

목록

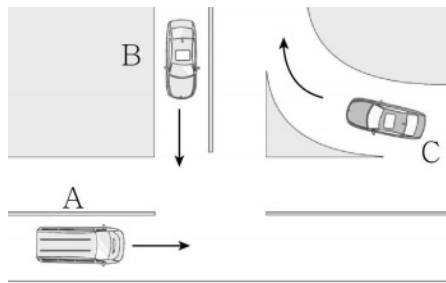
2022-3월-고3-물리1-문제.....	1
2022-3월-고3-화학1-문제.....	5
2022-3월-고3-생명과학1-문제.....	9
2022-3월-고3-지구과학1-문제.....	13

제 4 교시

과학탐구 영역(물리학 I)

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

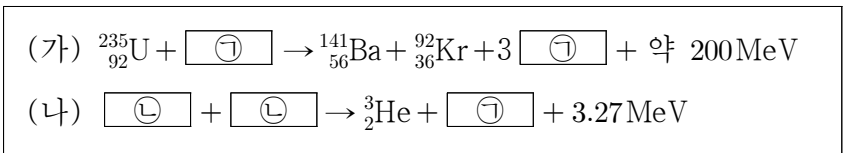
1. 그림은 자동차 A, B, C의 운동을 나타낸 것이다. A는 일정한 속력으로 직선 경로를 따라, B는 속력이 변하면서 직선 경로를 따라, C는 일정한 속력으로 곡선 경로를 따라 운동을 한다.



등속도 운동을 하는 자동차만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A ② B ③ C ④ A, B ⑤ A, C

2. 다음은 두 가지 핵반응이다.



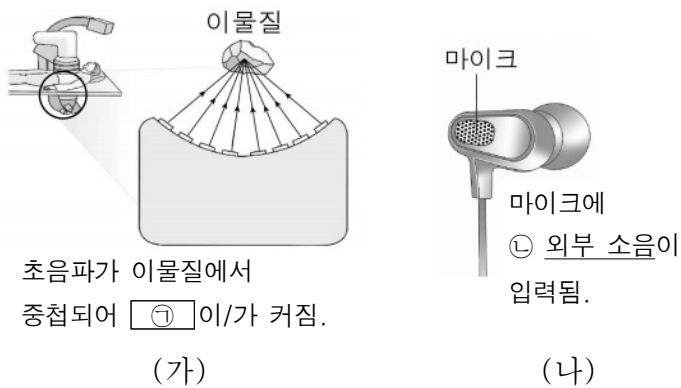
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. ㉠은 중성자이다.
 ㄴ. ㉣의 질량수는 2이다.
 ㄷ. 질량 결손은 (가)에서가 (나)에서보다 작다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림 (가)는 초음파를 이용하여 인체 내의 이물질을 파괴하는 의료 장비를, (나)는 소음 제거 이어폰을 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. '진동수'는 ㉠에 해당한다.
 ㄴ. (나)의 이어폰은 ㉣과 위상이 반대인 소리를 발생시킨다.
 ㄷ. (가)와 (나)는 모두 파동의 상쇄 간섭을 이용한다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 스마트폰에 정보를 전송하는 과정을 나타낸 것이다. A와 B는 각각 적외선과 마이크로파 중 하나이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

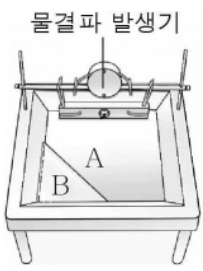
< 보 기 >

ㄱ. 진동수는 A가 B보다 크다.
 ㄴ. 진공에서 A와 B의 속력은 같다.
 ㄷ. A는 전자레인지에서 음식을 가열하는 데 이용된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 다음은 물결과에 대한 실험이다.

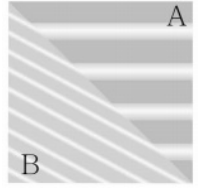
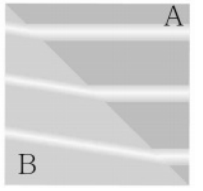
[실험 과정]

(가) 그림과 같이 물결과 실험 장치의 한쪽에 삼각형 모양의 유리판을 놓은 후 물을 채우고 일정한 진동수의 물결과를 발생시킨다. 

(나) 유리판이 없는 영역 A와, 있는 영역 B에서의 물결파의 무늬를 관찰한다.

(다) (가)에서 물의 양만을 증가시킨 후 (나)를 반복한다.

[실험 결과 및 결론]

○ (다)에서가 (나)에서보다 큰 물리량

- A에서 이웃한 파면 사이의 거리
- B에서 물결파의 굴절각
-

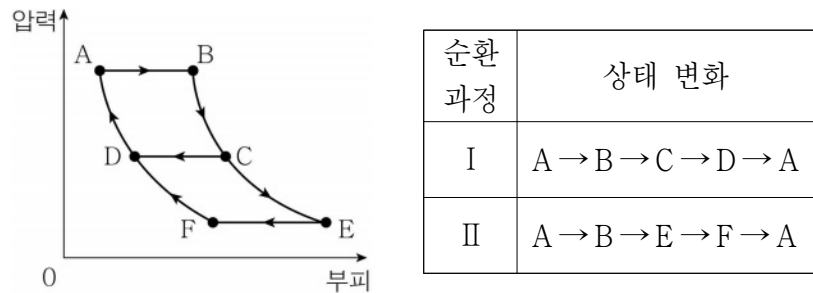
㉠에 해당하는 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. A에서 물결파의 속력
 ㄴ. B에서 물결파의 진동수
 ㄷ. 물결파의 입사각과 굴절각의 차이

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 열기관에 들어 있는 일정량의 이상 기체의 압력과 부피 변화를 나타낸 것으로, 상태 A→B, C→D, E→F는 등압 과정, B→C→E, F→D→A는 단열 과정이다. 표는 순환 과정 I과 II에서 기체의 상태 변화를 나타낸 것이다.



기체가 한 번 순환하는 동안, II에서가 I에서보다 큰 물리량만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 기체가 흡수한 열량 ㄴ. 기체가 방출한 열량
 ㄷ. 열기관의 열효율

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

7. 표는 보어의 수소 원자 모형에서 양자수 n 에 따른 에너지의 일부를 나타낸 것이다.

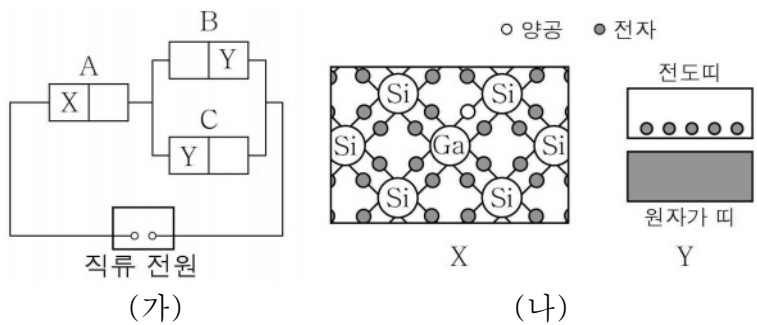
양자수	에너지(eV)
$n=2$	-3.40
$n=3$	-1.51
$n=4$	-0.85

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 플랑크 상수는 h 이다.)

- < 보 기 >
- ㄱ. 진동수가 $\frac{1.89\text{eV}}{h}$ 인 빛은 가시광선이다.
 ㄴ. 전자와 원자핵 사이의 거리는 $n=4$ 일 때가 $n=2$ 일 때보다 크다.
 ㄷ. $n=2$ 인 궤도에 있는 전자는 에너지가 1.51eV인 광자를 흡수할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

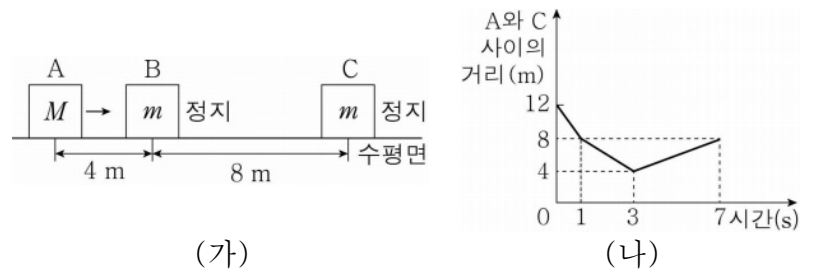
8. 그림 (가)와 같이 동일한 p-n 접합 다이오드 A, B, C와 직류 전원을 연결하여 회로를 구성하였다. X, Y는 각각 p형 반도체와 n형 반도체 중 하나이며 B에는 전류가 흐른다. 그림 (나)는 X의 원자가 전자 배열과 Y의 에너지띠 구조를 각각 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① X는 n형 반도체이다.
 ② A에는 역방향 전압이 걸려있다.
 ③ A의 X는 직류 전원의 (+)극에 연결되어 있다.
 ④ C의 p-n 접합면에서 양공과 전자가 결합한다.
 ⑤ Y에서는 주로 원자가 띠에 있는 전자에 의해 전류가 흐른다.

9. 그림 (가)와 같이 마찰이 없는 수평면에서 물체 A가 정지해 있는 물체 B, C를 향해 운동한다. A, B, C의 질량은 각각 M, m, m 이다. 그림 (나)는 (가)의 순간부터 A와 C 사이의 거리에 따라 나타낸 것이다.

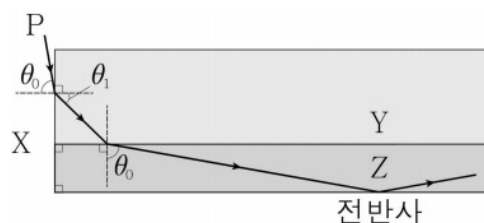


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B, C는 동일 직선상에서 운동하고, 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 2초일 때 B의 속력은 2 m/s이다.
 ㄴ. $M=2m$ 이다.
 ㄷ. 5초일 때 B의 속력은 1 m/s이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 그림은 단색광 P가 매질 X, Y, Z에서 진행하는 모습을 나타낸 것이다. θ_0 과 θ_1 은 각 경계면에서의 P의 입사각 또는 굴절각이고, P는 Z와 X의 경계면에서 전반사한다.

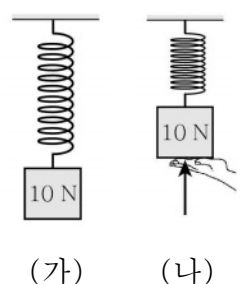


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. P의 속력은 Y에서가 Z에서보다 크다.
 ㄴ. 굴절률은 Z가 X보다 크다.
 ㄷ. θ_1 은 45° 보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 그림 (가), (나)와 같이 무게가 10 N인 물체가 용수철에 매달려 정지해 있다. (가), (나)에서 용수철이 물체에 작용하는 탄성력의 크기는 같고, (나)에서 손은 물체를 연직 위로 떠받치고 있다.



(나)에서 물체가 손에 작용하는 힘의 크기는? (단, 용수철의 질량은 무시한다.)

- ① 5 N ② 10 N ③ 15 N ④ 20 N ⑤ 30 N

12. 다음은 전동 스테이플러의 작동 원리이다.

그림 (가)와 같이 전동 스테이플러에 종이를 넣지 않았을 때는 고정된 코일이 자성체 A를 당기지 않는다. 그림 (나)와 같이 종이를 넣으면 스위치가 닫히면서 코일에 전류가 흐르고, ㉠ 코일이 A를 강하게 당긴다. 그리고 A가 철사 침을 눌러 종이에 박는다.

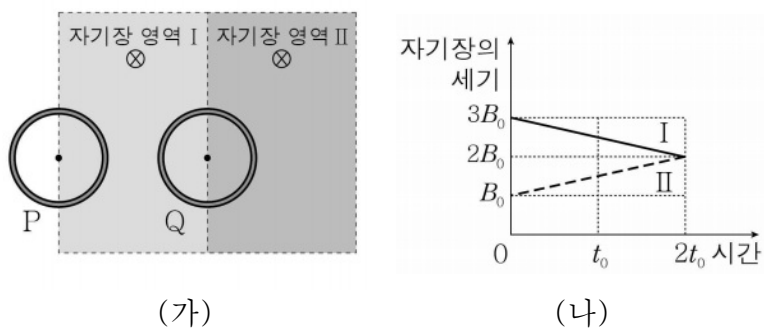
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. ㉠은 자기력에 의해 나타나는 현상이다.
- ㄴ. A는 반자성체이다.
- ㄷ. (나)의 A는 코일의 전류에 의한 자기장과 같은 방향으로 자기화된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 그림 (가)와 같이 종이면에 수직으로 들어가는 방향의 균일한 자기장 영역 I과 II에서 종이면에 고정된 동일한 원형 금속 고리 P, Q의 중심이 각 영역의 경계에 있다. 그림 (나)는 (가)의 I과 II에서 자기장의 세기를 시간에 따라 나타낸 것이다.



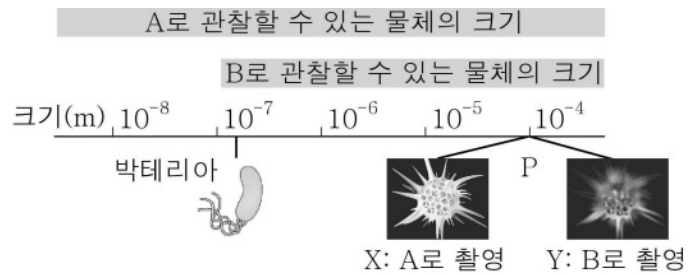
t_0 일 때에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, P, Q 사이의 상호 작용은 무시한다.) [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. P의 유도 전류는 P의 중심에 종이면에 수직으로 들어가는 방향의 자기장을 만든다.
- ㄴ. Q에는 유도 전류가 흐르지 않는다.
- ㄷ. I과 II에 의해 고리면을 통과하는 자기 선속의 크기는 Q에서가 P에서보다 크다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림은 현미경 A, B로 관찰할 수 있는 물체의 크기를 나타낸 것으로, A와 B는 각각 광학 현미경과 전자 현미경 중 하나이다. 사진 X, Y는 시료 P를 각각 A, B로 촬영한 것이다.



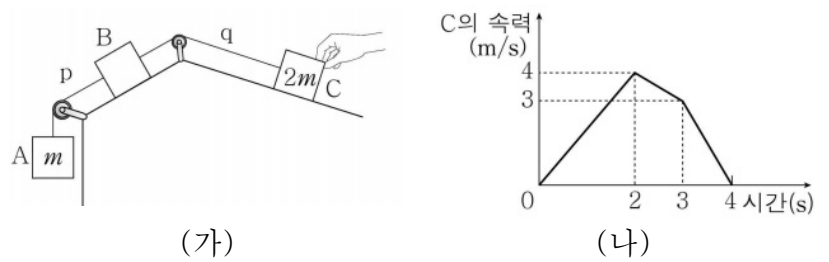
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. B는 전자 현미경이다.
- ㄴ. X는 물질의 파동성을 이용하여 촬영한 사진이다.
- ㄷ. 전자 현미경으로 박테리아를 촬영하려면 P를 촬영할 때 보다 저속의 전자를 이용해야 한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

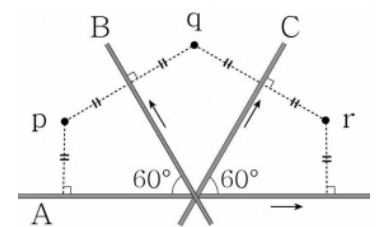
15. 그림 (가)는 물체 A, B, C를 실 p, q로 연결하고 C를 손으로 잡아 정지시킨 모습을, (나)는 (가)에서 C를 가만히 놓은 순간부터 C의 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다. A, C의 질량은 각각 $m, 2m$ 이고, p와 q는 각각 2초일 때와 3초일 때 끊어진다.



4초일 때 B의 속력은? (단, 중력 가속도는 10m/s^2 이고, 실의 질량 및 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- ① 4m/s ② 5m/s ③ 6m/s ④ 7m/s ⑤ 8m/s

16. 그림과 같이 종이면에 고정된 무한히 긴 직선 도선 A, B, C에 화살표 방향으로 같은 세기의 전류가 흐르고 있다. 종이면 위의 점 p, q, r는 각각 A와 B, B와 C, C와 A로부터 같은 거리만큼 떨어져 있으며, p에서 A의 전류에 의한 자기장의 세기는 B_0 이다.



A, B, C의 전류에 의한 자기장에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

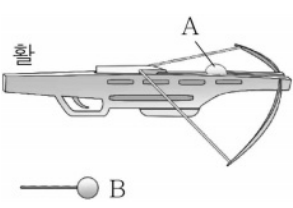
< 보 기 >

- ㄱ. q와 r에서 자기장의 세기는 서로 같다.
- ㄴ. q와 r에서 자기장의 방향은 서로 같다.
- ㄷ. p에서 자기장의 세기는 $\frac{B_0}{2}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 다음은 장난감 활을 이용한 실험이다.

[실험 과정]
 (가) 화살에 쇠구슬을 부착한 물체 A와 화살에 스티로폼 공을 부착한 물체 B의 질량을 측정하고 비교한다.
 (나) 그림과 같이 동일하게 당긴 활로 A, B를 각각 수평 방향으로 발사시키고, A, B의 운동을 동영상으로 촬영한다.
 (다) 동영상을 분석하여 A, B가 활을 떠난 순간의 속력을 측정하고 비교한다.
 (라) A, B가 활을 떠난 순간의 운동량의 크기를 비교한다.



[실험 결과]
 ※ ㉠과 ㉡은 각각 속력과 운동량의 크기 중 하나임.

질량	㉠	㉡
A가 B보다 크다.	A가 B보다 크다.	B가 A보다 크다.

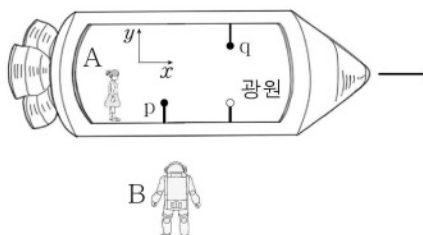
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.)

< 보 기 >

ㄱ. (가), (다)에서의 측정값으로 (라)를 할 수 있다.
 ㄴ. ㉡은 속력이다.
 ㄷ. 활로부터 받는 충격량의 크기는 A가 B보다 크다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림과 같이 관찰자 A가 탄 우주선이 관찰자 B에 대해 광속에 가까운 일정한 속력으로 $+x$ 방향으로 운동한다. A의 관성계에서 빛은 광원으로부터 각각 $-x$ 방향, $+y$ 방향으로 방출된다. 표는 A와 B가 각각 측정했을 때 빛이 광원에서 점 p, q까지 가는 데 걸린 시간을 나타낸 것이다.

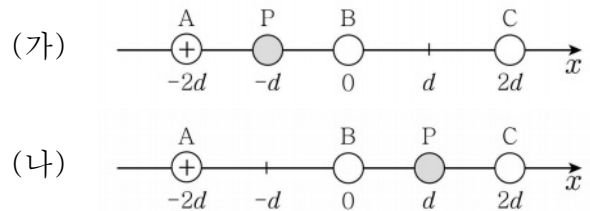


빛의 경로	걸린 시간	
	A	B
광원 → p	$2t_1$	t_2
광원 → q	t_1	t_2

이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 빛의 속력은 c 이다.) [3점]

- ① $t_1 > t_2$ 이다.
- ② A의 관성계에서 광원과 p 사이의 거리는 $2ct_1$ 보다 작다.
- ③ B의 관성계에서 광원과 p 사이의 거리는 ct_2 이다.
- ④ B의 관성계에서 광원과 q 사이의 거리는 ct_2 보다 작다.
- ⑤ B가 측정할 때, B의 시간은 A의 시간보다 느리게 간다.

19. 그림 (가), (나)와 같이 점전하 A, B, C를 x 축상에 고정시키고, 점전하 P를 각각 $x = -d$ 와 $x = d$ 에 놓았다. (가)와 (나)에서 P가 받는 전기력은 모두 0이다. A는 양(+전하이)고, A와 C는 전하량의 크기가 같다.



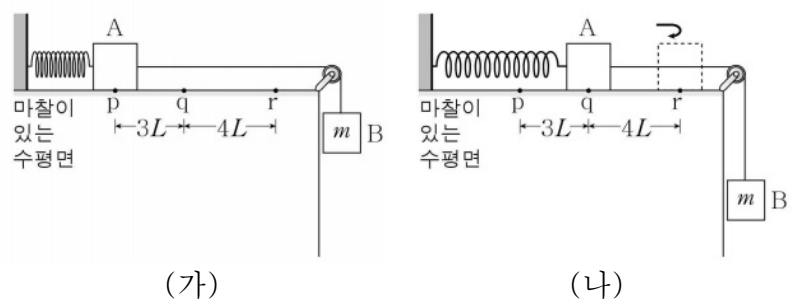
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. A와 C가 P에 작용하는 전기력의 합력의 방향은 (가)에서와 (나)에서가 같다.
 ㄴ. C는 양(+전하이)다.
 ㄷ. 전하량의 크기는 A가 B보다 작다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림 (가)와 같이 물체 A, B를 실로 연결하고, A에 연결된 용수철을 원래 길이에서 $3L$ 만큼 압축시킨 후 A를 점 p에서 가만히 놓았다. B의 질량은 m 이다. 그림 (나)는 (가)에서 A, B가 직선 운동하여 각각 $7L$ 만큼 이동한 후 $4L$ 만큼 되돌아와 정지한 모습을 나타낸 것이다. A가 구간 $p \rightarrow r$, $r \rightarrow q$ 에서 이동할 때, 각 구간에서 마찰에 의해 손실된 역학적 에너지는 각각 $7W$, $4W$ 이다.



W 는? (단, 중력 가속도는 g 이고, 용수철과 실의 질량, 물체의 크기, 수평면에 의한 마찰 외의 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

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

* 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 물질 X에 대한 설명이다.

- 탄소 화합물이다.
- 구성 원소는 3가지이다.
- 수용액은 산성이다.

다음 중 X로 가장 적절한 것은?

- ① 메테인(CH₄) ② 암모니아(NH₃)
- ③ 염화 나트륨(NaCl) ④ 아세트산(CH₃COOH)
- ⑤ 설탕(C₁₂H₂₂O₁₁)

2. 표는 밀폐된 진공 용기에 C₂H₅OH(l)을 넣은 후 시간에 따른 C₂H₅OH(g)의 양(mol)을 나타낸 것이다. t₂일 때 동적 평형 상태에 도달하였고, 이때 $\frac{C_2H_5OH(g)의 양(mol)}{C_2H_5OH(l)의 양(mol)} = x$ 이다.

시간	t ₁	t ₂	t ₃
C ₂ H ₅ OH(g)의 양(mol)	a	b	b

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 일정하고, 0 < t₁ < t₂ < t₃이다.)

- < 보 기 >
- ㄱ. b > a이다.
 - ㄴ. t₁일 때 $\frac{C_2H_5OH(g)의 응축 속도}{C_2H_5OH(l)의 증발 속도} < 1$ 이다.
 - ㄷ. t₃일 때 $\frac{C_2H_5OH(g)의 양(mol)}{C_2H_5OH(l)의 양(mol)} > x$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 다음은 요소수와 관련된 설명이다.

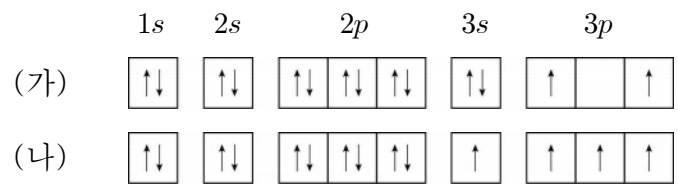
경유를 연료로 사용하는 디젤 엔진에서는 대기 오염 물질인 질소 산화물이 생성된다. 디젤 엔진에 요소((NH₂)₂CO)와 물이 혼합된 요소수를 넣어 주면, ㉠ 연료의 연소 반응이 일어날 때 발생하는 열을 흡수하여 ㉡ 요소가 분해되면서 암모니아가 생성되는 반응이 일어난다. 이 과정에서 생성된 암모니아가 질소 산화물을 질소 기체로 변화시킨다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉠은 발열 반응이다.
 - ㄴ. ㉡은 흡열 반응이다.
 - ㄷ. 디젤 엔진에 요소수를 넣어 주면 대기 오염을 줄일 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 원자 X의 전자 배치 (가)와 (나)를 나타낸 것이다.

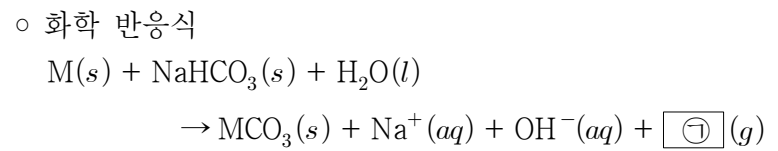


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, n, l은 각각 주 양자수, 방위(부) 양자수이고, X는 임의의 원소 기호이다.)

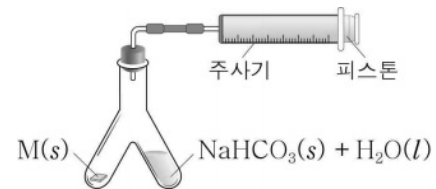
- < 보 기 >
- ㄱ. X는 14족 원소이다.
 - ㄴ. (가)와 (나)는 모두 들뜬상태의 전자 배치이다.
 - ㄷ. X는 바닥상태에서 n + l = 4인 전자 수가 3이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 다음은 금속 M의 원자량을 구하기 위한 실험이다. t °C, 1 atm에서 기체 1 mol의 부피는 24 L이다.



[실험 과정]
(가) 그림과 같이 Y자관 한쪽에 M(s) w g을, 다른 한쪽에 충분한 양의 NaHCO₃(s)과 H₂O(l)을 넣는다.



(나) Y자관을 기울여 M(s)을 모두 반응시킨 후, 발생한 기체 ㉠의 부피를 측정한다.

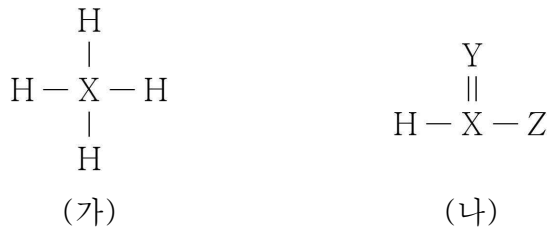
- [실험 결과]
- (나)에서 발생한 기체 ㉠의 부피: V L
 - M의 원자량: a

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, M은 임의의 원소 기호이고, 온도와 압력은 t °C, 1 atm으로 일정하며, 피스톤의 마찰은 무시한다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉠은 CO₂이다.
 - ㄴ. (나)에서 반응 후 용액은 염기성이다.
 - ㄷ. $a = \frac{24w}{V}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

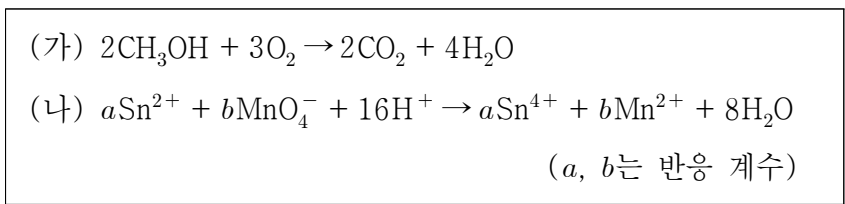
6. 그림은 2주기 원소 X~Z와 수소(H)로 구성된 분자 (가)와 (나)의 구조식을 나타낸 것이다. X~Z는 각각 C, O, F 중 하나이고, (가)와 (나)에서 X~Z는 모두 옥텟 규칙을 만족한다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 전기 음성도는 $Z > Y > X$ 이다.
 ㄴ. 분자의 쌍극자 모멘트는 (가)>(나)이다.
 ㄷ. (나)에는 무극성 공유 결합이 있다.
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 다음은 산화 환원 반응 (가)와 (나)의 화학 반응식이다.



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

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)에서 O_2 는 환원제이다.
 ㄴ. (나)에서 Mn의 산화수는 감소한다.
 ㄷ. $a + b = 3$ 이다.
- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 표는 분자 (가)~(다)에 대한 자료이다. (가)~(다)는 각각 HCN, NH_3 , CH_2O 중 하나이다.

분자	(가)	(나)	(다)
공유 전자쌍 수	a	a + 1	
비공유 전자쌍 수		b	2b

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. (다)는 HCN이다.
 ㄴ. $a + b = 4$ 이다.
 ㄷ. 결합각은 (가)>(나)이다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 다음은 자연계에 존재하는 붕소(B)의 동위 원소와 플루오린(F)에 대한 자료이다.

○ B의 동위 원소

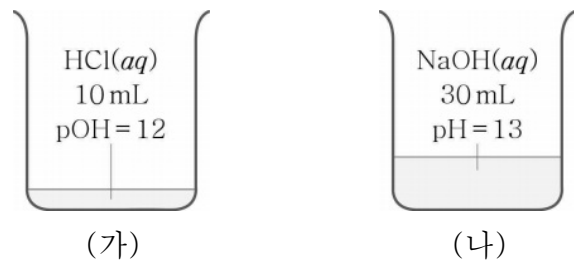
동위 원소	$^{10}_5\text{B}$	$^{11}_5\text{B}$
원자량	10	11
존재 비율(%)	20	80

○ F은 ^{19}F 만 존재한다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 분자량이 다른 BF_3 는 2가지이다.
 ㄴ. B의 평균 원자량은 10.8이다.
 ㄷ. $\frac{^{10}_5\text{B} \text{ 1g에 들어 있는 양성자 수}}{^{11}_5\text{B} \text{ 1g에 들어 있는 양성자 수}} > 1$ 이다.
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가)와 (나)는 각각 $\text{HCl}(aq)$, $\text{NaOH}(aq)$ 을 나타낸 것이다.



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

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)의 $[\text{H}_3\text{O}^+] = 0.01 \text{ M}$ 이다.
 ㄴ. (나)에 들어 있는 OH^- 의 양은 0.003 mol 이다.
 ㄷ. (가)에 물을 넣어 100 mL 로 만든 $\text{HCl}(aq)$ 의 $\text{pH} = 4$ 이다.
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 2주기 원자 A~D의 루이스 전자점식을 나타낸 것이다.



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

- < 보 기 >
- ㄱ. $\text{A}(s)$ 는 전기 전도성이 있다.
 ㄴ. BD_3 에서 B는 부분적인 양전하(δ^+)를 띤다.
 ㄷ. 분자당 공유 전자쌍 수는 $\text{B}_2\text{D}_2 > \text{C}_2\text{D}_2$ 이다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

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

분자	(가)	(나)	(다)
분자식	XY ₂	ZX ₂	ZXY ₂
$\frac{\text{공유 전자쌍 수}}{\text{비공유 전자쌍 수}}$	$\frac{1}{4}$	1	a

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

< 보 기 >

ㄱ. (가)에는 다중 결합이 있다.
 ㄴ. $a = \frac{1}{2}$ 이다.
 ㄷ. 공유 전자쌍 수는 (가)가 (나)의 2배이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

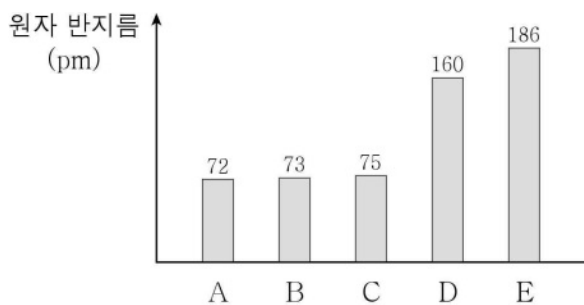
13. 다음은 A(aq)에 관한 실험이다. A의 화학식량은 40이다.

(가) A(s) 4g을 모두 물에 녹여 x M A(aq) 100 mL를 만든다.
 (나) x M A(aq) 25 mL에 물을 넣어 y M A(aq) 200 mL를 만든다.
 (다) x M A(aq) 50 mL와 y M A(aq) V mL를 혼합하고 물을 넣어 0.3 M A(aq) 200 mL를 만든다.

$\frac{y}{x} \times V$ 는? (단, 온도는 일정하다.) [3점]

- ① 10 ② 40 ③ 50 ④ 80 ⑤ 100

14. 그림은 원자 A~E의 원자 반지름을 나타낸 것이다. A~E의 원자 번호는 각각 7, 8, 9, 11, 12 중 하나이다.



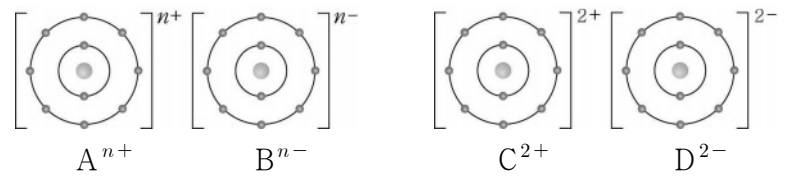
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~E는 임의의 원소 기호이다.)

< 보 기 >

ㄱ. 원자 번호는 B > A이다.
 ㄴ. 원자가 전자가 느끼는 유효 핵전하는 D > E이다.
 ㄷ. 제2 이온화 에너지는 B > C이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 화합물 AB와 CD를 화학 결합 모형으로 나타낸 것이다. 양이온의 반지름은 $A^{n+} > C^{2+}$ 이다.



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

< 보 기 >

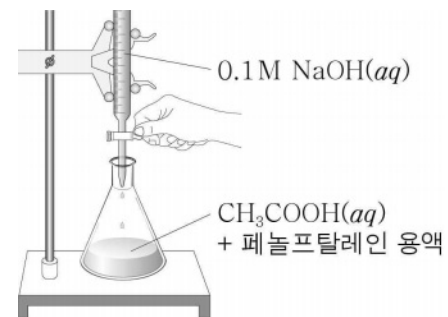
ㄱ. CD(l)는 전기 전도성이 있다.
 ㄴ. n = 1이다.
 ㄷ. 음이온의 반지름은 $B^{n-} > D^{2-}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 다음은 CH₃COOH(aq)의 몰 농도를 구하기 위한 실험이다.

[실험 과정]

- (가) 0.1 M NaOH(aq)을 뷰렛에 넣은 다음, 꼭지를 잠시 열었다 닫고 처음 눈금을 읽는다.
 (나) 피펫을 이용해 CH₃COOH(aq) 10 mL를 삼각 플라스크에 넣고 페놀프탈레인 용액을 몇 방울 떨어뜨린다.
 (다) 뷰렛의 꼭지를 열어 (나)의 삼각 플라스크에 NaOH(aq)을 조금씩 가하면서 삼각 플라스크를 잘 흔들어 주고, 혼합 용액 전체가 붉은색으로 변하는 순간 뷰렛의 꼭지를 닫고 나중 눈금을 읽는다.



[실험 결과]

- (가)에서 뷰렛의 처음 눈금: 8.3 mL
- (다)에서 뷰렛의 나중 눈금: 28.3 mL
- CH₃COOH(aq)의 몰 농도: a M

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 25 °C로 일정하고, 물의 자동 이온화는 무시한다.)

[3점]

< 보 기 >

ㄱ. (다)에서 삼각 플라스크 속 용액의 pH는 증가한다.
 ㄴ. a = 0.05이다.
 ㄷ. (다)에서 생성된 H₂O의 양은 0.002 mol이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 표는 용기 (가)와 (나)에 들어 있는 기체에 대한 자료이다.

$$\frac{\text{B의 원자량}}{\text{A의 원자량}} = \frac{8}{7} \text{이다.}$$

용기	기체	기체의 질량(g)	$\frac{\text{B 원자 수}}{\text{A 원자 수}}$	AB의 양(mol)
(가)	AB, A ₂ B	37w	$\frac{2}{3}$	5n
(나)	AB, CB ₂	56w	6	4n

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A ~ C는 임의의 원소 기호이고, 모든 기체는 반응하지 않는다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. (가)에서 기체 분자 수는 AB와 A₂B가 같다.
 ㄴ. $\frac{\text{(가)에서 A}_2\text{B의 양(mol)}}{\text{(나)에서 CB}_2\text{의 양(mol)}} = \frac{1}{2}$ 이다.
 ㄷ. $\frac{\text{C의 원자량}}{\text{B의 원자량}} = \frac{3}{4}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 다음은 2, 3주기 바닥상태 원자 X ~ Z의 전자 배치에 대한 자료이다.

○ X ~ Z의 홀전자 수의 합은 6이다.
 ○ 전자가 들어 있는 s 오비탈 수와 p 오비탈 수의 비

X Y Z

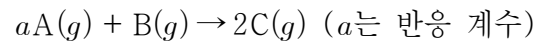
X ~ Z에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X ~ Z는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. 2주기 원소는 2가지이다.
 ㄴ. 원자가 전자 수는 X > Y이다.
 ㄷ. 홀전자 수는 Z > Y이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

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



표는 실린더에 A(g)와 B(g)를 질량을 달리하여 넣고 반응을 완결시킨 실험 I과 II에 대한 자료이다.

실험	반응 전			반응 후	
	A의 질량(g)	B의 질량(g)	전체 기체의 밀도	남은 반응물의 질량(g)	전체 기체의 밀도
I	6	1	xd	2	7d
II	8	4	yd	2	6d

$a \times \frac{x}{y}$ 는? (단, 온도와 압력은 일정하다.) [3점]

- ① $\frac{6}{5}$ ② $\frac{11}{6}$ ③ $\frac{13}{7}$ ④ $\frac{7}{3}$ ⑤ $\frac{12}{5}$

20. 표는 0.8 M HX(aq), 0.1 M YOHA(aq), a M Z(OH)₂(aq)을 부피를 달리하여 혼합한 용액 I ~ III에 대한 자료이다. 수용액에서 HX는 H⁺과 X⁻으로, YOHA는 Y⁺과 OH⁻으로, Z(OH)₂는 Z²⁺과 OH⁻으로 모두 이온화된다.

혼합 용액		I	II	III
혼합 전 수용액의 부피(mL)	0.8 M HX(aq)	5	1	4
	0.1 M YOHA(aq)	0	4	6
	a M Z(OH) ₂ (aq)	5	5	6
모든 음이온의 몰 농도(M) 합(상댓값)		5	3	x

$a \times x$ 는? (단, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 용액의 부피의 합과 같고, 물의 자동 이온화는 무시하며, X⁻, Y⁺, Z²⁺은 반응하지 않는다.) [3점]

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

*** 확인 사항**

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

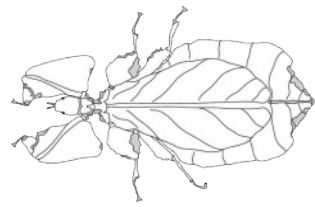
제 4 교시

과학탐구 영역(생명과학 I)

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

1. 다음은 가랑잎벌레에 대한 자료이다.

㉠ 몸의 형태가 주변의 잎과 비슷하여 포식자의 눈에 잘 띄지 않는 가랑잎벌레는 참나무나 산딸기 등의 잎을 먹어 ㉡ 생명 활동에 필요한 에너지를 얻는다.

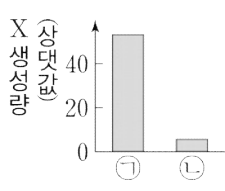


㉠과 ㉡에 나타난 생물의 특성으로 가장 적절한 것은?

- | | |
|----------|--------|
| ㉠ | ㉡ |
| ① 적응과 진화 | 발생과 성장 |
| ② 적응과 진화 | 물질대사 |
| ③ 물질대사 | 적응과 진화 |
| ④ 항상성 | 적응과 진화 |
| ⑤ 항상성 | 물질대사 |

2. 다음은 어떤 과학자가 수행한 탐구이다.

(가) 아스피린은 사람의 세포에서 통증을 유발하는 물질 X의 생성을 억제할 것으로 생각하였다.
 (나) 사람에서 얻은 세포를 집단 ㉠과 ㉡으로 나눈 후 둘 중 하나에 아스피린 처리를 하였다.
 (다) ㉠과 ㉡에서 단위 시간당 X의 생성량을 측정된 결과는 그림과 같았다.
 (라) 아스피린은 X의 생성을 억제한다는 결론을 내렸다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 아스피린 처리의 여부 이외의 조건은 같다.) [3점]

< 보기 >

ㄱ. 대조 실험이 수행되었다.
 ㄴ. 아스피린 처리의 여부는 종속변인이다.
 ㄷ. 아스피린 처리를 한 집단은 ㉠이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

3. 그림은 사람에서 일어나는 물질대사 과정 ㉠과 ㉡을 나타낸 것이다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

ㄱ. ㉠에서 동화 작용이 일어난다.
 ㄴ. ㉡에서 에너지가 방출된다.
 ㄷ. ㉡에 효소가 관여한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 표 (가)는 사람의 기관이 가질 수 있는 3가지 특징을, (나)는 (가)의 특징 중 심장과 기관 A, B가 갖는 특징의 개수를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 방광과 소장 중 하나이다.

특징		기관							
• 오줌을 저장한다.	<table border="1"> <tr> <th>기관</th> <th>특징의 개수</th> </tr> <tr> <td>심장</td> <td>㉠</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>1</td> </tr> </table>	기관	특징의 개수	심장	㉠	A	2	B	1
기관		특징의 개수							
심장		㉠							
A	2								
B	1								
• 순환계에 속한다.									
• 자율 신경과 연결된다.									

(가)

(나)

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[3점]

< 보기 >

ㄱ. ㉠은 1이다.
 ㄴ. A는 방광이다.
 ㄷ. B에서 아미노산이 흡수된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 표는 사람에게서 발병하는 3가지 질병의 특징을 나타낸 것이다.

질병	특징
결핵	치료에 항생제가 사용된다.
페닐케톤뇨증	(가)
후천성 면역 결핍증(AIDS)	(나)

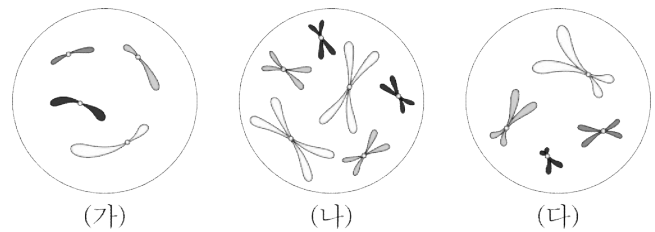
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

ㄱ. 결핵은 세균성 질병이다.
 ㄴ. '유전병이다.'는 (가)에 해당한다.
 ㄷ. '병원체는 사람 면역 결핍 바이러스(HIV)이다.'는 (나)에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 서로 다른 종인 동물 A(2n = 8)와 B(2n = 6)의 세포 (가)~(다) 각각에 들어 있는 모든 염색체를 나타낸 것이다. A와 B의 성염색체는 암컷이 XX, 수컷이 XY이다.



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

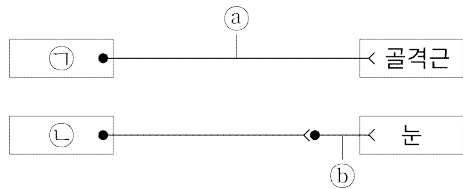
< 보기 >

ㄱ. (가)는 A의 세포이다.
 ㄴ. A와 B는 모두 암컷이다.
 ㄷ. (나)의 상염색체 수와 (다)의 염색체 수는 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

생 00 과학 I

7. 그림은 사람에서 ㉠과 팔의 골격근을 연결하는 말초 신경과, ㉡과 눈을 연결하는 말초 신경을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 척수와 중간뇌 중 하나이다.

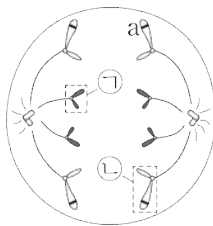


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉠은 척수이다.
 - ㄴ. a는 자율 신경계에 속한다.
 - ㄷ. b의 말단에서 노르에피네프린이 분비된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 그림은 어떤 동물($2n = 4$)의 세포 분열 과정에서 관찰되는 세포 (가)를 나타낸 것이다. 이 동물의 특정 형질의 유전자형은 Aa이다.



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

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)는 감수 분열 과정에서 관찰된다.
 - ㄴ. ㉠에 뉴클레오솜이 있다.
 - ㄷ. ㉡에 A가 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 다음은 병원체 X가 사람에게 침입했을 때의 방어 작용에 대한 자료이다.

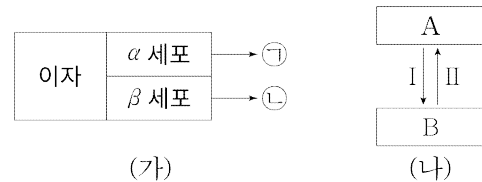
- (가) X가 1차 침입했을 때 B 림프구가 ㉠과 ㉡으로 분화한다. ㉠과 ㉡은 각각 기억 세포와 형질 세포 중 하나이다.
 (나) X에 대한 항체와 X가 항원 항체 반응을 한다.
 (다) X가 2차 침입했을 때 ㉠이 ㉡으로 분화한다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. B 림프구는 가슴샘에서 성숙한 세포이다.
 - ㄴ. ㉠은 기억 세포이다.
 - ㄷ. X에 대한 체액성 면역 반응에서 (나)가 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가)는 사람의 이자에서 분비되는 호르몬 ㉠과 ㉡을, (나)는 간에서 일어나는 물질 A와 B 사이의 전환을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 인슐린과 글루카곤 중 하나이고, A와 B는 각각 포도당과 글리코젠 중 하나이다. ㉠은 과정 I을, ㉡은 과정 II를 촉진한다.



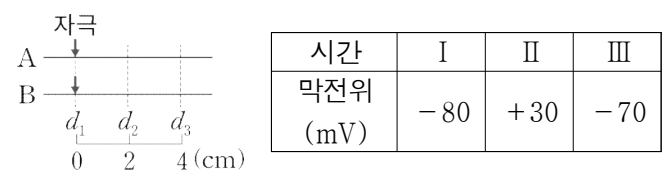
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. B는 글리코젠이다.
 - ㄴ. ㉡은 세포로의 포도당 흡수를 촉진한다.
 - ㄷ. 혈중 포도당 농도가 증가하면 I이 촉진된다.

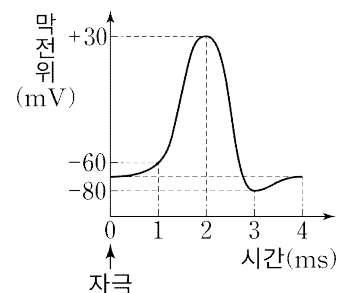
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 다음은 민말이집 신경 A와 B의 흥분 전도에 대한 자료이다.

- 그림은 A와 B의 지점 $d_1 \sim d_3$ 의 위치를, 표는 ㉠ A와 B의 d_1 에 역치 이상의 자극을 동시에 1회 주고 경과된 시간인 I~III일 때 A의 d_2 에서의 막전위를 나타낸 것이다. I~III은 각각 3 ms, 4 ms, 5 ms 중 하나이다.



- 흥분 전도 속도는 A가 B의 2배이다.
- A와 B 각각에서 활동 전위가 발생하였을 때, 각 지점에서의 막전위 변화는 그림과 같다.

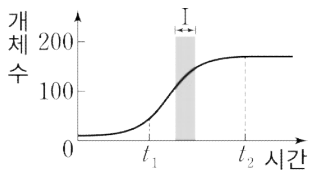


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B에서 흥분의 전도는 각각 1회 일어났고, 휴지 전위는 -70 mV이다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. III은 4 ms이다.
 - ㄴ. B의 흥분 전도 속도는 1 cm/ms이다.
 - ㄷ. ㉠이 5 ms일 때 B의 d_3 에서 탈분극이 일어나고 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 어떤 식물 개체군의 시간에 따른 개체 수를 나타낸 것이다.



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

- < 보기 >
- ㄱ. 환경 저항은 t_1 일 때가 t_2 일 때보다 크다.
 - ㄴ. 구간 I에서 개체군 밀도는 시간에 따라 증가한다.
 - ㄷ. 환경 수용력은 100보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 표는 사람의 호르몬 ㉠~㉢을 분비하는 기관을 나타낸 것이다. ㉠~㉢은 티록신, 에피네프린, 항이뇨 호르몬을 순서 없이 나타낸 것이다.

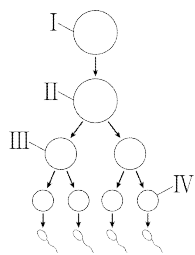
호르몬	분비 기관
㉠	부신
㉡	갑상샘
㉢	뇌하수체

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. ㉠은 에피네프린이다.
 - ㄴ. ㉡의 분비는 음성 피드백에 의해 조절된다.
 - ㄷ. 땀을 많이 흘리면 ㉢의 분비가 억제된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 사람의 유전 형질 (가)는 대립유전자 A와 a에 의해 결정된다. 그림은 어떤 남자의 G_1 기 세포 I로부터 정자가 형성되는 과정을, 표는 세포 ㉠~㉣과 IV에서 A와 a의 DNA 상대량을 더한 값을 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 각각 I~III 중 하나이다.



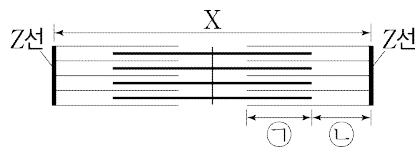
세포	A와 a의 DNA 상대량을 더한 값
㉠	1
㉡	0
㉢	2
IV	①

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

- < 보기 >
- ㄱ. ㉡은 III이다.
 - ㄴ. ①은 1이다.
 - ㄷ. (가)의 유전자는 상염색체에 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_1 과 t_2 일 때 X의 길이와 ㉠의 길이를 나타낸 것이다. 구간 ㉠은 액틴 필라멘트와 마이오신 필라멘트가 겹치는 부분이고, ㉡은 액틴 필라멘트만 있는 부분이다.



시점	X의 길이	㉠의 길이
t_1	?	$0.5 \mu\text{m}$
t_2	$2.4 \mu\text{m}$	$0.4 \mu\text{m}$

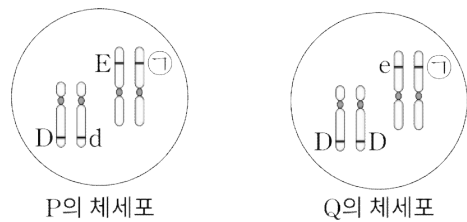
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. ㉠은 H대의 일부이다.
 - ㄴ. t_1 일 때 A대의 길이는 $1.6 \mu\text{m}$ 이다.
 - ㄷ. ㉠의 길이와 ㉡의 길이를 더한 값은 t_1 일 때와 t_2 일 때가 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 다음은 사람의 유전 형질 (가)에 대한 자료이다.

- (가)는 서로 다른 상염색체에 있는 2쌍의 대립유전자 D와 d, E와 e에 의해 결정된다.
- (가)의 표현형은 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립유전자의 수에 의해서만 결정되며, 이 대립유전자의 수가 다르면 표현형이 다르다.
- 그림은 남자 P의 체세포와 여자 Q의 체세포에 들어 있는 일부 염색체와 유전자를 나타낸 것이다. ㉠은 E와 e 중 하나이다.



- P와 Q 사이에서 ㉠이 태어날 때, ㉠이 유전자형이 DdEe인 사람과 (가)의 표현형이 같을 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.

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

- < 보기 >
- ㄱ. (가)는 다인자 유전 형질이다.
 - ㄴ. ㉠은 E이다.
 - ㄷ. ㉠의 (가)의 표현형이 P와 같을 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.

- 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 대립유전자 H와 h에 의해, (나)는 대립유전자 T와 t에 의해 결정된다. H는 h에 대해, T는 t에 대해 각각 완전 우성이다.
- (가)와 (나) 중 하나는 우성 형질이고, 다른 하나는 열성 형질이다.
- (가)의 유전자와 (나)의 유전자 중 하나는 상염색체에 있고, 다른 하나는 X 염색체에 있다.
- 가계도는 구성원 1~8에게서 (가)와 (나)의 발현 여부를 나타낸 것이다.

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

< 보 기 >

- ㄱ. (가)는 우성 형질이다.
- ㄴ. (나)의 유전자는 상염색체에 있다.
- ㄷ. 6과 7 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이에게서 (가)와 (나)가 모두 발현될 확률은 $\frac{1}{2}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 다음은 어떤 지역에서 방형구를 이용해 식물 군집을 조사한 자료이다.

- 면적이 같은 4개의 방형구 A~D를 설치하여 조사한 질경이, 토끼풀, 강아지풀의 분포는 그림과 같으며, D에서의 분포는 나타내지 않았다.

- 토끼풀의 빈도는 $\frac{3}{4}$ 이다.
- 질경이의 밀도는 강아지풀의 밀도와 같고, 토끼풀의 밀도의 2배이다.
- 중요치가 가장 큰 종은 질경이다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 방형구에 나타난 각 도형은 식물 1개체를 의미하며, 제시된 종 이외의 종은 고려하지 않는다.) [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. D에 질경이가 있다.
- ㄴ. 토끼풀의 상대 밀도는 20%이다.
- ㄷ. 상대 피도는 질경이가 강아지풀보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 다음은 어떤 가족의 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)와 (나)의 유전자는 모두 X 염색체에 있다.
- 표는 가족 구성원의 성별, (가)와 (나)의 발현 여부를 나타낸 것이다.

구분	아버지	어머니	자녀 1	자녀 2	자녀 3
성별	남	여	여	남	남
(가)	?	×	○	○	×
(나)	○	×	○	×	○

(○: 발현됨, ×: 발현 안 됨)

- 성염색체 비분리가 1회 일어나 형성된 생식세포 ㉠과 정상 생식세포가 수정되어 자녀 3이 태어났다.

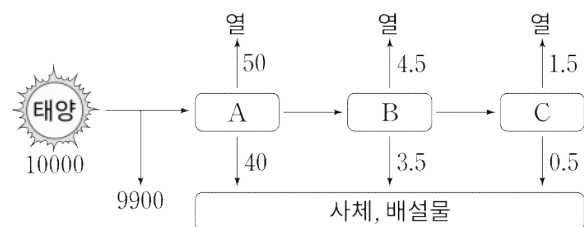
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 돌연변이가 이외의 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.) [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 아버지에게서 (가)가 발현되었다.
- ㄴ. (나)는 우성 형질이다.
- ㄷ. ㉠의 형성 과정에서 성염색체 비분리는 감수 1분열에서 일어났다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림은 어떤 안정된 생태계의 에너지 흐름을 나타낸 것이다. A~C는 각각 생산자, 1차 소비자, 2차 소비자 중 하나이며, 에너지량은 상댓값이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 곰팡이는 A에 속한다.
- ㄴ. B에서 C로 유기물이 이동한다.
- ㄷ. A에서 B로 이동한 에너지량은 B에서 C로 이동한 에너지량보다 적다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

*** 확인 사항**

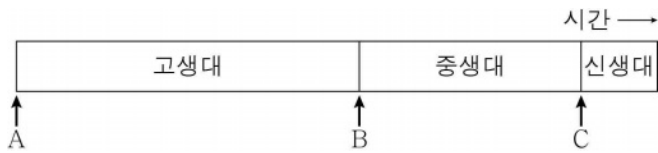
○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.

제 4 교시

과학탐구 영역(지구과학 I)

성명 수험번호 3 제 () 선택

1. 그림은 고생대, 중생대, 신생대의 상대적 길이를 나타낸 것이다.

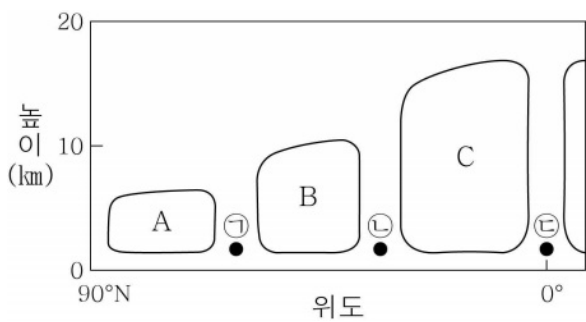


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 최초의 육상 식물은 A 시기 이후에 출현하였다.
 - ㄴ. B 시기에 삼엽충이 출현하였다.
 - ㄷ. 암모나이트는 C 시기에 멸종하였다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 북반구에서 대기 대순환을 이루는 순환 세포 A, B, C 를 나타낸 것이다.

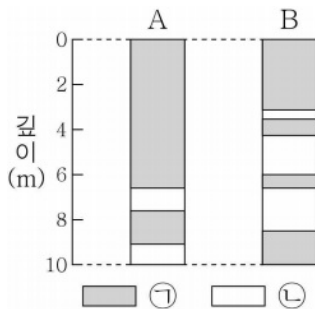


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 직접 순환에 해당하는 것은 A와 C이다.
 - ㄴ. 온대 저기압은 ㉠보다 ㉡ 부근에서 주로 발생한다.
 - ㄷ. ㉢에서는 공기가 발산한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 두 해역 A, B의 해저 퇴적물에서 측정된 잔류 자기 분포를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 정자극기와 역자극기 중 하나이다.

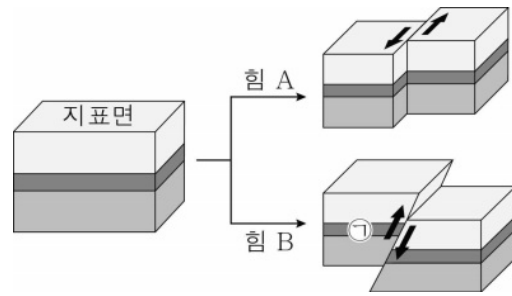


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉠은 정자극기, ㉡은 역자극기에 해당한다.
 - ㄴ. 6m 깊이에서 퇴적물의 나이는 A가 B보다 많다.
 - ㄷ. 베게너는 해저 퇴적물에서 측정된 잔류 자기 분포를 대륙 이동의 증거로 제시하였다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

4. 그림은 어느 지괴가 서로 다른 종류의 힘 A, B를 받아 형성된 단층의 모습을 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 힘 A에 의해 역단층이 형성되었다.
 - ㄴ. ㉠은 상반이다.
 - ㄷ. 힘 B는 장력이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 다음은 H-R도를 작성하여 별을 분류하는 탐구이다.

[탐구 과정]

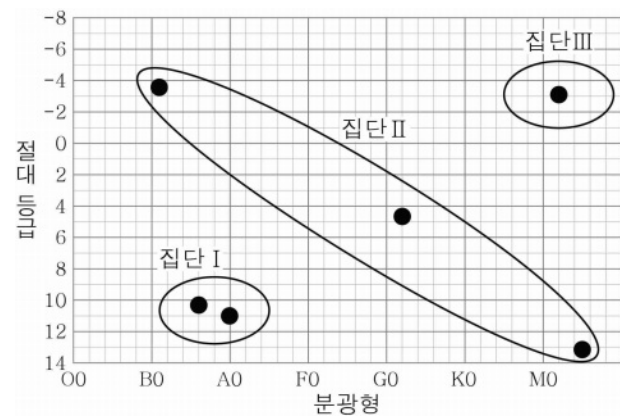
표는 별 a~f의 분광형과 절대 등급이다.

별	a	b	c	d	e	f
분광형	A0	B1	G2	M5	M2	B6
절대 등급	+11.0	-3.6	+4.8	+13.2	-3.1	+10.3

(가) 각 별의 위치를 H-R도에 표시한다.

(나) H-R도에 표시한 위치에 따라 별들을 백색 왜성, 주계열성, 거성의 세 집단으로 분류한다.

[탐구 결과]

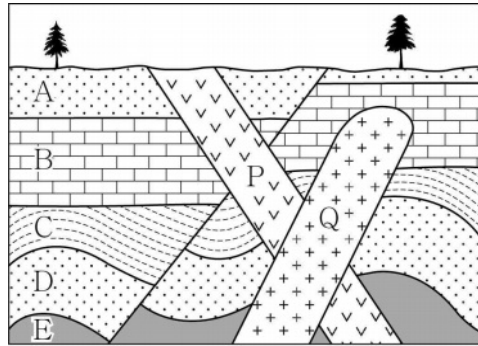


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. a와 f는 집단 I에 속한다.
 - ㄴ. 집단 II는 주계열성이다.
 - ㄷ. 별의 평균 밀도는 집단 I이 집단 III보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

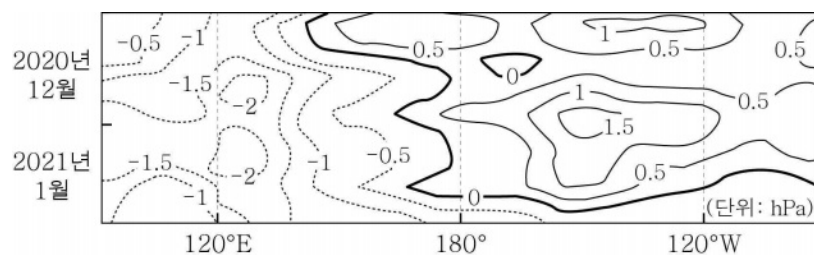
6. 그림은 어느 지역의 지질 단면도를 나타낸 것이다. 화성암 Q에 포함된 방사성 원소 X의 양은 처음 양의 25%이고, X의 반감기는 2억 년이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

- ① A는 단층 형성 이후에 퇴적되었다.
- ② B와 C는 평행 부정합 관계이다.
- ③ P는 Q보다 먼저 생성되었다.
- ④ Q를 형성한 마그마는 지표로 분출되었다.
- ⑤ B에서는 암모나이트 화석이 발견될 수 있다.

7. 그림은 2020년 12월부터 2021년 1월까지 태평양 적도 부근 해역의 해수면 기압 편차(관측값 - 평년값)를 나타낸 것이다. 이 기간은 엘니뇨 시기와 라니냐 시기 중 하나이다.



이 시기에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

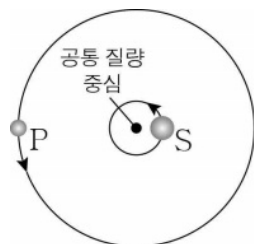
ㄱ. 서태평양 적도 부근 해역에서 상승 기류는 평상시보다 강하다.

ㄴ. 동태평양 적도 부근 해역에서 따뜻한 해수층의 두께는 평상시보다 두껍다.

ㄷ. 동태평양 적도 부근 해역의 해수면 높이가 편차는 (+)값을 가진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 어느 외계 행성계에서 공통 질량 중심을 중심으로 공전하는 행성 P와 중심별 S의 모습을 나타낸 것이다. P의 공전 궤도면은 관측자의 시선 방향과 나란하다.



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

< 보 기 >

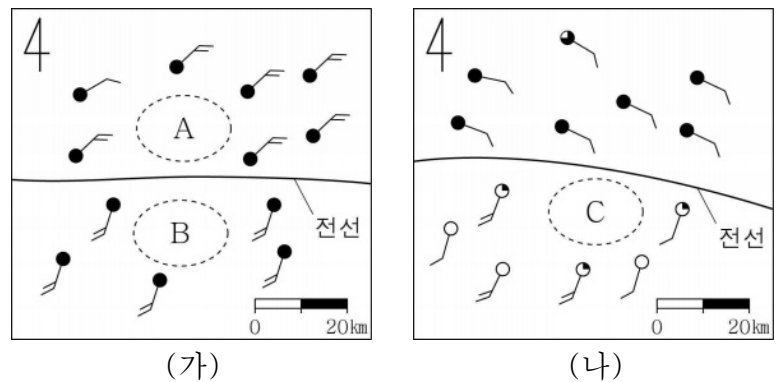
ㄱ. P와 S가 공통 질량 중심을 중심으로 공전하는 주기는 같다.

ㄴ. P의 질량이 작을수록 S의 스펙트럼 최대 편이량은 크다.

ㄷ. P의 반지름이 작을수록 식 현상에 의한 S의 밝기 감소율은 작다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 그림 (가)와 (나)는 전선이 발달해 있는 북반구의 두 지역에서 전선의 위치와 일기 기호를 나타낸 것이다. (가)와 (나)의 전선은 각각 온난 전선과 정체 전선 중 하나이고, 영역 A, B, C는 지표상에 위치한다.



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

< 보 기 >

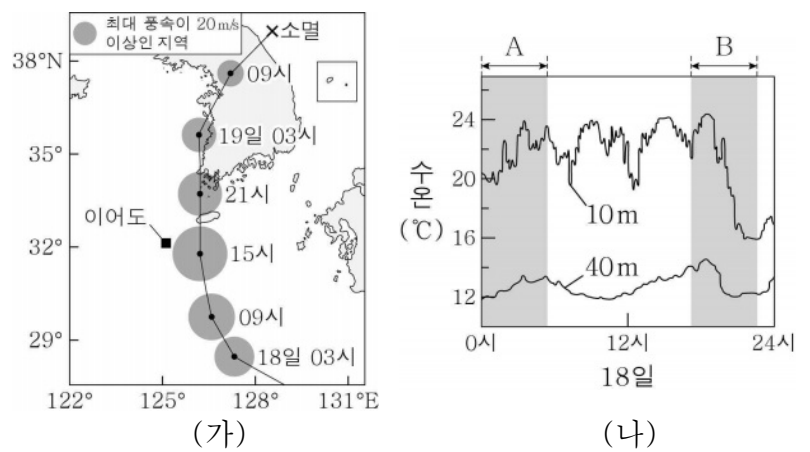
ㄱ. (가)의 전선은 온난 전선이다.

ㄴ. 평균 기온은 A보다 B에서 높다.

ㄷ. C의 상공에는 전선면이 존재한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가)는 우리나라를 통과한 어느 태풍의 이동 경로와 최대 풍속이 20 m/s 이상인 지역의 범위를, (나)는 (가)의 기간 중 18일 하루 동안 이어도 해역에서 관측한 수심 10 m와 40 m의 수온 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

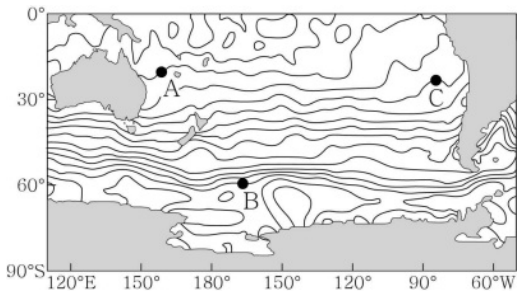
ㄱ. 18일 09시부터 21시까지 이어도에서 풍향은 시계 반대 방향으로 변했다.

ㄴ. 태풍의 중심 기압은 18일 09시가 19일 09시보다 높았다.

ㄷ. 이어도 해역에서 표층 해수의 연직 혼합은 A 시기가 B 시기보다 강했다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 남태평양에서 표층 해수의 용존 산소량이 같은 지점을 연결한 선을 나타낸 것이다. 이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



- < 보기 >
- ㉠. 표층 해수의 용존 산소량은 A 해역이 B 해역보다 많다.
 - ㉡. C 해역에는 한류가 흐른다.
 - ㉢. 남태평양에서 아열대 순환의 방향은 시계 방향이다.

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉢ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

12. 표는 주계열성 A, B의 물리량을 나타낸 것이다.

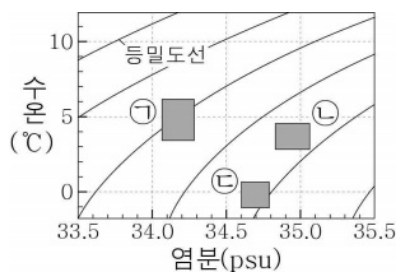
주계열성	광도 (태양=1)	질량 (태양=1)	예상 수명 (억 년)
A	1	1	100
B	80	3	X

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

- < 보기 >
- ㉠. A에서는 p-p 반응이 CNO 순환 반응보다 우세하다.
 - ㉡. X는 100보다 작다.
 - ㉢. 중심핵의 단위 시간당 질량 감소량은 A가 B보다 많다.

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

13. 그림은 남극 중층수, 북대서양 심층수, 남극 저층수를 각각 ㉠, ㉡, ㉢으로 순서 없이 수온-염분도에 나타낸 것이고, 표는 남대서양에 위치한 A, B 해역에서의 깊이에 따른 수온과 염분을 나타낸 것이다.



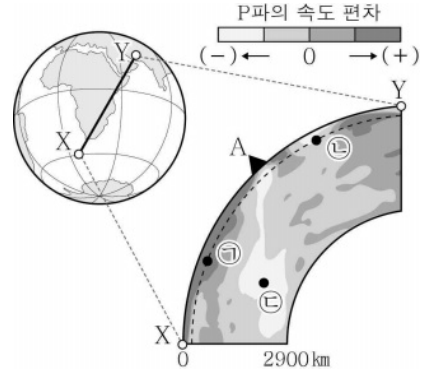
깊이 (m)	A 해역		B 해역	
	수온 (°C)	염분 (psu)	수온 (°C)	염분 (psu)
1000	3.8	34.2	0.3	34.6
2000	3.4	34.9	0.0	34.7
3000	3.1	34.9	-0.3	34.7

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

- < 보기 >
- ㉠. ㉠은 남극 저층수이다.
 - ㉡. A의 3000 m 깊이에는 북대서양 심층수가 존재한다.
 - ㉢. 위도는 A가 B보다 낮다.

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

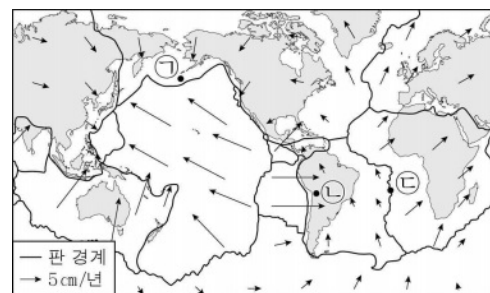
14. 그림은 지구에서 X-Y 단면을 따라 관측한 지진파 단층 촬영 영상을 나타낸 것이다. A는 용암이 분출되는 지역이다. 이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]



- < 보기 >
- ㉠. 평균 온도는 ㉠ 지점이 ㉡ 지점보다 낮다.
 - ㉡. ㉡ 지점에서는 플룸이 상승하고 있다.
 - ㉢. A의 하부에서는 압력 감소로 인해 마그마가 생성된다.

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

15. 그림 (가)는 현재 판의 이동 방향과 이동 속력을, (나)는 시간에 따른 대양의 면적 변화를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 태평양과 대서양 중 하나이다.



(가)

(나)

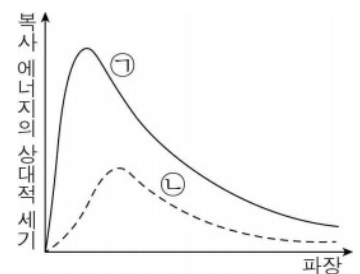
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㉠. ㉠의 하부에서는 해양판이 섭입하고 있다.
 - ㉡. 지진이 발생하는 평균 깊이는 ㉠보다 ㉡에서 얕다.
 - ㉢. A는 대서양, B는 태평양이다.

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

16. 표는 별 A, B의 표면 온도와 반지름을, 그림은 A, B에서 단위 면적당 단위 시간에 방출되는 복사 에너지의 파장에 따른 세기를 ㉠과 ㉡으로 순서 없이 나타낸 것이다.

별	A	B
표면 온도 (K)	5000	10000
반지름 (상댓값)	2	1

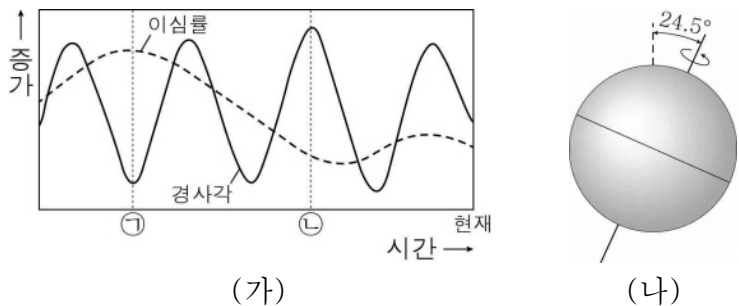


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㉠. A는 ㉡에 해당한다.
 - ㉡. B는 붉은색 별이다.
 - ㉢. 별의 광도는 A가 B의 4배이다.

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

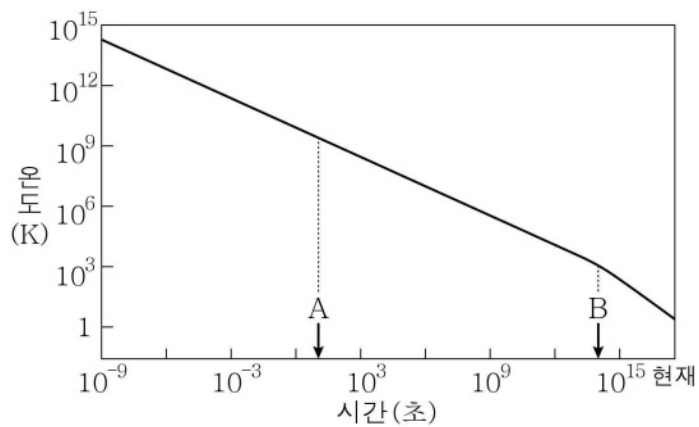
17. 그림 (가)는 지구 자전축 경사각과 지구 공전 궤도 이심률의 변화를, (나)는 ㉠ 또는 ㉡ 시기의 지구 자전축 경사각을 나타낸 것이다.



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

- < 보 기 >
- ㄱ. 근일점 거리는 ㉠ 시기가 ㉡ 시기보다 가깝다.
 - ㄴ. (나)는 ㉠ 시기에 해당한다.
 - ㄷ. 우리나라에서 기온의 연교차는 현재가 ㉠ 시기보다 크다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

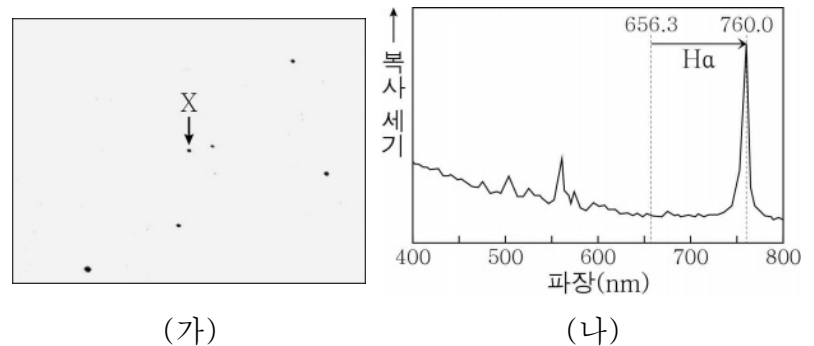
18. 그림은 빅뱅 이후 시간에 따른 우주의 온도 변화를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 헬륨 원자핵과 중성 원자가 형성된 시기 중 하나이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. A는 헬륨 원자핵이 형성된 시기이다.
 - ㄴ. 우주의 밀도는 A 시기가 B 시기보다 크다.
 - ㄷ. 최초의 별은 B 시기 이후에 형성되었다.
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

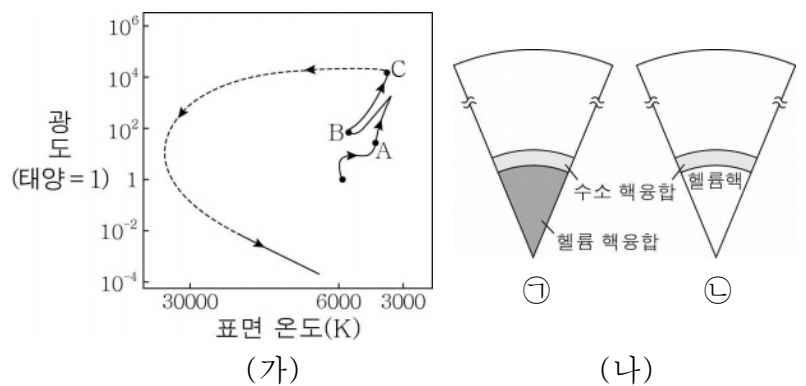
19. 그림 (가)는 지구에서 관측한 어느 퀘이사 X의 모습을, (나)는 X의 스펙트럼과 H α 방출선의 파장 변화(→)를 나타낸 것이다. X의 절대 등급은 -26.7이고, 우리은하의 절대 등급은 -20.8이다.



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

- < 보 기 >
- ㄱ. X는 많은 별들로 이루어진 천체이다.
 - ㄴ. $\frac{X \text{의 광도}}{\text{우리은하의 광도}}$ 는 100보다 작다.
 - ㄷ. X보다 거리가 먼 퀘이사의 스펙트럼에서는 H α 방출선의 파장 변화량이 103.7 nm보다 크다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 그림 (가)는 질량이 태양과 같은 어느 별의 진화 경로를, (나)의 ㉠과 ㉡은 별의 내부 구조와 핵융합 반응이 일어나는 영역을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 A와 B 시기 중 하나에 해당한다.



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

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉠에 해당하는 시기는 A이다.
 - ㄴ. ㉡의 헬륨핵은 수축하고 있다.
 - ㄷ. C 시기 이후 중심부에서 탄소 핵융합 반응이 일어난다.
- 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.