

2015학년도 대학수학능력시험 문제 및 정답

- 매교시 종료 후 탑재됩니다.(맹인 수험생 시험시간 기준)
- 모든 문제 및 정답은 PDF파일로 되어 있습니다.(단, 듣기 파일은 MP3파일)
- 탑재된 파일은 수험생에게 제공된 문제지와 다르게 보일 수도 있습니다.

저작권 안내

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.
한국교육과정평가원의 허락없이 문제의 일부 또는 전부를 무단 복제, 배포, 출판,
전자출판 하는 등 저작권을 침해하는 일체의 행위를 금합니다.

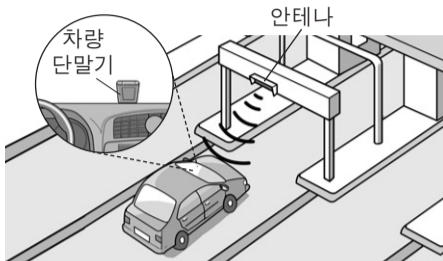


제 4 교시

과학탐구 영역(물리 I)

성명 수험 번호

1. 그림은 전자기파를 이용한 무선 통신 방식의 RFID (무선 인식) 장치를 사용하여 통행료를 자동 납부하는 하이패스 시스템을 모식적으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. 차량 단말기에는 전자기파 센서가 있다.
 - ㄴ. 안테나가 차량 단말기에 보내는 전자기파는 가시광선이다.
 - ㄷ. 차량 단말기 수신 회로의 공명 진동수(고유 진동수)는 안테나가 보내는 전자기파의 진동수와 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

2. 다음은 발전 방식 A~D를 3가지 기준에 따라 분류한 것을 나타낸 것이다. A~D는 각각 수력, 화력, 원자력, 태양광 발전 방식 중 하나이다.

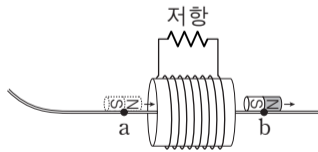
분류 기준	예	아니요
화석 연료를 연소시켜 발생하는 에너지를 이용하는가?	A	B, C, D
열에너지를 운동 에너지로 바꾸는 과정이 필요한가?	A, B	C, D
전자기 유도 현상을 이용하여 전기 에너지를 생산하는가?	A, B, C	D

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. A는 화력 발전 방식이다.
 - ㄴ. B는 물의 중력 퍼텐셜 에너지 차를 이용한 발전 방식이다.
 - ㄷ. D는 날씨의 영향을 받는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

3. 그림은 빗면을 따라 내려온 자석이 마찰이 없고 수평인 직선 레일을 따라 솔레노이드를 통과하는 것을 나타낸 것이다. a, b는 고정된 솔레노이드의 중심에서 같은 거리만큼 떨어진 중심축 상의 점이다.



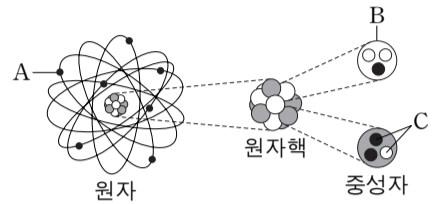
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 자석의 크기는 무시한다.)

- <보기> —
- ㄱ. 저항에 흐르는 유도 전류의 방향은 자석이 a를 지날 때와 b를 지날 때가 서로 같다.
 - ㄴ. 저항에 흐르는 유도 전류의 세기는 자석이 a를 지날 때가 b를 지날 때보다 크다.
 - ㄷ. 솔레노이드에 의해 자석이 받는 자기력의 방향은 자석이 a를 지날 때와 b를 지날 때가 서로 반대 방향이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

4. 다음은 물질을 구성하는 입자에 대한 설명이다.

표준 모형에서 입자는 물질을 구성하는 기본 입자와 상호 작용을 매개하는 매개 입자로 구분된다. 그림과 같이 원자는 원자핵과 A (으)로 이루어져



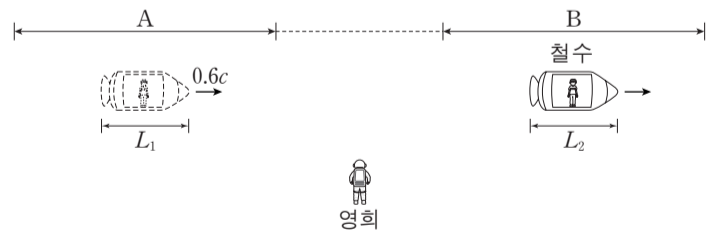
있으며, 원자핵은 전하를 띠는 B 과/와 전하를 띠지 않는 중성자로 구성되어 있다. 표준 모형에 의하면 B 과/와 중성자는 각각 글루온이 매개하는 강한 상호 작용에 의해 두 종류의 C 이/가 결합되어 만들어져 있다.

입자 A, B, C에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. A와 B의 전하량의 크기는 서로 같다.
 - ㄴ. 중성자가 B로 붕괴하는 과정에서 C를 방출한다.
 - ㄷ. 표준 모형에서 C는 기본 입자이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 철수가 탄 우주선이 정지해 있는 영희에 대해 구간 A에서 $0.6c$ 의 속력으로 등속도 운동을 한 후, 속력이 변하여 다시 구간 B에서 등속도 운동을 하는 모습을 나타낸 것이다. 영희가 측정할 때, 철수의 시간은 A에서 B에서보다 느리게 가고 우주선의 길이는 A, B에서 각각 L_1, L_2 이다.

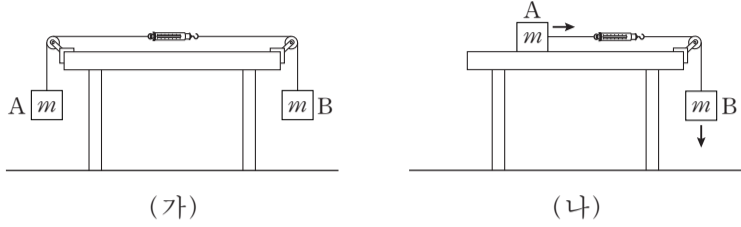


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, c 는 빛의 속력이다.) [3점]

- <보기> —
- ㄱ. 영희가 측정할 때, B에서 우주선의 속력은 $0.6c$ 보다 크다.
 - ㄴ. $L_1 < L_2$ 이다.
 - ㄷ. 철수가 측정할 때, 영희의 시간은 A에서 측정할 때가 B에서 측정할 때보다 빠르게 간다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 그림 (가)는 물체 A와 B가 용수철 저울과 실로 연결되어 정지해 있는 모습을, (나)는 수평한 책상면 위에 놓인 A가 B와 용수철 저울과 실로 연결되어 등가속도 운동을 하는 모습을 나타낸 것이다. A, B의 질량은 각각 m 이다.

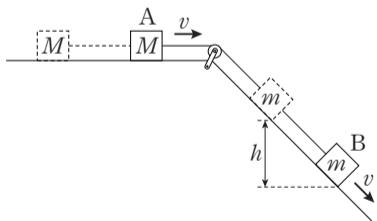


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 g 이고, 실과 용수철 저울의 질량, 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- <보기> —
- ㄱ. (가)에서 용수철 저울로 측정한 힘의 크기는 $2mg$ 이다.
 - ㄴ. (나)에서 A의 가속도의 크기는 $\frac{1}{2}g$ 이다.
 - ㄷ. (나)에서 용수철 저울로 측정한 힘의 크기는 $\frac{1}{2}mg$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 수평면에 놓인 물체 A와 빗면 위의 물체 B를 실로 연결한 후 A를 가만히 놓았더니, A와 B가 등가속도 운동을 하여 속력이 v 가 된 순간을 나타낸 것이다. 이때 B의 높이가 h 만큼 줄어드는 동안 B의 중력에 의한 퍼텐셜 에너지 감소량은 B의 운동 에너지 증가량의 4배이다. A, B의 질량은 각각 M, m 이다.

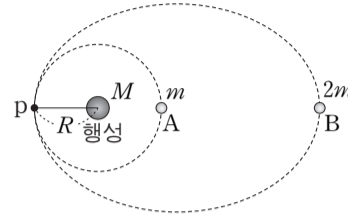


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 g 이고, 실의 질량, 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- <보기> —
- ㄱ. B의 높이가 h 만큼 줄어드는 동안, A의 운동 에너지 증가량은 B의 역학적 에너지 감소량과 같다.
 - ㄴ. $h = \frac{2v^2}{g}$ 이다.
 - ㄷ. $M = 2m$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 행성을 중심으로 반지름이 R 인 원운동을 하는 위성 A와, 같은 행성을 한 초점으로 타원 운동을 하는 위성 B를 나타낸 것이다. 표는 B의 궤도 상의 두 지점에서 B에 작용하는 만유인력의 크기를 나타낸 것이다. 행성, A, B의 질량은 각각 $M, m, 2m$ 이고, 점 p는 A와 B의 궤도 상의 점이다.



B의 위치	만유인력의 크기
B의 속력이 가장 빠른 지점	$\frac{2GMm}{R^2}$
B의 속력이 가장 느린 지점	$\frac{2GMm}{9R^2}$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 만유인력 상수는 G 이고, 위성에는 행성에 의한 만유인력만 작용한다.)

- <보기> —
- ㄱ. p를 지나는 순간의 가속도의 크기는 A와 B가 같다.
 - ㄴ. B의 궤도의 긴반지름은 $3R$ 이다.
 - ㄷ. 공전 주기는 B가 A의 $3\sqrt{3}$ 배이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림과 같이 x 축 상에 고정된 세 점전하 A, B, C가 있다. 점 p에서 A와 C에 의한 전기장은 0이고, 점 q에서 A와 B에 의한 전기장은 0이며 B와 C에 의한 전기장 방향은 $+x$ 방향이다.

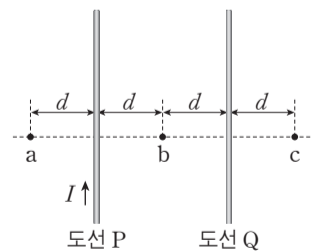


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. 전하량의 크기는 C가 B보다 크다.
 - ㄴ. A는 양(+전하)이다.
 - ㄷ. p에서 A, B, C에 의한 전기장 방향은 $+x$ 방향이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

10. 그림과 같이 전류가 흐르는 무한히 가늘고 긴 평행한 직선 도선 P, Q가 점 a, b, c와 같은 간격 d 만큼 떨어져 종이면에 고정되어 있다. c에서 전류에 의한 자기장은 0이다.

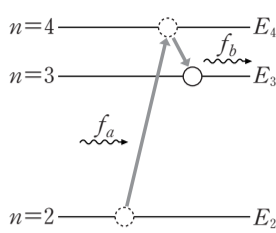


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. 전류의 방향은 P에서와 Q에서가 서로 반대 방향이다.
 - ㄴ. 전류의 세기는 P에서가 Q에서보다 크다.
 - ㄷ. 전류에 의한 자기장의 세기는 a에서가 b에서보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 보어의 수소 원자 모형에서 양자수 n 에 따른 에너지 E_n 와 $n=2$ 인 상태에 있던 전자가 진동수 f_a 인 빛을 흡수하여 $n=4$ 인 상태로 전이한 후, 다시 진동수 f_b 인 빛을 방출하여 $n=3$ 인 상태로 전이하는 과정을 나타낸 것이다.



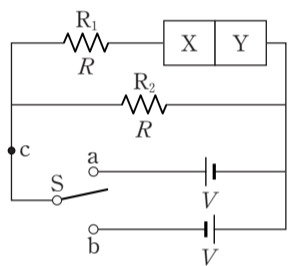
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

— <보기> —

ㄱ. $n=3$ 인 상태에 있는 전자가 진동수 f_b 인 빛을 흡수하면 $n=4$ 인 상태로 전이한다.
 ㄴ. $\frac{E_4 - E_2}{f_a} = \frac{E_4 - E_3}{f_b}$ 이다.
 ㄷ. $n=3$ 인 상태에 있는 전자가 진동수 $f_a - f_b$ 인 빛을 방출하면 $n=2$ 인 상태로 전이한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림과 같이 전압이 같은 두 전원 장치에 저항값이 같은 저항 R_1 , R_2 와 p-n 접합 다이오드를 연결하여 회로를 구성하였다. X와 Y는 p형 반도체와 n형 반도체를 순서 없이 나타낸 것이다. 점 c에 흐르는 전류의 세기는 스위치 S를 a에 연결했을 때가 b에 연결했을 때보다 크다.



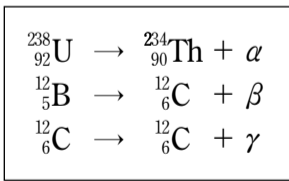
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

— <보기> —

ㄱ. X는 p형 반도체이다.
 ㄴ. S를 a에 연결했을 때, p형 반도체에 있는 양공이 p-n 접합면 쪽으로 이동한다.
 ㄷ. S를 b에 연결했을 때, R_1 에 흐르는 전류의 세기는 R_2 에 흐르는 전류의 세기보다 크다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 다음은 원자핵이 방사선 α , β , γ 를 방출하는 과정을 핵반응식으로 나타낸 것이다.



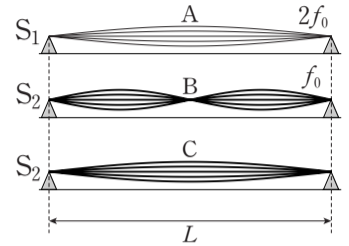
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보기> —

ㄱ. α 는 중성자수가 양성자수보다 크다.
 ㄴ. β 는 양(+)전하를 띤다.
 ㄷ. 인체가 방사선에 노출될 경우, 방사선의 종류나 에너지에 따라 인체에 미치는 영향이 다르다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 그림은 기타에서 굵기가 다른 두 줄 S_1 , S_2 를 이용하여 발생시킨 세 개의 정상파 A, B, C를 모식적으로 나타낸 것이다. S_1 , S_2 에서 발생된 A와 B의 진동수는 각각 $2f_0$, f_0 이고, S_2 에서 발생된 B와 C는 파장이 다르다. S_1 , S_2 에서 파동의 전파 속력은 각각 v_1 , v_2 이다.



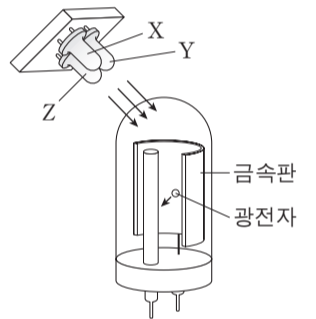
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

— <보기> —

ㄱ. 줄에서 정상파의 파장은 A가 B의 2배이다.
 ㄴ. $v_1 = 2v_2$ 이다.
 ㄷ. A는 C보다 두 옥타브 높은 음을 발생시킨다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 그림은 광전 효과를 이용하여 빛을 검출하는 광전관에 빛의 삼원색에 해당하는 빛 X, Y, Z를 내는 발광 다이오드(LED)를 비추는 것을 나타낸 것이다. 금속판에 X와 Y를 동시에 비추었을 때에는 광전자가 방출되었고, Y와 Z를 동시에 비추었을 때에는 광전자가 방출되지 않았다. Y는 Z보다 파장이 길다.



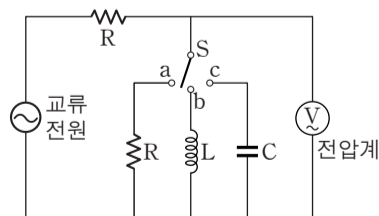
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보기> —

ㄱ. 금속판에 X만 비추면 광전자가 방출된다.
 ㄴ. 원뿔세포 중 청(B)원뿔세포가 Y에 반응하는 정도가 가장 크다.
 ㄷ. Y와 Z의 세기를 조절하여 합성하면 노란색으로 보이는 빛을 만들 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 그림과 같은 회로에서 스위치 S를 a~c에 연결하여 전압계에 걸리는 전압을 측정하였다. 표는 전압이 일정한 교류 전원의 진동수가 각각 f_0 , $2f_0$ 일 때 전압계에 측정된 전압을 나타낸 것이다.

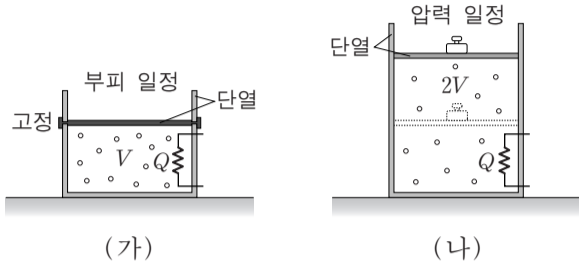


스위치	전압계에 측정된 전압	
	f_0 일 때	$2f_0$ 일 때
a에 연결할 때	V_0	V_R
b에 연결할 때	V_0	V_L
c에 연결할 때	V_0	V_C

V_R , V_L , V_C 의 크기를 옳게 비교한 것은? [3점]

- ① $V_C < V_L < V_R$ ② $V_C < V_R < V_L$
 ③ $V_L < V_C < V_R$ ④ $V_L < V_R < V_C$
 ⑤ $V_R < V_C < V_L$

17. 그림 (가)와 (나)는 단열된 실린더에 들어 있는 같은 양의 동일한 이상 기체에, (가)는 부피를 (나)는 압력을 일정하게 유지하면서 각각 동일한 열량 Q 를 공급한 모습을 나타낸 것이다. 가열 전 (가)와 (나)에서 기체의 부피와 절대 온도는 각각 V, T 로 같고, 가열 후 (나)에서 기체의 부피는 $2V$ 이다.

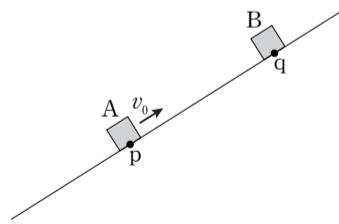


이 과정에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 피스톤과 실린더 사이의 마찰은 무시한다.)

- <보기> —
- ㄱ. 가열 후 (나)에서 기체의 절대 온도는 T 이다.
 - ㄴ. 가열 후 기체의 내부 에너지는 (가)에서가 (나)에서보다 크다.
 - ㄷ. (나)에서 기체가 외부에 한 일은 (가)에서 기체의 내부 에너지 증가량과 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 그림은 빗면을 따라 운동하던 물체 A가 점 p를 v_0 의 속력으로 지나는 순간, 점 q에 물체 B를 가만히 놓은 모습을 나타낸 것이다. A와 B는 B를 놓은 순간부터 등가속도 운동을 하여 시간 T 후에 만난다. A와 B가 만나는 순간 B의 속력은 $3v_0$ 이다.

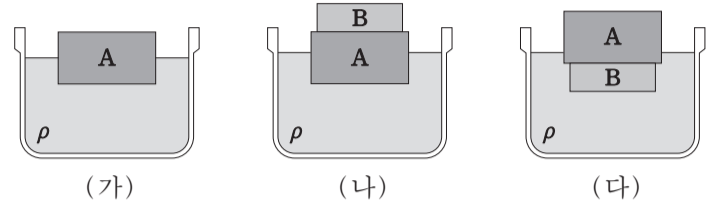


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B는 동일 연직면 상에서 운동하며, 물체의 크기, 마찰과 공기 저항은 무시한다.)

- <보기> —
- ㄱ. p와 q 사이의 거리는 $v_0 T$ 이다.
 - ㄴ. A가 최고점에 도달한 순간, A와 B 사이의 거리는 $\frac{1}{4} v_0 T$ 이다.
 - ㄷ. A와 B가 만나는 순간, A의 속력은 v_0 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

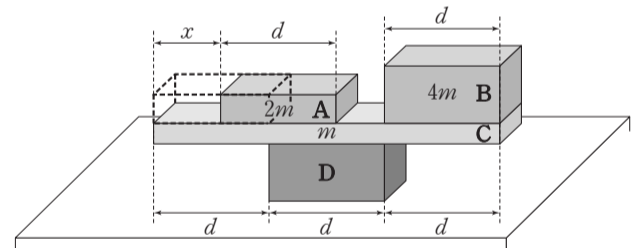
19. 그림 (가)는 밀도가 ρ 인 액체에 부피가 $5V$ 인 물체 A가 절반만 잠겨 정지해 있는 것을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)에서 A 위에 물체 B를 놓았더니 A가 $3V$ 만큼 잠겨 정지해 있는 것을, (다)는 (가)에서 A 아래에 B를 놓았더니 B는 완전히 잠겨 있고 A는 V 만큼 잠겨 정지해 있는 것을 나타낸 것이다.



B의 밀도는? [3점]

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

20. 그림은 직육면체 나무 막대 A~D가 평형을 유지하고 있는 상태에서 A를 B 쪽으로 x 만큼 이동시켰을 때, 평형을 계속 유지하고 있는 것을 나타낸 것이다. A, B, C의 질량은 각각 $2m, 4m, m$ 이고, D는 수평한 책상면 위에 고정되어 있다.



평형을 유지하기 위한 x 의 최댓값은? (단, 막대의 밀도는 균일하고, 마찰은 무시한다.) [3점]

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

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

제 4 교시

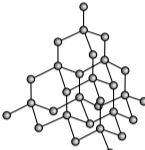
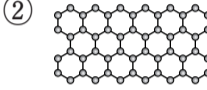
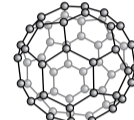
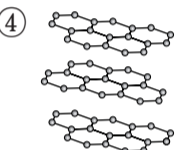
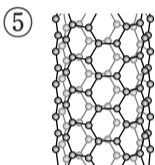
과학탐구 영역(화학 I)

성명 수험 번호

1. 다음은 물질 X에 대한 설명이다.

탄소의 동소체 중 X은/는 각 탄소 원자가 4개의 인접한 탄소 원자와 사면체 모양으로 공유 결합을 하고 있으며, 매우 단단한 물질 중의 하나로 알려져 있다.

X의 구조로 가장 적절한 것은?

- ①  ②  ③ 
- ④  ⑤ 

2. 다음은 4가지 질소 화합물이다.



이 화합물에 있는 질소(N)의 산화수 중 가장 큰 값은?

- ① 1 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 7

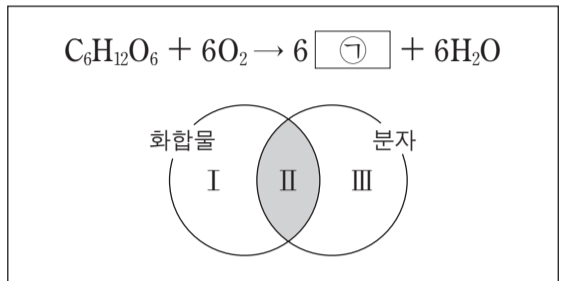
3. 다음은 현대 원자 모형에서 바닥 상태 전자 배치에 이용되는 원리 및 규칙이다.

- 쌓임 원리
- 파울리 배타 원리
- 훈트 규칙

이에 따른 s⁰의 바닥 상태 전자 배치로 옳은 것은?

- | | | | | | |
|---|----------------------|----------------------|----------------------|------------|----------------------|
| | 1s | 2s | 2p | | |
| ① | $\uparrow\downarrow$ | $\uparrow\downarrow$ | $\uparrow\downarrow$ | \uparrow | \square |
| ② | $\uparrow\downarrow$ | $\uparrow\downarrow$ | \uparrow | \uparrow | \uparrow |
| ③ | $\uparrow\downarrow$ | \uparrow | $\uparrow\downarrow$ | \uparrow | \uparrow |
| ④ | $\uparrow\downarrow$ | \uparrow | \uparrow | \uparrow | $\uparrow\downarrow$ |
| ⑤ | $\uparrow\downarrow$ | $\uparrow\downarrow$ | $\uparrow\downarrow$ | \uparrow | \uparrow |

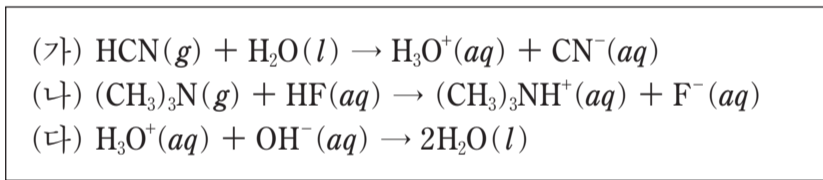
4. 다음은 포도당 연소 반응의 화학 반응식과 이 반응의 물질을 화합물과 분자로 분류하는 벤 다이어그램이다.



이 반응의 물질에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① ㉠은 CO₂이다.
- ② C₆H₁₂O₆을 구성하는 원소는 3가지이다.
- ③ I 영역에 속하는 것은 1가지이다.
- ④ H₂O은 II 영역에 속한다.
- ⑤ O₂는 III 영역에 속한다.

5. 다음은 산 염기 반응의 화학 반응식이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. (가)에서 HCN(g)는 아레니우스 산이다.
 - ㄴ. (나)에서 (CH₃)₃N(g)은 브뢴스테드-로우리 염기이다.
 - ㄷ. (다)에서 OH⁻(aq)은 루이스 염기이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 다음은 2가지 탄화수소의 화학식이다.

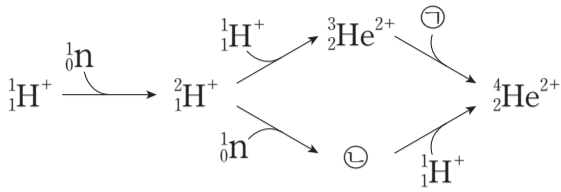


이 탄화수소의 공통점으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. 실험식이 C₂H₃이다.
 - ㄴ. 2중 결합이 있다.
 - ㄷ. 분자의 구조는 평면 구조이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 빅뱅 이후 우주에서 양성자(${}^1_1\text{H}^+$)와 중성자(n)로부터 헬륨 원자핵이 생성되는 과정을 나타낸 것이다.



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

- <보기> —————
- ㄱ. ㉠은 중성자이다.
 - ㄴ. ㉡은 ${}^3_2\text{He}$ 의 동위 원소의 원자핵이다.
 - ㄷ. $\frac{\text{전하량}}{\text{질량}}$ 값이 가장 큰 것은 ${}^1_1\text{H}^+$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 표는 4가지 분자 HCN , CO_2 , OF_2 , CH_4 을 3가지 기준에 따라 각각 분류한 결과를 나타낸 것이다.

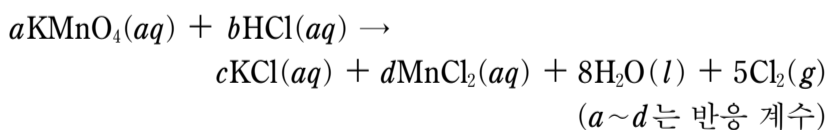
분류 기준	예	아니요
(가)	HCN , CO_2	OF_2 , CH_4
입체 구조인가?	㉠	㉡
극성 분자인가?	㉢	㉣

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

- <보기> —————
- ㄱ. (가)에 ‘공유 전자쌍의 수가 4개인가?’를 적용할 수 있다.
 - ㄴ. ㉡에 해당되는 분자에는 비공유 전자쌍이 있다.
 - ㄷ. ㉠과 ㉣에 공통으로 해당되는 분자는 모양이 정사면체형이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 다음은 과망가니즈산 칼륨(KMnO_4)과 진한 염산($\text{HCl}(aq)$)이 반응하는 산화 환원 반응의 화학 반응식이다.

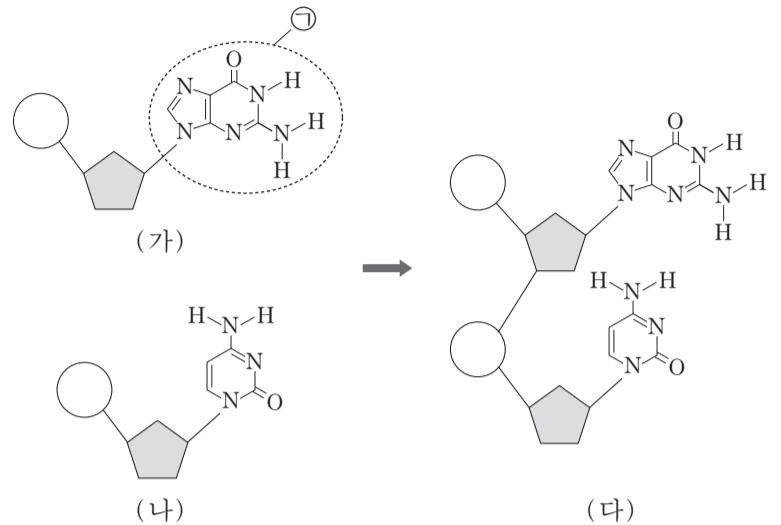


이 반응에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —————
- ㄱ. $\text{HCl}(aq)$ 은 산화제이다.
 - ㄴ. Mn 의 산화수는 +7에서 +2로 감소한다.
 - ㄷ. $\frac{b}{a} = 8$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 그림은 각각 구아닌과 사이토신을 갖는 뉴클레오타이드의 결합 과정을 모식적으로 나타낸 것이다.



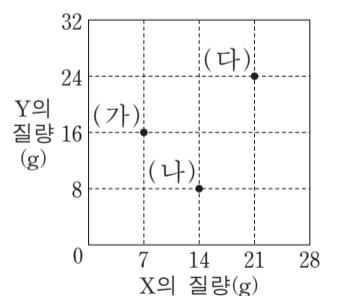
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —————
- ㄱ. (가)와 (나)가 결합하여 (다)가 될 때, (가)의 당과 (나)의 인산이 결합한다.
 - ㄴ. (나)의 염기에는 확장된 옥텟 규칙을 만족하는 원자가 존재한다.
 - ㄷ. ㉠은 DNA 2중 나선에서 상보적 염기와 4개의 수소 결합을 한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 다음은 원소 X, Y로 이루어진 순물질 (가)~(다)에 대한 자료이다.

- (가)~(다)는 각각 실험식과 분자식이 같다.
- (다)를 구성하는 X원자의 수와 Y원자의 수는 같다.



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

- <보기> —————
- ㄱ. 분자량은 (다)가 (가)보다 크다.
 - ㄴ. 1g 속에 들어 있는 분자의 몰수는 (나)가 (가)보다 크다.
 - ㄷ. 1몰의 X와 결합하는 Y의 몰수는 (다)가 (나)의 2배이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 다음은 알루미늄(Al)과 염산(HCl(aq))이 반응할 때의 화학 반응식이다.



학생 A는 부피가 1.0 cm³인 Al(s)이 충분한 양의 HCl(aq)과 반응할 때 생성되는 H₂(g)의 질량을 <보기>에 있는 자료를 이용하여 이론적으로 구하려고 한다.

학생 A가 반드시 이용해야 할 자료만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도와 압력은 25°C, 1기압이다.) [3점]

— <보기> —

ㄱ. H₂(g) 1몰의 부피
 ㄴ. Al(s)의 밀도
 ㄷ. H와 Al의 원자량

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 주기율표의 일부를, 표는 안정한 화합물 (가)~(라)의 화학식을 나타낸 것이다.

족 \ 주기	1	2	13	14	15	16	17	18
1	A							
2				B		C	D	
3		E						

화합물	(가)	(나)	(다)	(라)
화학식	AD	A ₂ C	BD ₄	E _x D _y

(가)~(라)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~E는 임의의 원소 기호이다.)

— <보기> —

ㄱ. 공유 결합 화합물은 3가지이다.
 ㄴ. 분자의 결합각은 (나)가 (다)보다 크다.
 ㄷ. (라)에서 x는 y보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 표는 바닥 상태인 원자 A~D의 원자가 전자 수(a)와 홀전자 수(b)의 차(a-b)를 나타낸 것이다. A~D는 각각 N, F, Na, S 중 하나이다.

	A	B	C	D
a-b	0	2	4	6

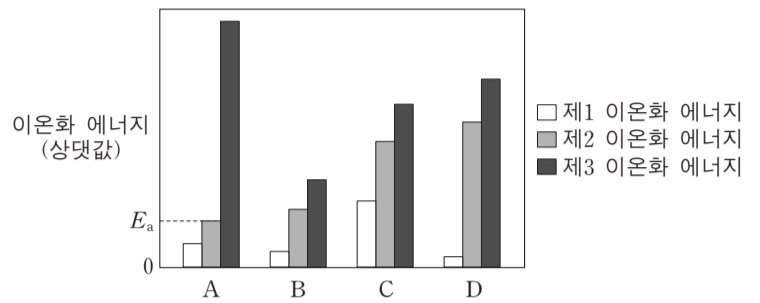
A~D에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보기> —

ㄱ. 전기 음성도가 가장 큰 원소는 D이다.
 ㄴ. 전자가 들어 있는 오비탈의 수는 C가 B의 2배이다.
 ㄷ. Ne의 전자 배치를 갖는 이온의 반지름은 D가 A보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 원자 번호가 연속인 2, 3주기 원자의 제1~제3 이온화 에너지를 나타낸 것이다. A~D는 임의의 원소 기호이며, 원자 번호 순서가 아니다.



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

— <보기> —

ㄱ. 원자 A가 옥텟 규칙을 만족하는 양이온이 되는데 필요한 최소 에너지는 E_a이다.
 ㄴ. 원자가 전자가 느끼는 유효 핵전하는 원자 A가 D보다 크다.
 ㄷ. 3주기 원소는 3가지이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

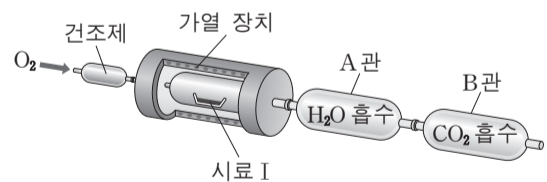
16. 다음은 탄화수소의 실험식을 구하는 실험이다.

[시료]

- 시료 I : 탄화수소 X
- 시료 II : 탄화수소 X와 Y의 혼합물 (X의 질량 백분율 = 65%)

[실험 과정]

(가) 그림과 같은 장치에 일정량의 시료 I을 넣고 산소를 충분히 공급하면서 가열하여 완전 연소시킨다.



- (나) 반응 후 A관과 B관의 증가한 질량을 구한다.
- (다) 시료 II에 대하여 (가)와 (나)를 수행한다.

[실험 결과]

시료	증가한 질량(mg)	
	A관	B관
I	18	88
II	18	66

Y의 실험식은? (단, H, C, O의 원자량은 각각 1, 12, 16이다.) [3점]

- ① CH ② CH₂ ③ CH₃ ④ C₂H₃ ⑤ C₃H₄

17. 그림은 수소 원자의 선 스펙트럼에서 가시광선 영역을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 수소 원자의 에너지 준위 $E_n = -\frac{k}{n^2}$ 이고, n 은 주양자수, k 는 상수이다.) [3점]

— <보기> —

ㄱ. 410nm 선에 해당하는 빛은 라이먼 계열에 속한다.
 ㄴ. $3p$ 오비탈에 전자가 있는 수소 원자가 이온화될 때 필요한 최소 에너지는 656nm 선에 해당하는 빛에너지보다 작다.
 ㄷ. $n=2$ 에서 $n=4$ 로 전자가 전이될 때 흡수하는 에너지는 656nm 선에 해당하는 빛에너지의 $\frac{27}{20}$ 배이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 다음은 기체 A와 B의 반응에 대한 자료와 실험이다.

[자료]

- 화학 반응식: $2A(g) + bB(g) \rightarrow 2C(g)$ (b 는 반응 계수)
- A와 일정한 질량의 B를 반응시켰을 때, A의 질량에 따른 C의 질량

[실험 과정]

(가) 그림과 같이 기체 A와 B를 콕으로 연결된 용기에 넣는다.

(나) 콕 I을 열어 반응을 완결한 후 용기 속 기체의 분자 수 비를 구한다.
 (다) 콕 II를 열어 반응을 완결한 후 용기 속 기체의 몰수 비를 구한다.

[실험 결과]

- (나)에서 B와 C의 분자 수 비는 2 : 1이다.
- (다)에서 A와 C의 몰수 비는 2 : 5이다.

반응 계수(b)와 (가)의 w 를 곱한 값($b \times w$)은?

- ① 11.2 ② 12.0 ③ 22.4 ④ 33.6 ⑤ 36.0

19. 다음은 2주기 원소 X~Z에 대한 자료이다.

- X~Z 중 금속 원소가 있다.
- 원자 X~Z의 홀전자 수의 합은 5이다.
- 전자가 들어 있는 p 오비탈 수는 원자 Y와 Z가 같다.
- 전자가 모두 채워진 오비탈 수는 원자 Y가 Z보다 크다.
- 제1 이온화 에너지는 원자 Y가 Z보다 크다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X~Z는 임의의 원소 기호이고, 모든 원자는 바닥 상태이다.) [3점]

— <보기> —

ㄱ. X는 Be이다.
 ㄴ. Y_2 에는 다중 결합이 있다.
 ㄷ. Z의 수소 화합물(ZH_n)은 분자의 쌍극자 모멘트가 0이 아니다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 표는 염산($HCl(aq)$)과 수산화 나트륨 수용액($NaOH(aq)$)을 혼합한 용액 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

혼합 용액		(가)	(나)
혼합 전 용액의 부피(mL)	$HCl(aq)$	30	10
	$NaOH(aq)$	x	y
단위 부피당 이온 모형 (\blacktriangle : Na^+ , \circ : Cl^-)			

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

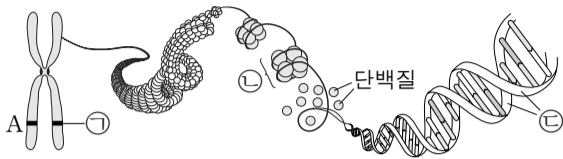
— <보기> —

ㄱ. $x + y = 20$ 이다.
 ㄴ. 같은 부피의 $HCl(aq)$ 과 $NaOH(aq)$ 을 혼합한 용액은 산성이다.
 ㄷ. 중화 반응에서 생성된 물의 분자 수는 (가)가 (나)의 6배이다.

- 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.

6. 그림은 어떤 사람의 체세포에 있는 염색체의 구조를 나타낸 것이다. 이 사람의 어떤 형질에 대한 유전자형은 Aa이다.

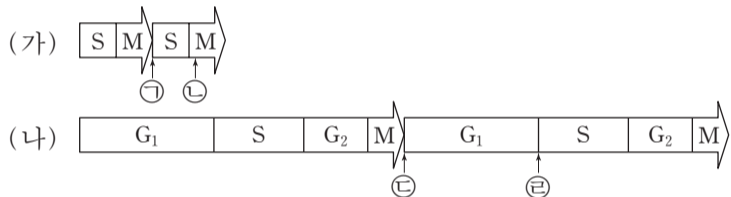


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

————— <보기> —————
 가. ㉠은 대립 유전자 a이다.
 나. ㉡은 뉴클레오솜이다.
 다. ㉢은 RNA이다.

- ① 가 ② 나 ③ 다 ④ 가, 나 ⑤ 나, 다

7. 그림 (가)는 어떤 동물(2n) 수정란이 초기 분열할 때의 세포 주기를, (나)는 이 수정란으로부터 형성된 성체의 세포가 체세포 분열할 때의 세포 주기를 각각 2회씩 나타낸 것이다. ㉠~㉢은 세포 주기의 특정 시점이다.

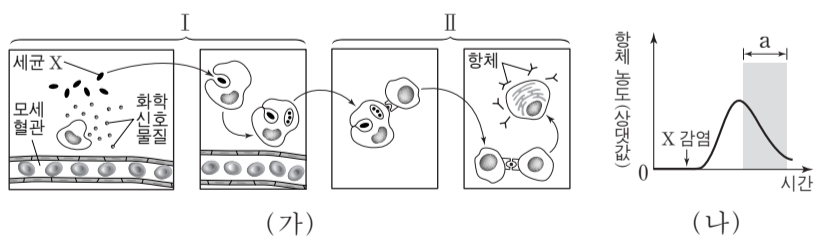


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않으며, (가)에서는 G₁기와 G₂기가 매우 짧아 표시하지 않았다.) [3점]

————— <보기> —————
 가. 세포의 핵상은 ㉠과 ㉢에서 같다.
 나. ㉡에서 2가 염색체가 형성된다.
 다. ㉢과 ㉣ 사이에서 세포가 성장한다.

- ① 가 ② 나 ③ 가, 다 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

8. 그림 (가)는 어떤 사람 P가 세균 X에 감염된 후 순차적으로 나타나는 면역 반응 I와 II를, (나)는 P의 혈액에서 세균 X에 대한 항체의 농도를 시간에 따라 나타낸 것이다.



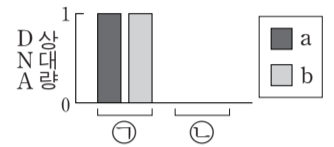
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

————— <보기> —————
 가. X에 감염된 후 I에서 염증 반응이 일어난다.
 나. II의 세포는 모두 B 림프구이다.
 다. (나)의 구간 a에서 X에 대한 형질 세포가 기억 세포로 분화된다.

- ① 가 ② 다 ③ 가, 나 ④ 가, 다 ⑤ 나, 다

9. 다음은 초파리의 눈 색과 몸 색깔의 유전에 대한 자료이다.

- 수컷의 성염색체는 XY, 암컷의 성염색체는 XX이다.
- 눈 색은 붉은 눈 대립 유전자 A와 흰 눈 대립 유전자 a에 의해, 몸 색깔은 회색 몸 대립 유전자 B와 노란색 몸 대립 유전자 b에 의해 결정된다. A는 a에 대해, B는 b에 대해 각각 완전 우성이다.
- ㉠붉은 눈, 회색 몸 암컷과 ㉡붉은 눈, 회색 몸 수컷을 교배하여 얻은 자손(F₁) 1000개체 중 붉은 눈, 노란색 몸 수컷과 ㉢흰 눈, 회색 몸 수컷의 비는 1 : 1 이다.
- 그림은 ㉠과 ㉡에서 a, b의 DNA 상대량을 각각 나타낸 것이다.

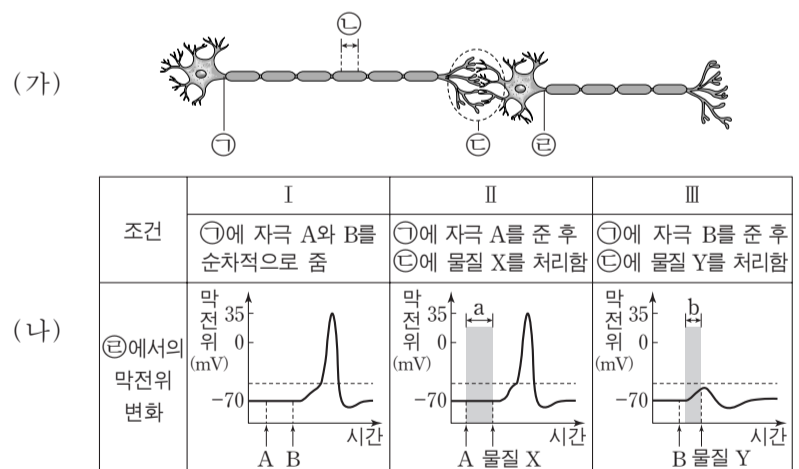


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.)

————— <보기> —————
 가. ㉡에서 형성된 정자 중 유전자형이 AB인 정자의 비율은 25%이다.
 나. ㉠과 ㉡을 교배하여 얻은 자손(F₁) 중 암컷은 모두 붉은 눈, 회색 몸이다.
 다. ㉢의 유전자형을 가진 수컷과 ㉠을 교배하여 자손(F₁)을 얻을 때, 이 자손이 붉은 눈, 회색 몸일 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.

- ① 가 ② 나 ③ 다 ④ 가, 나 ⑤ 나, 다

10. 그림 (가)는 시냅스로 연결된 두 뉴런을, (나)는 I~III의 조건일 때 ㉢에서의 막전위 변화를 나타낸 것이다.

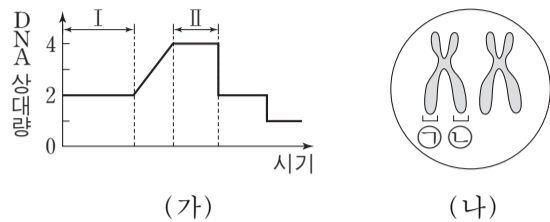


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 자극 A는 활동 전위를 발생시키지 않는다.) [3점]

————— <보기> —————
 가. I에서 자극 B에 의해 ㉡에서 활동 전위가 발생한다.
 나. II에서 구간 a동안 ㉢에서 Na⁺-K⁺ 펌프가 작동한다.
 다. III에서 구간 b동안 자극 B에 의해 시냅스 이전 뉴런의 축삭 돌기 말단에서 신경 전달 물질이 분비된다.

- ① 가 ② 나 ③ 가, 나 ④ 가, 다 ⑤ 나, 다

11. 그림 (가)는 어떤 동물 세포가 분열하는 동안 핵 1개당 DNA 양을, (나)는 (가)의 어떤 시점에서 관찰되는 일부 염색체를 나타낸 것이다.

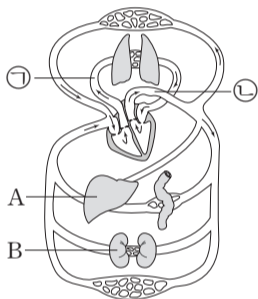


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. 구간 I에서 세포에 방추사가 나타난다.
 - ㄴ. 구간 I과 II 모두에서 세포에 히스톤 단백질이 있다.
 - ㄷ. ㉠과 ㉡은 구간 II에서 분리된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

12. 그림은 사람의 혈액 순환 경로를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 폐동맥과 대동맥 중 하나이고, A와 B는 각각 간과 콩팥 중 하나이다.

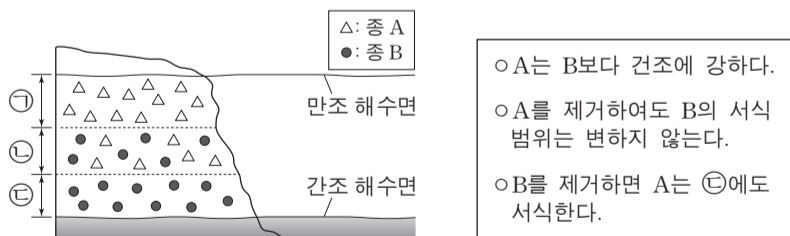


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. 단위 부피당 산소량은 ㉠의 혈액이 ㉡의 혈액보다 많다.
 - ㄴ. A는 소화계에 속한다.
 - ㄷ. B에서 암모니아가 요소로 전환된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 그림은 어떤 해안가에 서식하는 두 종의 따개비 A와 B의 분포를, 표는 A와 B의 특성을 나타낸 것이다.



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

- <보기> —
- ㄱ. B가 ㉠에 서식하지 않는 것은 경쟁 배타의 결과이다.
 - ㄴ. ㉡에서 B는 환경 저항을 받는다.
 - ㄷ. B를 모두 제거하면 ㉢에서 A의 개체군 밀도가 증가한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림은 심장 박동을 조절하는 신경 경로 A와 B를, 표는 어떤 사람에서의 평상시와 운동 시의 심장 박출량과 호흡수를 나타낸 것이다. 심장 박출량은 심장에서 1분 동안 방출되는 혈액량이며, ㉠과 ㉡은 각각 평상시와 운동 시 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. 단위 시간당 A의 신경절 이후 뉴런의 활동 전위 발생 횟수는 ㉠이 ㉡보다 적다.
 - ㄴ. B의 신경절 이전 뉴런의 신경 세포체는 연수에 있다.
 - ㄷ. 폐포 모세 혈관에서 폐포로의 이산화탄소 이동 속도는 ㉡이 ㉠보다 느리다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 표는 면적이 같은 서로 다른 지역 ㉠과 ㉡에 서식하고 있는 모든 식물 종 A~F의 개체수를 나타낸 것이다. 그림은 어떤 지역에 살고 있는 뒤쥐의 대립 유전자 Q와 q, R와 r의 구성을 나타낸 것이다.

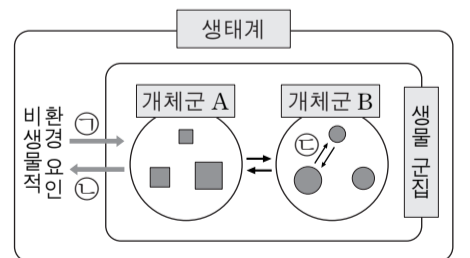


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. 식물의 종 다양성은 ㉠에서가 ㉡에서보다 높다.
 - ㄴ. ㉠에서 B의 개체군 밀도는 ㉡에서 E의 개체군 밀도와 같다.
 - ㄷ. 뒤쥐의 대립 유전자 구성이 다른 것은 생물 다양성 중 생태계 다양성에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 그림은 생태계를 구성하는 요소 사이의 상호 관계를 나타낸 것이다.



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

- <보기> —
- ㄱ. 개체군 A는 동일한 종으로 구성되어 있다.
 - ㄴ. 지의류에 의해 바위의 토양화가 촉진되는 것은 ㉡에 해당한다.
 - ㄷ. 분서는 ㉢에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 어떤 식물 P(AaBbDdRrTt)를 자가 교배시켜 자손(F₁) 400개체를 얻었다. 표 (가)는 대립 유전자 사이의 우열 관계를 나타낸 것이다. 표 (나)는 F₁에서 대립 유전자 A와 a, B와 b, D와 d에 의해 결정되는 표현형에 따른 개체수를, (다)는 동일한 F₁에서 대립 유전자 A와 a, R와 r, T와 t에 의해 결정되는 표현형에 따른 개체수를 나타낸 것이다.

○ 대립 유전자 A, B, D, T는 대립 유전자 a, b, d, t에 대해 각각 완전 우성이다. ○ 대립 유전자 R와 r 사이의 우열 관계는 분명하지 않으며, RR, Rr, rr는 서로 다른 표현형을 나타낸다.	표현형	개체수	표현형	개체수
	A_B_D_	150	A_RrT_	150
	A_B_dd	75	A_RRT_	75
	aaB_D_	75	A_rrT_	75
	A_bbD_	50	aaRrtt	50
	A_bbdd	25	aaRRtt	25
	aabbD_	25	aarrtt	25

(가) (나) (다)

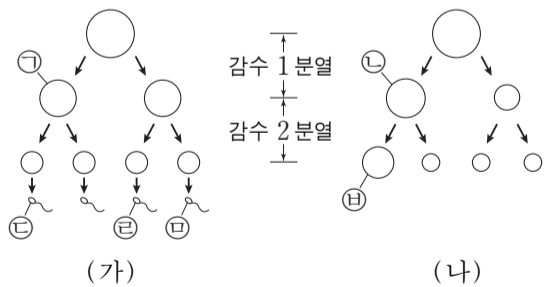
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.) [3점]

— <보기> —

ㄱ. P에서 D와 t는 연관되어 있다.
 ㄴ. P에서 대립 유전자 A, d, R를 모두 가진 꽃가루가 형성된다.
 ㄷ. F₁에서 표현형이 aaD_tt인 개체수와 표현형이 bbD_T_인 개체수의 비는 2 : 1이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 정상 부모 사이에서 태어난 철수는 적록 색맹이며, 클라인펠터 증후군이다. 그림 (가)는 철수 아버지의 정자 형성 과정을, (나)는 어머니의 난자 형성 과정을 나타낸 것이다. 정자 ㉓과 난자 ㉔이 수정되어 철수가 태어났으며, (가)와 (나)에서 비분리는 성염색체에서만 각각 1회씩 일어났다.



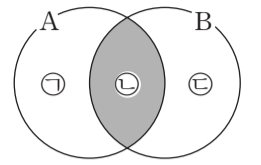
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 철수의 체세포 1개당 염색체 수는 47개이며, 제시된 비분리 이외의 다른 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

— <보기> —

ㄱ. (나)에서 비분리는 감수 2분열에서 일어났다.
 ㄴ. ㉑과 ㉒의 염색체 수는 같다.
 ㄷ. ㉒과 ㉔은 모두 X 염색체를 가진다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 독감을 유발하는 병원체 A와 결핵을 유발하는 병원체 B의 공통점과 차이점을 나타낸 것이다.



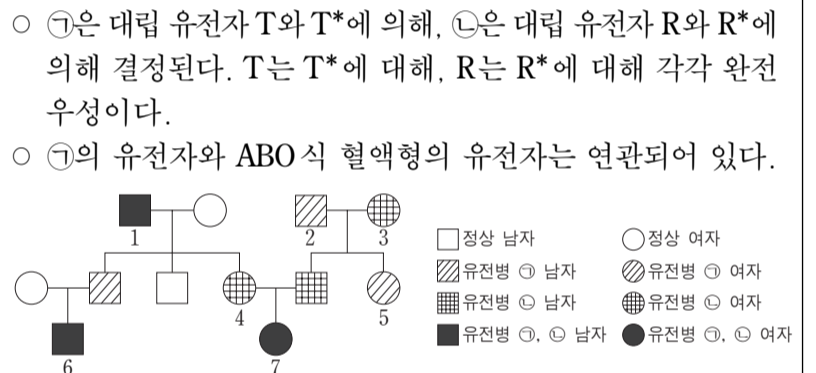
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보기> —

ㄱ. '세포로 되어 있다.'는 ㉑에 해당한다.
 ㄴ. '유전 물질을 가지고 있다.'는 ㉒에 해당한다.
 ㄷ. '분열에 의해 스스로 증식한다.'는 ㉓에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 다음은 어떤 집안의 유전병 ㉑, ㉒에 대한 가계도와 ABO 식 혈액형에 대한 자료이다.



- ㉑은 대립 유전자 T와 T*에 의해, ㉒은 대립 유전자 R와 R*에 의해 결정된다. T는 T*에 대해, R는 R*에 대해 각각 완전 우성이다.
- ㉑의 유전자와 ABO 식 혈액형의 유전자는 연관되어 있다.
- 2와 3 각각은 R와 R* 중 한 가지만 가지고 있다.
- 표는 이 가계도의 1, 2, 4 사이의 ABO 식 혈액형에 대한 혈액 응집 반응 결과이며, 3의 ABO 식 혈액형은 A형이다.
- 1과 5의 ABO 식 혈액형의 유전자형은 같으며, 2의 ABO 식 혈액형의 유전자형은 동형 접합이다.

구분	1의 적혈구	2의 적혈구	4의 적혈구
1의 혈청	-	-	-
2의 혈청	+	-	+
4의 혈청	+	+	-

(+: 응집됨, -: 응집 안 됨)

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

— <보기> —

ㄱ. 이 가계도의 구성원은 모두 T*를 가진다.
 ㄴ. 7의 ABO 식 혈액형은 AB형이다.
 ㄷ. 6의 동생이 태어날 때, 이 동생에게서 ㉑과 ㉒이 모두 나타날 확률은 1/8이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

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

제 4 교시

과학탐구 영역(지구 과학 I)

성명

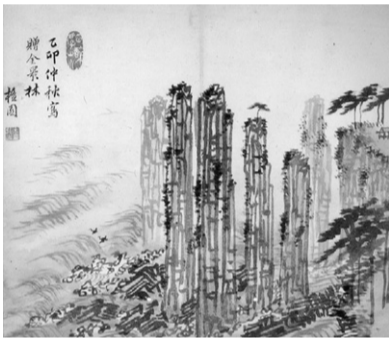
수험 번호

1. 다음은 학생 A, B, C가 해양 자원에 관하여 말한 내용이다. 말한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- A: 과학 기술의 발전으로 심해저 자원 탐사가 가능해졌다.
 B: 해양 환경의 변화는 수산 자원의 분포를 변화시키고 있다.
 C: 해양 자원은 모두 재생 가능하다.

- ① A ② C ③ A, B ④ B, C ⑤ A, B, C

2. 다음은 현무암으로 이루어진 지질 명소인 총석정을 소재로 한 작품이다.



- 김홍도, 「총석정도」

금란굴 돌아들어 총석정 올라가니
 백옥루 남은 기둥 다만 넷이 서 있구나
 공수의 숨씨인가 귀신 도끼로 다듬었는가
 구래여 육면은 무엇을 본뎠던고

- 정철, 「관동별곡」

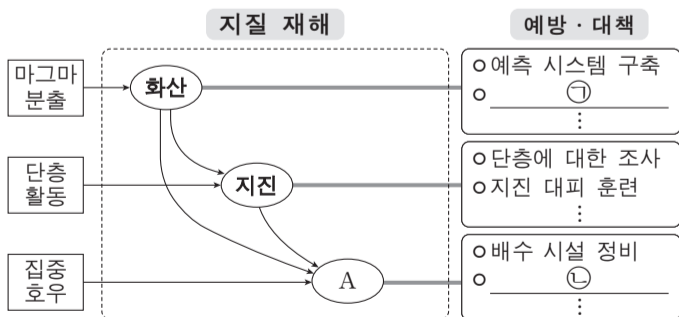
이 작품에 나타난 돌기둥에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㄱ. 육각기둥 모양의 주상 절리가 있다.
 ㄴ. 용암의 냉각 과정에서 만들어진 지질 구조이다.
 ㄷ. 굵은 광물로 구성된 밝은 색의 암석으로 이루어져 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 그림은 대표적인 지질 재해에 관하여 정리한 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

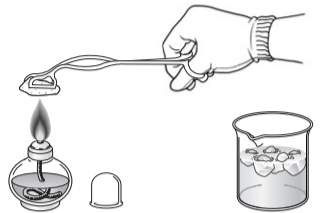
- ㄱ. 사태는 A에 해당한다.
 ㄴ. ㉠에는 지열 변화에 대한 조사가 포함된다.
 ㄷ. ㉡에는 경사면에 대한 사방 공사가 포함된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 다음은 풍화 작용의 원리를 알아보기 위한 실험이다.

[실험 I]

- (가) 화강암 조각을 알코올램프로 5분 정도 가열한 후 얼음물이 담긴 비커에 넣어 냉각한다.
 (나) 냉각된 화강암 조각으로 (가) 과정을 3~5회 반복한다.
 (다) 화강암 조각의 변화를 관찰한다.



[실험 II]

- (가) 석회암 조각을 묽은 염산이 담긴 비커에 넣는다.
 (나) 석회암 조각의 변화를 관찰한다.



[실험 결과]

실험 I	실험 II
화강암 조각에서 부스러기가 떨어져 나왔다.	석회암 조각은 기포가 발생하면서 녹았다.

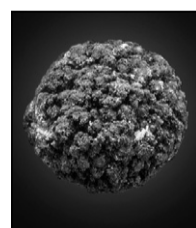
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㄱ. 실험 I에서 화강암 조각의 변화는 기계적 풍화 작용에 해당한다.
 ㄴ. 산성비에 의해 대리암 조각상이 풍화되는 현상은 실험 II로 설명할 수 있다.
 ㄷ. 테일러스(너덜경)의 형성은 실험 II와 같은 풍화 작용으로 설명할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 그림 (가)와 (나)는 두 종류의 해양 자원과 각각의 주성분을 나타낸 것이다.



망가니즈(망간), 철

(가)



메테인, 얼음

(나)

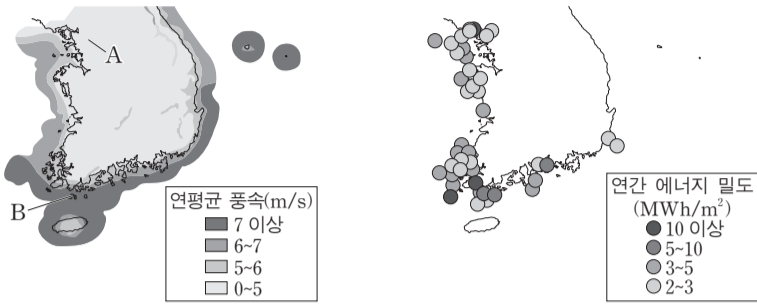
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. (가)는 우리나라의 동해에 풍부하게 분포한다.
 ㄴ. (나)는 연소하면서 온실 기체를 발생시킨다.
 ㄷ. (가)와 (나)는 모두 저온·고압 환경에서 산출된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림 (가)는 지역별 연평균 풍속을, (나)는 조류의 유속 자료를 이용하여 계산한 연간 에너지 밀도를 나타낸 것이다.



(가) (나)

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

- 〈보기〉
- ㄱ. 풍력 에너지 밀도는 A 지역보다 B 지역이 크다.
 - ㄴ. 남해안에서는 동쪽보다 서쪽이 조류 발전에 적합하다.
 - ㄷ. 풍력 발전과 조류 발전은 모두 태양 복사 에너지를 이용한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 태양계를 구성하는 어느 천체의 모습이다.



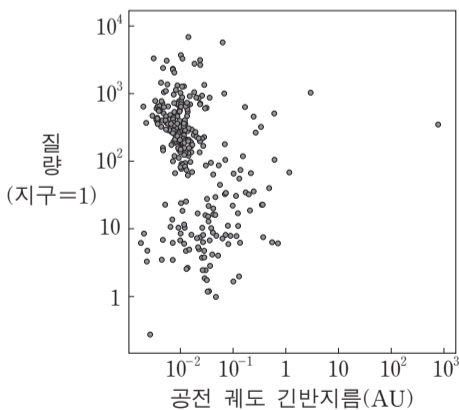
(가) 혜성 67P의 핵 (나) 소행성 에로스 (다) 위성 포보스

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- 〈보기〉
- ㄱ. (가)는 태양에 가까이 접근하면 꼬리가 생긴다.
 - ㄴ. (가)와 (나)는 구성 물질의 성분비가 유사하다.
 - ㄷ. 모두 태양을 초점으로 하는 타원 궤도를 공전한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 항성의 밝기 변화를 이용하여 2014년 9월까지 발견한 모든 외계 행성들의 공전 궤도 긴반지름과 질량을 나타낸 것이다.



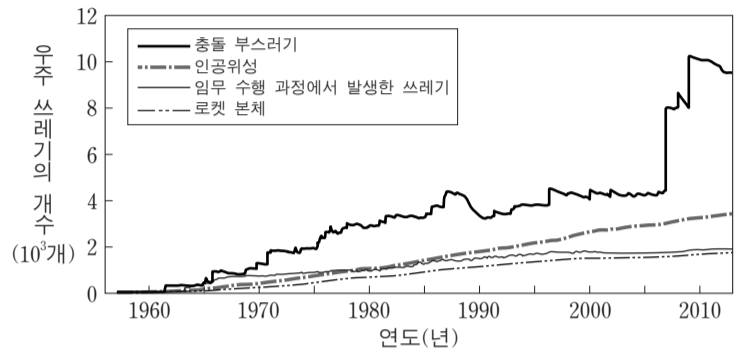
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- 〈보기〉
- ㄱ. 외계 행성들의 크기는 대부분 지구보다 크다.
 - ㄴ. 공전 궤도 긴반지름은 지구보다 외계 행성들이 대부분 크다.
 - ㄷ. 이 방법을 이용한 외계 행성 탐사는 관측자의 시선 방향이 외계 행성의 공전 궤도면에 수직일 때 가능하다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 다음은 우주 쓰레기와 관련된 기사 내용을 요약한 것이고, 그림은 크기 10cm 이상인 우주 쓰레기의 개수 변화를 나타낸 것이다.

- 2007년: 중국은 수명을 다한 자국의 위성을 미사일로 파괴함.
- 2008년: 우리나라의 아리랑 1호는 수명을 다하였고, 자연적인 고도 감소로 약 200km 상공에 이르러 대기에 의해 불타 없어질 것으로 예측됨.
- 2009년: 미국과 러시아의 통신 위성이 서로 충돌함.

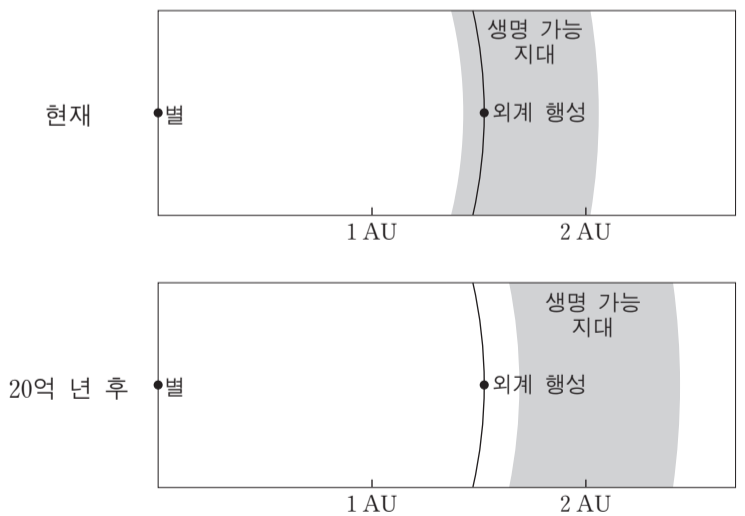


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- 〈보기〉
- ㄱ. 우주 쓰레기에서 가장 큰 비율을 차지하는 것은 총돌 부스러기이다.
 - ㄴ. 수명을 다한 인공위성을 미사일로 파괴하면 우주 쓰레기의 개수를 줄일 수 있다.
 - ㄷ. 우주 쓰레기를 적정 고도로 낮춰 주면 제거할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 태양과 같은 진화 단계인 주계열에 속하는 어느 별의 현재와 20억 년 후의 생명 가능 지대를 나타낸 것이다.

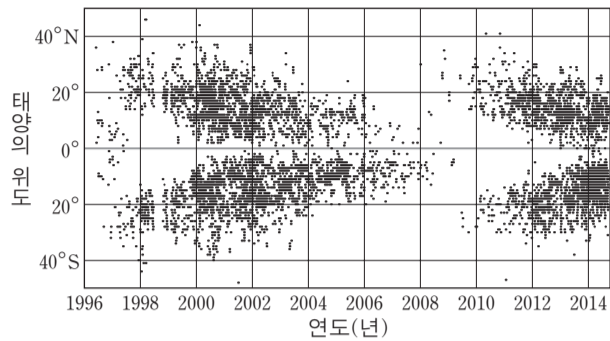


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- 〈보기〉
- ㄱ. 별의 질량은 태양보다 크다.
 - ㄴ. 현재의 외계 행성에는 액체 상태의 물이 존재할 수 있다.
 - ㄷ. 20억 년 후에 별의 광도는 현재보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 1996년 1월부터 2014년 9월까지 관측된 모든 흑점의 위도별 분포도이다.

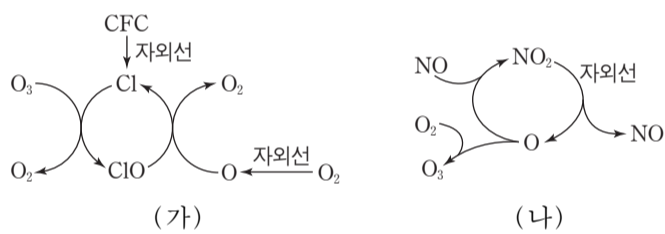


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. 흑점의 수는 2008년보다 2014년이 많다.
 - ㄴ. 코로나의 크기는 2008년보다 2001년이 크다.
 - ㄷ. 대부분의 흑점은 위도 40° 이내의 지역에서 나타난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림 (가)와 (나)는 대기권에서 오존의 생성이나 파괴가 일어나는 과정을 나타낸 것이다.

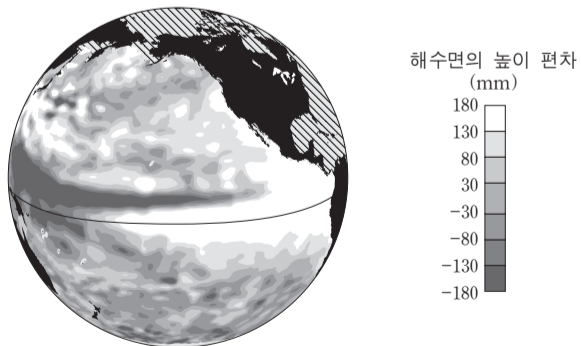


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. (가)에서 Cl는 촉매이다.
 - ㄴ. (가)가 진행될수록 지표면에 도달하는 자외선의 양은 감소한다.
 - ㄷ. (나)에 의해 오존층은 얇아진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

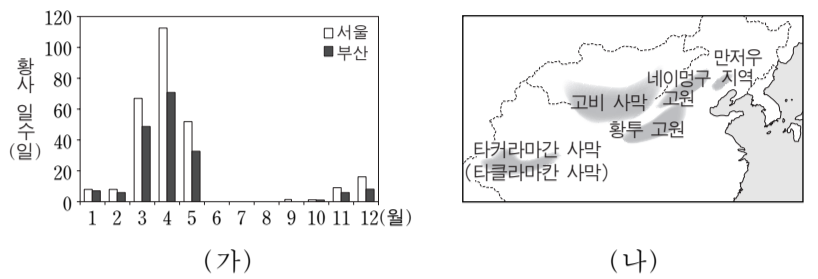
13. 그림은 어느 시기에 위성에서 관측한 태평양 해수면의 높이 편차(관측 높이 - 평년 높이)를 나타낸 것이다.



평년과 비교한 이 시기의 특징으로 옳은 것은? [3점]

- ① 동태평양 적도 해역의 표층 수온은 낮다.
- ② 동태평양 적도 해역의 따뜻한 해수층의 두께는 얇다.
- ③ 서태평양 적도 해역의 강수량은 적다.
- ④ 페루 연안에 용승 현상이 강하다.
- ⑤ 무역풍이 강하다.

14. 그림 (가)는 지난 40년 동안 서울과 부산에서 관측된 월별 황사 일수를, (나)는 우리나라에 영향을 미치는 황사의 발원지를 나타낸 것이다.

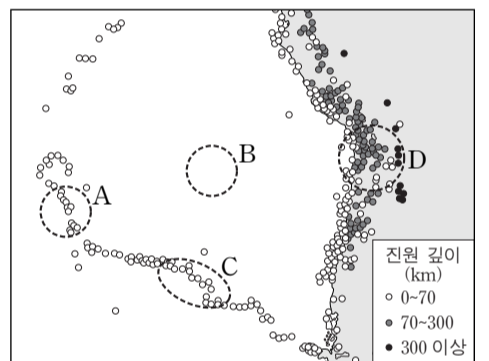


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. 봄철 황사 일수는 서울보다 부산이 많다.
 - ㄴ. 황사의 발생은 지권과 기권의 상호 작용에 해당한다.
 - ㄷ. 황사는 발원지가 한랭 건조한 기단의 영향을 받는 계절에 주로 관측된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 그림은 어느 지역에서 지난 40년 동안 발생한 규모 5.0 이상인 지진의 진앙 위치와 진원 깊이를 나타낸 것이다.

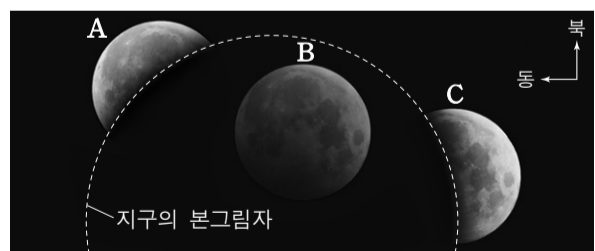


A~D 지역에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. 지각의 나이는 A보다 B가 많다.
 - ㄴ. C에는 판의 발산형 경계가 있다.
 - ㄷ. D에서는 주로 안산암질 마그마가 분출한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 2014년 10월 8일 우리나라에서 관측된 개기 월식을 나타낸 것이다.

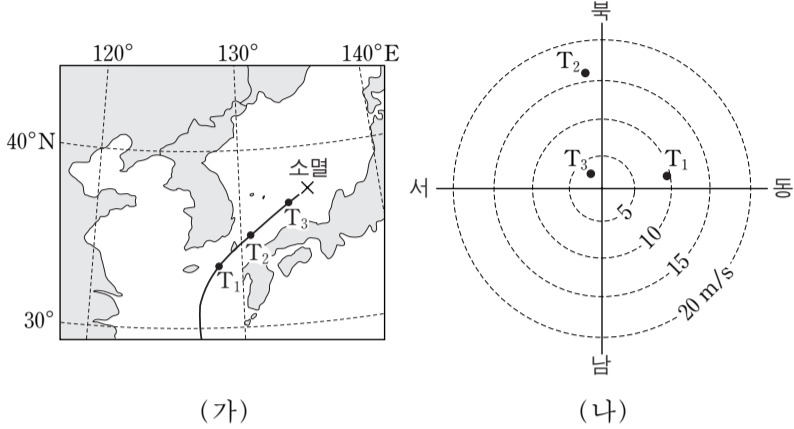


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. 달의 적경은 A보다 C가 작다.
 - ㄴ. 이날은 태양의 남중 고도보다 달의 남중 고도가 낮다.
 - ㄷ. 지구의 본그림자에 위치한 B는 육안으로는 관측할 수 없다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

17. 그림 (가)는 2013년 10월 태풍 다나스가 대한 해협을 통과하는 동안 시각 T_1 , T_2 , T_3 일 때의 태풍 위치를, (나)는 이 태풍의 영향을 받은 어느 관측소에서 관측한 풍향과 풍속을 나타낸 것이다.



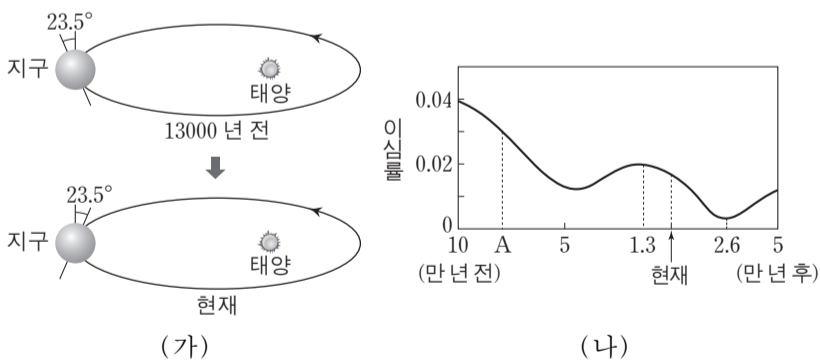
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

— <보기> —

ㄱ. T_1 과 T_3 일 때의 두 풍향이 이루는 각은 180° 이다.
 ㄴ. 관측 지점은 태풍 진행 경로의 왼쪽에 위치한다.
 ㄷ. T_3 이후의 태풍 중심 기압은 높아졌다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림 (가)는 13000년 전과 현재의 지구 자전축의 경사 방향을, (나)는 공전 궤도 이심률의 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 자전축 경사 방향과 공전 궤도 이심률 변화 이외의 요인은 변하지 않는다고 가정한다.) [3점]

— <보기> —

ㄱ. A일 때 근일점과 원일점에서의 공전 속도 차이는 현재보다 작았다.
 ㄴ. 13000년 전 남반구 기온의 연교차는 현재보다 작았다.
 ㄷ. 26000년 후 북반구 여름의 기온은 현재보다 높아진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

19. 표는 남·북반구 전체 해양의 물수지를 4개의 대양으로 나누어 나타낸 것이다.

(단위: $10^6 \text{ m}^3/\text{s}$)

	강수량 - 증발량	육수의 유입량
북반구 해양	-0.19	0.78
남반구 해양	-1.06	0.47
태평양	0.51	0.38
대서양	-1.15	0.61
인도양	-0.62	0.18
북극해	0.01	0.08

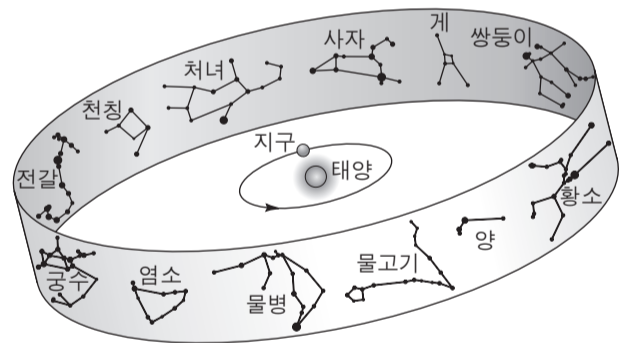
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보기> —

ㄱ. 전체 육수의 유입량은 전체 해양에서 대기를 통해 육지로 이동하는 물의 양보다 적다.
 ㄴ. 전체 해양에서의 증발량은 $1.25 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{s}$ 보다 많다.
 ㄷ. 태평양에서 다른 대양으로 나가는 유출량은 $0.89 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{s}$ 보다 적다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 그림은 지구의 공전 궤도 상에서 춘분날 지구의 위치와 황도 12궁을 나타낸 것이다.



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

— <보기> —

ㄱ. 하지점은 궁수자리에 위치한다.
 ㄴ. 우리나라에서 11월 중순에 사자자리는 자정 무렵에 뜨고 있다.
 ㄷ. 우리나라에서 남중 고도가 가장 낮은 별자리는 쌍둥이자리이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

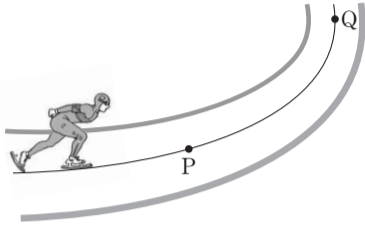
* 확인 사항
 ○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.

제 4 교시

과학탐구 영역(물리Ⅱ)

성명 수험 번호

1. 그림은 스피드 스케이팅 선수가 점 P, Q를 지나는 곡선 경로를 따라 운동하는 것을 나타낸 것이다.

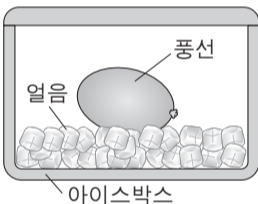


P에서 Q까지 선수의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 이동 거리와 변위의 크기는 서로 같다.
 - ㄴ. 평균 속력과 평균 속도의 크기는 서로 같다.
 - ㄷ. 가속도 운동이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

2. 그림과 같이 아이스박스 속에 온도가 30°C인 기체가 채워진 풍선을 넣었다.

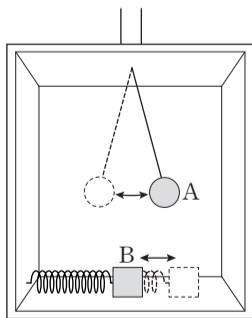


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 아이스박스 내부의 공기 온도는 풍선 속 기체의 온도보다 낮다.)

- <보기>
- ㄱ. 풍선 속 기체의 부피는 증가한다.
 - ㄴ. 얼은 얼음에서 풍선으로 이동한다.
 - ㄷ. 풍선 속 기체 분자의 평균 운동 에너지가 감소한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

3. 그림과 같이 엘리베이터 안에서 단진자 A와 용수철 진자 B가 단진동하고 있다. A와 B의 주기는 엘리베이터가 정지해 있을 때 각각 T_A , T_B 이고, 엘리베이터가 속력이 일정하게 증가하며 위로 움직일 때 각각 T'_A , T'_B 이다.



A와 B의 주기를 옳게 비교한 것은?

[3점]

- | | | | |
|----------------|--------------|----------------|--------------|
| <u>A</u> | <u>B</u> | <u>A</u> | <u>B</u> |
| ① $T'_A > T_A$ | $T'_B = T_B$ | ② $T'_A = T_A$ | $T'_B = T_B$ |
| ③ $T'_A < T_A$ | $T'_B > T_B$ | ④ $T'_A < T_A$ | $T'_B = T_B$ |
| ⑤ $T'_A < T_A$ | $T'_B < T_B$ | | |

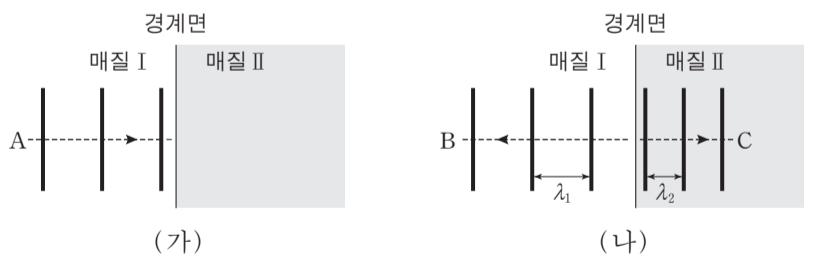
4. 그림은 철수, 민수, 영희가 물질파에 대해 대화하는 것을 나타낸 것이다.



옳게 말한 사람만을 있는 대로 고른 것은?

- ① 철수 ② 민수 ③ 철수, 영희
④ 민수, 영희 ⑤ 철수, 민수, 영희

5. 그림 (가)는 매질 I에서 진행하는 파동 A의 파면을, (나)는 A가 매질 I, II의 경계면에서 반사된 파동 B와 경계면을 투과한 파동 C의 파면을 모식적으로 나타낸 것이다. λ_1 , λ_2 는 각각 B, C에서 이웃한 파면 사이의 거리이다.

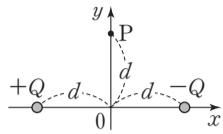


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기>
- ㄱ. A의 파장은 λ_1 이다.
 - ㄴ. I에 대한 II의 굴절률은 $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$ 이다.
 - ㄷ. 진동수는 B가 C보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림과 같이 전하량이 $+Q$, $-Q$ 인 두 점전하가 x 축 상에 고정되어 있다. 점 P는 y 축 상의 점이다.

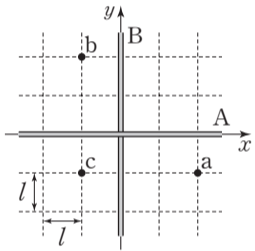


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>—————
- ㄱ. 전기장의 세기는 원점에서 P에서보다 크다.
 - ㄴ. P에서 전기장의 방향은 $-x$ 방향이다.
 - ㄷ. 전위는 원점에서 P에서보다 높다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 xy 평면에서 각각 x 축과 y 축에 고정되어 일정한 전류가 흐르는 무한히 가늘고 긴 직선 도선 A, B와 점 a, b, c를 나타낸 것이다. 표는 a, b에서의 자기장을 나타낸 것이다. 자기장의 방향은 xy 평면에서 수직으로 나오는 방향을 양(+)으로 한다.



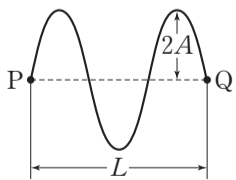
위치	a	b
자기장	$-4B_0$	$5B_0$

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

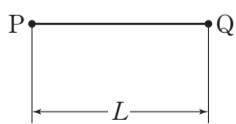
- <보기>—————
- ㄱ. A의 전류의 방향은 $+x$ 방향이다.
 - ㄴ. 전류의 세기는 A가 B의 2배이다.
 - ㄷ. c에서 자기장은 $2B_0$ 이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림 (가)와 (나)는 진폭이 A이고 파장이 같은 두 파동이 각각 속력 v_0 로 서로 반대 방향으로 진행하여 점 P와 Q 사이에서 만든 정상파의 어느 순간의 모습을 나타낸 것이다. (가)의 상태에서 처음으로 (나)의 상태가 되는 데 걸린 시간은 t_0 이다. P와 Q 사이의 거리는 L이다.



(가)

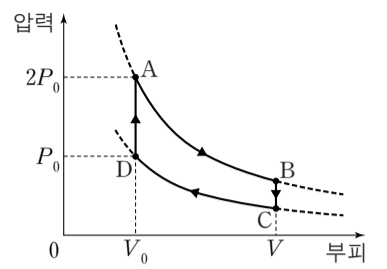


(나)

v_0 은? [3점]

- ① $\frac{L}{8t_0}$ ② $\frac{L}{6t_0}$ ③ $\frac{L}{4t_0}$ ④ $\frac{L}{3t_0}$ ⑤ $\frac{L}{2t_0}$

9. 그림은 1몰의 단원자 분자 이상 기체의 상태가 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$ 를 따라 변할 때 압력과 부피를 나타낸 것이다. $A \rightarrow B$, $C \rightarrow D$ 과정은 등온 과정이다. $A \rightarrow B$ 과정에서 기체가 흡수한 열량은 $2P_0V_0$ 이며, 1회의 순환 과정에서 기체가 한 일은 P_0V_0 이다.

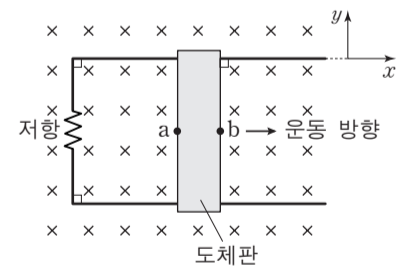


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기>—————
- ㄱ. $A \rightarrow B$ 과정에서, 기체가 한 일은 기체가 흡수한 열량과 같다.
 - ㄴ. $B \rightarrow C$ 과정에서, 기체가 방출한 열량은 $\frac{3}{2}P_0V_0$ 이다.
 - ㄷ. $C \rightarrow D$ 과정에서, 기체가 받은 일은 P_0V_0 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림과 같이 균일한 자기장 영역에서 xy 평면에 고정된 Γ 자형 도선 위에 놓인 직사각형 도체판이 당겨져 운동하고 있다. 자기장의 방향은 xy 평면에 수직으로 들어가는 방향이며, 저항에는 일정한 전류가 흐른다. 판의 가장자리의 점 a, b는 x 축과 나란한 동일 직선 상에 있으며, a와 b 사이에는 홀 효과에 의한 전위차가 있다.

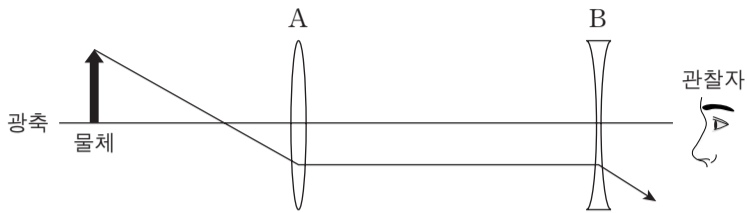


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>—————
- ㄱ. 저항에 흐르는 전류의 방향은 $-y$ 방향이다.
 - ㄴ. 판이 받는 자기력의 방향은 $+x$ 방향이다.
 - ㄷ. 전위는 a에서 b에서보다 높다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 그림은 물체에서 나온 빛의 일부가 렌즈 A, B를 통과하여 진행되는 경로를 나타낸 것이다. 이 경로는 A와 B 사이에서 광축과 나란하다.

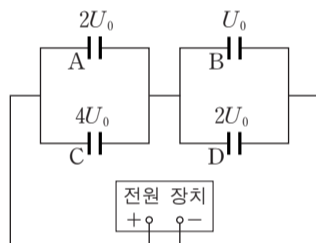


관찰자가 관찰한 물체의 상에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —————
- ㄱ. 상은 A와 B 사이에 있다.
 - ㄴ. 실상이다.
 - ㄷ. 도립상이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 축전기 A, B, C, D를 직류 전원 장치에 연결한 회로를 나타낸 것이다. A, B, C, D에 저장된 에너지는 각각 $2U_0$, U_0 , $4U_0$, $2U_0$ 이다.



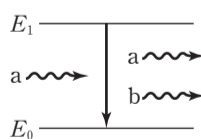
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[3점]

- <보기> —————
- ㄱ. A와 B에 충전된 전하량은 서로 같다.
 - ㄴ. B와 C의 전기 용량은 서로 같다.
 - ㄷ. C에 걸린 전압은 D에 걸린 전압과 같다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 단색광 a에 의해 전자가 에너지 E_1 인 상태에서 E_0 인 상태로 전이하면서 빛 b를 방출하는 유도 방출 과정을 모식적으로 나타낸 것이다.

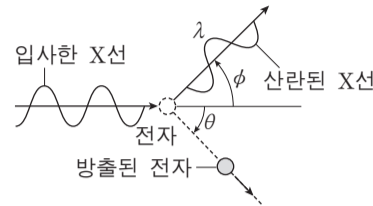


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 플랑크 상수는 h 이다.)

- <보기> —————
- ㄱ. 유도 방출은 레이저에서 빛을 증폭시킬 때 이용된다.
 - ㄴ. a의 진동수는 $\frac{E_1 - E_0}{h}$ 이다.
 - ㄷ. a와 b는 위상이 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림은 콤프턴 산란 실험에서 파장이 0.071nm 인 X선이 정지해 있는 전자와 충돌하여 산란되는 것을 모식적으로 나타낸 것이다. 산란된 X선의 파장은 λ 이다. 표는 두 산란각 ϕ 에서 측정된 λ 를 나타낸 것이다.



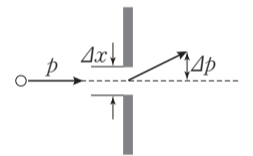
ϕ	λ
90°	0.073nm
135°	0.075nm

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

- <보기> —————
- ㄱ. 산란된 X선의 운동량의 크기는 ϕ 가 90° 일 때가 135° 일 때보다 크다.
 - ㄴ. 방출된 전자의 에너지는 ϕ 가 90° 일 때가 135° 일 때보다 크다.
 - ㄷ. 각 θ 는 ϕ 가 90° 일 때가 135° 일 때보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 그림은 운동량이 p 인 전자가 폭이 Δx 인 슬릿을 통과하는 것을 모식적으로 나타낸 것이다. 슬릿을 통과한 전자의 운동량 불확정성은 Δp 이다.

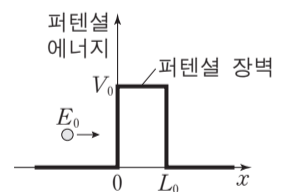


Δx 를 줄일 때 나타나는 현상으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —————
- ㄱ. 전자의 위치 불확정성이 증가한다.
 - ㄴ. 전자의 물질파가 회절하는 정도가 증가한다.
 - ㄷ. Δp 가 감소한다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 그림은 운동 에너지가 E_0 인 입자가 폭이 L_0 이고 높이가 V_0 인 퍼텐셜 장벽을 향해 운동하는 것을 나타낸 것이다. E_0 은 V_0 보다 작다.



입자의 양자 터널 효과에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —————
- ㄱ. E_0 이 작을수록 $x > L_0$ 인 영역에서 입자를 발견할 확률은 크다.
 - ㄴ. V_0 이 클수록 $x > L_0$ 인 영역에서 입자를 발견할 확률은 크다.
 - ㄷ. L_0 이 작을수록 $x > L_0$ 인 영역에서 입자를 발견할 확률은 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

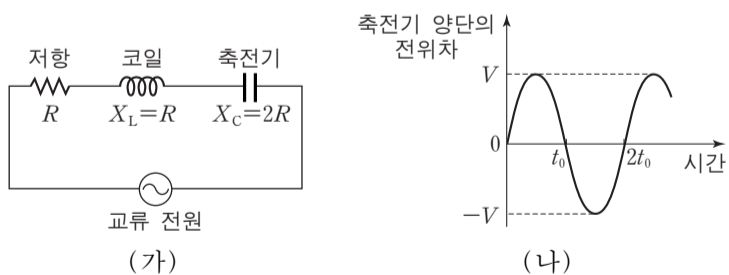
17. 그림과 같이 경찰차가 일정한 진동수 f 의 사이렌 소리를 내며 $\frac{1}{10}v$ 의 속력으로 철수를 향해, 철수는 $\frac{1}{20}v$ 의 속력으로 경찰차를 향해 서로 다가가고 있다. v 는 공기 중에서 음속이다.



철수가 듣는 사이렌 소리의 파장과 진동수는? (단, 경찰차와 철수는 동일 직선 상에서 운동한다.) [3점]

- | | | | | | |
|---|-----------------------------|-------------------|---|-----------------------------|-----------------|
| | 파장 | 진동수 | | 파장 | 진동수 |
| ① | $\frac{17}{20} \frac{v}{f}$ | $\frac{22}{19} f$ | ② | $\frac{17}{20} \frac{v}{f}$ | $\frac{7}{6} f$ |
| ③ | $\frac{9}{10} \frac{v}{f}$ | $\frac{22}{19} f$ | ④ | $\frac{9}{10} \frac{v}{f}$ | $\frac{7}{6} f$ |
| ⑤ | $\frac{19}{20} \frac{v}{f}$ | $\frac{22}{19} f$ | | | |

18. 그림 (가)는 저항, 코일, 축전기를 전압의 최댓값과 진동수가 일정한 교류 전원에 연결한 것을 나타낸 것이다. 저항의 저항값은 R , 코일의 유도 리액턴스 X_L 은 R , 축전기의 용량 리액턴스 X_C 는 $2R$ 이다. 그림 (나)는 축전기 양단의 전위차를 시간에 따라 나타낸 것이다.

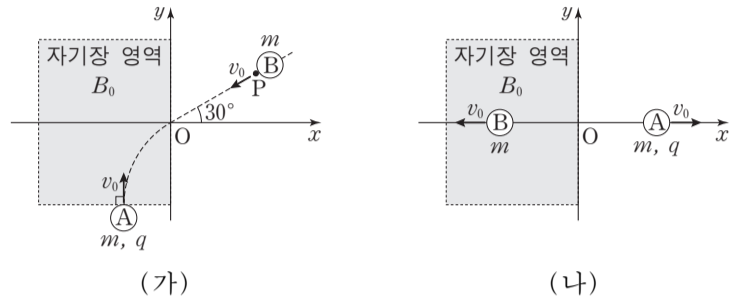


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 회로의 임피던스는 $2\sqrt{2}R$ 이다.
 - ㄴ. t_0 인 순간, 코일에 흐르는 전류의 세기는 $\frac{V}{2R}$ 이다.
 - ㄷ. $2t_0$ 인 순간, 저항에 걸린 전압은 V 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

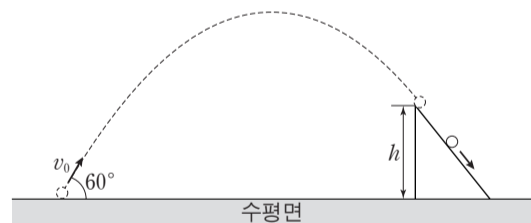
19. 그림 (가)와 같이 xy 평면에서 질량 m , 전하량 q 인 입자 A가 $+y$ 방향의 속력 v_0 으로 자기장 영역에 수직으로 입사하는 순간, x 축과 30° 의 각을 이루는 직선을 따라 일정한 속력 v_0 으로 운동하는 질량 m 인 입자 B가 점 P를 지난다. 자기장의 세기는 B_0 이고 방향은 xy 평면에 수직인 방향이다. 그림 (나)는 점 O에서 탄성 충돌을 한 A, B가 각각 속력 v_0 으로 x 축 상에서 운동하는 것을 나타낸 것이다.



O와 P 사이의 거리는? (단, 입자의 크기는 무시한다.) [3점]

- ① $\frac{\pi m v_0}{q B_0}$ ② $\frac{\pi m v_0}{2 q B_0}$ ③ $\frac{\pi m v_0}{3 q B_0}$ ④ $\frac{\pi m v_0}{4 q B_0}$ ⑤ $\frac{\pi m v_0}{5 q B_0}$

20. 그림과 같이 수평면과 60° 의 각을 이루며 v_0 의 속력으로 던져진 물체가 포물선 운동을 하다가 높이 h 인 곳에서부터 마찰이 없는 경사면을 따라 직선 운동을 하고 있다. 높이 h 인 지점에서 물체의 속도 방향은 경사면과 나란한 방향이며, h 는 포물선의 최고점 높이의 $\frac{1}{2}$ 배이다.



물체가 수평면에 도달하는 순간, 속도의 수평 성분의 크기는? (단, 물체는 동일 연직면에서 운동하며, 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

- ① $\sqrt{\frac{7}{20}} v_0$ ② $\sqrt{\frac{2}{5}} v_0$ ③ $\sqrt{\frac{9}{20}} v_0$ ④ $\sqrt{\frac{1}{2}} v_0$ ⑤ $\sqrt{\frac{3}{4}} v_0$

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

제 4 교시

과학탐구 영역(화학Ⅱ)

성명 수험 번호

1. 다음은 물의 광분해에 대한 설명이다.

식물의 광합성에 착안하여 화학자들은 (가) 에너지를 이용한 물의 광분해로 청정 연료인 수소 기체를 얻게 되었다.

(가)로 가장 적절한 것은?

- ① 풍력 ② 화력 ③ 태양광 ④ 조력 ⑤ 수력

2. 다음은 실생활에서 일어나는 3가지 현상이다.



반응 ㉠~㉢ 중 발열 반응만을 있는 대로 고른 것은?

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉡, ㉢

3. 다음은 드라이아이스(CO₂(s))를 사용한 실험이다.

[실험 과정 및 결과]
 (가) 드라이아이스를 반 정도 채운 플라스틱 스포이트 A, B를 준비한다.
 (나) A를 상온에 두었더니 드라이아이스의 양이 줄었다.(그림 I)
 (다) B의 입구를 집게로 단단히 막은 후 물에 넣었더니 액체 이산화 탄소가 생겼다.(그림 II)

(나)에서 일어난 자발적인 반응과 (다)에서 스포이트의 내부 압력 P와 대기압을 비교한 것으로 옳은 것은?

- | | |
|---|--------------|
| (나)에서의 반응 | (다)에서의 압력 비교 |
| ① CO ₂ (g) → CO ₂ (l) | P < 대기압 |
| ② CO ₂ (g) → CO ₂ (s) | P > 대기압 |
| ③ CO ₂ (s) → CO ₂ (l) | P = 대기압 |
| ④ CO ₂ (s) → CO ₂ (g) | P > 대기압 |
| ⑤ CO ₂ (s) → CO ₂ (g) | P < 대기압 |

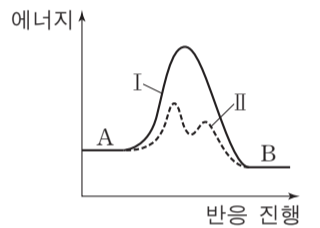
4. 표는 모세관 현상에 영향을 주는 요인들을 알아보기 위한 5가지 실험 조건이다.

실험 조건	A	B	C	D	E
물질	증류수	증류수	증류수	에탄올	에탄올
온도(°C)	20	20	40	20	40
유리 모세관의 안지름(mm)	0.3	0.5	0.3	0.3	0.5

A~E 중 모세관 현상에 미치는 온도의 영향을 알아보기 위한 2가지 실험 조건으로 가장 적절한 것은? [3점]

- ① A, B ② A, C ③ A, D ④ B, D ⑤ C, E

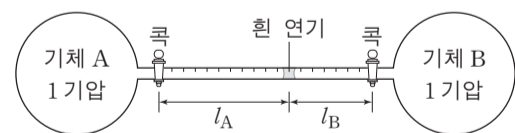
5. 그림은 강철 용기에서 A가 B를 생성하는 반응 I과 II의 반응 진행에 따른 에너지를 나타낸 것이다. 두 반응은 같은 온도에서 일어난다.



I과 II에서 시간에 따른 A의 농도를 나타낸 것으로 가장 적절한 것은? [3점]

- ① [A] vs. 시간: I starts higher and drops faster than II. ② [A] vs. 시간: I starts higher and drops slower than II. ③ [A] vs. 시간: I starts higher and drops faster than II. ④ [A] vs. 시간: I starts higher and drops slower than II. ⑤ [A] vs. 시간: I starts higher and drops faster than II.

6. 그림은 온도 T에서 기체 A와 B가 각각 들어 있는 용기를 연결한 후 두 콕을 동시에 열었을 때 두 기체가 반응하여 흰 연기가 처음 생성된 것을 나타낸 것이다. l_A, l_B는 각각 두 콕으로부터 흰 연기까지의 거리이다.

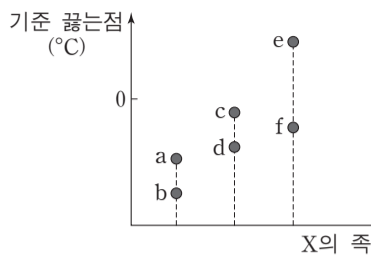


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 일정하고, 연결관의 부피는 무시하며, A와 B의 밀도는 각각 d_A, d_B이다.)

- <보기>
 ㄱ. 평균 분자 운동 속력은 A가 B보다 크다.
 ㄴ. d_A : d_B = l_B : l_A이다.
 ㄷ. T보다 높은 온도에서 실험하면 l_A의 값은 커진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

7. 그림은 수소 화합물(XH_n) a~f의 기준 끓는점(°C)을 중심 원자 X의 족에 따라 나타낸 것이다. X는 C, N, O, Si, P, S에 해당한다.

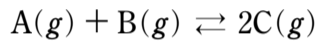


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

————— <보기> —————
 ㄱ. c는 수소 결합을 한다.
 ㄴ. f는 H_2S 이다.
 ㄷ. 분산력은 a가 b보다 크다.

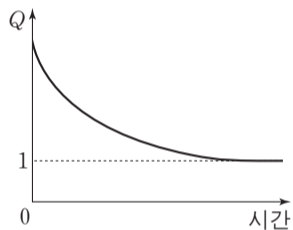
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 다음은 A와 B가 반응하여 C를 생성하는 화학 반응식이다.



표는 이 반응에 대한 실험 (가)~(다)에서 A~C의 초기 농도이고, 그림은 (가)~(다) 중 하나의 반응 지수(Q)를 시간에 따라 나타낸 것이다.

실험	초기 농도(M)		
	A	B	C
(가)	1	1	1
(나)	1	1	2
(다)	1	2	1

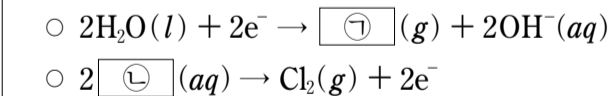


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 일정하다.) [3점]

————— <보기> —————
 ㄱ. (가)에서 반응 초기에 정반응과 역반응의 속도는 같다.
 ㄴ. (나)에서 반응이 진행됨에 따라 A의 농도는 감소한다.
 ㄷ. 그림은 (다)에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 다음은 NaCl 수용액을 전기 분해할 때 두 전극에서 일어나는 반응의 화학 반응식이다.



NaCl(aq)을 전기 분해하였을 때, t초에서 OH^- 의 양은 0.01몰이었다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 패러데이 상수는 96500C/몰이다.) [3점]

————— <보기> —————
 ㄱ. ㉠은 H_2 이다.
 ㄴ. ㉡은 환원된다.
 ㄷ. 0~t초 동안 흘러 준 전하량은 $\frac{965}{2}C$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

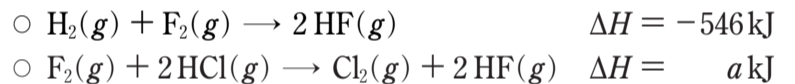
10. 표는 두 온도에서 KNO_3 포화 수용액의 퍼센트 농도와 몰랄 농도이다.

온도	퍼센트 농도(%)	몰랄 농도(m)
T_1	20	a
T_2	60	x

T_2 에서 포화된 KNO_3 수용액 200g의 온도를 T_1 로 낮출 때 석출되는 KNO_3 의 질량(㉠)과 x로 옳은 것은?

- | | | | | | |
|---|------|----|---|------|----|
| | ㉠ | x | | ㉠ | x |
| ① | 80g | 3a | ② | 80g | 6a |
| ③ | 100g | 3a | ④ | 100g | 6a |
| ⑤ | 120g | 3a | | | |

11. 다음은 25°C, 1기압에서 2가지 열화학 반응식과 3가지 결합의 결합 에너지이다.

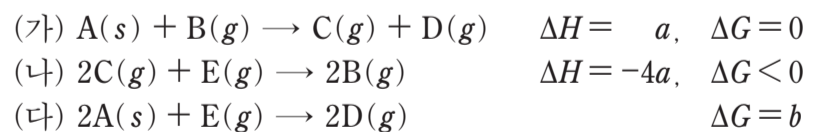


결합	H-H	H-Cl	Cl-Cl
결합 에너지(kJ/몰)	436	431	242

a는? [3점]

- ① -730 ② -454 ③ -362 ④ -299 ⑤ 454

12. 다음은 절대 온도 T, 1기압에서 반응 (가)~(다)의 열화학 반응식이다.

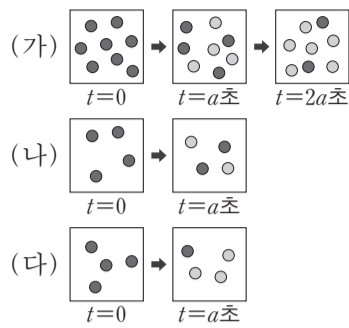


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

————— <보기> —————
 ㄱ. $a < 0$ 이다.
 ㄴ. (나)의 반응 엔트로피(ΔS)는 $-\frac{4a}{T}$ 보다 크다.
 ㄷ. $b < 0$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 그림은 1차 반응 $A \rightarrow B$ 에서 온도 또는 초기 농도를 다르게 한 실험 (가)~(다)의 시간에 따른 용기 내 입자를 모형으로 나타낸 것이다.

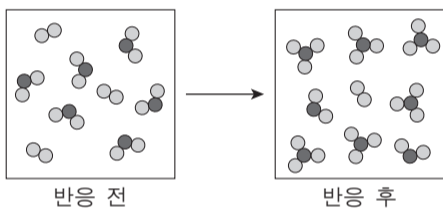


(가)~(다)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 모든 용기의 부피는 같고, 각 실험에서 온도는 일정하다.)

————— <보기> —————
 ㄱ. 0~a초 동안 평균 반응 속도가 가장 큰 것은 (가)이다.
 ㄴ. A의 반감기는 (가)와 (나)에서 같다.
 ㄷ. 온도는 (다)에서가 (나)에서보다 높다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 다음은 실린더에서 어떤 화학 반응이 자발적으로 일어날 때, 단위 부피에 들어 있는 분자를 모형으로 나타낸 것이다. 반응물과 생성물은 모두 기체이고, 온도와 압력은 일정하다.



반응 전과 후 실린더 내부 기체의 부피 변화(ΔV)와 엔탈피 변화(ΔH)의 부호 또는 값으로 옳은 것은? [3점]

- | | | | | | |
|---|-----------------------------|-----------------------------|---|-----------------------------|-----------------------------|
| | $\frac{\Delta V}{\Delta H}$ | $\frac{\Delta H}{\Delta V}$ | | $\frac{\Delta V}{\Delta H}$ | $\frac{\Delta H}{\Delta V}$ |
| ① | + | + | ② | - | - |
| ③ | + | - | ④ | - | + |
| ⑤ | 0 | + | | | |

15. 표는 용매 A의 질량이 100g인 용액 (가)~(다)의 어는점 내림(ΔT_f)이다.

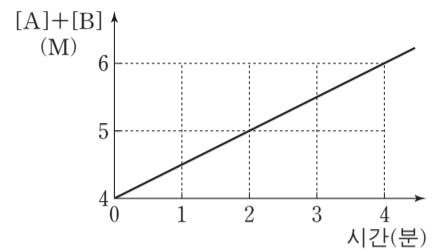
용액		(가)	(나)	(다)
용질의 양(g)	X	9	5	3
	Y	1	5	7
ΔT_f ($^{\circ}\text{C}$)		a	x	$2a$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X와 Y는 비휘발성, 비전해질이고, 서로 반응하지 않는다.) [3점]

————— <보기> —————
 ㄱ. 화학식량은 Y가 X보다 크다.
 ㄴ. 용매 A의 몰분율은 (가)에서가 (다)에서보다 크다.
 ㄷ. x 는 $1.5a$ 보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 그림은 강철 용기에서 반응 $A \rightarrow 2B$ 가 일어날 때 시간에 따른 반응물과 생성물의 몰 농도의 합($[A]+[B]$)을 나타낸 것이다. B의 초기 농도는 0이다.

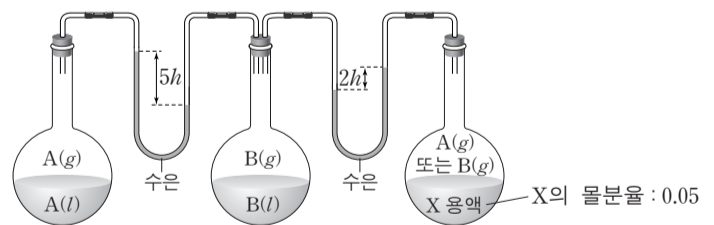


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 일정하다.) [3점]

————— <보기> —————
 ㄱ. 반응 속도 상수는 0.5M/분이다.
 ㄴ. 2분일 때 [A]는 3M이다.
 ㄷ. A의 초기 농도가 8M이면 4분일 때 [A]는 4M이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림은 액체 A, B와 X용액이 온도 T에서 증기와 평형을 이루고 있는 상태를 나타낸 것이다. X용액은 X(s)를 A와 B 중 하나에 녹인 용액이고, X용액에서 X의 몰분율은 0.05이다. T에서 A와 B의 증기 압력은 각각 P_A , P_B 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X(s)는 비휘발성, 비전해질이고, 용액은 라울 법칙을 따른다.)

————— <보기> —————
 ㄱ. X용액의 용매는 B이다.
 ㄴ. 기준 끓는점은 X용액이 B보다 높다.
 ㄷ. $P_A : P_B = 7 : 8$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 다음은 A가 B를 생성하는 열화학 반응식이다.

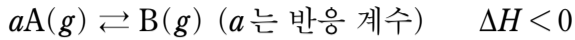
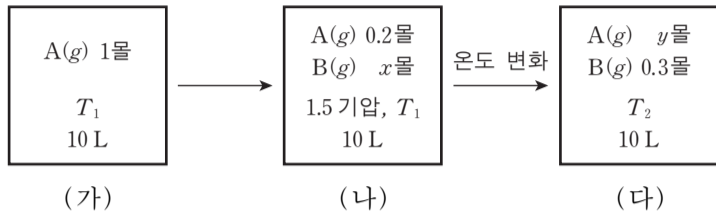


그림 (가)는 온도 T_1 에서 반응 전 초기 상태를, (나)는 반응이 진행되어 평형에 도달한 상태를, (다)는 온도 T_2 에서 새로운 평형에 도달한 상태를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, $RT_1 = 25$ 기압·L/몰이다.) [3점]

- <보기> —
- ㄱ. T_1 에서 평형 상수(K)는 100보다 크다.
 - ㄴ. T_2 는 T_1 보다 높다.
 - ㄷ. (다)에서 A의 부분 압력은 1기압보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

19. 표는 25°C 에서 약산 HX와 HY의 수용액에 대한 자료이다. 25°C 에서 HY의 이온화 상수(K_a)는 2×10^{-4} 이고, 물의 이온곱 상수(K_w)는 1×10^{-14} 이다.

수용액	부피(mL)	몰 농도(M)	pH
HX(aq)	100	0.1	3
HY(aq)	150	1	

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

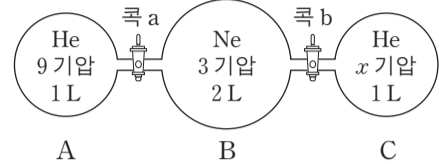
- <보기> —
- ㄱ. 두 수용액에서 산의 이온화도는 $\text{HX} < \text{HY}$ 이다.
 - ㄴ. HX(aq)에 0.005몰의 NaOH(s)을 넣은 용액의 pH는 25°C 에서 4보다 작다.
 - ㄷ. HY(aq)에 1M NaOH(aq) 150mL를 넣은 용액의 pH는 25°C 에서 8보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 다음은 헬륨(He)과 네온(Ne) 기체의 혼합 실험이다.

[실험 과정]

(가) 그림과 같이 He과 Ne을 넣는다.



(나) 콕 a를 열고 충분한 시간이 흐른 후 콕 a를 닫고 용기 B의 압력(P_1)을 측정한다.

(다) 콕 b를 열고 충분한 시간이 흐른 후 콕 b를 닫고 용기 B의 압력(P_2)을 측정한다.

[실험 결과]

- $P_1 : P_2 = 15 : 16$
- 용기 B에서 He의 몰분율
 P_1 측정 시: X_1
 P_2 측정 시: X_2

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 T 로 일정하고, 연결관의 부피는 무시한다. He과 Ne의 원자량은 각각 4, 20이고, $RT = 25$ 기압·L/몰이다.)

[3점]

- <보기> —
- ㄱ. (가)에서 He과 Ne의 총 분자 수의 비는 5 : 2이다.
 - ㄴ. P_1 측정 시 용기 B의 기체의 밀도는 2g/L보다 작다.
 - ㄷ. $X_1 : X_2 = 3 : 4$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

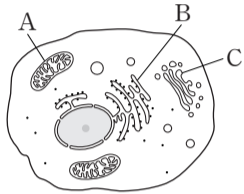
* 확인 사항
 ○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.

제 4 교시

과학탐구 영역(생명 과학Ⅱ)

성명 수험 번호

1. 그림은 동물 세포를, 표는 동물 세포 연구에 이용하는 실험 방법 (가)~(다)를 나타낸 것이다. 그림의 A~C는 서로 다른 세포 소기관이다.



실험 방법	내용
(가)	투과 전자 현미경으로 세포를 관찰한다.
(나)	원심 분리기를 이용하여 세포 파쇄액으로부터 세포 소기관을 분리한다.
(다)	방사성 동위 원소 ¹⁴ C로 표지된 아미노산을 세포에 주입한 후 시간에 따라 방사능을 검출한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

————— <보기> —————

ㄱ. (가)를 통해 A의 크리스타를 관찰할 수 있다.
 ㄴ. (나)는 조직 배양법이다.
 ㄷ. (다)를 통해 B에서 C로 이동하는 ¹⁴C로 표지된 단백질을 추적할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

2. 다음은 감자 세포의 삼투 현상을 알아보기 위한 실험이다.

[실험 과정]

- (가) 5개의 동일한 비커에 같은 양의 증류수와 0.1M, 0.3M, 0.5M, 1.0M 농도의 포도당 용액을 각각 넣는다.
 (나) (가)의 비커에 질량이 같고, 한 변이 1cm인 정육면체 모양의 감자 조각을 각각 1개씩 넣는다.
 (다) 일정 시간 후 각 비커에서 ①감자 조각을 꺼내어 감자의 질량 변화를 조사한다.

[실험 결과]

구분	증류수	포도당 용액			
		0.1M	0.3M	0.5M	1.0M
감자 조각의 질량 변화	0.08g 증가	0.04g 증가	변화 없음	0.07g 감소	0.14g 감소

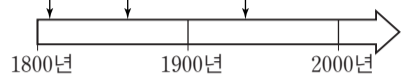
①의 세포에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

————— <보기> —————

ㄱ. 증류수에서는 팽압이 삼투압보다 높다.
 ㄴ. 삼투압은 1.0M 포도당 용액에서가 0.1M 포도당 용액에서보다 높다.
 ㄷ. 0.3M 포도당 용액에서 흡수력은 0이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 그림은 진화설 (가)~(다)를 (가) (나) (다) 시대순으로 나타낸 것이다. (가)~(다)는 각각 다윈의 자연 선택설, 라마르크의 용불용설, 현대 종합설(신종합설) 중 하나이다.



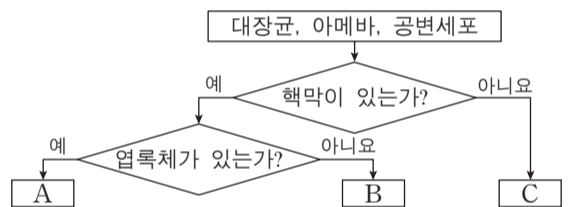
(가)~(다)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

————— <보기> —————

ㄱ. (가)에서 진화는 생물이 획득한 형질이 유전되어 일어난다고 설명한다.
 ㄴ. (나)에서 개체 변이의 원인은 돌연변이라고 설명한다.
 ㄷ. (다)에서 새로운 종의 분화는 유전자풀 변화에 의한 것이라고 설명한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 대장균, 아메바, 시금치의 공변세포를 특징에 따라 구분하는 과정을 나타낸 것이다.



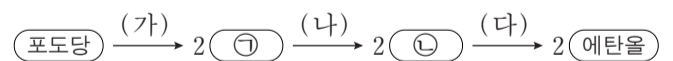
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

————— <보기> —————

ㄱ. A의 세포벽에는 셀룰로스가 있다.
 ㄴ. B는 단세포이다.
 ㄷ. C에는 리보솜이 없다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 포도당이 과정 (가)~(다)를 거쳐 에탄올로 발효되는 것을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 아세트알데하이드와 피루브산 중 하나이다.



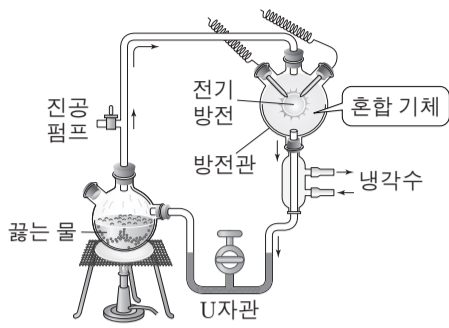
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

————— <보기> —————

ㄱ. (가)에서 기질 수준의 인산화가 일어난다.
 ㄴ. (가)에서 포도당 1분자당 생성되는 NADH 분자 수 는 (다)에서 ㉡ 1분자당 소비되는 NADH 분자 수 는 2이다.
 ㄷ. 1분자당 수소 수 / 탄소 수 는 ㉠이 ㉡보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 그림은 원시 지구에서의 유기물 합성을 알아본 밀러의 실험을 나타낸 것이다.



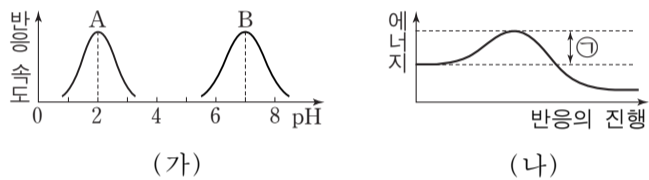
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 실험 결과 U자관에서 핵산이 발견된다.
- ㄴ. 혼합 기체에는 수소가 포함된다.
- ㄷ. 실험 결과 전체 암모니아양이 증가한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

7. 그림 (가)는 pH에 따른 사람의 소화 효소 A와 B의 반응 속도를, (나)는 pH7인 녹말 용액에 B를 넣었을 때 녹말이 몇당으로 분해되는 반응의 에너지 변화를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 아밀레이스와 펩신 중 하나이다.



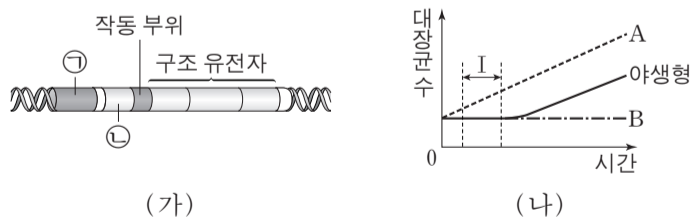
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 녹말은 B의 기질이고, 반응 온도는 37°C이다.) [3점]

<보기>

- ㄱ. A는 펩신이다.
- ㄴ. (나)의 반응 과정 중 B는 효소-기질 복합체를 형성한다.
- ㄷ. pH7인 녹말 용액에 A를 넣었을 때 녹말이 몇당으로 분해되는 반응의 활성화 에너지는 (나)의 ㉗보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림 (가)는 야생형 대장균의 젓당 오페론과 조절 유전자를 나타낸 것이며, ㉑과 ㉒은 각각 조절 유전자와 프로모터 중 하나이다. 그림 (나)는 야생형 대장균과 돌연변이 대장균 A와 B를 포도당이 없는 젓당 배지에 동일한 양으로 넣고 배양한 결과를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 ㉑과 ㉒ 중 하나만 결실된 대장균이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 젓당이 있을 때 야생형 대장균에서 RNA 중합 효소는 ㉑에 결합한다.
- ㄴ. B에서 결실된 부위는 ㉒이다.
- ㄷ. (나)의 구간 I에서 세포당 젓당 분해 효소(β 갈락토시데이스)의 합성량은 야생형 대장균이 A보다 많다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 다음은 R형과 S형의 폐렴 쌍구균을 이용한 형질 전환 실험이다. A와 B는 각각 R형균과 S형균 중 하나이고, 효소 ㉓와 ㉔는 각각 단백질 분해 효소와 DNA 분해 효소 중 하나이다.

[실험 과정]

- (가) 살아 있는 A를 열처리하여 세포 추출물을 얻는다.
- (나) (가)에서 얻은 세포 추출물을 시험관 I~III에 나누어 담은 후, I에는 ㉓를, II에는 ㉔를 첨가한다.
- (다) (나)의 I과 II에 살아 있는 B를 첨가하여 배양한 후 폐렴 쌍구균의 종류를 조사한다.

[실험 결과]

시험관	I	II	III
첨가 효소	㉓	㉔	없음
첨가 세균	B	B	없음
폐렴 쌍구균 종류	R형균	R형균, S형균	없음

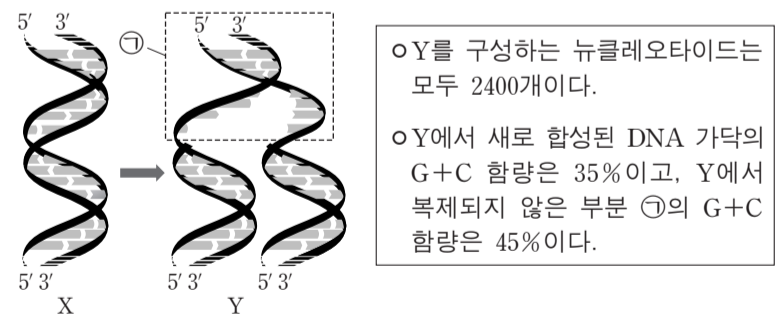
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㄱ. ㉓는 DNA 분해 효소이다.
- ㄴ. I의 R형균은 피막(협막)을 갖는다.
- ㄷ. II의 R형균은 S형균이 형질 전환된 것이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 그림은 대장균의 DNA X가 복제되는 과정의 일부를 모식적으로 나타낸 것이다. 그림에서 Y는 X가 50% 복제되었을 때의 DNA이다. 표는 Y의 특성을 나타낸 것이다.



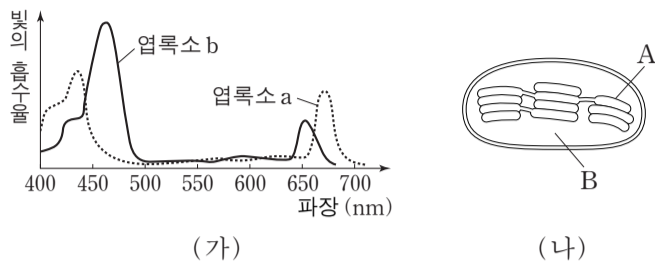
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 지연 가닥과 선도 가닥의 복제된 길이는 동일하다.)

<보기>

- ㄱ. X를 구성하는 뉴클레오타이드는 1600개이다.
- ㄴ. 복제 과정에서 에너지가 사용된다.
- ㄷ. X에서 $\frac{A+T}{G+C}$ 는 1.5이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림 (가)는 광합성이 일어나고 있는 식물에서 엽록소 a와 b의 흡수 스펙트럼을, (나)는 이 식물의 엽록체 구조를 나타낸 것이다.

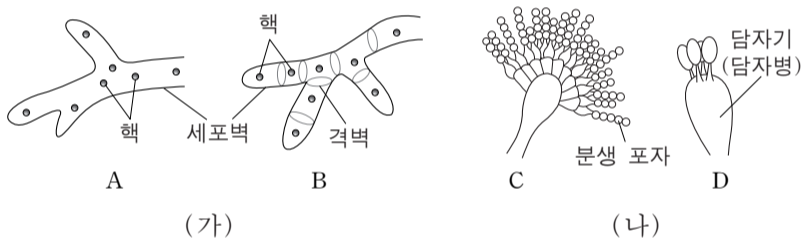


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. (나)에서 단위 시간당 ATP 합성 효소를 통해 이동하는 H^+ 의 양은 550nm인 빛에서가 450nm인 빛에서보다 많다.
 - ㄴ. A에서 광계 II의 반응 중심 색소는 680nm의 빛에서 고에너지 전자를 방출한다.
 - ㄷ. 광합성에서 빛에 의한 물의 광분해는 B에서 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

12. 그림 (가)는 균류의 서로 다른 균사 A와 B를, (나)는 균류의 서로 다른 포자 형성 부위 C와 D를 나타낸 것이다.

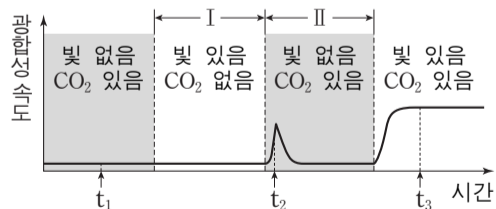


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. 검은빵곰팡이는 A를 갖는다.
 - ㄴ. 푸른곰팡이는 D의 포자를 형성한다.
 - ㄷ. C와 D의 포자는 모두 감수 분열에 의해 생성된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

13. 그림은 어떤 식물에서 빛과 CO_2 조건을 달리했을 때의 시간에 따른 광합성 속도를 나타낸 것이다.

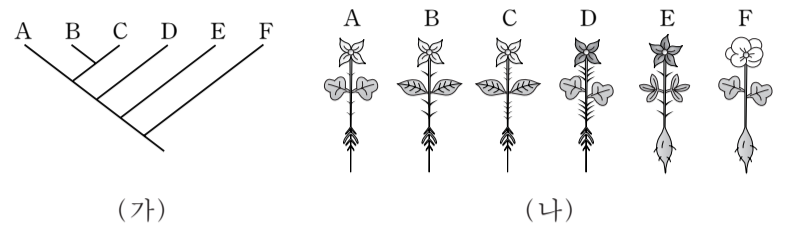


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. 스트로마에서 NADPH의 양은 t_2 일 때가 t_1 일 때보다 많다.
 - ㄴ. O_2 생성량은 구간 I에서가 구간 II에서보다 많다.
 - ㄷ. t_3 일 때 스트로마에서 G3P가 6탄당 인산(포도당 인산)으로 전환된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림 (가)와 (나)는 각각 2개의 과와 3개의 속으로 이루어진 식물 중 A~F의 계통수와 형태의 일부를 나타낸 것이다.

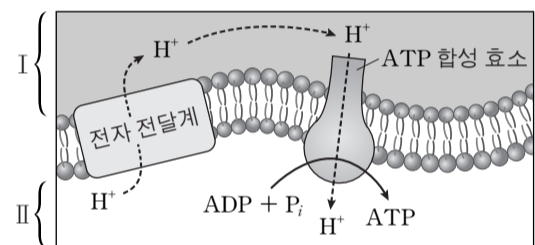


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. A와 D는 같은 속에 속한다.
 - ㄴ. 뿌리의 모양은 A~F를 2개의 과로 나누는 형질이다.
 - ㄷ. C와 A의 유연관계는 C와 D의 유연관계보다 가깝다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 그림은 식물 세포에서의 인산화 과정 일부를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. 엽록체에서 I은 내막과 외막 사이의 공간이다.
 - ㄴ. 엽록체에서 II에서 I로의 H^+ 의 이동 방식은 능동 수송이다.
 - ㄷ. 미토콘드리아에서 전자 전달계를 억제하면 막 사이 공간의 pH는 전자 전달계를 억제하기 전보다 감소한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 그림 (가)는 진핵 세포에서 유전자가 발현되는 과정을, (나)는 이 과정에서 RNA 중합 효소와 전사 인자가 프로모터와 전사 조절 부위에 결합한 전사 개시 복합체를 나타낸 것이다.

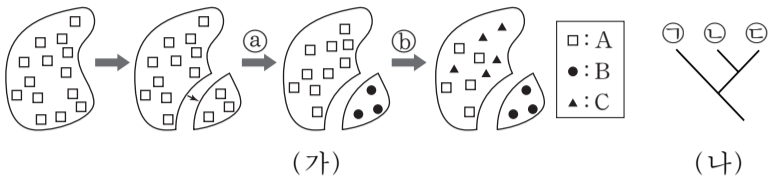


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. (나)의 전사 개시 복합체는 과정 ㉠에서 형성된다.
 - ㄴ. ㉠은 I로부터 전사된 것이다.
 - ㄷ. 과정 ㉡은 세포질에서 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

17. 그림 (가)는 종 A가 종 분화 과정 ㉠과 ㉡를 통해 종 B와 C로 분화하는 과정을, (나)는 A~C의 계통수를 나타낸 것이다. (나)의 ㉠~㉢은 A~C를 순서 없이 나타낸 것이다.



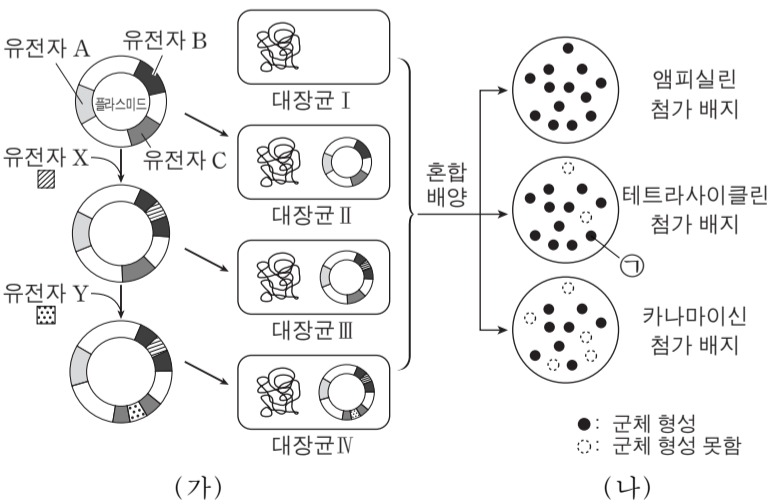
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B, C의 분화 과정에서 지리적 격리는 1회 일어났고, 이입과 이출은 없다.)

——<보기>——

ㄱ. 과정 ㉠은 이소적 종 분화이다.
 ㄴ. 과정 ㉡에서 창시자 효과가 나타났다.
 ㄷ. ㉠은 B이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림 (가)는 유전자 재조합 기술을 이용하여 대장균 I로부터 유전자 X의 단백질과 유전자 Y의 단백질을 모두 생산하는 대장균 IV를 얻는 과정을, (나)는 (가)의 대장균 I~IV를 섞어 3종류의 항생제 중 하나를 첨가한 각각의 배지에서 배양한 결과를 나타낸 것이다. 유전자 A~C는 각각 앰피실린 저항성 유전자, 카나마이신 저항성 유전자, 테트라사이클린 저항성 유전자 중 하나이다. 동일한 대장균은 각 배지에서 동일한 위치에 존재한다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

——<보기>——

ㄱ. Y가 삽입된 위치는 카나마이신 저항성 유전자이다.
 ㄴ. (나)에서 ㉠은 X의 단백질을 생산한다.
 ㄷ. A는 앰피실린 저항성 유전자이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 다음은 정상 유전자 X와 돌연변이 유전자 X*의 발현에 대한 자료이다.

- X의 DNA 가닥 중 한 가닥의 염기 서열과 X로부터 합성된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 다음과 같다.
 염기 서열 : 5'-ATGCTACCTACCTGATGAATCTACATGACATGG-3'
 아미노산 서열 : 메싸이오닌-세린-시스테인-아르지닌-페닐알라닌-아이소류신-아르지닌
- X*는 X에서 2개의 이웃한 뉴클레오타이드가 동시에 결실되고, 하나의 뉴클레오타이드가 삽입된 것이다. X*로부터 합성된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 다음과 같다.
 아미노산 서열 : 메싸이오닌-세린-시스테인-메싸이오닌-트레오닌-세린-㉠-아르지닌
- 표는 유전 암호의 일부를 나타낸 것이다.

코돈	아미노산	코돈	아미노산	코돈	아미노산
AUG	메싸이오닌 (개시 코돈)	GUU	발린	UUU	페닐알라닌
AUU	아이소류신	GCU	알라닌	UCU	세린
AUC	아이소류신	GCA	알라닌	UCA	세린
ACU	트레오닌	GGU	글라이신	UGC	시스테인
ACA	트레오닌	GGA	글라이신	UGU	시스테인
AGA	아르지닌	GAU	아스파르트산	UGA	종결 코돈
AGG	아르지닌	GAC	아스파르트산	UAG	종결 코돈

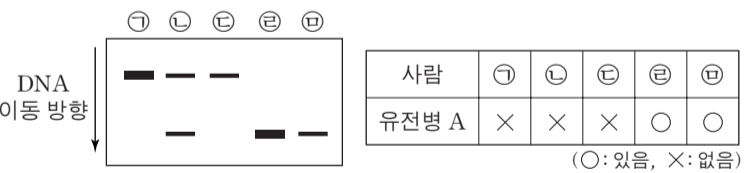
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 결실과 삽입은 서로 다른 위치에서 각각 1회씩 일어났다.) [3점]

——<보기>——

ㄱ. 전사의 주형 가닥에서 결실된 뉴클레오타이드의 염기 서열은 5'-AA-3'이다.
 ㄴ. 전사의 주형 가닥에 삽입된 뉴클레오타이드의 염기는 T이다.
 ㄷ. ㉠은 글라이신이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 사람의 유전병 A는 성염색체에 존재하는 대립 유전자 T와 T*에 의해 결정된다. T*는 T의 일부분이 결실된 대립 유전자이다. 그림은 사람 ㉠~㉥의 T와 T*를 PCR 방법으로 증폭한 후 전기영동하였을 때의 DNA 지문을, 표는 이 DNA 지문에 따른 A의 유무를 나타낸 것이다. DNA 지문에서의 띠 두께는 유전자량에 비례한다.



10000명으로 구성된 하디-바인베르크 법칙을 만족하는 집단 P에서, 유전병 A를 가진 사람은 모두 2800명이고 영희는 ㉢의 딸이며 A가 없다.

영희가 이 집단의 임의의 남성과 결혼하여 아이를 낳을 때, 이 아이가 A를 가질 확률은? (단, P에서 남녀의 수는 동일하고, DNA 지문의 두께는 두꺼운 띠가 얇은 띠의 2배이다.) [3점]

- ① 0.15 ② 0.20 ③ 0.25 ④ 0.30 ⑤ 0.35

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

제 4 교시

과학탐구 영역(지구 과학Ⅱ)

성명

수험 번호

1. 그림 (가)는 습곡을, (나)는 단층을 나타낸 것이다.



(가)



(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. (가)에는 횡압력이 작용하였다.
 - ㄴ. (나)에서는 상반이 위로 이동하였다.
 - ㄷ. (가)와 (나)는 모두 층리가 발달한 암석에서 잘 관찰된다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 어느 지역의 지질 단면과 지층 A, B, C에서 발견되는 화석을 나타낸 것이다.

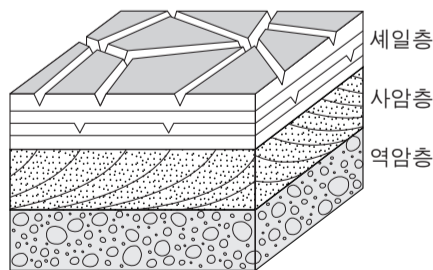
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 고른 것은?



- <보기> —
- ㄱ. A의 지질 시대 초기에 판게아가 분리되었다.
 - ㄴ. B의 지질 시대에는 공룡이 번성하였다.
 - ㄷ. C의 지질 시대에는 포유류가 번성하였다.
 - ㄹ. A, B, C는 모두 육지에서 형성되었다.
- ① ㄱ, ㄷ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

3. 그림은 어느 지역의 퇴적암과 퇴적 구조를 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



- <보기> —
- ㄱ. 역암층을 이루는 자갈은 둥글고 크기가 같다.
 - ㄴ. 사암층에서는 퇴적 당시의 퇴적물 이동 방향을 알 수 있다.
 - ㄷ. 세일층이 형성되는 동안에 수면 밖으로 노출된 시기가 있었다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

4. 그림 (가)와 (나)는 서로 다른 두 은하의 가시광선 영상이다.



(가)



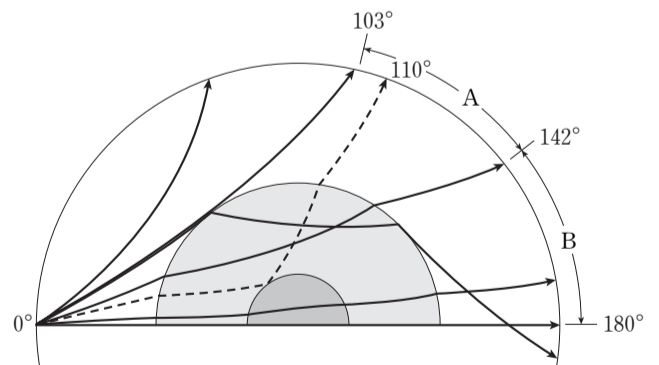
(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. 푸른 별은 (가)보다 (나)에 많다.
 - ㄴ. (가)가 진화하면 나선팔이 형성된다.
 - ㄷ. 성간 기체는 (나)보다 (가)에 많이 분포한다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 다음은 지진파 연구를 통해 지구의 내부 구조를 발견해 나가는 과정을 순서대로 나타낸 것이다.

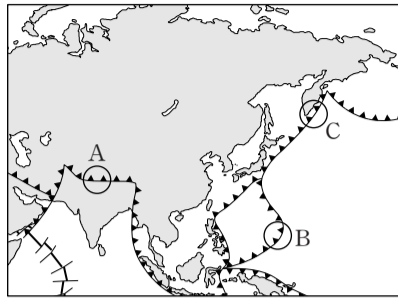
- (가) 지각 하부에 지진파의 불연속면이 있음을 알아냄.
- (나) 지진파가 도달하지 않는 A 구간(암영대)과 P파는 도달하지만 S파는 도달하지 않는 B 구간을 알아냄.
- (다) 암영대에 해당하는 각거리 110° 부근에서 약한 P파를 관측함.



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

- <보기> —
- ㄱ. (가)를 통해 지각 아래에 맨틀이 존재함을 알게 되었다.
 - ㄴ. (나)를 통해 액체 상태의 핵이 존재함을 알게 되었다.
 - ㄷ. (다)를 통해 내핵이 존재함을 알게 되었다.
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 우리나라 주변의 주요 판 경계를 나타낸 것이다.

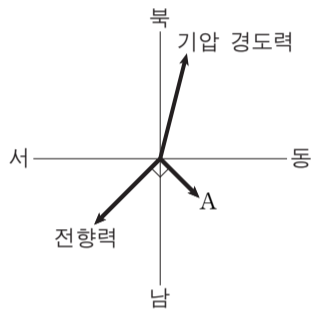


A, B, C 지역의 공통점으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보기〉
 ㄱ. 안산암질 마그마가 분출한다.
 ㄴ. 천발 지진이 발생한다.
 ㄷ. 수렴형 경계이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 어느 지역에서 불고 있는 바람에 작용하는 힘을 나타낸 것이다.

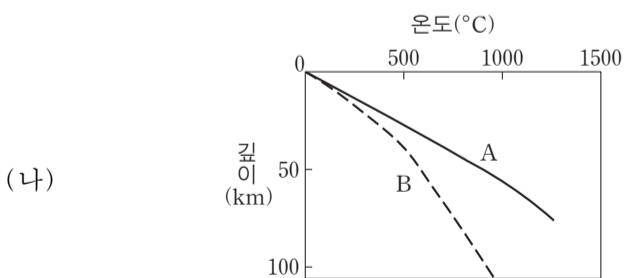
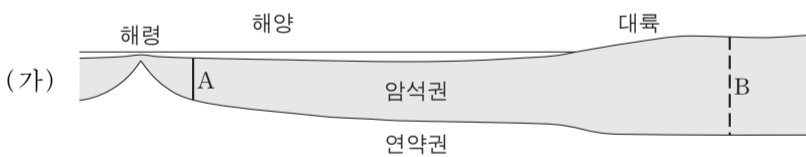


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보기〉
 ㄱ. 이 지역은 북반구이다.
 ㄴ. A는 마찰력이다.
 ㄷ. 바람은 북서풍이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림 (가)는 어느 지역의 단면을, (나)는 A, B 두 암석권에서 깊이에 따른 온도 분포를 나타낸 것이다.

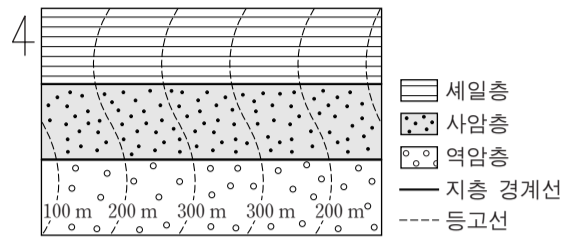


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈보기〉
 ㄱ. A의 열은 주로 맨틀 대류에 의해 공급된다.
 ㄴ. B에서는 하부로 갈수록 지온 상승률이 커진다.
 ㄷ. 방사성 동위 원소의 붕괴로 생성된 열량은 B보다 A가 많다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 역암층, 사암층, 셰일층이 나타나는 어느 지역의 지질도이다.

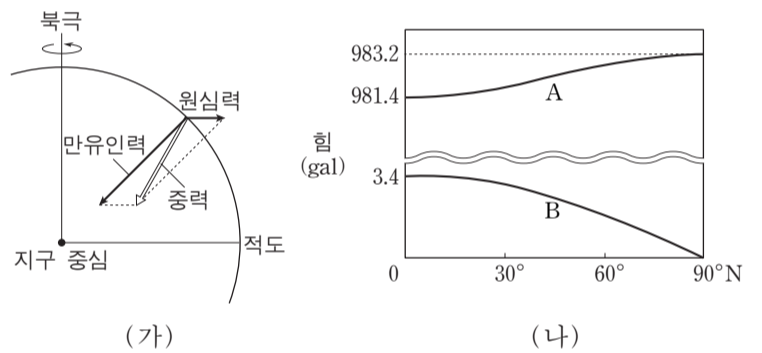


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보기〉
 ㄱ. 주향은 EW이다.
 ㄴ. 수평층이 나타난다.
 ㄷ. 습곡 구조가 나타난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가)는 균질한 지구 타원체 상의 한 점에 작용하는 힘을, (나)는 위도에 따른 만유인력과 원심력의 크기를 나타낸 것이다.

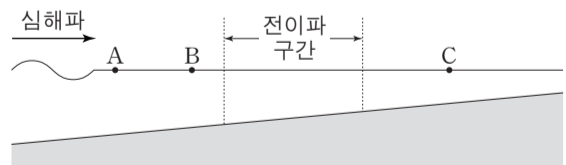


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보기〉
 ㄱ. 적도에서 중력의 크기는 978.0 gal이다.
 ㄴ. 두 힘 A와 B가 이루는 각도는 저위도로 갈수록 작아진다.
 ㄷ. 중위도에서 자유 낙하하는 물체는 힘 A의 방향으로 떨어진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 어느 심해파가 연안으로 전파되기 시작하는 모습을 나타낸 것이다.

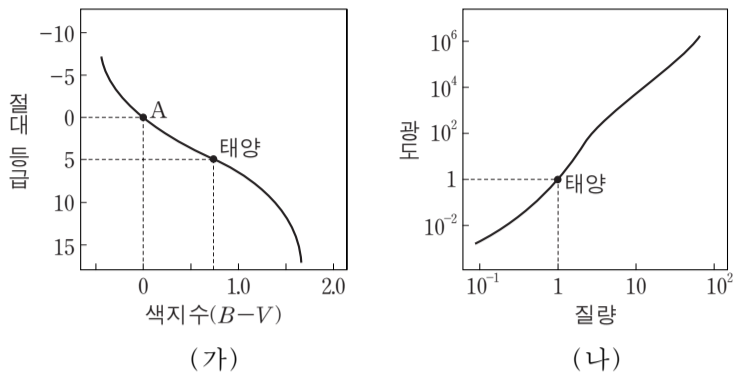


이 해파의 전파 과정에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈보기〉
 ㄱ. 해파의 속도는 A보다 B에서 느리다.
 ㄴ. 파고는 B보다 C에서 높다.
 ㄷ. 심해파의 파장이 길수록 천해파로 바뀌는 수심이 깊어진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림 (가)는 H-R도에서 주계열성을, (나)는 주계열성의 질량-광도 관계를 나타낸 것이다.



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

- <보기> —
- ㄱ. 색지수가 작을수록 별의 질량은 크다.
 - ㄴ. 질량이 클수록 별의 반지름은 크다.
 - ㄷ. 별 A의 질량은 태양의 10배이다.
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

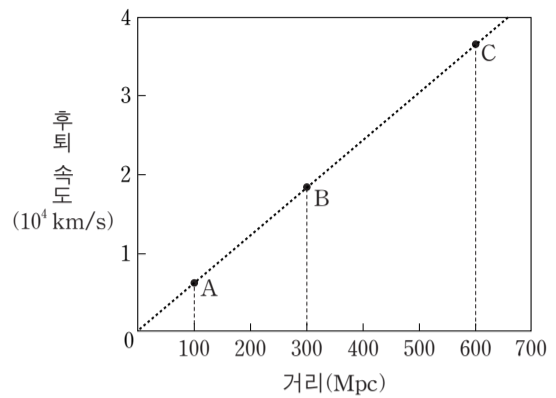
13. 표는 편광 현미경의 재물대를 회전하면서 어느 암석 박편을 관찰한 것이다. A와 B 두 광물 중 하나는 각섬석이고, 다른 하나는 장석이다.

	0°	45° 회전
개방 니콜		
직교 니콜		

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

- <보기> —
- ㄱ. A는 다색성이 있다.
 - ㄴ. B는 쪼개짐이 있다.
 - ㄷ. A와 B는 모두 광학적 이방체이다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

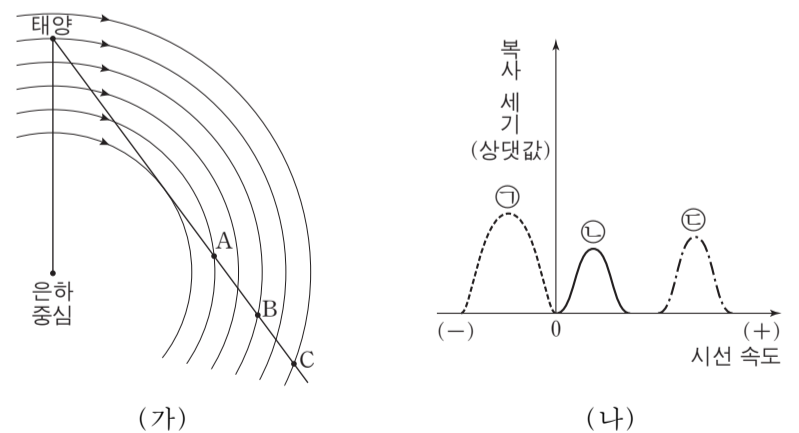
14. 그림은 절대 등급이 같은 외부 은하 A, B, C의 거리에 따른 후퇴 속도를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. 겉보기 밝기는 B보다 A가 약 3배 밝다.
 - ㄴ. B에서 관찰하면 A와 C는 모두 후퇴한다.
 - ㄷ. 20억 년 전 우리 은하에서 본 C의 후퇴 속도는 현재와 동일하다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

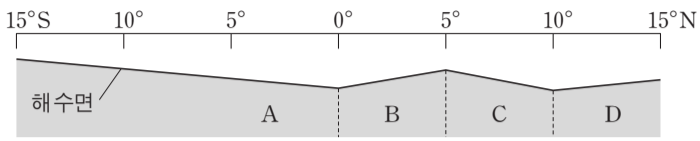
15. 그림 (가)는 우리 은하의 원반에서 태양과 중성 수소 영역 A, B, C의 위치를, (나)는 A, B, C에서 방출된 21cm 파를 이용하여 관측한 각각의 시선 속도와 복사 세기를 순서 없이 나타낸 것이다.



태양과 A, B, C 영역이 케플러 회전을 한다고 할 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. A에 해당하는 것은 ㉠이다.
 - ㄴ. B는 청색 편이가 나타난다.
 - ㄷ. 중성 수소는 세 영역 중 C에 가장 많이 분포한다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 그림은 태평양 적도 부근 A~D 해역의 평균 해수면 높이를 나타낸 모식도이다.

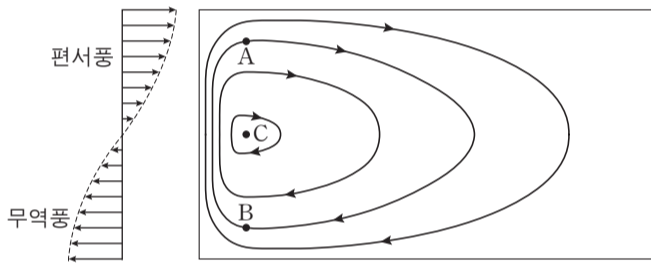


A~D 해역에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. 엘니뇨 시기에는 A와 B의 남북 방향 해수면 기울기가 더 커진다.
 - ㄴ. A와 B에는 모두 남적도 해류가 흐른다.
 - ㄷ. C와 D의 해류는 모두 서쪽으로 흐른다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림은 바람에 의한 북반구 아열대 해양의 표층 순환을 위도에 따른 지구 자전 효과를 고려하여 나타낸 것이다.

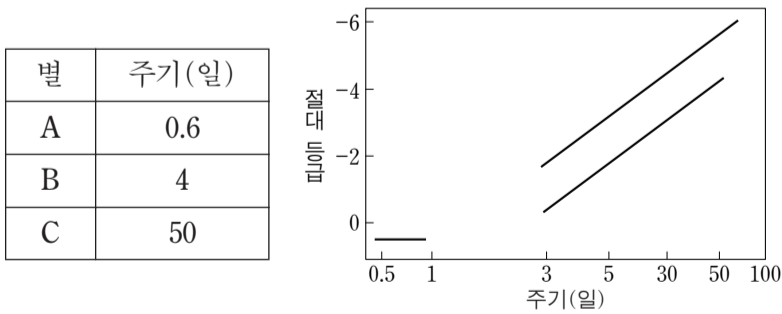


A와 B지점에 같은 속력의 지형류가 흐를 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. 전향력의 크기는 A보다 B가 작다.
 - ㄴ. 수압 경도력의 크기는 A와 B에서 같다.
 - ㄷ. 해수면의 높이는 순환의 중심인 C에서 가장 높다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 표는 겉보기 등급이 같은 변광성 A, B, C의 변광 주기를, 그림은 이들 변광성의 주기-광도 관계를 나타낸 것이다.

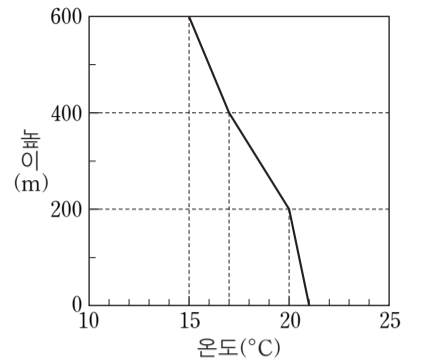


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 별의 표면 온도는 A>B>C이다.) [3점]

- <보기> —
- ㄱ. 별 A는 식변광성이다.
 - ㄴ. 지구에서 가장 가까운 별은 A이다.
 - ㄷ. 별의 반지름은 C가 가장 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

19. 그림은 어느 지역의 높이에 따른 기온을 나타낸 것이다.

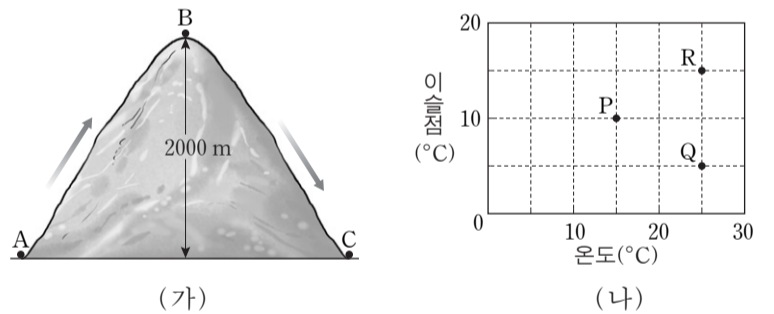


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 건조 단열 감률은 1°C/100m, 습윤 단열 감률은 0.5°C/100m이다.)

- <보기> —
- ㄱ. 높이 200m와 400m에 있는 공기 덩어리가 각각 단열 압축 과정을 거쳐 지면에 도달했을 때의 온도는 같다.
 - ㄴ. 높이 200~400m 기층의 안정도는 조건부 불안정이다.
 - ㄷ. 높이 400~600m 기층의 기온 감률 값과 건조 단열 감률 값은 같다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림 (가)는 공기 덩어리가 산을 넘는 모습을, (나)는 A지점에서 출발하는 세 공기 덩어리(P, Q, R)의 상태를 나타낸 것이다.



P, Q, R 공기 덩어리가 각각 A→B→C지점을 통과할 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 건조 단열 감률은 1°C/100m, 습윤 단열 감률은 0.5°C/100m, 이슬점 감률은 0.2°C/100m이다.) [3점]

- <보기> —
- ㄱ. 구름이 생성되는 높이는 P가 가장 낮다.
 - ㄴ. B지점에서 온도와 이슬점이 다른 것은 Q이다.
 - ㄷ. C지점에서 공기 덩어리의 온도는 R가 가장 높다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

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

2015학년도 대학수학능력시험

과학탐구 영역 정답표 (물리 I) 과목

문항 번호	정 답	배 점	문항 번호	정 답	배 점	문항 번호	정 답	배 점	문항 번호	정 답	배 점
1	⑤	2	6	④	3	11	⑤	3	16	②	3
2	⑤	2	7	③	3	12	③	3	17	②	2
3	②	2	8	①	2	13	③	2	18	①	2
4	④	2	9	①	3	14	④	3	19	②	3
5	①	3	10	③	2	15	④	2	20	④	3

2015학년도 대학수학능력시험

과학탐구 영역 정답표
(화학 I) 과목

문항 번호	정 답	배 점	문항 번호	정 답	배 점	문항 번호	정 답	배 점	문항 번호	정 답	배 점
1	①	2	6	①	3	11	④	3	16	②	3
2	④	2	7	③	2	12	④	3	17	⑤	3
3	②	2	8	⑤	3	13	①	2	18	②	2
4	③	2	9	⑤	3	14	③	2	19	③	3
5	⑤	2	10	①	2	15	⑤	3	20	④	3

2015학년도 대학수학능력시험

과학탐구 영역 정답표
(생명 과학 I) 과목

문항 번호	정 답	배 점	문항 번호	정 답	배 점	문항 번호	정 답	배 점	문항 번호	정 답	배 점
1	④	2	6	②	2	11	②	2	16	③	3
2	⑤	2	7	③	3	12	②	2	17	⑤	3
3	④	3	8	①	3	13	④	3	18	③	3
4	①	2	9	⑤	2	14	③	2	19	④	2
5	①	3	10	⑤	3	15	④	2	20	⑤	3

2015학년도 대학수학능력시험

과학탐구 영역 정답표
(지구 과학 I) 과목

문항 번호	정 답	배 점	문항 번호	정 답	배 점	문항 번호	정 답	배 점	문항 번호	정 답	배 점
1	③	2	6	③	2	11	⑤	2	16	①	3
2	④	3	7	①	2	12	①	2	17	④	3
3	⑤	2	8	①	3	13	③	3	18	⑤	3
4	④	3	9	③	2	14	②	2	19	②	2
5	④	2	10	⑤	3	15	⑤	3	20	②	3

2015학년도 대학수학능력시험

과학탐구 영역 정답표
(물리Ⅱ) 과목

문항 번호	정 답	배 점	문항 번호	정 답	배 점	문항 번호	정 답	배 점	문항 번호	정 답	배 점
1	③	2	6	①	2	11	④	2	16	②	2
2	③	2	7	④	3	12	③	3	17	④	3
3	④	3	8	②	3	13	⑤	2	18	②	2
4	⑤	2	9	⑤	3	14	①	3	19	③	3
5	③	3	10	①	2	15	①	2	20	②	3

2015학년도 대학수학능력시험

과학탐구 영역 정답표
(화학Ⅱ) 과목

문항 번호	정 답	배 점	문항 번호	정 답	배 점	문항 번호	정 답	배 점	문항 번호	정 답	배 점
1	③	2	6	①	2	11	③	3	16	③	3
2	③	2	7	⑤	2	12	⑤	2	17	⑤	2
3	④	2	8	①	3	13	⑤	2	18	⑤	3
4	②	3	9	①	3	14	②	3	19	③	2
5	④	3	10	④	2	15	②	3	20	①	3

2015학년도 대학수학능력시험

과학탐구 영역 정답표
(생명 과학Ⅱ) 과목

문항 번호	정 답	배 점	문항 번호	정 답	배 점	문항 번호	정 답	배 점	문항 번호	정 답	배 점
1	④	2	6	②	2	11	②	3	16	①	3
2	②	3	7	⑤	3	12	①	2	17	③	2
3	③	3	8	④	2	13	⑤	2	18	④	2
4	③	2	9	①	3	14	④	3	19	③	3
5	③	3	10	⑤	2	15	②	2	20	⑤	3

2015학년도 대학수학능력시험

과학탐구 영역 정답표
(지구 과학Ⅱ) 과목

문항 번호	정 답	배 점	문항 번호	정 답	배 점	문항 번호	정 답	배 점	문항 번호	정 답	배 점
1	⑤	2	6	④	3	11	④	2	16	②	2
2	③	2	7	②	3	12	③	3	17	③	3
3	⑤	2	8	①	2	13	④	3	18	⑤	3
4	①	2	9	①	3	14	②	2	19	②	2
5	⑤	2	10	①	3	15	③	3	20	⑤	3