



การสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษา
ในมหาวิทยาลัยขอนแก่นโดยวิธีรับตรง
ประจำปีการศึกษา 2556

ชื่อ.....	รหัสวิชา 07
เลขที่นั่งสอบ.....	ข้อสอบวิชา ชีววิทยา
สนามสอบ.....	วันที่ 4 พฤศจิกายน 2555
ห้องสอบ.....	เวลา 15.00 - 17.00 น.

คำอธิบาย

- ข้อสอบนี้มี 24 หน้า (100 ข้อ) คะแนนเต็ม 100 คะแนน
- ก่อนตอบคำถาม ต้องเขียนชื่อ เลขที่นั่งสอบ สนามสอบและห้องสอบ ลงในกระดาษแผ่นนี้ และในกระดาษคำตอบ พร้อมทั้งระบายรหัสเลขที่นั่งสอบ รหัสวิชา และชุดข้อสอบให้ตรงกับชุดข้อสอบที่รับ
- ในการตอบ ให้ใช้ดินสอดำเบอร์ 2B ระบายวงกลมตัวเลือก ① ② ③ หรือ ④ ในกระดาษ คำตอบให้เต็มวง (ห้ามระบายนอกวง) ในแต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องหรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียว
ตัวอย่าง ถ้าเลือก ② เป็นคำตอบที่ถูกต้อง ให้ทำดังนี้
① ● ③ ④
ถ้าต้องการเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ ต้องลบรอยระบายในวงกลมตัวเลือกเดิมให้สะอาดหมดรอยดำเสียก่อน แล้วจึงระบายวงกลมตัวเลือกใหม่
- ห้าม นำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกจากห้องสอบ
- ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าสอบออกจากห้องสอบก่อนเวลาสอบผ่านไป 1 ชั่วโมง 30 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนสิทธิ์ของทางราชการ
ห้าม เผยแพร่ อ้างอิง หรือเฉลย ก่อนวันที่ 21 มกราคม 2556

1. กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในข้อใดที่สามารถอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติบางอย่างได้ โดยมีหลักฐานสนับสนุนที่ได้จากการศึกษาทดลอง
 - (1) ทฤษฎี
 - (2) การตั้งสมมติฐาน
 - (3) การสังเกต
 - (4) การตั้งปัญหา
2. เหตุการณ์ใดที่ไม่ใช่ตัวอย่างของรักษาสมดุลภาพของร่างกาย
 - (1) การสร้างอินซูลินไปที่ตับอ่อน
 - (2) การขนส่งออกซิเจนของเซลล์เม็ดเลือดแดง
 - (3) การปรับตัวอย่างรวดเร็วเพื่อให้เกิดวิวัฒนาการ
 - (4) การปัสสาวะบ่อยขึ้นเมื่อดื่มน้ำมาก ๆ
3. จงบอกขนาดจริงของสาหร่ายเซลล์เดี่ยว ที่วัดขนาดภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง ได้ 100 ไมโครเมตร โดยใช้เลนส์ใกล้วัตถุ 10X และเลนส์ใกล้ตา 10X
 - (1) 1 ไมโครเมตร
 - (2) 10 ไมโครเมตร
 - (3) 100 ไมโครเมตร
 - (4) 1000 ไมโครเมตร
4. ออร์แกเนลล์ในข้อใดที่มีเยื่อหุ้ม 2 ชั้น
 - ก. กอลจิบอดี
 - ข. ไมโทคอนเดรีย
 - ค. คลอโรพลาสต์
 - ง. แวกคิวโอล
 - (1) ก และ ข
 - (2) ก และ ค
 - (3) ข และ ค
 - (4) ค และ ง
5. ในเซลล์ตับจะพบออร์แกเนลล์ใดในเซลล์มากเป็นพิเศษ
 - (1) ไรโบโซมและไมโทคอนเดรีย
 - (2) เอนโดพลาสมิกเรติคูลัมแบบผิวเรียบและไลโซโซม
 - (3) เอนโดพลาสมิกเรติคูลัมแบบผิวเรียบและไมโทคอนเดรีย
 - (4) เอนโดพลาสมิกเรติคูลัมแบบผิวขรุขระและไมโทคอนเดรีย
6. สารสีม่วง แอนโทไซยานิน (anthocyanin) ที่พบในพืช ถูกเก็บสะสมไว้ในส่วนใดของเซลล์
 - (1) food vacuole
 - (2) sap vacuole
 - (3) contractile vacuole
 - (4) central vacuole
7. หวายทะเล และหลอดคอปัส มีลักษณะใดที่แตกต่างกัน
 - (1) การมีท่อลำเลียง
 - (2) การสร้างสปอร์
 - (3) การมีเปลือกหุ้มเมล็ด
 - (4) การจัดเรียงตัวของเส้นใย
8. สาหร่ายในข้อใดที่มีลักษณะเซลล์แตกต่างจากข้ออื่นๆ
 - (1) สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน
 - (2) สาหร่ายสีเขียว
 - (3) สาหร่ายสีน้ำตาล
 - (4) สาหร่ายสีแดง

9. สนสามใบและเฟิน มีลักษณะร่วมกันในข้อใด ที่แตกต่างไปจากพืชดอก
- (1) ไม่มีระบบท่อลำเลียง (2) ไม่มีการสร้างเมล็ด
(3) ไม่มีผนังรังไข่ (4) ไม่มีระยะแกมีโทไฟต์
10. การสร้างน้ำตาลเฮกโซส (hexose) 1 โมเลกุล จาก CO_2 6 โมเลกุล ต้องใช้ ATP และ NADPH ในวัฏจักรคัลวินอย่างละกี่โมเลกุล
- (1) 6 ATP : 6 NADPH (2) 18 ATP : 12 NADPH
(3) 36 ATP : 24 NADPH (4) 6 ATP : 9 NADPH
11. การตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ของใบข้าว เกิดขึ้นที่ส่วนใด
- ก. mesophyll cell ข. bundle sheath cell ค. palisade cell ง. spongy cell
- (1) ก (2) ก และ ข
(3) ข และ ค (4) ก และ ง
12. การสร้างกรดฟอสโฟกลีเซอริก (phosphoglyceric acid, PGA) ของพืช C_3 เกิดจากการรวมตัวของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์กับสารในข้อใด
- (1) Rubisco (2) RuBP
(3) G3P (4) PGAL
13. ข้อใดกล่าวถึงกระบวนการโฟโตเรสไพเรชันได้ถูกต้อง
- (1) เกิดขึ้นได้ในช่วงกลางคืนที่พืชมีการหายใจ
(2) พืชจะเกิดการสูญเสียก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไปบางส่วน
(3) พืชจะตรึงเฉพาะก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในช่วงที่มีแสง
(4) เป็นกลไกการเพิ่มความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในพืช C_4
14. การสลายกลูโคส 1 โมเลกุล จะได้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เกิดขึ้นกี่โมเลกุล
- (1) 1 โมเลกุล (2) 2 โมเลกุล
(3) 4 โมเลกุล (4) 6 โมเลกุล
15. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากการสลายกลูโคส 1 โมเลกุล เกิดขึ้นในขั้นตอนใด
- (1) Glycolysis (2) Pyruvate oxidation และ Krebs cycle
(3) Electron transport chain (4) Glycolysis และ Pyruvate oxidation
16. ข้อใดเป็นผลผลิตจากปฏิกิริยา glycolysis และ lactic fermentation ที่มีกลูโคสเป็นสารตั้งต้น
- (1) ATP, lactic acid (2) lactic acid, CO_2
(3) ATP, NADH, lactic acid (4) lactic acid, ethanol, CO_2

17. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องเกี่ยวกับกระบวนการหายใจระดับเซลล์
- (1) ไกลโคลิซิส เกิดที่ไซโทซอล และ วัฏจักรเครบส์เกิดที่ไมโทคอนเดรีย
 - (2) ไกลโคลิซิสและวัฏจักรเครบส์เกิดที่ไซโทซอล ส่วนลูกโซ่อิเล็กตรอนเกิดที่ไมโทคอนเดรีย
 - (3) ไกลโคลิซิส วัฏจักรเครบส์ และลูกโซ่อิเล็กตรอนเกิดที่ไมโทคอนเดรีย
 - (4) ไกลโคลิซิส วัฏจักรเครบส์ และลูกโซ่อิเล็กตรอนเกิดที่ไซโทซอล
18. กระลามะพร้าว ประกอบด้วยเซลล์ในข้อใดเป็นส่วนใหญ่
- (1) เซลล์พารังคิมา
 - (2) เซลล์คอลเรนคิมา
 - (3) เซลล์สเกลอเรนคิมา
 - (4) เซลล์เอพิเอดอร์มิส
19. microspore และ megaspore ในพืชดอก จะพัฒนาไปเป็น โครงสร้างใดตามลำดับ
- (1) pollen และ embryo sac
 - (2) sperm และ egg
 - (3) pollen tube และ polar nuclei
 - (4) embryo และ endosperm
20. female gametophyte ของพืชดอกหมายถึงโครงสร้างใด และมีหน้าที่อะไร
- (1) integument ทำหน้าที่สร้าง sperm
 - (2) embryo sac ทำหน้าที่สร้าง egg cell
 - (3) funiculus ทำหน้าที่สร้าง gamete
 - (4) ovule ทำหน้าที่สร้าง megaspore
21. การลดลงของจำนวนชุดโครโมโซมในเซลล์พืชจะเกิดขึ้นเมื่อใด
- (1) การสร้างอับเรณู
 - (2) การสร้างสปอร์
 - (3) การสร้างไซโกต
 - (4) การเกิดเอ็มบริโอ
22. ข้อใดจัดเป็นผลเคี้ยวทั้งหมด
- (1) ลำไย ขอบ สดรอเบอร์รี่
 - (2) น้อยหน่า สับปะรด มะพร้าว
 - (3) เงาะ องุ่น ข้าวโพด
 - (4) องุ่น ฝักบัว ขนุน
23. ชังข้าวโพด คือส่วนที่เจริญและพัฒนามาจากส่วนของพืช
- (1) ผนังรังไข่และแกนช่อดอก
 - (2) ผนังออวูลและแกนช่อดอก
 - (3) ผนังรังไข่และใบประดับของดอกย่อย
 - (4) แกนช่อดอกและใบประดับของดอกย่อย
24. ฮอร์โมนในข้อใดที่ช่วยในการเร่งคาออก
- (1) ออกซิน-จิบเบอเรลลิน
 - (2) จิบเบอเรลลิน-ไซโตไคนิน
 - (3) ไซโตไคนิน-กรดแอบไซจิก
 - (4) ออกซิน-ก๊าซเอทิลีน
25. กรดแอบไซจิก พบมากที่ส่วนของพืช
- ก. เมล็ดที่กำลังพักตัว ข. เมล็ดที่กำลังงอก ก. ใบที่กำลังขาดน้ำ ง. ใบอ่อน
- (1) ก และ ค
 - (2) ข และ ก
 - (3) ก และ ง
 - (4) ข และ ง

จงพิจารณาข้อมูลต่อไปนี้ และใช้ตอบคำถามข้อที่ 26-27

นายปัญญาเชื่อว่ารังสีเอ็กซ์มีผลเพิ่มความแข็งแรงให้หนูได้ เพื่อพิสูจน์ความเชื่อ นายปัญญาแบ่งหนู 40 ตัว ออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 20 ตัว เขาฉายรังสีให้หนูก่อนที่หนึ่งเป็นเวลา 5 วินาที แต่หนูก่อนที่สองไม่ได้รับการฉายรังสี หลังจากนั้นเขาห้อนบล็อกลูกไม้ลงขวางทางเดินไปสู่ด้วยอาหารของหนู นายปัญญาสังเกตและนับจำนวนหนูที่ผลกับบล็อกไม้ให้พันทางเดินได้โดยเป็นหนูที่ได้รับรังสีได้ 5 ตัว และเป็นหนูที่ไม่ได้รับรังสี 4 ตัว

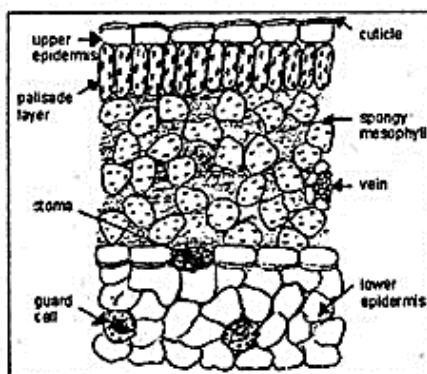
26. ในการทดลองของนายปัญญา อะไรคือ กลุ่มควบคุม ตัวแปรอิสระ และตัวแปรตาม

ข้อ	กลุ่มควบคุม	ตัวแปรอิสระ	ตัวแปรตาม
(1)	หนูก่อนที่ได้รับรังสี	รังสีเอ็กซ์	จำนวนหนูที่ผลกับบล็อกไม้
(2)	หนูก่อนที่ได้รับรังสี	จำนวนหนูที่ผลกับบล็อกไม้	รังสีเอ็กซ์
(3)	หนูก่อนที่ไม่ได้รับรังสี	รังสีเอ็กซ์	จำนวนหนูที่ผลกับบล็อกไม้
(4)	หนูก่อนที่ไม่ได้รับรังสี	จำนวนหนูที่ผลกับบล็อกไม้	รังสีเอ็กซ์

27. ข้อใดที่ทำให้งานทดลองของนายปัญญาไม่น่าเชื่อถือ

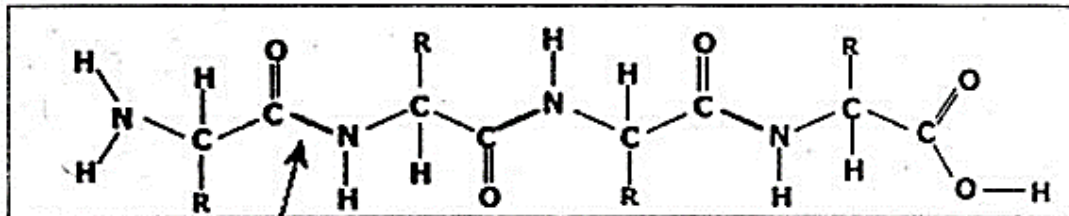
- (1) ถ้านายปัญญาเพิ่มระยะเวลาของการฉายรังสีเอ็กซ์จาก 5 วินาทีไปเป็น 10 วินาที
- (2) ถ้านายปัญญาเปลี่ยนจากอาหาร ไปเป็นน้ำคั้น ในการล่อให้หนูเดินเข้ามา
- (3) ถ้านายปัญญาเลือกใช้หนูก่อนที่ 1 และ 2 เป็นหนูต่างสายพันธุ์กัน
- (4) ถ้านายปัญญาเก็บงานทดลองนี้ไว้ ไม่เผยแพร่ในวารสารวิทยาศาสตร์

28. ภาพตัดขวางของใบพืช (ข้างล่าง) แสดงคุณสมบัติใดของสิ่งมีชีวิต



- (1) การรักษาคุณภาพ (homeostasis)
- (2) การปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม (adaptation)
- (3) การจัดระบบโครงสร้าง (organization)
- (4) การเจริญเติบโตและพัฒนาการ (growth and development)

จงพิจารณาภาพข้างล่างนี้ และใช้ตอบคำถามข้อที่ 29-30



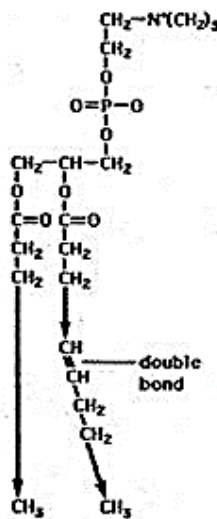
29. สารชีวโมเลกุลนี้จัดอยู่ในกลุ่มใด

- | | |
|------------------|------------------|
| (1) ไขมัน | (2) โปรตีน |
| (3) คาร์โบไฮเดรต | (4) กรดนิวคลีอิก |

30. พันธะเคมีระหว่าง C กับ N ที่มีลูกศรชี้คือพันธะใด

- | | |
|--------------|-------------------|
| (1) เอสเทอร์ | (2) เพปไทด์ |
| (3) ไฮโดรเจน | (4) ไม่มีโคvalent |

31. สารชีวโมเลกุลข้างล่างนี้ พบได้มากที่บริเวณใดของเซลล์สิ่งมีชีวิต



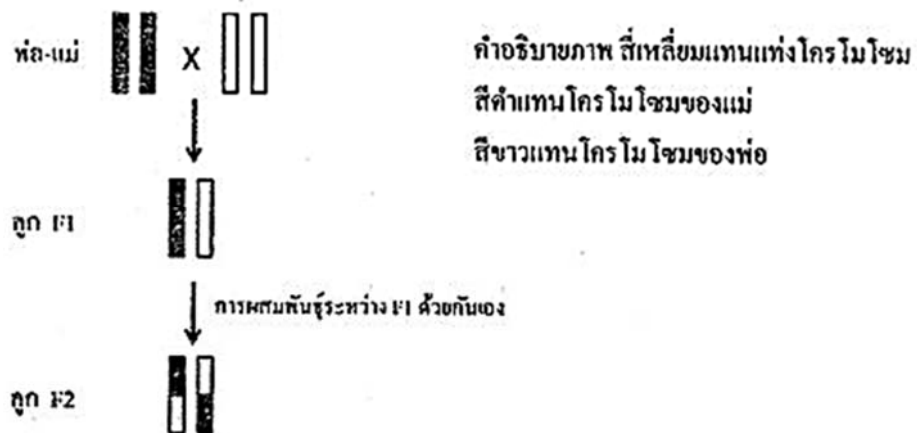
- | | |
|----------------|-------------------|
| (1) ไซโทพลาซึม | (2) พลาสมาเมมเบรน |
| (3) โรโบโซม | (4) เมทริกซ์ |

32. แบคทีเรียเพิ่มความหลากหลายทางพันธุกรรมได้ด้วยวิธีใด

- (1) การสืบพันธุ์ด้วยวิธี conjugation
- (2) การสืบพันธุ์ด้วยวิธี binary fission
- (3) การสร้างเอนโดสปอร์ (endospore)
- (4) การมีพลาสมิดที่สามารถส่งยีนเข้าสู่เซลล์ของสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นได้ เช่น แบคทีเรีย *Agrobacterium tumefaciens* ที่มีพลาสมิด Ti ส่งยีนเข้าสู่พืชใบเลี้ยงคู่

จงพิจารณาข้อมูลและภาพต่อไปนี้ และใช้ตอบคำถามข้อที่ 33-34

งานด้านพันธุศาสตร์และการปรับปรุงพันธุ์สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม มีการวางแผนการทดลอง เพื่อติดตามการถ่ายทอดพันธุกรรมที่อยู่บนฮอมอโลกัสโครโมโซม (homologous chromosome) คู่หนึ่ง โดยใช้ตัวลันเตาสายพันธุ์แท้เป็นพ่อและแม่ ได้ลูกผสม F1 และ F2 ดังนี้



33. จากภาพข้างต้น ข้อความใดถูกต้อง

- (1) ลูก F1 เกิดขึ้นตามกฎข้อที่ 1 ของเมนเดล ใจความว่า “ยีนบนคู่ฮอมอโลกัสโครโมโซม แยกออกจากกัน ในขณะที่มีการปฏิสนธิ”
- (2) ลูก F1 ทุกตัว มีคู่ฮอมอโลกัสโครโมโซม ตามที่แสดงในภาพเท่านั้น
- (3) ลูก F2 เกิดขึ้นตามกฎข้อที่ 2 ของเมนเดล ใจความว่า “ยีนบนคู่ฮอมอโลกัสโครโมโซม มีอิสระในการรวมตัวกัน ในขณะที่มีการปฏิสนธิ”
- (4) ลูก F2 ทุกตัว มีคู่ฮอมอโลกัสโครโมโซม ตามที่แสดงในภาพเท่านั้น

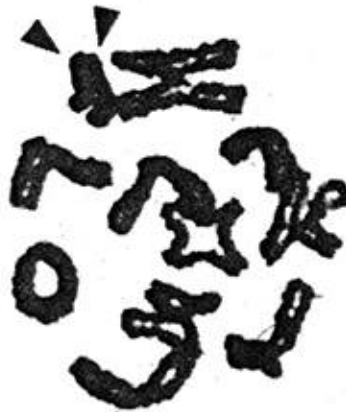
34. ถ้าต้องการใช้ F2 (จากภาพข้างต้น) ในการสร้างและคัดเลือกสายพันธุ์ตัวลันเตาที่มีคู่ฮอมอโลกัสโครโมโซมดังภาพข้างล่าง ควรเลือกใช้วิธีการใดซึ่งใช้ระยะเวลาสั้นที่สุด



- (1) ให้ F2 ผสมพันธุ์กับพ่อ หรือ แม่
- (2) ให้ F2 ผสมพันธุ์กับ F2
- (3) ให้ colchicines แก่ไมโครสปอร์ (microspore) ของ F2 จากนั้นใช้เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ชักนำให้เกิดเป็นต้นพืช
- (4) ใช้เอนไซม์ตัดจำเพาะ (restriction enzyme) ตัดคู่ฮอมอโลกัสโครโมโซมของ F2 และต่อสลับด้วยเอนไซม์ไลเกส (ligase) จากนั้นใช้เทคนิคการส่งถ่ายยีนกลับเข้าสู่ต้นพืช

จงพิจารณาข้อมูลและภาพต่อไปนี้ และใช้ตอบคำถามข้อที่ 35-36

สัตว์ชนิดหนึ่งมีจำนวนโครโมโซมสองชุดและมีระบบโครโมโซม X-Y กำหนดเพศ จากภาพข้างล่าง คือโครโมโซมภายในเซลล์ primary oocyte ของสัตว์ชนิดนี้ ที่ระยะ diplotene โดยที่ลูกศรชี้โครโมโซม X



35. สัตว์ชนิดนี้มีจำนวนโครโมโซมเท่าไร

(1) $2n = 12$

(2) $2n = 14$

(3) $2n = 22$

(4) $2n = 24$

36. เมื่อสิ้นสุดการแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส เซลล์ไข่ จะมีจำนวนโครโมโซมเท่าไร

(1) $n = 10 + X$

(2) $n = 11 + X$

(3) $n = 5 + X$

(4) $n = 6 + X$

37. หนูแกสบี (guinea pig) มีลักษณะพันธุกรรมที่อยู่บนออโตโซม 2 ลักษณะคือ

1) ลักษณะพันธุกรรมขนสีดำ (B) ข่มขนสีขาว (b) อย่างสมบูรณ์

2) ลักษณะพันธุกรรมขนหยาบกระด้าง (R) ข่มขนนุ่มลื่น (r) อย่างสมบูรณ์

ถ้าหนูตัวเมีย ลักษณะขนสีดำและขนหยาบกระด้างพันธุ์ทางทั้งสองลักษณะ ผสมกับ หนูตัวผู้ ลักษณะขนสีขาวและขนนุ่มลื่น จงคำนวณค่าความน่าจะเป็นที่จะเกิดลูกหนูตัวผู้ขนสีดำและขนนุ่มลื่น

(1) 0

(2) $1/8$

(3) $1/4$

(4) $1/2$

จงพิจารณาข้อมูลนี้ และใช้ตอบคำถามข้อที่ 38-39

สุนัขพันธุ์ลาบดอร์ใช้ชั้น 2 ตำแหน่งควบคุมลักษณะสีขนและสีผิว ชั้น 2 ตำแหน่งนี้อยู่บนโครโมโซมต่างคู่ ชั้นตำแหน่งที่หนึ่งควบคุมสีของรงควัตถุ แอลลีล B สร้างรงควัตถุสีดำ และ b สร้างรงควัตถุสีน้ำตาล (B ซ่ม b สมบูรณ์) ชั้นตำแหน่งที่สองควบคุมการสะสมรงควัตถุในขนส่วนที่อยู่บนผิวหนัง แอลลีล E สะสมรงควัตถุและ e ป้องกันการสะสมรงควัตถุ (E ซ่ม e สมบูรณ์)

อีโนไทป์และฟีโนไทป์ของสุนัขลาบดอร์ สรุปได้ดังนี้

ลำดับที่	อีโนไทป์	ฟีโนไทป์
1	B_E_	ขนสีดำและผิวหนังสีดำ
2	B_cc	ขนสีเหลืองและผิวหนังสีเข้ม
3	bbE_	ขนสีน้ำตาลและผิวหนังสีน้ำตาล
4	bbcc	ขนสีเหลืองและผิวหนังสีน้ำตาล

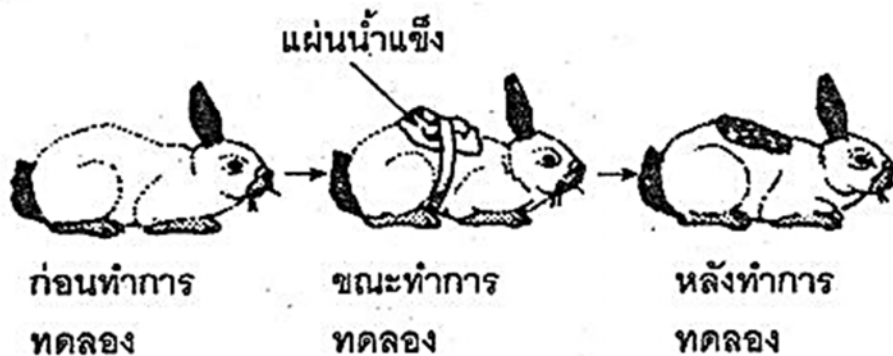
38. การควบคุมลักษณะพันธุกรรมสีขนและสีผิวหนังของสุนัขพันธุ์ลาบดอร์ เป็นแบบใด

- (1) พันธุกรรมที่ควบคุมด้วยยีนหลายตำแหน่ง (polygenes)
- (2) พันธุกรรมเชิงปริมาณ (quantitative genetics)
- (3) พันธุกรรมที่ควบคุมด้วยยีนที่มีแอลลีลหลากหลาย (multiple allele)
- (4) พันธุกรรมที่เกิดจากปฏิภิกิริยาร่วมระหว่างยีน (epistasis)

39. ถ้าแม่สุนัขพันธุ์ลาบดอร์มีอีโนไทป์ Bbee ผสมพันธุ์กับพ่อสุนัขพันธุ์ลาบดอร์ที่มีอีโนไทป์ BbEe จงคำนวณค่าความน่าจะเป็นที่จะเกิดลูกสุนัขขนสีเหลืองและผิวหนังสีเข้ม

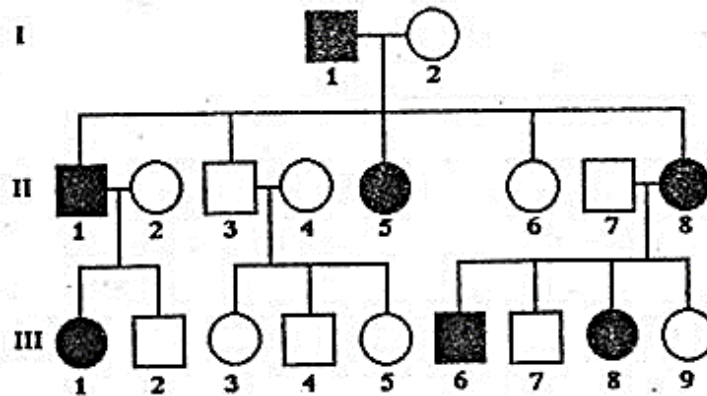
- (1) 1/8
- (2) 2/8
- (3) 3/8
- (4) 4/8

40. กระต่ายอิมิตาชันมีสีขนสีขาว หลังการวางแผ่นน้ำแข็งบนแผ่นหลังเป็นเวลา 1 ชั่วโมง เมื่อนำแผ่นน้ำแข็งออกพบว่า ขนบริเวณนั้นเปลี่ยนเป็นสีดำ ข้อใดอธิบายการเปลี่ยนแปลงสีขนของกระต่ายตัวนี้ได้ถูกต้อง



- (1) เป็นอิทธิพลของน้ำหนักแผ่นน้ำแข็งที่มีผลต่อการแสดงออกของยีน
- (2) เป็นอิทธิพลของความเย็นที่มีผลต่อการแสดงออกของยีน
- (3) เป็นอิทธิพลของระยะเวลาที่มีผลต่อการแสดงออกของยีน
- (4) เป็นอิทธิพลของแสงที่มีผลต่อการแสดงออกของยีน

จงพิจารณาแผนภาพพันธุกรรมที่แสดงการถ่ายทอดโรคพันธุกรรมหนึ่ง และใช้ตอบคำถามข้อที่ 41-42



ผู้หญิงและผู้ชายที่เป็นโรคพันธุกรรม แทนด้วย วงกลมทึบและสี่เหลี่ยมทึบ
ผู้หญิงและผู้ชายที่ไม่เป็นโรคพันธุกรรม แทนด้วย วงกลมโปร่งและสี่เหลี่ยมโปร่ง

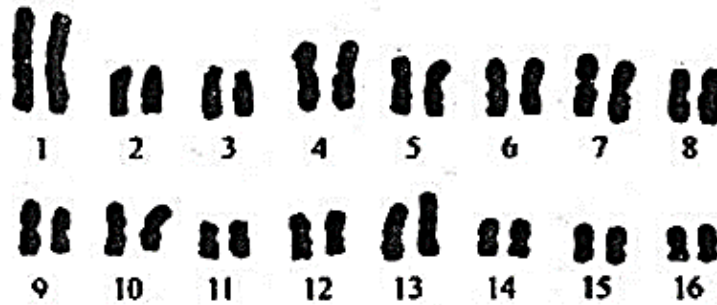
41. โรคพันธุกรรมนี้ถูกควบคุมด้วยยีนและโครโมโซมในข้อใด

(1) ยีนเด่นที่อยู่บน autosome	(2) ยีนเด่นที่อยู่บน โครโมโซม X
(3) ยีนด้อยที่อยู่บน autosome	(4) ยีนด้อยที่อยู่บน โครโมโซม X
42. ถ้าบุคคลต่อไปนี้ในชั่วรุ่นที่ 3 คือ ผู้ชายหมายเลข 2 สมรสกับผู้หญิงหมายเลข 3 จงคำนวณค่าความน่าจะเป็นของการมีบุตรชายเป็นโรคพันธุกรรม

(1) 0	(2) 1/4
(3) 1/2	(4) 1
43. จากการสำรวจประชากรมนุษย์บนเกาะแห่งหนึ่งและอยู่ในสมดุลประชากรตามกฎของฮาร์ดี-ไวน์เบิร์ก ลักษณะมีคิ้วเป็นลักษณะด้อย ควบคุมด้วยแอลลีล e อยู่บนออโตโซม และลักษณะไม่มีคิ้ว ควบคุมด้วยแอลลีล E เป็นลักษณะเด่น พบว่ามีความถี่ของแอลลีล e เท่ากับ 35% จงคำนวณจำนวนประชากรที่มีซีไนไทป์ Ee จากจำนวนประชากรรวม 10,000 คน

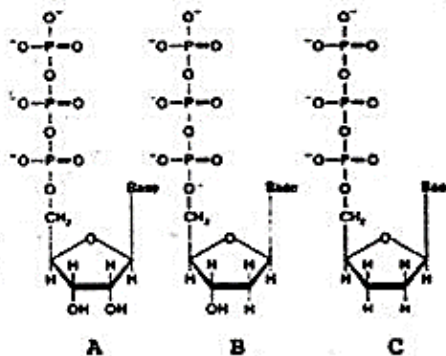
(1) 1,225 คน	(2) 4,225 คน
(3) 4,550 คน	(4) 8,775 คน

44. นายกฤษผู้มีคาบอดสีแดง-สีเขียว สวมสรกับนางดวงใจที่คาไม่บอดสี (ปกติ) มีบุตรชาย 4 คนปกติ บุตรหญิง 2 คนปกติ หลังจากนั้นเขาสมรสครั้งที่สองกับนางหญิงที่คปกติ มีบุตรหญิงคาบอดสีแดง-สีเขียว บุตรชายปกติ บุตรชายคาบอดสีแดง-สีเขียว บุตรชายปกติ ข้อใดคือยีนโบนโทปีของนางดวงใจและนางหญิง โดยที่แอลลิล b หมายถึง คาบอดสีแดง-สีเขียว และ แอลลิล B หมายถึง คปกติ
- (1) นางดวงใจ X^bX^b นางหญิง X^BX^b (2) นางดวงใจ X^BX^b นางหญิง X^bX^b
 (3) นางดวงใจ X^BX^b นางหญิง X^bX^b (4) นางดวงใจ X^bX^b นางหญิง X^BX^b
45. จงพิจารณาการไอโทปีของคิงตัวเมียสปีชีส์หนึ่ง



- เซลล์ร่างกายและเซลล์สืบรรมของคิงตัวผู้สปีชีส์เดียวกันนี้ มีจำนวนโครโมโซมกั้เท่าไร
- (1) 32 แท่ง และ 16 แท่ง (2) 16 แท่ง และ 16 แท่ง
 (3) 16 แท่ง และ 32 แท่ง (4) 32 แท่ง และ 32 แท่ง

46. ขณะที่มีการสังเคราะห์สายพอลินิวคลีโอไทด์ คิวลิกลไกใดที่จะทำให้กระบวนการสังเคราะห์พอลินิวคลีโอไทด์สิ้นสุดลง



- (1) A (2) B
 (3) C (4) A และ C

53. อวัยวะในระบบสืบพันธุ์ของแมลง เช่น ค้างควดคือ หน้าที่ของสเปิร์มาธิกา และพบในเพศใด

ข้อ	หน้าที่	พบในเพศ
(1)	สร้างสเปิร์ม	เมีย
(2)	สร้างสเปิร์ม	ผู้
(3)	เก็บสเปิร์ม	ผู้
(4)	เก็บสเปิร์ม	เมีย

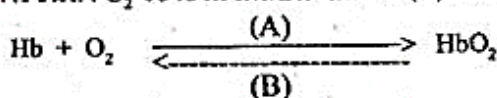
54. ถุงลมของแมลงเทียบได้กับการทำงานของอวัยวะในข้อใด

- (1) ถุงลมปอดของคน (2) ถุงลมของนก
(3) ถุงใต้คางของกบ (4) ผิวหนังของไส้เดือนดิน

55. การหายใจเข้าของคนปกติมีอากาศเข้าปอดประมาณ 500 มิลลิลิตร แต่ถ้าอากาศเข้าปอดได้ไม่ถึง 300 มิลลิลิตร ข้อใดน่าเป็นสาเหตุสำคัญ

- (1) กล้ามเนื้อซี่โครงกระดูกซี่โครงแถบนอก หดตัว มากขึ้น
(2) กล้ามเนื้อซี่โครงกระดูกซี่โครงแถบนอก หดตัว น้อยลง
(3) กล้ามเนื้อซี่โครงกระดูกซี่โครงแถบใน หดตัว มากขึ้น
(4) กล้ามเนื้อซี่โครงกระดูกซี่โครงแถบใน หดตัว น้อยลง

56. จากสมการแสดงการขนส่ง O_2 ของฮีโมโกลบิน สมการ (A) และ (B) เกิดที่บริเวณใดของร่างกาย



ข้อ	สมการ(A)	สมการ(B)
(1)	บริเวณปอด	บริเวณปอด
(2)	บริเวณเนื้อเยื่อ	บริเวณเนื้อเยื่อ
(3)	บริเวณปอด	บริเวณเนื้อเยื่อ
(4)	บริเวณเนื้อเยื่อ	บริเวณปอด

57. คนที่เป็นโรคเบาหวานจะตรวจพบน้ำตาลในปัสสาวะ เนื่องจากน้ำตาลที่กรองออกมาถูกดูดกลับไม่หมด กระบวนการดูดกลับน้ำตาลนี้เกิดที่ส่วนใดของเนฟรอน

- (1) ส่วนโบว์แมนแคปซูล (Bowmann's capsule)
(2) ท่อของเนฟรอนส่วนต้น (proximal tubule)
(3) ท่อของเนฟรอนส่วนห่วงเฮนเล่ (loop of Henle)
(4) ท่อของเนฟรอนส่วนท้าย (distal tubule)

58. สตรีคนหนึ่งมีรอบเดือน (menstrual cycle) สม่าเสมอ แต่ละรอบกินเวลา 28 วัน หลังแต่งงานพบว่ามีการรอบเดือนขาดหายไปเป็นเวลา 60 วัน ถ้าเธอตั้งครรภ์ ถูก (ตัวอ่อน) จะมีอายุกี่วัน โดยนับวันที่มีการปฏิสนธิเป็นวันที่ 1 ของอายุตัวอ่อน
- (1) 60 วัน (2) 30 วัน
(3) 46 วัน (4) 16 วัน
59. สัตว์ในข้อใดมีระดับการแสดงพฤติกรรมแบบรีเฟล็กซ์ต่อเนื่องสูงสุด
- (1) หนอน (2) แมง
(3) นก (4) ลิง
60. เลือดภายในช่องลำตัว (haemocoel) ของสัตว์ที่มีระบบไหลเวียนเลือดแบบเปิด ทำหน้าที่คล้ายเลือดภายในหลอดเลือดในข้อใดของสัตว์ที่มีระบบไหลเวียนเลือดแบบปิด
- (1) เอออร์ตา (aorta) (2) อารเทอร์ริโอล (arterioles)
(3) หลอดเลือดฝอย (capillaries) (4) หลอดเลือดเวนูล (venules)
61. ข้อใดไม่ใช่ข้อวิริยะเป้าหมายของฮอร์โมนอินซูลินและฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน
- (1) มดลูก (2) รังไข่
(3) ท่อนำไข่ (4) ค่อม้านม
62. นักเรียนคงเคยวัดความดันเลือดซึ่งนิยมวัดในเส้นเลือดแดงบริเวณต้นแขน (brachial artery) พบว่าค่าปกติเท่ากับ 120 / 80 มิลลิเมตรปรอท ค่า 120 มิลลิเมตรปรอทนี้ เป็นค่าความดันเลือดที่วัดได้ขณะหัวใจบีบตัว หัวใจที่วัดนี้หมายถึง หัวใจห้องใด
- (1) ห้องบนขวา (2) ห้องล่างขวา
(3) ห้องบนซ้าย (4) ห้องล่างซ้าย
63. แพทย์จะใส่เครื่องกระตุ้นหัวใจ (artificial pace maker) แก่ผู้ป่วยที่หัวใจเต้นช้ากว่าปกติหรือเต้นไม่สม่ำเสมอ เครื่องกระตุ้นนี้ทำหน้าที่แทนส่วนใดของหัวใจ
- (1) ปมเอส-เอ [sinuatrial (SA) node] (2) ปมเอวี [atrio-ventricular (AV) node]
(3) บัลเคลอฮิส (bundle of His) (4) ใยปัวกินเจ (Purkinje fiber)

64. ขณะร่างกายมีระดับ Ca^{2+} ในเลือดสูงกว่าค่าปกติ จะมีฮอร์โมนใดและสร้างจากต่อมไร้ท่อใดมาปรับระดับ Ca^{2+} ในเลือดให้กลับสู่ระดับสมดุล

ข้อ	ชื่อฮอร์โมน	แหล่งสร้าง
(1)	พาราไธรอยด์ฮอร์โมน	ต่อมพาราไธรอยด์
(2)	พาราไธรอยด์ฮอร์โมน	ต่อมธัยรอยด์
(3)	แคลซิโตนิน	ต่อมพาราไธรอยด์
(4)	แคลซิโตนิน	ต่อมธัยรอยด์

65. ข้อใดคือคนที่สามารถให้เลือดแก่คนที่หมู่เลือด A, Rh- ได้

- (1) คนที่มีหมู่เลือด A, Rh+ (2) คนที่มีหมู่เลือด AB, Rh-
(3) คนที่มีหมู่เลือด O, Rh- (4) คนที่มีหมู่เลือด O, Rh+

66. ก่อนการตรวจภายในของลูกนัยน์ตา จักษุแพทย์จะหยอดสารละลายขยายรูม่านตาแก่ผู้ป่วย สารละลายนี้มีผลต่อระบบประสาทใด และออกฤทธิ์คล้ายสารใด

ข้อ	ระบบประสาท	ออกฤทธิ์คล้าย
(1)	ซิมพาเทติก	อะดรีนาลิน
(2)	ซิมพาเทติก	สารอะซิติล โคลีน
(3)	พาราซิมพาเทติก	อะดรีนาลิน
(4)	พาราซิมพาเทติก	สารอะซิติล โคลีน

67. โรคภูมิแพ้ (allergy) เกิดจากการทำงานของเซลล์ในข้อใด

- ก. อีโอซิโนฟิล ข. เบโซฟิล ค. ที-ลิมโฟไซด์ ง. บี-ลิมโฟไซด์

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

68. ข้อใดเรียงลำดับขนาดสมองส่วนกลางของสัตว์จากใหญ่ไปเล็กได้ถูกต้อง

- ก. กบ ข. ปลาช่อน ค. แมว ง. ตู๊กแก

- (1) ง > ก > ข > ค (2) ข > ก > ง > ค
(3) ก > ง > ข > ค (4) ก > ง > ข > ค

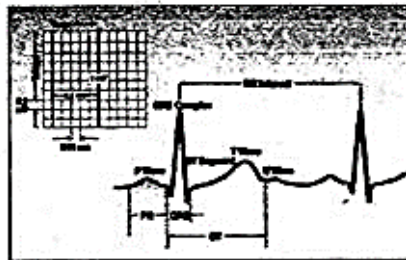
69. ข้อใดกล่าวถึง โฟเวีย (fovea) ของลูกนัยน์ตาได้ถูกต้อง

- (1) มีเฉพาะเซลล์รูปกรวยอยู่หนาแน่น และพบที่บริเวณขอบของชั้นเรตินา
(2) มีเฉพาะเซลล์รูปกรวยอยู่หนาแน่น และพบที่บริเวณกึ่งกลางของชั้นเรตินา
(3) มีทั้งเซลล์รูปแท่งและรูปกรวย และพบที่บริเวณขอบของชั้นเรตินา
(4) มีทั้งเซลล์รูปแท่งและรูปกรวย และพบที่บริเวณกึ่งกลางของชั้นเรตินา

70. เด็กแรกเกิดด้าขาดฮอร์โมน A จนกระทั่งเติบโตเป็นผู้ใหญ่จะมีผลทำให้ร่างกายเตี้ยแคระและมีระดับสติปัญญาต่ำ แต่ถ้าผู้ใหญ่ที่ปกติแต่ต่อมาเกิดมีการสร้างฮอร์โมน A นี้ต่ำลงอย่างผิดปกติ จะเกิดผลหรือมีอาการดั่งข้อใด

- (1) มีระดับสติปัญญาต่ำ
- (2) มีอาการคอพอกแบบเป็นพิษ (toxic goiter)
- (3) มีอาการคอพอกแบบธรรมดา (simple goiter)
- (4) ร่างกายจะซูบผอมเนื่องจากมีอัตราการเผาผลิซึมสูงผิดปกติ

71. กราฟที่ได้นี้เรียกว่าอะไร



- (1) Electrocardiogram
- (2) Electrocardiograph
- (3) Electroencephogram
- (4) Electroencephograph

72. การคั่งสุราๆ จะไปมีผลต่อร่างกายอย่างไร

- ก. กระตุ้นการหลั่งฮอร์โมน ADH (antidiuretic hormone) ข. ยับยั้งการหลั่งฮอร์โมน ADH
ค. กดการทำงานของระบบประสาท ง. กระตุ้นการทำงานของระบบประสาท

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

73. ข้อใดเป็นกลไกที่เกิดขึ้นเพื่อผลิตความร้อนขณะอุณหภูมิของร่างกายต่ำกว่า 37 °ซ.

- ก. ขนแขนลุกตั้ง ข. อาการหนาวสั่นของร่างกาย ค. เส้นเลือดบริเวณผิวหนังหดตัว

- (1) ก
- (2) ข
- (3) ข และ ค
- (4) ก ข และ ค

74. กิจกรรมในข้อใดมีเซลล์ประสาทสั่งการ (motor neuron) 2 เซลล์ในวิถีประสาท (neural pathway)

- ก. กระตุกมือกลับทันทีเมื่อมือสัมผัสถูกเคียวคั้นขณะรีดผ้า
ข. น้ำลายไหลเมื่อเห็นเพื่อนรับประทานมะม่วงน้ำปลาหวาน
ค. หัวใจเต้นแรงเมื่อทราบผลสอบว่าสอบเข้าเรียนที่มหาวิทยาลัยขอนแก่นได้

- (1) ก
- (2) ข
- (3) ข และ ค
- (4) ก ข และ ค

75. ข้อใดไม่ใช่บทบาทของไข่แดงในไข่ของสัตว์

- (1) สัตว์ที่มีไข่แดงมากจะมีระยะฟักของตัวอ่อนนานกว่าสัตว์ที่มีไข่แดงน้อย
- (2) รูปแบบของการกวีเวจ (cleavage) ของไซโกตขึ้นกับปริมาณไข่แดงของไข่
- (3) รูปแบบของการเกิดแกสตูเลชัน (gastrulation) ของตัวอ่อนขึ้นกับปริมาณไข่แดงของไข่
- (4) รูปแบบของการเกิดนิวรูเลชัน (neurulation) ของตัวอ่อนขึ้นกับปริมาณไข่แดงของไข่

76. ภาพ A และ B ข้างล่างนี้ ถ่ายภาพด้วยกล้องชนิดใด



A

B

- (1) ภาพ A (Transmission Electron Microscope) ภาพ B (Scanning electron microscopy)
- (2) ภาพ A (Phase contrast microscopy) ภาพ B (Stereo Microscope)
- (3) ภาพ A (Scanning electron microscopy) ภาพ B (Phase contrast microscopy)
- (4) ภาพ A (Phase contrast microscopy) ภาพ B (Scanning electron microscopy)

77. สมศรีไปเที่ยวน้ำตก พบว่าต้นไม้ถูกโค่นจำนวนมาก แสงส่องมาถึงพื้นลำธารได้มากขึ้น มีสัตว์ชนิดกิน
สาหร่ายที่ขึ้นปกคลุมก้อนหินมีจำนวนตัวและชนิดมากขึ้น สมศรีกล่าวว่า “ความเข้มแสงที่เพิ่มขึ้นทำ
ให้ผลผลิตขั้นปฐมภูมิและทุติยภูมิในลำธารเพิ่มขึ้น” ข้อความนี้จัดเป็น

- (1) ทฤษฎี
- (2) การตั้งสมมติฐาน
- (3) ข้อเท็จจริง
- (4) ข้อสรุป

จงพิจารณาข้อความข้างล่าง ใ้ตอบคำถามข้อ 78-79

ผีเสื้อสองชนิดอาศัยอยู่ในแหล่งอาศัยเดียวกันและกินอาหารชนิดเดียวกัน ผีเสื้อชนิดที่ 1 มีปีกสีส้มสด ส่วนอีกชนิดมีปีกสีน้ำตาลจืดชืด นักนิเวศวิทยาคิดว่า ผีเสื้อปีกสีส้มสดที่เกาะอยู่บนพืชสีเขียวยังมีโอกาสถูกจับกินโดยนกได้ง่ายกว่าผีเสื้อปีกสีน้ำตาลจืดชืด เพื่อพิสูจน์ เขาทำเครื่องหมายบนผีเสื้อทั้งสองชนิด จำนวนตัวเท่าๆ กัน แล้วปล่อยไป จากนั้นจับผีเสื้อที่มีชีวิตรอด เมื่อนับจำนวนผีเสื้อที่จับได้ในครั้งที่ 2 พบว่า ผีเสื้อปีกสีน้ำตาลจืดชืดมีจำนวนมากกว่าผีเสื้อปีกสีส้มสด

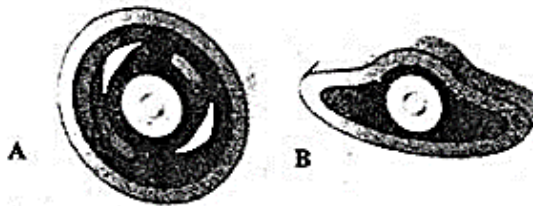
78. ชนิดของมีติือเป็น....และความกิดของนักนิเวศวิทยาจัดเป็น.....

- (A) ทฤษฎี (B) สมมติฐาน (C) ข้อเท็จจริง (D) ข้อสรุป
 (1) A และ B (2) C และ B
 (3) C และ D (4) A และ D

79. ข้อใดกล่าววได้ถูกต้องเกี่ยวกับผลการนับจำนวนมีติือทั้งสองชนิด

- (1) พิสูจน์ข้อสรุปเกี่ยวกับสี
 (2) ยืนยันการปรับตัวของมีติือ
 (3) สนับสนุนว่าการมีสีคล้ำของมีติือมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดประชากรมากกว่าการมีสีสด
 (4) เป็นการสนับสนุนข้อมูลเกี่ยวกับสีของปีกมีติือ

80. สิ่งมีชีวิตในข้อใดมีชั้นของเนื้อเยื่อที่ทะลอกคลล้องกับภาพ A และ B ตามลำดับ



- (1) ซาลาแมนเดอร์ พยาธิใบไม้ในเลือด (2) งูดิน พยาธิตัวดีด
 (3) พลานาเรีย พยาธิไส้เดือน (4) พยาธิไส้มี้า หอยแมลงภู่

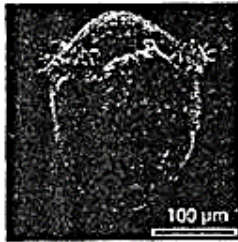
81. สัตว์ตัวหนึ่งอาศัยแถบชายทะเล บนตัวของมันมีร่อง 5 ร่องเรียงตัวคล้ายกลีบดอกไม้ กลางลำตัวทางด้านล่างเป็นปากและมีร่องอาหารล้อมรอบ ช่องทวารหนักเคลื่อนมาอยู่ใกล้ปาก ไม่พบหัวหรือตา เลข ข้อใดคือสัตว์ตัวนี้

ข้อ	ชื่อสามัญ	ไฟลัม	คลาส
(1)	chiton	Mollusca	Polyplacophora
(2)	scaleworm	Annelida	Polychaeta
(3)	sand dollar	Echinodermata	Echinoidea
(4)	fireworm	Annelida	Polychaeta

82. ในการจัดหมวดหมู่สิ่งมีชีวิต ข้อใดมีความหลากหลายไฟลัมมากที่สุด

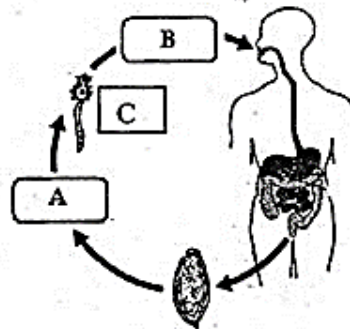
- (1) แมงกะพรุน พยาธิไส้เดือน ปลิงทะเล พยาธิใบไม้ อีแป๊ะทะเล
 (2) เพรียงอ่อน ดอกไม้ทะเล ยุง กิ้ง เพรียงหัวหอม
 (3) พยาธิใบไม้ โอบิเรีย ลิ่นทะเล ขนนกทะเล แม่เพรียง
 (4) ฟองน้ำ กุ้ง เพรียงหิน พยาธิใบไม้ อีแป๊ะทะเล

83. สัตว์ในข้อใดมีระยะตัวอ่อนคั่งภาพ



- (1) คาวทะเล หอยแมลงภู่ ปลิงทะเล เพรียงหัวหอม
- (2) หอยนางรม เพรียงเจาะไม้ ไม้เคียนดิน พยาธิตัวดีด
- (3) ไส้ครว ปลิงน้ำจืด กุ้ง พยาธิไส้เดือน
- (4) แม่นทะเล ถิ่นทะเล ปู แอมฟิออกซัส

84. จากวงจรชีวิตของพยาธิใบไม้ในตับ ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

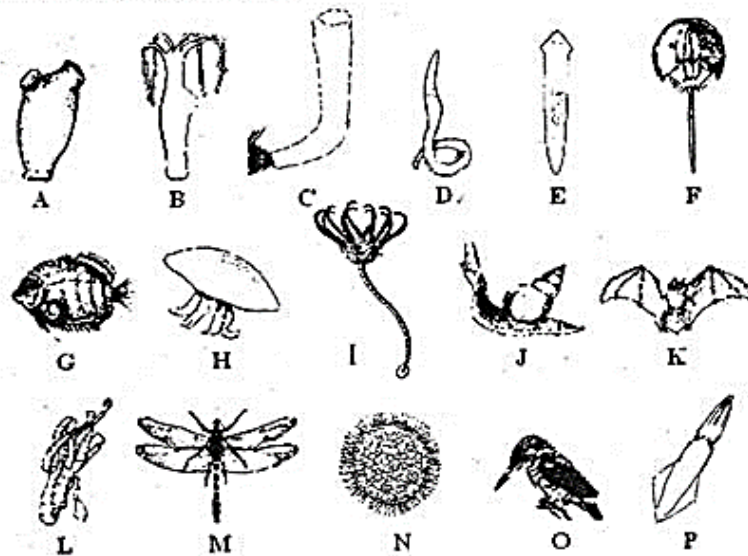


ข้อ	A	B	C
(1)	ปลาน้ำจืด	หอยฝาเดียวน้ำจืด	metacercaria
(2)	ปลาน้ำจืด	พืชน้ำ	redia
(3)	หอยสองฝา	ปลาน้ำจืด	metacercaria
(4)	หอยฝาเดียวน้ำจืด	ปลาน้ำจืด	cercaria

85. สัตว์ในข้อใดมีสมมาตรเหมือนกัน

- | | |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> (1) เตีทะเล คาวขนนก แม่นหัวใจ (3) กัลปังหา หอยกาบ ฟองน้ำ | <ol style="list-style-type: none"> (2) แมงกะพรุน แม่นทะเล หอยทาก (4) ไส้ครว ปะการัง คาวประาะ |
|---|--|

จากภาพที่กำหนดให้ ใช้ตอบคำถามข้อที่ 86-87



86. สัตว์ในข้อใดมีโนโตคอร์ด

(1) N, G, K, O

(2) A, G, K, O

(3) G, K, O

(4) G, O

87. จากภาพข้างบน ไม่มีสัตว์ในไฟลัมใด

(1) Annelida, Porifera

(2) Porifera, Echinodermata

(3) Nematoda, Echinodermata

(4) Nematoda, Hemichordata

88. นกยูงเพศผู้ตัวหนึ่งถูกจับออกมาจากป่าประเทศไทย และนำไปเลี้ยงที่สวนสัตว์ประเทศออสเตรเลียเป็นเวลา 10 ปี หลังจากนั้นประเทศไทยส่งนกยูงตัวเมีย 4 สายพันธุ์ไปยังสวนสัตว์แห่งนี้ ปรากฏว่า นกยูงตัวผู้จับคู่ผสมพันธุ์กับนกยูงตัวเมียที่เป็นสายพันธุ์เดียวกันเท่านั้น พฤติกรรมดังกล่าวเป็นแบบใด

(1) พฤติกรรมที่เกิดจากการเรียนรู้แบบสิ่งใจ

(2) พฤติกรรมที่มีมาแต่กำเนิด

(3) พฤติกรรมที่เกิดจากการเรียนรู้แบบเคยชิน

(4) ถูกทั้งข้อ 1 และ 2

89. ข้อใดเหมาะสมที่สุด ในการควบคุมขนาดประชากรหนูในหมู่บ้านแห่งหนึ่ง ซึ่งมีการเพิ่มของประชากรแบบลอจิสติก

(1) กำจัดประชากรทิ้งให้เหลือต่ำกว่าหรือสูงกว่า carrying capacity เล็กน้อย

(2) ลดขนาดของ carrying capacity ให้ต่ำที่สุด

(3) ควบคุมขนาดประชากรให้อยู่ที่ระดับ carrying capacity ตลอดเวลา

(4) กำจัดประชากรทิ้งให้เหลือประมาณครึ่งหนึ่งของ carrying capacity

90. พื้นที่ชุ่มน้ำแห่งหนึ่งมีพื้นที่ 200 ตารางกิโลเมตร พบนกเป็ดแดงจำนวน 400 ตัว อาศัยทำรังอยู่บริเวณรอบๆ แหล่งน้ำ ซึ่งมีพื้นที่ 20 ตารางกิโลเมตร อยากทราบว่า ความหนาแน่นอย่างหยาบและความหนาแน่นเชิงนิเวศเท่ากับเท่าไร

ข้อ	ความหนาแน่นอย่างหยาบ	ความหนาแน่นเชิงนิเวศ
(1)	20 ตัว/ตารางกิโลเมตร	10 ตัว/ตารางกิโลเมตร
(2)	10 ตัว/ตารางกิโลเมตร	20 ตัว/ตารางกิโลเมตร
(3)	20 ตัว/ตารางกิโลเมตร	2 ตัว/ตารางกิโลเมตร
(4)	2 ตัว/ตารางกิโลเมตร	20 ตัว/ตารางกิโลเมตร

91. ถ้าหาความหนาแน่นของประชากรของพืชชนิดหนึ่ง โดยการสุ่มตัวอย่างแบบวางแปลง (Quadrat sampling method) ได้จำนวนคันทึตามข้อมูลดังภาพ ข้อใดคือ ขนาดของประชากรของพืช

30		15		20		10	
	10		48		21		80
42		25		40		24	
	20		20		35		40

- (1) 480 คัน (2) 512 คัน
(3) 960 คัน (4) 1,024 คัน
92. จากตารางสรุปลักษณะสำคัญของการหมุนเวียนสารในระบบนิเวศดังนี้

วัฏจักรสาร	การหมุนเวียนสารในสภาพก๊าซ	กิจกรรมของสิ่งมีชีวิตที่มีบทบาทสูงในการหมุนเวียนสาร
A	ไม่มี	การย่อยสลายของผู้ย่อยสลาย
B	มี	การสร้างพลังงานของพืชและสัตว์
C	มี	การย่อยสลายของผู้ย่อยสลาย
D	มี	การขับถ่ายและการรักษาอุณหภูมิร่างกายของสิ่งมีชีวิต

ข้อใดเป็นวัฏจักรสาร A, B, C และ D ตามลำดับ

- (1) ไนโตรเจน น้ำ ฟอสฟอรัส คาร์บอน (2) ไนโตรเจน คาร์บอน ฟอสฟอรัส น้ำ
(3) ฟอสฟอรัส คาร์บอน ไนโตรเจน น้ำ (4) ฟอสฟอรัส น้ำ คาร์บอน ไนโตรเจน

93. เมื่อเปรียบเทียบอัตราการผลิตปฐมภูมิสุทธิโดยเฉลี่ยจากพื้นที่ต่างๆ ในทะเลและบนบก บริเวณแนวปะการังเป็นบริเวณที่น่าจะเทียบได้กับระบบนิเวศแบบใด
- (1) ป่าเขตร้อนชื้น (2) ทุ่งหญ้าเขตอบอุ่น
(3) ป่าผลัดใบเขตอบอุ่น (4) ทุ่งหญ้าเขตร้อน
94. ข้อใดเป็น mutualism ของสิ่งมีชีวิตสองชนิด ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการรับธาตุไนโตรเจนจากสภาพแวดล้อม
- (1) การเจริญของແหนແຕงในนาข้าว
(2) พืชที่ไม่ใช่พืชตระกูลถั่ว (non-legume plants) มีแอกติโนมายซิส
(3) การเรืองแสงของหิวรีน โดย luminescent bacteria ในเซลล์ร่างกาย
(4) การเจริญของรากกับสาหร่ายในไลเคน *Leptogium* sp. ที่บริเวณลานหินปูน
95. ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในข้อใดที่คล้ายกับการอยู่ร่วมกันของกล้วยไม้และต้นพลวง
- A. นกทำรังบนต้นไม้ B. ต้นฝอยทองขึ้นบนต้นสัก
C. เพรียงหินเกาะตามลำตัวจลาจลวาท D. ปลูกดอกไม้ทะเลเกาะตามตัวปูเสฉวน
- (1) A และ C (2) A และ B
(3) C และ D (4) B และ D
96. จากพีระมิดมวลชีวภาพ ถ้าพิจารณาฆ่าแมลงในแปลงกะหล่ำปลีแห่งหนึ่งพบว่า กะหล่ำปลีสามารถดูดซึมยาฆ่าแมลงได้ประมาณ $10^{-6}\%$ ข้อสรุปใดเป็นจริง



- (1) มวลชีวภาพของกบเท่ากับ 100 กก. มียาฆ่าแมลง $10^{-5}\%$
(2) มวลชีวภาพของนกเท่ากับ 10 กก. มียาฆ่าแมลง $10^{-3}\%$
(3) มวลชีวภาพของด้กแดนเท่ากับ 1,000 กก. มียาฆ่าแมลง $10^{-4}\%$
(4) มวลชีวภาพของด้กแดนเท่ากับ 1,000 กก. มียาฆ่าแมลง $10^{-6}\%$

97. การศึกษาปริมาณสารตกค้างของดีดีทีในน้ำพบว่า แหล่งก้นอนพิชมีปริมาณสารตกค้าง 0.0001 ไมโครกรัมต่อกรัม ไรแดง ปลาเหยี่ยว มีปริมาณสารตกค้าง 0.04, 0.5 และ 25 ไมโครกรัมต่อกรัม ตามลำดับ ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. สารชนิดนี้สลายตัวง่าย เพราะพบในแหล่งก้นอนพิชต่ำ
ข. สารนี้ไม่เป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ เนื่องจากมีปริมาณต่ำมาก
ค. สารชนิดนี้ไม่สลายทางชีวภาพ
ง. สารชนิดนี้มีการเพิ่มขยายทางชีวภาพ

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

98. ในการตรวจวัดค่า DO, BOD และ COD ในน้ำทิ้งจากโรงงานต่างๆ ได้ผลดังนี้

โรงงาน	ค่า DO (mg/l)	ค่า BOD (mg/l)	ค่า COD (mg/l)
ขนมจีน	2.3	160	180
น้ำตาล	2.2	110	170
แป้งมัน	2.4	150	170
อาหารกระป๋อง	2.4	130	150

จากข้อมูลดังกล่าวโรงงานใดปล่อยน้ำเสียออกสู่แหล่งน้ำธรรมชาติมากที่สุด

- (1) โรงงานขนมจีนและโรงงานแป้งมัน
- (2) โรงงานขนมจีนและโรงงานน้ำตาล
- (3) โรงงานน้ำตาลและโรงงานอาหารกระป๋อง
- (4) โรงงานขนมจีนและโรงงานอาหารกระป๋อง

99. ข้อใดเป็นประโยชน์ของความหลากหลายทางชีวภาพต่อวิกฤตอาหารและพลังงาน

- (1) เราสามารถตัดไม้ไปทำเชื้อเพลิง และกินพืชทุกชนิดเป็นอาหาร ได้อย่างไม่มีขีดจำกัด
- (2) เกิดสิ่งมีชีวิตใหม่ๆ ที่มนุษย์นำมารับประทานได้ หรือใช้เป็นพลังงานเกิดขึ้นใหม่ได้เสมอ
- (3) การขาดแคลนอาหาร การขาดแคลนพลังงาน ทำให้ความหลากหลายทางชีวภาพเพิ่มขึ้น
- (4) ทำให้เรามีสิ่งมีชีวิตสำหรับอุปโภคบริโภคหลากหลายขึ้น ลดความเสี่ยงในการทำให้สิ่งมีชีวิตชนิดใดชนิดหนึ่งสูญพันธุ์

100. การแพร่กระจายของนกกิ้งโครงพันธุ์ยุโรปในอเมริกาเป็นตัวอย่างที่ทำให้เห็นอิทธิพลของปัจจัยต่างๆ ที่เป็นตัวจำกัดการแพร่กระจายของสิ่งมีชีวิต ซึ่งการแพร่กระจายนี้มีปัจจัยจำกัดการแพร่กระจายเป็นแบบเดียวกับเหตุการณ์ใด

- (1) การกระจายตัวของผู้ป่วยของโรคไข้หวัดใหญ่ทั่วโลก
- (2) การแพร่กระจายของนกพิราบในเขตชุมชนเมือง
- (3) การระบาดของหอยเชอร์รี่ในประเทศไทย
- (4) การพบสิ่งมีชีวิตคัดแปลงพันธุกรรมแพร่กระจายในป่าธรรมชาติ