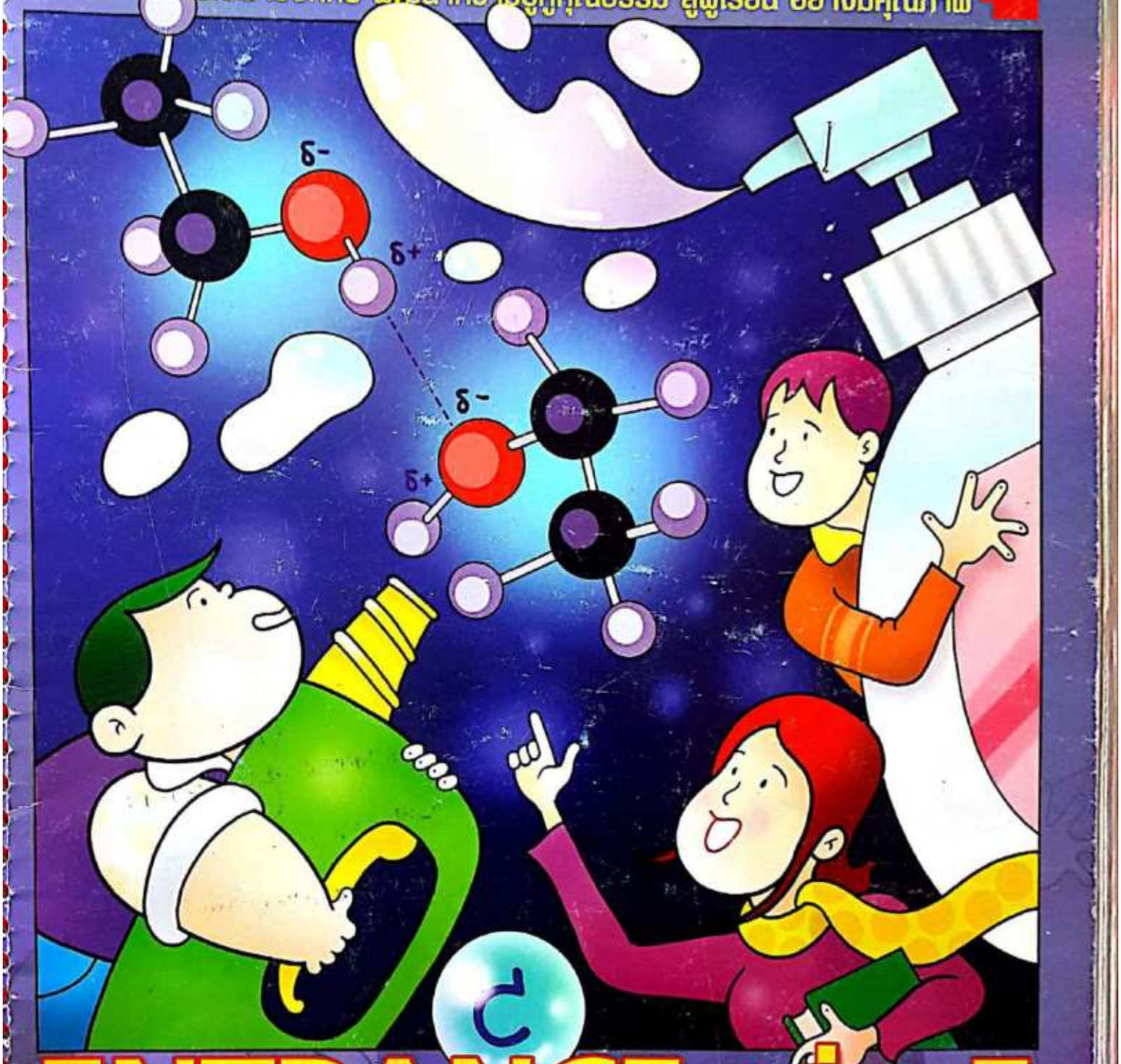
PURE CHEM CENTER

เคมี อาจารย์ อุ๊

พัฒนาองค์กร พัฒนาความรู้คู่คุณธรรม สู่ผู้เรียน อย่างมีคุณภาพ



ENTRANCE เล่ม 5

โรงเรียนกวดวิชาวรรณสรณ์

สอนโดย อาจารย์อุไรวรรณ ศิวะกุล (อ.อุ๊) : กศ.บ.(เกียรตินิยมอันดับ 1) กศ.ม.(เคมี)
อาจารย์อธิปพร ศิวะกุล (อ.อีฟ) : BS, Duke University, USA | MS, Columbia University, USA
www.chem-ou.com f : Uraiwan Sivakul : Chem Ou

Scanned by CamScanner

จะสุ่มที่นี่ V9 ตอนบ่าย
เช้า V9

07.00 บ่าย V.6

เอกสารประกอบการสอน

ชัดสุดท้าย 14.30

ทำได้ 40 ขึ้นไป 40 T^T

วิชา เคมี Entrance

เล่ม 5

เคมีอินทรีย์

สารชีวโมเลกุล

เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์และพลิตภัณฑ์

สงวนลิขสิทธิ์

Scanned by CamScanner

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	
บทที่ 11 เคมีอินทรีย์	1
สารประกอบ Hydrocarbon	1
Alcohol	26
Carboxylic acid (กรดอินทรีย์)	26
Ester	26
Aldehyde	26
Ketone	26
Amine	36
Amide	36
แบบฝึกหัด เคมีอินทรีย์	41
ข้อสอบ 9 วิชาสามัญ เคมีอินทรีย์	76
ข้อสอบ PAT-2 เคมีอินทรีย์	84
ข้อสอบวิเคราะห์ จากข้อมูลที่กำหนดให้	92
เฉลยแบบฝึกหัด	114
บทที่ 12 สารชีวโมเลกุล	134
คาร์โบไฮเดรต	134
โปรตีน เอนไซม์	140
ลิพิด	150
กรดนิวคลีอิก	164
แบบฝึกหัด สารชีวโมเลกุล	167
ข้อสอบ 9 วิชาสามัญ สารชีวโมเลกุล	192
ข้อสอบ PAT-2 สารชีวโมเลกุล	197
เฉลยแบบฝึกหัด	206
บทที่ 13 เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์และผลิตภัณฑ์	220
เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์	220
พอลิเมอร์	228
พลาสติก	236
เส้นใย	238
ยาง	239
ภาวะมลพิษที่เกิดจากการผลิตและการใช้ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี	241
แบบฝึกหัด เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ และผลิตภัณฑ์	245
ข้อสอบ 9 วิชาสามัญ เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ และผลิตภัณฑ์	273
ข้อสอบ PAT-2 เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ และผลิตภัณฑ์	278
ข้อสอบวิเคราะห์ จากข้อมูลที่กำหนดให้	285
เฉลยแบบฝึกหัด	292
สรุปโดยย่อของแต่ละบท	303

Scanned by CamScanner

เคมีอินทรีย์ (ต่อ)

เนื้อหา

1. สารประกอบไฮโดรคาร์บอน C , H

- Alkane (C_nH_{2n+2})
- Alkene (C_nH_{2n})
- Alkyne (C_nH_{2n-2})

} โซ่เปิด

- Aromatic –

2. สารประกอบอินทรีย์ที่มี C , H , O เป็นองค์ประกอบ

- Alcohol $(R-OH)$
- Ether $(R-O-R)$
- Aldehyde $(R-CHO)$
- Ketone $(R-CO-R)$
- Carboxylic acid $(R-COOH)$
- Ester $(R-COO-R)$

3. สารประกอบอินทรีย์ที่มี C , H , N หรือ C , H , N , O เป็นองค์ประกอบ

- Amine $(R-NH_2)$
- Amide $(R-CO-NH_2)$

---

1. สารประกอบไฮโดรคาร์บอน

ความรู้พื้นฐานของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน

1. สารประกอบไฮโดรคาร์บอน แบ่งออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่

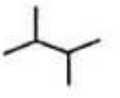
- Alkane (C_nH_{2n+2}) ← มีH มากที่สุด
- Alkene (C_nH_{2n})
- Alkyne (C_nH_{2n-2})

} โซ่เปิด

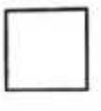
- Aromatic ไม่มีสูตรแน่นอน แต่ต้องเป็นพันธะเดี่ยวสลับพันธะคู่และเป็นโซ่ปิด

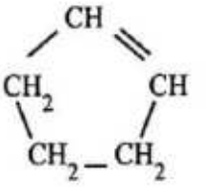
2. สารประกอบไฮโดรคาร์บอน มีโครงสร้าง 3 แบบ ดังนี้

1. แบบโซ่เปิด (Aliphatic Hydrocarbon) ได้แก่ พวกโซ่ตรง หรือโซ่กิ่ง เช่น

$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$ หรือ , $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_3$ หรือ 

2. แบบโซ่ปิด (Alicyclic Hydrocarbon)

$\begin{matrix} CH_2-CH_2 \\ | \quad\quad | \\ CH_2-CH_2 \end{matrix}$ หรือ  ,

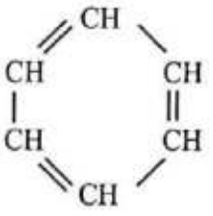
 หรือ

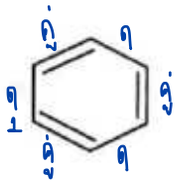
Scanned by CamScanner

3. แบบ Aromatic ได้แก่ พวกไซปิดที่มีพันธะเดี่ยวสลับพันธะคู่ เช่น

เดี่ยวสลับคู่เท่านั้น

ยกเว้น คู่สลับเดี่ยวไม่ใช่ Aromatic



หรือ 

หรือ

3. สารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่มีไฮโดรเจนสูงสุด มีสูตรโมเลกุล คือ C_nH_{2n+2}

Alkane

4. สถานะของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน

$C_1 - C_4$ เป็นแก๊ส $C_5 - C_{17}$ เป็นของเหลว C_{18} ขึ้นไปเป็นของแข็ง

5. การอ่านชื่อ

จำนวน C	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8
การอ่านชื่อ	มี หรือ เมท.	อี หรือ เอท.	โพรพ.	บิวท.	เพนท.	เฮกซ.	เฮปท.	ออกท.

6. หมู่ Alkyl (R) คือ หมู่ที่มาเกาะโครงสร้างต่างๆ

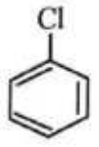
Alkyl ที่อิ่มตัว

มีสัญลักษณ์ คือ R มีสูตรทั่วไป คือ C_nH_{2n+1}

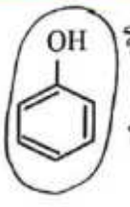
เช่น methyl ..... CH_3- ..... ethyl ..... C_2H_5- ..... propyl ..... C_3H_7- .....

7. หมู่ Aryl (Ar) คือ หมู่ Aromatic ที่เกาะกับโครงสร้างอื่นๆ เช่น

Ar –

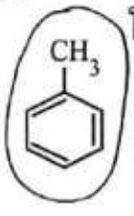


หรือ $Ar-Cl$



ฟีนอล

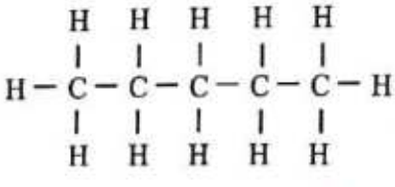
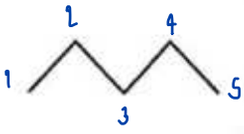
หรือ $Ar-OH$



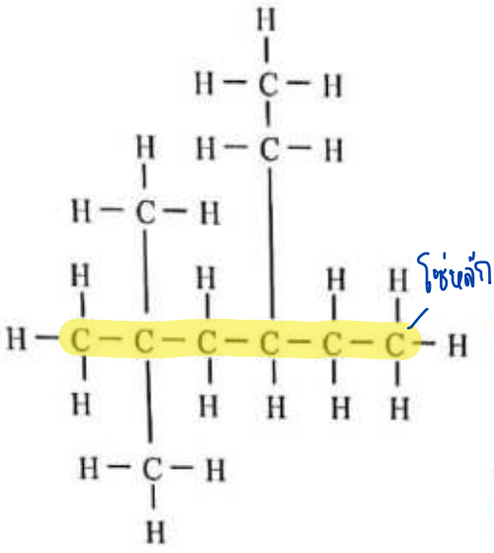
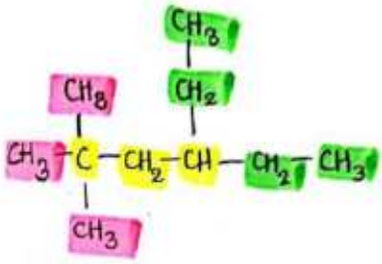
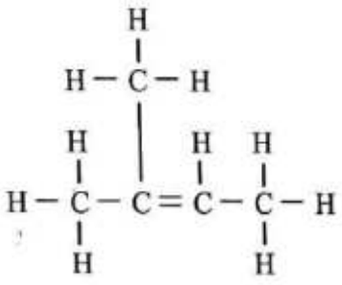
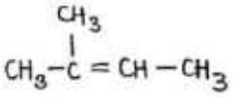
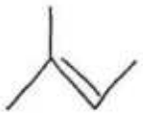
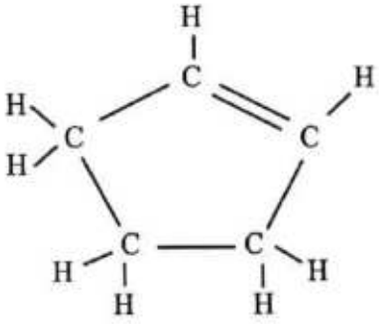
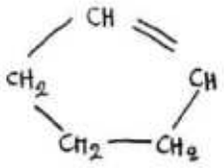
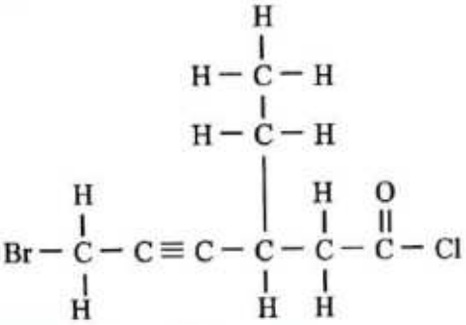
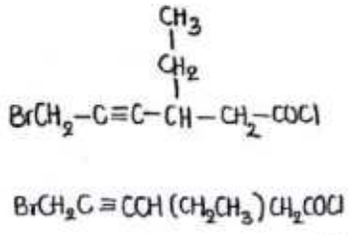
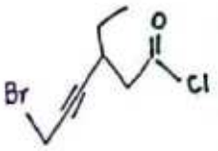
โทลูอีน

หรือ $Ar-CH_3$

8. สูตรโมเลกุล และสูตรโครงสร้าง

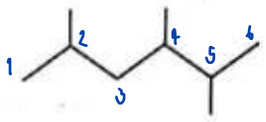
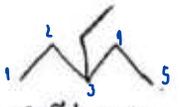
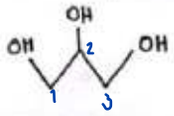
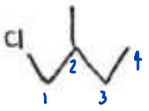
ลำดับ	สูตรโมเลกุล	สูตรโครงสร้างแบบลิวอิส	สูตรโครงสร้างแบบย่อ	สูตรโครงสร้างแบบเส้นและมุม
1.	C_5H_{12}		$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ $CH_3-(CH_2)_3-CH_3$	

Scanned by CamScanner

ลำดับ	สูตรโมเลกุล	สูตรโครงสร้างแบบลิวอิส	สูตรโครงสร้างแบบย่อ (อย่างที่ c)	สูตรโครงสร้างแบบเส้นและมุม
2.	$C_{10}H_{22}$		 $(CH_3)_3CCH_2CH(CH_2CH_3)_2$	
3.	C_5H_{10}		 $(CH_3)_2C=CHCH_3$ ★ พันธะเดี่ยว - ไม่show พันธะคู่ พันธะสาม - show	
4.	C_5H_8			สูตรเส้นและมุม ไม่เขียน C_5H
5.	$C_8H_{10}OBrCl$		 $BrCH_2C\equiv CCH(CH_2CH_3)CH_2COCl$ พันธะเดี่ยว ⟋ คู่ ⟍⟋ สาม —	พันธะสามเป็นเส้นตรง 

Scanned by CamScanner

จงเขียนสูตรโครงสร้างแบบย่อให้ชัดเจน และแสดงสูตรแบบเส้นและมุม ดังตัวอย่าง

ลำดับ	สูตรโครงสร้างแบบย่อ	สูตรโครงสร้างแบบย่อ	สูตรโครงสร้างแบบเส้นและมุม
1.	$(CH_3)_2CHCH_2CH(CH_3)CH(CH_3)_2$	$CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CH(CH_3)-CH(CH_3)-CH_3$	
2.	$CH_3(CH_2)_5C(CH_3)_2CH_3$	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-C(CH_3)_2-CH_3$	
3.	$(CH_3CH_2)_3CH$	$CH_3-CH_2-CH(CH_2-CH_3)-CH_2-CH_3$	
4.	$HOCH_2CH(OH)CH_2OH$	$HO-CH_2-CH(OH)-CH_2-OH$	
5.	$CH_2ClCH(CH_3)CH_2CH_3$	$Cl-CH_2-CH(CH_3)-CH_2-CH_3$	
6.	$CH_3CH_2(CH=CHCH_2)_2CH_3$	$CH_3-CH_2-CH=CH-CH_2-CH=CH-CH_2-CH_3$	

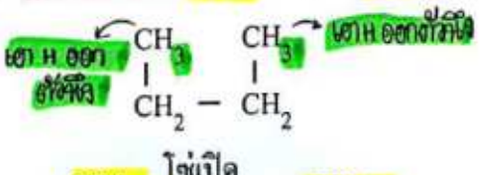
9. สูตรสารประกอบ Hydrocarbon ที่มี Hydrogen เต็มที่คือ C_nH_{2n+2}

Alkane

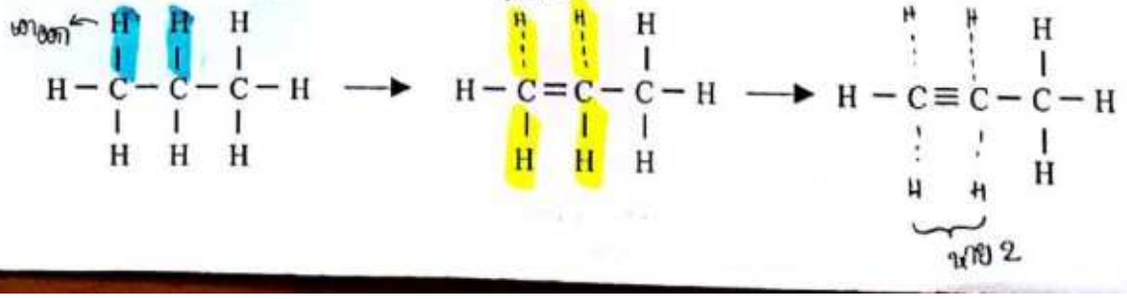
* จำนะ
Alkane C_nH_{2n+2}
Alkene C_nH_{2n}
Alkyne C_nH_{2n-2}

ปริมาณ Hydrogen จะลดลงได้ในกรณีที่

1. โครงสร้างเป็นโซ่ปิด เช่น : หาย 2

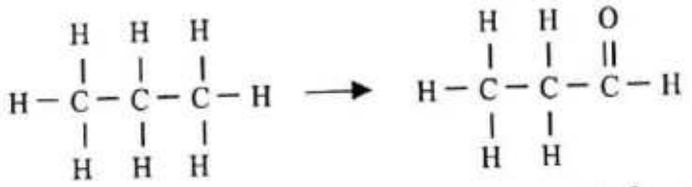


2. มีพันธะคู่หรือพันธะสามในโครงสร้าง เช่น



Scanned by CamScanner

3. หมู่ function มีคาร์บอน เช่น Carbonyl หมู่ fn มี C



R – OH ไม่ถึง เอา O ไปเชื่อม H สูตรโมเลกุลคือ $C_nH_{2n+2}O$

R – O – R ไม่ถึง แค่เอา O ไปเชื่อม C–O–C สูตรโมเลกุลคือ $C_nH_{2n+2}O$

R – CHO ต่อ H 2 ตัวให้ =O สูตรโมเลกุลคือ $C_nH_{2n}O$

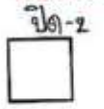
R – CO – R Carbonyl ที่แท้จริง : ต่อ H 2 ตัวให้ =O สูตรโมเลกุลคือ $C_nH_{2n}O$

R – COOH ขึ้น H 2 ตัว ให้ =O อีกตัวไปต่อ C–OH เลย สูตรโมเลกุลคือ $C_nH_{2n}O_2$

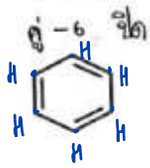
R – COO – R ถึง H 2 ตัวให้ C=O ที่ O อีกตัวมาแทรก C–O–C เลย สูตรโมเลกุลคือ $C_nH_{2n}O_2$

10. การเขียนสูตรอาจใช้โครงสร้างที่เป็นเส้นแทนได้ และมุมทุกมุมคือคาร์บอน เช่น

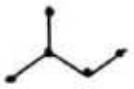
จงเขียนสูตรโมเลกุลของสารต่อไปนี้



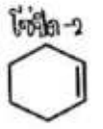
คือ $C_nH_{2n} = C_4H_8$



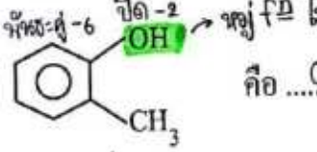
คือ $C_nH_{2n-6} = C_6H_6$



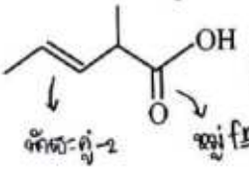
คือ $C_nH_{2n+2} = C_6H_{12}$



คือ $C_nH_{2n-2} = C_6H_{10}$



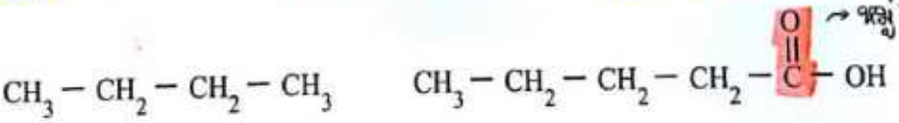
คือ $C_7H_{16}O \rightarrow C_7H_8O$



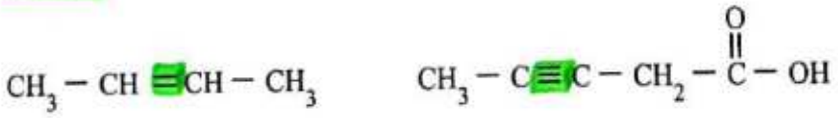
คือ $C_6H_{14}O_2 \rightarrow C_6H_{10}O_2$

11. สารประกอบอิ่มตัวและไม่อิ่มตัว

สารประกอบที่อิ่มตัว คือ สารประกอบที่พันธะระหว่างคาร์บอนเป็นพันธะเดี่ยวทั้งหมด เช่น

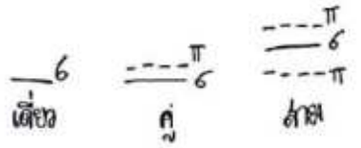


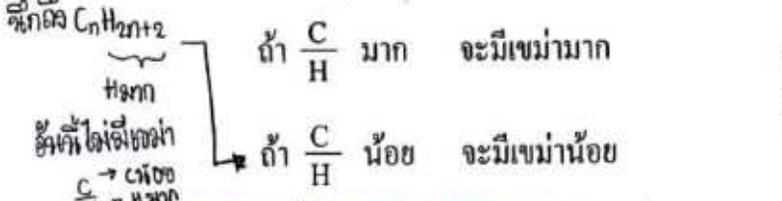
สารประกอบที่ไม่อิ่มตัว คือ สารประกอบที่พันธะระหว่างคาร์บอนเป็นพันธะคู่หรือพันธะสาม เช่น



12. การเกิดเขม่า ไม่เกี่ยวกับแก๊สหมู่ไฮโดรคาร์บอน / ไม่เสมอไปนะ

การเกิดเขม่าขึ้นอยู่กับอัตราส่วนระหว่างคาร์บอนกับไฮโดรเจน





สารประกอบที่อิ่มตัวจะไม่มีเขม่า ยกเว้นคาร์บอนมากจะเริ่มมีเขม่า สารประกอบที่ไม่อิ่มตัวจะมีเขม่า

Scanned by CamScanner

13. การเผาไหม้

การเผาไหม้สมบูรณ์จะได้ CO_2 และ H_2O เป็นผลิตภัณฑ์

ถ้าเผาไหม้ไม่สมบูรณ์จะได้ CO และ H_2O เป็นผลิตภัณฑ์

14. การดุลสมการ การเผาไหม้สมบูรณ์ ทำโดย

$$C_xH_y + (x + \frac{y}{4})O_2 \longrightarrow xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O$$

ฉะนั้นสารประกอบ C_xH_y ที่มี C และ H มาก จะต้องใช้ O_2 มากด้วย เช่น

C H มาก จะต้องใช้ O_2 มาก

*จงเรียงลำดับปริมาณ O_2 ที่ใช้เผาไหม้อย่างสมบูรณ์ต่อสาร 1 mol ของสารประกอบ A - F ต่อไปนี้

A. C_8H_{16} C=8 B. C_7H_{14} C=7 C. C_6H_{14} H:14 C=6 D. C_6H_{12} H=12 C=6 E. C_6H_{10} C=6 F. C_6H_6 C=6 จากมากไปหาน้อย

A > B > C > D > E > F : อย่าไปพิจารณา ให้ดู C, H ถ้ามากใช้ O_2 มาก C เท่า → ดู H

15. สูตรโมเลกุล และสูตรทั่วไปของสารประกอบคาร์บอน

① หมู่ที่ C ทำให้ H หาย 2 ⑤ N ทำให้ H เพิ่ม 1 Alkane, Aromatic ไม่มีหมู่ฟังก์ชัน

② = H หาย 2 ③ ≡ H หาย 4 ④ โซ่ปิด H หาย 2

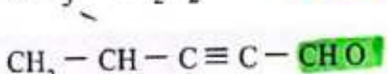
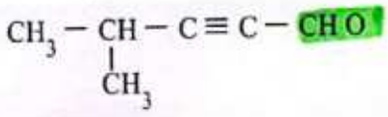
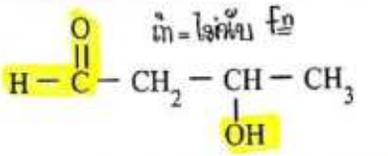
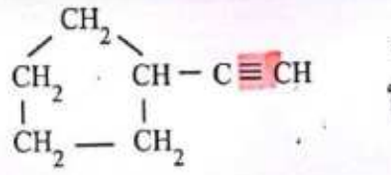
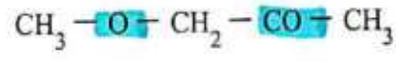
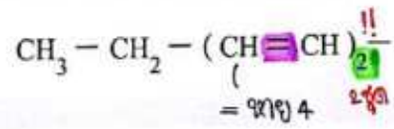
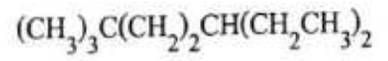
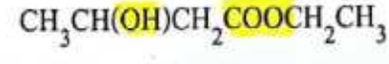
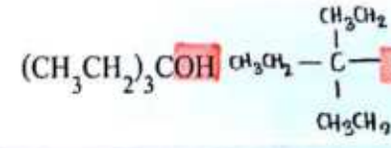
ลำดับ	ประเภท	สูตรทั่วไป	สูตรโมเลกุล	หมู่ฟังก์ชัน (หมู่ทำหน้าที่เฉพาะ)	ชื่อหมู่ฟังก์ชัน
Hydro carbon H:C					
1.	Alkane	X	C_nH_{2n+2}	X	X
2.	Alkene	$R-CH=CH_2$	C_nH_{2n}	=	พันธะคู่
3.	Alkyne	$R-C\equiv CH$	C_nH_{2n-2}	≡	พันธะสาม
4.	Aromatic	X	X	X	X
C:H:O					
5.	Alcohol	R–OH	$C_nH_{2n+2}O$	–OH	ไฮดรอกซิล
6.	Ether	R–O–R	$C_nH_{2n+2}O$	–O–	แอลคอกซี
7.	Aldehyde	R–CHO	$C_nH_{2n}O$	–CHO	คาร์บอกซาลดีไฮด์
8.	Ketone	R–CO–R	$C_nH_{2n}O$	–CO–	คาร์บอนิล
9.	Carboxylic acid	R–COOH	$C_nH_{2n}O_2$	–COOH	คาร์บอกซิล
10.	Ester	R–COO–R	$C_nH_{2n}O_2$	–COO–	แอลคอกซีคาร์บอนิล
C:H:N	11. Amine	$R-NH_2$	$C_nH_{2n+3}N$	$-NH_2$	อะมิโน
C:H:O:N	12. Amide	$R-CONH_2$	$C_nH_{2n+1}NO$	$-CONH_2$	เอไมด์

N มา 1 จะมี H เพิ่ม 1 เพื่อให้ N ครบ 3 แขน

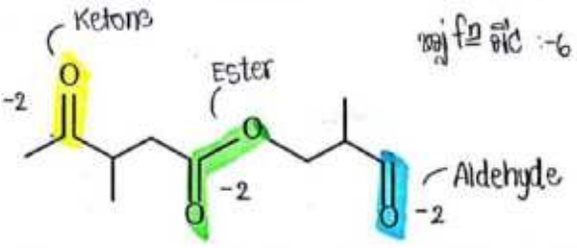
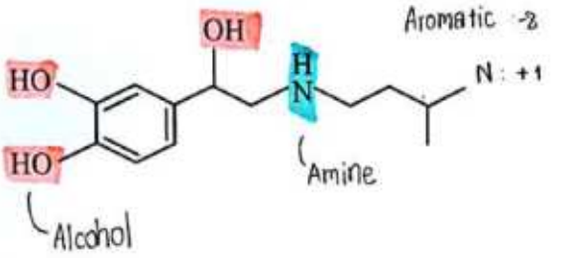
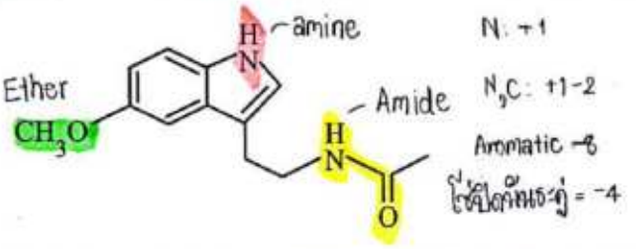
ถ้ามี C ตัด 2 N หาย 1

Scanned by CamScanner

สารประกอบต่อไปนี้เป็นสารประเภทใด และมีสูตรทั่วไปอย่างไร

ลำดับ	สารประกอบ	ประเภท	สูตรโมเลกุล
1.		Carb.	$C_nH_{2n}O_2$
2.		Aldehyde ที่ไม่อิ่มตัว	$C_nH_{2n-4}O$
3.		Aldehyde , Alcohol	$C_nH_{2n}O_2$
4.		Alkyne	C_nH_{2n-4}
5.		Ether , ketone	$C_nH_{2n}O_2$
6.		Alkyne , Alkene	C_nH_{2n-6}
7.		Alkane	C_nH_{2n+2}
8.		Alkyne	C_nH_{2n-2}
9.		Ether	$C_nH_{2n}O$
10.		Ester , Alcohol	$C_nH_{2n}O_3$
11.		Alcohol	$C_nH_{2n+2}O$
12.		Amide	$C_nH_{2n+1}ON$

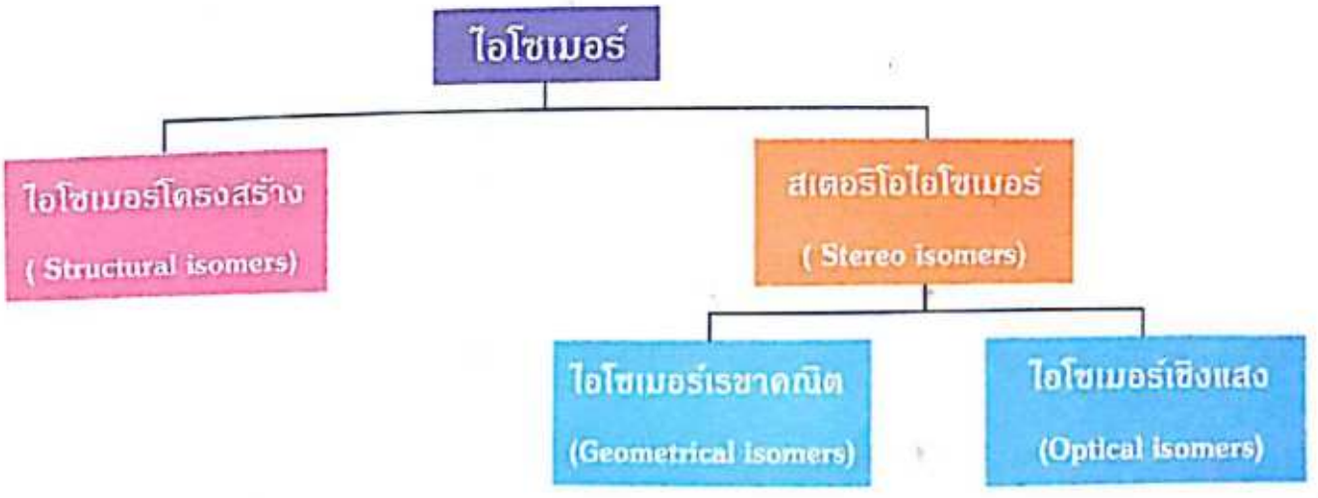
Scanned by CamScanner

ลำดับ	สารประกอบ	ประเภท	สูตรโมเลกุล
13.	 หมู่ฟังก์ชัน -6	Aldehyde Ester Ketone	$C_nH_{2n-4}O_4$
14.	 Aromatic -6 N : +1		$C_nH_{2n-5}O_3$
15.	 N : +1 N_2C : +1-2 Aromatic -6 โซ่เปิดคาบอะตู่ = -4		$C_nH_{2n-10}ON_2$

ไอโซเมอร์ริซึม

ไอโซเมอร์ริซึม เป็นปรากฏการณ์ที่สารมีสูตรโมเลกุลเหมือนกัน แต่มีสมบัติทางกายภาพและทางเคมีต่างกัน

ไอโซเมอร์ แบ่งเป็นประเภทต่าง ๆ ได้ดังนี้



Scanned by CamScanner

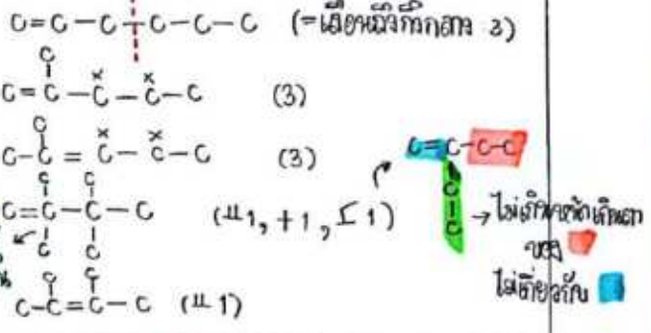
① อย่าต่อริง ต่อริงหักกลับไปใช้ ② ถ้ารูปโจทย์มาตรใช้ต่อยังไงก็ต่อกลาง ③ ห้ามเอาหมู่ไปเกินตรงซ้าย/ขวา (เทียบกับจุดเดียวกัน)

Isomer คือ สารประกอบที่มีสูตรโมเลกุลเหมือนกันแต่มีสูตรโครงสร้างต่างกัน ④ ระวังแขนเกิน!!

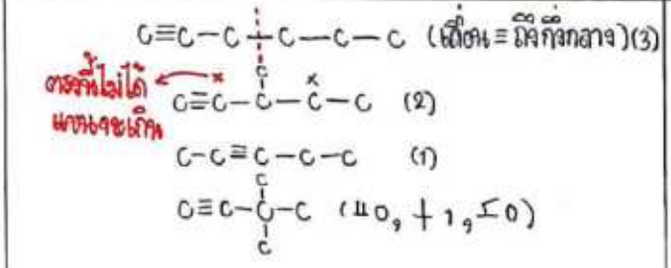
จงเขียนแสดงจำนวน isomer ของ ห้ามเสีย 2 ชั้น!!

Alkane C_7H_{16} ไม่เข้าเงื่อนไขแขนเกิน

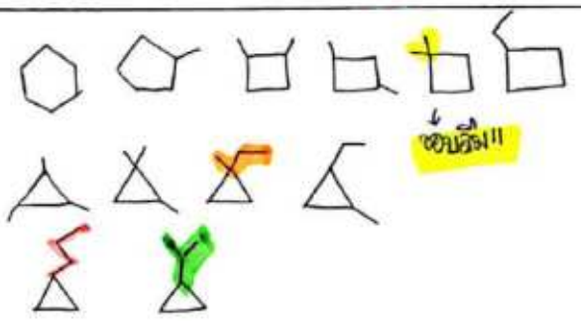
จำพวกคู่เลี่ยม Alkene C_6H_{12}



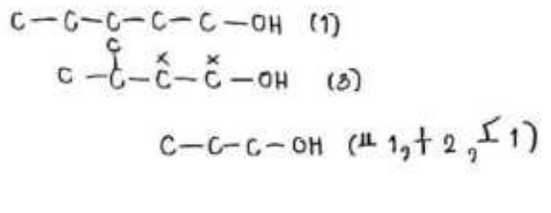
Alkyne C_6H_{10}



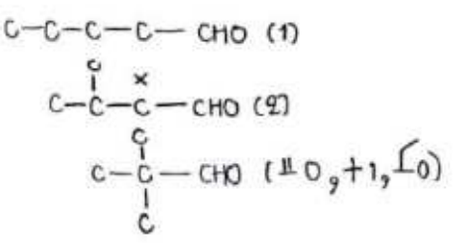
*** Alkane โซ่ปิด C_6H_{12}**



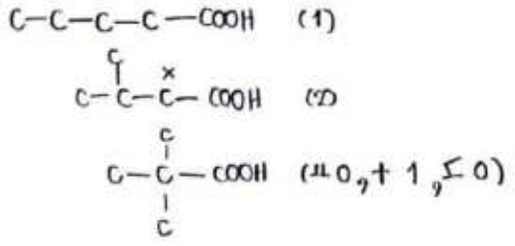
*** Alcohol $C_5H_{11}OH$** หมู่ f.g อยู่ริม



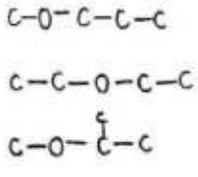
R ที่ไม่ใช่อัลคิล=H → **Aldehyde C_4H_9CHO** หมู่ f.g อยู่ริม



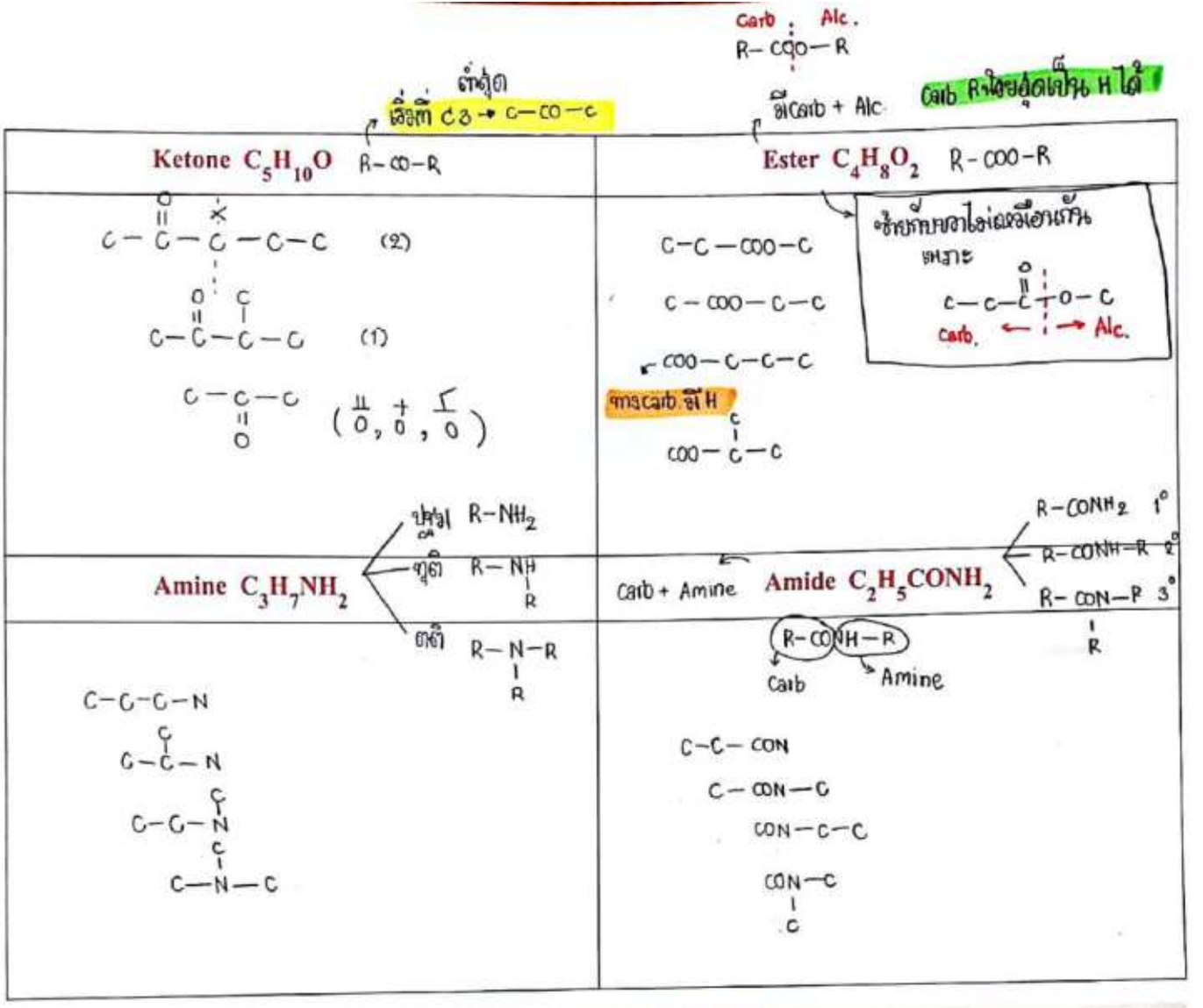
Carboxylic acid C_4H_9COOH หมู่ f.g อยู่ริม



เลี่ยงพหมู่ f.g **Ether $C_4H_{10}O$**



Scanned by CamScanner



สรุปจำนวน Isomer ของสารประกอบต่าง ๆ

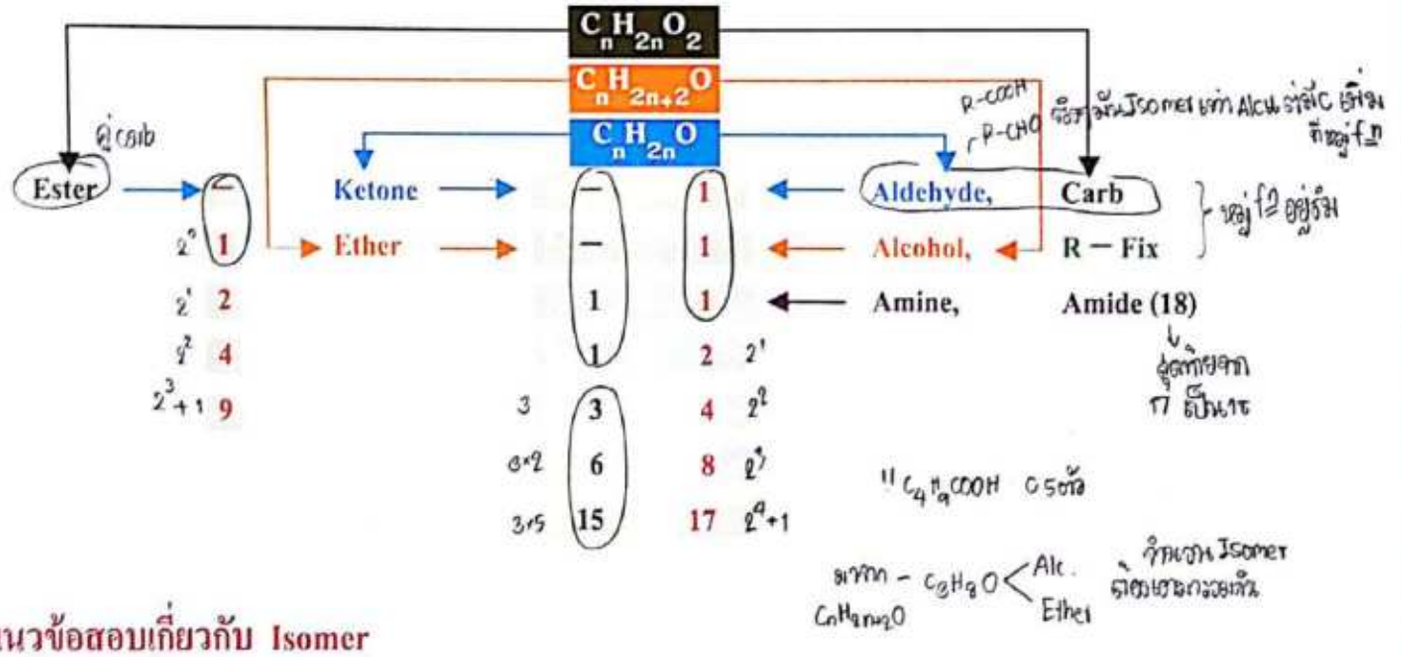
จำนวน C	C_nH_{2n+2} Alkane	C_nH_{2n} Alkene	C_nH_{2n} โซ่เปิด Alkane	C_nH_{2n-2} เฉพาะ Alkyne	$C_nH_{2n+2}O$ Alcohol	$C_nH_{2n+2}O$ Ether	$C_nH_{2n}O_2$ Carbox	$C_nH_{2n}O_2$ Ester	$C_nH_{2n}O$ Aldeh	$C_nH_{2n}O$ Ketone	Amine	Amide
C_1	1	–	–	–	1	–	1	–	1	–	1	1
C_2	1	1	–	1	1	1	1	1	1	–	2	2
C_3	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	4	4
C_4	2	3	2	2	4	3	2	4	2	1	8	8
C_5	3	5	5	3	8	6	4	9	4	3	17	18
C_6	5	13	12	7	17	15	8	20	8	6		
C_7	9			14	39		17		17	15		
C_8	18						39		39			

Scanned by CamScanner

สรุปแบบย่อ

	Alkane (โซ่เปิด)	Alkene (โซ่เปิด)	Alkyne (โซ่เปิด)
C_1	1	-	-
C_2	1	1	1
C_3	1	1	1
C_4	2	3	2
C_5	3	5	3
C_6	5	13	7
C_7	9		14
C_8	18		

สารประกอบ Hydrocarbon ที่มีจำนวนคาร์บอนเท่ากัน จำนวน Isomer เรียงลำดับได้ดังนี้ Alkene > Alkyne > Alkane เพราะ = เกิดได้ , ≡ เกิดได้แค่เชนตรงๆ



แนวข้อสอบเกี่ยวกับ Isomer

แนวที่ 1 ให้หาจำนวน Isomer ของสารประกอบที่กำหนดให้

1. C_5H_{12}, C_6H_{14}, C_7H_{16} ..... 3, 5, 9 .....
2. $C_4H_{10}O$ ..... 7 (Alc 4 + Eth 3) .....
3. $C_5H_{10}O$ ที่เป็นเฉพาะ Aldehyde กับ Ketone เท่านั้น ..... 7 (Ald 4 + Ket 3) .....
4. $C_4H_8O_2$ ที่เป็นเฉพาะ Carboxylic acid กับ Ester เท่านั้น ..... 2+4 = 6 .....
5. C_4H_9NO ..... 8 Amide .....
6. C_3H_9N ..... 4 Amine .....
7. $C_5H_{11}F$ ..... 8 .....
8. เพนทาโนอิก ..... 4 .....
9. บิวทีน ..... 8 .....
10. บิวทานอล ..... 4 (Alcohol) .....

Scanned by CamScanner

Tip

$C_xH_yI_z \rightarrow xC + yH + I$ เอกล่า I ทำละ 1

$\frac{100\ \%}{M_w} = \frac{59.9\ \%}{127}$ $M_n = 212$ $\rightarrow C_xH_yI = 212$

11. สารอินทรีย์ชนิดหนึ่งประกอบด้วย C = 33.97% , H = 6.13% , I = 59.90% โดยมวล จำนวนไอโซเมอร์ของสารประกอบดังกล่าวเป็นเท่าใด

ก. 13

ข. 15

~~ค.~~ 17

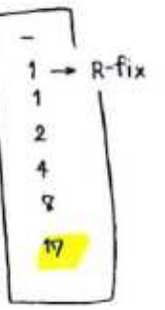
ง. 19

C	H	I
33.97	6.13	59.9
2.83	6.13	0.47
6	13	1

$\rightarrow C_6H_{13}I$ R-fix

เลือน I ทำละลายจาก R-fix

สูตรลัด มี 17 check เลย



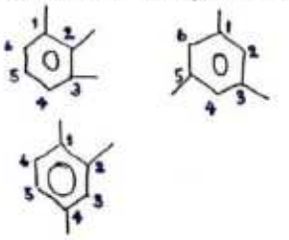
12. ถ้าไฮโดรเจน 3 อะตอม ในเบนซีนถูกแทนที่ด้วยหมู่เมทิล 3 หมู่ จะได้สารที่เป็นอนุพันธ์ของเบนซีน จำนวนเท่าใด (ENT'28)

~~ก.~~ 3

ข. 4

ค. 5

ง. 6



ไม่เท่ากัน 2 ชิ้น

เพราะโจทย์บอก methyl

มีเท่ากัน 2 ชิ้นเป็น Ethyl

13. สาร A เป็นสาร (Aromatic) และมีวงเบนซีนอยู่ในโมเลกุลมีสูตรโมเลกุลเป็น C_8H_{10} จะมีกี่ Isomer (ENT'ต.ค.42)

ก. 3

~~ข.~~ 4

ค. 5

ง. 6

!! คิดสูตรเฮียๆ C_nH_{2n+2}

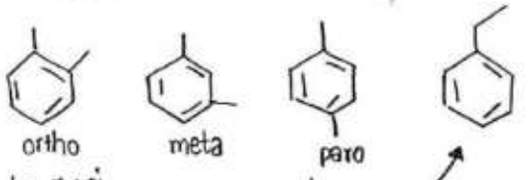
Aromatic หายใจ

สูตรเฮียๆ C_8H_{18}

$\rightarrow C_8H_{10}$

แต่โจทย์ว่า A หายใจเฮาะ Aromatic อย่างเดียว

ไม่มีจำเพาะสูตรเฮียๆ



★ โจทย์ไม่ได้บังคับว่า methyl หรือ ethyl ได้

14. ไอโซเมอร์ของไดคลอโรไซโคลเฮกเซน และไตรคลอโรไซโคลเฮกเซน มีโครงสร้างกี่ Isomer ตามลำดับ (ENT'3

ก. 3 , 3

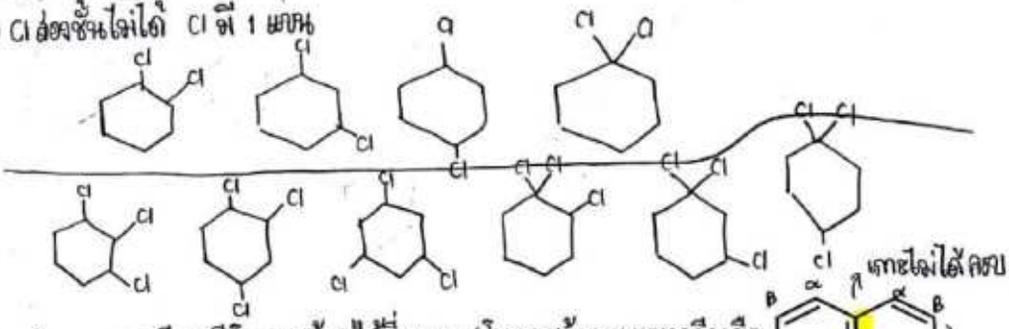
ข. 3 , 6

ค. 4 , 3

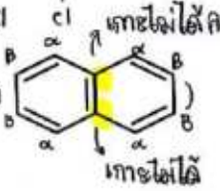
~~ง.~~ 4 , 6

ลงกลอง

ต่อ Cl ต่อชั้นไม่ได้ Cl มี 1 แขน



15. สารประกอบไดโบรโมแนพทาลีน มีโครงสร้างได้กี่แบบ (โครงสร้างแนพทาลีนคือ



เกาะไม่ได้ครบ 4 แขน

เกาะไม่ได้

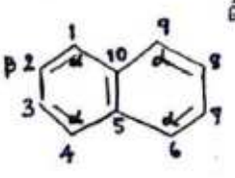
ก. 3

ข. 5

ค. 7

~~ง.~~ 10

12



ไอออกตร 2 ชิด

α	β
1,2	2,3
1,3	2,7
1,4	2,8
1,6	
1,7	
1,8	
1,9	

Scanned by CamScanner

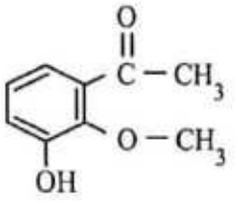
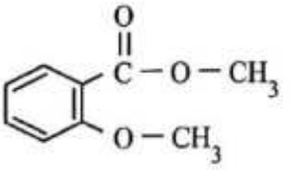
แนวที่ 2 ให้หาว่าสารที่เป็น Isomer กัน

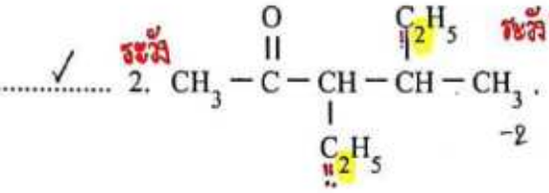
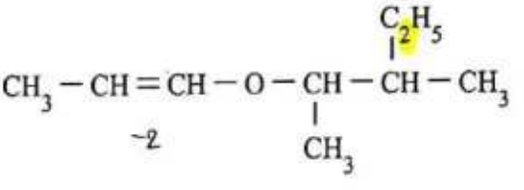
ข้อสังเกต ลักษณะโครงสร้างที่ทำให้ ไฮโดรเจนหายไปจากสูตร 2 อะตอม ได้แก่

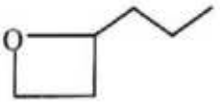
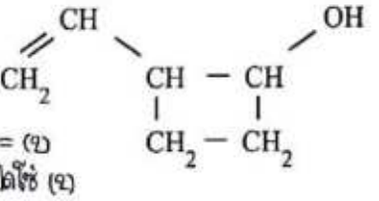
1 พันธะคู่ 2 โซ่ปิด 3 หมู่ ฟ.ก. มี C

ไล่ลำดับโดยแยกโครงสร้าง

* จงขีดเครื่องหมาย ✓ หน้าสารที่เป็นไอโซเมอร์กัน และขีดเครื่องหมาย ✗ หน้าสารที่ไม่เป็นไอโซเมอร์กัน (ขา H หาย รวม ยิ่งเท่า เช็ค C เท่ากันอีกชั้น)

✓ 1.  หาย 8 (Aromatic) หมู่ ฟ.ก. มี C หาย 2 หาย 10 กับ  Aro : 8 ฟ.ก. มี C หาย 2 หาย 10

✓ 2. ระวัง  กับ  ระวัง!! พับผ่าคู่

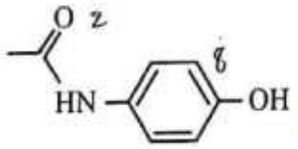
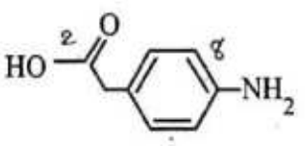
✗ 3.  โซ่ปิด - 2 กับ  = (2) ไฮโดร (2)

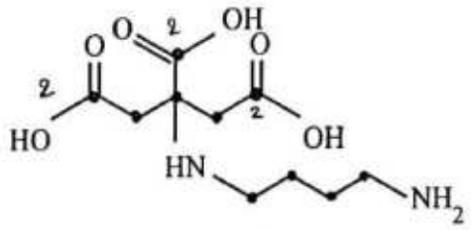
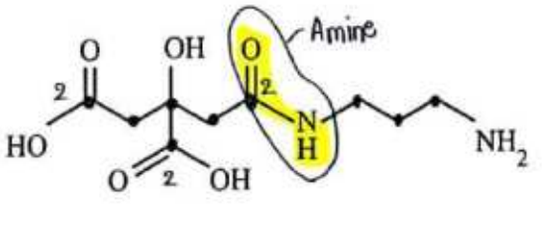
✓ 4. $CH_3CH(CH_3)OCH=CHCH_2COOH$ กับ $CH_3CH_2COOC(CH_3)_2CHO$

✗ 5. ระวัง $(CH_3)_2C(CH_2Cl)(CH_2)_4CH_3$ กับ $CH_3(CH_2)_4(CH_3)_2C(ClCH_2)$ สูตรเหมือน โครงสร้างเหมือน ไม่ใช่ Isomer

Warning!! ทุกคำถามที่ถามเหมือนนี้ จะมีตัวเดียวเท่านั้นที่ออกในข้อสอบ

✗ 6. ระวัง $CH_3C\equiv C(CH_3)C(CH_2CH_3)(CH_3)_2COH$ กับ $CH_3COCH_2(CH=CH)_2CH(CH_3)_2$!! หาย 2 อยู่ 2 ชุด = หาย 4

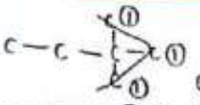
✓ 7.  กับ  ไม่ต่างจำนวน N

✗ 8.  กับ 

ข้อระวัง! สารประกอบบางตัว อาจเป็นสารตัวเดียว ต้องพิจารณาโครงสร้างให้ดี

Scanned by CamScanner

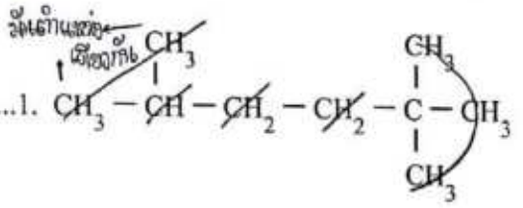
แนวใหม่ (9วิชา)

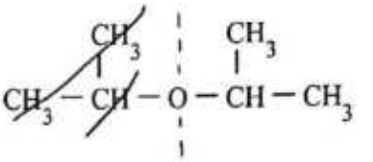


ตำแหน่งเดียวกัน ใส่อันไฮโดรเจนก็ได้ 1วิธี

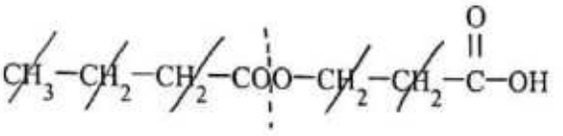
แนวที่ 3 **กำหนดสารมาให้แล้วถามว่า ถ้ามีธาตุในหมู่ 7, 1อะตอม เข้าไปแทนที่ตำแหน่ง ไฮโดรเจน ที่เกาะอยู่กับคาร์บอนที่ไม่ใช่หมู่ฟังก์ชันจะแทนที่ได้กี่ไอโซเมอร์**

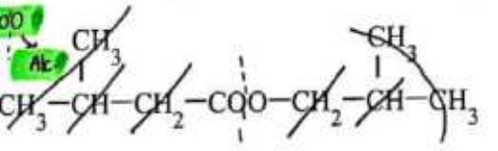
อันเท่านะ เหมือนกัน

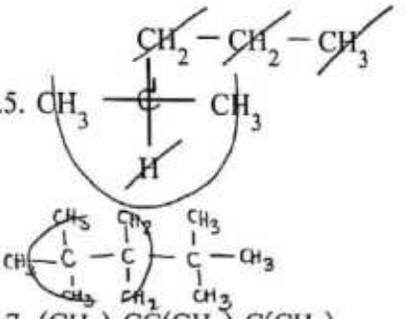
.....5.....1. 

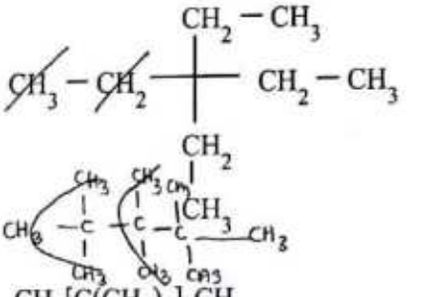
.....2.....2. 

Ester ไม่เข้า COO Carbox Alc

.....5.....3. 

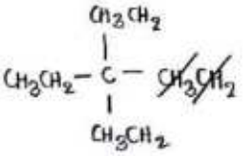
.....6.....4. 

.....5.....5. 

.....2.....6. 

.....2.....7. $(CH_3)_3CC(CH_3)_2C(CH_3)_3$

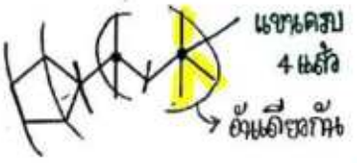
.....2.....8. $CH_3[C(CH_3)_2]_3CH_3$

.....2.....9. $(CH_3CH_2)_3CCH_2CH_3$ 

.....5.....10. $(CH_3)_2CH\,CH_2O\,CH_2C(CH_3)_3$ ไม่สมมาตร

.....3.....11.

.....8.....12.

.....6.....13. 

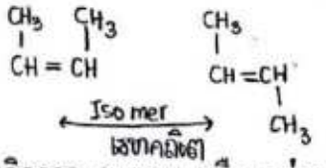
.....11.....14.

สเตอริโอไอโซเมอร์

สเตอริโอไอโซเมอร์ คือ ไอโซเมอร์ที่มีโครงสร้างเหมือนกัน แต่มีการจัดเรียงอะตอมในที่ว่างต่างกัน แบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. ไอโซเมอร์เรขาคณิต

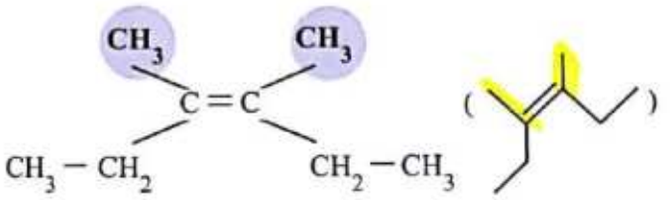
~~พันธะคู่หักกลับไม่ได้~~



ไอโซเมอร์เรขาคณิต เป็นไอโซเมอร์ของสารประกอบที่เกิดจาก **อะตอม** หรือ **กลุ่มอะตอม** ที่มาเกาะตรง ตำแหน่งพันธะคู่ มีการจัดเรียงตัวแบบ 3 มิติแตกต่างกัน แบ่งออกเป็น 2 แบบ

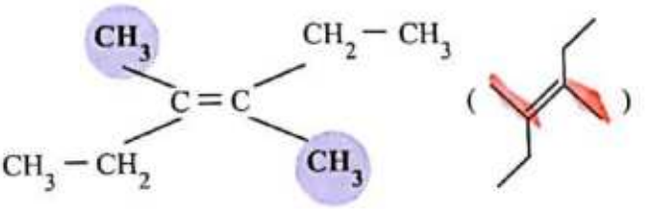
Scanned by CamScanner

ไอโซเมอร์แบบซิส (cis –)

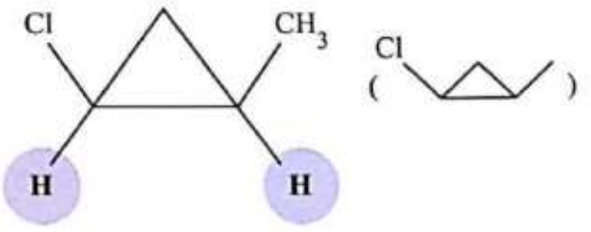


ซีส - 3 , 4 - ไดเมทิล - 3 - เฮกซีน

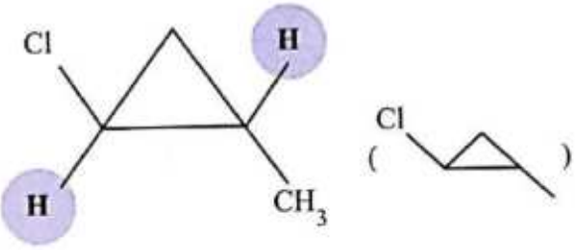
ไอโซเมอร์แบบทรานส์ (trans –)



ทรานส์ - 3 , 4 - ไดเมทิล - 2 - เฮกซีน



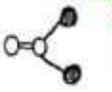
ซิส - 1 - คลอโร - 2 - เมทิลไซโคลโพรเพน



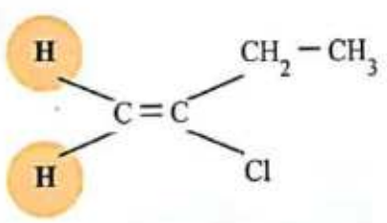
ทรานส์- 1 - คลอโร - 2 - เมทิลไซโคลโพรเพน

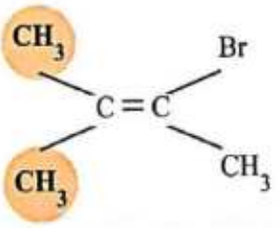
★ การเป็น cis ต้อง ขนาน

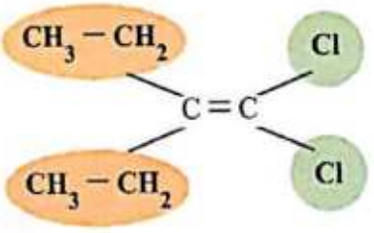
* *หมายเหตุ* โครงสร้างที่ไม่สามารถเป็นไอโซเมอร์แบบ cis, trans ได้ คือ โครงสร้างที่มีหมู่แทนที่ เหมือนกัน 2 หมู่ อยู่ติดกับคาร์บอนอะตอมเดียวกันที่อยู่ติดกับพันธะคู่ เช่น →



★ ห้ามเป็นคู่กัน!!







โครงสร้างต่อไปนี้โครงสร้างใดสามารถเกิด cis –, trans –, ไอโซเมอร์ได้ ★ ดูพันธะคู่

..X.. 1. $CH_3-(CH_2)_7-\overset{①}{CH}=\overset{②}{CH_2}$ ไม่เป็น cis-trans

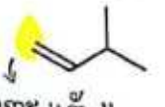
..X.. 2. $CH_3-CH_2-CH=CBr_2$ ซ้ำ

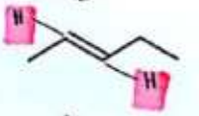
..✓.. 3. $CH_3-CH_2-\underset{Cl}{\overset{|}{C}}=\underset{Cl}{\overset{|}{CH}}$

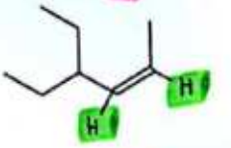
..X.. 4. $CH_2=CH-CH_2-CH_2-CH_3$

..✓.. 5. $CH_3-CH_2-\underset{CH_3}{\overset{|}{C}}=CH-CH_3$

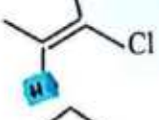
..✓.. 6. $CH_3-CH_2-\underset{Cl}{\overset{|}{C}}=\underset{C_2H_5}{\overset{|}{CH}}$

..X.. 7.  เกาะ H กับ H

..✓.. 8.  trans

..✓.. 9.  cis

..X.. 10. ซ้ำ ไม่เป็น cis trans

..✓.. 11.  trans

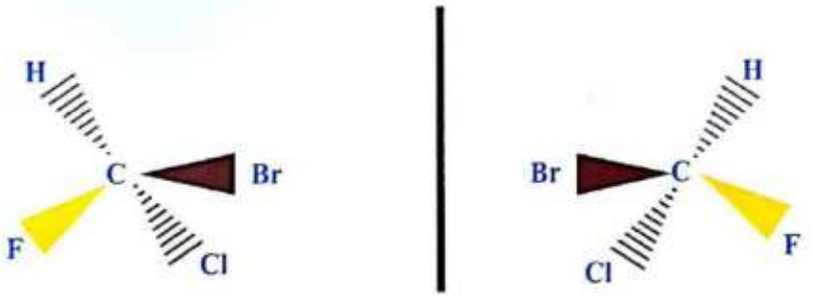
..✓.. 12. cis

Scanned by CamScanner

2. ไอโซเมอร์เชิงแสง (เพิ่มเติมเกินหลักสูตร)

เป็นไอโซเมอร์ที่ไม่สามารถซ้อนทับกับสภาพสะท้อนในกระจกเงาของมันได้สนิท เรียกไอโซเมอร์แบบนี้ว่า "อีแนนทิโอเมอร์" (enantiomer) มีสมบัติในการหมุนแสงโพลาไรส์ต่างกัน แต่สมบัติทางกายภาพอื่น ๆ เหมือนกัน

อีแนนทิโอเมอร์ เกิดจากโมเลกุลของสารประกอบคาร์บอน ที่คาร์บอนอะตอม มีอะตอมหรือหมู่ของอะตอมที่ล้อมรอบ 4 หมู่ มีความแตกต่างกัน เรียกคาร์บอนอะตอมนี้ว่า **คาร์บอนอสมมาตร** (asymmetric carbon) หรือ **ไครัลคาร์บอน** (chiral carbon) ตัวอย่างเช่น



สารประกอบไฮโดรคาร์บอน

1. ชนิดของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน

ประเภท	สูตรทั่วไป	สูตรโมเลกุล	หมู่ฟังก์ชัน	ธาตุที่เป็นองค์ประกอบ
Alkane	-	C_nH_{2n+2}	ไม่มี	C:H
Alkene	$R-CH=CH_2$	C_nH_{2n}	พันธะคู่	
Alkyne	$R-CH\equiv CH_2$	C_nH_{2n-2}	พันธะสาม	
Aromatic	-	-	ไม่มี	

Scanned by CamScanner

△ cyclopropane △ cyclopropene □ cyclobutane

2 การอ่านชื่อสารประกอบไฮโดรคาร์บอน

การอ่านชื่อสูตรโมเลกุล

โซ่เปิด ยังไม่เกี่ยวกับพันธะสาม

Alkane	Alkene	Alkyne	Aromatic
CH_4 มีเทน	–	–	(C_6H_6) เบนซีน
C_2H_6 อีเทน	* C_2H_4 อีทีน , เอทิลีน	C_2H_2 อีไทน์ อะซีทิลีน	$(C_{10}H_8)$ แนฟทาลีน
C_3H_8 โพรเพน	* C_3H_6 โพรพีน โพรพิลีน	C_3H_4 โพรไพน์	CH_3 (C_7H_8) โทลูอีน
C_4H_{10} บิวเทน	C_4H_8 บิวทีน	C_4H_6 บิวไทน์	–

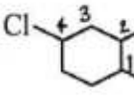
$CaC_2 + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + C_2H_2$

การอ่านชื่อที่เป็นโซ่ปิด

โซ่ปิดไม่เกี่ยวบอกตำแหน่งพันธะคู่

Alkane

ไซโคล เฮกเซน



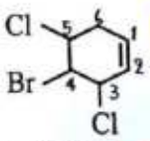
เอาตำแหน่งน้อยที่สุด

1-bromo-2,4-dichloro cyclo hexane

Alkene

ไซโคล เฮกซีน

ไม่เกี่ยวบอกตำแหน่ง f ☑



พันธะคู่ต้องนับก่อน (1,2)

หมู่ f ☑ (แล้วหยิบตัวเกาะใหม่น้อย)

4-bromo-3,5-dichloro cyclo hexene

การอ่านชื่อโครงสร้างโซ่เปิด

ตามระบบ IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry)

มีหลักการอ่านดังนี้

1. ให้เลือกโซ่ที่ยาวที่สุดเป็นโซ่หลัก ถ้าโซ่ยาวที่สุดมีหลายแบบให้เลือกโซ่ที่มีจำนวนหมู่ Alkyl มากกว่าเป็นโซ่หลัก ▲ระวัง
2. ให้กำหนดตัวที่มาเกาะกับโซ่หลักให้เป็นตำแหน่งที่น้อยที่สุด
3. ให้บอกจำนวนของตัวที่มาเกาะด้วยกับว่า di, tri, tetra .... เช่น
4. อ่านตัวมาเกาะเรียงลำดับตัวอักษร a → z
5. ถ้าเป็น Alkene , Alkye ให้เลือกโซ่ที่ยาวที่สุด ที่มีพันธะคู่หรือพันธะสามอยู่ในโซ่นั้น และต้องกำหนดพันธะคู่หรือพันธะสามให้เป็นตำแหน่งที่น้อยที่สุด

Scanned by CamScanner

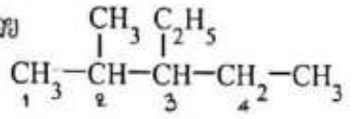
* มีทุกปี ปีละข้อ : กลางๆ ออกแน่ๆ !! warning!! → ระวังจากกระจุกกัน ตาจะหลอก

ดูโซ่ยาว ← ข้อสอบออกเส้นตรงน่าเส้นเอก ยาวเท่ากัน Alkyl เกาะยอะสุด

หมู่ f= พับ ออกนอกสุด

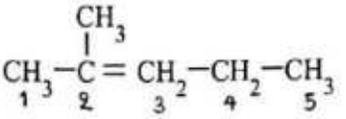
ปอกเท่าแหล่เปลือย

Alkane



3-ethyl-2-methyl pentane

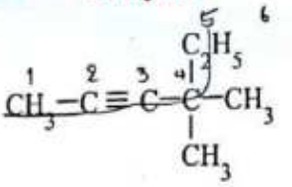
Alkene



2-methyl-2-pentene

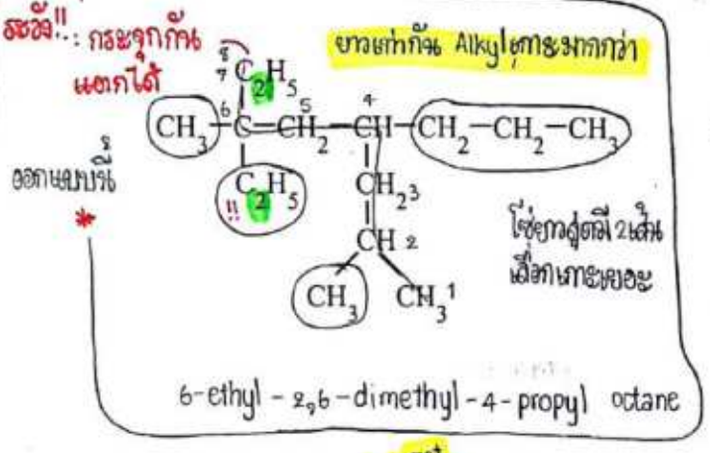
(พับยาวเท่าแหล่งที่มีพันธะ (ไม่ใช่ตำแหน่งC)

Alkyne



4,4-dimethyl-2-hexyne

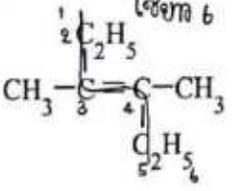
ระวัง!! : กระจุกกัน แตกได้ ยาวเท่ากัน Alkyl เกาะมากกว่า



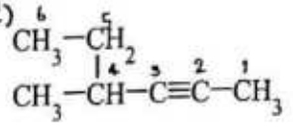
ออกแบบนี้ *

โซ่ยาว 6 เลือกเกาะยอะ

6-ethyl-2,6-dimethyl-4-propyl octane



โซ่ยาว 6

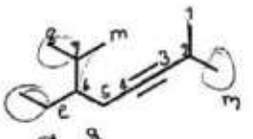


4-methyl-2-hexyne

3,4-dimethyl-3-hexene

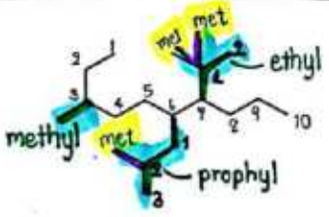
(พับยาวที่เท่าแหล่งที่มีพันธะ

เขียนๆ โซ่ยาวมีกี่อัน



โซ่ยาว 8 มี 2 เส้น

พับเกาะยอดสุด



7-(1,1-dimethyl)ethyl-3-methyl-
-6(2-methyl)propyl decane

3,6-dimethyl-3-octene

6-ethyl-2,7-dimethyl-3-octyne

3. สมบัติของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน

จุดเดือดขึ้นกับมวลโมเลกุล และโครงสร้าง

สารประกอบ	แรงยึดเหนี่ยวภายในโมเลกุล	แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล	สภาพขั้วของโมเลกุล	* การเกิดเขม่า	การนำไฟฟ้า	* จุดเดือด	การละลายน้ำ
Alkane	Covalent	London	×	ไม่มีเขม่า ยกเว้นตัวใหญ่ขึ้น	×	ต่ำ	×
Alkene			×	เขม่าเล็กน้อย	×		×
Alkyne			×	เขม่ามาก	×		×
Aromatic			×	เขม่ามาก	×		×

↳ ไม่แตกตัวเป็นไอออน

จุดเดือดจุดหลอมเหลวต่ำ เพราะ แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลเป็นแรงลอนดอน

จุดเดือดจุดหลอมเหลวขึ้นอยู่กับ มวลโมเลกุล และโครงสร้าง

Scanned by CamScanner

ขนาดใหญ่ ขั้วต่างมาก

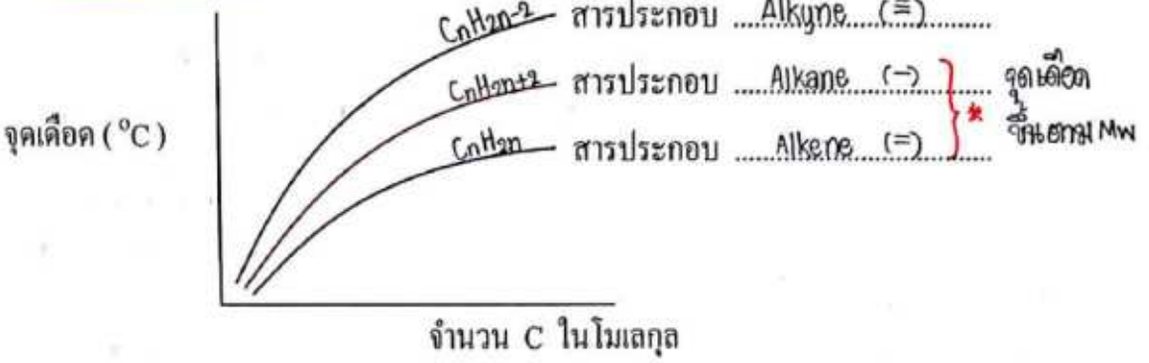
ความหนาแน่นเรียงตามเหนือวอลล์

1. มวลโมเลกุล

การเคลื่อนที่สายแสงกายภาค

มวลเบา แต่หนาแน่นมาก

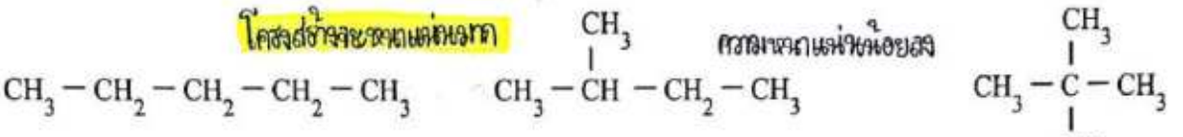
Mwใหญ่ แต่จุดเดือดต่ำ = โมเลกุลเตี้ยอวบ → แน่น



2. โครงสร้างของโมเลกุล เช่น ชีวิตดีกินไม่ได้

ไอโซเมอร์กัน

โครงสร้างยาวแน่นหนา



ความหนาแน่นน้อยสุด

I. แรงยึดหนา ยึดแรง

II.

III. อ่อนแอ

เปรียบเทียบจุดเดือดได้ดังนี้ I > II > III

F_2 เหลือง
Cl_2 เขียว
Br_2 น้ำตาล
I_2 ม่วง

พอทำ = แล้วไม่มีสี

การเดือด ≡ Alkyne > Alkene > Alkane > Aromatic

4. การทดสอบสารประกอบไฮโดรคาร์บอน

Cl_2 ฉกของเข้าบ้าน

ดึงดูดแรง

สะสายใน CCl_4 (ไม่มีขั้ว)

มีสี เพราะ transition

สารประกอบ	Br_2 ในที่สว่าง / CCl_4	Br_2 ในที่มืด / CCl_4	สารละลาย $KMnO_4$
	ทิ้งให้เข้าบ้าน		
Alkane ไม่มีพันธะคู่ (ถ้าเข้าผสมลูกไปอยู่ด้วย)	(แทนที่) ฟอก	×	×
Alkene = พันธะคู่ (ว่ายน้ำเดียว)	ฟอก	ฟอก	ฟอก
Alkyne ≡ พันธะสาม วัดที่ π bond ← (ว่าย 2 พันธะ)	ฟอก	ฟอก	ฟอก

เติมได้ เติมไม่ได้ เติม

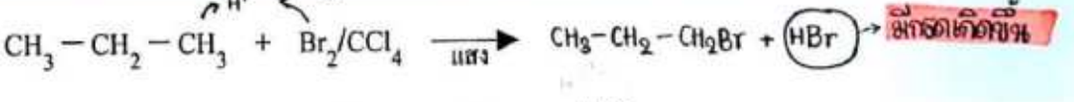
การเติม / ฮัดเข้าใจ

Aromatic ไม่ใส่เข้าใจ ใช้ลูกกึ่งแน่น (Resonance)

× เพราะเกิด resonance ได้ เสถียรมาก แต่จะฟอกสี Br_2 ก็สีจ้างแรง แทนที่

5. ปฏิกิริยาการฟอกจางสี Br_2 และ $KMnO_4$ ของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน

1. Alkane สามารถทำปฏิกิริยากับ Br_2 ในที่สว่าง เรียกว่า ปฏิกิริยาแทนที่ แต่ไม่เกิดในที่มืด กรดเกิดขึ้น



Scanned by CamScanner

ไฮเกรียไม่เอื้องดูดส่วนการ ↱ ทำกับ $KMnO_4$ ↰ Alcohol OH เข้า 2 แห่ง

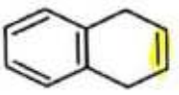
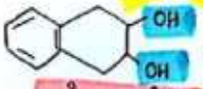
2. **Alkene** สามารถทำปฏิกิริยากับ Br_2 ในที่มืดและที่สว่าง และทำปฏิกิริยากับ $KMnO_4$ เรียกว่า ปฏิกิริยารวมตัว หรือ ปฏิกิริยาการเติม และสามารถทำปฏิกิริยากับน้ำโดยมีกรดเร่งปฏิกิริยา เรียกว่า ปฏิกิริยาไฮเดรชัน

C_nH_{2n}

1. $CH_3-CH=CH_2 + Br_2/CCl_4 \longrightarrow CH_3-CH(Br)-CH_2(Br)$ (Br_2 เข้าทำแหน่งที่ขาด; → มีสี; ไม่มีสี; ได้ผลิตภัณฑ์ตัวเดียว)

เราต้องการ synthesize Alcohol จาก alkene ได้ไง

* 2. $CH_3-CH=CH_2 + KMnO_4 + H_2O \longrightarrow$ ไกลคอล + MnO_2 (ตะกอนสีน้ำตาล) + KOH

3.  + $KMnO_4 + H_2O \longrightarrow$  + MnO_2 + KOH

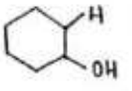
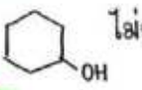
O 2 แขน ต่อที่เกาะ Mn ที่ 2

4. $C_6H_{12} + KMnO_4 + H_2O \longrightarrow C_6H_{14}O_2 + MnO_2 + KCl$ (H เข้า 2 O เข้า 2)

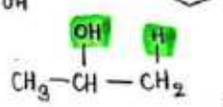
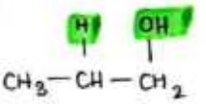
(Alkene โซ่เปิด) เหลือ หาย 4

5. $C_6H_{10} + KMnO_4 + H_2O \longrightarrow C_6H_{12}O_2 + MnO_2 + KCl$ (H เข้า 2 O เข้า 2)

Hydration

6. + $H_2O \xrightarrow{H^+}$  same ๆ  ไม่ show H

(H^+ OH^- กรดเร่ง)

7. $CH_3-CH=CH_2 + H_2O \xrightarrow{H^+}$  , 

8. + $H_2 \xrightarrow[Ni]{\text{ตัวเร่ง}}$ ไม่โชว์ H แต่ H เข้า

↱ มีแต่โซ่เปิด ↱ ทำกับ $KMnO_4$ เปลี่ยน diketone, carb.

3. **Alkyne** สามารถทำปฏิกิริยากับ Br_2 ในที่มืดและสว่าง และทำปฏิกิริยากับ $KMnO_4$ เรียกว่า ปฏิกิริยารวมตัว หรือ ปฏิกิริยาการเติม

$CH_3-C\equiv CH + 2Br_2/CCl_4 \longrightarrow CH_3-C(Br)(Br)-CH(Br)(Br)$ (ผลิตภัณฑ์ตัวเดียว, ไม่มีกรดเกิดขึ้น)

ถ้ามี product หาย 2 ตัว คือ ตัด O ออก 2 ตัว คือ = จะกลายเป็น 4 ตัด

$3\,CH_3-CH_2-C\equiv C-CH_3 + 4KMnO_4 + 2H_2O \longrightarrow 3\,CH_3-CH_2-C(=O)-C(=O)-CH_3 + 4MnO_2 + 4KOH$ (diketone)

Alkene Alkyne

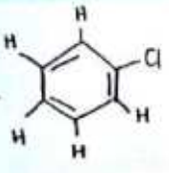
หาย 2 : ทำตา

หาย 4 : kene โซ่เปิด

$3\,CH_3-CH_2-CH_2-C\equiv CH + 8KMnO_4 + 4H_2O \longrightarrow 3\,CH_3-CH_2-CH_2-C(=O)-OH + 3\,CO_2 + 8MnO_2 + 8KOH$

C ไม่ค่อยเสถียรจะหลุดเป็น CO_2 ↳ เปลี่ยนอีกตัวเป็นกรด

4. **Aromatic** สามารถเกิดปฏิกิริยากับ Br_2 ได้ โดยมีตัวเร่งปฏิกิริยาเป็น ปฏิกิริยาแทนที่

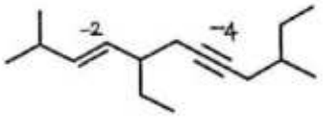
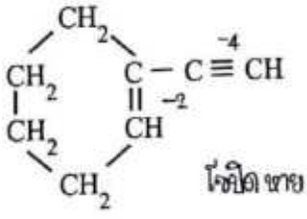
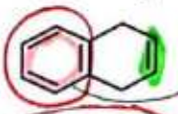
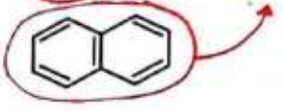
+ $Cl_2 \xrightarrow[FeCl_3]{\text{ตัวเร่ง}}$  + HCl (มีกรดเกิดขึ้น)

Scanned by CamScanner

แบบฝึกหัด

1. สารประกอบต่อไปนี้ Hydrogen หายไปกี่อะตอม เมื่อเทียบกับสูตร C_nH_{2n+2} และสามารถเติม Hydrogen ลงไปได้กี่อะตอม

π π bond ชนิดจับกันจะเติม H ได้ 2 ตัว

ลำดับ	สารประกอบ Hydrocarbon	จำนวนอะตอมของ H ที่หายไป	จำนวนอะตอมของ H ที่สามารถเติมลงไป
1	$CH \equiv C-CH=C=C(CH_3)-CH_3$	8	8 โซ่เปิด 6 การหาย = การเติมได้
2		6	
3	 โซ่เปิด หาย 2	8	6 (ใส่ในโซ่เปิดไม่ได้)
4	6	6	4
5	ไม่ใช่ Aromatic	6	4
6		10	8
* 7	 Aromatic เติม H แทนไม่ได้	12	2
* 8		14	0

2. จงทำนายสูตรโครงสร้างที่เป็นไปได้ ของสารประกอบต่อไปนี้ ⚠ อย่าเขียนสูตรโมเลกุล

สูตรเต็ม C_nH_{2n+2}

1. C_6H_{14} (เต็ม) โซ่เปิด, พันธะเดี่ยว ..... จะรู้ว่าอะไรดูจากการทดสอบ
2. C_6H_{12} หาย 2 = , โซ่ปิด ..... = เป็นวงปิดไม่ค่อยได้
3. C_6H_{10} หาย 4 == , = โซ่ปิด , ≡
4. C_6H_8 หาย 6 ===, == โซ่ปิด, ≡ =
5. C_6H_6 หาย 8 ≡≡ , โซ่ปิด = = = , = = = =

Scanned by CamScanner

3. จงทำนายโครงสร้างของสารประกอบ *Hydrocarbon* เมื่อรู้สูตรโมเลกุลและสมบัติบางประการ

1. สาร A มีสูตรโมเลกุลเป็น C_5H_8 ทำปฏิกิริยากับ Br_2 ได้สารประกอบ $C_5H_8Br_2$ แต่ถ้าทำปฏิกิริยากับ $KMnO_4$ จะได้สารประกอบ $C_5H_{10}O_2$

โครงสร้างของสาร A ที่เป็นไปได้.....

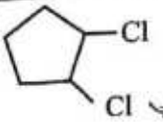
2. สาร A มีสูตรโมเลกุลเป็น C_5H_8 ทำปฏิกิริยากับ Br_2 ได้สารประกอบ $C_5H_8Br_4$ แต่ถ้าทำปฏิกิริยากับ $KMnO_4$ จะได้สารประกอบ $C_5H_8O_2$

โครงสร้างของสาร A ที่เป็นไปได้.....

3. สาร A มีสูตรโมเลกุลเป็น C_5H_8 ทำปฏิกิริยากับ Br_2 ได้สารประกอบ $C_5H_8Br_4$ แต่ถ้าทำปฏิกิริยากับ $KMnO_4$ จะได้สารประกอบ $C_4H_8O_2$

โครงสร้างของสาร A ที่เป็นไปได้.....

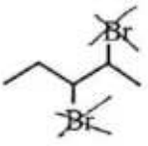
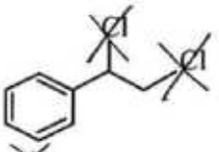
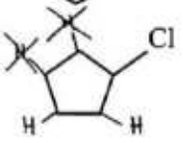
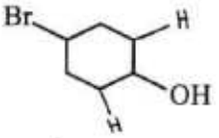
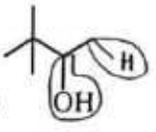
4. จงบอกชื่อปฏิกิริยา, หาสูตรโมเลกุล และสูตรโครงสร้างของสาร *A*

ลำดับ	ปฏิกิริยา	ชนิดปฏิกิริยา	สูตรโมเลกุลของสาร A	สูตรโครงสร้างของสาร A
1.	$A + Br_2 \xrightarrow{\text{แสง}} C_7H_{15}Br + HBr$	แทนที่	C_7H_{16}	
2.	$A + Cl_2 \xrightarrow{\text{แสง}} C_4H_7Cl + HCl$	แทนที่	C_4H_8	
3.	$A + Br_2 \xrightarrow[\text{ตัวเร่ง}]{} C_7H_7Br + HBr$	แทนที่	C_7H_8	
4.	$A + 2Cl_2 \xrightarrow{\text{แสง}} C_6H_{10}Cl_2 + 2HCl$	แทนที่	C_6H_{12}	
5.	$A + 2Cl_2 \xrightarrow{\text{แสง}}$  $+ 2HCl$	แทนที่	C_5H_{10}	
6.	$A + 2Br_2 \rightarrow C_8H_{14}Br_4$	รวมตัว/เติม	C_8H_{14}	
7.	$A + 2HBr \rightarrow C_6H_{10}Br_2$	รวมตัว/เติม	C_6H_8	

Scanned by CamScanner

พันธะคู่ 1 แห่ง เติมได้ 2

สบจากสูตรเติม

ลำดับ	ปฏิกิริยา	เกิดปฏิกิริยา	สูตรโมเลกุลของสาร A	สูตรโครงสร้างของสาร A
		เติม 2 ขาย 2 : โซ่เปิด	ขาย 2	
8.	$A + \overbrace{H_2}^{\text{เติม 2}} \xrightarrow{Ni} C_4H_{10} - H_2$	เติม/รวมตัว	C_4H_8	
		เติม 2 ขาย 4 : โซ่เปิด	ขาย 4	
9.	$A + \overbrace{H_2O}^{\text{เติม 2}} \xrightarrow{H^+} C_7H_{14}O - H_2O$	"	C_7H_{12}	
		ขาย 6 เติม 4 : โซ่เปิด	ขาย 6	
10.	$A + \overbrace{2Cl_2}^{\text{เติม 4}} \longrightarrow C_6H_8Cl_4 - 2Cl_2$	"	C_6H_8	
11.	$A + Br_2 \longrightarrow$  ตัดตัวเติมแล้วเติมพันธะ	"	C_5H_{10}	-2
12.	$A + Cl_2 \longrightarrow$ 	"	C_8H_8	-8-2
13.	$A + H_2 \xrightarrow{Pt}$ 	"	$C_5H_8 \rightarrow C_5H_7Cl$	-4 Cl
14.	$A + H_2O \xrightarrow{H^+}$ 	"	$C_6H_{10} \rightarrow C_6H_9Br$	Br -4
15.	$A + H_2O \xrightarrow{H^+}$ 	"	C_6H_{12}	

กรณีเติมไม่คู่ก็ได้

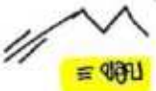
16, 17, 18 } 1.) ให้เอา O ออก 2 ตัวแล้วที่เหลือคือสูตรเป็น Alkyne ≡ แล่นฮน (same as 12) 2.) เอา O ออก 2 ตัวแล้วที่เหลือไม่ใช่ Alkyne ให้เอา H ออก 2 ตัวเพิ่ม (ที่เหลือจากเป็น Alkene หรือ Alkene โซ่เปิด)

16. $A + KMnO_4 + H_2O \longrightarrow C_3H_6O_2 + MnO_2 + KOH$ — เติม/รวมตัว — C_2H_4 —
ไม่ใช่ Alkyne → -2H

17. $A + KMnO_4 + H_2O \longrightarrow C_4H_{10}O_2 + MnO_2 + KOH$ — " — C_4H_8 —
ไม่ใช่ Alkyne → -2H

18. $A + KMnO_4 + H_2O \longrightarrow C_5H_8O_2 + MnO_2 + KOH$ — " — C_5H_8 —
Alkyne ไม่เสถียร เพราะสูตร C_nH_{2n-2}

≡ ชอบ : 4 ขาย มี CO_2 เป็นเกรด

19. $A + KMnO_4 + H_2O \longrightarrow C_6H_{10}O_2 + CO_2 + MnO_2 + KOH$ — " — C_6H_{10} —  ≡ ชอบ
C มี 6 มาจากทรงมอล product

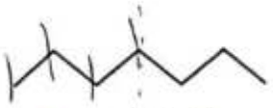
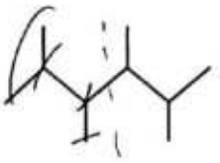
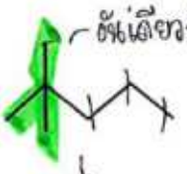
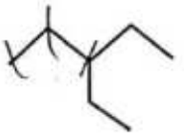
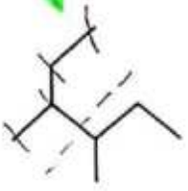
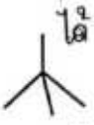
20. $\underbrace{2A}_{\text{ทรงมอล}} + 15O_2 \longrightarrow 10CO_2 + 10H_2O$ — สันดาป — C_5H_{10} — สรุปไม่ได้ เพราะไม่ได้มาสูตร

Scanned by CamScanner

Kane Kene Kyne

แทรกที่ kane ~~Kene~~ ~~Kyne~~

5. Hydrocarbon X ต่อไปนี้ เมื่อทำปฏิกิริยากับ Br_2 ในที่มีแสงสว่างจะเกิดผลิตภัณฑ์เป็น R – Br โครงสร้างที่กำหนดให้ต่อไปนี้จะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์กี่ไอโซเมอร์

1.  ..4..
2.  ..4..
3. ..7..
4.  ตัวเดียวกัน!! ..4..
5. ..3..
6.  ..3..
7.  ..4..
8.  ได้ 1 โครงสร้าง ..–.. (เรียกไอโซเมอร์ Isomer)
9. ..3..

6. การคำนวณและแบบฝึกหัดทั่วไป

1. 10.8 กรัม ทำปฏิกิริยาสมบูรณ์กับ Br_2 จะเกิดผลิตภัณฑ์หนักกี่กรัม (ENT'40)

หาย 6 แทรก 4

ก. 3.2

ข. 32

$C_8H_{12} + 2Br_2 \rightarrow C_8H_{12}Br_4$

~~ค.~~ 42.8 $\frac{10.8}{108} = \frac{x}{428}$ $x = 42.8$ กรัม

ง. 428

มีมวลโมเลกุลรู้สูตรทันที Br = 80

2. A เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนมีมวลโมเลกุล 82 ทำปฏิกิริยากับ Br_2 ในที่มืดให้สารที่มีมวลโมเลกุลหนักเป็น 2.95 เท่า ของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน สาร A ควรมีสูตรโมเลกุลและสูตรโครงสร้างเป็นอย่างไร

~~ก.~~ C_6H_{10}

ข. C_6H_{10}

ค. C_6H_{12}

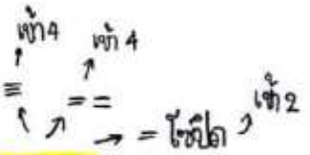
ง. C_6H_{12}

$C_6H_{10} + Br_2 \rightarrow X$

82 $\frac{241.9-82}{160}$ 241.9

1 mole molecule → แทรกได้ 2 ตัว

เข้า 4 เข้า 4 เข้า 2



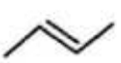
หาย 4 ∴ = โซ่ปิด

3. สารชนิดหนึ่งประกอบด้วยคาร์บอนร้อยละ 85.7 ไฮโดรเจนร้อยละ 14.3 ถ้าสารนี้ 5.6 กรัม ทำปฏิกิริยาพอดีกับโบรมีน 16 กรัม โดยเกิดผลิตภัณฑ์ชนิดเดียว สารนี้อาจมีสูตรโมเลกุลและสูตรโครงสร้างเป็นอย่างไร

แสดงว่าไอโซเมอริสเกิดขึ้น : = ร่วงแน่

ก. C_3H_6

ข. C_3H_6

~~ค.~~ C_4H_8 

ง. C_4H_8

หาสูตรอย่างง่าย

C : H

$\frac{85.7}{12} : \frac{14.3}{1}$

7 : 14.3

1 : 2

$(CH_2)_n = C_nH_{2n}$ = ✓ ตาก เลี่ยงโซ่ปิด ×

$C_nH_{2n} + Br_2 \rightarrow C_nH_{2n}Br$

$\frac{5.6}{Mw} = \frac{16}{160}$

Mw = 56

$(CH_2)_n = 56$

$(14)n = 56$ $n = 4$ → C_4H_8

Scanned by CamScanner

อินทรีย์คำนวณ : - เลขลงตัวน้อยๆ ยกขึ้นไป
- ทรงจรวด

รู้สูตรหักดี *

4. สารประกอบไฮโดรคาร์บอน X เมื่อเผาไหม้อย่างสมบูรณ์จะได้แก๊ส CO_2 และ H_2O ในอัตราส่วนเท่ากัน
(V แปรผันตรงกับโมล)
โดยปริมาตรที่อุณหภูมิและความดันเดียวกัน เมื่อนำ X 8.4 กรัม ไปทำปฏิกิริยาการเติมด้วยคลอรีนที่มากเกินพอในที่มืดจะได้ผลิตภัณฑ์ชนิดใหม่หนัก 15.5 กรัม จงหามวลโมเลกุลของ X (ENT-อ' ต.ค.46)
(รวมเข็ม → พันธะคู่)

ก. 74

~~ข. 84~~

ค. 96

ง. 112

$C_xH_y + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

1 : 1

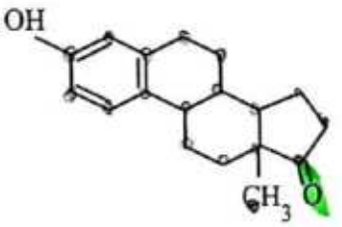
$\therefore (CH_2)_n$ ↘ เฮียวโซ่ปิด ✗
พันธะคู่ ✓

$C_nH_{2n} + Cl_2 \rightarrow C_nH_{2n}Cl_2$

8.4 | 15.5 − 8.4 | 15.5 ← ทฤษฎีทรงจรวด

$\frac{8.4}{Mw} = \frac{7.1}{71}$

5. สูตรโครงสร้างของสารอินทรีย์ชนิดหนึ่ง เขียนได้ดังนี้



C=18 → เต็ม $C_{18}H_{38}O_2$

พันธะคู่ −6
โซ่ปิด −8
หมู่ฟังก์ชัน C −2
} −16

$C_{18}H_{38-16}O_2$

$C_{18}H_{22}O_2$ ทอนอย่างต่ำ

สูตรเอมพิริคัลของสารอินทรีย์นี้ควรเป็นอย่างไร (สูตรอย่างง่าย) $C_9H_{11}O$

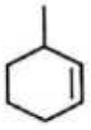
* : ช่วยหลีกออกง่าย (เฮียหนี้ ≤ H^+ OH^-)

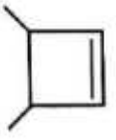
6. การเกิดปฏิกิริยาไฮเดรชันของสารประกอบต่อไปนี้ ให้ผลิตภัณฑ์กี่ชนิด (โครงสร้าง)
สมมาตร : 1 → เติม H^+, OH^- ได้ผลิตภัณฑ์เหมือน
ไม่สมมาตร : 2 → เติม H^+, OH^- ได้ผลิตภัณฑ์ไม่เหมือน
↳ เติมน้ำ : เกิดในพันธะคู่, พันธะสาม

1 1. $CH_3-CH=CH-CH_3$

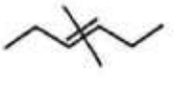
2 2.

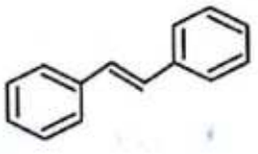
ดูที่ = bond แบ่งครึ่ง สมมาตรจริงไปล่า

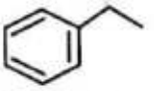
2 3. 

1 4. 

2 5.

1 6. 

1 7. 

ไม่เกิด!! 8. 

เกิดที่ double bond

Scanned by CamScanner

2. สารประกอบ Alcohol , Carboxylic , Ester , Aldehyde , Ketone

1. ชนิดของสารอินทรีย์

ประเภท	สูตรทั่วไป	สูตรโมเลกุล	หมู่ฟังก์ชัน	ธาตุที่เป็นองค์ประกอบ
Alcohol	R-OH	$C_nH_{2n+2}O$	$-OH$	C:H:O
Ether	R-O-R	$C_nH_{2n+2}O$	$-O-$	
ออกซิเจน Aldehyde	R-CHO	$C_nH_{2n}O$	$-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$	
Ketone (คีโตน)	R-CO-R	$C_nH_{2n}O$	$-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-$	
Carboxylic	R-COOH	$C_nH_{2n}O_2$	$-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$	
Ester	R-COO-R	$C_nH_{2n}O_2$	$-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-$	

2. การอ่านชื่อสารประกอบ

อ่านเอาๆแค่ตัวหลัก ↓

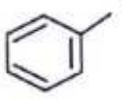
ประเภท	สูตรสารประกอบ			
Alcohol สามัญ	CH_3OH methyl Alcohol	C_2H_5OH ethyl alcohol	C_3H_7OH propyl alcohol	C_4H_9OH buthyl alcohol
IUPAC	methanol (เมทานอล)	ethanol	propanol	butand
หมู่ยึดซอย f ท้ายที่ตัว อื่นๆ สามัญ Carboxylic	HCOOH Formic	CH_3COOH Acetic	C_2H_5COOH –	C_3H_7COOH –
IUPAC	methanoic	ethanoic	propanoic	butanoic
อ่านalcohol ก่อน carb * Ester สามัญ	$HCOOC_3H_7$ ไพรพิล ฟอร์เมต	$CH_3COOC_4H_9$ บิวทิล อะซิเตต	$C_3H_7COOCH_3$ (ระบบเก่าไม่นิยม)	$C_4H_9COOC_2H_5$ –
IUPAC	โพรพิล เมทาโนเอต	บิวทิล เอทาโนเอต	เมทิล บิวทาโนเอต	ethyl pentanoate
นึกถึง CH_3COONa เอาท่านสัมก่อน อัลดีไฮด์~ สามัญ Aldehyde	HCHO Formadehyde	CH_3CHO Acetaldehyde	C_2H_5CHO –	C_3H_7CHO –
IUPAC	mathanal (เมทานอล)	ethanal (เอทานอล)	propanal	butanal
(อ่านเอาA-Z) Ketone สามัญ	CH_3COCH_3 dimethyl ketone	$CH_3COC_2H_5$ ethyl methyl ketone	$C_2H_5COC_2H_5$ diethyl ketone	$CH_3COC_3H_7$ methy propyl ketone
นับC ทุกตัว ไล่ค่าเลขหมู่ f= ใกล้ IUPAC	propanone	butanone	3- pentanone (ตำแหน่งหมู่ f)	2- pentanone
สามัญ Ether	CH_3OCH_3 diethyl ether	$CH_3OCH_2CH_3$ ethyl methyl ether	$CH_3OCH_2CH_2CH_3$ methyl propyl ether	$CH_3CH_2OCH_2CH_3$ diethyl ether
IUPAC	เมทอกซี มีเทน	เมทอกซี อีเทน (มีเทน + O(ออกซี))	เมทอกซี โพรเพน	เอทอกซี อีเทน

R-O-R แอลคอกซี

Scanned by CamScanner

ข้อควรรู้

กรดอินทรีย์

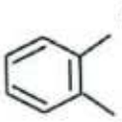


เบนซีน + กรด = เบนโซอิก

หรือ (C_6H_5COOH) (กรดเบนโซอิก)

$C_6H_6 - COOH \rightarrow C_6H_5COOH$

↳ ตัด H 1 ตัวออกเพราะ COOH

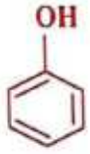


หรือ (HOC_6H_4COOH) (กรดซาลิซิลิก)

$HO - C_6H_5 - COOH \rightarrow HOC_6H_4COOH$

↳ ตัด H 2 ตัว

แอลกอฮอล์

* 

Alcohol ที่เป็นกรด ทำกับเบสแก่ได้ แต่ไม่ทำกับเกลือเบส์

ฟีนอล (ทำปฏิกิริยากับ Na , NaOH แต่ไม่ทำปฏิกิริยากับ $NaHCO_3$)

เอสเทอร์

$C_6H_5COOC_3H_7$ เรียกว่า ไพรพิล เบนโซเอต

$HOC_6H_4COOC_4H_9$ เรียกว่า บิวทิล ซาลิซิเลต

C_nH_{2n+1} ไม่เอสเทอร์

เฮกิลเบนโซเอต $C_6H_5COOC_2H_5$

ไพรพิลเมทาโนเอต $HCOOC_3H_7$

สำคัญมาก!!

* จุดเดือด Amide > Carb. > Alcohol > Amine

Hbond เยอะสุด — H bond

Ald Ket Ester Ether C_xH_y (จุดเดือดขึ้นตามมวลและโควาเลนต์)

ไม่มีขั้ว

จุดเดือดสูง ถ้าขั้วแรงและมีพันธะไฮโดรเจน (Mw เยอะ)

3. สมบัติของสารอินทรีย์

ละลายได้ดีถ้าขั้วแรง และตัวเล็ก

สารประกอบ	แรงยึดเหนี่ยวภายในโมเลกุล	แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล	สภาพขั้วของโมเลกุล	การละลายน้ำ	การนำไฟฟ้าของสารละลาย (แตกตัวเป็น Ion)	จุดเดือด	ความเป็นกรด - เบส
R–OH Alcohol	Covalent	H-bond	ขั้วแรง	* ละลายได้ดี ถ้า 3 ตัวแรก ✓	×	สูง	กรดอ่อน
R–C(=O)–OH Carboxylic	Covalent	H-bond	ขั้วแรง	* ละลายได้ดี ถ้า 4 ตัวแรก ✓	✓ (กรดอ่อน นำได้เล็กน้อย)	สูง	กรด
Ester (เกิดจากปฏิกิริยาที่ hydrolysis ได้) R–C(=O)–O–R	Covalent	ระหว่างขั้ว	มีขั้ว	✓	×		กลาง
Aldehyde R–C(=O)–H	Covalent	ระหว่างขั้ว		✓	×		กลาง
Ketone R–C(=O)–R	Covalent	ระหว่างขั้ว		✓	×		กลาง
Ether R–O–R	Covalent	แรงระหว่างขั้ว		✓			

Scanned by CamScanner

สภาพขั้ว

Alcohol $R-O-H$

Carboxylic $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-H$

เป็นโมเลกุลมีขั้ว มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลเป็น H-bond

Ester $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-R$

Aldehyde $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$

Ketone $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R$

Ether $R-O-R$

เป็นโมเลกุลมีขั้ว มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลเป็น ขั้วต่างขั้ว

ถ้า R เท่ากันแต่เป็นไอโซเมอร์

แบบฝึกหัด

เปรียบเทียบจุดเดือดจุดหลอมเหลว

(H-bond > dipole > London) ดูขั้วก่อน ขั้วแรง มวลมาก

Ex 1. จงเปรียบเทียบจุดเดือดของสารประกอบต่อไปนี้ จากมากไปน้อย

1. (A) $CH_3CH_2CH_2OH$ (B) CH_3CH_2COOH (C) $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$ (D) $CH_3\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}HCH_2CH_3$

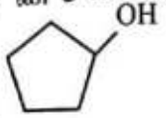
ดูโครงสร้าง

B > A > C > D

2. (A) $CH_3CH_2CH_2OH$ (B) $CH_3CH_2OCH_3$ (C) $CH_3CH_2\overset{O}{\overset{\|}{C}}OH$ (D) $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$

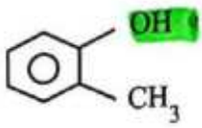
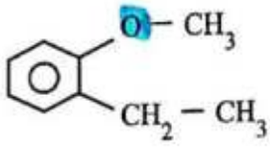
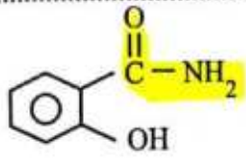
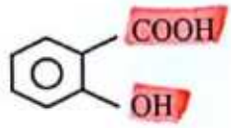
C > D > A > B

Alcohol เหมือนกัน แต่ D มวลมากกว่า

3. (A) $CH_3CH_2CH_2COOH$ (B)  (C) (D)

Carb Alc. Ketone London (H-carbon)

A > B > C > D

4. (A)  (B)  (C)  (D) 

Amide อันดับต่ำสุด C > D > A > B

5. (A) $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$ (B) $CH_3CH_2CO_2H$ (C) $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$ (D) $CH_3CH_2CH_2CH_2NH_2$

B > C > D > A

Scanned by CamScanner

เปรียบเทียบการละลาย

ขั้วแรง ตัวเล็ก

ถ้าตัวใหญ่ ใหญ่ด้วย Hydrocarbon เป็นส่วนไม่มีขั้ว ไม่มีขั้วเยอะขึ้น - ละลายแย่

Ex 1. จงเปรียบเทียบการละลายของสารประกอบต่อไปนี้ จากมากไปน้อย

1. **(A)** กรดเอทาโนอิก (−COOH) กับ **(B)** บิวทานอล (−OH) ..... A > B .....

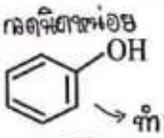
2. **(A)** กรดบิวทาโนอิก กับ **(B)** กรดโพรพาโนอิก ..... B > A .....

3. **(A)** บิวทานอล กับ **(B)** เพนทานอล ..... A > B เอาตัวเล็ก .....

4. **(A)** โพรพาโนน (ketone) กับ **(B)** โพรพานอล (−OH) ..... B > A ขั้วแรงกว่า .....

ให้ระวังเรื่องนี้

*เปรียบเทียบความเป็นกรด − H^+ แตกออกมาง่าย (กรดต้องจ่าย H^+)

1. **(A)**  กับ **(B)** C_3H_7COOH ..... B > A .....

→ ที่ = กับเบนซีนแก่ แต่ไอ่เจ้าที่กับเฮลีโอเบนซีน

กรดจริงๆ

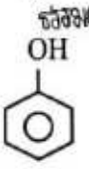
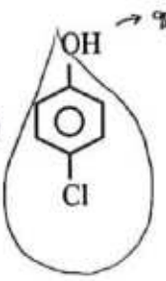
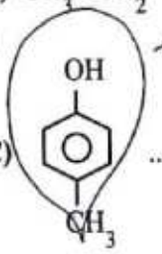
2. **(A)** $CH_3-\underset{Cl}{CH}-CH_2-COOH$ กับ **(B)** $CH_3-CH_2-\underset{Cl}{CH}-COOH$ ..... B > A .....

Cl EN ดูดจากอยู่ใกล้ H^+ มันจะดูดอะ ใกล้ก้อมัน ทำให้ของเรา H เสถียรกว่า H^+ แตกออกง่าย (ก็จะอ่อนแรง)

3. **(A)** $CH_3-CH_2-\underset{CH_3}{CH}-COOH$ กับ **(B)** $CH_3-CH_2-\underset{Cl}{CH}-COOH$ ..... B > A .....

H EN ตัวที่จะให้อะ ของเราจะเอียงไปทาง COOH ตามเดิมหมด Cl – ชอบยาก

4. **(A)** $CH_3-\underset{CH_3}{CH}-CH_2-COOH$ กับ **(B)** $CH_3-CH_2-\underset{CH_3}{CH}-COOH$ ..... A > B .....

5. **(A)**  **(B)**  **(C)**  ..... B > A > C .....

4. การทดสอบ

$R-OH + Na \rightarrow R-ONa + H_2$

$R-OH + NaHCO_3 \not\rightarrow$ ไม่เกิด $R-ONa + CO_2 + H_2O$

สารประกอบ	Na	$NaHCO_3$ (ผงฟู เบนซีน)	NaOH (เบนซีน)
Alcohol (แอลกอฮอล์)	✓ (H_2)	×	× ยาเส้นเหมือนกัน ที่กับเบนซีนแก่ แต่ไอ่ที่กับเฮลีโอเบนซีน
Carboxylic (กรด)	✓ (H_2)	✓ (CO_2)	✓

จ่าย H^+ ไปที่ไหน Resonance

เช่นเดียวกับ Alcohol ทุกอย่าง

$R-COOH + Na \rightarrow R-COONa + H_2$

$R-COOH + NaHCO_3 \rightarrow R-COONa + CO_2 + H_2O$

Scanned by CamScanner

5. ปฏิกิริยาที่เกิดในสารประกอบ Alcohol Carboxylic และ Ester

1. Alcohol ปฏิกิริยาแทนที่ กับ Na แต่ไม่ทำปฏิกิริยากับ $NaHCO_3$

การทำปฏิกิริยากับโลหะ Na

$$2\,R-OH + 2Na \longrightarrow 2\,R-ONa + H_2$$

(โซเดียมแอลคอกไซด์)

ที่เกิดทำปฏิกิริยาได้ ไม่ใช่แตกตัวได้ ถ้าแตกตัว คือ แตกแบบไม่เสถียร

$$2\,CH_3-CH_2-OH + 2Na \longrightarrow 2CH_3-CH_2-ONa + H_2$$

2. Carboxylic acid ปฏิกิริยาแทนที่ กับ Na และ $NaHCO_3$

1. การทำปฏิกิริยากับโลหะ Na จะได้แก๊ส H_2 ดังสมการ

$$2\,R-COOH + 2Na \longrightarrow 2\,R-COONa + H_2$$

(โซเดียมคาร์บอกซิเลต)

$$2\,CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH + 2Na \longrightarrow$$

2. การทำปฏิกิริยากับ $NaHCO_3$ (เกลือโซเดียม) จะได้แก๊ส CO_2 ดังสมการ

$$R-COOH + NaHCO_3 \longrightarrow R-COONa + CO_2 + H_2O$$

(โซเดียมคาร์บอกซิเลต)

$$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH + NaHCO_3 \longrightarrow CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-ONa + CO_2 + H_2O$$

3. การทำปฏิกิริยากับ NaOH จะได้เกลือกับน้ำดังสมการ

$$CH_3COOH + NaOH \longrightarrow CH_3COONa + H_2O$$

กรด + เบส → เกลือ + น้ำ

Scanned by CamScanner

Carb เค้นเก่งเสมอ

Alcohol carboxylic A–B ที่จะเกิด Ester A÷B A÷B เรียกว่า Hydrolysis ได้

3. Ester เกิดปฏิกิริยา Esterification, Hydrolysis และ Saponification

ต่อ ตัดด้วยน้ำ (H^+) ย้อนด้วยน้ำ (OH^-)

ดึงน้ำออก **1. Esterification** เช่น

ไม่เลข C ← → เลข C ต้องมี !!

เมทานอล + บิวทาโนอิก

$$CH_3OH + C_3H_7COOH \xrightarrow{H^+} C_3H_7COOCH_3 + H_2O$$

เบนโซอิก + โพรพานอล

$$C_6H_5COOH + C_3H_7OH \xrightarrow{H^+} C_6H_5COOC_3H_7 + H_2O$$

เอาน้ำเข้า ย้อนกลับ **2. Hydrolysis** เช่น Carb. เลข C ต้องมี

โพรพิลเฮกซาโนเอต เรียนเฉลยจากข้างหลัง

$$C_5H_{11}COOC_3H_7 + H_2O \xrightarrow{H^+} C_5H_{11}COOH + C_3H_7OH$$

เบนโซอิก, ซาลิ ไม่เลข C

เอทิลซาลิซิเลต

ต้องเติมกรด เหมายน้ำย้อน

$$HOC_6H_4COOC_2H_5 + H_2SO_4 \rightarrow HOC_6H_4COOH + C_2H_5OH$$

ดอ 2 เกาะ -OH, -COOH

เรียก **3. Saponification** เป็นการตัดด้วยน้ำ โดยใช้ด่างแรง (Hydrolysis เหมาะตัดด้วยน้ำ)

เอทิลบิวทาโนเอต ตัดด้วยน้ำในเบส (ตัดด้วยยปล่ายเอียกธง)

กรด ทำ ≡ กับเบส ที่เป็นด่างแรง

Alc. ได้มาเสมอ $C_3H_7COOC_2H_5 + NaOH \longrightarrow C_3H_7COOH + C_2H_5OH$ — Sapon แค่ของย้อนเสียงก็เรียก Sapon

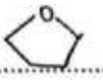
ทำ ≡ กับเบส C_3H_7COONa อยากให้กลับไปเป็นหน่อ

carb. มาทำอีกรอบ $C_3H_7COONa + HCl \longrightarrow C_3H_7COOH + NaCl$

แบบฝึกหัด เรื่องสารประกอบ Alcohol, Carboxylic, Ester, Aldehyde, Ketone, Ether

Ex 1. จงทำนายโครงสร้างของสารประกอบต่อไปนี้ !! เขียนสูตรอย่างเดียว

1. สาร A มีสูตรโมเลกุล C_4H_8O สาร A ไม่ฟอกสีโบรมีนในคาร์บอนเตตระคลอไรด์ไม่ทำปฏิกิริยากับโซเดียม ไม่ใช่สารประกอบคาร์บอนิล (OH, COOH, R-OR ชื่อมตัว หมู่ ⊐ มี C)

สาร A น่าจะเป็นสารประกอบประเภท Ether โซ่ปิด 

↳ สูตรเต็ม Ether $C_nH_{2n+2}O$ = × โจทย์บอกอิ่มตัว

สูตรลัด C_4H_8O หาย 2 ↳ ปิดโซ่ ✓

Scanned by CamScanner

2. สาร A มีสูตรโมเลกุล $C_7H_{12}O_2$ สาร A ไม่ฟอกสีด่างทับทิม ทำปฏิกิริยากับ Na ได้แก๊ส H_2 และสามารถทำปฏิกิริยากับ $NaHCO_3$ ได้แก๊ส CO_2

สาร A น่าจะเป็นสารประกอบประเภท Carb โซ่ปิด

3. สาร A มีสูตรโมเลกุล $C_4H_8O_2$ สาร A สามารถทำปฏิกิริยากับ $KMnO_4$ ได้สารประกอบ $C_4H_{10}O_4$ ถ้าทำปฏิกิริยากับ Na ได้แก๊ส H_2

สาร A น่าจะเป็นสารประกอบประเภท $HO-CH_2-CH=CH-CH_2-OH$

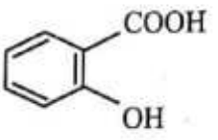
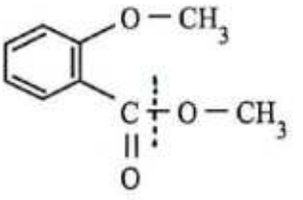
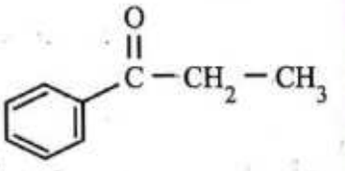
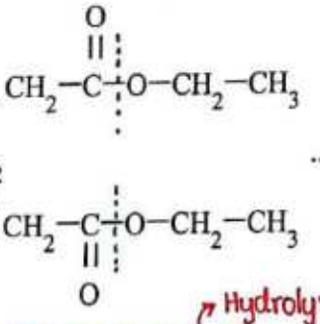
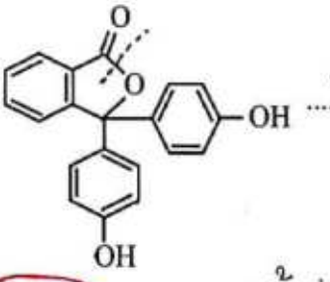
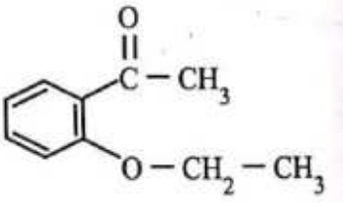
4. สาร A เป็นสารประกอบคาร์บอนิลมีสูตรโมเลกุลเป็น C_5H_8O สาร A สามารถทำปฏิกิริยากับ $KMnO_4$ ได้สารประกอบ $C_5H_{10}O_3$ ทำปฏิกิริยากับเบนาดิกส์ได้ตะกอนสีแดงอิฐ

สาร A น่าจะเป็นสารประกอบประเภท Aldehyde โซ่เปิด พันธะคู่

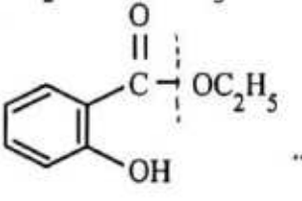
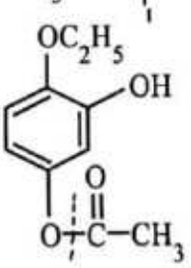
5. สาร A เป็นสารประกอบคาร์บอนิล มีสูตรโมเลกุลเป็น $C_5H_8O_2$ ทำปฏิกิริยากับกรด HCl ได้สารประกอบที่สามารถนำไปทำแก๊สโซฮอล์

สาร A น่าจะเป็นสารประกอบประเภท Ester ที่เป็นพันธะคู่ $CH_2=CH-COOCH_2-CH_3$

Ex 2. สารใดต่อไปนี้สามารถนำมาไฮโดรลิซิสได้

1.  ×
2.  ✓
3.  ×
4.  ✓
5.  ✓
6.  ×

Ex 3. สารใดทำปฏิกิริยากับ H_2SO_4 เจือจางแล้วได้เอทานอล → Ester เท่านั้นที่ตัดได้

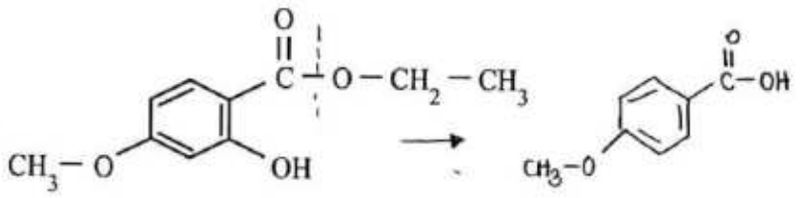
1. C_2H_5COOH ×
2. $CH_3-CH_2-CO-CH_3$ ×
3. $CH_3-COOCH_3$ ×
4. $HCOOCH_2-CH_3$ ✓
5.  ✓
6.  ×

Scanned by CamScanner

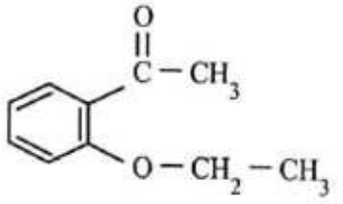
Hydrolysis : Saponification

Ex 4. สารต่อไปนี้ เมื่อนำมาทำปฏิกิริยากับ NaOH และแยกส่วนที่เป็นเกลือมาทำปฏิกิริยากับกรด HCl สารผลิตภัณฑ์สุดท้ายที่ได้ คือสารใด

↳ คือ Sapon ที่สลายสูตร

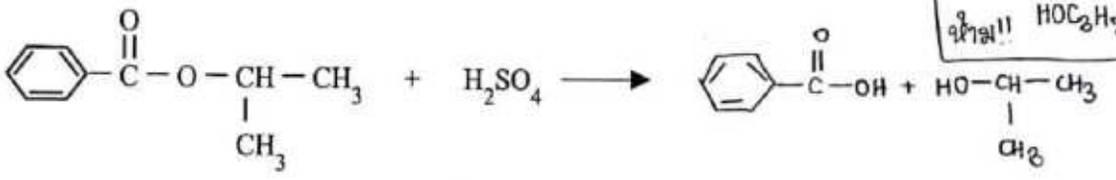
1. 

$HO-CH_2-CH_3$ → C_2H_5OH ยุบได้ เพราะเป็นโซ่ตรง

2. 

↛ ไม่มีหมู่ Ester

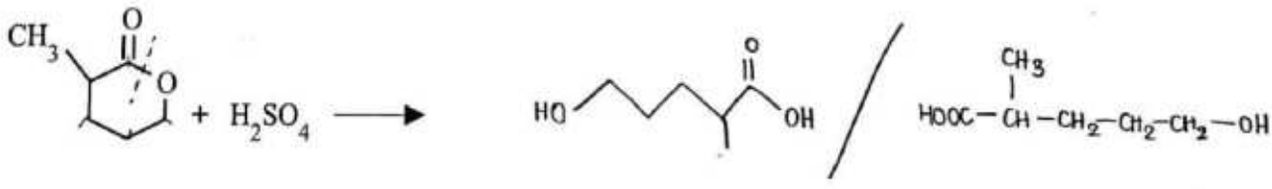
Ex 5. จงเขียนผลิตภัณฑ์ของปฏิกิริยาต่อไปนี้ ตัดด้วยกรดไม่มีไปโมรา ตัดด้วยเบส ระวัง!! เกิดเกลือ

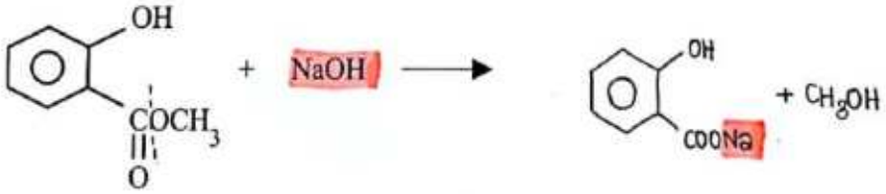
1. 

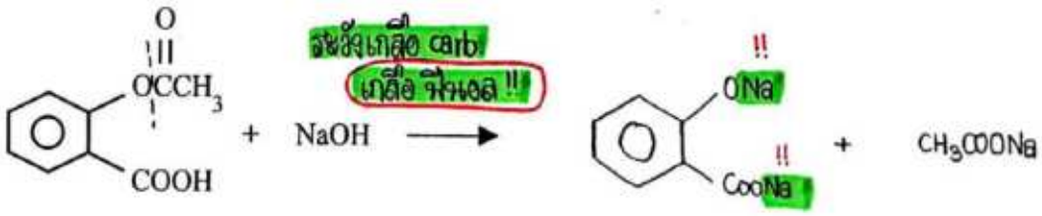
เพราะไม่ใช่โซ่ตรง ห้าม!! HOC_2H_7

2.

* ปัญหาพิเศษ ออก Ester โซ่ปิด

3. 

4. 

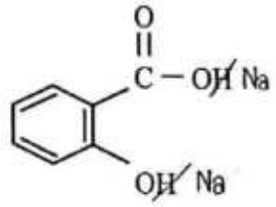
5. 

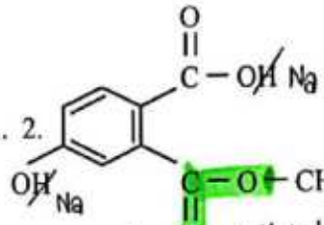
6. $CH_3COOH + NaHCO_3 \longrightarrow CH_3COONa + CO_2 + H_2O$

Scanned by CamScanner

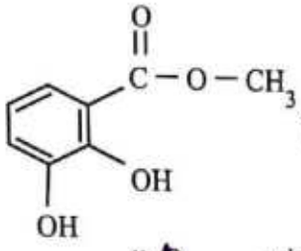
Carb. Alcohol

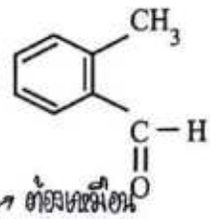
Ex 6. สารใดสามารถทำปฏิกิริยากับ Na ได้ และต้องใช้ Na กี่โมลต่อสารที่กำหนดให้ จำนวน 1 mol

✓ 1.  ใช้ Na 2 mol

✓ 2.  ใช้ Na 2 mol

↳ ไม่เกี่ยว ไม่ได้ Hydrolysis

✓ 3.  ใช้ Na 2 mol

✗ 4.  ใช้ Na ..... mol

Ex 7. สารประกอบ C_2H_6O (Alc.) กับ $C_4H_6O_2$ (Carb.) ทำปฏิกิริยากันจะได้ Ester ตัวใด (ต้องเหมือนพ่อแม่)

อิ่มตัว ← $C_nH_{2n+2}O$ $C_nH_{2n}O_2$ → หายใจ ⇄ ยังมีได้

✗ 1. $CH_2=CH-C(=O)-O-CH_2-CH_2-CH_3$

✗ 2. $CH_3-COO-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$

✗ 3. $CH_3-CH(CH_3)-COO-CH=CH_2$

✗ 4. $CH_3-COO-CH_2-CH(CH_3)-CH_3$

✓ 5. $CH_3-CH=CH-COO-CH_2-CH_3$

✓ 6. $CH_2(CH_2)-CH_2-CH-COO-CH_2-CH_3$

Ex 8.

พ่อแม่ C_6H_5COOH สาร A + เบนโซอิก $\xrightarrow{H^+}$ ลูก สาร B + H_2O

ลูก สาร B + H_2O $\xrightarrow{H^+}$ พ่อแม่ $C_5H_{11}OH$ + สาร C

สาร A คือ $C_5H_{11}OH$ สาร B คือ $C_6H_5COOC_5H_{11}$ สาร C คือ C_6H_5COOH

Ex 9. กำหนดปฏิกิริยาต่อไปนี้

CH_3CH_2OH

$2E + 2Na \longrightarrow 2CH_3CH_2ONa + H_2$

Carb กรดเท่านั้นที่ทำกับเบสได้

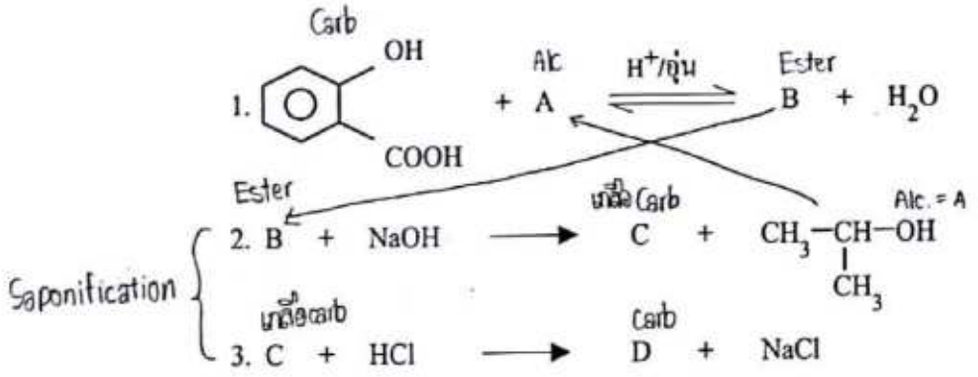
$2D + Mg(OH)_2 \longrightarrow (C_4H_7O_2)_2Mg + 2H_2O$

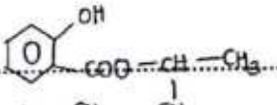
$E + D \xrightarrow{H^+} X + H_2O$

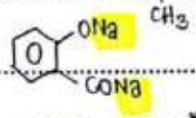
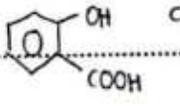
สาร D คือ C_3H_7COOH สาร E คือ CH_3CH_2OH สาร X คือ $C_3H_7COOC_2H_5$

Scanned by CamScanner

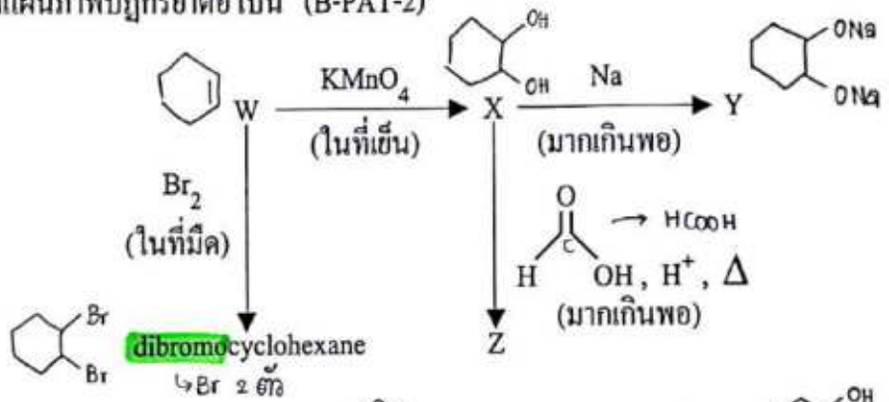
Ex 10. การทดลองครั้งหนึ่งมีลำดับขั้นดังนี้

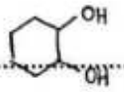


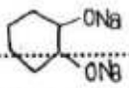
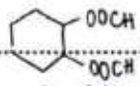
สาร A คือ $CH_2-CH-OH$ (CH_3) สาร B คือ 

สาร C คือ  !! ระวังเกลือฟีนอล สาร D คือ 

Ex 11. พิจารณาแผนภาพปฏิกิริยาต่อไปนี้ (B-PAT-2)



สาร W คือ สาร X คือ 

สาร Y คือ  สาร Z คือ 

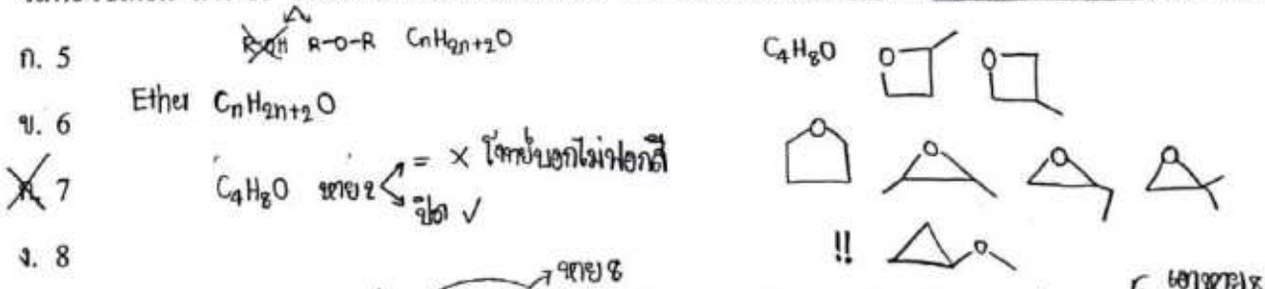
Ex 12. สาร A มีสูตรโมเลกุล C_4H_8O สาร A ไม่ฟอกสีโบรมีนในคาร์บอนเตตระคลอไรด์ ไม่ทำปฏิกิริยากับโลหะโซเดียม สาร A ไม่ใช่สารประกอบคาร์บอนิล สาร A มีได้กี่ไอโซเมอร์ที่มีโครงสร้างเป็นวง (ENT'ต.ค.44)

ก. 5

ข. 6

ค. 7

ง. 8



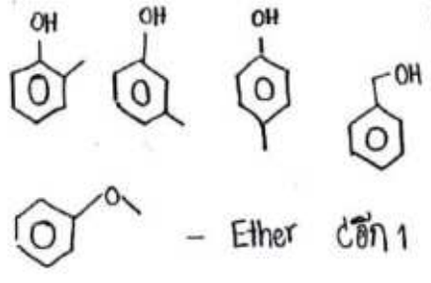
Ex 13. สารประกอบแอโรมาติกชนิดหนึ่งมี วงเบนซีน เป็นองค์ประกอบอยู่ 1 วง มีสูตรโมเลกุลเป็น C_7H_8O สารประกอบนี้มีโครงสร้างที่เป็นไปได้ทั้งสิ้นกี่แบบ (PAT-2'มี.ค.52)

ก. 3 แบบ

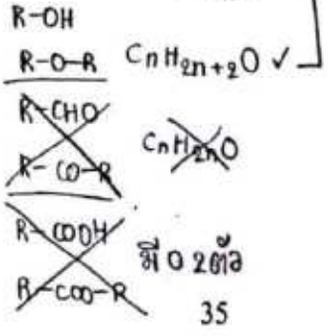
ข. 4 แบบ

ค. 5 แบบ

ง. 6 แบบ



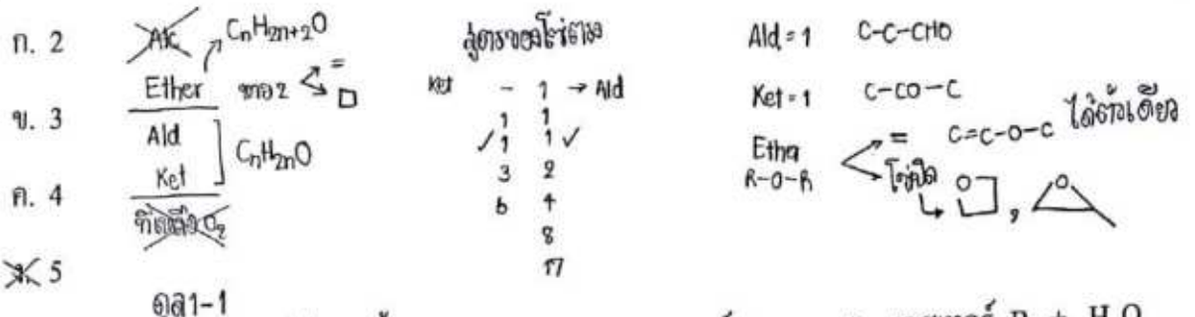
$C_7H_{16}O$ → เบนซีน C_6 เขียน C อีก 1 และมี OH



Scanned by CamScanner

Ex 14. สารอินทรีย์ที่มีสูตรโมเลกุลเป็น C_3H_6O ที่ไม่ทำปฏิกิริยากับโลหะ Na มีกี่ชนิด (PAT-2'ก.ค.52)

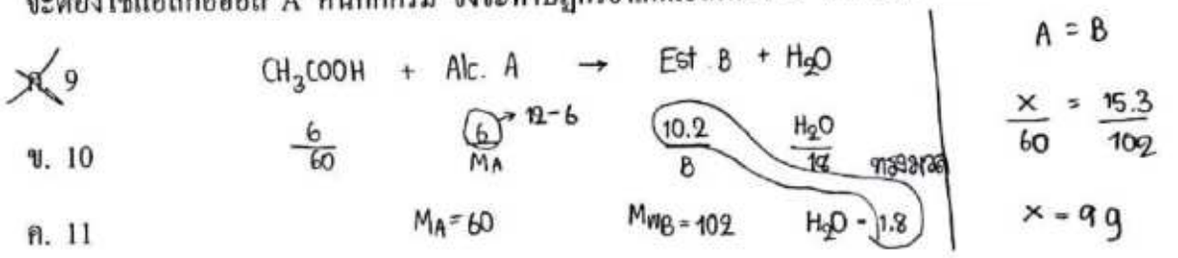
ก. 2
ข. 3
ค. 4
~~ง. 5~~



ดูสูตร1-1

Ex 15. ปฏิกิริยาการเกิดเอสเทอร์เป็นดังนี้ CH_3COOH + แอลกอฮอล์ A ⟶ เอสเทอร์ B + H_2O พบว่าหากใช้กรดแอซิติกหนัก 6.0 กรัม จะทำให้เกิดเอสเทอร์ B หนัก 10.2 กรัม อยากทราบว่าจะต้องใช้แอลกอฮอล์ A หนักกี่กรัม จึงจะทำปฏิกิริยาเกิดเอสเทอร์ B ขึ้น 15.3 กรัม

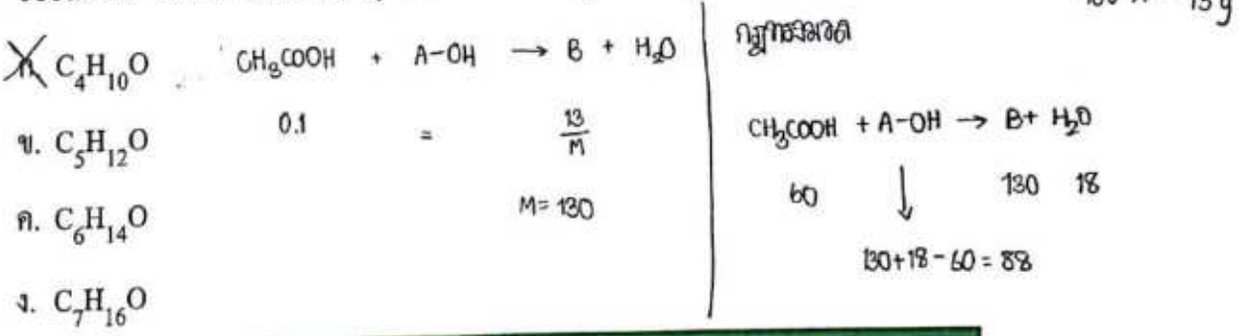
~~ก. 9~~
ข. 10
ค. 11
ง. 12



Esterification

Ex 16. กรดแอซิติก 0.1 โมล ทำปฏิกิริยากับสาร A—OH ในอัตราส่วน 1 : 1 ได้สาร B 11.7 กรัม คิดเป็นร้อยละ 90 ของผลได้ตามทฤษฎี สาร A—OH มีสูตรโมเลกุลเป็นอย่างไร (ENT'มี.ค.47)

~~ก. $C_4H_{10}O$~~
ข. $C_5H_{12}O$
ค. $C_6H_{14}O$
ง. $C_7H_{16}O$



3. สารประกอบ Amine , Amide

1. โครงสร้างของสารประกอบ

ไฮโดรเจนมี H-bond

สารประกอบ	ปฐมภูมิ	ทุติยภูมิ	ตติยภูมิ
Amine	$R-NH_2$	$R-\underset{\displaystyle R}{\overset{\displaystyle |}{N}}H$	$R-\underset{\displaystyle R}{\overset{\displaystyle |}{N}}-R$
Amide	$R-CONH_2$	$R-\underset{\displaystyle R}{\overset{\displaystyle |}{N}}H-CO$	$R-\underset{\displaystyle R}{\overset{\displaystyle |}{N}}-CO-R$

Scanned by CamScanner

2. ชนิดของสารประกอบ

ประเภท	สูตรทั่วไป (ปฐมภูมิ)	สูตรโมเลกุล	หมู่ฟังก์ชัน	ธาตุที่เป็นองค์ประกอบ
Amine	$R-NH_2$	$C_nH_{2n+3}N$	$-NH_2$	C : H : N
Amide	$R-CONH_2$	$C_nH_{2n+1}NO$ ขาย 2 เพื่อน 1	$-CONH_2$	C : H : N : O

3. การอ่านชื่อสารประกอบ

Amine		Amide	
สูตร	ชื่อ	สูตร	ชื่อ
CH_3NH_2	เมทานามีน	$HCONH_2$	เมทานาไมด์
$C_2H_5NH_2$	เอทานามีน	CH_3CONH_2	เอทานาไมด์
$C_3H_7NH_2$	โพรพานามีน	$C_2H_5CONH_2$	โพรพานาไมด์
$C_4H_9NH_2$	บิวทานามีน	$C_3H_7CONH_2$	บิวทานาไมด์

4. สมบัติของสารประกอบ

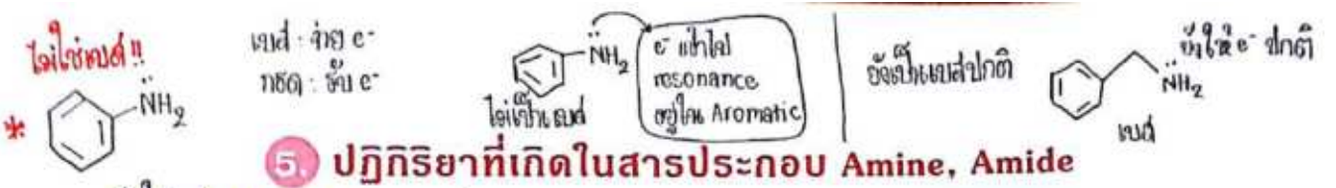
ละลายน้ำได้ : ขั้วแรง ตัวเล็ก

สารประกอบ	แรงยึดเหนี่ยวภายในโมเลกุล	แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล	สภาพขั้วของโมเลกุล	การละลายน้ำ	การนำไฟฟ้าของสารละลาย	จุดเดือด	ความเป็นกรด - เบส
Amine	Covalent	H-bond ยกเว้น 3°	มี	✓	ปกติไม่นำ ถ้าเป็นสารละลายนำ	สูงถ้าเกิน H-bond ยกเว้น 3°	เบส
Amide			มี	✓	×	สูงมาก (H-bond)	กลาง

NH_3 ไม่นำ NH_4OH นำได้

$R-NH_3 + H_2O \rightarrow R-NH_3OH$ (ไม่นำ → นำ)

Scanned by CamScanner



5. ปฏิกิริยาที่เกิดในสารประกอบ Amine, Amide

ไม่ใช่เบส Ar–NH_2

1. Amine มีสมบัติเป็นเบส สามารถทำปฏิกิริยากับกรดได้ ยกเว้น Ar – NH_2 เช่น

$$R-NH_2 + HCl \longrightarrow R-NH_3Cl$$ Same as $NH_3 + HCl \rightarrow NH_4Cl$ แต่ต่างตรงที่ H ใน R แทน

$$C_4H_9NH_2 + HCl \longrightarrow C_4H_9NH_3Cl$$ บิวทิลแอมโมเนียมคลอไรด์

2. Amide สามารถนำมา ไฮโดรไลส์ ได้ $R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-\ddot{N}H_2 \quad R-\overset{\overset{\ddot{O}}{|}}{C}=NH_2$

e คู่โดดเดี่ยวเรียงกัน Resonance

– ถ้าเป็นพวกปฐมภูมิ เมื่อ ไฮโดรไลส์ จะได้ กรดอินทรีย์ กับ แอมโมเนีย

(ปฐมภูมิ) $R-CO-NH_2 + H_2O \xrightarrow{H^+} R-COOH + NH_3$

– ถ้าเป็นพวกทุติยภูมิ และ ตติยภูมิ เมื่อ ไฮโดรไลส์ จะได้ กรดอินทรีย์ กับ เอมีน

(ทุติยภูมิ) $R-CO-NH-R + H_2O \xrightarrow{H^+} R-COOH + R-NH_2$

(ตติยภูมิ) $R-CO-\underset{\underset{R}{|}}{N}-R + H_2O \xrightarrow{H^+} R-COOH + R-\underset{\underset{R}{|}}{NH}$

แบบฝึกหัด

Ex 1. จงเขียนสมการต่อไปนี้

Amine เป็นเบส ทำปฏิกิริยากับกรดได้

$C_3H_7NH_2 + HCl \longrightarrow C_3H_7NH_3Cl$

$C_2H_5NH_2 + H_2SO_4 \longrightarrow (C_2H_5NH_3)_2SO_4$

ถ้าเขียนเป็น NH_4Cl ก็ถือว่าได้

$CH_3COOH + NH_3 \longrightarrow CH_3COONH_4$

$CH_3COOH + R-NH_2 \longrightarrow CH_3COONH_3-R$

$C_3H_7COOH + R-\underset{\underset{R}{|}}{NH} \longrightarrow C_3H_7COO\overset{\overset{R}{|}}{NH_2}-R$ ตัวอย่างเฉยๆ

ไม่ได้ถูกเป็น Amide เกิดเกลือ

* กรด = เบส ไม่ต้องให้ความร้อน ก็ให้เกลือ ถ้าให้ความร้อนจะเกิดเป็น Amide

เกลือ

NH_4 แบบนี้

$NH_4 \rightarrow H-\underset{\underset{H}{|}}{\overset{\overset{H}{|}}{N}}-H$

Scanned by CamScanner

Ex 2. จง Hydrolyze สารประกอบต่อไปนี้ → เติม H_2O

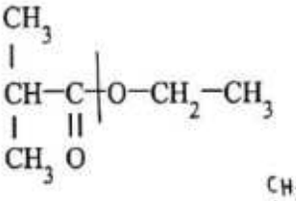
$CH_3CONH_2 + H_2O \xrightarrow{\text{ตัวเร่ง}} CH_3COOH + NH_3$

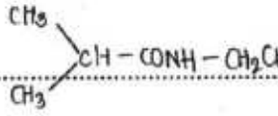
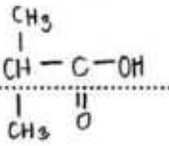
$C_3H_7CONHCH_3 + H_2O \xrightarrow{\text{ตัวเร่ง}} C_3H_7COOH + CH_3NH_2$

$C_4H_9CON(C_2H_5)CH_3 + H_2O \xrightarrow{\text{ตัวเร่ง}} C_4H_9COOH + NH(CH_3)(C_2H_5)$

Ex 3. จากปฏิกิริยาเคมีข้างล่างนี้ จะไม่เกิด = เกิดเกลือ เพราะใส่ด่างจ่อ

Amine: $A + H_2O \xrightarrow{\text{ด่าง}}$ Carb: $B + NH_2CH_2CH_3$

Carb. B + เอทานอล $\xrightarrow{H^+}$ 

สาร A คือ  สาร B คือ 

Ex 4. ปฏิกิริยา Amide: $P + H_2O \xrightarrow[\Delta]{\text{ตัวเร่งปฏิกิริยา}}$ Carb: Q + Amine: R

$Q \xrightarrow{H^+/C_2H_5OH} S$ Ester : 88 + 18 − 46 = Carb = 60 (น้ำ)

R เป็นสารประกอบที่มีมวลโมเลกุล 45 มีสมบัติเป็นเบส ส่วน S เป็นสารประกอบที่มีมวลโมเลกุล 88 และเป็นกลาง จงตอบคำถามต่อไปนี้ $R-NH_2 \rightarrow R = 29 \rightarrow C_2H_5$

สาร P คือ $CH_3CONHC_2H_5$ สาร Q คือ CH_3COOH

สาร R คือ $C_2H_5NH_2$ สาร S คือ $CH_3COOC_2H_5$

Ex 5. สารอินทรีย์ชนิดหนึ่งมีสูตรดังนี้ $C_5H_{11}CONHC_2H_5$ นำมาทำปฏิกิริยาไฮโดรลิซิสได้สาร A และ B สาร A (กรด) ทำปฏิกิริยากับโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ (เบส) ได้เกลือ Z ส่วนสาร B (เบส) ทำปฏิกิริยากับสารละลาย H_2SO_4 (กรด) ได้เกลือ D ได้ผลสรุปดังนี้ → ไม่มีตัวเร่งเกิดได้เกลือ

สาร A คือ $C_5H_{11}COOH$ สาร B คือ $NH_2C_2H_5$

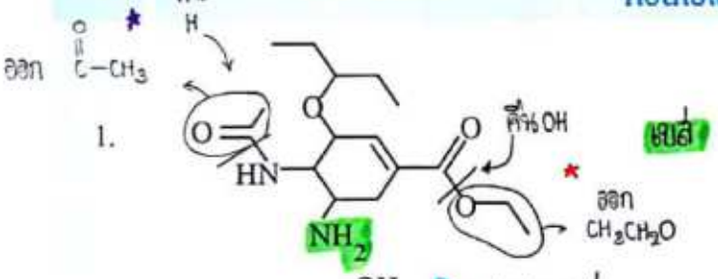
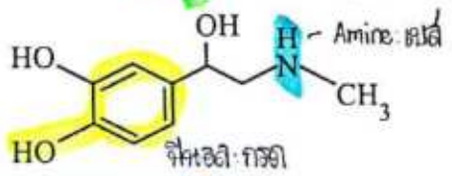
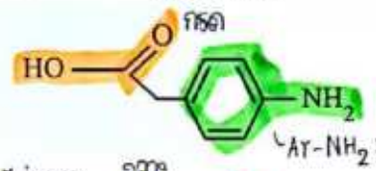
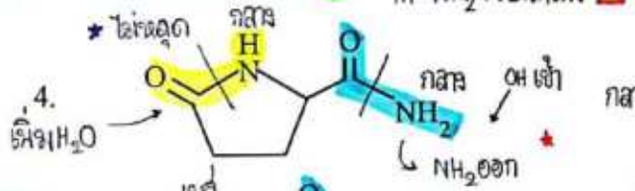
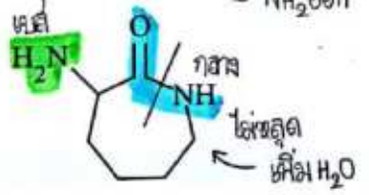
สาร Z คือ $C_5H_{11}COOK$ สาร D คือ $(C_2H_5NH_3)_2SO_4$

Scanned by CamScanner

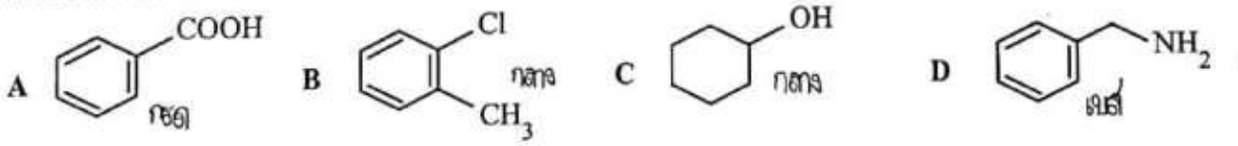
!! Ar-NH_2 เป็นกลาง

Ex 6. จงตอบคำถามเมื่อไฮโดรไลส์สารประกอบต่อไปนี้

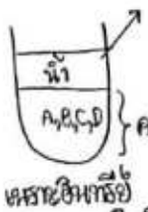
Hydrolysis: Ester , Amide

ข้อ	สารประกอบ	ความเป็นกรด - เบส ก่อนไฮโดรไลส์	การเปลี่ยนแปลงมวลโมเลกุลเมื่อไฮโดรไลส์	ผลิตภัณฑ์ที่มี มวลโมเลกุลน้อย เมื่อไฮโดรไลส์
1.		เบส	★ดด 43 เพิ่ม 1 = ดด 42 ★ดด 45 เพิ่ม 17 = ดด 28 ∴ ดด 70 g/mol	CH_3-CH_2-OH
2.		สรุปไม่ได้ (ต้องดูค่า k)	–	–
3.		กรด	–	–
4.		กลาง	★ไฮโดรลูด : เพิ่ม 17 และ เพิ่ม 1 = 18 ★ ดด 16 เพิ่ม 17 = 1 ∴ เพิ่ม 19 g/mol	NH_3
5.		เบส	เพิ่ม 18 g/mol	–

Ex 7. นำของผสม A B C D ซึ่งมีโครงสร้างดังต่อไปนี้



มาละลายในคลอโรฟอร์ม แล้วนำมาสกัดด้วยตัวทำละลายชนิดต่าง ๆ ผลการสกัดจะได้อย่างไร



ข้อ	ตัวทำละลาย	สารที่แยกได้จากการสกัด ชั้นคลอโรฟอร์ม	ชั้นน้ำ
1.	10% $NaHCO_3$	B,C,D	A
2.	10% Na_2CO_3	B,C,D	A
3.	10% NaOH	B,C,D	A
4.	10% HCl	A,B,C	D
5.	NaCl อิ่มตัว	A,B,C,D	–
6.	H_2O	A,B,C,D	–

Scanned by CamScanner

แบบฝึกหัด เคมีอินทรีย์

สารประกอบไฮโดรคาร์บอน

1. ในกลุ่มสารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่มีสูตรทั่วไปร่วมกัน ถ้าลดจำนวนอะตอมของคาร์บอนลงเรื่อย ๆ ไฮโดรคาร์บอนจะมีสถานะตามลำดับอย่างไร (ENT'23)

ก. แก๊ส ของเหลว ของแข็ง ข. ของแข็ง แก๊ส ของเหลว

ค. ของแข็ง ของเหลว แก๊ส ง. ของเหลว แก๊ส ของแข็ง

2. เมื่อนำไฮโดรคาร์บอน C_xH_y มาเผาในอากาศ สมการใดแสดงปฏิกิริยาที่เกิดขึ้น (ENT'24)

ก. $C_xH_y(g) + O_2(g) \longrightarrow XCO_2(g) + YH_2O(g)$

ข. $C_xH_y(g) + (X+Y)\ O_2(g) \longrightarrow XCO_2(g) + YH_2O(g)$

ค. $C_xH_y(g) + (X+\frac{Y}{2})\ O_2(g) \longrightarrow XCO_2(g) + \frac{Y}{2}H_2O(g)$

ง. $C_xH_y(g) + (X+\frac{Y}{4})\ O_2(g) \longrightarrow XCO_2(g) + \frac{Y}{2}H_2O(g)$

3. เมื่อนำไฮโดรคาร์บอน 3 ชนิดคือ C_6H_{14}, C_8H_{18} และ $C_{10}H_{22}$ อย่างละ 1 โมลมาเผาไหม้ ปริมาณออกซิเจนที่ต้องใช้ในการเผาไหม้เรียงตามลำดับจากมากไปน้อยจะเป็นไปตามข้อใด (ENT ต.ค.'42)

ก. $C_6H_{14} > C_8H_{18} > C_{10}H_{22}$ ข. $C_8H_{18} > C_6H_{14} > C_{10}H_{22}$

ค. $C_8H_{18} > C_{10}H_{22} > C_6H_{14}$ ง. $C_{10}H_{22} > C_8H_{18} > C_6H_{14}$

4. เมื่อนำเฮกเซน เฮกซีน เฮกไซน์ และเบนซีน อย่างละ 1 กรัม มาเผาไหม้อย่างสมบูรณ์ สารประกอบไฮโดรคาร์บอนใด ต้องใช้ปริมาณออกซิเจนมากที่สุด และน้อยที่สุดตามลำดับ (ENT -A'50)

ก. เฮกเซนและเบนซีน ข. เบนซีนและเฮกเซน ค. เบนซีนและเฮกซีน ง. เบนซีนและเฮกไซน์

5. ไอของสารประกอบอินทรีย์ในข้อใด จะเกิดการเผาไหม้อย่างสมบูรณ์ เมื่อใช้ออกซิเจนปริมาตรเป็น 5 เท่าของสารอินทรีย์เริ่มต้น และให้คาร์บอนไดออกไซด์ปริมาตรเป็น 4 เท่าของสารเริ่มต้น (ENT'33)

ก. C_4H_4 ข. C_4H_6 ค. C_4H_8 ง. C_4H_{10}

6. น้ำมันออกเทน (C_8H_{18}) เมื่อถูกเผาไหม้อย่างสมบูรณ์ในเครื่องยนต์ อัตราส่วนโดยโมลที่ทำปฏิกิริยากันพอดีเป็น $C_8H_{18} : O_2 = 1 : 12.5$ ถ้าใช้ออกซิเจนไป 67.2 dm^3 ที่ STP น้ำมันออกเทนถูกเผาไหม้ไปกี่กรัม (ENT'23)

ก. 5.376 ข. 2.736 ค. 5.472 ง. 27.360

7. แก๊สผสมประกอบด้วย C_2H_6, C_2H_4 และ C_2H_2 เมื่อเผาไหม้อย่างสมบูรณ์จะต้องใช้แก๊ส O_2 อย่างน้อยกี่โมล และเกิด CO_2 กี่ ลูกบาศก์เมตร ที่ STP (ENT ต.ค.'43)

ก. 6, 67.2 ข. 9, 134.4 ค. 12, 89.6 ง. 15, 224.0

Scanned by CamScanner

ที่ได้จาก CaO ปฏิกิริยาเป็น $Ca(OH)_2$

$CaC_2 + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + C_2H_2$

8. แก๊สอะเซทิลีน (C_2H_2) เตรียมได้จากแคลเซียมคาร์ไบด์ (CaC_2) ทำปฏิกิริยากับน้ำ ถ้าใช้ CaC_2 1 กรัม จะเกิดแก๊ส C_2H_2 ขึ้นกี่ลูกบาศก์เซนติเมตรที่ STP (ENT'28)

ก. 0.35 cm^3 ข. 3.5 cm^3 ค. 35 cm^3 ~~ง.~~ 350 cm^3

9. เมื่อนำแก๊สไฮโดรคาร์บอนชนิดหนึ่งจำนวน 20 cm^3 มาทำปฏิกิริยากับออกซิเจนปริมาตร 200 cm^3 หลังจากปฏิกิริยาสิ้นสุดและทำให้เย็นลง แล้ววัดปริมาตรของแก๊สได้ 160 cm^3 ผ่านแก๊สทั้งหมดลงในน้ำปูนใส CO_2 เหลือแก๊สเพียง 100 cm^3 แก๊สไฮโดรคาร์บอนนี้มีสูตรโมเลกุลอย่างไร(ปริมาตรแก๊สทุกชนิดวัดที่อุณหภูมิห้องและความดัน 1 บรรยากาศ) (ENT' 40)

$1C_xH_y + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$ (20 : 100 : 60)

ก. C_3H_6 ~~ข.~~ C_3H_8 ค. C_4H_8 ง. C_4H_{10}

10. สารประกอบไฮโดรคาร์บอน 0.1 โมล เกิดปฏิกิริยาเผาไหม้อย่างสมบูรณ์กับแก๊สออกซิเจน ให้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในปริมาตรที่ทำปฏิกิริยาพอดีกับสารละลายแคลเซียมไฮดรอกไซด์ $[Ca(OH)_2]$ แล้วได้ตะกอนของแคลเซียมคาร์บอเนต $[CaCO_3]$ 40 กรัม ไฮโดรคาร์บอนชนิดนี้มีสูตรโมเลกุลดังข้อใด (ENT'37)

$1C_xH_y + O_2 \rightarrow 4CO_2 + H_2O$ (0.4)

$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2$ ($\frac{40}{100}$)

ก. C_3H_6 ข. C_3H_8 (ค.) C_4H_8 (ง.) C_4H_{10}

11. สารประกอบแอลเคนชนิดหนึ่ง 0.1 โมล เกิดปฏิกิริยาเผาไหม้อย่างสมบูรณ์ใน O_2 ให้แก๊ส CO_2 X cm^3 ซึ่งทำปฏิกิริยาพอดีกับ $Ca(OH)_2$ ได้ตะกอน $CaCO_3$ หนัก 40 กรัม จงหามวลโมเลกุลของแอลเคน (ENT ต.ค.'45)

5g = C_4H_{10}

12. เมื่อนำสารประกอบไฮโดรคาร์บอน A และ B มาทำปฏิกิริยากับออกซิเจน 6 โมล ถ้าใช้สาร A 1 โมล จะได้คาร์บอนไดออกไซด์ 2 โมล คาร์บอนมอนอกไซด์ 3 โมล ที่เหลือเป็นน้ำ แต่ถ้าใช้สาร B 1 โมล จะได้คาร์บอนไดออกไซด์ 3 โมล ออกซิเจนเหลือ 1 โมล ที่เหลือเป็นน้ำ สูตรโมเลกุลของสาร A และ B คือ (ENT'31)

$C_xH_y + 6O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3CO + 5H_2O$

~~ก.~~ A = C_5H_{10} B = C_3H_8 ข. A = C_5H_{12} B = C_3H_6

ค. A = C_5H_8 B = C_3H_6 ง. A = C_5H_{12} B = C_3H_8

13. เมื่อนำสารประกอบไฮโดรคาร์บอน X และ Y มาทำปฏิกิริยากับ O_2 6 โมล และ 7.5 โมล ตามลำดับ เมื่อใช้สาร X หนึ่งโมล จะได้คาร์บอนไดออกไซด์ 2 โมล คาร์บอนมอนอกไซด์ 3 โมล ที่เหลือเป็นน้ำ และถ้าใช้สาร Y 1 โมล จะได้คาร์บอนไดออกไซด์ 4 โมล มีออกซิเจนเหลือ 1 โมล ที่เหลือคือน้ำ มวลโมเลกุลของ X และ Y รวมกันเป็นเท่าไร (ENT ต.ค.'42) C_5H_{10} C_4H_{10} = 128

$X + 6O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3CO + 5H_2O$

$Y + 6.5O_2 \rightarrow 4CO_2 + 5H_2O$

ไอโซเมอร์

C_4H_{10}

14. ไฮโดรคาร์บอนแบบอิ่มตัวในข้อใดที่มีจำนวนโครงสร้างที่เป็นไปได้ทั้งหมดเท่ากับจำนวนโครงสร้างที่เป็นไปได้ของ C_3H_8 (O-NET' 54)

~~ก.~~ C_2H_6 ข. C_4H_{10} ค. C_5H_{12} ง. มีคำตอบถูกมากกว่า 1 ข้อ

Scanned by CamScanner

15. จงบอกจำนวนสูตรโครงสร้างและชื่อของหมู่ฟังก์ชันที่เป็นไปได้ทั้งหมดของสารอินทรีย์ที่มี สูตรโมเลกุล C_3H_8O (ENT'34)

ก. 3 : แอลกอฮอล์, อีเทอร์

ข. 3 : แอลกอฮอล์, คีโตน

ค. 2 : แอลกอฮอล์, อีเทอร์

ง. 2 : แอลกอฮอล์, คีโตน

16. สารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่มีสูตรโมเลกุลเป็น C_4H_{10}, C_5H_{12} และ C_6H_{14} จะมีจำนวนไอโซเมอร์ที่เป็นไปได้เรียงตามลำดับดังนี้ (ENT'24)

ก. 2, 3, 5 ข. 2, 3, 6 ค. 2, 4, 5 ง. 2, 4, 6

17. สารอินทรีย์ชนิดหนึ่ง มีสูตรโมเลกุล C_4H_8O อาจเป็นแอลดีไฮด์หรืออีโทนเท่านั้น สารนี้ควรมีสูตรโครงสร้างที่เป็นไปได้กี่สูตร (ENT'41)

ก. 2 ข. 3 ค. 4 ง. 5

18. จำนวนไอโซเมอร์ของสารประกอบที่มีองค์ประกอบของคาร์บอน 63.1% ไฮโดรเจน 11.92% และฟลูออรีน 24.94% เป็นเท่าใด (ENT'32)

ก. 3 ข. 4 ค. 5 ง. 6

19. สารอินทรีย์ชนิดหนึ่งประกอบด้วย C = 61.02%, H = 15.25% และ N = 23.73% โดยมวล ถ้าสารประกอบนี้มีสูตรเอมพิริคัล และสูตรโมเลกุลอย่างเดียวกัน จะมีจำนวนไอโซเมอร์ได้เท่าใด (ENT'36)

ก. 3 ข. 4 ค. 5 ง. 6

20. $C_4H_9NH_2$ มีกี่ไอโซเมอร์ที่มีหมู่ฟังก์ชันเป็น $-NH_2$ (ENT ต.ค.'42)

ก. 1 ข. 2 ค. 3 ง. 4

21. สารคู่ใดต่อไปนี้มีจำนวนไอโซเมอร์เท่ากัน (ENT'39)

ก. กรดบิวทาโนอิก และบิวทีน

ข. บิวทีน และโพรพานอล

ค. บิวทานอล และกรดบิวทาโนอิก

ง. โพรพานอล และกรดบิวทาโนอิก

22. พิจารณาไฮโดรคาร์บอนชนิดโซ่ที่มีคาร์บอนเท่ากับ 5 อะตอม สูตรโมเลกุลในข้อใดที่ได้ไอโซเมอร์ 3 ชนิด โดยกำหนดไอโซเมอร์ไม่มีหมู่ฟังก์ชันหรือหมู่ฟังก์ชันเพียง 1 หมู่เท่านั้น (ENT'38)

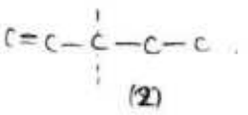
ก. C_nH_{2n+2} C_nH_{2n-2}

ข. C_nH_{2n-2} C_nH_n

ค. C_nH_{2n+2} C_nH_{2n}

ง. C_nH_n C_nH_{2n}

Scanned by CamScanner



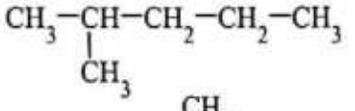
(2)

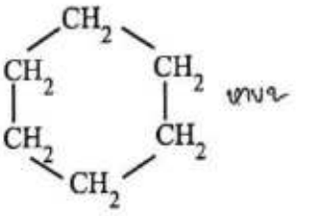
23. C_5H_{10} เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่มีหลายไอโซเมอร์ ไอโซเมอร์เหล่านี้มีสูตรโครงสร้างเป็นทั้งแบบวง โซ่ตรงและ โซ่กิ่ง ข้อใดเป็นจำนวนไอโซเมอร์ที่ ถูกต้อง ทั้ง 3 แบบ (ENT ต.ค.'43)

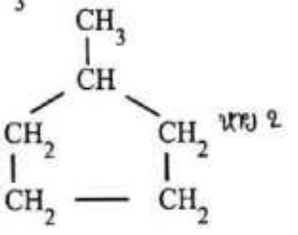
	แบบวง	โซ่ตรง	โซ่กิ่ง
ก	2	3	2
ค.	3	3	2

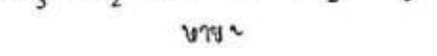
	แบบวง	โซ่ตรง	โซ่กิ่ง
ข.	3	2	3
ง	4	2	3

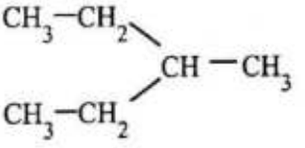
24. ถ้าสารประกอบ

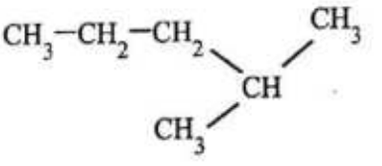
(1) คือ 

(2) คือ 

(3) คือ 

(4) คือ 

(5) คือ 

(6) คือ 

สารประกอบที่จัดว่าเป็นไอโซเมอร์กันได้แก่ (ENT'22)

ก. (1) กับ (6)

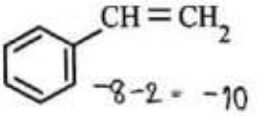
ข. (3) กับ (5)

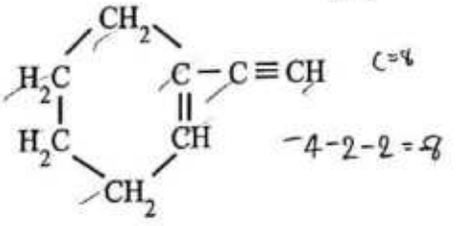
ค. (2) กับ (3)

ง. (4) กับ (5)

25. สาร I - IV มีสูตรโครงสร้างดังนี้

I

II 

III 

IV

สารใดเป็นไอโซเมอร์กัน (ENT มี.ค.'43)

ก. I และ II

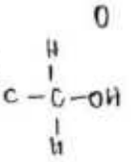
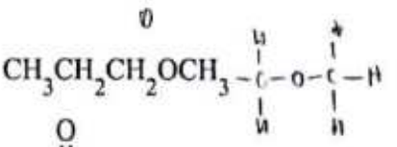
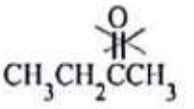
ข. II และ III

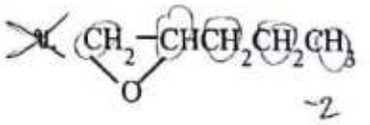
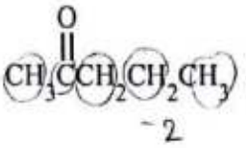
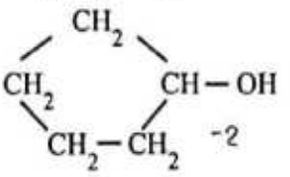
ค. I, II และ III

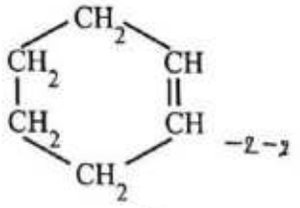
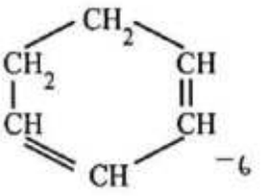
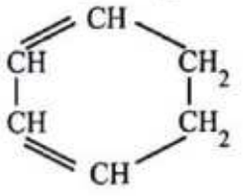
ง. I, II และ IV

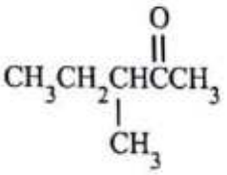
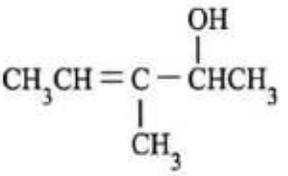
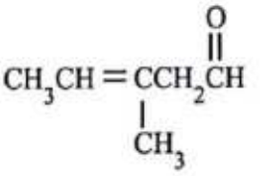
Scanned by CamScanner

26. สารประกอบต่อไปนี้ ข้อใดที่ทุกสารเป็นไอโซเมอร์กัน (ENT'35, ENT'40)

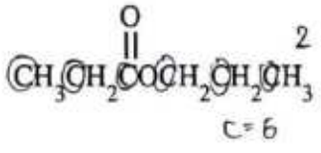
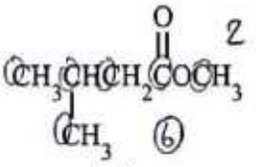
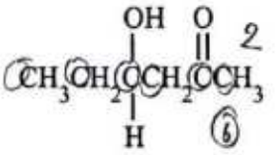
ก. $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$   

ข.   

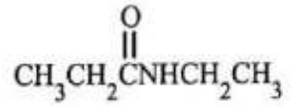
ค.   

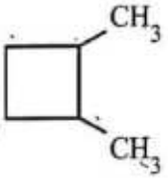
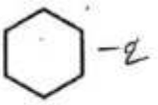
ง.   

27. พิจารณาสารในข้อต่อไปนี้

1.   

2. $HC \equiv C-CH_2-CH_2-C \equiv CH$

3.  $CH_3CH_2CH=N-OCH_2CH_3$ $CH_3OCH_2NHCH_2CH_2CH_3$

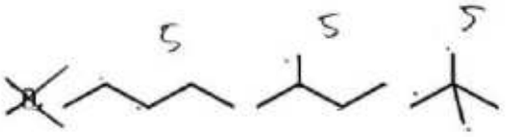
4.   $CH_3CH_2CH=CHCH_2CH_3$

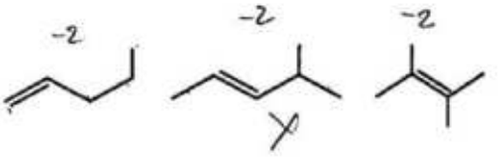
สารในข้อใดเป็นไอโซเมอร์กันทั้งหมด (ENT'38)

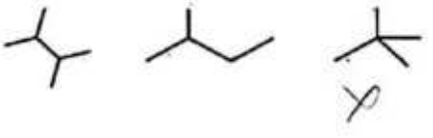
ก. 1, 2, 4 ข. 1, 2, 3

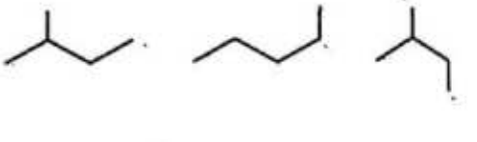
ค. 3, 4, 1 ง. 2, 3, 4

28. ถ้า – แทนพันธะเดี่ยวและ = แทนพันธะคู่ สารประกอบไฮโดรคาร์บอนในข้อใดเป็นไอโซเมอร์กัน (ENT'41)

ก. 

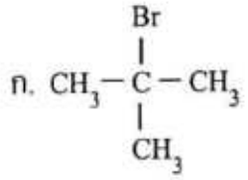
ข. 

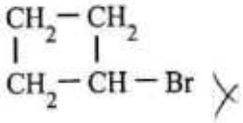
ค. 

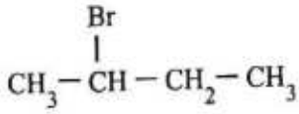
ง. 

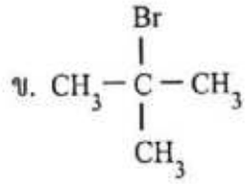
Scanned by CamScanner

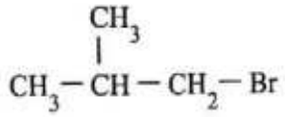
29. สารในข้อใดเป็นไอโซเมอร์ของสาร $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-Br$

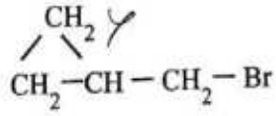
ก. 

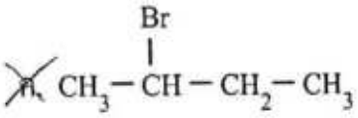


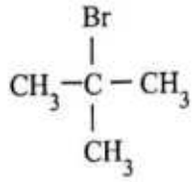


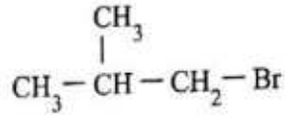
ข. 

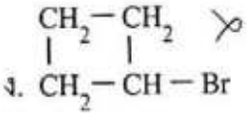


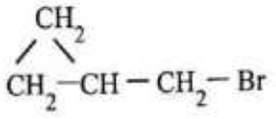


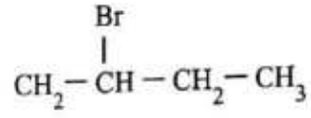
ค. 





ง. 

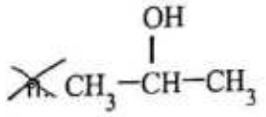




30. สารประกอบชนิดหนึ่งมีสูตรโมเลกุลเป็น C_3H_8O ถ้าเป็นไฮโดรเจนอะตอมที่จับกับคาร์บอนอะตอมถูกแทนที่ด้วยคลอรีนหนึ่งอะตอมแล้ว ทำให้ได้สารประกอบที่มีไอโซเมอร์ได้สองไอโซเมอร์สารประกอบมีสูตรโครงสร้างเป็น อย่างไร (ENT'26)

ก. $CH_3-CH_2-O-CH_3$

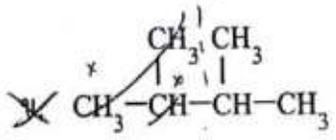
ข. $CH_3-CH_2-CH_2-OH$

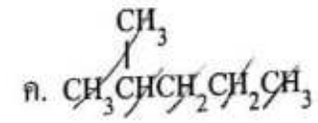
ค. 

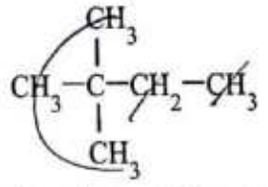
ง. ไม่มีสูตรโครงสร้างที่ถูกต้อง

31. ไฮโดรคาร์บอนชนิดหนึ่งมีสูตรเป็น C_6H_{14} เมื่อนำไปทำปฏิกิริยาการแทนที่ด้วยคลอรีนเพียง 1 อะตอมปรากฏว่าได้สาร $C_6H_{13}Cl$ ที่เป็นไอโซเมอร์กัน 2 ชนิด ไฮโดรคาร์บอนดังกล่าว มีสูตรโครงสร้างเป็นแบบใด (ENT'29)

ก. $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$

ข. 

ค. 

ง. 

32. สารประกอบไฮโดรคาร์บอนชนิดหนึ่งมีสูตรโมเลกุล C_3H_8 เมื่อนำไปทำปฏิกิริยากับน้ำโบรมีนในที่สว่างจะทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ที่มีโบรมีนเข้าไปแทนที่ไฮโดรเจน 1 อะตอม ได้กี่ไอโซเมอร์ (ENT'35)

ก. 1 ไอโซเมอร์

ข. 2 ไอโซเมอร์

ค. 4 ไอโซเมอร์

ง. 8 ไอโซเมอร์

Scanned by CamScanner

33. สารประกอบ $C_6H_{13}Br$ เกิดไอโซเมอร์ได้ 3 ไอโซเมอร์ ไฮโดรคาร์บอนของสารประกอบนี้มีสูตรโมเลกุลเป็น C_6H_{14} จะมีสูตรโครงสร้างดังข้อใด (ENT มี.ค.'45)

ก. $CH_3-CH-CH(CH_3)_2$ (with CH_3 branch)

ข. $CH_3-CH_2-C(CH_3)_3$

ค. $(CH_3)_2-CH(CH_2)_2-CH_3$

ง. $CH_3-CH_2-CH-CH_2-CH_3$ (with CH_3 branch)

34. สารอินทรีย์ที่มีจำนวนอะตอมของคาร์บอนเท่ากัน และเป็นไอโซเมอร์กัน ข้อใดที่มีสูตรโมเลกุล **ไม่ถูกต้อง** (ENT'40)

ก. แอลกอฮอล์ กับ อีเทอร์ สูตรโมเลกุล $C_nH_{2n+2}O$

ข. กรดอินทรีย์ กับ เอสเทอร์ สูตรโมเลกุล $C_nH_{2n}O_2$

ค. แอลดีไฮด์ กับ คีโตน สูตรโมเลกุล $C_nH_{2n}O$

ง. แอลไคน์ (C_nH_{2n-2}) กับ ไซโคลแอลคีน (C_nH_{2n}) สูตรโมเลกุล C_nH_{2n}

35. สารประกอบใดที่ **ไม่มี** ไอโซเมอร์เรขาคณิต (ENT-A'49)

ก. $(CH_3)_2C=C(CH_3)_2$

ข. $CH_3CH=CHCH_3$

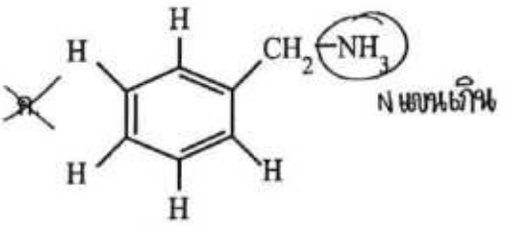
ค. $CH_3CH_2CH=CHCH_3$

ง. $CH_3CH_2CH=CHCH_2CH_3$

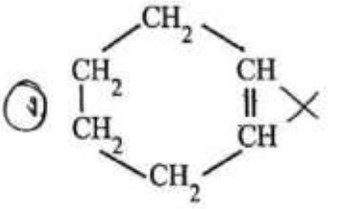
36. โครงสร้างของสารต่อไปนี้ โครงสร้างใด **ถูกต้อง** (ENT'28)

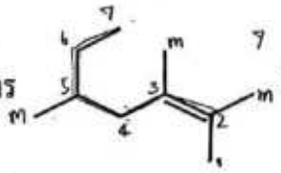
ก. $CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CH(CH_2-CH_3)-C(=O)-O-H$

ข. $CH_3-CH(CH_3)-CH\equiv CH-CH_3$

ค. 

N แอนเอมีน

ง. 

37. สาร  มีชื่อ IUPAC ตรงกับข้อใด (มข.'50)

ก. 2, 3, 5–ไตรเมทิล–2–เฮปทีน (2, 3, 5–trimethyl–2–heptene)

ข. 2, 4, 5–ไตรเมทิล–4–เฮกซีน (2, 4, 5–trimethyl–4–hexene)

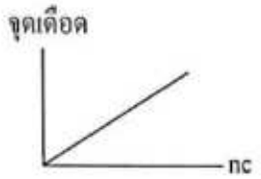
ค. ซีส–2, 3, 5–ไตรเมทิล–2–เฮปทีน (cis–2, 3, 5–trimethyl–2–heptene)

ง. ทรานส์–2, 4, 5–ไตรเมทิล–4–เฮกซีน (trans–2, 4, 5–trimethyl–4–hexene)

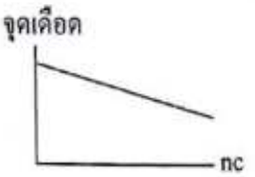
Scanned by CamScanner

38. จุดเดือดของสารประกอบแอลเคนที่มีสูตรโมเลกุลเป็นสายตรง ควรเปลี่ยนแปลงตามจำนวนคาร์บอนอะตอม (nc) โมเลกุล ดังกราฟรูปใด (ENT'26)

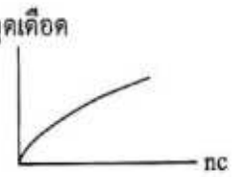
ก.



ข.



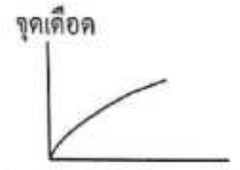
ค.



ง.

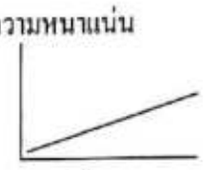
39. กราฟแสดงแนวโน้มของสมบัติของอัลเคนตามจำนวนคาร์บอนอะตอมในโมเลกุลข้อใดเป็นไปไม่ได้ (ENT มี.ค.'43)

ก.

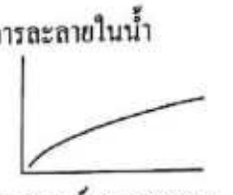


ข.

ค.



ง.



40. จงพิจารณาจุดเดือดของสารประกอบ I, II, III และ IV

(I) $CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_3$

(II) $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{C}}}}-CH_3$

(III) $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$

(IV) $CH_3-CH_2-CH_2-CH=CH_2$

สารประกอบคู่ใดมีจุดเดือดต่ำสุดและสูงสุด (ENT'23)

ก. (I) กับ (IV) ข. (II) กับ (IV) ค. (II) กับ (III) ง. (III) กับ (IV)

41. สาร A และ B ต่างก็เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอน เมื่อนำสาร A ไปเผาพบว่ามีควันและเขม่าเกิดขึ้น ส่วนสาร B ไม่เกิดควันและเขม่า ข้อสรุปที่ควรเป็นไปได้คือข้อใด (ENT'32)

ก. อัตราส่วนระหว่างจำนวนอะตอมของคาร์บอนกับไฮโดรเจนของสาร A มีค่าน้อยกว่าในสาร B

ข. ต้องใช้พลังงานในการสลายพันธะของสาร A มากกว่าสาร B

ค. ถ้านำสาร A มาทำปฏิกิริยากับสาร B จะได้สารที่เป็นพอลิเมอร์

ง. เมื่อนำสาร A และสาร B มาทำปฏิกิริยากับโบรมีนจะเกิดปฏิกิริยาแทนที่ขึ้นได้

Scanned by CamScanner

42. ถ้านำสาร A, B, C, D มาหยดสารละลายโบรมีน ซึ่งแต่ละหยดมีปริมาตรเท่ากัน แล้วนับจำนวนหยดสารละลายโบรมีนที่ใช้ตั้งแต่เริ่มต้นจนสีไม่จางหาย ได้ข้อมูลดังตาราง

สาร	จำนวนหยดของสารละลายโบรมีนที่ใช้
A	88 ②
B	77 ③
C	68 ④
D	97 ①

ข้อสรุปใด ถูกต้อง (ENT'33)

ก. ในปฏิกิริยาการเผาไหม้ การเกิดเขม่า A > B > C > D

ข. ในปฏิกิริยาการเผาไหม้ การเกิดเขม่า D > A > B > C

ค. ในปฏิกิริยาไฮโดรจีเนชัน ปริมาตรของแก๊สไฮโดรเจนที่ใช้ A > C > D > B

ง. ในปฏิกิริยาไฮโดรจีเนชัน ปริมาตรของแก๊สไฮโดรเจนที่ใช้ D > B > A > C

43.

ปฏิกิริยา / สาร	การละลายน้ำ	การนำไฟฟ้า	การเผาไหม้	การละลายในแอลกอฮอล์
A	ละลาย	นำ	ไม่หลอม, ไม่ติดไฟ	ไม่ละลาย
B	ไม่ละลาย	ไม่นำ	ติดไฟมีเขม่ามาก	ละลายไม่หมด
C	ละลาย	นำ	หลอม, ไม่ติดไฟ	ละลายเล็กน้อย
D	ละลาย	ไม่นำ	ติดไฟ, ไม่มีเขม่า	ละลาย

จากการทดลองตามตารางข้างบนนี้ สารชนิดใดเป็นสารอินทรีย์ (ENT'25)

ก. A และ B ข. B และ D ค. B และ C ง. A และ C

44. สาร A มีสูตรโมเลกุล C_8H_{14} พิจารณาสารประกอบต่อไปนี้

1. ไซโคลแอลเคน 2. ไซโคลแอลเคน 2 วงติดกัน
3. ไซโคลแอลคีน 4. วงของไซโคลแอลเคนและไซโคลแอลคีนติดกัน
5. สารประกอบแอลไคน์ 6. สารประกอบอะโรมาติก

สาร A อาจเป็นสารประกอบใดบ้าง (ENT มี.ค.'42)

ก. 6 เท่านั้น ข. 1, 4 และ 5 ค. 1, 2 และ 5 ง. 2, 3 และ 5

45. ไฮโดรคาร์บอนชนิดหนึ่ง มีสูตรโมเลกุล C_6H_6 มีโครงสร้างเป็นโซ่เปิด อัตราส่วนจำนวน พันธะสาม : พันธะคู่ : พันธะเดี่ยว ในข้อใดเป็นไปได้ (ENT'38)

ก. 2 : 1 : 8 ข. 1 : 2 : 8 ค. 1 : 4 : 6 ง. 1 : 1 : 9

Scanned by CamScanner

46. สารประกอบอินทรีย์ที่มีองค์ประกอบ C 29.75% H 4.13% และโบรมีน จะมีพันธะในโมเลกุลเป็นรูปแบบใด (ENT'38)

ก. พันธะเดี่ยว 4 พันธะคู่ 2

ข. พันธะเดี่ยว 5 พันธะสาม 1

ค. พันธะเดี่ยว 6 พันธะสาม 1

ง. พันธะเดี่ยว 7 พันธะคู่ 1

47. สารคู่ใดมีสมบัติทางเคมีและกายภาพคล้ายคลึงกันมากที่สุด (ENT มี.ค.'44) ??

ก. $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$ และ

ข. $CH_3CH_2CH_2CH_2C\equiv CH$ และ

ค. $CH_3CH_2OCH_2CH_3$ และ $CH_3CH_2\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{C}}H-CH_3$

ง. $CH_3-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-OCH_2CH_3$ และ $CH_3CH_2CH_2-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-OH$

48. X เป็นสารประกอบอินทรีย์ซึ่งไม่ละลายน้ำ สารนี้ฟอกสีสารละลายด่างทับทิมและสารละลายโบรมีนในคาร์บอนเตตระคลอไรด์ได้ เมื่อมีความร้อนและตัวคะตะไลส สาร X เกิดปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชัน สาร X ได้แก่ (ENT'23)

ก. กรดซาลิซิลิก ข. ไซโคลเฮกซีน ค. โทลูอีน ง. แนฟทาลีน

49. ผลจากการศึกษาสารประกอบไฮโดรคาร์บอนชนิดหนึ่ง พบว่า

1. สารประกอบนี้มีโครงสร้างไม่เป็นวง
2. เป็นของเหลวระเหยง่าย
3. ไม่ฟอกจางสีด่างทับทิม
4. ไม่ทำปฏิกิริยากับโบรมีนใน CCl_4 ในที่มืด
5. ทำปฏิกิริยากับโบรมีนใน CCl_4 ที่มีแสงสว่างเกิดแก๊สที่มีสมบัติเป็นกรด

สารประกอบไฮโดรคาร์บอนนี้คือสารใด (ENT'29)

ก. C_3H_6 ข. C_3H_8 ค. C_6H_{12} ง. C_6H_{14}

50. สารประกอบไฮโดรคาร์บอน A และ B เมื่อนำมาทดลองสมบัติต่าง ๆ ได้ผลดังนี้ (ENT'27)

สมบัติ	สารประกอบ	
	A	B
การละลายน้ำ	ไม่ละลาย	ไม่ละลาย
การเผาไหม้	ติดไฟให้เปลวไฟสว่าง ไม่มีเขม่า	ติดไฟให้เปลวไฟสว่าง มีเขม่ามาก
การฟอกสีโบรมีนในที่มืด	ไม่ฟอกสีโบรมีน	ไม่ฟอกสีโบรมีน
การฟอกสีโบรมีนในที่สว่าง	ฟอกสีและเกิดแก๊สที่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีน้ำเงินเป็นสีแดง	ไม่ฟอกสีโบรมีน และไม่มีแก๊สเกิดขึ้น

สารประกอบ A และ B เป็นสารประกอบคู่ใด ตามลำดับ

ก. C_6H_{14}, C_6H_{12} ข. C_6H_{12}, C_6H_{10} ค. C_6H_{14}, C_6H_6 ง. C_6H_{14}, C_6H_{10}

Scanned by CamScanner

51. A มีสูตรโมเลกุล C_8H_{16} ทำปฏิกิริยากับโบรมีนเฉพาะเมื่อมีแสงสว่างเท่านั้น ข้อความใดผิด (ENT มี.ค.'46)

ก. A เป็นไฮโดรคาร์บอนไม่อิ่มตัว
ข. A ติดไฟให้เปลวไฟมีเขม่ามาก
ค. A เป็นไฮโดรคาร์บอนแบบวง
ง. A ไม่ทำปฏิกิริยากับสารละลาย $KMnO_4$

52. ผลการทดสอบการฟอกสีสารละลายโบรมีนในคาร์บอนเตตระคลอไรด์ของสารตัวอย่าง A และ B เป็นดังนี้

หลอดที่	สารตัวอย่าง	สีของสารละลาย	การติดไฟ
1	A	สีส้ม ⟶ ไม่มีสี	ติดไฟ เปลวไฟสว่าง มีเขม่าเล็กน้อย
2	B	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง	ติดไฟ เปลวไฟ มีเขม่ามาก
3	B + ผงเหล็กเล็กน้อย	สีส้ม ⟶ ไม่มีสี	ติดไฟ เปลวไฟ มีเขม่ามาก

ข้อใดสรุป ผิด (ENT'38)

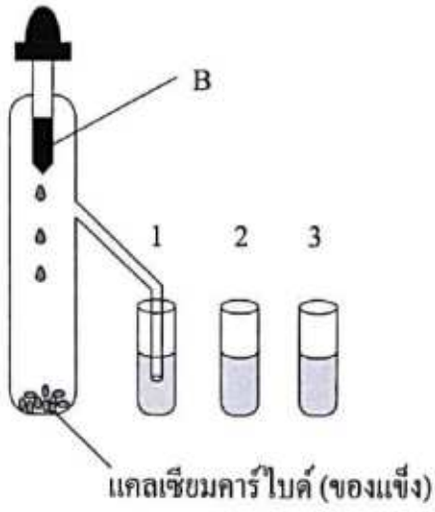
ก. A และ B เป็นสารไฮโดรคาร์บอนไม่อิ่มตัว
ข. A ว่องไวต่อปฏิกิริยาเคมีมากกว่า B
ค. ผงเหล็กลดพลังงานก่อกัมมันต์ในปฏิกิริยาแทนที่
ง. ปฏิกิริยาของ A และ B เป็นปฏิกิริยาแบบเดียวกัน

53. หยดน้ำลงในหลอดทดลองที่บรรจุแคลเซียมคาร์ไบด์ ผ่านแก๊สที่เกิดขึ้นลงในหลอดทดลอง 3 หลอด ที่มีสารละลายดังต่อไปนี้ (ENT ต.ค.'47)

หลอดที่ 1 สารละลาย Br_2 ใน CCl_4
หลอดที่ 2 สารละลาย $KMnO_4$ ในน้ำ
หลอดที่ 3 สารละลาย ฟีนอล์ฟทาลีนในน้ำ

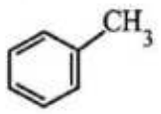
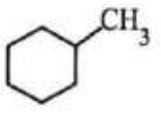
ข้อใดเป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในหลอดทดลองทั้ง 3 หลอด

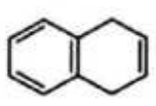
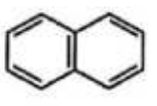
	หลอดที่ 1	หลอดที่ 2	หลอดที่ 3
ก.	ฟอกสี	ฟอกสี	สีชมพู
ข.	ฟอกสี	ฟอกสี	ไม่เปลี่ยนแปลง
ค.	ไม่ฟอกสี	ฟอกสี	ไม่เปลี่ยนแปลง
ง.	ไม่ฟอกสี	ไม่ฟอกสี	สีชมพู



54. สารประกอบคู่ใดต่อไปนี้สามารถบอกความแตกต่างได้ โดยการทดสอบกับสารละลาย $KMnO_4$ ที่เจือจางและเย็น (ENT มี.ค.'47)

ก. $H_3C-C\equiv C-CH_3$ กับ $CH_2=CH-CH=CH_2$

ข.  กับ 

ค.  กับ 

ง. $CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_3$ กับ

Scanned by CamScanner

55. ไฮโดรคาร์บอน A ทำปฏิกิริยากับคลอรีนในที่มีแสงสว่าง ให้ผลิตภัณฑ์เป็น $C_5H_{11}Cl$ ซึ่งไม่มีไอโซเมอร์ ข้อใด ถูกต้อง (ENT ต.ค.'45)

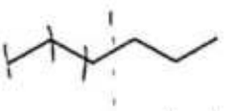
ก. สูตรโครงสร้างของสาร A คือ $CH_3 - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}} - CH_2 - CH_3$

ข. ปฏิกิริยาระหว่างสาร A กับ คลอรีนจะให้ผลิตภัณฑ์อีกชนิดหนึ่งคือ HCl

ค. จำนวนไอโซเมอร์ของสาร A ที่เป็นไปได้ทั้งหมดคือ 4

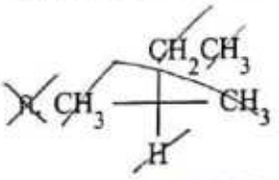
ง. สาร A นี้ฟอกสี $KMnO_4$ ที่เย็น

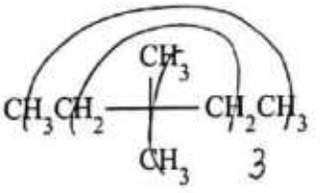
56. ไฮโดรคาร์บอน Y มีสูตรโมเลกุล C_6H_{14} เมื่อทำปฏิกิริยากับแก๊สคลอรีนในที่มีแสงให้ผลิตภัณฑ์ $C_6H_{13}Cl$ ข้อใดเป็นโครงสร้างของ Y ที่ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ซึ่งเป็นไอโซเมอร์กันจำนวนมากที่สุด (ENT มี.ค.'48)

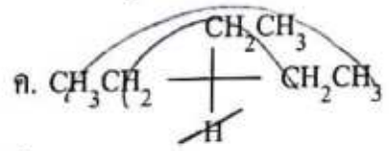
ก.
ข. 
ค.

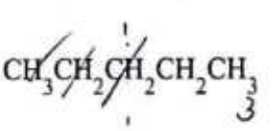
ง.

57. สารประกอบไฮโดรคาร์บอนชนิดใดต่อไปนี้ เมื่อทำปฏิกิริยากับคลอรีนในที่มีแสงแล้วให้ผลิตภัณฑ์ที่มีจำนวนไอโซเมอร์ที่เป็นไปได้ทั้งหมดมากชนิดที่สุด

ก. 

ข. 

ค. 

ง. 

58. สาร X, Y และ Z เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอน มีปฏิกิริยาดังนี้

$X + Br_2 \longrightarrow C_4H_8Br_2 \rightarrow C_4H_8$ หรือ Alkene

$Y + Br_2 \longrightarrow C_5H_{11}Br + HBr \rightarrow C_5H_{12}$ Alkane

$Z + 7.5O_2 \longrightarrow 5CO_2 + 5H_2O \rightarrow$

kane	kene
1	–
1	1
1	1
2	3
3	

ข้อสรุปใด ถูกต้อง (ENT'40)

ก. สาร Y และสาร Z มีสูตรทั่วไปเหมือนกัน ✗

ข. สาร X และสาร Y มีจำนวนไอโซเมอร์ต่างกัน ✗

ค. สาร Z ไม่สามารถจะเกิดปฏิกิริยากับ Br_2

ง. สาร Y เป็นไฮโดรคาร์บอนที่อิ่มตัว

Scanned by CamScanner

59. พิจารณาปฏิกิริยาของสารเคมี A B C และ D ต่อไปนี้

$A + Cl_2 \longrightarrow C_5H_{11}Cl + HCl$ C_5H_{12}

$B + Br_2 \longrightarrow C_4H_8Br_2$ C_4H_8 หาย 2

$C + 7.5O_2 \longrightarrow 5CO_2 + 5H_2O$ C_5H_{10}

$D + 5.5O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 3H_2O$ C_4H_6 หาย 4

ข้อสรุปใด ถูกต้อง (ENT ต.ค.'45)

ก. สาร A และสาร C มีคาร์บอนเท่ากัน มีสูตรเคมีเหมือนกัน

ข. สาร B และสาร D มีคาร์บอนเท่ากัน มีจำนวนไอโซเมอร์เท่ากัน

ค. สาร C และสาร D มีไฮโดรเจนเท่ากัน และไม่สามารถทำปฏิกิริยากับ Br_2 ได้

ง. สาร B สาร C และสาร D เป็นไฮโดรคาร์บอนไม่อิ่มตัว แต่สาร A เป็นไฮโดรคาร์บอนที่อิ่มตัว

60. สาร A ทำปฏิกิริยากับโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต ได้ตะกอนสีน้ำตาลและผลิตภัณฑ์ B ซึ่งมีสูตร $C_7H_{14}O_2$ สาร A ควรเป็นสารใด (ENT'33) C_7H_{12}

ก. C_7H_{16} ข. C_7H_{14}

ค. C_7H_{12} ง. C_7H_{10}

61. สาร A B และ C เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอน เมื่อนำสาร A ทำปฏิกิริยากับสารละลายโพแทสเซียม-เปอร์แมงกาเนต และนำสาร B และ C ทำปฏิกิริยากับสารละลายโบรมีนในที่สว่างจะเกิดปฏิกิริยา ดังสมการ

$A + KMnO_4 + H_2O \longrightarrow C_3H_6O_2 + MnO_2 + KOH$

$B + Br_2$ (เติม 2) $\longrightarrow C_3H_6Br_2 \rightarrow C_3H_6$ (หาย 2)

$C + Br_2 \longrightarrow C_3H_5Br + HBr$ → C_3H_6

ข้อใดต่อไปนี้ ถูกต้อง (ENT ต.ค.'43)

1. สาร A มีสูตรโมเลกุล C_3H_4

2. สาร B และ C เป็นไอโซเมอร์กัน

3. สาร C ฟอกสีสารละลายโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต

4. สาร A 1 โมลเกิดปฏิกิริยาการเผาไหม้อย่างสมบูรณ์ได้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำอย่างละ 3 โมล

ก. 1 และ 2 เท่านั้น ข. 3 และ 4 เท่านั้น

ค. 1 3 และ 4 ง. 1 2 และ 3

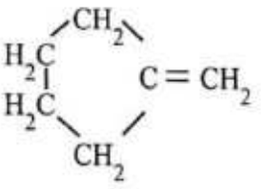
Scanned by CamScanner

62. สารประกอบไฮโดรคาร์บอนชนิดหนึ่งมีสูตรโมเลกุลเท่ากับ C_6H_{10} เมื่อทดสอบสมบัติทางเคมี แสดงเป็นสมการได้ดังต่อไปนี้ (มข.'51)

$$C_6H_{10} + 2Br_2 \longrightarrow C_6H_{10}Br_4$$

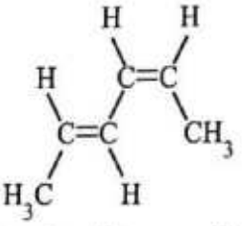
$$3C_6H_{10} + 8KMnO_4 + 4H_2O \longrightarrow 3C_5H_{10}O_2 + 3CO_2 + 8MnO_2 + 8KOH$$

จงบอกว่าไฮโดรคาร์บอนชนิดนี้มีสูตรโครงสร้างแบบใด

ก. 

ข. $HC \equiv C - CH_2CHCH_3$ (CH$_3$ on the CH)

ค. $CH_3-C\equiv C-CHCH_3$ (CH$_3$ on the CH)

ง. 

63. สาร A มีจุดหลอมเหลว −138 ถึง −185 °C ลูกไหม้ให้เขม่า มีองค์ประกอบเป็นคาร์บอน 85.71% ไฮโดรเจน 14.29% ถ้าสาร A ทำปฏิกิริยากับโบรมีนจะได้ผลิตภัณฑ์กี่สาร (ENT'25)

ก. 1

ข. 2

ค. 3

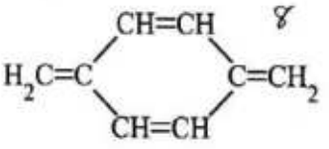
ง. 4

64. สารต่อไปนี้สารใดใช้ Br_2 น้อยที่สุดในการทำปฏิกิริยาฟอกสี (ENT'29)

(A) $CH_2=CH-C\equiv C-CH=CH_2$

(B) $CH_2=CH-CH=CH-CH=CH_2$

(C) $CH\equiv C-CH(CH_3)-C\equiv CH$

(D) 

ก. (A) ข. (B) ค. (C) ง. (D)

65. เมื่อนำสาร A 1 โมล มาทำปฏิกิริยาไฮโดรจีเนชัน โดยมีโลหะนิกเกิลเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ต้องใช้แก๊สไฮโดรเจน 3 โมล A ควรเป็นสารใด (ENT'33)

ก. C_6H_8

ข. C_6H_{10}

ค. C_6H_{12}

ง. C_6H_{14}

66. **1.** C_4H_9Br **2.** $C_4H_3Cl_3$ **3.** $C_2H_2Cl_2$ **4.** $C_3H_3Cl_5$ **5.** $C_5H_2Br_6$

สารใดสามารถเกิดปฏิกิริยาไฮโดรจีเนชันได้ (ENT'34)

ก. 1, 2 และ 3

ข. 1, 3 และ 4

ค. 2, 3 และ 4

ง. 2, 3 และ 5

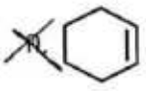
Scanned by CamScanner

67. ไฮโดรคาร์บอน A มีมวลโมเลกุล 82 ทำปฏิกิริยาดังแสดง A ควรมีสูตรโครงสร้างเป็นอย่างไร (ENT'33)

ลำดับ	รีเอเจนต์	สูตรอย่างง่ายของผลิตภัณฑ์
1.	H_2	CH_2
2.	Br_2	C_3H_5Br
3.	HBr	$C_6H_{11}Br$

ก. $CH_3CH_2CH_2CH_2C{\equiv}CH$

ข. $CH_3{-}CH{=}CH{-}CH{=}CH{-}CH_3$

ค. 

ง.

68. เบนซีน 1 mol ทำปฏิกิริยาพอดีกับไฮโดรเจน 2 mol ได้สารประกอบ X ซึ่งทำปฏิกิริยากับสารละลายโบรมีนใน CCl_4 ได้ทั้งในที่มืดและสว่าง เมื่อนำสารประกอบ X มาออกซิไดส์ด้วยสารละลาย $KMnO_4$ จะได้สารประกอบที่มีสูตรโมเลกุล $C_6H_{12}O_2$ สารประกอบ X มีกี่ไอโซเมอร์ (ENT มี.ค.'42)

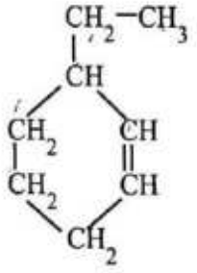
ก. 1 ข. 3 ค. 5 ง. 6

69. A เป็นไฮโดรคาร์บอนที่มีมวลโมเลกุล 110 ทำปฏิกิริยากับ Br_2/CCl_4 ในที่มืดให้สารที่มีมวลโมเลกุล 270 A อาจเป็นสารใด (ENT'31)

ก. $CH_3CH_2CH{=}CHCH_2CH_2CH_2CH_3$

ข. $CH_3CH_2C{\equiv}CCH_2CH_2CH_2CH_3$

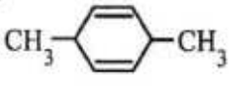
ค. $CH_2{=}CHCH_2CH_2CH_2CH_2CH{=}CH_2$

ง. 

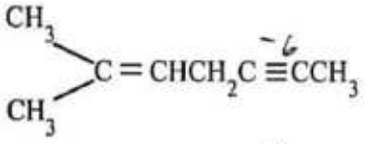
70. เมื่อนำไฮโดรคาร์บอน A ($CH_2{=}CH{-}CH_2{-}C{\equiv}CH$) หนัก 6.6 กรัม มาทำปฏิกิริยากับโบรมีนซึ่งมีปริมาณมากเกินพอเกิดเป็นสาร B สาร B ที่เกิดขึ้นจะมีน้ำหนักกี่กรัม (ENT'32)

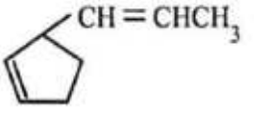
ก. 16.6 ข. 32.6 ค. 48.6 ง. 54.6

71. สารประกอบไฮโดรคาร์บอน A มีสูตรโมเลกุล C_8H_{12} เมื่อนำมาทำปฏิกิริยากับ Br_2 ใน CCl_4 พบว่าสาร A 5.4 กรัม ทำปฏิกิริยาพอดีกับ Br_2 24 กรัม จากสูตรโครงสร้างที่เป็นไปได้ของ A ข้อใด ถูกต้อง (ENT'37)

1. 

2. $H_2C{=}CHCH_2CH{=}CHCH_2CH{=}CH_2$

3. 

4. 

ก. 1 และ 2 ข. 2 และ 3 ค. 3 และ 4 ง. 1 และ 4

Scanned by CamScanner

72. ไฮโดรคาร์บอนแบบโซ่เปิดชนิดหนึ่ง ประกอบด้วย C 85.6% H 14.4% สารนี้ 0.1 โมล จะทำปฏิกิริยากับโบรมีนกี่กรัม และปฏิกิริยาที่เกิดขึ้น เป็นปฏิกิริยาแบบใด (ENT'38)

	จำนวนกรัม	ชนิดปฏิกิริยา
ก.	8.0	การแทนที่
ค.	16.0	การแทนที่

	จำนวนกรัม	ชนิดปฏิกิริยา
ข.	8.0	การเติม
ง.	16.0	การเติม

73. สาร A และ B เป็นของเหลวมีสูตรโมเลกุล C_6H_{14} และ C_6H_{12} ตามลำดับ ถ้านำของผสมของสาร A และสาร B 50 กรัม มาทำปฏิกิริยากับสารละลาย Br_2 ใน CCl_4 เข้มข้น 10% โดยมวลต่อปริมาตร ในที่มืดปรากฏว่าต้องใช้สารละลาย Br_2 320 cm^3 ของผสมดังกล่าวควรมีสาร B กี่กรัม (ENT'36)

ก. 15.6 ข. 16.8

ค. 32.8 ง. 33.6

74. สารพอลิเมอร์ X มีสูตร $Br_3C_6H_3(C_8H_8)_n$ ค่าของ n แปรผันตามภาวะของการเตรียม ถ้าสารพอลิเมอร์ X ที่เตรียมได้มีโบรมีน 10.46% n จะมีค่าเท่ากับเท่าใด (ENT'36)

ก. 4 ข. 13

ค. 19 ง. 40

75. การเผาไหม้ CH_4 และ C_2H_2 อย่างละ 1 โมล คายพลังงานความร้อน 213 kcal และ 310 kcal ตามลำดับ

$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 2H_2O$ (สมการยังไม่ดุล)

$C_2H_2 + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O$ (สมการยังไม่ดุล)

ในการเตรียม C_2H_2 ปริมาตร 4.48 dm^3 ที่ STP จาก CH_4 จะมีพลังงานเกี่ยวข้องกี่กิโลแคลอรี่ (ENT มี.ค.'48)

แอลกอฮอล์ + กรดอินทรีย์ + เอสเทอร์ + แอลดีไฮด์ + คีโตน

76. สารที่มีสูตรโมเลกุล $C_{30}H_{62}O$ สามารถทำปฏิกิริยากับน้ำโบรมีนในที่มืดได้หรือไม่ เพราะเหตุใด (ENT'34)

ก. ได้ เพราะมีพันธะคู่ 1 อัน และพันธะสาม 1 อัน

ข. ได้ เพราะมีพันธะคู่ 2 อัน และพันธะสาม 1 อัน

ค. ไม่ได้ เพราะมีพันธะเดี่ยว และมีโครงสร้างเป็นแบบวง

ง. ไม่ได้ เพราะมีพันธะเดี่ยว และมีโครงสร้างเป็นแบบเส้นตรง

Scanned by CamScanner

77. พิจารณาข้อมูลต่อไปนี้

สารอินทรีย์	สูตรโครงสร้าง	มวลโมเลกุล	จุดเดือด (^{o}C)
1	CH_3COOH	60	141
2	$CH_3CH_2CH_2OH$	60	97
3	$CH_3CH_2CH_2NH_2$	59	49
4	$CH_3CH_2CH_2CH_3$	58	−0.5

การที่สารอินทรีย์เหล่านี้มีจุดเดือดต่างกัน คำอธิบายข้อใด ผิด (ENT'34)

ก. สาร 1 มีจุดเดือดสูงสุด เพราะระหว่างโมเลกุลมีพันธะไฮโดรเจน 2 พันธะ

ข. สาร 2 มีจุดเดือดสูงกว่าสาร 3 เพราะพันธะไฮโดรเจนระหว่างโมเลกุลของสาร 2 แข็งแรงกว่าพันธะไฮโดรเจนระหว่างโมเลกุลของสาร 3

ค. สาร 3 มีพันธะไฮโดรเจนระหว่างโมเลกุล แต่สาร 4 ไม่มีพันธะไฮโดรเจน

ง. พันธะไฮโดรเจนระหว่างโมเลกุลของสาร 4 มีค่าน้อยที่สุด

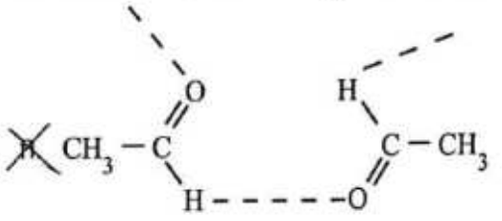
78. การทำให้เอทานอลและเอทิลแอซีเตต (Ester) เดือดกลายเป็นไอ พลังงานที่ใช้เพื่อเอาชนะแรงระหว่างโมเลกุลเป็นไปตามข้อใด (ENT มี.ค.' 48)

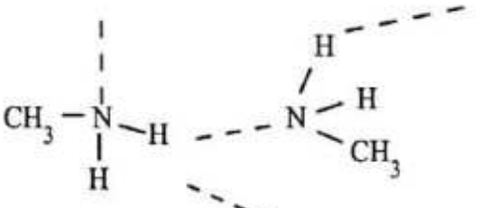
1. แรงดึงดูดระหว่างขั้ว 2. พันธะไฮโดรเจน 3. แรงลอนดอน 4. แรงระหว่างประจุไฟฟ้า

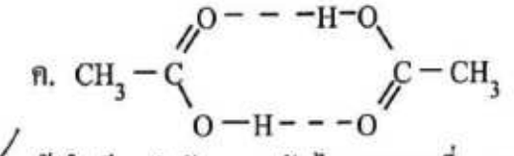
	เอทานอล	เอทิลแอซีเตต
ก.	1 2	1 3
ค.	1 2 3	1 2 3 4

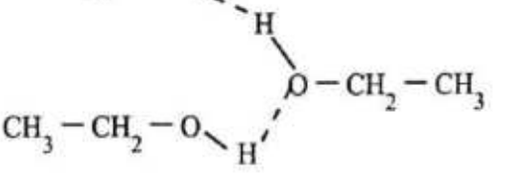
	เอทานอล	เอทิลแอซีเตต
ข.	1 2	1 2 3 4
ง.	1 2 3	1 3

79. แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลแบบพันธะไฮโดรเจนข้อใด ผิด (ENT ต.ค.'47)

ก. 

ข. 

ค. 

ง. 

80. ข้อใดเรียงลำดับความดันไอของสารที่ −110 °C ได้ ถูกต้อง (ENT'37)

CH_3-CH_3, CH_3-O-CH_3, CH_3-CH_2-OH, $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH$

ก. $CH_3-CH_3 > CH_3-O-CH_3 > CH_3-CH_2-OH > CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH$

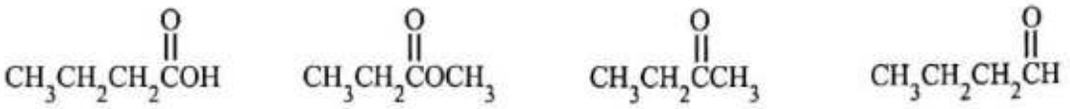
ข. $CH_3-O-CH_3 > CH_3-CH_2-OH > CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH > CH_3-CH_3$

ค. $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH > CH_3-CH_2-OH > CH_3-O-CH_3 > CH_3-CH_3$

ง. $CH_3-CH_2-OH > CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH > CH_3-O-CH_3 > CH_3-CH_3$

Scanned by CamScanner

81. กำหนดให้สาร A, B, C และ D มีสูตรโครงสร้างดังนี้



(A) (B) (C) (D)

ข้อใด **ถูกต้อง** (ENT ต.ค.'41)

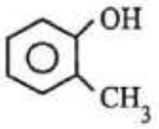
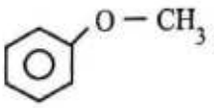
ก. สารทั้ง 4 ชนิดเป็นไอโซเมอร์ (Isomer) กัน

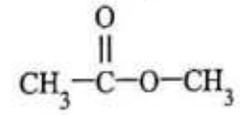
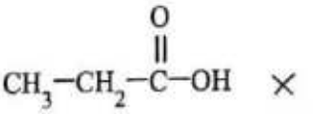
ข. สารทั้ง 4 ชนิดมีจุดเดือดสูงกว่าบิวเทน

ค. สารทั้ง 4 ชนิดมีจุดเดือดต่ำกว่าบิวทานอล

ง. สารทั้ง 4 ชนิด แต่ละชนิดสามารถเกิดพันธะไฮโดรเจนระหว่างโมเลกุลได้

82. พิจารณาการเปรียบเทียบจุดเดือดของสารอินทรีย์

1.  สูงกว่า 

2.  สูงกว่า 

3. $CH_3CH_2CH_2COOH$ สูงกว่า $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$

ข้อใด **ถูกต้อง** (ENT มี.ค.'42)

ก. 1 เท่านั้น ข. 1 และ 3

ค. ถูกต้องทุกข้อ ง. ไม่สามารถเปรียบเทียบได้

83. ข้อสรุปเกี่ยวกับสมบัติของสาร I – III ต่อไปนี้ ข้อใด **ถูกต้อง** (ENT ต.ค.'42)

(I) $CH_3CH_2CH_2OH$ (II) CH_3CH_2COOH (III) $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$

ก. จุดเดือดของสารเรียงลำดับดังนี้ (II) > (I) > (III)

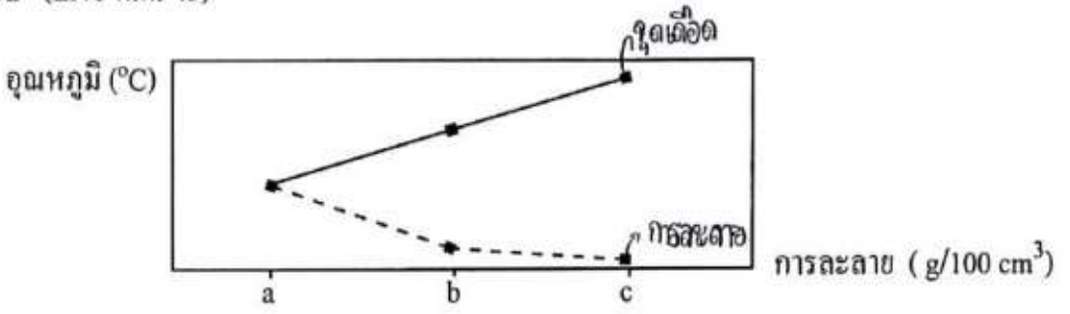
ข. ความสามารถในการละลายน้ำของสารเรียงลำดับดังนี้ (I) > (III) > (II)

ค. สารที่สามารถทำปฏิกิริยากับโซเดียมได้คือ (I) ส่วนสารที่สามารถทำปฏิกิริยากับสารละลายเบเนดิกต์ได้ตะกอนสีอิฐคือ (II)

ง. สารที่สามารถแยกออกจากน้ำได้โดยไม่ต้องใช้ตัวทำละลายอื่นสกัดคือ (I) และ (III)

Scanned by CamScanner

84. จากกราฟเปรียบเทียบการละลายน้ำและจุดเดือดของสารอินทรีย์ a b และ c น่าจะเป็นสารใด ตามลำดับ (ENT ต.ค.'45)



ก. $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$ $CH_3CH_2CH_2CHO$ $CH_3CH_2CH_2COOH$

ข. $CH_3CH_2CH_2COOH$ $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$ $CH_3CH_2CH_2CHO$

ค. $CH_3(CH_2)_3OH$ $CH_3(CH_2)_4OH$ $CH_3(CH_2)_5OH$

ง. $CH_3(CH_2)_5OH$ $CH_3(CH_2)_4OH$ $CH_3(CH_2)_3OH$

85. ข้อความใด **ถูกต้อง** มากที่สุด (ENT'28)

ก. สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ในน้ำมีสมบัติเป็นเบส แต่สารละลายบิวทานอลในน้ำไม่เป็นเบส เพราะพันธะระหว่างคาร์บอนกับหมู่ไฮดรอกซิลเป็นพันธะโคเวเลนต์ที่มีขั้ว

ข. กรดบิวทาโนอิกมีสมบัติเป็นกรด เพราะทำปฏิกิริยากับสารละลาย NaOH และ $NaHCO_3$ ได้แต่ บิวทานอล มีสมบัติเป็นเบส เพราะไม่ทำปฏิกิริยากับสารละลาย NaOH และ $NaHCO_3$

ค. บิวทานอลมีสมบัติเป็นเบส เพราะสามารถทำปฏิกิริยากับกรดแอซิติกได้สารประกอบเอสเทอร์เกิดขึ้น

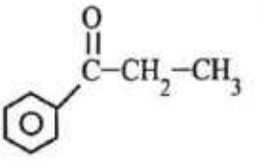
ง. กรดบิวทาโนอิกมีจุดเดือดสูงกว่าบิวทานอล แต่ละลายน้ำได้น้อยกว่าบิวทานอล

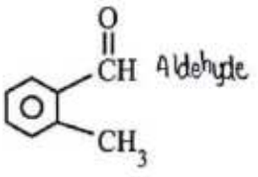
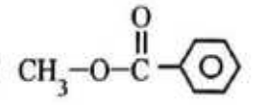
86. แอลกอฮอล์ในข้อใดมีสมบัติเป็นกรดมากที่สุด (ENT-A'51)

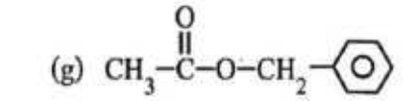
ก. $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$ ข. $CH_3CHClCH_2CH_2OH$

ค. $CH_3CH_2CH_2CHClOH$ ง. $CH_3CH_2CHClCH_2OH$

87. พิจารณาสารต่อไปนี้ (ENT'40)

(a) $H-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3$ (b) $CH_3-O-CH_2-CH_3$ (c) 

(d)  (e)  (f) $CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-CH_2-OH$

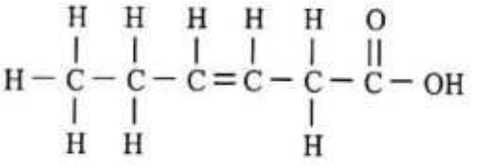
(g)  (h) $CH_3-CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3$

สารคู่ใด**ไม่ใช่**สารประเภทเดียวกัน

ก. a, d ข. c, h ค. b, f ง. e, g

Scanned by CamScanner

88. ท่านคิดว่าสารประกอบที่มีสูตรโครงสร้างต่อไปนี้ จะมีสมบัติเป็นอย่างไร (ENT'27)



(1) ฟอกสีสารละลายโบรมีน

(2) ฟอกสีสารละลาย $KMnO_4$

(3) ทำปฏิกิริยากับสารละลาย $NaHCO_3$ ได้แก๊สไม่มีสี CO_2

(4) ทำปฏิกิริยากับโลหะโซเดียม ได้แก๊สไม่มีสี O_2

ก. 1 และ 2 ข. 1, 2 และ 3

ค. 3 และ 4 ง. 1, 2, 3 และ 4

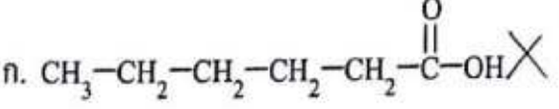
89. สาร A มีสูตรโมเลกุล C_7H_{12} สาร A ฟอกสีโบรมีนได้อย่างรวดเร็ว ให้สาร B มีสูตร $C_7H_{12}Br_2$ สาร A ทำปฏิกิริยากับสารละลายโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต ให้สาร C มีสูตร $C_7H_{14}O_2$ สาร C ทำปฏิกิริยากับโลหะโซเดียมให้แก๊สไฮโดรเจน แต่ไม่ทำปฏิกิริยากับสารละลายโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต สาร A ควรเป็นสารในข้อใด

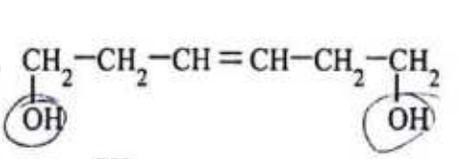
1. สารประกอบแอลคีนโซ่เปิดที่มีพันธะคู่ 2 พันธะ
2. สารประกอบแอลคีนที่มีโครงสร้างเป็นวงและมีพันธะคู่ 1 พันธะ
3. สารประกอบแอลไคน์
4. สารประกอบอะโรมาติก

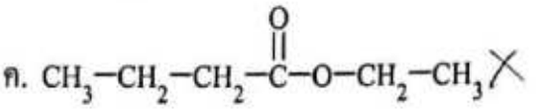
ข้อใด ถูกต้อง (ENT มี.ค.'44)

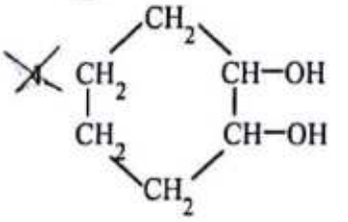
ก. 1 และ 2 ข. 2 เท่านั้น ค. 3 ง. 4

90. สารชนิดหนึ่งมีสูตรโมเลกุลเป็น $C_6H_{12}O_2$ เมื่อนำสารนี้ไปทำปฏิกิริยากับโลหะโซเดียมจะได้ฟองแก๊สเกิดขึ้นแต่จะไม่ให้แก๊ส เมื่อนำไปทำปฏิกิริยากับสารละลาย $NaHCO_3$ สารนี้ไม่ฟอกสีสารละลายโบรมีนในคาร์บอนเตตระคลอไรด์ในที่มืดและไม่ฟอกสีของสารละลายด่างทับทิม เมื่อนำสารนี้ไปต้มกับกรดฟอร์มิกที่มากเกินพอและมีกรดซัลฟิวริกปนด้วยเล็กน้อยจะได้สารใหม่ที่มีกลิ่นหอมเกิดขึ้นสารดังกล่าวมีสูตรโครงสร้างเป็น (ENT'28)

ก. 

ข. 

ค. 

ง. 

Scanned by CamScanner

91. ข้อสรุปเกี่ยวกับสมบัติของสารประกอบ 3 สารต่อไปนี้ (ENT'34)

(1) $CH_3CH_2CH_2OH$ (2) CH_3CH_2COOH (3) CH_3CH_2CHO

ข้อใด ถูกต้อง (ENT'34)

ก. ความสามารถในการละลายน้ำของสาร (1) > (2) > (3)

ข. ทั้งสาร (1) และ (2) ทำปฏิกิริยากับโลหะโซเดียมได้

ค. สาร (2) และ (3) ทำปฏิกิริยากับสารละลายเบเนดิกต์ได้ตะกอนสีอิฐ

ง. สาร (1) ได้จากการหมักของน้ำตาลทรายกับยีสต์

92. ข้อใดใช้บอกความแตกต่างระหว่างสารต่อไปนี้ (ENT'37)

$CH_3-CH=CH-CH_2-CH_2-OH$, $CH_3-CH=CH-CH_2-COOH$, $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-NH_2$

1. ปฏิกิริยากับ Br_2/CCl_4 2. ปฏิกิริยากับ $NaHCO_3$

3. ปฏิกิริยาแทนที่โลหะโซเดียม 4. ปฏิกิริยาไฮโดรลิซีสด้วย NaOH

ก. (1) และ (2) ข. (3) และ (4) ค. (1) และ (3) ง. (1) และ (4)

93. สารคู่ใดต่อไปนี้ ไม่ สามารถใช้โลหะโซเดียมบอกความแตกต่างได้

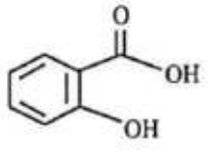
1. CH_3COOH และ CH_3CH_2OH 2. $CH_3CH_2OCH_2CH_3$ และ $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$

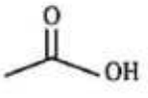
3. $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$ และ $CH_3\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}HCH_2OH$ 4. $CH_3COOC_2H_5$ และ $C_2H_5CO_2CH_3$

ข้อใด ถูกต้อง (ENT มี.ค.'44)

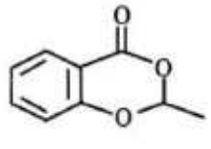
ก. 1 2 และ 3 ข. 2 3 และ 4 ค. 2 เท่านั้น ง. 1 3 และ 4

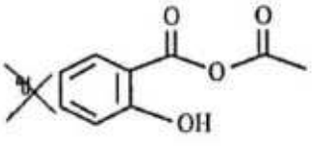
94. เมื่อนำยาแอสไพรินมาทำปฏิกิริยาไฮโดรลิซิสด้วยกรดเพื่อตัดพันธะเอสเทอร์ออกจะได้ผลิตภัณฑ์ 2 ชนิด ซึ่งมีโครงสร้างดังนี้

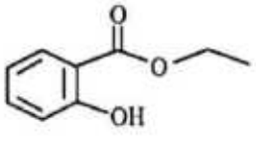


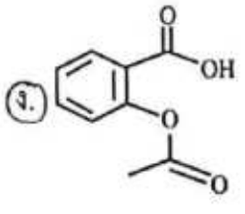


โครงสร้างของแอสไพรินน่าจะเป็นอย่างไร (B-PAT 2' 51)

ก. 

ข. 

ค. 

ง. 

Scanned by CamScanner

95. การทดลองโดยใช้ ^{18}O เป็นอะตอมในโครงสร้างเมทิลแอลกอฮอล์ ซึ่งทำปฏิกิริยากับกรดแอซิติก จะเป็นหลักฐานแสดงว่า (ENT'23)

ก. หมู่ –O–H ของน้ำเกิดมาจากเมทิลแอลกอฮอล์ ข. อะตอม–H ของน้ำเกิดมาจากกรดแอซิติก

ค. หมู่ $-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-$ ของเอสเทอร์เกิดมาจากเมทิลแอลกอฮอล์ ง. หมู่ $-O-CH_3$ ของเอสเทอร์เกิดมาจากเมทิลแอลกอฮอ

96. สารอินทรีย์ (X) ถูกใช้เป็นสารกันบูดในขนมปังเพื่อกันขนมปังขึ้นรา สารนี้ละลายได้ในน้ำแต่ไม่ทำปฏิกิริยากับสารละลาย NaOH เมื่อนำสารละลายของ (X) มาเติมกรด H_2SO_4 ให้มากพอ แล้วนำไปต้มกับเอทานอล จะได้สารประกอบที่มีกลิ่นหอมชวนดม สาร (X) คืออะไร (ENT'28)

ก. กรดอินทรีย์ ข. แอลกอฮอล์ ค. เอสเทอร์ ง. เกลือของกรดอินทรีย์

97. การทดลองในข้อใดที่ทำให้เกิดกรดบิวทาโนอิกขึ้นในสารละลาย (ENT'28)

ก. ต้มเอทิลบิวทาโนเอต 0.1 โมล กับ กรดซัลฟิวริกเข้มข้น 98% โดยน้ำหนัก โดยมีเนื้อกรดอยู่ 0.01 โมล

ข. ต้มเอทิลบิวทาโนเอต 0.1 โมล กับ กรดซัลฟิวริกเข้มข้น 1% โดยน้ำหนัก โดยมีเนื้อกรดอยู่ 0.01 โมล

ค. ต้มเอทิลบิวทาโนเอต 0.1 โมล กับ โซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น 50% โดยน้ำหนัก โดยมีเนื้อเบสอยู่ 0.01 โมล

ง. ต้มเอทิลบิวทาโนเอต 0.1 โมล กับ โซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น 1% โดยน้ำหนัก โดยมีเนื้อเบสอยู่ 0.01 โมล

98. พิจารณาสมบัติของสาร A, B, C และ D ต่อไปนี้

สาร	จุดเดือด (^oC)	การละลายน้ำ	การเผาไหม้	การทำปฏิกิริยากับ Na	การเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัส	การทำปฏิกิริยากับสารละลาย Br_2 ในที่สว่าง
A	77	ละลายได้ดี	ติดไฟไม่มีเขม่า	ไม่ทำปฏิกิริยา	ไม่เปลี่ยนสี	ไม่เปลี่ยนสี
B	78	ละลายได้ดี	ติดไฟไม่มีเขม่า	เกิดปฏิกิริยา	ไม่เปลี่ยนสี	ไม่เปลี่ยนสี
C	83	ไม่ละลาย	ติดไฟให้เขม่า	ไม่เกิดปฏิกิริยา	ไม่เปลี่ยนสี	เปลี่ยนเป็นไม่มีสี
D	118	ละลายได้ดี	ไม่ติดไฟ	เกิดปฏิกิริยา	เปลี่ยนจากสีน้ำเงิน → แดง	ไม่เปลี่ยนสี

สาร A, B, C และ D อาจเป็นสารใดตามลำดับ (ENT'41)

ก. เอทานอล เอทิลแอซิเตต ไซโคลเฮกซีน กรดแอซีติก

ข. เอทานอล เอทิลแอซิเตต กรดแอซีติก ไซโคลเฮกซีน

ค. เอทิลแอซิเตต เอทานอล กรดแอซีติก ไซโคลเฮกซีน

ง. เอทิลแอซิเตต เอทานอล ไซโคลเฮกซีน กรดแอซีติก

Scanned by CamScanner

99 จากผลการทดสอบสารอินทรีย์ 4 ชนิด ได้ผลดังตาราง

สารทดสอบ / สารอินทรีย์	$NaHCO_3$	Na	Br_2	
			ในที่มืด	ในที่สว่าง
A	✓	✓	✓	✓
B	×	✓	×	×
C	×	×	✓	✓
D	×	×	×	✓

✓ เกิดปฏิกิริยา

× ไม่เกิดปฏิกิริยา

สาร A B C และ D ในข้อใดเป็นไปได้ (ENT'มี.ค.44)

	A	B	C	D
ก.	CH_3COOH	$C_5H_{11}OH$	C_4H_8	C_8H_{18}
ข.	C_2H_5OH	$C_2H_5OC_2H_5$	C_7H_8	$C_{10}H_{18}$
ค.	C_6H_9COOH	C_6H_5OH	$C_{10}H_{18}$	C_6H_{14}
ง.	$C_8H_{17}NH_2$	C_6H_5CHO	C_5H_9OH	C_8H_{14}

100 พิจารณาผลการทดสอบสารอินทรีย์ต่อไปนี้

สารอินทรีย์	สารที่ใช้ทดสอบ				
	น้ำ	$NaHCO_3$	Na	NaOH(ต้ม)	Br_2ใน CCl_4
W	ละลาย	ไม่เกิด CO_2	เกิด H_2	ไม่เกิด	ไม่เปลี่ยน
X	ไม่ละลาย	ไม่เกิด CO_2	ไม่เกิด H_2	ไม่เกิด	Br_2 สีจางลง
Y	ไม่ละลาย	ไม่เกิด CO_2	ไม่เกิด H_2	เกิดปฏิกิริยา	ไม่เปลี่ยน
Z	ละลาย	เกิด CO_2	เกิด H_2	เกิดปฏิกิริยา	ไม่เปลี่ยน

สารในข้อใดเป็นไปได้ (ENT มี.ค.'46)

	W	X	Y	Z
ก.	CH_3CH_2OH	C_3H_6	CH_3COOH	$CH_3COOCH_2CH_3$
ข.	CH_3COOH	C_3H_6	$CH_3COOCH_2CH_3$	$CH_3CH_2CH_2OH$
ค.	CH_3CH_2OH	C_4H_8	$CH_3CH_2CH_2COOCH_3$	CH_3CH_2COOH
ง.	CH_3CH_2COOH	C_3H_4	$CH_3CH_2COOCH_2CH_3$	CH_3COOH

Scanned by CamScanner

101. สารชนิดต่าง ๆ ทดสอบได้ผลดังนี้ (ENT'31)

สาร	การละลายน้ำ	การฟอกสีโบรมีนในที่มืด	โลหะโซเดียม	สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์
A	ไม่ละลาย	ไม่ฟอก	ฟองแก๊ส	ละลาย
B	ไม่ละลาย	ไม่ฟอก	ฟองแก๊ส	ไม่ละลาย
C	ไม่ละลาย	ไม่ฟอก	ไม่มีปฏิกิริยา	ไม่ละลาย

สาร A – C ที่เป็นไปได้คือ

ก. A = cyclohexanol B = benzoic acid C = cyclohexane

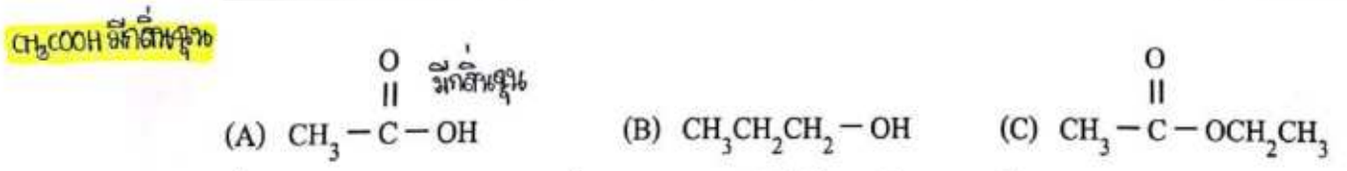
ข. A = benzoic acid B = butanol C = benzene

ค. A = benzoic acid B = cyclohexanol C = cyclohexane

ง. A = propanoic B = cyclohexanol C = benzene

102. เมื่อนำสาร (A), (B) และ (C) มาทำการทดลอง ได้ผลดังต่อไปนี้

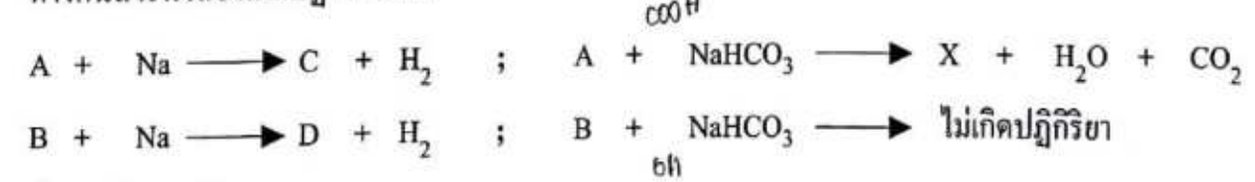
การทดลองที่	การละลายน้ำ	ปฏิกิริยากับโซเดียม	ต้มกับสารละลายกรดซัลฟิวริก
1	ไม่ละลายน้ำ	ไม่ให้ฟองแก๊ส	ได้กลิ่นฉุน
2	ละลาย	ให้ฟองแก๊ส	ได้กลิ่นฉุน
3	ละลาย	ให้ฟองแก๊ส	ไม่ได้กลิ่นฉุน



สารที่ให้ผลตรงกับผลการทดลองที่ 1, 2, 3 ตามลำดับคือสารใด (ENT มี.ค.'43)

ก. (A), (B), (C) ข. (B), (C), (A) ค. (C), (A), (B) ง. (C), (B), (A)

103. สารอินทรีย์ A และ B เป็นของเหลวบริสุทธิ์ที่มีจำนวนคาร์บอนอะตอมในโมเลกุลเท่ากัน แต่มีหมู่ฟังก์ชันต่างกันสารทั้งสองเกิดปฏิกิริยาดังนี้



ข้อสรุปใด ถูกต้อง (ENT'35)

ก. C กับ D เป็นสารชนิดเดียวกัน ข. C กับ X เป็นสารชนิดเดียวกัน

ค. D กับ X เป็นสารชนิดเดียวกัน ง. ถ้าผสม A กับ B จะเกิดปฏิกิริยาอย่างรวดเร็วได้เอสเทอร์กับน้ำ

Scanned by CamScanner

104. สาร A และสาร B เป็นสารอินทรีย์ที่มีจำนวนคาร์บอนเพียง 2 อะตอม แต่เป็นสารประกอบต่างชนิดกัน มีปฏิกิริยาดังนี้

$A + B \longrightarrow W + H_2O$

$A + NaHCO_3 \longrightarrow$ ไม่เกิดปฏิกิริยา

$A + Na \longrightarrow Z + H_2$

$B + NaHCO_3 \longrightarrow X + H_2O + CO_2$

$B + Na \longrightarrow Y + H_2$

ข้อสรุปใดเป็นไปได้ (ENT มี.ค.'46)

ก. W เป็นเอสเทอร์ชื่อ เอทิลแอซิเตต

ข. W, X และ Y เป็นสารชนิดเดียวกัน

ค. Y และ Z เป็นเกลือชนิดเดียวกัน

ง. สาร A และ B มีสูตรเป็น CH_3COOH และ CH_3CH_2OH ตามลำดับ

105. ปฏิกิริยาการสลายตัวของสาร (A) ในกรด H_2SO_4 ได้สาร X และสาร Y ผลการทดสอบสาร X และสาร Y ดังแสดง ในตาราง (ENT'40)

การทดสอบ	สาร X	สาร Y
การเปลี่ยนสีลิตมัส	เปลี่ยน	ไม่เปลี่ยน
การทำปฏิกิริยากับโลหะ Na	เกิดแก๊ส H_2	เกิดแก๊ส H_2
ทำปฏิกิริยากับ $NaHCO_3$	เกิดแก๊สที่ทำให้น้ำปูนใสขุ่น	ไม่เกิดแก๊ส

สาร A, X และ Y อาจเป็นสารประกอบในข้อใดตามลำดับ

ก. $CH_3COCH_2CH_3$ $\quad$ CH_3CH_2COH $\quad$ CH_3OH

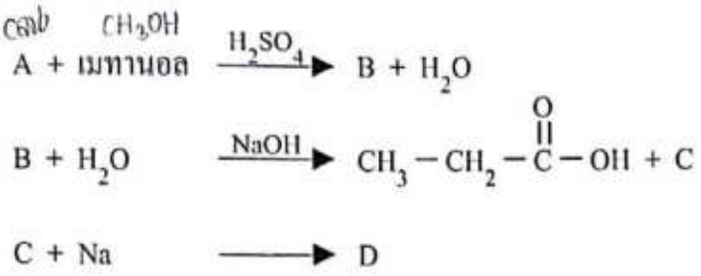
ข. $CH_3COCH_2CH_3$ $\quad$ CH_3CH $\quad$ CH_3CH_2OH

ค. CH_3COCH_3 $\quad$ CH_3OH $\quad$ CH_3COH

ง. $CH_3COCH_2CH_3$ $\quad$ CH_3COH $\quad$ CH_3CH_2OH

Scanned by CamScanner

106. จากปฏิกิริยาต่อไปนี้



สาร A, B, C และ D มีสูตรโครงสร้างเป็นอย่างไร (ENT'26)

ก. (A) $CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$ (B) $CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_3$ (C) CH_3-OH (D) CH_3-ONa

ข. (A) $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$ (B) $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_3$ (C) CH_3-OH (D) CH_3-O-CH_3

ค. (A) $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$ (B) $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_2-CH_3$ (C) CH_3-CH_2-OH (D) CH_3-CH_2-ONa

ง. (A) $CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$ (B) $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_3$ (C) $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$ (D) $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-ONa$

107. $CH_3\overset{O}{\overset{\|}{C}}OCH_2CH_3 \xrightarrow{NaOH}$ (A) + (B) (1)

(A) $\xrightarrow{H_2SO_4}$ (C) (2)

✓ = สังเกตเห็นฟองแก๊ส

✗ = ไม่เห็นการเปลี่ยนแปลง

ปฏิกิริยาในสมการ (1) เรียกว่าอะไร และท่านสามารถทดสอบสาร (B) และ (C) ได้อย่างไร(ENT'34)

	ปฏิกิริยา (1)	ปฏิกิริยาของสาร (B)	ปฏิกิริยาของสาร (C)
ก.	ไฮโดรลิซิส	กับ Na : ✓ กับ $NaHCO_3$: ✓	กับ Na : ✓ กับ $NaHCO_3$: ✗
ข.	เอสเทอริฟิเคชัน	กับ Na : ✓ กับ $NaHCO_3$: ✓	กับ Na : ✓ กับ $NaHCO_3$: ✗
ค.	ไฮโดรลิซิส	กับ Na : ✓ กับ $NaHCO_3$: ✗	กับ Na : ✓ กับ $NaHCO_3$: ✓
ง.	เอสเทอริฟิเคชัน	กับ Na : ✓ กับ $NaHCO_3$: ✓	กับ Na : ✓ กับ $NaHCO_3$: ✗

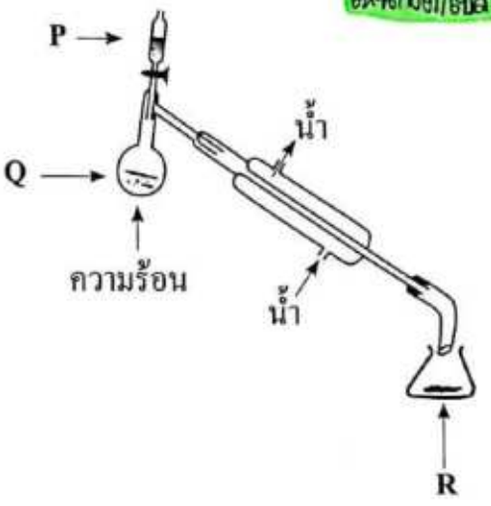
Scanned by CamScanner

108. สาร A และ B เป็นไอโซเมอร์ของกรดบิวทาโนอิก เมื่อนำ A ไปต้มกับกรดซัลฟิวริกเจือจาง จะได้เมทานอลเป็นสารผลิตภัณฑ์ แต่นำ B ไปต้มกับเมทานอลจะได้สารที่มีกลิ่นหอม ข้อใดควรเป็นสูตรโครงสร้างของ A และ B ตามลำดับ (ENT'36 , ENT-A'49)

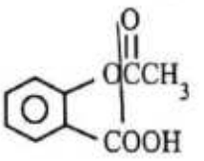
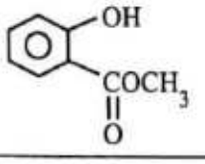
ก. $CH_3CH_2CO_2CH_3$, $CH_3CH_2CH_2CO_2H$ ข. CH_3CHCO_2H, $CH_3CH_2CO_2CH_3$
CH_3

ค. $CH_3CH_2CO_2CH_3$, CH_3CHCO_2H ง. $CH_3CO_2CH_2CH_3$, CH_3CHCO_2H
CH_3 CH_3

109. นักเรียนผู้หนึ่งศึกษาปฏิกิริยาเคมีโดยจัดอุปกรณ์การทดลองดังรูป เมื่อเติมสาร P ลงในสาร Q ที่ได้รับความร้อนไอที่เกิดขึ้นจะควบแน่นเป็นสาร R

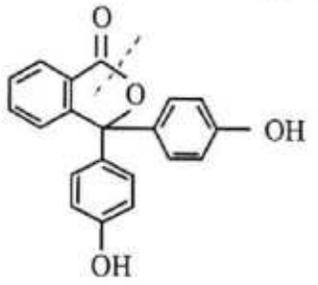


สาร P , Q และ R ควรเป็นสารในข้อใด (ENT ต.ค.' 44)

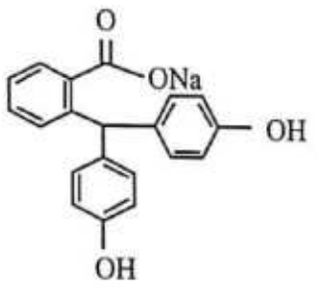
	สาร P	สาร Q	สาร R
ก.	NaOH(aq)		CH_3COOH
ข.	$NaHCO_3(aq)$	CH_3COOH	CO_2
ค.	$H_2SO_4(aq)$	$CH_3COC_2H_5$	C_2H_5COOH
ง.	NaOH(aq)		CH_3OH

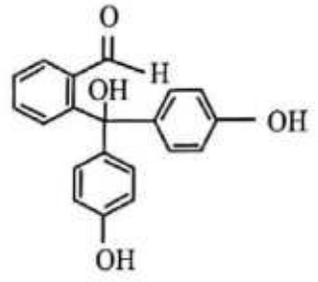
Scanned by CamScanner

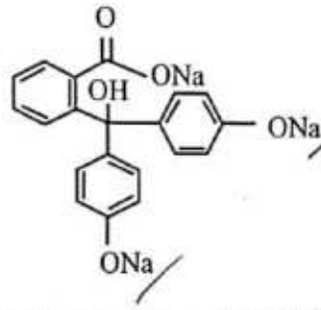
110. ฟีนอล์ฟทาลีน เป็นอินดิเคเตอร์ที่ใช้กันแพร่หลาย มีสูตรโครงสร้างดังนี้

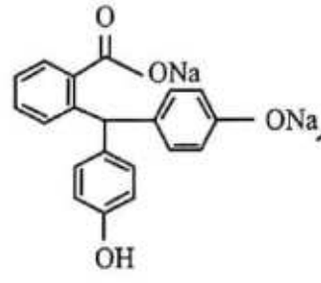


นำสารละลายฟีนอลฟ์ทาลีนไปต้มกับสารละลาย โซเดียมไฮดรอกไซด์ ที่มากเกินพอผลิตภัณฑ์ที่ได้มีโครงสร้างแบบใด (ENT มี.ค.'48)

ก. 

ข. 

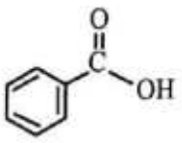
ค. 

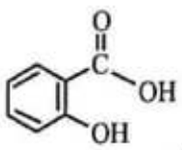
ง. 

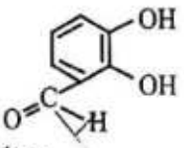
111. นำสารประกอบ X มาทำปฏิกิริยา

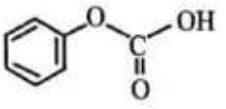
1. สาร X 1 โมล ทำปฏิกิริยากับเมทานอล 1 โมล ให้สารมีสูตรโมเลกุล $C_8H_8O_3$
2. สาร X 1 โมล ทำปฏิกิริยากับโลหะโซเดียม 2 โมล ให้แก๊ส H_2 1 โมล
3. สาร X 1 โมล ทำปฏิกิริยากับสารละลาย $NaHCO_3$ 1 โมล ให้แก๊ส CO_2 1 โมล

X ควรมีสูตรโครงสร้างดังข้อใด (ENT'37)

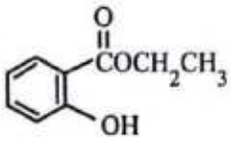
ก. 

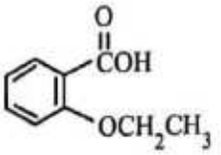
ข. 

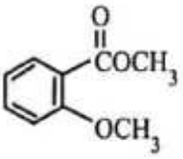
ค. 

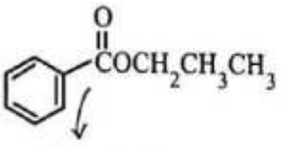
ง. 

112. สาร X มีสูตรโมเลกุล $C_9H_{10}O_3$ ทำปฏิกิริยากับสารละลาย NaOH แล้วแยกส่วนที่เป็นเกลือมาทำให้เป็นกรดด้วยสารละลาย HCl ได้สาร Y ซึ่งเป็นของแข็ง สาร Y 1 โมล ทำปฏิกิริยาพอดีกับ Na 2 โมล ให้ H_2 1 โมล และทำให้ปฏิกิริยากับ $NaHCO_3$ 1 โมล จะให้ CO_2 1 โมล เช่นกับสาร X คืออะไร (ENT'30)

ก. 

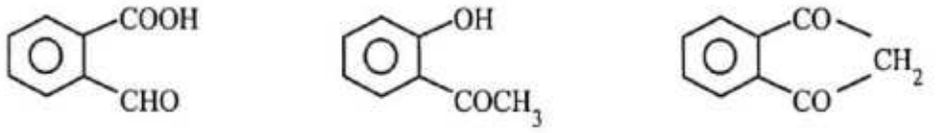
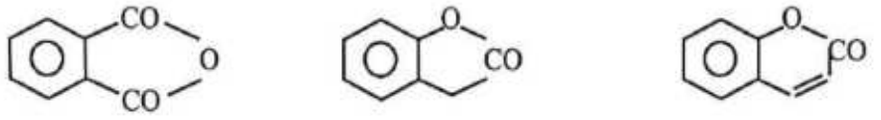
ข. 

ค. 

ง. 

Scanned by CamScanner

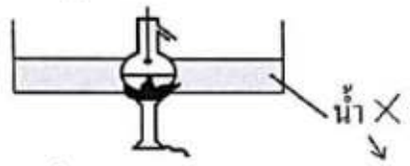
113. สารประกอบในข้อใดที่ทุกสารมีหมู่คาร์บอนิลอยู่ในโมเลกุล

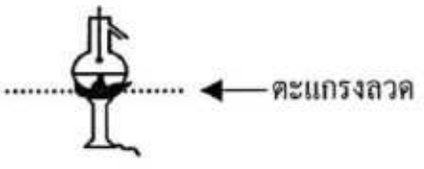
1. $CH_3COCH_2COOCH_3$ $CH_3CH_2CH_2CH_2CHO$ $CH_3CH_2COCH_2CH_3$
2. $CH_3COCH_2COCH_3$ $CH_3OCH_2CH_2OCH_3$ $CH_3CH_2OCH_2CH_2OH$
3. 
4. 

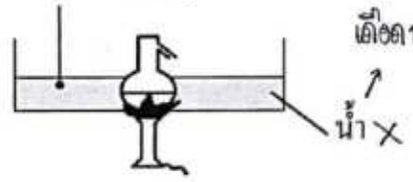
ข้อใด **ถูกต้อง** (ENT ต.ค.'43)

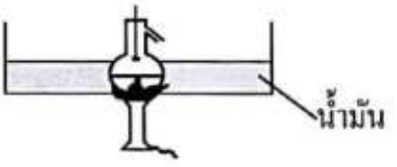
ก. 1 เท่านั้น ข. 1 และ 2 ค. 3 และ 4 เท่านั้น ง. 1, 3 และ 4

114. ถ้าต้องการเตรียมเอทิลแอซิเตตจากเอทานอล กรดแอซีติก และกรดซัลฟิวริก ที่อุณหภูมิ 140 °C เครื่องมือชุดใดจึงจะเหมาะสม (แขนข้างของขวดต่อกับเครื่องควบแน่น) (ENT'26)

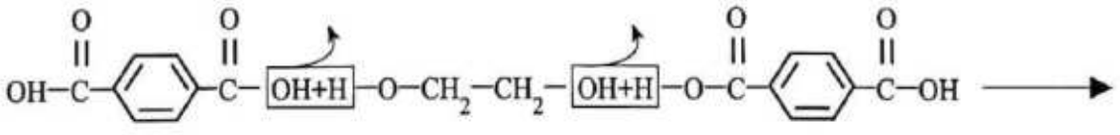
ก. 

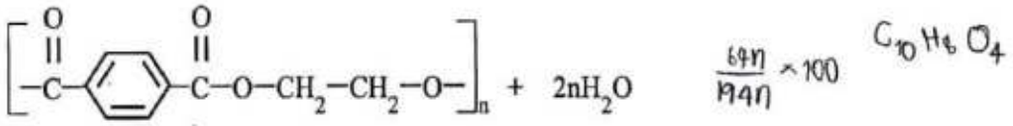
ข. 

ค. 

ง. 

115. ดาครอน (Dacron) เป็นพอลิเมอร์ที่เกิดปฏิกิริยาระหว่างกรดเทเรฟเทอลิก (terepthalic acid) กับเอทิลีนไกลคอล (ethylene glycol) ดังสมการ





ท่านคิดว่าดาครอนนี้จะมีออกซิเจนอยู่เป็นกี่เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก (ENT'29)

ก. 33.3% ข. 44.0% ค. 55.2% ง. 65.4%

116. ธาตุชนิดหนึ่งเป็นของเหลวสีน้ำตาลแดง สามารถถูกฟอกสีได้เมื่อทำปฏิกิริยากับเอทิลีน และเมื่อทำปฏิกิริยากับ Na_2S ให้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นของแข็งสีขาวกระจายในน้ำ ถ้าธาตุดังกล่าวหนัก 4 กรัม ควรทำปฏิกิริยาได้พอดีกับโพแทสเซียมหนักกี่กรัม (ENT'28)

ก. 1.23 ข. 1.95 ค. 4.39 ง. 8.21

Scanned by CamScanner

117. เมื่อชั่งกรดคาร์บอกซิลิกไม่อิ่มตัว 4 ชนิด ต่อไปนี้ให้มีน้ำหนักเท่ากัน (ENT'38)

1. $C_3H_4O_2$ (มวลโมเลกุล 72) 2. $C_{10}H_{16}O_2$ (มวลโมเลกุล 168)

3. $C_{18}H_{30}O_2$ (มวลโมเลกุล 278) 4. $C_{20}H_{32}O_2$ (มวลโมเลกุล 304)

นำมาทำปฏิกิริยากับสารละลายโบรมีนในเฮกเซนปริมาณของโบรมีนที่ใช้กับกรดแต่ละชนิดเป็นอย่างไร

ก. 1 > 2 > 3 > 4 ข. 1 > 4 > 2 > 3 ค. 4 > 3 > 2 > 1 ง. 3 > 2 > 4 > 1

118. สารประกอบ A มี C 54.5% และ H 9.1% ถ้าให้สาร A ทำปฏิกิริยากับ Na จะได้แก๊ส H_2 แต่ถ้าสาร A ทำปฏิกิริยากับ $NaHCO_3$ จะได้แก๊ส CO_2 และถ้าสูตรโมเลกุลของสาร A เป็น 2 เท่าของสูตรเอมพิริคัล สาร A จะมีมวลโมเลกุลเท่าใด (ENT มี.ค.'46)

119. เมื่อนำสารละลายกรดอินทรีย์ชนิดหนึ่งที่มีเนื้อกรด 0.15 กรัม เติมลงในโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนตได้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ 56 cm^3 ที่ STP กรดนั้นอาจเป็นกรดใด (ENT'37)

ก. เมทาโนอิก ข. เอทาโนอิก ค. โพรพาโนอิก ง. บิวทาโนอิก

คำชี้แจง ข้อมูลต่อไปนี้ ใช้ประกอบการตอบคำถามข้อ 120 – 121 (ENT'35)

กรดอินทรีย์ชนิดหนึ่งประกอบด้วยธาตุคาร์บอน 62.06 เปอร์เซ็นต์ ไฮโดรเจน 10.34 เปอร์เซ็นต์ โดยมวล เมื่อนำกรดนี้มาจำนวน 12.4 กรัม ละลายน้ำ 160 ลูกบาศก์เซนติเมตร จะได้สารละลายที่มีจุดเยือกแข็งเท่ากับ −1.24 องศาเซลเซียส (K_f ของน้ำ = 1.86 °C kg/mol)

120. ข้อใดคือสูตรอย่างง่ายของกรดอินทรีย์นี้

ก. CH_2O ข. CH_2O_2 ค. C_2H_4O ง. C_3H_6O

121. จากข้อมูลข้างต้น กรดอินทรีย์นี้ควรเป็นข้อใด

ก. กรดโพรพาโนอิก ข. กรดเพนทาโนอิก ค. กรดเฮกซะโนอิก ง. กรดเฮปตาโนอิก

122. เอสเทอร์ชนิดหนึ่งเมื่อเผาไหม้มีควันและเขม่า เมื่อนำมาไฮโดรไลซ์ได้กรดที่มีสูตรโมเลกุล $C_7H_6O_3$ กับแอลกอฮอล์ที่ประกอบด้วย C 37.5% H 12.5% เอสเทอร์นี้ชื่ออะไร (ENT'37)

ก. เมทิลเฮกซาโนเอต ข. เอทิลเฮปทาโนเอต ค. เมทิลซาลิซิเลต ง. เอทิลซาลิซิเลต

123. สาร A ประกอบด้วยคาร์บอน 54.5% และไฮโดรเจน 9.1% เมื่อนำสาร A มาทำปฏิกิริยากับโลหะโซเดียม หรือ โซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต จะได้ฟองแก๊ส สาร A ควรเป็นสารใด (ENT'39)

ก. เอทิลแอซิเตต ข. กรดบิวทาโนอิก ค. เอทานาล ง. กรดโพรพาโนอิก

124. ปฏิกิริยาเอสเทอริฟิเคชันของแอลกอฮอล์ X กับกรดแอซีติก 0.1 โมล ได้สาร Y 9.3 กรัม ซึ่งคิดเป็นร้อยละของผลิตภัณฑ์เท่ากับ 80% ถ้า X ทำปฏิกิริยากับกรดแอซิติกในอัตราส่วน 1 : 1 สูตรโมเลกุลของ X คือข้อใด (ENT'36)

ก. C_3H_8O ข. $C_4H_{10}O$ ค. $C_5H_{12}O$ ง. $C_6H_{13}O$

Scanned by CamScanner

C_2H_5OH CH_3COOH เป็นปฏิกิริยาผันกลับได้

125. ถ้าผสมเอทานอล 20 กรัม กับกรดแอซิติก 100 กรัม และใส่กรดซัลฟิวริกเข้มข้นลงไปประมาณ 5 cm^3 แล้วต้มในบีกเกอร์ที่มีน้ำเดือดนาน 10 นาที ข้อความใด ถูกต้อง (ENT มี.ค.'43)

ก. ผลิตภัณฑ์สุดท้ายจะมีเอทานอล กรดแอซิติก เอทิลแอซีเตต และน้ำ

ข. ผลิตภัณฑ์สุดท้ายจะมีกรดแอซีติก เอทิลแอซีเตต และน้ำเท่านั้น

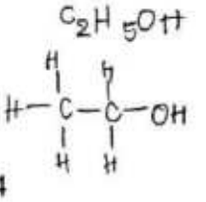
ค. ผลิตภัณฑ์สุดท้ายจะได้แก่ เอทิลแอซีเตด และน้ำเท่านั้น

ง. กรดซัลฟิวริกจะเป็นตัวออกซิไดส์ในปฏิกิริยานี้

126. ในการเตรียมเอสเทอร์จากการผสม CH_3CH_2COOH 5.92 กรัม กับ C_3H_7OH 6.00 กรัม โดยมี H_2SO_4 เป็นตัวเร่ง จะได้ผลิตภัณฑ์เป็น $CH_3CH_2COOC_3H_7$ 6.96 กรัม ร้อยละของผลได้ที่เกิดขึ้นมีค่าเท่าใด (ENT ต.ค.' 42)

127. เอทิลแอซีเตด ($CH_3COOC_2H_5$) ทำปฏิกิริยากับน้ำ โดยมี H_2SO_4 เจือจางเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ได้สาร A และสาร B สาร A ไม่ทำปฏิกิริยากับ $NaHCO_3$ แต่ทำปฏิกิริยากับโลหะ Na ได้แก๊ส H_2 ถ้าต้องการสลาย A 1 โมล เป็นอะตอมอย่างสมบูรณ์จะต้องใช้พลังงานกี่กิโลจูล กำหนดพลังงานพันธะ ดังนี้ (ENT'41)

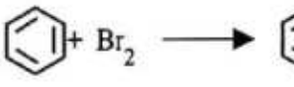
พันธะ	C−C	C−O	C−H	O−H	C=O
พลังงาน (kJ/mol)	348	358	413	463	745



ก. 2,060 ข. 2,745 ค. 3,153 ง. 3,234

ปฏิกิริยาต่าง ๆ ที่เกิดในสารประกอบคาร์บอน

128. ปฏิกิริยาต่อไปนี้ปฏิกิริยาใดสมบูรณ์ที่สุด โดย ไม่ต้อง เพิ่มสารหรือปัจจัยอื่นใดเข้าไป (ENT'28)

ก. 

ข. $2C_4H_{10} + 13O_2 \longrightarrow 8CO_2 + 10H_2O$

ค. $CO + 2H_2 \longrightarrow CH_3OH$

ง. $2C_4H_9OH + 2Na \longrightarrow 2C_4H_9ONa + H_2$

129. ถ้าปฏิกิริยาต่อไปนี้ดำเนินไปในสภาวะที่กำหนด

1. $C_6H_6 + Br_2/CCl_4 \xrightarrow{\text{แสง}} C_6H_5Br + HBr$
2. $C_3H_8O + NaHCO_3 \longrightarrow C_3H_7ONa + CO_2 + H_2O$
3. $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow{\text{เอนไซม์}} 2C_6H_{12}O_6$
4. $C_{15}H_{29}COOH + KOH \xrightarrow{\text{ร้อน}} C_{15}H_{29}COOK + H_2O$

ปฏิกิริยาไม่สามารถเกิดขึ้นได้ (ENT'38)

ก. 1 และ 2 ข. 3 และ 4 ค. 1 และ 3 ง. 2 และ 4

Scanned by CamScanner

130. ชนิดของปฏิกิริยาเคมีต่อไปนี้ (ENT'26)

1.) $C_6H_{14} + Br_2 \longrightarrow C_6H_{13}Br + HBr$

2.)

3.) $nCH_2=CH-CH_3 \longrightarrow \left[CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}\right]_n$

4.) กรดแอซีติก + เอทานอล $\xrightarrow{H^+}$ เอทิลแอซิเตต

มีชื่อเรียกปฏิกิริยาเรียงตามลำดับดังข้อใด

ก. ปฏิกิริยาแทนที่ ปฏิกิริยารวมตัว เอสเทอริฟิเคชัน พอลิเมอไรเซชัน

ข. ปฏิกิริยาแทนที่ ปฏิกิริยารวมตัว ปฏิกิริยารวมตัว เอสเทอริฟิเคชัน

ค. ปฏิกิริยารวมตัว ปฏิกิริยาแทนที่ พอลิเมอไรเซชัน เอสเทอริฟิเคชัน

ง. ปฏิกิริยาแทนที่ ปฏิกิริยารวมตัว พอลิเมอไรเซชัน เอสเทอริฟิเคชัน

131. พิจารณาปฏิกิริยาต่อไปนี้

1. $2C_6H_{14} + 19O_2 \longrightarrow 12CO_2 + 14H_2O$

2. $C_6H_{14} + Br_2 \xrightarrow{\text{แสง}} C_6H_{13}Br + HBr$

3. $NH_2CH_2COOH + \underset{\displaystyle NH_2}{\underset{|}{CH_3CH}}COOH \longrightarrow NH_2CH_2\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}NHCHCOOH + H_2O$ (CH$_3$ ที่ CHCOOH)

4. $nCH = CHCl \xrightarrow{\text{ความร้อน}} \left(CH_2-\underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{CH}}\right)_n$

ปฏิกิริยา 1 2 3 และ 4 เป็นปฏิกิริยาใดตามลำดับ (ENT'41)

ก. ปฏิกิริยาไฮโดรลิซิส ปฏิกิริยาการแทนที่ ปฏิกิริยาการรวมตัว ปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชัน

ข. ปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชัน ปฏิกิริยาการแทนที่ ปฏิกิริยาการรวมตัว ปฏิกิริยาไฮโดรลิซิส

ค. ปฏิกิริยาการเผาไหม้ ปฏิกิริยาการรวมตัว ปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชัน ปฏิกิริยาการแทนที่

ง. ปฏิกิริยาการเผาไหม้ ปฏิกิริยาการแทนที่ ปฏิกิริยาการรวมตัว ปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชัน

Scanned by CamScanner

Amine และ Amide

132. โพรพานาไมด์ + H_2O $\xrightarrow[\text{ความร้อน}]{\text{ตัวเร่งปฏิกิริยา}}$ สาร A + สาร B

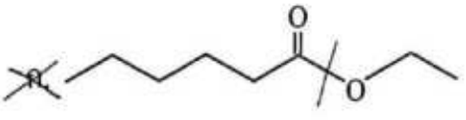
สาร B เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีแดงเป็นสีน้ำเงิน พิจารณาจากข้อความต่อไปนี้

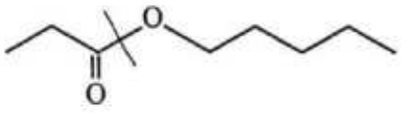
ข้อใด **ถูกต้อง** (ENT ต.ค.'43)

1. สาร B คือเอมีน
2. หมู่ฟังก์ชันของสาร A คือ $-OH$
3. สาร A ทำปฏิกิริยากับโลหะโซเดียมเกิดแก๊สไฮโดรเจน
4. สาร A ทำปฏิกิริยากับกรดเอทาโนอิกโดยมีกรดซัลฟิวริกเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาได้โพรพิลเอทาโนเอต

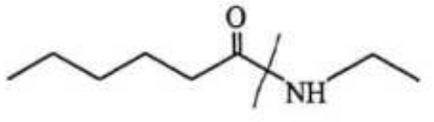
ก. 1 และ 2 ข. 1 และ 3 ค. 3 และ 4 ง. 3 เท่านั้น

133. สาร A ทำปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสในสารละลายกรด ได้ผลิตภัณฑ์ 2 ชนิด ชนิดหนึ่งเป็นของเหลวใส ไม่มีสี ไม่ละลายน้ำ ทำปฏิกิริยากับโลหะโซเดียมให้ฟองแก๊ส อีกชนิดหนึ่งละลายน้ำได้ดี สารละลายไม่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัส โครงสร้างสาร A เป็นข้อใด (ENT ต.ค.' 47)

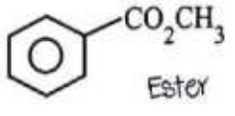
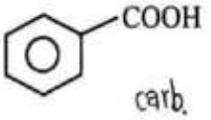
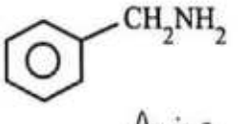
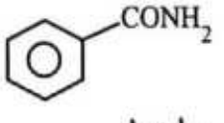
ก. 

ข. 

ค.

ง. 

134. สารประกอบต่อไปนี้

1. 
2. 
3. 
4. 

ปฏิกิริยาข้อใดผิด (ENT ต.ค.'41)

ก. สารประกอบ 1, 2, 3 และ 4 ไม่ฟอกสีสารละลาย $KMnO_4$

ข. สารประกอบ 3 และ 4 ทำปฏิกิริยากับกรดไฮโดรคลอริกได้เกลือ

ค. สารประกอบ 1 และ 4 เกิดไฮโดรลิซิสในสารละลายกรดได้สารประกอบ 2

ง. สารประกอบ 2 เกิดฟองแก๊สกับสารละลาย $NaHCO_3$

Scanned by CamScanner

135. ข้อใดเปรียบเทียบความเป็นกรดหรือเบสของสารได้ **ถูกต้อง** (ENT มี.ค.'46)

ก. ความเป็นกรด $(CH_3)_2CHCOOH > CH_3COOCH_2CH_3$

ข. ความเป็นเบส $C_6H_5OH > C_6H_5NH_2$

ค. ความเป็นกรด $CH_3CH_2CONH_2 > (CH_3)_2CHOH$

ง. ความเป็นเบส $CH_3NH_2 \approx CH_3CONH_2$

136. สมการใดต่อไปนี้ ให้สารผลิตภัณฑ์หลักที่ **ผิด** (มข.'50)

ก. $H_3C-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH + H_2O \rightleftharpoons H_3C-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O^- + H_3O^+$

ข. $H_3C-C\equiv CH + KMnO_4 \longrightarrow H_3C-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH + CO_2$

ค. $H_3C-C\equiv CH + Br_2 \longrightarrow H_3C-\overset{Br}{\overset{|}{C}}(Br)-CH_3$

ง. $CH_3CH_2CH_2CH_2NH_2 + HCl \longrightarrow [CH_3CH_2CH_2CH_2NH_3]^+ Cl^-$

137. พิวเทรสซิน เป็นสารที่พบในปลาซึ่งทำให้ปลามีกลิ่นคาว มีสูตรโครงสร้างแบบย่อ คือ $NH_2(CH_2)_4NH_2$ ในการรับประทานปลาดิบนิยมบีบน้ำมะนาว ซึ่งมีกรดซิตริก เพื่อลดคาวปลา สารที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยาระหว่าง พิวเทรสซิน และกรดซิตริก มีโครงสร้างตามข้อใด (ENT มี.ค.' 48)

กรดซิตริก $HOOC-CH_2-\overset{OH}{\overset{|}{C}}(COOH)-CH_2-COOH$ $NH_2-(CH_2)_4-NH_2$

ก. $HOOCCH_2C(OH)(COO^-H_3N^+CH_2CH_2CH_2CH_2NH_2)CH_2COOH$

ข. $HOOCCH_2C(NHCH_2CH_2CH_2CH_2NH_2)(COOH)CH_2COOH$

ค. $HOOCCH_2C(O^-H_3N^+CH_2CH_2CH_2CH_2NH_2)(COOH)CH_2COOH$

ง. $HOOCCH_2C(OH)(COOH)CH_2CONHCH_2CH_2CH_2CH_2NH_2$

Scanned by CamScanner

138. สารประกอบ A, B, C และ D มีสูตรโครงสร้างดังนี้

กรด กลาย กลาย OH กลาง

A = CH_3CH_2COOH **B** = $CH_3(CH_2)_3CH_2OH$ **C** = $CH_3CH_2OCH_3$ **D** = $CH_3-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}-COOCH_3$

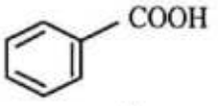
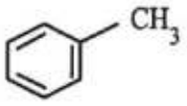
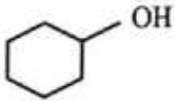
สารทั้งสี่ละลายอยู่ในตัวทำละลายอินทรีย์ที่เหมาะสม เมื่อสกัดสารละลายผสมดังกล่าวด้วย

สารละลาย $NaHCO_3$ หรือ NaOH ผลการสกัดควรเป็นข้อใด (ENT มี.ค.'43)

	ตัวทำละลายที่ใช้สกัด	สารที่พบในชั้นสารอินทรีย์	สารที่พบในชั้นน้ำ
ก.	NaOH	D	A, B, C
ค.	$NaHCO_3$	D	A, B, C

	ตัวทำละลายที่ใช้สกัด	สารที่พบในชั้นสารอินทรีย์	สารที่พบในชั้นน้ำ
ข.	NaOH	B, D	A, C
ง.	$NaHCO_3$	B, C, D	A

139. ของผสมชนิดหนึ่งประกอบด้วยสาร A B และ C (มีสูตรโครงสร้างดังแสดง) ละลายอยู่ในอีเทอร์

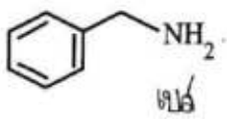
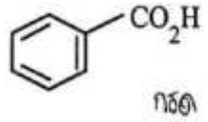
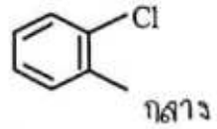
A  **B**  **C** 

นำสารละลายอีเทอร์นี้ไปสกัดด้วยตัวทำละลายดังตาราง ผลการสกัดข้อใด ถูกต้อง (ENT มี.ค.'44)

	ตัวทำละลาย	สารที่แยกจากการสกัด	
		ชั้นอีเทอร์	ชั้นน้ำ
ก.	10% $NaHCO_3$	B และ C	A
ค.	10% NaOH	A และ B	C

	ตัวทำละลาย	สารที่แยกจากการสกัด	
		ชั้นอีเทอร์	ชั้นน้ำ
ข.	NaCl อิ่มตัว	A และ C	B
ง.	น้ำ	B	A และ C

140. A B และ C มีสูตรโครงสร้างดังนี้

A  เบส **B**  กรด **C**  กลาง

เมื่อนำของผสม A B และ C ละลายในคลอโรฟอร์ม แล้วนำไปสกัดด้วยตัวทำละลายชนิดต่าง ๆ ผลการสกัดข้อใด ถูกต้อง (ENT ต.ค.'47)

	ตัวทำละลาย	สารที่แยกได้จากการสกัด	
		ชั้นคลอโรฟอร์ม	ชั้นน้ำ
ก.	10% Na_2CO_3	A และ B	C
ข.	10% HCl	B และ C	A
ค.	10% NaOH	B และ C	A
ง.	น้ำ	A และ C	B

Scanned by CamScanner

ข้อสอบ 9 วิชาสามัญ เคมีอินทรีย์

ไอโซเมอร์

141. พิจารณาสารประกอบไฮโดรคาร์บอน (C_xH_y) 4 ชนิด คือ A B C และ D ถ้ามวลโมเลกุลของ A = 58 B = 56 C = 44 และ D = 42 การเปรียบเทียบจำนวนโครงสร้างไอโซเมอร์ที่เป็นไปได้ของสารทั้ง 4 ชนิด ข้อใดถูกต้อง (สามัญ'59)

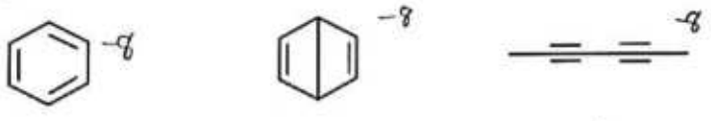
ก. A > B > C > D ข. B > A > D > C

ค. A = B > C = D ง. B > A > C = D จ. B > A = D > C

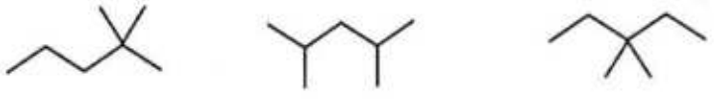
142. สารประกอบไฮโดรคาร์บอนมีสูตรโมเลกุล C_5H_{10} มีทั้งไอโซเมอร์ (A) ที่ฟอกจางสีโบรมีนในที่มืดได้ และไอโซเมอร์ (B) ที่ไม่ฟอกจางสีโบรมีนในที่มืด ไอโซเมอร์ (A) และไอโซเมอร์ (B) จะมีจำนวนไอโซเมอร์ที่เป็นประเภทเดียวกันอย่างละเท่าใด (สามัญ'58)

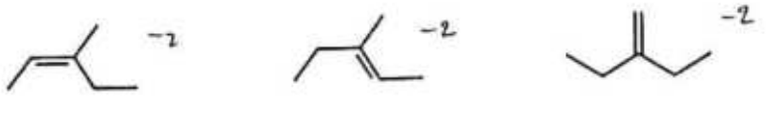
	จำนวนไอโซเมอร์ (A)	จำนวนไอโซเมอร์ (B)
ก.	3	2
ข.	4	2
ค.	3	4
ง.	4	3
จ.	4	4

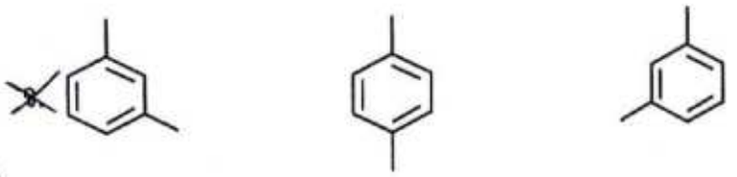
143. สารทุกสารในแต่ละข้อเป็นไอโซเมอร์กัน ยกเว้น ข้อใด (สามัญ'56)

ก. 

ข.

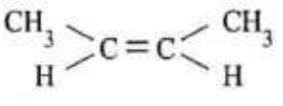
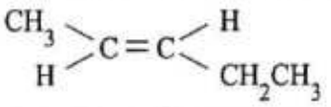
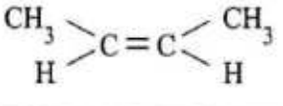
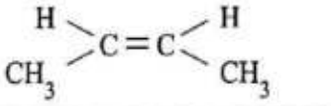
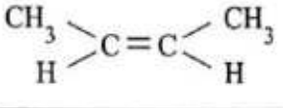
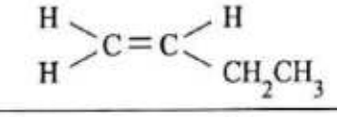
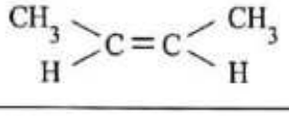
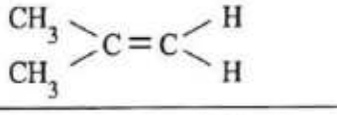
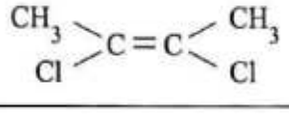
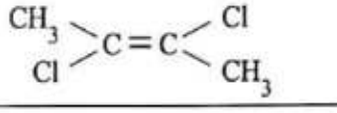
ค. 

ง. 



Scanned by CamScanner

144. พิจารณาความสัมพันธ์ของสารแต่ละคู่ต่อไปนี้

	คู่สาร			ความสัมพันธ์
1.		และ		สารต่างชนิดกัน
2.		และ		ซิส - ทรานส์ ไอโซเมอร์
3.		และ		สารต่างชนิดกัน
4.		และ		สารชนิดเดียวกัน
5.		และ		ซิส - ทรานส์ ไอโซเมอร์

ข้อใด ถูกต้อง (สามัญ'55)

ก. 2 และ 5 เท่านั้น

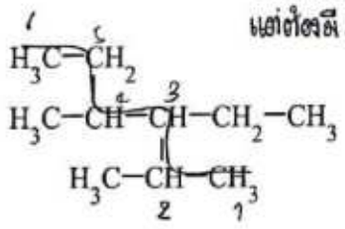
ข. 1 3 และ 5

ค. 1 2 และ 3

ง. 2 3 และ 4

จ. 3 4 และ 5

145. การเรียกชื่อตามหลักสากลของสารต่อไปนี้ ข้อใด ถูกต้อง (สามัญ'55)



ก. 3,5,5–ไตรเมทิล–4–เอทิลเฮกเซน

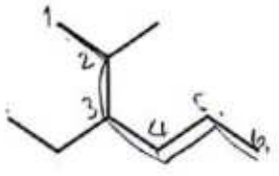
ข. 2,4–ไดเมทิล–3–เอทิลเฮกเซน

ค. 3–เอทิล–2,4–ไดเมทิลเฮกเซน

ง. 4–เมทิล–3–โพรพิลเฮกเซน

จ. 3–เมทิล–4–โพรพิลเฮกเซน

146. ข้อใดเป็นชื่อ IUPAC ของสารที่มีสูตรโครงสร้างดังแสดง (สามัญ'57)



ก. 2–เมทิล–3–เอทิลเฮกเซน

ข. 3–ไอโซโพรพิลเฮกเซน

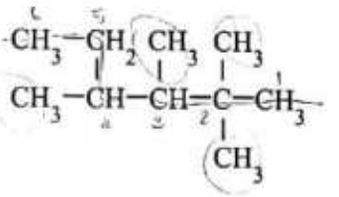
ค. 4–เอทิล–5–เมทิลเฮกเซน

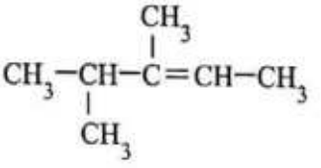
ง. 2–เอทิล–3–เมทิลเฮกเซน

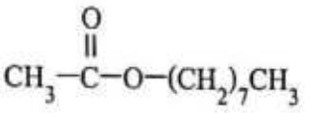
จ. 3–เอทิล–2–เมทิลเฮกเซน

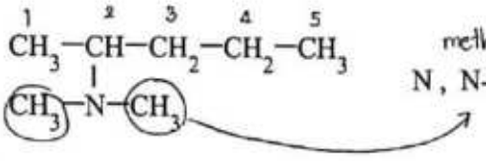
Scanned by CamScanner

147. พิจารณาการอ่านชื่อสารอินทรีย์ต่อไปนี้

1.  3 , 4 , 5 , 5—tetramethylhexane

2.  2 , 3—dimethyl—3—pentene

3.  octyl acetate

4.  N , N—dimethyl—2—pentanamine

การอ่านชื่อสารในข้อใด **ถูกต้อง** (สามัญ'58)

ก. 1 และ 2 ข. 2 และ 3

ค. 1 และ 4 เท่านั้น ง. 3 และ 4 เท่านั้น จ. 1 3 และ 4

148. ในการทดสอบสารประกอบไฮโดรคาร์บอน A B C และ D ได้ผลดังนี้

สาร	การทำปฏิกิริยากับ $KMnO_4$	การฟอกจางสี Br_2 ในที่มืด	การเผาไหม้
A	เกิดปฏิกิริยา	เกิดปฏิกิริยา	มีเขม่าเกิดขึ้นเล็กน้อย
B	เกิดปฏิกิริยา	เกิดปฏิกิริยา	มีเขม่าและควัน
C	ไม่เกิดปฏิกิริยา	ไม่เกิดปฏิกิริยา	ไม่มีเขม่าและควัน
D	ไม่เกิดปฏิกิริยา	ไม่เกิดปฏิกิริยา	ติดไฟง่าย มีเขม่าและควันมาก

ถ้านำสารทั้ง 4 ชนิดนี้ไปทดสอบการฟองจางสีกับ Br_2 ในที่ ที่มีแสงแล้วทดสอบด้วยกระดาษลิตมัส สารใดมีความเป็นไปได้ที่จะให้ผลิตภัณฑ์ที่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีน้ำเงินเป็นสีแดง (สามัญ'59)

ก. A เท่านั้น ข. B เท่านั้น

ค. C ง. D จ. A และ B

Scanned by CamScanner

149. ข้อสรุปเกี่ยวกับปฏิกิริยาของสารประกอบไฮโดรคาร์บอนต่อไปนี้ ข้อใดถูกต้อง (สามัญ'55)

ก. แอลเคนเกิดปฏิกิริยาการเติมได้ดีกว่าแอลคีน

ข. แอลคีนเกิดปฏิกิริยาการเติมได้ดีกว่าปฏิกิริยาการแทนที่

ค. ปฏิกิริยาการฟอกจางสีโบรมีนของแอลเคนและแอลคีนเป็นปฏิกิริยาชนิดเดียวกัน

ง. ปฏิกิริยาการฟอกจางสีโบรมีนของแอลคีนและแอลไคน์เป็นปฏิกิริยาต่างชนิดกัน

จ. เมื่อเฮกซีนทำปฏิกิริยากับโบรมีนจะได้ HBr แต่เมื่อทำปฏิกิริยากับ $KMnO_4$ จะได้ KOH

150. ถ้า X Y และ Z เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่เกิดปฏิกิริยาดังสมการต่อไปนี้

$$X + Br_2 \longrightarrow C_4H_8Br_2$$

$$Y + Br_2 \longrightarrow C_5H_{11}Br + HBr$$

$$2Z + 15O_2 \longrightarrow 10CO_2 + 10H_2O$$

ข้อใดสรุปได้ ถูกต้อง (สามัญ'58)

ก. สาร Z ไม่ทำปฏิกิริยากับ Br_2

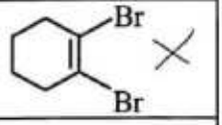
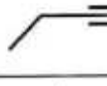
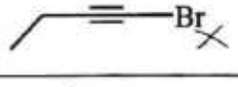
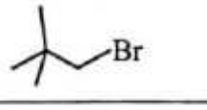
ข. สาร X ไม่ทำปฏิกิริยากับ $KMnO_4$

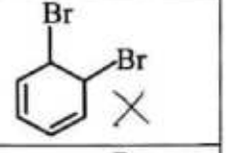
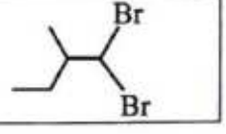
ค. สาร Y และ Z มีสูตรทั่วไปเหมือนกัน

ง. สาร X และ Y มีจำนวนไอโซเมอร์ไม่เท่ากัน

จ. สาร Y เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนอิ่มตัว

151. เมื่อสารตั้งต้นที่กำหนดให้ทำปฏิกิริยากับโบรมีนผลิตภัณฑ์ที่ได้ในข้อใด ถูกต้อง (สามัญ'57)

	สารตั้งต้นที่กำหนดให้	ผลิตภัณฑ์ที่ได้
ก.		
ค.		
จ.		

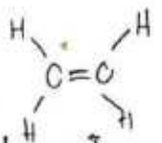
	สารตั้งต้นที่กำหนดให้	ผลิตภัณฑ์ที่ได้
ข.		
ง.		

152. ไฮโดรคาร์บอน X ติดไฟให้เปลวไฟที่มีเขม่าไม่มาก เมื่อเผาไหม้อย่างสมบูรณ์จะให้ CO_2 และไอน้ำในอัตราส่วนโมลที่เท่ากัน สาร X ไม่ทำปฏิกิริยาฟอกสีกับ $KMnO_4$ และ Br_2 ในที่มืด แต่ทำปฏิกิริยาได้ในที่สว่าง เกิดแก๊สที่มีสมบัติเป็นกรด สารข้อใดมีสมบัติสอดคล้องกับไฮโดรคาร์บอน X (สามัญ'57)

ก. เฮกเซน ข. 1–เฮกซีน ค. ไซโคลเฮกเซน ง. ไซโคลเฮกซีน จ. เบนซีน

Scanned by CamScanner

A 0.5 → 1 mol → CO_2 2 mol + H_2O 2 mol → C_2H_4



153. เมื่อเผาไฮโดรคาร์บอน A 0.5 โมล อย่างสมบูรณ์จะได้ผลิตภัณฑ์เป็น CO_2 และน้ำอย่างละ 1 โมล ข้อใดถูกต้อง (สามัญ'56)

ก. A มีสถานะเป็นของเหลวที่อุณหภูมิห้อง

ข. A มีบางไอโซเมอร์เป็นไซโคลแอลเคน

ค. A เป็นแอลคีนที่ไม่มีไอโซเมอร์เรขาคณิต

ง. A จะฟอกจางสีโบรมีนได้ในที่สว่างให้แก๊ส HBr

จ. A 0.5 mol จะเผาไหม้อย่างสมบูรณ์ต้องใช้ออกซิเจนอย่างน้อย 2 โมล

154. ไฮโดรคาร์บอน X 0.5 mol เมื่อถูกเผาไหม้อย่างสมบูรณ์จะใช้ออกซิเจน 5 mol และได้คาร์บอนไดออกไซด์ 3.5 mol แต่ถ้าให้ X 0.5 mol ทำปฏิกิริยากับโบรมีนในที่มืดอย่างสมบูรณ์จะใช้โบรมีน 0.5 mol เท่ากัน ข้อใดผิด (สามัญ'60)

X	O_2	CO_2	H_2O
0.5	5	3.5	3
1	10	7	6

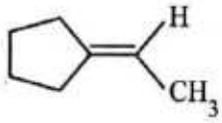
ก. X อาจเป็นไซโคลแอลคีนหรือแอลไคน์

ข. การเผาไหม้ X 1 mol จะให้ไอน้ำ 6 mol

ค. ปฏิกิริยาของ X กับโบรมีนไม่ให้แก๊ส HBr

ง. X สามารถฟอกจางสีสารละลาย $KMnO_4$ ได้

จ. สูตรโครงสร้างหนึ่งที่เป็นไปได้ของสาร X คือ



แอลกอฮอล์ + กรดอินทรีย์ + เอสเทอร์ + แอลดีไฮด์ + คีโตน

155. พิจารณาสารประกอบต่อไปนี้

1. ไฮโดรเจนไอโอไดด์
2. 1 - Propanol
3. Propanone
4. Methoxyethane

สารประกอบใดมีพันธะไฮโดรเจน (สามัญ'60)

ก. 1 เท่านั้น ข. 2 เท่านั้น ค. 2 และ 3 ง. 3 และ 4 จ. 1 2 และ 4

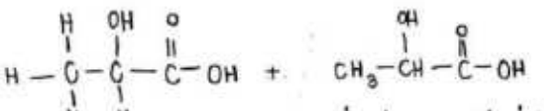
156. พิจารณาคู่สารต่อไปนี้

1. CH_3COOH และ CH_3CH_2OH
2. $CH_3CH_2OCH_2CH_3$ และ $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$
3. $CH_3COOC_2H_5$ และ $C_2H_5CO_2CH_3$
4. $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$ และ $CH_3CH_2CH_2OH$
5. $CH_3COOC_2H_5$ และ $CH_3CH_2CH_2OH$

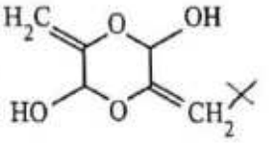
สารคู่ใดใช้โลหะโซเดียมบอกความแตกต่างไม่ได้ (สามัญ'58)

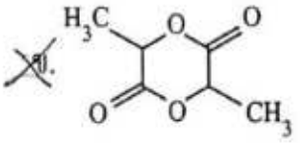
ก. 2 และ 5 ข. 1 2 และ 4 ค. 1 3 และ 4 ง. 1 3 และ 5 จ. 2 3 และ 4

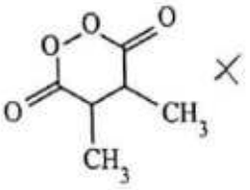
Scanned by CamScanner

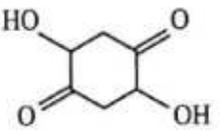


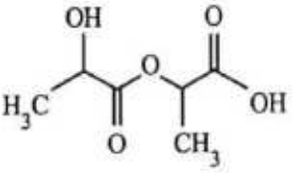
157. เมื่อให้ความร้อนกับกรดแลกติก (2 – hydroxypropanoic acid) ซึ่งเป็นของแข็งที่มีจุดหลอมเหลว 53 °C พบว่ามีไอน้ำกลั่นออกมาและให้ผลิตภัณฑ์เป็นเอสเทอร์ที่มีสูตรโมเลกุลเป็น $C_6H_8O_4$ และมีจุดหลอมเหลว 96 °C ข้อใดแสดงโครงสร้างของผลิตภัณฑ์ดังกล่าวได้ **ถูกต้อง** (สามัญ'59)

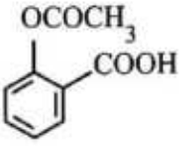
ก. 

ข. 

ค. 

ง. 

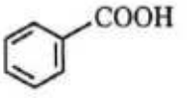
จ. 

158. ข้อมูลเกี่ยวกับโมเลกุล A ซึ่งมีสูตรโครงสร้างดังนี้ 

ข้อใด ผิด (สามัญ'57)

ก. มีหมู่ฟังก์ชันเอสเทอร์ในโมเลกุล

ข. สารละลายในน้ำเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากน้ำเงินเป็นแดง

ค. ทำปฏิกิริยาไฮโดรลิซิสในกรดได้ผลิตภัณฑ์เป็น  และ CH_3COOH

ง. ทำปฏิกิริยากับสารละลาย $NaHCO_3$ เกิดฟองแก๊ส

จ. ทำปฏิกิริยากับโซเดียมไฮดรอกไซด์ได้เกลือของกรดอินทรีย์

159. สารอินทรีย์ X มี C H และ O เป็นองค์ประกอบ ถ้านำ X มา 1.37 g เผาในอากาศ พบว่าได้ CO_2 3.0 g และ H_2O 1.64 g สาร X มีสูตรเอมพิริคัลเป็นอย่างไร ถ้าสูตรเอ็มพิริคัล และสูตรโมเลกุลของ X เป็นสูตรเดียวกัน X มีไอโซเมอร์ที่ทำปฏิกิริยากับโลหะ Na หรือไม่ (สามัญ'55)

	สูตรแอมพิริคัล	ไอโซเมอร์ที่ทำปฏิกิริยากับโลหะ Na
ก.	C_2H_6O	มี
ข.	C_3H_6O	ไม่มี
ค.	C_3H_6O	มี
ง.	C_3H_8O	มี
จ.	C_3H_8O	ไม่มี

Scanned by CamScanner

160. ไอโซเพนทิลแอซีเตดเป็นสารประกอบเอสเทอร์ที่ใช้เป็นสารแต่งกลิ่นกลิ่นกล้วยสังเคราะห์เตรียมได้จากปฏิกิริยา ดังสมการ

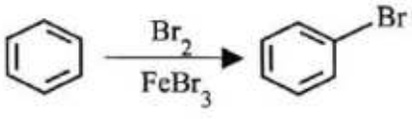
$$\underset{(88\ g/mol)}{\text{Isopentanol}} + \underset{(60\ g/mol)}{\text{Acetic acid}} \underset{\Delta}{\overset{H_2SO_4}{\rightleftharpoons}} \text{Isopentyl acetate} + H_2O$$

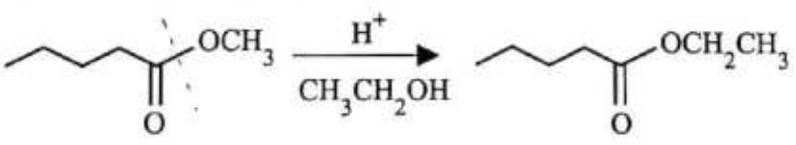
ถ้าใช้ไอโซเพนทานอล 352 g ทำปฏิกิริยากับกรดแอซีติก 280 g โดยมีผลได้ร้อยละเท่ากับ 75 จะมีไอโซเพนทิลแอซีเตดเกิดขึ้นกี่กรัม (สามัญ'60)

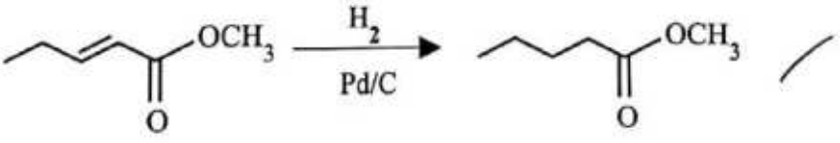
ก. 130 ข. 148 ค. 390 ง. 520 จ. 693

ปฏิกิริยาต่าง ๆ ที่เกิดในสารประกอบคาร์บอน

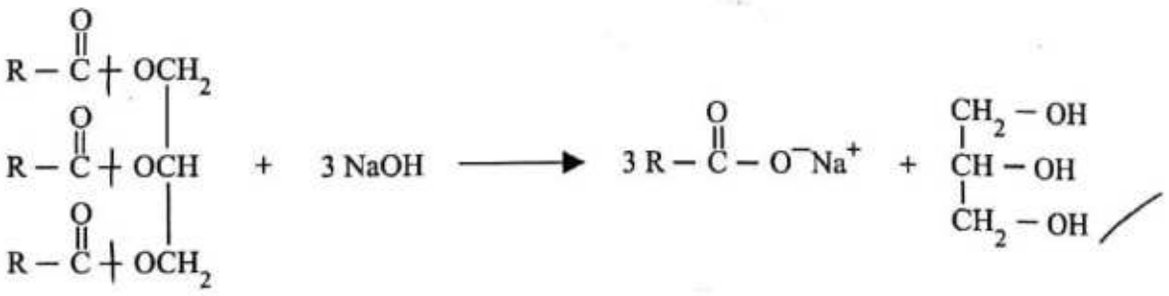
161. การระบุชื่อปฏิกิริยาในข้อใด ผิด (สามัญ'56)

ก. ปฏิกิริยาการแทนที่ 

ข. ปฏิกิริยาไฮโดรลิซิส 

ค. ปฏิกิริยาการเติม 

ง. ปฏิกิริยาสะปอนนิฟิเคชัน



จ. ปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชัน $nCF_2 = CF_2 \longrightarrow +CF_2 - CF_2+_n$

Scanned by CamScanner

Amine และ Amide

162. สารประกอบ X และ Y ซึ่งแต่ละสารมีเพียง 1 หมู่ฟังก์ชัน และมีจำนวนอะตอมของคาร์บอนเท่ากัน สารประกอบ X และ Y ในข้อใดไม่มีโอกาสเป็นไอโซเมอร์กัน (สามัญ'60)

	X	Y
ก.	อีเทอร์	แอลกอฮอล์
ข.	เอสเทอร์	กรดคาร์บอกซิลิก
ค.	เอไมด์	เอมีน
ง.	แอลดีไฮด์	คีโตน
จ.	แอลคีน	ไซโคลแอลเคน

163. การเรียงลำดับจุดเดือดของสารจากสูงไปต่ำ ข้อใด ถูกต้อง (สามัญ'57)

ก. $CH_3(CH_2)_3NH_2$ $(CH_3CH_2)_2NH$ $CH_3CH_2N(CH_3)_2$

ข. $(CH_3)_4C$ $(CH_3)_2CHCH_2CH_3$ $CH_3(CH_2)_3CH_3$

ค. $CH_3CH_2CH_2OH$ CH_3CH_2CHO CH_3COOH

ง. $CH_3CH_2CH_2CH_3$ $CH_3CH_2CH=CH_2$ $CH_3CH_2C\equiv CH$

จ. $H_2C=CH_2$ $CH_3CH=CH_2$ $CH_3CH_2CH=CH_2$

164. การเปรียบเทียบจุดเดือดของสารต่อไปนี้ ข้อใดผิด (สามัญ'60)

ก. $CH_3CHO < CH_3CH_2OH < CH_3COOH$

ข. $CH_3CH_2CH_3 < CH_3OCH_3 < CH_3CH_2OH$

ค. $CH_3OH < CH_3CH_2OH < CH_3CH_2CH_2OH$

ง. $(CH_3)_3COH < (CH_3)_2CHCH_2OH < CH_3CH_2CH_2CH_2OH$

จ. $CH_3CH_2CH=CH_2 < CH_3CH_2CH_2OH < CH_3CH_2CH_2NH_2$

165. สารประกอบในข้อใด เมื่อนำสารแต่ละชนิดมาละลายน้ำ แล้วทดสอบกับกระดาษลิตมัส จะได้ผลการทดสอบแบบเดียวกันทั้งหมด (สามัญ'60)

ก. CH_3CHO CH_3CH_2OH CH_3COOH

ข. CH_3CH_2OH C_6H_5OH $CH_3CH_2NH_2$

ค. CH_3CONH_2 $CH_3CH_2NH_2$ CH_3NHCH_3

ง. CH_3COCH_3 CH_3CONH_2 CH_3CH_2OH

จ. $HCOOCH_3$ C_2H_5COOH C_6H_5COOH

Scanned by CamScanner

$C_3H_7COOCH_3$ C_3H_7COOH $C_3H_7CONH_2$

166. ถ้าสาร A คือ เมทิลโพรพาโนเอต สาร B คือ กรดโพรพาโนอิก และสาร C คือโพรพานาไมด์ ข้อใดผิด (สามัญ'56)

ก. จุดเดือดของ C > B > A

ข. ความสามารถในการละลายน้ำของ B > C > A

ค. ปฏิกิริยาไฮโดรลิซิสของสาร A ได้ผลิตภัณฑ์หนึ่งเป็นสาร B

มีสารมากกว่าหนึ่งชนิดที่ละลายในน้ำแล้วไม่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัส

(จ.) มีสารอย่างน้อยหนึ่งชนิดที่ทำปฏิกิริยากับกรดได้ผลิตภัณฑ์เป็นเกลือ

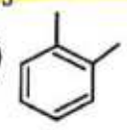
แปลว่าทำกับกรด ไฮโดรเจน"

ข้อสอบ PAT - 2 เคมีอินทรีย์

ไอโซเมอร์

167. สารประกอบใดต่อไปนี้ ที่มีจำนวนไอโซเมอร์ที่เป็นสารแอโรมาติกต่างจากข้ออื่น (PAT - 2 ก.ค'53)

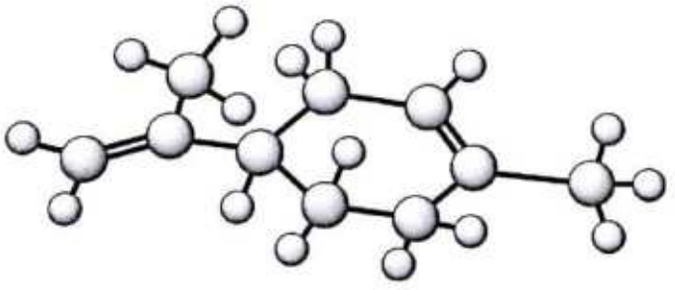
Alkyl ต่อ 2 ชั้นได้

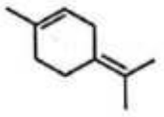
(ก.) 

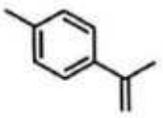
ข.

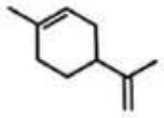
ค.

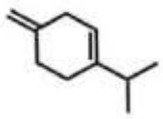
168. โครงสร้างสามมิติของไฮโดรคาร์บอนต่อไปนี้แทนโครงสร้างใด (PAT - 2 ต.ค.'54)



ก. 

ข. 



ง. 

169. ในเอนไซม์ไนโตรเจนจีเนสที่มีวาเนเดียมเป็นองค์ประกอบ พบว่า สามารถเร่งปฏิกิริยาการเปลี่ยนแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์เป็นไฮโดรคาร์บอน เช่น เอทิลีน อีเทน และ โพรเพน ถ้าใช้แก๊ส ^{13}CO ในปฏิกิริยานี้ เมื่อนำผลิตภัณฑ์ที่ได้ไปตรวจด้วยเครื่องแมสสเปกโทรมิเตอร์ แมสสเปกตรัมของผลิตภัณฑ์จะไม่พบค่าใดต่อไปนี้ (PAT - 2 ต.ค.'54)

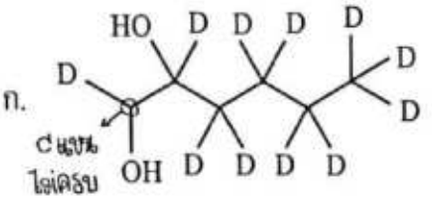
ก. 30.047 (ข.) 31.038 ค. 32.054 ง. 47.073

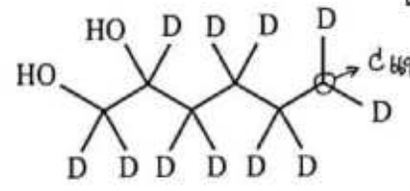
Scanned by CamScanner

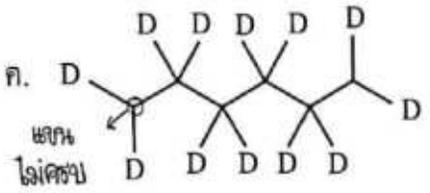
พันธะคู่เกิด Alkohol 2 แห่ง

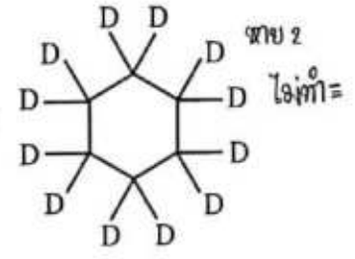
170. 1-เฮกซีนเกิดปฏิกิริยากับสารละลายโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต ได้ 1, 2- เฮกเซนไดออลแมงกานีส (IV) ออกไซด์ และโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ ถ้านำสารเคมีสารหนึ่งซึ่งมีสูตรเคมี C_6D_{12} มาทำปฏิกิริยากับโพแทสเซียมเปอร์แมงกาแนตในน้ำ จากสารต่อไปนี้สารใดมีโอกาสพบปริมาณเป็นจำนวนโมมากที่สุด หลังจากสิ้นสุดปฏิกิริยา (PAT - 2 มี.ค.'59)

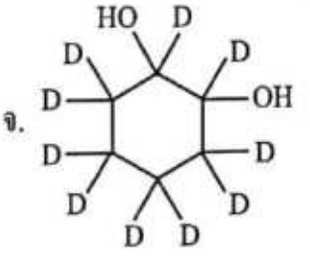
H D T
^1H ^2H ^3H

ก. 

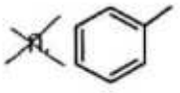
ข. 

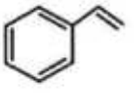
ค. 

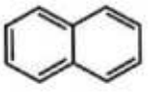
ง. 

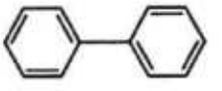
จ. 

171. สารประกอบที่มีโครงสร้างในข้อใด ที่ไม่เกิดปฏิกิริยาการเติมด้วย Br_2 แต่สามารถกระตุ้นให้เกิดปฏิกิริยาแทนที่ด้วย Br_2 ได้ด้วยแสง UV (PAT-2 ก.ค.'52)

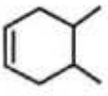
ก. 

ข. 

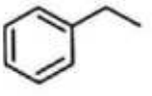
ค. 

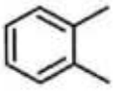
ง. 

172. สารประกอบที่มีโครงสร้างตามข้อใดที่สามารถให้ผลิตภัณฑ์จากปฏิกิริยาไฮเดรชันออกมาได้ผลิตภัณฑ์มากกว่า 1 แบบ (PAT-2 มี.ค.'52)

ก. 

ข.

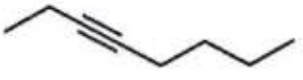
ค. 

ง. 

173. แอลไคน์ทำปฏิกิริยากับสารละลายโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต จะได้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นสารประกอบคาร์บอกซิลิก หรือไดคีโตน ขึ้นกับตำแหน่งของพันธะสาม ถ้าเติมสารละลายโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนตที่ความเข้มข้นเดียวกันด้วยปริมาตรเท่ากัน สารประกอบแอลไคน์ในข้อใด จะให้สารละลายมีค่า pH ต่ำที่สุด (PAT-2 พ.ย.'58)

ก.

ข.

ค. 

ง.

จ.

Scanned by CamScanner

$CaC_2 + H_2O \rightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$

$\hookrightarrow Ca(OD)_2 + C_2D_2$

174. แอลไคน์ทำปฏิกิริยากับสารละลายโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนตเจือจางในสภาวะที่เป็นกลาง หรือเบสอ่อน ๆ พบว่า สีของสารละลายโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนตจางหายไป และมีตะกอนสีน้ำตาลดำเกิดขึ้น ถ้าหยด D_2O ($D = {}^2H$) ลงบนแคลเซียมคาร์ไบด์ จะเกิดแก๊ส ซึ่งเมื่อต่อท่อนำแก๊ส (C_2D_2 พหุ 4) เพื่อให้แก๊สผ่านลงไปในสารละลายโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต ในสภาวะที่เป็นเบสอ่อน ๆ ที่มีน้ำเป็นตัวทำละลาย ข้อใดเป็นผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นมากที่สุด (PAT-2 ต.ค.'59)

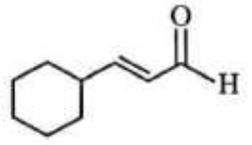
D-C≡C-D (พันธะสามอยู่ริม → หลุดเป็น CO_2 และ carb.)

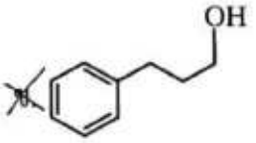
D-C(D)-OH → CO_2 เป็น carb.

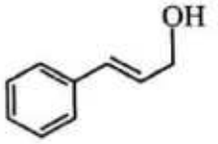
ก. HCOOH ข. HCOOD ค. DCOOH ง. DCOOD จ. HCOCOH

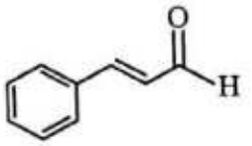
แอลกอฮอล์ + กรดอินทรีย์ + เอสเทอร์ + แอลดีไฮด์ + คีโตน

175. เมื่อนำซินนามาลดีไฮด์ มาทำปฏิกิริยากับแก๊สไฮโดรเจนโดยมีตัวเร่งปฏิกิริยา พบว่าได้ผลิตภัณฑ์ตัวหนึ่งที่ทำปฏิกิริยากับโลหะโซเดียม และไม่ฟอกสีโบรมีน โครงสร้างของผลิตภัณฑ์คือข้อใด (PAT-2 ธ.ค.'56)

ก. 

ข. 

ค. 

ง. 

176. ในการทดสอบเพื่อจำแนกสารประกอบอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชันที่แตกต่างกัน ข้อใด ถูกต้อง (PAT-2 ต.ค.'52)

ก. แอลกอฮอล์ และอีเทอร์ ทดสอบด้วยสารละลาย $NaHCO_3$ ×

ข. แอลเคน และแอลคีน ทดสอบด้วยสารละลาย $KMnO_4$ × (hydrocarbon ทดสอบกับ $KMnO_4$ อย่าโง่สิ!!)

ค. กรดอินทรีย์ และกรดไขมัน ทดสอบด้วยโลหะ Na

ง. มีคำตอบถูกมากกว่า 1 ข้อ

177. ในการทดสอบสมบัติของเอทานอลและกรดแอซีติก หลังจากใส่ของเหลวทั้งสองในหลอดทดลองขนาดเล็กแล้วปรากฏว่ามีการสลับหลอดจนไม่ทราบว่าเป็นของเหลวใดในหลอดทดลอง วิธีใดต่อไปนี้ นำมาใช้บอกความแตกต่างระหว่างสารทั้งสอง ไม่ได้ (PAT-2 พ.ย.'58) (อ่านแล้วงง อย่าโง่!!)

ก. ดมกลิ่น

ข. เติมเฮกเซน

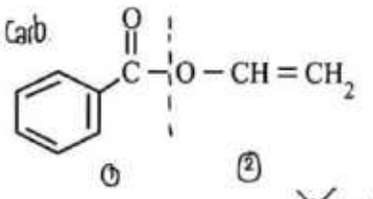
ค. ใส่โลหะโซเดียม

ง. ทดสอบด้วยกระดาษลิตมัสสีน้ำเงิน

จ. เติมสารละลายโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต

Scanned by CamScanner

178. สารเคมีที่มีสูตรโครงสร้างดังแสดง คือ ข้อใด (PAT-2 มี.ค.'53)



ก. phenyl ethanoate

ข. ethenyl benzoate

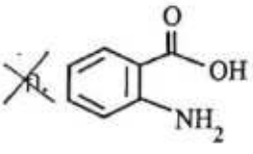
ค. benzyl ethanoate

ง. ethyl benzoate

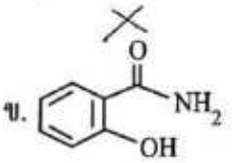
179. สารประกอบอินทรีย์ชนิดหนึ่งมีวงเบนซีนเป็นองค์ประกอบ มีสูตรโมเลกุลเป็น $C_7H_7NO_2$ มีสมบัติ ดังนี้

1. เป็นของแข็งสีขาวละลายน้ำได้ดี
2. เมื่อทำปฏิกิริยากับ CH_3OH จะได้สารประกอบ $C_8H_9NO_2$ เป็นของเหลวมีกลิ่นหอมเหมือนองุ่น
3. เมื่อทำปฏิกิริยากับ CH_3COCl จะได้สารประกอบ $C_9H_9NO_3$ เป็นของแข็ง สามารถเรืองแสงสีน้ำเงินได้ เมื่อถูกบดหรือถู

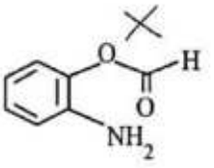
สารประกอบอินทรีย์นั้นควรมีสูตรโครงสร้างตามข้อใด (PAT-2 ต.ค.'52)



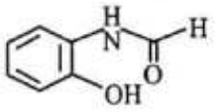
ก.



ข.

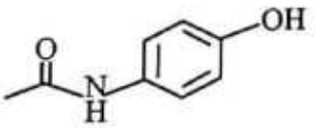


ค.

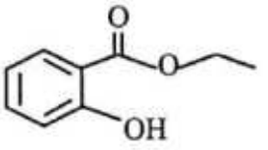


ง.

180. ยาลดไข้พาราเซตามอล และน้ำมันระกำ มีโครงสร้างดังต่อไปนี้



พาราเซตตามอล



น้ำมันระกำ

ยาทั้งสองชนิดจะทำปฏิกิริยากับสารในข้อใดได้แตกต่างกัน (PAT-2 ต.ค.'53)

ก. Na

ข. Litmus

ค. $NaHCO_3$

ง. ให้ผลเหมือนกันทุกข้อ

181. จากการคำนวณในคอมพิวเตอร์ แก๊สมีเทนสามารถทำปฏิกิริยากับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ในสภาวะที่มีตัวเร่งปฏิกิริยา ได้กรดแอซีติก ถ้านำ $^{13}CH_4$ ทำปฏิกิริยากับ $^{12}C^{18}O^{16}O$ จะได้กรดแอซีติกหลายแบบ สูตรโครงสร้างใดที่มีโอกาสเกิดมากที่สุด (PAT-2 ต.ค.'59)

ก. $^{13}CH_3{}^{12}C^{18}O^{16}OH$

ข. $^{12}CH_3{}^{13}C^{18}O^{16}OH$

ค. $^{13}CH_3{}^{12}C^{18}O^{18}OH$

ง. $^{12}CH_3{}^{13}C^{18}O^{18}OH$

จ. $^{13}CH_3{}^{12}C^{16}O^{16}OH$

Scanned by CamScanner

182. ตารางผลการทดสอบสารอินทรีย์

สารอินทรีย์	สารที่ใช้ทดสอบ				
	น้ำ	$NaHCO_3$	Na	NaOH(ต้ม)	Br_2 ใน CCl_4 (ในที่มืด)
A	ไม่ละลาย	ไม่เกิด CO_2	ไม่เกิด H_2	ไม่เกิดปฏิกิริยา	Br_2 สีจางลง
B	ละลาย	เกิด CO_2	เกิด H_2	เกิดปฏิกิริยา	ไม่เปลี่ยน
C	ละลาย	ไม่เกิด CO_2	เกิด H_2	ไม่เกิดปฏิกิริยา	ไม่เปลี่ยน
D	ละลาย	ไม่เกิด CO_2	ไม่เกิด H_2	เกิดปฏิกิริยา	ไม่เปลี่ยน

ข้อใดระบุชื่อสารได้สอดคล้องกับผลการทดลอง (PAT-2 ก.ค.'53)

	A	B	C	D
ก.	cyclohexene	propanoic acid	ethanol	methyl ethanoate
ข.	cyclohexane	propanol	ethane	propene
ค.	hexanoic acid	propane	ethanoic acid	propanol
ง.	hexanol	propene	ethyl acetate	propanoic acid1

183. สาร A มีสูตรโมเลกุล $C_4H_8O_2$ เมื่อนำมาทำปฏิกิริยากับโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต พบว่าไม่เกิดปฏิกิริยา แต่เมื่อนำมาต้มกับกรดซัลฟิวริกเข้มข้น พบว่า ได้ผลิตภัณฑ์เป็นของเหลว 2 ชนิด ผลิตภัณฑ์ชนิดหนึ่งมีจุดเดือดต่ำกว่าสาร A ส่วนอีกผลิตภัณฑ์หนึ่งมีจุดเดือดสูงกว่า สาร A

สาร A คือ Ester อย่างละเอียดได้

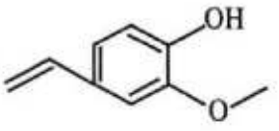
ข้อใดเป็นสูตรโครงสร้างที่เป็นไปได้มากที่สุดของสาร A (PAT-2 ต.ค.'59)

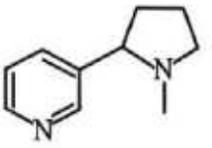
ก. $HCOOCH_2CH_2CH_3$ ข. $CH_3COOCH_2CH_3$

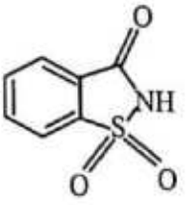
ค. $CH_3CH_2COOCH_3$ ง. $CH_3CH_2CH_2COOH$ จ. $CH_3CH_2CHC(OH)OH$

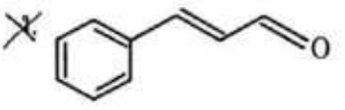
Scanned by CamScanner

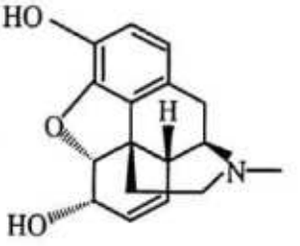
184. แอลดีไฮด์ในธรรมชาติส่วนใหญ่เป็นน้ำมันหอมระเหย และสารที่มีกลิ่นหอม ซึ่งมักพบในผลไม้หรือพืชต่าง ๆ จึงนำมาใช้เป็นสารปรุงรสและแต่งกลิ่นของอาหาร เช่น แวนิลลินในเมล็ดแวนิลลา ซึ่งใช้เป็นสารให้กลิ่นแวนิลลา สารตั้งต้นในข้อใดนำมาใช้เป็นสารตั้งต้นสำหรับการสังเคราะห์ แวนิลลาได้ และใช้ขั้นตอนและสารเคมีในการสังเคราะห์น้อยที่สุด (PAT-2 พ.ย.'58)

ก. 

ข. 

ค. 



ง. 

185. เมื่อนำไดเมทิลคาร์บอเนต มาทำปฏิกิริยาภายใต้บรรยากาศไฮโดรเจน ที่มีตัวเร่งปฏิกิริยา จะได้เมทานอลเป็นผลิตภัณฑ์ถ้าใส่ตัวเร่งปฏิกิริยา 0.01 mmol และ ไดเมทิลคาร์บอเนต 100 mmol ในตัวทำละลาย 1,4–ไดออกเซน 20 cm^3 ถ้าเกิดปฏิกิริยาสมบูรณ์ จะได้เมทานอลที่มีปริมาตรกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร กำหนดให้ เมทานอลมีความหนาแน่น 0.8 g/cm^3 และมวลโมเลกุลของเมทานอล 32 g/mol (PAT-2 มี.ค.'55)

ก. 4 ข. 8 ค. 12 ง. 16

186. นำเอทานอลมาทำปฏิกิริยาในสภาวะที่มีตัวเร่งปฏิกิริยาในปฏิกรณ์แบบปิดขนาด 1,000 cm^3 พบว่า ได้เอทิลีนและเอทอกซีอีเทนเป็นผลิตภัณฑ์ หลังจากทำปฏิกิริยาที่อุณหภูมิ 273 K พบว่า ได้แก๊สเอทิลีนมีความดัน 0.2184 atm และได้เอทอกซีอีเทน ($C_2H_5OC_2H_5$) 5 mmol จะต้องใช้เอทานอลอย่างน้อยกี่กรัม จึงจะได้ผลิตภัณฑ์ตามปริมาณที่ต้องการ และเหลือเอทานอลในปฏิกรณ์น้อยที่สุด ให้คิดว่าเอทิลีนเป็นแก๊สอุดมคติ และ $R = 0.08\ L\ atm\ K^{-1}\ mol^{-1}$ (MW ของเอทานอล = 46 g/mol) (PAT-2 พ.ย.'58)

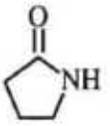
ก. 0.5 ข. 0.7 ค. 1.0 ง. 1.3 จ. 1.5

187. นำยูจีนอลมาทำปฏิกิริยากับสารละลายโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนตเจือจางในสภาวะที่เป็นกลาง ได้ผลิตภัณฑ์ A ผลิตภัณฑ์ที่ได้นี้สามารถทำปฏิกิริยากับโลหะโซเดียม โดยมีแก๊สเกิดขึ้น และถ้ามีการเก็บแก๊สโดยการแทนที่น้ำในกระบอกตวงปริมาตรของแก๊สจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร เมื่อเทียบกับยูจีนอลในปริมาณโมลที่เท่ากัน และผลิตภัณฑ์ A นี้ ทำปฏิกิริยากับสารละลายโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนตหรือไม่ (PAT-2 ต.ค.'59)

	ปริมาตรแก๊ส	ปฏิกิริยากับ $NaHCO_3$
ก.	น้อยลง	ไม่เกิดปฏิกิริยา
ข.	มากขึ้น	ไม่เกิดปฏิกิริยา
ค.	มากขึ้น	เกิดปฏิกิริยา
ง.	เท่าเดิม	เกิดปฏิกิริยา
จ.	น้อยลง	เกิดปฏิกิริยา

Scanned by CamScanner

Amine และ Amide

188. สารประกอบอินทรีย์ชนิดหนึ่ง มีโครงสร้างดังต่อไปนี้ 

ข้อใดกล่าวได้ **ถูกต้อง** เกี่ยวกับปฏิกิริยาของสารประกอบนี้ (PAT-2 มี.ค.'52)

ก. เกิดปฏิกิริยา เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากแดงเป็นน้ำเงินได้ ×

ข. เกิดปฏิกิริยาการเติม กับโบรมีนจะได้ผลิตภัณฑ์เป็น $C_4H_7NOBr_2$ ×

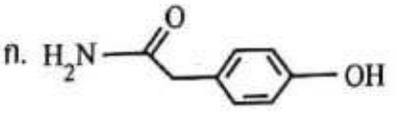
ค. ต้มกับน้ำโดยมี H^+ เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาจะได้ผลิตภัณฑ์เป็น $C_4H_9NO_2$

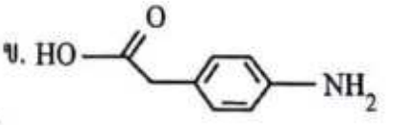
ง. เฉื่อยต่อปฏิกิริยา ไม่สามารถเกิดปฏิกิริยาใด ๆ ได้

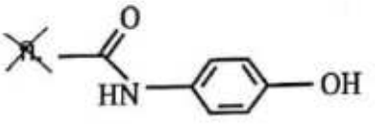
189. นำตัวยาพาราเซตามอล ซึ่งมีสูตรโมเลกุลเป็น $C_8H_9O_2N$ มาทำปฏิกิริยาต่างๆ เพื่อวิเคราะห์หาโครงสร้าง ได้ผลการทดลองดังต่อไปนี้

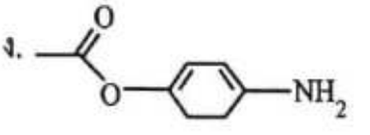
1. สารละลายของพาราเซตามอลไม่มีฤทธิ์เป็นเบส
2. นำพาราเซตามอลไปต้มกับสารละลายกรด HCl ได้ผลิตภัณฑ์ 2 ชนิด คือ สาร A และ สาร B
3. สาร A มีกลิ่นเหมือนน้ำส้มสายชู และเมื่อทำปฏิกิริยา $NaHCO_3$ จะได้ฟองแก๊สเกิดขึ้น
4. สาร B เป็นสารประกอบที่มีวงเบนซีน และสามารถละลายน้ำได้ดี
5. เมื่อนำสาร B จำนวน 1 โมลมาทำปฏิกิริยากับกรด HCOOH จำนวน 2 โมล ได้ผลิตภัณฑ์เป็น สาร C ซึ่งมีสูตรโมเลกุลเป็น $C_8H_7O_3N$

พาราเซตามอล ควรมีโครงสร้างดังข้อใด (PAT-2 ก.ค.'52)

ก. 

ข. 

ค. 

ง. 

190. จากข้อมูลในข้อ 189 สารใดที่ไม่ทำปฏิกิริยากับโลหะ Na (PAT-2 ก.ค.'52)

ก. พาราเซตามอล

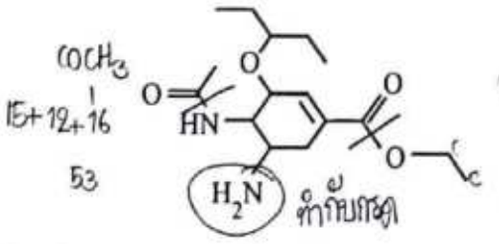
ข. สาร A

ค. สาร B

ง. สาร C

Scanned by CamScanner

191. โอเซลทามิเวียร์ (Oseltamivir) เป็นยาต้านเชื้อหวัด Influenza A มีสูตรโมเลกุลเป็น $C_{16}H_{28}N_2O_4$ และมีโครงสร้างดังนี้ (PAT-2 ต.ค.'52)



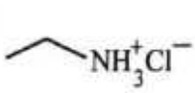
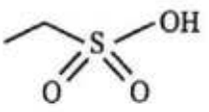
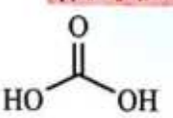
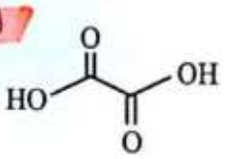
แต่โดยปรกติจะผลิตขายในรูปสารประกอบเกลือ เช่น ยาทามิฟลู (tamiflu) ซึ่งเป็นเกลือ ทำปฏิกิริยากับกรดฟอสฟอริก โดยมีสูตรโมเลกุลเป็น $C_{16}H_{31}N_2PO_8$ ยา 1 แคปซูลบรรจุทามิฟลูไว้ 98.5 มิลลิกรัม ดังนั้น การรับประทานยาทามิฟลู 1 แคปซูล จะเทียบเท่ากับการได้รับยาโอเซลทามิเวียร์กี่มิลลิกรัม

ก. 75 ข. 77 ค. 100 ง. 129

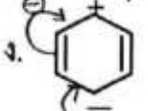
192. ยาโอเซลทามิเวียร์หรือทามิฟลูนี้เป็น prodrug คือ เป็นสารประกอบที่ยังไม่ได้ออกฤทธิ์เป็นยา แต่เมื่อเข้าสู่ร่างกายแล้วจะถูกทำปฏิกิริยาจนได้สารที่ออกฤทธิ์เป็นยาออกมาภายหลัง โดยยานี้จะเกิดปฏิกิริยาไฮโดรลิซิส ทำให้ได้ยาที่มีน้ำหนักโมเลกุล ลดลง 28 หน่วย ปฏิกิริยาไฮโดรลิซิส ดังกล่าวเกิดขึ้นที่หมู่ฟังก์ชันใด ของโมเลกุล (PAT-2 ต.ค.'52)

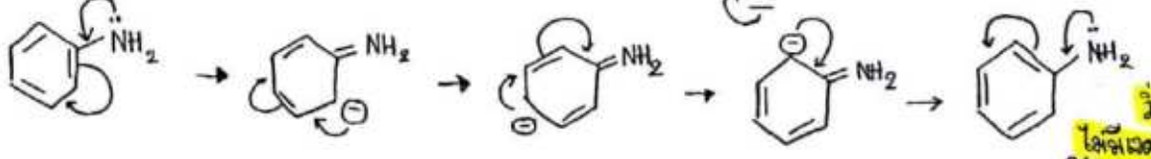
ก. อีเทอร์ ข. เอมีน ค. เอสเทอร์ ง. เอไมด์

193. สารในข้อใดไม่ใช่สารอินทรีย์ที่มีฤทธิ์เป็นกรด (PAT-2 มี.ค.'52)

ก.  ข.  ค.  ง. 

194. โมเลกุลของเบนซีนประกอบด้วยคาร์บอน 6 อะตอม ต่อกันเป็นวง คาร์บอนทุกอะตอมอยู่ในระนาบเดียวกัน และต่อกับไฮโดรเจนอีก 1 อะตอม พันธะระหว่างอะตอมของคาร์บอนทั้ง 6 พันธะมีความยาวเท่ากัน คือ 139 พิโกเมตร ซึ่งเป็นค่าที่อยู่ระหว่างความยาวพันธะของคาร์บอนที่เป็นพันธะเดี่ยว (154 พิโกเมตร) กับพันธะคู่ (134 พิโกเมตร) เนื่องจากอิเล็กตรอนในพันธะคู่ของวงเบนซีนไม่ได้อยู่ประจำที่ ข้อใด ไม่ใช่ โครงสร้างที่อยู่ประจำที่ของเบนซีน (PAT-2 พ.ย.'58)

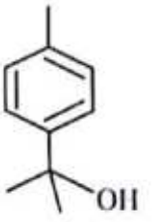
ก. ข. ค. ง. 

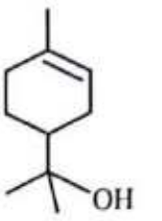


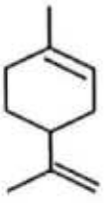
Scanned by CamScanner

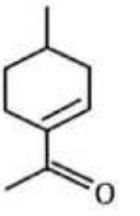
ข้อสอบคิดวิเคราะห์ จากข้อมูลที่กำหนดให้

1. น้ำลิโมนีน ($C_{10}H_{16}$) มาทำปฏิกิริยากับกรดไตรฟลูออโรอะซีติกแล้วทำปฏิกิริยาต่อเนื่องกับสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ได้ผลิตภัณฑ์เป็นสารอินทรีย์ที่ทำปฏิกิริยากับโลหะโซเดียมได้ในสภาวะที่ไม่รุนแรง โครงสร้างใดที่เป็นได้สำหรับผลิตภัณฑ์นี้ (PAT-2'ต.ค.55)

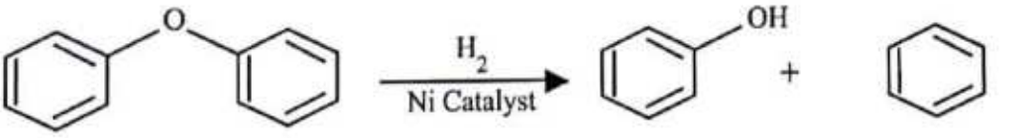
ก. 

ข. 

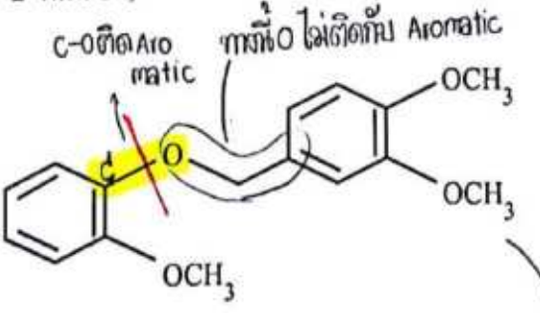
ค. 

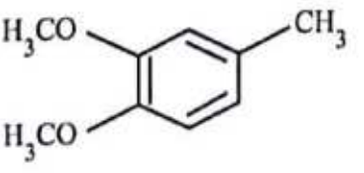
ง. 

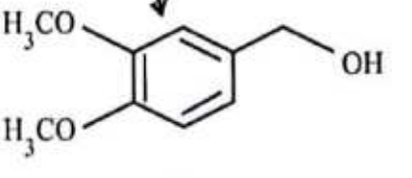
2. ปฏิกิริยาไฮโดรจิโนไลซิสของไดแอริลอีเธอร์เป็นปฏิกิริยาที่สำคัญในการเปลี่ยนลิกนินเป็นเชื้อเพลิงชีวภาพหรือเคมีภัณฑ์อื่นๆ ในการใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาที่มีองค์ประกอบเป็นสารเชิงซ้อนนิกเกิลชนิดหนึ่ง จะมีความจำเพาะ โดยเกิดการตัดพันธะด้วยแก๊สไฮโดรเจนที่พันธะ C–O ที่ต่อกับวงอะโรมาติกเท่านั้น แล้วเกิดพันธะ C–H และ O–H ขึ้น

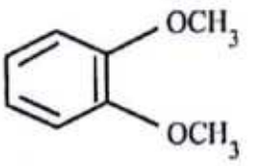


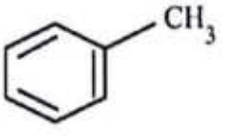
ถ้านำสารที่โครงสร้างคล้ายลิกนินดังรูปต่อไปนี้ ไปทำปฏิกิริยาไฮโดรจิโนไลซิสที่มีความจำเพาะดังกล่าว จะเกิดผลิตภัณฑ์ใด (PAT-2 ต.ค.'54)



ก. 

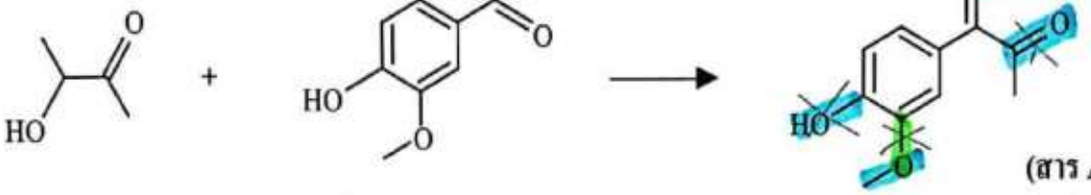
ข. 

ค. 

ง. 

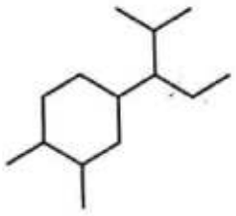
Scanned by CamScanner

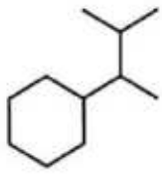
3. เมื่อนำเซลลูโลสมาย่อย จะได้น้ำตาลกลูโคส ถ้านำมาหมักในกระบวนการที่มีจุลินทรีย์ บางกระบวนการจะได้อะเซโทอิน (Acetoin) เมื่อนำมาทำปฏิกิริยาต่อกับ แวนิลลิน จะได้สาร A ดังสมการ

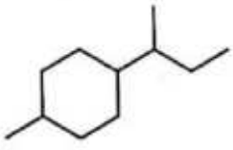


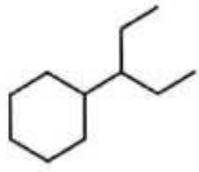
(สาร A)

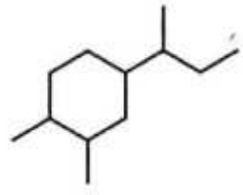
ปฏิกิริยาไฮโดรจิโนลิซิสเป็นปฏิกิริยาที่ทำการทดลองภายใต้บรรยากาศไฮโดรเจน โดยมีตัวเร่งปฏิกิริยาที่จะทำการเติมไฮโดรเจนที่พันธะคู่หรือพันธะสาม และเปลี่ยนพันธะระหว่างคาร์บอน กับ ออกซิเจนเป็นคาร์บอนกับไฮโดรเจน ข้อใดเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำสาร A มาทำปฏิกิริยาไฮโดรจิโนลิซิส (PAT - 2 มี.ค.'59)

ก. 

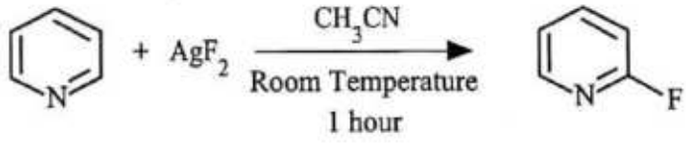
ข. 

ค. 

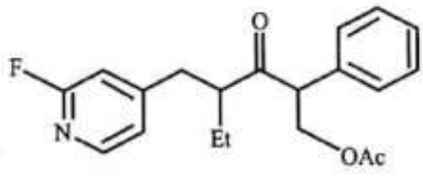
ง. 

จ. 

4. ปฏิกิริยา Fluorination ของพิริดีน ทำได้ตามปฏิกิริยาต่อไปนี้

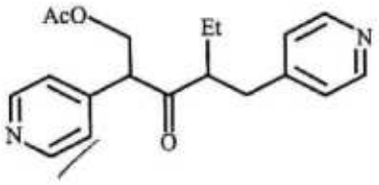


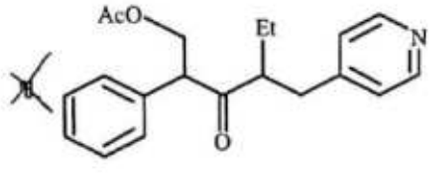
ปฏิกิริยานี้สามารถนำไปใช้ ในการสังเคราะห์สารประกอบที่มีฤทธิ์เป็นยาได้อย่างมีประสิทธิภาพ (PAT-2 เม.ย.'57)

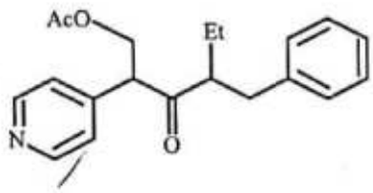


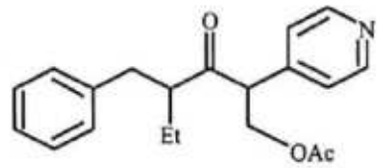
สาร A

ถ้าสารประกอบที่มีฤทธิ์เป็นยามีโครงสร้างเป็นสาร A จะต้องใช้สารใดเป็นสารตั้งต้น

ก. 

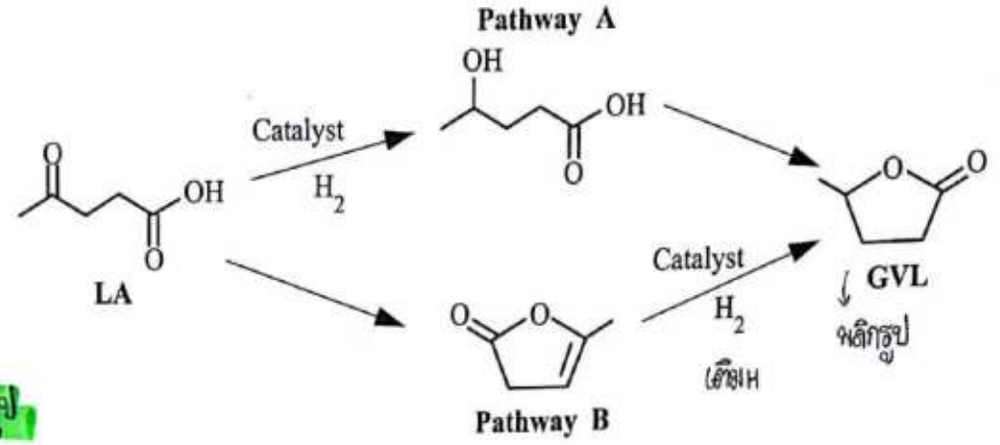
ข. 

ค. 

ง. 

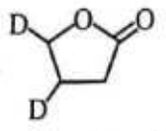
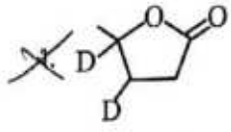
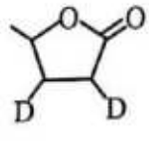
Scanned by CamScanner

5. กำหนดให้ปฏิกิริยาดำเนินไปทางด้านผลิตภัณฑ์เท่านั้นและไม่มีปฏิกิริยาข้างเคียงอื่นๆ เกิดขึ้นกรด LA เปลี่ยนไปเป็น GVL ในบรรยากาศไฮโดรเจนและมีตัวเร่งปฏิกิริยา พบว่า มีกลไกลการ เกิดปฏิกิริยาดังสมการต่อไปนี้

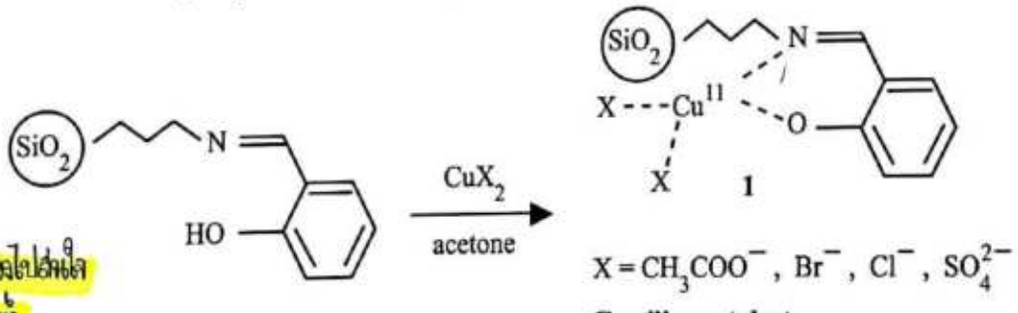


ผลิกรูป

ถ้าปฏิกิริยาการเปลี่ยน LA ไปเป็น GVL โดยผ่านกลไกการเกิดปฏิกิริยาแบบ B (Pathway B) และทำการทดลองในสภาวะที่มีตัวเร่งปฏิกิริยาเดียวกัน แต่ทำการทดลองในบรรยากาศ D_2 หลังจากปฏิกิริยาสิ้นสุด จะพบว่าสารใดต่อไปนี้มีปริมาณเป็นจำนวนโมลมากที่สุด (PAT - 2 มี.ค.'59)

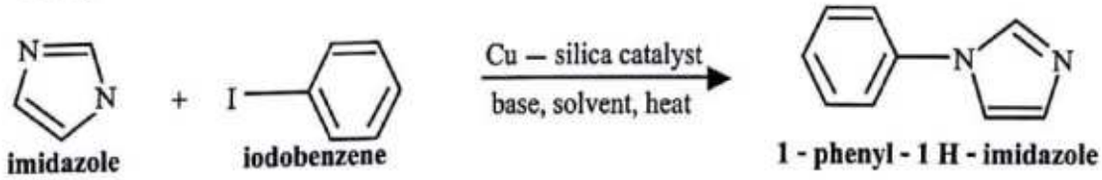
ก.
ข.
ค. 
ง. 
จ. 

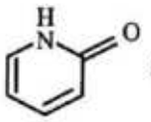
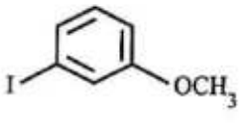
6. Cu – silica catalyst ถูกสังเคราะห์โดยปฏิกิริยาดังแผนภาพต่อไปนี้ (PAT-2 ต.ค.'55)

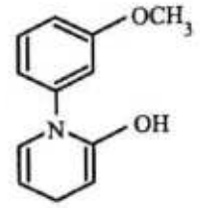
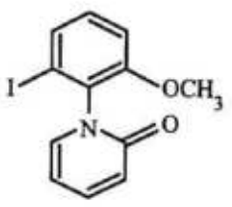
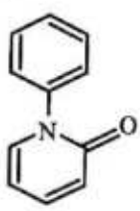
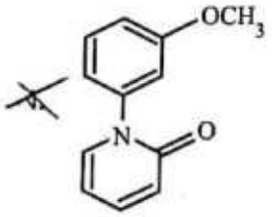


Catalyst ไม่เข้าไปเกี่ยวข้องในผลิตภัณฑ์

Cu – silica catalyst ถูกใช้ในการเร่งปฏิกิริยาระหว่าง imidazole และ iodobenzene และได้ผลิตภัณฑ์เป็น 1 – Phenyl – 1 N – imidazole



ถ้าทำปฏิกิริยาในลักษณะเดียวกันแต่เริ่มต้นด้วยสารตั้งต้น :  และ  จะได้ผลิตภัณฑ์ดังข้อใด

ก. 
ข. 
ค. 


Scanned by CamScanner

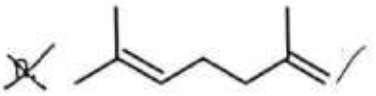
7. ปฏิกิริยาการถ่ายโอนหมู่ฟอร์มิล เป็นปฏิกิริยาระหว่างสารประกอบอัลดีไฮด์กับนอร์บออะไดอีน โดยมีสารเชิงซ้อนโรเดียมเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา จะได้ผลิตภัณฑ์เป็นไปตามสมการต่อไปนี้ (PAT-2 มี.ค.'58)

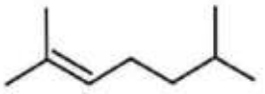
Aldehyde **Norbornadiene**

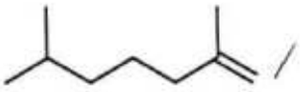
ถ้าสารตั้งต้นคือ Citronellal ซึ่งมีโครงสร้างดังนี้

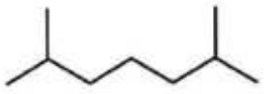
Citronellal

จะได้สารใดเป็นผลิตภัณฑ์

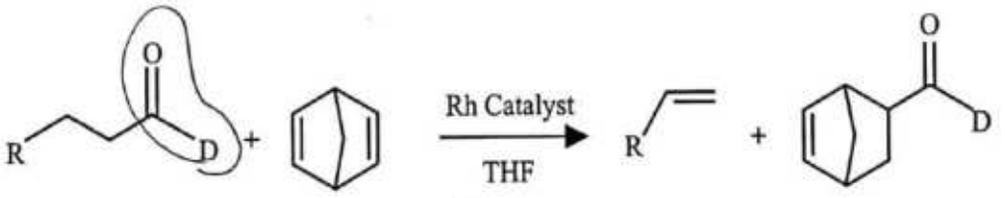
ก. 

ข. 

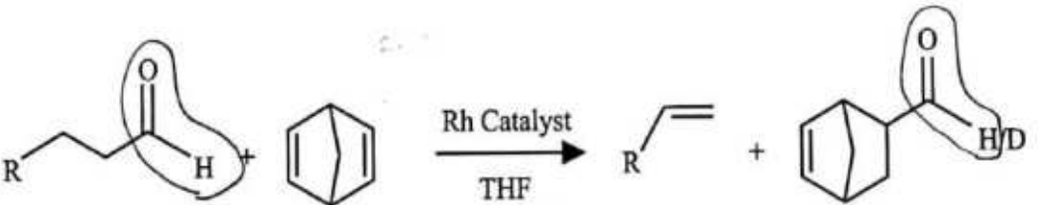
ค. 

ง. 

8. การทดลอง Deuterium Labeling



ถ้าปฏิกิริยานี้ใช้แอลดีไฮด์ที่ปลายเป็นดิวเทอเรียมเป็นสารตั้งต้น และทำการทดลองในตัวทำละลายเตตระไฮโดรฟิวแรน (THF) จะได้ผลิตภัณฑ์แอลดีไฮด์ที่ปลายเป็น deuterium 100 %



CD_3OD → การเติดปฏิกิริยาเกิดที่หมู่ f ≡

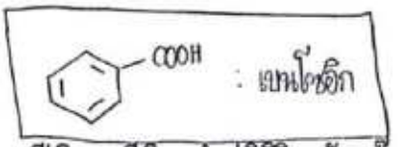
ถ้าในปฏิกิริยาใช้แอลดีไฮด์ที่ปลายแป็นไฮโดรเจนเป็นสารตั้งต้น และมีการเติม methanol–d_4 ลงไปในปฏิกิริยา จะพบผลิตภัณฑ์แอลดีไฮด์ที่ปลายเป็นดิวเทอเรียม 50 % ถ้าใช้แอลดีไฮด์ที่ปลายเป็นไฮโดรเจนเป็นสารตั้งต้น และมีการเติม methanol–d_1 (CH_3OD) ลงไปในปฏิกิริยา จะพบร้อยละของผลิตภัณฑ์แอลดีไฮด์ที่ปลายเป็นดิวเทอเรียมเท่าใด (PAT-2 มี.ค.'58)

ที่ไฮโดรเจนเท่าเดิม

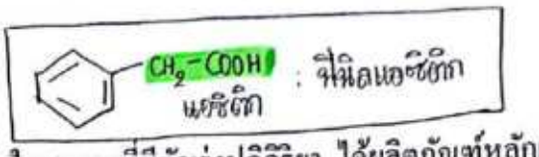
ก. 0 ข. 25

ค. 50 ง. 75

Scanned by CamScanner



: เบนโซอิก



แอซิติก : ฟีนิลแอซิติก

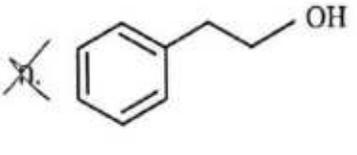
9. กรดฟีนิลแอซีติก ทำปฏิกิริยากับแก๊สไฮโดรเจนในสภาวะที่มีตัวเร่งปฏิกิริยา ได้ผลิตภัณฑ์หลักเป็นสาร A และ B โดยมีน้ำเป็นผลิตภัณฑ์ข้างเคียง

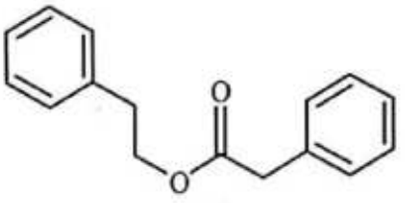
สาร A ละลายน้ำได้บ้าง

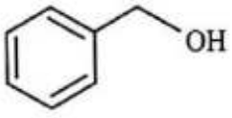
และสาร B เป็นสารประกอบเอสเทอร์

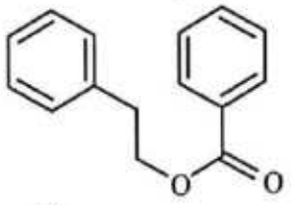
หมู่คาร์
เป็นตรง = bond
แต่ก็ O ออก

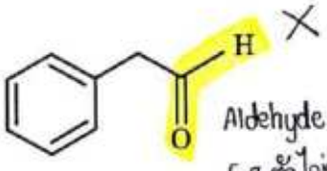
ข้อใดเป็นโครงสร้างที่เป็นไปได้ของสาร A และ B ตามลำดับ (PAT-2 พ.ย.'58)

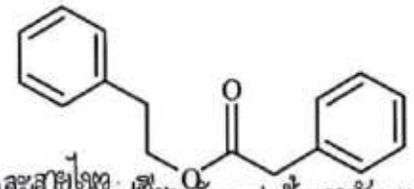
ก. 



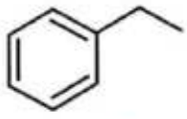
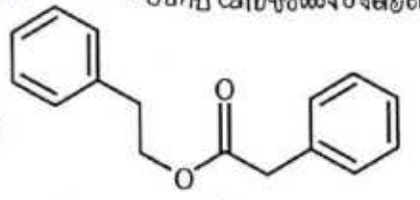
ข. 



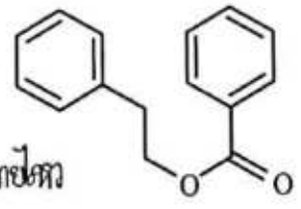
ค. 

Aldehyde


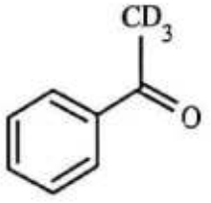
C 8 ตัวไม่ค่อยละลายไหว : เทียบกับ carb ชั้นแรงยังละลายได้แค่ 4 ตัว

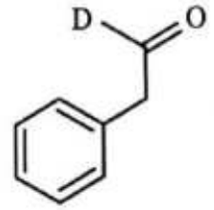
ง. 
ไม่ละลาย


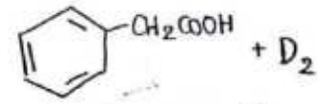
จ.

ketone ไม่ค่อยละลายไหว


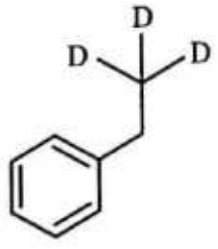
10. ถ้านำกรดฟีนิลแอซีติก ทำปฏิกิริยากับแก๊ส D_2 ในสภาวะที่มีตัวเร่งปฏิกิริยา ข้อใดเป็นโครงสร้างที่พบมากในผลิตภัณฑ์หลัก (PAT-2 พ.ย.'58)

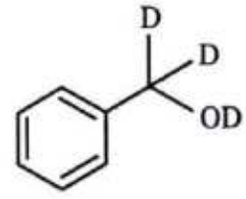
ก. 

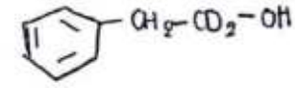
ข. 

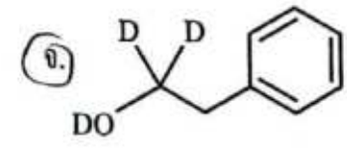


ห่างระเบ้าตรง =O
โครงสร้างต้องเป็น alcohol

ค. 

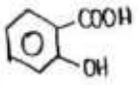
ง. 

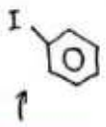


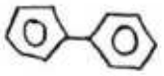
(จ.) 

Scanned by CamScanner

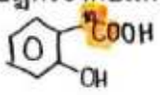
11. พิจารณาข้อมูลต่อไปนี้ (PAT-2 เม.ย.'57)

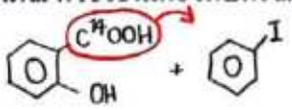




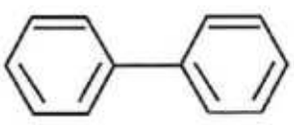
ไบฟีนิล 

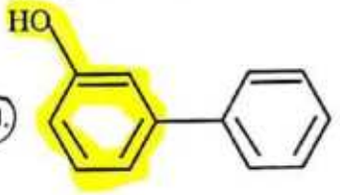
กรณีที่หนึ่ง ถ้านำกรดซาลิซิลิกมาทำปฏิกิริยากับไอโอโดเบนซีนในสภาวะที่มีตัวเร่งปฏิกิริยา จะได้ผลิตภัณฑ์ A ที่มีโครงสร้างหลักเป็นไบฟีนิลและละลายในสารละลาย NaOH ได้

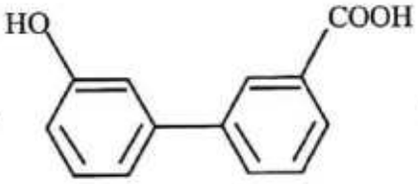
กรณีที่สอง ถ้านำฟีนอลมาละลายในสารละลาย NaOH แล้วทำปฏิกิริยากับแก๊ส $^{14}CO_2$ ที่ความดันสูง จะได้กรดซาลิซิลิกที่มีกัมมันตภาพรังสีเป็นผลิตภัณฑ์หลัก 

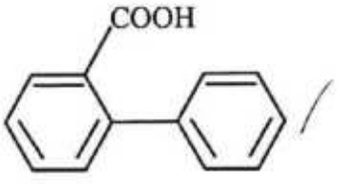
กรณีที่สาม ถ้านำฟีนอลมาละลายในสารละลาย NaOH แล้วทำปฏิกิริยากับแก๊ส $^{14}CO_2$ ที่ความดันสูง จากนั้นทำปฏิกิริยากับไอโอโดเบนซีนในสภาวะที่มีตัวเร่งปฏิกิริยา จะได้ผลิตภัณฑ์ A เช่นเดียวกับกรณีที่หนึ่ง และผลิตภัณฑ์ A ไม่มีกัมมันตภาพรังสี 

ข้อใดคือโครงสร้างของผลิตภัณฑ์ A

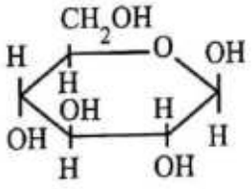
ก. 

ข. 

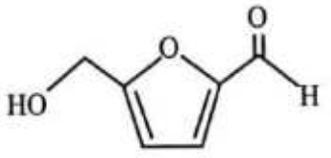
ค. 

ง. 

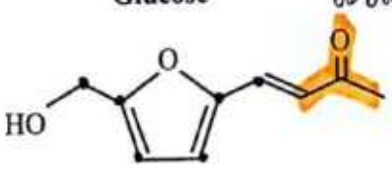
12. เซลลูโลสสามารถถูกไฮโดรไลซ์ได้กลูโคส ซึ่งสามารถสูญเสียน้ำได้สารประกอบ 2-hydroxymethylfurfural (HMF)



Glucose



HMF

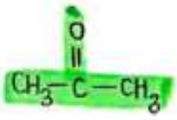


A

B

ถ้านำ HMF มาทำปฏิกิริยากับแอซีโทนโดยมี NaOH เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาจะได้สารผสม A และ B จากนั้นนำสารผสมมาทำปฏิกิริยากับแก๊สไฮโดรเจนในสภาวะที่มีโลหะเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ปรากฏว่าได้ผลิตภัณฑ์ที่ทำปฏิกิริยากับโบรมีนได้เฉพาะในที่ที่มีแสงและสารนั้นไม่ทำปฏิกิริยากับโซเดียม

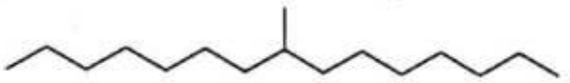
Scanned by CamScanner

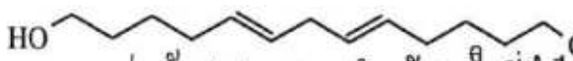
อะซิโตน  ตัวแรกที่สุดของ ketone

ข้อใดเป็นโครงสร้างที่เป็นไปได้ของผลิตภัณฑ์หลัง จากทำปฏิกิริยากับแก๊สไฮโดรเจน (PAT-2 มี.ค.'54)

ก. C = 10 ✗

: C = 15 ไม่ C9 ก็ C15

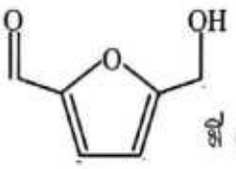
ค.  C = 16 ✗

ง.  ✗

↳ ตัด choice : เผาผลาย = กับ Br_2 ในที่มืดได้

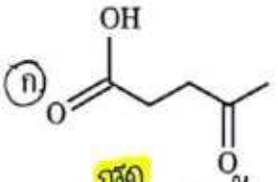
13. ฟรักโตสเกิดปฏิกิริยา Dehydration ได้ 2-ไฮดรอกซีเมทิลเฟอร์ฟิวแรน หรือ HMF ดังรูป ✗

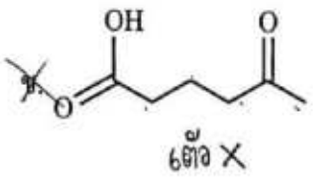
↓ เสาหนึ่งออก ไม่ได้เสา C ออก

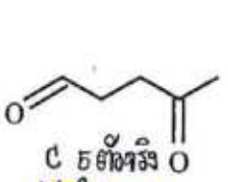
 มี C 6

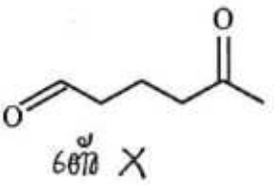
จากนั้น HMF สลายตัวต่อได้กรดลีวูลินิก (Levulinic acid) และกรดฟอร์มิก ข้อใดคือ โครงสร้างที่เป็นไปได้ของกรดลีวูลินิก (PAT-2 มี.ค.'55)

HCOOH ↳ มี C 1 ตัว จาก 6 ต้องเหลือ 5

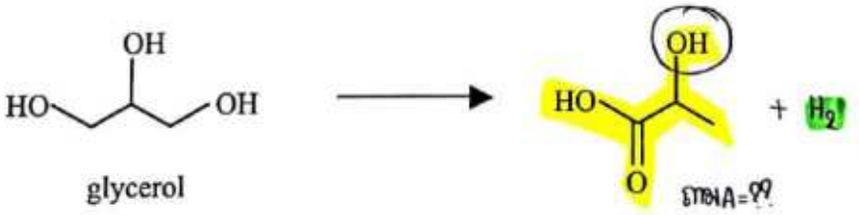
 ก. กรด C 5 ตัว

 ข. 6 ตัว ✗

 ค. C 5 ตัว กรด O แต่ไม่ใช่กรด

 ง. 6 ตัว ✗

14. กลีเซอรอลเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการผลิตไบโอดีเซล ถ้านำกลีเซอรอลมาทำปฏิกิริยาโดยมีสารประกอบเชิงซ้อนรูทีเนียม(II) เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาในสภาวะที่เป็นเบส ที่อุณหภูมิ 130°C จะได้ผลิตภัณฑ์ดังนี้ ✗



glycerol

ถาม A = อะไร?

นอกจากนี้ ยังได้แก๊สชนิดหนึ่งที่เบากว่าอากาศและมีสมบัติติดไฟ ถ้าในสภาวะหนึ่ง นอกจากแก๊สแล้วจะได้ผลิตภัณฑ์ A อีกเพียงชนิดเดียว ซึ่งสามารถเปลี่ยนกระดาษลิตมัสจากสีน้ำเงินเป็นสีแดง

ข้อใดถูกต้อง (PAT-2 พ.ย.'57)

(ก.) ผลิตภัณฑ์ A คือ กรดแลกติก

ข. ผลิตภัณฑ์ A คือ กรดบิวทาโนอิก ✗

ค. ผลิตภัณฑ์ A คือ กรดโพรพาโนอิก ✗] เราไม่รู้จักสารพวกนี้ ไม่มี OH เกาะ ดังนั้น A ไม่ได้

ง. แก๊สที่ได้จากปฏิกิริยานี้ คือ แก๊สออกซิเจน ✗ O_2 ช่วยให้ไฟติด

Scanned by CamScanner

15. ปฏิกิริยาซูซูกิ - มิยาอูระ (Suzuki - Miyaura) เป็นปฏิกิริยาที่สำคัญในการสร้างพันธะระหว่างคาร์บอนกันเอง มีประโยชน์ในการสังเคราะห์เคมีภัณฑ์ ปฏิกิริยานี้จะมีการจับเข้าคู่สองแบบ ดังนี้

<u>แบบที่ 1</u> เป็นการจับเข้าคู่แบบเหมือนกัน (homo - coupling) โดยเริ่มต้นจากสารตั้งต้นเพียงหนึ่งตัว

เช่น AX + AX ได้ AA + XX

<u>แบบที่ 2</u> เป็นการจับเข้าคู่แบบไขว้กัน (Cross - coupling) โดยมีสารตั้งต้นสองตัว แล้วมีการไขว้กัน

เช่น AX + BY ได้ AB + XY หรือ AY + BX (เกิดจากเกาะกันต้องไม่ซ้ำ)

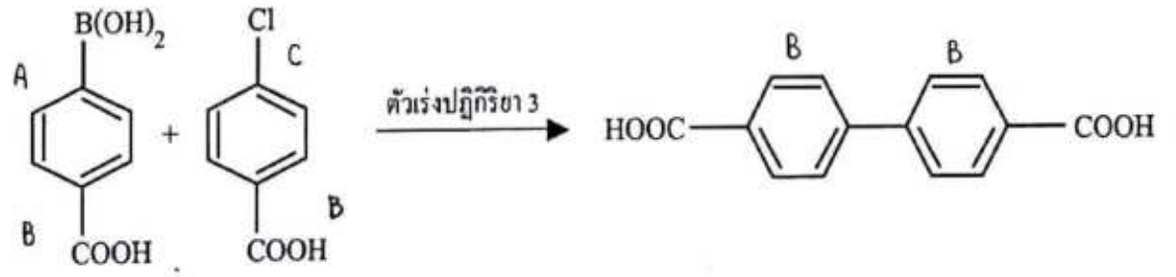
ปฏิกิริยาเหล่านี้จะเติมตัวเร่งปฏิกิริยาลงไปเพื่อเพิ่มความจำเพาะในการเกิดผลิตภัณฑ์

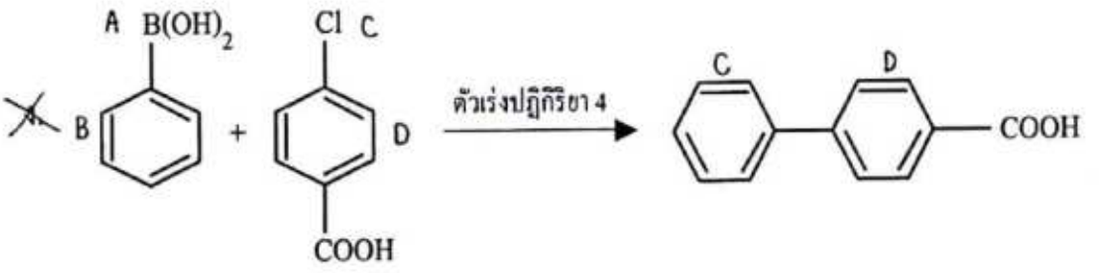
ข้อใดต่อไปนี้เป็นผลิตภัณฑ์หลักที่ได้จากปฏิกิริยาการจับเข้าคู่แบบไขว้กันเท่านั้น (PAT-2 มี.ค.'55)

ก.

ข.

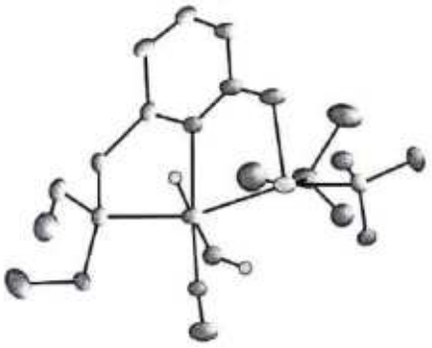
ค.



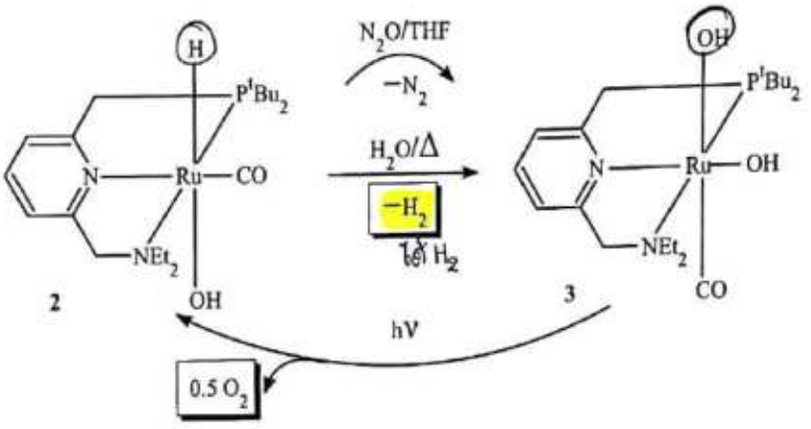


Scanned by CamScanner

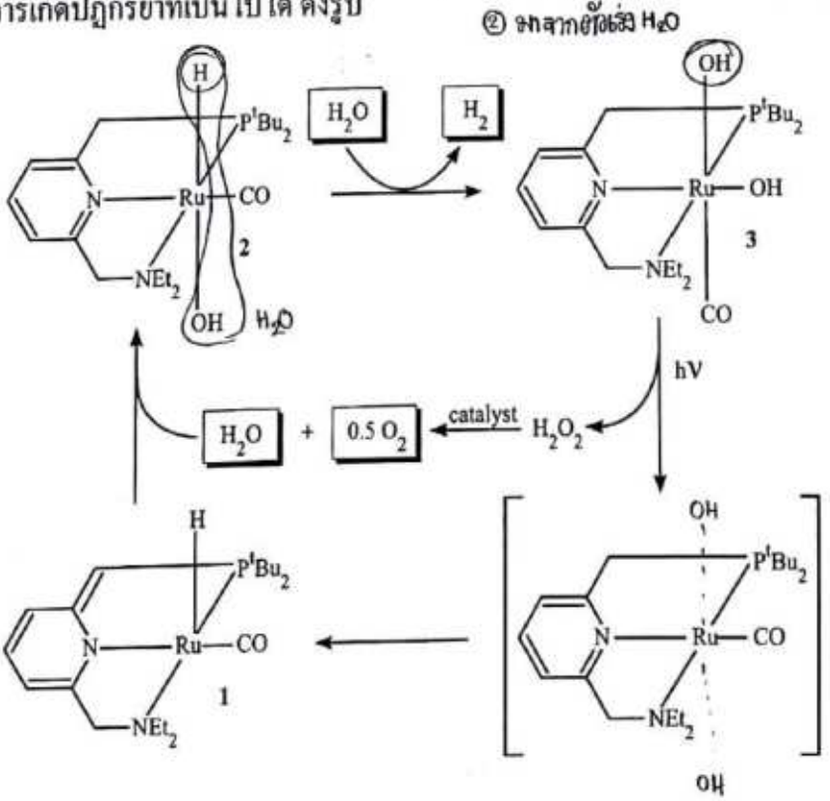
16 สารเชิงซ้อนของรูธีเนียมมีโครงสร้างสามมิติดัง รูป



พบว่าสามารถแยกน้ำให้แก๊สไฮโดรเจนและแก๊สออกซิเจนดังรูป $H_2O \rightarrow H_2 + O_2$



โดยที่กลไกการเกิดปฏิกิริยาที่เป็นไปได้ ดังรูป



ถ้าในการทดลองนี้ทำใน D_2O และนำแก๊สไฮโดรเจนที่ได้ไปตรวจหาปริมาณ ชนิดใดจะให้ปริมาณมากที่สุด กำหนดให้เกิดแก๊สออกซิเจนจากภายในโมเลกุลเท่านั้น (PAT-2 ต.ค.'54)

ก. H_2 ข. HD ค. H_2D ง. D_2

Scanned by CamScanner

$CaC_2 + H_2O \xrightarrow{CaO} CaOH + C_2H_2$

17. แคลเซียมคาร์ไบด์ (CaC_2) ผลิตได้จากถ่านหิน ถ้านำไปทำปฏิกิริยากับน้ำจะได้แก๊สอะเซทิลีน ถ้านำ CaC_2 ไปทำปฏิกิริยากับ Heavy water (D_2O) จะได้สารใดเป็นผลิตภัณฑ์ (PAT-2 พ.ย.'57)

$CaC_2 + D_2O \rightarrow CaOD + C_2D_2$

ก. $H-C\equiv C-H$

ข. $H-C\equiv C-D$

ค. $D-C\equiv C-D$

ง. $D-C\equiv C-H$

18. 1 – เฮกซีนเกิดปฏิกิริยากับสารละลายโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต ได้ 1, 2 – เฮกเซนไดออล แมงกานีส (IV) ออกไซด์ และโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ ถ้าทำการทดลองใน D_2O จะพบสารใดน้อยที่สุด (PAT-2 พ.ย.'58)

ก. $CH_2CHCH_2CH_2CH_2CH_3$ (OH, OH)

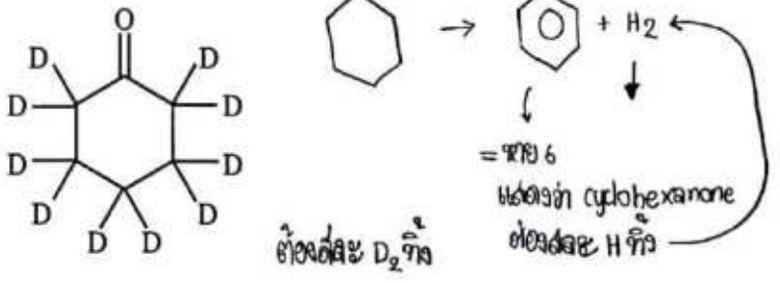
ข. $CH_2CHCH_2CH_2CH_2CH_3$ (OD, OH)

ค. $CH_2CHCH_2CH_2CH_2CH_3$ (OH, OD)

ง. $CH_2CHCH_2CH_2CH_2CH_3$ (OD, OD)

จ. $CD_2CDCH_2CH_2CH_2CH_3$ (OD, OD)

19. ไซโคลเฮกซะโนน (ketone) ทำปฏิกิริยาที่อุณหภูมิ 150°C ภายใต้สภาวะที่มีตัวเร่งปฏิกิริยาและไดเมทิลฟอร์มาไมด์เป็นตัวทำละลาย ได้ฟีนอลและแก๊สชนิดหนึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ ถ้านำไซโคลเฮกซะโนนที่มีสูตรโครงสร้างต่อไปนี้ ไปทำปฏิกิริยาภายใต้สภาวะเดียวกัน



แก๊สชนิดใดจะพบมากที่สุดในผลิตภัณฑ์ (PAT-2 พ.ย.'58)

ก. H_2

ข. HD

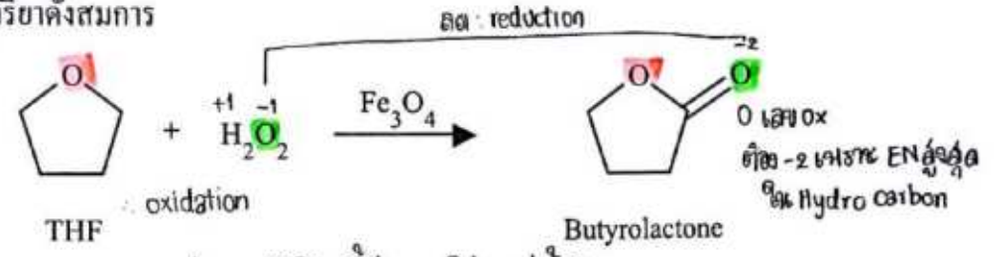
ค. D_2

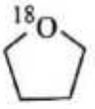
ง. HDO

จ. D_2O

Scanned by CamScanner

20. THF ทำปฏิกิริยากับไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ เปลี่ยนไปเป็น butyrolactone ในสภาวะที่มีเหล็กออกไซด์เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาดังสมการ



ปฏิกิริยานี้ไม่ให้ผลิตภัณฑ์ถ้ามีการเติมสารจับอนุมูลอิสระ ถ้าใช้  เป็นสารตั้งต้น ข้อใดไม่ถูกต้อง (PAT-2 พ.ย.'57)

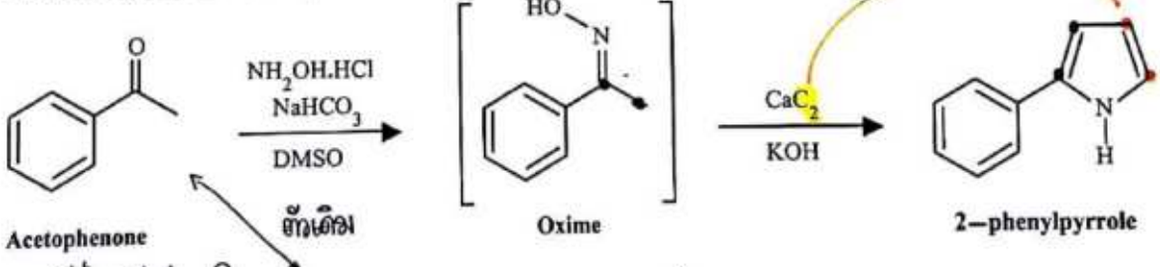
ก. ผลิตภัณฑ์ที่มากที่สุดมีโครงสร้างคือ

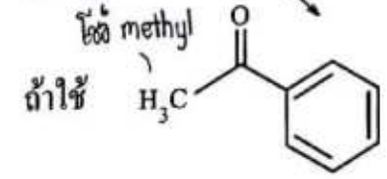
ข. ปฏิกิริยานี้เป็นปฏิกิริยาออกซิเดชันของ THF

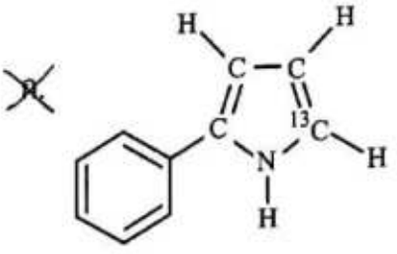
ค. ปฏิกิริยานี้มีสารอนุมูลอิสระเป็นสารมัธยันตร์ (intermediate)

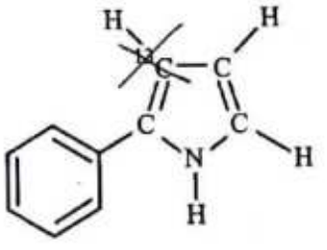
ง. เลขออกซิเดชันของออกซิเจนของ butyrolactone มีค่าเท่ากับ −2

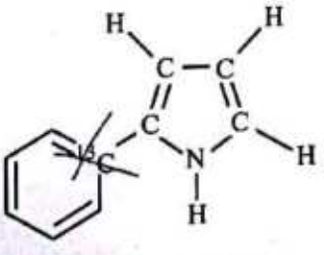
21. Acetophenone ทำปฏิกิริยากับ hydroxylamine.hydrochloride ใน DMSO ที่ 60°C ในสภาวะเบส จะได้ oxime เป็นสารมัธยันตร์ (intermediate) จากนั้นเติมแคลเซียมคาร์ไบด์ จะได้ 2—phenyl pyrrole ดังสมการ (PAT-2 พ.ย.'57)

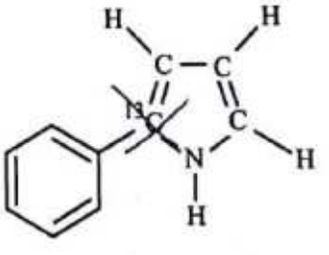


ถ้าใช้  และ $Ca^{13}CC$ เป็นสารตั้งต้น ข้อใดเป็นหนึ่งในผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้น

ก. 

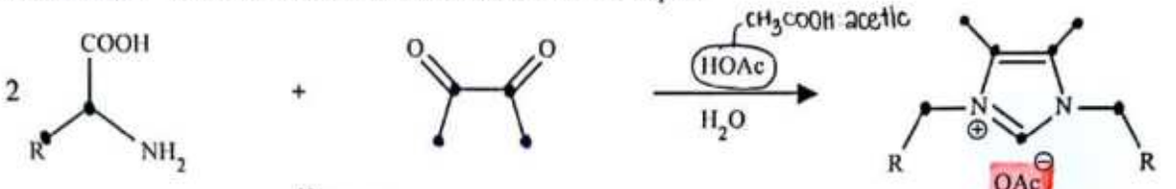
ข. 

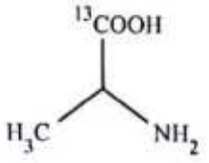
ค. 

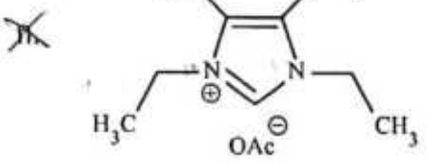
ง. 

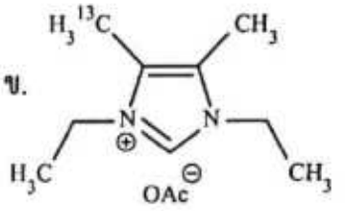
Scanned by CamScanner

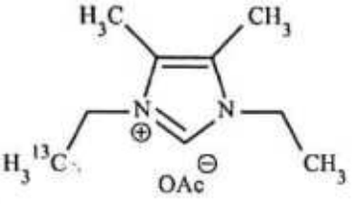
22. ถ้านำกรดอะมิโนมาทำปฏิกิริยากับ 2, 3—butadione ในน้ำ โดยมีกรดแอซีติกเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา จะได้เกลือ imidazonium ซึ่งเป็นสารตั้งต้นในการสังเคราะห์ ionic liquid

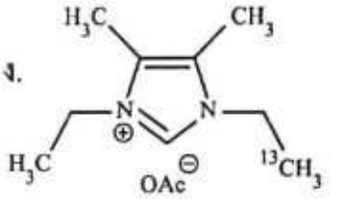


ถ้าสารตั้งต้นเป็น  ข้อใดคือผลิตภัณฑ์ที่เป็นไปได้ (PAT-2 พ.ย.'57)



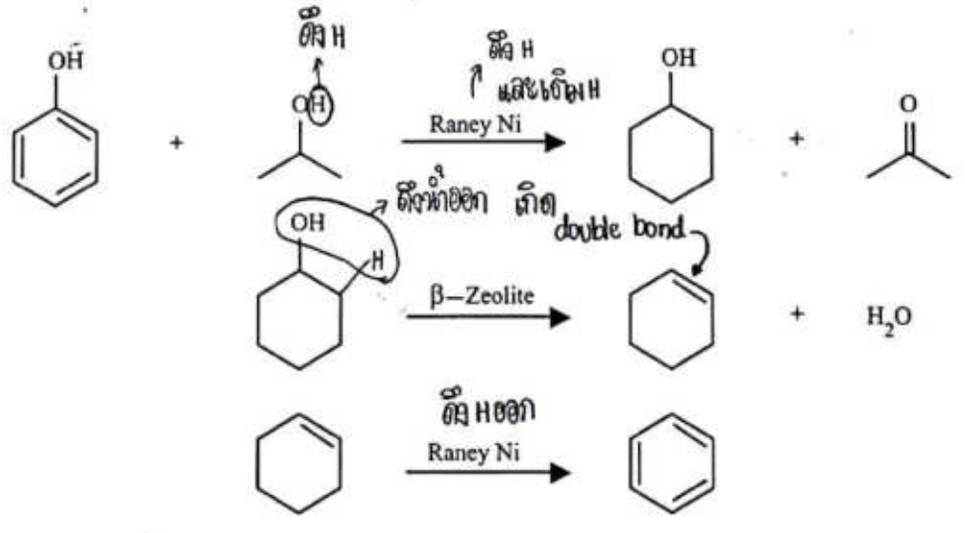
ข. 

ค. 

ง. 

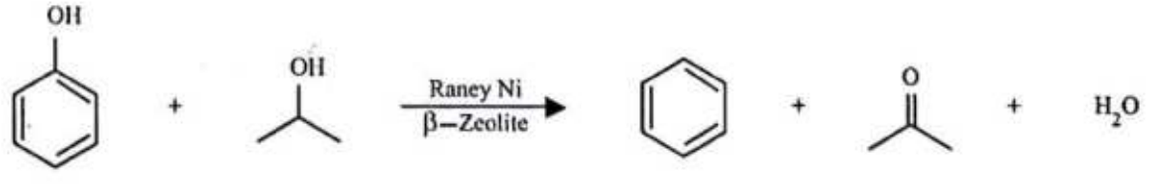
ข้อมูลต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อ 23. - 25. (PAT-2 ธ.ค.'56)

ในการศึกษาปฏิกิริยา deoxygenation ของ phenol เป็นปฏิกิริยาที่สำคัญในการตัด พันธะระหว่าง C—O และเป็นปฏิกิริยาที่จะพัฒนาเพื่อใช้ในการทำปฏิกิริยากับลิกนินมีปฏิกิริยาที่เกี่ยวข้องดังนี้

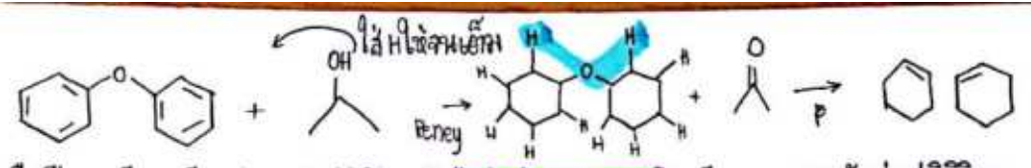


Reforming

และปฏิกิริยารวมทั้งหมดคือ



Scanned by CamScanner



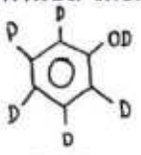
23. ถ้าใช้ไดฟีนิลอีเทอร์หรือฟีนอกซีเบนซีน นำมาทำปฏิกิริยากับไอโซโพรพานอล โดยมี Raney Ni ตัวเร่งปฏิกิริยา แล้ว จากนั้นกรองเอา Raney Ni ออกแล้วเติม β—Zeolite เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา จะได้สารใดเป็นผลิตภัณฑ์มากที่สุด ถ้าพบว่ามีการแตกพันธะ C—O

ก. เบนซีน ข. ฟีนอล ค. ไซโคลเฮกซีน ง. ไซโคลเฮกเซน

24. ถ้าใช้ไดฟีนิลอีเทอร์หรือฟีนอกซีเบนซีนเป็นตัวแทนของลิกนิน มาทำปฏิกิริยากับไอโซโพรพานอล โดยมี Raney Ni และ β—Zeolite เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา สารใดเป็นผลิตภัณฑ์ที่จะพบมากที่สุด ถ้าพบว่ามีการแตกพันธะ C—O

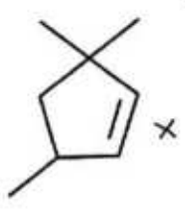
ก. เบนซีน ข. ไซโคลเฮกซีน ค. ไซโคลเฮกเซน ง. ไซโคลเฮกซะนอล

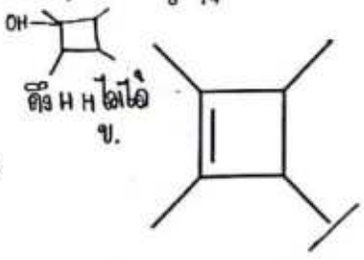
25. ถ้านำฟีนอล—d_6 (C_6D_5OD) ทำปฏิกิริยากับไอโซโพรพานอล โดยมี Raney Ni และ β—Zeolite เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา จะตรวจไม่พบของเหลวอนินทรีย์ชนิดใด

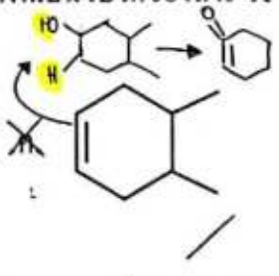


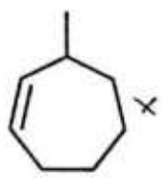
ก. H_2O ข. HDO ค. D_2O ง. DOOD

26. สาร A มีสูตรโมเลกุลเป็น C_8H_{14} ทำปฏิกิริยากับน้ำโดยมีกรด H_2SO_4 เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา เกิดสารผลิตภัณฑ์ B มีสูตรโมเลกุลเป็น $C_8H_{16}O$ เพียงชนิดเดียว เมื่อนำสาร B ไปทำปฏิกิริยาออกซิเดชันต่อจะได้สาร C มีสูตรโมเลกุลเป็น $C_8H_{14}O$ สูตรโครงสร้างที่เป็นไปได้ของสาร A คือ (PAT - 2' มี.ค. 53)

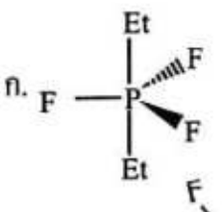
ก. 

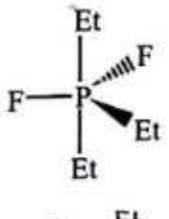
ข. 

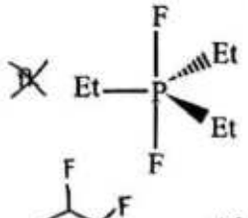
ค. 

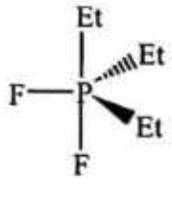
ง. 

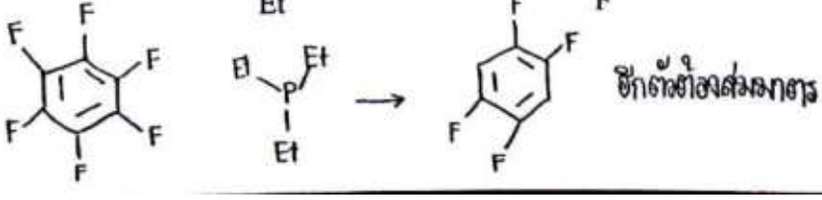
27. เฮกซะฟลูออโรเบนซีนทำปฏิกิริยากับ ไตรเอทิลฟอสฟีนในสภาวะที่มีตัวเร่งปฏิกิริยาได้ผลิตภัณฑ์ 2 ชนิด โดยชนิดที่หนึ่งได้ 1, 2, 4, 5—เตตระฟลูออโรเบนซีนเป็นผลิตภัณฑ์สารอีกชนิดจะเป็นสารใด (PAT-2 เม.ย.'57)

ก. 

ข. 

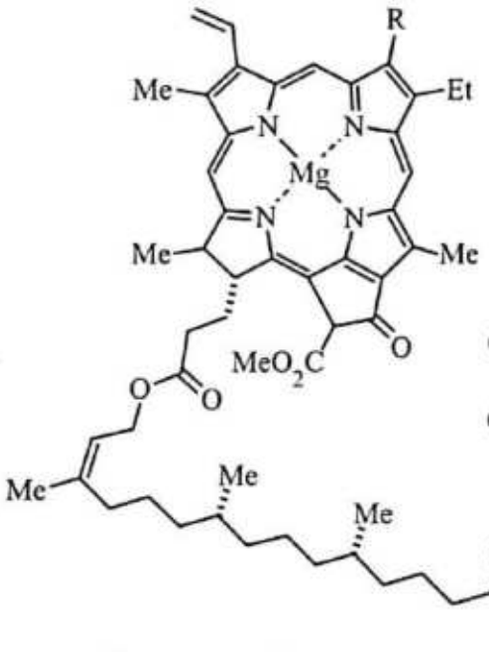
ค. 

ง. 



Scanned by CamScanner

28. Pb^{2+} เป็นไอออนที่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม โดย Pb^{2+} จากเหมืองแร่และโรงงานอุตสาหกรรมถูกปล่อยลงสู่แหล่งดินและแหล่งน้ำ และเข้าสู่ร่างกายของมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่นจากอาหารและน้ำดื่ม มีวิธีการลดปริมาณ Pb^{2+} ในร่างกายหลายวิธี การกินคลอโรฟิลล์จากผักใบเขียวเป็นวิธีการหนึ่งที่ช่วยลดปริมาณ Pb^{2+} ในร่างกาย โดยที่โครงสร้างของคลอโรฟิลล์เป็นดังรูป (PAT-2 ธ.ค.'56)



Chlorophyll a (R = Me)

Chlorophyll b (R = CHO)

โลหะ ผ้าแทนโลหะ

จากข้อมูลนี้ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับการลดปริมาณ Pb^{2+} ด้วยคลอโรฟิลล์

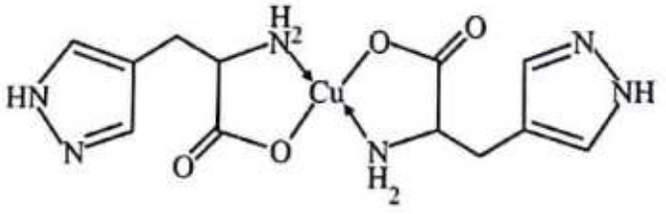
ก. ช่วยในการตกตะกอน Pb^{2+}

ข. ปรับ pH ของเลือดในร่างกาย

ค. Pb^{2+} เข้าไปแทนที่ Mg^{2+} ในคลอโรฟิลล์

ง. เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาการสลายตัวของ Pb^{2+}

29. โมเลกุลต่างๆในร่างกายของสิ่งมีชีวิต เช่น โปรตีน, DNA, และ RNA สามารถเกิดพันธะได้กับไอออนของโลหะ โดยทั่วไปมักใช้อะตอมของ N, O, S ไปสร้างพันธะกับโลหะ ดังตัวอย่างการสร้างพันธะระหว่าง histidine ซึ่งเป็นกรดอะมิโน สามารถสร้างพันธะกับ Cu(II) ได้ดังรูป (PAT-2 เม.ย.'57)



จากข้อมูลนี้ ทำไมอะตอม N, O, S ในกรดอะมิโนสามารถเกิดพันธะได้กับไอออนของโลหะ

ก. มีจุดเดือดและจุดหลอมเหลวต่ำ

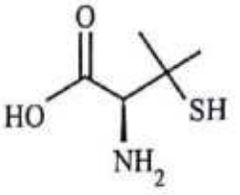
ข. มีค่าอิเล็กโทรเนกาติวิตีสูง

ค. มีอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยว ที่ทำเป็น Ligand

ง. มีขนาดอะตอมเล็ก

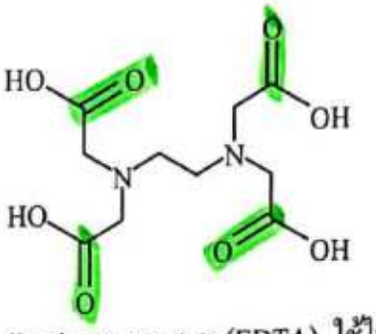
Scanned by CamScanner

30. ในทางการแพทย์ การกำจัดพิษของโลหะหนักในร่างกายมนุษย์ มักใช้โมเลกุลที่มีความจำเพาะเจาะจงต่อไอออนของโลหะดังข้อมูลต่อไปนี้



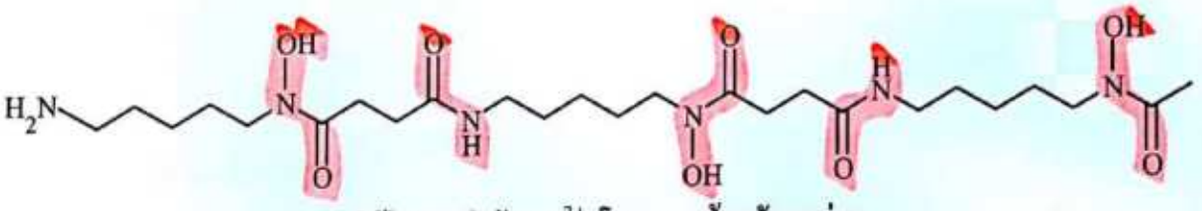
Cu^{2+} ชอบสัย N,S

Penicillamine ใช้ในการกำจัด Cu^{2+} โดยการสร้างพันธะผ่าน N และ S



Pb^{2+} ชอบสัย carbonyl

Ethylenediaminetetraacetate (EDTA) ใช้ในการกำจัด Pb^{2+} โดยการสร้างพันธะผ่าน carbonyl oxygen 4 อะตอม



Fe^{3+} ชอบ C=O และ N-OH

Deferoxamine ใช้ในการกำจัด Fe^{3+} โดยการสร้างพันธะผ่าน carbonyl oxygen 3 อะตอม และ hydroxyl oxygen 3 อะตอม

จากข้อมูลข้างต้น ข้อใดผิด (PAT-2 พ.ย.'57)

ก. Cu^{2+} ชอบเกิดพันธะกับ N

ข. Fe^{3+} ชอบเกิดพันธะกับ O

ค. Penicillamine ไม่เกิดพันธะกับ Fe^{3+}

ง. EDTA สามารถเกิดพันธะกับ Fe^{3+} และ Cu^{2+} ได้

31. กรดลิวอิสคือสารที่มีอิเล็กตรอนไม่ครบออกเตต สามารถรับอิเล็กตรอนจากเบสลิวอิส เช่น ปฏิกิริยาระหว่างบอเรนกับฟอสฟีน ได้สารประกอบดังสมการ

$$PH_3 + BH_3 \longrightarrow H_3PBH_3$$

ข้อใดเป็นกรดลิวอิส (PAT-2 เม.ย.'57)

ก. $HB(C_6F_5)_2$ ($H-B(C_6F_5)_2$ ไม่ครบออกเตต)

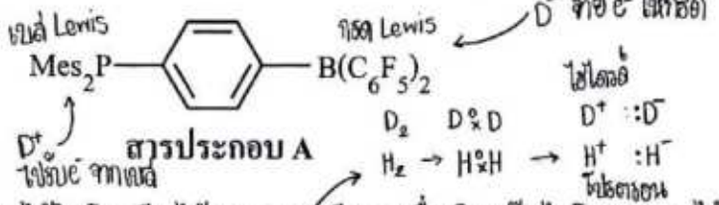
ข. H_2SO_4

ค. $P(Mes)_3$ โดยที่ Mes = 2, 4, 6 – ไตรเมทิลฟีนิล

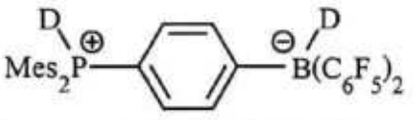
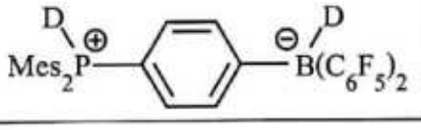
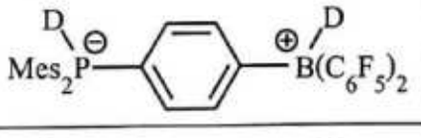
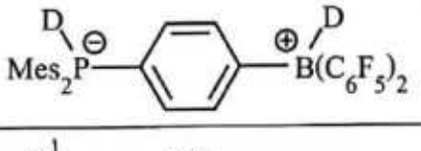
ง. $N(CH_3)_4^+$

Scanned by CamScanner

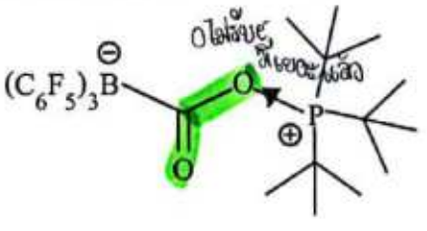
32. ถ้าแทนที่อะตอมของไฮโดรเจนของกรดลิวอิสและเบสลิวอิสด้วยหมู่แทนที่ที่มีความเกะกะ เช่น หมู่ t–Bu และ $B(C_6F_5)_3$ จะทำให้ไม่เกิดการสร้างพันธะระหว่างกรดลิวอิสและเบสลิวอิส สารที่มีกรดลิวอิสและเบสลิวอิสในโมเลกุลเดียวกันเรียกว่า Frustrated Lewis Pair เช่น สารประกอบ A

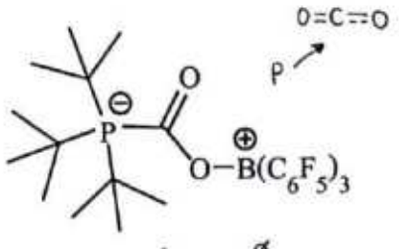


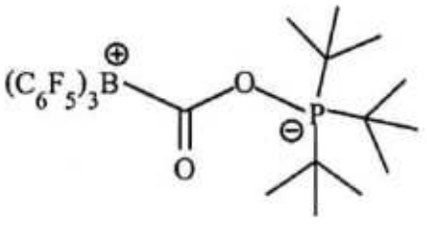
สารประกอบ A ละลายได้ในโทลูอีนได้สารละลายสีแดง เมื่อเติมแก๊สไฮโดรเจนจะได้สารละลายใสไม่มีสี ข้อใดคือโครงสร้างของสารหลังจากเติมแก๊ส D_2 และเลขออกซิเดชัน ของดิวเทอเรียมทั้งสองตัวหลังจากเติมแก๊ส D_2 มีค่าเท่ากันหรือไม่ (PAT-2 เม.ย.'57)

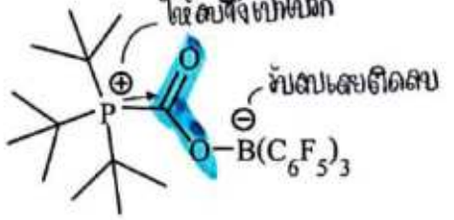
	โครงสร้างของสารหลังจากเติมแก๊ส D_2	เลขออกซิเดชันของดิวเทอเรียมทั้งสองตัวหลังจากเติมแก๊ส D_2
ก.		เท่ากัน
~~ข.~~		ไม่เท่ากัน
ค.		เท่ากัน
ง.		ไม่เท่ากัน

33. ถ้านำ $P(t\text{-}Bu)_3$ และ $B(C_6F_5)_3$ มาทำปฏิกิริยากับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ จะเกิดสารประกอบ E และสารประกอบ E นี้จะสลายตัวให้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในไดคลอโรมีเทนข้อใดเป็นโครงสร้างที่เป็นไปได้มากที่สุดของสารประกอบ E (PAT-2 เม.ย.'57)

ก. 

ข. 

ค. 

~~ง.~~ 

Scanned by CamScanner

34. NH_3 และสารประกอบ amine ต่างๆ เช่น NR_3 (R = alkyl group เช่น $-CH_3$, $-CH_2CH_3$ เป็นต้น) สามารถทำหน้าที่เป็น Lewis base เนื่องจาก N ในสารประกอบเหล่านี้มี อิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยวที่สามารถไปเกิดพันธะกับ Lewis acid ได้ แต่จากการศึกษาพบว่าการแทนที่ C ด้วย Si ในสารประกอบ amine จะทำให้สูญเสียคุณสมบัติการเป็น Lewis base ไป เช่นกรณีของ $N(SiH_3)_3$

ข้อใดเป็นเหตุผลที่ทำให้ $N(SiH_3)_3$ สูญเสียคุณสมบัติการเป็น Lewis base (PAT-2 ต.ค.'55)

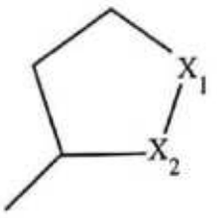
ก. หมู่ SiH_3 มีขนาดใหญ่เกินไป

ข. สารประกอบนี้เกิดการแตกตัวเป็นไอออน

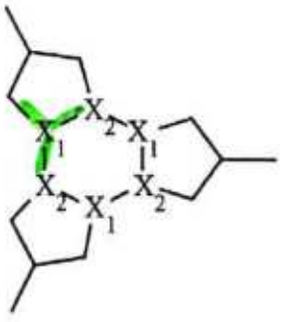
ค. อิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยวบน N ถูกส่งไปยัง orbital ที่ว่างของ Si

ง. แรงระหว่างโมเลกุลของ $N(SiH_3)_3$ มีความแข็งแรงมาก การเกิดพันธะกับโมเลกุลชนิดอื่นจึงเป็นไปได้ยาก

35. ของเหลวชนิดหนึ่งให้แก๊สไฮโดรเจนเมื่อมี $FeCl_2$ เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาที่ 80 °C โดยมีโครงสร้างก่อนและหลังให้แก๊สไฮโดรเจนดังนี้



โครงสร้างก่อนให้แก๊สไฮโดรเจน



โครงสร้างหลังให้แก๊สไฮโดรเจน

กำหนดให้ X_1, X_2 คืออะตอมที่เกี่ยวข้องและไม่ได้แสดงอะตอมของไฮโดรเจนในโครงสร้าง

ข้อใดเป็นสูตรโมเลกุลของของเหลวชนิดนี้ (PAT-2 มี.ค.'55)

ก. C_6H_{12}

ข. $C_4H_{12}BN$

ค. $C_4H_8O_2$

ง. C_4H_9SN

Scanned by CamScanner

36. ปฏิกิริยา partial oxidation ของ CH_3OH เกิดขึ้นโดยมี Ag เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ดังสมการ (PAT-2 มี.ค.'56)

$$CH_3OH + O_2 \longrightarrow HCOH + CO_2 + CO + H_2 + H_2O$$

โดยสามารถคำนวณ :

$$\%\ \text{conversion ของ methanol} = \frac{[CH_3OH]_{in} - [CH_3OH]_{out}}{[CH_3OH]_{in}} \times 100$$

$$\%\ \text{selectivity ของผลิตภัณฑ์} = \frac{[\text{Product}]_{out}}{[CH_3OH]_{in} - [CH_3OH]_{out}} \times 100$$

$$\%\ \text{yield ของผลิตภัณฑ์} = \frac{(\%\ \text{Conversion}) \times (\%\ \text{selectivity})}{100}$$

โดย $[CH_3OH]_{in}$ คือ ความเข้มข้นเริ่มต้นของเมทานอล

$[CH_3OH]_{out}$ คือ ความเข้มข้นของเมทานอลที่เหลือจากการทำปฏิกิริยา และ

$[\text{Product}]_{out}$ คือ ความเข้มข้นของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากปฏิกิริยา

จากการทดลองพบว่าได้ข้อมูลดังนี้

1. $[CH_3OH]_{in}$ = 1 M , $[CH_3OH]_{out}$ = 0.2 M

2. % yield ของผลิตภัณฑ์ต่างๆ เป็นดังนี้

ชนิดของผลิตภัณฑ์	% yield
HCOH	40
CO_2	30
CO	5
H_2	50
H_2O	70

จากข้อมูลข้างต้นผลิตภัณฑ์ใดให้ $[\text{Product}]_{out}$ = 0.4 M

~~ก~~. HCOH

ข. CO_2

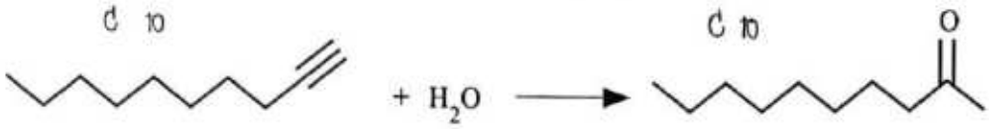
ค. H_2

ง. H_2O

Scanned by CamScanner

ให้ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ในการตอบคำถามข้อ 37. - 39. (PAT-2 มี.ค.'56)

ในการศึกษาปฏิกิริยา hydration ของ 1 - เดคไซน์ (1 - decyne) ไปเป็น 2 - เดคาโนน (2 - decanone) ได้ผลดังนี้



ย้ายเล่ม

%สูง = เกิดดี

ลำดับ	สารที่เติมลงไป (mol%)	ตัวทำละลาย	อุณหภูมิ (^oC)	บรรยากาศ	% conversion
1	$CoCl_2$ (2), Na_4H_2A (2)	CH_3OH	100	อากาศ	>99
2	$CrCl_2$ (2), Na_4H_2A (2)	CH_3OH	100	อากาศ	<5
3	$MnCl_2$ (2), Na_4H_2A (2)	CH_3OH	100	อากาศ	50
4	$FeCl_2$ (2), Na_4H_2A (2)	CH_3OH	100	อากาศ	17
5	$FeCl_3$ (2), Na_4H_2A (2)	CH_3OH	100	อากาศ	21
6	$NiCl_2$ (2), Na_4H_2A (2)	CH_3OH	100	อากาศ	56
7	$CuCl_2$ (2), Na_4H_2A (2)	CH_3OH	100	อากาศ	<1
8	$ZnCl_2$ (2), Na_4H_2A (2)	CH_3OH	100	อากาศ	<1
9	HCl (200), Na_4H_2A (2)	CH_3OH	100	อากาศ	<1
10	Na_4H_2A (2)	CH_3OH	100	อากาศ	<1
11	$CoCl_2$ (2)	CH_3OH	100	อากาศ	<1
12	$CoCl_2$ (2), Na_4H_2A (2)	CH_3OH	100	อาร์กอน	34
13	$CoCl_2$ (0.1), Na_4H_2A (0.1)	CH_3OH	100	อากาศ	59
14	$Na_3[Co^{III}A]$ (0.1)	CH_3OH	100	อากาศ	24
15	$Na_3[Co^{III}A]$ (0.1), acid (0.3)	CH_3OH	100	อากาศ	96
16	$Na_3[Co^{III}A]$ (0.1), acid (0.3)	CH_3OH	100	อาร์กอน	25
17	$Na_3[Co^{III}A]$ (0.1), acid (0.3)	CH_3OH	80	อากาศ	>99

Scanned by CamScanner

โดยที่ A เป็นลิแกนด์ที่พอร์ไฟริน (porphyrin) เป็นองค์ประกอบ

% conversion = % ของสารตั้งต้นที่เปลี่ยนเป็นผลิตภัณฑ์ที่เวลาใดเวลาหนึ่ง

37. ข้อใดไม่เป็นข้อสรุปที่ได้จากการทดลองนี้ (PAT-2 มี.ค.'56)

ก. ปฏิกิริยานี้จะไม่เกิดขึ้นหากไม่มี $CoCl_2$ และ Na_4H_2A

ข. % conversion จะลดลงถ้าใส่โลหะคลอไรด์อื่นๆ หรือกรดไฮโดรคลอริกแทนโคบอลต์ (II) คลอไรด์

ค. ปฏิกิริยานี้จะเกิดเร็วขึ้น ถ้าใส่สารเชิงซ้อน $Na_3[Co^{III}A]$ในสภาวะกรด

ง. % conversion เพิ่มขึ้นถ้าใส่ตัวเร่งปฏิกิริยาน้อยลง

38. ถ้านำสภาวะการทดลองลำดับที่ 12 มาดำเนินปฏิกิริยาในบรรยากาศของแก๊สไนโตรเจน % conversion จะเปลี่ยนไปอย่างไร (PAT-2 มี.ค.'56)

ก. เท่าเดิม

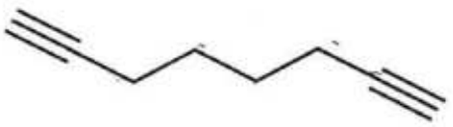
ข. ลดลง

ค. เพิ่มขึ้น

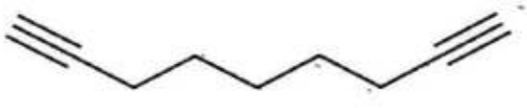
ง. ไม่สามารถตัดสินได้

39. ถ้าต้องการสังเคราะห์ 2, 8-โนเนนไดโอน (2,8-nonanedione) ตามปฏิกิริยาที่กล่าวถึงข้างต้น ควรจะเริ่มจากสารตั้งต้นใด (PAT-2 มี.ค.'56)

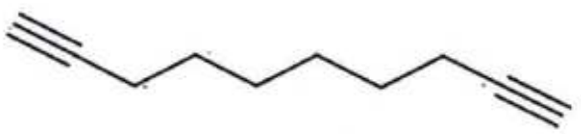
ก.



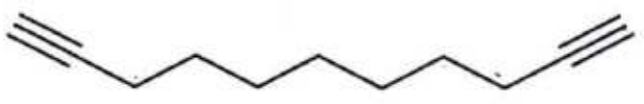
ข.



ค.

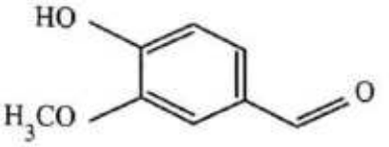


ง.



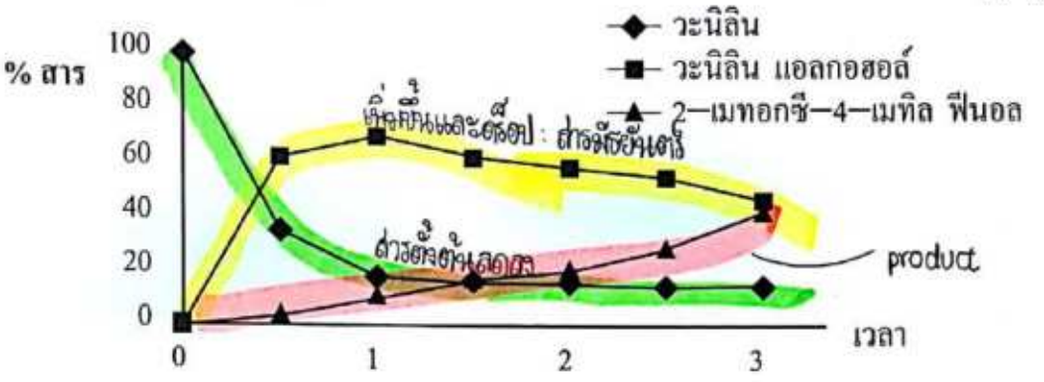
Scanned by CamScanner

40. วะนิลิน เป็นผลิตภัณฑ์ที่พบมากในปฏิกิริยาไพโรไลซิสของลิกนิน

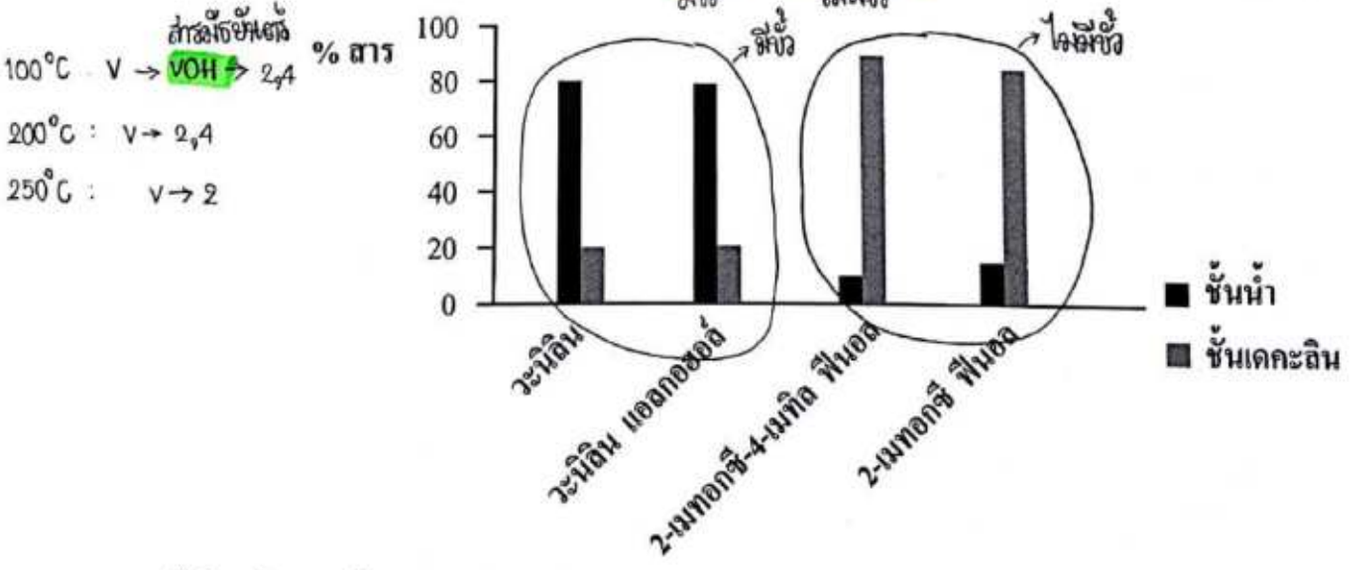


วะนิลิน

ถ้านำวะนิลินมาทำปฏิกิริยากับแก๊สไฮโดรเจน โดยมีอนุภาคนาโนของแพลลาเดียมเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาซึ่งมีความมีขั้วสูง ในการทดลองนี้จะทำปฏิกิริยาในของเหลวอิมัลชันที่ประกอบด้วยน้ำและเดคะลิน ($C_{10}H_{18}$)



พบว่าที่อุณหภูมิ 100 °C จะได้วะนิลิน แอลกอฮอล์ เป็นผลิตภัณฑ์หลัก ซึ่งถ้าทำปฏิกิริยานานขึ้น จะได้ 2-เมทอกซี-4-เมทิล ฟีนอล มีปริมาณมากขึ้น ถ้าทำที่อุณหภูมิ 200 °C จะได้ 2-เมทอกซี-4-เมทิล ฟีนอล เป็นผลิตภัณฑ์หลัก และที่อุณหภูมิ 250 °C จะได้ 2-เมทอกซี ฟีนอล เป็นผลิตภัณฑ์หลัก นอกจากนี้ ถ้านำสารทั้งหมดมาวิเคราะห์หาปริมาณในชั้นน้ำและชั้นเดคะลิน จะได้ปริมาณดังภาพ



ข้อใดกล่าว **ถูกต้อง** (PAT-2 ต.ค.'54)

ก. ที่อุณหภูมิ 100 °C วะนิลินแอลกอฮอล์จะเปลี่ยนไปเป็น 2-เมทอกซี ฟีนอล เมื่อเวลานานขึ้น

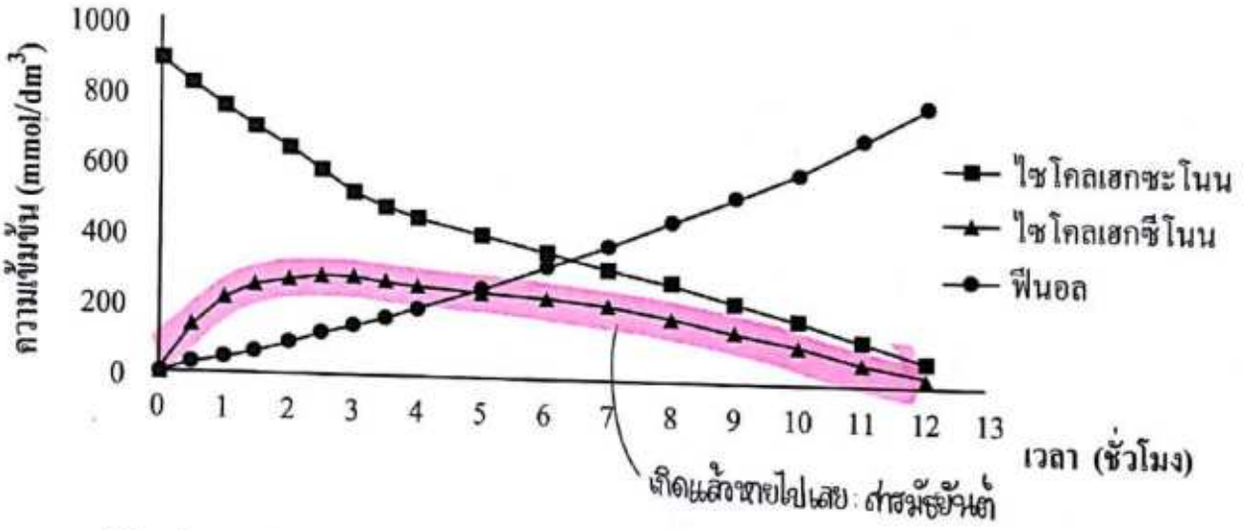
ข. เกิดการถ่ายโอน 2-เมทอกซี ฟีนอล จากชั้นน้ำไปสู่ชั้นเดคะลิน

ค. วะนิลินละลายในน้ำน้อยกว่าในเดคะลิน

ง. ปฏิกิริยาเกิดขึ้นในชั้นเดคะลินมากกว่าชั้นน้ำ

Scanned by CamScanner

41. เมื่อนำ ไซโคลเฮกซะโนน มาทำปฏิกิริยาในตัวทำละลายไดเมทิลซัลฟอกไซด์ ที่อุณหภูมิ 80°C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง โดยมีสารเชิงซ้อนของแพลลาเดียม เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาภายใต้บรรยากาศของแก๊สออกซิเจน พบว่าได้ฟีนอล และไซโคลเฮกซีโนน เมื่อนำไซโคลเฮกซีโนน มาทำปฏิกิริยาในสภาวะเดียวกัน พบว่าได้ฟีนอล ได้ทำการทดลองจลนศาสตร์เพื่อติดตามปฏิกิริยาของไซโคลเฮกซะโนน ในสภาวะเดียวกัน พบว่าความเข้มข้นของสารแต่ละตัวที่เวลาต่างๆ เป็นดังกราฟ



จากกราฟดังกล่าว พบว่าอัตราการเกิดปฏิกิริยาของไซโคลเฮกซะโนนเป็นไซโคลเฮกซีโนน และไซโคลเฮกซีโนนเป็นฟีนอล มีค่าเท่ากับ 0.12 โมลาร์/ชั่วโมง และ 0.33 โมลาร์/ชั่วโมง ตามลำดับ

ข้อใดผิด (PAT-2 มี.ค.'55)

ก. ไซโคลเฮกซะโนน ถูกออกซิไดซ์เป็นฟีนอล โดยแก๊สออกซิเจน

ข. ในการเปลี่ยนไซโคลเฮกซะโนนไปเป็น ฟีนอล เกิดขึ้นอย่างน้อย 2 ขั้น

ค. ไซโคลเฮกซีโนน เป็นสารมัธยันตร์ในการเปลี่ยนไซโคลเฮกซะโนน ไปเป็นฟีนอล

ง. ไซโคลเฮกซีโนน เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาในการเปลี่ยนไซโคลเฮกซะโนน ไปเป็นฟีนอล

Scanned by CamScanner

1. ค	2. ง	3. ง	4. ก	5. ก	6. ง	7. ข	8. ง	9. ข	10. ค, ง
11. **58**	12. ก	13. **128**	14. ก	15. ก	16. ก	17. ข	18. ข	19. ข	20. ง
21. ง	22. ก	23. –	24. ค	25. ง	26. ข	27. ก	28. ก	29. ค	30. ค
31. ข	32. ข	33. ข	34. ง	35. ก	36. ง	37. ก	38. ค	39. ง	40. ค
41. ข	42. ข	43. ข	44. ง	45. ข	46. ง	47. ก	48. ข	49. ง	50. ค
51. ก	52. ง	53. ข	54. ค	55. ข	56. ง	57. ก	58. ง	59. ง	60. ค
61. ก	62. ข	63. ก	64. ข	65. ก	66. ง	67. ค	68. ก	69. ง	70. ง
71. ข	72. ง	73. ข	74. ค	75. **23.2**	76. ง	77. ง	78. ง	79. ก	80. ก
81. ข	82. ข	83. ก	84. ค	85. ก	86. ค	87. ค	88. ง	89. ข	90. ง
91. ข	92. ก	93. ง	94. ง	95. ง	96. ง	97. ข	98. ง	99. ค	100. ค
101. ค	102. ค	103. ข	104. ก	105. ง	106. ก	107. ค	108. ค	109. ง	110. ค
111. ข	112. ก	113. ง	114. ง	115. ก	116. ข	117. ข	118. **88**	119. ข	120. ง
121. ค	122. ค	123. ข	124. ข	125. ก	126. **75%**	127. ง	128. ง	129. ก	130. ง
131. ง	132. ง	133. ก	134. ข	135. ก	136. ค	137. ก	138. ง	139. ก	140. ข
141. จ	142. –	143. จ	144. ข	145. ค	146. จ	147. ง	148. ค	149. ข	150. จ
151. จ	152. ค	153. ค	154. ก	155. ข	156. ค	157. ข	158. ค	159. ง	160. ค
161. ข	162. ค	163. ก	164. จ	165. ง	166. จ	167. ก	168. ค	169. ข	170. ง
171. ก	172. ข	173. ข	174. ค	175. ข	176. ข	177. ค	178. ข	179. ก	180. ง
181. ก	182. ก	183. ค	184. ง	185. ค	186. ค	187. ข	188. ค	189. ค	190. ง
191. ก	192. ค	193. ค	194. จ						

หมายเหตุ - ไม่มีคำตอบ

Scanned by CamScanner

เฉลยเพียงบางข้อ

3. สารประกอบใดมีจำนวนอะตอมของ C และ H น้อย จำนวนโมลของ O_2 จะใช้น้อยด้วย

4.

ปริมาณ O_2 ที่ใช้ต่อ 1 mol ของสารประกอบ C_xH_y	ปริมาณ O_2 ที่ใช้เป็น mol ต่อ 1 กรัม ของสารประกอบ C_xH_y
$C_6H_{14} + 9.5O_2$	$\frac{9.5}{86} = 0.11$ mol/g
$C_6H_{12} + 9O_2$	$\frac{9}{84} = 0.107$ mol/g
$C_6H_{10} + 8.5O_2$	$\frac{8.5}{82} = 0.104$ mol/g
$C_6H_6 + 7.5O_2$	$\frac{7.5}{78} = 0.096$ mol/g

5. $1C_4H_4 + 5O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 2H_2O$

6. $2C_8H_{18} + 25O_2 \longrightarrow 16CO_2 + 18H_2O$

$$\frac{x}{228} = \frac{67.2}{25 \times 22.4}$$

7. ข้อนี้โจทย์สั่งไม่ชัดเจน ไม่ได้กำหนดว่าสารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่ให้มามีกี่โมล ครูจึงคิดเป็น 1 mol เท่ากันดังนี้

9 mol 6 mol

$C_2H_6 + 3.5\ O_2 \longrightarrow 2\ CO_2 + 3H_2O$

$C_2H_4 + 3\ O_2 \longrightarrow 2\ CO_2 + 2H_2O$

$C_2H_2 + 2.5\ O_2 \longrightarrow 2\ CO_2 + 2H_2O$

เกิด $CO_2 = 6$ mol

$CO_2 = 6 \times 22.4 = 134.4\ dm^3$

8. $CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2 + C_2H_2$

$$\frac{1}{64} = \frac{x}{22{,}400}$$

9. หาสูตรของ C_xH_y โดยใช้กฎเกย์ลุสแซก – อโวกาโดร

	$1C_xH_y$	+	$5O_2$	$\longrightarrow$	$3CO_2$	+	H_2O
มี	20		200		0		—
ใช้	20	:	100	:	60		—
เหลือ	0		100		60		—

สูตรที่ได้คือ $1C_3H_8 + 5O_2 \longrightarrow 3CO_2 + 4H_2O$

บรรทัดใช้ จะเป็นเลขลงตัวน้อย ๆ ในสมการ

<u>หมายเหตุ</u> แก๊สที่เหลือ 160 cm^3 เป็นแก๊ส CO_2 60 cm^3 เนื่องจากทำปฏิกิริยากับน้ำปูนใส ดังสมการ

$CO_2 + Ca(OH)_2 \longrightarrow CaCO_3 + H_2O$

Scanned by CamScanner

10. ■หาจำนวน mol ของ CO_2 ดังนี้

$$CO_2 + Ca(OH)_2 \longrightarrow CaCO_3 + H_2O$$

$$\frac{x}{1} = \frac{40}{100}$$

$$CO_2 = 0.4 \text{ mol}$$

■หาสูตรของ C_xH_y โดยใช้กฎเกย์ลุสแซก – อโวกาโดร

$$1C_xH_y + O_2 \longrightarrow 4CO_2 + H_2O$$

0.1 → 1 (ของ C_xH_y) ; 0.4 → 4 (ของ CO_2)

คำตอบเป็นไปได้ 2 ข้อ คือ ค, ง

ค. $1C_4H_8 + 6O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 4H_2O$

ง. $2C_4H_{10} + 13O_2 \longrightarrow 8CO_2 + 10H_2O$

ข้อ ง. จำนวน mol ของ $C_4H_{10} : CO_2$ ทอนอย่างต่ำเป็น 1 : 4

11. ข้อนี้เป็นข้อสอบเก่า เหมือนข้อ 10 แต่โจทย์บอกชัดเจนขึ้นว่า เป็นสารประกอบแอลเคน ฉะนั้นคำตอบคือ C_4H_{10} ซึ่งมีมวลโมเลกุล เท่ากับ 58

12. $1C_xH_y + 6O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 3CO + H_2O$ (C_xH_y คือ C_5H_{10})

$1C_xH_y + 5O_2 \longrightarrow 3CO_2 + H_2O$ (C_xH_y คือ C_3H_8)

จำนวนโมลที่ดุลสมการมาจากคำสั่งของโจทย์ (โจทย์ไม่ได้บอกจำนวนโมลของ H_2O มาให้) จากนั้นลองดุลสมการที่เหลือก็จะได้คำตอบตามต้องการ

13. โจทย์กำหนดจำนวนโมลของสารบางตัวให้แล้ว จากนั้นลองดุลสมการเพื่อหาสูตรของ C_xH_y จะได้ผลดังนี้

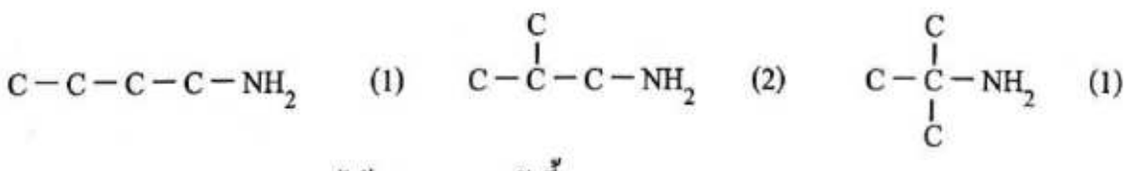
$$1C_xH_y + 6O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 3CO + 5H_2O$$

$C_xH_y = C_5H_{10}$ มวลโมเลกุล = 70

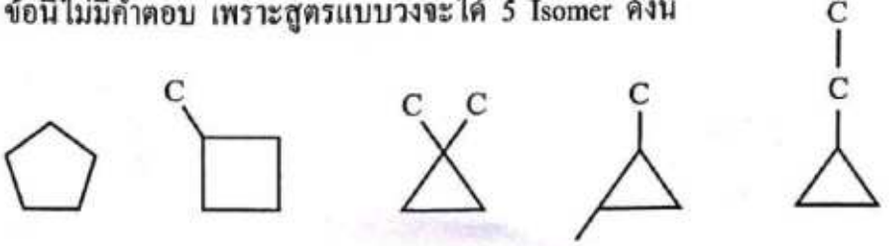
$$1C_xH_y + 6.5O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 5H_2O$$

$C_xH_y = C_4H_{10}$ มวลโมเลกุล = 58

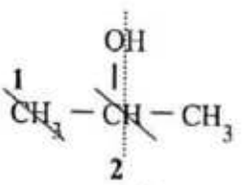
20. โจทย์ข้อนี้กำหนดให้หมู่ฟังก์ชันเป็น $-NH_2$ แสดงว่า $-NH_2$ ต้องเป็น $-NH_2$ ตลอด จะมีธาตุอื่นมาแทน H ที่เกาะอยู่กับ NH_2 ไม่ได้

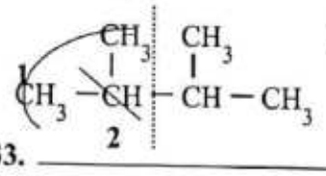


23. ข้อนี้ไม่มีคำตอบ เพราะสูตรแบบวงจะได้ 5 Isomer ดังนี้

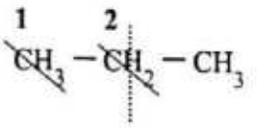


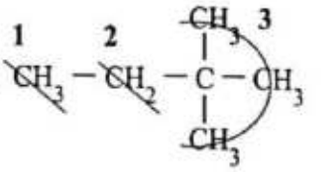
Scanned by CamScanner

30.  (2 isomer)

31.  (2 isomer)

32. - 33.

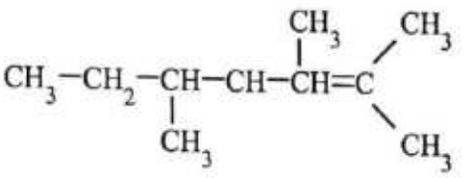
32.  (2 isomer)

33. ข.  (3 isomer)

35. ให้นักเรียนกลับไปอ่านเรื่อง ไอโซเมอร์ เรขาคณิต ส่วนที่เป็นหมายเหตุ

36. ก. C ที่หมู่คาร์บอกซิลไม่ครบ 4 แขน ข. C ที่พันธะสามแขนเกิน ค. N แขนเกิน

37. เขียนโครงสร้างแบบย่อได้ดังนี้



2, 3, 5 trimethyl—2—heptene

โครงสร้างนี้ไม่เป็นไอโซเมอร์เรขาคณิต (Cis, trans) เนื่องจากมีหมู่แทนที่เหมือนกัน 2 หมู่ ติดอยู่กับคาร์บอนอะตอมเดียวกันที่ติดอยู่กับพันธะคู่

38. สารประกอบไฮโดรคาร์บอนจุดเดือดเพิ่มตามมวลดัง ข้อ ค. จะไม่เพิ่มเป็นเส้นตรงเหมือน ก.

39. Alkane เป็นสารที่ไม่มีขั้วจึงไม่สามารถละลายน้ำได้

40. จุดเดือดสูงสุดคือ สารหมายเลข (III) เนื่องจากโครงสร้างเป็นเส้นตรง และมีมวลหนัก (มีคำตอบเดียวที่ถูกต้อง)

41. A มีควันและเขม่าแสดงว่า A เป็นสารประกอบ Hydrocarbon ที่ไม่อิ่มตัว ส่วน B ไม่มีควันและเขม่าแสดงว่า B เป็นสารประกอบ Hydrocabon อิ่มตัว ฉะนั้นเราจึงต้องใช้พลังงานในการสลายพันธะของสาร A มากกว่า ของสาร B (ในกรณีที่สารนั้นมี C และ H เท่ากัน) เนื่องจาก A จะมีพันธะคู่หรือพันธะสามซึ่งทำลายยากกว่าพันธะเดี่ยว

42. สารที่ใช้ปริมาณ Br_2 มาก แสดงว่า ไม่อิ่มตัวมาก มีเขม่ามากด้วย

43. สารอินทรีย์ทุกชนิดเป็นสารที่ **ติดไฟได้** ส่วนจะมีเขม่าหรือไม่ขึ้นอยู่กับสมบัติของสารนั้น ๆ

44. C_8H_{14} มี H หายไป 4 ตัว ข้อ 2, 3, 5 H หาย 4 ตัว เหมือนกัน

45. Hydrocarbon ที่กำหนดให้มีสูตรเป็น C_6H_6 ถ้าเทียบจากสูตร C_nH_{2n+2} แล้วจะเห็นว่า H หายไป 8 อะตอม คำตอบที่เป็นไปได้คือ ข้อ ข. โดยคิดว่าถ้ามีพันธะสาม 1 แห่ง H หายไป 4 อะตอม พันธะคู่ 2 แห่ง H หายไปอีก 4 อะตอม รวมหายไปทั้งสิ้น 8 อะตอม

Scanned by CamScanner

46. หาสูตรอย่างง่ายของสารประกอบอินทรีย์ได้ดังนี้

C	:	H	:	Br
$\frac{29.75}{12}$	:	$\frac{4.13}{1}$	:	$\frac{66.12}{80}$
2.48	:	4.13	:	0.83
3	:	5	:	1

สารอินทรีย์ดังกล่าวมีสูตรอย่างง่ายเป็น C_3H_5Br ถ้าเทียบจากสูตร C_nH_{2n+2} แล้วจะเห็นว่า H หายไป 2 อะตอม คำตอบที่เป็นไปได้ คือ ข้อ ง. คือ มีพันธะคู่ 1 แห่ง นอกนั้นเป็นพันธะเดี่ยวหมด

47. สารในข้อ ก. เป็น **สารประเภทเดียวกัน** คือ สารประกอบ Alkane เหมือนกันเพียงแต่ต่างกันแค่เป็นโซ่เปิด กับโซ่ปิด จึงมีคุณสมบัติคล้ายคลึงกันมาก ส่วนคำตอบข้ออื่น ๆ สารแต่ละคู่จะเป็น Isomer กัน ซึ่งสารที่เป็น Isomer กัน ไม่ได้หมายความว่ามีสมบัติทางเคมีและทางกายภาพคล้ายกัน แต่หมายถึง มีสูตรโมเลกุลเหมือนกันแต่สูตรโครงสร้างต่างกันเท่านั้น

48. สารอินทรีย์ที่ฟอกสีด่างทับทิมได้ และเกิดพอลิเมอร์ได้ ควรเป็นสารที่มีพันธะคู่ในที่นี้ คือ ไซโคลเฮกซีน ซึ่งมีสูตรเป็น

49. สมบัติดังกล่าวเป็นสมบัติของสารประกอบ Alkane ที่มีคาร์บอนมากกว่า 4 ตัว เนื่องจากเป็น**ของเหลว**

50. สาร B เป็นสาร Aromatic มีเพียงคำตอบเดียวคือ ข้อ ค.

51. ทำปฏิกิริยากับ Br_2 เฉพาะที่สว่าง แสดงว่า ต้องเป็นพันธะเดี่ยว ซึ่งเป็นไฮโดรคาร์บอนอิ่มตัว

52. จากข้อมูลในตาราง

A สามารถฟอกจางสี Br_2 ได้ (สีส้ม ⟶ ไม่มีสี) และเมื่อเผาไหม้มีเขม่าเล็กน้อย แสดงว่า A คือ สารประกอบ Alkene

B ไม่สามารถฟอกจางสี Br_2 และติดไฟมีเขม่ามาก แสดงว่า B คือสารประกอบพวก Aromatic สาร B นี้ เมื่อมีตัวเร่งปฏิกิริยาก็สามารถฟอกจางสีได้ ในที่นี้ตัวเร่งปฏิกิริยา คือ ผงเหล็ก

ก. ถูก เพราะ A คือ Alkene และ B คือ Aromatic (ต่างก็เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่ไม่อิ่มตัว)

ข. ถูก เพราะ สาร B ต้องมีตัวเร่ง ปฏิกิริยาจึงเกิดได้ (สามารถฟอกจางสีได้)

ค. ถูก เพราะ ผงเหล็กเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ผงเหล็กจึงลดค่า Ea ลง

ง. ผิด เพราะ A เกิดปฏิกิริยา **รวมตัว** หรือปฏิกิริยา **การเติม** นั่นเอง ส่วน B เป็น Aromatic ถ้าเติมตัวเร่งปฏิกิริยาจะเกิดได้ แต่จะเกิดปฏิกิริยาแบบ **แทนที่**

Scanned by CamScanner

ก๊าซนี้มีสมบัติตรงกับคำตอบข้อ ข.

53. $CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2 + C_2H_2$

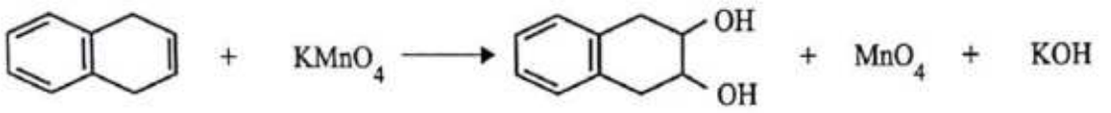
– ผลิตภัณฑ์ที่เป็น $Ca(OH)_2$ จะเป็นสารละลายที่อยู่ในหลอดทดลองเดิม เพราะ $Ca(OH)_2$ เป็นสารประกอบไอออนิก ที่มีจุดเดือดสูง ไม่สามารถระเหยออกมาในหลอดทดลองเล็กทั้ง 3 หลอดได้

– C_2H_2 ($CH \equiv CH$) เป็นแก๊สจะแพร่ผ่านหลอดนำแก๊สเข้าไปในหลอดทั้ง 3 หลอด แก๊ส C_2H_2 สามารถฟอกสี Br_2 และ $KMnO_4$ ได้ แต่ไม่เปลี่ยนสีฟีนอล์ฟทาลีน เพราะแก๊สนี้มีสมบัติเป็นกลาง

54. ก. ต่างก็**ฟอกสี** $KMnO_4$ ได้ (มีพันธะสาม, พันธะคู่ตามลำดับ)

ข. ต่างก็**ไม่ฟอกสี** $KMnO_4$ (เป็น Aromatic กับ Alkane)

ค. ตัวแรกฟอกสี $KMnO_4$ เพราะมีพันธะคู่ แต่ตัวหลังไม่สามารถฟอกสีได้ เพราะเป็น Aromatic

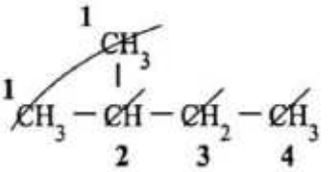


ง. ต่างก็**ไม่ฟอกสี** $KMnO_4$ (เป็นสารประกอบ Alkane ทั้งคู่)

55. $A + Cl_2 \xrightarrow{\text{แสง}} C_5H_{11}Cl$

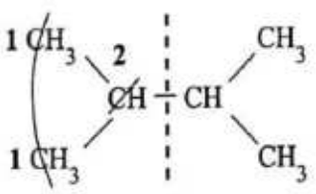
สมการที่ได้ คือ $C_5H_{12} + Cl_2 \xrightarrow{\text{แสง}} C_5H_{11}Cl + HCl$

ข้อ ก ผิด เพราะ ถ้า Cl_2 เข้าทำปฏิกิริยาเกิดได้ 4 ไอโซเมอร์ ดังนี้

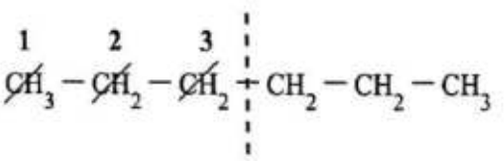


56. แต่ละข้อเป็นการนำ Cl เข้าแทนที่

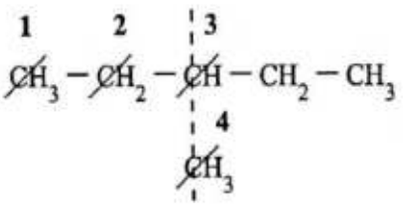
ก. แทนได้ 2 ไอโซเมอร์ดังนี้



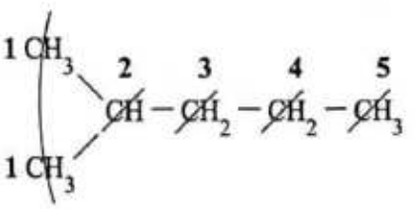
ข. แทนได้ 3 ไอโซเมอร์ดังนี้



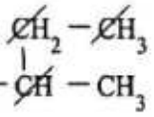
ค. แทนได้ 4 ไอโซเมอร์ดังนี้

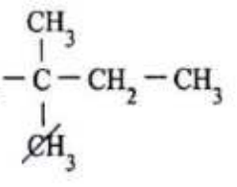


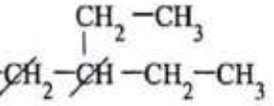
ง. แทนได้ 5 ไอโซเมอร์ดังนี้



57. หลักการคิดเช่นเดียวกับข้อ 56 จำนวน ไอโซเมอร์จะได้ ดังนี้

ก.  (4)

ข.  (3)

ค.  (3)

ง. $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$ (3)

Scanned by CamScanner

58. $\overset{(x)}{C_4H_8} + Br_2 \longrightarrow C_4H_8Br_2$

$\overset{(y)}{C_5H_{12}} + Br_2 \longrightarrow C_5H_{11}Br + HBr$

$\overset{(z)}{C_5H_{10}} + 7.5O_2 \longrightarrow 5CO_2 + 5H_2O$

59. (/\/\) $\overset{(A)}{C_5H_{12}} + Cl_2 \longrightarrow C_5H_{11}Cl + 5HCl$

(/=\) $\overset{(B)}{C_4H_8} + Br_2 \longrightarrow C_4H_8Br_2$

$C_5H_{10} + 7.5O_2 \longrightarrow 5CO_2 + 5H_2O$

$C_4H_6 + 5.5O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 3H_2O$

60. A เมื่อฟอกด้วย $KMnO_4$ จะมีหมู่ $-OH$ เพิ่มขึ้นมาจากสูตร A 2 หมู่ ฉะนั้นต้องลบ O ออกไป 2 ตัว, H ออกไป 2 ตัว จะได้ สารตั้งต้นตัวเดิมออกมา

ต้องเอา H และ O ออกอย่างละ 2 ตัว จะได้สารตั้งต้น

$C_7H_{12} + KMnO_4 + H_2O \longrightarrow C_7H_{14}O_2 + MnO_2 + KOH$

ต้องเอา H และ O ออกอย่างละ 2 ตัวจะได้สารตั้งต้น

61. (/\\) $\overset{(A)}{C_3H_4} + KMnO_4 + H_2O \longrightarrow C_3H_6O_2 + MnO_2 + KOH$

(/=\) $\overset{(B)}{C_3H_6} + Br_2 \longrightarrow C_3H_6Br_2$

(/\) $C_3H_6 + Br_2 \longrightarrow C_3H_5Br + HBr$

62. สารประกอบดังกล่าวต้องมีพันธะสาม และพันธะสามต้องเป็นพันธะที่อยู่ที่ตำแหน่งที่ 1

63. สาร A ลุกไหม้ให้เขม่าและทำปฏิกิริยากับ Br_2 ได้ แสดงว่า เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่ไม่อิ่มตัว ถ้าทำปฏิกิริยากับ Br_2 จะได้ผลิตภัณฑ์ตัวเดียว โดยไม่มีกรดเกิดขึ้น

65. คำตอบที่ทำปฏิกิริยาพอดีกับ H_2 3 mol คือ C_6H_8 ดังสมการ

มีสูตรเท่ากับ C_nH_{2n+2} พอดี

$C_6H_8 + 3H_2 \longrightarrow C_6H_{14}$

สำหรับคำตอบข้ออื่นๆ ถ้าเติม H_2 3 mol จะทำให้ผลิตภัณฑ์ ที่มีสูตรเกิน C_nH_{2n+2}

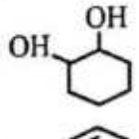
67. ไฮโดรคาร์บอนที่มีมวลโมเลกุล 82 ได้แก่ C_6H_{10} เมื่อนำสารนี้ไปทำปฏิกิริยากับ HBr จะได้ผลดังนี้

$C_6H_{10} + HBr \longrightarrow C_6H_{11}Br$

จากสมการจะเห็นว่า C_6H_{10} ถูกแทรกได้ 2 อะตอม คำตอบจึงต้องเป็นข้อ ค. ซึ่งแทรกได้ 2 อะตอมเช่นกัน

68. $+ 2H_2 \longrightarrow$ เมื่อนำ X มาทำปฏิกิริยากับ $KMnO_4$ ได้ผลดังนี้

(X)

$+ KMnO_4 \longrightarrow$  $(C_6H_{12}O_2)$

สารประกอบ X มีไอโซเมอร์เดียวคือ เพราะพันธะคู่จะเลื่อนไปตำแหน่งใดในโครงสร้างก็ถือว่าเป็นโครงสร้างเดิม

Scanned by CamScanner

69. $A + Br_2 \longrightarrow X$

$110 + 160 = 270$ ⟸ หามวลของ Br_2 ตามกฎทรงมวล

Br_2 160 กรัม แสดงว่า Br_2 เข้าแทรกได้ 2 อะตอมคำตอบที่เป็นไปได้คือข้อ ก กับ ง แต่คำตอบที่ถูกต้องคือข้อ ง เพราะเป็นสารประกอบที่มีมวลโมเลกุล 110

70. จากสูตรโครงสร้างของ A ทำให้ทราบว่า Br_2 จะเข้าแทรกได้ 6 โมลอะตอม ดังสมการ

$$C_5H_6 + 3Br_2 \longrightarrow C_5H_6Br_6$$

$$\frac{6.6}{66} = \frac{x}{546}$$

71. $$C_8H_{12} + nBr_2 \longrightarrow C_8H_{12}Br_x$$

$$\frac{5.4}{108} = \frac{24}{nBr_2} \quad \Big| \quad nBr_2 = 480 \quad \Big| \quad n = \frac{480}{160} = 3 \text{ mol}$$

Br_2 แทรกได้ 3 mol หรือ Br 6 ตัว ได้แก่ โครงสร้างข้อ 2, 3

72. หาสูตรอย่างง่ายของ Hydrocarbon ได้เป็น CH_2 สูตรโมเลกุลที่ได้คือ $(CH_2)_n$ หรือ C_nH_{2n} จากสูตรทำให้ทราบว่า Br_2 จะเข้าแทรกได้ 2 อะตอมต่อ Hydrocarbon 1 โมเลกุล

$$C_nH_{2n} + Br_2 \longrightarrow C_nH_{2n}Br_2$$

$$\frac{0.1}{1} = \frac{x}{160}$$

$Br_2 = 16$ กรัม

73. โจทย์กำหนดว่าสารประกอบที่ให้จะทำปฏิกิริยากับ Br_2 ในที่ มืด ในที่นี้คือ C_6H_{12} เพียงตัวเดียว เมื่อเราทราบปริมาณของ Br_2 ก็สามารถหา C_6H_{12} ได้ดังสมการ

$$C_6H_{12} + Br_2 \longrightarrow C_6H_{12}Br_2$$

$$\frac{x}{84} = \frac{32}{160}$$

74. โจทย์บอกเปอร์เซ็นต์ของ Br ที่มีในสูตรมาให้ เราสามารถหามวลโมเลกุลของสาร $Br_3C_6H_3(C_8H_8)_n$ ได้ดังนี้

$$\%Br = \frac{\text{มวลของ Br} \times 100}{\text{มวลโมเลกุล}}$$

$$10.46 = \frac{240 \times 100}{\text{มวลโมเลกุล}}$$

$\therefore$ มวลโมเลกุลของ $= 2,295$

(จากเรื่องการหามวลเป็นร้อยละในสูตร)

$$Br_3C_6H_3(C_8H_8)_n = 2,295$$

$$315 + 104n = 2,295$$

$$n = 19$$

Scanned by CamScanner

75. การกลับสมการพลังงานคายความร้อนจะเปลี่ยนเป็นดูดความร้อน การเกิด C_2H_2 เป็นดังนี้

$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$ คาย 213 ... 4 คูณตลอดเพื่อให้ตัวร่วมเท่ากัน

$4CO_2 + 2H_2O \longrightarrow 2C_2H_2 + O_2$ ดูด 310 x 2 ← คูณ 2 เพราะ C_2H_2 2 mol

สมการที่ 1 คาย 852
สมการที่ 2 ดูด 620
} ∴ ระบบนี้จะคาย 232 kcal ต่อ C_2H_2 2 mol (44.8 dm^3)

เกิด C_2H_2 44.8 dm^3 คายความร้อน = 232 kcal

∴ เกิด C_2H_2 4.48 dm^3 คายความร้อน = 23.2 kcal

77. สารที่ 4 ไม่มีพันธะไฮโดรเจนระหว่างโมเลกุล

78. การเดือดของโมเลกุลโคเวเลนต์ เป็นการทำลายแรงระหว่างโมเลกุล ได้แก่

– พันธะไฮโดรเจน – แรงดึงดูดระหว่างขั้ว – แรงลอนดอน

– C_2H_5OH มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลเป็นพันธะไฮโดรเจน จะมีแรงที่อ่อนกว่าปนอยู่ด้วย คือ แรงดึงดูดระหว่างขั้วกับแรงลอนดอน

– $CH_3COOC_2H_5$ มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลเป็นแรงดึงดูดระหว่างขั้ว จะมีแรงที่อ่อนกว่าปนอยู่ด้วยในที่นี้คือ แรงลอนดอน

79. พันธะไฮโดรเจนเป็นแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล แต่การพิจารณาว่าสารใดมีพันธะไฮโดรเจนต้องพิจารณาจากแรงยึดเหนี่ยวภายใน ที่มี H – F, H – O, H – N เท่านั้น

ก. $CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H$ ข. $CH_3-\overset{\overset{H}{|}}{N}-H$ ค. $CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-H$ ง. CH_3-CH_2-O-H

84. **กราฟเส้นทึบ** ที่กำหนดให้แสดงจุดเดือดที่เพิ่มขึ้น (ข้อ ค. จุดเดือดจะเพิ่มขึ้นตามมวล)

กราฟเส้นประ ที่กำหนดให้แสดงการละลายที่ลดลง (ข้อ ค. แอลกอฮอล์ที่มีขนาดใหญ่การละลายจะลดลง)

85. NaOH เป็นเบส เพราะแตกตัว 100 % ให้ $[OH^-]$ ออกมา ส่วน C_4H_9OH เป็นสารที่แตกตัวไม่ได้ จึงไม่มี $[OH^-]$ ในสารละลาย

86. H^+ ที่จะหลุดจากแอลกอลฮอล์ได้ดี ต้องเป็น H^+ ที่อยู่ใกล้กับธาตุที่มีค่า EN สูง เรียงลำดับความเป็นกรดได้ดังนี้

$\underset{(ค)}{CH_3-CH_2-CH_2-\overset{\overset{Cl}{|}}{CH}-OH} > \underset{(ง)}{CH_3-CH_2-\overset{\overset{Cl}{|}}{CH}-CH_2-OH} > \underset{(ข)}{CH_3-\overset{\overset{Cl}{|}}{CH}-CH_2-CH_2-OH} > \underset{(ก)}{CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH}$

87. b และ f เป็นสารคนละประเภท กล่าวคือ b เป็น Ether แต่ f เป็น Alcohol

88. โครงสร้างที่กำหนดให้มีพันธะคู่ ซึ่งสามารถฟอกสี Br_2 และ $KMnO_4$ ได้ และมีหมู่ –COOH ที่สามารถทำปฏิกิริยากับ Na และ $NaHCO_3$ ได้

89. C_7H_{12} (H หาย 4) ทำปฏิกิริยากับ Br_2 เป็น $C_7H_{12}Br_2$ (แทรกได้ 2) แสดงว่า A เป็นโซ่ปิดที่มี พันธะคู่ 1 แห่ง

90. ข้อ ง. เป็น Alcohol ที่ทำปฏิกิริยากับ Na แต่ไม่ทำปฏิกิริยากับ $NaHCO_3$ และไม่ฟอกสี Br_2

Scanned by CamScanner

92. จากข้อมูลข้อ 1 และ 2 สามารถบอกความแตกต่างของสารทั้ง 3 ชนิดได้ดังนี้

ข้อ 1. สารที่ทำปฏิกิริยากับ Br_2 ได้ ได้แก่สารตัวที่ 1 กับ 2 ส่วนตัวที่ 3 ไม่ทำปฏิกิริยา

ข้อ 2. เราสามารถบอกความแตกต่างของสารตัวที่ 1, 2 ได้ โดยทำปฏิกิริยากับ $NaHCO_3$ โดยสารตัวที่ 1 ไม่ทำปฏิกิริยากับ $NaHCO_3$ ส่วนสารตัวที่ 2 จะทำปฏิกิริยากับ $NaHCO_3$

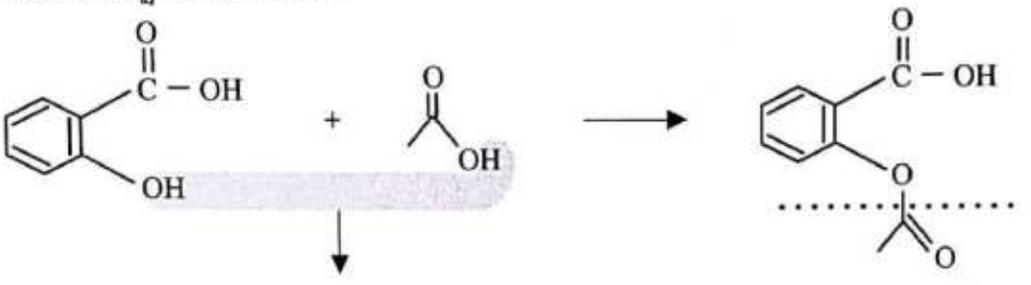
93. 1. บอกความแตกต่าง**ไม่ได้** เพราะต่างก็ **ทำ**ปฏิกิริยากับ Na ได้ทั้งคู่

3. บอกความแตกต่าง**ไม่ได้** เพราะต่างก็ **ทำ**ปฏิกิริยากับ Na ได้ทั้งคู่

4. บอกความแตกต่าง**ไม่ได้** เพราะต่างก็ **ไม่ทำ**ปฏิกิริยากับ Na ทั้งคู่

สำหรับข้อ 2. บอกความแตกต่างของสารทั้งคู่ได้ เพราะตัวแรกไม่ทำปฏิกิริยากับ Na ส่วนตัวที่ 2 สามารถทำปฏิกิริยากับ Na ได้

94.



95. $CH_3COOH + CH_3{-}OH \longrightarrow CH_3CO\,OCH_3$ ← มาจากเมทิลแอลกอฮอล์

96. สารดังกล่าวไม่ใช่กรดอินทรีย์ เพราะถ้าเป็นกรดอินทรีย์ ต้องทำปฏิกิริยากับเบส NaOH ได้ สารนี้น่าจะเป็นเกลือของกรดอินทรีย์ เช่น R–COONa ซึ่งสารนี้จะไม่ทำปฏิกิริยากับ NaOH

$$R-COONa + NaOH \not\longrightarrow$$

แต่สารนี้จะทำปฏิกิริยากับ H_2SO_4 ได้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นกรดอินทรีย์ดังนี้

$$2R-COONa + H_2SO_4 \longrightarrow 2RCOOH + Na_2SO_4$$

เมื่อนำผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นไปทำปฏิกิริยากับ Alcohol จะได้ Ester ที่มีกลิ่นหอมดังสมการ

$$R-COOH + R-OH \xrightarrow{H^+} R-COO-R + H_2O$$

97. ข้อ ก กับ ข **เป็นปฏิกิริยา Hydrolysis** เมื่อตัดสารประกอบ Ester ดังกล่าวจะได้ **กรดบิวทาโนอิก** แต่เลือกคำตอบเป็นข้อ ข เพราะน้ำเป็นตัวทำปฏิกิริยาต้องมีปริมาณมากแต่**กรด**เป็นตัวเร่ง ใช้เพียงเล็กน้อยก็พอ ฉะนั้นจึงเลือกใช้กรดที่เจือจาง

สำหรับข้อ ค กับ ง **เป็นปฏิกิริยา Saponification** การทำปฏิกิริยากับ NaOH เพียงอย่างเดียวจะไม่ได้ **กรดบิวทาโนอิก** แต่จะเกิดเป็น**เกลือของกรดบิวทาโนอิก**

99. ข้อนี้พิจารณาเฉพาะสาร A ก็ได้คำตอบแล้ว กล่าวคือ

A ทำปฏิกิริยากับ Na และ $NaHCO_3$ แสดงว่า A ต้องเป็นสารประกอบประเภท Carboxylic acid

ข้อ ก และข้อ ค ถูก แต่สาร A ต้องฟอกสี Br_2 ได้ทั้งที่มีดและสว่าง แสดงว่า A ต้องเป็นสารประเภทที่ไม่อิ่มตัวในที่นี้คือ ข้อ ค

Scanned by CamScanner

100. พิจารณาแค่ W เป็นสารประเภท Alcohol ส่วน Z เป็นสารประเภท Carboxylic acid ก็ได้คำตอบแล้ว

101. – จากสมบัติที่กำหนดให้ แสดงว่า A ต้องเป็นกรด Carboxylic ที่มีขนาดใหญ่ (ตัดข้อ ก. ออกไป เพราะเป็น Alcohol , ตัดข้อ ง. ออกไปเพราะเป็น Carboxylic ที่ละลายน้ำได้)

– จากสมบัติที่กำหนดให้ แสดงว่า B ต้องเป็น Alcohol ที่มีขนาดใหญ่ (ตัดข้อ ข. ออกไป เพราะเป็น Alcohol ที่ยังสามารถละลายน้ำได้บ้าง)

102. – จากการทดลองที่ 1 สารนี้ไม่สามารถละลายน้ำได้ ฉะนั้นต้องไม่ใช่สาร A และ B เพราะ Alcohol และ Carboxylic ที่มีขนาดเล็กจะละลายน้ำได้

– จากการทดลองที่ 2 สารที่มีกลิ่นฉุนคือ สาร A (กรดอะซิติกมีกลิ่นฉุน) แต่สาร B ซึ่งเป็น Alcohol จะไม่มีกลิ่นฉุน

103. $A + Na \longrightarrow C + H_2$

$A + NaHCO_3 \longrightarrow X + H_2O + CO_2$

C และ X จะเป็นเกลือของกรดอินทรีย์ตัวเดียวกัน สมมติให้ A เป็น C_4H_9COOH สมการที่ได้เป็นดังนี้

$$C_4H_9COOH + Na \longrightarrow \underset{(C)}{C_4H_9COONa} + H_2$$

$$C_4H_9COOH + NaHCO_3 \longrightarrow \underset{(X)}{C_4H_9COONa} + H_2O + CO_2$$

สำหรับข้อ ง. ปฏิกิริยาจะไม่เกิดถ้าไม่มีกรดเป็นตัวคะตะไลส์

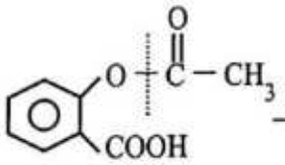
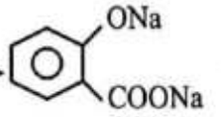
104. พิจารณาจากคุณสมบัติที่กำหนดมาให้ แสดงว่า

A เป็นสารประเภท Alcohol B เป็นสารประเภท Carboxylic acid

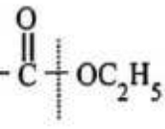
W เป็นสารประเภท Ester และต้องมีชื่อเป็น เอทิลแอซิเตดเพราะ ทั้ง A และ B จะมีคาร์บอนอย่างละ 2 อะตอม

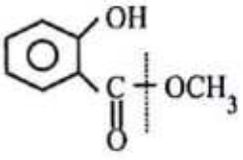
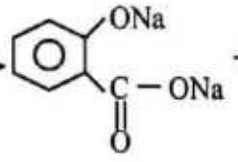
108. โจทย์ข้อนี้เป็นการไฮโดรไลส์สาร A สารที่จะนำมาไฮโดรไลส์ได้ต้องเป็นสารประกอบ Ester และเมื่อไฮโดรไลส์ต้องได้ผลิตภัณฑ์เป็น CH_3OH คำตอบที่เป็นไปได้คือ ก, ค แต่คำตอบ ก. ผิด เพราะสาร B ไม่ได้เป็นไอโซเมอร์กับบิวทาโนอิก ($CH_3-CH_2-CH_2-COOH$) แต่เป็นสารตัวเดียวกับกรดบิวทาโนอิก

109. **สาร P** **สาร Q** **สาร R (ต้องเป็นของเหลวระเหยออกมาดังรูป)**

ก. $NaOH$ +  →  + $CH_3-COONa$ (ไม่มีสาร R เหมือนในคำตอบ)

ข. $NaHCO_3 + CH_3COOH \longrightarrow CH_3COONa + CO_2 + H_2O$ (R ต้องไม่ใช่สารที่เป็นแก๊ส)

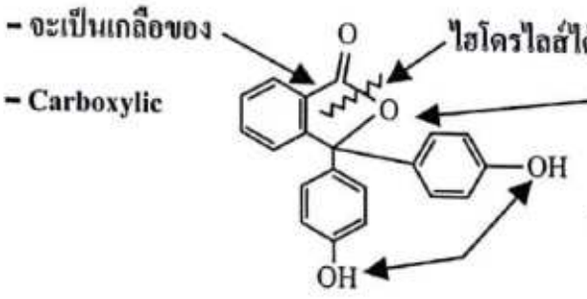
ค. H_2SO_4 +  → $CH_3COOH + C_2H_5OH$ (ไม่มีสาร R เหมือนในคำตอบ)

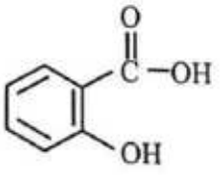
ง. $NaOH$ +  →  + CH_3OH (R เป็นของเหลวที่มีจุดเดือดต่ำกว่าจะระเหยออกมา)

Scanned by CamScanner

110. โครงสร้างของสารที่กำหนดให้มีหมู่ $-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-$ ที่สามารถไฮโดรไลส์ได้

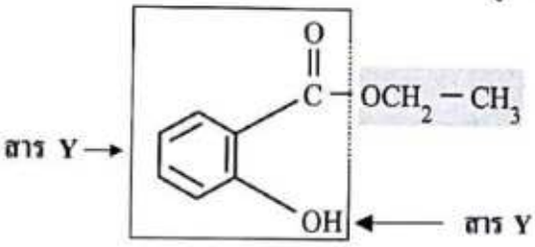
โครงสร้างมีหมู่ $-OH$ ที่สามารถทำปฏิกิริยากับ NaOH ได้



111. 

- สารนี้สามารถทำปฏิกิริยากับ Na โดยใช้ Na 2 mol (เพราะ $-COOH$ และ OH ทำปฏิกิริยากับ Na ได้)
- สารนี้สามารถทำปฏิกิริยากับ $NaHCO_3$ โดยใช้ $NaHCO_3$ เพียง 1 mol (เพราะ $-COOH$ สามารถทำปฏิกิริยากับ $NaHCO_3$ ได้)

112. สาร X มีสูตรเป็น $C_9H_{10}O_3$ คำตอบข้อ ง. ผิดเพราะมี O เพียง 2 อะตอม และคำกล่าวที่ว่า "สารทำปฏิกิริยากับ NaOH และนำสารที่เป็นเกลือมาทำปฏิกิริยากับ กรด HCl" แสดงว่าเกิดปฏิกิริยา **Saponification** ซึ่งสารที่จะเกิดปฏิกิริยาแบบนี้ต้องเป็นสารที่เป็น Ester (R—COO—R) คำตอบข้อ ข. ไม่ใช่สารประกอบ Ester สำหรับข้อ ก. ถูกต้องเพราะ

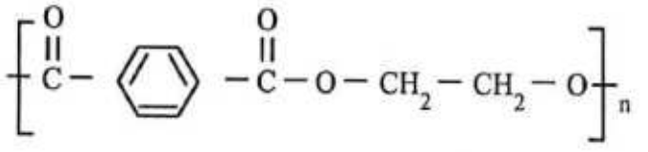


113. หมู่คาร์บอนิลคือ $-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-$ ทุกคำตอบมีหมู่คาร์บอนิลยกเว้นข้อ 2. ตัวที่ 2 และ 3

114. โจทย์ข้อนี้ต้องการต้มที่อุณหภูมิ 140 °C

- ก, ค ต้มสารละลายในน้ำ จุดเดือดของน้ำเท่ากับ 100°C จะทำให้สูงเป็น 140°C ไม่ได้
- ข เป็นการต้มโดยตรง ไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิให้คงที่เป็น 140°C ได้
- ง การต้มในน้ำมัน สามารถควบคุมอุณหภูมิให้เป็น 140°C เพราะน้ำมันจุดเดือดสูง

115. จากโจทย์เมื่ออ่านแล้วจับใจความได้ว่า ดาครอนเป็น **สารผลิตภัณฑ์** มีสูตรเป็น



หรือ มีสูตรเป็น $[C_{10}H_8O_4]_n$

$$\% \text{ ของ O} = \frac{\text{มวลของ O x 100}}{\text{มวลโมเลกุล}}$$

$$\% \text{ ของ O} = \frac{64n \times 100}{192n} \quad \Big| \quad \% \text{ ของ O} = 33.3$$

Scanned by CamScanner

116. ธาตุที่กล่าวถึงคือ Br_2 นำธาตุ Br_2 ทำปฏิกิริยากับ K ได้ดังสมการ

$$2K + Br_2 \longrightarrow 2KBr$$

$$\frac{x}{78} = \frac{4}{160}$$

117. กรดคาร์บอกซิลิกที่อิ่มตัวต้องมีสูตรเป็น $C_nH_{2n}O_2$

สารตัวที่ 1, 2, 3, 4 มี H หายไป 2, 4, 6, 8 ตามลำดับ ฉะนั้น Br_2 จึงเข้าแทรกได้ 2, 4, 6, 8 ตัว ต่อสาร 1 mol ตามลำดับ แต่คำตอบไม่ใช่ ข้อ ค. เนื่องจากโจทย์ไม่ได้ถามต่อสาร 1 mol แต่ถามต่อสารที่หนักเท่ากัน

118.

C	:	H	:	O
$\frac{54.5}{12}$	:	$\frac{9.1}{1}$	:	$\frac{36.4}{16}$
4.54	:	9.1	:	2.27
2	:	4	:	1

สูตรเอมพิริคัล คือ C_2H_4O

สูตรโมเลกุลเป็น 2 เท่า คือ $C_4H_8O_2$

มวลโมเลกุล = 88

119. $R-COOH + NaHCO_3 \longrightarrow R-COONa + CO_2 + H_2O$

$$\frac{0.15}{M} = \frac{56}{22,400}$$

$R - COOH = 60$

120.

C	:	H	:	O
$\frac{62.06}{12}$	:	$\frac{10.34}{1}$	:	$\frac{27.6}{16}$
5.17	:	10.34	:	1.725
3	:	6	:	1

121. $M = \frac{W_1 \times 1,000 \times K}{W_2 \times \Delta T}$

$M = \frac{12.4 \times 1,000 \times 1.86}{160 \times 1.24}$

$M = 116$

$C_6H_{12}O_2$ มวลโมเลกุล = 116

จากการทราบมวลโมเลกุล ก็สามารถทราบสูตรอย่างง่ายได้ด้วยในข้อ 120

122. กรดอินทรีย์มีสูตรเป็น $C_7H_6O_3$ กรดอินทรีย์โดยทั่วไปจะมีสูตรเป็น $C_nH_{2n}O_2$ แต่ในที่นี้ O 3 ตัว แสดงว่า ต้องเป็นกรดอินทรีย์ที่ไม่ใช่เฮปทาโนอิกแน่นอน เมื่อพิจารณาจากคำตอบน่าจะเป็นกรดซาลิซิลิก (HOC_6H_4COOH) สำหรับแอลกอฮอล์หาจากสูตรอย่างง่ายจะได้เป็น CH_4O หรือ CH_3OH นั่นเอง

123. คุณสมบัติที่กล่าวมา พอสรุปได้ว่าสารนี้คือกรด Carboxylic และเมื่อหาสูตรอย่างง่ายทราบว่า สารข้อนี้คือ ข้อ ข.

Scanned by CamScanner

125. เพราะเป็นปฏิกิริยาที่ผันกลับได้ระหว่างปฏิกิริยา Esterification กับปฏิกิริยา Hydrolysis ปฏิกิริยานี้สารตั้งต้นจึงไม่หมด จึงมีครบทุกสาร

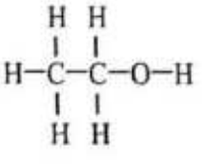
126. $C_2H_5COOH + C_3H_7OH \xrightarrow{H^+} C_2H_5COOC_3H_7 + H_2O$

$\frac{5.92}{74} \quad \cancel{\frac{6}{60}} = \frac{x}{116}$

$C_2H_5COOC_3H_7 = 9.28$ กรัม

% ที่ได้ $= \frac{6.96 \times 100}{9.28} = 75\%$

127. A คือ C_2H_5OH



C—C = 348
C—H = 413 x 5 = 2,065
C—O = 358
O—H = 463
} 3,234

128. Alcohol สามารถทำปฏิกิริยากับ Na ได้ โดยไม่ต้องเติมสารใดลงไปช่วย เพราะการทดสอบ Alcohol ต้องทดสอบกับ Na ซึ่งเกิดปฏิกิริยาได้เร็วและได้แก๊ส H_2 ส่วน ข แก๊ส C_4H_{10} จะเกิดการสันดาปได้ต้องมีเชื้อเพลิง

129. 1 เบนซีนเป็น Aromatic จะไม่เกิดปฏิกิริยากับ Br_2 ถ้าไม่มีตัวเร่ง

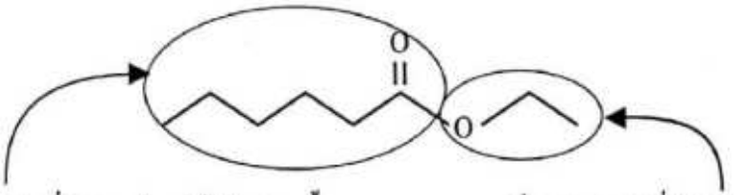
2 C_3H_8Oเป็น Alcohol จะไม่ทำปฏิกิริยากับ $NaHCO_3$

132. ไฮโดรไลส์ตรงนี้

$$CH_3-CH_2-CO-NH_2 + H_2O \xrightarrow[\text{ความร้อน}]{\text{ตัวเร่ง}} \underset{(A)}{CH_3-CH_2-COOH} + \underset{(B)}{NH_3}$$

- สาร A เป็นกรดอินทรีย์จึงทำปฏิกิริยากับ Na ได้แก๊ส H_2 แต่ไม่ทำปฏิกิริยากับเอทาโนอิก เพราะกรดไม่ทำปฏิกิริยากับกรดด้วยกัน
- สาร B เป็น NH_3 ดังสมการที่แสดงข้างบน ไม่ใช่ Amine

133. สารที่นำมาไฮโดรลิซีสได้ ได้แก่ Ester (ข้อก, ข) และ Amide (ง) ข้อมูลที่กำหนด สอดคล้องกับสารข้อ ก ดังนี้



เป็น Carboxylic ที่มีขนาดใหญ่ ไม่ละลายน้ำ แต่ทำปฏิกิริยากับ Na ได้

เป็น Alcohol ที่มีขนาดเล็ก ละลายน้ำได้และมีสมบัติเป็นกลางไม่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัส

134. ข้อ ข. สารตัวที่ 3 เป็น Amine มีสมบัติเป็นเบสย่อมทำปฏิกิริยากับกรดได้
ส่วนสารตัวที่ 4 เป็น Amide มีสมบัติเป็นกลางไม่สามารถทำปฏิกิริยากับกรดได้ แต่สามารถใช้กรดเป็นตัวเร่งในการไฮโดรไลส์เท่านั้น

Scanned by CamScanner

135. $(CH_3)_2CHCOOH$ เป็นกรด ส่วน $CH_3COOCH_2CH_3$ เป็นกลาง

136. ปฏิกิริยาที่ถูกต้อง คือ $CH_3-C\equiv CH + 2Br_2 \longrightarrow CH_3-\underset{\displaystyle Br}{\overset{\displaystyle Br}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-\underset{\displaystyle Br}{\overset{\displaystyle Br}{\underset{|}{\overset{|}{CH}}}}$

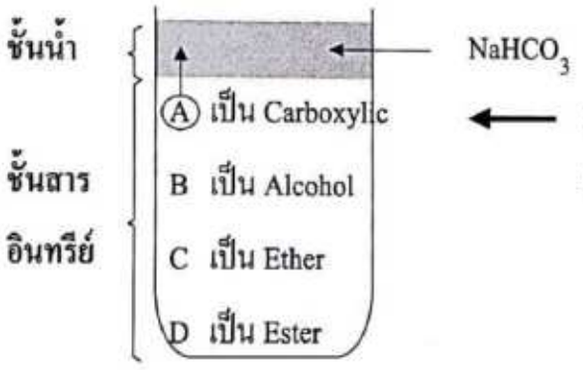
137. $NH_2(CH_2)_4NH_2$ เป็นเบส ส่วนซิตริกเป็นกรด เมื่อทำปฏิกิริยากันจะได้เกลือ เช่นเดียวกับ CH_3COOH กับ NH_3

$$CH_3\underline{COOH} + \underline{NH_3} \longrightarrow CH_3\underline{\underline{COO^-NH_4^+}}$$ (เกลือแอมโมเนียมอะซิเตต)

$$HOOC-CH_2-\underset{\displaystyle COOH}{\overset{\displaystyle OH}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-CH_2-COOH + NH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-NH_2 \longrightarrow HOOC-CH_2-\underset{\displaystyle COOH_3\overset{+}{N}-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-NH_2}{\overset{\displaystyle OH}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-CH_2-COOH$$

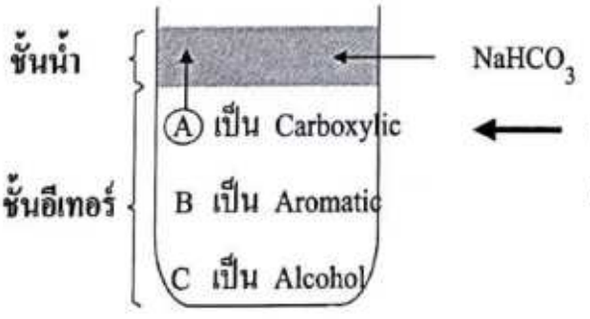
สารตั้งต้น 2 ตัวนี้จะเกิดเป็น Amide แบบ ง. ได้ ถ้ามีตัวเร่งปฏิกิริยา

138. สารละลายที่กำหนดให้ แยกเป็น 2 ชั้น เพราะสภาพขั้วต่างกัน



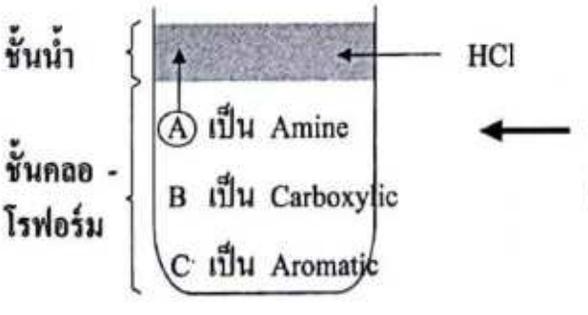
← สาร A มีสมบัติเป็นกรด จึงสามารถละลายในชั้นน้ำได้ เพราะในชั้นน้ำมีสารที่เป็นเกลือที่มีสมบัติเป็นเบสอยู่

139. สารละลายที่กำหนดให้ แยกเป็น 2 ชั้น เพราะสภาพขั้วต่างกัน



← สาร A มีสมบัติเป็นกรด จึงสามารถละลายในชั้นน้ำได้ เพราะในชั้นน้ำมีสารที่เป็นเกลือที่มีสมบัติเป็นเบสอยู่

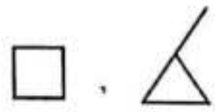
140. สารละลายที่กำหนดให้ แยกเป็น 2 ชั้น เพราะสภาพขั้วต่างกัน



← สาร A มีสมบัติเป็นเบส จึงสามารถละลายในชั้นน้ำได้ เพราะในชั้นน้ำมีสารละลายกรดอยู่

Scanned by CamScanner

141. A : เป็น C_4H_{10} $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$, $CH_3-\underset{}{\overset{CH}{\overset{|}{C}}}H-CH_3$

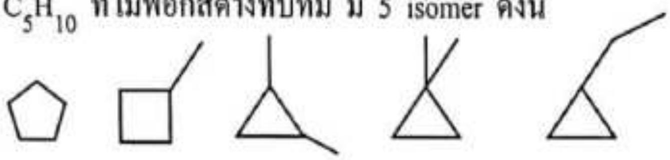
B : เป็น C_4H_8 $CH_2=CH-CH_2-CH_3$, $CH_3-CH=CH-CH_3$, $CH_2=\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}-CH_3$, 

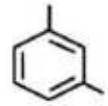
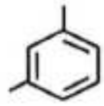
C : เป็น C_3H_8 $CH_3-CH_2-CH_3$

D : เป็น C_3H_6 $CH_2=CH-CH_3$,

142. C_5H_{10} ที่ฟอกสีด่างทับทิม (เขียนเองนะไม่ยาก)

C_5H_{10} ที่ไม่ฟอกสีด่างทับทิม มี 5 isomer ดังนี้



143.  กับ  เป็นสารตัวเดียวกัน

144. ข้อ 1 เป็นสารต่างชนิดกัน คือ บิวทีน กับ เพนทีน ข้อ 3 เป็นสารต่างชนิดกัน คือ 2-บิวทีน กับ 1-บิวทีน

ข้อ 5 ตัวแรก เป็น ซิส ตัวหลัง เป็น ทรานส์

145. $CH_3-CH_2-\underset{4}{\overset{CH_3}{\overset{|}{CH}}}-\underset{3}{\overset{C_2H_5}{\overset{|}{CH}}}-\underset{2}{\overset{CH_3}{\overset{|}{CH}}}-CH_3$ (3-เอทิล-2, 4-ไดเมทิล เฮกเซน)

147. - ตัวที่ 1 ผิด เพราะต้องอ่านตัวที่มาเกาะ ต้องเป็นตำแหน่งตัวเลขน้อยๆ

- ตัวที่ 2 ผิด เพราะต้องให้พันธะคู่เป็นตำแหน่ง ที่น้อยที่สุดในโซ่หลัก

148. การทดลองและมีกรดเกิดขึ้น แสดงว่าเป็นสารอิ่มตัว

149. แอลคีนมีพันธะคู่จึงเกิดปฏิกิริยาการเติม ได้ดีกว่าการแทนที่

150. X คือ C_4H_8 ที่เป็นพันธะคู่เช่น

Y คือ C_5H_{12} ที่เป็นพันธะเดี่ยวเช่น

Z คือ C_5H_{10} อาจเป็นพันธะคู่หรือพันธะเดี่ยวก็ได้

151. เกิดปฏิกิริยาแทนที่ด้วยโบรมีน

152. $C_6H_{12} + 9O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O$

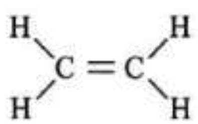
$6CO_2 : 6H_2O$ = 6 : 6 (อัตราส่วนโมลเท่ากัน)

153. ใช้กฎของเกย์ - ลุคแซค และอโวกาโดร แล้วดุลสมการที่เหลือ

$1\,C_xH_y + 3O_2 \longrightarrow 2\,CO_2 + 2\,H_2O$

0.5 : 1 : 1

1 : 2 : 2

C_xH_y คือ C_2H_4 หรือ  ซึ่งเป็นสารประกอบที่ไม่สามารถเกิดไอโซเมอร์เรขาคณิตได้

154. $1C_7H_{12} + 10O_2 \longrightarrow 7CO_2 + 6H_2O$

0.5 → 1, 5 → 10, 3.5 → 7

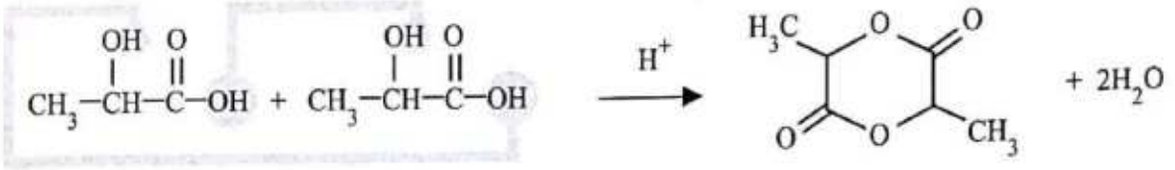
C_7H_{12} ต้องมีโครงสร้างเป็นโซ่ปิดมีพันธะคู่ 1 แห่ง เนื่องจากทำปฏิกิริยากับ Br_2 ในอัตราส่วน 1 : 1 mol

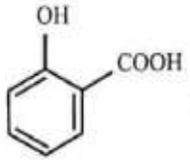
Scanned by CamScanner

155. 1. HI 2. $CH_3-CH_2-CH_2-OH$ 3. $CH_3-CO-CH_3$ 4. $CH_3-O-CH_2-CH_3$

156. 1 และ 4 มีสารที่ต่างก็ทำปฏิกิริยากับ Na ส่วน 3 มีสารที่ต่างก็ไม่เกิดปฏิกิริยากับ Na ดังนั้นจึงใช้ Na บอกความแตกต่างไม่ได้

157. กรดแลกติก (2-hydroxypropanoic) มีสูตรเป็น $CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-COOH$



158. ไฮโดรลิซิสจะได้  กับ CH_3COOH

159.

C	:	H	:	O	← 1.37
$\frac{0.818}{12}$	:	$\frac{0.18}{1}$	:	$\frac{0.372}{16}$	
$\frac{0.068}{0.023}$	:	$\frac{0.18}{0.023}$	:	$\frac{0.023}{0.023}$	
3	:	8	:	1	

$C = \frac{3 \times 12}{44} = 0.818$

$H = \frac{1.64 \times 2}{18} = 0.18$

C_3H_8O อาจเป็นสารประกอบของ แอลกอฮอล์หรืออีเทอร์ก็ได้ สำหรับแอลกอล์ สามารถเกิดปฏิกิริยากับ Na ได้

160. $A + B \longrightarrow C + H_2O$

$\frac{352}{88} \quad \frac{\cancel{380}}{\cancel{60}} = \frac{x}{130} \quad \frac{y}{18}$ ← กฎทรงมวล

$x = 520 \text{ g}$

$x = 520 \times \frac{75}{100}$

$x = 390$

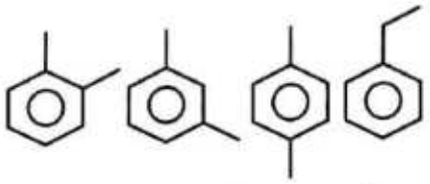
162. เนื่องจากสูตรโมเลกุลไม่เหมือนกัน

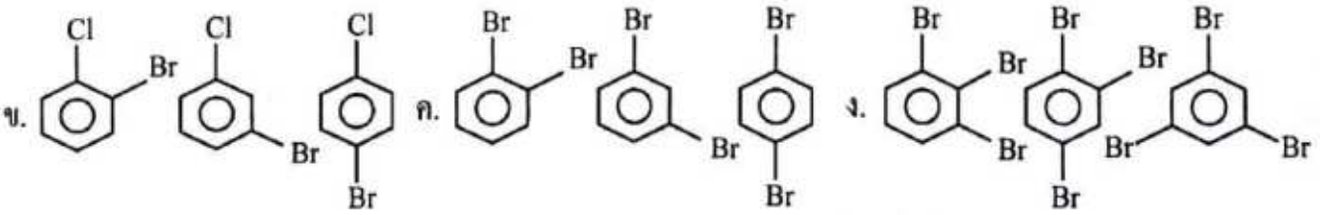
163. ตัวแรกมี H-bond มากกว่าตัวที่ 2 แต่ตัวที่ 3 ไม่มี H-bond

164. Alcohol จะมีจุดเดือดสูงกว่า Amine ที่มีจำนวนคาร์บอนเท่ากันและมีโครงสร้างแบบเดียวกัน

165. ทุกตัวมีสภาพเป็นกลาง

166. สารที่โจทย์กำหนดให้ไม่มีสารใดเป็นสารประกอบ Amine

167. ก. มี 4 isomer ดังนี้  ส่วนข้อ ข, ค, ง มีอย่างละ 3 isomer ดังนี้



Scanned by CamScanner

168. พิจารณาจากโครงสร้างที่โจทย์กำหนดให้

1. ตรงกลางโครงสร้างมีหกเหลี่ยมที่มีพันธะคู่ 1 แห่ง (ตัดข้อ ข. ออก)

2. ต้องมีหมู่เมทิลมาเกาะด้วยพันธะเดี่ยว (ตัดข้อ ง. ออก)

3. หมู่โพรพินิลมาเกาะหกเหลี่ยมด้วยพันธะเดี่ยว (ตัดข้อ ก. ออก)

169. เครื่องมือแมสสเปกโทรมิเตอร์ เป็นอุปกรณ์หามวลอะตอมและมวลโมเลกุลของสาร ในที่นี้ สารที่พบคือ C_2H_4 มวลโมเลกุล 30 , C_2H_6 มวลโมเลกุล 32 , C_3H_8 มวลโมเลกุล 47 (หมายเหตุ C ต้องคิดมวลอะตอม 13 เพราะได้จาก ^{13}CO)

170. C_6D_{12} โครงสร้างที่เป็นไปได้ 2 แบบ คือ

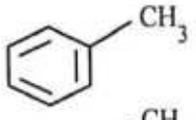
- **โซ่เปิดพันธะคู่** จะเกิดปฏิกิริยาดังนี้ $C_6D_{12} + KMnO_4 \longrightarrow \mathbf{C_6D_{12}O_2H_2} + MnO_2 + KOH$

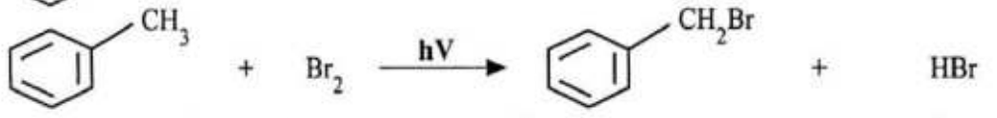
  โครงสร้างโซ่เปิด ข้อ ก , ข , ค ไม่มีข้อใดเป็นสูตร $C_6D_{12}O_2H_2$

- **โซ่ปิดพันธะเดี่ยว** โครงสร้างนี้ไม่มีพันธะคู่จึงเกิดปฏิกิริยากับ $KMnO_4$ ไม่ได้ดังนั้นจึงพบ C_6D_{12} มากที่สุด

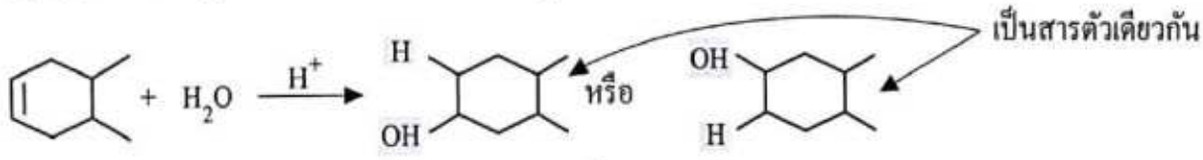
171. ข้อ ข. เป็นสารที่มีพันธะคู่ สามารถเกิดปฏิกิริยาการเติม Br_2 ได้

ข้อ ค, ง เป็นสารประกอบพวก Aromatic ไม่สามารถเกิดปฏิกิริยากับ Br_2 ทั้งที่มีดและที่สว่าง

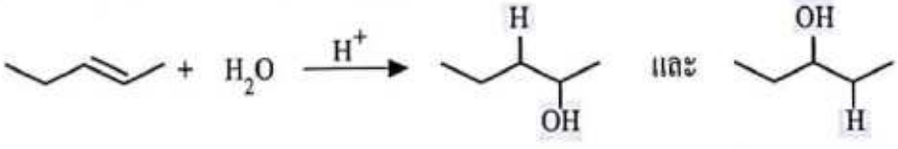
ข้อ ก.  สามารถเกิดปฏิกิริยากับ Br_2 ได้ดังนี้



172. ข้อ ค, ง ไม่ทำปฏิกิริยากับน้ำ ส่วนข้อ ก. ทำปฏิกิริยากับน้ำ จะให้ผลิตภัณฑ์เพียงชนิดเดียว ดังนี้



ส่วนข้อ ข. จะให้ผลิตภัณฑ์ ต่างกันเป็น 2 ชนิด ดังนี้



173. พันธะสามอยู่ริมสุด จะได้สารประกอบที่เป็นคาร์บอกซิลิก pH จะต่ำลง

174. $CaC_2 + 2D_2O \longrightarrow Ca(OD)_2 + C_2D_2$

175. เป็นโครงสร้างที่สามารถทำปฏิกิริยากับโลหะ Na และไม่ฟอกสี Br_2

176. แอลเคน ไม่ทำปฏิกิริยากับ $KMnO_4$ ส่วนแอลคีนฟอกสี $KMnO_4$ ได้

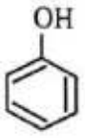
177. ต่างก็ทำปฏิกิริยากับโลหะ Na ได้แก๊ส H_2 เหมือนกัน

Scanned by CamScanner

178. ต้องอ่านแอลกอฮอล์ก่อน แล้วตามด้วยด้านกรด ลงท้ายด้วยเสียงเอต

179. ข้อ ก. เป็นสารประกอบที่มีหมู่ $-COOH$ ซึ่งสามารถทำปฏิกิริยากับ CH_3OH และได้สารมีกลิ่นหอมของ Ester ได้

180. ข้อ ง. เพราะด่างก็ทำปฏิกิริยากับ Na เพราะมีหมู่ $-OH$, ด่างก็เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัส สีน้ำเงินเป็นแดง

เนื่องจากมีส่วนที่เป็นฟีนอล () และด่างก็ไม่ทำปฏิกิริยา กับ $NaHCO_3$

181. $CH_4 + CO_2 \xrightarrow{\text{ตัวเร่ง}} CH_3COOH$ (มาจาก CH_4, มาจาก CO_2)

$^{13}CH_4 + {}^{12}C^{18}O^{16}O \longrightarrow {}^{13}CH_3{}^{12}C^{18}O^{16}OH$

182. ข้อ ก. พิจารณาจากสาร B สามารถทำปฏิกิริยากับ Na , $NaHCO_3$, NaOH **B ควรเป็นกรดอินทรีย์**

183. คุณสมบัติดังกล่าวเป็นสารประกอบ Ester

ผลิตภัณฑ์ที่มีจุดเดือดต่ำ น่าจะเป็น แอลกอฮอล์ตัวเล็ก

ส่วนผลิตภัณฑ์ที่มีจุดเดือดสูง น่าจะเป็น กรดอินทรีย์ตัวใหญ่

184. โครงสร้างเป็นสารประเภท Aldehyde อยู่แล้ว จึงสังเคราะห์อีกเพียงไม่กี่ขั้นตอนก็จะได้สารที่ต้องการ

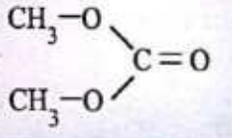
185. $(CH_3)_2CO_3 + 3H_2 \longrightarrow 3CH_3OH$

$$\frac{0.1}{1} = \frac{x}{96}$$

$$x = 9.6\ g$$

$$x = \frac{9.6}{0.8} = 12\ cm^3$$

ไดเมทิลคาร์บอเนต มีสูตรโครงสร้างดังนี้



186. — เอทอกซีอีเทน = 5 mmol = 0.005 mol

— แก๊ส C_2H_4

$$PV = nRT$$

$$0.2184 \times 1 = n \times 0.08 \times 273$$

$$n = 0.01\ mol$$

$4C_2H_5OH \longrightarrow 2C_2H_4 + 1C_2H_5OC_2H_5 + 3H_2O$

$0.01 : 0.005$

$2 : 1$

$2C_2H_5OH = C_2H_4$

$$\frac{x}{92} = \frac{0.01}{1}$$

$$x = 0.92\ \text{กรัม}$$

187. **ยูจีนอล ลงท้ายด้วยนอล น่าจะเป็นสารประเภท แอลกอฮอล์**

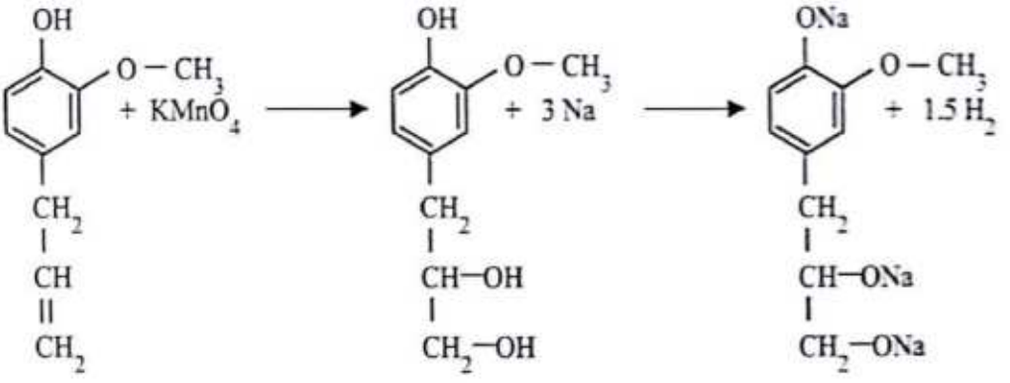
ทำปฏิกิริยากับด่างทับทิมได้ น่าจะเป็น สารไม่อิ่มตัว และผลิตภัณฑ์ทำปฏิกิริยากับโลหะ Na ได้แก๊ส แสดงว่าสารไม่อิ่มตัวนั้นน่าจะเป็นพันธะคู่ ทำให้เกิดหมู่ $-OH$ เพิ่มขึ้นอีก 2 แห่ง

คำตอบคือ • ผลิตภัณฑ์นี้ไม่มีหมู่ $-COOH$ จึงไม่เกิดปฏิกิริยากับ $NaHCO_3$

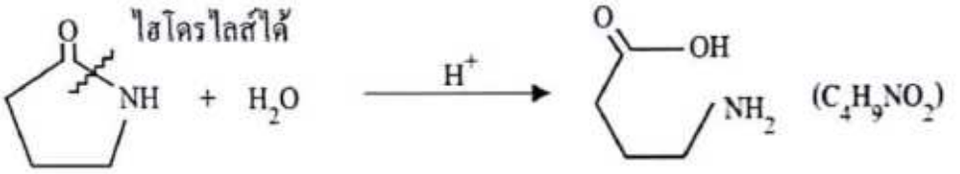
• ปริมาณแก๊สต้องมากขึ้นเพราะ หมู่ $-OH$ อย่างน้อย ต้องมี 3 แห่ง (เดิม 1 แห่ง , เกิดใหม่อีก 2 แห่

Scanned by CamScanner

ปฏิกิริยาจริงเป็นดังนี้



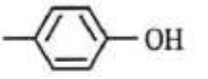
188. ไฮโดรไลส์ได้

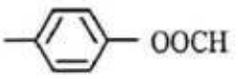


189. จากข้อมูลที่ 1. ข้อ ง. ผิด เนื่องจากสารละลาย Amine มีสมบัติเป็นเบส

จากข้อมูลที่ 2. ข้อ ข. ผิด เนื่องจากเป็นสารที่ไม่สามารถไฮโดรลิซิสได้

จากข้อมูลที่ 3. คำตอบข้อ ค. ถูกต้อง เนื่องจากการไฮโดรลิซิสสารนี้จะได้กรด CH_3COOH (A)

จากข้อมูลที่ 4 – 5. B คือ  ถ้าทำปฏิกิริยา กับ HCOOH 2 โมล จะได้ C

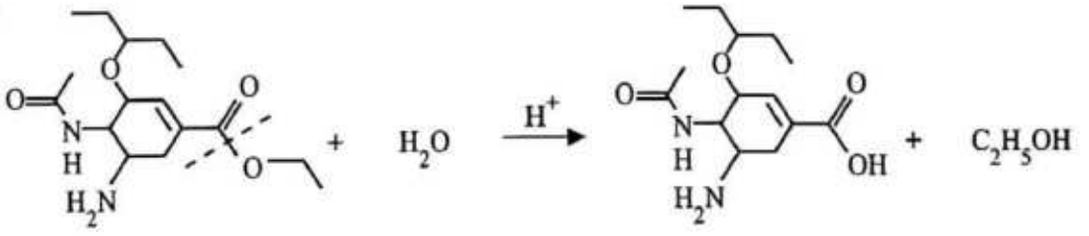
C คือ 

190. สาร C มีสมบัติของ Amide และ Ester จะไม่ทำปฏิกิริยากับ Na

191. $C_{16}H_{28}N_2O_4 + H_3PO_4 \longrightarrow C_{16}H_{31}N_2PO_8$

$$\frac{x}{312} = \frac{98.5}{410}$$

192.



312 + 18 ⟶ 284 + 46 ← ทรงมวล

มวลโมเลกุลลดลง เท่ากับ 312 – 284 = 28

193. ก, ข, ง เป็นสารอินทรีย์ที่มีสมบัติเป็นกรด ส่วนข้อ ค. คือกรดคาร์บอนิก (H_2CO_3)

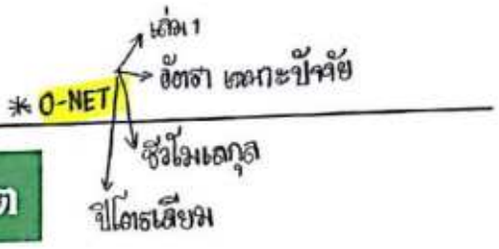
เป็นกรดของสารอนินทรีย์

Scanned by CamScanner

สารชีวโมเลกุล

เนื้อหา

1. คาร์โบไฮเดรต
2. โปรตีน – เอนไซม์
3. ลิพิด
4. กรดนิวคลีอิก



1. คาร์โบไฮเดรต

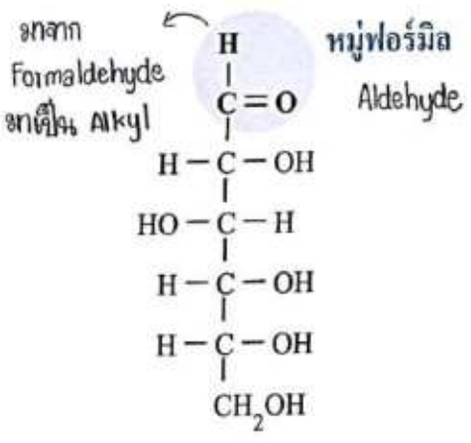
แบ่งออกเป็น Sucrose ไม่เปลี่ยนสีเบเนดิกส์ → น้ำตาลสายสั้นย่อย

1. **Mono saccharide** เป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว ได้แก่ กลูโคส, กาแล็กโทส, ฟรุกโตส, แมนโนส
2. **Di saccharide** เป็นน้ำตาลโมเลกุลคู่ ได้แก่ ซูโครส, แล็กโทส, มอลโทส
3. **Poly saccharide** เป็นคาร์โบไฮเดรตที่มีโมเลกุลใหญ่ ได้แก่ แป้ง, เซลลูโลส, ไกลโคเจน

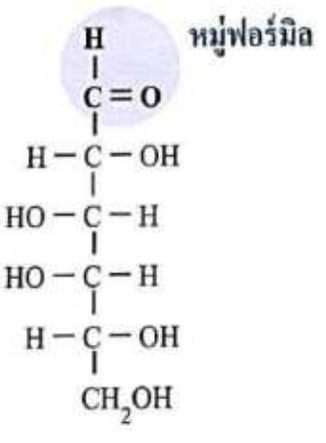
ตรง กิ่ง ตรง กิ่ง

1. **Mono saccharide** เป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว มีสูตรทั่วไปเป็น $(CH_2O)_n$ โดยทั่วไปมอนอแซ็กคาไรด์จะมี จำนวนอะตอมของคาร์บอนตั้งแต่ 3 ถึง 8 อะตอม แต่ส่วนใหญ่จะมีจำนวนคาร์บอน 5 ถึง 8 อะตอม เป็นพวกละลายน้ำได้ดี → H-bond เยอะ

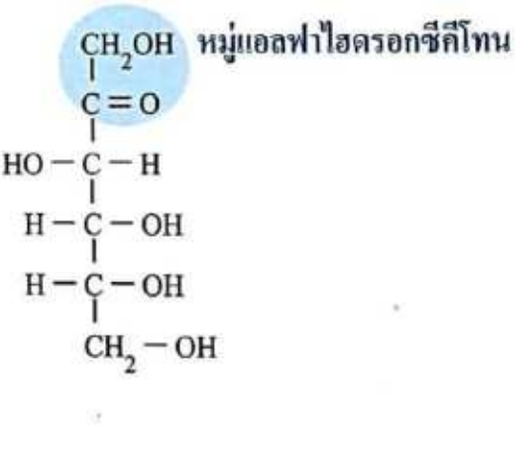
สูตรโครงสร้างของ Mono saccharide บางตัว



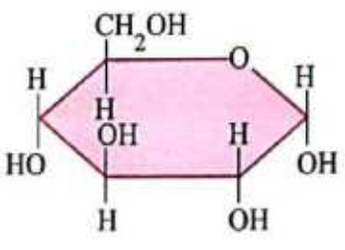
กลูโคส



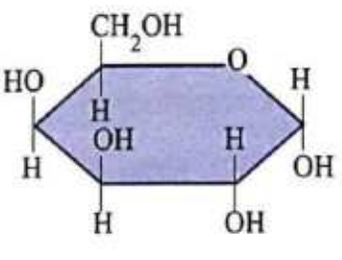
กาแล็กโทส



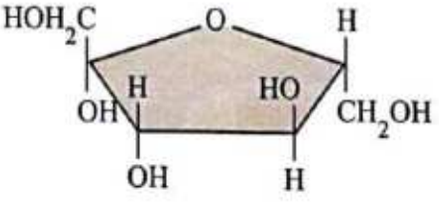
ฟรุกโตส



กลูโคส



กาแล็กโทส



ฟรุกโตส

ในธรรมชาติส่วนใหญ่พบว่ามีโครงสร้างที่เป็นวง เพราะเป็นโครงสร้างที่เสถียรกว่า

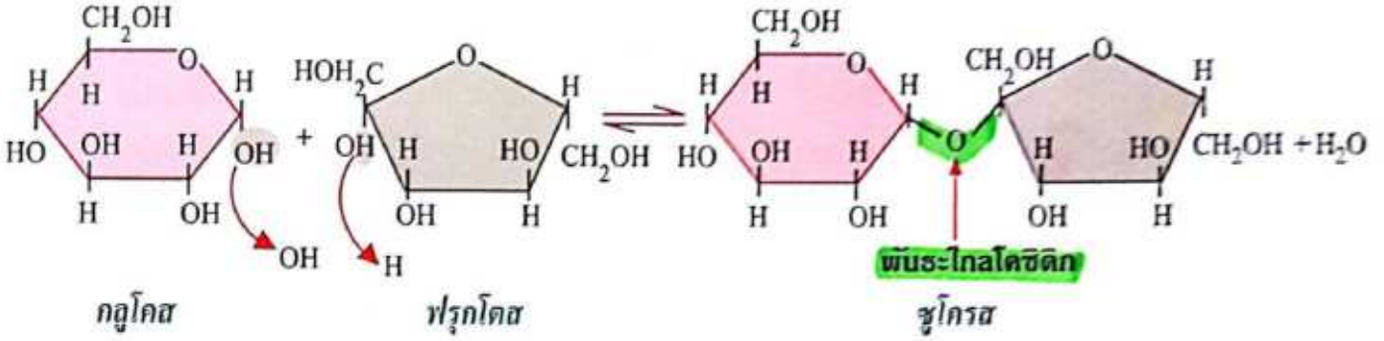
Scanned by CamScanner

2. Di saccharide เป็นน้ำตาลโมเลกุลคู่ละลายน้ำได้ดี เมื่อถูกไฮโดรไลส์ด้วยกรด จะกลายเป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว ดังนี้

ซูโครส + $H_2O \xrightarrow{H^+}$ กลูโคส + ฟรุกโตส

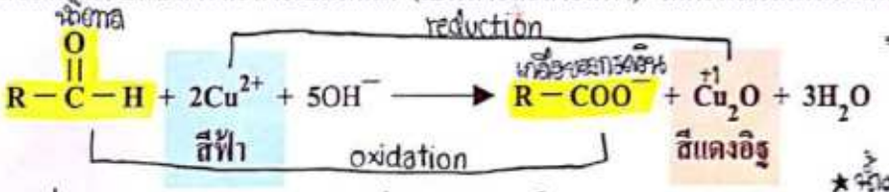
แล็กโทส + $H_2O \xrightarrow{H^+}$ กลูโคส + กาแล็กโทส

มอลโทส + $H_2O \xrightarrow{H^+}$ กลูโคส + กลูโคส

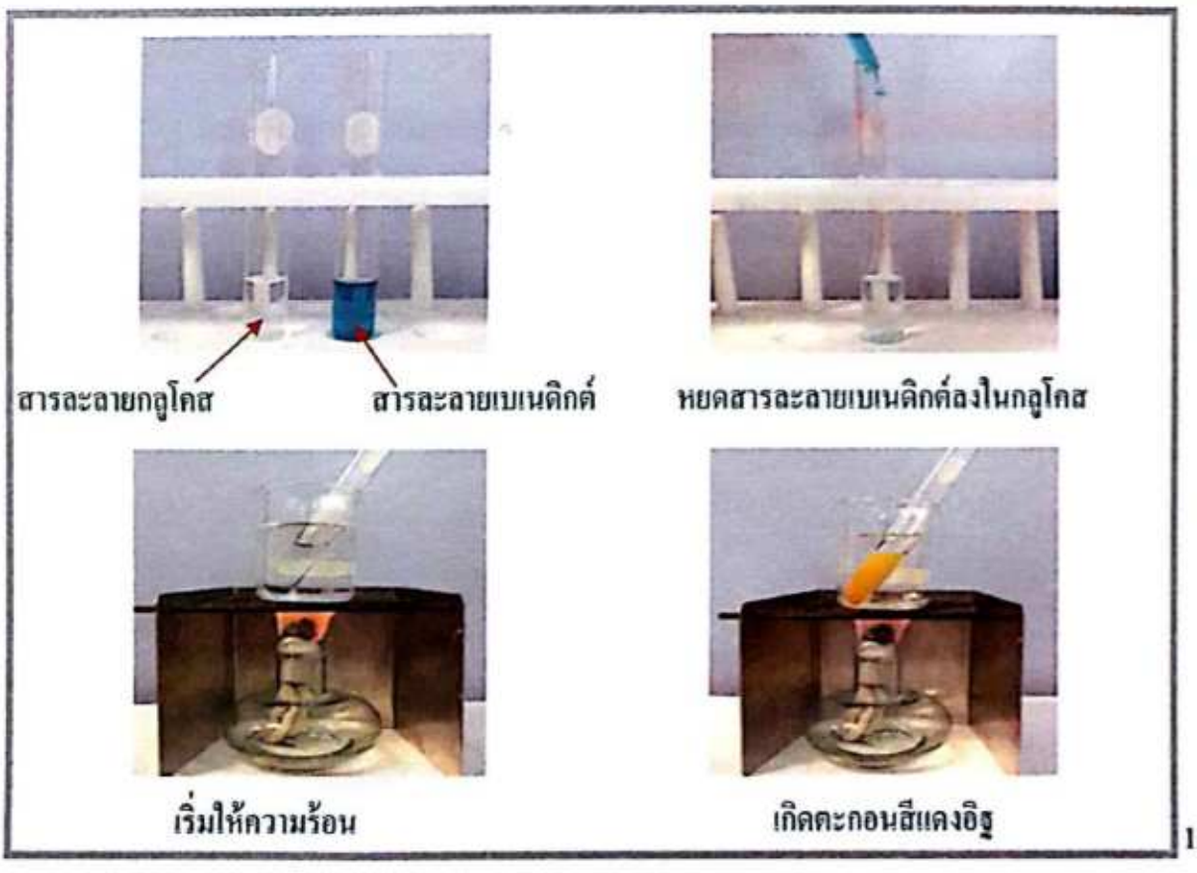


การทดสอบน้ำตาล

* น้ำตาลจะทดสอบกับสารละลายเบเนดิกต์ (เป็นสารละลายสีฟ้า) ได้ตะกอนสีเหลืองส้มหรือสีแดงอิฐ ดังสมการ



การเปลี่ยนสีของสารละลายเบเนดิกต์เกิดจาก $Cu^{2+} \longrightarrow Cu^{+}$



Scanned by CamScanner

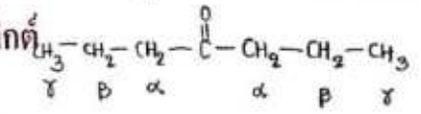
น้ำตาลที่ทำให้สารละลายเบเนดิกต์เปลี่ยนสี ได้แก่

1. **น้ำตาลพวก Mono Saccharide ทุกตัว** น้ำตาลทุกตัวยกเว้น sucrose

2. **น้ำตาลที่มี หมู่ฟอร์มิล (หมู่แอลดีไฮด์)** $(-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H)$ เรียกน้ำตาลพวกนี้ว่า "แอลโดส"

3. **น้ำตาลที่มี หมู่แอลฟาไฮดรอกซีคีโตน** $(-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-\overset{\overset{OH}{|}}{CH_2})$, $+\overset{\overset{O}{\|}}{C}-\overset{\overset{OH}{|}}{CH}+$ เรียกน้ำตาลพวกนี้ว่า "คีโตส"

น้ำตาลโมเลกุลคู่ที่สามารถทำปฏิกิริยากับเบเนดิกต์ได้คือ มอลโทส และแล็กโทส **ส่วนซูโครสจะไม่ทำปฏิกิริยากับเบเนดิกต์** Sucrose ไฮโดรไลซ์แล้วเปลี่ยนได้



Homopolymer

3. **Poly saccharide** ได้แก่ แป้ง เซลลูโลส ไกลโคเจน สารพวกนี้ต่างก็เป็น Polymer ของกลูโคส

monomer : glucose

ตรง กิ่ง ตรง กิ่ง

Polymer < Homopolymer A–A–A
copolymer A–B–C

แป้ง

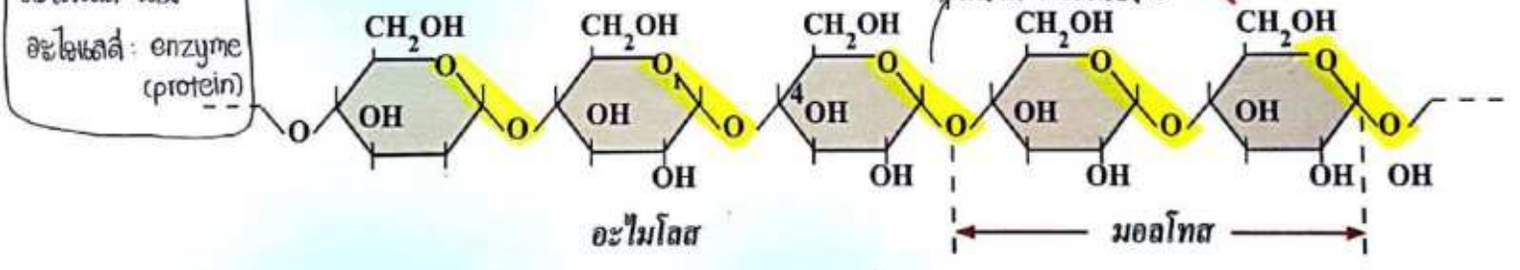
* โครงสร้างใหญ่

เป็นคาร์โบไฮเดรตที่ละลายน้ำได้น้อย ที่มีอยู่ในเมล็ด และหัวของพืชได้แก่ หัวมัน ข้าว ข้าวโพด และธัญพืชต่างๆ ประกอบด้วยพอลิแซ็กคาไรด์ 2 ชนิด คือ

ระวัง!!
อะไมโลส : แป้ง
อะไมเลส : enzyme (protein)

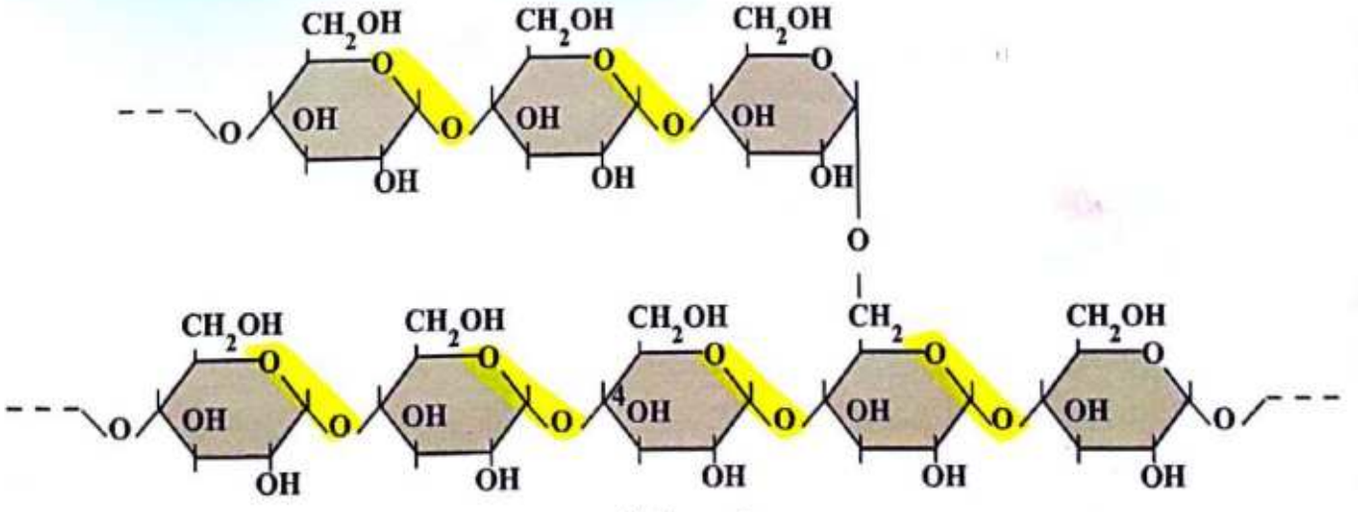
1. **อะไมโลส** เป็นพอลิแซ็กคาไรด์ **แบบโซ่ตรง** มีประมาณ 20 เปอร์เซนต์

โครงสร้างของแป้ง!!



อะไมโลส — มอลโทส

2. **อะไมโลเพกติน** เป็นพอลิแซ็กคาไรด์ **แบบโซ่กิ่ง** มีประมาณ 80 เปอร์เซนต์



อะไมโลเพกติน

โครงสร้างของอะไมโลสและอะไมโลเพกติน

Scanned by CamScanner

การไฮโดรไลส์แป้ง

ไม่เกี่ยวกับเบส ไม่เกี่ยวกับด่าง

การไฮโดรไลส์แป้งทำได้หลายวิธี เช่น เติมกรด น้ำลาย ยีสต์ หมักด้วยแป้งข้าวหมาก สมการการไฮโดรไลส์แป้งเป็นดังนี้

แป้ง (อะไมโลส, อะไมโลเพกติน) —เอนไซม์ อะไมเลส (protein)→ เด็กตรินซ์ —เอนไซม์ อะไมเลส→ มอลโทส —เอนไซม์ มอลเทส→ กลูโคส

ตาล กิ่ง

ยีสต์ใช้ยาวไม่ถึง 10

มอลโทส → glucose + glucose

เซลลูโลส

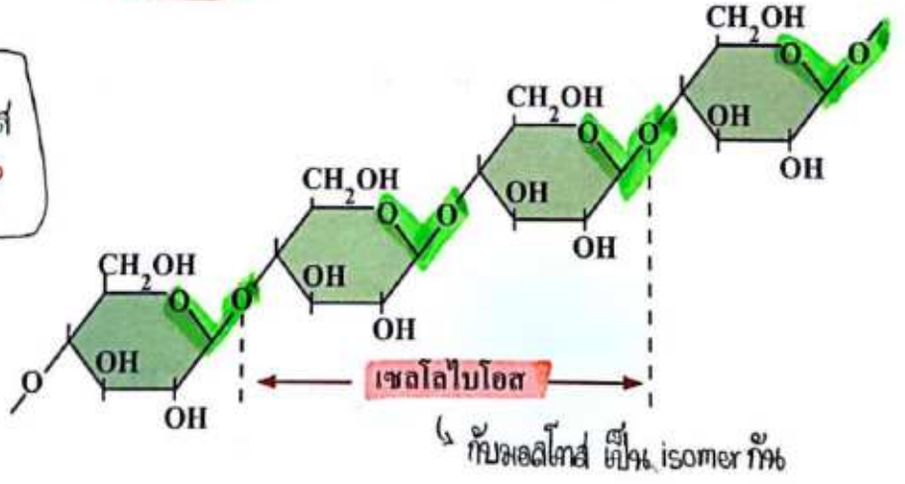
ตาล

เป็นคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ละลายน้ำประกอบด้วยด้วยกลูโคสจำนวนมาก เชื่อมต่อกันเป็นพอลิเมอร์แบบโซ่ตรง เช่นเดียวกับอะไมโลส แต่มีลักษณะการเชื่อมที่ต่างกัน ถ้าถูกไฮโดรไลส์เป็นน้ำตาลโมเลกุลคู่เรียกว่า เซลโลไบโอส แต่ถ้าไฮโดรไลส์อย่างสมบูรณ์จะได้ กลูโคส เป็นผลิตภัณฑ์

เซลลูโลส ทำหน้าที่เป็นโครงสร้างของพืช เซลลูโลสที่บริสุทธิ์ ได้แก่ สำลี ฝ้าย เยื่อไม้

กระดาษทิชชู น้ำบุกสกัด

Trick
แป้ง โลส



กับมอลโทส เป็น isomer กัน

ไกลโคเจน

กล่องกๆๆๆ

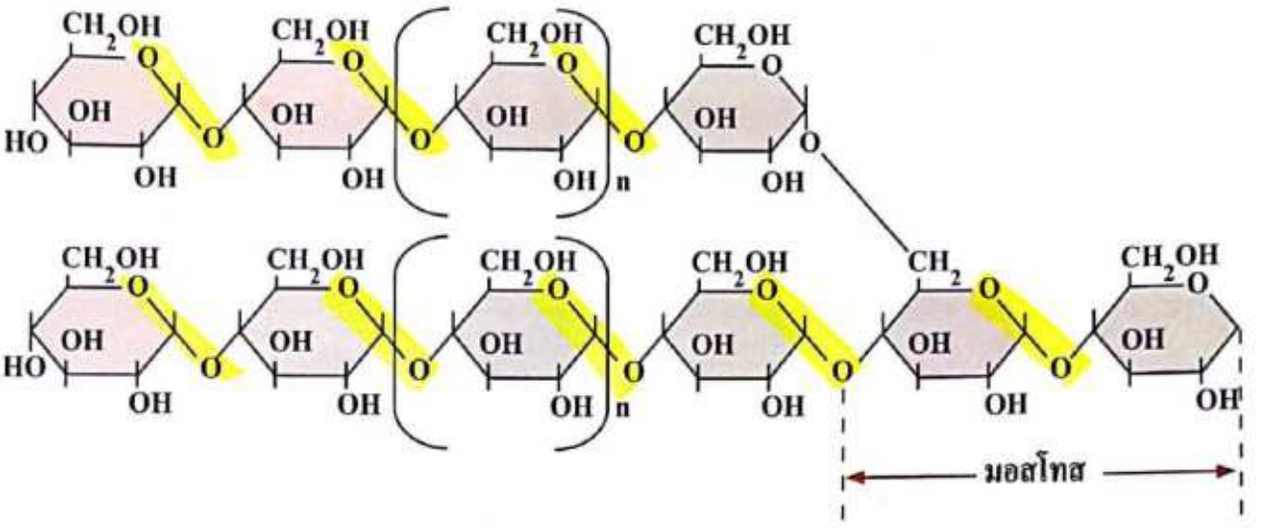
enzyme, Hormone, Protein

ต่อกลูโคสเป็นไกลโคเจน

ถ้าปริมาณกลูโคสมากเกินไป จะถูกฮอร์โมนอินซูลิน กระตุ้นให้กลูโคสเปลี่ยนเป็น ไกลโคเจน ไปเก็บไว้ที่ตับและกล้ามเนื้อ เมื่อใดร่างกายขาดกลูโคส ไกลโคเจนจะถูกเปลี่ยนสภาพมาเป็นกลูโคส ฉะนั้นจึงกล่าวได้ว่า ไกลโคเจน ทำหน้าที่ปรับระดับน้ำตาลในเลือดให้คงที่

ถ้าร่างกายขาดฮอร์โมนอินซูลิน ปริมาณกลูโคสในเลือดจะไม่ถูกสร้างเป็นไกลโคเจน ปริมาณกลูโคสในเลือดจึงมากเกินปกติ และถูกขับออกมาทางปัสสาวะ คือ อาการของโรคเบาหวาน แพทย์จึงต้องฉีดอินซูลินให้ผู้ป่วย เพื่อให้อินซูลินไปลดปริมาณกลูโคสในเลือด

Scanned by CamScanner

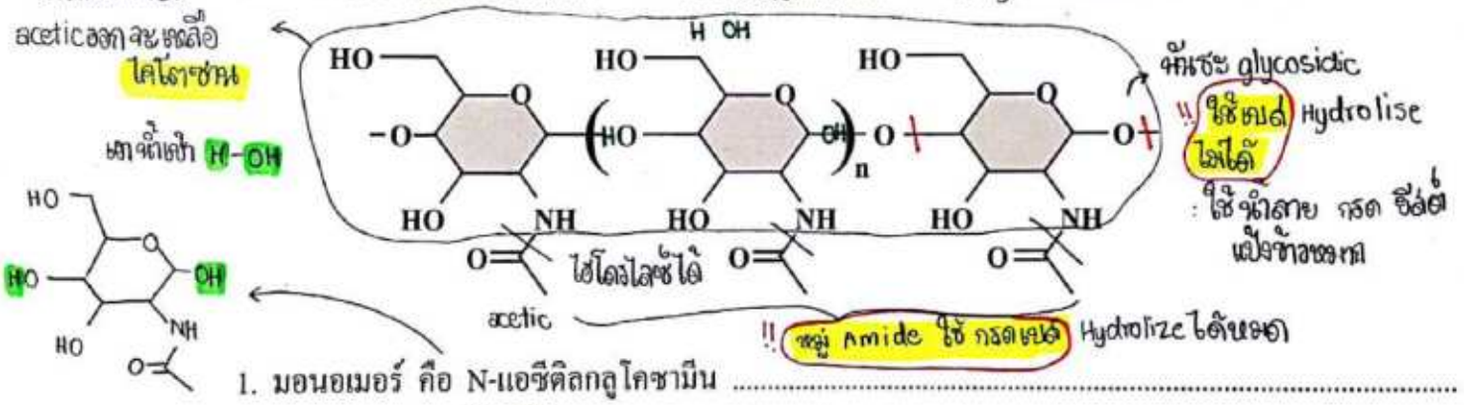


ไคติน

ไคติน เป็นคาร์โบไฮเดรตที่พบใน เปลือกกุ้ง, กระดองปู ไม่ละลายน้ำ มีมอนอเมอร์เป็น N – แอซีติลกลูโคซามีน (N—acetylglucosamine) (amine)

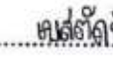
ถ้าต้มในเบส acetic จะหลุดออกมา

โครงสร้างของไคติน เป็นดังนี้ acetic ต่อที่ตำแหน่ง N ของ glucose ที่เป็น amine



1. มอนอเมอร์ คือ N-แอซีติลกลูโคซามีน .....

2. ถ้าต้มไคตินในกรด (glycosidic) ตำแหน่งที่ถูกไฮโดรไลส์ คือ (หมู่ fn) .....

3. ถ้าต้มไคตินในเบส ตำแหน่งที่ถูกไฮโดรไลส์ คือ (หมู่ fn)  เปลี่ยนเป็น polymer อยู่ .....

การทดสอบแป้ง

ทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีน ได้สารสีน้ำเงิน

แป้ง

แป้ง + สารละลายไอโอดีน

Scanned by CamScanner

การหมัก ออกซิเจน

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow{\text{ยีสต์}} 2C_6H_{12}O_6$$

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{ยีสต์}} 2C_2H_5OH + 2CO_2$$ → การหมักไม่ใช้น้ำ

ในกระบวนการหมักต้องปราศจากแก๊ส O_2 ถ้ามีแก๊ส O_2 มากจะได้ผลิตภัณฑ์เป็นกรดอินทรีย์

ข้าวหมาก

ถังไวน์

สรุปสมบัติและการทดสอบสารพวกคาร์โบไฮเดรต * ข้อสอบเยอะ

คาร์โบไฮเดรต	การละลายน้ำ	การเปลี่ยนแปลงเมื่อเติมสารละลายไอโอดีน (แป้ง)		การเปลี่ยนแปลงเมื่อต้มกับสารละลายเบเนดิกต์	
		ก่อนเติมกรด	หลังเติมกรด	ก่อนเติมกรด	หลังเติมกรด
กลูโคส (มอนอแซ็กคาไรด์)	ละลาย	ไม่เห็นการเปลี่ยนแปลง (สารละลายสีน้ำตาลแดง)	ไม่เห็นการเปลี่ยนแปลง (สารละลายสีน้ำตาลแดง)	สารละลายเปลี่ยนเป็นสีส้ม มีตะกอนสีแดงอิฐเกิดขึ้น	สารละลายเปลี่ยนเป็นสีส้ม มีตะกอนสีแดงอิฐเกิดขึ้น
น้ำตาลทราย (ไดแซ็กคาไรด์)	ละลาย	ไม่เห็นการเปลี่ยนแปลง (สารละลายสีน้ำตาลแดง)	ไม่เห็นการเปลี่ยนแปลง (สารละลายสีน้ำตาลแดง)	ไม่เห็นการเปลี่ยนแปลง (สารละลายมีสีฟ้า)	สารละลายเปลี่ยนเป็นสีส้ม มีตะกอนสีแดงอิฐเกิดขึ้น
แป้ง (พอลิแซ็กคาไรด์)	ละลายน้ำได้น้อย/ไม่ละลาย	สารละลายเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินเข้ม	ไม่เห็นการเปลี่ยนแปลง (สารละลายสีน้ำตาลแดง)	ไม่เห็นการเปลี่ยนแปลง (สารละลายมีสีฟ้า)	สารละลายเปลี่ยนเป็นสีส้ม มีตะกอนสีแดงอิฐเกิดขึ้น
ลำไย (พอลิแซ็กคาไรด์)	ไม่ละลาย	ไม่เห็นการเปลี่ยนแปลง (สารละลายสีน้ำตาลแดง)	ไม่เห็นการเปลี่ยนแปลง (สารละลายสีน้ำตาลแดง)	ไม่เห็นการเปลี่ยนแปลง (สารละลายมีสีฟ้า)	สารละลายเปลี่ยนเป็นสีส้ม มีตะกอนสีแดงอิฐเกิดขึ้น

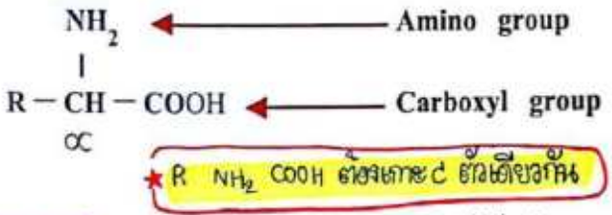
Scanned by CamScanner

2. โปรตีน - เอนไซม์ — co-polymer

โปรตีน เป็นสารที่มีมวลโมเลกุลหนัก ประกอบด้วยธาตุ C, H, O, N และ S เป็นองค์ประกอบหลักนอกจากนี้อาจมี S, P, Fe, Zn, Cu เป็นองค์ประกอบอยู่ด้วย

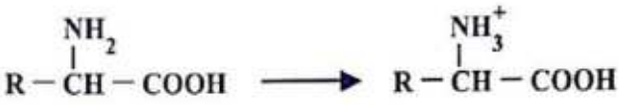
โซ่ยาว

หน่วยที่เล็กที่สุดของโปรตีน คือ "กรดอะมิโน"

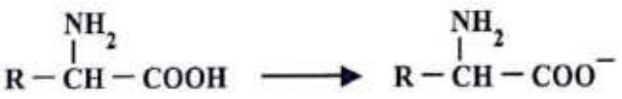


กรดอะมิโน มีสมบัติเป็นบัฟเฟอร์ สามารถรับและจ่ายโปรตอน (H^+) ได้ เช่น

ในสารละลายกรด กรดอะมิโนจะทำหน้าที่เป็นเบส คือ รับ H^+ ทำให้ผลิตภัณฑ์มีประจุสุทธิเป็นบวก

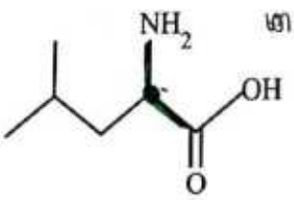


ในสารละลายเบส กรดอะมิโนจะทำหน้าที่เป็นกรด คือ จ่ายที่ H^+ ทำให้ผลิตภัณฑ์มีประจุสุทธิเป็นลบ



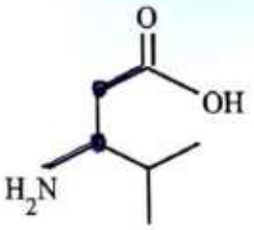
สารประกอบในข้อใด เป็น แอลฟา อะมิโนแอซิด หรือเกิดปฏิกิริยาไฮโดรลิซิส แล้วได้ผลิตภัณฑ์ เป็น แอลฟาอะมิโนแอซิด

✓ 1.

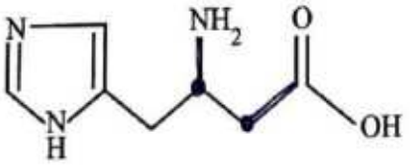


เกาะ COOH กับ NH2 ที่เกาะ C เดียวกัน

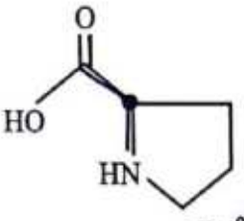
✗ 2.



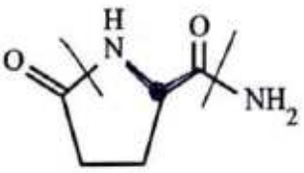
✗ 3.



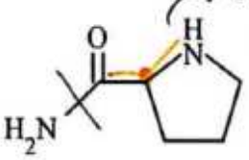
✓ 4.



✓ 5.

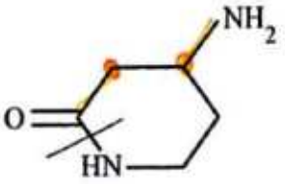


✓ 6.

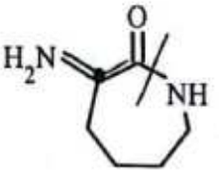


ต้องตามนี้ไม่ได้ ถ้าเป็น Amine จะไม่มี C กั้น

✗ 7.

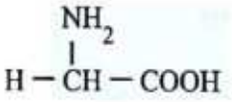
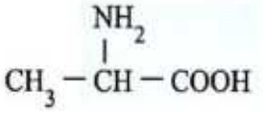
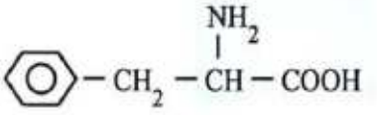
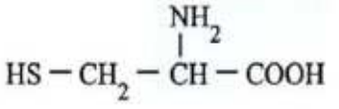
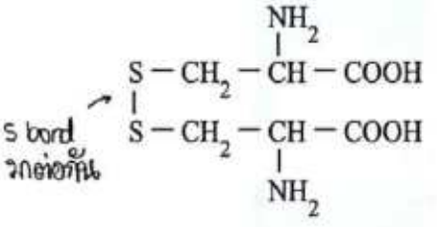
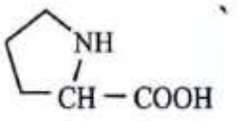
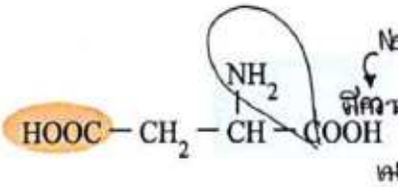
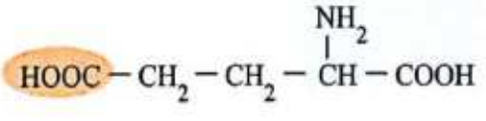
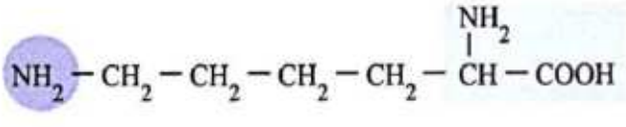
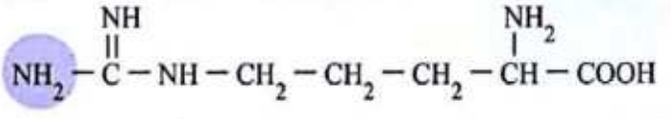


✓ 8.



Scanned by CamScanner

ชนิดของกรดอะมิโน

ลำดับ	สูตรโครงสร้าง	ชื่อ
1.		ไกลซีน (Gly)
2.		อะลานีน (Ala)
3.		ฟีนิลอะลานีน (Phe)
4.		ซีสเตอีน (Cys)
5.		ซีสไตน์ $(Cys)_2$
6.		โปรลีน (Pro)
7.		กรดแอสปาร์ติก (Asp)
8.		กรดกลูตามิก (Glu)
9.		ไลซีน (Lys)
10.		อาร์จินีน (Arg)

Scanned by CamScanner

ความเป็นกรด – เบส ของกรดอะมิโน

หมู่ $-NH_2$ (หมู่อะมิโน) จะมีสมบัติเป็นเบส K_b

หมู่ $-COOH$ (หมู่คาร์บอกซิล) จะมีสมบัติเป็นกรด K_a $K_a = K_b$ ศึกษาเอง

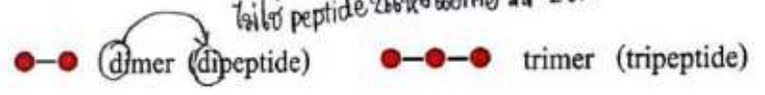
- ถ้าหมู่ $-NH_2$ และ หมู่ $-COOH$ อย่างละหนึ่งหมู่เท่ากัน จัดเป็นกรดอะมิโนชนิดที่เป็นกลาง
- ถ้าหมู่ $-NH_2$ มีมากกว่า หมู่ $-COOH$ จัดเป็นกรดอะมิโนที่เป็นเบส เช่น Lys , Arg และ His
- ถ้าหมู่ $-COOH$ มีมากกว่า หมู่ $-NH_2$ จัดเป็นกรดอะมิโนที่เป็นกรด เช่น Asp กับ Glu

กรดอะมิโนจำเป็น

คือ กรดอะมิโนที่ร่างกายไม่สามารถสังเคราะห์ขึ้นเองได้ ต้องรับจากภายนอก กรดอะมิโนที่จำเป็นแก่มนุษย์ ได้แก่ เมไทโอนีน ทรีโอนีน ไลซีน เวลีน ลิวซีน ไอโซลิวซีน เฟนิลอะลานีน ทริปโตเฟน

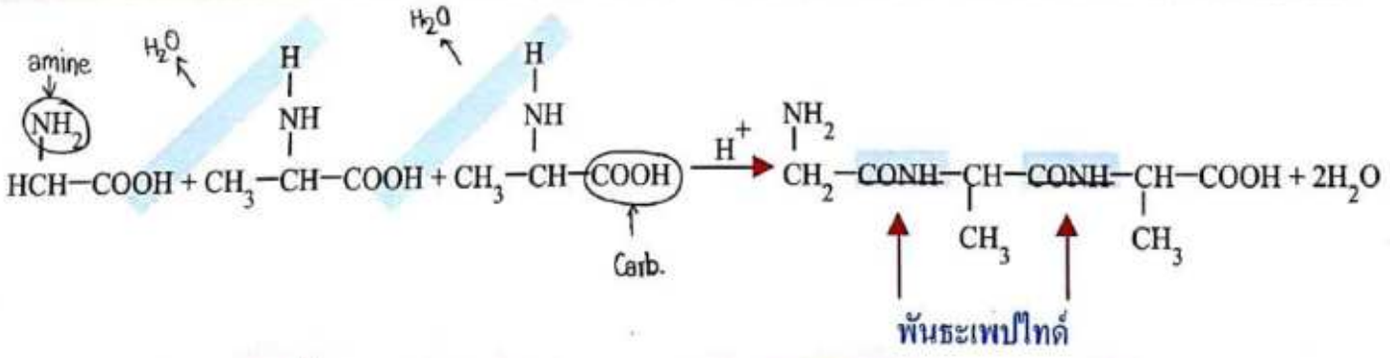
การเกิดโปรตีน

- แทนกรดอะมิโน
- monomer

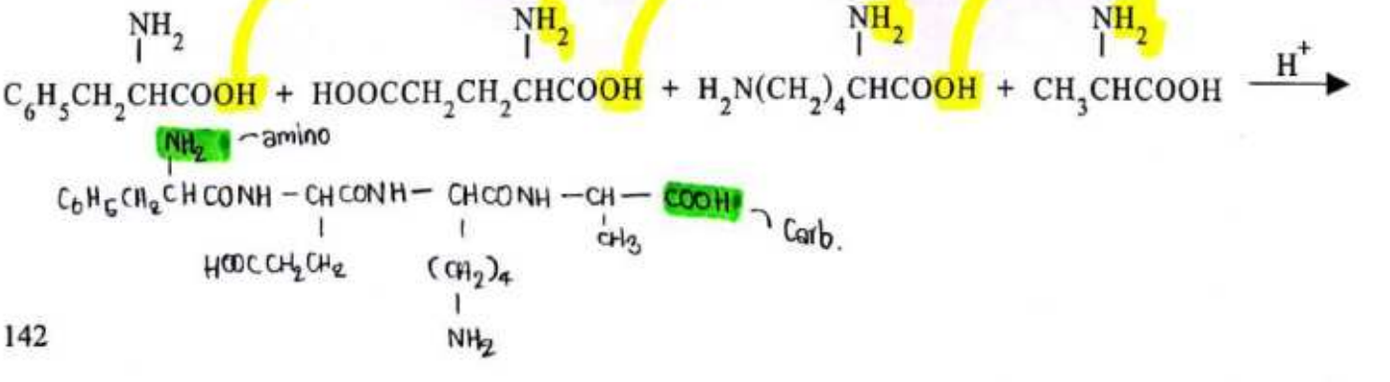


$[-\bullet-]_n$ เป็น polypeptide และ polypeptide ที่มีมวลโมเลกุลมากกว่า 5,000 เรียกว่า "โปรตีน"

การเกิดพันธะเพปไทด์



จงเขียนสมการต่อไปนี้



Scanned by CamScanner

ที่มีอยู่กับ C เดียวกัน

การสลับตำแหน่งกรดอะมิโน

เฉพาะหมู่ COOH , NH_2 ที่เป็นหมู่ fn ไปต่อ

การสลับตำแหน่งกรดอะมิโนจะได้ polypeptide ที่ต่างชนิดกัน เช่น

เมื่อเกิดพันธะเพปไทด์จะเกิดเพปไทด์ได้ 2 ชนิด ดังนี้

Ex 1. ถ้ามีกรดอะมิโน 2 ชนิด (A , B) จะต่อกัน โดยใช้กรดอะมิโนต่างชนิดกันได้ไดเพปไทด์กี่ชนิด ..... 2 .....

2! A–B, B–A

Ex 2. ถ้ามีกรดอะมิโน 3 ชนิด (A , B , C) จะต่อกันโดยใช้กรดอะมิโนต่างชนิดกันได้ไตรเพปไทด์กี่ชนิด ..... 6 .....

3! A–B–C, A–C–B, B–A–C, B–C–A, C–A–B, C–B–A

Ex 3. ถ้านำกรดอะมิโน 2 ชนิด มาต้มรวมกันชนิดละ 1 mol จะได้เพปไทด์กี่ชนิด ..... 4 .....

A–B, A–A, B–A, B–B

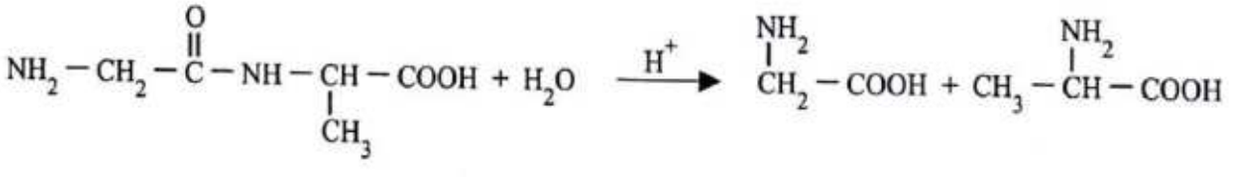
Ex 4. ถ้ามีกรดอะมิโน 3 ชนิด (A, B, C) ในอัตราส่วนโดยโมลเป็น 2 : 1 : 1 ตามลำดับ จำนวนไอโซเมอร์ (A A B C)

ที่เป็นไปได้ของเตตระเพปไทด์ มีดังนี้ ..... $\frac{4!}{2!} = \frac{24}{2} = 12$ .....

***หมายเหตุ** ถ้าเขียนพอลิเพปไทด์ แบบใช้ตัวย่อจะต้องเอาปลายด้าน $-NH_2$ อยู่ทางซ้ายมือ

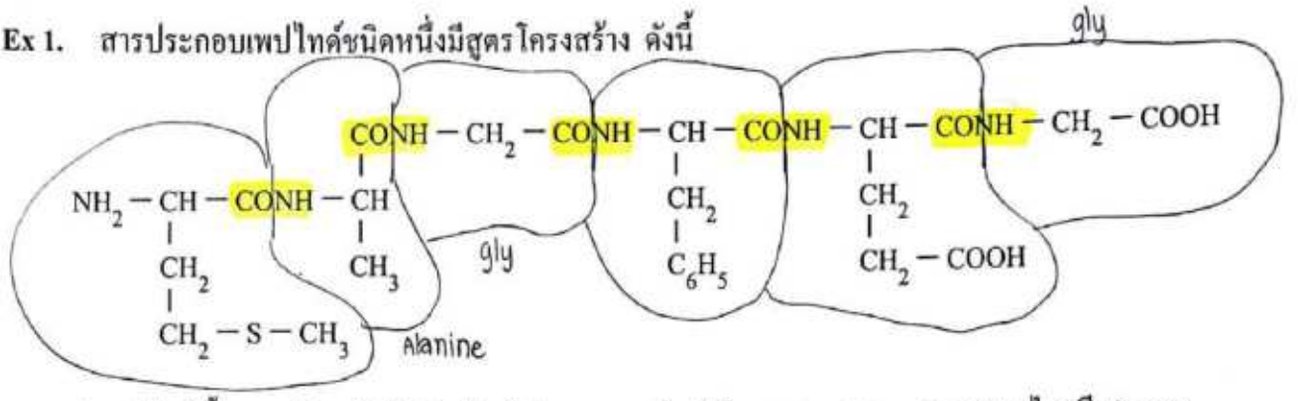
การไฮโดรไลส์สารประกอบโปรตีน

มาจากใครให้ไฮโดรไลซ์ดู



Scanned by CamScanner

Ex 1. สารประกอบเพปไทด์ชนิดหนึ่งมีสูตรโครงสร้าง ดังนี้



นำเพปไทด์นี้ 0.02 โมล ไปไฮโดรไลซ์อย่างสมบูรณ์จะได้ H_2N-CH_2-COOH (ไกลซีน) และ $H_2N-CH(CH_3)-COOH$ (อะลานีน) รวมกันหนักกี่กรัม (ENT ต.ค.'45)

gly = 75 × 2 = 150
Alanine = 89 = 89
239 g/1mol
4.78 g/0.02 mol

ก. 1.64

ข. 2.39

ค. 3.28

~~ง.~~ 4.78

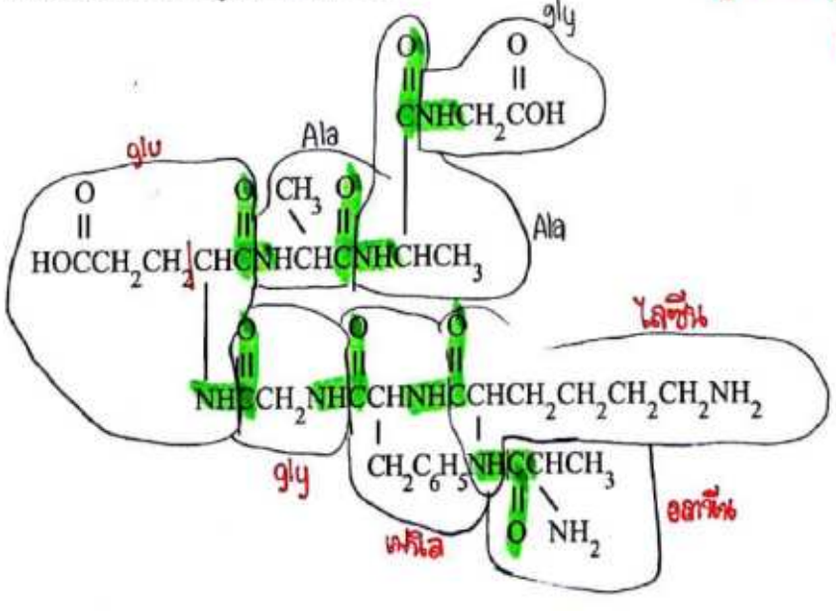
Ex 2. ไฮโดรไลส์ สารประกอบต่อไปนี้ จะได้กรดอะมิโนชนิดใดบ้าง อย่างละกี่โมเลกุล

กำหนดให้

ไกลซีน $CH_2(NH_2)-COOH$ อะลานีน $CH_3-CH(NH_2)-COOH$ ไลซีน $H_2N-(CH_2)_4-CH(NH_2)-COOH$

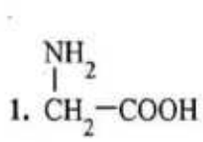
กลูตามิก $HOOC-CH_2-CH_2-CH(NH_2)-COOH$ เฟนิลอะลานีน $C_6H_5-CH_2-CH(NH_2)-COOH$

ถ้าพอลิเพปไทด์มีสูตรโครงสร้างเป็น

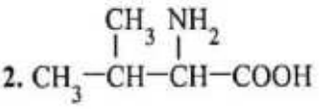


Scanned by CamScanner

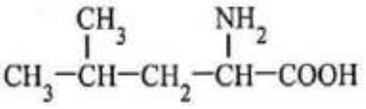
Ex 3. กำหนดกรดอะมิโนให้ ดังนี้



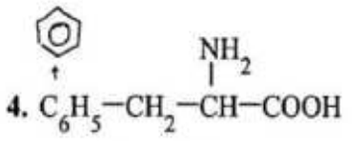
1. ไกลซีน (Gly)



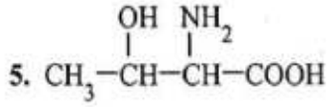
2. เวลีน (Val)



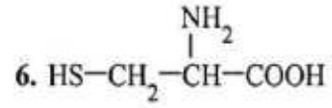
3. ลิวซีน (Leu)



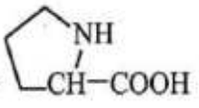
4. ฟีนิลอะลานีน (Phe)



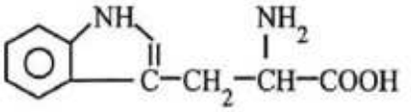
5. ทรีโอนีน (Thr)



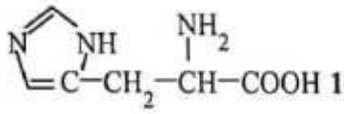
6. ซีสเตอีน (Cys)



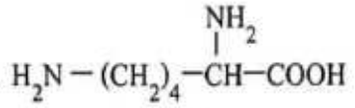
7. โปรลีน (Pro)



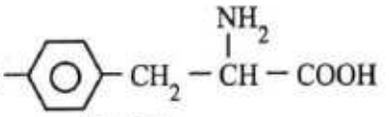
8. ทริปโตเฟน (Trp)



9. ฮิสติดีน (His)

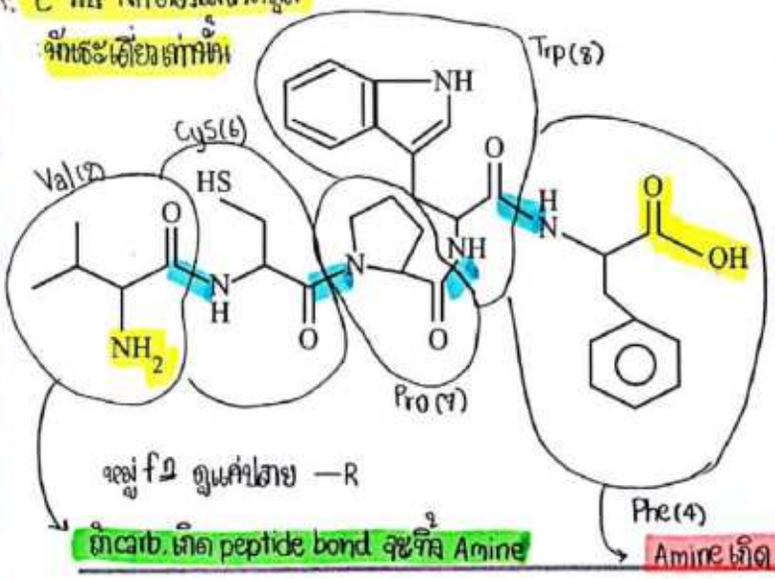


10. ไลซีน (Lys)

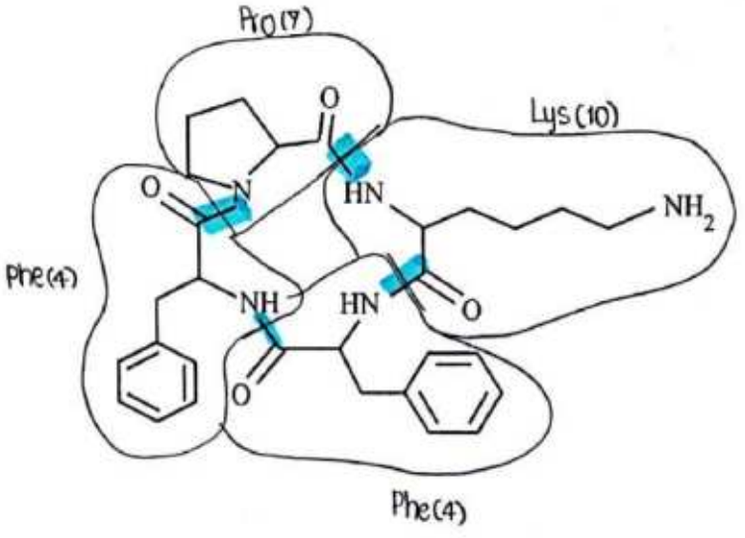


11. ไทโรซีน (Tyr)

เมื่อไฮโดรไลส์สารประกอบต่อไปนี้ จะได้กรดอะมิโนตัวใดเป็นองค์ประกอบ และจงบอกประเภทของเพปไทด์

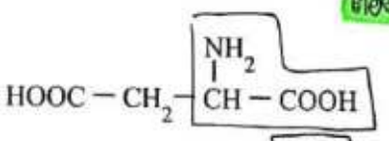


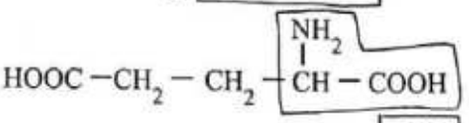
1. จำนวนพันธะเพปไทด์ 4
2. จำนวนกรดอะมิโน 5
3. จำนวนชนิดของกรดอะมิโน 5
4. ประกอบด้วย Val, Cys, Trp, Pro, Phe
5. ประเภทของเพปไทด์ penta peptide
6. เรียงลำดับกรดอะมิโนแบบย่อ
   Val - Cys - Pro - Trp - Phe

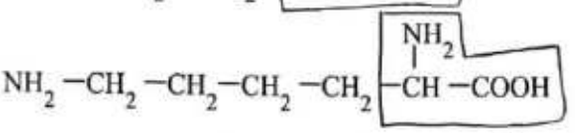


1. จำนวนพันธะเพปไทด์ 4
2. จำนวนกรดอะมิโน 4
3. จำนวนชนิดของกรดอะมิโน 3
4. ประกอบด้วย Pro, Phe, Lys
5. ประเภทของเพปไทด์ Tetra peptide
6. จำนวนโมเลกุลของน้ำต่อ 1 โมเลกุลของพอลิเพปไทด์ 4

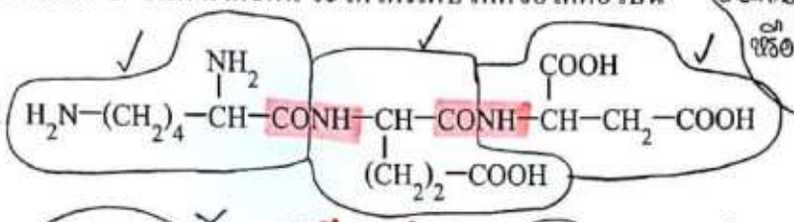
Scanned by CamScanner

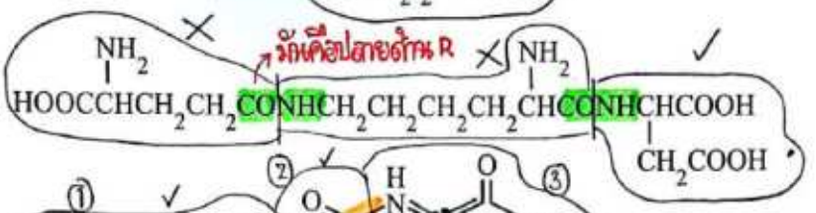
Ex 4. กรดแอสปาร์ติก 

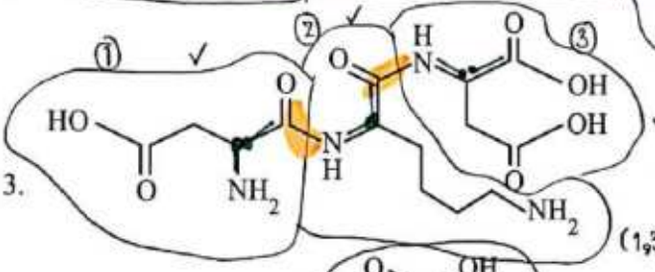
กรดกลูตามิก 

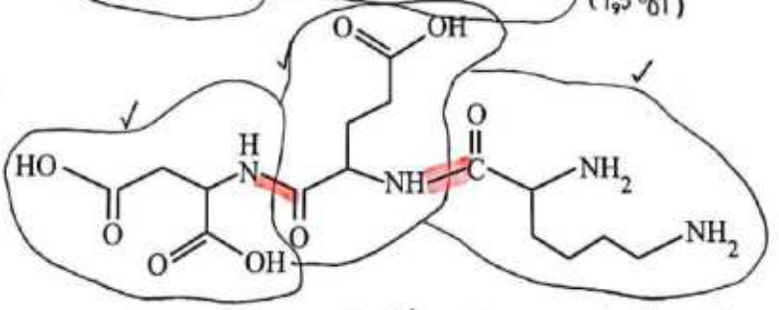
ไลซีน 

เมื่อนำกรดอะมิโนทั้ง 3 ชนิด มาต่อกัน จะได้ไตรเพปไทด์ข้อใดต่อไปนี้

..✓.. 1. 

..✗.. 2. 

..✗.. 3. 

..✓.. 4. 

Ex 5. แบรดีคินิน (bradykinin) เป็นสายเพปไทด์ที่ถูกปล่อยออกมาในเลือด ด้วยการทำงานของเอนไซม์ชนิดหนึ่งในบริเวณที่เกิดบาดแผล และสารชนิดนี้จะกระตุ้นให้เกิดความรู้สึกเจ็บปวดขึ้น ถ้านำแบรดีคินินนี้มาทำไฮโดรลิซิสแบบไม่สมบูรณ์ด้วยกรด พบว่า ได้สายเพปไทด์สั้น ๆ ที่แตกต่างกันจำนวนมาก ตัวอย่างสายเพปไทด์ที่พบ ได้แก่

สายที่ 1 : Pro - Gly - Phe - Ser

สายที่ 2 : Arg - Pro - Pro

สายที่ 3 : Phe - Ser - Pro

สายที่ 4 : Ser - Pro - Phe

สายที่ 5 : Pro - Phe - Arg

สายที่ 6 : Pro - Pro - Gly

เมื่อทำการวิเคราะห์ปลายสายแบรดีคินินด้วยวิธีการทางเคมี พบว่า ปลายด้านหมู่อะมิโนเป็นกรดอะมิโนที่มีชื่อว่า อาร์จินิน (Arg) จากข้อมูลข้างต้น แบรดีคินินน่าจะมีจำนวนกรดอะมิโนเป็นองค์ประกอบทั้งสิ้นกี่หน่วย และมีปลายสายด้านคาร์บอกซิลิกเป็นกรดอะมิโนชนิดใด ..9 หน่วย, Arg..

Scanned by CamScanner

การเรียกชื่อกรดอะมิโนเมื่อต่อเป็นเพปไทด์

เรียกกรดอะมิโนแต่ละตัวลงท้ายด้วยเสียง **-a** แล้วตามด้วยชื่อของกรดอะมิโนตัวสุดท้าย

Ex กำหนดกรดอะมิโนให้ดังนี้

ไกลซีน (Gly)	อะลานีน (Ala)	เวลีน (Val)	ฟีนิลอะลานีน (Phe)
ทรีโอนีน (Thr)	ฮิสติดีน (His)	แอสปาราจีน (Asn)	อาร์จินีน (Arg)

Gly – Ala – Val – Arg อ่านว่า ..... ไกลซิลอะลานิลเวลิลอาร์จินีน ..... ตัวสุดท้ายลงเสียงปกติ .....

Thr – Phe – His – Asn อ่านว่า ..... ทรีโอนิลฟีนิลอะลานิลฮิสติดิลแอสปาราจีน .....

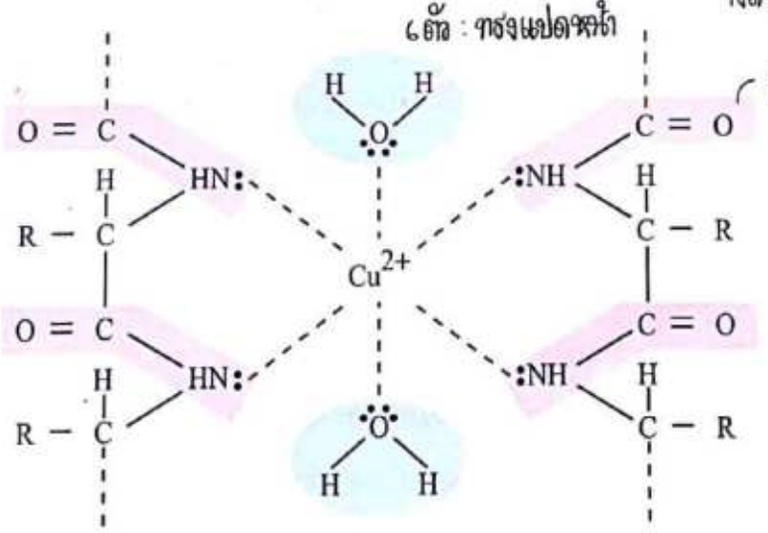
* ฮิสติดีนมีเลขมิด ← ขีดนิลได้ทุกตัว ยกเว้น Phe

การทดสอบโปรตีน

$CuSO_4$/เบส , $CuSO_4$/NaOH , $CuSO_4$ ในสารละลาย NaOH

ทดสอบด้วย $CuSO_4$ ในสารละลายเบส ให้สารสีน้ำเงินม่วง ซึ่งเป็นสารประกอบเชิงซ้อนระหว่างทองแดงกับ สารที่มีพันธะเพปไทด์ตั้งแต่ 2 พันธะขึ้นไป ดังรูป

ต้องมี peptide อย่างน้อย 2 พันธะ จึงเกิดเป็นสารเชิงซ้อนสีม่วง [สี $CuSO_4$]



ข้อสอบ ⚠
"กรดอะมิโน" (monomer) ยังไม่มี peptide bond จึงไม่เปลี่ยนสีไบยูเร็ต

การทดสอบโปรตีนวิธีนี้ เรียกว่า **"การทดสอบไบยูเร็ต"**

ไข่ขาวดิบ

ไข่ขาวดิบเติม NaOH

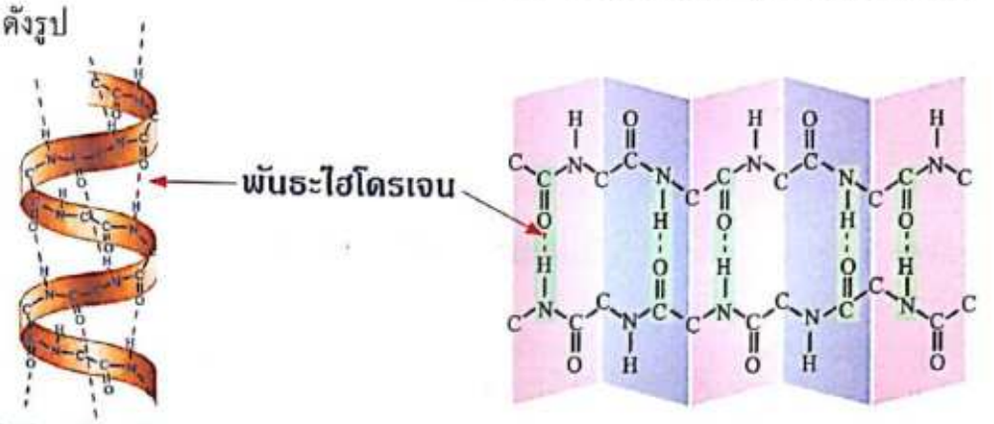
ไข่ขาวดิบเติม $CuSO_4$

Scanned by CamScanner

สมบัติและปฏิกิริยาของโปรตีน

การแปลงสภาพของโปรตีน

โปรตีนประกอบด้วยกรดอะมิโนหลายชนิดมาเชื่อมต่อกันด้วยพันธะเพปไทด์ นอกจากแรงยึดเหนี่ยวภายในที่ต่อกันเป็นพันธะเพปไทด์แล้ว ยังมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลเป็นพันธะไฮโดรเจน และแรงแวนเดอร์วาลส์อีก จึงทำให้โครงสร้างของโปรตีนบิดเป็นเกลียว พับงอเป็นแผ่น หรือขดม้วนตัว เป็นโครงสร้าง 3 มิติ ดังรูป



โมเลกุลโปรตีนชนิดเกลียวแอลฟา

โมเลกุลโปรตีนชนิดแผ่นพลีทบีต้า

ไม่ได้ทำลาย peptide bond

ถ้าพันธะไฮโดรเจนหรือแรงแวนเดอร์วาลส์ในโปรตีนถูกทำลาย โปรตีนจะเปลี่ยนสภาพไปเรียกว่า "การแปลงสภาพโปรตีน" ปัจจัยที่มีผลต่อการแปลงสภาพของโปรตีน ได้แก่ กรด เบส ความร้อน ทำลาย H-bond โลหะหนัก และแอลกอฮอล์ เป็นต้น ทำลายได้ถึง peptide bond

ไม่ได้ทำลายพันธะเพปไทด์ (peptide bond) การแปลงสภาพของโปรตีนเป็นการทำลายโครงสร้างทุติยภูมิ ตติยภูมิ และจตุรภูมิ แต่ พันธะเพปไทด์ของโครงสร้างปฐมภูมิยังไม่ถูกทำลาย ถ้าจะทำลาย peptide bond ต้องใช้ trypsin

ชนิดและหน้าที่ของโปรตีน

หน้าที่ของโปรตีนแต่ละชนิดขึ้นอยู่กับโครงสร้าง 3 มิติของโปรตีนนั้น ๆ โครงสร้างของโปรตีนขึ้นอยู่กับกรดอะมิโนที่เป็นองค์ประกอบ

■ **ชนิดของโปรตีน** แบ่งตามการจัดเรียงตัวในโครงสร้าง 3 มิติ จะแบ่งเป็น

1. โปรตีนก้อนกลม เกิดจากสารพอลิเพปไทด์รวมตัวอัดกันแน่น เป็นก้อนกลม ละลายน้ำได้ดี ส่วนใหญ่ทำหน้าที่เกี่ยวกับเมทาบอลิซึมต่าง ๆ เช่น เอนไซม์ ฮอร์โมน ฮีโมโกลบิน เป็นต้น

2. โปรตีนเส้นใย เกิดจากสายพอลิเพปไทด์พันกันในลักษณะเหมือนเส้นใยสายยาว ๆ ละลายน้ำได้น้อย ส่วนใหญ่ทำหน้าที่เป็นโปรตีนโครงสร้าง เพราะมีความแข็งแรง ได้แก่ เส้นผม ขน เล็บ ครีบ เขา

Scanned by CamScanner

ชนิดของโปรตีน แบ่งตามหน้าที่ของโปรตีน

ชนิดของโปรตีน	หน้าที่
1. โปรตีนเร่งปฏิกิริยา	- เอนไซม์อะไมเลส เอนไซม์ทริปซิน
2. โปรตีนโครงสร้าง	- คอลลาเจน พบในกระดูก, เอ็น - เคราติน พบใน ขน, เล็บ
3. โปรตีนขนส่ง	- ฮีโมโกลบิน ขนส่ง O_2 ไปสู่เนื้อเยื่อต่าง ๆ - ทรานสเฟอริน นำธาตุ Fe ไปยังม้าม, ตับ
4. โปรตีนสะสม	- เฟอร์ริติน สะสมธาตุ Fe ในตับ, ม้าม
5. โปรตีนป้องกัน	- แอนติบอดี
6. โปรตีนฮอร์โมน	- โกรทฮอร์โมน ควบคุมการเจริญเติบโตของร่างกาย - อินซูลิน ควบคุมการเผาผลาญคาร์โบไฮเดรต

คุณค่าทางชีววิทยา

คุณค่าทางชีววิทยา หมายถึงโปรตีนจากแหล่งอาหารที่ร่างกายสามารถนำไปใช้สร้างเนื้อเยื่อได้ เช่น ไข่ มีคุณค่าทางชีววิทยา 100 แสดงว่าไข่มีแหล่งโปรตีนที่ร่างกายสามารถนำไปสร้างเนื้อเยื่อได้ 100%

เอนไซม์ (Enzyme)

เอนไซม์ เป็นโปรตีนชนิดหนึ่งซึ่งเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาทางชีวภาพในเซลล์ โดย สัตว์ พืช หรือจุลินทรีย์ผลิตขึ้นเพื่อใช้เร่งปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นในสิ่งมีชีวิตในเซลล์

สมบัติของเอนไซม์

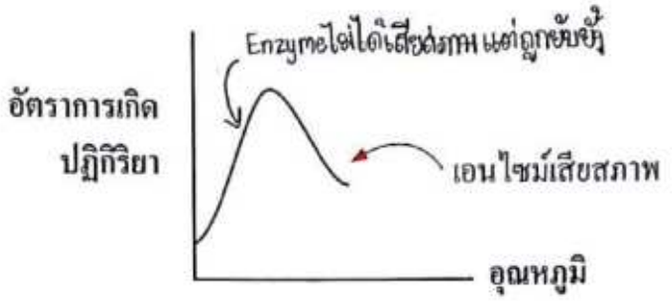
1. เอนไซม์ทำหน้าที่เป็นตัวคะตะเลส เอนไซม์เป็นตัวคะตะเลสที่มีประสิทธิภาพสูงมาก สามารถเร่งปฏิกิริยาได้เป็นล้านเท่าของปฏิกิริยาที่ไม่มีเอนไซม์

2. เอนไซม์เป็นคะตะเลสที่มีความจำเพาะเจาะจงสูง เอนไซม์มีสมบัติที่แตกต่างจากตัวเร่งอนินทรีย์ เพราะเอนไซม์จะเลือกปฏิกิริยาเคมี และเลือกสับสเตรตในการทำปฏิกิริยา เช่น

เอนไซม์ยูรีเอส	จะเร่งปฏิกิริยาการแยกสลายยูเรียด้วยน้ำ
เอนไซม์อะไมเลส	ย่อยสลายแป้ง
เอนไซม์ทริปซิน	ย่อยสลายพันธะเพปไทด์ของกรดอะมิโนบางตัวเท่านั้น

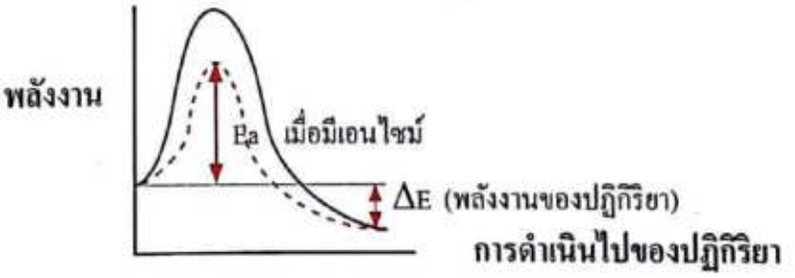
Scanned by CamScanner

3. อุณหภูมิและสภาพความเป็นกรด–เบส เป็นปัจจัยอย่างหนึ่งที่ทำให้เอนไซม์แปลงสภาพได้ เช่น เอนไซม์ทุกตัวจะทำงานที่อุณหภูมิพอเหมาะ อุณหภูมิที่เอนไซม์ทำงานได้ดีที่สุดประมาณ 30 °C – 50 °C การเพิ่มอุณหภูมิจะทำให้อัตราเร็วของปฏิกิริยาเพิ่มขึ้นแต่ถ้าอุณหภูมิสูงถึงจุดหนึ่ง เอนไซม์จะเสียสภาพทำให้อัตราเร็วของปฏิกิริยาลดลงตามรูป



4. การทำงานของเอนไซม์บางชนิดถูกควบคุมได้ เช่น เอนไซม์บางชนิดเมื่อสังเคราะห์มาใหม่ ๆ ไม่สามารถทำงานได้ แต่ถ้าอยู่ในที่ที่เหมาะสมจะทำงานได้ เช่น เอนไซม์ทริปซิโนเจนที่ถูกสร้างที่ตับอ่อนจะอยู่ในรูปที่ทำงานไม่ได้ แต่เมื่อขึ้นมาที่ลำไส้เล็กจะเปลี่ยนเป็นทริปซินซึ่งสามารถเร่งปฏิกิริยาได้

5. เอนไซม์ทำหน้าที่เร่งปฏิกิริยาให้เกิดเร็วขึ้น โดยลดพลังงานกระตุ้น (พลังงานก่อกัมมันต์) ของปฏิกิริยานั้นลง ดังรูป



3. ลิพิด

ลิพิด คือ สารชีวโมเลกุลที่ประกอบด้วยธาตุ C ; H, O เป็นหลักและอาจจะมี N, P ประกอบอยู่ด้วย

ประเภทของลิพิด

1. ไขมันและน้ำมัน Ester
2. ฟอสโฟลิพิด Ester
3. ไข Ester
4. สเตรอยด์ ไม่ใช่ Ester

Scanned by CamScanner

1. ไขมันและน้ำมัน

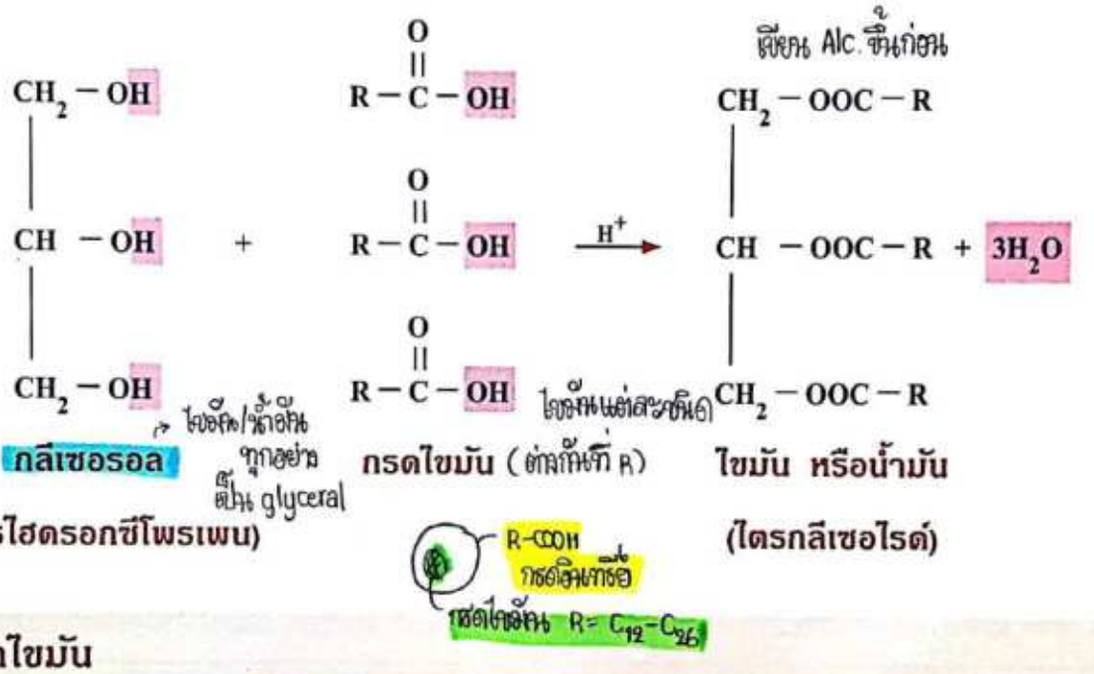
การเกิดไขมัน หรือน้ำมัน

ไขมัน/น้ำมัน เกิดจากกรดไขมัน + กลีเซอรอล

จัดเป็นสารประกอบ Ester ประเภทหนึ่ง

R-COOH

แอลกอฮอล์ + กรดอินทรีย์ $\xrightarrow{H^+}$ เอสเทอร์ + H_2O



กลีเซอรอล (ไตรไฮดรอกซีโพรเพน) | กรดไขมัน (ต่างกันที่ R) | ไขมัน หรือน้ำมัน (ไตรกลีเซอไรด์)

กรดไขมัน

1. กรดไขมัน ในธรรมชาติมี 40 ชนิด แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. กรดไขมันอิ่มตัว (R มีสูตรเป็น C_nH_{2n+1}) (เช่น)
2. กรดไขมันไม่อิ่มตัว (R มีสูตรเป็น C_nH_{2n-1}, C_nH_{2n-3}, ...) (หลายพันธะ 2)

กรดไขมันอิ่มตัว		กรดไขมันไม่อิ่มตัว (อิ่มตัว: ไม่เยอะ)	
			(มีมากที่สุด)
ลอริก	($C_{11}H_{23}COOH$)	* โอเลอิก	($C_{17}H_{33}COOH$) =
ไมรีสติก	($C_{13}H_{27}COOH$)	ไลโนเลอิก	($C_{17}H_{31}COOH$) =,=
ปาล์มิติก	($C_{15}H_{31}COOH$)	ไลโนเลนิก	($C_{17}H_{29}COOH$) = ==
* สเตียริก	($C_{17}H_{35}COOH$) (มีมากที่สุด)		

(พบ C เลขคู่ f)

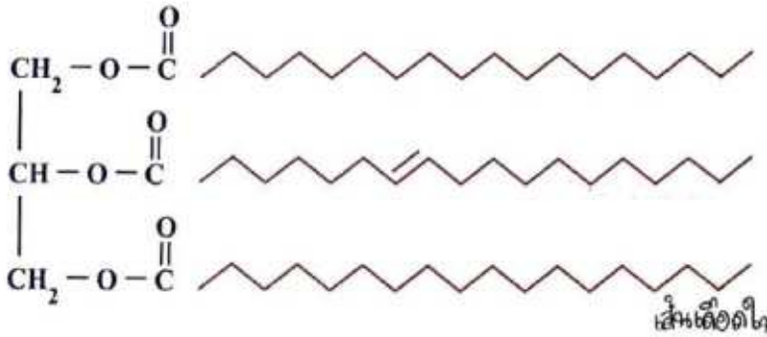
อุโรงรถจำเป็น

เป็นกรดไขมันจำเป็น

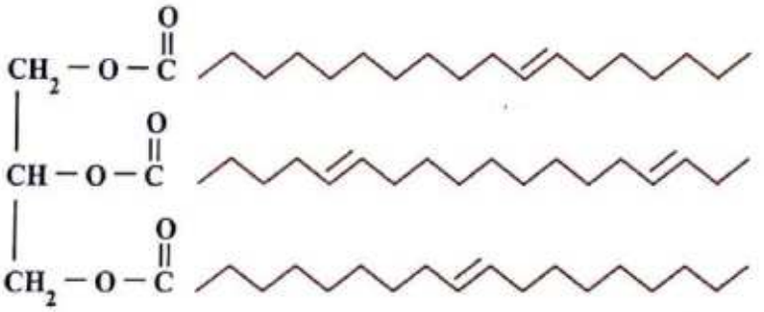
Scanned by CamScanner

ข้อสอบเอนทรานซ์

2. **ไขมัน** เป็นของแข็งที่อ่อน เกิดจากกรดไขมันที่อิ่มตัว เป็นส่วนใหญ่

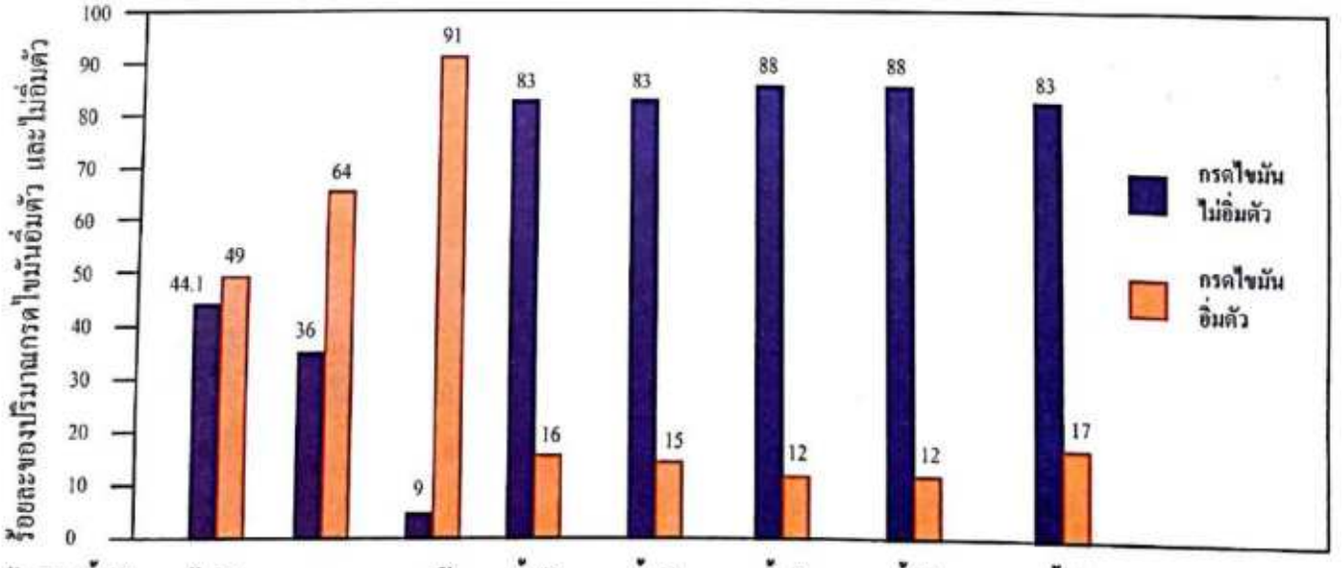


น้ำมัน มีลักษณะเป็นของเหลวเหนียว ๆ เกิดจากกรดไขมันที่ไม่อิ่มตัวเป็นส่วนใหญ่



	ไขมัน	น้ำมัน
1.	จุดเดือด สูงกว่า	จุดเดือด ต่ำกว่า
2.	เขม่า น้อยกว่า	เขม่า มากกว่า
3.	จำนวน Br_2 ที่ใช้ น้อยกว่า	จำนวน Br_2 ที่ใช้ มากกว่า
4.	การเหม็นหืน ไม่ค่อยเหม็น	การเหม็นหืน เหม็น
5.	การบริโภค ไม่ควรบริโภค	การบริโภค บริโภคได้
6.	* การทอด เหมาะ	* การทอด ไม่เหมาะ

ไขมันมีลักษณะเป็นของแข็งที่อ่อน เกิดจากกรดไขมันที่อิ่มตัวเป็นส่วนใหญ่ ส่วนน้ำมันจะมีลักษณะเป็นของเหลว เหนียว ๆ ที่อุณหภูมิห้อง เกิดจากกรดไขมันที่ไม่อิ่มตัวเป็นส่วนใหญ่



จุดหลอมเหลว	40°C	32°C	25°C	−6°C	−16°C	−18°C	−18°C	−20°C

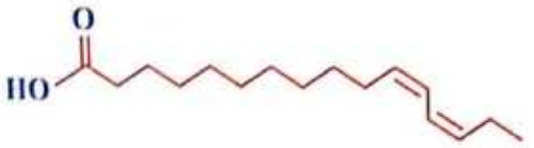
3. **กรดไขมันที่เสถียรจะมีคาร์บอนเป็นเลขคู่** และมักจะประกอบด้วยคาร์บอนตั้งแต่ 12 อะตอม ถึง 26 อะตอม แต่ที่พบมาก คือ คาร์บอน 16 และคาร์บอน 18 อะตอม ทั้งกรดไขมันที่อิ่มตัวและกรดไขมันที่ไม่อิ่มตัว

Scanned by CamScanner

4. **ถ้ามีกรดไขมันที่ไม่อิ่มตัวมากจะสามารถฟอกสีโบรมีนได้** และสิ้นเปลือง Br_2 มาก

5. **ในกรณีที่มีคาร์บอนเท่ากันน้ำมันมีจุดเดือดจุดหลอมเหลวต่ำกว่าไขมัน** เพราะกรดไขมันที่ไม่อิ่มตัวจะมีจุดเดือด จุดหลอมเหลวต่ำกว่ากรดไขมันที่อิ่มตัว เนื่องจากมวลโมเลกุลต่ำกว่า ส่วนกรดไขมันที่มีโครงสร้างแบบ cis จะมีจุดเดือดต่ำกว่าโครงสร้างแบบ trans เนื่องจากโครงสร้างแบบ cis มีความหนาแน่นระหว่างโมเลกุลต่ำกว่าแบบ trans ดังโครงสร้างต่อไปนี้

cis



trans

6. **ในกรณีที่มีคาร์บอนเท่ากัน การเผาไหม้น้ำมันจะมีเขม่ามากกว่าการเผาไหม้ไขมัน**

7. **ไขมันและน้ำมันละลายได้ดีในเฮกเซน ละลายได้น้อยในเอทานอล และไม่ละลายในน้ำ**

8. **การเหม็นหืน** เกิดจาก

   1. O_2 เข้าทำปฏิกิริยากับตำแหน่งพันธะคู่ ได้แอลดีไฮด์ และกรดไขมันโมเลกุลเล็ก ๆ ที่มีกลิ่นเหม็นหืน
   2. ปฏิกิริยาไฮโดรลิซีสระหว่างไขมันกับน้ำ โดยมีเอนไซม์จากจุลินทรีย์ในอากาศเป็นตัวเร่ง ได้กรดไขมันตัวเล็ก ๆ ที่มีกลิ่นเหม็นหืน

   น้ำมันพืชมีการเติมสารเคมีบางชนิด เช่น สาร BHA, BHT หรือวิตามิน E ป้องกันการเหม็นหืน

9. **กรดไขมันส่วนใหญ่ที่พบในพืชหรือสัตว์ชั้นสูงจะไม่อยู่ในรูปของกรดไขมันอิสระ** แต่อยู่ในรูปโครงสร้างของไขมันและน้ำมัน

10. **ในร่างกายคนและสัตว์ จะมีกรดไขมันชนิดอิ่มตัวเป็นส่วนใหญ่**

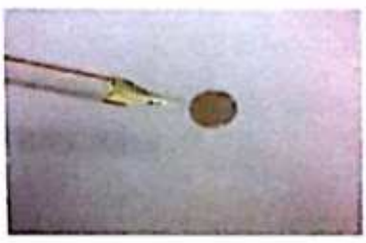
11. **น้ำมัน ที่มีความอิ่มตัวมาก** เหมาะกับการทอดอาหารมากกว่าน้ำมันที่ไม่อิ่มตัว เพราะทนความร้อนได้ดี เกิดควันน้อย (ถ้าใช้น้ำมันที่ไม่อิ่มตัว จะมีข้อเสีย คือ เกิดควันมาก, สลายตัวได้ง่าย, เกิดอนุมูลอิสระมาก)

12. **การรับประทานอาหารประเภทไขมันอิ่มตัวมากเกินไปอาจเป็นสาเหตุทำให้เส้นเลือดหัวใจอุดตันได้** ดังนั้นไขมันที่ไม่อิ่มตัวจึงเป็นที่นิยมในการปรุงอาหาร

การทดสอบไขมัน หรือน้ำมัน

การทดสอบไขมันหรือน้ำมัน ทำโดยถูกับกระดาษแล้วไปร่างแสง

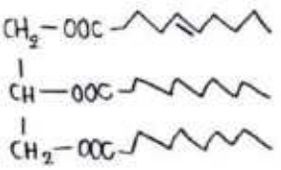
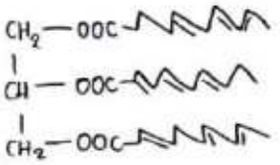
น้ำมัน + กระดาษ



หยดน้ำมันลงบนกระดาษ

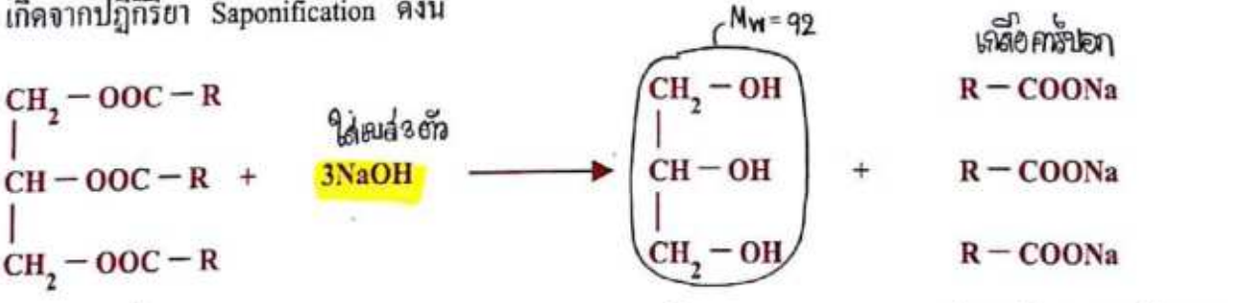
Scanned by CamScanner

จงเติมข้อมูลในตารางต่อไปนี้ เมื่อไขมันและน้ำมันมีจำนวนคาร์บอนและปริมาณเท่ากัน

โครงสร้าง/สมบัติ	ไขมัน	น้ำมัน
โครงสร้าง		
จุดเดือด	สูงกว่า	ต่ำกว่า
เขม่าจากการเผาไหม้	น้อยกว่า	มากกว่า
การเหม็นหืน	น้อยกว่า	มากกว่า (= เยอะ)
เหมาะกับการบริโภค	ไม่เหมาะ	เหมาะ
เหมาะกับการทอด	เหมาะ (ทนความร้อน)	ไม่เหมาะ
พบมากในร่างกาย	พบมาก	ไม่ค่อยพบ
ปริมาณ Br_2 ในการฟอกสี	น้อย	มาก (= มาก)

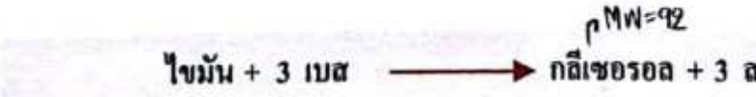
การเกิดสบู่

เกิดจากปฏิกิริยา Saponification ดังนี้



เขียนย่อเป็น $C_3H_5(OOC-R)_3 + 3NaOH \longrightarrow C_3H_8O_3 + 3R-COONa$ (กลี)

สมการทั่วไปของการเกิดสบู่

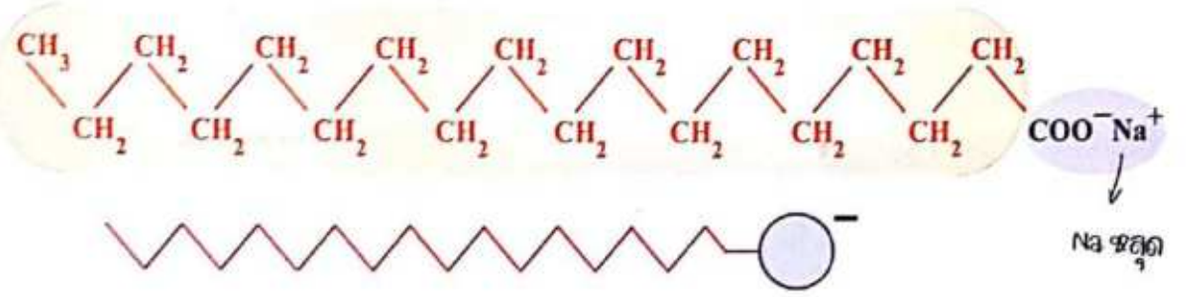


Scanned by CamScanner

โครงสร้างของสบู่

โครงสร้างสบู่เขียนได้หลายรูปแบบ ดังเช่น

$C_{17}H_{35}COONa$



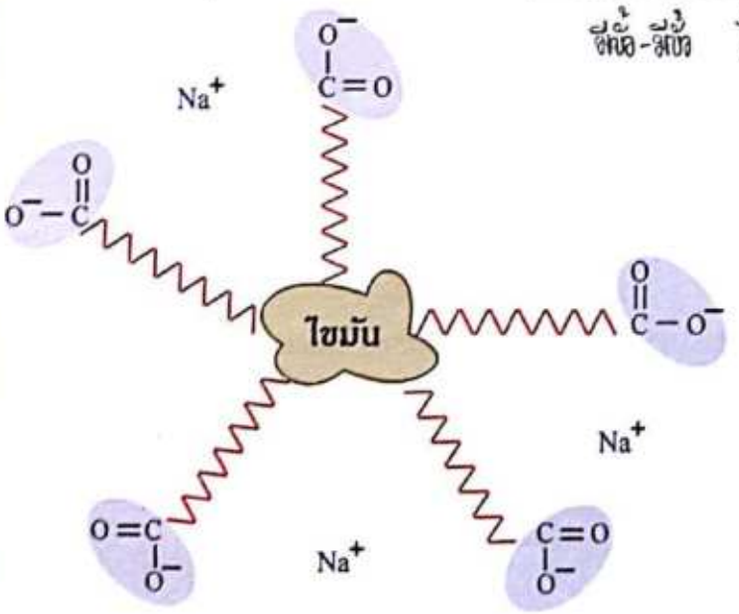
← ส่วนที่ละลายในน้ำมัน (ไม่มีขั้ว) → ← ส่วนที่ละลายในน้ำ (มีขั้ว) →

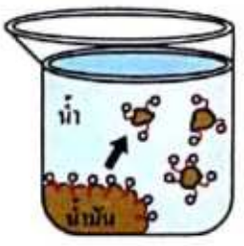
ส่วนที่มีขั้ว (−COONa) เรียกว่า โซเดียมคาร์บอกซิเลต

$C_{17}H_{35}COONa$ เรียกว่า โซเดียมสเตียเรต

การทำงานสบู่

สบู่ทำงานโดยหันด้านที่มีขั้วละลายในน้ำ และด้านที่ไม่มีขั้วจะล้อมรอบหยดน้ำมันและสิ่งสกปรก ทำให้สิ่งสกปรกนั้นหลุดออกมาและแพร่กระจายอยู่ในน้ำในรูปของอิมัลชัน ดังรูป





โมเลกุลสบู่

ภาพจากหนังสือแบบเรียน ว 038

การจัดเรียงตัวของโมเลกุลสบู่ในน้ำโครงสร้างนี้เรียกว่า **ไมเซลล์** (กลุ่มสบู่)

Scanned by CamScanner

สบู่กับน้ำกระด้าง

สบู่/ผงซักฟอก ทำงานได้ดีเท่ากันถ้าเป็นน้ำอ่อน

ตัวการสำคัญตามธรรมชาติ

ในน้ำกระด้างจะมี Ca^{2+} และ Mg^{2+} ไอออนทั้งสองชนิดนี้ จะเข้าไปแทนที่ Na^+ ในสบู่ทำให้เกิดสารประกอบที่ไม่ละลายน้ำจึงลอยขึ้นเป็นฝ้าอยู่บนผิวน้ำเรียกว่า "ไคลสบู่" ดังสมการ

ตะกอนเทา

$$2\,C_{17}H_{35}COONa + Ca^{2+} \longrightarrow (C_{17}H_{35}COO)_2Ca + 2Na^+$$

ไคลสบู่ (ตะกอนเทา)

แคลเซียมสเตียเรตที่เกิดขึ้นอาจกลับมาติดเสื้อผ้าได้ จึงไม่นิยมซักเสื้อผ้าด้วยสบู่

ผงซักฟอก

ผงซักฟอก เป็นสารสังเคราะห์อาจเตรียมได้จาก

ละลายได้ดี ใช้ซักได้เหมือนสิ่งทอเส้นใยผ้าสังเคราะห์

1. แอลกอฮอล์โซ่ยาวทำปฏิกิริยากับกรดซัลฟิวริก ดังสมการ

$$C_{12}H_{25}-OH + H_2SO_4 \longrightarrow C_{12}H_{25}OSO_3H \xrightarrow{NaOH} C_{12}H_{25}-OSO_3^-Na^+$$

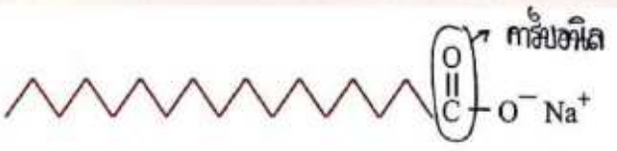
ผงซักฟอก

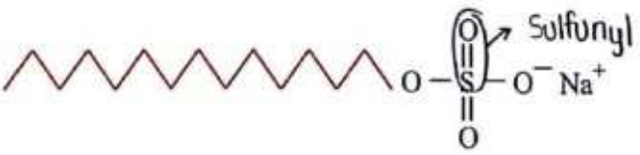
2. ผลิตภัณฑ์ของสารปิโตรเลียมทำปฏิกิริยากับกรดซัลฟิวริก ดังสมการ

$$C_{12}H_{25}-C_6H_4 + H_2SO_4 \longrightarrow C_{12}H_{25}-C_6H_4-SO_3H \xrightarrow{NaOH} C_{12}H_{25}-C_6H_4-SO_3^-Na^+$$

ผงซักฟอก

เปรียบเทียบโครงสร้างสบู่กับผงซักฟอก



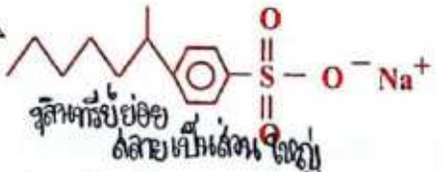


โครงสร้างของผงซักฟอกมีหลายชนิด

จุลินทรีย์ย่อยโซ่ตรง

1. $C_nH_{2n+1}-O-\underset{\underset{O}{\|}}{\overset{\overset{O}{\|}}{S}}-O^-Na^+$ (n = 5 ถึง 18) หรือ

2. $CH_3(CH_2)_n-CH(CH_3)-C_6H_4-SO_3^-Na^+$ (n = 7 ถึง 11) หรือ



3. $CH_3CH(CH_3)CH_2CH(CH_3)CH_2CH(CH_3)CH_2CH(CH_3)-C_6H_4-SO_3^-Na^+$ หรือ

Scanned by CamScanner

โครงสร้างที่ 1 เป็นโซ่ตรง จุลินทรีย์ย่อยสลายได้สมบูรณ์ ก่อให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมน้อย

โครงสร้างที่ 2 เป็นโซ่กิ่งและมีเบนซีน จุลินทรีย์ย่อยได้ส่วนใหญ่ ก่อให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม

โครงสร้างที่ 3 เป็นโซ่กิ่งมาก และเบนซีน จุลินทรีย์ไม่สามารถย่อยสลายได้ จึงทำให้เกิดการสะสมในสิ่งแวดล้อมมาก

ปัญหาของผงซักฟอก

1. โครงสร้างบางชนิดสลายตัวยาก ทำให้เกิดปัญหาตกค้างในสิ่งแวดล้อม
2. มีสารพวกฟอสเฟส เช่น $Na_5P_3O_{10}$ (โซเดียมไตรฟอสฟอสเฟต) ซึ่งเป็นสารที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำความสะอาด และลดความกระด้างของน้ำ ทำให้น้ำมีความเป็นเบสซึ่งจะทำให้ผงซักฟอกมีประสิทธิภาพในการชำระสิ่งสกปรกได้ดีขึ้น สารนี้จะทำให้พืชน้ำเจริญเติบโตเร็วมาก เมื่อพืชน้ำตายจะเกิดการย่อยสลายต้องใช้ O_2 ในน้ำมาก ทำให้น้ำขาด O_2 เกิดน้ำเน่า

การตรวจสอบปริมาณฟอสเฟตในน้ำ

การตรวจปริมาณฟอสเฟตในน้ำ ทำโดยเติมสารละลายแอมโมเนียมโมลิบเดต $(NH_4)_2MoO_4$ ลงไปในน้ำตัวอย่าง จะได้ตะกอนสีเหลือง ดังสมการ

$$3NH_4^+ + 12MoO_4^{2-} + PO_4^{3-} + 24H^+ \longrightarrow (NH_4)_3PO_4.12MoO_3 + 12H_2O$$

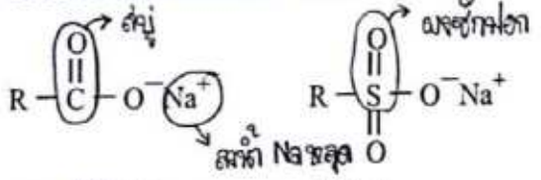
ตะกอนสีเหลือง

สารที่เป็นผงซักฟอกหรือสบู่จะมีสมบัติที่ดีคือ ละลายไขมัน และ ลดแรงตึงผิวของน้ำได้

สารลดแรงตึงผิว

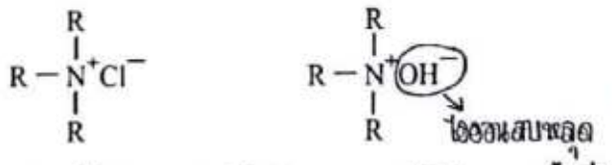
สารที่ลดแรงตึงผิวของน้ำแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ

1. ชนิดที่เป็นไอออนลบ ได้แก่



เป็นสบู่หรือผงซักฟอกที่ใช้ตามบ้านเรือน

2. ชนิดที่เป็นไอออนบวก ได้แก่



เป็นผงซักฟอกที่มักจะใช่ฆ่าเชื้อหรือทำความสะอาดตามโรงงานอุตสาหกรรม

3. ชนิดที่ไม่แตกตัวเป็นไอออน แต่มีส่วนของขั้วที่ปลายโซ่

เป็นผงซักฟอกที่เหมาะสำหรับใช้กับเครื่องซักผ้า

Scanned by CamScanner

แบบฝึกหัด

สมบัติของไขมัน

Ex 1. พิจารณากรดไขมันต่อไปนี้

A. $C_{15}H_{31}COOH$ B. $C_{15}H_{27}COOH$ C. $C_{17}H_{35}COOH$ D. $C_{17}H_{33}COOH$

1. กรดไขมันในข้อใดที่รวมกับกลีเซอรอลแล้วเป็น น้ำมัน ..... B. $C_{15}H_{27}COOH$ D. $C_{17}H_{33}COOH$

2. กรดไขมันในข้อใดที่รวมกับกลีเซอรอลแล้วได้ผลิตภัณฑ์ที่เกิดปฏิกิริยาเหม็นหืนได้ง่าย ..... B , D .....

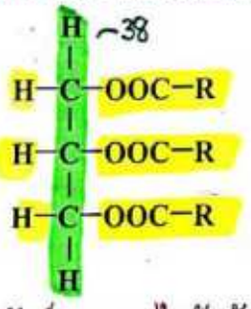
3. กรดไขมันในข้อใด สามารถทำปฏิกิริยากับ Br_2 ได้ ..... B , D .....

4. ไขวัว น่าจะมีเปอร์เซนต์ของกรดไขมันใดเป็นองค์ประกอบมาก ..... A , C .....

5. น้ำมันข้าวโพด น่าจะมีเปอร์เซนต์ของกรดไขมันใดเป็นองค์ประกอบมาก ..... B , D .....

การคำนวณเรื่องไขมันหรือน้ำมัน

ความสัมพันธ์ของกรดไขมันกับไขมัน



$$\text{มวลโมเลกุลของกรดไขมัน (R}-\text{COOH)} = \frac{\text{มวลโมเลกุลของไขมัน} - 38}{3}$$

ความสัมพันธ์ของกรดไขมันกับเกลือของกรดไขมัน

$$\text{มวลโมเลกุลของ R}-\text{COONa} = M$$

$$\text{มวลโมเลกุลของ R}-\text{COOH} = M - 23 + 1$$

★ หมู่ที่ C ขาดไป 1 หมู่ จะขาด 14

1. จงเติมข้อมูลลงในช่องว่างต่อไปนี้ ถ้ากรดไขมันในแต่ละโมเลกุลเป็นสารชนิดเดียวกัน

มวลโมเลกุลของไขมัน	มวลโมเลกุลของกรดไขมัน	สูตรของกรดไขมัน	สูตรของไขมัน
890	$\frac{890-38}{3} = 284$	$C_{17}H_{35}COOH$	$C_3H_5(OOCC_{17}H_{35})_3$
806	$\frac{806-38}{3} = 256$	$C_{15}H_{31}COOH$	$C_3H_5(OOCC_{15}H_{31})_3$
716	$\frac{716-38}{3} = 226$	$C_{13}H_{25}COOH$	$C_3H_5(OOCC_{13}H_{25})_3$

Scanned by CamScanner

เส้นเดียว ของ C_{16} = (256 + 28) × 3 + 38 = 890 (C เดี่ยว 2)

สูตรเติม $C_nH_{2n+1}COOH$ ไม่เต็ม = อิ่มตัวเป็น =

2. จงหามวลโมเลกุลของไขมัน และน้ำมันต่อไปนี้

38

$CH_2-OOC-(CH_2)_{16}-CH_3$ (18)
$CH-OOC-(CH_2)_{16}-CH_3$ (18)
$CH_2-OOC-(CH_2)_{16}-CH_3$ (18)

C

* มวลโมเลกุล 890 (C 18 ที่เดียว)

256×3 + 38

$CH_2-OOC-(CH_2)_{14}-CH_3$ 16
$CH-OOC-(CH_2)_{14}-CH_3$ 16
$CH_2-OOC-(CH_2)_{14}-CH_3$ 16

C

* มวลโมเลกุล 806 (C 16 ที่เดียว)

$CH_2-OOC-(CH_2)_{12}-CH_3$ 14 16
$CH-OOC-(CH_2)_{14}-CH_3$ 16 16
$CH_2-OOC-(CH_2)_{16}-CH_3$ 18 16

C เกลี่ย

มวลโมเลกุล 806

$CH_2-OOC-C_{17}H_{35}$ 18
$CH-OOC-C_{17}H_{35}$ 18
$CH_2-OOC-C_{15}H_{31}$ 16

มวลโมเลกุล $C_{18} - C_{60}O_2$ = 890 - 28 = 862

$CH_2-OOC-C_{19}H_{35}$ 20 (= หาย 4) C เกลี่ย 18
$CH-OOC-C_{17}H_{33}$ 18 18
$CH_2-OOC-C_{15}H_{29}$ 16 18

มวลโมเลกุล 890 - 8 = 882

(= หาย 2 ที่)

$CH_2-OOC-C_{11}H_{23}$ 12 เกลี่ย 14
$CH-OOC-C_{13}H_{25}$ 14 14
$CH_2-OOC-C_{15}H_{27}$ 16 14

มวลโมเลกุล (256 - 28) × 3 + 38 = 722 - 6 = 716

3. จงหามวลโมเลกุลของกรดไขมันจากเกลือของกรดไขมัน

(R-COOH) สบู่ (RCOONa) = 4 ที่ ที่ละหาย 2

เกลือ ← R−COONa มวลโมเลกุล 306 มวลโมเลกุลและสูตรของกรดไขมัน 306 - 23 + 1 = 284 ; $C_{17}H_{35}COOH$ (Na H, หาย C_{18} เยอะ)

เหลว ← R−COOK มวลโมเลกุล 294 มวลโมเลกุลและสูตรของกรดไขมัน 294 - 39 + 1 = 256 ; $C_{15}H_{31}COOH$ (C_{16})

แบบฝึกหัด การคำนวณเรื่องไขมัน และน้ำมัน

Ex 1. จะต้องใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์กี่มิลลิกรัม ในการไฮโดรไลส์ไขมันไตรสเตียริน จำนวน 1.0 กรัม

38

$CH_2-O-C(=O)-(CH_2)_{16}-CH_3$ C = 18 (ยิ่งแต่ห้องคน)

$CH-O-C(=O)-C_{17}H_{33}$ C = 18

$CH_2-O-C(=O)-C_{15}H_{27}$ C = 16

!! อย่าลืมหักไขมันไม่อิ่ม

ไขมันไม่อิ่มทำเป็นมิลลิเลย

ก. 0.140
ข. 1.40
ค. 14.0
~~ง.~~ 140

ไขมัน + 3 เบส → กลีเซอรอล + 3 R−COONa

$\frac{1}{890-28} = \frac{x}{3\times 40}$ → $\frac{1}{862-2-4} = \frac{x}{3\times 40}$ → $\frac{1}{856} = \frac{x}{3\times 40}$ $x = 0.14$ g

Ex 2. ไขมันชนิดหนึ่งมีกรดไขมันเป็นองค์ประกอบส่วนใหญ่ เมื่อต้มไขมันชนิดนี้กับโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ 0.56 กรัม ในน้ำ 1 dm^3 จะได้เกลือโพแทสเซียมของกรดไขมันหนัก 3.36 กรัม สูตรโมเลกุลของกรดไขมัน คือข้อใด (ENT '37)

~~ก.~~ $C_{18}H_{37}COOH$ C_{19}
ข. $C_{16}H_{31}COOH$ C_{17}
ค. $C_{14}H_{27}COOH$ C_{15}
ง. $C_{12}H_{23}COOH$ C_{13}

ไขมัน + 3 KOH → กลี + 3 สบู่ (ทอน 3!!)

$\frac{0.56}{3\times 56}\ 1 = \frac{3.36}{3\times x}$ (100, 1.12)

$x = 336 - 39 + 1 = 298$ (ยิ่งมากกว่า C_{16})

Scanned by CamScanner

▲ไขมันเป็นไตรกลีเซอไรด์

Ex 3. น้ำมันพืชชนิดหนึ่งเป็นเอสเทอร์ของกรดไขมันที่มีสูตร $C_{15}H_{31}CO_2H$ นำน้ำมันพืชนี้หนัก 40.3 กรัม มาทำปฏิกิริยาสะปอนนิฟิเคชันกับสารละลาย NaOH จะได้สบู่กี่กรัม (ENT ต.ค.'44)

ก. 13.9

~~ข.~~ 41.7

ค. 43.6

ง. 83.4

น้ำมัน + 3เบส → กลี + 3สบู่

$\frac{40.3}{806}$ $\frac{x}{3\times 278}$

$M = \frac{806-38}{3} = 256$ ของโซเดียม

$= 256 + Na - H$

ใช้กรดจะได้ $\frac{806}{40.3}$ 120 92 $(806+120-92-834)$ $= 278$

$\times g$

Ex 4. ไขมันชนิดหนึ่งประกอบด้วยกรดไขมัน 2 ชนิด คือ $C_{18}H_{34}O_2$ และ $C_{16}H_{32}O_2$ นำกรดไขมันนี้ 10.0 กรัม ไปทำปฏิกิริยารวมตัวกับไฮโดรเจนที่ 0°C ความดัน 1 atm ใช้แก๊สไฮโดรเจนไป $\frac{0.45}{22.4} = 0.02$ mol ในไขมันนี้มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวอยู่ร้อยละเท่าใดโดยมวล (ENT'36)

ก. 26

ข. 28

ค. 52

~~ง.~~ 56

พันธะคู่ ไม่อิ่ม = ไม่เกิดปฏิกิริยาเติมไฮโดรเจน

$C_{18}H_{34}O_2 + H_2 \rightarrow C_{18}H_{36}O_2$ เต็ม

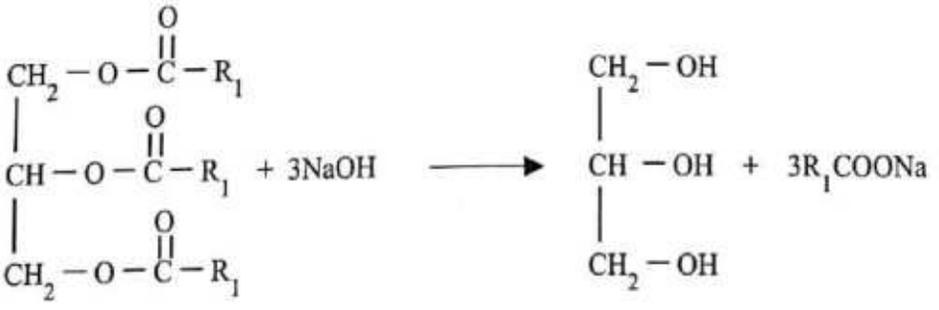
$\frac{x\ g}{282} = \frac{0.02\ mol}{1}$

$x = 5.6\ g$

$\frac{5.6}{10} \times 100 = 56\%\ w/w$

Ex 5. น้ำมันพืชชนิดหนึ่งหนัก 20 กรัม ต้มกับ NaOH เข้มข้น 1 $mol.dm^{-3}$ ปริมาตร 25 cm^3 20 นาที แล้วนำของผสมทั้งหมดไปไทเทรตกับสารละลาย HCl เข้มข้น 0.25 $mol.dm^{-3}$ จนถึงจุดยุติ พบว่าใช้ HCl ไป 20 cm^3 น้ำมันพืชนี้มีกรดไขมันกี่กรัม

กำหนดสมการของปฏิกิริยา



$NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$

(มวลโมเลกุลของกรดไขมัน = 789) (ENT)

~~ก.~~ 15.78

ข. 28.36

ค. 40.20

ง. 58.70

$aC_1V_1 = bC_2V_2$

$1\times 1\times V = 1\times 0.25\times 20$

$V = 5 \rightarrow V_{ที่ใช้} = 20$

$NaOH + R\text{-}COOH \rightarrow RCOONa + H_2O$

$\frac{CV}{1000} \rightarrow \frac{0.02}{3}$ $\frac{x}{3\times 789}$

$x = 15.78$

Scanned by CamScanner

Ex 6. นำไขมันประเภทไตรกลีเซอไรด์ชนิดหนึ่งหนัก 8.80 กรัม มาทำปฏิกิริยาพอดีกับสารละลาย KOH เข้มข้น 1.00 mol.dm^{-3} ปริมาตร 50 cm^3 จนเกิดปฏิกิริยาอย่างสมบูรณ์ แล้วนำของผสมที่ได้มาไทเทรตกับสารละลาย HCl เข้มข้น 0.50 mol.dm^{-3} โดยใช้ฟีนอล์ฟทาลีนเป็นอินดิเคเตอร์ พบว่า ที่จุดยุติใช้สารละลาย HCl 40 cm^3 จำกรดไขมันเป็นชนิดเดียวกันทั้งหมด

จงคำนวณความอิ่มตัวของไขมันชนิดนี้ (ความอิ่มตัวของไขมัน)

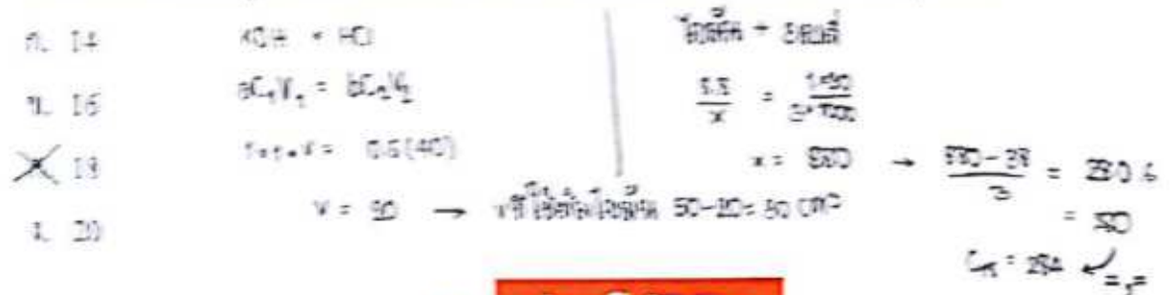
(ความอิ่มตัวของไขมันคือจำนวนพันธะคู่ของกรดไขมัน)

ก. 14

ข. 16

ค. 18

ง. 20

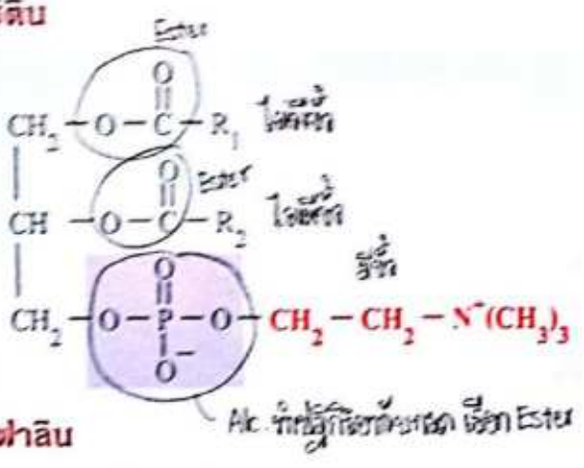


2. ฟอสโฟลิพิด

ฟอสโฟลิพิด เป็นเอสเทอร์ของกลีเซอรอลเหมือนกัน แต่มีกรดไขมันเพียง 2 โมเลกุล ที่เกาะอยู่ที่อะตอมคาร์บอนตัวที่ 1 และตัวที่ 2 ส่วนตัวที่ 3 ต่อกับกรดฟอสฟอริก ซึ่งยังต่อกับสารประกอบที่มี N และหมู่ OH เช่น

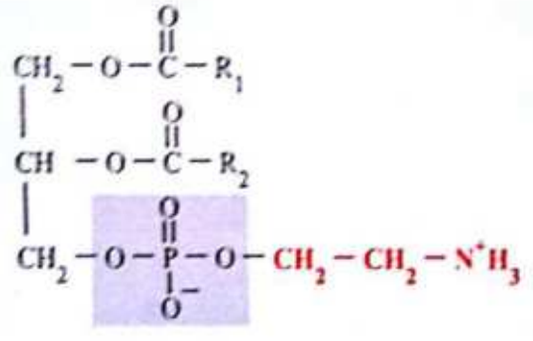
ตัวอย่างฟอสโฟลิพิด

เลซิติน



หน้าที่ของเลซิติน เลซิติน ทำหน้าที่เป็นตัวละลายคอเลสเทอรอลไตรกลีเซอไรด์ และ ไขมันที่อยู่ในหลอดเลือด โดยทำให้โมเลกุลเหล่านี้ แตกเป็นโมเลกุลเล็กๆ เป็นเนื้อเดียวกับเลือด ช่วยให้ไขมันไม่ไปเกาะติดผนังหลอดเลือด

เซฟาลิน

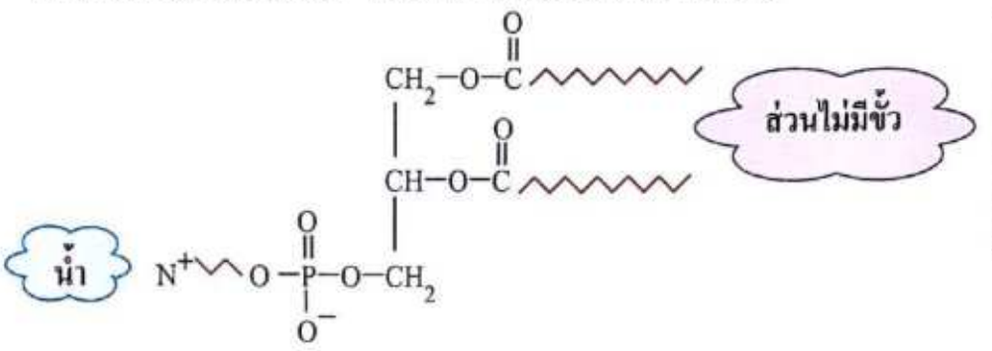


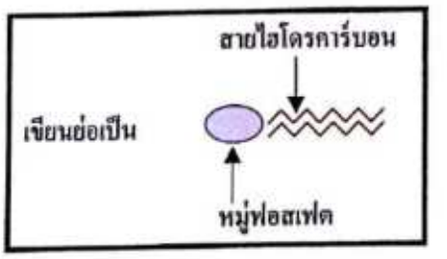
หน้าที่ของเซฟาลิน เซฟาลิน เป็นสารที่พบมากในร่างกายโดยเฉพาะบริเวณศีรษะ และ เยื่อกระดูกสันหลัง มีหน้าที่สำคัญในขบวนการแข็งตัวของเลือด

Scanned by CamScanner

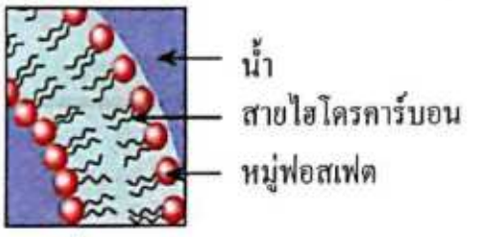
ฟอสโฟลิพิด ต่างจาก **ไตรกลีเซอไรด์** ตรงที่ปลายโมเลกุลที่เกาะอยู่กับอะตอมคาร์บอน ต้องเป็นปลายที่มีขั้ว ดังนั้น ฟอสโฟลิพิด จึงมีหน้าที่อย่างหนึ่ง คือ เป็นตัวประสานระหว่าง ลิพิดที่ไม่ละลายน้ำ กับสารอื่นที่ ละลายน้ำได้

เมื่อฟอสโพลิพิดอยู่ในน้ำ หรือสารละลายที่มีน้ำเป็นตัวทำละลาย ฟอสโฟลิพิดจะทำงานโดย หันส่วนที่ไม่มีขั้วละลายส่วนไม่มีขั้ว และหันส่วนที่มีขั้วละลายในน้ำดังนี้

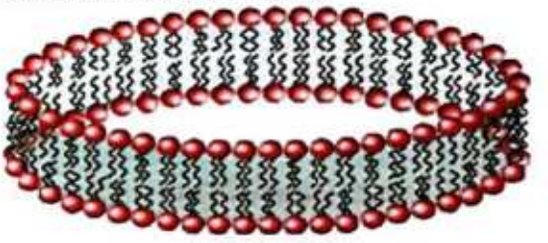




การทำงานของฟอสโฟลิพิด อาจเกิดโครงสร้าง 2 ชั้น ดังรูป (ภาพจากแบบเรียนเคมี เล่ม 5)



โครงสร้าง 2 ชั้นของฟอสโฟลิพิด



โครงสร้าง 2 ชั้น สามารถเชื่อมต่อเป็นวงกลม (รูปที่แสดงเป็นภาพตัดขวาง)

3. ไข : Ester ที่โครงสร้างใหญ่

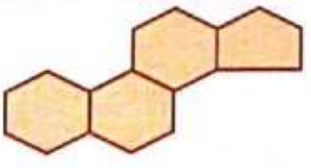
ไข เป็น Ester ของกรดไขมันที่มีโซ่ยาว ($C_{14} - C_{36}$) และแอลกอฮอล์ที่มีโซ่ยาว ($C_{16} - C_{30}$) ตัวอย่างที่พบมาก ได้แก่ ขี้ผึ้ง ซึ่งเกิดปฏิกิริยา ดังนี้

$$\underset{\text{กรดปาล์มิติก}}{C_{15}H_{31} - COOH} + \underset{\substack{\text{แอลกอฮอล์}\\ \text{ไมริคอล}}}{C_{30}H_{61} - OH} \longrightarrow \underset{\substack{\text{ขี้ผึ้ง}\\ \text{(ไมริคอล ปาล์มิเตต)}}}{C_{15}H_{31}COOC_{30}H_{61}} + H_2O$$

ไขที่พบมักเคลือบอยู่ที่ผิวของใบไม้, ผิวหนัง, ขนสัตว์ เป็นต้น

4. สเตรอยด์

สเตรอยด์ เป็นลิพิดที่ไม่มีกลีเซอรอล และกรดไขมัน มีโครงสร้างเป็นวง ดังนี้



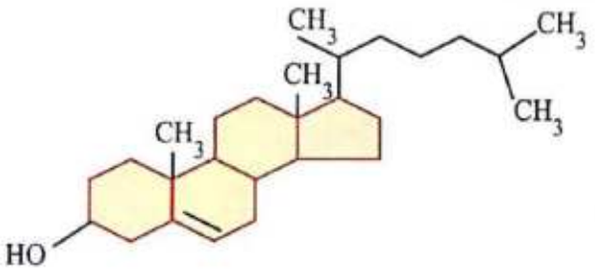
6 เหลี่ยม 3 วง

5 เหลี่ยม 1 วง

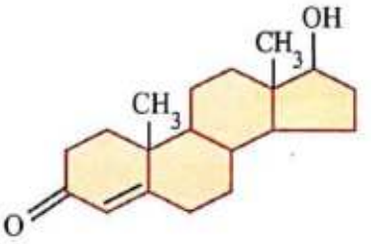
สเตรอยด์ มีสมบัติไม่ละลายน้ำ แต่ละลายได้ในไขมันหรือตัวทำละลายอินทรีย์

Scanned by CamScanner

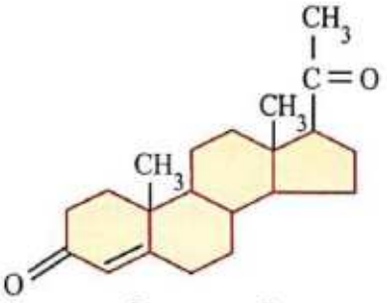
ตัวอย่างสเตรอยด์ที่สำคัญ



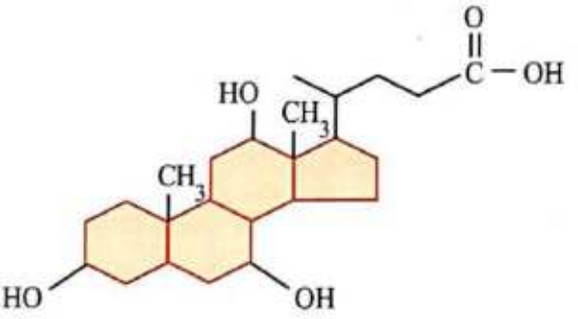
คอเลสเทอรอล



เทสโทสเทอโรน
(ฮอร์โมนเพศชาย)

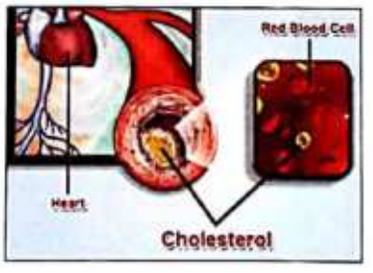


โพรเจสเทอโรน
(ฮอร์โมนเพศหญิง)



กรดโคลิก

■ **คอเลสเตอรอล** (cholesterol) เป็นไขมันที่พบในเลือด



ประโยชน์ของคอเลสเตอรอล

1. เป็นสารเบื้องต้นในการสร้างฮอร์โมนเพศทุกชนิด สร้างน้ำดี
2. สร้างสารพวกสเตอรอยที่อยู่ใต้ผิวหนัง ซึ่งเปลี่ยนไปเป็นวิตามิน D เมื่อได้รับแสงแดด
3. เป็นฉนวนของเส้นประสาทต่าง ๆ

การสังเคราะห์

ร่างกายสามารถสังเคราะห์ได้เอง แต่ไม่เพียงพอต้องรับเพิ่มจากอาหารประเภท ไข่แดง เครื่องในสัตว์ และอาหารทะเล

โทษของคอเลสเตอรอล

ถ้ารับประทานอาหารประเภทไขมันอิ่มตัวมาก ๆ ไขมันบางส่วนจะไปรวมตัวกับคอเลสเตอรอลในเลือด แล้วจับตัวเป็นก้อนเกาะตามผนังหลอดเลือดทำให้เกิดการอุดตัน

- ถ้าอุดตันในหลอดเลือดที่ไปเลี้ยงหัวใจ จะทำให้หัวใจขาดเลือด
- ถ้าอุดตันในหลอดเลือดที่ไปเลี้ยงสมอง จะทำให้เป็นอัมพาตได้

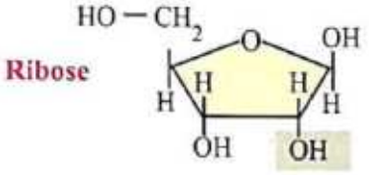
Scanned by CamScanner

4. กรดนิวคลีอิก

กรดนิวคลีอิก เป็นสารโมเลกุลใหญ่คล้ายโปรตีนประกอบด้วย C, H, O, N, P พบทั้งในเซลล์พืช สัตว์ กรดนิวคลีอิก ประกอบด้วยหน่วยเล็กที่สุดคือ ***"นิวคลีโอไทด์"***

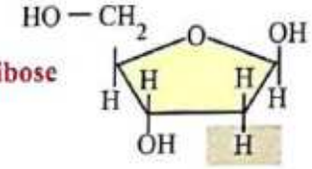
องค์ประกอบของนิวคลีโอไทด์ **นิวคลีโอไทด์** มีองค์ประกอบ 3 ส่วน คือ

1. **น้ำตาลไรโบส** ซึ่งจะเป็นน้ำตาลเพนโทส



Ribose

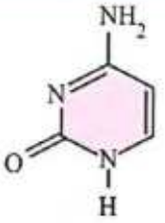
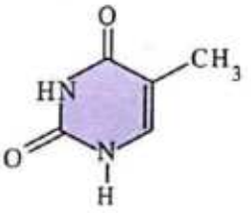
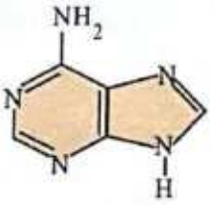
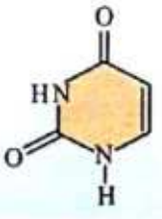
สำหรับ RNA



Deoxyribose

สำหรับ DNA

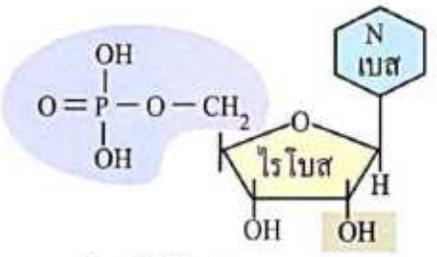
2. **N - เบส** เช่น

N – เบส มี lone pair ค่ายคู่โดดเดี่ยวได้	ชื่อ
	ไซโตซีน (Cytosine) ย่อว่า **C**
	ไทมีน (Thymine) ย่อว่า **T**
	อะดีนีน (Adenine) ย่อว่า **A**
	กวานีน (Guanine) ย่อว่า **G**
	ยูเรซิล (Uracil) ย่อว่า **U**

3. **หมู่ฟอสเฟต**

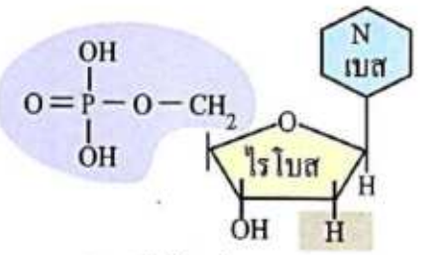
Scanned by CamScanner

เมื่อนำหน่วยย่อย ๆ มารวมกัน จะเป็นดังนี้



นิวคลีโอไทด์ของ RNA

เป็นโครงสร้างโซ่ยาว



นิวคลีโอไทด์ของ DNA

ชนิดของกรดนิวคลีอิก

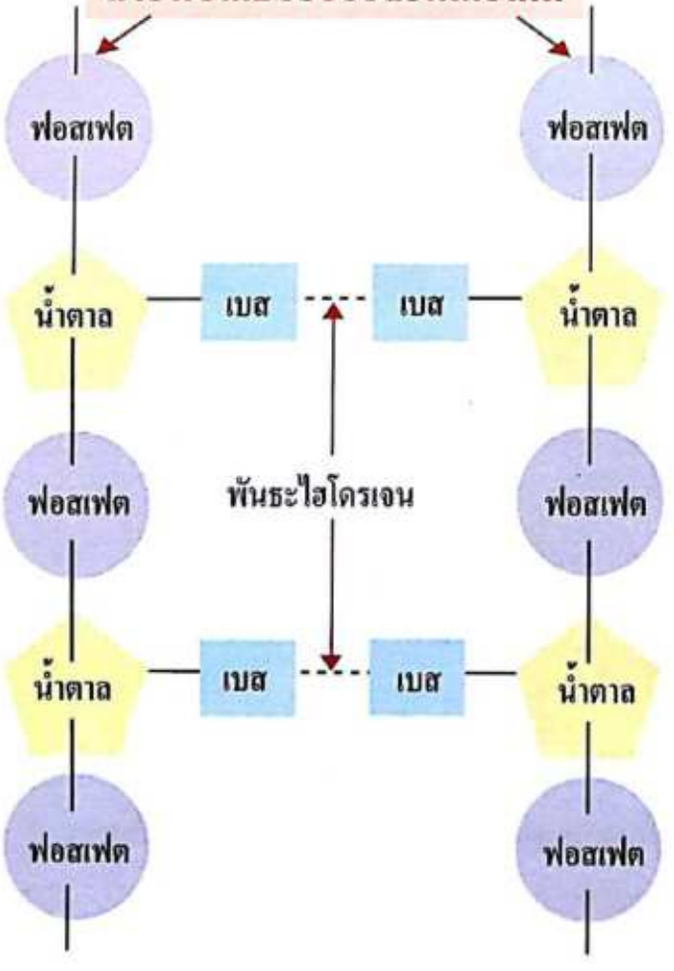
แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

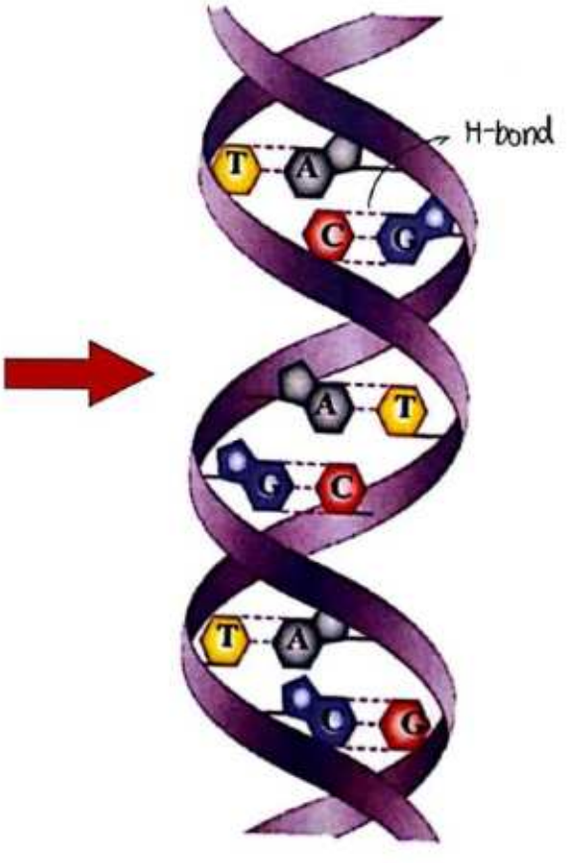
1. **DNA (Deoxyribonucleic acid)** พบมากในนิวเคลียสของเซลล์ ทำหน้าที่เป็นสารพันธุกรรม
2. **RNA (Ribonucleic acid)** พบทั่วไปในนิวเคลียส และไซโทพลาสซึม ของเซลล์สิ่งมีชีวิต มีหน้าที่หลักคือสังเคราะห์โปรตีนที่ไปทำหน้าที่ต่างๆ ภายในเซลล์

องค์ประกอบของ DNA และ RNA

DNA และ RNA เป็นโมเลกุลที่มีขนาดใหญ่ ประกอบด้วยหน่วยย่อย เรียกว่า **"นิวคลีโอไทด์"** (Nucleotide) หรือกล่าวได้ว่า เป็นพอลิเมอร์ที่มีมอนอเมอร์ที่เรียกว่า นิวคลีโอไทด์

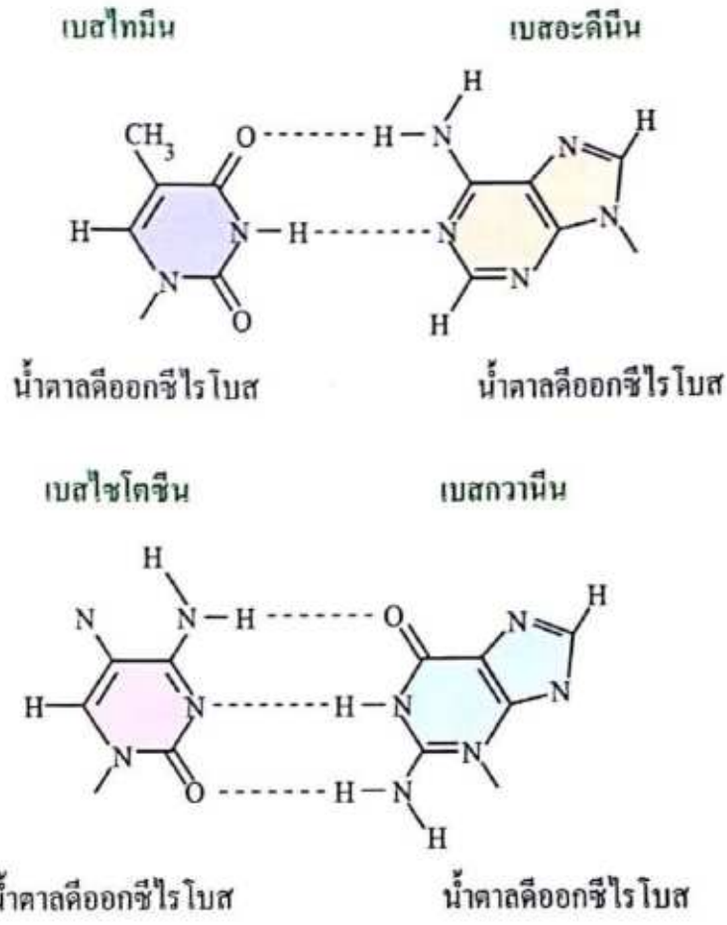
สายพอลิเมอร์ของนิวคลีโอไทด์





Scanned by CamScanner

พันธะไฮโดรเจนในสาร N-เบส



แสดงการเกิดพันธะไฮโดรเจนระหว่างคู่เบสในโครงสร้างเกลียวคู่ของ DNA

โครงสร้างของ RNA

RNA เป็นตัวกลางในการถ่ายทอดข้อความทางพันธุกรรมจาก DNA ไปใช้ในการสร้างโปรตีนต่าง ๆ

ส่วนที่คล้ายกันของ DNA กับ RNA คือ ประกอบด้วยนิวคลีโอไทด์เชื่อมโยงกัน

ส่วนที่แตกต่างกันของ DNA กับ RNA คือ

DNA	RNA
1. น้ำตาล Deoxyribose	1. น้ำตาล Ribose
2. เบสไทมีน (T)	2. เบสยูราซิส (U)
3. มีโครงสร้างเป็นสายเกลียวคู่	3. มีโครงสร้างเป็นสายเดี่ยว

RNA ทุกชนิดถูกสังเคราะห์ขึ้นโดยใช้ DNA เป็นแม่พิมพ์ ในเซลล์บางชนิดอาจใช้ RNA เป็นสารพันธุกรรมได้

Scanned by CamScanner

1-19, 80, 94-95

แบบฝึกหัด สารชีวโมเลกุล

คาร์โบไฮเดรต

1. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง (ENT- O'52)

   ก. ไกลโคเจนไม่ละลายน้ำแต่เซลลูโลสละลายในน้ำได้เล็กน้อย

   ข. มอลเทสเป็นเอนไซม์ที่สลายน้ำตาลมอลโทสให้เป็นกลูโคสและฟรักโทส

   ค. ปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชันของกลูโคสที่ทำให้เกิดไกลโคเจนจะทำให้มีน้ำเกิดขึ้นด้วย

   ง. ฟรักโทสและไรโบสมีสูตรโมเลกุลเหมือนกันและมีโครงสร้างเป็นวงขนาด 5 อะตอมเหมือนกัน

2. ข้อใดผิด (ENT- A'52)

   ก. ไกลโคเจนและอะไมโลเพกตินมีโครงสร้างที่มีการแตกกิ่งก้านสาขา

   ข. เด็กซ์ตรินเป็นพอลิแซกคาไรด์โมเลกุลเล็กที่ได้จากการย่อยแป้งด้วยกรด

   ค. ไดแซกคาไรด์ที่ได้จากการย่อยเซลลูโลสและอะไมโลสมีโครงสร้างเหมือนกัน

   ง. อะไมโลสและอะไมโลเพกตินเมื่อย่อยสลายจนถึงที่สุดแล้วจะได้หน่วยย่อยเหมือนกันคือกลูโคส

3. ถ้านำแป้งที่มีมวลโมเลกุล 540,000 g/mol มาย่อยอย่างสมบูรณ์จะได้จำนวนโมเลกุลของกลูโคส ใกล้เคียงกับค่าใด มากที่สุด (ENT'41) $C_6H_{12}O_6 = 12(6) + 12 + 6(16) = 72 + 12 + 96 = 180$

   ก. 1,500 ข. 2,000 ค. 2,500 ง. 3,000

4. พิจารณาข้อมูลของสาร A B และ C ต่อไปนี้

สาร	แหล่งที่พบ	โครงสร้าง	การละลายน้ำ
A	ในคนและสัตว์	โซ่กิ่ง	ไม่ละลายน้ำ
B	ในพืชเท่านั้น	สายยาว	ไม่ละลายน้ำ
C	ในพืชที่เป็นเมล็ดและหัว	โซ่ตรงและโซ่กิ่ง	ละลายน้ำได้เล็กน้อย

สาร A B และ C น่าจะเป็นสารใด (ENT-O'51)

	A	B	C
ก.	ไกลโคเจน	เซลลูโลส	แป้ง
ข.	ไกลโคเจน	แป้ง	เซลลูโลส
ค.	เซลลูโลส	ไกลโคเจน	แป้ง
ง.	แป้ง	เซลลูโลส	ไกลโคเจน

Scanned by CamScanner

5. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

1. การฉีดอินซูลินเข้าสู่ร่างกายเพื่อเพิ่มปริมาณกลูโคสในเส้นเลือด
2. อินซูลินมีหน้าที่เพิ่มประสิทธิภาพการเปลี่ยนกลูโคสเป็นไกลโคเจน
3. คนที่เป็นเบาหวานแสดงว่าร่างกายมีอินซูลินมากเกินไป
4. คนที่เป็นโรคเบาหวานควรลดอาหารประเภทแป้งและน้ำตาล

ข้อใดถูกต้อง (ENT-O'51)

ก. 1 และ 2 ข. 2 และ 4

ค. 3 และ 4 ง. 2 และ 3

6. การทดลองสารอาหาร X , Y และ Z ทดลองดังตาราง

สารอาหาร	การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น		
	ไอโอดีน	เบเนดิกต์	หมักด้วยยีสต์
X	–	ตะกอนสีแดงอิฐ	เอทานอล
Y	–	–	–
Z	สีน้ำเงินแกมม่วง	–	–
Y + A	–	ตะกอนสีแดงอิฐ	–

จากข้อมูลในตาราง X , Y , Z และ A คือ ข้อใดตามลำดับ (O-NET'56)

ก. กลูโคส เซลลูโลส แป้ง กรดไฮโดรคลอริก

ข. ซูโครส ไกลโคเจน แป้ง คาร์โบไฮเดรต

ค. ฟรักโตส ไกลโคเจน อะไมเลส แป้ง

ง. กลูโคส แป้ง เซลลูโลส กรดไฮโดรคลอริก

จ. ซูโครส แป้ง เซลลูโลส อะไมเลส

7. ข้อความใด **ถูกต้อง** สำหรับการทดสอบด้วยสารละลายเบเนดิกต์ (ENT' มี.ค. 42)

ก. สารละลายประเภทน้ำตาลเท่านั้นที่เกิดปฏิกิริยากับสารละลายเบเนดิกต์ได้ตะกอนสีแดง

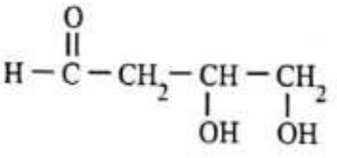
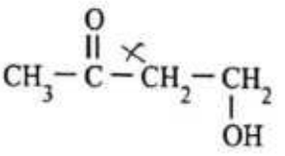
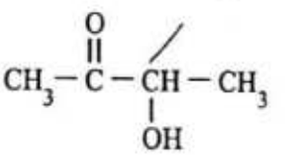
ข. กลูโคส ฟรักโทส และซูโครส จะเกิดปฏิกิริยากับสารละลายเบเนดิกต์ทั้งสิ้น

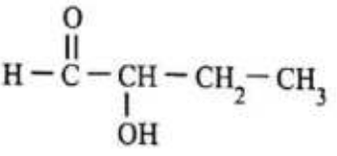
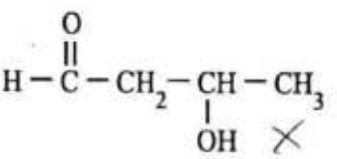
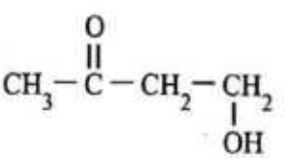
ค. เหตุที่แป้งและสำลีไม่เกิดปฏิกิริยากับสารละลายเบเนดิกต์ เพราะไม่ใช่สารคาร์โบไฮเดรต

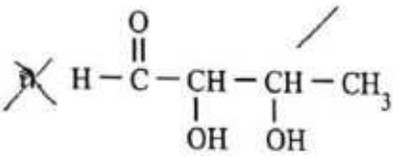
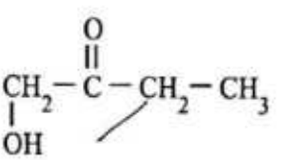
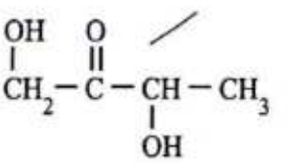
ง. การเปลี่ยนสีของสารละลายเบเนดิกต์เกิดจาก Cu^{2+} ถูกรีดิวซ์กลายเป็น Cu^{+}

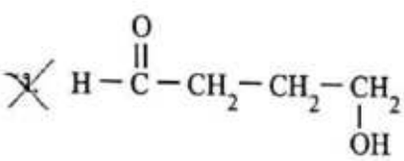
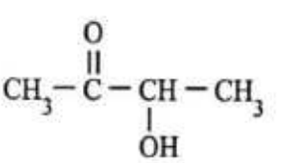
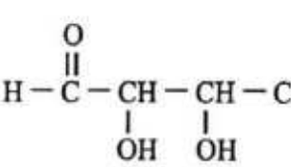
Scanned by CamScanner

8. กลุ่มของสารในข้อใด ที่ทำปฏิกิริยากับสารละลายเบเนดิกต์ได้ (ENT'28) α ไฮดรอกซี ketone, หมู่ Aldehyde

ก.   

ข.   

ค.   

ง.   

9. ฟรักโทสและกลูโคส ต่างประกอบด้วยหมู่คาร์บอนิล สมบัติข้อหนึ่งของสารคาร์บอนิลที่มีหมู่ OH^- อยู่ที่คาร์บอนในตำแหน่งที่ถัดจากหมู่คาร์บอนิล เมื่ออยู่ในสารละลายด่าง สามารถเกิดดังนี้

ถ้าท่านมีสารดังต่อไปนี้

1. ฟรักโทส
2. กลูโคส
3. $CH_3CHOHCHO$
4. CH_3COCH_3

เมื่อนำสารแต่ละตัวมาทดสอบกับสารละลายเบเนดิกต์สารที่จะให้ตะกอนแดงคือ (ENT'29)

ก. 1, 2 และ 3
ข. 1, 2 และ 4
ค. 1, 3 และ 4
ง. 2, 3 และ 4

10. สารในข้อใดเมื่อนำมาทดสอบกับสารละลายเบเนดิกส์ แล้วอุ่นในน้ำเดือดจะเกิดการเปลี่ยนแปลงเป็นสารละลายสีส้มแดง มีตะกอนสีแดงอิฐเกิดขึ้น (O-NET' 57)

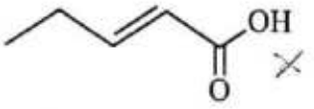
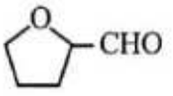
ก. น้ำผึ้ง
ข. น้ำมัน
ค. แป้งข้าวเจ้าสุก
ง. สารละลายน้ำตาลทราย
จ. ไกลโคเจน

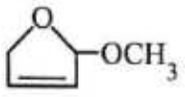
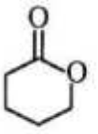
Scanned by CamScanner

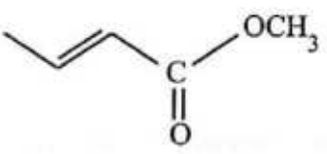
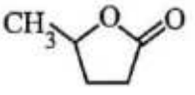
11. สาร X และสาร Y มีสูตรโมเลกุล $C_5H_8O_2$ เหมือนกัน ทำการทดสอบได้ผลดังตาราง

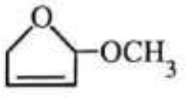
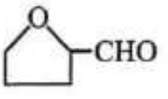
สาร	รีเอเจนต์			
	โลหะ Na	$NaHCO_3$ (aq)	Br_2/CCl_4	สารละลายเบเนดิกส์
X	ไม่เกิด	ไม่เกิด	ฟอกสีอย่างรวดเร็ว	ไม่เกิด
Y	ไม่เกิด	ไม่เกิด	ไม่เกิด	เกิดตะกอนสีแดงอิฐ

ข้อใดควรเป็นสูตรโครงสร้าง X และสาร Y ตามลำดับ (ENT' มี.ค.45)

ก.  

ข.  

ค.  

~~ง~~  

12. ผลการทดสอบปฏิกิริยาต่าง ๆ ของสาร A, B, C และ D ให้ผลดังตาราง

สาร	ชนิดของปฏิกิริยา			
	สารละลาย NaOH	ยีสต์	สารละลาย $KMnO_4$	สารละลายเบเนดิกต์
A	×	×	×	×
B	×	×	✓	×
C	✓	×	✓	×
D	×	✓	×	✓

✓ เปลี่ยนแปลง

× ไม่เปลี่ยนแปลง

สาร A, B, C และ D ควรเป็นสารประเภทใดตามลำดับ (ENT'33)

ก. ไฮโดรคาร์บอนอิ่มตัว ไฮโดรคาร์บอนไม่อิ่มตัว กรดไขมันอิ่มตัว กลูโคส

ข. ไฮโดรคาร์บอนอิ่มตัว แอลกอฮอล์ กรดคาร์บอกซิลิก แป้ง

~~ค~~ ไฮโดรคาร์บอนอิ่มตัว ไฮโดรคาร์บอนไม่อิ่มตัว กรดไขมันไม่อิ่มตัว กลูโคส

ง. ไฮโดรคาร์บอนอิ่มตัว ไฮโดรคาร์บอนไม่อิ่มตัว กรดไขมันไม่อิ่มตัว แป้ง

Scanned by CamScanner

13. ในการทดสอบน้ำตาลที่มีหมู่ฟอร์มิล ($-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H$) ด้วยสารละลายเบเนดิกต์นั้น ข้อความใด **ถูกต้อง** (ENT' 30)

ก. สารละลายเบเนดิกต์ทำหน้าที่เป็นตัวออกซิไดส์และน้ำตาลถูกเปลี่ยนไปเป็นแอลกอฮอล์

ข. น้ำตาลถูกเปลี่ยนเป็นเกลือของกรดอินทรีย์และ Cu^{2+} ถูกเปลี่ยนไปเป็น Cu^{+}

ค. Cu^{2+} ถูกออกซิไดส์ไปเป็น Cu^{+} ได้ตะกอนสีแดงอิฐของ CuO Cu_2O

ง. น้ำตาลทำหน้าที่เป็นตัวรีดิวซ์และถูกเปลี่ยนไปเป็นแอลกอฮอล์

14. นำน้ำตาลทรายมาต้มกับสารละลาย HCl แล้วทำให้สารละลายเป็นกลางด้วยสารละลาย NaOH เมื่อนำสารละลายที่ได้ไปต้มกับสารละลายเบเนดิกต์ ปรากฏว่าได้ตะกอนสีแดงอิฐ ข้อความใด **ถูกต้อง ที่สุด** (ENT' มี.ค. 43)

ก. เนื่องจากโมโนแซ็กคาไรด์ทุกชนิดสามารถทำปฏิกิริยากับสารละลายเบเนดิกต์ได้ตะกอนสีแดงอิฐ สารละลายที่ได้จากการต้มกับสารละลาย HCl จึงน่าจะมีโมโนแซ็กคาไรด์อยู่ด้วย

ข. เนื่องจากได้ตะกอนสีแดงอิฐเกิดขึ้น สารละลายที่ได้จากการต้มกับสารละลาย HCl ควรมีสารที่มีหมู่ฟอร์มิล ($-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H$) อยู่ด้วย

ค. การที่ได้ตะกอนสีแดงอิฐซึ่งเป็นคอปเปอร์ (II) ออกไซด์เกิดขึ้น แสดงว่าคอปเปอร์ (I) ไอออนในสารละลายเบเนดิกต์ถูกออกซิไดส์โดยโมโนแซ็กคาไรด์ที่เกิดขึ้น

ง. โมโนแซ็กคาไรด์ที่ทำให้ได้ตะกอนสีแดงอิฐคือกลูโคส ตัวอย่างอื่นของโมโนแซ็กคาไรด์ที่เกิดปฏิกิริยานี้ได้ คือ ฟรุกโตสและกาแลกโตส

15. เมื่อนำสารประกอบ X (C_2H_5OH) ที่เกิดจากกระบวนการหมักน้ำตาลทรายด้วยเอนไซม์ในภาชนะปิดมาทำปฏิกิริยากับกรดโพรพาโนอิก ณ จุดสมดุลในส่วนผสม จะประกอบด้วย กรด น้ำ และสารประกอบใดอีก (ENT'41)

ก. $CH_3COOCH_2CH_2CH_3$

ข. $CH_3CH_2OOCCH_2CH_3$

ค. $CH_3CH_2COCH_2OCH_3$

ง. $(CH_3O)_2CHCH_2CH_3$

Scanned by CamScanner

16. ในกระบวนการผลิตเอทานอลจากน้ำอ้อย ซึ่งมีซูโครส ($C_{12}H_{22}O_{11}$) เป็นองค์ประกอบหลัก ซูโครสจะถูกไฮโดรไลส์เป็น $C_6H_{12}O_6$ ซึ่งจะเกิดปฏิกิริยาต่อไปนี้ (ENT'41)

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{เอนไซม์}} 2C_2H_5OH + 2CO_2$$

ถ้าใช้น้ำอ้อย 1 กิโลกรัม แล้วได้เอทานอล 368 กรัม มวลของซูโครสในน้ำอ้อยคิดเป็นร้อยละเท่าใด

ก. 34.2 ข. 36.8

ค. 68.4 ง. 73.6

17. จะต้องหมักกลูโคสกี่กรัม จึงจะได้เอทานอลปริมาณเท่ากับเอทานอลที่ได้จากปฏิกิริยาไฮโดรลิซิสของเอทิลแอซีเตต 88.0 กรัม (ENT'36)

ก. 44 ข. 45

ค. 88 ง. 90

18. กำหนดให้มีหลอดทดลอง 3 หลอด ที่มีสารผสมต่างกันดังนี้

หลอดที่ 1 น้ำตาลทราย 1 กรัม ในน้ำ 9 กรัม

หลอดที่ 2 น้ำตาลทราย 1 กรัม ในน้ำ 9 กรัม และเติม HCl ลงไปเล็กน้อย

หลอดที่ 3 กลูโคส 1 กรัม ในน้ำ 9 กรัม

เมื่อนำหลอดทั้งสามไปทำปฏิกิริยาต่อไป ผลที่ได้เป็นข้อใด (ENT-O' 52)

ก. เมื่อนำหลอดที่ 1 มาหยดสารละลายเบเนดิกต์ลงไป แล้วนำไปต้มจะมีปฏิกิริยาเกิดขึ้น

ข. เมื่อนำหลอดที่ 2 ไปต้ม จะได้แต่น้ำตาลฟรักโตสที่เป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวเกิดขึ้น

ค. เมื่อนำหลอดที่ 3 มาหยดสารละลายเบเนดิกต์ลงไป แล้วนำไปต้มจะได้ตะกอนสีส้มแดงมากที่สุด

ง. เมื่อนำหลอดที่ 2 มาหยดสารละลายเบเนดิกต์ลงไปแล้วนำไปต้ม จะได้ตะกอนสีส้มแดงที่มีน้ำหนักเท่ากับที่เกิดจากหลอดที่ 3 พอดี

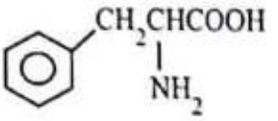
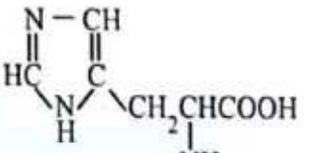
19. ในการตรวจน้ำปัสสาวะของผู้ป่วยรายหนึ่งพบว่ามีน้ำตาลกลูโคสและมอลโทสเท่านั้น เมื่อนำปัสสาวะมา 100 cm^3 ต้มกับสารละลายเบเนดิกต์มากเกินพอ ให้ตะกอนสีแดงอิฐหนัก $\frac{50.05}{143}$ มิลลิกรัม แต่ถ้านำปัสสาวะมา 100 cm^3 ต้มกับกรดไฮโดรคลอริกก่อน เมื่อทำให้เป็นกลางด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์แล้ว จึงไปต้มกับสารละลายเบเนดิกต์มากเกินพอ จะให้ตะกอนสีแดงอิฐ $\frac{64.35}{143}$ มิลลิกรัม จงหาว่ากลูโคสมีปริมาณโดยโมลเป็นกี่เท่าของมอลโทส (ENT'38)

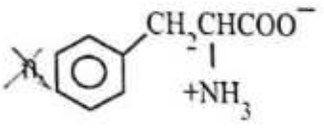
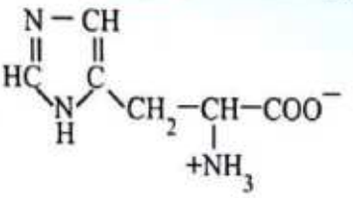
กำหนดให้ 1) น้ำตาล 1 โมล ให้ตะกอนสีแดงอิฐ 1 โมล

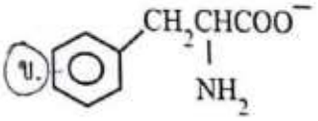
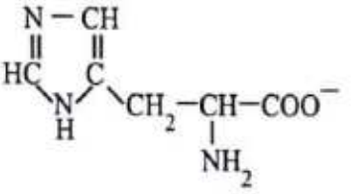
2) มอลโทสคือไดแซ็กคาไรด์ที่ให้ตะกอนสีแดงอิฐกับสารละลายเบเนดิกต์และไฮโดรไลส์ให้กลูโคสอย่างเดียว

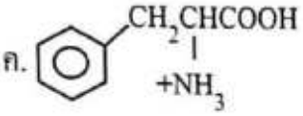
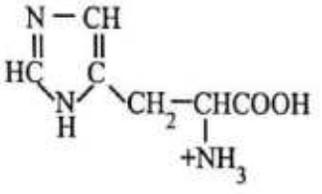
Scanned by CamScanner

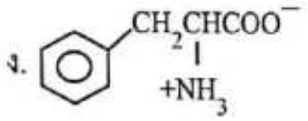
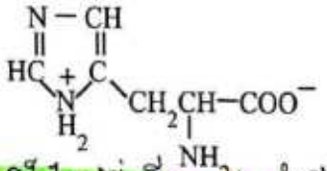
โปรตีน

20. ข้อใดแสดงคู่เบสของกรดอะมิโน  และ  ตามลำดับได้อย่าง ถูกต้อง (ENT' ต.ค. 44)

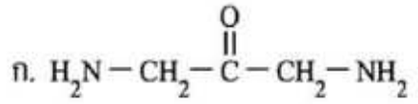
ก.  

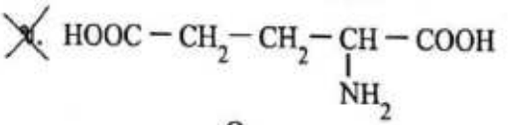
ข.  

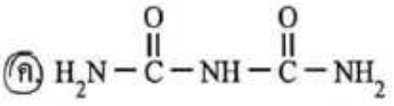
ค.  

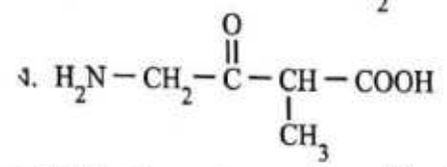
ง.  

21. สารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟตในเบสใช้ทดสอบพันธะชนิดใดในสารประกอบเหล่านี้แล้วให้สีม่วงแดง (ENT'23)

ก. 

ข. 

ค. 

ง. 

22. เมื่อนำสารละลายที่ได้จากสิ่งมีชีวิตหนึ่งมาวิเคราะห์โดยนำไปต้ม ปรากฏว่าสารละลายขุ่นขึ้น เมื่อนำไปใส่หลอดทดลอง แล้วปั่นในเครื่องเหวี่ยงจะได้สารละลายใส และตะกอนขาว เมื่อเอาสารละลายใสไปเติมสารละลายผสมของคอปเปอร์ (II) ซัลเฟต โซเดียมซิเตรต และโซเดียมคาร์บอเนต แล้วนำไปอุ่นจะได้ของแข็งสีอิฐ แต่ถ้านำตะกอนขาวที่แยกในครั้งแรกไปเติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ตามด้วยสารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟต จะได้สารสีม่วง สมมติฐานที่เป็นไปได้คือ
สารละลายที่ได้จากสิ่งมีชีวิตนั้น ในสารละลายส่วนที่ใสและในตะกอนมีสารต่อไปนี้ตามลำดับ (ENT'28)

ก. กลูโคสและกรดอะมิโน
ข. ซูโครสและกรดอะมิโน
ค. กลูโคสและสารจำพวกเพปไทด์
ง. ซูโครสและสารจำพวกเพปไทด์

Scanned by CamScanner

23. การทดสอบ สาร A สาร B สาร C และ สาร D ได้ผลดังนี้

✓ หมายถึง ละลายในน้ำ หรือ ให้สีน้ำเงินกับไอโอดีน หรือ เกิดตะกอนสีแดงอิฐกับสารละลายเบนิดิกต์

× หมายถึง ไม่เปลี่ยนแปลง

การทดสอบ	สาร			
	A	B	C	D
การละลายน้ำ	×	✓	×	✓
สารละลายไอโอดีน	✓	×	×	×
สารละลายเบนิดิกต์	×	×	×	✓
HCl ตามด้วยสารละลายเบนิดิกต์	✓	✓	✓	✓

สาร A สาร B สาร C และ สาร D ควรเป็นสารใดตามลำดับ (ENT - O'53)

ก. แป้งข้าวโพด น้ำเชื่อม ใยไหม กลูโคส

ข. แป้งผัดหน้า ฟรักโทส ใยสำลี น้ำตาลทราย

ค. แป้งข้าวเจ้า น้ำตาลทราย ใยบวบ ฟรักโทส

ง. แป้งสาลี แอสพาร์แทม ใยแมงมุม กลูโคส

24. เมื่อนำสารอินทรีย์ 4 ชนิด มาทดสอบผลการละลายน้ำ และการทำปฏิกิริยากับสารละลายเบเนดิกต์ จากนั้นนำไปทำปฏิกิริยากับกรดซัลฟิวริกเข้มข้น แล้วจึงทดสอบกับสารละลายเบเนดิกต์อีกครั้ง ได้ผลการทดลองดังนี้

สาร	การละลายน้ำ	ผลการทดสอบกับสารละลายเบเนดิกต์	
		ก่อนทำปฏิกิริยากับ conc.H_2SO_4	หลังทำปฏิกิริยากับ conc.H_2SO_4
A	ละลาย	เกิดตะกอนแดงอิฐ	เกิดตะกอนแดงอิฐ
B	ละลายได้น้อย	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง	เกิดตะกอนแดงอิฐ
C	ไม่ละลาย	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
D	ละลาย	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง	เกิดตะกอนแดงอิฐ

สาร A, B, C และ D ควรจะเป็นสารในข้อใด (ENT'35)

	สาร A	สาร B	สาร C	สาร D
ก.	กาแล็กโทส	ซูโครส	กรดอะมิโน	อะซีตาลดีไฮด์
ข.	อะซีตาลดีไฮด์	โปรตีน	ซูโครส	กรดอะมิโน
ค.	กลูโคส	แป้ง	โปรตีน	ซูโครส
ง.	ซูโครส	กรดอะมิโน	แป้ง	กาแล็กโทส

Scanned by CamScanner

25. ข้อใดมีผลการทดสอบที่ **ไม่ถูกต้อง** (ENT' มี.ค. 46)

	การทดสอบ / สารที่ทดสอบ	สารละลายไอโอดีน	สารละลายเบเนดิกส์
ก.	แป้ง	สีน้ำเงิน	สารละลายสีฟ้าใส
ข.	แป้งต้มกับน้ำลาย	สีน้ำเงิน	ตะกอนสีแดงอิฐ
ค.	แป้งที่หมักด้วยแป้งข้าวหมาก	สีน้ำตาลแดง	ตะกอนสีแดงอิฐ
ง.	แป้งที่ต้มกับกรด	สีน้ำตาลแดง	ตะกอนสีแดงอิฐ

26. ตารางแสดงผลการทดสอบสาร A B และ C

สาร	ไบยูเร็ต	เบเนดิกต์	ไอโอดีน
A	สารละลายสีม่วง	สารละลายสีฟ้าใส	สารละลายสีน้ำตาลแดง
B	สารละลายสีฟ้าเข้ม	เกิดตะกอนสีน้ำตาลแดง	สารละลายสีน้ำตาลแดง
C	สารละลายสีฟ้าเข้ม	สารละลายสีเขียวขุ่น มีตะกอนสีน้ำตาลแดงเล็กน้อย	สารละลายสีน้ำเงิน

สาร A B และ C ในข้อใดให้ผลการทดสอบเป็นไปตามตาราง (ENT-A'50)

ก. A : ไตรเพพไทด์ B : น้ำตาลทราย C : อะไมโลส

ข. A : เจลาติน B : กลูโคส C : ข้าวหมาก (ย่อยเฉพาะน้ำตาล ผ่านการย่อยด้วยชีวิต)

ค. A : ไข่ขาวดิบ B : ฟรุกโตส C : ข้าวต้มจนเปื่อยละเอียด

ง. A : ไกลซิลไกลซิลไกลซีน B : มอลโตส C : ข้าวที่ผ่านการเคี้ยวให้ละเอียด

27. สาร 1 2 และ 3 ข้อใดให้ผลการทดสอบดังแสดงในตาราง (ENT' ต.ค.45)

สารที่ทดสอบ	สารละลายเบเนดิกส์	สารละลาย $CuSO_4$ / NaOH	สารละลาย $Pb(NO_3)_2$
1	ไม่ได้ทดสอบ	สารละลายสีม่วง	เกิดตะกอน
2	ตะกอนสีแดงอิฐ	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เกิดตะกอน
3	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เกิดตะกอน

	1	2	3
ก.	ไข่ขาวดิบ	น้ำตาลทราย	ไกลซีน
ข.	ไข่ขาวต้ม	อะไมโลส	ไดเพปไทด์
ค.	เคซีน	กลูโคส	ไลซีน
ง.	นมถั่วเหลือง	ฟรุกโตส	ไตรเพปไทด์

Scanned by CamScanner

28. การทดลองของสารคู่ใดที่ให้ผลต่างกัน (ENT'39)

ก. **น้ำตาล** และ**แป้ง** ต้มกับกรดไฮโดรคลอริก แล้วทำให้เป็นกลางด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์ ตามด้วยการเติมสารละลายไอโอดีน

ข. **ไบยูเรต** ($NH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2$) และ **ไดเพปไทด์** ที่เกิดจากกรดอัลฟาอะมิโน 2 ชนิด คือ ฟีนีลอะลานีนกับแอสพาราจีน (ดูโครงสร้างข้างล่าง) นำมาเติมโซเดียมไฮดรอกไซด์ ตามด้วย $CuSO_4$

แอสพาราจีน $H_2N-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2-\underset{NH_2}{\underset{|}{CH}}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$

ฟีนีลอะลานีน $C_6H_5-CH_2-\underset{NH_2}{\underset{|}{CH}}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$

ค. กรดไขมันโซ่ตรง $C_{18}H_{36}O_2$ และ $C_{18}H_{34}O_2$ มาเติมสารละลายโบรมีนในเฮกเซน

ง. **กลูโคส** และ **ไรโบส** ต้มกับสารละลายเบเนดิกต์

29. เททระเพปไทด์ชนิดหนึ่งเมื่อนำมาไฮโดรลิซิสอย่างสมบูรณ์จะได้กรดอะมิโนที่เป็นองค์ประกอบ 3 ชนิด คือไกลซีน ฟีนิลอะลานีน และไทโรซีนได้อัตราส่วน โดยโมลเป็น 1 : 1 : 2 จำนวนไอโซเมอร์ที่เป็นไปได้ของเททระเพพไทด์ชนิดนี้มีได้กี่ไอโซเมอร์ (ENT-A มี.ค.' 52)

ก. 6 ข. 10

ค. 12 ง. 24

30. กำหนดโครงสร้างของกรดอะมิโน A, B และ C โดย A และ B เป็นกรดอะมิโนจำเป็น

A	B	C
$H_2N-\underset{CH_2-CH(CH_3)_2}{\underset{\|}{CH}}-COOH$	$H_2N-\underset{CH(CH_3)_2}{\underset{\|}{CH}}-COOH$	$H_2N-\underset{CH_2-OH}{\underset{\|}{CH}}-COOH$

ข้อความใด **ถูกต้อง** (ENT - O'53)

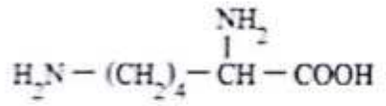
ก. เพปไทด์ที่ประกอบด้วยกรดอะมิโนทั้ง 3 ชนิด ข้างต้นโดยไม่มีกรดอะมิโนที่ซ้ำกันมีทั้งหมด 3 ชนิด

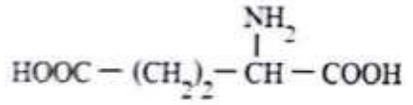
ข. เพปไทด์ที่เกิดจากกรด A และกรด B ทำปฏิกิริยากับ $CuSO_4$ ในสภาวะเบสให้สารสีม่วง

ค. เพปไทด์ที่เกิดจากกรด A กรด B และกรด C เป็นไตรเพปไทด์ที่มีจำนวนพันธะเพปไทด์ 3 พันธะ

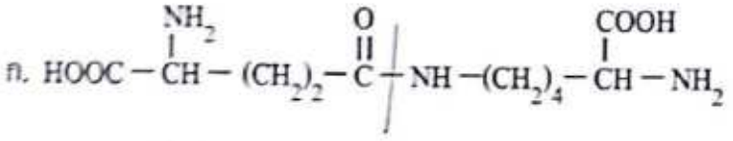
ง. ในร่างกายมนุษย์จะไม่พบโปรตีนที่มีกรดอะมิโน A และ B เป็นองค์ประกอบ

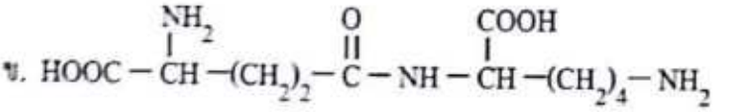
Scanned by CamScanner

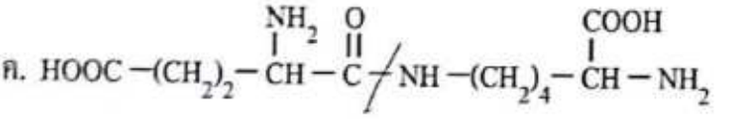
31. ไลซีน มีสูตร 

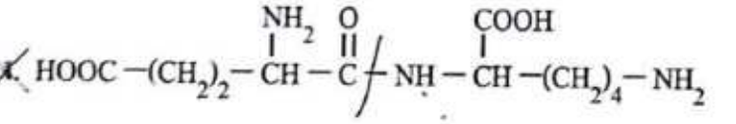
กรดกลูตามิก มีสูตร 

เมื่อกรดกลูตามิกทำปฏิกิริยารวมตัวกับไลซีนจะได้ไดเพปไทด์ตัวใด (ENT'32)

ก. 

ข. 

ค. 

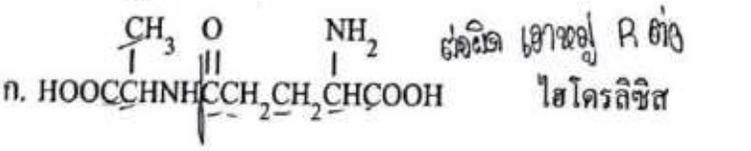
ง. 

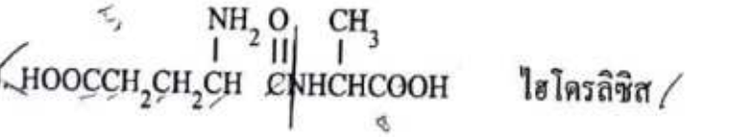
32. A + น้ำสับปะรด ⟶ B + C

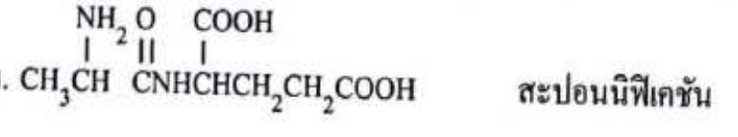
สูตรโมเลกุลของ B คือ $C_3H_7NO_2$, C คือ $C_5H_9NO_4$

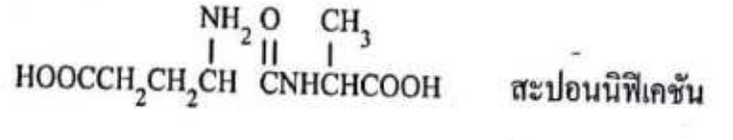
A เปลี่ยนสีสารละลาย $CuSO_4$ ใน NaOH เป็นสีม่วง

สูตรโครงสร้างของ A คืออะไร และปฏิกิริยาระหว่าง A กับน้ำสับปะรดเป็นปฏิกิริยาชนิดใด (ENT'36)

ก.  ไฮโดรลิซิส

ข.  ไฮโดรลิซิส

ค.  สะปอนนิฟิเคชัน

ง.  สะปอนนิฟิเคชัน

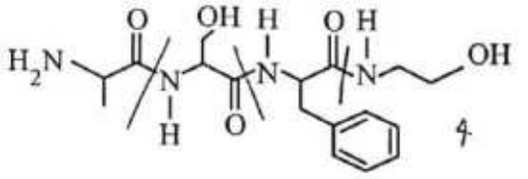
Scanned by CamScanner

ชอบโดนเหลวา ต้องเอาหมู่ function ไปต่อ ไม่ใช่เอา R ไปต่อ

4

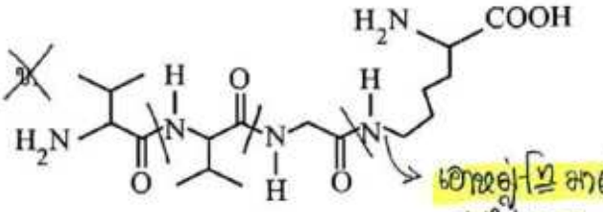
33. เมื่อนำ A ซึ่งเป็นสารประกอบพวกเตตระเพปไทด์ไปย่อยสลายอย่างสมบูรณ์โดยการต้มสารละลายกรดไฮโดร-คลอริกเจือจางพบว่า ได้กรดอะมิโนเพียง 3 ชนิด สูตรโครงสร้างของ A ในข้อใดเป็นไปได้ (ENT มี.ค.'46)

ก.



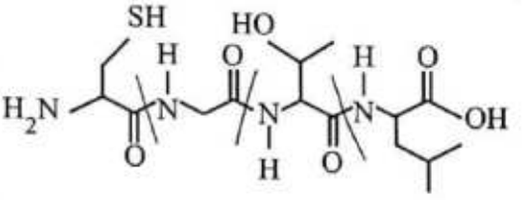
4

ข.

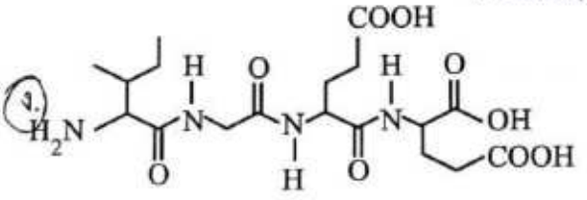


เอาหมู่ R ออกต่อ X ไม่ใช่เอา R ออกต่อ

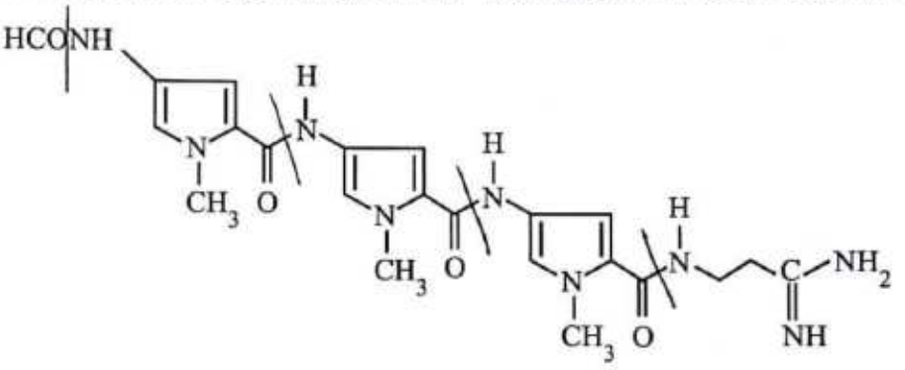
ค.



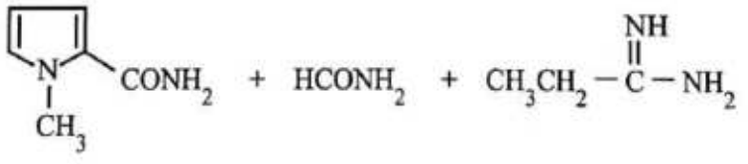
ง.

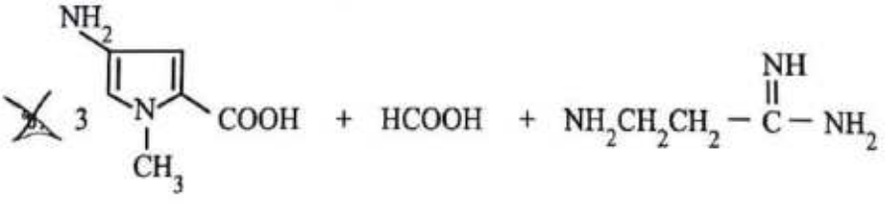


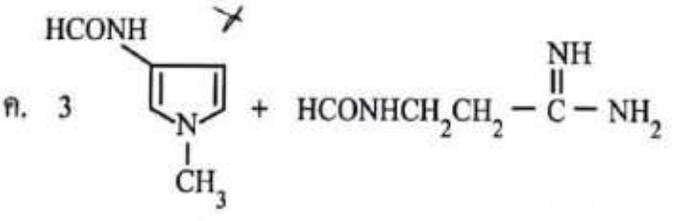
34. สตัลลิมัยซิน เป็นสารแอนติไบโอติกและต้านไวรัส ได้จากเชื้อสเตร็บโตมัยซิน มีโครงสร้างดังรูป

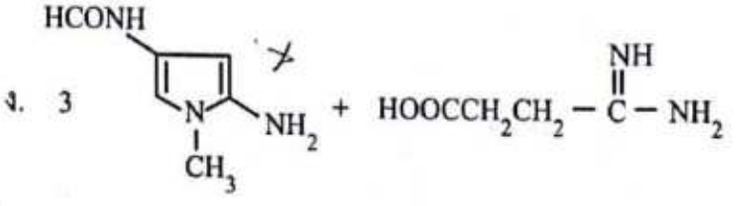


ข้อใดเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากปฏิกิริยาไฮโดรลิซิสของสตัลลิมัยซิน (ENT มี.ค.'48)

ก. 

ข. 

ค. 

ง. 

Scanned by CamScanner

35. กำหนดโครงสร้างของกรดอัลฟาอะมิโน ดังต่อไปนี้

ไกลซีน = $H_2N - CH_2 - COOH$

อะลานีน = $H_2N - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}} - COOH$

เวลีน = $H_2N - \underset{\displaystyle \begin{matrix} CH_3 & CH_3 \end{matrix}}{\underset{\displaystyle \diagup\ \diagdown}{\underset{|}{CH}}} - COOH$

ในการสังเคราะห์ไตรเปปไทด์ วิธีหนึ่ง มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 เวลีนทำปฏิกิริยากับเรซินที่มีหมู่ฟังก์ชันเป็นคาร์บอกซิล

ขั้นที่ 2 เรซินที่ได้จากขั้นที่ 1 ทำปฏิกิริยากับอะลานีน

ขั้นที่ 3 เรซินที่ได้จากขั้นที่ 2 ทำปฏิกิริยากับไกลซีน

ขั้นที่ 4 เรซินที่ได้จากขั้นที่ 3 ทำปฏิกิริยากับไฮโดรลิซิสจำเพาะที่เพื่อแยกเรซินออกจากไตรเปปไทด์

ไตรเปปไทด์ที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ด้วยวิธีข้างต้น ควรมีสูตรโครงสร้างอย่างไร (ENT' ต.ค. 47)

ก. $HOOC - CH_2 - NHCO - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}} - NHCO - \underset{\displaystyle \begin{matrix} CH_3 & CH_3 \end{matrix}}{\underset{\displaystyle \diagup\ \diagdown}{\underset{|}{CH}}} - NH_2$

ข. $H_2N - CH_2 - CONH - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}} - CONH - \underset{\displaystyle \begin{matrix} CH_3 & CH_3 \end{matrix}}{\underset{\displaystyle \diagup\ \diagdown}{\underset{|}{CH}}} - COOH$

ค. $HOOC - \underset{\displaystyle \begin{matrix} CH_3 & CH_3 \end{matrix}}{\underset{\displaystyle \diagup\ \diagdown}{\underset{|}{CH}}} - NHCO - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}} - NHCO - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}} - NH_2$

ง. $H_2N - \underset{\displaystyle \begin{matrix} CH_3 & CH_3 \end{matrix}}{\underset{\displaystyle \diagup\ \diagdown}{\underset{|}{CH}}} - CONH - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}} - CONH - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}} - COOH$

36. การทดสอบโปรตีนด้วยสารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟตในเบสจะเกิดการเปลี่ยนแปลงโปรตีนอย่างไร (ENT-O'54)

ก. เกิดการแปลงสภาพโปรตีน

ข. เกิดการย่อยเป็นกรดอะมิโน

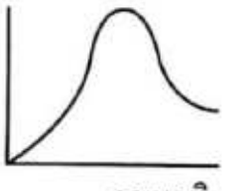
ค. เกิดการย่อยเป็นโปรตีนสายสั้น

ง. ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างของโปรตีนเลย

เอนไซม์

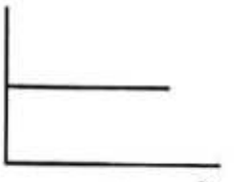
37. ถ้าสร้างกราฟของอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีที่มีเอนไซม์เป็นตัวเร่งปฏิกิริยากับอุณหภูมิ ควรจะได้รูปกราฟเป็นแบบใดมากที่สุด (ENT'38)

ก. R



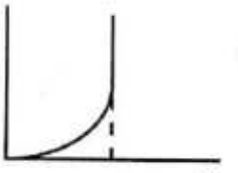
อุณหภูมิ

ข. R



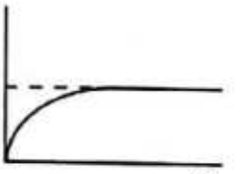
อุณหภูมิ

ค. R



อุณหภูมิ

ง. R



อุณหภูมิ

Scanned by CamScanner

38. พอลิฟีนอลออกซิเดสเป็นเอนไซม์ที่เร่งการสุกของผักและผลไม้ การศึกษาปฏิกิริยาของเอนไซม์ชนิดนี้ในห้องปฏิบัติการ ทำได้โดยการออกซิไดส์ฟีนอลให้เป็นควิโนนซึ่งเป็นสารสีแดง ความเข้มข้นของสีแดงจะเป็นตัวบ่งชี้ถึงปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นในการทดลองนี้ จะผสมสารละลายของเอนไซม์และสารละลายของฟีนอลเข้าด้วยกันแล้วตั้งทิ้งไว้ในอากาศเป็นเวลา 5 นาที แล้วสังเกตและบันทึกผล

ชุดที่ 1	อุณหภูมิของสาร–ละลาย pH 6 (°C)	20	35	50	80	
	ความเข้มของสี	สีแดงอ่อน	สีแดงเข้ม	สีแดงอ่อน	ไม่มีสี	
ชุดที่ 2	pH ของสาร อุณหภูมิ 35 °C	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0
	ความเข้มของสี	สีแดงอ่อน	สีแดงปานกลาง	สีแดงเข้ม	สีแดงเข้ม	ไม่มีสี

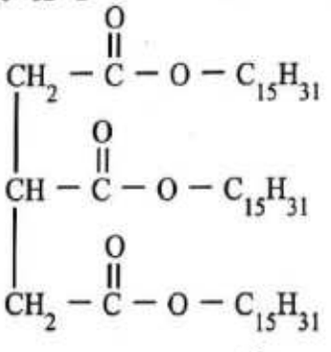
พิจารณาข้อสรุปต่อไปนี้ ข้อสรุปใด ถูกต้อง (ENT'38)

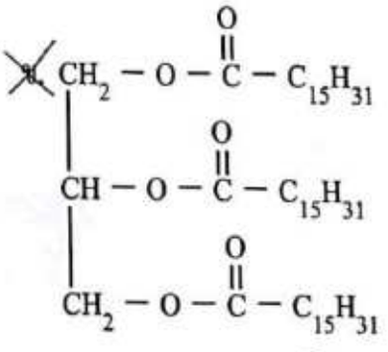
1. เอนไซม์นี้จะทำปฏิกิริยาได้ดีที่สุดที่อุณหภูมิ 35 °C และ pH 6–7
2. ที่อุณหภูมิ 80°C และที่ pH 3 และ pH 8 เอนไซม์อาจเกิดการแปลงสภาพอย่างสมบูรณ์
3. ที่อุณหภูมิ 20°C และ 50°C เอนไซม์อาจเกิดการแปลงสภาพบางส่วน
4. ที่ pH 5 เอนไซม์อาจเกิดการแปลงสภาพน้อยกว่าที่ pH 4

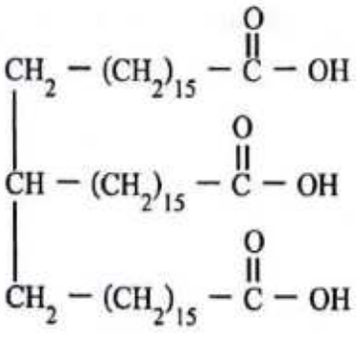
ก. 1 เท่านั้น ข. 1 และ 4 เท่านั้น ค. 1, 2 และ 4 เท่านั้น ง. 1, 2, 3 และ 4

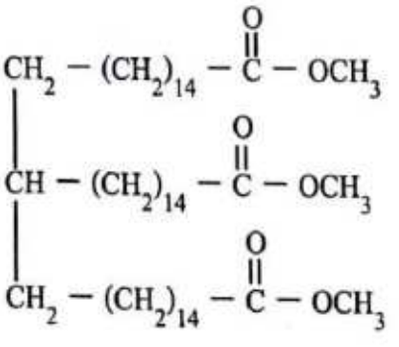
ลิพิด

39. เมื่อไขมันชนิดหนึ่งไปทำปฏิกิริยาไฮโดรลิซิสด้วยกรดซัลฟิวริก จะได้กรดไขมันอิ่มตัวที่มีสูตรโมเลกุล $C_{16}H_{32}O_2$ ข้อใดเป็นสูตรโครงสร้างของไขมันชนิดนี้ (ENT'35)

ก.


ข.


ค.


ง.


Scanned by CamScanner

40. นำสารประกอบอินทรีย์ชนิดหนึ่งไปทดสอบได้ผลการทดลองดังนี้

1. ทำปฏิกิริยากับโลหะโซเดียมได้แก๊สไฮโดรเจน
2. ฟอกจางสีโบรมีนในคาร์บอนเตตระคลอไรด์ในที่มืด
3. ฟอกสีด่างทับทิมแล้วสารประกอบอินทรีย์นี้จะถูกเปลี่ยนเป็นกลีเซอรอล

ข้อใดเป็นสูตรโครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์นี้ (ENT'35)

ก. $CH_2 = CH - CH_2 - OH$

ข. $CH_2 = CH - CH_2 - COOH$

ค. $HO - CH_2 - C \equiv CH$

ง. $HO - CH = CH - CH_2 - OH$

41. ข้อใด **ไม่มี** ปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้น (ENT-O'53)

ก. การเคี้ยวข้าวก่อนกลืน

ข. การฟอกสบู่ในน้ำกระด้าง

ค. การทาแล็กเกอร์เคลือบผิวไม้

ง. การผสมกลีเซอรอลกับเอทานอล

42. สารในข้อใดที่เกิดการเปลี่ยนแปลงเมื่อทดสอบด้วยรีเอเจนต์หรือวิธีที่กำหนดในตารางได้ครบทุกสาร (ENT' มี.ค.44)

	การทดสอบ			
	สารละลาย I_2	สารละลายเบเนดิกส์	สารละลาย $CuSO_4$ในเบส	สะปอนนิฟิเคชัน
ก.	กระดาษกรอง	กลูโคส	เจลาติน	ไขมัน
ข.	สำลี	ฟรุกโตส	ไข่ขาว	เอสเทอร์
ค.	น้ำบุกสกัด	น้ำตาลทราย	นมถั่วเหลือง	น้ำมันงา
ง.	มันสำปะหลัง	กาแลกโตส	นมสด	น้ำมันปาล์ม

43. ในการทดสอบอาหารเช้าชุดหนึ่ง ได้ผลดังนี้

วิธีการทดสอบ	ผลที่สังเกตได้
1. เติมสารละลายไอโอดีน	สารละลายสีน้ำเงิน แป้ง
2. เติมสารละลายเบเนดิกต์	สารละลายสีฟ้า ไม่มีตะกอน not mono,di
3. เติมสารละลาย NaOH และ $CuSO_4$	สารละลายสีม่วง prot.
4. แตะบนกระดาษ	โปร่งแสง ไขมัน

อาหารที่นำมาทดสอบ น่าจะเป็นอาหารชุดใดต่อไปนี้ (ENT-O'51)

ก. มันทอด + น้ำอัดลม

ข. สลัดผลไม้ + นมเปรี้ยว

ค. มันฝรั่งบด + น้ำผลไม้

ง. ขนมปังทาเนย + นมถั่วเหลือง

Scanned by CamScanner

44. กำหนดให้กรดไขมันแต่ละชนิดมีโอกาสทำปฏิกิริยากับหมู่ไฮดรอกซิลแต่ละหมู่ในกลีเซอรอลโมเลกุลเดียวกันได้เท่ากันหมด ถ้าต้องการสังเคราะห์ไขมันเองโดยผสมกลีเซอรอล กรดลอริก กรดไมริสติก และกรดปาล์มมิติก อย่างละ 1 โมล เข้าด้วยกันแล้วเติมกรดซัลฟิวริกเล็กน้อย เมื่อนำไปต้ม ท่านจะได้ไขมันที่เป็นไอโซเมอร์กันกี่ชนิด (ENT'28)

ก. 2 ชนิด ข. 3 ชนิด ค. 4 ชนิด ง. 5 ชนิด

45. สารชนิดหนึ่งมีสูตร $C_{12}H_{14}O_6$ เมื่อฟอกสีสารละลายโบรมีนได้สารที่มีสูตร $C_{12}H_{14}O_6Br_6$ แต่ถ้านำไปต้มกับสารละลาย NaOH จะได้กลีเซอรอล และเกลือโซเดียมของกรดคาร์บอกซิลิกที่มีจำนวนคาร์บอนชนิดละ 3 อะตอม สูตรโครงสร้างของสาร $C_{12}H_{14}O_6$ จะเป็นไปได้กี่แบบ (ENT' 41)

ก. 1 ข. 2 ค. 3 ง. 4

46. ละลายน้ำมัน A B C และ D ในเฮกเซนให้มีความเข้มข้นเท่ากัน แล้วทดสอบการฟอกสีกับ Br_2

น้ำมัน	A	B	C	D
จำนวนหยดของสารละลาย Br_2	37	45	74	90

ข้อสรุปใด ผิด (ENT' มี.ค. 44)

ก. น้ำมัน D มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวมากที่สุด

ข. น้ำมัน C มีกรดไขมันอิ่มตัวน้อยกว่าในน้ำมัน B

ค. น้ำมัน A มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวน้อยที่สุด

ง. น้ำมัน D และ C มีกรดไขมันอิ่มตัวเป็นสองเท่าของที่มีในน้ำมัน B และ A ตามลำดับ

47. จากการทดสอบน้ำมัน 4 ชนิด ปริมาณเท่ากัน กับทิงเจอร์ไอโอดีน ได้ผลดังนี้

น้ำมัน	A	B	C	D
จำนวนหยดของทิงเจอร์ไอโอดีนที่ใช้	15	18	30	47

จากข้อมูลข้างต้น จงพิจารณาว่า (ENT-O'51)

(1) การบริโภคน้ำมันชนิดใดมีโอกาสเป็นโรคหัวใจขาดเลือดมากที่สุด และ

(2) น้ำมันชนิดใดที่ใช้ทอดอาหารโดยใช้ไฟอ่อน ๆ แต่ใช้เวลานาน แล้วผู้บริโภคจะปลอดภัยที่สุด

	(1) บริโภคแล้วมีโอกาสเป็นโรคหัวใจขาดเลือด	(2) ใช้ทอดด้วยไฟอ่อน ๆ บ่อย ๆ ยังปลอดภัย
ก.	A	A
ข.	A	C
ค.	D	B
ง.	D	D

Scanned by CamScanner

48. พิจารณาตารางแสดงส่วนประกอบของไขมันและน้ำมันต่อไปนี้

ไขมันหรือน้ำมัน	ร้อยละโดยมวลของกรดไขมัน					
	ไมริสติก	ปาล์มมิติก	สเตียริก	โอลีอิก	ลิโนเลอิก	อื่นๆ
น้ำมันมะกอก	0	6	4	83	7	0
น้ำมันหมู	1	30	18	41	6	4
ไขวัว	2	32	25	38	3	0

จากสมบัติของไขมันและน้ำมันข้อสรุปใด ผิด (ENT'41)

ก. น้ำมันมะกอกประกอบด้วยกรดไขมันไม่อิ่มตัวมากกว่าน้ำมันหมูหรือไขวัว

ข. ไขมันและน้ำมันส่วนมากไม่ละลายน้ำ ละลายได้บ้างในเอทานอล แต่ละลายได้ดีในเฮกเซน

ค. น้ำมันมะกอกเท่านั้นที่มีกรดไขมันไม่อิ่มตัว จึงทำปฏิกิริยาฟอกจางสีโบรมีนได้

ง. น้ำมันหมูประกอบด้วยกรดไขมันอิ่มตัวน้อยกว่าไขวัว

49. ตารางปริมาณกรดไขมันชนิดต่างๆในน้ำมันบางชนิด

	ร้อยละของกรดไขมัน						
น้ำมัน	$C_{11}H_{23}CO_2H$	$C_{13}H_{27}CO_2H$	$C_{15}H_{31}CO_2H$	$C_{17}H_{35}CO_2H$	$C_{17}H_{33}CO_2H$	$C_{17}H_{31}CO_2H$	$C_{17}H_{29}CO_2H$
A	43.8	23.4	13.6	9.6	4.3	2.3	0.0
B	22.7	11.5	19.0	26.0	8.0	7.9	0.0
C	0.0	0.0	17.6	40.3	2.1	32.1	1.4
D	0.0	0.0	10.5	3.4	26.0	46.9	6.1

จากข้อมูลในตาราง หากนำน้ำมันชนิดละ 1 cm^3 มาอุ่นให้ร้อนแล้วหยดทิงเจอร์ไอโอดีนลงไป น้ำมันชนิดใด จะสามารถฟอกสีไอโอดีนให้หายไปได้มากที่สุด (ENT - O'54)

ก. A ข. B ค. C ง. D

50. น้ำมันพืชที่ใช้ทอดอาหารแล้วเกิดกลิ่นเหม็นหืนมากที่สุด แสดงว่ากรดไขมันที่เป็นองค์ประกอบในน้ำมันพืชนั้น มีสูตรโครงสร้างดังข้อใด (ENT - O'49)

ก. $CH_3 - (C_{12}H_{24}) - CO_2H$

ข. $CH_3 - (C_{14}H_{26}) - CO_2H$

ค. $CH_3 - (C_{16}H_{26}) - CO_2H$

ง. $CH_3 - (C_{18}H_{24}) - CO_2H$

Scanned by CamScanner

51. พิจารณากรดไขมันต่อไปนี้ (ENT' ต.ค. 46)

1. $CH_3(CH_2)_5CH=CH-(CH_2)_7COOH$ 2. $CH_3(CH_2)_{16}COOH$

3. $CH_3(CH_2)_7CH=CH-(CH_2)_7COOH$ 4. $CH_3(CH_2)_4CH=CHCH_2-CH=CH-(CH_2)_7COOH$

กรดไขมันในข้อใดที่รวมกับ glycerol แล้วให้ไขมันที่มีสถานะเป็นของเหลว (น้ำมัน) ที่อุณหภูมิห้อง

ก. 2 ข. 1 , 3 เท่านั้น ค. 4 เท่านั้น ง. 1 , 3 และ 4

52. พิจารณาผลการหาจุดหลอมเหลวของกรดไขมัน (ENT'40)

กรดไขมัน	A	B	C	D
จุดหลอมเหลว (^oC)	44.2	− 0.5	13.4	− 5

ข้อใดสรุป ผิด

ก. A เป็นของแข็ง ส่วน B, C และ D เป็นของเหลวที่อุณหภูมิห้อง

ข. B , C และ D สามารถทำปฏิกิริยากับสารละลาย Br_2 ได้

ค. เมื่อนำ A และ C ไปรวมกับกลีเซอรอล จะได้ไขมันของ A และได้น้ำมันของ C

ง. เมื่อ A รวมกับ กลีเซอรอล จะได้ผลิตภัณฑ์ที่เกิดปฏิกิริยาเหม็นหืนได้ไวกว่าเมื่อใช้ C แทน A

53. เมื่อทดลองแช่ขวดน้ำมัน A และขวดน้ำมัน B ในตู้เย็น 1 คืน พบว่า น้ำมัน A แข็งตัว แต่น้ำมัน B ยังเป็นของเหลว พิจารณาข้อสรุปต่อไปนี้

	น้ำมัน A	น้ำมัน B
1.	มีจุดหลอมเหลวต่ำ	มีจุดหลอมเหลวสูง
2.	มีกรดไขมันอิ่มตัวมาก	มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวมาก
3.	เหม็นหืนยาก	เหม็นหืนง่าย

ข้อใด ถูกต้อง (ENT-O'49)

ก. 1 เท่านั้น ข. 2 และ 3 เท่านั้น ค. 1 และ 3 เท่านั้น ง. ทั้ง 1 2 และ 3

54. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

1. กรดไขมันในร่างกายคน เป็นกรดไขมันไม่อิ่มตัวเป็นส่วนมาก
2. น้ำมันสัตว์เหม็นหืนง่ายกว่าน้ำมันพืช เพราะไม่มีวิตามิน E ช่วยยับยั้งการเกิดปฏิกิริยา
3. อาหารที่ทอดโดยน้ำมันเก่าจะทำให้เศษอาหารที่ตกค้างในน้ำมันไหม้เกรียมสลายเป็นสารก่อมะเร็ง
4. โรคหัวใจ และอัมพาตมีสาเหตุสำคัญจากการรับประทานอาหารที่มีคอเลสเทอรอลสูง และขาดการออกกำลังกาย

ข้อใด ถูกต้อง (ENT- O'50)

ก. 1 และ 2 เท่านั้น ข. 3 และ 4 เท่านั้น ค. 1 2 และ 3 ง. 2 3 และ 4

Scanned by CamScanner

55. น้ำมันพืชเกิดจากการรวมตัวของสาร 2 ชนิด โครงสร้างของน้ำมันพืชจึงประกอบด้วย 2 ส่วน พิจารณาน้ำมันพืช A และ B ต่อไปนี้

ชนิดของน้ำมันพืช	ส่วนของโครงสร้างของน้ำมันพืช	
	ส่วนที่ 1	ส่วนที่ 2
A	X	กรดโอเลอิก : $CH_3 - (CH_2)_7 - CH = CH - (CH_2)_7 - CO_2H$
B	Y	กรดสเตียริก : $CH_3 - (CH_2)_{16} - CO_2H$

1. X และ Y ของน้ำมันพืช A และ B เป็นสารชนิดเดียวกัน
2. กรดไขมันของน้ำมันพืช A เป็นกรดไขมันไม่อิ่มตัว
3. น้ำมันพืช B สามารถเกิดปฏิกิริยาการเติมไฮโดรเจนได้
4. เมื่อเติมสารละลายไอโอดีนลงในน้ำมันพืช A สีของไอโอดีนจะจางลง

ข้อใด ถูกต้อง (ENT-O'50)

ก. 1 2 และ 3 ข. 1 2 และ 4 ค. 2 3 และ 4 ง. 2 และ 4 เท่านั้น

56. พิจารณาชนิดและหน้าที่ของสารต่อไปนี้

ลำดับ	สาร	ชนิดของสาร	หน้าที่
1.	ฮีโมโกลบิน	โปรตีน	ลำเลียงออกซิเจน
2.	คอเลสเทอรอล	ไขมัน	สร้างฮอร์โมนเพศและน้ำดี
3.	อิมมูโนโกลบูลิน	โปรตีน	ภูมิคุ้มกัน
4.	ไตรกลีเซอไรด์	ไขมันในเลือด	ตัวทำละลายวิตามินต่าง ๆ

การระบุชนิด และหน้าที่ของสารในข้อใด ถูกต้อง (ENT-O'50)

ก. 1 เท่านั้น ข. 2 และ 4 เท่านั้น ค. 1 และ 3 ง. 1 2 และ 4

57. มีคำแนะนำให้รับประทานผักบุ้ง และเต้าหู้ อย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ถ้าอาหารกลางวันมื้อหนึ่งรับประทานข้าวกับผักบุ้งผัดน้ำมัน และแกงจืดเต้าหู้หมูสับ อาหารมื้อนี้จะได้รับสารชีวโมเลกุลประเภทให้พลังงานกี่ชนิด อะไรบ้าง (ENT-O'51)

ก. 2 ชนิด โปรตีน และคาร์โบไฮเดรต

ข. 3 ชนิด ไขมัน โปรตีน และคาร์โบไฮเดรต

ค. 4 ชนิด ไขมัน โปรตีน กรดนิวคลิอิก และเซลลูโลส

ง. 4 ชนิด ไขมัน โปรตีน คาร์โบไฮเดรต และกรดนิวคลิอิก

Scanned by CamScanner

58. ข้อความใดต่อไปนี้ ถูกต้อง (ENT-O'54)

1. สารชีวโมเลกุล คือสารประกอบที่มีธาตุคาร์บอนและไฮโดรเจนเป็นองค์ประกอบหลัก พบได้ทั้งในสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต
2. ไตรกลีเซอร์ไรด์หนึ่งโมเลกุลประกอบขึ้นจากกรดไขมัน 1 โมเลกุลและกรีเซอรอล 3 โมเลกุล
3. พันธะเปปไทด์พบได้ในโมเลกุลของโปรตีน
4. ปุยฝ้ายเกิดจากกลูโคสมาเชื่อมต่อกันเป็นสายยาว

ก. 1 และ 3 ข. 2 และ 3 ค. 3 และ 4 ง. 1, 3 และ 4

สบู่ และผงซักฟอก

59. A เป็นของเหลวที่อุณหภูมิห้อง ไม่ละลายน้ำ แต่ละลายได้ดีในเฮกเซน เมื่อนำมาต้มกับสารละลาย NaOH เกิดปฏิกิริยาดังนี้

$$A + 3\,NaOH \xrightarrow{\text{ร้อน}} 3B + \begin{array}{l} CH_2-OH \\ | \\ CH-OH \\ | \\ CH_2-OH \end{array}$$

ข้อใด ผิด (ENT'40)

ก. เรียกปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นว่าปฏิกิริยาสะปอนนิฟิเคชัน

ข. A สามารถเกิดปฏิกิริยากับออกซิเจนได้ผลิตภัณฑ์เป็นแอลดีไฮด์และกรดไขมัน

ค. B อยู่ในรูปของเกลือที่แตกตัวได้ในน้ำ และจะตกตะกอนเมื่อมีไอออน Ca^{2+}

ง. ถ้าหยดน้ำมันลงใน B สาร B จะหันไอออนลบล้อมไว้เป็นอิมัลชัน

60. ถ้าท่านมีกรดไขมันหลายชนิดที่สามารถนำมาใช้เตรียมสบู่ สิ่งที่สำคัญที่ควรจะต้องพิจารณาเพื่อให้ได้สารที่มีสมบัติเป็นสบู่ที่ดี คือ ต้องเลือก (ENT'29)

ก. กรดไขมันที่อิ่มตัวจะได้สบู่ไม่เกิดกลิ่นเหม็นหืน

ข. กรดไขมันที่ไม่อิ่มตัวเพื่อให้ละลายสิ่งสกปรกดีขึ้น

ค. ขนาดสายไฮโดรคาร์บอนที่ยาวพอเหมาะเพื่อทำให้เกิดอิมัลชันได้ดี

ง. ขนาดสายไฮโดรคาร์บอนให้ยาว ๆ เพื่อให้ละลายไขมันได้มาก ๆ

Scanned by CamScanner

61. เกลือโซเดียมของกรดไขมันแตกต่างจากเกลือโซเดียมของกรดซัลโฟนิก ในข้อใด (ENT'29)

ก. สมบัติการทำความสะอาดต่างกัน

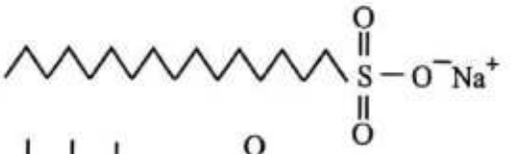
ข. สมบัติการละลายน้ำต่างกัน

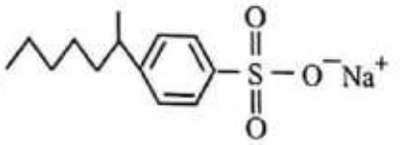
ค. เมื่อเก็บไว้นาน ๆ จะมีการละลายน้ำต่างกัน

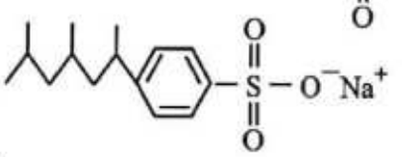
ง. เมื่อมีเกลือของโลหะบางชนิด เช่น Ca^{2+} อยู่ด้วยทำให้การละลายน้ำต่างกัน

62. กำหนดโมเลกุลของสบู่และผงซักฟอกดังนี้

1.

2. 

3. 

4. 

ข้อสรุปใด ผิด (ENT'40)

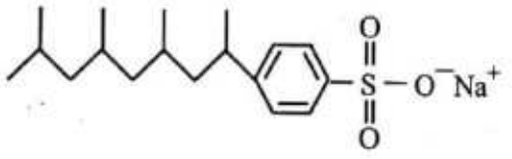
ก. สารแบบ 1 และ 2 ใช้ทำสบู่และผงซักฟอก ตามลำดับที่จุลินทรีย์ สามารถย่อยสลายได้อย่างสมบูรณ์

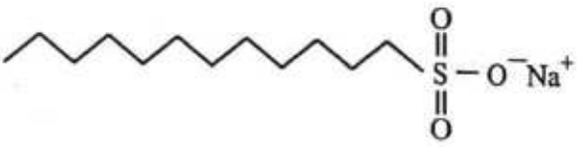
ข. เอนไซม์ของจุลินทรีย์ สามารถย่อยสารแบบ 3 ได้เป็นส่วนใหญ่

ค. สารแบบ 4 มีโซ่กิ่งมาก จุลินทรีย์สามารถย่อยได้ จึงไม่เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม

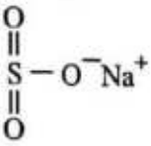
ง. สารทั้ง 4 แบบ สามารถจะดึงหยดน้ำมันออกจากผ้าได้ โดยหันปลายไม่มีขั้วละลายในน้ำมัน และอีกปลายละลายในน้ำ

63. พิจารณาสูตรโครงสร้างของผงซักฟอก 2 ชนิดต่อไปนี้

1. 

2. 

ข้อความใด ผิด (ENT ' ต.ค. 43)

ก. ผงซักฟอกมีประสิทธิภาพซักล้างในน้ำกระด้างดีกว่าสบู่ เพราะหมู่  ช่วยลดความกระด้างของน้ำ

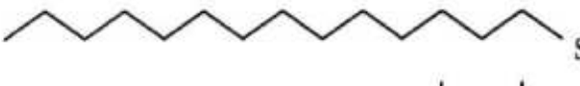
ข. ระบบเอนไซม์ของจุลินทรีย์สามารถย่อยสลายผงซักฟอกชนิด 2 ได้อย่างดี จึงไม่ก่อให้เกิดปัญหาต่อสภาวะแวดล้อม

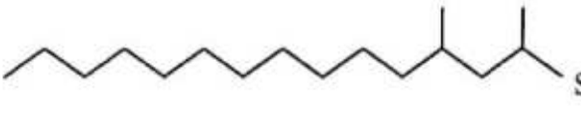
ค. ระบบเอนไซม์ของจุลินทรีย์ไม่สามารถย่อยสลายผงซักฟอกชนิด 1 ได้ จึงก่อให้เกิดปัญหาต่อสภาวะแวดล้อมอย่างมาก

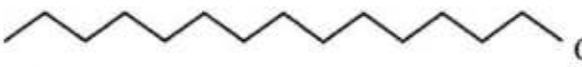
ง. สารฟอสเฟตในผงซักฟอกที่อยู่ในน้ำทิ้ง เมื่อปะปนในแม่น้ำลำคลองทำให้สาหร่าย และวัชพืชเจริญงอกงามและแพร่พันธุ์อย่างรวดเร็ว จึงก่อให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม

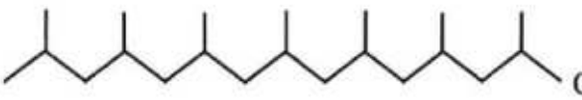
Scanned by CamScanner

64. พิจารณาโครงสร้างของสารต่อไปนี้

1. 

2. 

3. 

4. 

ข้อใด ผิด (ENT' มี.ค. 47)

ก. 1 และ 2 เป็นผงซักฟอก ส่วน 3 และ 4 เป็นสบู่

ข. จุลินทรีย์สามารถย่อยสลาย 1 และ 3 ได้อย่างสมบูรณ์

ค. 2 และ 4 เป็นโมเลกุลที่มีโซ่กิ่ง ที่จุลินทรีย์ไม่สามารถย่อยสลายได้ จะเกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม

ง. สารทั้ง 4 ชนิดสามารถกำจัดหยดน้ำมันออกจากผ้าได้

65. เมื่อนำน้ำมันสองชนิดมาทำการทดลองได้ผลตามตารางนี้ (ENT'32)

การทดลอง / สารที่ใช้	การละลายน้ำ	การทำปฏิกิริยากับสารละลายโบรมีน	ต้มกับสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์
น้ำมัน 1	แยกขึ้นอยู่เหนือน้ำของเหลวชั้นล่างใส	สารละลายโบรมีนเปลี่ยนเป็นไม่มีสี แต่กระดาษลิตมัสชิ้นที่ถือรอไว้ที่ปากหลอดไม่เปลี่ยนสี	รวมเป็นเนื้อเดียวกัน เทลงน้ำเขย่าเป็นฟอง
น้ำมัน 2	แยกชั้นอยู่เหนือน้ำของเหลวชั้นล่างใส	สารละลายโบรมีนและกระดาษลิตมัสไม่เปลี่ยนสี	แยกเป็น 2 ชั้นดังเดิม

น้ำมัน 1 และ 2 อาจเป็นสารใดได้บ้างตามลำดับ

ก. ไซโคลเฮกซีน เฮกเซน

ข. เฮกเซน น้ำมันมะกอก

ค. น้ำมันมะกอก เบนซีน

ง. เบนซีน ไซโคลเฮกซีน

Scanned by CamScanner

66. เมื่อนำสารตัวอย่างชนิดหนึ่งมาทำปฏิกิริยา ได้ผลการทดลองดังนี้

ครั้งที่ 1 กับกรดไฮโดรคลอริกได้สารซึ่งละลายได้ดีในตัวทำละลายอินทรีย์

ครั้งที่ 2 กับสารละลายเกลือ Ca^{2+} เกิดตะกอน

ครั้งที่ 3 กับไอโอดีนในโพแทสเซียมไอโอไดด์ ฟอกจางสี

ข้อใดได้ผลตามการทดลองนี้

ก. $CH_3(CH_2)_9COOCH_3$ ข. $CH_3(CH_2)_{13}COONa$

ค. $CH_3(CH_2)_7CH = CHC_7H_{14}COOCH_3$ ง. $C_8H_{17}CH = CHC_7H_{14}COOK$

67. ในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากผงซักฟอก ควรมีการปรับปรุงกระบวนการผลิตผงซักฟอกอย่างไร จึงจะช่วยแก้ปัญหาการตกค้างของผงซักฟอกในดินได้ (ENT'26)

ก. เพิ่มปริมาณของกรดซัลฟิวริกให้มากขึ้น

ข. เพิ่มปริมาณของโซเดียมไฮดรอกไซด์ให้มากขึ้น

ค. ลดจำนวนคาร์บอนในสารประกอบอินทรีย์ให้น้อยลง

ง. เลือกโครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์เฉพาะที่เป็นสายยาว

68. ข้อความต่อไปนี้ **ไม่ถูกต้อง** ในเรื่องของผงซักฟอก (ENT'23)

ก. ผงซักฟอกมีสูตรทางเคมีเป็น $CH_3(CH_2)_{16}COONa$

ข. เมื่อละลายน้ำมีปฏิกิริยากับไขมันได้

ค. เมื่อถูกน้ำกระด้างไม่ขุ่น

ง. ผงซักฟอกเป็นผลิตภัณฑ์ที่มาจากน้ำมันปิโตรเลียม

69. การเติมสารประกอบฟอสเฟตลงไปในผงซักฟอก ทำให้เกิดผลเสียอย่างไร (ENT'25)

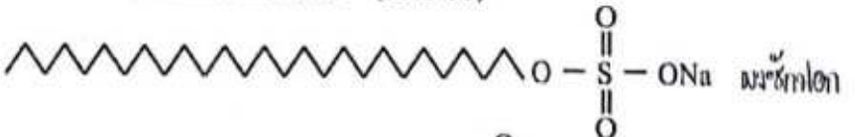
ก. Ca^{2+} และ Mg^{2+} ตกตะกอนจากน้ำกระด้าง และใช้ปริมาณออกซิเจนในน้ำอย่างสิ้นเปลือง

ข. สารละลายเป็นเบส และทำฟองกับน้ำได้ดีกว่าสบู่

ค. Ca^{2+} และ Mg^{2+} ตกตะกอนจากน้ำกระด้าง และผงซักฟอกมีฟองมากขึ้น

ง. พืชน้ำเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว และใช้ปริมาณออกซิเจนในน้ำอย่างสิ้นเปลือง

70. สารใด **ไม่จัด** เป็นสารลดแรงตึงผิว (ENT'38)

ก.  ผงซักฟอก

ข. สบู่

ค. ตัวชั้ว

ง. polymer

Scanned by CamScanner

71. ตารางนี้เปรียบเทียบผลการใช้ผงซักฟอกกับสบู่ แต่ข้อมูลยังไม่ครบ

ผลของการใช้	ผงซักฟอก	สบู่
การย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ในแหล่งน้ำทิ้ง	1	ง่าย
การเจริญเติบโตของพืชน้ำ	2	ไม่ดี
ประสิทธิภาพการซักล้างในน้ำอ่อน	ดี	3

ข้อมูล 1 , 2 และ 3 ควรจะเป็นดังข้อใด (ENT'32)

	1	2	3
ก.	ยาก	ดี	ไม่ดี
ข.	ยาก	ดี	ดี

	1	2	3
ค.	ยาก	ไม่ดี	ไม่ดี
ง.	ง่าย	ไม่ดี	ไม่ดี

72. กรดไขมันอิ่มตัวชนิดหนึ่งหนัก 25.6 กรัม เมื่อทำปฏิกิริยากับโซเดียมคาร์บอเนตแล้วให้แก๊ส CO_2 1.23 dm^3 ที่ 27°C ความดัน 1 atm จงหาสูตรโมเลกุลของกรดไขมันนี้ (ENT' ต.ค. 42)

ก. $C_{13}H_{27}COOH$ ข. $C_{14}H_{29}COOH$

ค. $C_{15}H_{31}COOH$ ง. $C_{16}H_{33}COOH$

73. ถ้าไขมัน 3.12 กรัม ทำปฏิกิริยาพอดีกับสารละลาย NaOH 0.56 กรัม ไขมันนี้มีมวลโมเลกุลเท่าใด(ENT'39)

ก. 936 ข. 702

ค. 468 ง. 234

74. ไขมันชนิดหนึ่งมีมวลโมเลกุล 890 เมื่อนำมาทำสะปอนนิฟิเคชัน ปรากฏว่าได้สบู่ ก และกลีเซอรอล สบู่ ก อาจมีสูตรเป็นอย่างไร (ENT'38)

ก. $CH_3(CH_2)_{13}CH_2CO_2Na$ ข. $CH_3(CH_2)_{15}CH_2CO_2Na$

ค. $CH_3(CH_2)_7CH=CH(CH_2)_6CH_2CO_2Na$ ง. $CH_3(CH_2)_{49}CH_2CO_2Na$

75.

กรดไขมัน	สูตรโครงสร้าง
ปาล์มิติก	$CH_3(CH_2)_{14}COOH$
ปาล์มิโตเลอิก	$CH_3(CH_2)_5CH=CH(CH_2)_7COOH$
สเตียริก	$CH_3(CH_2)_{16}COOH$
โอเลอิก	$CH_3(CH_2)_7CH=CH(CH_2)_7COOH$

ไขมันชนิดหนึ่งทำปฏิกิริยาสะปอนนิฟิเคชัน กับโซเดียมไฮดรอกไซด์จำนวน 12.0 กรัม ได้ผลิตภัณฑ์เป็นเกลือโซเดียมของกรดไขมัน 82.8 กรัม และกลีเซอรอล กรดไขมันชนิดนี้ควรเป็นกรดใด (ENT' มี.ค.48)

ก. ปาล์มิติก ข. ปาล์มิโตเลอิก ค. สเตียริก ง. โอเลอิก

Scanned by CamScanner

76. ไขมันชนิดหนึ่งหนัก 1 กรัม ทำปฏิกิริยาพอดีกับไอโอดีน 0.86 กรัม สูตรโครงสร้างของไขมันในข้อใด สอดคล้องกับผลการทดลอง

ก. $CH_2-OOC(CH_2)_{16}CH_3$
$CH-OOC(CH_2)_{16}CH_3$
$CH_2-OOC(CH_2)_{16}CH_3$

ข. $CH_2-OOC(CH_2)_7CH=CH(CH_2)_7CH_3$
$CH-OOC(CH_2)_{16}CH_3$
$CH_2-OOC(CH_2)_{16}CH_3$

ค. $CH_2-OOC(CH_2)_7CH=CH(CH_2)_7CH_3$
$CH-OOC(CH_2)_7CH=CH(CH_2)_7CH_3$
$CH_2-OOC(CH_2)_{16}CH_3$

ง. $CH_2-OOC(CH_2)_7CH=CHCH_2CH=CH(CH_2)_4CH_3$
$CH-OOC(CH_2)_7CH=CH(CH_2)_7CH_3$
$CH_2-OOC(CH_2)_{16}CH_3$

77. ธาตุ 1 พบเฉพาะในโปรตีน ธาตุ 2 พบเฉพาะในกรดนิวคลีอิก และธาตุ 3 พบทั้งในโปรตีนและกรดนิวคลีอิก โดยที่ธาตุทั้งสามไม่พบในคาร์โบไฮเดรต ดังนั้น ธาตุ 1 ธาตุ 2 และ ธาตุ 3 คือข้อใด (ENT-A'51)

ก. 1 = N, 2 = S, 3 = O

ข. 1 = P, 2 = S, 3 = C

ค. 1 = N, 2 = P, 3 = S

ง. 1 = S, 2 = P, 3 = N

78. กำหนดสาย X ของกรดดีออกซีไรโบนิวคลีอิกชนิดหนึ่งมีลำดับของเบสดังนี้ (A = อะดีนีน, C = ไซโตซีน, G = กวานีน, T = ไทมีน)

X — G A T G T C A — X

สาย Y ที่เป็นคู่ของสาย X จะมีลำดับเบสเป็นไปตามข้อใด (ENT-O'53)

ก. Y — T G A C A T C — Y

ข. Y — C A T C A G T — Y

ค. Y — C T A C T C A — Y

ง. Y — T G A G T A C — Y

79. ข้อความใด **ไม่ถูกต้อง** (ENT-O'53)

ก. กรดไรโบนิวคลีอิกทำหน้าที่ในการสร้างโปรตีน

ข. คาร์โบไฮเดรตช่วยในการเผาไหม้ไขมันอย่างสมบูรณ์

ค. ปฏิกิริยาการเตรียมสบู่จากน้ำมันเรียกว่า "สะปอนนิฟิเคชัน (Saponification)"

ง. โปรตีนเป็นแหล่งพลังงานขั้นแรกของร่างกายโดยโปรตีน 1 กรัมให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรี

Scanned by CamScanner

ข้อสอบ 9 วิชาสามัญ สารชีวโมเลกุล

คาร์โบไฮเดรต

80. การทดสอบสาร 4 ชนิด ให้ผลการทดสอบดังแสดงในตารางต่อไปนี้

การทดสอบ	สาร A	สาร B	สาร C	สาร D
การละลายน้ำ	ละลาย	ละลายได้น้อย	ละลาย/ไม่ละลาย	
การทดสอบด้วยสารละลายเบเนดิกต์ก่อนทำปฏิกิริยากับ H_2SO_4	เกิดตะกอนสีแดงอิฐ	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง
การทดสอบด้วยสารละลายเบเนดิกต์หลังทำปฏิกิริยากับ H_2SO_4	เกิดตะกอนสีแดงอิฐ	เกิดตะกอนสีแดงอิฐ	เกิดตะกอนสีแดงอิฐ	ไม่เปลี่ยนแปลง

สาร A B C และ D ควรจะเป็นสารในข้อใด (สามัญ'60)

	สาร A	สาร B	สาร C	สาร D
ก.	ซูโครส	แป้ง	ไข่ขาวต้มสุก ×	แลกโทส ×
ข.	กลูโคส	แป้ง	ซูโครส	ไข่ขาวต้มสุก
ค.	กาแลกโทส	ซูโครส	แป้ง ×	ไข่ขาวต้มสุก
ง.	กาแลกโทส	แป้ง	กลูโคส ×	ซูโครส ×
จ.	แลกโทส	ลำลี	ซูโครส	ไข่ขาวต้มสุก

Scanned by CamScanner

โปรตีน

81. ไกลซีน (NH_2CH_2COOH) เป็นกรดอะมิโนชนิดหนึ่ง มีสมบัติเป็นได้ทั้งกรดและเบส เมื่อเกิดปฏิกิริยาตามกระบวนการเมตาบอลิซึมของร่างกายแล้วส่วนใหญ่จะอยู่ในรูป $^{+}NH_3CH_2COO^{-}$ ข้อใดเป็นคู่กรดและคู่เบสของไกลซีน (สามัญ'55)

	คู่กรด	คู่เบส
ก.	$^{+}NH_3CH_2COOH$	$NH_2CH_2COO^{-}$
ข.	$^{+}NH_3CH_2COO^{-}$	NH_2CH_2COOH
ค.	$^{-}NH_2CH_2COOH$	$^{+}NH_3CH_2COO^{-}$
ง.	$^{-}NH_2CH_2COO^{-}$	$^{+}NH_3CH_2COOH$
จ.	$^{+}NH_3CH_2COOH$	NH_2CH_2COOH

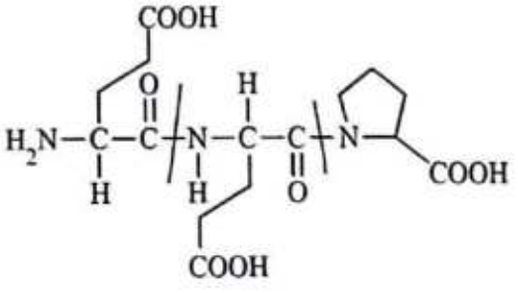
82. พิจารณาสาร 1 – 4 ต่อไปนี้

1. ไอโซลิวซีน
2. อะลานิลเวลิลเมไทโอนีน
3. ไกลซิลฟีนิลอะลานีน
4. คอลลาเจน

สารในข้อใดให้ผล (สีน้ำเงินม่วง) กับปฏิกิริยาการทดสอบไบยูเร็ตได้ (สามัญ'55)

ก. 1 และ 2 เท่านั้น
ข. 2 และ 3 เท่านั้น
ค. 2 และ 4
ง. 1, 2 และ 3
จ. 4 เท่านั้น

83. พิจารณาโครงสร้างของเพปไทด์ต่อไปนี้

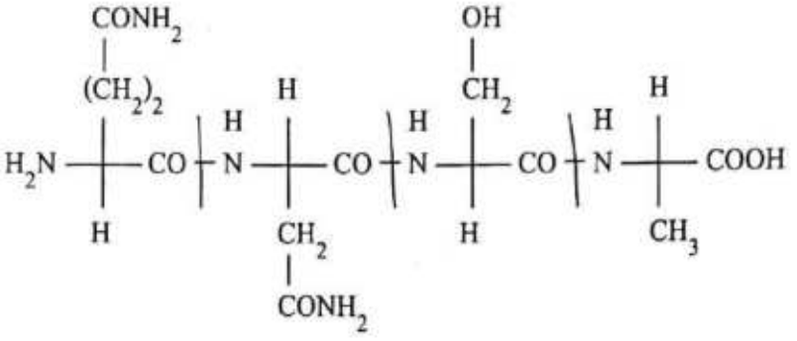


ข้อใด ผิด (สามัญ'58)

ก. จัดเป็นไตรเพปไทด์
ข. ประกอบด้วยพันธะเพปไทด์ 2 พันธะ
ค. เมื่อละลายน้ำจะได้สารละลายกรด
ง. ทำปฏิกิริยากับสารละลายไบยูเร็ตให้สีม่วง
จ. เมื่อไฮโดรไลส์จะได้กรดอะมิโน 3 ชนิด

Scanned by CamScanner

84. พิจราณาสูตรโครงสร้างเพปไทด์ต่อไปนี้



ข้อใดผิด (สามัญ'56)

ก. โมเลกุลนี้จัดเป็นเททระเพปไทด์

ข. ข้อมูลที่แสดงเป็นโครงสร้างปฐมภูมิ

ค. เพปไทด์นี้ประกอบด้วยกรดอะมิโน 3 ชนิด

ง. เพปไทด์นี้ให้สารสีน้ำเงินม่วงกับปฏิกิริยาการทดสอบไบยูเร็ต

จ. ถ้าสลับตำแหน่งของกรดอะมิโน จำนวนไอโซเมอร์ที่เป็นไปได้ทั้งหมดเท่ากับ 24

เอนไซม์

85. เมื่อทดลองนำเอนไซม์ไปต้มที่ 80 °C แล้วทำให้เย็นลงจนถึงอุณหภูมิห้อง พบว่าเอนไซม์นั้นจะสูญเสียความสามารถในการเร่งปฏิกิริยา พิจารณาคำอธิบายต่อไปนี้

1. โครงสร้างปฐมภูมิของเอนไซม์ถูกทำลาย
2. พันธะเพปไทด์ในเอนไซม์มีการจัดเรียงตัวใหม่
3. โครงสร้างในสามมิติของเอนไซม์เปลี่ยนไปจนไม่สามารถทำงานได้
4. ผลการทดลองผิดพลาดเพราะเมื่อทำให้เย็นลงเอนไซม์ควรจะทำงานได้ตามปกติ

ข้อใด ถูกต้อง (สามัญ'56)

ก. 1 เท่านั้น ข. 2 เท่านั้น

ค. 3 ง. 4 จ. 1 และ 2

Scanned by CamScanner

86. เติมเอนไซม์ชนิดหนึ่งลงในสารละลายเจลาตินที่มี pH ต่างๆ กันที่ 25°C แล้วนำไปแช่ในอ่างน้ำแข็ง

หลอดที่	pH	เวลาที่ใช้ในการแข็งตัวของเจลาติน
1	5.0	7 นาที
2	7.0	> 20 นาที
3	10.0	5 นาที
4	7.0 (ไม่เติมเอนไซม์)	5 นาที

จากการทดลองนี้ข้อสรุปใด ถูกต้อง (ENT' ค.ค. 45) ; (สามัญ'58)

ก. เอนไซม์เป็นสารประเภทโปรตีน

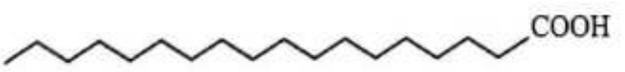
ข. เอนไซม์ทำงานได้ภายในช่วง pH ที่จำกัด

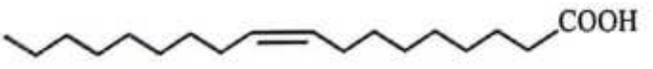
ค. เอนไซม์เกิดการเปลี่ยนโครงสร้างที่ pH ไม่เท่ากับ 7.0

ง. เอนไซม์ช่วยให้เจลาตินแข็งตัวเร็วขึ้นใน pH ที่เหมาะสม

ลิพิด

87. ถ้ากรดไขมัน A – D มีโครงสร้างดังนี้

A. 

B. 

C.

D.

ข้อใด ผิด (สามัญ'58)

ก. จุดหลอมเหลวของ A > B > C > D

ข. D เกิดการเหม็นหืนได้ง่ายที่สุด

ค. A พบได้เฉพาะในไขมันสัตว์เท่านั้น

ง. B และ C พบได้ทั้งในน้ำมันจากพืชและสัตว์

จ. จำนวนหยดของสารละลาย I_2 ที่ใช้ในการฟอกจางสีของ D > C > B > A

Scanned by CamScanner

88. กำหนดให้กรดไขมัน A B และ C มีสูตรโมเลกุลตามลำดับดังนี้ $C_{18}H_{30}O_2$ $C_{16}H_{32}O_2$ $C_{16}H_{30}O_2$

และลิพิด X เกิดจากกลีเซอรอล 1 โมล ทำปฏิกิริยากับกรดไขมัน A 1 โมลและกรดไขมัน B 2 โมล

ส่วนลิพิด Y เกิดจากกลีเซอรอล 1 โมล ทำปฏิกิริยากับกรดไขมัน C 3 โมล

พิจารณาข้อความเกี่ยวกับกรดไขมันและลิพิดที่กำหนดให้ ข้อใด **ถูกต้อง** (สามัญ'57)

ก. กรดไขมัน A ควรมีจุดหลอมเหลวสูงสุด

ข. น้ำมันที่มีองค์ประกอบเป็นกรดไขมัน A และ C ควรเป็นน้ำมันจากสัตว์

ค. ถ้ากลีเซอรอล 1 โมล ทำปฏิกิริยากับกรดไขมัน A 3 โมล ผลิตภัณฑ์ที่ได้ควรเป็นไขมันมากกว่าน้ำมัน

ง. ลิพิดที่ประกอบด้วยกรดไขมัน B ในปริมาณสูงเหมาะสำหรับทำอาหารที่ต้องใช้อุณหภูมิสูง

จ. ถ้านำลิพิด X และ ลิพิด Y จำนวนโมลเท่ากันมาทำปฏิกิริยากับโบรมีน ลิพิด Y จะต้องใช้ปริมาณโบรมีนมากกว่า

สบู่ และผงซักฟอก

89. ไดรกลีเซอไรด์ชนิดหนึ่งมีกรดไขมันเพียง 1 ชนิด ทำปฏิกิริยาพอดีกับโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ 1.12 g ในน้ำ 1 dm^3 ได้เกลือโพแทสเซียมของกรดไขมัน 6.40 g สูตรโมเลกุลของกรดไขมันคือข้อใด (สามัญ'60)

ก. $C_{18}H_{35}COOH$ ข. $C_{17}H_{35}COOH$ ค. $C_{17}H_{33}COOH$

ง. $C_{16}H_{33}COOH$ จ. $C_{16}H_{31}COOH$

90. แรงยึดเหนี่ยวในข้อใดที่สามารถพบได้ทั้งในโปรตีน กรดนิวคลีอิก และคาร์โบไฮเดรต (สามัญ'60)

ก. พันธะเพปไทด์ ข. พันธะไดซัลไฟด์

ค. พันธะไอออนิก ง. พันธะไฮโดรเจน จ. พันธะไกลโคซิดิก

91. องค์ประกอบทางเคมีของ DNA และ RNA ในข้อใดที่มีลักษณะเหมือนกัน (สามัญ'59)

ก. ชนิดของน้ำตาลและหมู่ฟอสเฟต

ข. ชนิดของน้ำตาลและชนิดของเบส

ค. ตำแหน่งของคาร์บอนในน้ำตาลที่ต่อกับเบสและชนิดของเบส

ง. จำนวนและตำแหน่งของคาร์บอนในน้ำตาลที่ต่อกับหมู่ฟอสเฟต

จ. ชนิดของน้ำตาลและตำแหน่งของคาร์บอนในน้ำตาลที่ต่อกับหมู่ฟอสเฟต

Scanned by CamScanner

92. ส่วนผสมของน้ำสลัดมักมีไข่แดง น้ำมันพืช น้ำส้มสายชู และเครื่องปรุงรสต่างๆ สารใดในส่วนประกอบนี้ที่ทำให้ส่วนผสมของน้ำสลัดผสมเข้ากันได้ดี (สามัญ'55)

ก. ไตรกลีเซอไรด์ ข. คอเลสเทอรอล

ค. ฟอสโฟลิพิด ง. โปรตีน จ. กรดน้ำส้ม

93. เลซิตินเป็นฟอสโฟลิพิดที่ทำหน้าที่ช่วยละลายไขมันในกระแสเลือดให้แตกตัวเป็นอนุภาคเล็กๆ การทำหน้าที่ของเลซิตินคล้ายคลึงกับสมบัติของสารใด (สามัญ'57)

ก. สบู่ ข. เอนไซม์

ค. ฟอสเฟต ง. กรดนิวคลีอิก จ. คอเลสเตอรอล

ข้อสอบ PAT-2 สารชีวโมเลกุล

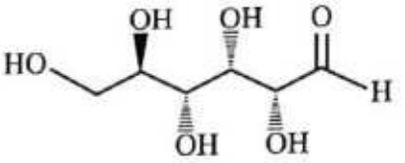
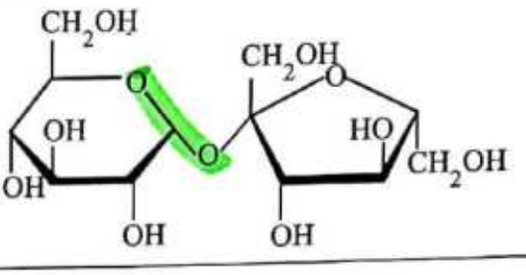
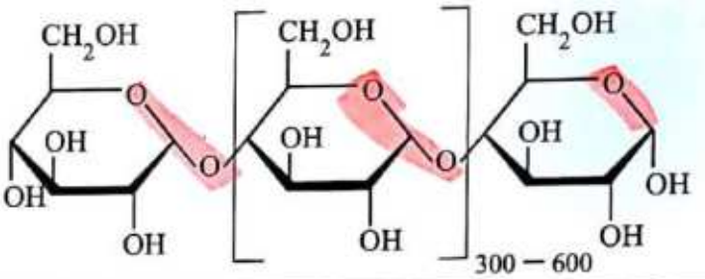
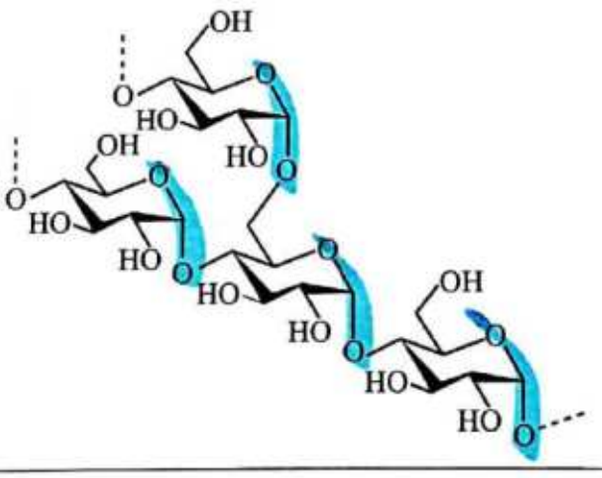
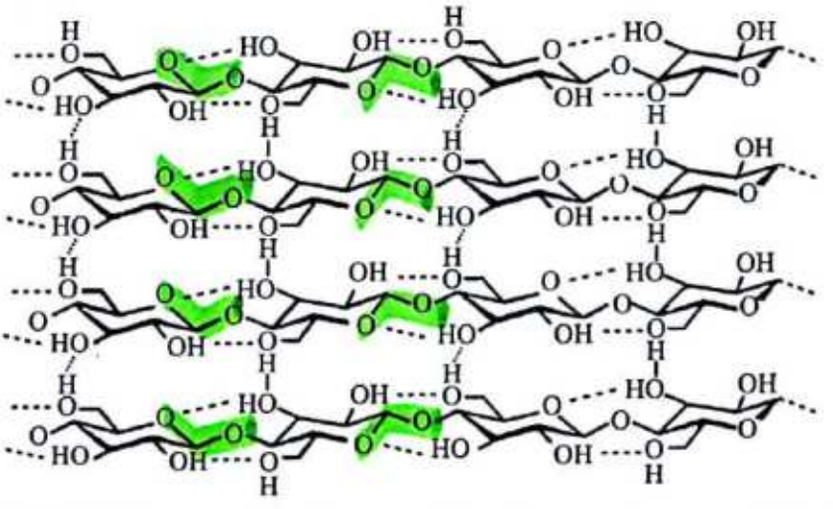
คาร์โบไฮเดรต

94. สมบัติบางประการของคาร์โบไฮเดรต A , B , C และ D เป็นดังนี้

คาร์โบไฮเดรต	การละลายน้ำ	การเปลี่ยนแปลงเมื่อเติมสารละลายไอโอดีน		การเปลี่ยนแปลงเมื่อต้มกับสารละลายเบเนดิกต์	
		ก่อนเติมกรด	หลังเติมกรด	ก่อนเติมกรด	หลังเติมกรด
A	ละลาย	ไม่เห็นการเปลี่ยนแปลง	ไม่เห็นการเปลี่ยนแปลง	สารละลายเปลี่ยนเป็นสีส้ม มีตะกอนสีแดงอิฐเกิดขึ้น	สารละลายเปลี่ยนเป็นสีส้ม มีตะกอนสีแดงอิฐเกิดขึ้น
B	ละลาย	ไม่เห็นการเปลี่ยนแปลง	ไม่เห็นการเปลี่ยนแปลง	สารละลายมีสีฟ้า	สารละลายเปลี่ยนเป็นสีส้ม มีตะกอนสีแดงอิฐเกิดขึ้น
C	ละลายน้ำได้น้อย	สารละลายเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินเข้ม	ไม่เห็นการเปลี่ยนแปลง	สารละลายมีสีฟ้า	สารละลายเปลี่ยนเป็นสีส้ม มีตะกอนสีแดงอิฐเกิดขึ้น
D	ไม่ละลาย	ไม่เห็นการเปลี่ยนแปลง	ไม่เห็นการเปลี่ยนแปลง	สารละลายมีสีฟ้า	สารละลายเปลี่ยนเป็นสีส้ม มีตะกอนสีแดงอิฐเกิดขึ้น

Scanned by CamScanner

โครงสร้างต่อไปนี้เป็นโครงสร้างของคาร์โบไฮเดรต

โครงสร้างที่	โครงสร้าง
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

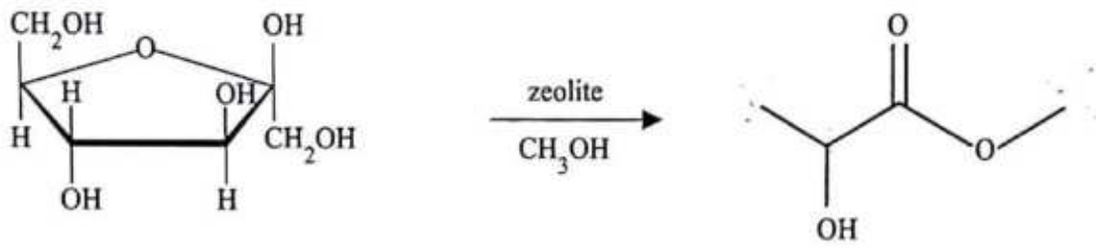
แป้ง
amylose 20% b
amylopectin 80%

Scanned by CamScanner

ข้อใดจับคู่ระหว่างคาร์โบไฮเดรตกับโครงสร้างได้ถูกต้อง (PAT - 2 มี.ค.'58)

	คาร์โบไฮเดรต			
	A	B	C	D
ก.	1	2	3	4
ข.	2	1	4	5
ค.	1	2	4	5
ง.	2	1	3	5

95. ฟรักโทสถูกเปลี่ยนไปเป็นเมทิลแลกเทต ซึ่งเป็นอนุพันธ์ของกรดแลกติกได้โดยมีซีโอไลต์เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา และทำปฏิกิริยาในเมทานอล ได้ดังสมการ



ถ้านำฟรักโทส 3.6 กรัม ทำปฏิกิริยากับเมทานอลที่มากเกินพอโดยมีซีโอไลต์เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา จะได้เมทิลแลกเทตกี่กรัม ถ้าปฏิกิริยาเกิดขึ้นสมบูรณ์ (PAT - 2 ต.ค.'54)

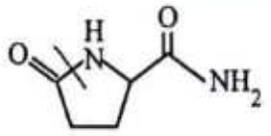
ก. 1.82 ข. 2.08 ค. 4.16 ง. 5.43

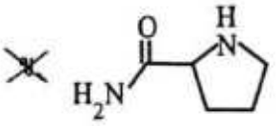
$C_6H_{12}O_6 + 2CH_3OH \rightarrow 2C_4H_8O_3 + 2H_2O$

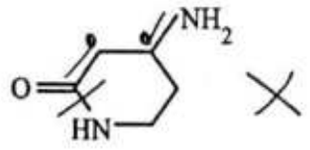
3.6/180 x/2×104

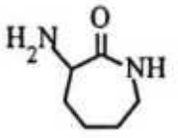
โปรตีน

96. ปฏิกิริยาไฮโดรลิซิสในสารละลายกรดด้วยการต้มของสารใด ไม่ได้ ผลิตภัณฑ์เป็นแอลฟาอะมิโนแอซิด (PAT-2 ก.ค.'52)

ก. 

ข. 

ค. 

ง. 

97. สารละลายของสารอินทรีย์ในน้ำชนิดใด มีค่า pH ใกล้ 7 มากที่สุด (PAT-2 ก.ค.'52)

ก. สบู่ ข. กรดอะมิโน

ค. เกลือโซเดียมอะซิเตต ง. ผงชูรส

Scanned by CamScanner

glycogen ถูกทำลายเมื่อสะสมกรด

98. สารประกอบชีวโมเลกุลชนิดที่มีคุณสมบัติเป็นบัฟเฟอร์สำหรับ กรด-เบส คือ ข้อใด (PAT-2 ต.ค.'52)

ก. กรดไขมัน ข. กรดอะมิโน

ค. น้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว ง. คอเลสเตอรอล

99. สมบัติของกรดอะมิโนข้อใด **ถูกต้อง** (PAT-2 ต.ค.'53)

ก. ที่สารละลาย pH ต่ำๆจะมีประจุสุทธิเป็นลบ

ข. ที่สารละลาย pH ต่ำๆจะมีประจุสุทธิเป็นบวก

ค. ที่สารละลาย pH สูงๆจะมีประจุสุทธิเป็นบวก

ง. ที่สารละลาย pH สูงๆจะมีประจุสุทธิเป็นศูนย์

100. ใส่ไข่ขาวดิบ (protein) ในหลอดทดลองขนาดเล็กหลอดละ 1 cm^3 จำนวน 5 หลอด แล้วทำการทดลองต่อไปนี้

หลอด A ให้ความร้อนด้วยการต้มในน้ำเดือด 2 นาที

หลอด B ใส่กรดแอซีติกเข้มข้น 5 หยด

หลอด C ใส่สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 6 mol/dm^3 5 หยด

หลอด D ใส่เอทานอล 95 % 5 หยด

หลอด E ใส่สารละลาย $Pb(NO_3)_2$ 0.5 mol/dm^3 5 หยด

จากนั้นทำให้สารละลายในแต่ละหลอดเป็นเบส โดยหยดสารละลาย NaOH 2.5 mol/dm^3 ที่ละหยดจนเป็นเบส แล้วเติมสารละลาย $CuSO_4$ 0.1 mol/dm^3 ลงในทุกหลอด

จากการทดลองนี้ มีจำนวนหลอดที่ให้สารสีม่วงน้ำเงินกี่หลอด (PAT-2 ต.ค.'59)

ก. 1 ข. 2 ค. 3 ง. 4 จ. 5

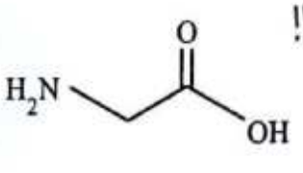
101. สารใดใช้ทดสอบความแตกต่างระหว่างอะไมโลส กับ อะไมเลส (PAT-2 ก.ค.'53)

1. สารละลายเบเนดิกต์ 2. สารละลายไอโอดีน

3. สารละลายนินไฮดริน 4. สารละลายคอปเปอร์ซัลเฟต

ก. 1 และ 3 ข. 1 และ 4 ค. 2 และ 3 ง. 2 และ 4

102. ถ้านำกรดอะมิโนสองชนิด คือ ไกลซีน และอะลานีน ชนิดละ 1 โมล มาต้มรวมกันโดยมีกรดเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา จะได้ผลิตภัณฑ์เฉพาะที่เป็นสารประกอบไดเพปไทด์ทั้งสิ้นกี่ชนิด (PAT-2 มี.ค.' 52)



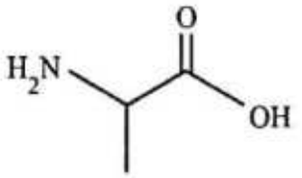
ไกลซีน (Gly)

Gly - Gly

Ala - Ala

Gly - Ala

Ala - Gly

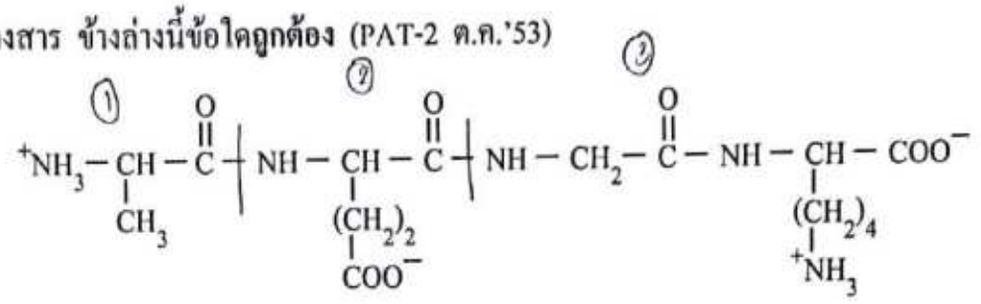


อะลานีน (Ala)

ก. 1 ชนิด ข. 2 ชนิด ค. 3 ชนิด ง. 4 ชนิด

Scanned by CamScanner

103. โครงสร้างสาร ข้างล่างนี้ข้อใดถูกต้อง (PAT-2 ต.ค.'53)



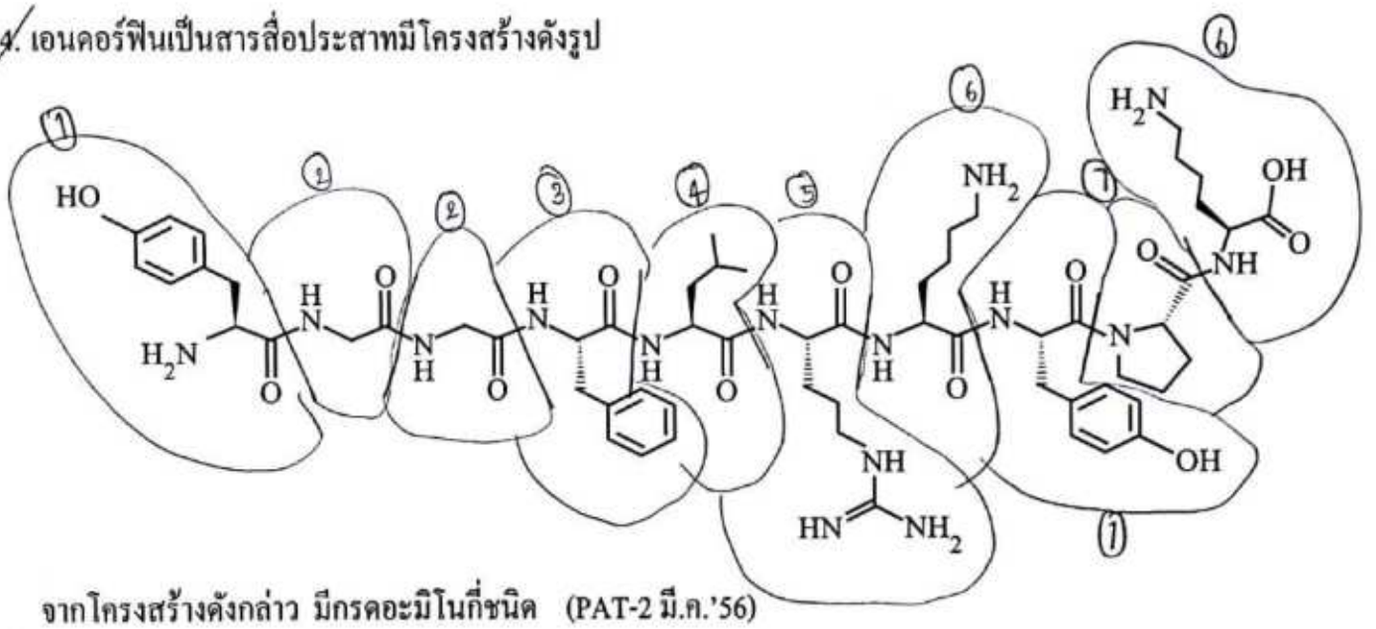
ก. มีพันธะเพพไทด์ 3 พันธะ

ข. มีกรดอะมิโน 3 ชนิดเป็นองค์ประกอบ

ค. มีประจุสุทธิเป็นบวกเมื่ออยู่ในสารละลายด่าง

ง. ละลายได้ดีในตัวทำลายที่มี pH ประจุสุทธิเป็นศูนย์

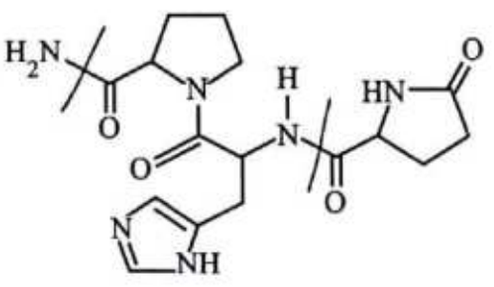
104. เอนดอร์ฟินเป็นสารสื่อประสาทมีโครงสร้างดังรูป



จากโครงสร้างดังกล่าว มีกรดอะมิโนกี่ชนิด (PAT-2 มี.ค.'56)

ก. 5 ข. 7 ค. 10 ง. 11

105. Thyrotropin-releasing hormone มีโครงสร้างเป็นเพปไทด์สายสั้น ๆ ดังภาพ

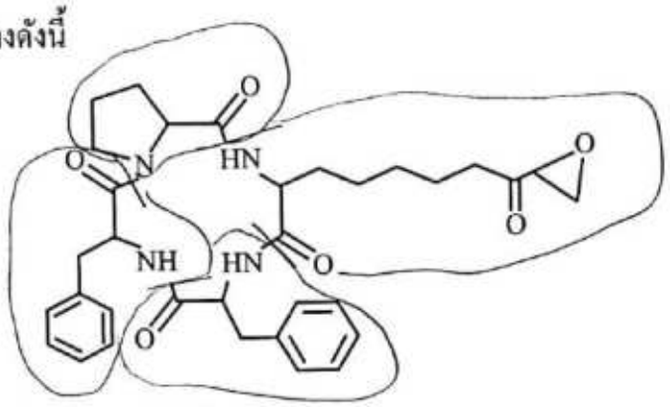


หากฮอร์โมนนี้จำนวน 1 โมล เกิดปฏิกิริยาไฮโดรลิซิสอย่างสมบูรณ์ด้วยสารละลายกรด จะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีโครงสร้างเป็นกรดอะมิโน ที่แตกต่างกันทั้งสิ้นกี่ชนิด (PAT-2 มี.ค.'52)

ก. 1 ชนิด ข. 2 ชนิด ค. 3 ชนิด ง. 4 ชนิด

Scanned by CamScanner

106. ทราพอกซิน บี (trapoxin B) เป็นสารอินทรีย์ที่สกัดได้จากสาหร่ายชนิดหนึ่ง พบว่า มีฤทธิ์ในการต้านเซลล์มะเร็ง มีโครงสร้างดังนี้



ข้อใด **ไม่ถูกต้อง** เกี่ยวกับทราพอกซิน บี (PAT-2 ต.ค.'52)

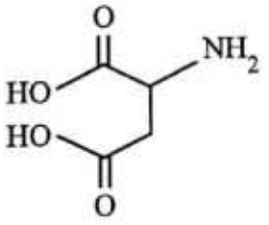
ก. เป็นสารประกอบประเภทเททระเพปไทด์

ข. ประกอบด้วยกรดอะมิโน 4 โมเลกุล

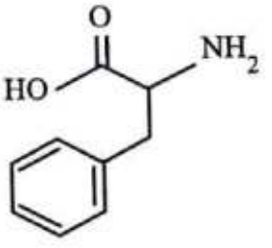
ค. ประกอบจากพันธะเพปไทด์ 4 พันธะ

ง. เมื่อทำปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสโดยสมบูรณ์ จะได้โมเลกุลขนาดเล็กออกมา 4 ชนิด

107. แอสปาร์แตม (aspartame) เป็นเมทิลเอสเทอร์ของสารประกอบเพปไทด์สายสั้น ใช้เป็นสารให้ความหวานแทนน้ำตาล มีโครงสร้างประกอบจากกรดอะมิโนสองชนิดดังนี้ (PAT-2 ก.ค.'52)

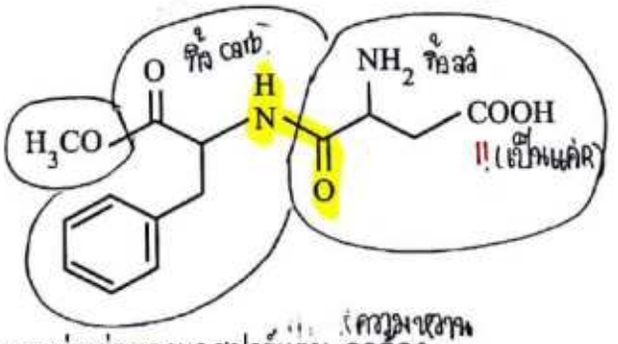


กรดแอสปาติก (Asp)



ฟีนิลอะลานีน (Phe)

ถ้าโครงสร้างของแอสปาร์แตมเป็นดังภาพ



ข้อใดแสดงสูตรโมเลกุลอย่างย่อของแอสปาร์แตม **ถูกต้อง**

ก. $CH_3O.Phe—Asp$

ข. $CH_3O.Asp—Phe$

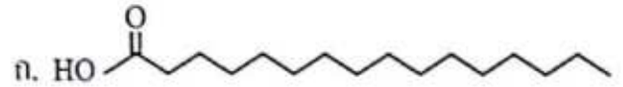
ค. $Phe—Asp.OCH_3$

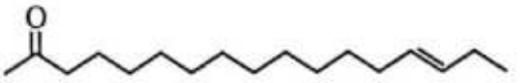
ง. $Asp—Phe.OCH_3$

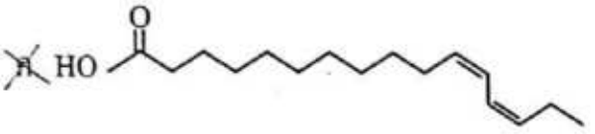
Scanned by CamScanner

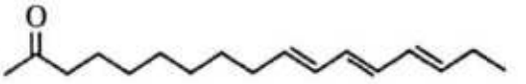
ลิพิด

108. กรดไขมันชนิดใด น่าจะมีจุดหลอมเหลวต่ำที่สุด (PAT-2 ก.ค.'53)

ก. 

ข. 

ค. 

ง. 

109. กรดไขมันชนิดใด ควรนำมาใส่ในช็อกโกแลตเพื่อเพิ่มความนุ่มของเนื้อช็อกโกแลต (PAT-2 ต.ค.'59)

ก. กรดลอริก

ข. กรดสเตียริก

ค. กรดไมรีสติก

ง. กรดปาล์มิติก

จ. กรดไลโนเลนิก

110. จากข้อมูลกรดไขมันในไขมันและน้ำมันจากสัตว์และพืช

ไขมัน หรือ น้ำมัน	ร้อยละโดยมวลของกรดไขมัน						
	ไม่อิ่มตัว				อิ่มตัว		
	กรด ไลโนเลนิก	กรด ไลโนเลอิก	กรด โอเลอิก	ปริมาณ รวม	กรด สเตียริก	กรด ปาล์มิติก	ปริมาณ รวม
ไขมันวัว	1	2	42	44	24	25	49
น้ำมันมะกอก	–	8	75	83	16	–	16
น้ำมันถั่วเหลือง	7	50	26	83	6	9	15
น้ำมันมะพร้าว	–	3	6	9	0	91	91

ไขมันหรือน้ำมันในข้อใดจะแข็งตัวเมื่อแช่ในตู้เย็นและเป็นของเหลวเมื่อตั้งทิ้งไว้ในห้องที่เปิดแอร์ (อุณหภูมิ 26 °C) (PAT-2 มี.ค.'54)

ก. ไขมันวัว

ข. น้ำมันมะกอก

ค. น้ำมันถั่วเหลือง

ง. น้ำมันมะพร้าว

Scanned by CamScanner

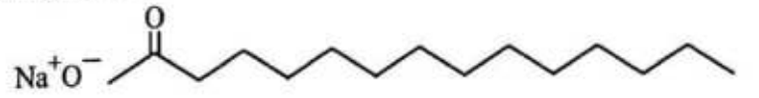
111. เมื่อนำน้ำมันพืชแต่ละชนิด ชนิดละ 10 cm^3 ใส่ลงในบีกเกอร์ขนาด 50 cm^3 แล้วนำไปอุ่นให้ร้อน จากนั้นหยดทิงเจอร์ไอโอดีนลงในน้ำมันทีละหยด จนกระทั่งสีไม่เปลี่ยนน้ำมันพืชชนิดใดใช้ทิงเจอร์ไอโอดีนมากที่สุด (PAT-2 ต.ค.'55)

ชนิดน้ำมัน	ปริมาณกรดไขมันชนิดต่างๆในน้ำมันพืช (ร้อยละ)						
	กรดลอริก	กรดไมรีสติก	กรดปาล์มิติก	กรดสเตียริก	กรดโอเลอิก	กรดไลโนเลอิก	กรดไลโนเลนิก
น้ำมันมะพร้าว	44	23	14	10	4	2	0
น้ำมันถั่วลิสง	0	0	13	41	4	37	2
น้ำมันรำข้าว	0	0	18	40	2	32	1
น้ำมันถั่วเหลือง	0	0	10	3	26	47	6

ก. น้ำมันมะพร้าว ข. น้ำมันถั่วลิสง ค. น้ำมันรำข้าว ง. น้ำมันถั่วเหลือง

สบู่ และผงซักฟอก

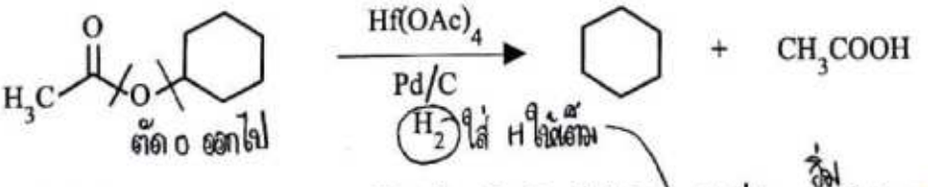
112. หากนำสบู่ซึ่งมีโครงสร้างดังต่อไปนี้มาเติมสารต่างๆ ลงไป



สารในข้อใดที่เกิดปฏิกิริยากับสบู่แล้วได้ตะกอนของกรดไขมันอิ่มตัวกลับคืนมา (PAT-2 มี.ค.'52)

ก. HCl(aq) ข. กลีเซอรอล ค. เอทานอล ง. ไม่เกิดปฏิกิริยากับสารใด ๆ

113. ถ้านำไขโคลเฮกซิลอะซีเตตมาทำปฏิกิริยาในสภาวะต่อไปนี้ (PAT - 2 มี.ค.'59)

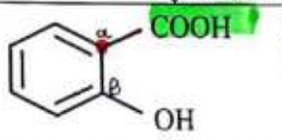
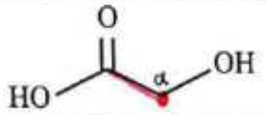
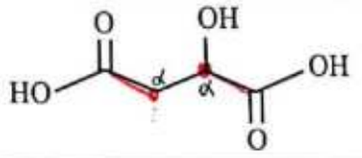
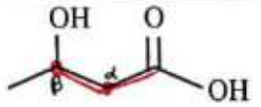


ปรากฏว่าได้ไขโคลเฮกเซนและกรดอะซีติกเป็นผลิตภัณฑ์ ถ้านำไขมันที่มีกรดสเตียริก กรดโอเลอิก และกรดไลโนเลอิก เป็นองค์ประกอบ มาทำปฏิกิริยาในสภาวะเดียวกับข้างต้น ข้อใดต่อไปนี้เป็นผลิตภัณฑ์ที่พบมากที่สุด

ก. กลีเซอรอล ข. แก๊สโพรพีน ค. กรดสเตียริก ง. กรดโอเลอิก จ. กรดไลโนเลอิก

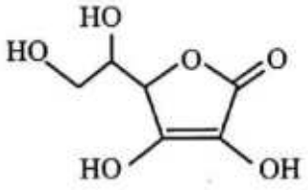
Scanned by CamScanner

114. กรดแอลฟาไฮดรอกซี หรือ เอเอชเอ และกรดเบตาไฮดรอกซี หรือ บีเอชเอ เป็นกรดคาร์บอกซิลิก ที่ปัจจุบันนำมาใช้เป็นส่วนผสมของผลิตภัณฑ์บำรุงผิว ข้อใดเป็นโครงสร้างของเอเอชเอ และถ้าเอเอชเอ บีเอชเอผสมกับผงไททาเนียมออกไซด์ จะแยกเอเอชเอออกจากสารผสมกันด้วยวิธีใด (PAT-2 มี.ค.'56)

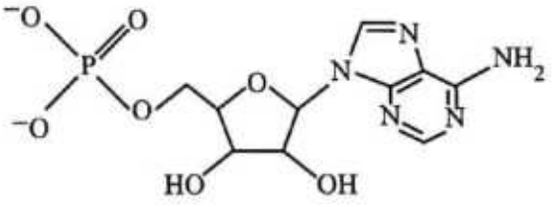
	โครงสร้าง	การแยกเอเอชเอจากสารผสม
ก.		สกัดด้วยน้ำ
ข.		สกัดด้วยน้ำมัน
ค.		สกัดด้วยน้ำ
ง.		สกัดด้วยน้ำมัน

115. สารชีวโมเลกุลข้อใดเป็นสารประกอบประเภทเอสเทอร์ (PAT-2 ก.ค.'53)

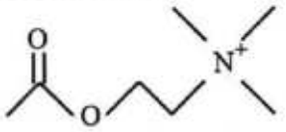
ก. วิตามินซี



ข. AMP

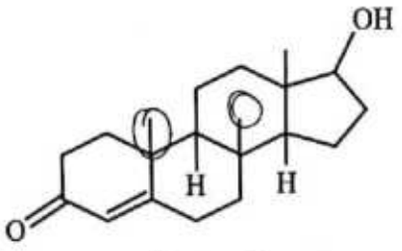


ค. อะเซทิลโคลีน

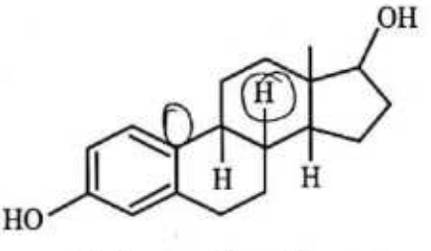


ง. เป็นเอสเทอร์ทุกชนิด

116. ฮอร์โมนเพศชายที่สำคัญคือเทสโทสเทอโรน และฮอร์โมนเพศหญิงคืออีสโทรเจน มีโครงสร้างดังนี้



เทสโทสเทอโรน



อีสโทรเจน(อีสทราไดออล)

ถ้าต้องการเปลี่ยนเทสโทสเทอโรนเป็นอีสโทรเจน จะต้องผ่านปฏิกิริยาใด (PAT-2 ธ.ค.'56)

ก. ปฏิกิริยาดึงไฮโดรเจน

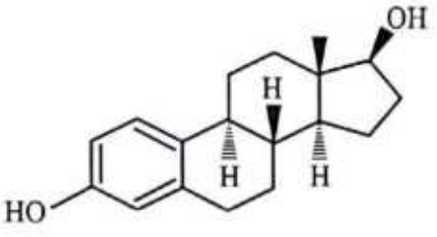
ข. ปฏิกิริยาเติมไฮโดรเจน

ค. ปฏิกิริยากับเบสเพื่อดึงโปรตอน

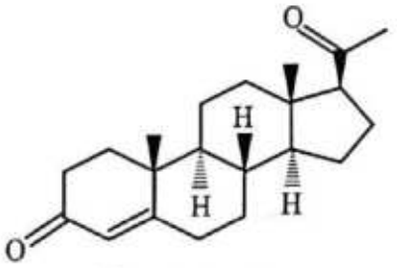
ง. ปฏิกิริยากำจัดเมทิลและตามด้วยปฏิกิริยาดึงไฮโดรเจน

Scanned by CamScanner

117. ดาวต้องการรู้เรื่องยาคุมกำเนิดฉุกเฉิน จึงไปค้นในกูลเกิล พบว่า Carl Djerassi เป็นนักเคมีที่สังเคราะห์ยาคุมกำเนิดซึ่งมีโครงสร้างเหมือนเอสโทรเจนและโพรเจสโทโรน



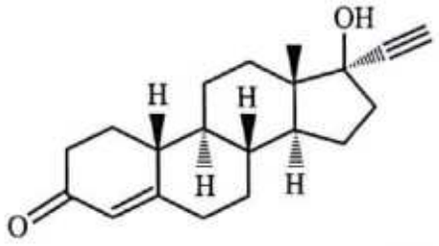
Estradiol



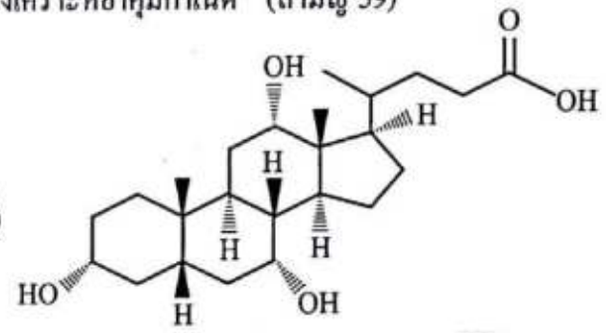
Progesterone

ถ้าดาวเป็นนักเคมี ข้อใดไม่ใช่โครงสร้างที่ดาวจะทำการสังเคราะห์ยาคุมกำเนิด (สามัญ'59)

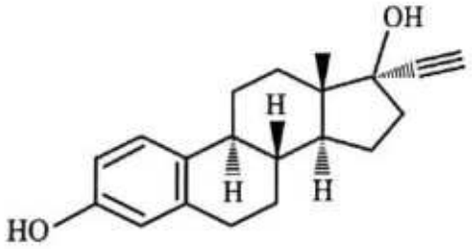
ก.



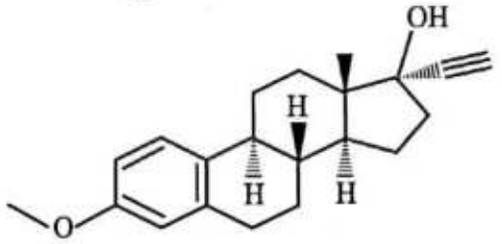
ข.



ค.



ง.



เฉลยแบบฝึกหัด สารชีวโมเลกุล

1. ค	2. ค	3. ง	4. ก	5. ข	6. ก	7. ง	8. ค, ง	9. ก	10. ก
11. ง	12. ค	13. ข	14. ก	15. ข	16. ค	17. ง	18. -	19. **2.5**	20. ข
21. ค	22. ค	23. ค	24. ค	25. ข	26. ง	27. ค	28. ค	29. ค	30. ข
31. ง	32. ข	33. ง	34. ข	35. ก	36. ก	37. ก	38. ค	39. ข	40. ก
41. ง	42. ง	43. ง	44. ข	45. ง	46. ง	47. ก	48. ค	49. ง	50. ง
51. ง	52. ง	53. ข	54. ข	55. ข	56. ค	57. ข	58. ค	59. ง	60. ค
61. ง	62. ค	63. ก	64. ค	65. ค	66. ง	67. ง	68. ก	69. ง	70. ง
71. ค	72. ค	73. -	74. ข	75. ข	76. -	77. ง	78. ก	79. ง	80. ข
81. ก	82. ค	83. จ	84. ค	85. ค	86. ข	87. ค	88. ง	89. ค	90. ง
91. ง	92. ค	93. ก	94. ค	95. ค	96. ค	97. ข	98. ข	99. ข	100. ค
101. ง	102. ง	103. ก	104. ข	105. ค	106. ง	107. ง	108. ค	109. จ	110. ง
111. ง	112. ก	113. ค	114. ค	115. ง	116. ง	117. ข			

หมายเหตุ - ไม่มีคำตอบ

Scanned by CamScanner

เฉลยเพียงบางข้อ

2. เนื่องจากเซลลูโลสและอะไมโลส(แป้ง) มีโครงสร้างที่ต่างกันเมื่อย่อยเป็นไดแซคคาไรด์จะได้สารที่แตกต่างกันโดยไดแซกคาไรด์ที่ได้จากการย่อยเซลลูโลส คือ เซลโลไบโอส ส่วนของอะไมโลส คือ มอลโทส

3. โจทย์ให้คิดโดยประมาณ ฉะนั้นจึงหารด้วยมวลโมเลกุลของกลูโคส (180) โดยไม่ต้องคิดถึงการดึงน้ำออกจากโมเลกุลของแป้ง ดังนี้ $\frac{540,000}{180} = 3,000$ โมเลกุล

9. หมายเลข 4 เป็นคีโทนไม่สามารถเปลี่ยนสีเบนาดิกต์ได้

11. สาร X ไม่ใช่สารประกอบ Carboxylic acid ตัดคำตอบข้อที่ ก ออกไป

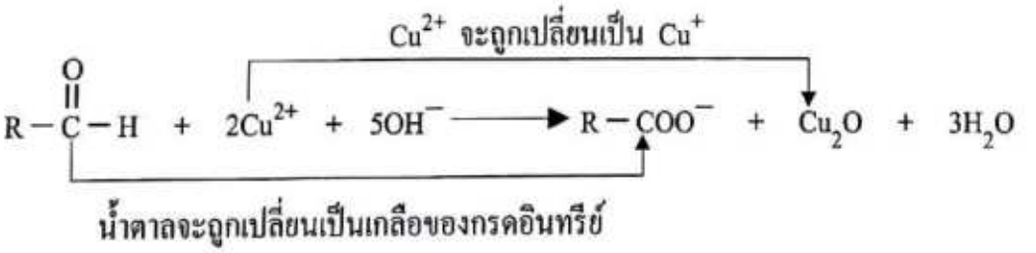
สาร Y เปลี่ยนสีเบเนดิกส์ได้ แสดงว่าน่าจะมี $-CHO$ คำตอบคือ ข้อ ง.

X ฟอกสี Br_2 ได้ แสดงว่ามีพันธะคู่ และไม่ทำปฏิกิริยากับ Na, $NaHCO_3$ แสดงว่าต้องไม่มีหมู่คาร์บอกซิล ($-COOH$)

Y เปลี่ยนสีเบเนดิกส์ได้ แสดงว่าต้องมีหมู่ฟอร์มิล ($-CHO$)

12. สาร D เปลี่ยนสีเบนาดิกต์ แสดงว่าเป็นกลูโคส ไม่ใช่แป้ง ส่วนสาร C พิจารณาจากการฟอกสี $KMnO_4$

13. สมการแสดงการเปลี่ยนสีเบเนดิกต์ เป็นดังนี้



14. **ข้อ ข. ผิด** เพราะการได้ตะกอนสีแดงอิฐไม่จำเป็นต้องมีหมู่ฟอร์มิล และอาจจะมีหมู่แอลฟาไฮดรอกซีคีโตนก็ได้

ข้อ ค. ผิด เพราะการได้ตะกอนสีแดงอิฐเป็นเพราะมี Cu^+ เกิดขึ้นไม่ใช่ Cu^{2+}

ข้อ ง. ผิด เพราะมอนอแซ็กคาไรด์ในปฏิกิริยาข้อนี้ต้องเป็นฟรุกโตสกับกลูโคส เนื่องจากมาจากน้ำตาลทราย ไม่ใช่กาแลกโตส

15. ในขบวนการหมักจะมี C_2H_5OH เกิดขึ้น เมื่อนำ C_2H_5OH ที่เกิดขึ้นมาทำปฏิกิริยากับ C_2H_5COOH จะได้เอสเทอร์ดังนี้

$$CH_3-CH_2-OH + CH_3-CH_2-COOH \xrightarrow{H^+} CH_3-CH_2-OOC-CH_2-CH_3$$

Scanned by CamScanner

16. เมื่อนำน้ำอ้อยซึ่งมีน้ำตาลซูโครสเป็นองค์ประกอบมาผลิต C_2H_5OH ปริมาณ C_2H_5OH ที่เกิดขึ้นจะสามารถคำนวณหาปริมาณซูโครสในน้ำอ้อยได้ดังนี้

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \longrightarrow \cancel{2C_6H_{12}O_6}$$

$$\cancel{C_6H_{12}O_6} \xrightarrow{\text{ยีสต์}} 2C_2H_5OH + 2CO_2 \quad \text{... x 2}$$

$$C_{12}H_{22}O_{11} = 4C_2H_5OH$$

$$\frac{x}{342} = \frac{368}{184}$$

$$C_{12}H_{22}O_{11} = 684 \text{ กรัม}$$

จากน้ำอ้อย 1,000 กรัม มี $C_{12}H_{22}O_{11}$ เป็นองค์ประกอบ 684 กรัม คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ได้ ดังนี้

$$\%\, C_{12}H_{22}O_{11} = \frac{684 \times 100}{1{,}000}$$

$$\%\, C_{12}H_{22}O_{11} = 68.4$$

17. การหมักกลูโคส และการไฮโดรลิซีสเอทิลเอซิเตต ต่างก็ให้ผลิตภัณฑ์เป็น C_2H_5OH เหมือนกัน ดังนี้

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{ยีสต์}} 2C_2H_5OH + 2CO_2$$

$$CH_3COOC_2H_5 + H_2O \longrightarrow CH_3COOH + C_2H_5OH \quad \text{... x 2}$$

เอา 2 คูณสมการที่ 2 เพื่อให้ปริมาณ C_2H_5OH เกิดเท่ากับสมการที่ 1 แล้วจึงคำนวณหาปริมาณสารที่พอดีกันดังนี้

$$C_6H_{12}O_6 = 2CH_3COOC_2H_5$$

$$\frac{x}{180} = \frac{88}{176}$$

ฉะนั้น $C_6H_{12}O_6 = 90$ กรัม

18. ข้อ ก , ข ผิดชัดเจน นักเรียนคงพิจารณาเองได้

สำหรับข้อ ค , ง

น้ำตาลทรายจะให้ตะกอนสีแดงอิฐมากกว่า เนื่องจากน้ำตาลทรายแตกตัวเป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวได้หนักกว่า 1 กรัม ดังสมการ

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow{H^+} 2C_6H_{12}O_6$$

$$\frac{1}{342} = \frac{x}{360}$$

Scanned by CamScanner

19. – เปลี่ยนหน่วยตะกอนสีแดงอิฐ (Cu_2O) เป็นโมลได้ ดังนี้

$$\frac{50.05}{143} = 0.35 \text{ mol} \quad ; \quad \frac{64.35}{143} = 0.45 \text{ mol}$$

– ตะกอน 0.35 mol เป็นตะกอนรวมที่เกิดจากน้ำตาลกลูโคสและมอลโตส

– เมื่อนำมาไฮโดรไลส์ด้วยกรดพบว่ามีปริมาณตะกอนเพิ่มขึ้น 0.1 mol ตะกอนส่วนที่เพิ่มขึ้นต้องเป็นตะกอนที่เกิดจากมอลโตส เนื่องจากมอลโตสเป็นน้ำตาลโมเลกุลคู่ที่สามารถแตกตัวได้ ทำให้โมลเพิ่มขึ้นมา

- มอลโตส = 0.1 mol
- กลูโคส = 0.35 – 0.1 = 0.25 mol
- เปรียบเทียบปริมาณน้ำตาลกลูโคสกับมอลโตส

$$\frac{\text{จำนวนโมลของน้ำตาลกลูโคส}}{\text{จำนวนโมลของน้ำตาลมอลโตส}} = \frac{0.25}{0.1} = 2.5$$

20. คู่เบสต้องมี H น้อยกว่า สารที่เป็นคู่กรด 1 ตัวเสมอ

21. $CuSO_4$ ในเบส ใช้ทดสอบสารประกอบที่มีพันธะเพปไทด์ ($-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-NH-$)

22. – สารละลายที่เป็นของผสมของ คอปเปอร์ (II) ซัลเฟต, โซเดียมซิเตรต และโซเดียมคาร์บอเนต คือ **สารละลายเบนาดิกต์** ใช้ทดสอบน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวได้สีแดงอิฐ

– สารละลาย $CuSO_4$ ในเบส คือ **สารละลายไบยูเร็ต** ใช้ทดสอบสารจำพวกเพปไทด์

24. – A เปลี่ยนสีเบนาดิกต์ได้ โดยไม่ต้องใส่กรดเพื่อไฮโดรไลส์ แสดงว่าไม่ใช่ **น้ำตาลซูโครส**

– B เมื่อผ่านการไฮโดรไลส์ สามารถเปลี่ยนสีเบนาดิกต์ได้ แสดงว่าสามารถเป็นไปได้ทั้งซูโครสและแป้ง แต่โจทย์กำหนดว่า สาร B จะละลายน้ำได้น้อยแสดงว่าคำตอบต้องเป็นแป้ง เนื่องจากน้ำตาลทราย (ซูโครส) ละลายน้ำได้ดีมาก

25. ถ้าแป้งถูกไฮโดรไลส์ด้วย **กรด , น้ำลาย , ยีสต์** (แป้งข้าวหมาก) จะได้น้ำตาลซึ่งไม่สามารถเปลี่ยนสีสารละลาย I_2 เป็นสีน้ำเงินได้

26. A มีพันธะเพปไทด์ทุกคำตอบ

B เป็นน้ำตาล ข้อ ก. ผิด เนื่องจากน้ำตาลทรายจะไม่เปลี่ยนสีเบเนดิกต์

C เป็นแป้งและน้ำตาล

ข้าวหมาก จะพบเฉพาะน้ำตาลเพราะผ่านการย่อยด้วยยีสต์ในข้าวหมากแล้ว

ข้าวต้มจนเละ จะพบเฉพาะแป้ง เนื่องจากไม่มีเอนไซม์ย่อย

ข้าวผ่านการเคี้ยวให้ละเอียด จะพบทั้งแป้งและน้ำตาล เนื่องจากแป้งบางส่วนจะถูกย่อยด้วยเอนไซม์อะไมเลสจนเป็นน้ำตาล (ทำให้รู้สึกหวานเล็กน้อย) แต่ยังมีแป้งเหลืออยู่บางส่วน

27. สาร 1 เป็นสารประเภท **โปรตีน** ทุกคำตอบเป็นสารประเภทโปรตีนทั้งหมด

สาร 2 เป็นสารประเภท **น้ำตาลบางชนิด** ตัดคำตอบ ก, ข ออก (อะไมโลส คือ แป้งที่เป็นโซ่ตรง)

สาร 3 ตัดคำตอบข้อ ง ออก เพราะสาร 3 ต้องไม่ใช่ ไตรเพปไทด์ เพราะถ้าเป็นไตรเพปไทด์จะต้องทดสอบกับ $CuSO_4$/NaOH ได้สีม่วง

Scanned by CamScanner

28. – **น้ำตาลและแป้ง** เมื่อต้มกับกรดจะได้ผลิตภัณฑ์เป็นกลูโคสทั้งคู่ **จึงได้ผลเหมือนกันเมื่อทดสอบกับ** สารละลาย I_2 กล่าวคือ ต่างก็ไม่เปลี่ยนสีสารละลาย I_2

– **ไบยูเร็ต และไดเพปไทด์** ต่างก็มีพันธะเพปไทด์ เมื่อนำมาทดสอบกับ $CuSO_4$/NaOH จะได้ผลเหมือนกัน กล่าวคือ ต่างก็ได้ตะกอนสีม่วง

– $C_{18}H_{36}O_2$ และ $C_{18}H_{34}O_2$ **จะให้ผลการทดลองแตกต่างกันดังนี้**

$C_{18}H_{36}O_2$ เป็นกรดไขมันอิ่มตัว จะไม่ทำปฏิกิริยากับ Br_2

$C_{18}H_{34}O_2$ เป็นกรดไขมันไม่อิ่มตัว สามารถทำปฏิกิริยากับ Br_2 ได้

– **กลูโคสและไรโบส** ต่างก็เป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว **จะได้ผลเหมือนกันคือสามารถเปลี่ยนแบนาดิกต์ได้**

29.

A – A – B – C	A – B – C – A	B – A – A – C	C – A – A – B
A – A – C – B	A – C – A – B	B – A – C – A	C – A – B – A
A – B – A – C	A – C – B – A	B – C – A – A	C – B – A – A

30. **ข้อ ก ผิด** เพราะ ต่อได้ 6 ชนิด ดังนี้

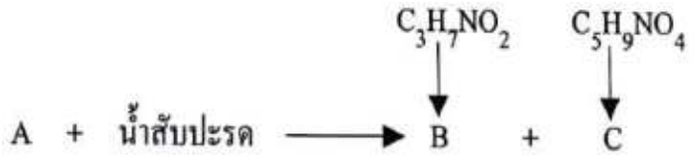
A – B – C , A – C – B , B – A – C , B – C – A , C – A – B , C – B – A

ข้อ ข ถูก เพราะกรดอะมิโน A กับ B จะต่อกี่พันธะก็ได้ เช่น A – A – B ..... ถ้ามีพันธะเพปไทด์ที่สามารถทดสอบกับ $CuSO_4$ / NaOH ได้

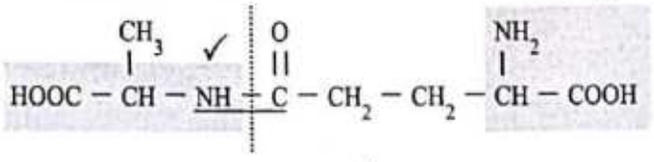
ข้อ ค ผิด เพราะ**ไดรเพปไทด์** มีพันธะเพปไทด์เพียง 2 แห่ง

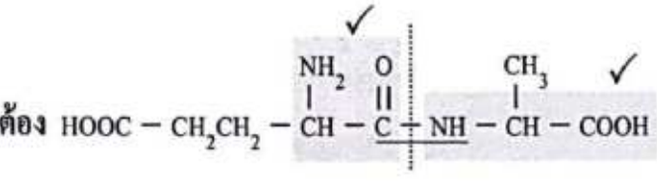
ข้อ ง ผิด เพราะ A, B เป็นกรดอะมิโนจำเป็น แสดงว่าร่างกายไม่สามารถสังเคราะห์ได้ ต้องรับจากภายนอกเพื่อสร้างโปรตีนในร่างกายมนุษย์ได้

32. จากสมการเป็นการ **ไฮโดรไลส์ A** โดยใช้กรดจากน้ำสับปะรด ดังนี้



A เปลี่ยนสี $CuSO_4$ ในเบสเป็นสีม่วงแสดงว่า A ต้องมีพันธะเพปไทด์

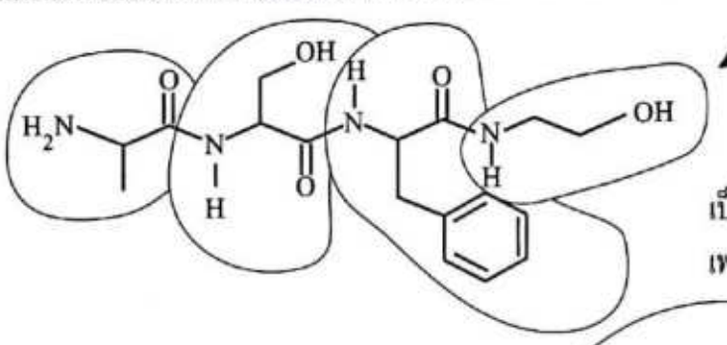
ก. เป็นสารประกอบไดเพปไทด์ที่ต่อโครงสร้าง **ผิด** 

ข. เป็นสารประกอบไดเพปไทด์ที่ต่อโครงสร้าง **ถูกต้อง** 

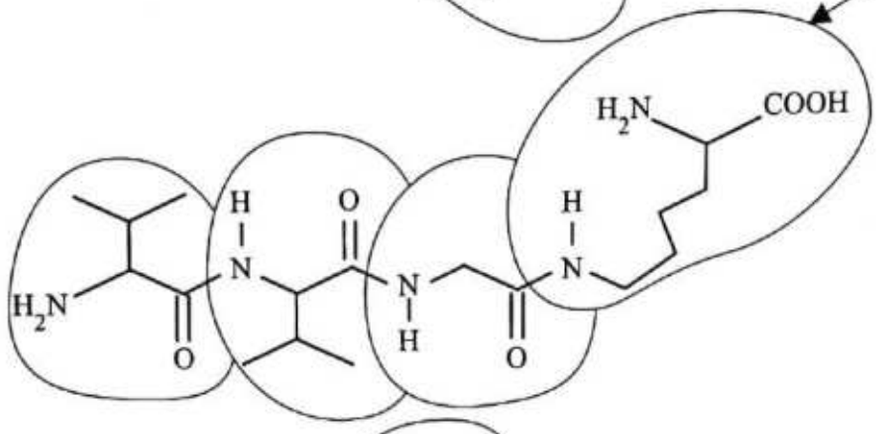
Scanned by CamScanner

33. หาตำแหน่งพันธะเพปไทด์ (CONH) แล้วจึงไฮโดรไลส์พันธะเพปไทด์ ดังนี้

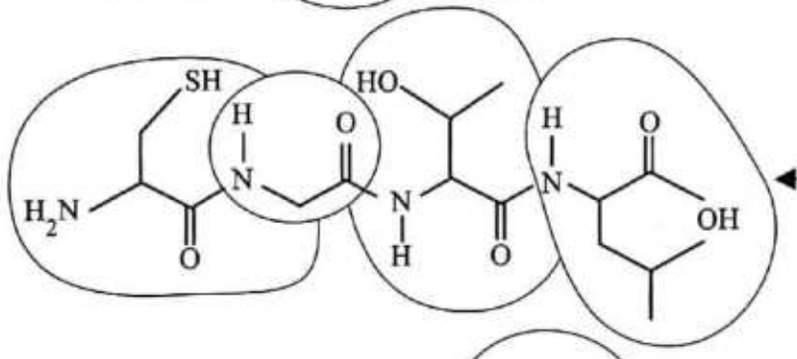
ก.



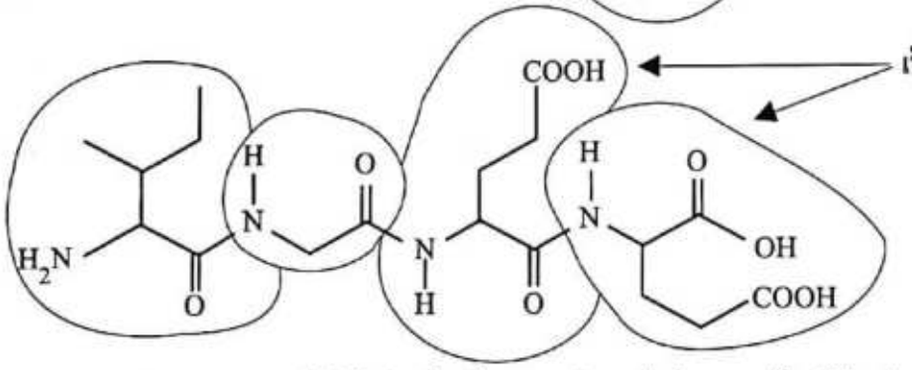
ข.



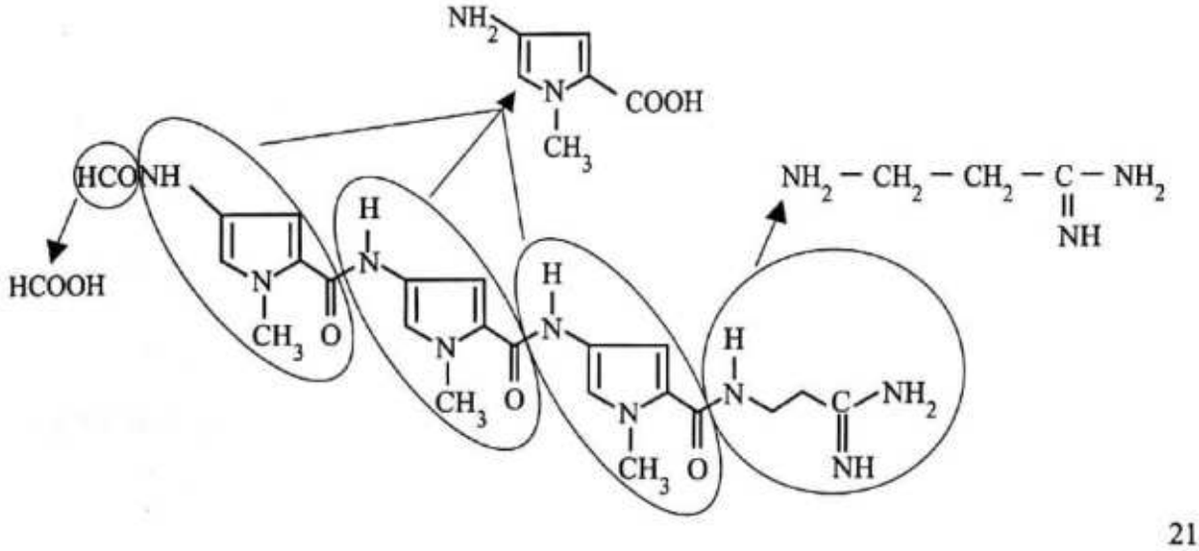
ค.



ง.

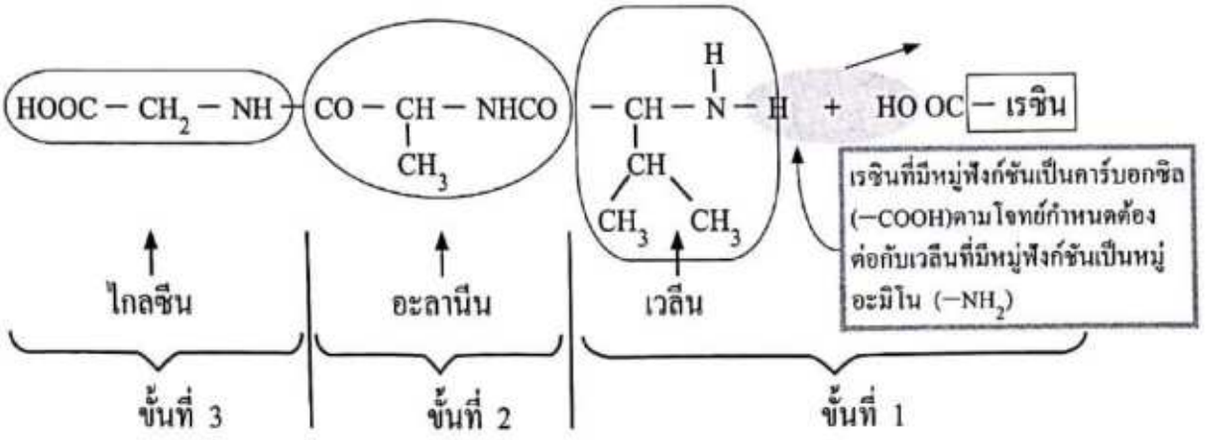


34. หาพันธะเพปไทด์ ⟨CONH⟩ แล้วจึงไฮโดรไลส์สารตรงตำแหน่งพันธะเพปไทด์ดังรูป



Scanned by CamScanner

35.

ข้อ ก. 

ข้อ ข. จะมีโครงสร้างคล้ายกับ ข้อ ก. ต่างกันตรงที่เวลีนมี หมู่ **−COOH** ว่างอยู่ ซึ่งหมู่นี้จะจับกับหมู่ **−COOH** ของเรซินไม่ได้ เพราะเป็นหมู่ฟังก์ชันชนิดเดียวกัน

ข้อ ค, ง โครงสร้างที่ต่อกันไม่มีไกลซีนตามโจทย์กำหนดให้

36. สารละลาย $CuSO_4$/NaOH สภาพเป็นเบส ซึ่งเป็นปัจจัยที่ทำให้โปรตีนเปลี่ยนสภาพได้

38. โจทย์ข้อนี้เป็นการศึกษาการทำงานของเอนไซม์ โดยกำหนดว่าถ้ามีสีแดงแสดงว่าเอนไซม์ทำงานได้ดี ถ้าสีอ่อนลงแสดงว่าเอนไซม์ทำงานได้แย่ลง

ชุดที่ 1 อุณหภูมิ 35°C เอนไซม์จะทำงานได้ดี ถ้าอุณหภูมิสูงขึ้นหรือต่ำลงการทำงานของเอนไซม์จะลดลง

ชุดที่ 2 ค่า pH 6 − 7 เอนไซม์จะทำงานได้ดี ถ้า pH สูงขึ้นหรือต่ำลงการทำงานของเอนไซม์จะลดลง

ข้อ 2 ที่อุณหภูมิ 80°C และ pH = 8 เอนไซม์เปลี่ยนสภาพไปอย่างสมบูรณ์แล้ว เพราะสารละลายไม่มีสีเกิดขึ้น ส่วน pH = 3 ไม่มีข้อมูลในตารางแต่คาดคะเนได้ว่า อาจ เปลี่ยนสภาพอย่างสมบูรณ์ได้โดยดูจากแนวโน้มของสีในตาราง และโจทย์ใช้คำว่า "อาจจะ" ซึ่งเป็นการคาดคะเน

ข้อ 3 ที่อุณหภูมิ 50°C เอนไซม์อาจเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพบางส่วน เพราะสีแดงอ่อนลง แต่อุณหภูมิ 20°C เอนไซม์ไม่ได้เกิดจากการเปลี่ยนสภาพ แต่เป็นการถูกยับยั้งชั่วคราว แต่ถ้าอุณหภูมิเพิ่มขึ้นเอนไซม์ก็จะกลับมาทำงานได้อีก

ข้อ 4 ที่ pH = 5 เอนไซม์เปลี่ยนสภาพน้อยกว่า pH = 4 เพราะ pH ยังมีสีแดงปานกลาง ส่วน pH = 4 สีแดงอ่อนลงไปอีก

40. พันธะคู่สามารถฟอกสี $KMnO_4$ ได้ และตำแหน่งพันธะคู่จะเปลี่ยนเป็นหมู่ −OH ดังนี้

$$CH_2=CH-CH_2-OH + KMnO_4 \longrightarrow \underset{OH}{CH_2}-\underset{OH}{CH}-CH_2-OH$$

Scanned by CamScanner

41. กลีเซอรอล และเอทานอล ต่างก็เป็นสารประเภทเดียวกัน คือ Alcohol จึงไม่ทำปฏิกิริยากัน

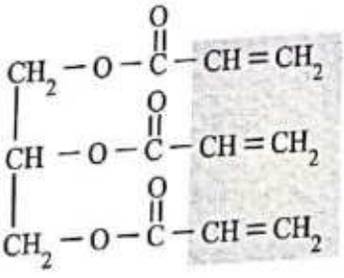
42. กระดาษกรอง, สำลี และน้ำบุกสกัดต่างก็เป็นเซลลูโลส จะไม่ทำปฏิกิริยากับ สารละลาย I_2 (น้ำบุกสกัดเป็นเซลลูโลสที่นำมาสกัดเพื่อใช้เป็นอาหารลดความอ้วน)

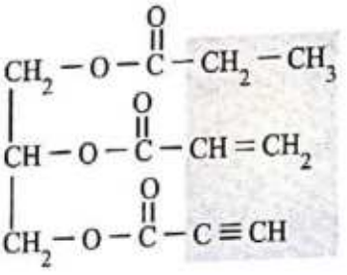
44. โจทย์กำหนดสารมาให้ 4 ตัว คือ กลีเซอรอล, กรดลอริก (A), กรดไมริสติก (B), กรดปาล์มิติก (C) เมื่อนำมาต่อกันจะได้โครงสร้าง 3 แบบ ดังนี้

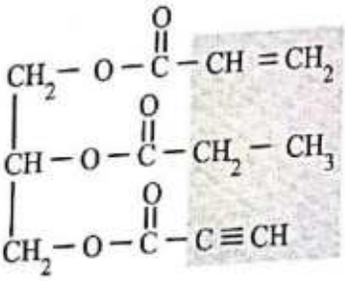
1 CH_2-OH-A | CH_2-OH-A | CH_2-OH-B
2 $CH-OH-B$ | $CH-OH-C$ | $CH-OH-A$
3 CH_2-OH-C | CH_2-OH-B | CH_2-OH-C

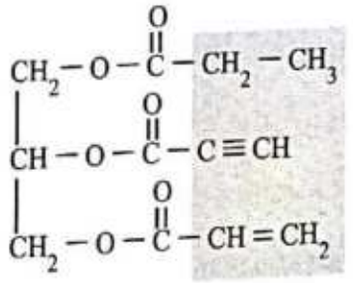
โครงสร้างของกลีเซอรอล เป็นโครงสร้างที่สมมาตรการนำสาร A, B, C ไปต่อที่คาร์บอนตำแหน่ง 1, 3 หรือต่อตำแหน่ง 3, 1 ถือว่าเป็นสารตัวเดียวกัน

45. โจทย์ข้อนี้ถ้าพิจารณาจากสมบัติที่กำหนดให้จะรู้ว่าเป็นเรื่องของไขมันหรือน้ำมันที่โครงสร้างด้าน **กรดไขมัน** มีคาร์บอนโซ่ละ 3 อะตอมเท่านั้น และ **กรดไขมัน** นี้ต้องไม่อิ่มตัว เพราะ Br_2 สามารถเข้าไปแทรกได้ ตั้ง 6 อะตอม ฉะนั้นโครงสร้างที่เป็นไปได้มี 4 แบบ ดังนี้

1. 

2. 

3. 

4. 

โครงสร้างสีเทาจะเป็นโครงสร้างที่ Br เข้าแทรกได้ 6 ตัวพอดี

47. น้ำมัน A มีความอิ่มตัวสูงที่สุด ถ้าบริโภคมากๆ จะทำให้หัวใจขาดเลือดได้ แต่เหมาะกับเอามาใช้ทอดเนื่องจากสลายตัวยาก ไม่ค่อยเกิดอนุมูลอิสระเกิดควันน้อย

48. น้ำมันหมู น้ำมันมะกอกและไขวัวก็มีกรดไขมันไม่อิ่มตัว (โอลีอิก , ลิโนเลอิก) เช่นกัน แต่มีจำนวนน้อย

Scanned by CamScanner

49. น้ำมัน D มีองค์ประกอบของกรดไขมันไม่อิ่มตัวมากที่สุด

50. ก. อิ่มตัว ข. พันธะคู่ 1 ตำแหน่ง
ค. พันธะคู่ 3 ตำแหน่ง ง. พันธะคู่ 6 ตำแหน่ง

51. ไขมันที่มีสถานะเป็นของเหลว (น้ำมัน) ต้องเป็นน้ำมันที่มีโครงสร้างของ **กรดไขมัน** ไม่อิ่มตัว (1, 3, 4)

52. พิจารณาจุดหลอมเหลว เมื่อเทียบกับอุณหภูมิห้อง A มีสถานะเป็นของแข็ง ส่วน B, C, D เป็นของเหลว เนื่องจากจุดหลอมเหลวต่ำกว่า 25°C

53. น้ำมัน A เป็นของแข็ง แสดงว่าต้องมีจุดหลอมเหลวสูง

54. • ในร่างกายคนมีไขมันอิ่มตัวมากกว่า
• น้ำมันพืชเหม็นหืนมากกว่า น้ำมันสัตว์

55. – น้ำมันพืชทุกชนิดประกอบด้วยส่วนที่ 1 (X และ Y) เหมือนกัน คือ กลีเซอรอล
– กรดโอเลอิกไม่อิ่มตัว สามารถฟอกสี I_2 ได้

56. คอเลสเทอรอล เป็น**ไขมันในเลือด** ส่วนไตรกลีเซอไรด์เป็นไขมันปกติ

59. B คือสบู่ ถ้าลงไปในน้ำมัน B จะเห็นส่วนที่ไม่มีขั้วล้อมรอบน้ำมัน และหันไอออนลบออกข้างนอก

61. เกลือโซเดียมของกรดไขมัน หมายถึง สบู่ ส่วนเกลือโซเดียมของกรดซัลโฟนิก คือ ผงซักฟอก

63. ส่วนโครงสร้างที่กล่าวในข้อ ก เป็นส่วนที่ทำให้ผงซักฟอกละลายในน้ำได้ เนื่องจากเป็นส่วนที่มีขั้ว แต่ไม่ได้เป็นส่วนที่ไปลดความกระด้างของน้ำ, ฟอสเฟตเป็นไอออนที่ช่วยลดความกระด้างของน้ำ

64. สารตัวที่ 2 มีกิ่งไม่มาก จุลินทรีย์สามารถย่อยสลายได้เป็นส่วนใหญ่

65. **น้ำมัน** แบ่งออกเป็น 2 พวก
– น้ำมันที่นำมาทำเชื้อเพลิงได้ ได้แก่ พวกสารประกอบไฮโดรคาร์บอน (C_xH_y) น้ำมันพวกนี้นำมาทำสบู่ไม่ได้
– น้ำมันที่มาจากพืชและสัตว์ เช่น น้ำมันมะกอก, น้ำมันงา, น้ำมันหมู เป็นต้น น้ำมันพวกนี้สามารถนำมาทำปฏิกิริยากับ NaOH แล้วเกิดสบู่ได้ (น้ำมันที่ 1 ต้มกับ NaOH แล้วนำมาเขย่าเกิดฟอง)

66. โครงสร้างข้อ ง. สอดคล้องกับข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้ ดังนี้
1. เป็นโครงสร้างที่เป็นเกลือเบสจึงสามารถทำปฏิกิริยากับกรด HCl ได้
2. เป็นสบู่ สามารถตกตะกอนกับ Ca^{2+} ในน้ำกระด้างได้
3. มีพันธะคู่ สามารถฟอกสี I_2 ได้

63. – 66.

70. สารลดแรงตึงผิวมี 3 ประเภท ดังข้อมูลหน้า 157 คำตอบข้อ ง. ไม่สอดคล้องกับสารลดแรงตึงผิวดังกล่าว

Scanned by CamScanner

72. เปลี่ยนปริมาตรของแก๊สให้อยู่ในภาวะ STP ก่อนดังนี้

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$$

$$\frac{1 \times 1.23}{300} = \frac{1 \times V}{273}$$

$$V = 1.1193$$

$$2RCOOH + Na_2CO_3 \longrightarrow 2R{-}COONa + CO_2 + H_2O$$

$$\frac{25.6}{2M} = \frac{1.1193}{22.4}$$

$$M = 256$$

$C_{15}H_{31}COOH$ มีมวลโมเลกุลเท่ากับ 256

73. ไขมัน + 3NaOH $\longrightarrow$ กลีเซอรอล + 3RCOONa

$$\frac{3.12}{M} = \frac{0.56}{120}$$

ถ้าโจทย์ข้อนี้เปลี่ยนเบสเป็น KOH จะได้คำตอบ ก.

74. ไขมัน + 3NaOH $\longrightarrow$ กลีเซอรอล + 3RCOONa

890 + 120 = 92 + ? $\longleftarrow$ กฎทรงมวล

$3RCOONa = 918$

$RCOONa = \frac{918}{3} = 306$

75. ไขมัน + 3NaOH $\longrightarrow$ เกลือ + 3R−COONa

$$\frac{12}{40} = \frac{82.8}{M}$$

$R-COONa = 276$

$R-COOH = 276 - 23 + 1$

$R-COOH = 254$

76. ไม่มีคำตอบ

ก. ไม่ทำปฏิกิริยากับ I_2

ข. ไขมันทำปฏิกิริยากับ I_2 1 mol

เพราะมีพันธะคู่ ตำแหน่งเดียว

ไขมัน + I_2 $\longrightarrow$

$$\frac{1}{M} = \frac{0.86}{254}$$

$M = 295$

ค. ไขมันทำปฏิกิริยากับ I_2 2 mol เพราะมีพันธะคู่ 2 ตำแหน่ง

ไขมัน + $2I_2$ $\longrightarrow$

$$\frac{1}{M} = \frac{0.86}{508} \quad ; \quad M = 590$$

ง. ไขมันทำปฏิกิริยากับ I_2 3 mol เพราะมีพันธะคู่ 3 ตำแหน่ง

ไขมัน + $3I_2$ $\longrightarrow$

$$\frac{1}{M} = \frac{0.86}{762} \quad ; \quad M = 886$$

คำตอบข้อ ง ไขมันหนัก 884 ใกล้เคียง 886 จึงควรตอบข้อ ง

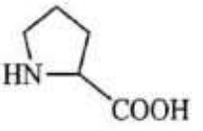
Scanned by CamScanner

78. G ต้องต่อกับ C และ A ต้องต่อกับ T เส้น ก. ถ้าพลิกรูปกลับจาก ขวา ⟶ ซ้าย ก็จะเป็นเส้นต่อกับเส้นที่โจทย์หนดให้พอดี

79. คาร์โบไฮเดรต เป็นแหล่งพลังงานขั้นแรกที่ร่างกายนำไปใช้

81. คู่กรดต้องมี H^+ มากกว่าไกลซีน 1 ตัว
คู่เบสต้องมี H^+ น้อยกว่าไกลซีน 1 ตัว

82. อะลานิลเวลิลเมไทโอนีน เป็นไตรเพปไทด์ที่มีพันธะเพปไทด์ 2 แห่ง และคอลลาเจนเป็นโพลิเพปไทด์ สามารถเปลี่ยนสีไบยูเร็ตได้

83. เมื่อไฮโดรไลส์จะได้กรดอะมิโน 2 ชนิด คือ $HOOC-(CH_2)_2-\underset{\displaystyle NH_3}{\underset{|}{CH}}-COOH$ และ 

86. เอนไซม์ที่เติมลงไปจะไปย่อยโมเลกุลของเจลาติน ทำให้เจลาตินแข็งตัวช้าลง

หลอดที่ 4 ไม่มีการเติมเอนไซม์ลงไป เจลาตินแข็งตัวได้เร็วมาก (5 นาที)

หลอดที่ 2 ค่า pH เท่ากับหลอดที่ 4 แต่มีการเติมเอนไซม์ลงไปย่อย ทำให้เจลาตินแข็งตัวได้ช้าลงมาก (มากกว่า 20 นาที)

หลอดที่ 1, 3 มีการเติมเอนไซม์เช่นเดียวกับหลอดที่ 2 แต่เจลาตินก็ยังแข็งตัวได้เร็ว แสดงว่าความเป็นกรด (pH = 5) และความเป็นเบส (pH = 10) จะทำลายเอนไซม์ทำให้เอนไซม์มีประสิทธิภาพในการย่อยได้น้อยลงหรือหมดสภาพไปเลย

ก. ผิด เพราะโจทย์ไม่ได้ถามว่าเอนไซม์เป็นสารประเภทใด

ข. ถูก เพราะเอนไซม์ทำงานได้ในช่วง pH ที่จำกัด กล่าวคือ ถ้า pH สูงหรือต่ำเกินไปเอนไซม์จะหมดสภาพ

ค. ผิด เพราะถ้า pH ไม่เท่ากับ 7 แต่เป็น 6.9 เอนไซม์ก็อาจจะทำงานได้ตามปกติ

ง. ผิด เพราะเอนไซม์เป็นตัวย่อยสลายเจลาติน ทำให้เจลาตินแข็งตัวช้าลง (พิจารณาจากหลอด 2)

87. A เป็นกรดไขมันที่อิ่มตัวพบทั้งในน้ำมันพืช และน้ำมันสัตว์ แต่พบในน้ำมันพืช มีปริมาณไม่มาก

88. สิพิดที่มีจากกรดไขมัน B ซึ่งเป็นสารที่อิ่มตัว เหมาะสำหรับการทอดที่ใช้อุณหภูมิสูง เนื่องจากจุดเดือดสูง ทนความร้อนได้ดี

89. ไขมัน + $3KOH$ ⟶ กลีเซอรอล + $3RCOOK$

$$\frac{1.12\ g}{56\ g} = \frac{6.4\ g}{M\ g}$$

$$R-COOK = 320$$

$$R-COOH = 320 - 39 + 1 = 282$$

$C_{17}H_{33}COOH$ มีมวลโมเลกุล = 282

Scanned by CamScanner

91. – ชนิดของน้ำตาลต่างกัน DNA เป็น Deoxyribose RNA เป็น Ribose

– ชนิดของเบสต่างกัน DNA เป็น ไทมีน RNA เป็น ยูราซิล

92. ไข่แดงมีส่วนประกอบของเลซิติน ซึ่งเป็นสารพวกฟอสโฟลิพิด ทำหน้าที่เป็นตัวประสารระหว่างสารที่ไม่ละลายน้ำกับสารที่ละลายน้ำให้ผสมกันได้

93. สบู่และฟอสโฟลิพิดต่างก็เป็นสารที่มีสภาพขั้วและไม่มีขั้วในโมเลกุล จึงทำหน้าที่เป็นอิมัลซิฟายเออร์ได้

94. A เป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว , B เป็นน้ำตาลโมเลกุลคู่ , C เป็นแป้ง ส่วน D เป็นเซลลูโลส

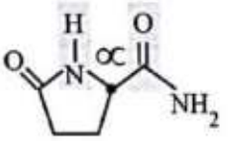
1. เป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว 2. เป็นน้ำตาลโมเลกุลคู่ 3. เป็นอะไมโลส

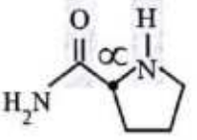
4. อะไมโลเพกติน 5. เซลลูโลส

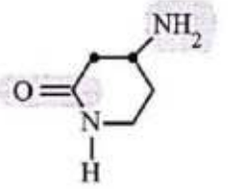
95. $C_6H_{12}O_6 + 2CH_3OH \longrightarrow 2C_4H_8O_3 + 2H_2O$

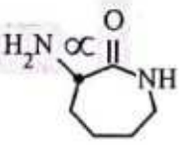
$$\frac{3.6}{180} = \frac{x}{208}$$

96. ตำแหน่ง α คือตำแน่งที่หมู่ amino และหมู่ carboxyl ต้องเกาะที่คาร์บอนตัวเดียวกัน

ก. 

ข. 

ค. 

ง. 

97. • สบู่ R–COONa

• ผงชูรส $HOOC-CH_2-CH_2-\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{|}{CH}}-COONa$

• โซเดียมอะซิเตต CH_3COONa

} ต่างก็มีสมบัติเป็นเบส (เบสแก่ – กรดอ่อน)

• กรดอะมิโน มีหลายชนิด มีทั้ง กรดอะมิโนที่เป็นกรด, เบส, กลาง ส่วนใหญ่มีสภาพเป็นกลาง

98. กรดอะมิโนมีหมู่ Function ที่เป็นได้ทั้งกรดและเบส ดังนี้

$\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{|}{}}$ ⟵ มีสมบัติเป็นเบส

$R-\underset{|}{CH}-COOH$ ⟵ มีสมบัติเป็นกรด

99. ในสารละลายที่เป็นกรด (pH ต่ำ) **กรดอะมิโน** จะทำหน้าที่เป็นเบส กล่าวคือ สามารถรับ H^+ ได้เกิดประจุบวก ดังนี้

$$HA + R-\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{|}{CH}}-COOH \rightleftharpoons A^- + R-\underset{\displaystyle NH_3^+}{\underset{|}{CH}}-COOH$$

100. ~~การทดสอบโปรตีน ต้องทดสอบด้วย $CuSO_4$ / NaOH และ สารตัวอย่างนั้นต้องมี พันธะเพปไทด์~~

~~การเติมกรดหรือเบสลงไปพันธะเพปไทด์จะถูกทำลาย~~ ต้อง กรดหรือเบส ความร้อน โลหะหนัก uv etc. จะไปเปลี่ยนแปลงโครงสร้างปฐมภูมิ

101. อะไมโลสเป็นแป้งทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีน ส่วนอะไมเลส(เอนไซม์ชนิดหนึ่ง) เป็นโปรตีน ยกเว้น trypsin ทดสอบด้วย $CuSO_4$ / NaOH

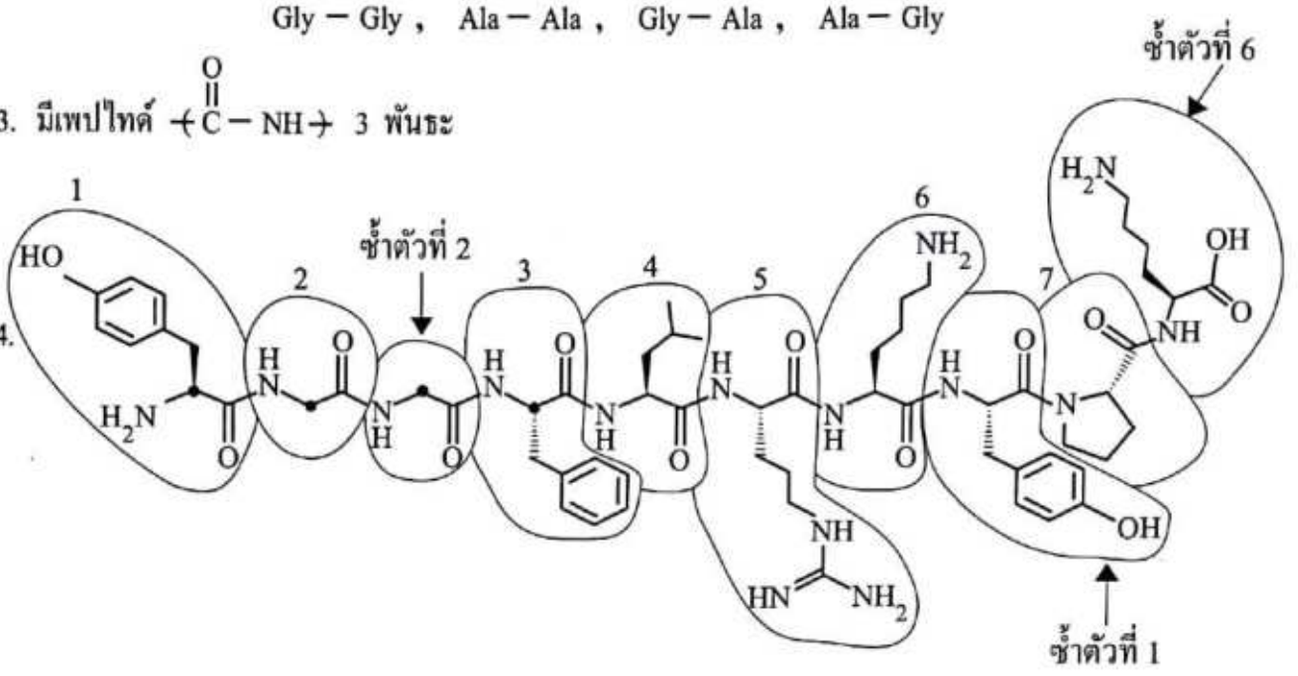
Scanned by CamScanner

102. เมื่อนำ ไกลซีนและอะละมีนมาต้มรวมกัน จึงสามารถเกิดไดเพปไทด์ได้ 4 แบบดังนี้

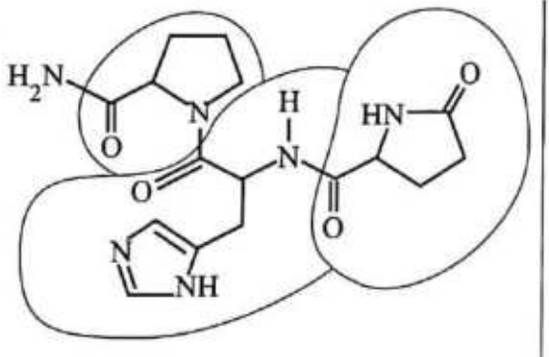
Gly – Gly , Ala – Ala , Gly – Ala , Ala – Gly

103. มีเพปไทด์ $+C(=O)-NH+$ 3 พันธะ

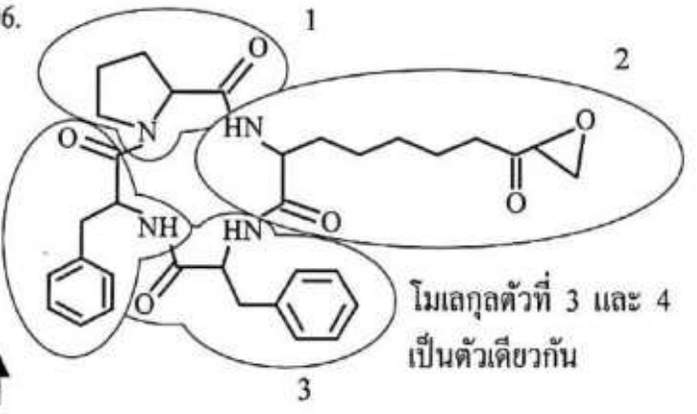
104.



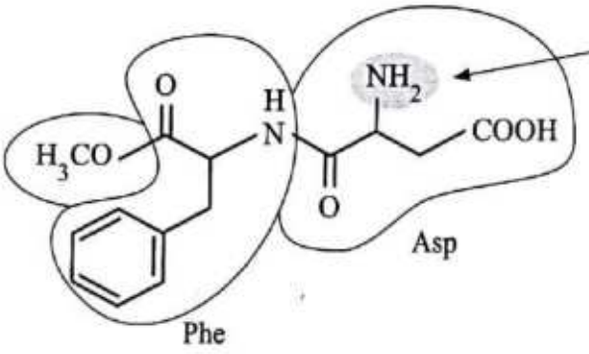
105.



106.



107.



ถ้าเขียนเป็นโครงสร้างแบบย่อ กรดอะมิโนที่มีหมู่ Function ของหมู่ $-NH_2$ เหลืออยู่ จะเรียงลำดับไว้ทางซ้ายมือดังนี้

Asp – Phe . OCH_3

108. โครงสร้างแบบซีส จะมีลักษณะไม่เป็นเส้นตรง ทำให้ความหนาแน่นระหว่างโมเลกุลน้อย จุดหลอมเหลวจึงต่ำสุด แรงยึดเหนี่ยวต่ำ

109. ให้ความนุ่มควรจะเป็นกรดไขมันที่ไม่อิ่มตัวในที่นี้ คือ กรดไลโนเลนิก

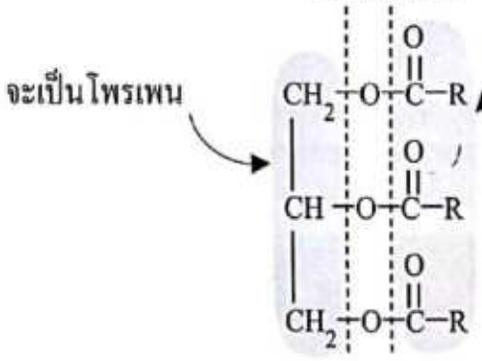
110. น้ำมันมะพร้าวมีกรดไขมันอิ่มตัวสูงมาก แข็งตัวได้ง่ายที่อุณหภูมิต่ำ

111. น้ำมันถั่วเหลืองมีกรดไขมันอิ่มตัวมากที่สุด จึงใช้ I_2 ในการฟอกสีมากที่สุด

Scanned by CamScanner

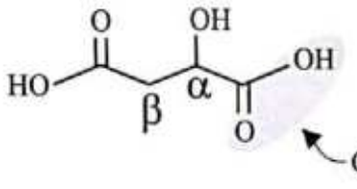
112.

113. เมื่อตัดพันธะ



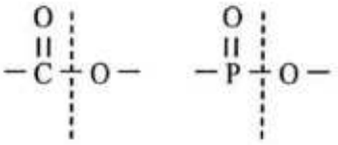
จะเป็นกรดไขมัน 3 ชนิด คือ สเตียริก, โอเลอิก และไลโนเลอิก แต่เนื่องจากในสมการมีการเติม H_2 จึงให้เกิดสารอิ่มตัวเป็น สเตียริก เท่านั้น

114. ตำแหน่ง α , β , γ คือตำแหน่ง 1, 2, 3 ตามลำดับ



เอเอชเอ และบีเอชเอเป็นสารประกอบที่มีขั้วแรงละลายน้ำได้ดี

ส่วนผง TiO_2 เป็นสารประกอบออกไซด์ของธาตุ transition ไม่ละลายน้ำ จึงสามารถสกัดออกจากกันด้วยน้ำได้

115. ข้อ ง. หมู่ Ester ได้แก่หมู่ที่เมื่อไฮโดรไลส์แล้วส่วนหนึ่งเป็นแอลกอฮอล์อีกส่วนหนึ่งเป็นกรดซึ่งไม่จำเป็นต้องเป็นกรดที่มี C เป็นองค์ประกอบ เช่น  เป็นต้น

116.

117. – โครงสร้าง 1. คล้าย Progesterone โครงสร้าง 3, 4 คล้าย Estradiol

– โครงสร้างที่ 2. เป็นโครงสร้างที่แตกต่างจาก Progesterone และ Estradiol จึงไม่ใช่สารที่จะนำมาสังเคราะห์ยาคุมกำเนิด

Scanned by CamScanner

เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์และผลิตภัณฑ์

เนื้อหา

1. เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์
2. พอลิเมอร์
3. พลาสติก
4. เส้นใย
5. ยาง
6. ภาวะมลพิษที่เกิดจากการผลิตและการใช้ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี

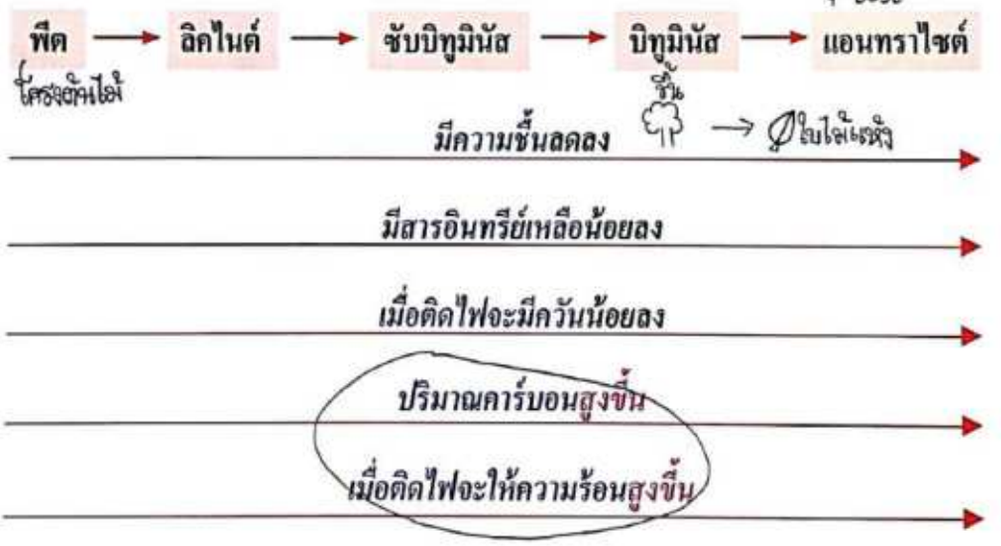
1. เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์

เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ เป็นเชื้อเพลิงพื้นฐานที่สำคัญในการดำรงชีวิต ได้แก่ ถ่านหิน หินน้ำมัน และปิโตรเลียม

1. ถ่านหิน

ชนิดของถ่านหิน แบ่งตามอายุการเกิดจากน้อยไปมาก

พีต → ลิกไนต์ → ซับบิทูมินัส → บิทูมินัส → แอนทราไซต์



ประโยชน์ของถ่านหิน

- ใช้เป็นเชื้อเพลิงผลิตกระแสไฟฟ้า, ถลุงโลหะ, ผลิตปูนซีเมนต์
- นำมาทำถ่านกัมมันต์ เพื่อใช้ดูดกลิ่นในเครื่องกรองน้ำ
- ทำเป็นคาร์บอนไฟเบอร์ ที่เป็นวัสดุแข็ง เบา ทำไม้แบดมินตัน ไม้เทนนิส

โทษของถ่านหิน

- ทำให้เกิดแก๊ส CO_2, CO, NO, SO_2 เป็นมลพิษทางอากาศ

การกำจัด SO_2

- กำจัด SO_2 ออกก่อนการเผาไหม้ ข้อเสีย คือ ทำให้สูญเสีย สารประกอบอินทรีย์ที่มีประโยชน์ไปด้วย
- กำจัด SO_2 หลังการเผาไหม้ ทำโดยฉีดพ่นหินปูนเข้าไป จะเกิด $CaSO_3$ ออกมา

Scanned by CamScanner

2. หินน้ำมัน

หินน้ำมัน เป็นหินตะกอน มีสารประกอบที่สำคัญ คือ เคอโรเจน เมื่อนำหินน้ำมันมาสกัดด้วยความร้อนที่เพียงพอ เคอโรเจน จะสลายตัวให้น้ำมันหิน ซึ่งมีลักษณะคล้ายน้ำมันดิบ

การเกิดหินน้ำมัน เกิดจากการสะสมและทับถมของซากพืชพวกสาหร่ายและพวกแมลง ปลา และสัตว์เล็ก ๆ ภายใต้ความกดดันสูง O_2 จำกัด

องค์ประกอบที่สำคัญของหินน้ำมัน

1. **องค์ประกอบอนินทรีย์** ซึ่งประกอบด้วย
   - กลุ่มแร่ซิลิเกต ได้แก่ ควอตซ์ เฟลสปาร์
   - กลุ่มแร่คาร์บอเนต ได้แก่ แคลไซต์ โดโลไมต์
   - กลุ่มแร่ซัลไฟด์ และฟอสเฟต
2. **องค์ประกอบอินทรีย์** ซึ่งประกอบด้วย
   - บิทูเมน
   - เคอโรเจน

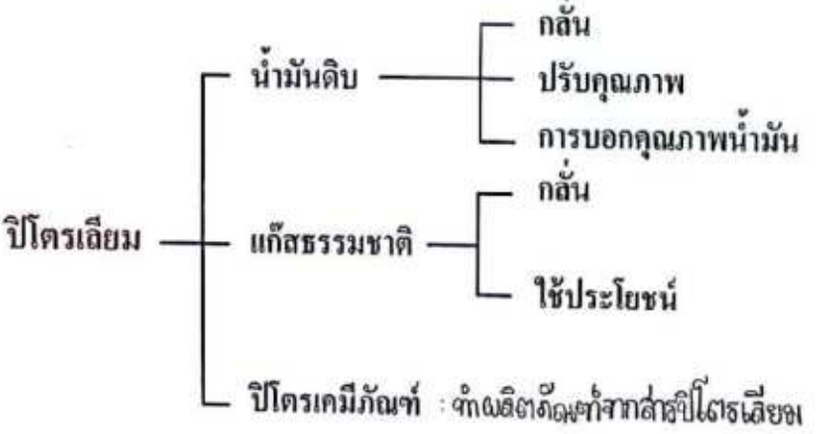
ประโยชน์

- ใช้เป็นแหล่งพลังงาน

ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากหินน้ำมัน

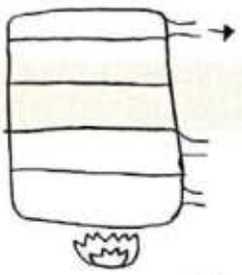
- น้ำมันก๊าด พาราฟิน น้ำมันหล่อลื่น ไข แนพทา น้ำมันเชื้อเพลิง
- ผลพลอยได้ คือ $(NH_4)_2SO_4$

3. ปิโตรเลียม



ปิโตรเลียม เกิดจากซากพืชซากสัตว์ทับถมเป็นเวลาหลายสิบล้านปี ด้วยความร้อนและความดันสูง จึงเปลี่ยนสภาพ เป็นไฮโดรคาร์บอน ในรูป **น้ำมันดิบ** และ **แก๊สธรรมชาติ**

Scanned by CamScanner



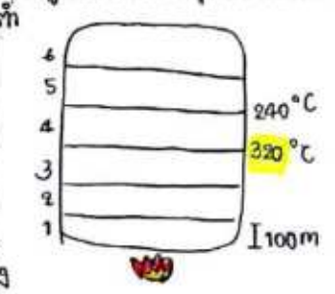
น้ำมันดิบ

การกลั่นน้ำมัน

1. ให้ความร้อนจนสารระเหยออกมาพร้อมๆ กัน แล้วเก็บของเหลวที่ได้จากการควบแน่นเป็นส่วนๆ ตามช่วงอุณหภูมิของจุดเดือดที่ต่างกัน สารที่จุดเดือดสูงจะควบแน่นอยู่ข้างล่าง จุดเดือดต่ำจะควบแน่นข้างบนของหอกลั่น
2. สิ่งที่กลั่นได้ไม่ใช่สารที่บริสุทธิ์ จะออกมาเป็นสารประกอบหลายชนิด

Ex. โรงกลั่นน้ำมันแห่งหนึ่งมีหอกลั่นซึ่งแบ่งระดับเป็น 6 ชั้น สูงชั้นละ 100 เมตร เพื่อเก็บผลิตภัณฑ์ที่มีจุดเดือดต่างกันเมื่อให้ความร้อนทางด้านล่างของหอกลั่น อุณหภูมิระดับบนจะลดลง 0.8 องศาเซลเซียลต่อความสูงทุก 1 เมตร ถ้าต้องการน้ำมันดีเซลที่มีจุดเดือดในช่วง 240 – 320 องศาเซลเซียส ให้ออกในชั้นที่ 4 จะให้อุณหภูมิที่ด้านล่างสุดของชั้นที่ 1 เป็นกี่องศาเซลเซียส (ENT'33)

ก. 240 °C
ข. 320 °C
~~ค.~~ 560 °C
ง. 650 °C



0.8 °C/1 m

300 × 0.8 = 240 °C

อุณหภูมิล่างสุด 320 + 240 = 560 °C

เรียงลำดับผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่ได้จากการกลั่นลำดับส่วนน้ำมันดิบ

(จุดเดือดต่ำออกมาก่อน)

น้ำมัน	จำนวนคาร์บอน	ประโยชน์	จุดเดือด
แก๊สหุงต้ม ← 1. แก๊สปิโตรเลียม	$(C_1 - C_4)$	เชื้อเพลิง (ตัวเล็กพลังงานสูงสุด)	< 30 °C
น้ำมันเบนซิน 2. แนฟทาเบา	$(C_5 - C_7)$	น้ำมันเบนซิน	30 – 110 °C
น้ำมันเบนซิน 3. แนฟทาหนัก	$(C_6 - C_{12})$ น้ำมันเบนซิน	น้ำมันเบนซิน ทำสารเคมี	65 – 170 °C
4. น้ำมันก๊าด	$(C_{10} - C_{14})$	เชื้อเพลิง เครื่องยนต์ไอพ่น และตะเกียง	170 – 250 °C
โซล่าร์ ← 5. น้ำมันดีเซล	$(C_{14} - C_{19})$	เชื้อเพลิงเครื่องยนต์ดีเซล	250 – 340 °C
6. น้ำมันหล่อลื่น	$(C_{19} - C_{35})$	น้ำมันหล่อลื่น	> 350 °C
7. ไข (พาราฟิน)	$(C_{35}$ ขึ้นไป)	ทำเทียนไข เครื่องสำอาง ยาขัดมัน วัตถุดิบในการผลิตผงซักฟอก	> 500 °C
8. น้ำมันเตา	$(C_{35}$ ขึ้นไป)	เชื้อเพลิงเครื่องจักร	
9. บิทูเมน (ยางมะตอย)	$(C_{35}$ ขึ้นไป)	ยางมะตอย ทำวัตถุกันซึม	

Scanned by CamScanner

การปรับคุณภาพน้ำมัน

แนฟทาเบา แนฟทาหนัก

น้ำมันเบนซินและน้ำมันดีเซล ตลาดต้องการในปริมาณสูงมากจึงมีการปรับปรุงโครงสร้างโมเลกุลให้เป็นเชื้อเพลิงที่มีคุณภาพดีขึ้น

1. กระบวนการแตกสลาย แตกโมเลกุลใหญ่ ⟶ เล็ก

ทำให้โซ่ยาวสั้นลง

$$C_{10}H_{22} \xrightarrow[500\ ^{o}C]{\text{ตัวเร่ง P ต่ำ}} C_8H_{16} + C_2H_6$$

ต้องใช้ความร้อนสูงเกินไป เลยแยกเป็นเฟรย

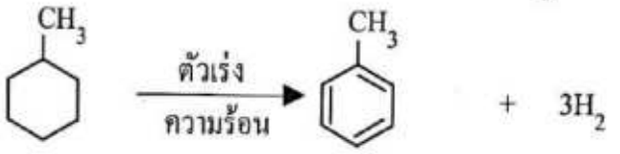
ตัดให้สั้น ในบางครั้งจะมีผลิตภัณฑ์ที่ไม่อิ่มตัวเกิดขึ้น เช่น C_2H_4, C_3H_6 ซึ่งจะนำไปใช้ในการผลิตพลาสติกได้ และในกระบวนการผลิตจะมีการสูญเสีย H_2 เกิดขึ้นด้วย จะทำให้เป็นพันธะคู่ เลยต้องเติม H_2 กลับ : ไฮโดรจิเนชัน

↳ ดีเซล – น้ำมันไม่มีคุณภาพ

2. รีฟอร์มมิ่ง โซ่ตรง ⟶ โซ่กิ่ง หรือ แบบวง ⟶ Aromatic

↳ เปลี่ยนไร้ราม

$$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3 \xrightarrow[\text{ความร้อน}]{\text{ตัวเร่ง}} CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{CH}}}}-CH-CH_3$$



3. แอลคิเลชัน รวมโมเลกุล Alkane กับ Alkene ⟶ โมเลกุล Alkane ที่มีโซ่กิ่ง

ต่อให้ยาว

$$CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{CH}}}}-CH_3 + CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}=CH_2 \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{CH}}}}-CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-CH_3$$

4. โอลิโกเมอไรเซชัน โมเลกุลไม่อิ่มตัวเล็ก ๆ รวมเป็นโมเลกุลใหญ่ และยังมีพันธะคู่เหลืออยู่ในผลิตภัณฑ์

$$CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}=CH_2 + CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}=CH_2 \xrightarrow{\text{ตัวเร่ง}} CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}=CH_2$$

การบอกคุณภาพน้ำมัน

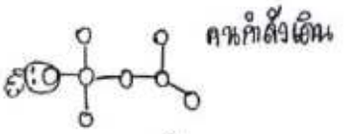
1. เลขออกเทน ⇒ เบนซิน (แก๊สโซลีน)

- เลขออกเทน เป็นเลขที่บอกคุณภาพน้ำมันเบนซิน ไฮโดรคาร์บอนที่มีโครงสร้างเป็นแบบกิ่งจะเป็นเชื้อเพลิงที่มีคุณค่าดีกว่าโซ่ตรง
- เลขออกเทน แสดงถึงความสามารถของน้ำมันต่อการต่อต้านการชิงจุดระเบิดหรือต่อต้านการน็อคของเครื่องยนต์ ทำให้เครื่องยนต์ทำงานได้ดี * ช่วยเรียบ เครื่องยนต์ไม่น็อค
- เลขออกเทน ไม่ได้บอกถึงพลังงานที่ได้รับจากการเผาไหม้ของน้ำมัน

↳ ไม่เกี่ยวกับซิ่งไปไกล

Scanned by CamScanner

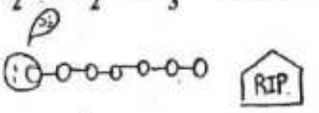
ตัวกำหนดคุณภาพน้ำมันเบนซิน คือ



ไอโซออกเทน $CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}}-CH_2-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-CH_3$ (มีเลขออกเทน 100)

เฮปเทน $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ (มีเลขออกเทน 0)

เลขออกเทนสูงกว่า 100 หรือต่ำกว่า 0 ก็มี



ความหมายของเลขออกเทน

เลขออกเทน 80 หมายความว่า น้ำมันนี้มีสมบัติการเผาไหม้เช่นเดียวกับเชื้อเพลิงที่ประกอบด้วย ไอโซออกเทน 80 % และเฮปเทน 20% โดยมวล

การเพิ่มเลขออกเทนให้น้ำมัน

1. **เติม เตตระเมทิลเลด $[Pb(CH_3)_4]$, เตตระเอทิลเลด $[Pb(C_2H_5)_4]$**
   ของเสีย ที่ตามมาคือ จะเกิด PbO_2 และ $PbCO_3$ เป็นละอองปนอยู่ในบรรยากาศเป็นพิษต่อมนุษย์และสัตว์โดยเฉพาะการทำงานของตับจะแย่ลง
2. **เติมเมทิลเทอร์เทียรีบิวทิลอีเทอร์ (Methyl Tertiary Butyl Ether หรือ MTBE)**

$$\left[CH_3-O-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}}-CH_3\right]$$

หรือเรียกกันว่า***น้ำมันไร้สารตะกั่ว*** หรือ***ยูแอลจี*** (ULG = unleaded gasoline)

รถยนต์รุ่นเก่ามากและรถจักรยานยนต์ ควรใช้น้ำมันที่มีเลขออกเทน ไม่ต่ำกว่า 87

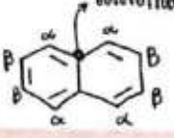
รถยนต์รุ่นเก่า ควรใช้น้ำมันที่มีเลขออกเทน ไม่ต่ำกว่า 91

รถยนต์รุ่นใหม่และรถยนต์ที่ผลิตจากกลุ่มประเทศยุโรป ควรใช้น้ำมันที่มีเลขออกเทน ไม่ต่ำกว่า 95

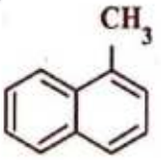
2. เลขซีเทน (Cetane number) คือเลขคำนวณคุณภาพน้ำมันดีเซล

ตัวกำหนดคุณภาพของน้ำมันดีเซลคือ

ซีเทน $CH_3-(CH_2)_{14}-CH_3$ หรือ $(C_{16}H_{34})$ (มีเลขซีเทน 100)



แอลฟาเมทิลแนฟทาลีน



หรือ $(C_{11}H_{10})$ (มีเลขซีเทน 0)

น้ำมันดีเซลที่มีสมบัติการเผาไหม้เช่นเดียวกับซีเทนจะมีเลขซีเทนเป็น 100 ส่วนน้ำมันดีเซลที่มีสมบัติการเผาไหม้ เช่นเดียวแอลฟาเมทิลแนฟทาลีน จะมีเลขซีเทนเท่ากับ 0

Scanned by CamScanner

น้ำมันเชื้อเพลิงที่ควรรู้จัก และเชื้อเพลิงทดแทน

■ **ดีเซล** (diesel) แบ่งเป็น 2 ชนิด

- ดีเซลหมุนเร็ว หรือโซล่า เหมาะสำหรับเครื่องยนต์ที่มีความเร็วของรอบสูงกว่า 1,000 รอบ/นาที
- ดีเซลหมุนช้าหรือขี้โล้ เหมาะสำหรับเครื่องยนต์ที่ใช้ขับเคลื่อนเรือเดินทะเลและผลิต กระแสไฟฟ้า

■ **แก๊สโซฮอล์** (gasohol) เป็นน้ำมันที่ผสมระหว่าง น้ำมันเบนซิน (แก๊สโซลีน) กับแอลกอฮอล์ (เอทานอล)

- แก๊สโซฮอล์ 95 (E-10) หมายถึง แก๊สโซฮอล์ที่มีส่วนผสมของเอทานอล 10% โดยปริมาตร

■ **ดีโซฮอล์** (diesohol) เป็นน้ำมันที่ผสมระหว่าง น้ำมันดีเซล กับแอลกอฮอล์ (เอทานอล)

- **ไบโอดีเซล** เป็น Ester ที่ผลิตจากน้ำมันพืช น้ำมันสัตว์ กับแอลกอฮอล์ (เมทานอล, เอทานอล)

ซึ่งไม่เป็นพิษ ย่อยสลายได้ โดยผ่านกระบวนการที่เรียกว่า **ทรานส์เอสเทอริฟิเคชัน (Transesterification)** ดังนี้

$$\begin{array}{l} CH_2-OOC-R \\ CH-OOC-R \\ CH_2-OOC-R \end{array} + 3\,CH_3OH \longrightarrow \begin{array}{l} CH_2-OH \\ CH-OH \\ CH_2-OH \end{array} + 3\,R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-CH_3$$

ไขมัน + 3 เมล์ → กลีเซอรอล + 3สบู่ — เมทิลเอสเทอร์

* สมการโดยทั่วไป ไขมัน + 3แอลกอฮอล์ ⟶ กลีเซอรอล + 3ไบโอดีเซล

การเรียกชื่อไบโอดีเซล การเรียกชื่อจะเรียกตามชนิดของ แอลกอฮอล์ เช่น

$R-COO-CH_3$ เรียกว่า methyl ester $R-COO-C_2H_5$ เรียกว่า ethyl ester

---

■ **น้ำมันไบโอดีเซล B-5** หมายถึง น้ำมันที่มีส่วนผสมของไบโอดีเซล 5% ดีเซล 95% โดยปริมาตร

การคำนวณเลขออกเทน

$$\text{เลขออกเทน} = \frac{\text{มวลของไอโซออกเทน} \times 100}{\text{มวลของน้ำมันเบนซิน}}$$

Ex 1. น้ำมันเบนซิน ชนิดหนึ่งมีส่วนผสมของ น้ำมันที่มีการเผาไหม้เหมือน ไอโซออกเทน 3 mol มีเลขออกเทน 75 ถ้าเติมไอโซออกเทนลงไปอีก 144 กรัม เลขออกเทนจะเพิ่มเป็นเท่าใด

ก. 75

~~ข.~~ 81

ค. 85

ง. 93

$C_8H_{18} = 114 \times 3 = 342$ (75%)

เติมลงไป 144 (25%)

ไอโซออกเทน = 342 + 144 } น้ำหนักใหม่ 600

เติม = 144

เลขออกเทน = $\frac{486}{600} \times 100$

$= 81\%$

Scanned by CamScanner

C_8H_{18} = 114

Ex 2. น้ำมันเบนซินชนิดหนึ่งมีส่วนผสมของไอโซออกเทน 4 mol มีเลขออกเทน 80 จะต้องเติมไอโซออกเทน ลงไปอีกกี่กรัมเพื่อให้น้ำมันเบนซินมีเลขออกเทนเป็น 90

ก. 250

~~ข.~~ 570

ค. 860

ง. 1,020

Isooctane $114 \times 4 = 456$ g (80%)

heptane $= 114$ g (20%)

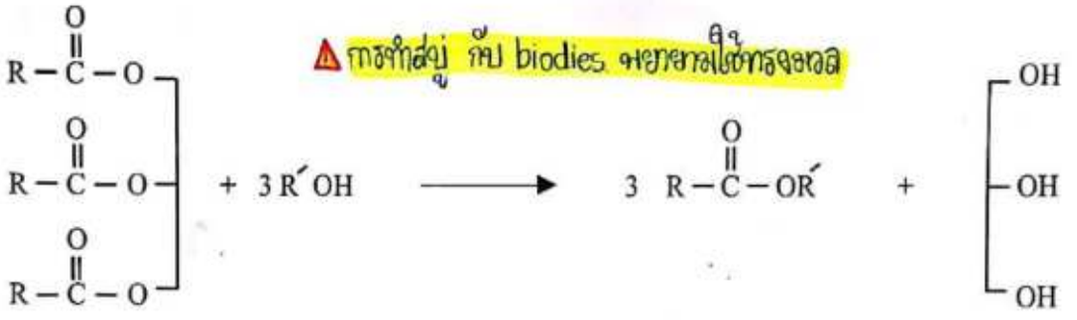
Iso Oc. $\frac{456+x \text{ g}}{114 \text{ g}}$ $\frac{(90\%)}{(10\%)}$ —①

ดังนั้น 90% = 1,026 —②

$1{,}026 = 456 + x$

$x = 570$

Ex 3. ปฏิกิริยา transesterification



⚠ การทำสบู่ กับ biodies. หยายามใช้การจองกัน

Triglyceride Alcohol Biodiesel Glycerol

กำหนดให้ triglyceride มีกรดไขมันที่เป็นกรดไขมันอิ่มตัวปาล์มิติก (C_{16}) เป็นองค์ประกอบเท่านั้น ถ้าเริ่มต้นใช้ triglyceride 8.06 กรัม ทำปฏิกิริยากับเมทานอล ปริมาณมากเกินพอ จะได้ biodiesel ทั้งหมดกี่กรัม โดยปฏิกิริยานี้เกิดขึ้นเพียง 90 % (PAT-2 มี.ค.'54)

ก. 2.43

ข. 2.70

~~ค.~~ 7.29

ง. 8.10

Triglyceride	+ 3Alc.	→	3Biodies	+	Glycerol
806	32×3		810		92

→ กรองหาค่า โมลีโอนกุล

$\frac{8.06}{806}$ $\frac{x}{810}$

$x = 8.1$

เกิดได้จริง 90% = $8.1 \times \frac{90}{100} = 7.29$

การแยกแก๊สธรรมชาติ (C_1-C_4)

แก๊สธรรมชาติที่นำมาแยกประกอบด้วย เรียกได้อีกอย่างว่าเชื้อเพลิง

1. สารประกอบ Hydrocarbon ได้แก่ CH_4 (60 – 80%), C_2H_6 (4 – 10%), C_3H_8 (3 – 5%), C_4H_{10} (1 – 3%), C_5H_{12} (1%) (แก๊สเหลว) เป็นของเหลวแต่ระเหยเป็นแก๊สได้

2. สารประกอบอื่นที่ไม่ใช่ Hydrocarbon ได้แก่ CO_2 (15 – 25%), H_2S, H_2O, ไอปรอท

Scanned by CamScanner

ขั้นตอนในการแยกแก๊สธรรมชาติ

1. กำจัดสารประกอบอื่นๆออก

1. กำจัด **Hg** (เพราะ Hg จะทำให้ท่อและเครื่องต่างๆ สึกกร่อน)

2. กำจัด CO_2 (โดยให้ทำปฏิกิริยากับ KOH ผสมตัวเร่งปฏิกิริยา) แก๊ส CO_2 จะนำไปใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมการทำน้ำแข็งแห้ง

3. กำจัด H_2O (โดยใช้สารดูดซับที่มีรูพรุนสูง)

หมายเหตุ CO_2 และ H_2O ที่ต้องการกำจัดออกเนื่องจาก เมื่อสารทั้ง 2 เข้าสู่ระบบแยกแก๊สในขั้นที่มีการลดอุณหภูมิ สารทั้ง 2 จะเปลี่ยนสถานะเป็นของแข็งทำให้เกิดการอุดตันในท่อส่งแก๊ส

2. กลั่นแยกแก๊สโดยวิธีเพิ่มอุณหภูมิ จะได้แก๊สดังนี้

C_1 **1.** **มีเทน** – เชื้อเพลิงผลิตกระแสไฟฟ้า, เชื้อเพลิงในโรงงานอุตสาหกรรม

– เชื้อเพลิงในรถยนต์, พวกแก๊สธรรมชาติอัด (CNG = Compressed Natural Gas)

วัตถุดิบในการผลิตปุ๋ยเคมี

C_2-C_3 **2.** **อีเทน, โพรเพน** อุตสาหกรรมปิโตรเคมี ทำให้เป็นพลาสติก

C_3-C_4 **3.** **แก๊สปิโตรเลียมเหลว** (LPG = liquefied petroleum gas) ใช้ในครัวเรือนและยานพาหนะ สาร C_3H_8 และ C_4H_{10} เป็นสารไม่มีกลิ่น ปัจจุบันจะเติมสาร **Ethyl Mercaptan** (C_2H_6S) เพื่อเพิ่มกลิ่นฉุนลงไป

4. **แก๊สโซลีนธรรมชาติ** ป้อนโรงงานกลั่นน้ำมันเพื่อผลิตเป็นน้ำมันเบนซิน อุตสาหกรรรมผลิตตัวทำละลาย, อุตสาหกรรมปิโตรเคมี

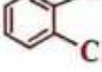
ปิโตรเคมีภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการแยกน้ำมันดิบ และแก๊สธรรมชาติ สามารถนำมาใช้เป็นสารตั้งต้นในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี ดังนี้

1. **อุตสาหกรรมขั้นต้น**

เป็นอุตสาหกรรมผลิตสารโมเลกุลเล็กเรียกว่า **"monomer"**

สารตั้งต้นที่นำมาผลิต มอนอเมอร์ ได้แก่

น้ำมันดิบ โดยใช้แนฟทา (C_5-C_{12}) เพื่อผลิต เบนซีน ( ) โทลูอีน ( ) ไซลีน ()

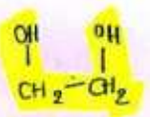
ซึ่งเป็นสารพวก Aromatic

แก๊สธรรมชาติ โดยใช้**อีเทน** และ**โพรเพน** มาผลิต**เอทิลีน** (C_2H_4) และ**โพรพิลีน** (C_3H_6)

ซึ่งสารทั้ง 2 อย่างรวมเรียกว่า สาร **"โอเลฟิน"** *

Scanned by CamScanner

2. อุตสาหกรรมขั้นกลาง



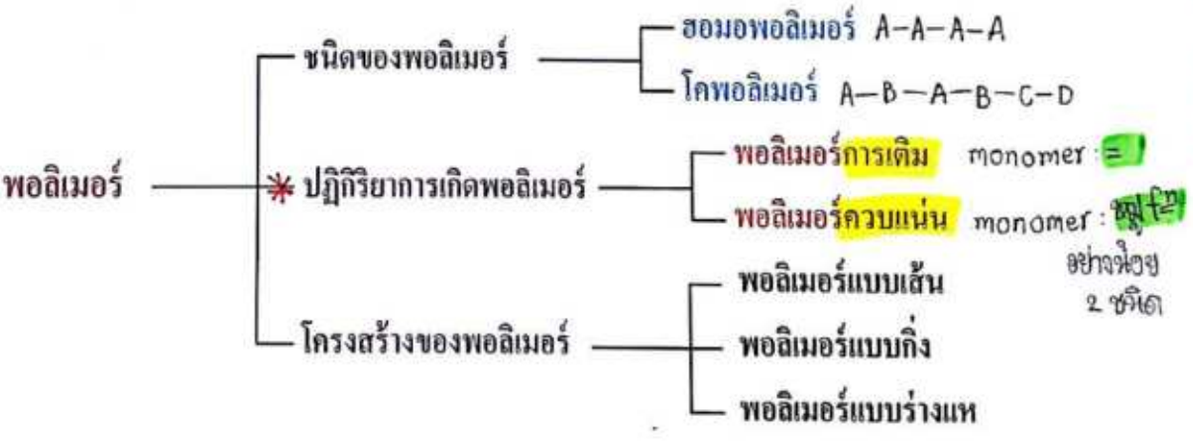
เป็นอุตสาหกรรมที่นำผลิตภัณฑ์จากอุตสาหกรรมขั้นต้น มาผลิตอุตสาหกรรมขั้นกลาง เช่น เอทาลีนไกลคอล , สไตรีน , ฟีนอล , กรดเทเรฟทาลิก

3. อุตสาหกรรมขั้นปลาย "Polymer"

เป็นอุตสาหกรรมที่นำผลิตภัณฑ์จาก ขั้นต้น หรือ ขั้นกลาง มาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ขั้นปลาย พวกพอลิเมอร์ต่างๆ เพื่อนำเป็นสารตั้งต้นในอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น

พอลิเอทาลีน , พอลิโพร' พิลีน	อุตสาหกรรมพลาสติก	ทำถุงพลาสติก , ขวด , ฟิล์ม
เส้นใยสังเคราะห์ , พอลิเอสเทอร์	อุตสหกรรมเส้นใย	ทำเครื่องนุ่งห่ม
ยางบิวทาไดอีน	อุตสาหกรรมยาง	ยางรถยนต์
พอลิยูรีเทน , อีพอกซีเรซิน	อุตสาหกรรมสี , เคลือบผิว	สีย้อม , กาว

2. พอลิเมอร์



พอลิเมอร์ เป็นสารประกอบคาร์บอนที่มีมวลโมเลกุล ประกอบด้วยหน่วยเล็กๆ เรียกว่า **monomer**

ชนิดของพอลิเมอร์

พอลิเมอร์แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

1. **ฮอมอพอลิเมอร์** (Homo polymer) คือ พอลิเมอร์ที่มีมอนอเมอร์ชนิดเดียวกัน เช่น แป้ง เซลลูโลส ไกลโคเจน ยางพารา (โพลีไอโซพรีน)
2. **โคพอลิเมอร์** (Co – polymer) หรือ **พอลิเมอร์ร่วม** คือ พอลิเมอร์ที่มีมอนอเมอร์ต่างชนิดกัน เช่น โปรตีน พอลิเอสเทอร์ พอลิเอไมด์ ยางเอสบีอาร์

Scanned by CamScanner

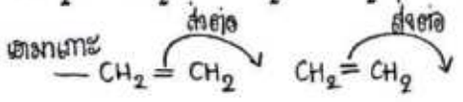
ปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์

ปฏิกิริยาที่มอนอเมอร์มารวมกันเป็นพอลิเมอร์เรียกว่า **"ปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชัน"** แบ่งเป็น 2 แบบดังนี้

1. ปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชันแบบเติม (Addition polymerisation) เกิดจากมอนอเมอร์ที่ไม่อิ่มตัว และการเกิดพอลิเมอร์ จะไม่มีการกำจัดส่วนใดส่วนหนึ่งของมอนอเมอร์ออกไป เช่น

$$CH_2=CH_2 + CH_2=CH_2 + CH_2=CH_2 \xrightarrow{\text{ตัวเร่ง}} -CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-$$

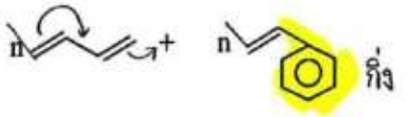
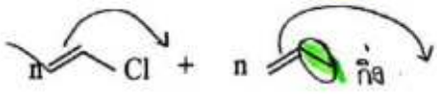
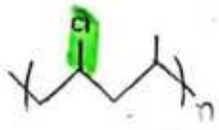
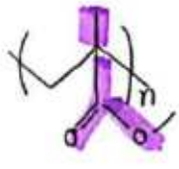
หรือ $+CH_2-CH_2+_n$



กลไกการเกิด: มอนอเมอร์ที่มีพันธะคู่ (ระหว่าง C) → พอลิเมอร์ที่เป็น C สายยาวโซ่หลัก

แบบฝึกหัด

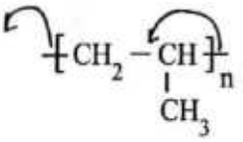
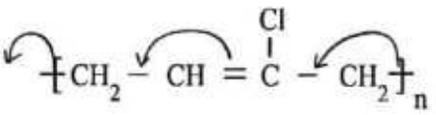
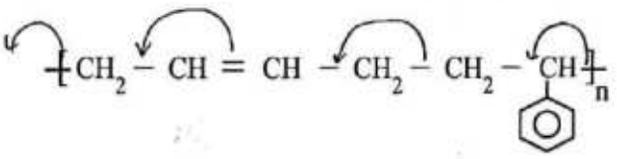
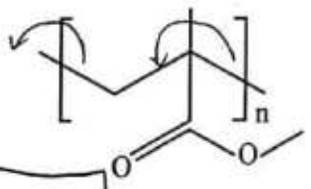
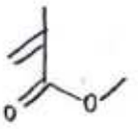
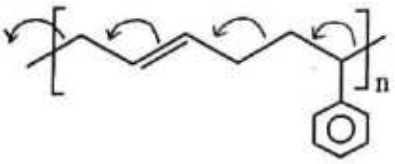
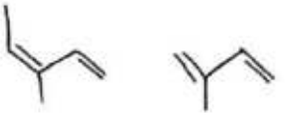
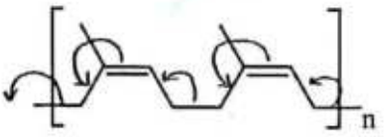
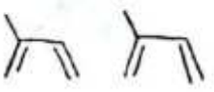
จงแสดงโครงสร้างของพอลิเมอร์จากมอนอเมอร์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้

ลำดับ	มอนอเมอร์	พอลิเมอร์
1.	$n\,CH_2=CHCl$	$+CH_2-CH(Cl)+_n$
2.	$n\,CH_2=CHCH_3$	$+CH_2-CH(CH_3)+_n$
3.	$n\,CH_2=C(CH_3)-COOCH_3$	$+CH_2-C(CH_3)(COOCH_3)+_n$
4.	$n\,CH_2=CH-C(CH_3)=CH_2$	$+CH_2-CH=C(CH_3)-CH_2+_n$
5.	$n\,CH_2=CH-C(CH_3)=CH_2 + n\,CH_2=CH$(C6H5)	$+CH_2-CH=C(CH_3)-CH_2-CH_2-CH(C_6H_5)+_n$
6.		
7.		
8.		
9.		

Scanned by CamScanner

จงแสดงโครงสร้างของมอนอเมอร์จากพอลิเมอร์ต่อไปนี้

C_5H เหลือนเดิมทุกประการ เดี่ยวเป็นคู่ๆ ไม่ซ้ำของเดิม

ลำดับ	พอลิเมอร์	มอนอเมอร์
1.		$CH_2=CH-CH_3$ Homo
2.		$CH_2=CH-\overset{Cl}{\overset{\vert}{C}}=CH_2$ Homo
3.		$CH_2=CH-CH=CH_2 + CH_2=CH$ co
4.		 Homo
5.		co
6.		 co
7.		

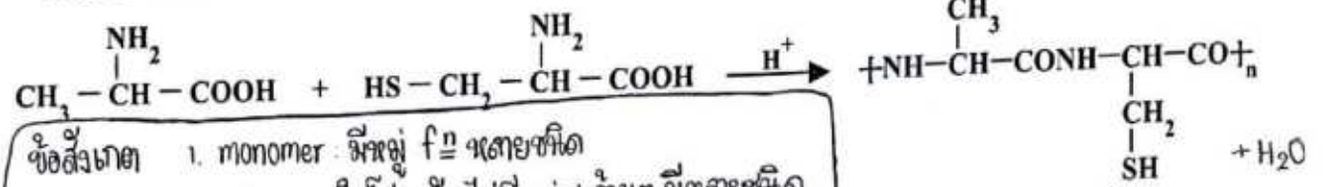
Homo, co

ดูตัวอย่างว่า 2 อันเหลือนกันไหม?

เป็นการเรียน 12 ชั่วโมงที่ยากมากเลย Orz

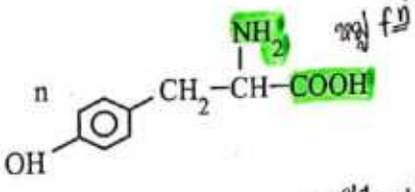
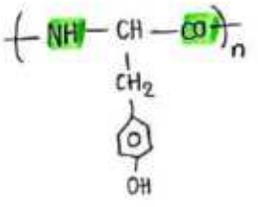
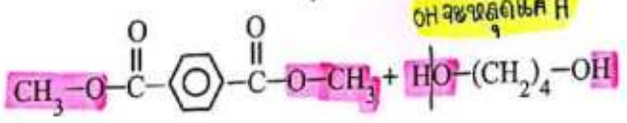
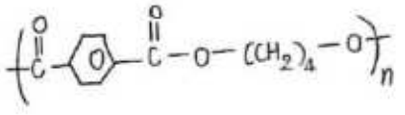
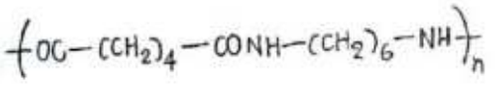
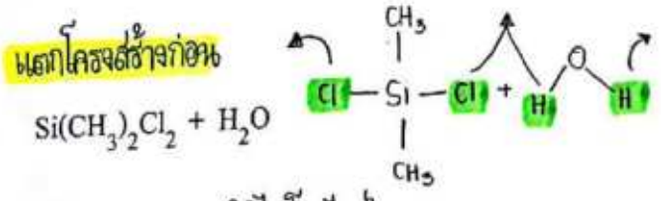
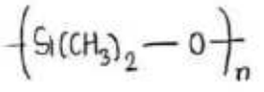
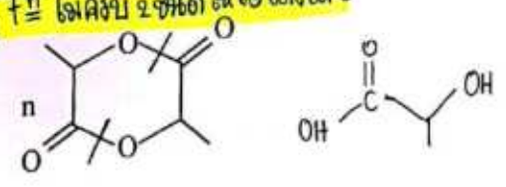
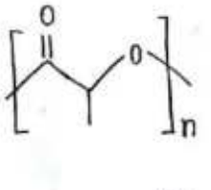
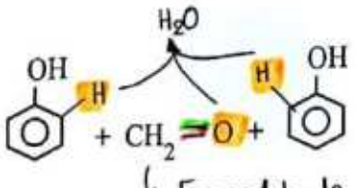
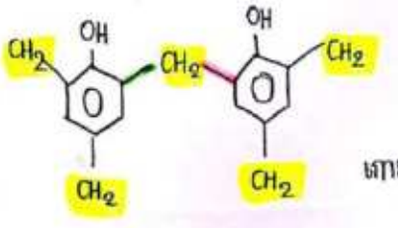
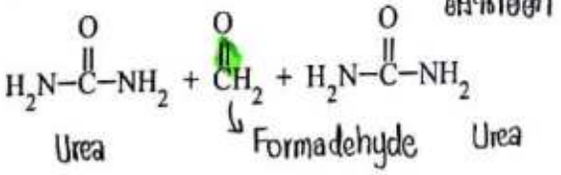
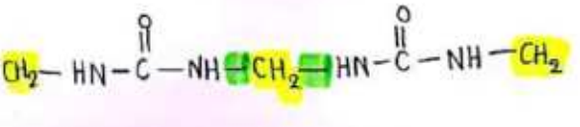
Scanned by CamScanner

2. ปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชันแบบควบแน่น (Condensation polymerisation) เกิดจากมอนอเมอร์ที่หมู่ฟังก์ชันมากกว่า 1 ชนิด ทำปฏิกิริยากัน และมีสารโมเลกุลเล็กๆ เกิดขึ้น เช่น H_2O, HCl, NH_3, CH_3OH เกิดขึ้น เช่น



ข้อสังเกต 1. monomer : มีหมู่ f ≧ 2 ขึ้นไป
2. polymer : ไม่โซ่หลัก ไม่มี แค่ C ล้วนๆ มีหลายชนิด

จงแสดงโครงสร้างของพอลิเมอร์จากมอนอเมอร์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้ ให้ดูตรงกลางก่อนว่าควบแน่นเป็นอะไร

ลำดับ	มอนอเมอร์	พอลิเมอร์
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		

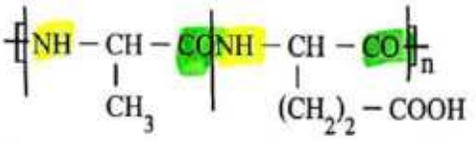
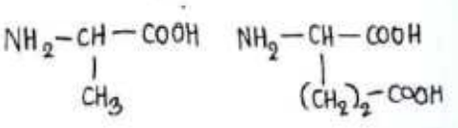
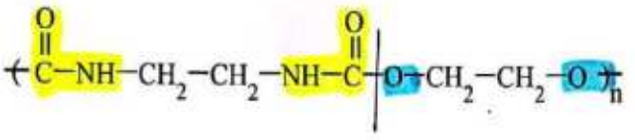
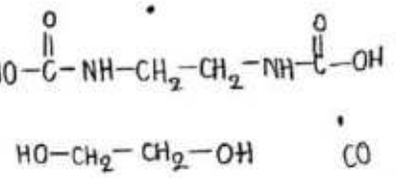
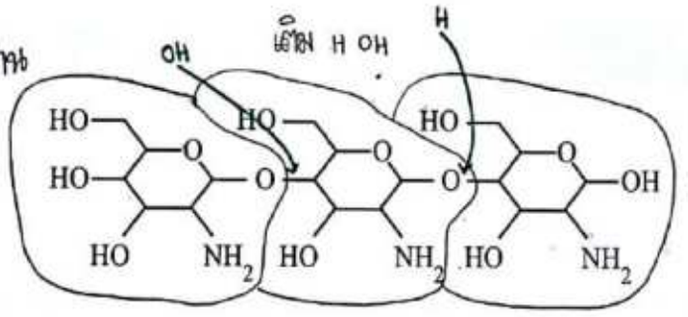
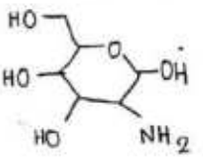
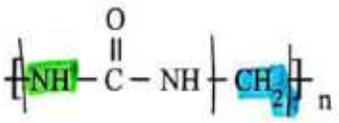
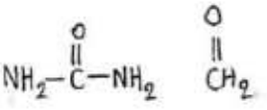
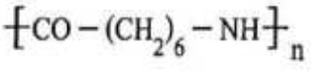
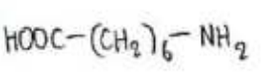
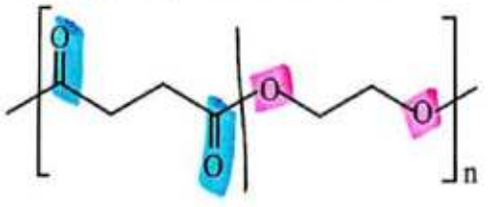
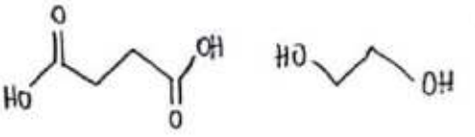
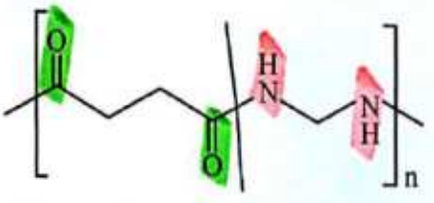
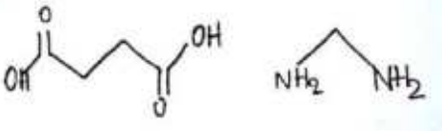
Scanned by CamScanner

โดยไม่สนใจ → ไม่ทำคืน

จงแสดงโครงสร้างของมอนอเมอร์จากพอลิเมอร์ต่อไปนี้

อยากกลับเป็น monomer ต้องไฮโดรไลซ์

!! ให้ดูฟังก์ชัน ส่องขั้ว เพราะแม้ฟังก์ชันจะเหมือนกัน แต่ถ้าขั้วไม่ยึดกัน แต่ละขั้วก็ยึดกันได้

ลำดับ	พอลิเมอร์	มอนอเมอร์
1.		 CO
2.		 CO
3.	ไดโซ่ยาว 	เสีย H OH เบสย์ตัดไม่ได้ ต้องกรดอย่างเดียว  Homo
4.		 Co
5.		 Homo
6.	polymer กลุ่มแข่น เพราะมี O ไม่ใช่ C ล้วน 	 CO
7.	polymer กลุ่มแข่น เพราะมี O มี N 	 CO

Scanned by CamScanner

monomer จะเป็นโครงสร้างรูป | เป็น C ล้วนๆ ในโซ่หลัก | * ตัวอักษรได้ที่ 7 ตัว

ตารางแสดงสูตรโครงสร้างของมอนอเมอร์และพอลิเมอร์ที่เกิดจากปฏิกิริยาพอลิเมอร์ไรเซชันแบบเติม

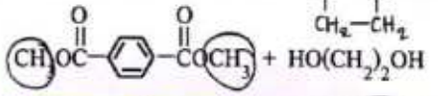
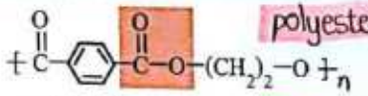
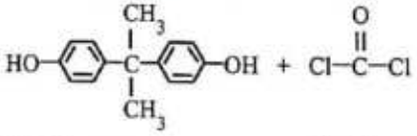
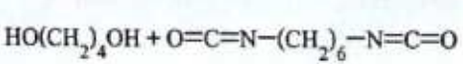
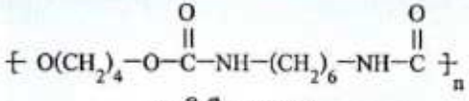
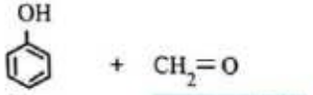
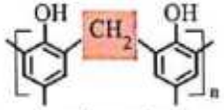
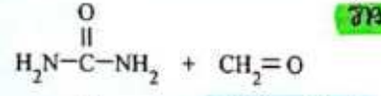
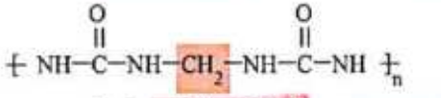
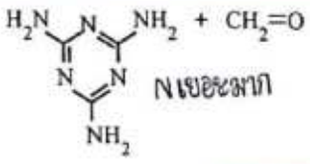
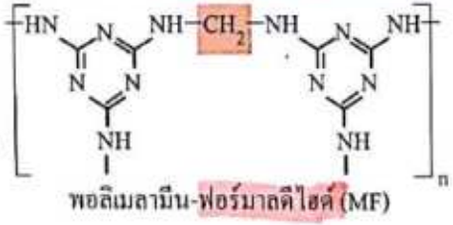
ลำดับ	มอนอเมอร์	หน่วยซ้ำในพอลิเมอร์	สมบัติ	ประโยชน์	ตัวอย่างของพลาสติก
1	$CH_2=CH_2$ เอทิลีน	$+CH_2-CH_2+_n$ พอลิเอทิลีน (PE)	ป้องกันการผ่านของไอน้ำได้ดี ยอมให้อากาศผ่านได้เล็กน้อย เหนียว กลิ่นพาราฟิน ทึบแสง	เครื่องใช้ภายในบ้าน ของเล่น ดอกไม้พลาสติก ถุงบรรจุอาหาร ฟิล์ม	
2	$CH_2=CH$ CH_3 โพรพิลีน : C 3 ตัว	$+CH_2-CH+_n$ CH_3 พอลิโพรพิลีน (PP)	คล้าย PE แต่แข็งกว่า กลิ่นพาราฟิน	ภาชนะบรรจุสารเคมี กระเป๋าเดินทาง โต๊ะ เก้าอี้	
3	$CH_2=CH$ Cl ไวนิลคลอไรด์	$+CH_2-CH+_n$ Cl พอลิไวนิลคลอไรด์ (PVC) ไม่ใช่ Cl_2	แข็งและคงรูป ทนสารเคมี *ทนความร้อน ทนต่อการกัดแทะ กลิ่นกรดเกลือ เป็น HCl	ท่อน้ำ กระดาษติดผนัง กระเบื้องยางปูพื้น บัตรเครดิต ฉนวนสายหุ้มไฟฟ้า	
4	$CF_2=CF_2$ เอา F ไปแทน H ในเอทิลีน 4F ในเอทิลีน เตตระฟลูออโรเอทิลีน	$+CF_2-CF_2+_n$ พอลิเตตระฟลูออโรเอทิลีน(PTFE)(Teflon)	เหนียว ทนสารเคมีทุกช่วง- อุณหภูมิ ผิวลื่น ไม่ยึดติดภาชนะ	เคลือบผิวภาชนะหุงต้ม เคลือบสายเคเบิล สายไฟฟ้า	
5	$CH_2=CH$ เบนซีน สไตรีน	$+CH_2-CH+_n$ พอลิสไตรีน (PS)	แข็งมาก แต่เปราะ ไม่ทนสารละลายอินทรีย์ เช่น อะซีโตน ไม่นำไฟฟ้า กลิ่นแก๊สจุดตะเกียง	โฟมบรรจุอาหาร ของใช้สตูลอยน้ำ ฉนวนกระติกน้ำ	
6	$CH_2=C(CH_3)CO_2CH_3$ เมทิล เมทิล เมทิลเมทาคริเลต	$+CH_2-C(CH_3)(COOCH_3)+_n$ พอลิเมทิลเมทาคริเลต (PMMA)	ใส โปร่งแสง ทนต่อแรงกระแทก	กระจกครอบไฟท้ายรถยนต์ แว่นตา	
7	$CH_2=CH$ CN อะคริโลไนไตรล์	$+CH_2-CH+_n$ CN พอลิอะคริโลไนไตรล์ (PAN)	แข็งเหนียว ทนความชื้น และเชื้อรา	ผ้าโอรอน ด้ายสำหรับถักพรม เสื้อผ้าเด็ก	

Scanned by CamScanner

monomer มีหลายชนิด ≠ หลายตัว

polymer : ไม่ใช่ c ล้วนๆ

ตารางแสดงสูตรโครงสร้างของมอนอเมอร์และพอลิเมอร์ที่เกิดจากปฏิกิริยาพอลิเมอร์ไรเซชันแบบควบแน่น

ลำดับ	มอนอเมอร์ (ไกลคอล)	หน่วยซ้ำในพอลิเมอร์	สมบัติ	ประโยชน์	ตัวอย่างของพลาสติก
*1	 ไดเมทิลเทเรฟทาเลต เอทิลีนไกลคอล	 พอลิเอทิลีนเทเรฟทาเลต (PET) (ดาครอน หรือโทเรเทโทรอน) (polyester)	แข็ง เหนียว ใส ทนแรงขัดถู	เชือก ด้าย แห อวน *ขวดน้ำชนิดแข็งใส หินอ่อนเทียม	
2	กรดอะดิปิก เฮกซะเมทิลีนไดเอมีน	พอลิเอไมด์ (ไนลอน-6,6) (PA) (polyamide)	เหนียว ยืดหดได้ ทนแรงขัดถู กลิ่นคล้ายเขาสัตว์ติดไฟ	เชือก ด้าย ถุงน่อง ชุดชั้นใน สายไฟฟ้า	
3	 บีส - ฟีนอลเอ ฟอสจีน	พอลิคาร์บอเนต (PC) CO_2	เหนียว แข็ง ใส ทนความร้อน ติดไฟแล้วดับเอง	กล่องบรรจุเครื่องมือ ขวดนมเด็ก ภาชนะที่ใช้แทนแก้ว	
4	 1,4 -บิวเทนไดออล เฮกซะเมทิลีนไดไอโซไซยาเนต	 พอลิยูรีเทน (PU)	ยืดหยุ่น ทนการขีดข่วน ทนต่อตัวทำละลาย ทนแรงกระแทก	เส้นใยทำชุดว่ายน้ำ บุเก้าอี้ น้ำยาเคลือบผิว	
5	 ฟีนอล ฟอร์มาลดีไฮด์ (โครงสร้างดีๆ อ่านเพิ่ม!)	 พอลิฟีนอล-ฟอร์มาลดีไฮด์ (เบกาไลต์) (PF)	แข็ง-เปราะ ทนความร้อนที่อุณหภูมิสูง เป็นฉนวนไฟฟ้า	กาว ด้ามจับกระทะ แผงวงจรไฟฟ้า ด้ามจับเตารีด	
6	 ยูเรีย ฟอร์มาลดีไฮด์	 พอลิยูเรีย-ฟอร์มาลดีไฮด์ (UF)	แข็ง – เปราะ ทนสารเคมี ทนความร้อนที่อุณหภูมิสูง กลิ่นแอมโมเนีย	กาว เต้าเสียบไฟฟ้า แผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ แผ่นพอร์ไมกา	
7	 เมลามีน ฟอร์มาลดีไฮด์	 พอลิเมลามีน-ฟอร์มาลดีไฮด์ (MF)	ทนสารเคมี ต้านทานน้ำได้ดี กลิ่นแอมโมเนีย	แผงวงจร ผ้าใบกันน้ำ ถ้วย ชาม ชูกระทะ	

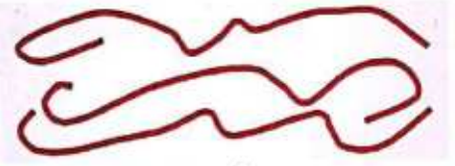
Scanned by CamScanner

โครงสร้างและสมบัติพอลิเมอร์

โครงสร้างพอลิเมอร์ แบ่งเป็น 3 ชนิด

1. พอลิเมอร์แบบเส้น โครงสร้างจะเรียงชิดกันมาก ความหนาแน่นสูง จุดหลอมเหลวสูง มีลักษณะแข็งเหนียวกว่าโครงสร้างอื่นๆ เมื่อได้รับความร้อนจะอ่อนตัวจะแข็งตัวเมื่ออุณหภูมิต่ำ

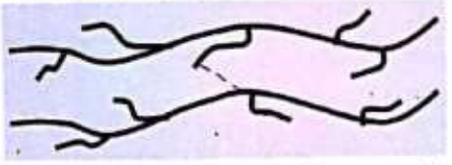
1. **พอลิเมอร์ที่สายโซ่เรียงชิดกันได้มาก** จะเป็นพอลิเมอร์ที่แข็งแรง ขุ่น และเหนียว
   เช่น พอลิเอทิลีน (PE) $+CH_2-CH_2+_n$
2. **พอลิเมอร์ที่โมเลกุลอยู่ห่างกัน** จะเป็นพอลิเมอร์ที่มีความใสมากขึ้น
   เช่น พอลิไวนิลคลอไรด์ (PVC) $+CH_2-\underset{Cl}{CH}+_n$ มีกิ่งนิดหน่อย พอลิสไตรีน (PS) $+CH_2-\underset{\text{C}_6\text{H}_5}{CH}+_n$
3. **พอลิเมอร์ที่มีอะโรมาติกเป็นองค์ประกอบในสายโซ่** จะเป็นพอลิเมอร์ที่เกิดผลึกได้ยาก ทำให้มีความใสกว่าพอลิเมอร์แบบเส้นชนิดอื่น เช่น พอลิเอทิลีน เทเรฟทาเลต (PET) $+C(=O)-C_6H_4-C(=O)-O(CH_2)_2O+_n$



พอลิเมอร์แบบเส้น

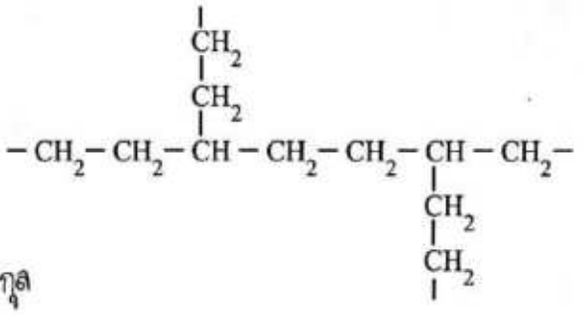
เช่น $-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-$

2. พอลิเมอร์แบบกิ่ง โครงสร้างแบบนี้มีความหนาแน่นต่ำ ยืดหยุ่นได้ เนื่องจากมีโซ่แตกออกไปจากโซ่หลัก ทำให้โมเลกุลไม่สามารถจัดเรียงตัวชิดกันได้ จุดเดือดจุดหลอมเหลวต่ำกว่าแบบเส้น เช่น พอลิเอทิลีนชนิดความหนาแน่นต่ำ (LDPE) : Low density poly ethylene



พอลิเมอร์แบบกิ่ง ต่อด้วยแรงระหว่างโมเลกุล

เช่น

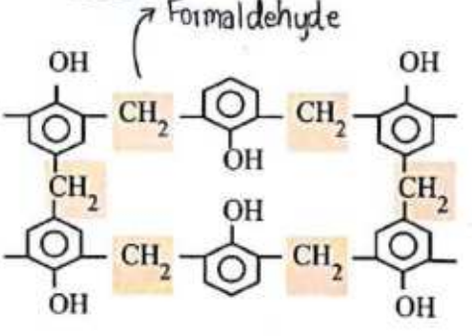


3. พอลิเมอร์แบบร่างแห เป็นพอลิเมอร์ที่เกิดจากพอลิเมอร์แบบเส้นหรือแบบกิ่งมาเชื่อมต่อกันเป็นร่างแห ถ้าพันธะเชื่อมระหว่างโซ่หลักมีน้อยก็จะยืดหยุ่นได้ แต่ถ้าเชื่อมมากจะแข็ง ไม่ยืดหยุ่น เช่น พวกเบกาไลต์ เมลามีน

ต่อด้วยแรงภายใน

พอลิเมอร์แบบร่างแห

เช่น



Scanned by CamScanner

3. พลาสติก

พลาสติก เป็นพอลิเมอร์ที่เกิดการอัดเป็นรูปต่างๆ พลาสติกจะละลายได้ดีในตัวทำละลายอินทรีย์บางชนิดแข็ง บางชนิดไม่แข็ง เป็นรอยขูดขีดได้ง่าย พลาสติกแบ่งได้ 2 ประเภท

1. **เทอร์มอพลาสติก** เป็นพลาสติกที่อ่อนตัวเมื่อได้รับความร้อนและจะแข็งตัวเมื่อลดอุณหภูมิ พอลิเมอร์มีโครงสร้างแบบโซ่ตรงมีการเชื่อมระหว่างโซ่น้อยมาก เป็นพลาสติกที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ได้แก่ เอทิลีน ไวนิลคลอไรด์ โพรพิลีน สไตรีน เป็นต้น

2. **พลาสติกเทอร์มอเซต** เป็นพลาสติกที่คงรูป เมื่อได้รับความร้อน หรือความดันเพียงครั้งเดียว เมื่อแข็งตัวแล้วจะแข็งมากทนต่อความร้อน ความดัน เปลี่ยนแปลงรูปร่างไม่ได้ ถ้าอุณหภูมิสูงพอจะแตกไหม้กลาย เป็นขี้เถ้าจึงไม่สามารถนำมาหลอมเหลวใหม่ได้ พอลิเมอร์นี้เป็นโมเลกุลที่มีการเชื่อมโยงกันเป็นร่างแห เช่น

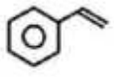
- ยูเรียฟอร์มาลดีไฮด์ เช่น เต้าเสียบไฟฟ้า
- ฟีนอลฟอร์มาลดีไฮด์ (เบกาไลต์) เช่น ด้ามจับกระทะ, ด้ามจับเตารีด
- เมลามีนฟอร์มาลดีไฮด์ (เมลามีน) เช่น ถ้วย, ชาม
- อีพอกซี (กาว – สี) มีกลิ่นคล้ายข้าวตั้ว

สัญลักษณ์แสดงประเภทของพลาสติกที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้

PETE HDPE PVC LDPE PP PS OTHER

แบบฝึกหัด

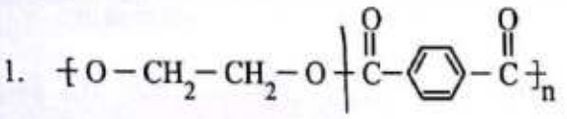
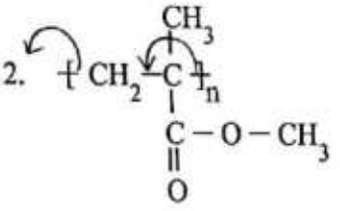
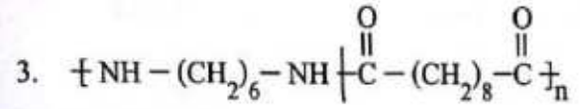
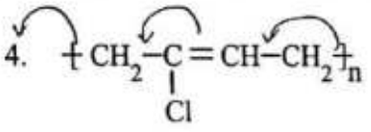
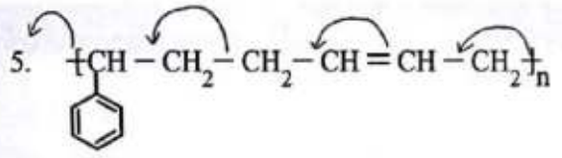
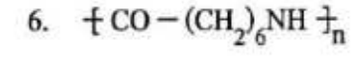
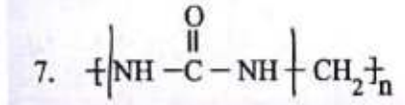
Ex 1. มอนอเมอร์ในข้อต่อไปนี้จะเกิดพอลิเมอไรเซชันแบบควบแน่นหรือแบบการเติม

มอนอเมอร์	ปฏิกิริยาการเกิด
1. $NH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-NH_2 + H-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H$	ควบแน่น
2. NH_2-CH_2-COOH	ควบแน่น
3. $HOOC-C_6H_4-COOH + HO-CH_2-CH_2-OH$	ควบแน่น
4. 	การเติม
5. $CH_2=CH-\overset{\overset{CH_3}{\|}}{C}=CH_2$	การเติม

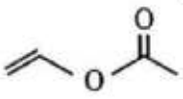
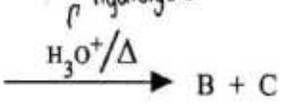
Scanned by CamScanner

Ex 2. พอลิเมอร์ต่อไปนี้เป็นพอลิเมอร์แบบเติมหรือแบบควบแน่น และเป็นชนิดโฮโมพอลิเมอร์หรือโคพอลิเมอร์

ควบแน่น: ไฮโดรไลซ์

พอลิเมอร์	ปฏิกิริยาการเกิด	ชนิด
1. 	ควบแน่น	CO
2. 	การเติม	Homo
3. 	ควบแน่น	CO
4. 	การเติม	Homo
5. 	การเติม	C6
6. 	ควบแน่น	Homo
7. 	ควบแน่น	CO

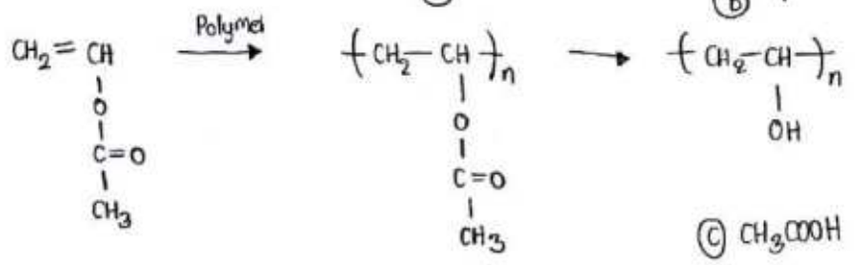
เติม จันธะคู่

Ex 3. จากสมการ  A  B + C (B มีมวลโมเลกุลมากกว่า C)

Hydrolysis

จงแสดงโครงสร้างของสาร A, B, C

ตัวเดียวยาวตลอดๆๆๆ



Ⓒ CH_3COOH

Scanned by CamScanner

4. เส้นใย

เส้นใย เป็นพอลิเมอร์อีกชนิดหนึ่ง ซึ่งโครงสร้างเหมาะสมต่อการนำมาปั่นเป็นเส้นด้าย แบ่งออกเป็น 3 ชนิด

1. เส้นใยธรรมชาติ เป็นเส้นใยที่ดูดซับน้ำง่ายและแห้งช้า เป็นร่างง่าย หดตัวมาก และยับง่าย

1.1 **เส้นใยเซลลูโลส** เป็นเส้นใยที่นำมาผลิตสิ่งทอ เป็นพวกฮอมอพอลิเมอร์ ประกอบด้วยกลูโคส จำนวนมากมีโครงสร้างเป็นโซ่ตรงมีอยู่ในส่วนต่างๆ ของพืช เช่น

- เส้นใยที่หุ้มเมล็ด เช่น ฝ้าย นุ่น ใยมะพร้าว
- เส้นใยจากเปลือกไม้ เช่น ลินิน ปอ
- เส้นใยจากใบไม้ เช่น เส้นใยสับปะรด

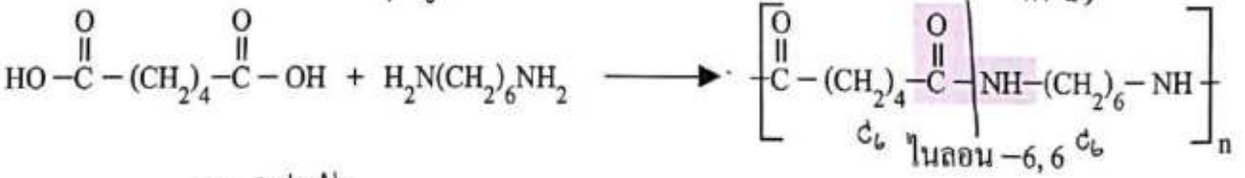
1.2 **เส้นใยโปรตีนจากขนสัตว์** เป็นเส้นใยที่นำมาผลิตสิ่งทอ เช่น ขนแกะ ขนแพะ **เส้นใยไหม** เมื่อเปียกน้ำ ความเหนียว ความแข็งแรงจะลดลง ถูกแดดนาน ๆ จะสลายตัว

1.3 ใยหิน

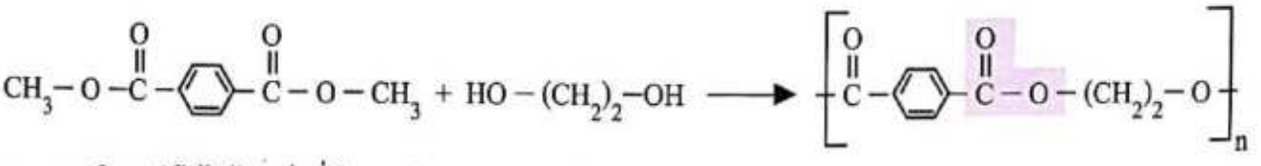
2. เส้นใยกึ่งสังเคราะห์ เช่น เซลลูโลสแอซีเตต **เรยอน** (เซลลูโลสซานเทส)

3. เส้นใยสังเคราะห์ เป็นเส้นใยที่ประกอบด้วยโมเลกุลที่มีขนาดยาว มีการเรียงตัวของโมเลกุลค่อนข้างมีระเบียบ เส้นใยสังเคราะห์บางชนิดมีสมบัติดีกว่าเส้นใยธรรมชาติ เช่น ทนต่อจุลินทรีย์ เชื้อรา ไม่ยับง่าย แห้งเร็ว ทนสารเคมี เช่น

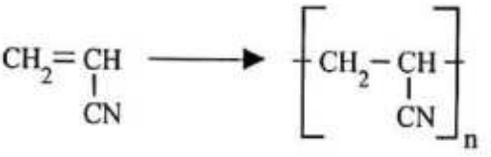
3.1 **พอลิเอไมด์** ที่รู้จักการแพร่หลายในนามของ ***"ไนลอน"*** (PA)



3.2 **พอลิเอสเทอร์** ที่รู้จักในนามของ ***"ดาครอน"*** หรือ ***"โทเรเทโทรอน"*** หรือ ***"พอลิเอทิลีนเทเรฟทาเลต" (PET)*** ซึ่งเป็นผ้าที่ทนความร้อน ทนแสงแดด ทนสารเคมี ไม่ยับ ซักแล้วไม่ต้องรีด



3.3 **พอลิอะคริโลไนไตรล์** ที่รู้จักกันในนามของ ***"โอรอน"***



Scanned by CamScanner

5. ยาง

ลักษณะยางที่ดี ต้องมีความยืดหยุ่น มีความต้านทานแรงดันสูง ทนต่อการขัดถู เป็นฉนวน ทนน้ำ ทนน้ำมันพืช น้ำมันสัตว์ เหนียว อ่อนตัวเมื่อได้รับความร้อน แข็งและเปราะที่อุณหภูมิต่ำ

1. ยางธรรมชาติ

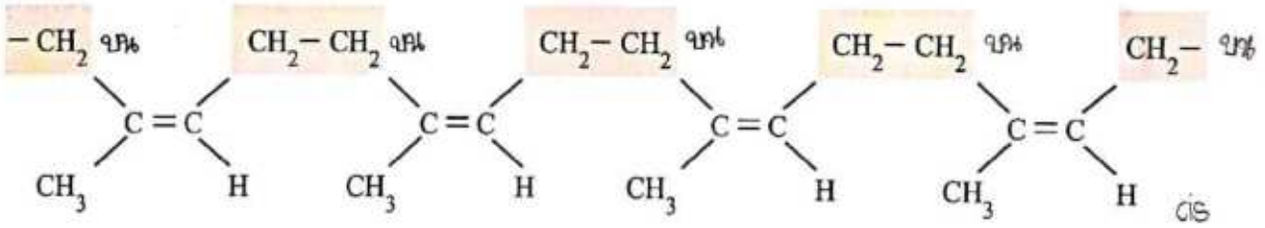
*มอนอเมอร์ คือ ไอโซพรีน ($CH_2=\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}-CH=CH_2$)

พอลิเมอร์ คือ พอลิไอโซพรีน $+CH_2-\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}=CH-CH_2+_n$

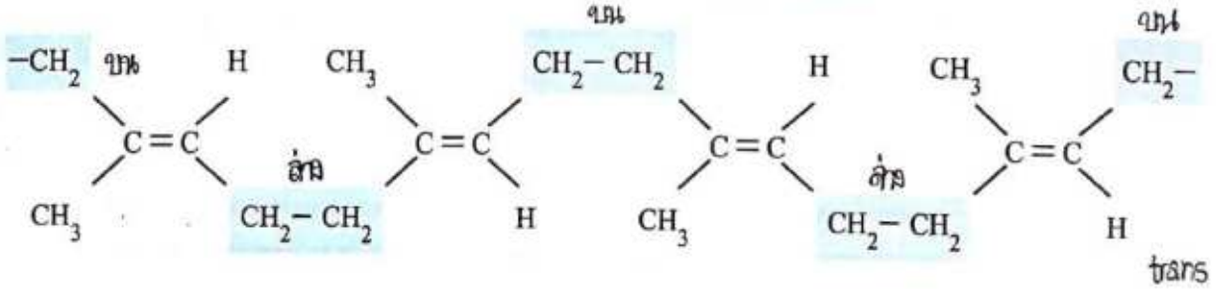
วิธีการทำยางแผ่นจากน้ำยางธรรมชาติ ทำได้โดยนำน้ำยางที่ได้มาเติมสารละลายแอมโมเนียเพื่อป้องกันการบูด แล้วจึงเติมกรด CH_3COOH หรือกรด HCOOH เจือจางลงไป เพื่อให้ยางรวมตัวกันเป็นก้อนตกตะกอนออกมานำตะกอนที่ได้รีดน้ำออก แล้วทำเป็นแผ่น แล้วจึงนำออกตากแดดจะได้แผ่นยางดิบ ซึ่งน้ำยางสดจะมีเนื้อยางประมาณ 25 – 45%

ตัวอย่างยางธรรมชาติ

1.1 ยางพารา หรือ พอลิไอโซพรีน



1.2 ยางกัตตา ยางบาราทา, ยางชิคเคิล ยางทั้ง 3 ชนิดนี้เป็น พอลิไอโซพรีน เช่นกัน



2. ยางสังเคราะห์

2.1 พอลิบิวตะไดอีน $+CH_2-CH=CH-CH_2+_n$

มอนอเมอร์คือ บิวตะไดอีน หรือ 1, 3 บิวตะไดอีน $CH_2=CH-CH=CH_2$

(ถ้าผ่านกระบวนการ วัลคาไนเซชัน ยังมีความยืดหยุ่นน้อยกว่ายางธรรมชาติใช้เป็นยางรถยนต์ได้)

Scanned by CamScanner

2.2 พอลิคลอโรพรีน $+CH_2-C(Cl)=CH-CH_2+_n$ ชื่อทางการค้าว่า นีโอพรีน

มอนอเมอร์คือ คลอโรพรีน $CH_2=C(Cl)-CH=CH_2$

(สลายตัวยาก ทนไฟ ทนต่อสภาพที่ต้องสัมผัสกับน้ำมันเบนซิน หรือตัวทำละลายอินทรีย์ได้ดี)

2.3 ยาง เอส บี อาร์ หรือ ยางสไตรีน – บิวตาไดอีน จัดเป็นยางพวกโคพอลิเมอร์

$+CH(C_6H_5)-CH_2-CH_2-CH=CH-CH_2+_n$

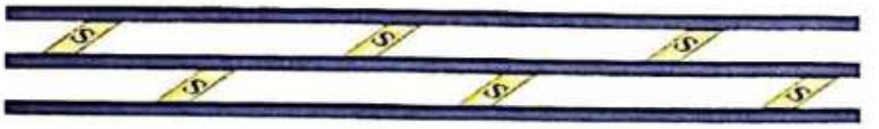
มอนอเมอร์ คือ สไตรีน $C_6H_5-CH=CH_2$ กับ บิวตาไดอีน $CH_2=CH-CH=CH_2$

(ทนต่อการขัดถู เกิดปฏิกิริยากับ O_2 ได้ยากกว่ายางธรรมชาติ ยืดหยุ่นต่ำใช้เป็นส่วนผสมในการผลิต–ยางรถยนต์)

2.4 ยาง IR เป็นยางสังเคราะห์ ที่มีมอนอเมอร์เป็น "ไอโซพรีน" และมีโครงสร้างพอลิเมอร์ต่อกัน เป็น cis– แต่ไม่ทั้งหมด แข็งแรงน้อยกว่ายางธรรมชาติ

การวัลคาไนเซชัน คือ การที่ยางทำปฏิกิริยากับกำมะถันในปริมาณที่พอเหมาะที่อุณหภูมิสูงกว่าจุดหลอมเหลวของ S ทำให้ยางมีคุณภาพคงตัวในอุณหภูมิที่ต่าง ๆ กัน โดย S ที่เติมลงไปจะเกิดพันธะโคเวเลนต์ เชื่อมระหว่างโซ่พอลิเมอร์เป็นโมเลกุลเดียวกัน ยางยืดหยุ่นได้ดี คงตัวในอุณหภูมิต่าง ๆ ทนความร้อนและแสงแดด ละลายในตัวทำละลายได้ยากขึ้น

ก่อนถูกดึง



ขณะดึง

ภาพจากหนังสือแบบเรียน 2038

ปกติยางธรรมชาติ เมื่อได้รับความร้อนจะเหนียวและอ่อนตัว แต่เมื่ออุณหภูมิต่ำจะแข็งและเปราะ ฉะนั้นจึงต้องปรับคุณภาพของยางธรรมชาติ ก่อนนำมาทำยางรถยนต์ โดยการวัลคาไนเซชัน และเติม

– ซิลิกา ซิลิเกต เพื่อเพิ่มความแข็งแกร่งของยาง

– ผงถ่าน เพื่อช่วยป้องกันการสึกกร่อน และทนต่อแสงแดดที่จะทำลายโครงสร้างของพอลิเมอร์ในยาง

Scanned by CamScanner

6. ภาวะมลพิษที่เกิดจากการผลิตและการใช้ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี

สาเหตุของมลพิษ

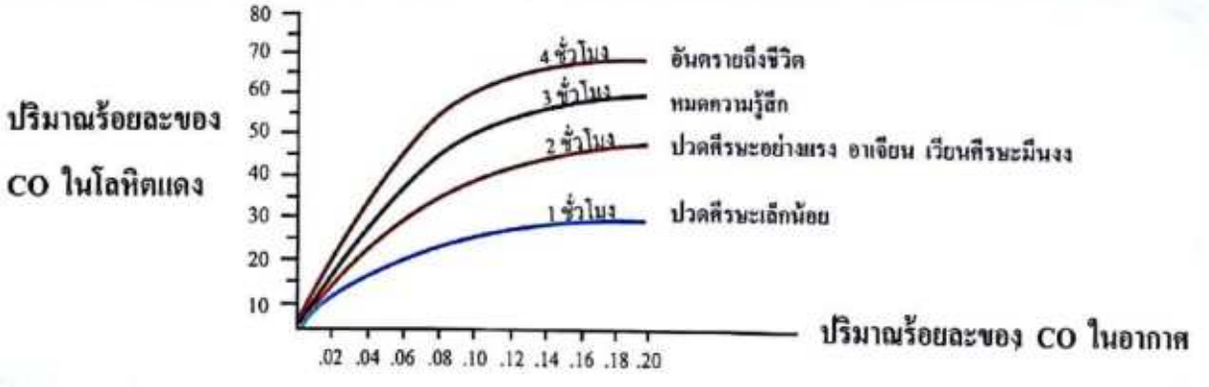
สาเหตุในการเกิดมลพิษ

1. การเพิ่มของประชากร
2. ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี

มลพิษทางอากาศ

1. แก๊ส CO — อันตรายที่สุดต่อคน และสัตว์
2. แก๊ส SO_2 — อันตรายต่อคน, สัตว์, พืช และสิ่งก่อสร้างที่เป็นปูนซีเมนต์
3. แก๊ส NO, NO_2 — อันตรายต่อคน, สัตว์, พืช และสิ่งก่อสร้างที่เป็นโลหะ
4. Hydrocarbon — อันตรายต่อคน – สัตว์
5. CO_2 — ทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก
6. CFC — ทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก และทำลาย O_3 ในบรรยากาศ

1. แก๊ส CO เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงในรถยนต์ เป็นแก๊สไม่มีสี ไม่มีกลิ่น หายใจเข้าไปรวมกับฮีโมโกลบินทำให้เม็ดเลือดแดงไม่สามารถรับ O_2 ได้ตามปกติอาจเกิดอันตรายได้ ดังกราฟ



2. แก๊ส SO_2 เป็นแก๊สไม่มีสี แต่มีกลิ่นฉุน ส่วนใหญ่เกิดจากภูเขาไฟระเบิด การเน่าเปื่อยของสิ่งมีชีวิต การเผาถ่านหินหรือน้ำมันเชื้อเพลิง (ซึ่งส่วนใหญ่จะอยู่ในรูป ไอร์ออนไพไรต์ (FeS_2))

$$4FeS_2 + 11O_2 \longrightarrow 2Fe_2O_3 + 8SO_2$$

แก๊ส SO_2 อันตรายต่อคน – สัตว์ พืช และสิ่งก่อสร้าง

Scanned by CamScanner

คน – สัตว์ รับน้อยจะเกิดอาการปวดเมื่อยเรื้อรัง โลหิตจาง รับมากอันตรายต่อปอด ปอดอักเสบ หลอดลมตีบตัน

พืช เข้มข้น 0.03 ส่วนในล้านส่วน จะฟอกจางสีใบพืชทำให้สังเคราะห์แสงไม่ได้ เกิดฝนกรดไม่เหมาะแก่การเพาะปลูก

สิ่งก่อสร้าง ทำให้สิ่งก่อสร้างผุกร่อนเร็ว โดยเฉพาะสิ่งก่อสร้างที่เป็นปูนซีเมนต์

3. แก๊ส NO, NO_2 เกิดจากการสันดาปของเชื้อเพลิงที่มี N เป็นองค์ประกอบ

NO เป็นแก๊สไม่มีสี เมื่อทำปฏิกิริยากับ O_2 ในอากาศจะกลายเป็นแก๊ส NO_2

คน – สัตว์ จะเกิดอาการระคายเคืองตา และระบบหายใจ ทำให้เกิดหมอกควันคลุมบ้านเมือง ทำให้เสื้อผ้าสีซีดจาง

โลหะ ผุกร่อน เกิด HNO_3 ซึ่ง E^0 สูงมาก ทำโลหะผุกร่อน

พืช เกิดฝนกรด พืชผลเสียหาย ฟอกจางสีใบพืช

4. **สารประกอบ Hydrocarbon** เกิดจากการเผาไหม้ไม่หมดถ้าเป็น Hydrocarbon ที่มีพันธะคู่จะรวมตัวกับ O_2 หรือ O_2 ในอากาศ เกิดสารประกอบ Aldehyde ซึ่งมีกลิ่นเหม็นทำให้เกิดการระคายเคืองเมื่อมีการสูดดม และถ้า Hydrocarbon รวมกับ O_2 และ NO_2 จะเกิดเป็นสารประกอบ Peroxy acetyl nitrate (PAN) ซึ่งเป็นพิษ ทำให้ระคายเคืองต่อตา และระบบหายใจ

5. **CO_2** เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงทุกชนิด เป็นสาเหตุของการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกเพราะสามารถดูดกลืนความร้อนไม่ให้แผ่ออกจากผิวโลก

6. **CFC** (คลอโรฟลูออโรคาร์บอน) เป็นสารใช้ทำความเย็นในตู้เย็น เครื่องปรับอากาศ สารขับดันในกระป๋องสเปรย์ สารเป่าฟองในอุตสาหกรรมผลิตโฟม และเป็นสารที่ใช้ทำความสะอาดเครื่องจักร

สาร CFC เสถียรมากใช้เวลากว่า 10 ปี จึงสลายตัวหมด

อันตรายจาก CFC คือ

1. ทำลายโอโซนในบรรยากาศ ทำให้รังสีอัลตราไวโอเลตทะลุผ่านมายังผิวโลกมากขึ้นทำให้เกิดโรคมะเร็งผิวหนัง ต้อกระจก ระบบภูมิต้านทานโรคของคนจะลดลง ผลเสียต่อระบบนิเวศ การทำลายโอโซน เกิดจากคลอรีน 1 อะตอมที่หลุดจากสาร CFC จะก่อปฏิกิริยาลูกโซ่ทำลายโอโซนกว่า 100,000 โมเลกุล
2. เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก เพราะสามารถดูดกลืนความร้อนไม่ให้แผ่ออกจากผิวโลกได้ และดูดกลืนความร้อนได้มากกว่าแก๊ส CO_2 1,000 เท่า

Scanned by CamScanner

มลพิษทางน้ำ

สารที่ทำให้เกิดมลพิษ

สารอินทรีย์ การย่อยสลายเป็นดังนี้

น้ำดี สารอินทรีย์ (C,H,O,N,S,P) $\xrightarrow[\text{แบคทีเรียแอโรบิก}]{O_2}$ $CO_2 + H_2O + NO_3^- + SO_4^{2-}$

สารอินทรีย์ (C,H,O,N,S,P) $\xrightarrow[\text{แบคทีเรียแอนาโรบิก}]{NO_3^-,\ SO_4^{2-}}$ $CO_2 + H_2O + CH_4 + H_2S + N_2 \ldots$

แก๊ส H_2S เป็นแก๊สที่มีกลิ่นเหม็น FeS และ CuS เป็นสารที่ทำให้น้ำเป็นสีดำ

การบอกคุณภาพของน้ำ

O_2ที่เติม

1. **DO** (Dissolved Oxygen) คือปริมาณ O_2 ในน้ำ มาตรฐาน น้ำควรจะมี O_2 ไม่น้อยกว่า 3 mg/dm^3

O_2ที่ใช้

2. **BOD** (Biological Oxygen Demand) คือปริมาณ O_2 ที่แบคทีเรียใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำ
3. **COD** (Chemical Oxygen Demand) คือปริมาณ O_2 ที่สารเคมีใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำ

ค่า BOD ไม่ควรเกิน 100 mg/dm^3 ถ้าเปรียบเทียบค่า BOD กับค่า COD ของน้ำในแหล่งเดียวกัน COD มักจะสูงกว่าทั้งนี้เพราะ COD คิดในรูปของปริมาณ O_2 ที่ต้องการใช้ย่อยสลายอินทรีย์ทั้งหมด ทั้งที่แบคทีเรียย่อยสลายได้ และย่อยสลายไม่ได้ แต่ BOD คิดเฉพาะสารอินทรีย์ที่แบคทีเรียย่อยสลายได้

ค่า DO คือปริมาณ O_2 ที่ละลายอยู่ในน้ำ

การหาปริมาณ O_2 ทำโดย นำน้ำตัวอย่างมาเติม $MnSO_4$, KI, NaOH และกรด H_2SO_4 และนำสารที่ได้มาไทเทรตกับ $Na_2S_2O_3$ ดังสมการ

$2MnSO_4 + 4OH^- \longrightarrow 2Mn(OH)_2 + 2SO_4^{2-}$

$2Mn(OH)_2 + O_2 \longrightarrow 2MnO_2 + 2H_2O$

$2MnO_2 + 4I^- + 8H^+ \longrightarrow 2Mn^{2+} + 2I_2 + 4H_2O$

$2I_2 + 4S_2O_3^{2-} \longrightarrow 4I^- + 2S_4O_6^{2-}$

4 : 1 ตลอดกาล

$4S_2O_3^{2-} = O_2$

$\frac{CV}{1000 \times 4}\ mol = \frac{x\ mg}{32000\ mg}$

$O_2 = \frac{CV \times 8000}{1000 \times 4} \times \frac{250}{1000}$ ต่อ 243

$O_2 = \frac{CV \times 8000}{1000 \times 4 \times 250} \times 1000\ \frac{mg}{dm^3}$ สูตร

Scanned by CamScanner

$$\text{ปริมาณ } O_2 = \frac{8{,}000 \times \text{ความเข้มข้นของ } Na_2S_2O_3 \times \text{ปริมาตรของ } Na_2S_2O_3}{\text{ปริมาตรน้ำตัวอย่าง } (cm^3)}$$

ค่า BOD

คือปริมาณ O_2 ที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสารอินทรีย์ในน้ำ

ค่า BOD หาโดยนำน้ำตัวอย่างจากที่เดียวกันมาเติม O_2 ลงไปจนอิ่มตัว แล้วแบ่งส่วนหนึ่งมาหาปริมาณ O_2 สำหรับอีกส่วนหนึ่งเก็บไว้ในที่มืด 5 วัน ที่อุณหภูมิ 20°C จากนั้นเมื่อครบกำหนดเวลาดังกล่าวจะนำน้ำตัวอย่างนั้นมาหาปริมาณ O_2 ที่เหลืออยู่ ปริมาณ O_2 ที่ถูกใช้ไปในเวลา 5 วัน ก็คือค่า BOD

ค่า COD

เป็นการหาปริมาณ O_2 ในน้ำโดยใช้สารเคมีเป็นตัวออกซิไดส์ ซึ่งจะทราบผลได้รวดเร็วกว่าค่า BOD

ค่า COD จะสูงกว่าค่า BOD เนื่องจากสารเคมีสามารถทำปฏิกิริยากับสารอินทรีย์ได้ดีกว่าแบคทีเรีย

มลพิษทางดิน

มลพิษทางดิน เกิดจากสารตกค้างในดิน เช่น พลาสติก และพอลิเมอร์เป็นส่วนใหญ่

การกำจัดพลาสติก

1. **ใช้ปฏิกิริยาทางชีวเคมี** เช่น พลาสติกที่ถูกทำลายโดยเอนไซม์ของจุลินทรีย์ ได้แก่ เซลลูโลสแซนเตต เซลลูโลสแอซีเตต
2. **ใช้สมบัติการละลายในน้ำ** เช่น พอลิไวนิลแอลกอฮอล์
3. **ใช้แสงแดด** เมื่อพลาสติกได้รับแสงแดดจะเปราะ แตกหักง่าย
4. **ใช้ความร้อน** เมื่อได้รับความร้อนจะสลายเป็นโมเลกุลเล็กๆ และในที่สุดจะกลายเป็น CO_2 และ H_2O

   เช่น พอลิเอทิลีน ติดไฟง่าย ไม่มีพิษออกมา

   พอลิสไตรีน ติดไฟให้เขม่าควันดำ แต่ไม่มีพิษ

   พอลิไวนิลคลอไรด์ ติดไฟยาก ให้แก๊ส HCl เป็นอันตรายต่อสุขภาพ
5. **นำกลับมาใช้ใหม่** พลาสติกประเภทเทอร์มอพลาสติก สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้
6. **ใช้ซ้ำ** เป็นการใช้พลาสติกที่คุ้มค่า ก่อนนำไป recycle

Scanned by CamScanner

แบบฝึกหัด เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์และผลิตภัณฑ์

เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์

1. ในกระบวนการกลั่นปิโตรเลียมจะได้ผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ให้เรียงตามลำดับผลิตภัณฑ์ที่มีจุดเดือดต่ำไปยังจุดเดือดสูง (ENT'28)

ก. แก๊สปิโตรเลียม น้ำมันเบนซิน น้ำมันก๊าด น้ำมันโซล่า

ข. น้ำมันเบนซิน น้ำมันหล่อลื่น น้ำมันก๊าด น้ำมันเตา

ค. น้ำมันก๊าด น้ำมันโซล่า น้ำมันหล่อลื่น น้ำมันเตา

ง. แนฟทา น้ำมันโซล่า น้ำมันก๊าด น้ำมันหล่อลื่น

2. ข้อใดเป็นการเรียงลำดับส่วนผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกลั่นลำดับส่วนน้ำมันดิบ โดยพิจารณาจำนวนอะตอมของคาร์บอนในโมโลกุล จากมากไปหาน้อย ได้ถูกต้อง (O-NET' 56)

ก. แก๊สหุงต้ม น้ำมันดีเซล น้ำมันเตา ยางมะตอย

ข. น้ำมันดีเซล น้ำมันเตา ยางมะตอย แก๊สหุงต้ม

ค. ยางมะตอย น้ำมันเตา น้ำมันดีเซล แก๊สหุงต้ม

ง. แก๊สหุงต้ม น้ำมันดีเซล ยางมะตอย น้ำมันเตา

จ. ยางมะตอย น้ำมันเตา แก๊สหุงต้ม น้ำมันดีเซล

3. สารในข้อใดทำปฏิกิริยาและทดสอบกับรีเอเจนต์ต่าง ๆ ให้ผลเป็นบวกทั้งหมด (ENT ต.ค.' 46)

	ปฏิกิริยาสะพอนนิฟิเคชัน	สารละลาย I_2	สารละลาย $CuSO_4$ ในเบส	สารละลายเบเนดิกต์
ก.	น้ำมันปลา	แป้งสาลี	ไข่ขาว	น้ำผึ้ง
ข.	น้ำมันปาล์ม	แป้งข้าวเจ้า	น้ำเต้าหู้	น้ำอ้อย
ค.	กะทิ	มันสำปะหลัง	นมถั่วเหลือง	น้ำตาลทราย
ง.	น้ำมันพาราฟิน	ผงบุก	เจลลาติน	กลูโคส

Scanned by CamScanner

4. สิ่งที่แยกได้จากการกลั่นลำดับส่วนน้ำมันปิโตรเลียมมีสมบัติดังนี้

สมบัติและการใช้งาน \ สารประกอบ	A	B	C	D
เป็นของเหลว	✓	✓	✓	✓
ใช้ทำสารเคมี	✓			
ใช้เป็นเชื้อเพลิงเครื่องยนต์	✓		✓	
ใช้เป็นเชื้อเพลิงเครื่องยนต์ไอพ่น		✓		
ใช้เป็นเชื้อเพลิงเครื่องยนต์ดีเซล				✓

การเรียงลำดับจำนวนคาร์บอนของสารจากน้อยไปหามากในข้อใด ถูกต้อง (ENT'37)

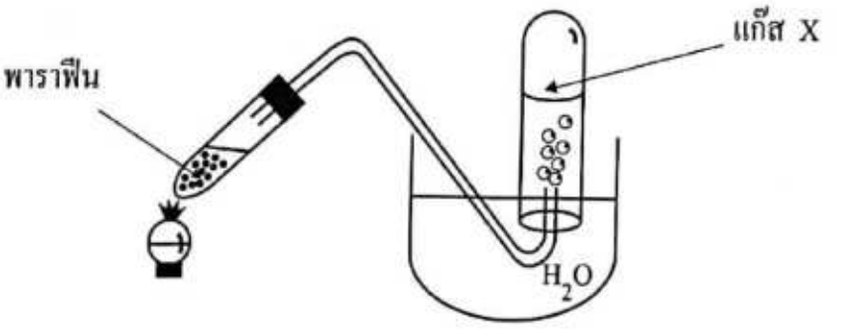
ก. A B C D

ข. B C D A

ค. C A B D

ง. D C B A

5. ขี้ผึ้งพาราฟิน ประกอบด้วยไฮโดรคาร์บอนที่มีมวลโมเลกุลค่อนข้างสูง เมื่อนำมาทำการทดลองดังรูป



แล้วนำแก๊ส X มาทดสอบ ปรากฏว่าแก๊ส X สามารถฟอกสีสารละลายโบรมีน ได้ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นในหลอด A จัดเป็นปฏิกิริยาประเภทใด (ENT'25)

ก. พอลิเมอไรเซชัน

ข. การแตกสลายโมเลกุล

ค. รีดอกซ์

ง. การกลั่นลำดับส่วน

6. ข้อความต่อไปนี้ข้อใด ผิด สำหรับกระบวนการแตกสลายน้ำมันดิบ (ENT'28)

ก. ในอุตสาหกรรมมักทำให้กระบวนการนี้ เกิดขึ้นที่อุณหภูมิไม่สูงนัก แต่ต้องมีคะตะเลส

ข. ผลิตภัณฑ์ที่ได้บางชนิดอาจเป็นสารไม่อิ่มตัว

ค. ในปฏิกิริยานี้อาจมีปฏิกิริยาการสูญเสียไฮโดรเจนเกิดขึ้นด้วย

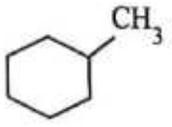
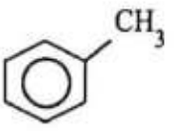
ง. แอลเคนที่มีโมเลกุลเป็นสายมีสาขาจะถูกเปลี่ยนเป็นแอลเคนที่โมเลกุลเป็นสายตรงซึ่งใช้ในน้ำมันเชื้อเพลิงรถยนต์ : เป็นปฏิกิริยารีฟอร์มมิ่ง

Scanned by CamScanner

7. ปฏิกิริยาในข้อใดจัดเป็นปฏิกิริยาแอลคิเลชัน (ENT มี.ค.' 44)

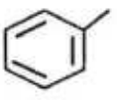
ก. $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}=CH_2 + CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{CH}}}} \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{CH}}}}-CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-CH_3$

ข. $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}=CH_2 + CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}=CH_2 \xrightarrow[\text{ปฏิกิริยา}]{\text{ตัวเร่ง}} CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle CH_2}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}=CH_2$

ค.  $\xrightarrow[\text{ปฏิกิริยา}]{\text{ตัวเร่ง}}$  $+ 3H_2$

ง. $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3 \xrightarrow{\text{ตัวเร่งปฏิกิริยา}} CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{CH}}}}-CH-CH_3$

8. ปฏิกิริยาใดต่อไปนี้เป็นปฏิกิริยารีฟอร์มมิ่งสำหรับใช้ในการปรับปรุงคุณภาพของน้ำมัน (ENT มี.ค.'48)

ก. $\xrightarrow[\text{ความร้อน}]{\text{ตัวเร่งปฏิกิริยา}}$ 

ข. $CH_3CH=CH_2 + CH_3CH(CH_3)_2 \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{C}}HCH_2\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{C}}HCH_3$

ค. $CH_3(CH_2)_4CH_3 \xrightarrow{\text{ตัวเร่งปฏิกิริยา}} CH_3CH_3 + CH_2=CH_2 + CH_3CH=CH_2 + CH_3(CH_2)_3CH=CH_2$

ง. $\xrightarrow{H_2/Pt}$

อย่าใส่ใจหัวกก

9. น้ำมันไร้สารตะกั่ว จะใช้สาร ETBE เป็นสารเพิ่มออกเทน และทำให้การเผาไหม้สมบูรณ์ขึ้น สารนี้ผลิตได้จากปฏิกิริยาต่อไปนี้

$$CH_3CH_2OH + CH_2=\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{C}}-CH_3 \xrightarrow[\text{ปฏิกิริยา}]{\text{ตัวเร่ง}} CH_3CH_2O-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}}}-CH_3 \quad (\text{ETBE})$$

ข้อความใด ผิด (ENT'41)

ระวังสับ แอลคิเลชันกับไฮโดรเจเนชัน

ก. ปฏิกิริยานี้เป็นปฏิกิริยาการเติม

ข. ปฏิกิริยานี้เป็นปฏิกิริยาแอลคิเลชัน : Alkane กับ Alkene

ค. กรดสามารถใช้เป็นตัวเร่งในปฏิกิริยาได้

ง. สาร ETBE เป็นสารประกอบคาร์บอนที่มีกิ่งสาขาจึงเกิดการเผาไหม้ได้ดี

Scanned by CamScanner

10. น้ำมันเบนซินโดยทั่วไปที่ใช้ในเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องยนต์นั้นจัดเป็นสารประกอบ (ENT'23)

ก. ไฮโดรคาร์บอนที่มีจำนวนคาร์บอน 7, 8 และ 9 อะตอม

ข. ไฮโดรคาร์บอนซึ่งเรียกว่า เบนซิน (C_6H_6)

ค. ไฮโดรคาร์บอนที่ผสมกับเอทิลแอลกอฮอล์ 20%

ง. ไฮโดรคาร์บอนที่ประกอบด้วยไอโซออกเทนผสมกับเฮปเทน

11. น้ำมันเบนซินที่มีค่าออกเทนเท่ากับ 90 หมายความว่า น้ำมันนั้นมีสมบัติการเผาไหม้เช่นเดียวกับเชื้อเพลิงที่มีองค์ประกอบอย่างไร (ENT'30)

ก. ไอโซออกเทน 90% และ เฮปเทน 10% โดยมวล

ข. เฮปเทน 90% และไอโซออกเทน 10 % โดยมวล

ค. ไอโซออกเทน 90% และเตตระเอทิลเลด 10% โดยมวล

ง. เฮปเทน 90% และเตตระเอทิลเลด 10% โดยมวล

12. ถ้ามีน้ำมันเชื้อเพลิงที่มีองค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. ไอโซออกเทน 93% เฮปเทน 7% โดยมวล
2. ไอโซออกเทน 93% เตตระเอทิลเลด 7% โดยมวล
3. ไอโซออกเทน 90% เตตระเอทิลเลด 10% โดยมวล
4. ไอโซออกเทน 90% เฮปเทน 10% โดยมวล

มลพิษจากการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงจะเพิ่มขึ้นตามลำดับดังข้อใด (ENT'41)

ก. 2 < 3 < 1 < 4 ข. 2 < 1 < 3 <4

ค. 1 < 2 < 4 <3 ง. 1 < 4 < 2 < 3

13. การเผาไหม้ของเอทานอลให้พลังงานน้อยกว่าน้ำมันเบนซินในปริมาตรที่เท่ากัน แต่เอทานอลมีค่าออกเทนสูงกว่าน้ำมันเบนซิน ถ้าใช้รถคันเดียวกันเติมน้ำมันเท่ากันแล้วขับบนเส้นทางและสภาพถนนเดียวกันจะได้ผลตามข้อใด (ENT-O'52)

ก. การใช้แก๊สโซฮอล์จะวิ่งได้ระยะทางน้อยกว่าใช้เบนซิน แต่เครื่องยนต์ทำงานได้ดีกว่า

ข. การใช้แก๊สโซฮอล์จะวิ่งได้ระยะทางมากกว่าใช้เบนซิน และเครื่องยนต์ทำงานได้ดีกว่า

ค. การใช้เบนซินหรือแก๊สโซฮอล์ได้ผลเหมือนกันทั้งระยะทางและการทำงานของเครื่องยนต์

ง. การใช้แก๊สโซฮอล์จะวิ่งได้ระยะทางน้อยกว่าใช้เบนซิน ส่วนเครื่องยนต์ทำงานได้เหมือนกัน

Scanned by CamScanner

14. ข้อความใด **ไม่ถูกต้อง** เกี่ยวกับน้ำมันที่มีเลขออกเทน 95 (ENT มี.ค.'46)

ก. ได้จากการปรับปรุงน้ำมันที่มีเลขออกเทนต่ำ โดยการเติมสารเพิ่มเลขออกเทน เช่น MTBE

ข. ทำให้เครื่องยนต์เดินเรียบกว่าน้ำมันที่มีเลขออกเทน 91

ค. ประกอบด้วยไอโซออกเทน 95 ส่วน และเฮปเทน 5 ส่วนโดยมวล : ไม่ใช่ประกอบ เป็นการผสมไอโซออกเทน เฮปเทน เฉยๆ

ง. ใช้ได้กับเครื่องยนต์แบบแก๊สโซลีน

15. ข้อใดกล่าวได้**ถูกต้อง** (ENT-O' 52)

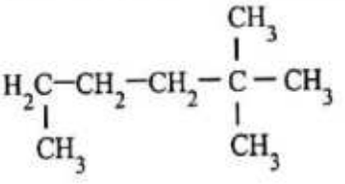
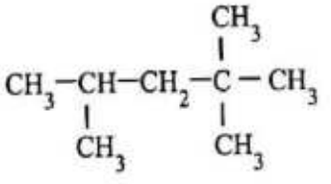
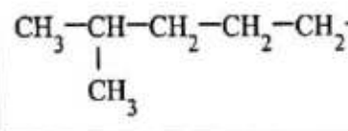
ก. สูตรโมเลกุลของไฮโดรคาร์บอนอิ่มตัวที่เล็กที่สุดที่มีโครงสร้างเป็นโซ่ที่มีกิ่งสาขาคือ C_4H_{10}

ข. สารไฮโดรคาร์บอนอิ่มตัวมีโครงสร้างได้เฉพาะที่เป็นโซ่ ซึ่งอาจเป็นโซ่ตรงหรือโซ่ที่มีกิ่งสาขาก็ได้

ค. น้ำมันเบนซินที่มีค่าออกเทน 91 และน้ำมันแก๊สโซฮอล์ 91 มีการเผาไหม้ที่ให้พลังงานเท่ากัน

ง. ค่าออกเทนของนอร์มอลเฮปเทนมีค่าเป็น 0 แสดงว่าการเผาไหม้ของนอร์มอลเฮปเทน ให้พลังงน น้อยมากเมื่อเทียบกับไอโซออกเทนที่มีค่าออกเทนเป็น 100 (เลขออกเทนไม่ได้บอกพลังงาน)

16. สูตรโครงสร้าง เลขออกเทน และจุดเดือดของผลิตภัณฑ์จากอุตสาหกรรมปิโตรเลียมในตารางข้างล่างนี้ ข้อใดบ้างที่ **ถูกต้อง** ตามชื่อข้างหน้า (ENT'35)

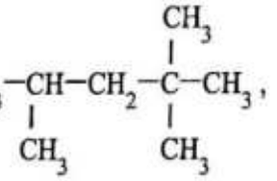
ชื่อสาร	สูตรโครงสร้าง	เลขออกเทน	จุดเดือด (°C)
1. ไอโซออกเทน		100	99
2. ไอโซออกเทน		100	99
3. เบนซิน	ไฮโดรคาร์บอน – มีคาร์บอน 6 – 10 อะตอม	<100	70 – 150
4. เบนซิน		<100	80
5. เฮปเทน		0	98
6. เฮปเทน		0	98

ก. 1, 3, 5 ข. 2, 3, 5 ค. 1, 4, 5 ง. 2, 3, 6

Scanned by CamScanner

17. กำหนดข้อมูลสารเปรียบเทียบค่าในน้ำมันเชื้อเพลิงดังนี้

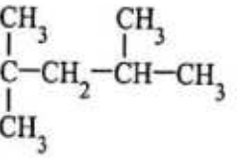
I. $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$, เฮปเทน II. $C_{16}H_{34}$, ซีเทน

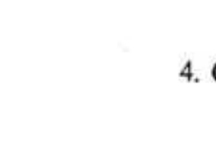
III. $(C_{10}H_7)CH_3$, แอลฟาเมทิลแนฟทาลีน IV.  , ไอโซออกเทน

สารที่ใช้เทียบค่าเลขออกเทนเป็น 100 และเลขซีเทนเป็น 0 ตามลำดับ คือสารในข้อใด (ENT'37)

ก. (I) และ (II) ข. (IV) และ (III) ค. (IV) และ (I) ง. (II) และ (III)

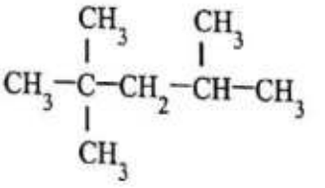
18. สารในข้อใดต่อไปนี้ที่เป็นองค์ประกอบในน้ำมันเบนซินที่ผสมสารกันกระตุก (antiknock) (ENT ต.ค.'46)

1. $CH_3(CH_2)_5CH_3$ เฮปเทน 2. $CH_3(CH_2)_{14}CH_3$ ซีเทน 3.  ไอโซออกเทน

4.  MTBE 5. $(C_{10}H_7)CH_3$ แอลฟาเมทิลแนฟทาลีน

ก. 1 3 และ 4 ข. 1 3 และ 5 ค. 2 3 และ 5 ง. 2 4 และ 5

19. น้ำมันเบนซิน A และ B มีเลขออกเทน 91 และ 75 ตามลำดับ มีองค์ประกอบเป็นสารที่มีสูตรโครงสร้างดัง (1) และ (2)

(1) $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ (2) 

พิจารณาข้อความเกี่ยวกับน้ำมันเบนซิน A และ B ต่อไปนี้

1. น้ำมันเบนซิน A มีสาร (2) มากกว่าเบนซิน B

2. น้ำมันเบนซิน A มีสาร (1) 91 ส่วน แต่เบนซิน B มีสาร (1) เพียง 75 ส่วน

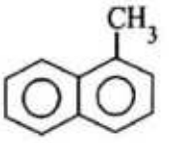
3. สาร (2) ทำให้ประสิทธิภาพการเผาไหม้ของน้ำมันเบนซิน A ดีกว่าเบนซิน B

4. การเติมสาร (2) ลงในน้ำมันเบนซิน A และ B เป็นการเพิ่มคุณภาพเพราะเลขออกเทน ของน้ำมันสูงขึ้น

ข้อใด ถูกต้อง (ENT - O'50)

ก. 2 เท่านั้น ข. 1 3 และ 4 ค. 2 3 และ 4 ง. 1 2 3 และ 4

Scanned by CamScanner

20. เมื่อ A = $CH_3-(CH_2)_{14}-CH_3$ B =  สมบัติของ A และ B เป็นดังนี้

สาร	จุดเดือด °C	จุดหลอมเหลว °C	ความหนาแน่น g/cm^3
A	287	18	0.77
B	244	−22	1.02

น้ำมันเชื้อเพลิงชนิดหนึ่งประกอบด้วย A และ B เท่านั้น เมื่อนำน้ำมันเชื้อเพลิงนี้มา 50 กรัม เทใส่ในกรวยแยกแล้วใส่น้ำลงไป 100 cm^3 เขย่า แยกของเหลวชั้นบนสุดออกมาแล้วทำให้ปราศจากน้ำนำมาชั่งได้ 40 กรัม น้ำมันเชื้อเพลิงนี้มีค่าซีเทนเท่าใด (ENT ต.ค.'44)

ก. 20 ข. 40 ค. 50 ง. 80

21. นักเรียนผู้หนึ่งนำน้ำมัน 3 ชนิด ที่มีเลขออกเทนต่าง ๆ กันมาผสมกันตามจำนวน ดังนี้

น้ำมัน	เลขออกเทน	จำนวน (ลิตร)
X	100	10
Y	90	15
Z	80	25

น้ำมันผสมที่ได้มีเลขออกเทนเท่าใด (ENT มี.ค.'47)

ก. 83 ข. 87 ค. 91 ง. 95

22. ถ้าผสมน้ำมันเบนซินที่มีค่าออกเทนเท่ากับ 80 กับไอโซออกเทนด้วยอัตราส่วน 3 : 1 จะทำให้ได้น้ำมันเบนซินที่มีค่าออกเทนเป็นเท่าใด (ENT-O' 54)

ก. 83 ข. 85 ค. 87 ง. 95

23. ข้อใดเป็นพลังงานทดแทน (O-NET ก.พ.'57)

ก. CNG ข. LPG ง. น้ำมันแก๊สโซฮอล์ จ. น้ำมันเบนซิน

24. ข้อใด **ไม่ถูกต้อง** (O-NET'56)

ก. แก๊สโซฮอล์ได้จากการผสมน้ำมันเบนซินกับเอทานอล

ข. ไบโอดีเซลเกิดจากปฏิกิริยาระหว่างน้ำมันสัตว์กับแอลกอฮอล์

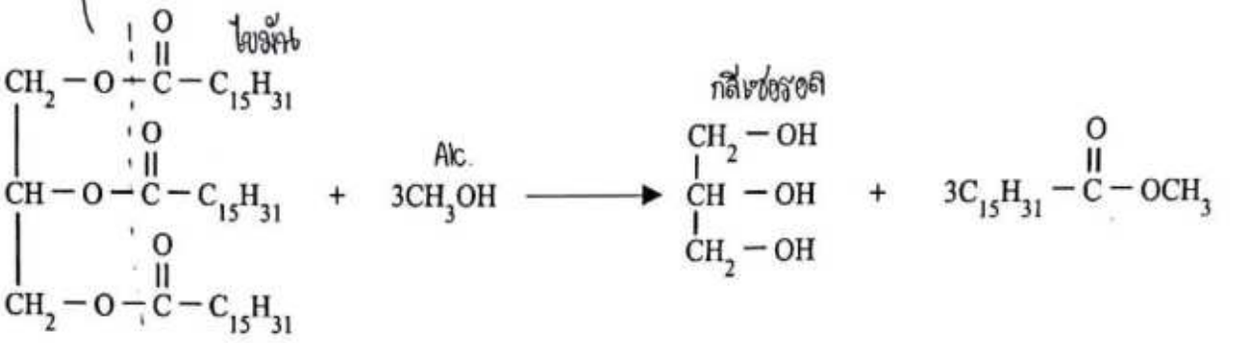
ค. น้ำมันเบนซิน เลขออกเทน 100 มีสมบัติการเผาไหม้เช่นเดียวกับไอโซออกเทน

ง. น้ำมันดีเซล เลขซีเทน 100 มีสมบัติการเผาไหม้เช่นเดียวกับแอลฟาเมทิลเนฟทาลีน

จ. แก๊สธรรมชาติที่ถูกอัดลงในถังเชื้อเพลิงด้วยความดันสูง เรียกว่า CNG

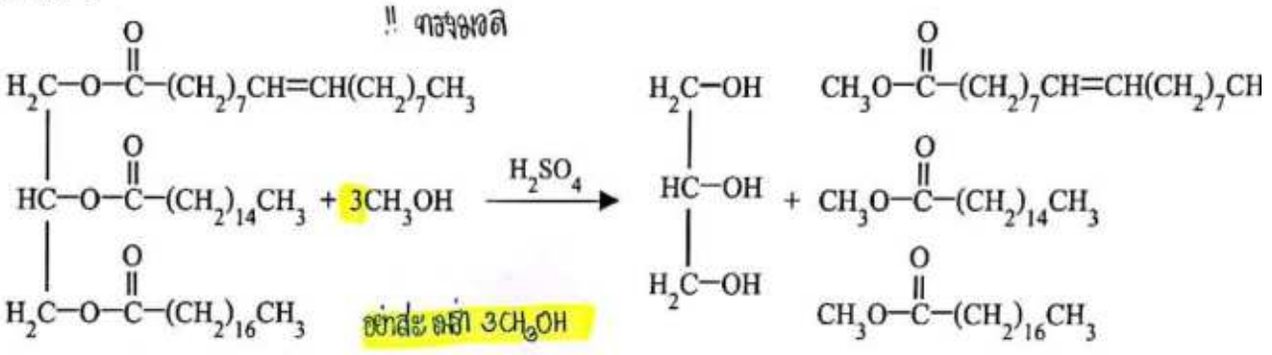
Scanned by CamScanner

25. ปฏิกิริยาต่อไปนี้เป็นการผลิตสารใด (ENT - A'49)



ก. แก๊สโซฮอล์ ข. ดีโซฮอล์ ค. ไบโอดีเซล ง. สบู่

26. จากกระบวนการทรานส์เอสเทอริฟิเคชันดังสมการ จงบอกว่าถ้าใช้ ไตรกลีเซอไรด์ ที่มีสูตรโมเลกุลเท่ากับ $C_{55}H_{104}O_6$ จำนวน 860 กรัม จะได้เมทิลเอสเทอร์มีน้ำหนักรวมกันทั้งหมดกี่กรัม (มข.'51)



ไตรกลีเซอไรด์ เมทานอล กลีเซอรอล เมทิลเอสเทอร์

ก. 896 กรัม ข. 864 กรัม ค. 856 กรัม ง. 800 กรัม

27. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

1. แก๊สโซฮอล์เป็นสารผสมระหว่างเอทานอลและน้ำมันเบนซิน
2. แก๊สหุงต้มหรือ LPG เป็นแก๊สผสมระหว่างโพรเพนและบิวเทน
3. แก๊สธรรมชาติจัดเป็นพลังงานสะอาดเพราะสามารถเกิดการเผาไหม้ได้สมบูรณ์

ข้อใด ถูกต้อง (ENT - O'49)

ก. 1 และ 2 ข. 1 และ 3 ค. 2 และ 3 ง. ทั้ง 1 2 และ 3

28. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

1. LPG เป็นแก๊สหุงต้มและสามารถปรับใช้แทนน้ำมันเบนซินได้
2. เลขออกเทนใช้บอกคุณภาพของน้ำมันเบนซิน ส่วนเลขซีเทนใช้บอกคุณภาพของน้ำมันดีเซล
3. แก๊สโซฮอล์เป็นเชื้อเพลิงที่ได้จากการผสมเมทานอล (แอลกอฮอล์ชนิดหนึ่ง) กับน้ำมันเบนซิน ในอัตราส่วน 1 : 9
4. MTBE เป็นสารที่เติมลงในน้ำมันเบนซินเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเผาไหม้ และเรียกว่า น้ำมันไร้สารตะกั่ว

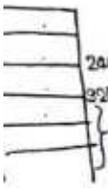
ข้อใดถูกต้อง (ENT-O'51)

ก. 1 และ 2 ข. 3 และ 4 ค. 1 2 และ 3 ง. 1 2 และ 4

Scanned by CamScanner

29. กำหนดให้ปฏิกิริยาการเผาไหม้ของเอทานอล (C_2H_5OH) และแก๊สโซลีน (C_8H_{18}) ให้พลังงานเป็น 1,380 และ 5,928 kJ. mol^{-1} ตามลำดับ ถ้าแก๊สโซฮอลเป็นเชื้อเพลิงที่ประกอบเอทานอลกับแก๊สโซลีน โดยมีเอทานอล 10% โดยน้ำหนัก แก๊สโซฮอลและแก๊สโซลีน จะให้พลังงานต่างกันกี่กิโลจูลต่อหนึ่งกิโลกรัม (ENT'41)

30. โรงกลั่นน้ำมันแห่งหนึ่งมีหอกลั่นซึ่งแบ่งระดับเป็น 6 ชั้น สูงชั้นละ 100 เมตร เพื่อเก็บผลิตภัณฑ์ที่มีจุดเดือดต่างกัน เมื่อให้ความร้อนทางด้านล่างของหอกลั่น อุณหภูมิระดับบนจะลดลง 0.8 องศาเซลเซียสต่อความสูงทุก 1 เมตร ถ้าต้องการน้ำมันดีเซลที่มีจุดเดือดในช่วง 240 – 320 องศาเซลเซียส ให้ออกในชั้นที่ 4 จะให้อุณหภูมิที่ด้านล่างสุดของชั้น 1 เป็นกี่องศาเซลเซียส (ENT'33)



31. LPG คือ แก๊สปิโตรเลียมเหลวซึ่งเป็นแก๊สผสมระหว่างโพรเพนกับบิวเทน แก๊สทั้ง 2 ชนิดนี้ไม่มีสี และไม่เป็นพิษต่อร่างกายโดยตรง แต่ถ้าหากสูดดมมาก ๆ จะทำให้เกิดอาการวิงเวียนหน้ามืด เนื่องจากจะไปแย่งที่แก๊สออกซิเจนที่ใช้ในการหายใจ เพื่อความปลอดภัยผู้ผลิตจึงได้เติมสารเคมีที่มีกลิ่นบางชนิดลงไปเพื่อจะได้ทราบเมื่อแก๊สรั่ว สารนั้นคืออะไร (ENT ต.ค.' 41)

ก. sulphur dioxide ข. ethylmercaptan ค. ethylamine ง. hydrogen sulfide

พอลิเมอร์ และ พลาสติก

32. เปรียบเทียบสาร A และ B ซึ่งมีสูตรโครงสร้างดังนี้

(A) $CH_3-\left(CH_2\right)_{2006}-CH_3$ (B) $CH_3-\left(CH_2\right)_{2600}-CH_3$

ข้อใดสรุป ถูกต้อง (ENT-O'51)

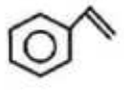
ก. จุดหลอมเหลวของ A น้อยกว่า B ข. A ละลายน้ำได้ ส่วน B ไม่ละลายน้ำ

ค. A และ B เป็นสารไฮโดรคาร์บอนไม่อิ่มตัว ง. B เกิดจากมอนอเมอร์จำนวนมากกว่า A 594 โมเลกุล

33. มอนอเมอร์ในข้อใดจะเกิดพอลิเมอไรเซชันแบบควบแน่น

1. $NH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-NH_2 + H-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H$

2. NH_2-CH_2-COOH

3. 

4. $HO-CH_2-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-CH_2-OH$

ข้อใด ถูกต้อง (ENT ต.ค.' 42)

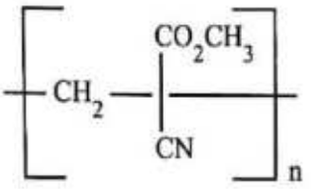
ก. ข้อ 1 เท่านั้น ข. ข้อ 1 และ 2 ค. ข้อ 3 เท่านั้น ง. ข้อ 1, 2 และ 4

Scanned by CamScanner

34. สารในข้อใดต่อไปนี้ไม่สามารถใช้เป็นมอนอเมอร์ในการเกิดพอลิเมอร์ที่ประกอบด้วยมอนอเมอร์เพียงชนิดเดียว (ENT'31)

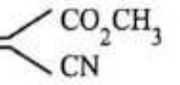
ก. $HOOC-(CH_2)_5-OH$ ข. $CH_2=CH-COOCH_3$ ค. $HOCH_2-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-CH_2OH$ ง. $HOOC-(CH_2)_5-NH_2$

35. พอลิเมอร์ที่เป็นองค์ประกอบของกาวชนิดพิเศษ (superglue) มีโครงสร้างดังนี้

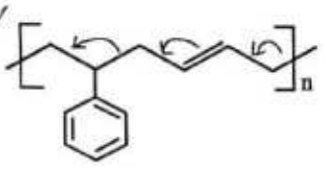


ข้อใด ผิด (ENT ต.ค.'46)

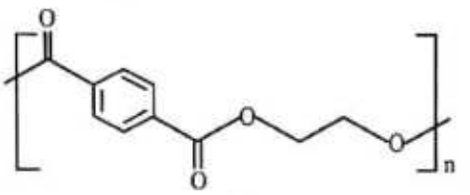
ก. เป็นฮอโมพอลิเมอร์แบบเส้น ข. จัดอยู่ในกลุ่มพอลิเอสเทอร์

ค. เตรียมได้จากปฏิกิริยาพอลิเมอร์ไรเซชันแบบเติม ง. สูตรของมอนอเมอร์คือ 

36.

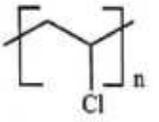


A



B

C



D

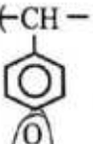
ข้อใด ถูกต้อง (ENT มี.ค.' 48)

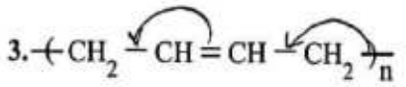
	พอลิเมอร์	ชนิด	ปฏิกิริยาการเกิด
ก.	A	โฮโมพอลิเมอร์	การควบแน่น
ข.	C	โคพอลิเมอร์	การเติม

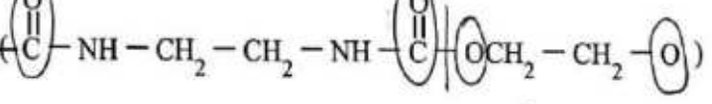
	พอลิเมอร์	ชนิด	ปฏิกิริยาการเกิด
ข.	B	โคพอลิเมอร์	การเติม
ง.	D	โฮโมพอลิเมอร์	การควบแน่น

37. กำหนดพอลิเมอร์ มีสูตรดังนี้

1. $+CO(CH_2)_6NH+_n$

2. 

3. 

4. 

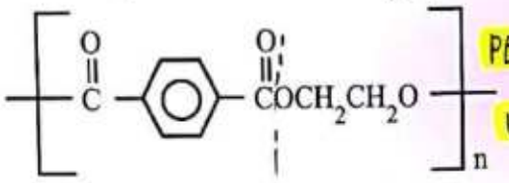
ข้อใด ถูกต้อง (ENT ต.ค.' 45)

	พอลิเมอร์	ชนิด	ปฏิกิริยาการเกิด
ก.	1	โฮโมพอลิเมอร์	การควบแน่น
ค.	3	โคพอลิเมอร์	การเติม

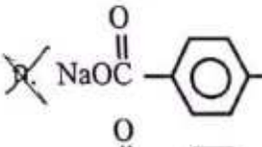
	พอลิเมอร์	ชนิด	ปฏิกิริยาการเกิด
ข.	2	โฮโมพอลิเมอร์	การควบแน่น
ง.	4	โคพอลิเมอร์	การควบแน่น

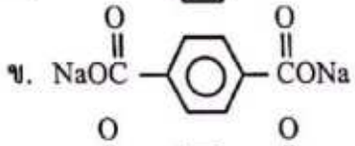
Scanned by CamScanner

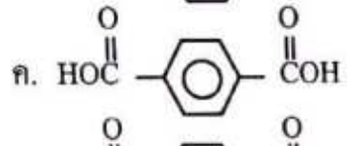
38. พอลิเมอร์ชนิดหนึ่งมีสูตร ดังนี้ * polymer ควบแน่น

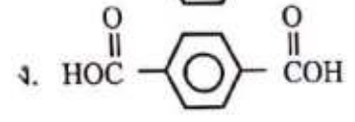


ถ้านำพอลิเมอร์ชนิดนี้มาทำปฏิกิริยากับสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ จนปฏิกิริยาเกิดขึ้นอย่างสมบูรณ์ สารที่ได้ควรเป็นสารในข้อใด (ENT ต.ค.' 44)

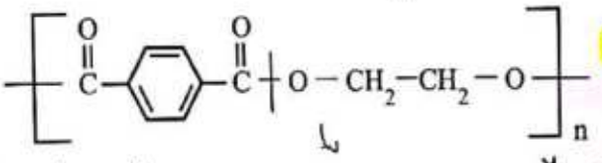
ก.  และ $HOCH_2CH_2OH$

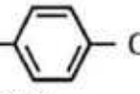
ข.  และ $NaOCH_2CH_2ONa$

ค.  และ $HOCH_2CH_2OH$

ง.  และ $NaOCH_2CH_2ONa$

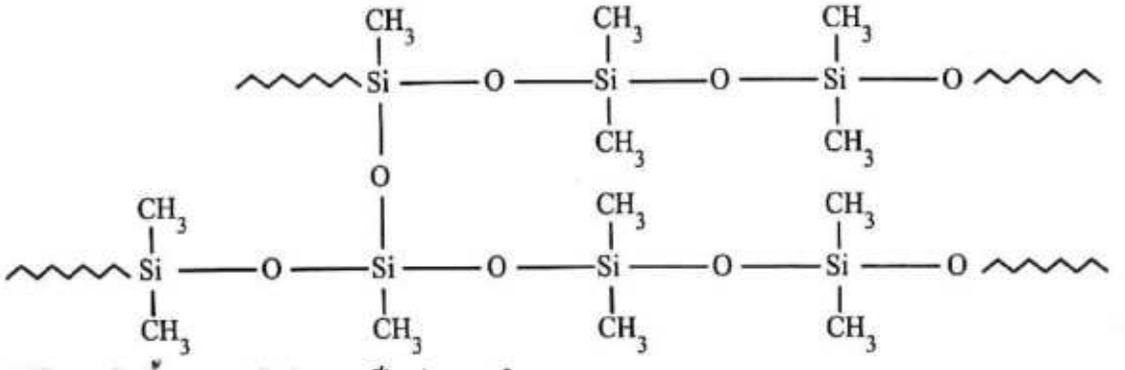
39. ข้อความเกี่ยวกับพอลิเมอร์ซึ่งมีโครงสร้างดังนี้ ข้อใด ถูกต้อง (ENT ต.ค.'45)



1. เป็นโคพอลิเมอร์แบบเส้น
2. จัดอยู่ในกลุ่มพอลิเอสเทอร์
3. สามารถสังเคราะห์ได้จากการควบแน่นของเอทิลีนและกรดเทเรพทาลิก (HOOC  COOH)

ก. 1 และ 2 ข. 2 และ 3 ค. 1 และ 3 ง. 1 2 และ 3

40. ซิลิโคนเป็นพอลิเมอร์สังเคราะห์ที่มีขนาดโมเลกุลใหญ่ มีโครงสร้างและสมบัติที่แตกต่างกันตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน ถ้าซิลิโคนชนิดหนึ่งมีโครงสร้างดังนี้



ซิลิโคนชนิดนี้สามารถจัดจำแนกเป็นประเภทใด (ENT ต.ค.'47)

1. โฮโมพอลิเมอร์
2. โคพอลิเมอร์
3. พอลิเมอร์แบบโซ่ตรง
4. พอลิเมอร์แบบโซ่กิ่ง
5. พอลิเมอร์แบบร่างแห

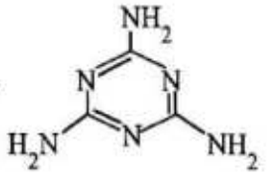
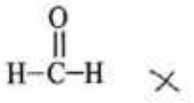
ก. 1 และ 3 ข. 1 และ 4 ค. 2 และ 4 ง. 2 และ 5

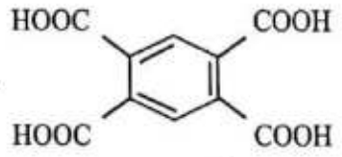
Scanned by CamScanner

41. มอนอเมอร์คู่ใดที่ให้พอลิเมอร์ที่มีโครงสร้างแบบเส้นเพียงอย่างเดียว (ENT'39)

ก. และ $HO-CH_2CH_2-OH$

ข. $HOOC-(CH_2)_4-COOH$ และ $HO-CH_2\underset{OH}{CH}-CH_2OH$

ค.  และ 

ง.  และ $H_2N-CH_2CH_2-OH$

42. สารชีวโมเลกุลต่อไปนี้ ข้อใด ไม่จัด เป็นพอลิเมอร์แบบเส้นทั้งหมด (ENT - A'50 , ENT - A' 51)

ก. แป้ง คอลลาเจน สำลี ข. โปรตีน เซลลูโลส ดีเอ็นเอ

ค. อะไมโลส อาร์เอ็นเอ เพปไทด์ ง. อะไมเลส กรดนิวคลีอิก เด็กซ์ตริน

43. ข้อความต่อไปนี้ข้อใด ผิด (ENT มี.ค.'45)

ก. แป้งเป็นพอลิเมอร์ธรรมชาติประเภทโฮโมพอลิเมอร์

ข. โปรตีนเป็นพอลิเมอร์ธรรมชาติประเภทโคพอลิเมอร์

ค. พอลิไวนิลแอลกอฮอล์เป็นพอลิเมอร์สังเคราะห์ที่ละลายน้ำ

ง. พอลิเอทิลีนชนิดความหนาแน่นต่ำ (LDPE) มีโครงสร้างแบบร่างแหจึงยืดหยุ่นได้

44. ข้อความใดต่อไปนี้ ผิด (ENT มี.ค.'44)

1. พอลิเอทิลีนเป็นเทอร์มอเซตที่โมเลกุลมีการเชื่อมโยงเป็นร่างแห ไม่สามารถนำมาหลอมใหม่ได้
2. ภาชนะเมลามีนสามารถนำมารีไซเคิล หรือหลอมใช้ใหม่ได้ เพื่อลดมลภาวะ
3. พลาสติกที่มีโครงสร้างโมเลกุลเป็นโซ่ตรง จะอ่อนตัวเมื่อได้รับความร้อนและแข็งตัวเมื่อลดอุณหภูมิลงเรียกว่า เทอร์มอพลาสติก
4. เทฟลอนที่ใช้เคลือบภาชนะหุงต้มนั้น เป็นเทอร์มอเซต เนื่องจากทนความร้อนดีมาก และไม่หลอมเหลว

ก. 1 และ 2 ข. 1 2 และ 4 ค. 1 3 และ 4 ง. 1 2 3 และ 4

45. ข้อใดเป็นการเลือกปฏิบัติได้เหมาะสมที่สุด (ENT ต.ค.'43)

ก. เก็บขวดน้ำพลาสติกไม่ใช้แล้วไว้ใส่น้ำมันเบนซิน

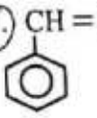
ข. ใช้ถ้วยชามที่ผลิตจากพอลิเอทิลีนอุ่นอาหารในเตาไมโครเวฟ

ค. ใช้ภาชนะที่เคลือบด้วยพอลิเตตระฟลูออโรเอทิลีนในการทอดปลา

ง. เก็บรวบรวมถ้วยชามประเภทเมลานีนที่ชำรุดไว้เพื่อการนำกลับไปใช้ใหม่

Scanned by CamScanner

46. พอลิเมอร์ชนิดหนึ่ง เคยนิยมใช้เป็นวัสดุทำกระทงสำหรับลอย แต่พอลิเมอร์ชนิดนี้จะให้สารที่ทำลายโอโซนในบรรยากาศชั้นบน มอนอเมอร์ของพอลิเมอร์นี้ ได้แก่สารใด (ENT'36)

ก. $CH_2 = CHCl$ ข.  ค. $CH_2 = CH - CH_3$ ง. $CH_2 = CH_2$

47. การผลิตพอลิสไตรีน โดยเริ่มต้นจากน้ำมันดิบจะขาดกระบวนการใดไม่ได้ (ENT ต.ค.'41)

ก. แตกสลาย ข. รีฟอร์มมิง ค. แอลคิเลชัน ง. โอลิโกเมอไรเซชัน

48. พลาสติกชนิดหนึ่งมีสมบัติดังนี้

1. ประกอบด้วยมอนอเมอร์เพียงชนิดเดียว 2. เป็นเทอร์มอพลาสติก
3. เมื่อไหม้ไฟจะเกิดควันสีขาว กลิ่นคล้ายกรดเกลือ 4. ใช้ทำรองเท้า กระดาษติดผนัง

พลาสติกชนิดใดมีสมบัติดังกล่าว (ENT - O'50)

ก. พอลิยูเรียฟอร์มาลดีไฮด์ ข. พอลิสไตรีน ค. พอลิโพรพิลีน ง. พอลิไวนิลคลอไรด์

49. พลาสติกที่ใช้ทำกล่องโฟมใส่อาหาร และยางยืดรัดของจะมีสมบัติคล้ายกับพอลิเมอร์ ชนิดใดตามลำดับ (ENT - O'49)

พอลิเมอร์	ลักษณะทางกายภาพ	สภาพการไหม้ไฟ	การนำมารีไซเคิล
A	โปร่งใส เปราะ	เขม่ามาก ควันมีกลิ่นคล้ายแก๊สจุดตะเกียง	ได้
B	ยืดหยุ่น เหนียว	ควันขาว กลิ่นกรด	ได้
C	ยืดหยุ่น เหนียว	เขม่ามาก ควันดำ	ไม่ได้
D	ทึบแสง แข็ง	ติดไฟยาก ไม่หลอมเหลว แต่ไหม้เป็นเถ้าทั้งหมด	ไม่ได้

ก. A และ C ข. B และ C ค. C และ B ง. D และ B

50. จำนวนคาร์บอนของวัตถุดิบที่ใช้ผลิต PVC และเทฟลอน มีกี่อะตอมต่อโมเลกุล (ENT'39)

ก. 2 อะตอมทั้งคู่ ข. 2 และ 3 อะตอมตามลำดับ
ค. 3 อะตอมทั้งคู่ ง. 3 และ 2 อะตอมตามลำดับ

51. ข้อใด ไม่ใช่ ผลิตภัณฑ์จากอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นต้น (ENT ต.ค.'47)

1. อีเทน (เป็นสาร) 2. น้ำมันก๊าด 3. เอทิลีน 4. พอลิเอทิลีน 5. สไตรีน

ก. 1 และ 4 ข. 2 และ 4 ค. 1 2 และ 4 ง. 2 3 และ 5

52. พอลิเมอร์ในข้อใดที่สองชนิดแรกเป็นเทอร์โมพลาสติก ซึ่งใช้ทำอวัยวะเทียมใช้อยู่ในร่างกายได้ ส่วนพอลิเมอร์ชนิดที่ 3 เป็นเทอร์มอเซตพลาสติกที่ใช้ทั่วไป (ENT'40)

ก. พอลิไวนิลคลอไรด์ พอลิสไตรีน พอลิยูรีเทน
ข. พอลิสไตรีน พอลิโพรพิลีน เมลามีน
ค. พอลิยูรีเทน เมลามีน พอลิเอทิลีน
ง. พอลิเอทิลีน พอลิโพรพิลีน ฟีนอลฟอร์มาลดีไฮด์

Scanned by CamScanner

53. ถ้าในพอลิไวนิลคลอไรด์ (PVC) โมเลกุลประกอบด้วยไวนิลคลอไรด์ (CH_2=CHCl) 20 หน่วย จะต้องเผา PVC กี่กรัม จึงจะได้แก๊ส HCl ที่ทำปฏิกิริยาพอดีกับ NaOH เข้มข้น 2.0 mol/dm^3 ปริมาตร 100 cm^3 (ENT'36)

ก. 6.3 ข. 12.5 ค. 20.0 ง. 40.0

54. ข้อใดจัดประเภทของพลาสติกได้ถูกต้อง (ENT-O'51)

	เทอร์มอพลาสติก	พลาสติกเทอร์มอเซต
ก.	โฟม	เก้าอี้พลาสติก
ข.	ถุงพลาสติก	ดอกไม้พลาสติก
ค.	กระดาษปิดผนัง	เต้าเสียบไฟฟ้า
ง.	ด้ามจับเตารีด	ฟิล์มถ่ายภาพ

55. โครงสร้างของพลาสติกในข้อใดที่ไม่สอดคล้องกับสมบัติของพลาสติกนั้น (ENT-O'51)

	สมบัติ	โครงสร้าง		
		โซ่ตรง	โซ่กิ่ง	ตาข่าย
ก.	ยืดหยุ่น โค้งงอได้	✓	✓	–
ข.	นำกลับมาใช้ใหม่ได้	✓	✓	–
ค.	นำมาขึ้นรูปใหม่ไม่ได้	–	–	✓
ง.	ได้รับความร้อนไม่อ่อนตัว	–	✓	✓

56. สัญลักษณ์ต่อไปนี้มีความหมายว่าอย่างไร (ENT - O'54)

ก. สามารถรีไซเคิลได้อีก 5 ครั้ง ข. สามารถรีไซเคิลได้ทั้งหมด 5 ครั้ง

ค. ผ่านการรีไซเคิลมาได้ 5 ครั้งแล้ว ง. เป็นพลาสติกรีไซเคิลประเภทที่ 5

57. จงเรียงลำดับมาตรการจัดการขยะพลาสติกที่จะก่อให้เกิดผลกระทบทางลบต่อสิ่งแวดล้อมจากน้อยไปหามาก (ENT ต.ค.'45)

1. การนำพลาสติกกลับมาพลอมใช้ใหม่
2. การใช้งานภาชนะหรือวัสดุบรรจุหีบห่อซ้ำแล้วซ้ำอีก
3. การนำพลาสติกไปเผา

ก. 1 < 2 < 3 ข. 1 < 3 < 2 ค. 3 < 2 < 1 ง. 2 < 1 < 3

Scanned by CamScanner

58. พอลิยูเรีย ฟอร์มาลดีไฮด์เป็นพลาสติกเทอร์มอเซต ที่เลิกใช้งานแล้วควรดำเนินการอย่างไร จึงจะเหมาะสมกับสิ่งแวดล้อมที่สุด (ENT - O'54)

ก. นำไปหลอมเพื่อขึ้นรูปใหม่ ข. นำไปรีไซเคิล (recycle)

ค. นำไปใช้ซ้ำ (reuse) ง. นำไปเผาทำลาย

59. ถ้ามีขยะพลาสติกที่เป็นขวดน้ำดื่ม เต้าเสียบไฟฟ้า และเครื่องโทรศัพท์ สามารถกำจัดได้โดยวิธีใด (ENT - O'50)

1. นำมาบดให้ละเอียด หลอมให้เหลว นำไปผลิตเป็นกะละมัง
2. นำมาบดให้ละเอียด ผสมน้ำมันเบนซิน กวนให้เข้ากัน นำไปหล่อเป็นภาชนะ
3. แยกเอาส่วนที่เป็นขวดน้ำดื่มออกเพื่อนำไปหลอมผลิตเป็นถุง ส่วนที่เหลือนำมาบดให้ละเอียด ผสมกาวลงไป อัดให้เป็นแผ่นปูพื้น
4. นำมาบดให้ละเอียด ผสมคอนกรีตทำเป็นแผ่นทางเดินเท้า

ก. 1 และ 2 ข. 2 และ 3 ค. 3 และ 4 ง. 1 และ 4

60. ข้อใดเป็นกลุ่มของพลาสติกที่สามารถรีไซเคิลได้ทั้งหมด (O-NET ก.พ.'57)

ก. พอลิเอทิลีน และ พอลิโพรพิลีน

ข. เบกาไลต์ และ พอลิสไตรีน

ค. พอลิไวนิลคลอไรด์ และ ซิลิโคน

ง. พอลิเอทิลีนเทเรฟทาเลต และ เมลานีน

จ. พอลิไวนิลอะซิเตต และ พอลีเมลามีนฟอร์มาลดีไฮด์

61. ข้อใดเป็นเส้นใยกึ่งสังเคราะห์ (O-NET ก.พ.'57)

ก. ปอ ข. เซลลูโลสแอซีเตต

ค. ไนลอน ง. เส้นใยมะพร้าว จ. โทเรเทโทรอน

อุตสาหกรรมยาง

62. ผลของกระบวนการวัลคาไนเซชันของยางและยางบิวตะไดอีน คือ

1. เกิดการเชื่อมโยงโมเลกุลของพอลิเมอร์ด้วยสะพานซัลไฟด์
2. ช่วยทำให้ยางกลับสู่รูปร่างเดิมได้หลังจากได้รับแรงกดหรือแรงดึง
3. ทำให้ยางทั้งก้อนเชื่อมต่อกันเป็นโมเลกุลเดียว
4. ทำให้ยางธรรมชาติและยางบิวตะไดอีนมีสมบัติยืดหยุ่นได้ดีเหมือนกัน

คำตอบที่ ถูกต้อง (ENT'35)

ก. 1, 2, 3 ข. 1, 3, 4 ค. 1, 2, 4 ง. 2, 3, 4

Scanned by CamScanner

63. ตัวอย่างของพอลิเมอร์ในข้อใด ถูกต้อง ทั้งหมด (ENT ต.ค.'46)

	โคพอลิเมอร์	ฮอโมพอลิเมอร์	พอลิเมอร์ธรรมชาติ
ก.	เอนไซม์	ไนลอน	ไหม
ข.	เจลลาติน	พีวีซี	บุก
ค.	สำลี	พอลิไอโซปรีน	นุ่น
ง.	ยางพารา	พอลิเอทิลีน	ฝ้าย

64. เมื่อนำยางชนิดหนึ่งที่มีสมบัติยืดหยุ่นมาเผาไฟ พบว่าเกิดแก๊สที่ละลายน้ำแล้วได้ สารละลายที่มีฤทธิ์เป็นกรด ชนิดของยางและแก๊สที่เกิดขึ้นเป็นข้อใด (ENT - O' 53)

	ชนิดของยาง	ควันที่เกิดจากการเผา
ก.	ซิลิโคน	SiO_2
ข.	ยางวัลคาไนซ์	SO_2
ค.	พอลิไวนิลแอซีเตท	HCl
ง.	ไนลอน 66	NH_3

65. พอลิเมอร์ในตารางข้างล่างนี้ ได้จากมอนอเมอร์ต่าง ๆ และแสดงการนำไปใช้เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป

	พอลิเมอร์	มอนอเมอร์	สูตรมอนอเมอร์	ผลิตภัณฑ์
1.	ยางพารา	ไอโซปรีน	$CH_3-C(CH_3)=CH-CH_3$	ยางรถ ฟองน้ำ
2.	พีวีซี	ไวนิลคลอไรด์	$CH_2=CHCl$	สายยาง ท่อน้ำ
3.	ใยไหม	กรดอะมิโน	$RCH(NH_2)COOH$	ผ้า ด้าย
4.	โพลิโพรพิลีน	โพรพิลีน	$CH_2=CH-CH_3$	ขวด กระสอบ

ข้อมูลในข้อใด ถูกต้อง (ENT'37)

ก. (1) (2) และ (3)

ข. (1) (3) และ (4)

ค. (2) (3) และ (4)

ง. (1) (2) และ (4)

Scanned by CamScanner

66. ข้อใดที่มีข้อมูลสอดคล้องตามลำดับหัวข้อต่อไปนี้ (ENT'39)

	เส้นใยธรรมชาติ	เส้นใยสังเคราะห์	ยางพารา	เทอร์มอพลาสติก
ก.	ขนแกะ	พอลิเอไมด์	ยางพอลิบิวทาไดอีน	พอลียูรีเทน
ข.	ปอ	พอลิเอสเทอร์	ยางพอลิไอโซพรีน	พอลิเอทิลีน
ค.	ใยใบสับปะรด	ไนลอน	ยางพอลิคลอโรพรีน	เมลามีน
ง.	เส้นใยไหม	เรยอน	ยางสไตรีน – บิวทาไดอีน	พอลิสไตรีน

67. A เป็นมอนอเมอร์ที่ใช้เตรียมยางสังเคราะห์ ซึ่งไม่ค่อยทนไฟและสลายตัวง่าย เมื่อปรับปรุง A ใหม่จะได้มอนอเมอร์ ซึ่งใช้เตรียมยางสังเคราะห์ที่ทนไฟ ทนต่อน้ำมันและสลายตัวยาก B อาจเป็นสารในข้อใด (ENT'38)

ก. $CH_3-CH=CH-CH_3$

ข. $CH_2=CH-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}=CH_2$

ค. $CH_2=CH-CH=CH_2$

ง. $CH_2=CH-\underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{C}}=CH_2$

68. พอลิเมอร์ในข้อใดที่ไม่ได้เกิดจากมอนอเมอร์ที่กำหนดให้ (ENT'38)

ก. พอลิบิวตาไดอีน $+CH_2-CH=CH-CH_2+_n$ จาก 1, 3 บิวตาไดอีน

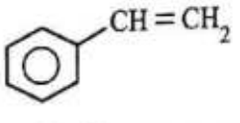
ข. นีโอพรีน $+CH_2-\underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{C}}=CH-CH_2+_n$ จากไวนีลคลอไรด์และ เอทิลีน

ค. ยาง SBR $+CH_2-\underset{\displaystyle C_6H_5}{\underset{|}{CH}}-CH_2-CH=CH-CH_2+_n$ จากสไตรีนและ 1, 3 บิวตาไดอีน

ง. เทฟลอน $+CF_2-CF_2-CF_2-CF_2+_n$ จากเตตระฟลูออโรเอทิลีน

69. กำหนด. มอนอเมอร์ของสารประกอบพอลิเมอร์ให้ดังนี้

(a) $CH_2=CH_2$ (b) $CH_2=CHCl$ (c) $CH_3CH=CH_2$

(d)  (e) $CH_2=CH-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}=CH_2$ (f) $CH_2=CH-CH=CH_2$

ข้อสรุปใด ผิด (ENT'40)

ก. สาร b ใช้เตรียมพอลิไวนิลคลอไรด์

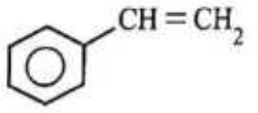
ข. สไตโรโฟม เกิดจากมอนอเมอร์ d

ค. ยางสังเคราะห์เกิดจากทั้งสาร e และ f

ง. พอลิเมอร์แบบกิ่ง เกิดจากมอนอเมอร์ b ,c ,d และ e

Scanned by CamScanner

70. กำหนดสารเคมีให้ดังนี้

1. $NH_2CONH_2 + H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ 2. $CH_2 = CHCl$ 3. 

4. $CH_2 = CH - CH = CH_2$ 5. $CH_2 = CH - C(CH_3) = CH_2$

ข้อสรุปใด ผิด (ENT มี.ค.' 46)

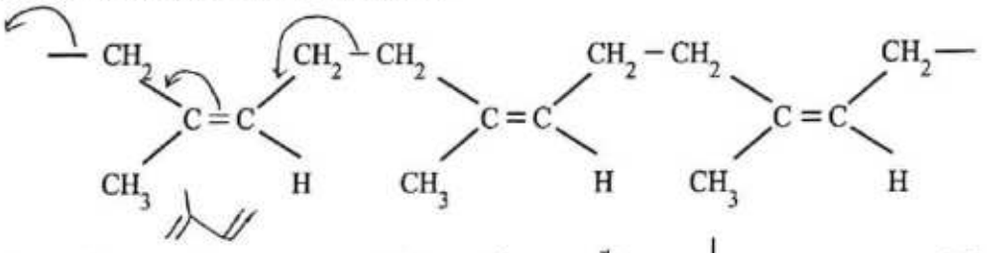
ก. สาร 1 และสาร 2 ใช้เตรียมพอลิเมอร์แบบควบแน่น และแบบเติมตามลำดับ

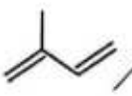
ข. พอลิเมอร์ที่เกิดจากสาร 3 รูปหนึ่งคือโฟม เคยใช้เป็นวัสดุทำกระทง ซึ่งขั้นตอนการผลิตมีการใช้สารทำลายโอโซน

ค. สาร 4 และสาร 5 ใช้ทำเป็นยางสังเคราะห์ได้

ง. พอลิเมอร์แบบกิ่งจะเกิดจากสาร 2 3 และ 5 เป็น polymer แบบกิ่งสาขาตัวเกาะ minimal

71. ข้อความเกี่ยวกับพอลิเมอร์ที่มีโครงสร้างดังนี้



1. เป็นเทอร์โมพลาสติก 2. โมโนเมอร์ของสารนี้คือ  3. ได้จากต้นยางพารา

ข้อใด ถูกต้อง (ENT มี.ค.'47)

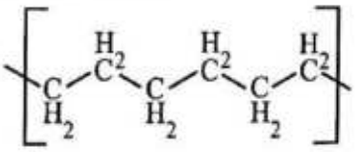
ก. 1 และ 2 ข. 2 และ 3 ค. 1 และ 3 ง. 1 2 และ 3

72. ข้อใด ไม่ถูกต้อง (ENT-O' 52)

ก. ยางวัลคาไนซ์ที่ใช้ทำยางรถยนต์จัดเป็นเทอร์มอพลาสติก

ข. พันธะที่เชื่อมระหว่างมอนอเมอร์ในไนลอนเป็นพันธะเอไมด์

ค. ไนลอน - 6,6 เป็นเส้นใยพอลิเมอร์ประกอบด้วยมอนอเมอร์ 66 หน่วย

ง. ขวดพลาสติกที่ทำจากพอลิเอทิลีนมีสูตรโครงสร้างเป็น 

73. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

1. ไนลอนและอีพอกซีจัดเป็นเทอร์มอพลาสติก
2. เอทิลีนจัดเป็นมอนอเมอร์ที่มีขนาดเล็กที่สุดในการผลิตพอลิเมอร์
3. ซิลิโคน ที่ใช้ในงานศัลยกรรมจัดเป็นพอลิเมอร์ชนิดหนึ่ง
4. ยางธรรมชาติและยางเทียม IR ต่างมีไอโซปรีนเป็นมอนอเมอร์

ข้อใด ถูกต้อง (ENT - O'50)

ก. 1 2 และ 3 ข. 2 3 และ 4 ค. 1 2 และ 4 ง. 1 3 และ 4

Scanned by CamScanner

74. ข้อใด **ไม่ใช่** การนำผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์มาใช้ประโยชน์ได้อย่าง **ถูกต้อง** (O-NET'56)

ก. พอลิไวนิลคลอไรด์ (PVC) ใช้ทำท่อน้ำ
ข. พอลิสไตรีน (PS) ใช้ทำโฟมบรรจุอาหาร
ค. ยางไอโซพรีน (IR) ใช้ทำพื้นรองเท้า ยางปูพื้น
ง. พอลิเอไมด์ (PA) ใช้ทำธง อวน แห
จ. เส้นใยจากฝ้ายใช้ทำเสื้อผ้าที่เหมาะกับอากาศร้อน

มลภาวะทางอากาศ

75. สาเหตุใดต่อไปนี้ที่นับเป็นสาเหตุสำคัญที่สุดในการทำให้สิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรม (ENT'36)

1. การเพิ่มขึ้นของประชากรอย่างรวดเร็ว
2. การนำความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้อย่างไม่รับผิดชอบ
3. การตัดไม้ทำลายป่า
4. การใช้ปุ๋ยเคมีและยาปราบศัตรูพืช
5. การเกิดอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นอย่างมากมาย

ก. 1 และ 2
ข. 2 และ 3
ค. 3 และ 4
ง. 4 และ 5

76. แก๊สชุดใดต่อไปนี้เป็นพิษต่อร่างกายมนุษย์ทุกตัว (ENT'27)

ก. CO SO_2 N_2O
ข. CO CO_2 SO_2
ค. SO_2 NO CO
ง. SO_3 NO_2 N_2O

77. จากควันไอเสียของรถยนต์มีแก๊สและสิ่งต่าง ๆ ออกมาหลายชนิดที่มีผลเสียต่อสุขภาพของมนุษย์ และสิ่งแวดล้อมรุนแรงที่สุดคือข้อใด (ENT'26)

ก. NO และ SO_2
ข. CO และ ตะกั่ว
ค. ตะกั่ว และ ไฮโดรคาร์บอน
ง. NO และ CO_2

78. มลพิษในอากาศที่เกิดจากไฟไหม้ป่าพรุทางภาคใต้ของประเทศไทย และในประเทศอินโดนีเซีย ที่ส่งผลกระทบมายังประเทศไทยเมื่อไม่นานมานี้ เกิดจากแก๊สในข้อใดมากที่สุด (ENT มี.ค.' 44)

ก. CO, CO_2 และ SO_2 การเผาไหม้ที่สมบูรณ์จะได้
ข. SO_2, N_xO_y และ CO_2
ค. SO_2, N_xO_y และไฮโดรคาร์บอน
ง. ไฮโดรคาร์บอน , ไอตะกั่ว และ CO_2

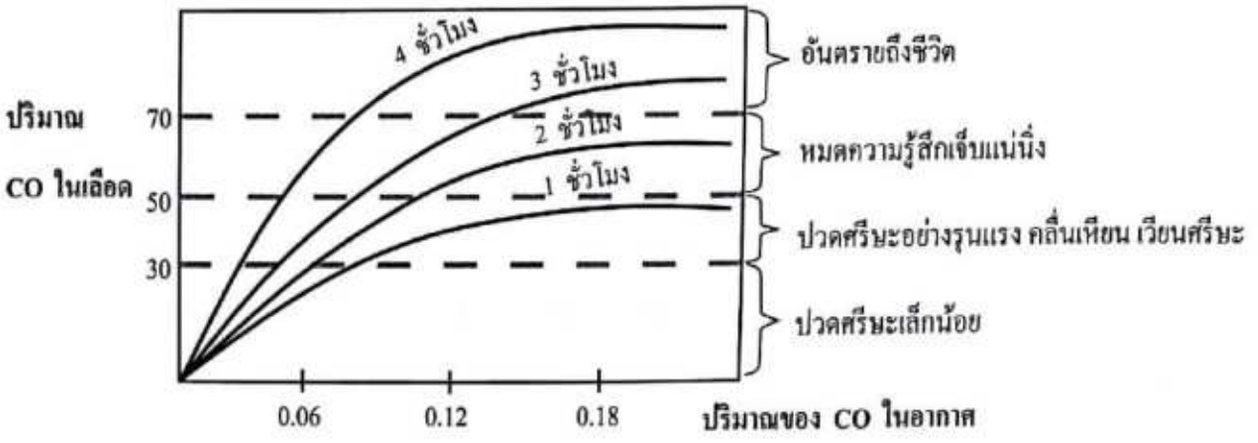
79. สารมลพิษในข้อใดทำให้เกิดอาการ 1 ⟶ 4 ตามลำดับ (ENT'33)

1. ปวดเมื่อยเรื้อรัง โลหิตจาง ฟอกสีใบไม้จนต้นไม้สังเคราะห์แสงไม่ได้
2. ปอดอักเสบ ไอและเจ็บหน้าอก โรคกระดูกผุ
3. เม็ดเลือดขาดออกซิเจน เวียนศีรษะ หายใจอึดอัด คลื่นไส้อาเจียน
4. โรคปอดแข็ง เหนื่อยหอบ ไอเรื้อรัง เจ็บหน้าอก ไอเป็นเลือด

ก. ตะกั่ว ใยหิน ปรอท แคดเมียม
ข. คาร์บอนมอนอกไซด์ โครเมียม คาร์บอนเตตระคลอไรด์ ทินเนอร์
ค. ปรอท ฟอร์มาลิน คลอโรฟอร์ม แมงกานีส
ง. ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ แคดเมียม คาร์บอนมอนอกไซด์ ฝุ่นซิลิกา

Scanned by CamScanner

80.



จากกราฟแสดงผลของ CO ที่มีต่อร่างกายมนุษย์ ข้อสรุปใด **ไม่ถูกต้อง** (ENT'31)

ก. ปริมาณ CO ในอากาศไม่ได้แปรผันโดยตรงกับปริมาณ CO ในเม็ดเลือดแดง

ข. ถ้าร่างกายได้รับ CO ปริมาณร้อยละ 0.06 เป็นเวลาติดต่อกัน 2 ชั่วโมง จะมีปริมาณร้อยละ CO ในเม็ดเลือดแดงเป็น 30

ค. ปริมาณ CO ที่ร่างกายได้รับจากข้อ ข มีค่าเท่ากับปริมาณ CO ร้อยละ 0.09 ในเวลา 1 ชั่วโมง

ง. ปริมาณ CO ดังกล่าวจากข้อ ข และ ค ทำให้ร่างกายมีอาการปวดศีรษะอย่างรุนแรง

81. ตัวอย่างผลการตรวจวัดปริมาณ CO เฉลี่ยต่อวันในสถานที่ต่าง ๆ ได้ผลดังนี้

สถานที่	ปริมาณ CO (ppm)
บางลำพู	25
พาหุรัด	26
ประตูน้ำ	31
ราชประสงค์	32
เยาวราช	40

ความเห็นข้อใด ผิด (ENT'32)

ก. ตำรวจจราจรที่ปฏิบัติหน้าที่ที่เยาวราชจะได้รับ CO มากกว่าผู้ที่อาศัยพร้อมทั้งประกอบอาชีพด้วยที่บางลำพู

ข. บริเวณเยาวราชมีการจราจรติดขัดมาก

ค. ต้องการข้อมูลระดับความทนได้ต่อพิษ CO จึงจะบอกได้ว่าปริมาณ CO ในตารางมีอันตรายหรือไม่

ง. ในวันที่มีแดดจัดในที่แจ้งจะมีปริมาณ CO น้อยกว่านี้

82. แก๊สชนิดต่าง ๆ ที่แพร่กระจายอยู่ในอากาศ ซึ่งเป็นสาเหตุของอากาศเสียนั้น ชนิดที่มีผลต่อการผุกร่อนของวัตถุก่อสร้างต่าง ๆ มากที่สุดคือแก๊สใด (ENT'25)

ก. CO ข. CO_2 ค. NO ง. SO_2

83. ปัจจุบัน SO_2 ก่อให้เกิดปัญหาอากาศเสียเป็นอย่างยิ่ง กระบวนการในการกำจัด SO_2 ที่เหมาะสมที่สุดซึ่งโรงงานควรคำนึงถึงคือข้อใด (ENT'22)

ก. เก็บไว้ด้วยน้ำ ข. ออกซิไดส์ให้เป็น SO_3

ค. รีดิวซ์ให้เป็นกำมะถัน ง. ผ่านลงในสารละลายเบส

Scanned by CamScanner

84. ประเทศยุโรป มีสิ่งก่อสร้างที่ยอดหรือส่วนบนสุดของอาคารหลายแห่ง เป็นวัสดุที่มีโลหะทองแดงผสมอยู่ ในปัจจุบันพื้นที่ของวัสดุดังกล่าวจะมีสารสีเขียวอมฟ้าเกาะอยู่ การสึกหรอนี้เนื่องมาจากแก๊สใด (ENT'29)

ก. แก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ซึ่งได้จากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ของเครื่องยนต์ และเครื่องจักรใน โรงงานอุตสาหกรรม

ข. แก๊สไนโตรเจนมอนอกไซด์ซึ่งได้จากปฏิกิริยาออกซิเดชันของสารประกอบไนโตรเจน

ค. แก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่ได้จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงที่ใช้ในอุตสาหกรรม

ง. แก๊สไฮโดรคาร์บอนที่ได้จากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ของน้ำมันเชื้อเพลิง

85. โรงงานไฟฟ้าที่แม่เมาะปล่อยแก๊สใดออกมา และแก๊สนี้ทำให้เกิดผลเสียอย่างไร (ENT'36)

แก๊ส	ผลเสีย
1. CO	A ทำให้เกิดฝนกรด
2. SO_2	B เป็นอันตรายต่อระบบการหายใจของคน – สัตว์
3. ออกไซด์ของไนโตรเจน	C ทำให้ดินเค็ม
4. แก๊สไฮโดรคาร์บอน	

	แก๊ส	ผลเสีย
ก.	1	B
ข.	2	A และ B
ค.	3	A และ C
ง.	4	C

86. ข้อใดต่อไปนี้ **ไม่ถูกต้อง** (ENT ต.ค.'43)

ก. มลพิษทางน้ำที่เป็นสารจำพวกฟอสเฟตได้มาจากการใช้ปุ๋ยเคมี ยากำจัดวัชพืชและผงซักฟอก

ข. สาร CFC และ DDT เป็นสารมลพิษที่มีฮาโลเจนเป็นองค์ประกอบ แต่สารไดออกซินเป็น สารมลพิษที่ไม่มีฮาโลเจน

ค. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ปริมาณมากที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงเป็นสาเหตุหลักของ การเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก

ง. โอโซนเป็นแก๊สที่เป็นพิษเมื่ออยู่ในบรรยากาศระดับต่ำ แต่มีประโยชน์ในการป้องกัน รังสีอุลตราไวโอเลต เมื่ออยู่ในบรรยากาศระดับสูง

Scanned by CamScanner

87. ข้อใดเมื่อเติมลงในช่องว่างจะได้ตารางข้อมูลที่ ถูกต้อง และสมบูรณ์ที่สุด (ENT มี.ค.'46)

แหล่งกำเนิดมลพิษ	ชนิดของมลพิษ	ผลกระทบที่เกิดจากมลพิษ
โรงไฟฟ้าพลังงานถ่านหิน	(1)	ฝนกรด
การเผาไหม้น้ำมันเชื้อเพลิง	CO_2	(2)
(3)	CFC	(4)

	1	2	3	4
ก.	SO_2	ทำลายชั้นโอโซน	ไอเสียรถยนต์	ปรากฏการณ์เรือนกระจก
ข.	SO_2	เป็นแก๊สพิษ	กระป๋องสเปรย์	ทำลายชั้นโอโซน
ค.	NO_2	ฝนกรด	การผลิตโฟม	ปรากฏการณ์เรือนกระจก
ง.	SO_2	ปรากฏการณ์เรือนกระจก	ตู้เย็น	ทำลายชั้นโอโซน

88. จงพิจารณาคำอธิบายเกี่ยวกับอุณหภูมิของโลกที่สูงขึ้นต่อไปนี้

1. การเผาพลาสติกและโฟม เกิดแก๊สคลอรีนมากเป็นผลของเรือนกระจก
2. การเผาพลาสติกและโฟม ทำลายชั้นโอโซนในบรรยากาศ
3. การเผาป่า ทำให้เพิ่มปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งดูดกลืนรังสีอินฟราเรดปริมาณมากขึ้น
4. การเผาป่า เพิ่มปริมาณความร้อนทำให้อุณหภูมิสูงขึ้น

ข้อความใด ถูกต้อง (ENT'35)

ก. 1 และ 4 ข. 2 และ 3

ค. 1 และ 3 ง. 2 และ 4

89. ข้อใดกล่าวได้ ถูกต้อง (ENT-O' 52)

ก. ปฏิกิริยาการเผาไหม้ของแก๊สธรรมชาติไม่ทำให้เกิดแก๊สที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน

ข. ควันสีดำที่เกิดจากเครื่องยนต์ที่มีการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์คือแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์

ค. เชื้อเพลิงไฮโดรเจนที่พัฒนาเพื่อใช้ทดแทนปิโตรเลียมจัดเป็นทั้งพลังงานทางเลือกและเป็นพลังงานสะอาดเพราะไม่ทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ที่เป็นมลภาวะในอากาศ

ง. การเผาไหม้ซึ่งมีเซลลูโลสทำให้ได้ถ่านไม้ เขียนเป็นสมการเคมีคือ $C_n(H_2O)_n \longrightarrow nCO_2 + nH_2O$

Scanned by CamScanner

90. พิจารณาข้อความต่อไปนี้ ข้อใด ถูกต้อง (ENT มี.ค.'44)

1. สารประกอบของอะลูมิเนียมชนิดหนึ่งที่มีประโยชน์ในการทำน้ำประปา มีสูตรเป็น $Al_2O_3 2H_2O$ ซึ่งเป็นสารประกอบที่ไม่ละลายน้ำ
2. สารประกอบ AgI มีความสำคัญเพราะใช้เป็นส่วนผสมในเกลือสินเธาว์ เพื่อเพิ่มไอโอไดด์ไอออนในการบริโภค
3. สารประกอบของฟอสฟอรัส จำพวกออร์กาโน-ฟอสเฟต ที่ใช้เป็นสารฆ่าแมลงนั้น สลายได้ง่ายจึงมีพิษตกค้างน้อย

ก. 1 และ 2 ข. 1 และ 3 ค. 2 และ 3 ง. 3 เท่านั้น

91. จงเลือกข้อที่เมื่อเติมลงในช่องว่างจะได้ตารางข้อมูลที่ถูกต้องและสมบูรณ์ที่สุด (ENT มี.ค.'48)

แหล่งกำเนิดมลพิษ	ชนิดของมลพิษ	ผลกระทบที่เกิดจากมลพิษ
(1)	CO	พิษต่อร่างกาย
ร้านซักรีด	(2)	น้ำเสีย
โรงกลั่นน้ำมัน	SO_2	(3)
(4)	ปรอท	พิษต่อร่างกาย

	(1)	(2)	(3)	(4)
ก.	รถยนต์	ไนเตรต	ฝนกรด	โรงแยกแก๊สธรรมชาติ
ข.	การเผาไหม้น้ำมันเชื้อเพลิง	ฟอสเฟต	ฝนกรด	โรงงานผลิตโซดาไฟ
ค.	เครื่องยนต์ดีเซล	ไนเตรต	ปรากฏการณ์เรือนกระจก	โรงแยกแก๊สธรรมชาติ
ง.	รถยนต์	ฟอสเฟต	ปรากฏการณ์เรือนกระจก	โรงไฟฟ้าที่ใช้น้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิง

มลภาวะทางน้ำ

92. น้ำทิ้งจากแหล่งชุมชนแห่งหนึ่งมีสีดำ และมีกลิ่นเหม็น ข้อสันนิษฐานใดเป็นไปได้มากที่สุด (ENT'30)

ก. น้ำนั้นขาดออกซิเจนและมีสารอินทรีย์ที่ถูกย่อยสลายโดยแบคทีเรียแอโรบิก

ข. น้ำนั้นขาดออกซิเจนและมีสารอินทรีย์ที่ถูกย่อยสลายโดยแบคทีเรียแอนาโรบิก

ค. น้ำนั้นมีค่า COD ต่ำ

ง. น้ำนั้นขาดออกซิเจนและมีสารอินทรีย์มาก

Scanned by CamScanner

93. จากสมการย่อยสารอินทรีย์โดยแบคทีเรียดังต่อไปนี้

(1) สารอินทรีย์ $\longrightarrow$ $H_2O + NO_3^- + SO_4^{2-} + CO_2 + \ldots$

(2) สารอินทรีย์ $\longrightarrow$ $CH_4 + H_2S + H_2O + CO_2 + N_2 + \ldots$

ข้อสรุปใด ผิด (ENT'35)

ก. สมการ (1) เป็นการย่อยสารอินทรีย์ที่ต้องใช้ออกซิเจน

ข. น้ำในแหล่งใดมีสมการ (1) เกิดขึ้นมาก จะทำให้มีค่า BOD สูง ??

ค. แบคทีเรียที่จะสามารถย่อยสารอินทรีย์ตามสมการที่ (2) ได้ จะต้องใช้แหล่งออกซิเจนจากสารเคมีบางประเภท

ง. การย่อยสารอินทรีย์ตามสมการ (1) จะก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศได้มากกว่าสมการ (2)

94. วิธีหนึ่งในการกำจัดมลพิษอาศัยหลักการดังนี้

สารที่มีมลพิษ $\longrightarrow$ [สารที่ใช้ในกระบวนการกำจัด] $\longrightarrow$ สารที่มีมลพิษน้อยลง

สารที่ใช้ในกระบวนการกำจัด และสารที่ถูกกำจัดในข้อใดไม่สอดคล้องกัน (ENT'36)

	สารที่ใช้ในกระบวนการกำจัด	สารที่ถูกกำจัด
ก.	คลอรีน	จุลินทรีย์
ข.	$CaCO_3$, ความร้อน → ต้องใช้ anaerobic bac.	SO_2
ค.	NO_3^- , SO_4^{2-} และแบคทีเรียแอโรบิก	สารอินทรีย์
ง.	สารประกอบออกไซด์ของเหล็ก นิกเกิลและวาเนเดียม	CO

95. พิจารณาข้อความต่อไปนี้ ? ผลิต polymer

1. "อุตสาหกรรมขั้นต่อเนื่อง" ในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีนั้น หมายถึงเป็นการผลิตมอนอเมอร์และนำมาเตรียมพอลิเมอร์ต่อเนื่องไป
2. หลังการเผาไหม้น้ำมันเชื้อเพลิงที่มี $(C_2H_5)_4Pb$ ผสมอยู่จะเกิด Pb ซึ่งสามารถทำหน้าที่เร่งปฏิกิริยาร่วมกับออกไซด์ของวาเนเดียมในการเปลี่ยน $CO \longrightarrow CO_2$
3. พลาสติกหลายชนิดถูกกำจัดได้หลายวิธี แต่การนำมาใช้ใหม่นั้นจะไม่สามารถใช้กับเทอร์มอเซตพลาสติก
4. แหล่งน้ำที่มีสีดำและส่งกลิ่นเหม็น แสดงว่าน้ำนั้นมีแบคทีเรียซึ่งกำลังย่อยสารเคมีโดยไม่ใช้ O_2

ข้อความที่ ถูกต้อง คือข้อใด (ENT'38)

ก. 1 และ 2 เท่านั้น ข. 3 และ 4 เท่านั้น ค. 1, 3 และ 4 ง. 1, 2 และ 3

Scanned by CamScanner

96. * ดู BOD เป็นอันดับ 1 เกิน 100 น้ำเสีย อันดับ 2 โลหะหนัก

ชนิดของน้ำ	pH	BOD (mg/dm^3)	อุณหภูมิ (°C)	สารฟอสเฟต
A	6.5	101	58	ตรวจไม่พบ
B	9.0	50	ปกติ	ตรวจพบ
C	7.5	74	64	ตรวจพบ
D	7.0	667	ปกติ	ตรวจไม่พบ

จากตารางข้างบนนี้น้ำชนิดที่ไม่เป็นน้ำเสียคือชนิดใด (ENT'26)

ก. A และ B ~~ข. B และ C~~ ค. A และ C ง. A และ D

97. ตารางต่อไปนี้เป็นผลวิเคราะห์น้ำทิ้งจากโรงงาน A, B, C และ D

* ดู BOD ก่อน ดูโลหะหนัก อันดับ 2

โรงงาน	pH	BOD (mg/dm^3)	อุณหภูมิ (°C)	ปริมาณปรอท (mg/dm^3)
A	3	200	10	0.50
B	5	100	20	0.25
C	7	50	30	0.05
D	9	25	40	0.005

โรงงานที่มีน้ำทิ้งอยู่ในมาตรฐานน้ำทิ้งของกระทรวงอุตสาหกรรมคือโรงงาน (ENT'28)

ก. A ข. B ค. C ~~ง. D~~

98. ถ้าผลการตรวจวิเคราะห์น้ำทิ้งจากโรงงานประเภทต่าง ๆ เป็นดังแสดงในตาราง

สิ่งที่ต้องตรวจวิเคราะห์ในน้ำทิ้ง \ โรงงาน	A	B	C	D	E
pH	✓	✓	✓	–	✓
สารแขวนลอย	–	✓	✓	–	✓
BOD	–	✓	✓	✓	✓
อุณหภูมิ	✓	✓	✓	–	–
โลหะต่าง ๆ	–	–	✓	–	✓

โรงงาน A – E ควรเป็นโรงงานประเภทใดบ้าง ตามลำดับ

ก. ฆ่าสัตว์ น้ำตาล ปูนซีเมนต์ ไฟฟ้าพลังไอน้ำ ชุบโลหะ

ข. ไฟฟ้าพลังไอน้ำ ชุบโลหะ ปูนซีเมนต์ ฆ่าสัตว์ น้ำตาล

ค. ฆ่าสัตว์ ปูนซีเมนต์ น้ำตาล ไฟฟ้าพลังไอน้ำ ชุบโลหะ

~~ง. ไฟฟ้าพลังไอน้ำ~~ น้ำตาล ปูนซีเมนต์ ฆ่าสัตว์ ชุบโลหะ

Scanned by CamScanner

99. เมื่อตรวจวิเคราะห์หาค่า BOD ในน้ำทิ้งจากโรงงานกระดาษและโรงงานน้ำตาล พบว่ามีค่า 667 และ 74 mg/dm^3 ตามลำดับ ค่า BOD จะบอกให้ทราบว่า น้ำทิ้งจากบริเวณโรงงานกระดาษ เป็นอย่างไร (ENT'28)

ก. มีคุณภาพดีกว่าน้ำในบริเวณโรงงานน้ำตาล
ข. ปริมาณออกซิเจนละลายมากกว่า
ค. สารอินทรีย์เจือปนอยู่มากกว่า
ง. ปริมาณซัลเฟตละลายอยู่มากกว่า

100. ข้อความใด **ถูกต้อง** (ENT ต.ค.' 44)

ก. น้ำทิ้งจากโรงงาน A. มีค่า BOD เป็น 5,000 mg/dm^3 น้ำทิ้งจากโรงงาน B. มีค่า BOD เป็น 750 mg/dm^3 แสดงว่าน้ำทิ้งจากโรงงาน A. มีคุณภาพสูงกว่าน้ำทิ้งจากโรงงาน B.

ข. น้ำทิ้งจากบ้านเรือนที่มีผงซักฟอกปนอยู่มาก เมื่อไหลลงสู่แหล่งน้ำทำให้ออกซิเจนเหลือน้อยลงพืชน้ำตาย

ค. ประชากรที่อยู่ในบริเวณที่มีการจราจรแออัด จะได้รับแก๊ส CO ปริมาณมาก ร่างกายอาจขาดออกซิเจนทำให้ถึงแก่ชีวิตได้

ง. การเตรียมกรดซัลฟิวริกในอุตสาหกรรม จะใช้วิธีผ่านแก๊ส SO_3 ลงในน้ำให้ทำปฏิกิริยากันโดยตรง เป็นการลดขั้นตอนการผลิต เพื่อลดต้นทุน

101. พิจารณาข้อมูลคุณภาพของน้ำทิ้งก่อนการปรับปรุงคุณภาพและมาตรการปรับปรุงคุณภาพน้ำทิ้งจากโรงงาน อุตสาหกรรม A – C ดังต่อไปนี้

โรงงาน	BOD	DO	pH	มาตรการปรับปรุงคุณภาพน้ำทิ้ง
A	1	5	7.5	ไม่จำเป็นต้องปรับปรุง
B	10	2	6	เติมออกซิเจน
C	200	1	12	เติมออกซิเจนและปรับ pH

จงระบุว่ามาตรการปรับปรุงคุณภาพน้ำทิ้งของโรงงานใดยังไม่เหมาะสม และต้องทำอย่างไรเพิ่มเติมจึงจะเพียงพอ (ENT ต.ค.'46)

	โรงงานที่ยังปรับปรุงไม่เหมาะสม	สิ่งที่ต้องทำเพิ่มเติม
ก.	B	ปรับ pH
ค.	C	กำจัดสารอินทรีย์

	โรงงานที่ยังปรับปรุงไม่เหมาะสม	สิ่งที่ต้องทำเพิ่มเติม
ข.	A	เติมออกซิเจน
ง.	A	เพิ่ม BOD

Scanned by CamScanner

$\frac{8}{40} = \frac{x}{32 \times 4}$

102. น้ำทิ้งจากโรงงานแห่งหนึ่งพบว่าทุก ๆ 100 ลิตร จะมียูเรียละลายอยู่ 3 กรัม สมมติว่ายูเรียในน้ำทิ้งต้องใช้ออกซิเจนที่ละลายในน้ำดังปฏิกิริยา (ENT'22)

$$NH_2 - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - NH_2(aq) + 4O_2(aq) \longrightarrow CO_2(aq) + 2NO_3^-(aq) + 2H^+(aq) + H_2O$$

น้ำทิ้งดังกล่าวจะมีค่า BOD กี่มิลลิกรัมต่อลิตร

ก. 16 ข. 48 ค. 64 ง. 128

103. จากการศึกษาคุณภาพน้ำตามแหล่งน้ำต่าง ๆ พบว่าในแหล่งน้ำเดียวกันค่า COD มักจะมีค่าสูงกว่า BOD เพราะเหตุใด (ENT'30)

ก. เพราะ COD คิดในรูปของปริมาณออกซิเจน ที่จุลินทรีย์ใช้ทั้งหมดในการย่อยสลายสารอินทรีย์

ข. เพราะ COD คิดในรูปของปริมาณออกซิเจน ที่ต้องใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ทั้งหมดที่แบคทีเรียย่อยสลายไม่ได้

ค. เพราะ COD คิดในรูปของปริมาณออกซิเจน ที่แบคทีเรียแอโรบิกใช้ในการย่อยสลายสาร

ง. เพราะ COD คิดในรูปของปริมาณออกซิเจน ที่ใช้ย่อยสารอินทรีย์ทุกรูป

104. ข้อความเกี่ยวกับ BOD และ COD ต่อไปนี้ ข้อใด ถูกต้อง ที่สุด (ENT'36)

ก. ถ้าเปรียบเทียบค่า BOD และ COD ในน้ำแหล่งเดียวกัน ค่า COD มักจะมีค่าสูงกว่า

ข. ค่าการละลายของออกซิเจนในน้ำไม่สามารถใช้เป็นเครื่องบ่งชี้คุณภาพของน้ำเหมือนกรณีของค่า BOD และ COD

ค. น้ำที่มีฟอสเฟตละลายอยู่มากมักให้ค่า COD สูงกว่าปกติ เพราะฟอสเฟตมีออกซิเจนอยู่ด้วย

ง. น้ำที่มีแบคทีเรียอยู่มาก จะมีค่า BOD ต่ำกว่าน้ำที่มีแบคทีเรียอยู่น้อย

105. จงพิจารณาข้อมูลจากการตรวจสอบคุณภาพของน้ำ 3 ตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่าง	ปริมาณ $Na_2S_2O_3$ ที่ใช้ (cm^3)	BOD (mg/dm^3)
A	0	400 – 500
B	5	150 – 200
C	22	30 – 60

ผู้ทดลองแปลผลข้อมูลดังนี้

1. ปริมาณออกซิเจนในน้ำตัวอย่าง A > B > C
2. น้ำตัวอย่าง A มีโอกาสกลายเป็นน้ำเน่าเร็วที่สุด
3. ถ้าหาค่า COD ของน้ำทั้ง 3 ตัวอย่างนี้ จะพบว่ามีค่าน้อยกว่า BOD
4. น้ำตัวอย่าง C เป็นน้ำที่มีคุณภาพที่ดีที่สุด

การแปลผลข้อใด ผิด (ENT'35)

ก. 1 และ 2 เท่านั้น ข. 1 และ 3 เท่านั้น ค. 2 และ 3 เท่านั้น ง. 1, 3 และ 4

Scanned by CamScanner

106. ข้อมูลจากการนำน้ำปริมาณ 100 cm^3 จากแหล่งต่าง ๆ มาวิเคราะห์หาปริมาณออกซิเจนในน้ำมีค่าต่อไปนี้

ตัวอย่าง	ความเข้มข้น $Na_2S_2O_3$ (mol/dm^3)	ปริมาตร $Na_2S_2O_3$ (cm^3)
A	0.01	15
B	0.03	10
C	0.05	5

$CV \propto O_2$

$O_2 = \frac{8,000 \times CV \text{ ของ } Na_2S_2O_3}{V \text{ น้ำเสีย}}$

การเรียงลำดับปริมาณออกซิเจนในน้ำในข้อใด ถูกต้อง (ENT'37)

ก. A > B > C ข. B > C > A ค. C > A > B ง. A > C > B

107. การวิเคราะห์คุณภาพน้ำจากแหล่ง A ทุก 10 วัน ได้ผลดังตาราง

ครั้งที่	COD (mg/dm^3)	BOD (mg/dm^3)
1	15,000	14,000 = 1000
2	16,000	14,750 = 1250
3	17,000	15,500 = 1500

(• : ย่อยยาก)

กำหนดให้ อัตราการเปลี่ยนแปลง ค่า COD และ BOD คงที่ตลอดระยะเวลาของการวิเคราะห์

กระบวนการเปลี่ยนแปลงของออกซิเจนทางเคมีที่ไม่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่มีชีวิต (COD) มีค่าเท่าใดในหน่วยมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตรต่อวัน (ENT'33)

ผลต่าง BOD/COD

ก. 25 ข. 75 ค. 100 ง. 250

108. ในการทดลองวัดปริมาณออกซิเจนในแหล่งน้ำธรรมชาติ 2 แหล่งคือ แหล่ง 1 และ แหล่ง 2 โดยเก็บน้ำตัวอย่าง แหล่งละ 50 cm^3 แล้วนำมาทำปฏิกิริยาดังสมการ (ENT'40)

ถ้าจำสูตรไม่ได้ ใช้ปริมาณสาร

$$2Mn(OH)_2 + O_2 \longrightarrow 2MnO_2 + 2H_2O$$

$$2MnO_2 + 4I^- + 8H^+ \longrightarrow 2Mn^{2+} + 2I_2 + 4H_2O$$

$$2I_2 + 4S_2O_3^{2-} \longrightarrow 4I^- + 2S_4O_6^{2-}$$

จากผลการทดลองพบว่า แหล่งน้ำ 1 ใช้สารละลาย $Na_2S_2O_3$ เข้มข้น 0.005 mol/dm^3 ปริมาตร 25.00 cm^3 ส่วนแหล่งน้ำ 2 ใช้เพียง 6.25 cm^3 จงคำนวณความแตกต่างของปริมาณออกซิเจนของแหล่งน้ำทั้งสองในหน่วย mg/dm^3 (ENT'40)

$O_2 = \frac{8000 \times CV}{V \text{ น้ำ}} = \frac{8000 \times 0.005 \times (25 - 6.25)}{50} = 15$

Scanned by CamScanner

BOD = $\frac{8,000 \times 0.005 \times 25}{50_2}$

109. การทดลองหาปริมาณออกซิเจนในน้ำโดยปฏิกิริยาเคมีตามวิธีในบทเรียน ถ้าใช้ $Na_2S_2O_3$ ความเข้มข้น 0.005 $mol \cdot dm^{-3}$ ไทเทรตกับน้ำตัวอย่าง 50 cm^3 จะต้องใช้ $Na_2S_2O_3$ 25 cm^3 ถ้า $Na_2S_2O_3$ 4 mol ทำปฏิกิริยาพอดีกับ O_2 1 mol น้ำตัวอย่างนี้มีปริมาณออกซิเจนกี่มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร (ENT ต.ค.' 44)

↳ สมการไม่ได้เขียนให้ ดีบอก

ก. 10 ข. 20 ค. 160 ง. 320

110. เก็บตัวอย่างน้ำจากบ่อน้ำทิ้งจำนวน a cm^3 มาเติม $MnSO_4$ สารละลาย KI ใน NaOH และ H_2SO_4 เข้มข้นเขย่าให้เข้ากัน ดวงสารละลายมา b cm^3 ไทเทรตกับ $Na_2S_2O_3$ c $mol.dm^{-3}$ จำนวน d cm^3 โดยมีน้ำแป้งเป็นอินดิเคเตอร์ ถ้าปฏิกิริยาเป็นดังนี้ ไม่มีคำตอบ!!

$$2MnSO_4 + 4OH^- \longrightarrow 2Mn(OH)_2 + 2SO_4^{2-}$$

$$2Mn(OH)_2 + O_2 \longrightarrow 2MnO_2 + 2H_2O$$ ต้องหาร b

$$2MnO_2 + 4I^- + 8H^+ \longrightarrow 2Mn^{2+} + 2I_2 + 4H_2O$$

$$2I_2 + 4S_2O_3^{2-} \longrightarrow 4I^- + 2S_4O_6^{2-}$$

ปริมาณ O_2 ในน้ำตัวอย่างนี้ มีค่ากี่มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร (ENT มี.ค.' 43)

ค่า D.O.

ก. 8,000 $\frac{bc}{a}$ ข. 8,000 $\frac{cd}{a}$

ค. $\frac{bc}{8,000\ a}$ ง. $\frac{b}{8,000\ cd}$

ข้อสอบ 9 วิชาสามัญ เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์และผลิตภัณฑ์

เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์

111. พิจารณาข้อมูลต่อไปนี้

1. องค์ประกอบหลักในน้ำมันเบนซินคือ C_6H_6
2. น้ำมันเบนซินที่มีเลขออกเทนเป็น 0 ไม่มีสมบัติในการเผาไหม้
3. น้ำมันดีเซลที่มีเลขซีเทนเป็น 0 มีสมบัติในการเผาไหม้เช่นเดียวกับแอลฟาเมทิลแนฟทาลีน
4. ไบโอดีเซล ผลิตได้จากน้ำมันพืชหรือสัตว์โดยกระบวนการรีฟอร์มมิ่ง
5. การใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง ทำให้ได้แก๊สที่เป็นมลพิษทำให้เกิดฝนกรดคือแก๊ส NO_2 และ SO_2

ข้อใด ถูกต้อง (สามัญ'55)

ก. 1 4 และ 5 ข. 2 3 และ 4 ค. 1 และ 5 ง. 2 และ 4 จ. 3 และ 5

Scanned by CamScanner

112. การเผาไหม้เชื้อเพลิงที่มีมวลเท่ากันจะให้พลังงานแตกต่างกันขึ้นอยู่กับปริมาณคาร์บอนที่มีในเชื้อเพลิงนั้นๆ เชื้อเพลิงในข้อใดต่อไปนี้เมื่อเผาไหม้แล้วจะให้พลังงานความร้อนต่อมวลเชื้อเพลิงมากที่สุด (สามัญ'59)

ก. แอนทราไซต์ ข. ลิกไนต์

ค. เคอโรเจน ง. พีต จ. น้ำมันดิบ

113. พิจารณาการเปรียบเทียบไบโอดีเซล และดีเซลต่อไปนี้

1. ดีเซลเป็นเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ แต่ไบโอดีเซลไม่เป็น
2. ไบโอดีเซลและดีเซลมีโครงสร้างทางเคมีแตกต่างกันโดยสิ้นเชิง
3. การเผาไหม้ของดีเซลจะให้ความร้อนต่อหน่วยน้ำหนักมากกว่าของไบโอดีเซล
4. ไบโอดีเซลเป็นเชื้อเพลิงสะอาด เมื่อเผาไหม้แล้วไม่ก่อให้เกิดแก๊สเรือนกระจกเหมือนดีเซล
5. ไบโอดีเซลได้จากการผสมดีเซลกับน้ำมันพืชหรือน้ำมันสัตว์ส่วนดีเซลได้จากการกลั่นน้ำมันดิบ

ข้อใด ถูกต้อง (สามัญ'57)

ก. 1 2 และ 3 ข. 2 3 และ 4

ค. 3 4 และ 5 ง. 1 2 และ 5 จ. 1 3 และ 4

114. พิจารณาข้อความเกี่ยวกับเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์และผลิตภัณฑ์ต่อไปนี้

A. น้ำมันดิบ แก๊สธรรมชาติ ถ่านหิน และหินน้ำมันจัดเป็นเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์

B. น้ำมันดีเซล B5 ประกอบด้วยน้ำมันดีเซลร้อยละ 5 และไบโอดีเซลร้อยละ 95

C. พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานชีวมวล แก๊สโซฮอล์ และไบโอดีเซลจัดเป็นพลังงานทดแทน

D. ดีโซฮอล์ เป็นน้ำมันเชื้อเพลิงที่ได้จากการผสมน้ำมันดีเซลกับเอทานอลชนิดที่มีความบริสุทธิ์ร้อยละ 99.5 ขึ้นไป

E. ทั้งแก๊สธรรมชาติอัด (CNG) แก๊สธรรมชาติสำหรับยานยนต์ (NGV) และแก๊สปิโตรเลียมเหลว (LPG) ล้วนมีองค์ประกอบเป็นแก๊สมีเทนเหลว C_3H_8 , C_4H_{10}

ข้อความใด ถูกต้อง (สามัญ'58)

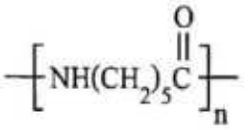
ก. A B และ C ข. B C และ D

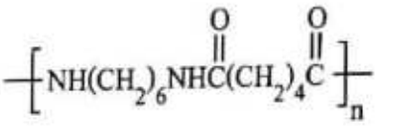
ค. C D และ E ง. A C และ D จ. A D และ E

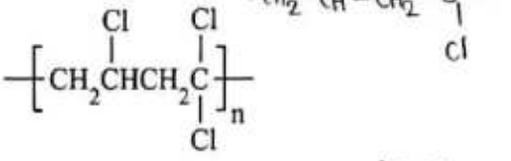
Scanned by CamScanner

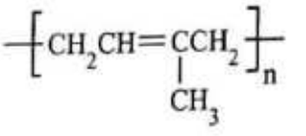
พอลิเมอร์ และ พลาสติก

115. พิจารณาโครงสร้างของพอลิเมอร์ต่อไปนี้

(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

พอลิเมอร์ในข้อใดเป็นพอลิเมอร์เอกพันธุ์ (สามัญ'58)

ก. A และ B

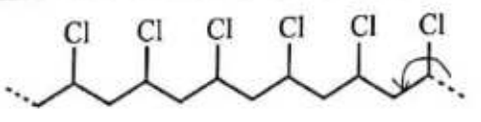
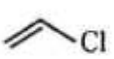
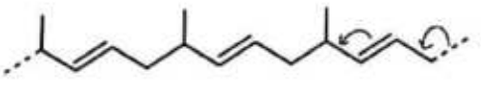
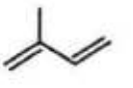
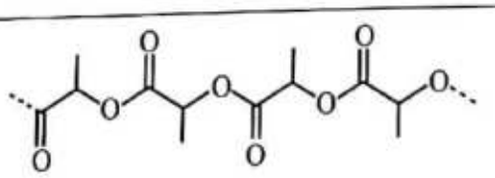
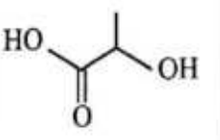
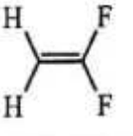
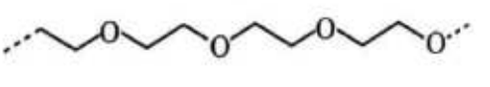
ข. B และ C

ค. A และ D เท่านั้น

ง. C และ D เท่านั้น

จ. A C และ D

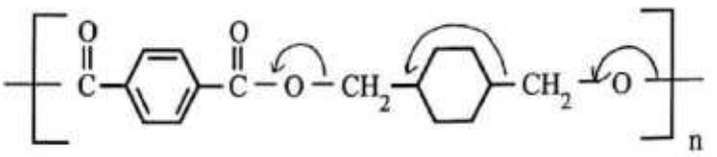
116. การจับคู่ระหว่างพอลิเมอร์และมอนอเมอร์ตั้งต้นต่อไปนี้ ข้อใดผิด (สามัญ'60)

	พอลิเมอร์	มอนอเมอร์
ก.		
ข.		
ค.		
ง.		
จ.		

คล้ายโครงสร้างน้ำตาล

Scanned by CamScanner

117. พอลิเมอร์ X มีสูตรโครงสร้างดังแสดง



พิจารณาสมบัติของพอลิเมอร์ต่อไปนี้

1. เป็นพอลิเมอร์เอกพันธุ์
2. เป็นพอลิเมอร์แบบควบแน่น
3. มีสมบัติแข็งและเปราะ
4. มีโครงสร้างเป็นแบบร่างแห

ข้อใดเป็นสมบัติของพอลิเมอร์ X (สามัญ'57)

ก. 1 เท่านั้น ข. 2 เท่านั้น ค. 2 และ 4 ง. 3 และ 4 เท่านั้น จ. 1 3 และ 4

118. พิจารณาข้อความต่อไปนี้ ข้อใด ถูกต้อง (สามัญ'56)

ก. น้ำมันมะกอกเหมาะที่จะนำไปใช้ในการทอดอาหาร

ข. นิวคลีโอไทด์ประกอบด้วยหมู่ฟอสเฟต น้ำตาลเพนโทส และเบสที่มีไนโตรเจน

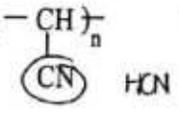
ค. ไคติน เป็นโปรตีนที่พบในเปลือกกุ้ง กระดองปู และแกนปลาหมึก

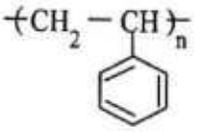
ง. การเติมน้ำผลไม้ในน้ำนมถั่วเหลือง จะทำให้เกิดการจัดเรียงตัวใหม่ของกรดอะมิโนในโปรตีนที่มีในน้ำนมถั่วเหลือง

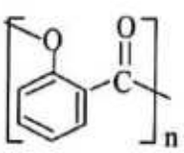
จ. เมื่อเติมสารละลายโบรมีนลงในน้ำมันงาหรือน้ำมันหมูจะเกิดการฟอกจางสีโบรมีน โดยถ้าใช้น้ำมันทั้งสองชนิดปริมาณเท่าๆกัน น้ำมันหมูจะใช้ปริมาณสารละลายโบรมีนมากกว่า

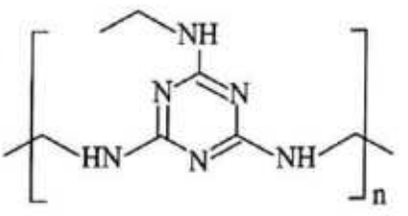
119. พอลิเมอร์ A มีลักษณะดังนี้ ข้อใดน่าจะเป็นพอลิเมอร์ A (สามัญ'56)

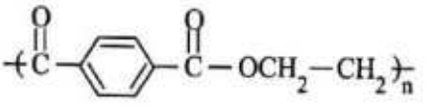
1. แข็ง เหนียว ทนต่อความชื้น สารเคมี และเชื้อรา
2. เมื่อเกิดการเผาไหม้จะให้แก๊สที่ระคายเคืองต่อระบบหายใจและสารละลายของแก๊สนี้สามารถเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากน้ำเงินเป็นแดง
3. เป็นพอลิเมอร์ชนิดเทอร์มอพลาสติก

ก. พอลิอะคริโลไนไตรล์ 

ข. พอลิสไตรีน 

ค. พอลิฟีนอล – ฟอร์มาลดีไฮด์ 

ง. พอลิเมลามีน – ฟอร์มาลดีไฮด์ 

จ. พอลิเอทิลีนเทเรฟทาเลต 

Scanned by CamScanner

120. ในปี พ.ศ. 2551 พบว่ามีทารกชาวจีนป่วยและเสียชีวิตจากการดื่มนมผงที่เติมสารเมลามีน (melamine, $C_3H_6N_6$) สารนี้ผู้ผลิตนมผงเติมลงไปโดยมีจุดประสงค์อะไร (สามัญ'55)

ก. เพิ่มเนื้อสารให้นม ทำให้ต้นทุนถูกลง

ข. เพิ่มปริมาณไนโตรเจน ทำให้ดูเสมือนว่านมมีโปรตีนมาก

ค. ป้องกันไม่ให้นมเสียง่าย ยืดอายุการเก็บนมได้นานขึ้น

ง. เพิ่มปริมาณโปรตีน เนื่องจากสารเมลามีนมีโปรตีนเป็นส่วนประกอบ

จ. เพิ่มปริมาณโปรตีน เนื่องจากร่างกายสร้างโปรตีนจากสารเมลามีนได้

121. ไวนิลคลอไรด์เกิดปฏิกิริยาพอลิเมอร์ไรเซชันแบบเติม ได้เป็นพอลิไวนิลคลอไรด์ (PVC หรือ $+H_2C-\underset{Cl}{CH}+_n$)

ถ้า PVC 1 โมเลกุลประกอบด้วยไวนิลคลอไรด์มอนอเมอร์ 100 หน่วย จะต้องเผา PVC ชนิดนี้กี่กรัม จึงจะได้แก๊ส HCl ที่ทำปฏิกิริยาพอดีกับสารละลาย KOH เข้มข้น 4 mol/dm^3 ปริมาตร 200 cm^3 (สามัญ'59)

ก. 0.5 ข. 0.8 ค. 50 ง. 80 จ. 5,000

อุตสาหกรรมยาง

122. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

1. กรดนิวคลีอิกเป็นสารชีวโมเลกุลที่พบในเซลล์ของสัตว์เท่านั้น
2. ยางธรรมชาติจัดเป็นสารชีวโมเลกุลประเภทไขมันที่มีหน่วยซ้ำๆกัน เรียกว่า ไอโซพรีน
3. เมื่อนำคลอลาแจนมาทดสอบกับสารละลาย $CuSO_4$ ในเบสจะสังเกตเห็นสารละลายเป็นสีม่วง
4. ไกลโคเจนเป็นสารประเภทคาร์โบไฮเดรตที่สะสมอยู่ในเซลล์ของสัตว์
5. DNA เป็นสารพอลิเมอร์ที่มีลักษณะเป็นเกลียวคู่ แต่ RNA เป็นพอลิเมอร์สายเดียว

ข้อใด ถูกต้อง (สามัญ'57)

ก. 1 และ 2 ข. 3 และ 4

ค. 1 และ 5 ง. 2 และ 3 จ. 4 และ 5

123. ข้อความใดเกี่ยวกับพอลิเมอร์ต่อไปนี้ ข้อใด ผิด (สามัญ'55)

ก. มอนอเมอร์ต้องมีหมู่ฟังก์ชันมากกว่าหนึ่งหมู่จึงจะเกิดปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชันแบบควบแน่นได้

ข. มอนอเมอร์ที่มีพันธะคู่ระหว่างอะตอมคาร์บอนจะเกิดปฏิกิริยาพอลิเมอร์ไรเซชันแบบเติม

ค. โคพอลิเมอร์อาจเกิดจากมอนอเมอร์ชนิดเดียวกันหรือต่างชนิดกันก็ได้มาเชื่อมต่อกัน

ง. เทอร์มอพลาสติกเป็นพอลิเมอร์ที่มีโครงสร้างแบบเส้นหรือแบบกิ่ง ส่วนพลาสติกเทอร์มอเซตมีโครงสร้างแบบร่างแห

จ. ยางพารามีโครงสร้างเป็นซิส – พอลิไอโซพรีน ส่วนยางกัตตาเป็นทรานส์ – พอลิไอโซพรีน

Scanned by CamScanner

มลภาวะทางน้ำ

124. ข้อความใด ถูกต้อง (สามัญ'60)

ก. เมื่อสิ่งมีชีวิตในน้ำตาย จะทำให้ค่า BOD ลดลง

ข. น้ำทิ้งจากโรงงานชุบโลหะทำให้ค่า BOD ของแหล่งน้ำมีค่าสูงขึ้น

ค. การเติมออกซิเจนลงไปในแหล่งน้ำที่มีเกลือของปรอทอยู่จะทำให้สภาพน้ำดีขึ้น

แหล่งน้ำที่มีสารฟอสเฟตอยู่มากจะมีค่า BOD สูงกว่าแหล่งน้ำที่มีสารฟอสเฟตอยู่น้อย

จ. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สามารถรวมตัวกับฮีโมโกลบิน เกิดเป็นคาร์บอกซีฮีโมโกลบิน ทำให้เม็ดเลือดแดงไม่สามารถรับออกซิเจนได้ตามปกติ

125. พิจารณาข้อความต่อไปนี้ ข้อใด ผิด (สามัญ'56)

ก. ไกลโคเจนจัดเป็นพอลิเมอร์เอกพันธุ์

ข. ไบโอดีเซลผลิตจากน้ำมันพืชหรือน้ำมันสัตว์ก็ได้

ค. อิพอกซีเรซินจัดเป็นผลิตภัณฑ์จากอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นกลาง (ขั้นปลาย)

ง. ปรากฏการณ์ยูโทรฟิเคชันเป็นสาเหตุให้ปริมาณออกซิเจนในน้ำลดลง

กระบวนการรีฟอร์มมิงทำให้เกิดสารไฮโดรคาร์บอนโซ่กิ่งหรือไฮโดรคาร์บอนชนิดอะโรมาติก ขึ้นอยู่กับโครงสร้างของสารตั้งต้น

ข้อสอบ PAT-2 เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์และผลิตภัณฑ์

เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์

126. ปฏิกิริยา transesterification

Triglyceride Alcohol Biodiesel Glycerol

กำหนดให้ triglyceride มีกรดไขมันที่เป็นกรดไขมันอิ่มตัวสเตียริก (C_{18}) เป็นองค์ประกอบเท่านั้น ถ้าปฏิกิริยานี้ทำในเมทานอลและปฏิกิริยาเกิดขึ้นสมบูรณ์ จะได้ กลีเซอรอลปริมาณกี่กิโลกรัม ถ้าต้องการผลิตไบโอดีเซลไปผสมกับน้ำมันดีเซลเพื่อให้ได้น้ำมันไบโอดีเซล B5 ปริมาณ 100 ลิตร (เติมรถยนต์ 2 คัน) กำหนดให้ความหนาแน่นของไบโอดีเซล = 0.86 g/cm^3 (PAT-2 ต.ค.'54)

ก. 0.35 ข. 0.44 ค. 1.23 ง. 1.33

Scanned by CamScanner

127. Green Diesel ได้จากการทำปฏิกิริยาระหว่างน้ำมันพืชที่มีกรดโอเลอิกเป็นองค์ประกอบ 100 % กับแก๊สไฮโดรเจนโดยมีตัวเร่งปฏิกิริยา ได้ไฮโดรคาร์บอนเหลว แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และแก๊สโพรพีน เป็นผลิตภัณฑ์ หากต้องการน้ำมันดีเซลปริมาตร 50 ลิตรเพื่อเติมรถยนต์ 1 คัน จะต้องใช้น้ำมันพืช อย่างน้อยที่สุดกี่ขวด ถ้าน้ำมันดีเซลมีความหนาแน่น 0.85 g/cm^3 และ น้ำมันพืช 1 ขวดมีปริมาตร 1 ลิตร ความหนาแน่น 0.9 g/cm^3 สูตรโมเลกุลของกรดโอเลอิกคือ $C_{18}H_{34}O_2$ (PAT - 2 มี.ค.'55)

ก. 50 ข. 55

ค. 60 ง. 65

128. ถ้านำหญ้ามาหมักกับเซลลูเลสซึ่งเป็นเอนไซม์ในปลวกเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา จะได้กลูโคสซึ่งเปลี่ยนมาจากเซลลูโลส จากนั้นนำกลูโคสไปหมักกับยีสต์ได้เอทานอลเพื่อนำไปผสมกับน้ำมันเบนซินเพื่อผลิตน้ำมันแก๊สโซฮอลล์ ถ้าต้องการน้ำมันแก๊สโซฮอลล์ 95 (E10) ปริมาณ 100 ลิตร (เติมรถยนต์ 2 คัน) จะต้องนำหญ้ามาหมักกี่กิโลกรัม เพื่อเพียงผลิตเอทานอลเติมรถยนต์และให้เหลือเอทานอลน้อยที่สุด กำหนดให้เซลลูเลสมีความจำเพาะ ย่อยเฉพาะเซลลูโลสที่มีกลูโคส 10 หน่วย และเซลลูโลสชนิดนี้มีประมาณ 30 % โดยน้ำหนักของหญ้า ทุกขั้นตอนเกิดปฏิกิริยาสมบูรณ์และเอทานอลมีความหนาแน่น 0.7912 g/cm^3 (PAT - 2 ต.ค.'54)

ก. 10 ข. 25

ค. 50 ง. 75

129. ใส่น้ำมันพืชที่ใช้แล้วสีดำปริมาตร 20 cm^3 ในบีกเกอร์ 250 cm^3 แล้วเติมเมทานอลลงไป 50 cm^3 จากนั้นเติมเกร็ดโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ 5 g แล้วคนสารให้เข้ากัน ต้มประมาณ 20 นาที และทิ้งไว้ให้เย็น จะสังเกตเห็นสิ่งใดต่อไปนี้ (PAT - 2 ต.ค.'55)

ก. จะเห็นบีกเกอร์ว่างเปล่า

ข. จะเห็นไขลอยอยู่เหนือของเหลว

ค. จะเห็นของเหลวแยกชั้นเป็น 2 ชั้นอย่างชัดเจน

ง. จะเห็นของเหลวใสไม่มีสีและมีของแข็งสีขาวเกิดขึ้น

130. ถ้านำน้ำมันทอดอาหารที่ผ่านการปรุงอาหารแล้ว มาเติมเมทานอลและโซเดียมไฮดรอกไซด์ แล้วให้ความร้อน จนพบมีไขเกิดขึ้น จะเกิดปฏิกิริยาใดมากที่สุด (PAT-2 ธ.ค.'56)

ก. ทรานส์เอสเทอริฟิเคชัน ข. เอสเทอริฟิเคชัน

ค. สะปอนนิฟิเคชัน ง. ไฮโดรไลซิส

Scanned by CamScanner

131. ทำการทดลองเปรียบเทียบการระเหยและการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงประเภทต่างๆ เช่น เอทานอล น้ำมันแก๊สโซฮอล์ และน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว ได้ผลการทดลองดังนี้

ประเภทเชื้อเพลิง	ปริมาตร (cm^3) ที่เวลาต่างๆ			
	เริ่มต้น	ผ่านไป 2 ชั่วโมง	ผ่านไป 4 ชั่วโมง	ผ่านไป 6 ชั่วโมง
เอทานอล	10.00	9.95	9.85	9.60
น้ำมันแก๊สโซฮอล์ E85	10.00	9.85	9.40	9.20
น้ำมันแก๊สโซฮอล์ E20	10.00	9.40	9.00	8.80
น้ำมันแก๊สโซฮอล์ E10	10.00	9.40	8.95	8.60
น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว ออกเทน 91	10.00	9.40	8.80	8.40

ประเภทของเชื้อเพลิง	สี	ลักษณะการติดไฟและควันดำ	คราบเขม่า
เอทานอล	ใสไม่มีสี	ติดไฟได้ ไม่มีควันดำ	ไม่มีคราบเขม่า
น้ำมันแก๊สโซฮอล์ E85	สีเหลืองใส	ติดไฟได้ดี ไม่มีควันดำ	มีคราบเขม่าเล็กน้อย
น้ำมันแก๊สโซฮอล์ E20	สีส้มใส	ติดไฟได้ดี มีควันดำเล็กน้อย	มีคราบเขม่ามาก
น้ำมันแก๊สโซฮอล์ E10	สีเขียวใส	ติดไฟได้ดี มีควันดำมาก	มีคราบเขม่ามาก
น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วออกเทน 91	สีเหลืองใส	ติดไฟได้ดี มีควันดำมาก	มีคราบเขม่ามาก

ข้อใด **ไม่ใช่** ข้อสรุปที่ได้จากการทดลองนี้ (PAT-2 ธ.ค.'56)

ก. เอทานอลมีการระเหยช้ากว่าน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว

ข. น้ำมันแก๊สโซฮอล์จะเกิดควันดำและเขม่ามากกว่าเอทานอล

ค. น้ำมันแก๊สโซฮอล์ที่มีปริมาณแอลกอฮอล์ผสมมากจะระเหยเร็วกว่าน้ำมันแก๊สโซฮอล์ที่มีปริมาณแอลกอฮอล์ผสมน้อย

ง. น้ำมันแก๊สโซฮอล์ที่มีปริมาณแอลกอฮอล์ผสมมากจะเกิดควันดำและเขม่าน้อยกว่าน้ำมันแก๊สโซฮอล์ที่มีปริมาณแอลกอฮอล์ผสมน้อย

Scanned by CamScanner

132. เชื้อเพลิงปิโตรเลียมใดเผาไหม้ได้ดีที่สุดในสภาวะปฏิกิริยาเดียวกัน (PAT - ต.ค.'53)

ก. อะเซทิลีน (C_2H_2) เพราะมีสถานะเป็นแก๊สใช้ในการให้ความร้อนเชื่อมโลหะได้ดี

ข. iso-octane บริสุทธิ์ เพราะมีค่าเลขออกเทนเท่ากับ 100

ค. แก๊สธรรมชาติอัด (CNG) เพราะมีน้ำหนักโมเลกุลต่ำ

ง. ไม่สามารถเทียบกันได้ เพราะเป็นเชื้อเพลิงต่างประเภท

133. แก๊สธรรมชาติส่วนใหญ่ประกอบด้วยแก๊สมีเทน ซึ่งมีประมาณร้อยละ 80 - 95 ขึ้นกับแหล่งกำเนิด นอกนั้นเป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่มีจำนวนคาร์บอน 2 - 5 อะตอม ส่วนที่เหลือเล็กน้อยเป็นไอปรอท แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ แก๊สไฮโดรเจนซัลไฟด์ แก๊สไนโตรเจนและไอน้ำ การนำแก๊สธรรมชาติมาใช้ประโยชน์ ต้องขุดเจาะสารจากใต้ดินขึ้นมา ซึ่งมีทั้งสารที่เป็นของเหลว และแก๊สผสมกัน จากนั้นแยกสารทั้งสองส่วนนี้ออกจากกัน แล้วส่งแก๊สผสมไปกำจัดสารเจือปนที่ไม่ต้องการ เช่น ปรอท คาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำ จากนั้น จึงผ่านแก๊สผสมเข้าสู่หอกลั่นเพื่อแยกแก๊สแต่ละชนิด

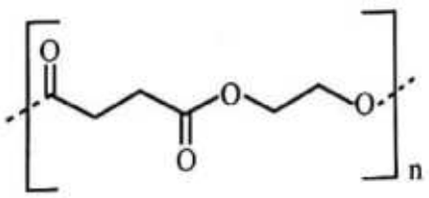
ข้อใด **ไม่ใช่** แก๊สที่แยกได้หลังจากเข้าสู่หอกลั่น ถ้าในแต่ละขั้นตอนทำการแยกได้อย่างสมบูรณ์ (PAT-2 มี.ค.'58)

ก. มีเทน ข. อีเทน ค. โพรเพน ง. คาร์บอนไดออกไซด์

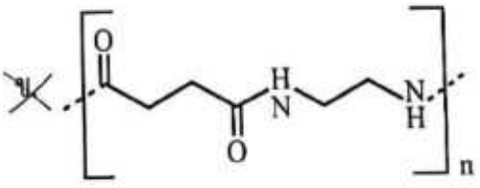
พอลิเมอร์ และ พลาสติก

134. พอลิเมอร์ขนาดโมเลกุลใกล้เคียงกันที่มีโครงสร้างในข้อใดน่าจะมีจุดหลอมเหลวสูงที่สุด (PAT-2 มี.ค.'52)

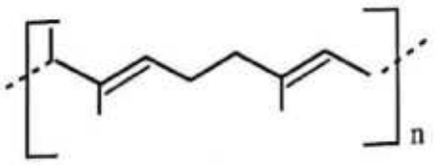
ก.



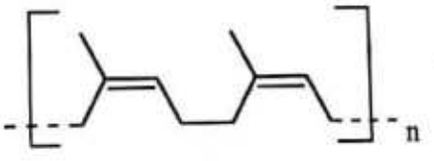
ข.



ค.



ง.



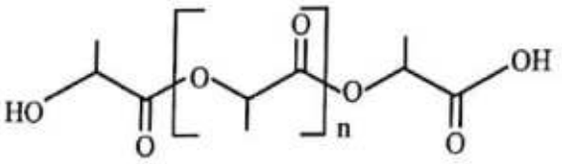
135. ถ้านำขวดพอลิเอทิลีนเทเรฟทาเลต (ขวด PET) มาต้มในเอทานอลที่มีโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ใช้เวลาหลายวันในการทำปฏิกิริยาจนขวด PET ละลายหมดไป หลังจากหยุดปฏิกิริยา พบว่าได้ผลิตภัณฑ์หลายชนิด ข้อใดเป็นผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นและมีน้ำหนักมากที่สุด (PAT-2 ต.ค.'59)

ก. กลีเซอรอล ข. เมทิลีนไกลคอล

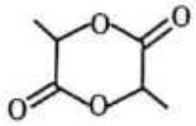
ค. เอทิลีนไกลคอล ง. ไดเมทิลเทเรฟทาเลต จ. ไดเอทิลเทเรฟทาเลต

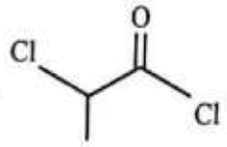
Scanned by CamScanner

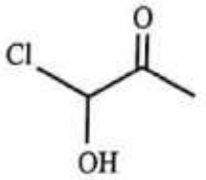
136. พอลิเมอร์แลคไทด์เป็นพอลิเมอร์ที่ย่อยสลายได้ตามธรรมชาติ มีโครงสร้างดังรูป



สามารถเตรียมได้จากปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชันของสารใด (PAT - 2 มี.ค.'53)

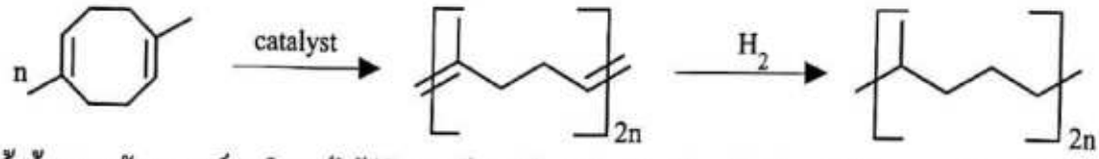
ก. 

ข. 

ค. 

ง. ถูกทั้งข้อ ข และ ค

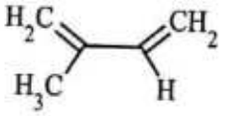
137. ปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์ของ 1, 5—ไดเมทิล—1,5—ไซโคลออกตะไดอีน เป็นสมการต่อไปนี้



ถ้าต้องการสังเคราะห์พอลิเมอร์ให้มีโครงสร้างเหมือนผลิตภัณฑ์สุดท้ายด้วยปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์แบบเติม จะต้องใช้มอนอเมอร์ชนิดใด (PAT-2 เม.ย.'57)

ก. เอทิลีน ข. โพรพิลีน ค. 1—บิวทีน ง. เอทิลีน และ โพรพิลีน

138. ยางพาราเป็นพอลิเมอร์ธรรมชาติ มี ซิส—1 , 4—ไอโซพรีน เป็นมอนอเมอร์ (PAT - 2 มี.ค.'59)



เนื่องจากยางดิบที่ผลิตสู่ตลาดมีราคาตกต่ำมาก จึงต้องมีการเพิ่มมูลค่า มีการเสนอให้นำยางพารามาทำปฏิกิริยาเติมไฮโดรเจนจนสมบูรณ์จนได้วัสดุ A ถ้าต้องการสังเคราะห์วัสดุ A ในห้องปฏิบัติการเพื่อเปรียบเทียบวัสดุ A ที่ได้จากปฏิกิริยาเติมไฮโดรเจนของยางพารา มอนอเมอร์คู่ใดต่อไปนี้เมื่อนำมาต่อเป็นพอลิเมอร์ โดยให้คาร์บอนตำแหน่งที่สองของมอนอเมอร์ตัวแรกต่อกับคาร์บอนตำแหน่งที่หนึ่งของมอนอเมอร์ตัวถัดไปและเรียงสลับกันตามลำดับเพื่อให้ได้พอลิเมอร์ที่มีโครงสร้างที่ใกล้เคียงกับวัสดุ A มากที่สุด

ก. โพรพิลีน กับ 1-บิวทีน

ข. 1-บิวทีน กับ 2-เมทิล-1-บิวทีน

ค. เอทิลีน กับ 2-เมทิล-1-บิวทีน

ง. 1-บิวทีน กับ 1-เพนทีน

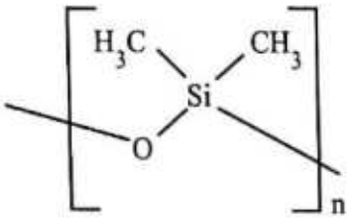
จ. เอทิลีน กับ โพรพิลีน

139. ไดเมทิโคน (dimethicone) เป็นพอลิเมอร์ในกลุ่มซิลิโคนมีหน่วยซ้ำเป็น $-Si(CH_3)_2O-$ สามารถเตรียมได้จากปฏิกิริยาระหว่าง $Si(CH_3)_2Cl_2$ กับ H_2O อัตราส่วนจำนวนโมลของสารตั้งต้น $Si(CH_3)_2Cl_2 : H_2O$ ข้อใดที่เตรียมเป็นพอลิเมอร์ได้สายยาวที่สุด (PAT-2 ต.ค.'53)

ก. 1 : 100 ข. 1 : 2 ค. 1 : 1 ง. 100 : 1

Scanned by CamScanner

140. ซิลิโคนที่มีโครงสร้างดังรูป สามารถสังเคราะห์ได้จากสารใด (PAT-2 มี.ค.'54)



ก. $(CH_3)_2SiCl_2$ และ H_2O

ข. CH_3Cl และ SiO_2

ค. CH_3CH_2Cl และ SiO_2

ง. $(CH_3)_2SiCl_2$ และ SiO_2

141. พลาสติกบางชนิดมีความหนาแน่นดังนี้

ชนิดของพลาสติก	ความหนาแน่น (g/cm^3)
PP	0.90 - 0.91
LDPE	0.92 - 0.94
HDPE	0.95 - 0.97
PS	1.05 - 1.07
PVC	1.16 - 1.35
PETE	1.38 - 1.39

และของเหลวที่ใช้ในการทดสอบมีความหนาแน่นดังต่อไปนี้

ของเหลว	ความหนาแน่น (g/cm^3)
เอทานอล	0.79
เอทานอล : น้ำ (1 : 1 โดยปริมาตร)	0.92
น้ำ	1.00
สารละลาย NaCl ความเข้มข้นร้อยละ 10	1.06
สารละลาย NaCl อิ่มตัว	1.18

ถ้านำพลาสติกชนิดหนึ่งไปทดสอบการลอยตัว ได้ผลการทดลองดังนี้

ของเหลว	การทดสอบ
เอทานอล	จม
เอทานอล : น้ำ (1 : 1 โดยปริมาตร)	จม
น้ำ	ลอย
สารละลาย NaCl ความเข้มข้นร้อยละ 10	ลอย
สารละลาย NaCl อิ่มตัว	ลอย

จากข้อมูลข้างต้น พลาสติกนี้ควรเป็นพลาสติกชนิดใด (PAT-2 มี.ค.'56)

ก. พอลิไวนิลคลอไรด์

ข. พอลิเอทิลีนความหนาแน่นต่ำ

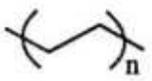
ค. พอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูง

ง. พอลิสไตรีน

Scanned by CamScanner

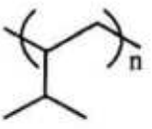
142. ผลิตภัณฑ์หลายชนิดที่อยู่รอบตัวเราทำจากพอลิเมอร์สังเคราะห์ ตัวอย่างเช่น ขวดเอชดีพีอี (high density polyethylene, HDPE)

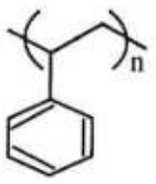
ข้อใดเป็นสูตรโครงสร้างของ HDPE ในอุดมคติ (PAT-2 พ.ย.'58)

ก. 

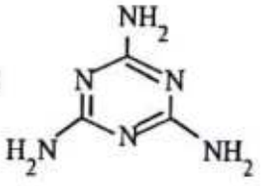
ข.

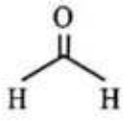
ค.

ง. 

จ. 

143. โครงสร้างของเมลามีน และฟอร์มาลดีไฮด์เป็นดังนี้

เมลามีน 

ฟอร์มาลดีไฮด์ 

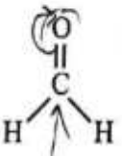
ในอุตสาหกรรมพลาสติกที่นำเมลามีนมาทำปฏิกิริยาควบแน่นกับฟอร์มาลดีไฮด์จะได้ผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ที่มีโครงสร้างแบบใด (PAT-2 มี.ค.'52)

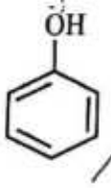
ก. เส้นตรง

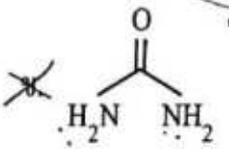
ข. ขดเป็นวง

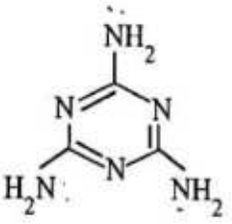
ค. ขดเป็นเกลียว

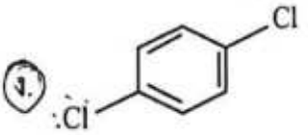
ง. ร่างแห

144. สารใดไม่เกิดปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชันกับ  (PAT-2 ก.ค.'53)

ก. 

ข. 

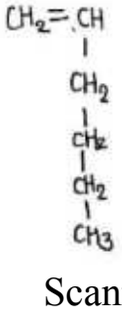
ค. 

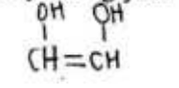
ง. 

อุตสาหกรรมยาง

145. พอลิเมอร์แบบกิ่งสามารถเตรียมได้จากปฏิกิริยาระหว่างเอทิลีนและสารใด (PAT - 2 มี.ค.'53)

ก. acetylene

ข. butadiene 

ค. ethylene glycol 

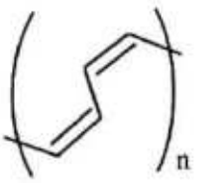
ง. hexene

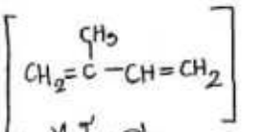
Scanned by CamScanner

146. ยางพาราเป็นพอลิเมอร์ธรรมชาติที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ มีโครงสร้างประกอบด้วย มอนอเมอร์ไอโซพรีน ที่เชื่อมต่อกันอยู่ในช่วง 1,500 ถึง 15,000 หน่วย หากนำมาทำปฏิกิริยาในสภาพที่มีตัวเร่งปฏิกิริยา ได้พอลิเมอร์ที่มีคุณสมบัติเป็นสารกึ่งตัวนำ ข้อใดคือโครงสร้างของพอลิเมอร์ของสารกึ่งตัวนำนี้ (PAT-2 ธ.ค.'56)

สารกึ่งตัวนำ → มีพันธะเดี่ยวสลับคู่

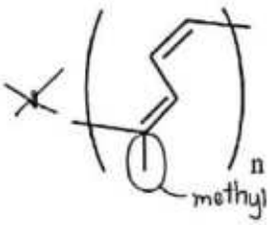
ก.

ข. 



ไอโซพรีน

ค.



บอกความเป็น ไอโซพรีน

ข้อสอบคิดวิเคราะห์ จากข้อมูลที่กำหนดให้

1. Atom Economy เป็นการอธิบายประสิทธิภาพในการเกิดผลิตภัณฑ์ที่ต้องการโดยพิจารณาได้จาก

$$\text{Atom Economy} = \frac{\text{มวลโมเลกุลรวมของสารที่ต้องการ}}{\text{มวลโมเลกุลรวมของสารตั้งต้น}}$$

ส่าโอสิ

ในปฏิกิริยาการผลิตไบโอดีเซล มีหลายกรรมวิธี ดังต่อไปนี้ ต้องหาตัวหารน้อย

วิธีที่ 1 นำไตรกลีเซอไรด์มาทำปฏิกิริยากับเมทานอล ในสภาวะที่มีกรดหรือเบสเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา จะได้ไบโอดีเซลและกลีเซอรอลเป็นผลิตภัณฑ์ $\frac{\text{biodies}}{\text{tri} + CH_3OH}$

วิธีที่ 2 นำไตรกลีเซอไรด์มาทำปฏิกิริยากับเมทิลแอซีเทต ในสภาวะ supercritical fluid จะได้ไบโอดีเซลและกลีเซอรินไตรแอซีเตตเป็นผลิตภัณฑ์ $\frac{\text{biodies}}{\text{tri} + CH_3COOH}$

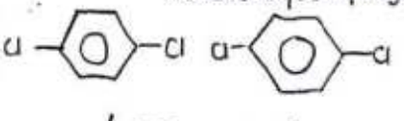
วิธีที่ 3 นำไตรกลีเซอไรด์มาทำปฏิกิริยากับไดเมทิลคาร์บอเนต ในสภาวะ supercritical fluid จะได้ไบโอดีเซลและกลีเซอรอลคาร์บอเนตเป็นผลิตภัณฑ์ $\frac{\text{biodies}}{\text{tri+dimethy}}$

วิธีใดให้ค่า Atom Economy สูงสุด (PAT - 2 มี.ค.'55)

ก. วิธีที่ 1 ข. วิธีที่ 2 ค. วิธีที่ 3 ง. เท่ากันทั้งสามวิธี

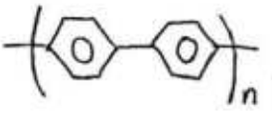
2. อนุภาคนาโนของโลหะผสมระหว่างทอง และแพลลาเดียมเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ในการเปลี่ยนคลอโรเบนซีนเป็นไบฟีนิล (C_6H_5-C_6H_5) ที่อุณหภูมิห้องโดยตัวเร่งปฏิกิริยาตัวนี้สามารถสลายพันธะคาร์บอนกับคลอรีนแล้วสร้างพันธะระหว่างคาร์บอนกับคาร์บอนได้ ถ้านำอนุภาคนาโนของโลหะผสมนี้มาทำปฏิกิริยากับ 1,4-ไดคลอโรเบนซีน จะได้สารใดเป็นผลิตภัณฑ์ (PAT - 2 ต.ค.'55)

ต่อไปเรื่อยๆเป็น polymer



ก. พอลิไดคลอโรเบนซีน ข. พอลิพาราฟีนิลีน

ค. พอลิไดเบนซีน × ง. พอลิไดคลอรีน



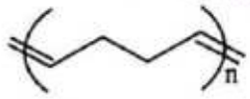
Scanned by CamScanner

3. โอเลฟิน เมทาทีซิส (Olefin Metathesis) เป็นปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ที่มีการตัดพันธะคู่ แล้วจับคู่เป็นพันธะคู่ใหม่ เสมือนการแลกเปลี่ยนคู่เต้นรำ หากนำลิโมนีน (1 - เมทิล - 4 - (1 - เมทิลอีทีนิล) - ไซโคลเฮกซีน) ซึ่งเป็นสารปรุงแต่งกลิ่นอาหารและให้กลิ่นมะนาว มาทำปฏิกิริยาโอเลฟินเมทาทีซิสกับ 1, 5 - เฮกซะไดอีน ข้อใดไม่เป็นผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยานี้ (PAT - 2 มี.ค.'55)

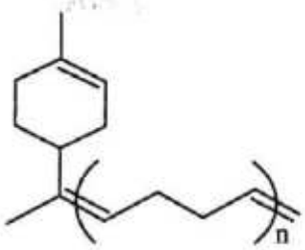
Alkene 2 แห่ง

ก.

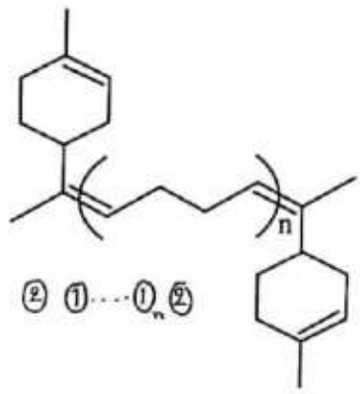
ต่อยังไงก็ไม่เข็กแบบนี้

ข. 

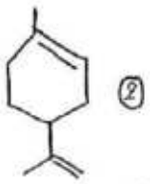
① ต่อกัน

ค. 

② , ① ... ①$_n$

ง. 

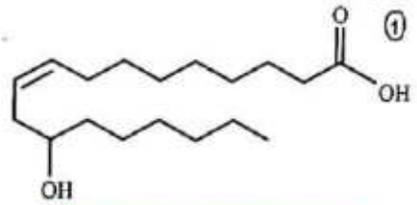
② ① ... ①$_n$ ②

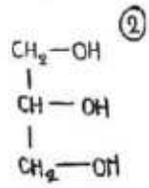


(แอบเฉลยดู choice)

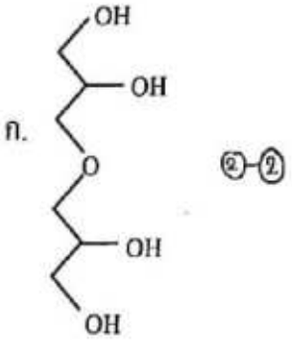
4. กรดริซิโนเลอิก (Ricinoleic Acid) พบมากในน้ำมันละหุ่ง (Castor Oil) มีโครงสร้างดังนี้

อย่าไปสนใจเยอะ มองภาพๆ

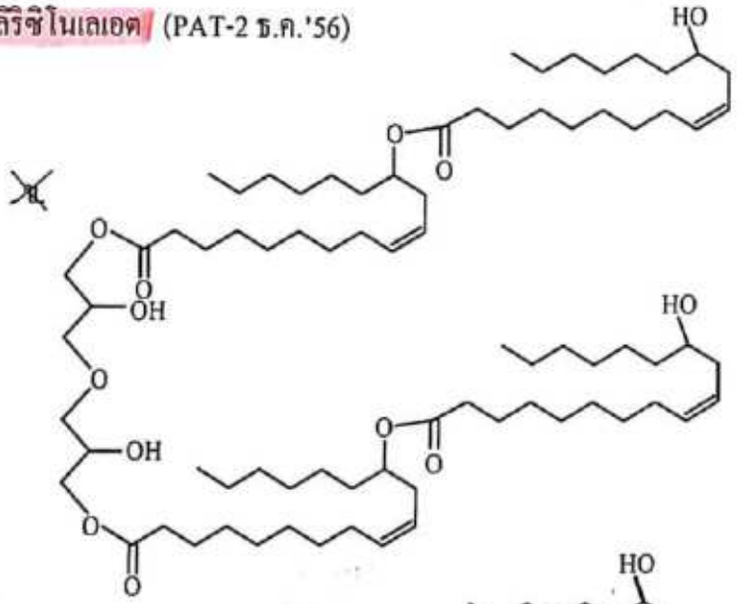




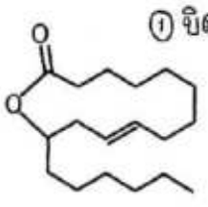
มีการนำกรดริซิโนเลอิกไปสังเคราะห์พอลิกลีเซอรอล พอลิริซิโนเลเอต (Polyglycerol polyricinoleate) ซึ่งเป็นสารอิมัลซิฟายเออร์ในช็อคโกแลต สามารถเตรียมได้จากการให้ความร้อนกับกลีเซอรอลโดยมีเบสเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา จากนั้นเติมกรดริซิโนเลอิกลงไปแล้วให้ความร้อนต่อเนื่องจะได้สารที่มีความหนืดสูง ข้อใดเป็นโครงสร้างของพอลิกลีเซอรอล พอลิริซิโนเลเอต (PAT-2 ธ.ค.'56)

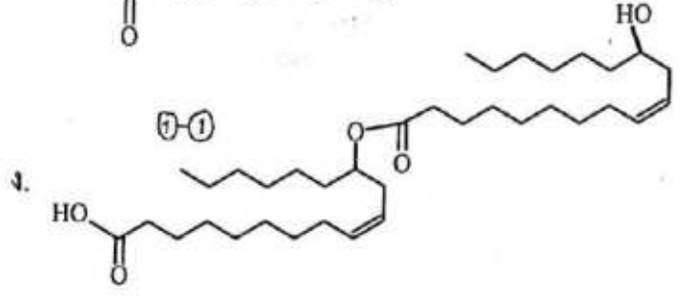
ก. 

② - ②



① ปิดกลับตัวเอง

ค. 

ง. 

① - ①

Scanned by CamScanner

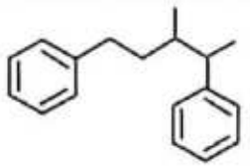
รูปที่ถ่ายได้ 5-6

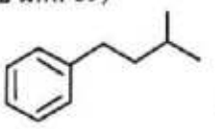
5. ถ้าทำการทดลองในสภาวะที่มีตัวเร่งปฏิกิริยาหนึ่ง จะพบการตัดพันธะและสร้างพันธะสองแบบ

แบบที่หนึ่ง ตัดพันธะ C–O ของ C–O–C โดยเปลี่ยน C–O เป็น C–H

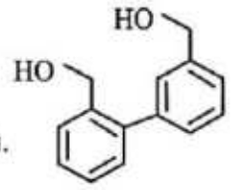
แบบที่สอง ตัดพันธะ C–C ของ O–C–C–O โดยเปลี่ยน C–C เป็น C–H → ใส่ H ให้ครบ

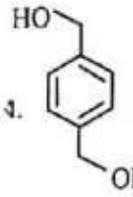
ข้อใดเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาจากการทดลองนี้ (PAT - 2 มี.ค.'59)

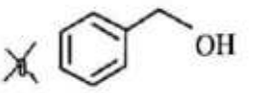
ก. 

ข. 

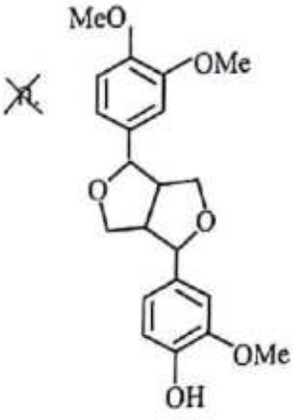
ต้องตัดที่อะตอม → หากรูป ตัดสายอันไหน แล้วไปตัดดูว่าใช่ไหม

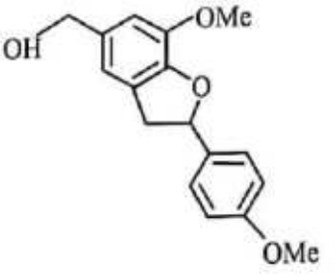
ค. 

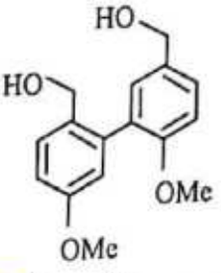
ง. 

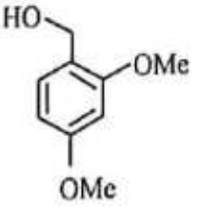
จ. 

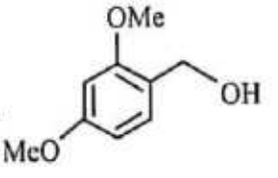
6. จากโครงสร้างที่กำหนดให้ ถ้ามีการตัดพันธะ C–C ของ O–C–C–O โดยเปลี่ยน C–C เป็น C–H เท่านั้น ข้อใดเป็นผลิตภัณฑ์ (PAT - 2 มี.ค.'59) ตัดแค่กรณีเดียว ตัดที่ละอย่าง

ก. 

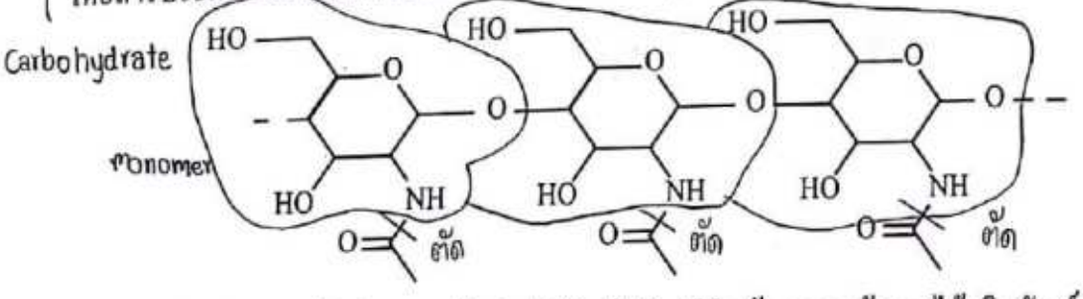
ข. 

ค. 

ง. 

จ. 

7. ไคตินเป็นองค์ประกอบหลักในโครงสร้างแข็งภายนอกของสัตว์จำพวกครัสเตเชียน เช่น กุ้ง และปู โดยสารประกอบไคตินเป็นพอลิเมอร์ที่มีโครงสร้างดังรูป กลูโคส Hydrolize ด้วย กรด ทำสาย ชีส์ต์ ฯลฯ



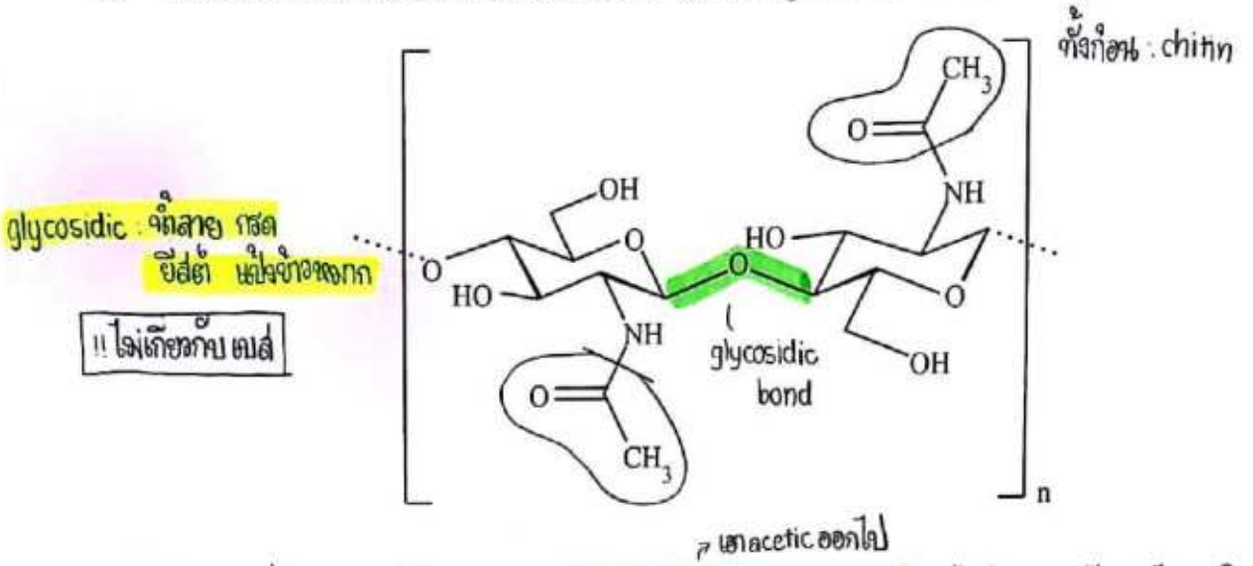
เมื่อนำเปลือกกุ้งมาแยกไคตินออกแล้วทำปฏิกิริยาไฮโดรลิซิสด้วยกรดแล้ว จะได้ผลิตภัณฑ์เป็นพอลิเมอร์ชนิดใหม่ที่มีชื่อว่าไคโตซาน มอนอเมอร์ของไคโตซานมีสูตรโมเลกุลตามข้อใด (PAT-2 ต.ค.'52)

ก. $C_6H_{10}O_5$ ข. $C_6H_{12}O_6$ ค. $C_6H_{13}NO_5$ ง. $C_8H_{15}NO_6$

ไอซี N นับ C=6

Scanned by CamScanner

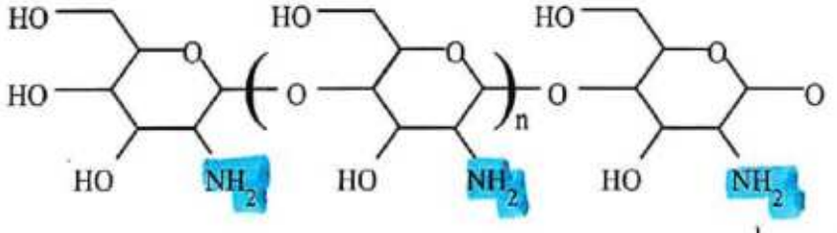
8. ไคตินเป็นคาร์โบไฮเดรตที่ประกอบด้วย เอ็น-แอซีติลกลูโคซามีน มีโครงสร้างดังรูป



ในขณะที่ไคโตซานได้จากปฏิกิริยา ดีแอซีติเลชัน (deacetylation) ของไคติน จงเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการต้มไคตินในกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้นและผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการต้มไคตินในสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (PAT-2 มี.ค.'56)

	การต้มไคตินในกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น	การต้มไคตินในสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์
ก.	ได้ไคโตแซน	ได้ไคโตแซน
ข.	ได้กลูโคซามีน → glucose + amine	ได้ไคโตแซน
ค.	ได้ไคโตแซน	ได้กลูโคซามีน
ง.	ได้เอ็น-แอซีติลกลูโคซามีน	ได้กลูโคซามีน

9. ไคโตซาน เป็นพอลิเมอร์ ที่มีโครงสร้างดังนี้



ข้อใดกล่าว ถูกต้อง เกี่ยวกับการละลายของไคโตซาน (PAT-2 ต.ค.'53)

ก. ละลายได้ดีในตัวทำละลายอินทรีย์

ข. ละลายได้ดีในน้ำที่อุณหภูมิต่ำ

ค. ละลายได้ดีในน้ำเมื่อ pH สูง

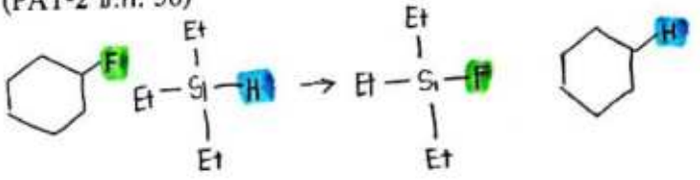
ง. ละลายได้ดีในน้ำเมื่อ pH ต่ำ

Scanned by CamScanner

Et : Ethyl Bu : Buthyl
Me : Methyl

10. ฟลูออโรไซโคลเฮกเซน ($C_6H_{11}F$) ไม่เกิดปฏิกิริยากับไตรเอทิลไซเลน (Et_3SiH) แต่ถ้ามีการเติม $[(C_6F_5)_3PF][B(C_6F_5)_4]$ ลงไป จะได้ของเหลวชนิดหนึ่งที่มีจุดเดือด 80 °C และไตรเอทิลฟลูออโรไซเลน (Et_3SiF) ซึ่งเป็นแก๊สที่อุณหภูมิห้อง ข้อใดกล่าว ไม่ถูกต้อง (PAT-2 ธ.ค.'56)

ก. ผลิตภัณฑ์ที่เป็นของเหลวคือไซโคลเฮกเซน



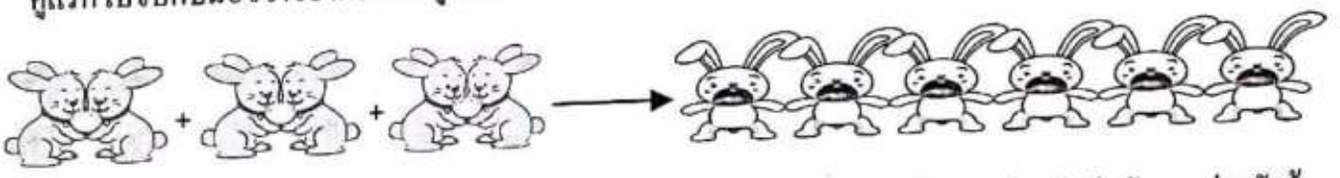
ข. ปฏิกิริยานี้นำไปพัฒนาเพื่อกำจัดเทฟลอนได้

ค. ถ้าใช้ Et_3SiD เป็นสารตั้งต้น จะได้ $C_6H_{11}D$ เป็นผลิตภัณฑ์

ง. $[(C_6F_5)_3PF][B(C_6F_5)_4]$ ทำหน้าที่เป็นแรสตามนยามของลิวอิส

11. พิจารณาการเกิดพอลิเมอร์

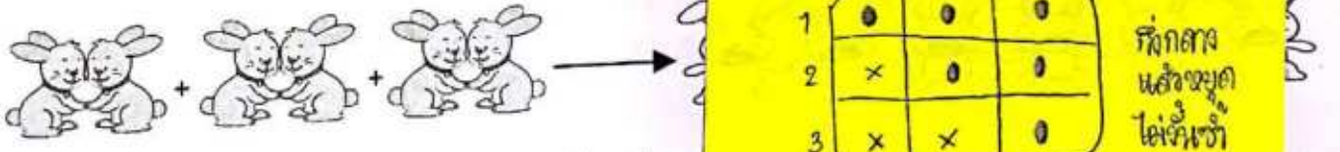
อีทีน ต่อกับ อีทีน ต่อกับ อีทีน เป็นสายยาวจะได้พอลิอีทีน ถ้าการจับกันของอีทีน (C_2H_4) เหมือนกับการจับมือคู่กันระหว่างกระต่ายสองตัวเพศเดียวกัน จากนั้นปล่อยมือข้างหนึ่งแล้วนำมือซ้ายของกระต่ายคู่แรกไปจับกับมือขวาของกระต่ายคู่ที่สอง จะได้พอลิเมอร์ของกระต่ายเพศเดียวกันดังภาพ



ถ้าเปรียบพันธะคู่ของโพรพีน ($CH_2=CHCH_3$) เหมือนกับการจับมือคู่กันระหว่างกระต่ายตัวเมียกับกระต่ายตัวผู้ ถ้ามีกระต่ายทั้งหมด 5 คู่ การปล่อยมือข้างใดข้างหนึ่งของกระต่ายแต่ละคู่ แล้วไปจับมือกับกระต่ายคู่ถัดไป จะได้พอลิเมอร์ของกระต่ายต่างเพศกันที่ไม่เป็นวงกี่แบบ กำหนดให้พอลิเมอร์ของกระต่ายเพศสลับกันนี้กระต่ายตัวผู้ยืนสลับกับกระต่ายตัวเมียเท่านั้น (PAT - 2 ต.ค.'55)

ก. 1 ข. 10 ค. 20 ง. 32

12. พิจารณารูปต่อไปนี้



ชิ้น	คู่ 1	คู่ 2	คู่ 3
1	○	○	○
2	×	○	○
3	×	×	○

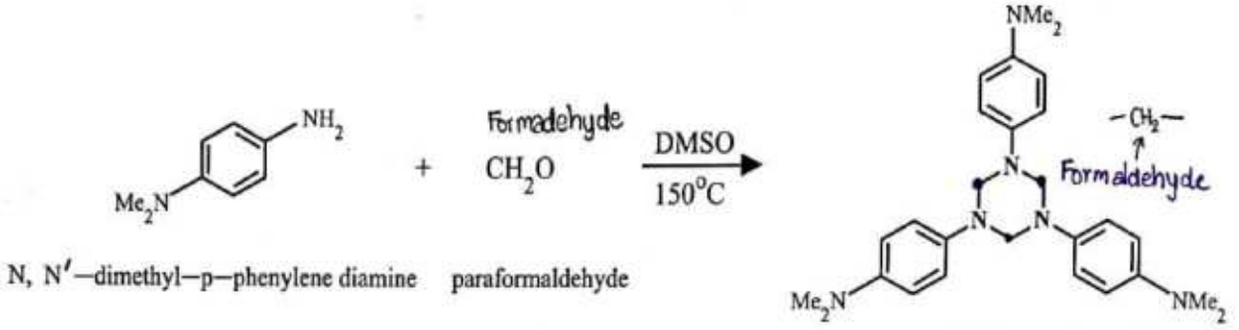
สิ่งกลาง แสดงชนิดไม่เหมือนซ้ำ

ถ้าให้กระต่ายที่จับมือกันแต่ละคู่แทนมอนอเมอร์กระต่าย ( ) นำกระต่ายที่จับมือกัน 3 คู่ ดังรูป ให้แต่ละคู่ปล่อยมือหนึ่งข้างเพื่อสร้างเป็นพอลิเมอร์กระต่ายสายตรง จะได้พอลิเมอร์กระต่ายที่แตกต่างกันกี่แบบ (PAT-2 ต.ค.'59)

ก. 1 ข. 3 ค. 4 ง. 6 จ. 8

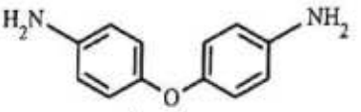
Scanned by CamScanner

13. ถ้านำ N, N′–dimethyl–p–phenylene diamine ทำปฏิกิริยากับ paraformaldehyde ใน dimethylsulfoxide (DMSO) ที่ 150°C จะได้ 1, 3, 5–hexahydro –1, 3, 5–triazine ดังสมการ



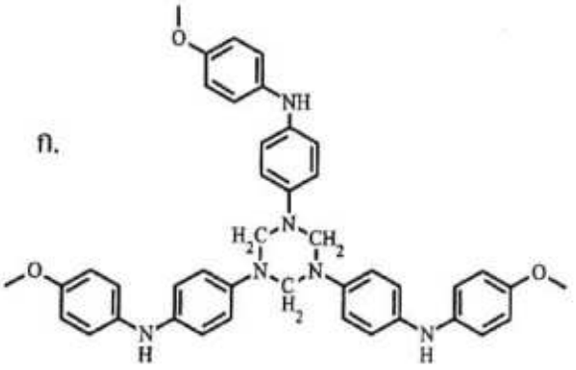
N, N′–dimethyl–p–phenylene diamine paraformaldehyde 1, 3, 5–hexahydro –1, 3, 5–triazine

ถ้านำ $^{13}CH_2O$ ทำปฏิกิริยากับ 4, 4′–oxydianiline ในสภาวะเดียวกันจะได้สารใด (PAT-2 พ.ย.'57)

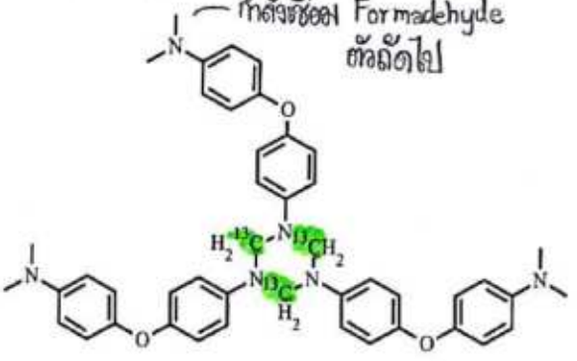


4, 4′–oxydianiline

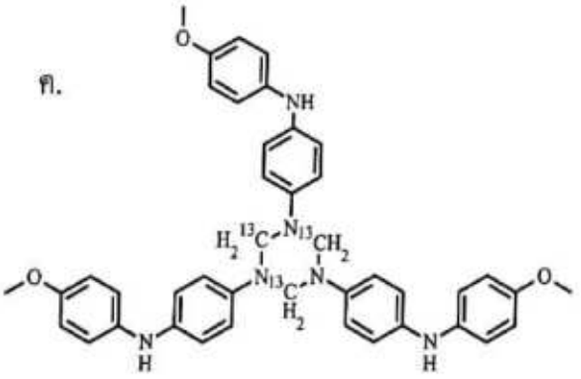
ก.



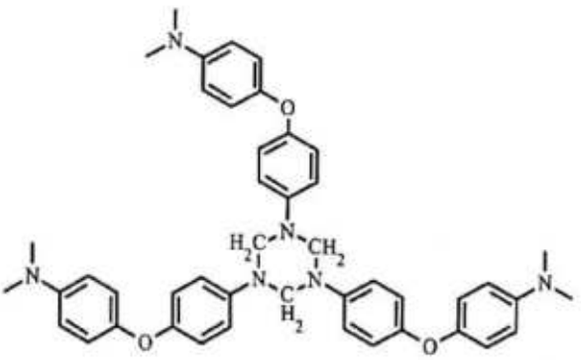
ข.



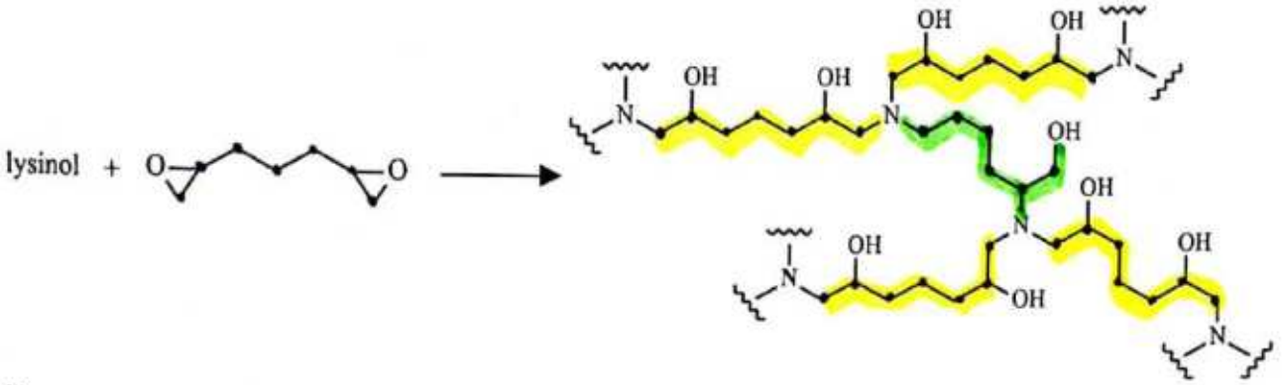
ค.



ง.

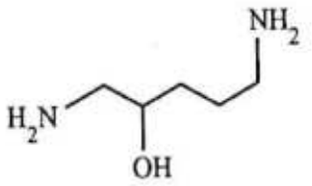


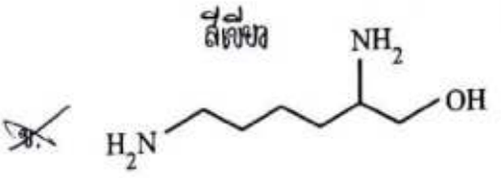
14. ถ้านำ lysine มาทำปฏิกิริยาในบรรยากาศแก๊สไฮโดรเจนโดยมีตัวเร่งปฏิกิริยา จะได้สาร lysinol และถ้านำ lysinol มาทำปฏิกิริยากับ bis–epoxide จะได้พอลิเมอร์

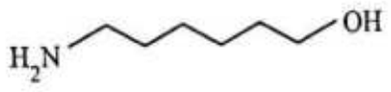


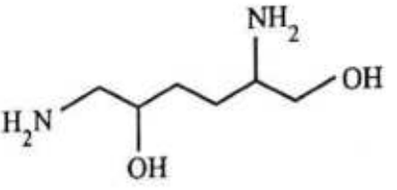
Scanned by CamScanner

ข้อใดคือโครงสร้างของ lysinol (PAT-2 พ.ย.'57)

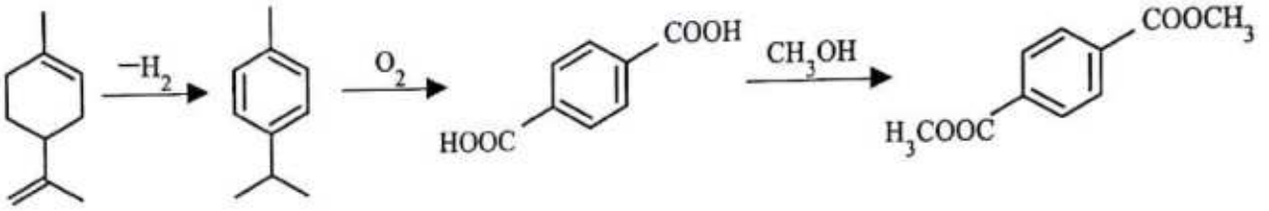
ก. 

ข. 

ค. 

ง. 

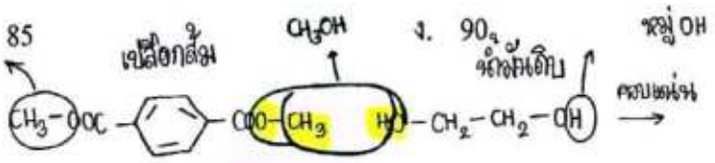
15. พอลิเอทิลีนเทเรฟทาเลต เตรียมได้จากไดเมทิลเทเรฟทาเลตและเอทิลีนไกลคอล ซึ่งมอนอเมอร์แต่ละตัวสามารถเตรียมได้ตามสมการต่อไปนี้ (PAT - 2 มี.ค.'59)

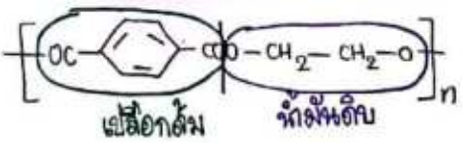


ไดเมทิลเทเรฟทาเลต เตรียมได้จากลิโมมีนซึ่งเป็นสารที่สกัดได้จากเปลือกส้ม ในขณะที่เอทิลีนไกลคอลเตรียมได้จากอีเทนซึ่งได้จากการกลั่นน้ำมันดิบ ถ้าเตรียมพอลิเอทิลีนเทเรฟทาเลตจากมอนอเมอร์ที่เตรียมได้จากวิธีดังกล่าวในพอลิเมอร์จะมีร้อยละเป็นน้ำหนักของอะตอมที่ได้มาจากของเหลือทิ้งจากการเกษตรเป็นเท่าใด(ให้เลือกคำตอบที่ใกล้เคียงกับคำตอบจริงมากที่สุด)

ก. 75 ข. 80

ค. 85 ง. 90 จ. 95





$(C_8H_4O_2)_n$

= 132n

ทั้งหมด $(C_{10}H_8O_4)_n$

= 192n

$\% = \frac{132n \times 100}{192n}$

= 68.75%

Scanned by CamScanner

1. ก,ค	2. ค	3. ก	4. ค	5. ข	6. ง	7. ก	8. ก	9. ข	10. ก
11. ก	12. ง	13. ก	14. ค	15. ก	16. ข	17. ข	18. ก	19. ข	20. ง
21. ข	22. ข	23. ค	24. ง	25. ค	26. ข	27. ก	28. ง	29. **2,200**	30. **560**
31. ข	32. ก	33. ข	34. ค	35. ข	36. ค	37. ก, ง	38. ก	39. ก	40. ข
41. ก	42. ก	43. ง	44. ข	45. ค	46. ข	47. ข	48. ง	49. ก	50. ก
51. ค	52. ง	53. ข	54. ค	55. ง	56. ง	57. ง	58. ค	59. ค	60. ก
61. ข	62. ก	63. ข	64. ข	65. ค	66. ข	67. ง	68. ข	69. ง	70. ง
71. ง	72. ค	73. ข	74. ค	75. ก	76. ค	77. ข	78. ก	79. ง	80. ก
81. ก	82. ง	83. ง	84. ข	85. ข	86. ข	87. ง	88. ข	89. ค	90. ง
91. ข	92. ข	93. ง	94. ค	95. ข	96. ข	97. ง	98. ง	99. ค	100. ค
101. ค	102. ค	103. ง	104. ก	105. ข	106. ข	107. ก	108. **15**	109. ข	110. –
111. จ	112. ก	113. ก	114. ง	115. ค	116. ข	117. ข	118. ข	119. ก	120. ข
121. ค	122. จ	123. ค	124. ง	125. ค	126. ข	127. ค	128. ค	129. ค	130. ก
131. ค	132. ค	133. ง	134. ข	135. จ	136. ก	137. ง	138. จ	139. ค	140. ก
141. ค	142. ก	143. ง	144. ง	145. ง	146. ง				

หมายเหตุ - ไม่มีคำตอบ

เฉลยเพียงบางข้อ

3. – น้ำมันที่จะนำมาทำปฏิกิริยาสะพอนนิฟิเคชันได้ ต้องเป็นน้ำมันที่มาจากพืชและสัตว์ ดังนี้

ไขมัน + 3 เบส ⟶ กลีเซอรอล + 3 สบู่

สำหรับน้ำมันพาราฟินเป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอน (C_xH_y) จะนำมาทำปฏิกิริยาสะพอนนิฟิเคชันไม่ได้

– น้ำอ้อยและน้ำตาลทรายจะไม่เปลี่ยนสีเบนาดิกต์

4. A เป็นแนฟทาหนัก $C_6 - C_{12}$ B เป็นน้ำมันก๊าด $C_{10} - C_{14}$

C เป็นน้ำมันเบนซิน $C_5 - C_{12}$ D เป็นน้ำมันดีเซล $C_{14} - C_{19}$

Scanned by CamScanner

5. **พาราฟิน** เป็นไฮโดรคาร์บอนที่มีมวลโมเลกุลสูง มีคาร์บอน 35 ตัวขึ้นไป เมื่อนำมาให้ความร้อนจะแตกสลายเป็นโมเลกุลที่มีขนาดเล็กลง และในการสลายพันธะจะมีแก๊สโมเลกุลเล็ก ๆ (แก๊ส X) ที่ไม่อิ่มตัวเกิดขึ้นด้วย

6. **การแตกสลายพันธะ** เป็นการทำให้โมเลกุลใหญ่ ให้มีขนาดสั้นลง แต่ไม่เปลี่ยนลักษณะโครงสร้างของโมเลกุลเดิม สำหรับข้อ ง. เป็นปฏิกิริยารีฟอร์มมิ่ง

8. ก. เป็นปฏิกิริยา รีฟอร์มมิ่ง ข. เป็นปฏิกิริยา แอลคิเลชัน
ค. เป็นปฏิกิริยา แตกสลายโมเลกุล ง. เป็นปฏิกิริยา ไฮโดรจิเนชัน

9. ปฏิกิริยาแอลคิเลชันต้องเป็นการรวมตัวระหว่างสารประกอบแอลเคนกับแอลคีน ไม่เกี่ยวกับสารประกอบแอลกอฮอล์

10. **น้ำมันเบนซิน** มีคาร์บอนในโมเลกุลตั้งแต่ 5 – 12
ข้อ ก. จึงเป็นส่วนหนึ่งของน้ำมันเบนซิน แต่ไม่ใช่คำตอบ ข้อ ง. เนื่องจากน้ำมันเบนซินไม่ได้ประกอบด้วยไอโซออกเทนกับเฮปเทนเท่านั้น แต่ยังมีสารอื่น ๆ อีกมากมาย สาร 2 ตัวนี้เป็นตัวแทนบอกคุณภาพของน้ำมันเท่านั้น

12. น้ำมันที่มี **เตตระเอทิลเลด** ผสมอยู่ จะเป็นน้ำมันที่มีมลพิษ เนื่องจากมีพิษของสารตะกั่ว

13. **เบนซิน** ให้พลังงานมากกว่า ทำให้รถยนต์วิ่งได้ระยะทางไกลกว่า
เอทานอล ซึ่งเป็นส่วนผสมของแก๊สโซฮอล์ มีเลขออกเทนสูงกว่า แสดงว่าทำให้เครื่องยนต์ทำงานดีกว่า

14. เลขออกเทน 95 ไม่ได้หมายความว่า จะต้องประกอบด้วยไอโซออกเทน 95 ส่วน และเฮปเทน 5 ส่วนโดยมวล แต่หมายถึง มีคุณสมบัติในการเผาไหม้เหมือนไอโซออกเทน 95 ส่วน เหมือนเฮปเทน 5 ส่วนโดยมวล

15. – ไฮโดรคาร์บอน ที่มีคาร์บอน 1 – 3 อะตอมมีโครงสร้างเป็นโซ่ตรงเท่านั้น เช่น CH_4 , CH_3-CH_3 , $CH_3-CH_2-CH_3$ ส่วนที่มีคาร์บอน 4 อะตอมสามารถแตกโครงสร้างเป็นโซ่กิ่งได้ เช่น

$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$ และ $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_3$

– เลขออกเทนไม่ได้เป็นค่าบอกพลังงานจากการเผาไหม้ แต่บอกการทำงานของเครื่องยนต์

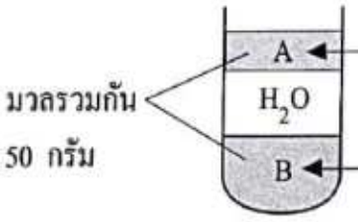
17. โครงสร้างของหมายเลข 1 ไม่ใช่ ไอโซออกเทน

18. ซีเทน และแอลฟาเมทิลแนพทาลีน เป็นส่วนประกอบของน้ำมันดีเซล ส่วนสารอื่น ๆ เป็นส่วนประกอบของน้ำมันเบนซิน

19. หมายเลข 2 ผิด เพราะน้ำมัน A และ B ต้องมีสาร 2 (ไอโซออกเทน) 91 ส่วน และ 75 ส่วนตามลำดับ ไม่ใช่สาร 1 (เฮปเทน)

Scanned by CamScanner

20. ของเหลว 3 ชนิดที่นำมาผสมกัน มีความหนาแน่นต่างกัน จึงแยกชั้นกันตามรูป



เมื่อแยกชั้นบนออกมาชั่งหนัก 40 กรัม

แสดงว่ามีสาร A (ซีเทน) ในของผสม 40 กรัม

เมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 80%

21. เลขออกเทนคิดจากค่าเฉลี่ย น้ำมัน 3 ชนิด ดังนี้

$$\text{เลขออกเทนเฉลี่ย} = \frac{(100 \times 10) + (90 \times 15) + (80 \times 25)}{50}$$

$$\text{เลขออกเทน} = 87$$

22. เมื่อแยกส่วนผสมของเบนซินที่มีเลขออกเทน 80 กับไอโซออกเทน ได้องค์ประกอบดังนี้

น้ำมัน	ไอโซออกเทน	เฮปเทน
เบนซินที่มีเลขออกเทน 80	80 x 3 = 240	20 x 3 = 60
ไอโซออกเทน	100 x 1 = 100	–
รวม	340	60

$$\text{เลขออกเทน} = \frac{340 \times 100}{400} = 85$$

25. ไบโอดีเซล เป็นน้ำมันเชื้อเพลิงที่เกิดจากน้ำมันพืชหรือน้ำมันสัตว์ ทำปฏิกิริยากับแอลกอฮอล์

26. ไตรกลีเซอไรด์ + 3เมทานอล $\xrightarrow{H^+}$ กลีเซอรอล + เมทิลเอสเทอร์

860 + 96 = 92 + x ⟵ กฎทรงมวล

27. แก๊สธรรมชาติอาจจะเกิดการเผาไหม้สมบูรณ์หรือไม่สมบูรณ์ก็ได้ขึ้นอยู่กับปริมาณ O_2 ในอากาศ ถ้าเผาไหม้ไม่สมบูรณ์จะมีแก๊สพิษคือ CO เกิดขึ้น

28. แก๊สโซฮอล์เป็นเชื้อเพลิงที่ได้จากการผสมของน้ำมันเบนซินกับเอทานอลไม่ใช่เมทานอล

29. **แก๊สโซลีน** (C_8H_{18}) 1,000 กรัม ให้พลังงาน ดังนี้

C_8H_{18} 114 กรัม ให้พลังงาน = 5,928 kJ

ถ้า C_8H_{18} 1,000 กรัม ให้พลังงาน = 52,000 kJ

แก๊สโซฮอล์ (แก๊สโซลีน 900 กรัม ผสมกับเอทานอล 100 กรัม) ให้พลังงาน ดังนี้

C_8H_{18} 114 กรัม ให้พลังงาน = 5,928 kJ | เอทานอล 46 กรัม ให้พลังงาน = 1,380 kJ

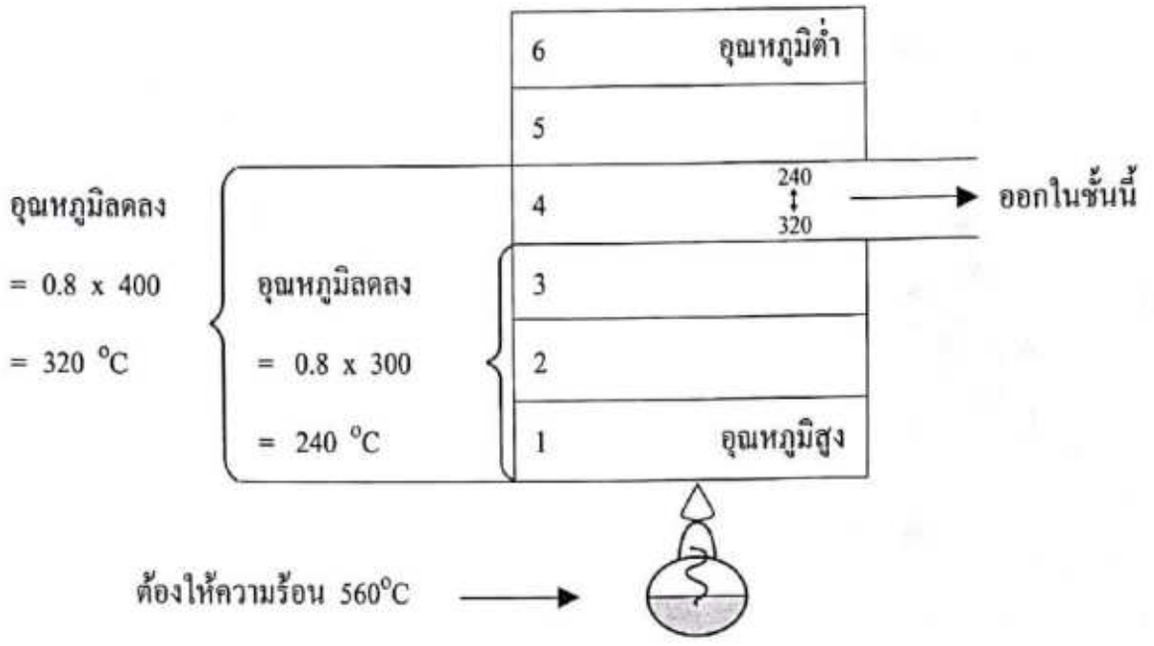
C_8H_{18} 900 กรัม ให้พลังงาน = 46,800 kJ | เอทานอล 100 กรัม ให้พลังงาน = 3,000 kJ

รวมแก๊สโซฮอล์ให้พลังงานทั้งสิ้น = 46,800 + 3,000 = 49,800 kJ

สรุป แก๊สโซลีนให้พลังงานต่างจากแก๊สโซฮอล์ = 52,000 – 49,800 = 2,200 kJ

Scanned by CamScanner

30.



ต้องให้ความร้อนด้านล่างสูง 560°C เพราะเมื่อขึ้นไปสูงขึ้นอุณหภูมิจะลดลงค่าหนึ่ง และจะเหลืออุณหภูมิช่วง 240 – 320°C ออกในชั้นที่ 4 พอดี

31. ethylmercaptan (C_2H_6S) เป็นสารมีกลิ่นที่เติมลงในแก๊สหุงต้ม

32. จุดเดือดเพิ่มตามมวลโมเลกุล

33. พอลิเมอร์ที่จะเกิดแบบควบแน่นได้ต้องมีหมู่ฟังก์ชันอย่างน้อย 2 หมู่ ซึ่งจะเป็น 2 หมู่ในตัวเดียวกันหรือต่างชนิดกันก็ได้

1. มีครบ 2 หมู่ฟังก์ชัน ในสารต่างชนิดกัน
2. มีครบ 2 หมู่ฟังก์ชัน ในตัวเดียวกัน
3. เป็นพอลิเมอร์การเติม เพราะมีพันธะคู่
4. มีหมู่ฟังก์ชันไม่ครบ 2 ชนิด ฉะนั้นจะเกิดพอลิเมอร์ควบแน่นในตัวมันเพียงอย่างเดียวไม่ได้ ต้องเกิดกับสารประกอบอีกชนิดหนึ่งที่มีหมู่ฟังก์ชันต่างกัน

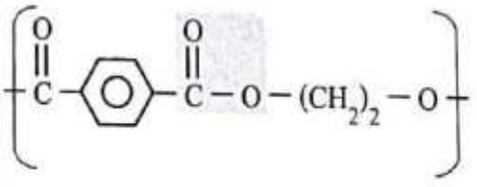
34. สารที่จะนำมาทำเป็นมอนอเมอร์เพื่อเกิดพอลิเมอร์ได้ต้องมีลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

1. มีพันธะคู่ระหว่างอะตอมของคาร์บอนกับคาร์บอน (พอลิเมอร์การเติม ได้แก่ ข้อ ข.)
2. มีหมู่ฟังก์ชันอย่างน้อย 2 หมู่ (พอลิเมอร์ควบแน่น ได้แก่ ข้อ ก. กับ ข้อ ง.)

สำหรับข้อ ค. มีหมู่ฟังก์ชั่นไม่ครบ มีเพียงชนิดเดียว ถ้าจะเกิดพอลิเมอร์ ได้ต้องเกิดร่วมกับสารอื่น ไม่สามารถเกิดโดยใช้สารข้อ ค. เพียงสารเดียวได้

35. โพลิเมอร์ที่กำหนดให้ไม่ใช่ กลุ่ม พอลิเอสเทอร์

ถ้าเป็นกลุ่มพอลิเอสเทอร์ ต้องมี $-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-$ อยู่ระหว่าง เส้นที่เกิด polymer ตัวอย่าง พอลิเอสเทอร์



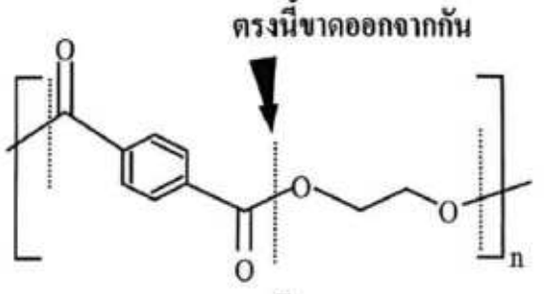
34. - 35.

Scanned by CamScanner

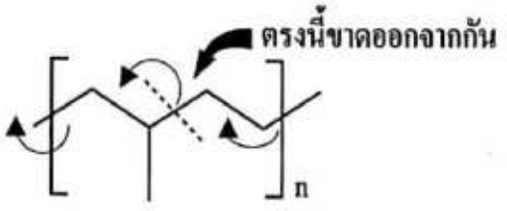
36. A B C เป็นโคพอลิเมอร์ ส่วน D เป็นโฮโมพอลิเมอร์

A C D เป็นพอลิเมอร์การเติม ส่วน B เป็นพอลิเมอร์ควบแน่น

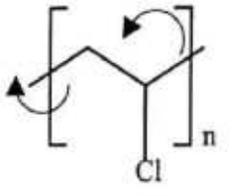
A



B

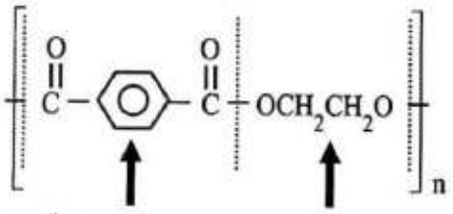


C



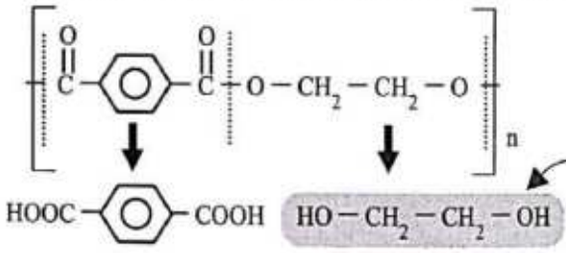
D

38. เมื่อไฮโดรไลส์จะได้สารผลิตภัณฑ์ ดังนี้



ด้านนี้จะเกิดเป็นเกลือของกรดอินทรีย์ ด้านนี้เป็นแอลกอฮอล์

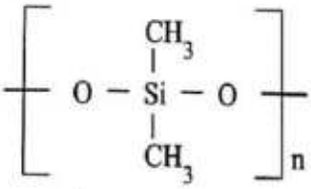
39. ถ้าไฮโดรไลส์พอลิเมอร์ตัวนี้จะได้สารผลิตภัณฑ์ดังนี้



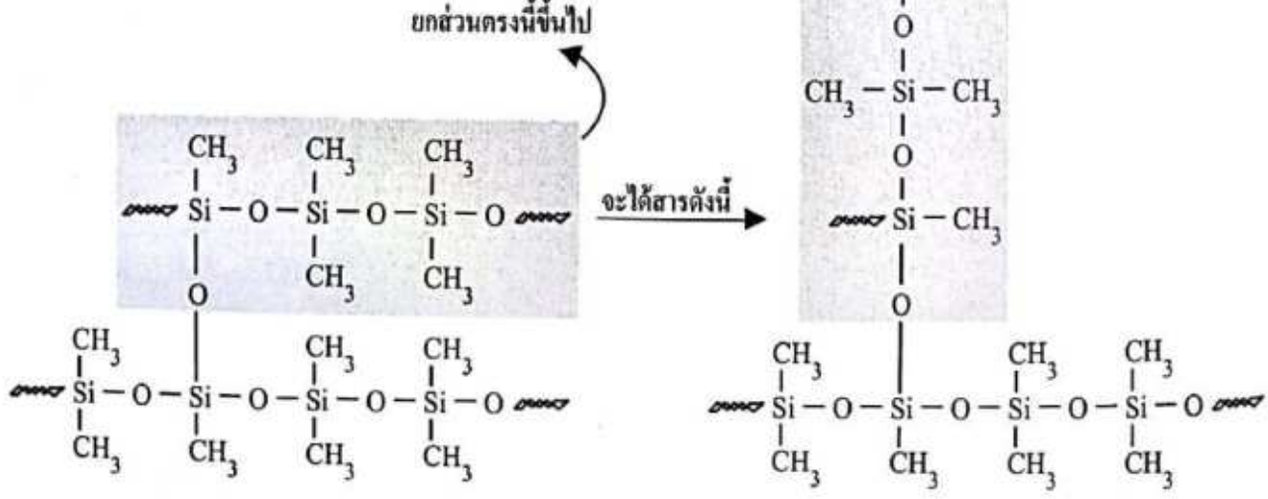
(เทเรพทาลิก) (เอทาลีนไกลคอล)

39. _____

40. – เป็น Homopolymer ของ

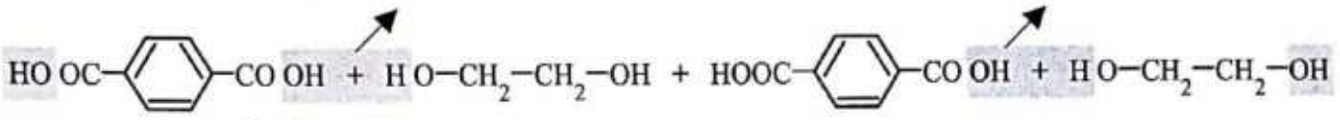


– เป็น polymer แบบกิ่ง เพราะต่อกิ่งได้ยาวมาก ถ้าดึงส่วนบน(สีเทา)ขึ้นไป ดังนี้



Scanned by CamScanner

41. ข้อ ก. หมู่ฟังก์ชันของสารที่กำหนดให้อยู่ปลายทางซ้ายสุด และขวาสุด ทำให้เมื่อนำมาต่อกัน จะต่อกันแบบเส้นตรงยาวไปเรื่อย ๆ ไม่แตกสาขา ดังนี้

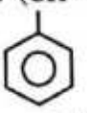


42. แป้ง เป็นพอลิเมอร์ที่มีทั้งแบบเส้น (อะไมโลส) และแบบกิ่ง (อะไมโลเพกติน) ส่วนพอลิเมอร์ตัวอื่นที่ที่กำหนดมาให้เป็นแบบเส้นทั้งหมด

44. ข้อ 1. พอลิเอทิลีนเป็น เทอร์มอพลาสติก
ข้อ 2. ภาชนะเมลามีนเป็นพลาสติกเทอร์มอเซต ไม่สามารถนำมารีไซเคิลได้
ข้อ 4. เทฟลอนเป็น เทอร์มอพลาสติก

45. ก. **ผิด** เพราะสภาพขั้วเหมือนกันจะทำให้พลาสติกละลายในน้ำมันได้
ข. **ผิด** เพราะพอลิเอทิลีนเป็นเทอร์มอพลาสติก โดนความร้อนจะหลอมได้
ค. **ถูก** เพราะพอลิเตตระฟลูออโรเอทิลีน หรือเทฟลอน ไม่เป็นพิษและมีสมบัติพิเศษไม่ทำให้อาหารติดกระทะ
ง. **ผิด** เพราะถ้วยชามเมลามีนเป็นพลาสติกเทอร์มอเซตเมื่อโดนความร้อนจะไหม้เป็นขี้เถ้า

46. สไตรีน ($CH=CH_2$) เป็นสารที่นำมาทำโฟม



47. การเกิดพอลิสไตรีน ขบวนการที่ขาดไม่ได้ คือ **รีฟอร์มมิ่ง** เนื่องจากสารตั้งต้นที่นำมาใช้คือ **สไตรีน** สารนี้ไม่ได้พบมากมายในธรรมชาติ จำเป็นต้องนำสารอื่น ๆ มาเปลี่ยนโครงสร้าง (รีฟอร์มมิ่ง) ให้ได้สารสไตรีนจำนวนมาก ๆ แล้วจึงนำมาผ่านกระบวนการโพลิเมอไรเซชัน

48. พอลิไวนิลคลอไรด์ เมื่อเผาจะได้กรด HCl จึงมีกลิ่นของกรดเกลือ

49. สมบัติของ A และ C เป็นสมบัติของโฟมและยางรัดของตามลำดับ

50. PVC มาจาก $\begin{matrix} CH=CH_2 \\ | \\ Cl \end{matrix}$

เทฟลอน มาจาก $CF_2=CF_2$

46. - 50.

51. อุตสาหกรรมขั้นต้นต้องผลิต **มอนอเมอร์** และสารที่จะนำมาเป็นมอนอเมอร์ได้ต้องเป็น ดังนี้
1. มีพันธะคู่ระหว่างธาตุคาร์บอน เช่น เอทาลีน ($CH_2=CH_2$) สไตรีน ($CH=CH_2$)

2. มีหมู่ฟังก์ชัน 2 ชนิด เช่น กรดอะมิโน ($R-\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{|}{CH}}-COOH$)

อีเทน เป็นสารที่ไม่มีพันธะคู่ , **น้ำมันก๊าด** เป็นไฮโดรคาร์บอนขนาดใหญ่ ไม่ใช่สารมอนอเมอร์
พอลิเอทิลีน เป็นสารพอลิเมอร์ไม่ใช่มอนอเมอร์

53. $2C_2H_3Cl + 5O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 2H_2O + 2HCl$

$HCl + NaOH \longrightarrow NaCl + H_2O$ 2 คูณตลอด

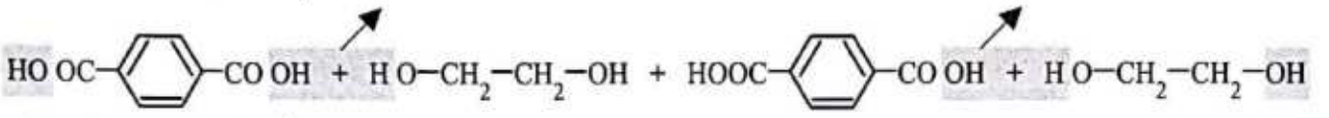
$NaOH \longrightarrow C_2H_3Cl$

$\frac{0.2}{1} = \frac{x}{62.5}$

55. พลาสติกที่นำมารีไซเคิลไม่ได้ หรือโดนความร้อนแล้วไม่อ่อนตัวต้องมาจากพอลิเมอร์ที่มีโครงสร้างเป็นตาข่าย

Scanned by CamScanner

41. ข้อ ก. หมู่ฟังก์ชันของสารที่กำหนดให้อยู่ปลายทางซ้ายสุด และขวาสุด ทำให้เมื่อนำมาต่อกัน จะต่อกันแบบเส้นตรงยาวไปเรื่อย ๆ ไม่แตกสาขา ดังนี้

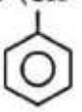


42. แป้ง เป็นพอลิเมอร์ที่มีทั้งแบบเส้น (อะไมโลส) และแบบกิ่ง (อะไมโลเพกติน) ส่วนพอลิเมอร์ตัวอื่นที่ที่กำหนดมาให้เป็นแบบเส้นทั้งหมด

44. ข้อ 1. พอลิเอทิลีนเป็น เทอร์มอพลาสติก
ข้อ 2. ภาชนะเมลามีนเป็นพลาสติกเทอร์มอเซต ไม่สามารถนำมารีไซเคิลได้
ข้อ 4. เทฟลอนเป็น เทอร์มอพลาสติก

45. ก. ผิด เพราะสภาพขั้วเหมือนกันจะทำให้พลาสติกละลายในน้ำมันได้
ข. ผิด เพราะพอลิเอทิลีนเป็นเทอร์มอพลาสติก โดนความร้อนจะหลอมได้
ค. ถูก เพราะพอลิเตตระฟลูออโรเอทิลีน หรือเทฟลอน ไม่เป็นพิษและมีสมบัติพิเศษไม่ทำให้อาหารติดกระทะ
ง. ผิด เพราะถ้วยชามเมลามีนเป็นพลาสติกเทอร์มอเซตเมื่อโดนความร้อนจะไหม้เป็นขี้เถ้า

46. สไตรีน ($CH=CH_2$) เป็นสารที่นำมาทำโฟม



47. การเกิดพอลิสไตรีน ขบวนการที่ขาดไม่ได้ คือ **รีฟอร์มมิ่ง** เนื่องจากสารตั้งต้นที่นำมาใช้คือ **สไตรีน** สารนี้ไม่ได้พบมากมายในธรรมชาติ จำเป็นต้องนำสารอื่น ๆ มาเปลี่ยนโครงสร้าง (รีฟอร์มมิ่ง) ให้ได้สารสไตรีนจำนวนมาก ๆ แล้วจึงนำมาผ่านกระบวนการโพลิเมอไรเซชัน

48. พอลิไวนิลคลอไรด์ เมื่อเผาจะได้กรด HCl จึงมีกลิ่นของกรดเกลือ

49. สมบัติของ A และ C เป็นสมบัติของโฟม และยางรัดของตามลำดับ

50. PVC มาจาก $CH=CH_2$ (Cl)
เทฟลอน มาจาก $CF_2=CF_2$

46. - 50.

51. อุตสาหกรรมขั้นต้นต้องผลิต **มอนอเมอร์** และสารที่จะนำมาเป็นมอนอเมอร์ได้ต้องเป็น ดังนี้
1. มีพันธะคู่ระหว่างธาตุคาร์บอน เช่น เอทาลีน ($CH_2=CH_2$) สไตรีน ($CH=CH_2$)

2. มีหมู่ฟังก์ชัน 2 ชนิด เช่น กรดอะมิโน ($R-\underset{NH_2}{\underset{|}{CH}}-COOH$)

อีเทน เป็นสารที่ไม่มีพันธะคู่ , น้ำมันก๊าด เป็นไฮโดรคาร์บอนขนาดใหญ่ ไม่ใช่สารมอนอเมอร์
พอลิเอทิลีน เป็นสารพอลิเมอร์ไม่ใช่มอนอเมอร์

53. $2C_2H_3Cl + 5O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 2H_2O + 2HCl$

$HCl + NaOH \longrightarrow NaCl + H_2O$ 2 คูณตลอด

$NaOH \longrightarrow C_2H_3Cl$

$\frac{0.2}{1} = \frac{x}{62.5}$

55. พลาสติกที่นำมารีไซเคิลไม่ได้ หรือโดนความร้อนแล้วไม่อ่อนตัวต้องมาจากพอลิเมอร์ที่มีโครงสร้างเป็นตาข่าย

Scanned by CamScanner

57. การนำพลาสติกมาใช้ซ้ำจะดีกว่านำไปรีไซเคิล เช่น ถุงพลาสติกหรือขวดพลาสติกที่ยังใช้งานได้ก็ควรนำมาใช้หลายๆครั้งก่อนหมดสภาพ แล้วค่อยนำไปรีไซเคิล

59. ข้อ 1 , 2 ผิดเพราะ ขยะพลาสติกบางชนิด เช่น เต้าเสียบไฟฟ้า, เครื่องโทรศัพท์ ไม่สามารถนำมาหล่อหรือหลอมใหม่ได้เนื่องจากเป็นพลาสติกที่มีโครงสร้างเป็นร่างแห

63. **เจลลาติน** เป็นโปรตีนชนิดหนึ่ง จัดเป็นโคพอลิเมอร์ของ **กรดอะมิโน**

พีวีซี เป็นฮอมอพอลิเมอร์ ที่มีมอนอเมอร์เป็นไวนิลคลอไรด์

บุก เป็นเซลลูโลสชนิดหนึ่ง ปัจจุบันมักนำมาทำสารลดความอ้วน

64. เนื่องจากยางวัลคาไนซ์จะมีกำมะถันเป็นองค์ประกอบ เมื่อเผาในอากาศจะเกิดแก๊ส SO_2

65. สูตรมอนอเมอร์ของ ไอโซปรีน

คือ $CH_2=\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{C}}-CH=CH_2$

66. ยางพารา คือ ยางพอลิไอโซพรีน

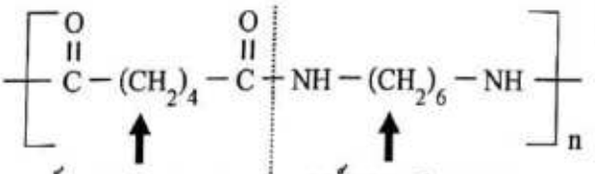
69. ข้อ ง. สารทั้ง 4 ชนิดเกิดพอลิเมอร์แบบเส้น

70. ข้อ ง. สารทั้ง 3 ชนิดเกิดพอลิเมอร์แบบเส้น

72. ไนลอน – 6,6 หมายถึง ไนลอนที่เกิดจาก

– เอมีนที่มีคาร์บอน 6 อะตอม

– กรดอินทรีย์ที่มีคาร์บอน 6 อะตอม ดังนี้



73. อีพอกซี จัดเป็นพลาสติกเทอร์มอเซต

78. การเผาไหม้ป่าไม้แก๊สที่มีมากที่สุดที่เกิดจากการเผาไหม้น่าจะเป็น CO, CO_2 และ SO_2 ส่วน N_xO_y มีไม่มากนัก

81. **ข้อ ก.** ผิดเพราะเป็นการเปรียบเทียบข้อมูลที่ต่างชนิดกันจะเอามาสรุปผลไม่ได้ กล่าวคือ ข้อนี้เปรียบเทียบ **ตำรวจจราจร** กับ **ผู้อยู่อาศัย** ซึ่งตำรวจปฏิบัติงานแต่ละครั้ง ประมาณ 1 – 2 ชม. แต่ผู้อยู่อาศัยอยู่ตั้ง 24 ชม. จึงนำข้อมูล 2 อย่างนี้มาเทียบกันไม่ได้ เพราะอันตรายจาก CO ขึ้นอยู่กับปริมาณ CO ในอากาศและระยะเวลาที่ได้รับด้วย

73. - 81.

83. SO_2 เป็นออกไซด์ของอโลหะมีสมบัติเป็นกรด กำจัดด้วยเบสจะเกิดปฏิกิริยาได้ดีมาก

84. แก๊ส NO, NO_2 เมื่อทำปฏิกิริยากับไอน้ำในอากาศจะเปลี่ยนสภาพเป็นกรดไนตริก ซึ่งกรดชนิดนี้มีค่า E^0 สูงมาก ทำให้โลหะสึกกร่อนได้ง่าย

89. การเผาไหม้แก๊สธรรมชาติจะเกิดแก๊ส CO_2 ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน, แก๊ส CO ไม่มีสีแต่เป็นแก๊สพิษ, การเผาเซลลูโลสสารตั้งต้นต้องมีแก๊ส O_2 ด้วย

90. 1. ผิดเพราะสารที่จะใช้ในน้ำประปาในที่นี้น่าจะเป็นสารส้ม ซึ่งมีสูตรเป็น $K_2SO_4 . Al_2(SO_4)_3 . 24H_2O$ สำหรับ Al_2O_3 เป็นสารที่ไม่ละลายน้ำ ฉะนั้นจะนำมาใช้เพื่อจับสารให้ตกตะกอนในน้ำประปาไม่ได้

2. ผิดเพราะสารประกอบ AgI เป็นสารที่ไม่ละลายน้ำ ไม่สามารถเพิ่มปริมาณ I^- ได้

91. พิจารณาจากสารปรอท มาจากโรงงานผลิตโซดาไฟ

93. การย่อยสารอินทรีย์ตามสมการที่ 2 จะเกิดมลพิษทางอากาศมากกว่า เนื่องจากมีแก๊ส H_2S เกิดขึ้นด้วย

Scanned by CamScanner

94. ข้อ ค. ถ้าใช้สาร NO_3^- และ SO_4^{2-} ในกระบวนการผลิตจะต้องใช้แบคทีเรีย **แอนาโรบิก** ไม่ใช้ แอโรบิก

95. อุตสาหกรรมต่อเนื่อง จะเป็นอุตสาหกรรมที่ผลิต **พอลิเมอร์** ไม่ใช่ผลิต **มอนอเมอร์**

98. **โรงงาน A** ไม่มีค่า BOD แสดงว่าเป็นโรงงานที่ไม่มีสารอินทรีย์ ฉะนั้นเป็นไปไม่ได้ที่จะเป็นโรงงานฆ่าสัตว์
โรงงาน B มีค่า BOD แสดงว่า เป็นโรงงานที่มีสารอินทรีย์ ในที่นี้น่าจะเป็นโรงงานผลิตน้ำตาล

100. เพราะฮีโมโกลบินจะจับกับ CO ได้ดีกว่า O_2 ทำให้ร่างกายขาด O_2 ทำให้ตายได้

101. น้ำทิ้งที่มีค่า BOD สูงแสดงว่ามีสารอินทรีย์มาก ฉะนั้นควรกำจัดสารอินทรีย์ออกจากน้ำ เพื่อลดค่า BOD ลง

102. $NH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-NH_2 + 4O_2 \longrightarrow CO_2 + 2NO_3^- + 2H^+ + H_2O$

$$\frac{3}{60} = \frac{x}{128{,}000}$$

$$O_2 = 6{,}400 \text{ mg} \quad ; \quad O_2 = \frac{6{,}400}{100} \text{ mg/dm}^3$$

107. ข้อนี้เป็นการหาปริมาณ O_2 ของค่า COD ที่แตกต่างจากค่า BOD หาได้ ดังนี้

ครั้งที่	COD	BOD	ผลต่าง	
1	15,000	14,000	1,000	250 mg/10 วัน หรือ 25 mg/วัน
2	16,000	14,750	1,250	
3	17,000	15,500	1,500	250 mg/10 วัน หรือ 25 mg/วัน

108. $O_2 = \frac{8{,}000 \times 0.005 \times 25}{50} = 20$

$O_2 = \frac{8{,}000 \times 0.005 \times 6.25}{50} = 5$

ความแตกต่างของปริมาณ $O_2 = 20 - 5 = 15$

109. $O_2 = \frac{8{,}000 \times 0.005 \times 25}{50}$

$O_2 = 20$

110. $O_2 = \frac{8{,}000 \times c \times d}{b}$

109.-110.

112. แอนทราไซต์ มีปริมาณคาร์บอนสูงมากประมาณ 90 - 98% จึงให้พลังงานความร้อนต่อมวลสูงที่สุด

113. – ดีเซล เป็น Hydrocarbon ($C_{14} - C_{19}$)

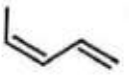
– ไบโอดีเซล เป็นสารประกอบ Ester ชนิดหนึ่งซึ่งอาจเป็น **เมทิล**เอสเทอร์ หรือ**เอทิล**เอสเทอร์ก็ได้ถ้านำมาผสมกับน้ำมันดีเซลจะเรียกว่า น้ำมันไบโอดีเซล B5 หรือ B10 ขึ้นอยู่กับอัตราส่วนในการผสม

114. ข้อ B ผิดเพราะ น้ำมันดีเซล B5 ต้องมีไบโอดีเซล ร้อยละ 5 และมีน้ำมันดีเซล ร้อยละ 95 โดยปริมาตร
ข้อ E ผิดเพราะ LPG มีองค์ประกอบของ C_3H_8 และ C_4H_{10} เป็นองค์ประกอบ

Scanned by CamScanner

115. A และ D เป็นพอลิเมอร์เอกพันธุ์ (Homo polymer) มี monomer เป็น $NH_2(CH_2)_5COOH$ และ

$CH_2=CH-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle |}{C}}=CH_2$ ตามลำดับ

116. พอลิเมอร์ มอนอเมอร์ 

121. KOH กับ HCl จะพอดีกัน 1 : 1 mol จึงใช้แทนกันได้

$$\cancel{2}CH_2=\underset{\displaystyle Cl}{\overset{\displaystyle |}{CH}} + 5O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 2H_2O + \cancel{2}HCl$$

$$\frac{x}{62.5} = \frac{0.8 \text{ mol}}{1}$$

$$x = 50$$

125. อีพอกซีเรซิน จัดเป็นผลิตภัณฑ์จากอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นปลาย

126. น้ำมันไบโอดีเซล B–5 จำนวน 100 dm^3 มีไบโอดีเซล = 5 dm^3 = 5,000 cm^3 = 4,300 g = 4.3 kg

$$\underset{\text{ไขมัน}}{(890)} + 3\underset{}{CH_3OH} \longrightarrow \underset{\text{กลีเซอรอล}}{(92)} + 3\ \underset{\text{ไบโอดีเซล}}{(894)} \quad \leftarrow \text{กฎทรงมวล}$$

$$\frac{x \text{ kg}}{92 \text{ kg}} = \frac{4.3 \text{ kg}}{894 \text{ kg}}$$

$$x = 0.44 \text{ kg}$$

127. • **น้ำมันดีเซล** 50 dm^3 = 50,000 cm^3 = 42,500 g

• **น้ำมันพืช** 1 ขวด มีขนาด = 1 dm^3 = 1,000 cm^3 = 900 g

ไปเป็นโพรพีน (884 g) ไปเป็นแก๊ส CO_2 ไปเป็นน้ำมันดีเซล

$$\underset{\displaystyle CH_2-OOC-C_{17}H_{33}}{\overset{\displaystyle |}{\underset{\displaystyle CH-OOC-C_{17}H_{33}}{\overset{\displaystyle |}{\underset{\displaystyle CH_2-OOC-C_{17}H_{33}}{\overset{\displaystyle |}{}}}}}} \quad \underset{(6\text{ g})}{3H_2} \longrightarrow \underset{(42\text{ g})}{C_3H_6} + \underset{(132\text{ g})}{3CO_2} + \underset{(716\text{ g})}{\text{น้ำมันดีเซล}} \quad \leftarrow \text{กฎทรงมวล}$$

$$\frac{x \text{ g}}{884 \text{ g}} = \frac{42{,}500 \text{ g}}{716 \text{ g}}$$

น้ำมันหนัก = 52,472 g

จำนวนขวด = $\frac{52{,}472}{900}$ = 58.3 ขวด

Scanned by CamScanner

128. ■ น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95 (E–10) ปริมาณ 100 ลิตร หมายถึง :–

น้ำมัน 100 dm^3 มีเอทานอล 10 dm^3 = 10,000 cm^3 = 7,912 g = 7.912 kg

■ เซลลูโลสมีกลูโคส 10 หน่วย (●–●–●–●–●–●–●–●–●–●) แสดงว่ามีพันธะ 9 แห่ง ดังรูป

จึงต้องใช้น้ำ 9 โมเลกุลในการไฮโดรไลซ์ ดังสมการ

(1,638 g) (162 g) (1,800 g) ← กฎทรงมวล

$$\text{เซลลูโลส} + 9H_2O \longrightarrow 10C_6H_{12}O_6$$

$$C_6H_{12}O_6 \longrightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2 \quad \text{..... x 10}$$

$$\text{เซลลูโลส} = 20C_2H_5OH$$

$$\frac{x}{1{,}638} = \frac{7.912 \text{ kg}}{920 \text{ kg}}$$

$$x = 14.08 \text{ kg}$$

- เซลลูโลสมีประมาณ 30 % ในหญ้า แสดงว่า :–

เซลลูโลส 30 kg เป็นหญ้า = 100 kg

เซลลูโลส 14.08 kg เป็นหญ้า = 46.67 kg

- ถ้าใช้หญ้า 46.67 kg พอดีกับ C_2H_5OH 7.912 kg แต่ถ้าใช้หญ้า 50 kg ตามคำตอบข้อ ค. จะมี C_2H_5OH เหลือเล็กน้อย

129. เป็นการทำไบโอดีเซล โดยมี KOH เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ดังนี้

น้ำมันพืช + เมทานอล $\xrightarrow{KOH}$ เมทิลเอสเทอร์ + กลีเซอรอล

$$\begin{array}{l}CH_2{-}OOC{-}R\\ |\\ CH{-}OOC{-}R\\ |\\ CH_2{-}OOC{-}R\end{array} + 3CH_3OH \xrightarrow{KOH} 3R{-}COOCH_3 + \begin{array}{l}CH_2{-}OH\\ |\\ CH{-}OH\\ |\\ CH_2{-}OH\end{array}$$

(มีขั้วน้อยมาก) (มีขั้วมาก)

ผลิตภัณฑ์จะแยกเป็น 2 ชั้น ดังนี้

130. เป็นการทำไบโอดีเซล เรียกว่า ทรานส์เอสเทอริฟิเคชัน

131. น้ำมันแก๊สโซฮอล์ที่มีปริมาณแอลกอฮอล์มากจะระเหยได้ช้า

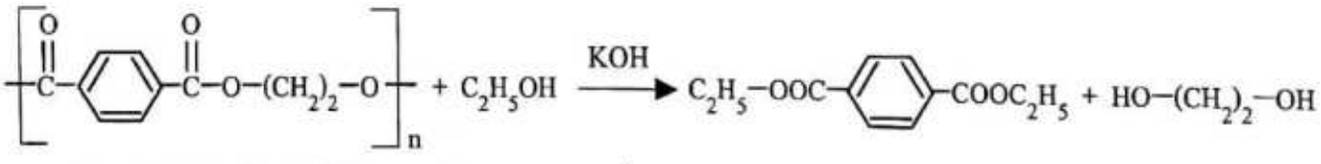
132. CNG ประกอบด้วยแก๊ส CH_4 เป็นส่วนใหญ่ เผาไหม้ได้ดีที่สุด

133. แก๊ส CO_2 จะถูก กำจัดก่อนผ่านเข้าสู่หอกลั่น

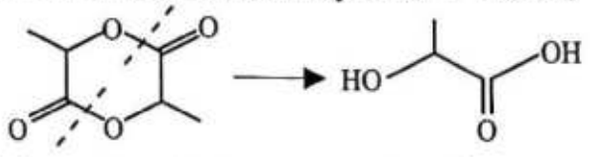
134. เป็นพอลิเมอร์ที่สามารถเกิดพันธะไฮโดรเจนได้

132. - 134.

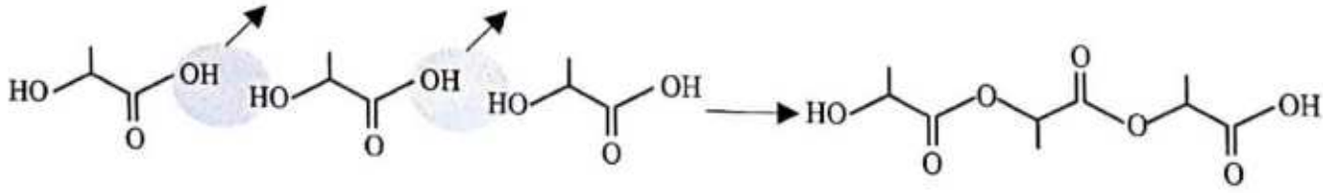
135. กระบวนการเกิดคล้ายกับการเกิด biodiesel (ปฏิกิริยา transesterification)



136. สารข้อ ก. ถ้าไฮโดรไลส์จะได้หมู่ฟังก์ชัน 2 ชนิดดังนี้

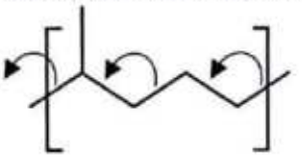


ซึ่งถ้านำผลิตภัณฑ์มาเกิดพอลิเมอร์จะได้ดังนี้

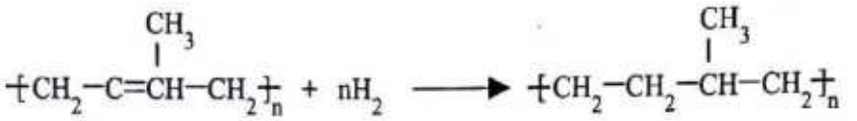


Scanned by CamScanner

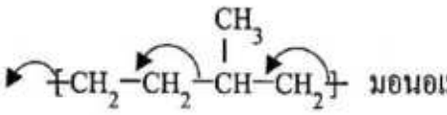
137. เลื่อนพันธะกลับจะทราบว่าสารตั้งต้นเป็นสารใด


สารตั้งต้น (โพรพิลีน) กับ (เอทิลีน)

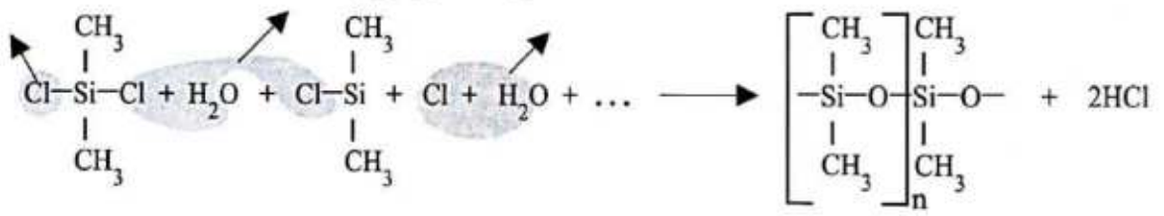
138. ยางพารามาเติม H_2 ได้ผลดังนี้


(A)

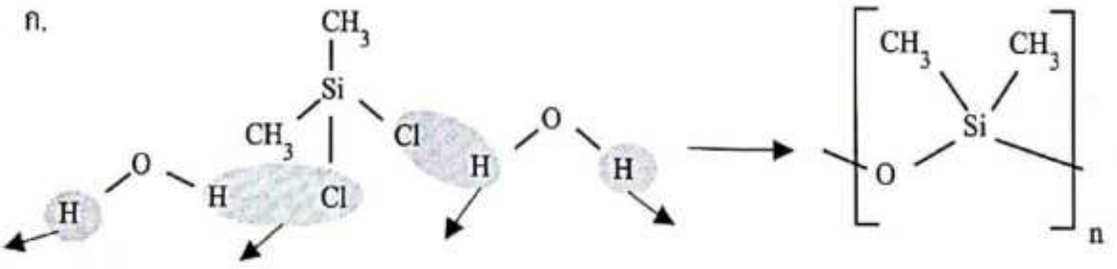
มอนอเมอร์ที่จะได้โครงสร้าง A มากที่สุดพิจารณาดังนี้


มอนอเมอร์คือ $CH_2=CH_2$ กับ $CH_3-CH=CH_2$

139. ถ้าใช้สารตั้งต้นระหว่าง $Si(CH_3)_2Cl_2$ กับ H_2O ในอัตราส่วน 1 : 1 จะเตรียมพอลิเมอร์ได้ยาวที่สุด ดังนี้



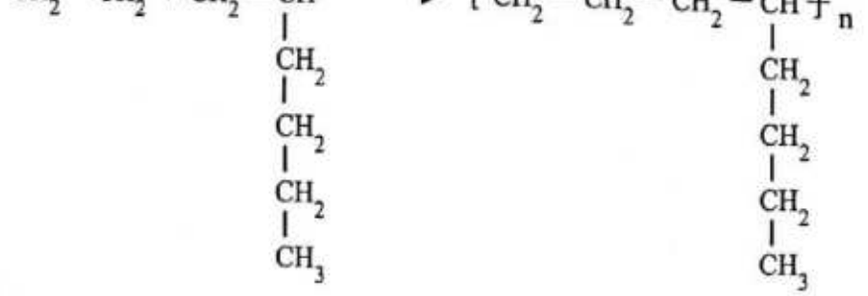
140. ก.



141. จากข้อมูลที่กำหนดให้ ทำให้รู้ว่าพลาสติกชนิดนี้มีความหนาแน่นมากกว่า 0.92 แต่น้อยกว่า 1 ดังนั้น ชนิดของพลาสติกจึงควรเป็น HDPE

142. สารตั้งต้นเป็น ethylene เพียงตัวเดียว และโครงสร้างเป็นเส้นตรง จะมีความหนาแน่นสูง

143. มีสารฟอร์มาลดีไฮด์ต้องเกิดโครงสร้างแบบร่างแห

145. 

146. ข้อ ง. เป็นโครงสร้างที่มีพันธะคู่ สลับพันธะเดี่ยว ทำให้เกิดการนำไฟฟ้าได้ และมีหมู่ methyl $+CH_3+$ บอกความเป็นไอโซพรีน

Scanned by CamScanner

สรุปโดยย่อของแต่ละบท

เคมีอินทรีย์

เปรียบเทียบสมบัติของสารประกอบต่าง ๆ

สารประกอบ	สูตรทั่วไป	สูตรโมเลกุล (โซ่เปิด)	แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล	สภาพขั้ว	จุดเดือด-จุดหลอมเหลว	การละลายน้ำ	สภาพอิ่มตัว	เข่ม่า
Alkane	–	C_nH_{2n+2}	ลอนดอน	ไม่มีขั้ว	ต่ำ	ไม่ละลาย	อิ่มตัว	ไม่มี
Alkene	$R-CH=CH_2$	C_nH_{2n}	ลอนดอน	ไม่มีขั้ว	ต่ำ	ไม่ละลาย	ไม่อิ่มตัว	มี
Alkyne	$R-C\equiv CH$	C_nH_{2n-2}	ลอนดอน	ไม่มีขั้ว	ต่ำ	ไม่ละลาย	ไม่อิ่มตัว	มี
Aromatic	–	–	ลอนดอน	ไม่มีขั้ว	ต่ำ	ไม่ละลาย	ไม่อิ่มตัว	มี
Alcohol	R–OH	$C_nH_{2n+2}O$	H–b	มีขั้ว	สูง	↑	อิ่มตัว	ไม่มี
Ether	R–O–R	$C_nH_{2n+2}O$	ระหว่างขั้ว	มีขั้ว	ปานกลาง	เล็กน้อย	อิ่มตัว	ไม่มี
Aldehyde	R–CHO	$C_nH_{2n}O$	ระหว่างขั้ว	มีขั้ว	ปานกลาง	เฉพาะ	อิ่มตัว	ไม่มี
Ketone	R–CO–R	$C_nH_{2n}O$	ระหว่างขั้ว	มีขั้ว	ปานกลาง	ตัวเล็กๆ	อิ่มตัว	ไม่มี
Carboxylic	R–COOH	$C_nH_{2n}O_2$	H–b	มีขั้ว	สูง	• Alc 3 ตัวแรก	อิ่มตัว	ไม่มี
Ester	R–COO–R	$C_nH_{2n}O_2$	ระหว่างขั้ว	มีขั้ว	ปานกลาง	• Carb 4 ตัวแรก	อิ่มตัว	ไม่มี
Amine	$R-NH_2$	$C_nH_{2n+3}N$	H–b	มีขั้ว	สูง	↓	อิ่มตัว	ไม่มี
Amide	$R-CONH_2$	$C_nH_{2n+1}NO$	H–b	มีขั้ว	สูง		อิ่มตัว	ไม่มี

หมายเหตุ

1. เปรียบเทียบจุดเดือด–จุดหลอมเหลว เมื่อจำนวน Carbon เท่ากัน

Amide > Carb > Alcohol > Amine

← H–bond →

Ketone
Aldehyde
Ester
Ether

← แรงระหว่างขั้ว →

Alkyne
Alkane
Alkene

} จุดเดือดขึ้นตามมวล

← ลอนดอน →

Scanned by CamScanner

จุดเดือดขึ้นอยู่กับมวลโมเลกุลและโครงสร้างด้วย โดย

โครงสร้างที่เป็นโซ่ปิด > โครงสร้างโซ่เปิด

โครงสร้างเส้นตรง > โครงสร้างที่มีกิ่งมาก

2. การละลายน้ำ พวก Hydrocarbon จะไม่ละลายน้ำ ส่วนสารประกอบอื่นก็ละลายน้ำได้น้อยมาก ละลายได้เฉพาะตัวเล็กๆเท่านั้น

3. จากตารางตั้งแต่ Alcohol ถึง Amide สูตรโมเลกุลในตารางเป็นสารประกอบที่อิ่มตัว ถ้าเป็นสารประกอบไม่อิ่มตัว ก็เกิดเช่นกัน

การทดสอบ

สารประกอบ Hydrocarbon ทดสอบด้วย **Br_2/CCl_4** และ **$KMnO_4$** โดยดูการฟอกสี

การทดสอบ Alcohol กับ Carboxylic acid ทดสอบด้วย **Na** และ **$NaHCO_3$** ดูการเกิดแก๊ส

การทดสอบ Aldehyde ทดสอบด้วย **เบเนดิกต์** ได้ตะกอนสีแดงอิฐ

- ถ้าฟอกสีด่างทับทิมได้ แสดงว่าต้องเป็น**สารที่ไม่อิ่มตัว**แน่นอน (มีพันธะคู่หรือพันธะสาม)
- ถ้าฟอกสี Br_2 ทุกสภาวะ แสดงว่าต้องเป็น**สารที่ไม่อิ่มตัว** แต่ถ้าเป็นสารอิ่มตัวจะต้องฟอกในที่สว่างเท่านั้น
- Carboxylic acid ทดสอบได้ทั้ง **Na** (ให้แก๊ส H_2) และ **$NaHCO_3$** (ให้แก๊ส CO_2)
- Alcohol ทดสอบได้เฉพาะ **Na** (ให้แก๊ส H_2)

* ข้อควรระวัง ! การฟอกสีด่างทับทิม ($KMnO_4$)

1. ถ้าให้ผลิตภัณฑ์เป็นกรด Carboxylic acid หรือมีแก๊ส CO_2 เกิดขึ้น แสดงว่ามีพันธะสามอยู่ปลายเสมอ

2. ถ้าไม่มีแก๊ส CO_2 ให้ลองดึงออกซิเจนออก 2 อะตอม ถ้า C_xH_y ที่เหลือมีสูตรเป็น

   * **C_nH_{2n-2} แสดงว่า สารตั้งต้นเป็นพันธะสามที่พันธะสามไม่อยู่ริมสุด แต่ถ้าไม่เป็น C_nH_{2n-2} ให้ดึง H_2 ออกอีก 2 อะตอม**

     - **ถ้า C_xH_y เป็น C_nH_{2n} แสดงว่าเป็นพันธะคู่โซ่เปิด**
     - **ถ้า C_xH_y เป็น C_nH_{2n-2} แสดงว่าเป็นพันธะคู่โซ่ปิด**

Scanned by CamScanner

ไอโซเมอร์

1. ถ้าถามว่ามีกี่ไอโซเมอร์ ต้องเขียนโครงสร้างทั้งหมดที่เป็นไปได้ ระวัง! การเกินหน้าเกินตา และถ้าวิ่ง 2 ตัวขึ้นไป ต้องบน–บน , บน–ล่าง , และ 2 ชั้น สำหรับโครงสร้างเป็นวง สิ่งที่มักจะลืมคือ
   1. ต่อที่มุมเดียวกันได้ แต่แขนต้องไม่เกิน 4 แขน
   2. ต่อสูงหลายชั้นได้ และตัวที่ต่อสูงนั้นสามารถแตกเป็นกิ่งได้
2. ถ้าถามคู่ใดเป็นไอโซเมอร์ อย่าลืมนับ H ที่หายไป ส่วนตัวอื่นๆนับที่มีอยู่จริง
   (พันธะคู่หาย 2 , โซปิดหาย 2 , หมู่ Function มีคาร์บอน หาย 2)
3. ถ้าถามจำนวนไอโซเมอร์ที่เกิดจากการเอาหมู่ 7 (1 อะตอม) เข้าไปแทนที่ H ที่ไม่ได้เป็นหมู่ Function ให้ระวัง! โครงสร้างที่สมมาตรต้องนับแค่ครึ่งเดียวเท่านั้น

สำหรับไอโซเมอร์เรขาคณิต (cis–, trans) จะเกิดกับพันธะคู่หรือโซ่ปิดเท่านั้น ระวัง! ถ้าคาร์บอนตัวใดตัวหนึ่งที่ติดกับพันธะคู่มีสารตัวเดียวกันมาเกาะ ไม่สามารถเกิด cis–, trans ได้

การอ่านชื่อ

อย่าลืมต้องเลือกโซ่ที่ยาวที่สุด (ดูเกินหน้าเกินตาให้ดี) และถ้าโซ่ยาวเท่ากันต้องเอาโซ่ที่มีตัวมาเกาะเยอะกว่า , และตัวที่มาเกาะต้องอ่านเรียงลำดับตามตัวอักษร a–z

สรุปทั่วไป

1. สารประกอบทุกชนิดอินทรีย์ส่วนใหญ่ เป็นกลาง ยกเว้นฟีนอลเป็นกรด
   กรดอินทรีย์ (Carboxylic acid) เป็นกรด
   เอมีน เป็นเบส ยกเว้นอะโรเมติกเอมีน เป็นกลาง
2. สารปะกอบที่สามารถไฮโดรลิซิสได้คือ Ester กับ Amide
   ไฮโดรไลส์ Ester จะได้กรด Carboxylic กับ Alcohol
   ไฮโดรไลส์ Amide จะได้กรด Carboxylic กับ แอมโมเนีย หรือ เอมีนปฐมภูมิ เอมีนทุติยภูมิ
3. การเติมกรด หรือเติมเบส ในสารอินทรีย์ต่างๆจะเกิดได้ 2 แบบ
   - กรด-เบส นั้นไปไฮโดรลิซิสสารอินทรีย์นั้นๆ
   - เมื่อไฮโดรลิซิสแล้วผลิตภัณฑ์นั้นสามารถ ทำปฏิกิริยากับกรดหรือเบสหรือเปล่า
4. สารอินทรีย์ส่วนใหญ่ละลายในสารอินทรีย์ด้วยกันได้ค่อนข้างดี ถ้าต้องการแยกตัวถูกละลายออกจากตัวทำละลายได้ มักจะใช้กรดเพื่อแยกตัวถูกละลายที่เป็นเบสออกมา และใช้เบสเพื่อแยกตัวถูกละลายที่เป็นกรดออกมา

Scanned by CamScanner

สารชีวโมเลกุล

คาร์โบไฮเดรต

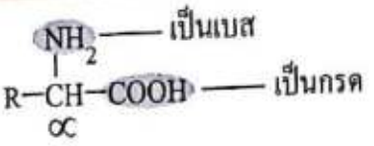
1. แยกให้ได้ว่าสารใดเป็น น้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว, น้ำตาลโมเลกุลคู่ หรือ พวก Poly saccharide
2. การทดสอบน้ำตาลทดสอบด้วยเบเนดิกต์ จะได้ตะกอนสีแดงอิฐ
   น้ำตาลซูโครส (น้ำตาลทราย) ไม่เปลี่ยนสีเบเนดิกต์
3. พวกที่ทำให้เบเนดิกต์เปลี่ยนสีได้แก่ น้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวทุกตัว, พวกมีหมู่ฟอร์มิล $\left[\begin{matrix}O\\ \|\\ -C-H\end{matrix}\right]$
   และพวกที่มีหมู่แอลฟาไฮดรอกซีคีโทน $\left[\begin{matrix}O & OH\\ \| & |\\ -C-CH-\end{matrix}\right]$ หรือ $\left[\begin{matrix}O & OH\\ \| & |\\ -C-CH_2\end{matrix}\right]$
4. **แป้ง** เป็นคาร์โบไฮเดรตที่
   1. พบในพืช เช่น หัวมัน, ข้าวโพด, ธัญพืชต่างๆ
   2. ละลายน้ำได้น้อย
   3. มีโครงสร้างเป็นโซ่ตรง (อะไมโลส) และกิ่ง (อะไมโลเพกติน)
   4. ไฮโดรไลส์ได้ด้วย กรด, น้ำลาย ยีสต์ หมักด้วยแป้งข้าวหมาก ถ้าไฮโดรไลส์เหลือน้ำตาลโมเลกุลคู่ จะเป็นน้ำตาลมอลโทส
   5. ทดสอบกับสารละลาย I_2 ได้สีน้ำเงิน แต่ถ้าถูกไฮโดรไลส์จะสามารถทดสอบกับเบเนดิกต์ได้ตะกอนสีแดงอิฐ
5. **เซลลูโลส** เป็นคาร์โบไฮเดรตที่
   1. พบในพืชเช่น ฝ้าย, ลำลี, เยื่อไม้, น้ำบุกสกัด
   2. ไม่ละลายน้ำ
   3. มีโครงสร้างเป็นโซ่ตรง
   4. เมื่อไฮโดรไลส์เป็นน้ำตาลโมเลกุลคู่ จะเป็นโลไบโอส ถ้าไฮโดรไลส์สมบูรณ์จะได้ กลูโคส ซึ่งสามารถทดสอบกับสารละลายเบเนดิกต์ได้
6. **ไกลโคเจน** เป็นคาร์โบไฮเดรตที่
   1. พบในสัตว์ เก็บไว้ในตับและกล้ามเนื้อ
   2. ไม่ละลายน้ำ
   3. ถ้าน้ำตาลในเลือดมาก ฮอร์โมนอินซูลิน จะกระตุ้นให้กลูโคสเป็นไกลโคเจน ถ้าน้ำตาลในเลือดน้อย ไกลโคเจนจะถูกเปลี่ยนมาเป็นกลูโคส
7. **การหมัก**

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{ยีสต์}} 2C_2H_5OH + 2CO_2$$

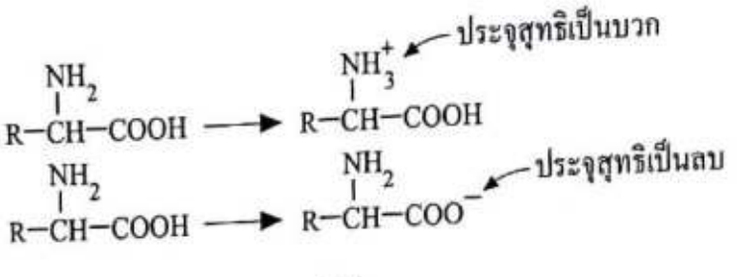
Scanned by CamScanner

โปรตีน–เอนไซม์

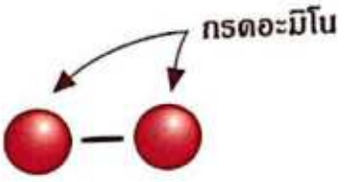
1. หน่วยเล็กที่สุดของโปรตีนคือ "กรดอะมิโน"



2. กรดอะมิโนมีสมบัติเป็น **บัฟเฟอร์**



3. การเรียกชื่อประเภทของเพปไทด์



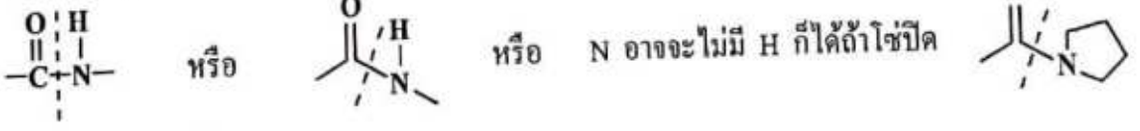
dipeptide หมายถึงกรดอะมิโน 2 ตัว

4. การสลับตำแหน่งกรดอะมิโน จะได้ poly peptide ต่างชนิดกัน ถ้าโจทย์ให้กรดอะมิโนมา แล้วถามว่าเมื่อนำมาต่อกันแล้วจะได้ พอลิเพปไทด์ข้อใด เราไม่ควรนำมาต่อกัน เพราะถ้าต่อสลับตัวกัน โครงสร้างจะแตกต่างกัน แต่เราควรไฮโดรไลส์สารในคำตอบจะเห็นโครงสร้างของกรดอะมิโนแต่ละชนิด

5. การเกิดพอลิเมอร์ของ พอลิเพปไทด์ จะต้องนำหมู่ Function ของกรดอะมิโนมาต่อกัน อย่าเอาด้าน R มาต่อ

ข้อสังเกต การต่อพอลิเพปไทด์ที่ถูกต้องคือ เมื่อไฮโดรไลส์ตรงตำแหน่งไหน หมู่ Function ต้องเจอตรงตำแหน่งนั้น

6. ต้องฝึกการไฮโดรไลส์ พอลิเพปไทด์ให้ได้ ทั้งสูตรโครงสร้างแบบย่อ และสูตรแบบเส้นและมุม หาเพปไทด์ให้ครบแล้วตัดแบ่ง CO กับ NH ออกจากกัน



เมื่อไฮโดรไลส์แล้วโจทย์มักถาม

จำนวนเพปไทด์, จำนวนกรดอะมิโน, จำนวนชนิดของกรดอะมิโน, ประเภทของเพปไทด์

7. การอ่านชื่อ กรดอะมิโนแต่ละตัวต้องลงท้ายเสียงเป็น **อะ** ยกเว้นตัวสุดท้าย

8. การทดสอบโปรตีน ทดสอบด้วยสารละลายไบยูเร็ต หรือ สารละลาย $CuSO_4$/เบส จะได้สารละลายสีน้ำเงินม่วง การได้ผลแบบนี้สารนั้นต้องมี พันธะเพปไทด์ 2 พันธะขึ้นไป

9. การแปลงสภาพของโปรตีน ทำโดยเติม กรด, เบส, ความร้อน, โลหะหนัก, แอลกอฮอล์ เป็นต้น การทำแบบนี้ ไม่ได้ทำลายแรงยึดเหนี่ยวภายใน ยังคงมีพันธะเพปไทด์อยู่ การทดสอบกับ $CuSO_4$/เบส ก็ยังคงเปลี่ยนสีเป็นสีน้ำเงินม่วงเช่นเดิม

10. เอนไซม์ ทำหน้าที่เป็นตัวเร่ง มีความจำเพาะเจาะจงสูง อุณหภูมิ ความเป็นกรด-เบสทำให้แปรสภาพได้

Scanned by CamScanner

ลิพิด

ลิพิด แบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ **ไขมัน-น้ำมัน, ฟอสโพลิพิด, ไข, สเตรอยด์**

ไขมัน-น้ำมัน เป็นเอสเทอร์ของกลีเซอรอล

กลีเซอรอล + 3 กรดไขมัน ⟶ ไขมันหรือน้ำมัน + $3H_2O$

1. กรดไขมัน แบ่งออกเป็น กรดไขมันอิ่มตัว กรดไขมันไม่อิ่มตัว
   ไขมัน เกิดจาก กรดไขมันอิ่มตัว เป็นส่วนใหญ่
   น้ำมัน เกิดจาก กรดไขมันไม่อิ่มตัว เป็นส่วนใหญ่
2. เปรียบเทียบไขมันกับน้ำมันในกรณีที่มีจำนวนคาร์บอนเท่ากัน ให้ย้อนกลับไปดูตารางเปรียบเทียบในเนื้อหา (*"ข้อสอบเยอะ"*)
3. การเกิดสบู่

ไขมัน + 3 เบส ⟶ กลีเซอรอล + 3 สบู่

สมการนี้ใช้คำนวณเยอะมาก ลองกลับไปดูการคำนวณอีกครั้ง แนะว่าอย่าลืมเอากฎทรงมวลมาช่วยคำนวณด้วย

4. ความสัมพันธ์ระหว่างไขมัน กับ กรดไขมัน

$$\text{กรดไขมัน} = \frac{\text{ไขมัน} - 38}{3}$$

5. อย่าลืมย้อนกลับไปทบทวนการหามวลโมเลกุลของไขมันอย่างรวดเร็วทำอย่างไร
6. กรดไขมันที่อิ่มตัวของ $C_{16}H_{32}O_2$ (มวลโมเลกุล = 256) $C_{18}H_{36}O_2$ (มวลโมเลกุล = 284)
7. ไขมันที่ประกอบด้วยกรดไขมันอิ่มตัว C_{16} (มีมวลโมเลกุล 806) C_{18} (มวลโมเลกุล 890)

ฟอสโฟลิพิด

เป็นเอสเทอร์ของกลีเซอรอล เช่นเดียวกับไขมัน-น้ำมันต่างกันที่ อะตอมคาร์บอนตัวที่ 3 ไม่ได้ต่อกับกรดไขมันแต่ต่อกับกรดฟอสฟอริกซึ่งต่ออยู่กับสารประกอบที่มี N และหมู่ OH^- จึงทำให้ฟอสโพลิพิดมีทั้งส่วนที่มีขั้วและไม่มีขั้ว จึงทำหน้าที่เป็น emulsifier ได้ดี

ไข เป็นเอสเทอร์ที่มาจาก Carboxylic acid และ Alcohol ที่มีโซ่ค่อนข้างยาว

สเตรอยด์ เป็นลิพิดตัวเดียวที่ไม่เป็น Ester มีโครงสร้างหลักเป็น

กรดนิวคลีอิก

1. กรดนิวคลีอิก เป็นพอร์ลิเมอร์ที่ประกอบด้วย มอนอเมอร์คือ นิวคลีโอไทด์
2. นิวคลีโอไทด์มีองค์ประกอบ 3 ส่วน หรือ
   - น้ำตาลเพนโทส
   - N–เบส
   - หมู่ฟอสเฟต

Scanned by CamScanner

เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์และผลิตภัณฑ์

เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์

1. เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ แบ่งออกเป็น ถ่านหิน , หินน้ำมัน , ปิโตรเลียม
2. ถ่านหินแบ่งตามอายุการเกิดจากน้อยไปมากได้ดังนี้

   พีต ⟶ ลิกไนต์ ⟶ ซับบิทูมินัส ⟶ บิทูมินัส ⟶ แอสทราไซต์
3. หินน้ำมัน องค์ประกอบที่สำคัญ คือ อนินทรีย์ + อินทรีย์

   อินทรีย์ประกอบด้วย บิทูเมน และเคอโรเจน (ลักษณะคล้ายน้ำมันดิบ)
4. ปิโตเลียม แบ่งเป็น **น้ำมันดิบ** และ **แก๊สธรรมชาติ**
5. เรียงลำดับการกลั่นน้ำมันดิบจากจุดเดือดต่ำไปสูงให้ได้ รวมทั้งจำนวนคาร์บอน และประโยชน์ด้วย
6. การปรับคุณภาพน้ำมัน มี 4 วิธี
   - **กระบวนการแตกสลาย** (ทำให้สั้น)
   - **รีฟอร์มมิ่ง** (เปลี่ยนรูปแบบไป)
   - **แคลดิเลชั่น** (ต่อให้ยาว โดยรวมกันระหว่าง Alkane กับ Alkene)
   - **โอลิโกเมอไรเซชัน** (ต่อให้ยาว) ระหว่างโมเลกุลของสารไม่อิ่มตัว และยังมีพันธะคู่เหลืออยู่ในผลิตภัณฑ์
7. การบอกคุณภาพน้ำมัน

   เลขออกเทน บอกคุณภาพน้ำมันเบนซิน

   เลขซีเทน บอกคุณภาพน้ำมันดีเซล
8. เลขออกเทน ไม่ได้บอกถึงพลังงานที่ได้รับการเผาไหม้ของน้ำมัน และบอกการทำงานของเครื่องยนต์
9. ตัวกำหนดคุณภาพเลขออกเทน

   ไอโซออกเทน กับ เฮปเทน (กลับไปดูสูตรและจำให้ได้)
10. ตัวกำหนดคุณภาพเลขซีเทน

    ซีเทน กับ แอฟฟาเมทิลแนฟทาลีน (กลับไปดูสูตรและจำให้ได้)
11. การเพิ่มเลขออกเทนในน้ำมัน

    1. เติม $Pb(CH_3)_4$ หรือ $Pb(C_2H_5)_4$
    2. เติม MTBE หรือ ETBE
12. การคำนวณเลข เป็นการหาเปอร์เซ็นต์ของไอโซออกเทนในน้ำมันเบนซิน

$$\text{เลขออกเทน} = \frac{\text{มวลของไอโซออกเทน} \times 100}{\text{มวลของน้ำมันเบนซิน}}$$

Scanned by CamScanner

13. เชื้อเพลิงทดแทน

- **แก๊สโซฮอล์** น้ำมันเบนซิน (แก๊สโซลีน) + เอทานอล

  แก๊สโซฮอล์ 95 (E–10) แสดงว่ามีเอทานอล 10 % โดยปริมาตร

- **ดีโซฮอล์** น้ำมันดีเซล + เอทานอล
- **ไบโอดีเซล B–5** น้ำมันดีเซล + เมทิลเอสเทอร์ (ไบโอดีเซล) 5% โดยปริมาตร

  หรือ น้ำมันดีเซล + เอทิลเอสเทอร์ (ไบโอดีเซล) 5% โดยปริมาตร

14. การผลิตไบโอดีเซล ต้องผ่านกระบวนการที่เรียกว่า ทรานซ์เอสเทอริฟิเคชัน

ไขมัน + 3 แอลกอฮอล์ ⟶ กลีเซอรอล + 3ไบโอดีเซล

ข้อแนะนำ : การคำนวณมวลในสมการให้เอากฎทรงมวลมาคิดจะง่ายขึ้น

15. แก๊สธรรมชาติ

- สิ่งเจือปนที่ต้องเอาออกคือ H_2O และ CO_2 เพราะจะทำให้ท่อขนส่งอุดตัน Hg เพราะจะทำให้ท่อผุ
- น้ำมันที่คาร์บอนน้อยจะให้พลังงานสูงมาก

  CH_4 ผลิตกระแสไฟฟ้า

  C_2H_6 , C_3H_8 ใช้ทำสารตั้งต้นในอุตสาหกรรม

  C_3H_8 , C_4H_{10} ใช้ทำแก๊สหุงต้ม (มีการเติม เอทิลเมอร์เคปเทน)

16. อุตสาหกรรมขั้นต้น ผลิต monomer จากแก๊สธรรมชาติหรือน้ำมันดิบ

อุตสาหกรรมขั้นกลาง นำผลิตภัณฑ์จากขั้นต้น มาผลิตพวก เอทาลีนไกคอล, สไตรีน ฟีนอล เป็นต้น

อุตสาหกรรมขั้นปลาย นำผลิตภัณฑ์จากขั้นต้น, ขั้นกลางมาผลิต พอลิเมอร์ต่างๆ เพื่อส่งไปยังอุตสาหกรรมต่างๆ

17. **พอลิเมอร์**

- **ชนิดของพอลิเมอร์**
  - **ฮอมอพอลิเมอร์** เกิดจาก monomer ชนิดเดียวกัน เช่น A–A–A–A
  - **โคพอลิเมอร์** เกิดจาก monomer ต่างชนิดกัน เช่น A–B–C–A
- **ปฏิกิริยาการเกิด**
  - **พอลิเมอร์การเติม** monomer จะมีพันธะคู่ ; polymer โครงสร้างหลักเป็นคาร์บอน
  - **พอลิเมอร์ควบแน่น** monomer มีหมู่ Function ต่างชนิดกัน ; polymer โครงสร้างมีธาตุหลายชนิดปนกัน
- **โครงสร้างของพอลิเมอร์**
  - แบบเส้น เหนียว ขุ่น (ถ้ามีกิ่งแตกมาเล็กน้อยจะเรียกว่าแบบเส้น)
  - แบบกิ่ง ยืดหยุ่นได้ดี
  - แบบร่างแห แข็ง ไม่ยืดหยุ่น

Scanned by CamScanner

18. พอลิเมอร์การเติม

- การเกิด polymer ให้เลื่อนพันธะคู่ไปเรื่อยๆ โดยองค์ประกอบของธาตุเหมือนเดิมทุกประกอบ
- การหา monomer ให้เลื่อนพันธะย้อนกลับ ถ้าพันธะขาดต้องพิจารณาว่าตัวที่แยกออกจากกันเป็นตัวเดียวกัน (Homopolymer) หรือต่างชนิดกัน (Copolymer)

19. พอลิเมอร์ควบแน่น

- การเกิด polymer ให้ดูที่หมู่ Function แล้วดึง H_2O หรือ CH_3OH หรือ HCl ฯลฯ ระหว่างสารทั้ง 2 ออกจากกัน ต้องดึงที่ปลายด้านซ้าย–ขวาด้วย
- การหา monomer ให้ทำโดยการไฮโดรไลส์ สารจากปลายสุดซ้าย–ขวาก่อน แล้วจึงตัดตรงกลาง

20. กลิ่นของพอลิเมอร์ พอลิเอทาลีน และพอลิโพรพิลีน (กลิ่นพาราฟิน) ไวนิลคลอไรด์ (กลิ่นกรดเกลือ) สไตรีน (กลิ่นตะเกียง)

21. ชื่อมอนอเมอร์ที่ควรรู้

$CH_2=CH_2$ เอทิลีน, $CH_2=\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}$ โพรพิลีน, $CH_2=\underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{CH}}$ ไวนิลคลอไรด์, $CH_2=CH-C_6H_5$ สไตรีน

$CH_2=\underset{\displaystyle CN}{\underset{|}{CH}}$ อะคริโลไนไตรล์, $CH_2=\underset{\displaystyle COOCH_3}{\underset{|}{\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{C}}}}$ เมทิลเมทาคริเลต, $CF_2=CF_2$ พอลิเทตระฟลูออโรเอทาลีน (Teflon)

22. พลาสติก

เทอร์มอพลาสติก มาจากพอลิเมอร์แบบเส้นและกิ่ง เป็นพลาสติกที่นำมา รีไซเคิลได้

พลาสติกเทอร์มอเซต ทำจากพอลิเมอร์แบบร่างแห แข็งแรงมากนำมา รีไซเคิลไม่ได้ ได้แก่พวก ฟอร์มาลดีไฮด์ต่างๆ, เบกาไลต์, เมลามีน, อีพอกซี, เต้าเสียบไฟฟ้า ฯลฯ

23. เส้นใย

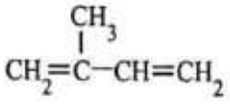
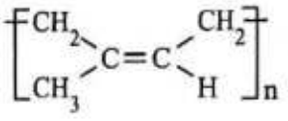
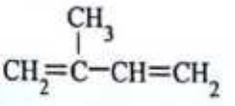
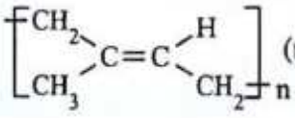
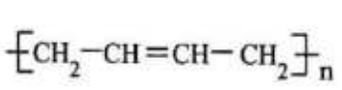
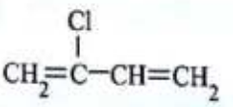
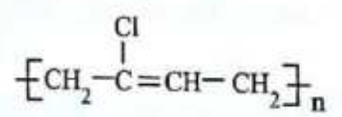
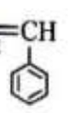
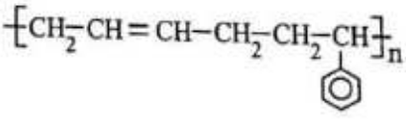
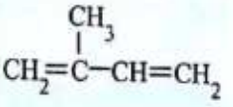
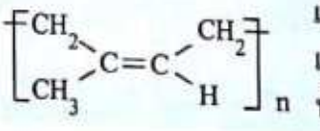
สิ่งที่ควรรู้จัก

- พอลิเอไมด์ (PA) $\Longrightarrow$ ไนลอน
- พอลิเอสเทอร์ ตัวที่ควรรู้จัก คือ พอลิเอทาลีนเทเรฟทาเลต (PET)

$$\left[\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-C_6H_4-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_2-CH_2\right]_n$$

Scanned by CamScanner

24. ยาง

ชนิดของยาง		monomer	polymer	สมบัติ
ยางธรรมชาติ	ยางพารา		 (cis)	• มีความต้านทานแรงดึงสูง • ทนต่อการขัดถู • ทนน้ำมันพืช-สัตว์
	ยางกัตตา		 (trans)	
	พอลิบิวตาไดอีน	$CH_2=CH-CH=CH_2$		ยืดหยุ่นน้อยกว่ายางธรรมชาติ
ยางสังเคราะห์	พอลิคลอโรพรีน			• สลายตัวยาก • ทนไฟ • ทนน้ำมันเบนซิน
	ยาง SBR	$CH_2=CH-CH=CH_2$ กับ 		• ยืดหยุ่นน้อย • ทนแรงขัดถู
	ยาง IR		 เป็น cis แต่ไม่ทั้งหมด	แข็งแรงน้อยกว่ายางธรรมชาติ

25. วัลคาไนเซชัน เป็นการปรับคุณภาพของยาง โดยเติม s ลงไป ทำให้โมเลกุลเชื่อมเป็นโมเลกุลเดียวกัน ยางยืดหยุ่นได้ดี

26. มลพิษทางอากาศ

แก๊ส CO	อันตรายที่สุดต่อคน และสัตว์
แก๊ส SO_2	อันตรายต่อคน, สัตว์, พืช และสิ่งก่อสร้างที่เป็นปูนซีเมนต์
แก๊ส NO, NO_2	อันตรายต่อคน, สัตว์, พืช และสิ่งก่อสร้างที่เป็นโลหะ
Hydrocarbon	อันตรายต่อคน – สัตว์
CO_2	ทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก
CFC	ทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก และทำลาย O_3 ในบรรยากาศ

Scanned by CamScanner

27. มลพิษทางน้ำ

ย่อยด้วยแบคทีเรียแอโรบิก จะย่อยในขณะที่น้ำมีปริมาณ O_2 เพียงพอ สังเกตผลิตภัณฑ์จะมีออกซิเจนเป็นองค์ประกอบทุกตัว

ย่อยด้วยแบคทีเรียแอนาโรบิก จะย่อยในขณะที่น้ำขาดแคลน O_2 ผลิตภัณฑ์ของสารส่วนใหญ่ไม่มีออกซิเจนเป็นองค์ประกอบ

28. การบอกคุณภาพน้ำ

DO ออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำ มาตรฐานไม่ควรต่ำกว่า 3 mg/dm^3

BOD, **COD** } ออกซิเจนที่ถูกใช้ไป มาตรฐานไม่ควรเกิน 100 mg/dm^3

BOD เป็นค่าที่คิดจริงตามธรรมชาติ, COD เป็นค่าคิดคร่าวๆจากการทำปฏิกิริยากับสารเคมี

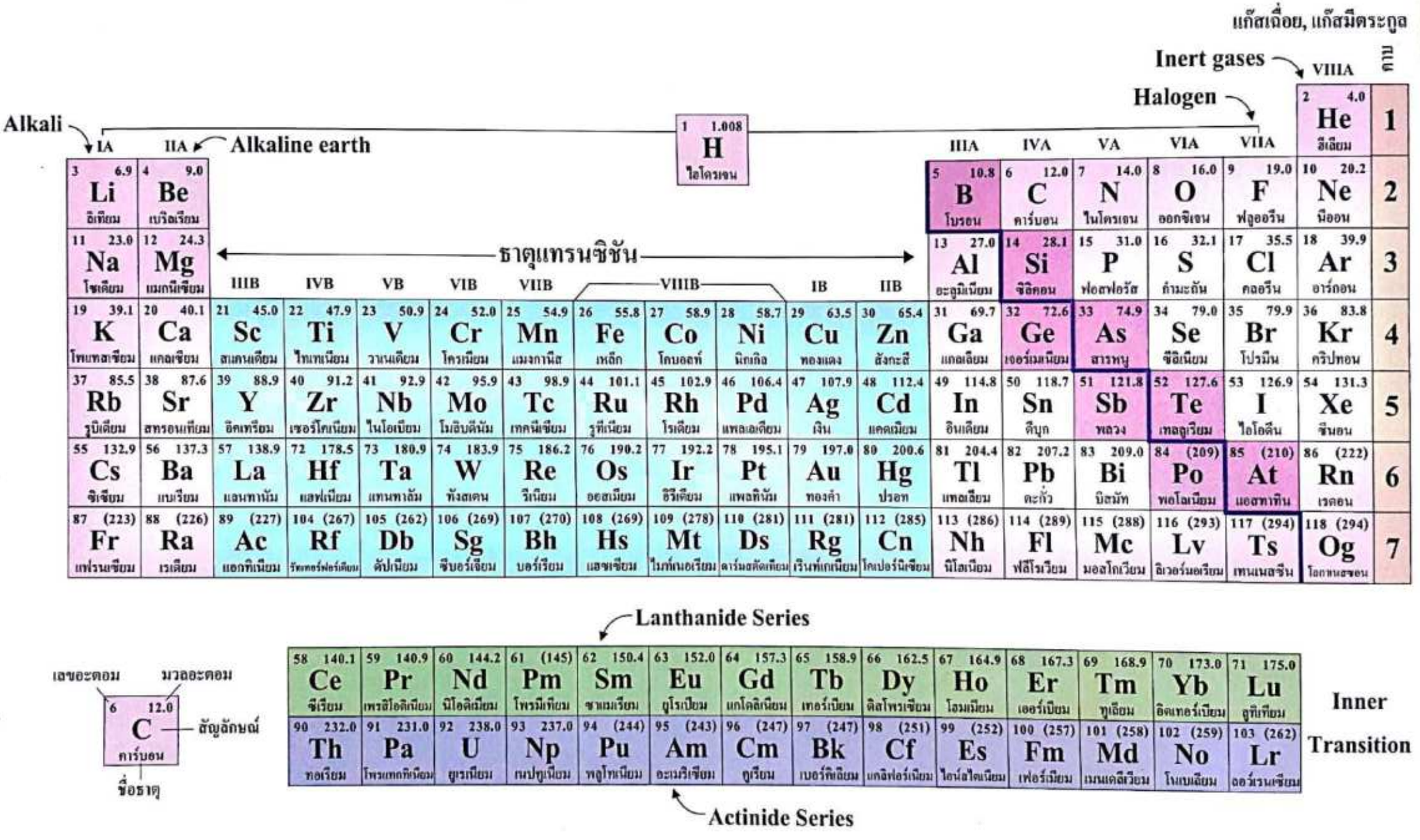
29.

$$\text{การหาค่า DO} = \frac{8{,}000 \times \text{CV ของ } Na_2S_2O_3}{\text{ปริมาตรน้ำตัวอย่าง } (cm^3)}$$

30. มลพิษทางดิน

ควรเลือกใช้พลาสติกที่ย่อยสลายง่าย, นำกลับมาใช้ใหม่, ใช้ซ้ำ

Scanned by CamScanner



Scanned by CamScanner

ศูนย์บางกะปิ : 2991/64-65 ซอยลาดพร้าว 101/3 คลองจั่น เขตบางกะปิ กรุงเทพฯ 10240
โทร. (02) 370-1353-5

ศูนย์วิสุทธิกษัตริย์ : 354/6 ถนนวิสุทธิกษัตริย์ แขวงบ้านพานถม เขตพระนคร กรุงเทพฯ 10200
โทร. (02) 629-2150, 629-2153

ศูนย์นนทบุรี : 619/4-5 ถนนงามวงศ์วาน ต.บางเขน อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000
โทร. (02) 580-5294, 580-5489

ศูนย์พญาไท : 35 อาคารวรรณสรณ์ ถนนพญาไท แขวงถนนพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400
โทร. (02) 306-0850-57

ศูนย์วงเวียนใหญ่ : 99 ถนนลาดหญ้า แขวงสมเด็จเจ้าพระยา เขตคลองสาน กรุงเทพฯ 10600
ชั้น 6 อาคาร Plat Form เซ็นทรัลลาดหญ้า (โรบินสันเก่า)
โทร. (02) 437-8518-9

ศูนย์ชลบุรี : 55/55 หมู่ 3 ถนนสุขุมวิท ต.บ้านสวน อ.เมือง จ.ชลบุรี 20000
โทร. (038) 797-450-1

ศูนย์เชียงใหม่ : 5-5/4 ถนนราชดำเนิน ซอย 7 ต.ศรีภูมิ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200
โทร. (053) 416-505-7

ศูนย์ขอนแก่น : 684/40 ถนนหน้าเมือง ต.ในเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000
โทร. (043) 225-752, 225-982, 225-802

ศูนย์หาดใหญ่ : 59/28-29 ถ.จุติอนุสรณ์ ต.หาดใหญ่ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90110
โทร. (074) 346-165, 346-265, 346-665

ศูนย์พิษณุโลก : 59 ถ.ศรีธรรมไตรปิฎก ต.ในเมือง จ.พิษณุโลก 65000 (ตรงข้าม รพ.พระพุทธชินราช)
โทร. (055) 225-096, 225-281

ศูนย์นครราชสีมา : 32/5 ถนนมิตรภาพ อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000
โทร. (044) 268-512-4

ศูนย์สุราษฎร์ธานี : 359/32 ถนนชนเกษม อ.เมือง จ.สุราษฎร์ธานี 84000
โทร. (077) 219-255-7

ศูนย์ภูเก็ต : 14 ถนนชุมพร ต.ตลาดใหญ่ อ.เมือง จ.ภูเก็ต 83000
โทร. (076) 234-814-6

ศูนย์นครสวรรค์ : 255/5 หมู่ 10 ถ.มาตุลี 25 ต.นครสวรรค์ตก อ.เมือง จ.นครสวรรค์ 60000
โทร. (056) 372-455-7

ศูนย์อุบลราชธานี : 625 ถ.สรรพสิทธิ์ ต.ในเมือง อ.เมือง จ.อุบลราชธานี 34000
โทร. (045) 262-435, 262-937-8

Scanned by CamScanner