



เฉลยข้อสอบ PRE-ม.ต้น'67

ชุดวิชา T432304 : วิทยาศาสตร์ (PRE-ม.ต้น ม.3)

1. 4) 2. 3) 3. 1) 4. 3) 5. 3) 6. 2) 7. 4) 8. 1) 9. 1) 10. 1)
11. 3) 12. 1) 13. 3) 14. 4) 15. 1) 16. 3) 17. 1) 18. 4) 19. 1) 20. 2)
21. 3) 22. 3) 23. 1) 24. 3) 25. 1) 26. 4) 27. 3) 28. 2) 29. 3) 30. 4)
31. 4) 32. 4) 33. 1) 34. 2) 35. 3) 36. 1) 37. 2) 38. 1) 39. 3) 40. 1)
41. 1) 42. 2) 43. 4) 44. 3) 45. 2) 46. 4) 47. 1) 48. 1) 49. 3) 50. 1)

สงวนลิขสิทธิ์



เฉลยข้อสอบ PRE-ม.ต้น'67

ชุดวิชา T432304 : วิทยาศาสตร์ (PRE-ม.ต้น ม.3)

1. เฉลย 4) 40.5%

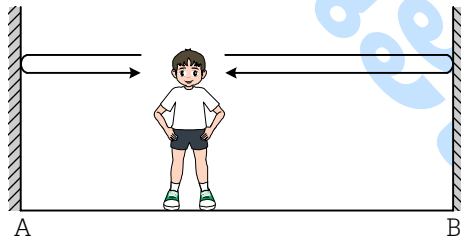
$$\begin{aligned} \rho_{\text{ไม้}} &= \frac{m}{V} \\ &= \frac{250}{0.4} \\ &= \frac{2,500}{4} \text{ kg/m}^3 \\ &= \frac{2,500}{4} \times 10^{-3} \text{ g/cm}^3 \\ &= \frac{2.5}{4} \text{ g/cm}^3 \end{aligned}$$

จากสูตร $\frac{V_{\text{จม}}}{V_{\text{ทั้งหมด}}} = \frac{\rho_{\text{วัตถุ}}}{\rho_{\text{ของเหลว}}}$

$$\begin{aligned} \frac{V_{\text{จม}}}{0.4} &= \frac{\frac{2.5}{4}}{1.05} \\ &= 0.59523 \\ \therefore V_{\text{ลอย}} &= 1 - 0.59523 \\ &= 0.4047 \end{aligned}$$

\therefore ปริมาตรส่วนลอยพื้่นน้ำ 40.5%

2. เฉลย 3) 8



เสียงสะท้อนด้านซ้าย 3 วินาที, ด้านขวา 8 วินาที

พิจารณาเสียงด้านซ้ายอย่างเดียวก่อน ลูกเสือจะได้ยินที่เวลา

0 3 **11** 14 **22** 25 33 วินาที

เสียงด้านขวาได้ยิน

0 8 **11** 19 **22** 30 วินาที

จะได้ยินพร้อมกันในวินาทีที่ 11 และ 22

\therefore เสียงด้านซ้ายทั้งหมด 5 ครั้ง

เสียงด้านขวาทั้งหมด 5 ครั้ง

รวม 10 ครั้ง หักที่พร้อมกัน 2 ครั้ง

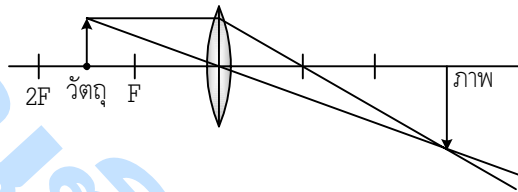
\therefore เหลือที่ได้ยิน 8 ครั้ง



3. เฉลย 1) 4×10^4 N

$$\begin{aligned} P &= \frac{\text{Work}}{\text{time}} \\ &= F \times \frac{S}{t} \\ &= Fv \\ 2 \times 10^6 &= F \times 50 \\ F &= \frac{2 \times 10^6}{50} \\ &= 4 \times 10^4 \text{ N} \end{aligned}$$

4. เฉลย 3) ภาพจริง หัวกลับ ขนาดใหญ่กว่าวัตถุ



5. เฉลย 3) 30 cm

$$\begin{aligned} m &= \frac{I}{O} = \frac{S'}{S} = \frac{S' - f}{f} = \frac{f}{S - f} \\ f &= -15 \text{ cm (เป็นเลนส์เว้า)} \\ S &= ?, S' = -10 \text{ cm (เป็นภาพเสมือนเกิดหน้าเลนส์)} \\ \therefore &= \frac{S' - f}{f} = \frac{f}{S - f} \\ \frac{(-10) - (-15)}{(-15)} &= \frac{(-15)}{S - (-15)} \\ \frac{5}{-15} &= \frac{-15}{S + 15} \\ S + 15 &= 45 \\ \therefore S &= 30 \text{ cm} \end{aligned}$$

6. เฉลย 2) 75 cm

$$\begin{aligned} m &= \frac{I}{O} = \frac{S'}{S} = \frac{S' - f}{f} = \frac{f}{S - f} \\ m &= \frac{S' - f}{f} \\ 4 &= \frac{S' - 15}{15} \\ \therefore S' &= 60 + 15 = 75 \text{ cm} \end{aligned}$$

7. เฉลย 4) 1.67

$$\begin{aligned} n_1 n_2 &= \frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin \theta_c}{\sin 90^\circ} \\ \text{พลาสติก} n_{\text{อากาศ}} &= \frac{n_{\text{อ}}}{n_{\text{พ}}} = \frac{\sin 37^\circ}{1} \\ \frac{1}{n} &= \frac{3}{5} \\ \therefore n &= \frac{5}{3} = 1.67 \end{aligned}$$



8. เฉลย 1) 13.33 cm

$$S' = \frac{S}{n}$$

$$10 = \frac{S}{\frac{4}{3}}$$

$$\therefore S = \frac{40}{3} = 13.33 \text{ cm}$$

9. เฉลย 1) 1.2×10^8 m/s

$$n_2 = \frac{n_2}{n_1} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$$

$$\frac{n_{\text{พ}}}{n_{\text{อ}}} = \frac{c}{v}$$

$$\therefore v = \frac{c}{n} = \frac{3 \times 10^8}{2.5}$$

$$= 1.2 \times 10^8 \text{ m/s}$$

10. เฉลย 1) 1.0 A

$$R_{\text{รวม (3 กับ 6)}} = \frac{3 \times 6}{3 + 6} = 2 \Omega \text{ (ขนาน)}$$

$$\therefore R_{\text{รวมทั้งระบบ}} = 2 + 2 = 4 \Omega \text{ (อนุกรม)}$$

$$\therefore I = \frac{E}{R + r} = \frac{12}{4} = 3 \text{ A}$$

จาก $V_{\text{บน}} = V_{\text{ล่าง}}$ (ให้กระแสผ่าน $6 \Omega = x \text{ A}$)

$$(3 - x) \cdot 3 = x \cdot 6$$

$$3 - x = 2x$$

$$\therefore 3x = 3$$

$$x = 1 \text{ A}$$

11. เฉลย 3) 5.14 V

$$R_{\text{รวมทั้งระบบ}} = \frac{6,000 \cdot 2,000}{6,000 + 2,000} + 2,000 \Omega$$

$$= 1,500 + 2,000$$

$$= 3,500 \Omega$$

$$I = \frac{E}{R + r} = \frac{12}{3,500} \text{ A}$$

$$\therefore V = IR$$

$$= \frac{12}{3,500} \times 1,500$$

$$= \frac{36}{7} = 5.14 \text{ V}$$

12. เฉลย 1) 2 W

จากระบบ $R_{\text{รวม}} = R + \frac{R}{2} = \frac{3R}{2}$

และ $P = I^2 R$

$$12 = I^2 \left(\frac{3R}{2} \right)$$

$$\therefore I^2 = \frac{8}{R} \quad \therefore I = \sqrt{\frac{8}{R}}$$

ตัวต้านทาน B และ C เท่ากันต่อขนาน

$$\therefore I_C = \frac{I}{2} = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{8}{R}} = \sqrt{\frac{2}{R}}$$

$$\therefore P_{\text{ของ C}} = I^2 R$$

$$= \frac{2}{R} \cdot R = 2 \text{ W}$$



13. เฉลย 3) I_1 (mA) = 0.5, I_2 (mA) = 1.5 และ V (Volt) = 0

พิจารณาวงจรด้านบน

$$\begin{aligned} V &= IR \\ 3 &= I_1 R_1 \\ &= I_1 \cdot 6 \times 10^3 \\ \therefore I_1 &= 0.5 \times 10^{-3} \text{ A} \\ &= 0.5 \text{ mA} \\ I_2 &= I_1 + \frac{V_2}{R_2} \\ &= I_1 + \frac{3}{3 \times 10^3} \\ &= 0.5 \text{ mA} + 1.0 \text{ mA} \\ &= 1.5 \text{ mA} \\ V &= V_1 + V_2 \\ &= 3 + (-3) \\ &= 0 \text{ V} \end{aligned}$$

14. เฉลย 4) $S_1 =$ เปิด, $S_2 =$ ปิด และ $S_3 =$ เปิด

พิจารณา

$$R_{\text{รวมคู่แรกซ้ายมือ}} = \frac{R}{2} \text{ คงที่}$$

ถ้า S_1, S_2, S_3 ปิด

$$R_{\text{รวมชุดหลัง}} = \frac{R}{3}$$

$$\therefore R_{\text{รวมทั้งระบบ}} = \frac{R}{2} + \frac{R}{3} = \frac{5R}{6}$$

ถ้าเปิด S_1, S_2 และ S_3 ปิด

$$R_{\text{รวมชุดหลัง}} = \frac{R}{2}$$

$$\therefore \Sigma R = \frac{R}{2} + \frac{R}{2} = R$$

ถ้าเปิด S_1 และ S_3, S_2 ปิด

$$R_{\text{รวมชุดหลัง}} = R$$

$$\therefore \Sigma R = \frac{R}{2} + R = \frac{3R}{2}$$

15. เฉลย 1) 1.0 V

$$\begin{aligned} V_{\text{ของ R}} &= V_{\text{ของ R และ 6 รวม เพราะต่อขนาน}} \\ &= E - IR \\ &= 6 - \frac{1}{2}(9 + 1) \\ &= 6 - 5 = 1.0 \text{ Volt} \end{aligned}$$

16. เฉลย 3) A, B, G

เนื่องจากธาตุในตารางธาตุในปัจจุบันเรียงลำดับตามเลขอะตอมจากน้อยไปมาก และจากซ้ายไปขวาของตารางธาตุ โดยธาตุที่เรียงเป็นแถวตามแนวตั้ง เรียกว่า หมู่ (Group) มีทั้งสิ้น 18 แถว แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

- ธาตุกลุ่ม A มี 8 หมู่ เรียกธาตุกลุ่มนี้ว่า ธาตุแพรี่เชนเททิฟ ซึ่งธาตุในกลุ่มนี้จะมีคุณสมบัติคล้ายคลึงกันตามหมู่

- ธาตุกลุ่ม B มี 8 หมู่ (10 แถว) เรียกธาตุกลุ่มนี้ว่า ธาตุแทรนซิชัน (Transition Elements)

และธาตุที่เรียงเป็นแถวตามแนวนอน เรียกว่า คาบ (Period) ในตารางธาตุมีทั้งสิ้น 7 คาบซึ่งตารางธาตุจะมีเส้นขีดเป็นลักษณะขั้นบันได โดยธาตุที่อยู่ทางขวาของเส้นจะเป็นธาตุอโลหะ ส่วนธาตุที่อยู่ทางซ้ายของเส้นจะเป็นโลหะ ส่วนธาตุที่อยู่ขีดเส้นแบ่งนี้จะมีสมบัติเป็นทั้งโลหะและอโลหะ เช่น โบรอน ซิลิคอน เรียกธาตุพวกนี้ว่า ธาตุกึ่งโลหะ (Metalloid)



17. เฉลย 1) H

เนื่องจากธาตุในตารางธาตุในปัจจุบันเรียงลำดับตามเลขอะตอมจากน้อยไปมาก และจากซ้ายไปขวา ของตารางธาตุ โดยธาตุที่เรียงเป็นแถวตามแนวตั้ง เรียกว่า หมู่ (Group) มีทั้งสิ้น 18 แถว แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

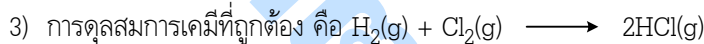
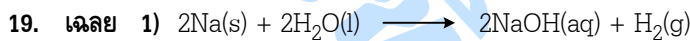
- ธาตุกลุ่ม A มี 8 หมู่ เรียกธาตุกลุ่มนี้ว่า ธาตุเวรีเซนเททีฟ ซึ่งธาตุในกลุ่มนี้จะมีคุณสมบัติ คล้ายคลึงกันตามหมู่

- ธาตุกลุ่ม B มี 8 หมู่ (10 แถว) เรียกธาตุกลุ่มนี้ว่า ธาตุแทรนซิชัน (Transition Elements)

และธาตุที่เรียงเป็นแถวตามแนวนอน เรียกว่า คาบ (Period) ในตารางธาตุมีทั้งสิ้น 7 คาบซึ่งตารางธาตุ จะมีเส้นขีดเป็นลักษณะขั้นบันได โดยธาตุที่อยู่ทางขวาของเส้นจะเป็นธาตุโลหะ ส่วนธาตุที่อยู่ทางซ้ายของเส้นจะเป็นโลหะ ส่วนธาตุที่อยู่ขีดเส้นแบ่งนี้จะมีสมบัติเป็นทั้งโลหะและอโลหะ เช่น โบรอน ซิลิคอน เรียกธาตุพวกนี้ว่า ธาตุกึ่งโลหะ (Metalloid)

18. เฉลย 4) F

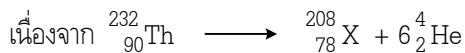
แก๊สเฉื่อย คือ ธาตุในหมู่ 8A



20. เฉลย 2) ก. และ ค.

ข. ผิด เนื่องจากแก๊สหุงต้มหรือ LPG ประกอบด้วยแก๊สโพรเพน (C_3H_8) ผสมกับแก๊สบิวเทน (C_4H_{10})

21. เฉลย 3) 6



ดังนั้น มีอนุภาคแอลฟา (${}_{2}^4\text{He}$) เกิดขึ้นจำนวน 6 อนุภาค

22. เฉลย 3) B A C

พิจารณาจากตาราง

สาร A เป็นสารประเภท สารแขวนลอย

สาร B เป็นสารประเภท คอลลอยด์

สาร C เป็นสารประเภท สารละลาย

น้ำนม เป็นสารประเภทคอลลอยด์ จึงเป็นสาร B

เม็ดทราย เป็นสารประเภทสารแขวนลอย จึงเป็นสาร A

น้ำเชื่อม เป็นสารประเภทสารละลาย จึงเป็นสาร C

23. เฉลย 1) I และ II

จากตาราง

สาร I มีความเข้มข้นร้อยละ 40 โดยมวลต่อปริมาตร

สาร II มีความเข้มข้นร้อยละ 40 โดยมวลต่อปริมาตร

สาร III มีความเข้มข้นร้อยละ 5 โดยมวลต่อปริมาตร

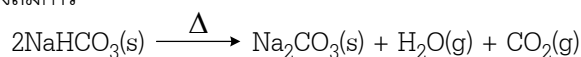
สาร IV มีความเข้มข้นร้อยละ 15 โดยมวลต่อปริมาตร

สาร V มีความเข้มข้นร้อยละ 20 โดยมวลต่อปริมาตร

ดังนั้น สารละลายที่มีความเข้มข้นเท่ากัน คือ สาร I และ II



24. **เฉลย 3)** การหลอมละลายของน้ำแข็งขั้วโลก
การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของสาร เป็นการเปลี่ยนแปลงสมบัติภายนอกของสาร ไม่เกี่ยวข้องกับการเกิดปฏิกิริยาเคมี ซึ่งได้แก่ การหลอมละลายของน้ำแข็งขั้วโลก
- 1) **ผิด** เพราะการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงเครื่องยนต์ เป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมี
 - 2) **ผิด** เพราะการฟุกร้อนของโลหะสังกะสี เป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมี
 - 4) **ผิด** เพราะการเกิดฝนกรด เป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมี
25. **เฉลย 1)** แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
สารละลายที่มีค่า pH เท่ากับ 1 คือ สารละลายที่มีสมบัติเป็นกรด ดังนั้นเมื่อนำไปทำปฏิกิริยากับหินปูน จะทำให้เกิดฟองแก๊ส ซึ่งแก๊สดังกล่าวคือ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
26. **เฉลย 4)** I, III และ VI
สารที่สามารถทำปฏิกิริยากับสารละลายฟีนอลล์ฟาทาลีนแล้วให้ผลเป็นสีชมพู คือ สารที่มีสมบัติเป็นเบส ซึ่งได้แก่ ผงซักฟอก น้ำสบู่ และน้ำยาซักผ้าขาว
27. **เฉลย 3)** เมื่อสาร D รวมตัวกันกับสาร E จะเกิดเป็นสารละลาย
จากข้อมูล สาร D เป็นธาตุโลหะ ส่วนสาร E เป็นธาตุโลหะ เมื่อรวมตัวกันจะเกิดเป็นสารประกอบ ซึ่งเป็นสารบริสุทธิ์ ไม่ใช่สารละลาย
28. **เฉลย 2)** I และ III
จากข้อมูล จะเห็นได้ว่า
สารละลาย A มีสมบัติเป็นกรด สามารถเกิดปฏิกิริยากับโลหะสังกะสีแล้วเกิดแก๊สไฮโดรเจน เป็นข้อความที่ถูกต้อง
สารละลาย B มีสมบัติเป็นเบส จึงไม่สามารถเกิดปฏิกิริยากับหินปูนแล้วเกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
สารละลาย C มีสมบัติเป็นกรด จึงสามารถเกิดปฏิกิริยากับสารละลายที่มี pH = 9 ซึ่งมีสมบัติเป็นเบส จะเกิดผลิตภัณฑ์เป็นเกลือและน้ำ เป็นข้อความที่ถูกต้อง
29. **เฉลย 3)** สารที่มีความสามารถในการถูกดูดซับบนตัวดูดซับได้ดีที่สุด คือ สาร Z
จากข้อมูล สามารถสรุปได้ว่า
สาร X เคลื่อนที่ไปได้ระยะทาง 8 เซนติเมตร
สาร Y เป็นสารที่เคลื่อนที่ไปได้ระยะทางน้อยที่สุด
สาร Z สามารถเคลื่อนที่ไปได้ระยะทาง 5 เซนติเมตร
ดังนั้น ความสามารถในการละลายในตัวทำละลายของสาร $X > Z > Y$
ความสามารถในการถูกดูดซับบนตัวดูดซับของสาร $Y > Z > X$
ดังนั้น สารที่มีความสามารถในการถูกดูดซับบนตัวดูดซับได้ดีที่สุด คือ สาร Z จึงเป็นข้อความที่ไม่ถูกต้อง เนื่องจากสารที่มีความสามารถในการถูกดูดซับบนตัวดูดซับได้ดีที่สุด คือ สาร Y
30. **เฉลย 4)** โซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนตเมื่อได้รับความร้อนจะสลายตัวให้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ จึงสามารถดับไฟได้
เมื่อผงฟูหรือโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนตได้รับความร้อน จะเกิดปฏิกิริยาการสลายตัวให้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ดังสมการ



**31. เฉลย 4) ง. เท่านั้น**

ปรากฏการณ์เรือนกระจก (Greenhouse Effect) คือ ภาวะการที่อุณหภูมิของโลกสูงขึ้นเนื่องจากแก๊สเรือนกระจกที่อยู่ในชั้นบรรยากาศเป็นฉนวนสะท้อนพลังงานความร้อนกลับลงมายังพื้นโลก ทำให้เกิดสภาวะโลกร้อน

แก๊สเรือนกระจก (Greenhouse Gases)

1. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) มีส่วนส่งเสริมให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกสูงสุดถึง 50% โดย CO_2 ในปัจจุบันมาจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล เช่น น้ำมันปิโตรเลียมในโรงงานอุตสาหกรรม การตัดไม้ทำลายป่า ทำให้ CO_2 ในบรรยากาศเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว
2. สารคลอโรฟลูออโรคาร์บอน (CFCs) มีส่วนส่งเสริมการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก 25% รองจาก CO_2 ซึ่งสาร CFCs เป็นสาเหตุสำคัญของการทำลายโอโซน (O_3) โดยสาร CFCs ถูกใช้ในบรรจุภัณฑ์แบบฉีดพ่นเครื่องผลิตโฟมพลาสติกและตัวทำละลายในโรงงานอุตสาหกรรม
3. แก๊สมีเทน (CH_4) มีส่วนส่งเสริมการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก 13-15% ผลิตปล่อยโดยแบคทีเรียบางชนิดที่อาศัยในนาข้าว หนองน้ำ กองขยะ และในทางเดินอาหารของสัตว์เคี้ยวเอื้อง
4. แก๊สไนตรัสออกไซด์หรือแก๊สหัวเราะ (N_2O) มีส่วนส่งเสริมการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก 10-12% เกิดจากแบคทีเรีย (Denitrifying bacteria) ในกระบวนการเมแทบอลิซึม นอกจากนี้ปุ๋ยและของเสียจากสัตว์ปล่อย N_2O จำนวนมากมายโดยเฉพาะอย่างยิ่งในปศุสัตว์ขนาดใหญ่

ผลกระทบจากปรากฏการณ์เรือนกระจก

1. น้ำแข็งที่ขั้วโลกละลาย ภูเขา น้ำแข็งละลายส่งผลให้ระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้น
2. สภาพอากาศเปลี่ยนแปลงอย่างรุนแรง ทำให้น้ำระเหยกลายเป็นไอเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นโลกจะมีฝนตกมากขึ้น
3. สิ่งมีชีวิตล้มตายและสูญพันธุ์ เช่น ปะการัง กระจับปี่ (อุณหภูมิมีผลต่อการเกิดเพศของลูก)

32. เฉลย 4) ข. และ ค. ถูกต้อง

เมื่อผักตบชวาดูดซับเอาโลหะหนักเข้ามาสะสมภายในลำต้น ดังนั้นจึงไม่ควรนำผักตบชวามาใช้ประโยชน์ที่เกี่ยวข้องกับการบริโภคอาหารของมนุษย์ เช่น ไม่นำผักตบชวามาเพาะเห็ดฟาง หรือทำปุ๋ยหมักใส่พืชผักสวนครัว เพราะโลหะหนักจากผักตบชวาจะถูกดูดซึมมายังพืชผักสวนครัวและมาถึงมนุษย์ ซึ่งเป็นผู้บริโภคลำดับสุดท้ายในที่สุด

33. เฉลย 1) ภาวะล่าเหยื่อ

ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตสีเขียว ก กับสีเขียว ข เป็นแบบภาวะล่าเหยื่อ โดยสิ่งมีชีวิตสีเขียว ก คือเหยื่อ, สิ่งมีชีวิตสีเขียว ข คือ ผู้ล่า

34. เฉลย 2) ก. และ ค.

ถ้าขาดผู้ล่าหรือจำนวนผู้ล่าลดลง และลดการแก่งแย่งแข่งขันทั้งภายในและภายนอกสีเขียว ก จะส่งผลให้ประชากรของสิ่งมีชีวิตเพิ่มจำนวนขึ้นอย่างรวดเร็ว

35. เฉลย 3) พิสูจน์เอกลักษณ์บุคคล

ลายพิมพ์ DNA (DNA Fingerprint) เป็นเอกลักษณ์เฉพาะบุคคลที่สามารถนำมาใช้ในการแยกความแตกต่างที่มีความจำเพาะของแต่ละบุคคลออกจากกันได้ จึงถูกนำมาใช้ประโยชน์ในการพิสูจน์หาเอกลักษณ์บุคคล เช่น การพิสูจน์ตัวบุคคล การพิสูจน์ความสัมพันธ์ทางสายเลือด การตรวจทางนิติเวชศาสตร์เพื่อหาผู้กระทำความผิด เป็นต้น



36. เฉลย 1) 4

สิ่งมีชีวิตที่มีจีโนไทป์ AaBBCdd สามารถสร้างเซลล์สืบพันธุ์ได้ทั้งหมด 4 แบบดังนี้
ABCd, ABcd, aBCd, aBcd หรือสามารถคำนวณหาจำนวนรูปแบบของจีโนไทป์ของเซลล์สืบพันธุ์ได้จากสูตร 2^n เมื่อ n เท่ากับจำนวนคู่ของ Heterozygous gene ในที่นี้ก็คือยีน A และ ยีน C จึงมีค่าเท่ากับ $2^2 = 4$

37. เฉลย 2) การเปลี่ยนแปลงที่อยู่อาศัยเป็นพื้นที่เกษตรกรรม

การเปลี่ยนแปลงที่อยู่อาศัยเพื่อทำการเกษตร ส่งผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพน้อยที่สุด เนื่องจากไม่ได้ทำลายแหล่งที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิต

38. เฉลย 1) ไฟฟ้าจากถ่านหิน-ทรัพยากรที่ใช้แล้วหมดไป

ทรัพยากรธรรมชาติ คือ สิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและมนุษย์สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบลักษณะต่างๆ ได้ แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ทรัพยากรที่ใช้ไม่หมดสิ้น (Non-Exhausting natural resources) หรือทรัพยากรหมุนเวียน เช่น อากาศ น้ำ แสงอาทิตย์ เป็นต้น
2. ทรัพยากรที่ใช้แล้วเกิดทดแทนได้ (Renewable natural resources) ได้แก่ พืช สัตว์ ป่าไม้ เป็นต้น
3. ทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วหมดไป (Exhausting natural resources) ได้แก่ น้ำมันปิโตรเลียม แก๊สธรรมชาติ ถ่านหิน แร่ เป็นต้น

39. เฉลย 3) ผู้ย่อยสลายช่วยให้พืชมีสารอาหารที่ต้องการอยู่เสมอ

ผู้ย่อยสลาย (Decomposer) คือ สิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถสร้างอาหารได้เองแต่จะรับสารอาหารโดยการหลั่งเอนไซม์ออกมาย่อยสลายซากของสิ่งมีชีวิตให้เป็นสารโมเลกุลเล็กแล้วจึงดูดซึมไปใช้ (เปลี่ยนสารอินทรีย์ให้เป็นสารอนินทรีย์) เช่น เห็ด รา แบคทีเรีย เป็นต้น

40. เฉลย 1) ผู้ผลิต

ผู้ผลิตบางชนิดเท่านั้นที่บริเวณปรมากจะมีแบคทีเรียที่สามารถจับ N_2 ในอากาศมาเปลี่ยนเป็นสารประกอบไนเตรต (NO_3^-) และเกลือแอมโมเนีย (NH_3/NH_4^+) ซึ่งผู้ผลิตจะนำไนเตรตเหล่านี้ไปใช้เป็นสารตั้งต้นของกระบวนการสังเคราะห์กรดอะมิโนต่อไป

41. เฉลย 1) การแทนที่พันธุ์พื้นเมืองเดิม

สิ่งมีชีวิตที่เป็นชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกรานเป็นชนิดที่แพร่พันธุ์ได้เร็วและมีผลกระทบต่อระบบนิเวศเนื่องจากชนิดพันธุ์ดังกล่าวนี้มีความสามารถในการปรับตัวแข่งขันได้ดี จนสามารถรุกรานและแทนที่พันธุ์พื้นเมืองเดิมที่มีอยู่ได้ และยังสามารถขัดขวางการเจริญของพันธุ์อื่นๆ

42. เฉลย 2) จำนวนของแพลงก์ตอนพืช สาหร่าย และพืชน้ำจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

สารประกอบไนเตรตและฟอสเฟต เช่น สารจากผลิตภัณฑ์ซักล้างจากบ้านเรือนที่ปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ จะทำให้แพลงก์ตอนพืช สาหร่าย และพืชน้ำเจริญเติบโตและเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็ว ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อปริมาณออกซิเจนในแหล่งน้ำในลำดับถัดมา ทำให้สัตว์น้ำตายและลดจำนวนลง

43. เฉลย 4) ก. และ จ.

- ก. ผิด เพราะอาจเป็นพาหะหรือปกติก็ได้ เพราะพ่อปกติ
- ข. ถูก เพราะยายอาจจะเป็นพาหะหรือป่วยเป็นโรคก็ได้
- ค. ถูก เพราะตาต้องป่วยเป็นโรคเท่านั้น เพราะแม่ได้รับโครโมโซม X ที่มีลักษณะด้อยมาจากตา
- ง. ถูก เพราะปู่อาจปกติหรือเป็นพาหะก็ได้ เพราะพ่อได้รับโครโมโซม Y มาจากปู่
- จ. ผิด เพราะลูกชายทุกคนป่วยเป็นโรคตาบอดสี



44. **เฉลย 3)** กระบวนการจำลองตัวเองของดีเอ็นเอ (เรพลิเคชัน)
เทคนิคพอลิเมอเรสเชนรีแอคชัน (PCR) เป็นเทคนิคที่เลียนแบบกระบวนการเรพลิเคชัน (Replication) ซึ่งเป็นกระบวนการจำลองตัวเองของ DNA ที่พบในธรรมชาติ
45. **เฉลย 2)** สุนัขจิ้งจอกกับกระต่าย
ภาวะล่าเหยื่อ (Predation) (+/-) คือ ความสัมพันธ์ที่สิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งกินสิ่งมีชีวิตอีกชนิดหนึ่งเป็นอาหาร เช่น สุนัขจิ้งจอกกินกระต่าย ในที่นี้สุนัขจิ้งจอก คือ ผู้ล่า (ได้ประโยชน์) และกระต่าย คือ เหยื่อ (เสียประโยชน์)
46. **เฉลย 4)** H_2
ทฤษฎีบิกแบง ได้อธิบายไว้ว่า เอกภพเริ่มจากพลังงานเปลี่ยนสสารจากขนาดเล็กเป็นขนาดใหญ่ สสารที่เกิดขึ้นเป็นครั้งแรกเป็นอนุภาคมูลฐานชนิดต่างๆ จากนั้นอนุภาคมูลฐานต่างๆ เหล่านี้จะรวมตัวกันกลายเป็นอะตอมของไฮโดรเจน และฮีเลียม นอกจากนี้ธาตุไฮโดรเจนยังเป็นธาตุที่เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของดาวฤกษ์ทุกดวง โดยมีธาตุไฮโดรเจน 75% และฮีเลียม 23% ในเอกภพ
47. **เฉลย 1)** เนบิวลาดาวฤกษ์
เนบิวลาไม่ใช่ดาวฤกษ์ แต่เป็นกลุ่มฝุ่นและแก๊สขนาดใหญ่ที่ได้รับแสงสว่างจากดาวฤกษ์เกิดใหม่ ซึ่งต้นกำเนิดของเนบิวลาได้จากเศษซากที่เหลือจากการระเบิดของดาวฤกษ์ขนาดใหญ่ที่อยู่บริเวณนั้น
48. **เฉลย 1)** ลดลง
ความเร็วหลุดพ้นของจรวดจะมีค่าลดลงเมื่อจรวดอยู่ห่างจากโลกมากขึ้น เช่น ที่บริเวณผิวโลกจรวดจะต้องมีความเร็ว 11.2 กิโลเมตรต่อวินาที จึงจะหลุดพ้นแรงดึงดูดของโลกหรือหลุดจากวงโคจรของโลกได้ และที่ความสูงจากผิวโลก 322 กิโลเมตร จรวดจะต้องมีความเร็ว 10.9 กิโลเมตรต่อวินาที จึงจะหลุดพ้นจากวงโคจรของโลกได้
49. **เฉลย 3)** ค. เท่านั้น
ดาวหางเป็นก้อนน้ำแข็งสกปรกที่ไม่มีแสงสว่างในตัวเอง เกิดจากน้ำ แอมโมเนีย มีเทน ฝุ่นละอองที่เย็นตัวจัดรวมตัวกัน ดาวหางมีขนาดเล็กมาก โคจรรอบดวงอาทิตย์เป็นรูปร่างรียาว เมื่ออยู่ใกล้ดวงอาทิตย์จะไม่มีหัวและหาง แต่เมื่อเข้าใกล้ดวงอาทิตย์จึงมีหัวและหาง และหางจะยาวมากที่สุดเมื่ออยู่ใกล้ดวงอาทิตย์ที่สุด โดยหางจะพุ่งไปทิศทางตรงข้ามกับดวงอาทิตย์
50. **เฉลย 1)** ประจุในนิวเคลียสของธาตุ H 4 นิวเคลียสรวมตัวเป็นนิวเคลียสใหม่ของธาตุ He 1 นิวเคลียส
ปฏิกิริยาเทอร์โมนิวเคลียร์ที่แก่นกลางของดวงอาทิตย์ เกิดจากประจุในนิวเคลียสหรือโปรตอน (โปรตอนเปลี่ยนธาตุเปลี่ยนตัวทันที) ของธาตุไฮโดรเจน 4 นิวเคลียส หลอมรวมเป็นนิวเคลียสของธาตุฮีเลียม 1 นิวเคลียส

