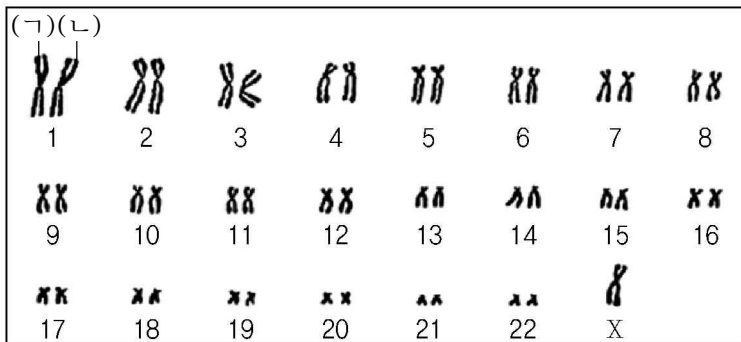


【 자연과학개론 】

1. DNA 복제 과정 중 DNA 2중 나선을 이루는 염기 사이의 수소결합을 풀어주는 효소는?

- ① RNA 중합효소(RNA polymerase)
- ② DNA 연결효소(DNA ligase)
- ③ 프라이메이스(primase)
- ④ DNA 중합효소(DNA polymerase)
- ⑤ 헬리케이스(helicase)

2. 그림은 어떤 사람의 핵형을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① (♂)은 (♀)의 상동 염색체이다.
- ② 터너 증후군의 염색체 이상을 보인다.
- ③ 핵형 분석을 통해 적록 색맹 여부를 확인할 수 있다.
- ④ 이 사람의 체세포에는 22쌍의 상염색체가 존재한다.
- ⑤ 이 사람의 핵형은 감수 분열 과정 중 성염색체 비분리현상으로 인해 나타난 것이다.

3. 다음은 같은 족에 속하는 어떤 원소 A, B, C의 원자 반지름을 나타낸 것이다. 원소 A, B, C의 이온화 에너지의 상대적인 크기를 올바르게 비교한 것은? (단, 원소 A, B, C는 원자번호 20번 이하의 임의의 원소이다.)

원소	원자반지름 (nm)
A	0.112
B	0.160
C	0.197

- ① $A > B > C$
- ② $A > C > B$
- ③ $B > A > C$
- ④ $B > C > A$
- ⑤ $C > B > A$

4. 염증 반응 과정에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 1차 방어 작용은 특이적 방어에 해당한다.
- ② B 림프구에 의한 체액성 면역이 일어난다.
- ③ 비만 세포에서 분비되는 히스타민은 주변 모세혈관을 확장시킨다.
- ④ 상처 부위에 모인 호산성 백혈구가 식균 작용으로 병원체를 제거한다.
- ⑤ 염증 반응은 자기물질과 비자기물질을 구별한다.

5. 동물 세포에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>	
ㄱ. 미토콘드리아에서 일어나는 세포호흡은 이화 작용이다.	
ㄴ. 소포체는 세포 내 소화를 담당한다.	
ㄷ. 골지체는 물질의 저장과 분비를 담당한다.	

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 능동수송(active transport)에 의해 이루어지는 작용을 바르게 짝 지은 것은?

ㄱ. 신장의 네프론에서의 여과 과정	
ㄴ. 신장의 네프론에서의 포도당 재흡수 과정	
ㄷ. 폐포와 혈액 사이의 기체 교환	
ㄹ. 뉴런에서의 $Na^+ - K^+$ 펌프 작용	

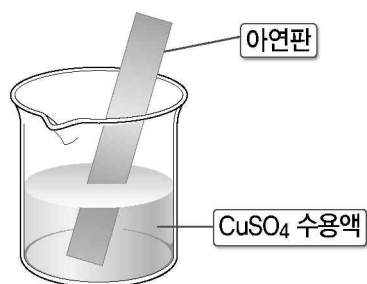
- ① ㄱ - ㄴ
- ② ㄱ - ㄷ
- ③ ㄱ - ㄹ
- ④ ㄴ - ㄷ
- ⑤ ㄴ - ㄹ

7. 주어진 두 분자에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① CH_4 은 입체구조이다.
- ② BF_3 는 평면구조이다.
- ③ CH_4 은 비공유 전자쌍이 없다.
- ④ 두 분자 모두 무극성 분자이다.
- ⑤ CH_4 의 결합각($\angle\text{HCH}$)은 BF_3 의 결합각($\angle\text{FBF}$)보다 크다.

8. 그림과 같이 아연(Zn)판을 황산구리(CuSO_4) 수용액에 넣었다. 이때 일어나는 반응에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 수용액은 푸른색을 띠고 있다.)

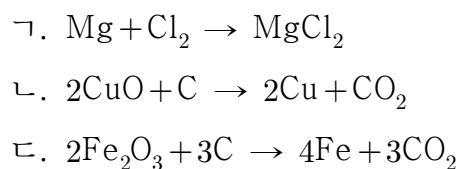


—<보 기>—

- ㄱ. 이 반응의 알짜 이온 반응식은 $\text{Zn}(s) + \text{Cu}^{2+}(aq) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(aq) + \text{Cu}(s)$ 이다.
- ㄴ. 수용액의 푸른색이 없어질 것이다.
- ㄷ. 아연의 산화수는 감소하고 구리의 산화수는 증가한다.

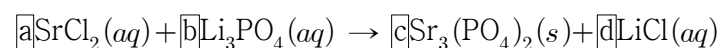
- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ
- ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 다음 반응에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



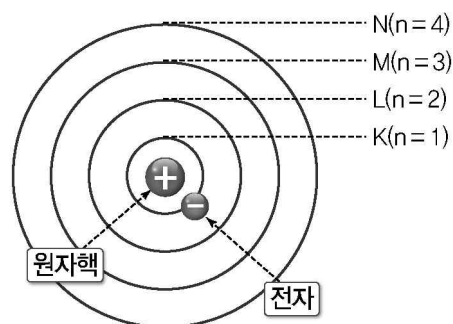
- ① ㄱ에서 Mg 은 환원제이다.
- ② ㄱ에서 Cl_2 는 산화제이다.
- ③ ㄴ에서 CuO 는 환원되었다.
- ④ ㄷ에서 C 는 산화되었다.
- ⑤ ㄷ에서 Fe_2O_3 은 환원제이다.

10. 다음 화학반응식의 균형에 필요한 각 화합물의 반응계수 a~d로 가장 적절한 것은?



- | | a | b | c | d |
|---|---|---|---|---|
| ① | 2 | 3 | 1 | 3 |
| ② | 3 | 2 | 1 | 6 |
| ③ | 1 | 4 | 3 | 4 |
| ④ | 3 | 4 | 2 | 4 |
| ⑤ | 3 | 2 | 2 | 6 |

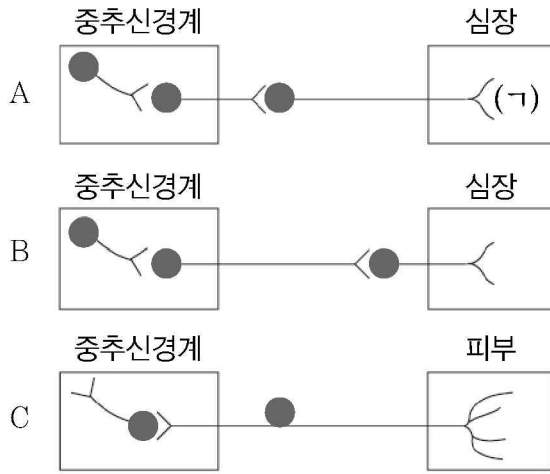
11. 그림은 수소 원자의 선 스펙트럼을 해석하기 위해 보어가 제시한 원자 모형을 나타낸 것이다.



가시광선 영역의 에너지를 방출하는 전이를 고르면?

- ① $\text{N} \rightarrow \text{M}$
- ② $\text{M} \rightarrow \text{L}$
- ③ $\text{N} \rightarrow \text{K}$
- ④ $\text{K} \rightarrow \text{M}$
- ⑤ $\text{L} \rightarrow \text{N}$

12. 그림은 중추신경계에 연결된 말초신경계를 나타낸 것이다. 신경 A~C에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① A는 부교감 신경, B는 교감 신경이다.
- ② A와 C는 모두 원심성 신경에 해당한다.
- ③ (ㄱ)에서 분비되는 물질은 아세틸콜린이다.
- ④ A는 자율신경계, C는 체성신경계를 구성한다.
- ⑤ A와 C는 길항 작용을 통해 기관의 기능을 조절한다.

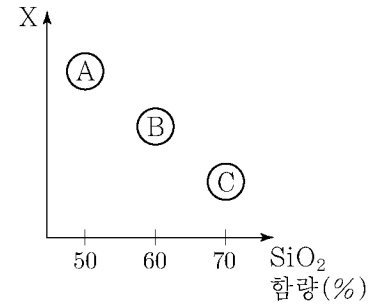
13. 우리나라에 영향을 미치는 황사에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 주로 여름철에 많이 발생한다.
- ② 황사의 주요 발원지는 러시아이다.
- ③ 무역풍을 타고 우리나라로 이동한다.
- ④ 황사는 발원지에서 지권과 기권의 상호 작용으로 발생한다.
- ⑤ 우리나라에 황사가 발생했을 때 상승 기류가 발달하면 황사가 더욱 심해진다.

14. 북반구에서 발생한 태풍에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

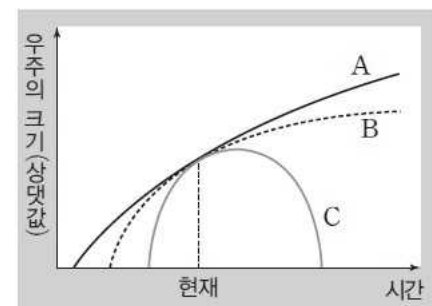
- ① 북위 0~4°에서 잘 발생한다.
- ② 태풍 진행 방향의 오른쪽은 안전 반원이다.
- ③ 태풍의 눈에서는 약한 상승 기류가 잘 나타난다.
- ④ 태풍이 육지에 상륙하면 수증기의 공급이 늘어나 세력이 강해진다.
- ⑤ 태풍의 외곽에서 중심으로 갈수록 기압은 낮아지는 경향을 보인다.

15. 그림은 서로 다른 세 종류의 용암 A, B, C의 물리량 X와 SiO₂ 함량을 나타낸 것이다. 일반적인 상황에서 이에 대한 설명으로 가장 적절한 것은? (단, A, B, C는 각각 안산암질 용암, 현무암질 용암, 유문암질 용암 중 하나이다.)



- ① C는 현무암질 용암이다.
- ② A는 C보다 점성이 크다.
- ③ 온도는 X 값으로 적절하다.
- ④ B는 지표에서 식어서 굳으면 변성암이 된다.
- ⑤ 화산 형성 시 A는 C보다 경사가 급한 화산체를 만든다.

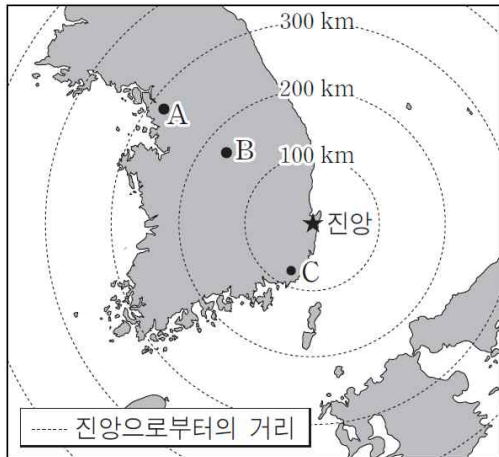
16. 그림은 프리드만의 세 가지 우주 모형 A, B, C를 나타낸 것이다. A, B, C 중 우주의 평균 밀도가 작은 것부터 순서대로 나타낸 것은?



작다 ← 평균 밀도 → 크다

- | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ① | A | — | B | — | C |
| ② | A | — | C | — | B |
| ③ | B | — | C | — | A |
| ④ | C | — | A | — | B |
| ⑤ | C | — | B | — | A |

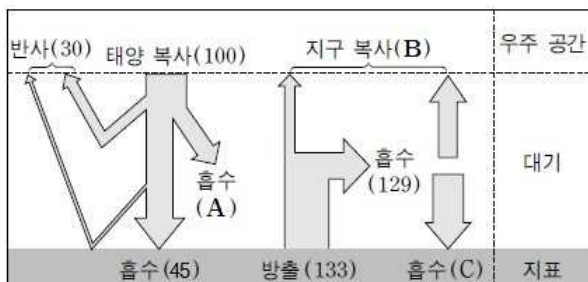
17. 그림은 우리나라에서 규모 4.8인 지진이 발생하였다고 가정하여 진앙의 위치와 이를 관측한 관측소 A, B, C의 위치를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 진앙거리 이외의 조건은 고려하지 않는다.)

- ① 지진의 규모는 A보다 B에서 크다.
- ② 진도는 C → B → A 순서로 증가한다.
- ③ PS시는 A보다 C에서 길다.
- ④ A에는 S파가 P파보다 먼저 도달한다.
- ⑤ 지진파의 최대 진폭은 A보다 C에서 크다.

18. 그림은 복사 평형 상태에 있는 지구의 열수지 (earth's heat budget)를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. (C-A)는 B보다 작다.
- ㄴ. 지구에 대기가 없다면 B는 감소한다.
- ㄷ. 화석 연료의 사용량이 증가하면 C가 감소한다.

- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ
- ⑤ ㄴ, ㄷ

19. 다음 설명에 해당하는 사태의 종류는?

- 사면의 토양 사이에 있는 수분이 결빙과 해빙으로 인해 팽창과 수축을 되풀이하면서 토양이 매우 느리게 아래로 이동한다.
- 팽창할 때는 토양이 사면에 대해 수직 방향으로 들리지만, 수축할 때는 수평면에 대해 연직 방향(중력 방향)으로 내려앉으면서 아래로 이동한다.
- 산 사면에 자라는 커다란 나무들이 사면에 대해 약하게 기울어져 서 있는 현상은 이러한 사태 때문에 일어난다.

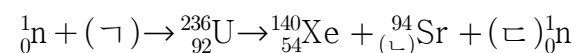
- ① 포행(creep)
- ② 흐름(flow)
- ③ 미끄러짐(slide)
- ④ 함몰(slump)
- ⑤ 낙하(fall)

20. 소방차가 20m/s의 일정한 속도로 $4.0 \times 10^2 \text{ Hz}$ 의 일정한 사이렌 소리를 내면서 정지하고 있는 관찰자를 향해 직선으로 달려오고 있다. 관찰자가 듣는 소방차 사이렌 소리의 진동수는 몇 Hz인가? (단, 소리의 속력은 340m/s이다.)

- ① 376.5
- ② 377.8
- ③ 423.5
- ④ 425.0
- ⑤ 450.0

21. 다음은 우라늄 핵분열에 대한 내용이다.

느린 중성자(${}_0^1\text{n}$)가 (ㄱ)에 포획되면 들뜬 상태인 우라늄(${}_{92}^{236}\text{U}$)이 생성되고, 이 들뜬 우라늄은 핵분열을 한다. 이 과정의 핵반응식은 다음과 같다.



(ㄱ)~(ㄷ)에 들어갈 것으로 옳게 짝 지어진 것은?

- | | ㄱ | ㄴ | ㄷ |
|---|-------------------------|----|---|
| ① | ${}_{92}^{235}\text{U}$ | 36 | 1 |
| ② | ${}_{92}^{235}\text{U}$ | 36 | 2 |
| ③ | ${}_{92}^{235}\text{U}$ | 38 | 2 |
| ④ | ${}_{92}^{236}\text{U}$ | 38 | 4 |
| ⑤ | ${}_{92}^{236}\text{U}$ | 40 | 4 |

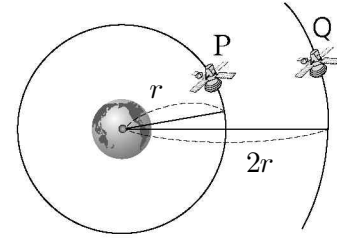
22. 열량계 안에서 물 400 g과 물체 A 200 g이 25℃에서 열평형을 이루고 있다. 이 열량계에 70℃의 물 100 g을 부었을 때 새로운 열평형 온도(℃)는? (단, 물체 A의 비열은 0.2 kcal/(kg · ℃)이고, 물의 비열은 1 kcal/(kg · ℃)이며, 열량계 외부로의 열손실은 없고, 열은 물과 물, 물과 A 사이에서만 이동한다.)

- ① $\frac{80}{3}$
- ② 30
- ③ $\frac{100}{3}$
- ④ $\frac{110}{3}$
- ⑤ 40

23. 정상 상태에서 코일과 평행판 축전기에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 평행판 축전기의 전기 용량은 두 금속판 사이의 거리가 멀수록 증가한다.
- ② 코일에 교류가 흐르면 유도 기전력이 생겨 전류의 흐름을 방해한다.
- ③ 교류 전원에 평행판 축전기를 연결하면 회로에 전류가 흐르지 않는다.
- ④ 직류 전원에 연결된 코일에는 전류가 많이 흐를수록 코일이 전류의 흐름을 방해하는 정도가 커진다.
- ⑤ 코일에 연결된 교류 전원의 진동수(주파수)가 커질수록 코일이 전류의 흐름을 방해하는 정도는 작아진다.

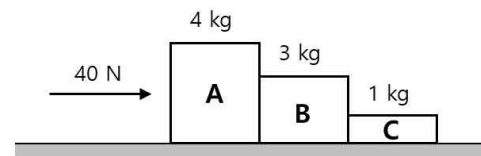
24. 그림과 같이 질량이 같은 인공위성 P, Q가 지구 중심으로부터 인공위성의 중심까지 각각 r , $2r$ 떨어져 등속원운동을 하고 있다.



P의 구심 가속도의 크기가 a 일 때, Q의 구심 가속도의 크기는? (단, 인공위성에는 지구에 의한 만유인력만 작용한다.)

- ① $\frac{1}{4}a$
- ② $\frac{1}{2}a$
- ③ $2a$
- ④ $4a$
- ⑤ $8a$

25. 그림과 같이 질량이 각각 4kg, 3kg, 1kg인 물체 A, B, C를 서로 접촉시켜 놓고 물체 A에 수평 방향으로 40N의 일정한 힘을 지속적으로 가했더니 세 물체가 서로 접촉한 상태로 함께 운동하였다. (단, 모든 마찰력은 무시한다.)



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—<보 기>—

- ㄱ. A, B, C는 5m/s^2 의 일정한 가속도로 운동한다.
- ㄴ. A, B, C에 작용하는 알짜힘의 크기는 모두 같다.
- ㄷ. A가 B에 작용하는 힘의 크기는 15N이다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ