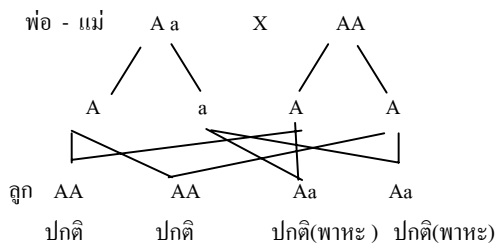


1. ตอบ 1 ป่าฝนเขตร้อน มีฝนตกชุก จึงมีป่าอุดมสมบูรณ์
2. ตอบ 4 เห็ดและราเป็นผู้ย่อยสลาย ทำหน้าที่เปลี่ยนสารอินทรีย์ให้เป็นสารอนินทรีย์
3. ตอบ 3
4. ตอบ 2 สาเหตุของโลกร้อน เกิดจากก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ที่สามารถกักเก็บความร้อนได้ดีซึ่งมาจากการเผาไหม้และการตัดไม้ทำลายป่า
5. ตอบ 4 แวกิวโอล ทำหน้าที่บรรจุน้ำและสารต่างๆ พบเฉพาะในเซลล์พืชเท่านั้น

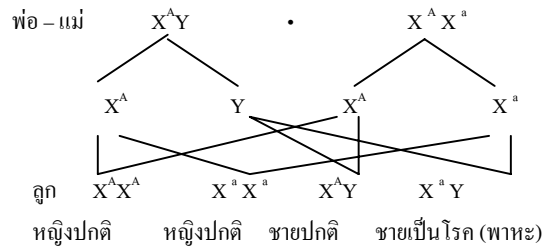
6. ตอบ 1
7. ตอบ 3
8. ตอบ 1 ข้อ 2 เมื่อเกิด CO₂ มาก เลือดจะมีฤทธิ์เป็นกรด pH ต่ำ
ข้อ 3 ปลายน้ำเค็ม มีน้ำน้อย จะมีการปีศาจน้อยและเข้มข้น
ข้อ 4 สิ่งโคทะเล เป็นสัตว์เลือดอุ่น มีอุณหภูมิในร่างกายคงที่ไม่เปลี่ยนแปลงตามสิ่งแวดล้อม

9. ตอบ 3 ค และ ง เป็นลักษณะของเม็ดเลือดขาวกลุ่มลิมโฟไซต
10. ตอบ 3 ข้อ ก คือ เซลล์ ข้อ ข. คือ วัคซีน
11. ตอบ 1 ข้อ 2 เป็นเชื้อไวรัส HIV ที่ทำลายเม็ดเลือดขาว ร่างกายอ่อนแอ ติดเชื้อโรคต่างๆ ได้ง่ายกว่าคนปกติ
12. ตอบ 2 การแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส เป็นการแบ่งเซลล์ของเซลล์สืบพันธุ์
13. ตอบ 2 ในการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสของทั้งเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ จะมีการแบ่งนิวเคลียสก่อนแล้วจึงแบ่งไซโทพลาสซึมได้ 2 เซลล์ โดยจะมีจำนวนโครโมโซมเท่าเดิม
14. ตอบ 3 ไนโตรเจนเบส จะมีการจับกันด้วยคู่เบสที่เฉพาะเจาะจง คือ อะดีนีน (A) คู่กับไทมีน(T) กวานีน (G) คู่กับ ไซโตซีน (C)

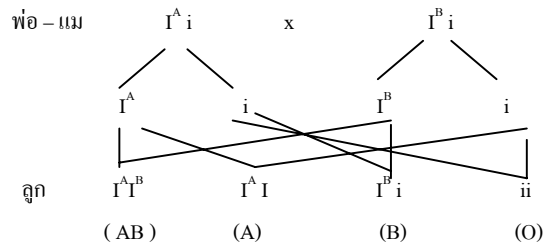
15. ตอบ 3 ท้าวแสนปมเป็นโรคที่พบในโครโมโซมร่างกาย ชายปกติที่มีพ่อเป็นโรคท้าวแสนปม จะมียีนเป็น Aa หญิงปกติก็จะมียีนเป็น AA ดังนั้น โอกาสถ่ายทอดทางพันธุกรรมจะเป็นดังนี้



16. ตอบ 3 โรคตาบอดสี เกิดบนโครโมโซมเพศมียีนเป็น X^a ชายปกติ มียีนเป็น X^AY หญิงปกติ มียีนเป็น X^AX^A หรือ X^AX^a แต่มีลูกชายคนแรกเป็นตาบอดสี มียีนเป็น X^aY แสดงว่าต้องได้ยีน X^a มาจากแม่ ดังนั้น แม่ต้องมียีนเป็น X^AX^a เท่านั้น

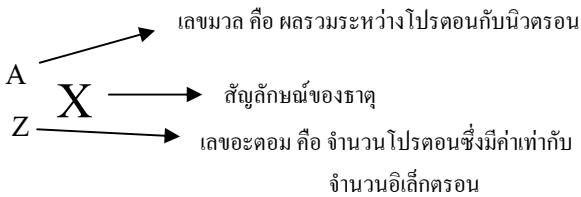


17. ตอบ 2 ชายหมู่เลือด A น่าจะมียีนเป็น I^Ai หญิงหมู่เลือด B น่าจะมียีนเป็น I^Bi **เพราะฉะนั้น โอกาสหมู่เลือดของลูกจะเป็นดังนี้



18. ตอบ 1 มิวเทชั่น หรือการผ่าเหล่า เกิดจากการเปลี่ยนแปลงที่ระดับยีนหรือโครโมโซม ทำให้สิ่งมีชีวิตมีลักษณะแตกต่างจากพ่อ-แม่
19. ตอบ 4 สิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะภายนอกคล้ายคลึง อาจจะมีลักษณะทางพันธุกรรมแตกต่างกันได้ เช่น เสียงร้อง พฤติกรรมการเกี่ยวพาราสี ฤดูกาลผสมพันธุ์ จึงอาจเป็นสปีชีส์ต่างกันก็ได้
20. ตอบ 4 อาณาจักรมอเนรา ไม่มีนิวเคลียสหรือไม่มีขอบเขตนิวเคลียส
21. ตอบ 2 โปรตีนมี 50% ของน้ำหนักแห้ง
22. ตอบ 3 กรดไขมันอิ่มตัวจะมีสถานะเป็นของแข็ง ทำให้เกิดการอุดตันของเส้นเลือดได้
23. ตอบ 4 คอลเลสเตอรอล เป็นสารเบื้องต้นในการสร้างฮอร์โมนเพศ น้ำดี และสารสเตอรอล
24. ตอบ 1
25. ตอบ 4 เป็นหน้าที่ของไขมัน
26. ตอบ 2 A คือ น้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว B คือ แป้ง เมื่อย่อยสลายด้วยเอนไซม์อะไมเลส จะได้น้ำตาลมอลโตส
27. ตอบ 4
28. ตอบ 3 เหมือนข้อ 14
29. ตอบ 1 ก. แก๊สหุงต้มประกอบด้วย แก๊สโพรเพนกับบิวเทน ง. ไฮโดรคาร์บอนอิ่มตัว เป็นพันธะเดี่ยว
30. ตอบ 1 ค สารเคระเมทิลเลด จะเกิดไอพิษตะกั่ว น้ำมันซีเทน เหมาะกับเครื่องยนต์ดีเซล
31. ตอบ 2 พอลิเมอร์ คือ สารขนาดใหญ่ ที่ประกอบด้วยสารขนาดเล็กๆ จำนวนมากมารวมต่อกัน
32. ตอบ 4 เทอร์โมพลาสติกมีโครงสร้างแบบสายยาว หรือแบบกิ่งก้านสาขา

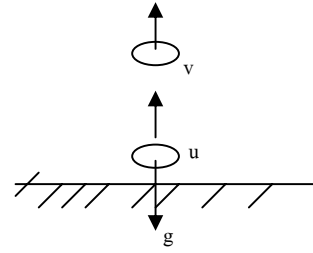
33. ตอบ 3 ก ขยง เกิดจากมอนอเมอร์ของไอโซพรีน
ข ยางธรรมชาติ ไม่ทนต่อน้ำมันเบนซินและตัวทำละลาย
34. ตอบ 3 ก เรียกว่าปฏิกิริยาคายความร้อน
ข ฝนกรดเกิดจากแก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์
35. ตอบ 1 อัตราการเกิดปฏิกิริยาสูงสุด เมื่อสารมีพื้นที่ผิวสัมผัสมาก มีความเข้มข้นสูง และมีอุณหภูมิสูง
36. ตอบ 2 ตัวเร่งปฏิกิริยา คือ สารที่เติมเพิ่มเข้าไป แล้วทำให้ปฏิกิริยาเกิดได้เร็วขึ้น
37. ตอบ 3 สัญลักษณ์นิวเคลียร์ประกอบด้วย



38. ตอบ 4 ก. ไอโซโทปของธาตุจะมีเลขอะตอมเท่ากัน
ง. $^{12}_6\text{C}$ มีอิเล็กตรอน 6 อนุภาค มีการจัดเรียงเป็น 2, 4
39. ตอบ 2 1. ตารางธาตุ เรียงตามเลขอะตอม
3. ธาตุแตรนซิชัน เป็นโลหะ
4. พันธะโคเวเลนต์ เกิดจากการใช้อิเล็กตรอนร่วมกันของอะตอม
40. ตอบ 4 เป็นคุณสมบัติของธาตุหมู่ 7A หรือ Halogen
41. ตอบ 2 อัตราเร็ว = $\frac{\text{ระยะทาง}}{\text{เวลา}}$
80 กม./ชม. = $\frac{240}{\text{เวลา}}$ กม.
เวลา = 3 ชั่วโมง
42. ตอบ 1 ความเร่ง = $\frac{\text{ความเร็วสุดท้าย} - \text{ความเร็วเริ่มต้น}}{\text{เวลา}}$

$$\begin{aligned} \text{ช่วงที่ 1 ความเร่ง} &= \frac{90 - 0 \text{ กม./ชม.}}{25 \text{ วินาที}} \\ &= \frac{90 \times 1000}{25 \times 60 \times 60} = 1 \text{ เมตร ต่อวินาที}^2 \\ \text{ช่วงที่ 2 ความเร่ง} &= \frac{0 - 90 \text{ กม./ชม.}}{25 \text{ วินาที}} \\ &= \frac{-90 \times 1000}{25 \times 60 \times 60} = -1 \text{ เมตร ต่อวินาที}^2 \end{aligned}$$

43. ตอบ 1



u คือ ความเร็วต้น = 50 เมตร/วินาที
g คือ ความเร่งโน้มถ่วง = 10 เมตร/วินาที² (โยนขึ้นจะคิดลบ)
t คือ เวลา = 4 วินาที
v คือ ความเร็วปลาย
 $v = u + gt$
 $g = 50 + (-10) 4$
 $= 10 \text{ เมตร / วินาที}$

44. ตอบ 2 โพรเจกไทล์ คือ การเคลื่อนที่เป็นวิถีโค้ง

45. ตอบ 3 $\text{คาบ} = \frac{\text{เวลา}}{\text{รอบ}} = \frac{2 \text{ นาที} \times 60}{12} = 10 \text{ วินาที}$

ความถี่ = $\frac{\text{รอบ}}{\text{เวลา}} = \frac{12}{2 \text{ นาที} \times 60} = 0.1 \text{ รอบ / วินาที}$ หรือ เฮิรตซ์

46. ตอบ 4 หลอดภาพในจอโทรทัศน์ใช้หลักการของการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนในสนามแม่เหล็กแต่จอเรดาร์ใช้สนามไฟฟ้า

47. ตอบ 2 ใช้กฎมือขวา

48. ตอบ 3 A เบนเข้าหาขั้วบวก ดังนั้น A เป็นประจุลบ
B เบนเข้าหาขั้วลบ ดังนั้น B เป็นประจุบวก
C ไม่เบี่ยงเบน ดังนั้น C เป็นกลาง

49. ตอบ 4

50. ตอบ 1 ค. เคลื่อนตามยาวอนุภาคของตัวกลางจะเคลื่อนที่ในแนวเดียวกับคลื่น
ง ความยาวคลื่น คือ ระยะระหว่างสันคลื่นถึงสันคลื่น หรือท้องคลื่นถึงท้องคลื่น

51. ตอบ 2 เกิดจากเสียงเดินทางจากอากาศเย็นด้านบน มีความหนาแน่นมาก ไปสู่อากาศร้อนด้านล่างความหนาแน่นน้อย ทำให้เสียงเกิดการหักเหทีละน้อย จนเกิดการสะท้อนกลับหมดขึ้นสู่ท้องฟ้า

52. ตอบ 3 $\text{คาบ} = \frac{\text{เวลา}}{\text{รอบ}} = \frac{4 \text{ วินาที}}{2 \text{ รอบ}} = 2 \text{ วินาที}$

53. ตอบ 1

54. ตอบ 4 เสียงที่มีความถี่สูงกว่า 20,000 เฮิรตซ์ หรือ อัลตราซาวด์ ของคนไม่ได้ยิน

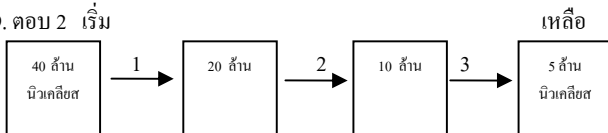
55. ตอบ 3 2. เสียงอินฟราซาวด์ มีความถี่ต่ำกว่า 20 เฮิรตซ์ หูของคนไม่ได้ยิน
4. เสียง 120 dB เป็นระดับความเข้มขั้นที่ดังที่สุดที่ไม่เป็นอันตรายต่อหู

56. ตอบ 1

57. ตอบ 3 คลื่น FM มีความถี่สูง จะทะลุบรรยากาศชั้นไอโอโนสเฟียร์ออกไปนอกโลก

58. ตอบ 3 รังสีแกมมามีพลังงานมากที่สุด จะกั้นได้ด้วยแผ่นตะกั่ว

59. ตอบ 2 เริ่ม



ใช้เวลาทั้งหมด 3 ครั้งชีวิต = 24 วัน
ดังนั้น 1 ครั้งชีวิต = 8 วัน

60. ตอบ 4 ปฏิกริยาที่เกิดขึ้นบนดวงอาทิตย์ คือ ฟิวชัน
61. ตอบ 3
62. ตอบ 1
63. ตอบ 4 รอบๆ มหาสมุทรแปซิฟิก หรือวงแหวนแห่งไฟ มีโอกาสพบแผ่นดินไหวถึง 80%
64. ตอบ 2
65. ตอบ 2
66. ตอบ 1 อเมริกาเหนือ อยู่ในแผ่นดินลอเรเซีย
67. ตอบ 2
68. ตอบ 3
69. ตอบ 4
70. ตอบ 4 ซากดึกดำบรรพ์ คือซากพืชและซากสัตว์ที่ตกค้างหรือมีร่องรอยทิ้งไว้ ตั้งแต่อดีต
71. ตอบ 1
72. ตอบ 2
73. ตอบ 3 ดวงดาวที่เราเห็นบนท้องฟ้าทั้งหมด อยู่ในกาแล็กซีทางช้างเผือกทั้งหมด
74. ตอบ 1
75. ตอบ 4 การที่ผิวรอบนอกไม่เกิดการยุบตัวเข้าไปรวมที่แก่นกลาง จะหลุดออกไปกลายเป็นเนบิวลาของดาวเคราะห์
76. ตอบ 2 ดาว A ดาว B มีอันดับความสว่างต่างกัน 3 อันดับ ดังนั้นจะมีความสว่างต่างกัน (2.5)³ เท่า
77. ตอบ 4 ดาวสีส้ม มีอุณหภูมิผิวต่ำสุด
78. ตอบ 1 มวลสารส่วนใหญ่ของเนบิวลาดังเดิม ร้อยละ 99.8 จะยุบตัวรวมกันเป็นดวงอาทิตย์

79. ตอบ 3

80. ตอบ 2 ยานขนส่งอวกาศหันหัวไปทางโลก เพื่อเตรียมตัวกลับสู่โลกด้วยแรงโน้มถ่วงของโลก