

การสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยขอนแก่น
โดยวิธีรับตรง (โควตาภาคฯ)
ประจำปีการศึกษา 2558

ชื่อ..... รหัสวิชา 07
เลขที่นั่งสอบ..... ข้อสอบวิชา ชีววิทยา
สนามสอบ..... วันที่ 14 ธันวาคม 2557
ห้องสอบ..... เวลา 11.30 - 13.30 น.

คำอธิบาย

1. ข้อสอบนี้ มี 21 หน้า (100 ข้อ) คะแนนเต็ม 100 คะแนน
2. ก่อนตอบคำถาม ต้องเขียนชื่อ เลขที่นั่งสอบ สนามสอบและห้องสอบ ลงในกระดาษแผ่นนี้ และในกระดาษคำตอบ พร้อมทั้งระบายรหัสเลขที่นั่งสอบและรหัสวิชา
3. ในการตอบ ให้ใช้ดินสอดำเบอร์ 2B ระบายวงกลมตัวเลือก ① ② ③ หรือ ④ ในกระดาษคำตอบ ให้เต็มวง (ห้ามระบายนอกวง) ในแต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องหรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียว ตัวอย่าง ถ้าเลือก ② เป็นคำตอบที่ถูกต้อง ให้ทำดังนี้

① ● ③ ④

ถ้าต้องการเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ ต้องลบรอยระบายในวงกลมตัวเลือกเดิมให้สะอาดหมดรอยดำเสียก่อน แล้วจึงระบายวงกลมตัวเลือกใหม่

4. ห้าม นำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกจากห้องสอบ
5. ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าสอบออกจากห้องสอบก่อนเวลาสอบผ่านไป 1 ชั่วโมง 30 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนสิทธิ์ของทางราชการ

ห้าม เผยแพร่ อ้างอิง หรือเฉลย ก่อนวันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2558

1. นักวิทยาศาสตร์ท่านใดที่พิสูจน์ว่าสิ่งมีชีวิตมีกำเนิดจากสิ่งมีชีวิต
 - (1) Alexander Oparin
 - (2) Louis Pasteur
 - (3) Sidney Fox
 - (4) Stanley Miller
2. วิชาที่ศึกษาพฤติกรรมสัตว์ เรียกว่าอะไร



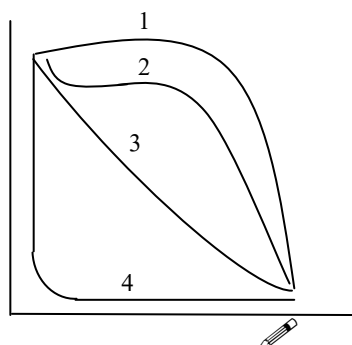
-
- (1) Ethology (2) Embryology
(3) Zoology (4) Zoogeography
3. โซ่ออาหาร (food chain) ส่วนมากประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตกี่ชนิด
(1) 2 หรือ 3 ชนิด (2) 3 หรือ 4 ชนิด
(3) 8 หรือ 10 ชนิด (4) มากกว่า 10 ชนิด
4. ข้อใดเป็นแบคทีเรียที่สามารถสังเคราะห์ด้วยแสงได้
(1) *Lactobacillus* (2) *Phacus*
(3) *Oscillatoria* (4) *Rhizobium*
5. นกอินทรี 2 ตัว ต่อสู้เพื่อเหยื่อชิ้นเดียวกัน จัดเป็นความสัมพันธ์แบบใด
(1) การล่า (2) การได้ประโยชน์ร่วมกัน
(3) ภาวะพึ่งพากัน (4) ภาวะแก่งแย่งแข่งขัน
6. สิ่งมีชีวิตในข้อใดที่สามารถเปลี่ยนแอมโมเนียและไนเตรทไปเป็นกรดอะมิโน
(1) ผู้ผลิต (2) ผู้บริโภคลำดับที่ 1
(3) ผู้บริโภคลำดับสุดท้าย (4) ผู้ย่อยสลาย
7. ระบบนิเวศใดมีผลผลิตปฐมภูมิน้อยที่สุด
(1) ทะเลสาบ (2) แม่น้ำ
(3) ปากแม่น้ำ (4) ทะเลเปิด
8. บริเวณใดของมหาสมุทรมีความหลากหลายมากที่สุด
(1) เขตที่แสงส่องถึง (2) ทะเลเปิด
(3) ชายฝั่งทะเล (4) เขตที่มีแสงน้อย
9. สารเคมีที่ใช้ในเหมืองแร่ทองคำ คือข้อใด
(1) โปแตส (2) โซดาไฟ
(3) คอปเปอร์ซัลเฟต (4) โซดาไฟ
10. ประชากรมนุษย์เริ่มมีการเพิ่มจำนวนแบบเอ็กโพเนนเชียล ในช่วงเวลาใด
(1) การปฏิวัติอุตสาหกรรม (2) การปฏิวัติการเกษตร
(3) การปฏิวัติทางการแพทย์ (4) การปฏิวัติทางวัฒนธรรม
11. การควบคุมแมลงโดยชีววิธีข้อใดที่ได้ผลดีที่สุด
(1) นกกินแมลง (2) ไล่เดือนฝอย
(3) แตนเบียน (4) สารสกัดจากพืช
12. การเพิ่มจำนวนของประชากรสิ่งมีชีวิตหนึ่งขึ้นกับปัจจัย 2 อย่างคือ หนึ่ง ศักยภาพทางชีวภาพ และสอง



คือข้อใด

- (1) ตัวต้านทานในสิ่งแวดล้อม (2) ปัจจัยจำกัด
(3) การล่า (4) การแก่งแย่งแข่งขัน
13. การระบาดของเพลี้ยจักจั่นในนาข้าว เนื่องจากอากาศร้อนเป็นการควบคุมขนาดของประชากรแบบใด
(1) ขึ้นกับความหนาแน่นของประชากรเพลี้ยจักจั่น
(2) ไม่ขึ้นกับความหนาแน่นของประชากรเพลี้ยจักจั่น
(3) ขึ้นกับความหนาแน่นของต้นข้าว
(4) ไม่ขึ้นกับความหนาแน่นของต้นข้าว
14. พืชเด่นในป่าผลัดใบเขตอบอุ่น คือข้อใด
(1) ไผ่ตม (2) มอส
(3) ไม้ไผ่ (4) สน
15. ในมหาสมุทรน้ำเย็นมีความหนาแน่นมากกว่าน้ำอุ่น ข้อความข้อใดถูกต้องในช่วงฤดูร้อน
(1) อุณหภูมิของน้ำไม่ขึ้นกับระดับความลึก (2) น้ำบริเวณที่ลึกมีอุณหภูมิสูงกว่าที่ผิวน้ำ
(3) น้ำมีอุณหภูมิเท่ากันในทุกระดับความลึก (4) น้ำบริเวณที่ลึกมีอุณหภูมิต่ำกว่าที่ผิวน้ำ
16. สัตว์ในข้อใดที่มีการปรับตัวได้ดีต่อภูมิอากาศร้อนชื้น แต่ปรับตัวได้ไม่ดีในภูมิอากาศแบบอื่นๆ
(1) แมลง (2) สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก
(3) สัตว์เลื้อยคลาน (4) สัตว์ปีก
17. ผึ้งสำรวจกลับมาเต็นรำแบบวงกลมที่รัง สื่อให้ผึ้งตัวอื่นรับรู้ในข้อใด
(1) อาหารอยู่ไกลกว่าระยะทาง 50 เมตร (2) อาหารอยู่ใกล้กว่าระยะทาง 50 เมตร
(3) อาหารอยู่ในทิศทางเดียวกับดวงอาทิตย์ (4) อาหารอยู่ในทิศตรงข้ามกับดวงอาทิตย์
18. สมมติว่า แบคทีเรียสามารถแบ่งเซลล์ได้ในทุก 20 นาที เริ่มต้นจากแบคทีเรีย 1 เซลล์ ถ้าประชากรแบคทีเรียมีแครีอิงคาพาซิตีเท่ากับ 32 เมื่อเวลาผ่านไป 3 ชั่วโมง ประชากรของแบคทีเรียจะมีจำนวนเป็นเท่าใด
(1) 256 (2) 512
(3) 32 (4) 64
19. กราฟการรอดชีวิตของประชากรในข้อ 2 ตรงกับคำอธิบายข้อใด

จำนวนการ
รอดชีวิตต่อ
1000 ตัว



อายุขัย

- (1) อัตราการอยู่รอดคงที่ในทุกอายุขัย
 - (2) อัตราการอยู่รอดสูงในวัยแรกเกิด และตายเมื่อสูงวัย
 - (3) อัตราการอยู่รอดต่ำในระยะแรกของช่วงชีวิต
 - (4) อัตราการอยู่รอดต่ำในระยะแรกและระยะปลายของช่วงชีวิต แต่อยู่รอดได้ดีในระหว่างกลาง
20. ต้นตำลึงมีการกระจายของประชากรเป็นแบบใด
- (1) แบบกลุ่ม
 - (2) แบบสุ่ม
 - (3) แบบสม่ำเสมอ
 - (4) ข้อ 2 หรือ 3 ขึ้นกับสภาพแวดล้อม
21. ประชากรสิ่งมีชีวิตที่ตัวเมียผลิตลูกได้ครั้งเดียวในช่วงชีวิตและผลิตเป็นจำนวนมากๆ จัดเป็นสิ่งมีชีวิตแบบใด
- (1) K-selection
 - (2) r-selection
 - (3) J-selection
 - (4) s-selection
22. ในการเปลี่ยนแปลงแทนที่แบบปฐมภูมิ กลุ่มสิ่งมีชีวิตพวกแรกๆ มักเป็นไลเคน และพืชที่มีไมคอร์ไรซา ซึ่งแสดงถึงความสัมพันธ์แบบใด
- (1) ภาวะปรสิต
 - (2) ภาวะแก่งแย่งแข่งขัน
 - (3) ภาวะอิงอาศัย
 - (4) ภาวะพึ่งพาอาศัย
23. ธาตุใดที่มักจำกัดผลผลิตปฐมภูมิ ในระบบนิเวศน้ำ
- (1) คาร์บอน
 - (2) ไนโตรเจน
 - (3) ฟอสฟอรัส
 - (4) กำมะถัน
24. สาเหตุสำคัญที่สุดที่ทำให้ความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์ลดลงคือข้อใด
- (1) การล่า
 - (2) การลักลอบค้าสัตว์ป่า
 - (3) ปรสิตร
 - (4) แหล่งอาศัยถูกแยกเป็นพื้นที่ขนาดเล็ก
25. นักเรียนควรตรวจสอบพารามิเตอร์ใด ถ้าสงสัยว่าน้ำเสียนั้นมีการปนเปื้อนจากอุจจาระคน หรือมูลสัตว์
- (1) ดีไอ
 - (2) บีไอดี
 - (3) ฟีคอลลีโคลิฟอร์ม แบคทีเรีย
 - (4) โคลิฟอร์ม แบคทีเรีย
26. ฮอร์โมนชนิดใดมีตัวรับอยู่ในเซลล์
- (1) ฮอร์โมนโปรแลคติน
 - (2) ฮอร์โมนคอร์ติซอล
 - (3) ฮอร์โมนไทรอกซิน
 - (4) โกรทฮอร์โมน
27. ท่อไตส่วนใดที่มีความเข้มข้นของสารมากที่สุด
- (1) ท่อไตส่วนต้น
 - (2) ท่อไตส่วนท้าย



- (3) Bowmann's capsule (4) Loop of Henle
28. การกำจัดของเสียจำพวกไนโตรเจนในรูปของแอมโมเนียมีข้อดีอย่างไร
 (1) ใช้พลังงานน้อย (2) มีความเป็นพิษต่ำ
 (3) ละลายน้ำได้ดี (4) ออกมาในรูปของของเหลวปนมากับปัสสาวะ
29. โครงสร้างทางเดินอาหารแบบใดที่ไม่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มพื้นที่ผิวเพื่อช่วยในการย่อยและการดูดซึมอาหาร
 (1) ไทโฟลโซล (Typhosole) (2) วิลไล (Villi)
 (3) ไมโครวิลไล (Microvilli) (4) ฮอสตรัม (Hastrum)
30. ของเหลวหรือสารใดไม่มีท่อมาเปิดเข้าที่ลำไส้เล็กส่วนดูโอดินัม
 (1) น้ำดี (2) น้ำย่อยอะไมเลส
 (3) น้ำย่อยมอลเทส (4) HCO_3^-
31. น้ำย่อยชนิดใดบ้างเป็นน้ำย่อยโปรตีน
 ก. ไคโมทริปซิน ข. คาร์บอกซีเพปไทเดส
 ค. ทริปซิน ง. นิวคลีเอส
 จ. ไลเปส ฉ. อะไมเลส
 (1) ก ข ค (2) ก ง ฉ
 (3) ค จ ฉ (4) ข ค ง
32. ในการเคลื่อนไหวของสิ่งมีชีวิตโครงสร้างที่ทำงานตรงข้ามกันหรือที่เรียกว่าแอนตาโกนิซึม (antagonism) ข้อใดต่อไปนี้เป็นไม่ใช่แอนตาโกนิซึม
 (1) กล้ามเนื้อวงแหวนและกล้ามเนื้อตามยาวในไส้เดือน
 (2) กล้ามเนื้อไบเซพและไตรเซพที่ต้นแขน
 (3) กล้ามเนื้อเฟล็กเซอร์และเอกเทนเซอร์ในขาแมลง
 (4) การเปลี่ยนแปลงลักษณะโซลและเจลภายในเซลล์ของอะมีบาเวลาเคลื่อนไหว
33. ขณะที่เกิดการหดตัวของกล้ามเนื้อ ข้อใดไม่ถูกต้อง
 (1) ความยาวของ A-band สั้นลง (2) ความยาวของ H-band สั้นลง
 (3) ความยาวของ I-band สั้นลง (4) ความยาวระหว่าง Z-line สั้นลง
34. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของสิ่งมีชีวิต
 (1) พารามีเซียมใช้ซีเลียโบกพัดในการเคลื่อนที่
 (2) โปรตีนชนิดทูบูลินเป็นส่วนประกอบย่อยของเฟลกเจลลัมที่พบในยูกลีนา



- (3) แมงกะพรุนและหมีกเคลื่อนที่ได้โดยใช้การโบกพัดของหนวด
(4) พลาณาเรียเคลื่อนที่ได้โดยใช้กล้ามเนื้อ
35. การออกฤทธิ์ของยาชาเป็นอย่างไร
(1) เพิ่มการแพร่ของ Na^+ เข้าสู่เซลล์
(2) เพิ่มการแพร่ของ K^+ ออกจากเซลล์
(3) ห้ามไม่ให้เกิดการแพร่ของ Na^+ เข้าสู่เซลล์
(4) เพิ่มการปล่อยของสารสื่อประสาท
36. เมื่อกระตุ้นระบบประสาทพาราซิมพาเทติก หัวใจจะถูกกระตุ้นอย่างไร
(1) เพิ่มการสูบฉีดเลือด
(2) ลดอัตราการสูบฉีดเลือด
(3) ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง
(4) ไม่มีผลต่อกล้ามเนื้อหัวใจแต่มีผลต่อหลอดเลือดหัวใจทำให้หลอดเลือดขยายตัว
37. สมอส่วนใดที่ทำหน้าที่เป็นนิวโรซีครีตอรีเซลล์ (Neurosecretory cell)
(1) ไฮโปทาลามัส (Hypothalamus) (2) ซีรีบรัม (Cerebrum)
(3) ซีรีเบลลัม (Cerebellum) (4) ทาลามัส (Thalamus)
38. อวัยวะรับความรู้สึกใดบ้างที่สารเคมีเป็นตัวกระตุ้นในการรับความรู้สึก
ก. ตา ข. หู ค. จมูก ง. ลิ้น
(1) ก และ ข (2) ค และ ง
(3) ก และ ค (4) ข และ ง
39. เมื่อเราออกกำลังกายมาก มีการสูญเสียเกลือแร่ออกจากร่างกายพร้อมกับเหงื่อ จะกระตุ้นการหลั่งฮอร์โมนใด และมีผลต่ออวัยวะใด เพื่อรักษาสมดุลสภาพเกลือแร่ในร่างกาย
(1) ADH ที่ท่อไตส่วนต้น (2) Aldosterone ที่ท่อไตส่วนต้น
(3) ADH ที่ท่อไตส่วนปลาย (4) Aldosterone ที่ท่อไตส่วนปลาย
40. การหลุดลอกของผนังมดลูกตอนมีประจำเดือน เนื่องจากขาดฮอร์โมนชนิดใด
(1) FSH (2) Estrogen
(3) LH (4) Progesterone
41. อวัยวะใดไม่ใช้อวัยวะเป้าหมายของฮอร์โมนที่หลั่งจากต่อมใต้สมองส่วนหน้า
(1) ต่อมหมวกไต (2) รังไข่
(3) มดลูก (4) ต่อมไทรอยด์

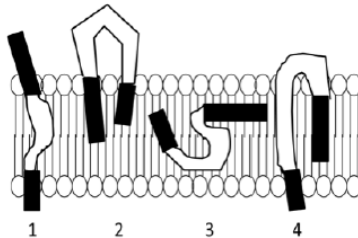


42. ฮอรโมนใดที่มีความสัมพันธ์กันน้อยที่สุด
- (1) Insulin กับ Glucagon (2) TSH กับ Thyroxine
(3) Parathormone กับ Calcithonin (4) Parathormone กับ Thyroxine
43. พฤติกรรมใดที่ช่วยให้สัตว์ผสมพันธุ์ภายในสปีชีส์เดียวกันเท่านั้นในธรรมชาติ
- (1) การฝังใจและการมีเงื่อนไข (2) การฝังใจและรีเฟล็กซ์ต่อเนื่อง
(3) ความเคยชินและการฝังใจ (4) การใช้เหตุผลและการมีเงื่อนไข
44. พฤติกรรมการเรียนรู้ที่ได้จากการฝึกสัตว์ให้แสดงท่าทางต่างๆ จัดเป็นพฤติกรรมแบบใด
- (1) การใช้เหตุผล (2) การฝังใจ
(3) การมีเงื่อนไข (4) ความเคยชิน
45. หนอนแมลงวันอยู่หนึ่งๆ เมื่ออยู่ในที่มืด แต่เมื่อให้แสงจะกระโดดไปมาไม่อยู่หนึ่ง พฤติกรรมนี้จัดอยู่ในแบบใด
- (1) Kinesis (2) Taxis
(3) Reflex (4) Chain of reflexes
46. กระบวนการสร้างอสุจิในเพศชายเกิดในช่วงใด
- (1) ตั้งแต่เกิดจนกระทั่งวัยทอง
(2) ตั้งแต่เกิดจนกระทั่งเสียชีวิต
(3) ตั้งแต่ได้รับฮอรโมนเพศจากต่อมใต้สมองจนกระทั่งวัยทอง
(4) ตั้งแต่ได้รับฮอรโมนเพศจากต่อมใต้สมองจนกระทั่งเสียชีวิต
47. รกในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ทำหน้าที่เช่นเดียวกับอวัยวะใดในไก่
- (1) ถุงไข่แดงและถุงน้ำคร่ำ (2) ถุงไข่แดงและถุงแอลแลนทอยส์
(3) ไข่แดงและเปลือกไข่ (4) ถุงน้ำคร่ำและถุงแอลแลนทอยส์
48. ตัวอ่อนระยะใดมีการเกิดเนื้อเยื่อสามชั้น
- (1) morula (2) blastula
(3) gastrula (4) neurula
49. ในระยะคลีเวจ (cleavage) ตัวอ่อนชนิดใดมีการแบ่งเซลล์เท่าๆกัน
- (1) แอมฟิออกซีส (2) ไก่
(3) คางคก (4) จิ้งจก
50. ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้องเกี่ยวกับ RNA
- (1) ปริมาณ G+C เท่ากับ A+U (2) ปริมาณ G+C เท่ากับ C+U
(3) ปริมาณ G+C มากกว่า A+U (4) ไม่มีข้อใดถูก



51. น้ำเป็นตัวทำละลายที่ดี โดยสามารถละลายตัวถูกละลายที่มีขี้้วได้ แต่ไม่สามารถละลายตัวถูกละลายที่ไม่มีขี้้วได้ การที่น้ำเป็นตัวทำละลายที่ดีสามารถอธิบายได้จากคุณสมบัติของน้ำในข้อใด
- (1) น้ำมีแรงตึงผิวสูง
 - (2) น้ำสามารถเกิดพันธะไฮโดรเจนระหว่างโมเลกุลได้
 - (3) น้ำเป็นของเหลวที่มีความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอสูง
 - (4) น้ำที่มีสถานะเป็นของเหลวจะมีความหนาแน่นมากกว่าน้ำที่มีสถานะเป็นของแข็ง

52. จากภาพด้านล่าง เป็นการเรียงตัวของโปรตีนที่อยู่บนเยื่อหุ้มเซลล์ โดยส่วนสีดำเป็นบริเวณของโปรตีนที่ประกอบไปด้วยกรดอะมิโนที่มีขี้้ว และส่วนสีขาวเป็นบริเวณของโปรตีนที่ประกอบไปด้วยกรดอะมิโนที่ไม่มีขี้้ว การเรียงตัวของโปรตีนในข้อใดที่น่าจะเป็นไปได้มากที่สุด



- (1) 1
 - (2) 2
 - (3) 3
 - (4) 4
53. ข้อใดส่งผลมากที่สุดต่อความสามารถของเอนไซม์ในการเร่งปฏิกิริยาเคมีหนึ่ง ๆ
- (1) อุณหภูมิเปลี่ยนแปลงไป
 - (2) pH เปลี่ยนแปลงไป
 - (3) การเพิ่มหรือลดความเข้มข้นของสารตั้งต้น
 - (4) สารเคมีที่ทำให้โครงสร้างสามมิติของเอนไซม์เปลี่ยนแปลงไป
54. สิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งไม่มีเยื่อหุ้มนิวเคลียส และไม่มีไมโทคอนเดรีย สิ่งมีชีวิตชนิดนี้น่าจะมีออร์แกเนลล์ใด
- (1) ไรโบโซม
 - (2) ร่างแหเอนโดพลาซิม
 - (3) คลอโรพลาสต์
 - (4) ไลโซโซม
55. ถ้าสารชนิดหนึ่งเคลื่อนที่จากเมทริกซ์ของไมโทคอนเดรีย(mitochondrial matrix) เข้าไปยังช่องในไทลาคอยด์(thylakoid lumen) สารดังกล่าวจะต้องเคลื่อนที่ผ่านเยื่อทั้งหมดกี่ครั้ง
- (1) 2 ครั้ง
 - (2) 3 ครั้ง
 - (3) 5 ครั้ง
 - (4) 7 ครั้ง
56. ผู้ป่วยที่เป็นโรค Pompe's disease จะมีอาการคือ ตับถูกทำลายเนื่องจากการสะสมไกลโคเจนในปริมาณสูง ทั้งนี้เกิดจากความผิดปกติของออร์แกเนลล์ใดในเซลล์
- (1) ไลโซโซม
 - (2) ร่างแหเอนโดพลาซิม



(3) กอลจิ บอดี

(4) แวกคิวโอล

57. ข้อใดต่อไปนี้เป็นลักษณะที่เหมือนกันระหว่างแบคทีเรียและรา

- (1) มีผนังเซลล์ เซลล์เดียว มีไมโทคอนเดรีย
- (2) มีนิวเคลียส มีเยื่อหุ้มเซลล์ หลายเซลล์
- (3) มีผนังเซลล์ มีดีเอ็นเอ มีเยื่อหุ้มเซลล์
- (4) มีนิวเคลียส มีอาร์เอ็นเอ มีผนังเซลล์

58. โดยปกติ กลูโคสจะเคลื่อนที่ผ่านเยื่อพอสพอลิพิทได้ช้า แต่เซลล์ที่ผนังลำไส้เล็ก มีการลำเลียงกลูโคสในปริมาณมากจากภายในลำไส้ซึ่งมีกลูโคสความเข้มข้นสูง เข้าสู่กระแสเลือดซึ่งมีกลูโคสความเข้มข้นต่ำ จากข้อมูลดังกล่าว กระบวนการลำเลียงใดที่น่าจะเกิดขึ้นที่ผนังลำไส้เล็ก

- (1) การแพร่ (diffusion)
- (2) ฟาโกไซโทซิส (phagocytosis)
- (3) การลำเลียงแบบใช้พลังงาน (active transport)
- (4) การแพร่โดยมีตัวช่วย (facilitated diffusion)

59. เทคนิคการปั่นเหวี่ยง (centrifugation) เป็นเทคนิคที่ใช้ในการแยกออร์แกเนลล์ภายในเซลล์ตามขนาด โดยออร์แกเนลล์ที่มีขนาดใหญ่จะตกตะกอนอยู่ด้านล่าง ในขณะที่ออร์แกเนลล์ที่มีขนาดเล็กจะลอยอยู่ด้านบน จากข้อต่อไปนี้ออร์แกเนลล์ใดจะลอยอยู่บนสุด

- (1) นิวเคลียส
- (2) ร่างแหเอนโดพลาสมิซึม
- (3) ไรโบโซม
- (4) ไมโทคอนเดรีย

60. โปรตีนที่ทำหน้าที่ในการถ่ายทอดอิเล็กตรอนในกระบวนการหายใจระดับเซลล์ ส่วนใหญ่อยู่ที่บริเวณใด

- (1) ละลายอยู่ในเมทริกซ์
- (2) อยู่ที่เยื่อหุ้มชั้นในของไมโทคอนเดรีย
- (3) อยู่ที่เยื่อหุ้มชั้นนอกของไมโทคอนเดรีย
- (4) อยู่ที่ช่องระหว่างเยื่อหุ้มชั้นนอกและเยื่อหุ้มชั้นใน

61. ในกระบวนการหายใจระดับเซลล์ จะเกิดอะไรขึ้นถ้าเพิ่มความเข้มข้นของโปรตอนในเมทริกซ์ของไมโทคอนเดรีย

- (1) อัตราการสร้าง ATP ลดลง
- (2) $FADH_2$ ไม่สามารถเปลี่ยนเป็น FAD ได้
- (3) กลูโคสไม่สามารถเปลี่ยนเป็นไพรูเวตได้
- (4) โปรตอนจะเคลื่อนที่ผ่าน ATP synthase เข้าสู่เมทริกซ์มากขึ้น

62. ปฏิกิริยาใดทำให้เกิด ATP ได้



- (1) glucose 6-phosphate -> fructose 6-phosphate
(2) glucose -> glucose 6-phosphate
(3) phosphoenolpyruvate -> pyruvate
(4) pyruvate -> lactate
63. ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้องเกี่ยวกับกระบวนการหมักแอลกอฮอล์
- (1) ไพรูเวตถูกเปลี่ยนเป็นเมทานอล (2) เกิดการสร้าง ATP จากการถ่ายทอดอิเล็กตรอน
(3) มีการใช้ออกซิเจน (4) มีการปลดปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
64. ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของแบคทีเรียบางชนิด จะไม่มีการแตกตัวของน้ำ แต่จะเกิดการแตกตัวของสารอีกชนิดหนึ่ง สารนั้นคือข้อใด
- (1) H₂S (2) CH₄
(3) C₂H₄ (4) CO₂
65. ข้อใดเป็นผลผลิตจากการถ่ายทอดอิเล็กตรอนแบบไม่เป็นวัฏจักรในปฏิกิริยาแสง
- (1) NADPH (2) ATP
(3) ATP และ NADP (4) ATP และ NADPH
66. ข้อใดคือ substrate สำหรับเอนไซม์ RubisCO
- ก. Phosphoenolpyruvate (PEP)
ข. Ribulose biphosphate (RuBP)
ค. Carbon dioxide (CO₂)
ง. Oxaloacetate (OAA)
จ. Phosphoglycerate (PGA)
ฉ. Oxygen (O₂)
- (1) ก ข ค (2) ข ค ฉ
(3) ค ฉ (4) ข ค
67. ภาวะโลกร้อนที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน ส่งผลให้ปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศเพิ่มสูงขึ้น นักวิทยาศาสตร์คาดการณ์ว่าในอนาคต แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศอาจเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า สภาวะดังกล่าวจะส่งผลต่อพืชอย่างไร
- (1) พืชทุกชนิดจะมีอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงเพิ่มสูงขึ้น
(2) ส่งผลให้พืช C₃ เจริญเติบโตดีขึ้น แต่ส่งผลน้อยมากต่อพืช C₄
(3) ส่งผลให้พืช C₄ เจริญเติบโตดีขึ้น แต่ส่งผลน้อยมากต่อพืช C₃
(4) ส่งผลให้พืช C₃ เจริญเติบโตดีขึ้น แต่ส่งผลให้พืช C₄ เจริญเติบโตน้อยลง
68. เซลล์ในข้อใดต่อไปนี้ เมื่อโตเต็มที่แล้วจะพบเฉพาะผนังเซลล์ชั้นปฐมภูมิ แต่ไม่พบผนังเซลล์ชั้นทุติยภูมิ



- (1) เซลล์เวสเซล เซลล์เจริญ เซลล์พาเรงคิมา
 (2) เซลล์คอลเลงคิมา เซลล์ไฟเบอร์ เซลล์ท่อลำเลียงอาหาร
 (3) เซลล์เจริญ เซลล์ไฟเบอร์ เซลล์ท่อลำเลียงอาหาร
 (4) เซลล์ท่อลำเลียงอาหาร เซลล์เจริญ เซลล์คอลเลงคิมา
69. ผนังเซลล์ของเวสเซลและเทรคิตจะมีลิกนินเคลือบอยู่เพื่อเพิ่มความแข็งแรง หากผนังเซลล์ไม่มีลิกนินเคลือบจะเกิดอะไรขึ้นกับเซลล์เวสเซลและเทรคิต
- (1) เซลล์จะแตกออกเมื่อมีการคายน้ำสูง (2) เซลล์จะแตกออกเมื่อมีการคายน้ำต่ำ
 (3) เซลล์จะยุบตัวเมื่อมีการคายน้ำสูง (4) เซลล์จะยุบตัวเมื่อมีการคายน้ำต่ำ
70. ในวัฏจักรชีวิตของเฟิร์น ระยะที่เด่นคือข้อใด
- (1) haploid gametophyte (2) diploid gametophyte
 (3) haploid sporophyte (4) diploid sporophyte
71. พืชมีท่อลำเลียงมีคุณสมบัติต่าง ๆ ต่อไปนี้ เหมือนกัน ยกเว้น ข้อใด
- (1) มีวัฏจักรชีวิตแบบสลับ (2) มีการพัฒนาของเมล็ด
 (3) มีผนังเซลล์ที่มีสารลิกนินเคลือบอยู่ (4) มีการพัฒนาของไซเล็มและโฟลเอ็ม
72. นักเรียนกำลังทำการทดลองศึกษาเกี่ยวกับการงอกของเมล็ดข้าว โดยใช้สารเคมีชนิดหนึ่งที่ทำลายชั้นแอลิวโรน (aleurone layer) ของเมล็ด นักเรียนพบว่า เมล็ดดังกล่าวไม่สามารถงอกได้ หากต้องการทำให้เมล็ดที่ได้รับสารเคมีนี้งอก จะต้องทำอย่างไร
- (1) แช่เมล็ดดังกล่าวในสารละลายกลูโคส
 (2) แช่เมล็ดดังกล่าวในสารละลายกรดแอสซิกความเข้มข้นต่ำ
 (3) แช่เมล็ดดังกล่าวในเอนไซม์อะมิเลส
 (4) แช่เมล็ดดังกล่าวในฮอร์โมนจิบเบอเรลลิน
73. การตัดแต่งปลายยอดของพืช ทำให้พืชมีลักษณะเป็นพุ่มมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องมาจากสาเหตุใด
- (1) การตัดปลายยอดทำให้พืชมีการผลิตออกซินเพิ่มขึ้น ซึ่งจะไปกระตุ้นการเจริญของตาข้าง
 (2) การตัดปลายยอดทำให้พืชมีการผลิตออกซินลดลง ซึ่งทำให้ตาข้างสามารถเจริญได้
 (3) การตัดปลายยอดทำให้พืชมีการผลิตเอธิลีนลดลง ซึ่งจะไปกระตุ้นการเจริญของตาข้าง
 (4) การตัดปลายยอดทำให้พืชมีการผลิตเอธิลีนเพิ่มขึ้น ซึ่งทำให้ตาข้างสามารถเจริญได้
74. พืชวันสั้น (short-day plant) หมายถึงพืชในข้อใด
- (1) พืชที่ออกดอกเฉพาะในฤดูหนาว
 (2) พืชที่ออกดอกเมื่อช่วงเวลากลางวันมีแสงน้อยกว่า 12 ชั่วโมง



- (3) พืชที่ออกดอกเมื่อช่วงเวลากลางคืนนานกว่าช่วงมีติภฤติ
(4) ลูกทั้ง 2 และ 3

75. จงเรียงลำดับเหตุการณ์ที่ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของสารในโพลเอม

- ก. น้ำเคลื่อนที่เข้าสู่ท่อลำเลียงอาหาร
ข. ใบของพืชมีการสร้างน้ำตาล
ค. น้ำตาลถูกลำเลียงเข้าสู่ท่อลำเลียงอาหาร
ง. น้ำตาลเคลื่อนที่ขึ้นหรือลงตามท่อลำเลียงอาหาร

(1) ก -> ข -> ค -> ง

(2) ข -> ก -> ค -> ง

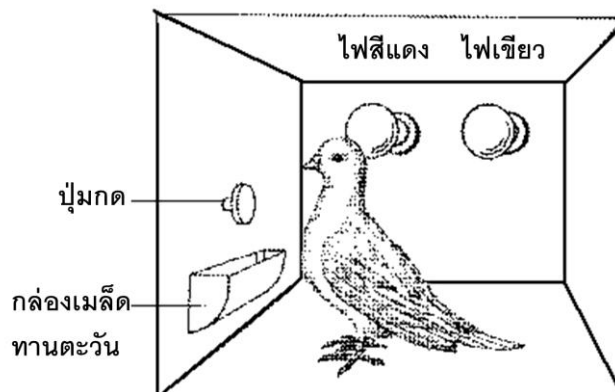
(3) ก -> ค -> ข -> ง

(4) ข -> ค -> ก -> ง

76. ข้อใดคือแขนงของสัตววิทยาทั้งหมด

- (1) กีฏวิทยา อนุกรมวิธาน บรรพชีวินวิทยา
(2) ปักษีวิทยา นิเวศวิทยา มีนวิทยา
(3) อนุกรมวิธาน นิเวศวิทยา บรรพชีวินวิทยา
(4) กีฏวิทยา มีนวิทยา ปักษีวิทยา

77. นักวิทยาศาสตร์สร้างกล่องประดิษฐ์ตามภาพ เพื่อทดลองกับนกพิราบภายใต้เงื่อนไขดังนี้ เมื่อแสงไฟสีเขียวสว่างแล้ว ถ้านกจิกปุ่มกด กล่องใส่เมล็ดทานตะวันจะเปิดออก แต่เมื่อแสงไฟสีแดงสว่างขึ้น ถ้านกจิกปุ่มกด กล่องใส่เมล็ดทานตะวันปิดสนิท นักวิทยาศาสตร์ใช้นกพิราบ จำนวน 5 ตัว ทำการทดลองครั้งละ 1 ตัว ให้แสงไฟแต่ละสีเปิดและปิดสลับกัน จำนวนรวมทั้งสิ้น 200 ครั้ง เขานับจำนวนครั้งที่นกพิราบแต่ละตัวจิกปุ่ม เมื่อเห็นแสงไฟแต่ละสีสว่างขึ้นมา จากข้อมูลนี้ ข้อใดถูกต้อง



	ตัวแปรต้น	จำนวนของตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม
(1)	แสงไฟที่สว่างขึ้น	2	จำนวนครั้งที่นกจิกปุ่มกด
(2)	นกพิราบ	5	จำนวนครั้งที่กล่องเมล็ดทานตะวันเปิดออก
(3)	แสงไฟที่สว่างขึ้น	200	จำนวนครั้งที่กล่องเมล็ดทานตะวันเปิดออก
(4)	นกพิราบ	1	จำนวนครั้งที่แสงไฟสว่างและนกจิกปุ่มกด



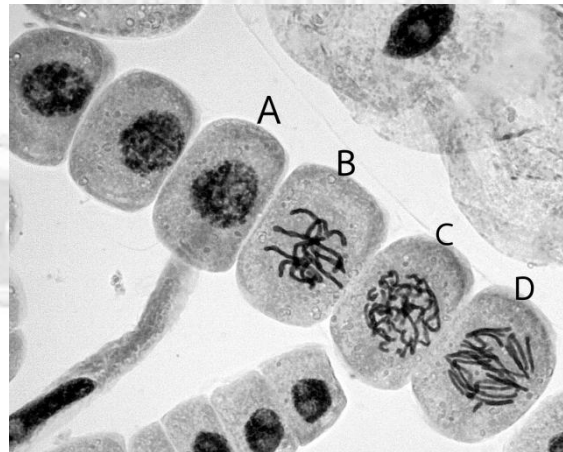
78. เมื่ออุณหภูมิของอากาศลดต่ำลง เราจะตัวสั้นเทา (ก) เหตุใดเราจึงตัวสั้นเทา (ข) การสั้นเทามีประโยชน์อย่างไร

	ก	ข
(1)	เส้นประสาทหดตัว	ป้องกันการสูญเสียพลังงานความร้อนจากร่างกาย
(2)	เส้นประสาทหดตัว	ทำให้เกิดพลังงานความร้อนขึ้นภายในร่างกาย
(3)	กล้ามเนื้อหดตัว	ป้องกันการสูญเสียพลังงานความร้อนจากร่างกาย
(4)	กล้ามเนื้อหดตัว	ทำให้เกิดพลังงานความร้อนขึ้นภายในร่างกาย

79. เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในข้อที่ 78 (ก) แสดงถึงคุณลักษณะใดของสิ่งมีชีวิตและ (ข) สำคัญอย่างไร

	ก	ข
(1)	ความต้องการอาหารและพลังงาน	สามารถรอดชีวิตในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิต
(2)	ความต้องการอาหารและพลังงาน	สามารถดำรงชีพในสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอย่างกะทันหัน
(3)	การรักษาคุณภาพของร่างกาย	สามารถรักษาสภาวะของร่างกายให้อยู่ในสมดุล
(4)	การรักษาคุณภาพของร่างกาย	สามารถตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้อย่างรวดเร็ว

80. จงพิจารณาภาพข้างล่างนี้ โดยที่เซลล์ A-D เป็นเซลล์บริเวณเนื้อเยื่อเจริญของรากพืช และเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุด

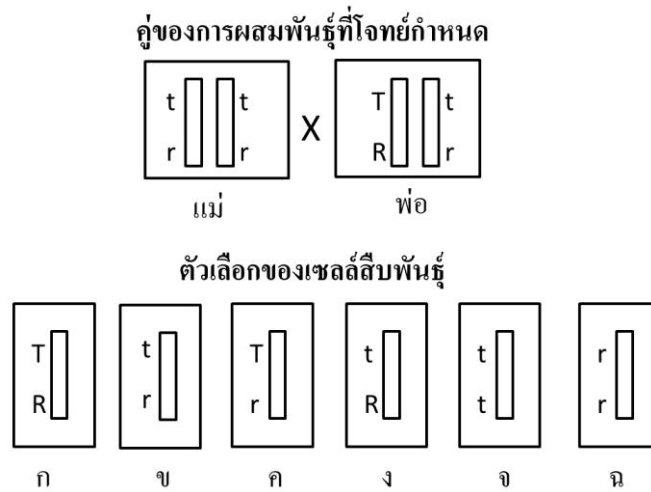


	เซลล์	เหตุการณ์สำคัญ
ก	A	การจำลองดีเอ็นเอ
ข	B	การเรียงตัวของโครโมโซมคู่เหมือน (homologous chromosome) ที่บริเวณกลางเซลล์
ค	C	การปรากฏตัวของโครโมโซม
ง	D	การแยกตัวของโครโมโซมคู่เหมือน



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

81. ถ้าพืชดัดพลอยด์ชนิดหนึ่ง มียีน 2 ตำแหน่งที่เป็นลิงค์เกจกัน แอลลีลของยีนทุกตำแหน่งมีแอลลีลเด่น ซึ่งแทนด้วยอักษรภาษาอังกฤษตัวใหญ่ ซ่อมแอลลีลด้อย ซึ่งแทนด้วยอักษรภาษาอังกฤษตัวเล็ก อย่างสมบูรณ์ (complete dominance) ถ้าต้นแม่และต้นพ่อ มีจีโนไทป์และการวางตำแหน่งของแอลลีลบนแท่งโครโมโซม (โครโมโซมแทนด้วยสี่เหลี่ยม) ดังภาพข้างล่างนี้



คำถามคือ ถ้า microspore mother cells ของพ่อ เกิดกระบวนการครอสซิงโอเวอร์ ระหว่าง ยีน 2 ตำแหน่ง ข้อใดคือเซลล์สืบพันธุ์ที่ถูกต้อง

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

82. ข้อใดกล่าวถึงลูกที่เกิดจากคู่ผสมของข้อที่ 81 ได้อย่างถูกต้อง

- (ก) จีโนไทป์ของลูกมี 4 แบบ
- (ข) ฟีนไทป์ของลูกมี 4 แบบ
- (ค) อัตราส่วนจีโนไทป์ของลูกคือ 1: 1: 1:1
- (ง) อัตราส่วนฟีนไทป์ของลูกคือ 9: 3: 3: 1
- (1) ก และ ข
- (2) ค และ ง
- (3) ก และ ค
- (4) ข และ ง



83. ในหนูเมาส์ ยีนบนออโตโซม 2 ตำแหน่งที่ถ่ายทอดพันธุกรรมตามกฎของเมนเดล มีแอลลีลดังนี้
 ยีนตำแหน่งที่หนึ่ง แอลลีล Y ควบคุมลักษณะขนสีเหลือง แอลลีล y ควบคุมลักษณะขนสีน้ำตาล
 โดยที่ Y ซ่ม y สมบูรณ์
 ยีนตำแหน่งที่สอง แอลลีล M ควบคุมการผลิตน้ำนมที่มีธาตุอาหารครบถ้วน แอลลีล m ผลิตน้ำนม
 ลิทัล (lethal milk) ซึ่งเป็นน้ำนมที่ขาดธาตุอาหารจำเป็นบางชนิดไป ดังนั้นลูกหนู
 แรกคลอดที่ดื่มน้ำนมลิทัลจะตายภายในเวลา 5-6 วัน โดยที่ M ซ่ม m สมบูรณ์
 ถ้าหนูตัวเมีย ที่มีจีโนไทป์ YyMm ผสมพันธุ์กับหนูตัวผู้ yyMm จงคำนวณค่าความน่าจะเป็น (P) ของ
 ลูกหนูที่มีฟีโนไทป์ขนสีน้ำตาลและผลิตน้ำนมลิทัล
- (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{1}{16}$
 (3) $\frac{1}{8}$ (4) $\frac{3}{16}$

84. ผลการตรวจสอบเลือดของ พงศธร มารดา (มารยาท) และบิดา (เลอสรร) ของพงศธร และรุ่งเพชร คนรัก
 ของพงศธร ด้วยแอนติบอดี 3 ชนิดได้ผลดังนี้

โลหิตของ	ปฏิกิริยาตกตะกอน		
	แอนติบอดี A	แอนติบอดี B	แอนติบอดี D
มารยาท	+	-	+
เลอสรร	-	+	-
พงศธร	+	+	+
รุ่งเพชร	-	-	-

หมายเหตุ เครื่องหมาย + หมายถึง เกิดการตกตะกอน - หมายถึง ไม่เกิดการตกตะกอน

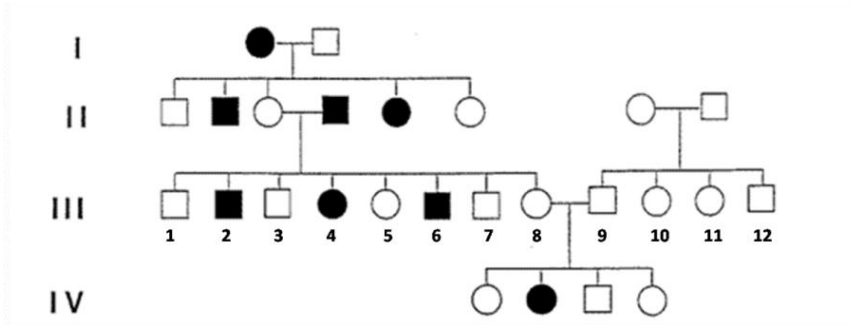
ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับบุคคลทั้ง 4 ได้อย่างถูกต้อง

- ก. จีโนไทป์ของมารยาทและเลอสรรคือ $I^B i$ และ $I^A i$ ตามลำดับ
 ข. ถ้ามารยาทตั้งครรภ์อีกครั้ง บุตรคนนี้มีความเสี่ยงที่จะเป็นโรค erythroblastosis fetalis
 ค. ถ้าพงศธรแต่งงานกับรุ่งเพชร บุตรมีโอกาสมิ่หมู่เลือด A หรือ B แบบใดแบบหนึ่ง
 ง. ถ้าพงศธรแต่งงานกับรุ่งเพชร ขณะตั้งครรภ์บุตรคนที่สอง บุตรมีความเสี่ยงที่จะเป็นโรค
 erythroblastosis fetalis

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



85. จงพิจารณาพันธุประวัติของโรคพันธุกรรมหนึ่งตามภาพ



ผู้หญิงและผู้ชายที่เป็นโรคพันธุกรรม แทนด้วยวงกลมทึบและสี่เหลี่ยมทึบ ตามลำดับ

ผู้หญิงและผู้ชายปกติ แทนด้วยวงกลมโปร่งและสี่เหลี่ยมโปร่ง ตามลำดับ

ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับคนในชั่วรุ่นที่ 3 ได้อย่างถูกต้อง

- ก. คนที่ 2 มีจีโนไทป์เป็น homozygous dominant
- ข. คนที่ 4 มีจีโนไทป์เป็น homozygous recessive
- ค. คนที่ 8 มีจีโนไทป์เป็น heterozygous
- ง. คนที่ 12 มีจีโนไทป์เป็น heterozygous หรือ homozygous recessive แบบใดแบบหนึ่ง

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

86. จากข้อที่ 85 สมมติว่าคนในชั่วรุ่นที่ 3 คือ คู่สมรสระหว่าง คนที่ 8 และ 9 หย่าร้างกัน แล้ว คนที่ 9 สมรสใหม่กับ คนที่ 4 จงคำนวณค่าความน่าจะเป็น (P) ที่คู่สมรสใหม่นี้จะมีลูก 3 คน ที่ 1 คนเป็นคนปกติ และอีก 2 คนเป็นโรคพันธุกรรม

- (1) 0.14
- (2) 0.62
- (3) 0.86
- (4) 0.38

87. พืชดีพพลอยด์ชนิดหนึ่ง มีพอลิยีน (polygenes) ควบคุมลักษณะพันธุกรรมความสูง ความสูงที่น้อยที่สุดคือ 6 เซนติเมตร (ซม.) และ ความสูงที่มากที่สุดคือ 24 ซม. ถ้าการผสมพันธุ์เริ่มต้นจากใช้ต้นแม่สูง 6 ซม. และต้นพ่อสูง 24 ซม. เมื่อได้ลูก F1 แล้ว ให้ F1 ผสมตัวเอง ได้ลูก F2 เมื่อปลูกลูก F2 จำนวน 1,500 ต้น ในสภาพที่ควบคุมสิ่งแวดล้อมให้เหมือนกันทุกประการ พบว่าลูก F2 จำนวน 24 ต้น มีความสูง 6 ซม. คำถามคือจำนวนยีนที่ควบคุมความสูงของพืชชนิดนี้มีกี่คู่

- (1) 3 คู่
- (2) 4 คู่
- (3) 5 คู่
- (4) 6 คู่

88. ข้อใดกล่าวถึงคู่แฝดที่เกิดจากไซโกตเดียวกัน (monozygotic twin) ได้อย่างถูกต้อง

- ก. จีโนไทป์ของ monozygotic twins เหมือนกันทั้งหมด
- ข. จีโนไทป์ของ monozygotic twins เหมือนกันเพียงบางส่วน บางส่วนแตกต่างกัน
- ค. สิ่งแวดล้อมไม่มีผลต่อลักษณะพันธุกรรมของ monozygotic twins



ง. สิ่งแวดล้อมมีผลต่อลักษณะพันธุกรรมของ monozygotic twins

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

89. โรคพันธุกรรมของมนุษย์ใดที่เกิดความผิดปกติเนื่องจากโครงสร้างโปรตีนเปลี่ยนแปลง

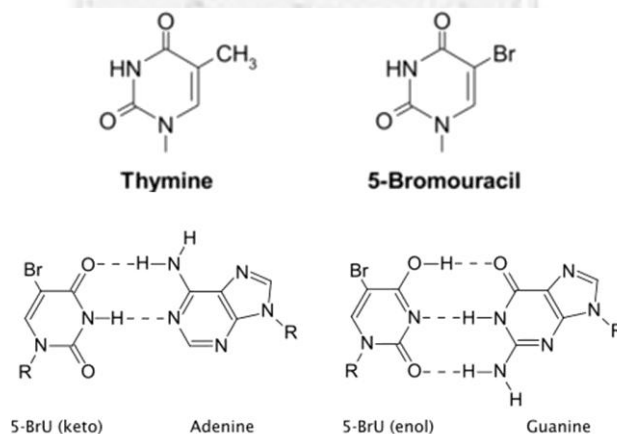
ก. thalassemia ข. hemophilia ค. Duchenne muscular dystrophy

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

90. ลำดับนิวคลีโอไทด์ UUA เป็นรหัสพันธุกรรมสำหรับกรดอะมิโนลิวซีน (leucine) ถ้าลำดับเบสตัวกลางเกิดการเปลี่ยนแปลงแทนที่เบส จงคาดคะเนว่าจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงชนิดของกรดอะมิโนจากลิวซีนเป็นกรดอะมิโนชนิดอื่นได้กี่ชนิด

- (1) 0 (2) 1
(3) 2 (4) 3

91. ไนโตรจีนัสเบสชนิดหนึ่งมีชื่อว่า 5-Bromouracil (5-BrU) มีโครงสร้างคล้ายกับไทมีน (thymine) โดย 5-BrU ในรูปคีโต (keto form) ทำพันธะไฮโดรเจนกับ อะดีนีน (adenine) และ 5-BrU ในรูปอินอล (enol form) ทำพันธะไฮโดรเจน กับ กวานีน (guanine) ดังแสดงตามภาพ



ถ้าดึงเบส thymine ออกจากตำแหน่งหนึ่ง (ตำแหน่งติดตาม) ของดีเอ็นเอและใส่เบส 5-BrU ในรูปคีโตนลงในแบคทีเรีย A (และไม่มีกรเติม 5-BrU อีกเลยตลอดการทดลอง)

จากนั้นให้เซลล์ A เข้าสู่การจำลองดีเอ็นเอ เพื่อสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ แต่ระหว่างกระบวนการจำลองดีเอ็นเอ 5-BrU เปลี่ยนรูปจากคีโตนไปเป็นอินอล

จากข้อมูลนี้ข้อใดกล่าวถึงตำแหน่งติดตามในเซลล์ลูกของ A อย่างถูกต้อง

	เซลล์ที่ 1	เซลล์ที่ 2
(1)	5-BrU ทำพันธะกับ Adenine	5-BrU ทำพันธะกับ Adenine
(2)	5-BrU ทำพันธะกับ Adenine	5-BrU ทำพันธะกับ Guanine
(3)	5-BrU ทำพันธะกับ Guanine	Thymine ทำพันธะกับ Adenine
(4)	5-BrU ทำพันธะกับ Guanine	Cytosine ทำพันธะกับ Guanine

92. ถ้าเราแยกยีนสังเคราะห์โปรตีนเปลือกหุ้มของไวรัสตับอักเสบบี และตัดต่อยีนนี้เข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของดีเอ็นเอของไวรัสที่ไม่ก่อโรค หลังจากการตัดแปลงพันธุกรรมแล้ว จะเกิดอะไรกับไวรัสที่ไม่ก่อโรค

- (1) มันจะอ่อนแอเพราะยีนของไวรัสตับอักเสบบีเป็นพิษ
- (2) มันจะมีคุณสมบัติก่อโรคเหมือนไวรัสตับอักเสบบี
- (3) มันจะส่งยีนของไวรัสตับอักเสบบีให้แก่เซลล์โฮสต์
- (4) มันจะผลิตโปรตีนเปลือกหุ้มเหมือนของไวรัสตับอักเสบบี

93. หลังจากการตัดแปลงพันธุกรรมตามข้อที่ 92 ไวรัสที่ถูกตัดแปลงพันธุกรรม จะมีประโยชน์อย่างไร

- (1) ใช้เป็นแอนติเจนผลิตแอนติบอดีจำเพาะกับโปรตีนเปลือกหุ้มของไวรัสตับอักเสบบี
- (2) ใช้เป็นพาหะขนส่งยีนเข้าสู่เซลล์โฮสต์ และกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันของโฮสต์
- (3) ใช้สกัดสารพิษที่ไวรัสตับอักเสบบีผลิตขึ้น
- (4) ใช้ตรวจสอบกลไกก่อโรคของไวรัสตับอักเสบบีที่กระทำต่อเซลล์โฮสต์

94. ข้อใดคือผลิตภัณฑ์พลอยได้ (byproduct) ของปฏิกิริยาสังเคราะห์ดีเอ็นเอในหลอดทดลอง ด้วยพอลิเมอเรสเซนรีแอคชัน

- | | |
|---------------------------------|---------------------|
| (1) PO_4^{3-} | (2) H^+ |
| (3) $\text{P}_2\text{O}_7^{4-}$ | (4) NH_4^+ |

95. แบคทีเรียในธรรมชาติหลากหลายสปีชีส์ สามารถกำจัดของเสียต่างๆ ที่ทิ้งจากภาคอุตสาหกรรม ถ้าเราใช้เทคนิคพันธุวิศวกรรม สร้างแบคทีเรียสปีชีส์ใหม่ ที่มียีนกำจัดของเสียจากแบคทีเรียธรรมชาติมารวมไว้



ด้วยกัน ข้อใดไม่ใช่ในงานทดลองนี้

- (1) DNA ligase (2) Restriction endonuclease
(3) DNA polymerase (4) Reverse transcriptase

96. ยีนตำแหน่งหนึ่งบนออโตโซมของแมวบ้าน มี 2 แอลลีล ได้แก่ แอลลีล D ควบคุมลักษณะหางกุด และ แอลลีล d ควบคุมลักษณะหางยาว โดยที่แอลลีล D ซ่ม d สมบูรณ์ แต่ D เป็นลีทล (lethal allele) เมื่อแอลลีล D อยู่ด้วยกันจะทำให้แมวตัวนั้นตายในครรภ์ ถ้าในเกาะที่ห่างไกลจากแผ่นดินใหญ่ ผลการสำรวจประชากรแมวที่อยู่ในสมดุของ Hardy และ Weinberg พบว่ามีแมวหางกุด 576 ตัว และแมวหางยาวจำนวน 24 ตัว จงคำนวณความถี่ของแอลลีล D และ d ของประชากรนี้

	ความถี่ของแอลลีล D	ความถี่ของแอลลีล d
(1)	0.96	0.04
(2)	0.50	0.25
(3)	0.48	0.52
(4)	0.24	0.51

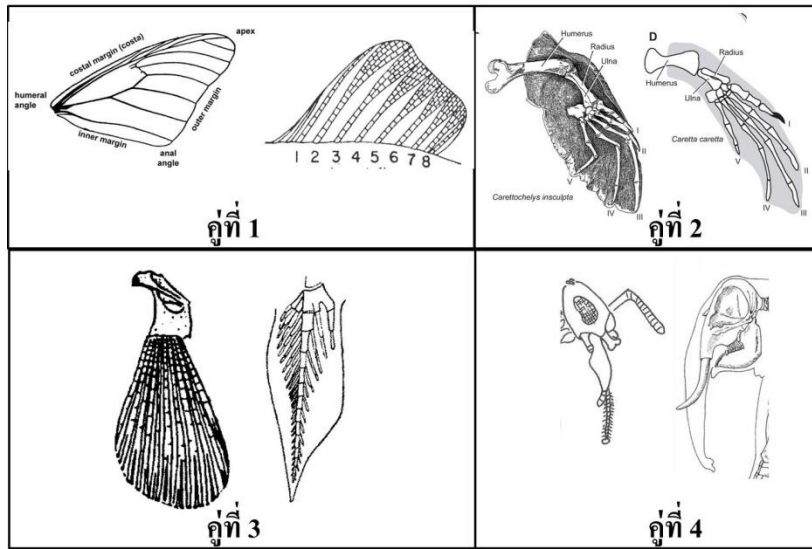
97. หมู่เลือดระบบ Rh ของมนุษย์ควบคุมด้วยยีนตำแหน่งหนึ่งที่มี 2 แอลลีล แอลลีล R แสดงหมู่เลือด Rh – positive แอลลีล r แสดงหมู่เลือด Rh – negative โดยที่ R ซ่ม r สมบูรณ์ ถ้าประชากรไทยมีหมู่เลือด Rh – negative เท่ากับ 0.04% จงคาดคะเนว่าในจังหวัดหนึ่งของประเทศไทย ที่มีจำนวนประชากรไทย 10,000 คน จะมีคนจีโนไทป์ heterozygote เท่าไร

- (1) 9604 คน (2) 392 คน
(3) 4802 คน (4) 196 คน

สำนักบริหารและ พัฒนาวิชาการ



98. ข้อใดคือคู่ของกายวิภาคที่มีลักษณะฮอมอโลกัสซึ่งกันและกัน



- (1) คู่ที่ 2
- (2) คู่ที่ 2 และ 3
- (3) คู่ที่ 1, 2 และ 4
- (4) คู่ที่ 1, 2, 3 และ 4

99. ซากฟอสซิลของลูซี่เป็น(ก) ตัวแทนของสปีชีส์ใด และหลักฐานจากกระดูกของลูซี่ทำให้ทราบว่า (ข) ลูซี่เดินอย่างไร (ตอบเป็นคำศัพท์วิทยาศาสตร์)

	ก	ข
(1)	<i>Australopithecus afarensis</i>	bipedalism
(2)	<i>Australopithecus afarensis</i>	quadrupedalism
(3)	<i>Australopithecus africanus</i>	bipedalism
(4)	<i>Australopithecus africanus</i>	quadrupedalism

100. ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับ โรคไวรัสอีโบล่า (Ebola virus disease) ได้อย่างถูกต้อง

- ก. สารพันธุกรรมของไวรัสอีโบลาคือ ดีเอ็นเอ
 - ข. การระบาดครั้งล่าสุด (ประมาณปลายปี ค.ศ. 2013 ต่อเนื่องถึง ค.ศ. 2014) เกิดขึ้นกับประเทศไลบีเรียเป็นแห่งแรก
 - ค. ไวรัสอีโบล่าพบมากในสารคัดหลั่งของผู้ป่วย เช่น น้ำมูก น้ำตา เป็นต้น
- (1) ก และ ข
 - (2) ก และ ค
 - (3) ข และ ค
 - (4) ก ข และ ค

