## แบบปรนัย 5 ตัวเลือก เลือก 1 คำตอบที่ถูกที่สุด จำนวน 100 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน รวม 100 คะแนน

1. ในการทดลองสลายแป้งด้วย amylase โดยเตรียมหลอดทดลอง A ถึง E ใส่สารและบ่มที่อุณหภูมิต่าง ๆ ตามลำดับดังตาราง เปรียบเทียบความเข้มของสีน้ำเงินที่เกิดขึ้นหลังเติมสารละลาย iodine

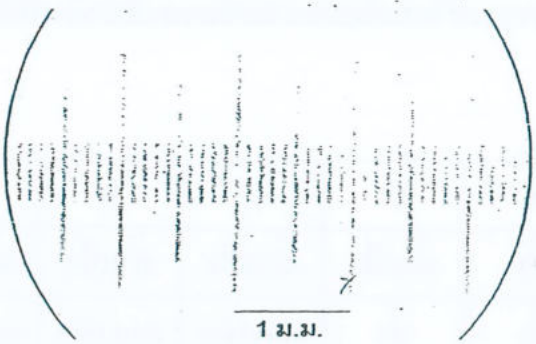
| หลอด | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. เติมสาร | น้ำ | น้ำแป้ง | น้ำแป้ง | น้ำแป้ง | น้ำแป้ง |
| 2. เติมสาร | น้ำ | น้ำ | amylase | amylase | amylase |
| 3. บ่ม 10 นาที ที่อุณหภูมิ | 30°C | 30°C | 30°C | 4°C | 100°C |
| 4. เติมสาร | iodine | iodine | iodine | iodine | iodine |

ตัวแปรตามของการทดลองนี้คือข้อใด

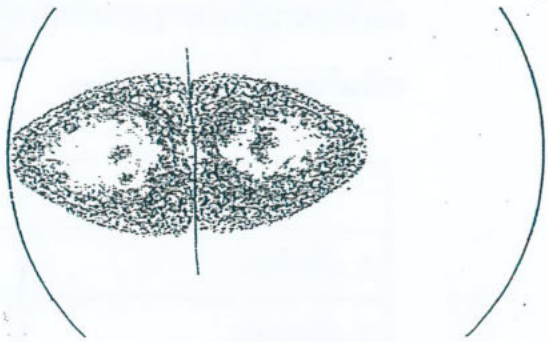
1. น้ำ และ น้ำแป้ง
2. น้ำ และ amylase
3. อุณหภูมิ
4. สีของ iodine ในแต่ละหลอด
5. ความเข้มของสีน้ำเงินในแต่ละหลอด

2. เมื่อดูสเกลด้วยกล้องจุลทรรศน์ โดยใช้ objective lens ที่มีกำลังขยาย 4X (ภาพ ก) และดูเซลล์สาหร่ายสีเขียว 2 เซลล์ติดกัน โดยใช้ objective lens ที่มีกำลังขยาย 100X (ภาพ ข) สาหร่ายแต่ละเซลล์มีความยาวประมาณเท่าใด

ภาพ ก



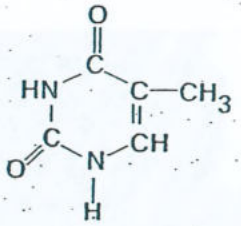

ภาพ ข

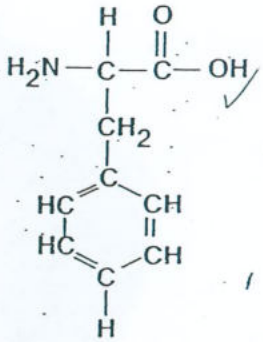


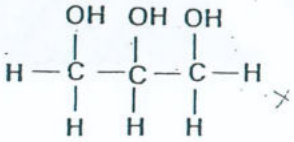
1. 300 ไมโครเมตร
2. 150 ไมโครเมตร
3. 120 ไมโครเมตร
4. 60 ไมโครเมตร
5. 45 ไมโครเมตร

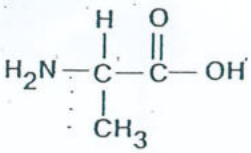
3>:
=1.5 X 25
= 75.0/2
1.5X25

3. เมื่อรับประทานไข่ต้มเฉพาะไข่ขาวจะได้รับสารอาหารใดมาก

ก. 

ข. 

ค. 

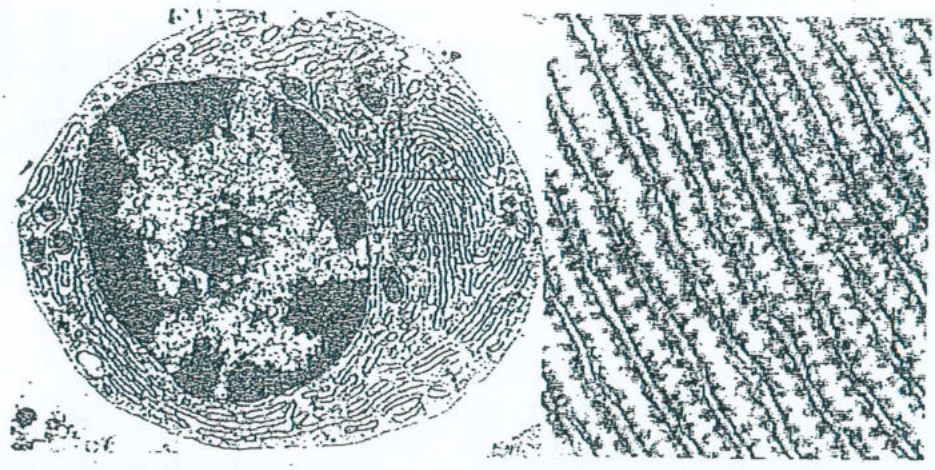
ง. 

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

4. โครงสร้างใดของเซลล์<u>ไม่มี</u> actin เป็นองค์ประกอบ

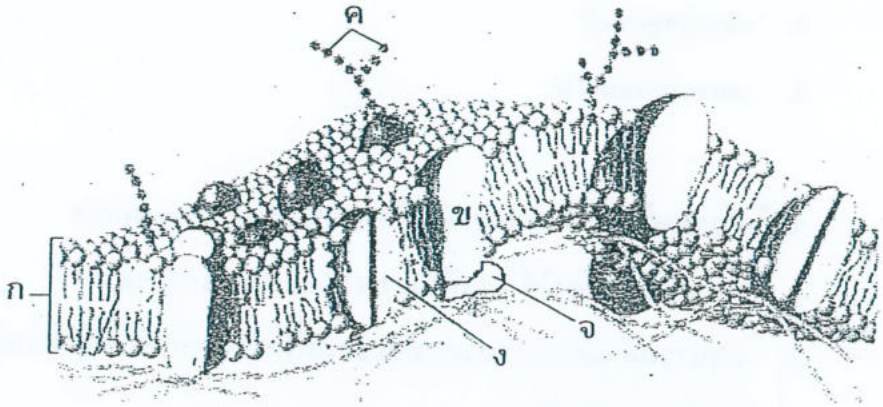
1. centriole
2. microvilli
3. cytoskeleton
4. pseudopodium
5. cleavage furrow (รอยคอดของการแบ่งเซลล์)

5. โครงสร้างในกรอบสี่เหลี่ยมของ plasma cell ทำหน้าที่ใด



1. ค้ำจุนเซลล์
2. ทำลายสารพิษ
3. สังเคราะห์ลิพิด
4. สะสมแคลเซียม
5. สังเคราะห์โปรตีน

6. จากภาพเยื่อหุ้มเซลล์ของเซลล์ไข่ (ovum) โครงสร้างใดเป็นทางผ่านของ estrogen เข้าสู่เซลล์เพื่อกระตุ้นการเจริญของเซลล์ไข่

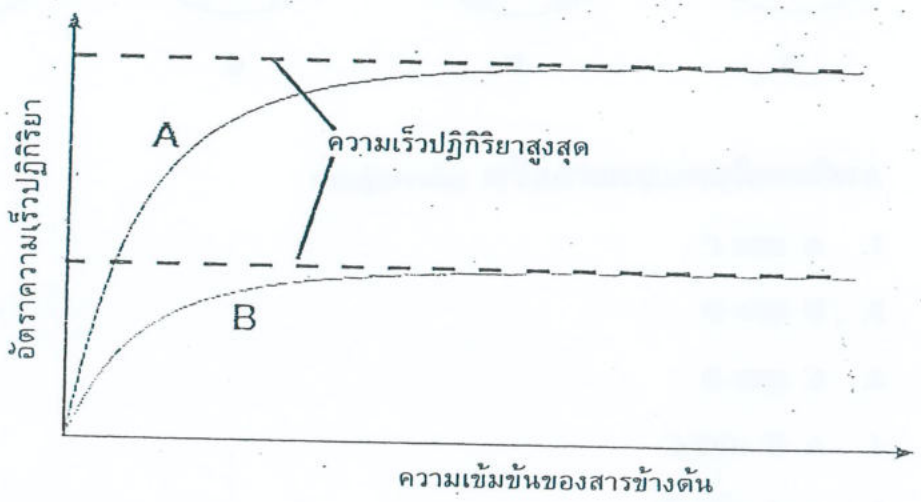



1. ก
2. ข
3. ค
4. ง
5. ข และ จ

7. การสื่อสารระหว่างเซลล์โดยใช้ gap junction พบในเซลล์ชนิดใด
   1. fibroblast
   2. monocyte
   3. Neutrophil
   4. cartilage cell
   5. smooth muscle

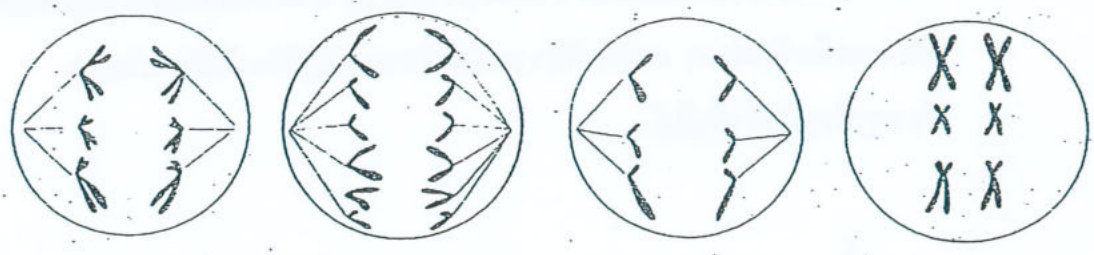
8. ข้อใด<u>ไม่ถูกต้อง</u>เกี่ยวกับการลำเลียงแบบ active transport
   1. การลำเลียงต้องใช้ โปรตีนตัวพา (carrier protein)
   2. สามารถลำเลียงสารจากนอกเซลล์ที่มีความเข้มข้นต่ำเข้าภายใน ซึ่งมีความเข้มข้นสูง
   3. สามารถลำเลียงสารชนิดหนึ่งเข้าหรือออกจากเซลล์ตามความเข้มข้น (concentration gradient)
   4. ในการลำเลียงแต่ละครั้ง สามารถลำเลียงสาร 2 ชนิด เข้าเซลล์ในคราวเดียวกันได้
   5. ในการลำเลียงแต่ละครั้ง สามารถลำเลียงสาร 2 ชนิด เข้าและออกจากเซลล์ ในคราวเดียวกันได้

9. จากการสกัดเอนไซม์จากพืช 2 ชนิด (A และ B) นำมาทดสอบกับ substrate ที่ความเข้มข้นต่างๆ และหาอัตราความเร็วของปฏิกิริยาได้ผลดังภาพ ข้อสรุปใดเป็นไปไม่ได้




1. Enzyme จาก B เจือจางกว่า Enzyme A
2. Enzyme จาก B อาจมี competitive inhibitor เจือปนอยู่
3. Enzyme จาก B อาจมี non-competitive inhibitor เจือปนอยู่
4. Enzyme จาก B บางส่วนเสียสภาพไปขณะสกัด
5. Enzyme จาก B บริเวณเร่งมีรูปร่างต่างจาก Enzyme A

10. จากภาพการแบ่งเซลล์ในพืชดอกที่มีจำนวนโครโมโซม 2n = 6



A B C D

ภาพใดพบในกระบวนการสร้าง microspore

1. A และ C
2. B และ D
3. C และ D
4. A B และ C
5. A C และ D

11. โมเลกุลของ $CO_2$ จากตับออกสู่ภายนอกร่างกายไม่ผ่านโครงสร้างใด

1. alveolus
2. pulmonary vein
3. right atrium
4. right ventricle
5. trachea

12. ข้อใดเป็นปฏิกิริยาที่เกิดจากการนำเลือดหมู่ B, $Rh^-$ ผสมกับเลือดหมู่ AB, $Rh^+$

1. แอนติเจน A ทำปฏิกิริยากับ แอนติบอดี A
2. แอนติเจน B ทำปฏิกิริยากับ แอนติบอดี B
3. แอนติเจน Rh ทำปฏิกิริยากับ แอนติบอดี Rh
4. 1. และ 3.
5. 2. และ 3.

13. เซลล์เม็ดเลือดแดงใน artery ที่ลำไส้เล็กต้องผ่าน capillary bed กี่แห่งก่อนไปถึง ventricle ซ้าย

1. 1 แห่ง
2. 2 แห่ง
3. 3 แห่ง
4. 4 แห่ง
5. 5 แห่ง

14. ข้อใดเกี่ยวข้องกับระบบหมุนเวียนเลือดในร่างกายของสัตว์มีกระดูกสันหลัง<u>น้อยที่สุด</u>

1. การลำเลียงน้ำดี
2. การรักษาระดับ pH
3. การต่อต้านหรือทำลายเชื้อโรค
4. การรักษาดุลยภาพของของเหลว
5. การลำเลียงสารอาหารและของเสีย

15. เซลล์ชนิดใดทำลายสิ่งแปลกปลอมที่เข้าสู่ร่างกายด้วยวิธี phagocytosis ได้ดีที่สุด

1. eosinophil
2. macrophage
3. mast cell
4. plasma cell
5. cytotoxic T - cell

16. ข้อใดเป็นสมบัติของ B - cell

ก. มีตัวรับจำเพาะต่อชนิดของแอนติเจน

ข. สร้างภูมิคุ้มกันด้วยการผลิตแอนติบอดี

ค. พัฒนาขึ้นเป็นเซลล์เจริญเต็มที่ในต่อมไทมัส

ง. ทำหน้าที่ทำลายเซลล์ที่ติดเชื้อไวรัส

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

17. เซลล์ใดคือ CD4+

1. cytotoxic T - cell
2. helper T - cell
3. macrophage
4. memory T - cell
5. plasma cell

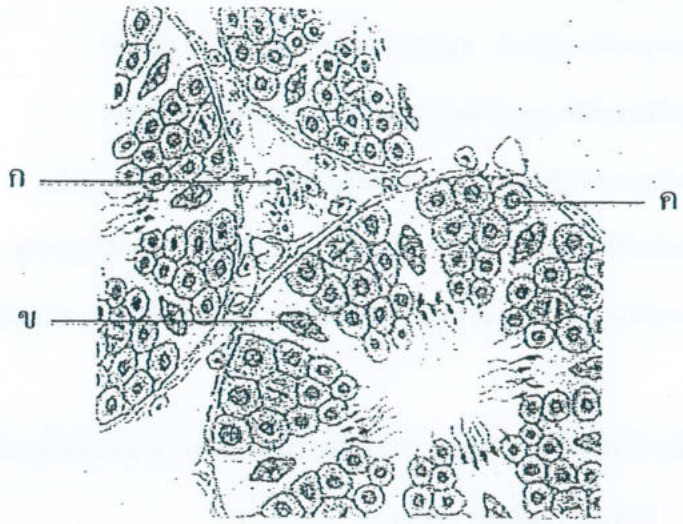
18. การจับคู่ระหว่างโครงสร้างกับหน้าที่ในข้อใดไม่ถูกต้อง

1. epididymis – แหล่งพักอสุจิ
2. placenta – แลกเปลี่ยนสารระหว่างแม่-ลูก
3. fallopian tube – ตำแหน่งที่เอมบริโอฝังตัว
4. seminal vesicle – ผลิตน้ำเลี้ยงอสุจิที่มีน้ำตาลและเมือก
5. corpus luteum – ผลิตโพรเจสเทอโรนในระหว่างตั้งครรภ์

19. อวัยวะ ก ของเพศหญิงสร้างสาร ข ซึ่งเป็นสารที่ใช้บ่งชี้ถึงภาวะการตั้งครรภ์ทางการแพทย์ ก และ ข คือข้อใด

| | ก | ข |
|---|---|---|
| 1. | hypothalamus | GnRH |
| 2. | anterior pituitary | LH |
| 3. | ovary | estrogen |
| 4. | corpus luteum | progesterone |
| 5. | placenta | HCG |

20. จากภาพภาคตัดขวางของอัณฑะ ก, ข และ ค คือเซลล์อะไร




| | ก | ข | ค |
|---|---|---|---|
| 1. | Sertoli cell | Spermatogonium | Interstitial cell |
| 2. | Sertoli cell | Interstitial cell | Spermatogonium |
| 3. | Interstitial cell | Sertoli cell | Spermatogonium |
| 4. | Interstitial cell | Spermatogonium | Sertoli cell |
| 5. | Spermatogonium | Interstitial cell | Sertoli cell |

21. semen ของคนที่ทำหมันด้วยวิธีตัดหลอดนำอสุจิ (vasectomy) จะมีของเหลวจากโครงสร้างใดบ้าง

1. Cowper's gland , epididymis , prostate gland
2. epididymis , prostate gland , seminal vesicles
3. Cowper's gland , prostate gland , seminal vesicles
4. seminiferous tubules , Cowper's gland , epididymis
5. prostate gland , seminal vesicles , seminiferous tubules

22. ข้อใดเรียงลำดับขั้นตอนของการปฏิสนธิและการเจริญได้ถูกต้อง

ก. การแบ่งเซลล์ครั้งแรก
ข. การสังเคราะห์ DNA ใหม่
ค. การเกิด fertilization membrane
ง. การปล่อยเอนไซม์จาก acrosome ของอสุจิ
จ. การรวมนิวเคลียสของอสุจิกับนิวเคลียสของไข่

1. ง ⟶ ค ⟶ จ ⟶ ข ⟶ ก
2. ข ⟶ ค ⟶ ง ⟶ จ ⟶ ก
3. ค ⟶ ง ⟶ จ ⟶ ก ⟶ ข
4. ง ⟶ จ ⟶ ค ⟶ ข ⟶ ก
5. จ ⟶ ค ⟶ ง ⟶ ข ⟶ ก

23. การจับคู่ระหว่างเนื้อเยื่อกับอวัยวะคู่ใดที่สัมพันธ์กัน

1. ectoderm – โนโทคอร์ด
2. ectoderm – เยื่อบุทางเดินหายใจ
3. mesoderm – ระบบสืบพันธุ์
4. endoderm – เลนส์ตา
5. endoderm – เยื่อบุผิวโพรงจมูก

24. พฤติกรรมของคนในข้อใดถูกควบคุมโดยทั้งระบบประสาทและระบบต่อมไร้ท่อ

1. วิ่งหนีสุนัขที่ไล่กวด
2. เหยียบเบรกเมื่อเห็นไฟแดง
3. สะดุ้งเมื่อโดนเพื่อนจี้เอวตอนเผลอ
4. กระโดดตบลูกบอลของนักวอลเลย์บอล
5. เดินข้ามทางม้าลายเมื่อตำรวจเป่านกหวีดให้รถหยุด

25. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับระบบประสาทของไฮดรา

1. มีเส้นประสาทขนานไปตามด้านข้างของลำตัวแบบขั้นบันได
2. มีเซลล์ประสาทเชื่อมโยงกันเป็นร่างแหประสาท
3. มีเส้นประสาทรอบลำตัวเป็นวงแหวนประสาท
4. มีกลุ่มของเซลล์ประสาทเป็นปมประสาท
5. มีปมประสาทขนาดใหญ่ คือ สมอง

26. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับเยื่อไมอีลิน

1. ใยประสาทขนาดเท่ากัน ชนิดที่ไม่มีเยื่อไมอีลินจะนำกระแสประสาทได้เร็วกว่า
2. บริเวณ node of Ranvier ไม่มีเยื่อไมอีลิน
3. หุ้มใยประสาทของสัตว์มีกระดูกสันหลัง
4. ส่วนใหญ่ประกอบด้วยลิพิดและโปรตีน
5. เป็นส่วนของเยื่อหุ้มเซลล์ชวานน์

27. ข้อใดเป็นผลจากการทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติก

1. ถุงน้ำดีบีบตัวเพื่อหลั่งน้ำดี
2. อัตราการเต้นของหัวใจลดลง
3. ต่อมน้ำลายเพิ่มการหลั่งน้ำลาย
4. รูม่านตาขยายเมื่ออยู่ในที่แสงสลัว
5. หลอดลมฝอยในปอดบีบตัวทำให้หายใจไม่สะดวก

28. เมื่อดื่มสุราจนทำให้ผู้ดื่มบางคนมีอาการซึมเศร้า เนื่องจากแอลกอฮอล์มีผลต่อสมองส่วนใด

1. pons
2. cerebrum
3. cerebellum
4. hypothalamus
5. medulla oblongata

29. Lateral line ของปลาทำหน้าที่เทียบเท่ากับโครงสร้างใดของคน

1. dermis
2. cochlea
3. eustachian tube
4. semicircular canal
5. malleus, incus, stapes

30. เมื่อตัดต่อมไร้ท่อใดของหนูแรทออก จะทำให้หนูไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้

1. ต่อมใต้สมอง ต่อมไทรอยด์
2. ต่อมไทรอยด์ ต่อมพาราไทรอยด์
3. ต่อมใต้สมอง ต่อมไพเนียล
4. ต่อมหมวกไต ต่อมไทมัส
5. ต่อมหมวกไต ต่อมพาราไทรอยด์

31. ในคนที่ไม่สามารถผลิตฮอร์โมน TSH ได้ จะเกิดเหตุการณ์ในข้อใด

1. ไม่มีการสร้าง TRH จากต่อมใต้สมอง
2. ไม่มี positive feedback ควบคุม TRH
3. ไม่มีการสร้าง thyroxine จากต่อมไทรอยด์
4. เกิดอาการ myxedema ในเด็ก
5. เกิดอาการ cretinism ในผู้ใหญ่

32. ข้อใดถูกต้องเมื่อระดับแคลเซียมในเลือดต่ำกว่าปกติ

1. มีการหลั่ง parathormone เพิ่มขึ้น
2. C cell ถูกกระตุ้นให้หลั่ง parathormone
3. calcitonin กระตุ้นการสลายของกระดูก
4. calcitonin ทำให้ไตดูดกลับ $Ca^{2+}$ เพิ่มขึ้น
5. calcitonin ทำให้ลำไส้เล็กดูดซึม $Ca^{2+}$ เพิ่มขึ้น

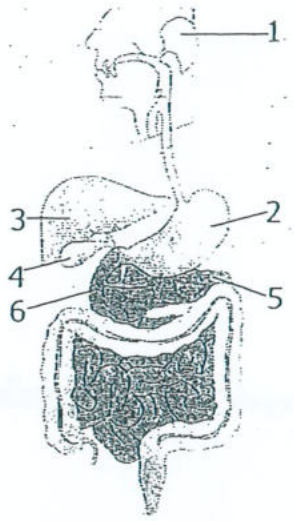
33. สัตว์ใดเคลื่อนไหวโดย<u>ไม่ใช้</u> microfilament

1. อะมีบา
2. พารามีเซียม
3. ไส้เดือนดิน
4. หมึก
5. คน

34. ข้อต่อที่หัวไหล่มีลักษณะแบบใด

1. แบบเดือย
2. แบบอานม้า
3. แบบสไลด์
4. แบบบานพับ
5. แบบลูกกลมในเบ้า

35. อวัยวะหมายเลขใดที่สร้างเอนไซม์สำหรับย่อยอาหารประเภทโปรตีน




1. 1, 2 และ 3
2. 1, 2 และ 4
3. 2, 3 และ 5
4. 2, 5 และ 6
5. 4, 5 และ 6

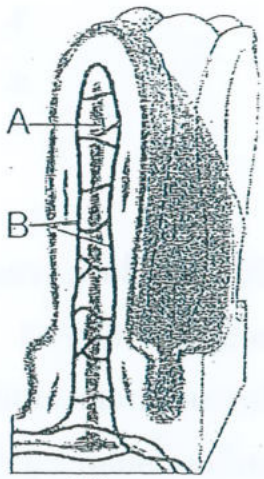
36. สมองส่วนใดกระตุ้นการหลั่งน้ำลายออกมาย่อยอาหารในปาก

1. cerebrum
2. cerebellum
3. hypothalamus
4. medulla oblongata
5. pons

37. acetyl CoA เข้าสู่ Krebs cycle โดยรวมกับสารใด

1. citrate
2. succinate
3. fumarate
4. pyruvate
5. oxaloacetate

38. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับการลำเลียงสารอาหารผ่านโครงสร้าง A และ B




| | A | B |
|---|---|---|
| 1. | fatty acid, glycerol | amino acid, monosaccharide |
| 2. | amino acid, fatty acid | glycerol, monosaccharide |
| 3. | glycerol, monosaccharide | amino acid, fatty acid |
| 4. | fatty acid, monosaccharide | amino acid, glycerol |
| 5. | amino acid, monosaccharide | fatty acid, glycerol |

39. paramecium ขับถ่าย (excrete) ของเสียที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบโดยอาศัยโครงสร้างใด

1. anal pore
2. oral groove
3. food vacuole
4. cell membrane
5. contractile vacuole

40. กล้ามเนื้อที่มีบทบาทเกี่ยวกับการหายใจในภาวะปกติของคนคือข้อใด

1. กล้ามเนื้อกะบังลมและกล้ามเนื้อหน้าท้อง
2. กล้ามเนื้อยึดกระดูกซี่โครงแถบในและแถบนอก
3. กล้ามเนื้อกะบังลมและกล้ามเนื้อยึดกระดูกซี่โครงแถบใน
4. กล้ามเนื้อกะบังลมและกล้ามเนื้อยึดกระดูกซี่โครงแถบนอก
5. กล้ามเนื้อกะบังลม กล้ามเนื้อหน้าท้อง และกล้ามเนื้อยึดกระดูกซี่โครงแถบใน

41. ร่างกายของเราสร้างภูมิคุ้มกันก่อเอง (active immunity) จากเหตุการณ์ใดบ้าง

ก. การฉีดเซรุ่ม
ข. การฉีดวัคซีน
ค. การกินนมแม่
ง. การได้รับเชื้อโรคอีสุกอีใส

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

42. การดูดกลับ glucose เกิดขึ้นเมื่อ filtrate ผ่านไปยังบริเวณใดของหน่วยไต (nephron)

1. Bowman's capsule
2. proximal convoluted tubule
3. loop of Henle
4. distal convoluted tubule
5. collecting duct

43. ข้อใดถูกต้อง

A. ทั้งพืชและสัตว์ต่างก็มีกระบวนการ respiration
B. glycolysis เป็นกระบวนการที่ต้องการแสง
C. carbon dioxide fixation ไม่ต้องการแสง
D. oxygen ที่เกิดจากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงมาจากน้ำ

1. A และ B
2. A และ C
3. A และ D
4. B และ C
5. C และ D

44. อวัยวะใดของคนทำหน้าที่ขับถ่ายของเสีย

1. ม้าม ไต
2. ม้าม ผิวหนัง
3. ผิวหนัง ไต
4. ผิวหนัง ตับ
5. ตับ ไต

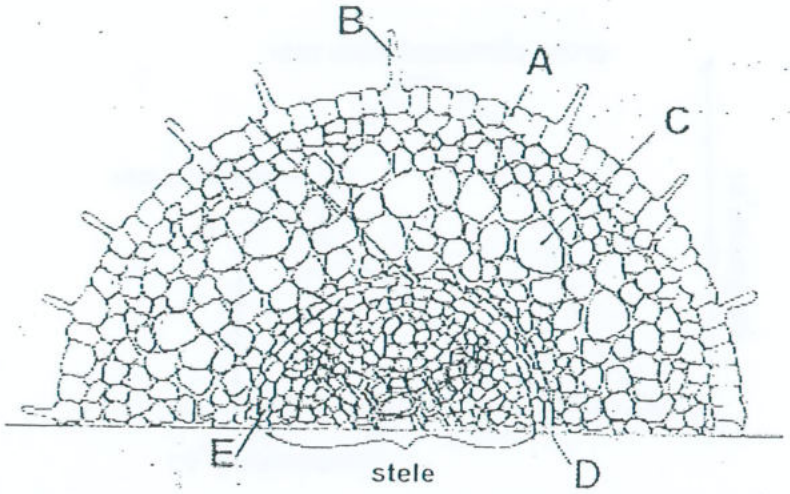
45. เมื่ออยู่ในที่หนาวเย็น มนุษย์มีการรักษาดุลยภาพของอุณหภูมิร่างกายอย่างไร

1. หลอดเลือดรอบนอกขยายตัว ไม่มีการขับเหงื่อ
2. หลอดเลือดรอบนอกขยายตัว มีการขับเหงื่อ
3. หลอดเลือดรอบนอกหดตัว ไม่มีการขับเหงื่อ
4. หลอดเลือดรอบนอกหดตัว มีการขับเหงื่อ
5. หลอดเลือดรอบนอกหดตัว ทำให้เกิดอาการสั่น

46. ขณะที่ต้นมะม่วงมีการคายน้ำเป็นปกติ แรงดึงจากการคายน้ำในท่อลำเลียงน้ำที่ส่วนใดมีค่าสูงที่สุด

1. ปลายราก
2. โคนรากที่ต่อกับลำต้น
3. โคนต้น
4. ลำต้น
5. ใบ

47. Berberine และ fluorol yellow เป็นสีย้อมซึ่งมีความจำเพาะต่อสาร suberin



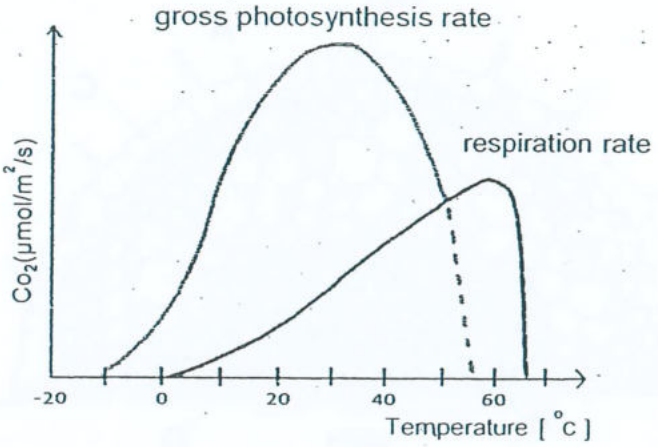

จากโครงสร้างในภาพ สีย้อมดังกล่าวจะย้อมติดบริเวณใด

1. A
2. B
3. C
4. D
5. E

48. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับแรงดันเต่ง (turgor pressure)

1. ขณะปากใบเปิด แรงดันเต่งในท่อลำเลียงน้ำที่ใบสูงกว่าที่ราก
2. แรงดันเต่งของเซลล์คุมขณะปากใบเปิดสูงกว่าขณะปากใบปิด
3. แรงดันเต่งในท่อลำเลียงน้ำขณะปากใบเปิดสูงกว่าขณะปากใบปิด
4. แรงดันเต่งของ mesophyll cell ขณะขาดน้ำสูงกว่าขณะได้รับน้ำเต็มที่
5. เมื่อสัมผัสใบไมยราบ แรงดันเต่งของเซลล์ที่โคนใบด้านในสูงกว่าที่โคนใบด้านนอก

49. จากภาพแสดงอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงทั้งหมด (gross photosynthesis rate) และอัตราการหายใจ (respiration rate) ของพืชชนิดหนึ่ง




ที่อุณหภูมิใดที่ทำให้พืชนี้ไม่มีการเติบโตแต่ยังคงมีชีวิตต่อไปได้เรื่อย ๆ

1. -10 °C
2. 0 °C
3. 30 °C
4. 50 °C
5. 60 °C

50. อาการใบเหลืองในพืชที่เกิดบริเวณใบอ่อนก่อนใบแก่ เนื่องจากขาดธาตุอาหารที่จำเป็นชนิดใด

1. N
2. P
3. K
4. Ca
5. Fe

51. ข้อใดเป็นคู่ให้และรับอิเล็กตรอนโดยตรง ที่เกิดขึ้นใน light reaction ของกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

| | ตัวให้อิเล็กตรอน | ตัวรับอิเล็กตรอน |
|---|---|---|
| 1. | Carotene | Xanthophyll |
| 2. | Chlorophyll b | Chlorophyll a |
| 3. | Chlorophyll a | $NAD^+$ |
| 4. | Chlorophyll a | $NADP^+$ |
| 5. | Ferredoxin | $NADP^+$ |

52. ในพืช mutant สายพันธุ์หนึ่ง พบว่ามี cyclic electron transfer ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงต่ำกว่าปกติ พืชสายพันธุ์นี้จะพบลักษณะอื่นใดอีก

1. ใบซีดเหลือง แคระแกร็น
2. มีการสะสมของ ATP ใน stroma
3. อัตราส่วนของ NADPH : ATP ลดลง
4. อัตราการสังเคราะห์แสงสูงกว่าปกติ
5. อัตราการเกิดกระบวนการ regeneration ในวัฏจักรคัลวินลดลง

53. จากการศึกษาการแบ่งเซลล์ของ microspore ในพืชชนิดหนึ่ง พบเซลล์ในระยะ metaphase มีลักษณะดังภาพ

พืชชนิดนี้มีจำนวนโครโมโซมเท่าใด

1. 2n = 6
2. 2n = 12
3. 2n = 24
4. 2n = 36
5. 2n = 48

54. พืช ก. เป็นไม้ยืนต้น มีดอกเป็นดอกเดี่ยว มีเกสรเพศผู้และรังไข่จำนวนมาก ผล 1 ผลพัฒนาจากดอก 1 ดอก พืช ข. เป็นไม้ต้นผลัดใบ มีดอกเป็นดอกช่อ แยกเพศ ดอกเพศผู้แต่ละดอกมีเกสรเพศผู้ 4 อัน ดอกเพศเมียแต่ละดอกมีเกสรเพศเมีย 1 อัน ผล 1 ผลพัฒนาจากช่อดอกเพศเมีย จากข้อมูลข้างต้นข้อใดถูกต้อง

| | ชนิดผลของพืช ก | ชนิดผลของพืช ข |
|---|---|---|
| 1. | ผลเดี่ยว | ผลกลุ่ม |
| 2. | ผลเดี่ยว | ผลรวม |
| 3. | ผลกลุ่ม | ผลกลุ่ม |
| 4. | ผลกลุ่ม | ผลรวม |
| 5. | ผลรวม | ผลกลุ่ม |

55. นักวิจัยค้นพบว่ายีน PGP2 เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนสภาพของเซลล์ชั้นเพริไซเคิลกลับเป็นเนื้อเยื่อเจริญ (pericycle dedifferentiation) เมื่อเกิดมิวเทชันที่ยีนดังกล่าวจะมีผลทำให้เกิดปรากฏการณ์ใด<u>มากที่สุด</u>

1. ต้นเตี้ย รากยาว
2. มีรากแขนงน้อยลง
3. แผ่นใบไม่แผ่ขยาย
4. ไม่มี secondary growth
5. ไม่สามารถสร้างเซลล์สืบพันธุ์

56. โครงสร้างชนิดใดต่อไปนี้ที่มีการแบ่งเซลล์แบบ meiosis

1. ovule
2. ovary wall
3. nucellus
4. megaspore mother cell
5. synergid

57. นักวิจัยทำการเพิ่มการแสดงออก (overexpression) ของยีน Glycerate kinase ใน transgenic Arabidopsis ซึ่งทำให้มีการใช้ ATP เพื่อสร้าง 3 - phosphoglycera จากกระบวนการ photorespiration ใน Arabidopsis ได้เร็วขึ้น ข้อใดเป็นลักษณะขอ Arabidopsis สายพันธุ์นี้เมื่อเทียบกับพันธุ์ปกติ (wild type)

1. มีอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงสุทธิเพิ่มขึ้น
2. มีอัตราส่วนของ NADPH : ATP ลดลง
3. มีความทนต่อภาวะแล้งดีขึ้น
4. มีอัตราการหายใจสูงขึ้น
5. มีอัตราการเติบโตสูงขึ้น

58. เกษตรกรทำการทดลองใช้สารละลายที่ได้จากการหมักซากพืชกับมูลสุกร พบว่ามีฤทธิ์เร่งการงอกรากของกิ่งชำได้ สารละลายนี้มีฤทธิ์คล้ายคลึงกับฮอร์โมนพืชกลุ่มใดมากที่สุด

1. auxin
2. cytokinin
3. gibberrellin
4. abscisic acid
5. ethylene

59. ข้อใดสามารถชะลอกระบวนการสุกของมะละกอได้ดีที่สุด

1. การห่อผลให้มิดชิด ไม่ให้ได้รับแสง
2. การเพิ่ม $O_2$ ในแหล่งเก็บเพื่อเพิ่มอัตราการหายใจ
3. การให้สารกลุ่ม cytokinin เพื่อชะลอการสลายของคลอโรฟิลล์ที่ผล
4. การให้สารเคมีที่มีโครงสร้างคล้าย ethylene เพื่อให้แย่งจับกับ receptor
5. การให้สารเคมีที่มีโครงสร้างคล้าย abscisic acid เพื่อให้แย่งจับกับ receptor

60. การเคลื่อนไหวของพืชในข้อใดจัดเป็นการเคลื่อนไหวแบบทรอปิก (tropic movemei

1. การพับใบของมะขามในตอนกลางคืน
2. การจับแมลงของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิง
3. ลูกไม้ยางที่งอกใต้ต้นแม่เอนออกจากต้นแม่
4. การคลายของ circinate vernation ของใบเฟิร์น
5. การบานของดอกผักบุ้งในตอนเช้าและหุบในช่วงสาย

61. ในการหาผลลัพธ์ของการผสมพันธุ์ระหว่างต้นถั่ว RrYy × RrYy ด้วยวิธีสร้างตาราง Punnett

| ♀ \ ♂ | RR | Rr | Rr | rr |
|---|---|---|---|---|
| YY | RRYY | RrYY | RrYY | rrYY |
| Yy | RRYy | RrYy | RrYy | rrYy |
| Yy | RRYy | RrYy | RrYy | rrYy |
| yy | RRyy | Rryy | Rryy | rryy |

ตาราง Punnett นี้มีสิ่งใด<u>ไม่ถูกต้อง</u>

1. genotype ของลูก
2. จำนวน genotype ของลูก
3. อัตราส่วน genotype ของลูก
4. genotype ของเซลล์สืบพันธุ์
5. อัตราส่วน phenotype ของลูก

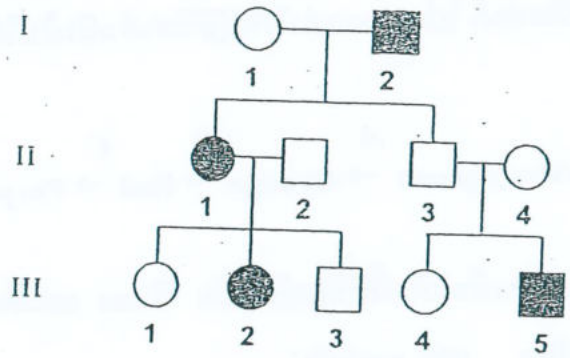
62. สีของเมล็ดในพืชชนิดหนึ่งควบคุมโดยยีน 3 ตำแหน่งที่เป็นอิสระแก่กันคือ A, B และ C โดยมี pathway ดังแสดงด้านล่าง ส่วน recessive allele คือ a, b และ c จะสร้างเอนไซม์ที่ผิดปกติ ไม่สามารถทำให้ปฏิกิริยาดำเนินไปได้

$$\text{Colorless pigment} \xrightarrow{A} \text{Orange} \xrightarrow{B} \text{Red} \xrightarrow{C} \text{Purple}$$

ข้อใดคือ genotype ของพืชชนิดนี้ที่มีเมล็ดสีส้ม สีแดง และสีม่วง ตามลำดับ

1. AAbbcc, aaBBcc และ aabbCC
2. AAbbcc, AABBcc และ AaBbCc
3. AabbCc, AaBbcc และ AaBbcc
4. aaBBCC, AABBcc และ AABbCC
5. aaBbCC, AABbCc และ AaBBCC

63. จากพันธุประวัติต่อไปนี้




บุคคลใดที่ทำให้ระบุได้ว่าพันธุประวัตินี้ไม่ใช่การถ่ายทอดทางพันธุกรรมของยีนด้อยบนโครโมโซมเพศ

1. III -1 และ III -2
2. III -2 และ III -3
3. III -2 และ III -5
4. III -3 และ III -4
5. III -1, III -3 และ III -4

64. ศีรษะล้านเป็น sex-influenced trait หญิงศีรษะไม่ล้านคนหนึ่ง มีมารดาศีรษะล้าน แต่งงานกับชายศีรษะล้าน ที่มีบิดาศีรษะไม่ล้าน ข้อใดคือความน่าจะเป็นที่จะมีบุตรคนแรกเป็นเพศหญิงที่ศีรษะไม่ล้าน

1. 0.5
2. 0.375
3. 0.333
4. 0.25
5. 0.125

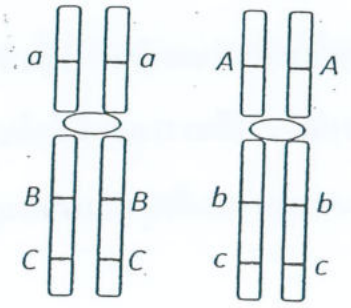
65. ในกระต่าย ลักษณะสีขนควบคุมโดยยีนตำแหน่งหนึ่งซึ่งประกอบด้วย 4 แอลลีล คือ C (สีดำ) $c^k$ (สีน้ำตาล) $c^d$ (สีครีม) และ $c^a$ (สีขาว) และมีลำดับของการข่มกันเป็น $C > c^k > c^d > c^a$ ข้อใดคือ phenotype และอัตราส่วนของลูกที่ได้จากการผสมพันธุ์ระหว่าง $Cc^k \times c^d c^a$

1. ดำ : น้ำตาล = 1 : 1
2. ดำ : ครีม = 1 : 1
3. ดำ : น้ำตาล = 2 : 1
4. น้ำตาล : ขาว = 2 : 1
5. ครีม : ขาว = 1 : 1

66. ในข้าวโพด ลักษณะความสูงเป็นลักษณะเชิงปริมาณที่มียีนควบคุม 3 คู่ ซึ่งแอลลีลเด่นแต่ละตัวทำให้มีความสูงเพิ่มขึ้นเท่าๆ กัน โดยพืช AA BB CC มีความสูง 220 เซนติเมตร และพืช aa bb cc มีความสูง 100 เซนติเมตร ถ้าผสมพันธุ์ระหว่าง Aa BB cc × Aa bb Cc ลูกที่ได้จะมีความสูงอยู่ในช่วงใด

1. 100 – 160 เซนติเมตร
2. 100 – 180 เซนติเมตร
3. 100 – 200 เซนติเมตร
4. 120 – 180 เซนติเมตร
5. 120 – 200 เซนติเมตร

67. จากภาพ



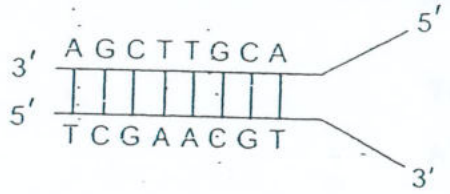

เซลล์สืบพันธุ์ในข้อใดที่เกิด gene recombination หากมี crossing over ตำแหน่งเดียวระหว่าง centromere กับยีน B, b

1. a B C และ A b c
2. a B c และ A b C
3. a b c และ A B C
4. a b C และ A B c
5. a b C, A B c, a b c และ A B C

68. Chargaff's rule และภาพ X - ray diffraction เป็นหลักฐานสำคัญที่บ่งชี้ลักษณะใดของโครงสร้างโมเลกุล DNA

1. เป็นแบบ double helix เวียนขวา
2. ประกอบด้วย nucleotide จำนวนมาก
3. ประกอบด้วย polynucleotide มากกว่า 1 สาย
4. มีลักษณะเป็นเกลียวที่แต่ละรอบมีระยะห่างเท่ากัน
5. ปริมาณเบส A ใกล้เคียงกับ T และ G ใกล้เคียงกับ C

69. จากภาพ




DNA สายใดเป็นแม่แบบในการสังเคราะห์ leading strand และ ลำดับเบสของ DNA ที่ได้เป็นอย่างไร

1. สายบน และลำดับเบสคือ 3′- TCGAACGT - 5′
2. สายบน และลำดับเบสคือ 5′- AGCTTGCA - 3′
3. สายล่าง และลำดับเบสคือ 5′- TCGAACGT- 3′
4. สายล่าง และลำดับเบสคือ 3′- AGCTTGCA - 5′
5. สายล่าง และลำดับเบสคือ 5′- AGCTTGCA - 3′

70. โมเลกุล DNA ในข้อใดที่จะแยกออกเป็นสายเดี่ยวได้ยากที่สุด เมื่อได้รับอุณหภูมิสูง

1. CCGAAGATCGCATCG
   GGCTTCTAGCGTAGC

2. ATACGATTTACGAGA
   TATGCTAAATGCTCT

3. CGTACCAGCGCATAT
   GCATGGTCGCGTATA

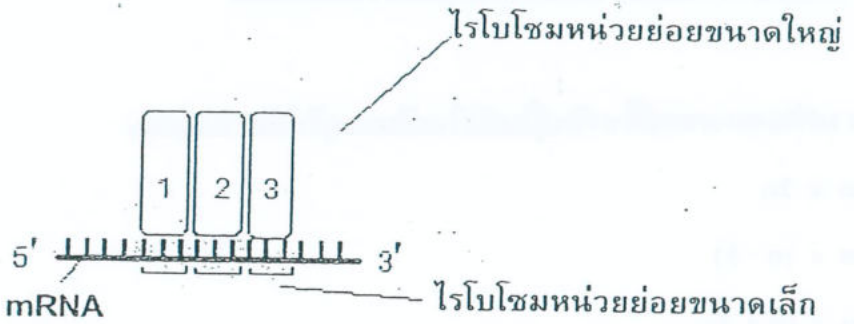
4. GGCGTACCAGCGCAT
   CCGCATGGTCGCGTA

5. TACCAGATCGCATAT
   ATGGTCTAGCGTATA

71. เอนไซม์และกระบวนการใดเข้าคู่กันถูกต้อง

1. DNA polymerase – transcription
2. DNA polymerase – translation
3. RNA polymerase – replication
4. RNA polymerase – transcription
5. RNA polymerase – translation

72. จากภาพกระบวนการแปลรหัส (translation) ในการสังเคราะห์โปรตีน




ข้อใดคือตำแหน่งบน ribosome ที่จะพบ tRNA ที่ไม่มีกรดอะมิโน tRNA ที่มีกรดอะมิโนหนึ่งตัว และ tRNA ที่มีพอลิเพปไทด์ ตามลำดับ

1. 1 2 และ 3
2. 1 3 และ 2
3. 2 3 และ 1
4. 2 1 และ 3
5. 3 1 และ 2

73. จากลำดับ DNA แม่แบบของการเกิด transcription ซึ่งเริ่มตั้งแต่เบสตัวแรกทางซ้ายมือต่อไปนี้

3′-GCAT↓GCTGGTACAGGGTGATAGGGATCCGC-5′

ถ้าเบส C เข้าไปแทรกหลังเบส T ที่ขีดเส้นใต้ จะมีผลอย่างไรต่อพอลิเพปไทด์ที่สร้างขึ้น

1. มีขนาดสั้นลง
2. มีขนาดยาวขึ้น
3. ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
4. มี amino acid เปลี่ยนแปลงไป 1 ตัว
5. มีลำดับของ amino acid เปลี่ยนแปลงไปทั้งหมด

74. การรวมกันของเซลล์สืบพันธุ์ในข้อใดเป็นเหตุให้เกิด trisomy

1. $n \times 2n$
2. $n \times (n - 1)$
3. $n \times (n + 1)$
4. $(n + 1) \times (n + 1)$
5. $(n - 1) \times (n - 1)$

75. ข้อใดคือความหมายของคาริโอไทป์ (karyotype) ของคน

1. ภาพของโครโมโซมแต่ละแบบ
2. ภาพของโครโมโซมคู่เหมือนที่เข้าคู่กัน
3. ภาพของโครโมโซมที่ผิดปกติที่เป็นสาเหตุของโรคพันธุกรรม
4. ภาพของโครโมโซมในระยะที่เห็นชัดเจนในขณะแบ่งนิวเคลียส
5. ภาพของโครโมโซมของแต่ละบุคคลจัดเรียงกันในรูปแบบมาตรฐาน

76. ในการทำพันธุวิศวกรรม restriction endonuclease สลายพันธะใดของโมเลกุล DNA

1. พันธะโคเวเลนต์ระหว่างนิวคลีโอไทด์
2. พันธะไฮโดรเจนระหว่าง purine และ pyrimidine base
3. พันธะโคเวเลนต์ระหว่าง nitrogenous base กับน้ำตาล
4. พันธะโคเวเลนต์ระหว่างฟอสเฟตและคาร์บอนตัวที่ห้าของน้ำตาล
5. พันธะโคเวเลนต์ระหว่างหมู่ไฮดรอกซิลและคาร์บอนตัวที่สามของน้ำตาล

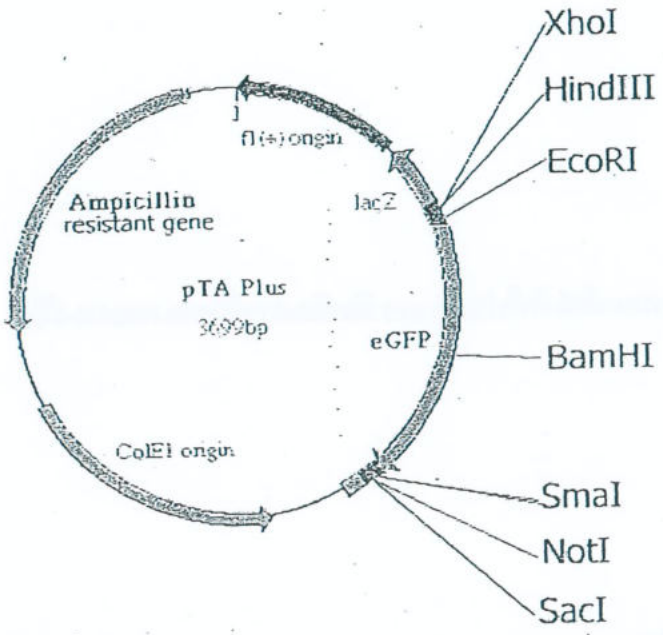
77. ข้อใดจำเป็นต้องใช้ปฏิกิริยา polymerase chain reaction

1. การรักษาโรคโดยวิธีบำบัดด้วยยีน
2. การโคลนชิ้นส่วน DNA ที่ต้องการโดยอาศัยพลาสมิด
3. การทำลายพิมพ์ DNA จากคราบเลือดที่พบในที่เกิดเหตุ
4. การโคลนลูกแกะให้มีลักษณะทางพันธุกรรมเช่นเดียวกับแม่แกะ
5. การโคลนกล้วยไม้ลูกผสมที่ได้รับรางวัลให้ได้ต้นใหม่ที่มีลักษณะเหมือนเดิม

78. ข้อใดเป็นพืชจีเอ็มโอ

1. พืชที่มียีนของไวรัส
2. พืชที่ได้รับเชื้อ Agrobacterium
3. พืชที่ให้ผลผลิตสูงเนื่องจากการค้นคว้าวิจัยทางวิทยาศาสตร์
4. พืชที่ได้รับการปรับปรุงพันธุกรรมโดยอาศัยการถ่ายยีนอย่างจำเพาะ
5. พืชต้านทานโรคที่ได้จากการปรับปรุงพันธุ์โดยใช้เครื่องหมายทางพันธุกรรมระดับโมเลกุล

79. นักวิจัยต้องการ clone ส่วนของโปรโมเตอร์ของยีน EMBRY1 ที่แสดงออกในตัวอ่อนของแมลงหวี่ใส่ใน vector pTA plus ซึ่งมียีน eGFP ที่ encode โปรตีนเรืองแสงชนิดหนึ่ง เพื่อติดตามการแสดงออกของยีน EMBRY1 โดยใช้โปรตีนเรืองแสงรายงานผลโปรโมเตอร์ที่ตัดด้วยเอนไซม์ชนิดใดควรใช้ในการโคลนเข้าสู่ vector pTA plus




ทิศทางของลูกศรใน vector แสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของ RNA polymerase

1. HindIII – SacI
2. XhoI – HindIII
3. HindIII – BamHI
4. EcoRI – NotI
5. SmaI – SacI

80. ความสามารถในการเติบโตได้ในดินที่ปนเปื้อนนิกเกิลของพืชชนิดหนึ่งควบคุมโดยแอลลีลเด่น ถ้าเมล็ดจากประชากรพืชชนิดนี้ที่อยู่ในภาวะสมดุล Hardy - Weinberg สามารถงอกได้ 64% ในดินที่ปนเปื้อน พืชที่งอกได้เหล่านี้มีสัดส่วนที่เป็น heterozygous ร้อยละเท่าใด

1. 42.7%
2. 48.0%
3. 50.0%
4. 66.7%
5. 75.0%

81. กระบวนการใดตามธรรมชาติทำให้ประชากรพืชเกิดการต้านทานแมลงได้

1. mutation
2. gene flow
3. polyploidy
4. natural selection
5. gene recombination

82. อะไรคือสิ่งที่ทำให้มนุษย์มีโอกาสดำรงสปีชีส์อยู่ไปได้อีกนานเมื่อเทียบกับสิ่งมีชีวิตอื่น แม้ว่าสภาพแวดล้อมของโลกจะเปลี่ยนแปลงไป

1. การมีสมองขนาดใหญ่
2. การอาศัยอยู่ร่วมกันเป็นชุมชน
3. การรู้จักประดิษฐ์และใช้เครื่องมือ
4. การสะสมและถ่ายทอดองค์ความรู้
5. มีการแพร่กระจายกว้างขวางไปทั่วโลก

83. ข้อใดถูกต้องเมื่อกล่าวถึงการอยู่รอดของสมาชิกประชากรสิ่งมีชีวิตจากการคัดเลือกโดยธรรมชาติ

1. การอยู่รอดเป็นผลจากการต่อสู้ดิ้นรนเพื่อให้อยู่รอดของสมาชิกแต่ละตัว
2. สมาชิกทุกตัวที่อยู่รอดจะมีความสามารถในการให้กำเนิดลูกหลานได้เท่ากัน
3. การคัดเลือกโดยธรรมชาติทำให้การอยู่รอดของสมาชิกในประชากรเกิดขึ้นอย่างสุ่ม
4. โอกาสในการอยู่รอดของสมาชิกแต่ละตัวไม่เท่ากัน เพราะมีลักษณะทางพันธุกรรมแตกต่างกัน
5. การอยู่รอดของสมาชิกในประชากรเกิดขึ้นอย่างสุ่ม เนื่องจากในธรรมชาติทุกตัวมีโอกาสอยู่รอดเท่ากัน

84. ผลการศึกษาพันธุกรรมของเสือชีต้า (Acinonyx jubatus) ทำให้นักวิทยาศาสตร์สันนิษฐานว่าในอดีตเคยเกิดปรากฏการณ์คอขวดขึ้นกับเสือชีต้า สิ่งที่นักวิทยาศาสตร์สันนิษฐานนี้หมายความว่าอย่างไร

1. เสือชีต้ามีการแปรผันทางพันธุกรรมสูงมาก เนื่องจากมิวเทชัน
2. เสือชีต้ามีการแปรผันทางพันธุกรรมต่ำ ซึ่งเป็นผลมาจากการคัดเลือกโดยธรรมชาติ
3. เสือชีต้ามีการแปรผันทางพันธุกรรมสูงมาก เนื่องจากผลของการถ่ายเทเคลื่อนย้ายยีน
4. เสือชีต้ามีการแปรผันทางพันธุกรรมต่ำ ซึ่งเป็นผลมาจากประชากรเคยลดลงอย่างมากในอดีต
5. เสือชีต้ามีพันธุกรรมที่ไม่เปลี่ยนแปลงมาเป็นเวลานานแล้ว เพราะอาศัยอยู่ในสภาพแวดล้อมที่คงที่

85. สิ่งมีชีวิตในข้อใดที่ปกติจะไม่เป็นสาเหตุทำให้สิ่งมีชีวิตที่เป็นอาหารของมันตาย

1. ผู้ล่า
2. ปรสิต
3. ตัวห้ำ
4. ตัวเบียน
5. ตัวห้ำและตัวเบียน

86. ในแหล่งที่อยู่ที่มีปัจจัยจำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตจำกัด การแก่งแย่งแข่งขันกันรุนแรงหรือไม่ระหว่างสมาชิกของประชากรขึ้นอยู่กับข้อใด

1. ความหนาแน่นประชากร
2. จำนวนสมาชิกของประชากร
3. รูปแบบของพีระมิดทางนิเวศวิทยา
4. โซ่อาหารหรือใยอาหารของบริเวณนั้น
5. ลำดับขั้นการกินอาหารของประชากรนั้น

87. ข้อใดเป็นโซ่อาหารที่มีโอกาสพบได้ในไบโอมแบบทุนดรา

1. ไม้พุ่ม → ม้าลาย → สิงโต
2. ต้นโอ๊ค → กระรอก → นกเค้าแมว
3. ไลเคนส์ → กวางเรนเดียร์ → หมาป่า
4. มอส → แมลงเต่าทอง → กิ้งก่า → ลิงกัง
5. ต้นสน → หนอนผีเสื้อ → หนู → เหยี่ยว

88. การเปลี่ยนแปลงแทนที่ทางนิเวศวิทยาเกิดขึ้นได้อย่างไร

1. กลุ่มสิ่งมีชีวิตทำให้สภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป
2. สิ่งมีชีวิตมีอายุขัยจึงต้องตายไปให้ชนิดอื่นเข้ามาแทนที่
3. แต่ละประชากรในกลุ่มสิ่งมีชีวิตเดิมมีวิวัฒนาการจนเป็นสปีชีส์ใหม่
4. กลุ่มสิ่งมีชีวิตมีการปรับตัวให้เหมาะสมกับภูมิอากาศที่มีการแปรผัน
5. ปัจจัยสำหรับการดำรงชีวิตมีจำกัด ผู้ที่แข่งขันดีกว่าก็จะเข้ามาแทนที่

89. ความหนาแน่นประชากรจะมีบทบาทน้อยที่สุดต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากรกวางในกรณีใด

1. เกิดอุทกภัย
2. เกิดโรคระบาด
3. ภาวะปรสิตในประชากร
4. การอพยพออกของประชากร
5. การเพิ่มประชากรแบบลอจิสติก

90. การเพิ่มของประชากรแบบลอจิสติกแบ่งออกได้เป็นระยะต่างๆ 4 ระยะด้วยกัน ข้อใดกล่าวถึงระยะต่างๆ เหล่านั้นได้ถูกต้อง

1. ระยะที่ 1 อัตราการเพิ่มประชากรเป็นไปอย่างรวดเร็ว เนื่องจากยังมีอาหารและปัจจัยต่างๆ ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตอยู่มาก
2. ระยะที่ 2 อัตราเกิดและอัตราตายใกล้เคียงกัน ประชากรจึงเพิ่มอย่างช้าๆ
3. ระยะที่ 2 อัตราการเพิ่มประชากรเป็นไปอย่างช้าๆ เนื่องจากประชากรเริ่มต้นในแต่ละช่วงเวลายังมีจำนวนน้อย
4. ระยะที่ 3 อัตราการเพิ่มประชากรช้าลง เนื่องจากตัวต้านทานในสิ่งแวดล้อมมีบทบาทมากขึ้น
5. ระยะที่ 4 ประชากรเพิ่มด้วยอัตราคงที่ เนื่องจากอัตราเกิดเท่ากับอัตราตาย

91. การเพิ่มของประชากรแบบเอ็กซ์โพเนนเชียลมีลักษณะเป็นอย่างไร

1. มีอัตราการเพิ่มประชากรคงที่
2. ประชากรจะเพิ่มจำนวนขึ้นอย่างไม่มีขีดจำกัด
3. จำนวนสมาชิกที่เพิ่มขึ้นในแต่ละช่วงเวลามีจำนวนเท่ากัน
4. พบได้เฉพาะในสิ่งมีชีวิตที่มีการสืบพันธุ์เพียงครั้งเดียวในช่วงชีวิต
5. จำนวนสมาชิกของประชากรไม่มีผลต่อจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นในแต่ละช่วงเวลา

92. ปัจจัยใดมีโอกาสเป็นตัวกำหนด carrying capacity ของประชากรงู<u>มากที่สุด</u>

1. จำนวนแหล่งน้ำ
2. อุณหภูมิอากาศ
3. จำนวนของเหยื่อ
4. ความหนาแน่นประชากร
5. ความเข้มข้นของออกซิเจนในอากาศ

93. ความจำมีความสำคัญต่อพฤติกรรมใด<u>มากที่สุด</u>

1. taxis
2. reflex
3. kinesis
4. reasoning
5. chain of reflexes

94. หนูที่อาศัยอยู่บนเพดานบ้านมักจะหาทางเดินไปยังแหล่งอาหารในบ้านไว้หลายเส้นทาง อย่างไรก็ตามหลังจากมันพบว่าเส้นทางไหนเป็นเส้นทางที่ดีที่สุดสำหรับมันแล้ว มันจะใช้เส้นทางนั้นเป็นประจำโดยอาจจะไม่ใช้เส้นทางอื่นอีกเลย พฤติกรรมที่หนูแสดงเช่นนี้จัดเป็นพฤติกรรมแบบใด

1. taxis
2. reasoning
3. habituation
4. conditioning
5. trial and error

95. พฤติกรรมการฝังใจที่ลูกห่านจะจำแม่ได้ และเดินตามแม่ทันทีหลังจากฟักออกจากไข่ แต่ถ้าเห็นมนุษย์เป็นสิ่งแรกมันก็จะติดตามคนๆ นั้นแทน องค์ประกอบใดที่แสดงให้เห็นถึงอิทธิพลของพันธุกรรมที่มีต่อพฤติกรรมนี้

1. ช่วงเวลาที่จำกัดสำหรับการเกิดพฤติกรรมนี้
2. สัตว์ทุกชนิดสามารถแสดงพฤติกรรมนี้ได้เหมือนกัน
3. แม่ที่ลูกห่านเห็นเป็นสิ่งแรกหลังจากฟักออกจากไข่ในธรรมชาติ
4. พฤติกรรมนี้เปลี่ยนไปได้ถ้าลูกห่านได้พบกับห่านตัวเมียในธรรมชาติ
5. วัตถุที่เคลื่อนที่และทำเสียงซึ่งลูกห่านเห็นเป็นสิ่งแรกหลังจากฟักออกจากไข่

96. เห็ดเป็นสิ่งมีชีวิตที่นักวิทยาศาสตร์จัดให้อยู่ในกลุ่มที่เรียกว่าฟังไจ ซึ่งเป็นคนละกลุ่มกับพืช พืชและฟังไจแตกต่างกันอย่างไร

1. เซลล์พืชเป็นยูคาริโอต เซลล์ฟังไจเป็นโปรคาริโอต
2. พืชมีการสังเคราะห์ด้วยแสง เห็ดไม่มีการสังเคราะห์ด้วยแสง
3. พืชไม่มีโครงสร้างที่สร้างสปอร์ เห็ดมีฟรุตติงบอดีทำหน้าที่สร้างสปอร์
4. ฟังไจมีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ พืชไม่มีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ
5. ผนังเซลล์ของพืชมีไคทินเป็นองค์ประกอบ ผนังเซลล์ของเห็ดไม่มีไคทินเป็นองค์ประกอบ

97. อาศัยการจัดหมวดหมู่และการตั้งชื่อวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดของลินเนียส สิ่งมีชีวิตในข้อใดมีความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการใกล้ชิดกันมากที่สุด

1. Prosotas lutea, Prosotas nora, Prosotas pia
2. Ambulyx moorei, Ambulyx maculifera, Ambulyx montana
3. Idea leuconoe siamensis, Leishmania siamensis, Protospirura siamensis
4. Troides aeacus aeacus, Troides aeacus praecox, Troides aeacus thomsoni
5. Gonodactylaceus siamensis, Ambulyx siamensis, Lysiosquilloides siamensis

98. แบคทีเรียกลุ่มใดที่สังเคราะห์ด้วยแสงได้เพราะมีคลอโรฟิลล์ เอ

1. chlamydias
2. mycoplasma
3. cyanobacteria
4. proteobacteria
5. archaebacteria

99. น้ำในแหล่งน้ำใดที่จัดเป็นน้ำเน่าเสียและสกปรกมากที่สุด

| | แหล่งน้ำ | DO (mg/l) | BOD (mg/l) |
|---|---|---|---|
| 1. | A | 5 | 2 |
| 2. | B | 7 | 3 |
| 3. | C | 3 | 5 |
| 4. | D | 1 | 7 |
| 5. | E | 5 | 3 |

100. กิจกรรมใดของมนุษย์ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสมบัติตามธรรมชาติของหยาดน้ำฟ้า (precipitation)

1. การลักลอบตัดไม้ทำลายป่า
2. การทำเหมืองแร่ประเภทต่าง ๆ
3. การขุดและสูบน้ำใต้ดินขึ้นมาใช้
4. การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในโรงไฟฟ้า
5. การสร้างเขื่อนขนาดใหญ่และอ่างเก็บน้ำ