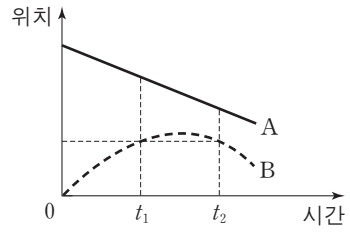
제 4 교시

과학탐구 영역(물리 I)

성명		수험 번호						—			

1. 그림은 일직선상에서 운동하는 물체 A, B의 위치를 시간에 따라 나타낸 것이다.



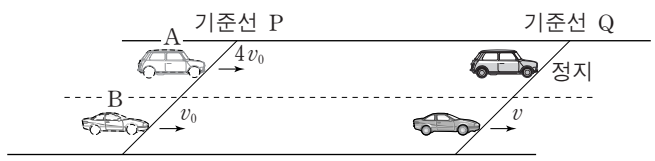
A, B의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. A의 속력은 일정하다.
ㄴ. B의 운동 방향은 t_1일 때와 t_2일 때가 서로 같다.
ㄷ. A, B 사이의 거리는 t_1일 때가 t_2일 때보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

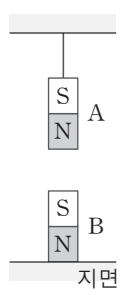
2. 그림과 같이 직선 도로에서 자동차 A, B가 각각 $4v_0$, v_0의 속력으로 동시에 기준선 P를 통과한 후, 각각 등가속도 운동을 하여 기준선 Q에 동시에 도달하였다. 도달하는 순간, A는 정지하였고 B의 속력은 v였다.



v는? (단, A, B는 평행한 직선 경로를 따라 운동하며, P는 Q와 평행하다. A, B의 크기는 무시한다.)

① v_0 ② $\frac{3}{2}v_0$ ③ $2v_0$ ④ $3v_0$ ⑤ $4v_0$

3. 그림은 실에 매달린 막대자석 A와 지면에 놓인 막대자석 B가 일정한 거리를 유지한 채 정지해 있는 것을 나타낸 것이다. A, B는 동일한 연직선상에 있고, A의 N극과 B의 S극은 서로 마주 보고 있다.



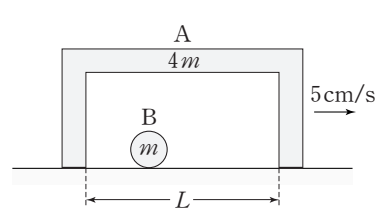
A, B에 작용하는 힘에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 지구 자기장의 효과는 무시한다.) [3점]

〈보 기〉

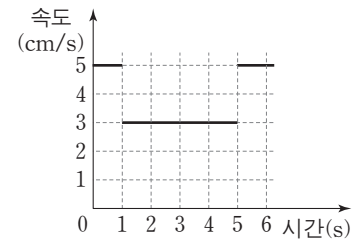
ㄱ. A에 작용하는 합력은 0이다.
ㄴ. A가 B에 작용하는 자기력과 B가 A에 작용하는 자기력은 작용과 반작용의 관계이다.
ㄷ. 지면이 B를 떠받치는 힘과 A가 B에 작용하는 자기력의 합력의 크기는 B에 작용하는 중력의 크기와 같다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림 (가)는 마찰이 없는 수평면에서 ⊓ 모양의 물체 A가 5 cm/s의 속도로 운동하고, A의 안쪽에 물체 B가 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다. A, B의 질량은 각각 $4m$, m이고, A의 안쪽 너비는 L이며, B의 크기는 무시한다. 그림 (나)는 A의 충돌 전후의 속도를 시간에 따라 나타낸 것이다.



(가)



(나)

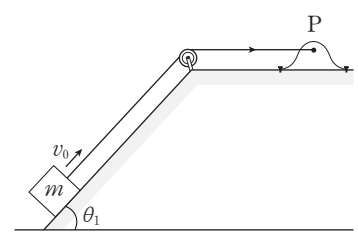
A, B에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

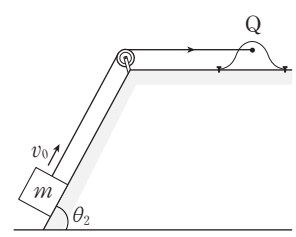
ㄱ. 3초일 때 B의 속력은 8 cm/s이다.
ㄴ. L은 20 cm이다.
ㄷ. 충돌 과정에서 B가 A로부터 받은 충격량의 크기는 1초일 때와 5초일 때가 서로 같다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림 (가), (나)는 전동기 P, Q가 각각 마찰이 없는 빗면을 따라 질량 m인 물체를 일정한 속력 v_0으로 끌어 올리는 것을 나타낸 것이다. (가), (나)에서 빗면의 경사각은 각각 θ_1, θ_2이고, $\theta_1 < \theta_2$이다.



(가)



(나)

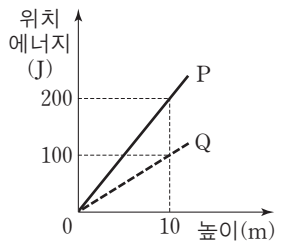
전동기가 물체를 같은 높이만큼 끌어 올리는 동안, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 실의 질량, 도르래의 마찰, 공기 저항은 무시한다.)

〈보 기〉

ㄱ. 물체에 작용하는 중력의 크기는 (가)에서가 (나)에서보다 작다.
ㄴ. 물체를 끌어 올리는 일률은 P와 Q가 서로 같다.
ㄷ. P가 물체에 한 일은 물체의 위치 에너지 증가량과 같다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

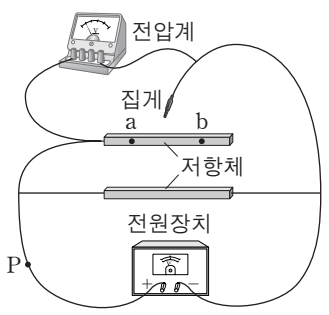
6. 그림은 행성 A에서 질량 5kg인 물체 P의 중력에 의한 위치 에너지와 행성 B에서 질량 2kg인 물체 Q의 중력에 의한 위치 에너지를 지면으로부터 높이에 따라 나타낸 것이다.



지면으로부터 높이가 10m인 지점에서 A와 B의 중력가속도의 크기를 각각 g_A, g_B라고 할 때, $g_A : g_B$는?

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

7. 그림과 같이 2개의 저항체와 전압계를 전압이 일정한 전원장치에 연결하였다.



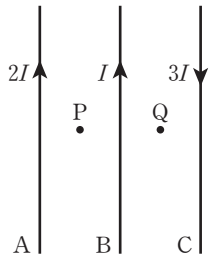
집게를 각각 a지점과 b지점에 연결할 때에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 회로의 합성저항은 a에 연결할 때가 b에 연결할 때보다 작다.
ㄴ. P점에 흐르는 전류의 세기는 a에 연결할 때가 b에 연결할 때보다 크다.
ㄷ. 전압계로 측정한 전압은 a에 연결할 때가 b에 연결할 때보다 작다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

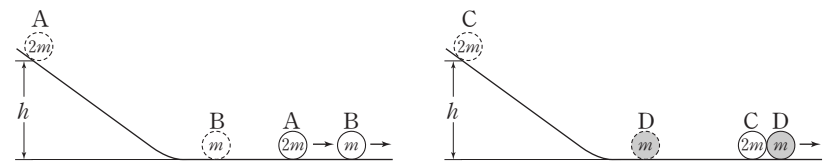
8. 그림은 가늘고 무한히 긴 평행한 직선 도선 A, B, C가 종이면에 고정되어 있는 것을 나타낸 것이다. A, B, C에 흐르는 전류의 세기는 각각 $2I$, I, $3I$이다. A, B 사이의 거리와 B, C 사이의 거리는 서로 같다. 점 P, Q는 종이면에 있으며, P는 A, B로부터, Q는 B, C로부터 같은 거리에 있다.



P, Q에서의 자기장의 세기를 각각 B_P, B_Q라고 할 때, P에서 자기장의 방향과 B_P, B_Q를 비교한 것으로 옳은 것은? (단, 지구 자기장의 효과는 무시한다.) [3점]

	P에서 자기장의 방향	자기장의 세기
①	종이면에서 수직으로 나오는 방향	$B_P < B_Q$
②	종이면에서 수직으로 나오는 방향	$B_P > B_Q$
③	종이면에서 수직으로 나오는 방향	$B_P = B_Q$
④	종이면에 수직으로 들어가는 방향	$B_P < B_Q$
⑤	종이면에 수직으로 들어가는 방향	$B_P > B_Q$

9. 그림 (가)와 같이 질량 $2m$인 물체 A를 빗면의 높이 h인 곳에 가만히 놓아 수평면에 정지해 있던 질량 m인 물체 B와 충돌시켰다. 충돌 후, B의 속력은 A의 속력의 2배이다. 그림 (나)와 같이 질량 $2m$인 물체 C를 빗면의 높이 h인 곳에 가만히 놓아 수평면에 정지해 있던 질량 m인 물체 D와 충돌시켰다. 충돌 후 C, D는 한 덩어리가 되었다. (가), (나)에서 빗면과 수평면은 마찰이 없다.



(가) (나)

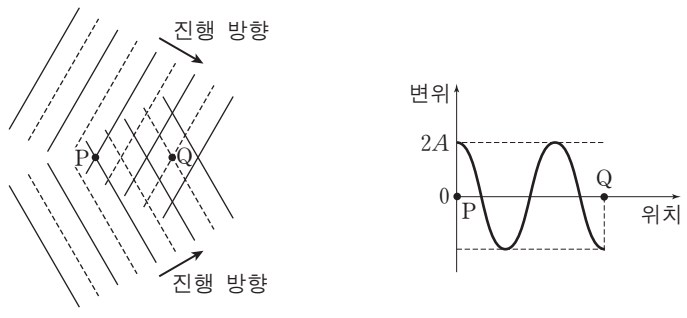
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력가속도는 g이고, 물체의 크기와 공기 저항은 무시한다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 충돌 직전 A의 속력은 $\sqrt{2gh}$이다.
ㄴ. 충돌 직후 속력은 A가 C보다 작다.
ㄷ. 충돌하는 동안, B가 A로부터 받은 충격량의 크기는 D가 C로부터 받은 충격량의 크기보다 크다.

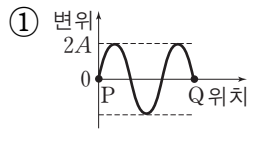
① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

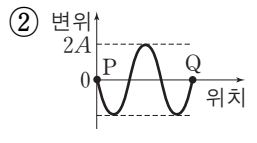
10. 그림 (가)는 진폭이 A이고 주기가 T인 두 수면파가 진행하는 모습을 모식적으로 나타낸 것이다. 실선과 점선은 각각 수면파의 마루와 골을 나타내며, 점 P와 점 Q는 공간상에 고정된 점이다. 그림 (나)는 $t=0$인 순간 (가)의 P와 Q 사이에서 중첩된 파동의 변위를 위치에 따라 나타낸 것이다.

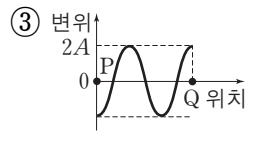


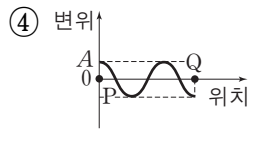
(가) (나)

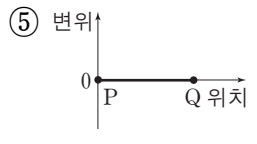
$t=\frac{T}{4}$일 때 P와 Q 사이에서 중첩된 파동의 변위를 위치에 따라 나타낸 것으로 가장 적절한 것은? [3점]

① 

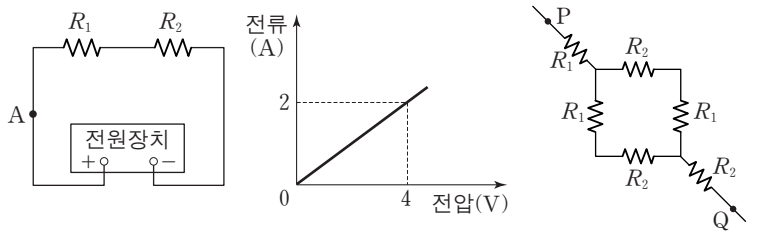
② 

③ 

④ 

⑤ 

11. 그림 (가)는 저항값이 R_1, R_2인 저항을 전원장치에 연결한 것을 나타낸 것이고, (나)는 (가)에서 점 A에 흐르는 전류의 세기를 전원장치의 전압에 따라 나타낸 것이다. 그림 (다)는 저항값이 R_1인 3개의 저항과 R_2인 3개의 저항을 연결한 것을 나타낸 것이다.

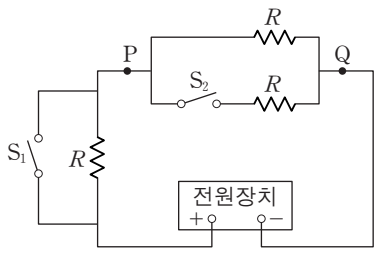


(가) (나) (다)

(다)에서 점 P와 점 Q 사이의 합성저항은?

① 1.5Ω ② 2Ω ③ 3Ω ④ 4.5Ω ⑤ 6Ω

12. 그림은 저항값이 R인 3개의 저항과 스위치 S_1, S_2를 전압이 일정한 전원장치에 연결한 것을 나타낸 것이다. 표는 S_1, S_2의 상태에 따른 점 P와 점 Q 사이의 전압을 나타낸 것이다.



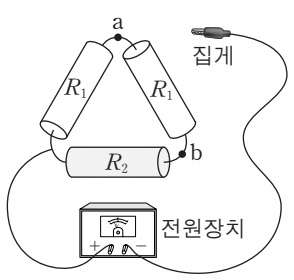
S_1	S_2	P, Q 사이의 전압
열림	열림	V_A
닫힘	열림	V_B
닫힘	닫힘	V_C

V_A, V_B, V_C의 크기를 비교한 것으로 옳은 것은?

① $V_A > V_B = V_C$ ② $V_B > V_A > V_C$ ③ $V_B = V_C > V_A$
④ $V_C > V_A > V_B$ ⑤ $V_C > V_B > V_A$

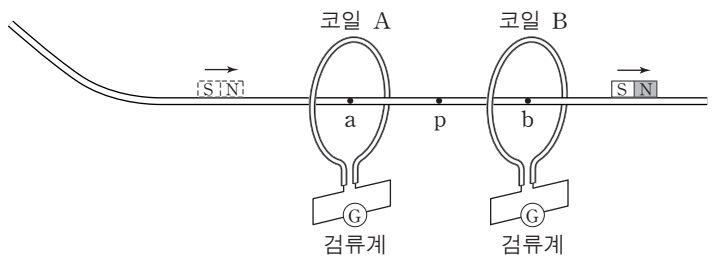
13. 그림과 같이 저항값이 R_1인 2개의 저항체와 저항값이 R_2인 저항체를 전압이 일정한 전원장치에 연결하였다. 집게를 점 a에 연결할 때와 점 b에 연결할 때 3개의 저항체에서 소비되는 전력의 합은 각각 60W, 50W이다.

$R_1 : R_2$는? [3점]



① 1 : 2 ② 2 : 3 ③ 3 : 1 ④ 3 : 2 ⑤ 5 : 6

14. 그림은 빗면을 따라 내려온 자석이 마찰이 없고 수평인 직선 레일을 따라 운동하여 동일한 두 원형 코일 A와 B를 통과한 것을 나타낸 것이다. 점 a, p, b는 레일 상에 있고, a, b는 각각 A, B의 중심이며, p는 a와 b로부터 같은 거리에 있다. A와 B는 서로 나란하게 놓여 있고, 움직이지 않는다.



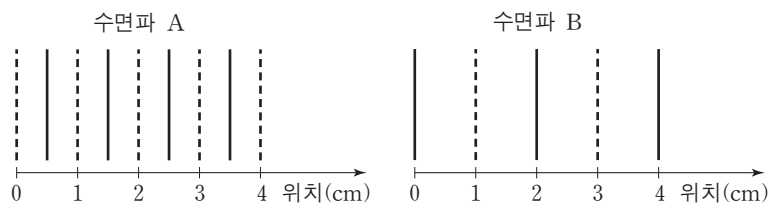
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 지구 자기장의 효과와 자석의 크기는 무시한다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 자석이 p를 지날 때 자석에 작용하는 합력은 0이다.
ㄴ. 자석이 p를 지날 때 A와 B에 흐르는 전류의 방향은 서로 반대이다.
ㄷ. 자석이 a를 지날 때 B에 흐르는 전류의 세기와 자석이 b를 지날 때 A에 흐르는 전류의 세기는 서로 같다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 어느 순간 두 수면파 A, B의 모습을 모식적으로 나타낸 것이다. 실선과 점선은 각각 수면파의 마루와 골을 나타낸다. A의 진동수는 5Hz이고, A는 B보다 매초 1cm 더 진행한다.

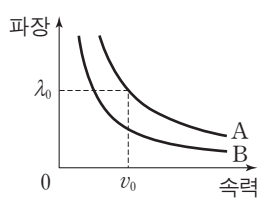


B의 진동수는?

① 1Hz ② 2Hz ③ 3Hz ④ 4Hz ⑤ 5Hz

16. 그림은 질량이 다른 입자 A, B의 속력에 따른 물질파의 파장을 나타낸 것이다.

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



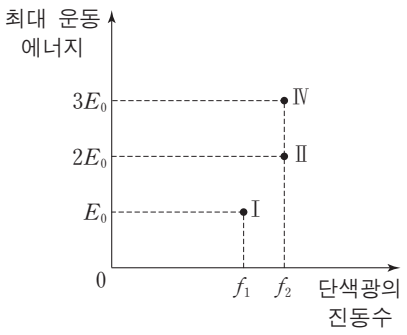
〈보 기〉

ㄱ. 입자의 속력이 v_0일 때, 질량은 A가 B보다 작다.
ㄴ. 물질파의 파장이 λ_0일 때, 운동량의 크기는 A가 B보다 크다.
ㄷ. 물질파의 파장이 λ_0일 때, 운동 에너지는 A와 B가 서로 같다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 표는 금속판 A, B에 진동수가 f_1, f_2인 단색광을 비추었을 때 방출된 광전자의 최대 운동 에너지를 나타낸 것이다. 그림은 표의 실험 Ⅰ, Ⅱ, Ⅳ의 단색광의 진동수와 방출된 광전자의 최대 운동 에너지의 관계를 나타낸 것이다.

실험	금속판	단색광의 진동수	최대 운동 에너지
Ⅰ	A	f_1	E_0
Ⅱ	A	f_2	$2E_0$
Ⅲ	B	f_1	(가)
Ⅳ	B	f_2	$3E_0$



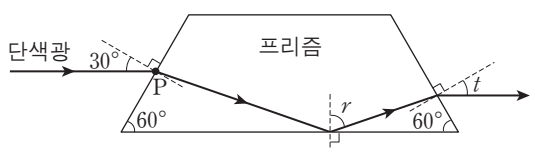
이에 대해 옳게 말한 사람만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

철수 : $\dfrac{E_0}{f_2-f_1}$은 플랑크 상수와 같아.
영희 : 표의 (가)에 들어갈 값은 $2E_0$이야.
민수 : 실험 Ⅰ에서 단색광의 세기를 2배로 증가시키면 광전자의 최대 운동 에너지는 $2E_0$이 돼.

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

18. 그림은 공기에서 프리즘의 P점을 향해 프리즘의 아랫면과 평행하게 입사한 단색광이 프리즘의 아랫면에서 반사각 r로 전반사한 후, 프리즘의 오른쪽 면에서 굴절각 t로 굴절하여 공기로 나오는 것을 나타낸 것이다. 프리즘의 아랫면과 두 옆면이 이루는 각은 60°로 같다. 표는 그림과 같이 입사한 단색광 A, B에 대한 r와 t를 나타낸 것이다. 프리즘 속에서 단색광의 속력은 A가 B보다 작다.



	반사각 r	굴절각 t
단색광 A	r_A	t_A
단색광 B	r_B	t_B

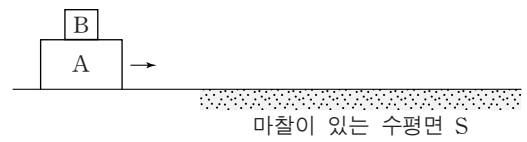
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. A의 파장은 공기 중에서가 프리즘 속에서보다 길다.
ㄴ. $r_A < r_B$이다.
ㄷ. $t_A > t_B$이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 마찰이 없는 수평면에 있는 물체 A 위에 물체 B가 놓여 있는 상태에서 A, B가 같은 속도로 마찰이 있는 수평면 S를 향해 운동하는 것을 나타낸 것이다. A와 B 사이의 정지마찰계수는 A와 S 사이의 운동마찰계수보다 작다. S에서 A, B가 각각 등가속도 운동을 하는 동안 B는 A 아래로 떨어지지 않는다.



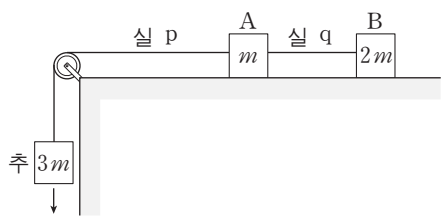
S에서 A, B가 각각 등가속도 운동을 하는 동안, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. A의 운동 방향은 B에 작용하는 합력의 방향과 같다.
ㄴ. A의 가속도 크기는 B의 가속도 크기보다 크다.
ㄷ. A와 B의 운동 에너지 변화량의 합은 A와 S 사이의 마찰력이 A에 한 일과 같다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림은 물체 A, B, 추를 실 p, q로 연결하고 B를 잡고 있다가 가만히 놓았을 때, A, B, 추가 가속도 크기 a로 등가속도 운동을 하는 것을 나타낸 것이다. A와 B는 마찰이 있는 수평면에서 운동하며, A와 수평면, B와 수평면 사이의 운동마찰계수는 각각 μ, $\dfrac{1}{2}\mu$이다. A, B, 추의 질량은 각각 m, $2m$, $3m$이다. p가 A를 당기는 힘의 크기는 T_A이고, q가 B를 당기는 힘의 크기는 T_B이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력가속도는 g이고, 실의 질량, 도르래의 마찰, 공기 저항은 무시한다.)

〈보 기〉

ㄱ. B에 작용하는 합력은 A에 작용하는 합력의 2배이다.
ㄴ. $\mu = \dfrac{3}{2}\left(1-\dfrac{a}{g}\right)$이다.
ㄷ. $2T_A = 3T_B$이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

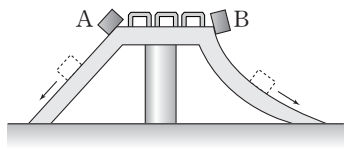
* 확인 사항
○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.

제 4 교시

과학탐구 영역(물리Ⅱ)

성명		수험 번호					—			

1. 그림과 같이 질량이 같은 물체 A, B를 마찰이 없는 미끄럼틀 위의 같은 높이에서 동시에 가만히 놓았다. A는 경사각이 일정한 면을 따라 직선 운동을 하고, B는 곡면을 따라 운동한다. 지면에 도달할 때까지의 이동 거리는 B가 A보다 크고, 걸린 시간은 서로 같다.



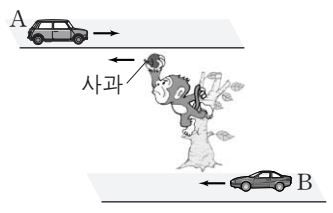
A, B가 내려오는 동안, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 공기 저항과 물체의 크기는 무시한다.)

〈보 기〉

ㄱ. A는 등가속도 운동을 한다.
ㄴ. A와 B의 평균 속력은 같다.
ㄷ. B보다 A에 작용하는 중력의 크기가 더 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

2. 그림과 같이 수평면 위의 평행한 두 직선 도로에서 속력이 같은 자동차 A, B가 서로 반대 방향으로 등속 직선 운동을 하고 있고, 원숭이가 나무 위에서 B의 속도와 같은 속도로 사과를 던진다.



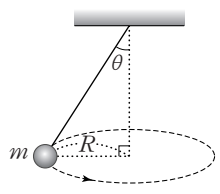
사과가 떨어지는 동안, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 사과는 등가속도 운동을 한다.
ㄴ. B에 대한 사과의 속도는 방향이 변하지 않는다.
ㄷ. A에 대한 사과의 속도와 B에 대한 사과의 속도는 크기가 서로 같다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 질량 m인 추가 줄에 매달려 반지름 R인 원궤도를 따라 등속 원운동을 하는 것을 나타낸 것이다. θ는 줄이 연직선과 이루는 각이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력가속도는 g이다.)

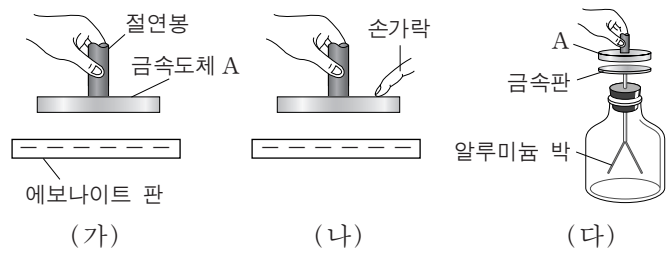
〈보 기〉

ㄱ. 추에 작용하는 중력과 장력의 합력이 구심력이다.
ㄴ. 추에 작용하는 구심력의 크기는 $mg\tan\theta$이다.
ㄷ. 추의 원운동 주기는 $2\pi\sqrt{\dfrac{R}{g\tan\theta}}$이다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 다음은 정전기 유도에 관한 실험이다.

〔실험 과정〕



(가) 전기적으로 중성인 금속도체 A를 음(−)으로 대전된 에보나이트 판에 가까이 가져간다.
(나) A와 에보나이트 판을 가까이 둔 채로 A의 윗부분에 손가락을 댄다.
(다) (나)에서 A의 윗부분에 대었던 손가락을 뗀 후, A를 전기적으로 중성인 검전기의 금속판에 가까이 가져간다.

이 실험에 대해 옳게 말한 사람만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

철수 : (가)에서 A에 있는 자유전자는 A의 위쪽 표면으로 이동해.
영희 : (나)에서 A의 양(+)전하가 손가락을 통해 빠져나가.
민수 : (다)에서 A에 대전된 전하와 알루미늄 박에 유도된 전하는 모두 음(−)전하야.

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

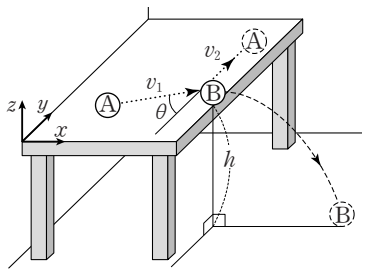
5. 그림은 물체 A, B가 동시에 던져지는 모습을 나타낸 것이다. A는 수평면과 60°의 각을 이루며 $10\sqrt{2}$ m/s의 속력으로, B는 수평면과 45°의 각을 이루며 $10\sqrt{3}$ m/s의 속력으로 던져진다.



A의 최고점에서 두 물체가 충돌할 때, 던져진 순간부터 충돌할 때까지 B의 변위의 수평 방향 성분의 크기는? (단, 중력가속도는 $10\ \text{m/s}^2$이고, 공기 저항과 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

① $10\sqrt{2}$ m ② 15 m ③ $10\sqrt{3}$ m
④ 20 m ⑤ $20\sqrt{2}$ m

6. 그림과 같이 물체 A가 일정한 속력 v_1로 y축 방향과 θ의 각을 이루며 마찰이 없는 책상 끝에 걸쳐 있는 물체 B를 향해 입사한다. 질량이 같은 A와 B가 탄성충돌을 한 후, A는 일정한 속력 v_2로 $+y$ 방향으로 진행하며, B는 xz평면상에서 포물선 운동을 한다. 지면으로부터 책상의 높이는 h이다.



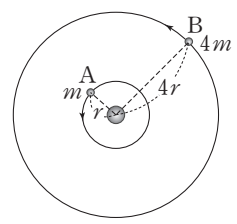
충돌 순간부터 B가 지면에 닿을 때까지, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력가속도는 g이고, $0° < \theta < 90°$이며, A와 B의 크기는 무시한다.)

〈보 기〉

ㄱ. $v_2 = v_1 \cos\theta$이다.
ㄴ. B의 변위의 $+x$ 방향 성분의 크기는 θ가 클수록 크다.
ㄷ. B의 낙하 시간은 $\sqrt{\frac{h}{2g}}$ 이다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 행성을 중심으로 위성 A, B가 반지름이 각각 r, $4r$인 원궤도를 따라 서로 다른 속력으로 등속 원운동을 하는 것을 나타낸 것이다. A, B의 질량은 각각 m, $4m$이다.



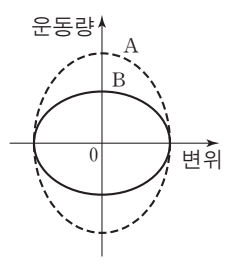
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B의 상호 작용은 무시한다.)

〈보 기〉

ㄱ. A의 속력은 B의 속력의 4배이다.
ㄴ. A와 B의 역학적 에너지는 서로 같다.
ㄷ. A의 주기는 B의 주기의 $\frac{1}{4}$ 배이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 그림은 수평면에서 용수철상수가 서로 다른 용수철 A, B에 질량이 같은 추를 각각 연결하여 같은 길이만큼 당겼다 놓았을 때 단진동을 하는 추의 변위와 운동량의 관계를 나타낸 것이다.



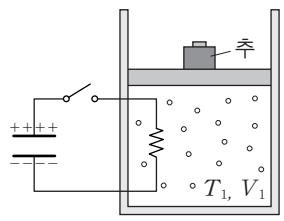
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. A, B에 연결된 추의 역학적 에너지는 서로 같다.
ㄴ. A에 연결된 추의 진동수는 B에 연결된 추의 진동수보다 크다.
ㄷ. 변위가 0일 때, A에 연결된 추의 운동 에너지는 B에 연결된 추의 운동 에너지보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림과 같이 전하가 충전된 축전기에 연결된 저항이 이상기체가 들어있는 실린더 안에 놓여 있다. 이상기체의 온도와 부피는 각각 T_1, V_1이다. 스위치를 닫았더니 이상기체의 부피가 V_2인 상태로 피스톤이 정지하였다. 이때 이상기체의 온도는 T_2이다. 이 과정에서 실린더와 피스톤을 통한 외부와의 열 출입은 없다.



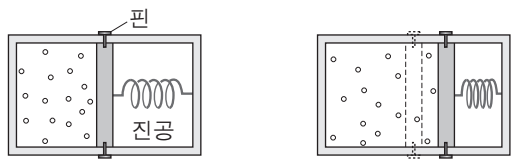
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 대기압은 일정하고, 실린더와 피스톤 사이의 마찰과 전자기파의 발생은 무시한다.)

〈보 기〉

ㄱ. 저항의 저항값이 클수록 $V_2 - V_1$은 커진다.
ㄴ. 스위치를 닫기 전에 축전기에 충전된 전하량이 클수록 $T_2 - T_1$은 커진다.
ㄷ. 이상기체가 한 일은 스위치를 닫기 전에 축전기에 저장된 전기 에너지와 같다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가)는 피스톤에 의해 두 부분으로 나누어진 실린더의 왼쪽에는 이상기체가 있고, 오른쪽에는 벽에 고정된 용수철이 피스톤과 연결된 것을 나타낸 것이다. 용수철은 늘어나거나 줄어들지 않은 상태이다. 그림 (나)는 (가)에서 핀이 제거된 피스톤이 오른쪽으로 움직이다가 정지한 순간, 피스톤을 다시 핀으로 고정시킨 모습을 나타낸 것이다. 이 과정에서 실린더와 피스톤을 통한 열 출입은 없다.



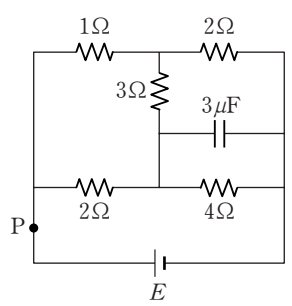
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 실린더와 피스톤 사이의 마찰은 무시하고, (가) → (나)의 과정 동안 이상기체는 매 순간 평형 상태에 있다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 이상기체의 압력은 (가)보다 (나)에서 낮다.
ㄴ. 이상기체의 온도는 (가)보다 (나)에서 낮다.
ㄷ. (가) → (나)의 과정 동안, 용수철의 탄성력에 의한 위치 에너지의 변화량은 이상기체의 내부 에너지의 변화량보다 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

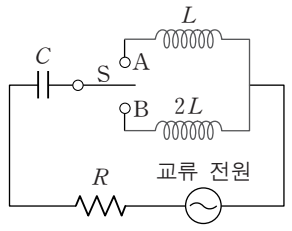
11. 그림은 5개의 저항, 기전력이 E인 전지, 전기용량이 $3\,\mu$F인 축전기로 구성된 회로를 나타낸 것이다. 점 P에 흐르는 전류의 세기는 3A이다.



이 축전기에 저장된 에너지는? (단, 전지의 내부 저항은 무시한다.) [3점]

① 2.4×10^{-5} J ② 3.6×10^{-5} J
③ 4.8×10^{-5} J ④ 6.0×10^{-5} J ⑤ 7.2×10^{-5} J

12. 그림은 저항값이 R인 저항, 전기 용량이 C인 축전기, 자체유도계수가 각각 L, $2L$인 두 코일, 스위치 S, 교류 전원으로 구성된 회로를 나타낸 것이다.



교류 전원의 진동수는 $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$이고, 전압의 실효값은 일정하다.

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

〈보 기〉

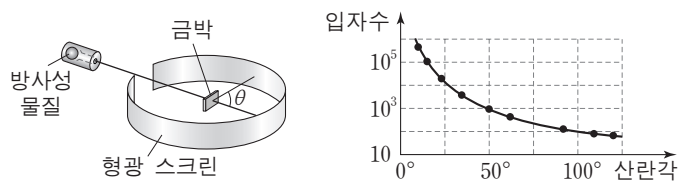
ㄱ. 코일에 걸리는 전압과 회로에 흐르는 전류의 위상차는 S를 A에 연결했을 때와 B에 연결했을 때가 서로 같다.

ㄴ. S를 B에 연결했을 때 회로의 임피던스는 $\sqrt{R^2+\frac{L}{C}}$이다.

ㄷ. 저항의 평균 소비전력은 S를 A에 연결했을 때가 B에 연결했을 때보다 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림 (가)는 러더퍼드의 α입자 산란 실험을 모식적으로 나타낸 것이고, 그림 (나)는 형광 스크린에 감지된 입자수를 산란각 θ에 따라 나타낸 것이다.



(가) (나)

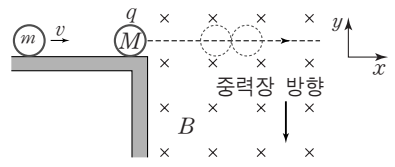
이에 대해 옳게 말한 사람만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

철수 : (가)에서 금박으로 입사하는 α입자는 양(+)으로 대전되어 있어.
영희 : (가)에서 형광 스크린에 감지된 입자는 금의 원자핵이야.
민수 : (나)를 통해 전자의 존재를 알게 되었어.

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

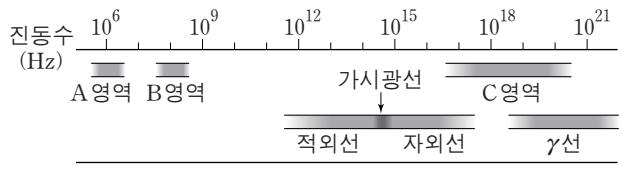
14. 그림은 대전되지 않고 질량이 m인 물체가 마찰이 없는 책상 위의 한쪽 끝에 놓인 전하량 q, 질량 M인 물체를 향해 속력 v로 등속 직선 운동을 하는 것을 나타낸 것이다. 책상의 오른쪽 공간에는 균일한 자기장 B가 xy평면에 수직으로 들어가는 방향으로 걸려 있다. 중력장의 방향은 $-y$방향이다.



두 물체가 충돌한 후 한 덩어리가 되어 책상을 떠나 등속 직선 운동을 할 때, q는? (단, 중력가속도는 g이고, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

① $\frac{(M+m)^2g}{2Bmv}$ ② $\frac{(M+m)^2g}{Bmv}$ ③ $\frac{3(M+m)^2g}{2Bmv}$
④ $\frac{2(M+m)^2g}{Bmv}$ ⑤ $\frac{5(M+m)^2g}{2Bmv}$

15. 그림은 전자기파를 진동수에 따라 분류한 것이다.



전자기파에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 빛의 속력은 3×10^8 m/s이다.)

〈보 기〉

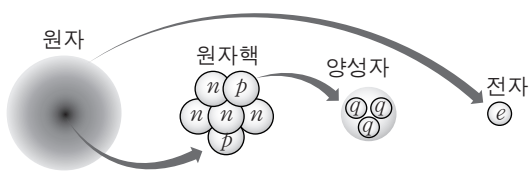
ㄱ. A영역의 전자기파의 파장은 B영역의 전자기파의 파장보다 짧다.

ㄴ. B영역에 속하는 1×10^8 Hz의 진동수로 송출되는 FM 방송 전파의 파장은 3 m이다.

ㄷ. 의료 장비에 사용되는 X선은 C영역에 속한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 원자를 구성하는 입자들을 모식적으로 나타낸 것이다. p는 양성자, n은 중성자, q는 쿼크이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 전자는 원자핵을 구성하는 입자이다.

ㄴ. 양성자는 쿼크로 구성되어 있다.

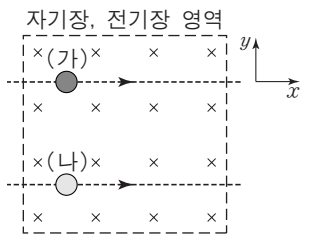
ㄷ. 원자핵 안의 양성자와 중성자 사이에는 핵력이 작용한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 다음은 폴로늄($^{210}_{84}Po$) 핵붕괴와 중수소($^{2}_{1}H$) 핵융합 과정의 핵 반응식이다.

○ $^{210}_{84}Po \rightarrow {}^{206}_{82}Pb +$ (가)
○ $^{2}_{1}H + {}^{2}_{1}H \rightarrow {}^{3}_{2}He +$ (나)

그림은 입자 (가)와 (나)가 균일한 자기장과 전기장이 함께 걸려 있는 영역에서 $+x$방향으로 등속 직선 운동을 하는 것을 나타낸 것이다. 자기장은 xy평면에 수직으로 들어간다.



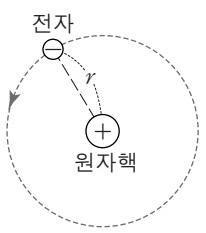
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력에 의한 효과는 무시한다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. (가)는 α 입자이다.
ㄴ. (가), (나)의 질량수는 서로 같다.
ㄷ. 전기장의 방향은 $+y$방향이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림은 보어의 수소 원자 모형에서 정상 상태에 있는 질량 m인 전자가 원자핵을 중심으로 반지름이 r인 원운동을 하는 것을 나타낸 것이다. 양자수 $n=1$인 상태에서 전자의 궤도 반지름은 a_0, 전기력에 의한 위치 에너지는 $-E_0$이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 원자핵이 전자에 작용하는 전기력의 크기가 0인 지점에서 위치 에너지는 0이다.)

〈보 기〉

ㄱ. $r=a_0$일 때 전자의 운동량의 크기는 $\sqrt{mE_0}$이다.
ㄴ. $n=2$인 상태에 있는 전자의 운동 에너지는 $\frac{E_0}{2}$이다.
ㄷ. 전자의 물질파 파장은 $r=a_0$일 때가 $r=4a_0$일 때보다 짧다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 수소 원자의 선스펙트럼 일부를 진동수에 따라 나타낸 것이다. Δf는 발머 계열과 라이먼 계열에서 각각 가장 작은 진동수 사이의 차이다. 발머 계열에서 가장 큰 진동수는 f_0이고, 라이먼 계열에서 가장 큰 진동수는 f_1이다.



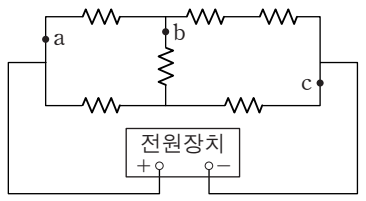
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 플랑크 상수는 h이다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. Δf는 $\frac{f_1}{2}$ 보다 크다.
ㄴ. 바닥 상태에 있는 수소 원자를 이온화 시키는데 필요한 에너지는 hf_1이다.
ㄷ. $f_1=4f_0$이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림은 저항값이 같은 6개의 저항과 전압이 일정한 전원 장치로 구성된 회로를 나타낸 것이다.



점 a, b, c에 흐르는 전류의 세기를 각각 I_a, I_b, I_c라 할 때, $I_a : I_b : I_c$는?

① 2 : 1 : 3 ② 3 : 1 : 4 ③ 4 : 1 : 6
④ 5 : 1 : 7 ⑤ 6 : 1 : 8

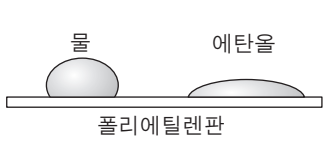
* 확인 사항
○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.

제 4 교시

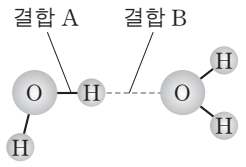
과학탐구 영역(화학Ⅰ)

성명		수험 번호					—			

1. 그림 (가)는 폴리에틸렌판 위에 떨어뜨린 물과 에탄올의 방울 모양을, (나)는 물 분자의 결합 모형을 나타낸 것이다.



(가)



(나)

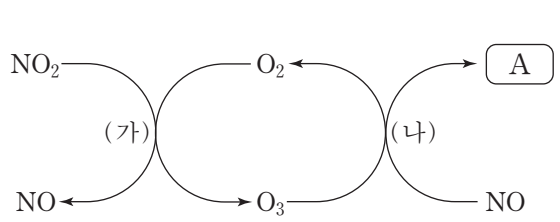
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 물보다 에탄올에 바늘을 띄우기가 쉽다.
ㄴ. 물에 에탄올을 섞으면 결합 A가 약해진다.
ㄷ. 물의 동그란 모양은 결합 B와 관련이 있다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 광화학 스모그와 관련된 반응과정의 일부를 나타낸 것이다.



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

〈보 기〉

ㄱ. (가)에서 NO_2는 O_3 생성에 필요한 산소 원자를 공급한다.
ㄴ. A는 산성비의 원인 물질이다.
ㄷ. (나)에서 O_3은 환원된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 다음은 대체 에너지(신재생 에너지)와 관련한 설명의 일부이다.

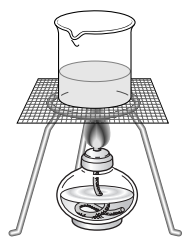
> 곡물을 이용한 대체 에너지의 생산은 식량 부족 현상을 심화시킬 우려가 있다. 이를 해결하기 위해서 다양한 해양 자원을 이용하는 기술이 연구되고 있다.
> 최근에는 해조류로부터 추출한 기름과 이를 이용한 산업용 연료의 생산 기술이 세계적으로 주목받고 있다. 특히 미세 조류는 생장 속도가 매우 빠르고 태양에너지의 이용 효율이 높다는 장점을 가지고 있다.

이 자료에 제시한 대체 에너지로 가장 적절한 것은?

① 지열 ② 조력 ③ 연료전지
④ 천연가스 ⑤ 바이오매스

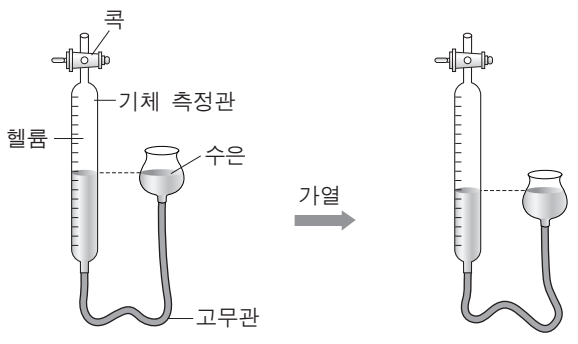
4. 다음은 포르말린 용액의 은거울반응 실험이다. 이 실험에 사용되는 기구가 아닌 것은? [3점]

〔실험 과정〕
(가) 시험관에 5% 질산은 수용액 5mL를 넣는다.
(나) 앙금이 생성되었다가 다시 녹아 맑은 용액이 될 때까지 암모니아수를 조금씩 넣으면서 시험관을 흔들어 준다.
(다) 과정 (나)의 시험관에 포르말린 용액 2~3방울을 넣고, 물중탕으로 가열한다.

① 
② 
③ 
④ 
⑤ 

5. 다음은 기체의 성질을 알아보기 위한 실험이다.

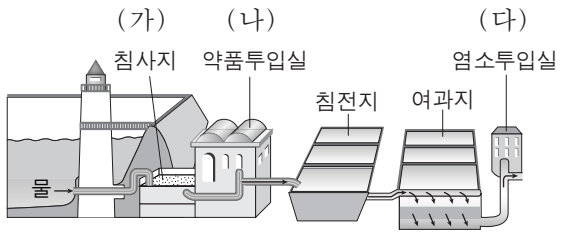
〔실험 과정〕
(가) 25℃에서 기체 측정관에 헬륨(He)을 넣고 수은의 높이가 같도록 조절한 후, 기체 측정관의 눈금을 읽는다.
(나) 양쪽 수은의 높이를 동일하게 유지하면서 He을 가열하고, 매 10℃마다 기체 측정관의 눈금을 읽는다.



이 실험에서 확인하려는 기체의 성질로 가장 적절한 것은?

① 압력에 따른 부피 변화 ② 압력에 따른 밀도 변화
③ 온도에 따른 부피 변화 ④ 온도에 따른 압력 변화
⑤ 부피에 따른 밀도 변화

6. 그림은 정수 과정의 일부를 나타낸 모식도이다.



단계 (가)~(다)와 가장 관련 깊은 사례로 옳은 것은?

사례 A : 빗물을 받아 며칠간 놓아둔다.
사례 B : 두부를 만들 때 간수를 사용한다.
사례 C : 상처 소독에 요오드팅크를 사용한다.

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

7. 다음은 아세트산과 지방산을 각각 수산화나트륨과 반응시켰을 때의 화학반응식이다.

$$CH_3COOH + NaOH \rightarrow \underset{\text{A}}{CH_3COO^-Na^+} + H_2O$$

$$CH_3(CH_2)_{14}COOH + NaOH \rightarrow \underset{\text{B}}{CH_3(CH_2)_{14}COO^-Na^+} + H_2O$$

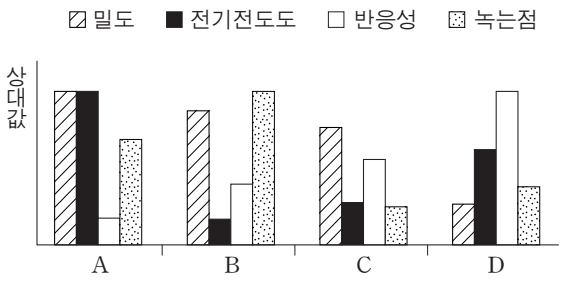
생성물 A, B에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 세척력은 A와 B가 동일하다.
ㄴ. 센물에 A를 넣으면 앙금이 생성된다.
ㄷ. B는 수용액에서 Na^+과 $CH_3(CH_2)_{14}COO^-$으로 이온화된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 실생활에서 사용되고 있는 금속 A~D의 특성을 나타낸 것이다.

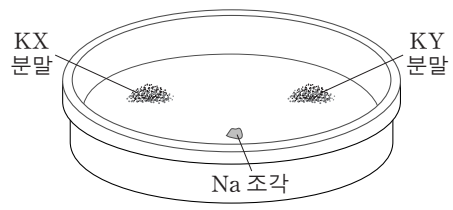


금속 A~D에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 금속 A~D는 각각 Al, Fe, Cu, Zn의 하나이다.) [3점]

① A는 D보다 제련하기 어렵다.
② A와 C의 합금은 A보다 녹는점이 낮다.
③ B와 C를 연결하면 C의 부식이 방지된다.
④ 경량의 금속 재료로 가장 적합한 것은 A이다.
⑤ 가정용 전선 재료로 가장 적합한 것은 B이다.

9. 다음은 할로겐의 반응성을 알아보는 실험이다.

〔실험 과정〕
(가) 페트리 접시에 나트륨(Na) 조각과 소량의 KX, KY 분말을 넣는다.
(나) 페트리 접시에 염소(Cl_2)를 주입하고 뚜껑을 덮는다.



〔실험 결과〕
Na, KX에서만 반응이 일어났다.

이 실험에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, X, Y는 임의의 할로겐 원소 기호이다.) [3점]

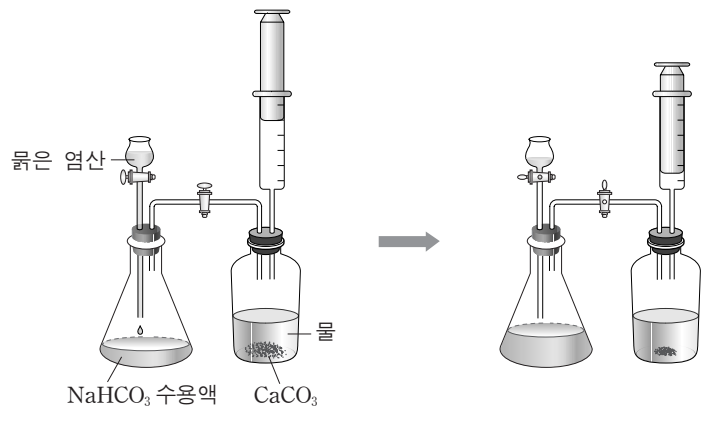
〈보 기〉

ㄱ. Na과 X^-은 산화된다.
ㄴ. Na이 반응하여 가연성 기체가 발생된다.
ㄷ. 반응성의 크기는 $X_2 > Y_2$이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 다음은 어떤 기체의 성질을 알아보는 실험이다.

〔실험〕
(가) 탄산수소나트륨($NaHCO_3$) 수용액에 묽은 염산을 넣어 발생된 기체를 물과 탄산칼슘($CaCO_3$)이 들어 있는 집기병과 주사기에 모았다.
(나) 콕을 닫고 일정 시간이 지났더니 주사기의 기체 부피가 감소하였다.



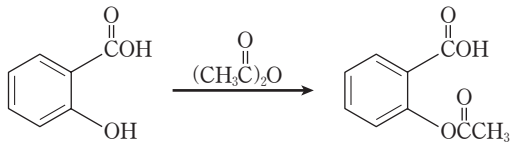
이 실험에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

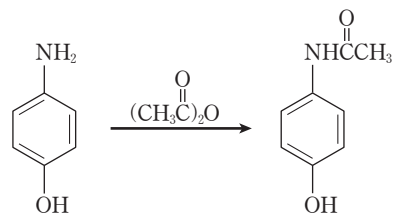
〈보 기〉

ㄱ. (가)의 알짜 이온반응식은 $H^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow H_2O(l)$이다.
ㄴ. (나)의 집기병 용액은 뿌옇게 흐려진다.
ㄷ. (나)에서 집기병 용액의 음이온수는 증가한다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 다음은 해열진통제인 아스피린과 아세트아미노펜을 합성하는 화학반응이다.





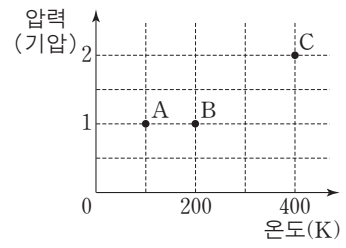
두 생성물을 구분하는 실험으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 나트륨과 반응하는지 알아본다.
ㄴ. $FeCl_3$ 수용액과 정색반응하는지 알아본다.
ㄷ. 아세트산 무수물과 에스테르화반응하는지 알아본다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 일정량의 헬륨(He) 기체에 대한 온도와 압력을 나타낸 것이다.



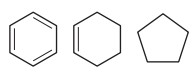
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 평균 분자운동속력은 B가 A의 2배이다.
ㄴ. 단위부피당 입자수는 A가 C의 2배이다.
ㄷ. 분자 간 평균거리는 C > B이다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

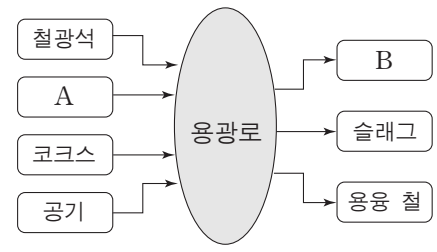
13. 표는 탄소화합물을 구분하기 위한 기준 (가)~(다)와 네 가지 탄소화합물의 구조식을 나타낸 것이다.

기준	구조식
(가) 분자식이 같다. (나) 염소와 반응한다. (다) 니트로화반응을 한다.	 $H_2C=CH(CH_2)_2CH_3$

기준 (가)~(다)에 속하는 화합물의 수로 옳은 것은?

	(가)	(나)	(다)		(가)	(나)	(다)
①	0	1	2	②	0	2	2
③	2	2	1	④	2	3	1
⑤	2	4	1				

14. 그림은 철의 제련을 나타낸 모식도이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

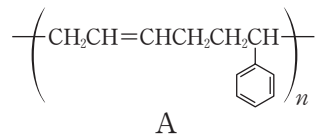


〈보 기〉

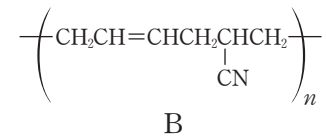
ㄱ. A는 슬래그의 생성에 관여한다.
ㄴ. B에는 온실 기체가 포함되어 있다.
ㄷ. 철광석은 산화되어 용융 철이 된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

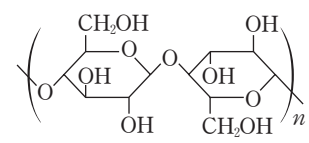
15. 그림은 세 가지 고분자 화합물의 구조식을 나타낸 것이다.



A



B



C

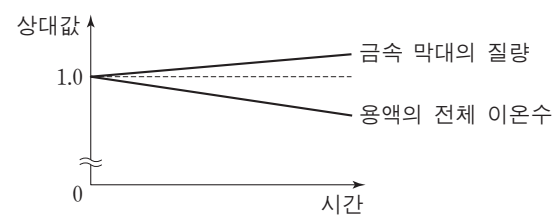
화합물 A~C에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. A~C는 각각 두 종류의 단위체로 만들어진다.
ㄴ. A~C는 모두 첨가중합 고분자이다.
ㄷ. C의 단위체는 은거울반응을 한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

16. 그림은 금속 A 막대를 금속 B 이온 수용액에 넣었을 때, 금속 막대의 질량과 용액의 전체 이온수를 시간에 따라 나타낸 것이다.



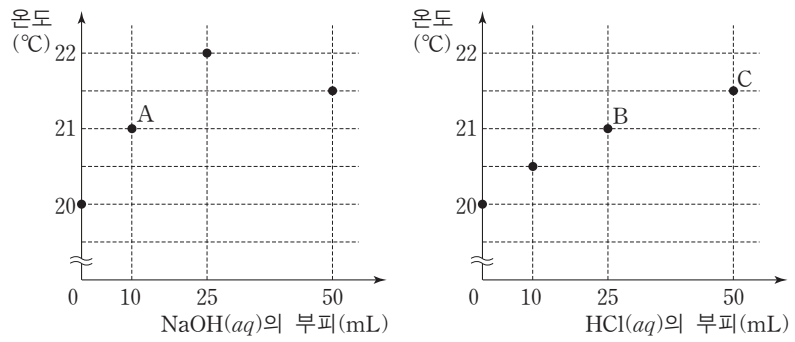
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 용액의 음이온수는 일정하다.)

〈보 기〉

ㄱ. 금속의 반응성은 A > B이다.
ㄴ. 금속 이온의 전하는 B > A이다.
ㄷ. 금속 A, B 원자의 상대 질량을 비교할 수 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림 (가)는 염산(HCl) 50 mL에 수산화나트륨(NaOH) 수용액을, (나)는 (가)의 수산화나트륨 수용액 50 mL에 염산을 가했을 때 혼합 용액의 최고 온도를 각각 나타낸 것이다.



(가) (나)

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

〈보 기〉

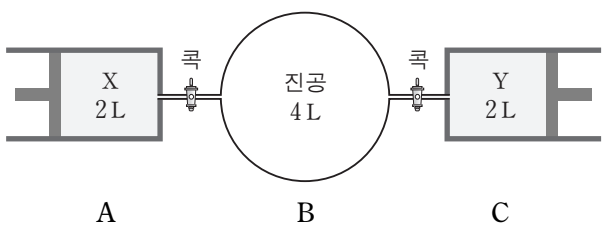
ㄱ. 생성된 물의 양은 A와 B가 동일하다.
ㄴ. C의 혼합 용액은 염기성이다.
ㄷ. (가), (나)의 중화점에서 혼합 용액의 최고 온도는 동일하다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 다음은 일정한 온도에서 기체의 성질을 알아보기 위한 실험이다.

〔실험〕

(가) 그림과 같이 동일한 콕이 있는 장치의 실린더 A, C에 기체 X, Y를 각각 1기압이 되도록 주입하였다.



(나) 콕을 동시에 열었다가 닫았더니, 실린더 A, C의 부피가 각각 1 L, 1.4 L이었다.

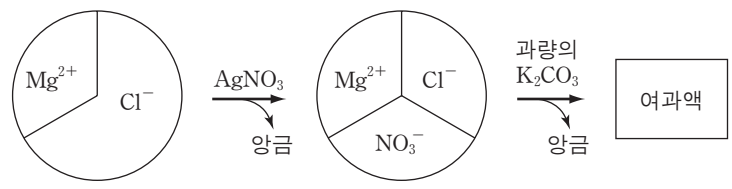
이 실험에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, X와 Y는 반응하지 않으며, 피스톤의 마찰은 없다.) [3점]

〈보 기〉

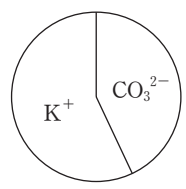
ㄱ. (가)에서 기체 밀도는 C > A이다.
ㄴ. (나)에서 용기 B의 압력은 0.4기압이다.
ㄷ. (나)에서 평균 분자운동에너지는 Y > X이다.

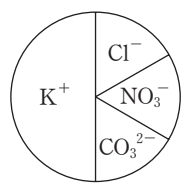
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

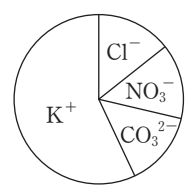
19. 그림은 묽은 염화마그네슘($MgCl_2$) 수용액을 질산은($AgNO_3$), 탄산칼륨(K_2CO_3)과 차례로 반응시켰을 때, 용액에 들어 있는 이온의 종류와 비율을 원그래프로 나타낸 것이다.

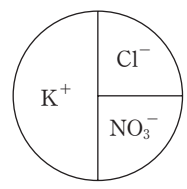


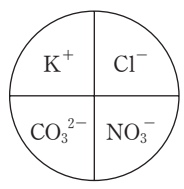
여과액에 들어 있는 이온의 종류와 비율을 나타낸 것으로 가장 적절한 것은?

① 

② 

③ 

④ 

⑤ 

20. 다음은 분자식이 동일한 화합물 A, B의 가수분해반응과 생성물 C~E에 대한 자료이다.

A ($C_3H_6O_2$) $\xrightarrow{\text{가수분해}}$ CH_3COOH + C

B ($C_3H_6O_2$) $\xrightarrow{\text{가수분해}}$ D + E

○ C를 가열된 구리선과 반응시키면 D가 생성된다.
○ D를 마그네슘과 반응시키면 수소 기체가 생성된다.
○ E에 진한 황산을 넣고 가열하면 에틸렌이 생성된다.

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

〈보 기〉

ㄱ. A를 수산화나트륨 수용액과 반응시키면 E가 생성된다.
ㄴ. B는 암모니아성 질산은 용액과 반응한다.
ㄷ. C를 D와 반응시키면 에스테르 화합물이 얻어진다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

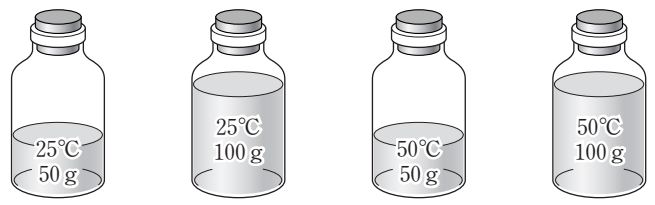
* 확인 사항
○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.

제 4 교시

과학탐구 영역(화학Ⅱ)

성명		수험 번호						—			

1. 그림은 용기에 담긴 물(H_2O)의 온도와 질량이 서로 다른 것을 나타낸 것이다.



(가)~(라)를 비교한 것으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물의 증발은 무시한다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 물의 분자수 : (다) > (가)
ㄴ. 물의 부피 : (나) > (라)
ㄷ. 물 1몰의 질량 : (가) = (라)

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 산화 · 환원 반응만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 상처에 과산화수소수를 바르면 거품이 생성된다.
$2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$

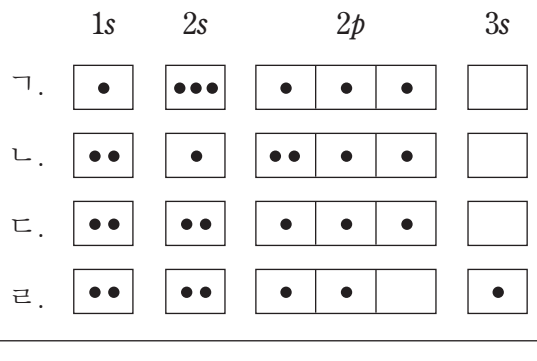
ㄴ. 불에 달구어진 마그네슘이 드라이아이스가 들어 있는 용기에서 격렬하게 반응한다.
$2Mg + CO_2 \rightarrow 2MgO + C$

ㄷ. 우주선에서 이산화탄소를 제거하기 위해 수산화리튬을 사용한다.
$2LiOH + CO_2 \rightarrow Li_2CO_3 + H_2O$

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

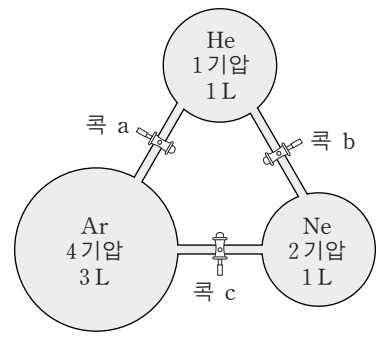
3. $_7N$의 들뜬 상태를 나타내는 전자 배치만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉



① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄴ, ㄹ
④ ㄱ, ㄷ, ㄹ ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

4. 그림은 세 개의 용기에 헬륨(He), 네온(Ne), 아르곤(Ar)이 채워진 모습을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 일정하며, 연결관의 부피는 무시한다.)

〈보 기〉

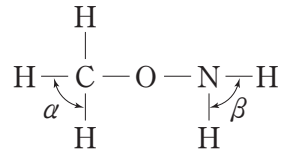
ㄱ. He의 평균 분자운동에너지는 Ne의 2배이다.

ㄴ. 콕 a만 열어 두면 He의 부분압력은 $\frac{1}{4}$ 기압이 된다.

ㄷ. 콕을 모두 열어 두면 전체 압력은 $\frac{7}{5}$ 기압이 된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 그림은 메톡시아민(CH_3ONH_2)의 구조식을 나타낸 것이다.



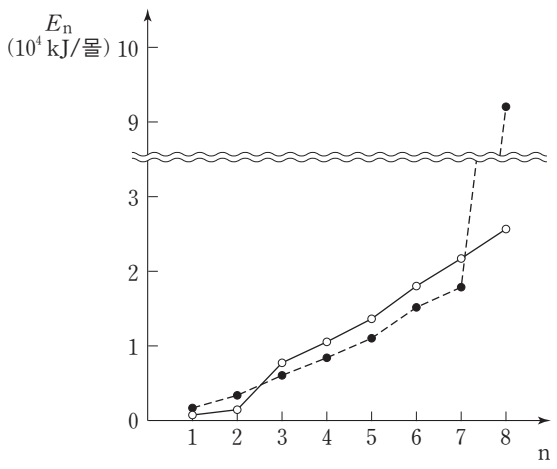
이 화합물에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 결합각 α는 β보다 크다.
ㄴ. 비공유전자쌍은 3개이다.
ㄷ. 분자 사이에 수소결합이 존재한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 2~3 주기의 금속 원소 A와 비금속 원소 B의 순차적 이온화에너지(E_n)를 나타낸 것이다. 이때 E_n은 제n이온화에너지이다. 예를 들어 E_3는 제3이온화에너지이다.



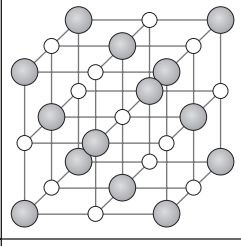
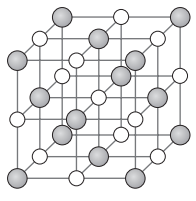
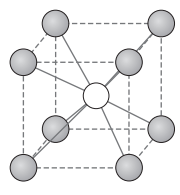
원소 A와 B에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B는 임의의 원소 기호이다.)

〈보 기〉

ㄱ. 화합물에서 A의 가장 안정한 이온은 A^+이다.
ㄴ. A와 B로부터 화학식 AB인 화합물이 만들어진다.
ㄷ. B가 전자 한 개를 받으면 같은 주기 비활성기체의 전자 배치를 갖게 된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

7. 표는 알칼리금속과 할로겐으로 이루어진 세 가지 화합물의 결정 구조와 결합길이를 나타낸 것이다.

화합물	NaCl	NaA	BCl
결정 구조			
결합길이 (nm)	0.28	0.23	0.36

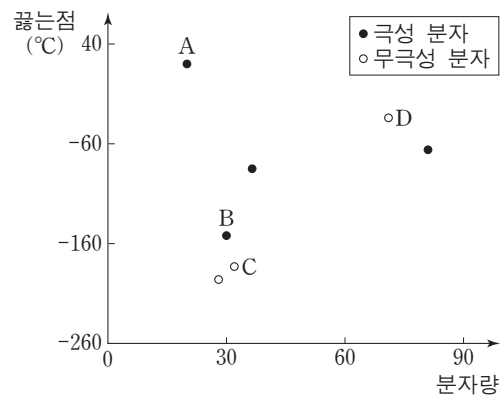
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 화학식량은 NaA가 NaCl보다 작다.
ㄴ. 녹는점은 BCl이 NaCl보다 낮다.
ㄷ. 화합물 BA는 물에 잘 녹는다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 몇 가지 이원자 분자의 분자량과 끓는점을 나타낸 것이다.



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

〈보 기〉

ㄱ. 쌍극자모멘트는 A가 B보다 크다.
ㄴ. 분자 사이의 인력은 B가 C보다 크다.
ㄷ. 분산력은 C가 D보다 크다.

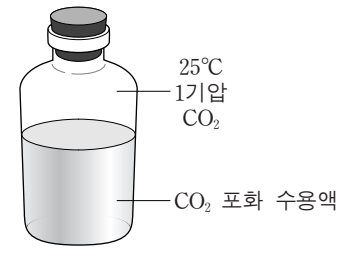
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

9. (가)~(다)의 크기를 비교한 것으로 옳은 것은?

(가) $K_2Cr_2O_7$에서 Cr의 산화수
(나) 25℃에서 $[H^+]$가 0.001 M인 수용액에서 $\frac{pOH}{pH}$
(다) $CuSO_4$ 수용액의 전기분해에서 전자 4몰에 의해 석출되는 구리의 몰수

① (가)>(나)>(다) ② (가)>(다)>(나)
③ (나)>(가)>(다) ④ (나)>(다)>(가)
⑤ (다)>(가)>(나)

10. 그림은 이산화탄소(CO_2)의 포화 수용액을 나타낸 것이다.



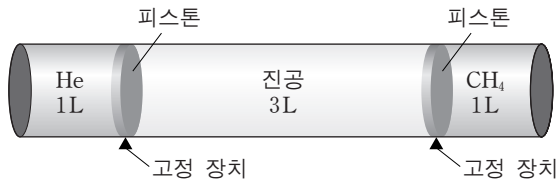
CO_2의 용해도를 높이기 위한 방법으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 수용액에 드라이아이스 조각을 넣는다.
ㄴ. 헬륨(He)을 넣어 전체 압력이 2기압이 되도록 한다.
ㄷ. 마개를 열어 둔다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 일정한 온도에서 진공을 사이에 두고 두 개의 피스톤으로 구분된 실린더에 헬륨(He)과 메탄(CH_4)이 들어 있는 모습을 나타낸 것이다. 이때 두 기체의 밀도는 동일하다.

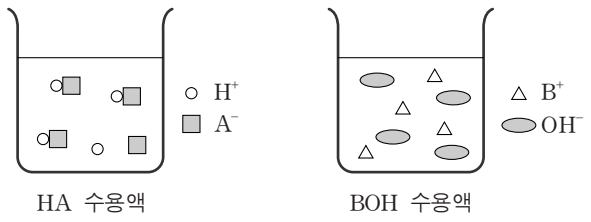


두 고정 장치를 풀고 충분한 시간이 흘렀을 때, 두 기체의 물리량의 비를 비교한 것으로 옳은 것은? (단, He, CH_4의 분자량은 각각 4, 16이고, 피스톤의 마찰은 없다.) [3점]

(가) $\frac{\text{He의 부피}}{\text{CH}_4\text{의 부피}}$	(나) $\frac{\text{He의 질량}}{\text{CH}_4\text{의 질량}}$
(다) $\frac{\text{He의 압력}}{\text{CH}_4\text{의 압력}}$	

① (가)>(나)=(다) ② (가)>(나)>(다)
③ (나)>(가)=(다) ④ (나)>(다)>(가)
⑤ (다)>(가)>(나)

12. 그림은 25℃에서 어떤 산 HA와 염기 BOH 수용액에 존재하는 단위부피당 입자의 수를 모형으로 나타낸 것이다.



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

〈보 기〉

ㄱ. HA의 이온화도는 0.2이다.
ㄴ. 두 수용액을 혼합하면 ○□의 수가 감소한다.
ㄷ. 두 수용액을 같은 부피로 혼합한 용액의 pH는 7보다 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 다음은 H_3O^+의 생성 반응이다.

$$H:\ddot{O}:H \ + \ H^+ \longrightarrow \left[H:\ddot{\underset{H}{O}}:H \right]^+$$

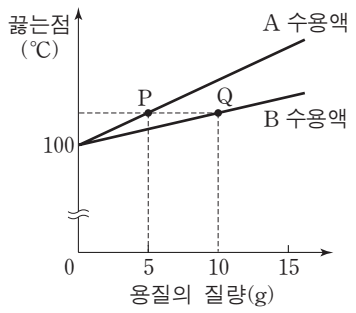
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 발열반응이다.
ㄴ. H_2O은 염기로 작용한다.
ㄷ. H_3O^+의 네 원자는 동일 평면에 존재한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

14. 그림은 용질 A와 B를 각각 95g의 물에 녹인 수용액의 끓는 점을 용질의 질량에 따라 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B는 비휘발성, 비전해질이다.)

〈보 기〉

ㄱ. 분자량은 A가 B의 2배이다.
ㄴ. P와 Q에서 증기압은 같다.
ㄷ. 25℃에서 5% 수용액의 증기압은 A 수용액이 B 수용액보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 다음은 A와 B로부터 C가 생성되는 화학반응식이다.

$$aA + bB \rightleftarrows cC$$

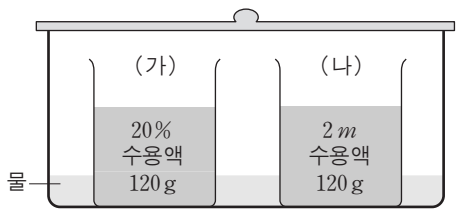
표는 평형 상태 Ⅰ~Ⅲ에서 A~C의 농도와 평형상수(K)를 나타낸 것이다.

평형 상태	농도(몰/L)			K
	A	B	C	
Ⅰ	2	1	1	0.5
Ⅱ	1	2	2	2
Ⅲ	3	1	3	3

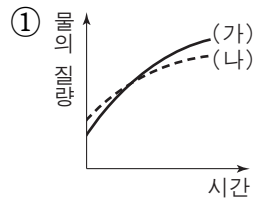
화학반응식에서 계수의 합($a+b+c$)은?

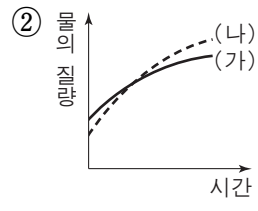
① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

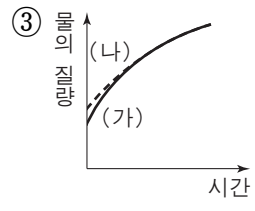
16. 그림은 서로 다른 농도의 수용액이 담긴 비커가 수증기로 포화된 밀폐 용기에 들어 있는 모습을 나타낸 것이다. 두 비커는 동일하며, 용질은 화학식량이 100이고 비휘발성, 비전해질이다.

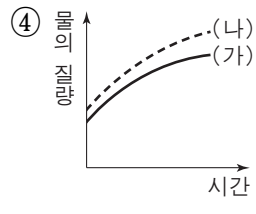


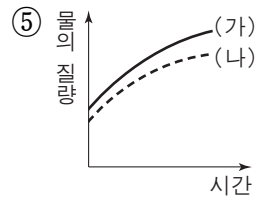
수용액 (가)와 (나)에서 물의 질량을 시간에 따라 나타낸 것으로 가장 적절한 것은? (단, 온도는 일정하다.) [3점]

① 

② 

③ 

④ 

⑤ 

17. 표는 세 가지 탄소화합물에 대한 자료이다.

화합물	화학식	분자량	연소열(ΔH) (kJ/몰)	생성열(ΔH) (kJ/몰)
메탄올	$CH_3OH(l)$	32	−726	−239
에탄올	$C_2H_5OH(l)$	46	−1367	−278
디메틸에테르	$CH_3OCH_3(g)$	46	−1460	(가)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, ΔH는 25℃, 1기압에서의 값이다.)

〈보 기〉

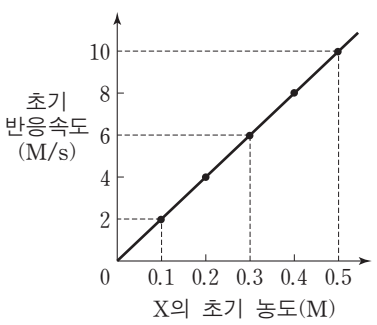
ㄱ. 1몰을 완전연소시키기 위해 필요한 산소의 양은 에탄올이 메탄올보다 많다.
ㄴ. 1g을 완전연소시켰을 때 발생하는 열량은 디메틸에테르가 메탄올보다 많다.
ㄷ. 에탄올과 디메틸에테르의 자료만으로 (가)를 구할 수 있다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

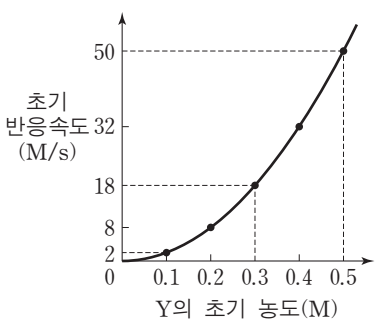
18. 다음은 X와 Y로부터 Z가 생성되는 화학반응식이다.

$$X + Y \rightarrow Z$$

그림 (가)는 Y의 농도가 a일 때 X의 초기 농도를 바꾸어가면서 측정한 초기 반응속도를, (나)는 X의 농도가 a일 때 Y의 초기 농도를 바꾸어가면서 측정한 초기 반응속도를 나타낸 것이다.



(가)



(나)

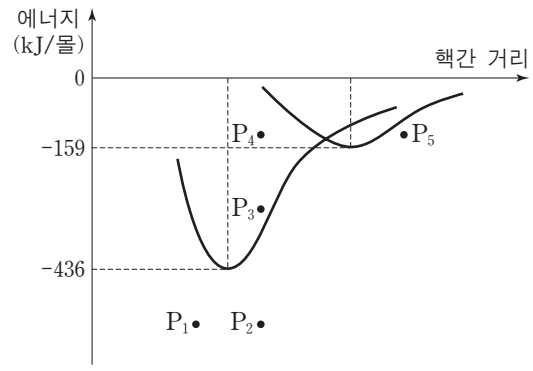
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 일정하다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. a는 1.0M이다.
ㄴ. 반응속도상수는 $2\times10^3\,M^{-2}s^{-1}$이다.
ㄷ. X와 Y의 농도를 모두 2배로 하면 반응속도는 8배가 된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 $H_2(g)$와 $F_2(g)$의 분자 내 핵간 거리에 따른 에너지 곡선을 나타낸 것이다.



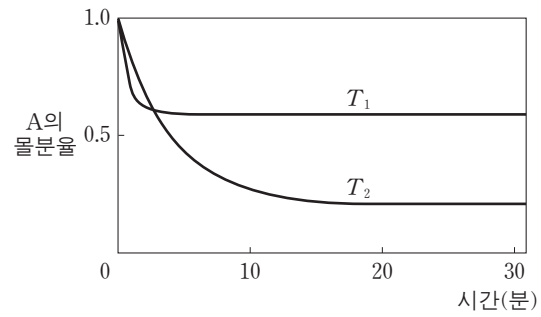
HF(g)의 생성열(ΔH)은 −273 kJ/몰이다. HF(g)의 분자 내 핵간 거리에 따른 에너지 곡선의 최소점의 대략적인 위치는?

① P_1 ② P_2 ③ P_3 ④ P_4 ⑤ P_5

20. 다음은 정반응과 역반응의 반응 차수가 모두 1차인 화학반응식이며, k_1과 k_2는 각각 정반응과 역반응의 반응속도상수이다.

$$A(g) \underset{k_2}{\overset{k_1}{\rightleftharpoons}} B(g)$$

그림은 온도 T_1과 T_2에서 시간에 따른 반응물 A의 몰분율을 나타낸 것이다.



이 반응에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, T_1과 T_2에서 A의 초기 농도는 같다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 정반응은 발열반응이다.
ㄴ. T_1에서 20분이 지났을 때 $k_1 = k_2$이다.
ㄷ. T_2에서 $k_1 > k_2$이다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

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

제 4 교시

과학탐구 영역(생물Ⅰ)

성명		수험 번호						—			

1. 다음은 민물고기에 대한 설명이다.

> 민물고기의 경우 아가미와 체표를 통해 많은 물이 체내로 유입되기 때문에 체액의 염분 농도가 낮아진다. 민물고기는 부족한 염분을 아가미를 통해 흡수하고 먹이를 통해 섭취할 뿐만 아니라, 묽은 오줌을 배설하여 염분의 손실을 줄인다. 필요한 염분을 흡수하고 손실되는 염분을 줄임으로써 민물고기는 체액의 삼투압을 일정하게 유지할 수 있다.

이 자료에 나타난 생명의 특성과 가장 관련이 깊은 현상은?

① 사람은 더울 때 땀을 흘려 체온을 정상 수준으로 낮춘다.
② 올챙이가 자라는 동안 다리가 생기면서 꼬리가 없어진다.
③ 세균은 이분법으로 번식하고 효모는 출아법으로 번식한다.
④ 어머니와 아버지는 모두 A형인데 O형인 자녀가 태어난다.
⑤ 핀치새는 먹이를 소화시킨 후 호흡 과정을 거쳐 에너지를 얻는다.

2. 표는 정상인 사람 A와 한 가지 소화 효소만 결핍된 사람 B를 대상으로 같은 양의 포도당을 섭취하게 한 후 혈당량의 변화를 조사한 결과와, 일정 시간이 지난 후 같은 양의 젖당을 섭취하게 하고 혈당량의 변화를 조사한 결과를 나타낸 것이다.

사람	섭취한 영양소(양)	
	포도당(50 g)	젖당(50 g)
A	혈당 상승	혈당 상승
B	혈당 상승	변화 없음

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

〈보 기〉

ㄱ. A가 섭취한 젖당은 포도당과 과당으로 소화된다.
ㄴ. 젖당 섭취 후 A와 B의 포도당 흡수량은 같다.
ㄷ. A의 소장에서는 B에게서 결핍된 소화 효소가 작용한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 표는 남성 생식 기관의 특징을 나타낸 것이다.

생식 기관	특징
A	음낭에서 나와 전립선과 연결된 관이다.
B	정자를 성숙시키며 운동성을 갖게 한다.
C	세정관과 분비 세포 등으로 구성된다.

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

〈보 기〉

ㄱ. A에서 정자가 생성된다.
ㄴ. B는 부정소이다.
ㄷ. C에서 테스토스테론이 생성된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 다음은 소화에 대한 실험이다.

〔실험 과정〕
(가) 시험관 A, B, C에 다음과 같이 물질을 넣고 37℃ 수조에 넣어 둔다.

시험관	넣은 물질
A	1% 녹말 용액 25 mL + 증류수 1 mL
B	1% 녹말 용액 25 mL + 묽은 HCl 용액 1 mL
C	1% 녹말 용액 25 mL + 묽은 $NaHCO_3$ 용액 1 mL

(나) 각 시험관에 침 희석액 5 mL를 넣고 37℃ 수조에 넣어 둔다.
(다) 녹말이 모두 분해될 때까지 걸린 시간을 측정한다.

〔실험 결과〕

시험관	A	B	C
시간(분)	3	20	8

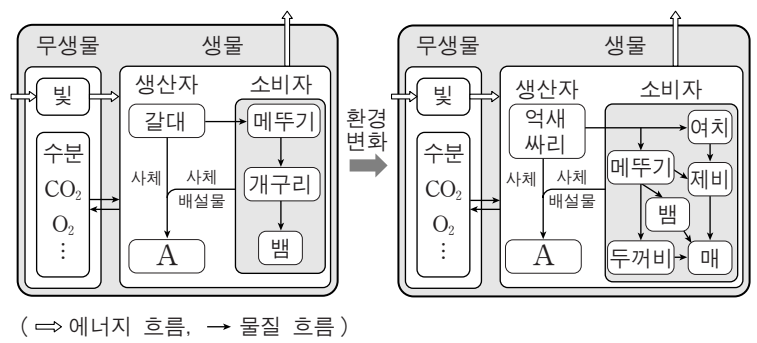
이 실험에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 녹말의 분해 속도는 A > C > B이다.
ㄴ. (다)에서 8분 후 C에는 포도당이 없다.
ㄷ. pH가 낮을수록 효소의 활성이 증가한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 그림은 동일 지역에서 환경 변화에 따른 생태계 구성 요소의 변화를 나타낸 것이다.



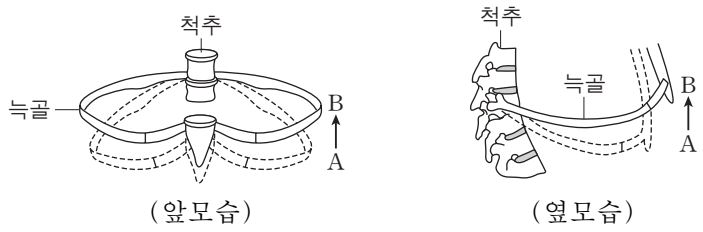
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. A는 분해자이다.
ㄴ. (나)는 (가)보다 안정된 생태계이다.
ㄷ. (나)에서 제비의 개체수가 감소하면 여치의 개체수는 일시적으로 증가한다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 호흡 과정에서 늑골의 움직임을 앞모습과 옆모습으로 나타낸 것이다.



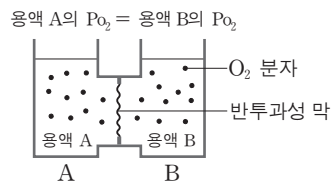
늑골이 A에서 B로 이동할 때 나타나는 현상에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 횡격막이 수축한다.
ㄴ. 폐의 부피가 감소한다.
ㄷ. 폐포의 압력이 흉강의 압력보다 낮아진다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

7. 그림은 반투과성 막으로 분리된 용기의 A와 B에 O_2가 포화된 증류수를 각각 동일한 양으로 채운 모습을 나타낸 것이다. 용액 B에만 충분한 양의 헤모글로빈(Hb)을 첨가한 다음 용액 A와 용액 B의 Po_2가 같아질 때까지 두었다.



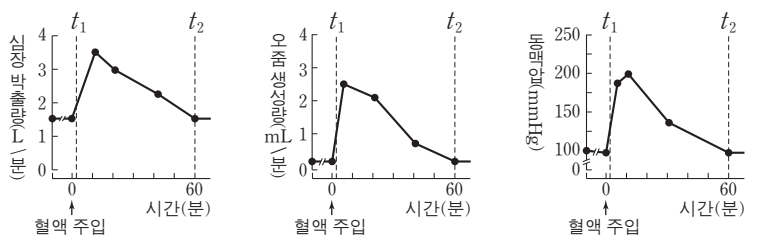
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B의 부피는 같고, Po_2는 O_2 분압이다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 용액 A의 Po_2는 Hb을 첨가한 후가 첨가하기 전보다 더 높다.
ㄴ. Hb을 첨가한 후 O_2의 함유량은 용액 B > 용액 A이다.
ㄷ. 용액 B에 CO_2를 추가로 넣으면 Hb의 산소 포화도는 증가한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 건강한 개에게 일 주일 전에 채혈한 혈액을 자가 수혈하였다. 그림은 자가 수혈 전후의 심장 박출량, 오줌 생성량, 동맥압의 변화를 나타낸 것이다.



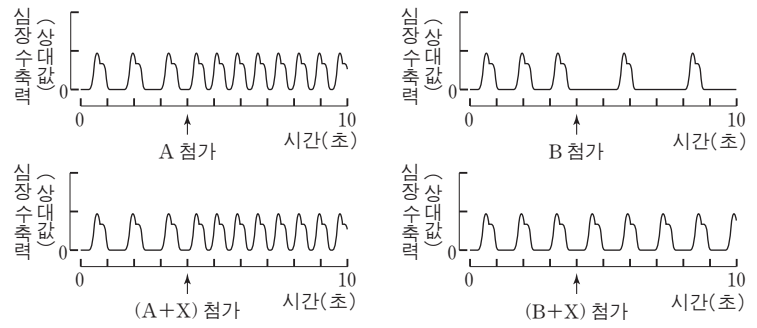
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 신경에 의한 혈압 조절은 차단된 상태이다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. t_1에서 항이뇨호르몬의 분비량은 혈액 주입 전보다 많다.
ㄴ. t_2에서 총 혈액량은 혈액 주입 전 수준으로 회복된다.
ㄷ. t_2에서 혈액의 단위 부피당 적혈구 수는 혈액 주입 전보다 많다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 개구리의 심장을 떼어 내어 생리식염수에 담그고 물질 A, B, X를 생리식염수에 첨가하였을 때, 시간에 따른 심장 박동의 변화를 나타낸 것이다. A와 B는 자율 신경 말단에서 분비되는 물질이며, X는 세포막에 작용하는 물질이다.



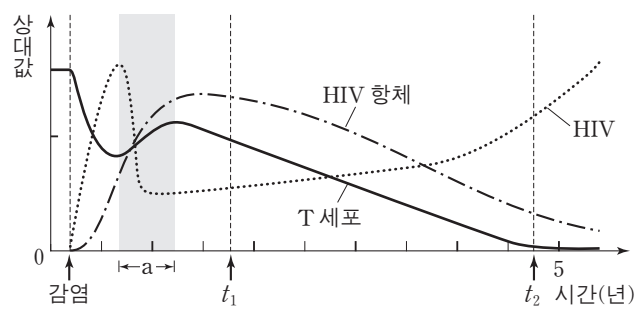
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. B는 아드레날린이다.
ㄴ. X는 B의 작용을 억제한다.
ㄷ. 혈액의 CO_2 분압이 높아지면 A의 분비량은 증가한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 그림은 HIV(인간면역결핍바이러스)에 감염된 사람 A의 혈액에 있는 HIV 수, HIV 항체 농도, T 세포 수 변화를 나타낸 것이다.



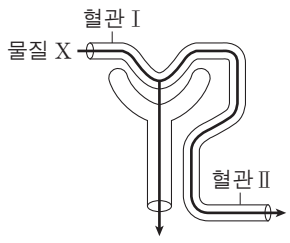
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, HIV는 T 세포를 파괴한다.)

〈보 기〉

ㄱ. 구간 a에서 HIV에 대한 항원-항체 반응이 일어난다.
ㄴ. 구간 a에서 HIV 항체를 생산하는 형질 세포가 생성된다.
ㄷ. t_1보다 t_2에서 A는 감염성 질환에 더 잘 걸린다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 물질 X가 신장에서 배설되는 과정을, 표는 오줌을 통해 배설되는 물질 A~C의 여과량과 배설량을 비교하여 나타낸 것이다.



물질	여과량과 배설량 비교
A	여과량 < 배설량
B	여과량 = 배설량
C	여과량 > 배설량

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 화살표는 X의 이동 방향을 나타낸다.)

〈보 기〉

ㄱ. 단위 시간당 이동하는 A의 양은 Ⅰ > Ⅱ이다.
ㄴ. B의 $\frac{\text{배설량}}{\text{여과량}}$ 값은 X의 $\frac{\text{배설량}}{\text{여과량}}$ 값과 같다.
ㄷ. C는 재흡수량이 분비량보다 큰 물질이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

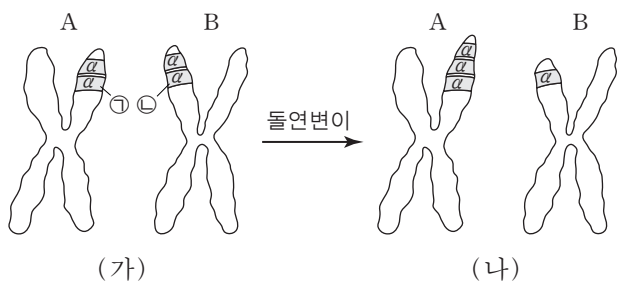
12. 다음은 사람의 발생과 분만 과정에서 일어나는 현상을 순서 없이 나타낸 것이다.

a. 외부 생식기의 기본 구조가 형성된다.
b. 난할을 통해 수정란의 세포 수가 증가한다.
c. 모체에서 옥시토신의 분비가 급격히 증가한다.
d. 태반을 통해 영양소와 노폐물의 교환이 시작된다.

a~d를 일어나는 순서대로 바르게 배열한 것은?

① b－a－d－c ② b－d－a－c
③ c－d－b－a ④ d－b－a－c
⑤ d－c－a－b

13. 그림 (가)와 (나)는 사람의 정자 형성 과정에서 제1 정모세포의 16번 염색체 A와 B에 위치한 헤모글로빈 유전자 α 부위에 일어난 염색체 돌연변이를 나타낸 것이다.



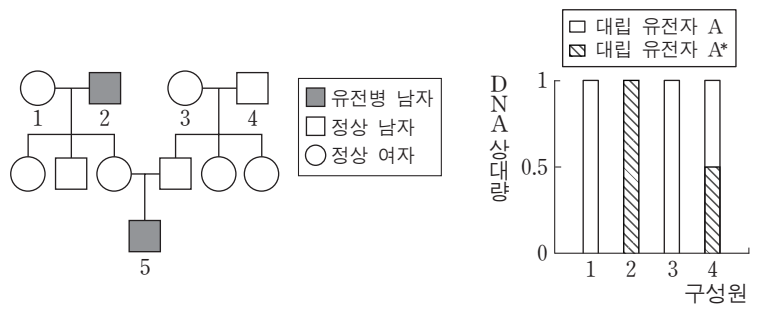
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 다른 돌연변이는 고려하지 않는다.)

〈보 기〉

ㄱ. (가)에서 ㉠과 ㉡은 대립 유전자이다.
ㄴ. (나)의 B 일부는 결실되었다.
ㄷ. (나)의 A와 B를 갖는 제1 정모세포로부터 생성된 정자 중 α를 하나만 가지는 정자의 비율은 50%이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림 (가)는 어떤 유전병에 관한 가계도를, (나)는 (가)의 구성원 1~4에서 이 유전병의 발현에 관여하는 대립 유전자 A와 A*의 DNA 상대량을 조사하여 나타낸 것이다.



(가) (나)

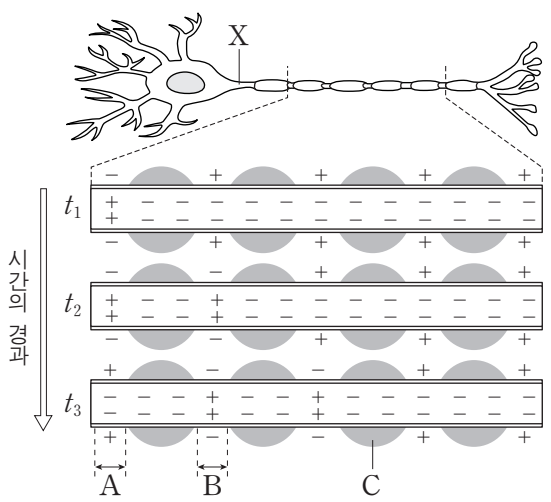
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. A는 A*에 대해 우성이다.
ㄴ. A와 A*는 성염색체에 있다.
ㄷ. 5의 동생이 한 명 태어날 때, 여자이면서 유전병을 나타낼 확률은 12.5%이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 유수 신경 세포의 X지점에 역치 이상의 자극을 1회 준 후 시간의 경과($t_1 \rightarrow t_2 \rightarrow t_3$)에 따른 막전위의 변화를 나타낸 것이다.



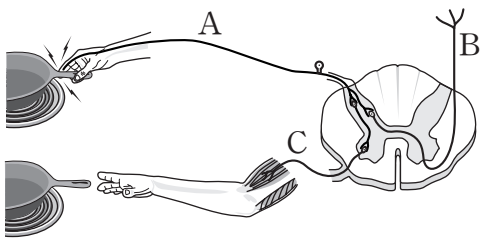
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. t_3의 C에서 활동 전위가 형성되지 않는다.
ㄴ. t_3의 A에서 Na^+ 통로를 통해 Na^+이 막 외부로 유출된다.
ㄷ. X에 더 강한 자극을 주면 B에서 활동 전위의 크기가 커진다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 그림은 사람이 뜨거운 물체를 잡았을 때 일어나는 반응을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 뉴런 A의 흥분은 뉴런 B와 뉴런 C에 전달된다.
ㄴ. 뉴런 C는 교감 신경에 속한다.
ㄷ. 이 반응의 중추는 동공 반사의 중추와 같다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

17. 표는 혈액의 칼슘 농도를 조절하는 호르몬 A와 B의 기능을 나타낸 것이다.

호르몬	기능
A	○ 뼈에 칼슘 저장 촉진 ○ 신장에서 칼슘 배설 촉진
B	○ 뼈에서 칼슘 방출 촉진 ○ 신장에서 칼슘 재흡수 촉진

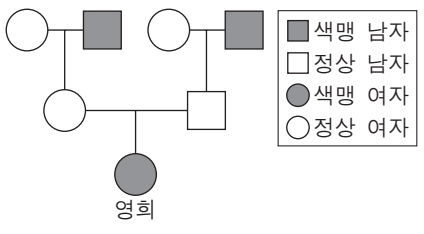
A와 B에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. A의 농도가 증가하면 혈액의 칼슘 농도가 감소한다.
ㄴ. A와 B는 길항적으로 작용한다.
ㄷ. B는 부갑상선에서 분비된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림은 영희 집안의 적록 색맹에 관한 가계도를 나타낸 것이다. 영희 부모의 생식 세포 형성 과정에서 성염색체에서만 비분리가 일어났으며, 표는 그 결과 만들어진 정자와 난자 일부의 특성을 나타낸 것이다.

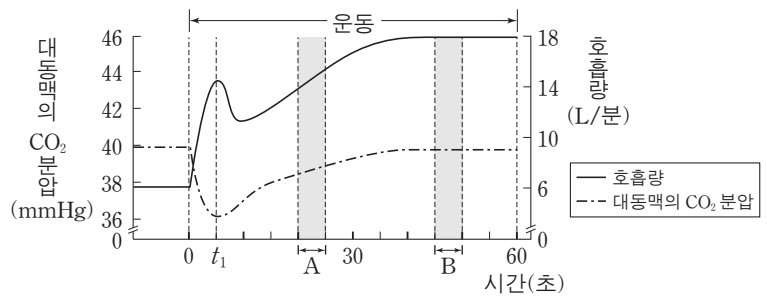


생식 세포	비분리 시기	성염색체	적록 색맹 유전자
정자 A	1분열	없음	없음
정자 B	2분열	있음	없음
난자 C	1분열	있음	있음
난자 D	2분열	있음	있음

표의 생식 세포가 수정하여 염색체 수는 정상이면서 적록 색맹인 영희가 태어날 수 있는 생식 세포의 조합으로 옳은 것은? (단, 교차는 고려하지 않는다.) [3점]

① 정자 A와 난자 C
② 정자 A와 난자 D
③ 정자 B와 난자 C
④ 정자 A와 난자 C, 정자 B와 난자 D
⑤ 정자 B와 난자 C, 정자 B와 난자 D

19. 그림은 건강한 성인이 1분간 운동하는 동안 대동맥의 CO_2 분압과 호흡량의 변화를 나타낸 것이다.



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

〈보 기〉

ㄱ. 폐정맥 혈액의 CO_2 분압은 운동 시작 시점보다 t_1 시점에서 더 낮다.
ㄴ. B에서 폐를 통해 단위 시간당 방출되는 CO_2 량은 운동 전보다 더 적다.
ㄷ. 심장에 연결된 부교감 신경의 활동 전위 발생 빈도는 A보다 B에서 더 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 다음은 대장균의 생존에 필수적인 물질인 A를 합성하는 효소의 유전자 X를 찾는 실험이다.

〔실험〕
(가) ㉠ 정상 대장균으로부터 염색체 DNA를 분리하였다.
(나) (가)의 DNA에 제한 효소를 처리하여 다양한 유전자가 포함된 DNA 조각들을 얻었다.
(다) ㉡ 플라스미드를 [㉢](으)로 처리하였다.
(라) (나)에서 얻은 DNA 조각들과 (다)에서 얻은 플라스미드 조각들을 섞어 리가아제를 이용하여 재조합 플라스미드를 만들었다.
(마) 재조합된 플라스미드를 돌연변이 대장균에 넣었다.
(바) (마)에서 얻은 ㉣ 대장균을 A가 없는 배지에서 배양하였다.
(사) (바)에서 자라난 ㉤ 대장균으로부터 플라스미드를 분리하여 X를 확인하였다.

이 실험에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 돌연변이 대장균은 A가 없는 배지에서는 자랄 수 없고, 실험 과정에서 돌연변이는 일어나지 않았다.) [3점]

① ㉠은 유전자 X를 갖는다.
② ㉡은 유전자 운반체로 사용되었다.
③ ㉢은 제한 효소이다.
④ ㉣은 A가 없는 배지에서 모두 자랄 수 있다.
⑤ ㉤은 A를 합성하는 효소를 생산한다.

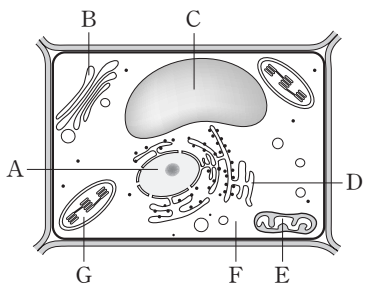
* 확인 사항
○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.

제 4 교시

과학탐구 영역(생물Ⅱ)

성명		수험 번호					—			

[1~2] 그림은 어떤 세포의 구조를 나타낸 것이다. 다음 물음에 답하시오.



1. 이 세포에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 이 세포는 식물 세포이다.
② A에서는 전사에 의해 RNA가 합성된다.
③ B는 세포 내 소화를 담당한다.
④ C에는 노폐물, 색소, 당류 등이 저장된다.
⑤ 지질은 주로 D에서 합성된다.

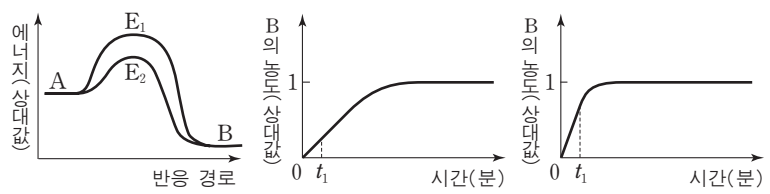
2. 표는 이 세포에서 일어나는 물질 대사를 나타낸 것이다.

구분	물질 대사
Ⅰ	$RuBP + CO_2 \rightarrow 2PGA$
Ⅱ	활성아세트산 + 옥살아세트산 → 시트르산
Ⅲ	포도당 + 2ADP + 2NAD → 2 피루브산 + 2ATP + $2NADH_2$

그림의 E~G 중, Ⅰ ~ Ⅲ 이 일어나는 장소로 옳은 것은?

	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
①	E	F	G
②	E	G	F
③	F	E	G
④	G	E	F
⑤	G	F	E

3. 그림 (가)는 반응물 A가 효소(E_1, E_2)에 의해 생성물 B로 되는 화학 반응의 에너지 변화를, (나)와 (다)는 (가)의 각 효소에 의한 생성물의 농도 변화를 순서 없이 나타낸 것이다.



(가) (나) (다)

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

〈보 기〉

ㄱ. (나) 반응은 E_1에 의한 것이다.
ㄴ. t_1에서의 반응 속도는 (나)와 (다)에서 동일하다.
ㄷ. (다) 반응은 발열 반응이다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

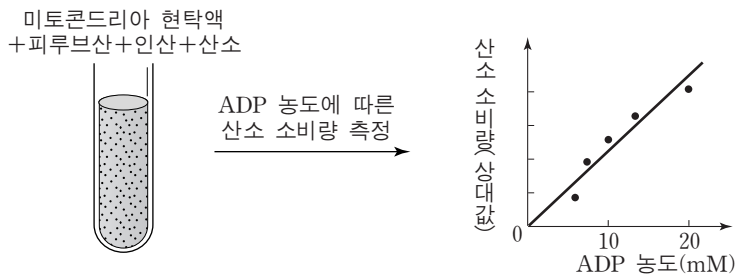
4. 다음은 알코올 탈수소효소(ADH)를 이용하여 '단백질은 변성되면 기능을 잃는다'는 가설을 검증하기 위해 수행한 실험이다.

〔실험〕
(가) 쥐의 신선한 간을 4℃에서 분쇄한 후 초고속 원심분리하여 상등액을 분리하였다.
(나) 크로마토그래피를 이용하여 (가)의 상등액으로부터 ADH를 분리하였다.
(다) 37℃, pH 7.0에서 ADH에 의한 에탄올 분해 속도를 측정하였다.
(라) [ ]
(마) (라)의 용액을 이용하여 37℃, pH 7.0에서 에탄올 분해 속도를 측정하였다.

(라) 과정으로 가장 적절한 것은?

① ADH 용액을 37℃ 수조에 1시간 동안 두었다.
② ADH 용액에 증류수를 넣고 37℃ 수조에 1시간 동안 두었다.
③ ADH 용액에 0.1% 에탄올을 넣고 37℃ 수조에 1시간 동안 두었다.
④ ADH 용액의 pH를 7.0으로 맞추고 37℃ 수조에 1시간 동안 두었다.
⑤ ADH 용액의 pH를 7.0으로 맞추고 80℃ 수조에 1시간 동안 두었다.

5. 그림은 쥐의 섬유 세포에서 분리한 미토콘드리아 현탁액에 피루브산과 인산을 넣은 후 ADP를 첨가하면서 ADP 농도에 따른 산소 소비량 변화를 측정한 결과이다.



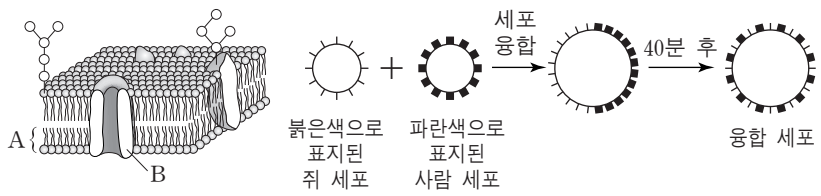
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 피루브산 대신에 포도당을 첨가하면 산소 소비량이 더 많아진다.
ㄴ. 동일한 조건하에서 ADP 대신에 ATP를 첨가하여도 그림과 같은 결과가 나타난다.
ㄷ. ADP를 20 mM 첨가했을 때가 10 mM 첨가했을 때보다 전자 전달 과정이 더 활발하다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 그림 (가)는 세포막의 구조를, (나)는 쥐 세포와 사람 세포의 막단백질을 각각 다른 형광색으로 표지한 후 융합된 세포를 얻는 실험을 나타낸 것이다.



(가) (나)

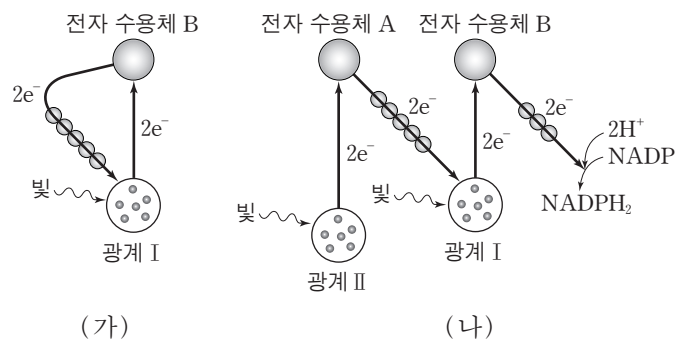
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 세포막은 유동성이 있다.
ㄴ. B는 물질의 이동에 관여하는 막단백질이다.
ㄷ. A는 친수성 머리 부분과 소수성 꼬리 부분으로 이루어져 있다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림 (가)와 (나)는 광합성의 명반응 과정을 나타낸 것이다.



(가) (나)

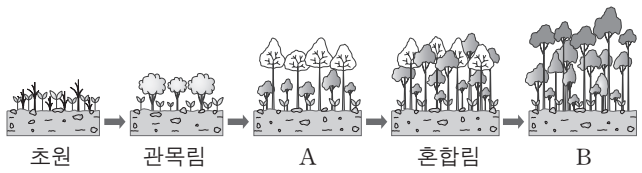
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. (가)에서는 ATP가 생성되지 않는다.
ㄴ. (나)의 전자 수용체 A는 틸라코이드 막에 존재한다.
ㄷ. 물의 광분해는 (가)와 (나)에서 모두 일어난다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 그림은 식물 군집의 천이 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. A는 음수 교목림, B는 양수 교목림이다.
ㄴ. B에 산불이 발생하면 그 지역에서는 2차 천이가 일어난다.
ㄷ. A에서 음수 묘목의 피도는 양수 묘목의 피도보다 더 작다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 다음은 지의류와 지렁이의 생태에 관한 설명이다.

○ 지의류는 산성 물질을 분비하여 암석의 풍화를 촉진한다.
○ 지렁이는 이리저리 다니면서 흙 속에 구멍을 뚫어 토양의 통기성을 높여준다.

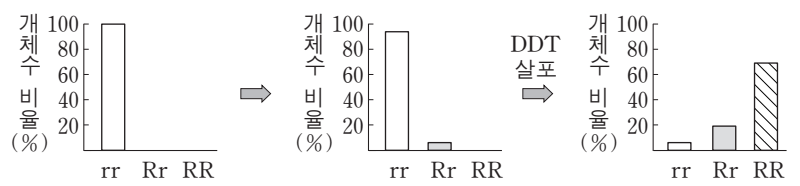
이 자료에 공통으로 나타난 생태계 구성 요소 간의 관계에 해당하는 사례로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 숲이 우거질수록 숲 속은 어둡고 습해진다.
ㄴ. 가을에 기온이 낮아져 은행나무잎이 노랗게 변한다.
ㄷ. 외래 어종인 베스의 개체수 증가로 토종 어류의 종수가 감소한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 그림은 어떤 섬에서 모기 집단의 유전자 풀이 시간에 따라 변화되는 과정을 나타낸 것이다. r는 DDT 감수성 대립 유전자이고, R는 DDT 저항성 대립 유전자이다.



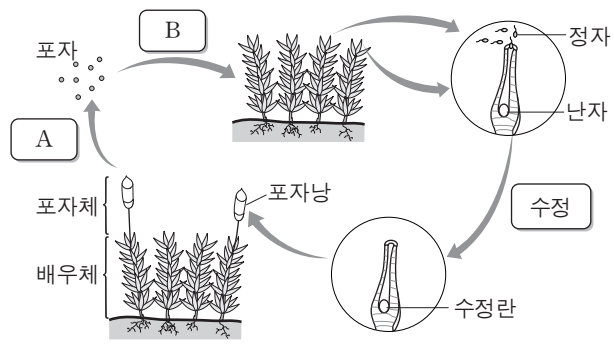
이 집단에서 유전자 풀이 변화되는 과정에 작용한 진화 요인으로 적절한 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 이입과 이출은 일어나지 않았다.)

〈보 기〉

ㄱ. 유전적 부동 ㄴ. 자연 선택 ㄷ. 돌연변이

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 그림은 솔이끼의 생활사를 나타낸 것이다.



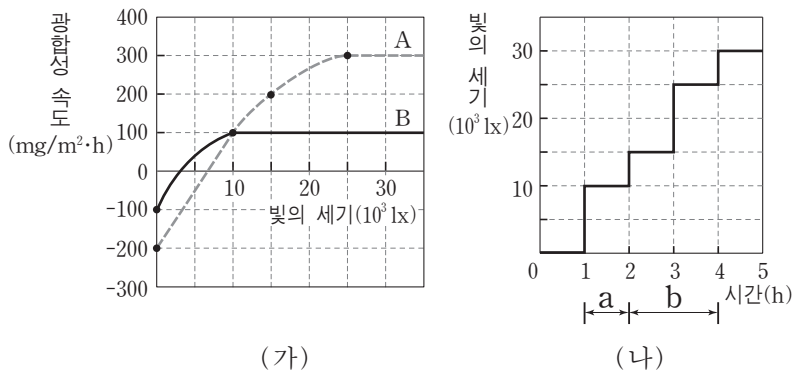
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 배우체에는 관다발이 있다.
ㄴ. A는 감수 분열, B는 체세포 분열이다.
ㄷ. 포자체는 수정란의 체세포 분열을 통해 만들어진다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림 (가)는 잎의 총 면적이 각각 $1m^2$인 두 식물 A와 B에서의 빛의 세기에 따른 광합성 속도를, (나)는 시간에 따라 A와 B가 받은 빛의 세기를 나타낸 것이다.



(가) (나)

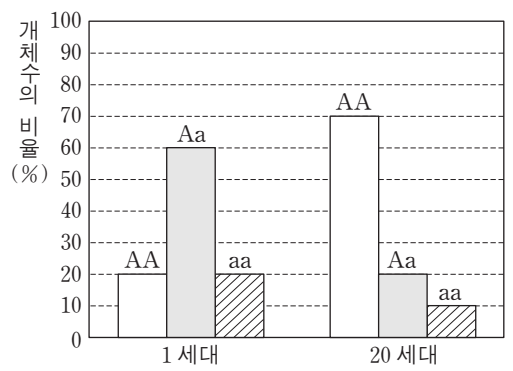
A와 B에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, (가)와 (나)에서 빛의 세기 이외의 다른 조건은 동일하다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. B는 A보다 책상 조직이 더 발달되어 있다.
ㄴ. 구간 a에서 B의 순 광합성량과 호흡량은 같다.
ㄷ. 구간 b에서 A의 총 광합성량은 $900 mg/m^2$이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 발생이 정상적으로 이루어지는 어느 개체군의 1세대와 20세대에서 유전자형에 따른 개체수의 비율을 나타낸 것이다.



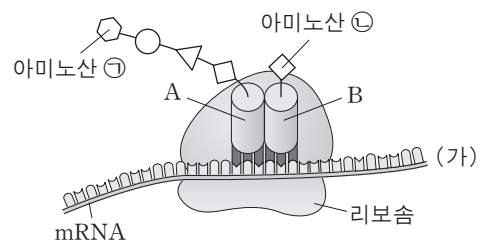
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 1세대에서 대립 유전자 A의 빈도는 0.5이다.
ㄴ. 이 개체군은 하디-바인베르크의 법칙이 적용되는 집단이다.
ㄷ. 20세대의 Aa 개체와 Aa 개체가 교배하면 AA가 태어날 확률이 70%이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 그림은 진핵 생물의 세포질에서 일어나는 번역 과정을 나타낸 것이다.



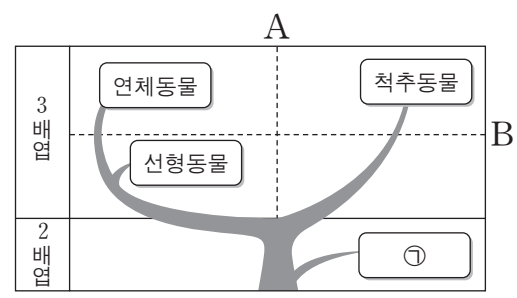
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 리보솜에서 A가 B보다 먼저 방출된다.
ㄴ. 아미노산 ㉡이 아미노산 ㉠에 결합한다.
ㄷ. 개시 코돈은 리보솜으로부터 (가)쪽에 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 그림은 동물 계통수의 일부를 나타낸 것이고, 점선 A와 점선 B는 분류 기준이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

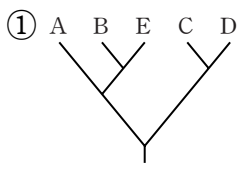
ㄱ. 산호와 히드라는 ㉠에 속한다.
ㄴ. A는 선구동물과 후구동물을 나누는 분류 기준이다.
ㄷ. B는 체강의 유무이다.

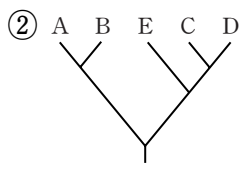
① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

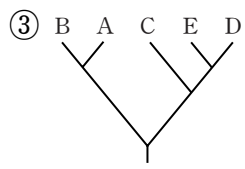
16. 표는 동일한 속인 가상 식물 종 A~E의 특징을 나타낸 것이다.

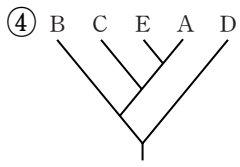
식물 종	수술 수	암술 수	꽃잎 수	꽃 색깔	잎 모양
A	4	1	5	적색	타원형
B	4	2	5	적색	타원형
C	2	2	4	황색	선형
D	2	1	4	황색	선형
E	4	2	4	황색	선형

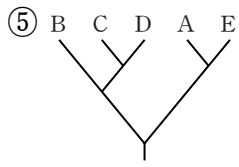
다음 중 식물 종 A~E의 계통수로 가장 적절한 것은?

① 

② 

③ 

④ 

⑤ 

17. 표는 유전자형이 다른 완두 (가)~(다)를 각각 검정 교배하여 얻은 자손의 표현형비를 나타낸 것이다. 둥근 모양 대립 유전자 R는 주름진 모양 대립 유전자 r에, 노란색 대립 유전자 Y는 녹색 대립 유전자 y에 대해 각각 완전 우성이고, 유전자 R와 Y는 다른 염색체에 존재한다.

완두	자손의 표현형비			
	둥글고 노란색 종자	둥글고 녹색 종자	주름지고 노란색 종자	주름지고 녹색 종자
(가)	1	1	1	1
(나)	1	0	0	0
(다)	1	1	0	0

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

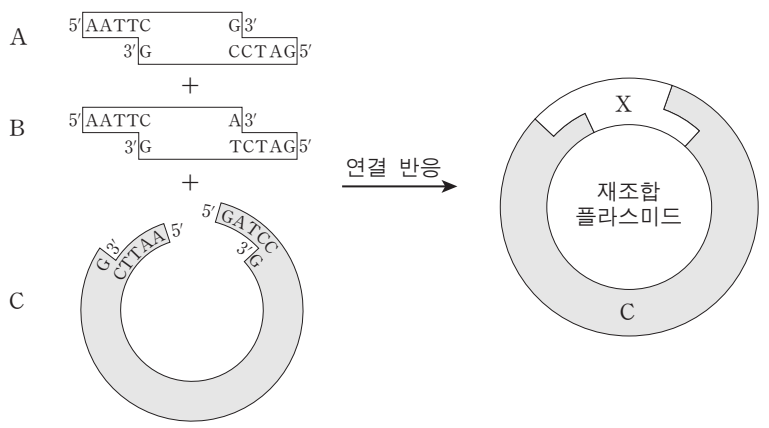
〈보 기〉

ㄱ. (가)의 생식 세포 중 유전자형이 RY인 것의 비율은 50%이다.
ㄴ. (나)는 r와 y를 가지지 않는다.
ㄷ. (다)의 유전자형은 RrYY이다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

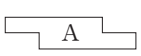
18. 다음은 제한 효소(*Eco*RI, *Bam*HI, *Bgl*II)와 리가아제를 이용해 DNA 조각을 플라스미드에 재조합하는 실험이다.

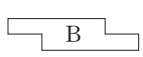
〔실험〕
(가) *Eco*RI과 *Bam*HI으로 절단된 조각 A, *Eco*RI과 *Bgl*II로 절단된 조각 B, *Eco*RI과 *Bam*HI으로 절단된 플라스미드 C를 준비하였다.
(나) 그림과 같이 A, B, C를 함께 섞은 후, 리가아제로 연결하여 재조합 플라스미드를 만들었다.

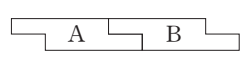


C에 재조합될 수 있는 DNA 조각 X로 가능한 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제한 효소에 의해 형성된 DNA 조각 말단의 단일 가닥이 서로 상보적이면, DNA 조각은 리가아제에 의해 연결된다.)

〈보 기〉

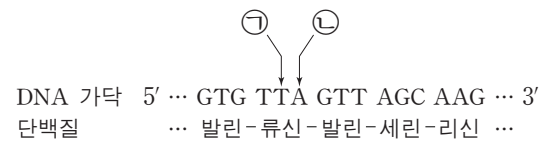
ㄱ. 

ㄴ. 

ㄷ. 

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 어떤 진핵 생물 DNA 중 한 가닥의 염기 서열 일부와 이 DNA로부터 합성된 단백질의 아미노산 서열 일부를, 표는 유전 암호의 일부를 나타낸 것이다.



코돈	아미노산	코돈	아미노산
GUG	발린	AGC	세린
GUU	발린	AGU	세린
UUA	류신	UCA	세린
UUG	류신	AAG	리신
UUC	페닐알라닌	UAG	종결
UUU	페닐알라닌		

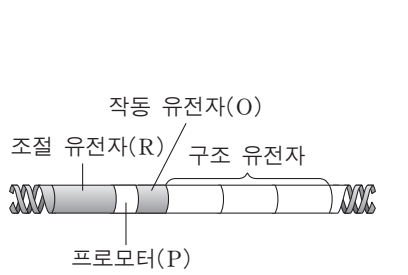
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, DNA 한 가닥의 염기 서열이 바뀌면 상보적인 DNA 가닥의 염기 서열도 바뀐다.) [3점]

〈보 기〉

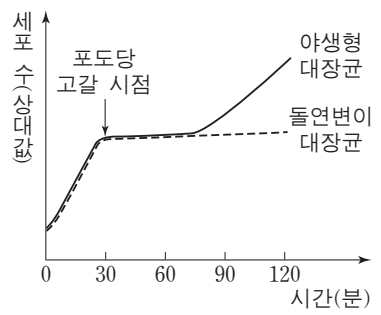
ㄱ. 그림의 DNA 가닥은 주형 가닥이다.
ㄴ. ㉠과 ㉡의 염기 사이에 염기 한 개가 삽입될 경우 정상보다 짧은 단백질이 만들어진다.
ㄷ. ㉠의 T가 C로 치환될 경우, '…발린-세린-발린-세린-리신…'의 서열을 가지는 단백질이 만들어진다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 그림 (가)는 젖당 오페론의 구조를, (나)는 포도당과 젖당이 모두 첨가된 동일한 성분의 두 배지에서 각각 자란 야생형 대장균과 돌연변이 대장균의 생장 곡선을 나타낸 것이다.



(가)



(나)

(나)의 돌연변이 대장균으로 가능한 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 R, P, O 중 한 곳에서만 1회 일어나며, 다른 곳에서는 일어나지 않는다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. R에 돌연변이가 일어나 억제 물질이 만들어지지 않는 대장균
ㄴ. P에 돌연변이가 일어나 RNA 중합 효소가 P에 결합하지 못하는 대장균
ㄷ. O에 돌연변이가 일어나 억제 물질이 O에 결합하지 못하는 대장균

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

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

제 4 교시

과학탐구 영역(지구과학 Ⅰ)

성명		수험 번호						—			

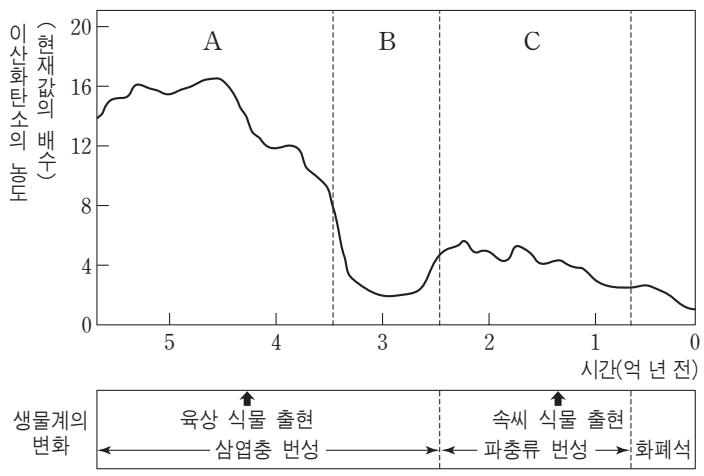
1. 다음은 지구과학 연구의 공간적 다양성을 보여주는 사례이다.

> a. 가시광선 영역의 사진을 이용하여 태풍의 반경을 측정하였다.
> b. 레이저를 이용하여 지구로부터 달까지의 거리를 측정하였다.
> c. 지진파를 이용하여 지표면으로부터 내핵까지의 깊이를 추정하였다.
> d. 음파를 이용하여 마리아나 해구의 깊이를 측정하였다.

위에 나타난 연구 활동 결과를 공간적 규모가 큰 것부터 순서대로 배열한 것은?

① a > b > d > c ② b > a > c > d
③ b > c > a > d ④ c > b > d > a
⑤ c > d > a > b

2. 그림은 현생 이언 동안 대기 중 이산화탄소의 농도와 생물계의 변화를 나타낸 것이다.



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

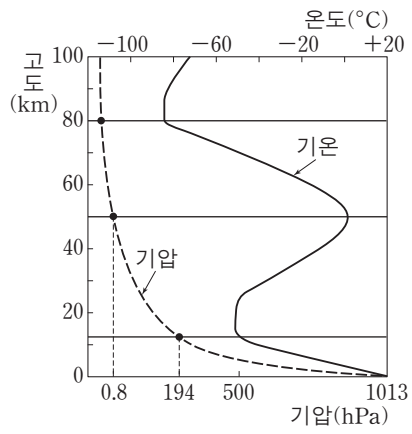
〈보 기〉

> ㄱ. A 기간 중 해양에는 암모나이트가 번성하였다.
> ㄴ. B 기간 초기에 육상 식물의 번성은 대기 중 이산화탄소의 농도를 급격히 감소시켰다.
> ㄷ. C 기간의 기후는 현재보다 따뜻하였다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 그림은 대기권에서 고도에 따른 기압과 기온 분포를 나타낸 것이다.

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

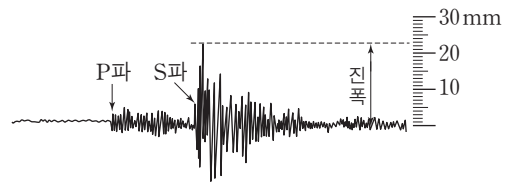


〈보 기〉

> ㄱ. 고도가 높아질수록 대기의 밀도는 감소한다.
> ㄴ. 고도에 따른 기압 감소율은 지표에서 상층으로 갈수록 증가한다.
> ㄷ. 대류권에 존재하는 대기의 질량은 전체 대기 질량의 약 20%를 차지한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

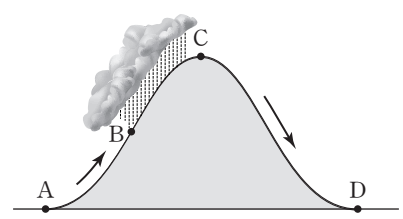
4. 그림은 지진파가 지진계에 기록된 모습을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 진폭을 측정하여 규모를 결정할 수 있다.
② 지진의 규모가 클수록 지진파의 속도가 빠르다.
③ 진앙으로부터 거리가 같으면 진도는 항상 같다.
④ 지진에 의한 피해는 P파에 의해 주로 발생한다.
⑤ 동일한 규모의 지진일 경우 진원이 깊을수록 진폭이 크다.

5. 그림은 A 지점의 공기가 산을 넘어 D 지점으로 이동하는 동안 B-C 구간에서 구름이 생성되어 비가 내리는 모습을 나타낸 것이다.



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

〈보 기〉

> ㄱ. A-B 구간보다 B-C 구간에서 단열 감률이 크다.
> ㄴ. B-C 구간에서 수증기량은 증가한다.
> ㄷ. C-D 구간에서 상대 습도는 감소한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 우주 탐사선이 촬영한 소행성 에로스의 모습이다.



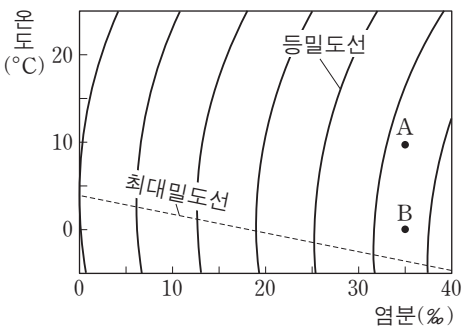
이 천체에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 표면에는 운석이 충돌한 흔적이 있다.
ㄴ. 자전함에 따라 밝기가 변한다.
ㄷ. 달보다 크기가 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 수온-염분도이고, 점선(최대밀도선)은 염분에 따라 물의 밀도가 최대가 되는 온도를 연결한 선이다.



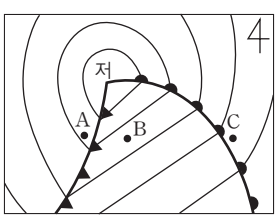
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

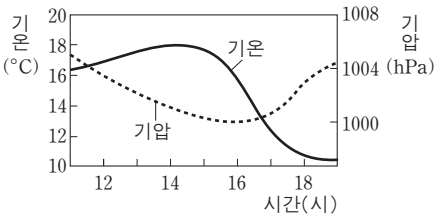
ㄱ. 해수의 밀도는 A가 B보다 크다.
ㄴ. 두 해수의 온도와 염분이 달라도 밀도가 같은 경우가 있다.
ㄷ. 염분이 35‰인 해수의 밀도는 수온이 4 ℃일 때 가장 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림 (가)는 우리나라 기상 관측소 A, B, C의 위치가 표시된 어느 날 13시의 일기도를, (나)는 이날 A ~ C 중 한 관측소에서 측정한 기상 요소를 나타낸 것이다.



(가)



(나)

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

〈보 기〉

ㄱ. (가)의 A 부근에는 적란운이 발달한다.
ㄴ. (나)의 측정값을 얻은 관측소는 B이다.
ㄷ. 이날 C에서의 풍향은 시계 방향으로 변한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 다음은 백두산 화산 활동에 대한 조선 시대의 기록과 함경도의 경성과 부령의 위치를 나타낸 지도이다.

(가) 1668년 6월 2일, 함경도 경성에 재가 내렸다. 부령에도 같은 날에 재가 내렸다.
(나) 1702년 6월 3일 정오 경, 함경도 부령에 하늘과 땅이 갑자기 캄캄해졌는데, 때로 연기와 불꽃 같은 것이 있었고, 썩은 달걀 냄새가 방에 꽉 찬 것 같았다.



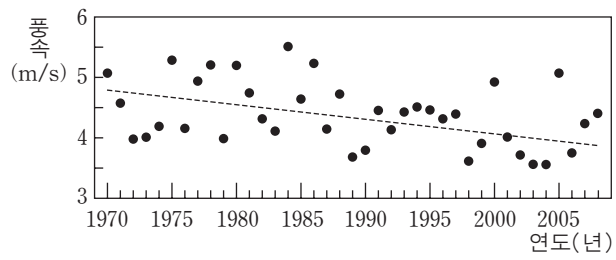
이 기록을 근거로 백두산 화산 활동에 대하여 옳게 추정한 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

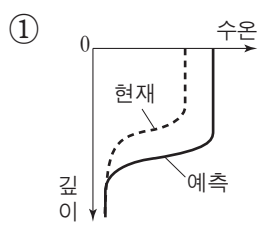
ㄱ. (가)의 화산 활동에 의해 경성과 부령 지역에 현무암이 만들어졌을 것이다.
ㄴ. (나)의 화산 분출물에는 가스가 다량 포함되었을 것이다.
ㄷ. 이 시기의 화산 활동은 폭발성 분출이었을 것이다.

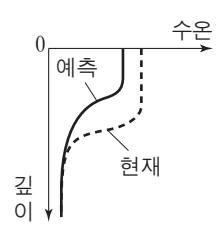
① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

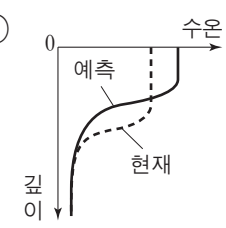
10. 그림은 1970년부터 2008년까지 우리나라 남해에서 관측한 연평균 풍속과 그 변화 경향을 나타낸 것이다.

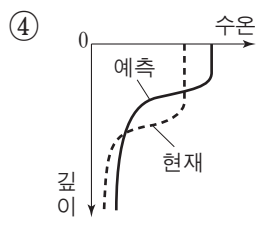


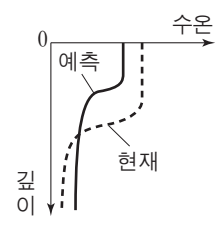
이와 같은 경향이 지속될 경우 예측되는 해수의 연직 구조로 가장 적절한 것은? [3점]

① 

② 

③ 

④ 

⑤ 

11. 다음은 지구가 형성되는 과정을 나타낸 것이다.

(가) 미행성 충돌 ➡ (나) 마그마의 바다 ➡ (다) 맨틀과 핵의 생성 ➡ (라) 원시 지각의 생성

이에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. (가)에서 지구의 질량은 증가한다.
ㄴ. (나)에서 원시 바다가 생성된다.
ㄷ. 지구 중심부의 밀도는 (다)가 (나)보다 크다.
ㄹ. (가)~(라) 과정에서 지구의 온도는 지속적으로 하강한다.

① ㄱ, ㄷ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

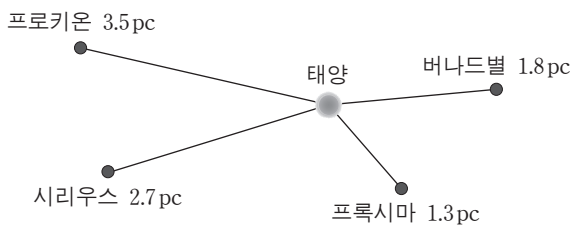
12. 그림 (가)~(다)는 판의 경계에서 일어나는 판의 상대적인 이동을 나타낸 모식도이다.



(가)~(다)에서 판의 경계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

① (가), (나), (다) 모두 수렴 경계이다.
② (가)에서 두 해양 지각의 밀도는 다르다.
③ 해구가 생성되는 곳은 (가)와 (나)이다.
④ 화산 활동이 활발한 곳은 (가)와 (다)이다.
⑤ 판의 경계에서 소멸되는 지각은 해양 지각이다.

13. 그림은 태양에서 가까운 별의 거리를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

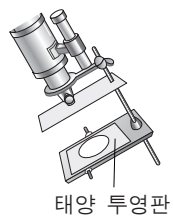
ㄱ. 프록시마의 연주 시차는 1″보다 작다.
ㄴ. 버나드별의 연주 시차는 시리우스보다 크다.
ㄷ. 프로키온의 절대 등급은 겉보기 등급보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

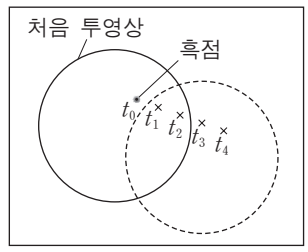
14. 다음은 태양 투영판을 이용하여 흑점을 관측하는 실험이다.

〔관측 과정〕

(가) 망원경의 추적 장치를 켜고 태양을 투영판에 투영시킨다.
(나) 관측 용지를 투영판에 고정한 후 태양의 투영상을 스케치한다.
(다) 한 개의 흑점을 선택하여 추적 장치를 끄고, 일정한 시간 간격으로 흑점의 위치를 관측 용지에 표시한다.



〔관측 결과〕



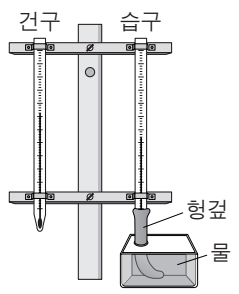
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 태양의 시직경은 0.5°이다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 흑점을 관측 용지에 표시한 시간 간격은 약 10분이다.
ㄴ. 관측 용지에 표시한 흑점을 이은 방향은 태양의 일주 운동 방향과 나란하다.
ㄷ. 3일 후 같은 시각에 관측하면 투영상에서 이 흑점의 위치는 같다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 건습구 온도계를, 표는 서로 다른 장소 A~D에서 측정한 건구 온도와 습구 온도 및 상대 습도의 일부를 나타낸 것이다.



구분 / 장소	건구 온도 (℃)	습구 온도 (℃)	상대 습도 (%)
A	16	16	
B	16		74
C	20	17	74
D	26		74

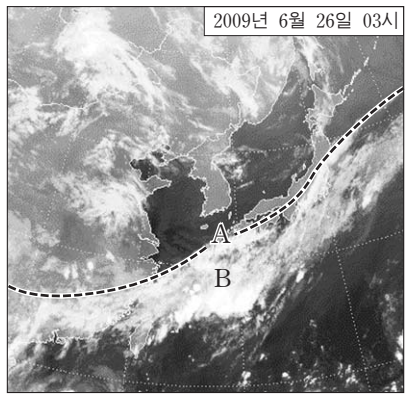
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. A의 이슬점은 16°C이다.
ㄴ. B의 습구 온도는 13°C보다 낮다.
ㄷ. 공기 중의 수증기량은 C보다 D가 많다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 장마 전선이 북상하고 있는 한반도 주변 지역을 2009년 6월 26일 새벽 3시(한국 시각)에 인공 위성에서 촬영한 것이다.



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

〈보 기〉

ㄱ. 장마 전선은 A선에 위치한다.
ㄴ. B 지역의 구름은 무역풍의 영향으로 북상한다.
ㄷ. 이 영상은 적외선 영역에서 촬영한 것이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

17. 그림은 어느 날 북반구에서 극축을 맞춘 적도의식 망원경으로 달을 관찰할 때, 파인더를 통해 보이는 달의 모습을 나타낸 것이다.



이 망원경으로 달을 추적하면서 관측할 때, 약 3시간 후 파인더를 통해 보이는 달의 모습으로 가장 적절한 것은?

① 

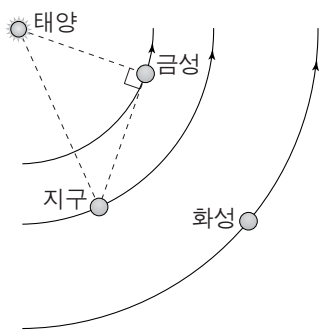
② 

③ 

④ 

⑤ 

18. 그림은 어느 날 지구, 태양, 금성, 화성의 위치 관계를 나타낸 것이다.



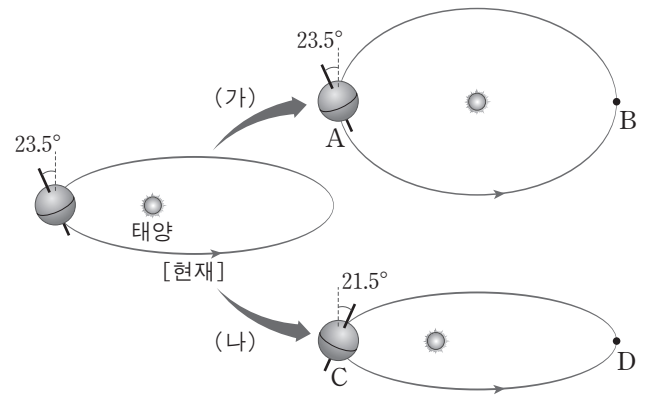
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 금성보다 화성이 보름달 모양에 가깝게 보인다.
ㄴ. 다음 날 화성이 뜨는 시각은 늦어진다.
ㄷ. 다음 날 금성의 시직경은 커진다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 기후 변동을 유발할 수 있는 지구 운동의 변화를 나타낸 모식도이다. (가)는 공전 궤도 모양이 변한 경우를, (나)는 자전축의 방향과 기울기가 변한 경우를 나타낸 것이다.



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

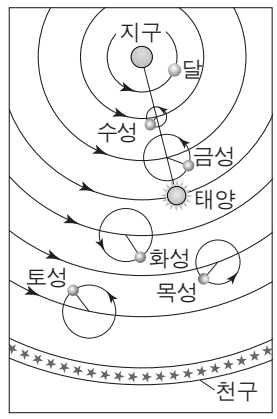
〈보 기〉

ㄱ. 우리나라가 여름인 위치는 B와 D이다.
ㄴ. (가)의 경우 북반구는 연교차가 증가한다.
ㄷ. (나)의 경우 우리나라에서 겨울철 태양의 남중 고도가 높아진다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 다음은 프톨레마이오스의 우주관을 간단하게 설명한 것이다.

○ 우주의 중심에 어떠한 운동도 하지 않는 지구가 있다.
○ 별은 천구에 고정되어 있고, 이 천구는 하루에 한 번 지구 주위를 회전한다.
○ 달과 태양은 천구 상에서 움직이면서 지구 주위를 공전한다.
○ 각 행성은 '주전원'이라는 작은 원을 그리며 돌고, 주전원의 중심은 천구 상에서 움직이면서 지구 주위를 공전한다.



천문 현상을 이 우주관의 입장에서 옳게 설명한 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 별이 매일 동쪽에서 떠서 서쪽으로 지는 것은 천구가 서에서 동으로 하루에 한 번 돌기 때문이다.
ㄴ. 계절별로 관측되는 별자리가 다른 것은 태양이 천구에 대하여 반시계 방향으로 1년에 한 번 돌기 때문이다.
ㄷ. 행성이 역행하는 것은 행성이 주전원을 돌기 때문이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

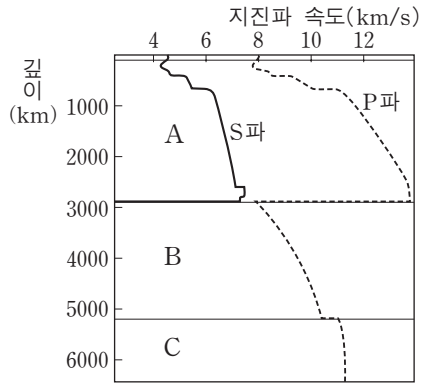
* 확인 사항
○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.

제 4 교시

과학탐구 영역(지구과학 Ⅱ)

성명		수험 번호					—			

1. 그림은 깊이에 따른 지구 내부에서의 지진파 속도 분포를 나타낸 것이다.



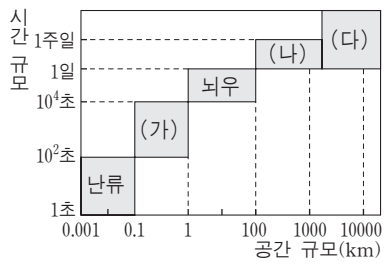
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. A층은 액체 상태이다.
ㄴ. B층의 밀도가 가장 낮다.
ㄷ. 철질 운석의 구성 성분은 A층보다 C층과 유사하다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

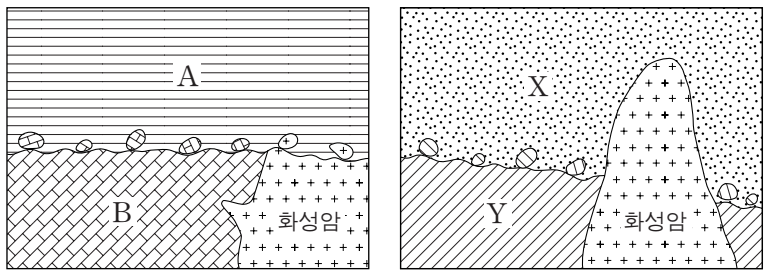
2. 그림은 대기 현상들을 공간과 시간 규모의 크기로 나타낸 것이다.



(가)~(다)의 규모에 해당하는 대기 현상으로 옳은 것은?

	(가)	(나)	(다)
①	산곡풍	계절풍	저기압
②	산곡풍	고기압	토네이도
③	저기압	토네이도	대기 대순환
④	토네이도	계절풍	편서풍 파동
⑤	토네이도	저기압	계절풍

3. 그림 (가)와 (나)는 두 지역의 지질 단면을 나타낸 것이다.



(가) (나)

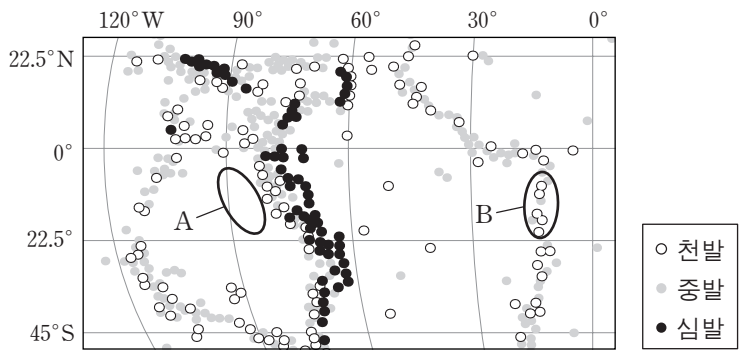
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 두 지역 화성암의 절대 연령은 같다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. (가)와 (나)의 부정합은 같은 시기에 형성되었다.
ㄴ. (가)의 A는 (나)의 X보다 나중에 형성되었다.
ㄷ. A의 화성암 접촉 부분에는 열에 의해 변성된 암석이 분포한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

4. 그림은 대륙의 분포를 표시하지 않은 지도에 진앙 위치를 천발, 중발, 심발 지진으로 구분하여 나타낸 것이다.



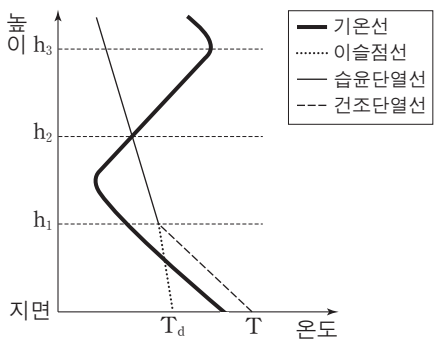
지역 A와 B를 비교한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

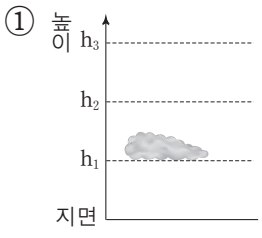
ㄱ. 지각 열류량은 A가 크다.
ㄴ. 암석의 연령은 A가 높다.
ㄷ. 퇴적물의 두께는 B가 두껍다.

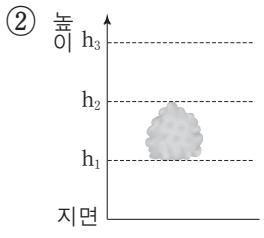
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

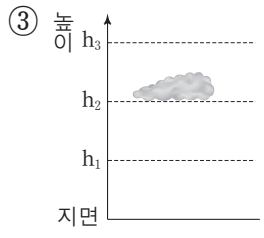
5. 그림은 높이에 따른 기온 분포와 지면에서 국지적으로 가열된 공기(기온 T, 이슬점 T_d)가 상승할 때의 단열 변화선을 나타낸 것이다.

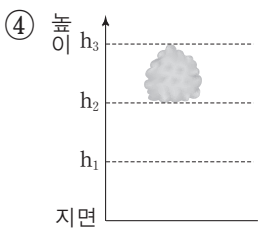


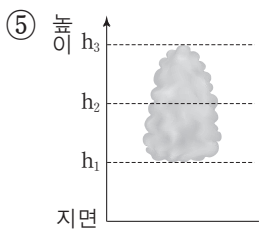
이 공기가 상승할 때 생성되는 구름으로 가장 적절한 것은?

① 

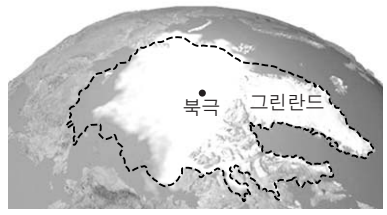
② 

③ 

④ 

⑤ 

6. 그림은 2003년 북극 지방의 얼음 분포(흰 부분)를 촬영한 위성 영상에 1979년의 얼음 분포를 점선으로 나타낸 것이다.



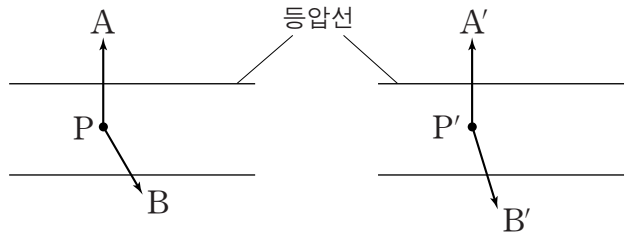
얼음 분포 면적의 변화를 고려할 때, 앞으로 일어날 수 있는 현상으로 옳은 것을 〈보기〉에서 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 극 고압대가 약화될 것이다.
ㄴ. 편서풍 파동이 약화될 것이다.
ㄷ. 북극해의 염분이 증가할 것이다.
ㄹ. 북극권의 태양 복사에너지 흡수율이 감소할 것이다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

7. 그림 (가)와 (나)는 어느 관측소 상공의 서로 다른 고도 P와 P′에서 각 공기에 작용하는 기압 경도력과 전향력을 등압선과 함께 나타낸 것이다.

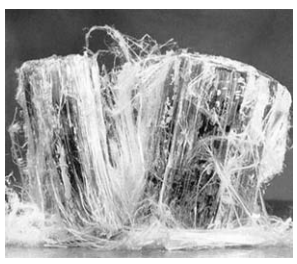


(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 기압 경도력의 크기는 P와 P′에서 같다.) [3점]

① A는 기압 경도력, B는 전향력이다.
② 고도는 P보다 P′가 높다.
③ 풍속은 P보다 P′에서 느리다.
④ 지구가 자전하지 않는다면 P와 P′에서 풍향이 같다.
⑤ 등압선과 풍향이 이루는 각의 크기는 P보다 P′에서 작다.

8. 다음은 석면의 한 종류인 온석면의 사진과 성질이다.



○ 화학식은 $Mg_3Si_2O_5(OH)_4$이다.
○ 백색이고, 굳기는 2.5 ~ 4이다.
○ 섬유상 모양이고, 광학적 이방체이다.

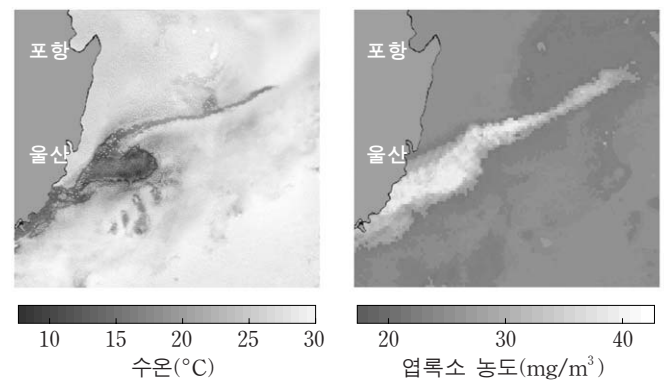
온석면에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 규산염 광물이다.
ㄴ. 굳기는 석영보다 크다.
ㄷ. 직교 니콜에서 재물대를 360° 회전시키는 동안 소광 상태가 지속된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 여름철 어느 날 우리나라 동해 남부 해역의 표층 수온과 엽록소 농도 분포를 나타낸 것이다. 엽록소 농도는 식물성 플랑크톤의 양에 비례한다.



이 해역에서 수온이 낮고, 엽록소 농도가 높은 부분이 나타나는 것에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 남풍 계열의 바람이 지속적으로 불 때 잘 나타난다.
ㄴ. 육상으로부터 담수의 유입이 주원인이다.
ㄷ. 엽록소 농도가 높은 부분은 한류와 난류가 만나는 곳이다.

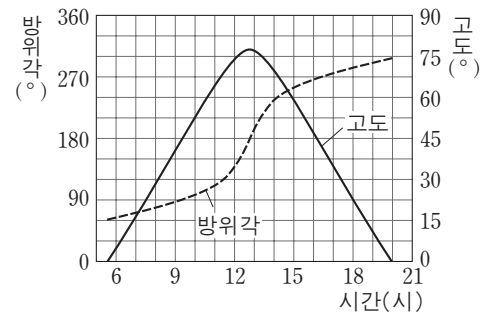
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 다음은 북반구에서 방위각 고도 측정기를 이용하여 태양의 방위각과 고도를 측정하는 실험이다.

〔실험 과정〕
(가) 방위각 고도 측정기를 햇빛이 잘 비치는 곳에 수평으로 놓고 진북 방향과 측정기의 방위각 0° 방향을 일치시킨다.
(나) 원통의 그림자가 가장 작아지는 방향으로 측정기를 움직인다.
(다) 태양의 방위각과 고도를 읽어 기록한다.


방위각 고도 측정기

〔실험 결과〕



이 실험과 관련한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 과정 (나)는 측정기를 태양 방향으로 정렬하기 위한 과정이다.
ㄴ. 이날 태양은 12시 정각에 남중한다.
ㄷ. 이날 태양은 남동쪽에서 뜬다.
ㄹ. 이날은 낮이 밤보다 길다.

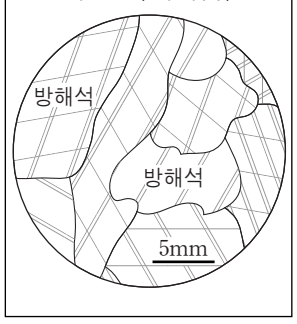
① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄱ, ㄹ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄷ, ㄹ

11. 그림은 다보탑과 콘스탄티누스 개선문의 사진이며 스케치는 각 문화재의 재질과 같은 종류의 암석 박편을 편광 현미경으로 관찰한 결과이다.


다보탑(화강암)


개선문(대리암)





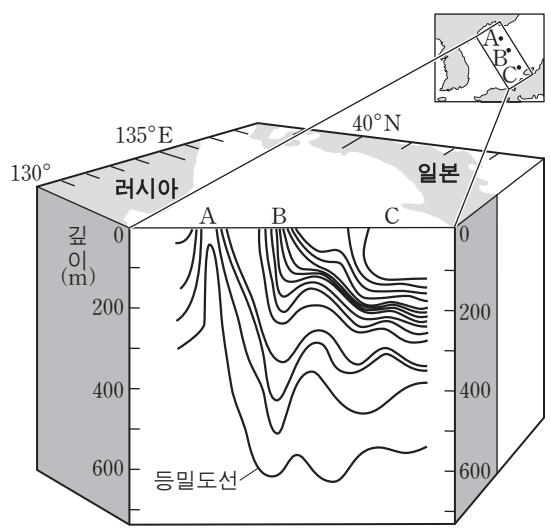
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 두 박편은 모두 개방 니콜에서 관찰한 것이다.
ㄴ. 두 암석은 모두 조립질 조직의 심성암이다.
ㄷ. 다보탑은 개선문보다 산성비에 약하다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 겨울철 동해의 해수 밀도를 연직 단면에 나타낸 것이다.



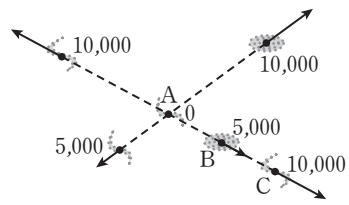
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. A 해역의 표층수는 C 해역의 표층수보다 밀도가 크다.
ㄴ. B 해역은 표층과 수심 600 m 간의 밀도차가 A보다 작다.
ㄷ. C 해역은 수심 약 100 ~300 m 사이에 수온 약층이 형성된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 은하 A에서 외부 은하들을 관측하여 각 은하들의 후퇴 속도(km/s)를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. A는 우주의 중심이다.
ㄴ. C에서 B를 관측하면 청색 편이가 관측된다.
ㄷ. 외부 은하까지의 거리가 멀수록 후퇴 속도는 빠르다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 다음은 북풍 계열의 바람이 불고 있는 어느 해안의 사진으로부터 해파가 진행하는 모습을 보고 영희가 분석한 결과이다.

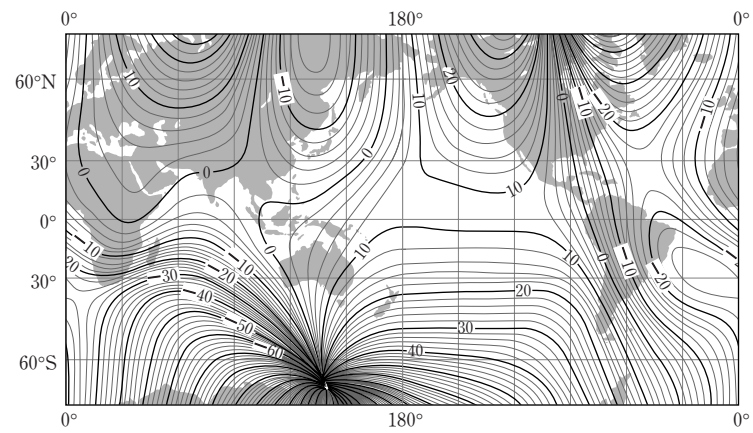


〔분석 결과〕
(가) 파장이 변한다.
(나) 해파가 굴절한다.
(다) 해안에서 연안 쇄파가 나타난다.

영희의 분석 결과 중 해안으로 접근하는 해파가 천해파라는 증거가 될 수 있는 것만을 있는 대로 고른 것은?

① (가) ② (다) ③ (가), (나)
④ (나), (다) ⑤ (가), (나), (다)

15. 그림은 전 지구의 편각 크기를 나타낸 것이다. 음(−)의 값은 서편각이고, 양(+)의 값은 동편각을 의미한다.



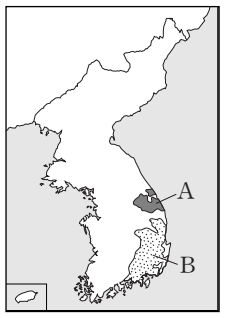
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 지구의 자극 주변에서는 편각이 급격하게 변한다.
ㄴ. 우리나라에서 자북과 진북의 방향이 일치하는 곳이 있다.
ㄷ. 우리나라 부근에서는 남쪽으로 갈수록 나침반 자침이 진북 방향에 가까워진다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 그림은 지층 A와 B의 분포를, 표는 이 지층의 특징을 정리한 것이다.



특징 \ 지층	A	B
화석	필석	공룡 발자국
암석	석회암, 셰일	사암, 역암

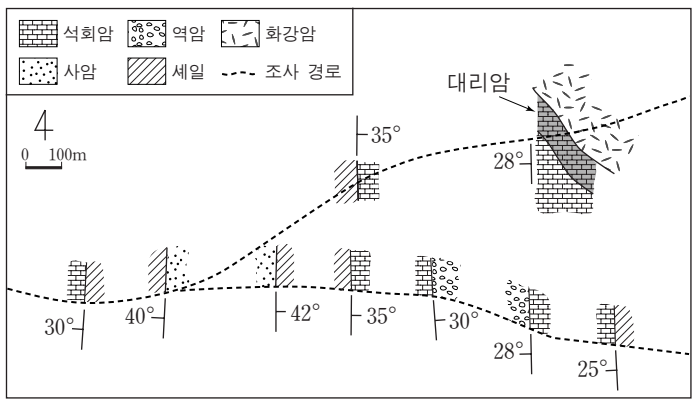
A와 B 지층에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. A는 B보다 나중에 퇴적되었다.
ㄴ. A가 퇴적될 당시 이 지역은 바다였다.
ㄷ. B는 대보 조산 운동에 의해 심하게 변형되었다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림은 어느 지역의 노선 지질도이다.



조사 지역의 고도가 모두 같을 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

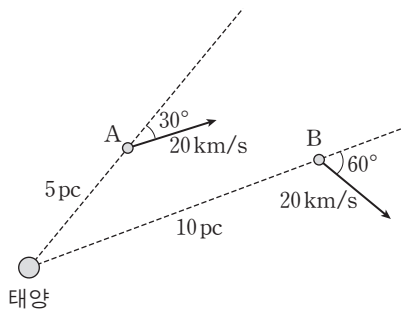
〈보 기〉

ㄱ. 지층의 주향은 EW이다.
ㄴ. 배사 구조와 향사 구조가 모두 존재한다.
ㄷ. 사암은 화강암보다 연령이 높다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림은 두 별 A와 B의 태양에 대한 공간 운동을 나타낸 것이다.

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

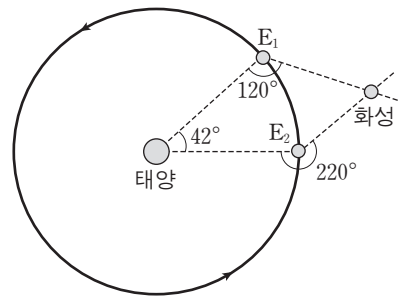


〈보 기〉

ㄱ. 시선 속도는 A가 B보다 크다.
ㄴ. 접선 속도는 A가 B보다 크다.
ㄷ. 고유 운동은 A가 B보다 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

19. 그림은 태양-지구-화성 사이의 각도로부터 화성의 위치를 결정하는 탐구 과정의 모식도이다. E_1은 어느 날의 지구 위치이고, E_2는 그로부터 687일 후의 위치이다. 화성은 687일 동안에 태양을 한 바퀴 돌아 원래의 위치로 돌아온다.



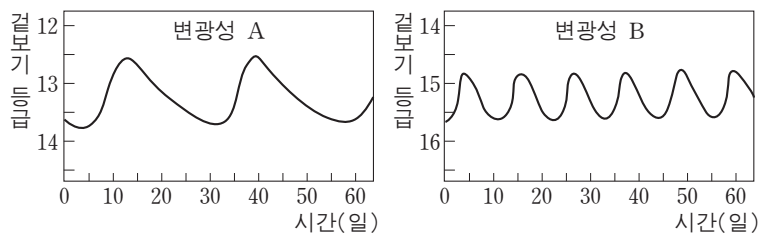
이에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 화성의 회합 주기는 687일이다.
ㄴ. 지구가 E_1에 있을 때, 화성은 20시 경에 남중한다.
ㄷ. 지구는 687일 동안 약 678° 공전한다.
ㄹ. E_1과 E_2에서 관측할 때, 화성의 천구상 위치는 같다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄱ, ㄹ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄹ

20. 그림은 소마젤란 은하에서 관측된 어떤 변광성 A와 B의 시간에 따른 겉보기 등급의 변화를 나타낸 것이다.



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

〈보 기〉

ㄱ. A와 B는 맥동 변광성이다.
ㄴ. 광도는 A가 B보다 크다.
ㄷ. 반지름은 A가 B보다 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.