

목록

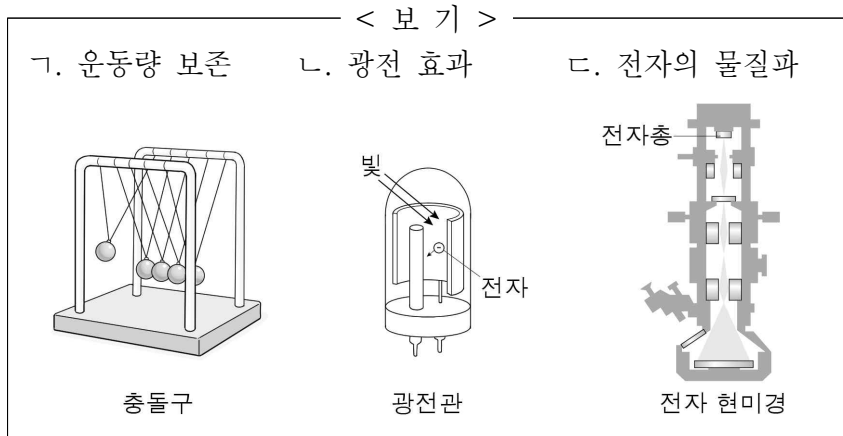
01.3월_고3_과학_(물리학1).....	1
02.3월_고3_과학(화학1).....	5
03.3월_고3_과학(생명과학1).....	9
04.3월_고3_과학(지구과학1).....	13

제 4 교시

과학탐구 영역(물리학 I)

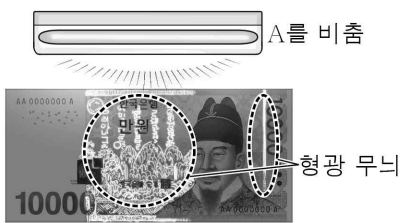
성명		수험번호				3				제 ( ) 선택
----	--	------	--	--	--	---	--	--	--	----------

1. 물질의 파동성으로 설명할 수 있는 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



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

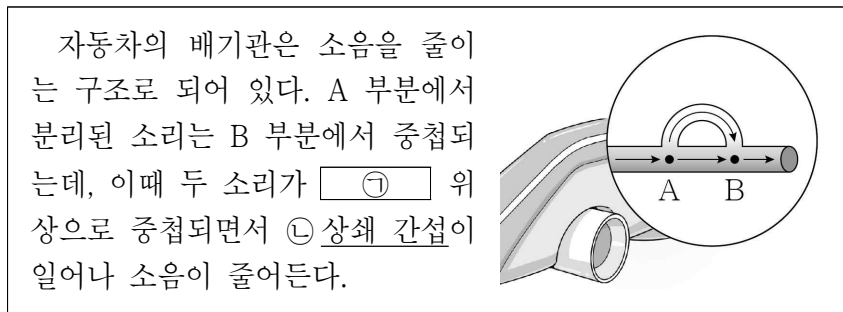
2. 그림과 같이 위조지폐를 감별하기 위해 지폐에 전자기파 A를 비추었더니 형광 무늬가 나타났다.



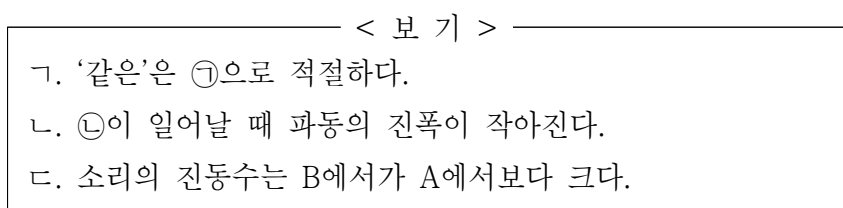
A는?

- ① 감마선                      ② 자외선                      ③ 적외선  
 ④ 마이크로파                      ⑤ 라디오파

3. 다음은 간섭 현상을 활용한 예이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

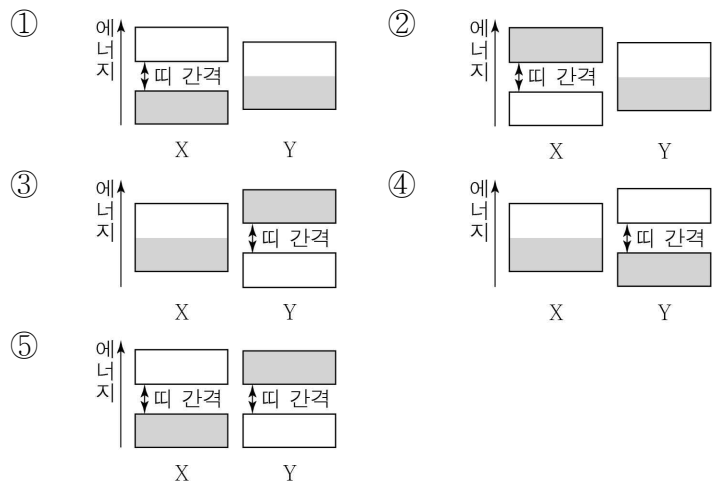


- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 표는 고체 X와 Y의 전기 전도도를 나타낸 것이다. X, Y 중 하나는 도체이고 다른 하나는 반도체이다.

고체	전기 전도도 (1/Ω·m)
X	$2.0 \times 10^{-2}$
Y	$1.0 \times 10^5$

X와 Y의 에너지띠 구조를 나타낸 것으로 가장 적절한 것은? (단, 전자는 색칠된 부분에만 채워져 있다.) [3점]



5. 다음은 자성체에 대한 실험이다.

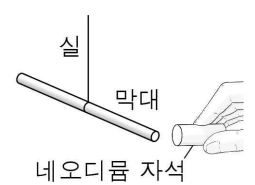
[실험 과정]

(가) 막대 A, B를 각각 수평이 유지되도록 실에 매달아 동서 방향으로 가만히 놓는다. A, B는 강자성체, 반자성체를 순서 없이 나타낸 것이다.



(나) 정지한 A, B의 모습을 나침반 자침과 함께 관찰한다.

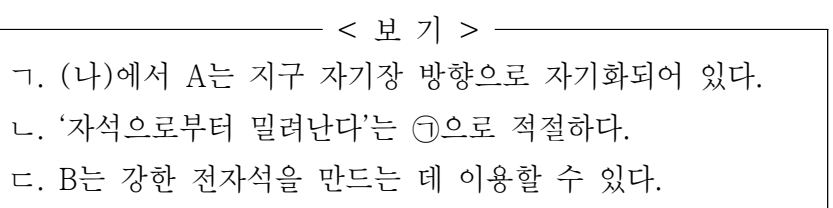
(다) (나)에서 A, B의 끝에 네오디뮴 자석을 가까이하여 A, B의 움직임을 관찰한다.



[실험 결과]

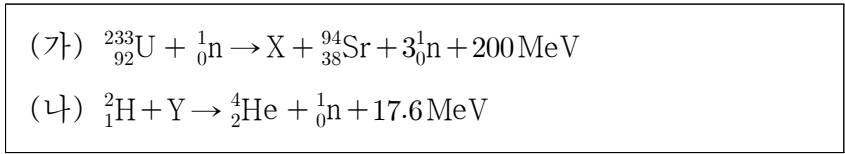
	A	B
(나)		
(다)	㉠	자석으로 끌려온다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 실에 의한 회전은 무시한다.) [3점]



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

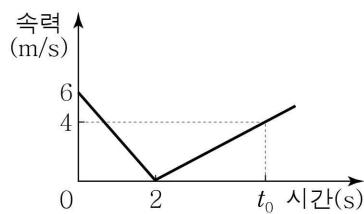
6. 다음은 두 가지 핵반응이다. X, Y는 원자핵이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① X의 양성자수는 54이다.
- ② 질량수는 Y가  ${}^2_1\text{H}$ 와 같다.
- ③ (나)는 핵분열 반응이다.
- ④  ${}^{233}_{92}\text{U}$ 의 중성자수는 233이다.
- ⑤ 질량 결손은 (나)에서가 (가)에서보다 크다.

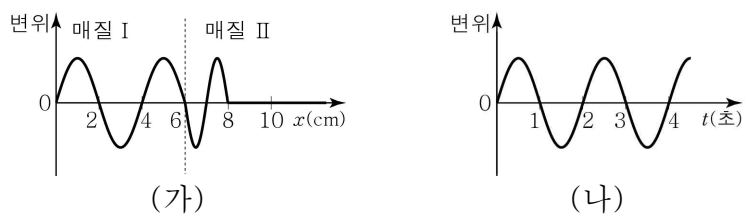
7. 그림은 직선상에서 운동하는 질량이 5 kg인 물체의 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다. 0초일 때와  $t_0$ 초일 때 물체의 위치는 같고, 운동 방향은 서로 반대이다.



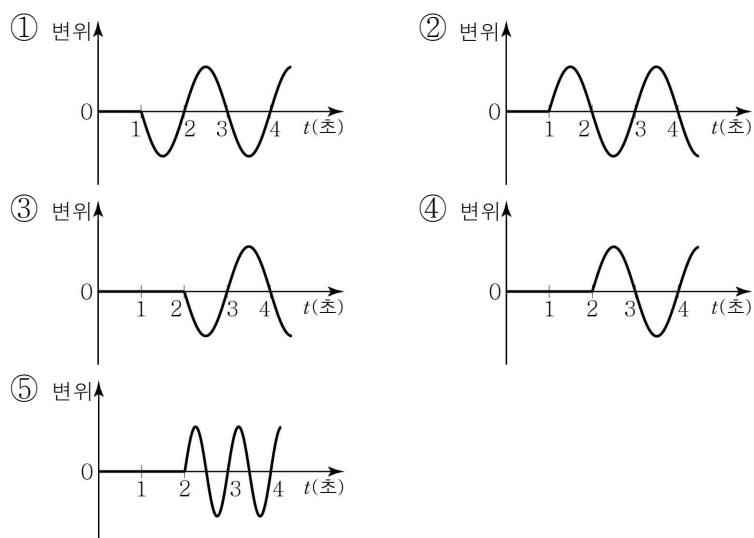
0초에서  $t_0$ 초까지 물체가 받은 평균 힘의 크기는? (단, 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

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

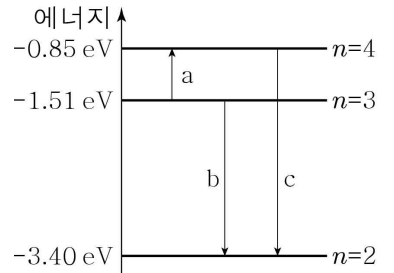
8. 그림 (가)는 시간  $t=0$ 일 때,  $x$ 축과 나란하게 매질 I에서 매질 II로 진행하는 파동의 변위를 위치  $x$ 에 따라 나타낸 것이다. 그림 (나)는  $x=2\text{cm}$ 에서 파동의 변위를  $t$ 에 따라 나타낸 것이다.



$x=10\text{cm}$ 에서 파동의 변위를  $t$ 에 따라 나타낸 것으로 가장 적절한 것은? [3점]



9. 그림은 보어의 수소 원자 모형에서 양자수  $n$ 에 따른 에너지 준위의 일부와 전자의 전이 a, b, c를 나타낸 것이다. a, b, c에서 흡수 또는 방출된 빛의 진동수는 각각  $f_a, f_b, f_c$ 이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

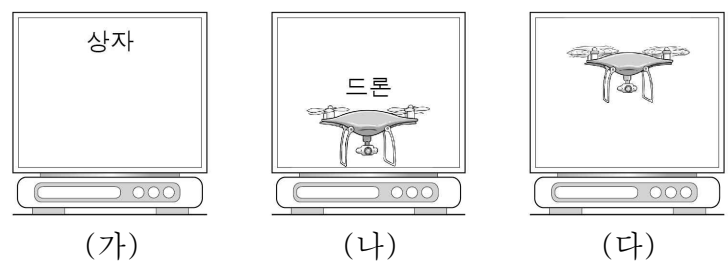
- < 보 기 >
- ㄱ. a에서 빛이 흡수된다.
  - ㄴ.  $f_c = f_b - f_a$ 이다.
  - ㄷ. 전자가 원자핵으로부터 받는 전기력의 크기는  $n=4$ 일 때가  $n=3$ 일 때보다 크다.

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

10. 다음은 저울을 이용한 실험이다.

[실험 과정]

- (가) 밀폐된 상자를 저울 위에 올려놓고 저울의 측정값을 기록한다.
- (나) (가)의 상자 바닥에 드론을 놓고 상자를 밀폐시킨 후 저울의 측정값을 기록한다.
- (다) (나)에서 드론을 가만히 떼 있게 한 후 저울의 측정값을 기록한다.



[실험 결과]

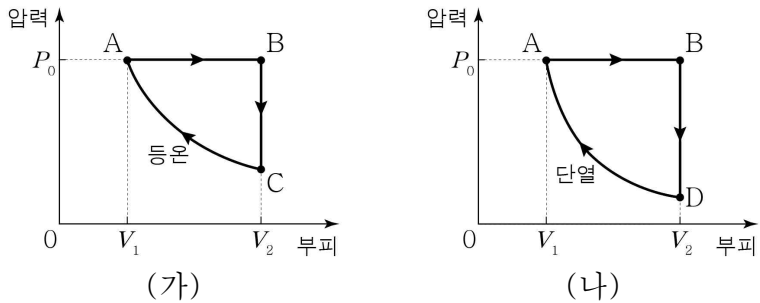
	(가)	(나)	(다)
저울의 측정값	2 N	8 N	8 N

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. (나)에서 저울이 상자를 떠받치는 힘의 크기는 8 N이다.
  - ㄴ. (다)에서 공기가 드론에 작용하는 힘과 드론에 작용하는 중력은 작용 반작용 관계이다.
  - ㄷ. 상자 안의 공기가 상자에 작용하는 힘의 크기는 (다)에서가 (가)에서보다 6 N만큼 크다.

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

11. 그림 (가), (나)는 서로 다른 열기관에서 같은 양의 동일한 이상 기체가 각각 상태  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$ ,  $A \rightarrow B \rightarrow D \rightarrow A$ 를 따라 순환하는 동안 기체의 압력과 부피를 나타낸 것이다.  $C \rightarrow A$  과정은 등온 과정,  $D \rightarrow A$  과정은 단열 과정이다. 기체가 한 번 순환하는 동안 한 일은 (나)에서가 (가)에서보다 크다.

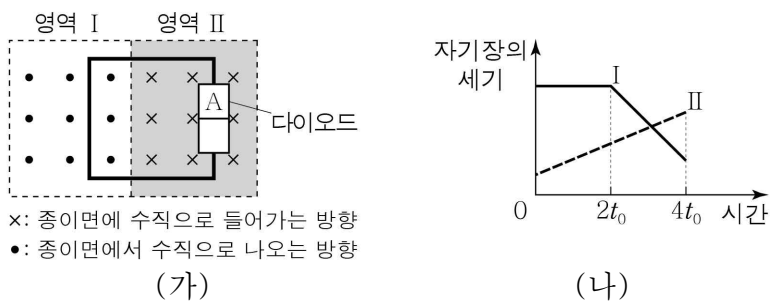


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 기체의 온도는 C에서가 D에서보다 높다.
  - ㄴ. 열효율은 (나)의 열기관이 (가)의 열기관보다 크다.
  - ㄷ. 기체가 한 번 순환하는 동안 방출한 열은 (가)에서가 (나)에서보다 크다.

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

12. 그림 (가)와 같이 방향이 각각 일정한 자기장 영역 I과 II에 p-n 접합 다이오드가 연결된 사각형 금속 고리가 고정되어 있다. A는 p형 반도체와 n형 반도체 중 하나이다. 그림 (나)는 I과 II의 자기장의 세기를 시간에 따라 나타낸 것이다.  $t_0$ 일 때, 고리에 흐르는 유도 전류의 세기는  $I_0$ 이다.

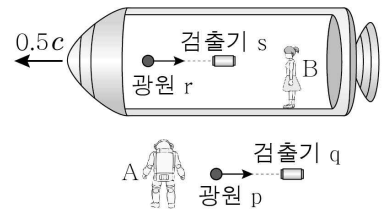


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ.  $t_0$ 일 때 유도 전류의 방향은 시계 방향이다.
  - ㄴ.  $3t_0$ 일 때 유도 전류의 세기는  $I_0$ 보다 작다.
  - ㄷ. A는 n형 반도체이다.

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

13. 그림과 같이 관찰자 A에 대해 광원 p와 검출기 q는 정지해 있고, 관찰자 B, 광원 r, 검출기 s는 우주선과 함께  $0.5c$ 의 속력으로 직선 운동한다. A의 관성계에서 빛이 p에서 q까지, r에서 s까지 진행하는 데 걸린 시간은  $t_0$ 로 같고, 두 빛의 진행 방향과 우주선의 운동 방향은 반대이다.

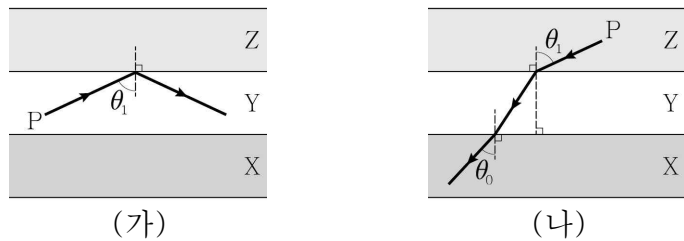


이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 빛의 속력은  $c$ 이다.)

[3점]

- ① A의 관성계에서, r에서 나온 빛의 속력은  $0.5c$ 이다.
- ② A의 관성계에서, r과 s 사이의 거리는  $ct_0$ 보다 작다.
- ③ B의 관성계에서, p와 q 사이의 거리는  $ct_0$ 보다 크다.
- ④ B의 관성계에서, A의 시간은 B의 시간보다 빠르게 간다.
- ⑤ B의 관성계에서, 빛이 r에서 s까지 진행하는 데 걸린 시간은  $t_0$ 보다 크다.

14. 그림 (가), (나)와 같이 단색광 P가 매질 X, Y, Z에서 진행한다. (가)에서 P는 Y와 Z의 경계면에서 전반사한다.  $\theta_0$ 과  $\theta_1$ 은 각 경계면에서 P의 입사각 또는 굴절각으로,  $\theta_0 < \theta_1$ 이다.



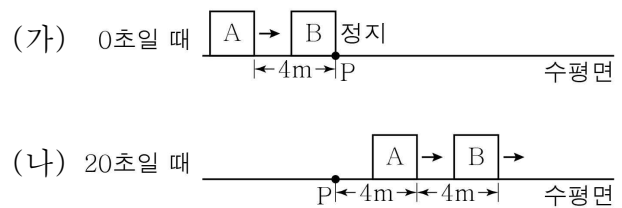
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. Y와 Z 사이의 임계각은  $\theta_1$ 보다 크다.
  - ㄴ. 굴절률은 X가 Z보다 크다.
  - ㄷ. (나)에서 P를  $\theta_1$ 보다 큰 입사각으로 Z에서 Y로 입사시키면 P는 Y와 X의 경계면에서 전반사할 수 있다.

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

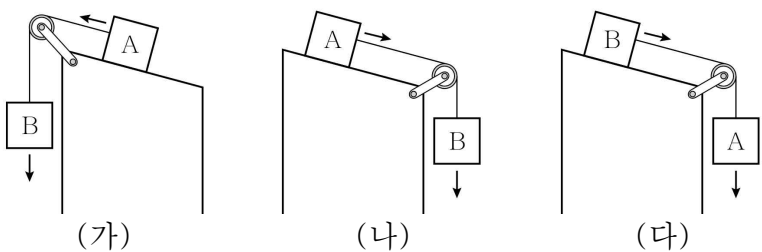
15. 그림 (가)와 같이 0초일 때 마찰이 없는 수평면에서 물체 A가 점 P에 정지해 있는 물체 B를 향해 등속도 운동한다. A, B의 질량은 각각 4 kg, 1 kg이다. A와 B는 시간  $t_0$ 일 때 충돌하고,  $t_0$ 부터 같은 방향으로 등속도 운동을 한다. 그림 (나)는 20초일 때 A와 B의 위치를 나타낸 것이다.



$t_0$ 은? (단, 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

- ① 6초    ② 7초    ③ 8초    ④ 9초    ⑤ 10초

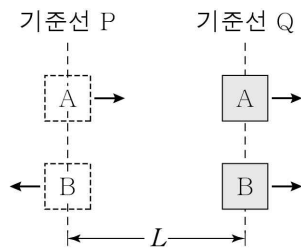
16. 그림 (가), (나), (다)는 동일한 빗면에서 실로 연결된 물체 A와 B가 운동하는 모습을 나타낸 것이다. A, B의 질량은 각각  $m_A, m_B$ 이다. (가)에서 A는 등속도 운동을 하고, (나), (다)에서 A는 가속도의 크기가 각각  $8a, 17a$ 인 등가속도 운동을 한다.



$m_A : m_B$ 는? (단, 실의 질량, 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

- ① 1:4    ② 2:5    ③ 2:1    ④ 5:2    ⑤ 4:1

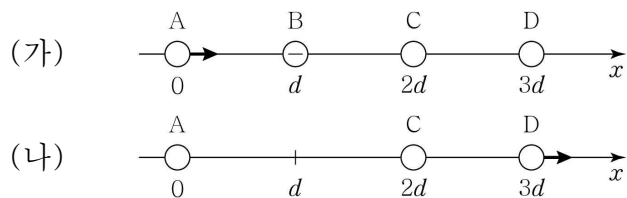
17. 그림과 같이 0초일 때 기준선 P를 서로 반대 방향의 같은 속력으로 통과한 물체 A와 B가 각각 등가속도 직선 운동하여 기준선 Q를 동시에 지난다. P에서 Q까지 A의 이동 거리는  $L$ 이다. 가속도의 방향은 A와 B가 서로 반대이고, 가속도의 크기는 B가 A의 7배이다.  $t_0$ 초일 때 A와 B의 속도는 같다.



0초에서  $t_0$ 초까지 A의 이동 거리는? (단, 물체의 크기는 무시한다.)

- ①  $\frac{5}{13}L$     ②  $\frac{7}{16}L$     ③  $\frac{1}{2}L$     ④  $\frac{7}{12}L$     ⑤  $\frac{5}{7}L$

18. 그림 (가)는 점전하 A, B, C, D를  $x$ 축상에 고정시킨 것으로 B는 음(-)전하이므로 A와 C는 같은 종류의 전하이므로 D에 작용하는 전기력의 방향은  $+x$  방향이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

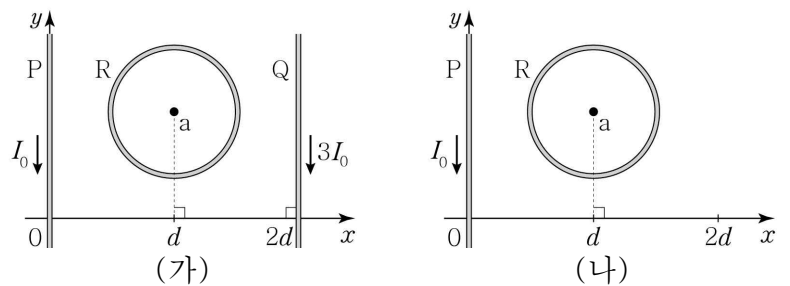
ㄱ. A는 양(+전하이므로 A와 C는 같은 종류의 전하이므로 D에 작용하는 전기력의 방향은  $+x$  방향이다.

ㄴ. 전하량의 크기는 B가 A보다 크다.

ㄷ. (나)의 D에 작용하는 전기력의 크기는 (나)의 A에 작용하는 전기력의 크기보다 크다.

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

19. 그림 (가)와 같이 무한히 긴 직선 도선 P, Q와 점 a를 중심으로 하는 원형 도선 R가  $xy$ 평면에 고정되어 있다. P, Q에는 세기가 각각  $I_0, 3I_0$ 인 전류가  $-y$ 방향으로 흐른다. 그림 (나)는 (가)에서 Q만 제거한 모습을 나타낸 것이다. (가)와 (나)의 a에서 P, Q, R의 전류에 의한 자기장의 방향은 서로 반대이고, 자기장의 세기는 각각  $B_0, 2B_0$ 이다.



a에서의 자기장에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

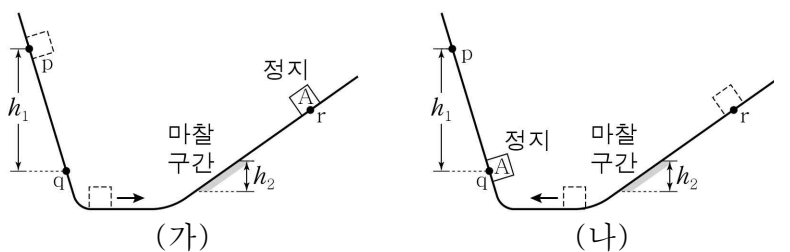
ㄱ. (가)에서 Q의 전류에 의한 자기장의 세기는 P의 전류에 의한 자기장의 세기의 3배이다.

ㄴ. (나)에서 P, R의 전류에 의한 자기장의 방향은  $xy$ 평면에 수직으로 들어가는 방향이다.

ㄷ. R의 전류에 의한 자기장의 세기는  $B_0$ 이다.

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

20. 그림 (가)와 같이 빗면의 점 p에 가만히 놓은 물체 A는 빗면의 점 r에서 정지하고, (나)와 같이 r에 가만히 놓은 A는 빗면의 점 q에서 정지한다. (가), (나)의 마찰 구간에서 A의 속력은 감소하고, 가속도의 크기는 각각  $3a, a$ 로 일정하며, 손실된 역학적 에너지는 서로 같다. p와 q 사이의 높이차는  $h_1$ , 마찰 구간의 높이차는  $h_2$ 이다.



$\frac{h_2}{h_1}$ 는? (단, 물체의 크기, 공기 저항, 마찰 구간 외의 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

- ①  $\frac{1}{5}$     ②  $\frac{2}{9}$     ③  $\frac{6}{25}$     ④  $\frac{1}{4}$     ⑤  $\frac{2}{7}$

**\* 확인 사항**

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

제 4 교시

과학탐구 영역(화학 I)

성명		수험번호					3			제 ( ) 선택
----	--	------	--	--	--	--	---	--	--	----------

1. 다음은 일상생활에서 이용되는 물질 ㉠~㉢에 대한 자료이다. ㉠과 ㉢은 각각 메테인(CH<sub>4</sub>), 아세트산(CH<sub>3</sub>COOH) 중 하나이다.

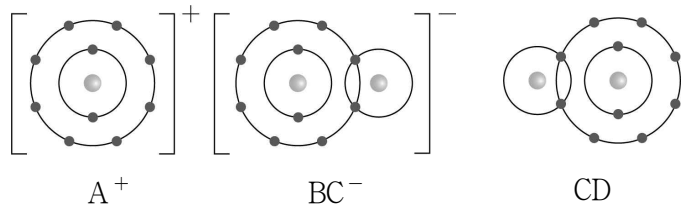
- 냉각 팩에서 ㉠ 질산 암모늄(NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>)이 물에 용해되면 온도가 낮아진다.
- ㉠은 천연가스의 주성분이다.
- ㉢은 식초의 성분이다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉠이 물에 용해되는 반응은 흡열 반응이다.
  - ㄴ. ㉠과 ㉢은 모두 탄소 화합물이다.
  - ㄷ. ㉢의 수용액은 산성이다.

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

2. 그림은 화합물 ABC와 CD를 화학 결합 모형으로 나타낸 것이다.

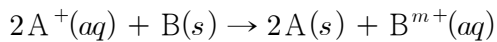


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~D는 임의의 원소 기호이다.)

- < 보 기 >
- ㄱ. A(s)는 전성(퍼짐성)이 있다.
  - ㄴ. A~D 중 2주기 원소는 2가지이다.
  - ㄷ. A와 D로 구성된 안정한 화합물은 AD이다.

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

3. 다음은 ANO<sub>3</sub>(aq)에 금속 B(s)를 넣었을 때 일어나는 반응의 화학 반응식이다. 금속 A의 원자량은 a이다.



이 반응에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B는 임의의 원소 기호이다.)

- < 보 기 >
- ㄱ. m = 2이다.
  - ㄴ. B(s)는 산화제이다.
  - ㄷ. B(s) 1 mol이 모두 반응하였을 때 생성되는 A(s)의 질량은  $\frac{1}{2}a$  g이다.

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

4. 표는 밀폐된 진공 용기에 H<sub>2</sub>O(l)을 넣은 후 시간에 따른 H<sub>2</sub>O(g)의 양(mol) / H<sub>2</sub>O(l)의 양(mol)을 나타낸 것이다. 0 < t<sub>1</sub> < t<sub>2</sub> < t<sub>3</sub>이고, t<sub>2</sub> 일 때 H<sub>2</sub>O(l)과 H<sub>2</sub>O(g)는 동적 평형에 도달하였다.

시간	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>
$\frac{H_2O(g) \text{의 양(mol)}}{H_2O(l) \text{의 양(mol)}}$	a	b	c

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

- < 보 기 >
- ㄱ. c > b이다.
  - ㄴ. H<sub>2</sub>O(g)의 양(mol)은 t<sub>2</sub>일 때가 t<sub>1</sub>일 때보다 많다.
  - ㄷ.  $\frac{H_2O(g) \text{의 응축 속도}}{H_2O(l) \text{의 증발 속도}}$ 는 t<sub>1</sub>일 때가 t<sub>3</sub>일 때보다 크다.

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

5. 다음은 금속 M의 원자량을 구하는 실험이다.

[자료]

- 화학 반응식:  $M(s) + 2HCl(aq) \rightarrow MCl_2(aq) + H_2(g)$
- t°C, 1 atm에서 기체 1 mol의 부피는 24 L이다.

[실험 과정]

(가) M(s) w g을 충분한 양의 HCl(aq)에 넣어 반응을 완결시킨다.

(나) 생성된 H<sub>2</sub>(g)의 부피를 측정한다.

[실험 결과]

- t°C, 1 atm에서 H<sub>2</sub>(g)의 부피: 480 mL
- M의 원자량: a

a는? (단, M은 임의의 원소 기호이다.)

- ① 16w      ② 20w      ③ 32w      ④ 50w      ⑤ 100w

6. 표는 원소 X와 Y에 대한 자료이다.

원소	원자 번호	동위 원소	자연계에 존재하는 비율(%)	평균 원자량
X	29	<sup>63</sup> X	$a$	63.6
		<sup>65</sup> X	$100 - a$	
Y	35	<sup>79</sup> Y	50	$y$
		<sup>81</sup> Y	50	

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
(단, X, Y는 임의의 원소 기호이고, <sup>63</sup>X, <sup>65</sup>X, <sup>79</sup>Y, <sup>81</sup>Y의 원자량은 각각 63, 65, 79, 81이다.)

< 보 기 >

ㄱ.  $\frac{\text{양성자수}}{\text{중성자수}}$ 는 <sup>79</sup>Y > <sup>65</sup>X이다.  
 ㄴ.  $a < 50$ 이다.  
 ㄷ.  $y = 80$ 이다.

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

7. 그림은 2주기 원자 W ~ Z의 루이스 전자점식을 나타낸 것이다.



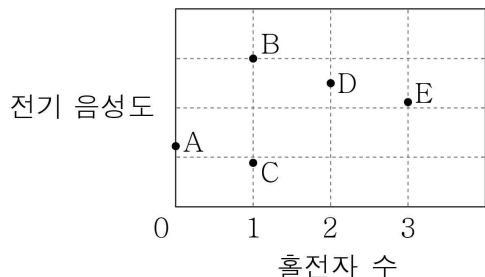
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
(단, W ~ Z는 임의의 원소 기호이다.)

< 보 기 >

ㄱ.  $W_2Y(l)$ 는 전기 전도성이 있다.  
 ㄴ.  $X_2Z_4$ 에는 2중 결합이 있다.  
 ㄷ.  $YZ_2$ 는 극성 분자이다.

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

8. 그림은 바닥상태 원자 A ~ E의 홀전자 수와 전기 음성도를 나타낸 것이다. A ~ E의 원자 번호는 각각 11 ~ 17 중 하나이다.



A ~ E에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
(단, A ~ E는 임의의 원소 기호이다.)

< 보 기 >

ㄱ. B는 금속 원소이다.  
 ㄴ.  $\frac{\text{제2 이온화 에너지}}{\text{제1 이온화 에너지}}$ 는 C가 가장 크다.  
 ㄷ. 원자가 전자 수는  $D > E$ 이다.

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

9. 표는 2주기 바닥상태 원자 W ~ Z에 대한 자료이다.

원자	W	X	Y	Z
전자가 2개 들어 있는 오비탈 수	$a$		$2a$	
$\frac{\text{홀전자 수}}{\text{원자가 전자 수}}$	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$

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

< 보 기 >

ㄱ.  $a = 1$ 이다.  
 ㄴ. 전자가 들어 있는 오비탈 수는  $Y > X$ 이다.  
 ㄷ.  $p$  오비탈에 들어 있는 전자 수는 Z가 X의 2배이다.

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

10. 다음은 A(aq)을 만드는 실험이다. A의 화학식량은 40이다.

[실험 과정]  
 (가) A(s)  $w$  g을 모두 물에 녹여  $x$  M A(aq) 100 mL를 만든다.  
 (나)  $x$  M A(aq) 20 mL를 100 mL 부피 플라스크에 넣고 표 시된 눈금까지 물을 넣어  $y$  M A(aq)을 만든다.  
 (다)  $y$  M A(aq) 50 mL와 0.3 M A(aq) 50 mL를 혼합하고 물을 넣어 0.1 M A(aq) 200 mL를 만든다.

$w$ 는? (단, 온도는 일정하다.) [3점]

- ① 2      ② 6      ③ 10      ④ 12      ⑤ 20

11. 표는 2, 3주기 바닥상태 원자 X ~ Z에 대한 자료이다.  $n$ 은 주 양자수이고,  $l$ 은 방위(부) 양자수이다.

원자	X	Y	Z
$n + l = 2$ 인 전자 수	$a$		
$n + l = 3$ 인 전자 수	$b$	$2b$	
$n + l = 4$ 인 전자 수		$a$	$b$

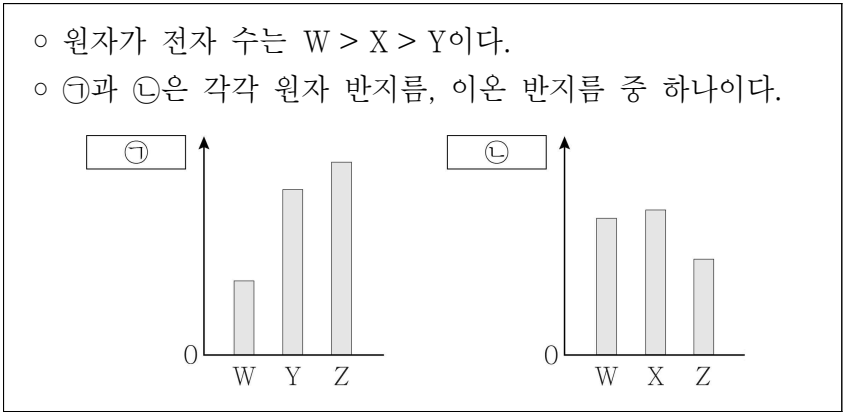
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
(단, X ~ Z는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ.  $b = 2a$ 이다.  
 ㄴ. X와 Z는 원자가 전자 수가 같다.  
 ㄷ.  $n - l = 2$ 인 전자 수는 Z가 Y의  $\frac{3}{2}$  배이다.

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

12. 다음은 원소 W~Z에 대한 자료이다. W~Z는 각각 O, F, Na, Mg 중 하나이고, 이온은 모두 Ne의 전자 배치를 갖는다.

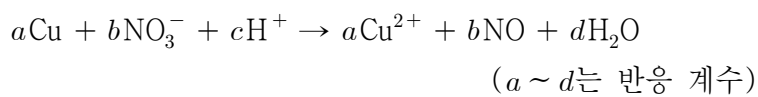


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉠은 이온 반지름이다.
  - ㄴ. W와 X는 같은 주기 원소이다.
  - ㄷ. 원자가 전자가 느끼는 유효 핵전하는  $Z > Y$ 이다.

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

13. 다음은 산화 환원 반응의 화학 반응식이다.



$\frac{b+d}{a+c}$ 는?

- ①  $\frac{6}{11}$     ②  $\frac{8}{13}$     ③  $\frac{10}{7}$     ④  $\frac{13}{6}$     ⑤  $\frac{9}{4}$

14. 다음은  $\text{CH}_3\text{COOH}(aq)$ 에 대한 중화 적정 실험이다.

[실험 과정]  
(가) 밀도가  $d \text{ g/mL}$ 인  $\text{CH}_3\text{COOH}(aq)$ 을 준비한다.  
(나) (가)의  $\text{CH}_3\text{COOH}(aq)$  20 mL를 취하여 삼각 플라스크에 넣고 페놀프탈레인 용액을 2~3방울 떨어뜨린다.  
(다) (나)의 삼각 플라스크 속 용액 전체가 붉은색으로 변하는 순간까지  $a \text{ M NaOH}(aq)$ 을 가하고, 적정에 사용된  $\text{NaOH}(aq)$ 의 부피를 구한다.

[실험 결과]  
○ 적정에 사용된  $\text{NaOH}(aq)$ 의 부피:  $V \text{ mL}$

(가)의  $\text{CH}_3\text{COOH}(aq)$  100 g에 포함된  $\text{CH}_3\text{COOH}$ 의 질량(g)은? (단,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ 의 분자량은 60이고, 온도는 일정하다.)

[3점]

- ①  $\frac{aV}{5d}$     ②  $\frac{3aV}{10d}$     ③  $\frac{5aV}{3d}$     ④  $\frac{5d}{3aV}$     ⑤  $\frac{60d}{aV}$

15. 표는 2주기 원소 X~Z로 구성된 분자 (가)~(다)에 대한 자료이다. (가)~(다)에서 X~Z는 옥텟 규칙을 만족한다.

분자	구성 원자	구성 원자 수	구성 원자의 원자가 전자 수의 합
(가)	X, Y, Z	3	16
(나)	X, Y	4	26
(다)	X, Z	5	32

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

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)의 분자 모양은 직선형이다.
  - ㄴ. 중심 원자의 비공유 전자쌍 수는 (나) > (다)이다.
  - ㄷ. 모든 구성 원자가 동일 평면에 있는 분자는 1가지이다.

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

16. 표는 25°C 수용액 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

수용액	pOH - pH	부피(mL)	$\text{H}_3\text{O}^+$ 의 양(mol)
(가)	$x$	$20V$	$n$
(나)	$2x$	$V$	$50n$

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 25°C에서 물의 이온화 상수( $K_w$ )는  $1 \times 10^{-14}$ 이다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. pH는 (가) > (나)이다.
  - ㄴ. (가)와 (나)는 모두 산성이다.
  - ㄷ.  $x = 3$ 이다.

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

17. 표는 2주기 원소 W~Z로 구성된 분자 (가)~(라)에 대한 자료이다. (가)~(라)에서 W~Z는 옥텟 규칙을 만족한다.

분자	(가)	(나)	(다)	(라)
분자식	$\text{W}_2$	$\text{X}_2$	$\text{YW}_2$	$\text{X}_2\text{Z}_2$
$\frac{\text{공유 전자쌍 수}}{\text{비공유 전자쌍 수}}$ (상댓값)	1	3	2	1

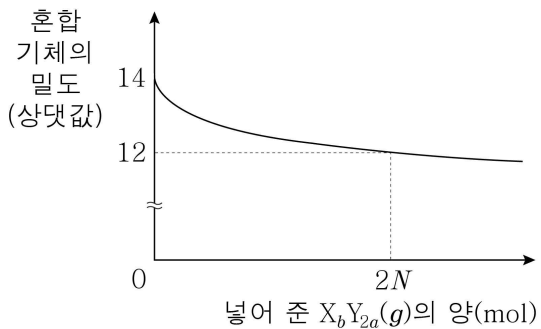
(가)~(라)에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, W~Z는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)와 (다)는 비공유 전자쌍 수가 같다.
  - ㄴ. 무극성 공유 결합이 있는 분자는 2가지이다.
  - ㄷ. 다중 결합이 있는 분자는 3가지이다.

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



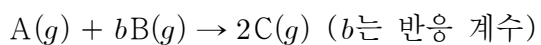
18. 그림은  $X_aY_{2a}(g)$   $N$  mol이 들어 있는 실린더에  $X_bY_{2a}(g)$ 를 조금씩 넣었을 때  $X_bY_{2a}(g)$ 의 양(mol)에 따른 혼합 기체의 밀도를 나타낸 것이다.  $\frac{X_bY_{2a} \text{ 1g에 들어 있는 X 원자 수}}{X_aY_{2a} \text{ 1g에 들어 있는 X 원자 수}} = \frac{21}{22}$ 이다.



$\frac{b}{a} \times \frac{X \text{의 원자량}}{Y \text{의 원자량}}$ 은? (단, X, Y는 임의의 원소 기호이고, 두 기체는 반응하지 않으며, 실린더 속 기체의 온도와 압력은 일정하다.) [3점]

- ①  $\frac{3}{4}$     ② 1    ③  $\frac{7}{6}$     ④ 9    ⑤ 16

19. 다음은 기체 A와 B가 반응하여 기체 C를 생성하는 반응의 화학 반응식이다.



표는 실린더에 A(g)와 B(g)를 넣고 반응을 완결시킨 실험 I, II에 대한 자료이다.  $\frac{\text{II에서 반응 후 전체 기체의 부피}}{\text{I에서 반응 전 전체 기체의 부피}} = \frac{3}{11}$ 이다.

실험	반응 전 기체의 질량(g)		반응 후 남은 반응물의 질량(g)
	A(g)	B(g)	
I	2w	20	w
II	4w	6	2w

$\frac{w}{b} \times \frac{B \text{의 분자량}}{A \text{의 분자량}}$ 은? (단, 실린더 속 기체의 온도와 압력은 일정하다.) [3점]

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

20. 다음은 0.1 M HA(aq), a M XOH(aq), 3a M Y(OH)<sub>2</sub>(aq)을 혼합한 용액 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

○ 수용액에서 HA는 H<sup>+</sup>과 A<sup>-</sup>으로, XOH는 X<sup>+</sup>과 OH<sup>-</sup>으로, Y(OH)<sub>2</sub>는 Y<sup>2+</sup>과 OH<sup>-</sup>으로 모두 이온화된다.

혼합 용액		(가)	(나)
혼합 전 수용액의 부피(mL)	0.1 M HA(aq)	50	50
	㉠	20	V
	㉡	30	20
$\frac{[X^+] + [Y^{2+}]}{[A^-]}$ (상댓값)		18	7

○ ㉠과 ㉡은 각각 a M XOH(aq), 3a M Y(OH)<sub>2</sub>(aq) 중 하나이다.  
○ (나)는 중성이다.

$\frac{V}{a}$ 는? (단, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 수용액의 부피의 합과 같고, X<sup>+</sup>, Y<sup>2+</sup>, A<sup>-</sup>은 반응하지 않는다.) [3점]

- ① 30    ② 40    ③ 50    ④ 100    ⑤ 300

\* 확인 사항

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

제 4 교시

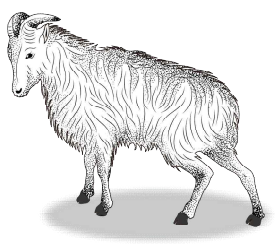
과학탐구 영역(생명과학 I)

성명		수험번호				3			제 ( ) 선택
----	--	------	--	--	--	---	--	--	----------

1. 다음은 히말라야산양에 대한 자료이다.

(가) 털이 길고 발굽이 갈라져 있어  
축고 험준한 히말라야 산악 지대  
에서 살아가는 데 적합하다.

(나) 수컷은 단독 생활을 하지만 번식  
시기에는 무리로 들어가 암컷과  
함께 자신과 닮은 새끼를 만든다.



(가)와 (나)에 나타난 생물의 특성으로 가장 적절한 것은?

- |   |        |        |
|---|--------|--------|
|   | (가)    | (나)    |
| ① | 적응과 진화 | 물질대사   |
| ② | 적응과 진화 | 생식과 유전 |
| ③ | 발생과 성장 | 항상성    |
| ④ | 발생과 성장 | 생식과 유전 |
| ⑤ | 물질대사   | 항상성    |

2. 다음은 사람에서 일어나는 세포 호흡에 대한 자료이다. ㉠은 포도당과 아미노산 중 하나이다.

- 세포 호흡 과정에서 방출되는 에너지의 일부는 ㉠ ATP 합성에 이용된다.
- ㉠이 세포 호흡에 이용된 결과 ㉡ 질소(N)가 포함된 노폐물이 만들어진다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. 미토콘드리아에서 ㉠이 일어난다.

ㄴ. 암모니아는 ㉡에 해당한다.

ㄷ. ㉠은 포도당이다.

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

3. 다음은 사람의 기관 A와 B에 대한 자료이다. A와 B는 이자와 콩팥을 순서 없이 나타낸 것이다.

- A에서 생성된 오줌을 통해 요소가 배설된다.
- B에서 분비되는 호르몬 ㉠의 부족은 ㉡ 대사성 질환인 당뇨병의 원인 중 하나이다.

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

< 보 기 >

ㄱ. A는 소화계에 속한다.

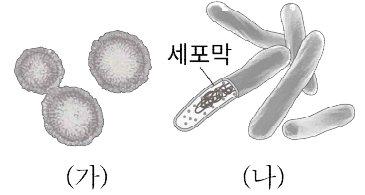
ㄴ. ㉠의 일부는 순환계를 통해 간으로 이동한다.

ㄷ. 고지혈증은 ㉡에 해당한다.

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

4. 그림 (가)와 (나)는 결핵과 독감의 병원체를 순서 없이 나타낸 것이다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



< 보 기 >

ㄱ. (가)는 독감의 병원체이다.

ㄴ. (나)는 스스로 물질대사를 하지 못한다.

ㄷ. (가)와 (나)는 모두 단백질을 갖는다.

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

5. 다음은 생태계에서 일어나는 에너지 흐름에 대한 학생 A~C의 발표 내용이다.

빛에너지를 화학 에너지로 전환하는 생물은 생산자입니다.

1차 소비자의 생장량은 생산자의 호흡량에 포함됩니다.

1차 소비자에서 2차 소비자로 유기물에 저장된 에너지가 이동합니다.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

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

6. 다음은 어떤 과학자가 수행한 탐구이다.

(가) 뒷날개에 긴 꼬리가 있는 나방이 박쥐에게 잡히지 않는 것을 보고, 긴 꼬리는 이 나방이 박쥐에게 잡히지 않는 데 도움이 된다고 생각했다.

(나) 이 나방을 집단 A와 B로 나눈 후 A에서는 긴 꼬리를 그대로 두고, B에서는 긴 꼬리를 제거했다.

(다) 일정 시간 박쥐에게 잡힌 나방의 비율은 ㉠이 ㉡보다 높았다. ㉠과 ㉡은 A와 B를 순서 없이 나타낸 것이다.

(라) 긴 꼬리는 이 나방이 박쥐에게 잡히지 않는 데 도움이 된다는 결론을 내렸다.

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

< 보 기 >

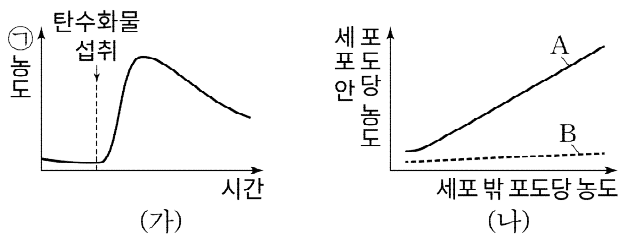
ㄱ. ㉠은 B이다.

ㄴ. 연역적 탐구 방법이 이용되었다.

ㄷ. 박쥐에게 잡힌 나방의 비율은 종속변인이다.

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

7. 그림 (가)는 탄수화물을 섭취한 사람에서 혈중 호르몬 ㉠의 농도 변화를, (나)는 세포 A와 B에서 세포 밖 포도당 농도에 따른 세포 안 포도당 농도를 나타낸 것이다. ㉠은 인슐린과 글루카곤 중 하나이며, A와 B 중 하나에만 처리됐다.

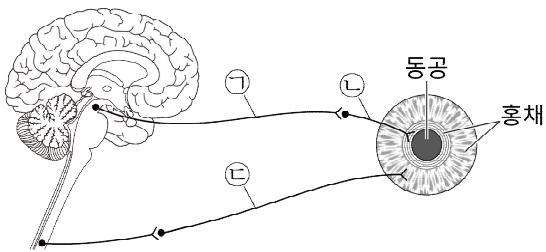


㉠에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 인슐린이다.
  - ㄴ. 이자의 α 세포에서 분비된다.
  - ㄷ. B에 처리됐다.

① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄱ, ㄷ

8. 그림은 사람의 중추 신경계와 홍채가 자율 신경으로 연결된 경로를 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉠의 신경 세포체는 뇌줄기에 있다.
  - ㄴ. ㉠과 ㉡의 말단에서 분비되는 신경 전달 물질은 같다.
  - ㄷ. ㉡의 활동 전위 발생 빈도가 증가하면 동공이 작아진다.

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

9. 표는 방형구법을 이용하여 어떤 지역의 식물 군집을 조사한 결과를 나타낸 것이다.

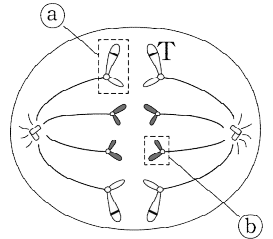
종	개체 수	빈도	상대 피도(%)	중요치(중요도)
A	36	0.8	38	?
B	?	0.5	27	72
C	12	0.7	35	90

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

- < 보 기 >
- ㄱ. A의 상대 빈도는 40%이다.
  - ㄴ. B의 개체 수는 20이다.
  - ㄷ. 우점종은 C이다.

① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 그림은 어떤 동물( $2n = 4$ )의 체세포 X를 나타낸 것이다. 이 동물에서 특정 유전형질의 유전자형은 Tt이다. X는 간기의 세포와 분열기의 세포 중 하나이다.

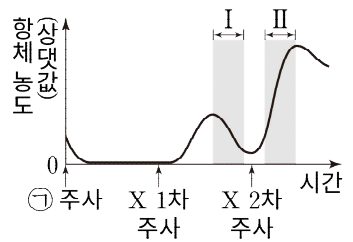


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

- < 보 기 >
- ㄱ. X는 분열기의 세포이다.
  - ㄴ. ㉠에 t가 있다.
  - ㄷ. ㉡에 동원체가 있다.

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

11. 그림은 항원 X에 노출된 적이 없는 어떤 생쥐에 ㉠을 1회, X를 2회 주사했을 때 X에 대한 혈중 항체 농도의 변화를 나타낸 것이다. ㉠은 X에 대한 항체가 포함된 혈청과 X에 대한 기억 세포 중 하나이다.

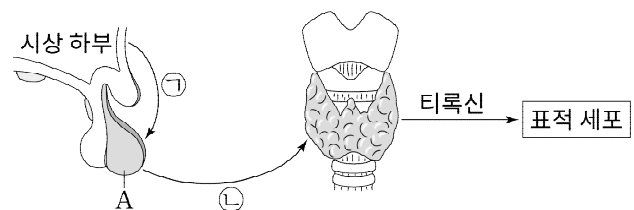


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉠은 X에 대한 기억 세포이다.
  - ㄴ. 구간 I에서 X에 대한 형질 세포가 기억 세포로 분화했다.
  - ㄷ. 구간 II에서 체액성 면역 반응이 일어났다.

① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄷ    ⑤ ㄴ, ㄷ

12. 그림은 티록신 분비 조절 과정의 일부를 나타낸 것이다. A는 갑상샘과 뇌하수체 전엽 중 하나이고, ㉠과 ㉡은 각각 TRH와 TSH 중 하나이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. A는 뇌하수체 전엽이다.
  - ㄴ. ㉠은 TRH이다.
  - ㄷ. 혈중 티록신 농도가 증가하면 ㉠의 분비가 촉진된다.

① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄱ, ㄷ

13. 다음은 사람의 유전 형질 (가)에 대한 자료이다.

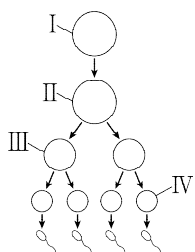
- 상염색체에 있는 1쌍의 대립유전자에 의해 결정된다. 대립 유전자에는 A, B, D가 있으며, 표현형은 4가지이다.
- 유전자형이 AA인 사람과 AB인 사람은 표현형이 같고, 유전자형이 AD인 사람과 DD인 사람은 표현형이 다르다.
- 유전자형이 AB인 아버지와 BD인 어머니 사이에서 ㉠이 태어날 때, ㉠의 표현형이 아버지와 같을 확률과 어머니와 같을 확률은 각각  $\frac{1}{4}$ 이다.
- 유전자형이 BD인 아버지와 AD인 어머니 사이에서 ㉡이 태어날 때, ㉡에서 나타날 수 있는 표현형은 최대 ㉢가지이다.

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

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)는 복대립 유전 형질이다.
  - ㄴ. A는 D에 대해 완전 우성이다.
  - ㄷ. ㉢는 3이다.

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

14. 그림은 어떤 남자 P의 G<sub>1</sub>기 세포 I로부터 정자가 형성되는 과정을, 표는 세포 ㉠~㉣에서 a와 B의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. A는 a, B는 b와 각각 대립유전자이며 모두 상염색체에 있다. ㉠~㉣은 I~III을 순서 없이 나타낸 것이고, ㉢와 ㉣는 0과 2를 순서 없이 나타낸 것이다.



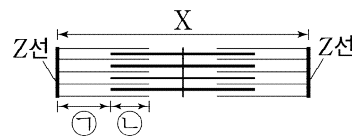
세포	DNA 상대량	
	a	B
㉠	2	㉢
㉡	㉣	1
㉢	4	?

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

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉠은 III이다.
  - ㄴ. P의 유전자형은 aaBb이다.
  - ㄷ. 세포 IV에 B가 있다.

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

15. 그림은 좌우 대칭인 근육 원섬유 마디 X의 구조를, 표는 시점 t<sub>1</sub>과 t<sub>2</sub>일 때 X, (가), (나) 각각의 길이를 나타낸 것이다. 구간 ㉠은 액틴 필라멘트만 있는 부분이고, ㉡은 액틴 필라멘트와 마이오신 필라멘트가 겹치는 부분이다. (가)와 (나)는 각각 ㉠과 ㉡ 중 하나이다.



시점	길이(μm)		
	X	(가)	(나)
t <sub>1</sub>	2.5	㉢	㉢
t <sub>2</sub>	2.3	0.6	0.4

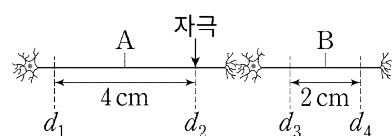
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)는 ㉠이다.
  - ㄴ. t<sub>1</sub>일 때 ㉡과 H대의 길이는 같다.
  - ㄷ. t<sub>2</sub>일 때 A대의 길이는 1.5 μm이다.

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

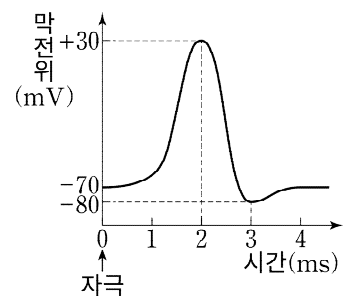
16. 다음은 민말이집 신경 A와 B의 흥분 전도와 전달에 대한 자료이다.

○ 그림은 A와 B에서 지점 d<sub>1</sub>~d<sub>4</sub>의 위치를, 표는 ㉠ d<sub>2</sub>에 역치 이상의 자극을 1회 주고 경과된 시간이 4 ms와 ㉢ ms일 때 d<sub>3</sub>과 d<sub>4</sub>의 막전위를 나타낸 것이다.



시간 (ms)	막전위(mV)	
	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>
4	+30	?
㉢	?	-80

- A와 B의 흥분 전도 속도는 각각 2 cm/ms이다.
- A와 B 각각에서 활동 전위가 발생했을 때, 각 지점의 막전위 변화는 그림과 같다.



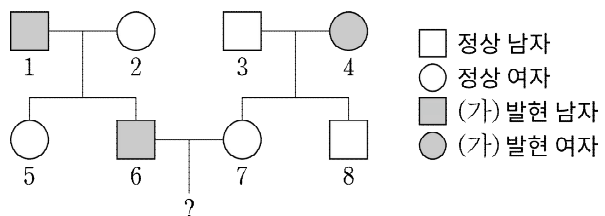
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B에서 흥분의 전도는 각각 1회 일어났고, 휴지 전위는 -70 mV이다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉢는 6이다.
  - ㄴ. ㉠이 5 ms일 때 d<sub>4</sub>의 막전위는 +30 mV이다.
  - ㄷ. ㉠이 3 ms일 때 d<sub>1</sub>과 d<sub>3</sub>에서 모두 탈분극이 일어나고 있다.

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

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

- (가)는 1쌍의 대립유전자 A와 a에 의해 결정되며, A는 a에 대해 완전 우성이다.
- (나)는 1쌍의 대립유전자에 의해 결정되며, 대립유전자에는 E, F, G가 있다. E는 F와 G에 대해, F는 G에 대해 각각 완전 우성이며, (나)의 표현형은 3가지이다.
- 가계도는 구성원 1~8에서 (가)의 발현 여부를 나타낸 것이다.



- 표는 5~8에서 체세포 1개당 F의 DNA 상대량을 나타낸 것이다.

구성원	5	6	7	8
F의 DNA 상대량	1	2	0	2

- 5와 7에서 (나)의 표현형은 같다.
- 5, 6, 7 각각의 체세포 1개당 A의 DNA 상대량을 더한 값은 5, 6, 7 각각의 체세포 1개당 G의 DNA 상대량을 더한 값과 같다.

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

< 보 기 >

- ㄱ. (가)는 우성 형질이다.
- ㄴ. (가)의 유전자는 (나)의 유전자와 같은 염색체에 있다.
- ㄷ. 6과 7 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이에서 (가)와 (나)의 표현형이 모두 7과 같을 확률은  $\frac{1}{4}$ 이다.

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

18. 다음은 상호 작용 (가)와 (나)에 대한 자료이다. (가)와 (나)는 텃새와 중간 경쟁을 순서 없이 나타낸 것이다.

- (가) 은어 개체군에서 한 개체가 일정한 생활 공간을 차지하면서 다른 개체의 접근을 막았다.
- (나) 같은 곳에 서식하던 ㉠ 애기잠신벌레와 ㉡ 잠신벌레 중 애기잠신벌레만 살아남았다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. (가)는 중간 경쟁이다.
- ㄴ. ㉠은 ㉡과 다른 종이다.
- ㄷ. (나)가 일어나 ㉠과 ㉡이 모두 이익을 얻는다.

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

19. 다음은 사람의 유전 형질 (가)에 대한 자료이다.

- 서로 다른 3개의 상염색체에 있는 3쌍의 대립유전자 A와 a, B와 b, D와 d에 의해 결정된다.
- 표는 사람 P의 세포 I~III 각각에 들어있는 A, a, B, b, D, d의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 1과 2를 순서 없이 나타낸 것이다.

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

- I~III 중 2개에는 돌연변이가 일어난 염색체가 없고, 나머지는 중복이 일어나 대립유전자 ㉢의 DNA 상대량이 증가한 염색체가 있다. ㉢은 A와 b 중 하나이다.

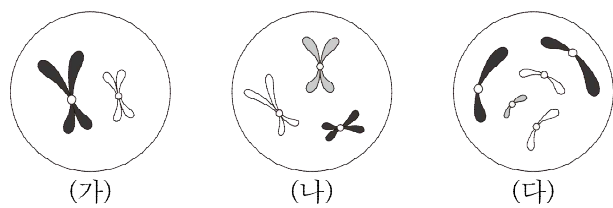
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 돌연변이 이외의 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, A, a, B, b, D, d 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.) [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. ㉠은 2이다.
- ㄴ. ㉢은 b이다.
- ㄷ. P에서 (가)의 유전자형은 AaBbDd이다.

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

20. 그림은 동물 A( $2n = 8$ )와 B( $2n = 6$ )의 세포 (가)~(다) 각각에 있는 염색체 중 ㉠을 제외한 나머지를 모두 나타낸 것이다. A와 B는 성이 다르고, A와 B의 성염색체는 암컷이 XX, 수컷이 XY이다. ㉠은 X 염색체와 Y 염색체 중 하나이다.



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

< 보 기 >

- ㄱ. ㉠은 X 염색체이다.
- ㄴ. (가)에서 상염색체의 수는 3이다.
- ㄷ. (나)는 수컷의 세포이다.

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

\* 확인 사항

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

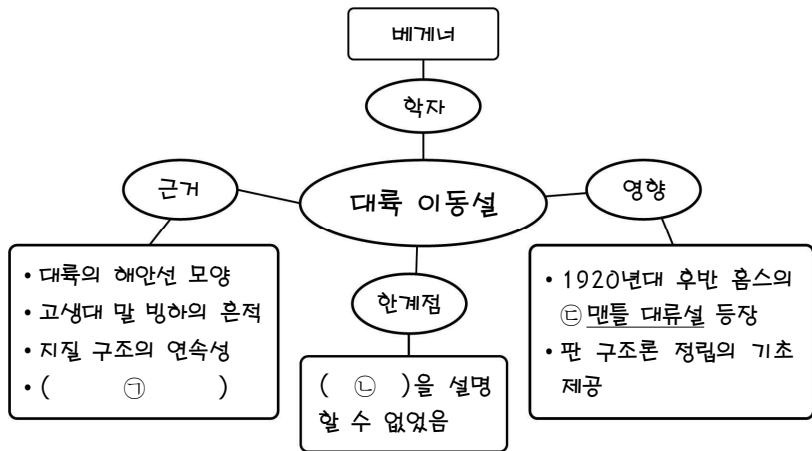


제 4 교시

과학탐구 영역(지구과학 I)

성명		수험번호				3			제 ( ) 선택
----	--	------	--	--	--	---	--	--	----------

1. 그림은 수업 시간에 학생이 작성한 대륙 이동설에 대한 마인드 맵이다.

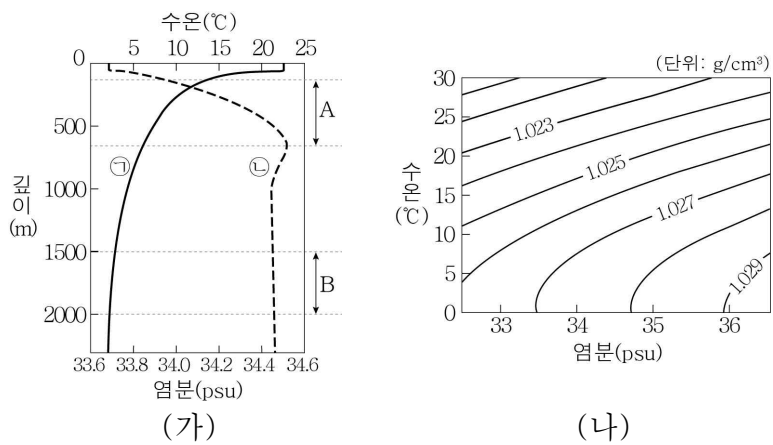


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. '변환 단층의 발견'은 ㉠에 해당한다.
  - ㄴ. '대륙 이동의 원동력'은 ㉡에 해당한다.
  - ㄷ. ㉡에서는 고지자기 줄무늬가 해령을 축으로 대칭을 이룬다고 설명하였다.

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

2. 그림 (가)는 어느 해역의 깊이에 따른 수온과 염분 분포를 ㉠과 ㉡으로 순서 없이 나타낸 것이고, (나)는 수온-염분도를 나타낸 것이다.

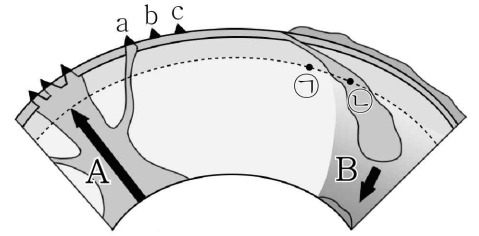


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. ㉠은 염분 분포이다.
  - ㄴ. 혼합층의 평균 밀도는  $1.025 \text{ g/cm}^3$ 보다 크다.
  - ㄷ. 깊이에 따른 해수의 밀도 변화는 A 구간이 B 구간보다 크다.

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

3. 그림은 플룸 구조론을 나타낸 모식도이다. A와 B는 각각 뜨거운 플룸과 차가운 플룸 중 하나이며, a, b, c는 동일한 열점에서 생성된 화산섬이다.

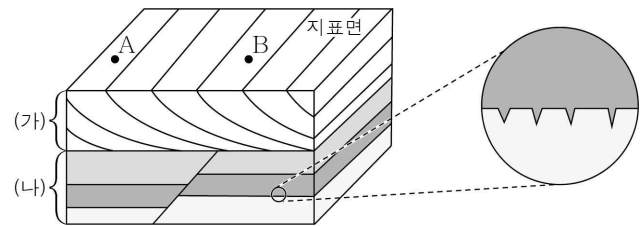


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. A는 뜨거운 플룸이다.
  - ㄴ. 밀도는 ㉠ 지점이 ㉡ 지점보다 작다.
  - ㄷ. 화산섬의 나이는  $a > b > c$ 이다.

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

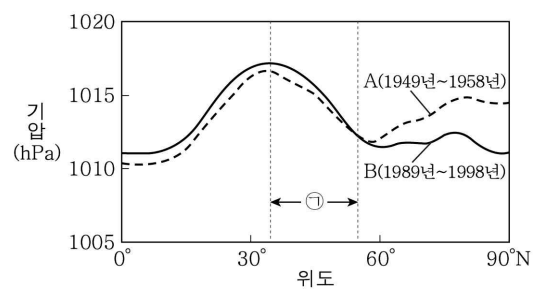
4. 그림은 어느 지역의 지층과 퇴적 구조를 나타낸 것이다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① (가)에는 연흔이 나타난다.
- ② A는 B보다 나중에 퇴적되었다.
- ③ (나)에는 역전된 지층이 나타난다.
- ④ (나)의 단층은 횡압력에 의해 형성되었다.
- ⑤ (나)는 형성 과정에서 수면 위로 노출된 적이 있다.

5. 그림은 A와 B 시기에 관측한 북반구의 평균 해면 기압을 위도에 따라 나타낸 것이다.



이 자료에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

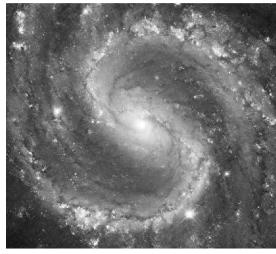
- < 보기 >
- ㄱ. 무역풍대에서는 위도가 높아질수록 평균 해면 기압이 대체로 높아진다.
  - ㄴ. ㉠ 구간의 지표 부근에서는 북풍 계열의 바람이 우세하다.
  - ㄷ. 중위도 고압대의 평균 해면 기압은 A 시기가 B 시기보다 낮다.

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

6. 그림 (가)와 (나)는 나선 은하와 불규칙 은하를 순서 없이 나타낸 것이다.



(가)



(나)

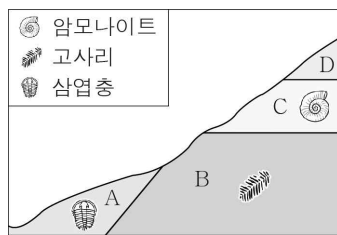
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)는 불규칙 은하이다.
  - ㄴ. (나)에서 별은 주로 은하 중심부에서 생성된다.
  - ㄷ. 우리은하의 형태는 (나)보다 (가)에 가깝다.

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

7. 그림은 어느 지역의 지질 단면과 산출 화석을 나타낸 것이다.

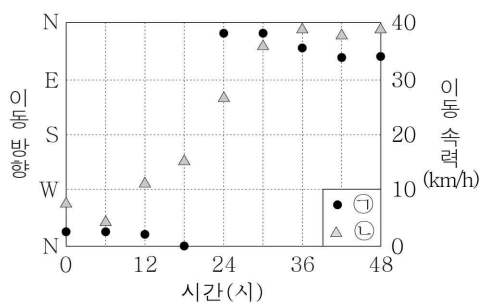
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]



- < 보 기 >
- ㄱ. A층은 D층보다 먼저 생성되었다.
  - ㄴ. B층과 C층은 부정합 관계이다.
  - ㄷ. C층은 판게아가 형성되기 전에 퇴적되었다.

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

8. 그림 (가)는 우리나라를 통과한 어느 태풍 중심의 이동 방향과 이동 속력을 순서 없이 ㉠과 ㉡으로 나타낸 것이고, (나)는 18시일 때 이 태풍 중심의 위치를 나타낸 것이다.



(가)



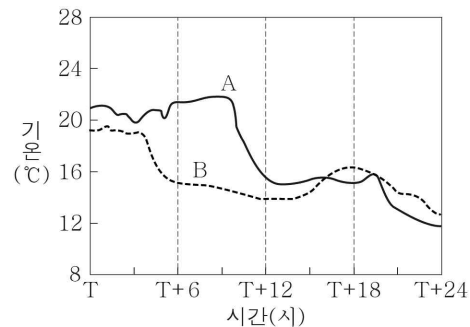
(나)

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

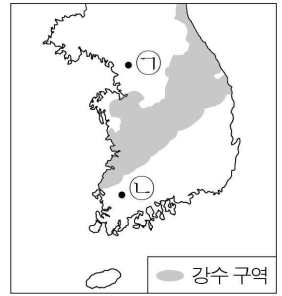
- < 보 기 >
- ㄱ. 태풍 중심의 이동 방향은 ㉠이다.
  - ㄴ. 태풍이 지나가는 동안 제주도에서의 풍향은 시계 방향으로 변한다.
  - ㄷ. 태풍 중심의 평균 이동 속력은 전향점 통과 전이 통과 후보다 빠르다.

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

9. 그림 (가)는 온대 저기압에 동반된 전선이 우리나라를 통과하는 동안 관측소 A와 B에서 측정한 기온을, (나)는 T+9시에 관측한 강수 구역을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 A와 B 중 하나이다.



(가)



(나)

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. A는 ㉠이다.
  - ㄴ. (나)에서 우리나라에는 한랭 전선이 위치한다.
  - ㄷ. T+6시에 A에는 남풍 계열의 바람이 분다.

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

10. 표는 별의 종류 (가), (나), (다)에 해당하는 별들의 절대 등급과 분광형을 나타낸 것이다. (가), (나), (다)는 각각 거성, 백색 왜성, 주계열성 중 하나이다.

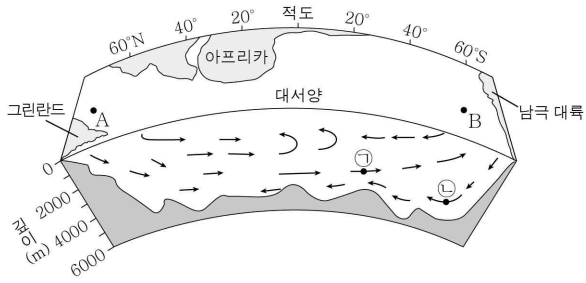
별의 종류	별	절대 등급	분광형
(가)	㉠	+0.5	A0
	㉡	-0.6	B7
(나)	㉢	+1.1	K0
	㉣	-0.7	G2
(다)	㉤	+13.3	F5
	㉥	+11.5	B1

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)는 주계열성이다.
  - ㄴ. 평균 밀도는 (나)가 (다)보다 작다.
  - ㄷ. 단위 시간당 단위 면적에서 방출하는 에너지량은 ㉠~㉥ 중 ㉢이 가장 많다.

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

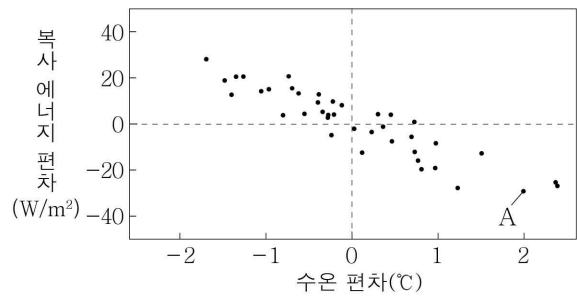
11. 그림은 대서양의 심층 순환과 두 해역 A와 B의 위치를 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. A 해역에서는 해수의 용승이 침강보다 우세하다.
  - ㄴ. B 해역에서 표층 해류는 서쪽으로 흐른다.
  - ㄷ. 해수의 밀도는 ㉠ 지점이 ㉡ 지점보다 작다.
- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

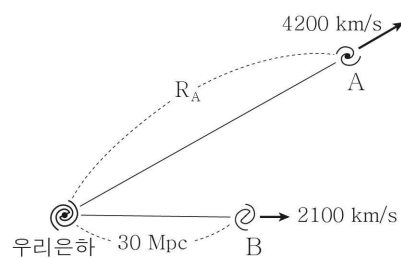
12. 그림은 적도 부근 서태평양과 중앙 태평양 중 어느 한 해역에서 최근 40년 동안 매년 같은 시기에 기상 위성으로 관측한 적외선 방출 복사 에너지 편차와 수온 편차를 나타낸 것이다. 편차는 (관측값 - 평년값)이며, A는 엘니뇨 시기에 관측한 값이다.



이 해역에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 서태평양에 위치한다.
  - ㄴ. 강수량은 적외선 방출 복사 에너지 편차가 (+)일 때가 (-)일 때보다 대체로 적다.
  - ㄷ. 평균 해면 기압은 엘니뇨 시기가 평년보다 낮다.
- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

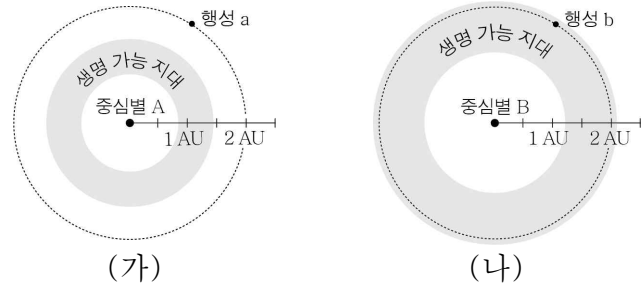
13. 그림은 우리은하에서 관측한 외부 은하 A와 B의 거리와 후퇴 속도를 나타낸 것이다. A와 B는 허블 법칙을 만족한다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 빛의 속도는  $3 \times 10^8$  km/s이다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ.  $R_A$ 는 60 Mpc이다.
  - ㄴ. 허블 상수는 70 km/s/Mpc이다.
  - ㄷ. 우리은하에서 A를 관측했을 때 관측된 흡수선의 파장이 507 nm라면 이 흡수선의 기준 파장은 500 nm이다.
- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

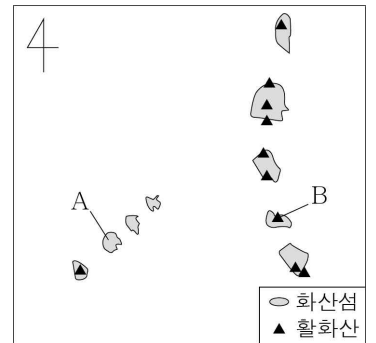
14. 그림 (가)와 (나)는 두 외계 행성계의 생명 가능 지대를 나타낸 것이다. 중심별 A와 B는 모두 주계열성이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 행성의 대기에 의한 효과는 무시한다.)

- < 보 기 >
- ㄱ. 광도는 A가 B보다 크다.
  - ㄴ. 행성의 표면 온도는 a가 b보다 높다.
  - ㄷ. 주계열 단계에 머무르는 기간은 A가 B보다 길다.
- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

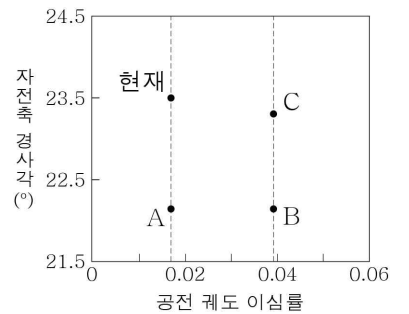
15. 그림은 판 경계가 존재하는 어느 지역의 화산섬과 활화산의 분포를 나타낸 것이다. 이 지역에는 하나의 열점이 분포한다.



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

- < 보 기 >
- ㄱ. 이 지역에는 해구가 존재한다.
  - ㄴ. 화산섬 A는 주로 안산암으로 이루어져 있다.
  - ㄷ. 활화산 B에서 분출되는 마그마는 압력 감소에 의해 생성된다.
- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 그림은 현재와 A, B, C 시기일 때 지구 자전축 경사각과 공전 궤도 이심률을 나타낸 것이다.

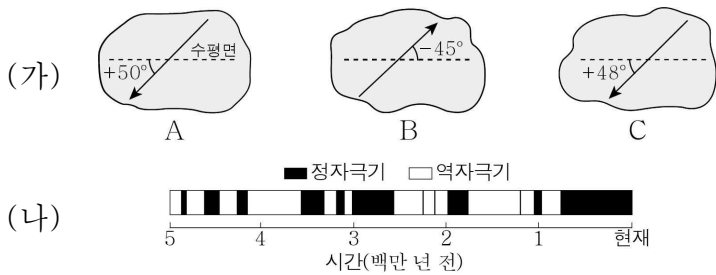


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 지구 자전축 경사각과 공전 궤도 이심률 이외의 요인은 변하지 않는다고 가정한다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 우리나라에서 여름철 평균 기온은 현재가 A보다 높다.
  - ㄴ. 지구가 근일점에 위치할 때 하루 동안 받는 태양 복사 에너지량은 현재가 B보다 많다.
  - ㄷ. 남반구 중위도 지역에서 기온의 연교차는 B가 C보다 크다.
- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



17. 그림 (가)는 어느 지구의 한 지점에서 서로 다른 세 시기에 생성된 화성암 A, B, C의 고지자기 북각을, (나)는 500만 년 동안의 고지자기 연대표를 나타낸 것이다. A, B, C의 절대 연령은 각각 10만 년, 150만 년, 400만 년 중 하나이며, 이 지괴는 계속 북쪽으로 이동하였다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 이 지괴는 최근 400만 년 동안 적도를 통과하지 않았다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. 이 지괴는 북반구에 위치한다.  
 ㄴ. 정자극기에 생성된 암석은 B이다.  
 ㄷ. 화성암의 생성 순서는 A → C → B이다.

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

18. 다음은 우주의 팽창에 따른 우주 배경 복사의 파장 변화를 알아보기 위한 탐구이다.

[탐구 과정]

(가) 눈금자를 이용하여 탄성 밴드에 이웃한 점 사이의 간격 ( $L$ )이 1cm가 되도록 몇 개의 점을 찍는다.  
 (나) 그림과 같이 각 점이 파의 마루에 위치하도록 물결 모양의 곡선을 그린다.  $L$ 은 우주 배경 복사 중 최대 복사 에너지 세기를 갖는 파장( $\lambda_{max}$ )이라고 가정한다.

(다) 탄성 밴드를 조금 늘린 상태에서  $L$ 을 측정한다.  
 (라) 탄성 밴드를 (다)보다 늘린 상태에서  $L$ 을 측정한다.  
 (마) 측정값 1cm를 파장  $2\mu\text{m}$ 로 가정하고  $\lambda_{max}$ 에 해당하는 파장을 계산한다.

[탐구 결과]

과정	$L(\text{cm})$	$\lambda_{max}$ 에 해당하는 파장( $\mu\text{m}$ )
(나)	1.0	2
(다)	1.9	(    )
(라)	2.8	(    )

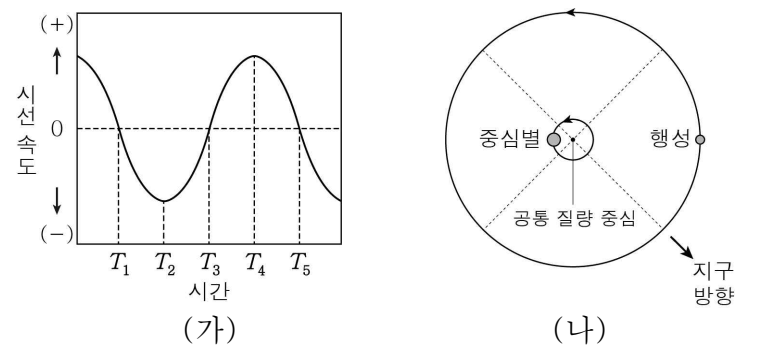
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 현재 우주의  $\lambda_{max}$ 은 약  $1000\mu\text{m}$ 이다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. 우주의 크기는 (다)일 때가 (라)일 때보다 작다.  
 ㄴ. 우주가 팽창함에 따라  $\lambda_{max}$ 은 길어진다.  
 ㄷ. 우주의 온도는 (라)일 때가 현재보다 높다.

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

19. 그림 (가)는 공전 궤도면이 시선 방향과 나란한 어느 외계 행성계에서 관측된 중심별의 시선 속도 변화를, (나)는 이 외계 행성계의 중심별과 행성이 공통 질량 중심을 중심으로 공전하는 모습을 나타낸 것이다.



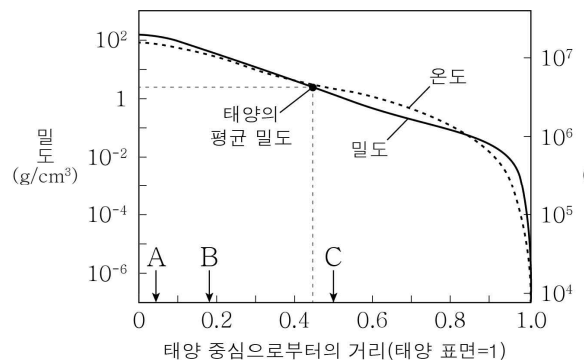
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. 지구와 중심별 사이의 거리는  $T_1$ 일 때가  $T_2$ 일 때보다 크다.  
 ㄴ. 중심별과 행성이 (나)와 같이 위치한 시기는  $T_2 \sim T_3$ 에 해당한다.  
 ㄷ.  $T_5$ 일 때 행성에 의한 식 현상이 나타난다.

① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄱ, ㄷ

20. 그림은 태양 중심으로부터의 거리에 따른 밀도와 온도의 변화를 나타낸 것이다.



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

< 보 기 >

ㄱ. p-p 반응에 의한 에너지 생성량은 A 지점이 B 지점보다 많다.  
 ㄴ. C 지점에서는 주로 대류에 의해 에너지가 전달된다.  
 ㄷ. 태양 내부에서 밀도가 평균 밀도보다 큰 영역의 부피는 태양 전체 부피의 40%보다 크다.

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

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