

พศ.ดร.สมาน แก้วไวยุทธ

- $$\begin{array}{c}
 \text{O} \\
 \parallel \\
 \text{H}_3\text{C}-\text{C} \\
 \diagup \quad \diagdown \\
 \text{C} \quad \text{NH} \\
 \parallel \quad \parallel \\
 \text{HC} \quad \text{C}=\text{O} \\
 \diagdown \quad \diagup \\
 \text{N} \\
 \text{H}
 \end{array}$$

A

$$\begin{array}{c}
 \text{COOH} \\
 | \\
 \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{H} \\
 | \\
 (\text{CH}_2)_4 \\
 | \\
 \text{NH}_2
 \end{array}$$

B

$$\begin{array}{c}
 \text{CHO} \\
 | \\
 \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\
 | \\
 \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\
 | \\
 \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\
 | \\
 \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\
 | \\
 \text{CH}_2\text{OH}
 \end{array}$$

C

$$\begin{array}{c}
 \text{O} \\
 \parallel \\
 \text{H}_2\text{C}-\text{O}-\text{C}-\text{R}^1 \\
 | \\
 \text{O} \\
 \parallel \\
 \text{HC}-\text{O}-\text{C}-\text{R}^2 \\
 | \\
 \text{O} \\
 \parallel \\
 \text{H}_2\text{C}-\text{O}-\text{C}-\text{R}^3
 \end{array}$$

D
1. A

2. B

3. C

4. D

8. ผนังเซลล์ของ *Escherichia coli* ประกอบขึ้นจากสารชนิดใด
1. glycolipid
 2. aminoglycan
 3. peptidoglycan
 4. phospholipid และ cellulose
9. เซลล์ในข้อใดที่พบ ribosomal RNA มากที่สุด
1. ไช้กบ
 2. ไช้หนู
 3. เซลล์ตับ
 4. เซลล์บุท่อหน่วยไต
10. การสร้าง receptor ที่เยื่อหุ้มเซลล์ต้องผ่านโครงสร้างใดตามลำดับ
1. RER, Golgi complex, vesicle
 2. SER, Golgi complex, vesicle
 3. ribosome, RER, Golgi complex
 4. ribosome, Golgi complex, vesicle
11. กระบวนการใดไม่ได้เกิดจากการทำงานของ microfilament ภายในเซลล์
1. cytoplasmic streaming
 2. amoeboid movement
 3. chromosome movement
 4. cytokinesis และ cleavage furrow
12. การลำเลียงคอเลสเตอรอลเข้าสู่เซลล์ใช้วิธีการเหมือนกับการลำเลียงสารในข้อใด
1. โปรตีนโซ่แดงเข้าสู่เซลล์ไข่
 2. กลูโคสเข้าสู่เซลล์เม็ดเลือดแดง
 3. กรดอะมิโนเข้าสู่เซลล์บุผนังลำไส้เล็ก
 4. สเตอรอยด์ฮอร์โมนเข้าสู่เป้าหมาย
13. ออร์แกเนลล์ในข้อใดถ้าเสียหายไป autophagy ไม่สามารถเกิดขึ้นได้
1. ER, lysosome
 2. ER, Golgi complex
 3. ER, peroxisome
 4. peroxisome, lysosome
14. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการสลายอาหารระดับเซลล์แบบใช้ออกซิเจน (cellular aerobic respiration)
- ก. ในการสลายกลูโคส 1 โมเลกุล จะต้องผ่านวัฏจักรเครบส์ 2 รอบ
 - ข. ในขั้นตอนไกลโคไลซิส (glycolysis) มีการสร้าง ATP สุทธิ 4 โมเลกุล
 - ค. ตัวรับไฮโดรเจนตัวสุดท้ายของกระบวนการถ่ายทอดอิเล็กตรอน คือ FAD
 - ง. ในแต่ละโมเลกุลของไพรูเวตที่เปลี่ยนเป็น acetyl Co A จะสร้าง NADH 1 โมเลกุล
1. ข้อ ก, ข
 2. ข้อ ก, ง
 3. ข้อ ข, ค
 4. ข้อ ค, ง
15. นำเซลล์เปปซีมาปั่นให้แตกด้วยความเร็ว 100,000 g นาน 60 นาที แล้วใส่ลงในหลอดทดลองที่บรรจุสารละลาย sucrose gradient จากนั้นนำไปปั่นเหวี่ยงจะพบออร์แกเนลล์ใดหนาแน่นมากที่สุดที่ก้นหลอดและตอนบนสุดของหลอดตามลำดับ
1. mitochondria และ ribosome
 2. chloroplast และ ribosome
 3. endoplasmic reticulum และ peroxisome
 4. Golgi complex และ peroxisome
16. ถ้าโมเลกุลของ RNA มีนิวคลีโอไทด์ 5 ชนิด และรหัสพันธุกรรมประกอบด้วย 4 นิวคลีโอไทด์ เมื่อเรียงสลับกันแล้วจะได้รหัสพันธุกรรมทั้งหมดกี่รหัส
1. 64
 2. 120
 3. 625
 4. 1,024
17. เทคนิคการสร้าง DNA สายผสมให้ได้สิ่งมีชีวิตที่ต้องการ ภายหลังการใช้เอนไซม์ตัดจำเพาะในการตัดสาย DNA แล้ว สามารถใช้เอนไซม์ใดเร่งปฏิกิริยาการสร้างพันธะโคเวเลนต์ระหว่าง DNA 2 โมเลกุลให้เชื่อมต่อกันได้
1. DNA ไลเกส
 2. DNA ไพเรเมส
 3. DNA เฮลิเคส
 4. DNA พอลิเมอเรส
18. นำคลอโรพลาสต์ที่สกัดจากพืชใส่ในหลอดทดลอง ให้แสง แล้วเติม ADP, Pi และ NADP⁺ แต่ไม่ให้ CO₂ ผลที่เกิดขึ้นคือข้อใด
- ก. น้ำตาลกลูโคส
 - ข. ATP
 - ค. NADPH
 - ง. O₂
1. ก, ง
 2. ก, ข, ง
 3. ข, ค, ง
 4. ก, ข, ค, ง
19. การเพิ่มปริมาณ O₂ ในบรรยากาศมีผลต่ออัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชใดน้อยที่สุด
- ก. ข้าวเจ้า (rice)
 - ข. ข้าวสาลี (wheat)
 - ค. ข้าวฟ่าง (sorghum)
 - ง. ข้าวโพด (corn)
1. ก, ข
 2. ข, ค
 3. ค, ง
 4. ก, ง

20. ครอบครัวหนึ่ง พ่อและแม่มีจีโนไทป์ที่ควบคุมลักษณะสีรสน้ำตาลเหมือนกัน แต่มีฟีโนไทป์แตกต่างกัน

ข้อใดคือลักษณะที่เป็นไปได้ของจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของลูกสาว

1. BB สีรสน้ำตาล
2. BB สีรสน้ำตาล
3. Bb สีรสน้ำตาล
4. Bb สีรสน้ำตาล

21. ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูก

1. หลังจากเกิด action potential ความต่างศักย์เยื่อหุ้มเซลล์กลับสู่ระยะพักด้วยการทำงานของ Na-K pump
2. axon ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาดใหญ่ จะสามารถนำกระแสประสาท ได้เร็วกว่า axon ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาดเล็ก
3. การเกิด action potential ที่บริเวณ node of Ranvier จะทำให้เกิด action potential ไปสู่ปลาย axon เท่านั้น
4. การเกิด action potential เป็นการเกิดแบบ all or none เท่านั้น

22. ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้อง

- ก. ฟองน้ำ มีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศแบบ budding พบได้ทั้งในน้ำจืดและทะเล
- ข. Cnidaria มีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศแบบ binary fission พบได้ทั้งในน้ำจืดและทะเล
- ค. Ctenophore มีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศแบบ budding พบได้ทั้งในน้ำจืดและทะเล
- ง. พลานาเรีย มีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ binary fission พบได้ทั้งบนบกและในน้ำ

1. ข้อ ก, ข
2. ข้อ ค, ง
3. ข้อ ก, ง
4. ข้อ ก, ค

23. เมื่อตัดท่อน้ำของต้นกล้าข้าวโพดที่กำลังงอกออก แล้วนำต้นกล้าไปวางในแนวราบ จะมีการเจริญเติบโตของรากอย่างไร

1. รากโค้งขึ้น
2. รากโค้งลง
3. รากโค้งขึ้นในระยะแรกแล้วจึงโค้งลง
4. รากเจริญเติบโตต่อไปในแนวราบ

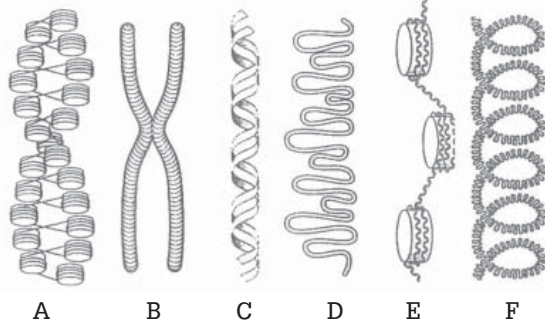
24. เส้นทางและวิธีการเคลื่อนที่ของน้ำและแร่ธาตุในเนื้อเยื่อต่างๆ ขณะที่พืชมีการคายน้ำ ข้อใดถูกต้อง

ข้อ	การเคลื่อนที่ของน้ำในเนื้อเยื่อ	เส้นทางการเคลื่อนที่ของน้ำ	วิธีการเคลื่อนที่ของน้ำ
1.	น้ำเคลื่อนที่ไปตาม vessel จากรากขึ้นไปยังลำต้น	apoplast	mass flow
2.	น้ำเคลื่อนที่ไปตามช่องว่างระหว่างเซลล์ในชั้น cortex และ passage cell ที่ต่อเนื่องจาก ผ่านไปยัง stele	symplast	mass flow
3.	แร่ธาตุเคลื่อนที่ในแนวรัศมีจากเนื้อเยื่อไซเลมสู่เนื้อเยื่อโฟลเอ็ม โดยผ่านเข้าไปใน ray cell ที่เรียงต่อกัน	apoplast	diffusion
4.	K^+ , Na^+ , Cl^- , SO_4^{2-} เคลื่อนที่จากสารละลายดินเข้าไปสะสมในเซลล์ขนราก ทำให้ระดับความเข้มข้นสูงกว่าในสารละลายดิน		

25. ในหลอดทดลองที่มี double helix DNA ถ้าต้องการให้เกิดปฏิกิริยาจนกระทั่งได้ nucleoside เอนไซม์ใดที่ไม่จำเป็นต้องใส่ในหลอดทดลอง

1. เอนไซม์ที่ทำลายพันธะ hydrogen
2. เอนไซม์ที่ทำลายพันธะ phosphodiester
3. เอนไซม์ที่ทำลายพันธะระหว่างเบสกับน้ำตาล
4. เอนไซม์ที่ทำลายพันธะระหว่างน้ำตาลกับฟอสเฟต

26. เรียงลำดับภาพแสดงการพันเกลียวของ DNA ไปเป็นโครโมโซม



1. E, C, A, F, D, B
3. C, A, D, E, F, B

2. C, D, E, A, F, B
4. C, E, A, D, F, B

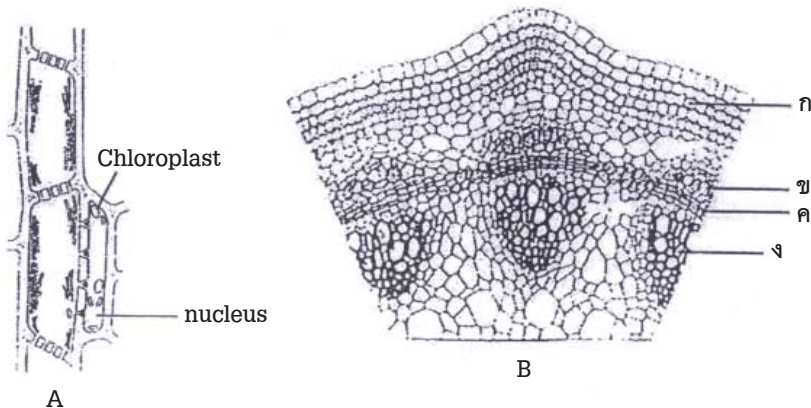
27. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับ DNA Technology

1. พีซีอาร์เป็นเทคนิคที่ใช้เพิ่มปริมาณดีเอ็นเอ จึงนับเป็นการโคลนนิ่งแบบหนึ่ง
2. เมื่อเอนไซม์ตัดจำเพาะตัดสายดีเอ็นเอแล้ว อาจทำให้สายที่ถูกตัดมีปลายเหนียวหรือปลายทุก็ได้ ขึ้นกับชนิดของเอนไซม์
3. ในการแยกดีเอ็นเอด้วยเจลอิเล็กโทรโฟรีซิสนั้น ดีเอ็นเอที่มีขนาดใหญ่ มีประจุลบมาก จะเคลื่อนที่เข้าหาขั้วบวกได้เร็วกว่า ดีเอ็นเอที่มีขนาดเล็กกว่า
4. เราสามารถมองเห็นโมเลกุลดีเอ็นเอที่อยู่บนเจล หลังจากผ่านขั้นตอนเจลอิเล็กโทรโฟรีซิสแล้ว โดยย้อมด้วยสีอีธิเดียมโบรไมด์ แล้วส่องด้วยแสงอัลตราไวโอเล็ต

28. ถ้า mRNA สายหนึ่งมีลำดับนิวคลีโอไทด์เป็น 5' AUGACUCGAUAACUG 3' ข้อใดถูกต้อง

1. ดีเอ็นเอสายแม่พิมพ์มีลำดับนิวคลีโอไทด์เป็น 5' ATGACTCGATAACTG 3'
2. แอนติโคดอนมีลำดับนิวคลีโอไทด์เป็น 5' ATGACTCGATAACTG 3'
3. โปรตีนที่ได้ มีการดอะมีโน 3 ตัว
4. ข้อ 2 และข้อ 3 ถูก

29. ภาพ A คือโครงสร้างของภาพ B



1. ก
2. ข
3. ค
4. ง

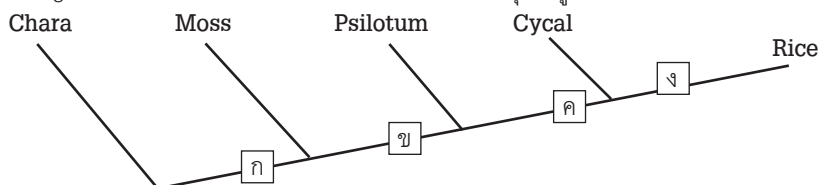
30. ในมนุษย์ลักษณะผิวเผือกควบคุมด้วยยีน autosomal recessive และลักษณะตาบอดสีควบคุมด้วยยีน X-linked recessive ถ้าสามี-ภรรยาคนหนึ่งมีลักษณะปกติมีบุตรชายคนแรกผิวเผือก และตาบอดสี ถ้าเขาทั้งสองวางแผนครอบครัวว่าจะมีบุตรคนที่ 2 ดังนั้นโอกาสที่ทั้งคู่จะได้บุตรชายที่มีลักษณะปกติเป็นเท่าใด

1. 1/16
2. 3/16
3. 6/16
4. 9/16

31. ลักษณะหนึ่งควบคุมด้วยยีน 1 ตำแหน่ง 4 อัลลีล และมีการข้ามของยีนดังนี้ $A_1 = A_2 = A_3 > A_4$ ข้อใดกล่าวถูกต้อง

ข้อ	จำนวนชนิดจีโนไทป์	จำนวนชนิดฟีโนไทป์
1.	9	6
2.	9	7
3.	10	6
4.	10	7

32. จาก cladogram ต่อไปนี้ ท่านคิดว่า derived character ของจุดใดถูกต้อง



1. ☐ ก คือ vascular tissue ☐ ค คือ seed
 2. ☐ ก คือ embryo ☐ ง คือ megaphyll
 3. ☐ ข คือ embryo ☐ ค คือ seed
 4. ☐ ข คือ vascular tissue ☐ ง คือ fruit
33. สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่เป็น bilateralia และมีช่องตัวที่แท้จริง (eucoelom) พบในไฟลัมใด
1. Platyhelminthes และ Nematoda
 2. Annelida และ Playtyhelminthes
 3. Arthropoda และ Nematoda
 4. Mollusca และ Echinodermata
34. ในการลำเลียงน้ำตาลจากเซลล์ที่แหล่งสร้าง (source) ไปยังเซลล์ที่เป็นแหล่งรับ (sink) การเคลื่อนที่ของน้ำเข้าสู่ sieve tube ต้นทาง และการเคลื่อนย้ายน้ำตาลจาก sieve tube ปลายทางไปยัง sink โดยผ่านทาง plasmodesmata เกิดขึ้นโดยวิธีใด

ข้อ	การเคลื่อนที่ของน้ำเข้าสู่ sieve tube ต้นทาง	การเคลื่อนย้ายน้ำตาลจาก sieve tube ปลายทาง ไปยัง sink โดยผ่านทาง plasmodesmata
1.	osmosis	diffusion
2.	active transport	active transport
3.	osmosis	active transport
4.	active transport	diffusion

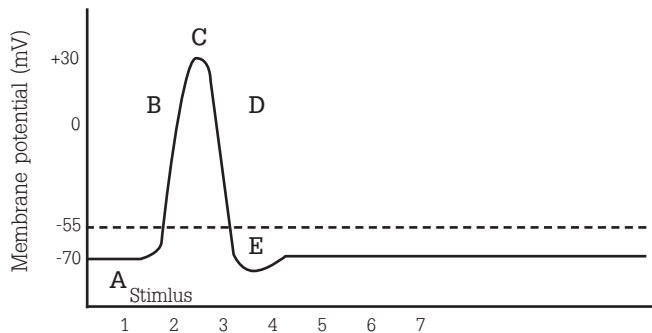
35. เมื่อน้ำออสโมมิเตอร์ที่ปลายด้านหนึ่งเป็น semipermeable membrane และบรรจุสารละลายซูโครส 0.2 โมเลล ไปแช่ในน้ำกลั่น จะเกิดการออสโมซิสของน้ำ เมื่อการเคลื่อนที่ของน้ำถึงสมดุล ค่า water potential (Ψ) ของสารละลายในออสโมมิเตอร์เป็นอย่างไร และเพราะเหตุใด
1. Ψ ของสารละลาย มีค่าต่ำกว่า Ψ ของน้ำกลั่นภายนอก เพราะมีตัวถูกละลายปนอยู่
 2. Ψ ของสารละลาย มีค่าเท่ากับ Ψ ของน้ำกลั่นภายนอกได้ เพราะน้ำที่แพร่เข้าไปทำให้ pressure potential (Ψ_p) เพิ่มขึ้น
 3. Ψ ของสารละลาย มีค่ามากกว่า Ψ ของน้ำกลั่นภายนอก เพราะน้ำที่แพร่เข้าไปทำให้เกิดแรงดันขึ้น
 4. Ψ ของสารละลาย อาจมีค่าต่ำกว่าหรือสูงกว่า Ψ ของน้ำกลั่นภายนอก ขึ้นกับปริมาณซูโครสที่แพร่ออกไปนอกออสโมมิเตอร์

- 36.** ภายในหลอดสร้างอสุจิ (seminiferous tubule) และรังไข่ (ovary) ต่างก็ประกอบด้วยเซลล์ที่เจริญเปลี่ยนแปลงไปเป็นสเปิร์มและเซลล์ไข่ตามลำดับ หลังจากมีการปฏิสนธิเกิดขึ้นที่บริเวณปีกมดลูกได้เอ็มบริโอเคลื่อนที่เข้าสู่มดลูก ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง
1. ไซโกตเป็นเอ็มบริโอระยะที่เข้าฝังตัวในมดลูก
 2. สเปิร์มและเซลล์ไข่ต่างก็มีโอโอซิสสมบูรณ์แล้วก่อนที่จะมีการปฏิสนธิ
 3. ภายในหลอดสร้างอสุจิและในภายในรังไข่ต่างมีเซลล์สร้างฮอร์โมนเพศด้วย
 4. ภายฝังตัวของตัวอ่อนเกิดในวันที่ 21 ของรอบเดือน ซึ่งเยื่อบุผนังมดลูกหนาตัวมากที่สุด

- 37.** ข้อใดถูกต้อง เมื่อเปรียบเทียบเรื่องการตรึง CO_2 ของพืช C_3 , C_4 และ CAM
1. C_4 และ CAM มีจำนวนครั้งของการตรึง CO_2 ต่างกัน คือ 2 และ 1 ครั้ง ตามลำดับ
 2. C_3 และ CAM มีวัฏจักรคัลวินเกิดขึ้นในเวลาต่างกัน คือ กลางวันและกลางคืน ตามลำดับ
 3. C_4 และ CAM มีเอนไซม์ที่ใช้ในการตรึง CO_2 ต่างกัน คือ PEP carboxylase และ RuBP carboxylase ตามลำดับ
 4. C_3 และ C_4 มีวัฏจักรคัลวินเกิดขึ้นในตำแหน่งที่ต่างกัน คือ mesophyll cell และ bundle sheath cell

- 38.** พลังงานที่ใช้ในปฏิบัติการสร้าง ATP จาก ADP และ P_i ในปฏิกิริยาที่ต้องใช้แสง เกิดจากข้อใด
1. กระบวนการ phosphorylation
 2. ปฏิกิริยา oxidation ของ NADPH
 3. พลังงานแสงที่สารสี (pigment) ดูดจับจากดวงอาทิตย์
 4. ความแตกต่างของความเข้มข้นของโปรตีนระหว่างภายนอกและภายในเมมเบรนของถุงไทลาคอยด์

- 39.** จากกราฟ ข้อใดไม่ถูกต้อง

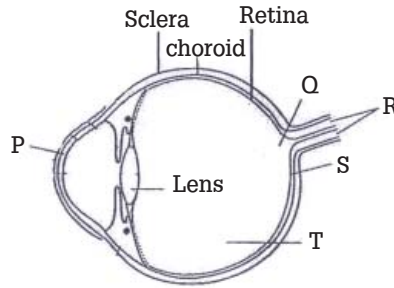


1. resting membrane potential มีค่าเท่ากับ -70 mV
 2. การทำงานของเซลล์ประสาทเป็นไปตาม all or none law
 3. จากช่วง A เกิดการเปลี่ยนแปลงไปเป็นช่วง B ความเป็นขั้วของเซลล์ประสาทจะเพิ่มขึ้น
 4. เมื่อกระตุ้นเซลล์ประสาทถึงจุด threshold จะเกิด action potential ที่มีขนาด (amplitude) คงที่ไม่เปลี่ยนแปลง
- 40.** ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการนำกระแสประสาท
1. ในแอกซอนที่มีปลอกไมลีนหุ้ม จะนำกระแสประสาทแบบ salutatory conduction
 2. การนำกระแสประสาทแบบ salutatory conduction จะเร็วกว่าแบบ continuous conduction
 3. ในแอกซอนที่ยาวเท่ากัน อัตราความเร็วในการนำกระแสประสาทขึ้นกับจำนวน node of Ranvier
 4. ในแอกซอนที่ไม่มีปลอกไมลีนหุ้ม แอกซอนที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่กว่าจะนำกระแสประสาทได้ช้ากว่าแอกซอนที่มีขนาดเล็ก

41.



เซลล์ A เซลล์ B



จากภาพข้อใดถูกต้อง

- ก. เซลล์ A ไวต่อแสงสีเขียวมากที่สุด
- ข. เซลล์ B หนาแน่นมากที่สุดที่บริเวณ Q
- ค. ต้อหินจะปรากฏในโครงสร้าง P
- ง. R เป็นเส้นประสาทสมองคู่ที่ 2

- 1. ข, ค
- 2. ก, ง
- 3. ข, ง
- 4. ก, ค, ง

42. นักเรียนคนหนึ่งต้องการหาจำนวนประชากรหมัดบนตัวสุนัข โดยวิธีทำเครื่องหมาย ปลอยกลับแล้วจับใหม่นักเรียนสุ่มจับหมัดมา 60 ตัว แต้มสีเหลืองแล้วปลอยกลับลงบนสุนัขตัวเดิม และสุ่มจับอีกครั้งจำนวน 20 ตัว ในจำนวนนี้มีหมัดที่มีจุดเหลือง 5 ตัว ประชากรหมัดบนตัวสุนัขมีประมาณเท่าไร

- 1. 100 ตัว
- 2. 150 ตัว
- 3. 240 ตัว
- 4. 300 ตัว

43. ในระบบนิเวศหนึ่ง เมื่อสัตว์กินเนื้อ (carnivores) ขนาดใหญ่ถูกจำกัดออก นักนิเวศวิทยาพบว่าพืชมีจำนวนลดลงอย่างมาก เนื่องจากสาเหตุใด

- ก. พืชได้รับการผสมเกสรลดลง
- ข. สัตว์กินพืชจะเพิ่มจำนวนมากขึ้น
- ค. การย่อยสลายของสัตว์กินเนื้อเป็นมลพิษต่อพืช

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

44. ข้อใดเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการหลั่งสารสื่อประสาทที่ปลายแอกซอน

- 1. การเกิดดีโพลาไรเซชัน
- 2. การเกิดไฮเปอร์โพลาไรเซชัน
- 3. การทำงานของ Na^+ / K^+ pump
- 4. การยับยั้งการนำเข้า Ca^{2+} ที่ปลายแอกซอน

45. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับ crossing over

- 1. เกิดขึ้นในระยะโปรเฟส
- 2. เกิดขึ้นระหว่าง sister chromatid ของโครโมโซมเดียวกัน
- 3. เกิดขึ้นระหว่าง nonsister chromatid ของหนึ่งไบแวลนต์
- 4. เกิดขึ้นระหว่าง สองไบแวลนต์ ที่ไม่เป็นโฮโมโลกัสโครโมโซม

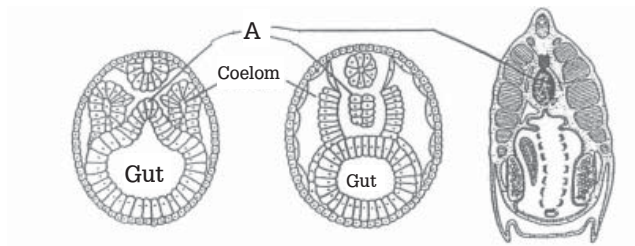
46. ข้อใดถูกต้องในการเปลี่ยนไพรูเวต 1 โมเลกุล ในกระบวนการ lactic acid fermentation

- 1. ได้ 1 $\text{NADH} + \text{CO}_2$
- 2. ใช้ 1 NADH เท่านั้น
- 3. ได้ 2 NADH เท่านั้น
- 4. ใช้ 2 $\text{NADH} + 2 \text{CO}_2$

47. ถ้าตรวจพบ amylopectin ในลำไส้เล็กของผู้เสียชีวิต จะบอกได้หรือไม่ว่าผู้เสียชีวิตกินอาหารประเภทพืชหรือเนื้อสัตว์

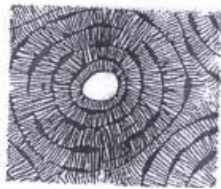
- 1. ไม่สามารถบอกได้ เพราะพบ amylopectin ทั้งในพืชและเนื้อสัตว์
- 2. สามารถบอกได้ว่ากินพืช เพราะ amylopectin เป็นองค์ประกอบของเซลลูโลส
- 3. สามารถบอกได้ว่ากินสัตว์ เพราะ amylopectin เป็นองค์ประกอบของไกลโคเจน
- 4. ไม่สามารถบอกได้ เพราะ amylopectin เป็นองค์ประกอบของผนังเซลล์แบคทีเรียในลำไส้

48. จากภาพตัดตามขวางลำตัวของแมมฟ็อกซัส โครงสร้าง A ควรเป็น

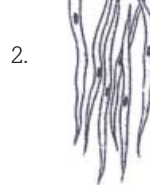


1. neural tube
2. notochord
3. dorsal nerve cord
4. neural plate

49. โครงสร้างในภาพ A ทำงานสัมพันธ์กับโครงสร้างในภาพใดมากที่สุด



A



50. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะของพืชพวกเฟิร์น

1. รากเป็นระบบรากฝอย
2. ลำต้นขนานกับดิน หรือตั้งขึ้นเพื่อชูใบ
3. ใบอ่อนม้วนนานกับเส้นกลางใบ
4. อับสปอร์เป็นกลุ่มกระจายหลายกลุ่ม

เฉลยแบบทดสอบ PAT-2 (ชีววิทยา)

1. 4	11. 3	21. 3	31. 4	41. 2
2. 2	12. 1	22. 4	32. 4	42. 3
3. 1	13. 1	23. 4	33. 4	43. 2
4. 1	14. 3	24. 1	34. 1	44. 1
5. 1	15. 2	25. 3	35. 2	45. 3
6. 4	16. 4	26. 4	36. 4	46. 2
7. 2	17. 1	27. 3	37. 4	47. 1
8. 3	18. 3	28. 3	38. 4	48. 2
9. 1	19. 3	29. 2	39. 3	49. 1
10. 1	20. 3	30. 2	40. 4	50. 3