



สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน)
National Institute of Educational Testing Service (Public Organization)

รหัสวิชา 69 ชีววิทยา

สอบวันเสาร์ที่ 5 มกราคม 2556

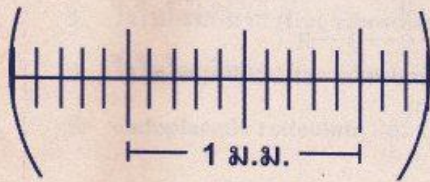
เวลา 15.30 - 17.00 น.

ชื่อ.....นามสกุล..... เลขที่นั่งสอบ.....

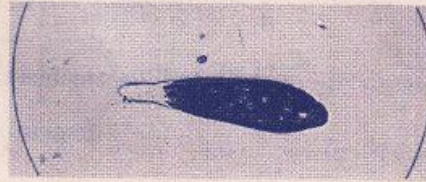
สถานที่สอบ..... ห้องสอบ.....

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน)
การทำซ้ำหรือดัดแปลงหรือเผยแพร่งานดังกล่าว จะถูกดำเนินคดีตามกฎหมาย
สถาบันฯ จะย่อยทำลายข้อสอบและกระดาษคำตอบทั้งหมด หลังจากประกาศผลสอบแล้ว 3 เดือน

แบบปรนัย 5 ตัวเลือก เลือก 1 คำตอบที่ถูกต้องที่สุด จำนวน 100 ข้อ
ข้อละ 1 คะแนน รวม 100 คะแนน



ก

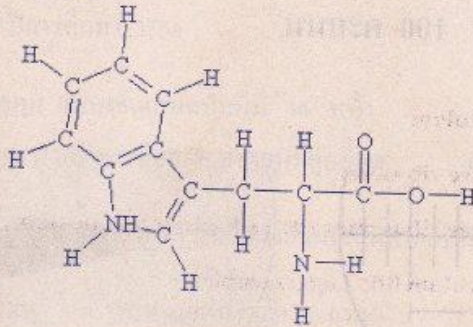


ข

1. เมื่อดูสเกลบนไม้มิครัดด้วยกล้องจุลทรรศน์โดยใช้เลนส์ใกล้วัตถุที่มีกำลังขยาย 10X (ภาพ ก) และดูโปรโตซัวโดยใช้เลนส์ใกล้วัตถุที่มีกำลังขยาย 40X (ภาพ ข) โปรโตซัวนี้มีความยาวประมาณเท่าใด
1. 0.90 มม.
 2. 0.72 มม.
 3. 0.36 มม.
 4. 0.22 มม.
 5. 0.18 มม.



2. โครงสร้างโมเลกุลดังภาพ เป็นองค์ประกอบของสารประเภทใด



1. DNA
 2. RNA
 3. Protein
 4. Cholesterol
 5. Carbohydrate
3. พันธะเปปไทด์ (peptide bond) เกิดจากการเชื่อมต่อระหว่างหมู่ฟังก์ชันใด
1. ไฮดรอกซิล และ คาร์บอกซิล
 2. คาร์บอกซิล และ คาร์บอนิล
 3. คาร์บอกซิล และ อะมิโน
 4. คาร์บอนิล และ อะมิโน
 5. ไฮดรอกซิล และ อะมิโน



4. การสังเคราะห์ testosterone โดย Leydig cell ในอวัยวะเกี่ยวข้องกับโครงสร้างใดของเซลล์

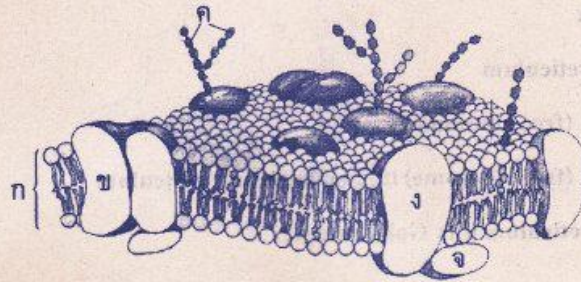
1. Golgi complex
2. endoplasmic reticulum
3. ไรโบโซมอิสระ (free ribosome)
4. ไรโบโซมอิสระ (free ribosome) และ endoplasmic reticulum
5. endoplasmic reticulum และ Golgi complex

5. matrix ของ mitochondria เทียบได้กับโครงสร้างใดใน chloroplast

1. stroma
2. granum
3. thylakoid
4. sap vacuole
5. stroma lamella



6. จากภาพโครงสร้างของเยื่อหุ้มเซลล์เยื่อบุลำไส้ การลำเลียงกรดไขมันเข้าสู่เซลล์ต้องอาศัยโครงสร้างใด

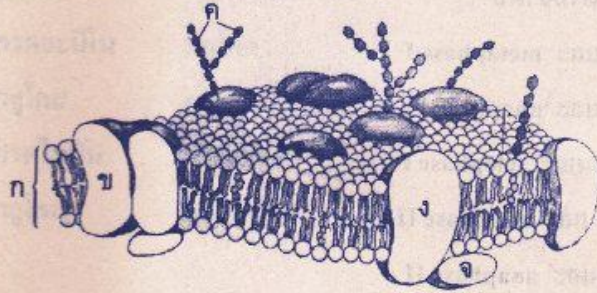


1. ก
 2. ข
 3. ค
 4. ง
 5. จ
7. โครงสร้างข้อใดทำหน้าที่สังเคราะห์ pepsinogen จนเสร็จสมบูรณ์ในเซลล์ที่กระเพาะอาหาร

1. Rough endoplasmic reticulum (RER) และ smooth endoplasmic reticulum (SER)
2. Golgi complex และ lysosome
3. SER และ Golgi complex
4. RER และ Golgi complex
5. SER และ lysosome



8. จากภาพโครงสร้างของเยื่อหุ้มเซลล์สัตว์ โครงสร้างใดทำหน้าที่เป็นตัวรับของอินซูลิน



- | | |
|------|------|
| 1. ก | 2. ข |
| 3. ค | 4. ง |
| 5. จ | |

9. การเคลื่อนที่ของเซลล์แบบ amoeboid movement เกิดจากการทำงานของโครงสร้างใด

1. Microtubule
2. Microfilament
3. Intermediate filament
4. Microfilament และ Intermediate filament
5. Microtubule และ Intermediate filament



10. ในการแบ่งนิวเคลียสแบบไมโอซิส ระยะเวลาที่เห็นไคแอสมา (chiasma) และระยะใดที่ไคแอสมาหายไป ตามลำดับ

1. prophase I และ metaphase I
2. prophase I และ anaphase I
3. metaphase I และ telophase I
4. prophase II และ anaphase II
5. anaphase I และ anaphase II

11. อยัวะใดต่อไปนี้ทำหน้าที่สร้างน้ำดี (bile)

1. ตับ
2. ม้าม
3. ตับอ่อน
4. ถุงน้ำดี
5. ลำไส้เล็ก

12. เอนไซม์ในระบบย่อยอาหารของคนย่อยสารใดเป็นลำดับแรกและลำดับสุดท้ายตามลำดับ

1. โปรตีน และ ไขมัน
2. ไขมัน และ โปรตีน
3. คาร์โบไฮเดรต และ ไขมัน
4. คาร์โบไฮเดรต และ โปรตีน
5. โปรตีน และ คาร์โบไฮเดรต



13. การดำเลียงสารอาหารจากลำไส้ไปสู่หัวใจ สารกลุ่มใดไม่ผ่านตับ

1. กรดอะมิโน กรดไขมัน
2. กรดอะมิโน กลูโคส
3. กลูโคส กรดไขมัน
4. กรดไขมัน กลีเซอรอล
5. กลูโคส กลีเซอรอล

14. ข้อใดที่ไม่มีความสัมพันธ์กัน

1. อะมีบา - oral groove
2. พารามีเซียม - lysosome
3. ฟองน้ำ - choanocyte
4. ไฮดรา - ย่อยอาหารภายในเซลล์
5. พลาณาเรีย - ย่อยอาหารภายนอกเซลล์

15. เมื่อกลูโคส 1 โมเลกุลผ่านกระบวนการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจน จะเกิดผลผลิตใด

1. กรดแลกติก 2 โมเลกุล + 2ATP
2. กรดแลกติก 2 โมเลกุล + 1ATP
3. กรดไพรูวิก 2 โมเลกุล + 2ATP
4. กรดไพรูวิก 2 โมเลกุล + 1ATP
5. กรดไพรูวิก 1 โมเลกุล + กรดแลกติก 1 โมเลกุล + 1ATP



16. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการสลายสารอาหารแบบใช้ออกซิเจนในสิ่งมีชีวิต
1. พลังงานที่เกิดขึ้นเก็บไว้ในรูปของ NAD^+ และ FAD
 2. electron transport chain เกิดที่เยื่อหุ้ม mitochondria
 3. กระบวนการมีหลายขั้นตอน เพื่อไม่ให้เกิดอันตรายต่อเซลล์
 4. ในการถ่ายทอดอิเล็กตรอนมีการนำพลังงานไปใช้ในการเคลื่อนย้าย H^+
 5. กระบวนการ glycolysis และ Krebs cycle เกิดขึ้นใน cytosol และ mitochondria ตามลำดับ
17. เลือดออกจาก ventricle ซ้ายของหัวใจหมูจะผ่านลิ้นหัวใจใดเป็นลิ้นแรก
1. pulmonary semilunar valve
 2. aortic semilunar valve
 3. bicuspid valve
 4. tricuspid valve
 5. mitral valve
18. ในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม องค์ประกอบของเลือดข้อใดทำหน้าที่ขนส่งออกซิเจนได้มากที่สุด
1. plasma
 2. erythrocytes
 3. platelets
 4. monocytes
 5. macrophages



19. ในกระบวนการแข็งตัวของเลือด แคลเซียมและวิตามิน K ร่วมกับสารอื่น
ไปกระตุ้นสารใด

1. albumin
2. thrombin
3. fibrinogen
4. prothrombin
5. thromboplastin

20. ในสัต์ว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม การจับคู่ในข้อใดไม่สัมพันธ์กัน

1. เม็ดเลือดแดง - ฮีโมโกลบิน
2. น้ำเลือด - คาร์โบไฮเดรตอาหาร
3. เม็ดเลือดขาว - ต่อต้านเชื้อโรค
4. เกล็ดเลือด - สร้างจากไขกระดูก
5. เม็ดเลือดแดง - กลไกการแข็งตัวของเลือด



21. เลือดของชาย 4 คน (ก, ข, ค, และ ง) แสดงปฏิกิริยาการตกตะกอนดังตาราง

นาย	anti a	anti b	Rh
ก.	-	+	+
ข.	+	-	-
ค.	+	+	+
ง.	-	-	-

+ ตกตะกอน - ไม่ตกตะกอน

เด็กคนหนึ่งมีหมู่เลือด B Rh⁺ ต้องผ่าตัดไส้ติ่งและต้องการเลือด เด็กจะรับเลือดของใครได้บ้าง

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

22. สัตว์ชนิดใดมีออกซิเจนในหลอดเลือด aorta น้อยกว่าใน pulmonary vein

1. ไก่
2. วาฬ
3. กบ
4. จระเข้
5. หู



23. เมื่อหายใจออกเต็มที่ กล้ามเนื้อใดหดตัว

1. กล้ามเนื้อหน้าท้อง กล้ามเนื้อกะบังลม
2. กล้ามเนื้อกะบังลม กล้ามเนื้อระหว่างกระดูกซี่โครงภายใน
3. กล้ามเนื้อกะบังลม กล้ามเนื้อระหว่างกระดูกซี่โครงภายนอก
4. กล้ามเนื้อหน้าท้อง กล้ามเนื้อระหว่างกระดูกซี่โครงภายใน
5. กล้ามเนื้อหน้าท้อง กล้ามเนื้อระหว่างกระดูกซี่โครงภายนอก

24. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับศูนย์ควบคุมการหายใจของคน

- ก. อยู่ที่ medulla oblongata และ pons
- ข. อยู่ที่ cerebrum และ cerebellum
- ค. ควบคุมอัตราการหายใจ
- ง. กระตุ้นได้ด้วย H^+

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

25. หลอดเลือดใดมีปริมาณออกซิเจนน้อยที่สุด

1. pulmonary artery
2. coronary artery
3. pulmonary vein
4. hepatic artery
5. renal artery



26. เมื่ออยู่กลางทะเลทรายที่ร้อนจัด ร่างกายคนจะมีกระบวนการปรับตัวอย่างไร
1. ตัวรับความเย็นที่ผิวหนังถูกยับยั้งการทำงาน
 2. ศูนย์ควบคุมอุณหภูมิในสมองหยุดการทำงาน
 3. อัตราการเต้นของหัวใจลดลงเพื่อลดการสูญเสียน้ำ
 4. ศูนย์ควบคุมอุณหภูมิในสมองกระตุ้นให้เกิดการขับเหงื่อ
 5. หลอดเลือดใต้ผิวหนังหดตัวเพื่อลดการรับความร้อนจากภายนอกเข้าสู่ร่างกาย
27. กระบวนการสร้างปัสสาวะในคน counter current exchange เกิดที่ตำแหน่งใด
1. glomerulus
 2. loop of Henle
 3. collecting duct
 4. distal convoluted tubule
 5. proximal convoluted tubule
28. ข้อใดเรียงลำดับสัตว์ที่ซับซ้อนของเสียซึ่งมีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบที่เป็นพิษ จากมากไปน้อย ตามลำดับ
1. ปลาฉลาม เปิด สุนัข
 2. ปลาช่อน แมว นกฮูก
 3. ไก่ ปลานิล กระรอก
 4. จิ้งจก หมีควาย ปลาสลิด
 5. หนูขาว เต่าบก ปลาดุก



29. ในการรักษาสมดุลโซเดียมของร่างกาย ถ้าในของเหลวที่กรองผ่านโกลเมอรูลัสมีโซเดียม 0.3 กรัม/100 ซีซี และในปัสสาวะที่ขับออกมามีโซเดียม 0.6 กรัม/100 ซีซี ถ้ามีของเหลวที่กรองผ่านโกลเมอรูลัสวันละ 180 ลิตร และขับถ่ายปัสสาวะวันละ 1.5 ลิตร ร่างกายมีการดูดกลับโซเดียมวันละเท่าไร

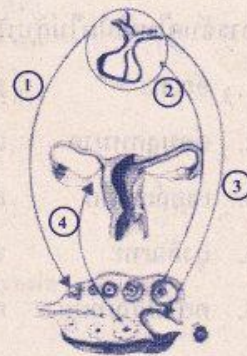
1. 4.5 กรัม/วัน
2. 45 กรัม/วัน
3. 53.1 กรัม/วัน
4. 531 กรัม/วัน
5. 540.0 กรัม/วัน

30. สารใดที่มีการหลั่งออกมามากผิดปกติ แล้วจะทำให้คนเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ช้ากว่าปกติ

1. insulin
2. melanin
3. thyroxin
4. melatonin
5. vasopressin

31. จากรูป หมายเลข 1, 2, 3, และ 4 ตรงกับลำดับฮอร์โมนในข้อใด

1. FSH, progesterone, LH, และ estrogen
2. LH, progesterone, FSH, และ estrogen
3. LH, estrogen, FSH, และ progesterone
4. FSH, estrogen, LH, และ progesterone
5. FSH, LH, estrogen, และ progesterone



32. ข้อความใดไม่ถูกต้อง

1. β cell ในตับอ่อนสร้าง insulin ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด
2. ต่อมไทรอยด์สร้าง thyroxin ควบคุมเมแทบอลิซึมของร่างกาย
3. ต่อม parathyroid สร้าง calcitonin กระตุ้นการสะสมแคลเซียมที่กระดูก
4. ต่อมหมวกไตส่วนนอกสร้าง aldosterone ควบคุมระดับโซเดียมในร่างกาย
5. ต่อมใต้สมองส่วนหน้าสร้าง FSH และ LH กระตุ้นการเจริญของอวัยวะและการสร้างอสุจิ

33. ในไข่ไก่ ส่วนใดอยู่ใกล้เปลือกมากที่สุด

1. allantois
2. amnion
3. chorion
4. embryo
5. yolk sac

34. การจับคู่ในข้อใดไม่สัมพันธ์กัน

1. อัณฑะ สร้างอสุจิ
2. ต่อมลูกหมาก เก็บอสุจิ
3. เซลล์เลย์ดีก สร้างเทสโทสเตอโรน
4. ถุงอัณฑะ ปรับอุณหภูมิให้อัณฑะ
5. คอร์ปัสคูเทียม สร้างโปรเจสเทอโรน



35. ข้อใดเรียงลำดับขั้นตอนการเจริญเติบโตของกบได้ถูกต้อง

1. blastulation, gastrulation, organogenesis, cleavage
2. blastulation, cleavage, gastrulation, organogenesis
3. cleavage, gastrulation, blastulation, organogenesis
4. cleavage, blastulation, organogenesis, gastrulation
5. cleavage, blastulation, gastrulation, organogenesis

36. ข้อใดเป็นอวัยวะที่เจริญมาจาก ectoderm, mesoderm และ endoderm ตามลำดับ

1. เลนส์ตา รังไข่ ตับ
2. อัณฑะ ไต ตับอ่อน
3. เลนส์ตา ไขสันหลัง รังไข่
4. ตับ อัณฑะ ไต
5. ตับอ่อน หัวใจ ไขสันหลัง

37. เซลล์กล้ามเนื้อโครงร่างต่างจากเซลล์กล้ามเนื้อหัวใจในข้อใด

1. จำนวน nucleus
2. รูปร่างของ mitochondria
3. ความสามารถหดตัวเมื่อถูกกระตุ้น
4. ตำแหน่งของ endoplasmic reticulum
5. ความเป็นระเบียบของการเรียงตัวของ actin และ myosin



38. ข้อต่อที่ต้นคอกับฐานกะโหลกศีรษะของคน เป็นข้อต่อแบบใด

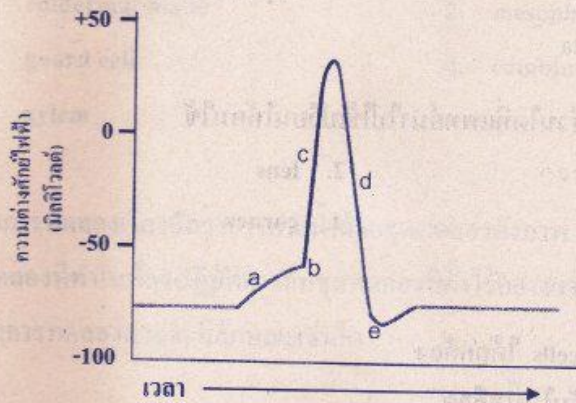
1. เดือย
2. สไลด์
3. อานม้า
4. บานพับ
5. ถูกกลมในข้ออื่นๆ

39. ข้อใดเป็นภาวะที่เกิดขึ้นขณะมองภาพในระยะไกล

1. กล้ามเนื้อยึดเลนส์หดตัว เลนส์ตาโค้งนูนน้อยลง
2. กล้ามเนื้อยึดเลนส์คลายตัว เลนส์ตาโค้งนูนน้อยลง
3. กล้ามเนื้อยึดเลนส์หดตัว เลนส์ตาโค้งนูนมากขึ้น
4. กล้ามเนื้อยึดเลนส์คลายตัว เลนส์ตาโค้งนูนมากขึ้น
5. กล้ามเนื้อยึดเลนส์หดตัว ดึงเลนส์เลื่อนห่างเรตินาออกไปมากขึ้น



40. จากการกระตุ้นเซลล์ประสาท ได้กราฟดังรูป threshold ของเซลล์ประสาทนี้อยู่ที่ตำแหน่งใด



1. a
3. c
5. e

2. b
4. d

41. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับการเต้นของหัวใจ

1. ระบบประสาท sympathetic หลั่ง norepinephrine กระตุ้นการเต้นของหัวใจ
2. ระบบประสาท sympathetic หลั่ง norepinephrine ยับยั้งการเต้นของหัวใจ
3. ระบบประสาท sympathetic หลั่ง acetylcholine กระตุ้นการเต้นของหัวใจ
4. ระบบประสาท parasympathetic หลั่ง acetylcholine กระตุ้นการเต้นของหัวใจ
5. ระบบประสาท parasympathetic หลั่ง norepinephrine ยับยั้งการเต้นของหัวใจ



42. สมองส่วนใดของคนทำหน้าที่ในการแปลสัญญาณกระแสประสาทเป็นภาพ

1. cerebrum
2. optic lobe
3. cerebellum
4. hypothalamus
5. medulla oblongata

43. ในการบริจาคดวงตา ส่วนใดที่แพทย์นำไปใช้เปลี่ยนให้คนไข้

1. iris
2. lens
3. retina
4. cornea
5. optic nerve

44. ข้อใดอธิบาย plasma cells ได้ถูกต้อง

1. T cells ที่ถูกกระตุ้นในน้ำเลือด
2. เซลล์ชนิดเดียวกับ memory cells
3. B cells ในระยะที่ทำหน้าที่ผลิตแอนติบอดี
4. เซลล์เม็ดเลือดขาวที่เจริญมาจาก basophils
5. เซลล์เม็ดเลือดแดงของคนที่เป็นโรคธาลัสซีเมีย

45. ข้อใดทำให้เกิดภูมิคุ้มกันแบบก่อกอง (active immunity)

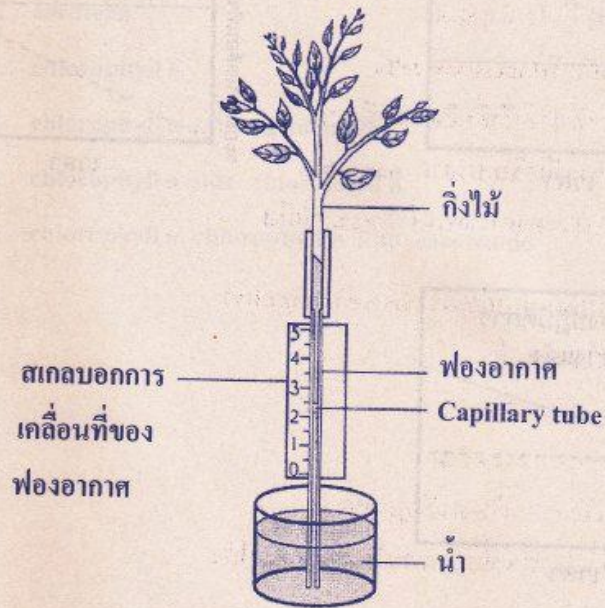
1. การฉีดยารักษาโรคเอดส์
2. การฉีด toxoid โรคคอตีบ
3. การให้ลูกกินนมแม่หลังคลอด
4. การฉีด antiserum แก่พิษงูหลังถูกงูกัด
5. การฉีด anti-toxin ต่อเชื้อบาดทะยักเมื่อถูกตะปูตำ

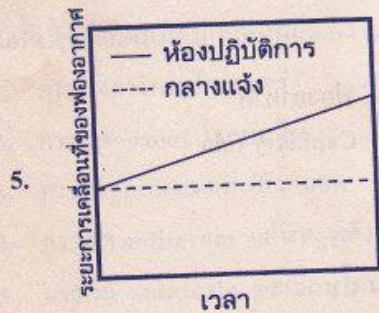
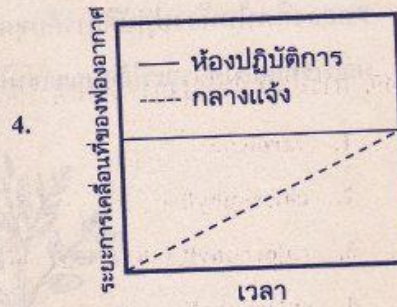
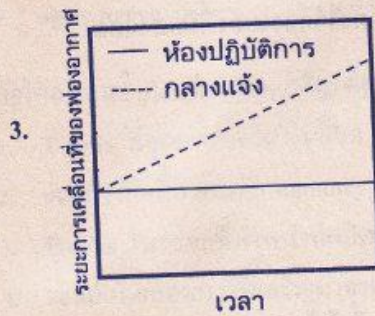
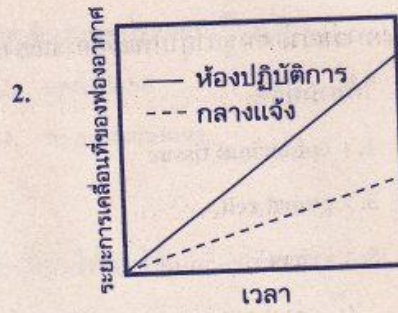
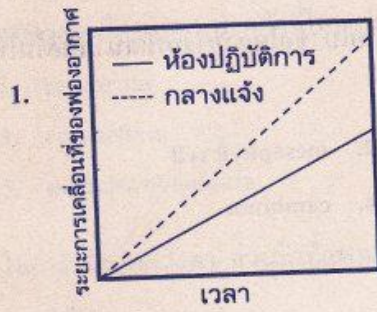


46. การขยายพันธุ์ยาสูบโดยวิธีการเลี้ยงเนื้อเยื่อจากใบ ข้อใดสามารถพัฒนาเป็นต้นใหม่ได้มากที่สุด

- | | |
|---------------------|-------------------|
| 1. epidermal tissue | 2. mesophyll cell |
| 3. guard cell | 4. cambium |
| 5. xylem | |

47. ในการทดลองเรื่องอัตราการคายน้ำด้วยชุดทดลองดังภาพ โดยเปรียบเทียบชุดการทดลองที่ทำในห้องปฏิบัติการกับชุดทดลองที่ตั้งไว้กลางแจ้งที่มีแสงแดด ผลการทดลองควรมีลักษณะเช่นใด





48. เมื่อให้ CO_2 แก่ใบพืชที่มีรากแช่อยู่ในน้ำที่เป็น H_2^{18}O เป็นเวลา 10 นาที จะพบสารกัมมันตรังสีในสารใดในต้นพืช

1. สารอินทรีย์
2. น้ำและออกซิเจน
3. สารอินทรีย์และน้ำ
4. สารอินทรีย์และออกซิเจน
5. สารอินทรีย์ ออกซิเจน และน้ำ

49. สารสีชนิดใดที่สามารถเป็นตัวให้อิเล็กตรอนในปฏิกิริยาแสงในพืชชั้นสูง

1. carotene
2. chlorophyll a
3. chlorophyll a และ carotenoid
4. chlorophyll a และ chlorophyll b
5. chlorophyll a, chlorophyll b และ carotenoid



50. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับปฏิกิริยาแสง

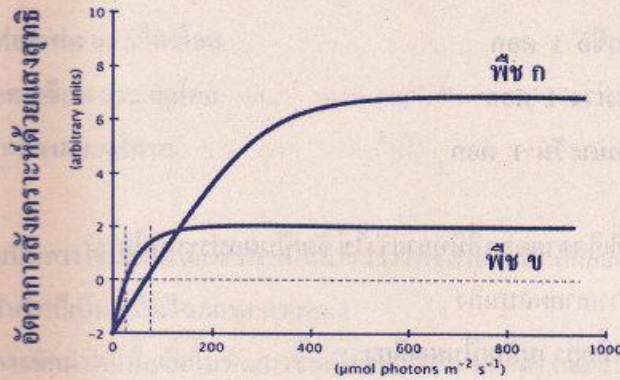
1. การถ่ายทอควิเล็กตรอนแบบไม่เป็นวัฏจักร ได้ผลิตภัณฑ์เป็น ATP เท่านั้น
2. การถ่ายทอควิเล็กตรอนแบบไม่เป็นวัฏจักร ได้ผลิตภัณฑ์เป็น NADPH เท่านั้น
3. การถ่ายทอควิเล็กตรอนแบบเป็นวัฏจักร ได้ผลิตภัณฑ์เป็น ATP เท่านั้น
4. การถ่ายทอควิเล็กตรอนแบบเป็นวัฏจักร ได้ผลิตภัณฑ์เป็น NADPH เท่านั้น
5. การถ่ายทอควิเล็กตรอนแบบเป็นวัฏจักรได้ทั้ง ATP และ NADPH

51. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับ photorespiration และ cellular respiration

	Photorespiration	Cellular respiration
1.	เกิดทั้งกลางวันและกลางคืน	เกิดเฉพาะเวลากลางวัน
2.	การปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์เกิดที่คลอโรพลาสต์	การปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์เกิดที่ไมโทคอนเดรีย
3.	ต้องใช้ rubisco เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา	ไม่ต้องใช้ rubisco เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา
4.	ได้ ATP เมื่อสิ้นสุดกระบวนการ	ได้ ATP เมื่อสิ้นสุดกระบวนการ
5.	จำเป็นต้องใช้เอนไซม์ในไซโทพลาสซึม	ไม่จำเป็นต้องใช้เอนไซม์ในไซโทพลาสซึม



52. จากภาพ ข้อใดถูกต้อง



ความเข้มแสง

1. พืช ก ปรับตัวต่อความเข้มแสงต่ำได้ดีกว่าพืช ข
2. พืช ข ปรับตัวต่อความเข้มแสงสูงได้ดีกว่าพืช ก
3. Light saturation point ของพืช ก สูงกว่าพืช ข
4. Light compensation point ของพืช ข สูงกว่าพืช ก
5. เมื่อปลูกพืชทั้งสองชนิดในที่ที่มีความเข้มแสงลดลงเป็นลำดับพืชทั้งสองชนิดจะตายพร้อมกัน



53. ข้อใดเป็นช่อดอก

1. ดอกบัว 1 ดอก
2. ดอกมะลิ 1 ดอก
3. ดอกมะเขือ 1 ดอก
4. ดอกมะม่วง 1 ดอก
5. ดอกทานตะวัน 1 ดอก

54. ผลของพืชที่เกิดจากดอกที่มีหลายรังไข่ จัดเป็นผลประเภทใด

1. ผลเดี่ยวหลายผลบนกิ่ง
2. ผลกลุ่มที่อยู่รวมกันเป็นผลเดี่ยว
3. ผลกลุ่มที่อยู่รวมกันเป็นผลเดี่ยว หรือ แยกเป็นหลายผลบนกิ่งเดี่ยว
4. ผลรวมที่อยู่รวมกันเป็นผลเดี่ยว
5. ผลรวมที่แยกเป็นผลย่อยหลายผลบนกิ่ง

55. การใช้ gibberellins เพื่อแก้ไขสภาพพักตัวของเมล็ด สามารถทำได้ในกรณีที่
การพักตัวของเมล็ดเกิดจากสาเหตุใด

1. เมล็ดมี cutin เคลือบ
2. เมล็ดมีสารเคมิคัลยับยั้งการงอก
3. เปลือกหุ้มเมล็ดหนาและแข็ง
4. เปลือกหุ้มเมล็ดไม่ยอมให้ออกซิเจนผ่าน
5. เอ็มบริโอเจริญไม่เต็มที่



56. สารในข้อใดมีการละลายอยู่ใน sieve tube member

1. กรดอะมิโน และ กลูโคส
2. โปแทสเซียม และ ซูโครส
3. ฟอสเฟต และ ไตรโอส
4. แคลเซียม และ กลูโคส
5. เหล็ก และ ซูโครส

57. ข้อใดเป็นการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการสร้างพืชดิพลอยด์ (diploid plant)

ที่มีจีโนมที่เป็นโฮโมไซกัสทุกตำแหน่ง

1. การชักนำให้เนื้อเยื่อใบพัฒนาขึ้นเป็นต้นใหม่ในหลอดทดลอง
2. การนำเออมบริโอที่เกิดจากการผสมข้ามชนิดมาเลี้ยงในหลอดทดลอง
3. การใช้สารเคมีทำให้เรณูมีชุดโครโมโซมเพิ่มขึ้น แล้วชักนำให้เป็นต้นใหม่
4. การใช้สาร colchicine ยับยั้งการแบ่งเซลล์ของยอดอ่อนที่เลี้ยงในหลอดทดลอง
5. การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตเพื่อชักนำให้เนื้อเยื่อแอนโดสเปิร์มพัฒนาเป็นต้นใหม่

58. โครงสร้างใดของข้าวโพดที่สามารถโค้งงอเข้าหาแสงได้

1. plumule
2. radicle
3. cotyledon
4. coleoptile
5. coleorhiza



59. ในการขยายพันธุ์พืชชนิดหนึ่งในหลอดทดลอง พบว่าการให้ออกซินชนิดต่าง ๆ (A B C) ร่วมกับ kinetin (ไซโทไคนินชนิดหนึ่ง) ความเข้มข้น 2 mg/L มีผลดังตาราง

ชนิดของออกซิน	ความเข้มข้นของออกซิน ในอาหาร (mg/L)	จำนวนยอดที่เกิดใหม่ / ชิ้นพืช (explants)
-	0	19
A	2	40
	4	38
	8	34
B	2	46
	4	42
	8	37
C	2	38
	4	34
	8	31

ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับการเพิ่มจำนวนยอดใหม่ในหลอดทดลองของพืชชนิดนี้

1. ออกซินแต่ละชนิดมีผลต่อการเกิดยอดใหม่ได้เท่ากัน
2. ออกซินชนิด A B และ C ที่ความเข้มข้นสูงยับยั้งการเกิดยอดใหม่
3. การให้ไซโทไคนินไม่จำเป็นสำหรับการเพิ่มจำนวนยอดใหม่ในหลอดทดลอง
4. พืชชนิดนี้ต้องได้รับออกซินจากภายนอกจึงจะเพิ่มจำนวนยอดใหม่ในหลอดทดลองได้
5. ออกซินทั้งสามชนิดส่งเสริมการเพิ่มจำนวนยอดในหลอดทดลองเมื่อใช้ร่วมกับไซโทไคนิน



60. ข้อใดจัดเป็น nastic movement

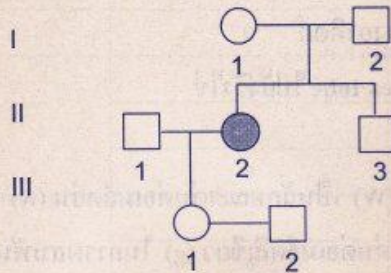
1. พืชต่างเลื้อยพันต้นมะม่วง
2. ดอกประดู่ร่วงพร้อมกันทั้งต้น
3. ใบไมยราพหุบเมื่องูเลื้อยมากระทบ
4. ดอกทานตะวันหมุนตามดวงอาทิตย์
5. เรณูของแมงพวยงอก pollen tube ไปยังรังไข่

61. ในถั่วลันเตา ลักษณะเมล็ดกลม (W) เป็นลักษณะเด่นต่อเมล็ดย่น (w) และลักษณะเมล็ดสีเหลือง (G) เป็นลักษณะเด่นต่อเมล็ดสีเขียว (g) ในการผสมพันธุ์ระหว่างถั่วเมล็ดกลมสีเหลืองกับเมล็ดกลมสีเหลืองด้วยกัน ได้ลูก 3/4 เมล็ดกลม สีเหลือง และ 1/4 เมล็ดย่น สีเหลือง ข้อใดคือจีโนไทป์ของพ่อแม่

1. WWGG × WWGg
2. WWGG × WwGg
3. WwGG × WwGG
4. WwGg × WwGg
5. WwGg × Wwgg



62. จากพันธุประวัติ (pedigree) แสดงการสืบทอดทางพันธุกรรมของลักษณะด้อยที่มียีนควบคุมอยู่บนออโตโซม ถ้า II - 3 แต่งงานกับคนที่ เป็น heterozygous โอกาสที่ลูก จะมีความผิดปกติเป็นเท่าใด



- | | |
|----------|----------|
| 1. 0 | 2. $1/8$ |
| 3. $1/6$ | 4. $1/4$ |
| 5. $1/2$ | |

63. ถ้าท่านมีต้นกุหลาบดอกสีชมพู 2 ต้น เมื่อผสมพันธุ์กันพบว่าลูกที่ได้ส่วนใหญ่ต้นมีดอกสีชมพู แต่บางต้นมีดอกสีแดง และบางต้นมีดอกสีขาว หากท่านต้องการเฉพาะต้นกุหลาบดอกสีชมพูเท่านั้น โดยไม่มีต้นดอกสีอื่นปน ท่านจะต้องผสมพันธุ์ระหว่างต้นดอกสีใด

- | | |
|---------------|---------------|
| 1. แดง × แดง | 2. แดง × ชมพู |
| 3. แดง × ขาว | 4. ขาว × ขาว |
| 5. ชมพู × ขาว | |



64. ลักษณะสีของเมล็ดข้าวสาลีเป็นลักษณะเชิงปริมาณที่มียีนควบคุม 3 คู่ (A, B และ C) โดยข้าวสาลีที่มีจีโนไทป์ AABBCC มีเมล็ดสีแดงเข้ม และข้าวสาลีที่มีจีโนไทป์ aabbcc มีเมล็ดสีขาว ซึ่งยีนเด่นแต่ละตัวทำให้สีของเมล็ดข้าวสาลีมีสีแดงเข้มขึ้นเป็นลำดับ ในการผสมพันธุ์ระหว่าง aaBBCC × AAbbcc เมื่อให้ F_1 ที่ได้ผสมพันธุ์กันเอง F_2 ทุกต้นในข้อใดที่มีเมล็ดสีแดงเข้มเท่ากับ F_1
1. AABbcc, AaBBcc, aaBbCC
 2. AAbbCc, AaBBCC, aaBBCC
 3. AABbCc, AabbCC, aaBbCc
 4. AAbbCC, AaBBcc, aabbCC
 5. AaBBcc, AaBBCC, aaBbCc
65. หญิงตาปรกติคนหนึ่งแต่งงานกับชายตาปรกติ และมีลูกชายคนหนึ่งตาบอดสี ต่อมาสามีเสียชีวิต หญิงคนนี้ได้แต่งงานใหม่กับชายตาบอดสี ลูกที่เกิดจากการแต่งงานครั้งที่สองจะเป็นแบบใด
1. ลูกชายมีโอกาสตาบอดสีเท่ากับ 1/4
 2. ลูกสาวมีโอกาสตาบอดสี เท่ากับ 1/4
 3. ลูกสาวมีโอกาสตาบอดสี เท่ากับ 1/2
 4. ลูกสาวไม่มีโอกาสตาบอดสี
 5. ลูกชายไม่มีโอกาสตาปรกติ



66. ข้อใดต่อไปนี้เป็นลูกที่เกิดจากพ่อแม่ที่เป็นไปได้ จากข้อมูลหมู่เลือดระบบ ABO

	หมู่เลือดของลูก	หมู่เลือดของพ่อแม่
1.	B	A × A
2.	O	A × AB
3.	AB	A × O
4.	O	AB × O
5.	A	AB × B

67. ในการผสมทดสอบระหว่าง $AaBb \times aabb$ อัตราส่วนของลูกในข้อใดที่แสดงว่ายีน A และ B อยู่บนโครโมโซมเดียวกัน ส่วน a และ b อยู่บนโครโมโซมอีกแท่งหนึ่ง

1. $AaBb : aabb = 3 : 1$
2. $AaBb : Aabb : aaBb : aabb = 1 : 1 : 1 : 1$
3. $AaBb : Aabb : aaBb : aabb = 9 : 3 : 3 : 1$
4. $AaBb + aabb > Aabb + aaBb$
5. $AaBb + Aabb > aaBb + aabb$



68. ในการทดลองของ Oswald T. Avery และคณะ นำแบคทีเรียสายพันธุ์ S มาทำให้ตายด้วยความร้อน แล้วนำมาเติมสาร A B C และ D ลงในหลอด จากนั้นเติมแบคทีเรียสายพันธุ์ R ที่มีชีวิต เมื่อนำส่วนผสมในหลอดทดลองไปเพาะเลี้ยงได้ผลดังตาราง

หลอดที่	แบคทีเรียสายพันธุ์ S ที่ตายแล้ว	สารในหลอดทดลอง	แบคทีเรียสายพันธุ์ R ที่มีชีวิต	แบคทีเรียที่พบหลังจากเพาะเลี้ยง	
				สายพันธุ์ S	สายพันธุ์ R
ก	+	A	+	+	+
ข	+	B	+	+	+
ค	+	C	+	-	+
ง	+	D	+	+	+

+ มีสาร - ไม่มีสาร

จากผลการทดลอง สารในข้อใดมีสมบัติเป็น DNase

1. A
2. B
3. C
4. D
5. A, B และ D



69. ดีเอ็นเอเกลียวคู่โพลีเมอร์หนึ่งมีขนาด 100,000 คู่เบส ดีเอ็นเอโพลีเมอร์นี้ประกอบด้วย
ก็เกลียว และมีความยาวเท่าใด ตามลำดับ

1. 10,000 เกลียว และยาว 0.34×10^4 นาโนเมตร
2. 10,000 เกลียว และยาว 3.4×10^4 นาโนเมตร
3. 10,000 เกลียว และยาว 34×10^4 นาโนเมตร
4. 20,000 เกลียว และยาว 3.4×10^4 นาโนเมตร
5. 20,000 เกลียว และยาว 34×10^4 นาโนเมตร

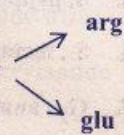
70. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับการสังเคราะห์ DNA

1. Lagging strand ถูกสังเคราะห์อย่างต่อเนื่องในทิศทาง 5 ไปยัง 3
2. การสังเคราะห์ leading strand จะเกิดขึ้นพร้อมกับการสังเคราะห์ lagging strand
3. เอนไซม์ DNA polymerase มีหน้าที่สังเคราะห์ leading strand ในทิศทาง 3 ไปยัง 5
4. Polynucleotide 2 สายแยกออกจากกันโดยการสลายพันธะระหว่างน้ำตาลกับหมู่ฟอสเฟต
5. เอนไซม์ ligase มีหน้าที่เชื่อมต่อ leading strand กับ lagging strand ให้เป็นสายเดียวกัน



71. ในการสังเคราะห์โปรตีน mRNA จับกับส่วนใดในกระบวนการแปลรหัส
1. ระหว่างหน่วยย่อยขนาดเล็กและหน่วยย่อยขนาดใหญ่ของไรโบโซม
 2. หน่วยย่อยขนาดใหญ่ของไรโบโซม
 3. หน่วยย่อยขนาดเล็กของไรโบโซม
 4. ดีเอ็นเอแม่แบบ
 5. กรดอะมิโน
72. ในการศึกษาลำดับกรดอะมิโนของเอนไซม์ชนิดหนึ่งในสิ่งมีชีวิตปกติ และพันธุ์กลาย พบความแตกต่างซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของหนึ่งนิวคลีโอไทด์เท่านั้น ดังรูป

เมื่อ GGU,GGC,GGA,GGG = gly
 CGU,CGC,CGA,CGG,AGA,AGG = arg และ gly
 GAA,GAG = glu



ข้อใดคือชุดของรหัสของกรดอะมิโนดังกล่าว

1. gly (GGU), arg (CGU), glu (GAG)
2. gly (GGC), arg (AGA), glu (GAA)
3. gly (GGA), arg (AGA), glu (GAA)
4. gly (GGG), arg (AGG), glu (GAA)
5. gly (GGG), arg (CGG), glu (GAA)



73. ข้อใดคือการเปลี่ยนแปลงจำนวนโครโมโซมแบบ trisomy
1. Homologous chromosome คู่หนึ่งมี 3 แท่ง
 2. โครโมโซมเพิ่มขึ้นมาเป็น 3 ชุด
 3. ยีนตัวหนึ่งเพิ่มขึ้นมาเป็น 3 ชุด
 4. โครโมโซมแท่งที่ 3 ขาดหายไป
 5. โครโมโซมขาดหายไป 3 แท่ง
74. ในระยะใดของวัฏจักรเซลล์ที่แต่ละโครโมโซมประกอบด้วย DNA 1 โมเลกุล
1. G_1 , prophase และ telophase
 2. G_1 , anaphase และ telophase
 3. S, prophase และ anaphase
 4. S, metaphase และ telophase
 5. G_2 , anaphase และ telophase
75. พอลิเพปไทด์ β -galactosidase ใน *E.coli* ประกอบด้วยกรดอะมิโน 400 ตัว ข้อใดคือความยาวของ mRNA ที่แปลรหัสเป็นพอลิเพปไทด์นี้
1. 1194 นิวคลีโอไทด์
 2. 1197 นิวคลีโอไทด์
 3. 1200 นิวคลีโอไทด์
 4. 1203 นิวคลีโอไทด์
 5. 1206 นิวคลีโอไทด์



76. ในฐานะข้อมูลจีโนมข้าว ประกอบด้วยลำดับนิวคลีโอไทด์ของ 12 โครโมโซม
ดังนั้นเซลล์ใบอ่อนของข้าวมีจำนวนโครโมโซมเท่าใด
- | | |
|-------|-------|
| 1. 6 | 2. 12 |
| 3. 24 | 4. 36 |
| 5. 48 | |
77. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับการวิเคราะห์ทางชีววิทยาเชิงโมเลกุล ด้วยวิธี gel electrophoresis
1. DNA เคลื่อนที่เข้าหาขั้ว cathode
 2. การเคลื่อนที่ของ DNA เกิดจากประจุบวกของโมเลกุล
 3. DNA โมเลกุลขนาดใหญ่จะเคลื่อนที่ได้เร็วกว่าโมเลกุลขนาดเล็ก
 4. gel electrophoresis สามารถทำให้สังเกตเห็นแถบ DNA ได้ด้วยตาเปล่า
 5. ในการแยก DNA ออกจากกันสามารถใช้ agarose หรือ polyacrylamide เป็นตัวกลางได้
78. ข้อใดคือสิ่งจำเป็นสำหรับการเพิ่มจำนวนโมเลกุล DNA ในหลอดทดลอง
โดยวิธี polymerase chain reaction
- | | |
|----------------------------------|-----------------------|
| 1. ligase | 2. primer |
| 3. bacterial cell | 4. restriction enzyme |
| 5. ligase และ restriction enzyme | |



79. จากข้อมูล recognition site ของ restriction enzyme ต่อไปนี้ จงตอบคำถาม

เอนไซม์ตัดจำเพาะ (Restriction enzyme)	ลำดับนิวคลีโอไทด์จำเพาะ และตำแหน่งการตัด
<i>NheI</i>	5' G ∇ CTAG C 3' 3' C GATC \blacktriangle G 5'
<i>BamHI</i>	5' G ∇ GATC C 3' 3' C CTAG \blacktriangle G 5'
<i>Stel</i>	5' G GATC \blacktriangledown C 3' 3' C \blacktriangle CTAG G 5'
<i>DreI</i>	5' C CTAG ∇ G 3' 3' G \blacktriangle GATC C 5'
<i>BclI</i>	5' T \blacktriangle GATC A 3' 3' A CTAG \blacktriangle T 5'
<i>XbaI</i>	5' T ∇ CTAG A 3' 3' A GATC \blacktriangle T 5'

∇ / \blacktriangle ตำแหน่งตัดของเอนไซม์ตัดจำเพาะ

ชิ้นส่วนของ DNA ที่ตัดด้วยเอนไซม์ BamHI สามารถนำมาเชื่อมต่อกับ DNA ที่ตัดด้วยเอนไซม์ชนิดใด

1. *NheI*
2. *Stel*
3. *DreI*
4. *BclI*
5. *XbaI*



80. ประชากรตั้งต้นในที่แห่งหนึ่งประกอบด้วยบุคคลที่มีจีโนไทป์และความถี่ดังนี้คือ 0.20 AA , 0.60 Aa และ 0.20 aa เมื่อมีการแต่งงานกันแบบสุ่มผ่านไปหนึ่งชั่วรุ่น ข้อใดคือความถี่ของจีโนไทป์ในลูกรุ่นที่สอง

1. 0.20 AA , 0.60 Aa และ 0.20 aa
2. 0.25 AA , 0.50 Aa และ 0.25 aa
3. 0.30 AA , 0.50 Aa และ 0.20 aa
4. 0.49 AA , 0.42 Aa และ 0.09 aa
5. 0.50 AA และ 0.50 aa

81. เหตุการณ์ใดทำให้เกิดลักษณะใหม่ในประชากร

1. การเลือกคู่ผสมพันธุ์
2. ปรากฏการณ์คอขวด
3. การคัดเลือกโดยธรรมชาติ
4. การผสมพันธุ์ในหมู่เครือญาติ
5. มิวเทชันในระดับยีนของเซลล์สืบพันธุ์

82. กระบวนการในข้อใดไม่เป็นกลไกที่นำไปสู่การเกิดวิวัฒนาการ

1. การคัดเลือกสายพันธุ์พืชและสัตว์โดยมนุษย์
2. การผสมพันธุ์แบบสุ่มของสมาชิกในประชากรที่มีขนาดใหญ่
3. การผสมพันธุ์ระหว่างกระรอกสีซีสเดียวกันแต่เคยอยู่แยกกันคนละเกาะ
4. การเลือกกินเฉพาะผีเสื้อที่มีสีจุดคาดเห็นได้ชัดในธรรมชาติโดยผู้ล่าต่าง ๆ
5. การเกิดมิวเทชันในระดับยีนทำให้สมาชิกบางส่วนในประชากรมีลูกน้อยลง



83. ข้อใดให้คำจำกัดความของวิวัฒนาการถูกต้องที่สุด

1. การเปลี่ยนแปลงฟีโนไทป์ของประชากร
2. การเปลี่ยนแปลงจีโนไทป์ของสมาชิกในประชากร
3. การเปลี่ยนแปลงของลักษณะต่าง ๆ ที่พบได้ในประชากร
4. การเปลี่ยนแปลงความถี่ของแอลลีลในยีนพูลของประชากร
5. การเปลี่ยนแปลงของลักษณะต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นอย่างช้า ๆ และใช้เวลานาน

84. กระบวนการใดเป็นอุปสรรคต่อการเกิดสปีชีส์ใหม่จากการแบ่งแยกทางภูมิศาสตร์

1. gene flow
2. founder effect
3. natural selection
4. bottleneck effect
5. non-random mating

85. Anthophytes คือสิ่งมีชีวิตกลุ่มใด

1. พืชดอก
2. พืชเมล็ดเปลือย
3. พืชไม่มีท่อลำเลียง
4. เฟินและกลุ่มใกล้เคียงเฟิน
5. เห็ดรา



86. สิ่งมีชีวิตชนิดใดที่ดังชื่อวิทยาศาสตร์ให้เป็นเกียรติกับบุคคล

1. *Oryza sativa* L.
2. *Varanus salvator* (Laurenti, 1768)
3. *Plasmodium vivax* Grassi & Feletti 1890
4. *Thelypteris siamensis* Tagawa & K.Iwats.
5. *Parahelicops boonsongi* Taylor & Elbel, 1958

87. ลักษณะใดที่พบในสัตว์ Phylum Chordata เฉพาะบางกลุ่มเท่านั้น

1. หาง
2. notochord
3. กระดูกสันหลัง
4. ท่อประสาทกลางที่ด้านหลัง
5. ช่องเหงือกที่บริเวณคอหอย

88. ลักษณะใดที่ทำให้พืชบางชนิดเจริญเติบโตในบริเวณที่ดินมีไนโตรเจนน้อยได้ดีกว่าพืชอื่นๆ

1. มีรากขนจำนวนมากที่สามารถดูดซึมไนโตรเจนได้ดี
2. สามารถสร้างกรดอะมิโนได้โดยไม่ใช้ไนโตรเจนจากดิน
3. สามารถใช้แก๊สไนโตรเจนในบรรยากาศสร้างโปรตีนพืชได้
4. สามารถเปลี่ยนแก๊สไนโตรเจนในบรรยากาศให้เป็นสารประกอบไนเตรทได้
5. มีความสัมพันธ์แบบพึ่งพากับแบคทีเรียตรึงไนโตรเจนที่อยู่บริเวณราก



89. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในข้อใด ที่มีอิทธิพลต่อกันน้อยที่สุดในการเกิดวิวัฒนาการของทั้งสองฝ่าย

1. ตั๊กแตนกับหญ้า
2. นกเค้าแมวกับเหยื่อ
3. ไม้เลื้อยกับพืชอาหาร
4. พยาธิใบไม้กับผู้ให้อาศัย
5. แบคทีเรียตรึงไนโตรเจนกับต้นถั่ว

90. พลังงานและสารในระบบนิเวศแตกต่างกันอย่างไร

1. พลังงานไม่มีการหมุนเวียนในระบบนิเวศ แต่สารถูกใช้หมุนเวียน
2. พลังงานที่เข้าสู่ระบบนิเวศมีจำกัด แต่สารในระบบนิเวศมีไม่จำกัด
3. พลังงานในระบบนิเวศมีรูปแบบเดียว แต่สารในระบบนิเวศมีหลายชนิด
4. พลังงานถูกถ่ายทอดไปยังสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ ทางโซ่อาหาร แต่สารไม่ถูกถ่ายทอด
5. พลังงานไม่ถูกถ่ายทอดไปยังสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ แต่สารถูกถ่ายทอดไปได้ทางโซ่อาหาร



91. ในธรรมชาติจะพบเพรียงหินชนิด *Balanus* sp. และ *Cthamalus* sp. อาศัยอยู่ร่วมกันบนโขดหินชายทะเล โดย *Balanus* sp. แพร่กระจายอยู่ในระดับล่างๆ ในขณะที่ *Cthamalus* sp. แพร่กระจายอยู่ในระดับบน ๆ ของโขดหิน คำอธิบายการแพร่กระจายของเพรียงหินทั้งสองชนิดบนโขดหินชายทะเลดังกล่าวข้อใดเป็นไปได้มากที่สุด
1. ระดับน้ำขึ้นและน้ำลง และการแก่งแย่งแข่งขันน่าจะเป็นปัจจัยจำกัดการแพร่กระจายของเพรียงหินทั้ง 2 ชนิด
 2. ระดับน้ำขึ้นและน้ำลงน่าจะเป็นปัจจัยจำกัดการแพร่กระจายของเพรียงหินทั้ง 2 ชนิดแต่การแก่งแย่งแข่งขันไม่เป็น
 3. ระดับน้ำขึ้นและน้ำลงน่าจะเป็นปัจจัยจำกัดการแพร่กระจายของเพรียงหินชนิด *Balanus* sp. แต่การแก่งแย่งแข่งขันไม่เป็น
 4. ระดับน้ำขึ้นและน้ำลงไม่น่าจะเป็นปัจจัยจำกัดการแพร่กระจายของเพรียงหินชนิดทั้ง 2 ชนิดแต่การแก่งแย่งแข่งขันน่าจะเป็น
 5. ระดับน้ำขึ้นและน้ำลงไม่น่าจะเป็นปัจจัยจำกัดการแพร่กระจายของเพรียงหินชนิด *Cthamalus* sp. แต่การแก่งแย่งแข่งขันน่าจะเป็น



92. ปลาชนิดหนึ่งอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำที่มีค่าความเค็มโดยเฉลี่ยน้อยกว่า 1 ppt และมีพฤติกรรมว่ายทวนน้ำอยู่เสมอ ปลาชนิดนี้น่าจะอาศัยอยู่ในแหล่งที่อยู่ใด
1. ในลำธารใกล้น้ำตก
 2. ในน้ำบริเวณป่าชายเลน
 3. ในทะเลบริเวณทะเลเปิด
 4. ในแม่น้ำบริเวณปากแม่น้ำ
 5. บริเวณชายฝั่งของบึงหรือทะเลสาบน้ำจืด
93. การพิจารณาว่าโซ่อาหารใดเป็น detritus food chain ต้องพิจารณาจากสิ่งใด
1. ชนิดของสิ่งมีชีวิตที่ เป็นผู้ผลิต
 2. จำนวนชนิดของสิ่งมีชีวิตในโซ่อาหารนั้น
 3. ชนิดของสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้บริโภคลำดับที่ 1
 4. ชนิดของสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้บริโภคลำดับที่ 2
 5. จำนวนลำดับขั้นการกินอาหารในโซ่อาหารนั้น



94. การหาความหนาแน่นประชากรของต้นไม้ในแหล่งที่อยู่แบบหนึ่งโดยวิธีสุ่มตัวอย่างแบบวางแปลง นับต้นไม้ในแปลงสุ่มตัวอย่างขนาด 10×10 ตารางเมตรจำนวน 10 แปลงได้ดังนี้

แปลงที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
จำนวนต้นไม้(ต้น)	0	6	5	0	1	0	0	0	4	4

ข้อใดประเมินความหนาแน่นประชากรต้นไม้และรูปแบบการกระจายได้ถูกต้อง

1. ความหนาแน่นประชากร 2 ต้นต่อ 100 ตารางเมตร การกระจายแบบสุ่ม
 2. ความหนาแน่นประชากร 2 ต้นต่อ 100 ตารางเมตร การกระจายแบบรวมกลุ่ม
 3. ความหนาแน่นประชากร 4 ต้นต่อ 100 ตารางเมตร การกระจายแบบสุ่ม
 4. ความหนาแน่นประชากร 4 ต้นต่อ 100 ตารางเมตร การกระจายแบบรวมกลุ่ม
 5. ความหนาแน่นประชากร 4 ต้นต่อ 100 ตารางเมตร การกระจายแบบสม่ำเสมอ
95. ข้อใดเป็นลักษณะเฉพาะของการเพิ่มประชากรแบบ exponential growth
1. ไม่มีปัจจัยใด ๆ ในสิ่งแวดล้อมเป็นปัจจัยจำกัด
 2. อัตราการเพิ่มประชากรสูงเมื่อประชากรมีจำนวนน้อย
 3. การเพิ่มประชากรสามารถเขียนกราฟได้เป็นรูปตัวเอส
 4. ประชากรเพิ่มอย่างรวดเร็วในตอนแรกแล้วค่อย ๆ เพิ่มช้าลง
 5. เป็นการเพิ่มของประชากรสิ่งมีชีวิตที่มีการสืบพันธุ์เพียงครั้งเดียวในช่วงชีวิต



96. การจัดการในแนวทางใดมีผลให้ประชากรนกในพื้นที่อนุรักษ์แห่งหนึ่งมีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และทำให้พื้นที่แห่งนี้สามารถรองรับประชากรนกได้มากกว่าเดิม
1. เพิ่ม carrying capacity
 2. ลด environmental resistance
 3. เพิ่ม environmental resistance และ ลด carrying capacity
 4. ลด environmental resistance และ เพิ่ม carrying capacity
 5. เพิ่ม environmental resistance และ เพิ่ม carrying capacity
97. กราฟการรอดชีวิตรูปแบบที่ 3 (Type III survivorship curve) พบได้ในประชากรสิ่งมีชีวิตพวกใด
1. สัตว์กินพืช
 2. สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังทุกชนิด
 3. สัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมขนาดใหญ่
 4. สิ่งมีชีวิตที่สืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ
 5. สิ่งมีชีวิตที่สืบพันธุ์เพียงครั้งเดียวในช่วงชีวิต



98. ถ้านกกาเหว่าไปวางไข่ในรังของนกเอี้ยงและแม่นกเอี้ยงฟักไข่นกกาเหว่าจนออกมาเป็นตัว ลูกนกกาเหว่าตัวนี้จะมีพฤติกรรมอย่างไรและเพราะเหตุใด
1. จดจำว่านกเอี้ยงเป็นแม่ของมันเพราะเกิดพฤติกรรม imprinting
 2. จดจำว่านกกาเหว่าเป็นแม่ของมันเพราะเกิดพฤติกรรม imprinting
 3. จดจำว่านกเอี้ยงเป็นแม่ของมันเพราะเกิดพฤติกรรม conditioning
 4. จำได้ว่านกกาเหว่าเป็นแม่ที่แท้จริงของมันเพราะเป็น innate behavior
 5. ไม่รู้สึกว่ามีนกใดเป็นแม่ของมันเนื่องจากไม่ได้เห็นแม่จริงของมันภายในช่วงวิกฤต
99. การเดินทางของปลาแซลมอนจากทะเลกลับไปวางไข่ยังแม่น้ำที่เกิดได้ถูกต้องอาศัยพฤติกรรมใด
1. imprinting และ taxis
 2. orientation และ taxis
 3. imprinting และ kinesis
 4. habituation และ kinesis
 5. orientation และ habituation
100. ผลกระทบจากการที่ชั้นโอโซนในบรรยากาศของโลกบางลงที่ร้ายแรงที่สุด คืออะไร
1. เกิดฝนกรด
 2. เกิดภาวะโลกร้อน
 3. ผิวโลกได้รับรังสี UV มากขึ้น
 4. เกิดปรากฏการณ์ eutrophication
 5. ความหลากหลายทางชีวภาพลดลง

