

목록

1. 4월 고3 4교시 사회탐구(물리학I) 문항지.....	1
2. 4월 고3 4교시 사회탐구(화학I) 문항지.....	5
3. 4월 고3 4교시 사회탐구(생명과학I) 문항지.....	9
4. 4월 고3 4교시 사회탐구(지구과학I) 문항지.....	13
5. 4월 고3 4교시 사회탐구(물리학II) 문항지.....	17
6. 4월 고3 4교시 사회탐구(화학II) 문항지.....	21
7. 4월 고3 4교시 사회탐구(생명과학II) 문항지.....	25
8. 4월 고3 4교시 사회탐구(지구과학II) 문항지.....	29

# 2021학년도 4월 고3 전국연합학력평가 문제지

## 과학탐구 영역(물리학 I)

제 4 교시

성명

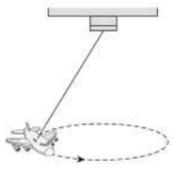
수험 번호

3

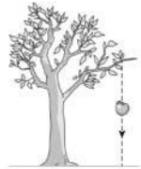
제 [ ] 선택

1

1. 그림은 물체 A, B, C의 운동에 대한 설명이다.



등속 원운동하는  
장난감 비행기 A



연직 아래로  
떨어지는 사과 B

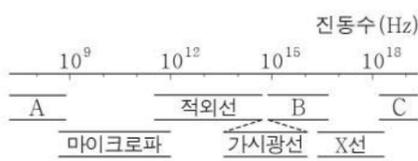


포물선 운동하는  
축구공 C

A, B, C 중 속력과 운동 방향이 모두 변하는 물체를 있는 대로 고른 것은?

- ① A      ② C      ③ A, B      ④ B, C      ⑤ A, B, C

2. 그림 (가)는 전자기파를 진동수에 따라 분류한 것이고, (나)는 전자기파 ㉠, ㉡을 이용한 장치를 나타낸 것이다.



(가)



㉠을 수신하여  
방송이 나오는  
라디오

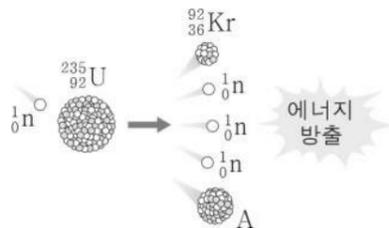
㉡으로 살균하는  
식기 소독기

(나)

(가)의 A, B, C 중 ㉠, ㉡이 해당하는 영역은?

- |   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|   | ㉠ | ㉡ |   |
| ① | A | B | ② |
| ③ | B | A | ④ |
| ⑤ | C | A | ⑤ |

3. 그림은 우라늄 원자핵( $^{235}_{92}\text{U}$ )과 중성자( $^1_0\text{n}$ )가 반응하여 크립톤 원자핵( $^{92}_{36}\text{Kr}$ )과 원자핵 A가 생성되면서 중성자 3개와 에너지를 방출하는 핵반응을 나타낸 것이다.

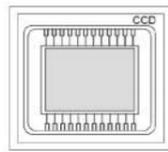


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 핵분열 반응이다.  
 ㄴ. A의 질량수는 141이다.  
 ㄷ. 입자들의 질량의 합은 반응 전이 반응 후보다 작다.

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

4. 그림은 빛에 의한 현상 A, B, C를 나타낸 것이다.



A. 전하 결합 소자에서  
전자-양공쌍이  
생성된다.



B. 비누 막에서  
다양한 색의  
무늬가 보인다.



C. 지폐의 숫자 부분이  
보는 각도에 따라  
다른 색으로 보인다.

빛의 입자성으로 설명할 수 있는 현상만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A      ② B      ③ A, C      ④ B, C      ⑤ A, B, C

5. 표는 고체 A, B의 에너지띠 구조와 전기 전도도를 나타낸 것이다.

A, B는 반도체, 절연체를 순서 없이 나타낸 것이다.

	A	B
에너지띠 구조	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">전도띠</div> <div style="margin: 5px;">↑</div> <div style="margin: 5px;">띠 간격 5.47eV</div> <div style="margin: 5px;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">원자가 띠</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">전도띠</div> <div style="margin: 5px;">↑</div> <div style="margin: 5px;">띠 간격 1.12eV</div> <div style="margin: 5px;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">원자가 띠</div> </div>
전기 전도도 ( $1/\Omega \cdot m$ )	㉠	$4.35 \times 10^{-4}$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. A는 절연체이다.  
 ㄴ. B에서 원자가 띠에 있던 전자가 전도띠로 전이할 때, 전자는 1.12eV 이상의 에너지를 흡수한다.  
 ㄷ. ㉠은  $4.35 \times 10^{-4}$ 보다 작다.

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

6. 그림은 물체 A가  $v_0$ 의 속력으로 등속도 운동을 하다가 정지해 있는 물체 B와 충돌한 후 A, B가 같은 방향으로 각각 등속도 운동을 하는 모습을 나타낸 것이다. A, B의 질량은 각각  $3m$ ,  $m$ 이고, 충돌 후 속력은 B가 A의 2배이다.



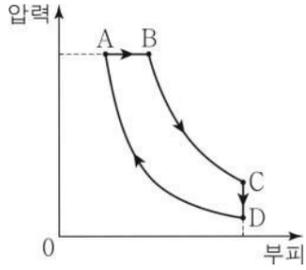
충돌하는 동안 A가 B로부터 받은 충격량의 크기는? [3점]

- ①  $\frac{3}{5}mv_0$       ②  $\frac{4}{5}mv_0$       ③  $\frac{6}{5}mv_0$       ④  $\frac{8}{5}mv_0$       ⑤  $\frac{9}{5}mv_0$

## 2 (물리학 I)

## 과학탐구 영역

7. 그림은 열효율이 0.4인 열기관에서 일정량의 이상 기체의 상태가 A → B → C → D → A를 따라 변할 때 기체의 압력과 부피를 나타낸 것이다. A → B는 기체의 압력이 일정한 과정, C → D는 기체의 부피가 일정한 과정, B → C와 D → A는 단열 과정이다. A → B 과정에서 기체가 흡수한 열량은  $Q_0$ 이다.



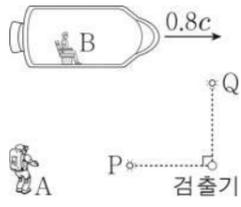
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

- ㄱ. A → B 과정에서 기체가 외부에 한 일은  $Q_0$ 이다.
- ㄴ. B → C 과정에서 기체의 내부 에너지는 감소한다.
- ㄷ. C → D 과정에서 기체가 방출한 열량은  $0.6Q_0$ 이다.

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

8. 그림과 같이 관찰자 A에 대해 광원 P와 Q, 검출기가 정지해 있고, 관찰자 B가 탄 우주선이 P와 검출기를 잇는 직선과 나란하게  $0.8c$ 의 속력으로 운동한다. A의 관성계에서는 P, Q에서 동시에 발생한 빛이 검출기에 동시에 도달한다.



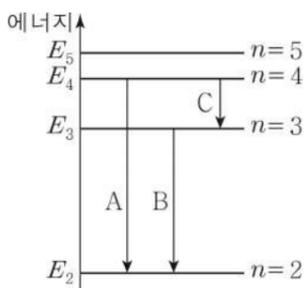
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단,  $c$ 는 빛의 속력이다.) [3점]

< 보기 >

- ㄱ. B의 관성계에서는 P에서 발생한 빛의 속력이  $c$ 보다 작다.
- ㄴ. Q와 검출기 사이의 거리는 A의 관성계에서와 B의 관성계에서가 같다.
- ㄷ. B의 관성계에서는 P, Q에서 빛이 동시에 발생한다.

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

9. 그림은 보어의 수소 원자 모형에서 양자수  $n$ 에 따른 에너지 준위의 일부와 전자의 전이 A, B, C를 나타낸 것이다.



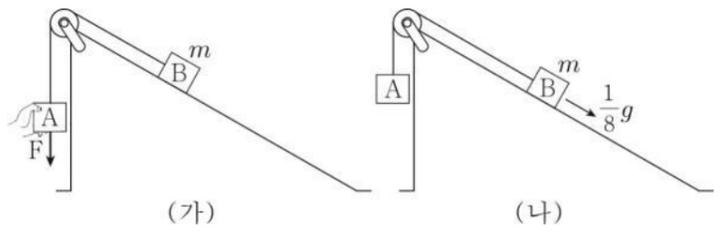
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단,  $h$ 는 플랑크 상수이다.)

< 보기 >

- ㄱ. 방출되는 빛의 파장은 A에서보다 B에서보다 길다.
- ㄴ. B에서 방출되는 광자 1개의 에너지는  $E_3 - E_2$ 이다.
- ㄷ. C에서 방출되는 빛의 진동수는  $\frac{E_4 - E_3}{h}$ 이다.

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

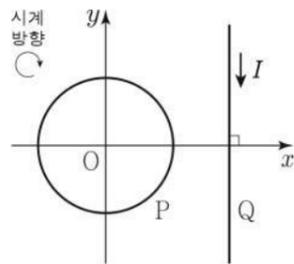
10. 그림 (가)는 물체 A와 질량이  $m$ 인 물체 B를 실로 연결한 후, 손이 A에 연직 아래 방향으로 일정한 힘  $F$ 를 가해 A, B가 정지한 모습을 나타낸 것이다. 실이 A를 당기는 힘의 크기는  $F$ 의 크기의 3배이다. 그림 (나)는 (가)에서 A를 놓은 순간부터 A, B가 가속도의 크기  $\frac{1}{8}g$ 로 등가속도 운동을 하는 모습을 나타낸 것이다.



(나)에서 실이 A를 당기는 힘의 크기는? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 실의 질량, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

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

11. 그림과 같이 원형 도선 P와 무한히 긴 직선 도선 Q가  $xy$ 평면에 고정되어 있다. Q에는 세기가  $I$ 인 전류가  $-y$ 방향으로 흐른다. 원점 O는 P의 중심이다. 표는 O에서 P, Q에 흐르는 전류에 의한 자기장의 세기를 P에 흐르는 전류에 따라 나타낸 것이다.



P에 흐르는 전류		O에서 P, Q에 흐르는 전류에 의한 자기장의 세기
세기	방향	
0	없음	$B_0$
$I_0$	ⓐ	0
$2I_0$	시계 방향	ⓑ

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >

- ㄱ. O에서 Q에 흐르는 전류에 의한 자기장의 방향은  $xy$ 평면에 수직으로 들어가는 방향이다.
- ㄴ. ⓐ는 시계 방향이다.
- ㄷ. ⓑ는  $2B_0$ 보다 크다.

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

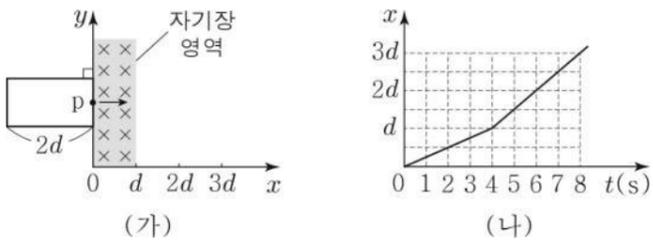
12. 그림 (가)와 같이 천장에 실로 연결된 자석의 연직 아래 수평면에 자기화되지 않은 물체 A를 놓았더니 A가 정지해 있다. 그림 (나)와 같이 (가)에서 자석을 자기화되지 않은 물체 B로 바꾸어 연결하고 A를 이동시켰더니 B가 A쪽으로 기울어져 정지해 있다. B는 상자성체, 반자성체 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. A는 외부 자기장과 반대 방향으로 자기화된다.
  - ㄴ. (가)에서 실이 자석에 작용하는 힘의 크기는 자석의 무게보다 크다.
  - ㄷ. B는 상자성체이다.
- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

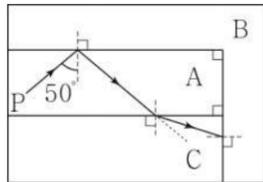
13. 그림 (가)와 같이 한 변의 길이가  $2d$ 인 직사각형 금속 고리가  $xy$ 평면에서  $+x$ 방향으로 폭이  $d$ 인 균일한 자기장 영역을 향해 운동한다. 균일한 자기장 영역의 자기장은 세기가 일정하고 방향이  $xy$ 평면에 수직으로 들어가는 방향이다. 그림 (나)는 금속 고리의 한 점 p의 위치를 시간  $t$ 에 따라 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. 2초일 때, p에 흐르는 유도 전류의 방향은  $+y$ 방향이다.
  - ㄴ. 5초일 때, 유도 전류는 흐르지 않는다.
  - ㄷ. 유도 전류의 세기는 2초일 때가 7초일 때보다 작다.
- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

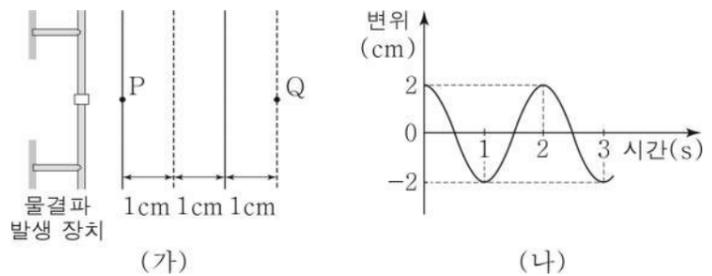
14. 그림과 같이 물질 A와 B의 경계면에  $50^\circ$ 로 입사한 단색광 P가 전반사하여 A와 물질 C의 경계면에서 굴절한 후, C와 B의 경계면에 입사한다. A와 B 사이의 임계각은  $45^\circ$ 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. 굴절률은 A가 B보다 크다.
  - ㄴ. P의 속력은 A에서가 C에서보다 크다.
  - ㄷ. C와 B의 경계면에서 P는 전반사한다.
- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림 (가)는 진폭이 2cm이고 일정한 속력으로 진행되는 물결파의 어느 순간의 모습을 나타낸 것이다. 실선과 점선은 각각 물결파의 마루와 골이고, 점 P, Q는 평면상의 고정된 지점이다. 그림 (나)는 P에서 물결파의 변위를 시간에 따라 나타낸 것이다.



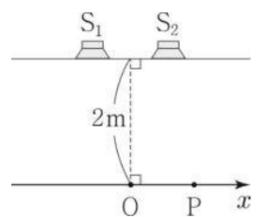
물결파에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. 파장은 2cm이다.
  - ㄴ. 진행 속력은 1cm/s이다.
  - ㄷ. 2초일 때, Q에서 변위는 -2cm이다.
- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 다음은 소리의 간섭 실험이다.

[실험 과정]

(가) 그림과 같이 나란하게 놓인 스피커  $S_1$ 와  $S_2$  사이의 중앙 지점에서 수직 방향으로 2m 떨어진 점 O를 표시한다.



(나)  $S_1$ ,  $S_2$ 에서 진동수가 340Hz이고 위상과 진폭이 동일한 소리를 발생시킨다.

(다) O에서  $+x$ 방향으로 이동하며 소리의 세기를 측정하여 처음으로 보강 간섭하는 지점과 상쇄 간섭하는 지점을 표시한다.

[실험 결과]

○(다)의 결과

	보강 간섭	상쇄 간섭
지점	O	P

○O에서 P까지의 거리는 1m이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
- ㄱ.  $S_1$ ,  $S_2$ 에서 발생한 소리의 위상은 O에서 서로 반대이다.
  - ㄴ. O에서  $-x$ 방향으로 1m만큼 떨어진 지점에서는  $S_1$ ,  $S_2$ 에서 발생한 소리가 상쇄 간섭한다.
  - ㄷ.  $S_1$ 에서 발생하는 소리의 위상만을 반대로 하면  $S_1$ ,  $S_2$ 에서 발생한 소리가 O에서 보강 간섭한다.
- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄴ, ㄷ

# 4 (물리학 I)

# 과학탐구 영역

17. 다음은 전자 현미경에 대한 설명이다.

전자 현미경은 전자를 이용하여 시료를 관찰하는 장치이다. 전자 현미경에서 이용하는 ㉠ 전자의 물질과 파장은 가시광선의 파장보다 짧으므로 전자 현미경은 가시광선을 이용하여 시료를 관찰하는 광학 현미경보다 (가) 이/가 좋다.

전자 현미경에는 시료를 투과하는 전자를 이용하는 투과 전자 현미경(TEM)과 시료 표면에서 반사되는 전자를 이용하는 주사 전자 현미경(SEM)이 있다.

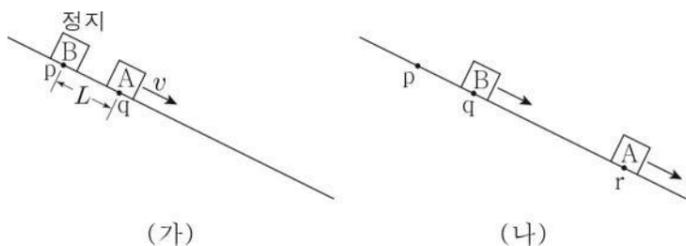
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >

ㄱ. 전자의 운동량이 클수록 ㉠은 길다.  
 ㄴ. '분해능'은 (가)에 해당된다.  
 ㄷ. 주사 전자 현미경(SEM)을 이용하면 시료의 표면을 관찰할 수 있다.

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

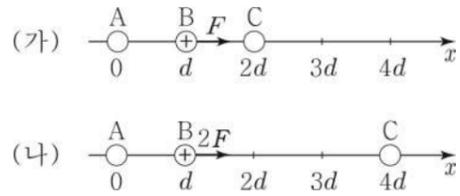
18. 그림 (가)와 같이 마찰이 없는 빗면에서 가만히 놓은 물체 A가 점 p를 지나 점 q를  $v$ 의 속력으로 통과하는 순간, 물체 B를 p에 가만히 놓았다. p와 q 사이의 거리는  $L$ 이고, A가 p에서 q까지 운동하는 동안 A의 평균 속력은  $\frac{4}{5}v$ 이다. 그림 (나)는 (가)의 A, B가 운동하여 B가 q를 지나는 순간 A가 점 r를 지나는 모습을 나타낸 것이다.



q와 r 사이의 거리는? (단, 물체의 크기, 공기 저항은 무시한다.)

- ①  $\frac{5}{2}L$       ②  $3L$       ③  $\frac{7}{2}L$       ④  $4L$       ⑤  $\frac{9}{2}L$

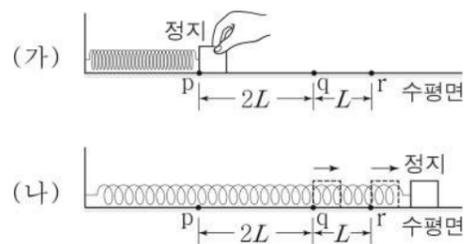
19. 그림 (가)와 같이 점전하 A, B, C가 각각  $x=0$ ,  $x=d$ ,  $x=2d$ 에 고정되어 있다. 양(+)전하 B에는  $+x$ 방향으로 크기가  $F$ 인 전기력이 작용한다. 그림 (나)와 같이 (가)의 C를  $x=4d$ 로 옮겨 고정시켰더니 B에는  $+x$ 방향으로 크기가  $2F$ 인 전기력이 작용한다.



A와 C의 전하량의 크기를 각각  $Q_A$ ,  $Q_C$ 라 할 때,  $\frac{Q_A}{Q_C}$ 는? [3점]

- ①  $\frac{10}{9}$       ②  $\frac{13}{9}$       ③  $\frac{5}{3}$       ④  $\frac{17}{9}$       ⑤  $\frac{20}{9}$

20. 그림 (가)는 마찰이 있는 수평면에서 물체와 연결된 용수철을 원래 길이에서  $2L$ 만큼 압축하여 물체를 점 p에 정지시킨 모습을 나타낸 것이다. 물체가 p에 있을 때, 용수철에 저장된 탄성 퍼텐셜 에너지는  $E_0$ 이다. 그림 (나)는 (가)에서 물체를 가만히 놓았더니 물체가 점 q, r를 지나 정지한 순간의 모습을 나타낸 것이다. p와 q 사이, q와 r 사이의 거리는 각각  $2L$ ,  $L$ 이다. (나)에서 물체가 q에서 r까지 운동하는 동안, 물체의 운동 에너지 감소량은 용수철에 저장된 탄성 퍼텐셜 에너지 증가량의  $\frac{7}{5}$  배이다.



(나)에서 물체가 q, r를 지나는 순간 용수철에 저장된 탄성 퍼텐셜 에너지와 물체의 운동 에너지의 합을 각각  $E_1$ ,  $E_2$ 라 할 때,  $E_1 - E_2$ 는? (단, 물체의 크기, 용수철의 질량은 무시한다.) [3점]

- ①  $\frac{1}{10}E_0$       ②  $\frac{1}{5}E_0$       ③  $\frac{3}{10}E_0$       ④  $\frac{2}{5}E_0$       ⑤  $\frac{1}{2}E_0$

**※ 확인 사항**

답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.

# 과학탐구 영역(화학 I)

화학 I

제 4 교시

성명

수험 번호

3

제 [ ] 선택

1

1. 다음은 실생활 문제 해결에 기여한 물질에 대한 설명이다.

- ㉠ : 암모니아를 원료로 만든 물질로 식량 문제 해결에 기여
- 시멘트: 석회석을 원료로 만든 물질로  ㉡ 문제 해결에 기여

다음 중 ㉠과 ㉡으로 가장 적절한 것은?

- |   |    |    |   |       |    |
|---|----|----|---|-------|----|
|   | ㉠  | ㉡  |   | ㉠     | ㉡  |
| ① | 유리 | 의류 | ② | 질소 비료 | 의류 |
| ③ | 유리 | 주거 | ④ | 질소 비료 | 주거 |
| ⑤ | 석유 | 의류 |   |       |    |

2. 다음은 실험 보고서의 일부이다.

[실험 제목]

㉠

[실험 과정]

(가) 그림과 같이 간이 열량계에 물 100 g을 넣고 온도를 측정한다.

(나) 염화 칼슘 10 g을 (가)의 물에 녹이고 용액의 최고 온도를 측정한다.



다음 중 ㉠으로 가장 적절한 것은?

- ① 가역 반응 확인하기
- ② 용액의 pH 측정하기
- ③ 물질의 전기 전도성 확인하기
- ④ 중화 반응에서 양적 관계 확인하기
- ⑤ 화학 반응에서 열의 출입 측정하기

3. 그림은 2, 3주기 원소 X ~ Z로 이루어진 물질 XY, XZ의 루이스 전자점식을 나타낸 것이다. 1기압에서 녹는점은 XY > XZ이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X ~ Z는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 원자 번호는 Y > Z이다.
  - ㄴ. YZ에서 Y는 부분적인 음전하( $\delta^-$ )를 띤다.
  - ㄷ. 전기 전도성은  $Z_2(s) > X(s)$ 이다.

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

4. 다음은 0.1 M 포도당 수용액을 만드는 과정에 대한 원격 수업 장면의 일부이다.

대학 참여자 24

※ 물 농도(M) =  $\frac{\text{㉠}}{\text{용액의 부피(L)}}$

※ 포도당의 분자량: 180

< 0.1 M 포도당 수용액 500 mL 만들기 >

(가) 포도당  ㉡ g을 소량의 물이 들어 있는 비커에 넣어 녹인다.

(나) 500 mL  ㉢ 에 (가)의 수용액을 모두 넣는다.

(다) (나)의  ㉣ 에 물을 표시선까지 넣고 섞는다.

오후 3:33 ㉠~㉣에 들어갈 내용은 무엇일까요?

학생 A: ㉠은 용질의 질량(g)입니다. 오후 3:34

학생 B: ㉡은 9입니다. 오후 3:35

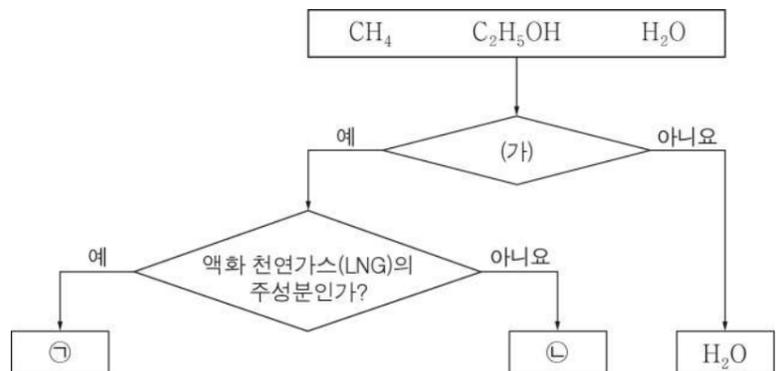
학생 C: 부피 플라스크는 ㉢으로 적절합니다. 오후 3:36

> 전송

제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A    ② B    ③ C    ④ A, B    ⑤ B, C

5. 그림은 메테인(CH<sub>4</sub>), 에탄올(C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH), 물(H<sub>2</sub>O)을 주어진 기준에 따라 분류한 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. '탄소 화합물인가?'는 (가)로 적절하다.
  - ㄴ. ㉠은 CH<sub>4</sub>이다.
  - ㄷ. ㉡은 손 소독제를 만드는 데 사용된다.

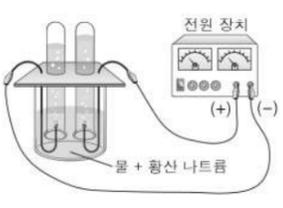
- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

## 2 (화학 I)

## 과학탐구 영역

6. 다음은 물(H<sub>2</sub>O)의 전기 분해 실험이다.

[실험 과정]  
 (가) 소량의 황산 나트륨을 녹인 물을 준비한다.  
 (나) (가)의 수용액을 2개의 시험관에 가득 채운 후, 전원 장치를 사용해 전류를 흘려 주어 그림과 같이 발생한 기체를 시험관에 각각 모은다.



[실험 결과 및 결론]  
 ◦ 각 전극에서 발생한 기체의 ㉠비는 t°C, 1기압에서 (+)극:(-)극 = 1:2이다.  
 ◦ 물 분자를 이루는 원자 사이의 화학 결합에 ㉡가 관여한다.

다음 중 ㉠과 ㉡으로 가장 적절한 것은?

- |   |    |     |   |    |     |
|---|----|-----|---|----|-----|
|   | ㉠  | ㉡   |   | ㉠  | ㉡   |
| ① | 부피 | 전자  | ② | 질량 | 전자  |
| ③ | 부피 | 중성자 | ④ | 질량 | 중성자 |
| ⑤ | 밀도 | 양성자 |   |    |     |

7. 표는 A 수용액 (가), (나)에 대한 자료이다. A의 화학식량은 100이고, (가)의 밀도는 d g/mL이다.

수용액	물의 질량(g)	A의 질량(g)	농도(%)
(가)	60	a	3b
(나)	200	2a	2b

(가)의 몰 농도(M)는? [3점]

- ①  $\frac{1}{600}d$     ②  $\frac{1}{400}d$     ③  $\frac{5}{3}d$     ④  $\frac{5}{2}d$     ⑤  $\frac{15}{2}d$

8. 다음은 바닥상태 원자 X에 대한 자료이다.

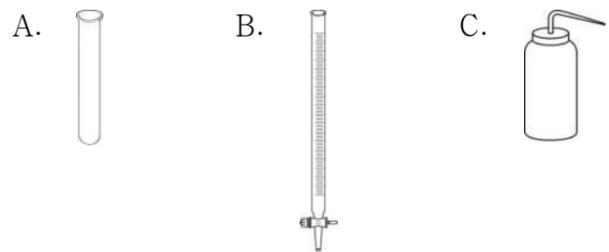
◦ 2주기 원소이다.  
 ◦  $\frac{\text{전자가 들어 있는 } p \text{ 오비탈 수}}{\text{전자가 들어 있는 } s \text{ 오비탈 수}} = 1$ 이다.

다음 중 X<sup>-</sup>의 바닥상태 전자 배치로 적절한 것은? (단, X는 임의의 원소 기호이다.)

- |   |    |    |       |   |    |    |       |
|---|----|----|-------|---|----|----|-------|
|   | 1s | 2s | 2p    |   | 1s | 2s | 2p    |
| ① | ↑↓ | ↑  | ↑ ↑ ↑ | ② | ↑↓ | ↑↓ | ↑ ↑   |
| ③ | ↑↓ | ↑↓ | ↑↓    | ④ | ↑↓ | ↑↓ | ↑ ↑ ↑ |
| ⑤ | ↑↓ | ↑↓ | ↑↓ ↑  |   |    |    |       |

9. 다음은 3가지 실험 기구 A ~ C와 아세트산(CH<sub>3</sub>COOH) 수용액의 중화 적정 실험이다. ㉠은 A ~ C 중 하나이다.

[실험 기구]



[실험 과정]  
 (가) 삼각 플라스크에 x M CH<sub>3</sub>COOH(aq) 20 mL를 넣고 페놀프탈레인 용액을 2 ~ 3방울 떨어뜨린다.  
 (나) ㉠에 들어 있는 0.5 M NaOH(aq)을 (가)의 삼각 플라스크에 한 방울씩 떨어뜨리면서 섞는다.  
 (다) (나)의 삼각 플라스크 속 용액 전체가 붉은색으로 변하는 순간까지 넣어 준 NaOH(aq)의 부피를 측정한다.

[실험 결과]  
 ◦ 중화점까지 넣어 준 NaOH(aq)의 부피: 40 mL

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 일정하다.)

— < 보기 > —  
 ㄱ. ㉠은 B이다.  
 ㄴ. 중화점까지 넣어 준 NaOH의 양은 0.02 mol이다.  
 ㄷ. x = 0.25이다.

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

10. 표는 t°C, 1기압에서 2가지 기체에 대한 자료이다.

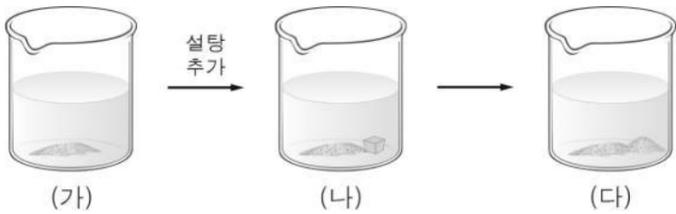
기체	분자식	분자량	1 g에 들어 있는 전체 원자 수	단위 부피당 질량 (상댓값)
(가)	X <sub>m</sub> H <sub>n</sub>	32	$\frac{3}{16}N_A$	8
(나)	X <sub>n</sub> Y <sub>n</sub> H <sub>n</sub>	a	$\frac{1}{9}N_A$	27

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, H의 원자량은 1이고, X, Y는 임의의 원소 기호이며 N<sub>A</sub>는 아보가드로수이다.) [3점]

— < 보기 > —  
 ㄱ. a = 108이다.  
 ㄴ. m = 2이다.  
 ㄷ. 원자량비는 X : Y = 7 : 6이다.

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

11. 그림 (가)는 설탕 수용액이 용해 평형에 도달한 모습을, (나)는 (가)의 수용액에 설탕을 추가로 넣은 모습을, (다)는 (나)의 수용액이 충분한 시간이 흐른 후의 모습을 나타낸 것이다.

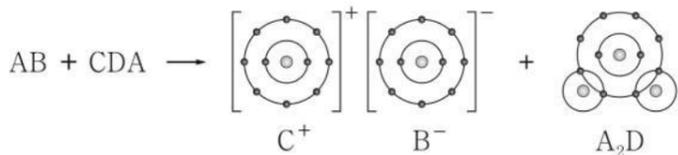


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 일정하고, 물의 증발은 무시한다.) [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. (나)에서 설탕은 용해되지 않는다.
  - ㄴ.  $\frac{\text{설탕의 용해 속도}}{\text{설탕의 석출 속도}}$ 는 (가)에서와 (다)에서가 같다.
  - ㄷ. 수용액에 녹아 있는 설탕의 질량은 (다)에서가 (나)에서보다 크다.

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

12. 다음은 물질 AB와 CDA가 반응하여 CB와 A<sub>2</sub>D를 생성하는 반응에서 생성물을 화학 결합 모형으로 나타낸 화학 반응식이다.

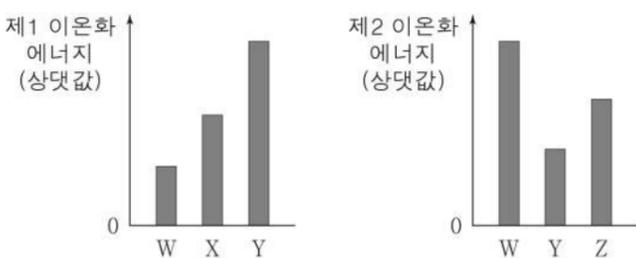


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A ~ D는 임의의 원소 기호이다.)

- < 보기 >
- ㄱ. AB는 브린스테드·로리 산이다.
  - ㄴ. DB<sub>2</sub>의 쌍극자 모멘트는 0이다.
  - ㄷ. 공유 전자쌍 수는 A<sub>2</sub> > D<sub>2</sub>이다.

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

13. 그림은 원자 W ~ Z의 이온화 에너지를 나타낸 것이다. W ~ Z는 각각 C, F, Na, Mg 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. W는 Na이다.
  - ㄴ. 원자 반지름은 X > Z이다.
  - ㄷ. 원자가 전자가 느끼는 유효 핵전하는 Y > Z이다.

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

14. 표는 25°C에서 농도가 서로 다른 HCl(aq) (가)와 (나)에 대한 자료이다. 25°C에서 물의 이온화 상수(K<sub>w</sub>)는 1×10<sup>-14</sup>이다.

HCl(aq)	(가)	(나)
pH	2.0	6.0
H <sub>3</sub> O <sup>+</sup> 의 양(mol)	<i>x</i>	1×10 <sup>-7</sup>
부피(mL)	100	<i>y</i>

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 25°C로 일정하고, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 용액의 부피의 합과 같다.)

- < 보기 >
- ㄱ. (가)에서 [OH<sup>-</sup>] = 1×10<sup>-12</sup> M이다.
  - ㄴ. *x* × *y* = 0.1이다.
  - ㄷ. (가)와 (나)를 모두 혼합한 용액의 pH는 4.0이다.

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

15. 표는 분자 (가) ~ (다)에 대한 자료이다. (가) ~ (다)의 모든 원자는 옥텟 규칙을 만족하고, 분자당 구성 원자 수는 4 이하이다.

분자	(가)	(나)	(다)
구성 원소	N, F	N, F	O, F
구성 원자 수	<i>a</i>		
공유 전자쌍 수	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>b</i>

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. *a* = 4이다.
  - ㄴ. (나)의 분자 모양은 삼각뿔형이다.
  - ㄷ. (다)에는 무극성 공유 결합이 있다.

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

16. 표는 바닥상태 알루미늄(<sub>13</sub>Al) 원자에서 전자가 들어 있는 오비탈 (가) ~ (다)에 대한 자료이다. ①은 주 양자수(*n*)와 방위(부) 양자수(*l*) 중 하나이다.

오비탈	(가)	(나)	(다)
①		1	
<i>n</i> + <i>l</i>	<i>a</i> - 1	<i>a</i>	<i>a</i> + 1

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. ①은 *n*이다.
  - ㄴ. (가)의 자기 양자수(*m<sub>l</sub>*)는 0이다.
  - ㄷ. (다)에 들어 있는 전자 수는 2이다.

① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄴ, ㄷ

# 4 (화학 I)

# 과학탐구 영역

17. 다음은 자연계에 존재하는 원소 X에 대한 자료이다.

○ X의 동위 원소의 원자량과 존재 비율

동위 원소	${}^a\text{X}$	${}^{a+2}\text{X}$
원자량	$a$	$a + 2$
존재 비율(%)	$b$	$100 - b$

○  $\frac{\text{분자량이 } 2a + 4 \text{인 } \text{X}_2 \text{의 존재 비율}(\%)}{\text{분자량이 } 2a \text{인 } \text{X}_2 \text{의 존재 비율}(\%)} = \frac{1}{9}$  이다.

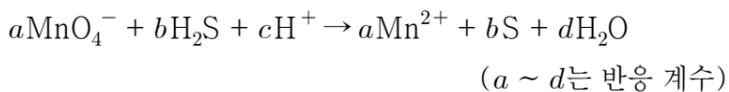
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

< 보기 >

ㄱ. 분자량이 서로 다른  $\text{X}_2$ 는 4가지이다.  
 ㄴ.  $b > 50$ 이다.  
 ㄷ. X의 평균 원자량은  $a + \frac{1}{2}$ 이다.

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

18. 다음은 산화 환원 반응의 화학 반응식이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

ㄱ.  $\text{H}_2\text{S}$ 는 산화제이다.  
 ㄴ.  $\text{MnO}_4^-$  1 mol이 반응할 때 이동한 전자의 양은 5 mol이다.  
 ㄷ.  $\frac{c+d}{a+b} = 5$ 이다.

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

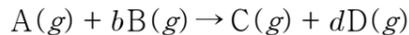
19. 표는 2 M  $\text{BOH}(\text{aq})$  10 mL에  $x$  M  $\text{H}_2\text{A}(\text{aq})$ 의 부피를 달리 하여 혼합한 용액 (가) ~ (다)에 대한 자료이다.

혼합 용액		(가)	(나)	(다)
혼합 전 용액의 부피(mL)	2 M $\text{BOH}(\text{aq})$	10	10	10
	$x$ M $\text{H}_2\text{A}(\text{aq})$	$V$	$3V$	$5V$
모든 이온의 수		$7n$	$9n$	
모든 이온의 몰 농도(M) 합			$\frac{9}{5}$	$\frac{15}{7}$

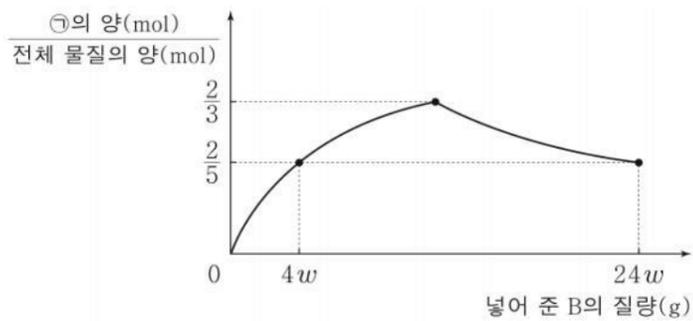
$\frac{x}{V}$ 는? (단, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 용액의 부피의 합과 같고, 물의 자동 이온화는 무시한다.  $\text{H}_2\text{A}$ 와  $\text{BOH}$ 는 수용액에서 완전히 이온화하고,  $\text{A}^{2-}$ ,  $\text{B}^+$ 은 반응에 참여하지 않는다.) [3점]

- ①  $\frac{2}{15}$       ②  $\frac{1}{5}$       ③  $\frac{1}{3}$       ④  $\frac{2}{3}$       ⑤  $\frac{3}{4}$

20. 다음은 기체 A와 B로부터 기체 C와 D가 생성되는 반응의 화학 반응식이다. b, d는 반응 계수이며, 자연수이다.



그림은 A 3w g이 들어 있는 용기에 B를 넣어 반응을 완결시켰을 때, 넣어 준 B의 질량에 따른  $\frac{\text{㉠의 양}(\text{mol})}{\text{전체 물질의 양}(\text{mol})}$ 을 나타낸 것이다. ㉠은 C, D 중 하나이다.



$b \times \frac{\text{B의 분자량}}{\text{A의 분자량}}$ 은? [3점]

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

**※ 확인 사항**

답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.

# 과학탐구 영역(생명과학 I)

제 4 교시

성명

수험 번호

3

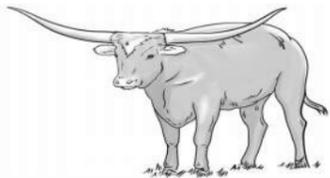
제 [ ] 선택

1

생명과학 I

1. 다음은 어떤 지역에 서식하는 소에 대한 설명이다.

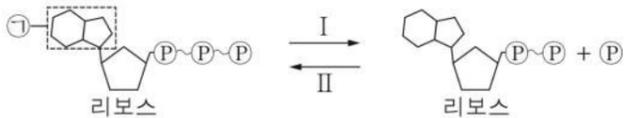
이 소는 크고 긴 뿔을 가질수록 포식자의 공격을 잘 방어할 수 있어 포식자가 많은 이 지역에서 살기에 적합하다.



이 자료에 나타난 생물의 특성과 가장 관련이 깊은 것은?

- ① 물질대사
- ② 적응과 진화
- ③ 발생과 성장
- ④ 생식과 유전
- ⑤ 자극에 대한 반응

2. 그림은 ATP와 ADP 사이의 전환을 나타낸 것이다.



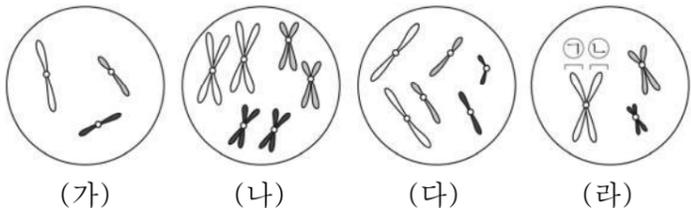
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

ㄱ. ㉠은 아데닌이다.  
 ㄴ. 과정 I에서 에너지가 방출된다.  
 ㄷ. 미토콘드리아에서 과정 II가 일어난다.

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

3. 그림은 같은 종인 동물( $2n = ?$ ) I과 II의 세포 (가)~(라) 각각에 들어 있는 모든 염색체를 나타낸 것이다. (가)~(라) 중 3개는 I의 세포이고, 나머지 1개는 II의 세포이다. 이 동물의 성염색체는 암컷이 XX, 수컷이 XY이다.



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

< 보기 >

ㄱ. (가)는 I의 세포이다.  
 ㄴ. ㉠은 ㉡의 상동 염색체이다.  
 ㄷ. II의 감수 1분열 중기 세포 1개당 염색 분체 수는 12이다.

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

4. 다음은 생물 다양성에 대한 학생 A~C의 발표 내용이다.

한 생태계 내에 존재하는 생물종의 다양한 정도를 종 다양성이라고 합니다.

같은 종의 무당벌레에서 반점 무늬가 다양하게 나타나는 것은 유전적 다양성에 해당합니다.

삼림, 초원, 사막, 습지 등이 다양하게 나타날수록 생물 다양성은 증가합니다.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A      ② B      ③ A, C      ④ B, C      ⑤ A, B, C

5. 표는 사람의 내분비샘의 특징을 나타낸 것이다. A와 B는 갑상샘과 뇌하수체를 순서 없이 나타낸 것이다.

내분비샘	특징
A	㉠ TSH를 분비한다.
B	㉡ 티록신을 분비한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >

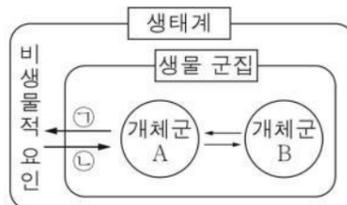
ㄱ. A는 뇌하수체이다.  
 ㄴ. ㉡의 분비는 음성 피드백에 의해 조절된다.  
 ㄷ. ㉠과 ㉡은 모두 순환계를 통해 표적 세포로 이동한다.

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

6. 그림은 생태계를 구성하는 요소 사이의 상호 관계를, 표는 상호 관계 (가)와 (나)의 예를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 ㉠과 ㉡을 순서 없이 나타낸 것이다.

생태계

생물 군집



상호 관계	예
(가)	빛의 파장에 따라 해조류의 분포가 달라진다.
(나)	?

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >

ㄱ. 개체군 A는 동일한 종으로 구성된다.  
 ㄴ. (가)는 ㉠이다.  
 ㄷ. 지렁이에 의해 토양의 통기성이 증가하는 것은 (나)의 예에 해당한다.

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



12. 표는 서로 다른 지역 (가)와 (나)의 식물 군집을 조사한 결과를 나타낸 것이다. (가)의 면적은 (나)의 면적의 2배이다.

지역	종	개체 수	상대 빈도(%)	총개체 수
(가)	A	?	29	100
	B	33	41	
	C	27	?	
(나)	A	25	32	100
	B	?	35	
	C	44	?	

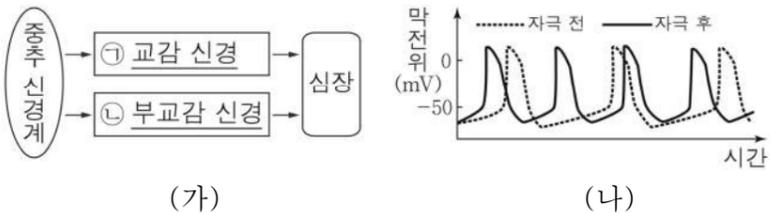
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~C 이외의 종은 고려하지 않는다.) [3점]

< 보기 >

ㄱ. A의 개체군 밀도는 (가)에서 (나)에서보다 크다.  
 ㄴ. (나)에서 B의 상대 밀도는 31%이다.  
 ㄷ. C의 상대 빈도는 (가)에서 (나)에서보다 작다.

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

13. 그림 (가)는 중추 신경계로부터 자율 신경을 통해 심장에 연결된 경로를, (나)는 ㉠과 ㉡ 중 하나를 자극했을 때 심장 세포에서 활동 전위가 발생하는 빈도의 변화를 나타낸 것이다.



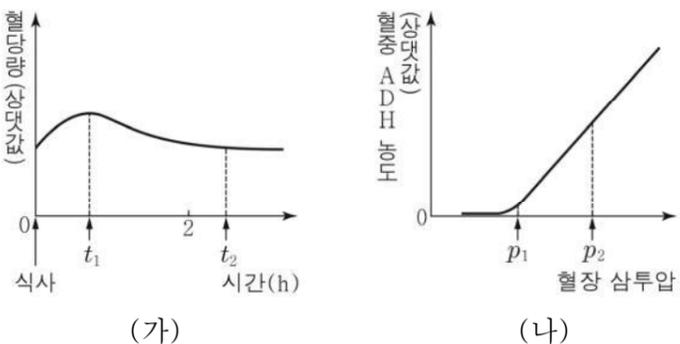
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

ㄱ. ㉠의 신경절 이전 뉴런의 신경 세포체는 척수에 있다.  
 ㄴ. ㉡은 신경절 이전 뉴런이 신경절 이후 뉴런보다 길다.  
 ㄷ. (나)는 ㉡을 자극했을 때의 변화를 나타낸 것이다.

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

14. 그림 (가)는 정상인에서 식사 후 시간에 따른 혈당량을, (나)는 이 사람의 혈장 삼투압에 따른 혈중 ADH 농도를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.) [3점]

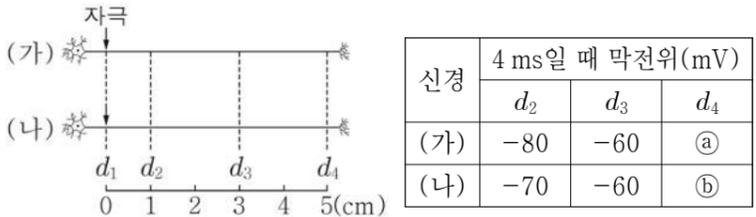
< 보기 >

ㄱ. 혈중 인슐린 농도는  $t_1$ 일 때가  $t_2$ 일 때보다 낮다.  
 ㄴ. 생성되는 오줌의 삼투압은  $p_1$ 일 때가  $p_2$ 일 때보다 낮다.  
 ㄷ. 혈당량과 혈장 삼투압의 조절 증추는 모두 연수이다.

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

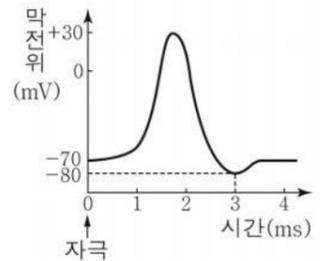
15. 다음은 민말이집 신경 (가)와 (나)의 흥분 전도에 대한 자료이다.

○ 그림은 (가)와 (나)의 지점  $d_1$ 으로부터 세 지점  $d_2 \sim d_4$ 까지의 거리를, 표는 ㉠(가)와 (나)의  $d_1$ 에 역치 이상의 자극을 동시에 1회 주고 경과된 시간이 4 ms일 때  $d_2 \sim d_4$ 에서의 막전위를 나타낸 것이다.



○ (가)와 (나)의 흥분 전도 속도는 각각 1 cm/ms와 2 cm/ms 중 하나이다.

○ (가)와 (나) 각각에서 활동 전위가 발생하였을 때, 각 지점에서의 막전위 변화는 그림과 같다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, (가)와 (나)에서 흥분의 전도는 각각 1회 일어났고, 휴지 전위는 -70 mV이다.) [3점]

< 보기 >

ㄱ. (가)의 흥분 전도 속도는 1 cm/ms이다.  
 ㄴ. ㉠과 ㉡은 같다.  
 ㄷ. ㉠이 3 ms일 때 (나)의  $d_3$ 에서 재분극이 일어나고 있다.

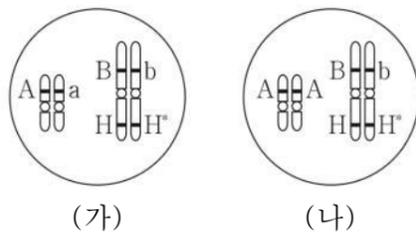
- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄱ, ㄷ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 다음은 사람의 유전 형질 ㉠과 ㉡에 대한 자료이다.

○ ㉠을 결정하는 2개의 유전자는 각각 대립유전자 A와 a, B와 b를 가진다. ㉠의 표현형은 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립 유전자의 수에 의해서만 결정되며, 이 대립유전자의 수가 다르면 표현형이 다르다.

○ ㉡은 대립유전자 H와 H\*에 의해 결정된다.

○ 그림 (가)는 남자 P의, (나)는 여자 Q의 체세포에 들어 있는 일부 염색체와 유전자를 나타낸 것이다.



○ P와 Q 사이에서 ㉡가 태어날 때, ㉡에게서 나타날 수 있는 표현형은 최대 6가지이다.

㉡에서 ㉠과 ㉡의 표현형이 모두 Q와 같을 확률은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.)

- ①  $\frac{1}{16}$       ②  $\frac{1}{8}$       ③  $\frac{3}{16}$       ④  $\frac{1}{4}$       ⑤  $\frac{3}{8}$

# 4 (생명과학 I)

# 과학탐구 영역

17. 다음은 어떤 집안의 유전 형질 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

○(가)는 대립유전자 R과 r에 의해, (나)는 대립유전자 T와 t에 의해 결정된다. R는 r에 대해, T는 t에 대해 각각 완전 우성이다.  
 ○(가)의 유전자와 (나)의 유전자는 모두 X 염색체에 있다.  
 ○가계도는 구성원 ①과 ②를 제외한 구성원 1~7에게서 (가)와 (나)의 발현 여부를 나타낸 것이다.

○2와 7의 (가)의 유전자형은 모두 동형 접합성이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.) [3점]

< 보기 >

ㄱ. (가)는 우성 형질이다.  
 ㄴ. ①은 여자이다.  
 ㄷ. ⑥에게서 (가)와 (나) 중 (가)만 발현되었다.

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

18. 다음은 항원 A와 B의 면역학적 특성을 알아보기 위한 자료이다.

○A에 노출된 적이 없는 생쥐 X에게 A를 2회에 걸쳐 주사하였고, B에 노출된 적이 없는 생쥐 Y에게 B를 2회에 걸쳐 주사하였다.  
 ○그림은 X의 A에 대한 혈중 항체 농도 변화와 Y의 B에 대한 혈중 항체 농도 변화를 각각 나타낸 것이다.

○X에서 A에 대한 기억 세포는 형성되었고, Y에서 B에 대한 기억 세포는 형성되지 않았다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

ㄱ. 구간 I 과 III에서 모두 비특이적 방어 작용이 일어났다.  
 ㄴ. 구간 II에서 A에 대한 형질 세포가 기억 세포로 분화되었다.  
 ㄷ. 구간 IV에서 B에 대한 체액성 면역 반응이 일어났다.

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

19. 다음은 어떤 집안의 유전 형질 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

○(가)는 21번 염색체에 있는 대립유전자 A와 a에 의해 결정되며, A는 a에 대해 완전 우성이다.  
 ○(나)는 7번 염색체에 있는 1쌍의 대립유전자에 의해 결정되며, 대립유전자에는 E, F, G가 있다. E는 F, G에 대해, F는 G에 대해 각각 완전 우성이다.  
 ○가계도는 구성원 1~7에게서 (가)의 발현 여부를 나타낸 것이다.

- 1, 2, 4, 5, 6, 7의 (나)의 유전자형은 모두 다르다.  
 ○1, 7의 (나)의 표현형은 다르고, 2, 4, 6의 (나)의 표현형은 같다.  
 ○  $\frac{1, 7 \text{ 각각의 체세포 } 1 \text{ 개당 } a \text{ 의 DNA 상대량을 더한 값}}{3, 7 \text{ 각각의 체세포 } 1 \text{ 개당 } E \text{ 의 DNA 상대량을 더한 값}} = 1$ 이다.  
 ○7은 염색체 수가 비정상적인 난자 ㉠과 염색체 수가 비정상적인 정자 ㉡이 수정되어 태어났으며, ㉠과 ㉡의 형성 과정에서 각각 염색체 비분리가 1회 일어났다. 1~7의 핵형은 모두 정상이다.

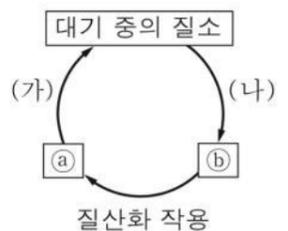
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 염색체 비분리 이외의 돌연변이는 고려하지 않으며, A, a, E, F, G 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.) [3점]

< 보기 >

ㄱ. (가)는 열성 형질이다.  
 ㄴ. 5의 (나)의 유전자형은 동형 접합성이다.  
 ㄷ. ㉠의 형성 과정에서 염색체 비분리는 감수 2분열에서 일어났다.

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

20. 그림은 생태계에서 일어나는 질소 순환 과정의 일부를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 질소 고정과 탈질산화 작용을 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠과 ㉡는 각각 암모늄 이온과 질산 이온 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

ㄱ. ㉡는 질산 이온이다.  
 ㄴ. (가)는 탈질산화 작용이다.  
 ㄷ. 뿌리혹박테리아는 (나)에 관여한다.

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

**※ 확인 사항**  
 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.

# 과학탐구 영역(지구과학 I)

제 4 교시

성명

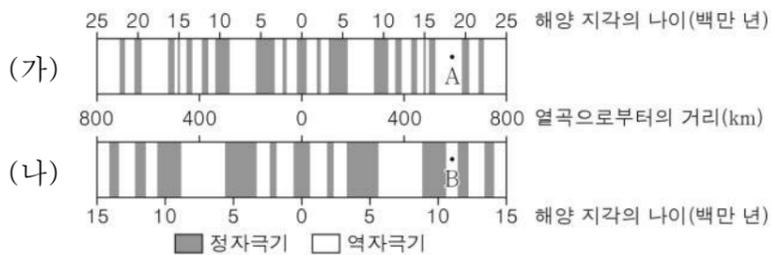
수험 번호

3

제 [ ] 선택

1

1. 그림 (가)와 (나)는 각각 서로 다른 해령 부근에서 열곡으로부터의 거리에 따른 해양 지각의 나이와 고지자기 분포를 나타낸 것이다.



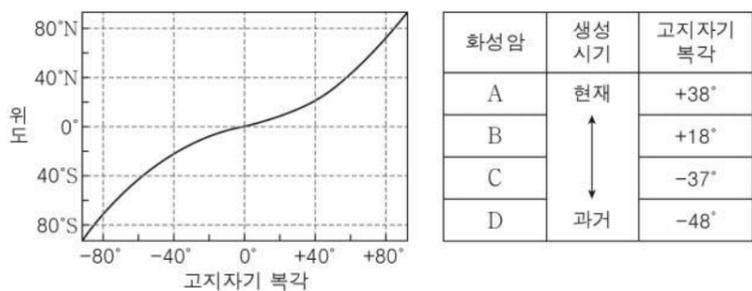
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

- ㄱ. 해양 지각의 나이는 A와 B 지점이 같다.
- ㄴ. B 지점의 해양 지각이 생성될 당시 지구 자기장의 방향은 현재와 같았다.
- ㄷ. 해양 지각의 평균 이동 속력은 (가)보다 (나)에서 빠르게 나타난다.

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

2. 그림은 고지자기 복각과 위도의 관계를 나타낸 것이고, 표는 어느 대륙의 한 지역에서 생성된 화성암 A~D의 생성 시기와 고지자기 복각을 측정한 자료이다.



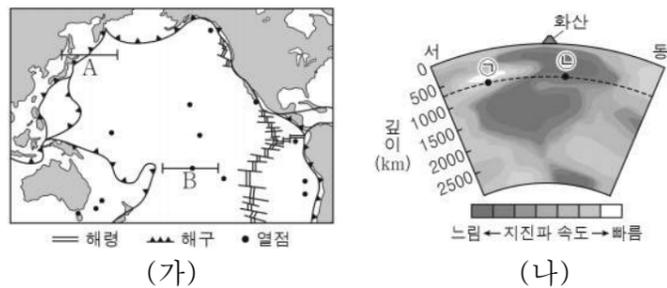
이 지역에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 화성암 A~D는 정자극기일 때 생성되었고, 지리상 북극의 위치는 변하지 않았다.) [3점]

< 보기 >

- ㄱ. A가 생성될 당시 북반구에 위치하였다.
- ㄴ. B가 생성될 당시 위도와 C가 생성될 당시 위도의 차는 55°이다.
- ㄷ. D가 생성된 이후 현재까지 남쪽으로 이동하였다.

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

3. 그림 (가)는 판 경계와 열점의 분포를, (나)는 A 또는 B 구간의 깊이에 따른 지진파 속도 분포를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

- ㄱ. A 구간에는 판의 수렴형 경계가 있다.
- ㄴ. 온도는 ㉠보다 ㉡ 지점이 높다.
- ㄷ. (나)는 B 구간의 지진파 속도 분포이다.

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

4. 그림은 서로 다른 퇴적 구조를 나타낸 것이다.



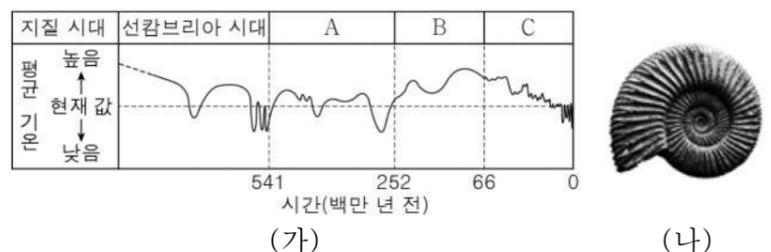
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

- ㄱ. (가)는 (나)보다 주로 수심이 깊은 곳에서 형성된다.
- ㄴ. (나)는 입자의 크기에 따른 퇴적 속도 차이에 의해 형성된다.
- ㄷ. (다)는 형성되는 동안 건조한 환경에 노출된 시기가 있었다.

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

5. 그림 (가)는 지질 시대의 평균 기온 변화를, (나)는 암모나이트 화석을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

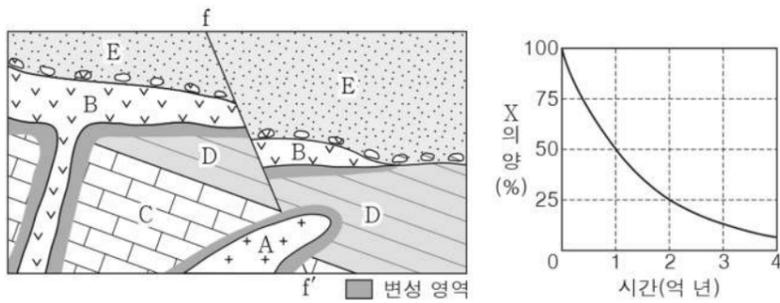
- ㄱ. A 시기 말에는 판게아가 형성되었다.
- ㄴ. B 시기는 현재보다 대체로 온난하였다.
- ㄷ. (나)는 C 시기의 표준 화석이다.

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

## 2 (지구과학 I)

## 과학탐구 영역

6. 그림 (가)는 어느 지역의 지질 단면도를, (나)는 방사성 원소 X의 붕괴 곡선을 나타낸 것이다. 화성암 A와 B에 포함된 방사성 원소 X의 양은 각각 처음 양의 50%, 25%이다.



(가)

(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

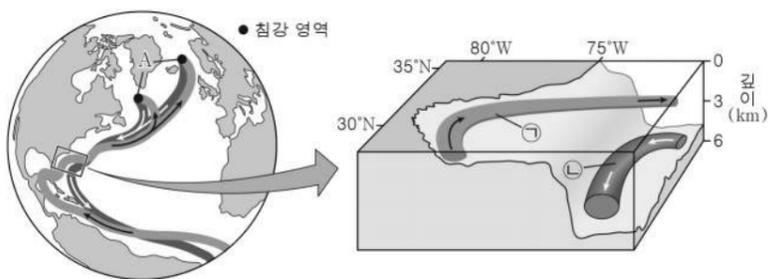
[3점]

< 보기 >

- ㄱ. 화성암 A는 단층 f - f'보다 나중에 생성되었다.
- ㄴ. 화성암 B에 포함된 방사성 원소 X는 세 번의 반감기를 거쳤다.
- ㄷ. 지층 E에서는 화폐석이 산출될 수 있다.

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

7. 그림은 대서양 표층 순환과 심층 순환의 일부를 확대하여 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 표층수와 심층수 중 하나이다.



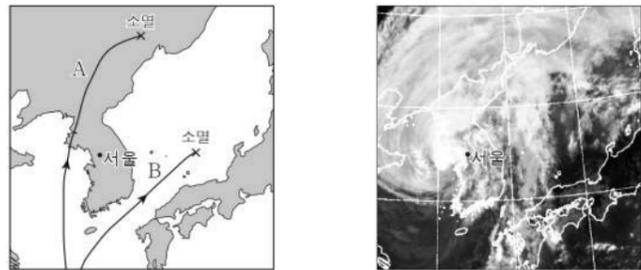
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

- ㄱ. 해수의 밀도는 ㉠보다 ㉡이 크다.
- ㄴ. 해수가 흐르는 평균 속력은 ㉠보다 ㉡이 빠르다.
- ㄷ. A 해역에 빙하가 녹은 물이 유입되면 표층수의 침강은 강해진다.

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

8. 그림 (가)는 서로 다른 시기에 우리나라에 영향을 준 태풍 A와 B의 이동 경로를, (나)는 A 또는 B의 영향을 받은 시기에 촬영한 적외선 영상을 나타낸 것이다.



(가)

(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

- ㄱ. A는 육지를 지나는 동안 중심 기압이 지속적으로 낮아졌다.
- ㄴ. 서울은 B의 영향을 받는 동안 위험 반원에 위치하였다.
- ㄷ. (나)는 A의 영향을 받은 시기에 촬영한 것이다.

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

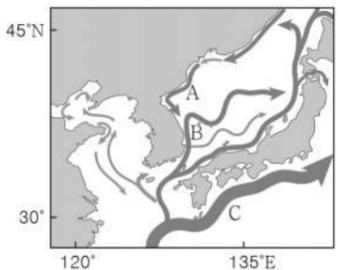
9. 그림은 우리나라에 영향을 주는 황사의 발원지와 이동 경로에 대한 자료를 보고 학생들이 나눈 대화를 나타낸 것이다.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A      ② B      ③ A, C      ④ B, C      ⑤ A, B, C

10. 그림은 우리나라 주변의 해류를 나타낸 것이다. A, B, C는 각각 동한 난류, 북한 한류, 쿠로시오 해류 중 하나이다.



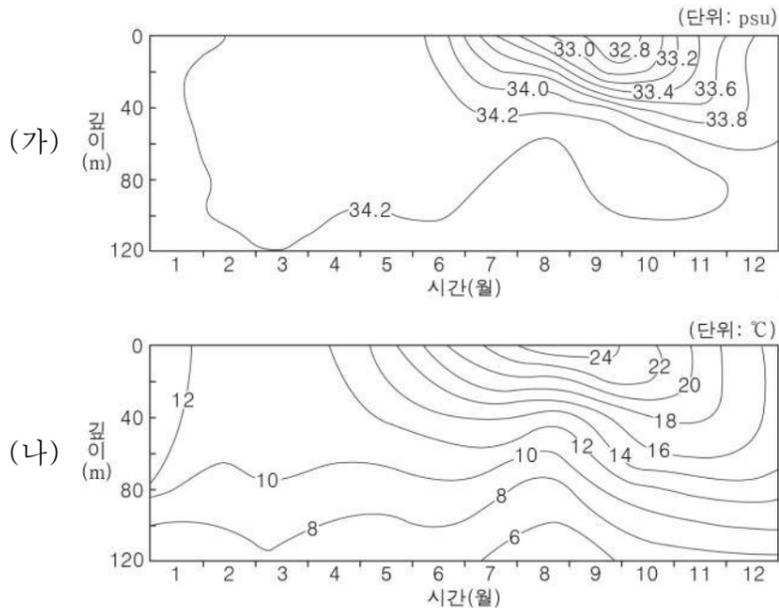
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

- ㄱ. A는 북한 한류이다.
- ㄴ. 동해에서는 A와 B가 만나 조경 수역이 형성된다.
- ㄷ. C는 북태평양 아열대 순환의 일부이다.

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

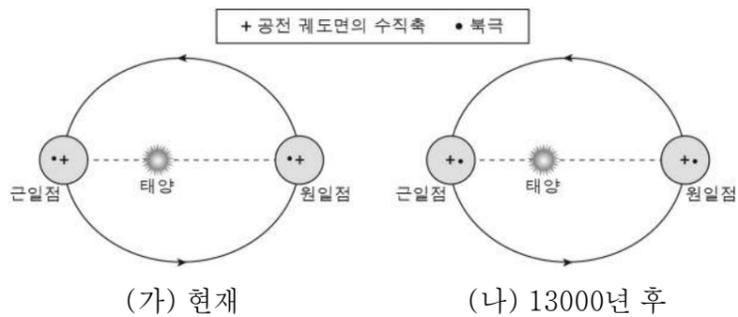
11. 그림 (가)와 (나)는 어느 해역에서 1년 동안 해수면으로부터 깊이에 따라 측정한 염분과 수온 분포를 각각 나타낸 것이다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. 해수면에서의 염분은 2월보다 9월이 작다.
  - ㄴ. 수온의 연교차는 깊이 0m보다 80m에서 크다.
  - ㄷ. 깊이 0~20m 구간에서 해수의 평균 밀도는 3월보다 8월이 크다.
- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

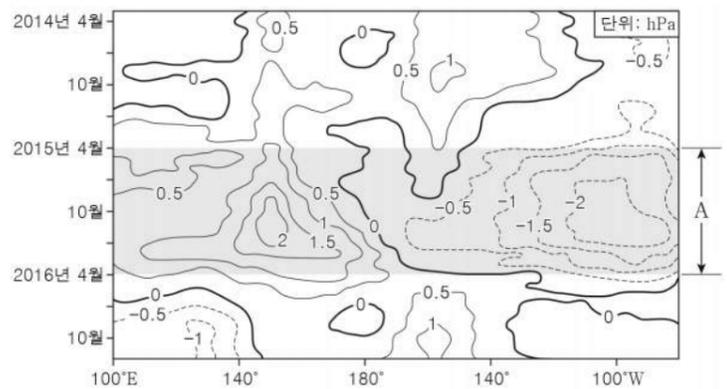
12. 그림 (가)와 (나)는 지구 공전 궤도면의 수직 방향에서 바라보았을 때, 지구 중심을 지나는 지구 공전 궤도면의 수직축에 대한 북극의 상대적인 위치를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 지구 자전축 경사 방향 이외의 요인은 변하지 않는다고 가정한다.) [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. (가)에서 지구가 근일점에 위치할 때 북반구는 겨울이다.
  - ㄴ. 우리나라 기온의 연교차는 (가)보다 (나)에서 작다.
  - ㄷ. 남반구가 여름일 때 지구와 태양 사이의 거리는 (가)보다 (나)에서 길다.
- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 2014년부터 2016년까지 관측한 태평양 적도 부근 해역의 해수면 기압 편차(관측 기압 - 평년 기압)를 나타낸 것이다. A는 엘니뇨 시기와 라니냐 시기 중 하나이다.



A 시기에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. 라니냐 시기이다.
  - ㄴ. 평상시보다 남적도 해류가 약하다.
  - ㄷ. 평상시보다 동태평양 적도 부근 해역에서의 용승이 강하다.
- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄷ    ⑤ ㄴ, ㄷ

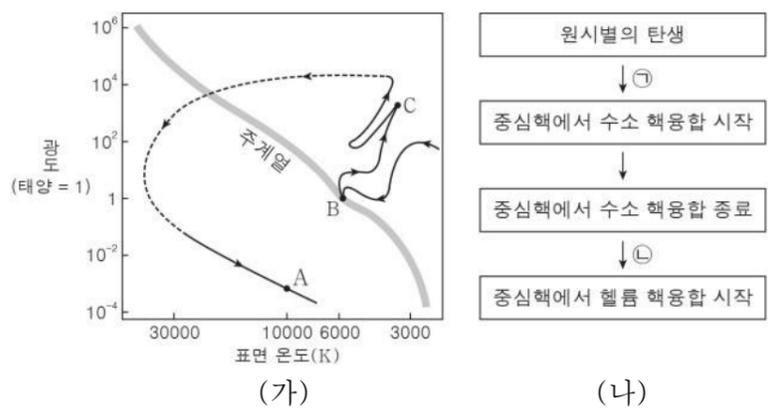
14. 표는 주계열성 (가)와 (나)의 분광형과 절대 등급을 나타낸 것이다.

별	분광형	절대 등급
(가)	A0V	+0.6
(나)	M4V	+13.2

(가)가 (나)보다 큰 값을 가지는 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. 표면 온도    ㄴ. 광도    ㄷ. 주계열에 머무는 시간
- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림 (가)는 어느 별의 진화 경로를, (나)는 이 별의 진화 과정 일부를 나타낸 것이다.



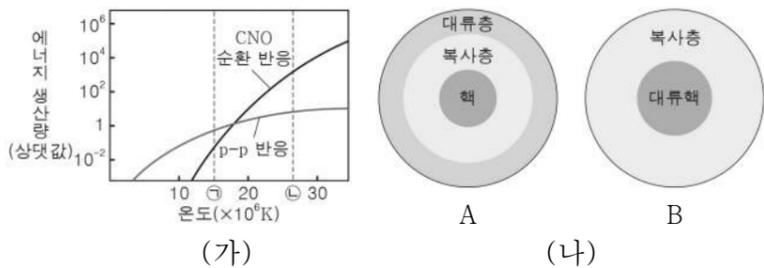
이 별에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. 별의 평균 밀도는 A보다 B일 때 작다.
  - ㄴ. C일 때는 ㉠ 과정에 해당한다.
  - ㄷ. ㉡ 과정에서 별의 중심핵은 정역학 평형 상태이다.
- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

# 4 (지구과학 I)

# 과학탐구 영역

16. 그림 (가)는 별의 중심부 온도에 따른 수소 핵융합 반응의 에너지 생산량을, (나)는 주계열성 A와 B의 내부 구조를 나타낸 것이다. A와 B의 중심부 온도는 각각 ㉠과 ㉡ 중 하나이다.

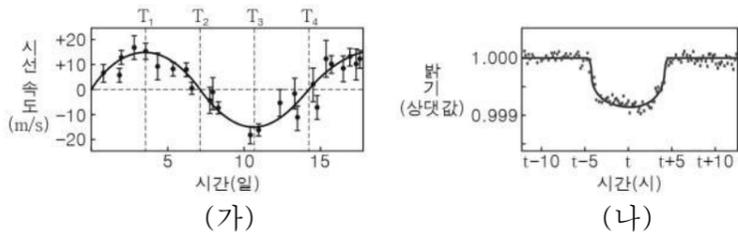


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 별의 크기는 고려하지 않는다.) [3점]

<보기>  
 ㄱ. 중심부 온도가 ㉠인 주계열성의 중심부에서는 CNO 순환 반응보다 p-p 반응이 우세하게 일어난다.  
 ㄴ. 별의 질량은 A보다 B가 크다.  
 ㄷ. A의 중심부 온도는 ㉡이다.

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

17. 그림 (가)와 (나)는 어느 외계 행성에 의한 중심별의 시선 속도 변화와 겉보기 밝기 변화를 각각 나타낸 것이다. (나)의 t는 (가)의 T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub> 중 하나이다.

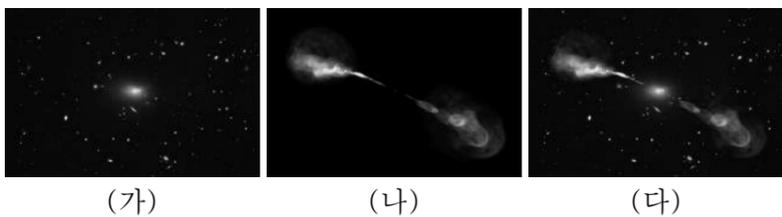


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>  
 ㄱ. 중심별은 T<sub>1</sub>일 때 적색 편이가 나타난다.  
 ㄴ. 지구로부터 외계 행성까지의 거리는 T<sub>2</sub>보다 T<sub>3</sub>일 때 멀다.  
 ㄷ. (나)의 t는 (가)의 T<sub>4</sub>이다.

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

18. 그림은 어느 전파 은하의 영상을 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 가시광선 영상과 전파 영상 중 하나이고, (다)는 (가)와 (나)의 합성 영상이다.

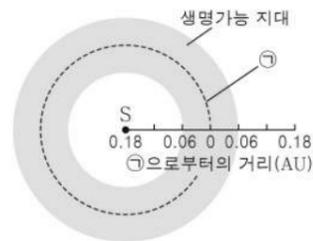


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>  
 ㄱ. (가)는 가시광선 영상이다.  
 ㄴ. (나)에서는 제트가 관측된다.  
 ㄷ. 이 은하의 특이 은하에 해당한다.

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

19. 그림은 주계열성 S의 생명가능 지대를, 표는 S를 원궤도로 공전하는 행성 a, b, c의 특징을 나타낸 것이다. ㉠은 생명가능 지대의 가운데에 해당하는 면이다.



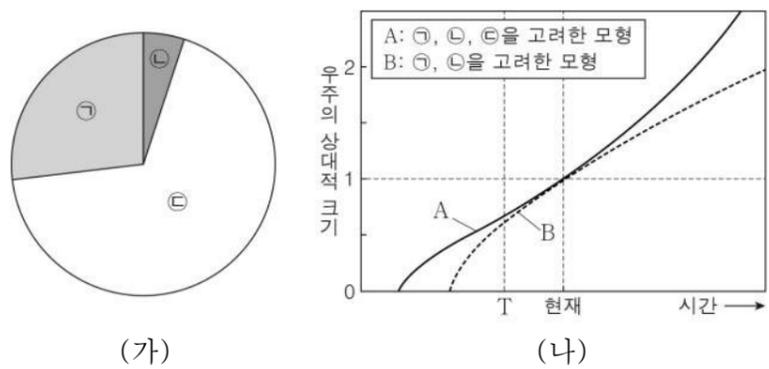
행성	㉠으로부터 행성 공전 궤도까지의 최단 거리(AU)	단위 시간당 단위 면적이 받는 복사 에너지(행성 a = 1)
a	0.02	1
b	0.10	0.32
c	0.13	9.68

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 행성의 대기 조건은 고려하지 않는다.) [3점]

<보기>  
 ㄱ. 광도는 태양보다 S가 작다.  
 ㄴ. a에서는 물이 액체 상태로 존재할 수 있다.  
 ㄷ. 행성의 평균 표면 온도는 b보다 c가 높다.

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

20. 그림 (가)는 현재 우주를 구성하는 요소 ㉠, ㉡, ㉢의 상대적 비율을, (나)는 우주 모형 A와 B에서 시간에 따른 우주의 상대적 크기를 나타낸 것이다. ㉠, ㉡, ㉢은 각각 보통 물질, 암흑 물질, 암흑 에너지 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>  
 ㄱ. 별과 행성은 ㉠에 해당한다.  
 ㄴ. 대폭발 이후 현재까지 걸린 시간은 A보다 B에서 짧다.  
 ㄷ. A에서 우주를 구성하는 요소 중 ㉢이 차지하는 비율은 T 시기보다 현재가 크다.

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

**※ 확인 사항**  
 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.

# 과학탐구 영역(물리학 II)

제 4 교시

성명

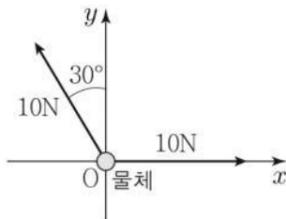
수험 번호

3

제 [ ] 선택

1

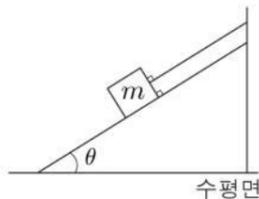
1. 그림과 같이 마찰이 없는  $xy$ 평면에서 원점 O에 놓인 물체에 크기가 각각 10N인 두 힘이  $xy$ 평면과 나란한 방향으로 작용한다.



물체에 작용하는 알짜힘의 크기는?  
(단, 물체의 크기는 무시한다.)

- ① 5N                      ②  $5\sqrt{3}$ N                      ③ 10N  
④  $10\sqrt{3}$ N                      ⑤ 20N

2. 그림과 같이 마찰이 없는 빗면에서 물체가 실에 연결되어 정지해 있다. 물체의 질량은  $m$ 이고, 빗면이 수평면과 이루는 각은  $\theta$ 이다.



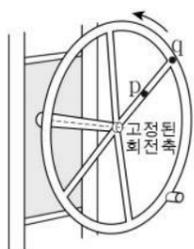
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는  $g$ 이다.) [3점]

< 보기 >

- ㄱ. 물체에 작용하는 알짜힘은 0이다.  
ㄴ. 실이 물체에 작용하는 힘의 크기는  $mg$ 보다 크다.  
ㄷ. 빗면이 물체에 작용하는 힘의 크기는  $mg\cos\theta$ 이다.

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

3. 그림과 같이 회전 운동 기구에 고정된 점 p, q가 같은 주기로 등속 원운동을 한다. 회전축으로부터의 거리는 p가 q보다 작다.



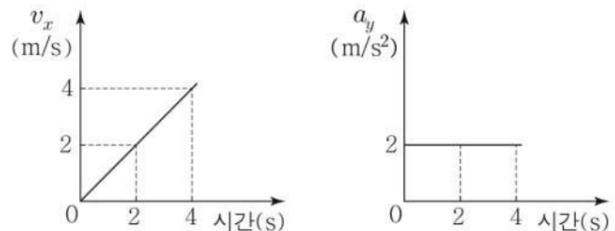
p, q의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

- ㄱ. 각속도는 p와 q가 같다.  
ㄴ. 속력은 p가 q보다 크다.  
ㄷ. 구심 가속도의 크기는 p가 q보다 크다.

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

4. 그림은  $xy$ 평면에서 운동하는 물체의 속도의  $x$ 성분  $v_x$ 와 가속도의  $y$ 성분  $a_y$ 를 각각 시간에 따라 나타낸 것이다. 물체는 0초일 때 정지해 있다.



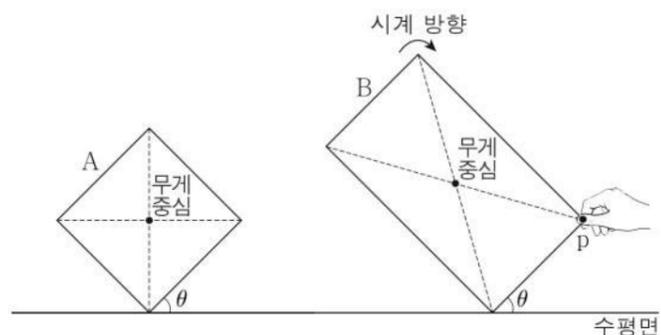
물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

- ㄱ. 2초일 때, 가속도의  $x$ 성분의 크기는  $1\text{m/s}^2$ 이다.  
ㄴ. 4초일 때, 속도의  $y$ 성분의 크기는  $8\text{m/s}$ 이다.  
ㄷ. 0초부터 4초까지 변위의 크기는  $8\sqrt{5}\text{m}$ 이다.

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

5. 그림과 같이 수평면에서 정사각형 나무판 A가 평형을 유지하며 정지해 있고, 직사각형 나무판 B의 한 지점 p에 연직 방향으로 힘이 작용하여 B가 평형을 유지하며 정지해 있다. A, B가 수평면과 이루는 각은  $\theta$ 로 같다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >

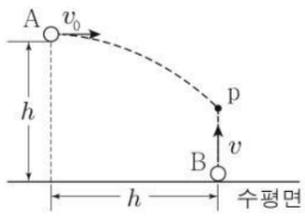
- ㄱ.  $\theta$ 는  $45^\circ$ 이다.  
ㄴ. p에 작용하는 힘의 방향은 연직 위 방향이다.  
ㄷ. p에 작용하는 힘을 제거하면 B의 회전 방향은 시계 방향이다.

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

## 2 (물리학 II)

## 과학탐구 영역

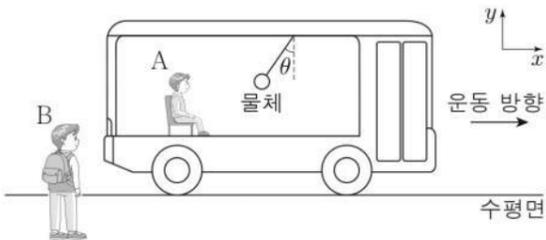
6. 그림과 같이 높이  $h$ 인 지점에서 물체 A를 수평 방향으로 속도  $v_0$ 로 던진 순간 물체 B를 수평면에서 연직 위 방향으로 속도  $v$ 로 던졌다. A, B는 각각 포물선 운동, 등가속도 직선 운동하여 점 p에 동시에 도달한다. A가 던져진 지점에서 p까지 A의 수평 이동 거리는  $h$ 이다.



$v$ 는? (단, 물체의 크기는 무시한다.)

- ①  $\frac{1}{3}v_0$     ②  $\frac{1}{2}v_0$     ③  $v_0$     ④  $2v_0$     ⑤  $3v_0$

7. 그림과 같이 수평면에서  $+x$ 방향으로 운동하는 버스 안에 물체가 실에 매달려 있다. 버스가 운동하는 동안 실과 연직선이 이루는 각은  $\theta$ 로 일정하다. A는 버스에 대해, B는 수평면에 대해 각각 정지해 있다.

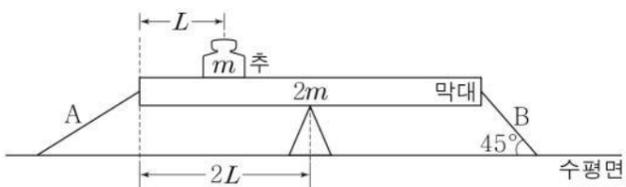


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기>  
 ㄱ. A의 좌표계에서 물체에 작용하는 관성력의 방향은  $+x$ 방향이다.  
 ㄴ. B의 좌표계에서 물체에 작용하는 알짜힘은 0이다.  
 ㄷ. B의 좌표계에서 버스의 가속도의 크기만 증가하면 실과 연직선이 이루는 각은  $\theta$ 보다 커진다.

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

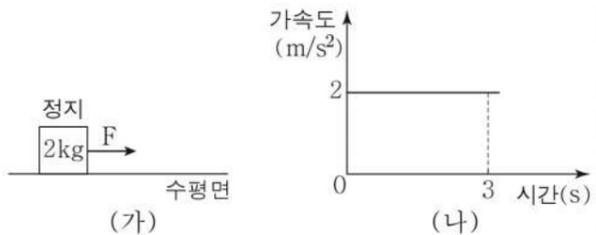
8. 그림과 같이 받침대 위에 놓인 길이가  $4L$ , 질량이  $2m$ 인 막대가 수평으로 평형을 유지하고 있다. 질량이  $m$ 인 추는 막대의 왼쪽 끝에서  $L$ 인 지점에 정지해 있고, 막대의 왼쪽 끝, 오른쪽 끝은 각각 실 A, B로 수평면과 연결되어 있다. B가 막대에 작용하는 힘의 크기는  $\sqrt{2}mg$ 이고, B가 수평면과 이루는 각은  $45^\circ$ 이다.



A가 막대에 작용하는 힘의 크기는? (단, 막대의 밀도는 균일하고, 막대의 두께와 폭, 추의 크기, 실의 질량, 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

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

9. 그림 (가)는 마찰이 없는 수평면에서 정지해 있는 물체에 0초부터 수평 방향으로 일정한 힘  $F$ 가 작용하는 모습을 나타낸 것이고, (나)는 물체의 가속도를 시간에 따라 나타낸 것이다. 물체의 질량은  $2\text{kg}$ 이다.

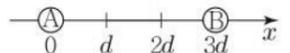


0초부터 3초까지  $F$ 가 물체에 한 일은? (단, 공기 저항은 무시한다.)

- ① 18J    ② 24J    ③ 30J    ④ 36J    ⑤ 42J

10. 그림과 같이 점전하 A, B가 각각

$x=0$ ,  $x=3d$ 에 고정되어 있다.  $x=d$ 에서 전기장은 0이고,  $x=2d$ 에서 전기장의 방향은  $+x$ 방향이다.

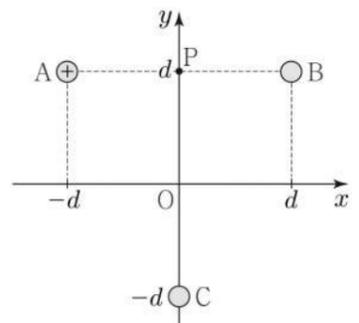


A와 B 주위의 전기력선을 나타낸 것으로 가장 적절한 것은?

- ①    ②    ③    ④    ⑤

11. 그림과 같이 점전하 A, B, C가 각각

$xy$ 평면에 고정되어 있다. 원점 O에서 전기장은 0이고, A는 양(+전하)이다. C의 위치는  $y$ 축상의  $y=-d$ 이고, 점 P는  $y$ 축상의  $y=d$ 인 점이다.

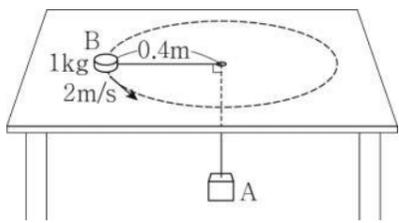


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기>  
 ㄱ. B는 양(+전하)이다.  
 ㄴ. P에서 전기장의 방향은  $+y$ 방향이다.  
 ㄷ. 전하량의 크기는 A가 C보다 크다.

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

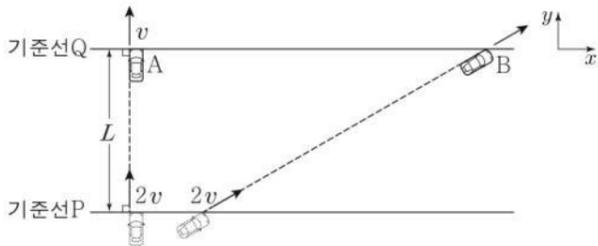
12. 그림과 같이 물체 A와 실로 연결된 물체 B가 마찰이 없는 수평면에서 반지름이 0.4m인 원궤도를 따라 2m/s의 속력으로 등속 원운동을 한다. B의 질량은 1kg이다.



A의 질량은? (단, 중력 가속도는  $10\text{m/s}^2$ 이고, 물체의 크기, 실의 질량은 무시한다.)

- ① 1kg    ② 2kg    ③ 3kg    ④ 4kg    ⑤ 5kg

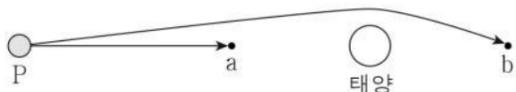
13. 그림과 같이  $xy$ 평면에서 자동차 A, B가 속력  $2v$ 로 기준선 P를 동시에 통과한 후, 각각 등가속도 직선 운동하여 기준선 Q를 동시에 통과한다. A의 운동 방향은  $+y$ 방향이고, Q를 통과하는 순간 A의 속력은  $v$ 이다. Q를 통과하는 순간 B의 속도의  $y$ 성분 크기는  $2v$ 이다. P와 Q 사이의 거리는  $L$ 이다.



B의 가속도의 크기는? (단, A, B의 크기는 무시한다.) [3점]

- ①  $\frac{2v^2}{L}$     ②  $\frac{3v^2}{L}$     ③  $\frac{4v^2}{L}$     ④  $\frac{5v^2}{L}$     ⑤  $\frac{6v^2}{L}$

14. 그림은 별 P에서 나온 빛이 각각 점 a, b까지 진행하는 경로를 나타낸 것이다.



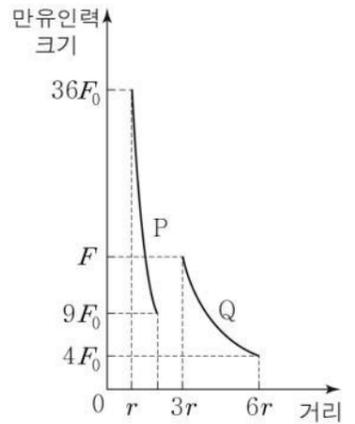
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

ㄱ. P에서 나온 빛이 b까지 진행하는 동안 태양 주위의 휘어진 시공간을 따라 진행한다.  
 ㄴ. P에서 나온 빛이 진행하는 경로가 휘어지는 것은 일반 상대성 이론으로 설명할 수 있다.  
 ㄷ. a에서 관측된 P의 위치와 b에서 관측된 P의 위치는 서로 다르게 보인다.

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

15. 그림은 위성 P, Q가 동일한 행성을 한 초점으로 하는 각각의 타원 궤도를 따라 한 주기 동안 운동할 때, 행성이 P와 Q에 작용하는 만유인력의 크기를 행성의 중심으로부터 P, Q의 중심까지의 거리에 따라 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

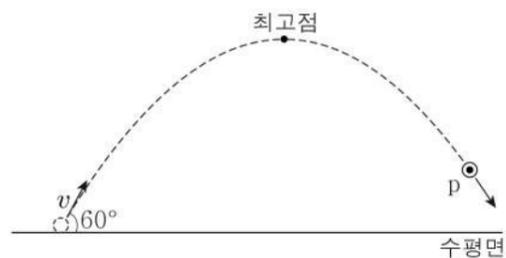
(단, P와 Q에는 행성에 의한 만유인력만 작용한다.) [3점]

< 보기 >

ㄱ.  $F=12F_0$ 이다.  
 ㄴ. Q의 속력은 행성의 중심으로부터 Q의 중심까지의 거리가  $3r$ 인 지점에서가  $6r$ 인 지점에서보다 크다.  
 ㄷ. 공전 주기는 Q가 P의  $3\sqrt{3}$  배이다.

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

16. 그림과 같이 수평면과  $60^\circ$ 의 각을 이루며  $v$ 의 속력으로 던져진 물체가 포물선 운동을 하여 최고점을 지나 점 p를 통과한다. 수평면에서 던져진 순간 물체의 운동 에너지는 물체가 최고점에서 p까지 운동하는 동안 물체의 중력 퍼텐셜 에너지 감소량의 2배이다.



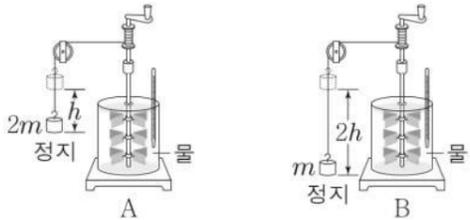
p에서 물체의 속력은? (단, 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

- ①  $\frac{\sqrt{2}}{2}v$     ②  $\frac{\sqrt{5}}{3}v$     ③  $\frac{\sqrt{6}}{3}v$     ④  $\frac{\sqrt{3}}{2}v$     ⑤  $\frac{2\sqrt{2}}{3}v$

# 4 (물리학 II)

# 과학탐구 영역

17. 그림은 추가 잃은 역학적 에너지가 모두 물에 공급되는 줄의 실험 장치 A, B를 나타낸 것이다. A, B에서 가만히 놓은 추는 각각  $h$ ,  $2h$ 만큼 낙하하여 정지한다. A, B에서 사용한 추의 질량은 각각  $2m$ ,  $m$ 이고, A, B에서 사용한 물의 질량은 같다. A, B에서 물의 온도 변화는 각각  $T_A$ ,  $T_B$ 이다.



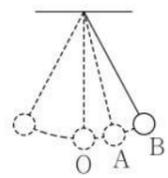
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 실의 질량은 무시한다.) [3점]

< 보기 >

ㄱ. A에서 추의 역학적 에너지 변화량은  $2mgh$ 이다.  
 ㄴ. 물이 얻은 열량은 A에서와 B에서가 같다.  
 ㄷ.  $T_B = 2T_A$ 이다.

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

18. 그림은 실에 매달려 점 O를 중심으로 왕복 운동을 하는 물체가 점 A를 지나 최고점 B에 도달한 순간의 모습을 나타낸 것이다. 물체의 질량은  $m$ 이고, 왕복 운동을 하는 동안 물체의 운동 에너지의 최댓값은  $E_0$ 이다.



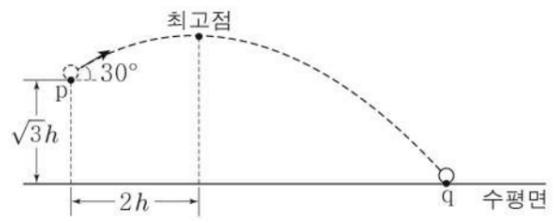
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 물체의 크기, 실의 질량, 마찰과 공기 저항은 무시한다.)

< 보기 >

ㄱ. O에서 물체의 운동 에너지는  $E_0$ 이다.  
 ㄴ. O에서 A까지 운동하는 동안 물체의 중력 퍼텐셜 에너지 증가량은  $E_0$ 보다 작다.  
 ㄷ. O와 B의 높이차는  $\frac{E_0}{mg}$ 이다.

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

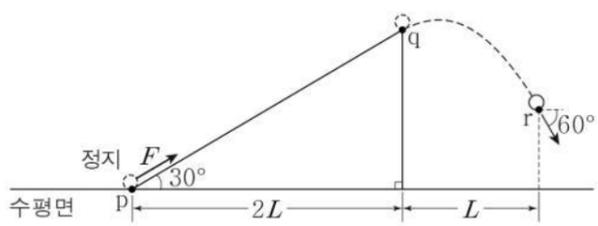
19. 그림과 같이 높이가  $\sqrt{3}h$ 인 점 p에서 수평 방향과  $30^\circ$ 의 각을 이루며 발사된 물체가 포물선 운동을 하여 최고점을 지나 수평면상의 점 q에 도달한다. p에서 최고점까지 물체의 수평 이동 거리는  $2h$ 이다.



최고점에서 q까지 물체의 수평 이동 거리는? (단, 물체의 크기는 무시한다.)

- ①  $2\sqrt{3}h$       ②  $4h$       ③  $3\sqrt{2}h$   
 ④  $5h$       ⑤  $3\sqrt{3}h$

20. 그림과 같이 경사각이  $30^\circ$ 인 경사면과 수평면이 만나는 점 p에 정지해 있던 물체가 p에서 점 q까지 경사면과 나란한 방향으로 크기가  $F$ 인 힘을 받아 등가속도 직선 운동한 후, q에서부터 포물선 운동을 하여 점 r를 통과한다. r에서 물체의 운동 방향이 수평 방향과 이루는 각은  $60^\circ$ 이다. p에서 q까지, q에서 r까지 물체의 수평 이동 거리는 각각  $2L$ ,  $L$ 이다. 물체의 질량은  $m$ 이다.



$F$ 는? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 물체의 크기, 마찰은 무시한다.) [3점]

- ①  $\frac{5}{8}mg$       ②  $\frac{3}{4}mg$       ③  $\frac{7}{8}mg$       ④  $mg$       ⑤  $\frac{9}{8}mg$

**※ 확인 사항**  
 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.

# 과학탐구 영역(화학 II)

제 4 교시

성명

수험 번호

3

제 [ ] 선택

1

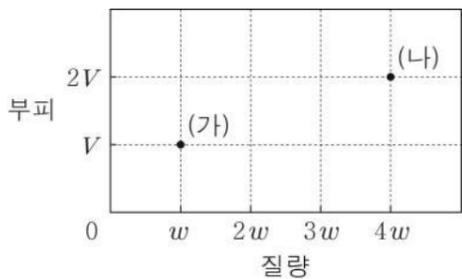
1. 다음은 물의 특성에 대한 설명이다.

물은  이/가 크기 때문에 온도 변화가 작다. 이는 물 분자 사이의  결합과 관련이 있다.

다음 중  과  으로 가장 적절한 것은?

- |                      |                      |                      |                      |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| ① 밀도                 | 공유                   | ② 비열                 | 공유                   |
| ③ 밀도                 | 수소                   | ④ 비열                 | 수소                   |
| ⑤ 표면 장력              | 공유                   |                      |                      |

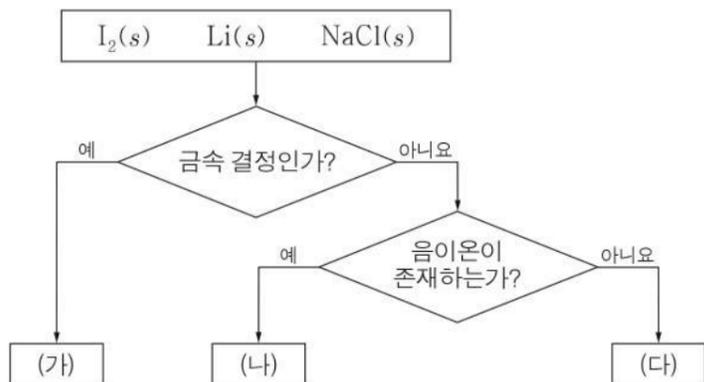
2. 그림은 온도  $T$ 에서  $X(g)$ 의 질량과 부피를 나타낸 것이다.



(나)에서의  $X(g)$ 의 압력(atm) / (가)에서의  $X(g)$ 의 압력(atm) 은? [3점]

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

3. 그림은 3가지 결정성 고체를 분류하는 과정을 나타낸 것이다.

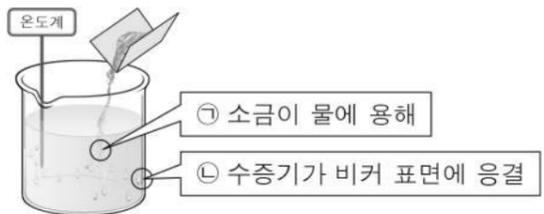


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >  
 ㄱ. (나)는 이온 결정이다.  
 ㄴ. (다)는  $I_2(s)$ 이다.  
 ㄷ. 전기 전도성은 (나) > (가)이다.

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

4. 그림은  $t^\circ\text{C}$  소금을  $t^\circ\text{C}$  물에 용해시킬 때, 수용액의 온도가 내려가면서 비커 표면에 수증기가 응결되는 모습을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >  
 ㄱ. 화학 반응이 일어날 때 열이 출입한다.  
 ㄴ. ㉠은 발열 반응이다.  
 ㄷ. ㉡의 반응 엔탈피( $\Delta H$ )는 0보다 작다.

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

5. 다음은 액체 A ~ C에 대한 자료이다.

- 기준 끓는점은  $A > B$ 이다.
- $25^\circ\text{C}$ 에서 증기 압력은  $C > B$ 이다.

액체 A ~ C의 분자 간 인력의 크기를 비교한 것으로 옳은 것은? (단, A ~ C의 온도에 따른 증기 압력 곡선은 교차하지 않는다.)

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

6. 다음은 ppm 농도에 대한 설명이다.

ppm 농도는 용액  g에 녹아 있는 용질의 질량(g)이다.

$$\text{ppm 농도(ppm)} = \frac{\text{용질의 질량(g)}}{\text{용액의 질량(g)}} \times \text{㉠}$$

㉠은?

- ①  $10^3$     ②  $10^4$     ③  $10^5$     ④  $10^6$     ⑤  $10^7$

## 2 (화학 II)

## 과학탐구 영역

7. 표는 3가지 물질과 제시된 기준에 따른 점수의 합을 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각  $F_2(l)$ ,  $OF_2(l)$  중 하나이다.

물질	$HF(l)$	(가)	(나)
점수의 합	㉠	㉡	4

[기준]  
 ○ 분자 간 분산력이 존재한다: 1점  
 ○ 분자 간 수소 결합이 존재한다: 2점  
 ○ 분자 간 쌍극자·쌍극자 힘이 존재한다: 3점

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >

ㄱ. (가)는  $F_2(l)$ 이다.  
 ㄴ. ㉠ + ㉡ = 7이다.  
 ㄷ. 기준 끊는점은 (나) > (가)이다.

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

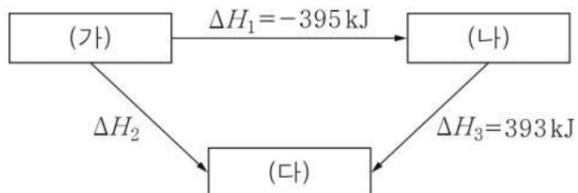
8. 다음은 2.5 m 포도당 수용액을 만드는 실험이다. 포도당의 분자량은 180이다.

(가) 소량의 물이 들어 있는 비커에 포도당 45 g을 넣어 녹인다.  
 (나) (가)의 수용액의 질량이  $x$  g이 될 때까지 물을 추가하여 2.5 m 포도당 수용액을 만든다.

$x$ 는?

- ① 55      ② 100      ③ 145      ④ 180      ⑤ 200

9. 그림은  $25^\circ\text{C}$ , 1 atm에서 3가지 반응의 반응 엔탈피( $\Delta H$ )를 나타낸 것이다.



$25^\circ\text{C}$ , 1 atm에서 (가) ~ (다)의 엔탈피( $H$ )를 비교한 것으로 옳은 것은?

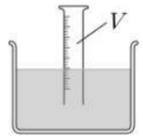
- ① (가) > (나) > (다)      ② (가) > (다) > (나)  
 ③ (나) > (가) > (다)      ④ (나) > (다) > (가)  
 ⑤ (다) > (가) > (나)

10. 다음은 학생 A가 산소의 분자량을 구하기 위해 수행한 실험이다.

[실험 과정]

(가) 산소 기체가 들어 있는 산소통의 질량( $w_1$ )을 측정한다.

(나) 산소 기체를 눈금실린더에 포집한 후 그림과 같이 눈금실린더 안과 밖의 수면 높이가 같아 지도록 맞추고, 산소 기체의 부피( $V$ )를 측정한다.



(다) (나) 과정 후 산소통의 질량( $w_2$ )을 측정한다.

(라) 대기압( $P_1$ )과 수조 속 물의 온도( $T$ )를 측정하고, 그 온도에서의 수증기압( $P_2$ )을 조사한다.

[실험 결과]

○ 이 실험으로부터 구한 산소의 분자량은 이론값보다 작았다.

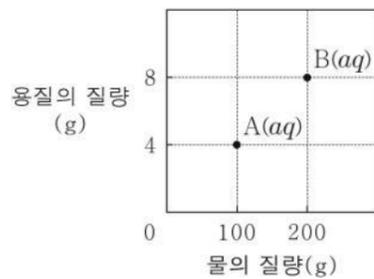
이 실험에서 한 가지만을 잘못 측정하여 오차가 발생했다고 가정할 때, 오차의 원인이 될 수 있는 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >

ㄱ. (가)에서 실제값보다  $w_1$ 을 작게 측정하였다.  
 ㄴ. (나)에서 실제값보다  $V$ 를 작게 측정하였다.  
 ㄷ. (라)에서 실제값보다  $P_1$ 을 작게 측정하였다.

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

11. 그림은  $A(aq)$ ,  $B(aq)$ 의 물과 용질의 질량을, 표는 수용액 (가)와 (나)의 기준 어는점을 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각  $A(aq)$ ,  $B(aq)$  중 하나이며, 분자량은 A가 B보다 크다.



수용액	기준 어는점 ( $^\circ\text{C}$ )
(가)	$-t$
(나)	$-3t$

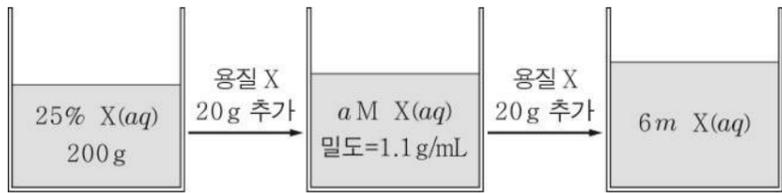
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B는 비휘발성, 비전해질이고 서로 반응하지 않으며, 수용액은 라울 법칙을 따른다.) [3점]

< 보기 >

ㄱ. (가)는  $A(aq)$ 이다.  
 ㄴ. 분자량비는  $A : B = 3 : 1$ 이다.  
 ㄷ. (가)와 (나)를 혼합한 수용액의 기준 어는점은  $-\frac{7}{3}t^\circ\text{C}$ 이다.

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

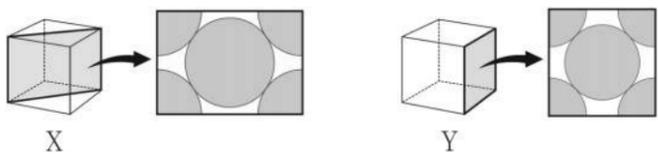
12. 그림은 X(aq)에 용질 X를 20 g씩 추가로 녹여 서로 다른 농도의 수용액을 만드는 모습을 나타낸 것이다.



a는? (단, X는 비휘발성이고, 온도는 일정하며 물의 증발은 무시한다.) [3점]

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

13. 그림은 금속 X 결정의 단위 세포 모형에서 단위 세포를 자른 면과, 금속 Y 결정의 단위 세포 모형에서 단위 세포의 면을 나타낸 것이다. X와 Y의 결정 구조는 각각 체심 입방 구조, 면심 입방 구조 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 단위 세포 모형에 원자는 나타내지 않았다.) [3점]

- < 보기 >  
 ㄱ. X의 결정 구조는 면심 입방 구조이다.  
 ㄴ. Y의 결정에서 한 원자에 가장 인접한 원자 수는 12이다.  
 ㄷ. 단위 세포에 포함된 원자 수는 X가 Y의 2배이다.

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

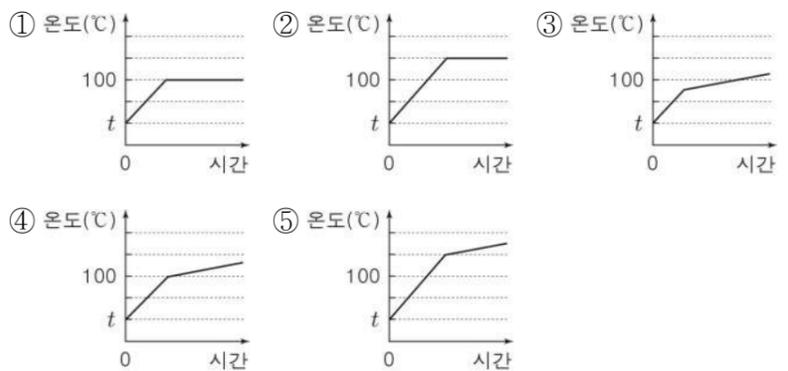
14. 표는 t °C에서 A 수용액 (가)와 (나)에 대한 자료이다. t °C에서 물의 증기 압력은 P이다.

수용액	물의 질량(g)	A의 질량(g)	증기 압력
(가)	100	w	$\frac{4}{5}P$
(나)	100	2w	x

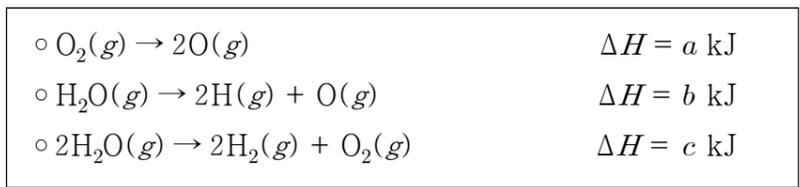
x는? (단, A는 비휘발성, 비전해질이고, 수용액은 라울 법칙을 따른다.)

- ①  $\frac{1}{3}P$     ②  $\frac{4}{9}P$     ③  $\frac{5}{9}P$     ④  $\frac{2}{3}P$     ⑤  $\frac{7}{8}P$

15. 다음 중 t °C, 1 atm에서 설탕 수용액을 단위 시간당 동일한 열량으로 가열하였을 때, 가열 시간에 따른 설탕 수용액의 온도를 나타낸 것으로 가장 적절한 것은? (단, 대기압은 일정하고, 수용액은 라울 법칙을 따른다.)



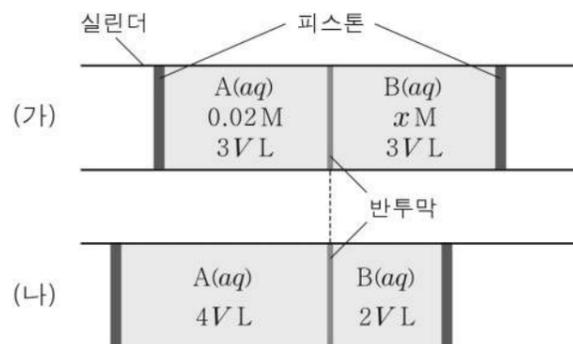
16. 다음은 25 °C, 1 atm에서 3가지 열화학 반응식이다.



이 자료로부터 구한 25 °C, 1 atm에서 H-H의 결합 에너지 (kJ/mol)는?

- ①  $\frac{-a+2b-c}{2}$     ②  $\frac{-a+2b+c}{2}$     ③  $\frac{a-2b+c}{2}$   
 ④  $-a-2b-c$     ⑤  $a+b-c$

17. 그림 (가)는 반투막으로 분리된 실린더에 같은 질량의 용질 A와 B가 각각 녹아 있는 A(aq)과 B(aq)을 넣은 모습을, (나)는 (가)의 수용액이 충분한 시간이 흐른 후 평형에 도달한 모습을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 일정하고, A와 B는 비휘발성, 비전해질이다. 피스톤의 마찰은 무시하며 수용액은 라울 법칙을 따른다.) [3점]

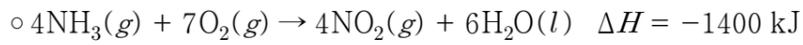
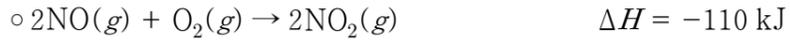
- < 보기 >  
 ㄱ. (나)에서 물은 반투막을 통과하지 않는다.  
 ㄴ.  $x = 0.01$ 이다.  
 ㄷ. 분자량비는 A : B = 2 : 3이다.

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

## 4 (화학 II)

## 과학탐구 영역

18. 다음은 25°C, 1 atm에서 2가지 열화학 반응식이고, 표는 25°C, 1 atm에서 4가지 물질의 생성 엔탈피( $\Delta H_f$ )에 대한 자료이다.



물질	$\text{O}_2(g)$	$\text{NO}(g)$	$\text{H}_2\text{O}(l)$	$\text{NH}_3(g)$
$\Delta H_f(\text{kJ/mol})$	0	90	-290	$x$

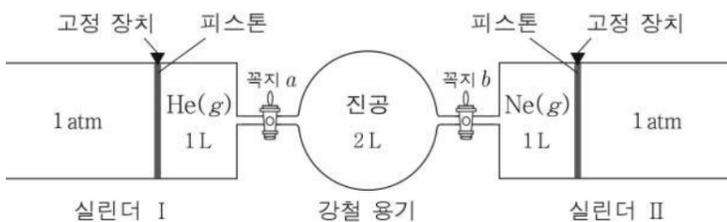
이 자료로부터 구한  $x$ 는? [3점]

- ① -200    ② -100    ③ -50    ④ 50    ⑤ 100

19. 다음은 기체의 성질을 알아보기 위한 실험이다.

[실험 과정]

(가)  $T \text{ K}$ 에서 실린더 I, II에 그림과 같이  $\text{He}(g)$ ,  $\text{Ne}(g)$ 을 각각 넣는다.



- (나) 꼭지  $a$ 를 열고 충분한 시간이 흐른 후 꼭지를 닫는다.  
 (다) 꼭지  $b$ 를 열고 충분한 시간 동안 놓아둔다.  
 (라) 고정 장치를 모두 제거하고 온도를  $2T \text{ K}$ 로 유지시킨다.

[실험 결과]

- (다) 과정 후 강철 용기 속  $\text{Ne}(g)$ 의 부분 압력:  $x \text{ atm}$   
 ○ (라) 과정 후 각 실린더의 부피

실린더	I	II
부피(L)	2	3

$x$ 는? (단, 외부 압력은 일정하고, 피스톤의 마찰과 연결관의 부피는 무시한다.)

- ①  $\frac{1}{10}$     ②  $\frac{1}{6}$     ③  $\frac{1}{5}$     ④  $\frac{1}{2}$     ⑤  $\frac{3}{4}$

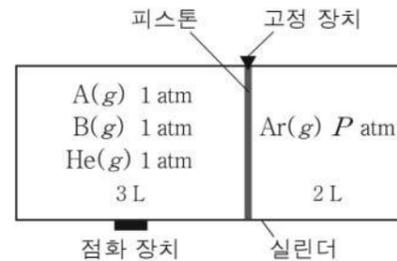
20. 다음은  $\text{A}(g)$ 와  $\text{B}(g)$ 가 반응하여  $\text{C}(g)$ 를 생성하는 반응에 대한 실험이다.

[화학 반응식]



[실험 과정]

(가)  $T \text{ K}$ 에서 그림과 같이 실린더에  $\text{A}(g)$ ,  $\text{B}(g)$ ,  $\text{He}(g)$ 와  $\text{Ar}(g)$ 를 각각 넣는다.



- (나) 고정 장치를 제거하고 충분한 시간이 흐른 후,  $\text{He}(g)$ 의 부분 압력을 측정한다. 이 때 반응은 일어나지 않았다.  
 (다) 점화 장치를 이용하여 반응을 완결시키고 충분한 시간이 흐른 후,  $T \text{ K}$ 에서  $\text{Ar}(g)$ 의 압력을 측정한다.

[실험 결과]

- (나) 과정 후  $\text{He}(g)$ 의 부분 압력:  $\frac{4}{5} \text{ atm}$   
 ○ (다) 과정 후  $\text{Ar}(g)$ 의 압력:  $2 \text{ atm}$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 피스톤의 마찰은 무시한다.) [3점]

< 보기 >

- ㄱ.  $P = \frac{5}{4}$ 이다.  
 ㄴ.  $b = 3$ 이다.  
 ㄷ. (다) 과정 후  $\text{C}(g)$ 의 부분 압력은  $\frac{4}{7} \text{ atm}$ 이다.

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

※ 확인 사항

답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.

# 과학탐구 영역(생명과학 II)

제 4 교시

성명

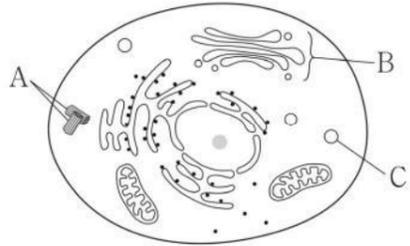
수험 번호

3

제 [ ] 선택

1

1. 그림은 동물 세포의 구조를 나타낸 것이다. A~C는 각각 골지체, 리소좀, 중심체 중 하나이다.

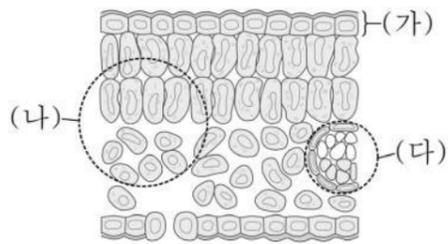


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >  
 ㄱ. A는 중심체이다.  
 ㄴ. B에는 시스터나가 있다.  
 ㄷ. C는 세포내 소화를 담당한다.

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

2. 그림은 식물 잎의 단면을 나타낸 것이다. (가)~(다)는 각각 관다발 조직계, 기본 조직계, 표피 조직계 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >  
 ㄱ. (가)는 표피 조직계이다.  
 ㄴ. (나)에 유조직이 있다.  
 ㄷ. (다)를 통해 물과 양분이 이동한다.

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

3. 다음은 생명체에 있는 물질 ㉠~㉣에 대한 자료이다. ㉠~㉣은 DNA, 녹말, 인지질을 순서 없이 나타낸 것이다.

○ ㉠과 ㉣의 구성 성분에 모두 당이 포함된다.  
 ○ ㉠과 ㉣의 구성 원소에 모두 인(P)이 포함된다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >  
 ㄱ. ㉠은 녹말이다.  
 ㄴ. ㉣의 기본 단위는 뉴클레오타이드이다.  
 ㄷ. 세포막의 구성 성분에 ㉣이 포함된다.

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

4. 다음은 동물 세포의 세포 소기관 A~C를 분리하는 실험이다.

○ A~C는 미토콘드리아, 소포체, 핵을 순서 없이 나타낸 것이다.

[실험 과정 및 결과]

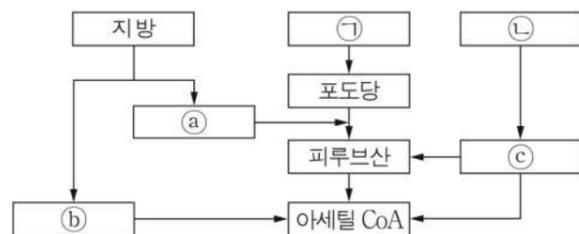
- (가) 동물 세포를 균질기로 부수어 세포 파쇄액을 얻는다.  
 (나) (가)의 세포 파쇄액을 1000 g로 10분 동안 원심 분리하여 상층액 ㉠과 침전물로 분리한 후, 이 침전물로부터 A를 얻는다.  
 (다) ㉠을 20000 g로 20분 동안 원심 분리하여 상층액 ㉡과 침전물로 분리한 후, 이 침전물로부터 B를 얻는다.  
 (라) ㉡을 80000 g로 60분 동안 원심 분리하여 침전물로부터 C를 얻는다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >  
 ㄱ. A는 미토콘드리아이다.  
 ㄴ. ㉠과 ㉡에 모두 소포체가 있다.  
 ㄷ. 이 실험에서 세포 분획법이 이용되었다.

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

5. 그림은 동물 세포에서 단백질, 지방, 탄수화물이 세포 호흡에 사용되는 과정의 일부를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 단백질과 탄수화물을 순서 없이 나타낸 것이고, ㉢~㉣은 글리세롤, 아미노산, 지방산을 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >  
 ㄱ. ㉢는 글리세롤이다.  
 ㄴ. 호흡률은 ㉠이 ㉡보다 작다.  
 ㄷ. ㉣는 아미노기가 제거된 후 세포 호흡에 사용된다.

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

## 2 (생명과학 II)

## 과학탐구 영역

6. 표는 생명 과학자 (가) ~ (다)의 주요 성과를 나타낸 것이다. (가) ~ (다)는 멘델, 모건, 파스퇴르를 순서 없이 나타낸 것이다.

생명 과학자	주요 성과
(가)	초파리의 교배 실험을 통해 유전자가 염색체의 일정한 위치에 존재함을 밝혔다.
(나)	백조목 플라스크를 이용한 실험을 통해 ㉠ 생물 속생설을 입증하였다.
(다)	완두의 교배 실험을 통해 유전의 기본 원리를 밝혔다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. (가)는 모건이다.  
 ㄴ. ㉠은 생물이 무생물로부터 생겨남을 설명한 것이다.  
 ㄷ. (다)는 중합 효소 연쇄 반응(PCR)을 실험에 이용하였다.

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

7. 그림 (가)는 피루브산이 아세틸 CoA로 전환되는 과정을, (나)는 미토콘드리아의 구조를 나타낸 것이다. 물질 ㉠ ~ ㉣은 각각 CO<sub>2</sub>, NAD<sup>+</sup>, NADH 중 하나이고, ㉠과 ㉡는 각각 미토콘드리아 기질과 막 사이 공간 중 하나이다.



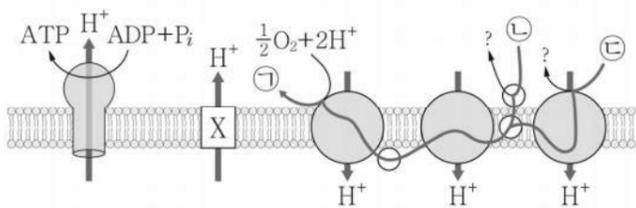
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. ㉠은 CO<sub>2</sub>이다.  
 ㄴ. ㉢이 ㉣으로 환원된다.  
 ㄷ. ㉠에서 과정 (가)가 일어난다.

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

8. 그림은 세포 호흡이 일어나고 있는 미토콘드리아에서 산화적 인산화 과정과 물질 X의 작용을 나타낸 것이다. ㉠ ~ ㉣은 각각 FADH<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, NADH 중 하나이고, X는 미토콘드리아 내막에 있는 인지질을 통해 H<sup>+</sup>을 새어 나가게 한다.



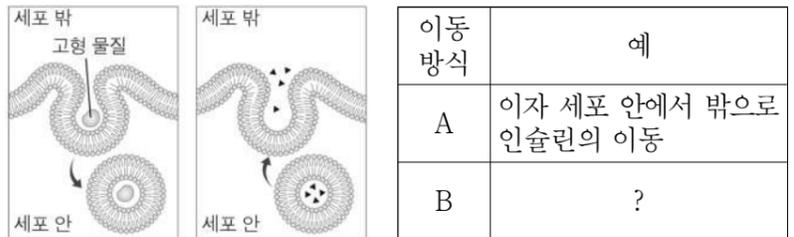
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. ㉣은 FADH<sub>2</sub>이다.  
 ㄴ. 1분자의 ㉣으로부터 방출된 전자가 전자 전달계를 거쳐 최종 전자 수용체에 전달될 때 생성되는 ㉠의 분자 수는 2이다.  
 ㄷ. 단위 시간당 ATP 생성량은 X를 처리한 후가 처리하기 전보다 많다.

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

9. 그림은 세포막을 통한 물질의 이동 방식 (가)와 (나)를, 표는 이동 방식 A와 B의 예를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 세포내 섭취와 세포외 배출 중 하나이고, A와 B는 (가)와 (나)를 순서 없이 나타낸 것이다.



(가)      (나)

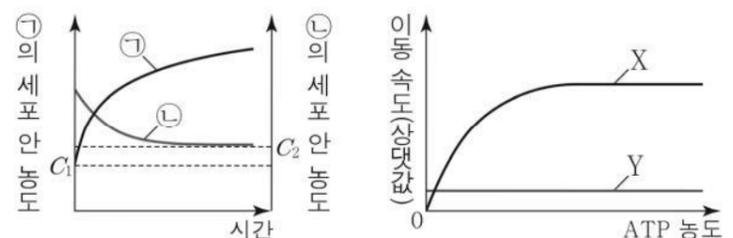
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. A는 (가)이다.  
 ㄴ. 백혈구의 식세포 작용에서 세포 안으로 세균의 이동은 B의 예에 해당한다.  
 ㄷ. 세포막은 유동성이 있다.

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

10. 그림 (가)는 물질 ㉠과 ㉡이 각각 들어 있는 배양액에 세포를 넣은 후 시간에 따른 각 물질의 세포 안 농도를, (나)는 ATP 농도에 따른 물질 X와 Y의 세포막을 통한 이동 속도를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡의 이동 방식은 각각 능동 수송과 촉진 확산 중 하나이다. C<sub>1</sub>은 ㉠의 세포 안과 밖의 농도가 같아졌을 때, C<sub>2</sub>는 ㉡의 세포 안과 밖의 농도가 같아졌을 때 각 물질의 세포 밖 농도이다. X와 Y는 ㉠과 ㉡을 순서 없이 나타낸 것이다.



(가)

(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외의 다른 조건은 동일하다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. X는 ㉡이다.  
 ㄴ. (나)에서 X의 이동에는 ATP가 사용된다.  
 ㄷ. (가)에서 세포 밖에서 안으로 ㉠이 이동한다.

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

11. 표 (가)는 세포 A와 B에서 특징 ㉠과 ㉡의 유무를, (나)는 ㉠과 ㉡을 순서 없이 나타낸 것이다. A와 B는 각각 대장균과 소의 간세포 중 하나이다.

세포 \ 특징	㉠	㉡	특징(㉠, ㉡) ○ 리보솜이 있다. ○ 세포벽이 있다.
A	×	?	
B	?	○	

(○: 있음, ×: 없음)

(가)

(나)

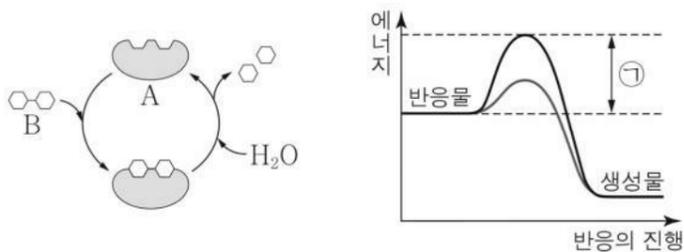
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. ㉠은 '리보솜이 있다.'이다.
- ㄴ. A에는 핵이 있다.
- ㄷ. B에는 펩티도글리칸 성분의 세포벽이 있다.

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

12. 그림 (가)는 어떤 효소가 관여하는 반응을, (나)는 이 효소가 있을 때와 없을 때의 화학 반응에서 에너지 변화를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 기질과 효소 중 하나이다.



(가)

(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. A의 주성분은 단백질이다.
- ㄴ. B는 A의 활성 부위에 결합한다.
- ㄷ. (나)에서 효소가 있을 때 이 반응의 활성화 에너지는 ㉠이다.

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

13. 그림은 세포 호흡과 발효에서 일어나는 과정 I ~ III을, 표는 I ~ III에서 생성된 물질을 나타낸 것이다. ㉠ ~ ㉢은 에탄올, 젖산, 피루브산을 순서 없이 나타낸 것이고, 물질 ㉠ ~ ㉢은 ATP, CO<sub>2</sub>, NAD<sup>+</sup>를 순서 없이 나타낸 것이다.

포도당	I	㉠	과정	물질
㉠	II	㉡	I	㉠
㉠	III	㉢	II	㉡, ㉢
			III	㉢

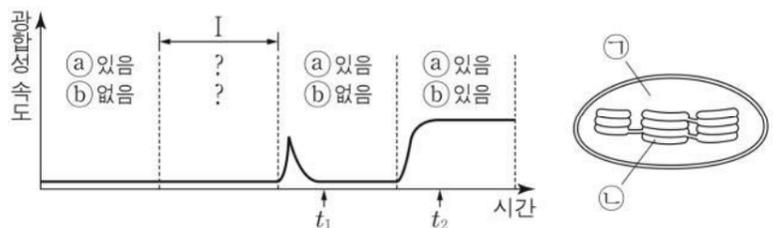
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㄱ. ㉠은 ATP이다.
- ㄴ. 1분자당  $\frac{\text{수소수}}{\text{탄소수}}$ 는 ㉡가 ㉢보다 작다.
- ㄷ. 사람의 근육 세포에서 II가 일어난다.

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

14. 그림 (가)는 벤슨의 실험에서 어떤 식물에 ㉠과 ㉡의 조건을 달리 했을 때의 시간에 따른 광합성 속도를, (나)는 이 식물의 엽록체 구조를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡는 빛과 CO<sub>2</sub>를 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠과 ㉡은 각각 스트로마와 틸라코이드 내부 중 하나이다.



(가)

(나)

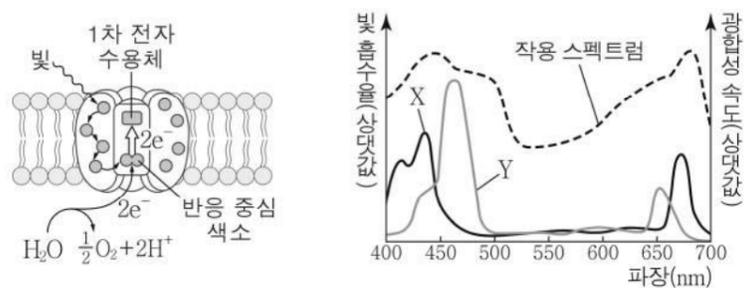
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외의 다른 조건은 동일하다.) [3점]

<보기>

- ㄱ. ㉠은 CO<sub>2</sub>이다.
- ㄴ. 구간 I에서 명반응이 일어난다.
- ㄷ. ㉡의 pH는 t<sub>1</sub>일 때가 t<sub>2</sub>일 때보다 높다.

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

15. 그림 (가)는 어떤 식물의 틸라코이드 막에 존재하는 광계 ㉠에서 일어나는 명반응 과정의 일부를, (나)는 이 식물에서 X와 Y의 흡수 스펙트럼과 광합성의 작용 스펙트럼을 나타낸 것이다. X와 Y는 각각 엽록소 a와 엽록소 b 중 하나이다.



(가)

(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

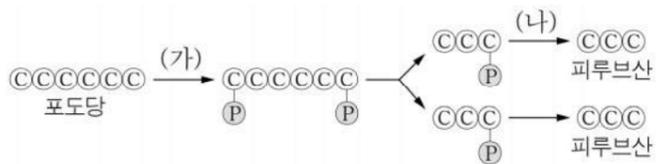
- ㄱ. 광계 ㉠은 광계 II이다.
- ㄴ. (가)에서 반응 중심 색소는 X이다.
- ㄷ. 이 식물의 엽록체에서 단위 시간당 생성되는 O<sub>2</sub>의 양은 파장이 550 nm인 빛에서가 450 nm인 빛에서보다 많다.

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

# 4 (생명과학 II)

# 과학탐구 영역

16. 그림은 해당 과정을 나타낸 것이다.



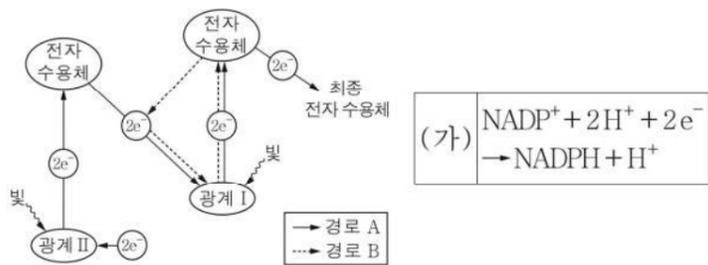
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

ㄱ. 과정 (가)에서 탈탄산 반응이 일어난다.  
 ㄴ. 과정 (나)에서 기질 수준 인산화가 일어난다.  
 ㄷ. 해당 과정은 세포질에서 일어난다.

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

17. 그림은 광합성이 일어나는 어떤 식물의 명반응에서 전자가 이동하는 경로를, 표는 이 식물의 광합성 과정에서 일어나는 반응 (가)를 나타낸 것이다. 경로 A와 B는 각각 순환적 전자 흐름과 비순환적 전자 흐름 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

ㄱ. 경로 A는 순환적 전자 흐름이다.  
 ㄴ. 경로 B에서 (가)가 일어난다.  
 ㄷ. 경로 A와 B에서 모두 ATP가 생성된다.

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

18. 표는 TCA 회로에서 1분자의 A와 C가 각각 1분자의 B와 D로 전환되는 과정에서 생성되는 ㉠과 ㉡의 분자 수의 합과 ㉢과 ㉣의 분자 수의 합을 나타낸 것이다. A ~ D는 시트르산, 옥살아세트산, 4탄소 화합물, 5탄소 화합물을 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠ ~ ㉣은 ATP, CO<sub>2</sub>, NADH를 순서 없이 나타낸 것이다. 1분자당 탄소 수는 B와 D가 같다.

과정	㉠의 분자수 + ㉡의 분자수	㉢의 분자수 + ㉣의 분자수
A → B	4	3
C → D	3	2

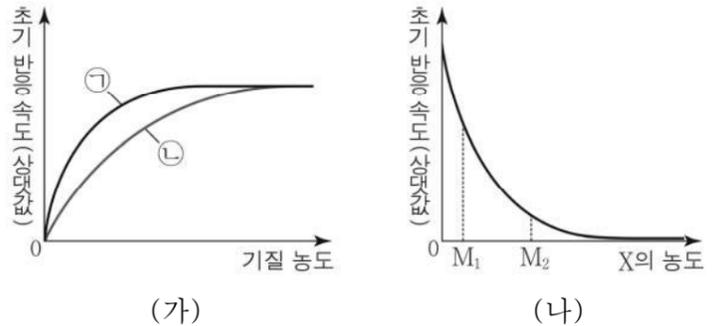
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >

ㄱ. ㉣은 NADH이다.  
 ㄴ. 1분자당 탄소 수는 A가 C보다 많다.  
 ㄷ. 1분자의 A가 1분자의 D로 전환되는 과정에서 생성되는 ㉠과 ㉡의 분자 수의 합은 3이다.

① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄴ, ㄷ

19. 그림 (가)는 효소 E에 의한 반응에서 조건 ㉠과 ㉡일 때 기질 농도에 따른 초기 반응 속도를, (나)는 E에 의한 반응에서 기질의 농도가 일정할 때 물질 X의 농도에 따른 초기 반응 속도를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 X가 있을 때와 없을 때 중 하나이고, X는 경쟁적 저해제와 비경쟁적 저해제 중 하나이다.



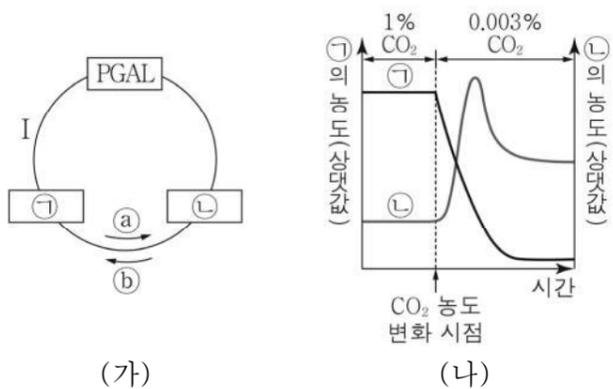
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외의 다른 조건은 동일하다.) [3점]

< 보기 >

ㄱ. ㉠은 X가 없을 때이다.  
 ㄴ. X는 비경쟁적 저해제이다.  
 ㄷ. (나)에서  $\frac{\text{기질과 결합한 E의 수}}{\text{E의 총수}}$ 는 M<sub>2</sub>일 때가 M<sub>1</sub>일 때보다 크다.

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

20. 그림 (가)는 캘빈 회로에서 물질 전환 과정의 일부를, (나)는 광합성이 일어나고 있는 어떤 녹조류에서 CO<sub>2</sub> 농도를 변화시켰을 때 엽록체에서 시간에 따른 물질 ㉠과 ㉡의 농도를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 3PG와 RuBP 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외의 다른 조건은 동일하다.) [3점]

< 보기 >

ㄱ. 회로 반응의 방향은 a이다.  
 ㄴ. 과정 I에서 NADPH가 산화된다.  
 ㄷ. 1분자당  $\frac{\text{인산기수}}{\text{탄소수}}$ 는 ㉠이 ㉡보다 크다.

① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄴ, ㄷ

**※ 확인 사항**  
 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.

# 과학탐구 영역(지구과학 II)

제 4 교시

성명

수험 번호

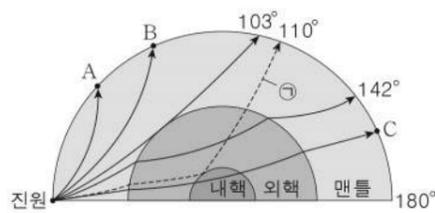
3

제 [ ] 선택

1

1. 그림은 어느 지진에 의해 발생한 지진파의 전파 경로를 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

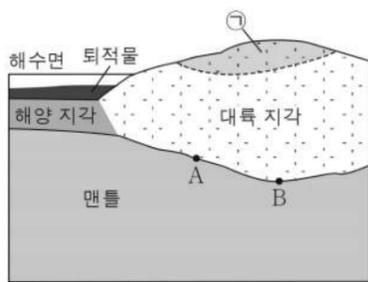


< 보기 >  
 ㄱ. PS시는 A보다 B 지점이 길다.  
 ㄴ. C 지점은 S파만 관측된다.  
 ㄷ. ㉠을 통해 내핵이 존재함을 알 수 있다.

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

2. 그림은 지각 평형 상태인 어느 지역의 단면을 나타낸 것이다. A와 B는 모호면에 위치한 지점이다.

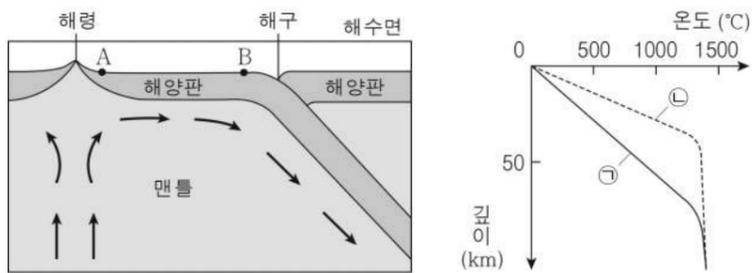
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



< 보기 >  
 ㄱ. 평균 밀도는 대륙 지각보다 해양 지각이 크다.  
 ㄴ. A와 B의 깊이가 다른 것은 프래트설로 설명할 수 있다.  
 ㄷ. ㉠이 침식되면 B의 깊이는 깊어질 것이다.

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

3. 그림 (가)는 판 경계 부근의 단면과 맨틀 대류의 일부를 나타낸 것이고, (나)는 A와 B 지점에서 깊이에 따른 지온 변화를 ㉠과 ㉡으로 순서 없이 나타낸 것이다.

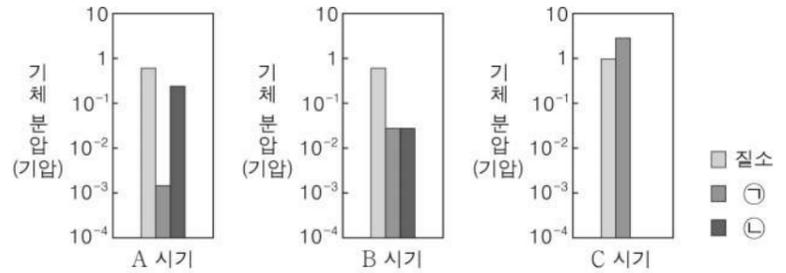


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >  
 ㄱ. 맨틀 대류에 의해 공급되는 열의 양은 A보다 B에서 많다.  
 ㄴ. 암석권에서의 지온 변화율은 ㉠보다 ㉡이 작다.  
 ㄷ. A에서 깊이에 따른 지온 변화는 ㉡이다.

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

4. 그림은 과거의 서로 다른 세 시기 A, B, C에 지구 대기를 구성한 주요 기체의 분압을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 산소와 이산화 탄소 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >  
 ㄱ. ㉠은 이산화 탄소, ㉡은 산소이다.  
 ㄴ. A는 B보다 과거의 시기이다.  
 ㄷ. 육상 생물은 C 시기 이전에 출현하였다.

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

5. 표는 지구 타원체상의 세 지점 A, B, C에서 표준 중력의 크기와 방향을 나타낸 것이다. A, B, C의 위도는 각각 0°, 30°, 90° 중 하나이고,  $\theta$ 는 지구 중심 방향과 표준 중력 방향이 이루는 각이다.

구분	A	B	C
크기 (mGal)	983217	978031	979324
방향			

←--- 지구 중심 방향    ← 표준 중력 방향

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

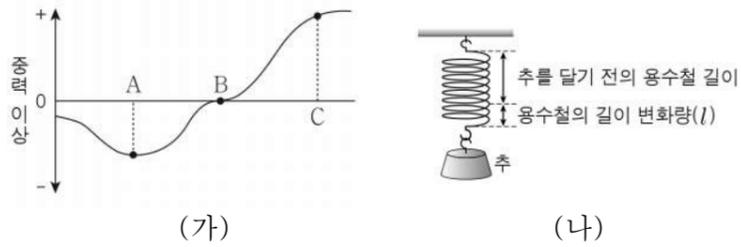
< 보기 >  
 ㄱ. A의 위도는 90°이다.  
 ㄴ. 지구 자전에 의한 원심력은 B보다 C에서 크다.  
 ㄷ. 지구의 자전 속도가 느려지면 C에서  $\theta$ 는 커질 것이다.

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

## 2 (지구과학 II)

## 과학탐구 영역

6. 그림 (가)는 위도가 같은 지표상의 세 지점 A, B, C에서의 중력 이상을, (나)는 간이 중력계로 중력을 측정할 때 용수철의 길이 변화를 나타낸 것이다.

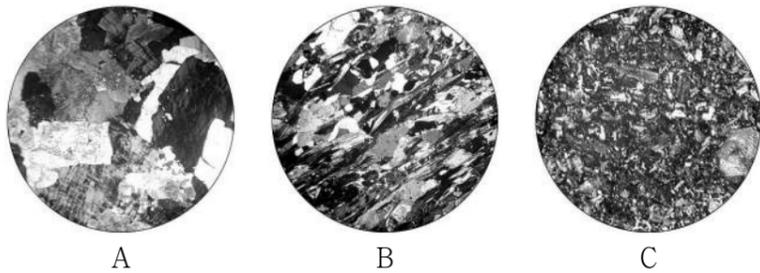


세 지점 A, B, C에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B, C의 해발 고도는 0m이다.)

- < 보기 >
- ㄱ. 표준 중력은 A에서 가장 작다.
  - ㄴ. 동일한 간이 중력계로 중력을 측정할 때  $l$ 은 A보다 B에서 크다.
  - ㄷ. 지하 물질의 평균 밀도는 B보다 C에서 크다.

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

7. 그림은 서로 다른 암석 A, B, C의 박편을 동일한 배율의 편광 현미경으로 관찰한 모습을 나타낸 것이다. A, B, C는 각각 안산암, 편암, 화강암 중 하나이다.

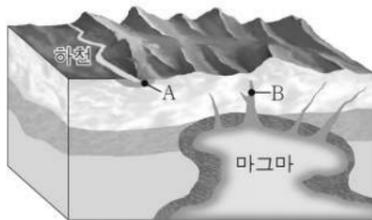


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. A는 안산암이다.
  - ㄴ. B는 C보다 높은 압력에서 생성되었다.
  - ㄷ. C는 A보다 지하 깊은 곳에서 생성되었다.

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

8. 그림은 서로 다른 광상이 형성되는 위치를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 퇴적 광상과 화성 광상 중 하나이다.

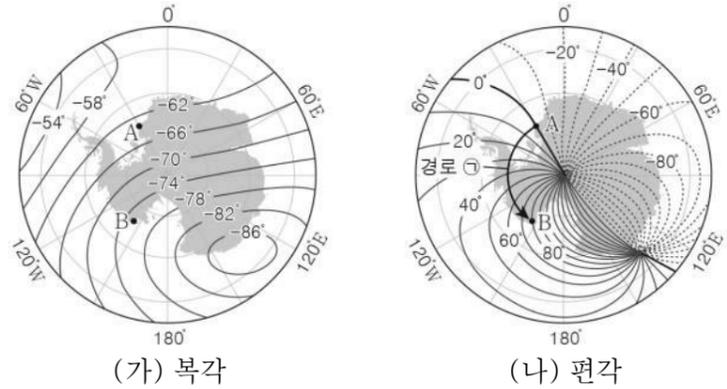


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. A는 퇴적 광상이다.
  - ㄴ. 광상이 형성되는 온도는 A보다 B가 높다.
  - ㄷ. 고령토는 주로 B에서 산출된다.

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

9. 그림 (가)와 (나)는 어느 해 남극 주변의 북각과 편각 분포를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. 자남극으로부터의 최단 거리는 A보다 B 지점이 가깝다.
  - ㄴ. 연직 자기력은 A보다 B 지점에서 크다.
  - ㄷ. 경로 ㉠을 따라 이동할 때 나침반의 자침은 진북에 대해 시계 방향으로 움직인다.

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

10. 다음은 규산염 광물의  $\text{SiO}_4$  사면체 결합 구조를 알아보기 위한 탐구 활동이다. A와 B는 각각 단사슬 구조와 독립형 구조 중 하나이다.

- [탐구 과정]
- (가) 검은색 스타이로폼 공, 흰색 스타이로폼 공, 이쑤시개를 준비한다.
  - (나) ㉠ 검은색 스타이로폼 공 1개와 흰색 스타이로폼 공 4개를 이쑤시개로 연결하여 A의 모형을 만든다.
  - (다) (나)를 반복하여 A의 모형을 여러 개 만든다.
  - (라) (다)에서 만든 모형들을 이용하여 B의 모형을 만든다.

[탐구 결과]

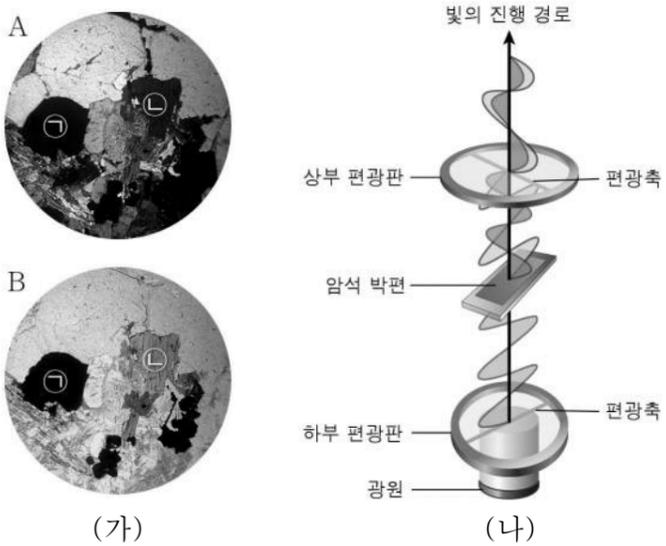
결합 구조	A	B
모형		

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. ㉠은 Si에 해당한다.
  - ㄴ. 결합 구조가 B인 광물은 주로 한 방향의 쪼개짐이 나타난다.
  - ㄷ.  $\frac{\text{O 원자 수}}{\text{Si 원자 수}}$ 는 A보다 B가 크다.

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

11. 그림 (가)는 개방 니콜과 직교 니콜에서 관찰한 어느 암석 박편의 모습을 A와 B로 순서 없이 나타낸 것이고, (나)는 A 또는 B에서 광학적 이방체 광물을 통과하는 빛의 진행 과정을 나타낸 것이다.



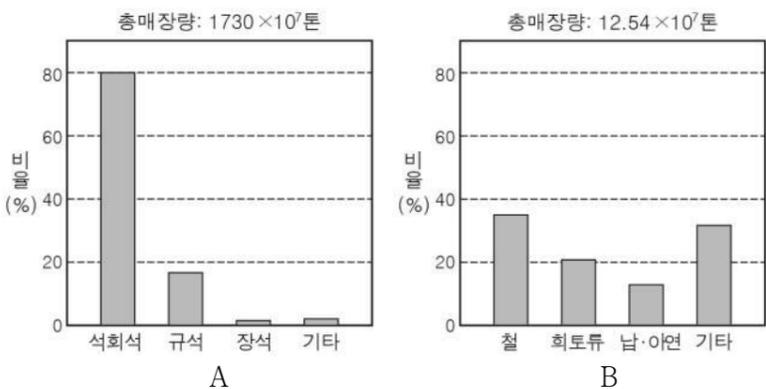
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >

ㄱ. 광물 ㉠은 불투명 광물이다.  
 ㄴ. 광물 ㉡은 복굴절을 일으킨다.  
 ㄷ. (나)는 B에서 광학적 이방체 광물을 통과하는 빛의 진행 과정에 해당한다.

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

12. 그림은 어느 해 조사한 우리나라의 광물 자원을 A와 B로 구분하여 각각의 총매장량에 대한 해당 광물의 비율을 나타낸 것이다. A와 B는 각각 금속 광물 자원과 비금속 광물 자원 중 하나이다.



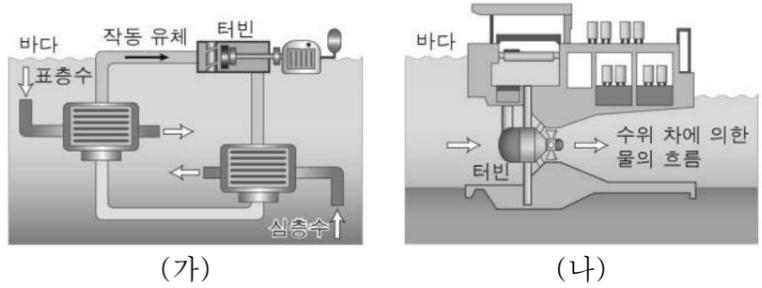
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

ㄱ. A는 주로 제련 과정을 거쳐 이용된다.  
 ㄴ. 매장량은 철보다 규석이 많다.  
 ㄷ. 회토류는 전자 산업과 항공 우주 산업에 이용된다.

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

13. 그림 (가)와 (나)는 조력 발전 방식과 해양 온도 차 발전 방식을 순서 없이 나타낸 것이다.



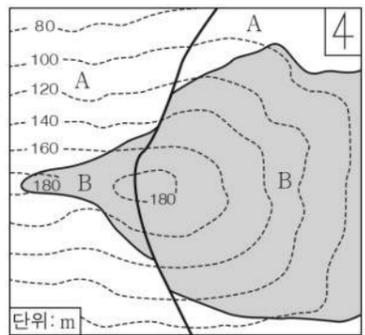
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

ㄱ. (가)는 표층수와 심층수의 온도 차이를 이용한다.  
 ㄴ. (나)는 우리나라의 동해안보다 서해안에서 유리하다.  
 ㄷ. (가)와 (나)는 재생 가능한 에너지 자원을 이용한다.

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

14. 그림은 퇴적층 A와 B가 분포하는 어느 지역의 지질도이다.



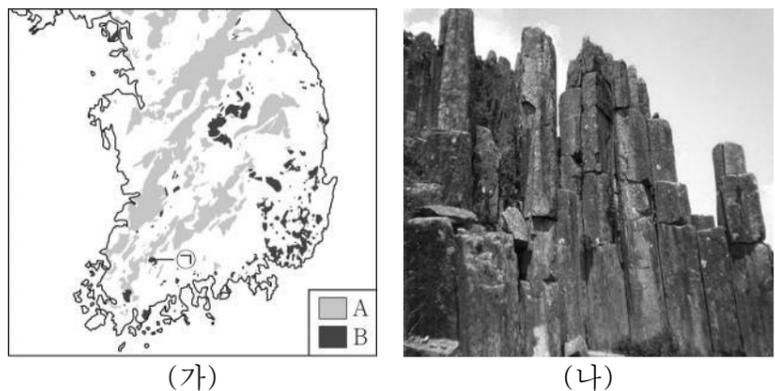
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 지층은 역전되지 않았다.) [3점]

< 보기 >

ㄱ. B의 주향은 EW이다.  
 ㄴ. A는 B보다 먼저 퇴적되었다.  
 ㄷ. 이 지역에는 정단층이 나타난다.

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

15. 그림 (가)는 중생대의 서로 다른 시기에 생성된 화성암 A와 B의 분포를, (나)는 (가)의 ㉠에서 관찰되는 지질 구조를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >

ㄱ. A는 B보다 먼저 생성되었다.  
 ㄴ. A가 생성된 시기에는 송림 변동이 일어났다.  
 ㄷ. B가 생성된 시기에는 마그마가 지표로 분출된 적이 있다.

① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄱ, ㄷ

# 4 (지구과학 II)

# 과학탐구 영역

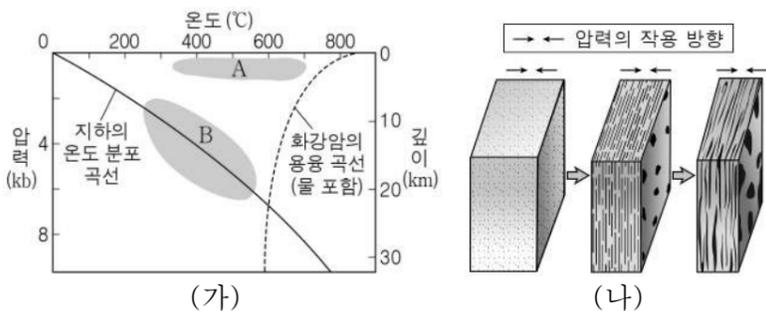
16. 그림은 해양에서 얻을 수 있는 자원에 대하여 학생들이 나눈 대화를 나타낸 것이다. (가), (나), (다)는 각각 가스수화물, 리튬, 망가니즈 단괴 중 하나이다.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A      ② B      ③ A, C      ④ B, C      ⑤ A, B, C

17. 그림 (가)는 서로 다른 변성 영역 A와 B를, (나)는 변성 작용에 의해 어느 조직이 형성되는 과정을 나타낸 것이다.



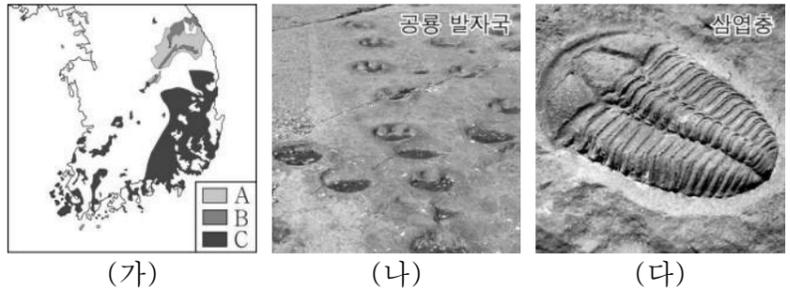
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >

- ㄱ. A에서 변성 작용의 주된 요인은 압력이다.
- ㄴ. B에서 셰일은 혼펠스로 변한다.
- ㄷ. (나)는 A보다 B에서 잘 나타난다.

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

18. 그림 (가)는 퇴적 시기가 서로 다른 지층 A, B, C의 분포이고, (나)와 (다)는 A와 C에서 산출되는 화석을 순서 없이 나타낸 것이다.



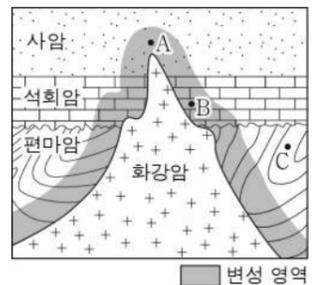
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >

- ㄱ. (가)에서 A는 B보다 먼저 퇴적되었다.
- ㄴ. (나)는 C에서 산출되는 화석이다.
- ㄷ. (다)가 산출되는 지층은 해성층이다.

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

19. 그림은 어느 지역의 지질 단면을 나타낸 것이다.



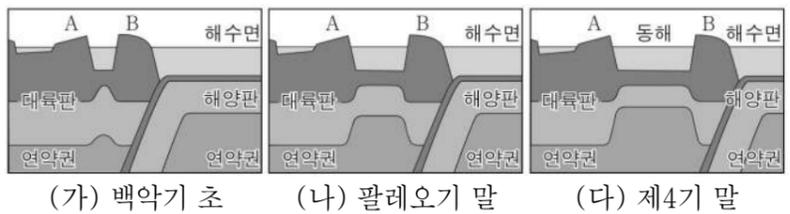
변성암 A, B, C에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

- ㄱ. A는 입상 변정질 조직이 나타난다.
- ㄴ. B는 대리암이다.
- ㄷ. C는 접촉 변성 작용에 의해 생성되었다.

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

20. 그림은 한반도 주변의 판 구조 환경을 시기순으로 구분하여 나타낸 것이다. A와 B는 각각 영남 육괴와 남서일본 육괴이다.



이 기간 동안 나타난 변화에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >

- ㄱ. A와 B 사이의 거리가 증가하였다.
- ㄴ. (가)와 (나) 시기 사이에 불국사 변동이 일어났다.
- ㄷ. 독도는 (나) 시기 이전에 형성되었다.

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

※ 확인 사항  
 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.