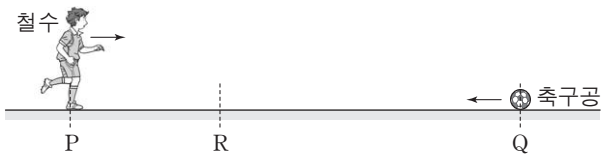
제 4 교시

# 과학탐구 영역(물리 I)

| 성명 | | 수험 번호 | | | | | | — | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

**1.** 그림과 같이 철수는 기준선 P, 축구공은 기준선 Q를 동시에 통과하여, P, Q 사이의 기준선 R에서 만날 때까지 동일 직선 상에서 각각 일정한 속도로 운동하였다. P와 R 사이의 거리는 Q와 R 사이의 거리보다 작다.



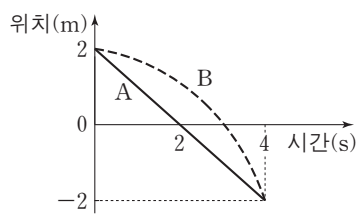

철수와 축구공이 각각 P, Q를 통과하여 R에서 만날 때까지, 철수와 축구공의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 철수와 축구공의 크기는 무시한다.)

〈보 기〉

ㄱ. 철수와 축구공의 변위의 크기는 같다.
ㄴ. 철수와 축구공의 속도의 방향은 서로 반대이다.
ㄷ. 철수의 평균 속력은 축구공의 평균 속력보다 작다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**2.** 그림은 동일 직선 상에서 운동하는 두 물체 A, B의 위치를 시간에 따라 나타낸 것이다.



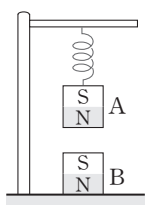

A, B의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 0초부터 4초까지 A는 등속도 운동을 한다.
ㄴ. B의 평균 속력은 0초부터 2초까지가 2초부터 4초까지보다 작다.
ㄷ. 0초부터 4초까지 A와 B의 이동 거리는 같다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**3.** 그림과 같이 용수철에 매달린 자석 A와 수평면에 놓인 자석 B가 N극과 S극이 서로 마주 보며 정지해 있다. A, B, 용수철은 동일한 연직선 상에 있다. A, B의 질량은 0.2 kg으로 같고, 용수철이 A에 작용하는 힘의 크기는 3 N이다.



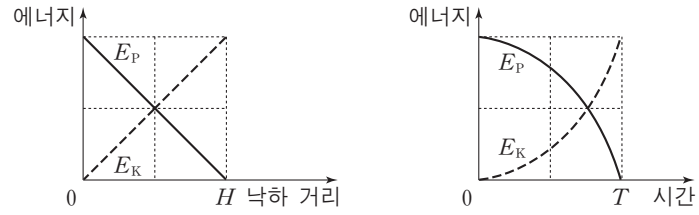

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B 사이에 작용하는 자기력 이외의 자기력은 무시하고, 중력 가속도는 10 m/s$^2$이다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. A에 작용하는 힘의 합력은 0이다.
ㄴ. A가 B에 작용하는 자기력의 크기는 1 N이다.
ㄷ. 수평면이 B에 작용하는 수직 항력의 크기는 B에 작용하는 중력의 크기와 같다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**4.** 그림은 높이 $H$인 지점에 가만히 놓인 물체가 지면에 도달할 때까지 물체의 중력에 의한 위치 에너지 $E_P$와 운동 에너지 $E_K$를 낙하 거리와 시간에 따라 나타낸 것이다. 물체가 지면에 도달할 때까지 걸린 시간은 $T$이다.



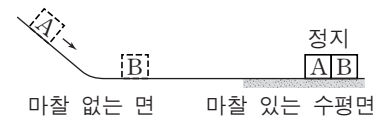

이에 대해 옳게 말한 사람만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

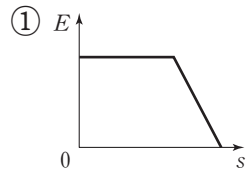
철수 : 물체가 낙하하는 동안 물체의 운동 에너지는 증가해.
영희 : 물체가 낙하하는 동안 물체의 역학적 에너지는 일정해.
민수 : 물체가 정지 상태에서 $\frac{H}{2}$만큼 낙하하는 데 걸린 시간은 $\frac{T}{2}$야.

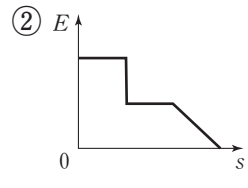
① 영희 ② 민수 ③ 철수, 영희
④ 철수, 민수 ⑤ 영희, 민수

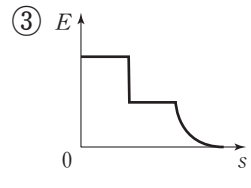
**5.** 그림과 같이 물체 A를 마찰이 없는 경사면에 가만히 놓았더니 A가 경사면을 내려와 정지해 있던 물체 B와 충돌한 후, 한 덩어리가 되어 등속 운동을 하다가 마찰이 있는 수평면으로 들어가 정지하였다. A와 B의 질량은 같고, A, B와 마찰이 있는 수평면 사이의 운동 마찰 계수는 같고 일정하다.

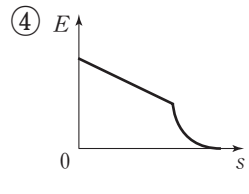


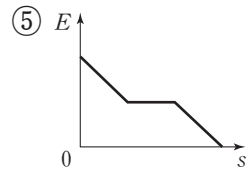

A가 운동을 시작할 때부터 정지할 때까지 A와 B의 역학적 에너지의 합 $E$를 A의 이동 거리 $s$에 따라 나타낸 그래프로 가장 적절한 것은? (단, 물체의 크기와 공기 저항은 무시한다.) [3점]

① 

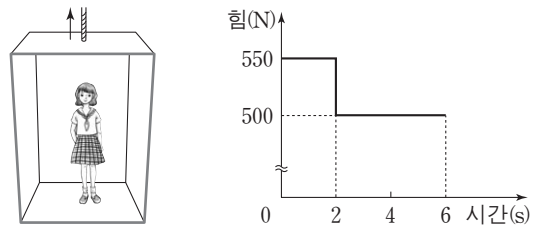

② 


③ 


④ 


⑤ 

6. 그림 (가)는 질량이 50 kg인 영희가 엘리베이터를 타고 정지 상태에서 출발하여 연직 방향으로 올라가는 것을 나타낸 것이고, 그림 (나)는 엘리베이터가 영희에게 작용한 힘의 크기를 출발 순간부터 시간에 따라 나타낸 것이다.




(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 10 m/s$^2$ 이다.)

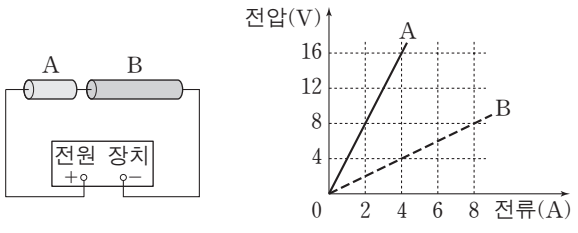
〈보 기〉

ㄱ. 4초일 때 영희의 속력은 1 m/s이다.
ㄴ. 4초일 때 엘리베이터가 영희에게 작용하는 힘에 의한 일률은 1 kW이다.
ㄷ. 4초부터 6초까지 엘리베이터가 영희에게 작용하는 힘이 한 일은 1 kJ이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

**[7~8] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.**

그림 (가)는 원통형 저항체 A, B가 전원 장치에 직렬로 연결된 것을 나타낸 것이다. A와 B는 단면적이 같고, B의 길이는 A의 길이의 2배이다. 그림 (나)는 (가)에서 회로에 흐르는 전류의 세기에 따라 A, B에 걸리는 전압을 나타낸 것이다.




(가) (나)

7. (가)에서 전원 장치의 전압이 10 V일 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

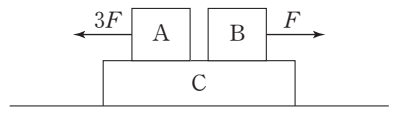
ㄱ. A와 B의 합성 저항은 5 Ω이다.
ㄴ. A에 걸리는 전압은 8 V이다.
ㄷ. B에 흐르는 전류의 세기는 4 A이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. A, B의 비저항을 각각 $\rho_A$, $\rho_B$라 할 때, $\rho_A : \rho_B$는? (단, A, B의 온도 변화는 무시한다.)

① 1 : 4 ② 1 : 2 ③ 2 : 1 ④ 4 : 1 ⑤ 8 : 1

9. 그림과 같이 마찰이 없는 수평면에 정지해 있는 물체 C 위에 물체 A와 B를 올려놓고, A, B에 크기가 각각 $3F$, $F$인 힘을 서로 반대 방향으로 수평면과 나란하게 작용하였더니 A, B는 미끄러지지 않고 C와 함께 등가속도 운동을 하였다. C의 윗면은 수평면과 나란하며, A, B, C의 질량은 각각 $m$, $m$, $2m$이다.




이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

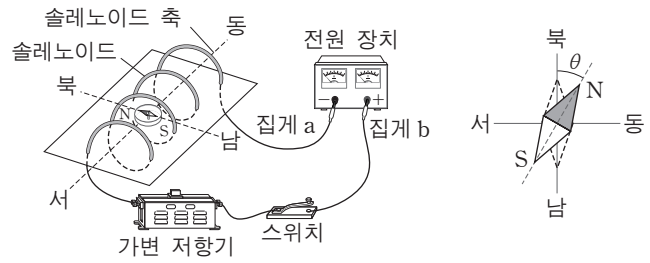
〈보 기〉

ㄱ. B에 작용하는 마찰력의 방향은 B의 운동 방향과 같다.
ㄴ. B의 가속도의 크기는 $\frac{F}{2m}$ 이다.
ㄷ. A가 C에 작용하는 마찰력의 크기는 $\frac{3F}{2}$ 이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 다음은 솔레노이드 내부에서의 자기장의 세기와 방향을 알아보기 위해 민수가 수행한 실험이다.

(1) 그림 (가)와 같이 솔레노이드, 가변 저항기, 스위치를 전원 장치에 연결하고, 솔레노이드 내부에 나침반을 수평으로 놓았다. 솔레노이드 축은 동서 방향이다.
(2) 스위치를 닫았을 때, 그림 (나)와 같이 나침반 자침의 N극이 동쪽으로 각도 $\theta$만큼 회전하였다.




(가) (나)

(3) (1)에서 (A) 스위치를 닫았을 때, 나침반 자침의 N극이 동쪽으로 회전한 각도가 $\theta$보다 작았다.
(4) (1)에서 (B) 스위치를 닫았을 때, 나침반 자침의 N극이 서쪽으로 회전하였다.

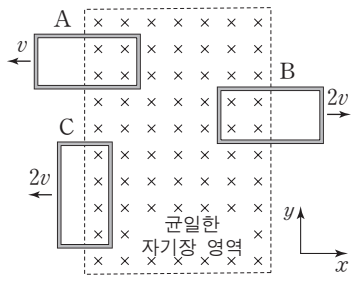
〈보기〉에서 (A), (B)에 들어갈 구체적인 활동으로 가장 적절한 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 가변 저항기의 저항값을 증가시키고
ㄴ. 전원 장치의 전압을 증가시키고
ㄷ. 집게 a와 b의 위치를 서로 바꾸고

| | (A) | (B) |
|---|---|---|
| ① | ㄱ | ㄴ |
| ② | ㄱ | ㄷ |
| ③ | ㄴ | ㄱ |
| ④ | ㄴ | ㄷ |
| ⑤ | ㄷ | ㄱ |

**11.** 그림은 $xy$평면에 놓인 직사각형 금속 고리 A, B, C가 $xy$평면에 수직으로 들어가는 방향의 균일한 자기장 영역에서 운동하고 있는 어느 순간의 모습을 나타낸 것이다. A는 $-x$방향으로 $v$, B는 $+x$방향으로 $2v$, C는 $-x$방향으로 $2v$의 속도로 각각 운동한다. A와 B의 세로 길이는 같고 C의 세로 길이는 A의 세로 길이의 2배이며, A, B, C의 저항값은 모두 같다.



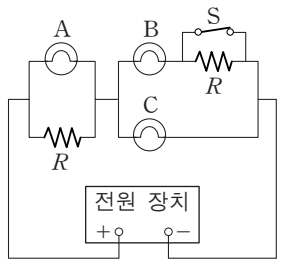

이 순간에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. A와 B에 흐르는 전류의 방향은 시계방향으로 서로 같다.
ㄴ. B와 C에 흐르는 전류의 세기는 서로 같다.
ㄷ. C에 흐르는 전류의 세기는 A에 흐르는 전류의 세기의 2배이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

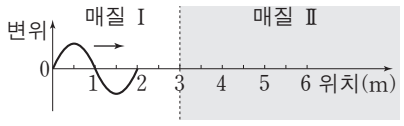
**12.** 그림은 동일한 전구 A, B, C, 저항값이 $R$인 2개의 저항, 스위치 S가 전압이 일정한 전원 장치에 연결된 것을 나타낸 것이다. S가 닫혀 있을 때 A, B, C의 소비 전력은 모두 같다.



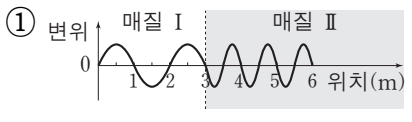

S가 열려 있을 때 A, B, C의 소비 전력 $P_A$, $P_B$, $P_C$의 크기를 옳게 비교한 것은? [3점]

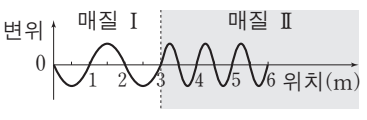
① $P_A > P_B > P_C$ ② $P_A > P_C > P_B$ ③ $P_B > P_A > P_C$
④ $P_C > P_A > P_B$ ⑤ $P_C > P_B > P_A$

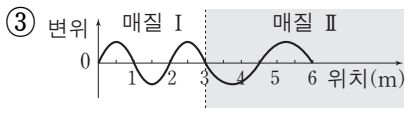
**13.** 그림은 연속적으로 발생하는 파동이 오른쪽으로 진행하는 어느 순간의 모습을 나타낸 것이다. 매질 Ⅰ에서 파동의 파장과 진폭은 일정하며, 파동의 진행 속력은 매질 Ⅰ, Ⅱ에서 각각 1m/s, 1.5m/s이다.

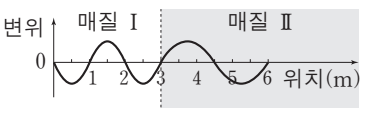


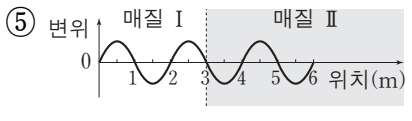

이 순간으로부터 3초가 지난 순간 이 파동의 모습으로 가장 적절한 것은? (단, 매질의 경계면에서 파동의 반사는 무시한다.) [3점]

① 

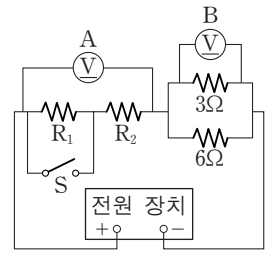

② 


③ 


④ 


⑤ 


**14.** 그림은 저항 $R_1$, $R_2$, 저항값이 3Ω, 6Ω인 저항, 스위치 S, 전압계 A, B가 전압이 일정한 전원 장치에 연결된 것을 나타낸 것이다. S가 열려 있을 때 A의 전압은 B의 전압의 2배이고, S가 닫혀 있을 때 A의 전압은 B의 전압의 $\frac{1}{2}$배이다.



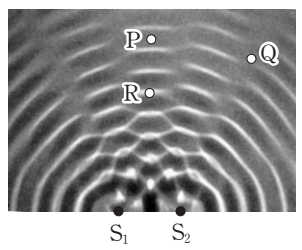

회로에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. $R_1$의 저항값은 3Ω이다.
ㄴ. S가 열려 있을 때, $R_1$에 흐르는 전류의 세기는 저항값이 6Ω인 저항에 흐르는 전류의 세기의 3배이다.
ㄷ. $R_2$에 걸린 전압은 S가 닫혀 있을 때가 열려 있을 때의 2배이다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**15.** 그림은 두 파원 $S_1$, $S_2$에서 진폭과 진동수가 같은 수면파를 같은 위상으로 발생시켰을 때 수면파가 중첩되어 생긴 간섭 무늬를 나타낸 것이다. 점 P, Q, R는 각각 $S_1$, $S_2$로부터 일정한 거리에 있는 세 지점이다.



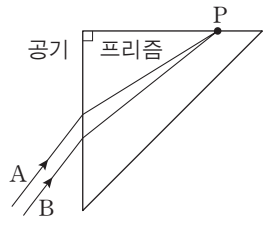

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 중첩된 수면파의 진폭은 P에서가 Q에서보다 크다.
ㄴ. $S_1$, $S_2$에서 P까지의 경로차는 Q까지의 경로차보다 크다.
ㄷ. R에서 수면의 높이는 시간에 따라 변하지 않는다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

**16.** 그림은 파장이 다른 두 단색광 A, B가 각각 공기에서 프리즘을 향해 나란하게 입사하여 프리즘의 점 P에 도달하는 것을 나타낸 것이다. P에서 A의 입사각은 굴절각이 90°가 되는 임계각이다.



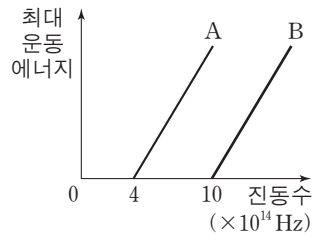

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. A의 파장은 공기 중에서가 프리즘 내에서보다 길다.
ㄴ. 프리즘 내에서, A의 속력은 B의 속력보다 작다.
ㄷ. B는 P에서 전반사한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림은 금속판 A, B에 각각 단색광을 비추었을 때, 단색광의 진동수에 따른 광전자의 최대 운동 에너지를 나타낸 것이다. 표는 진공에서 단색광 P, Q의 파장을 나타낸 것이다.




| 단색광 | 파장($\times 10^{-7}$ m) |
|---|---|
| P | 4.0 |
| Q | 6.0 |

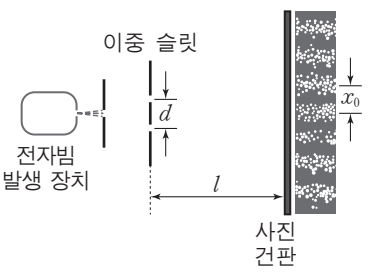
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 진공에서 빛의 속력은 $3\times10^{8}$ m/s이다.)

〈보 기〉

ㄱ. B의 일함수는 A의 일함수의 2.5배이다.
ㄴ. P를 B에 비추면 광전자가 방출된다.
ㄷ. A에서 방출되는 광전자의 최대 운동 에너지는 P를 비출 때가 Q를 비출 때의 1.5배이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 그림은 속력 $v$인 전자들이 간격이 $d$인 이중 슬릿을 통과하여 이중 슬릿으로부터 거리 $l$만큼 떨어진 사진 건판에 간섭 무늬를 만드는 것을 나타낸 것이다. 이때 사진 건판에 나타난 이웃한 밝은 무늬 사이의 간격은 $x_0$이다.



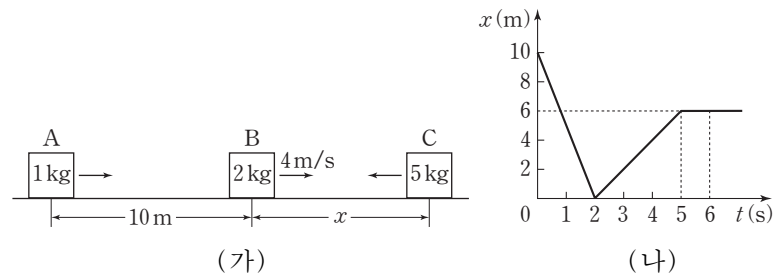

표는 그림에서 전자의 속력, 이중 슬릿 간격, 이중 슬릿으로부터 사진 건판까지의 거리를 A, B, C의 조건으로 변화시켰을 때, 이웃한 밝은 무늬 사이의 간격을 나타낸 것이다.

| | 전자의 속력 | 이중 슬릿 간격 | 이중 슬릿으로부터 사진 건판까지의 거리 | 이웃한 밝은 무늬 사이의 간격 |
|---|---|---|---|---|
| A | $v$ | $2d$ | $2l$ | $x_A$ |
| B | $2v$ | $d$ | $l$ | $x_B$ |
| C | $2v$ | $2d$ | $l$ | $x_C$ |

$x_A$, $x_B$, $x_C$의 크기를 옳게 비교한 것은? [3점]

① $x_A > x_B > x_C$ ② $x_A = x_B > x_C$ ③ $x_A = x_C > x_B$
④ $x_B > x_A = x_C$ ⑤ $x_C > x_B > x_A$

19. 그림 (가)는 마찰이 없는 수평면에서 물체 A, B는 오른쪽으로, 물체 C는 왼쪽으로 동일 직선 상에서 각각 등속 운동을 하는 것을 나타낸 것이다. 0초일 때, A와 B 사이의 거리는 10 m이고 B의 속력은 4 m/s이다. A, B, C의 질량은 각각 1 kg, 2 kg, 5 kg이다. 그림 (나)는 B와 C 사이의 거리 $x$를 시간 $t$에 따라 나타낸 것이다. 2초일 때 B와 C가 충돌하고, 5초일 때 A와 B가 충돌한다.



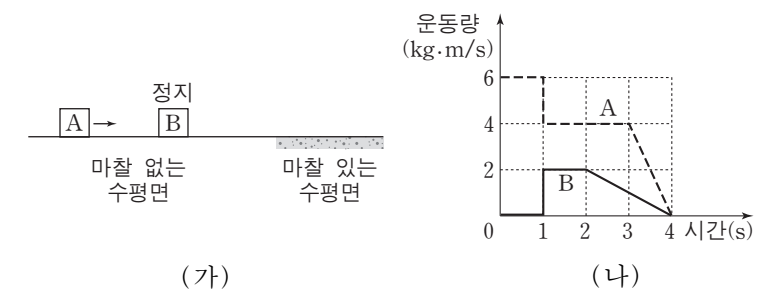

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기는 무시한다.)

〈보 기〉

ㄱ. 3초일 때, B와 C의 운동량 합의 크기는 3 kg·m/s이다.
ㄴ. 6초일 때, A의 속도의 크기는 1 m/s이다.
ㄷ. B의 운동 에너지는 4초일 때와 6초일 때가 같다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림 (가)는 마찰이 없는 수평면에서 물체 A가 정지해 있는 물체 B를 향해 등속 직선 운동을 하는 것을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 A, B가 마찰이 있는 수평면에 들어가 정지할 때까지 시간에 따른 A, B의 운동량을 나타낸 것이다. A와 B는 1초일 때 충돌하며 동일 직선 상에서 운동한다.




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

〈보 기〉

ㄱ. A와 B가 서로 충돌하는 동안 A가 받은 충격량의 크기는 B가 받은 충격량의 크기와 같다.
ㄴ. A의 질량은 B의 질량의 2배이다.
ㄷ. A와 마찰이 있는 수평면 사이의 운동 마찰 계수는 B와 마찰이 있는 수평면 사이의 운동 마찰 계수와 같다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

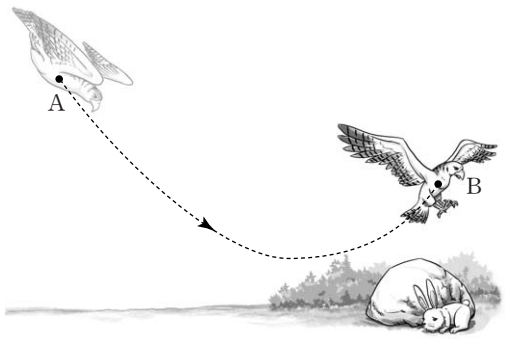
* 확인 사항
○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.

제 4 교시

# 과학탐구 영역(물리Ⅱ)

| 성명 | | 수험 번호 | | | | | | — | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

**1.** 그림은 매가 곡선 경로를 따라 운동하는 모습을 나타낸 것이다.




A에서 B까지 매의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

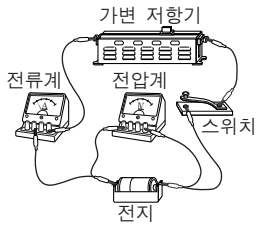
ㄱ. 변위의 크기는 이동 거리보다 작다.
ㄴ. 등속도 운동을 하였다.
ㄷ. 중력에 의한 위치 에너지는 일정하다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

**2.** 다음은 전지의 내부 저항, 기전력, 단자 전압에 관한 실험이다.

〔실험 과정〕

(가) 그림과 같이 회로를 구성한다.
(나) 가변 저항기의 저항값을 최대로 한 후 스위치를 닫는다.
(다) 가변 저항기의 저항값을 감소시키면서 전류와 전압을 측정한다.




〔실험 결과〕

| 전류(A) | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 |
|---|---|---|---|---|
| 전압(V) | 1.4 | 1.3 | 1.2 | 1.1 |

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

〈보 기〉

ㄱ. (다)에서 가변 저항기의 저항값을 감소시키면 단자 전압은 감소한다.
ㄴ. 전지의 내부 저항은 2Ω이다.
ㄷ. 전지의 기전력은 1.5V이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

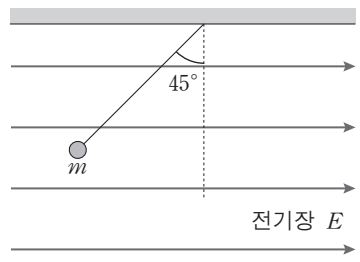
**3.** 표는 세 금속 A, B, C에 열을 가했을 때, 금속의 질량, 처음 온도, 나중 온도, 금속이 받은 열량을 나타낸 것이다.

| | 질량 | 처음 온도(K) | 나중 온도(K) | 받은 열량 |
|---|---|---|---|---|
| A | $m$ | 300 | 320 | $Q$ |
| B | $m$ | 300 | 320 | $2Q$ |
| C | $2m$ | 300 | 340 | $2Q$ |

A, B, C의 비열을 각각 $c_1$, $c_2$, $c_3$이라 할 때, $c_1 : c_2 : c_3$은? (단, 금속이 받은 열량은 모두 금속의 온도를 높이는 데 사용되었다.) [3점]

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

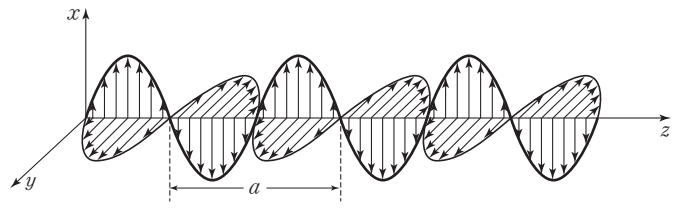
**4.** 그림은 균일한 전기장에서 질량 $m$인 대전체가 실에 매달려 정지해 있는 것을 나타낸 것이다. 이때 실은 연직 방향과 45°를 이루며, 전기장의 세기는 $E$이고 방향은 중력에 수직이다.




이 대전체의 전하량의 부호와 크기는? (단, 중력 가속도는 $g$이고, 실의 질량은 무시한다.)

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

**5.** 그림은 진공 중에서 전기장과 자기장이 진동하며 $+z$방향으로 진행하는 전자기파를 모식적으로 나타낸 것이다.



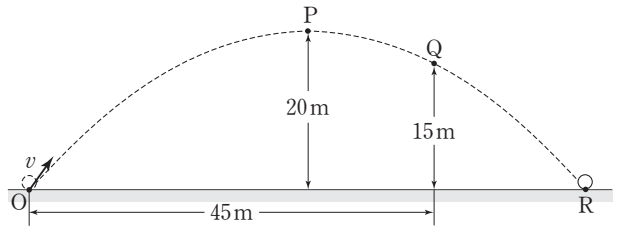

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 전기장의 진동 방향은 전자기파의 진행 방향과 수직이다.
ㄴ. 한 지점에서 전기장의 세기가 최대일 때 자기장의 세기가 최대이다.
ㄷ. 전자기파의 파장은 $a$이다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림과 같이 수평면 상의 점 O에서 속력 $v$로 던져진 공이 점 P, Q를 지나 점 R까지 포물선 운동을 하였다. P는 최고점이다.



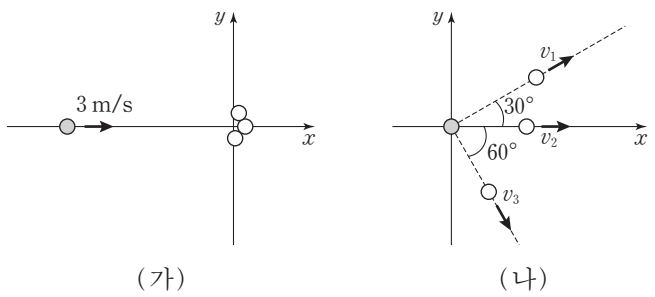

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 $10\,m/s^2$이다.) [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. P에서 속도와 가속도는 서로 수직이다.
ㄴ. O와 R 사이의 거리는 60 m이다.
ㄷ. $v$는 25 m/s이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림 (가)는 $xy$ 평면에서 속력이 3 m/s인 물체가 3개의 정지한 물체를 향해 $+x$방향으로 등속 직선 운동을 하는 것을 나타낸 것이다. 충돌 후 그림 (나)와 같이, 운동하던 물체는 정지하고 3개의 물체는 각각 $v_1$, $v_2$, $v_3$의 일정한 속력으로 운동하였다. 4개의 물체의 질량은 같다.

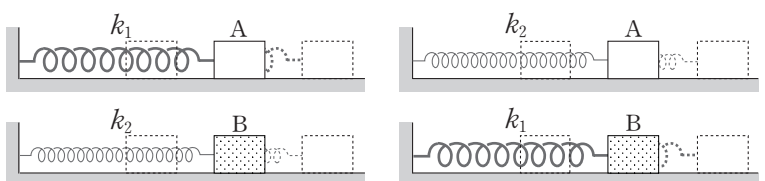



(가) (나)

$v_2 = 1\,m/s$일 때, $v_1$은?

① $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ m/s ② $\sqrt{3}$ m/s ③ 2 m/s
④ $\frac{4\sqrt{3}}{3}$ m/s ⑤ $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ m/s

8. 그림 (가)는 질량이 다른 두 물체 A, B가 용수철 상수가 각각 $k_1$, $k_2$인 용수철에 연결되어 같은 주기로 단진동을 하는 것을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 용수철을 바꿔 A, B가 용수철 상수가 각각 $k_2$, $k_1$인 용수철에 연결되어 단진동을 하는 것을 나타낸 것이다.

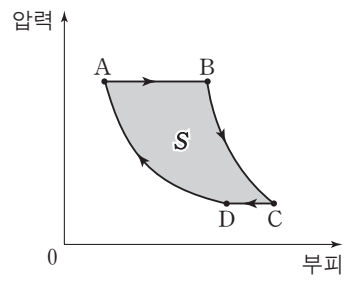



(가) (나)

(나)에서 A, B의 단진동 주기를 각각 $T_A$, $T_B$라 할 때, $T_A : T_B$는?

① $\sqrt{k_1} : \sqrt{k_2}$ ② $\sqrt{k_2} : \sqrt{k_1}$ ③ 1 : 1
④ $k_1 : k_2$ ⑤ $k_2 : k_1$

9. 그림은 일정량의 이상 기체의 상태가 A→B→C→D→A를 따라 변화할 때 압력과 부피의 관계를 나타낸 것이다. 한 순환 과정에서 기체가 외부로부터 받은 열량은 $Q_1$이고 방출한 열량은 $Q_2$이며, C→D 과정에서 기체가 방출한 열량은 $Q_C$이다. A→B와 C→D는 정압 과정, B→C는 단열 과정, D→A는 등온 과정이다. 색칠된 부분의 넓이는 $S$이다.



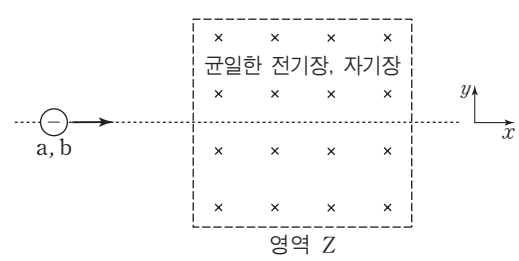

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉

ㄱ. B→C 과정에서 기체의 내부 에너지가 증가한다.
ㄴ. $S = Q_1 - Q_2$이다.
ㄷ. $Q_C = Q_2$이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 그림은 속력이 서로 다른 두 전자 a, b가 균일한 전기장과 자기장이 걸려 있는 영역 Z를 향해 $+x$방향으로 운동하는 것을 나타낸 것이다. 전기장은 $y$축과 나란한 방향이며, 자기장은 $xy$ 평면에 수직으로 들어가는 방향이다. a는 영역 Z에서 등속 직선 운동을 한다.



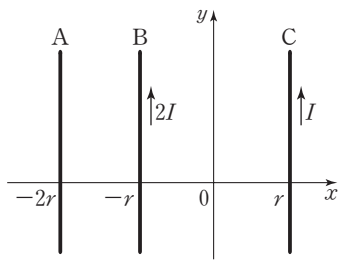

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, a, b 사이의 상호 작용은 무시한다.) [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. a가 받는 자기력은 $+y$방향이다.
ㄴ. 전기장은 $-y$방향이다.
ㄷ. b는 영역 Z에서 등속 직선 운동을 한다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

**11.** 그림과 같이 $xy$ 평면에 가늘고 무한히 긴 세 도선 A, B, C가 $y$ 축으로부터 각각 거리 $2r$, $r$, $r$ 만큼 떨어져 고정되어 있다. B와 C에는 세기가 각각 $2I$, $I$인 전류가 $+y$방향으로 흐른다. $y$ 축 상의 모든 점에서 전류에 의한 자기장의 세기는 0이다.




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

〈보 기〉

ㄱ. A에 흐르는 전류의 세기는 $2I$이다.
ㄴ. A와 B 사이에는 인력이 작용한다.
ㄷ. C에 작용하는 자기력의 합력은 $-x$방향이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

**12.** 다음은 원자 모형의 변화 과정을 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 원자 모형의 변화와 관련된 사실이다.

톰슨 모형 → (가) → 러더퍼드 모형 → (나) → 보어 모형

〈보기〉에서 (가)와 (나)에 들어갈 것으로 가장 적절한 것은?

〈보 기〉

ㄱ. $\alpha$ 입자 산란 실험에서 일부 $\alpha$ 입자가 큰 각도로 산란된다.
ㄴ. 원자는 전기적으로 중성이다.
ㄷ. 수소 원자에서 선스펙트럼이 나타난다.

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

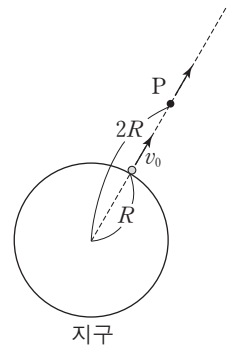
**13.** 다음은 철수가 유적지에서 출토된 식물 씨앗의 연대를 추정하는 과정이다.

(가) 살아 있는 식물 씨앗의 $^{14}C$의 양과 $^{12}C$의 양의 비는 일정하게 유지되며, 과거에도 그 비는 현재와 같다고 본다.
(나) 식물 씨앗의 $^{12}C$의 양은 변하지 않고, $^{14}C$의 양은 방사성 붕괴에 의해서만 변한다고 본다.
(다) 살아 있는 식물 씨앗에서는 $\frac{^{14}C\text{의 양}}{^{12}C\text{의 양}}$이 $a$이고, 출토된 식물 씨앗에서는 $\frac{^{14}C\text{의 양}}{^{12}C\text{의 양}}$이 $\frac{1}{4}a$이다.
(라) $^{14}C$의 반감기가 약 5,700년이므로 출토된 식물 씨앗은 약 [ (ㄱ) ]년 전의 것으로 추정할 수 있다.

(ㄱ)에 들어갈 숫자로 가장 적절한 것은?

① 2,850 ② 5,700 ③ 11,400 ④ 17,100 ⑤ 22,800

**14.** 그림은 지표면에서 물체를 속력 $v_0$으로 연직 상방으로 던졌을 때 이 물체가 지구 중심으로부터 거리가 $2R$인 점 P를 지나는 것을 나타낸 것이다. 지표면에서 물체의 운동 에너지는 $2E_0$이고, P에서 물체의 만유 인력에 의한 위치 에너지는 $-E_0$이다. 지구 반지름은 $R$이다.




이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 지구에 의한 만유 인력의 크기가 0인 지점에서 만유 인력에 의한 위치 에너지는 0이다.) [3점]

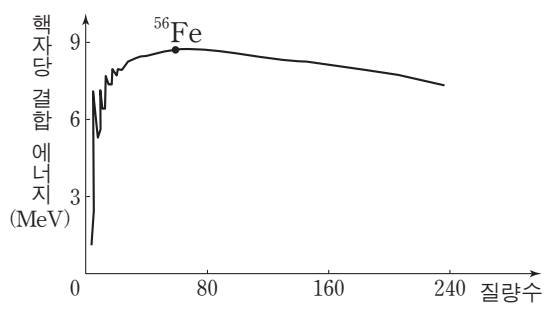
〈보 기〉

ㄱ. 지표면에서 물체의 역학적 에너지는 0이다.
ㄴ. P에서 물체의 속력은 $\frac{v_0}{\sqrt{2}}$이다.
ㄷ. P에서 중력 가속도의 크기는 $\frac{v_0^2}{4R}$이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**15.** 다음은 핵분열에 관한 원자핵 반응식이고, 그림은 원자핵의 질량수와 핵자당 결합 에너지의 관계를 나타낸 것이다.

$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{94}_{36}Kr + ^{139}_{56}Ba + 3\,[\text{(가)}]$$



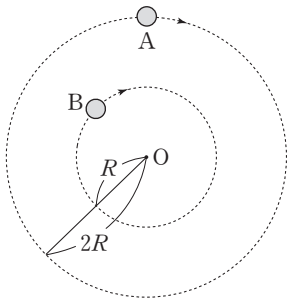

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. (가) 입자는 중성자이다.
ㄴ. 핵자당 결합 에너지는 $^{235}_{92}U$가 $^{139}_{56}Ba$보다 크다.
ㄷ. $^{94}_{36}Kr$의 중성자수는 36이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 그림은 두 물체 A, B가 점 O를 중심으로 각각 반지름이 $2R$, $R$인 등속 원운동을 하는 것을 나타낸 것이다. A에 대한 B의 속도의 크기는 항상 일정하다.



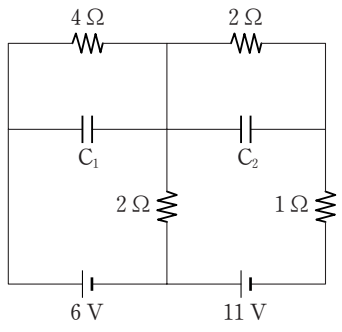

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 각속도의 크기는 A가 B보다 작다.
ㄴ. 속력은 A와 B가 서로 같다.
ㄷ. 구심 가속도의 크기는 A가 B의 2배이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

17. 그림과 같이 4개의 저항, 2개의 전지, 전기 용량이 같은 2개의 축전기 $C_1$, $C_2$를 이용하여 회로를 구성하였다.



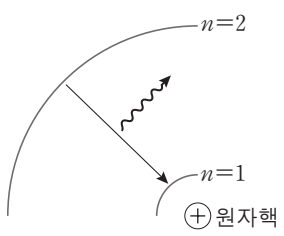

이 회로에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 전지의 내부 저항은 무시한다.)

〈보 기〉

ㄱ. 저항값이 4Ω인 저항에 흐르는 전류의 세기는 1A이다.
ㄴ. 저항값이 1Ω인 저항 양단의 전위차는 3V이다.
ㄷ. 축전기에 저장된 전하량은 $C_1$이 $C_2$보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 그림은 보어의 수소 원자 모형에서 양자수 $n=2$인 상태에 있던 전자가 $n=1$인 상태로 전이하는 것을 나타낸 것이다. 이 모형에서 $n$에 따른 전자의 에너지 준위는 $E_n=-13.6\frac{1}{n^2}$(eV)이고,




전자의 원운동 궤도 반지름은 $r_n=r_0n^2$이다.

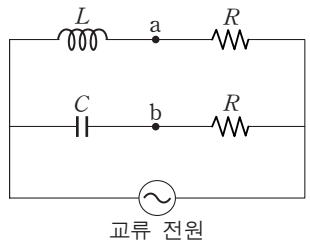
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 방출되는 빛의 에너지는 10.2eV이다.
ㄴ. 전자의 운동 에너지는 $n=2$인 상태에서가 $n=1$인 상태에서보다 크다.
ㄷ. 전자의 물질파 파장은 $n=2$인 상태에서가 $n=1$인 상태에서의 2배이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림과 같이 저항값이 $R$인 2개의 저항, 자체 유도 계수가 $L$인 코일, 전기 용량이 $C$인 축전기에 교류 전원을 연결하여 회로를 구성하였다. 교류 전원의 진동수 $f_0$은 $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$이고, 전압의 실효값은 일정하다.



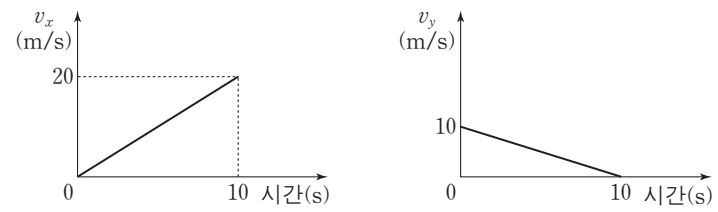

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 코일의 유도 리액턴스는 $\sqrt{\frac{L}{C}}$이다.
ㄴ. a와 b에 흐르는 전류의 실효값은 같다.
ㄷ. 교류 전원의 진동수가 $f_0$보다 작으면 a에 흐르는 전류의 실효값은 b에 흐르는 전류의 실효값보다 작다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림은 물체 A에 대한 물체 B의 속도의 $x$성분 $v_x$와 $y$성분 $v_y$를 각각 시간에 따라 나타낸 것이다. A는 지면에 대해 $-x$방향으로 20m/s의 일정한 속도로 운동하고, B는 지면인 $xy$평면에서 운동한다.




0초부터 10초까지 지면에 대한 B의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 0초일 때 속도의 크기는 10m/s이다.
ㄴ. 직선 운동을 한다.
ㄷ. 변위의 크기는 $50\sqrt{5}$ m이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

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

제 4 교시

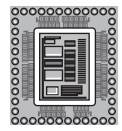
# 과학탐구 영역(화학Ⅰ)

| 성명 | | 수험 번호 | | | | | | — | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

**1.** 그림은 어떤 금속 A가 공통적으로 함유된 예를 나타낸 것이다.


신라시대 왕관


돌반지


반도체 칩

금속 A의 일반적인 성질로 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 광택이 있다.
② 산화되기 쉽다.
③ 얇게 펴기 쉽다.
④ 가늘게 뽑기 쉽다.
⑤ 전기 저항이 작다.

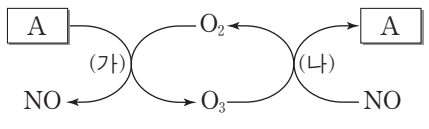
**2.** 다음은 어떤 신재생 에너지 기술에 대한 설명이다.

> 이것은 물질이 가진 화학 에너지를 직접 전기 에너지로 변환시키는 새로운 발전 기술이다. 또한 전기를 생산하는 과정에서 화력 발전에 비해 효율이 높으므로 발전용 연료의 절감이 가능하고, 공해가 거의 없는 에너지 기술이다.

이 글에서 소개하고 있는 기술에 해당하는 것은?

① 연료 전지
② 태양 전지
③ 풍력 발전
④ 조력 발전
⑤ 바이오매스

**3.** 그림은 대기 중에서 광화학 스모그와 관련된 반응 과정의 일부를 나타낸 것이다.



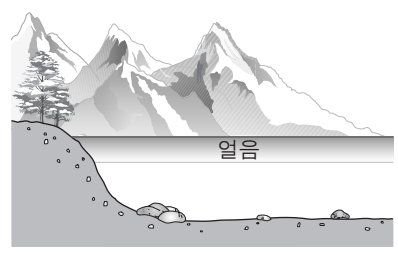

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉

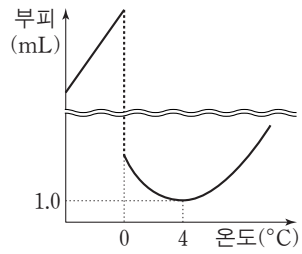
ㄱ. 빗물에 A가 녹으면 pH는 낮아진다.
ㄴ. (가)에서 산화 · 환원 반응이 일어난다.
ㄷ. (나)에서 NO는 오존 분해에 관여한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**4.** 그림 (가)는 겨울철에 표면이 언 호수의 모습을, (나)는 온도에 따른 물 1g의 부피를 나타낸 것이다.



(가)



(나)

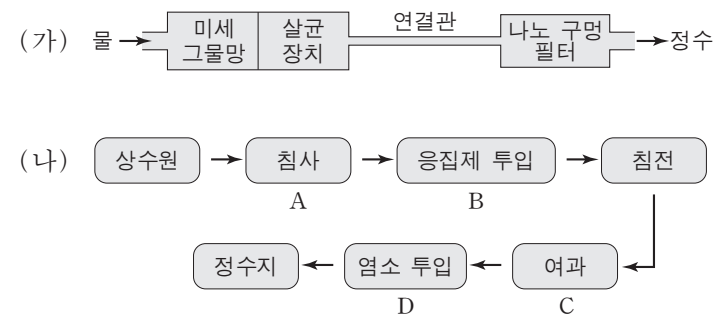
이에 대해 옳게 설명한 학생만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 호숫물은 순수한 물이라고 가정한다.) [3점]

〈 보 기 〉

○ 철수 : 표면이 언 호수 바닥의 물이 4℃일 때 호숫물의 대류가 활발히 일어난다.
○ 민수 : 호숫물의 밀도는 4℃일 때 가장 크다.
○ 영희 : 호숫물은 수면에서부터 언다.

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

**5.** 그림 (가)는 휴대용 간이 정수기의 구조를, (나)는 수돗물의 정수 과정을 모식적으로 나타낸 것이다.




(가)의 살균 장치와 나노 구멍 필터의 용도와 관련이 깊은 것을 (나)의 A~D에서 각각 옳게 고른 것은?

| | 살균 장치 | 나노 구멍 필터 |
|---|---|---|
| ① | B | A |
| ② | B | C |
| ③ | C | B |
| ④ | D | A |
| ⑤ | D | C |

6. 다음은 할로겐의 반응성을 알아보기 위한 실험이다.

〔실험〕
○ NaX 수용액과 사염화탄소가 들어 있는 비커에 브롬수를 소량 넣고 저어 주었더니 사염화탄소 층이 보라색으로 변하였다.




이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, X는 할로겐 원소이다.) [3점]

〈보 기〉
ㄱ. $X_2$는 브롬보다 환원되기 쉽다.
ㄴ. 끓는점은 $X_2$가 브롬보다 낮다.
ㄷ. 브롬수 대신 염소수를 사용해도 사염화탄소 층은 보라색으로 변한다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 표는 중금속 A~C의 용도와 어느 지역에서 신생아와 산모의 혈액 중 중금속 농도의 평균값의 비를 나타낸 것이다. A~C는 각각 수은, 납, 카드뮴 중 하나이다.

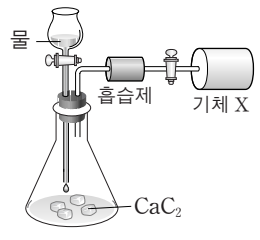
| 중금속 | 용도 | 평균값의 비(신생아 : 산모) |
|---|---|---|
| A | 안료, 자동차 축전지 | 1.1 : 1 |
| B | 체온계, 치과용 아말감 | 1.6 : 1 |
| C | 충전지, 색소, 도금 | 1.3 : 1 |

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉
ㄱ. A와 주석의 합금은 금속 접합 재료로 사용된다.
ㄴ. 산모에 대한 신생아의 혈액 중 중금속 농도의 평균값의 비가 가장 큰 것은 B이다.
ㄷ. C는 뼈를 약하게 하여 골다공증의 원인이 된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 칼슘카바이드($CaC_2$)와 물을 반응시켜 탄화수소 기체 X를 발생시키는 장치를 나타낸 것이다.



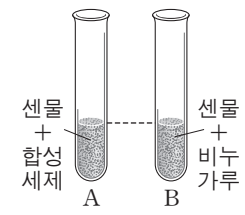

X에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉
ㄱ. C와 H의 원자수 비는 1 : 1이다.
ㄴ. 산소와 함께 금속 용접에 사용된다.
ㄷ. 염화수소(HCl) 기체와 반응시키면 폴리에틸렌의 단위체가 생성된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 다음은 계면 활성제의 특성을 알아보기 위한 실험 과정이다.

〔실험 과정〕
(가) 동일한 시험관 A와 B에 합성 세제와 비누 가루를 각각 1 g씩 넣는다.
(나) A와 B에 센물을 같은 양으로 넣은 다음, 각 시험관을 흔들고 생성된 거품의 양을 관찰한다.



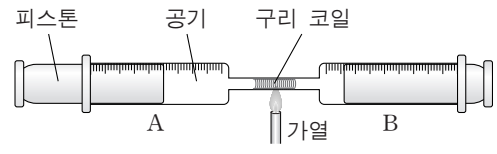

이 실험에서 조작 변인과 종속 변인을 〈보기〉에서 각각 옳게 고른 것은? [3점]

〈보 기〉
ㄱ. 생성된 거품의 양
ㄴ. 넣어 준 센물의 양
ㄷ. 계면 활성제의 종류

| | 조작 변인 | 종속 변인 |
|---|---|---|
| ① | ㄱ | ㄴ |
| ② | ㄱ | ㄷ |
| ③ | ㄴ | ㄱ |
| ④ | ㄷ | ㄱ |
| ⑤ | ㄷ | ㄴ |

10. 다음은 철수가 공기 중 산소의 부피비를 알아보기 위하여 수행한 실험이다.

〔실험〕
(가) 실온에서 건조 공기 50 mL가 든 주사기 A와 공기를 뺀 주사기 B를 충분한 양의 구리 코일이 든 가열관으로 연결하였다.
(나) 그림과 같이 가열관을 충분히 가열하면서 주사기 A의 피스톤을 서서히 밀어 공기를 모두 B로 옮긴 다음, 이 온도에서 B의 기체 부피를 측정하였더니 $V_1$이었다.
(다) 장치를 실온까지 식힌 후, B의 기체 부피를 측정하였더니 $V_2$이었다.

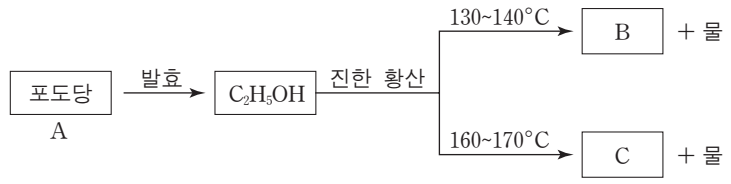



이 실험에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉
ㄱ. (나)에서 구리 코일의 질량은 증가한다.
ㄴ. 공기 중 산소의 부피비는 $\frac{V_1-V_2}{V_1}\times 100(\%)$이다.
ㄷ. 구리의 양이 충분하지 않으면 (다)에서 B의 기체 부피는 $V_2$보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**11.** 그림은 에탄올과 관련된 여러 가지 반응을 나타낸 것이다.




A~C에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. A 수용액은 은거울 반응을 한다.
ㄴ. B는 아세트산과 에스테르화 반응을 한다.
ㄷ. C는 브롬과 첨가 반응을 한다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**12.** 그림은 두 가지 물질의 구조식을 나타낸 것이다.



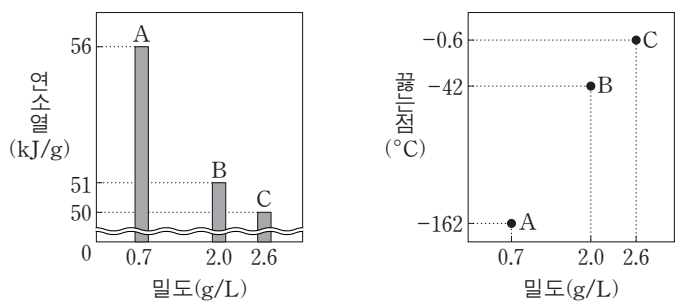

두 물질의 공통점으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 수용액에서 약한 산성을 띤다.
ㄴ. 가수 분해시키면 아세트산이 생성된다.
ㄷ. 염화철(Ⅲ) 수용액과 정색 반응을 한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

**13.** 그림은 탄화수소 A~C의 성질을 나타낸 것이다. A~C는 각각 $CH_4$, $C_3H_8$, $C_4H_{10}$ 중 하나이다.




A~C에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 밀도는 25°C, 1기압에서 측정한 값이다.) [3점]

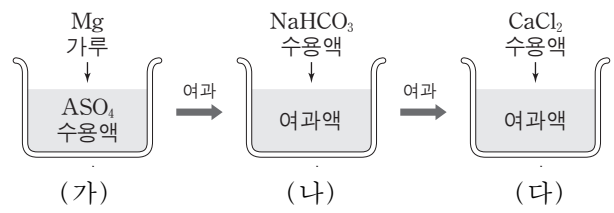
〈보 기〉

ㄱ. 단위 부피당 연소열은 A가 C보다 크다.
ㄴ. B는 A보다 분자 간 인력이 크다.
ㄷ. 1g이 완전 연소되기 위해 필요한 산소의 양은 A가 가장 적다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

**14.** 다음은 앙금 생성에 관한 실험이다.

〔실험〕
(가) $ASO_4$ 수용액에 충분한 양의 마그네슘(Mg) 가루를 넣었더니, A가 석출되었다.
(나) 과정 (가)의 혼합 용액을 여과한 용액에 소량의 탄산수소나트륨($NaHCO_3$) 수용액을 넣고 가열하였다.
(다) 과정 (나)의 혼합 용액을 식힌 후, 여과한 용액에 염화칼슘($CaCl_2$) 수용액을 넣었다.




이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, A는 임의의 금속 원소이다.)

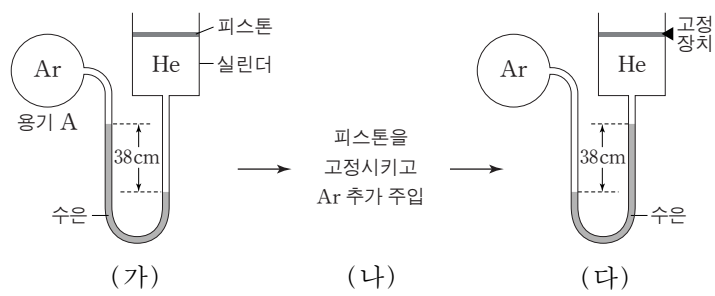
〈보 기〉

ㄱ. Mg과 금속 A를 도선으로 연결하면 A의 부식을 방지할 수 있다.
ㄴ. (나)에서 가열 후 수용액의 $Mg^{2+}$ 수는 감소한다.
ㄷ. (다)에서 $SO_4^{2-}$은 구경꾼 이온이다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**15.** 다음은 기체의 성질을 알아보는 실험이다.

〔실험〕
(가) 일정한 온도 $T$에서 용기 A와 실린더에 아르곤(Ar)과 헬륨(He)을 각각 채웠더니, 수은 기둥의 높이 차이가 그림 (가)와 같이 되었다.
(나) 온도 $T$에서 피스톤을 고정시키고 용기 A에 Ar을 추가로 주입하였다.
(다) 용기 A와 실린더의 온도를 $2T$로 변화시켰더니, 수은 기둥의 높이 차이가 그림 (다)와 같이 되었다.



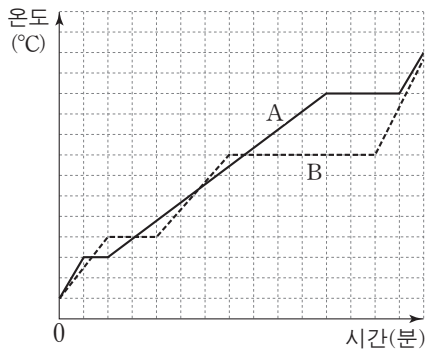

이 실험에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, $T$는 절대 온도, 대기압은 760 mmHg이고, 유리관의 부피와 피스톤의 질량 및 마찰은 무시한다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. Ar의 분자수는 (나)에서 추가한 양이 (가)의 1.5배이다.
ㄴ. (나)에서 수은 기둥의 높이 차이는 19 cm이다.
ㄷ. (다)에서 He의 압력은 1기압이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 그림은 같은 질량의 고체 물질 A와 B를 단위 시간당 일정한 열량으로 가열하여 기체가 될 때 시간에 따른 온도를 나타낸 것이다.



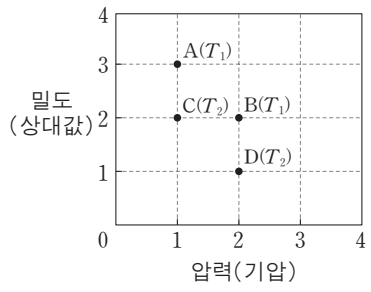

이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. A의 비열은 고체 상태일 때와 액체 상태일 때의 비가 4 : 9이다.
ㄴ. B의 질량을 2배로 하면 액체 구간의 기울기는 2배가 된다.
ㄷ. 끓는점에서 각 물질을 모두 기화시키는데 필요한 열량은 B가 A의 2배이다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림은 기체 A~D의 절대 온도, 압력, 밀도의 관계를 나타낸 것이다.



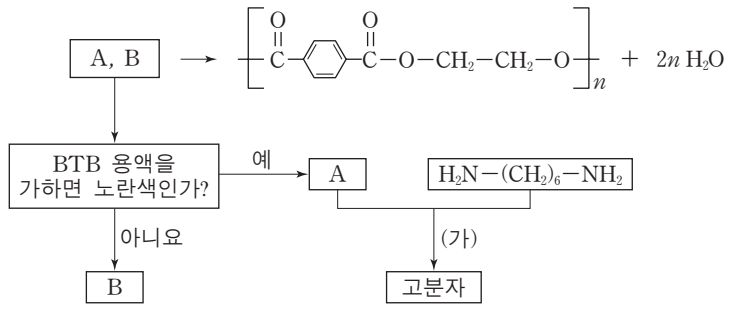

A~D에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 절대 온도 $T_2$는 $T_1$의 2배이다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 단위 부피당 분자수는 A가 C의 2배이다.
ㄴ. 분자의 평균 운동 속력은 B가 A보다 크다.
ㄷ. $T_1$과 4기압에서 D의 밀도는 4이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림은 폴리에스테르의 단위체 A, B와 관련된 반응을 나타낸 것이다.



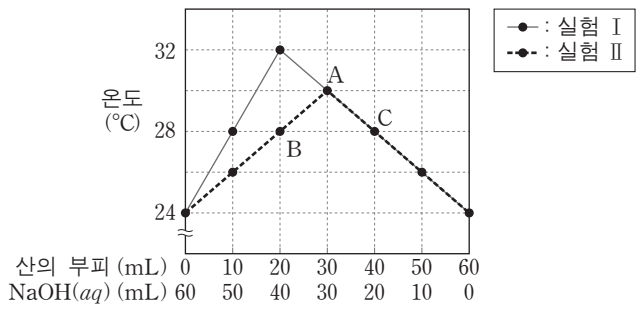

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. (가)는 첨가 중합 반응이다.
ㄴ. (가)에서 생성된 고분자는 열경화성이다.
ㄷ. B는 물과 잘 섞인다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림의 실험 Ⅰ은 염산(HCl)과 수산화나트륨(NaOH) 수용액을 각각 여러 부피비로 혼합하였을 때 혼합 용액의 최고 온도를 나타낸 것이다. 실험 Ⅱ는 HCl 대신 묽은 황산($H_2SO_4$)을 사용하여 실험 Ⅰ의 과정을 반복한 것이다.



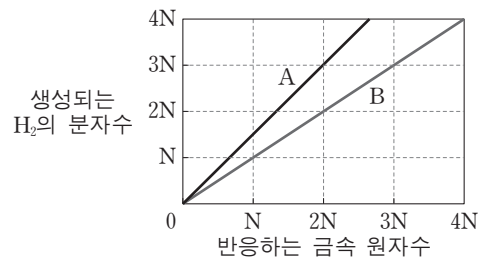

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 사용한 산의 단위 부피당 $H^+$ 수는 실험 Ⅰ이 실험 Ⅱ의 4배이다.
ㄴ. C에서 혼합 용액의 총 음이온수는 실험 Ⅰ이 실험 Ⅱ의 2배이다.
ㄷ. 실험 Ⅰ의 A 혼합 용액과 실험 Ⅱ의 B 혼합 용액을 서로 섞으면 산성 용액이 된다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 그림은 금속 A와 B가 염산(HCl)과 반응할 때, 반응하는 금속 원자수에 따라 생성되는 수소($H_2$)의 분자수를 나타낸 것이다.




A와 B로 만들어진 어떤 합금이 충분한 양의 HCl과 모두 반응할 때, A와 B가 산화되어 각각 발생한 수소 기체의 부피비는 3 : 1이다.

이 반응에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 원자 A와 B의 상대 질량비는 3 : 7이다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. B는 +2가 이온이 된다.
ㄴ. 합금의 A와 B에서 생성된 양이온수의 비는 3 : 2이다.
ㄷ. 합금에서 A의 질량 백분율은 50%보다 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

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

2011학년도 대학수학능력시험 9월 모의평가 문제지

제 4 교시

# 과학탐구 영역(화학 Ⅱ)

| 성명 | | 수험 번호 | | | | | | — | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

1. 그림은 알루미늄(Al)이 공기 중에서 가열 용융되어 산화알루미늄($Al_2O_3$)이 되는 것을 나타낸 것이다.



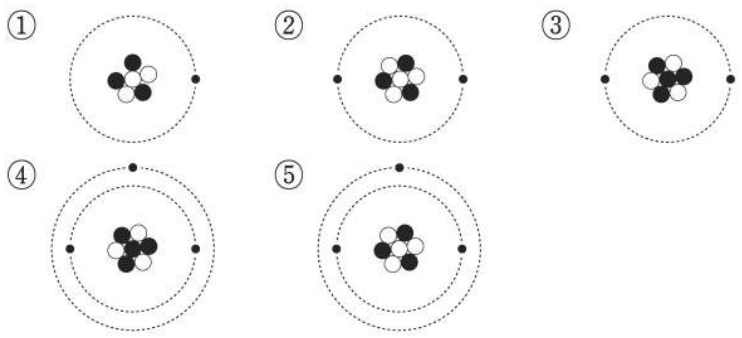

Al이 $Al_2O_3$으로 되는 과정에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

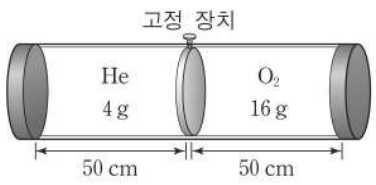
ㄱ. Al은 산화된다.
ㄴ. $Al_2O_3$은 금속 결합을 하고 있다.
ㄷ. 1몰의 Al으로부터 1몰의 $Al_2O_3$이 형성된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. $^{7}_{3}Li$의 $+1$가 이온을 입자 모형으로 나타낸 것으로 옳은 것은? (단, ●는 양성자, ○는 중성자, •는 전자이다.) [3점]




3. 그림은 피스톤을 고정시킨 실린더의 양쪽에 헬륨(He)과 산소($O_2$)가 각각 들어 있는 것을 나타낸 것이다.



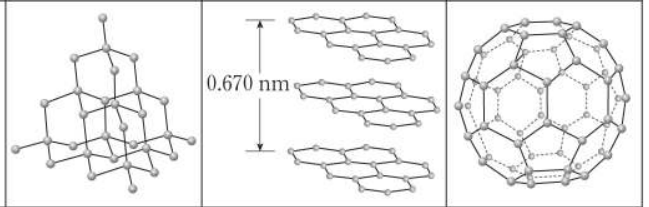

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 일정하고, He과 $O_2$의 분자량은 각각 4와 32이며, 피스톤의 마찰은 무시한다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. 분자수는 He이 $O_2$보다 많다.
ㄴ. 분자의 평균 운동 속력은 He이 $O_2$보다 크다.
ㄷ. 고정 장치를 풀면 피스톤은 오른쪽으로 이동한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 표는 탄소 동소체 (가)~(다)의 구조와 공유 결합 길이를 나타낸 것이다.

| | (가) | (나) | (다) |
|---|---|---|---|
| 구조 |  | | |
| 탄소-탄소의 공유 결합 길이(nm) | 0.154 | 0.142 | 0.138<br>0.145 |



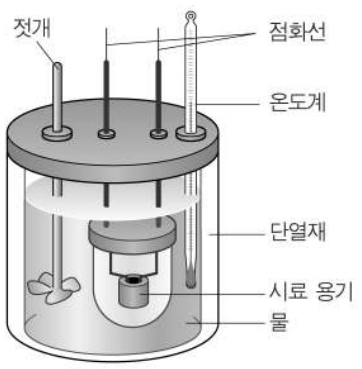
(가)~(다)에 대한 설명으로 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 밀도는 (가)가 (나)보다 크다.
② 완전 연소 생성물은 모두 같다.
③ 전기 전도도는 (가)가 (나)보다 크다.
④ (다)에서 탄소 1개당 공유 결합한 원자의 수는 3이다.
⑤ 탄소와 탄소 사이의 평균 결합 에너지는 (다)가 (가)보다 크다.

5. 다음은 봄 열량계를 사용하여 나프탈렌의 몰 연소열을 구하기 위한 실험 과정이다.

〔실험 과정〕

(가) 열용량이 1.8 kJ/℃인 열량계 속 시료 용기에 나프탈렌 1.4 g을 넣고, 물 2000 g을 채운다.
(나) 물의 온도가 일정해졌을 때 그 온도를 기록하고 점화 장치를 작동하여 나프탈렌을 완전 연소시킨다.
(다) 젓개로 저으면서 물의 최고 온도를 측정한다.



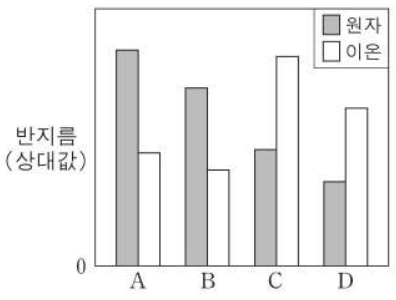

나프탈렌의 몰 연소열(kJ/몰)을 구하기 위하여 이 실험 과정에서 측정한 값 이외에 추가로 필요한 자료를 〈보기〉에서 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 물의 비열
ㄴ. 물의 분자량
ㄷ. 나프탈렌의 비열
ㄹ. 나프탈렌의 분자량

① ㄱ, ㄷ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

6. 그림은 원소 A~D의 원자 반지름과 안정한 화합물을 이루는 이온의 반지름을 상대값으로 나타낸 것이다. A~D는 각각 Li, F, Na, Cl 중 하나이다.



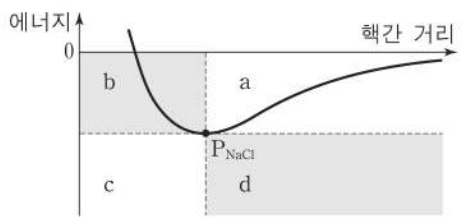

A~D에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. A는 Na이다.
ㄴ. B 이온과 C 이온이 바닥 상태일 때의 전자 배치는 같다.
ㄷ. 원자의 제1 이온화 에너지가 가장 큰 것은 D이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

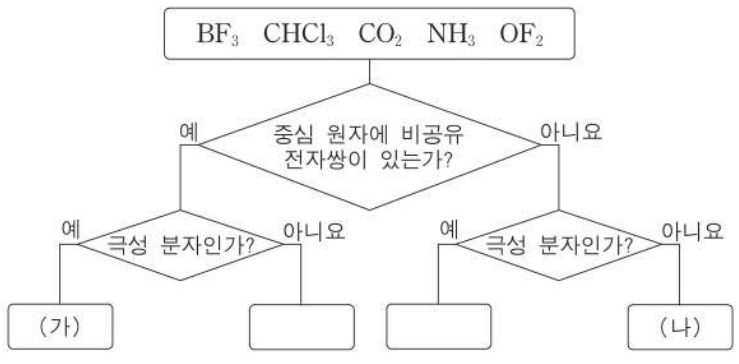
7. 그림은 $Na^+$과 $Cl^-$의 핵간 거리에 따른 에너지 변화를 나타낸 것이다. 점 $P_{NaCl}$는 곡선에서 에너지가 최소인 점이다.




그림의 영역 a~d 중 $K^+$과 $Cl^-$에 해당하는 점 $P_{KCl}$와 $Mg^{2+}$과 $O^{2-}$에 해당하는 점 $P_{MgO}$가 속하는 영역은? [3점]

| | $P_{KCl}$ | $P_{MgO}$ |
|---|---|---|
| ① | a | c |
| ② | b | a |
| ③ | c | b |
| ④ | c | d |
| ⑤ | d | b |

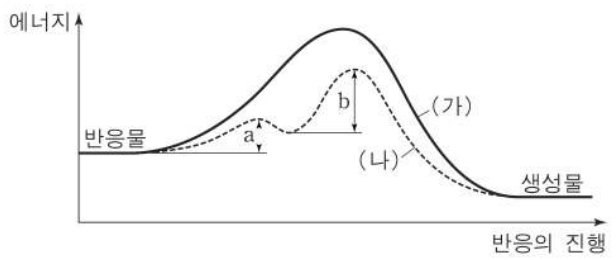
8. 그림은 몇 가지 분자를 어떤 특성에 따라 분류한 것이다.




(가)와 (나)에 속한 분자의 종류의 개수로 옳은 것은?

| | (가) | (나) |
|---|---|---|
| ① | 0 | 2 |
| ② | 1 | 1 |
| ③ | 1 | 2 |
| ④ | 2 | 1 |
| ⑤ | 2 | 2 |

9. 그림은 어떤 반응의 두 가지 반응 경로 (가), (나)의 에너지 변화를 나타낸 것이다.



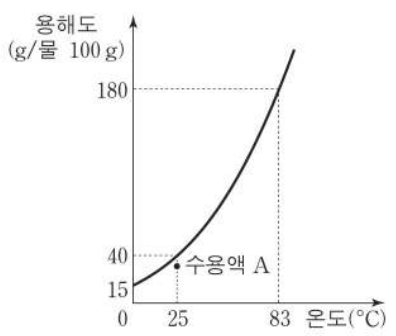

반응 경로 (가)와 (나)에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. 전체 반응 속도는 (나)가 (가)보다 빠르다.
ㄴ. (나)의 활성화 에너지는 a+b이다.
ㄷ. (나)의 속도 결정 단계는 두 번째 단계이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 어떤 고체의 용해도 곡선이고, 수용액 A는 25 ℃에서 이 고체 36 g을 물 100 g에 녹인 것이다.




수용액 A가 83℃에서 포화될 때까지 물을 증발시켰다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 25℃에서 수용액 A는 불포화 용액이다.
ㄴ. 증발에 의해 83℃에서 포화된 수용액의 % 농도는 수용액 A의 5 배이다.
ㄷ. 증발에 의해 83℃에서 포화된 수용액을 0℃로 냉각시키면 이 고체 33 g이 석출된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 다음은 몇 가지 열화학 반응식을 나타낸 것이다.

○ $3O_2(g) \rightarrow 2O_3(g)$ $\quad \Delta H_1$
○ $O_3(g) \rightarrow 3O(g)$ $\quad \Delta H_2$
○ $2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ $\quad \Delta H_3$

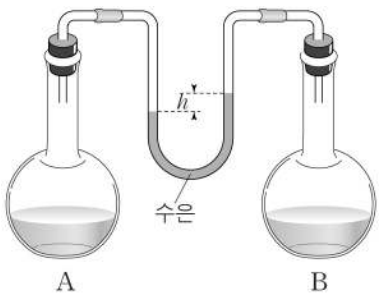
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. $O_3(g)$의 생성열($\triangle H$)은 $\frac{1}{2}\Delta H_1$이다.
ㄴ. $O_2(g)$의 결합 에너지는 $\frac{\Delta H_1 + 2\Delta H_2}{3}$이다.
ㄷ. $NO(g) + O(g) \rightarrow NO_2(g)$의 반응열($\triangle H$)은 $\frac{-\Delta H_1 - 2\Delta H_2 + 3\Delta H_3}{6}$이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 일정 온도에서 양쪽 플라스크에 2 M의 설탕 수용액과 $2m$의 설탕 수용액이 순서 없이 들어 있는 모습을 나타낸 것이다.




이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 설탕의 분자량은 342이고, 2 M 설탕 수용액의 밀도는 1.25 g/mL이다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. 끓는점은 B의 수용액이 A의 수용액보다 높다.
ㄴ. A에 2M 설탕 수용액이 들어 있다.
ㄷ. B를 냉각하면 $h$는 감소한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 다음은 아질산($HNO_2$)과 아세트산($CH_3COOH$)이 포함된 수용액의 평형을 나타내는 화학 반응식과 25℃에서 두 산의 이온화 상수 $K_a$를 나타낸 것이다.

$$HNO_2(aq) + CH_3COO^-(aq) \rightleftarrows NO_2^-(aq) + CH_3COOH(aq)$$

| | $K_a$ |
|---|---|
| $CH_3COOH$ | $1.8\times10^{-5}$ |
| $HNO_2$ | $7.1\times10^{-4}$ |

이 평형에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

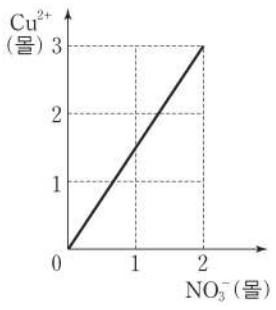
ㄱ. 염기의 세기는 $NO_2^-(aq)$이 $CH_3COO^-(aq)$보다 크다.
ㄴ. 평형 상수는 1보다 크다.
ㄷ. $NaNO_2(s)$을 첨가하면 $CH_3COO^-(aq)$의 몰농도는 감소한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 다음은 구리(Cu)와 묽은 질산($HNO_3$)의 산화 · 환원 반응식이다.

$$aCu + bNO_3^- + cH^+ \rightarrow aCu^{2+} + bX + dH_2O$$

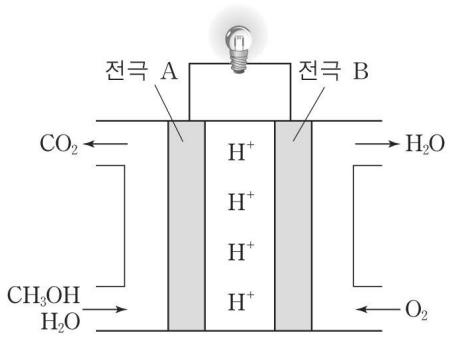
반응식에서 X는 질소 산화물이며, $a$~$d$는 계수이다. 그림은 이 반응에서 반응한 $NO_3^-$의 몰수에 따른 생성물 $Cu^{2+}$의 몰수를 나타낸 것이다.




$\frac{d}{a}$는?

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

15. 다음은 메탄올($CH_3OH$) 연료 전지의 모식적 구조와 이와 관련된 반쪽 반응과 25℃에서의 표준 환원 전위 $E^\circ$를 나타낸 것이다.




○ $CO_2 + 6H^+ + 6e^- \rightarrow CH_3OH + H_2O$ $\quad E_1^\circ$
○ $O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2O$ $\quad E_2^\circ$

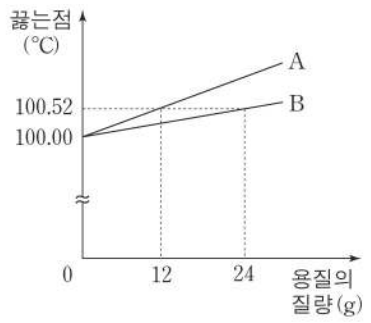
이 연료 전지에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 전극 A에서 산화 반응이 일어난다.
ㄴ. 전체 반응에서 $CH_3OH$이 1몰 반응할 때 $H_2O$이 1몰 생성된다.
ㄷ. 25℃에서 전지의 표준 기전력은 $\frac{3}{2}E_2^\circ - E_1^\circ$이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림 (가)는 물 100 g에 용질 A와 B의 질량을 달리하여 녹여 만든 수용액의 끓는점을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 25℃에서 물 100 g에 용질 A와 B가 각각 24 g씩 녹아 있는 수용액을 수증기로 포화된 밀폐된 용기에 놓아 둔 것을 나타낸 것이다.




(가)




(나)

이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 용질 A, B는 비휘발성 비전해질이며, 용액은 라울의 법칙을 따르고, 물의 끓는점 오름 상수 $K_b$는 0.52℃/$m$이다.) [3점]

<보 기>

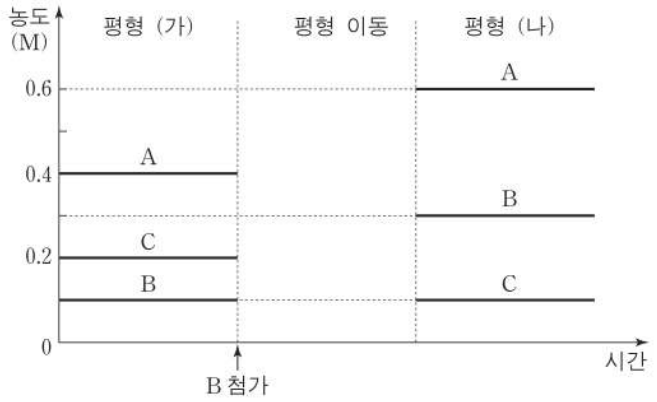
ㄱ. 분자량은 A가 B의 2배이다.
ㄴ. (나)에서 평형에 도달하기 전, A 수용액의 증발 속도는 응축 속도보다 크다.
ㄷ. (나)에서 평형에 도달했을 때, % 농도는 B 수용액이 A 수용액보다 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[17~18] 다음은 기체 A가 분해되어 기체 B와 C가 생성되는 열화학 반응식이다.

$$2(A)(g) \rightleftarrows 2B(g) + C(g) \qquad \Delta H > 0$$

그림은 부피가 1L인 용기에 기체 혼합물을 넣고 반응이 평형 (가)에 도달한 후, 외부로부터 열의 출입이 없는 조건에서 B를 첨가하여 새로운 평형 (나)에 도달한 것을 나타낸 것이다. 다음 물음에 답하시오.



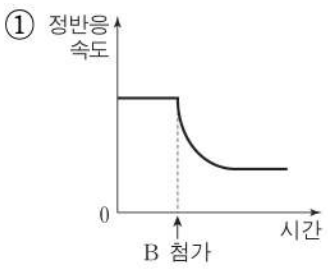

17. 평형 (가), (나)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

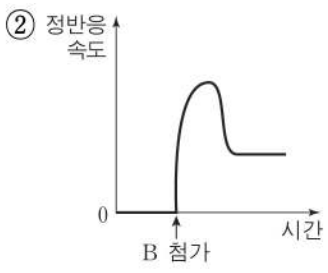
<보 기>

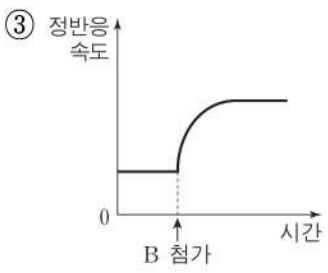
ㄱ. (가)에서 첨가한 B의 양은 0.5 몰이다.
ㄴ. (나)의 평형 상수는 (가)의 2 배이다.
ㄷ. (나)의 온도는 (가)보다 높다.

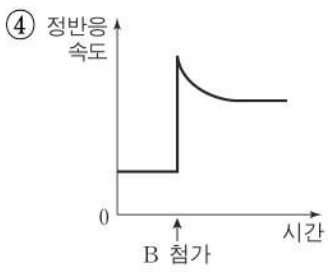
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

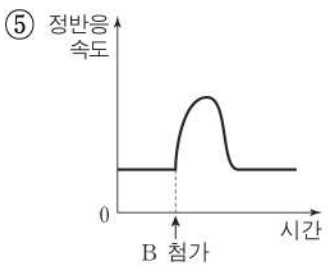
18. 이 반응에서 시간에 따른 정반응 속도를 가장 적절하게 나타낸 그래프는? (단, 정반응의 반응 속도 상수는 $k$, 반응 속도식은 $v = k[A]^2$이다.) [3점]

① 

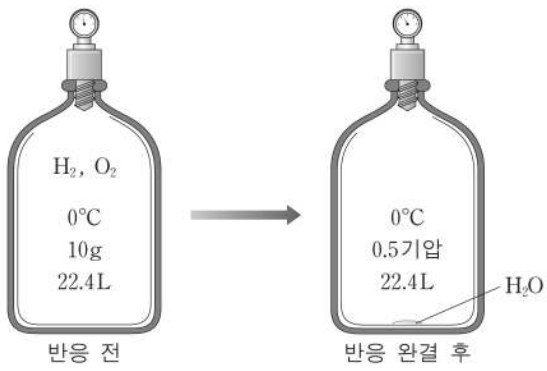

② 


③ 


④ 


⑤ 


19. 그림은 수소($H_2$)와 산소($O_2$)의 혼합 기체 10g이 들어 있는 용기에서 연소 반응이 일어날 때 반응 전과 반응 완결 후의 상태를 나타낸 것이다.



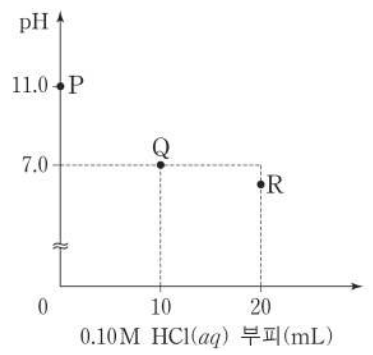

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, H와 O의 원자량은 각각 1과 16이고, 생성된 $H_2O$의 부피와 증기 압력은 무시한다.)

<보 기>

ㄱ. 반응 완결 후 용기에는 $O_2$가 남아 있다.
ㄴ. 생성된 $H_2O$의 몰수는 반응 완결 후 남아 있는 기체의 몰수와 같다.
ㄷ. 반응 전 용기 내의 전체 압력은 1.25기압이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 25℃에서 어떤 두 염기 수용액 각각 20 mL를 0.10 M HCl 수용액으로 적정하였다. 그림에서 점 P는 한 염기 수용액의 적정 전 pH를, 점 Q와 R는 두 염기 수용액의 중화점을 나타낸 것이다.




이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 두 염기는 1가 염기이다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. 점 P에 해당하는 염기 수용액의 중화점은 점 Q이다.
ㄴ. $Cl^-$의 몰농도는 점 R의 수용액이 점 Q의 수용액의 2 배이다.
ㄷ. 중화점이 R인 염기의 이온화 상수 $K_b$는 25℃에서 $1.0 \times 10^{-5}$이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

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

제 4 교시

# 과학탐구 영역(생물Ⅰ)

| 성명 | | 수험 번호 | | | | | — | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

**1.** 박테리오파지(A), 대장균(B), 적혈구(C)에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. A와 C는 핵을 가지고 있다.
ㄴ. B와 C는 물질대사를 한다.
ㄷ. C는 분열을 통해 증식한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

**2.** 시험관 (가)~(다)에는 주영양소 A~C 중 2개의 영양소가 각각 들어 있다. 표는 시험관에 들어 있는 영양소를 알아보기 위한 검출 반응의 결과를 나타낸 것이다.

| 검출 반응 \ 시험관 | (가) | (나) | (다) |
|---|---|---|---|
| | A+B | A+C | B+C |
| 수단Ⅲ 반응 | ㉠ | 선홍색 | ㉡ |
| 베네딕트 반응 | 황적색 | ㉢ | 청색 |
| 뷰렛 반응 | 보라색 | 청색 | 보라색 |

이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, A~C는 각각 포도당, 지방, 단백질 중 하나이다.) [3점]

① ㉠과 ㉡은 같은 색이다.
② ㉢은 청색이다.
③ A는 지방이다.
④ B의 최종 소화 산물은 소장 융털의 모세혈관으로 흡수된다.
⑤ C는 펩신에 의해 화학적으로 소화된다.

**3.** 시험관 Ⅰ~Ⅳ에 같은 양의 지방을 넣고 각 시험관에 지방 소화에 관여하는 서로 다른 종류의 물질 A나 B를 〈표 1〉과 같이 첨가하였다. 〈표 2〉는 Ⅰ~Ⅳ에서 시간에 따른 지방산의 생성량을 나타낸 것이다.

〈표 1〉

| 시험관 | 첨가물(mL) | | |
|---|---|---|---|
| | 증류수 | A | B |
| Ⅰ | 10 | 0 | 0 |
| Ⅱ | 9 | 1 | 0 |
| Ⅲ | 9 | 0 | 1 |
| Ⅳ | 8 | 1 | 1 |

〈표 2〉

| 시험관 | 지방산의 생성량 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 5분 | 10분 | 20분 | 30분 |
| Ⅰ | − | − | − | − |
| Ⅱ | − | − | − | − |
| Ⅲ | − | + | ++ | ++ |
| Ⅳ | + | ++ | +++ | ++++ |

(+ : 개수가 많을수록 생성량이 많음, − : 생성되지 않음)

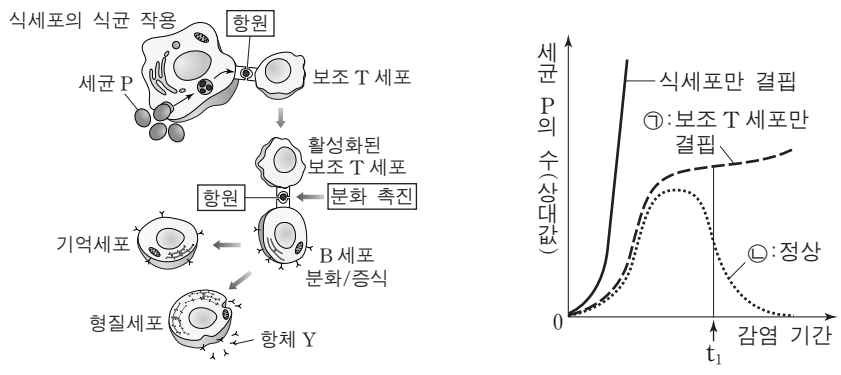
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B는 쓸개나 이자에서 분비되는 물질 중 하나이며, 분비 기관은 서로 다르다.)

〈보 기〉

ㄱ. A는 지방산을 분해하는 효소이다.
ㄴ. B는 이자에서 생성되어 십이지장으로 분비된다.
ㄷ. 부교감신경에 의해 A와 B의 분비가 촉진된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**4.** 그림 (가)는 체내에 침입한 세균 P에 대한 면역 반응을, (나)는 정상인 경우와 면역 세포가 결핍된 경우 감염 기간에 따른 체내 세균 P의 수를 나타낸 것이다.




(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, (가)에서 항원은 세균 P에서 유래한 것이다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. ㉠에서는 식세포의 식균 작용이 일어난다.
ㄴ. $t_1$에서 ㉠보다 ㉡의 항체 Y량이 더 많다.
ㄷ. 생성된 항체 Y는 세균 P와 결합한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**5.** 그림은 어느 축산 폐수로 지역의 습지 형성 전과 후를, 표는 습지 형성 전후에 조사한 ㉠과 ㉡ 지점에서의 질소 노폐물량과 ㉡ 지점에서의 DO를 나타낸 것이다.




〈습지 형성 전〉 〈습지 형성 후〉

| 구분 | 질소 노폐물량(mg/L) | | ㉡의 DO (상대값) |
|---|---|---|---|
| | ㉠ | ㉡ | |
| 습지 형성 전 | 20 | 15 | 1 |
| 습지 형성 후 | 20 | 2 | 3 |

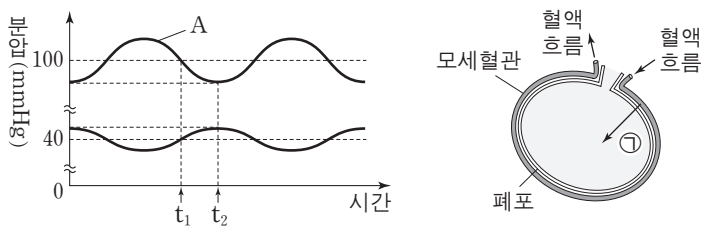
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 축산 폐수로에는 축산 폐수만 유입되며 습지 형성 전후에 습지를 제외한 모든 조건은 동일하다.)

〈보 기〉

ㄱ. 축산 폐수로의 습지는 수질을 정화하는 능력이 있다.
ㄴ. ㉡에서 용존 산소량은 습지 형성 전보다 후에 더 적다.
ㄷ. 질소 노폐물은 부영양화를 발생시키는 물질이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림 (가)는 안정 상태에서 호흡할 때 폐포 안의 서로 다른 두 기체의 분압 변화를, (나)는 폐포의 단면을 나타낸 것이다. A는 $O_2$와 $CO_2$ 중 하나이다.




(가) (나)

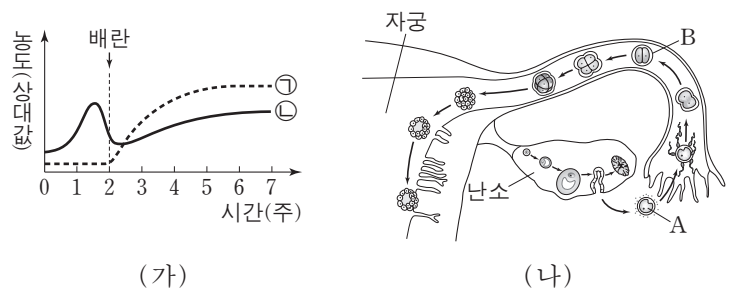
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉

ㄱ. A는 ㉠ 방향으로 확산된다.
ㄴ. $t_1$에서 폐의 공기가 몸 밖으로 유출되고 있다.
ㄷ. $t_1$~$t_2$에서 횡격막은 수축된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

7. 그림 (가)는 어떤 여성의 난소에서 분비되는 생식 주기 조절 호르몬 ㉠과 ㉡의 농도 변화를, (나)는 이 여성의 생식 세포 형성에서부터 착상까지의 과정을 나타낸 것이다.

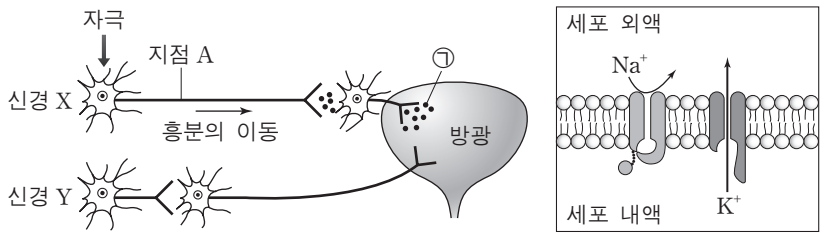



(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것은?

① ㉠은 프로게스테론이다.
② ㉠은 난할 과정 중에 분비량이 감소한다.
③ ㉠과 ㉡의 길항작용에 의해 자궁 내벽의 두께가 조절된다.
④ B의 할구 1개의 염색체 수는 A와 같다.
⑤ B의 할구 1개가 분열할 때 상동염색체의 접합이 일어난다.

8. 그림 (가)는 신경 X와 Y로 구성된 어떤 자율 신경에서 X를 통한 흥분의 이동을, (나)는 (가)의 지점 A의 한 시점에서 막을 통한 이온의 이동을 나타낸 것이다.




(가) (나)

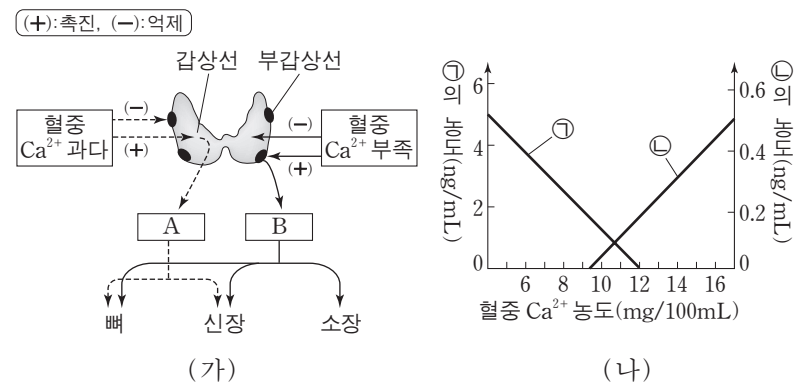
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉

ㄱ. X는 부교감신경이다.
ㄴ. ㉠의 작용으로 방광이 이완된다.
ㄷ. (나)는 탈분극된 후 재분극될 때의 이온 이동이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림 (가)는 혈중 $Ca^{2+}$의 농도를 조절하는 두 종류의 호르몬 A와 B의 작용을, (나)는 혈중 $Ca^{2+}$의 농도에 따른 A와 B의 혈중 농도를 나타낸 것이다. (나)에서 ㉠과 ㉡은 각각 A와 B 중 하나이다.




(가) (나)

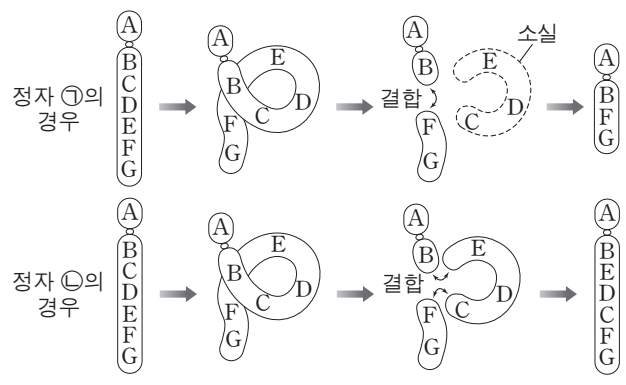
A와 B에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. A는 ㉠이다.
ㄴ. B는 소장에서 혈액으로 $Ca^{2+}$의 흡수를 촉진한다.
ㄷ. ㉡은 혈액에서 뼈로 $Ca^{2+}$의 이동을 촉진한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 그림은 사람의 정자 ㉠과 ㉡이 만들어질 때 어떤 상염색체에 일어난 돌연변이를 각각 나타낸 것이다.



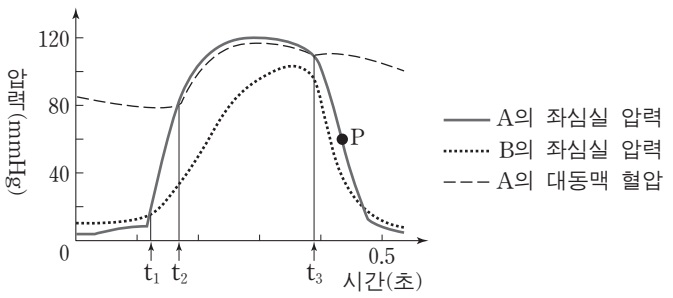

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 그림의 돌연변이 외에 다른 돌연변이는 일어나지 않았다.)

〈 보 기 〉

ㄱ. ㉠이 정상 난자와 수정되어 태어난 자손은 터너 증후군을 나타낸다.
ㄴ. ㉡의 형성 과정에서 역위가 일어났다.
ㄷ. ㉠과 ㉡의 염색체 수는 같다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 그림은 사람 A와 B의 좌심실 압력과 A의 대동맥 혈압을 시간에 따라 나타낸 것이다.



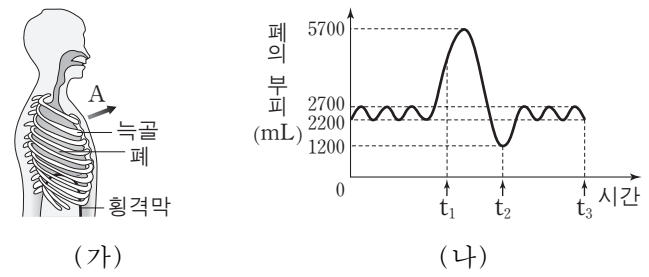

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. $t_1$~$t_2$에서 좌심실 압력은 A보다 B에서 느리게 상승한다.
ㄴ. P에서 A의 좌심실과 대동맥 사이의 판막은 열려 있다.
ㄷ. $t_2$~$t_3$에서 A의 좌심실 혈액은 대동맥으로 이동한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

12. 그림 (가)는 호흡 운동을, (나)는 폐활량 측정 시 시간에 따른 폐의 부피를 나타낸 것이다.

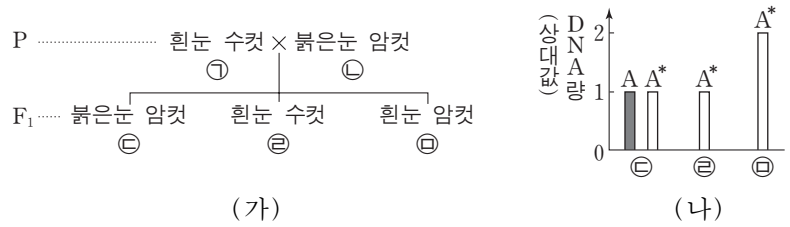



(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳지 <u>않은</u> 것은? [3점]

① $t_1$에서 늑골은 A 방향으로 이동한다.
② $t_1$보다 $t_2$에서 흉강의 압력이 더 높다.
③ $t_2$에서 폐포의 압력은 대기압보다 낮다.
④ $t_3$에서 추가로 내쉴 수 있는 공기의 최대량은 1000 mL이다.
⑤ (나)에서 폐활량은 4500 mL이다.

13. 그림 (가)는 흰눈 초파리와 붉은눈 초파리를 교배한 결과를, (나)는 자손($F_1$) ㉠~㉣에서 눈 색의 발현에 관여하는 대립 유전자 A와 A*의 DNA량을 나타낸 것이다. 초파리의 눈 색은 A와 A*에 의해서만 결정되며 A와 A*는 성염색체에 있다. 초파리 수컷은 성염색체 XY를, 암컷은 XX를 가진다.

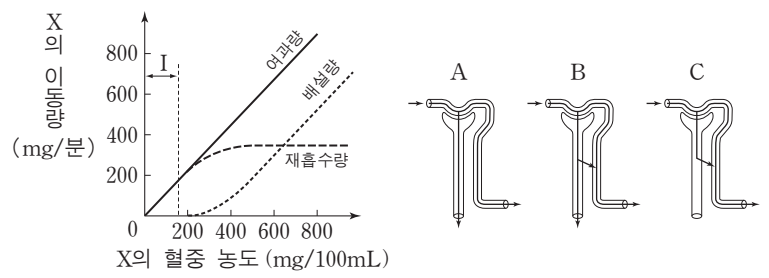



(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳지 <u>않은</u> 것은? (단, 교차와 돌연변이는 고려하지 않는다.)

① ㉠은 A*를 가지고 있다.
② ㉡은 ㉢과 눈 색 유전자형이 다르다.
③ ㉣의 눈 색 유전자형은 동형접합이다.
④ $\frac{\text{A의 수}}{\text{A*의 수}}$의 값은 ㉢ > ㉣이다.
⑤ 대립 유전자 A는 A*에 대해 우성이다.

14. 그림 (가)는 물질 X의 혈중 농도에 따른 여과량, 배설량 및 재흡수량을, (나)는 네프론에서 물질이 이동하는 세 가지 방식 A~C를 나타낸 것이다.




(가) (나)

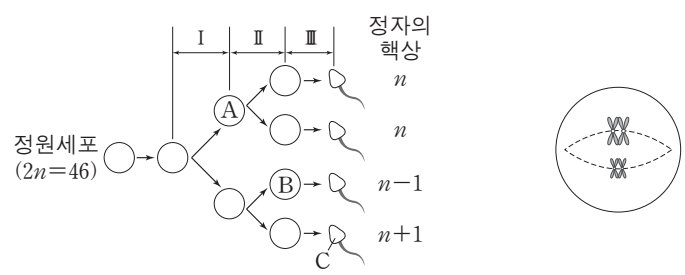
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. A 방식으로 이동하는 물질의 $\frac{\text{배설량}}{\text{여과량}}$의 값은 1이다.
ㄴ. 구간 Ⅰ에서 X는 C 방식으로 이동한다.
ㄷ. X의 혈중 농도가 400 mg/100 mL일 때 X는 오줌에서 검출되지 않는다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 그림 (가)는 어떤 사람에서 염색체 비분리 현상이 일어난 정자 형성 과정을, (나)는 (가)의 시기 Ⅰ~Ⅲ 중 어느 한 시기에서 관찰되는 세포의 상염색체 2쌍만을 나타낸 것이다.




(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 염색체 비분리 현상은 성염색체에서만 1회 일어났고, 다른 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. $\frac{\text{A의 상염색체 수}}{\text{B의 총 염색체 수}}$의 값은 1이다.
ㄴ. C와 정상 난자가 수정하면 클라인펠터 증후군이 생긴다.
ㄷ. (나)가 관찰되는 시기에 (가)의 염색체 비분리 현상이 일어났다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 다음은 적아세포증에 대한 조사 내용이다.

> ○ $Rh^+$형인 첫째 아이를 출산한 $Rh^-$형인 여성 X가 둘째 아이를 임신하였다. ㉠ 임신된 태아에서 적혈구가 파괴되는 적아세포증이 나타났다.
> ○ $Rh^-$형인 여성 Y가 $Rh^+$형인 첫째 아이를 출산하기 직전과 직후에 ㉡ Rh 항체 주사를 맞았더니 Y가 임신한 $Rh^+$형인 둘째 아이에서 적아세포증이 방지되었다.

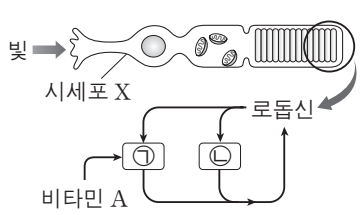
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, X와 X의 남편은 ABO식 혈액형이 같다.) [3점]

〈보 기〉

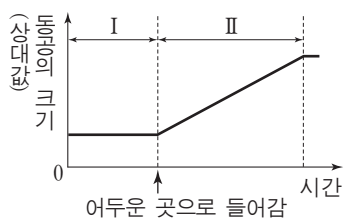
ㄱ. ㉠의 체내에서 Rh 응집소가 생성된다.
ㄴ. ㉡ 이후 Y의 몸에 Rh 응집원에 대한 기억세포가 형성된다.
ㄷ. 첫째 아이 출산 후 X는 남편의 혈액을 수혈받을 수 없다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

17. 그림 (가)는 시세포 X의 광화학 반응을, (나)는 밝은 곳에서 어두운 곳으로 들어갔을 때 동공의 크기 변화를 나타낸 것이다.



(가)



(나)

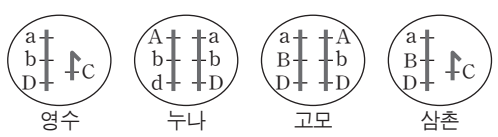
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. ㉠은 레티넨, ㉡은 옵신이다.
ㄴ. ㉠과 ㉡의 결합은 구간 Ⅱ보다 Ⅰ에서 많이 일어난다.
ㄷ. X의 작용으로 밝은 곳에서 물체의 색깔이 구별된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 그림은 영수와 영수의 누나, 고모, 삼촌에서 유전자 A~D의 위치를 염색체에 나타낸 것이다. 영수 어머니의 성염색체에 있는 모든 유전자는 동형접합이다.



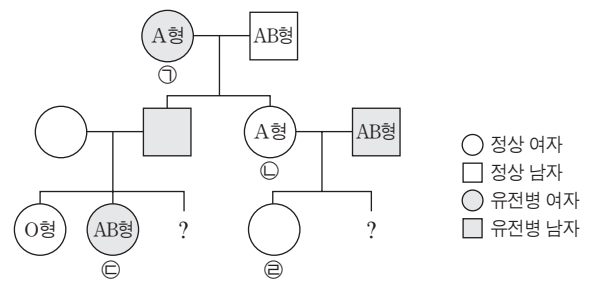

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 교차와 돌연변이는 없고, 그림에는 성염색체만 표시하였다.)

〈보 기〉

ㄱ. 영수 할머니의 유전자형은 AaBbDD이다.
ㄴ. 영수 할아버지의 X염색체는 유전자 A, b, D를 가지고 있다.
ㄷ. 고모의 X염색체 중 하나는 영수 아버지의 X염색체와 대립 유전자의 종류와 배열 순서가 동일하다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

19. 그림은 어떤 가족의 ABO식 혈액형과 반성 유전을 하는 유전병에 대한 가계도를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 ABO식 혈액형의 유전자형이 동일하다.



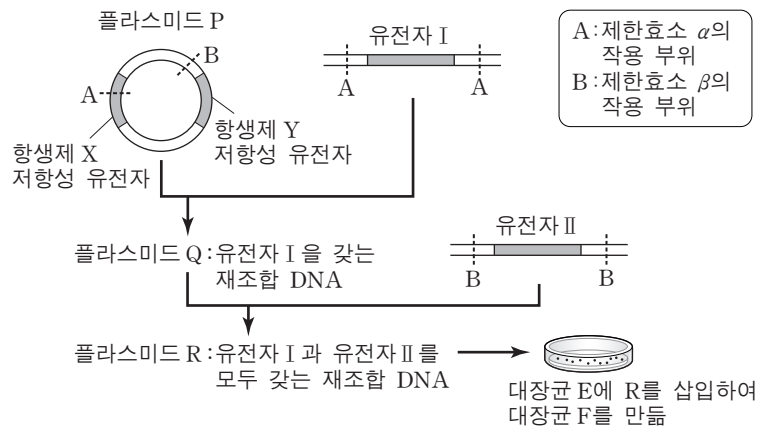

이 가계도에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. ㉠의 ABO식 혈액형의 유전자형은 AA이다.
ㄴ. ㉢의 동생과 ㉣의 동생이 각각 한 명씩 태어날 때, 이 두 아이의 혈액형이 모두 A형일 확률은 12.5%이다.
ㄷ. ㉣의 동생이 태어날 때, 이 아이의 ABO식 혈액형의 유전자형 및 유전병의 유전자형이 ㉠과 모두 같을 확률은 6.25%이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 그림은 유전자 Ⅰ, Ⅱ와 플라스미드 P를 이용하여 재조합 플라스미드 R를 만드는 과정과, R를 대장균 E에 넣어 대장균 F를 만드는 과정을 나타낸 것이다. E는 항생제 X와 Y에 저항성이 없다.




이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, α와 β의 작용 부위는 표시된 부위 외에는 없다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. Q를 만드는 데 α와 DNA 연결효소(리가아제)가 사용된다.
ㄴ. R를 가진 F는 X와 Y가 모두 포함된 배지에서 자란다.
ㄷ. R를 α와 β로 완전히 자르면 R는 3조각이 된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

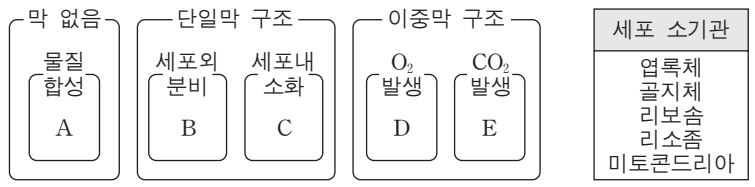
* 확인 사항
○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.

제 4 교시

# 과학탐구 영역(생물Ⅱ)

| 성명 | | 수험 번호 | | | | | | — | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

**1.** 그림은 서로 다른 세포 소기관 A~E를 구조와 특징에 따라 분류한 것이고, 표는 A~E를 순서 없이 나타낸 것이다.

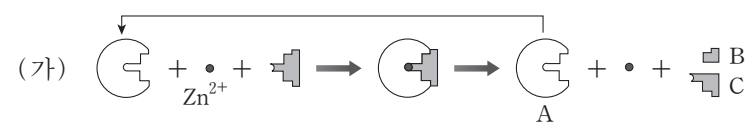


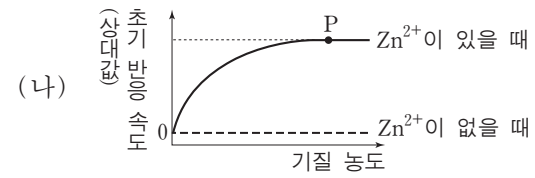

| 세포 소기관 |
|---|
| 엽록체 |
| 골지체 |
| 리보솜 |
| 리소좀 |
| 미토콘드리아 |

A~E에 대한 설명으로 옳은 것은?

① A는 리소좀이다.
② B의 막은 핵막과 연결되어 있다.
③ C에는 A에서 합성된 물질이 있다.
④ D에서는 ATP가 생성되지 않는다.
⑤ E에서는 포도당이 피루브산으로 분해된다.

**2.** 그림 (가)는 효소A의 반응 모식도를, (나)는 기질의 농도에 따른 A의 초기 반응 속도를 나타낸 것이다.



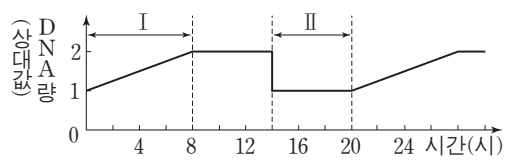

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. A는 (가) 반응에서 재사용된다.
ㄴ. (나)의 P에서 B가 생성되지 않는다.
ㄷ. $Zn^{2+}$은 A의 보조 인자이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

**3.** 그림은 간 조직을 배양할 때 시간에 따른 한 세포의 DNA량을 나타낸 것이다.



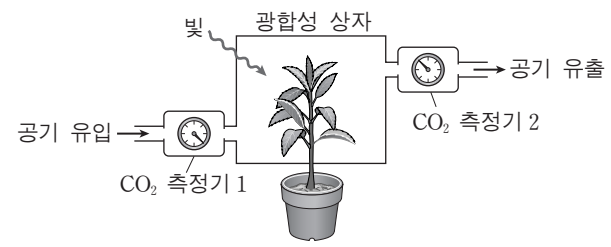

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 구간 Ⅰ에서 DNA 중합효소가 작용한다.
ㄴ. 구간 Ⅱ에서 RNA가 합성되지 않는다.
ㄷ. 이 세포의 세포 주기는 14시간이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

**4.** 그림은 광합성이 일어날 때 $CO_2$의 출입을 알아보기 위한 장치를, 표는 이 장치를 이용하여 빛의 세기에 따른 $CO_2$의 유입량과 유출량을 측정한 결과를 나타낸 것이다.




| 빛의 세기(lx) | | 0 | 2000 | 4000 | 6000 | 8000 | 10000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $CO_2$ 측정기 1 | $CO_2$ 유입량 (mg/h) | 16.1 | 16.2 | 16.0 | 16.2 | 16.5 | 16.2 |
| $CO_2$ 측정기 2 | $CO_2$ 유출량 (mg/h) | 17.5 | 15.9 | 14.7 | 14.2 | 13.5 | 13.2 |

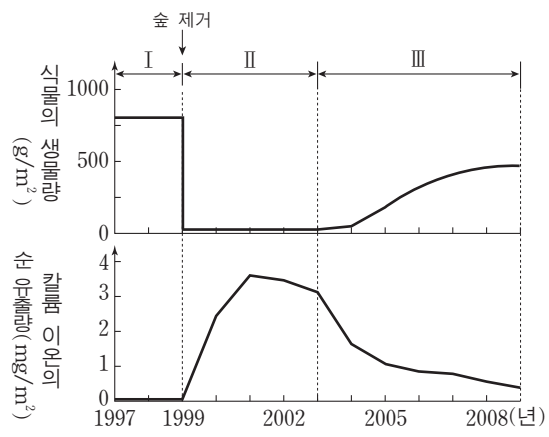
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 광합성 상자 내부의 온도는 일정하다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 광포화점은 6000 lx이다.
ㄴ. 빛의 세기가 8000 lx일 때 총광합성량은 3.0 mg/h이다.
ㄷ. 빛의 세기가 2000 lx일 때 호흡량은 순광합성량보다 많다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

**5.** 그림은 어떤 지역에서 인위적으로 숲이 제거되기 전과 후에 조사한 식물의 생물량과 이 지역에서 순 유출되는 칼륨 이온의 양을 연도별로 나타낸 것이다.



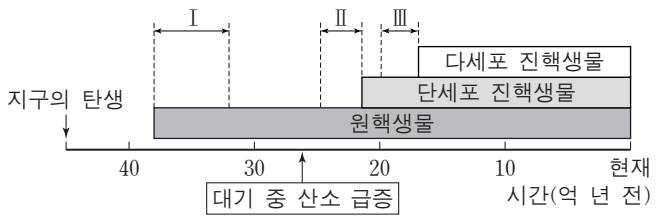

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 구간 Ⅰ에서 칼륨 이온의 순 유출은 숲에 의해 억제된다.
ㄴ. 구간 Ⅰ보다 Ⅱ에서 단위 면적당 지표면에 도달하는 빛의 양이 많다.
ㄷ. 구간 Ⅲ에서 1차 천이가 진행된다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 지구의 탄생부터 현재까지 생물의 존재 기간을 나타낸 것이다.



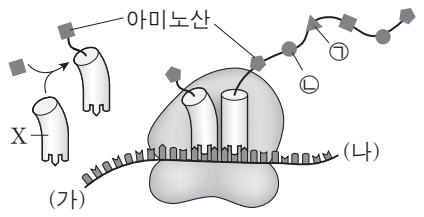

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. Ⅰ 시기에 나타난 최초의 원시 생명체는 무기 호흡을 하는 종속 영양 생물이다.
ㄴ. Ⅱ 시기에 광합성 생물이 최초로 나타났다.
ㄷ. Ⅲ 시기에 세포 소기관이 최초로 나타났다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

7. 그림은 핵에서 전사된 mRNA가 세포질에서 번역되는 과정을 나타낸 것이다.



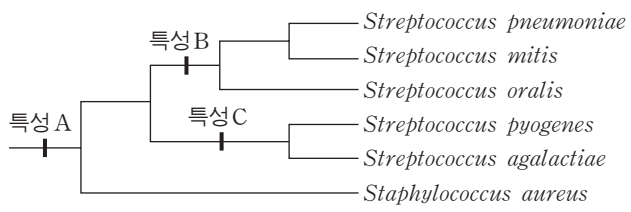

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. ㉠은 ㉡보다 폴리펩티드 사슬에 나중에 결합된 것이다.
ㄴ. 리보솜은 (나)쪽으로 이동한다.
ㄷ. X는 핵에서 합성된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 그림은 세균 6종의 유연 관계를 나타낸 계통수이다.



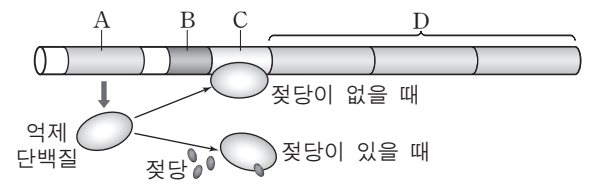

이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. *Streptococcus* 속과 *Staphylococcus* 속은 특성 A에 의해 서로 구분된다.
ㄴ. *Streptococcus mitis*와 유연 관계가 가장 가까운 종은 특성 B를 갖는다.
ㄷ. *Streptococcus pyogenes*와 같은 속에 속하는 종은 모두 특성 C를 갖는다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 그림은 대장균의 젖당 오페론과 이를 조절하는 유전자를, 표는 대장균의 배양 조건에 따른 젖당분해효소의 생성 여부를 나타낸 것이다.




| 구분 \ 시험관 | | Ⅰ | Ⅱ |
|---|---|---|---|
| 배양 조건 | 젖당 | 없음 | 있음 |
| | 포도당 | 있음 | 없음 |
| 젖당분해효소 생성 여부 | | 미생성 | 생성 |

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

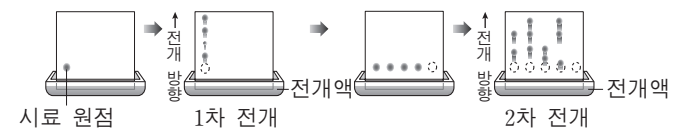
〈보 기〉

ㄱ. 젖당 오페론은 B + C + D이다.
ㄴ. 시험관 Ⅱ의 대장균에서는 A의 전사가 일어나지 않는다.
ㄷ. 시험관 Ⅱ에서 RNA 중합효소가 B에 결합된 후 D로 이동한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

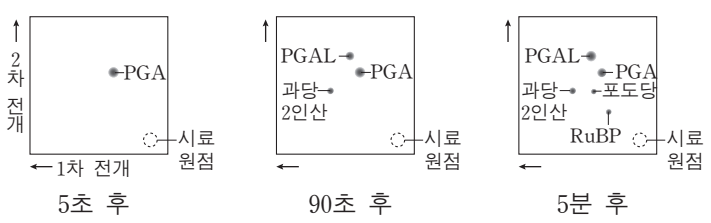
10. 다음은 광합성에서 유기물이 생성되는 과정을 알아보기 위한 칼빈의 실험이다.

〔실험 과정〕
(가) 클로렐라 배양액에 $^{14}CO_2$를 계속 공급하면서 빛을 비춘다.
(나) 배양액으로부터 5초, 90초, 5분 후에 각각 클로렐라를 채취하여 세포 추출물을 준비한다.
(다) 세포 추출물을 크로마토그래피법으로 1차 전개한 후, 전개한 용지의 방향과 전개액을 바꾸어 2차 전개한다.




(라) 전개한 용지를 X선 필름에 감광시킨다.

〔실험 결과〕



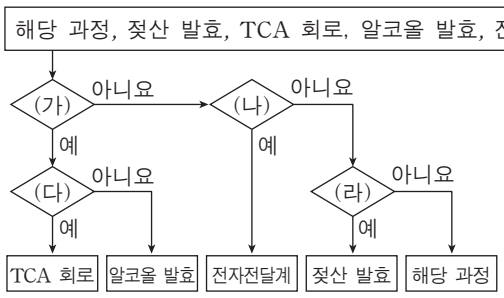

이 실험에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. PGA는 $^{14}C$가 표지된 최초 생성물이다.
ㄴ. 과당 2인산은 포도당보다 먼저 만들어진다.
ㄷ. 90초 후의 세포 추출물을 1차 전개한 용지에는 PGAL이 없다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 세포에서 일어나는 호흡의 여러 과정을 서로 다른 구분 기준 (가)~(라)에 따라 구분하는 흐름도를, 표의 A~D는 (가)~(라)를 순서 없이 나타낸 것이다.

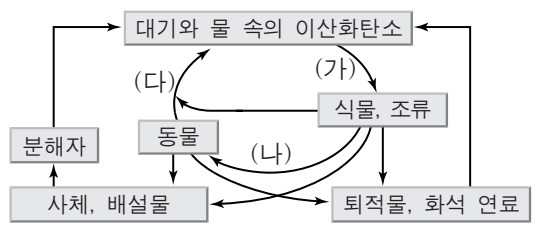



| 구분 기준 |
|---|
| A. 생체막에서 일어나는가? |
| B. 탈탄산 효소가 필요한가? |
| C. 시트르산이 생성되는가? |
| D. $NADH_2$가 산화되는가? |

(가)~(라)에 해당하는 구분 기준으로 옳은 것은? [3점]

| | (가) | (나) | (다) | (라) |
|---|---|---|---|---|
| ① | A | B | C | D |
| ② | A | B | D | C |
| ③ | B | A | C | D |
| ④ | B | A | D | C |
| ⑤ | C | B | D | A |

12. 그림은 생태계에서의 탄소 순환 과정을 나타낸 것이다.



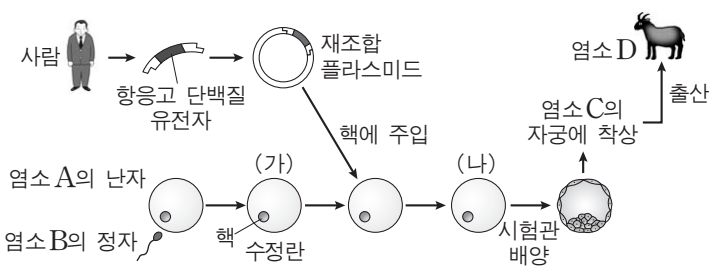

과정 (가)~(다)에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. (가)는 생산자에 의한 광합성 과정이다.
ㄴ. (나)에서 탄소는 무기물의 형태로 이동된다.
ㄷ. (다)는 호흡을 통해 일어나는 과정이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

13. 그림은 사람의 항응고 단백질을 생산하는 염소 D를 만드는 과정을 나타낸 것이다.




이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. (가)와 (나)의 핵상은 같다.
ㄴ. D의 미토콘드리아는 C의 난자에서 유래한다.
ㄷ. 재조합 플라스미드를 핵에 주입할 때 핵치환 기술을 사용한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

14. 표는 유전자형이 AaBbDd인 개체를 검정 교배하여 얻은 자손($F_1$)의 표현형과 분리비를 나타낸 것이다.

| 검정 교배 | $F_1$의 표현형과 분리비 |
|---|---|
| AaBbDd × aabbdd | A_B_ : A_bb : aaB_ : aabb = 2 : 3 : 3 : 2 |
| | B_D_ : B_dd : bbD_ : bbdd = 3 : 1 : 1 : 3 |
| | A_D_ : A_dd : aaD_ : aadd = 3 : 17 : 17 : 3 |

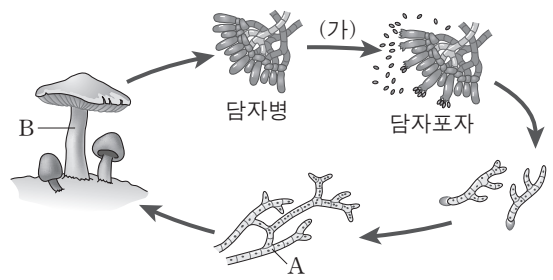
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B, D는 각각 a, b, d에 대해 완전 우성이며 이중 교차는 고려하지 않는다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 유전자 A와 B는 멘델의 독립의 법칙에 따라 유전된다.
ㄴ. 유전자 B와 D의 교차율은 25%이다.
ㄷ. 열성 순종인 개체에서 세 유전자의 배열 순서는 a-d-b이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 그림은 버섯의 생활사를 나타낸 것이다.



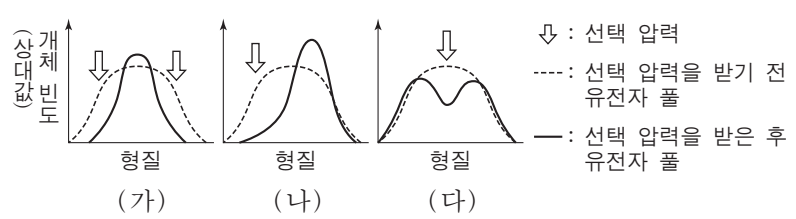

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. A에 격벽이 존재한다.
ㄴ. B에 관다발이 존재한다.
ㄷ. (가)에서 감수분열이 일어난다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 그림은 자연선택 유형에 따른 유전자 풀의 변화 모형 (가)~(다)를 나타낸 것이다.



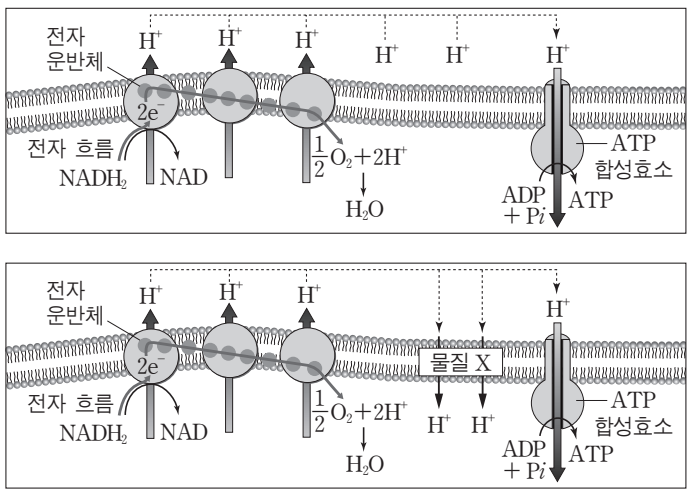

(가)~(다)에 해당하는 예로 적절한 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. (가)의 예로 영국 리버풀 지역에서는 밝은색 나방이 가장 많았으나 산업화가 진행되면서 검은색 나방이 많아졌다는 것을 들 수 있다.
ㄴ. (나)의 예로 빙하기 때 유럽 흑곰의 평균 크기가 증가한 것을 들 수 있다.
ㄷ. (다)의 예로 스위스찌르레기는 한 번에 낳는 알의 개수가 4개일 때 새끼들의 생존률이 가장 높다는 것을 들 수 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

17. 그림 (가)는 물질 X를 미토콘드리아에 처리하지 않았을 때, (나)는 X를 미토콘드리아에 처리하였을 때 내막에서 일어나는 현상을 나타낸 것이다.




이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, X는 막 단백질이 아니며 막간 공간에서 기질로의 $H^+$ 확산을 촉진한다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. (가)보다 (나)에서 생성되는 ATP의 양이 적다.
ㄴ. (가)보다 (나)에서 미토콘드리아 기질과 막간 공간의 pH 차이가 작다.
ㄷ. (나)에서 최종 전자 수용체는 X이다.

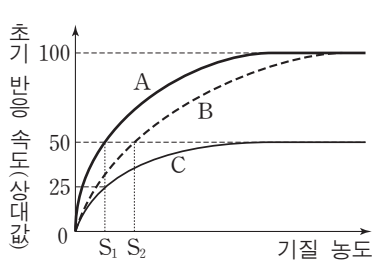
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

18. 다음은 효소 X의 반응 속도를 측정한 실험이다.

〔실험 과정〕
표와 같은 조건에서 기질의 농도를 변화시키면서 초기 반응 속도를 측정한다.

| 실험 \ 조건 | X의 농도 (상대값) | 저해제 유무 |
|---|---|---|
| Ⅰ | 1 | 없음 |
| Ⅱ | 0.5 | 없음 |
| Ⅲ | 1 | 있음 |

〔실험 결과〕



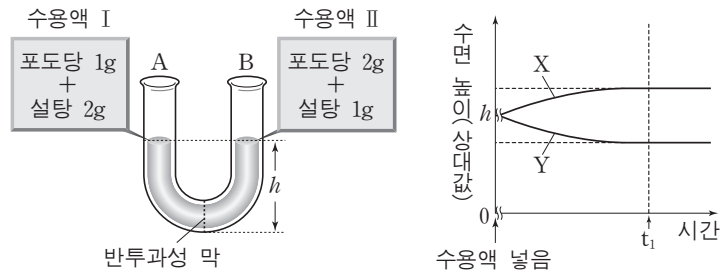

이 실험에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~C는 실험 Ⅰ~Ⅲ의 결과를 순서 없이 나타낸 것이고, Ⅰ~Ⅲ에서 반응액의 부피는 동일하다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. Ⅱ의 결과는 C이다.
ㄴ. Ⅲ에서 X의 초기 반응 속도가 50이 되는 기질 농도는 $S_2$이다.
ㄷ. $S_1$일 때 Ⅰ과 Ⅱ에서 $\frac{\text{기질과 결합하지 않은 X의 수}}{\text{기질과 결합한 X의 수}}$의 값은 같다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 물과 포도당은 통과하지만 설탕은 통과하지 못하는 반투과성 막을 U자관에 장치하고 포도당과 설탕이 녹아 있는 수용액 Ⅰ과 Ⅱ를 그림 (가)와 같이 U자관의 A와 B에 각각 같은 양씩 넣었다. 그림 (나)는 수용액 Ⅰ과 Ⅱ를 넣은 후 시간에 따른 A, B의 수면 높이를 각각 나타낸 것이다.




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

〈보 기〉

ㄱ. A의 수면 높이 변화는 (나)의 X이다.
ㄴ. $t_1$에서 A와 B의 포도당 양은 같다.
ㄷ. $t_1$ 이후에는 반투과성 막을 통한 포도당 분자의 이동이 없다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

20. 다음은 동물을 분류하는 검색표의 일부를 나타낸 것이다.

A1. 중배엽을 갖지 않는다.
  B1. 포배 상태의 동물이다. ····· ( )
  B2. 낭배 상태의 동물이다. ····· ( ㉮ )
A2. 중배엽을 갖는다.
  C1. 원구가 입이 된다.
    D1. 체강을 형성하지 않는다. ····· ( ㉯ )
    D2. 체강을 형성한다.
      E1. [ ㉠ ]을 갖는다.
        F1. 개방 혈관계를 갖는다. ····· ( )
        F2. 폐쇄 혈관계를 갖는다. ····· ( )
      E2. [ ㉡ ]을 갖는다.
        G1. 섬모환이 없다. ····· ( )
        G2. 섬모환이 있다. ····· ( )
  C2. 원구가 항문이 된다. ····· ( )

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 자세포가 있는 동물은 ㉮에 속한다.
ㄴ. 플라나리아는 ㉯에 속한다.
ㄷ. ㉠은 원체강이고 ㉡은 진체강이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

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

제 4 교시

# 과학탐구 영역(지구과학 I)

| 성명 | | 수험 번호 | | | | | — | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

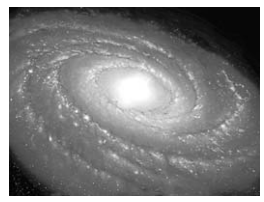
**1.** 그림 (가), (나), (다)는 지구과학에서 탐구하는 여러 가지 자연 현상이다.



(가) 습곡



(나) 구름



(다) 은하

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. (가)를 형성시키는 에너지원은 지구 내부 에너지이다.
ㄴ. (가)는 암권에서, (나)는 기권에서 일어난다.
ㄷ. 공간 규모가 가장 큰 것은 (다)이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**2.** 그림 (가)와 (나)는 서로 다른 지질 시대의 수륙 분포이다.




(가)




(나)

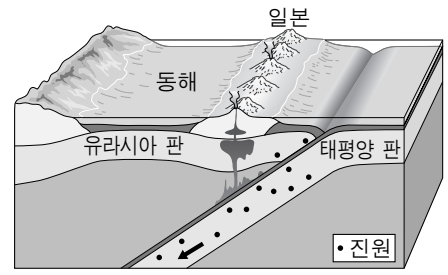
수륙 분포가 (가)에서 (나)로 변하는 동안 지구 상에서 일어난 변화에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 대서양이 형성되기 시작했다.
ㄴ. 해안선의 길이가 길어졌다.
ㄷ. 해류의 분포가 단순해졌다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**3.** 그림은 우리나라와 일본 주변에서의 판의 구조와 진원 분포를 나타낸 모식도이다.




이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 판의 경계에서 동해 쪽으로 갈수록 진원의 깊이가 얕아진다.
ㄴ. 평균 밀도는 유라시아 판이 태평양 판보다 작다.
ㄷ. 호상 열도가 판의 경계와 나란하게 발달한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

**4.** 그림은 어느 두 지역의 지층 A~D에서 산출되는 화석을 나타낸 것이다.



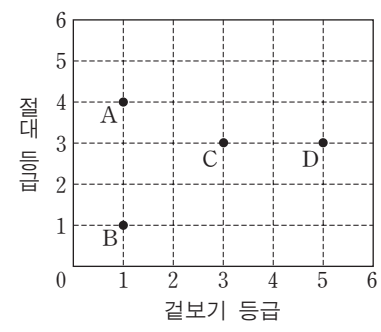

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. A, C, D는 바다에서 퇴적되었다.
ㄴ. A와 B 사이의 시간 간격은 C와 D 사이보다 길다.
ㄷ. B와 D는 신생대에 퇴적되었다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**5.** 그림은 별 A~D의 겉보기 등급과 절대 등급을 나타낸 것이다.



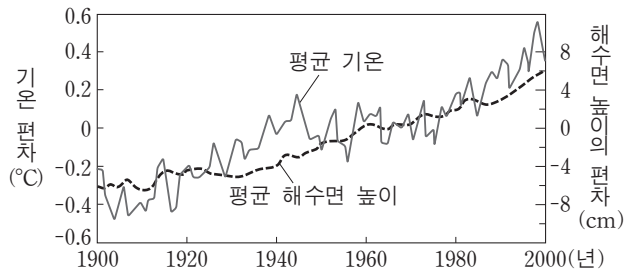

별 A~D에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. A는 D보다 10배 밝게 보인다.
ㄴ. 지구로부터의 거리는 B와 C가 같다.
ㄷ. 연주 시차는 D가 가장 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 1900년부터 2000년까지 평균 기온과 평균 해수면 높이의 편차를 나타낸 것이다.



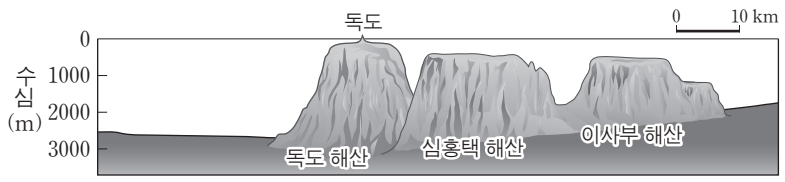

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 평균 해수면은 이 기간에 약 6 cm 상승하였다.
ㄴ. 이러한 변화 경향이 지속되면 극지방의 반사율은 감소할 것이다.
ㄷ. 대기 중 이산화탄소의 농도가 증가할 경우 나타나는 현상이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 약 270만 년 전에 화산 활동으로 형성된 독도와 그 주변의 해저 지형을 나타낸 것이다.



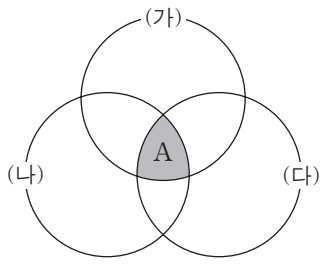

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 독도는 신생대에 형성되었다.
ㄴ. 세 해산의 정상부는 대체로 평탄하다.
ㄷ. 세 해산의 주변은 대부분 대륙붕이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 태양계 행성을 특징에 따라 분류하여 벤 다이어그램으로 나타낸 것이다.




(가) 대기가 있는 행성
(나) 위성이 있는 행성
(다) 표면이 암석으로 된 행성

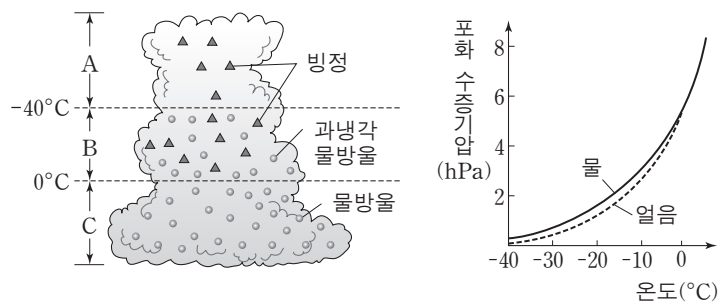
A에 속하는 행성들에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 계절 변화가 뚜렷하다.
ㄴ. 평균 밀도는 태양보다 작다.
ㄷ. 소행성대보다 안쪽 궤도에서 공전한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림 (가)는 중위도 지방에 발달한 구름을 온도에 따라 A, B, C층으로 구분한 것이고, (나)는 물과 얼음에 대한 포화 수증기압 곡선을 나타낸 것이다.




(가) (나)

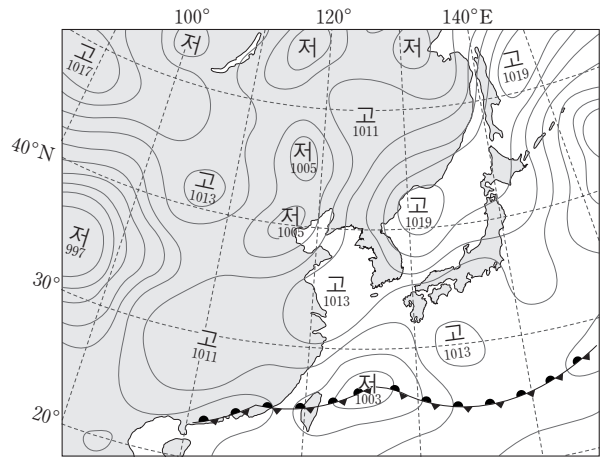
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. A, B, C 중 빙정이 가장 빠르게 성장할 수 있는 곳은 B이다.
ㄴ. B의 구름 속 공기는 과냉각 물방울에 대해서 과포화 상태이다.
ㄷ. (가)의 구름은 온난 전선 앞쪽에서 흔히 발생한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 어느 해 5월 말 우리나라 주변의 지상 일기도이다.




이날 우리나라 날씨에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

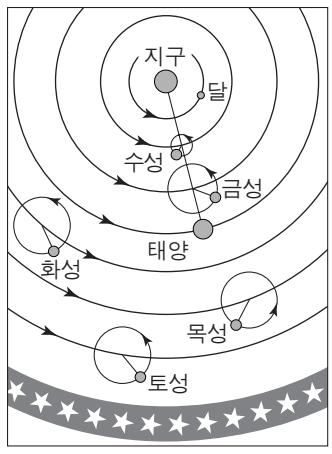
〈보 기〉

ㄱ. 동해안에는 서풍 계열의 바람이 분다.
ㄴ. 오호츠크 해 기단의 영향을 받고 있다.
ㄷ. 기온의 일교차는 영서 지방이 영동 지방보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 다음은 칠정(七政)에 대한 설명이고, 그림은 서양의 우주관 중 하나를 표현한 것이다.

> 칠정이란 천구 상에서의 움직임을 맨눈으로 관측할 수 있는 7개의 천체, 즉 태양, 달, 수성, 금성, 화성, 목성, 토성을 말한다. 고대로부터 이들의 움직임을 설명하기 위한 여러 가지 모델이 제안되었다.



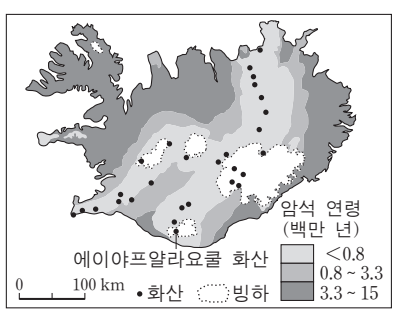

그림의 우주관으로 설명할 수 있는 칠정의 운동에 대한 내용으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

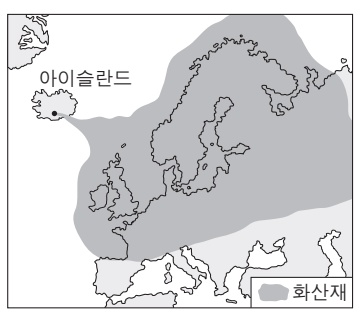
ㄱ. 달과 태양은 역행이 관측되지 않는다.
ㄴ. 수성과 금성은 초저녁이나 새벽에만 관측된다.
ㄷ. 화성, 목성, 토성은 천구 상에서의 이동 속도가 일정하지 않다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림 (가)는 아이슬란드의 암석 연령과 활화산의 분포를, (나)는 2010년 4월 빙하 아래에 위치한 에이야프얄라요쿨 화산에서 분출된 화산재의 대기 중 분포를 나타낸 것이다.



(가)



(나)

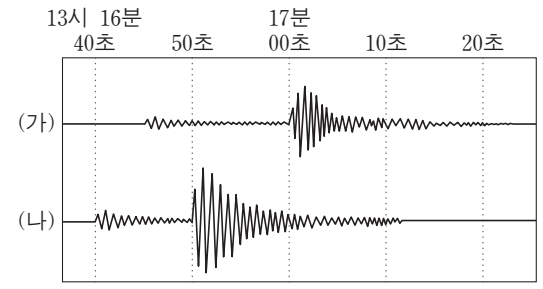
이 화산에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 판이 수렴하는 경계에 위치한다.
ㄴ. 분출된 화산재는 서풍을 타고 이동하였다.
ㄷ. 빙하가 녹은 물의 유입으로 화산의 수증기 분출량이 증가하였다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 어느 지진이 발생했을 때 두 관측소 (가)와 (나)에서 관측된 P파와 S파의 기록을 나타낸 것이다.



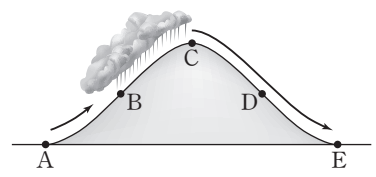

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

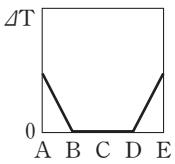
ㄱ. 전파 속도는 P파가 S파보다 빠르다.
ㄴ. 진원으로부터의 거리는 (가)가 (나)보다 가깝다.
ㄷ. 진원에서의 지진 발생 시각은 13시 16분 40초이다.

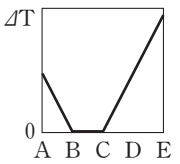
① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

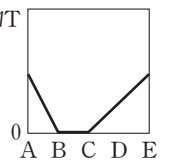
14. 그림은 A지점의 공기가 산을 넘으면서 B-C 구간에서 구름이 생성되어 비가 내리고 E 지점으로 이동하는 과정을 나타낸 것이다.

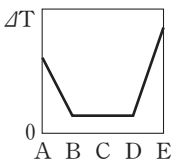


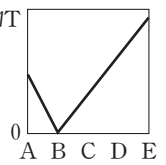

A에서 E로 이동하는 동안 공기의 온도와 이슬점의 차(⊿T)를 나타낸 것으로 가장 적절한 것은? [3점]

① 

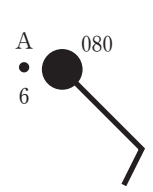
② 

③ 

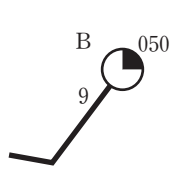
④ 

⑤ 

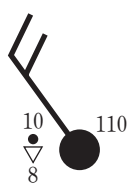

15. 그림 (가), (나), (다)는 우리나라의 어느 관측소에서 온대 저기압이 통과하는 동안 관측한 기상 요소를 시간 순으로 나타낸 것이다.



(가)



(나)



(다)

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

〈보 기〉

ㄱ. A는 B보다 높다.
ㄴ. (가)에서 (나)로 바뀌는 동안 온난 전선이 통과한다.
ㄷ. (나)에서 (다)로 바뀌는 동안 기압은 6 hPa 높아진다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 표는 허블 망원경과 2014년 우주에 설치 예정인 제임스 웹 망원경을 비교한 것이다.

| 구분 | 허블 망원경 | 제임스 웹 망원경 |
|---|---|---|
| 주경의 지름(m) | 2.4 | 6.5 |
| 초점 거리(m) | 57.6 | 131.4 |
| 관측 파장 영역($\mu$m) | 0.12~2.5 | 0.6~28 |

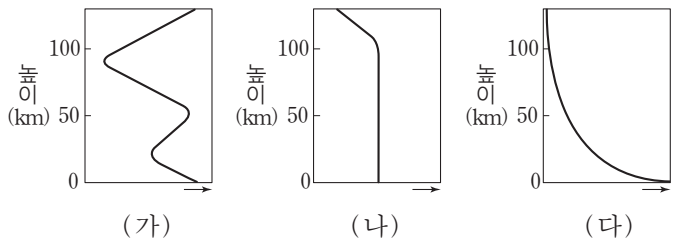
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 가시광선 파장 영역은 0.4~0.7 $\mu$m이다.)

〈보 기〉

ㄱ. 두 망원경의 주경에서 색수차가 발생한다.
ㄴ. 제임스 웹 망원경은 자외선 영역을 관측할 수 없다.
ㄷ. 집광력은 제임스 웹 망원경이 허블 망원경의 약 2.7배이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림 (가), (나), (다)는 지구 대기권에서 높이에 따른 기압, 기온, 공기의 평균 분자량의 분포를 순서 없이 나타낸 것이다.



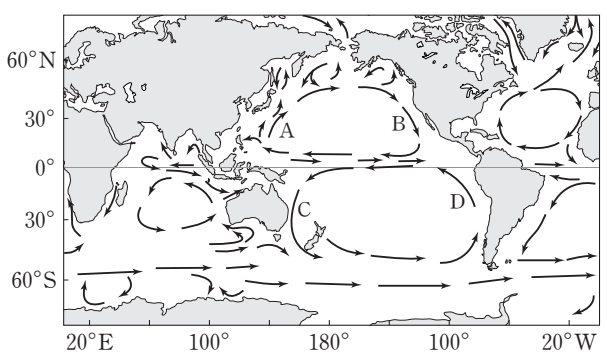

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. (가)는 높이에 따른 기온 분포이다.
ㄴ. 높이 100 km 이하에서는 공기의 밀도가 일정하다.
ㄷ. 높이에 따른 기압의 감소율은 대류권이 중간권보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림은 해수의 표층 순환을 나타낸 것이다.



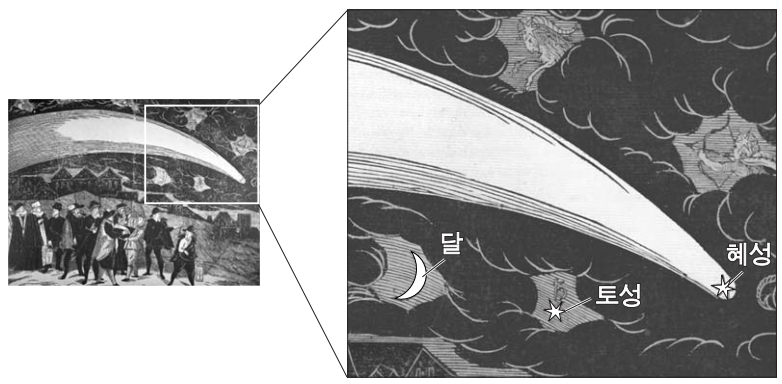

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 유속은 A가 B보다 느리다.
ㄴ. A와 C는 난류이고 B와 D는 한류이다.
ㄷ. 북적도 해류와 남적도 해류는 무역풍에 의해 형성된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 16세기 유럽의 어느 지역에서 초저녁에 혜성을 관측하는 모습을 나타낸 것과 그 일부를 확대한 것이다.




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

〈보 기〉

ㄱ. 태양은 혜성보다 서쪽에 있다.
ㄴ. 다음 날 달이 지는 시각은 이날보다 빠르다.
ㄷ. 태양으로부터의 거리는 혜성이 토성보다 더 멀다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림은 어느 날 우리나라에서 관측한 수성, 금성, 화성을 나타낸 것이다. 이날 수성과 금성의 위상은 모두 반달 모양이었다.




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

〈보 기〉

ㄱ. 새벽에 관측한 동쪽 하늘의 모습이다.
ㄴ. 수성과 금성의 시직경은 이날이 가장 크다.
ㄷ. 다음 날 화성이 태양과 이루는 이각은 이날보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

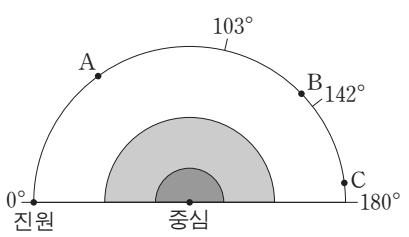
* 확인 사항
○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.

제 4 교시

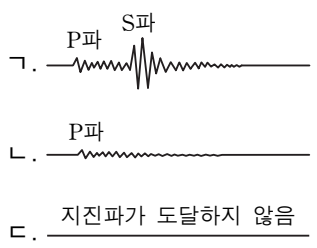
# 과학탐구 영역(지구과학 Ⅱ)

| 성명 | | 수험 번호 | | | | | — | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

**1.** 그림 (가)는 지구 내부의 층상 구조와 진원으로부터의 각거리를, (나)는 (가)의 진원에서 발생한 지진이 관측소 A, B, C에 기록된 결과를 순서 없이 나타낸 것이다.




(가)




(나)

A, B, C에서 관측된 지진 기록으로 옳은 것은?

| | A | B | C |
|---|---|---|---|
| ① | ㄱ | ㄴ | ㄷ |
| ② | ㄱ | ㄷ | ㄴ |
| ③ | ㄴ | ㄱ | ㄷ |
| ④ | ㄴ | ㄷ | ㄱ |
| ⑤ | ㄷ | ㄱ | ㄴ |

**2.** 그림은 선캄브리아대의 변성암과 고생대 및 중생대의 퇴적암 분포를 나타낸 것이고, 표는 철수가 그림의 세 지역 A, B, C를 답사한 후 그 결과를 순서 없이 나타낸 것이다.

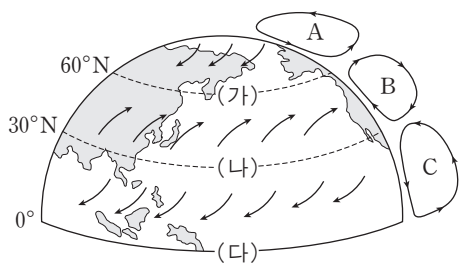



(가) 공룡과 새의 발자국 화석이 많이 나타난다.
(나) 석회암층과 석탄층이 많이 나타난다.
(다) 편마암과 편암이 넓게 나타난다.

A, B, C에 해당하는 답사 결과로 옳은 것은?

| | A | B | C |
|---|---|---|---|
| ① | (가) | (나) | (다) |
| ② | (가) | (다) | (나) |
| ③ | (나) | (다) | (가) |
| ④ | (다) | (가) | (나) |
| ⑤ | (다) | (나) | (가) |

**3.** 그림은 북반구의 대기 대순환을 나타낸 것이다.



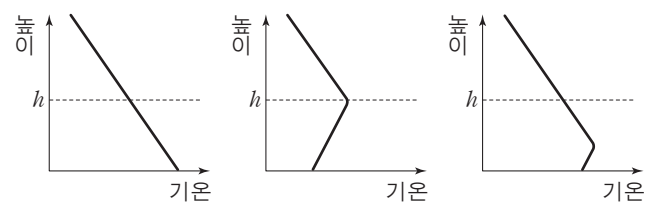

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. A와 C는 간접 순환이고 B는 직접 순환이다.
ㄴ. (가)의 지상에는 수렴대가 발달한다.
ㄷ. (나)는 (다)보다 연평균 강수량이 적다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**4.** 그림은 어느 도시에서 겨울철에 흔히 나타나는 새벽, 한낮, 저녁의 높이에 따른 기온 분포를 순서 없이 나타낸 것이다.




(가) (나) (다)

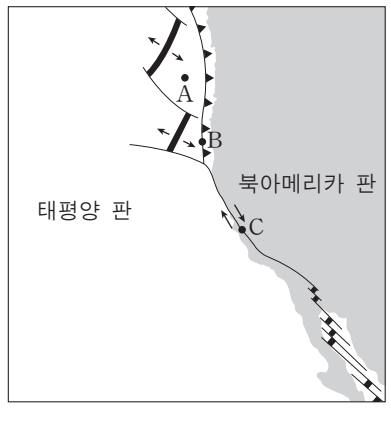
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 공장의 굴뚝을 $h$보다 높게 하면 지표면 부근의 대기 오염을 줄일 수 있다.
ㄴ. (가)는 새벽의 기온 분포를 나타낸다.
ㄷ. 지표 부근의 오염 물질은 (나)에서 가장 잘 확산된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**5.** 그림은 북아메리카 대륙의 태평양 연안에 분포하는 판의 경계와 이동 방향을 나타낸 것이다.



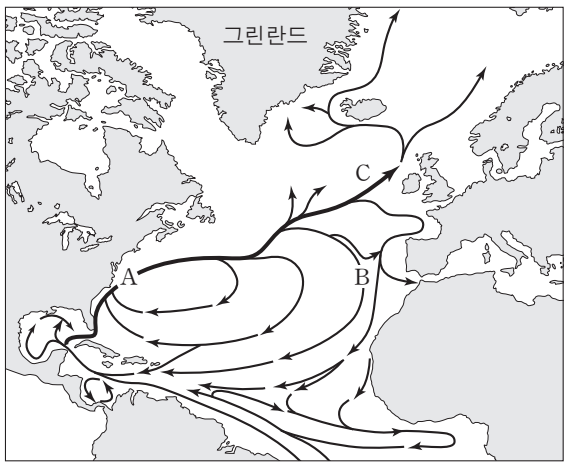

지점 A, B, C에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. A는 태평양 판에 속한다.
ㄴ. B에는 해구가 발달한다.
ㄷ. C에는 화산 활동이 활발하다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 그림은 북대서양의 표층 순환을 나타낸 것이다.



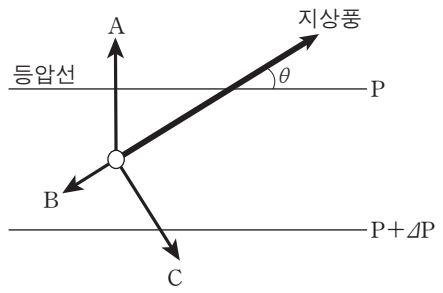

해역 A, B, C에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. A의 유속은 B보다 빠르다.
ㄴ. A의 영양 염류는 B보다 많다.
ㄷ. 그린란드 부근에서 해수의 침강이 활발할수록 C의 유속이 증가한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

7. 그림은 북반구 중위도에서 등압선이 평행한 경우 지상풍에 작용하는 힘 A, B, C와 풍향을 나타낸 것이다.




P : 기압 ⊿P : 기압차
θ : 지상풍과 등압선이 이루는 각

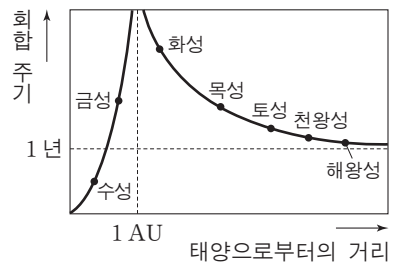
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 등압선 사이의 거리가 같을 때 ⊿P가 클수록 A는 증가한다.
ㄴ. B가 작을수록 θ는 증가한다.
ㄷ. C는 지상풍의 풍속이 클수록 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 태양으로부터의 거리에 따른 행성의 회합 주기를 나타낸 것이다.



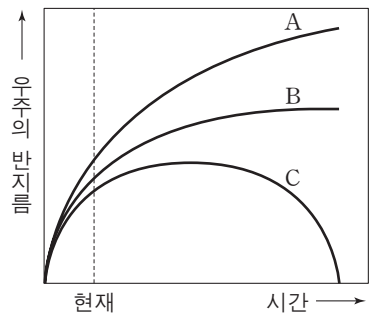

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 외행성은 지구에서 멀수록 회합 주기가 길다.
ㄴ. 지구와 행성의 공전 각속도의 차가 작을수록 회합 주기는 길다.
ㄷ. 수성에서 관측한 지구의 회합 주기는 지구에서 관측한 수성의 회합 주기와 같다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 그림은 우주의 미래에 대한 세 가지 모형 A, B, C를 나타낸 것이다.



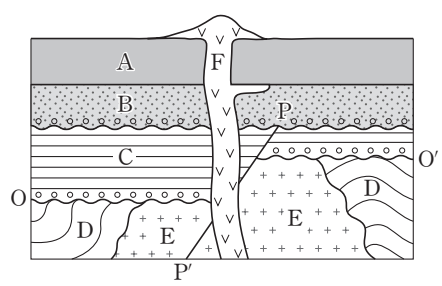

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. A의 우주는 계속 팽창한다.
ㄴ. B에서 우주의 밀도는 임계 밀도와 같다.
ㄷ. C는 닫힌 우주 모형이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 어느 지역의 지질 단면도이다.




이에 대한 해석으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

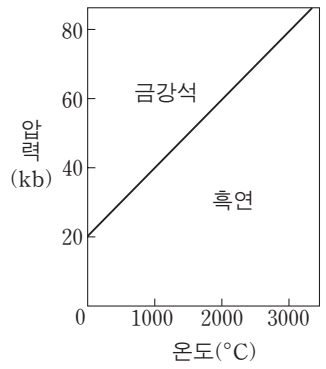
〈보 기〉

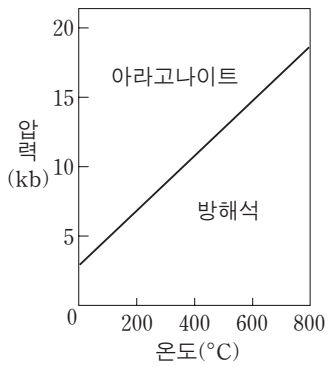
ㄱ. O-O′는 부정합면이다.
ㄴ. A~F 중 가장 최근에 생성된 암석은 F이다.
ㄷ. P-P′는 O-O′보다 먼저 형성되었다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 표는 광물의 특성을, 그림은 이들의 생성 조건을 나타낸 것이다.

| 광물 | 비중 | 굳기 | 화학식 |
|---|---|---|---|
| 금강석 | 3.5 | 10 | C |
| 흑연 | 2.2 | 1.5 | C |
| 아라고나이트 | 2.9 | 3.5 | $CaCO_3$ |
| 방해석 | 2.7 | 3 | $CaCO_3$ |



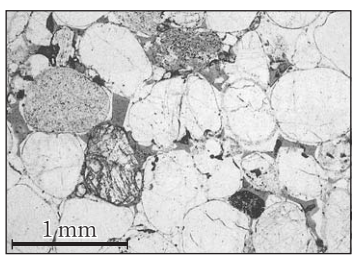

이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

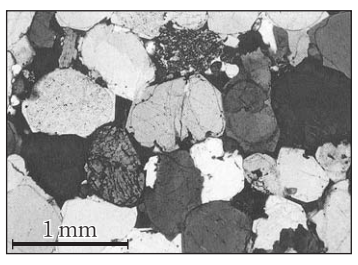
ㄱ. 흑연은 금강석보다 주로 지구 내부 깊은 곳에서 생성된다.
ㄴ. 방해석과 아라고나이트의 결정 구조는 같다.
ㄷ. 동질 이상 관계를 가진 두 광물이 같은 온도에서 생성될 경우 고압에서 생성된 광물의 비중이 더 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림 (가)와 (나)는 영희가 어느 퇴적암의 박편을 편광 현미경의 개방 니콜과 직교 니콜 하에서 찍은 사진이다.



(가) 개방 니콜



(나) 직교 니콜

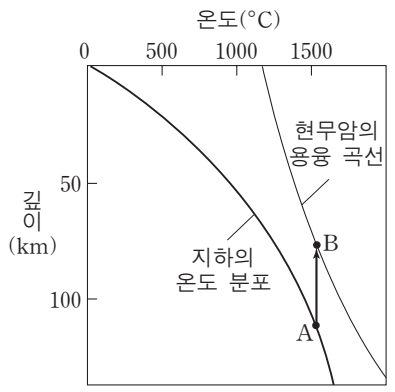
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 이 퇴적암은 사암이다.
ㄴ. (가)에서 간섭색을 관찰할 수 있다.
ㄷ. (나)에서 다색성을 관찰할 수 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 어느 지역 지하의 온도 분포와 현무암의 용융 곡선을 나타낸 것이다.



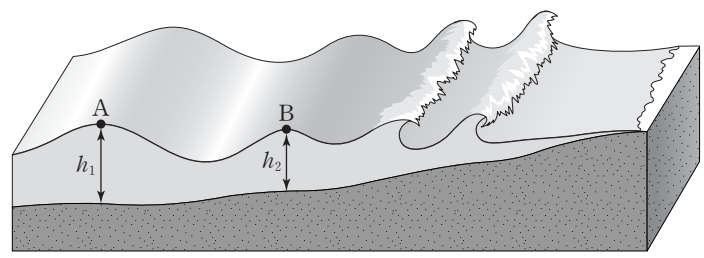

마그마의 생성과 관련된 A→B 과정에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 대륙 지각 물질이 용융된다.
ㄴ. 방사성 원소의 붕괴열로 온도가 증가하였다.
ㄷ. 해령 하부에서의 마그마 생성 과정을 설명할 수 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 그림은 천해파가 A와 B의 위치를 지나 해안으로 진행하는 모습을 나타낸 것이며, $h_1$과 $h_2$는 A와 B에서의 수심이다.



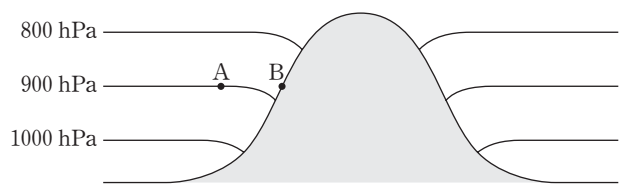

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. A에서 물입자는 원운동을 한다.
ㄴ. $h_2$는 파장의 $\frac{1}{2}$보다 크다.
ㄷ. A에서 파의 전파 속도는 B에서보다 빠르다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 어느 산악 지방에서 관측한 등압면의 연직 분포를 나타낸 것이다. A와 B의 고도는 같다.



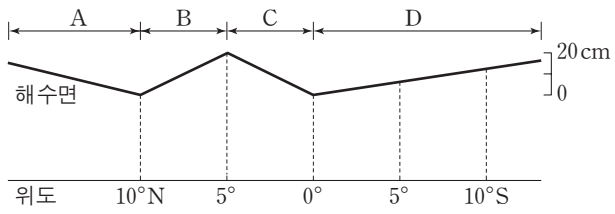

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 기온은 A가 B보다 높다.
ㄴ. 산 사면에서는 곡풍이 분다.
ㄷ. 해륙풍과 같은 규모의 열적 순환이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 태평양 적도 부근에서 남북 방향의 해수면 높이 변화를 나타낸 것이다.



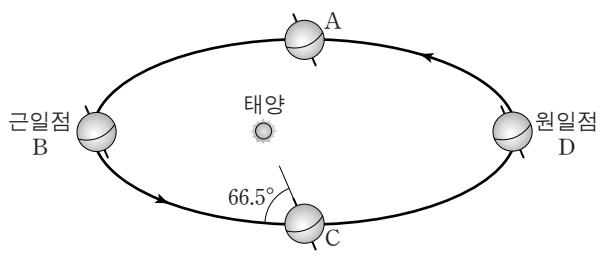

해역 A~D의 지형류에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. A에서 전향력은 북쪽으로 작용한다.
ㄴ. B에서 지형류는 서쪽으로 흐른다.
ㄷ. 유속은 C가 D보다 빠르다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림은 지구의 공전을 나타낸 것이다. 지구의 자전축과 공전 궤도면이 이루는 각은 66.5°이다.



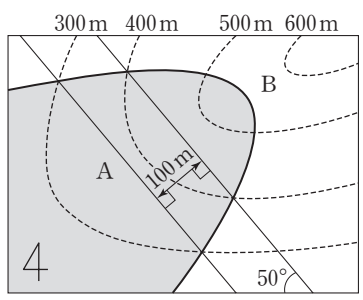

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 공전 속도가 가장 빠른 위치는 B이다.
ㄴ. 극 지방은 하루 종일 해가 뜨지 않거나 지지 않는 날이 있다.
ㄷ. 우리나라에서 하지 때 태양의 남중 고도는 동지와 23.5° 차이가 난다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림은 지층 A, B가 분포하는 어느 지역의 지질도이다.



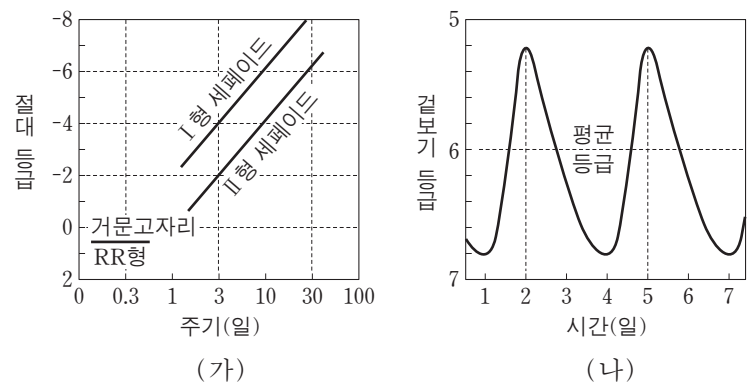

A에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 주향은 N40°W이다.
ㄴ. 경사는 50°SW이다.
ㄷ. A는 B보다 먼저 생성되었다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림 (가)는 맥동 변광성의 주기-광도 관계를, (나)는 어떤 Ⅰ형 세페이드 변광성의 밝기 변화를 나타낸 것이다.



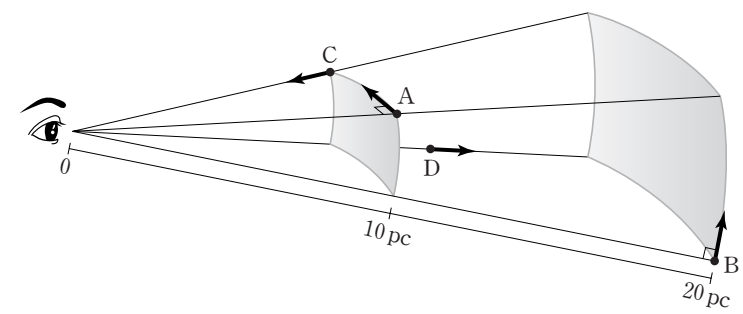

(나)의 변광성에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 절대 등급은 -4등급이다.
ㄴ. 지구에서 별까지의 거리는 10 pc보다 멀다.
ㄷ. 변광 주기가 같은 Ⅱ형 세페이드 변광성보다 2배 밝다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 그림은 별 A~D의 공간 속도를 거리와 함께 나타낸 것이다. 그림에서 곡면은 시선 방향과 직각이고, A~D의 공간 속도의 크기는 같다.




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

〈보 기〉

ㄱ. A의 고유 운동의 크기는 B의 2배이다.
ㄴ. B는 공간 운동에 의한 적색 편이가 나타나지 않는다.
ㄷ. C와 D의 접선 속도는 0이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

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