

목록

2024-고3-9월-모의고사-물리1-문제.....	1
2024-고3-9월-모의고사-물리2-문제.....	5
2024-고3-9월-모의고사-화학1-문제.....	9
2024-고3-9월-모의고사-화학2-문제.....	13
2024-고3-9월-모의고사-생명과학1-문제.....	17
2024-고3-9월-모의고사-생명과학2-문제.....	21
2024-고3-9월-모의고사-지구과학1-문제.....	25
2024-고3-9월-모의고사-지구과학2-문제.....	29

제 4 교시

과학탐구 영역(물리학 I)

성명 수험 번호 - 제 () 선택

1. 다음은 전자기파 A와 B를 사용하는 예에 대한 설명이다.

전자레인지에 사용되는 A는 음식물 속의 물 분자를 운동 시키고, 물 분자가 주위의 분자와 충돌하면서 음식물을 데운다. A보다 파장이 짧은 B는 전자레인지가 작동하는 동안 내부를 비취 작동 여부를 눈으로 확인할 수 있게 한다.

X선	B	A
감마선	자외선	적외선
10^{-12}	10^{-9}	10^{-6}
	10^{-3}	1
		10^3
		파장(m)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. A는 가시광선이다.
 ㄴ. 진공에서 속력은 A와 B가 같다.
 ㄷ. 진동수는 A가 B보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 다음은 핵반응 (가), (나)에 대해 학생 A, B, C가 대화하는 모습을 나타낸 것이다.

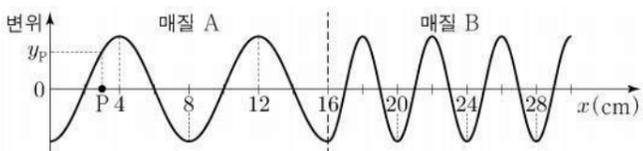
(가) ${}^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{140}_{54}\text{Xe} + {}^{94}_{38}\text{Sr} + 2{}^1_0\text{n} + \text{약 } 200\text{MeV}$
 (나) ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n} + 17.6\text{MeV}$

학생 A: (가)는 핵분열 반응이고, (나)는 핵융합 반응이야.
 학생 B: ${}^1_0\text{n}$ 은 양성자야.
 학생 C: (나)에서 ${}^2_1\text{H}$ 와 ${}^3_1\text{H}$ 의 질량의 합은 ${}^4_2\text{He}$ 과 ${}^1_0\text{n}$ 의 질량의 합과 같아.

제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A ② B ③ A, C ④ B, C ⑤ A, B, C

3. 그림은 시간 $t=0$ 일 때, x 축과 나란하게 매질 A에서 매질 B로 진행되는 파동의 변위를 위치 x 에 따라 나타낸 것이다. $x=3\text{cm}$ 인 지점 P에서 변위는 y_p 이고, A에서 파동의 진행 속력은 4cm/s 이다.



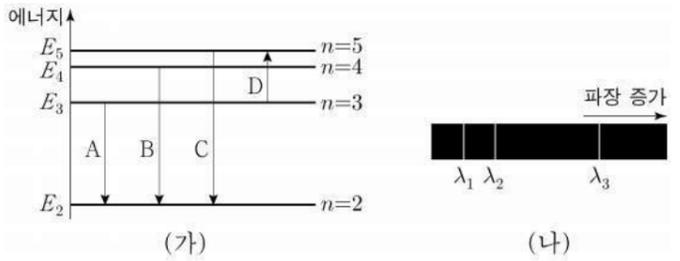
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 파동의 주기는 2초이다.
 ㄴ. B에서 파동의 진행 속력은 8cm/s 이다.
 ㄷ. $t=0.1$ 초일 때, P에서 파동의 변위는 y_p 보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림 (가)는 보어의 수소 원자 모형에서 양자수 n 에 따른 에너지 준위의 일부와 전자의 전이 A~D를 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)의 A, B, C에서 방출되는 빛의 스펙트럼을 파장에 따라 나타낸 것이다.



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

<보 기>

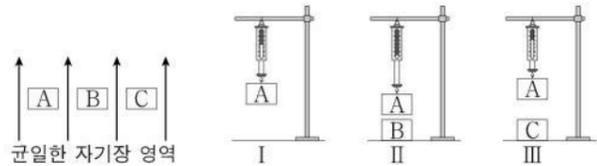
ㄱ. B에서 방출되는 광자 1개의 에너지는 $|E_4 - E_2|$ 이다.
 ㄴ. C에서 방출되는 빛의 파장은 λ_1 이다.
 ㄷ. D에서 흡수되는 빛의 진동수는 $\left(\frac{1}{\lambda_1} + \frac{1}{\lambda_3}\right)c$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 다음은 물체 A, B, C의 자성을 알아보기 위한 실험이다. A, B, C는 강자성체, 상자성체, 반자성체를 순서 없이 나타낸 것이다.

[실험 과정]

- (가) 자기화되어 있지 않은 A, B, C를 자기장에 놓아 자기화시킨다.
 (나) 그림 I과 같이 자기장에서 A를 꺼내 용수철저울에 매단 후, 정지된 상태에서 용수철저울의 측정값을 읽는다.
 (다) 그림 II와 같이 자기장에서 꺼낸 B를 A의 연직 아래에 놓은 후, 정지된 상태에서 용수철저울의 측정값을 읽는다.
 (라) 그림 III과 같이 자기장에서 꺼낸 C를 A의 연직 아래에 놓은 후, 정지된 상태에서 용수철저울의 측정값을 읽는다.



[실험 결과]

용수철저울의 측정값	I	II	III
	w	$1.2w$	$0.9w$

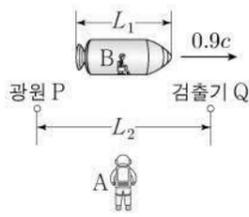
A, B, C로 옳은 것은?

- | | | | |
|---|------|------|------|
| | A | B | C |
| ① | 강자성체 | 상자성체 | 반자성체 |
| ② | 강자성체 | 반자성체 | 상자성체 |
| ③ | 반자성체 | 강자성체 | 상자성체 |
| ④ | 상자성체 | 강자성체 | 반자성체 |
| ⑤ | 상자성체 | 반자성체 | 강자성체 |

2 (물리학 I)

과학탐구 영역

6. 그림과 같이 관찰자 A에 대해 광원 P, 검출기 Q가 정지해 있고, 관찰자 B가 탄 우주선이 P, Q를 잇는 직선과 나란하게 $0.9c$ 의 속력으로 등속도 운동을 하고 있다. A의 관성계에서, 우주선의 길이는 L_1 이고, P와 Q 사이의 거리는 L_2 이다.



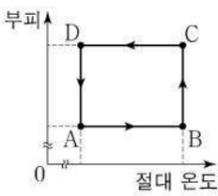
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 빛의 속력은 c 이다.)

<보 기>

- ㄱ. A의 관성계에서, A의 시간은 B의 시간보다 느리게 간다.
 ㄴ. B의 관성계에서, 우주선의 길이는 L_1 보다 길다.
 ㄷ. B의 관성계에서, P에서 방출된 빛이 Q에 도달하는 데 걸리는 시간은 $\frac{L_2}{c}$ 보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

7. 그림은 열효율이 0.25인 열기관에서 일정량의 이상 기체의 상태가 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$ 를 따라 순환하는 동안 기체의 부피와 절대 온도를 나타낸 것이다. 기체가 흡수한 열량은 $A \rightarrow B$ 과정, $B \rightarrow C$ 과정에서 각각 $5Q$, $3Q$ 이다.



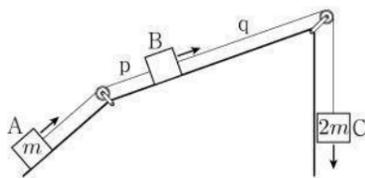
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. 기체의 압력은 B에서가 C에서보다 작다.
 ㄴ. $C \rightarrow D$ 과정에서 기체가 방출한 열량은 $5Q$ 이다.
 ㄷ. $D \rightarrow A$ 과정에서 기체가 외부로부터 받은 일은 $2Q$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 그림은 물체 A, B, C가 실 p, q로 연결되어 등속도 운동을 하는 모습을 나타낸 것이다. p를 끊으면, A는 가속도의 크기가 $6a$ 인 등가속도 운동을, B와 C는 가속도의 크기가 a 인 등가속도 운동을 한다. 이후 q를 끊으면, B는 가속도의 크기가 $3a$ 인 등가속도 운동을 한다. A, C의 질량은 각각 m , $2m$ 이다.



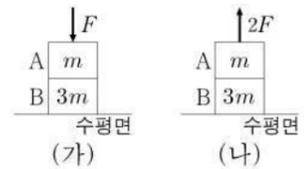
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 g 이고, 실의 질량, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. B의 질량은 $4m$ 이다.
 ㄴ. $a = \frac{1}{8}g$ 이다.
 ㄷ. p를 끊기 전, p가 B를 당기는 힘의 크기는 $\frac{2}{3}mg$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림 (가), (나)는 직육면체 모양의 물체 A, B가 수평면에 놓여 있는 상태에서 A에 각각 크기가 F , $2F$ 인 힘이 연직 방향으로 작용할 때, A, B가 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다. A, B의 질량은 각각 m , $3m$ 이고, B가 A를 떠받치는 힘의 크기는 (가)에서가 (나)에서의 2배이다.



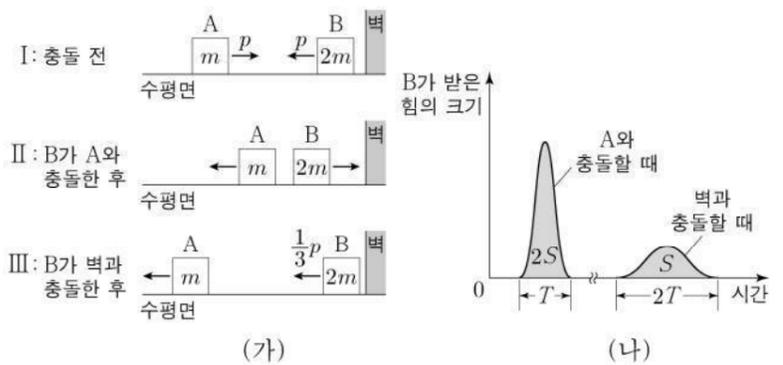
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 g 이다.)

<보 기>

- ㄱ. A에 작용하는 중력과 B가 A를 떠받치는 힘은 작용 반작용 관계이다.
 ㄴ. $F = \frac{1}{5}mg$ 이다.
 ㄷ. 수평면이 B를 떠받치는 힘의 크기는 (가)에서가 (나)에서의 $\frac{7}{6}$ 배이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가)의 I~III과 같이 마찰이 없는 수평면에서 운동량의 크기가 p 로 같은 물체 A, B가 서로를 향해 등속도 운동을 하다가 충돌한 후 각각 등속도 운동을 하고, 이후 B는 벽과 충돌한 후 운동량의 크기가 $\frac{1}{3}p$ 인 등속도 운동을 한다. 그림 (나)는 (가)에서 B가 받은 힘의 크기를 시간에 따라 나타낸 것이다. B와 A, B와 벽의 충돌 시간은 각각 T , $2T$ 이고, 곡선과 시간 축이 만드는 면적은 각각 $2S$, S 이다. A, B의 질량은 각각 m , $2m$ 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B는 동일 직선상에서 운동한다.)

<보 기>

- ㄱ. B가 받은 평균 힘의 크기는 A와 충돌하는 동안과 벽과 충돌하는 동안이 같다.
 ㄴ. II에서 B의 운동량의 크기는 $\frac{1}{3}p$ 이다.
 ㄷ. III에서 물체의 속력은 A가 B의 2배이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 다음은 p-n 접합 다이오드의 특성을 알아보는 실험이다.

[실험 과정]
 (가) 그림과 같이 직류 전원, 동일한 p-n 접합 다이오드 A, B, p-n 접합 발광 다이오드(LED), 스위치 S_1 , S_2 를 이용하여 회로를 구성한다. X는 p형 반도체와 n형 반도체 중 하나이다.
 (나) S_1 을 a 또는 b에 연결하고, S_2 를 열고 닫으며 LED에서 빛의 방출 여부를 관찰한다.

[실험 결과]

S_1	S_2	LED에서 빛의 방출 여부
a에 연결	열림	방출되지 않음
	닫힘	방출됨
b에 연결	열림	방출되지 않음
	닫힘	㉠

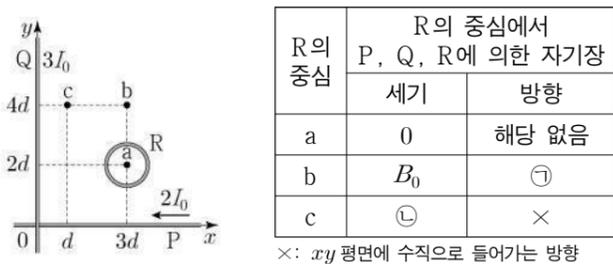
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. A의 X는 주로 양공이 전류를 흐르게 하는 반도체이다.
 ㄴ. S_1 을 a에 연결하고 S_2 를 열었을 때, B에는 순방향 전압이 걸린다.
 ㄷ. ㉠은 '방출됨'이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

12. 그림은 무한히 가늘고 긴 직선 도선 P, Q와 원형 도선 R가 xy 평면에 고정되어 있는 모습을 나타낸 것이다. 표는 R의 중심이 점 a, b, c에 있을 때, R의 중심에서 P, Q, R에 흐르는 전류에 의한 자기장의 세기와 방향을 나타낸 것이다. P, Q에 흐르는 전류의 세기는 각각 $2I_0$, $3I_0$ 이고, P에 흐르는 전류의 방향은 $-x$ 방향이다. R에 흐르는 전류의 세기와 방향은 일정하다.



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

<보 기>

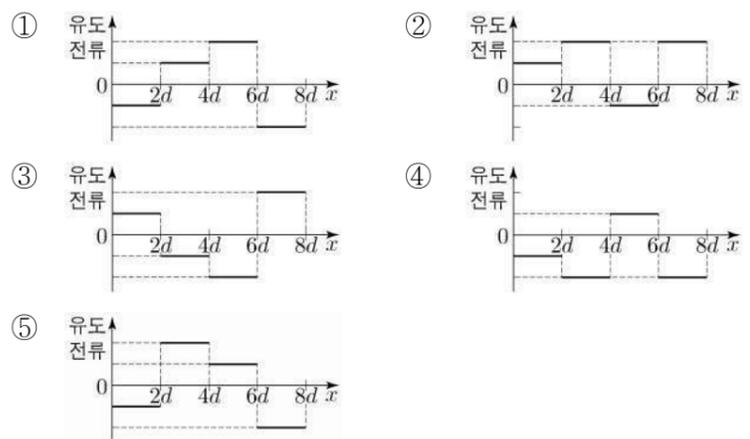
ㄱ. Q에 흐르는 전류의 방향은 $+y$ 방향이다.
 ㄴ. ㉠은 xy 평면에서 수직으로 나오는 방향이다.
 ㄷ. ㉡은 $3B_0$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림과 같이 한 변의 길이가

$4d$ 인 직사각형 금속 고리가 xy 평면에서 자기장 세기가 각각 B_0 , $2B_0$ 인 균일한 자기장 영역 I, II를 $+x$ 방향으로 등속도 운동을 하며 지난다. 금속 고리의 점 a가 $x=d$ 와 $x=7d$ 를 지날 때, a에 흐르는 유도 전류의 방향은 같다. I, II에서 자기장의 방향은 xy 평면에 수직이다.

a의 위치에 따른 a에 흐르는 유도 전류를 나타낸 그래프로 가장 적절한 것은? (단, a에 흐르는 유도 전류의 방향은 $+y$ 방향이 양(+))이다.



14. 그림은 동일한 단색광 A, B를 각각 매질 I, II에서 중심이 O인 원형 모양의 매질 III으로 동일한 입사각 θ 로 입사시켰더니, A와 B가 굴절하여 점 p에 입사하는 모습을 나타낸 것이다.

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

<보 기>

ㄱ. A의 파장은 I에서가 III에서보다 길다.
 ㄴ. 굴절률은 I이 II보다 크다.
 ㄷ. p에서 B는 전반사한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 진동수와 진폭이 같고 위상이

반대인 두 물결파를 발생시키고 있을 때, 시간 $t=0$ 인 순간의 모습을 나타낸 것이다. 두 물결파는 진행 속력이 20cm/s 로 같고, 서로 이웃한 마루와 마루 사이의 거리는 20cm 이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 점 P, Q, R는 평면상에 고정된 지점이다.) [3점]

<보 기>

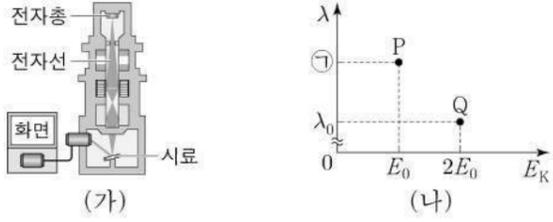
ㄱ. P에서는 상쇄 간섭이 일어난다.
 ㄴ. Q에서 중첩된 물결파의 변위는 시간에 따라 일정하다.
 ㄷ. R에서 중첩된 물결파의 변위는 $t=1$ 초일 때와 $t=2$ 초일 때가 같다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

4 (물리학 I)

과학탐구 영역

16. 그림 (가)는 주사 전자 현미경(SEM)의 구조를 나타낸 것이고, 그림 (나)는 (가)의 전자총에서 방출되는 전자 P, Q의 물질파 파장 λ 와 운동 에너지 E_K 를 나타낸 것이다.

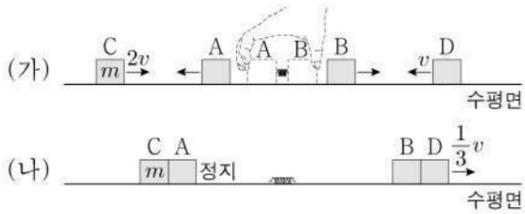


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 전자의 운동량의 크기는 Q가 P의 $2\sqrt{2}$ 배이다.
 - ㄴ. ㉠은 $2\lambda_0$ 이다.
 - ㄷ. 분해능은 Q를 이용할 때가 P를 이용할 때보다 좋다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

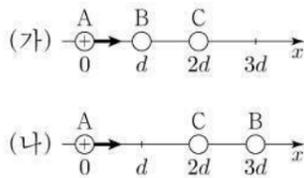
17. 그림 (가)와 같이 마찰이 없는 수평면에서 물체 A와 B 사이에 용수철을 넣어 압축시킨 후 A와 B를 동시에 가만히 놓았더니, 정지해 있던 A와 B가 분리되어 등속도 운동을 하는 물체 C, D를 향해 등속도 운동을 한다. 이때 C, D의 속력은 각각 $2v$, v 이고, 운동 에너지는 C가 B의 2배이다. 그림 (나)는 (가)에서 물체가 충돌하여 A와 C는 정지하고, B와 D는 한 덩어리가 되어 속력 $\frac{1}{3}v$ 로 등속도 운동을 하는 모습을 나타낸 것이다.



C의 질량이 m 일 때, D의 질량은? (단, 물체는 동일 직선상에서 운동하고, 용수철의 질량은 무시한다.) [3점]

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

18. 그림 (가)는 점전하 A, B, C를 x 축상에 고정시킨 것을, (나)는 (가)에서 B의 위치만 $x=3d$ 로 옮겨 고정시킨 것을 나타낸 것이다. (가)와 (나)에서 양(+)전하인 A에 작용하는 전기력의 방향은 $+x$ 방향으로 같고, C에 작용하는 전기력의 크기는 (가)에서가 (나)에서보다 크다.

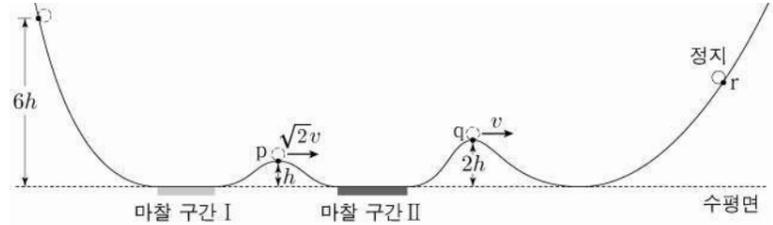


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. (가)에서 B에 작용하는 전기력의 방향은 $-x$ 방향이다.
 - ㄴ. 전하량의 크기는 C가 B보다 크다.
 - ㄷ. A에 작용하는 전기력의 크기는 (나)에서가 (가)에서보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

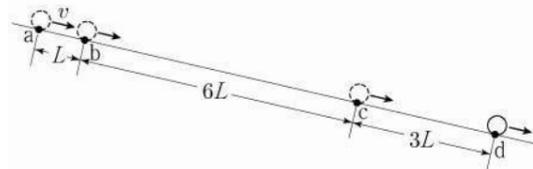
19. 그림은 높이 $6h$ 인 점에서 가만히 놓은 물체가 궤도를 따라 운동하여 마찰 구간 I, II를 지나 최고점 r에 도달하여 정지한 순간의 모습을 나타낸 것이다. 점 p, q의 높이는 각각 h , $2h$ 이고, p, q에서 물체의 속력은 각각 $\sqrt{2}v$, v 이다. 마찰 구간에서 손실된 역학적 에너지는 II에서가 I에서의 2배이다.



r의 높이는? (단, 물체의 크기, 공기 저항, 마찰 구간 외의 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

- ① $\frac{19}{5}h$ ② $4h$ ③ $\frac{21}{5}h$ ④ $\frac{22}{5}h$ ⑤ $\frac{23}{5}h$

20. 그림과 같이 빗면에서 물체가 등가속도 직선 운동을 하여 점 a, b, c, d를 지난다. a에서 물체의 속력은 v 이고, 이웃한 점 사이의 거리는 각각 L , $6L$, $3L$ 이다. 물체가 a에서 b까지, c에서 d까지 운동하는 데 걸린 시간은 같고, a와 d 사이의 평균 속력은 b와 c 사이의 평균 속력과 같다.



물체의 가속도의 크기는? (단, 물체의 크기는 무시한다.)

- ① $\frac{5v^2}{9L}$ ② $\frac{2v^2}{3L}$ ③ $\frac{7v^2}{9L}$ ④ $\frac{8v^2}{9L}$ ⑤ $\frac{v^2}{L}$

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

제 4 교시

과학탐구 영역(물리학 II)

성명 수험 번호 - 제 () 선택

1. 다음은 현대 원자 모형에 대한 설명이다.

현대 원자 모형에 의하면 전자는 원자핵으로부터 일정한 거리만큼 떨어진 원 궤도에서 운동하는 것이 아니라 확률적으로 분포하고 있다. 이러한 현대 원자 모형은 전자의 A 와 운동량을 동시에 정확히 측정할 수 없다는 B 원리를 만족시킨다.

A, B로 가장 적절한 것은?

- | | | | | | |
|---|-------|------|---|-----|----|
| | A | B | | A | B |
| ① | 에너지 | 불확정성 | ② | 에너지 | 등가 |
| ③ | 위치 | 불확정성 | ④ | 위치 | 등가 |
| ⑤ | 파동 함수 | 불확정성 | | | |

2. 그림은 텅 빈 우주 공간에서 등가속도 직선 운동하는 우주선과 우주선에서 일어나는 현상에 대해 학생 A, B, C가 대화하는 모습을 나타낸 것이다.

운동 방향 ↑
광원 P
우주인 Q
우주선

〈우주선 안에서 우주인이 관찰한 빛의 경로〉
- 광원에서 P를 향해 발사된 빛이 휘어져 Q에 도달함

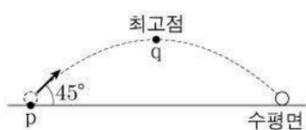
우주선의 가속도 방향과 운동 방향은 같아.
우주인에게 작용하는 관성력의 방향은 우주선의 가속도 방향과 같아.
우주선의 가속도 크기가 클수록 우주인이 관찰한 빛은 더 휘어져.

학생 A 학생 B 학생 C

제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은? [3점]

- ① A ② B ③ C ④ A, C ⑤ B, C

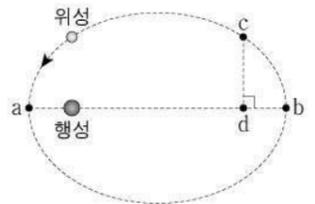
3. 그림과 같이 수평면상의 점 p에서 수평면과 45°의 각을 이루며 던져진 물체가 포물선 운동을 하여 최고점 q를 지나 수평면에 도달하였다. p에서 물체의 운동 에너지는 E_0 이다.



q에서 물체의 운동 에너지는? (단, 물체의 크기는 무시한다.)

- ① $\frac{\sqrt{2}}{8}E_0$ ② $\frac{1}{4}E_0$ ③ $\frac{\sqrt{2}}{4}E_0$ ④ $\frac{1}{2}E_0$ ⑤ $\frac{\sqrt{2}}{2}E_0$

4. 그림은 행성을 한 초점으로 하는 타원 궤도를 따라 공전하는 위성을 나타낸 것이다. 점 a, b, c는 궤도상의 지점이며, 점 d는 타원 궤도의 두 초점 중 하나이다. 위성의 공전 주기는 T 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>—
- ㄱ. 위성의 속력은 a에서가 b에서보다 크다.
ㄴ. 위성이 b에서 c까지 가는 데 걸리는 시간은 $\frac{T}{4}$ 보다 크다.
ㄷ. 위성에 작용하는 중력의 크기는 c에서가 a에서보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 다음은 도플러 효과를 알아보기 위한 실험이다.

[실험 과정]

(가) 그림과 같이 운동 센서, 진동수가 f_0 인 음파를 발생시키는 음파 발생기, 음파 측정기를 책상 위에 놓는다.



- (나) 운동 센서와 음파 측정기를 잇는 직선상에서 음파 발생기를 일정한 속력으로 운동시킨다.
(다) 운동 센서를 이용해 음파 발생기의 속력을 측정하고, 음파 측정기를 이용해 음파의 진동수를 측정한다.
(라) 음파 발생기의 속력 또는 운동 방향을 바꾸어 가며 (나), (다)를 반복한다.

[실험 결과]

음파 발생기의 속력	음파 측정기에 대한 음파 발생기의 운동 방향	음파 측정기에서 측정된 진동수
5 m/s	가까워지는 방향	680 Hz
2 m/s	가까워지는 방향	㉠
2 m/s	멀어지는 방향	㉡

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 음속은 340m/s이다.) [3점]

- <보 기>—
- ㄱ. ㉠은 680Hz보다 작다.
ㄴ. ㉡은 f_0 보다 크다.
ㄷ. $f_0 = 670\text{Hz}$ 이다.

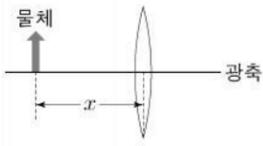
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

물리학 II

2 (물리학 II)

과학탐구 영역

6. 그림과 같이 볼록 렌즈의 중심으로부터 거리 x 만큼 떨어진 지점에 물체를 놓는다. 표는 x 에 따른 상의 종류와 상과 렌즈 사이의 거리를 나타낸 것이다.



x	상의 종류	상과 렌즈 사이의 거리
d	허상	$3d$
$3d$	㉠	㉡

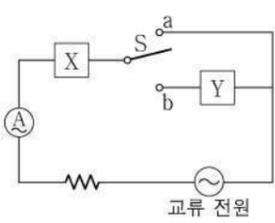
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

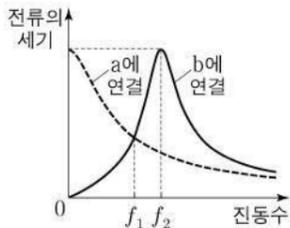
ㄱ. 렌즈의 초점 거리는 $\frac{3}{2}d$ 이다.
 ㄴ. ㉠은 실상이다.
 ㄷ. ㉡은 $3d$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림 (가)는 전압의 최댓값이 일정한 교류 전원에 스위치 S, 전류계, 저항, 전기 소자 X, Y를 이용하여 구성된 회로를 나타낸 것이다. X, Y는 각각 축전기와 코일 중 하나이다. 그림 (나)는 S를 a, b에 각각 연결했을 때 회로에 흐르는 전류의 세기를 교류 전원의 진동수에 따라 나타낸 것이다.



(가)



(나)

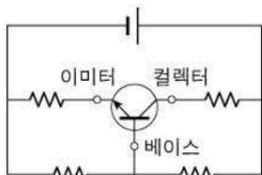
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. X는 코일이다.
 ㄴ. S를 b에 연결했을 때 회로의 공명 진동수는 f_2 이다.
 ㄷ. Y의 저항 역할은 교류 전원의 진동수가 f_2 일 때가 f_1 일 때보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림과 같이 트랜지스터, 저항, 전압이 일정한 전원으로 구성된 회로에서, 트랜지스터가 전류를 증폭하고 있다.



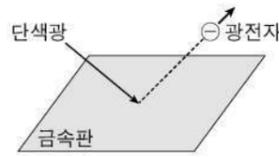
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 트랜지스터는 n-p-n형이다.
 ㄴ. 베이스 단자의 전위는 컬렉터 단자의 전위보다 높다.
 ㄷ. 전류의 세기는 베이스 단자에서가 이미터 단자에서보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 금속판에 단색광을 비추었더니 광전자가 방출된 것을 나타낸 것이다. 표는 단색광의 진동수가 각각 $2f$, $3f$ 일 때, 방출되는 광전자 중 속력이 최대인 광전자의 운동 에너지와 물질파 파장을 나타낸 것이다.



단색광의 진동수	속력이 최대인 광전자	
	운동 에너지	물질파 파장
$2f$	E	2λ
$3f$	㉠	λ

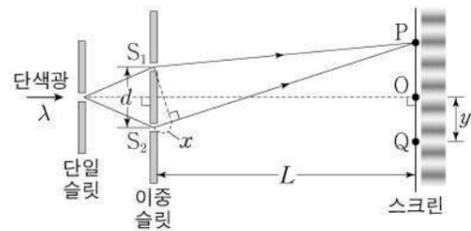
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. ㉠은 $4E$ 이다.
 ㄴ. 금속판의 일함수는 $3E$ 이다.
 ㄷ. 금속판에 진동수가 $2f$, $3f$ 인 단색광을 함께 비추었을 때 방출되는 광전자의 최대 운동 에너지는 $5E$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림과 같이 파장이 λ 인 단색광을 슬릿에 비추었더니 슬릿으로부터 충분히 멀리 떨어진 스크린에 간섭무늬가 나타났다. 이중 슬릿의 간격은 d , 이중 슬릿과 스크린 사이의 거리는 L 이다. 스크린상의 점 O는 슬릿 S_1 과 S_2 에서 같은 거리인 지점이고, 점 P, Q에는 각각 O로부터 세 번째 어두운 무늬, 두 번째 밝은 무늬가 생긴다. x 는 S_1 , S_2 로부터 P까지의 경로차이고, y 는 O에서 Q까지의 거리이다.



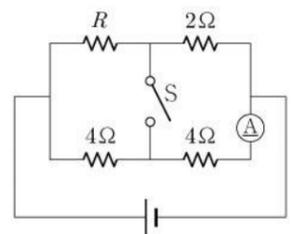
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. P에서는 보강 간섭이 일어난다.
 ㄴ. $x = \frac{3}{2}\lambda$ 이다.
 ㄷ. $y = \frac{2L\lambda}{d}$ 이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

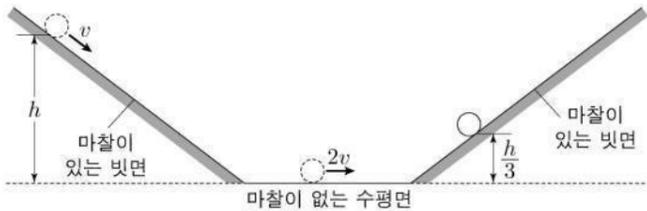
11. 그림은 전압이 일정한 전원과 저항값이 R , 2Ω , 4Ω , 4Ω 인 저항, 스위치 S, 전류계로 구성된 회로를 나타낸 것이다. 전류계에 흐르는 전류는 S를 열었을 때 $5A$ 이고, 닫았을 때 $\frac{10}{3}A$ 이다.



R 는? [3점]

- ① 2Ω ② 4Ω ③ 5Ω ④ 6Ω ⑤ 8Ω

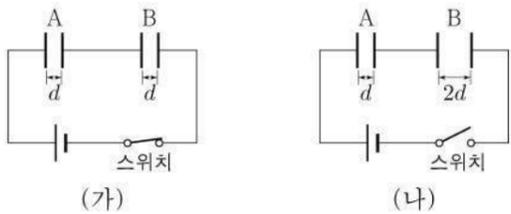
12. 그림과 같이 높이 h 인 지점을 속력 v 로 지난 물체가 마찰이 없는 수평면에서 속력 $2v$ 로 운동하여, 높이 $\frac{h}{3}$ 인 지점에서 속력이 0이 되었다. 두 빗면의 경사각은 같고, 두 빗면에서는 같은 크기의 일정한 마찰력이 작용한다. 물체는 동일 연직면에서 빗면과 수평면을 따라 운동한다.



v 는? (단, 중력 가속도는 g 이고, 물체의 크기와 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- ① $\sqrt{\frac{4gh}{15}}$ ② $\sqrt{\frac{2gh}{5}}$ ③ $\sqrt{\frac{8gh}{15}}$ ④ $\sqrt{\frac{16gh}{15}}$ ⑤ $\sqrt{\frac{8gh}{5}}$

13. 그림 (가)는 전압이 일정한 전원, 극판의 간격이 d 인 동일한 평행판 축전기 A, B, 스위치로 구성된 회로에서 A, B가 완전히 충전된 것을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)에서 스위치를 연 후 B의 극판의 간격을 $2d$ 로 증가시킨 것을 나타낸 것이다.

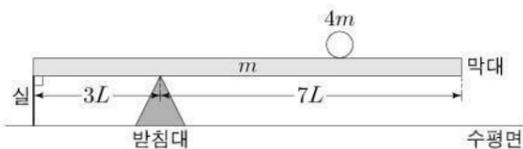


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 축전기 내부는 진공이다.)

- <보 기>
 ㄱ. A에 충전된 전하량은 (가)에서와 (나)에서가 같다.
 ㄴ. B의 전기 용량은 (가)에서가 (나)에서보다 크다.
 ㄷ. B에 저장된 전기 에너지는 (가)에서가 (나)에서보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

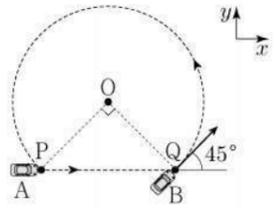
14. 그림과 같이 받침대에 놓인 막대가 실에 연결되어 수평으로 평형을 유지하고 있고, 막대 위에 물체가 놓여 있다. 막대의 길이는 $10L$ 이고, 막대와 물체의 질량은 각각 m , $4m$ 이다. 막대의 평형을 유지하면서 물체의 위치를 막대 위에서 바꿀 때, 받침대가 막대를 떠받치는 힘의 크기의 최댓값과 최솟값은 각각 $F_{\text{최대}}$, $F_{\text{최소}}$ 이다.



$\frac{F_{\text{최대}}}{F_{\text{최소}}}$ 는? (단, 막대의 밀도는 균일하며, 막대의 두께와 폭, 실의 질량, 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

- ① $\frac{11}{5}$ ② $\frac{13}{5}$ ③ 3 ④ $\frac{17}{5}$ ⑤ $\frac{19}{5}$

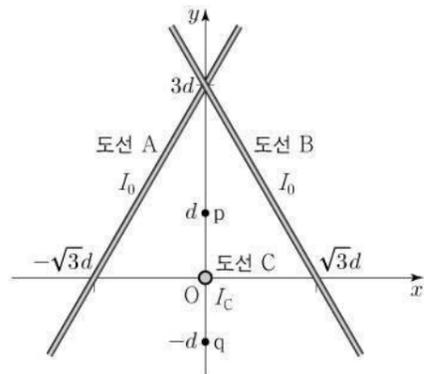
15. 그림과 같이 점 P에 정지해 있던 자동차 A가 점 Q를 향해 등가속도 직선 운동을 시작하는 순간, xy 평면에서 점 O를 중심으로 등속 원운동을 하는 자동차 B가 x 축과 45° 의 각을 이루며 Q를 지난다. A가 P에서 Q까지 등가속도 운동하는 데 걸린 시간과 B가 Q에서 P까지 운동하는 데 걸린 시간은 같다. A의 가속도의 크기는 a_0 이다.



B의 구심 가속도의 크기는? (단, A, B의 크기는 무시한다.)

- ① $\frac{\sqrt{2}\pi^2}{16}a_0$ ② $\frac{3\sqrt{2}\pi^2}{16}a_0$ ③ $\frac{5\sqrt{2}\pi^2}{16}a_0$
 ④ $\frac{7\sqrt{2}\pi^2}{16}a_0$ ⑤ $\frac{9\sqrt{2}\pi^2}{16}a_0$

16. 그림과 같이 무한히 가늘고 긴 직선 도선 A, B, C에 세기가 각각 I_0 , I_0 , I_C 인 전류가 흐른다. A, B는 xy 평면에 고정되어 있고, C는 xy 평면에 수직으로 원점 O에 고정되어 있다. A, B, C에 의한 자기장의 세기는 점 p에서가 점 q에서의 $\sqrt{2}$ 배이다.



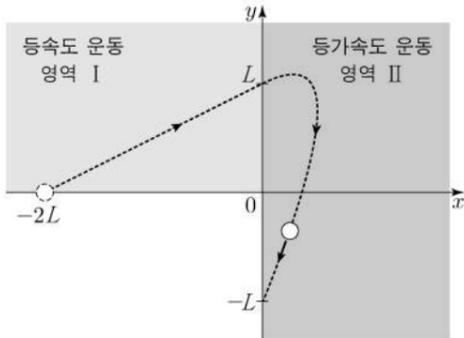
I_C 는? [3점]

- ① I_0 ② $\sqrt{2}I_0$ ③ $\sqrt{3}I_0$ ④ $2I_0$ ⑤ $\sqrt{5}I_0$

4 (물리학 II)

과학탐구 영역

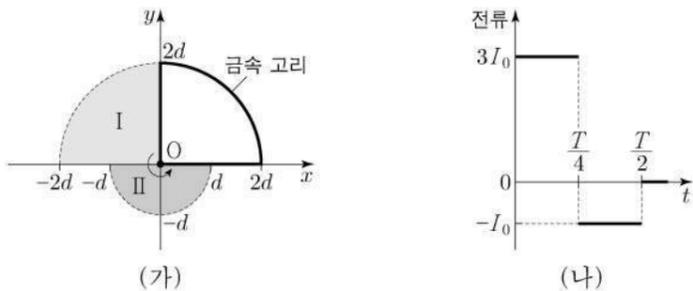
17. 그림과 같이 x 축상의 $x = -2L$ 인 지점에서 발사된 물체가 y 축상의 $y = L$ 인 지점을 지나 y 축상의 $y = -L$ 인 지점에 도달한다. 물체는 xy 평면상의 영역 I, II에서 각각 등속도 운동과 등가속도 운동을 한다. 물체가 I, II에서 운동하는 데 걸린 시간은 같고, II에서 가속도의 x, y 성분은 각각 a_x, a_y 이다.



$\frac{a_y}{a_x}$ 는? (단, 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

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

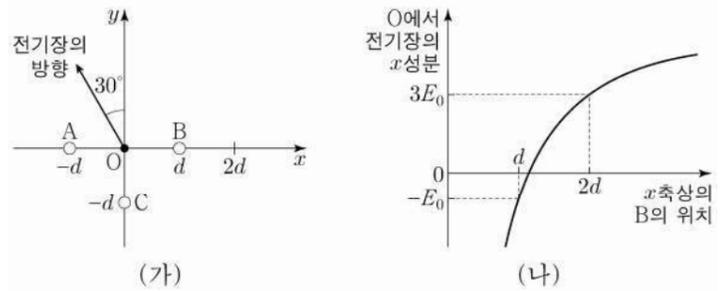
18. 그림 (가)는 xy 평면에서 반지름이 $2d$ 인 사분원 모양의 금속 고리가 원점 O 를 중심으로 시계 반대 방향으로 일정한 각속도로 회전할 때 시간 $t=0$ 인 순간의 모습을 나타낸 것이다. 반지름이 각각 $2d, d$ 인 사분원, 반원 모양의 균일한 자기장 영역 I, II에서 자기장의 세기는 각각 B_I, B_{II} 이고, 자기장의 방향은 xy 평면에 수직이다. 그림 (나)는 고리에 흐르는 유도 전류를 t 에 따라 나타낸 것이다. 고리의 회전 주기는 T 이고, 전류의 방향은 시계 반대 방향이 양(+)이다.



$\frac{B_{II}}{B_I}$ 는? (단, 고리의 굵기는 무시한다.)

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

19. 그림 (가)와 같이 점전하 A, B, C가 xy 평면에 고정되어 있을 때, 원점 O 에서 전기장의 방향은 y 축과 30° 의 각을 이룬다. 그림 (나)는 (가)에서 B를 x 축상에서 옮기며 고정시켰을 때, O 에서 전기장의 x 성분을 B의 위치에 따라 나타낸 것이다.



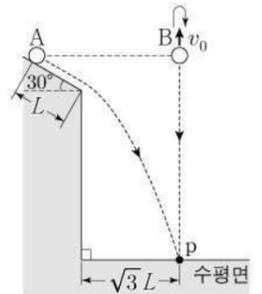
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. A는 양(+전하)이다.
 ㄴ. B의 위치가 $x = 2d$ 일 때, O 에서 전기장의 세기는 $2\sqrt{3}E_0$ 이다.
 ㄷ. 전하량의 크기는 C가 A의 $\frac{3\sqrt{3}}{13}$ 배이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림과 같이 경사각이 30° 인 마찰이 없는 빗면에서 물체 A를 가만히 놓은 순간, 물체 B를 A와 같은 높이에서 연직 위 방향으로 속력 v_0 으로 발사하였다. A는 등가속도 직선 운동을 한 후 포물선 운동을 하고, B는 등가속도 직선 운동을 하여, A와 B는 수평면상의 점 p에 동시에 도달한다. A가 직선 운동을 한 구간의 길이는 L 이고, A의 포물선 운동 구간에서 수평 이동 거리는 $\sqrt{3}L$ 이다.



v_0 은? (단, 중력 가속도는 g 이고, 물체의 크기는 무시한다.)

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

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

제 4 교시

과학탐구 영역(화학 I)

성명 수험 번호 ---- 제 [] 선택

화학 I

1. 다음은 일상생활에서 이용되고 있는 물질에 대한 자료와 이에 대한 학생들의 대화이다.

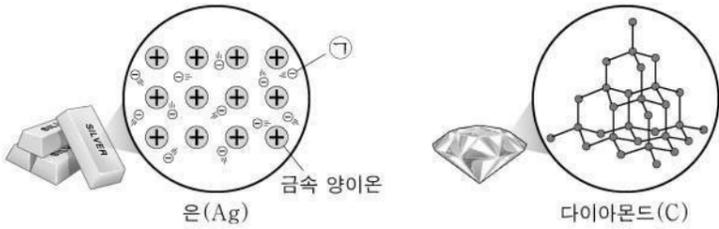
- ㉠ 메테인(CH_4)을 연소시켜 난방을 하거나 음식을 익힌다.
- ㉡ 질산 암모늄(NH_4NO_3)이 물에 용해되는 반응을 이용하여 냉찜질 주머니를 차갑게 만든다.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A ② B ③ A, C ④ B, C ⑤ A, B, C

2. 그림은 2가지 물질을 결합 모형으로 나타낸 것이다.



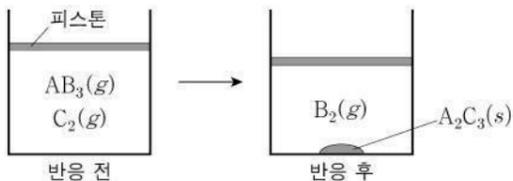
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. ㉠은 자유 전자이다.
- ㄴ. $\text{Ag}(s)$ 은 전성(띠집성)이 있다.
- ㄷ. $\text{C}(s, \text{다이아몬드})$ 를 구성하는 원자는 공유 결합을 하고 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 실린더에 $\text{AB}_3(g)$ 와 $\text{C}_2(g)$ 를 넣고 반응을 완결시켰을 때, 반응 전과 후 실린더에 존재하는 물질을 나타낸 것이다. 반응 전과 후 실린더 속 기체의 부피는 각각 V_1 과 V_2 이다.



$\frac{V_2}{V_1}$ 는? (단, A~C는 임의의 원소 기호이고, 실린더 속 기체의 온도와 압력은 일정하다.) [3점]

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

4. 다음은 학생 A가 수행한 탐구 활동이다.

[가설]
○ 구조가 직선형인 분자와 평면 삼각형인 분자는 모두 무극성 분자이다.

[탐구 과정 및 결과]

(가) 구조가 직선형인 분자와 평면 삼각형인 분자를 찾고, 각 분자의 극성 여부를 조사하였다.

(나) (가)에서 조사한 분자를 구조와 극성 여부에 따라 분류하였다.

	직선형	평면 삼각형
무극성 분자	CO_2, \dots	BF_3, \dots
극성 분자	㉠, ...	㉡, ...

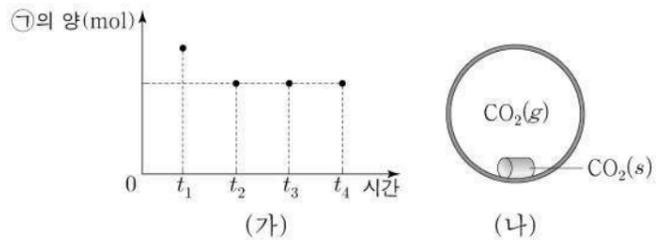
[결론]

○ 가설에 어긋나는 분자가 있으므로 가설은 옳지 않다.

학생 A의 탐구 과정 및 결과와 결론이 타당할 때, 다음 중 ㉠과 ㉡으로 적절한 것은?

- | | |
|------------------------|------------------------|
| ① H_2O | ② H_2O |
| ③ HCN | ④ HCN |
| ⑤ HCN | ⑤ NH_3 |

5. 그림 (가)는 -70°C 에서 밀폐된 진공 용기에 드라이아이스($\text{CO}_2(s)$)를 넣은 후 시간에 따른 용기 속 ㉠의 양(mol)을, (나)는 t_3 일 때 용기 속 상태를 나타낸 것이다. ㉠은 $\text{CO}_2(s)$ 와 $\text{CO}_2(g)$ 중 하나이고, t_2 일 때 $\text{CO}_2(s)$ 와 $\text{CO}_2(g)$ 는 동적 평형 상태에 도달하였다.



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

<보 기>

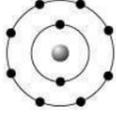
- ㄱ. ㉠은 $\text{CO}_2(s)$ 이다.
- ㄴ. t_1 일 때 $\frac{\text{CO}_2(g) \text{가 } \text{CO}_2(s) \text{로 승화되는 속도}}{\text{CO}_2(s) \text{가 } \text{CO}_2(g) \text{로 승화되는 속도}} > 1$ 이다.
- ㄷ. $\text{CO}_2(g)$ 의 양(mol)은 t_3 일 때와 t_4 일 때가 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2 (화학 I)

과학탐구 영역

6. 그림은 원자 X~Z의 안정한 이온 X^{a+} , Y^{b+} , Z^{c-} 의 전자 배치를 모형으로 나타낸 것이고, 표는 이온 결합 화합물 (가)와 (나)에 대한 자료이다.



화합물	(가)	(나)
구성 원소	X, Z	Y, Z
이온 수 비	$X^{a+} : Z^{c-} = 2 : 3$	$Y^{b+} : Z^{c-} = 2 : 1$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X~Z는 임의의 원소 기호이고, $a \sim c$ 는 3 이하의 자연수이다.)

<보 기>

ㄱ. $a = 2$ 이다.
 ㄴ. Z는 산소(O)이다.
 ㄷ. 원자가 전자 수는 $X > Y$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

7. 다음은 바닥상태 Mg의 전자 배치에서 전자가 들어 있는 오비탈 (가)~(라)에 대한 자료이다. n 은 주 양자수, l 은 방위(부) 양자수, m_l 은 자기 양자수이다.

○ $n+l$ 는 (가)>(나)>(다)이다.
 ○ m_l 는 (나)=(라)>(가)이다.
 ○ (가)~(라) 중 $l+m_l$ 는 (라)가 가장 크다.

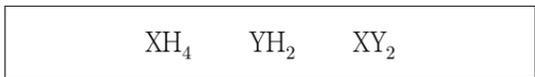
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. 에너지 준위는 (가)=(나)이다.
 ㄴ. (가)의 $l+m_l = 0$ 이다.
 ㄷ. (라)는 $3s$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 다음은 수소(H)와 2주기 원소 X, Y로 구성된 3가지 분자의 분자식이다. 분자에서 모든 X와 Y는 옥텟 규칙을 만족하고, 전기 음성도는 $X > H$ 이다.



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

<보 기>

ㄱ. 전기 음성도는 $Y > X$ 이다.
 ㄴ. YH₂에서 Y는 부분적인 양전하(δ^+)를 띤다.
 ㄷ. 결합각은 $XY_2 > XH_4$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 다음은 금속 A~C의 산화 환원 반응 실험이다.

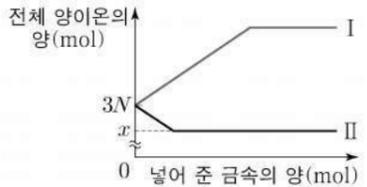
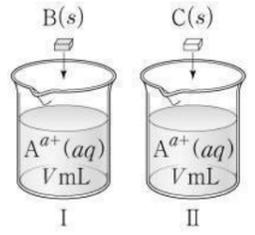
[실험 과정 및 결과]

(가) A^{a+} $3N$ mol이 들어 있는 수용액 V mL를 비커 I, II에 각각 넣는다.

(나) I과 II에 B(s)와 C(s)를 각각 조금씩 넣어 반응시킨다.

(다) (나) 과정 후 A^{a+} 은 모두 A가 되었고, A^{a+} 과 반응한 B와 C는 각각 B^{b+} 과 C^{c+} 이 되었다.

(라) (나)에서 넣어 준 금속의 양(mol)에 따른 수용액 속 전체 양이온의 양(mol)은 그림과 같았다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~C는 임의의 원소 기호이고 물과 반응하지 않으며, 음이온은 반응에 참여하지 않는다. $a \sim c$ 는 3 이하의 자연수이다.)

<보 기>

ㄱ. (나)에서 A^{a+} 은 산화제로 작용한다.
 ㄴ. $x = 2N$ 이다.
 ㄷ. $c > b$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 표는 2, 3주기 14~16족 바닥상태 원자 X~Z에 대한 자료이다.

원자	X	Y	Z
p 오비탈에 들어 있는 전자 수	2	3	4
홀전자 수			

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

<보 기>

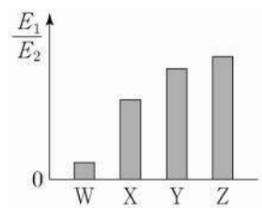
ㄱ. 3주기 원소는 2가지이다.
 ㄴ. 홀전자 수는 $X > Y$ 이다.
 ㄷ. 전자가 들어 있는 오비탈 수는 Z가 X의 2배이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 원자 W~Z의

제1 이온화 에너지(E_1)
 제2 이온화 에너지(E_2)를 나타낸 것이다.

W~Z는 각각 Li, Be, B, C 중 하나이고, 제1 이온화 에너지는 $Y > Z$ 이다.



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

<보 기>

ㄱ. W는 Li이다.
 ㄴ. 원자가 전자가 느끼는 유효 핵전하는 $Y > X$ 이다.
 ㄷ. 원자 반지름은 Z가 가장 작다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 표는 탄소(C), 플루오린(F), X, Y로 구성된 분자 (가)~(다)에 대한 자료이다. X와 Y는 질소(N)와 산소(O) 중 하나이고, 분자에서 모든 원자는 옥텟 규칙을 만족한다.

분자	분자식	모든 결합의 종류	결합의 수
(가)	XF ₂	F과 X 사이의 단일 결합	2
(나)	CXF _m	C와 F 사이의 단일 결합	2
		C와 X 사이의 2중 결합	1
(다)	YF ₃	F과 Y 사이의 단일 결합	3

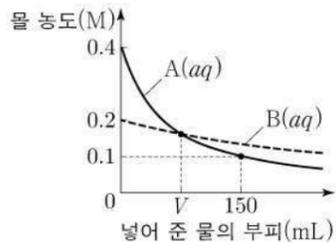
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. (가)의 분자 구조는 굽은형이다.
 ㄴ. $m = 3$ 이다.
 ㄷ. $\frac{\text{공유 전자쌍 수}}{\text{비공유 전자쌍 수}}$ 는 (다) > (나)이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

13. 그림은 0.4 M A(aq) x mL와 0.2 M B(aq) 300 mL에 각각 물을 넣을 때, 넣어 준 물의 부피에 따른 각 용액의 몰 농도를 나타낸 것이다. A와 B의 화학식량은 각각 3a와 a이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 일정하고, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 용액과 넣어 준 물의 부피의 합과 같다.)

<보 기>

ㄱ. $x = 50$ 이다.
 ㄴ. $V = 80$ 이다.
 ㄷ. 용질의 질량은 B(aq)에서가 A(aq)에서보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 다음은 금속 M과 관련된 산화 환원 반응에 대한 자료이다. M의 산화물에서 산소(O)의 산화수는 -2이다.

○ 화학 반응식
 (가) $\text{MO}_2 + 4\text{HCl} \rightarrow \text{MCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2$
 (나) $2\text{MO}_2 + a\text{I}_2 + b\text{OH}^- \rightarrow 2\text{MO}_x^- + c\text{H}_2\text{O} + d\text{I}^-$
 ($a \sim d$ 는 반응 계수)

○ 반응물에서 M의 산화수
 생성물에서 M의 산화수 는 (가) : (나) = 7 : 2이다.

$\frac{b+d}{x}$ 는? (단, M은 임의의 원소 기호이다.) [3점]

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

15. 다음은 25 °C에서 식초 1 g에 들어 있는 아세트산(CH₃COOH)의 질량을 알아보기 위한 중화 적정 실험이다.

[실험 과정]
 (가) 식초 10 g을 준비한다.
 (나) (가)의 식초에 물을 넣어 25 °C에서 밀도가 d g/mL인 수용액 50 g을 만든다.
 (다) (나)에서 만든 수용액 20 mL에 페놀프탈레인 용액을 2~3방울 넣고 x M NaOH(aq)으로 적정한다.
 (라) (다)의 수용액 전체가 붉게 변하는 순간까지 넣어 준 NaOH(aq)의 부피(V)를 측정한다.

[실험 결과]
 ○ V : 50 mL
 ○ (가)에서 식초 1 g에 들어 있는 CH₃COOH의 질량: a g

x는? (단, CH₃COOH의 분자량은 60이고, 온도는 25 °C로 일정하며, 중화 적정 과정에서 식초에 포함된 물질 중 CH₃COOH만 NaOH과 반응한다.)

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

16. 다음은 자연계에 존재하는 원소 X와 Y에 대한 자료이다.

○ X와 Y의 동위 원소 존재 비율과 평균 원자량

원소	동위 원소	존재 비율(%)	평균 원자량
X	⁷⁹ X	a	80
	⁸¹ X	b	
Y	^m Y	c	
	^{m+2} Y	d	

- $a + b = c + d = 100$ 이다.
 ○ $\frac{\text{XY 중 분자량이 } m+81 \text{인 XY의 존재 비율}(\%)}{\text{Y}_2 \text{ 중 분자량이 } 2m+4 \text{인 Y}_2 \text{의 존재 비율}(\%)} = 8$ 이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X와 Y는 임의의 원소 기호이고, ⁷⁹X, ⁸¹X, ^mY, ^{m+2}Y의 원자량은 각각 79, 81, m, m+2이다.)

<보 기>

ㄱ. 자연계에서 분자량이 서로 다른 XY는 3가지이다.
 ㄴ. Y의 평균 원자량은 m+1이다.
 ㄷ. 자연계에서 1 mol의 XY 중 $\frac{{}^{81}\text{X}^m\text{Y의 전체 중성자수}}{{}^{79}\text{X}^{m+2}\text{Y의 전체 중성자수}} = 3$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4 (화학 I)

과학탐구 영역

17. 표는 25℃에서 수용액 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

수용액	$\frac{[H_3O^+]}{[OH^-]}$	pOH - pH	부피
(가)	100a	2b	V
(나)	a	b	10V

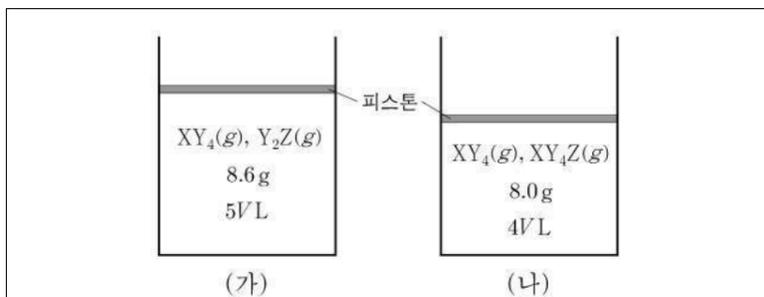
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
(단, 25℃에서 물의 이온화 상수(K_w)는 1×10^{-14} 이다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. $\frac{a}{b} = 50$ 이다.
 ㄴ. (가)의 pH = 4이다.
 ㄷ. $\frac{\text{(나)에서 } H_3O^+ \text{의 양(mol)}}{\text{(가)에서 } H_3O^+ \text{의 양(mol)}} = 1$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 다음은 t℃, 1기압에서 실린더 (가)와 (나)에 들어 있는 기체에 대한 자료이다.



- Y 원자 수는 (가)에서가 (나)에서의 $\frac{7}{8}$ 배이다.
- $\frac{Z \text{ 원자 수}}{X \text{ 원자 수}}$ 는 (가)에서가 (나)에서의 6배이다.
- (가)에서 Z의 질량은 4.8g이고, (나)에서 $XY_4(g)$ 의 질량은 w g이다.

$w \times \frac{X \text{의 원자량}}{Z \text{의 원자량}}$ 은? (단, X~Z는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

- ① 1.2 ② 1.8 ③ 2.4 ④ 3.0 ⑤ 3.6

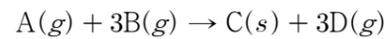
19. 표는 a M HCl(aq), b M NaOH(aq), c M KOH(aq)의 부피를 달리하여 혼합한 용액 (가)~(다)에 대한 자료이다. (가)의 액성은 중성이다.

혼합 용액		(가)	(나)	(다)
혼합 전 용액의 부피(mL)	HCl(aq)	10	x	x
	NaOH(aq)	10	20	
	KOH(aq)	10	30	y
혼합 용액에 존재하는 양이온 수의 비율				

$\frac{x}{y}$ 는? (단, 물의 자동 이온화는 무시한다.)

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

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



표는 실린더에 A(g)와 B(g)를 넣고 반응을 완결시킨 실험 I~III에 대한 자료이다. I~III에서 A(g)는 모두 반응하였고, I에서 반응 후 생성된 D(g)의 질량은 27w g이며, $\frac{A \text{의 화학식량}}{C \text{의 화학식량}} = \frac{2}{5}$ 이다.

실험	반응 전		반응 후
	A(g)의 질량(g)	B(g)의 질량(g)	$\frac{B(g) \text{의 양(mol)}}{D(g) \text{의 양(mol)}}$
I	14w	96w	
II	7w	xw	2
III	7w	36w	y

$x \times y$ 는? [3점]

- ① 42 ② 36 ③ 30 ④ 24 ⑤ 18

* 확인 사항

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

제 4 교시

과학탐구 영역(화학 II)

성명 수험번호 ---- 제 [] 선택

1. 다음은 수소 연료 전지에 대한 자료이다.

○ 에너지를 전기 에너지로 전환시키는 장치이다.
 ○ 산화 전극과 환원 전극에 각각 과 O₂를 공급하여 작동시킨다.

다음 중 과 으로 가장 적절한 것은?

- ① 빛 H₂ ② 운동 H₂ ③ 운동 H₂O
 ④ 화학 H₂ ⑤ 화학 H₂O

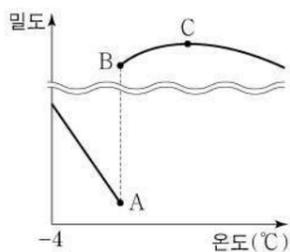
2. 다음은 촉매에 대한 설명이다.

화학 반응의 속도는 촉매의 사용에 의해 조절될 수 있다. 과산화 수소(H₂O₂)가 분해되는 반응에서 아이오딘화 이온(I⁻)은 으로 작용하여 반응의 을 감소시킴으로써 반응 속도를 증가시킨다.

다음 중 과 으로 가장 적절한 것은? [3점]

- ① 정촉매 평형 상수 ② 정촉매 반응 엔탈피
 ③ 정촉매 활성화 에너지 ④ 부촉매 반응 엔탈피
 ⑤ 부촉매 활성화 에너지

3. 그림은 1 atm에서 온도에 따른 H₂O의 밀도를 나타낸 것이다.

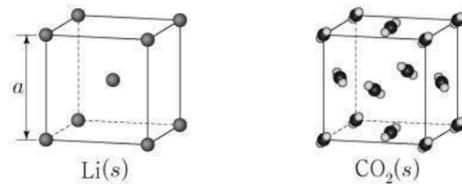


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>
 ㄱ. A에서 H₂O은 고체이다.
 ㄴ. H₂O 1 mL에 들어 있는 분자 수는 B에서 C에서보다 크다.
 ㄷ. 1 atm에서 H₂O(l)의 밀도는 어는점에서 가장 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 Li(s)와 CO₂(s)의 결정 구조를 모형으로 나타낸 것이다. Li(s)의 단위 세포는 한 변의 길이가 a인 정육면체이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>
 ㄱ. Li(s)은 면심 입방 구조를 갖는다.
 ㄴ. Li(s)은 금속 결합에 의해 이루어진 결정이다.
 ㄷ. CO₂(s)는 공유 결정이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 다음은 25 °C, 1 atm에서 H₂(g)와 Cl₂(g)가 반응하여 HCl(g)가 생성되는 반응의 열화학 반응식이다.

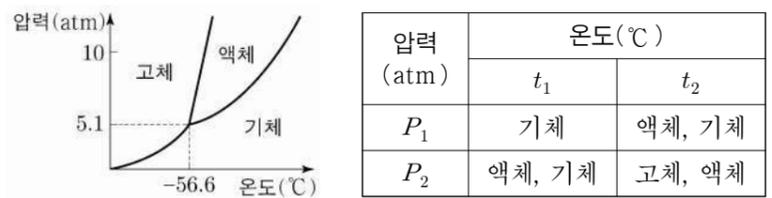


25 °C, 1 atm에서 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>
 ㄱ. 반응물의 엔탈피 합은 생성물의 엔탈피 합보다 크다.
 ㄴ. HCl(g)가 H₂(g)와 Cl₂(g)로 분해될 때 열이 방출된다.
 ㄷ. H₂(g)와 Cl₂(g)가 반응하여 HCl(g) 1 mol이 생성될 때의 반응 엔탈피(ΔH)는 -92 kJ이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 CO₂의 상평형 그림을, 표는 CO₂의 안정한 상을 온도와 압력에 따라 나타낸 것이다. P₁과 P₂는 10보다 작다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>
 ㄱ. t₁ > t₂이다.
 ㄴ. P₁ < 5.1이다.
 ㄷ. CO₂의 녹는점은 P₁ atm에서 P₂ atm에서보다 높다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2 (화학 II)

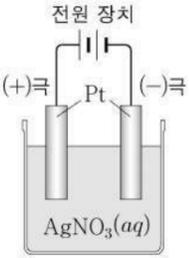
과학탐구 영역

7. 다음은 학생 A가 수행한 탐구 활동이다.

[학습 내용]
○ 전기 분해가 진행될 때 (-)극에서는 환원 반응이 일어난다.

[가설]
○ 금속이 석출되는 전기 분해에서 금속이 석출되는 전극은 ㉠이다.

[탐구 과정]
(가) 그림과 같이 백금(Pt) 전극을 $\text{AgNO}_3(aq)$ 에 넣은 후 도선으로 전원 장치에 연결하여 전기 분해한다.
(나) $\text{Ag}(s)$ 이 석출되는 전극을 확인한다.
(다) $\text{AgNO}_3(aq)$ 대신 $\text{CuSO}_4(aq)$ 을 사용하여 (가)를 반복하고 $\text{Cu}(s)$ 가 석출되는 전극을 확인한다.



[탐구 결과]
○ $\text{Ag}(s)$ 이 석출되는 전극: (-)극
○ $\text{Cu}(s)$ 가 석출되는 전극: (-)극

[결론]
○ 가설은 옳다.

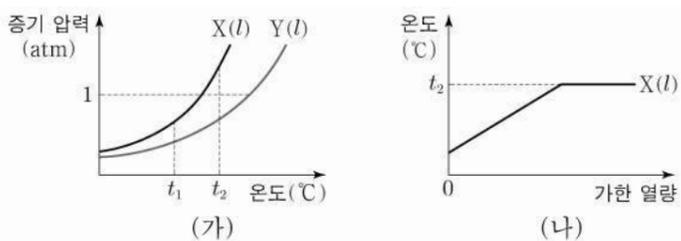
학생 A의 결론이 타당할 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. ‘(-)극’은 ㉠으로 적절하다.
ㄴ. (가)와 (다) 모두에서 산화 반응이 일어나는 전극은 (+)극이다.
ㄷ. 금속 1 mol이 석출될 때 금속 이온이 얻는 전자의 양(mol)은 (가)에서와 (다)에서가 같다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림 (가)는 $X(l)$ 와 $Y(l)$ 의 증기 압력 곡선을, (나)는 P atm에서 1 mol의 $X(l)$ 를 가열할 때, 가한 열량에 따른 온도를 나타낸 것이다.



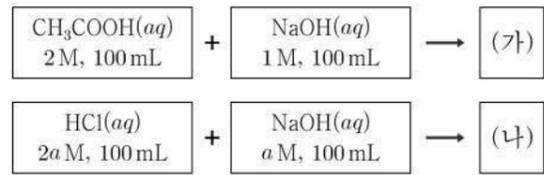
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. t_1 °C에서 분자 사이의 인력은 $Y(l)$ 가 $X(l)$ 보다 크다.
ㄴ. t_2 °C, 1 atm에서 Y 의 안정한 상은 기체이다.
ㄷ. $P < 1$ 이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 혼합 용액 (가)와 (나)를 만드는 과정을 나타낸 것이다. pH는 (가)와 (나)가 같다.



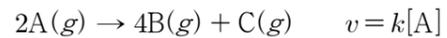
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 25 °C로 일정하고, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 용액의 부피의 합과 같다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. (가)에서 $[\text{H}_3\text{O}^+] > [\text{OH}^-]$ 이다.
ㄴ. (가)에 1 M $\text{HCl}(aq)$ 1 mL를 넣은 후 평형에 도달하면 증가한 H_3O^+ 의 양은 0.001 mol이다.
ㄷ. 1 M $\text{NaOH}(aq)$ 1 mL를 (가)와 (나)에 각각 넣었을 때 pH 변화는 (가)가 (나)보다 작다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

10. 다음은 $A(g)$ 로부터 $B(g)$ 와 $C(g)$ 가 생성되는 반응의 화학 반응식과 반응 속도식이다. k 는 반응 속도 상수이다.



그림은 온도 T 에서 강철 용기에 $A(g)$ 와 $C(g)$ 가 들어 있는 초기 상태를, 표는 반응이 진행될 때 반응 시간에 따른 $B(g)$ 의 몰 분율을 나타낸 것이다.

<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px; display: inline-block;"> $A(g)$ 2 mol $C(g)$ 1 mol </div>				
	반응 시간	0	t	$2t$
	$B(g)$ 의 몰 분율	0	$\frac{4}{9}$	x

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 T 로 일정하고, 역반응은 일어나지 않는다.)

<보 기>

ㄱ. $x = \frac{2}{3}$ 이다.
ㄴ. $\frac{t$ 일 때 $A(g)$ 의 순간 반응 속도 / $\frac{2t$ 일 때 $A(g)$ 의 순간 반응 속도 = 2이다.
ㄷ. $\frac{0 \sim t$ 동안 생성된 $B(g)$ 의 양(mol) / $\frac{0 \sim 2t$ 동안 생성된 $B(g)$ 의 양(mol) = $\frac{2}{3}$ 이다.

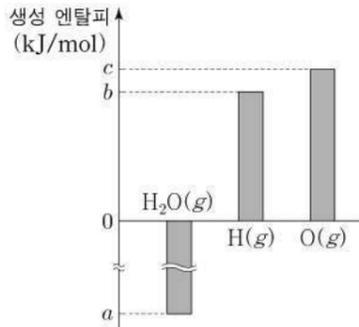
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 2.5 m $A(aq)$ 25 g과 10% $A(aq)$ 100 g을 혼합하여 만든 용액의 퍼센트 농도는 $x\%$ 이다. A 의 화학식량은 100이다.

x 는? [3점]

① 12 ② 13 ③ 14 ④ 15 ⑤ 16

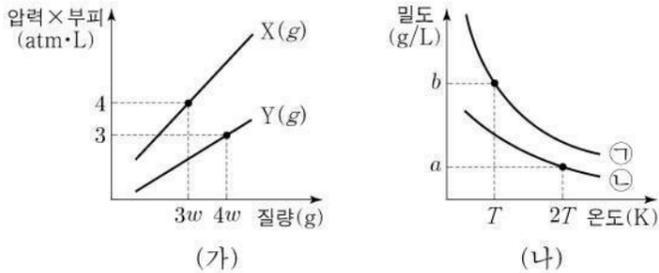
12. 그림은 25°C, 1 atm에서 3가지 물질의 생성 엔탈피를 나타낸 것이다. 25°C, 1 atm에서 O-H의 결합 에너지는 x kJ/mol이다.



이 자료로부터 구한 x 는?

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

13. 그림 (가)는 TK에서 X(g)와 Y(g)의 질량에 따른 압력과 부피의 곱을, (나)는 1 atm에서 온도에 따른 X(g)와 Y(g)의 밀도를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 X(g)와 Y(g) 중 하나이다.



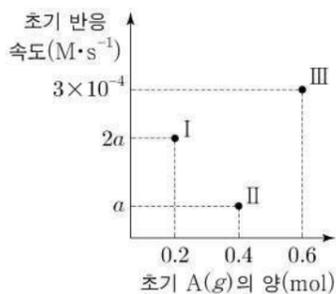
$\frac{b}{a}$ 는? [3점]

- ① 4 ② $\frac{32}{9}$ ③ $\frac{10}{3}$ ④ $\frac{28}{9}$ ⑤ $\frac{8}{3}$

14. 다음은 A(g)로부터 B(g)가 생성되는 반응의 화학 반응식과 반응 속도식이다. k 는 반응 속도 상수이다.



그림은 온도 T에서 부피가 서로 다른 3개의 강철 용기 I~III에 A(g)를 각각 넣고 반응시킬 때, 초기 A(g)의 양에 따른 초기 반응 속도를 나타낸 것이다. III의 부피는 1 L이고, 온도 T에서 A(g)의 반감기는 t초이다.



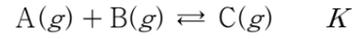
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 T로 일정하다.)

<보 기>

㉠. 부피는 II가 I의 2배이다.
 ㉡. 온도 T에서 $k = 5 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1}$ 이다.
 ㉢. III에서 반응 시간이 t초일 때 $[B] = 0.6 \text{ M}$ 이다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉡, ㉢

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



표는 온도 T에서 강철 용기에 A(g)~C(g)가 들어 있는 초기 상태 I과 II에 대한 자료이다. Q는 반응 지수이다.

초기 상태	용기의 부피(L)	기체의 양(mol)			$\frac{Q}{K}$
		A(g)	B(g)	C(g)	
I	4	1	1	5	5
II	1	1	1	a	$\frac{1}{2}$

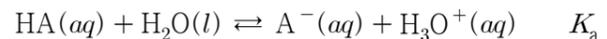
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 T로 일정하다.) [3점]

<보 기>

㉠. $K = 4$ 이다.
 ㉡. $a = 2$ 이다.
 ㉢. I에서 반응이 진행되어 평형에 도달하면 C(g)의 양은 1 mol이다.

- ① ㉠ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

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



그림은 25°C에서 0.1 M NaA(aq)을 나타낸 것이다.

$[Na^+] = 0.1 \text{ M}$
$\frac{[A^-]}{[HA]} = 300$

K_a 는? (단, 25°C에서 물의 이온화 상수(K_w)는 1×10^{-14} 이다.)

- ① 3×10^{-7} ② 9×10^{-8} ③ 3×10^{-8}
- ④ 9×10^{-9} ⑤ 3×10^{-9}

17. 표는 A(l)와, A(l)에 B(s)를 녹인 용액 (가)의 증기 압력을 온도에 따라 나타낸 것이다. A의 화학식량은 60이다.

물질	A(l)		(가)	
	t_1	t_2	t_1	t_2
온도(°C)	t_1	t_2	t_1	t_2
증기 압력(atm)	1	$\frac{101}{100}$	P	1

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

<보 기>

㉠. (가)에서 B의 몰 분율은 $\frac{1}{101}$ 이다.
 ㉡. $P < 1$ 이다.
 ㉢. 1 atm에서 A의 몰랄 오름 상수는 $6(t_2 - t_1)^\circ\text{C}/m$ 이다.

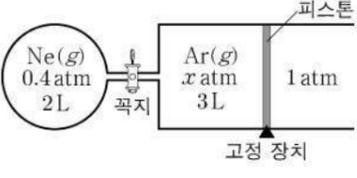
- ① ㉠ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

4 (화학 II)

과학탐구 영역

18. 다음은 기체와 관련된 실험이다.

[실험 과정]
 (가) 그림과 같이 $T\text{K}$ 에서 꼭지로 분리된 강철 용기와 실린더에 $\text{Ne}(g)$ 과 $\text{Ar}(g)$ 을 각각 넣는다.



(나) 꼭지를 열고 고정 장치를 제거한 후, 혼합 기체의 온도를 변화시켜 2TK 로 유지시킨다.
 (다) 피스톤을 고정 장치로 고정하고, 혼합 기체의 온도를 변화시켜 3TK 로 유지시킨다.

[실험 결과]
 ○ (가) 과정 후 $\text{Ne}(g)$ 의 밀도는 0.8 g/L 이다.
 ○ (나) 과정 후 강철 용기와 실린더 속 혼합 기체의 전체 부피는 6.4 L 이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, Ne과 Ar의 원자량은 각각 20, 40이고, 외부 압력은 1 atm 으로 일정하며, 연결관의 부피와 피스톤의 마찰은 무시한다.)

<보 기>

ㄱ. $x = 0.8$ 이다.
 ㄴ. (나) 과정 후 혼합 기체의 밀도는 $\frac{7}{4}\text{ g/L}$ 이다.
 ㄷ. (다) 과정 후 $\text{Ar}(g)$ 의 부분 압력은 $\frac{3}{4}\text{ atm}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 다음은 $\text{A}(g)$ 로부터 $\text{B}(g)$ 와 $\text{C}(g)$ 가 생성되는 반응의 화학 반응식과 반응 속도식이다. k 는 반응 속도 상수이다.



표는 강철 용기 I과 II에 $\text{A}(g)$ 를 각각 넣고 반응시킬 때, 반응 시간에 따른 $[\text{A}]$ 를 나타낸 것이다. I과 II에서 온도는 각각 T_1, T_2 로 일정하다.

반응 시간		0	t	$2t$	$3t$
[A](M)	I	2	a	$\frac{1}{4}$	
	II	b	a		$\frac{1}{6}b$

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

<보 기>

ㄱ. $a < 1$ 이다.
 ㄴ. $\text{A}(g)$ 의 반감기는 T_1 에서가 T_2 에서보다 길다.
 ㄷ. $b > 2$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 다음은 $\text{A}(g)$ 와 $\text{B}(g)$ 가 반응하여 $\text{C}(g)$ 가 생성되는 반응의 화학 반응식과 농도로 정의되는 평형 상수(K)이다.

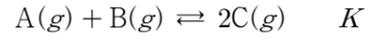
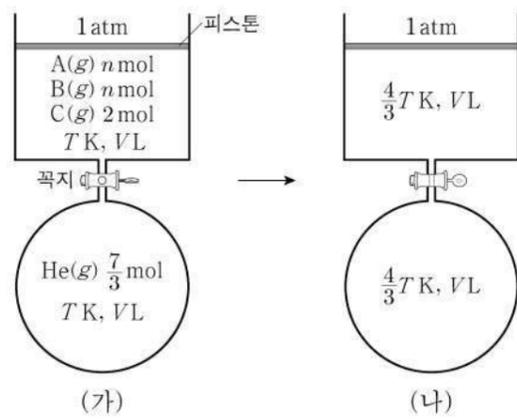


그림 (가)는 $T\text{K}$ 에서 꼭지로 분리된 실린더와 강철 용기에 평형 상태에 도달한 $\text{A}(g) \sim \text{C}(g)$ 와 $\text{He}(g)$ 이 각각 들어 있는 것을, (나)는 (가)에서 꼭지를 열고 온도를 $\frac{4}{3}T\text{K}$ 로 변화시킨 후 반응이 진행되어 도달한 평형 상태를 나타낸 것이다. (나)에서 실린더와 강철 용기 속 혼합 기체의 전체 부피는 2 VL 이고, (나)에서 $K = \frac{16}{9}$ 이다.



(나)에서 $\text{C}(g)$ 의 양(mol)은? (단, 연결관의 부피와 피스톤의 질량 및 마찰은 무시한다.) [3점]

- ① $\frac{9}{4}$ ② $\frac{7}{3}$ ③ $\frac{12}{5}$ ④ $\frac{5}{2}$ ⑤ $\frac{8}{3}$

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

제 4 교시

과학탐구 영역(생명과학 I)

성명 수험 번호 ----- 제 () 선택

1. 표는 생물의 특성의 예를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 생식과 유전, 적응과 진화를 순서 없이 나타낸 것이다.

생물의 특성	예
(가)	아메바는 분열법으로 번식한다.
(나)	㉠ 뱀은 큰 먹이를 먹기에 적합한 몸의 구조를 갖는다.
자극에 대한 반응	㉡

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

<보 기>

ㄱ. (가)는 생식과 유전이다.
 ㄴ. ㉠은 세포로 구성되어 있다.
 ㄷ. '뜨거운 물체에 손이 닿으면 반사적으로 손을 떼다.'는 ㉡에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 다음은 사람에서 일어나는 물질대사에 대한 자료이다.

(가) 암모니아가 ㉠ 요소로 전환된다.
 (나) 지방은 세포 호흡을 통해 물과 이산화 탄소로 분해된다.

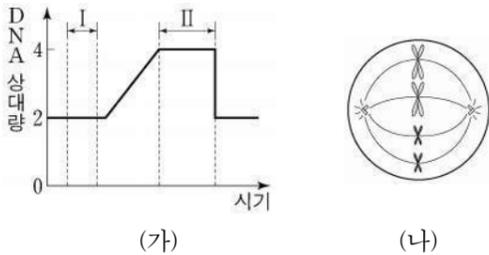
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 간에서 (가)가 일어난다.
 ㄴ. (나)에서 효소가 이용된다.
 ㄷ. 배설계를 통해 ㉠이 몸 밖으로 배출된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

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



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

<보 기>

ㄱ. 구간 I의 세포는 핵상이 $2n$ 이다.
 ㄴ. 구간 II에는 (나)가 관찰되는 시기가 있다.
 ㄷ. (나)에서 상동 염색체의 접합이 일어났다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 다음은 사람의 몸을 구성하는 기관계에 대한 자료이다. A와 B는 소화계와 순환계를 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠은 인슐린과 글루카곤 중 하나이다.

- A는 음식을 분해하여 포도당을 흡수한다. 그 결과 혈중 포도당 농도가 증가하면 ㉠의 분비가 촉진된다.
- B를 통해 ㉠이 표적 기관으로 운반된다.

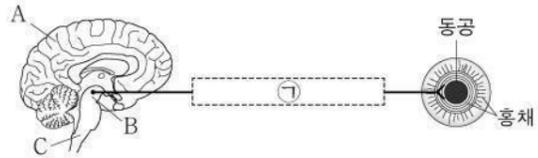
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. A에서 이화 작용이 일어난다.
 ㄴ. 심장은 B에 속한다.
 ㄷ. ㉠은 세포로의 포도당 흡수를 촉진한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 동공의 크기 조절에 관여하는 자율 신경 X가 중추 신경계에 연결된 경로를 나타낸 것이다. A~C는 대뇌, 연수, 중간뇌를 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠에 하나의 신경절이 있다.



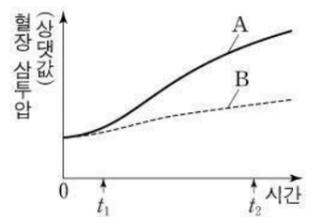
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. X는 신경절 이전 뉴런이 신경절 이후 뉴런보다 짧다.
 ㄴ. A의 겉질은 회색질이다.
 ㄷ. B와 C는 모두 뇌줄기에 속한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 어떤 동물 종의 개체 A와 B를 고온 환경에 노출시켜 같은 양의 땀을 흘리게 하면서 측정된 혈장 삼투압을 시간에 따라 나타낸 것이다. A와 B는 '항이노 호르몬(ADH)이 정상적으로 분비되는 개체'와 '항이노 호르몬(ADH)이 정상보다 적게 분비되는 개체'를 순서 없이 나타낸 것이다.



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

<보 기>

ㄱ. ADH는 콩팥에서 물의 재흡수를 촉진한다.
 ㄴ. A는 'ADH가 정상적으로 분비되는 개체'이다.
 ㄷ. B에서 생성되는 오줌의 삼투압은 t_1 일 때가 t_2 일 때보다 높다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

2 (생명과학 I)

과학탐구 영역

7. 표는 사람의 질병 A~C의 병원체에서 특징의 유무를 나타낸 것이다. A~C는 결핵, 무좀, 후천성 면역 결핍증(AIDS)을 순서 없이 나타낸 것이다.

특징 \ 병원체	A의 병원체	B의 병원체	C의 병원체
스스로 물질대사를 한다.	○	○	×
세균에 속한다.	×	○	×

(○: 있음, ×: 없음)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. A는 후천성 면역 결핍증이다.
 ㄴ. B의 치료에 항생제가 사용된다.
 ㄷ. C의 병원체는 유전 물질을 갖는다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 사람 A와 B는 모두 혈중 티록신 농도가 정상보다 낮다. 표 (가)는 A와 B의 혈중 티록신 농도가 정상보다 낮은 원인을, (나)는 사람 ㉠과 ㉡의 TSH 투여 전과 후의 혈중 티록신 농도를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 A와 B를 순서 없이 나타낸 것이다.

사람	원인
A	TSH가 분비되지 않음
B	TSH의 표적 세포가 TSH에 반응하지 못함

(가)

사람	티록신 농도	
	TSH 투여 전	TSH 투여 후
㉠	정상보다 낮음	정상
㉡	정상보다 낮음	정상보다 낮음

(나)

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

<보 기>

- ㄱ. ㉠은 B이다.
 ㄴ. TSH 투여 후, A의 갑상샘에서 티록신이 분비된다.
 ㄷ. 정상인에서 혈중 티록신 농도가 증가하면 TSH의 분비가 촉진된다.

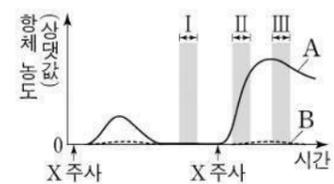
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

9. 다음은 항원 X에 대한 생쥐의 방어 작용 실험이다.

(실험 과정 및 결과)

(가) 정상 생쥐 A와 가슴샘이 없는 생쥐 B를 준비한다. A와 B는 유전적으로 동일하고 X에 노출된 적이 없다.

(나) A와 B에 X를 각각 2회에 걸쳐 주사한다. A와 B에서 X에 대한 혈중 항체 농도 변화는 그림과 같다.



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

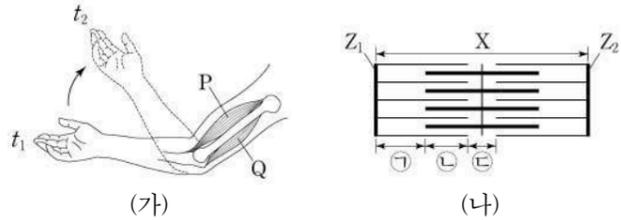
<보 기>

- ㄱ. 구간 I의 A에는 X에 대한 기억 세포가 있다.
 ㄴ. 구간 II의 A에서 X에 대한 2차 면역 반응이 일어났다.
 ㄷ. 구간 III의 A에서 X에 대한 항체는 세포독성 T 림프구에서 생성된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 다음은 골격근의 수축과 이완 과정에 대한 자료이다.

- 그림 (가)는 팔을 구부리는 과정의 두 시점 t_1 과 t_2 일 때 팔의 위치와 이 과정에 관여하는 골격근 P와 Q를, (나)는 P와 Q 중 한 골격근의 근육 원섬유 마디 X의 구조를 나타낸 것이다. X는 좌우 대칭이고, Z_1 과 Z_2 는 X의 Z선이다.



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

- 표는 t_1 과 t_2 일 때 각 시점의 Z_1 로부터 Z_2 방향으로 거리가 각각 l_1 , l_2 , l_3 인 세 지점이 ㉠~㉢ 중 어느 구간에 해당하는지를 나타낸 것이다. ㉠~㉢는 ㉠~㉢을 순서 없이 나타낸 것이다.

거리	지점이 해당하는 구간	
	t_1	t_2
l_1	㉠	?
l_2	㉡	㉠
l_3	㉢	㉡

- ㉢의 길이는 t_1 일 때가 t_2 일 때보다 짧다.

- t_1 과 t_2 일 때 각각 $l_1 \sim l_3$ 은 모두 $\frac{X \text{의 길이}}{2}$ 보다 작다.

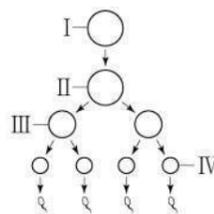
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. $l_1 > l_2$ 이다.
 ㄴ. X는 P의 근육 원섬유 마디이다.
 ㄷ. t_2 일 때 Z_1 로부터 Z_2 방향으로 거리가 l_1 인 지점은 ㉠에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

11. 사람의 유전 형질 (가)는 대립유전자 A와 a에 의해, (나)는 대립유전자 B와 b에 의해 결정된다. (가)의 유전자와 (나)의 유전자는 서로 다른 염색체에 있다. 그림은 어떤 사람의 G_1 기 세포 I로부터 정자가 형성되는 과정을, 표는 세포 ㉠~㉣에서 A, a, B, b의 DNA 상대량을 더한 값($A+a+B+b$)을 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 I~IV를 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠은 ㉡보다 작다.



세포	$A+a+B+b$
㉠	㉠
㉡	㉡
㉢	1
㉣	4

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

<보 기>

- ㄱ. ㉠은 3이다.
 ㄴ. ㉡은 III이다.
 ㄷ. ㉣의 염색체 수는 46이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

12. 다음은 민말이집 신경 A~C의 흥분 전도와 전달에 대한 자료이다.

○ 그림은 A~C의 지점 $d_1 \sim d_5$ 의 위치를, 표는 ㉠ A~C의 P에 역치 이상의 자극을 동시에 1회 주고 경과된 시간이 4ms일 때 $d_1 \sim d_5$ 에서의 막전위를 나타낸 것이다. P는 $d_1 \sim d_5$ 중 하나이고, (가)~(다) 중 두 곳에만 시냅스가 있다. I~III은 $d_2 \sim d_4$ 를 순서 없이 나타낸 것이다.

신경	4ms일 때 막전위(mV)				
	d_1	I	II	III	d_5
A	?	?	+30	+30	-70
B	+30	-70	?	+30	?
C	?	?	?	-80	+30

○ A~C 중 2개의 신경은 각각 두 뉴런으로 구성되고, 각 뉴런의 흥분 전도 속도는 ㉠로 같다. 나머지 1개의 신경의 흥분 전도 속도는 ㉡이다. ㉠와 ㉡는 서로 다르다.

○ A~C 각각에서 활동 전위가 발생하였을 때, 각 지점에서의 막전위 변화는 그림과 같다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~C에서 흥분의 전도는 각각 1회 일어났고, 휴지 전위는 -70mV 이다.) [3점]

○ 보기

ㄱ. II는 d_2 이다.
 ㄴ. ㉠는 1cm/ms 이다.
 ㄷ. ㉠이 5ms일 때 B의 d_5 에서의 막전위는 -80mV 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 다음은 사람의 유전 형질 (가)~(다)에 대한 자료이다.

○ (가)~(다)의 유전자는 서로 다른 2개의 상염색체에 있다.
 ○ (가)는 대립유전자 A와 a에 의해 결정되며, A는 a에 대해 완전 우성이다.
 ○ (나)는 대립유전자 B와 b에 의해 결정되며, 유전자형이 다르면 표현형이 다르다.
 ○ (다)는 1쌍의 대립유전자에 의해 결정되며, 대립유전자에는 D, E, F가 있다. D는 E, F에 대해, E는 F에 대해 각각 완전 우성이다.
 ○ (가)와 (나)의 유전자형이 AaBb인 남자 P와 AaBB인 여자 Q 사이에서 ㉠가 태어날 때, ㉠에게서 나타날 수 있는 (가)와 (나)의 표현형은 최대 3가지이고, ㉠가 가질 수 있는 (가)~(다)의 유전자형 중 AABBFF가 있다.
 ○ ㉠의 (가)~(다)의 표현형이 모두 Q와 같을 확률은 $\frac{1}{8}$ 이다.

㉠의 (가)~(다)의 표현형이 모두 P와 같을 확률은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.) [3점]

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

14. 다음은 종 사이의 상호 작용에 대한 자료이다. (가)와 (나)는 경쟁과 상리 공생의 예를 순서 없이 나타낸 것이다.

- (가) 쾃거루쥐와 주머니쥐는 같은 종류의 먹이를 두고 서로 다툰다.
 (나) 꽃은 벌새에게 꿀을 제공하고, 벌새는 꽃의 수분을 돕는다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

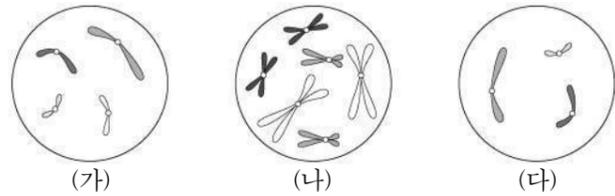
○ 보기

ㄱ. (가)에서 쾃거루쥐는 주머니쥐와 한 개체군을 이룬다.
 ㄴ. (나)는 상리 공생의 예이다.
 ㄷ. 스라소니가 눈신토끼를 잡아먹는 것은 경쟁의 예에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 다음은 핵상이 $2n$ 인 동물 A~C의 세포 (가)~(다)에 대한 자료이다.

- A와 B는 서로 같은 종이고, B와 C는 서로 다른 종이며, B와 C의 체세포 1개당 염색체 수는 서로 다르다.
 ○ B는 암컷이고, A~C의 성염색체는 암컷이 XX, 수컷이 XY이다.
 ○ 그림은 세포 (가)~(다) 각각에 들어 있는 모든 상염색체와 ㉠을 나타낸 것이다. (가)~(다)는 각각 서로 다른 개체의 세포이고, ㉠은 X염색체와 Y염색체 중 하나이다.



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

○ 보기

ㄱ. ㉠은 X염색체이다.
 ㄴ. (가)와 (나)는 모두 암컷의 세포이다.
 ㄷ. C의 체세포 분열 중기의 세포 1개당 $\frac{\text{상염색체 수}}{\text{X염색체 수}} = 3$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 표는 생태계의 질소 순환

과정에서 일어나는 물질의 전환을 나타낸 것이다. I과 II는 탈질산화 작용과 질소 고정 작용을 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠과 ㉡은 질산 이온(NO_3^-)과 암모늄 이온(NH_4^+)을 순서 없이 나타낸 것이다.

구분	물질의 전환
질산화 작용	㉠ → ㉡
I	대기 중의 질소(N_2) → ㉠
II	㉡ → 대기 중의 질소(N_2)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

○ 보기

ㄱ. ㉠은 질산 이온(NO_3^-)이다.
 ㄴ. I은 질소 고정 작용이다.
 ㄷ. 탈질산화 세균은 II에 관여한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4 (생명과학 I)

과학탐구 영역

17. 다음은 어떤 가족의 유전 형질 (가)에 대한 자료이다.

- (가)는 21번 염색체에 있는 2쌍의 대립유전자 H와 h, T와 t에 의해 결정된다. (가)의 표현형은 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립유전자의 수에 의해서만 결정되며, 이 대립유전자의 수가 다르면 표현형이 다르다.
- 어머니의 난자 형성 과정에서 21번 염색체 비분리가 1회 일어나 염색체 수가 비정상적인 난자 Q가 형성되었다. Q와 아버지의 정상 정자가 수정되어 ㉠이 태어났으며, 부모의 핵형은 모두 정상이다.
- 어머니의 (가)의 유전자형은 HHTt이고, ㉠의 (가)의 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립유전자의 수는 4이다.
- ㉠의 동생이 태어날 때, 이 아이에게서 나타날 수 있는 (가)의 표현형은 최대 2가지이고, ㉡이 아이가 가질 수 있는 (가)의 유전자형은 최대 4가지이다.

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

- <보 기>
- ㄱ. 아버지의 (가)의 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립유전자의 수는 2이다.
 - ㄴ. ㉠ 중에는 HhTt가 있다.
 - ㄷ. 염색체 비분리는 감수 1분열에서 일어났다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 다음은 어떤 지역의 식물 군집에서 우점종을 알아보기 위한 탐구이다.

(가) 이 지역에 방형구를 설치하여 식물 중 A~E의 분포를 조사했다. 표는 조사한 자료 중 A~E의 개체 수와 A~E가 출현한 방형구 수를 나타낸 것이다.

구분	A	B	C	D	E
개체 수	96	48	18	48	30
출현한 방형구 수	22	20	10	16	12

(나) 표는 A~E의 분포를 조사한 자료를 바탕으로 각 식물 종의 ㉠~㉤을 구한 결과를 나타낸 것이다. ㉠~㉤은 상대 밀도, 상대 빈도, 상대 피도를 순서 없이 나타낸 것이다.

구분	A	B	C	D	E
㉠(%)	27.5	?	㉡	20	15
㉢(%)	40	?	7.5	20	12.5
㉤(%)	36	17	13	?	10

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

- <보 기>
- ㄱ. ㉡는 12.5이다.
 - ㄴ. 지표를 덮고 있는 면적이 가장 작은 종은 E이다.
 - ㄷ. 우점종은 A이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

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

- (가)는 대립유전자 A와 a에 의해, (나)는 대립유전자 B와 b에 의해 결정된다. A는 a에 대해, B는 b에 대해 각각 완전 우성이다.
- (가)의 유전자와 (나)의 유전자는 서로 다른 염색체에 있다.
- 가계도는 구성원 1~7에게서 (가)와 (나)의 발현 여부를, 표는 구성원 1, 3, 6에서 체세포 1개당 ㉠과 B의 DNA 상대량을 더한 값(㉠+B)을 나타낸 것이다. ㉠은 A와 a 중 하나이다.

구성원	㉠+B
1	2
3	1
6	2

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.)

- <보 기>
- ㄱ. ㉠은 A이다.
 - ㄴ. (나)의 유전자는 상염색체에 있다.
 - ㄷ. 7의 동생이 태어날 때, 이 아이에게서 (가)와 (나)가 모두 발현될 확률은 $\frac{3}{8}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림은 생태계를 구성하는 요소 사이의 상호 관계를 나타낸 것이고, 표는 습지에 서식하는 식물 중 X에 대한 자료이다.

- ㉠ X는 그늘을 만들어 수분 증발을 감소시켜 토양 속 염분 농도를 낮춘다.
- X는 습지의 토양 성분을 변화시켜 습지에 서식하는 생물의 ㉡ 종 다양성을 높인다.

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

- <보 기>
- ㄱ. X는 생물 군집에 속한다.
 - ㄴ. ㉡는 ㉠에 해당한다.
 - ㄷ. ㉡는 동일한 생물 종이라도 형질이 각 개체 간에 다르게 나타나는 것을 의미한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

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

제 4 교시

과학탐구 영역 (생명과학 II)

성명 수험 번호 ---- 제 () 선택

1. 다음은 생명 과학자들의 주요 성과 (가)와 (나)의 내용이다.

(가) 왓슨과 크릭은 ㉠ DNA의 이중 나선 구조를 알아내었다.
 (나) ㉡ 멘델은 완두 교배 실험을 통해 유전의 기본 원리를 발견하였다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>
 가. ㉠의 기본 단위는 뉴클레오타이드이다.
 나. ㉡은 DNA 증폭 기술인 중합 효소 연쇄 반응(PCR)을 발명하였다.
 다. (가)는 (나)보다 먼저 이룬 성과이다.

- ① 가 ② 나 ③ 다 ④ 가, 나 ⑤ 나, 다

2. 다음은 대장균과 사람의 신경 세포에 대한 자료이다. (가)와 (나)는 대장균과 사람의 신경 세포를 순서 없이 나타낸 것이다.

○ (가)와 (나)는 모두 ㉠ 리보솜을 갖는다.
 ○ (가)와 (나) 중 (가)에만 미토콘드리아가 있다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>
 가. (나)는 대장균이다.
 나. ㉠에서 단백질 합성이 일어난다.
 다. (가)와 (나)는 모두 세포벽을 갖는다.

- ① 가 ② 다 ③ 가, 나 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

3. 표 (가)는 식물의 구성 단계 일부와 예를 나타낸 것이고, (나)는 식물의 구성 단계에 대한 자료이다. A~C는 기관, 조직, 조직계를 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠~㉣은 A~C를 순서 없이 나타낸 것이다.

구성 단계	예
A	㉠ 잎
B	?
C	기본 조직계

(가)

○ 식물에서 모양과 기능이 비슷한 세포들이 모여 ㉠을 이루고, ㉠이 모여 ㉡을 이룬다.
 ○ 식물에서 줄기는 ㉢의 예이다.

(나)

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

<보 기>
 가. 장미의 ㉠에는 관다발 조직계가 있다.
 나. 표피 조직은 B의 예이다.
 다. ㉡은 C이다.

- ① 가 ② 나 ③ 가, 다 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

4. 표는 세포막을 통한 물질 이동 방식에서 특징의 유무를 나타낸 것이다. I과 II는 능동 수송과 단순 확산을 순서 없이 나타낸 것이다.

특징 이동 방식	저농도에서 고농도로 물질이 이동함	㉠
I	×	×
II	○	○
촉진 확산	㉡	○

(○: 있음, ×: 없음)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>
 가. I은 단순 확산이다.
 나. '막단백질을 이용함'은 ㉠에 해당한다.
 다. ㉡는 '○'이다.

- ① 가 ② 나 ③ 다 ④ 가, 나 ⑤ 나, 다

5. 표는 3역 6계 분류 체계에 따른 계명과 해당 계에 속하는 생물의 예를 나타낸 것이다.

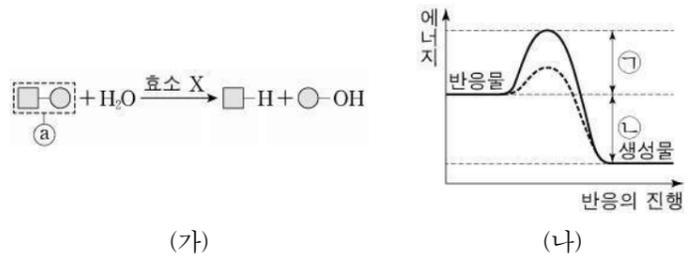
계명	예
㉠	대장균
고세균계	메테인 생성균
?	지네
식물계	㉡

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

<보 기>
 가. ㉠은 균계이다.
 나. 고사리는 ㉡에 해당한다.
 다. 3역 6계 분류 체계에 따르면 메테인 생성균과 대장균의 유연관계는 메테인 생성균과 지네의 유연관계보다 가깝다.

- ① 가 ② 나 ③ 다 ④ 가, 나 ⑤ 나, 다

6. 그림 (가)는 가수 분해 효소 X에 의한 반응을, (나)는 X가 있을 때와 없을 때 화학 반응에서 에너지 변화를 나타낸 것이다.



(가)

(나)

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

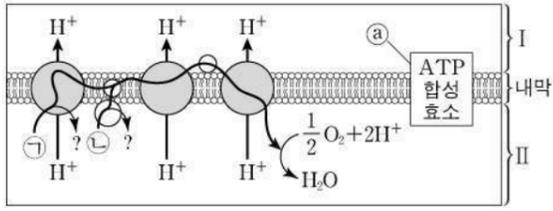
<보 기>
 가. '물 분자를 첨가하여 기질을 분해한다.'는 X의 작용에 해당한다.
 나. (나)에서 X가 있을 때 이 반응의 활성화 에너지는 ㉠이다.
 다. (가)에서 ㉠의 농도가 증가하면 이 반응의 활성화 에너지는 감소한다.

- ① 가 ② 나 ③ 가, 다 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

2 (생명과학 II)

과학탐구 영역

7. 그림은 전자 전달이 활발하게 일어나고 있는 미토콘드리아 내막의 전자 전달계를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 FADH₂와 NADH를 순서 없이 나타낸 것이고, I과 II는 미토콘드리아 기질과 막 사이 공간을 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. ㉠은 NADH이다.
 - ㄴ. I은 막 사이 공간이다.
 - ㄷ. 미토콘드리아에서 화학 삼투에 의한 인산화가 일어날 때 ㉠을 통한 H⁺의 이동 방향은 I → II이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 표는 생물의 3가지 특징과 생물 A~C 중 각 특징을 가지는 생물을 나타낸 것이다. A~C는 해삼, 거머리, 창고기를 순서 없이 나타낸 것이다.

특징	특징을 가지는 생물
척삭을 형성한다.	A
원구가 항문이 된다.	A, B
㉠	C

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

- <보기>
- ㄱ. A는 해삼이다.
 - ㄴ. B는 발생 과정에서 포배가 형성된다.
 - ㄷ. '환형동물에 속한다.'는 ㉠에 해당한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 세포 호흡과 발효에서 일어나는 과정 I~III을, 표는 I~III에서 생성되는 물질 ㉠~㉣의 분자 수의 비를 나타낸 것이다. A~D는 에탄올, 피루브산, 과당 2인산, 아세틸 CoA를 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠~㉣은 ATP, CO₂, NAD⁺, NADH를 순서 없이 나타낸 것이다.

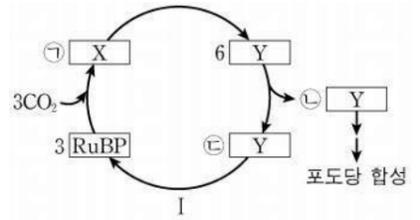
과정	분자 수의 비
I	㉠:㉡ = 2:1
II	㉢:㉣ = 1:1
III	㉣:㉢ = 1:1

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

- <보기>
- ㄱ. ㉣은 NAD⁺이다.
 - ㄴ. C는 아세틸 CoA이다.
 - ㄷ. 1분자당 탄소 수는 B가 D보다 적다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 3분자의 CO₂가 고정될 때의 캘빈 회로와 물질 전환 과정의 일부를 나타낸 것이다. X와 Y는 3PG와 PGAL을 순서 없이 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 분자 수이다.

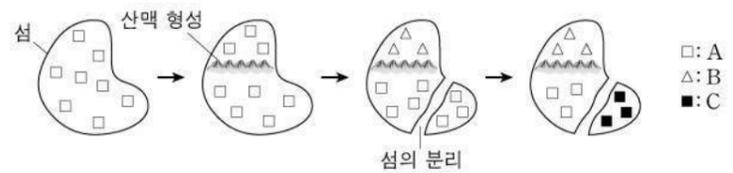


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기>
- ㄱ. X는 PGAL이다.
 - ㄴ. ㉠+㉡ = 6이다.
 - ㄷ. 과정 I에서 ATP가 소모된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 그림은 종 A가 2회의 증분화 과정을 통해 종 B와 종 C로 분화하는 과정을 나타낸 것이다. A~C는 서로 다른 생물학적 종이다.

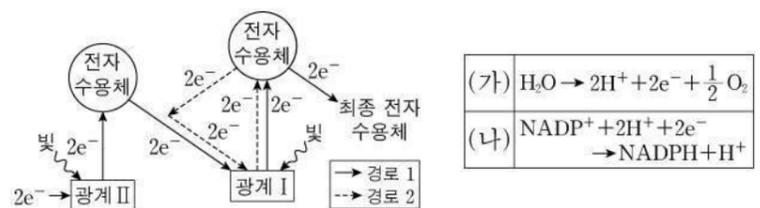


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 산맥 형성과 섬의 분리 이외의 지리적 격리는 없으며, 이입과 이출은 없다.)

- <보기>
- ㄱ. 산맥 형성 이후에 A가 B로 분화하였다.
 - ㄴ. B는 C와 생식적으로 격리되어 있다.
 - ㄷ. 증분화는 기존의 생물종에서 새로운 생물종으로 분화하는 과정이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 광합성이 활발하게 일어나는 어떤 식물의 명반응에서 전자가 이동하는 경로를, 표는 이 명반응에서 일어나는 반응 (가)와 (나)를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 광계 II의 반응 중심 색소는 P₆₈₀이다.
 - ㄴ. (가)에서 방출된 전자가 전자 전달계를 거치면 H⁺의 농도는 스트로마에서가 틸라코이드 내부에서보다 높아진다.
 - ㄷ. 경로 2에서 (나)가 일어난다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 다음은 줄기세포를 이용한 세포 분화 실험이다.

○ ㉠과 ㉡은 배아 줄기세포와 유도 만능 줄기세포(역분화 줄기세포)를 순서 없이 나타낸 것이다.

[실험 I의 과정 및 결과]
 (가) 핵이 제거된 ㉠에 ㉡로부터 추출한 핵을 이식하여 일정 발생 단계까지 배양한다. ㉠과 ㉡는 난자와 체세포를 순서 없이 나타낸 것이다.
 (나) (가)에서 배양한 세포로부터 ㉢을 추출하여 어떤 물질을 처리한 결과 신경 세포로 분화하였다.

[실험 II의 과정 및 결과]
 (가) 체세포에 역분화를 일으키는 유전자를 삽입하여 배양한다.
 (나) (가)에서 배양한 세포로부터 ㉣을 추출하여 어떤 물질을 처리한 결과 신경 세포로 분화하였다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. ㉠은 난자이다.
 ㄴ. ㉡은 유도 만능 줄기세포(역분화 줄기세포)이다.
 ㄷ. 실험 I에서 핵치환 기술이 사용된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

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

○ x의 프로모터와 전사 인자 결합 부위 A~D는 그림과 같다.

A	B	C	D	프로모터	유전자 x
---	---	---	---	------	-------

○ x의 전사에 관여하는 전사 인자는 ㉠, ㉡, ㉢, ㉣이다.
 ○ ㉡은 B에만, ㉣은 D에만 결합한다. ㉠은 A와 C 중 어느 하나에만 결합하고, ㉢은 그 나머지 하나에만 결합한다.
 ○ x의 전사는 전사 인자가 A~D 중 적어도 두 부위에 결합했을 때 촉진된다.
 ○ I과 II에서는 각각 ㉠~㉣ 중 2가지만 발현되고, III에서는 ㉠~㉣ 중 3가지만 발현된다. I~III에서 모두 ㉠이 발현된다.
 ○ I~III에서 A~D의 제거 여부에 따른 x의 전사 결과는 표와 같다.

제거된 부위	x의 전사		
	I	II	III
없음	○	○	○
D	○	×	?
A, B	×	×	×
A, C	×	×	○
B, D	×	㉠	?

(○: 전사됨, ×: 전사 안 됨)

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

<보 기>

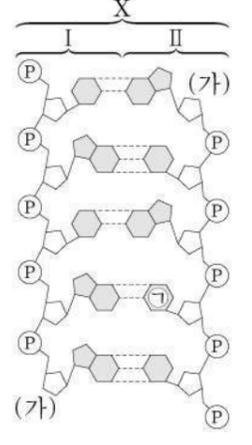
ㄱ. ㉠은 '×'이다.
 ㄴ. ㉠은 A에 결합한다.
 ㄷ. III에서 ㉣이 발현된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 다음은 이중 가닥 DNA X에 대한 자료이다.

○ 그림은 서로 상보적인 단일 가닥 I과 II로 구성된 X를 나타낸 것이다.
 ○ X는 5개의 염기쌍으로 구성된다. ㉠은 아데닌(A), 사이토신(C), 구아닌(G), 타이민(T) 중 하나이다.
 ○ (가)는 5' 말단과 3' 말단 중 하나이다.
 ○ I과 II 중 하나의 가닥과 상보적인 RNA 가닥 III의 염기 서열은 다음과 같다.

5'-CUACA-3'



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

<보 기>

ㄱ. (가)는 5' 말단이다.
 ㄴ. ㉠은 타이민(T)이다.
 ㄷ. III과 상보적인 가닥은 II이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 다음은 이중 가닥 DNA x와 제한 효소에 대한 자료이다.

○ x는 35개의 염기쌍으로 이루어져 있고, x 중 한 가닥의 염기 서열은 다음과 같다. ㉠~㉣은 A, C, G, T를 순서 없이 나타낸 것이다.

5'-GCG㉠AT㉡CC㉢GG㉣AT㉤CTCA㉥G㉦㉧㉨TAC㉩㉪㉫GTT-3'

○ 그림은 제한 효소 BamHI, EcoRI, Sma I이 인식하는 염기 서열과 절단 위치를 나타낸 것이다.

5'-GGATCC-3'	5'-GAATTC-3'	5'-CCCGGG-3'
3'-CCTAGG-5'	3'-CTTAAG-5'	3'-GGGCCC-5'
BamHI	EcoRI	Sma I

∴ 절단 위치

○ x를 시험관 I~IV에 넣고 제한 효소를 첨가하여 완전히 자른 결과 생성된 DNA 조각 수와 각 DNA 조각의 염기 수는 표와 같다. ㉠~㉣은 BamHI, EcoRI, Sma I을 순서 없이 나타낸 것이다.

시험관	I	II	III	IV
첨가한 제한 효소	㉠	㉡	㉢	㉠, ㉡
생성된 DNA 조각 수	2	2	3	3
생성된 각 DNA 조각의 염기 수	26, 44	?	10, 26, 34	?

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

<보 기>

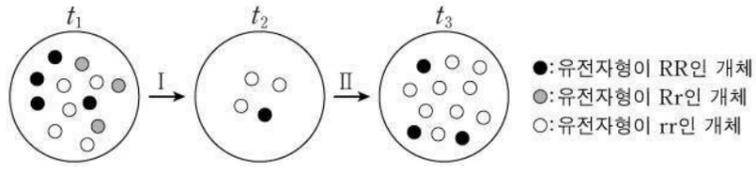
ㄱ. ㉡는 EcoRI이다.
 ㄴ. III에서 생성된 DNA 조각 중 염기 개수가 10개인 조각에서 구아닌(G)의 개수는 4개이다.
 ㄷ. IV에서 염기 개수가 34개인 DNA 조각이 생성된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

4 (생명과학 II)

과학탐구 영역

17. 그림은 같은 종으로 구성된 집단 P에서 유전자풀의 변화를 나타낸 것이고, 표는 P의 크기 변화에 대한 자료이다.



- I 시기에 자연재해에 의해 ① 병목 효과가 일어났다.
- II 시기에 P의 크기가 회복되었다.

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

- <보 기>
- ㄱ. ①은 유전적 부동의 한 현상이다.
 - ㄴ. P의 유전자풀은 t1일 때와 t3일 때가 서로 같다.
 - ㄷ. 유전자형이 RR인 개체 수는 t2일 때가 t3일 때보다 많다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

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

- x, y, z로부터 각각 폴리펩타이드 X, Y, Z가 합성된다.
- x의 DNA 이중 가닥 중 전사 주형 가닥의 염기 서열은 다음과 같다.

5'-ACATTAATCAACCAGGTCACCATCAG-3'

- y는 x의 전사 주형 가닥에서 ①개의 염기가 1회 결실된 것이다.
- Y는 3 종류의 아미노산으로 구성되고, 1개의 프롤린을 가진다.
- z는 y의 전사 주형 가닥에서 피리미딘 계열에 속하는 연속된 2개의 서로 다른 염기가 1회 결실된 것이다.
- Z는 4 종류의 아미노산으로 구성된다.
- X, Y, Z의 합성은 개시 코돈 AUG에서 시작하여 종결 코돈에서 끝나며, 표는 유전부호를 나타낸 것이다.

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

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

- <보 기>
- ㄱ. ①은 사이토신(C)이다.
 - ㄴ. Y가 합성될 때 사용된 종결 코돈의 3' 말단 염기는 아데닌(A)이다.
 - ㄷ. Z는 류신을 가진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 다음은 동물 종 P의 두 집단 I과 II에 대한 자료이다.

- I과 II는 각각 하디·바인베르크 평형이 유지되는 집단이다. I을 구성하는 개체 수는 II를 구성하는 개체 수의 2 배이다.
- P의 몸 색은 상염색체에 있는 검은색 몸 대립유전자 A와 회색 몸 대립유전자 A*에 의해 결정되며, A와 A* 사이의 우열 관계는 분명하다.
- 집단 (가)에서 $\frac{\text{검은색 몸 개체 수}}{\text{검은색 몸 대립유전자 수}} = \frac{2}{5}$ 이다. (가)는 I과 II 중 하나이다.
- $\frac{\text{I에서 검은색 몸 개체 수}}{\text{II에서 유전자형이 AA*인 개체 수}} = \frac{1}{4}$ 이다.

I에서 유전자형이 AA*인 암컷이 임의의 수컷과 교배하여 자손(F1)을 낳을 때, 이 F1이 검은색 몸일 확률은? (단, I과 II에서 각각 암컷과 수컷의 개체 수는 같다.) [3점]

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

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

- 이중 가닥 DNA를 구성하는 단일 가닥 I은 40개의 염기로 구성되며, 염기 서열은 다음과 같다. ㉠과 ㉡은 각각 5' 말단과 3' 말단 중 하나이다.

㉠-TGCCCGTGCCGTCCGTCGGTCCGTGCCGTGGCAGAAGGCT-㉡

- I을 주형으로 하여 지연 가닥이 합성되는 과정에서 가닥 ㉢, ㉣, ㉤가 합성되었다.
- ㉢는 15개의 염기로, ㉣는 12개의 염기로, ㉤는 13개의 염기로 구성된다.
- ㉢는 프라이머 X를, ㉣는 프라이머 Y를, ㉤는 프라이머 Z를 가지며, X~Z의 염기 서열은 표와 같다.

프라이머	염기 서열
X	5'-GGCA-3'
Y	5'-ACGG-3'
Z	5'-AGCC-3'

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

- <보 기>
- ㄱ. ㉢에서 3' 말단 염기는 사이토신(C)이다.
 - ㄴ. ㉣가 ㉤보다 먼저 합성되었다.
 - ㄷ. $\frac{\text{㉢에서 퓨린 계열 염기 개수}}{\text{㉣에서 피리미딘 계열 염기 개수}} > 1$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

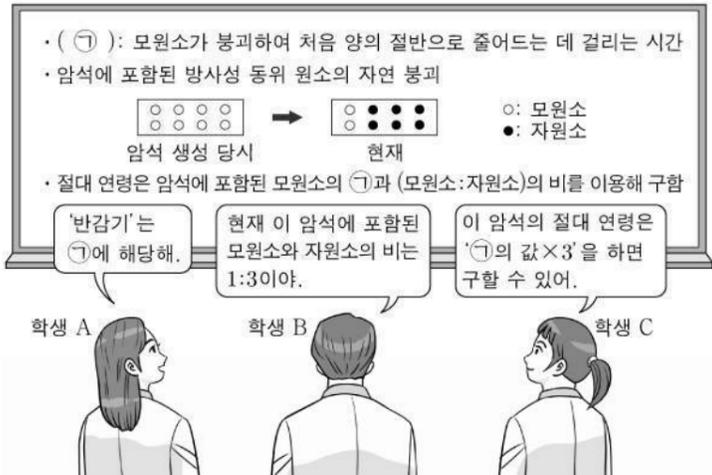
* 확인 사항
○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.

제 4 교시

과학탐구 영역(지구과학 I)

성명 수험 번호 ----- 제 [] 선택

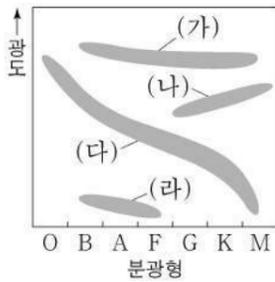
1. 다음은 방사성 동위 원소를 이용하여 암석의 절대 연령을 구하는 원리에 대하여 학생 A, B, C가 나눈 대화를 나타낸 것이다.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A ② B ③ C ④ A, B ⑤ A, C

2. 그림은 서로 다른 별의 집단 (가)~(라)를 H-R도에 나타낸 것이다. (가)~(라)는 각각 거성, 백색 왜성, 주계열성, 초거성 중 하나이다.



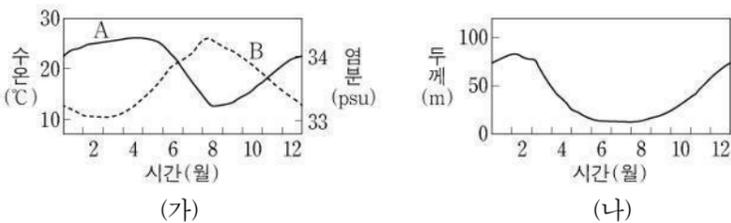
(가)~(라)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

ㄱ. 평균 광도는 (가)가 (라)보다 작다.
 ㄴ. 평균 표면 온도는 (나)가 (라)보다 낮다.
 ㄷ. 평균 밀도는 (라)가 가장 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 그림 (가)는 우리나라 어느 해역의 표층 수온과 표층 염분율, (나)는 이 해역의 혼합층 두께를 나타낸 것이다. (가)의 A와 B는 각각 표층 수온과 표층 염분율 중 하나이다.



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

<보기>

ㄱ. 표층 해수의 밀도는 4월이 10월보다 크다.
 ㄴ. 수온 약층이 나타나기 시작하는 깊이는 1월이 7월보다 깊다.
 ㄷ. 표층과 깊이 50m 해수의 수온 차는 2월이 8월보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

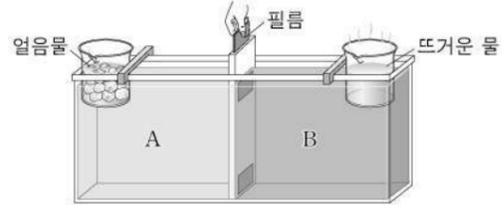
4. 다음은 심층 순환을 일으키는 요인 중 일부를 알아보기 위한 실험이다.

[실험 목표]

○ 해수의 (T)에 따른 밀도 차에 의해 심층 순환이 발생할 수 있음을 설명할 수 있다.

[실험 과정]

- (가) 위와 아래에 각각 구멍이 뚫린 칸막이를 준비한다.
 (나) 칸막이의 구멍을 필름으로 막은 후, 칸막이로 수조를 A 칸과 B 칸으로 분리한다.
 (다) 염분이 35psu이고 수온이 20℃인 동일한 양의 소금물을 A와 B에 넣고, 각각 서로 다른 색의 잉크로 착색한다.
 (라) 그림과 같이 A와 B에 각각 얼음물과 뜨거운 물이 담긴 비커를 설치한다.
 (마) 칸막이의 필름을 제거하고 소금물의 이동을 관찰한다.



[실험 결과]

○ 아래쪽의 구멍을 통해 (L)의 소금물은 (E) 쪽으로 이동한다.

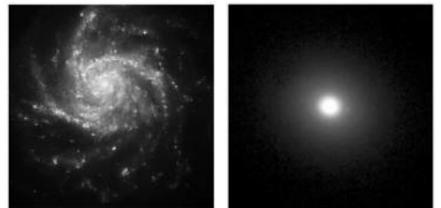
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

ㄱ. '수온 변화'는 T에 해당한다.
 ㄴ. A는 고위도 해역에 해당한다.
 ㄷ. A는 L, B는 E에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림 (가)와 (나)는 정상 나선 은하와 타원 은하를 순서 없이 나타낸 것이다.



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

<보기>

ㄱ. 별의 평균 나이는 (가)가 (나)보다 많다.
 ㄴ. 주계열성의 평균 질량은 (가)가 (나)보다 크다.
 ㄷ. (나)에서 별의 평균 표면 온도는 분광형이 A0인 별보다 높다.

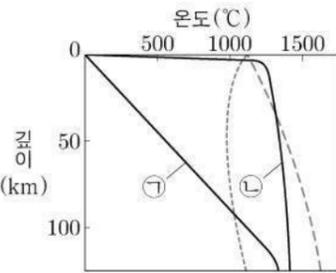
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

2 (지구과학 I)

과학탐구 영역

6. 그림은 암석의 용융 곡선과 지역 ㉠, ㉡의 지하 온도 분포를 깊이에 따라 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 해령과 섭입대 중 하나이다.

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



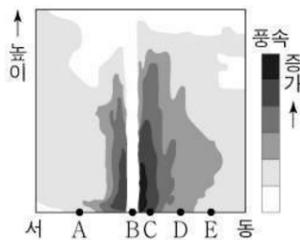
<보기>

- ㉠. ㉠에서는 물이 포함된 맨틀 물질이 용융되어 마그마가 생성된다.
 ㉡. ㉡에서는 주로 유문암질 마그마가 생성된다.
 ㉢. 맨틀 물질이 용융되기 시작하는 온도는 ㉠이 ㉡보다 낮다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

7. 그림은 북쪽으로 이동하는 태풍의 풍속을 동서 방향의 연직 단면에 나타낸 것이다. 지점 A~E는 해수면상에 위치한다.

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

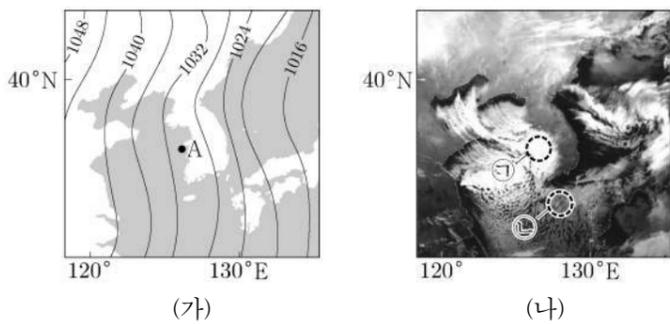


<보기>

- ㉠. A는 안전 반원에 위치한다.
 ㉡. 해수면 부근에서 공기의 연직 운동은 B가 C보다 활발하다.
 ㉢. 지상 일기도에서 등압선의 평균 간격은 구간 C-D가 구간 D-E보다 좁다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉠, ㉢

8. 그림 (가)는 어느 날 21시 우리나라 주변의 지상 일기도를, (나)는 같은 시각의 적외 영상을 나타낸 것이다. 이날 서해안 지역에서는 폭설이 내렸다.



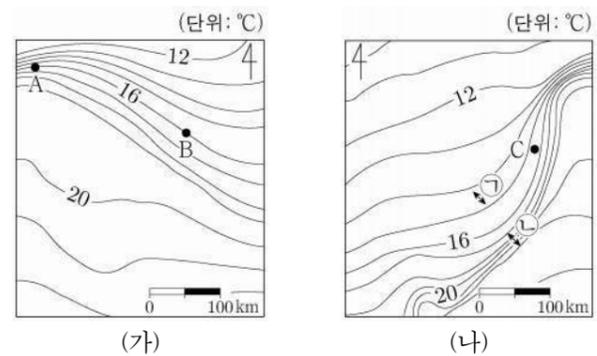
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㉠. 지점 A에서는 남풍 계열의 바람이 분다.
 ㉡. 시베리아 기단이 확장하는 동안 황해상을 지나는 기단의 하층 기온은 높아진다.
 ㉢. 구름 최상부에서 방출하는 적외선 복사 에너지량은 영역 ㉠이 영역 ㉡보다 많다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉡, ㉢

9. 그림 (가)와 (나)는 우리나라에 온대 저기압이 위치할 때, 이 온대 저기압에 동반된 온난 전선과 한랭 전선 주변의 지상 기온 분포를 순서 없이 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 같은 시각의 지상 기온 분포이고, (나)에서 전선은 구간 ㉠과 ㉡ 중 하나에 나타난다.



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

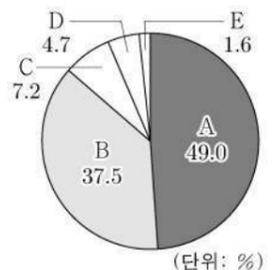
<보기>

- ㉠. (나)에서 전선은 ㉠에 나타난다.
 ㉡. 기압은 지점 A가 지점 B보다 낮다.
 ㉢. 지점 B는 지점 C보다 서쪽에 위치한다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉡, ㉢

10. 그림은 40억 년 전부터 현재까지 지질 시대 A~E의 지속 기간을 비율로 나타낸 것이다.

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



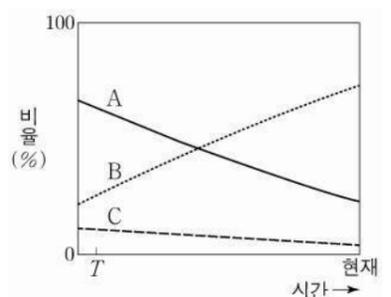
<보기>

- ㉠. 최초의 다세포 동물이 출현한 시기는 B이다.
 ㉡. 최초의 척추동물이 출현한 시기는 C이다.
 ㉢. 히말라야 산맥이 형성된 시기는 E이다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

11. 그림은 우주 구성 요소 A, B, C의 상대적 비율을 시간에 따라 나타낸 것이다. A, B, C는 각각 암흑 물질, 보통 물질, 암흑 에너지 중 하나이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



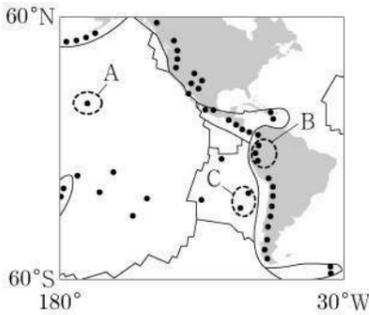
<보기>

- ㉠. 우주 배경 복사의 파장은 T시기가 현재보다 짧다.
 ㉡. T시기부터 현재까지 A의 비율은 감소한다.
 ㉢. A, B, C 중 항성 질량의 대부분을 차지하는 것은 C이다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

12. 그림은 판의 경계와 최근 발생한 화산 분포의 일부를 나타낸 것이다.

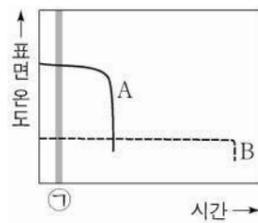
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



- <보 기>
- ㄱ. 지역 A의 하부에는 외핵과 맨틀의 경계부에서 상승하는 플룸이 있다.
 - ㄴ. 지역 B의 하부에는 맨틀 대류의 하강류가 존재한다.
 - ㄷ. 암석권의 평균 두께는 지역 B가 지역 C보다 두껍다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 주계열 단계가 시작한 직후부터 별 A와 B가 진화하는 동안의 표면 온도를 시간에 따라 나타낸 것이다. A와 B의 질량은 각각 태양 질량의 1배와 4배 중 하나이다.



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

- <보 기>
- ㄱ. B는 중성자별로 진화한다.
 - ㄴ. ㉠ 시기일 때, 대류가 일어나는 영역의 평균 깊이는 A가 B보다 깊다.
 - ㄷ. ㉠ 시기일 때, 핵에서의 p-p 반응에 의한 에너지 생성량은 CNO 순환 반응에 의한 에너지 생성량보다 A가 B보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 표는 태양과 별 (가), (나), (다)의 물리량을 나타낸 것이다.

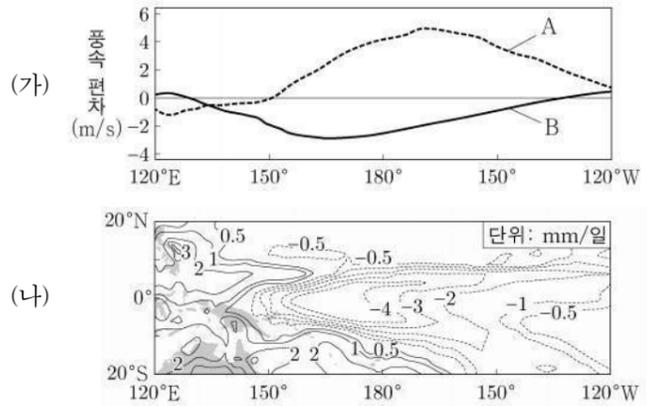
별	표면 온도(태양 = 1)	반지름(태양 = 1)	절대 등급
태양	1	1	+ 4.8
(가)	0.5	(㉠)	- 5.2
(나)	()	0.01	+ 9.8
(다)	$\sqrt{2}$	2	()

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

- <보 기>
- ㄱ. ㉠은 400이다.
 - ㄴ. 복사 에너지를 최대로 방출하는 파장은 (나)가 (다)의 $\frac{1}{2}$ 배보다 길다.
 - ㄷ. 절대 등급은 (다)가 태양보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

15. 그림 (가)는 태평양 적도 부근 해역에서 부는 바람의 동서 방향 풍속 편차를, (나)는 A와 B 중 어느 한 시기에 관측한 강수량 편차를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 엘니뇨와 라니냐 시기 중 하나이고, 편차는 (관측값 - 평년값)이다. (가)에서 동쪽으로 향하는 바람을 양(+)으로 한다.

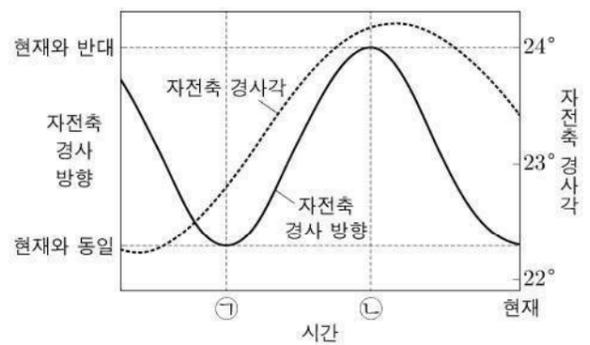


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. (나)는 B에 관측한 것이다.
 - ㄴ. 동태평양 적도 부근 해역의 해면 기압은 A가 B보다 높다.
 - ㄷ. 적도 부근 해역에서 (서태평양 표층 수온 편차 - 동태평양 표층 수온 편차) 값은 A가 B보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 지구 자전축의 경사각과 세차 운동에 의한 자전축의 경사 방향 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 지구 자전축 경사각과 세차 운동 이외의 요인은 변하지 않는다고 가정한다.)

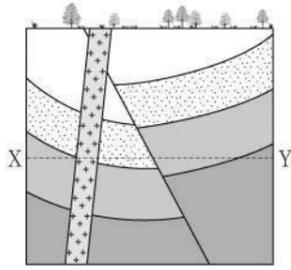
- <보 기>
- ㄱ. 우리나라의 겨울철 평균 기온은 ㉠ 시기가 현재보다 높다.
 - ㄴ. 우리나라에서 기온의 연교차는 ㉡ 시기가 현재보다 크다.
 - ㄷ. 지구가 근일점에 위치할 때 우리나라에서 낮의 길이는 ㉠ 시기가 ㉡ 시기보다 길다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4 (지구과학 I)

과학탐구 영역

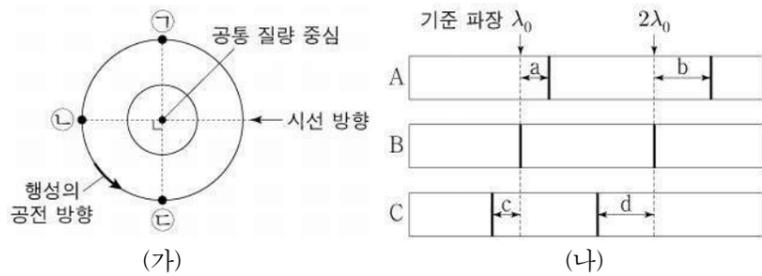
17. 그림은 어느 지역의 지질 단면을 나타낸 것이다.



구간 X-Y에 해당하는 지층의 연령 분포로 가장 적절한 것은? [3점]

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

18. 그림 (가)는 어느 외계 행성계에서 중심별과 행성이 공통 질량 중심에 대하여 원 궤도로 공전하는 모습을 나타낸 것이고, (나)는 행성이 ㉠, ㉡, ㉢에 위치할 때 지구에서 관측한 중심별의 스펙트럼을 A, B, C로 순서 없이 나타낸 것이다.

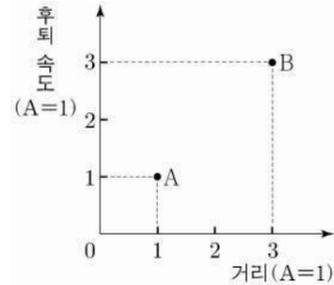


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중심별의 시선 속도 변화는 행성과의 공통 질량 중심에 대한 공전에 의해서만 나타나고, 행성의 공전 궤도면은 관측자의 시선 방향과 나란하다.)

- <보 기>
- ㄱ. A는 행성이 ㉠에 위치할 때 관측한 결과이다.
 - ㄴ. 행성이 ㉡→㉢으로 공전하는 동안 중심별의 시선 속도는 커진다.
 - ㄷ. $a \times b$ 는 $c \times d$ 보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

19. 그림은 우리은하에서 외부 은하 A와 B를 관측한 결과를 나타낸 것이다. B에서 A를 관측할 때의 적색 편이량은 우리은하에서 A를 관측한 적색 편이량의 3배이다. 적색 편이량은 $\frac{\text{관측 파장}-\text{기준 파장}}{\text{기준 파장}}$ 이고, 세 은하는 허블 법칙을 만족한다.

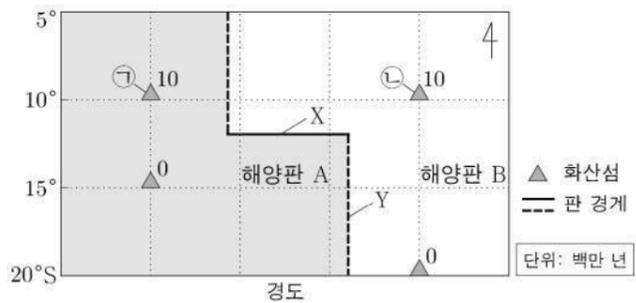


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 우리은하에서 관측한 적색 편이량은 B가 A의 3배이다.
 - ㄴ. A에서 관측한 후퇴 속도는 B가 우리은하의 3배이다.
 - ㄷ. 우리은하에서 관측한 A와 B는 동일한 시선 방향에 위치한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림은 남반구에 위치한 열점에서 생성된 화산섬의 위치와 연령을 나타낸 것이다. 해양판 A와 B에는 각각 하나의 열점이 존재하고, 열점에서 생성된 화산섬은 동일 경도상을 따라 각각 일정한 속도로 이동한다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 고지자기극은 고지자기 방향으로 추정 한 지리상 북극이고, 지리상 북극은 변하지 않았다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 판의 경계에서 화산 활동은 X가 Y보다 활발하다.
 - ㄴ. 고지자기 북극의 절댓값은 화산섬 ㉠과 ㉡이 같다.
 - ㄷ. 화산섬 ㉠에서 구한 고지자기극은 화산섬 ㉡에서 구한 고지자기극보다 저위도에 위치한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

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

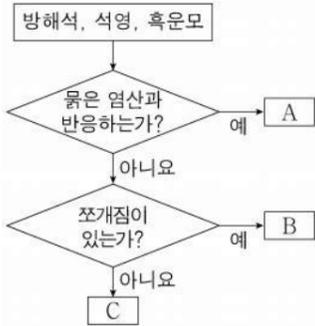
제 4 교시

과학탐구 영역 (지구과학 II)

성명 수험 번호 - 제 () 선택

1. 그림은 광물을 특성에 따라 구분하는 과정을 나타낸 것이다.

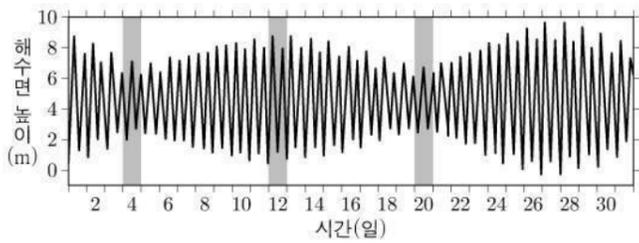
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



<보 기>
 ㄱ. A는 방해석이다.
 ㄴ. B는 한 방향의 쪼개짐이 있다.
 ㄷ. C는 유색 광물이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 어느 해안에서 한 달 동안 관측한 해수면 높이를 나타낸 것이다.



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

<보 기>
 ㄱ. 4일의 저조(간조) 때 해수면 높이는 6m보다 높다.
 ㄴ. 조차는 12일이 20일보다 크다.
 ㄷ. 20일에 달의 위상은 망이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 표는 대기의 운동을 시·공간적 규모에 따라 A~D로 구분하고, 각각의 예를 나타낸 것이다.

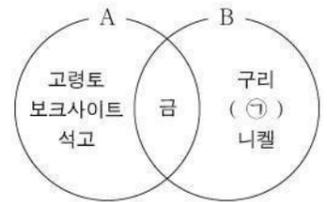
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

구분	예
A	난류
B	산곡풍, 해륙풍
C	고기압, 저기압
D	편서풍 파동, (㉠)

<보 기>
 ㄱ. 시간 규모는 A가 C보다 작다.
 ㄴ. B는 중관 규모이다.
 ㄷ. 태풍은 ㉠에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

4. 그림은 광상 A와 B에서 산출되는 광물의 예를 벤 다이어그램으로 나타낸 것이다. A와 B는 각각 퇴적 광상과 화성 광상 중 하나이다.

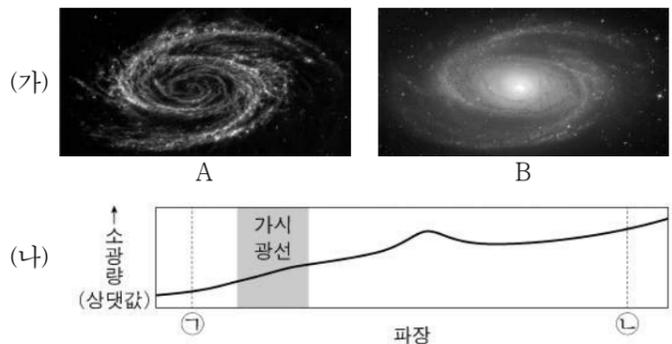


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>
 ㄱ. 암염은 ㉠에 해당한다.
 ㄴ. A는 B보다 낮은 온도에서 형성된다.
 ㄷ. A에서 산출되는 금은 B로부터 기원하여 집적되었다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림 (가)는 어느 나선 은하의 적외선 영상과 가시광선 영상을 A와 B로 순서 없이 나타낸 것이고, (나)는 이 은하의 파장에 따른 성간 소광량을 나타낸 것이다.



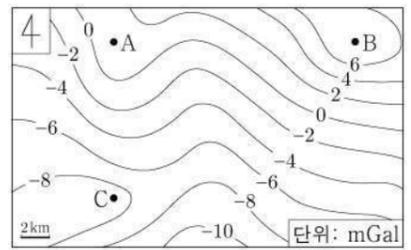
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>
 ㄱ. A는 가시광선 영상이다.
 ㄴ. 파장은 ㉠이 ㉡보다 길다.
 ㄷ. B는 A보다 성간 소광의 영향을 많이 받았다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 북반구 어느 해역의 중력 이상 분포를 나타낸 것이다.

지점 A, B, C에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B의 위도는 동일하다.) [3점]



<보 기>
 ㄱ. 실측 중력은 A가 B보다 작다.
 ㄴ. 표준 중력은 A가 C보다 작다.
 ㄷ. 해수면 아래 물질의 평균 밀도는 B가 C보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2 (지구과학 II)

과학탐구 영역

7. 다음은 지층의 주향을 이해하기 위한 탐구 활동이다.

[탐구 과정]

(가) 색이 다른 찰흙을 쌓고 그림 I과 같이 잘라 지층 모형을 만든다.

(나) 모형의 잘려진 면이 바다를 향하도록 하여 수조 안에 넣는다.

(다) 클리노미터의 긴 모서리를 모형의 a면과 b면 중 (㉠) 면에 대고 수평을 맞추어 지층의 주향을 측정한다. 북쪽 방향을 확인한다.

(라) 그림 II와 같이 수조에 일정량의 물을 채운 다음, 연직 방향으로 내려다보며 사진을 촬영하고 인쇄한다.

(마) 사진에 ㉡ 수면과 각 지층 경계선이 만나는 두 점을 연결하는 선을 긋고, 북쪽 방향을 표시한다.

[탐구 결과]

○ 클리노미터로 측정한 주향은 N45°W이다.

○ ㉡의 방향은 ()이다.

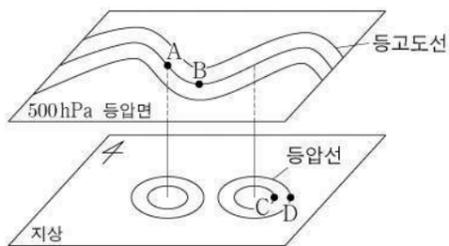
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 편각은 0°이다.) [3점]

<보 기>

㉠. ㉠은 b이다.
 ㉡. ㉡은 주향선에 해당한다.
 ㉢. 지층의 경사 방향은 북동쪽이다.

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉢ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

8. 그림은 북반구 중위도 상공의 편서풍 파동과 그에 따른 지상의 기압 배치를 나타낸 것이다. 지점 A와 B는 500hPa 등압면상에 위치하고, 지점 C와 D는 지상에 위치한다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

㉠. A에서 공기의 발산이 일어난다.
 ㉡. B에서 저기압성 경도풍이 분다.
 ㉢. 해면 기압은 C가 D보다 높다.

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉡, ㉢

9. 표는 수심 1000m인 서로 다른 해역에서 각각 진행하는 해파 A와 B의 파장을 나타낸 것이다. A와 B는 각각 너울과 지진 해일 중 하나이다.

해파	파장(m)
A	200
B	120000

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 10m/s²이다.)

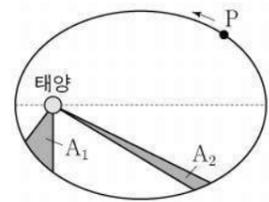
<보 기>

㉠. A는 마루가 뽀족하다.
 ㉡. B가 진행할 때 표층의 물 입자는 타원 운동을 한다.
 ㉢. B의 주기는 120초이다.

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉡, ㉢

10. 표는 가상의 태양계 소행성 P와 Q의 공전 궤도 긴반지름(a)과 이심률(e)을, 그림은 P의 공전 궤도를 나타낸 것이다. A₁과 A₂는 태양과 P를 잇는 선분이 같은 시간 동안 쓸고 지나간 면적이다.

소행성	a(AU)	e
P	4	0.7
Q	8	0.8



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

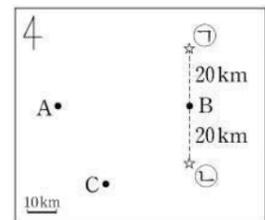
<보 기>

㉠. A₁과 A₂는 같다.
 ㉡. 근일점 거리는 Q가 P보다 크다.
 ㉢. $\frac{P \text{의 공전 주기}}{Q \text{의 공전 주기}} < \frac{1}{3}$ 이다.

① ㉠ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

11. 표는 어느 지진에 의해 발생한 P파가 관측소 A, B, C에 도달하는 데 걸린 시간을, 그림은 각 관측소의 위치를 나타낸 것이다. 이 지진의 진앙은 지점 ㉠과 ㉡ 중 하나이며, S파의 속도는 3km/s이다.

관측소	시간(초)
A	10
B	4
C	6



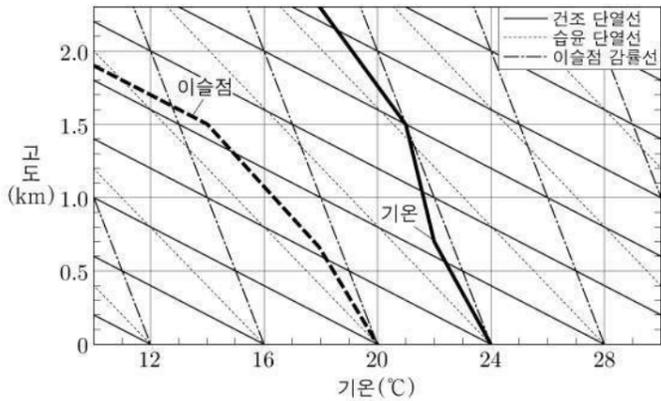
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 진원 깊이는 0m이며, 지진파의 속도는 일정하다.) [3점]

<보 기>

㉠. 진앙은 ㉡에 위치한다.
 ㉡. P파의 속도는 5km/s이다.
 ㉢. C에서 PS시는 4초이다.

① ㉠ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

12. 그림은 어느 지역의 기온과 이슬점의 연직 분포를 단열선도에 나타낸 것이다.



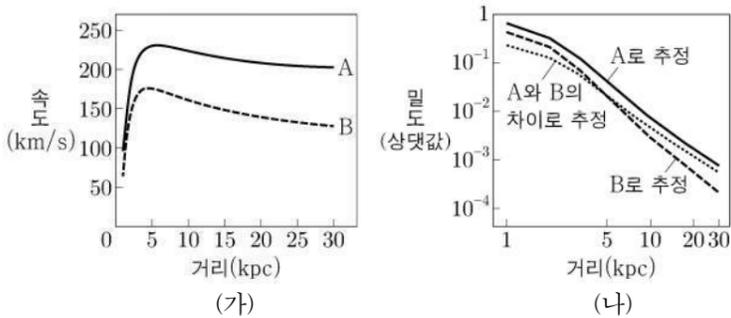
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. 고도 1~1.5km 대기층의 안정도는 절대 안정이다.
 ㄴ. 지표의 공기 덩어리가 강제 상승될 때 응결 고도는 0.5km이다.
 ㄷ. 지표의 공기 덩어리가 가열되어 26°C가 되면, 이 공기 덩어리는 자발적으로 상승하여 구름을 생성한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림 (가)는 어느 나선 은하에서 실제로 관측된 회전 속도 곡선을 A로, 빛을 내는 물질로 추정된 회전 속도 곡선을 B로 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)로 추정된 물질의 밀도 분포를 은하 중심으로부터의 거리에 따라 나타낸 것이다.



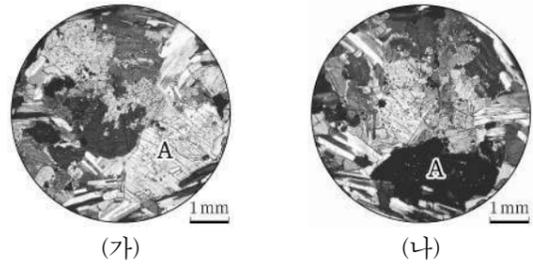
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 은하 중심으로부터의 거리 3kpc 이내에서 은하는 케플러 회전을 한다.
 ㄴ. 은하 중심으로부터의 거리 10kpc 부근에서는 암흑 물질의 밀도가 보통 물질의 밀도보다 높다.
 ㄷ. 은하의 총질량은 A를 이용하여 구할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림 (가)와 (나)는 어느 화성암 박편을 직교 니콜 상태에서 관찰한 것이다. (나)는 (가)에서 재물대를 45° 회전시켰을 때의 모습이다.



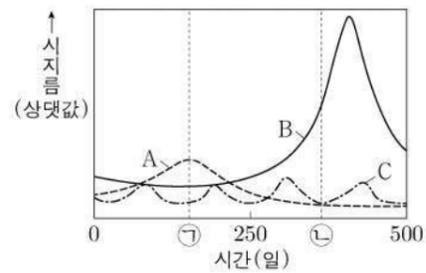
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 이 암석은 화산암이다.
 ㄴ. (가)에서 광물 A의 다색성이 관찰된다.
 ㄷ. 광물 A는 광학적 이방체이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 그림은 우리나라에서 관측한 행성 A, B, C의 시지름을 시간에 따라 나타낸 것이다. A, B, C는 각각 수성, 금성, 화성 중 하나이다.



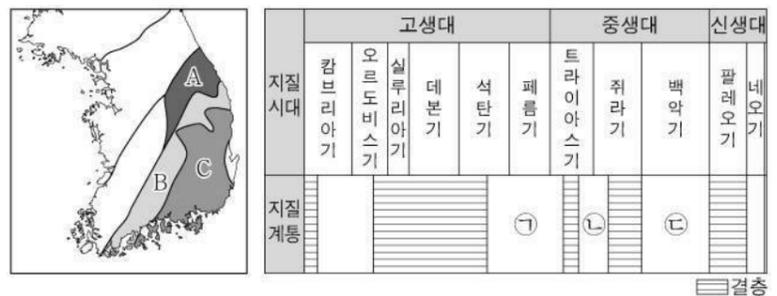
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. 공전 주기는 A > B > C이다.
 ㄴ. ㉠ 시기에 A의 적경은 태양의 적경과 같다.
 ㄷ. ㉡ 시기에 우리나라에서 B는 동쪽 하늘에서 관측된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림 (가)와 (나)는 각각 한반도의 지체 구조와 지질 계통 일부를 나타낸 것이다.



한반도 지질에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① A에는 적도 근처에서 형성된 지층이 분포한다.
 ② B에는 엽리가 발달한 암석이 분포한다.
 ③ C에는 ㉠이 분포한다.
 ④ ㉡ 형성 이후 대규모 화강암류 관입이 있었다.
 ⑤ 동해는 ㉢ 형성 시기에 확장되기 시작하였다.

4 (지구과학 II)

과학탐구 영역

17. 표는 북반구 동일 위도에 있는 지점 A와 B에서 연직으로 관측한 남북 방향 지균풍의 풍속을 나타낸 것이다. (+)는 남풍, (-)는 북풍에 해당한다.

(단위: m/s)

등압면	A	B
700hPa	+12	-2
850hPa	-4	+8

이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 대기는 정역학 평형 상태이며, 4개의 등압면 기울기는 각각 일정하다.)

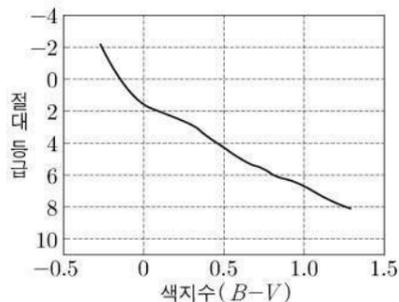
<보 기>

ㄱ. 850hPa 등압면의 지균풍에 동서 방향으로 작용하는 기압 경도력의 크기는 A가 B의 2배이다.
 ㄴ. A 상공의 지균풍에 동서 방향으로 작용하는 전향력의 크기는 700hPa 등압면이 850hPa 등압면의 3배이다.
 ㄷ. B에서 700~850hPa 대기층의 두께는 동쪽이 서쪽보다 두껍다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 표는 산개 성단 A와 B에서 전향점에 위치한 별의 색지수와 겉보기 등급을, 그림은 색등급도에 표준 주계열을 나타낸 것이다.

성단	전향점에 위치한 별	
	색지수 (B-V)	겉보기 등급
A	-0.1	6
B	0.2	5



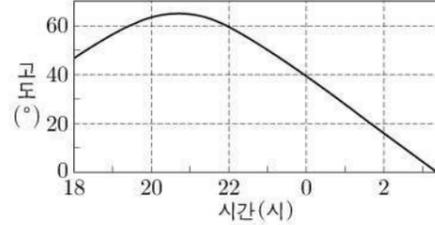
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 성단에서 주계열성이 차지하는 비율은 A가 B보다 크다.
 ㄴ. 나이는 A가 B보다 많다.
 ㄷ. 성단까지의 거리는 A가 B보다 가깝다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 37°N 지역에서 관측한 별 S의 고도를 시간에 따라 나타낸 것이고, 표는 별 ㉠, ㉡, ㉢의 적경과 적위를 나타낸 것이다. S는 ㉠, ㉡, ㉢ 중 하나이다.



별	적경(h)	적위(°)
㉠	2	12
㉡	6	7
㉢	18	21

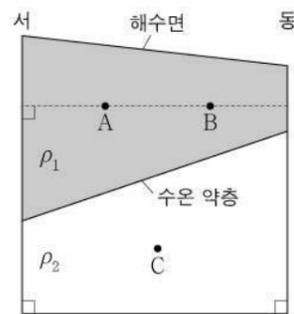
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. S는 ㉠이다.
 ㄴ. S를 관측한 시기는 6월경이다.
 ㄷ. S를 관측한 시간 동안 최대 고도는 ㉠, ㉡, ㉢ 중 ㉢이 가장 낮다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림은 정역학 평형과 지형류 평형이 이루어진 북반구 어느 해역에서 밀도가 ρ_1, ρ_2 인 해수층의 동서 단면을 나타낸 것이다. 수온 약층 기울기 크기는 해수면 기울기 크기의 500배이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 일정하고, C에서 지형류의 유속은 0이다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. 지형류의 유속은 A가 B보다 크다.
 ㄴ. 단위 질량당 연직 수압 경도력의 크기는 B와 C가 같다.
 ㄷ. $\frac{\rho_2}{\rho_1} = 1.002$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

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