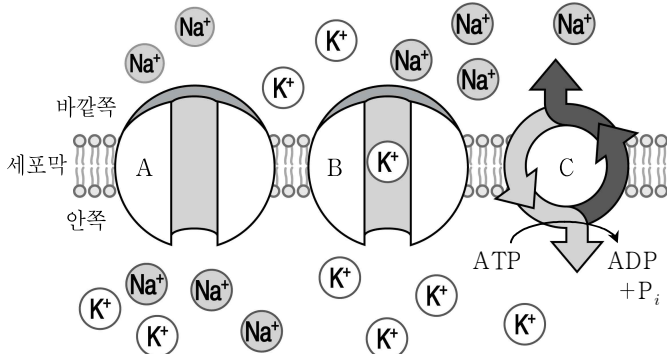


## 과 학

문 1. 그림은 신경 세포막에서  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ 의 이동에 관여하는 세 종류의 단백질(A, B, C)을 나타낸 모식도이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, A와 B는 서로 다른 종류의 이온이 이동하는 통로이다)



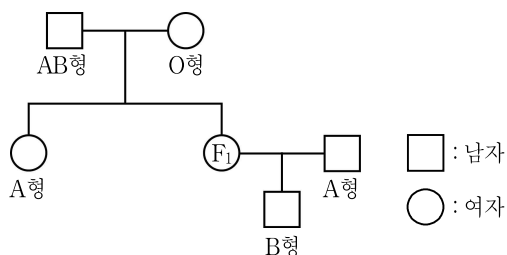
- ① 활동 전위가 발생할 때는 A를 통해  $\text{Na}^+$ 이 세포 안쪽으로 이동한다.
- ② 탈분극 시에는 B를 통해  $\text{K}^+$ 이 세포 바깥쪽에서 안쪽으로 이동한다.
- ③ 휴지 전위가 유지되는 동안에는 C를 통해  $\text{Na}^+$ 은 세포 바깥쪽으로,  $\text{K}^+$ 은 세포 안쪽으로 이동한다.
- ④ A와 B를 통해 이온이 이동될 때는 에너지가 소비되지 않지만, C를 통해 이온이 이동될 때는 에너지가 소비된다.

문 2. 다음은 생명현상의 한 특성에 대한 설명이다. 이와 가장 관련이 깊은 것은?

해산 어류의 체액은 상대적으로 바닷물보다 저장액이어서 물이 계속 빠져나가기 때문에 이를 극복하기 위하여 입으로 물을 많이 마시고, 신장에서 수분의 재흡수가 활발하게 일어난다. 또한, 농축된 소량의 오줌을 배설하고, 아가미를 통해 질소 노폐물을 분비함으로써 체액의 삼투압을 일정하게 조절한다.

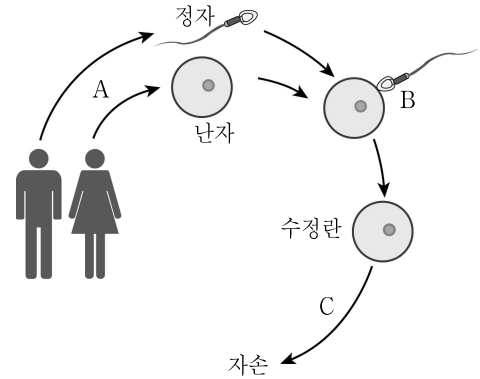
- ① 짚신벌레는 이분법으로 번식한다.
- ② 세포는 모든 생물의 구조적, 기능적 기본 단위이다.
- ③ 아버지의 특정 형질이 딸에게 나타난다.
- ④ 체온을 유지하기 위하여 사람의 몸에서 땀을 배출한다.

문 3. 그림은 어떤 여자  $F_1$ 을 포함한 가족의 ABO식 혈액형에 대한 가계도이다.  $F_1$ 의 혈액과 관련된 설명으로 옳은 것은? (단, 돌연변이는 없으며 ABO식 혈액형만 고려한다)



- ① 항 A 혈청에는 응집하지 않고, 항 B 혈청에는 응집한다.
- ② 적혈구 막에 응집소  $\alpha$ 와 결합하는 응집원이 있다.
- ③  $F_1$ 은 ABO식 혈액형 유전자를 동형 접합으로 가진다.
- ④  $F_1$ 의 혈장과 그 배우자의 적혈구를 섞으면 응집하지 않는다.

문 4. 그림에서 A는 생식세포 형성과정을, B는 수정을, C는 발생과정을 모식적으로 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① A 과정을 통해 유전적 다양성이 증가된다.
- ② A 과정에서 핵상의 변화를 갖는 감수분열이 일어난다.
- ③ B를 통해 핵상이  $n$ 으로 변화된다.
- ④ C 과정 동안 세포의 증식이 일어난다.

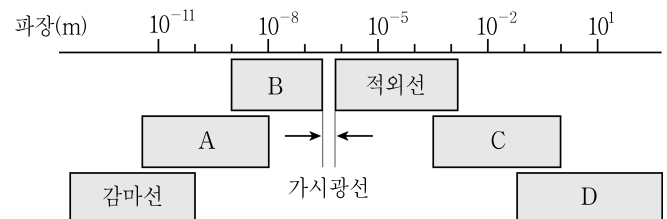
문 5. 미토콘드리아에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 세포의 종류에 따라 수와 크기가 다양하다.
- ② 세포호흡을 통해 세포 활동에 필요한 에너지를 생산한다.
- ③ 가수분해효소를 포함하고 있어서 세포내 소화를 담당한다.
- ④ 외막과 내막의 2중막 구조를 갖는다.

문 6. 어떤 전구를 220 V 전원에 연결할 때 소비 전력이 110 W이다. 이 전구에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

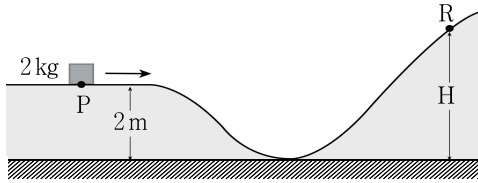
- ① 220 V 전원에 연결하여 사용할 때 전구에 흐르는 전류는 2 A이다.
- ② 전구의 저항은 440  $\Omega$ 이다.
- ③ 220 V 전원에 연결하여 1 시간 동안 사용하면 소비하는 전기 에너지는 110 Wh이다.
- ④ 전구를 110 V 전원에 연결하면 소비 전력은  $\frac{110}{4}$  W가 된다.

문 7. 그림은 전자기파를 파장에 따라 분류한 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



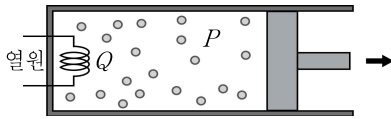
- ① 투과력이 강해 인체 내부의 골격을 살펴보는 데 이용되는 전자기파는 A영역에 속한다.
- ② 기상 관측에 필요한 레이더나 위성 통신에 이용되는 전자기파는 B영역에 속한다.
- ③ 형광 물질에 흡수되면 가시광선을 방출하게 하거나 살균 작용에 이용되는 전자기파는 C영역에 속한다.
- ④ 야간투시경이나 리모컨에 이용되는 전자기파는 D영역에 속한다.

- 문 8. 그림과 같이 수평면으로부터 높이가 2m인 P 점을 10m/s의 속력으로 통과한 질량 2kg인 물체가 곡면을 따라 운동하여 R 점까지 올라가 순간적으로 멈춘다. 이 때 수평면으로부터 R 점까지의 높이 H[m]는? (단, 중력 가속도는  $10\text{m/s}^2$ 이고, 물체의 크기와 공기 저항 및 모든 마찰은 무시한다)



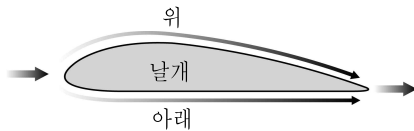
- ① 5                                      ② 7  
③ 10                                     ④ 12

- 문 9. 그림과 같이 밀폐된 실린더에 들어 있는 이상 기체에 열  $Q$ 를 가했더니 기체의 압력이  $P$ 로 일정하게 유지되면서 부피가 증가하였다. 부피가 증가하는 동안 이상 기체에 일어나는 현상에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① 기체의 온도는 감소한다.  
② 기체의 내부 에너지 증가량은  $Q$ 이다.  
③ 기체 분자의 평균 속력은 증가한다.  
④ 기체가 흡수한 열량은 기체가 외부에 한 일과 같다.

- 문 10. 그림은 비행기 날개 위와 아래에 흐르는 공기의 흐름을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은?

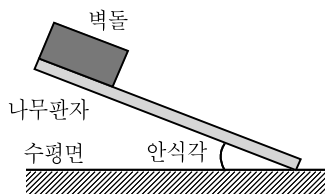


— <보 기> —

- ㄱ. 날개 위쪽 공기의 속력이 아래쪽 공기의 속력보다 크다.  
ㄴ. 날개 위쪽 공기의 압력이 아래쪽 공기의 압력보다 높다.  
ㄷ. 날개에 작용하는 양력을 설명하는 데 베르누이 법칙이 적용된다.

- ① ㄱ, ㄴ                                      ② ㄱ, ㄷ  
③ ㄴ, ㄷ                                     ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

- 문 11. 그림은 사태의 요인을 알아보기 위한 실험이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 실험은  $20^\circ\text{C}$ , 1기압에서 실시한다)



— <보 기> —

- ㄱ. 벽돌과 나무판자의 접촉면이 이 실험 조건보다 더 매끄러워지면 안식각은 작아진다.  
ㄴ. 이 실험에서 다른 조건은 변화없이 벽돌의 무게만 2배로 증가하면 안식각은 커진다.  
ㄷ. 나무판자와 수평면 사이의 각도가 안식각보다 작아지면 벽돌은 경사면을 따라 미끄러져 내려간다.

- ① ㄱ    ② ㄴ  
③ ㄱ, ㄷ                                     ④ ㄴ, ㄷ

- 문 12. 다음 표는 어떤 천체를 관측하기 위한 굴절 망원경 A, B의 제원을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 표에 제시된 제원 이외의 모든 조건은 동일하다)

망원경	대물렌즈의 구경 (mm)	초점 거리(mm)	
		대물렌즈	접안렌즈
A	200	1200	25
B	100	1000	10

- ① 망원경의 집광력은 A가 B의 2배이다.  
② 망원경의 배율은 A가 B보다 크다.  
③ 같은 천체를 관측할 때 A는 B보다 상이 더 밝게 보인다.  
④ 같은 파장의 빛에 대한 분해능은 B가 A보다 4배 더 좋다.

- 문 13. 다음 표는 광물 자원을 금속 광물과 비금속 광물로 구분한 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은?

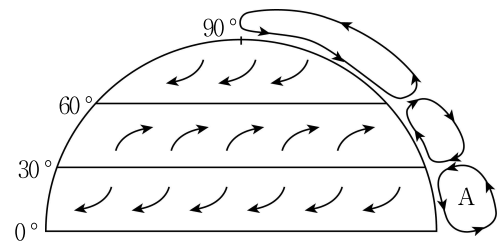
	광물
금속 광물	구리, 은, 아연
비금속 광물	석회석, 장석, 고령토

— <보 기> —

- ㄱ. 자철석은 금속 광물에 속한다.  
ㄴ. 망가니즈(망간)는 비금속 광물에 속한다.  
ㄷ. 고령토는 도자기의 원료로 사용된다.

- ① ㄱ    ② ㄴ  
③ ㄱ, ㄷ                                     ④ ㄴ, ㄷ

- 문 14. 그림은 지구가 자전할 때 북반구에서의 대기 대순환을 페렐(Ferrel, W.)의 3개 세포 모형으로 모식화한 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은?

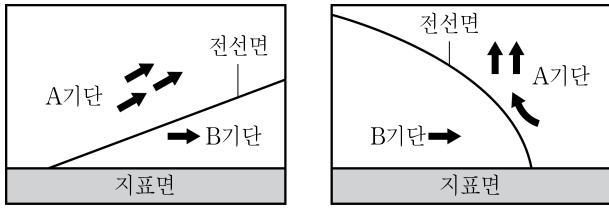


— <보 기> —

- ㄱ. A는 극 순환을 나타낸 것이다.  
ㄴ. 위도  $30^\circ$  부근에서는 중위도 고압대(아열대 고압대)가 형성된다.  
ㄷ. 위도  $60^\circ$  부근에서는 극동풍과 편서풍이 만나 한대 전선대를 형성한다.

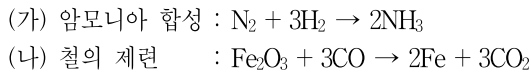
- ① ㄱ    ② ㄴ  
③ ㄴ, ㄷ                                     ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

문 15. 그림 (가)와 (나)는 온대 저기압에 발달하는 두 종류 전선의 연직 단면을 모식적으로 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



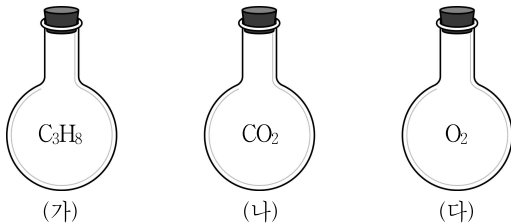
- ① (가) 전선은 소나기성 강우를 동반한다.
- ② (가) 전선은 (나) 전선보다 이동 속도가 빠르다.
- ③ (나) 전선은 찬 기단이 따뜻한 기단을 타고 올라가면서 형성된다.
- ④ (가)는 온난 전선의 연직 단면을 나타낸 것이고, (나)는 한랭 전선의 연직 단면을 나타낸 것이다.

문 16. 다음은 인류 문명의 발달과 관련된 화학 반응식이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



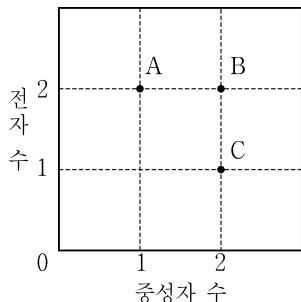
- ①  $\text{NH}_3$ 는 무극성 분자이다.
- ② (가)는 중화 반응이다.
- ③ (나)에서 C의 산화수는 증가한다.
- ④  $\text{CO}_2$ 에는 비공유 전자쌍이 6개이다.

문 17. 그림은 부피가 동일한 플라스크에  $25^\circ\text{C}$ , 1 기압으로 각각 담겨 있는 세 가지 기체를 나타낸 것이다. (가) ~ (다)에 대한 설명으로 옳은 것은? (단,  $25^\circ\text{C}$ , 1 기압에서 세 가지 기체 1 몰의 부피는 서로 동일하고, 원자량은  $\text{H} = 1$ ,  $\text{C} = 12$ ,  $\text{O} = 16$ 이다)



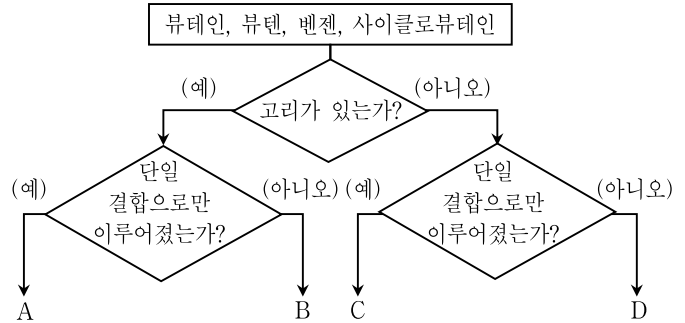
- ① 분자 수는 (가)가 가장 많다.
- ② 기체의 총 질량은 (가)와 (다)가 같다.
- ③ 탄소 원자 수는 (가)와 (나)가 같다.
- ④ 산소 원자 수는 (나)와 (다)가 같다.

문 18. 그림은 A ~ C 원자의 중성자 수와 전자 수를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, A ~ C는 임의의 원소 기호이다)



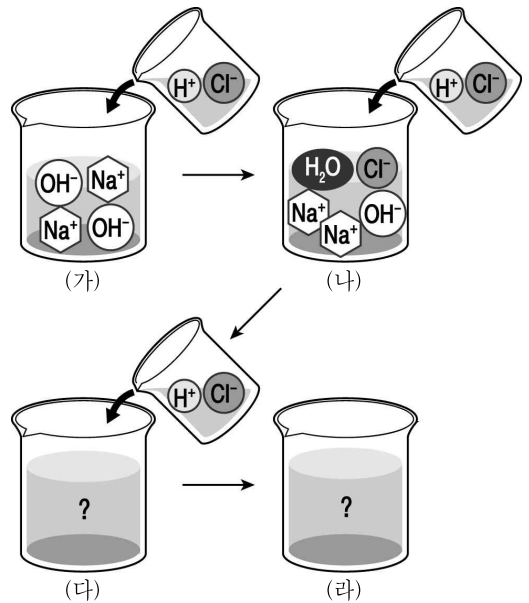
- ① A의 원자 번호는 3이다.
- ② B의 원소 기호는 He이다.
- ③ A와 B는 질량수가 같다.
- ④ B와 C는 동위 원소이다.

문 19. 그림은 네 가지 탄화수소를 주어진 기준에 따라 분류한 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① A와 C는 분자식이 서로 같다.
- ② B 분자 내 모든 원자들은 같은 평면에 존재한다.
- ③ B 분자 내 탄소 원자들 사이의 결합각은 모두  $180^\circ$ 이다.
- ④ C와 D를 완전 연소시켰을 때, 연소 생성물의 종류는 서로 다르다.

문 20. 그림은 수산화 나트륨 수용액 (가)에 동일한 양의 염산을 계속 해서 넣을 때, 얻어지는 혼합 용액 (나) ~ (라) 속 이온의 변화를 모형으로 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 각 이온의 개수는 각 이온의 상대적인 양을 나타낸다)



- ① (가)와 (다)의 불꽃 반응 색은 같다.
- ② (나)는 염기성 용액이다.
- ③ (다)에 들어 있는 구경꾼 이온의 종류는 2가지이다.
- ④ (라)의 pH는 7보다 크다.