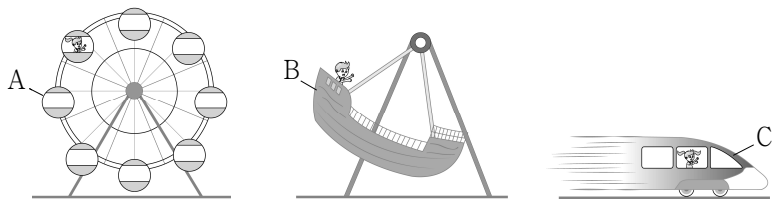


제 4 교시

과학탐구 영역 (물리학 I)

성명  수험 번호        2    제 [ ] 선택

1. 그림은 관람차 A, 바이킹 B, 기차 C의 운동에 대한 설명이다.



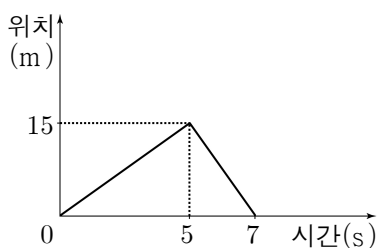
일정한 빠르기로 회전 하는 관람차 A      왕복 운동하는 바이킹 B      직선 레일에서 속력이 빨라지는 기차 C

A, B, C 중 속력과 운동 방향이 모두 변하는 운동을 하는 것만을 있는 대로 고른 것은?

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

2. 그림은 직선상에서 운동하는 물체의 위치를 시간에 따라 나타낸 것이다.

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

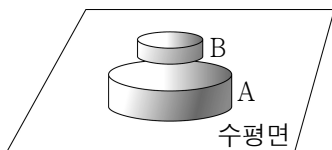


<보 기>

- ㄱ. 0초부터 5초까지 이동 거리는 15m이다.  
 ㄴ. 속력은 3초일 때가 6초일 때보다 크다.  
 ㄷ. 5초부터 7초까지 등속도 운동을 한다.

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

3. 그림은 수평면에 놓인 자석 A로부터 자석 B가 자기력을 받아 공중에 떠 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

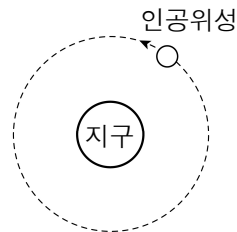
<보 기>

- ㄱ. B에 작용하는 알짜힘은 0이다.  
 ㄴ. 수평면이 A를 떠받치는 힘과 A가 수평면을 누르는 힘은 작용 반작용 관계이다.  
 ㄷ. 수평면이 A를 떠받치는 힘의 크기는 A에 작용하는 중력의 크기보다 크다.

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

4. 그림은 인공위성이 지구 주위를 일정한 속력으로 원운동하는 모습을 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



<보 기>

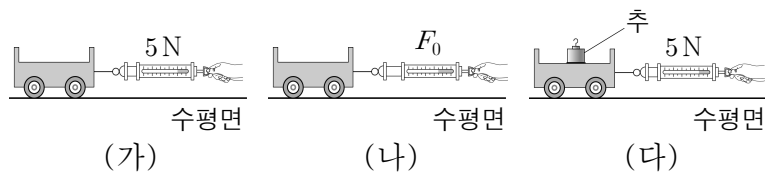
- ㄱ. 인공위성의 속도는 일정하다.  
 ㄴ. 인공위성의 운동 방향과 인공위성에 작용하는 알짜힘의 방향은 같다.  
 ㄷ. 지구가 인공위성을 당기는 힘의 크기와 인공위성이 지구를 당기는 힘의 크기는 같다.

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

5. 다음은 힘, 질량, 가속도 사이의 관계를 알아보는 실험이다.

[실험 과정]

- (가) 그림과 같이 수평면에 놓인 수레에 용수철저울을 연결한 후 용수철저울의 눈금을 5N으로 유지하면서 수평 방향으로 수레를 당기며 수레의 속력을 측정한다.  
 (나) 용수철저울의 눈금을  $F_0$ 으로 유지하면서 수평 방향으로 수레를 당기며 수레의 속력을 측정한다.  
 (다) 수레 위에 추를 고정시킨 후 용수철저울의 눈금을 5N으로 유지하면서 수평 방향으로 수레를 당기며 수레의 속력을 측정한다.



[실험 결과]

시간(초)	(가)	(나)	(다)
0	0	0	0
0.1	0.3 m/s	0.5 m/s	0.2 m/s
0.2	㉠	1.0 m/s	0.4 m/s
0.3	0.9 m/s	1.5 m/s	0.6 m/s

○ (가), (나), (다)에서 수레는 각각 등가속도 운동을 한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 용수철저울의 질량, 공기 저항, 모든 마찰은 무시한다.)

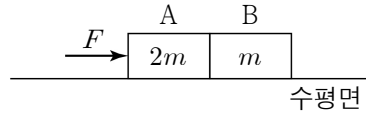
[3점]

<보 기>

- ㄱ. ㉠은 0.6 m/s이다.  
 ㄴ.  $F_0$ 은 5N보다 크다.  
 ㄷ. 추의 질량은 수레의 질량과 같다.

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

6. 그림은 수평면에 놓인 물체 A, B가 서로 접촉한 상태에서 크기가  $F$ 인 힘이 수평 방향으로 작용하여 A가 등가속도 직선 운동하는 모습을 나타낸 것이다. A, B의 질량은 각각  $2m, m$ 이다.

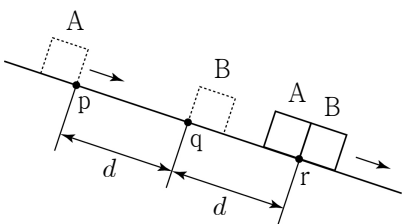


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 공기 저항, 모든 마찰은 무시한다.)

- <보 기>
- ㄱ. 가속도의 크기는 A와 B가 같다.
  - ㄴ. A에 작용하는 알짜힘의 크기와 B에 작용하는 알짜힘의 크기는 같다.
  - ㄷ. A가 B에 작용하는 힘의 크기는  $\frac{2}{3}F$ 이다.

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

7. 그림은 빗면을 따라 직선 운동하는 물체 A가 점 p를 지나는 순간 물체 B를 점 q에 가만히 놓았더니, A와 B가 등가속도 운동하여 점 r에서 만나는 것을 나타낸 것이다. p와 q 사이, q와 r 사이의 거리는  $d$ 로 같다.

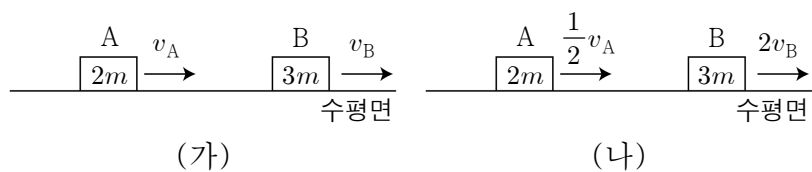


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기, 공기 저항, 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. r에서 만나기 직전, 가속도의 크기는 A가 B보다 크다.
  - ㄴ. p에서 r까지 A의 평균 속력은 q에서 r까지 B의 평균 속력의 2배이다.
  - ㄷ. r에서 만나는 순간, 속력은 A가 B의 2배이다.

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

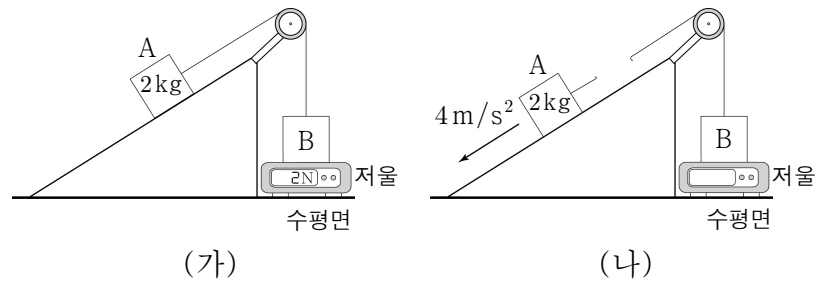
8. 그림 (가)는 마찰이 없는 수평면에서 물체 A, B가 각각  $v_A, v_B$ 의 속력으로 등속도 운동하는 모습을, (나)는 A와 B가 충돌한 후 각각  $\frac{1}{2}v_A, 2v_B$ 의 속력으로 등속도 운동하는 모습을 나타낸 것이다. A, B의 질량은 각각  $2m, 3m$ 이다.



$\frac{v_A}{v_B}$ 는? (단, A, B는 동일 직선상에서 운동하고, 공기 저항은 무시한다.)

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

9. 그림 (가)는 물체 A가 빗면과 나란한 실로 저울 위에 놓인 물체 B와 연결되어 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다. 저울에 측정된 힘의 크기는 2N이고, A의 질량은 2kg이다. 그림 (나)는 (가)에서 실을 끊은 후 A가 가속도의 크기  $4\text{m/s}^2$ 로 등가속도 운동하는 모습을 나타낸 것이고, 이때 B는 정지해 있다.

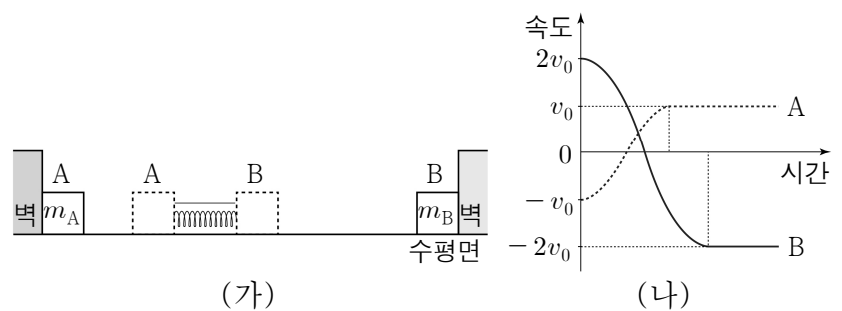


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 실의 질량, 공기 저항, 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. (가)에서 실이 A를 당기는 힘의 크기는 8N이다.
  - ㄴ. (가)에서 저울이 B를 떠받치는 힘의 크기와 지구가 B를 당기는 힘의 크기는 같다.
  - ㄷ. (나)에서 저울에 측정된 힘의 크기는 10N이다.

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

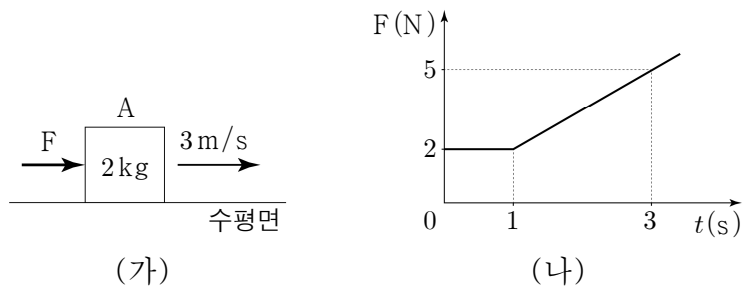
10. 그림 (가)는 수평면에서 물체 A와 B 사이에 압축된 용수철이 끼워져 정지해 있던 상태에서, A와 B를 연결한 실을 끊었다니 용수철에서 분리된 A, B가 동시에 각각 서로 다른 벽에 충돌하는 순간의 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 A, B가 벽에 충돌하는 순간부터 A, B의 속도를 시간에 따라 나타낸 것이다. 벽과의 충돌 시간은 A가 B보다 작다. A, B의 질량은 각각  $m_A, m_B$ 이고, A, B가 벽에 충돌하는 동안 벽으로부터 받은 평균 힘의 크기는 각각  $F_A, F_B$ 이다.



$m_A, m_B$ 와  $F_A, F_B$ 를 옳게 비교한 것은? (단, 물체의 크기, 용수철과 실의 질량, 공기 저항, 모든 마찰은 무시하고, A, B는 동일 직선상에서 운동한다.) [3점]

- |   | 질량          | 벽으로부터 받은 평균 힘의 크기 |
|---|-------------|-------------------|
| ① | $m_A > m_B$ | $F_A > F_B$       |
| ② | $m_A > m_B$ | $F_A < F_B$       |
| ③ | $m_A = m_B$ | $F_A = F_B$       |
| ④ | $m_A < m_B$ | $F_A > F_B$       |
| ⑤ | $m_A < m_B$ | $F_A < F_B$       |

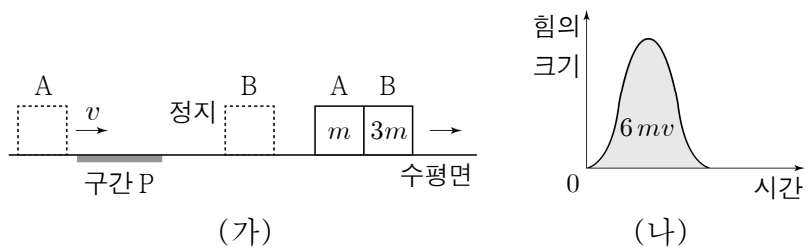
11. 그림 (가)는 시간  $t=0$ 일 때, 수평면에서  $3\text{m/s}$ 의 속력으로 운동하는 물체 A에 운동 방향으로 힘  $F$ 가 작용하는 것을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 A에 작용하는 힘  $F$ 를 시간  $t$ 에 따라 나타낸 것이다. A의 질량은  $2\text{kg}$ 이다.



3초일 때 A의 속력은? (단, 공기 저항, 마찰은 무시한다.)

- ①  $\frac{11}{2}\text{m/s}$  ②  $6\text{m/s}$  ③  $\frac{13}{2}\text{m/s}$  ④  $7\text{m/s}$  ⑤  $\frac{15}{2}\text{m/s}$

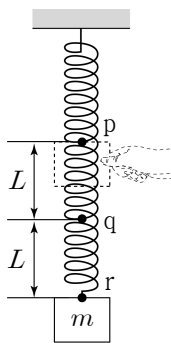
12. 그림 (가)는 수평면에서 속도  $v$ 로 등속도 운동하던 물체 A가 운동 방향으로 힘을 받는 구간 P를 지나 정지해 있던 물체 B와 충돌한 후 한 덩어리가 되어 등속도 운동하는 것을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 A와 B가 충돌할 때 A가 B로부터 받은 힘의 크기를 시간에 따라 나타낸 것으로, 곡선과 시간 축이 만드는 면적은  $6mv$ 이다. A, B의 질량은 각각  $m, 3m$ 이다.



P에서 A가 받은 충격량의 크기는? (단, 물체의 크기, 공기 저항, 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

- ①  $4mv$  ②  $5mv$  ③  $6mv$  ④  $7mv$  ⑤  $8mv$

13. 그림은 용수철에 연결된 물체를 용수철이 늘어 나거나 줄어들지 않은 점 p에서 가만히 놓았더니, 물체가 연직 아래 방향으로 운동하여 점 q를 지나 점 r에서 속력이 0인 순간의 모습을 나타낸 것이다. p와 q 사이, q와 r 사이의 거리는  $L$ 로 같고, 물체의 질량은  $m$ 이다.



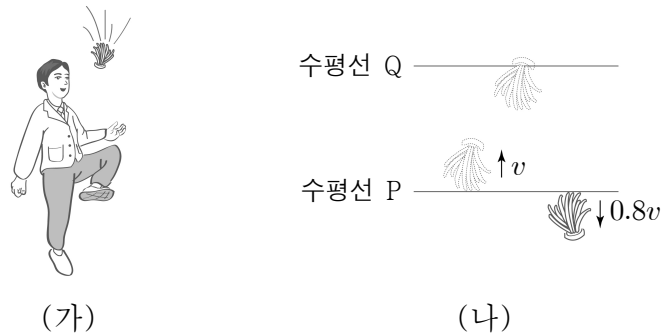
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 물체의 크기, 용수철의 질량, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. 용수철에 저장된 탄성 퍼텐셜 에너지는 r에서가 q에서보다 크다.  
 ㄴ. 물체의 중력 퍼텐셜 에너지와 용수철에 저장된 탄성 퍼텐셜 에너지의 합은 p에서가 q에서보다 크다.  
 ㄷ. 용수철 상수는  $\frac{mg}{L}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림 (가)는 사람이 제기를 차는 모습을, (나)는 제기가  $v$ 의 속력으로 수평선 P를 지나 올라가 수평선 Q에 도달한 후 내려와  $0.8v$ 의 속력으로 P를 지나는 모습을 나타낸 것이다.



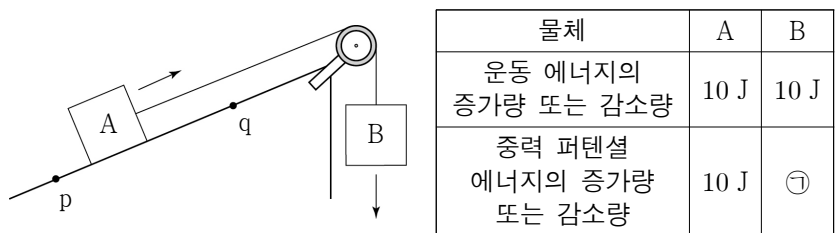
제기에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. Q에서 작용하는 알짜힘은 0이다.  
 ㄴ. P에서 Q까지 올라가는 동안 중력 퍼텐셜 에너지는 증가한다.  
 ㄷ. Q에서 P까지 내려오는 동안 역학적 에너지는 감소한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림과 같이 물체 A, B가 실로 연결되어 등가속도 운동을 하고 있다. 표는 A가 점 p에서 점 q까지 이동하는 동안 A, B의 운동 에너지의 증가량 또는 감소량과 중력 퍼텐셜 에너지의 증가량 또는 감소량을 나타낸 것이다.



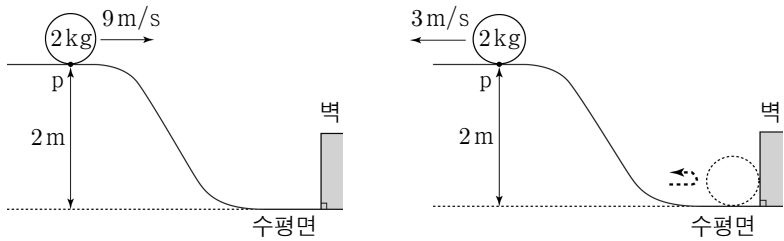
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기, 실의 질량, 공기 저항, 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. A가 p에서 q까지 이동하는 동안, A의 역학적 에너지는 일정하다.  
 ㄴ. 질량은 A와 B가 같다.  
 ㄷ. ㉠은 30 J이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

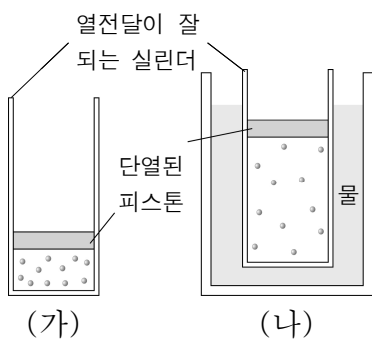
16. 그림 (가)는 질량이 2kg인 물체가 수평면으로부터 높이 2m인 점 p에서 9m/s의 속력으로 운동하는 모습을, (나)는 (가)에서 물체가 곡면을 따라 내려와 벽에 충돌한 후 곡면을 따라 올라가 p에서 3m/s의 속력으로 운동하는 모습을 나타낸 것이다.



물체가 벽에 충돌하는 동안 벽으로부터 받은 충격량의 크기는? (단, 중력 가속도는  $10\text{ m/s}^2$ 이고, 물체의 크기, 공기 저항, 마찰은 무시한다.) [3점]

- ① 34 N·s    ② 36 N·s    ③ 38 N·s    ④ 40 N·s    ⑤ 42 N·s

17. 그림 (가)는 일정량의 이상 기체가 들어있는 열전달이 잘 되는 실린더에 단열된 피스톤이 정지해 있는 모습을, (나)는 (가)의 실린더를 물속에 넣었을 때 피스톤이 서서히 올라가 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다.



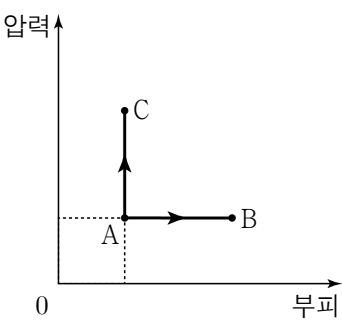
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 대기압은 일정하고, 실린더와 피스톤 사이의 마찰은 무시한다.)

<보 기>

ㄱ. 기체의 온도는 (나)에서가 (가)에서보다 높다.  
 ㄴ. (가)→(나) 과정에서 기체의 내부 에너지는 감소한다.  
 ㄷ. (가)→(나) 과정에서 기체가 흡수한 열과 기체가 외부에 한 일은 같다.

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

18. 그림은 일정량의 이상 기체의 상태가 각각 A→B, A→C를 따라 변할 때 압력과 부피를 나타낸 것이다. A→B는 압력이 일정한 과정, A→C는 부피가 일정한 과정이다.



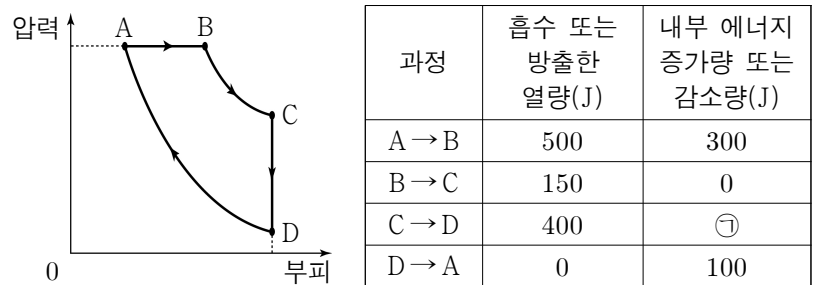
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 기체의 온도는 C에서가 A에서보다 높다.  
 ㄴ. A→B 과정에서 기체가 외부에 일을 한다.  
 ㄷ. A→C 과정에서 기체는 열을 방출한다.

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

19. 그림은 열기관에서 일정량의 이상 기체의 상태가 A→B→C→D→A를 따라 순환하는 동안 기체의 압력과 부피를 나타낸 것이다. A→B는 압력이 일정한 과정, C→D는 부피가 일정한 과정이다. 표는 각 과정에서 기체가 흡수 또는 방출한 열량과 기체의 내부 에너지 증가량 또는 감소량을 나타낸 것이다.



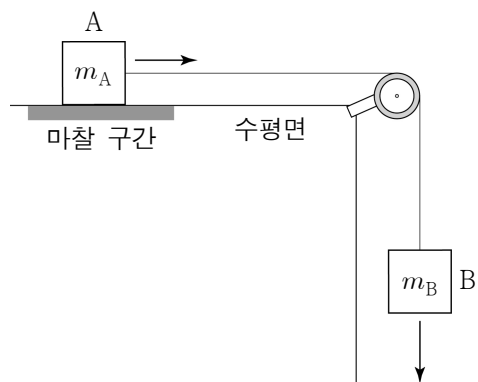
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. 기체의 온도는 A에서가 D에서보다 높다.  
 ㄴ. ㉠은 400이다.  
 ㄷ. 열기관의 열효율은  $\frac{4}{13}$ 이다.

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

20. 그림과 같이 물체 A, B가 실로 연결되어 등가속도 운동을 하고 있다. A가 마찰 구간을 이동하는 동안, 마찰에 의해 손실된 역학적 에너지는  $E_0$ , A의 운동 에너지 증가량은  $E_0$ , B의 중력 퍼텐셜 에너지 감소량은  $4E_0$ 이다. A, B의 질량은 각각  $m_A$ ,  $m_B$ 이다.



$\frac{m_B}{m_A}$  는? (단, 물체의 크기, 실의 질량, 공기 저항, 마찰 구간 외의 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

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

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




제 4 교시

과학탐구 영역 (화학 I)

성명  수험 번호         2    제 [  ] 선택

화학 I

1. 다음은 화학자 하버에 대한 자료이다.




하버는 ㉠ 기체와 수소 기체로 암모니아를 대량 합성하는 방법을 발표하였다. 암모니아를 원료로 만든 비료는 농산물의 생산량을 늘려 식량 문제 해결에 기여하였고, 이에 대한 공로로 하버는 노벨 화학상을 받았다.

㉠으로 가장 적절한 것은?


- ① 탄소    ② 질소    ③ 산소    ④ 규소    ⑤ 염소

2. 다음은 일상생활에서 사용하는 제품과 이와 관련된 성분 (가)~(다)에 대한 자료이다.




식초

(가) 아세트산  
(CH<sub>3</sub>COOH)



의료용 솜

(나) 에탄올  
(C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH)



포도당 주사액

(다) 포도당  
(C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보 기> —

ㄱ. (가)의 수용액은 산성이다.  
 ㄴ. (나)는 손 소독제를 만드는데 이용된다.  
 ㄷ. (가)~(다)는 모두 탄소 화합물이다.

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

3. 다음은 화학 동아리 면접 안내문이다.

<화학 동아리 면접 안내>

□월 □일 □시에 화학 동아리 면접을 실시합니다. 다음에서  $a$ 와  $b$ 를 구하여 면접 교실로 찾아오세요.

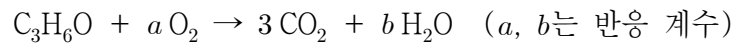
CH<sub>4</sub> 32g의 양은  $a$  mol이고, CH<sub>4</sub>  $a$  mol에 포함된 H 원자의 양은  $b$  mol이다. H와 C의 원자량은 각각 1, 12이다.

☞ 면접 교실:  $a$  학년  $b$  반

면접 교실로 옳은 것은? [3점]

- ① 1학년 4반    ② 1학년 8반    ③ 2학년 4반  
 ④ 2학년 8반    ⑤ 3학년 4반

4. 다음은 아세트(C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O) 연소 반응의 화학 반응식이다.



$\frac{a}{b}$ 는?

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

5. 그림은 학생들이 그린 3가지 원자의 전자 배치 (가)~(다)를 나타낸 것이다.

	1s	2s	2p		
(가) Be	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow$			$\uparrow$
(나) C	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$		$\uparrow$	$\uparrow$
(다) N	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$

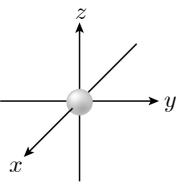
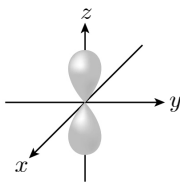
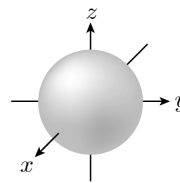
(가)~(다)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보 기> —

ㄱ. (가)는 쌍음 원리를 만족한다.  
 ㄴ. (나)는 훈트 규칙을 만족한다.  
 ㄷ. (다)는 바닥상태 전자 배치이다.

① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 표는 오비탈 (가)~(다)에 대한 자료이다.

오비탈	(가)	(나)	(다)
모형			
주 양자수( $n$ )	2	3	3

(가)~(다)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보 기> —

ㄱ. (가)는 2s이다.  
 ㄴ. (다)에서 전자가 발견될 확률은 원자핵으로부터 거리가 같으면 방향에 관계없이 같다.  
 ㄷ. 최대로 들어갈 수 있는 전자 수는 (다) > (나)이다.

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

7. 다음은 A(aq)을 만드는 실험이다. A의 화학식량은 60이다.

(가) A(s) w g을 모두 물에 녹여 A(aq) 500 mL를 만든다.  
 (나) (가)에서 만든 A(aq) 100 mL에 물을 넣어 0.05 M A(aq) 1 L를 만든다.

w는? (단, 용액의 온도는 일정하다.)

- ① 3      ② 6      ③ 9      ④ 12      ⑤ 15

8. 표는 원자 X와 이온 Y<sup>+</sup>, Z<sup>-</sup>에 대한 자료이다.

원자 또는 이온	X	Y <sup>+</sup>	Z <sup>-</sup>
중성자수	8	12	
전자 수	8	10	10

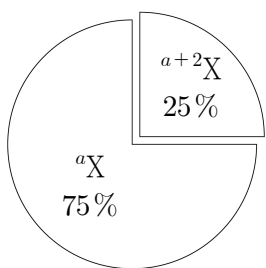
X ~ Z에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X ~ Z는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. X의 양성자수는 8이다.  
 ㄴ. Y의 질량수는 24이다.  
 ㄷ. 원자 번호는 Z가 가장 크다.

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

9. 그림은 자연계에서 X의 동위 원소 존재 비율(%)을 나타낸 것이다. <sup>a</sup>X와 <sup>a+2</sup>X의 원자량은 각각 a, a+2이다.



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

<보 기>

ㄱ. 중성자수는 <sup>a+2</sup>X > <sup>a</sup>X이다.  
 ㄴ. X의 평균 원자량은 a+1이다.  
 ㄷ. 자연계에서 분자의 존재 비율은 X<sub>2</sub> > <sup>a+2</sup>X<sub>2</sub>이다.

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

10. 다음은 바닥상태 원자의 전자 배치와 관련된 탐구 활동이다.

[탐구 과정]

(가) 주 양자수와 방위(부) 양자수가 각각 n과 l인 오비탈에 들어 있는 총 전자 수를 기록하는 표를 준비한다.

$n \backslash l$	0	1
1		X
2		

(나) 바닥상태 원자 He과 Ne에 대하여 표를 완성한다.

[탐구 결과]

$n \backslash l$	0	1
1	a	X
2	0	0

He

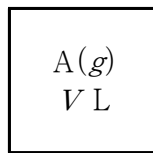
$n \backslash l$	0	1
1	a	X
2	2	b

Ne

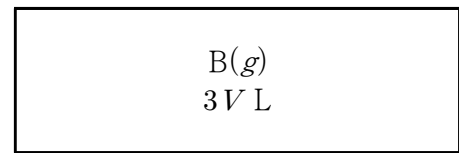
a + b는?

- ① 5      ② 6      ③ 7      ④ 8      ⑤ 9

11. 그림은 용기 (가)와 (나)에 A(g)와 B(g)가 각각 들어 있는 것을 나타낸 것이다. (가)에서 A(g)의 밀도 / (나)에서 B(g)의 밀도 = 3이고, 기체의 온도와 압력은 같다.



(가)



(나)

(나)에서가 (가)에서보다 큰 값을 갖는 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. 기체의 분자 수  
 ㄴ. 기체의 질량  
 ㄷ. 기체의 분자량

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

12. 표는 수용액 (가)~(다)에 대한 자료이다. (가)~(다)에 녹아 있는 용질의 질량은 모두 같고, A의 화학식량은 40이다.

수용액	(가)	(나)	(다)
용질의 종류	A	A	B
몰 농도(M)	1	0.5	0.8
부피(L)	2	V	1

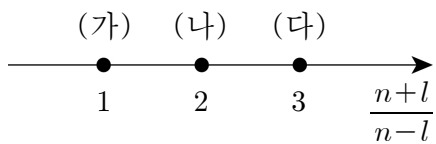
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. (가)에 녹아 있는 A의 양은 2 mol이다.  
 ㄴ. V=1이다.  
 ㄷ. B의 화학식량은 100이다.

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

13. 그림은 수소 원자의 오비탈 (가)~(다)의  $\frac{n+l}{n-l}$ 을 나타낸 것이다. (가)~(다)는 각각 2p, 3s, 3p 중 하나이고, n은 주 양자수, l은 방위(부) 양자수이다.



(가)~(다)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. (다)는 3p이다.  
 ㄴ. (가)의 자기 양자수( $m_l$ )는 0이다.  
 ㄷ. 에너지 준위는 (나) > (가)이다.

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

14. 표는 바닥상태 원자 X~Z에 대한 자료이다. X~Z는 각각 Li, B, O 중 하나이다.

원자	X	Y	Z
원자가 전자 수 홀전자 수	1	3	
p 오비탈에 들어 있는 전자 수		a	1

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

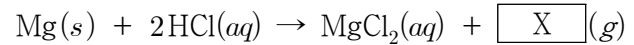
<보 기>

ㄱ. X는 Li이다.  
 ㄴ. a=4이다.  
 ㄷ. Z에서 전자가 2개 들어 있는 오비탈 수는 3이다.

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

15. 다음은 학생 A가 수행한 탐구 활동이다. Mg의 원자량은 24이다.

[화학 반응식]

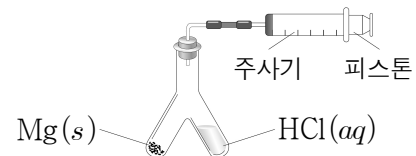


[가설]

- 온도와 압력이 일정할 때, Mg(s)을 충분한 양의 HCl(aq)과 반응시켜 발생한 X(g)의 부피는 ㉠

[탐구 과정]

(가) 그림과 같은 실험 장치에서 Mg(s) 0.01 g과 충분한 양의 HCl(aq)을 반응시켜 발생한 X(g)의 부피를 측정한다.



(나) Mg(s) 0.01 g 대신 0.02 g, 0.03 g을 사용하여 과정 (가)를 반복한다.

[탐구 결과]

- 반응한 Mg(s)의 질량에 따른 발생한 X(g)의 부피

반응한 Mg(s)의 질량(g)	0.01	0.02	0.03
발생한 X(g)의 부피(L)	0.01	0.02	0.03

[결론]

- 가설은 옳다.

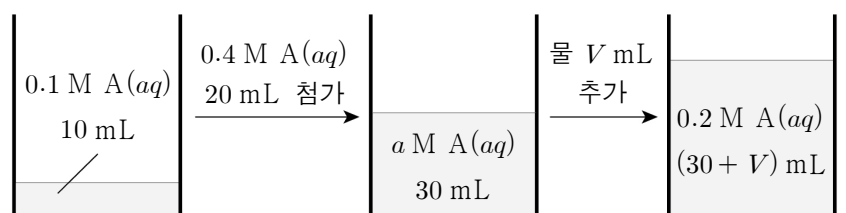
학생 A의 결론이 타당할 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도와 압력은 t °C, 1기압으로 일정하고, 피스톤의 마찰은 무시한다.)

<보 기>

ㄱ. X는 H<sub>2</sub>이다.  
 ㄴ. '반응한 Mg(s)의 질량에 비례한다.'는 ㉠으로 적절하다.  
 ㄷ. t °C, 1기압에서 X(g) 1 mol의 부피는 24 L이다.

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

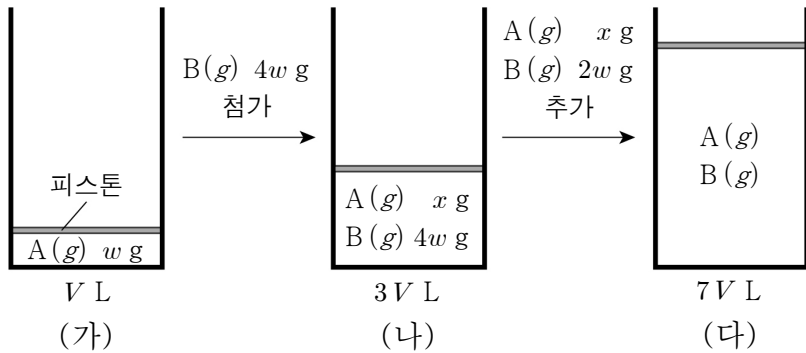
16. 그림은 0.2 M A(aq)을 만드는 과정을 나타낸 것이다.



a × V는?

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

17. 그림 (가)는 실린더에 A(g)  $w$  g이 들어 있는 것을, (나)는 (가)의 실린더에 B(g)  $4w$  g이 첨가된 것을, (다)는 (나)의 실린더에 A(g)  $x$  g과 B(g)  $2w$  g이 추가된 것을 나타낸 것이다. (가)~(다)에서 실린더 속 기체의 부피는 각각  $V$  L,  $3V$  L,  $7V$  L이다.



$\frac{\text{B의 분자량}}{\text{A의 분자량}} \times x$ 는? (단, 실린더 속 기체의 온도와 압력은

일정하고, 모든 기체는 반응하지 않는다.)

- ①  $4w$     ②  $6w$     ③  $8w$     ④  $10w$     ⑤  $12w$

18. 표는 분자 (가)와 (나)에 대한 자료이다. (가)와 (나)는 각각  $A_2$ 와  $BA_3$  중 하나이다.

분자	(가)	(나)
1 g에 들어 있는 분자 수(상댓값)	2	5

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

<보 기>

ㄱ. (가)는  $BA_3$ 이다.  
 ㄴ.  $\frac{\text{A의 원자량}}{\text{B의 원자량}} = 2$ 이다.  
 ㄷ. 1 g에 들어 있는 전체 원자 수는 (가) > (나)이다.

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

19. 다음은 용기 (가)와 (나)에 각각 들어 있는  $CO_2$ 와  $H_2O$ 에 대한 자료이다.

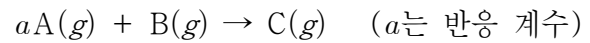
$^{12}C^{18}O_2$ 24 g (가)	$^1H_2^{16}O$ $x$ mol $^1H_2^{18}O$ $y$ g (나)
------------------------------	---

○  $^{18}O$  원자의 양(mol)은 (가)에서가 (나)에서의 2배이다.  
 ○ 전체 중성자의 양(mol)은 (가)에서와 (나)에서가 같다.

$x + y$ 는? (단, H, C, O의 원자 번호는 각각 1, 6, 8이고,  $^1H$ ,  $^{12}C$ ,  $^{18}O$ 의 원자량은 각각 1, 12, 18이다.) [3점]

- ① 11    ② 12    ③ 13    ④ 14    ⑤ 15

20. 다음은 A(g)와 B(g)가 반응하여 C(g)를 생성하는 반응의 화학 반응식이다.



표는 실린더에 A(g)와 B(g)의 질량을 달리하여 넣고 반응을 완결시킨 실험 I 과 II에 대한 자료이다.

실험	반응 전		반응 후	
	B의 질량(g)	전체 기체의 부피(L)	남은 반응물의 종류와 질량	전체 기체의 부피(L)
I	32	$5V$	B, 8 g	$2V$
II	48	$11V$	A, 30 g	$5V$

$\frac{\text{II에서 생성된 C의 질량(g)}}{a}$ 은? (단, 실린더 속 기체의 온도와

압력은 일정하다.) [3점]

- ① 23    ② 42    ③ 53    ④ 69    ⑤ 84

\* 확인 사항

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


제 4 교시

과학탐구 영역 (생명과학 I)

성명  수험 번호     2   제 [    ] 선택

1. 다음은 수원청개구리에 대한 자료이다.

수원청개구리는 우리나라 고유종으로 몸 길이가 25 ~ 40 mm 정도로 작다. 4월부터 번식하는 청개구리와 달리 수원청개구리는 5월부터 7월에 걸쳐 ㉠ 짝짓기를 하고 알을 낳는다. 또한 청개구리와의 경쟁을 피하기 위해 대부분 눈에서 식물 줄기를 네 발로 잡고 울기 때문에 앞, 뒤 발가락에 흡반이 발달했다.



- ㉠에 나타난 생물의 특성과 가장 관련이 깊은 것은?
- ① 짝짓기는 분열법으로 번식한다.
  - ② 음식을 짜게 먹으면 물을 많이 마신다.
  - ③ 녹말은 소화 기관에서 포도당으로 분해된다.
  - ④ 돌고래는 여러 개의 세포로 이루어진 다세포 생물이다.
  - ⑤ 초식 동물의 어금니는 넓적하여 풀을 씹기에 적합하다.

2. 다음은 콩즙에 들어 있는 효소의 작용을 알아보기 위한 실험이다.

**[실험 과정]**  
(가) 시험관 I ~ V에 표와 같이 용액을 넣는다.

시험관	용액
I	증류수 10 mL + 생콩즙 3 mL
II	2% 요소 용액 10 mL + 생콩즙 3 mL
III	오줌 10 mL + 생콩즙 3 mL
IV	증류수 13 mL
V	2% 요소 용액 13 mL

(나) 일정 시간이 지난 후 I ~ V에 BTB 용액을 각각 떨어뜨려 변화된 색깔을 관찰한다.

**[실험 결과]**  
○ BTB 용액은 산성일 때 노란색, 중성일 때 초록색, 염기성일 때 파란색을 띤다.

시험관	I	II	III	IV	V
변화된 색깔	노란색	파란색	파란색	초록색	초록색

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

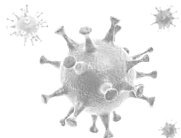
— <보 기> —

ㄱ. 생콩즙에는 요소를 분해하는 효소가 들어 있다.  
 ㄴ. 실험 결과 용액의 pH는 III에서 IV에서보다 높다.  
 ㄷ. 용액의 색깔 변화는 독립변인이다.

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

3. 다음은 병원체 A의 특징을 나타낸 것이다. A는 대장균과 바이러스 중 하나이다.

A는 숙주 세포 밖에서는 증식할 수 없지만, 살아 있는 숙주 세포 내에서는 증식할 수 있다.



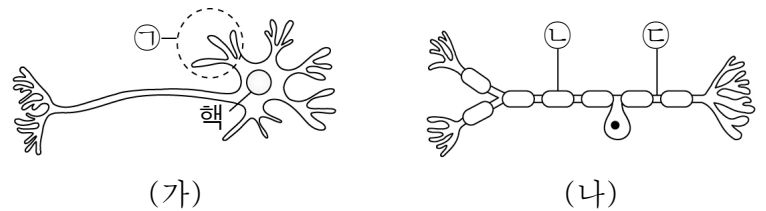
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보 기> —

ㄱ. A는 세포 구조로 되어 있다.  
 ㄴ. A는 단백질을 갖는다.  
 ㄷ. A는 스스로 물질대사를 하지 못한다.

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

4. 그림 (가)와 (나)는 감각 뉴런과 연합 뉴런을 순서 없이 나타낸 것이다.



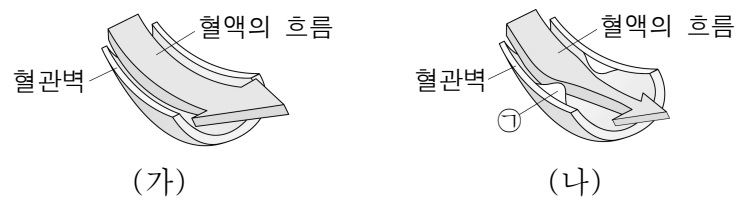
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보 기> —

ㄱ. (가)는 연합 뉴런이다.  
 ㄴ. ㉠은 축삭 돌기 말단이다.  
 ㄷ. ㉤에 역치 이상의 자극을 주면 ㉢에서 활동 전위가 발생한다.

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

5. 그림 (가)는 정상인의, (나)는 고지혈증이 있는 사람의 혈관에서 혈액의 흐름을 나타낸 것이다. ㉠은 고지혈증의 원인이 되는 물질이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

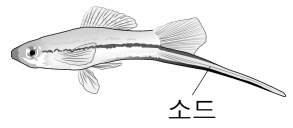
— <보 기> —

ㄱ. 고지혈증은 물질대사 이상으로 생기는 질환이다.  
 ㄴ. 콜레스테롤은 ㉠에 포함된다.  
 ㄷ. ㉠이 혈관 내벽에 계속 쌓이면 심혈관계 질환이 나타날 수 있다.

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

6. 다음은 초록꼬리송사리에 대한 탐구 과정이다.

(가) 초록꼬리송사리 수컷의 꼬리지느러미 아래쪽에는 화려하고 길쭉한 부속물인 소드(sword)가 있다. 이 소드의 길이가 개체마다 다른 것을 관찰하였다.

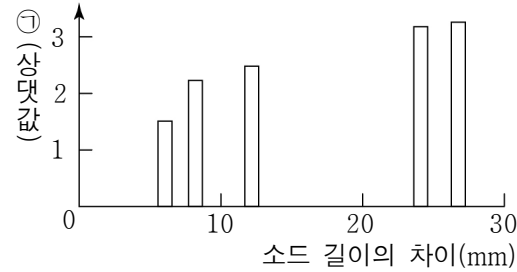


(나) 수컷의 소드 길이가 다를 때 암컷은 소드 길이가 긴 수컷과 보내는 시간이 길 것이라고 생각하였다.

(다) 소드 길이가 서로 다른 수컷 두 마리와 암컷 한 마리가 함께 있을 때, 암컷이 각 수컷과 같이 보내는 시간을 측정하였다. 수컷 두 마리 중 상대적으로 소드 길이가 긴 수컷을 L, 소드 길이가 짧은 수컷을 S라 한다.

(라) 수컷 두 마리의 소드 길이 차이를 다양하게 하여 (다) 과정을 반복하였다.

(마) ㉠ 암컷이 L과 보내는 시간에서 S와 보내는 시간을 뺀 값은 그림과 같다.



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

<보 기>

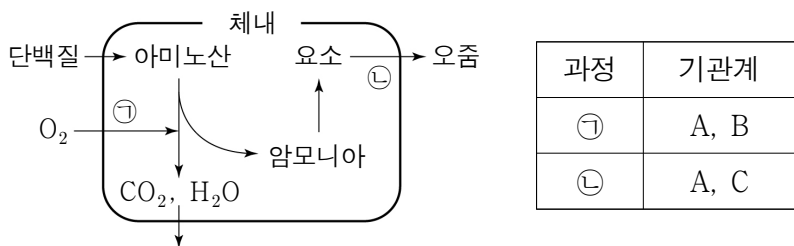
ㄱ. 연역적 탐구 방법이 이용되었다.

ㄴ. (나)는 관찰 및 문제 인식 단계이다.

ㄷ. 이 탐구를 통해 '수컷의 소드 길이가 다를 때 암컷이 S와 보내는 시간은 L과 보내는 시간보다 길다.'는 것을 알 수 있다.

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

7. 그림은 사람의 체내에서 일어나는 물질대사 과정의 일부를, 표는 과정 ㉠과 ㉡에 관여하는 기관계를 나타낸 것이다. A~C는 배설계, 순환계, 호흡계를 순서 없이 나타낸 것이다.



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

<보 기>

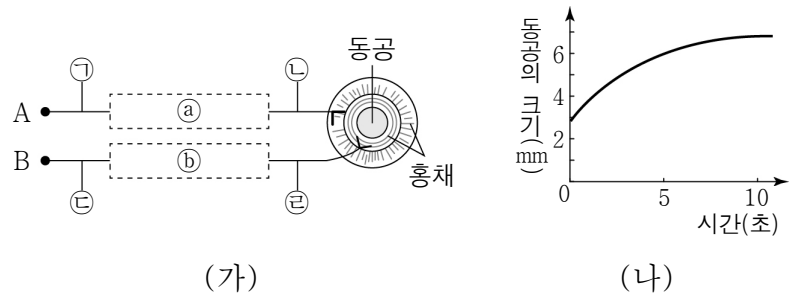
ㄱ. 폐는 A에 속한다.

ㄴ. 간에서 암모니아가 요소로 전환된다.

ㄷ. 물(H<sub>2</sub>O)이 몸 밖으로 나갈 때 B와 C가 관여한다.

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

8. 그림 (가)는 동공의 크기를 조절하는 데 관여하는 자율 신경 A와 B를, (나)는 정상인의 ㉠에 역치 이상의 자극을 주었을 때 시간에 따른 동공의 크기를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡에는 각각 하나의 신경절이 존재하고, ㉢과 ㉣의 말단에서 분비되는 신경 전달 물질은 다르다.



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

<보 기>

ㄱ. ㉠의 길이는 ㉡의 길이보다 길다.

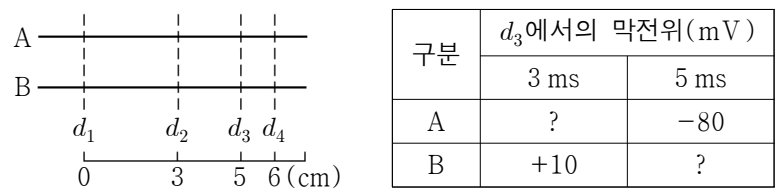
ㄴ. ㉣의 신경 세포체는 중간뇌에 있다.

ㄷ. ㉠과 ㉣의 말단에서 분비되는 신경 전달 물질은 다르다.

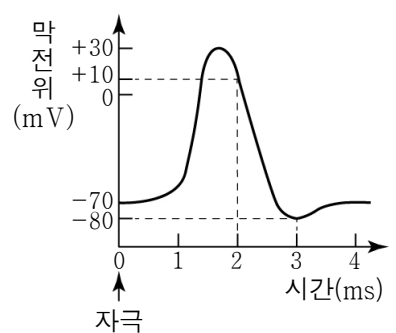
- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 다음은 민말이집 신경 A와 B의 흥분 전도에 대한 자료이다.

○ 그림은 A와 B의 지점 d<sub>1</sub>~d<sub>4</sub>의 위치를, 표는 ㉠ A와 B의 지점 X에 역치 이상의 자극을 동시에 1회 주고 경과한 시간이 3 ms, 5 ms일 때 d<sub>3</sub>에서의 막전위를 나타낸 것이다. X는 d<sub>2</sub>와 d<sub>4</sub> 중 하나이다.



- A와 B의 흥분 전도 속도는 각각 1 cm/ms, 2 cm/ms 중 하나이다.
- A와 B의 각각에서 활동 전위가 발생했을 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 mV이다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. X는 d<sub>2</sub>이다.

ㄴ. A의 흥분 전도 속도는 2 cm/ms이다.

ㄷ. ㉠이 4 ms일 때 B의 d<sub>1</sub>에서 탈분극이 일어나고 있다.

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

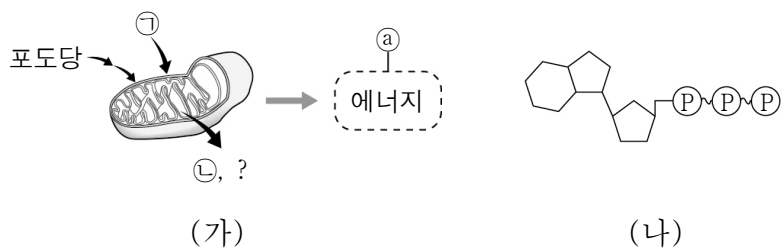
10. 다음은 어떤 학생이 생명 과학과 다른 분야의 학문이 연계된 사례를 조사한 내용이다.

구분	내용
A	4개의 다리로 자유롭게 방향을 전환하는 거북이의 수영 방식을 모방하여 물속에서 자유롭게 헤엄치는 거북 로봇을 개발했습니다.
B	수학, 통계학, 컴퓨터 과학을 이용하여 바이러스의 유전체를 분석하고, 그 결과를 활용하여 백신과 항체를 개발했습니다.
C	3D 스캐닝 기술을 활용하여 고대 인류의 뼈 모형을 만들어 실제 고대 인류의 모습을 재현하는데 기여했습니다.

A~C 중 생명 과학과 다른 분야의 학문이 연계된 사례로 적절한 것만을 있는 대로 고른 것은?

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

11. 그림 (가)는 사람의 미토콘드리아에서 일어나는 세포 호흡을, (나)는 ATP와 ADP 중 하나를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 O<sub>2</sub>와 CO<sub>2</sub>를 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

㉠. ㉠은 CO<sub>2</sub>이다.  
 ㉡. ㉡의 일부는 (나)가 합성되는 데 이용된다.  
 ㉢. (나)의 인산 결합이 끊어질 때 발생하는 에너지는 생명 활동에 이용된다.

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

12. 그림은 정상인에서 호르몬 A의 분비 조절 과정의 일부를 나타낸 것이다. 갑상샘 자극 호르몬(TSH)은 A의 분비에 관여하고, ㉠은 뇌하수체 전엽과 뇌하수체 후엽 중 하나이다.



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

<보 기>

㉠. ㉠은 뇌하수체 후엽이다.  
 ㉡. A는 혈액을 통해 표적 기관으로 이동한다.  
 ㉢. 혈중 A의 농도가 증가하면 TSH의 분비가 촉진된다.

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

13. 표 (가)는 사람의 뇌를 구성하는 구조 A~C에서 특징 ㉠~㉢의 유무를, (나)는 ㉠~㉢을 순서 없이 나타낸 것이다. A~C는 각각 중간뇌, 소뇌, 연수 중 하나이다.

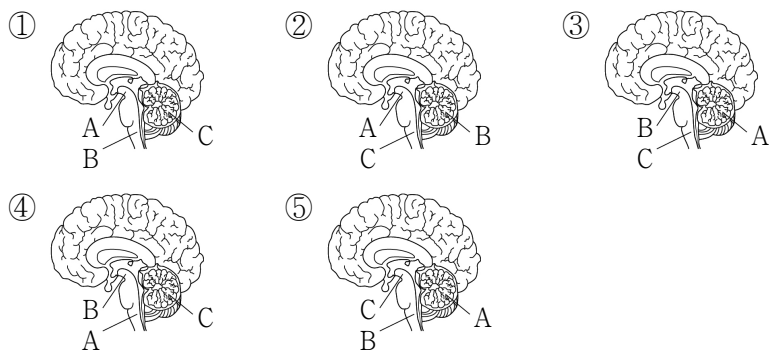
구조 \ 특징	㉠	㉡	㉢
	A	?	×
B	○	?	?
C	?	×	○

(○: 있음, ×: 없음)

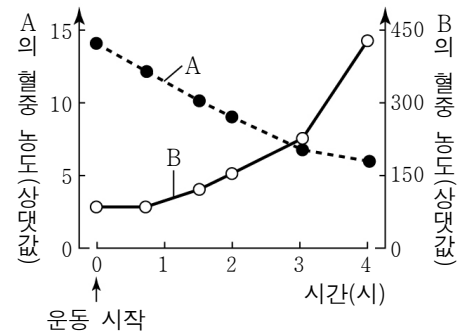
특징(㉠~㉢)
• 뇌줄기에 속한다.
• 중추 신경계에 속한다.
• 동공 반사의 조절 중추이다.

(가)      (나)

A~C의 위치를 바르게 표시한 것은? [3점]



14. 그림은 정상인이 운동을 하는 동안 A와 B의 혈중 농도 변화를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 글루카곤과 인슐린 중 하나이다.



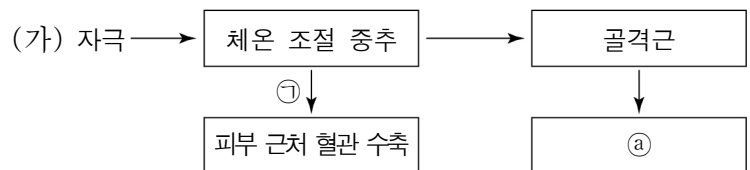
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

㉠. A는 이자의 β세포에서 분비된다.  
 ㉡. B는 혈액에서 간세포로 포도당 흡수를 촉진한다.  
 ㉢. A와 B는 혈중 포도당 농도 조절에 길항적으로 작용한다.

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

15. 그림은 정상인에게 (가) 자극이 주어졌을 때 일어나는 체온 조절 과정의 일부를 나타낸 것이다. (가)는 고온과 저온 중 하나이고, ㉠은 교감 신경과 부교감 신경 중 하나이다. ㉡는 열 발생량(열 생산량) 감소와 열 발생량(열 생산량) 증가 중 하나이다.



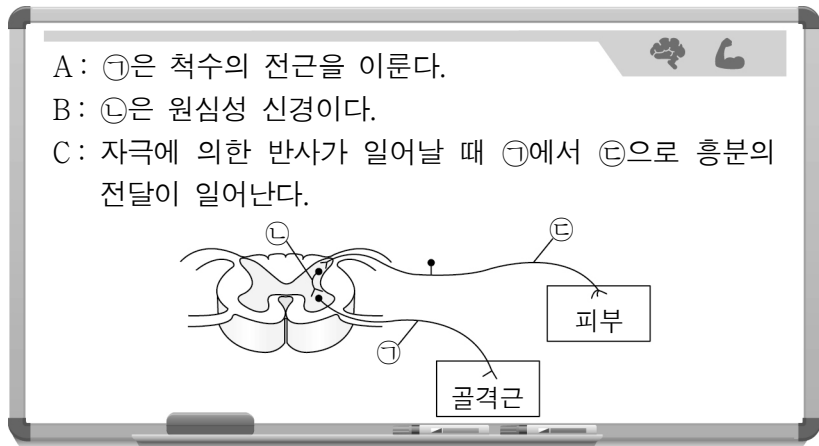
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

㉠. (가)는 고온이다.  
 ㉡. ㉠은 교감 신경이다.  
 ㉢. ㉡는 열 발생량(열 생산량) 감소이다.

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

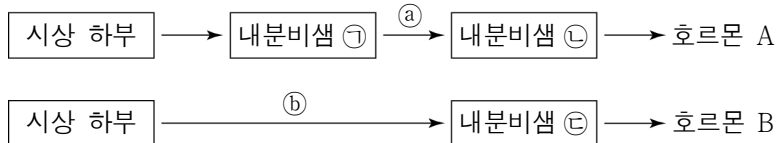
16. 다음은 사람의 신경계에 대한 학생의 발표 자료이다.



학생이 발표한 내용 A~C 중 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

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

17. 그림은 정상인에서 호르몬 A와 B가 분비되는 경로를 나타낸 것이다. A와 B는 티록신과 에피네프린을 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠과 ㉡는 신경에 의한 신호 전달 경로와 호르몬에 의한 신호 전달 경로를 순서 없이 나타낸 것이다.



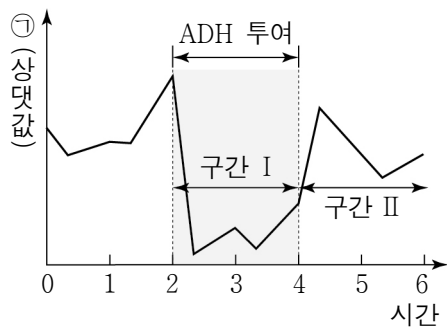
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. A의 분비가 촉진되면 물질대사가 활발하게 일어난다.  
 ㄴ. 부신 속질은 ㉣에 해당한다.  
 ㄷ. 신호 전달 속도는 ㉢에서가 ㉡에서보다 빠르다.

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

18. 그림은 정상인에게 항이뇨 호르몬(ADH)을 투여할 때 일어나는 ㉠의 변화를 나타낸 것이다. ㉠은 오줌 삼투압과 혈장 삼투압 중 하나이다.



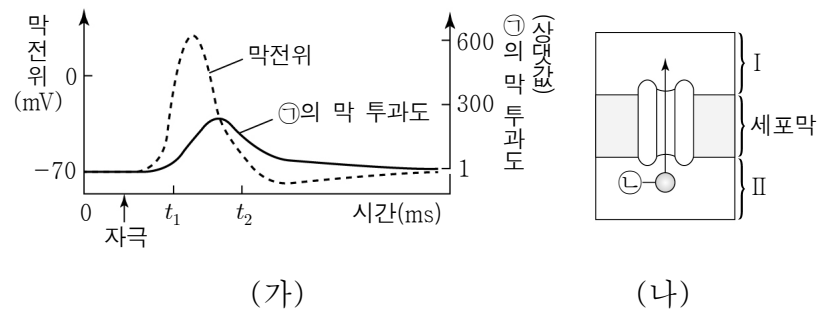
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 자료 이외에 체내 수분량에 영향을 미치는 요인은 없다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. 시상 하부는 ADH의 분비를 조절한다.  
 ㄴ. ㉠은 오줌 삼투압이다.  
 ㄷ. 단위 시간당 오줌 생성량은 I에서가 II에서보다 적다.

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

19. 그림 (가)는 어떤 뉴런에 역치 이상의 자극을 1회 주었을 때 이 뉴런의 지점 P에서 측정된 시간에 따른 막전위와 ㉠의 막 투과도를, (나)는  $t_1$ 일 때 P에서 이온 통로를 통한 ㉡의 확산을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은  $\text{Na}^+$ 과  $\text{K}^+$ 을 순서 없이 나타낸 것이고, I과 II는 각각 세포 안과 밖 중 하나이다.



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

<보 기>

ㄱ. ㉠은  $\text{K}^+$ 이다.  
 ㄴ. I은 세포 밖이다.  
 ㄷ.  $t_2$ 일 때 ㉠의 농도 / ㉡의 농도는 I에서가 II에서보다 높다.

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

20. 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 X의 길이, ㉠의 길이, ㉡의 길이, A대의 길이를 나타낸 것이다. X는 좌우 대칭이다.

시점	길이( $\mu\text{m}$ )			
	X	㉠	㉡	A대
$t_1$	3.0	?	?	1.6
$t_2$	?	0.4	0.4	?

○ 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? [3점]

<보 기>

ㄱ.  $t_1$ 일 때 H대의 길이는  $1.0 \mu\text{m}$ 이다.  
 ㄴ.  $t_2$ 일 때 ㉡의 길이는  $0.6 \mu\text{m}$ 이다.  
 ㄷ. X의 길이는  $t_1$ 일 때가  $t_2$ 일 때보다 짧다.

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.

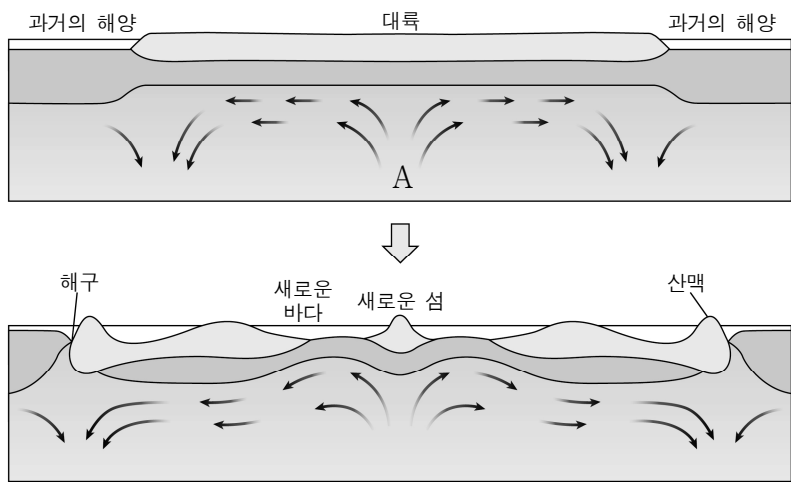


제 4 교시

과학탐구 영역 (지구과학 I)

성명  수험 번호       2    제 [ ] 선택

1. 그림은 판구조론이 정립되는 과정에서 제시되었던 맨틀대류설을 나타낸 것이다.

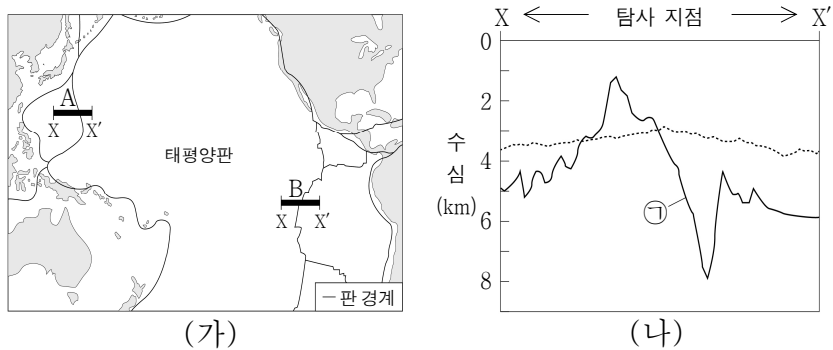


이 이론에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 베게너가 주장하였다.
  - ㄴ. 맨틀 내 온도 차이로 대류가 발생한다는 이론이다.
  - ㄷ. A는 맨틀 대류의 하강부이다.

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

2. 그림 (가)는 서로 다른 두 해역 A와 B를, (나)는 음향 측심 자료를 이용하여 구한 A, B의 수심을 나타낸 것이다. A, B에는 각각 해령과 해구 중 하나가 존재한다.

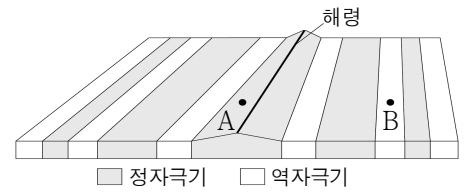


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물속에서 음파의 속력은 1500m/s이다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. ㉠은 B 해역에서 측정한 자료이다.
  - ㄴ. 해양 지각의 평균 나이는 A가 B보다 많다.
  - ㄷ. A 해역에는 음파의 왕복 시간이 8초보다 긴 지점이 존재한다.

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

3. 그림은 어느 해령 주변에서 측정한 고지자기 줄무늬와 지점 A, B의 위치를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. A는 B보다 먼저 생성된 것이다.
  - ㄴ. A와 B가 생성될 당시 지구 자기장 방향은 서로 같다.
  - ㄷ. 고지자기 줄무늬는 해령을 축으로 대칭적으로 분포한다.

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

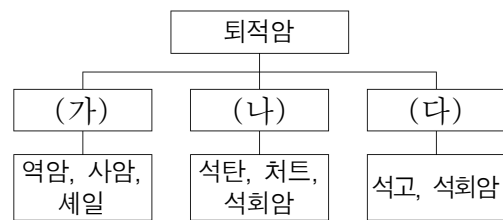
4. 다음은 서로 다른 지질 시대 A, B, C에 대한 특징을 정리한 것이다.

- A: 대기 중에는 산소가 거의 없었으며, 원핵생물인 남세균이 출현하였다.
- B: 최초의 척추동물이 나타났으며, 양서류와 파충류가 출현하였다.
- C: 유공충인 화폐석이 크게 번성했으며, 인류의 조상이 출현하였다.

A, B, C의 시기를 시간 순서대로 옳게 나열한 것은?

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

5. 그림은 퇴적암을 퇴적물의 기원에 따라 분류하고 그 예를 나타낸 것이다. (가), (나), (다)는 각각 쇄설성 퇴적암, 유기적 퇴적암, 화학적 퇴적암 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. (가)는 쇄설성 퇴적암이다.
  - ㄴ. (나)는 생물의 유해나 골격의 일부가 쌓여서 만들어진 것이다.
  - ㄷ. 암염은 (다)에 속한다.

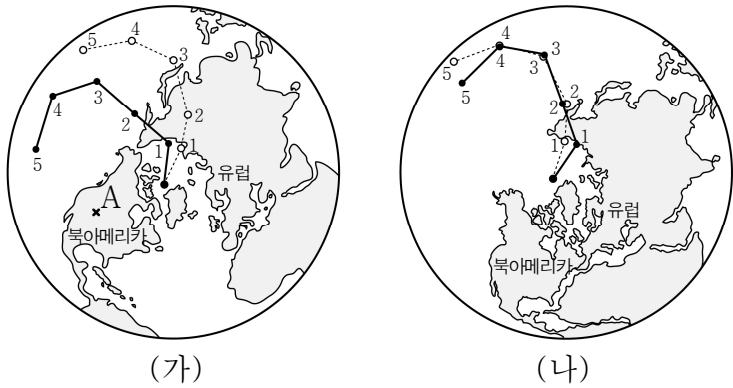
① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

지구과학 I

6. 그림 (가)는 북아메리카와 유럽 대륙에서 각각 측정한 고지자기 극의 겹보기 이동 경로와 현재 대륙 분포를 나타낸 것이고, (나)는 고지자기극의 겹보기 이동 경로를 일치시켰을 때 나타나는 대륙 분포이다. 고지자기극은 고지자기 방향으로부터 추정된 지리상 북극이고, 실제 진북은 변하지 않았다.

— 유럽 대륙에서 측정한 겹보기 극 이동 경로  
 ..... 북아메리카 대륙에서 측정한 겹보기 극 이동 경로

(단위: 억 년 전)

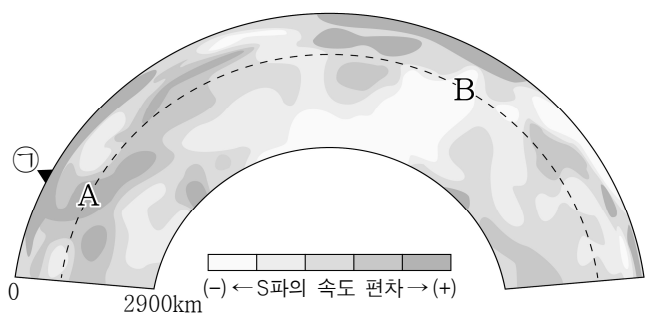


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>  
 ㄱ. 3억 년 전에는 두 개의 지자기 북극이 존재했다.  
 ㄴ. A 지점에서 측정한 북극의 크기는 1억 년 전이 2억 년 전보다 크다.  
 ㄷ. (가)와 (나)를 통해 대륙이 이동했음을 알 수 있다.

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

7. 그림은 지구에서 관측한 지진과 단층 촬영 영상의 일부를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 상승하는 플룸과 하강하는 플룸 중 하나이며, ㉠은 용암이 분출되는 지역이다.

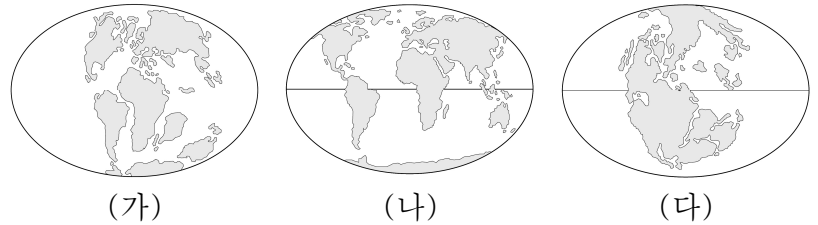


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>  
 ㄱ. A는 상승하는 플룸이다.  
 ㄴ. B는 A보다 밀도가 작다.  
 ㄷ. ㉠에서 분출하는 용암은 열점에서 생성된 것이다.

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

8. 그림 (가)~(다)는 고생대 말부터 현재까지 대륙의 분포를 순서 없이 나타낸 것이다.

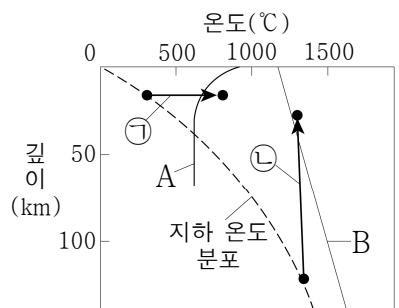


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>  
 ㄱ. 대륙의 분포는 (다)→(가)→(나) 순으로 변화했다.  
 ㄴ. 판게아가 존재하는 시기는 (가)이다.  
 ㄷ. 히말라야산맥은 (다) 시기 이전에 형성되었다.

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

9. 그림은 깊이에 따른 지하 온도 분포와 암석의 용융 곡선 A, B를 나타낸 것이다.

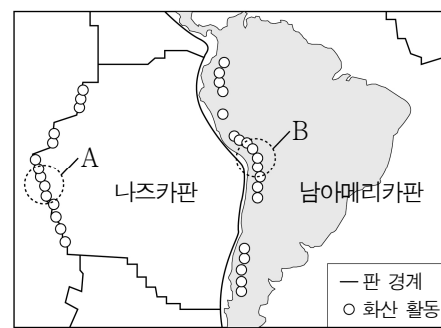


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>  
 ㄱ. 물이 포함된 암석의 용융 곡선은 A이다.  
 ㄴ. 해령 하부의 마그마는 주로 ㉠ 과정을 거쳐 생성된다.  
 ㄷ. ㉠ 과정으로 생성된 마그마가 굳어서 만들어진 대표적인 암석으로는 화강암이 있다.

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

10. 그림은 어느 지역의 판 경계와 화산 활동이 일어나고 있는 지역의 일부를 나타낸 것이다.

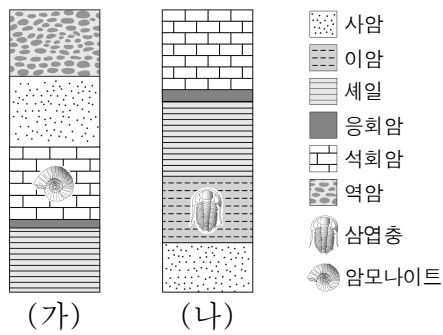


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>  
 ㄱ. A에는 판의 발산형 경계가 존재한다.  
 ㄴ. B 부근에서는 습곡 산맥이 발달한다.  
 ㄷ. 용암의 SiO<sub>2</sub> 평균 함량은 A가 B보다 높다.

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

11. 그림 (가)와 (나)는 서로 다른 두 지역의 지층 단면과 산출되는 화석을 나타낸 것이다. (가)와 (나)에는 동일한 시기에 분출된 화산재가 쌓여 만들어진 지층이 존재한다.

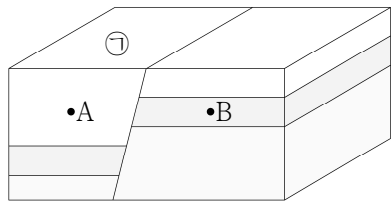


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 지층의 역전은 없었다.)

- <보 기>
- ㄱ. 응회암층은 열쇠층(건층)으로 가장 적절하다.
  - ㄴ. (나)의 세일층에는 화폐석 화석이 산출될 수 있다.
  - ㄷ. (가)와 (나)의 사암층은 같은 시기에 퇴적된 것이다.

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

12. 그림은 정단층의 일부를 모식적으로 나타낸 것이다.

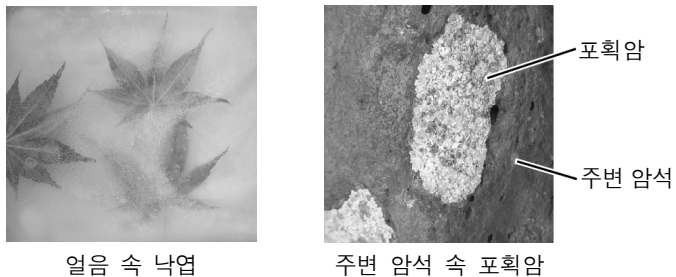


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 모든 지층은 퇴적암으로 구성되어 있으며, 지층의 역전은 없었다.)

- <보 기>
- ㄱ. ㉠은 하반이다.
  - ㄴ. 단층은 장력에 의해 형성되었다.
  - ㄷ. A는 B보다 먼저 퇴적되었다.

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

13. 다음은 얼음 속 낙엽과 포획암의 생성 과정에 대해 세 학생 A, B, C가 나눈 대화이다.

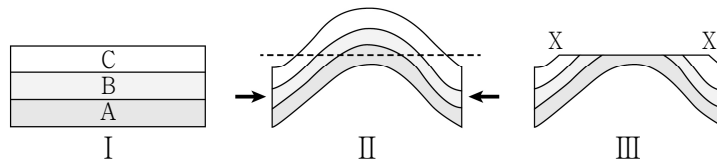


- 학생 A: 얼음이 만들어진 후에 낙엽이 얼음 속으로 파고든 것이야.  
 학생 B: 포획암을 둘러 싸고 있는 주변 암석은 화성암이야.  
 학생 C: 포획암은 주변 암석보다 먼저 생성된 것이라고 판단할 수 있겠어.

- 제시한 의견이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?
- ① A    ② B    ③ C    ④ A, B    ⑤ B, C

14. 다음은 지표에 노출된 어느 지질 구조의 형성 과정을 알아보기 위한 탐구이다.

- [탐구 과정]
- (가) 지점토 판 A, B, C를 I과 같이 하나씩 순서대로 쌓는다.
  - (나) 지점토 판을 ㉠양쪽에서 밀어 II와 같이 휘어지게 만든 다음 지점토 칼로 지점토 판의 위쪽을 ㉡수평으로 자른다.
  - (다) 수평으로 잘린 부분에 X-X'를 표시하고 이 선을 따라 발견할 수 있는 특징을 관찰한다.



- [탐구 결과]
- (다)에서 X-X'를 따라 지점토 판은 (㉢) 순서로 관찰된다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. ㉠에서 지점토 판에 작용하는 힘은 횡압력이다.
  - ㄴ. ㉡은 침식 작용에 해당한다.
  - ㄷ. ㉢은 C-B-A-B-C이다.

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

15. 다음은 어느 지역의 지질 단면을 조사한 후 기록한 보고서의 일부이다.

<보고서>

- 지층 A, B, C는 퇴적암이다.
- X와 Y는 지하 깊은 곳에서 관입한 화성암이다.
- Y의 절대 연령은 6억 년이다.
- 삼엽충 화석이 발견되는 지층이 존재한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 지층의 역전은 없었다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. X는 Y보다 먼저 생성된 것이다.
  - ㄴ. 삼엽충 화석이 발견되는 지층은 C이다.
  - ㄷ. 난정합이 발견되는 곳이 있다.

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

16. 다음은 섭입형 경계와 판의 평균 이동 속도의 관계를 알아보기 위한 탐구이다.

[탐구 과정]

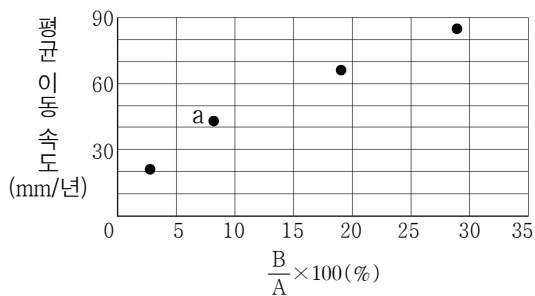
(가) 북아메리카판, 오스트레일리아판, 인도판, 태평양판에 대하여 각 판의 둘레(A), 섭입형 경계 길이(B), 평균 이동 속도를 조사한다.

(나) 각 판의  $\frac{B}{A} \times 100(\%)$ 를 구한다.

(다) 가로축은 (나)의 결과, 세로축은 판의 평균 이동 속도로 그래프를 작성한다.

[탐구 결과]

판 이름	A ( $\times 10^3\text{km}$ )	B ( $\times 10^2\text{km}$ )	$\frac{B}{A} \times 100(\%)$	평균 이동 속도 (mm/년)
북아메리카판	34	9.3	2.7	20.6
오스트레일리아판	37	70	①	66.4
인도판	17	14	( )	( )
태평양판	48	137	②	84.2



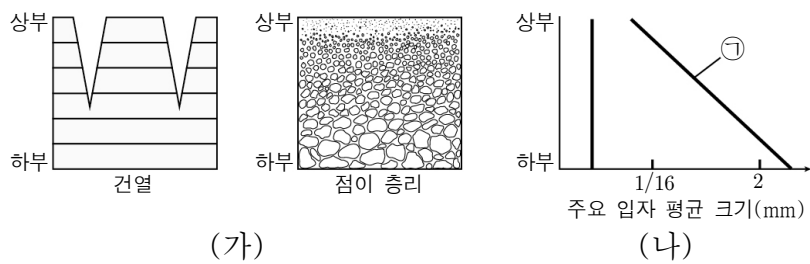
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. ①은 ②보다 작다.
- ㄴ. a는 인도판이다.
- ㄷ.  $\frac{B}{A} \times 100(\%)$ 의 값이 가장 큰 판이 평균 이동 속도가 가장 빠르다.

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

17. 그림 (가)는 건열과 점이 층리의 단면을, (나)는 (가)의 하부에서 상부까지 주요 입자 평균 크기를 각각 나타낸 것이다.



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

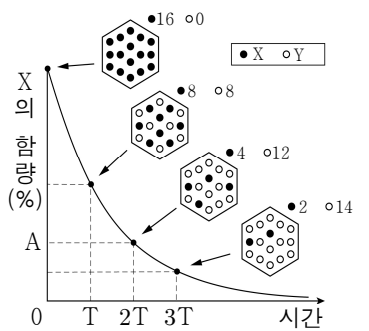
<보 기>

- ㄱ. 건열은 건조한 환경에 노출되었을 때 생성된다.
- ㄴ. (가)를 통해 퇴적 당시 유수나 바람의 방향을 알 수 있다.
- ㄷ. ①은 점이 층리에 해당한다.

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

18. 그림은 방사성 동위 원소 X의 붕괴 곡선과 시간에 따른 X, Y의 함량을 개수로 나타낸 것이다. Y는 X가 붕괴하여 생성된 자원소이다.

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

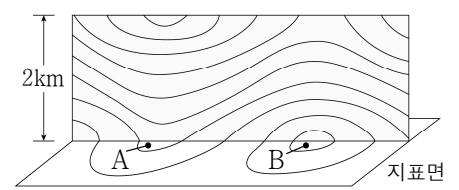


<보 기>

- ㄱ. X의 반감기는 T이다.
- ㄴ. A는 12.5이다.
- ㄷ. 3T일 때  $\frac{Y \text{의 함량}}{X \text{의 함량}}$ 의 값은 7이다.

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

19. 그림은 어느 지역의 지표면에서 2km 상공까지의 기압 분포를 등압선으로 나타낸 모식도이다. A와 B는 각각 고기압과 저기압 중 하나이다.



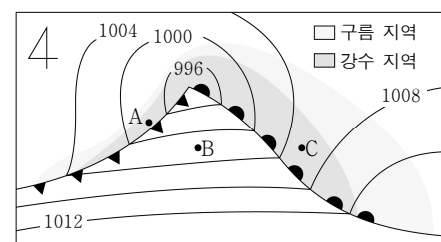
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. 상층으로 갈수록 기압이 낮아진다.
- ㄴ. A는 고기압이다.
- ㄷ. B에서는 상승 기류가 나타난다.

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

20. 그림은 온대 저기압의 구름 지역과 강수 지역을 나타낸 것이다.



지점 A, B, C에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. A~C 중 기압이 가장 높은 곳은 A이다.
- ㄴ. B에서는 남서풍이 우세하다.
- ㄷ. 소나기가 내릴 가능성은 A가 C보다 높다.

- 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.