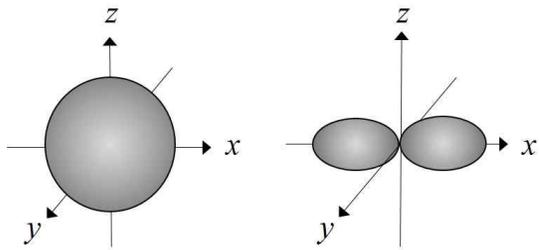


【과 학】

1. 그림 (가)와 (나)는 2가지 오비탈을 모형으로 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보 기>에서 있는 대로 고른 것은?



(가) 3s

(나) 2p_x

<보 기>

- ㉠ 어떤 원자의 전자 배치에서 (가)와 (나)에 전자가 각각 1개 들어 있으면 바닥상태이다.
- ㉡ 바닥상태에서 (가)에 전자가 2개 들어 있는 원자는 전체 p 오비탈에 전자가 총 6개 들어 있다.
- ㉢ 수소 원자의 (가)에서 (나)로의 전자 전이에서 방출하는 스펙트럼은 발머 계열에 해당된다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠㉡ ④ ㉠㉡㉢

2. 다음은 주기율표에 대한 설명이다. 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

- ㉠ 나트륨 원자(Na)가 나트륨 이온(Na⁺)이 되면 유효 핵전하는 감소한다.
- ㉡ 1869년 멘델레예프는 원소를 원자량 순서로 배열하여 주기율표를 만들었다.
- ㉢ 준금속 원소는 금속보다는 전기 전도성이 작고, 비금속보다는 전기 전도성이 크며 규소(Si), 저마늄(Ge) 등이 여기에 포함된다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠㉡ ④ ㉡㉢

3. 다음은 4가지 종류의 탄소 동소체에 대한 특징을 설명한 것이다. ㉠~㉣에 해당하는 탄소 동소체로 가장 적절한 것은?

- ㉠ 탄소 원자 60개가 정육각형과 정오각형 모양으로 결합한 축구공 모양의 분자이다.
- ㉡ 탄소 원자로 구성된 정육각형들이 연속적으로 연결되어 2차원 평면 구조의 탄소 층을 만들고, 여러 개의 이러한 탄소 층이 쌓여있는 구조로 인해 힘을 가하면 탄소 층이 잘 미끄러져서 떨어져 나가는 특징을 보인다.
- ㉢ 각 탄소 원자는 주변의 탄소 원자 3개와 결합하여 육각형 모양이 반복되는 얇은 탄소 층을 이루고, 이러한 탄소 층이 나선형으로 감겨 원기둥 모양의 구조를 이룬다.
- ㉣ 전기 전도성이 없으며 각 탄소 원자는 주변의 다른 탄소 원자 4개가 만드는 정사면체 구조의 중심에 위치하여 3차원의 그물 구조를 이룬다.

- | | | | |
|-------|---------|---------|---------|
| ㉠ | ㉡ | ㉢ | ㉣ |
| ① 풀러렌 | 흑연 | 탄소 나노튜브 | 다이아몬드 |
| ② 흑연 | 풀러렌 | 다이아몬드 | 그래핀 |
| ③ 풀러렌 | 탄소 나노튜브 | 흑연 | 그래핀 |
| ④ 그래핀 | 흑연 | 풀러렌 | 탄소 나노튜브 |

4. 다음은 3가지 분자의 분자식이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보 기>에서 있는 대로 고른 것은?



<보 기>

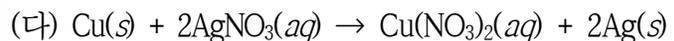
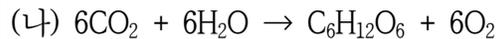
- ㉠ CH₄의 결합각이 가장 크다.
- ㉡ 무극성인 분자는 두 개이다.
- ㉢ H₂O의 비공유 전자쌍 수가 가장 많다.
- ㉣ 각 분자는 공유 전자쌍 수와 비공유 전자쌍 수의 합이 모두 같다.

- ① ㉠㉡ ② ㉠㉢ ③ ㉡㉣ ④ ㉠㉢㉣

5. 다음은 3가지 화학 반응식이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보 기>에서 있는 대로 고른 것은?



㉠ ㉡ ㉢



<보 기>

- ㉠ (가)에서 황(S)의 산화수의 합(㉠ + ㉡ + ㉢)은 -2이다.
- ㉡ (나)에서 CO₂는 환원된다.
- ㉢ (다)의 반응이 일어날 때 수용액 속의 금속 양이온 수는 감소한다.

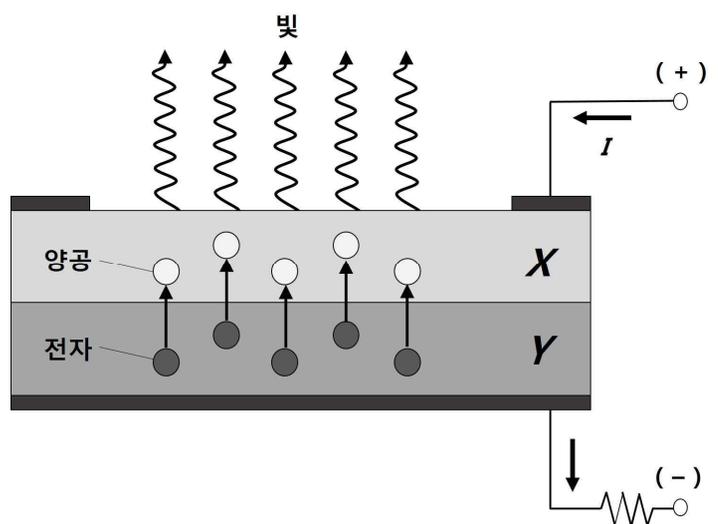
- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠㉢ ④ ㉡㉢

6. 다음은 케플러 법칙과 특수 상대성 이론의 가정에 대한 설명이다. 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

- ㉠ 태양계 내의 모든 행성은 태양을 한 초점으로 하는 타원 궤도 운동을 한다.
- ㉡ 모든 관성계에서 진공 속을 진행하는 빛의 속력은 관찰자의 운동 상태에 따라 달라진다.
- ㉢ 행성과 태양을 연결하는 선은 같은 시간 동안 같은 면적을 휩쓸고 지나간다.

- ① ㉠ ② ㉠㉢ ③ ㉡㉢ ④ ㉠㉡㉢

7. 다음 그림은 빛을 방출하고 있는 발광 다이오드(LED)를 나타낸 것이다. X, Y는 각각 p형 반도체와 n형 반도체 중 하나이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보 기>에서 있는 대로 고른 것은?



<보 기>

- ㉠ p-n 접합 다이오드에 역방향 전압이 연결되면 양공과 전자가 접합면에서 멀어지게 된다.
- ㉡ Y는 실리콘(Si), 저마늄(Ge)과 같은 순수한 반도체에 붕소(B), 인듐(In) 등을 첨가한 반도체이다.
- ㉢ X의 원자가 띠의 에너지 준위는 Y의 원자가 띠의 에너지 준위 보다 낮다.

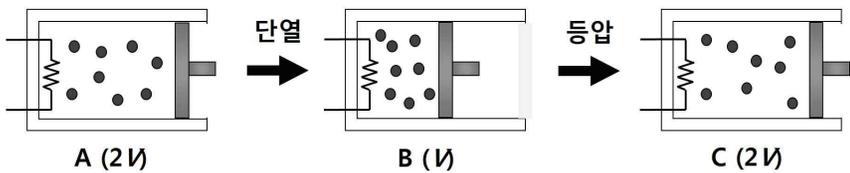
- ① ㉠ ② ㉠㉢ ③ ㉡㉢ ④ ㉠㉡㉢

8. 다음은 전자기파에 대한 설명이다. ㉠~㉣에 해당하는 전자기파로 가장 적절한 것은?

- ㉠ 야간에 물체를 볼 수 있는 야간 투시경에 이용된다.
- ㉡ 미생물을 파괴시킬 수 있어 살균 및 소독기에 이용된다.
- ㉢ 인체 내부의 골격을 보거나 공항에서 물품 검사를 하는 데 이용된다.

- | | | |
|--------|-----------------|-----------------|
| ㉠ | ㉡ | ㉢ |
| ① 적외선 | X선 | 감마(γ)선 |
| ② 가시광선 | 감마(γ)선 | X선 |
| ③ 적외선 | 자외선 | X선 |
| ④ 라디오파 | 자외선 | 감마(γ)선 |

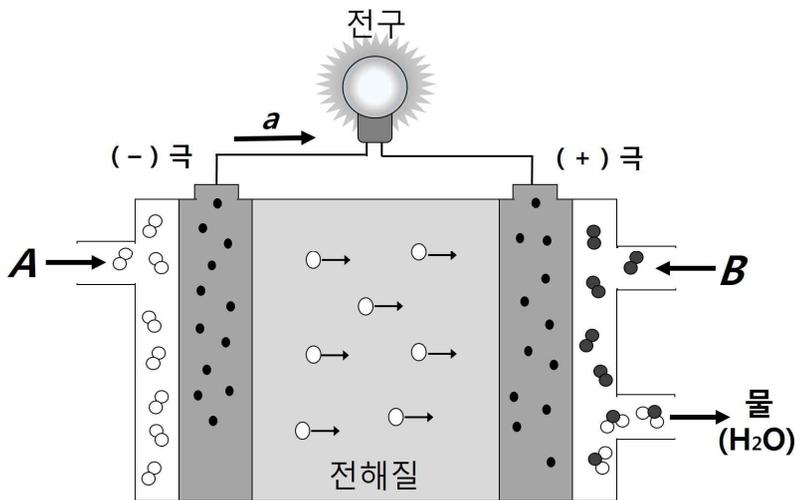
9. 다음 그림은 실린더에 들어 있는 일정량의 이상 기체의 상태를 $A \rightarrow B \rightarrow C$ 로 변화시키는 과정을 나타낸 것이다. A, B, C의 부피는 각각 $2V$, V , $2V$ 이고, $A \rightarrow B$ 는 단열 과정, $B \rightarrow C$ 는 등압 과정이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, Q = 열량, W = 일, U = 내부에너지)



- <보기>
- ㉠ $A \rightarrow B$ 과정은 단열 압축이므로 내부에너지가 증가한다.
 - ㉡ $B \rightarrow C$ 과정에서 $Q = W + \Delta U < 0$ 이므로 외부로 열을 방출한다.
 - ㉢ 기체의 온도는 A가 C보다 낮다.

- ① ㉠ ② ㉠㉢ ③ ㉡㉢ ④ ㉠㉡㉢

10. 다음 그림은 수소연료 전지의 구조와 원리를 모식적으로 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



- <보기>
- ㉠ A로는 수소(H_2)가 공급되고 B로는 산소(O_2)가 공급된다.
 - ㉡ 전류는 a방향으로 흐른다.
 - ㉢ 연료전지의 단점은 수소의 저장과 수송이 어렵다는 것이다.
 - ㉣ (+)전극에서의 반응은 $H_2 \rightarrow 2H^+ + 2e^-$ 이다.

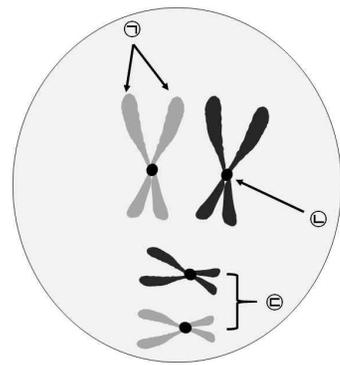
- ① ㉠ ② ㉠㉢ ③ ㉡㉢ ④ ㉠㉡㉢

11. 다음은 인체를 구성하는 물질에 대한 설명이다. 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

- ㉠ 물은 인체를 구성하는 성분 중 가장 많은 양을 차지한다.
- ㉡ 핵산의 단위체는 뉴클레오타이드이다.
- ㉢ 항체는 지질로 이루어져 있다.

- ① ㉠ ② ㉠㉡ ③ ㉠㉢ ④ ㉠㉡㉢

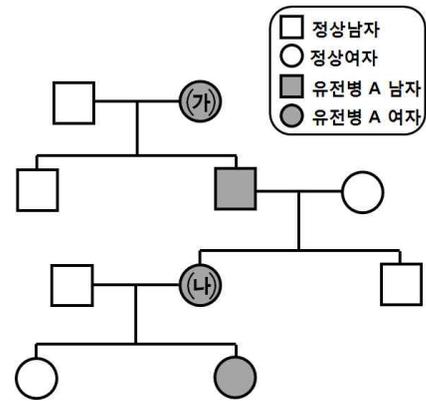
12. 다음 그림은 어떤 동물($2n=4$)의 체세포 내의 염색체를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.)



- <보기>
- ㉠은 DNA 복제를 거쳐 만들어진 자매염색분체이다.
 - ㉡은 중심체이다.
 - ㉢은 상동염색체이다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠㉢ ④ ㉠㉡㉢

13. 다음 그림은 성염색체에 의해 유전되는 유전병 A에 대한 가계도이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.)



- <보기>
- ㉠ 유전병 A는 우성형질이다.
 - ㉡ (가)의 유전병 A에 대한 유전자형은 이형접합이다.
 - ㉢ (나)의 유전병 A에 대한 유전자형은 동형접합이다.

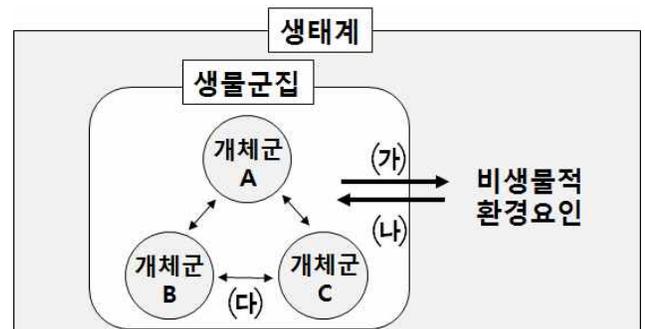
- ① ㉠㉡ ② ㉠㉢ ③ ㉡㉢ ④ ㉠㉡㉢

14. 다음은 혈당량 조절을 위한 인슐린과 글루카곤의 길항작용을 설명한 것이다. 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

- ㉠ 인슐린은 이자의 α 세포에서 분비된다.
- ㉡ 인슐린은 혈액 속의 포도당을 글리코젠으로 합성하여 간이나 근육에 저장하도록 한다.
- ㉢ 글루카곤은 글리코젠을 분해하여 포도당으로 전환되도록 한다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉡㉢ ④ ㉠㉡㉢

15. 다음 그림은 생태계를 구성하는 요소 사이의 상호 관계를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

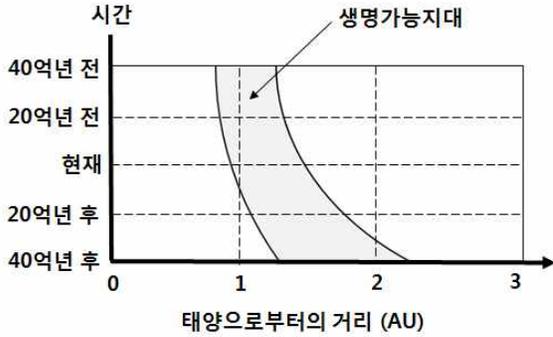


<보 기>

㉠ 녹색 식물의 광합성으로 대기의 산소 농도가 증가하는 것은 (가)에 해당한다.
 ㉡ 강수량 감소에 의해 벼의 생장이 저해되는 것은 (나)에 해당한다.
 ㉢ 스라소니의 개체수가 증가하자 토끼의 개체수가 감소하는 것은 (다)에 해당한다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉡㉢ ④ ㉠㉡㉢

16. 다음 그림은 태양계 생명가능지대의 변화를 시간에 따라 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보 기>에서 있는 대로 고른 것은?

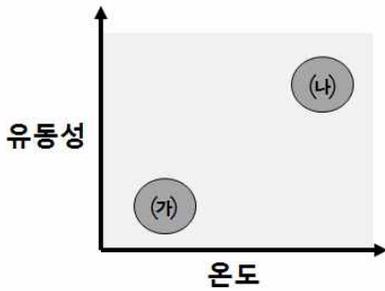


<보 기>

㉠ 40억년 후 태양의 광도는 현재보다 낮아진다.
 ㉡ 현재로부터 40억년 후에 태양으로부터 1 AU 거리에서는 액체 상태의 물이 존재하지 못할 것이다.
 ㉢ 시간이 지날수록 태양계 생명가능지대의 폭은 넓어진다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉡㉢ ④ ㉠㉡㉢

17. 다음 그림은 서로 다른 종류의 용암 (가)와 (나)의 특성을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보 기>에서 있는 대로 고른 것은?



<보 기>

㉠ SiO₂의 함량은 (가)가 (나)보다 낮다.
 ㉡ 점성은 (가)가 (나)보다 크다.
 ㉢ (가)는 분출형 용암으로 순산화산이나 용암대지를 형성한다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉡㉢ ④ ㉠㉡㉢

18. 다음은 대기의 순환에 대한 설명이다. 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

㉠ 해륙풍과 뇌우와 같은 작은 대기 순환을 미규모 순환이라 한다.
 ㉡ 해안 지역에서는 낮에는 해풍이 불고 밤에는 육풍이 분다.
 ㉢ 위도 0~30° 사이에는 편서풍이 분다.

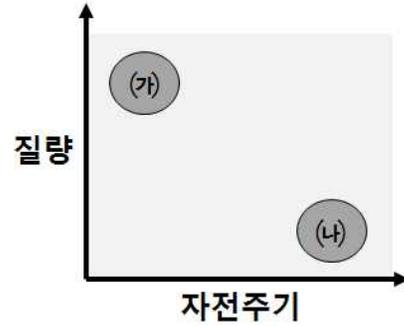
- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉡㉢ ④ ㉠㉡㉢

19. 다음은 지구 기후 변화의 요인과 영향에 대한 설명이다. 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

㉠ 화산 폭발로 인한 다량의 화산재 분출은 지구의 반사율을 감소시키고, 이에 따라 지구의 평균기온은 높아진다.
 ㉡ 지구 자전축의 기울기가 커지면 여름과 겨울의 태양의 남중 고도 차이가 커진다.
 ㉢ 빙하가 녹으면 지표 반사율이 감소하여 기온이 상승한다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉡㉢ ④ ㉠㉡㉢

20. 다음 그림은 질량과 자전 주기의 상대적인 차이를 기준으로 태양계 행성을 지구형 행성과 목성형 행성으로 구분하여 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보 기>에서 있는 대로 고른 것은?



<보 기>

㉠ (가)는 목성형 행성이고 (나)는 지구형 행성이다.
 ㉡ (가)는 (나) 보다 평균밀도가 높다.
 ㉢ (가)의 대기 주성분은 질소(N₂) 및 이산화탄소(CO₂)이다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉡㉢ ④ ㉠㉡㉢