

【과 학】

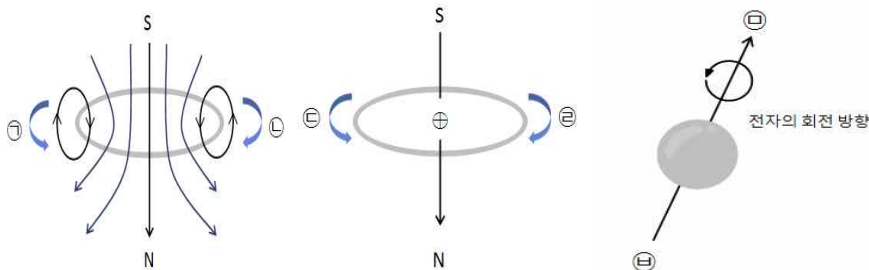
1. 쿨롱(Coulomb) 법칙에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 뉴턴 중력 법칙의 수식 형태와 동일하다.
- ② 전기력 $F(N)$ 는 두 전하 사이에 작용하는 전하량의 곱에 비례한다.
- ③ 전기력 $F(N)$ 는 두 전하 사이의 거리에 비례한다.
- ④ 진공 중에서 쿨롱 상수(k)는 약 $9.0 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$ 이다.

2. 특수 상대성 이론에 의한 현상이나 결과로 옳지 않은 것은?

- ① 모든 관성 좌표계에서 보았을 때, 진공 중에서 진행되는 빛의 속도는 관찰자나 광원의 속도와 관계없이 일정하다.
- ② 한 관성 좌표계에서 동시에 일어난 두 사건이 다른 관성 좌표계에서는 동시에 일어난 사건이 아닐 수 있다.
- ③ 아주 빠르게 달리는 관측자를 정지한 관측자가 관측할 때에는 그 시간이 늘어나는 것으로 관측된다.
- ④ 정지한 관찰자가 운동하는 관찰자를 보면 상대방의 시간이 느리게 가는 것으로 관측된다.

3. 그림 (가)는 전류에 의한 자기장, 그림 (나)는 전자의 궤도 운동, 그림 (다)는 전자의 스핀을 나타낸 것이다.

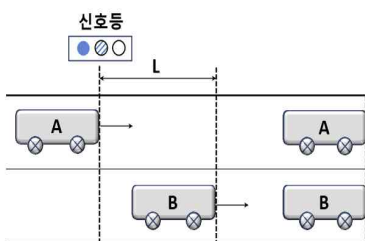


(가) 전류에 의한 자기장 (나) 전자의 궤도 운동 (다) 전자의 스핀

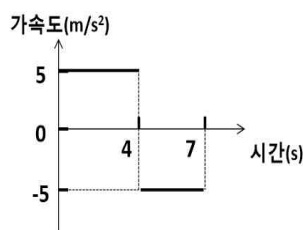
이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① (가)에서 전류의 방향은 $\odot$ 방향이다.
- ② (나)에서 전자의 방향은 $\odot$ 방향이다.
- ③ (나)와 (다)의 효과에 의해 원자는 자석의 성질이 나타난다.
- ④ (다)에서 회전하는 전자에 의해 회전 중심에 형성되는 자기장의 방향은 $\odot$ 방향이다.

4. 그림 (가)는 10m/s로 등속 운동을 하고 있는 B를 A가 직선상에서 추격하는 모습이다. 그림 (나)는 신호등(0초)에서부터 시간에 따른 A의 가속도를 나타낸 것이다. 0초에서 A와 B의 속도는 같고, B는 A보다 거리 L만큼 앞에 있다. 7초 후 A와 B는 같은 선상에 위치하게 되었다. 거리 L은 얼마인가? (단, 자동차의 크기, 마찰, 공기 저항은 무시한다.)



(가)



(나)

- ① 77.5m ② 147.5m ③ 70m ④ 30m

5. 어떤 물체에 2.5kJ의 열을 가하였더니 온도가 5°C 만큼 상승하였다. 이 물체의 질량은 얼마인가? (단, 물체의 비열은 1kcal/kg·K이고 1kJ은 4.2kcal이며, 가해진 열은 물체가 모두 흡수하였다.)

- ① 0.5kg ② 1.0kg ③ 2.1kg ④ 4.2kg

6. 다음은 2가지 이온의 전자 배치이다.

- $A^{3+} : 1s^2 2s^2 2p^6$
- $B^- : 1s^2 2s^2 2p^6$

바닥상태 원자 A, B에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B는 임의의 원소 기호이다.)

————— <보 기> —————

- ㉠ 원자가 전자 수는 $B > A$ 이다.
- ㉡ p오비탈의 홀전자 수는 $A = B$ 이다.
- ㉢ A와 B는 같은 주기 원소이다.

- ① ㉠ ② ㉠㉢ ③ ㉡㉢ ④ ㉠㉡㉢

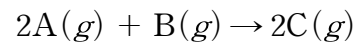
7. 다음은 3가지 분자의 분자식이다.



밑줄 친 각 원자의 산화수의 합은?

- ① -2 ② 0 ③ 1 ④ 2

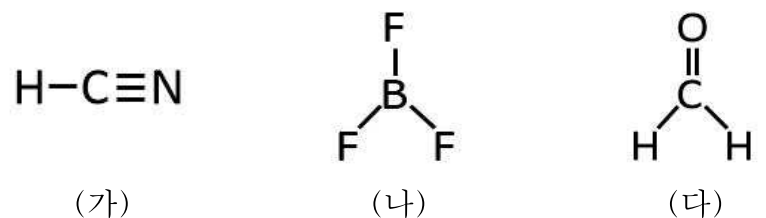
8. 다음은 A(g)와 B(g)가 반응하여 C(g)를 생성하는 화학 반응식이다.



실린더에 같은 질량의 A와 B를 넣어 반응시켰다. 반응물 중 하나는 모두 반응하였고, 분자량은 A가 B의 2배이다. 반응 후 $\frac{\text{전체 기체의 몰수}}{\text{C의 몰수}}$ 는? (단, 온도와 압력은 일정하다.)

- ① $\frac{1}{2}$ ② 1 ③ $\frac{3}{2}$ ④ $\frac{5}{2}$

9. 그림은 분자 (가)~(다)의 구조식을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

————— <보 기> —————

- ㉠ (가)는 극성분자이다.
- ㉡ (다)를 구성하는 모든 원자는 동일 평면에 있다.
- ㉢ $\frac{\text{비공유 전자쌍수}}{\text{공유 전자쌍수}}$ 는 (나) > (다) > (가) 이다.

- ① ㉠㉡ ② ㉡㉢ ③ ㉠㉢ ④ ㉠㉡㉢

10. 부피가 V_1 인 강철 용기 (가)에는 ^1H 와 ^{19}F 으로만 이루어진 $\text{HF}(g)$ 가 들어 있고, 부피가 V_2 인 강철 용기 (나)에는 ^{19}F 으로만 이루어진 $\text{F}_2(g)$ 이 들어 있다.

$$\frac{\text{(나)에 들어 있는 전체 양성자수}}{\text{(가)에 들어 있는 전체 중성자수}} = 3 \text{ 일 때 } \frac{V_2}{V_1} \text{ 는?}$$

(단, 두 용기 속 기체의 온도와 압력은 같다.)

- ① $\frac{7}{3}$ ② $\frac{5}{3}$ ③ 1 ④ $\frac{1}{3}$

11. 표 (가)는 생명체를 구성하는 물질 A~C에서 특성 ㉠~㉢의 유무를, (나)는 ㉠~㉢를 순서 없이 나타낸 것이다. A~C는 각각 단백질, 셀룰로스, 인지질 중 하나이다.

(가)				(나)
특성	㉠	㉡	㉢	특성(㉠~㉢)
물질				
A	O	X	X	· 항체의 주성분이다. · 세포막의 구성 성분이다. · 기본 단위가 단당류이다.
B	X	O	O	
C	?	O	X	

(O: 있음, X: 없음)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

㉠ 물질 A는 인지질이다.

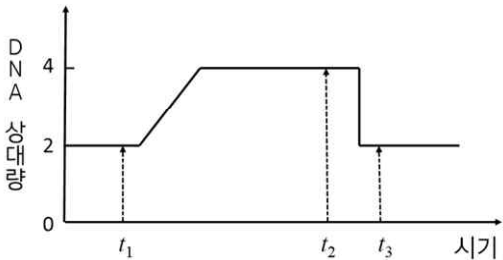
㉡ 물질 B의 기본 단위는 아미노산이다.

㉢ 인체에서 차지하는 비율은 B가 A보다 높다.

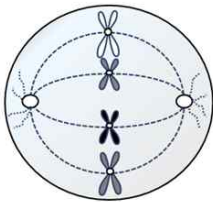
㉣ 뉴클레오타이드의 구성 성분에는 물질 C가 포함된다.

- ① ㉠㉡ ② ㉠㉢ ③ ㉡㉢ ④ ㉡㉣

12. 그림 (가)는 어떤 동물($2n$)에서 체세포가 분열하는 동안 핵 1개당 DNA 양을, (나)는 $t_1 \sim t_3$ 중 한 시점에 관찰된 세포를 나타낸 것이다.



(가)



(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

<보 기>

㉠ t_1 일 때와 t_2 일 때 세포의 핵상은 서로 다르다.

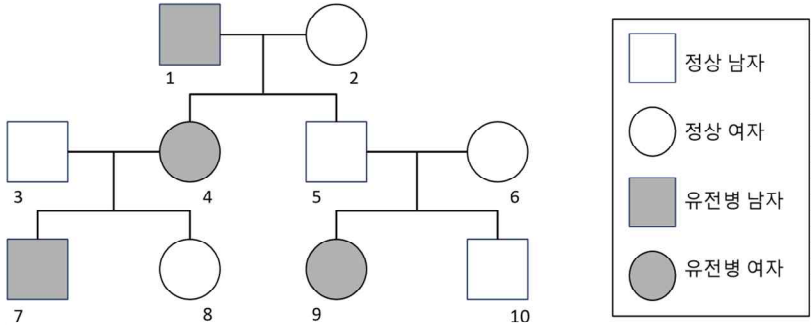
㉡ t_3 일 때 핵막이 관찰된다.

㉢ (나)의 방추사는 t_3 일 때 관찰되지 않는다.

㉣ 2가 염색체는 t_1 과 t_2 사이 시기에 관찰된다.

- ① ㉠㉡ ② ㉠㉢ ③ ㉡㉢ ④ ㉡㉣

13. 그림은 어떤 유전병에 대한 가계도이다. 이 유전병은 우열 관계가 분명한 1쌍의 대립유전자에 의해 결정된다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.)

<보 기>

㉠ 2와 6에서 유전자형은 이형접합이다.

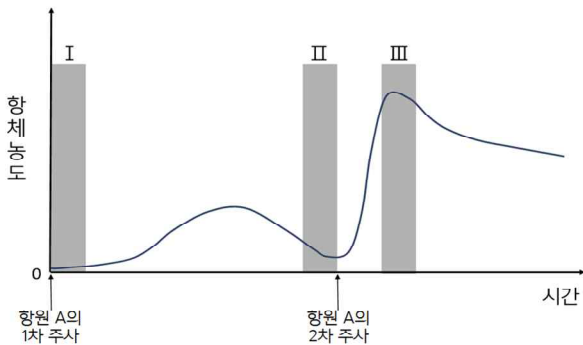
㉡ 이 유전병의 유전자는 성염색체에 있다.

㉢ 8과 10의 유전자형은 서로 같다.

㉣ 10의 동생이 한 명 더 태어날 때, 남자이면서 유전병을 가질 확률은 12.5%이다.

- ① ㉠㉡ ② ㉠㉢ ③ ㉡㉢ ④ ㉢㉣

14. 그림은 항원 A를 어떤 쥐에게 주입했을 때 생성되는 항체의 농도 변화를 시간에 따라 나타낸 것이다. 이 쥐는 이전에 항원 A에 노출된 적이 없다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

㉠ 이 실험에서 항체 농도 증가는 세포성 면역의 결과이다.

㉡ 구간 I에서는 아직 항원 A에 대한 대식세포의 식균 작용이 일어나지 않았다.

㉢ 구간 I에서 항원 A에 대한 보조 T 림프구가 활성화된다.

㉣ 구간 II에서 이 쥐의 체내에 항원 A에 대한 기억세포가 있다.

㉤ 형질 세포의 수는 구간 II보다 구간 III에서 더 많다.

- ① ㉠㉡ ② ㉡㉢ ③ ㉠㉢㉤ ④ ㉢㉣㉤

15. 생물 사이의 상호 작용에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

㉠ 여왕개미와 일개미가 서로 다른 일을 하는 것은 ‘사회생활’의 예이다.

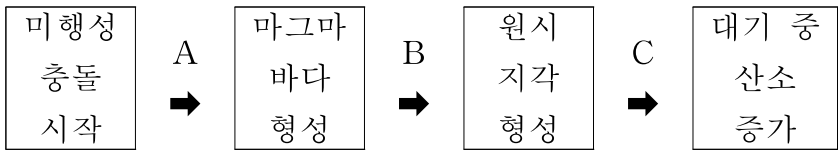
㉡ ‘공생’은 개체군 내 상호작용이고, ‘기생’은 서로 다른 개체군 사이의 상호작용이다.

㉢ ‘리더제’에서 리더 외 개체 간 서열을 결정하는 기준은 힘의 강약이다.

㉣ ‘포식과 피식’에는 경쟁·배타 원리가 적용된다.

- ① ㉠ ② ㉠㉡ ③ ㉡㉢ ④ ㉢㉣

16. 그림은 지구의 초기 진화 과정을 간략하게 나타낸 것이다.

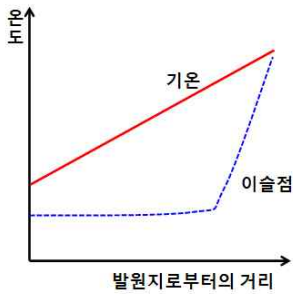


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기> —
- ㉠ A 시기에 지표면에 도달하는 태양풍의 고에너지 입자가 차단되었다.
 - ㉡ B 시기에 밀도가 큰 물질들이 지구 중심부로 이동하였다.
 - ㉢ C 시기에 대기 중의 수증기가 응결되어 비가 내렸다.
 - ㉣ A → B → C 시기로 갈수록 원시 지구의 표면 온도는 점점 높아졌다.

- ① ㉠㉡ ② ㉠㉢ ③ ㉡㉢ ④ ㉢㉣

17. 그림은 어느 계절에 우리나라로 이동하여 영향을 주는 기단의 하부 기온과 이슬점 변화를 나타낸 것이다.

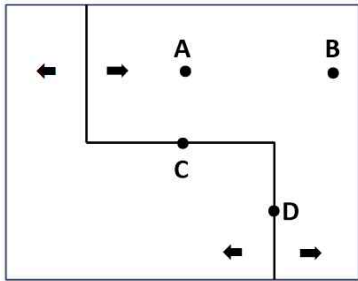


이 기단에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기> —
- ㉠ 이 기단은 한랭 건조한 고기압이다.
 - ㉡ 이 기단의 영향으로 열대야가 나타난다.
 - ㉢ 이 기단은 상대적으로 따뜻한 바다 위를 지나왔다.
 - ㉣ 이 기단은 하강기류가 발생하여 적운형 구름이 생성된다.
 - ㉤ 이 기단의 영향으로 서고동저형의 기압 배치가 나타난다.

- ① ㉠㉡ ② ㉠㉤ ③ ㉡㉢ ④ ㉢㉤

18. 그림은 판의 경계와 서로 이웃한 두 판의 움직임을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기> —
- ㉠ 해양 지각의 나이는 A보다 B가 더 많다.
 - ㉡ 해저 퇴적물의 두께는 A보다 B가 더 얇다.
 - ㉢ 화산 활동은 C보다 D에서 활발하다.
 - ㉣ C와 D에서는 심발지진이 활발하게 발생한다.
 - ㉤ D에서는 정단층이 주로 발달한다.

- ① ㉠㉤ ② ㉠㉢ ③ ㉡㉢ ④ ㉢㉤

19. 다음은 친환경 에너지의 서로 다른 발전 양식이다.

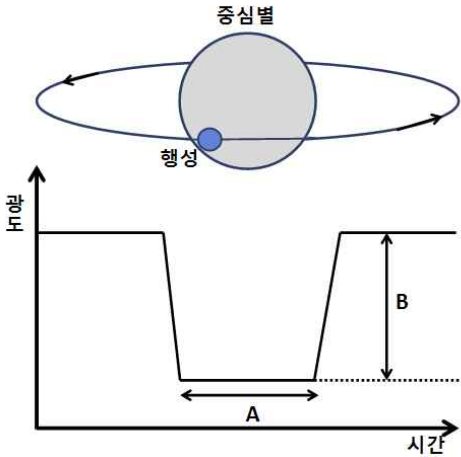
- (가) 조력 발전 (나) 파력 발전 (다) 풍력 발전

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기> —
- ㉠ (가)는 조류가 빠른 곳에 터빈을 돌려 전기를 얻는 방법이다.
 - ㉡ (나)는 파도의 상하좌우 운동을 이용하여 전기 에너지를 얻는 방법이다.
 - ㉢ (가)와 (나)는 모두 조력 에너지를 근원으로 한다.
 - ㉣ (나)는 (가)에 비해 날씨의 영향을 많이 받는다.
 - ㉤ (다)는 (가)에 비해 발전량 예측이 어렵다.

- ① ㉠㉢ ② ㉠㉤ ③ ㉡㉢ ④ ㉢㉤

20. 그림은 외계 행성을 탐사하는 방법을 나타낸 것이다.



이와 같은 탐사 방법에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 중심별의 반지름이 클수록 A 구간이 줄어든다.
- ② 중심별의 스펙트럼 편이량은 A 구간에서 가장 작다.
- ③ 행성의 반지름이 지금보다 3배 크면 B도 3배 커진다.
- ④ 관측자의 시선 방향이 행성의 공전 궤도면에 수직일 때 관측할 수 있다.