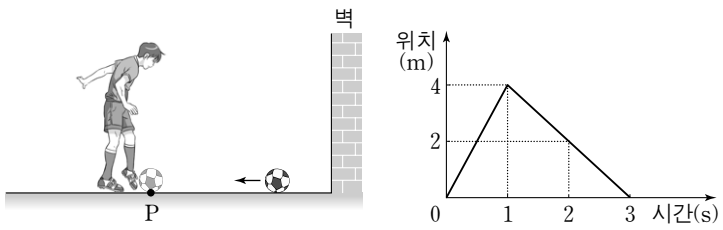
2012학년도 대학수학능력시험 문제지

제 4 교시

과학탐구 영역(물리 I)

성명		수험 번호					—				

1. 그림 (가)는 철수가 점 P에 있던 공을 차서 공이 벽에 부딪쳐 되돌아오는 모습을 나타낸 것이고, 그림 (나)는 공이 운동하기 시작한 순간부터 공의 위치를 시간에 따라 나타낸 것이다.



(가) (나)

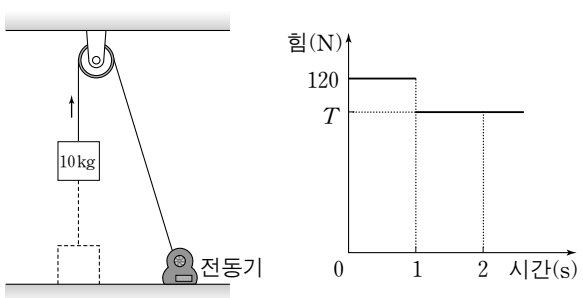
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 공은 벽과 수직인 동일 직선 상에서 운동하며, 공의 크기는 무시한다.)

〈 보 기 〉

ㄱ. 1초일 때, 공의 운동 방향이 바뀐다.
ㄴ. P와 벽 사이의 거리는 4 m이다.
ㄷ. 2초일 때, 공은 P에 도달한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

2. 그림 (가)는 지면에 정지해 있던 질량이 10 kg인 물체를 전동기가 줄과 도르래를 이용하여 연직 위로 끌어올리는 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 전동기가 물체를 당기기 시작한 순간부터 당기는 힘의 크기를 시간에 따라 나타낸 것이다. 1초부터 물체는 등속도 운동한다.



(가) (나)

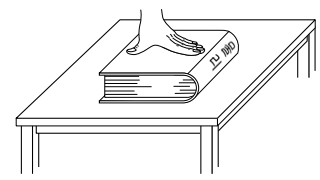
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 10 m/s^{2}이고, 줄의 질량, 도르래의 마찰, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. $T = 100$ N이다.
ㄴ. 2초일 때, 물체의 속력은 1 m/s이다.
ㄷ. 2초일 때, 전동기가 물체를 당기는 힘에 의한 일률은 200 W이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 수평인 책상 위에 놓인 책을 손으로 연직 아래로 누를 때 책이 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다.



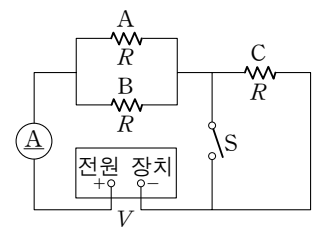
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉

ㄱ. 책에 작용하는 합력은 0이다.
ㄴ. 책상이 책을 떠받치는 힘의 크기는 책에 작용하는 중력의 크기와 같다.
ㄷ. 손이 책을 누르는 힘과 책상이 책을 떠받치는 힘은 작용과 반작용의 관계이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 저항값이 R인 3개의 저항 A, B, C와 스위치 S, 전류계를 전압이 V로 일정한 전원 장치에 연결한 회로를 나타낸 것이다.



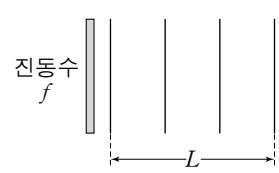
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. S가 열려 있을 때, A에 걸리는 전압은 C에 걸리는 전압과 같다.
ㄴ. S가 열려 있을 때, 회로의 합성 저항은 $\frac{3}{2}R$이다.
ㄷ. S가 닫혀 있을 때, 전류계에 흐르는 전류의 세기는 $\frac{V}{R}$이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 그림은 수면파 실험 장치에서 발생한, 진동수가 f이고 속력이 일정한 수면파의 어느 순간의 모습을 모식적으로 나타낸 것이다. 실선은 수면파의 마루를 나타낸 것이고, 처음과 마지막 마루 사이의 거리는 L이다.



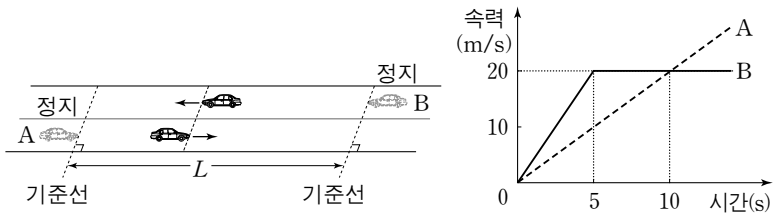
이 수면파에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉

ㄱ. 주기는 $\frac{1}{f}$ 이다.
ㄴ. 파장은 $\frac{L}{3}$ 이다.
ㄷ. 속력은 fL이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림 (가)와 같이 두 기준선에 정지해 있던 자동차 A, B가 동시에 출발하여 직선 도로를 따라 서로 반대 방향으로 운동하고 있다. 그림 (나)는 A, B가 출발한 순간부터 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다. A와 B는 속력이 같을 때 서로 스쳐 지나간다.

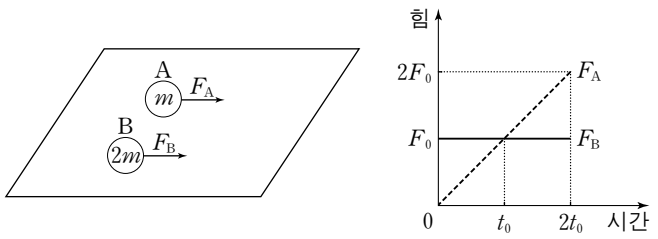


(가) (나)

두 기준선 사이의 거리 L은? (단, A, B의 크기는 무시한다.)

① 100 m ② 150 m ③ 200 m ④ 250 m ⑤ 300 m

7. 그림 (가)는 마찰이 없는 수평면에 정지해 있던 질량이 m, $2m$인 물체 A, B에 각각 힘 F_A, F_B를 수평 방향으로 작용하여 나란하게 직선 운동시키는 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 힘이 작용하기 시작한 순간부터 F_A, F_B를 시간에 따라 나타낸 것이다.



(가) (나)

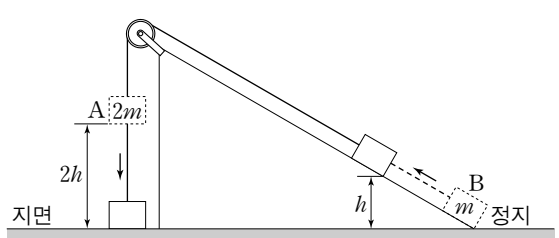
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기와 공기 저항은 무시한다.) [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. 0부터 t_0까지 물체가 받은 충격량의 크기는 A가 B보다 작다.
ㄴ. t_0일 때, 물체의 속력은 A가 B보다 작다.
ㄷ. $2t_0$일 때, 물체의 운동량의 크기는 A가 B보다 작다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

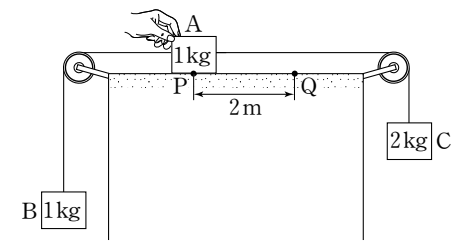
8. 그림과 같이 질량이 각각 $2m$, m인 물체 A, B를 실로 연결한 후 A를 정지 상태에서 가만히 놓았더니, A가 $2h$만큼 낙하하는 동안 B는 마찰이 없는 빗면을 따라 높이 h만큼 올라갔다.



A가 지면에 닿는 순간, A의 속력은? (단, 중력 가속도는 g이고, 물체의 크기, 실의 질량, 도르래의 마찰, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

① $\sqrt{\frac{gh}{2}}$ ② $\sqrt{gh}$ ③ $\sqrt{2gh}$ ④ $\sqrt{3gh}$ ⑤ $2\sqrt{gh}$

9. 그림은 마찰이 있는 수평면에 놓인 물체 A의 양쪽에 물체 B, C를 실로 연결한 후, A를 손으로 잡아 P점에 정지시킨 모습을 나타낸 것이다. 손을 가만히 놓아 A가 움직이기 시작한 순간부터 2초 후에, A는 P점에서 2 m 떨어진 Q점을 통과한다. A, B, C의 질량은 각각 1 kg, 1 kg, 2 kg이고, A와 수평면 사이의 운동 마찰 계수는 μ이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 $10\,m/s^2$이고, 물체의 크기, 실의 질량, 도르래의 마찰, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. A가 Q점을 통과하는 순간, A의 속력은 2 m/s이다.
ㄴ. A가 P점에서 Q점까지 운동하는 동안, A에 작용하는 합력의 크기는 2 N이다.
ㄷ. $\mu = 0.6$이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가)는 마찰이 없는 수평면에서 질량이 같은 세 물체 A, B, C가 동일 직선 상에서 운동하는 어느 순간의 모습을 나타낸 것이다. 이 때 A, B, C의 운동량의 크기는 각각 $2p$, p, p이다. 그림 (나)는 (가)에서 먼저 A와 B가 충돌하여 한 덩어리가 된 후 다시 C와 충돌하여 세 물체가 한 덩어리가 되어 정지한 모습을 나타낸 것이다.



(가) (나)

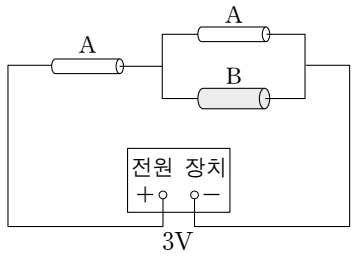
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기와 공기 저항은 무시한다.)

〈 보 기 〉

ㄱ. (가)에서 A, B, C의 운동량의 합은 0이다.
ㄴ. (가)에서 B와 C의 운동 방향은 같다.
ㄷ. A와 B가 충돌한 직후, A, B가 한 덩어리가 된 물체의 운동량의 크기는 p이다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림과 같이 원통형 금속 막대 A와 B, 전압이 3V로 일정한 전원 장치를 이용하여 회로를 구성하였다. B의 양단에 걸리는 전압은 1V이다. 표는 A와 B의 비저항, 단면적, 길이를 나타낸 것이다.

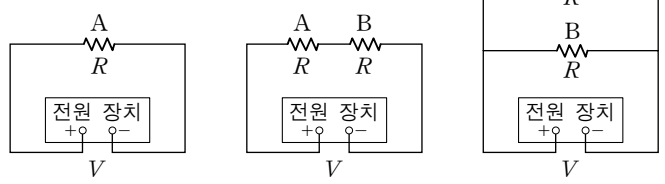


	비저항	단면적	길이
A	ρ_A	S	L
B	ρ_B	$2S$	L

$\rho_A : \rho_B$는? (단, A, B의 온도에 따른 저항 변화는 무시한다.)

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

12. 그림 (가), (나), (다)와 같이 전압이 V로 일정한 전원 장치에 저항 A 또는 저항 A, B를 연결하였다. A, B의 저항값은 R로 같다.



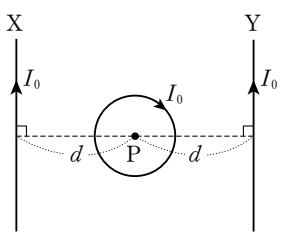
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. A의 소비 전력은 (가)에서가 (나)에서의 2배이다.
ㄴ. A의 소비 전력은 (가)에서와 (다)에서가 같다.
ㄷ. A, B의 소비 전력의 합은 (다)에서가 (나)에서의 2배이다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 그림과 같이 원형 도선과 무한히 긴 직선 도선 X, Y가 종이면에 고정되어 있다. 세 도선에 흐르는 전류의 세기는 I_0으로 같고, 원형 도선의 중심 P에서 세 도선에 흐르는 전류에 의한 자기장의 세기는 B_0이다.



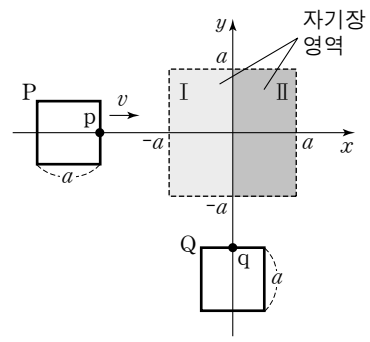
P에서 전류에 의한 자기장에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

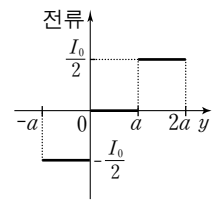
ㄱ. X에 의한 자기장과 Y에 의한 자기장의 방향은 서로 반대이다.
ㄴ. 원형 도선에 의한 자기장의 방향은 종이면에서 나오는 방향이다.
ㄷ. 다른 조건은 그대로 두고, 원형 도선에 흐르는 전류의 세기를 $2I_0$으로 하면 자기장의 세기는 $2B_0$이 된다.

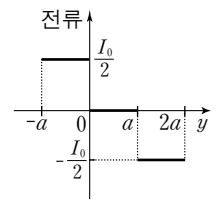
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

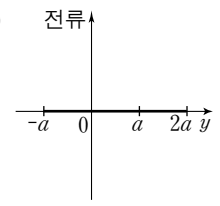
14. 그림 (가)는 xy평면에 놓인 한 변의 길이가 a인 동일한 두 정사각형 금속 고리 P와 Q, 균일한 자기장 영역 Ⅰ과 Ⅱ를 나타낸 것이다. 자기장의 방향은 xy평면에 수직이고, 점 p, q는 각각 P, Q의 한 변의 중앙에 고정된 점이다. 그림 (나)는 P가 $+x$방향으로 일정한 속력 v로 자기장 영역을 통과할 때, P에 흐르는 전류를 p의 위치에 따라 나타낸 것이다.

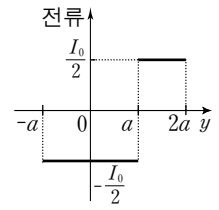


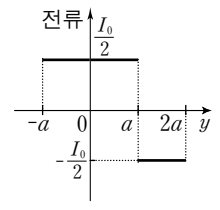
Q가 $+y$방향으로 일정한 속력 v로 자기장 영역을 통과할 때, Q에 흐르는 전류를 q의 위치에 따라 나타낸 그래프로 가장 적절한 것은? (단, 금속 고리는 회전하거나 변형되지 않는다.) [3점]

① 

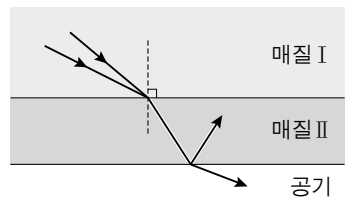
② 

③ 

④ 

⑤ 

15. 그림은 두 단색광 A, B를 서로 다른 입사각으로 매질 Ⅰ에서 매질 Ⅱ로 입사시켰을 때, A, B가 같은 경로를 따라 매질 Ⅱ를 지나 공기와의 경계면에서 A, B 중 하나는 전반사하고, 다른 하나는 굴절하는 것을 나타낸 것이다. 표는 A, B에 대한 매질의 굴절률을 나타낸 것이다.



A, B에 대한 매질의 굴절률

	매질 Ⅰ	매질 Ⅱ
A	1.5	2.4
B	1.2	1.8

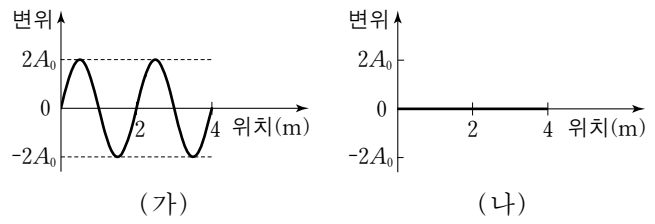
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B에 대한 공기의 굴절률은 1이다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 매질 Ⅰ에서 A의 입사각은 B의 입사각보다 크다.
ㄴ. 매질 Ⅱ에서 A의 속력은 B의 속력보다 크다.
ㄷ. 전반사하는 단색광은 A이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

16. 그림 (가)는 진폭이 A_0이고 진동수가 같은 두 파동이 각각 속력 0.5 m/s로 서로 반대 방향으로 진행하여 만든 정상파의 어느 순간의 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 이 순간부터 시간 t가 지난 후 정상파의 모습을 나타낸 것이다.



(가) (나)

t가 될 수 있는 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 1초 ㄴ. 2초 ㄷ. 3초

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

17. 다음은 빛의 진동수와 세기에 따른 광전 효과를 확인하는 실험 과정과 결과이다.

〔실험 과정〕



(가) 검전기 위에 아연판을 놓고 (−)전하로 대전시켜 금속박이 벌어지도록 한다.
(나) 아연판에 네온등을 비춘다.
(다) 아연판에 네온등 대신 자외선등을 비춘다.
(라) 자외선등을 아연판에 더 가까이 비춘다.

〔실험 결과〕

○ (나)에서는 금속박이 오므라들지 않는다.
○ (다)에서는 금속박이 서서히 오므라든다.
○ (라)에서는 (다)에서보다 금속박이 더 빨리 오므라든다.

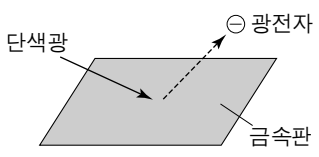
이 실험에 대해 옳게 말한 사람만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

철수: (다)과정은 아연판에 비추는 빛의 진동수를 바꾸기 위해서야.
영희: 금속박이 오므라드는 것은 아연판에서 광전자가 방출되기 때문이야.
민수: 자외선등을 가까이 비추어 빛의 세기를 크게 하였더니 단위 시간당 방출되는 광전자의 수가 증가했어.

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

18. 그림은 금속판에 단색광을 비추었을 때 광전자가 방출되는 것을 나타낸 것이다. 표는 단색광의 진동수가 각각 f, $2f$일 때, 최대 운동 에너지를 갖는 광전자의 물질파 파장을 나타낸 것이다.

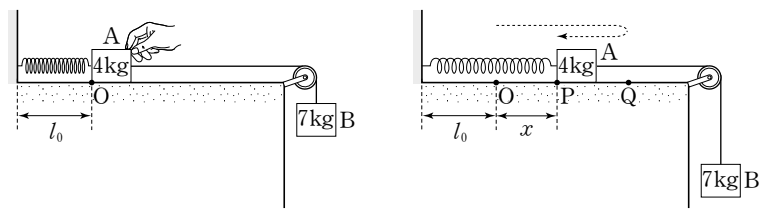


단색광의 진동수	광전자의 물질파 파장
f	2λ
$2f$	λ

이 금속판의 한계 진동수는?

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

19. 그림 (가)는 마찰이 있는 수평면에서 원래의 길이가 l_0인 용수철과 연결된 물체 A를 물체 B와 실로 연결한 후, A를 손으로 잡아 O점에 정지시킨 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)에서 A를 가만히 놓았을 때, A가 P점을 지나 Q점에서 되돌아와 P점에 정지한 모습을 나타낸 것이다. P점은 용수철이 x만큼 늘어난 지점이다. A, B의 질량은 각각 4 kg, 7 kg이다. 용수철 상수는 100 N/m이고 A와 수평면 사이의 운동 마찰 계수는 0.5이다.

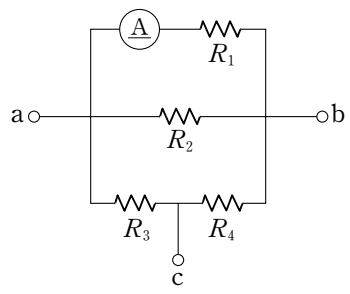


(가) (나)

x는? (단, 중력 가속도는 10 m/s^{2}이고, 물체의 크기, 용수철과 실의 질량, 도르래의 마찰, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

① 0.4 m ② 0.5 m ③ 0.6 m ④ 0.7 m ⑤ 0.8 m

20. 그림과 같이 저항값이 R_1, R_2, R_3, R_4인 4개의 저항과 전류계가 연결되어 있다. 표는 세 단자 a, b, c 중 두 개의 단자 사이에 전압이 18 V로 일정한 전원 장치를 연결하여 회로를 구성하였을 때 전류계에 흐르는 전류의 세기를 나타낸 것이다.



전원 장치 연결 단자	전류의 세기
a, b	6A
a, c	2A
b, c	3A

$R_3 : R_4$는? [3점]

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

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

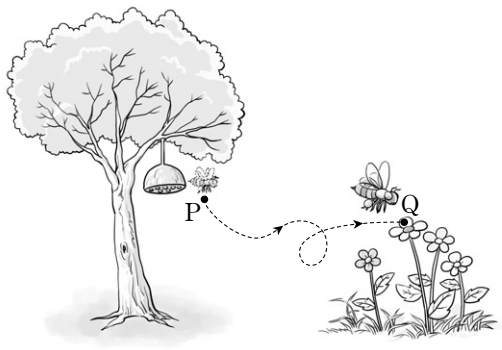
2012학년도 대학수학능력시험 문제지

제 4 교시

과학탐구 영역(물리Ⅱ)

성명		수험 번호					—				

1. 그림과 같이 벌이 점 P에서 점 Q까지의 곡선 경로를 따라 운동하였다.



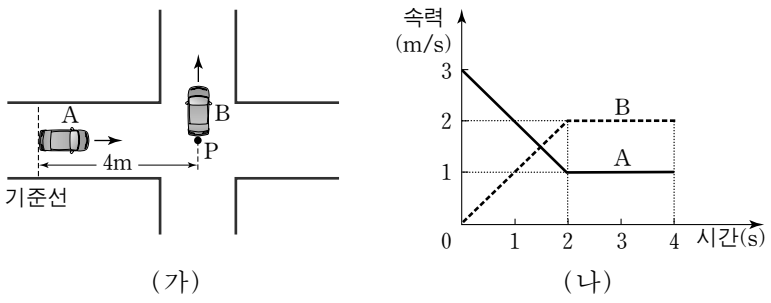
P에서 Q까지 벌의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉

ㄱ. 변위의 크기는 이동 거리보다 작다.
ㄴ. 평균 속력은 평균 속도의 크기와 같다.
ㄷ. 등속도 운동이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

2. 그림 (가)와 같이 자동차 A가 기준선을 통과하는 순간, 점 P에 정지해 있던 자동차 B가 출발한다. 기준선과 P 사이의 거리는 4m이고, A, B는 서로 수직인 방향으로 직선 운동한다. 그림 (나)는 A, B의 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다.



(가) (나)

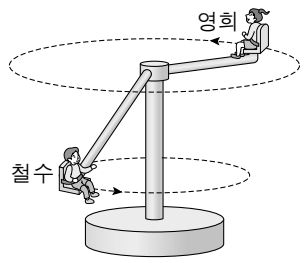
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B의 크기는 무시한다.) [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. 1초일 때 가속도의 크기는 A와 B가 같다.
ㄴ. 2초일 때 A와 B 사이의 거리는 2m이다.
ㄷ. 3초일 때 A에 대한 B의 상대 속도의 크기는 $\sqrt{2}$ m/s이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림과 같이 놀이 기구에 탄 영희와 철수가 같은 주기로 등속 원운동하고 있다. 영희의 원궤도 반지름은 철수의 원궤도 반지름보다 크다.



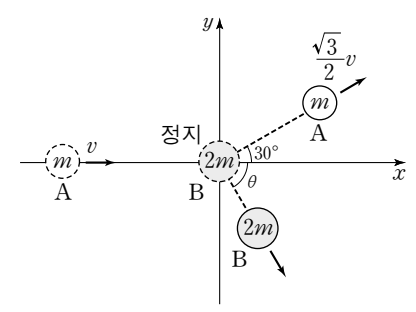
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉

ㄱ. 각속도는 영희가 철수보다 크다.
ㄴ. 속력은 영희가 철수보다 크다.
ㄷ. 구심 가속도의 크기는 영희와 철수가 같다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림과 같이 마찰이 없는 xy 평면에서 질량 m인 물체 A가 원점에 정지해 있던 질량 $2m$인 물체 B를 향해 $+x$방향으로, 속력 v로 등속도 운동하여 충돌하였다. 충돌 후 A는 속력 $\frac{\sqrt{3}}{2}v$로 x축과 30°의 각을 이루며 등속도 운동하였고, B는 x축과 θ의 각을 이루며 등속도 운동하였다.



충돌 후 B의 속력은? (단, A와 B의 크기는 무시한다.)

① $\frac{v}{2}$ ② $\frac{v}{3}$ ③ $\frac{v}{4}$ ④ $\frac{v}{6}$ ⑤ $\frac{v}{8}$

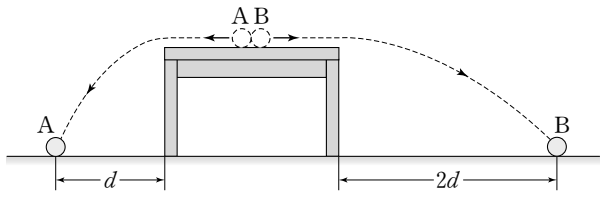
5. 다음은 영희가 어떤 파동에 대해 조사한 내용의 일부이다.

○ (가)는 시간에 따라 변하는 전기장과 자기장이 서로를 유도하면서 전기장과 자기장에 수직인 방향으로 진행하는 횡파이다.
○ (나)과 축전기로 구성된 공진 회로에서 축전기의 전기 용량을 변화시켜 특정한 주파수의 (가)를 수신할 수 있다.

(가)와 (나)에 들어갈 것으로 가장 적절한 것은?

	(가)	(나)
①	물질파	저항
②	초음파	저항
③	초음파	코일
④	전자기파	저항
⑤	전자기파	코일

6. 그림과 같이 마찰이 없고 수평인 책상면에 정지해 있던 물체가 두 물체 A와 B로 분열되었다. 분열 후 A와 B는 각각 등속도 운동한 후 책상면 끝에서부터 포물선 운동하여 수평면에 떨어졌다. 책상면 끝에서부터 A, B의 낙하 지점까지의 수평 거리는 각각 d, $2d$이다.



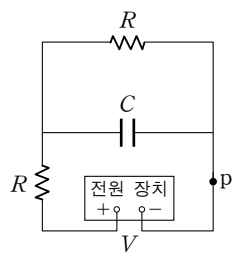
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B의 크기는 무시한다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 책상면 끝에서부터 수평면까지 운동하는 데 걸리는 시간은 A가 B보다 작다.
ㄴ. 질량은 A가 B의 2배이다.
ㄷ. 수평면에 도달하는 순간의 속력은 A가 B보다 작다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림과 같이 저항값이 R인 저항 2개, 전기 용량이 C인 축전기, 전압이 V로 일정한 전원 장치를 이용하여 회로를 구성하였다. 축전기는 완전히 충전되었다.



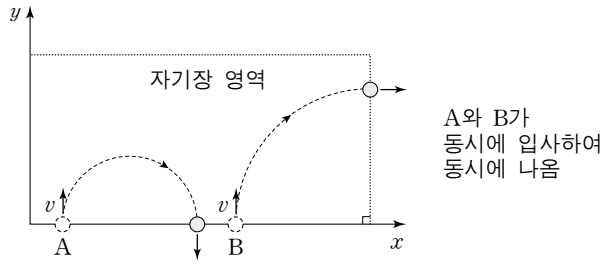
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 점 p에 흐르는 전류의 세기는 $\frac{V}{R}$이다.
ㄴ. 축전기의 양단에 걸리는 전압은 $\frac{V}{2}$이다.
ㄷ. 축전기에 저장된 전기 에너지는 CV^2이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

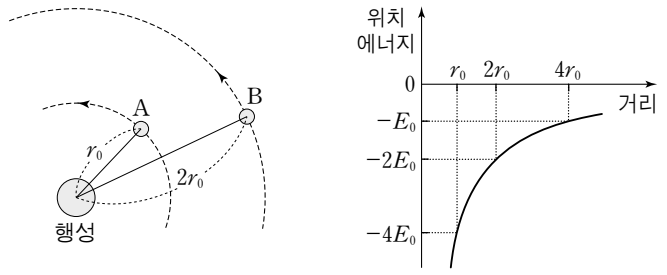
8. 그림과 같이 균일한 자기장 영역에 전하량이 같은 입자 A와 B가 $+y$방향으로 동시에 같은 속력 v로 입사하여 원궤도를 따라 운동한 후 A는 $-y$방향으로, B는 $+x$방향으로 동시에 자기장 영역에서 나왔다.



A와 B의 질량이 각각 m_A와 m_B일 때, $m_A : m_B$는? [3점]

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

9. 그림 (가)와 같이 질량이 m으로 같은 위성 A, B가 행성을 중심으로 반지름이 각각 r_0, $2r_0$인 원궤도를 따라 등속 원운동하고 있다. 그림 (나)는 질량 m인 위성의 만유인력에 의한 위치 에너지를 이 행성 중심으로부터 거리에 따라 나타낸 것이다.



(가) (나)

A와 B의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B에는 행성에 의한 만유인력만 작용한다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 행성에 의한 만유인력의 크기는 A가 B의 4배이다.
ㄴ. A의 역학적 에너지는 $-2E_0$이다.
ㄷ. 주기는 A와 B가 같다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 다음은 보어의 수소 원자 모형에서 양자수가 n인 전자의 궤도 반지름 r_n을 유도하는 계산 과정이다.

〔계산 과정〕

○ 원자핵을 중심으로 등속 원운동하는 전자에 작용하는 구심력의 크기는 원자핵이 전자에 작용하는 [(가)]의 크기와 같다.

$$m\frac{v_n^2}{r_n} = k\frac{e^2}{r_n^2}$$

여기서 v_n은 전자의 속력, m은 전자의 질량, e는 기본 전하량, k는 비례 상수이다.

○ 전자의 원궤도 둘레의 길이는 전자의 물질파 파장의 정수배이다.

$$2\pi r_n = \boxed{\text{(나)}}$$

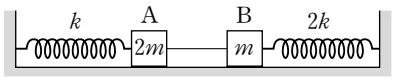
여기서 h는 플랑크 상수이다.

그러므로 $r_n = \frac{h^2}{4\pi^2 mke^2}n^2$ 이다.

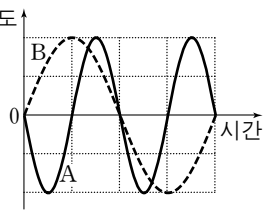
(가)와 (나)에 들어갈 것으로 적절한 것은?

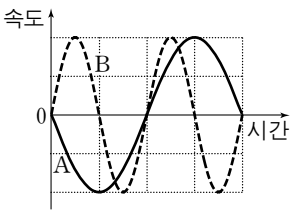
	(가)	(나)
①	중력	$n\frac{mv_n}{h}$
②	중력	$n\frac{h}{mv_n}$
③	전기력	$n\frac{mv_n}{h}$
④	전기력	$n\frac{h}{mv_n}$
⑤	핵력	$n\frac{mv_n}{h}$

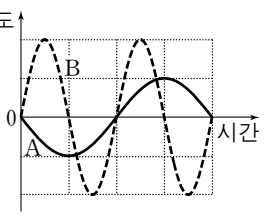
11. 그림과 같이 용수철 상수가 k, $2k$인 용수철에 각각 연결된 질량 $2m$, m인 물체 A, B가 실로 연결되어 수평면에 정지해 있다. 실이 끊어진 후 A, B는 각각 단진동을 하였다.

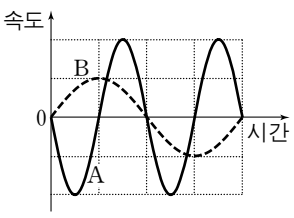


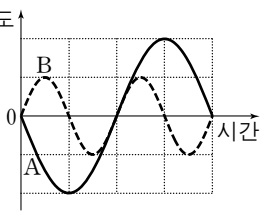
A와 B의 속도를 시간에 따라 개략적으로 나타낸 그래프로 가장 적절한 것은? [3점]

① 

② 

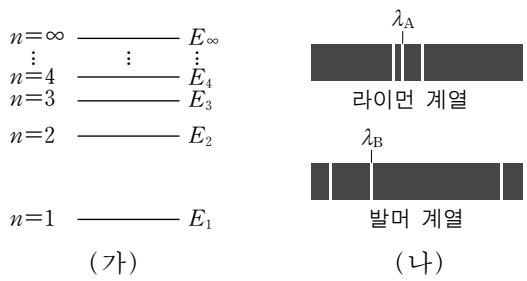
③ 

④ 

⑤ 

12. 다음은 수소 원자 스펙트럼에 대한 내용이다.

○ 그림 (가)는 양자수 n에 따른 수소 원자에 있는 전자의 에너지 E_n을 나타낸 것이다.
○ 라이먼 계열과 발머 계열 스펙트럼은 수소 원자에 있는 전자가 각각 $n=1$과 $n=2$인 상태로 전이될 때 방출하는 빛의 스펙트럼이다.
○ 그림 (나)에서 λ_A와 λ_B는 각각 라이먼 계열과 발머 계열 스펙트럼에서 두 번째로 긴 파장을 나타낸다.



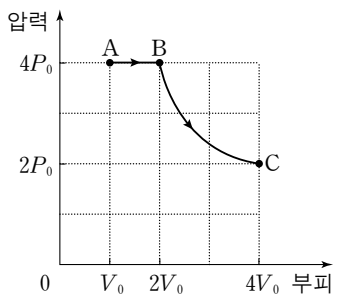
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉
ㄱ. λ_A는 λ_B보다 크다.
ㄴ. 파장이 λ_B인 광자 한 개의 에너지는 E_4-E_2이다.
ㄷ. 수소 원자에 있는 전자의 에너지 준위는 불연속적이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 일정량의 이상 기체의 상태가 A→B→C를 따라 변할 때 압력과 부피의 관계를 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

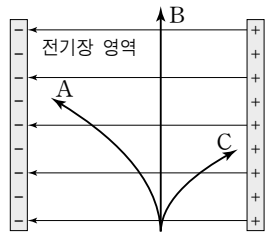


〈보 기〉
ㄱ. 기체의 절대 온도는 B가 A의 2배이다.
ㄴ. 기체가 외부에 한 일은 A→B에서가 B→C에서보다 크다.
ㄷ. 기체 분자의 평균 운동 에너지는 A와 C가 같다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 그림은 방사선 α, β, γ선이 균일한 전기장 영역으로 전기장 방향에 수직으로 입사하여 운동하는 경로를 순서와 관계없이 A, B, C로 나타낸 것이다.

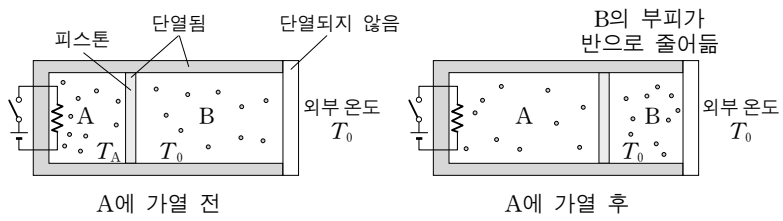
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?



〈보 기〉
ㄱ. A는 헬륨의 원자핵으로 구성되어 있는 방사선의 경로이다.
ㄴ. B는 β선의 경로이다.
ㄷ. C는 양(+)전하를 띤 방사선의 경로이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림 (가)와 같이 밀폐된 실린더가 단열된 피스톤에 의하여 두 부분으로 나뉘어져 있고, 피스톤은 정지해 있다. 이상 기체 A, B가 양쪽에 각각 1몰씩 들어 있고, A, B의 절대 온도는 각각 T_A, T_0이다. 그림 (나)는 (가)에서 A에 열을 가한 후 B의 부피가 반으로 줄어들어 유지되고 있는 모습을 나타낸 것이다. 모든 과정에서 B의 온도와 외부 온도는 T_0으로 같으며 일정하고, A가 들어 있는 실린더는 단열되어 있다.

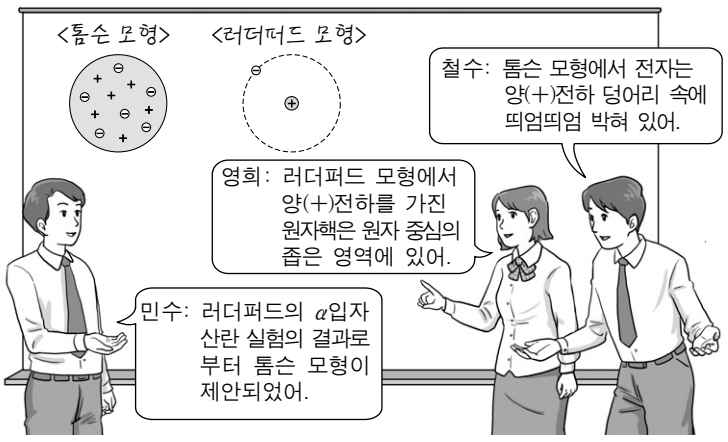


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 피스톤과 실린더 사이의 마찰은 무시한다.) [3점]

〈보 기〉
ㄱ. A의 압력은 (나)에서가 (가)에서의 2배이다.
ㄴ. (나)에서 A의 온도는 $2T_A+T_0$이다.
ㄷ. (가)에서 (나)로 변하는 동안 A가 B에 한 일은 B가 외부로 방출한 열량과 같다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

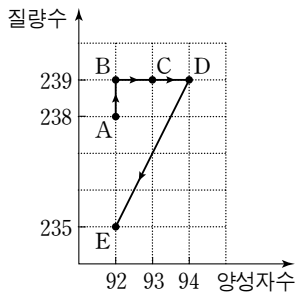
16. 그림은 원자 모형에 대해 철수, 영희, 민수가 대화하는 모습을 나타낸 것이다.



옳게 말한 사람만을 있는 대로 고른 것은?

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

17. 그림은 원자핵 A($^{238}_{92}$U)가 핵변환 과정 A → B → C → D → E를 거쳐 원자핵 E($^{235}_{92}$U)로 될 때 질량수와 양성자수를 나타낸 것이다.



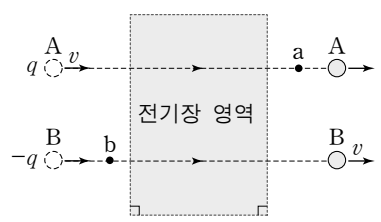
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. A → B 과정에서 A는 중성자를 방출한다.
ㄴ. B → C 과정에서 B는 양성자를 방출한다.
ㄷ. D → E 과정에서 D가 방출하는 입자의 중성자수는 2이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림과 같이 질량은 같고 전하량이 각각 q, $-q$인 물체 A, B가 등속도 운동하다가 균일한 전기장 영역을 직선 운동하며 통과한 후 등속도 운동하였다. A가 전기장 영역으로 들어가기 전 속력과 B가 전기장 영역을 통과한 후 속력은 v로 같다. 점 a, b는 운동 경로상의 점이다.



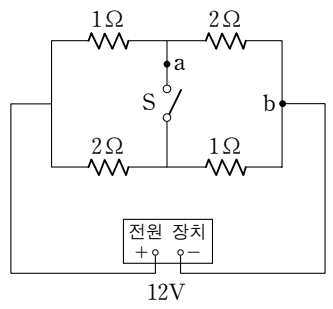
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B의 크기, 전자기파의 발생은 무시한다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 전기장 영역에서 물체에 작용하는 전기력의 크기는 A와 B가 같다.
ㄴ. 전기장 영역을 통과하는 데 걸리는 시간은 A가 B보다 작다.
ㄷ. a에서 A의 속력은 b에서 B의 속력과 같다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림과 같이 저항값이 1Ω, 2Ω인 저항, 스위치 S, 전압이 12V로 일정한 전원 장치를 이용하여 회로를 구성하였다.



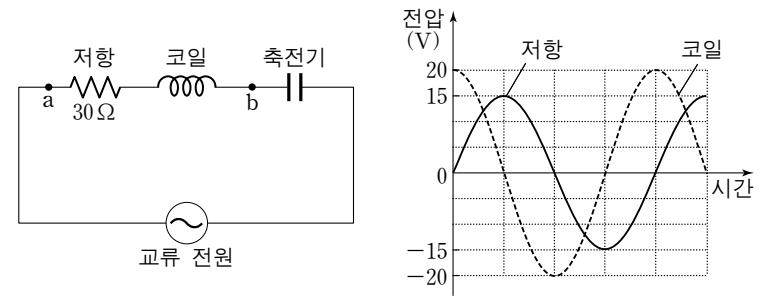
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. S가 열려 있을 때 점 a와 점 b 사이의 전위차는 4V이다.
ㄴ. S가 닫혀 있을 때 점 a와 점 b 사이의 전위차는 6V이다.
ㄷ. S가 닫혀 있을 때 점 a에 흐르는 전류의 세기는 3A이다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 그림 (가)는 코일, 축전기, 저항값이 30Ω인 저항을 교류 전원에 연결한 것을 나타낸 것이고, 그림 (나)는 저항 양단과 코일 양단에 걸리는 전압을 각각 시간에 따라 나타낸 것이다. 교류 전원 전압의 최댓값은 15V이다.



(가) (나)

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

〈보 기〉

ㄱ. 저항에 흐르는 전류의 최댓값은 0.5A이다.
ㄴ. 점 a와 점 b 사이에 걸리는 전압의 최댓값은 25V이다.
ㄷ. 축전기의 용량 리액턴스는 40Ω이다.

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.

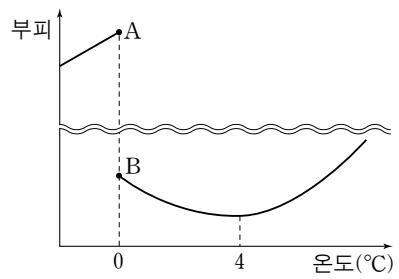
2012학년도 대학수학능력시험 문제지

제 4 교시

과학탐구 영역(화학Ⅰ)

성명		수험 번호					—				

1. 그림은 물 1g의 온도에 따른 부피를 나타낸 것이다.



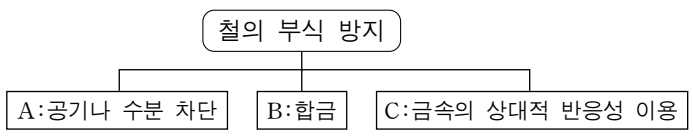
A와 B 상태의 물에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 밀도는 A가 B보다 크다.
ㄴ. A와 B에 모두 수소 결합이 있다.
ㄷ. 단위 부피당 분자 수는 A가 B보다 많다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

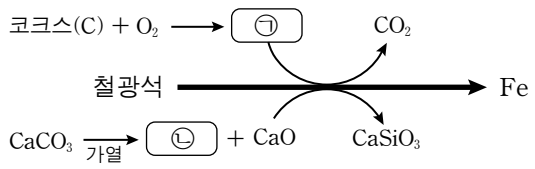
2. 다음은 철의 부식을 방지하는 방법을 A~C로 분류한 것이다.



A~C의 예로 적절하지 <u>않은</u> 것은?

① A – 철 구조물에 페인트를 칠한다.
② A – 철 삽에 기름칠을 하여 보관한다.
③ B – 철에 크롬과 니켈 등을 섞어 스테인리스강을 만든다.
④ B – 철 수도꼭지를 크롬으로 도금한다.
⑤ C – 철로 된 배의 바닥 바깥에 아연을 부착한다.

3. 다음은 산화철(Fe_2O_3)을 포함하는 철광석을 철로 제련할 때 일어나는 화학 반응의 일부이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. ㉠은 코크스의 불완전 연소에서 생성된다.
ㄴ. ㉠은 철광석에 포함된 산화철을 철로 환원시킨다.
ㄷ. ㉡을 석회수에 통과시키면 석회수가 뿌옇게 흐려진다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 주기율표의 일부분이다. A~E는 임의의 원소 기호이다.

주기 \ 족	1	2	3 ~ 12	13	14	15	16	17	18
2								A	
3	B							C	
4	D							E	

원소 A~E에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

① B는 D보다 전자를 쉽게 잃는다.
② B는 공기 중에서 산화물을 형성한다.
③ A_2는 E_2보다 끓는점이 높다.
④ E_2는 C_2보다 수소와의 반응성이 크다.
⑤ A~E 중 금속 원소는 3가지다.

5. 다음은 광화학 스모그의 생성 과정에서 일어나는 화학 반응식의 일부이다.

$N_2 + O_2 \longrightarrow 2$ ㉠
$2NO + O_2 \longrightarrow 2NO_2$
$NO_2 \xrightarrow{\text{자외선}}$ ㉡ $+ O$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

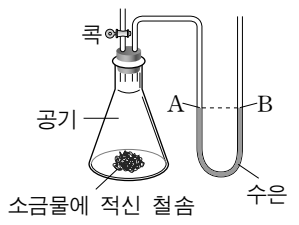
〈보 기〉

ㄱ. ㉠과 ㉡은 화학식이 같다.
ㄴ. NO_2는 산성비의 원인 물질 중 하나이다.
ㄷ. 광화학 스모그는 흐린 날보다 햇빛이 강한 날에 발생하기 쉽다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 다음은 상온에서 공기 중의 산소 양을 알아보기 위한 실험 과정이다.

(가) 소금물에 적신 충분한 양의 철솜을 그림과 같은 장치에 넣고 고무마개로 막는다.
(나) 콕을 열어 플라스크 안의 공기 압력을 대기압으로 맞춘 후 닫는다.
(다) 충분한 시간이 흐른 후 상온에서 수은면 A, B의 위치 변화를 관찰한다.



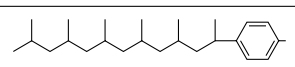
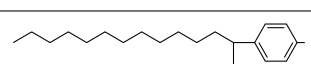
이 실험에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물의 증발은 무시하며, 대기압은 일정하다.)

〈보 기〉

ㄱ. (나)와 (다)에서 플라스크 안의 공기의 조성비는 다르다.
ㄴ. (다)에서 반응에 참여한 철은 산화되었다.
ㄷ. (다)에서 수은면의 높이는 B가 A보다 높다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 계면 활성제는 친유성기와 친수성기로 구성된다. 표는 3가지 친유성기와 2가지 친수성기를 나타낸 것이다.

친유성기	
A	
B	
C	

친수성기	
a	$-SO_3^-Na^+$
b	$-COO^-Na^+$

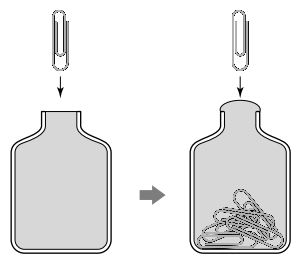
다음 특성을 만족하는 계면 활성제의 친유성기와 친수성기를 표에서 찾아 옳게 나타낸 것은?

○ 미생물에 의한 생분해성이 가장 작다.
○ 센물에서 앙금을 생성하지 않는다.

① A, a ② A, b ③ B, a ④ B, b ⑤ C, a

8. 다음은 물의 표면 장력에 관한 실험이다.

〔실험 과정〕
(가) 유리병에 20℃ 물을 일정 부피만큼 채우고 클립을 넣으면서 물이 넘치는 순간까지 들어간 클립 수를 기록한다.
(나) 90℃ 물로 바꾸어 (가) 과정을 반복한다.
(다) 20℃ 비눗물로 바꾸어 (가) 과정을 반복한다.



〔실험 결과〕

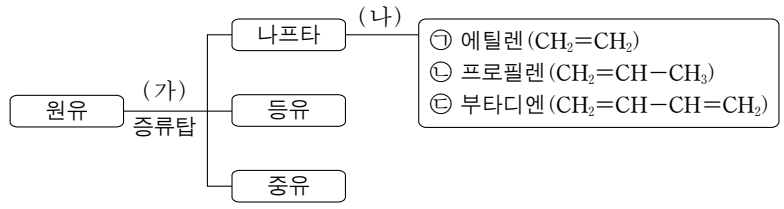
물(20℃)	물(90℃)	비눗물(20℃)
12개	9개	6개

이 실험 결과에 대한 해석으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 모든 클립은 동일하고 실험 과정에서 액체의 온도 변화는 없으며, 모든 액체의 밀도는 동일하다.) [3점]

〈보 기〉
ㄱ. 물의 온도가 높아지면 물의 표면 장력이 증가한다.
ㄴ. 표면 장력은 90℃ 물이 20℃ 비눗물보다 크다.
ㄷ. 비누는 물에 녹아 물의 표면 장력을 약화시킨다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 다음은 원유로부터 여러 가지 물질을 얻는 과정의 일부이다.



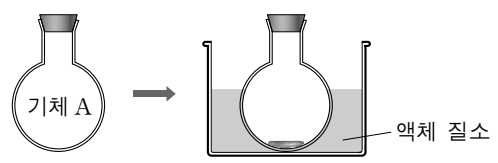
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉
ㄱ. (가) 과정은 끓는점 차이를 이용한다.
ㄴ. (나) 과정을 통해 한 분자 당 탄소 수가 증가한다.
ㄷ. ㉠~㉢ 각각 한 분자를 포화 탄화수소로 만들 때 첨가되는 수소 분자 수는 ㉠ < ㉡ < ㉢이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 다음은 기체 A, B, C의 성질을 알아보기 위한 실험이다. A, B, C는 헬륨, 산소, 이산화탄소 중 하나이다.

〔실험 과정〕
(가) 그림과 같이 기체 A를 플라스크에 넣고, 충분한 시간 동안 액체 질소에 담가둔다.
(나) 기체 A 대신에 같은 양의 기체 B와 C를 이용하여 각각 (가) 과정을 반복한다.



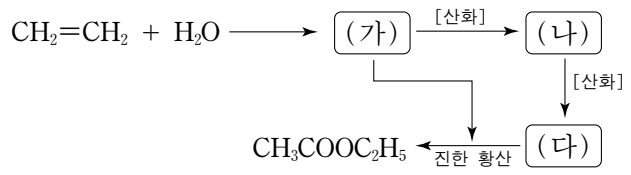
〔실험 결과〕
○ 각 플라스크에서 고체 A, 액체 B가 관찰되었고, 기체 C는 상태 변화가 관찰되지 않았다.

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

〈보 기〉
ㄱ. A는 이산화탄소이다.
ㄴ. 끓는점은 C > B이다.
ㄷ. 기체 C가 든 플라스크를 액체 B에 넣어 두면 기체 C가 액화된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 에틸렌($CH_2=CH_2$)과 관련된 반응을 나타낸 것이다.



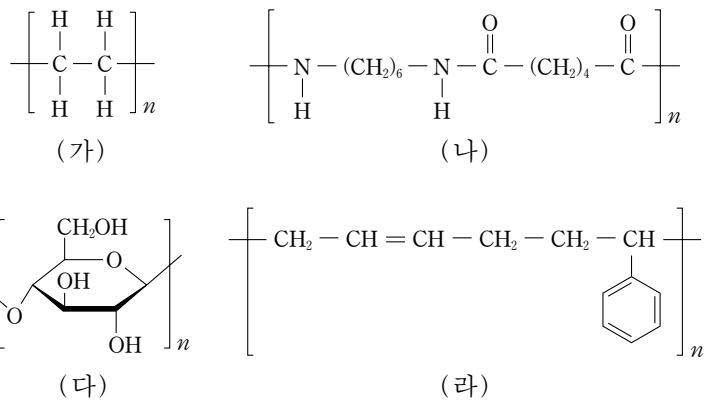
화합물 (가)~(다)에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. (가)와 (다)는 Na과 반응하면 수소 기체가 발생한다.
ㄴ. (나)는 은거울 반응을 한다.
ㄷ. $CH_3COOC_2H_5$은 (가)와 (다)의 에스테르화 반응으로 생성된다.

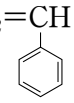
① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 다음은 몇 가지 고분자 화합물의 구조식을 나타낸 것이다.

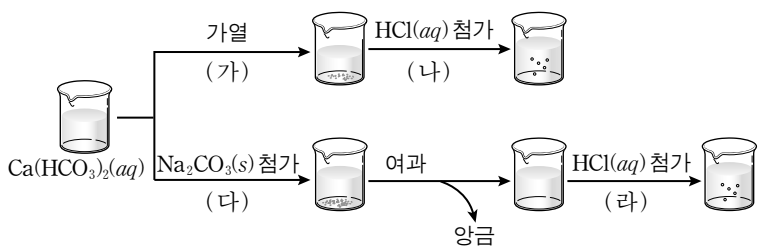


(가)~(라)에 대한 설명으로 옳지 <u>않은</u> 것은? [3점]

① (가)의 단위체는 한 종류이다.
② (나)는 첨가 중합체이다.
③ (다)의 단위체는 물에 잘 녹는다.
④ (가)~(라) 중 천연 고분자는 (다)이다.
⑤ 스티렌($CH_2=CH$)은 (라)의 단위체 중 하나이다.



13. 그림은 탄산수소칼슘($Ca(HCO_3)_2$) 수용액과 관련된 실험을 나타낸 것이다.



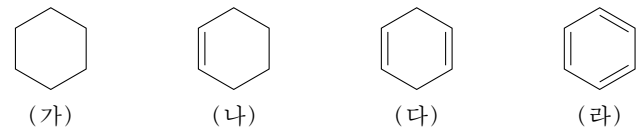
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. (가) 과정에서 수용액에 존재하는 전체 이온 수는 감소한다.
ㄴ. (가), (다) 과정에서 생성되는 앙금의 화학식은 같다.
ㄷ. (나), (라) 과정에서 발생하는 기체의 화학식은 같다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

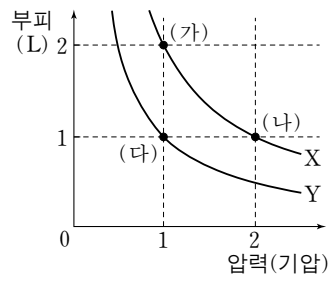
14. 그림은 탄소 수가 같은 고리형 탄화수소의 구조식을 나타낸 것이다.



(가)~(라)에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

① 분자식이 모두 같다.
② 불포화 탄화수소는 2가지다.
③ 분자 내 탄소와 탄소 사이의 결합 길이가 모두 같은 것은 2가지다.
④ 상온에서 브롬수를 떨어뜨렸을 때 적갈색이 사라지는 것은 3가지다.
⑤ 한 분자가 완전 연소하였을 때 생성된 물 분자 수가 가장 많은 것은 (라)이다.

15. 그림은 25℃에서 같은 질량의 기체 X와 Y의 압력에 따른 부피를 나타낸 것이다.



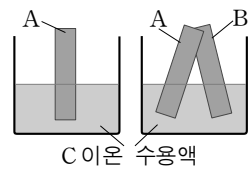
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

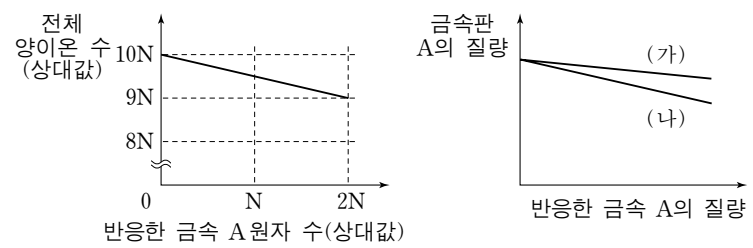
〈보 기〉

ㄱ. 분자의 상대적 질량은 Y > X이다.
ㄴ. 밀도는 (나)와 (다)에서 서로 같다.
ㄷ. 분자 간 평균 거리는 (가) > (다)이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림 (가)는 금속판 A를 금속 C이온 수용액에, (나)는 금속판 A와 B의 일부를 접촉시켜 동일한 C이온 수용액에 담근 것을 나타낸 것이다. 그림 (다)는 (가)에서 반응한 금속 A원자 수에 따른 수용액에 존재하는 전체 양이온 수를, (라)는 (가)와 (나)에서 반응한 금속 A의 질량에 따른 금속판 A의 질량을 나타낸 것이다.





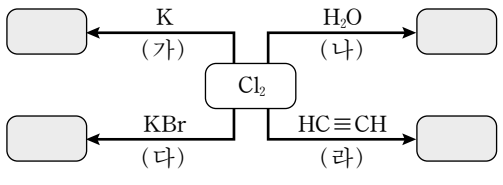
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. A 이온과 C 이온의 전하량 비는 3 : 2이다.
ㄴ. 원자의 상대적 질량은 C가 A보다 크다.
ㄷ. A와 B를 도선으로 연결하면 A의 부식이 방지된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림은 염소 기체와 관련된 반응을 나타낸 것이다.



(가)~(라)에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

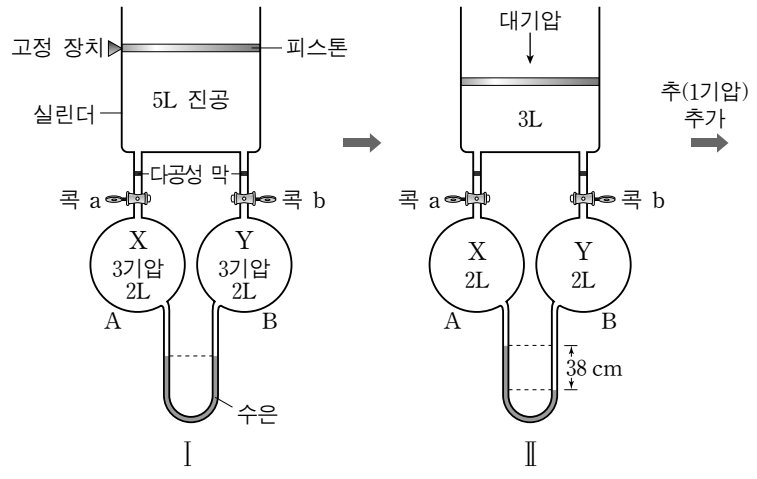
〈보 기〉

ㄱ. (가)와 (다) 반응의 생성물 중에는 같은 화합물이 있다.
ㄴ. (나) 반응은 물의 정수 과정에 이용될 수 있다.
ㄷ. (라) 반응의 생성물은 PVC의 단위체이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 다음은 일정한 온도에서 기체의 성질을 알아보는 실험이다.

(가) 그림 Ⅰ과 같이 용기 A, B에 서로 반응하지 않는 기체 X, Y를 넣었다.
(나) 콕 a, b를 동시에 열었다가 닫은 후 피스톤의 고정 장치를 풀었더니, 그림 Ⅱ와 같이 되었다.
(다) 그림 Ⅱ의 상태에서 피스톤 위에 1기압에 해당하는 추를 올린 후, 콕 b를 열고 충분한 시간 동안 두었더니 실린더 내의 부피가 V가 되었다.



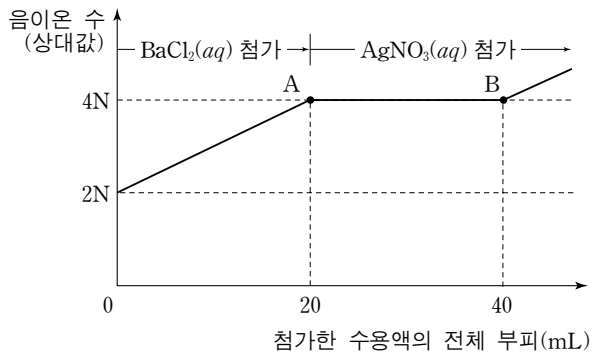
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 대기압은 1기압(76 cmHg)이며, 수은관과 연결관의 부피와 피스톤의 질량과 마찰은 무시한다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 그림 Ⅱ에서 용기 B의 압력은 2.5기압이다.
ㄴ. 그림 Ⅱ에서 실린더 속에 존재하는 기체 X와 Y의 분자 수 비는 2 : 1이다.
ㄷ. V는 1.5 L이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 황산나트륨(Na_2SO_4) 수용액 20 mL에 염화바륨($BaCl_2$) 수용액 20 mL를 천천히 가한 후, 그 혼합 수용액에 질산은($AgNO_3$) 수용액을 첨가하였다. 그림은 첨가한 수용액의 전체 부피에 따른 혼합 수용액 속의 음이온 수를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 사용한 세 수용액은 완전히 이온화한다.)

〈보 기〉

ㄱ. 수용액에 존재하는 전체 이온 수는 A와 B가 같다.
ㄴ. 실험에 사용한 $Na_2SO_4(aq)$과 $AgNO_3(aq)$의 단위 부피당 양이온 수 비는 1 : 1이다.
ㄷ. $AgNO_3(aq)$에 의해 생성된 앙금에 포함된 전체 양이온 수는 $BaCl_2(aq)$에 의해 생성된 앙금에 포함된 전체 양이온 수보다 많다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 표는 묽은 염산(HCl)과 수산화나트륨(NaOH) 수용액을 각각 다른 부피로 혼합하였을 때, 혼합 수용액 속에 존재하는 양이온 수와 수용액의 액성을 나타낸 것이다.

구 분	실험 Ⅰ	실험 Ⅱ
HCl(aq)의 부피(mL)	20	80
NaOH(aq)의 부피(mL)	100	40
혼합 수용액 속에 존재하는 양이온 수(상대값)	5N	12N
혼합 수용액의 액성	염기성	산성

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 사용한 산과 염기는 완전히 이온화한다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 실험에 사용한 HCl(aq)과 NaOH(aq)의 단위 부피 당 음이온 수 비는 3 : 2이다.
ㄴ. 실험 Ⅱ의 혼합 수용액에 존재하는 Na^+과 Cl^-의 개수 비는 1 : 6이다.
ㄷ. 실험 Ⅰ, Ⅱ의 혼합 수용액을 섞으면 액성은 산성이다.

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.

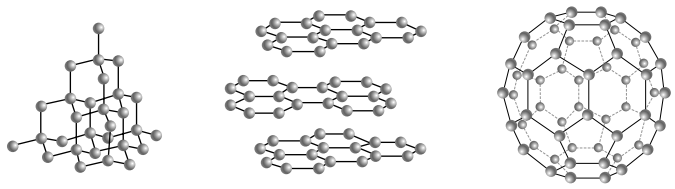
2012학년도 대학수학능력시험 문제지

제 4 교시

과학탐구 영역(화학Ⅱ)

성명		수험 번호					—				

1. 그림은 3가지 탄소(C) 동소체 (가)~(다)의 구조를 모형으로 나타낸 것이다.

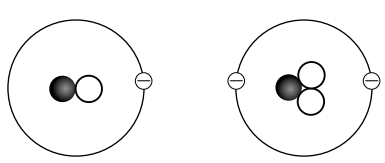


(가) (나) (다)

(가)~(다)에 대한 설명으로 옳은 것은?

① (가)는 흑연이다.
② (나)는 전기 부도체이다.
③ (다)는 이온 결합 화합물이다.
④ (나)와 (다)의 완전 연소 생성물은 같다.
⑤ (가)와 (나)에서 탄소 원자의 결합각은 같다.

2. 그림은 어떤 중성 원자 X와 Y의 구조를 모형으로 나타낸 것이다. ⊖, ●, ○은 원자를 구성하는 입자이다.



X Y

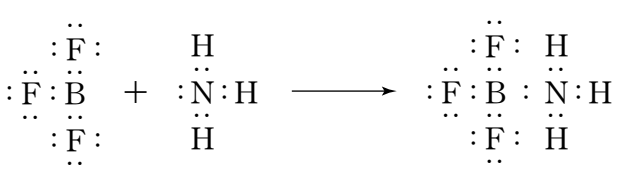
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. X의 원자 번호는 1이다.
ㄴ. Y의 중성자 수는 2이다.
ㄷ. X와 Y의 질량수비는 2 : 3이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 다음은 분자를 루이스 전자점식으로 나타낸 화학 반응식이다.



(가) (나) (다)

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

〈 보 기 〉

ㄱ. (가)의 모양은 평면 삼각형이다.
ㄴ. (나)의 N는 옥텟 규칙을 만족하지 않는다.
ㄷ. (다)의 N에는 비공유 전자쌍이 존재한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

4. 다음은 황과 관련된 산화 · 환원 반응식이다.

$$a\,SO_2 + 2H_2S \longrightarrow 2H_2O + b\,S \quad (a,\ b\text{는 반응 계수})$$

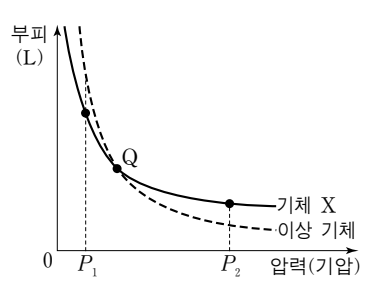
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉

ㄱ. b는 3이다.
ㄴ. SO_2에서 S의 산화수는 +2이다.
ㄷ. H_2S는 산화제로 작용한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 일정한 온도에서 같은 몰수의 이상 기체와 기체 X에 대하여 압력에 따른 부피를 나타낸 것이다.



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

〈 보 기 〉

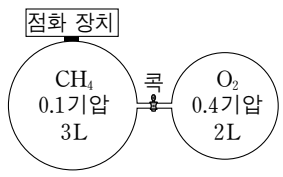
ㄱ. P_1에서 분자 간 인력이 반발력보다 우세하다.
ㄴ. Q에서 X는 이상 기체 상태 방정식을 만족한다.
ㄷ. $\frac{PV}{RT}$ 값은 P_1에서가 P_2에서보다 작다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 다음은 150℃에서 메탄(CH_4)의 연소에 대한 화학 반응식이다.

$$CH_4(g) + 2O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$$

그림과 같이 CH_4과 O_2가 들어 있는 강철 용기 A와 B가 콕이 잠긴 상태로 연결되어 있다.



콕을 열어 CH_4과 O_2를 혼합하고 완전 연소시켰을 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 연소 전과 후 온도는 150℃로 같고, 연결관의 부피는 무시한다.) [3점]

〈 보 기 〉

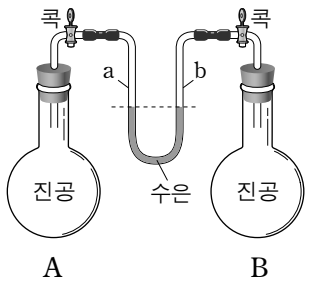
ㄱ. 콕을 열기 전 CH_4과 O_2의 몰수비는 3 : 8이다.
ㄴ. 이 반응에서 모두 소모된 물질은 O_2이다.
ㄷ. 콕을 연 상태에서 반응 전과 후 기체의 전체 압력은 같다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 다음은 액체 X와 Y의 증기 압력을 비교하는 실험이다.

〔실험 과정〕

(가) 그림과 같은 장치를 준비한다.



(나) (가)의 용기 A와 B에 액체 X와 Y를 각각 50 mL씩 넣는다.

(다) A는 25 °C, B는 40 °C로 유지하고 콕을 연 후 평형에 도달하였을 때 수은 기둥의 높이를 관찰한다.

(라) (가)와 같은 장치의 A에 80 mL의 X를, B에 50 mL의 Y를 넣고 (다)를 반복한다.

〔실험 결과〕

○ (다)와 (라)에서 A와 B에 각각 액체가 일부 남아 있었다.

○ (다)에서 수은 기둥의 높이는 a쪽과 b쪽이 같았다.

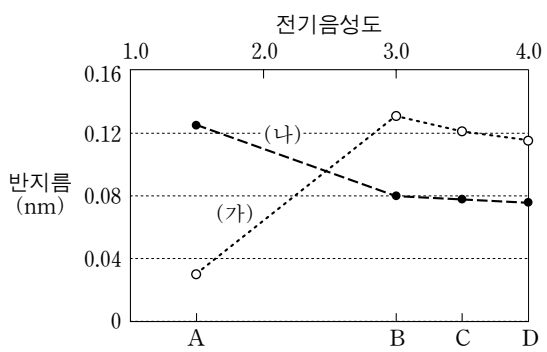
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, X와 Y는 무극성 물질이다.)

〈보 기〉

ㄱ. 분자 간 인력은 X가 Y보다 크다.
ㄴ. 기준 끓는점은 Y가 X보다 높다.
ㄷ. (라)에서 수은 기둥의 높이는 b쪽이 a쪽보다 높다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 2주기 임의의 원소 A~D의 전기음성도와 원자 반지름 및 이온 반지름을 나타낸 것이다. A~D는 각각 Be, F, N, O 중 하나이다.



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

〈보 기〉

ㄱ. 원자 반지름은 (가)이다.
ㄴ. 제1 이온화 에너지는 A가 B보다 크다.
ㄷ. 공유 전자쌍은 B_2가 C_2보다 많다.

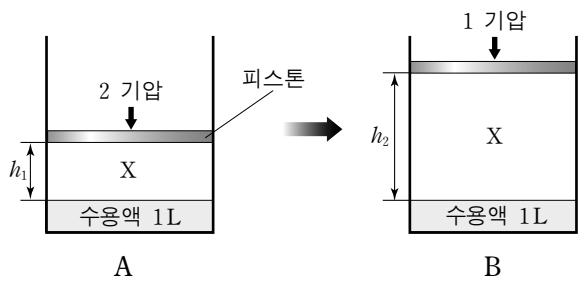
① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 다음은 1기압, 300 K에서 물에 대한 용해도(g/L)가 a인 기체 X의 용해에 대한 실험이다.

〔실험 과정〕

(가) 그림 A와 같이 외부 압력 2기압, 300 K에서 물 1 L가 들어 있는 실린더에 $100a$ g의 기체 X를 넣은 후 평형에 도달하였을 때 높이(h_1)를 측정한다.

(나) 그림 B와 같이 (가)의 외부 압력을 1기압으로 낮춘 후 평형에 도달하였을 때 높이(h_2)를 측정한다.



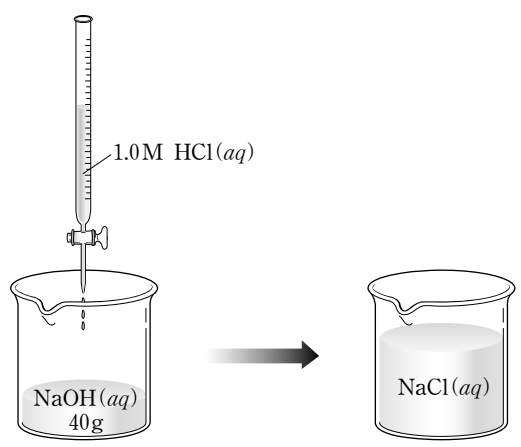
〔실험 결과〕

○ (가)에서 h_1=98 mm였다.

(나)에서 h_2는? (단, X는 헨리의 법칙을 따르며, 물의 증기압, X 용해에 따른 수용액의 부피 변화, 피스톤의 질량 및 마찰은 무시한다.)

① 196 mm ② 197 mm ③ 198 mm
④ 199 mm ⑤ 200 mm

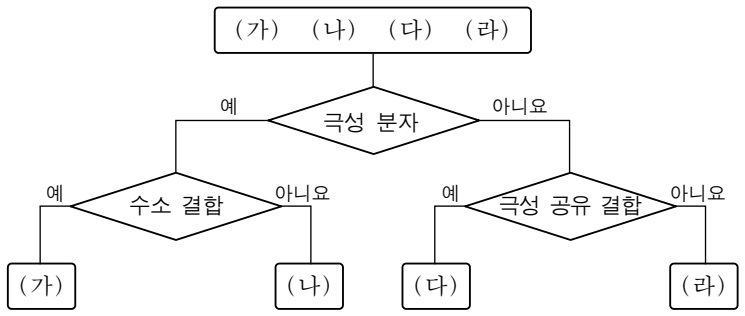
10. 그림은 농도를 모르는 NaOH 수용액 40 g에 1.0 M HCl 수용액 100 mL를 가하여 중화점에 도달한 상태를 나타낸 것이다. NaCl의 화학식량은 58.5이고, HCl 수용액의 밀도는 1.0 g/cm^{3}이다.



중화점에서 NaCl 수용액의 퍼센트 농도(%)는? [3점]

① $\frac{5.85}{100}\times100$ ② $\frac{58.5}{100}\times100$ ③ $\frac{5.85}{136}\times100$
④ $\frac{5.85}{140}\times100$ ⑤ $\frac{58.5}{140}\times100$

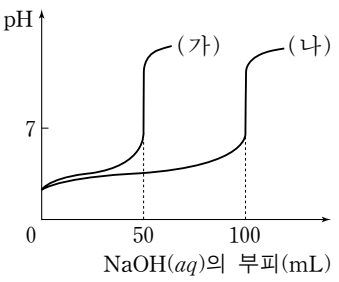
11. 그림은 화합물 (가)~(라)를 몇 가지 기준에 따라 분류하는 과정을 나타낸 것이다.



다음 중 (가)~(라)와 같은 분자의 극성과 결합의 종류를 갖는 화합물로 옳은 것은? [3점]

	(가)	(나)	(다)	(라)
①	NH_3	PF_3	CO_2	Cl_2
②	NH_3	H_2O	CO	O_2
③	NH_3	PF_3	CO	O_2
④	H_2S	H_2O	CO_2	HF
⑤	H_2S	PF_3	CO	O_2

12. 그림은 농도가 다른 100 mL의 약산 HA 수용액 (가)와 (나)를 1.0M NaOH 수용액으로 각각 적정할 때의 적정 곡선을 나타낸 것이다.



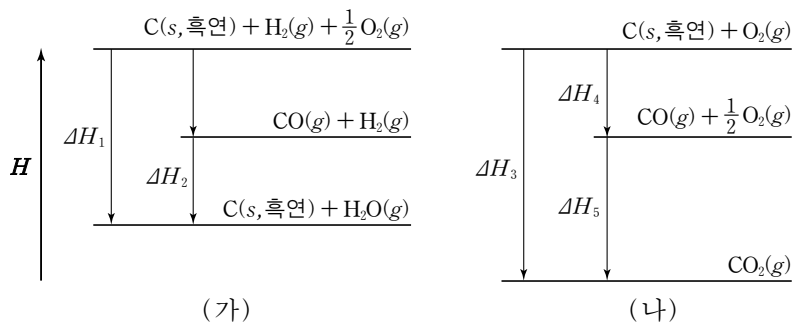
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. HA 수용액의 농도는 (나)가 (가)보다 크다.
ㄴ. 25℃에서 HA의 이온화도(α)는 (나)가 (가)보다 크다.
ㄷ. 중화점에서 $[A^-]$는 (나)가 (가)보다 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 그림 (가)와 (나)는 몇 가지 반응에 대한 엔탈피(H) 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, (가)와 (나)의 반응에서 온도와 압력 조건은 같다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. (가)에서 $H_2O(g)$의 생성 반응은 발열 반응이다.
ㄴ. C(s, 흑연)의 연소열(ΔH)은 $\Delta H_4 + \Delta H_5$와 같다.
ㄷ. ΔH_2는 $\Delta H_1 - \Delta H_3 + \Delta H_5$이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 다음은 염화수소(HCl) 생성과 관련된 열화학 반응식이다.

$H_2(g) \longrightarrow 2H(g)$ $\quad \Delta H = +436\,kJ$
$Cl_2(g) \longrightarrow 2Cl(g)$ $\quad \Delta H = +243\,kJ$
$H_2(g) + Cl_2(g) \longrightarrow 2HCl(g)$ $\quad \Delta H = -185\,kJ$
$H_2(g) + Cl_2(g) \longrightarrow 2HCl(aq)$ $\quad \Delta H = -335\,kJ$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. $Cl_2(g)$ 분자의 결합 에너지는 243 kJ/몰이다.
ㄴ. $HCl(g)$의 생성열(ΔH)은 $\frac{(-185)}{2}$ kJ/몰이다.
ㄷ. $HCl(g)$의 용해열(ΔH)은 $(-335 + 185)$ kJ/몰이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 표는 25℃ 수용액에서 몇 가지 약산과 약염기의 이온화 상수에 대한 자료이다.

약산	이온화 상수(K_a)	약염기	이온화 상수(K_b)
HCOOH	2×10^{-4}	CH_3NH_2	4×10^{-4}
HCN	5×10^{-10}	$C_6H_5NH_2$	4×10^{-10}

이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 25℃에서 물의 이온곱 상수(K_w)는 1×10^{-14}이다.)

〈보 기〉

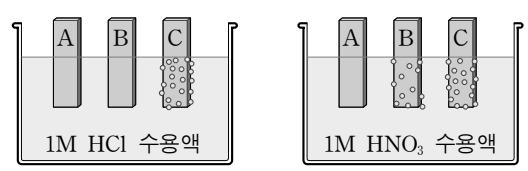
ㄱ. 염기의 세기는 CN^-가 $HCOO^-$보다 약하다.
ㄴ. $C_6H_5NH_2$의 짝산은 HCN보다 약한 산이다.
ㄷ. 각 물질 0.1M 수용액 중 전체 이온 수가 가장 큰 것은 CH_3NH_2이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 다음은 25℃에서 질산이온(NO_3^-)의 표준 환원 전위(E°)이다.

$NO_3^-(aq) + 4H^+(aq) + 3e^- \longrightarrow NO(g) + 2H_2O(l)$ $\quad E^\circ = 0.96V$

그림 (가)는 금속 A, B, C 막대를 1M HCl 수용액에 담갔을 때 C에서 수소(H_2)가 발생되는 것을, (나)는 금속 A, B, C 막대를 1M HNO_3 수용액에 담갔을 때 B와 C에서 일산화질소(NO)가 발생되는 것을 나타낸 것이다.



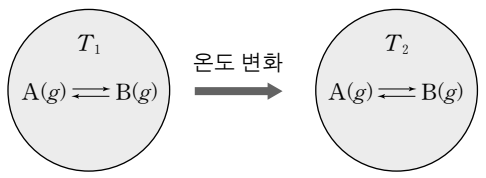
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. A 이온이 A가 될 때 E°는 0.96V보다 크다.
ㄴ. 금속 이온이 금속이 될 때 E°는 A > B > C 이다.
ㄷ. (나)에서 A와 C를 도선으로 연결하면 A가 전지의 (+)극이 된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림 (가)는 강철 용기에 1몰의 기체 A를 넣고 반응시켰을 때 온도 T_1에서의 평형 상태를, (나)는 (가)의 온도를 T_2로 변화시켰을 때의 평형 상태를 나타낸 것이다. 표는 평형 상태 (가)와 (나)에서 온도, B의 몰수 및 평형 상수(K)에 대한 자료이다.



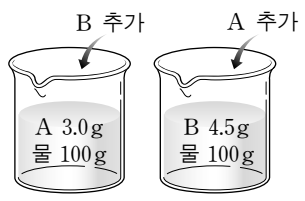
(가) (나)

평형 상태	(가)	(나)
온도	T_1	T_2
B의 몰수	x	$2x$
K	a	$6a$

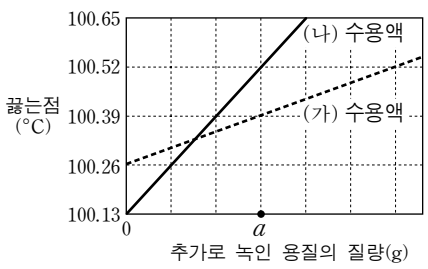
(가)에서 B의 몰수 x는?

① 0.1 ② 0.2 ③ 0.3 ④ 0.4 ⑤ 0.5

18. 그림 (가)는 물 100g에 용질 A 3.0g을 녹인 용액에 용질 B를 추가로 녹인 용액을, (나)는 물 100g에 용질 B 4.5g을 녹인 용액에 용질 A를 추가로 녹인 용액을 나타낸 것이다. 그림 (다)는 추가로 녹인 용질의 질량에 따른 (가)와 (나) 수용액의 끓는점을 나타낸 것이다.



(가) (나)



(다)

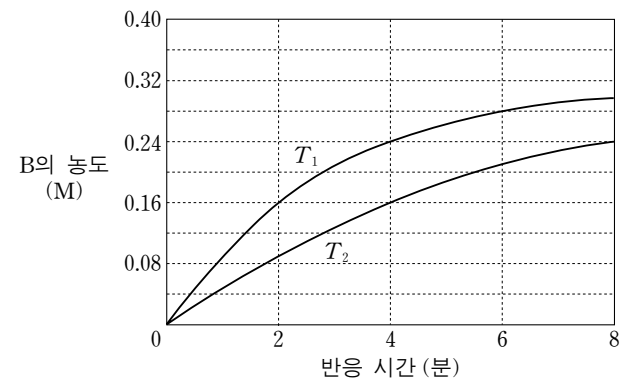
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B는 비휘발성, 비전해질이고 서로 반응하지 않으며, 물의 끓는점은 100℃이다.) [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. 분자량은 A가 B보다 작다.
ㄴ. (다)에서 a는 4.5g이다.
ㄷ. 추가로 녹인 용질의 질량이 1.5g일 때 용액의 어는점은 (가) 수용액이 (나) 수용액보다 높다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 초기 농도가 $[A]_0$인 $2A(g) \longrightarrow B(g)$ 반응에 대하여 온도 T_1과 T_2에서 반응 시간에 따른 생성물 B의 농도를 나타낸 것이다. 이 반응은 A에 대한 1차 반응이다.



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

〈 보 기 〉

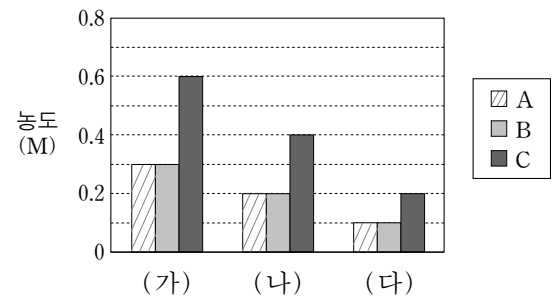
ㄱ. $[A]_0$는 0.64M이다.
ㄴ. T_1과 T_2에서 반응 속도 상수의 비는 2 : 1이다.
ㄷ. 8분일 때 A의 농도는 T_2에서가 T_1에서의 4배이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 다음은 A와 B가 반응하여 C가 생성될 때의 화학 반응식이다.

$$A(aq) + bB(aq) \rightleftarrows cC(aq) \quad (b, c\text{는 반응 계수})$$

그림에서 (가)는 A와 B를 5 : 7의 몰수비로 녹여 반응시킨 1L 수용액의 평형 상태에서 A~C의 농도를, (나)와 (다)는 (가)의 수용액을 각각 다른 비율로 희석하였을 때 평형 상태에서 A~C의 농도를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, (가)~(다)의 수용액 온도는 같다.) [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. 처음에 녹인 A의 양은 1몰이다.
ㄴ. 이 반응의 평형 상수는 8이다.
ㄷ. C의 분자량은 $\frac{(\text{A의 분자량} + \text{B의 분자량})}{2}$이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

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

2012학년도 대학수학능력시험 문제지

제 4 교시

과학탐구 영역(생물Ⅰ)

성명		수험 번호					—				

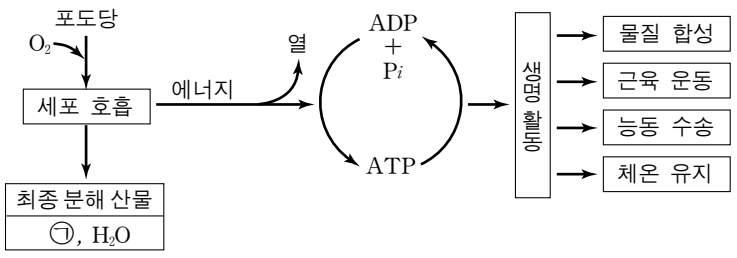
1. 다음은 빨간목벌새에 대한 설명이다.

> 빨간목벌새는 미국의 남동부에서 중앙아메리카까지 1000 km 이상을 쉬지 않고 날아간다. 이를 위해 빨간목벌새는 지방을 체내에 저장하고, 비행하는 동안 ㉠ 저장된 지방을 분해하여 비행에 필요한 에너지를 얻는다.

㉠에 나타난 생명 현상의 특성과 가장 관련이 깊은 것은?

① 짚신벌레는 이분법으로 증식한다.
② 어머니가 색맹이면 아들도 색맹이다.
③ 효모는 포도당을 분해하여 에너지를 얻는다.
④ 플라나리아는 빛을 받으면 어두운 곳으로 이동한다.
⑤ 수정란이 세포 분열을 거쳐 완전한 하나의 개체가 된다.

2. 그림은 생물이 세포 호흡을 통해 포도당으로부터 최종 분해 산물과 에너지를 생성하고, 이 에너지를 생명 활동에 이용하는 과정을 나타낸 것이다.



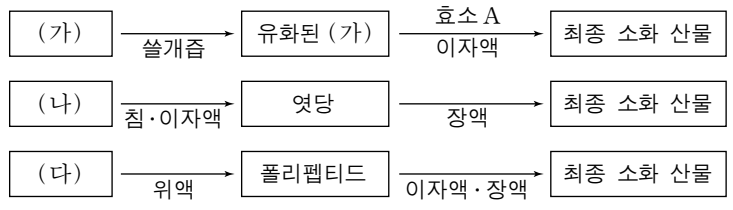
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. ㉠은 CO_2이다.
ㄴ. 근육 운동에는 ATP에 저장된 에너지가 사용된다.
ㄷ. 세포 호흡 시 생성된 모든 에너지는 ATP로 저장된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

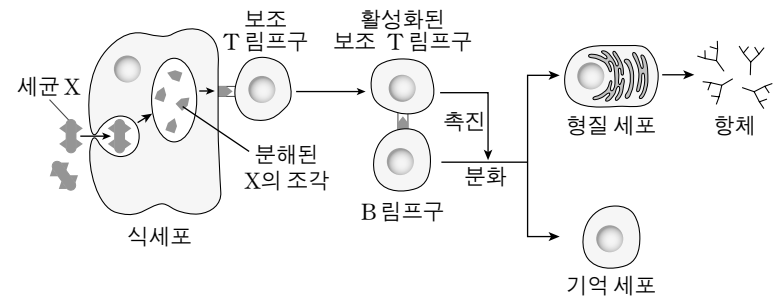
3. 그림은 세 가지 주영양소 (가)~(다)의 소화 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 효소 A는 펩신이다.
② 1g당 발생하는 열량은 (가)>(나)이다.
③ (가)는 효소의 주성분이다.
④ (나)는 아미노산으로 구성되어 있다.
⑤ (다)를 구성하는 기본 단위가 모두 인체 내에서 합성된다.

4. 그림은 사람 (가)에 세균 X가 1차 침입할 때 일어나는 면역 반응 과정을 나타낸 것이다.



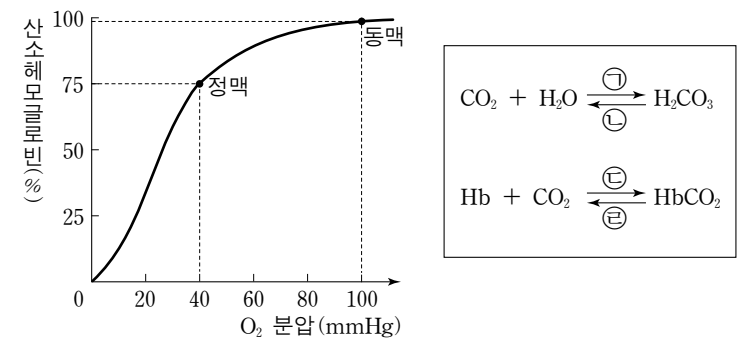
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 형질 세포에서 분비된 항체는 X와 결합한다.
ㄴ. 식세포에 의해 분해된 X의 조각은 보조 T 림프구와 반응한다.
ㄷ. (가)에 X가 1차 침입할 때 형질 세포는 기억 세포로 분화된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 그림 (가)는 평상시 O_2 분압에 따른 헤모글로빈의 산소 포화도를, (나)는 혈액에서 CO_2가 운반되는 동안 일어나는 반응의 일부를 나타낸 것이다.



(가) (나)

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

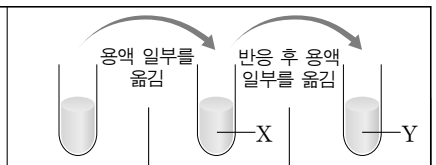
〈보 기〉

ㄱ. 적혈구에서 ㉠ 반응이 일어난다.
ㄴ. 폐의 모세혈관에서 ㉣ 반응보다 ㉢ 반응이 활발히 일어난다.
ㄷ. 폐의 모세혈관에서 조직의 모세혈관으로 운반된 O_2의 75 %는 조직으로 확산된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

6. 다음은 주영양소 A~C를 이용하여 소화 효소 X와 Y의 작용을 알아본 실험이다. A~C는 각각 녹말, 지방, 단백질 중 하나를 나타낸 것이며, X와 Y는 A~C 중 서로 다른 하나만을 분해하는 효소이다.

(가) 시험관 1에 A~C가 모두 들어 있는 용액을 넣었다.
(나) 시험관 1의 용액 일부를 소화 효소 X가 들어 있는 시험관 2에 넣고 반응시켜 A를 모두 분해하였다.
(다) (나)에서 A가 모두 분해된 시험관 2의 용액 일부를 소화 효소 Y가 들어 있는 시험관 3에 넣고 반응시켜 B를 모두 분해하였다.
(라) (가)~(다) 과정 이후의 시험관 1~3의 용액 일부로 표와 같이 검출 반응을 하여 결과를 확인하였다.

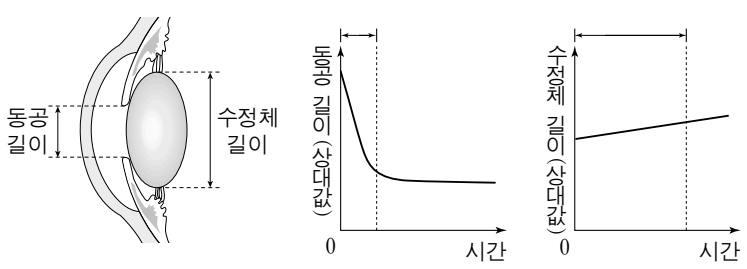


시험관	시험관 1	시험관 2	시험관 3
(가)~(다) 과정 이후 시험관에 들어 있는 영양소	A+B+C	B+C	C
검출 반응의 종류	뷰렛 반응	요오드 반응	수단Ⅲ 반응
검출 반응의 결과	보라색	엷은 갈색	선홍색

이에 대한 설명으로 옳지 <u>않은</u> 것은? (단, 시험관 1~3의 반응은 최적 조건에서 일어났다.) [3점]

① A의 최종 소화 산물은 베네딕트 반응으로 검출된다.
② 체내에서 B의 최종 소화 산물은 소장 융털의 모세혈관을 통해 흡수된다.
③ C는 지방이다.
④ X에 의해 녹말이 분해된다.
⑤ Y는 지방 분해 효소이다.

7. 그림 (가)는 사람의 눈 구조 일부를 나타낸 것이다. 그림 (나)는 눈으로 들어오는 빛의 세기가 달라졌을 때 동공 길이 변화를, (다)는 눈으로부터 30 cm 거리에 있던 물체 P가 이동하는 것을 바라보는 동안 수정체 길이 변화를 나타낸 것이다.



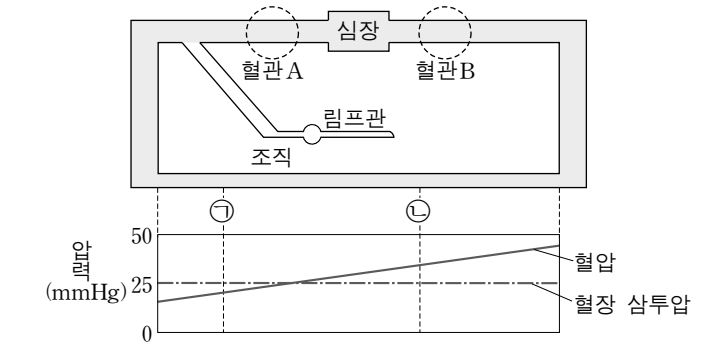
(가) (나) (다)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉
ㄱ. 구간 Ⅰ에서 망막의 간상세포에서 로돕신의 양이 증가한다.
ㄴ. 구간 Ⅱ에서 P는 눈으로부터 멀어진다.
ㄷ. 구간 Ⅱ에서 P를 보는 동안 모양체가 수축한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림 (가)는 순환계에서 체액의 흐름을, (나)는 (가)의 모세혈관에 작용하는 혈압과 혈장 삼투압을 나타낸 것이다. 혈관 A와 B는 각각 대동맥과 대정맥 중 하나이며, ㉠과 ㉡은 모세혈관의 두 지점이다.

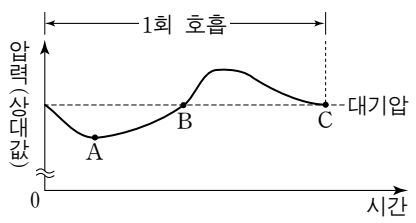


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉
ㄱ. A의 혈압은 25 mmHg보다 높다.
ㄴ. 혈관의 탄성 섬유층의 두께는 B>A이다.
ㄷ. $\frac{\text{모세혈관으로 유입된 조직액의 양}}{\text{조직으로 유출된 혈장의 양}}$은 ㉠>㉡이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 그림은 어떤 사람이 평상시 1회 호흡할 때 시간에 따른 폐포 내압을 나타낸 것이다.

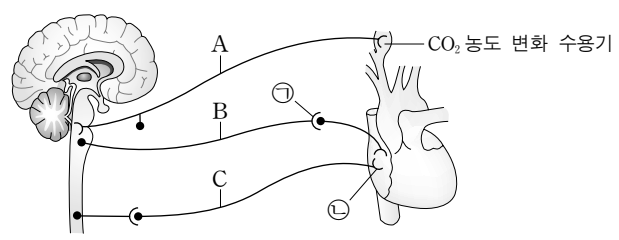


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉
ㄱ. 폐로 유입되는 공기의 이동 속도는 A>B이다.
ㄴ. 횡격막은 A에서가 B에서보다 수축된 상태이다.
ㄷ. 폐포 내 CO_2 분압은 C>B이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 뇌와 척수에 의한 심장 박동 조절 경로를 나타낸 것이다.

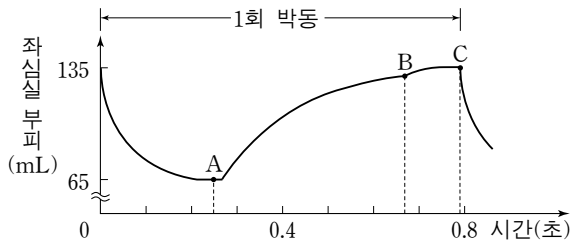


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉
ㄱ. 혈액 속의 CO_2 농도가 변하면 A를 통해 자극이 연수로 전달된다.
ㄴ. ㉠과 ㉡에서 분비되는 신경전달물질은 서로 다르다.
ㄷ. A, B, C는 모두 말초 신경이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 심장 박동 시 시간에 따른 좌심실의 부피를 나타낸 것이다.



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

〈보 기〉
ㄱ. A에서 반월판이 닫혀 있다.
ㄴ. B에서 좌심방의 압력이 좌심실의 압력보다 높다.
ㄷ. C에서 좌심실의 압력이 대동맥의 압력보다 낮다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 표는 어머니와 자녀 (가), (나)의 21번 염색체와 성염색체를 나타낸 것이다. 어머니의 모든 세포에서 21번 염색체와 성염색체 사이에 전좌가 일어났다.

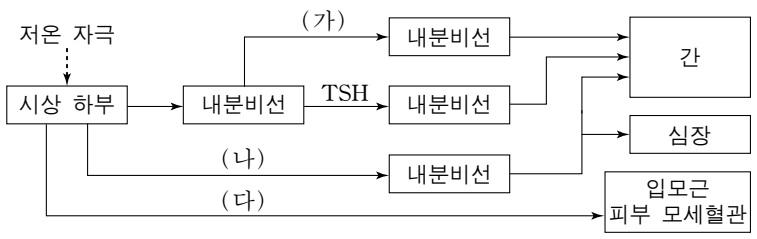
어머니	자녀 (가)	자녀 (나)
21번 염색체 성염색체	㉠㉡	㉢

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 어머니와 (가), (나)에서 그림에 제시된 전좌 이외의 다른 돌연변이는 없다.)

〈보 기〉
ㄱ. 어머니는 묘성증후군을 나타낸다.
ㄴ. ㉠은 ㉡의 상동염색체이다.
ㄷ. ㉢은 어머니로부터 물려받은 것이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

13. 그림은 추울 때 일어나는 체온 조절 과정의 일부를 나타낸 것이다. (가)~(다)는 자극 전달 경로이다.



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

〈보 기〉
ㄱ. 입모근이 수축하여 피부에서 열발산이 억제된다.
ㄴ. (나)를 통한 자극 전달은 (가)를 통한 자극 전달보다 빠르다.
ㄷ. (다)는 교감 신경에 의한 자극 전달 경로이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 표는 남성의 생식계에서 관찰되는 구조 A~C의 특징을 나타낸 것이다.

구조	특 징
A	전립선, 쿠퍼선과 함께 정액 대부분을 생성하는 부속샘이다.
B	수정관과 직접 연결되어 있으며 정자가 수정 능력을 갖추는 기관이다.
C	정소에서 생식 세포 형성 과정이 일어나는 장소이다.

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

〈보 기〉
ㄱ. A에서 테스토스테론이 생성된다.
ㄴ. B에서 정세포가 정자로 된다.
ㄷ. C에서 체세포 분열이 일어난다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 귀지에는 축축한 귀지와 마른 귀지가 있고, 귀지의 상태는 한 쌍의 대립 유전자에 의해 결정된다. 표는 여러 가구에서 부모의 귀지 상태에 따른 자녀의 귀지 상태와 자녀의 수를 나타낸 것이다.

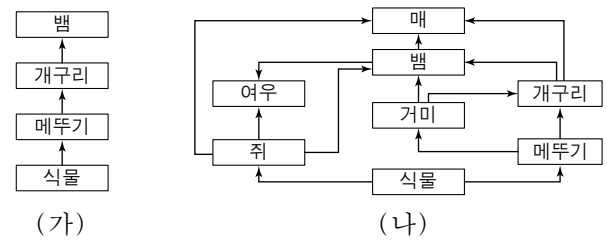
구분	부모의 귀지 상태	가구 수	자녀의 귀지 상태	
			축축한 귀지	마른 귀지
A	축축한 귀지 × 축축한 귀지	10	32명	6명
B	축축한 귀지 × 마른 귀지	8	21명	9명
C	마른 귀지 × 마른 귀지	12	0명	42명

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉
ㄱ. 축축한 귀지는 우성이다.
ㄴ. B의 모든 가구에서 부모의 귀지 상태의 유전자형은 모두 동형 접합이다.
ㄷ. 귀지 상태의 유전은 다인자 유전이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 그림은 평형이 유지되고 있는 두 종류의 생태계 (가)와 (나)에서의 먹이 관계를 나타낸 것이다.

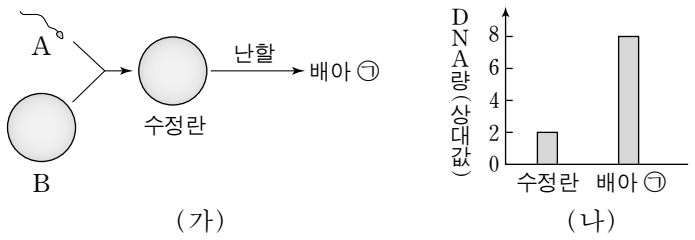


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉
ㄱ. (가)에서 식물이 카드뮴에 오염되었을 때 먹이 사슬을 통해 체내에 축적되는 카드뮴의 농도는 개구리가 메뚜기보다 높다.
ㄴ. (나)에서 매의 체구성 물질은 모두 거미로부터 전달된 것이다.
ㄷ. (가)가 (나)보다 안정된 생태계이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

17. 그림 (가)는 사람에서 정상적으로 형성된 정자 A와 제2 난모세포 B가 수정되어 정상 발생되는 과정을, (나)는 A의 DNA량이 1일 때 (가)의 수정란과 배아 ㉠의 DNA량을 나타낸 것이다.



(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 배아의 DNA량은 세포 분열 직후 측정한 것이며, 극체는 고려하지 않는다.) [3점]

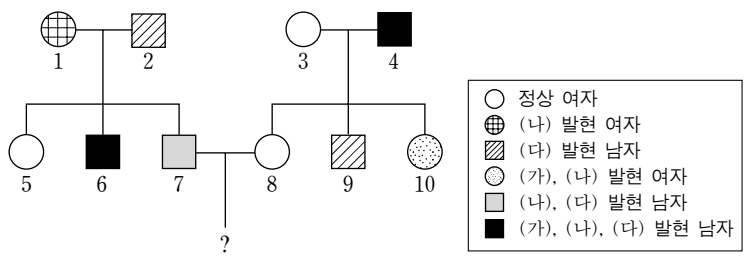
〈보 기〉

ㄱ. ㉠의 할구 1개당 DNA량은 A와 B의 DNA량의 합과 같다.
ㄴ. $\frac{\text{세포당 DNA량}}{\text{세포당 염색체 수}}$은 2세포기 배아가 수정란보다 2배 크다.
ㄷ. ㉠은 수란관에 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 다음은 어떤 형질 (가), (나), (다)에 대한 자료와 이 형질이 나타나는 어떤 집안의 가계도이다.

○ (가), (나), (다)를 각각 결정하는 세 유전자 중 하나는 Y 염색체에 있고, 나머지 두 유전자는 X 염색체에 있다.
○ (가), (나)를 결정하는 유전자의 대립 유전자는 각각 A와 a, B와 b이며, A, B는 a, b에 대해 각각 완전 우성이다.
○ (다)를 결정하는 유전자의 대립 유전자는 D와 d이며, d가 있을 때 (다)가 나타난다.



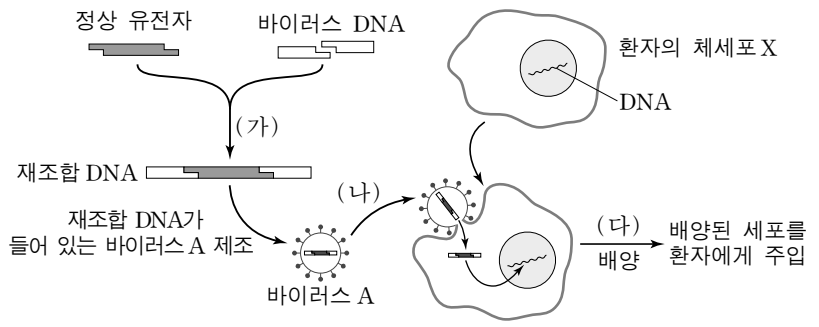
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 생식 세포 형성 시 교차와 돌연변이는 일어나지 않는다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 4의 정자 중 a와 d가 동일한 염색체에 있는 정자의 비율은 50%이다.
ㄴ. 5에서 (나)의 유전자형은 이형 접합이다.
ㄷ. 7과 8 사이에서 아이가 태어날 때 이 아이가 (나) 발현 여자일 확률은 25%이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

19. 그림은 생명 공학 기술을 이용하여 어떤 유전병을 가지고 있는 환자를 치료하는 과정의 일부를 나타낸 것이다.



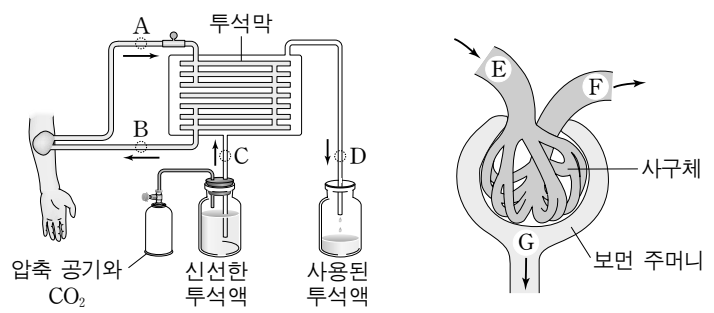
(가)~(다) 과정에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. (가)에서 리가아제가 사용된다.
ㄴ. (나)에서 바이러스 A에 의해 정상 유전자가 체세포 X에 전달된다.
ㄷ. (다)에서 배양된 세포는 세포 융합 기술에 의해 만들어진 세포이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림 (가)는 신장에 이상이 있는 환자의 혈액을 투석하는 인공 신장기에서 혈액과 투석액의 흐름을, (나)는 정상인의 사구체와 보먼 주머니에서 체액의 흐름을 나타낸 것이다.



(가) (나)

다음 중 그림의 A~G에서 요소, 포도당, 단백질의 농도 비교로 모두 옳은 것은? [3점]

	요소 농도	포도당 농도	단백질 농도
①	A>C	A>C	B>C
②	B>C	E>F	C>D
③	D>C	E=G	E=F
④	E=G	E=G	A>C
⑤	F>G	A>C	A>D

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

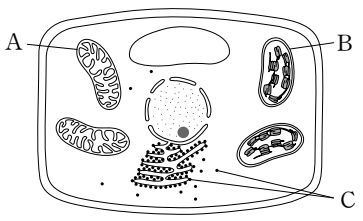
2012학년도 대학수학능력시험 문제지

제 4 교시

과학탐구 영역(생물Ⅱ)

성명		수험 번호					—				

1. 그림은 식물 세포의 구조를 나타낸 것이다.



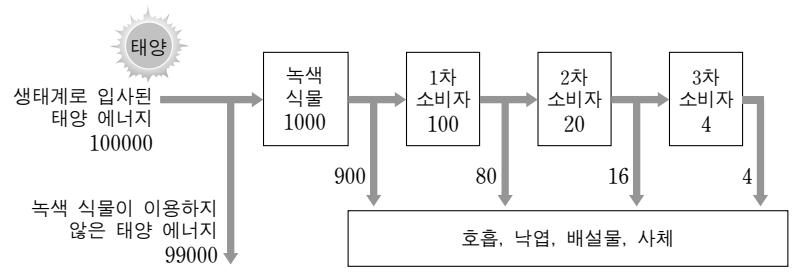
세포 소기관 A～C에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. A는 핵이다.
ㄴ. B에서 광합성이 일어난다.
ㄷ. C는 이중막 구조이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

2. 그림은 어떤 안정된 생태계에서 영양 단계에 따른 에너지의 이동량을 상대값으로 나타낸 것이다.



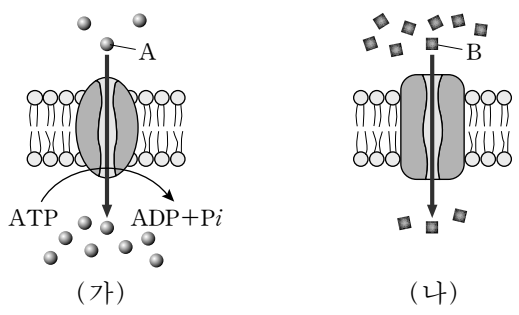
이 생태계에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 녹색 식물은 생산자이다.
ㄴ. 녹색 식물은 생태계로 입사된 태양 에너지를 모두 이용한다.
ㄷ. 영양 단계가 높아질수록 전달되는 에너지의 양은 감소한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 그림 (가)와 (나)는 물질 A, B가 세포막을 통하여 이동하는 방식을 각각 나타낸 것이다.



(가) (나)

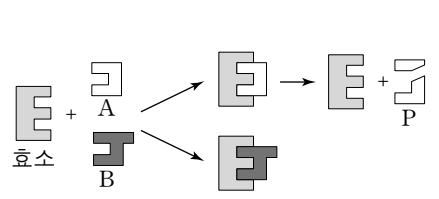
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

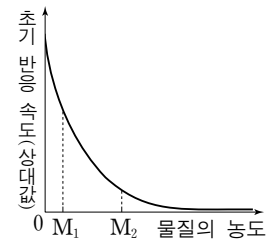
ㄱ. (가)는 확산이다.
ㄴ. (가)와 (나)에 모두 막 단백질이 관여한다.
ㄷ. Na^+-K^+ 펌프를 통해 Na^+이 이동하는 방식은 (나)와 같다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

4. 그림 (가)는 효소와 물질 A, B의 작용을, (나)는 (가)의 효소 반응에서 P를 생성하는 효소의 초기 반응 속도를 A와 B 중 한 가지 물질의 농도에 따라 나타낸 것이다. A와 B는 각각 기질과 저해제 중 하나이다.



(가)



(나)

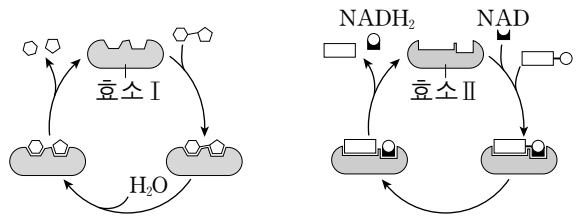
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, (나)에서 효소와 기질의 농도는 일정하다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. A는 효소의 활성 부위에 결합한다.
ㄴ. (나)는 A의 농도에 따른 초기 반응 속도를 나타낸 것이다.
ㄷ. (나)에서 효소 반응의 활성화 에너지는 M_2일 때가 M_1일 때보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

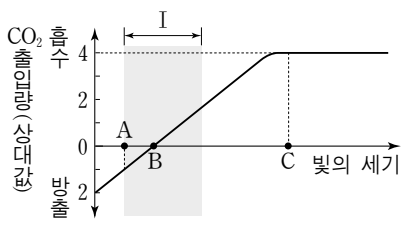
5. 그림은 효소 Ⅰ과 Ⅱ의 작용을 나타낸 것이다.



다음 중 효소 Ⅰ과 Ⅱ의 종류로 옳은 것은?

	효소 Ⅰ	효소 Ⅱ
①	가수 분해 효소	이성질화 효소
②	가수 분해 효소	산화 환원 효소
③	이성질화 효소	산화 환원 효소
④	산화 환원 효소	가수 분해 효소
⑤	산화 환원 효소	이성질화 효소

6. 그림은 25℃에서 빛의 세기에 따른 어떤 식물의 광합성량을 나타낸 것이다.



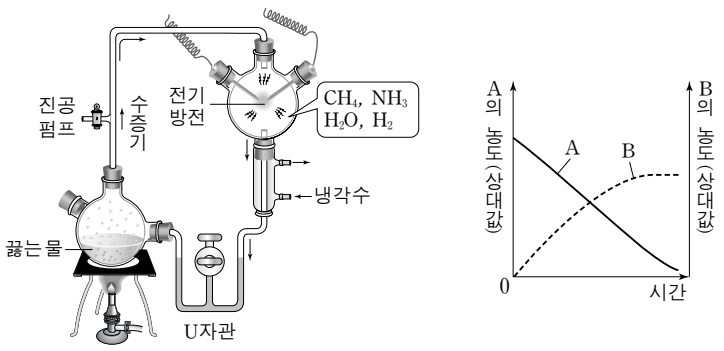
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. A와 B에서 명반응 속도는 같다.
ㄴ. C에서의 순광합성량은 A에서의 호흡량의 4배이다.
ㄷ. 구간 Ⅰ에서 빛의 세기 증가에 따라 총광합성량은 증가한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

7. 그림 (가)는 원시 지구에서의 유기물 합성을 알아보기 위한 밀러의 실험 장치를, (나)는 (가)의 U자관 내 아미노산과 암모니아의 농도 변화를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 아미노산과 암모니아 중 하나이다.



(가) (나)

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

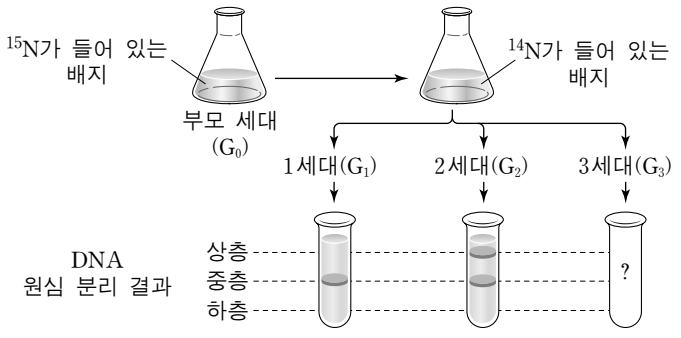
〈보 기〉

ㄱ. A는 아미노산이다.
ㄴ. 이 실험에서 원시 지구에서의 단백질 합성이 증명되었다.
ㄷ. 전기 방전은 원시 지구에서 물질 합성에 필요한 에너지원을 가정한 것이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

8. 다음은 DNA 복제 원리를 알아보기 위한 메셀슨과 스탈의 실험이다.

(가) 대장균을 ^{15}N가 들어 있는 배지에서 배양하여 모든 대장균의 DNA가 ^{15}N로 표지되게 하였다.
(나) (가)에서 배양한 대장균(G_0)의 일부를 ^{14}N가 들어 있는 배지로 옮겼다.
(다) (나)의 배지에서 대장균을 배양하면서 1세대(G_1), 2세대(G_2), 3세대(G_3) 대장균의 DNA를 추출한 후 각각 원심 분리하여 그림과 같은 결과를 얻었다.



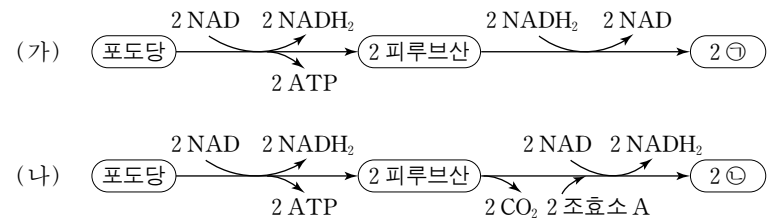
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 없다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 1세대 DNA의 $\frac{\text{G의 개수}}{\text{A의 개수}}$와 2세대 DNA의 $\frac{\text{G의 개수}}{\text{A의 개수}}$는 같다.
ㄴ. 3세대 DNA에서 이중 나선 DNA 분자 수의 비는 상층 : 중층 : 하층=3 : 1 : 0이다.
ㄷ. 3세대의 상층 DNA는 모두 $^{14}N-{}^{14}N$ DNA로부터 복제된 것이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 그림 (가)와 (나)는 근육 세포에서 일어나는 포도당 대사의 두 가지 경로를 나타낸 것이다.



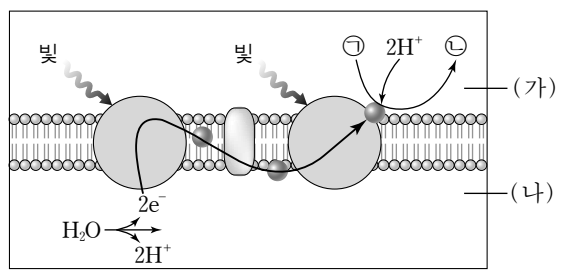
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. ㉠ 분자의 탄소 수는 3개이다.
ㄴ. ㉡은 에탄올이다.
ㄷ. (나)에서 피루브산으로부터 ㉡이 생성되는 과정은 세포질에서 일어난다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

10. 그림은 엽록체에서 일어나는 명반응 과정의 일부를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 틸라코이드 내부와 스트로마 중 하나이다.



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

〈보 기〉

ㄱ. 암반응에서 1분자의 포도당 합성에 필요한 ㉡ 분자의 개수는 12개이다.
ㄴ. ㉢은 틸라코이드막에 있는 전자 전달계의 최종 전자 수용체이다.
ㄷ. 광합성이 일어나는 동안 H^+의 농도는 (나)>(가)이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 표는 생물종 A, B, C의 특성을 나타낸 것이다. A, B, C는 아메바, 클로렐라, 흔들말을 순서 없이 나타낸 것이다.

특성 \ 생물종	A	B	C
엽록체	있음	없음	없음
광합성 색소	있음	없음	있음

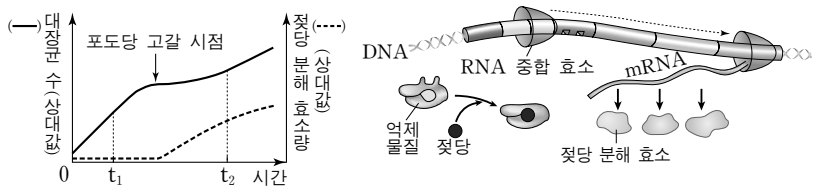
A, B, C에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. A와 B는 모두 핵막을 갖는다.
ㄴ. A와 C는 모두 세포벽을 갖는다.
ㄷ. B와 C는 모두 미토콘드리아를 갖는다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림 (가)는 포도당과 젖당이 함께 들어 있는 배지에 대장균을 넣고, 시간에 따른 대장균의 수와 대장균 내의 젖당 분해 효소량을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)의 어떤 시점에서 대장균의 젖당 오페론 상태를 나타낸 것이다.



(가) (나)

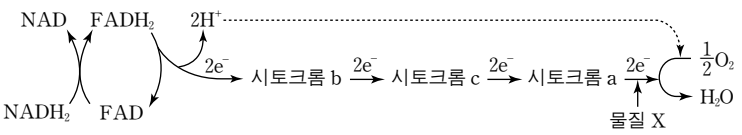
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. t_1에서 배지의 포도당은 대장균의 에너지원으로 이용된다.
ㄴ. t_2에서 (나) 상태의 젖당 오페론을 가진 대장균이 있다.
ㄷ. t_2에서 젖당 오페론의 조절 유전자는 발현되지 않는다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 어떤 세포의 미토콘드리아 내막에서 일어나는 전자 전달 과정을 나타낸 것이다. 물질 X는 시토크롬 a로 전달된 전자가 이동하는 것을 차단한다.



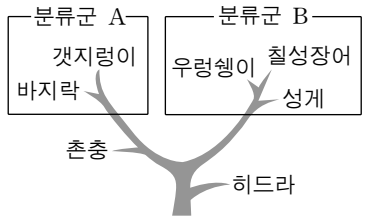
X를 이 세포에 처리했을 때 미토콘드리아에서 나타나는 현상으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 시토크롬 a는 산화 상태를 유지한다.
ㄴ. TCA 회로에서 탈탄산 반응이 억제된다.
ㄷ. 막간 공간의 H^+ 농도는 X를 처리하기 전보다 감소한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 그림은 동물 7종의 계통수를 나타낸 것이다.



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

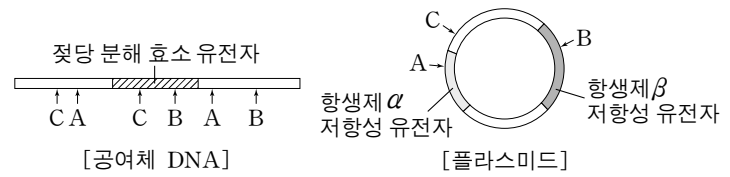
〈보 기〉

ㄱ. A에 속하는 모든 종은 진체강을 갖는다.
ㄴ. B에 속하는 모든 종은 척색을 형성한다.
ㄷ. 진화 과정에서 낭배가 체강보다 먼저 나타났다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 다음은 재조합 플라스미드의 제작에 대한 자료와 재조합 플라스미드를 대장균에 도입하는 실험이다.

○ 그림은 공여체 DNA와 플라스미드에 작용하는 제한효소 A~C의 절단 부위를 나타낸 것이다.



○ 젖당 분해 효소는 시약 X를 분해하여 대장균 군체를 흰색에서 푸른색으로 변화시킨다.

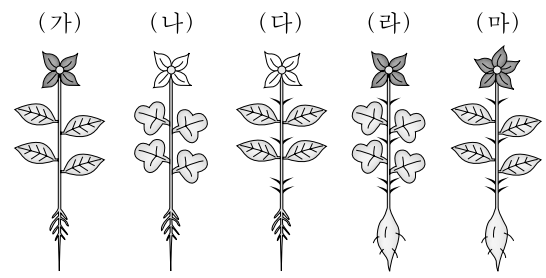
〔실험 과정 및 결과〕
(가) 공여체 DNA와 플라스미드를 A~C 중 하나로 절단한다.
(나) 절단된 DNA를 플라스미드에 삽입시켜 재조합 플라스미드 Y를 제작한다.
(다) Y를 숙주 대장균에 도입하여 시약 X를 포함한 여러 배지에서 배양한 결과는 표와 같았다.

배지 종류	정상 배지+X	정상 배지+X +항생제 α	정상 배지+X +항생제 β
대장균 군체	푸른색 군체 생존	㉠	㉡

다음 중 Y의 제작에 사용된 제한효소와 ㉠, ㉡에 해당하는 것으로 가장 적절한 것은? (단, Y의 도입에 이용된 숙주 대장균에는 젖당 분해 효소 유전자, 항생제 α 저항성 유전자, 항생제 β 저항성 유전자가 없다.)

	제한효소	㉠	㉡
①	A	푸른색 군체 생존	사멸
②	A	사멸	푸른색 군체 생존
③	B	사멸	푸른색 군체 생존
④	C	푸른색 군체 생존	사멸
⑤	C	사멸	푸른색 군체 생존

16. 그림은 서로 다른 식물 5종 (가)~(마)의 형태를, 표는 이 식물종들이 속하는 과와 속을 나타낸 것이다.



식물종	과	속
(가)	A	a
(나)	A	a
(다)	A	b
(라)	A	a
(마)	B	c

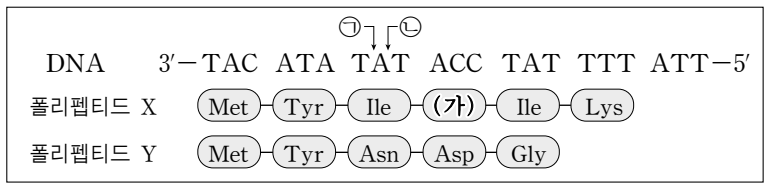
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 형질만 고려하고, 동일 속 내에서 공통된 형질이 많을수록 유연관계가 가깝다.)

〈보 기〉

ㄱ. 뿌리 모양은 과를 분류하는 형질이다.
ㄴ. 잎차례는 A과를 두 개의 속으로 분류하는 형질이다.
ㄷ. (가)와 (나) 사이의 유연관계는 (가)와 (라) 사이의 유연관계보다 가깝다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

17. 그림은 폴리펩티드 X를 암호화하는 DNA 가닥의 염기 서열 및 X의 아미노산 서열과 이 DNA에서 ㉠과 ㉡ 위치에 각각 1개의 뉴클레오티드가 삽입되어 합성된 폴리펩티드 Y의 아미노산 서열을 나타낸 것이다. 표는 유전 암호의 일부를 나타낸 것이다.



코돈	아미노산	코돈	아미노산
AUG	메티오닌(Met)	GGU, GGC, GGA, GGG	글리신(Gly)
AAA, AAG	리신(Lys)		
AAU, AAC	아스파라긴(Asn)	UGG	트립토판(Trp)
AUU, AUC, AUA	이소류신(Ile)	UAU, UAC	티로신(Tyr)
GAU, GAC	아스파르트산(Asp)	UAA, UAG, UGA	종결 코돈

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 폴리펩티드 X의 (가)는 트립토판(Trp)이다.
ㄴ. 폴리펩티드 Y는 ㉠에 T, ㉡에 C가 삽입되어 생성되었다.
ㄷ. 메티오닌을 운반하는 tRNA의 안티코돈은 5′−UAC−3′이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 초파리의 몸 색깔과 날개 길이를 결정하는 유전자는 서로 다른 상염색체에 존재한다. 회색 몸 색깔 유전자(A)는 검은색 몸 색깔 유전자(a)에 대해, 긴 날개 유전자(B)는 흔적 날개 유전자(b)에 대해 각각 완전 우성이다. 표는 멘델 집단인 어떤 초파리 집단 1000개체에서 표현형에 따른 개체수를 나타낸 것이다.

표현형	개체수
회색 몸 색깔	510
긴 날개	840

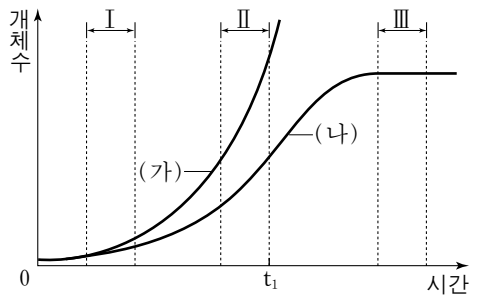
이 초파리 집단에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 유전자형의 빈도는 Bb>Aa이다.
ㄴ. 세대가 거듭되면 긴 날개 유전자(B)의 빈도는 0.5에 가까워진다.
ㄷ. 유전자형이 AABb인 암컷이 임의의 수컷과 교배하여 자손(F_1)을 낳을 때 F_1의 몸 색깔과 날개 길이 유전자가 모두 이형 접합일 확률은 35%이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 어떤 개체군의 이론적인 생장 곡선 (가)와 실제의 생장 곡선 (나)를 나타낸 것이다. 출생률과 사망률은 일정 기간에 출생 또는 사망한 개체수가 전체 개체수에 대해 각각 차지하는 비율이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 이 개체군에서 이입과 이출은 없다.) [3점]

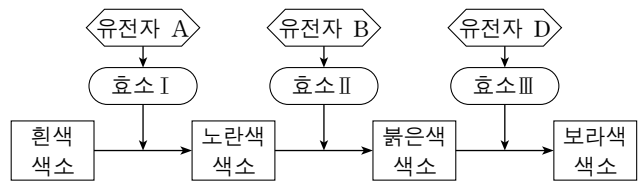
〈보 기〉

ㄱ. t_1일 때 (가)와 (나)의 개체수 차이는 환경 저항 때문이다.
ㄴ. (나)에서 개체 간 경쟁은 구간 Ⅱ에서보다 구간 Ⅰ에서 심하다.
ㄷ. (나)의 구간 Ⅲ에서 사망률이 출생률보다 높다.

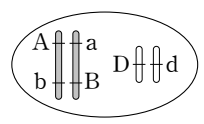
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 다음은 어떤 식물의 꽃 색깔을 결정하는 유전자 A, B, D의 발현에 관한 자료이다.

○ 유전자 A, B, D에 의해 효소 Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ이 각각 합성되고, 유전자 a, b, d에 의해서는 Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ이 합성되지 않는다. Ⅰ은 흰색 색소를 노란색 색소로, Ⅱ는 노란색 색소를 붉은색 색소로, Ⅲ은 붉은색 색소를 보라색 색소로 변화시킨다.



○ 유전자형이 AaBbDd인 개체(P)에서 각 유전자의 위치는 오른쪽 그림과 같다.



○ 표는 P를 검정 교배하여 얻은 자손(F_1) 1000개체에서 표현형에 따른 개체수를 나타낸 것이다.

표현형	흰색	노란색	붉은색	보라색
개체수	500	400	50	50

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 대립 유전자 A, B, D는 대립 유전자 a, b, d에 대해 각각 완전 우성이며, P의 생식 세포 형성 시 교차는 2가 염색체에서 한 번만 일어나고 교차율은 일정하다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. F_1에서 붉은색 개체의 꽃 색깔 유전자형은 모두 같다.
ㄴ. F_1의 흰색 개체 중 D를 갖는 개체의 비율은 50%이다.
ㄷ. A와 b 사이의 교차율은 20%이다.

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.

2012학년도 대학수학능력시험 문제지

제 4 교시

과학탐구 영역(지구과학 Ⅰ)

성명		수험 번호					—				

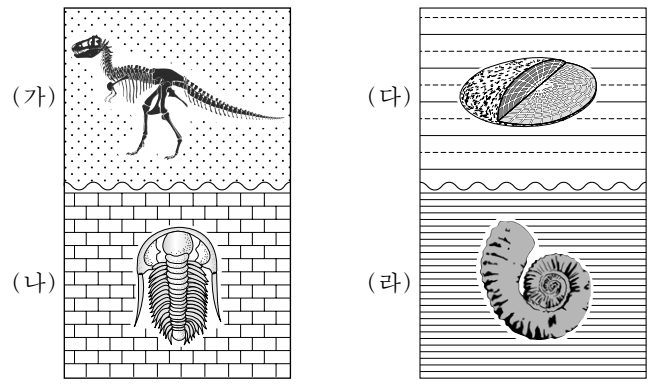
1. 다음은 해파에 의한 암석의 침식 현상을 탐구하기 위해 철수가 선생님과 나눈 대화의 일부이다.

> 철수: 수조에 파도 발생 장치를 설치하고 암석을 넣어 파도에 부딪히도록 한 후, 암석의 변화를 관찰하면 어떨까요?
> 선생님: 방법은 그럴듯한데 한두 시간의 실험으로 암석의 변화를 관찰할 수 있을까? 이런 지구과학적 현상을 탐구할 때는 [A] 는 것을 고려해야 해.

A에 들어갈 내용으로 가장 적절한 것은?

① 탐구 대상의 시간 규모가 매우 길다.
② 주로 연역적인 탐구 방법을 사용한다.
③ 여러 분야의 과학자들과 협동 연구가 필요하다.
④ 인공위성을 이용한 원격 탐사 기술을 활용한다.
⑤ 탐구하려는 자연 현상을 실험실에서 재현하기 쉽다.

2. 그림은 서로 다른 지역 A와 B에 분포하는 지층 (가)~(라)에서 산출되는 표준 화석을 나타낸 것이다.



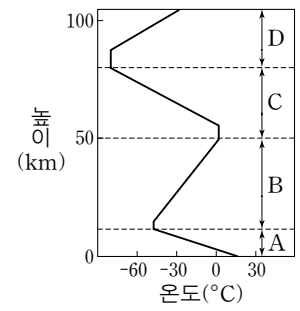
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉

ㄱ. (가)와 (나)는 바다에서 형성되었다.
ㄴ. (가)와 (라)는 중생대에 형성되었다.
ㄷ. (가)~(라) 중 가장 최근에 형성된 지층은 (다)이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 그림은 지구 대기의 높이에 따른 기온을 나타낸 것이다.



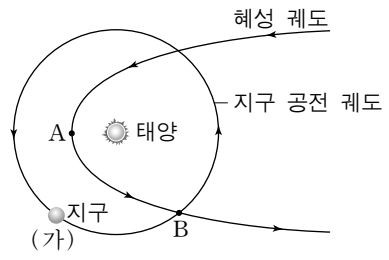
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. A층과 C층에서는 대류 현상이 나타난다.
ㄴ. A층에서 기권과 수권의 상호 작용이 나타난다.
ㄷ. 공기의 조성에 따라 구분할 때 C층은 비균질권에 해당한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

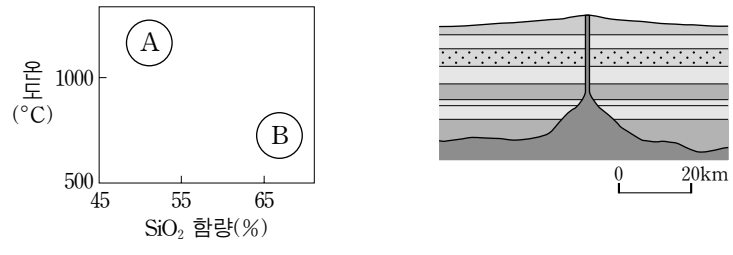
4. 그림은 어느 혜성과 태양의 위치 관계를 나타낸 것이다. (가)는 혜성이 B를 통과할 때 지구의 위치이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

① A에서 혜성의 꼬리는 B보다 길다.
② 시간이 지날수록 혜성의 질량은 증가한다.
③ 지구가 (가)에 있을 때 B의 혜성은 충에 위치한다.
④ 유인 착륙 방법으로 혜성의 핵을 탐사한 적이 있다.
⑤ (가)에서 관측한 B의 혜성은 저녁에 동쪽 하늘에서 관측된다.

5. 그림 (가)는 용암 A와 B의 특성을, (나)는 어느 화산체의 단면을 모식적으로 나타낸 것이다.



(가) (나)

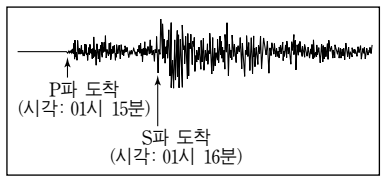
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. 유동성은 A가 B보다 크다.
ㄴ. 화산이 분출할 때 A가 B보다 격렬하게 분출한다.
ㄷ. (나)를 형성하는 용암의 특성은 A에 가깝다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 그림은 어느 지진 관측소에 기록된 지진 기록을 나타낸 것이다.



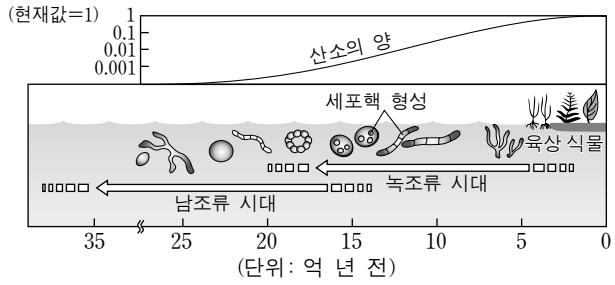
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 진원에서의 지진 발생 시각은 01시 15분이다.
ㄴ. 전파 속도는 P파가 S파보다 빠르다.
ㄷ. P파와 S파의 도달 시각 차이는 진원에서 관측소까지의 거리가 멀수록 더 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 지질 시대 동안 대기 중 산소의 양과 생물의 변화를 나타낸 것이다.



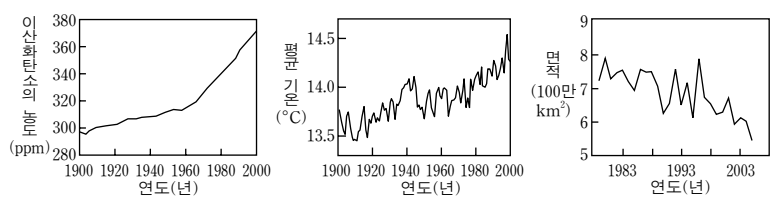
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 육상 식물은 고생대에 출현하였다.
ㄴ. 선캄브리아 시대 지층에서는 남조류 화석이 산출된다.
ㄷ. 남조류와 녹조류의 번성은 대기 중 산소량을 증가시켰다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림 (가)와 (나)는 지난 100년 동안의 지구 대기 이산화탄소 농도와 평균 기온을 각각 나타낸 것이고, (다)는 1979년부터 2005년까지의 북극해 얼음 면적을 나타낸 것이다.



(가) (나) (다)

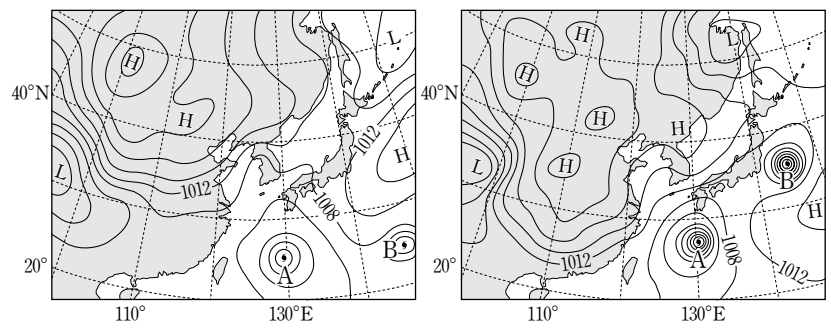
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. (가)에서 1960년 이후의 이산화탄소 농도 증가율은 1960년 이전에 비해 감소하였다.
ㄴ. 대기 중 이산화탄소 농도의 증가는 (나)에 나타난 시간에 따른 평균 기온 상승에 기여하였다.
ㄷ. (다)의 경향이 지속되면 북극해의 표면 반사율이 커질 것이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 어느 해 9월에 이틀 간격으로 작성된 지상 일기도이다.



9월 17일 9월 19일

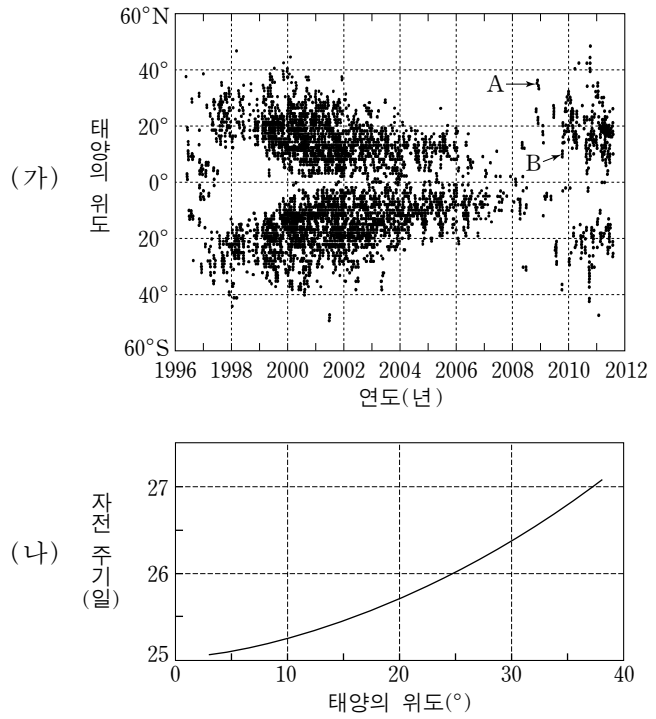
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 이 기간에 대륙 고기압이 남쪽 방향으로 확장되었다.
ㄴ. 이 기간에 태풍 A의 평균 이동 속도는 태풍 B보다 빨랐다.
ㄷ. 태풍 A의 최대 풍속은 9월 17일이 9월 19일보다 컸다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가)는 1996년부터 최근까지 관측한 모든 흑점을 위도별로 나타낸 것이고, (나)는 태양의 위도별 자전 주기를 나타낸 것이다.



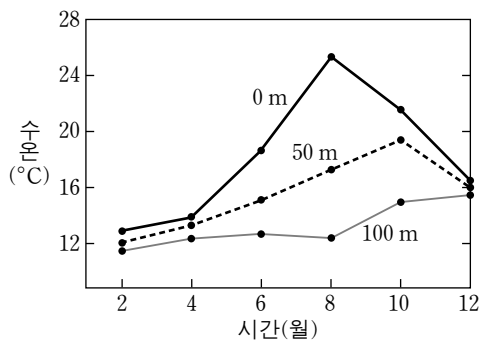
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. (가)에서 위도 40° 이상에서는 흑점이 잘 나타나지 않는다.
ㄴ. A 위도에서의 태양 자전 속도는 B보다 빠르다.
ㄷ. 코로나의 크기는 2000년이 2008년보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 표층 염분의 변화가 거의 없는 어느 해역에서 두 달 간격으로 측정한 수온 변화를 수심별로 나타낸 것이다.



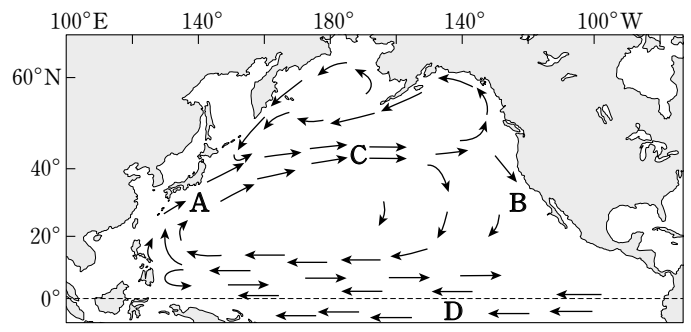
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 표층 해수의 밀도는 8월이 2월보다 크다.
ㄴ. 수심이 깊어질수록 수온의 연교차는 작아진다.
ㄷ. 해수면과 수심 100m 사이의 해수 연직 혼합은 8월이 2월보다 활발하게 나타난다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 태평양의 표층 해류를 나타낸 것이다.



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

〈보 기〉

ㄱ. A는 B보다 수온이 낮다.
ㄴ. C에는 편서풍에 의한 해류가 흐른다.
ㄷ. D에 흐르는 해류는 남적도 해류이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 동아프리카 열곡대 주변의 판 경계와 화산 분포를 나타낸 것이다.

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

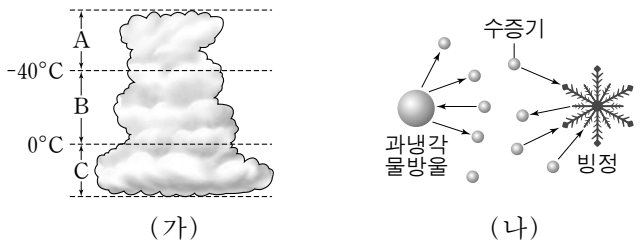


〈보 기〉

ㄱ. 정단층이 발달해 있다.
ㄴ. 심발 지진이 자주 발생한다.
ㄷ. 맨틀 대류의 상승류가 있는 지역이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림 (가)는 중위도 지방에 발달한 구름을 온도에 따라 A, B, C층으로 구분한 것이고, (나)는 이 구름의 어느 층에서 일어나는 수증기 이동을 모식적으로 나타낸 것이다.



(가) (나)

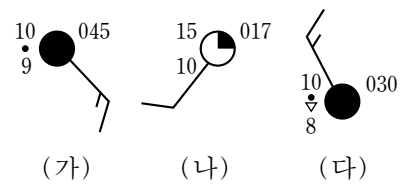
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. (가)의 구름은 적란운이다.
ㄴ. (나) 현상이 나타나는 공기는 과냉각 물방울에 대해서 과포화 상태이다.
ㄷ. A, B, C 중 (나)의 현상이 가장 활발하게 나타나는 층은 B이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

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



(가) (나) (다)

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

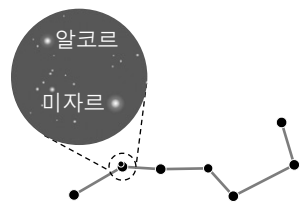
〈보 기〉

ㄱ. 기압은 (가)가 (나)보다 28hPa 높다.
ㄴ. 상대 습도는 (가)가 (다)보다 높다.
ㄷ. 대기 중 수증기량(g/m^3)은 (다)가 (나)보다 많다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 표는 북두칠성에 있는 두 별 알코르와 미자르의 물리량을 나타낸 것이고, 그림은 이 두 별을 망원경으로 관측한 모습이다.

별	겉보기 등급	절대 등급	거리 (pc)
알코르	4.0	( )	25
미자르	2.2	0.2	( )



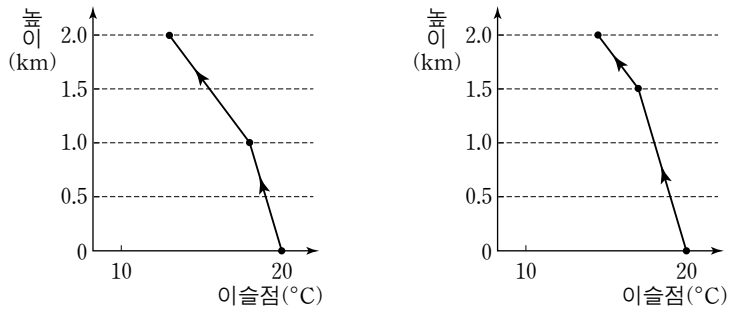
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 알코르는 미자르보다 어둡게 보인다.
ㄴ. 알코르의 절대 등급은 4.0등급이다.
ㄷ. 미자르의 거리는 10pc보다 가깝다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림 (가)와 (나)는 서로 다른 두 지역에서 공기 덩어리가 단열 상승하는 동안 이슬점의 변화를 나타낸 것이다.



(가) (나)

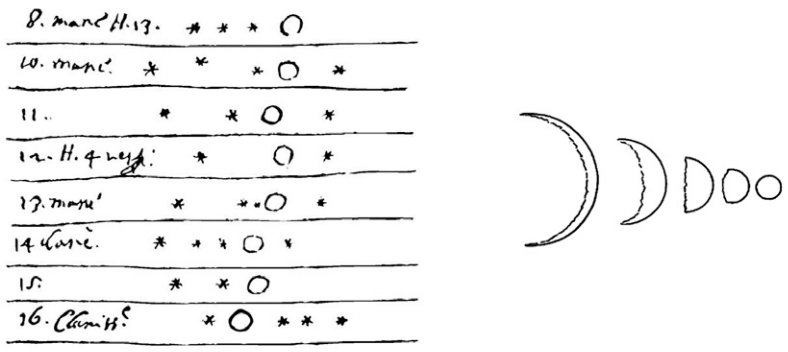
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 0 km에서 공기 덩어리의 온도는 (가)가 (나)보다 낮다.
ㄴ. 1 km까지 상승했을 때 공기 덩어리의 상대 습도는 (가)가 (나)보다 높다.
ㄷ. 1 km~1.5 km 구간의 이슬점 감률은 (가)가 (나)보다 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림 (가)는 목성(○)과 목성의 위성(*)을, (나)는 금성의 위상 변화를 갈릴레이가 망원경으로 관측하여 그린 것을 각각 나타낸 것이다.



(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

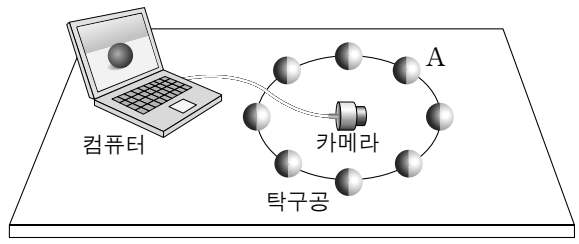
〈보 기〉

ㄱ. (가)에서 목성을 기준으로 좌우에 보이는 위성의 개수가 변하는 것은 위성이 공전하기 때문이다.
ㄴ. (가)는 프톨레마이오스의 우주관에 대한 반론의 근거가 된다.
ㄷ. 코페르니쿠스의 우주관으로 (나)의 관측 사실을 설명할 수 있다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

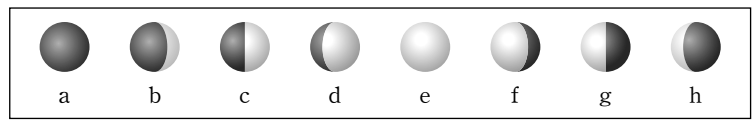
19. 다음은 영희가 달의 위상 변화를 이해하기 위하여 수행한 실험을 나타낸 것이다.

〔실험 과정〕



(가) 햇빛을 받지 않는 달의 표면을 나타내기 위해 흰 탁구공의 반쪽을 검게 칠한다.
(나) 그림과 같이 실험대 위에 탁구공의 검은 면을 일정한 방향으로 향하게 놓고 카메라를 중앙에 설치한다.
(다) 중앙의 카메라를 평면상에서 돌려가며 탁구공을 촬영한다.

〔실험 결과〕



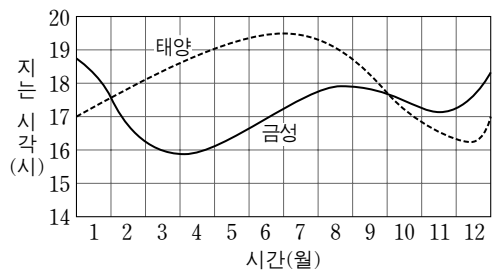
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. A 위치에 있는 탁구공을 촬영한 모습은 b이다.
ㄴ. 북반구에서 위상이 h와 같은 달은 태양보다 먼저 뜬다.
ㄷ. (나)에서 탁구공의 검은 면을 일정한 방향으로 놓는 이유는 달의 자전 주기와 공전 주기가 같기 때문이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림은 어느 해 1년 동안 태양과 금성이 지는 시각을 나타낸 것이다.



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

〈보 기〉

ㄱ. 2월 한 달 동안 금성의 밝기는 감소한다.
ㄴ. 4월에 금성은 태양보다 서쪽에 위치한다.
ㄷ. 10월 초에 금성은 역행한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

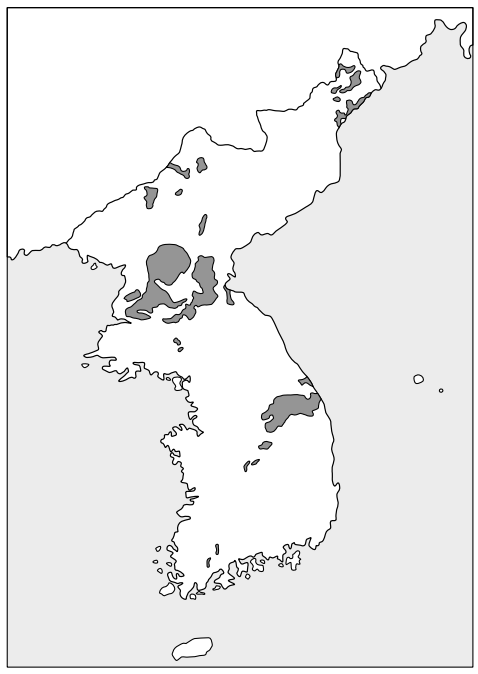
* 확인 사항
○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.

제 4 교시

과학탐구 영역(지구과학 Ⅱ)

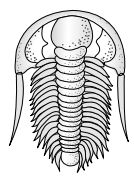
성명		수험 번호					—				

1. 그림은 우리나라의 고생대 지층 분포를 나타낸 것이다.



이 지층이 형성되었던 지질 시대에 번성한 생물의 화석으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

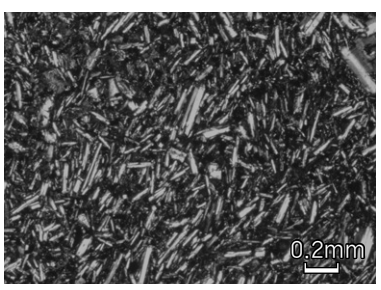
ㄱ. 

ㄴ. 

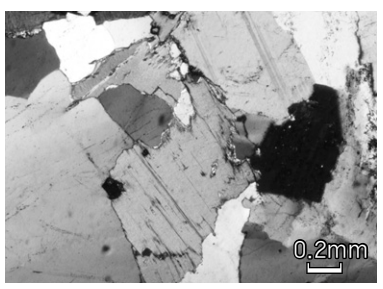
ㄷ. 

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림 (가)와 (나)는 직교 니콜 하에서 촬영한 현무암과 화강암의 박편 사진을 순서 없이 나타낸 것이다.



(가)



(나)

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

〈보 기〉

ㄱ. (가)는 현무암이다.
ㄴ. SiO_2의 함량은 (가)가 (나)보다 많다.
ㄷ. 마그마의 냉각 속도는 (나)가 (가)보다 빨랐다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

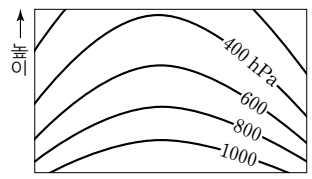
3. 표는 은하의 거리와 후퇴 속도를 나타낸 것이다.

은하	거리(Mpc)	후퇴 속도(km/s)
처녀자리	19	1210
큰곰자리	300	15000
목동자리	770	39300
바다뱀자리	1200	61200

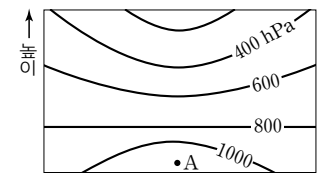
이에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 멀리 떨어진 은하일수록 후퇴 속도가 크다.
② 거리 지수는 바다뱀자리 은하가 가장 작다.
③ 적색 편이량은 목동자리 은하가 가장 작다.
④ 은하들은 우리 은하로 가까이 접근하고 있다.
⑤ 스펙트럼에 나타난 흡수선의 파장은 원래의 파장보다 짧다.

4. 그림 (가)와 (나)는 우리나라 주변에 위치한 온난 고기압과 한랭 고기압의 연직 기압 분포를 순서 없이 나타낸 것이다.



(가)



(나)

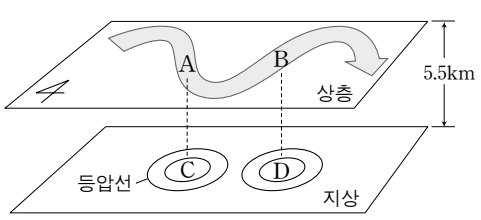
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. (가)는 한랭 고기압이다.
ㄴ. 남동 계절풍이 불 때 우리나라는 (가)의 영향을 받는다.
ㄷ. (나)의 A에서는 공기가 발산한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 그림은 북반구 상층의 편서풍 파동과 그에 따른 지상의 기압 배치를 모식적으로 나타낸 것이다.



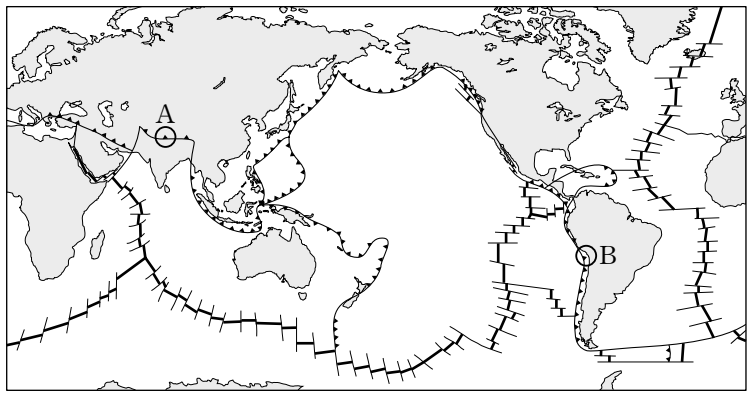
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. A에서 공기가 발산한다.
ㄴ. D에는 저기압이 발달한다.
ㄷ. 남북 간의 온도차가 커지면 상층의 편서풍이 강해진다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 그림은 판의 분포와 경계를 나타낸 것이다.



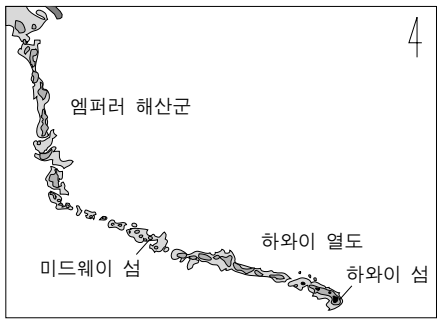
A와 B 지역에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. A와 B는 발산형 경계 지역이다.
ㄴ. A에서는 해양 생물의 화석이 발견된다.
ㄷ. A와 B에는 광역 변성암이 분포한다.
ㄹ. 화산 활동은 A가 B보다 활발하게 일어난다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

7. 다음은 하와이 열도와 엠퍼러 해산군의 분포 및 이와 관련한 자료이다.



○ 현재 화산 활동은 주로 하와이 섬에서 일어난다.
○ 하와이 섬으로부터 멀어질수록 화산섬의 나이는 증가한다.
○ 미드웨이 섬은 약 2700만 년 전에 형성되었다.
○ 하와이 섬에서 미드웨이 섬까지 거리는 약 2700 km이다.

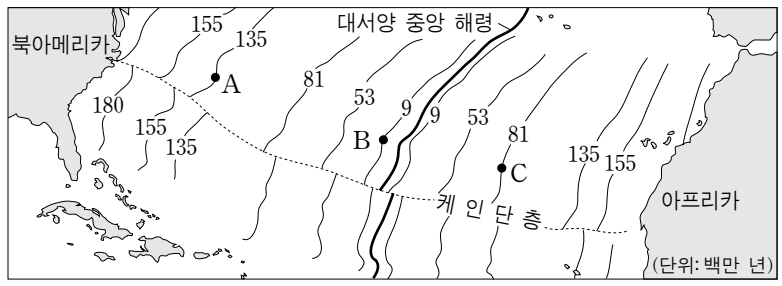
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 열점은 하와이 섬의 하부에 존재한다.
ㄴ. 미드웨이 섬이 형성된 이후 태평양 판의 평균 이동 속도는 약 10 cm/년이다.
ㄷ. 엠퍼러 해산군이 형성되는 동안 태평양 판의 이동 방향은 현재와 같았다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 대서양 해양 지각을 구성하는 현무암의 연령 분포를 나타낸 것이다. 지점 A, B, C는 해저에 위치한다.



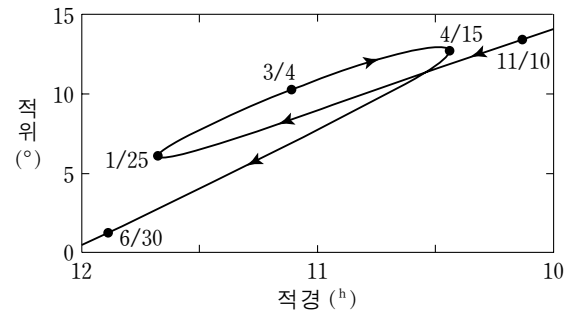
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 지각 열류량은 B에서 A로 갈수록 높아진다.
ㄴ. 퇴적물의 두께는 C가 B보다 두껍다.
ㄷ. 해양판이 생성되는 곳에서는 습곡 산맥이 형성된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

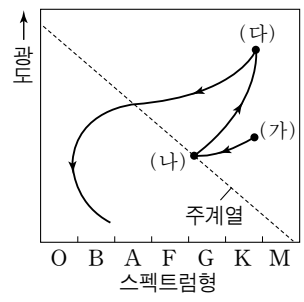
9. 그림은 어느 해 11월부터 다음 해 6월까지 화성의 겉보기 운동을 적도 좌표에 나타낸 것이다. 화성은 3월 4일에 충을 지난다.



이 기간 중 3월 4일 무렵의 화성에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 이 무렵에 가장 밝게 보인다.
② 시직경이 가장 작게 관측된다.
③ 순행을 하는 것으로 관측된다.
④ 새벽에 동쪽 하늘에서 관측된다.
⑤ 태양과 이루는 이각이 90°가 된다.

10. 그림은 태양의 진화 경로를 H-R도에 나타낸 것이다.



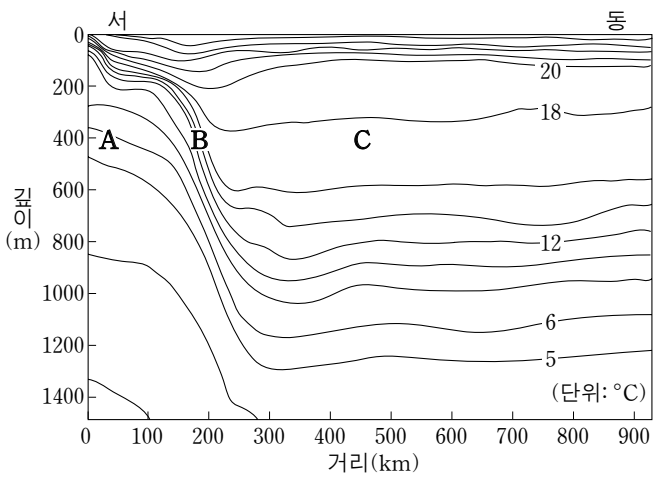
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 현재 태양의 진화 단계는 (나)이다.
ㄴ. 태양의 진화 과정에서 절대 밝기가 가장 밝을 때는 (다)이다.
ㄷ. (가)에서 (나)까지 진화하는 동안 주요 에너지원은 수소 핵융합 반응이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 그림은 북대서양 서안의 수온 연직 분포를 나타낸 것이다. 이 분포를 이용하여 해수면의 높이를 추정하면 서쪽 해역이 동쪽 해역보다 낮다.



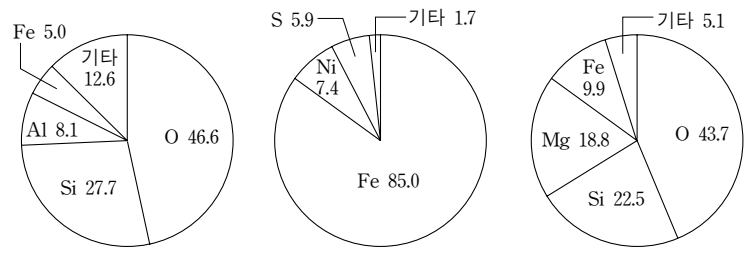
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 밀도는 A가 C보다 크다.
ㄴ. B에서 전향력은 C쪽으로 작용한다.
ㄷ. 지형류의 유속은 B가 C보다 빠르다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림 (가), (나), (다)는 지구 내부 층상 구조를 이루는 지각, 맨틀, 핵의 화학 조성(질량 %)을 순서 없이 나타낸 것이다.



(가) (나) (다)

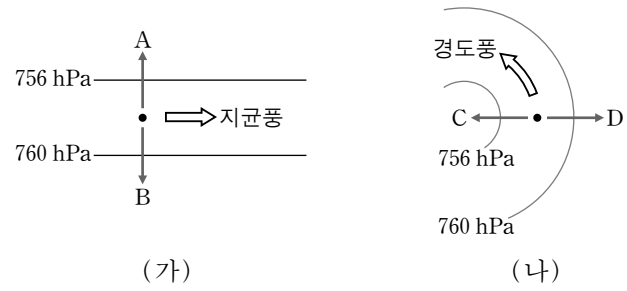
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. (가)는 밀도가 가장 큰 층의 화학 조성이다.
ㄴ. (나)는 가장 큰 부피를 차지하는 층의 화학 조성이다.
ㄷ. (가)와 (다)에 해당하는 층은 주로 규산염 광물로 구성되어 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

13. 그림 (가)와 (나)는 지균풍과 경도풍이 불 때 공기에 작용하는 기압 경도력과 전향력의 방향을 화살표(→)로 나타낸 것이다.



(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

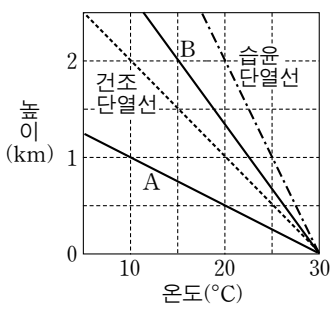
〈보 기〉

ㄱ. B와 D는 지구 자전 때문에 생기는 힘의 방향이다.
ㄴ. (가)와 (나)의 바람은 북반구에서 부는 바람이다.
ㄷ. (나)에서 기압 경도력과 전향력의 크기는 서로 같다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림은 A와 B 지역의 기온을 높이에 따라 나타낸 것이다.

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

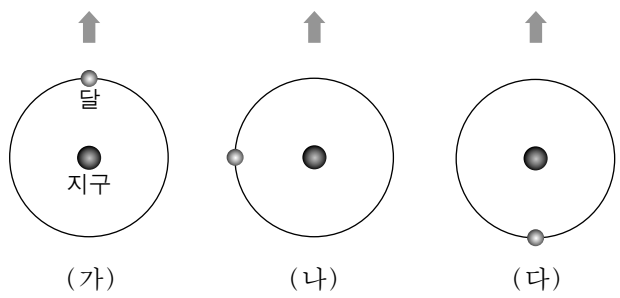


〈보 기〉

ㄱ. 공기의 연직 운동은 A가 B보다 활발하다.
ㄴ. 높이에 따른 기온 감률은 A가 B보다 크다.
ㄷ. B의 대기 안정도는 조건부 불안정이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림 (가), (나), (다)는 지구 주위를 공전하는 달의 위치와 태양의 방향(➡)을 모식적으로 나타낸 것이다.



(가) (나) (다)

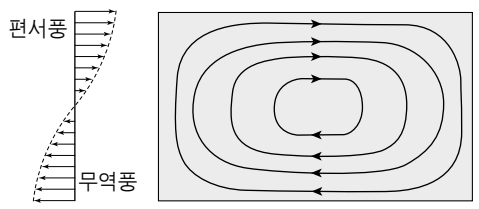
적도 상의 한 지점에서 나타나는 조석에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 태양과 달에 의한 기조력만을 고려하며, 지형에 의한 영향과 해수의 관성은 무시한다.) [3점]

〈보 기〉

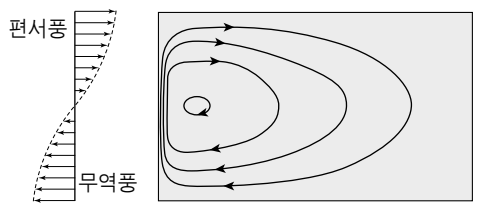
ㄱ. (가)일 때는 사리이다.
ㄴ. 조차는 (나)가 (다)보다 크다.
ㄷ. 조차는 (가)가 (다)보다 2배 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 그림 (가)와 (나)는 위도에 따른 전향력 효과의 차이를 고려한 경우와 무시한 경우에 해당하는 북반구 아열대 해양의 순환을 순서 없이 나타낸 모식도이다.



(가)



(나)

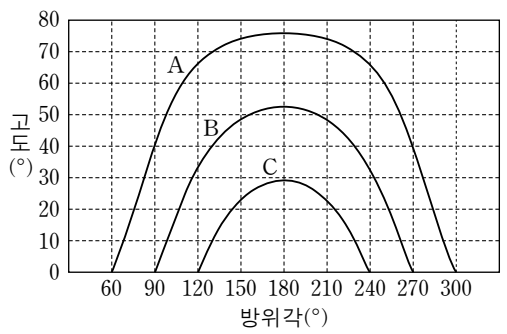
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 위도에 따른 전향력 효과의 차이를 고려한 경우는 (가)이다.
ㄴ. (나)에서 순환 중심의 해수면 높이는 주변보다 높다.
ㄷ. (나)의 경우 같은 위도에서 유속은 서안이 동안보다 빠르다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림의 A, B, C는 춘분날, 하짓날, 동짓날에 북반구 어느 지역에서 관측되는 태양의 고도 변화를 순서 없이 나타낸 것이다.



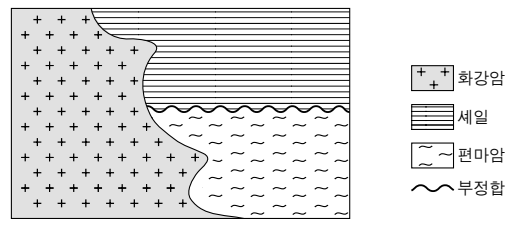
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 이 지역의 위도는 약 53°이다.
ㄴ. 태양의 적위는 A가 B보다 작다.
ㄷ. 태양이 가장 남쪽으로 치우쳐서 뜨는 날에 해당하는 것은 C이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림은 어느 지역의 지질 단면도이다.



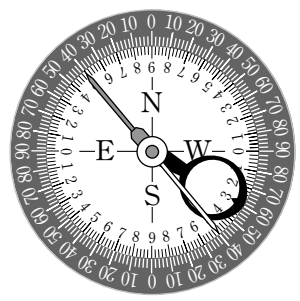
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 편마암은 셰일이 접촉 변성 작용을 받아 생성되었다.
ㄴ. 편마암이 생성된 이후 융기와 침식 작용이 있었다.
ㄷ. 암석은 편마암 → 셰일 → 화강암 순으로 생성되었다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 주향이 N20°E인 어느 지층의 경사를 클리노미터로 측정한 결과를 나타낸 것이다.



이 지층의 경사로 가능한 것을 〈보기〉에서 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 40°NE ㄴ. 40°SW
ㄷ. 30°NW ㄹ. 30°SE

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

20. 표는 별 (가), (나), (다)의 특성을 나타낸 것이다.

별	B필터에서의 겉보기 등급	V필터에서의 겉보기 등급	연주시차(″)
(가)	−1.0	−1.0	0.1
(나)	+4.5	+4.0	0.1
(다)	+4.5	+4.0	0.01

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

〈보 기〉

ㄱ. 표면 온도는 (가)가 가장 낮다.
ㄴ. 절대 밝기는 (나)가 가장 어둡다.
ㄷ. 반지름은 (다)가 (나)보다 작다.

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.