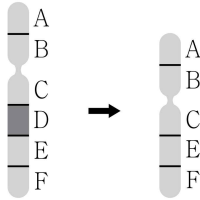


과 학

문 1. 그림은 염색체 돌연변이 중 하나를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① 전좌가 일어난 것이다.
- ② 감수분열 때 염색체가 비분리되어 발생한다.
- ③ 그림의 돌연변이는 핵형 분석으로 알아낼 수 있다.
- ④ 터너 증후군이 위와 같은 돌연변이에 의해 나타난다.

문 2. 표의 A ~ C는 각각 DNA, 단백질, 중성 지방을 순서 없이 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고르면?

물질	인체 구성 성분	항체의 주성분	유전 정보 저장
A	○	○	X
B	○	X	○
C	○	X	X

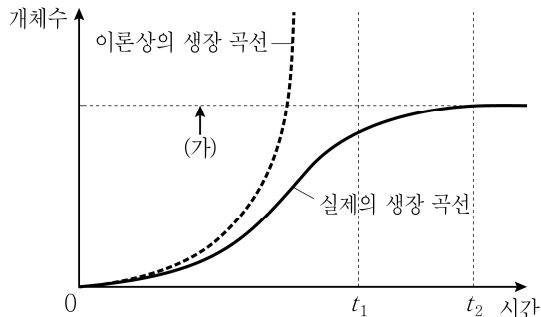
※ ○: 해당됨, X: 해당되지 않음

— <보 기> —

- ㄱ. A가 세포 호흡에 이용되면 암모니아가 생성된다.
 ㄴ. B의 기본 구성 단위는 리보스를 가진다.
 ㄷ. C는 세포막을 이루는 주요 구성 성분이다.

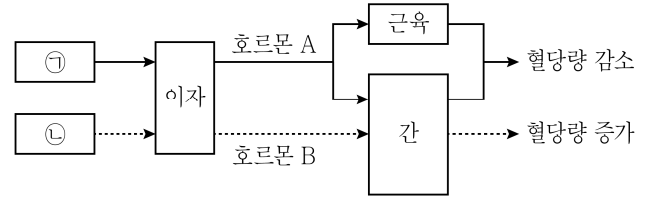
- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ

문 3. 그림은 어떤 개체군의 이론상의 성장 곡선과 실제의 성장 곡선을 나타낸 것이다. 이 개체군에 대한 설명으로 옳은 것은?



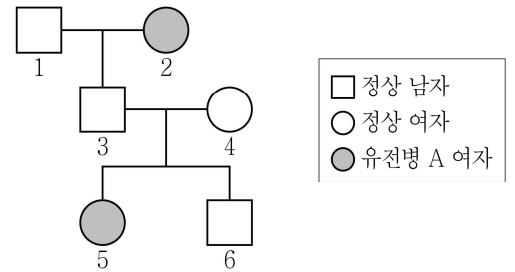
- ① t_1 에서 t_2 로 갈수록 개체 간 경쟁이 감소한다.
- ② 개체수가 (가)에 도달할 때까지 환경 저항을 받지 않는다.
- ③ 환경 저항이 없다면 J자 모양의 성장 곡선을 나타낼 것이다.
- ④ t_2 에서 개체수가 증가하지 않는 것은 환경 저항이 사라지기 때문이다.

문 4. 그림은 혈당량 조절 과정의 일부를 나타낸 것이며, ㉠과 ㉡은 각각 저혈당과 고혈당 중 하나이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 실선과 점선은 서로 다른 기작을 나타낸다)



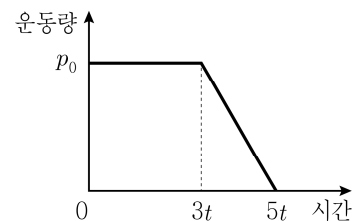
- ① ㉠은 저혈당이다.
- ② 호르몬 A는 글루카곤이다.
- ③ 식사 후에는 호르몬 A의 분비량이 감소한다.
- ④ 호르몬 B는 간에 저장된 글리코겐의 양을 감소시킨다.

문 5. 그림은 유전병 A에 대한 가계도를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다)



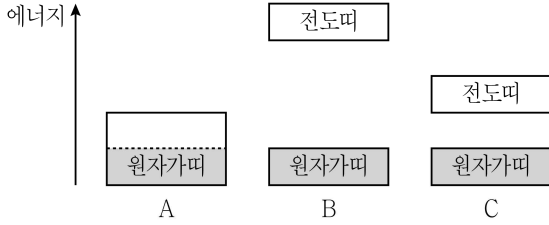
- ① 유전병 A는 열성 형질이다.
- ② 유전병 A 대립 유전자는 성염색체에 존재한다.
- ③ 2의 유전병 A 대립 유전자 중 하나는 3을 거쳐 5에게 전달되었다.
- ④ 6의 동생이 태어날 때, 이 동생에게 유전병 A가 나타날 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.

문 6. 그림은 직선 경로를 따라 한쪽 방향으로 운동하는 질량 m 인 물체의 운동량을 시간에 따라 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



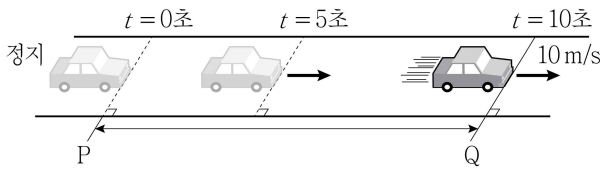
- ① $2t$ 일 때 물체의 속력은 $\frac{2p_0}{m}$ 이다.
- ② $0 \sim 2t$ 까지 물체에 작용하는 알짜힘은 일정하게 증가한다.
- ③ $3t$ 부터 $5t$ 까지 물체가 받은 충격량의 방향은 운동 방향과 같다.
- ④ $4t$ 일 때 물체의 가속도의 크기는 $\frac{p_0}{2mt}$ 이다.

문 7. 그림의 A ~ C는 도체, 반도체, 절연체의 에너지띠 구조를 순서 없이 나타낸 것이다. 색칠한 부분은 에너지띠에 전자가 차 있는 것을 나타낸다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



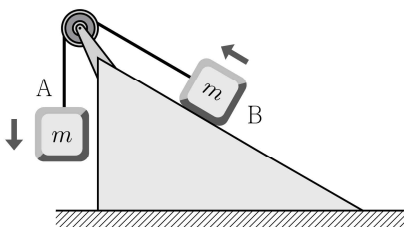
- ① A는 반도체이다.
- ② 상온에서 전기 전도도는 일반적으로 A가 B보다 높다.
- ③ B의 띠틈의 크기는 C의 띠틈의 크기보다 작다.
- ④ C는 도핑에 의해 전기 전도도가 낮아진다.

문 8. 그림은 자동차가 직선도로를 따라 등가속도 운동을 하는 모습을 나타낸 것이다. P점에서 정지해 있다가 출발한 자동차가 10초 후 Q점을 통과할 때 속력은 10m/s이었다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① 자동차의 가속도의 크기는 2m/s^2 이다.
- ② P와 Q 사이의 거리는 100m이다.
- ③ 자동차가 출발하고 5초가 지날 때 속력은 5m/s 이다.
- ④ 자동차가 출발해서 5초 동안 이동한 거리는 50m이다.

문 9. 그림과 같이 질량이 m 으로 동일한 두 물체 A, B를 실과 도르래로 연결한 후 가만히 놓았더니 두 물체가 화살표 방향으로 움직이기 시작하였다. 물체 A의 연직 높이가 h 만큼 내려왔을 때 물체 B의 연직 높이는 h' 만큼 올라갔다. A의 감소한 중력 퍼텐셜 에너지가 A의 증가한 운동 에너지의 3배일 때 h' 은? (단, 실은 길이가 변하지 않고 질량이 없으며 도르래는 마찰이 없고 질량이 없으며, 빗면은 바닥에 고정되어 있고 표면의 마찰이 없으며, 공기 저항은 무시한다)

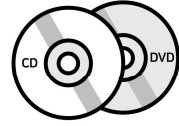


- ① $\frac{1}{3}h$
- ② $\frac{2}{3}h$
- ③ h
- ④ $\frac{4}{3}h$

문 10. 그림 (가) ~ (다)는 정보 저장 매체인 하드디스크, CD와 DVD, 플래시 메모리를 각각 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



(가)



(나)



(다)

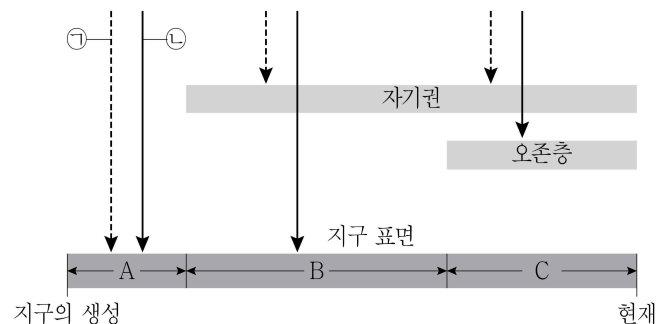
- ① (가)는 전자기 유도 현상을 이용하여 정보를 읽는다.
- ② (나)는 빛을 이용하여 정보를 읽는다.
- ③ (나)에서 DVD는 CD보다 같은 면적에 더 많은 정보를 저장할 수 있다.
- ④ (다)는 강자성체를 이용하여 정보를 저장한다.

문 11. 표의 A ~ D는 판 경계부에서 발달한 지형을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

경계부의 두 판	판의 경계		
	발산형	수렴형	보존형
대륙판과 대륙판	A	B	
해양판과 해양판	C		D

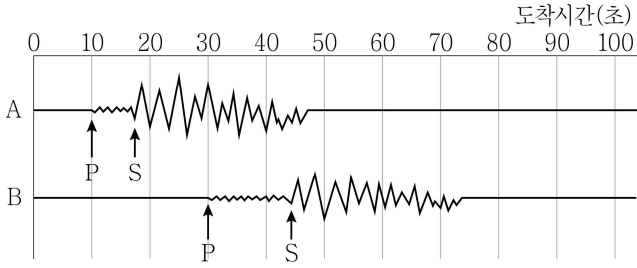
- ① 동아프리카 열곡대는 A에 해당한다.
- ② 히말라야산맥은 B에 해당하고 화산 활동이 활발한 곳이다.
- ③ 대서양 중앙 해령은 C에 해당하고 현무암질 마그마가 분출한다.
- ④ D에서는 판의 생성도 소멸도 없다.

문 12. 그림은 지구의 환경 변화를 모식적으로 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, ㉠과 ㉡은 자외선과 태양풍을 순서 없이 제시한 것이다)



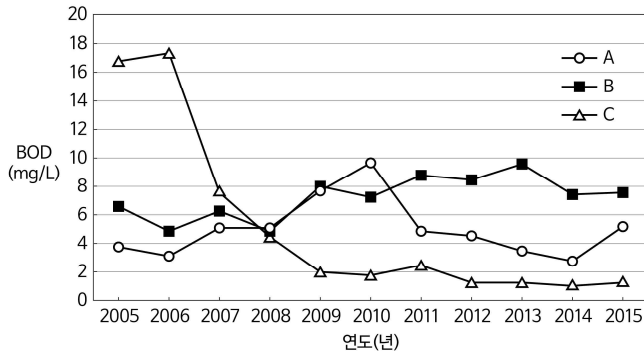
- ① ㉠은 자외선이고, ㉡은 태양풍이다.
- ② 지구의 표면온도는 A시기보다 B시기에 더 높다.
- ③ 대기 중의 산소 농도는 A시기보다 C시기에 더 높다.
- ④ 최초의 육상 생물은 A시기에 출현하였다.

문 13. 그림은 어느 한 지점에서 발생한 지진을 서로 다른 관측소 A와 B에서 관측한 지진기록이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① 지진의 규모는 장소에 관계없이 일정하다.
- ② P파는 S파보다 늦게 도착한다.
- ③ 진앙과 관측소 사이의 거리는 B보다 A가 더 멀다.
- ④ PS시는 관측소 A보다 관측소 B가 더 짧다.

문 14. 그림은 하천 A ~ C에서 2005년부터 2015년까지의 BOD기준 수질변화를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?



- ㄱ. 이 기간 동안 수질이 가장 개선된 곳은 B이다.
 ㄴ. 2015년 용존 산소량은 C에서 가장 높다.
 ㄷ. 이 기간 동안 A는 지속적으로 수질이 개선되었다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ

문 15. 위도 37.5°N인 지역에서 태양의 남중고도를 측정하였더니 29°였다. 관측지역에서 이 날에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 밤과 낮의 길이는 같다.
- ② 태양의 적경은 약 12h이다.
- ③ 태양의 적위는 약 23.5°이다.
- ④ 태양은 남동쪽에서 떠서 남서쪽으로 진다.

문 16. 산화 환원 반응이 아닌 것은?

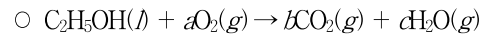
- ① $\text{Mg} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$
- ② $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
- ③ $\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$
- ④ $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

문 17. 다음 이온들의 크기를 비교한 것으로 옳은 것은?



- ① ${}_{20}\text{Ca}^{2+} < {}_{19}\text{K}^{+} < {}_{17}\text{Cl}^{-} < {}_{16}\text{S}^{2-}$
- ② ${}_{19}\text{K}^{+} < {}_{20}\text{Ca}^{2+} < {}_{17}\text{Cl}^{-} < {}_{16}\text{S}^{2-}$
- ③ ${}_{16}\text{S}^{2-} < {}_{17}\text{Cl}^{-} < {}_{20}\text{Ca}^{2+} < {}_{19}\text{K}^{+}$
- ④ ${}_{16}\text{S}^{2-} < {}_{17}\text{Cl}^{-} < {}_{19}\text{K}^{+} < {}_{20}\text{Ca}^{2+}$

문 18. 다음 에탄올의 연소 반응에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, $t^{\circ}\text{C}$, 1기압에서 기체 1몰의 부피는 24L이고, 에탄올의 분자량은 46이다)

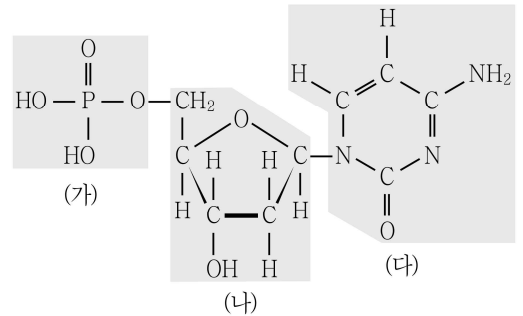


(a , b , c 는 반응 계수, l 은 액체, g 는 기체)

- 에탄올의 완전 연소 시 필요한 산소 기체의 부피는 $t^{\circ}\text{C}$, 1기압에서 1.8L이다.

- ① a 는 c 보다 크다.
- ② b 는 a 보다 크다.
- ③ 완전 연소 시 반응한 에탄올의 양은 1.15g이다.
- ④ 반응물의 전체 분자수와 생성물의 전체 분자수는 같다.

문 19. 그림은 DNA를 구성하는 뉴클레오타이드의 구조 중 하나를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① (가)는 인산, (나)는 당, (다)는 염기이다.
- ② 인산을 구성하는 원소들은 모두 옥텟 규칙을 만족한다.
- ③ 인산과 당은 DNA의 골격을 형성한다.
- ④ 염기의 종류에는 A(아데닌), T(티민), C(사이토신), G(구아닌)이 있다.

문 20. 수소 원자의 수가 가장 많은 것은? (단, 원자량은 H=1, O=16이고, 0°C, 1기압에서 기체 1몰의 부피는 22.4L이다)

- ① 9g의 물(H_2O)
- ② 0.5몰의 암모니아(NH_3)
- ③ 3.01×10^{23} 개의 수소 분자(H_2)
- ④ 0°C, 1기압에서 11.2L의 메테인(CH_4)