

목록

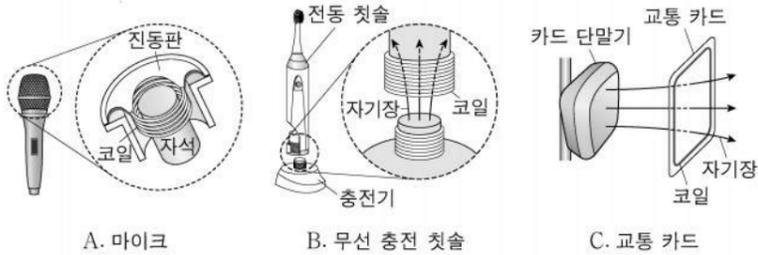
2023학년도(2022년) 고3 6월 물리1_문제지	1
2023학년도(2022년) 고3 6월 화학1_문제지	5
2023학년도(2022년) 고3 6월 생명과학1_문제지	9
2023학년도(2022년) 고3 6월 지구과학1_문제지	13
2023학년도(2022년) 고3 6월 물리2_문제지	17
2023학년도(2022년) 고3 6월 화학2_문제지	21
2023학년도(2022년) 고3 6월 생명과학2_문제지	25
2023학년도(2022년) 고3 6월 지구과학2_문제지	29

제 4 교시

과학탐구 영역(물리학 I)

성명  수험 번호  -    제 [ ] 선택

1. 그림 A, B, C는 자기장을 활용한 장치의 예를 나타낸 것이다.



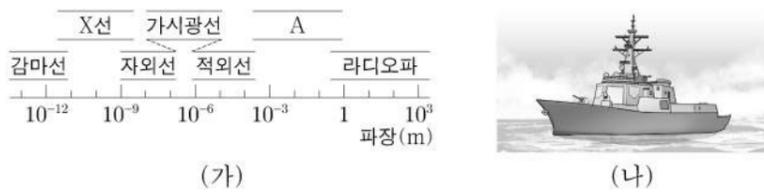
전자기 유도 현상을 활용한 예만을 있는 대로 고른 것은?  
 ① A      ② C      ③ A, B      ④ B, C      ⑤ A, B, C

2. 그림은 자성체에 대해 학생 A, B, C가 대화하는 모습을 나타낸 것이다.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은? [3점]  
 ① A      ② C      ③ A, B      ④ B, C      ⑤ A, B, C

3. 그림 (가)는 전자기파를 파장에 따라 분류한 것을, (나)는 (가)의 전자기파 A를 이용하는 레이더가 설치된 군함을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>  
 ㄱ. A의 진동수는 가시광선의 진동수보다 크다.  
 ㄴ. 전자레인지에서 음식을 데우는 데 이용하는 전자기파는 A에 해당한다.  
 ㄷ. 진공에서의 속력은 감마선과 (나)의 레이더에서 이용하는 전자기파가 같다.

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

4. 다음은 파동의 간섭을 활용한 무반사 코팅 렌즈에 대한 내용이다.

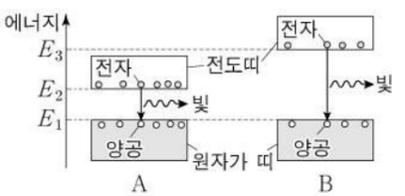
무반사 코팅 렌즈는 파동이 ㉠ 간섭하여 빛의 세기가 줄어드는 현상을 활용한 예로 ㉡ 공기와 코팅 막의 경계에서 반사하여 공기로 진행한 빛과 ㉢ 코팅 막과 렌즈의 경계에서 반사하여 공기로 진행한 빛이 ㉣ 간섭한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>  
 ㄱ. '상쇄'는 ㉠에 해당한다.  
 ㄴ. ㉡과 ㉢은 위상이 같다.  
 ㄷ. 파동의 간섭 현상은 소음 제거 이어폰에 활용된다.

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

5. 그림은 고체 A, B의 에너지띠 구조를 나타낸 것이다. A, B에서 전도띠의 전자가 원자가 띠로 전이하며 빛이 방출된다.

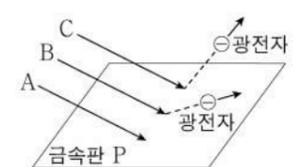


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>  
 ㄱ. A에서 방출된 광자 1개의 에너지는  $E_2 - E_1$ 보다 작다.  
 ㄴ. 띠 간격은 A가 B보다 작다.  
 ㄷ. 방출된 빛의 파장은 A에서가 B에서보다 짧다.

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

6. 그림과 같이 단색광 A를 금속판 P에 비추었을 때 광전자가 방출되지 않고, 단색광 B, C를 각각 P에 비추었을 때 광전자가 방출된다. 방출된 광전자의 최대 운동 에너지는 B를 비추었을 때가 C를 비추었을 때보다 크다.



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

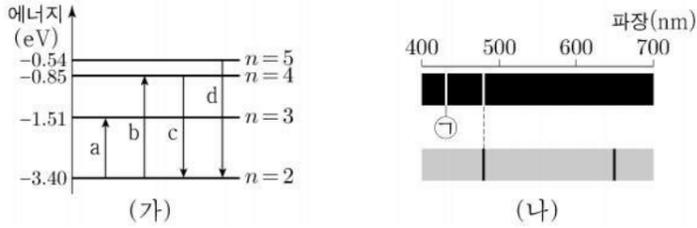
<보 기>  
 ㄱ. A의 세기를 증가시키면 광전자가 방출된다.  
 ㄴ. P의 문턱 진동수는 B의 진동수보다 작다.  
 ㄷ. 단색광의 진동수는 B가 C보다 크다.

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

## 2 (물리학 I)

## 과학탐구 영역

7. 그림 (가)는 보어의 수소 원자 모형에서 양자수  $n$ 에 따른 에너지 준위 일부와 전자의 전이 a~d를 나타낸 것이다. 그림 (나)는 a~d에서 방출과 흡수되는 빛의 스펙트럼을 파장에 따라 나타낸 것이다.



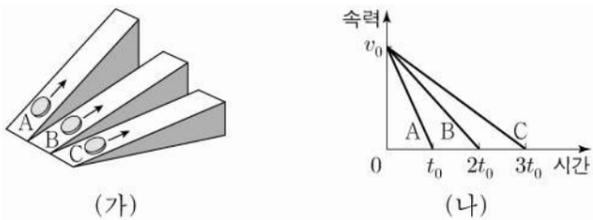
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. ㉠은 a에 의해 나타난 스펙트럼선이다.  
 ㄴ. b에서 흡수되는 광자 1개의 에너지는 2.55eV이다.  
 ㄷ. 방출되는 빛의 진동수는 c에서가 d에서보다 크다.

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

8. 그림 (가)는 기울기가 서로 다른 빗면에서  $v_0$ 의 속력으로 동시에 출발한 물체 A, B, C가 각각 등가속도 운동하는 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 A, B, C가 각각 최고점에 도달하는 순간까지 물체의 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다.



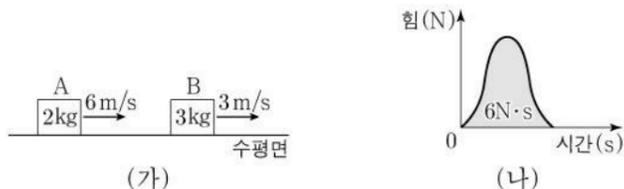
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 가속도의 크기는 B가 A의 2배이다.  
 ㄴ.  $t_0$ 일 때, C의 속력은  $\frac{2}{3}v_0$ 이다.  
 ㄷ. 물체가 출발한 순간부터 최고점에 도달할 때까지 이동한 거리는 C가 A의 3배이다.

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

9. 그림 (가)는 수평면에서 질량이 각각 2kg, 3kg인 물체 A, B가 각각 6m/s, 3m/s의 속력으로 등속도 운동하는 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 A와 B가 충돌하는 동안 A가 B에 작용한 힘의 크기를 시간에 따라 나타낸 것이다. 곡선과 시간 축이 만드는 면적은  $6\text{N}\cdot\text{s}$ 이다.

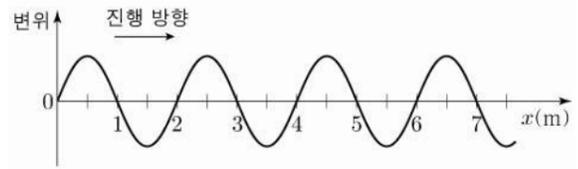


충돌 후, 등속도 운동하는 A, B의 속력을 각각  $v_A$ ,  $v_B$ 라 할 때,

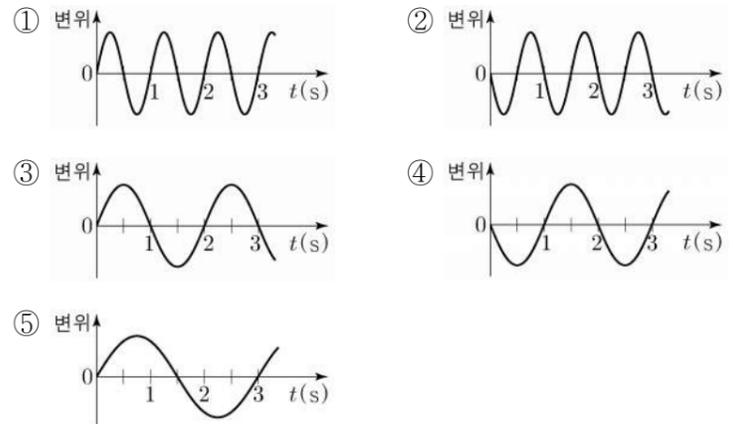
$\frac{v_B}{v_A}$ 는? (단, A와 B는 동일 직선상에서 운동한다.)

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

10. 그림은 시간  $t=0$ 일 때 2m/s의 속력으로  $x$ 축과 나란하게 진행하는 파동의 변위를 위치  $x$ 에 따라 나타낸 것이다.



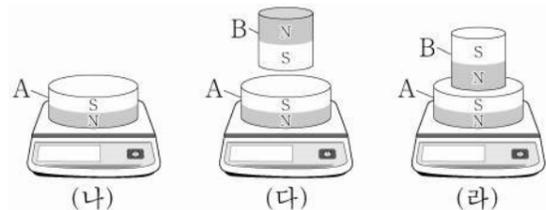
$x=7\text{m}$ 에서 파동의 변위를  $t$ 에 따라 나타낸 것으로 가장 적절한 것은? [3점]



11. 다음은 자석의 무게를 측정하는 실험이다.

[실험 과정]

- (가) 무게가 10N인 자석 A, B를 준비한다.  
 (나) A를 저울에 올려 측정값을 기록한다.  
 (다) A와 B를 같은 극끼리 마주 보게 한 후 저울에 올려 A와 B가 정지된 상태에서 측정값을 기록한다.  
 (라) A와 B를 다른 극끼리 마주 보게 한 후 저울에 올려 A와 B가 정지된 상태에서 측정값을 기록한다.



[실험 결과]

○ (나), (다), (라)의 결과는 각각 10N, 20N, ㉠ N이다.

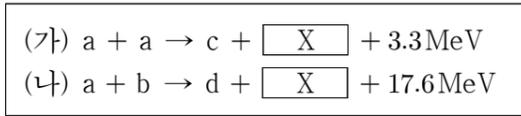
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. (나)에서 A에 작용하는 중력과 저울이 A를 떠받치는 힘은 작용 반작용 관계이다.  
 ㄴ. (다)에서 B가 A에 작용하는 자기력의 크기는 A에 작용하는 중력의 크기와 같다.  
 ㄷ. ㉠은 20보다 크다.

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

12. 다음은 두 가지 핵반응을, 표는 원자핵 a~d의 질량수와 양성자수를 나타낸 것이다.



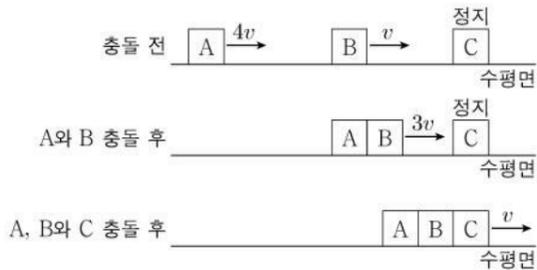
원자핵	질량수	양성자수
a	2	①
b	3	1
c	3	2
d	②	2

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>  
 ㄱ. 질량 결손은 (가)에서가 (나)에서보다 작다.  
 ㄴ. X는 중성자이다.  
 ㄷ. ②은 ①의 4배이다.

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

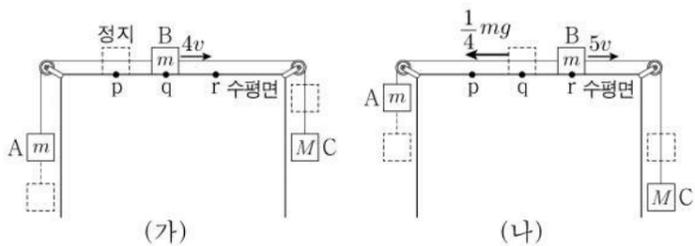
13. 그림과 같이 수평면의 일직선상에서 물체 A, B가 각각 속력  $4v, v$ 로 등속도 운동하고 물체 C는 정지해 있다. A와 B는 충돌하여 한 덩어리가 되어 속력  $3v$ 로 등속도 운동한다. 한 덩어리가 된 A, B와 C는 충돌하여 한 덩어리가 되어 속력  $v$ 로 등속도 운동한다.



B, C의 질량을 각각  $m_B, m_C$ 라 할 때,  $\frac{m_C}{m_B}$ 는? [3점]

- ① 3    ② 4    ③ 5    ④ 6    ⑤ 7

14. 그림 (가)는 물체 A, B, C를 실로 연결하여 수평면의 점 p에서 B를 가만히 놓아 물체가 등가속도 운동하는 모습을, (나)는 (가)의 B가 점 q를 지날 때부터 점 r를 지날 때까지 운동 방향과 반대 방향으로 크기가  $\frac{1}{4}mg$ 인 힘을 받아 물체가 등가속도 운동하는 모습을 나타낸 것이다. p와 q 사이, q와 r 사이의 거리는 같고, B가 q, r를 지날 때 속력은 각각  $4v, 5v$ 이다. A, B, C의 질량은 각각  $m, m, M$ 이다.



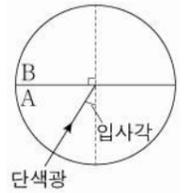
M은? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 물체의 크기, 실의 질량, 모든 마찰은 무시한다.)

- ①  $\frac{4}{3}m$     ②  $\frac{7}{5}m$     ③  $\frac{11}{7}m$     ④  $\frac{15}{8}m$     ⑤  $\frac{5}{2}m$

15. 다음은 빛의 성질을 알아보는 실험이다.

[실험 과정]

- (가) 그림과 같이 반원형 매질 A와 B를 서로 붙여 놓는다.  
 (나) 단색광을 A에서 B를 향해 원의 중심을 지나도록 입사시킨다.  
 (다) (나)에서 입사각을 변화시키면서 굴절각과 반사각을 측정한다.



[실험 결과]

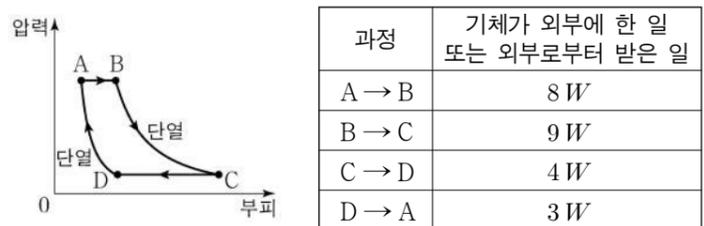
실험	입사각	굴절각	반사각
I	$30^\circ$	$34^\circ$	$30^\circ$
II	①	$59^\circ$	$50^\circ$
III	$70^\circ$	해당 없음	$70^\circ$

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

<보 기>  
 ㄱ. ①은  $50^\circ$ 이다.  
 ㄴ. 단색광의 속력은 A에서가 B에서보다 크다.  
 ㄷ. A와 B 사이의 임계각은  $70^\circ$ 보다 크다.

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

16. 그림은 열효율이 0.5인 열기관에서 일정량의 이상 기체의 상태가  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$ 를 따라 변할 때 기체의 압력과 부피를 나타낸 것이다.  $A \rightarrow B, C \rightarrow D$ 는 각각 압력이 일정한 과정이고,  $B \rightarrow C, D \rightarrow A$ 는 각각 단열 과정이다.  $A \rightarrow B$  과정에서 기체가 흡수한 열량은  $Q$ 이다. 표는 각 과정에서 기체가 외부에 한 일 또는 외부로부터 받은 일을 나타낸 것이다.

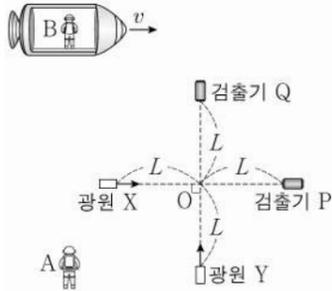


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>  
 ㄱ.  $Q = 20\text{W}$ 이다.  
 ㄴ. 기체의 온도는 A에서가 C에서보다 낮다.  
 ㄷ.  $A \rightarrow B$  과정에서 기체의 내부 에너지 증가량은  $C \rightarrow D$  과정에서 기체의 내부 에너지 감소량보다 크다.

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

17. 그림과 같이 관찰자 A의 관성계에서 광원 X, Y와 검출기 P, Q가 점 O로부터 각각 같은 거리  $L$ 만큼 떨어져 정지해 있고 X, Y로부터 각각 P, Q를 향해 방출된 빛은 O를 동시에 지난다. 관찰자 B가 탄 우주선은 A에 대해 광속에 가까운 속력  $v$ 로 X와 P를 잇는 직선과 나란하게 운동한다.

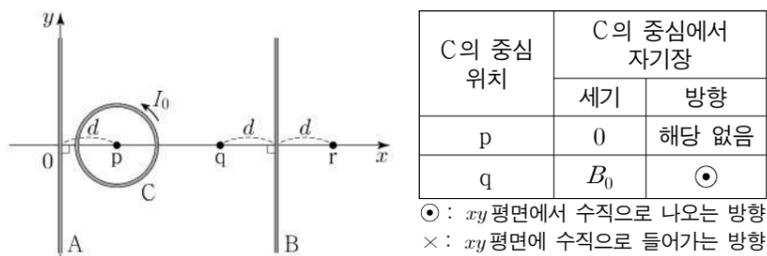


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. B의 관성계에서, 빛은 Y에서 X에서보다 먼저 방출된다.
  - ㄴ. B의 관성계에서, 빛은 P와 Q에 동시에 도달한다.
  - ㄷ. Y에서 방출된 빛이 Q에 도달하는 데 걸리는 시간은 B의 관성계에서 A의 관성계에서보다 크다.

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

18. 그림과 같이 무한히 긴 직선 도선 A, B와 원형 도선 C가  $xy$  평면에 고정되어 있다. A, B에는 같은 세기의 전류가 흐르고, C에는 세기가  $I_0$ 인 전류가 시계 반대 방향으로 흐른다. 표는 C의 중심 위치를 각각 점 p, q에 고정할 때, C의 중심에서 A, B, C의 전류에 의한 자기장의 세기와 방향을 나타낸 것이다.

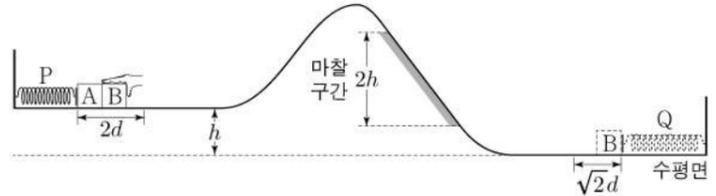


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. A에 흐르는 전류의 방향은  $+y$  방향이다.
  - ㄴ. C의 중심에서 C의 전류에 의한 자기장의 세기는  $B_0$ 보다 작다.
  - ㄷ. C의 중심 위치를 점 r로 옮겨 고정할 때, r에서 A, B, C의 전류에 의한 자기장의 방향은 '×'이다.

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

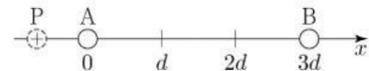
19. 그림은 높이  $h$ 인 평면에서 용수철 P에 연결된 물체 A에 물체 B를 접촉시키고, P를 원래 길이에서  $2d$ 만큼 압축시킨 모습을 나타낸 것이다. B를 가만히 놓으면 B는 P의 원래 길이에서 A와 분리되어 면을 따라 운동하고 A는 P에 연결된 채로 직선 운동한다. 이후 B는 높이차가  $2h$ 인 마찰 구간을 등속도로 지나 수평면에 놓인 용수철 Q를 원래 길이에서  $\sqrt{2}d$ 만큼 압축시킬 때 속력이 0이 된다. A와 B가 분리된 후 P의 탄성 퍼텐셜 에너지의 최댓값은 B가 마찰 구간에서 높이차  $2h$ 만큼 내려가는 동안 B의 역학적 에너지 감소량과 같다. P, Q의 용수철 상수는 같다.



A, B의 질량을 각각  $m_A, m_B$ 라 할 때,  $\frac{m_B}{m_A}$ 는? (단, 용수철의 질량, 물체의 크기, 공기 저항, 마찰 구간 외의 모든 마찰은 무시한다.)

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

20. 그림과 같이  $x$  축상에 점전하 A, B를 각각  $x=0, x=3d$ 에 고정한다. 양(+전하)인 점전하 P를  $x$  축상에 옮기며 고정할 때,  $x=d$ 에서 P에 작용하는 전기력의 방향은  $+x$  방향이고,  $x > 3d$ 에서 P에 작용하는 전기력의 방향이 바뀌는 위치가 있다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. A는 양(+전하)이다.
  - ㄴ. 전하량의 크기는 A가 B보다 작다.
  - ㄷ.  $x < 0$ 에서 P에 작용하는 전기력의 방향이 바뀌는 위치가 있다.

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

\* 확인 사항  
 ○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.

제 4 교시

과학탐구 영역(화학 I)

성명  수험 번호  -    제 [ ] 선택

화학 I

1. 다음은 화학의 유용성에 대한 자료이다.

- ㉠ 에탄올( $C_2H_5OH$ )을 산화시켜 만든 ㉡ 아세트산( $CH_3COOH$ )은 의약품 제조에 이용된다.
- 질소( $N_2$ )와 수소( $H_2$ )를 반응시켜 만든 암모니아( $NH_3$ )는  ㉢ (으)로 이용된다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. ㉠은 탄소 화합물이다.
  - ㄴ. ㉡을 물에 녹이면 산성 수용액이 된다.
  - ㄷ. '질소 비료의 원료'는 ㉢으로 적절하다.

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

2. 다음은 학생 A가 수행한 탐구 활동이다.

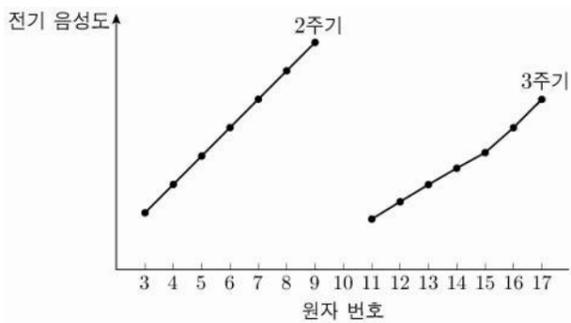
[가설]

- 18족을 제외한 2, 3주기에 속한 원자들은 같은 주기에서 원자 번호가 커질수록  ㉠

[탐구 과정]

- (가) 18족을 제외한 2, 3주기에 속한 원자의 전기 음성도를 조사한다.
- (나) (가)에서 조사한 각 원자의 전기 음성도를 원자 번호에 따라 점으로 표시한 후, 표시한 점을 각 주기별로 연결한다.

[탐구 결과]



[결론]

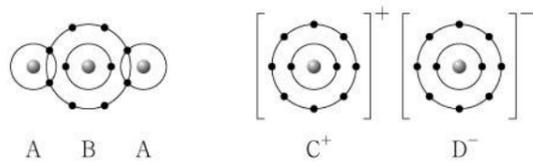
- 가설은 옳다.

학생 A의 결론이 타당할 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. '전기 음성도가 커진다.'는 ㉠으로 적절하다.
  - ㄴ.  $CO_2$ 에서 C는 부분적인 음전하( $\delta^-$ )를 띤다.
  - ㄷ.  $PF_3$ 에는 극성 공유 결합이 있다.

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

3. 그림은 화합물  $A_2B$ 와  $CD$ 를 화학 결합 모형으로 나타낸 것이다.



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

- <보 기>
- ㄱ.  $A_2B$ 는 공유 결합 물질이다.
  - ㄴ.  $C(s)$ 는 연성(뿔힘성)이 있다.
  - ㄷ.  $C_2B(l)$ 는 전기 전도성이 있다.

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

4. 표는 수소 원자의 서로 다른 오비탈 (가)~(라)에 대한 자료이다. (가)~(라)는 각각  $2s$ ,  $2p$ ,  $3s$ ,  $3p$  중 하나이며  $n$ 은 주 양자수이고,  $l$ 은 방위(부) 양자수이다.

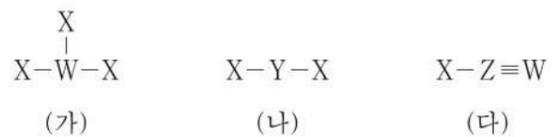
오비탈	(가)	(나)	(다)	(라)
$n+l$	$a$	3	3	
$2l+1$	1	1		$b$

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

- <보 기>
- ㄱ. (라)는  $2p$ 이다.
  - ㄴ.  $a+b=5$ 이다.
  - ㄷ. 에너지 준위는 (나) > (다)이다.

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

5. 그림은 2주기 원소 W~Z로 구성된 분자 (가)~(다)의 구조식을 나타낸 것이다. (가)~(다)에서 모든 원자는 옥텟 규칙을 만족한다.



(가)~(다)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, W~Z는 임의의 원소 기호이다.)

- <보 기>
- ㄱ. (가)의 분자 모양은 평면 삼각형이다.
  - ㄴ. 결합각은 (다) > (나)이다.
  - ㄷ. 극성 분자는 2가지이다.

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



12. 다음은 금속과 산의 반응에 대한 실험이다.

[화학 반응식]  
 ○  $2A(s) + 6HCl(aq) \rightarrow 2AlCl_3(aq) + 3H_2(g)$   
 ○  $B(s) + 2HCl(aq) \rightarrow BCl_2(aq) + H_2(g)$

[실험 과정]  
 (가) 금속 A(s) 1g을 충분한 양의 HCl(aq)과 반응시켜 발생한  $H_2(g)$ 의 부피를 측정한다.  
 (나) A(s) 대신 금속 B(s)를 이용하여 (가)를 반복한다.  
 (다) (가)와 (나)에서 측정한  $H_2(g)$ 의 부피를 비교한다.

이 실험으로부터 B의 원자량을 구하기 위해 반드시 이용해야 할 자료만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B는 임의의 원소 기호이고, 온도와 압력은 일정하다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. A의 원자량  
 ㄴ.  $H_2$ 의 분자량  
 ㄷ. 사용한 HCl(aq)의 몰 농도(M)

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

13. 다음은 금속 M과 관련된 산화 환원 반응의 화학 반응식과 이에 대한 자료이다.

○ 화학 반응식:  
 $2MO_4^- + aH_2C_2O_4 + bH^+ \rightarrow 2M^{n+} + cCO_2 + dH_2O$   
 (a~d는 반응 계수)  
 ○  $MO_4^-$  1 mol이 반응할 때 생성된  $H_2O$ 의 양은 2n mol이다.

a+b는? (단, M은 임의의 원소 기호이다.) [3점]

- ① 11      ② 12      ③ 13      ④ 14      ⑤ 15

14. 다음은 바닥상태 원자 W~Z에 대한 자료이다. W~Z의 원자 번호는 각각 7~13 중 하나이다.

○ W~Z의 홀전자 수

원자	W	X	Y	Z
홀전자 수	a	a	b	a+b

○ W는 홀전자 수와 원자가 전자 수가 같다.  
 ○ 제1 이온화 에너지는  $X > Y > W$ 이다.  
 ○ Ne의 전자 배치를 갖는 이온의 반지름은  $Y > X$ 이다.

W~Z에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, W~Z는 임의의 원소 기호이다.)

<보 기>

ㄱ. Z는 17족 원소이다.  
 ㄴ. 제2 이온화 에너지는 W가 가장 크다.  
 ㄷ. 원자 반지름은  $Y > Z$ 이다.

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

15. 다음은  $CH_3COOH(aq)$ 에 대한 실험이다.

[실험 목적]  
 ㉠ 실험으로  $CH_3COOH(aq)$ 의 몰 농도를 구한다.

[실험 과정]  
 (가)  $CH_3COOH(aq)$ 을 준비한다.  
 (나) (가)의 수용액 10 mL에 물을 넣어 100 mL 수용액을 만든다.  
 (다) (나)에서 만든 수용액 20 mL를 삼각 플라스크에 넣고 페놀프탈레인 용액을 2~3방울 떨어뜨린다.  
 (라) (다)의 삼각 플라스크 속 수용액 전체가 붉게 변하는 순간까지 0.2 M KOH(aq)을 넣는다.  
 (마) (라)의 삼각 플라스크에 넣어 준 KOH(aq)의 부피(V)를 측정한다.

[실험 결과]  
 ○ V: x mL  
 ○ (가)에서  $CH_3COOH(aq)$ 의 몰 농도: a M

다음 중 ㉠과 a로 가장 적절한 것은? (단, 온도는 일정하다.)

- |         |                 |   |         |                 |   |
|---------|-----------------|---|---------|-----------------|---|
|         | ㉠               | a |         | ㉠               | a |
| ① 중화 적정 | x               |   | ② 산화 환원 | $\frac{x}{10}$  |   |
| ③ 중화 적정 | $\frac{x}{10}$  |   | ④ 산화 환원 | $\frac{x}{100}$ |   |
| ⑤ 중화 적정 | $\frac{x}{100}$ |   |         |                 |   |

16. 표는 25℃의 물질 (가)~(다)에 대한 자료이다. (가)~(다)는 각각 HCl(aq),  $H_2O(l)$ , NaOH(aq) 중 하나이고,  $pH = -\log[H_3O^+]$ ,  $pOH = -\log[OH^-]$ 이다.

물질	(가)	(나)	(다)
$\frac{pH}{pOH}$	1	$\frac{1}{6}$	$\frac{5}{2}$
부피(mL)	100	200	400

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 25℃로 일정하고, 25℃에서 물의 이온화 상수 ( $K_w$ )는  $1 \times 10^{-14}$ 이며, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 물 또는 용액의 부피의 합과 같다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. (가)는 HCl(aq)이다.  
 ㄴ.  $\frac{\text{(나)에서 } H_3O^+ \text{의 양(mol)}}{\text{(다)에서 } OH^- \text{의 양(mol)}} = 50$ 이다.  
 ㄷ. (가)와 (다)를 모두 혼합한 수용액에서  $pH < 10$ 이다.

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

# 4 (화학 I)

# 과학탐구 영역

17. 다음은 분자 XY에 대한 자료이다.

○ XY를 구성하는 원자 X와 Y에 대한 자료

원자	<sup>a</sup> X	<sup>b</sup> Y	<sup>b+2</sup> Y
전자 수 중성자수 (상댓값)	5	5	4

○ <sup>a</sup>X와 <sup>b+2</sup>Y의 양성자수 차는 2이다.

○  $\frac{{}^a\text{X}^b\text{Y} \text{ 1 mol에 들어 있는 전체 중성자수}}{{}^a\text{X}^{b+2}\text{Y} \text{ 1 mol에 들어 있는 전체 중성자수}} = \frac{7}{8}$ 이다.

$\frac{{}^{b+2}\text{Y의 중성자수}}{{}^a\text{X의 양성자수}}$ 는? (단, X와 Y는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

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

18. 표는 기체 (가)와 (나)에 대한 자료이다. (가)의 분자당 구성 원자 수는 7이다.

기체	분자식	1g에 들어 있는 전체 원자 수(상댓값)	분자량 (상댓값)	구성 원소의 질량비
(가)	$X_m Y_{2n}$	21	4	X:Y = 9:1
(나)	$Z_n Y_n$	16	3	

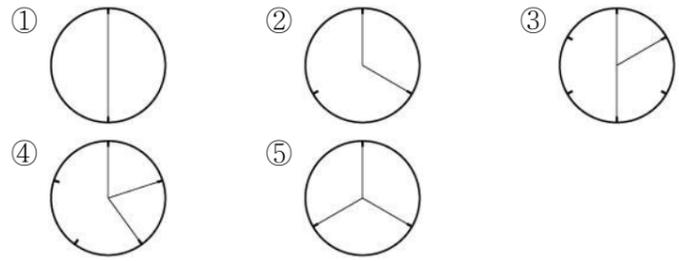
$\frac{m}{n} \times \frac{Z \text{의 원자량}}{X \text{의 원자량}}$ 은? (단, X~Z는 임의의 원소 기호이다.)

- ①  $\frac{7}{4}$     ②  $\frac{7}{8}$     ③  $\frac{6}{7}$     ④  $\frac{7}{9}$     ⑤  $\frac{4}{7}$

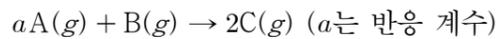
19. 표는  $x \text{ M H}_2\text{A(aq)}$ 과  $y \text{ M NaOH(aq)}$ 의 부피를 달리하여 혼합한 용액 (가)~(라)에 대한 자료이다.

혼합 용액		(가)	(나)	(다)	(라)
혼합 전 용액의 부피(mL)	$\text{H}_2\text{A(aq)}$	10	10	20	2V
	$\text{NaOH(aq)}$	30	40	V	30
모든 음이온의 몰 농도(M) 합 (상댓값)		3	4	8	

(라)에 존재하는 이온 수의 비율로 가장 적절한 것은? (단, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 용액의 부피의 합과 같고,  $\text{H}_2\text{A}$ 는 수용액에서  $\text{H}^+$ 과  $\text{A}^{2-}$ 으로 모두 이온화되며, 물의 자동 이온화는 무시한다.) [3점]



20. 다음은  $\text{A(g)}$ 와  $\text{B(g)}$ 가 반응하여  $\text{C(g)}$ 를 생성하는 반응의 화학 반응식이다.



표는 실린더에  $\text{A(g)}$ 와  $\text{B(g)}$ 를 넣고 반응을 완결시킨 실험 I, II에 대한 자료이다.

실험	반응 전		반응 후		
	전체 기체의 질량(g)	전체 기체의 밀도(g/L)	A의 질량 (상댓값)	전체 기체의 부피(상댓값)	전체 기체의 밀도(g/L)
I	3w	5d <sub>1</sub>	1	5	7d <sub>1</sub>
II	5w	9d <sub>2</sub>	5	9	11d <sub>2</sub>

$a \times \frac{\text{B의 분자량}}{\text{C의 분자량}}$ 은? (단, 실린더 속 기체의 온도와 압력은 일정하다.) [3점]

- ①  $\frac{1}{4}$     ②  $\frac{4}{5}$     ③  $\frac{8}{9}$     ④ 1    ⑤  $\frac{10}{9}$

\* 확인 사항  
○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.

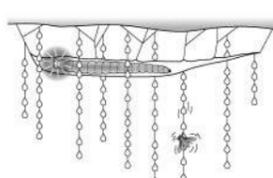
제 4 교시

과학탐구 영역 (생명과학 I)

성명  수험 번호  -    제 [ ] 선택

1. 다음은 곤충 X에 대한 자료이다.

(가) 암컷 X는 짝짓기 후 알을 낳는다.  
 (나) 알에서 깨어난 애벌레는 동굴 천장에 등지를 짓고 끈적끈적한 실을 늘어뜨려 덩을 만든다.  
 (다) 애벌레는 ATP를 분해하여 얻은 에너지로 청록색 빛을 낸다.  
 (라) 빛에 유인된 먹이가 덩에 걸리면 애벌레는 움직임을 감지하여 실을 끌어 올린다.



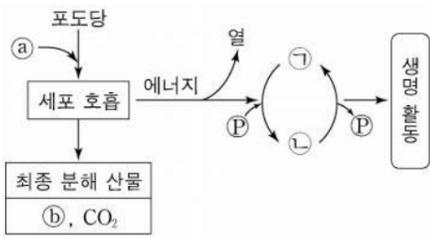
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. (가)에서 유전 물질이 자손에게 전달된다.  
 ㄴ. (다)에서 물질대사가 일어난다.  
 ㄷ. (라)는 자극에 대한 반응의 예에 해당한다.

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

2. 그림은 사람에서 세포 호흡을 통해 포도당으로부터 생성된 에너지가 생명 활동에 사용되는 과정을 나타낸 것이다.



㉠과 ㉡는 H<sub>2</sub>O와 O<sub>2</sub>를 순서 없이 나타낸 것이고, ㉢과 ㉣은 각각 ADP와 ATP 중 하나이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 세포 호흡에서 이화 작용이 일어난다.  
 ㄴ. 호흡계를 통해 ㉠이 몸 밖으로 배출된다.  
 ㄷ. 근육 수축 과정에는 ㉣에 저장된 에너지가 사용된다.

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

3. 표는 사람 질병의 특징을 나타낸 것이다.

질병	특징
무좀	병원체는 독립적으로 물질대사를 한다.
독감	(가)
㉠ 낮 모양 적혈구 빈혈증	비정상적인 헤모글로빈이 적혈구 모양을 변화시킨다.

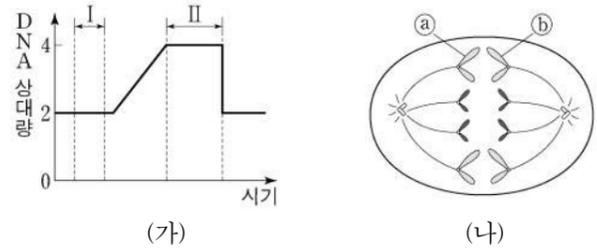
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 무좀의 병원체는 세균이다.  
 ㄴ. '병원체는 살아 있는 숙주 세포 안에서만 증식할 수 있다.'는 (가)에 해당한다.  
 ㄷ. 유전자 돌연변이에 의한 질병 중에는 ㉠이 있다.

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

4. 그림 (가)는 동물 P(2n=4)의 체세포가 분열하는 동안 핵 1개당 DNA 양을, (나)는 P의 체세포 분열 과정의 어느 한 시점에서 관찰되는 세포를 나타낸 것이다.



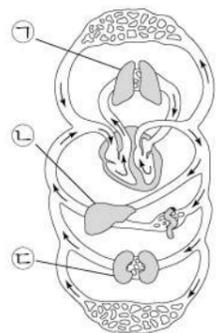
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

<보 기>

ㄱ. 구간 I에는 2개의 염색 분체로 구성된 염색체가 있다.  
 ㄴ. 구간 II에는 (나)가 관찰되는 시기가 있다.  
 ㄷ. ㉠과 ㉡는 부모에게서 각각 하나씩 물려받은 것이다.

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

5. 그림은 사람의 혈액 순환 경로를 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 각각 간, 콩팥, 폐 중 하나이다.



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

<보 기>

ㄱ. ㉠으로 들어온 산소 중 일부는 순환계를 통해 운반된다.  
 ㄴ. ㉡에서 암모니아가 요소로 전환된다.  
 ㄷ. ㉣은 소화계에 속한다.

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

6. 표는 사람의 호르몬과 이 호르몬이 분비되는 내분비샘을 나타낸 것이다. A와 B는 티록신과 항이뇨 호르몬 (ADH)을 순서 없이 나타낸 것이다.

호르몬	내분비샘
A	갑상샘
B	뇌하수체 후엽
갑상샘 자극 호르몬(TSH)	㉠

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. A는 티록신이다.  
 ㄴ. B는 콩팥에서 물의 재흡수를 촉진한다.  
 ㄷ. ㉠은 뇌하수체 전엽이다.

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

## 2 (생명과학 I)

## 과학탐구 영역

7. 어떤 동물 종(2n)의 유전 형질 (가)는 대립유전자 A와 a에 의해, (나)는 대립유전자 B와 b에 의해, (다)는 대립유전자 D와 d에 의해 결정된다. 표는 이 동물 종의 개체 ㉠과 ㉡의 세포 I~IV 각각에 들어 있는 A, a, B, b, D, d의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. I~IV 중 2개는 ㉠의 세포이고, 나머지 2개는 ㉡의 세포이다. ㉠은 암컷이고 성염색체가 XX이며, ㉡은 수컷이고 성염색체가 XY이다.

세포	DNA 상대량					
	A	a	B	b	D	d
I	0	?	2	?	4	0
II	0	2	0	2	?	2
III	?	1	1	1	2	?
IV	?	0	1	?	1	0

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, A, a, B, b, D, d 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. IV의 핵상은 2n이다.  
 ㄴ. (가)의 유전자는 X 염색체에 있다.  
 ㄷ. ㉠의 (나)와 (다)에 대한 유전자형은 BbDd이다.

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

8. 표는 사람의 중추 신경계에 속하는 A~C의 특징을 나타낸 것이다. A~C는 간뇌, 연수, 척수를 순서 없이 나타낸 것이다.

구분	특징
A	뇌줄기를 구성한다.
B	㉠ 체온 조절 중추가 있다.
C	교감 신경의 신경절 이전 뉴런의 신경 세포체가 있다.

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

<보 기>

- ㄱ. A는 호흡 운동을 조절한다.  
 ㄴ. ㉠은 시상 하부이다.  
 ㄷ. C는 척수이다.

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

9. 다음은 생물 다양성에 대한 학생 A~C의 대화 내용이다.

같은 종의 무당벌레에서 색과 무늬가 다양하게 나타나는 것은 유전적 다양성에 해당해.

한 생태계 내에 존재하는 생물 종의 다양한 정도를 생태계 다양성이라고 해.

종 수가 같을 때 전체 개체 수에서 각 종이 차지하는 비율이 균등할수록 종 다양성은 낮아져.

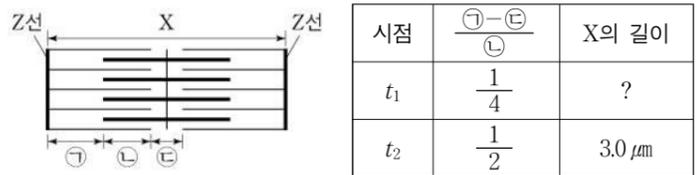


제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

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

10. 다음은 골격근의 수축 과정에 대한 자료이다.

- 그림은 근육 원섬유 마디 X의 구조를, 표는 골격근 수축 과정의 두 시점  $t_1$ 과  $t_2$ 일 때 ㉠의 길이에서 ㉡의 길이를 뺀 값을 ㉢의 길이로 나눈 값( $\frac{㉠-㉡}{㉢}$ )과 X의 길이를 나타낸 것이다. X는 좌우 대칭이고,  $t_1$ 일 때 A대의 길이는  $1.6\mu\text{m}$ 이다.



- 구간 ㉠은 액틴 필라멘트만 있는 부분이고, ㉡은 액틴 필라멘트와 마이오신 필라멘트가 겹치는 부분이며, ㉢은 마이오신 필라멘트만 있는 부분이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

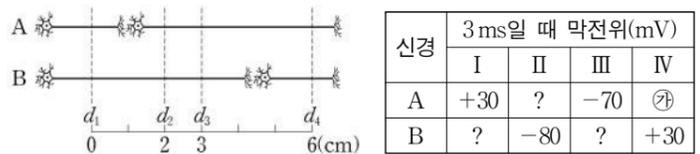
<보 기>

- ㄱ. 근육 원섬유는 근육 섬유로 구성되어 있다.  
 ㄴ.  $t_2$ 일 때 H대의 길이는  $0.4\mu\text{m}$ 이다.  
 ㄷ. X의 길이는  $t_1$ 일 때가  $t_2$ 일 때보다  $0.2\mu\text{m}$  길다.

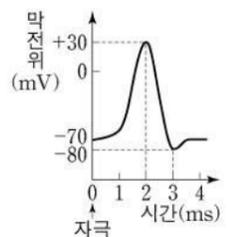
- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 다음은 민말이집 신경 A와 B의 흥분 전도와 전달에 대한 자료이다.

- 그림은 A와 B의 지점  $d_1 \sim d_4$ 의 위치를, 표는 ㉠ A와 B의 지점 X에 역치 이상의 자극을 동시에 1회 주고 경과된 시간이 3ms일 때  $d_1 \sim d_4$ 에서의 막전위를 나타낸 것이다. X는  $d_1 \sim d_4$  중 하나이고, I~IV는  $d_1 \sim d_4$ 를 순서 없이 나타낸 것이다.



- A를 구성하는 두 뉴런의 흥분 전도 속도는 ㉢로 같고, B를 구성하는 두 뉴런의 흥분 전도 속도는 ㉣로 같다. ㉢와 ㉣는 1cm/ms와 2cm/ms를 순서 없이 나타낸 것이다.
- A와 B 각각에서 활동 전위가 발생 하였을 때, 각 지점에서의 막전위 변화는 그림과 같다.



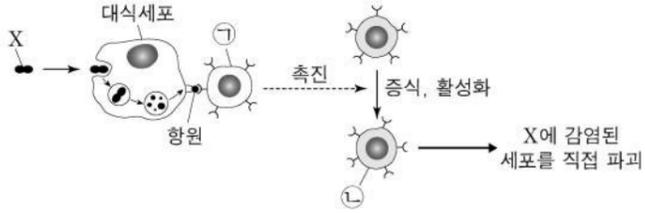
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B에서 흥분의 전도는 각각 1회 일어났고, 휴지 전위는  $-70\text{mV}$ 이다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. X는  $d_3$ 이다.  
 ㄴ. ㉡는  $-70$ 이다.  
 ㄷ. ㉠이 5ms일 때 A의 III에서 재분극이 일어나고 있다.

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

12. 그림은 사람 P가 병원체 X에 감염되었을 때 일어난 방어 작용의 일부를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 보조 T 림프구와 세포독성 T 림프구를 순서 없이 나타낸 것이다.

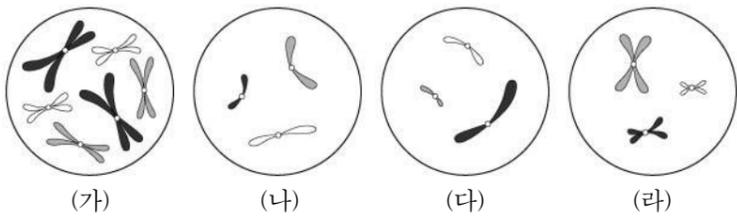


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. ㉠은 대식세포가 제시한 항원을 인식한다.
  - ㄴ. ㉡은 형질 세포로 분화된다.
  - ㄷ. P에서 세포성 면역 반응이 일어났다.

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

13. 그림은 동물 세포 (가)~(라) 각각에 들어 있는 모든 염색체를 나타낸 것이다. (가)~(라)는 각각 서로 다른 개체 A, B, C의 세포 중 하나이다. A와 B는 같은 종이고, A와 C의 성은 같다. A~C의 핵상은 모두 2n이며, A~C의 성염색체는 암컷이 XX, 수컷이 XY이다.

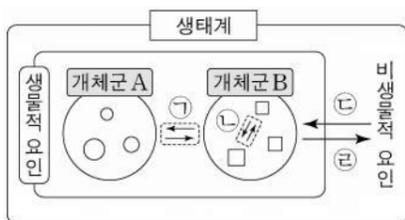


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. (가)는 B의 세포이다.
  - ㄴ. (다)를 갖는 개체와 (라)를 갖는 개체의 핵형은 같다.
  - ㄷ. C의 감수 1분열 중기 세포 1개당 염색 분체 수는 6이다.

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

14. 그림은 생태계를 구성하는 요소 사이의 상호 관계를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

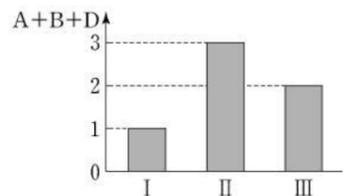
- <보 기>
- ㄱ. 같은 종의 기러기가 무리를 지어 이동할 때 리더를 따라 이동하는 것은 ㉠에 해당한다.
  - ㄴ. 빛의 세기가 소나무의 생장에 영향을 미치는 것은 ㉡에 해당한다.
  - ㄷ. 군집에는 비생물적 요인이 포함된다.

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

15. 다음은 사람의 유전 형질 (가)~(다)에 대한 자료이다.

- (가)~(다)의 유전자는 서로 다른 3개의 상염색체에 있다.
- (가)는 대립유전자 A와 a에 의해, (나)는 대립유전자 B와 b에 의해, (다)는 대립유전자 D와 d에 의해 결정된다. A, B, D는 a, b, d에 대해 각각 완전 우성이며, (가)~(다)는 모두 열성 형질이다.
- 표는 남자 P와 여자 Q의 유전자형에서 B, D, d의 유무를 나타낸 것이고, 그림은 P와 Q 사이에서 태어난 자녀 I~III에서 체세포 1개당 A, B, D의 DNA 상대량을 더한 값(A+B+D)을 나타낸 것이다.

사람	대립유전자		
	B	D	d
P	×	×	○
Q	?	○	×



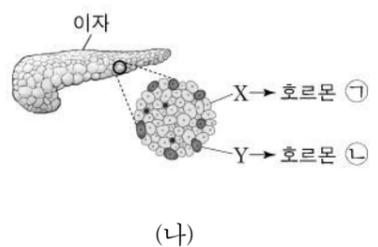
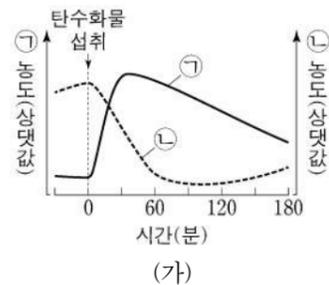
- (가)와 (나) 중 한 형질에 대해서만 P와 Q의 유전자형이 서로 같다.
- 자녀 II와 III은 (가)~(다)의 표현형이 모두 같다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않으며, A, a, B, b, D, d 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. P와 Q는 (나)의 유전자형이 서로 같다.
  - ㄴ. II의 (가)~(다)에 대한 유전자형은 AAbbDd이다.
  - ㄷ. III의 동생이 태어날 때, 이 아이의 (가)~(다)의 표현형이 모두 III과 같을 확률은  $\frac{3}{8}$ 이다.

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

16. 그림 (가)는 정상인이 탄수화물을 섭취한 후 시간에 따른 혈중 호르몬 ㉠과 ㉡의 농도를, (나)는 이자의 세포 X와 Y에서 분비되는 ㉠과 ㉡을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 글루카곤과 인슐린을 순서 없이 나타낸 것이고, X와 Y는 α세포와 β세포를 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. ㉠과 ㉡은 혈중 포도당 농도 조절에 길항적으로 작용한다.
  - ㄴ. ㉡은 간에서 포도당이 글리코젠으로 전환되는 과정을 촉진한다.
  - ㄷ. X는 α세포이다.

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

# 4 (생명과학 I)

# 과학탐구 영역

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

○ (가)는 대립유전자 E와 e에 의해 결정되며, 유전자형이 다르면 표현형이 다르다. (가)의 3가지 표현형은 각각 ㉠, ㉡, ㉢이다.  
 ○ (나)는 3쌍의 대립유전자 H와 h, R와 r, T와 t에 의해 결정된다. (나)의 표현형은 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립유전자의 수에 의해서만 결정되며, 이 대립유전자의 수가 다르면 표현형이 다르다.  
 ○ 가계도는 구성원 1~8에게서 발현된 (가)의 표현형을, 표는 구성원 1, 2, 3, 6, 7에서 체세포 1개당 E, H, R, T의 DNA 상대량을 더한 값(E+H+R+T)을 나타낸 것이다.

구성원	E+H+R+T
1	6
2	㉠
3	2
6	5
7	3

○ 구성원 1에서 e, H, R는 7번 염색체에 있고, T는 8번 염색체에 있다.  
 ○ 구성원 2, 4, 5, 8은 (나)의 표현형이 모두 같다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, E, e, H, h, R, r, T, t 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. ㉠은 4이다.  
 ㄴ. 구성원 4에서 E, h, r, T를 모두 갖는 생식세포가 형성될 수 있다.  
 ㄷ. 구성원 6과 7 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이에게서 나타날 수 있는 (나)의 표현형은 최대 5가지이다.

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

18. 다음은 어떤 과학자가 수행한 탐구이다.

(가) 벼가 잘 자라지 못하는 논에 벼를 갇아먹는 왕우렁이의 개체 수가 많은 것을 관찰하고, 왕우렁이의 포식자인 자라를 논에 넣어주면 벼의 생물량이 증가할 것이라고 생각했다.  
 (나) 같은 지역의 면적이 동일한 논 A와 B에 각각 같은 수의 왕우렁이를 넣은 후, A에만 자라를 풀어놓았다.  
 (다) 일정 시간이 지난 후 조사한 왕우렁이의 개체 수는 ㉠에서가 ㉡에서보다 적었고, 벼의 생물량은 ㉠에서가 ㉡에서보다 많았다. ㉠과 ㉡은 A와 B를 순서 없이 나타낸 것이다.  
 (라) 자라가 왕우렁이의 개체 수를 감소시켜 벼의 생물량이 증가한다는 결론을 내렸다.

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

<보 기>

ㄱ. ㉡은 B이다.  
 ㄴ. 조작 변인은 벼의 생물량이다.  
 ㄷ. ㉠에서 왕우렁이 개체군에 환경 저항이 작용하였다.

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

19. 다음은 어떤 가족의 ABO식 혈액형과 유전 형질 (가), (나)에 대한 자료이다.

○ (가)는 대립유전자 H와 h에 의해, (나)는 대립유전자 T와 t에 의해 결정된다. H는 h에 대해, T는 t에 대해 각각 완전 우성이다.  
 ○ (가)의 유전자와 (나)의 유전자 중 하나는 ABO식 혈액형 유전자와 같은 염색체에 있고, 나머지 하나는 X 염색체에 있다.  
 ○ 표는 구성원의 성별, ABO식 혈액형과 (가), (나)의 발현 여부를 나타낸 것이다.

구성원	성별	혈액형	(가)	(나)
아버지	남	A형	×	×
어머니	여	B형	×	○
자녀 1	남	AB형	○	×
자녀 2	여	B형	○	×
자녀 3	여	A형	×	○

(○: 발현됨, ×: 발현 안 됨)

○ 아버지와 어머니 중 한 명의 생식세포 형성 과정에서 대립유전자 ㉠이 대립유전자 ㉡으로 바뀌는 돌연변이가 1회 일어나 ㉢을 갖는 생식세포가 형성되었다. 이 생식세포가 정상 생식세포와 수정되어 자녀 1이 태어났다. ㉠과 ㉡은 (가)와 (나) 중 한 가지 형질을 결정하는 서로 다른 대립유전자이다.

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

<보 기>

ㄱ. (나)는 열성 형질이다.  
 ㄴ. ㉠은 H이다.  
 ㄷ. 자녀 3의 동생이 태어날 때, 이 아이의 혈액형이 O형이면서 (가)와 (나)가 모두 발현되지 않을 확률은  $\frac{1}{8}$ 이다.

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

20. 표는 종 사이의 상호 작용과 예를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 기생과 상리 공생을 순서 없이 나타낸 것이다.

상호 작용	종 1	종 2	예
(가)	손해	?	촌충은 숙주의 소화관에 서식하며 영양분을 흡수한다.
(나)	이익	이익	?
경쟁	㉠	손해	캥거루쥐와 주머니쥐는 같은 종류의 먹이를 두고 서로 다툰다.

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

<보 기>

ㄱ. (가)는 상리 공생이다.  
 ㄴ. ㉠은 '이익'이다.  
 ㄷ. '꽃은 벌새에게 꿀을 제공하고, 벌새는 꽃의 수분을 돕는다.'는 (나)의 예에 해당한다.

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

\* 확인 사항

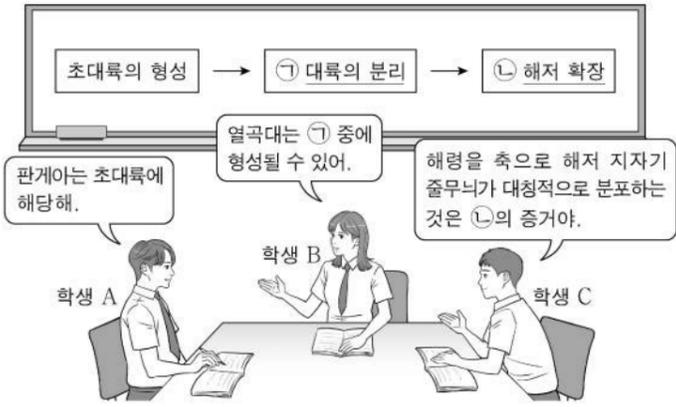
○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.

제 4 교시

과학탐구 영역(지구과학 I)

성명  수험 번호 ----- 제 [ ] 선택

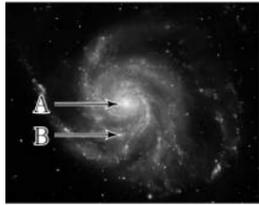
1. 다음은 초대륙의 형성과 분리 과정 중 일부에 대하여 학생 A, B, C가 나눈 대화를 나타낸 것이다.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

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

2. 그림은 어느 외부 은하를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 은하의 중심부와 나선팔이다.



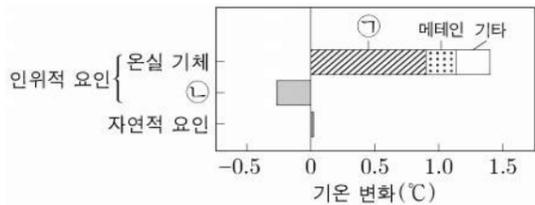
이 은하에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 막대 나선 은하에 해당한다.  
 ㄴ. B에는 성간 물질이 존재하지 않는다.  
 ㄷ. 붉은 별의 비율은 A가 B보다 높다.

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

3. 그림은 1750년 대비 2011년의 지구 기온 변화를 요인별로 나타낸 것이다.



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

<보 기>

- ㄱ. 기온 변화에 대한 영향은 ㉠이 자연적 요인보다 크다.  
 ㄴ. 인위적 요인 중 ㉡은 기온을 상승시킨다.  
 ㄷ. 자연적 요인에는 태양 활동이 포함된다.

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

4. 다음은 어느 플룸의 연직 이동 원리를 알아보기 위한 실험이다.

[실험 목표]

○ ( A )의 연직 이동 원리를 설명할 수 있다.

[실험 과정]

(가) 비커에 5°C 물 800mL를 담는다.

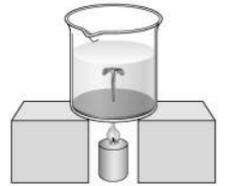
(나) 그림과 같이 비커 바닥에 수성 잉크 소량을 스포이트로 주입한다.

(다) 비커 바닥의 물이 고르게 착색된 후, 비커 바닥 중앙을 촛불로 30초간 가열하면서 착색된 물이 움직이는 모습을 관찰한다.



[실험 결과]

○ 그림과 같이 착색된 물이 밀도 차에 의해 ( B )하는 모습이 관찰되었다.



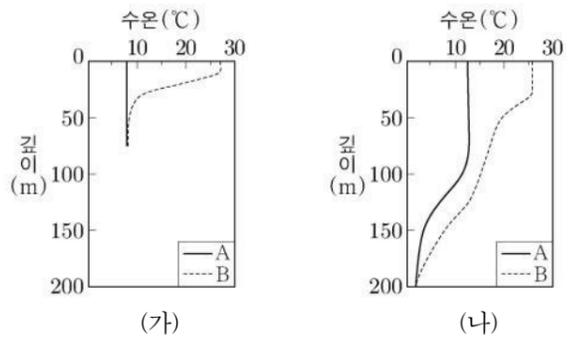
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. '뜨거운 플룸'은 A에 해당한다.  
 ㄴ. '상승'은 B에 해당한다.  
 ㄷ. 플룸은 내핵과 외핵의 경계에서 생성된다.

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

5. 그림 (가)와 (나)는 어느 해 A, B 시기에 우리나라 두 해역에서 측정한 연직 수온 자료를 각각 나타낸 것이다.



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

<보 기>

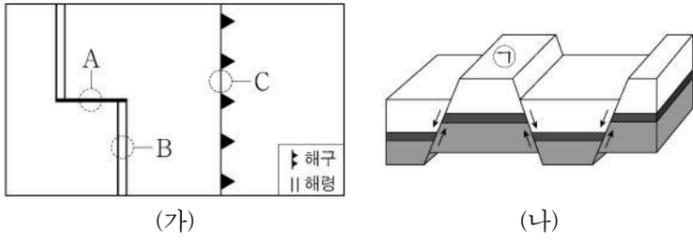
- ㄱ. (가)에서 50m 깊이의 수온과 표층 수온의 차이는 B가 A보다 크다.  
 ㄴ. A와 B의 표층 수온 차이는 (가)가 (나)보다 크다.  
 ㄷ. B의 혼합층 두께는 (나)가 (가)보다 두껍다.

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

## 2 (지구과학 I)

## 과학탐구 영역

6. 그림 (가)는 판의 경계를, (나)는 어느 단층 구조를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>  
 ㄱ. A 지역에서는 주향 이동 단층이 발달한다.  
 ㄴ. ㉠은 상반이다.  
 ㄷ. (나)는 C 지역에서가 B 지역에서보다 잘 나타난다.

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

7. 표는 별 (가), (나), (다)의 분광형과 절대 등급을 나타낸 것이다. (가), (나), (다) 중 2개는 주계열성, 1개는 초거성이다.

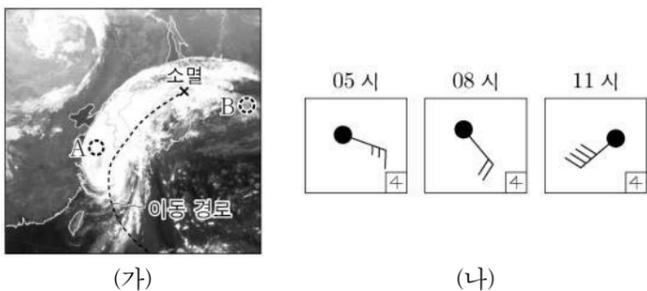
별	분광형	절대 등급
(가)	G	-5
(나)	A	0
(다)	G	+5

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>  
 ㄱ. 질량은 (다)가 (나)보다 크다.  
 ㄴ. 생명 가능 지대에서 액체 상태의 물이 존재할 수 있는 시간은 (다)가 (나)보다 길다.  
 ㄷ. 생명 가능 지대의 폭은 (다)가 (가)보다 넓다.

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

8. 그림 (가)는 어느 태풍이 우리나라 부근을 지나는 어느 날 21시에 촬영한 적외 영상에 태풍 중심의 이동 경로를 나타낸 것이고, (나)는 다음 날 05시부터 3시간 간격으로 우리나라 어느 관측소에서 관측한 기상 요소를 나타낸 것이다.

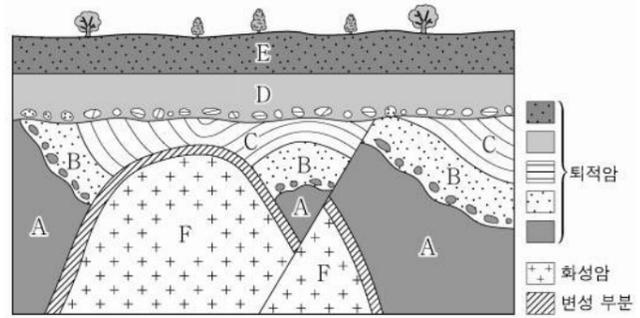


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>  
 ㄱ. (가)에서 태풍의 최상층 공기는 주로 바깥쪽으로 불어 나간다.  
 ㄴ. (가)에서 구름 최상부의 고도는 B 지역이 A 지역보다 높다.  
 ㄷ. 관측소는 태풍의 안전 반원에 위치하였다.

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

9. 그림은 어느 지역의 지질 단면을 나타낸 것이다. 지층 A에서는 삼엽충 화석이, 지층 C와 D에서는 공룡 화석이 발견되었다.

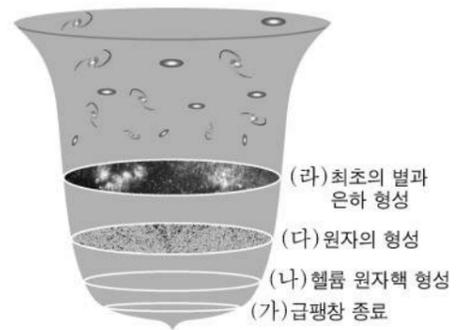


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>  
 ㄱ. F에서는 고생대 암석이 포획암으로 나타날 수 있다.  
 ㄴ. 단층이 형성된 시기에 암모나이트가 번성하였다.  
 ㄷ. 습곡은 고생대에 형성되었다.

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

10. 그림은 우주에서 일어난 주요한 사건 (가)~(라)를 시간 순서대로 나타낸 것이다.

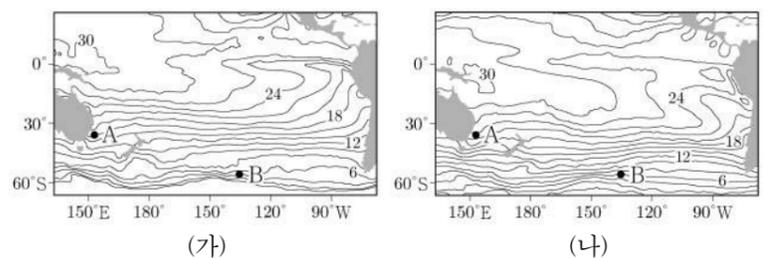


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>  
 ㄱ. (가)와 (라) 사이에 우주는 감속 팽창한다.  
 ㄴ. (나)와 (다) 사이에 퀘이사가 형성된다.  
 ㄷ. (라) 시기에 우주 배경 복사 온도는 2.7K보다 높다.

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

11. 그림 (가)와 (나)는 어느 해 2월과 8월의 남태평양의 표층 수온을 순서 없이 나타낸 것이다. A와 B는 주요 표층 해류가 흐르는 해역이다.

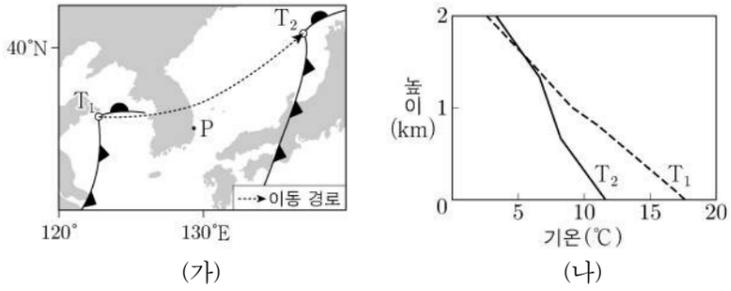


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>  
 ㄱ. 8월에 해당하는 것은 (나)이다.  
 ㄴ. A에서 흐르는 해류는 고위도 방향으로 에너지를 이동시킨다.  
 ㄷ. B에서 흐르는 해류와 북태평양 해류의 방향은 반대이다.

① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄴ, ㄷ

12. 그림 (가)는  $T_1 \rightarrow T_2$  동안 온대 저기압의 이동 경로를, (나)는 관측소 P에서  $T_1, T_2$  시각에 관측한 높이에 따른 기온을 나타낸 것이다. 이 기간 동안 (가)의 온난 전선과 한랭 전선 중 하나가 P를 통과하였다.

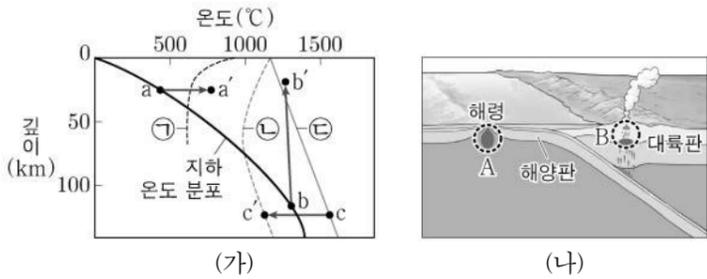


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. (나)에서 높이에 따른 기온 감소율은  $T_1$ 이  $T_2$ 보다 작다.
  - ㄴ. P를 통과한 전선은 한랭 전선이다.
  - ㄷ. P에서 전선이 통과하는 동안 풍향은 시계 방향으로 바뀌었다.

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

13. 그림 (가)는 깊이에 따른 지하 온도 분포와 암석의 용융 곡선 ㉠, ㉡, ㉢을, (나)는 마그마가 생성되는 지역 A, B를 나타낸 것이다.



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

- <보 기>
- ㄱ. 물이 포함되지 않은 암석의 용융 곡선은 ㉢이다.
  - ㄴ. B에서는 섬록암이 생성될 수 있다.
  - ㄷ. A에서는 주로  $b \rightarrow b'$  과정에 의해 마그마가 생성된다.

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

14. 표는 우주 구성 요소 A, B, C의 상대적 비율을  $T_1, T_2$  시기에 따라 나타낸 것이다.  $T_1, T_2$ 는 각각 과거와 미래 중 하나에 해당하고, A, B, C는 각각 보통 물질, 암흑 물질, 암흑 에너지 중 하나이다.

구성 요소	$T_1$	$T_2$
A	66	11
B	22	87
C	12	2

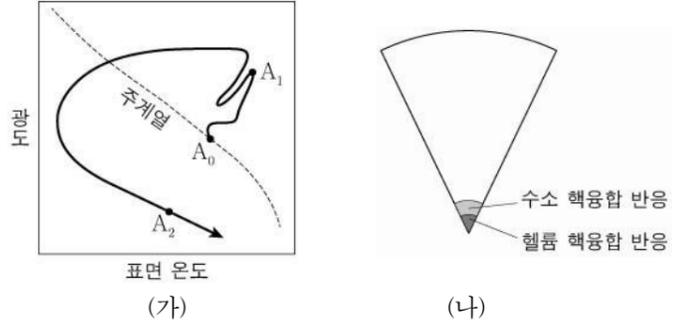
(단위: %)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ.  $T_2$ 는 미래에 해당한다.
  - ㄴ. A는 항성 질량의 대부분을 차지한다.
  - ㄷ. C는 전자기파로 관측할 수 있다.

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

15. 그림 (가)는 태양이  $A_0 \rightarrow A_1 \rightarrow A_2$ 로 진화하는 경로를 H-R도에 나타낸 것이고, (나)는  $A_0, A_1, A_2$  중 하나의 내부 구조를 나타낸 것이다.

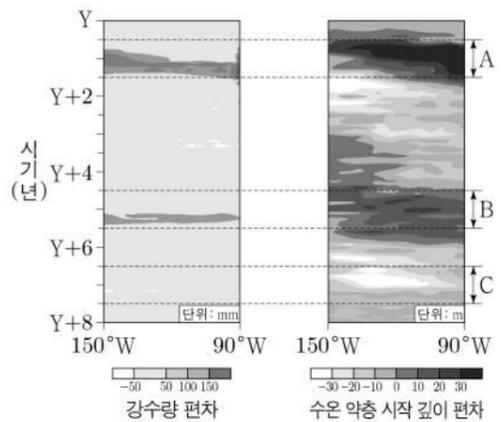


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. (나)는  $A_0$ 의 내부 구조이다.
  - ㄴ. 수소의 총 질량은  $A_2$ 가  $A_0$ 보다 작다.
  - ㄷ.  $A_0$ 에서  $A_1$ 로 진화하는 동안 중심핵은 정역학 평형 상태를 유지한다.

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

16. 그림은 동태평양 적도 부근 해역의 강수량 편차와 수온 약층 시작 깊이 편차를 나타낸 것이다. A, B, C는 각각 엘니뇨와 라니냐 시기 중 하나이고, 편차는 (관측값 - 평년값)이다.



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

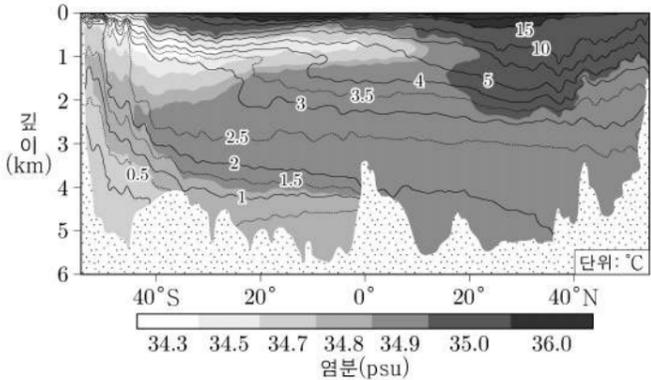
- <보 기>
- ㄱ. 강수량은 A가 B보다 많다.
  - ㄴ. 용승은 C가 평년보다 강하다.
  - ㄷ. 평균 해수면 높이는 A가 C보다 높다.

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

# 4 (지구과학 I)

# 과학탐구 영역

17. 그림은 대서양의 수온과 염분 분포를, 표는 수괴 A, B, C의 평균 수온과 염분을 나타낸 것이다. A, B, C는 남극 저층수, 남극 중층수, 북대서양 심층수를 순서 없이 나타낸 것이다.



수괴	평균 수온(°C)	평균 염분(psu)
A	2.5	34.9
B	0.4	34.7
C	( )	34.3

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

<보 기>

ㄱ. A는 북대서양 심층수이다.  
 ㄴ. 평균 밀도는 A가 C보다 작다.  
 ㄷ. B는 주로 남쪽으로 이동한다.

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

18. 표는 별 (가)~(라)의 물리량을 나타낸 것이다.

별	표면 온도(K)	절대 등급	반지름( $\times 10^6$ km)
(가)	6000	+3.8	1
(나)	12000	-1.2	⑦
(다)	( )	-6.2	100
(라)	3000	( )	4

이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① ⑦은 25이다.  
 ② (가)의 분광형은 M형에 해당한다.  
 ③ 복사 에너지를 최대 방출하는 파장은 (다)가 (가)보다 길다.  
 ④ 단위 시간당 방출하는 복사 에너지량은 (나)가 (라)보다 많다.  
 ⑤ (가)와 같은 별 10000개로 구성된 성단의 절대 등급은 (라)의 절대 등급과 같다.

19. 방사성 동위 원소 X, Y가 포함된 어느 화강암에서, 현재 X의 자원소 함량은 X 함량의 3배이고, Y의 자원소 함량은 Y 함량과 같다. 자원소는 모두 각각의 모원소가 붕괴하여 생성된다.

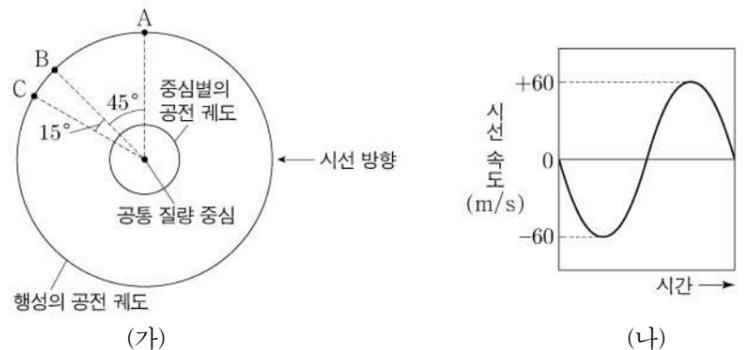
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. 화강암의 절대 연령은 Y의 반감기와 같다.  
 ㄴ. 화강암 생성 당시부터 현재까지  $\frac{\text{모원소 함량}}{\text{모원소 함량} + \text{자원소 함량}}$ 의 감소량은 X가 Y의 2배이다.  
 ㄷ. Y의 함량이 현재의  $\frac{1}{2}$ 이 될 때, X의 자원소 함량은 X 함량의 7배이다.

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

20. 그림 (가)는 중심별과 행성이 공통 질량 중심에 대하여 공전하는 원 궤도를, (나)는 중심별의 시선 속도를 시간에 따라 나타낸 것이다. 행성이 A에 위치할 때 중심별의 시선 속도는  $-60\text{m/s}$ 이고, 행성의 공전 궤도면은 관측자의 시선 방향과 나란하다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 빛의 속도는  $3 \times 10^8 \text{m/s}$ 이다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. 행성의 공전 방향은  $A \rightarrow B \rightarrow C$ 이다.  
 ㄴ. 중심별의 스펙트럼에서  $500\text{nm}$ 의 기준 파장을 갖는 흡수선의 최대 파장 변화량은  $0.001\text{nm}$ 이다.  
 ㄷ. 중심별의 시선 속도는 행성이 B를 지날 때가 C를 지날 때의  $\sqrt{2}$  배이다.

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

\* 확인 사항

○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.

제 4 교시

과학탐구 영역(물리학 II)

성명

수험 번호

제 [ ] 선택

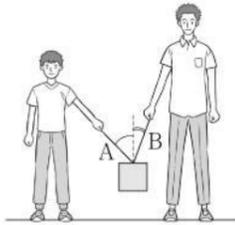
1. 그림은 학생 A, B, C가 블랙홀에 대해 대화하는 모습을 나타낸 것이다.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은? [3점]

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

2. 그림은 두 학생이 줄 A, B를 이용하여 물체를 들고 있는 모습을 나타낸 것이다. 물체는 정지해 있고, 줄이 연직 방향과 이루는 각은 A가 B보다 크다.



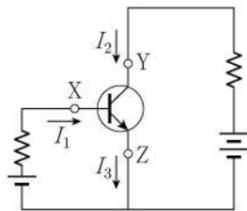
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 물체에 작용하는 알짜힘은 0이다.
- ㄴ. 줄이 물체를 당기는 힘의 크기는 A가 B보다 크다.
- ㄷ. A, B가 물체를 당기는 힘의 합력의 크기는 물체에 작용하는 중력의 크기와 같다.

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

3. 그림은 트랜지스터, 저항, 전원을 연결하여 구성된 전류 증폭 회로를 나타낸 것이다. 트랜지스터에 연결된 단자 X, Y, Z에는 화살표 방향으로 세기가 각각  $I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_3$ 인 전류가 흐른다.



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

<보 기>

- ㄱ. 트랜지스터는 n-p-n형 트랜지스터이다.
- ㄴ.  $I_2 > I_3$ 이다.
- ㄷ. Z는 컬렉터 단자이다.

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

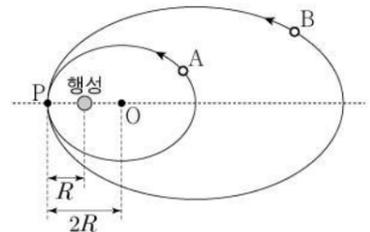
4. 다음은 변압기에 대한 설명이다.

그림과 같이 감은 수가  $N_1$ 인 1차 코일에 전압이  $V_1$ 인 교류 전원을 연결하면 감은 수가  $N_2$ 인 2차 코일에  $V_2$ 인 전압이 유도된다. 이때 1차 코일과 2차 코일을 통과하는 자기 선속은 같고, 1차 코일과 2차 코일에 흐르는 전류의 세기는 각각  $I_1$ ,  $I_2$ 이다.

$N_1 : N_2 = 1 : 2$ 일 때,  $V_2$ ,  $I_2$ 로 옳은 것은? (단, 변압기에서의 에너지 손실은 무시한다.) [3점]

- ①  $\frac{V_2}{2}$      $\frac{I_2}{2}$     ②  $\frac{V_2}{2}$      $I_2$     ③  $\frac{V_2}{2}$      $2I_2$   
 ④  $2V_2$      $\frac{I_2}{2}$     ⑤  $2V_2$      $2I_2$

5. 그림은 행성을 한 초점으로 하는 타원 궤도를 따라 공전하는 위성 A, B를 나타낸 것이다. 점 O는 A의 궤도의 중심이고, 점 P는 A, B가 행성으로부터 가장 가까운 지점이다. A의 궤도의 긴반지름은  $2R$ 이고, P와 행성 중심 사이의 거리는  $R$ 이다. 공전 주기는 B가 A의  $2\sqrt{2}$ 배이다.



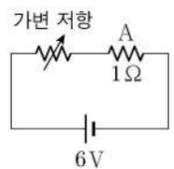
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 위성에는 행성에 의한 중력만 작용한다.)

<보 기>

- ㄱ. B의 궤도의 긴반지름은  $4R$ 이다.
- ㄴ. P에서 가속도의 크기는 A가 B보다 작다.
- ㄷ. B에 작용하는 중력의 크기의 최댓값은 최솟값의 49배이다.

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

6. 그림은 전압이 6V인 전원, 가변 저항, 저항값이  $1\Omega$ 인 저항 A로 구성된 회로를 나타낸 것이다. 가변 저항의 저항값이  $R_0$ ,  $2R_0$ 일 때 A에서 소비되는 전력은 각각 9W,  $P_0$ 이다.



$P_0$ 은?

- ① 2W    ② 4W    ③ 6W    ④ 8W    ⑤ 10W

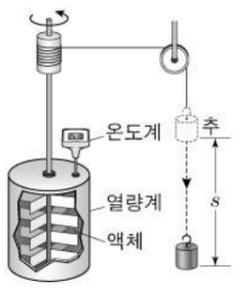
물리학 II

## 2 (물리학 II)

## 과학탐구 영역

7. 다음은 열의 일당량에 대한 실험이다.

[실험 과정]  
 (가) 액체 A를 단열된 열량계에 가득 채운다.  
 (나) 액체의 질량을 측정하고, 질량 15kg인 추를 낙하시킨다.  
 (다) 추가 일정한 속력으로 거리  $s = 0.8\text{m}$  만큼 낙하한 구간에서 액체의 온도 변화를 측정하고 열의 일당량을 계산한다.  
 (라) 열량계에 채워진 A를 비우고 비열이 A의 2배인 액체 B를 가득 채우고, (나)와 (다)를 반복한다.



[실험 결과]

액체	액체의 온도 변화(°C)	액체의 질량(kg)	열의 일당량(J/cal)
A	0.3	0.2	4.2
B	0.1	㉠	4.2

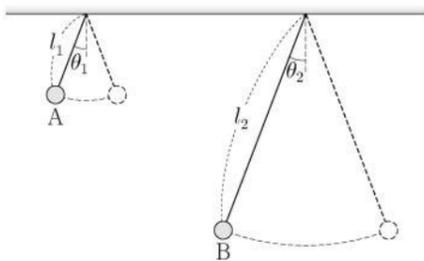
이 실험에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는  $10\text{m/s}^2$ 이고, 실의 질량은 무시하며, 추의 중력 퍼텐셜 에너지 변화량은 모두 액체의 온도 변화에만 사용된다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ.  $s$ 만큼 낙하하는 동안 추의 중력 퍼텐셜 에너지 감소량은 120J이다.
- ㄴ. A의 비열은  $1200\text{J/kg}\cdot^\circ\text{C}$ 이다.
- ㄷ. ㉠은 0.3이다.

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

8. 그림과 같이 물체 A, B가 길이가  $l_1, l_2$ 인 실에 연결되어 단진동을 한다. A, B가 최고점일 때 실이 연직 방향과 이루는 각은  $\theta_1, \theta_2$ 이다. 주기는 B가 A의 2배이고, 최대 속력은 B가 A의  $\sqrt{2}$ 배이다.



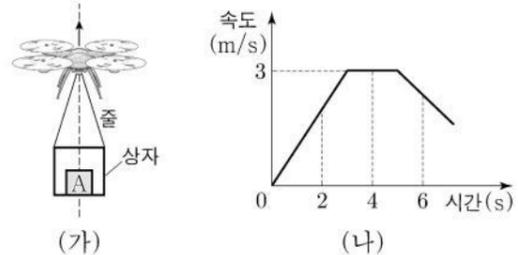
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 실의 질량과 물체의 크기는 무시한다.)

<보 기>

- ㄱ.  $l_2 = 4l_1$ 이다.
- ㄴ. 최고점과 최저점의 높이차는 B가 A의 2배이다.
- ㄷ.  $\theta_1 > \theta_2$ 이다.

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

9. 그림 (가)는 드론으로 줄을 당겨 상자를 연직 위 방향으로 이동시키는 모습을 나타낸 것이고, (나)는 지표면에 고정된 관성 좌표계에서 측정한 상자의 속도를 시간에 따라 나타낸 것이다. 상자 내부에 놓인 물체 A는 상자와 접촉한 상태로 연직선을 따라 운동한다.



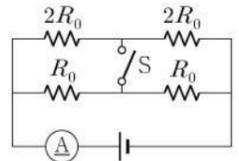
상자에 고정된 좌표계에서, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. A에 작용하는 관성력의 방향은 2초일 때와 6초일 때가 같다.
- ㄴ. 4초일 때 A에 작용하는 알짜힘은 0이다.
- ㄷ. A가 상자를 누르는 힘의 크기는 4초일 때가 6초일 때보다 작다.

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

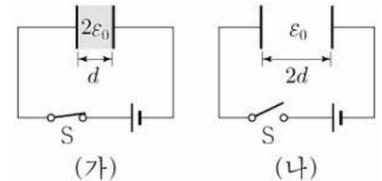
10. 그림은 전압이 일정한 전원, 전류계, 저항, 스위치 S로 구성된 회로를 나타낸 것이다. S를 닫기 전 전류계에 흐르는 전류의 세기는  $I_0$ 이다.



S를 닫은 후 전류계에 흐르는 전류의 세기는? [3점]

①  $I_0$     ②  $\frac{3}{2}I_0$     ③  $2I_0$     ④  $\frac{5}{2}I_0$     ⑤  $3I_0$

11. 그림 (가)는 평행판 사이의 거리가  $d$ 이고 유전율이  $2\epsilon_0$ 인 유전체가 채워진 축전기, 전압이 일정한 전원, 스위치 S로 구성된 회로에서 S를 닫은 후 축전기가



완전히 충전된 상태를 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)에서 S를 연 후 유전체를 빼고 평행판 사이의 거리를  $2d$ 로 증가시킨 상태를 나타낸 것이다.

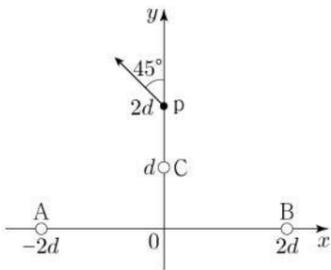
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단,  $\epsilon_0$ 은 진공의 유전율이다.)

<보 기>

- ㄱ. 축전기의 전기 용량은 (가)에서가 (나)에서의 2배이다.
- ㄴ. 축전기 양단에 걸리는 전압은 (가)에서가 (나)에서의  $\frac{1}{4}$  배이다.
- ㄷ. 축전기에 저장된 전기 에너지는 (가)에서가 (나)에서의  $\frac{1}{2}$  배이다.

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

12. 그림과 같이  $xy$ 평면에서  $x$  축상의  $x = -2d, x = 2d$ 와  $y$  축상의  $y = d$ 에 점전하 A, B, C가 각각 고정되어 있다. A, B의 전하량의 크기는  $q$ 로 같고,  $y$  축상의  $y = 2d$ 인 점 p에서 A, B, C에 의한 전기장의 방향은  $y$  축과  $45^\circ$ 를 이룬다.

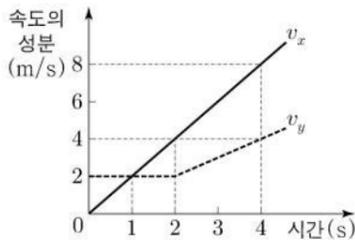


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. A와 B의 전하의 종류는 같다.
  - ㄴ. C는 양(+전하)이다.
  - ㄷ. C의 전하량의 크기는  $\frac{\sqrt{2}}{4}q$ 이다.

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

13. 그림은 질량이 1 kg인 물체가 힘을 받아  $xy$  평면에서 운동할 때, 속도의  $x$  성분  $v_x$ 와  $y$  성분  $v_y$ 를 시간에 따라 나타낸 것이다.

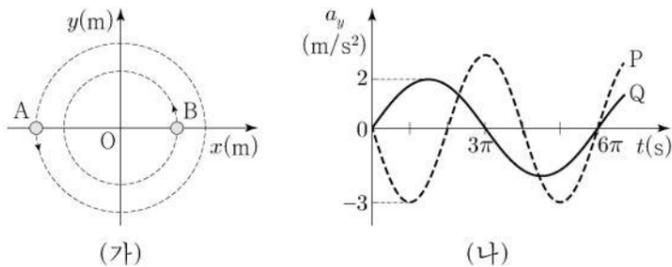


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 물체의 가속도의 크기는 1초일 때가 3초일 때의  $\frac{2}{3}$ 배이다.
  - ㄴ. 2초부터 4초까지 물체에 작용하는 알짜힘이 한 일은 30J이다.
  - ㄷ. 2초부터 4초까지 물체는 직선 경로를 따라 운동한다.

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

14. 그림 (가)는  $xy$  평면에서 원점 O를 중심으로 등속 원운동을 하는 두 물체 A, B가 시간  $t=0$ 일 때  $x$  축을 지나는 것을 나타낸 것이다. 그림 (나)는  $t$ 에 따른 A, B의 가속도의  $y$  성분  $a_y$ 를 순서 없이 P, Q로 나타낸 것이다.

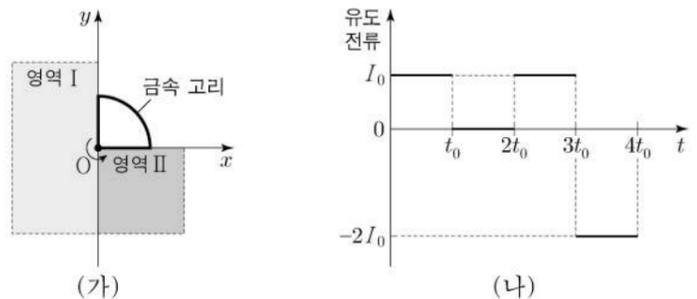


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. Q는 A의 가속도의  $y$  성분을 나타낸 것이다.
  - ㄴ. B의 속력은 3m/s이다.
  - ㄷ.  $t = 3\pi$ 초일 때 B의 운동 방향은  $-x$  방향이다.

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

15. 그림 (가)는  $xy$  평면에서 저항값이  $R$ 인 사분원 모양의 금속 고리가 원점 O를 중심으로 일정한 각속도로 회전할 때 시간  $t = 0$ 인 순간의 모습을 나타낸 것이고, (나)는 고리에 흐르는 유도 전류를  $t$ 에 따라 나타낸 것이다. 고리의 회전 주기는  $4t_0$ 이고, 균일한 자기장 영역 I, II의 자기장의 방향은  $xy$  평면에 수직이다.

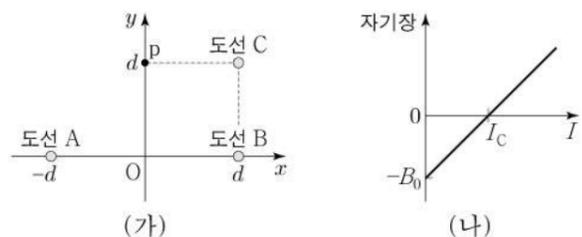


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. I과 II의 자기장의 방향은 서로 반대이다.
  - ㄴ. 자기장의 세기는 II가 I의 2배이다.
  - ㄷ. 고리가 한 바퀴 회전하는 동안 고리에서 소비되는 전기 에너지는  $6I_0^2 R t_0$ 이다.

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

16. 그림 (가)와 같이  $xy$  평면에 수직인 무한히 긴 직선 도선 A, B, C가 각각  $(-d, 0), (d, 0), (d, d)$ 인 지점에 고정되어 있고, 점 p는  $(0, d)$ 인 점이다. A, B에는 세기가  $I_0$ 인 일정한 전류가 흐르고, p에서 A, B에 흐르는 전류에 의한 자기장의 방향은  $-y$  방향이다. 그림 (나)는 p에서 A, B, C에 흐르는 전류에 의한 자기장을 C에 흐르는 전류의 세기  $I$ 에 따라 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

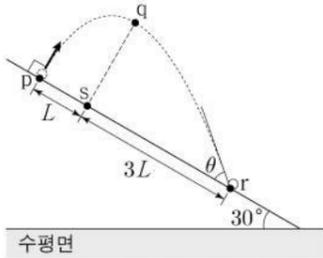
- <보 기>
- ㄱ. A에 흐르는 전류의 방향은  $xy$  평면에 수직으로 들어가는 방향이다.
  - ㄴ.  $I_C = 2I_0$ 이다.
  - ㄷ. 원점 O에서 A, B에 흐르는 전류에 의한 자기장의 세기는  $2B_0$ 이다.

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

# 4 (물리학 II)

# 과학탐구 영역

17. 그림과 같이 수평면과 이루는 각이  $30^\circ$ 인 빗면 위의 점 p에서 빗면에 수직인 방향으로 던져진 물체가 포물선 운동을 하여 빗면으로부터 가장 멀리 떨어진 점 q를 지나 빗면 위의 점 r에 빗면과  $\theta$ 의 각을 이루며 도달한다. p와 r를 잇는 직선 위의 점 s에서 p까지의 거리와 r까지의 거리는 각각  $L$ ,  $3L$ 이다.



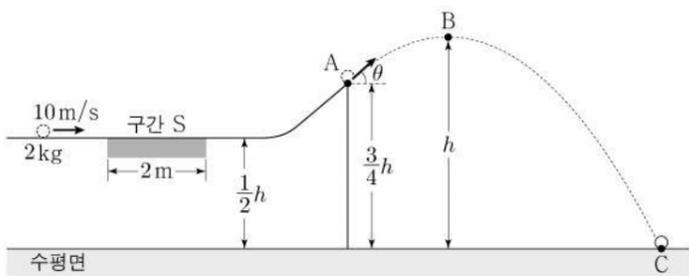
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. 물체가 p에서 q까지 이동하는 데 걸린 시간과 q에서 r까지 이동하는 데 걸린 시간은 같다.  
 ㄴ. q에서 s까지의 거리는  $\sqrt{3}L$ 이다.  
 ㄷ.  $\tan\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 이다.

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

18. 그림과 같이 높이  $\frac{1}{2}h$ 인 평면에서  $10\text{m/s}$ 의 속력으로 등속도 운동하던 질량  $2\text{kg}$ 인 물체가 구간 S를 지난 후, 점 A에서부터 포물선 운동을 하여 최고점 B를 지나 수평면 위의 점 C에 도달한다. 물체는 길이가  $2\text{m}$ 인 S를 지나는 동안 운동 방향과 반대 방향으로 크기가 일정한 힘 F를 받는다. A, B의 높이는 각각  $\frac{3}{4}h$ ,  $h$ 이고, A에서 물체의 운동 방향이 수평 방향과 이루는 각은  $\theta$ 이다. B, C에서 물체의 운동 에너지는 각각  $40\text{J}$ ,  $120\text{J}$ 이다.



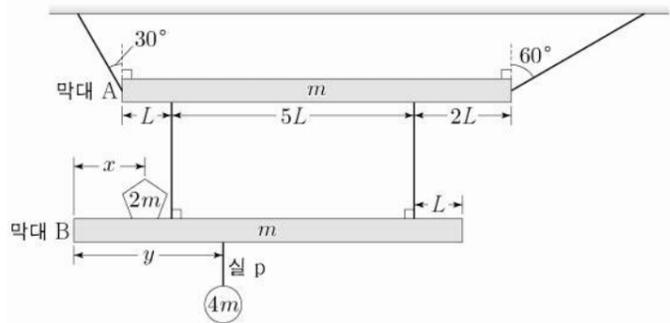
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는  $10\text{m/s}^2$ 이고, 물체의 크기, 모든 마찰과 공기 저항은 무시하며, 물체는 동일 연직면상에서 운동한다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. F의 크기는  $5\text{N}$ 이다.  
 ㄴ.  $h = 4\text{m}$ 이다.  
 ㄷ.  $\tan\theta = \frac{\sqrt{2}}{2}$ 이다.

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

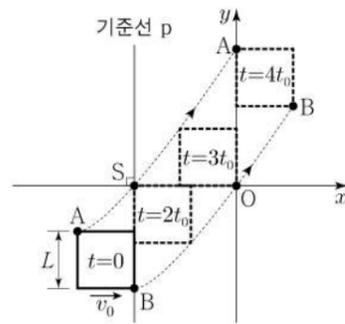
19. 그림과 같이 길이가  $8L$ 이고 질량이  $m$ 인 막대 A, B가 실에 매달려 수평을 이루며 정지해 있다. B의 왼쪽 끝으로부터  $x$ 만큼 떨어진 지점에는 질량이  $2m$ 인 물체가 고정되어 있고,  $y$ 만큼 떨어진 지점에는 질량이  $4m$ 인 물체가 실 p에 매달려 있다. p가 끊어졌을 때에도 A, B는 수평을 이루며 정지해 있다.



$x+y$ 는? (단, 막대의 밀도는 균일하고, 막대의 두께와 폭, 물체의 크기, 실의 질량은 무시한다.) [3점]

- ①  $\frac{17}{4}L$     ②  $\frac{9}{2}L$     ③  $\frac{19}{4}L$     ④  $5L$     ⑤  $\frac{21}{4}L$

20. 그림은  $xy$  평면에서 한 변의 길이가  $L$ 인 정사각형 고리의 꼭짓점 A, B가 등가속도 운동하는 모습을 나타낸 것이다. 시간  $t=0$ 일 때 고리의 한 변은 기준선 p를 지나고, 이때 고리의 속력은  $v_0$ 이고 운동 방향은  $+x$  방향이다. 점 S는 p와  $x$  축이 만나는 점이다. 표는 A, B의 운동에 대한 자료이다.



시간 t	A, B의 운동
0	B는 p를 지난다.
$2t_0$	A는 S를 지난다.
$3t_0$	B는 원점 O를 지난다.
$4t_0$	A는 y 축을 지난다.

$t = 3t_0$ 일 때, B의 속력은?

- ①  $3v_0$     ②  $\frac{7}{2}v_0$     ③  $4v_0$     ④  $\frac{9}{2}v_0$     ⑤  $5v_0$

\* 확인 사항  
 ○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.

제 4 교시

과학탐구 영역(화학 II)

성명  수험 번호 ---- 제 [ ] 선택

1. 다음은 25 °C, 1 atm에서 프로페인(C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>)의 연소에 대한 열화학 반응식과 이에 대한 설명이다.

○ C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>(g) + 5O<sub>2</sub>(g) → 3CO<sub>2</sub>(g) + 4H<sub>2</sub>O(l) ΔH = -2220 kJ  
 ○ 1 mol의 C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>(g)이 완전 연소될 때  kJ의 열이 방출된다.

- ㉠은?  
 ① 555    ② 1110    ③ 2220    ④ 3330    ⑤ 4440

2. 다음은 X(l)와 Y(l)의 증기 압력 자료와 이에 대한 학생들의 대화이다.



- 제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은? [3점]  
 ① A    ② C    ③ A, B    ④ A, C    ⑤ B, C

3. 표는 1 atm에서 시료 (가)~(라)에 대한 자료이다.

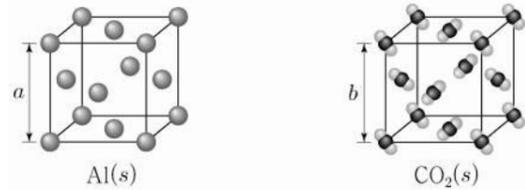
시료	물질	온도(°C)	밀도(g/mL)
(가)	H <sub>2</sub> O(s)	-10	0.918
(나)	H <sub>2</sub> O(s)	0	0.917
(다)	H <sub>2</sub> O(l)	0	a
(라)	H <sub>2</sub> O(l)	4	1.000

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>  
 ㉠. a > 0.917이다.  
 ㉡. 1 g당 부피는 (라)가 (가)보다 크다.  
 ㉢. 1 mL에 들어 있는 H<sub>2</sub>O의 분자 수는 (나)가 (라)보다 크다.

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

4. 그림은 Al(s)과 CO<sub>2</sub>(s)의 결정 구조를 모형으로 나타낸 것이다. Al(s)과 CO<sub>2</sub>(s)의 단위 세포는 한 변의 길이가 각각 a, b인 정육면체이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>  
 ㉠. Al(s)은 체심 입방 구조를 갖는다.  
 ㉡. CO<sub>2</sub>(s)는 분자 결정이다.  
 ㉢. Al(s)의 단위 세포에 포함된 원자 수는 4이다.

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

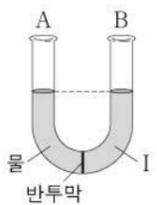
5. 다음은 삼투압과 관련된 실험이다.

[실험 과정]

(가) 표와 같이 물질 X 또는 Y를 녹인 수용액 I~Ⅲ을 준비한다.

수용액	용액의 부피 (mL)	용질의 질량(mg)	
		X	Y
I	V	1	0
Ⅱ	V	0	2
Ⅲ	V	2	0

(나) 그림과 같이 반투막으로 분리된 U자관의 A에 물을, B에 I을 같은 높이로 넣고, 평형 상태에서 수면의 높이 차를 측정한다.



(다) I 대신 Ⅱ와 Ⅲ을 각각 사용하여 과정 (나)를 수행한다.

[실험 결과]

수용액	I	Ⅱ	Ⅲ
높이 차(상댓값)	1	1	h

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 일정하고, X와 Y는 비휘발성, 비전해질이며, 용액은 라울 법칙을 따른다. 물과 수용액의 밀도는 같고, 물의 증발은 무시한다.) [3점]

<보 기>  
 ㉠. (나)의 평형 상태에서 수면의 높이는 A에서 B에서보다 높다.  
 ㉡. 화학식량은 Y가 X보다 크다.  
 ㉢. h > 1이다.

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

## 2 (화학 II)

## 과학탐구 영역

6. 다음은 학생 A가 수행한 탐구 활동이다.

[학습 내용]  
 ○ F, O, N와 같이 전기 음성도가 매우 큰 원자에 결합된 H 원자와 이웃한 분자의 F, O, N 원자 사이에 작용하는 강한 인력을 수소 결합이라 한다.

[가설]  
 ○

[탐구 과정 및 결과]  
 ○ 4가지 17족 원소의 수소 화합물에 대해 분자량과 기준 끓는점을 조사한다.

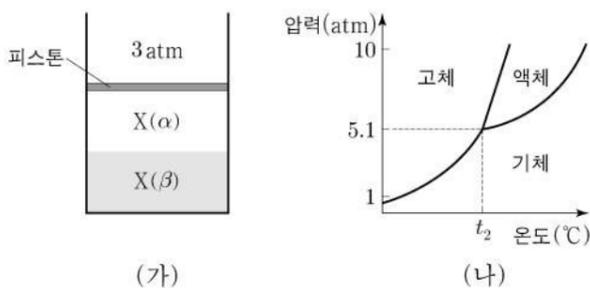
화합물	HF	HCl	HBr	HI
분자량	20.0	36.5	80.9	127.9
기준 끓는점(°C)	20	-85	-66	-36

[결론]  
 ○ 가설은 옳다.

학생 A의 결론이 타당할 때, ㉠으로 가장 적절한 것은? [3점]

- ① 수소 화합물의 분자량이 클수록 기준 끓는점이 높다.
- ② 액체 상태에서 HF 분자 사이에 수소 결합이 존재한다.
- ③ 수소 화합물의 분자량이 클수록 수소 결합의 세기가 크다.
- ④ 기준 끓는점이 HI가 HBr보다 높은 주된 이유는 수소 결합 때문이다.
- ⑤ 17족 원소의 전기 음성도가 작을수록 수소 화합물의 기준 끓는점이 낮다.

7. 그림 (가)는  $t_1$  °C, 3 atm에서 물질 X의 2가지 상이 실린더 속에서 평형을 이루고 있는 것을, (나)는 X의 상평형 그림을 나타낸 것이다. X( $\alpha$ )와 X( $\beta$ )의 상은 각각 고체, 액체, 기체 중 하나이고, 밀도는 X( $\beta$ ) > X( $\alpha$ )이다.



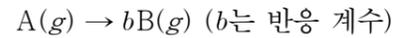
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 피스톤의 질량과 마찰은 무시한다.)

<보 기>

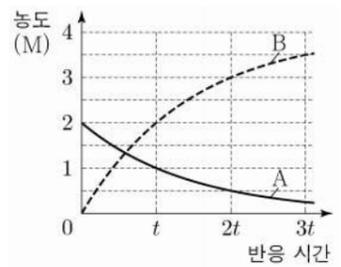
㉠.  $t_1 > t_2$ 이다.  
 ㉡. 6 atm에서 X의 어는점은  $t_2$  °C보다 높다.  
 ㉢. (가)에서 외부 압력을 변화시켜  $t_1$  °C, 5 atm에서 충분한 시간이 흐르면 X( $\alpha$ )의 질량은 증가한다.

- ① ㉠
- ② ㉡
- ③ ㉢
- ④ ㉠, ㉡
- ⑤ ㉡, ㉢

8. 다음은 A(g)로부터 B(g)가 생성되는 반응의 화학 반응식이다.



그림은 강철 용기에 A(g)를 넣은 후 반응이 진행될 때, 반응 시간에 따른 [A]와 [B]를 나타낸 것이다.



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

<보 기>

㉠.  $b = 2$ 이다.  
 ㉡. 평균 반응 속도는 0~t 동안이 t~2t 동안의 2배이다.  
 ㉢. 순간 반응 속도는 t일 때가 3t일 때의 4배이다.

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

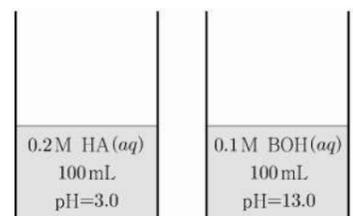
9. 다음은  $\text{CH}_3\text{OCH}_3$ 와  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 의  $t$  °C, 1 atm에서의 생성 엔탈피와 구조식 및 4가지 결합의 결합 에너지에 대한 자료이다.

물질	$\text{CH}_3\text{OCH}_3(g)$	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(g)$		
생성 엔탈피(kJ/mol)	$x$	$y$		
구조식	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\   \quad   \\ \text{H}-\text{C}-\text{O}-\text{C}-\text{H} \\   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\   \quad   \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$		
결합	C-C	C-O	C-H	O-H
결합 에너지(kJ/mol)	348	360	412	463

이 자료로부터 구한  $|x-y|$ 은? [3점]

- ① 39
- ② 63
- ③ 167
- ④ 181
- ⑤ 193

10. 그림 (가)와 (나)는 각각 25 °C의 HA(aq)과 BOH(aq)을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 25 °C에서 물의 이온화 상수 ( $K_w$ )는  $1 \times 10^{-14}$ 이고, 수용액의 온도는 25 °C로 일정하다.) [3점]

- ① (가)에서  $[\text{H}_3\text{O}^+]$ 는 0.2 M이다.
- ② (나)에서  $\text{OH}^-$ 의 양은 0.1 mol이다.
- ③ 25 °C에서 HA의 이온화 상수( $K_a$ )는  $5 \times 10^{-6}$ 이다.
- ④ (가)와 (나)를 모두 혼합한 수용액에서  $\frac{[\text{A}^-]}{[\text{HA}]} = \frac{1}{2}$ 이다.
- ⑤ 0.1 M BA(aq)의 액성은 중성이다.

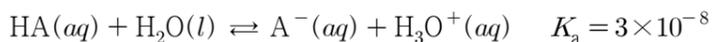
11. 표는 부피가 같은 강철 용기 I과 II에 들어 있는 기체에 대한 자료이다. I과 II에서 전체 기체의 질량은 같다.

용기	A(g)의 질량(g)	B(g)의 질량(g)	압력(atm)	온도(K)
I	$x$	$x$	$2P$	$T$
II	$3y$	$5y$	$\frac{5}{4}P$	$\frac{3}{4}T$

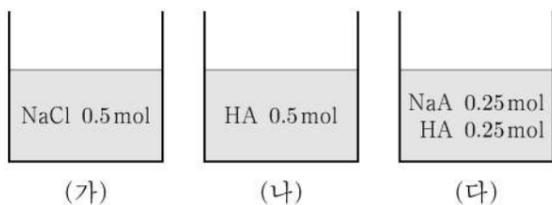
$\frac{B \text{의 분자량}}{A \text{의 분자량}}$ 은? (단, A와 B는 반응하지 않는다.)

- ① 2      ②  $\frac{11}{4}$       ③ 4      ④ 5      ⑤ 7

12. 다음은 수용액에서 약산 HA의 이온화 반응식과 25°C에서의 이온화 상수( $K_a$ )이다.



그림은 1L 수용액 (가)~(다)에 녹아 있는 용질의 양을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 수용액의 온도는 25°C로 일정하고, 고체의 용해에 의한 수용액의 부피 변화는 무시한다.)

<보 기>

ㄱ. (가)는 완충 용액이다.  
 ㄴ. pH는 (다)가 (나)보다 크다.  
 ㄷ. NaOH(s) 0.01 mol을 (가)와 (다)에 각각 첨가하여 녹였을 때 pH 변화는 (가)가 (다)보다 크다.

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

13. 다음은 A(g)와 B(g)가 반응하여 C(g)가 생성되는 반응의 화학 반응식이다.

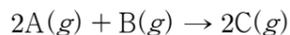
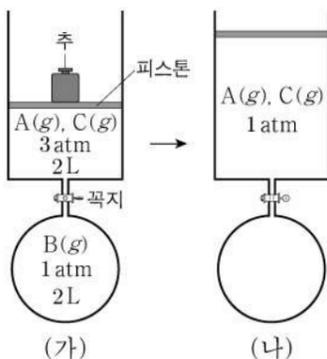


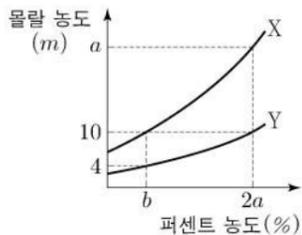
그림 (가)는 실린더에 A(g)와 C(g)를, 강철 용기에 B(g)를 넣은 초기 상태를 나타낸 것이고, (나)는 꼭지를 열고 반응이 완결된 후, 추를 제거하고 충분한 시간이 흐른 상태를 나타낸 것이다. (나)에서 A(g)의 몰 분율은  $\frac{1}{6}$ 이다.



$\frac{(가) \text{의 실린더 속 } A(g) \text{의 부분 압력}}{(나) \text{의 실린더 속 } C(g) \text{의 부분 압력}}$ 은? (단, 온도는 일정하고, 연결관의 부피는 무시한다.) [3점]

- ① 2      ②  $\frac{5}{2}$       ③ 3      ④  $\frac{10}{3}$       ⑤  $\frac{7}{2}$

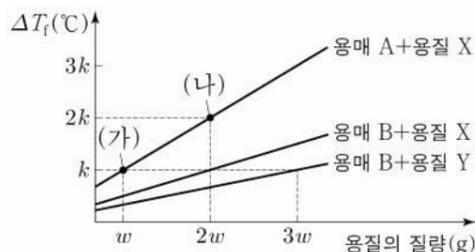
14. 그림은 X(aq)과 Y(aq)의 몰랄 농도를 퍼센트 농도에 따라 나타낸 것이다.



$\frac{b}{a}$ 는? [3점]

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

15. 그림은 t°C, 1 atm에서 A(l)와 B(l) 각 100 g에 X 또는 Y를 녹여 만든 용액의 어는점 내림( $\Delta T_f$ )을 용질의 질량에 따라 나타낸 것이다.



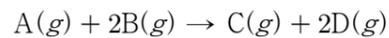
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X와 Y는 비휘발성, 비전해질이고, 용액은 라울 법칙을 따른다.)

<보 기>

ㄱ. 몰랄 내림 상수( $K_f$ )는 A가 B보다 크다.  
 ㄴ. t°C에서 용액의 증기 압력 내림은 (나)가 (가)의 2배이다.  
 ㄷ. A(l) 200 g에 Y 3w g을 녹인 용액의  $\Delta T_f$ 은 2k°C이다.

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

16. 다음은 A(g)와 B(g)가 반응하여 C(g)와 D(g)가 생성되는 반응의 화학 반응식이다.



표는 온도 T에서 부피가 같은 강철 용기에 혼합 기체의 압력이 2 atm이 되도록 A(g)와 B(g)를 넣은 후 반응을 완결시킨 실험 I과 II에 대한 자료이다.

실험	반응 전 B(g)의 몰 분율	반응 후 C(g)의 부분 압력(atm)
I	$a$	$b$
II	$2a$	$\frac{1}{2}b$

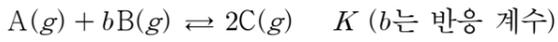
$a+b$ 는? (단, 온도는 일정하다.)

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

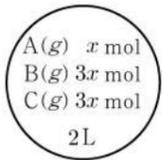
# 4 (화학 II)

# 과학탐구 영역

17. 다음은 A(g)와 B(g)가 반응하여 C(g)가 생성되는 반응의 화학 반응식과 농도로 정의되는 평형 상수(K)이다.



그림은 온도 T에서 강철 용기에 혼합 기체가 들어 있는 초기 상태를 나타낸 것이다. 표는 반응이 진행되어 도달한 평형 상태에 대한 자료이다. 초기 상태에서 반응 지수(Q)는 20이다.



기체	A(g)	B(g)	C(g)
몰 분율	$\frac{1}{4}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{1}{8}$

T에서 K는? (단, 온도는 일정하다.) [3점]

- ①  $\frac{1}{25}$     ②  $\frac{4}{25}$     ③  $\frac{1}{5}$     ④  $\frac{2}{5}$     ⑤  $\frac{16}{25}$

18. 다음은 P atm에서 A(g)로부터 B(g)와 C(g)가 생성되는 반응의 열화학 반응식과 농도로 정의되는 평형 상수(K)이다.

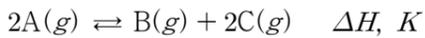
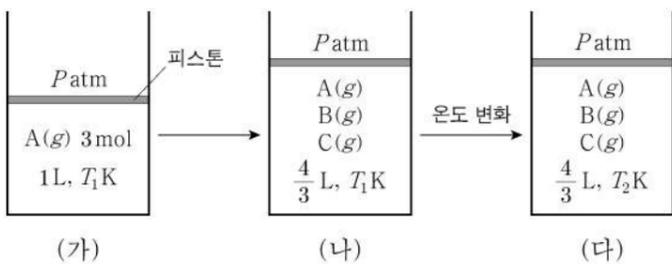


그림 (가)는 T<sub>1</sub> K에서 실린더에 A(g)가 들어 있는 초기 상태를, (나)는 (가)에서 반응이 진행되어 도달한 평형 상태를, (다)는 (나)의 온도를 T<sub>2</sub> K로 변화시킨 후 반응이 진행되어 도달한 새로운 평형 상태를 나타낸 것이다. (다)에서 C(g)의 부분 압력은  $\frac{2}{7}P$  atm이다.



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

<보 기>

ㄱ.  $\Delta H < 0$ 이다.

ㄴ.  $\frac{T_2 \text{ K에서 } K}{T_1 \text{ K에서 } K} = \frac{1}{32}$ 이다.

ㄷ.  $\frac{T_2}{T_1} = \frac{9}{8}$ 이다.

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

19. 다음은 A(g)로부터 B(g)와 C(g)가 생성되는 반응의 화학 반응식과 반응 속도식이다.

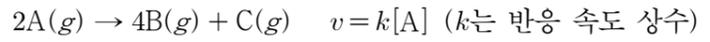
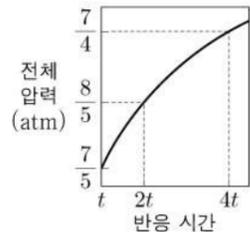
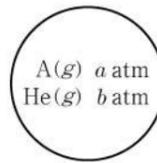


그림 (가)는 강철 용기에 A(g)와 He(g)이 들어 있는 초기 상태를, (나)는 반응 시간에 따른 용기 속 기체의 전체 압력을 나타낸 것이다. 2t일 때 B(g)의 부분 압력은 c atm이다.



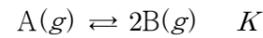
(가)

(나)

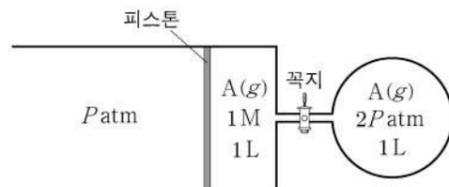
c-b는? (단, 온도는 일정하다.) [3점]

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

20. 다음은 A(g)로부터 B(g)가 생성되는 반응의 화학 반응식과 농도로 정의되는 평형 상수(K)이다.



그림은 온도 T에서 꼭지로 분리된 실린더와 강철 용기에 A(g)가 각각 들어 있는 초기 상태를 나타낸 것이다. 실린더와 강철 용기에서 반응이 진행되어 각각 도달한 평형 상태에서 실린더 속 A(g)의 몰 분율은  $\frac{1}{3}$ 이고, 강철 용기 속 B(g)의 몰 농도는 x M이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도와 외부 압력은 일정하고, 연결관의 부피 및 피스톤의 마찰은 무시한다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. T에서  $K = 2$ 이다.

ㄴ.  $x = \frac{4}{3}$ 이다.

ㄷ. 꼭지를 연 후 새로운 평형에 도달하면 전체 기체의 부피는  $\frac{13}{3}$  L보다 작다.

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

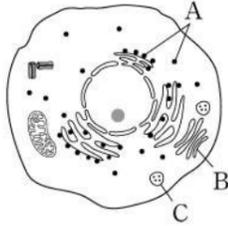
\* 확인 사항  
○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.

제 4 교시

과학탐구 영역 (생명과학 II)

성명  수험 번호 ----- 제 [ ] 선택

1. 그림은 동물 세포의 구조를 나타낸 것이다. A~C는 골지체, 리보솜, 리소좀을 순서 없이 나타낸 것이다.



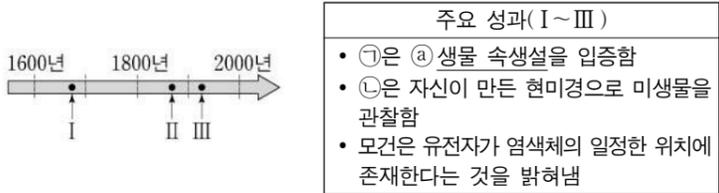
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. A에서 단백질 합성이 일어난다.  
 ㄴ. B는 인지질 2중층으로 된 막을 갖는다.  
 ㄷ. C는 골지체이다.

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

2. 그림은 생명 과학자들의 주요 성과 I~III을 시간 순서에 따라 나타낸 것이고, 표는 I~III을 순서 없이 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 레이우엔훅과 파스퇴르를 순서 없이 나타낸 것이다.



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

<보 기>

ㄱ. ㉡은 레이우엔훅이다.  
 ㄴ. ①은 생물이 무생물로부터 생겨남을 설명한 것이다.  
 ㄷ. III은 '모건은 유전자가 염색체의 일정한 위치에 존재한다는 것을 밝혀냄'이다.

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

3. 표는 식물의 구성 단계 일부와 예를 나타낸 것이다. (가)~(다)는 기관, 세포, 조직계를 순서 없이 나타낸 것이다.

구성 단계	예
(가)	㉠ 관다발 조직계
(나)	㉡ 잎
(다)	?

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

<보 기>

ㄱ. ㉠을 통해 물질이 이동한다.  
 ㄴ. ㉡에는 기본 조직계가 있다.  
 ㄷ. 표피 세포는 (다)의 예이다.

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

4. 표 (가)는 생명체에 있는 물질 A~C에서 특징 ㉠과 ㉡의 유무를 나타낸 것이고, (나)는 ㉠과 ㉡을 순서 없이 나타낸 것이다. A~C는 RNA, 단백질, 중성 지방을 순서 없이 나타낸 것이다.

물질 \ 특징	㉠	㉡
A	×	○
B	×	×
C	○	○

(○: 있음, ×: 없음)

(가)

특징(㉠, ㉡)	
• 리보솜을 구성한다.	
• 펩타이드 결합이 있다.	

(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. ㉠은 '리보솜을 구성한다.'이다.  
 ㄴ. A의 기본 단위는 뉴클레오타이드이다.  
 ㄷ. 염색질(염색사)의 구성 성분에는 C가 있다.

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

5. 표는 어떤 식물의 광합성 과정의 명반응에서 일어나는 반응 (가)와 (나)를 나타낸 것이다.

(가)	$H_2O \rightarrow 2H^+ + 2e^- + \frac{1}{2}O_2$
(나)	$NADP^+ + 2H^+ + 2e^- \rightarrow NADPH + H^+$

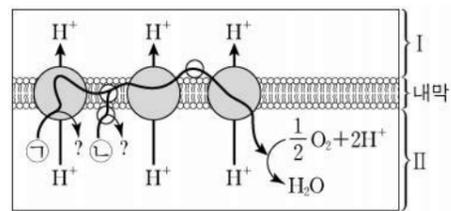
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. (가)는 스트로마에서 일어난다.  
 ㄴ. (가)에서 방출된 전자는 산화된 P<sub>680</sub>으로 전달된다.  
 ㄷ. 순환적 광인산화(순환적 전자 흐름)에서 (나)가 일어난다.

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

6. 그림은 전자 전달이 활발하게 일어나고 있는 미토콘드리아 내막의 전자 전달계를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 FADH<sub>2</sub>와 NADH 중 하나이고, I과 II는 각각 미토콘드리아 기질과 막 사이 공간 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. ㉡은 FADH<sub>2</sub>이다.  
 ㄴ. I은 미토콘드리아 기질이다.  
 ㄷ. H<sup>+</sup>이 전자 전달계를 통해 II에서 I로 이동하는 방식은 능동 수송이다.

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

## 2 (생명과학 II)

## 과학탐구 영역

7. 다음은 세포 ㉠~㉣에 대한 자료이다. ㉠~㉣은 시금치에서 광합성이 일어나는 세포, 사람의 상피 세포, 대장균을 순서 없이 나타낸 것이다.

- ㉠과 ㉣은 모두 소포체를 갖는다.
- ㉠과 ㉣은 모두 세포벽을 갖는다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

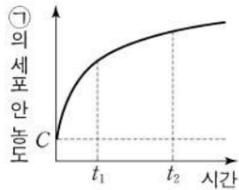
<보 기>

- ㄱ. ㉠은 시금치에서 광합성이 일어나는 세포이다.
- ㄴ. ㉣은 미토콘드리아를 갖는다.
- ㄷ. ㉣은 원형 DNA를 갖는다.

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

8. 표는 세포막을 통한 물질 이동 방식의 예를, 그림은 물질 ㉠이 들어 있는 배양액에 어떤 세포를 넣은 후 시간에 따른 ㉠의 세포 안 농도를 나타낸 것이다. I과 II는 능동 수송과 단순 확산을 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠의 이동 방식은 I과 II 중 하나이다. C는 ㉠의 세포 안과 밖의 농도가 같아졌을 때 ㉠의 세포 밖 농도이다.

이동 방식	예
세포내 섭취	(가)
I	폐포에서 모세 혈관으로의 O <sub>2</sub> 이동
II	Na <sup>+</sup> -K <sup>+</sup> 펌프를 통한 Na <sup>+</sup> 이동



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

<보 기>

- ㄱ. '백혈구의 식세포 작용에서 세포 안으로의 세균 이동'은 (가)에 해당한다.
- ㄴ. ㉠의 이동 방식은 I이다.
- ㄷ. 배양액의 ㉠ 농도는 t<sub>1</sub>일 때가 t<sub>2</sub>일 때보다 낮다.

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

9. 표 (가)는 세포 호흡의 특징을, (나)는 (가)의 특징 중 세포 호흡에서의 물질 전환 과정 I~III이 갖는 특징의 개수를 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 과당 2인산, 아세틸 CoA, 포도당, 피루브산을 순서 없이 나타낸 것이다.

특징	과정	물질 전환	특징의 개수
(가) • CO <sub>2</sub> 가 생성된다. • 기질 수준 인산화가 일어난다. • ATP를 소모하는 단계가 있다.	I	㉠→2㉡	1
	II	㉠→2㉢	2
	III	㉣→2㉢	3

(가)

(나)

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

<보 기>

- ㄱ. ㉣은 아세틸 CoA이다.
- ㄴ. 1분자당 탄소 수는 ㉠과 ㉣이 같다.
- ㄷ. I에서 생성되는  $\frac{\text{ATP의 분자 수}}{\text{NADH의 분자 수}} = 1$ 이다.

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

10. 표는 효소의 작용을 나타낸 것이다. A와 B는 가수 분해 효소와 산화 환원 효소를 순서 없이 나타낸 것이다.

효소	작용
A	물 분자를 첨가하여 기질을 분해한다.
B	수소나 산소 원자 또는 전자를 다른 분자에 전달한다.
전이 효소	(가)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. A는 가수 분해 효소이다.
- ㄴ. 세포 호흡의 해당 과정에서 B가 작용한다.
- ㄷ. '기질의 작용기를 떼어 다른 분자에 전달한다.'는 (가)에 해당한다.

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

11. 다음은 캘빈 회로에 대한 자료이다. X~Z는 RuBP, PGAL, 3PG를 순서 없이 나타낸 것이다.

- 6분자의 X가 6분자의 Y로 전환되는 과정에서 사용되는 NADPH 분자 수는 6이다.
- 3분자의 Z가 6분자의 X로 전환되는 과정에서 고정되는 CO<sub>2</sub> 분자 수는 ㉠이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

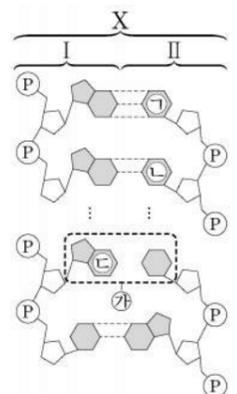
<보 기>

- ㄱ. X는 PGAL이다.
- ㄴ. ㉠은 3이다.
- ㄷ. 1분자당  $\frac{\text{Y의 탄소 수}}{\text{Z의 인산기 수}} = 3$ 이다.

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

12. 다음은 이중 가닥 DNA X에 대한 자료이다.

- 그림은 서로 상보적인 단일 가닥 I과 II로 구성된 X를 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 각각 구아닌(G), 사이토신(C), 아데닌(A), 타이민(T) 중 하나이다. ㉡에는 염기 사이의 수소 결합을 표시하지 않았다.



- X에서  $\frac{G+C}{A+T} = \frac{2}{3}$ 이다.
- I에서  $\frac{C}{㉢} = \frac{3}{5}$ 이다.
- II에서 ㉠의 개수는 20개이고, ㉣의 개수는 18개이다.

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

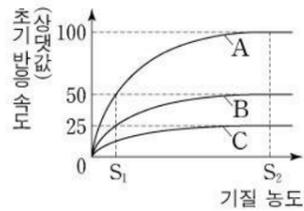
<보 기>

- ㄱ. ㉣은 구아닌(G)이다.
- ㄴ. I에서 타이민(T)의 개수는 12개이다.
- ㄷ. X에서 뉴클레오타이드의 총개수는 160개이다.

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

13. 표는 효소 E에 의한 반응에서 실험 I~III의 조건을, 그림은 I~III에서 기질 농도에 따른 초기 반응 속도를 나타낸 것이다. A~C는 I~III의 결과를 순서 없이 나타낸 것이다. 물질 X는 E의 활성 부위가 아닌 다른 부위에 결합하여 E의 작용을 저해한다.

실험	I	II	III
E의 농도 (상댓값)	1	2	1
X	없음	없음	있음



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

<보 기>

- ㄱ. C는 III의 결과이다.
- ㄴ. I에서 E에 의한 반응의 활성화 에너지는 S<sub>1</sub>일 때가 S<sub>2</sub>일 때 보다 작다.
- ㄷ. S<sub>2</sub>일 때 효소·기질 복합체의 농도는 I에서가 II에서보다 높다.

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

14. 다음은 어떤 세포에서 복제 중인 이중 가닥 DNA에 대한 자료이다.

○ 이중 가닥 DNA를 구성하는 단일 가닥 I은 28개의 염기로 구성되며, 염기 서열은 다음과 같다. ㉑~㉓은 구아닌(G), 사이토신(C), 타이민(T)을 순서 없이 나타낸 것이다.

3'-㉑㉒㉓T⊖ATGC㉑AGCTA⊖T⊕TTCGA⊕⊖T⊕⊖-5'

- I을 주형으로 하여 지연 가닥이 합성되는 과정에서 가닥 ㉑와 ㉒가 합성되었다. ㉑와 ㉒의 염기 개수의 합은 28이며, ㉑가 ㉒보다 먼저 합성되었다.
- ㉑는 프라이머 X를, ㉒는 프라이머 Y를 가지고, X와 Y는 각각 5개의 염기로 구성된다.
- I과 X 사이의 염기 간 수소 결합의 총개수는 11개이고, I과 Y 사이의 염기 간 수소 결합의 총개수는 12개이다.
- ㉑에서 X를 제외한 나머지 부분에서  $\frac{A}{T} = 2$ 이고, ㉒에서 Y를 제외한 나머지 부분에서 퓨린 계열 염기의 개수와 피리미딘 계열 염기의 개수는 서로 같다.

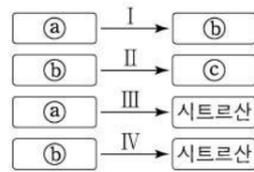
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

<보 기>

- ㄱ. ㉑은 사이토신(C)이다.
- ㄴ. X는 3종류의 염기로 구성된다.
- ㄷ. ㉒는 13개의 염기로 구성된다.

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

15. 그림은 세포 호흡이 일어나고 있는 미토콘드리아의 TCA 회로에서 물질 전환 과정 I~IV를, 표는 I~IV에서 ATP, CO<sub>2</sub>, FADH<sub>2</sub>의 생성 여부를 나타낸 것이다. ㉑~㉓는 4탄소 화합물, 5탄소 화합물, 옥살아세트산을 순서 없이 나타낸 것이다.



구분	ATP	CO <sub>2</sub>	FADH <sub>2</sub>
I	×	○	×
II	○	○	×
III	×	×	×
IV	○	○	○

(○: 생성됨, ×: 생성 안 됨)

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

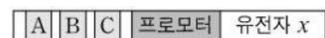
<보 기>

- ㄱ. ㉑는 5탄소 화합물이다.
- ㄴ. I에서 탈수소 반응이 일어난다.
- ㄷ. TCA 회로에서 1분자의 ㉑가 1분자의 ㉑로 전환되는 과정에서 생성되는 NADH의 분자 수는 1이다.

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

16. 다음은 어떤 동물의 세포 I~III에서 유전자 x의 전사 조절에 대한 자료이다.

○ x의 프로모터와 전사 인자 결합 부위 A~C는 그림과 같다.



- x의 전사에 관여하는 전사 인자는 ㉑, ㉒, ㉓이다. ㉑은 A에만 결합하며, ㉒은 B와 C 중 어느 하나에만 결합하고, ㉓은 그 나머지 하나에만 결합한다.
- x의 전사는 전사 인자가 A~C 중 적어도 두 부위에 결합했을 때 촉진된다.
- I~III 중 한 세포에서는 ㉑~㉓이 모두 발현되고, 나머지 두 세포에서는 각각 ㉑~㉓ 중 2가지만 발현된다. II에서는 ㉓이 발현된다.
- I~III에서 A~C의 제거 여부에 따른 x의 전사 결과는 표와 같다.

제거된 부위	x의 전사		
	I	II	III
없음	○	○	○
A	○	×	○
B	?	?	×
C	○	○	㉑

(○: 전사됨, ×: 전사 안 됨)

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

<보 기>

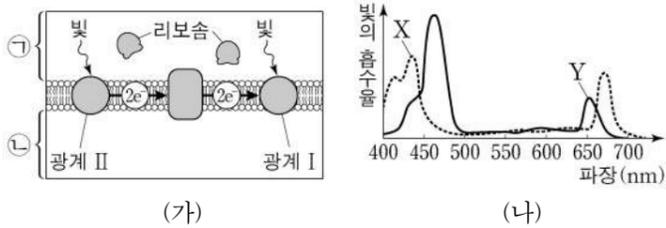
- ㄱ. ㉑는 '○'이다.
- ㄴ. ㉒은 B에 결합한다.
- ㄷ. I에서는 ㉑~㉓이 모두 발현된다.

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

# 4 (생명과학 II)

# 과학탐구 영역

17. 그림 (가)는 어떤 식물 엽록체의 틸라코이드 막에서 전자가 이동하는 과정의 일부를, (나)는 이 식물에서 엽록소 a와 엽록소 b의 흡수 스펙트럼을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 틸라코이드 내부와 스트로마 중 하나이고, X와 Y는 각각 엽록소 a와 엽록소 b 중 하나이다.

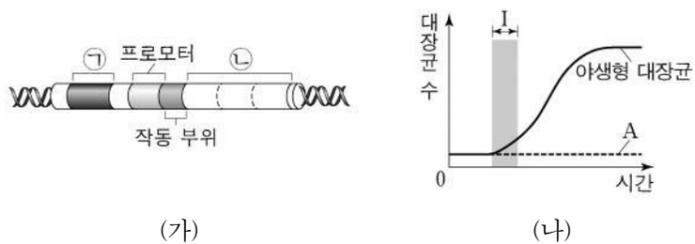


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. ㉡은 틸라코이드 내부이다.
  - ㄴ. 광계 I의 반응 중심 색소는 Y이다.
  - ㄷ. ㉠의 H<sup>+</sup> 농도는 파장이 550nm인 빛에서가 450nm인 빛에서보다 크다.

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

18. 그림 (가)는 야생형 대장균의 젓당 오페론과 젓당 오페론을 조절하는 조절 유전자를, (나)는 야생형 대장균과 돌연변이 대장균 A를 포도당은 없고 젓당이 있는 배지에서 각각 배양한 결과를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 젓당 오페론의 구조 유전자와 젓당 오페론을 조절하는 조절 유전자 중 하나이며, A는 ㉠과 ㉡ 중 하나가 결실된 돌연변이이다.

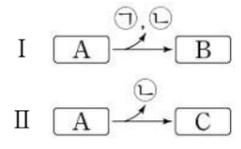


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 돌연변이 이외의 돌연변이는 고려하지 않으며, 야생형 대장균과 A의 배양 조건은 동일하다.)

- <보 기>
- ㄱ. ㉠은 젓당 오페론에 포함된다.
  - ㄴ. A는 ㉡이 결실된 돌연변이이다.
  - ㄷ. 구간 I에서 야생형 대장균은 젓당 오페론을 조절하는 억제 단백질을 생성한다.

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

19. 그림은 발효에서 물질 A가 물질 B와 C로 전환되는 과정 I과 II를 나타낸 것이다. A~C는 젖산, 에탄올, 피루브산을 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠과 ㉡은 NAD<sup>+</sup>와 CO<sub>2</sub>를 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. ㉠은 CO<sub>2</sub>이다.
  - ㄴ. II에서 A는 C로 산화된다.
  - ㄷ. 사람의 근육 세포에서 O<sub>2</sub>가 부족할 때 II가 일어난다.

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

20. 다음은 어떤 진핵생물의 유전자 x와 돌연변이 유전자 y, z의 발현에 대한 자료이다.

- x, y, z로부터 각각 폴리펩타이드 X, Y, Z가 합성된다.
- X는 9개의 아미노산으로 구성되고, X의 아미노산 서열은 다음과 같다.

메싸이오닌-발린-트레오닌-(가)-류신-페닐알라닌-라이신-글리신-글루탐산

- y는 x의 DNA 이중 가닥 중 전사 주형 가닥에서 퓨린 계열에 속하는 연속된 2개의 동일한 염기가 1회 결실된 것이고, Y의 아미노산 서열은 다음과 같다.

메싸이오닌-발린-아스파라진-트레오닌-㉠-발린-글루타민-아르지닌

- z는 y의 DNA 이중 가닥 중 전사 주형 가닥에서 ㉠ 1개의 염기가 1회 결실되고, 다른 위치에 ㉡이 1회 삽입되며, ㉢ 1개의 염기가 사이토신(C)으로 치환된 것이다. ㉠과 ㉡은 서로 다른 염기이다. Z의 아미노산 서열은 다음과 같다.

메싸이오닌-발린-라이신-류신-류신

- X, Y, Z의 합성은 개시 코돈 AUG에서 시작하여 종결 코돈에서 끝나며, 표는 유전부호를 나타낸 것이다.

UUU	페닐알라닌	UCU	세린	UAU	타이로신	UGU	시스테인
UUC		UCC		UAC		UGC	
UUA	류신	UCA		UAA	종결 코돈	UGA	종결 코돈
UUG		UCG		UAG	종결 코돈	UGG	트립토판
CUU		CCU		CAU	히스티딘	CGU	
CUC		CCC	프롤린	CAC		CGC	
CUA	류신	CCA		CAA	글루타민	CGA	아르지닌
CUG		CCG		CAG		CGG	
AUU		ACU		AAU	아스파라진	AGU	세린
AUC	아이소류신	ACC	트레오닌	AAC		AGC	
AUA		ACA		AAA	라이신	AGA	아르지닌
AUG	메싸이오닌	ACG		AAG		AGG	
GUU		GCU		GAU	아스파르트산	GGU	
GUC	발린	GCC	알라닌	GAC		GGC	
GUA		GCA		GAA	글루탐산	GGA	글리신
GUG		GCG		GAG		GGG	

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 돌연변이 이외의 핵산 염기 서열 변화는 고려하지 않는다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. (가)는 트레오닌이다.
  - ㄴ. ㉢은 구아닌(G)이다.
  - ㄷ. Y의 ㉠을 암호화하는 코돈의 3' 말단 염기는 아데닌(A)이다.

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

\* 확인 사항  
○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.

제 4 교시

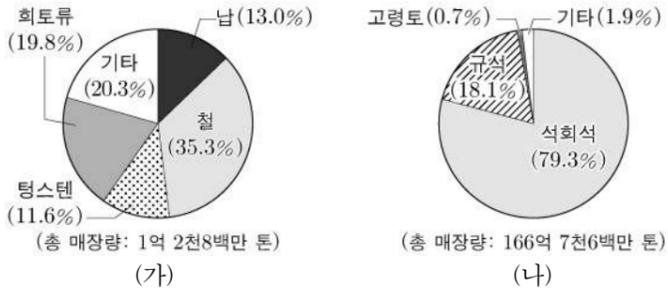
과학탐구 영역(지구과학 II)

성명

수험 번호

제 [ ] 선택

1. 그림 (가)와 (나)는 어느 해 우리나라의 금속 광물 자원과 비금속 광물 자원의 매장량을 순서 없이 나타낸 것이다.



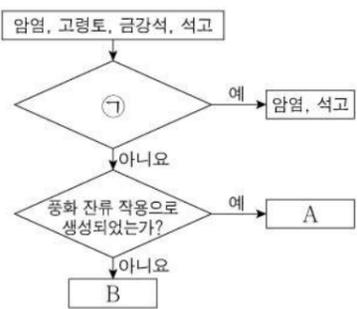
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. (가)는 비금속 광물 자원이다.  
 ㄴ. 매장량은 규석이 철보다 많다.  
 ㄷ. 회토류 자원은 첨단 전자 산업에 사용된다.

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

2. 그림은 광상의 형성 원리에 따라 퇴적 광상에서 산출되는 광물을 분류하는 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. '물에 녹아있는 물질이 침전되어 생성되었는가?'는 ㉠에 해당한다.  
 ㄴ. A는 도자기의 주원료로 사용된다.  
 ㄷ. B는 원소 광물이다.

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

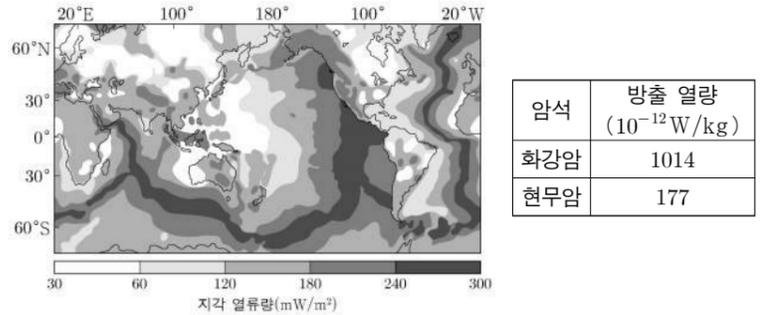
3. 표는 한반도 지질 계통의 일부를 나타낸 것이다.

	고생대					중생대			신생대				
지질 시대	캄브리아기	오르도비스기	실루리아기	데본기	석탄기	페름기	트라이아스기	쥐라기	백악기	팔레오기	네오기	제 4기	
지질 계통	A		B			C	D					결층	

이 자료에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① A에는 석회암층이 분포한다.  
 ② B에는 해성층과 육성층이 모두 나타난다.  
 ③ C는 대동 누층군이다.  
 ④ 대보 화강암은 D를 관입하였다.  
 ⑤ 퇴적 중단의 시간은 고생대가 신생대보다 길다.

4. 그림은 전 세계의 지각 열류량 분포를, 표는 암석의 종류에 따라 방사성 원소가 붕괴할 때 방출되는 열량을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 지각 열류량은 해령이 해구보다 낮다.  
 ㄴ. 암석 1kg에서 방출되는 방사성 원소의 붕괴열은 현무암이 화강암보다 적다.  
 ㄷ. 해령에서의 지각 열류량은 방사성 원소의 붕괴열보다 맨틀에서 전달되는 열에 더 큰 영향을 받는다.

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

5. 다음은 구름이 생성되는 과정을 알아보기 위한 실험이다.

[실험 과정]

(가) 그림과 같이 펌프가 달린 삼각 플라스크에 약간의 물과 향 연기를 넣는다.

(나) 압력 센서와 온도 센서를 설치한 후 플라스크를 밀폐한다.

(다) 펌프로 공기를 충분히 압축시킨 후 ㉠ 조절 밸브를 연다.

(라) (다) 과정에서는 플라스크 내부의 온도와 압력을 측정하면서 변화를 관찰한다.

[실험 결과]

관찰 결과	측정 결과
A 구간에서 플라스크 내부가 뿌연게 흐려진다.	

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

<보 기>

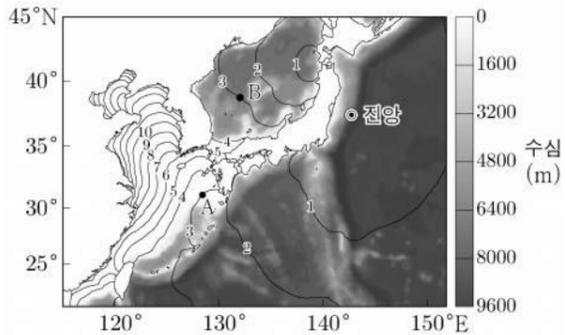
ㄱ. ㉠은 구름 생성 과정에서 공기의 팽창에 해당한다.  
 ㄴ. a는 측정된 온도를 나타낸다.  
 ㄷ. A 구간에서 플라스크 내부의 수증기량은 증가한다.

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

## 2 (지구과학 II)

## 과학탐구 영역

6. 그림은 우리나라 주변 해양의 수심과 함께 어느 지진에 의해 발생한 해파가 도착하는 시간을 1시간 간격으로 나타낸 것이다.



이 해파에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 일정하다.)

<보 기>

ㄱ. A에서 천해파이다.  
 ㄴ. 전파 속도는 A와 B에서 같다.  
 ㄷ. 우리나라 서해안보다 동해안에 먼저 도착한다.

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

7. 표는 광물 A, B, C의 특성을 나타낸 것이다. A, B, C는 각각 흑운모, 각섬석, 석영 중 하나이다.

광물	결합 구조	쪼개짐/깨짐	모스 굳기
A	망상 구조	㉠	( )
B	( )	2방향 쪼개짐	( )
C	( )	( )	2.5~3

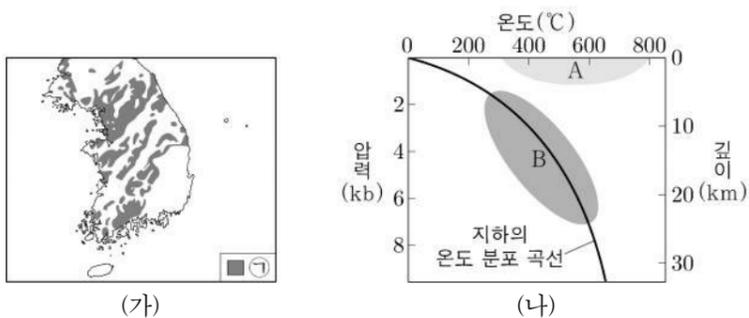
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. ㉠은 '깨짐'이다.  
 ㄴ. 모스 굳기는 A가 C보다 작다.  
 ㄷ. 이웃한 SiO<sub>4</sub> 사면체끼리의 공유 산소 수는 C가 B보다 적다.

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

8. 그림 (가)는 선캄브리아 시대 암석 ㉠의 분포를, (나)는 변성 영역 A와 B를 나타낸 것이다.



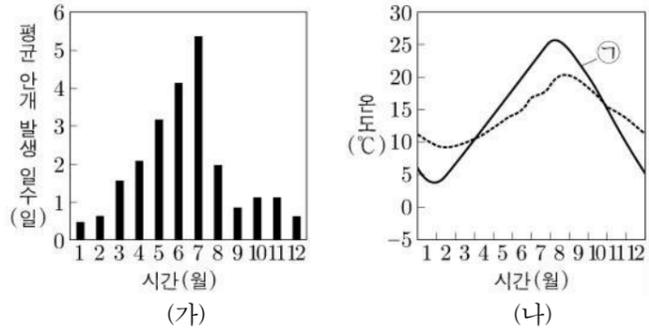
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. 영남 육괴는 주로 ㉠으로 구성된다.  
 ㄴ. ㉠은 주로 A에서 생성되었다.  
 ㄷ. 셰일이 혼펠스로 변성되는 영역은 B이다.

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

9. 그림 (가)는 10년간 우리나라 서해의 월별 평균 안개 발생 일수를, (나)는 같은 기간 서해에서의 해수면 수온과 대기 온도를 나타낸 것이다.



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

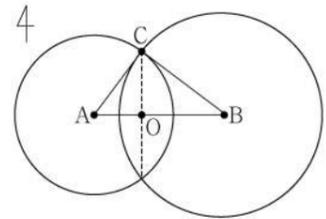
<보 기>

ㄱ. 안개는 여름철이 겨울철보다 자주 발생한다.  
 ㄴ. ㉠은 대기 온도이다.  
 ㄷ. 7월에는 증발 안개가 이류 안개보다 잘 발생한다.

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

10. 표는 관측소 A, B, C에서 관측한 지진파의 PS 시와 진원 거리를, 그림은 관측소의 위치와 자료를 이용하여 진앙을 찾는 방법을 나타낸 것이다. 관측소 A와 B의 거리는 50km이고, P 파와 S 파 속도는 각각 일정하며, S 파 속도는 4km/s이다.

관측소	PS 시 (초)	진원 거리 (km)
A	2.5	30
B	( )	40
C	1.8	( )



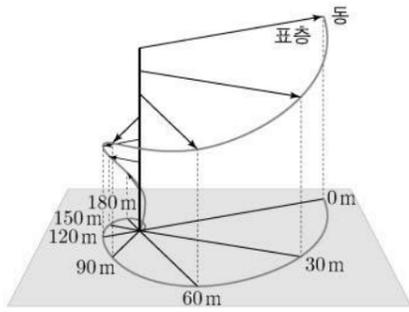
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. P 파 속도는 6km/s이다.  
 ㄴ. 진앙은 O 지점보다 북쪽에 있다.  
 ㄷ.  $\frac{A \text{의 진앙 거리}}{A \text{의 진원 거리}} < \frac{C \text{의 진앙 거리}}{C \text{의 진원 거리}}$ 이다.

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

11. 그림은 중위도 어느 해역의 에크만 나선을 수심과 함께 평면에 투영한 것이다. 표층에서 해수의 흐름은 동쪽을 향하며, 화살표는 유속의 방향과 크기를 나타낸다.

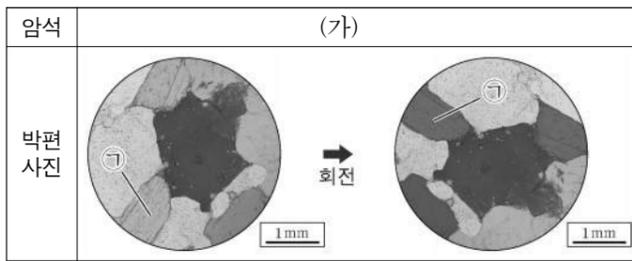
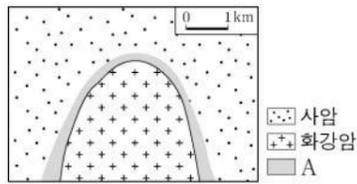


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 마찰층의 깊이는 90m이다.
  - ㄴ. 표층에 부는 바람은 남서풍이다.
  - ㄷ. 에크만 수송의 방향은 남동쪽이다.

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

12. 그림은 화강암이 사암을 관입한 지역의 지질도이고, 표는 화강암과 사암 중 한 암석의 박편을 개방 니콜에서 재물대를 회전하며 관찰한 것이다.



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

- <보 기>
- ㄱ. A에서는 입상 변정질 조직이 발달할 수 있다.
  - ㄴ. (가)는 사암이다.
  - ㄷ. 광물 ①에서는 다색성이 관찰된다.

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

13. 표는 대기 운동의 규모 A와 B에서 일어나는 대기 운동의 현상과 그에 따른 결과를 나타낸 것이다.

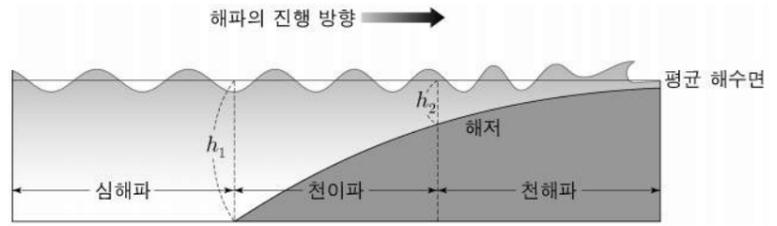
대기 운동의 규모	대기 운동의 현상	결과
A	상층 고기압이 정체된다.	지상 기온의 증가
B	대기 경계층(마찰층)에서 난류가 발생하여 공기가 혼합된다.	①

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. A의 수평 규모는 대류권 높이보다 작다.
  - ㄴ. 대기 운동에 미치는 전향력의 영향은 A가 B보다 크다.
  - ㄷ. '지표 부근에서 역전층의 발달'은 ①에 해당한다.

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

14. 그림은 어느 해파가 진행하면서 심해파에서 천해파로 천이되는 모습을 모식적으로 나타낸 것이다.

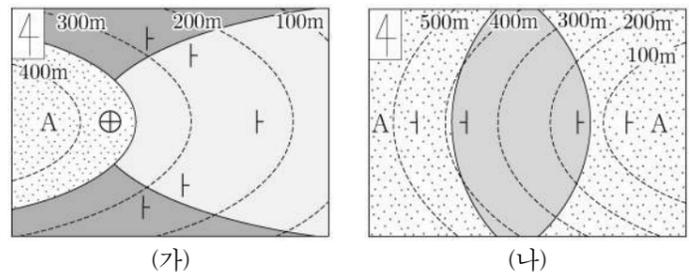


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 일정하다.)

- <보 기>
- ㄱ.  $h_1$ 은  $h_2$ 의 10배이다.
  - ㄴ. 심해파의 주기는 파장의 제곱근에 비례한다.
  - ㄷ. 천이파 구간에서 해파의 속도는 수심의 영향을 받지 않는다.

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

15. 그림 (가)와 (나)는 서로 다른 두 지역의 지질도를 나타낸 것이다. 두 지역은 모두 퇴적층으로 이루어져 있으며, A가 생성된 시기는 서로 동일하다.

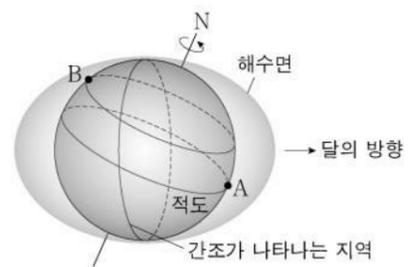


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. (가)에서 A의 주향은 NS이다.
  - ㄴ. A는 두 지역 모두에서 가장 젊은 지층이다.
  - ㄷ. (가)의 부정합은 (나)의 습곡보다 먼저 형성되었다.

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

16. 그림은 달의 기조력에 의해 해수면이 부풀었을 때 지점 A와 B가 만조인 모습을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 달에 의한 기조력 이외의 조석 변동 요인은 고려하지 않는다.) [3점]

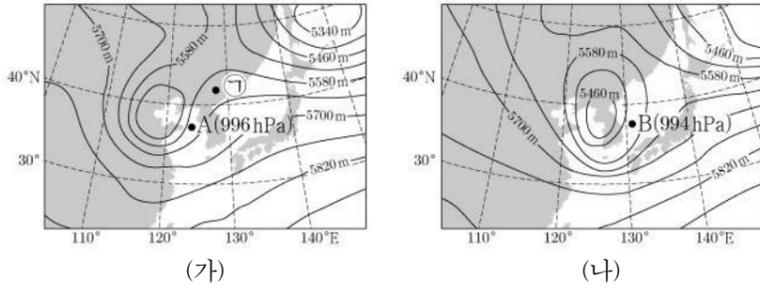
- <보 기>
- ㄱ. A에서는 지구와 달의 공통 질량 중심에 대한 원심력이 기조력보다 크다.
  - ㄴ. B에서 연속되는 두 만조의 해수면 높이는 같다.
  - ㄷ. 다음 간조가 나타날 때까지의 시간은 A가 B보다 길다.

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

# 4 (지구과학 II)

# 과학탐구 영역

17. 그림 (가)와 (나)는 우리나라 주변 500hPa 등압면의 고도 분포를 24 시간 간격으로 나타낸 것이다. ㉠은 500hPa 등압면에 위치하며, A와 B는 지상 저기압의 중심 위치이고 괄호 안은 각각의 중심 기압을 나타낸다.

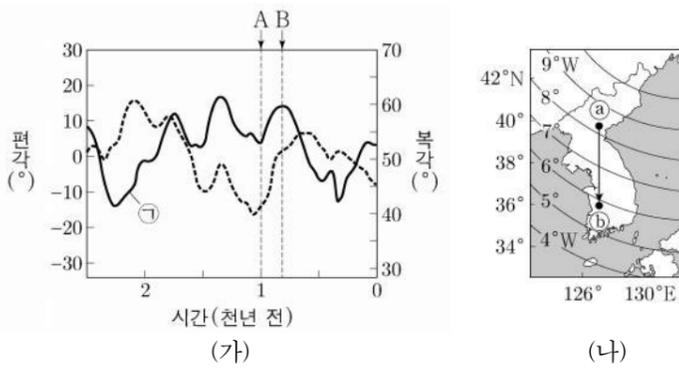


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. ㉠에서 저기압성 회전이 나타난다.
  - ㄴ. 한반도 상공 5580m의 기압은 (가)가 (나)보다 높다.
  - ㄷ. 단위 면적당 연직 공기 질량은 A가 B보다 작다.

① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 그림 (가)는 지난 2500년 동안 한반도의 편각과 북각의 변화를, (나)는 한반도 주변 현재의 편각 분포를 나타낸 것이다.

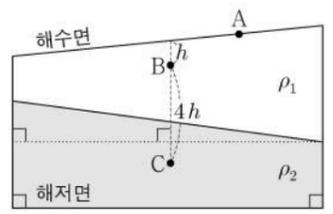


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. ㉠은 나침반의 자침이 수평면과 이루는 각이다.
  - ㄴ. A 시기의 자북극이 B 시기의 자북극보다 한반도와 가깝다.
  - ㄷ. ㉠에서 ㉡로 이동하는 동안 나침반의 자침은 시계 반대 방향으로 회전한다.

① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄱ, ㄷ

19. 그림은 밀도가  $\rho_1, \rho_2$ 인 해수층의 단면을 나타낸 것이다. 이 해역은 정역학 평형과 지형류 평형을 이루고 있고, 해저면의 수압은 일정하다.



지점 A, B, C에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 일정하고,  $\rho_1 < \rho_2$ 이다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 수평 수압 경도력의 크기는 A가 B보다 작다.
  - ㄴ. 수압은 B가 C의  $\frac{1}{5}$ 배이다.
  - ㄷ. C에서 지형류 유속은 0이다.

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

20. 표는 북반구 어느 지점에서 연직으로 관측한 기압에 따른 지균풍의 풍향과 풍속을 나타낸 것이다.

지균풍	기압 (hPa)	풍향	풍속 (m/s)
$V_4$	200	서풍	54
$V_3$	300	남서풍	36
$V_2$	500	남서풍	18
$V_1$	700	서풍	9

이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 대기는 정역학 평형 상태이며, 등압면의 기울기는 각각 일정하고,  $V_4$ 와  $V_3$ 이 이루는 각은  $45^\circ$ 이다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ.  $V_1$ 에 작용하는 기압 경도력의 크기는  $V_2$ 의  $\frac{1}{2}$ 배이다.
  - ㄴ. 전향력의 남북 방향 성분의 크기는  $V_4$ 가  $V_3$ 의  $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ 배이다.
  - ㄷ. 이 지점에서 서쪽으로 갈수록 500~700hPa 대기층의 두께는 두꺼워진다.

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

\* 확인 사항  
○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.