

## 목 록

2022-4월-고3-물리1-문제.....	1
2204고3물리학I_문항지.....	1
개요.....	1
2022-4월-고3-화학1-문제.....	5
2204고3화학I_문항지.....	5
개요.....	5
2022-4월-고3-생명과학1-문제.....	9
2204고3생명과학I_문항지.....	9
개요.....	9
2022-4월-고3-지구과학1-문제.....	13
2204고3지구과학I_문항지.....	13
개요.....	13
2022-4월-고3-물리2-문제.....	17
2204고3물리학II_문항지.....	17
개요.....	17
2022-4월-고3-화학2-문제.....	21
2204고3화학II_문항지.....	21
개요.....	21
2022-4월-고3-생명과학2-문제.....	25
2204고3생명과학II_문항지.....	25
개요.....	25
2022-4월-고3-지구과학2-문제.....	29
2204고3지구과학II_문항지.....	29
개요.....	29


2022학년도 4월 고3 전국연합학력평가 문제지

과학탐구 영역(물리학 I)

제 4 교시    성명    수험 번호    3    제 [    ] 선택    1

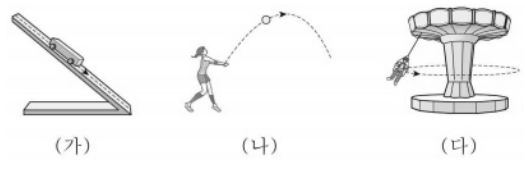
1. 다음은 비접촉식 체온계의 작동에 대한 설명이다.

체온계의 센서가 몸에서 방출되는 전자기파 A를 측정하면 화면에 체온이 표시된다. A의 파장은 가시광선보다 길고 마이크로파보다 짧다.



- A는?  
 ① 감마선    ② X선    ③ 자외선    ④ 적외선    ⑤ 라디오파

2. 그림 (가)는 속력이 빨라지며 직선 운동하는 수레의 모습을, (나)는 포물선 운동하는 배구공의 모습을, (다)는 회전하고 있는 놀이 기구에 탄 사람의 모습을 나타낸 것이다.



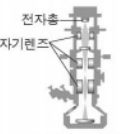
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >


ㄱ. (가)에서 수레에 작용하는 알짜힘의 방향과 수레의 운동 방향은 같다.  
 ㄴ. (나)에서 배구공의 속력은 일정하다.  
 ㄷ. (다)에서 사람의 운동 방향은 일정하다.

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

3. 그림은 전자 현미경과 광학 현미경에 대해 학생 A, B, C가 대화하는 모습을 나타낸 것이다.



전자현미경



광학현미경

\* 전자 현미경에 사용하는 전자의 물질파 파장은 광학 현미경에 사용하는 가시광선의 파장보다 짧다.

학생 A

전자총에서 방출된 전자의 속력이 클수록 전자의 물질파 파장은 길어.

학생 B

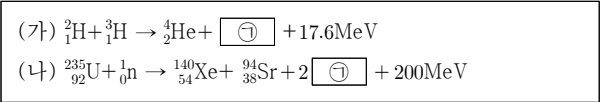
전자 현미경에서는 자기렌즈로 전자의 진행 경로를 바꿀 수 있어.

학생 C

광학 현미경은 전자 현미경보다 분해능이 좋아.

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

4. 다음은 두 가지 핵반응을 나타낸 것이다.



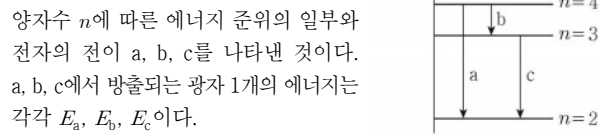
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. (가)는 핵융합 반응이다.  
 ㄴ. ㉠은 중성자이다.  
 ㄷ. 질량 결손은 (가)에서가 (나)에서보다 크다.

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

5. 그림은 보어의 수소 원자 모형에서 에너지



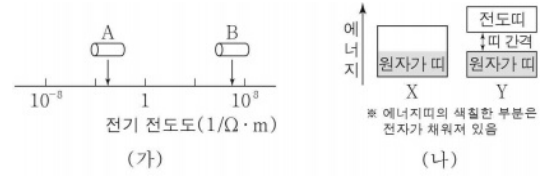
양자수  $n$ 에 따른 에너지 준위의 일부와 전자의 전이 a, b, c를 나타낸 것이다. a, b, c에서 방출되는 광자 1개의 에너지는 각각  $E_a, E_b, E_c$ 이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 플랑크 상수는  $h$ 이다.)

< 보 기 >

ㄱ. a에서 방출되는 빛의 진동수는  $\frac{E_a}{h}$ 이다.  
 ㄴ. 방출되는 빛의 파장은 a에서가 c에서보다 짧다.  
 ㄷ.  $E_a = E_b + E_c$ 이다.

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

6. 그림 (가)는 고체 A, B의 전기 전도도를 나타낸 것이다. A, B는 각각 도체와 반도체 중 하나이다. 그림 (나)의 X, Y는 A, B의 에너지띠 구조를 순서 없이 나타낸 것이다.



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

< 보 기 >

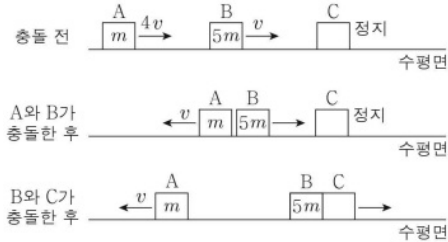
ㄱ. A는 도체이다.  
 ㄴ. X는 B의 에너지띠 구조이다.  
 ㄷ. Y에서 원자가 띠의 전자가 전도띠로 전이할 때, 전자는 띠 간격 이상의 에너지를 흡수한다.

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

## 2 (물리학 I)

## 과학탐구 영역

7. 그림과 같이 수평면에서 물체 A, B가 각각  $4v$ ,  $v$ 의 속력으로 운동하다가 A와 B가 충돌한 후 A는 충돌 전과 반대 방향으로  $v$ 의 속력으로 운동한다. A와 충돌한 B는 정지해 있는 물체 C와 충돌한 후 한 덩어리가 되어 운동한다. A, B의 질량은 각각  $m$ ,  $5m$ 이고, B가 A로부터 받은 충격량의 크기는 B가 C로부터 받은 충격량의 크기의 2배이다.



C의 질량은? (단, A, B, C는 동일 직선상에서 운동하고, 마찰과 공기 저항은 무시한다.)

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

8. 다음은 물결과에 대한 실험이다.

**[실험 과정]**

(가) 그림과 같이 물결과 실험 장치를 준비한다.

(나) 일정한 진동수의 물결파를 발생시켜 스크린에 투영된 물결파의 무늬를 관찰한다.

(다) 물결과 실험 장치에 두께가 일정한 삼각형 모양의 유리판을 넣고 과정 (나)를 반복한다.

**[실험 결과]**

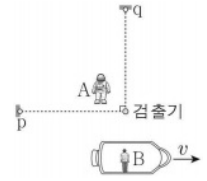
(나)의 결과	(다)의 결과

**[결론]**  
물결파의 속력은 물의 깊이가 얕을수록 느리고, 물의 깊이가 얇은 곳에서 깊은 곳으로 진행하는 물결파는 입사각이 굴절각보다 작다.

㉠으로 가장 적절한 것은?

- ①    ②    ③
- ④    ⑤

9. 그림과 같이 관찰자 A에 대해 관찰자 B가 탄 우주선이 광속에 가까운 속력  $v$ 로 등속도 운동한다. A의 관성계에서, 광원 p, q와 검출기는 정지해 있고, p와 검출기를 잇는 직선은 우주선의 운동 방향과 나란하다. B의 관성계에서, p와 q에서 동시에 방출된 빛은 검출기에 동시에 도달한다.

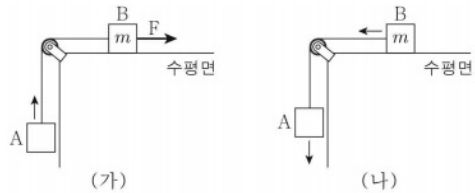


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. p와 검출기 사이의 거리는 A의 관성계에서 B의 관성계에서보다 크다.  
 ㄴ. q에서 방출된 빛이 검출기에 도달할 때까지 걸린 시간은 A의 관성계에서 B의 관성계에서보다 크다.  
 ㄷ. A의 관성계에서, 빛은 p에서 q에서보다 먼저 방출된다.

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

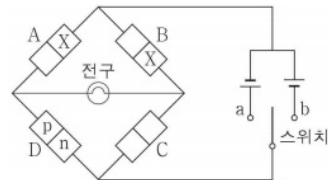
10. 그림 (가)는 물체 A와 실로 연결된 물체 B에 수평 방향으로 일정한 힘 F를 작용하여 A, B가 등가속도 운동하는 모습을, (나)는 (가)에서 F를 제거한 후 A, B가 등가속도 운동하는 모습을 나타낸 것이다. A의 가속도의 크기는 (가)에서와 (나)에서가 같고, 실이 B를 당기는 힘의 크기는 (가)에서가 (나)에서의 2배이다. B의 질량은  $m$ 이다.



F의 크기는? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 실의 질량, 마찰은 무시한다.)

- ①  $mg$     ②  $2mg$     ③  $3mg$     ④  $4mg$     ⑤  $5mg$

11. 그림은 동일한 p-n 접합 다이오드 A~D, 전구, 스위치, 동일한 전지를 이용하여 구성된 회로를 나타낸 것이다. 스위치를 a에 연결하면 전구에 불이 켜진다. X는 p형 반도체와 n형 반도체 중 하나이다.

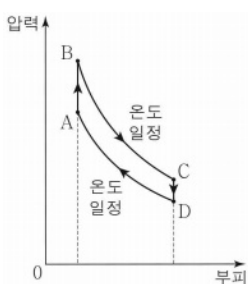


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 스위치를 a에 연결하면 C에는 순방향 전압이 걸린다.  
 ㄴ. X는 p형 반도체이다.  
 ㄷ. 스위치를 b에 연결하면 전구에 불이 켜진다.

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

12. 그림은 열효율이 0.2인 열기관에서 일정량의 이상 기체가 상태 A → B → C → D → A를 따라 순환하는 동안 기체의 압력과 부피를 나타낸 것이다. A → B 과정과 C → D 과정은 부피가 일정한 과정이고, B → C 과정과 D → A 과정은 온도가 일정한 과정이다. B → C 과정에서 기체가 흡수한 열량은 4Q이고, D → A 과정에서 기체가 방출한 열량은 3Q이다.



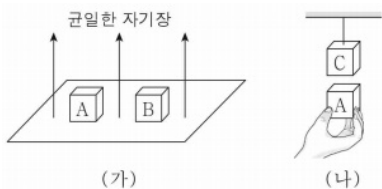
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >

- ㄱ. A → B 과정에서 기체의 내부 에너지는 증가한다.
- ㄴ. B → C 과정에서 기체가 한 일은 D → A 과정에서 기체가 받은 일의  $\frac{4}{3}$  배이다.
- ㄷ. C → D 과정에서 기체가 방출한 열량은 Q이다.

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

13. 그림 (가)와 같이 자기화되어 있지 않은 물체 A, B를 균일한 자기장 영역에 놓았더니 A, B가 자기화되었다. 그림 (나)와 같이 자기화되어 있지 않은 물체 C를 실에 매단 후 (가)의 자기장 영역에서 꺼낸 A를 C의 연직 아래에 가까이 가져갔더니 실이 C를 당기는 힘의 크기가 C의 무게보다 작아졌다. A, B, C는 강자성체, 반자성체, 상자성체를 순서 없이 나타낸 것이다.



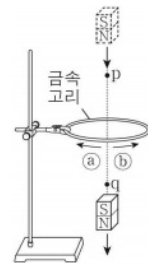
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

- ㄱ. A는 강자성체이다.
- ㄴ. (가)에서 B는 외부 자기장과 반대 방향으로 자기화된다.
- ㄷ. (나)에서 A를 B로 바꾸면 실이 C를 당기는 힘의 크기는 C의 무게보다 작다.

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

14. 그림과 같이 N극이 아래로 향한 자석이 금속 고리의 중심축을 따라 운동하여 점 p, q를 지난다. p, q로부터 고리의 중심까지의 거리는 서로 같다. 고리에 흐르는 유도 전류의 세기는 자석이 p를 지날 때가 q를 지날 때보다 작다.



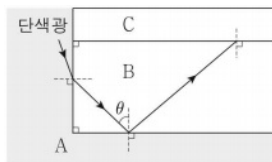
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 자석의 크기는 무시한다.)

< 보기 >

- ㄱ. 자석이 p를 지날 때 고리에 흐르는 유도 전류의 방향은 @방향이다.
- ㄴ. 자석이 p를 지날 때의 속력은 자석이 q를 지날 때의 속력보다 작다.
- ㄷ. 자석이 q를 지날 때 고리와 자석 사이에는 당기는 자기력이 작용한다.

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

15. 그림과 같이 매질 A와 B의 경계면에 입사한 단색광이 굴절한 후 B와 A의 경계면에서 반사하여 B와 매질 C의 경계면에 입사한다.  $\theta$ 는 B와 A 사이의 입계각이고, 굴절률은 A가 C보다 크다.



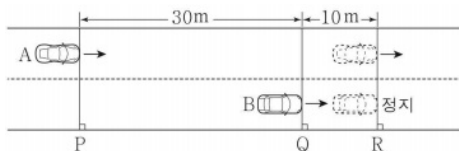
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >

- ㄱ. 단색광의 속력은 A에서가 B에서보다 크다.
- ㄴ.  $\theta$ 는  $45^\circ$ 보다 작다.
- ㄷ. 단색광은 B와 C의 경계면에서 전반사한다.

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

16. 그림과 같이 직선 도로에서 자동차 A가 기준선 P를 통과하는 순간 자동차 B가 기준선 Q를 통과한다. A, B는 각각 등속도 운동, 등가속도 운동하여 B가 기준선 R에서 정지한 순간부터 2초 후 A가 R를 통과한다. Q에서의 속력은 A가 B의  $\frac{5}{4}$  배이다. P와 Q 사이의 거리는 30m이고 Q와 R 사이의 거리는 10m이다.



B의 가속도의 크기는? (단, A, B는 도로와 나란하게 운동하며, A, B의 크기는 무시한다.) [3점]

- ①  $\frac{7}{5} \text{ m/s}^2$     ②  $\frac{9}{5} \text{ m/s}^2$     ③  $\frac{11}{5} \text{ m/s}^2$   
 ④  $\frac{13}{5} \text{ m/s}^2$     ⑤  $3 \text{ m/s}^2$

# 4 (물리학 I)

# 과학탐구 영역

17. 다음은 소리의 간섭 실험이다.

[실험 과정]

(가) 그림과 같이  $x=0$ 에서부터 같은 거리만큼 떨어진 곳에 스피커 A, B를 나란히 고정한다.

(나) A, B에서 진동수가  $f$ 이고 진폭이 동일한 소리를 발생시킨다.

(다)  $+x$ 방향으로 이동하며 소리의 세기를 측정하여,  $x=0$ 에서부터 처음으로 보강 간섭하는 지점과 상쇄 간섭하는 지점을 기록한다.

(라) (나)의 A, B에서 발생하는 소리의 진동수만을  $2f$ 로 바꾼 후, (다)를 반복한다.

(마) (나)의 A, B에서 발생하는 소리의 진동수만을  $3f$ 로 바꾼 후, (다)를 반복한다.

[실험 결과]

실험	소리의 진동수	보강 간섭하는 지점	상쇄 간섭하는 지점
(가)	$f$	$x=0$	$x=2d$
(라)	$2f$	$x=0$	$x=d$
(마)	$3f$	$x=0$	$x=\text{㉠}$

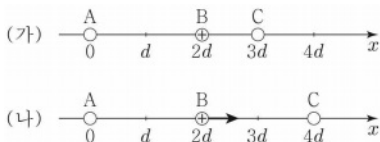
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

— < 보기 —

ㄱ. (라)에서, 측정된 소리의 세기는  $x=0$ 에서가  $x=d$ 에서보다 작다.  
 ㄴ. ㉠은  $d$ 보다 작다.  
 ㄷ. (나)에서, A에서 발생하는 소리의 위상만을 반대로 하면 A, B에서 발생한 소리가  $x=0$ 에서 상쇄 간섭한다.

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

18. 그림 (가)와 같이 점전하 A, B, C를  $x$ 축상에 고정시켰더니 양(+)전하 B에 작용하는 전기력이 0이 되었다. 그림 (나)와 같이 (가)의 C를  $x=4d$ 로 옮겨 고정시켰더니 B에 작용하는 전기력의 방향이  $+x$ 방향이 되었다. C에 작용하는 전기력의 크기는 (가)에서 (나)에서의 2배이다.



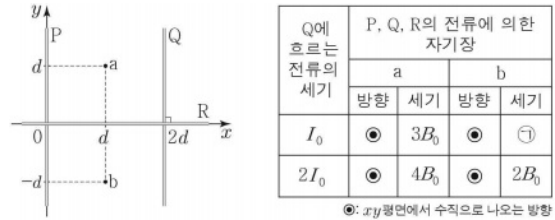
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

— < 보기 —

ㄱ. B와 C 사이에는 미는 전기력이 작용한다.  
 ㄴ. (나)에서 A에 작용하는 전기력의 크기는 C에 작용하는 전기력의 크기보다 작다.  
 ㄷ. 전하량의 크기는 A가 B보다 작다.

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

19. 그림과 같이 일정한 방향으로 전류가 흐르는 무한히 긴 직선 도선 P, Q, R가  $xy$ 평면에 고정되어 있다. P, R에 흐르는 전류의 세기는 일정하다. 표는 Q에 흐르는 전류의 세기에 따라  $xy$ 평면상의 점 a, b에서 P, Q, R의 전류에 의한 자기장을 나타낸 것이다.



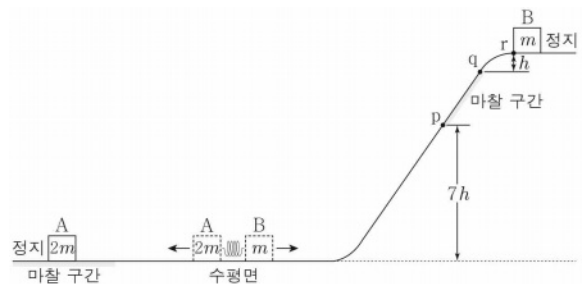
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— < 보기 —

ㄱ. Q에 흐르는 전류의 방향은  $+y$ 방향이다.  
 ㄴ. ㉠은  $B_0$ 이다.  
 ㄷ. P에 흐르는 전류의 세기는  $I_0$ 이다.

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

20. 그림과 같이 수평면에서 질량이 각각  $2m, m$ 인 물체 A, B를 용수철의 양 끝에 접촉하여 용수철을 압축시킨 후 동시에 가만히 놓았더니 A, B가 레도를 따라 운동하여 A는 마찰 구간에서 정지하고, B는 점 p, q를 지나 점 r에서 정지한다. p에서 q까지는 마찰 구간이고 p의 높이는  $7h$ , q와 r의 높이 차는  $h$ 이다. B의 속력은 p에서 q에서의 3배이고, p에서 q까지 운동하는 동안 B의 운동 에너지 감소량은 B의 중력 퍼텐셜 에너지 증가량의 3배이다.



마찰 구간에서 A, B의 역학적 에너지 감소량을 각각  $E_A, E_B$ 라 할 때,  $\frac{E_A}{E_B}$ 는? (단, A, B의 크기 및 용수철의 질량, 공기 저항, 마찰 구간 외의 마찰은 무시한다.) [3점]

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

※ 확인 사항

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

# 과학탐구 영역(화학 I)

제 4 교시

성명

수험 번호

제 [ ] 선택

1

화학 I

1. 그림은 식초의 식품 표시 정보의 일부를 나타낸 것이다.

식품 유형	식초
포장 재질	㉠ 플라스틱
원재료명	정제수, ㉡ 아세트산(CH <sub>3</sub> COOH), ㉢ 이산화 황(SO <sub>2</sub> )

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

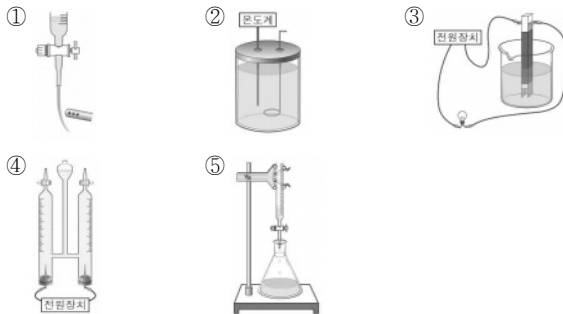
< 보기 >  
 가. ㉠은 대량 생산이 가능하다.  
 나. ㉡을 물에 녹이면 산성 수용액이 된다.  
 다. ㉢은 탄소 화합물이다.

- ① 가      ② 다      ③ 가, 나      ④ 나, 다      ⑤ 가, 나, 다

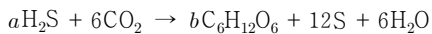
2. 다음은 수산화 나트륨이 물에 녹을 때 발생하는 열량을 구하기 위해 학생 A가 수행한 실험 과정이다.

[실험 과정]  
 (가) 물 100 g을 준비하고, 물의 온도를 측정한다.  
 (나) 수산화 나트륨 1 g을 (가)의 물에 모두 녹인 후 용액의 최고 온도를 측정한다.

다음 중 학생 A가 사용한 실험 장치로 가장 적절한 것은?



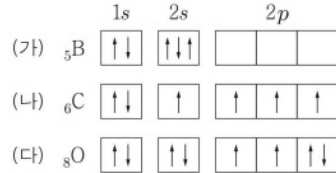
3. 다음은 황세균의 광합성과 관련된 반응의 화학 반응식이다. a, b는 반응 계수이다.



이 반응에서 12 mol의 H<sub>2</sub>S가 모두 반응했을 때, 생성되는 C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>의 양(mol)은?

- ① 1      ② 2      ③ 4      ④ 6      ⑤ 12

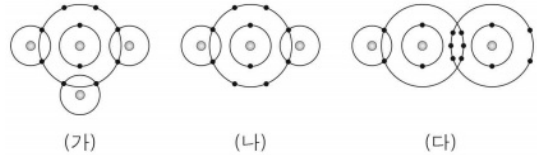
4. 그림은 학생들이 그린 3가지 원자의 전자 배치 (가) ~ (다)를 나타낸 것이다.



(가) ~ (다) 중 바닥상태 전자 배치(㉠)와 들뜬상태 전자 배치(㉡)로 옳은 것은?

- ① (가)    ㉠ (나)      ② (나)    ㉡ (가)  
 ③ (나)    ㉠ (다)      ④ (다)    ㉡ (가)  
 ⑤ (다)    ㉠ (나)

5. 그림은 분자 (가) ~ (다)를 화학 결합 모형으로 나타낸 것이다.

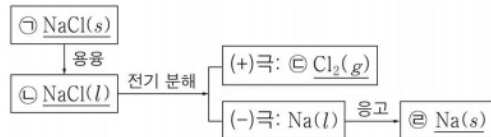


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >  
 가. (가)의 분자 모양은 평면 삼각형이다.  
 나. (나)는 극성 분자이다.  
 다. 결합각은 (다)가 (나)보다 크다.

- ① 가      ② 다      ③ 가, 나      ④ 나, 다      ⑤ 가, 나, 다

6. 그림은 염화 나트륨(NaCl)의 전기 분해 과정을 나타낸 것이다.



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

< 보기 >  
 가. ⊖은 공유 결합 물질이다.  
 나. 전기 전도성은 ㉠이 ㉡보다 크다.  
 다. 연성(뻘뻘성)은 ㉠이 ㉡보다 크다.

- ① 가      ② 다      ③ 가, 나      ④ 가, 다      ⑤ 나, 다

**2 (화학 I)**

**과학탐구 영역**

7. 그림은 2, 3주기 원소 X ~ Z로 이루어진 화합물 XY와 이온 ZY<sup>2-</sup>의 루이스 전자점식을 나타낸 것이다. 원자 번호는 Z > X > Y이다.



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

- < 보기 >
- ㄱ. X는 Mg이다.
  - ㄴ. Y는 비금속 원소이다.
  - ㄷ. Z의 원자 번호는 17이다.

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

8. 표는 분자 (가), (나)에 대한 자료이다.

분자	(가)	(나)
구성 원소	A, B	A, B
분자당 구성 원자 수	3	3
1g에 들어 있는 B 원자 수(상댓값)	23	44

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

- < 보기 >
- ㄱ. (가)는 A<sub>2</sub>B이다.
  - ㄴ. 같은 질량에 들어 있는 분자 수는 (가) : (나) = 23 : 22이다.
  - ㄷ. 원자량비는 A : B = 8 : 7이다.

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

9. 다음은 어떤 산화 환원 반응에 대한 자료이다.

○ 화학 반응식:

$$a\text{MnO}_4^- + b\text{Cl}^- + c\text{H}^+ \rightarrow a\text{Mn}^{n+} + 5\text{Cl}_2 + d\text{H}_2\text{O}$$

(a ~ d는 반응 계수)

○ Mn의 산화수는 5만큼 감소한다.

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

- < 보기 >
- ㄱ. n은 2이다.
  - ㄴ. Cl의 산화수는 2만큼 증가한다.
  - ㄷ. a + c = b + d이다.

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

10. 다음은 중화 적정에 관한 탐구 활동지의 일부와 탐구 활동 후 선생님과 학생의 대화이다.

**탐구 활동지**

[탐구 주제] 중화 적정으로 CH<sub>3</sub>COOH(aq)의 몰 농도(M) 구하기

[탐구 과정]

(가) 삼각 플라스크에 CH<sub>3</sub>COOH(aq) 10 mL를 넣고, 페놀프탈레인 용액 2~3방울을 떨어뜨린다.

(나) (가)의 삼각 플라스크에 0.5M NaOH(aq)를 떨어뜨리면서 수용액 전체가 붉은색으로 변하는 순간 적정을 멈추고, 적정에 사용된 NaOH(aq)의 부피(V)를 측정한다.

[탐구 결과]

V = 22 mL

선생님: 탐구 활동으로부터 구한 CH<sub>3</sub>COOH(aq)의 몰 농도를 말해 볼까요?

학 생:  M입니다.

선생님: 탐구 결과로부터 구한 값은 맞아요. 하지만 탐구 과정에서 사용한 CH<sub>3</sub>COOH(aq)의 실제 몰 농도는 1M입니다. 탐구 과정에서 한 가지만 잘못하여 오차가 발생했다고 가정할 때, 오차가 발생한 원인에는 무엇이 있을까요?

학 생: 적정을 중화점 에 멈추어서 오차가 발생한 것 같습니다.

학생의 의견이 타당할 때, ㉠과 ㉡으로 가장 적절한 것은?

- |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|
| ㉠       | ㉡       | ㉢       | ㉣       |
| ① 0.9 전 | ② 0.9 후 | ③ 1.1 전 | ④ 1.1 후 |
| ⑤ 1.5 전 |         |         |         |

11. 다음은 X의 동위 원소에 대한 자료이다.

○ <sup>44</sup>X, “X의 원자량은 각각 44, a이다.

○ <sup>44</sup>X, “X 각 w g에 들어 있는 양성자와 중성자의 양

동위 원소	질량(g)	양성자의 양(mol)	중성자의 양(mol)
<sup>44</sup> X	w	10	12
<sup>a</sup> X	w		11

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

- < 보기 >
- ㄱ. X의 원자 번호는 20이다.
  - ㄴ. w는 20이다.
  - ㄷ. a는 42이다.

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

12. 다음은 바닥상태 염소( $_{17}\text{Cl}$ ) 원자에서 전자가 들어 있는 오비탈 (가)~(다)에 대한 자료이다.  $n$ ,  $l$ 은 각각 주 양자수, 방위(부) 양자수이다.

- (가)~(다)의  $n$ 의 총합은 8이다.
- $n+l$ 은 (나) > (가) = (다)이다.
- $l$ 은 (가) = (나)이다.

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

< 보기 >

- ㄱ. (가)는  $3s$ 이다.
- ㄴ. (다)의 자기 양자수( $m_l$ )는 1이다.
- ㄷ.  $n$ 은 (나)와 (다)가 같다.

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

13. 표는  $25^\circ\text{C}$ 에서 수용액 (가), (나)에 대한 자료이다.  $25^\circ\text{C}$ 에서 물의 이온화 상수( $K_w$ )는  $1 \times 10^{-14}$ 이다.

수용액	$\frac{[\text{OH}^-]}{[\text{H}_3\text{O}^+]}$	pH	부피(mL)
(가)	$10^{-6}$	$x$	$y$
(나)	$y$	$2x$	1000

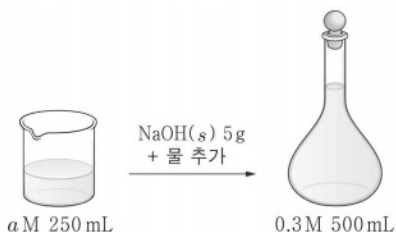
$25^\circ\text{C}$ 에서 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

- ㄱ.  $x$ 는 6이다.
- ㄴ.  $y$ 는 100이다.
- ㄷ.  $\text{H}_3\text{O}^+$ 의 양(mol)은 (가)가 (나)의 1000배이다.

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

14. 그림은  $a \text{ M NaOH}(aq)$  250 mL에  $\text{NaOH}(s)$  5 g을 넣어 녹인 후, 물을 추가하여  $0.3 \text{ M NaOH}(aq)$  500 mL를 만드는 과정을 나타낸 것이다.



$a$ 는? (단,  $\text{NaOH}$ 의 화학식량은 40이다.)

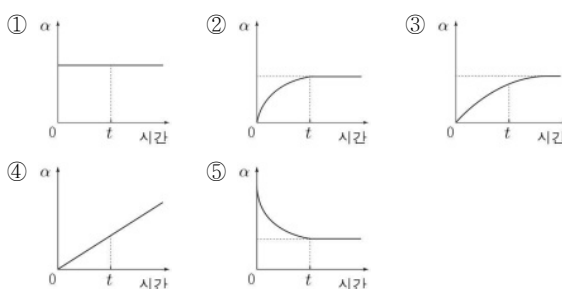
- ① 0.05      ② 0.1      ③ 0.15      ④ 0.4      ⑤ 0.6

15. 그림은 밀폐된 진공 용기 안에  $\text{H}_2\text{O}(l)$ 을 넣은 모습을 나타낸 것이다. 시간이  $t$ 일 때  $\text{H}_2\text{O}(l)$ 과  $\text{H}_2\text{O}(g)$ 는 동적 평형 상태에 도달하였다.



다음 중 시간에 따른 용기 속  $\frac{\text{H}_2\text{O}(g)\text{의 질량}}{\text{H}_2\text{O}(l)\text{의 질량}}$  ( $\alpha$ )을 나타낸 것으로

가장 적절한 것은? (단, 온도는 일정하다.)



16. 표는 원소 W ~ Z로 이루어진 3가지 분자에서 W의 전기 음성도( $a$ )와 나머지 구성 원소의 전기 음성도( $b$ ) 차( $a - b$ )를 나타낸 것이다.

분자	$\text{WX}_2$	$\text{Y}_2\text{W}$	$\text{Z}_2\text{W}$
$a - b$	-0.5	0.5	1.4

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

< 보기 >

- ㄱ.  $\text{Y}_2\text{W}$ 에는 극성 공유 결합이 있다.
- ㄴ. 전기 음성도는 Y가 X보다 크다.
- ㄷ.  $\text{ZX}$ 에서 Z는 부분적인 음전하( $\delta^-$ )를 띤다.

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

17. 다음은 2, 3주기 원자 W ~ Z에 대한 자료이다.

○ W ~ Z의 원자가 전자 수

원자	W	X	Y	Z
원자가 전자 수	$a$	$a$	$a + 1$	$a + 3$

- W ~ Z는 18족 원소가 아니다.
- 제1 이온화 에너지는  $W > Y > X$ 이다.
- 원자 반지름은  $Z > Y$ 이다.

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

< 보기 >

- ㄱ. W는 2족 원소이다.
- ㄴ. Z는 3주기 원소이다.
- ㄷ. 바닥상태 전자 배치에서 Y의 홀전자 수는 2이다.

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



## 4 (화학 I)

## 과학탐구 영역

18. 표는 2주기 원소 X ~ Z로 이루어진 분자 (가) ~ (다)에 대한 자료이다. (가) ~ (다)에서 모든 원자는 옥텟 규칙을 만족한다.

분자	(가)	(나)	(다)
분자식	X <sub>2</sub>	X <sub>2</sub> Y <sub>2</sub>	Z <sub>2</sub> Y <sub>2</sub>
비공유 전자쌍 수	①	8	10

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

<보기>

- ㄱ. ①은 2이다.  
 ㄴ. (가) ~ (다)에서 다중 결합이 존재하는 분자는 2가지이다.  
 ㄷ. ZY<sub>2</sub>의  $\frac{\text{비공유 전자쌍 수}}{\text{공유 전자쌍 수}}$ 는 4이다.

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

19. 다음은 H<sub>2</sub>X(aq), Y(OH)<sub>2</sub>(aq), ZOH(aq)의 부피를 달리하여 혼합한 용액 (가), (나)에 대한 자료이다.

○ 수용액에서 H<sub>2</sub>X는 H<sup>+</sup>과 X<sup>2-</sup>으로, Y(OH)<sub>2</sub>는 Y<sup>2+</sup>과 OH<sup>-</sup>으로, ZOH는 Z<sup>+</sup>과 OH<sup>-</sup>으로 모두 이온화된다.

혼합 용액		(가)	(나)
혼합 전 수용액의 부피 (mL)	0.5 M H <sub>2</sub> X(aq)	30	30
	a M Y(OH) <sub>2</sub> (aq)	10	15
	b M ZOH(aq)	0	15
H <sup>+</sup> 또는 OH <sup>-</sup> 의 몰 농도(M)		$\frac{1}{4}$	x

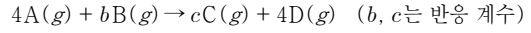
- (가)에서  $\frac{\text{모든 음이온의 몰 농도(M) 합}}{\text{모든 양이온의 몰 농도(M) 합}} > 1$ 이다.  
 ○ 모든 양이온의 양(mol)은 (가) : (나) = 4 : 9이다.

x는? (단, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 용액의 부피의 합과 같고, 물의 자동 이온화는 무시하며, X<sup>2-</sup>, Y<sup>2+</sup>, Z<sup>+</sup>은 반응하지 않는다.)

[3점]

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

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



표는 실린더에 A(g)와 B(g)의 양을 달리하여 넣고 반응을 완결시킨 실험 I, II에 대한 자료이다. (가)는 A ~ D 중 하나이고,  $\frac{D \text{의 분자량}}{C \text{의 분자량}} = \frac{5}{3}$ 이다.

실험	반응 전		반응 후		
	A의 양 (mol)	B의 양 (mol)	(가)의 양 (mol)	기체의 질량(g)	
I	6	2	11n	C	D
II	8	5	10n	9w	10w
					x

$\frac{x}{b \times n}$ 는? (단, 온도와 압력은 일정하며, n은 0이 아니다.) [3점]

- ① 2w      ② 5w      ③  $\frac{15}{2}w$       ④  $\frac{25}{2}w$       ⑤ 15w

### ※ 확인 사항

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

# 과학탐구 영역(생명과학 I)

제 4 교시

성명

수험 번호

3

제 [ ] 선택

1

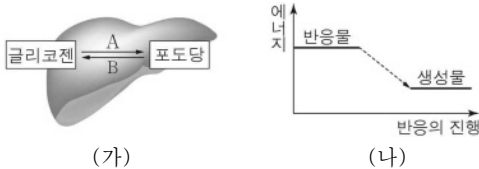
1. 다음은 어떤 문어에 대한 설명이다.

문어는 자리돔이 서식하는 곳에서 6개의 다리를 땅속에 숨기고 2개의 다리로 자리돔의 포식자인 줄무늬 바다뱀을 흉내 낸다. ㉠ 문어의 이러한 특성은 자리돔으로부터 자신을 보호하기에 적합하다.



- ㉠에 나타난 생물의 특성과 가장 관련이 깊은 것은?
- ① 짙신벌레는 분열법으로 번식한다.
  - ② 개구리알은 올챙이를 거쳐 개구리가 된다.
  - ③ 식물은 빛에너지를 이용하여 포도당을 합성한다.
  - ④ 적록 색맹인 어머니로부터 적록 색맹인 아들이 태어난다.
  - ⑤ 핀치는 서식 환경에 따라 서로 다른 모양의 부리를 갖게 되었다.

2. 그림 (가)는 간에서 일어나는 물질의 전환 과정 A와 B를, (나)는 A와 B 중 한 과정에서의 에너지 변화를 나타낸 것이다.



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

- < 보기 >
- ㄱ. (나)는 A에서의 에너지 변화이다.
  - ㄴ. 글루카곤에 의해 B가 촉진된다.
  - ㄷ. A와 B에서 모두 효소가 이용된다.

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

3. 표는 정상인의 3가지 호르몬 TSH, (가), (나)가 분비되는 내분비샘을 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 티록신과 TRH를 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠과 ㉡은 갑상샘과 뇌하수체 전엽을 순서 없이 나타낸 것이다.

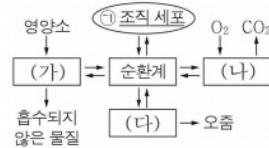
호르몬	내분비샘
TSH	㉠
(가)	㉡
(나)	시상 하부

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

- < 보기 >
- ㄱ. ㉡은 갑상샘이다.
  - ㄴ. ㉠에 (나)의 표적 세포가 있다.
  - ㄷ. 혈중 TSH의 농도가 증가하면 (가)의 분비가 촉진된다.

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

4. 그림은 사람 몸에 있는 각 기관계의 통합적 작용을 나타낸 것이다. (가)~(다)는 배설계, 소화계, 호흡계를 순서 없이 나타낸 것이다.

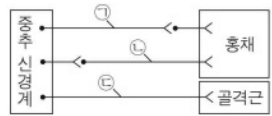


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. (가)는 호흡계이다.
  - ㄴ. ㉠의 미토콘드리아에서 O<sub>2</sub>가 사용된다.
  - ㄷ. (다)를 통해 질소 노폐물이 배설된다.

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

5. 그림은 중추 신경계로부터 말초 신경을 통해 흥채와 골격근에 연결된 경로를 나타낸 것이다.

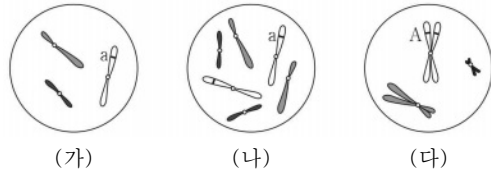


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. ㉠은 구심성 뉴런이다.
  - ㄴ. ㉡이 흥분하면 동공이 축소된다.
  - ㄷ. ㉡의 말단에서 아세틸콜린이 분비된다.

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

6. 그림은 같은 종인 동물(2n = ?) 개체 I과 II의 세포 (가)~(다) 각각에 들어 있는 모든 염색체를 나타낸 것이다. 이 동물의 성염색체는 암컷이 XX, 수컷이 XY이고, 유전 형질 ㉠은 대립유전자 A와 a에 의해 결정된다. (가)~(다) 중 1개는 암컷의, 나머지 2개는 수컷의 세포이고, I의 ㉠의 유전자형은 aa이다.



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

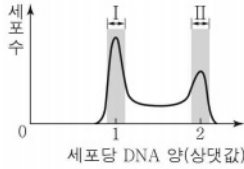
- < 보기 >
- ㄱ. I은 수컷이다.
  - ㄴ. II의 ㉠의 유전자형은 Aa이다.
  - ㄷ. (나)의 염색체 수는 (다)의 염색체 수와 같다.

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

## 2 (생명과학 I)

## 과학탐구 영역

7. 그림은 어떤 사람의 체세포 Q를 배양한 후 세포당 DNA 양에 따른 세포 수를, 표는 Q의 체세포 분열 과정에서 나타나는 세포 (가)와 (나)의 핵막 소실 여부를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 G<sub>1</sub>기 세포와 M기의 중기 세포를 순서 없이 나타낸 것이다.



세포	핵막 소실 여부
(가)	소실됨
(나)	소실 안 됨

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

< 보기 >

- ㄱ. (가)와 (나)의 핵상은 같다.  
 ㄴ. 구간 I의 세포에는 뉴클레오솜이 있다.  
 ㄷ. 구간 II에서 (가)가 관찰된다.

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

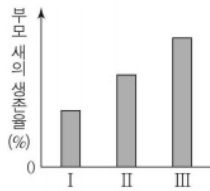
8. 다음은 어떤 과학자가 수행한 탐구 과정의 일부이다.

(가) '황조롱이는 양육하는 새끼 수가 많을수록 부모 새의 생존율이 낮아질 것이다.'라고 생각하였다.

(나) 황조롱이를 세 집단 A~C로 나누고 표와 같이 각 집단의 등지당 새끼 수를 다르게 하였다.

집단	A	B	C
등지당 새끼 수	3	5	7

(다) 일정 시간이 지난 후 A~C에서 ㉠ 부모 새의 생존율을 조사하여 그래프로 나타내었다. I~III은 A~C를 순서 없이 나타낸 것이다.



(라) 황조롱이는 양육하는 새끼 수가 많을수록 부모 새의 생존율이 낮아진다는 결론을 내렸다.

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

< 보기 >

- ㄱ. (가)는 가설 설정 단계이다.  
 ㄴ. ㉠은 종속변인이다.  
 ㄷ. III은 C이다.

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

9. 다음은 생태계에서 일어나는 질소 순환 과정에 대한 자료이다. ㉠~㉣은 암모늄 이온(NH<sub>4</sub><sup>+</sup>), 질산 이온(NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), 질소 기체(N<sub>2</sub>)를 순서 없이 나타낸 것이다.

- (가) 뿌리혹박테리아의 질소 고정 작용에 의해 ㉠이 ㉣으로 전환된다.  
 (나) 생산자는 ㉣, ㉢을 이용하여 단백질과 같은 질소 화합물을 합성한다.  
 (다) 탈질산화 세균에 의해 ㉢이 ㉠으로 전환된다.

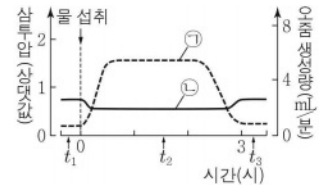
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

- ㄱ. ㉠은 질산 이온이다.  
 ㄴ. (나)는 질소 동화 작용에 해당한다.  
 ㄷ. 질산화 세균은 ㉢이 ㉢으로 전환되는 과정에 관여한다.

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

10. 그림은 정상인이 물 1L를 섭취한 후 시간에 따른 ㉠과 ㉡을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 혈장 삼투압과 단위 시간당 오줌 생성량 중 하나이다.



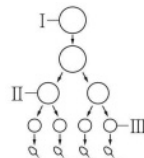
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 자료 이외의 체내 수분량에 영향을 미치는 요인은 없다.)

< 보기 >

- ㄱ. ㉠은 단위 시간당 오줌 생성량이다.  
 ㄴ. 혈중 ADH 농도는 t<sub>1</sub>일 때가 t<sub>2</sub>일 때보다 높다.  
 ㄷ. 생성되는 오줌의 삼투압은 t<sub>2</sub>일 때가 t<sub>3</sub>일 때보다 높다.

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

11. 사람의 유전 형질 ㉢은 2쌍의 대립유전자 A와 a, B와 b에 의해 결정된다. 그림은 어떤 사람의 G<sub>1</sub>기 세포 I로부터 정자가 형성되는 과정을, 표는 이 과정에서 나타나는 세포 (가)와 (나)에서 대립유전자 A, B, ㉠, ㉡ 중 2개의 DNA 상대량을 더한 값을 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 II와 III을 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠과 ㉡은 a와 b를 순서 없이 나타낸 것이다.



세포	DNA 상대량을 더한 값		
	A + B	B + ㉠	㉠ + ㉡
(가)	0	2	2
(나)	?	2	1

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

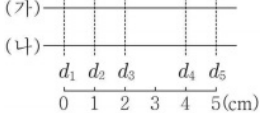
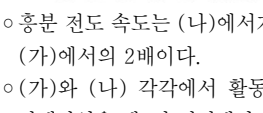
< 보기 >

- ㄱ. (나)는 III이다.  
 ㄴ. ㉠은 성염색체에 있다.  
 ㄷ. I에서 A와 b의 DNA 상대량을 더한 값은 1이다.

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

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

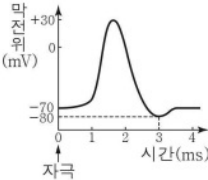
○그림은 (가)와 (나)의 지점  $d_1 \sim d_5$ 의 위치를, 표는 ㉠(가)와 (나)의 지점 X에 역치 이상의 자극을 동시에 1회 주고 경과된 시간이 4 ms일 때  $d_2$ , A, B에서의 막전위를 나타낸 것이다. X는  $d_1$ 과  $d_5$  중 하나이고, A와 B는  $d_3$ 과  $d_4$ 를 순서 없이 나타낸 것이다. ㉠~㉢은 0, -70, -80을 순서 없이 나타낸 것이다.

(가)  (나) 

신경	4 ms일 때 막전위(mV)		
	$d_2$	A	B
(가)	㉠	㉢	㉡
(나)	㉢	㉡	㉠

○ 흥분 전도 속도는 (나)에서가 (가)에서의 2배이다.

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



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

< 보기 >

ㄱ. X는  $d_5$ 이다.  
 ㄴ. ㉠은 -80이다.  
 ㄷ. ㉠가 5 ms일 때 (나)의 B에서 탈분극이 일어나고 있다.

① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄷ    ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 다음은 사람의 유전 형질 (가)에 대한 자료이다.

○(가)는 서로 다른 2개의 상염색체에 있는 3쌍의 대립유전자 A와 a, B와 b, D와 d에 의해 결정되며, A, a, B, b는 7번 염색체에 있다.

○(가)의 표현형은 ㉠ 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립유전자의 수에 의해서만 결정되며, 이 대립유전자의 수가 다르면 표현형이 다르다.

○남자 P의 ㉠과 여자 Q의 ㉠의 합은 6이다. P는 d를 갖는다.

○P와 Q 사이에서 ㉠가 태어날 때, ㉠에게서 나타날 수 있는 표현형은 최대 3가지이고, ㉠가 가질 수 있는 ㉠은 1, 3, 5 중 하나이다.

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

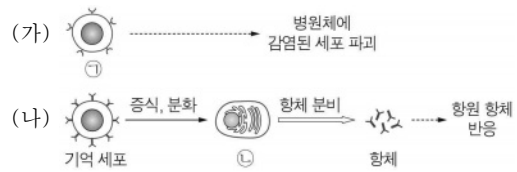
< 보기 >

ㄱ. (가)의 유전은 다인자 유전이다.  
 ㄴ.  $\frac{P의 ㉠}{Q의 ㉠}$ 은 2이다.  
 ㄷ. ㉠의 ㉠이 3일 확률은  $\frac{1}{4}$ 이다.

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

14. 그림 (가)와 (나)는 사람의 면역 반응의 일부를 나타낸 것이다.

(가)와 (나)는 각각 세포성 면역와 체액성 면역 중 하나이고, ㉠과 ㉡은 각각 세포독성 T림프구와 형질 세포 중 하나이다.



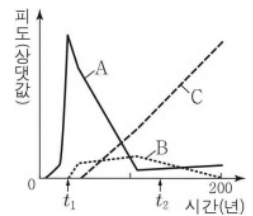
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

ㄱ. ㉠은 세포독성 T림프구이다.  
 ㄴ. (나)는 2차 면역 반응에 해당한다.  
 ㄷ. (가)와 (나)는 모두 특이적 방어 작용에 해당한다.

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

15. 그림은 병하가 사라져 맨땅이 드러난 어떤 지역에서 일어나는 식물 군집 X의 천이 과정에서 A~C의 피도 변화를 나타낸 것이다. A~C는 관목, 교목, 초본을 순서 없이 나타낸 것이다.



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

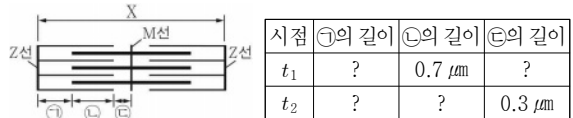
< 보기 >

ㄱ. A는 초본이다.  
 ㄴ.  $t_1$ 일 때 X는 극상을 이룬다.  
 ㄷ. X의 평균 높이는  $t_1$ 일 때가  $t_2$ 일 때보다 높다.

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

16. 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 길이를 나타낸 것이다. X는 M선을 기준으로 좌우 대칭이고, A대의 길이는  $1.6 \mu\text{m}$ 이다.  $t_2$ 일 때 ㉠의 길이와 ㉡의 길이는 같다.



○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?

< 보기 >

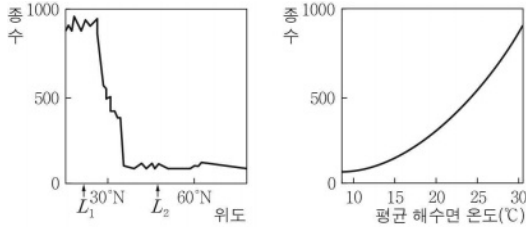
ㄱ. X의 길이는  $t_1$ 일 때가  $t_2$ 일 때보다 길다.  
 ㄴ.  $t_2$ 일 때 ㉡의 길이는  $0.5 \mu\text{m}$ 이다.  
 ㄷ.  $t_1$ 일 때 ㉠의 길이는  $t_2$ 일 때 H대의 길이와 같다.

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

# 4 (생명과학 I)

# 과학탐구 영역

17. 그림 (가)는 서대서양에서 위도에 따른 해양 달팽이의 종 수를, (나)는 이 해양에서 평균 해수면 온도에 따른 해양 달팽이의 종 수를 나타낸 것이다.



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

< 보기 >

ㄱ. 해양 달팽이의 종 수는 위도  $L_2$ 에서가  $L_1$ 에서보다 많다.  
 ㄴ. (나)에서 평균 해수면 온도가 높을수록 해양 달팽이의 종 수가 증가하는 것은 비생물적 요인이 생물에 영향을 미치는 예에 해당한다.  
 ㄷ. 종 다양성이 높을수록 생태계가 안정적으로 유지된다.

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

18. 다음은 어떤 집안의 유전 형질 (가), (나), ABO식 혈액형에 대한 자료이다.

○ (가)는 대립유전자 G와 g에 의해, (나)는 대립유전자 H와 h에 의해 결정된다. G는 g에 대해, H는 h에 대해 각각 완전 우성이다.  
 ○ (가), (나), ABO식 혈액형의 유전자 중 2개는 9번 염색체에, 나머지 1개는 X 염색체에 있다.  
 ○ 가계도는 구성원 ①을 제외한 구성원 1~9에게서 (가)와 (나)의 발현 여부를 나타낸 것이다.

□ 정상 남자      □ (가) 발현 남자  
 ▨ (가) 발현 여자      ▨ (나) 발현 남자  
 ○ (가) 발현 여자      ○ (나) 발현 여자  
 ● (가), (나) 발현 여자

○ ①, 5, 8, 9의 혈액형은 각각 서로 다르다.  
 ○ 1, 5, 6은 모두 A형이고, 3과 7의 혈액형은 8과 같다.

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

< 보기 >

ㄱ. (가)의 유전자는 X 염색체에 있다.  
 ㄴ. ①은 1과 (나)의 유전자형이 같다.  
 ㄷ. 7의 동생이 태어날 때, 이 아이의 (가), (나), ABO식 혈액형의 표현형이 모두 4와 같을 확률은  $\frac{1}{4}$ 이다.

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

19. 다음은 어떤 가족의 유전 형질 (가)에 대한 자료이다.

○ (가)는 상염색체에 있는 한 쌍의 대립유전자에 의해 결정되며, 대립유전자에는 D, E, F가 있다.  
 ○ D는 E, F에 대해, E는 F에 대해 각각 완전 우성이다.  
 ○ 표는 이 가족 구성원의 (가)의 3가지 표현형 ㉠~㉢와 체세포 1개당 ㉠~㉢의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. ㉠, ㉡, ㉢은 D, E, F를 순서 없이 나타낸 것이다.

구성원	아버지	어머니	자녀 1	자녀 2	자녀 3	
표현형	㉠	㉡	㉠	㉡	㉢	
DNA 상대량	㉠	1	1	0	2	2
	㉡	1	0	?	0	?
	㉢	0	?	1	?	0

○ 정상 난자와 생식세포 형성 과정에서 염색체 비분리가 1회 일어나 형성된 정자 P가 수정되어 자녀 ㉡가 태어났다. ㉡는 자녀 1~3 중 하나이다.

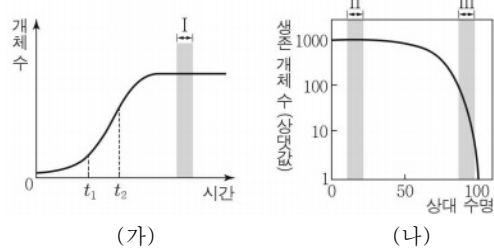
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 염색체 비분리 이외의 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, D, E, F 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.) [3점]

< 보기 >

ㄱ. ㉢은 D이다.  
 ㄴ. 자녀 2에서 체세포 1개당 ㉢의 DNA 상대량은 0이다.  
 ㄷ. P가 형성될 때 염색체 비분리는 감수 1분열에서 일어났다.

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

20. 그림 (가)는 동물 중 A의 시간에 따른 개체 수를, (나)는 A의 상대 수명에 따른 생존 개체 수를 나타낸 것이다. 특정 구간의 사망률은 그 구간 동안 사망한 개체 수를 그 구간이 시작된 시점의 총개체 수로 나눈 값이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 이입과 이출은 없으며, 서식지의 면적은 일정하다.)

< 보기 >

ㄱ. 구간 I에서 A에게 환경 저항이 작용하지 않는다.  
 ㄴ. A의 개체군 밀도는  $t_1$ 일 때가  $t_2$ 일 때보다 작다.  
 ㄷ. A의 사망률은 구간 II에서가 구간 III에서보다 높다.

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

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

# 과학탐구 영역(지구과학 I)

제 4 교시

성명

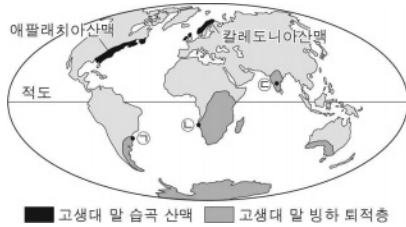
수험 번호

3

제 [ ] 선택

1

1. 그림은 베게너가 제시한 대륙 이동의 증거 중 일부를 나타낸 것이다.



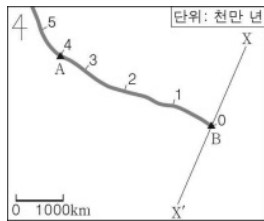
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

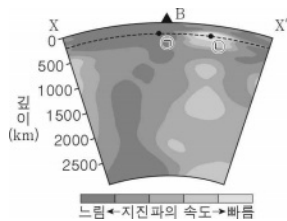
- ㄱ. ㉠지점과 ㉡지점 사이의 거리는 현재보다 고생대 말에 가까웠다.
- ㄴ. 고생대 말에 애팔래치아산맥과 칼레도니아산맥은 하나로 연결된 산맥이었다.
- ㄷ. ㉢지점은 고생대 말에 남반구에 위치하였다.

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

2. 그림 (가)는 어느 열점으로부터 생성된 해산의 배열을 연령과 함께 선으로 나타낸 것이고, (나)는 X-X' 구간의 지진과 단층 촬영 영상을 나타낸 것이다.



(가)



(나)

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

< 보기 >

- ㄱ. 해산 A가 생성된 이후 A가 속한 판의 이동 속력은 지속적으로 감소하였다.
- ㄴ. 온도는 ㉠지점보다 ㉡지점이 높다.
- ㄷ. 해산 B는 뜨거운 플룸에 의해 생성되었다.

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

3. 표는 지질 시대의 환경과 생물에 대한 특징을 기 수준으로 구분하여 나타낸 것이다.

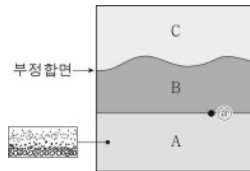
지질 시대(기)	특징
A	양치식물과 방추충 등이 번성하였고, 말기에 가장 큰 규모의 생물 대멸종이 일어났다.
B	삼엽충과 필석 등이 번성하였고, 최초의 척추동물인 어류가 출현하였다.
C	대형 파충류가 번성하였고, 시조새가 출현하였다.

A, B, C에 해당하는 지질 시대(기)로 가장 적절한 것은?

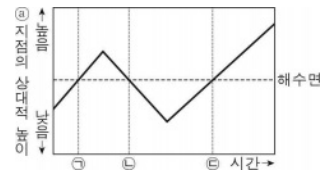
- |   | A   | B      | C   |
|---|-----|--------|-----|
| ① | 석탄기 | 오르도비스기 | 백악기 |
| ② | 석탄기 | 캄브리아기  | 쥐라기 |
| ③ | 페름기 | 캄브리아기  | 백악기 |
| ④ | 페름기 | 오르도비스기 | 쥐라기 |
| ⑤ | 페름기 | 트라이아스기 | 데본기 |

지구과학 I

4. 그림 (가)는 해성층 A, B, C로 이루어진 어느 지역의 지층 단면과 A의 일부에서 발견된 퇴적 구조를, (나)는 A의 퇴적이 완료된 이후 해수면에 대한 ㉠ 지점의 상대적 높이 변화를 나타낸 것이다.



(가)



(나)

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

< 보기 >

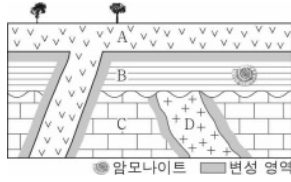
- ㄱ. A의 퇴적 구조는 입자 크기에 따른 퇴적 속도 차이에 의해 형성되었다.
- ㄴ. B의 두께는 ㉠시기보다 ㉡시기에 두꺼웠다.
- ㄷ. C는 ㉢시기 이후에 생성되었다.

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

## 2 (지구과학 I)

## 과학탐구 영역

5. 그림은 어느 지역의 지질 단면과 산출되는 화석을 나타낸 것이다. 화성암 A와 D에 각각 포함된 방사성 원소 X와 Y의 양은 처음 양의  $\frac{1}{2}$ 이다.

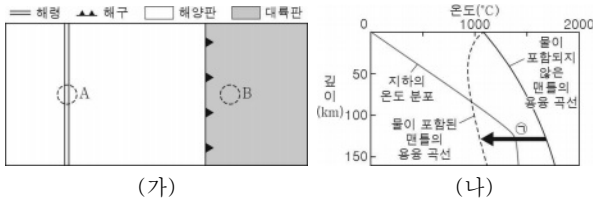


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- 〈 보기 〉
- ㄱ. 생성 순서는 C → B → A → D이다.  
 ㄴ. 반감기는 X보다 Y가 길다.  
 ㄷ. 지층 C에서는 화폐석이 산출될 수 있다.

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

6. 그림 (가)는 어느 지역의 판 경계와 마그마가 분출되는 영역 A와 B의 위치를, (나)는 A와 B 중 한 영역의 하부에서 마그마가 생성되는 과정 ㉠을 나타낸 것이다.

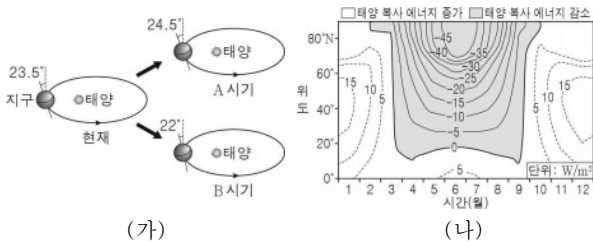


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- 〈 보기 〉
- ㄱ. A에서 분출되는 마그마는 주로 현무암질 마그마이다.  
 ㄴ. (나)에서 맨틀의 용융점은 물이 포함되지 않은 경우보다 물이 포함된 경우가 높다.  
 ㄷ. ㉠은 B의 하부에서 마그마가 생성되는 과정이다.

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

7. 그림 (가)는 현재와 비교한 A와 B 시기의 지구 자전축 경사각을, (나)는 A 시기와 비교한 B 시기의 지구에 입사하는 태양 복사 에너지의 변화량을 나타낸 것이다.

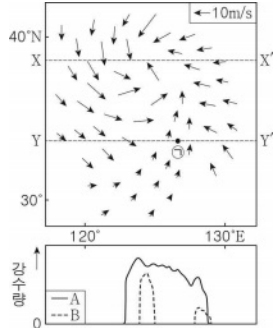


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 지구 자전축 경사각 이외의 요인은 고려하지 않는다.) [3점]

- 〈 보기 〉
- ㄱ. 현재 근일점에서 북반구의 계절은 겨울이다.  
 ㄴ. (나)에서 6월의 태양 복사 에너지의 감소량은 20°N보다 60°N에서 많다.  
 ㄷ. 40°N에서 연교차는 A 시기보다 B 시기가 크다.

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

8. 그림은 폐색 전선을 동반한 온대 저기압 주변 지표면에서의 풍향과 풍속 분포를 강수량 분포와 함께 나타낸 것이다. 지표면의 구간 X-X'과 Y-Y'에서의 강수량 분포는 각각 A와 B 중 하나이다.

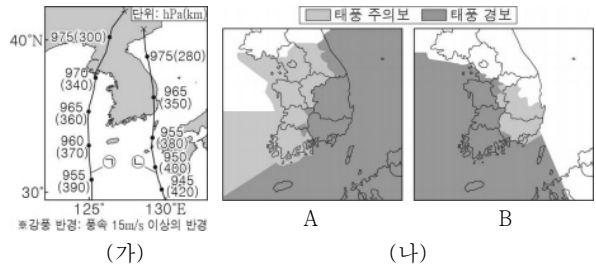


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- 〈 보기 〉
- ㄱ. A는 X-X'에서의 강수량 분포이다.  
 ㄴ. Y-Y'에는 폐색 전선이 위치한다.  
 ㄷ. ㉠ 지점의 상공에는 전선면이 있다.

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

9. 그림 (가)는 서로 다른 해에 발생한 태풍 ㉠과 ㉡의 이동 경로에 6시간 간격으로 중심 기압과 강풍 반경을 나타낸 것이고, (나)의 A와 B는 각각 태풍 ㉠과 ㉡의 중심으로부터 제주도까지의 거리가 가장 가까운 시기에 발효된 특보 상황 중 하나이다.

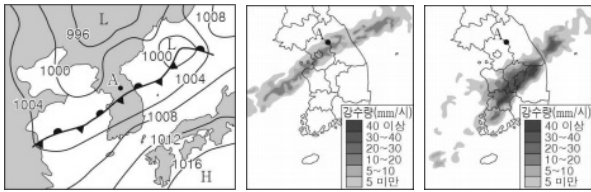


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- 〈 보기 〉
- ㄱ. A는 태풍 ㉠에 의한 특보 상황이다.  
 ㄴ. B의 특보 상황이 발효된 시기에 제주도는 태풍의 위험 반원에 위치한다.  
 ㄷ. A와 B의 특보 상황이 발효된 시기에 태풍의 세력은 ㉠보다 ㉡이 약하다.

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

10. 그림 (가)는 우리나라가 정체 전선의 영향을 받은 어느 날 06시의 기상 일기도를 나타낸 것이고, (나)와 (다)는 각각 이날 06시와 18시의 레이더 영상 중 하나이다.

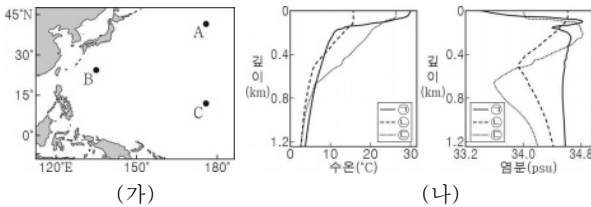


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. (나)는 06시의 레이더 영상이다.
  - ㄴ. (다)에는 집중 호우가 발생한 지역이 있다.
  - ㄷ. A 지점에서는 06시와 18시 사이에 전선이 통과하였다.

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

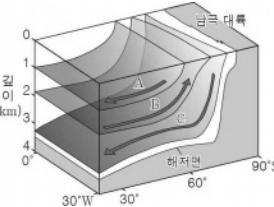
11. 그림 (가)는 북태평양 아열대 순환을 구성하는 표층 해류가 흐르는 해역 A, B, C를, (나)는 A, B, C에서 동일한 시기에 측정된 수온과 염분 자료를 나타낸 것이다. ㉠, ㉡, ㉢은 각각 A, B, C에서 측정된 자료 중 하나이다.



이 자료에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A에는 북태평양 해류가 흐른다.
- ② ㉠은 C에서 측정된 자료이다.
- ③ 표면 해수의 염분은 B에서 가장 높다.
- ④ C에 흐르는 표층 해류는 무역풍의 영향을 받는다.
- ⑤ 혼합층의 두께는 C보다 A에서 두껍다.

12. 그림은 대서양 심층 순환의 일부를 나타낸 것이다. A, B, C는 각각 남극 저층수, 남극 중층수, 북대서양 심층수 중 하나이다.

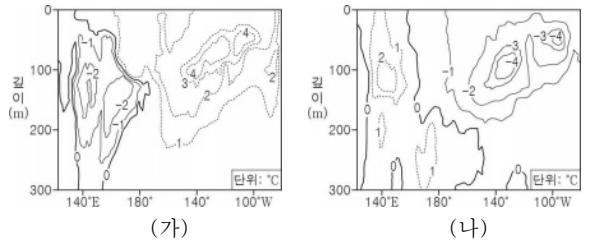


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. A는 남극 중층수이다.
  - ㄴ. 해수의 밀도는 B보다 C가 크다.
  - ㄷ. C는 심해층에 산소를 공급한다.

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

13. 그림은 태평양 적도 부근 해역의 깊이에 따른 수온 편차(관측값 - 평년값)를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 엘니뇨 시기와 라니냐 시기 중 하나이다.



(가) 시기와 비교할 때, (나) 시기에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. 무역풍의 세기가 강하다.
  - ㄴ. 동태평양 적도 부근 해역에서의 용승이 강하다.
  - ㄷ. 서태평양 적도 부근 해역에서의 해면 기압이 크다.

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

14. 표는 별 A와 B의 물리량을 태양과 비교하여 나타낸 것이다.

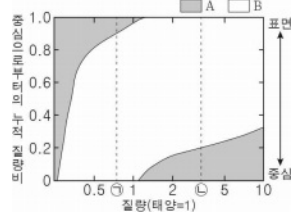
별	광도 (상댓값)	반지름 (상댓값)	최대 복사 에너지 방출 파장(nm)
태양	1	1	500
A	170	25	㉠
B	64	㉡	250

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

- < 보기 >
- ㄱ. ㉠은 500보다 크다.
  - ㄴ. ㉡은 4이다.
  - ㄷ. 단위 면적당 단위 시간에 방출하는 복사 에너지의 양은 A보다 B가 많다.

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

15. 그림은 주계열성 내부의 에너지 전달 영역을 주계열성의 질량과 중심으로부터의 누적 질량비에 따라 나타낸 것이다. A와 B는 각각 복사와 대류에 의해 에너지 전달이 주로 일어나는 영역 중 하나이다.



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

- < 보기 >
- ㄱ. A 영역의 평균 온도는 질량이 ㉠인 별보다 ㉡인 별이 높다.
  - ㄴ. B는 복사에 의해 에너지 전달이 주로 일어나는 영역이다.
  - ㄷ. 질량이 ㉠인 별의 중심부에서는 p-p 반응보다 CNO 순환 반응이 우세하게 일어난다.

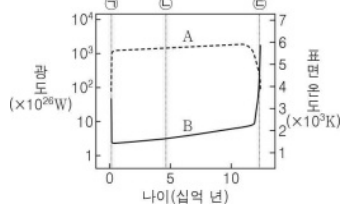
- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄷ      ④ ㄱ, ㄴ      ⑤ ㄱ, ㄷ



# 4 (지구과학 I)

# 과학탐구 영역

16. 그림은 질량이 태양과 비슷한 별의 나이에 따른 광도와 표면 온도를 A와 B로 순서 없이 나타낸 것이다. ㉠, ㉡, ㉢은 각각 원시별, 적색 거성, 주계열성 단계 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. A는 표면 온도이다.  
 ㄴ. ㉠의 주요 에너지원은 수소 핵융합 반응이다.  
 ㄷ. 별의 평균 밀도는 ㉡보다 ㉢일 때 작다.

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

17. 표는 외계 행성계 (가)와 (나)의 특징을 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 중심별과 중심별을 원 궤도로 공전하는 하나의 행성으로 구성된다.

구분	(가)	(나)
중심별의 분광형	F6 V	M2 V
생명 가능 지대(AU)	1.7 ~ 3.0	(    )
행성의 공전 궤도 반지름(AU)	1.82	3.10
행성의 단위 면적당 단위 시간에 입사하는 중심별의 복사 에너지양(지구=1)	1.03	㉠

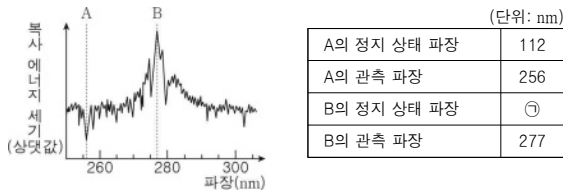
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. (가)의 행성에서는 물이 액체 상태로 존재할 수 있다.  
 ㄴ. (나)에서 생명 가능 지대의 폭은 1.3AU보다 넓다.  
 ㄷ. ㉠은 1.03보다 크다.

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

18. 그림은 어느 케이사 스펙트럼 분석 자료 중 일부를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 방출선과 흡수선 중 하나이다.



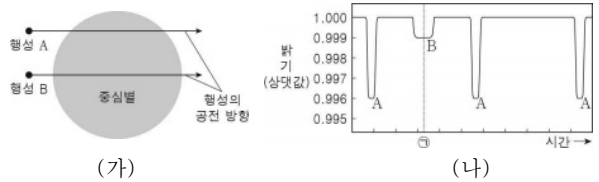
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. A는 흡수선이다.  
 ㄴ. ㉠은 133이다.  
 ㄷ. 이 케이사는 우리은하로부터 멀어지고 있다.

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

19. 그림 (가)는 중심별을 원 궤도로 공전하는 외계 행성 A와 B의 공전 방향을, (나)는 A와 B에 의한 중심별의 겉보기 밝기 변화를 나타낸 것이다. A와 B의 공전 궤도 반지름은 각각 0.4AU와 0.6AU이고, B의 공전 궤도면은 관측자의 시선 방향과 나란하다.



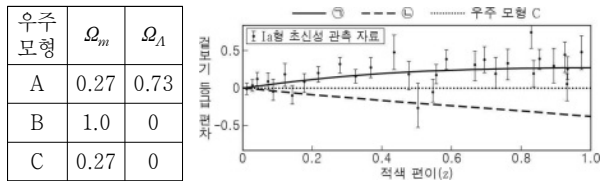
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. 공전 주기는 A보다 B가 길다.  
 ㄴ. 반지름은 A가 B의 4배이다.  
 ㄷ. ㉠ 시기에 A와 B 사이의 거리는 1AU보다 멀다.

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

20. 표는 우주 모형 A, B, C의  $\Omega_m$ 과  $\Omega_\Lambda$ 를 나타낸 것이고, 그림은 A, B, C에서 적색 편이와 겉보기 등급 사이의 관계를 C를 기준으로 하여 Ia형 초신성 관측 자료와 함께 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 A와 B의 편차 자료 중 하나이고,  $\Omega_m$ 과  $\Omega_\Lambda$ 는 각각 현재 우주의 물질 밀도와 암흑 에너지 밀도를 임계 밀도로 나눈 값이다.



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

< 보 기 >

ㄱ. ㉠은 B의 편차 자료이다.  
 ㄴ.  $z=1.0$ 인 천체의 겉보기 등급은 A보다 B에서 크다.  
 ㄷ. Ia형 초신성 관측 자료와 가장 부합하는 모형은 A이다.

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

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

# 과학탐구 영역(물리학 II)

제 4 교시

성명

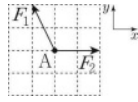
수험 번호

3

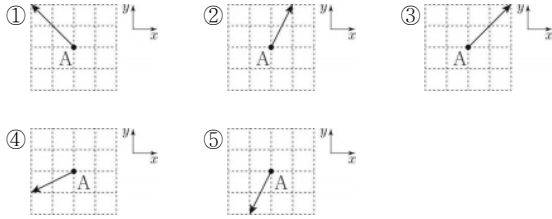
제 [ ] 선택

1

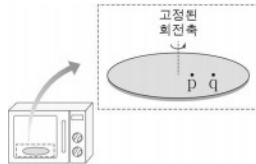
1. 그림은  $xy$ 평면에 놓인 물체 A에  $xy$ 평면과 나란한 방향으로 힘  $F_1$ ,  $F_2$ 만이 작용하는 것을 나타낸 것이다.



A에 작용하는 알짜힘을 나타낸 것으로 가장 적절한 것은? (단, 모든 간격은 1N이고, A의 크기는 무시한다.)



2. 그림과 같이 전자레인지의 회전 접시에 고정된 점 p, q가 같은 주기로 등속 원운동한다. 회전축으로부터의 거리는 p가 q보다 작다.

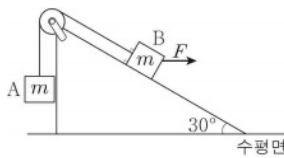


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

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

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

3. 그림과 같이 물체 A와 실로 연결된 물체 B에 수평 방향으로 크기가  $F$ 인 힘을 작용하였더니 A와 B가 정지해 있다. A, B의 질량은  $m$ 으로 같고, 빗면이 수평면과 이루는 각은  $30^\circ$ 이다.



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

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

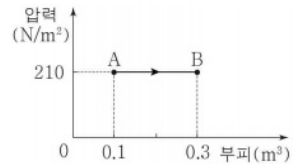
4. 그림은 탈출 속력이 빛의 속력보다 큰 천체 P 주위에서 빛이 휘어지는 현상에 대해 학생 A, B, C가 대화하는 모습을 나타낸 것이다.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

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

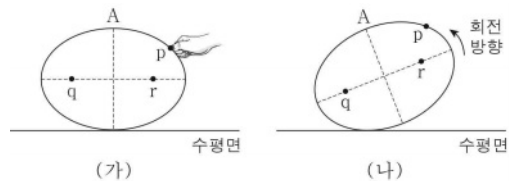
5. 그림은 일정량의 이상 기체의 상태가 A→B를 따라 변할 때 기체의 압력과 부피를 나타낸 것이다. A→B 과정에서 기체의 압력은 일정하고 기체가 흡수한 열량은 105J이다.



A→B 과정에서 기체의 내부 에너지 증가량은? (단, 열의 일당량은 4.2J/cal이다.)

- ① 5cal      ② 10cal      ③ 15cal      ④ 20cal      ⑤ 25cal

6. 그림 (가)는 마찰이 없는 수평면에 놓인 물체 A의 한 점 p에 연직 방향으로 힘이 작용하여 A가 평형을 유지하며 정지한 모습을 나타낸 것이다. 점 q, r 중 하나는 A의 무게 중심이다. 그림 (나)는 (가)에서 p에 작용하는 힘이 제거된 후 A가 회전하는 순간의 모습을 나타낸 것이다.



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

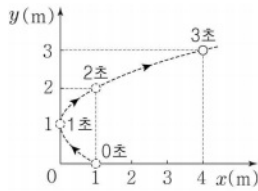
- 〈 보기 〉
- ㄱ. (가)에서 A에 작용하는 알짜힘은 0이다.
  - ㄴ. A의 무게 중심은 q이다.
  - ㄷ. (가)에서 수평면이 A에 작용하는 힘의 크기는 A의 무게보다 크다.

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

## 2 (물리학 II)

## 과학탐구 영역

7. 그림은  $xy$ 평면에서 운동하는 물체의 위치를 1초 간격으로 나타낸 것이다. 물체에 작용하는 알짜힘은 일정하다.



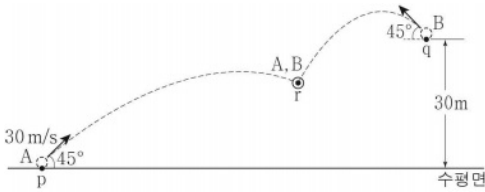
물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

< 보기 >

- ㄱ. 물체에 작용하는 알짜힘의 방향은  $+x$ 방향이다.
- ㄴ. 0초부터 2초까지 변위의 크기는 2m이다.
- ㄷ. 3초일 때 속력은 5m/s이다.

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

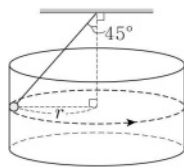
8. 그림과 같이 물체 A를 수평면의 점 p에서 수평면에 대해  $45^\circ$  방향으로 속력 30m/s로 던진 순간, 물체 B를 높이 30m인 점 q에서 수평면에 대해  $45^\circ$  방향으로 던졌다. A, B는 각각 포물선 운동하여 점 r에 동시에 도달한다. p에서 r까지 A의 수평 이동 거리는 q에서 r까지 B의 수평 이동 거리의 2배이다.



r의 높이는? (단, 중력 가속도는  $10\text{m/s}^2$ 이고, 물체의 크기는 무시한다.)

- ① 16m      ② 18m      ③ 20m      ④ 22m      ⑤ 24m

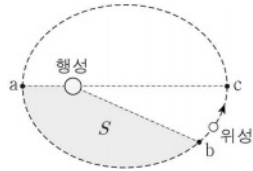
9. 그림과 같이 실에 매달린 물체가 원기둥의 안쪽면을 따라 반지름이  $r$ 인 등속 원운동을 한다. 실이 연직 방향과 이루는 각은  $45^\circ$ 이다. 물체에 작용하는 구심력의 크기는 원기둥이 물체에 작용하는 힘의 크기의 3배이다.



물체의 속력은? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 물체의 크기, 실의 질량, 마찰은 무시한다.) [3점]

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

10. 그림과 같이 공전 주기가  $T_0$ 인 위성이 행성을 한 초점으로 하는 타원 궤도를 따라 운동한다. 점 a, c는 각각 위성이 행성의 중심으로부터 가장 가까운 점과 가장 먼 점이고, 점 b는 타원 궤도상의 점이다. 표는 a에서 b까지, b에서 c까지 위성이 이동하는 데 걸린 시간과 위성과 행성의 중심을 연결한 직선이 쓸고 지나가는 면적을 나타낸 것이다.



구간	걸린 시간	면적
a → b	㉠	S
b → c	$\frac{1}{6}T_0$	㉡

㉠, ㉡로 옳은 것은?

- ㉠      ㉡      ㉠      ㉡
- ①  $\frac{1}{5}T_0$        $\frac{1}{2}S$       ②  $\frac{1}{4}T_0$        $\frac{1}{2}S$   
 ③  $\frac{1}{4}T_0$        $\frac{2}{3}S$       ④  $\frac{1}{3}T_0$        $\frac{1}{2}S$   
 ⑤  $\frac{1}{3}T_0$        $\frac{2}{3}S$

11. 다음은 단진자에 대한 실험이다.

[실험 과정]

(가) 그림과 같이 질량이 100g인 추를 진자의 길이가 30cm가 되도록 실에 연결한다.

(나) 실이 연직 방향과  $5^\circ$ 를 이루도록 추를 당겼다 놓은 후, 운동 분석 장치를 이용하여 추가 10회 왕복하는 데 걸린 시간과 추의 속력의 최댓값을 측정한다.

(다) (가)에서 진자의 길이가 60cm가 되도록 바꾸고 (나)를 반복한다.

(라) (가)에서 질량이 200g인 추로 바꾸고 (나)를 반복한다.



[실험 결과]

	추의 질량 (g)	진자의 길이 (cm)	걸린 시간 (s)	속력의 최댓값 (m/s)
(나)	100	30	11.0	0.15
(다)	100	60	15.5	㉠
(라)	200	30	㉡	0.15

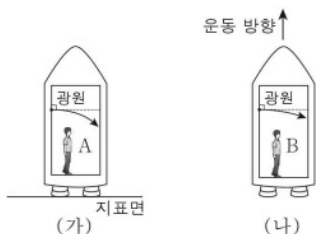
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

- ㄱ. ㉠은 0.15보다 크다.
- ㄴ. ㉡은 15.5보다 크다.
- ㄷ. 진자의 길이가 클수록 단진자의 주기는 크다.

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

12. 그림 (가)는 관찰자 A가 탄 우주선이 지표면에 정지해 있는 모습을, (나)는 관찰자 B가 탄 우주선이 텅 빈 우주 공간에서 등가속도 직선 운동하는 모습을 나타낸 것이다. 각 우주선 안의 광원에서 빛이 방출되고, A가 관측한 (가)의 빛은 B가 관측한 (나)의 빛보다 휘어진 정도가 크다. A와 B는 우주선의 운동 상태를 알 수 없다.



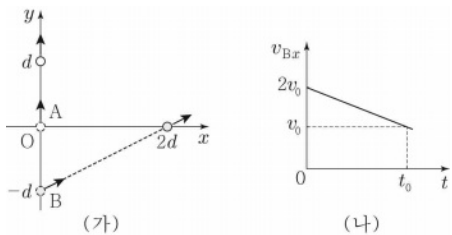
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. (가)에서 지표면에서의 중력 가속도 크기는 (나)에서 우주선의 가속도 크기보다 작다.  
 ㄴ. (나)에서 우주선의 운동 방향과 가속도의 방향은 서로 같다.  
 ㄷ. 가속 좌표계에서는 빛이 휘어지는 이유가 중력 때문인지 우주선의 가속 운동 때문인지를 구별할 수 없다.

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

13. 그림 (가)와 같이  $xy$ 평면에서 시간  $t=0$ 일 때, 물체 A는 원점 O를 지나고 물체 B는  $y$ 축상의  $y=-d$ 인 점을 지난다. A, B는 속력이 감소하는 등가속도 직선 운동을 하여  $t=t_0$ 일 때, A는  $y$ 축상의  $y=d$ 인 점을 지나고 B는  $x$ 축상의  $x=2d$ 인 점을 지난다. 가속도의 크기는 B가 A의  $2\sqrt{5}$ 배이다. 그림 (나)는 B의 속도의  $x$ 성분  $v_{Bx}$ 를 시간  $t$ 에 따라 나타낸 것이다.



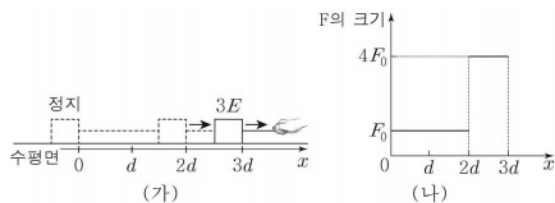
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. 0부터  $t_0$ 까지 A의 평균 속력은  $\frac{3}{4}v_0$ 이다.  
 ㄴ. B의 가속도의 크기는  $\frac{\sqrt{5}v_0}{2t_0}$ 이다.  
 ㄷ.  $t_0$ 일 때, A의 속력은  $\frac{5}{8}v_0$ 이다.

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

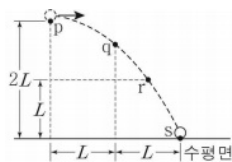
14. 그림 (가)와 같이 수평면에서  $x=0$ 에 정지해 있던 물체에  $+x$ 방향으로 힘  $F$ 를 작용하였더니 물체가 직선 운동한다. 그림 (나)는  $F$ 의 크기를 물체의 위치에 따라 나타낸 것이다.  $x=3d$ 에서 물체의 운동 에너지는  $3E$ 이다.



$x=2d$ 에서 물체의 운동 에너지는? (단, 마찰과 공기 저항은 무시한다.)

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

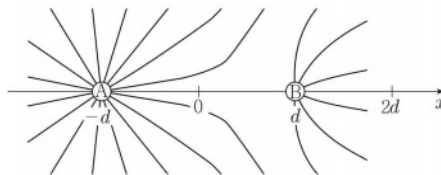
15. 그림과 같이 높이가  $2L$ 인 점 p에서 수평 방향으로 던져진 물체가 포물선 운동하여 점 q, r를 지나 수평면상의 점 s에 도달한다. r의 높이는  $L$ 이고, p에서 q까지, q에서 s까지 물체의 수평 이동 거리는  $L$ 로 같다.



q의 높이  $H$ 와 p에서 r까지 물체의 수평 이동 거리  $D$ 는? (단, 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

- |   |                |               |   |                |               |
|---|----------------|---------------|---|----------------|---------------|
|   | $\frac{H}{D}$  | $\frac{D}{H}$ |   | $\frac{H}{D}$  | $\frac{D}{H}$ |
| ① | $\frac{3}{2}L$ | $\sqrt{2}L$   | ② | $\frac{3}{2}L$ | $\sqrt{3}L$   |
| ③ | $\frac{5}{3}L$ | $\sqrt{2}L$   | ④ | $\frac{5}{3}L$ | $\sqrt{3}L$   |
| ⑤ | $\frac{7}{4}L$ | $\sqrt{2}L$   |   |                |               |

16. 그림은  $x$ 축상의  $x=-d$ ,  $x=d$ 에 각각 고정된 점전하 A, B 주위의 전기력선을 방향 표시 없이 나타낸 것이다.  $x$ 축상의  $x=0$ 에서 전기장의 방향은  $-x$ 방향이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

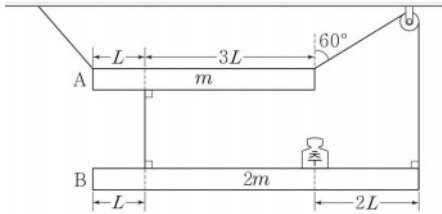
ㄱ. 전하량의 크기는 A가 B보다 크다.  
 ㄴ. A는 양(+)전하이다.  
 ㄷ.  $x$ 축상의  $x=2d$ 에서 전기장의 방향은  $+x$ 방향이다.

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

## 4 (물리학 II)

## 과학탐구 영역

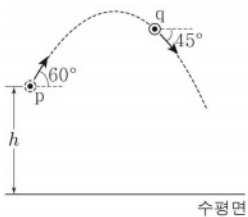
17. 그림과 같이 막대 A, B를 실로 연결하고 B의 오른쪽 끝에서  $2L$ 만큼 떨어진 지점에 추를 올려 놓았더니 A, B가 수평을 이루며 정지해 있다. A, B는 질량이 각각  $m$ ,  $2m$ 이고 길이가 각각  $4L$ ,  $6L$ 이다. A의 오른쪽 끝에 연결된 실이 연직 방향과 이루는 각은  $60^\circ$ 이다.



추의 질량은? (단, 막대의 밀도는 균일하고, 막대의 두께와 폭, 추의 크기, 실의 질량, 마찰은 무시한다.) [3점]

- ①  $m$     ②  $2m$     ③  $3m$     ④  $4m$     ⑤  $5m$

18. 그림과 같이 높이가  $h$ 인 점 p에서 수평면과  $60^\circ$ 의 각을 이루며 던져진 물체가 포물선 운동하여 점 q를 수평면과  $45^\circ$ 의 각을 이루며 지난다. 표는 p, q에서 물체의 중력 퍼텐셜 에너지와 운동 에너지를 나타낸 것이다.



위치	중력 퍼텐셜 에너지	운동 에너지
p	㉠	$2E_0$
q	$3E_0$	㉡

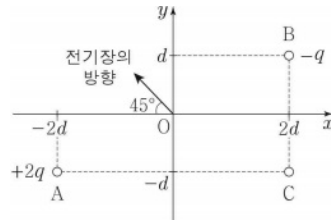
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 수평면에서 물체의 중력 퍼텐셜 에너지는 0이고, 물체의 크기는 무시한다.)

< 보기 >

- ㄱ. ㉠은 ㉡보다 크다.  
 ㄴ. 물체의 역학적 에너지는  $4E_0$ 이다.  
 ㄷ. p와 q의 높이 차는  $\frac{1}{2}h$ 이다.

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

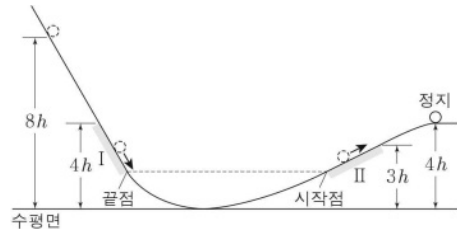
19. 그림과 같이 점전하 A, B, C가 각각  $xy$ 평면에 고정되어 있다. A, B의 전하량은 각각  $+2q$ ,  $-q$ 이다. 원점 O에서 전기장의 방향이  $x$ 축과 이루는 각은  $45^\circ$ 이다.



C의 전하량은? [3점]

- ①  $-9q$     ②  $-6q$     ③  $+6q$     ④  $+9q$     ⑤  $+12q$

20. 그림과 같이 높이가  $8h$ 인 지점에서 가만히 놓은 물체가 궤도를 따라 운동하여 마찰이 있는 구간 I, II를 지나 높이가  $4h$ 인 지점에서 정지한다. 물체는 I, II에서 각각 등가속도 직선 운동하고, I에서 운동하는 데 걸린 시간은 II에서 운동하는 데 걸린 시간의  $\frac{7}{9}$  배이다. 물체가 I과 II에서 이동한 거리는 같고, I의 끝점과 II의 시작점은 높이가 같다.



물체가 I, II를 운동하는 동안 물체에 작용하는 알짜힘의 크기를 각각  $F_1$ ,  $F_2$ 라 할 때,  $\frac{F_1}{F_2}$ 은? (단, 물체의 크기, 공기 저항, 마찰 구간 외의 마찰은 무시한다.) [3점]

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

### ※ 확인 사항

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

# 과학탐구 영역(화학 II)

제 4 교시

성명

수험 번호

3

제 [ ] 선택

1

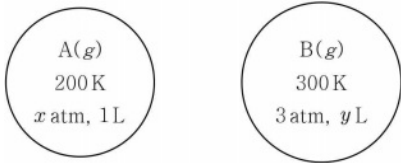
1. 다음은 연소 반응에 대한 설명이다.

연소 반응은 물질이 산소와 반응하여 빛과 열을 내는 (가) 반응이며, 연소 반응의 엔탈피 변화( $\Delta H$ )는 (나)이다.

다음 중 (가)와 (나)로 가장 적절한 것은?

- |   |     |                |     |                |
|---|-----|----------------|-----|----------------|
|   | (가) | (나)            | (가) | (나)            |
| ① | 발열  | $\Delta H < 0$ | 흡열  | $\Delta H < 0$ |
| ② | 발열  | $\Delta H > 0$ | 흡열  | $\Delta H > 0$ |
| ③ | 발열  | $\Delta H = 0$ |     |                |

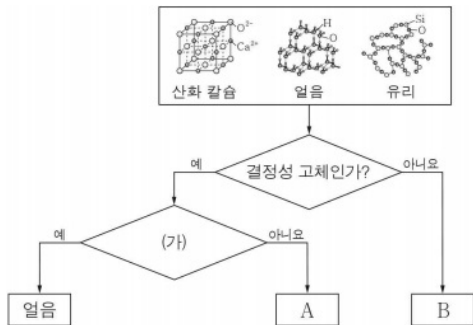
2. 그림은 용기에 같은 질량의 A(g), B(g)가 각각 들어 있는 것을 나타낸 것이다. 분자량은 A가 B의 2배이다.



$\frac{x}{y}$ 는?

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

3. 그림은 3가지 고체를 주어진 기준에 따라 분류한 것을 나타낸 것이다.



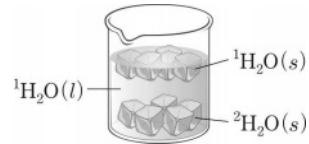
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. A는 산화 칼슘이다.  
 ㄴ. B는 녹는점이 일정하다.  
 ㄷ. '분자 결정인가?'는 (가)로 적절하다.

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

4. 그림은 비커에  $^1\text{H}_2\text{O}(s)$ ,  $^1\text{H}_2\text{O}(l)$ ,  $^2\text{H}_2\text{O}(s)$ 이 들어 있는 모습을 나타낸 것이다.



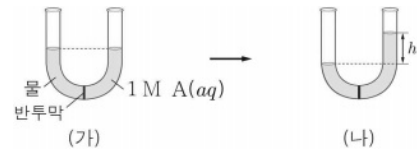
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. 밀도는  $^2\text{H}_2\text{O}(s)$ 이  $^1\text{H}_2\text{O}(s)$ 보다 크다.  
 ㄴ. 분자당 수소 결합의 평균 개수는  $^1\text{H}_2\text{O}(s)$ 이  $^1\text{H}_2\text{O}(l)$ 보다 크다.  
 ㄷ. 1 g당 공유 결합의 개수는  $^1\text{H}_2\text{O}(l)$ 이  $^2\text{H}_2\text{O}(s)$ 보다 크다.

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

5. 25°C, 대기압에서 그림 (가)는 반투막으로 분리된 U자관에 물과 1 M A(aq)을 각각 넣은 초기 상태를, (나)는 높이 차(h)가 발생한 평형 상태를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 대기압은 일정하고, A는 비휘발성, 비전해질이며 수용액은 라울 법칙을 따른다. 온도, 농도에 따른 수용액의 밀도 변화와 물의 증발은 무시한다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. (나)에서 A(aq)의 몰 농도는 1 M보다 크다.  
 ㄴ. (가)에서 온도를 30°C로 높이고 평형에 도달하면 h는 커진다.  
 ㄷ. (가)에서 1 M A(aq) 대신 2 M A(aq)을 사용하여 평형에 도달하면 h는 커진다.

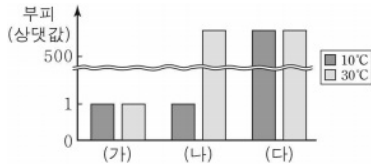
- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄱ, ㄷ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

## 2 (화학 II)

## 과학탐구 영역

6. 표는 3가지 물질의 분자량을, 그림은 1 atm, 2가지 온도에서 물질 (가)~(다) 각 1 mol의 부피를 나타낸 것이다. (가)~(다)는 각각  $C_2H_2$ , HCN,  $CH_3OH$  중 하나이다.

물질	분자량
$C_2H_2$	26
HCN	27
$CH_3OH$	32



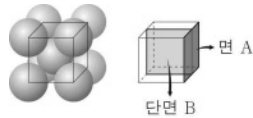
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

- ㄱ. (나)는 1 atm, 30°C에서 기체 상태이다.  
 ㄴ. (다)는  $C_2H_2$ 이다.  
 ㄷ. 액체 상태에서 (가) 분자 사이에는 수소 결합이 존재한다.

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

7. 그림은 금속 M 결정의 단위 세포 모형과 이 단위 세포의 면 A와 단면 B를, 표는 A와 B의 모습을 순서 없이 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 A, B 중 하나이고, M의 결정 구조는 면심 입방 구조, 체심 입방 구조 중 하나이다.



구분	(가)	(나)
모습	⊖	⊙

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

< 보기 >

- ㄱ. M의 결정 구조는 체심 입방 구조이다.  
 ㄴ. (나)는 A이다.  
 ㄷ. ⊙은 ⊖으로 적절하다.

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

8. 표는 기준 끓는점이 같은 수용액 (가)~(다)에 대한 자료이다. 용질의 분자량은 B가 A의 3배이다.

수용액	용질		물의 질량(g)
	종류	질량(g)	
(가)	A	$x$	$w$
(나)	A	$y$	$3w$
(다)	B	$y$	㉠

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

< 보기 >

- ㄱ.  $x$ 는  $3y$ 이다.  
 ㄴ. ㉠은  $9w$ 이다.  
 ㄷ. 용질의 몰 분율은 (나)와 (다)가 같다.

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

9. 다음은 25°C에서 1 m 포도당 수용액을 만드는 실험이다.

- (가) 소량의 물이 들어 있는 비커에 포도당  $x$  g을 넣어 녹인다.  
 (나) (가)의 수용액의 질량이  $(100 + x)$  g이 될 때까지 물을 추가하여 1 m 포도당 수용액을 만든다.

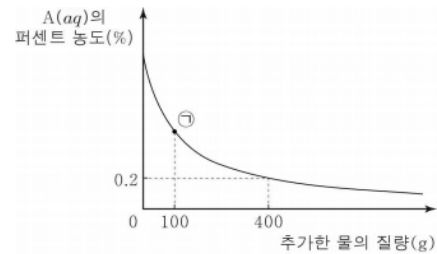
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물의 증발은 무시한다.)

< 보기 >

- ㄱ. 포도당의 분자량은  $10x$ 이다.  
 ㄴ. (나)에서 온도를 30°C로 높이면 포도당 수용액의 농도는 1 m보다 작아진다.  
 ㄷ. (나)의 수용액에 포도당  $x$  g을 추가하여 녹이면 2 m 포도당 수용액이 된다.

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

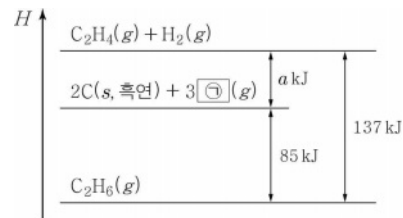
10. 그림은 A(aq) 100 g에 물을 추가할 때, 추가한 물의 질량에 따른 A(aq)의 퍼센트 농도(%)를 나타낸 것이다.



㉠에서 A(aq)의 ppm 농도(ppm)는? (단, A는 비휘발성이다.)

- ① 50    ② 500    ③ 800    ④ 5000    ⑤ 8000

11. 그림은 25°C, 1 atm에서 몇 가지 반응의 엔탈피(H) 관계를 나타낸 것이다.



25°C, 1 atm에서 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

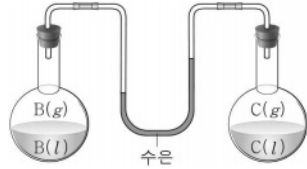
< 보기 >

- ㄱ.  $a$ 는 52이다.  
 ㄴ. ㉠은  $H_2$ 이다.  
 ㄷ.  $C_2H_6(g)$ 의 생성 엔탈피( $\Delta H$ )는 85 kJ/mol이다.

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

12. 표는 물질 A ~ C의 기준 끓는점을, 그림은 25°C에서 진공인 용기에 B(l)와 C(l)를 넣고 평형에 도달한 상태를 나타낸 것이다.

물질	기준 끓는점(°C)
A	34
B	78
C	$t$



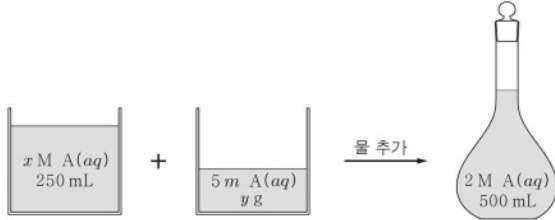
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A ~ C의 온도에 따른 증기 압력 곡선은 교차하지 않는다.)

< 보기 >

ㄱ. 34°C에서 증기 압력은 B(l)가 A(l)보다 크다.  
 ㄴ.  $t$ 는 78보다 크다.  
 ㄷ. 분자 사이의 인력은 C(l)가 A(l)보다 크다.

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

13. 그림은 용질 A가 각각 20 g씩 녹아 있는 2가지 A(aq)을 혼합한 후 물을 추가하여 2 M A(aq)을 만드는 과정을 나타낸 것이다.



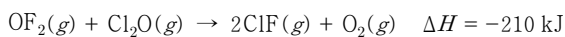
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A는 비휘발성이다.) [3점]

< 보기 >

ㄱ. A의 화학식량은 40이다.  
 ㄴ.  $x$ 는 2이다.  
 ㄷ.  $y$ 는 80이다.

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

14. 다음은 25°C, 1 atm에서  $OF_2(g)$ 와  $Cl_2O(g)$ 가 반응하는 열화학 반응식과 4가지 결합의 결합 에너지이다.



결합	O-F	O-Cl	Cl-F	O=O
결합 에너지(kJ/mol)	$x$	$y$	250	500

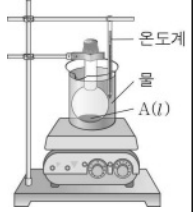
이 자료로부터 구한  $x + y$ 는? [3점]

- ① 270      ② 395      ③ 605      ④ 790      ⑤ 1210

15. 다음은 A의 분자량을 구하기 위한 실험이다.

[실험 과정 및 결과]

- (가) 플라스크에 A(l)를 넣고, 구멍 뚫은 알루미늄박을 씌웠다.  
 (나) (가)의 플라스크를 가열하였더니 A(l)가 모두 증발하였고, 이때 측정할 물의 온도와 대기압은 각각  $T, P$  이었다.  
 (다) (나)의 플라스크를 실온까지 충분히 식혔더니 바닥에 A(l)가 생겼다.



이 실험으로부터 A의 분자량을 구할 때, 추가로 필요한 값을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 기체 상수는  $R$ 이다.)

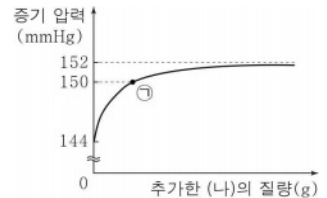
< 보기 >

ㄱ. (가)에서 플라스크에 넣어 준 A(l)의 질량  
 ㄴ. (다)에서 플라스크 바닥에 생긴 A(l)의 질량  
 ㄷ. (가) ~ (다)에서 사용한 플라스크의 부피

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

16. 표는 A 수용액 (가), (나)에서 A의 몰 분율을, 그림은 일정량의 (가)에 (나)를 추가할 때, 추가한 (나)의 질량에 따른 혼합 용액의 증기 압력을 나타낸 것이다. 추가한 (나)의 질량이 증가할수록 혼합 용액의 증기 압력은 152 mmHg에 수렴한다.

A(aq)	A의 몰 분율
(가)	$2a$
(나)	$a$



㉠의 혼합 용액에서 A의 몰 분율은? (단, 온도는 일정하고, A는 비휘발성, 비전해질이며 수용액은 라울 법칙을 따른다.) [3점]

- ①  $\frac{1}{32}$       ②  $\frac{1}{16}$       ③  $\frac{1}{8}$       ④  $\frac{5}{16}$       ⑤  $\frac{5}{8}$

17. 표는 물 100 g에 용질 A와 B를 녹인 수용액 (가), (나)에 대한 자료이다.

수용액	(가)	(나)
용질의 질량(g)	A	$w$
	B	$x$
A의 양(mol) A의 양(mol)+B의 양(mol)		0.5      0.75
기준 어는점(°C)		$-t$ $a$

$\frac{x}{y} \times a$ 는? (단, A와 B는 비휘발성, 비전해질이고 서로 반응하지 않으며, 수용액은 라울 법칙을 따른다.) [3점]

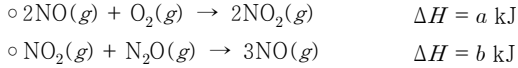
- ①  $-2t$       ②  $-t$       ③  $-0.5t$       ④  $t$       ⑤  $2t$



## 4 (화학 II)

## 과학탐구 영역

18. 다음은 25°C, 1 atm에서의 2가지 열화학 반응식과 3가지 물질의 생성 엔탈피이다.

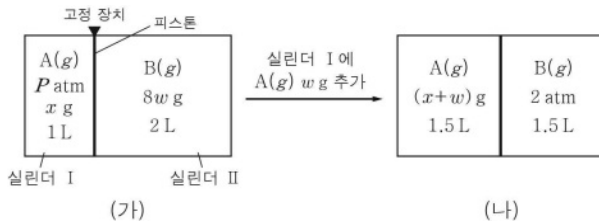


물질	$\text{O}_2(g)$	$\text{NO}_2(g)$	$\text{N}_2\text{O}(g)$
생성 엔탈피(kJ/mol)	0	$x$	$y$

이 자료로부터 구한  $x$ 는?

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

19. 그림 (가)는 피스톤으로 분리된 실린더 I, II에 A(g)와 B(g)가 각각 들어 있는 상태를, (나)는 (가)의 실린더 I에 A(g)  $w$  g을 추가한 후 고정 장치를 풀고, 충분한 시간이 흐른 후의 상태를 나타낸 것이다. 실린더 I 속 A(g)의 밀도비는 (가):(나) = 9:8이다.

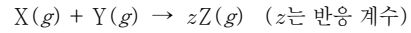


$P \times \frac{\text{B의 분자량}}{\text{A의 분자량}}$  은? (단, 온도는 일정하고, 피스톤의 마찰은 무시한다.) [3점]

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

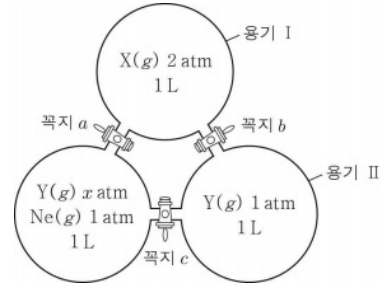
20. 다음은 기체의 성질을 알아보기 위한 실험이다.  $z$ 는 자연수이다.

[화학 반응식]



[실험 과정]

(가) 꼭지로 분리된 3개의 강철 용기에 X(g), Y(g), Ne(g)를 그림과 같이 넣는다.



(나) 꼭지 a, b 중 하나를 열어 반응을 완결시키고 충분한 시간이 흐른 후, 꼭지를 닫는다.

(다) 꼭지 c를 열어 반응을 완결시키고 충분한 시간이 흐른 후, 꼭지를 닫는다.

[실험 결과]

- (나) 과정 후 용기 I 속 기체의 전체 압력은 1.5 atm보다 작다.
- (다) 과정 후 용기 II에 X(g)는 존재하지 않고, 용기 II 속 기체의 전체 압력은 1.25 atm이다.

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

< 보기 >

- ㄱ. (나)에서 꼭지 a를 열었다.  
 ㄴ.  $z$ 는 1이다.  
 ㄷ.  $x$ 는 1이다.

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

※ 확인 사항

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

# 과학탐구 영역(생명과학 II)

제 4 교시

성명

수험 번호

3

제 [ ] 선택

1

1. 다음은 생명 과학자들의 주요 성과 (가)~(다)의 내용이다. ㉠과 ㉡은 파스퇴르와 플레밍을 순서 없이 나타낸 것이다.

- (가) ㉠은 푸른곰팡이를 이용한 실험에서 페니실린을 발견하였다.
- (나) ㉡은 약화된 병원체를 이용하여 닭 콜레라 백신과 탄저병 백신을 개발하였다.
- (다) 왓슨과 크릭은 X선 회절 사진을 이용하여 DNA 이중 나선 구조를 밝혔다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. ㉠은 플레밍이다.
  - ㄴ. ㉡은 생물 속생설을 입증하였다.
  - ㄷ. (다)는 (가)보다 먼저 이론 성과이다.
- ① ㄱ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 식물 세포의 구조를 나타낸 것이다. A~C는 각각 골지체, 미토콘드리아, 엽록체 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. A는 골지체이다.
  - ㄴ. B에서 이화 작용이 일어난다.
  - ㄷ. A와 C는 모두 2중막을 갖는다.
- ① ㄱ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 다음은 생명체에 있는 물질 ㉠~㉣에 대한 자료이다. ㉠~㉣은 단백질, 콜레스테롤, RNA를 순서 없이 나타낸 것이다.

- 세포막의 구성 성분에 ㉠과 ㉡이 모두 포함된다.
- ㉢과 ㉣의 구성 원소에 모두 질소(N)가 포함된다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. ㉠은 지질에 속한다.
  - ㄴ. ㉡은 탄소 화합물에 해당한다.
  - ㄷ. ㉣에는 리보스가 있다.
- ① ㄱ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 식물의 구성 단계를 예로 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 관다발 조직계와 통도 조직계를 순서 없이 나타낸 것이다.



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

- < 보기 >
- ㄱ. ㉠은 통도 조직이다.
  - ㄴ. ㉡이 해당하는 구성 단계는 동물의 구성 단계에도 있다.
  - ㄷ. ㉢는 영양 기관에 해당한다.
- ① ㄴ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄱ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 표는 실험 방법 A와 B를 이용하여 세포를 관찰한 결과를 나타낸 것이다. A와 B는 주사 전자 현미경을 이용한 방법과 자기 방사법을 순서 없이 나타낸 것이다.

방법	A	B
결과		

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. A는 자기 방사법이다.
  - ㄴ. B는 전자현을 이용한다.
  - ㄷ. 켈빈은 A를 이용하여 광합성의 암반응 과정을 밝혔다.
- ① ㄱ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 표는 효모의 세포 호흡과 발효에서 피루브산이 물질 A와 B로 각각 전환되는 과정에서 물질 ㉠과 ㉡의 생성 여부를 나타낸 것이다. A와 B는 아세틸 CoA와 에탄올을 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠과 ㉡은 CO<sub>2</sub>와 NAD<sup>+</sup>를 순서 없이 나타낸 것이다.

과정 \ 물질	물질	
	㉠	㉡
피루브산 → A	○	?
피루브산 → B	㉢	×

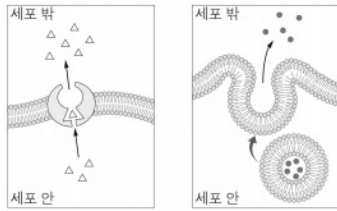
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. ㉢는 'O'이다.
  - ㄴ. ㉡은 탈수소 효소의 조효소로 이용된다.
  - ㄷ. 피루브산이 A로 전환되는 과정은 미토콘드리아 기질에서 일어난다.
- ① ㄱ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

## 2 (생명과학 II)

## 과학탐구 영역

7. 그림은 세포막을 통한 물질의 이동 방식 (가)와 (나)를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 능동 수송과 세포의 배출을 순서 없이 나타낸 것이다.



(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

- ㄱ. (가)에서 막단백질이 이용된다.  
 ㄴ. 인슐린이 세포 밖으로 이동하는 방식은 (나)에 해당한다.  
 ㄷ. (가)와 (나)에서 모두 에너지가 사용된다.

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

8. 표 (가)는 세포의 특징 ㉠~㉢을, (나)는 (가)의 특징 중 세포 A와 B, A와 C의 공통 특징을 나타낸 것이다. A~C는 대장균, 토끼의 간세포, 시금치에서 광합성이 일어나는 세포를 순서 없이 나타낸 것이다.

구분	특징	세포	A와 B	A와 C
㉠	핵막이 있다.	공통 특징	㉠, ㉡	㉡, ㉢
㉡	리보솜이 있다.			
㉢	세포벽이 있다.			

(가) (나)

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

< 보기 >

- ㄱ. A는 토끼의 간세포이다.  
 ㄴ. B에는 미토콘드리아가 있다.  
 ㄷ. C의 세포벽 성분에는 펙티도글리칸이 있다.

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

9. 그림은 캘빈 회로에서 물질 전환 과정의 일부를, 표는 물질 ㉠~㉢의 1분자당 인산기 수와 탄소 수를 나타낸 것이다. ㉠~㉢은 3PG, PGAL, RuBP를 순서 없이 나타낸 것이고, 과정 (가)에서 CO<sub>2</sub>가 고정된다.



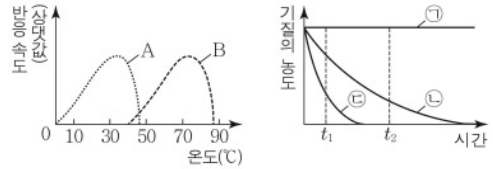
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >

- ㄱ. ㉠ + ㉡ + ㉢ = 8이다.  
 ㄴ. 회로 반응의 방향은 II이다.  
 ㄷ. 과정 (나)에서 ATP와 NADPH가 모두 사용된다.

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

10. 그림 (가)는 효소 A와 B에 의한 반응에서 온도에 따른 반응 속도를, (나)는 효소 X에 의한 반응에서 온도가 ㉠~㉢일 때 기질의 농도 변화를 나타낸 것이다. X는 A와 B 중 하나이고, ㉠~㉢은 10℃, 30℃, 70℃를 순서 없이 나타낸 것이다.



(가) (나)

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

< 보기 >

- ㄱ. X는 A이다.  
 ㄴ. B에 의한 반응 속도는 ㉢일 때가 ㉠일 때보다 빠르다.  
 ㄷ. ㉠일 때 X에 의한 반응의 활성화 에너지는 t<sub>1</sub>에서 t<sub>2</sub>에서 보다 크다.

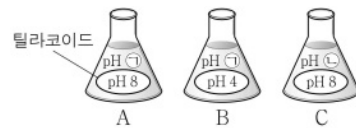
- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄱ, ㄷ

11. 다음은 엽록체를 이용한 실험이다.

[실험 과정 및 결과]

(가) 엽록체에서 분리한 틸라코이드를 pH가 4인 수용액과 pH가 8인 수용액에 각각 넣고, 틸라코이드 내부의 pH가 수용액의 pH와 같아질 때까지 둔다.

(나) (가)의 틸라코이드를 pH가 ㉠ 또는 ㉡인 수용액이 들어 있는 플라스크 A~C에 그림과 같이 넣는다. ㉠과 ㉡은 4와 8을 순서 없이 나타낸 것이다.



(다) 암실에서 (나)의 A~C 각각에 ADP, P<sub>i</sub>, NADP<sup>+</sup>를 충분히 첨가한 후, ATP 합성 여부와 NADPH 생성 여부를 측정할 결과는 표와 같다.

플라스크	A	B	C
ATP 합성 여부	합성 안 됨	합성됨	?
NADPH 생성 여부	생성 안 됨	?	생성 안 됨

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

< 보기 >

- ㄱ. (다)의 B에서 NADPH가 생성된다.  
 ㄴ. (다)의 C에서 화학 삼투에 의한 인산화가 일어난다.  
 ㄷ. (다)의 B에서 H<sup>+</sup>이 ATP 합성 효소를 통해 틸라코이드 내부에서 외부로 이동하는 방식은 촉진 확산이다.

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

12. 표는 (가)와 (나)에서 특징 A와 B의 유무를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 광계 I과 광계 II를 순서 없이 나타낸 것이고, A와 B는 '반응 중심 색소는 P700이다.'와 '보조 색소가 있다.'를 순서 없이 나타낸 것이다.

특징 \ 광계	A	B
(가)	ⓐ	○
(나)	?	×

(○: 있음, ×: 없음)

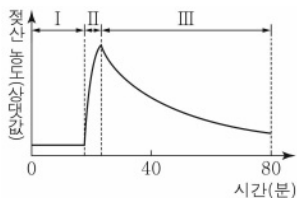
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. ⓐ는 '○'이다.
- ㄴ. (가)에서 물의 광분해가 일어난다.
- ㄷ. (나)는 비순환적 전자 흐름에 관여한다.

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

13. 그림은 어떤 사람이 운동 전, 중, 후일 때 근육 내 젖산 농도 변화를 나타낸 것이다. 구간 I은 운동 전, 구간 II는 운동 중, 구간 III은 운동 후이다.



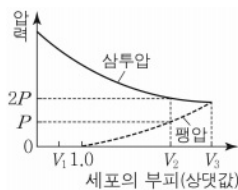
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. II에서 근육 세포에서 피루브산이 환원된다.
- ㄴ. III에서 젖산은 간으로 이동하여 피루브산으로 전환된다.
- ㄷ. 포도당 1분자당 생성되는 ATP의 분자 수는 젖산 발효에서 산소 호흡에서보다 적다.

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

14. 그림은 고장액에 있던 식물 세포 X를 저장액에 넣었을 때 세포의 부피에 따른 삼투압과 팽압을, 표는 X의 특징을 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 삼투압, 팽압, 흡수력을 순서 없이 나타낸 것이다.



○ V<sub>2</sub>일 때 ㉠과 V<sub>3</sub>일 때 ㉣은 같다.

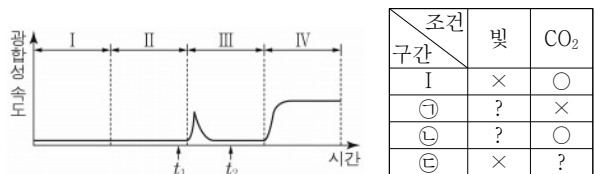
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㄱ. V<sub>1</sub>일 때 X는 원형질 분리가 일어난 상태이다.
- ㄴ. V<sub>2</sub>일 때 ㉠/㉣ = 2이다.
- ㄷ. V<sub>3</sub>일 때 X에서 세포막을 통한 물 분자의 이동은 없다.

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

15. 그림은 벤슨의 실험에서 어떤 식물에 빛과 CO<sub>2</sub>의 조건을 달리했을 때 시간에 따른 광합성 속도를, 표는 구간 I, ㉠, ㉡, ㉢에서 빛과 CO<sub>2</sub>의 유무를 나타낸 것이다. ㉠~㉢은 구간 II~IV를 순서 없이 나타낸 것이다.



(○: 있음, ×: 없음)

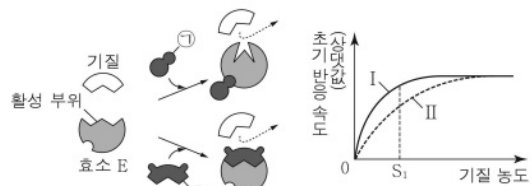
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외의 다른 조건은 동일하다.)

<보기>

- ㄱ. ㉠은 III이다.
- ㄴ. O<sub>2</sub> 생성량은 ㉡에서가 ㉢에서보다 많다.
- ㄷ. 스트로마에서  $\frac{\text{NADPH의 양}}{\text{NADP}^+\text{의 양}}$ 은 t<sub>1</sub>일 때가 t<sub>2</sub>일 때보다 작다.

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

16. 그림 (가)는 저해제 ㉠과 ㉡에 의해 효소 E의 활성이 저해되는 것을, (나)는 E에 의한 반응에서 기질 농도에 따른 초기 반응 속도를 나타낸 것이다. I과 II는 저해제 X가 있을 때와 없을 때를 순서 없이 나타낸 것이고, X는 ㉠과 ㉡ 중 하나이다.



(가)

(나)

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

<보기>

- ㄱ. ㉠은 E의 활성 부위가 아닌 다른 부위에 결합한다.
- ㄴ. II는 ㉡이 있을 때이다.
- ㄷ. S<sub>1</sub>일 때  $\frac{\text{기질과 결합하지 않은 E의 수}}{\text{E의 총수}}$ 는 I에서가 II에서보다 크다.

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

## 4 (생명과학 II)

## 과학탐구 영역

17. 다음은 미토콘드리아의 ATP 합성에 대한 실험이다.

[실험 과정 및 결과]

(가) 쥐의 근육 세포로부터 분리한 미토콘드리아를 시험관 I ~ III에 넣는다.

(나) I ~ III에 표와 같이 각 물질을 첨가한다. 물질 Y는 '내막의 인지질을 통해 H<sup>+</sup>을 새어 나가게 하는 물질'과 '내막의 전자 전달계에서 전자의 흐름을 차단하는 물질' 중 하나이다.

시험관	물질		
	4탄소 화합물	ADP + P <sub>i</sub>	Y
I	×	○	×
II	○	㉠	×
III	○	○	○

(○: 첨가함, ×: 첨가 안 함)

(다) 일정 시간이 지난 후 미토콘드리아에서 ATP 합성 여부와 산소 소모 여부를 측정한 결과는 표와 같다.

시험관	ATP 합성 여부	산소 소모 여부
I	합성 안 됨	소모 안 됨
II	합성 됨	소모 됨
III	합성 안 됨	소모 됨

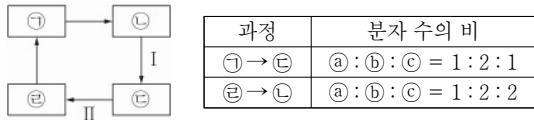
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, (가)의 미토콘드리아에서는 ADP와 P<sub>i</sub>가 고갈되었으며, 제시된 조건 이외의 다른 조건은 동일하다.) [3점]

< 보기 >

ㄱ. ㉠은 '○'이다.  
 ㄴ. Y는 '내막의 전자 전달계에서 전자의 흐름을 차단하는 물질'이다.  
 ㄷ. (다)에서 미토콘드리아의  $\frac{\text{막 사이 공간의 pH}}{\text{기질의 pH}}$ 는 II에서가 III에서보다 크다.

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

18. 그림은 TCA 회로의 일부를, 표는 TCA 회로를 1회 거치는 동안 물질 전환 과정의 일부에서 생성되는 물질 ㉠~㉣의 분자 수의 비를 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 4탄소 화합물, 5탄소 화합물, 시트르산, 옥살아세트산을 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠~㉣은 CO<sub>2</sub>, FADH<sub>2</sub>, NADH를 순서 없이 나타낸 것이다.



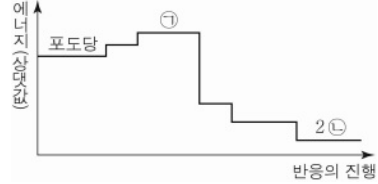
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >

ㄱ. 과정 I에서 기질 수준 인산화가 일어난다.  
 ㄴ. 과정 II에서 ㉠이 생성된다.  
 ㄷ. 1분자당 ㉠의 탄소 수 는 1분자당 ㉢의 탄소 수 보다 크다.

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

19. 그림은 해당 과정에서 에너지 변화를 나타낸 것이다. 물질 ㉠과 ㉡은 해당 2인산과 피루브산을 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

ㄱ. 포도당이 ㉠으로 전환되는 과정에서 ATP가 생성된다.  
 ㄴ. 1분자당  $\frac{\text{탄소 수}}{\text{수소 수}}$  는 ㉡에서가 포도당에서보다 크다.  
 ㄷ. 1분자의 ㉠이 2분자의 ㉡으로 전환되는 과정에서 2분자의 NADH가 생성된다.

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

20. 표 (가)는 어떤 식물 세포에서 광합성과 세포 호흡의 특징을, (나)는 (가)의 특징 중 I과 II가 갖는 특징의 개수를 나타낸 것이다. I과 II는 광합성과 세포 호흡을 순서 없이 나타낸 것이다.

특징	구분	특징의 개수
○ ATP가 ADP와 P <sub>i</sub> 로 분해된다. ○ 전자 전달계에서 최종 전자 수용체는 ㉠ NADP <sup>+</sup> 이다. ○ H <sup>+</sup> 의 농도 기울기를 이용하여 ATP를 합성한다.	I	3
	II	㉠

(가)

(나)

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

< 보기 >

ㄱ. I은 광합성이다.  
 ㄴ. ㉠은 2이다.  
 ㄷ. 전자 전달계에서 2개의 전자가 ㉠에 전달될 때 2분자의 NADPH가 생성된다.

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

※ 확인 사항

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

# 과학탐구 영역(지구과학 II)

제 4 교시

성명

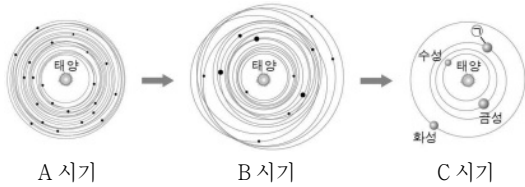
수험 번호

3

제 [ ] 선택

1

1. 그림은 미행성체의 충돌에 의해 지구형 행성이 형성되는 과정을 모의 실헐한 결과이다.



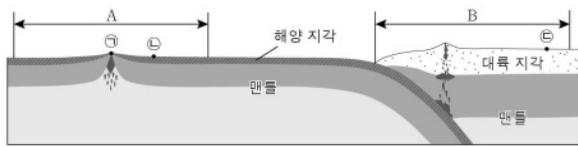
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

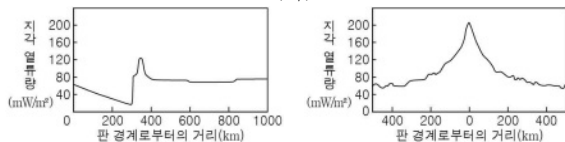
- ㄱ. A~C 시기 중 미행성체들이 가장 많이 충돌하는 시기는 C이다.
- ㄴ. B 시기에 미행성체들의 공전 방향은 대체로 일치한다.
- ㄷ. 행성 ①은 주로 수소와 헬륨으로 구성된다.

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

2. 그림 (가)는 판 경계 부근의 단면을 나타낸 것이고, (나)와 (다)는 각각 A와 B 구간의 지각 열류량 분포 중 하나이다.



(가)



(나)

(다)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

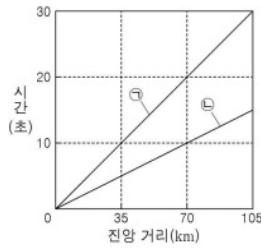
[3점]

< 보기 >

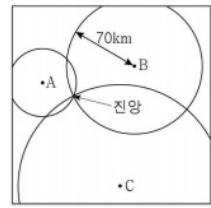
- ㄱ. ① 지점의 하부에는 맨틀 대류의 상승류가 있다.
- ㄴ. (나)는 B의 지각 열류량 분포이다.
- ㄷ. 지각의 방사성 원소 붕괴로 공급된 에너지량은 ② 지점보다 ① 지점이 적다.

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

3. 그림 (가)는 어느 지진에 의해 발생한 지진파의 주시 곡선을, (나)는 이 지진에 대해 관측소 A, B, C에서 각각 구한 진원 거리를 이용하여 찾은 진앙의 위치를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 P파와 S파 중 하나이다.



(가)



(나)

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

< 보기 >

- ㄱ. ㉠은 S파이다.
- ㄴ. B에서의 PS시는 10초이다.
- ㄷ. 이 지진은 천발 지진이다.

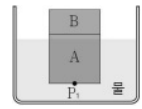
- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 다음은 지각 평형의 원리를 알아보기 위한 실헐이다.

[실헐 과정]

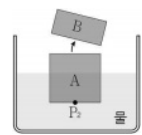
(가) 밀도와 밀면적이 같고, 높이가 다른 나무토막 A와 B를 준비한다.

(나) 그림 I 과 같이 물이 담긴 수조에 나무토막 A와 B를 띄운 후, 수면 위로 드러난 부분의 높이를 측정한다.



I

(다) 그림 II와 같이 나무토막 B를 들어낸 후, 수면 위로 드러난 부분의 높이를 측정한다.



II

[실헐 결과]

구분	(나) 과정	(다) 과정
나무토막 전체 높이(cm)	15	10
수면 위 나무토막 높이(cm)	6	㉠

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[3점]

< 보기 >

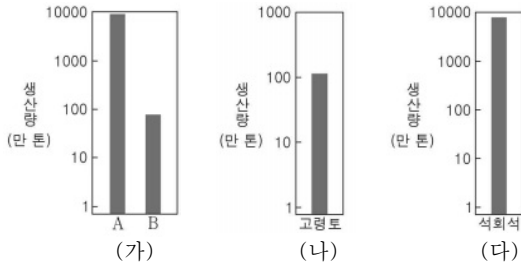
- ㄱ. ㉠은 4이다.
- ㄴ. P<sub>1</sub>과 P<sub>2</sub>에서 압력은 서로 같다.
- ㄷ. (다)에서 나무토막 A의 위치 변화를 통해 지각이 융기하는 현상을 설명할 수 있다.

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

## 2 (지구과학 II)

## 과학탐구 영역

5. 그림 (가)는 어느 해 우리나라의 광물 자원 생산량을, (나)와 (다)는 같은 해 우리나라의 고령토와 석회석 생산량을 나타낸 것이다. A와 B는 각각 금속 광물 자원과 비금속 광물 자원 중 하나이다.



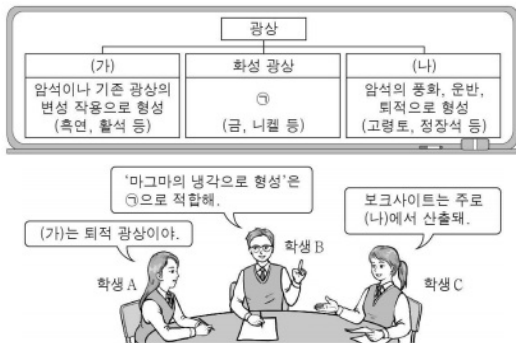
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

- ㄱ. A는 주로 제련 과정을 거쳐 이용된다.  
 ㄴ. 고령토는 B에 해당한다.  
 ㄷ. 석회석은 주로 시멘트의 원료로 이용된다.

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

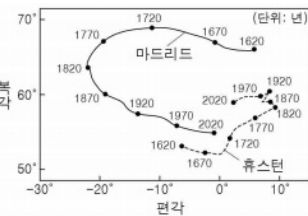
6. 다음은 광상에 대한 자료를 보고 학생들이 나눈 대화를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 변성 광상과 퇴적 광상 중 하나이다.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

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

7. 그림은 1620년부터 2020년 까지 마드리드와 휴스턴에서의 편각과 복각 변화를 나타낸 것이다.



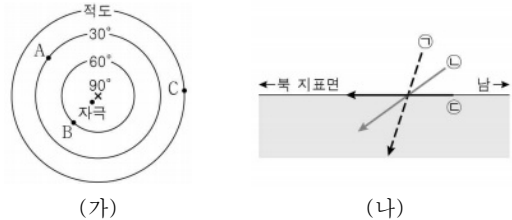
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >

- ㄱ. 1870년부터 2020년까지 마드리드에서 진북과 자북이 이루는 각의 크기는 감소하였다.  
 ㄴ. 1820년에 휴스턴에서 나침반 자침의 N극이 가리키는 방향은 진북을 기준으로 서쪽으로 치우친다.  
 ㄷ. 이 기간 동안 편각과 복각 변화의 주된 원인은 태양 활동의 변화 때문이다.

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

8. 그림 (가)는 지표상의 지점 A, B, C의 위치를, (나)는 남북 방향 연직 단면에 각 지점에서의 지구 자기장 방향을 나타낸 것이다. ㉠, ㉡, ㉢은 각각 A, B, C에서의 지구 자기장 방향 중 하나이다.



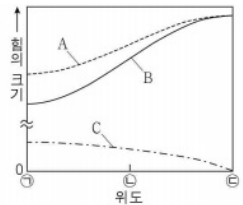
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >

- ㄱ. A는 북반구에 위치한다.  
 ㄴ. ㉠은 B에서의 지구 자기장 방향이다.  
 ㄷ. 수평 자기력 / 전 자기력 은 B보다 C에서 크다.

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

9. 그림은 지구 타원체상에서 서로 다른 힘의 크기를 위도에 따라 나타낸 것이다. A, B, C는 각각 만유인력, 원심력, 표준 중력 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① A는 만유인력이다.  
 ② ㉠은 ㉢보다 저위도이다.  
 ③ ㉢에서 B는 지구 중심 방향으로 작용한다.  
 ④ A와 C의 방향이 이루는 각의 크기는 ㉠보다 ㉢에서 크다.  
 ⑤ 동일한 단진자로 측정할 단진자의 주기는 ㉢보다 ㉢에서 짧다.

10. 그림은 편광 현미경을 이용하여 동일한 배율로 암석 (가), (나), (다)의 박편을 관찰한 모습을 나타낸 것이다. (가), (나), (다)는 각각 사암, 현무암, 화강암 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

- ㄱ. (가)는 화강암이다.  
 ㄴ. (나)에는 입상 변정질 조직이 발달한다.  
 ㄷ. (다)는 (가)보다 지하 깊은 곳에서 생성되었다.

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

11. 표는 변성암 A, B, C의 특징을 관찰한 결과이다. A, B, C는 각각 대리암, 점판암, 편마암 중 하나이다.

구분	A	B	C
편마 구조를 관찰할 수 있는가?	○	×	×
얇은 판으로 잘 쪼개지는가?	×	×	○
염산과 반응하는가?	×	○	×

(○: 예, ×: 아니요)

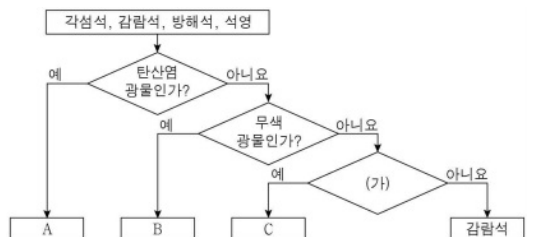
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

- ㄱ. A는 편마암이다.
- ㄴ. B는 주로 규산염 광물로 구성된다.
- ㄷ. C는 A보다 높은 열과 압력을 받아 생성되었다.

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

12. 그림은 광물을 특성에 따라 구분하는 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

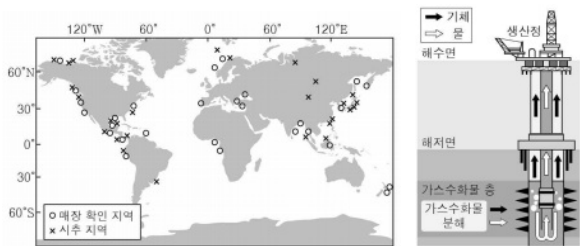
[3점]

< 보기 >

- ㄱ. A는 B에 굽힌다.
- ㄴ. C는 두 방향의 쪼개짐이 나타난다.
- ㄷ. '규산염 사면체 결합 구조에서 Si 원자 수 / O 원자 수'는  $\frac{3}{10}$  보다 큰가?'는 (가)에 적합하다.

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

13. 그림 (가)는 가스수화물의 매장 확인 지역과 시추 지역 분포를, (나)는 가스수화물로부터 기체를 얻는 어느 방법을 나타낸 것이다.



(가)

(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

- ㄱ. 가스수화물의 매장 확인 지역은 주로 대양의 중앙에 분포한다.
- ㄴ. (나)를 통해 얻을 수 있는 기체의 예로는 메테인이 있다.
- ㄷ. 가스수화물은 저온 고압 환경에서 생성된다.

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

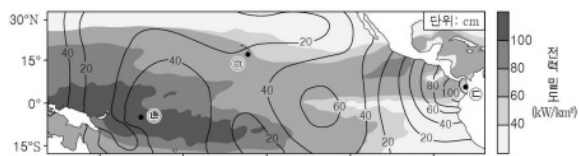
14. 그림 (가)는 서로 다른 발전 방식 A와 B를, (나)는 태평양 일부 해역에서 해양 온도 차 발전의 전력 밀도 추정치와 조석 간만의 차를 나타낸 것이다.



A. 해양 온도 차 발전 방식

B. 조력 발전 방식

(가)



(나)

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

< 보기 >

- ㄱ. 해양 온도 차 발전의 전력 밀도 추정치는 ㉠ 지점보다 ㉡ 지점에서 작다.
- ㄴ. B는 ㉠ 지점보다 ㉢ 지점에서 유리하다.
- ㄷ. A와 B는 재생 가능한 자원을 이용한다.

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

15. 표는 편광 현미경을 이용하여 어느 암석 박편을 관찰한 방법과 결과를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 개방 니콜과 직교 니콜 중 하나이다.

구분	관찰 방법	관찰 결과
(가)	빛의 진행 경로: 점안 렌즈, 상부 편광판, 대물 렌즈, 박편, 재물대, 하부 편광판, 광원. 45° 회전.	관찰 결과 이미지 (개방 니콜)
(나)	빛의 진행 경로: 점안 렌즈, 상부 편광판, 대물 렌즈, 박편, 재물대, 하부 편광판, 광원. 45° 회전.	관찰 결과 이미지 (직교 니콜)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[3점]

< 보기 >

- ㄱ. 간섭색은 (가)에서 관찰할 수 있다.
- ㄴ. 광물 ㉠은 다색성이 있다.
- ㄷ. 광물 ㉡은 광학적 등방체이다.

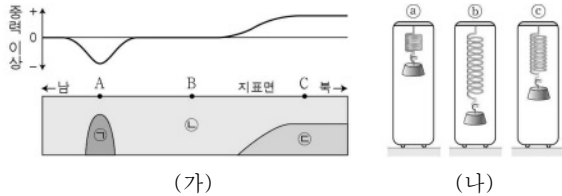
- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



## 4 (지구과학 II)

## 과학탐구 영역

16. 그림 (가)는 고도가 일정한 북반구 어느 지역의 중력 이상과 이를 이용하여 추정한 지하 구조를 나타낸 것이고, (나)는 A, B, C 지점에서 동일한 간지 중력계로 중력을 측정한 결과를 ㉠, ㉡, ㉢로 순서 없이 나타낸 것이다. ㉠, ㉡, ㉢은 밀도가 서로 다른 암석이다.

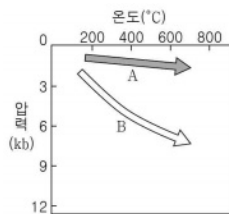


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. A에서는 표준 중력보다 실측 중력이 크다.  
 ㄴ. 밀도는 ㉠ > ㉡ > ㉢이다.  
 ㄷ. ㉡는 C에서 측정한 결과이다.
- ① ㄱ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 표는 송림 변동과 불국사 변동을 각각 받아 생성된 서로 다른 암석의 특징을, 그림은 변성 작용이 일어날 때 온도와 압력의 변화를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 광역 변성 작용과 접촉 변성 작용 중 하나이다.

지각 변동	암석	특징
송림 변동	편암	㉠ 광물이 나란하게 배열된 줄무늬가 나타남.
불국사 변동	혼펠스	㉡ 치밀하고 단단한 조직이 나타남.



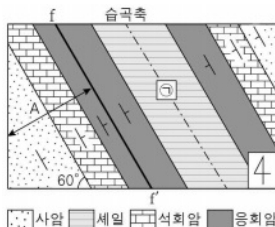
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉠의 방향은 생성될 당시 작용한 압력의 방향과 나란하다.  
 ㄴ. ㉡은 주로 A에 의해 생성된다.  
 ㄷ. 불국사 변동이 일어난 기간에 마그마가 관입한 시기가 있었다.
- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄱ, ㄷ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림은 고도가 일정한 어느 지역의 지질도이다.

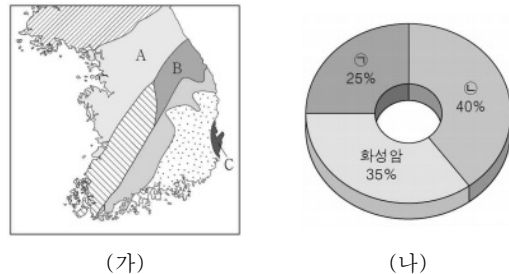
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A 구간은 상반에 속한다.)

[3점]



- < 보 기 >
- ㄱ. A 구간에서 사암층의 주향은 N60°W이다.  
 ㄴ. '↘'는 ㉠에 들어갈 기호로 적절하다.  
 ㄷ. 단층 f - f'의 단층면 경사 방향은 북동쪽이다.
- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄱ, ㄷ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

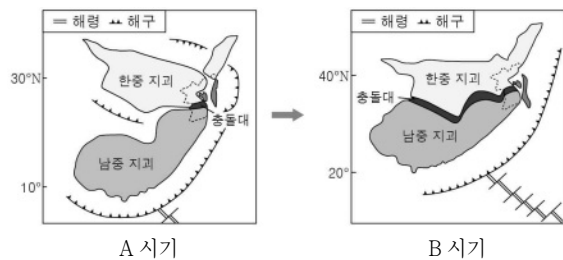
19. 그림 (가)는 한반도의 지체 구조 일부를, (나)는 한반도에 분포하는 암석의 종류별 비율을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 변성암과 퇴적암 중 하나이다.



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

- < 보 기 >
- ㄱ. A에 분포하는 암석의 비율은 ㉠보다 ㉡이 높다.  
 ㄴ. B에서는 고생대 해성층이 발견된다.  
 ㄷ. C의 지층은 대보 조산 운동의 영향을 받아 변형되었다.
- ① ㄱ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림은 한반도를 포함한 동북아시아의 형성 과정에 대한 어느 연구 결과의 일부를 나타낸 것이다.



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

- < 보 기 >
- ㄱ. 한반도는 남중 지괴와 한중 지괴가 충돌하여 형성되었다.  
 ㄴ. 충돌대에서는 압력이 높은 환경에서 변성 작용을 받은 암석이 발견될 수 있다.  
 ㄷ. 한반도는 A 시기보다 B 시기에 북쪽에 위치하였다.
- ① ㄱ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

### ※ 확인 사항

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