

Study Guide ชุดที่ 1

Study guide for “อ่านขาด ! ชีวิตวิทยา” (รวมจุดหลอกและน่าสนใจไว้ทบทวน)

ชุดที่ 1

1. พันธะที่เบสทำกันระหว่างสาย DNA ไม่ใช่ Phosphodiester bond แต่คือ??
2. SSB, Topoisomerase และ Helicase พวกนี้คืออะไร แยกใช้ไหม?
3. a) หาจำนวนแบบเซลล์สืบพันธุ์จาก Genotype ได้อย่างไร?
b) Thalassemia นี้อยู่บนโครโมโซมอะไรนะ?
c) Y-link นี้เพศไหนมีได้บ้าง ?
d) กฎการรวมกันอย่างอิสระของเมนเดลนี้บอกไว้ว่ายังไงนะ? แล้วระยะ Anaphase, Anaphase I และ Anaphase II ต่างกันอย่างไร? ระยะใดที่ใช้อธิบายกฎการรวมกันอย่างอิสระของเมนเดลได้? ทำไมถึงอธิบายได้ ?
4. หากคำนวณ Phenotype ได้ 5 แบบ Genotype ได้ 2^4 แบบ ใครทำแบบนี้จำใจไว้เลย ว่า B b_1 กับ b_1 B นี้ต้องนับเป็น 1 แบบ หรือ 2 แบบกันแน่?
5. ทบทวนความจำกันอีกรอบเรื่องลักษณะการถ่ายทอดทางพันธุกรรม
a) ไม่เป็นโรคแต่งงานกับไม่เป็นโรค ลูกไม่เป็นโรคเสมอ
b) เป็นโรคแต่งงานกับเป็นโรคลูกเป็นโรคเสมอ
c) พ่อเป็นโรคลูกสาวทุกคนต้องเป็นโรค
d) แม่เป็นโรค ลูกชายทุกคนต้องเป็นโรค
e) พบเฉพาะเพศชายในตระกูล
f) ลูกได้ Mitochondria มาจากเซลล์ไข่ (แม่) แม่เป็นโรค ลูกทุกคนเป็นโรค

ลองจับคู่เอาดูนะ

1) Y-linked inheritance 2) Autosomal recessive 3) X-linked recessive 4) X-linked dominant
5) Mitochondrial Inheritance 6) Autosomal dominant
6. Linked gene คืออะไร คำนวณเป็นใช้ไหม?
7. โจทย์แนวเอนไซม์ตัดจำเพาะเป็นอย่างไร? พอจำได้นะ? และที่ AT กับ CG นี้ก็ Hydrogen bond นะ
8. แนวคิดวิวัฒนาการ a) ใช้และไม่ใช้ b) คัดเลือกโดยธรรมชาติ เป็นของใครบ้าง? แล้วอธิบายยีราฟต่างกันยังไงนะ แล้วอธิบายได้ไหมว่าแนวคิดสองแบบนี้ต่างกันยังไง

9. a) Anagenesis และ Cladogenesis ต่างกันยังไง แต่ละอันคืออะไร
b) Allopatric speciation กับ Sympatric speciation คืออะไร ต่างกันยังไง
c) Niche คืออะไร
d) Polyploid กับ Allopolyploidy คืออะไร เกิดจากไหน ส่วนมากพบที่ใด
10. a) การเปลี่ยนแปลง ปฐมภูมิ และ ทุตติภูมิ เกิดขึ้นบริเวณไหน มีสิ่งมีชีวิตใดเป็นตัวอย่างบ้าง? สองอย่างนี้ใช้อะไรแยกว่า
ต่างกัน?
b) ถ่ายทอดพลังงานกับหมุนเวียนสารต่างกันอย่างไร?
c) ผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์กับ Scavenger ต่างกันอย่างไร?
d) COD กับ BOD คืออะไร ต่างกันยังไง อะไรเป็น subset ของใคร?
e) กลุ่มสิ่งมีชีวิต คืออะไร ใช้อะไรเป็นเกณฑ์ว่าจะไม่ใช่ Population และ ระบบนิเวศประกอบด้วยอะไรบ้าง? ต้องมีสิ่งมีชีวิตที่
ชีวิต? ชนิดเดียวได้หรือไม่?
11. ออกซิเจนเกี่ยวข้องกับขั้นตอนใดของกระบวนการต่อไปนี้?
a) การเผาไหม้
b) การหายใจระดับเซลล์
c) การย่อยสลาย
d) การสังเคราะห์ด้วยแสง
12. ช่วงวิกฤติ (critical period) คืออะไร? อยู่ในพฤติกรรมแบบไหน ?
13. a) การลำเลียงเกิดที่กระพี้ไม้ (Sap wood) หรือแก่นไม้ (Heart wood) เพราะอะไร?
b) หลักการในการคายน้ำของพืชคืออะไร?
c) Lenticel คืออะไร Hydathode คืออะไร? ทั้ง 2 อย่างนี้อาศัยสภาพแวดล้อม (แสง, ลม, อุณหภูมิความชื้น, etc.) ที่แตกต่างกันในการคายน้ำหรือไม่
d) หลักการลำเลียงอาหารคืออะไร? มีทิศทางอย่างไร?
14. a) การตรึง CO₂ แบบ C₄ และ CAM มีประโยชน์ต่อพืชอย่างไร? แตกต่างกันหรือไม่?
b) ปากใบที่อยู่ต่ำกว่าระดับผิว (Sunken stomata) พบในพืชชนิดใด? เพราะอะไร?
c) Cuticle เกิดเมื่อสภาพแวดล้อมเป็นอย่างไร?
15. a) ศูนย์กลางปฏิกิริยาของแสงประกอบด้วยรงควัตถุชนิดใดบ้าง?

b) จำ cytosol concept ได้มัย? Chlorophyll มีขั้วหรือไม่? Thylakoid Membrane เป็นสารประกอบประเภทอะไร? มีขั้วหรือไม่?

16. เวลาตอนเช้ากินตอนเที่ยง ประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงของพืช cam ต่างกันหรือไม่? เพราะอะไร?

17. เซลล์ไหนเป็นเซลล์ที่ 1.) มีชีวิต+มี nucleus 2.) มีชีวิต+ไม่มี nucleus 3.) ตายแล้ว

- | | | | |
|-------------|--------------|----------------------|-------------|
| ก. Vessel | ข. Pericycle | ค. Sieve tube member | ง. Cambium |
| จ. Tracheid | ฉ. Fiber | ช. Cortex parenchyma | ซ. Sclereid |

18. a) ปากใบของพืชที่อาศัยอยู่ในน้ำต่างจากปากใบธรรมดาอย่างไร?

b) พืชใช้อะไรในการสังเคราะห์แสง O_2 จำเป็นหรือไม่?

c) พืชลำเลียงอาหารในรูปอะไร? เก็บสะสมในรูปอะไร?

19. Tropic movement กับ Nastic movement คืออะไร? ต่างกันอย่างไร?

20. ออกซิน กับ ไซโทโคนิน กระตุ้นการเจริญของพืชที่ส่วนไหน?

21. a) Monoecious plant กับ Dioecious plant คืออะไร?

b) จาก Megaspore mother cell มาเป็น egg ต้องผ่านขั้นตอนการแบ่งเซลล์อะไรบ้าง??

22. ละอองเรณู, microspore mother cell มีจำนวนโครโมโซมเท่าไร? อันไหนเป็น gametophyte หรือ sporophyte?

23. สนปฏิพัทธ์, สน 2 ใบ, สนทะเล, แหน, แหนแดง, จอกหูหนู และ จอก ตอบได้ไหมว่าแต่ละชนิดอยู่ phylum อะไรบ้าง??

24. a) กระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีกี่ขั้นอะไรบ้าง ?

b) ทฤษฎี (Theory), กฎทางวิทยาศาสตร์ (Scientific principle or scientific law) มีที่มาอย่างไร?

25. Nucleus ควบคุมการสร้างโครงสร้างของเซลล์ได้ โดยมีการทดลองอะไรที่ทำให้ทราบเรื่องนี้?

26. Connexin ใน gap junction ทำหน้าที่อะไร?

27. การเกิด Action potential เกี่ยวข้องกับ channel ไตบนเซลล์ประสาทบ้าง \? Na^+/K^+ Pump มีส่วนเกี่ยวข้องหรือไม่

28. ปลิง และ ปลิงทะเล อยู่ในไฟลัมใด? ลักษณะเด่นของไฟลัมนั้นๆคือ?

29. พยาธิตัวดี มีทางเดินอาหารที่แตกต่างจากสิ่งมีชีวิตอื่นๆในไฟลัม Platyhelminth เพราะ?

30. เราสามารถพบ chitin ในสัตว์ phylum ใด? นอกเหนือจากสัตว์แล้วพบในสิ่งมีชีวิตอาณาจักรใดได้อีก?

31. จับคู่หน้าที่ – แร่ธาตุของพืช ยังจำได้ไหม?

- | | |
|-----------------------|-----------------|
| 1. ช่วยในการแบ่งเซลล์ | ก.) Fe , Mn , S |
|-----------------------|-----------------|

- | | |
|-------------------------------|------------|
| 2. องค์ประกอบใน chlorophyll | ข.) P |
| 3. กระบวนการสร้าง chlorophyll | ค.) N , Mg |
| 4. เร่งการออกดอก สร้างเมล็ด | ง.) K |
| 5. ช่วยเปิด - ปิด ปากใบ | จ.) Ca |

32. ใบของพืชที่ขาด N และ Mg ต่างกับใบของพืชที่ขาด K อย่างไร?
33. a) กระบวนการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจนกับการหมักกรดแลคติกต่างกันอย่างไร?
b) กระบวนการหายใจระดับเซลล์กระบวนการใดที่ยังคงมีอยู่ในการหมักกรดแลคติก? แล้วได้ ATP จากปฏิกิริยาใด? เป็นจำนวนเท่าไร?
34. เซลล์ที่ได้จากการ Meiosis I และ Meiosis II มีจำนวนโครโมโซม และ ปริมาณ DNA ต่างจากเซลล์ต้นแบบอย่างไร?
35. การรักษาภาวะธำรงดุล ต้องอาศัยการทำงานร่วมกันของระบบร่างกายที่ระบบ? อะไรบ้าง?
36. a) Single circulation เป็นลักษณะเฉพาะในสัตว์ class ใด? หัวใจของสัตว์ class นั้นมีจุดเด่นอะไร?
b) เหตุใด ระบบไหลเวียนของสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำจึงไม่ค่อยมีประสิทธิภาพ?
c) Double circulation คืออะไร?
37. หน้าที่ของตับหลังจากได้รับกลูโคสที่ดูดซึมมาจากลำไส้เล็กคือ?
38. บอกความแตกต่างระหว่าง trypsin กับ pepsin ในหัวข้อต่อไปนี้
a) ตำแหน่งที่พบเอนไซม์
b) สารอาหารที่ย่อย
c) pH ที่ทำงานได้ดี
39. Bicuspid valve และ tricuspid valve กันหัวใจห้องไหนกับห้องไหน??
40. บอกผลของฮอร์โมนแต่ละตัว
a) Secretin
b) Progesterone
c) PTH
d) GH
e) Aldosterone
41. Spermatogonia, Oogonia และ Polar body ที่อยู่ในช่วง meiosis I และ meiosis II มีชื่อเรียกว่าอะไร?
42. a) Active immunization กับ Passive immunization ต่างกันอย่างไร ?
b) Helper T-cell มีหน้าที่อะไร มีบทบาทในภูมิคุ้มกันประเภท active หรือ passive?

43. นอกจากม่านตา (Iris) ยังมีส่วนประกอบอื่นๆอยู่ในชั้นโครอยด์ (Choroid) ด้วย คืออะไรบ้าง?
44. a) Uncompetitive inhibitor, noncompetitive inhibitor, competitive inhibitor ต่างกันอย่างไร
b) การเพิ่มความเข้มข้น Substrate ช่วยแก้ปัญหาจาก inhibitor ชนิดใด
45. ชื่อของเม็ดเลือดขาว/เซลล์อื่นๆที่ phagocytosis ได้รวมๆ เรียกว่าอะไร?

Study Guide ชุดที่ 2

ชุดที่ 2

1. a) คู่เบส AT กับ CG ทำพันธะไฮโดรเจนกี่พันธะ? อันไหน 2 หรือ 3? อย่าจำสลับกันนะ
b) เบส Uracil พบได้ในกรดนิวคลีอิกประเภทไหน?
c) A T C G สร้าง codon ได้กี่รูปแบบ แล้วกรดอะมิโนมีกี่ชนิด? จำเป็นไหมที่ 1 กรดอะมิโนจะมีได้แค่ 1 codon?
d) อย่าลืมว่าสุดท้ายทุกโมเลกุลเบสรวมกันจะเท่ากับจำนวนโมเลกุลของ DNA ถ้าโจทย์ให้มาเป็นอัตราส่วน ผลรวมจะต้องเท่ากับ 100% หรือ 1 นะ
2. a) Start codon กับ Stop codon ให้โปรตีนหรือไม่? ถ้าให้แล้วให้โปรตีนชนิดใด?
b) การแปลรหัสทำจากทิศไหนไปทิศไหน?
3. ความผิดปกติที่เป็นไปได้ของโครโมโซมเพศในเซลล์สืบพันธุ์เป็นแบบใดบ้าง?
ลองคิดหาผลที่เกิดจาก
a) เซลล์สืบพันธุ์ที่โครโมโซมเพศผิดปกติปฏิสนธิกันเอง
b) เซลล์สืบพันธุ์ที่โครโมโซมเพศผิดปกติปฏิสนธิกับเซลล์ปกติ
4. คำนวนความน่าจะเป็นของ genotype \Rightarrow แยกคิดทีละยีนนะ
5. การแต่งงานของคนสองคนที่เป็นโรคทั้งคู่ ทำให้มีลูกเป็นโรคทั้งหมด จำได้ไหมว่าเป็นลักษณะเด่นของลักษณะการถ่ายทอดของโครโมโซมประเภทใด?
6. จำประโยชน์ + หลักการของหัวข้อเหล่านี้ได้ไหม?
a) พันธุวิศวกรรม - ใช้เอนไซม์อะไร? DNA ที่ตัดต่อแล้วนำไปไว้ในส่วนใดของแบคทีเรีย?
b) Gel electrophoresis - สีย้อม + gel ที่ใช้มีคุณสมบัติอย่างไร?
c) PCR - ใช้เอนไซม์อะไรบ้าง? ไม่เหมือนกับ DNA replication ทั่วไปนะ
7. รู้จักความหมายของคำเหล่านี้ไหม?
a) ซากดึกดำบรรพ์ (Fossil)
b) ศัพพะวิทยา (Embryology)
c) กายวิภาคเปรียบเทียบ (Comparative anatomy)
- Homologous structure กับ Analogous structure ต่างกันอย่างไร?
d) หลักฐานการปรับปรุงพันธุ์
e) ชีวโมเลกุล (Biochemistry)

8. a) Bottle Neck Effect กับ Founder effect คืออะไร?
b) หลักการของ Natural selection คืออะไร?
9. จำความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตได้ไหม? ต้นฝอยลม กับ ฝอยทองไม่เหมือนกันนะ
10. จำสารที่เกี่ยวข้องกับวัฏจักรสารเหล่านี้ได้ไหม??
 - a) Carbon
 - b) Oxygen
 - c) Phosphorus
 - d) Sulfur
 - e) H₂O
11. พฤติกรรมมีเงื่อนไข (Conditioning) อะไรคือสิ่งเร้าเทียม สิ่งเร้าแท้ สิ่งเร้ามีเงื่อนไข และสิ่งเร้าไม่มีเงื่อนไข?
12. หลักการสำคัญในการลำเลียงน้ำคือ? แรง Cohesion กับ Adhesion เกี่ยวข้องอย่างไร?
13. อาการของพืชที่ขาดฟอสฟอรัสเป็นอย่างไร? หากสารละลายในดินมีความเข้มข้นกว่ารากพืชมากจะส่งผลต่อพืชอย่างไร?
14. a) คลอโรฟิลล์ที่อยู่ใตและชนิดใดบ้างที่ถ่ายอิเล็กตรอนได้?
b) กลไกการสร้าง ATP ผ่าน ATP synthase อาศัยความต่างศักย์ของอนุภาคใด?
c) การถ่ายทอดอิเล็กตรอนแบบเป็นวัฏจักรกับไม่เป็นวัฏจักรใช้ Photosystem อะไรบ้าง? ให้ผลิตภัณฑ์ใดบ้าง?
15. อย่าลืมนว่าการตรึง CO₂ แบบ C₄ มีประโยชน์อย่างไร? มีข้อดีคืออะไร?
16. a) Primary growth มีเนื้อเยื่ออะไรบ้าง? แล้วเจริญไปเป็นอะไรต่อ?
b) แยกความแตกต่างระหว่าง Elongation zone กับ Meristematic zone ให้ได้นะ
17. เซลล์คุมมีลักษณะอย่างไร? เจริญมาจากเซลล์อะไร?
18. ปังจัยภายนอก ปังจัยภายในที่มีผลต่อการแสดงออกของพืชคืออะไร?
19. จำหน้าที่ของฮอร์โมนพืชได้หรือเปล่า?
20. โพลาร์นิวคลีโอไทด์แล้วมีกี่นิวคลีโอไทด์? ถือว่ามีโครโมโซมกี่ชุด?
21. จากโจทย์ นอกจาก บานขึ้นและดาวเรืองแล้วมีดอกไม้ชนิดใดอีกที่มีลักษณะตามที่โจทย์ถาม?
22. จุลินทรีย์ที่ช่วยตรึงไนโตรเจนให้พืชนอกจาก Rhizobium แล้วมีอะไรอีก?

23. รู้จักหลักการทำงาน + Specimen ที่เหมาะสมกับการศึกษาในกล้องเหล่านี้หรือไม่?
- a) Compound light microscope
 - b) Stereoscopic microscope
 - c) Phase contrast microscope
 - d) Scanning electron microscope
 - e) Transmission electron microscope
24. 1 primary oocyte แบ่งเซลล์แล้วได้ egg กี่เซลล์?
1 primary spermatocyte แบ่งเซลล์แล้วได้ sperm กี่เซลล์?
25. นอกจากกระบวนการหายใจ มีกระบวนการใดอีกที่สามารถสร้าง ATP ได้?
26. พืชในกลุ่ม gymnosperm มีวิชันใดบ้าง ?
27. จำลักษณะเด่นของแต่ละไฟลัม + วิธีการใช้ dichotomous key ได้นะ
28. a) แมกนีเซียมสำคัญต่อร่างกายอย่างไร? อาการขาดแมกนีเซียมคล้ายกับการขาดธาตุใด?
b) นอกเหนือจากแคลเซียมที่รู้จักกันอยู่แล้ว แร่ธาตุที่พบในกระดูกมีอะไรบ้าง?
c) แคลเซียมส่งผลต่อการทำงานของกล้ามเนื้ออย่างไร?
d) หากประสิทธิภาพในการทำงานของไตลดลง ระดับแร่ธาตุและยูเรียในร่างกายจะเป็นอย่างไร เพราะอะไร?
29. รู้จักการสังเคราะห์คอเลสเตอรอลหรือไม่? HMG-CoA reductase pathway เกี่ยวข้องอย่างไร? คอเลสเตอรอลเป็นองค์ประกอบของอะไรได้บ้าง?
30. การเชื่อมน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวให้เป็นวงใช้หมู่ฟังก์ชันใดบ้าง? หมู่ฟังก์ชันมีหน้าตาเป็นอย่างไร? และอยู่ตำแหน่ง C ที่เท่าไร? ไม่ใช่ C₁ กับ C₆ นะ
31. a) การสลายกลูโคสในกระบวนการไกลโคไลซิสใช้ ATP กี่โมเลกุล? ผลิต ATP กี่โมเลกุล? เมื่อรวมกันแล้วกระบวนการนี้ใช้หรือผลิต ATP กี่โมเลกุล?
b) ในการสลายโปรตีน หมู่อะมิโนจะถูกเปลี่ยนเป็นสารใดก่อน? และกลายเป็นสารใดตามลำดับ? ขั้นตอนหลังเกิดที่อวัยวะใด?
c) จำสารต่างๆในกระบวนการ Krebs cycle ได้ไหม? สารตัวแรกมีชื่อว่าอะไร? มี C กี่ตัว?
32. กระบวนการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจนและกระบวนการหมักใช้ ATP ไรบ้าง? ตัวจ่ายอิเล็กตรอนในกระบวนการนี้คืออะไร?
33. ในการสร้างเซลล์สืบพันธุ์มีการแบ่งเซลล์แบบใดบ้าง? และมีเซลล์ใดบ้างที่สามารถแบ่งเซลล์ได้เหมือนเซลล์ปกติ?

34. a) ลองเรียงลำดับระยะย่อยของ Prophase I ดูนะ

- 1) Pachytene
- 2) Diakinesis
- 3) Leptotene
- 4) Diplotene
- 5) Zygotene

b) หมายความว่าของคำเหล่านี้แล้วหรือยัง? แล้วแต่ละอย่างเกิดที่ระยะย่อยใด?

- 1) Synapsis
- 2) Chiasma
- 3) Bivalent
- 4) Crossing over

35. มันกุ้งคืออะไร? ไชมันรีเปล่า? แล้วต่อมเกลือ (Salt gland) กับต่อมเรคตัล (Rectal Gland) มีหน้าที่อะไร? พบในสัตว์คลาสใดบ้าง?

36. ทางเดินอาหารของสัตว์กินเนื้อกับสัตว์กินพืชแตกต่างกันอย่างไร? สัตว์ประเภทใดมี Cecum ขนาดใหญ่กว่า? เพราะอะไร?

37. a) Arthropod ในคลาสใด ใช้ book gill และ book lung ในการหายใจตามลำดับ? อย่าจำสลับกันนะ

b) สัตว์ในไฟลัมและคลาสใดที่ใช้มากกว่า 1 ระบบ ในการหายใจ?

38. a) Negative pressure ใช้หลักการอะไร?

b) เมื่อคนหายใจออก ลองอธิบายการทำงานของอวัยวะต่อไปนี้ดูนะ

- 1) ปอด
- 2) กระดูกซี่โครง
- 3) กะบังลมหดตัว
- 4) กล้ามเนื้อซี่โครงส่วนนอกและส่วนใน

39. a) เชื้อร่วมกับซีรัม คืออะไร?

b) Interferon หลั่งออกจากเซลล์ประเภทใด? มีหน้าที่อะไร?

c) Immunoglobulin คืออะไร? พบในที่ใด?

d) Toxoid คือเชื้อโรคหรือเปล่า?

40. a) Growth hormone ออกฤทธิ์ในการกระตุ้นการเจริญเติบโตโดยทำหน้าที่ 3 อย่าง คือ?

b) Neurohormone สร้างมาจากที่ไหน? มีหน้าที่อะไร?

41. a) ต่อมไร้ท่อที่ขาดไปแล้วทำให้เสียชีวิตได้ 3 ท่อ อะไรบ้าง?
b) หากขาด Adrenal cortex ไป แรงดันเลือด และความดันออสโมติก จะเป็นอย่างไร?
42. กฎ All or none มีหลักว่าอะไร? เกี่ยวข้องกับ threshold อย่างไร?
43. a) การส่งความเร็วของการเคลื่อนที่ของกระแสประสาทขึ้นกับปัจจัยใดบ้าง?
b) ในสัตว์ที่ไม่มี Synapse กาส่งกระแสประสาทต่างจากมนุษย์อย่างไร? เพราะอะไร?
c) Na-K pump มีหน้าที่อะไร เกี่ยวข้องกับ action potential หรือไม่? นำ K เข้าและ Na ออก ในอัตราส่วนเท่าไร?
44. Discontinuous gas-exchange cycles (DGC) พบในสัตว์ฟลิ้มใด? เป็นการปรับตัวต่อสภาพแวดล้อมประเภทใด?
45. a) ฉลาม วาฬ โลมา อยู่ในคลาสอะไรบ้าง?
b) การที่ฉลามมียูเรียเข้มข้นอยู่ในเลือดมีประโยชน์อย่างไร?
c) การรักษาสมดุลของปลาน้ำเค็มกับปลาน้ำจืดใช้อวัยวะใดบ้าง? และทำงานแตกต่างกันอย่างไร?

Study Guide ชุดที่ 3

ชุดที่ 3

1. a) สมบัติของสารพันธุกรรมมี 3 ข้อ อะไรบ้าง?
b) น้ำตาล Deoxyribose มีหมู่ฟังก์ชันหรืออะตอมใดมาแทนที่ -OH ของน้ำตาล Ribose?
c) RNA ประเภทใดที่สามารถพบได้มากที่สุด
d) Chloroplast พบในสิ่งมีชีวิตประเภทใด?
2. สาย Template DNA และ Non-template DNA คืออะไร? พบได้ในกระบวนการใด? และ Non-template DNA มีเบสที่เหมือนกับ mRNA หรือไม่? ****ระวังด้าน 3' กับ 5' ให้ดี****
3. ลองบอกความแตกต่างและตัวอย่างลักษณะทางพันธุกรรมต่อไปนี้ดูนะ
a) Sex-influenced กับ Sex-limited
b) X-linked กับ Y-linked
4. จำ genotype ของหมู่เลือดได้ใช่ไหม? การคำนวณความน่าจะเป็นเรื่องพันธุกรรม **อย่าลืมคูณ $\frac{1}{2}$ ที่มาจากเพศ**
5. รู้หรือไม่ว่าโรคมนุษย์หมาป่า (Congenital generalized hypertrichosis) มีการถ่ายทอดทางพันธุกรรมอย่างไร? โรคที่มีการถ่ายทอดทางพันธุกรรมแบบเดียวกันกับโรคนี้มีอะไรบ้าง? ****เป็นลักษณะที่เมื่อพ่อเป็นโรค ลูกสาวทุกคนจะเป็นหมด****
6. หากผลการทดลองไม่เป็นไปตามกฎของเมนเดล แปลว่ายีน A และ B เป็นยีนอะไร? การผสมแบบ Cis และ Trans คืออะไร?
7. a) รู้จักความหมายของคำเหล่านี้แล้วหรือยัง?
 - 1) Base pairs substitution
 - 2) Frameshift mutation ⇔ แบ่งเป็นอะไรบ้าง?b) ผลจากการ mutation ในข้อใดที่
 - 1) พบได้ทั้ง Substitution และ Frameshift mutation
 - 2) พบใน Substitution เท่านั้น
 - 3) พบใน Frameshift mutation เท่านั้น
8. จำหลักของสมดุลฮาร์ดี-ไวน์เบิร์กได้ไหม? กฎนี้ต้องมีสิ่งใดที่คงที่?
9. a) Allopolyploidy คืออะไร? ทำไมรุ่นลูกส่วนใหญ่ที่ได้ถึงเป็นหมัน?
b) Microevolution และ Macroevolution แตกต่างกันอย่างไร?
c) สาเหตุที่ทำให้ allele ที่เกิดการ mutation ใหม่ ไม่สามารถถ่ายทอดสู่รุ่นต่อไปได้คือ?
10. a) ขนาดประชากรวัดได้กี่แบบ? อะไรบ้าง?
b) การปรับตัวด้านสัณฐานวิทยา (Morphological adaptation) แตกต่างจากการปรับตัวด้านสรีรวิทยา (Physiological adaptation) อย่างไร?

- c) การเปลี่ยนแปลงแทนที่ชั้นปฐมภูมิกับชั้นทุติยภูมิแตกต่างกันอย่างไร?
- d) จำกราฟการแข่งขันกับการล่าเหยื่อได้มั้ย?
11. พฤติกรรมที่มีมาตั้งแต่กำเนิดมีอะไรบ้าง? อันไหนบ้างที่มีความเกี่ยวข้องกับสิ่งเร้า?
12. กระบวนการที่มีอิทธิพลต่อการดูดและลำเลียงน้ำมากที่สุดคือกระบวนการใด? และมีกระบวนการอื่นๆที่ทำให้เกิดส่งผลอีกหรือไม่? เพราะอะไร?
13. a) ปริมาณ CO_2 ในเซลล์คุมส่งผลต่อตัวเซลล์หรือไม่? อย่างไร?
- b) การบีบโปรตอนส่งผลต่อปากใบอย่างไร? แสงในช่วงใดที่กระตุ้นให้เกิดการบีบโปรตอน?
14. a) สาร NADP^+ กับ NADH อยู่ในกระบวนการต่างกัันนะ แล้วกระบวนการไหนบ้าง?
- b) Calvin cycle มีการสร้าง ATP รีเปล่า?
15. a) จำขั้นตอนการตรึง CO_2 ของพืช C_3 , C_4 และ CAM ได้ไหม?
- b) Hatch and slack pathway อยู่ในกรตรึง CO_2 แบบใด?
- c) พืช CAM ได้สารผลิตภัณฑ์ตัวแรกในตอนกลางวันและกลางคืนแตกต่างกันหรือไม่?
16. เซลล์ที่เพ็งแบ่งตัวมีลักษณะอย่างไร? จำได้ไหมว่าออกซินทำหน้าที่ตอบสนองต่อทิศทางอย่างไรในพืช?
17. อูฐสะสมอะไรเอาไว้ในไหน?? ถ้าไม่ใช้น้ำแล้วอูฐปรับตัวให้ดำรงชีวิตในช่วงขาดน้ำได้อย่างไร?
18. ยังจำหน้าที่ของฮอร์โมนพืชได้ไหม? แล้วจำได้ไหมว่าฮอร์โมนใดที่ทำหน้าที่ขัดแย้งกับฮอร์โมนอื่นๆ?
19. การเอนแกว่งยอด (Nutation) พบได้ในพืชตระกูลใด? เกิดขึ้นเพราะอะไร? แล้วการนอนของใบกระถินเกิดขึ้นได้อย่างไร?
20. เนื้อของถั่วลิสงไม่ใช่เอนโดสเปิร์มนะ แต่ถ้าอย่างนั้นเนื้อของถั่วลิสงได้อาหารมาจากที่ใดล่ะ?
21. a) นอกจาก Corolla แล้ว รู้ไหมว่าคำต่อไปนี่คืออะไร?
1. Calyx
 2. Androecium
 3. Gynoecium
- b) แกมีโทไฟต์ต้องมีจำนวนโครโมโซมเท่าไรนะ?
- c) Thallus กับ Prothallus อยู่ในพืชดิวิชันใดบ้าง? ไม่เหมือนกันนะ
22. นอกจากอาการขาดแร่ธาตุที่เคยผ่านๆตากันมาบ้างแล้ว อาการที่ใบอ่อนมีสีเหลืองๆระหว่างเส้นใบคืออาการขาดธาตุใด?
23. a) แบบที่เรียแกรมบวกและแกรมลบบมีโครงสร้างใดในเซลล์ที่แตกต่างกัน?
- b) การลำงด้วยแอลกอฮอล์ส่งผลต่อการย้อมสีแบบที่เรียแกรมบวกและแกรมลบบอย่างไร? แบบที่เรียชนิดใดที่เซลล์เกิดการ

เหี่ยว?

- c) สารละลายไอโอดีนมีประโยชน์ในการย้อมสีอย่างไร? มอแดนท์ (Mordant) คืออะไร?
24. a) อะโครโซม (Acrosome) มีหน้าที่อะไร? สร้างมาจากอวัยวะใดในเซลล์?
- b) Primary lysosome กับ Secondary lysosome มีแหล่งกำเนิดจากที่ใด? และแตกต่างกันอย่างไร?
- c) อย่าจำสลับกันระหว่าง Autolysis กับ Autophagy นะ กระบวนการไหนพบในลูกอ๊อดด้วย?
- d) Residual body เกิดจากอะไร? อยู่ในส่วนใดของเซลล์?
25. a) จำความแตกต่างระหว่าง Prokaryote กับ Eukaryote ได้รึเปล่า?
- b) Phosphorylation คือกระบวนการสังเคราะห์สารใด?
- c) Cyclosis ต้องใช้สิ่งใดในการหมุนวนไซโทพลาสซึม?
- d) Photosynthesis พบได้ใน Prokaryote ประเภทใด?
26. ไข่น้ำจัดเป็นพืชดิวิชันอะไร?
27. a) สัตว์ในไฟลัมใดที่ยังไม่มีระบบประสาท?
- b) สัตว์ในไฟลัม Mollusk ประเภทใดมีระบบไหลเวียนแบบปิด? และมีรังควัดฤชนิดใด?
- c) ทำไม Echinodermata ถึงถูกจัดว่ามีสมมาตรด้านข้าง (Bilateral symmetry)?
- d) จำได้ไหมว่าสัตว์ไฟลัมใดที่มี acoelom, pseudocoelom และ true coelom?
28. Amylose กับ Amylopectin มีสมบัติและลักษณะแตกต่างกันอย่างไร? น้ำตาลแต่ละชนิดเกิดพันธะ α -glycosidic ที่ C ตัวใด?
29. กรดอะมิโนที่จำเป็นในผู้ใหญ่มีอะไรบ้าง? แล้วตัวไหนที่ในเด็กสร้างไม่ได้?
30. ปฏิกิริยา Deamination เป็นปฏิกิริยาที่สลายหมู่ฟังก์ชันใด? ได้ NADH รึเปล่า? พบในการสลายน้ำตาลหรือไม่?
31. a) ทำไมกรดอะมิโนถึงสามารถเปลี่ยนเข้ากระบวนการหายใจได้หลายแบบ?
- b) กระบวนการ β -oxidation ตัดกรดไขมันให้เหลือ C กี่อะตอมต่อ 1 โมเลกุล? แล้วนำไปเปลี่ยนเป็นสารใด?
32. จำนวนโครโมโซมในแต่ละขั้นของ mitosis กับ meiosis เป็นเท่าไร? ยังจำกันได้หรือเปล่า?
33. Megaspore mother cell หรือ Megaspore ที่ แบ่งเซลล์แบบ meiosis?
34. เหตุใดถึงแม้รังไข่จะเหลืออยู่เพียงข้างเดียว การตกไข่ก็ยังคงเป็นปกติ? รังไข่ทำงานได้โดยรับฮอร์โมนที่ผลิตมาจากส่วนใดของร่างกาย?
35. a) สิ่งมีชีวิตที่สร้างอาหารเองได้มีคุณสมบัติอย่างไร?
- b) รังควัดฤที่พบใน Cyanobacteria มีอะไรบ้าง? อันไหนที่พบได้ในสิ่งมีชีวิตประเภทนี้เท่านั้น?
- c) ในสภาพแวดล้อมแบบใดยูกลีนาจึงจะสร้างอาหารเอง?

36. a) สัตว์ในไฟลัมใดบ้างที่ไม่มีทางเดินอาหาร หรือทางเดินอาหารไม่สมบูรณ์?
b) ใน Platyhelminths สัตว์ชนิดใดที่ไม่มีทางเดินอาหาร?
37. a) Carbaminoheamoglobin กับ Carboxyheamoglobin เก็บกักอะไร? อย่าจำสลับกันนะ
b) การลำเลียง CO₂ ในร่างกายจะอยู่ในรูปใดมากที่สุด?
c) ในการหายใจหนึ่งครั้งปริมาณก๊าซใดเปลี่ยนแปลงมากที่สุด? อันไหนรองลงมา?
d) Hemoglobin พบได้ในสัตว์ไฟลัมใดบ้าง? เม็ดเลือดแดงของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมมีความพิเศษอย่างไร?
38. a) อวัยวะแรกที่ได้รับสารอาหารหลังลำไส้เล็กดูดซึมคืออวัยวะใด? เพราะอะไร?
b) Hepatic portal vein ไม่มีสารอาหารประเภทใด?
c) สารอาหารจากข้อ b) เข้าสู่เส้นเลือดที่บริเวณใด?
39. จำหน้าที่ฮอร์โมนของเพศชายได้ไหม? อย่าสับสนระหว่าง Testosterone กับ FSH นะ
40. การทำงานของระบบภูมิคุ้มกันมีกี่แบบ? อะไรบ้าง?
41. a) เยื่อหุ้มเซลล์สร้างมาจากสารประเภทใด? สารที่สามารถแพร่เข้าเยื่อหุ้มเซลล์ได้โดยตรงมีคุณสมบัติอย่างไร?
b) สิ่งใดบนเยื่อหุ้มเซลล์ที่ช่วยรับสารเข้าเซลล์?
42. หลังทานอาหาร ระดับน้ำตาลเป็นอย่างไร? ฮอร์โมนชื่ออะไรที่จะมาควบคุมระดับน้ำตาลให้คงที่? และควบคุมอย่างไร?
43. a) โครงสร้างที่ง่ายที่สุดในการควบคุมสมดุลน้ำคือ? พบได้ในสิ่งมีชีวิตชนิดใด?
b) Loop of Henle จะพบในสัตว์ที่อยู่ในสภาพแวดล้อมแบบใด?
c) จำการรักษาสมดุลน้ำและเกลือแร่ของปลาน้ำจืดได้มั้ย?
d) Rectal gland มีความเกี่ยวข้องกับการรักษาสมดุลน้ำหรือไม่? อย่างไร?
44. อธิบายกลไกการรักษาความร้อนได้รึเปล่า? อากาศชนลูกเมื่อกากาศหนาวมีประโยชน์อย่างไร? อัตราเมตาบอลิซึมแปรตามหรือ ผกผันกับอุณหภูมิ?
45. จำได้ไหมว่า germ layer แต่ละชั้นเปลี่ยนเป็นอวัยวะอะไรบ้าง? ต่อมไทรอยด์ ต่อมทอนซิล เจริญมาจากเนื้อเยื่อใด?

Study Guide ชุดที่ 4

ชุดที่ 4

1. a) การทดลองของ Hershey & Chase มีจุดประสงค์เพื่ออะไร?
b) ธาตุใดที่พบใน DNA แต่ไม่พบในโปรตีน? ซึ่งพบที่ส่วนใดของ DNA? และธาตุใดที่พบได้ในโปรตีนบางชนิด?
2. a) จำหน้าที่ของเอนไซม์เหล่านี้ใน DNA replication ได้ไหม?
 - 1) Helicase
 - 2) Ligase
 - 3) DNA Polymerase → สร้าง DNA สายใหม่จากทิศใดไปทิศใดเมื่อเทียบกับ DNA สายเก่า?b) รู้จักคำว่า Semi-conservative หรือเปล่า?
c) DNA replication เกิดในระยะย่อยใดของการแบ่งเซลล์
3. ยีนใดที่ลักษณะการถ่ายทอดทางพันธุกรรมไม่เป็นไปตามกฎของเมนเดล ยังจำได้ไหม?
4. a) Self cross เป็นการผสมพันธุ์แบบใด?
b) Test cross คือการผสมพันธุ์กับ Genotype แบบใด?
5. การถ่ายทอดพันธุกรรมแบบใดที่แม่เป็นโรคแล้วลูกชายทุกคนเป็นหมด? และการถ่ายทอดพันธุกรรมแบบใดที่หากพ่อและแม่เป็นแล้วลูกทุกคนเป็นหมด?
6. a) บอกได้หรือไม่ว่าตัวเลือกในโจทย์แต่ละข้อ ข้อใดเป็น Base pairs substitution/insertion/deletion?
b) จากข้อ a) บอกได้หรือไม่ว่าผลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสาย DNA แต่ละแบบเป็นอย่างไร?
c) Stop codon มีกี่แบบ? อะไรบ้าง?
7. เมื่อเอา Phenotype ด้อยออกไปในแต่ละรุ่น จำนวน Genotype และ Phenotype ที่เหลือในรุ่นนั้นจะเป็นอย่างไร? Genotype และ Phenotype ในรุ่นถัดไปจะเป็นอย่างไร?
8. a) ลองเรียงลำดับคุณะสกุล (Genus)/ โดเมน (Domain)/ ชั้น (Class)/ วงศ์ (Family)/ อาณาจักร (Kingdom)/ สปีชีส์ (Species)/ ลำดับ (Order)
b) จากข้อ a) เป็นการจัดเรียงตามหลักของเรื่องอะไร?
9. รู้จักความหมายของคำว่า “ประชากร” หรือเปล่า?
10. a) พีระมิตทางระบบนิเวศมีกี่แบบ อะไรบ้าง? แต่ละแบบใช้หน่วยอะไรในการคิด?
b) สารพิษมีการสะสมอย่างไรในห่วงโซ่อาหาร?
11. a) จำได้ไหมว่าพฤติกรรมที่เกิดจากการเรียนรู้มีอะไรบ้าง? แต่ละอย่างมีลักษณะเด่นอย่างไร?
b) Reasoning พบในสัตว์ประเภทใด?

12. a) พืชจะสังเคราะห์สาร ABA (Abscisic acid) ที่ช่วยให้ปากใบปิดเมื่อความชื้นในดินกับอากาศเป็นอย่างไร?
b) แสง, CO₂ ที่มากขึ้นส่งผลต่อพืชอย่างไร?
13. ถ้าเปรียบเทียบระหว่าง Transpiration กับ Guttation ทั้งสองอย่าง
a) เกิดได้ดีในสภาพแวดล้อมแบบใดบ้าง?
b) ใช้หลักอะไรในการทำงาน?
c) เกิดที่บริเวณใดของต้นพืช?
14. a) สิ่งมีชีวิตที่สร้างอาหารเองได้ส่วนใหญ่มีรงควัตถุใดเหมือนกัน?
b) Fucoxanthin พบในสิ่งมีชีวิตชนิดใด?
15. Phosphorylation ให้ผลิตภัณฑ์อะไร? มีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตอย่างไร? แล้ว Sclereid เป็นเซลล์ที่มีชีวิตหรือไม่?
16. a) Exciting state เกิดขึ้นได้อย่างไร?
b) ยังไม่ลืมใช่ไหมว่า Reaction center อยู่ที่ใดในคลอโรพลาสต์? แล้วมีหน้าที่อะไร?
17. a) เนื้อไม้ประกอบด้วยเซลล์ใด ทั้ง Xylem และ Phloem รีเปล่า?
b) วงปีเกิดขึ้นได้อย่างไร? เนื้อไม้ในวงปีแบ่งเป็นกี่ประเภท? มีลักษณะอย่างไรบ้าง?
18. a) เซลล์เอพิเดอร์มิสมีคลอโรพลาสต์รีเปล่า? แล้วเซลล์เอพิเดอร์มิสสามารถเปลี่ยนเป็นเซลล์ใดได้? เซลล์นั้นสังเคราะห์แสงได้หรือเปล่า?
b) รู้จักพืชดอกที่มีขนาดเล็กที่สุดหรือเปล่า? แหนเป็ดเป็นพืชชนิดใด?
c) Trichome คืออะไร? พัฒนามาจากเซลล์อะไร?
19. ยังจำหน้าที่ของฮอร์โมนพืชได้ใช่ไหม? ไซโทไคนินกับจิบเบอเรลลินทำหน้าที่คล้ายกันในเรื่องใด?
20. a) การลดพิษในเซลล์พืชทำได้อย่างไร?
b) ผลึกในเซลล์พืชนำไปเก็บไว้ที่ใด?
21. ต้นอ่อนในเมล็ดพืชจำเป็นต้องสร้างอาหารเองหรือไม่? เพราะอะไร?
22. a) รู้จักความหมายของ Double fertilization หรือเปล่า? มันคือการปฏิสนธิของเซลล์ใดกับเซลล์ใดบ้าง?
b) Tube nucleus มีหน้าที่อะไร?
23. จำคุณสมบัติของกล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ (Stereo microscope) ได้หรือเปล่า?
a) กล้องมีกำลังขยายที่เลนส์ใกล้วัตถุเท่าไรบ้าง?
b) ภาพที่ได้มีลักษณะอย่างไร?
c) เราใช้หลอดไฟที่กล้องในการดู Specimen โปร่งแสงกับทึบแสงต่างกันอย่างไร?

24. a) Ribosome 80 มีหน้าที่อะไร?
b) Golgi body มีหน้าที่อะไร?
c) Centriole ประกอบด้วยสารประเภทอะไร?
d) Casparian strip เกิดจากการสะสมตัวของสารจำพวกอะไร?
25. a) การหลั่งสารสื่อประสาท Acetylcholine จากปลายประสาทเกิดขึ้นเมื่อใด?
b) ขณะอยู่ในเซลล์ประสาท Acetylcholine ถูกเก็บไว้ในที่ใด?
c) อวัยวะใดมีบทบาทในการเกิด Exocytosis?
26. รู้หรือเปล่าว่าอวัยวะต่อไปนี้อยู่ในคลาสใดใน Arthropod?
a) Gill/ Green gland ⇨ อวัยวะนี้ทำหน้าที่อะไร?
b) Trachea/ Malpighion tubule
c) Book lung/ Malpighion tubule
d) Book gill/ Telson ⇨ อวัยวะนี้ทำหน้าที่อะไร?
27. ข้าวตอกฤๅษีอยู่ในดิวิชันใด? มีท่อลำเลียงหรือไม่? ดิวิชันนี้มีลักษณะเด่นอย่างไร?
28. a) จำตัวอย่างราที่อยู่ในไฟลัม Zygomycota ได้ไหม?
b) Zygospore เป็นการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศหรือไม่? Hypha มีส่วนช่วยในการสืบพันธุ์แบบนี้อย่างไร?
c) Sporangiospore คืออะไร?
d) สปอร์เพศผู้สร้างมาจากที่ใด?
29. a) ยาปฏิชีวนะมีหน้าที่กำจัดจุลินทรีย์ชนิดใด?
b) อวัยวะใดในร่างกายที่มีจุลินทรีย์จากข้อ a) อยู่มาก? ซึ่งจุลินทรีย์มีหน้าที่สังเคราะห์อะไร?
c) สารจากข้อ b) ทารขาดไปจะส่งผลอย่างไรต่อร่างกาย?
d) จำได้ไหมว่าสารอาหารแต่ละชนิดอยู่ในอาหารประเภทใดบ้าง?
30. โครงสร้างของสารต่อไปนี้ มีลักษณะเด่นอย่างไร?
a) Amino acid และ Polypeptide
b) Lipid และ Glycerol
c) น้ำตาล
31. a) ในการเปลี่ยน Pyruvate เป็น Acetyl Coenzyme A ต้องใช้สารใด? สารนั้นช่วยในการรับหรือจ่ายอิเล็กตรอน?
b) NADPH หรือ NADH? 2 สารนี้พบในปฏิกิริยาใดบ้าง?
c) การหายใจระดับเซลล์ปล่อย CO₂ ออกมาในขั้นตอนใด?

32. การสังเคราะห์สาร กับ DNA replication อยู่ในระยะเดียวกันหรือไม่?
33. การแบ่งเซลล์ระยะใดที่ใช้เวลานานที่สุด?
34. a) การย่อยอาหารแบ่งเป็นกี่แบบ? อะไรบ้าง?
b) Peristalsis คืออะไร? พบกระบวนการนี้ที่ใดบ้าง? ทำไมลำไส้ใหญ่ที่ไม่มีการย่อยอาหารแต่ยังคงเกิด Peristalsis?
c) รั้งฝั้ง (Reticulum) เป็นกระเพาะอาหารรีเปล่า? พบได้ในสัตว์ประเภทใด?
d) จำได้ไหมว่า Hepato pancreas คืออะไร? พบในสัตว์ไฟลัมใด?
35. a) การเคี้ยวเอื้องเกิดที่อวัยวะใดบ้าง?
b) ทำไมสัตว์กินพืชถึงผลิตน้ำคือน้อยกว่าสัตว์กินเนื้อ?
36. เลือดที่มาเลี้ยงหัวใจมาจากเส้นเลือดใด? ซึ่งแยกมาจากเส้นเลือดใด?
37. Balloon bypass มีหลักการรักษาอย่างไร?
38. หน้าท้องอะไรของน้ำเหลืองที่อวัยวะอื่นไม่สามารถทดแทนได้?
39. a) ฮอร์โมนที่สามารถแพร่เข้าสู่เซลล์ได้โดยตรงมีสารใดเป็นส่วนประกอบหลัก?
b) Receptor ภายนอกเซลล์กับภายใน cytoplasm มีหน้าที่ต่างกันอย่างไร?
40. อินซูลิน (Insulin) ผลิตจากอวัยวะใด? ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดอย่างไร?
41. a) ฮอร์โมน FSH และ LH มีหน้าที่อะไร? ผลิตมาจากที่ใด? ฮอร์โมนตัวใดที่ทำให้พร้อมสำหรับการตกไข่?
b) Primary follicle กับ Corpus luteum สร้างฮอร์โมนอะไร?
c) ทำไมหากมีการปฏิสนธิในช่วงที่มี Corpus luteum จึงมีโอกาสสูงที่จะตั้งครรภ์?
d) ฮอร์โมนใดทำงานเป็น Negative feedback ต่อกัน?
42. ฮอร์โมน HCG สร้างจากที่ใด? ส่งผลอย่างไรต่อ Corpus luteum?
43. Cerebellum มีหน้าที่หลักๆคืออะไร?
44. a) สัตว์เลือดอุ่นกับสัตว์เลือดเย็น มีอุณหภูมิร่างกายแปรผันอย่างไรต่ออุณหภูมิสิ่งแวดล้อม?
b) จำกลไกการรักษาอุณหภูมิของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมได้หรือเปล่า?
45. a) การตอบสนองแบบ reflex คืออะไร?
b) Reflex arc คืออะไร?

Study Guide ชุดที่ 5

ชุดที่ 5

1. การทดลองของ Griffith เป็นการทดลองที่ศึกษาเกี่ยวกับสารใด? สารนั้นมีหน้าที่อะไร?
2. a) mRNA กับ tRNA มีหน้าที่ในกระบวนการ Translation อย่างไร?
b) ในการสร้างสายโพลีเปปไทด์จะอ่าน mRNA จากทิศใดไปทิศใด เมื่อยึดสาย mRNA เป็นหลัก?
3. จำได้ไหมว่ากลุ่มโรคต่อไปนี้เกิดจากโครโมโซมที่ผิดปกติประเภทใด?
a) Achondroplasia, Thalassemia, Cystic fibrosis และ Phenylketonuria (PKU)
b) ตาบอดสี, Hemophilia, G-6-PD-Deficiency และ Duchenne
c) Patau's syndrome, Edward's syndrome และ Down syndrome
d) Turner's syndrome, Klinefelter's syndrome และ Double Y syndrome
4. ถ้ารู้จำนวนลูกที่มี Genotype เหมือนกัน 1 กลุ่ม รู้ Genotype พ่อแม่ เราจะหาจำนวนลูกทั้งหมดได้อย่างไร?
5. ลักษณะขนหุ่ยขาว เป็นการถ่ายทอดพันธุกรรมแบบใด?
6. คำนวณโจทย์เรื่องพันธุกรรมได้แม่นยำหรือยัง?
7. a) การเกิด Mutation ที่ถ่ายทอดสู่รุ่นต่อไปได้ จะต้องอยู่ในเซลล์อะไร? และเกิดได้ในโครโมโซมชนิดใด?
b) Cri du chat เกิดจากการขาดโครโมโซมคู่ที่เท่าไร?
c) Polyploidy คืออะไร? หากสัตว์เกิด Polyploidy จะเป็นอย่างไร?
8. จำ Hardy-Weinberg law ได้ใช่ไหม? กรุ๊ปเลือด ABO มีกี่ allele? และต้องใช้สมการอะไรบ้างในการคำนวณ?
9. a) Reproductive barrier คืออะไร?
b) Mechanical isolation กับ Gametic isolation ต่างกันอย่างไร? ทั้งคู่เป็นกลไกขัดขวางแบบใด?
c) Hybrid failure กับ Hybrid infertile ต่างกันอย่างไร? ทั้งคู่เป็นกลไกขัดขวางแบบใด?
10. ไบโอมใดที่มีปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิเฉลี่ยใกล้เคียงกับทุนดรา?
11. a) สารสำคัญในวัฏจักรไนโตรเจนมีอะไรบ้าง?
b) แบคทีเรียในกลุ่มต่อไปนี้ มีหน้าที่อะไร?
 - 1) Ammonifying organism
 - 2) Nitrifying bacteria
 - 3) Denitrifying bacteria
 - 4) Nitrogen-fixing bacteria

12. a) นอกจากแมลงแล้ว รีเฟล็กซ์ต่อเนื่อง (Chain of reflex) เป็นพฤติกรรมที่พบได้มากที่สุดในสัตว์ชนิดใดอีก?
b) Taxis เป็นพฤติกรรมที่พบได้มากที่สุดในสัตว์ชนิดใด?
13. a) ทำไมการลำเลียงน้ำเข้า Endodermis จึงเกิดแบบ Apoplast pathway ไม่ได้?
b) จำหลักการลำเลียงอาหารได้ใช่ไหม? ทำไมน้ำจึงแพร่เข้า Sieve tube?
c) ทำไมพืชจำเป็นต้องใช้การลำเลียงแร่ธาตุแบบใช้พลังงาน?
14. อาหารที่พืชสังเคราะห์ได้สะสมอยู่ในรูปใด? และตอนลำเลียงอยู่ในรูปใด?
15. a) นอกจากกระบวนการตรึง CO₂ จะต่างกันแล้ว พืช C₃ กับ C₄ การเปิดปิดปากใบต่างกันหรือไม่?
b) บอกได้หรือเปล่าว่าพืชต่อไปนี้เป็นพืช C₄ หรือ CAM?
 ว่านหางจระเข้/ กล้วยาแพรก/ สับประรด/ หมากผู้หมากเมีย/ ครนารายณ์/ ข้าวโพด/ เข็มกูดัน/ ผักโขมจีน/ กล้วยไม้/
 อ้อย/ บานไม่รู้โรย/ กล้วยาหัวหมู
16. a) พืชที่ไม่มีปัญหาเรื่อง Photorespiration มีการตรึง CO₂ แบบใด?
b) มะพร้าวเต่าเป็นพืชชนิดเดียวกันกับมะพร้าวหรือเปล่า?
17. a) สีที่เรามองเห็นเกิดจากแสงที่ถูกดูดกลืนหรือเปล่าว?
b) ในช่วง visible light แสงความยาวคลื่นเท่าไรและสีอะไรที่คลอโรฟิลล์และแคโรทีนอยด์ดูดกลืนได้?
18. พืช C₄ และ CAM ใช้สารอะไรในการตรึง CO₂ ครั้งแรกเหมือนกัน?
19. a) การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อใช้ฮอร์โมนอะไร? ในอัตราส่วนเท่าไร?
b) ทำไมถึงพบจิบเบอเรลลินในเมล็ดพืชที่มี endosperm?
20. a) Gymnosperm มี endosperm ที่เจริญมาจากอะไร? มีกี่โครโมโซม? แล้วสรุป Gymnosperm ต่างกับ Angiosperm อย่างไร?
b) อวัยวะที่สำคัญต่อการสืบพันธุ์คือ?
c) การถ่ายละอองเรณูเกิดขึ้นที่ใด?
d) จาวมะพร้าวคืออะไร? Endosperm ของมะพร้าวอยู่ที่ใด? มีลักษณะอย่างไร?
21. a) แร่งต้นรากเกิดจากอะไร?
b) ปฏิกิริยา Photo-oxidation คืออะไร?
c) แคลเซียมเป็นส่วนประกอบของสารที่อยู่ในเยื่อหุ้มเซลล์หรือผนังเซลล์? สารดังกล่าวชื่อว่าอะไร?
d) ในการสังเคราะห์แสง พลังงานถูกเก็บไว้ในรูปใดบ้าง? FADH₂ พบในกระบวนการไหนนะ?

22. a) Anthocyanin ถูกเก็บสะสมไว้ในที่ใด? คลอโรพลาสต์หรือเปล่า? แล้วมันมีหน้าที่อะไรกันแน่?
b) ปัจจัยใดของออกซินที่ส่งผลให้การเจริญเติบโตของยอดและรากต่างกัน?
c) ไรโซอิด (Rhizoid) ต่างจากรากอย่างไร? พบใน Sporophyte ของพืชไฟลัมใด?
23. a) จำลักษณะของ ผลเดี่ยว ผลกลุ่ม และผลรวมได้ไหม?
b) แตง กับ ชมพู เป็นผลเดี่ยวที่แตกต่างกันอย่างไร?
c) Pericarp คืออะไร?
d) Albuminous seed คืออะไร? พบในพืชใบเลี้ยงใด?
24. a) Stereoscopic microscope ให้ภาพแบบใด?
b) Specimen ที่ศึกษาพื้นผิวในแนวระนาบ ใช้กล้อง SEM หรือ TEM?
c) ตามหลักฟิสิกส์แล้ว วัตถุอยู่ห่างจากเลนส์ใกล้วัตถุเป็นช่วงระยะทางเท่าไร? เลนส์กล้องจุลทรรศน์เป็นเลนส์นูนหรือเลนส์เว้า?
d) ในการใช้ Compound light microscope กำลังขยายสูง เราหยดน้ำมันลงบนสไลด์เพื่ออะไร?
25. Stem cell มีลักษณะสำคัญ 3 ประการ คืออะไรบ้าง? สามารถพัฒนาไปเป็นเซลล์ตัวอ่อนคนในระยะใดได้? แล้วเราสามารถพบ Stem cell จากเซลล์ใดบ้าง?
26. สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน/สาหร่ายสีเขียว/แบคทีเรีย แต่ละอย่างเป็นเซลล์แบบ Prokaryote หรือ Eukaryote?
27. a) วงจรแบบสลับใน Cnidaria คืออะไร? รูปร่างแบบใดที่มีการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ?
b) ระยะตัวอ่อนคือระยะใด? มีเนื้อเยื่อกี่ชั้น? มีการเคลื่อนที่ด้วย cilia หรือไม่?
c) ลองเรียงลำดับวงจรชีวิตดูนะ
Ephyra/ Planula/ Mature polyp/ Medusa/ Developing polyp
28. a) จำ Albuminous seed ได้ไหม? แล้ว Exalbuminous seed คืออะไร? พบในพืชใบเลี้ยงใด?
b) Secondary growth อยู่ในพืชใบเลี้ยงใด?
29. a) จำความแตกต่างของโครงสร้าง Amylose กับ Amylopectin ได้ไหม?
b) การสลาย Glycogen จากกล้ามเนื้อ นำมาใช้อย่างไร? เข้ากระแสเลือดหรือไม่?
c) Glycogenesis คืออะไร?
30. a) Nicotinamide adenine dinucleotide มีชื่อย่อที่เราจำกันดีว่าอะไร? ไม่ใช่ Nicotine นะ
b) สารจากข้อ a) มีวิตามินใดเป็นองค์ประกอบ? โมเลกุลสารมีอะตอมใดที่ไม่เป็นกลางทางไฟฟ้าหรือไม่?
c) Coenzyme มีหน้าที่อะไร? ต้องมีวิตามินใดเป็นองค์ประกอบ?
31. a) กลูโคส 1 โมเลกุล สลายได้ CO₂ ก็โมเลกุลใน Krebs' cycle?
b) จำได้หรือเปล่าว่าในขั้นตอน Glycolysis มีการสร้างและใช้ ATP ก็โมเลกุล?

c) 1 glucose ได้ 2 pyruvate มาเข้ากระบวนการสร้าง Acetyl Coenzyme A ดังนั้น NADH ที่ได้ในขั้นตอนนี้ควรเป็นเท่าไร?

d) ตัวที่มารับอิเล็กตรอนตัวสุดท้ายใน Electron transport chain และได้ผลิตภัณฑ์เป็นน้ำคือตัวใด?

32. จาการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจนได้ไหม?

a) ในกระบวนการนี้ Pyruvate เปลี่ยนเป็นสารใด?

b) 1 glucose ได้กี่ ATP?

c) สารผลิตภัณฑ์ที่มีหมู่ฟังก์ชันใด? เมื่อตั้งทิ้งไว้จะเกิดปฏิกิริยาอะไรขึ้น? และผลิตภัณฑ์ที่ได้ใหม่มีหมู่ฟังก์ชันใด?

33. จำขั้นตอนการแบ่งเซลล์แบบ mitosis กับ meiosis ได้ไหม?

34. a) หลังจากการผ่านระยะ anaphase I และ II ในแต่ละครั้งจำนวน DNA ในโครโมโซมลดลงไปเท่าไร?

b) ในระยะ meiosis I มีการแยก sister chromatid ออกจากกันหรือไม่?

c) เพราะเหตุใดในระยะ anaphase II โครโมโซมจะมีจำนวนเพิ่มขึ้นจากระยะ prophase II?

d) เหตุการณ์ใดที่จะทำให้ allele ที่อยู่บน sister chromatid เดียวกันมีลักษณะต่างกัน?

35. a) หลอดเลือดชนิดใดมีพื้นที่หน้าตัดรวมมากที่สุด?

b) ลองเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างหลอดเลือดแดงกับหลอดเลือดดำในหัวข้อต่อไปนี้ดูนะ

1) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง และความหนาผนังหลอดเลือด

2) แรงดันเลือด และความเร็ว \Rightarrow เส้นเลือดดำได้รับแรงดันจากที่ใด?

c) Pulmonary vein เป็นเส้นเลือดที่นำเลือดจากที่ใดไปสู่ที่ใด? มี O_2 มากหรือไม่? อย่าโดนหลอกนะ

36. a) อธิบายหลักการทำงานพื้นฐานของการหายใจได้หรือเปล่า?

b) ความเป็นกรดของเลือดมีผลต่ออวัยวะใดที่ควบคุมระบบหายใจ?

c) ถ้าความดัน O_2 ในเซลล์เพิ่มขึ้น จะส่งผลต่อการได้รับ O_2 อย่างไร?

d) ทฤษฎี Bohr's shift มีหลักการว่าอย่างไร? ถ้าเลือดเป็นกรดมากขึ้นจะส่งผลต่อ hemoglobin อย่างไร?

37. ในการกลืนอาหาร อวัยวะต่อไปนี้มีหน้าที่และการทำงานอย่างไร?

a) เพดานอ่อน \Rightarrow Nasopharynx มีหน้าที่อะไร?

b) Pharynx

c) Esophagus

d) Epiglottis

e) Larynx

38. a) Renin ย่อยโปรตีนที่มีชื่อว่าอะไร? เมื่อย่อยเสร็จกลายเป็นโปรตีนอะไร? พบ renin ได้ในอวัยวะใด?

b) Tripeptidase ช่วยในการเร่งปฏิกิริยาอะไร?

- c) Lipase ทำหน้าที่ย่อยอะไร? ทำงานได้ในกระเพาะอาหารหรือไม่?
- d) Proenzyme คืออะไร? Chymotrypsinogen พบได้ในที่ใด? จะทำงานได้ต่อเมื่อมี enzyme ใดมาเปลี่ยนรูป? เมื่อเปลี่ยนรูปแล้วย่อยสารอาหารประเภทใด?
- e) Amylase มีหน้าที่อะไร? น้ำตาลซูโครสถูกย่อยที่อวัยวะใด?
39. a) เม็ดเลือดขาวชนิดใดที่เกี่ยวข้องกับการอักเสบ (Inflammatory response)?
- b) สารที่หลั่งจากเม็ดเลือดขาวในข้อ a) คืออะไร? มีประโยชน์อย่างไรกับการป้องกันเชื้อโรค?
- c) ทำไมบริเวณที่อักเสบจึงเป็นสีแดง?
40. ฮอร์โมน ADH สร้างมาจาก Hypothalamus แล้วถูกนำไปเก็บไว้ที่ใด? รู้จัก Neurosecretory hormone ี่เปล่า?
41. a) เหตุใดไตจึงเป็นต่อมมีท่อ? Erythropoietin ที่ไตสร้างขึ้นมีหน้าที่อะไร?
- b) ถ้าใส่เล็กกับกระเพาะอาหารสร้างฮอร์โมนอะไรบ้าง? ฮอร์โมนนั้นมีหน้าที่อะไร?
42. การทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ (Involuntary nervous system) กับระบบประสาทโซมาติก (Somatic nervous system) ต่างกันอย่างไร?
43. a) ใน zygote ของกบ แบ่งออกได้เป็นกี่ส่วนหลักๆ?
- b) สาเหตุที่ทำให้เกิด macromere กับ micromere คืออะไร? ฝั่งใดมีจำนวนเซลล์มากกว่า?
- c) การแบ่งเซลล์ในคลีเวจ ไข่แดงเกิดการแบ่งตัวด้วยหรือไม่?
44. จำลำดับการส่งสัญญาณที่ไซแนปส์ได้หรือเปล่า?
45. บอกหน้าที่ของอวัยวะที่อยู่ในหูเหล่านี้ได้หรือไม่?
- a) Semicircular canal
- b) Eustachian tube ⇒ ทำไมเราจึงเกิดการหูอื้อ?
- c) Ear drum (Tympanic membrane)
- d) Cochlea

Study Guide ชุดที่ 6

ชุดที่ 6

1. a) Ribose ทำพันธะกับเบสตัวไหนบ้าง? และทำที่ C ตัวที่เท่าไร?
b) แבקที่เรียมนิวเคลียสรีเปลา?
2. จำได้ใช้ไหมว่าการ Translation อ่านจากทิศไหนไปทิศไหน เมื่อยึดสาย mRNA เป็นหลัก? Start codon กับ Stop codon ให้กรดอะมิโนตัวใด?
3. a) โรคโลหิตจางที่เกิดจากเม็ดเลือดแดงรูปเคียวมีการถ่ายทอดลักษณะพันธุกรรมผ่านยีนแบบใด?
b) โรคโลหิตจางที่เกิดจากเม็ดเลือดแดงรูปเคียวมีความเกี่ยวข้องกับมาลาเรียอย่างไร?
4. Thalassaemia กับ ตาบอดสีเป็นโรคที่เกิดจากโครโมโซมที่ผิดปกติประเภทใด?
ในการคำนวณความน่าจะเป็นของตาบอดสีไม่ต้องคูณ $\frac{1}{2}$ ในการเลือกเพศเพราะอะไร?
5. a) พ่อแม่ไม่เป็นโรคมียูกบางคนเป็นโรค และพ่อแม่เป็นโรคทั้งคู่มีลูกทุกคนเป็นโรค เป็นลักษณะการถ่ายทอดทางพันธุกรรมแบบใดบ้าง?
b) รู้จักโรคต่อไปนี้หรือไม่? แล้วโรคเหล่านี้มีลักษณะการถ่ายทอดทางพันธุกรรมอย่างไร?
 - 1) ผิวเผือก
 - 2) Cystic fibrosis
 - 3) Achondroplasia \Rightarrow New mutation คืออะไร?
6. a) Crossing over เกิดในระยะใด?
b) Homologous chromosome แยกออกจากกันในช่วงใด?
c) Sister chromatid คืออะไร?
7. จารหัสของ Start codon กับ Stop codon ได้ใช้ไหม?
8. a) ลักษณะการข่มแบบไม่สมบูรณ์คืออะไร?
b) ตามหลักของ Hardy-Weinberg law สมการที่ได้จากโจทย์มีอะไรบ้าง?
9. a) รู้จักความหมายของคำต่อไปนี้หรือไม่?
 - 1) Gene pool
 - 2) Natural selection
 - 3) Randomized Genetic \Rightarrow แบ่งได้เป็นกี่แบบ? อะไรบ้าง?
 - 4) Assortative mating
 - 5) Natural selection

- 6) Gene flow
- b) การเปลี่ยนแปลงความถี่ยีนใน Gene pool เป็น Macroevolution หรือ Microevolution?
10. สัตว์ที่วางไข่คราวละมากๆ จะมีอัตราการดำรงชีวิตเป็นอย่างไร? อ่านกราฟอัตราการอยู่รอดเป็นไข่มใหม่?
11. พฤติกรรมที่กำหนดจากลำดับเบสของสารพันธุกรรมคือพฤติกรรมแบบใด?
12. Plasmodesmata คืออะไร? ทำไมไวรัสเคลื่อนที่ผ่าน Plasmodesmata ไวกว่าวิธีอื่นๆ?
13. a) การเพิ่มอัตราการหายใจในผลไม้จะพบฮอร์โมนใดในปริมาณสูง? และมีจุดประสงค์เพื่ออะไร?
b) รู้จัก Climacteric fruit รีเปล่า? ยกตัวอย่างมาได้ไหม?
14. ผลิตภัณฑ์ใดจากปฏิกิริยาแสงที่นำมาใช้ในกระบวนการ Calvin cycle?
15. a) ในพืช C_4 Bundle sheath ได้รับสารใดเป็นอันดับแรก?
b) ในการสร้าง RuBP กระบวนการใดที่ต้องใช้ ATP?
c) Anabaena ตรึง N ให้อยู่ในรูปใด? Denitrifying bacteria คืออะไร?
16. ในการสังเคราะห์แสง โปรตอนถูกเก็บไว้ใช้ในกระบวนการใด? และจากปัจจัยเหตุใด pH ในสารบัฟเฟอร์ตอนแรกจึงมีค่าไม่เปลี่ยนแปลง?
17. a) Cork cambium แบ่งเซลล์ได้เป็นอะไรบ้าง? Phelloderm กับ Phellem คือเซลล์ใด?
b) Xylem กับ Phloem อยู่ตรงไหนของเส้นใบ? จำได้หรือเปล่า?
c) Palisade cell กับ Spongy cell ต่างกันอย่างไร? หลังใบอยู่ด้านบนหรือด้านล่าง?
d) เราแยกใบเดี่ยวกับใบประกอบโดยใช้ความแก่-อ่อนได้อย่างไร?
18. ส่วนของพืชที่เรานำมารับประทานต่อไปนี้เป็นต้น ราก หรือใบ?
เหหัว/ เผือก/ มันเทศ/ มันแกว/ ชิง/ ข้า/ กระชาย/ ขมิ้น/ หอมหัวใหญ่/ หอมแดง/ แครอท/ หัวไชเท้า/ มันฝรั่ง
19. a) ฮอร์โมนพืชชนิดใดที่พบในยีสต์?
b) ในรา *Gibberella fujikuroi* จะพบฮอร์โมนพืชชนิดใด? ก่อให้เกิดโรคพืชใด?
20. กาบปลีกล้วยเป็นกลีบดอกหรือเปล้า? Tepal ต่างจาก Petal อย่างไร?
21. a) RuBP + CO_2 ได้สารเสถียรตัวแรกเป็นสารใด?
b) รู้จักความหมายของคำต่อไปนี้หรือไม่?
1) Photonasty
2) Pulvinus cell \Rightarrow อธิบายหลักการหุบ-บานของเซลล์ได้หรือไม่?
c) Ground tissue ประกอบไปด้วยอะไรบ้าง? Ground meristem กับ Ground tissue ต่างกันอย่างไร?

22. a) ในกรณีใดที่ต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงจะไม่สร้างส่วนที่จับแมลง?
b) ปฏิกิริยาแสงเกิดขึ้นที่ใด? กระบวนการตรึง CO₂ เกิดขึ้นที่ใด?
c) อับเรณูเป็น Sporophyte หรือ Gametophyte? สปอร์สร้างมาจากอะไร?
d) พืชใบเลี้ยงเดี่ยวมี cambium ได้หรือไม่?
23. บอกได้หรือไม่ว่ากระบวนการต่อไปนี้เกิดขึ้นที่ใดของ Mitochondria?
a) Glycolysis
b) การสังเคราะห์ Acetyl Co A และ Citric acid
c) Electron transport chain
24. ลองเปรียบเทียบระหว่าง Leydig cell กับ β -cell islet of Langerhans
a) แต่ละเซลล์พบได้ในอวัยวะใด?
b) แต่ละเซลล์สร้างฮอร์โมนอะไร?
c) ฮอร์โมนจากข้อ b) เป็นสารจำพวกอะไร? มีหน้าที่อะไร?
25. a) การจัดเรียงตัวของ Microtubule แบบ 9+2 กับ 9+0 มีหน้าตาเป็นอย่างไร? เมื่อรวมทั้งหมดแล้วแบบใดมีท่อมากกว่ากัน?
b) การจัดเรียงตัวของ Microtubule แบบ 9+2 กับ 9+0 พบได้ในที่ใดบ้าง? แบบใดพบใน Centriole?
c) Cyclosis เกิดจาก Cytoskeleton ชนิดใด?
26. a) สัตว์ที่มีลักษณะเป็นกระเทยเป็นอย่างไร? เกิด Self-fertilization ได้หรือไม่?
b) Parapodia คืออะไร?
c) บอกลักษณะเด่นของ Class Polychaeta ได้หรือไม่? สิ่งมีชีวิตชนิดใดอยู่ในคลาสนี้?
d) บอกลักษณะเด่นของ Class Oligochaeta ได้หรือไม่? สิ่งมีชีวิตชนิดใดอยู่ในคลาสนี้?
27. รู้จักคำต่อไปนี้หรือไม่?
a) Protostomia
1) Trocophore \Rightarrow พบในสัตว์ไฟลัมใดบ้าง?
2) Ecdysozoa \Rightarrow พบในสัตว์ไฟลัมใดบ้าง?
นอกจาก Arthropod แล้ว ยังมีสัตว์ไฟลัมใดที่ลอกคราบได้อีก!
b) Deuterostomia \Rightarrow พบในสัตว์ไฟลัมใดบ้าง?
28. a) รู้จักส่วนต่างๆของพืชเหล่านี้หรือไม่?
1) ฟรอนด์ (Frond) \Rightarrow พบในดิวิชันใดบ้าง?
2) Microphyll
3) Sorus

- b) พืชต่อไปนี้อยู่ในดิวิชันใด จำได้ไหม?
สนทะเล/ สนปฏิพัทธ์/ สนสองใบ/ ไซ่น้ำ/ มะพร้าวเต่า/ ผักกูด/
29. นอกจากวิตามินแล้ว ตัวยังมีหน้าที่สังเคราะห์และดูดซึมสารอื่นๆที่จำเป็นต่อร่างกายอีกหรือไม่?
30. a) จำความแตกต่างของโครงสร้าง Ribose กับ Deoxyribose ได้หรือเปล่า?
b) รู้หรือเปล่าว่า Pyruvate มีสูตรโครงสร้างอย่างไร?
31. a) ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการย่อยไขมันมีอะไรบ้าง?
b) จำกระบวนการ β -oxidation ได้หรือเปล่า? กรดไขมันที่ผ่านกระบวนการนี้จะเหลือ C กี่โมเลกุล? แล้วนำไปเปลี่ยนเป็นสารใดต่อ?
32. a) กรดอะมิโนเปลี่ยนเป็นสารตัวกลางใดใน Krebs' cycle ได้บ้าง?
b) Transamination และ Deamination คืออะไร?
33. a) เซลล์ที่ไม่ได้อยู่ในวัฏจักรเซลล์มีลักษณะอย่างไร? เซลล์มะเร็งแบ่งตัวได้หรือไม่?
b) Adipocyte มีหน้าที่สะสมอะไร?
c) Pericycle อยู่ในส่วนของพืช? มีหน้าที่อะไร?
d) Intercalary meristem พบในพืชใบเลี้ยงใด? มีหน้าที่อะไร?
34. a) จำได้ไหมว่าการเกิด Crossing over เป็นอย่างไร?
b) ในระยะ Anaphase ใดๆ โครโมโซมจะมีจำนวนมากขึ้นเมื่อเทียบกับระยะก่อนหน้าเพราะอะไร?
c) ระยะ Anaphase I เกิดอะไรขึ้น?
35. a) Proenzyme มีอะไรบ้าง? ผลิตจากอวัยวะใด? ต้องการ enzyme ใดมากระตุ้นก่อนจึงจะทำงานได้? และ enzyme นั้นมาจากอวัยวะใด?
b) อวัยวะใดมีสารย่อยอาหารทุกชนิด? อะไรบ้าง?
36. a) อธิบายการทำงานของร่างกายสัตว์ในระหว่างจำศีลได้หรือเปล่า?
b) สัตว์ที่ต้องใช้พลังงานมาก กับ สัตว์ที่ต้องดำน้ำนานๆมีการปรับตัวในการใช้ O_2 อย่างไร?
37. a) Lymphocyte กำจัดเชื้อโรคด้วยการ Phagocytosis ได้หรือไม่?
b) หน้าที่ของเซลล์ต่อไปนี้คืออะไร?
1) B-cell
2) Memory B-cell
3) Helper T-cell

38. a) Cellular response คืออะไร? เกิดขึ้นเมื่อใด?
b) First messenger กับ Second messenger คืออะไร?
39. a) PTH กับ Calcitonin สร้างมาจากที่ใด? ฮอรโมนใดที่ลดระดับ Ca ในเลือด?
b) ADH กับ Aldosterone ออกฤทธิ์ที่อวัยวะใด? ฮอรโมนใดที่ควบคุมสมดุลน้ำ?
c) Gonadotropin คืออะไร?
40. a) ดวงตามนุษย์แบ่งเป็นกี่ชั้น? อะไรบ้าง? Cone cell กับ Rod cell อยู่ในชั้นใด?
b) หากแสงที่มามากที่จุด Fovea ภาพที่ได้จะเป็นอย่างไร?
41. รู้จัก resting stage ไข่ไหม? ในขณะนั้นโอออนโตมีปริมาณมากที่ภายใน/นอกเซลล์? แต่ทำไมเมื่อคำนวณประจุสุทธิออกมาแล้วศักย์ไฟฟ้าในเซลล์เป็นลบ?
42. a) Glomerulus มีหน้าที่อะไร?
b) หากกรดอะมิโนและกลูโคสผ่านการกรองได้ ทำไมเราจึงไม่พบสารทั้งสองในปัสสาวะคนปกติ?
43. a) บอกได้หรือไม่ว่าอวัยวะหรือกลไกการขับถ่ายต่อไปนี้ไม่มีในสัตว์ฟอสไฟต์?
1) Malpighian tubule
2) Flame cell
3) Metanephridia
4) Kidney
5) Diffusion
b) เรียงลำดับวิวัฒนาการของการขับถ่ายในข้อ a) ได้ไหม?
44. ปัสสาวะโดยปกติจะพบสารใดบ้าง? N-waste ที่พบในมนุษย์ส่วนใหญ่คืออะไร?
45. a) ส่วนใดของ Nucleic acid และ Amino acid ที่ทำให้เกิด N-waste?
b) N-waste มีกี่ประเภท? จำชนิดสัตว์ที่ขับถ่ายของเสียในแต่ละประเภทได้ไหม?

Study Guide ชุดที่ 7

ชุดที่ 7

1. a) จำได้ใหม่ว่า β -oxidation คือกระบวนการอะไร? ทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ได้บ้าง?
 - b) SER จำกัดสารพิษเช่นสารใด? กำจัดโดยการเติมหมู่ฟังก์ชันใดให้สาร? และเพราะอะไร?
 - c) Enzyme ที่เปลี่ยน glucose-6-phosphate เป็น glucose และ phosphate คือ enzyme ใด? และอยู่ที่อวัยวะเซลล์ใด?
 - d) รู้จักหน้าที่ของอวัยวะเซลล์ต่อไปนี้หรือไม่?

- 1) Peroxisome
- 2) Glyoxysome \Rightarrow พบในเซลล์ใด?

2. รู้จักหน้าที่ของ Microtubule และ Microfilament หรือเปล่า?
3. a) การเพิ่มกำลังขยายเลนส์ส่งผลต่อความสว่างของรูปภาพหรือไม่? อย่างไร?
 - b) การเลื่อนฐานกล้องช่วยในเรื่องใด?
 - c) ปุ่มปรับภาพละเอียดทำงานอย่างไร?
4. a) สัตว์ในไฟลัมใดอยู่ในกลุ่ม Lophotrochozoa?
 - b) รู้หรือเปล่าว่าสัตว์ต่อไปนี้อยู่ในไฟลัมใด?

Chiton/ Venus basket/ ตีตสุนัข/ หนอนฉัตร/ Sea pen/ พยาธิใบไม้ในตับแกะ/ ไรแดง

5. รู้ใหม่ว่า Atriphore กับ Incurrent siphon ต่างกันอย่างไร?
6. การที่พืชวิวัฒนาการจากน้ำไปสู่บกสัมพันธ์กับดิวิชันอย่างไร?
7. a) รู้จักคำต่อไปนี้หรือไม่?
 - 1) Plumule
 - 2) Cotyledon
 - 3) Epicotyl
 - 4) Hypocotyl
 - b) ถั่วแดงและถั่วหรั่งมีการสะสมอาหารในเมล็ดต่างกันอย่างไร?
8. a) Phosphodiester bond เป็นพันธะระหว่างสารใด?
 - b) พันธะ β -1,4-glycosidic bond กับ β -1,6-glycosidic bond ทำให้ลักษณะ polymer ที่ได้แตกต่างกันอย่างไร? แล้วได้ผลิตภัณฑ์เป็นอะไรบ้าง?
 - c) Cellulose และ Pectin เป็นองค์ประกอบที่พบได้ในส่วนใดของเซลล์?
9. a) รู้จักส่วนต่างๆของเมล็ดพืชแล้วหรือยัง?
 - 1) Aleurone layer
 - 2) Testa
 - 3) Tegmen
 - b) จากข้อ a) จิบเบอเรลลิน (Gibberellin) ไปกระตุ้นส่วนใด? และอย่างไร?

10. a) จำได้ไหมว่าในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อต้องใช้ฮอร์โมนใดบ้าง? เมื่อเพิ่มปริมาณฮอร์โมนใดฮอร์โมนหนึ่งจากอัตราส่วนปกติจะส่งผลอย่างไรต่อกลุ่มเซลล์บ้าง?

b) Apical dominance คืออะไร? ฮอร์โมนจากข้อ a) ควบคุมการทำงานอย่างไร?

11. Proton pump คืออะไร? เกิดในอวัยวะเซลล์ใด? และที่ใด?

12. a) Chemiosmosis เกิดขึ้นได้อย่างไร? ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์เป็นอะไร?

b) เรียงลำดับสารที่ได้จากการตรึง CO₂ ครั้งแรกในพืช C₄ ได้ไหม?

Pyruvate/ OAA/ Malate/ PEP

สารในข้อใดต้องใช้ ATP ในการเปลี่ยนรูป?

13. จากโจทย์ สิ่งใดที่บ่งชี้ว่าภาพจากกล้องจุลทรรศน์เป็น Alveolus?

14. a) ปริมาณ Estrogen มีผลต่อปริมาณของ LH อย่างไร?

b) จำได้ไหมว่า LH มีหน้าที่อะไร?

c) การหนาตัวของผนังมดลูกเป็นผลจากฮอร์โมนใดบ้าง?

15. a) Antagonism คืออะไร?

b) หากปีกตกลง กล้ามเนื้อยึดเปลือกหุ้มอก - กล้ามเนื้อตามยาวทำงานอย่างไร?

c) หากลำตัวไส้เดือนยึด กล้ามเนื้อตามยาว - กล้ามเนื้อวงในลำตัวไส้เดือนทำงานอย่างไร?

d) หากหายใจออก กล้ามเนื้อกระบังลม กับ กล้ามเนื้อยึดซี่โครงกระดูกแบนนอกของคนทำงานอย่างไร?

16. Cardiac sphincter คืออะไร? พบได้ในบริเวณใด?

17. a) Reticulum เป็นกระเพาะอาหารหรือเปล่า?

b) จุลินทรีย์ที่อยู่ใน Reticulum มีเอนไซม์ใดอยู่? ช่วยในการย่อยสารใด? ได้ผลิตภัณฑ์เป็นอะไร?

18. อธิบายสิ่งที่เกิดขึ้นในสภาวะ Undershoot ได้หรือไม่? ปริมาณ Na⁺, K⁺ ภายในและนอกเซลล์เป็นอย่างไร? การทำงานของ Na⁺-channel กับ K⁺-channel เป็นอย่างไร?

19. Postganglionic neuron ของระบบ Sympathetic หลังสารสื่อประสาทชนิดใด?

20. กล้ามเนื้อเรียบได้รับ Ca²⁺ จากที่ใดบ้าง? แตกต่างจากกล้ามเนื้อลายอย่างไร?

21. a) จับคู่ชื่อฮอร์โมน-ประเภทฮอร์โมน ได้หรือเปล่า?

1) FSH, LH และ TSH

2) Glucocorticoid, Progestin, Androgens และ Mineralocorticoids

3) Melatonin, Epinephrine, Triiodothyronine และ Thyroxine

4) ADH, Oxytocin, PTH, calcitonin และ MSH

ก) Amine

ข) Peptide

ค) Glycoprotein

ง) Steroid

- b) ฮอร์โมนแบบไม่มีขั้วมีอะไรบ้าง? มีคุณสมบัติพิเศษอย่างไร? ออกฤทธิ์ที่ใดในเซลล์?
- c) ฮอร์โมนประเภทใดบ้างที่ต้องมี Secondary messenger? เพราะอะไร?
22. การกระตุ้นแบบกระแสประสาทหรือฮอร์โมนที่เป็นการตอบสนองของร่างกายในภาวะเครียด? เหตุใดความเครียดส่งผลให้เราป่วยง่าย?
23. a) Vasodilation กับ Vasoconstriction ทำงานในสภาวะที่แตกต่างกันอย่างไร? และมีขั้นตอนการทำงานอย่างไรบ้าง?
- b) Countercurrent heat exchange มีการส่งถ่ายความร้อนจากที่ใดไปสู่ที่ใด?
24. a) รู้หรือเปล่าว่า Second-line defense คืออะไร?
- b) APC ทำหน้าที่อะไร?
25. Efferent arteriole เป็นหลอดเลือดขาเข้าหรือขาออกจาก Bowman's capsule? แล้วขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของหลอดเลือดนี้ส่งผลต่อการกรองอย่างไร?
26. a) ชลศักย์ (Water potential) คืออะไร?
- b) พืชขาดน้ำมีการปรับตัวเพื่อรักษาความต่างของชลศักย์ในเซลล์และนอกเซลล์พืชอย่างไร?
- c) ตัวถูกละลายอินทรีย์มีสารใดบ้าง?
27. a) Red light และ Far-red light มีผลต่อ Phytochrome และเมล็ดพืชอย่างไร?
- b) Cryptochrome ตอบสนองต่อช่วงความยาวคลื่นแสงสีใด?
- c) Chlorophyll กับ Carotenoid ดูดแสงในช่วงความยาวคลื่นแสงสีใดบ้าง?
28. a) พืชวันยาวคืออะไร?
- b) การค้นช่วงมืดด้วยแสงไฟธรรมดาส่งผลต่อพืชอย่างไร? หากใช้แสง Far-red light แทนจะได้ผลที่ได้แตกต่างกันหรือไม่?
29. Pheromone คืออะไร? ยกตัวอย่างประเภทของ Pheromone มาได้ไหม?
30. a) รู้จัก Antigenic shift หรือเปล่า? ส่วนใหญ่พบในไวรัสชนิดใด? Type ใด?
- b) รู้จักความหมายของคำต่อไปนี้หรือไม่?
- 1) Gene reassortment
 - 2) Self-assembly
- c) Conjugation เป็นการสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตชนิดใด?
31. Cell plate สร้างจากอวัยวะเซลล์ใด? และสร้างในกระบวนการใด?
32. Daughter cell ที่ได้จากการ mitosis มีโครโมโซมและโครมาทิดจำนวนเท่ากันหรือไม่?
33. Artificial selection กับ Natural selection ต่างกันอย่างไร?

34. การกระจายตัวของประชากรต่อไปนี้มี ความหนาแน่นของประชากร และปัจจัยในการดำรงชีวิตเป็นอย่างไร? มีสิ่งมีชีวิตใดที่อยู่ในการกระจายตัวแบบนั้นบ้าง?
- Random dispersion
 - Uniform distribution/dispersion
 - Clumped distribution/dispersion ⇒ พบได้ในสถานที่ใด?
35. ค่า K หรือ carrying capacity คืออะไร? และหากไม่มีค่า K กราฟที่ได้จะเป็นแบบใด?
36. a) Gene mutation กับ Chromosome mutation ต่างกันอย่างไร?
- รู้จักประเภทของ Chromosome mutation หรือยัง?
 - Deletion
 - Amplification
 - Inversion
 - Translocation
 - จากข้อ b) โรค Cri du chat กับ มะเร็งชนิด Neuroblastoma เกิดจากการ mutation แบบใด?
 - อะไรเป็นสาเหตุทำให้ทารกเป็น Down's syndrome ในมารดามีอายุมาก?
37. พืชน้ำมีการปรับตัวอย่างไรเพื่อให้ได้รับอากาศเพียงพอ?
38. จำแนกโจทย์การคำนวณเรื่องพันธุกรรมได้แล้วหรือยัง?
39. การถ่ายทอดพันธุกรรมแบบใดที่หากพ่อและแม่ไม่เป็นโรคก็จะมีลูกที่เป็นโรคเลย?
ถ้าเป็น Autosomal dominant อย่าลืมคิดแยกกรณีพ่อแม่เป็น heterozygous กับ homozygous นะ
40. กรดอะมิโนที่มีวง C มีความเป็นขั้วทางไฟฟ้าหรือไม่?
41. a) หลังจากการ Double-fertilization ส่วนต่างๆของดอกต่อไปนี้เจริญไปเป็นส่วนใดของเมล็ดพืช?
 - Ovule
 - Ovary wall
 - Ovary
- b) Pericarp คืออะไร?
42. BOD คืออะไร? ค่านี้เกี่ยวข้องกับกระบวนการที่ไม่ใช่สิ่งมีชีวิตหรือไม่?
43. a) Tropic movement กับ Nastic movement คืออะไร? Nastic movement เป็นการตอบสนองที่สามารถย้อนกลับได้เสมอใช่หรือไม่?
- ลองยกตัวอย่างการตอบสนองแบบ Seismonasty มาได้ไหม?

44. Sunken stomata, Stomatal crypt และ Trichome ช่วยในการควบคุมระดับน้ำในพืชอย่างไร?
45. Frameshift mutation กับ Base-pair substitution ทำให้เกิดการ mutation แบบใดได้บ้าง?

Study Guide ชุดที่ 8

ชุดที่ 8

1. ทฤษฎีทางฟิสิกส์ได้มาจากการสังเกตโดยตรงหรือไม่?
2. a) Porin protein อยู่ใน Mitochondria หรือ Chloroplast? และอยู่ในบริเวณใด?
b) Mitochondria กับ Chloroplast มีเยื่อหุ้มกี่ชั้น? มาจากสารประกอบอะไรบ้าง?
c) Thylakoid membrane เป็นสารประกอบประเภทใด?
3. a) ER เกี่ยวข้องกับการสร้าง Plasmodesmata อย่างไร?
b) ดูได้อย่างไรว่าภาพในจอทึบเป็น Plasmodesmata?
4. เปรียบเทียบกับเพรียงลอยต่างถิ่นนะ ชนิดใดที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันกับแมงดาทะเล?
5. จากจอทึบ โครงสร้างของสิ่งมีชีวิตต่อไปนี้แตกต่างกันอย่างไร?
a) ปลา Lamprey กับ ปลาฉลาม
b) ปลา Lamprey กับ ปลา Hagfish
c) ปลากระพง กับ ปลาปอด
d) จระเข้ กับ แมว
6. a) มีสิ่งมีชีวิตในอาณาจักร Protista ที่เคลื่อนที่ไม่ได้หรือไม่?
b) อาณาจักร Protista กับ Fungi มีการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศหรือไม่อาศัยเพศ?
c) รู้จักสิ่งมีชีวิตในอาณาจักร Protista ที่สังเคราะห์แสงได้หรือเปล่า?
7. a) จำได้หรือเปล่าว่าส่วนใดของพืชเป็น Sporophyte หรือ Gametophyte? Ovary wall เป็น gametophyte หรือเปล่า?
b) Polar nuclei มีกี่ nucleus? และมีกี่โครโมโซมต่อ 1 nucleus?
8. a) รู้จัก Oxygen radical กับ Antioxidant ว่าคืออะไรหรือเปล่า?
b) วิตามินชนิดใดที่เป็น Antioxidant บ้าง? มีอีกชื่อหนึ่งว่าอะไร?
c) Cyanobalamin คือวิตามินอะไร?
9. Ca^{2+} กับ K^+ ควบคุมการเปิด-ปิดปากใบอย่างไร?
a) ไอออนตัวใดทำหน้าที่เป็น secondary messenger?
b) การที่เซลล์เหี่ยวเกิดจากไอออนตัวใด? เพราะอะไร?
10. a) รู้จัก Abscission zone หรือเปล่า? Protective layer กับ Abscission ต่างกันอย่างไร?
b) ฮอร์โมนใดที่เกี่ยวข้องกับการหลุดร่วงของใบบ้าง? ฮอร์โมนนั้นออกฤทธิ์อย่างไร?
11. a) เอนไซม์ Hexokinase ช่วยเร่งปฏิกิริยาใด? ซึ่งอยู่ในกระบวนการใด?
b) เมื่อสารต่อไปนี้เข้าเฉพาะกระบวนการ Glycolysis เท่านั้น จะได้ผลิตภัณฑ์รวมทั้งหมดกี่ mol?

- 1) Glucose-6-phosphate จำนวน 1 mol
- 2) 1,3-Bisphosphoglycerate 2 mol
- 3) Glyceraldehyde-3-phosphate 2 mol

Glucose-6-phosphate 1 mol ให้ Glyceraldehyde-3-phosphate กี่ mol!

c) เมื่อนำผลิตภัณฑ์ที่ได้จากข้อย่อย b) ไปเข้ากระบวนการ ETC แต่ละข้อจะได้พลังงานเท่าใดบ้าง?

12. a) โปรตีนต่อไปนี้มีหน้าที่อะไร? พบได้ในที่ใด?

1) Starch synthase

2) P_i -triose phosphate antiporter \Rightarrow Triose เป็นสารประกอบประเภทใด? แล้ว P_i กับ Triose phosphate ที่ทำการแลกเปลี่ยนกันถูกนำไปใช้ในกระบวนการใด?

3) ATP synthase \Rightarrow มีกลไกในการสร้าง ATP อย่างไร?

b) PEP carboxylase พบที่ใดใน Chloroplast? และพบในพืชที่ตรึง CO_2 แบบใด?

13. a) รูปจากจอทอยเป็นขั้นตอนของกระบวนการใด?

b) การหายใจแสง (Photorespiration) คืออะไร? ส่งผลเสียต่อพืชอย่างไร? และอาจมีข้อดีอย่างไร?

14. a) Cardiac muscle มีลักษณะเด่นอย่างไรบ้าง? แตกต่างกับ Skeleton muscle อย่างไร?

b) Bifurcate คืออะไร?

15. เรียงลำดับเหตุการณ์การแบ่งตัวของเซลล์สืบพันธุ์ของผู้หญิงได้หรือเปล่า?

a) Oocyte เมื่อแรกเกิดค้างอยู่ที่ระยะใดของการแบ่งเซลล์? เป็น Haploid หรือ Diploid?

b) Oocyte I เริ่มแบ่งตัวอีกครั้งเมื่อมีฮอร์โมนใดมากระตุ้น? แล้วได้เซลล์อะไรบ้าง?

c) ในการแบ่งเซลล์ ตั้งแต่เซลล์ใดเป็นต้นไปที่เป็นเซลล์ Haploid? Oocyte II เริ่มแบ่งเซลล์เมื่อใด?

d) ระยะ menopause เกิดจากอะไร?

16. a) ในการสืบพันธุ์ของพารามีเซียม มีการแลกเปลี่ยน micronuclei หรือ macronuclei?

b) ต้องใช้ micronuclei กี่เซลล์ จึงจะได้ macronuclei 2 เซลล์?

c) รู้หรือไม่ว่าขั้นตอนใดเป็น Reproduction หรือ Conjugation?

17. a) Corpus luteum สร้างฮอร์โมนใด?

b) ฮอร์โมนจากข้อ a) ควบคุมระดับฮอร์โมน FSH กับ LH ได้อย่างไร?

c) ผู้หญิงในระยะ menopause มีระดับฮอร์โมนใดบ้างที่เปลี่ยนแปลง? และเปลี่ยนแปลงอย่างไร?

18. a) สัตว์ชนิดใดมี Cecum ขนาดใหญ่? และ Cecum มีประโยชน์อย่างไร?

b) กระเพาะเทียมเปลี่ยนแปลงมาจากอวัยวะใด? มีน้ำย่อยหรือไม่? รู้จักกระเพาะผ้าขี้ริ้วหรือเปล่า?

29. Angiosperm แตกต่างจาก Gymnosperm อย่างไรบ้าง? ต้นสนมี Pollen tube หรือไม่?
30. a) จากโจทย์ หากพืชชนิดนั้นมีการถ่ายทอดพันธุกรรมเป็นไปตามกฎของเมนเดล อัตราส่วนที่ได้ในรุ่น F_2 ควรเป็นเท่าใด?
b) รู้หรือเปล่าว่า Epistasis กับ Locus คืออะไร?
31. รู้จักวิวัฒนาการในการล่าเหยื่อต่อไปนี้หรือไม่?
a) Balancing risks and rewards
b) Optimal foraging model
c) Search image
32. a) การแบ่งเซลล์แบบใดที่ได้ 4 daughter cell จาก 1 mother cell?
b) การแบ่งเซลล์ในข้อ a) เกิดขึ้นได้ในส่วนใดของพืชบ้าง?
33. a) ในการแบ่งเซลล์แบบ meiosis นั้น sister chromatid แยกออกจากกันในระยะใด? มีลักษณะเหมือนกันทุกประการหรือไม่? เพราะอะไร?
b) สิ่งมีชีวิตชนิดใดที่มีการสร้าง gamete โดยการแบ่งเซลล์แบบ mitosis?
34. a) จำ Founder effect กับ Bottle neck effect ได้หรือไม่? สองอย่างนี้มีความแตกต่างกันอย่างไร?
b) ปัจจัยใดที่จะทำให้ random genetic drift เกิด macroevolution?
35. a) รู้จักคำต่อไปนี้หรือไม่?
1) Interference competition
2) Exploitative competition
3) Resource partitioning
b) Character displacement คืออะไร? เป็นผลจากข้อย่อยใดในข้อ a)?
36. ความหนาแน่นของประชากรแปรผันอย่างไรต่ออัตราการตายของประชากร?
37. กำหนดให้เกิดการแบ่งเซลล์ที่มีจำนวนโครโมโซมเป็น 4n บอกได้หรือไม่ว่าระยะแบ่งเซลล์ต่อไปนี้ จำนวนโครโมโซมภายในเซลล์เป็นเท่าไร?
a) Prophase I
b) Metaphase
c) Metaphase II
d) Anaphase II

แยกออกใช้ใหม่ว่าระยะใดเป็น mitosis หรือ meiosis?

38. a) Tracheid, Sieve tube member และ Vessel มีลักษณะต่างกันอย่างไร? เซลล์ใดมีแผ่นกั้นระหว่างเซลล์ (Perforation plate) ? และเซลล์ใดมีเซลล์ขนาดเล็กขนานข้าง (Companion cell)?
- b) นอกจาก Sieve tube member และ Fiber แล้ว เราสามารถพบเซลล์ใดในเปลือกไม้ (Bark) ได้อีก?
39. จำผลที่เกิดจากการ mutation ได้ไหม? Extensive missense mutation กับ Nonsense mutation ต่างกันอย่างไร?
40. a) จำวิธีหาระยะห่างระหว่างยีนได้หรือไม่? หน่วยที่ใช้ในการคำนวณเป็นหน่วยอะไร?
- b) Recombinant type คืออะไร? แตกต่างจาก Parental type อย่างไร?
41. จากโจทย์ การมีตาสีฟ้าและลักยิ้มเป็นลักษณะการถ่ายทอดทางพันธุกรรมแบบใด? เพราะอะไร?
42. เอนไซม์เกี่ยวข้องกับ E_a อย่างไร?
43. a) Exocytosis ใช้อวัยวะเซลล์ใดช่วยในการลำเลียงสาร?
- b) Pinocytosis คืออะไร?
44. a) Kinesis กับ Taxis ต่างกันอย่างไร? พฤติกรรมทั้งคู่อาศัยการเรียนรู้หรือไม่?
- b) ลองยกตัวอย่างพฤติกรรมแบบ Chain of reflex มาได้หรือไม่?
45. จำสูตรคำนวณหาจำนวนประชากรทั้งหมดได้หรือเปล่า?

Study Guide ชุดที่ 9

ชุดที่ 9

1. จำเนือหาของทฤษฎีการเกิดของสิ่งมีชีวิตต่อไปนี้ได้หรือเปล่า? ลองจับคู่ดูนะ
 - a) Special creation
 - b) Spontaneous generation
 - c) Chemical evolution
 - d) Cosmozoic theory
 - ก) เป็นทฤษฎีที่เชื่อว่าสิ่งมีชีวิตบนโลกเกิดจากนอกโลก
 - ข) เป็นทฤษฎีที่ถูกกลบฝังไปแล้ว
 - ค) เป็นทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความเชื่อทางศาสนา
 - ง) เป็นทฤษฎีที่เกี่ยวกับการเกิดในยุคเริ่มแรกของโลก
2. การเชื่อมต่อระหว่างเซลล์แบบใดที่พบในพืชเท่านั้น? Tight junction กับ desmosome มีหน้าที่อะไร? แล้วช่วยในการสื่อสารระหว่างเซลล์หรือไม่?
3. a) Myelin sheath มีไขมันหรือโปรตีนเป็นส่วนประกอบของเยื่อหุ้มมากกว่ากัน? เพราะอะไร?
b) ทำไม Inner membrane ของ Mitochondria จึงมีส่วนประกอบเป็นโปรตีนมากกว่าไขมัน? และมีกระบวนการใดเกิดที่ Inner membrane บ้าง?
4. a) ระยะใดในการแบ่งเซลล์ที่มีการแบ่ง DNA?
b) ระยะ G_0 , G_1 และ G_2 แตกต่างกันอย่างไรร? ระยะใดที่เกิด Cell differentiation?
5. ระยะ Anaphase แบบใดที่มีการแยกโครมาทิดออกจากกัน?
6. Respiratory tree มีหน้าที่อะไร? และมีลักษณะอย่างไร? ยกตัวอย่างสิ่งมีชีวิตที่มีวัฏวะนี้ได้หรือไม่?
7. Homosporous plant กับ Heterosporous plant ต่างกันอย่างไร? Heterosporous plant ผลิตสปอร์แบบใดบ้าง? กล้วย้าถอดปล้องมีการผลิตสปอร์แบบใด?
8. ราในไฟลัม Basidiomycota กับ Ascomycota ต่างกันอย่างไร? หาระส่วนใหญ่ที่เราบริโภคอยู่ในไฟลัมใด?
9. ในการทดสอบ Biuret test มีการทำปฏิกิริยาเคมีอย่างไร? (บอกคร่าวๆ ไม่ต้องมาเป็นสมการเคมีก็ได้นะ)
10. Biuret test ใช้ทดสอบสารประกอบที่มีพันธะเปปไทด์กี่พันธะ? เกิดปฏิกิริยากับ Dipeptide หรือไม่?
11. จำได้ไหมว่าใน Kreb's cycle ขั้นตอนต่อไปนี้จะสารใดเข้าร่วมทำปฏิกิริยา หรือ ได้สารใดเป็นผลิตภัณฑ์?
 - a) Citrate \Rightarrow Isocitrate
 - b) Succinyl coenzyme A \Rightarrow Succinate
 - c) Fumalate \Rightarrow Malate
 - d) Malate \Rightarrow Oxaloacetate
12. เยื่อบุกระเพาะปัสสาวะ พัฒนามาจากเนื้อเยื่อใด?

13. a) จำได้ไหมว่าวิตามินกลุ่มใดละลายน้ำบ้าง? แล้วกลุ่มใดละลายในไขมัน?
b) ชื่อต่อไปนี้ เป็นชื่อของวิตามินตัวใด?
1) Cyanocobalamin
2) Tocopherol
3) Riboflavin
4) Pyridoxin
14. จำได้หรือไม่ว่าฟันแท้ของมนุษย์มีกี่ซี่? มี Incisor, Canine, Premolar และ Molar เป็นจำนวนเท่าไร?
15. a) เม็ดเลือดขาวชนิดใดที่
1) มีขนาดใหญ่ที่สุด
2) หลั่ง Histamine
3) กำจัดพยาธิ
b) Lymphocyte ทำงานอย่างไร? พบมากเป็นอันดับที่เท่าไรในร่างกาย?
16. a) Pulmonary artery กับ Pulmonary vein เส้นเลือดใดมี O_2 ในปริมาณมากกว่ากัน?
b) Coronary artery เป็นเส้นเลือดแดงที่ไปเลี้ยงอวัยวะใด?
c) Inferior vena cava กับ Superior vena cava ทำหน้าที่แตกต่างกันอย่างไร?
17. a) ท่อน้ำเหลืองขนาดใหญ่มีลิ้นหรือไม่? เพราะอะไร?
b) หลอดเลือดแดงและหลอดเลือดดำแตกต่างในด้านต่อไปนี้อย่างไร? และบอกเหตุผลด้วย?
1) ผนังหลอดเลือด
2) ช่องว่างภายในหลอดเลือด
c) Umbilical vein มีปริมาณ O_2 เป็นอย่างไร? ลำเลียงเลือดจากที่ใดไปสู่ที่ใด?
d) อัตราการเต้นของหัวใจกับอายุมีการแปรผันอย่างไร?
18. ประเภทของไข่ต่อไปนี้ มีลักษณะของไข่แดงเป็นอย่างไร? ใช้เกณฑ์ใดในการแบ่งประเภท? ยกตัวอย่างสิ่งมีชีวิตที่มีไข่ประเภทนั้นด้วยนะ
a) Polylecithal egg
b) Oligolecithal egg
c) Alecithal egg
d) Isolecithal egg
e) Mesolecithal egg
19. Transverse tubule คืออะไร? มีหน้าที่อะไร?

20. a) การเคลื่อนที่แบบ pseudopodium ใช้อวัยวะเซลล์ใดช่วยในการเคลื่อนที่? พบในสิ่งมีชีวิตใด?
b) สิ่งมีชีวิตใดบ้างที่เคลื่อนที่โดยใช้ซีเลีย? แบคทีเรียมีซีเลียหรือไม่?
c) แบคทีเรียมี flagella หรือไม่? แตกต่างจาก flagella ใน eukaryote อย่างไร?
d) การไหลเวียนของไซโทพลาสซึมมีประโยชน์อย่างไรต่อสิ่งมีชีวิต? ช่วยในการเคลื่อนที่หรือไม่?
21. Vomeronasal nerve กับ Terminal nerve ทำหน้าที่อะไร? พบสิ่งมีชีวิตชนิดใดบ้าง? และไม่พบในสิ่งมีชีวิตใด?
22. อวัยวะรับความรู้สึกในประเภทต่อไปนี้ มีอะไรบ้าง?
a) Photoreceptor
b) Phonoreceptor
c) Chemoreceptor
d) Statoreceptor
23. Oxytocin มีหน้าที่อะไร? ผลิตจากอวัยวะใด? และถูกนำไปเก็บที่อวัยวะใด?
24. a) Adrenal cortex แบ่งออกเป็นกี่ชั้น?
b) บอกหน้าที่, บริเวณที่มีการผลิต และยกตัวอย่างประเภทของฮอร์โมนดูนะ
1) Glucocorticoid
2) Mineralocorticoid
25. เรียงลำดับชั้นของผนังเซลล์พืชจากในไปนอกได้หรือเปล่า?
Secondary wall layers/ Primary wall/ Middle lamella/ Lumen
26. รู้จักคำต่อไปนี้แล้วหรือยัง?
a) Placentation
b) Parietal placentation
c) Axile placentation
d) Basal placentation
e) Free central placentation
ยกตัวอย่างมาได้หรือเปล่า?
27. a) Self pollination จะเกิดขึ้นได้เมื่อเป็นการถ่ายละอองเรณูของเกสรเพศผู้และเกสรเพศเมียที่มีอะไรเหมือนกัน?
b) Cross pollination เกิดในพืชต้นเดียวกันได้หรือไม่?
28. บอกได้หรือไม่ว่าส่วนประกอบของลูกมะพร้าวต่อไปนี้คือส่วนใดของเมล็ดพืช?
a) กาบมะพร้าว
b) กะลามะพร้าว
c) เปลือกนอกของมะพร้าว

- d) จาวมะพร้าว
e) เนื้อและน้ำมะพร้าว
29. Calvin cycle ต้องใช้ผลิตภัณฑ์ใดบ้างจาก light reaction เพื่อนำไปสร้างกลูโคส?
30. a) จำได้ไหมว่าพืช C_3 , C_4 และ CAM ตรึง CO_2 ต่างกันอย่างไร?
b) Facultative CAM เป็นพืชแบบใด? ยกตัวอย่างพืชชนิดนี้มาได้หรือไม่?
31. a) รู้จักประเภทของการลำเลียงน้ำในเซลล์พืชหรือเปล่า?
1) Transmembrane
2) Apoplastic pathway
3) Symplastic pathway
b) Tracheid กับ Vessel พบในส่วนใดของพืช? เป็นเซลล์ที่มีชีวิตหรือไม่?
32. a) การลำเลียงน้ำมีกี่แบบ? อะไรบ้าง? จำหลักการของแต่ละแบบได้หรือเปล่า?
b) การลำเลียงน้ำโดยใช้แรงดันรากลดพองอากาศในท่อลำเลียงได้อย่างไร?
c) การลำเลียงแบบใดที่มีประสิทธิภาพน้อยที่สุด
33. a) เมล็ดพืชงอกได้อย่างไร? อธิบายได้ไหม?
b) Alurone layer คืออะไร?
c) เมื่อสลายแป้งในเมล็ดพืชให้เป็นน้ำตาล จะได้น้ำตาลประเภทใด?
34. a) การตอบสนองต่อแสงของพืชมีกี่ประเภท? อะไรบ้าง?
b) เราแบ่งประเภทการตอบสนองต่อแสงของพืชโดยใช้อะไรเป็นเกณฑ์?
35. การตอบสนองของพืชต่อไปนี้เป็นการตอบสนองที่เรียกว่าอะไร?
a) รากพืชงอกเข้าหาความชื้น
b) รากพืชเจริญตามทิศแรงโน้มถ่วง
c) ต่ำลิ่งพันหลัก
36. จากโจทย์ ปลาเก๋ลีสีดำที่สามารถนำมาผสมพันธุ์ได้ควรมี Genotype แบบใด? และได้อัตราส่วน Genotype ของลูกเป็นแบบใด?
37. จากโจทย์ ต้นไม้ที่มียีน A จะมีลักษณะอย่างไร? Genotype ของต้นที่ออกดอกไม่เป็นสีขาวควรเป็นอย่างไร?
38. a) เรียงลำดับการทำ PCR ในแต่ละขั้นได้หรือไม่?
Denaturation/ Extension/ Annealing
b) จากข้อ a) ขั้นใดที่มี Primer มาเกี่ยวข้อง?

39. a) Erythoblastosis fetalis เกิดขึ้นได้อย่างไร?
b) เลือด Rh⁺ และ Rh⁻ มี Genotype เป็นอย่างไร?
40. จากโจทย์ ความถี่ของอัลลีล a เป็นเท่าใด?
41. จำ Analogous structure กับ Homologous structure ได้หรือเปล่า? สองอย่างนี้แตกต่างกันอย่างไร? ยกตัวอย่างโครงสร้างทั้ง 2 ประเภทมาได้ไหม?
42. Density-independent factor กับ Density-dependent factor คืออะไร?
43. ปรากฏการณ์ Eutrophication เกิดจากมีธาตุใดอยู่ในแหล่งน้ำมากเกินไป? เกิดขึ้นเพราะการกระทำใดของมนุษย์? ส่งผลอย่างไรต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ?
44. จำประเภทการกระจายตัวของประชากรสิ่งมีชีวิตได้หรือเปล่า? สิ่งมีชีวิตในทะเลทรายมีการกระจายตัวแบบใด? เพราะอะไร?
45. จากโจทย์ ได้แสดงให้เห็นถึงพฤติกรรมของสุนัขแบบใดบ้าง?

Study Guide ชุดที่ 10

ชุดที่ 10

1. a) ชีววิทยาเป็นการศึกษาเกี่ยวกับอะไร?
b) ชีววิทยาสาขาต่อไปนี้จะศึกษาในเรื่องอะไร?
 - 1) Cytology
 - 2) Ethology
 - 3) Embryology
 - 4) Anatomy
2. Autolysis คืออะไร? ยกตัวอย่างสัตว์ที่มีการ Autolysis มาได้ไหม?
3. a) รู้หรือเปล่าว่าของเหลวต่อไปนี้คืออะไร?
 - 1) Synovial fluid
 - 2) Cerebrospinal fluid
 - 3) Vitreous humourb) Extracellular fluid แบ่งได้เป็นกี่ประเภท? อะไรบ้าง? น้ำเหลืองจัดอยู่ในประเภทใด?
4. การ crossing over คืออะไร? พบในการแบ่งเซลล์แบบใด?
5. a) เซลล์ไข่ของสัตว์มีโครโมโซมเป็นกี่เท่าของโครโมโซมในเซลล์ร่างกายปกติ?
b) ในระยะ Anaphase มีจำนวนโครโมโซมเป็นกี่เท่าของจำนวนโครโมโซมในเซลล์สืบพันธุ์?
6. a) Blastopore คืออะไร? ส่วนใดของ embryo ที่จะพัฒนาไปเป็นทางเดินอาหาร?
b) สัตว์ไฟลัมใดบ้างที่ blastopore จะเจริญไปเป็นปาก?
7. Circinate vernation เป็นลักษณะเฉพาะของพืชชนิดใด?
8. a) ผนังเซลล์ของแบคทีเรียแกรมบวกและแกรมลบเป็นสารประกอบประเภทใด? และติดสีย้อมใด?
b) Iodine ช่วยในการย้อมสีแบคทีเรียอย่างไร? Decolorize คืออะไร?
9. จับคู่ประเภท-หน้าที่เอนไซม์ได้หรือเปล่า?

a) Transferase	ก) สังเคราะห์สารโดยใช้ ATP
b) Isomerase	ข) เปลี่ยนโครงสร้าง isomer
c) Oxidoreductase	ค) ย้ายหมู่ฟังก์ชันสาร
d) Hydrolase	ง) เร่งปฏิกิริยา Oxidation และ Reduction
e) Ligase	จ) ใช้ในปฏิกิริยา Hydrolysis ⇨ คือปฏิกิริยาอะไร?

10. a) กรดอะมิโนประกอบด้วยธาตุใดเป็นหลัก? และต้องมีหมู่ฟังก์ชันใด?
b) กรดอะมิโนชนิดใดที่มีขนาดเล็กที่สุด? (มีในเกลยอนะ)
11. Malonate มีโครงสร้างคล้ายกับสารใด? พบได้ในกระบวนการใด? และมีหน้าที่อย่างไร?
12. รู้จักเนื้อเยื่อเกี่ยวพันต่อไปนี้หรือเปล่า? เนื้อเยื่อแต่ละชนิดมีลักษณะอย่างไร? และพบได้ในที่ใดบ้าง?
a) Elastic cartilage ⇨ ทำไมจึงมีสีเหลือง?
b) Fibrocartilage
c) Reticular tissue
d) Mucous tissue
e) Hyaline cartilage
13. a) Enterokinase มีหน้าที่อย่างไร?
b) Aminopeptidase ย่อยสารประเภทใด? และย่อยอย่างไร?
c) อวัยวะใดที่สร้าง Amylase ได้บ้าง?
14. ต่อมน้ำลายที่พบในคนมีที่ใดบ้าง? Infraorbital gland เป็นต่อมน้ำลายที่อยู่ที่ไหน? พบในสัตว์ชนิดใด?
15. a) Pulmocutaneous circulation ใช้อวัยวะใดในการแลกเปลี่ยนแก๊สบ้าง? พบได้ในสัตว์ชนิดใด?
b) Renal portal system คืออะไร? พบได้ในสัตว์ชนิดใด?
c) Hypophyseal portal system มีหน้าที่อย่างไร? พบในมนุษย์หรือไม่?
16. a) ไตมีหน้าที่อะไรบ้าง? และไตควบคุม pH ของเลือดได้อย่างไร?
b) ฮอร์โมน Erythropoietin ทำหน้าที่อะไร?
c) การทำลายเม็ดเลือดแดงเป็นหน้าที่ของอวัยวะใด?
17. ฤกลมในนกมีหน้าที่อะไร? ช่วยในการแลกเปลี่ยนแก๊สหรือไม่?
18. จำการแบ่งเซลล์สืบพันธุ์ของเพศหญิงได้หรือเปล่า?
19. a) Embryo ในแต่ละระยะมีการเจริญเติบโตเป็นอย่างไร?
b) Gastrulation เกิดการสร้างกลุ่มเซลล์เบื้องต้นขึ้นกี่แบบ? อะไรบ้าง?
c) ระบบประสาทใน embryo สร้างขึ้นในระยะใด?
20. a) อธิบายหลักการทำงานของ Water-vascular system ได้หรือเปล่า?
b) รู้จักอวัยวะต่อไปนี้แล้วหรือยัง?
1) Madreporite
2) Ampulla

- 3) Tube feet
 - 4) Stone canal
 - 5) Ring canal
 - 6) Radial canal
21. a) Cerebrum cortex แบ่งออกเป็นกี่ส่วน? แต่ละส่วนทำหน้าที่อะไรบ้าง?
b) ส่วนต่างๆในสมองต่อไปนี้ทำหน้าที่อะไรบ้าง?
- 1) Primary sensory center
 - 2) Primary motor center
 - 3) Auditory center
22. สัตว์ประเภทใดที่มีระบบประสาทอยู่ทางด้านหลัง (Dorsal)?
23. จับคู่ชื่อ-รูปแบบการสื่อสารระหว่างเซลล์ได้หรือเปล่า?
- | | |
|------------------------|--|
| a) Autocrine signaling | ก) หลังฮอร์โมนเข้ากระแสเลือด เป็นการสื่อสารระยะไกล |
| b) Paracrine signaling | ข) เซลล์หลั่งสารที่สามารถกระตุ้นเซลล์นั้นๆเองได้ |
| c) Endocrine signaling | ค) เซลล์หลั่งสารที่มีผลในการกระตุ้นเซลล์ข้างเคียง |
24. จำหน้าที่ของฮอร์โมน GH ได้หรือเปล่า?
- a) GH ส่งผลให้ร่างกายใช้สารอาหารใดเป็นแหล่งพลังงาน?
 - b) GH ไม่สามารถกระตุ้นเซลล์ประเภทใดให้เกิดการเจริญเติบโตได้?
 - c) GH ทำงานอย่างไรเมื่อร่างกายอยู่ในสภาวะขาดอาหาร?
25. Scutellum คืออะไร? พบได้ในพืชประเภทใด?
26. a) สารสำคัญที่พบใน Secondary cell wall คืออะไร?
b) เซลล์ที่มี Secondary cell wall มีชีวิตหรือไม่? ยกตัวอย่างเซลล์ที่มี Secondary cell wall มาได้หรือไม่?
27. Double fertilization เป็นลักษณะเด่นที่พบในพืชประเภทใดเท่านั้น?
28. รู้จักวงชีวิตต่อไปนี้หรือเปล่า? ยกตัวอย่างสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในวงชีวิตแต่ละแบบมาได้หรือไม่?
- a) Diplontic life cycle
 - b) Haplontic life cycle
 - c) Diplohaplontic life cycle
29. a) รงควัตถุใดที่พบในพืชทุกชนิด?
b) Carotenoid มีความสำคัญอย่างไรในสิ่งมีชีวิตที่สังเคราะห์แสงได้?
c) Phycobilin พบในสิ่งมีชีวิตชนิดใด?

30. จำได้ไหมว่ามีอะไรเกิดขึ้นบ้างแต่ละขั้นของ Calvin cycle?
- ในกระบวนการ Carboxylation ใช้เอนไซม์ใดในการตรึง CO_2 ?
 - ในกระบวนการ Reduction สารใดใช้เป็นสารตั้งต้นในการสร้างกลูโคส?
 - ในกระบวนการ Regeneration มีการสร้างสารใดขึ้นมาใหม่? มีการใช้ ATP กับ $\text{NADPH} + \text{H}^+$ หรือไม่?
31. จำหลักการของสมมติฐานการลำเลียงใน Phloem ที่เกิดจาก Mass flow ได้หรือเปล่า?
32. a) ปัจจัยใดมีผลต่อการลำเลียงน้ำมากที่สุด?
- อากาศที่มีความชื้นสัมพัทธ์สูง ส่งผลต่อการคายน้ำอย่างไร? เพราะอะไร?
33. Ethylene ทำให้ผลไม้สุกได้อย่างไร?
34. a) ฮอริโมนใดทำลายระยะพักตัวของเมล็ด?
- Auxin สังเคราะห์มาจากอะไร?
 - จำหน้าที่ของ Auxin ได้หรือเปล่า? Auxin กระตุ้นรากได้หรือไม่? พืชชนิดใดที่ Auxin ทำให้มีผลโดยไม่เกิดการปฏิสนธิได้?
35. a) แสงสีน้ำเงินไปกระตุ้น photoreceptor ชนิดใดในพืชเพื่อให้เกิดกระบวนการต่อไปนี้?
- เบนเข้าหาแสง
 - เปิด-ปิดปากใบ
 - ยับยั้งการเจริญของปล้อง
- b) แสงสีใดควบคุมการออกดอกของพืช? และเกี่ยวข้องกับ photoreceptor ชนิดใด?
36. a) Auxin อยู่ในยอดและรากในฝั่งที่ได้รับแสงหรือไม่?
- Auxin ส่งผลต่อการทำงานของยอดและรากเหมือนกันหรือไม่? อย่างไร?
37. การคำนวณหา genotype จากโจทย์คิดได้จากสูตรใด?
38. a) หากพ่อเป็นโรคแล้วลูกสาวทุกคนเป็นโรค เป็นการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมแบบใด?
- จากโจทย์ หากโรคทางพันธุกรรมถูกควบคุมโดย X-linked dominant บุคคลใดในพงศาวลีจะต้องเป็นโรคด้วย?
39. a) การเปลี่ยนแปลงเบสที่ทำให้เกิด stop codon ทำให้ไม่สามารถสังเคราะห์โปรตีนต่อไปได้เป็นการ mutation แบบใด?
- Neutral mutation คืออะไร? แตกต่างจาก Silent mutation อย่างไร?
 - Sickle cell anemia เกิดจากการเปลี่ยนเบสตัวใดเป็นตัวใด? และทำให้กรดอะมิโนเปลี่ยนจากตัวใดเป็นตัวใด?
40. เอนไซม์ต่อไปนี้ทำหน้าที่อะไรในกระบวนการ DNA replication?
- DNA polymerase
 - DNA ligase
 - RNA primase

d) Topoisomerase

e) Helicase

41. a) Microevolution เป็นวิวัฒนาการที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสิ่งใดในประชากร?

b) Random mating คืออะไร?

c) การเกิด Mutation ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความถี่ของอัลลีลในประชากรทุกครั้งหรือไม่?

42. ชั้น cuticle ที่ใบมีประโยชน์อย่างไร?

43. a) การปรับตัวให้มีช่วงชีวิตสั้นส่งผลอย่างไรต่อพืช?

b) ทำไมหญ้าถึงสะสม SiO_2 ไว้ในใบ?

44. Coevolution คืออะไร? บอกได้หรือไม่ว่าทำไมความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่อไปนี้จะเกิดการ coevolution?

a) Competition

b) Predator-prey

c) Mutualism

d) Parasitism

45. จากโจทย์ พฤติกรรมของปลาแซลมอนเป็นพฤติกรรมที่เกิดจากการเรียนรู้หรือไม่?