

제 4 교시

과학탐구영역(물리 I)

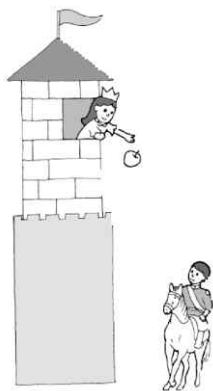
성명

수험 번호

- 먼저 수험생이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 선택 과목은 반드시 응시 원서 작성시 자신이 선택한 과목의 문제를 풀어야 합니다.
- 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 기입하시오.
- 수험표에 표기된 선택 1, 선택 2, 선택 3, 선택 4의 과목에 대한 문제를 순서대로 풀어 해당란에 답을 표기하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점입니다.

1. 그림은 공주가 탑에서 사과를 가만히 놓아 떨어뜨리는 모습을 나타낸 것이다.

사과의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 공기의 저항은 무시한다.)



<보기>

- ㄱ. 사과는 질량이 클수록 빨리 떨어진다.
- ㄴ. 사과는 질량이 클수록 큰 힘을 받는다.
- ㄷ. 떨어지는 동안 사과의 가속도는 일정하다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림 (가)는 아이들이 모여 공기놀이를 하는 모습을 나타낸 것이고, 그림 (나)는 공깃돌을 던질 때와 받을 때의 모습을 나타낸 것이다.



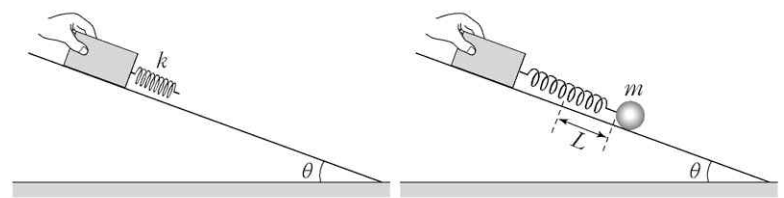
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 공기의 저항은 무시한다.)

<보기>

- ㄱ. 공깃돌이 올라가는 동안 공깃돌의 운동량의 방향은 연직 아래 방향이다.
- ㄴ. 손바닥을 떠난 직후부터 손등에 닿기 직전까지 공깃돌은 등가속도 운동을 한다.
- ㄷ. 손바닥을 떠난 직후부터 손등에 닿기 직전까지 공깃돌이 받은 충격량은 0이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 그림 (가)는 경사각이 θ 인 빗면에서 탄성계수가 k 인 용수철이 연결된 나무도막을 손으로 가만히 잡고 있는 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 이 용수철에 질량 m 인 추를 연결하였더니 용수철이 처음 길이보다 L 만큼 늘어난 모습을 나타낸 것이다.



(가)

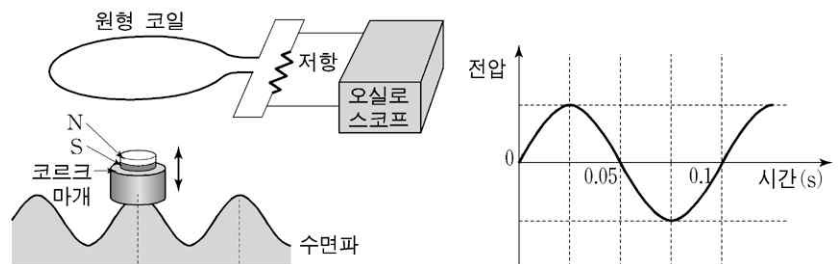
(나)

추의 질량, 빗면의 경사각, 용수철의 탄성계수를 표와 같이 변화시켰을 때, 용수철의 늘어난 길이가 L 보다 작아지는 경우를 모두 고른 것은? (단, 빗면과 추 사이의 마찰은 무시한다.) [3점]

	추의 질량	빗면의 경사각	용수철의 탄성계수
ㄱ	m	$\frac{1}{2}\theta$	k
ㄴ	m	θ	$2k$
ㄷ	$2m$	θ	k

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

4. 그림 (가)는 일정한 주기로 진동하는 수면파 위에 작은 자석을 붙인 코르크 마개를 띄워 수면파의 진동 주기를 측정하는 것을 모식적으로 나타낸 것이다. 그림 (나)는 원형 코일에 유도된 전압 파형을 오실로스코프로 관측한 것을 나타낸 것이다. 수면파의 인접한 마루와 마루 사이 거리는 2cm이다.



(가)

(나)

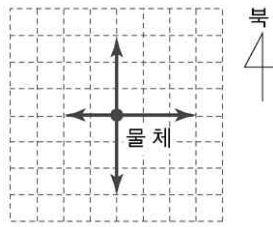
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 자석은 원형 코일의 중심을 향하여 수직 방향으로만 진동하며 코일을 통과하지 않는다.) [3점]

<보기>

- ㄱ. 수면파의 파장은 1cm이다.
- ㄴ. 수면파의 진동 주기는 0.1s이다.
- ㄷ. 수면파가 진행되는 속력은 20cm/s이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

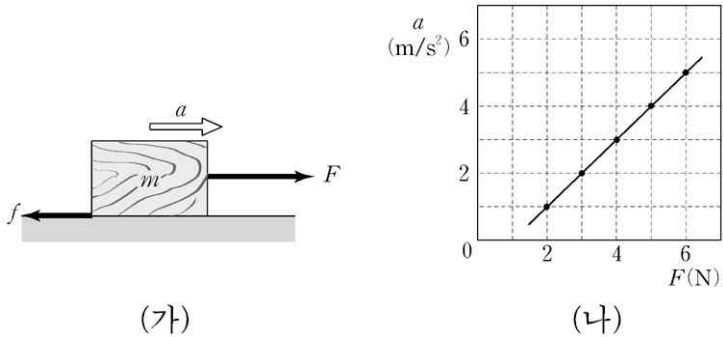
5. 그림은 수평면 위에서 운동하는 물체에 동시에 작용하는 네 개의 힘을 나타낸 것이다. 그림에서 화살표의 방향과 길이는 각각 힘의 방향과 크기를 나타낸다.



이 그림으로부터 알 수 있는 것은?

- ① 물체의 질량
- ② 물체의 속도의 크기
- ③ 물체의 운동량의 크기
- ④ 물체의 가속도의 크기
- ⑤ 물체의 가속도의 방향

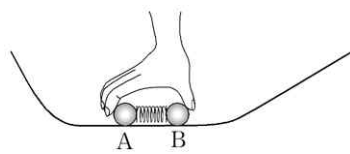
6. 그림 (가)는 수평면에 놓여 있는 질량 m 인 나무도막에 힘 F 를 작용하여 나무도막을 가속시키는 것을 나타낸 것이다. 그림에서 a 는 나무도막의 가속도, f 는 나무도막과 수평면 사이의 운동 마찰력을 나타낸다. 그림 (나)는 힘 F 에 따른 가속도 a 의 변화를 그래프로 나타낸 것이다.



그래프로부터 m 과 f 를 바르게 구한 것은? [3점]

- | | |
|---------|-----|
| m | f |
| ① 0.5kg | 1N |
| ② 0.5kg | 2N |
| ③ 1kg | 1N |
| ④ 1kg | 2N |
| ⑤ 2kg | 1N |

7. 그림은 수평면에서 질량과 모양이 같은 두 물체 A와 B 사이에 용수철을 넣어 압축시킨 모습을 나타낸 것이다. 잡고 있던 손을 놓으면 A와 B는 용수철에서 분리되어 경사각이 서로 다른 빗면을 따라 올라간다.



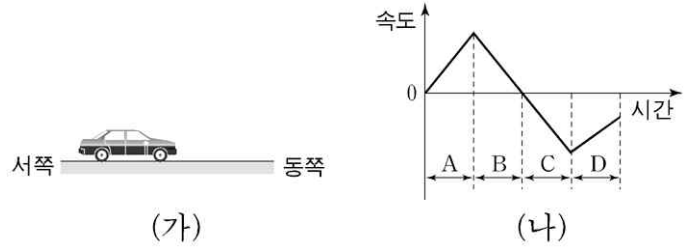
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 물체와 면 사이의 마찰과 물체의 회전은 무시한다.)

<보기>

- ㄱ. 압축된 용수철이 늘어나는 동안 A가 용수철로부터 받는 힘의 크기는 일정하다.
- ㄴ. 용수철에서 분리된 직후 A와 B의 속력은 서로 같다.
- ㄷ. 물체가 빗면을 따라 올라간 최고 높이는 B가 A보다 높다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ
- ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 그림 (가)는 수평인 직선도로 위에 자동차가 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 이 자동차가 동쪽으로 출발한 후 자동차의 속도와 시간의 관계를 나타낸 그래프이다.



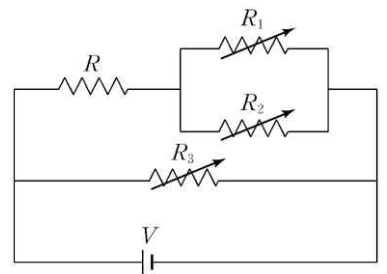
그래프에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. A 구간에서 자동차에 작용하는 합력(알짜힘)의 방향은 동쪽이다.
- ㄴ. B, C 구간에서 자동차의 운동량의 크기는 일정하다.
- ㄷ. D 구간에서 자동차의 운동 방향은 동쪽이다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 전압 V 인 전지에 저항 R 과 가변 저항 R_1, R_2, R_3 가 연결된 회로를 나타낸 것이다. R 의 저항값과 V 가 일정할 때 R 에 흐르는 전류의 세기를 증가시키는 방법으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 가변 저항 R_1, R_2, R_3 의 저항값은 0보다 크다.) [3점]

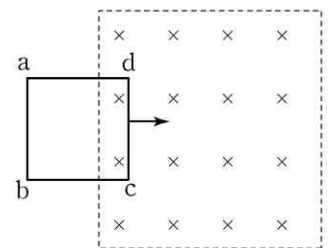


<보기>

- ㄱ. R_1, R_2 의 저항값을 일정하게 하고 R_3 의 저항값을 감소시킨다.
- ㄴ. R_1, R_3 의 저항값을 일정하게 하고 R_2 의 저항값을 감소시킨다.
- ㄷ. R_1, R_2, R_3 의 저항값을 모두 증가시킨다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ
- ⑤ ㄱ, ㄷ

10. 그림은 종이면에 수직으로 들어가는 균일한 자기장 영역으로 종이면에 놓인 정사각형 모양의 도선 $abcd$ 가 일정한 속도로 들어가는 모습을 나타낸 것이다.



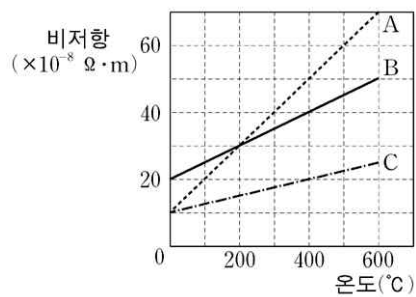
도선 $abcd$ 에 유도되는 전류에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 도선 $abcd$ 의 저항은 0이 아니다.) [3점]

<보기>

- ㄱ. 종이면 위에서 본 전류의 방향은 시계방향이다.
- ㄴ. 자기장의 세기가 2배이면 전류의 세기도 2배이다.
- ㄷ. 도선 $abcd$ 가 자기장 영역에 완전히 들어가면 전류는 흐르지 않는다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ
- ⑤ ㄴ, ㄷ

[11~12] 그림은 금속 A, B, C의 비저항과 온도 사이의 관계를 나타낸 것이다.



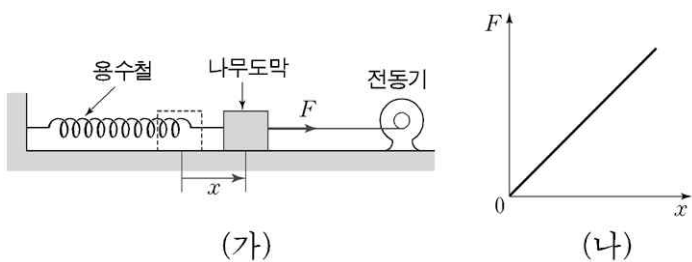
11. 금속 B를 재료로 하여 만든 다음 조건의 도선들 중에서 전기 저항이 가장 큰 것은? (단, 온도 증가에 따른 부피 팽창은 무시한다.)

	단면적(mm ²)	길이(m)	온도(°C)
①	1	1	200
②	1	2	200
③	1	2	400
④	2	1	400
⑤	2	2	400

12. 금속 A, B, C로 만든 저항 R_A , R_B , R_C 를 전지에 병렬로 연결하였다. 0°C에서 각 저항의 소비 전력이 같을 때, 400°C에서 소비 전력 P_A , P_B , P_C 의 크기 비교가 옳은 것은? (단, 온도 증가에 따른 부피 팽창은 무시한다.) [3점]

- ① $P_A = P_B = P_C$
- ② $P_A = P_B > P_C$
- ③ $P_A > P_B > P_C$
- ④ $P_A < P_B = P_C$
- ⑤ $P_A < P_B < P_C$

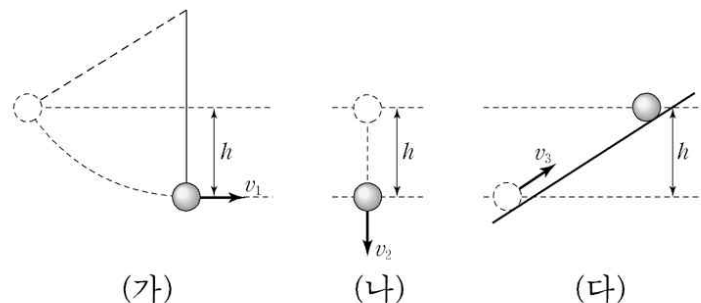
13. 그림 (가)는 전동기가 끈으로 나무도막을 잡아당기는 모습을 나타낸 것이다. 이 때 나무도막은 벽면에 한 쪽 끝이 고정된 용수철에 연결되어 등속 운동을 하고 있다. 그림 (나)는 전동기가 당기는 힘 F 와 나무도막이 이동한 변위 x 의 관계를 나타낸 그래프이다.



시간에 따른 전동기의 일률을 개략적으로 나타낸 그래프는? (단, 끈은 늘어나지 않으며, 바닥면과 나무도막 사이의 마찰은 무시한다.) [3점]

- ① 일률 vs 시간: constant horizontal line
- ② 일률 vs 시간: concave down curve starting from origin
- ③ 일률 vs 시간: concave up curve starting from origin
- ④ 일률 vs 시간: decreasing curve starting from y-axis
- ⑤ 일률 vs 시간: linear increasing line starting from origin

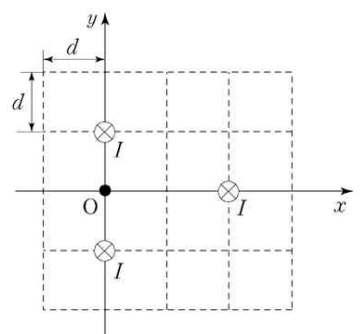
14. 그림 (가)는 정지해 있던 진자의 추가 중력을 받아 높이 h 만큼 내려왔을 때 추의 속력이 v_1 인 것을 나타낸다. 그림 (나)는 정지해 있던 물체가 중력을 받아 높이 h 만큼 낙하했을 때 물체의 속력이 v_2 인 것을 나타낸다. 그림 (다)는 v_3 의 속력으로 출발한 물체가 중력을 받으며 빗면을 따라 높이 h 만큼 올라가 정지한 순간을 나타낸다.



v_1 , v_2 , v_3 의 크기 비교가 옳은 것은? (단, 모든 마찰은 무시하며, 중력가속도는 모두 같다.)

- ① $v_1 = v_2 = v_3$
- ② $v_1 = v_2 > v_3$
- ③ $v_1 > v_2 > v_3$
- ④ $v_2 > v_1 = v_3$
- ⑤ $v_2 > v_1 > v_3$

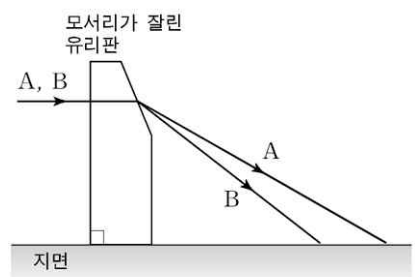
15. 그림은 평행한 세 직선 도선에 같은 세기의 전류 I 가 흐르는 것을 나타낸 것이다. 그림에서 \otimes 는 전류가 모눈종이 면에 수직으로 들어가는 것을 나타내고, d 는 모눈 간격이며, O는 x 축과 y 축의 교차점이다.



O점에서 자기장의 세기와 방향을 바르게 짝지은 것은? (단, $k=2 \times 10^{-7} \text{N/A}^2$ 이다.) [3점]

- | | 자기장의 세기 | 자기장의 방향 |
|---|-----------------|---------|
| ① | $\frac{kI}{d}$ | $+y$ |
| ② | $\frac{kI}{d}$ | $-y$ |
| ③ | $\frac{kI}{2d}$ | $+y$ |
| ④ | $\frac{kI}{2d}$ | $-y$ |
| ⑤ | $\frac{kI}{3d}$ | $+y$ |

16. 그림은 파장이 다른 두 빛 A, B가 지면과 평행하게 진행하다가 모서리가 잘린 유리판을 통과한 후 진행경로가 달라지는 것을 나타낸다.

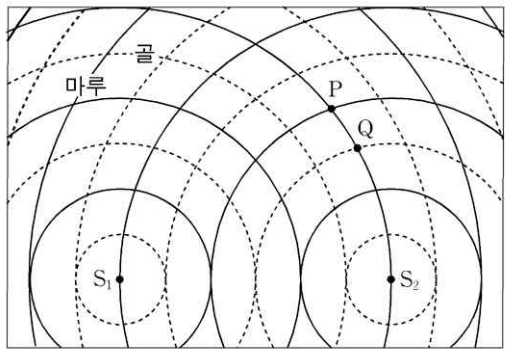


파장이 다른 두 빛 A, B에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 파장은 A가 B보다 짧다.
 - ㄴ. 유리 속에서의 속력은 A가 B보다 크다.
 - ㄷ. 유리 속에서의 진동수는 A가 B보다 크다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림 (가)는 그림 (나)와 같은 수면파 투영장치에서 수면 상의 두 점 S_1 과 S_2 를 같은 위상으로 진동시켜 얻은 수면파의 어느 순간의 모습을 모식적으로 나타낸 것이다. 여기에서 실선과 점선은 각각 수면파의 마루와 골의 위치를 나타낸 것이며, P와 Q는 S_1 과 S_2 로부터 일정한 거리에 있는 두 점을 나타낸다. 수면 상에서 S_1 과 S_2 사이의 실제 거리는 9cm이며 진동발생기의 진동 주기는 0.1초이다.



(가)

(나)

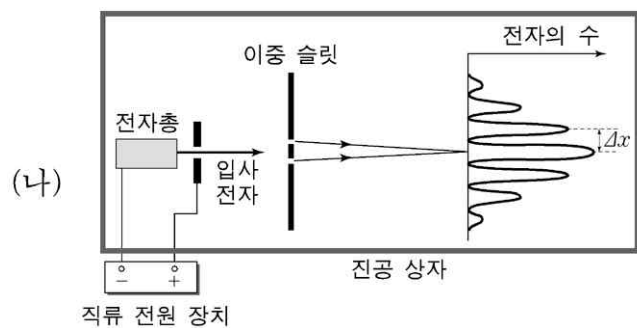
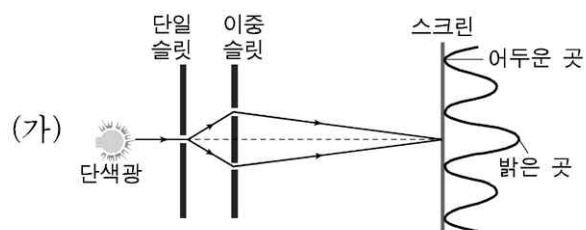
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. P점에서 수면의 높이는 항상 일정하게 유지된다.
- ㄴ. Q점에서는 상쇄간섭이 일어난다.
- ㄷ. 수면파가 진행하는 속력은 30cm/s이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

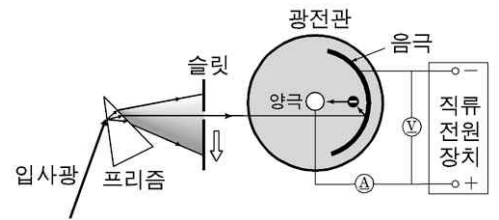
18. 그림 (가)는 이중 슬릿에 의한 빛의 간섭 실험을, 그림 (나)는 물질의 파동성을 이용한 전자의 간섭 실험을 나타낸 모식도이다. 그림(나)의 Δx 는 전자의 간섭 무늬 간격이다.



빛의 간섭 실험에서 무늬 간격과 파장 사이의 관계를 이용하여, 그림 (나)에서 Δx 와 입사 전자의 운동 에너지 E 사이의 관계를 개략적으로 나타낸 그래프는? [3점]

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

19. 그림은 프리즘과 슬릿을 이용하여 빛의 진동수를 변화시키는 장치와 이 장치에서 나온 단색광을 광전관에 비추어 광전 효과를 관측하는 것을 모식적으로 나타낸 것이다. 광전관의 음극에는 어떤 금속이 입혀져 있다. 광전관에 직류 전압을 걸고 슬릿을 위에서 아래로 서서히 움직였더니 빛의 진동수가 $5.19 \times 10^{14} \text{Hz}$ 인 순간 광전류가 흐르기 시작하였다.



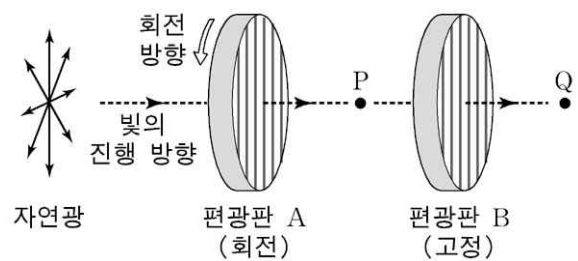
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

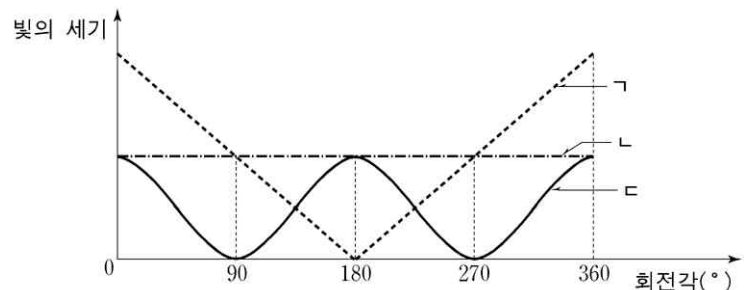
- ㄱ. 음극에 입혀진 금속의 일함수는 진동수가 $5.19 \times 10^{14} \text{Hz}$ 인 광자의 에너지와 같다.
- ㄴ. 진동수가 $4.20 \times 10^{14} \text{Hz}$ 인 빛을 비추면 광전류는 전압에 비례하여 증가한다.
- ㄷ. 진동수가 $6.56 \times 10^{14} \text{Hz}$ 인 빛을 비추면 음극에서 광전자가 방출되지 않는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 그림은 모든 방향으로 진동하는 자연광이 두 개의 편광판 A, B에 수직으로 통과하는 것을 나타낸 것이다. 이 때, 편광판 B는 고정시키고, 편광판 A를 빛의 진행방향을 축으로 하여 회전시키며, 점 P와 Q에서 편광판 A의 회전각에 따른 빛의 세기를 측정하였다. 회전각 0° 에서 두 편광판을 통과한 빛의 편광 방향은 일치한다.



점 P, Q에서 측정된 빛의 세기 변화로 가장 적절한 것을 그래프의 ㄱ, ㄴ, ㄷ에서 찾아 바르게 짝지은 것은? [3점]



- | | | |
|---|---------------|---------------|
| | $\frac{P}{Q}$ | $\frac{P}{Q}$ |
| ① | ㄱ ㄱ | ② ㄱ ㄷ |
| ③ | ㄴ ㄱ | ④ ㄴ ㄴ |
| ⑤ | ㄴ ㄷ | |

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

제 4 교시

과학탐구영역(화학 I)

성명

수험 번호

- 먼저 수험생이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 선택 과목은 반드시 응시 원서 작성시 자신이 선택한 과목의 문제를 풀어야 합니다.
- 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 기입하시오.
- 수험표에 표기된 선택 1, 선택 2, 선택 3, 선택 4의 과목에 대한 문제를 순서대로 풀어 해당란에 답을 표기하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점입니다.

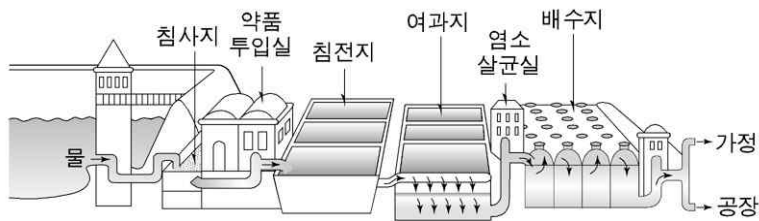
1. 화학 실험실에서 안전을 위해 지켜야 할 규칙에 해당하는 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

— <보기> —

ㄱ. 실험실에서는 보안경을 착용해야 한다.
 ㄴ. 덜어 쓰고 남은 시약은 원래의 시약병에 넣어서 보관한다.
 ㄷ. 시험관에서 반응시킬 때 시험관의 입구가 사람을 향하지 않도록 한다.
 ㄹ. 산을 물릴 때는 물을 천천히 저어주면서 진한 산을 조금씩 넣어 준다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄴ, ㄷ ③ ㄷ, ㄹ
 ④ ㄱ, ㄴ, ㄹ ⑤ ㄱ, ㄷ, ㄹ

2. 그림은 일반적인 정수 과정을 나타낸 것이다.



위 그림에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

— <보기> —

ㄱ. 침사지와 여과지에서는 화학적 처리를 한다.
 ㄴ. 약품 투입실에서는 미세한 입자를 엉기게 하는 응집제를 넣어준다.
 ㄷ. 침전지에서는 거름종이를 사용하여 거르는 것과 같은 원리가 적용된다.
 ㄹ. 염소 살균실에서는 하이포아염소산(HClO)이 살균 작용을 한다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

3. 표는 건조공기를 구성하는 몇 가지 성분 물질들에 대한 자료이다. (단, 밀도는 0°C, 1기압에서의 값이며, 공기의 밀도는 1.29g/L이다.)

구분	A	B	C	D
부피 백분율(%)	0.0005	0.93	20.95	78.08
밀도(g/L)	0.18	1.79	1.43	1.25
끓는점(°C)	-269	-186	-183	-196
반응성	없다	없다	크다	거의 없다

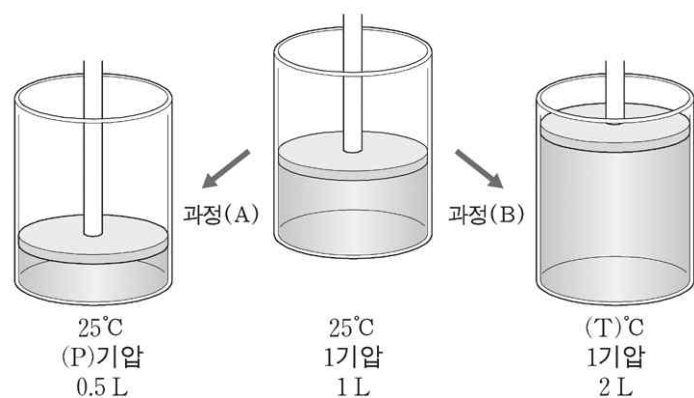
공기를 구성하는 성분 물질 A~D의 이용에 대한 설명으로 알맞은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

— <보기> —

ㄱ. 물질 A는 비행선 및 광고용 기구에 사용한다.
 ㄴ. 물질 B는 전구나 형광등의 충전제로 사용한다.
 ㄷ. 물질 C가 물질 D보다 과자 봉지나 분유통의 충전제로 더 적합하다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

4. 일정량의 기체의 부피가 실린더에서 압력과 온도에 따라 그림과 같이 변화되었다.



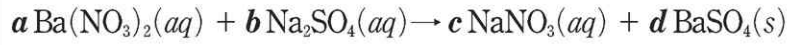
위 그림에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

— <보기> —

ㄱ. 과정 (A)에서 평균 운동에너지는 감소하였다.
 ㄴ. 과정 (B)에서 평균 운동에너지는 증가하였다.
 ㄷ. 과정 (A)에서 기체의 밀도가 감소하였다.
 ㄹ. 과정 (B)에서 기체 분자 사이의 평균 거리가 증가하였다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

5. 다음은 질산바륨 수용액과 황산나트륨 수용액의 반응을 화학반응식으로 나타낸 것이다. (단, $a \sim d$ 는 계수이다.)



위 화학반응식에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- <보기>
- ㄱ. $(a+b)$ 가 $(c+d)$ 보다 크다.
 - ㄴ. 혼합 용액은 전기가 통하지 않는다.
 - ㄷ. 반응 후 혼합 용액에 녹아 있는 이온의 수는 감소하였다.
 - ㄹ. 알짜이온반응식은 $\text{Ba}^{2+}(aq) + \text{SO}_4^{2-}(aq) \rightarrow \text{BaSO}_4(s)$ 이다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄷ, ㄹ

6. 영희는 철로 만든 지하 기름 탱크에 구리선으로 마그네슘을 연결하면 기름 탱크의 부식을 방지할 수 있다는 말을 들었다. 영희는 그 이유를 알아보기 위해 다음과 같은 가설을 세웠다.

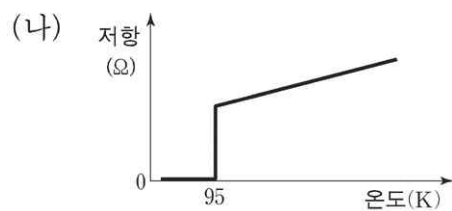
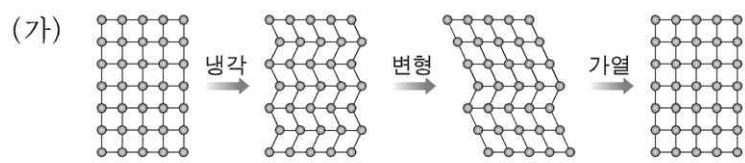
<가설> 마그네슘이 철보다 산화가 잘 된다.

위 가설을 검증하기 위하여 철과 마그네슘 조각을 사용한 실험으로 적절한 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- <보기>
- ㄱ. 불꽃에 넣어 연소를 관찰한다.
 - ㄴ. 휘발유에 넣고 변화를 관찰한다.
 - ㄷ. 황산아연 수용액에 넣고 변화를 관찰한다.
 - ㄹ. 염산을 떨어뜨려 기체가 발생하는 정도를 관찰한다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄷ, ㄹ
- ④ ㄱ, ㄷ, ㄹ ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

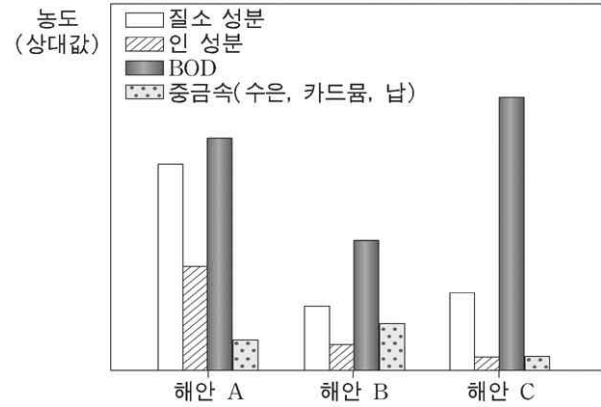
7. 그림 (가)와 (나)는 서로 다른 신소재의 특이한 성질을 각각 나타낸 것이다.



두 신소재에 공통적으로 적용되는 원리로 옳은 것은?

- ① 반응에 의한 기체 저장
- ② 가열에 의한 원상 복원력
- ③ 냉각에 의한 전기전도성의 변화
- ④ 분자 구조를 이용한 자기력 변화
- ⑤ 온도 변화에 따른 물질 특성의 변화

8. 그림은 적조현상이 나타난 해안 A와 나타나지 않은 해안 B, C의 수질을 측정된 결과를 나타낸 것이다. (단, 측정 일시와 수온은 모두 같다.)

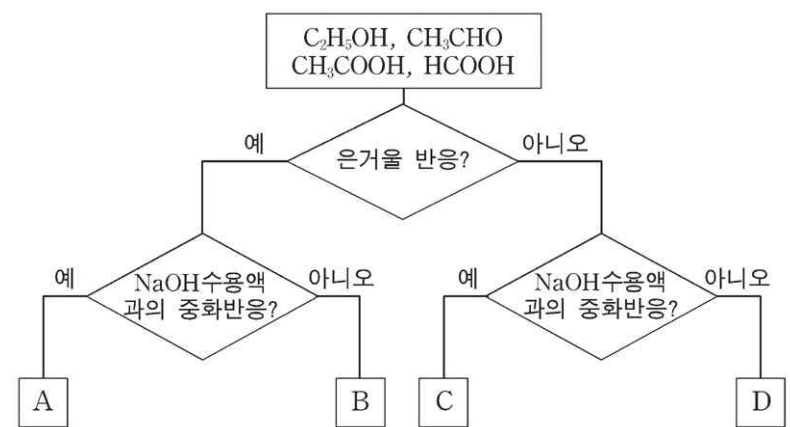


위 자료에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. BOD가 높으면 항상 적조가 발생한다.
 - ㄴ. 중금속 농도가 높으면 적조가 잘 발생한다.
 - ㄷ. 적조현상은 질소 성분과 인 성분의 농도와 관련이 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

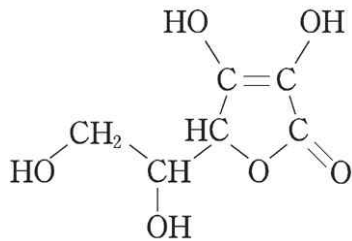
9. 다음은 4개의 화합물 에탄올($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$), 아세트알데히드(CH_3CHO), 아세트산(CH_3COOH), 포름산(HCOOH)을 구분하기 위한 실험 설계이다.



A, B, C, D에 해당하는 화합물을 바르게 짝지은 것은? [3점]

- | | | | |
|------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| A | B | C | D |
| ① HCOOH | CH ₃ CHO | CH ₃ COOH | C ₂ H ₅ OH |
| ② HCOOH | CH ₃ CHO | C ₂ H ₅ OH | CH ₃ COOH |
| ③ CH ₃ CHO | HCOOH | C ₂ H ₅ OH | CH ₃ COOH |
| ④ CH ₃ COOH | C ₂ H ₅ OH | HCOOH | CH ₃ CHO |
| ⑤ CH ₃ COOH | C ₂ H ₅ OH | CH ₃ CHO | HCOOH |

16. 다음은 과일에 함유된 비타민 C인 아스코르빈산의 구조식이다.

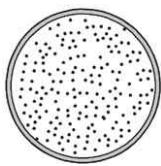


위 화합물에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

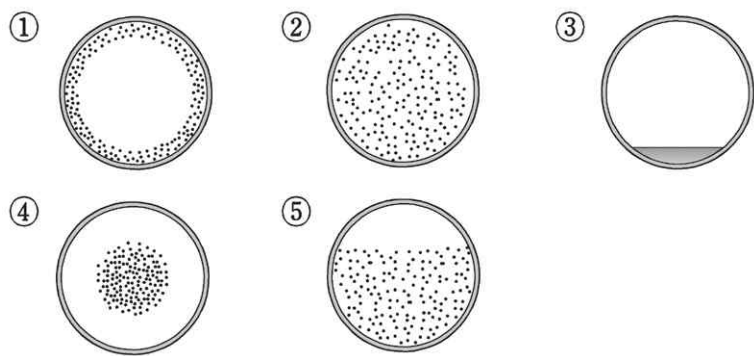
—<보기>—
 ㄱ. 불포화 결합을 가지고 있다.
 ㄴ. 카르복시기를 가지고 있다.
 ㄷ. 상온에서 물에 잘 녹는다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림은 25℃에서 밀폐된 구형의 강철 용기에 네온(Ne) 기체를 넣었을 때 입자의 분포를 나타낸 모식도이다.



강철 용기의 온도를 -20℃까지 냉각시켰을 때 네온 입자의 분포로 옳은 것은? (단, 네온의 끓는 점은 -246℃이며 각 점은 네온 입자를 표시한다.) [3점]



18. 실생활에서 사용하는 플라스틱은 다음과 같이 구분할 수 있다.

구분	플라스틱 A	플라스틱 B
구조		
감촉	부드럽다	딱딱하다
열에 의한 변형	있다	없다
힘에 의한 변형	휘어진다	깨진다

위 자료로부터 플라스틱 A로 만들어 사용하기에 적당한 제품을 <보기>에서 모두 고른 것은?

—<보기>—
 ㄱ. 전선 피복 ㄴ. 전기 소켓
 ㄷ. 종량제 봉투 ㄹ. 음료수 용기(페트병)

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄹ
 ④ ㄱ, ㄷ, ㄹ ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

19. 알칼리 금속(Li, Na, K)의 성질을 알아보기 위해 다음과 같이 실험하였다.

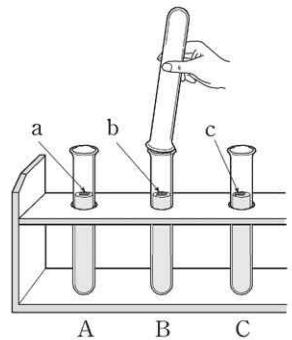
<실험 과정 및 결과>

(가) 물이 담긴 시험관 A, B, C에서 서로 다른 금속 a, b, c의 조각을 각각 넣었다.

(나) A에서는 천천히, B에서는 빠르게, C에서는 격렬하게 반응하여 기체가 발생하였다.

(다) B에서 발생한 기체를 모아서 성냥불을 대어보니 '핑' 소리가 났다.

(라) 시험관 A, B, C에 페놀프탈레인 용액을 떨어뜨리니 붉은색으로 변하였다.



위 실험에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

—<보기>—
 ㄱ. A에서 수산화나트륨이 생성된다.
 ㄴ. B에서 산소 기체가 발생한다.
 ㄷ. C의 수용액은 염기성이다.
 ㄹ. 금속의 반응성은 a < b < c 이다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄷ, ㄹ
 ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

20. 최근 자동차 연료로 천연가스와 경유의 사용량이 증가하고 있다. 표는 천연가스와 경유에 대한 자료를 나타낸 것이다.

구분	성분원소	탄소수	끓는점 (°C)	발열량 (kJ/g)	가격 (원/kg)
천연가스	C, H	1	-161	56	1300
경유	C, H, S	15~20	250~350	45	900

위 자료를 해석한 것으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

—<보기>—
 ㄱ. 천연가스 자동차가 경유 자동차보다 환경 친화적이다.
 ㄴ. 천연가스는 연료의 운송과 저장에서 경유보다 어려움이 따른다.
 ㄷ. 같은 가격일 때 천연가스가 경유보다 더 많은 열량을 방출한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

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

제 4 교시

과학탐구영역(생물 I)

성명

수험 번호

- 먼저 수험생이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 선택 과목은 반드시 응시 원서 작성시 자신이 선택한 과목의 문제를 풀어야 합니다.
- 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 기입하시오.
- 수험표에 표기된 선택 1, 선택 2, 선택 3, 선택 4의 과목에 대한 문제를 순서대로 풀어 해당란에 답을 표기하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점입니다.

1. 다음은 친환경 농업 중 하나인 '오리 농업'에 대한 설명이다.

가. 봄에 모내기를 한 후 어린 오리를 논에 풀어놓는다.
 나. 오리는 벼를 헤치고 다니며 해충과 잡초를 먹는다.
 다. 오리의 자극으로 벼의 줄기가 단단해진다.
 라. 어린 오리가 해충과 잡초 먹이에 익숙해질 때까지 사료를 함께 먹인다.
 마. 오리는 유기질 배설물을 논에 배출하여 화학비료 사용을 줄여준다.

위 자료를 근거로 오리 농업의 효과를 추론한 것으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

—<보기>—
 가. 토양의 산성화를 촉진한다.
 나. 농약에 덜 오염된 쌀을 얻을 수 있다.
 다. 벼의 줄기를 단단하게 만들어 벼가 비바람에 쉽게 쓰러지지 않게 한다.

- ① 가 ② 나 ③ 가, 나
 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

2. 표는 여러 가지 음식에 들어 있는 영양소의 함량을 나타낸 것이다.

<표: 음식물 100g 당 영양소 함량>

	단백질 (g)	지방 (g)	탄수화물 (g)	무기염류 (mg)	비타민 A(μg)	비타민 C(mg)
(가)	24	1	0	4	2	0
(나)	1	75	0	12	0	0
(다)	0	0	0	57	2000	11
(라)	2	1	90	5	0	0

음식 (가)~(라)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① (가)를 많이 먹으면 근육을 강화하는데 도움이 된다.
 ② (나)와 (라)를 함께 먹으면 모든 영양소를 균형있게 섭취하게 된다.
 ③ (다)는 비타민 A가 많으므로, 각기병을 예방할 수 있다.
 ④ 음식물 100g 당 열량은 (라)가 가장 높다.
 ⑤ 에너지를 빠르게 보충하기 위해서는 (라)보다 (다)를 먹는 것이 좋다.

3. 달걀 흰자를 이용하여 소화 작용의 특성을 알아보기 위해 다음과 같이 실험하였다.

<실험 과정>
 (가) 같은 양의 삶은 달걀 흰자를 시험관 A에는 덩어리로, 시험관 B에는 잘게 부수어 각각 넣었다.
 (나) 두 시험관에 같은 양의 펩신과 염산을 넣고 37°C에서 반응시킨 후 시간 별로 생성물의 양을 측정하였다.

<실험 결과>

위 실험 결과로 설명할 수 있는 현상을 <보기>에서 모두 고른 것은?

—<보기>—
 가. 소장에서 쓸개즙이 지방의 소화를 도와준다.
 나. 소화력이 약한 사람은 밥보다는 미음이 소화하기 쉽다.
 다. 탄수화물이 주성분인 음식이 단백질과 지방이 많은 음식보다 소화가 빨리 된다.

- ① 가 ② 가, 나 ③ 가, 다
 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

4. 다년간 농약과 화학비료를 사용한 과수원 토양의 미생물 종 수가 주변 토양의 미생물 종 수보다 적은 원인을 알아보기 위해 다음과 같이 실험하였다.

<실험 과정>
 가. 과수원 주변 지역을 A~D로 나눈 다음, 각각에 물, 농약, 화학비료, 농약과 화학비료를 봄부터 가을까지 20일간격으로 뿌렸다. (단, 농약과 화학비료는 적정량을 사용하였다.)
 나. 늦가을에 각 지역 토양에 서식하는 미생물 종 수를 조사하였다.

<실험 결과>

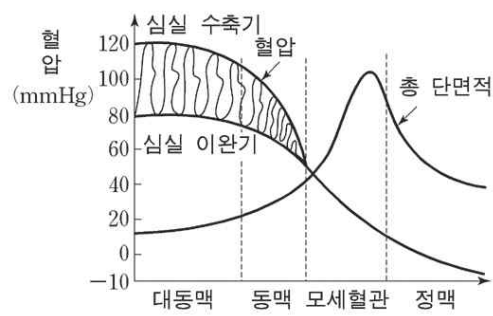
처리	A	B	C	D
처리	물	농약	화학비료	농약과 화학비료
미생물 종 수	500	187	498	185

위 실험 결과를 옳게 해석한 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

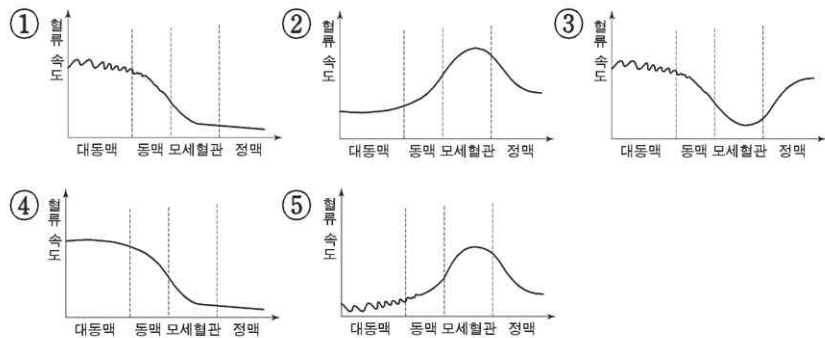
—<보기>—
 가. 미생물 종 수가 줄어든 원인은 농약 때문이다.
 나. A의 결과는 정확한 결론을 내리는 데 필요하지 않다.
 다. 화학비료는 미생물 종 수를 회복하는 데 도움이 된다.

- ① 가 ② 나 ③ 다
 ④ 가, 다 ⑤ 나, 다

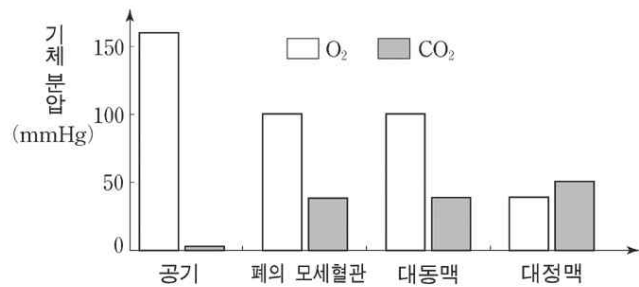
5. 그래프는 동맥, 정맥, 모세혈관의 총 단면적과 혈압을 나타낸 것이다.



위 자료를 근거로 각 혈관의 혈류 속도를 옳게 추론한 것은?



6. 그래프는 공기와 체내 여러 부위의 혈액에서 측정된 기체 분압을 나타낸 것이다.



위 자료에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

- ① 대정맥 혈액의 pH는 대동맥 혈액보다 낮다.
- ② 대정맥 혈액의 CO₂는 폐에서 완전히 제거된다.
- ③ 혈액에서 O₂분압의 변화는 CO₂분압의 변화보다 작다.
- ④ CO₂는 확산에 의해 공기에서 폐의 모세혈관으로 이동한다.
- ⑤ 대정맥 혈액의 O₂분압이 대동맥 혈액보다 낮은 이유는 혈액이 낮기 때문이다.

7. 표는 어떤 지역의 퇴적층을 조사하여 얻은 결과이다.

퇴적층	연대	주로 발견된 꽃가루
A	50년 전~현재	돼지풀(외래종)
B	2000년 전~50년 전	밀
C	4000년 전~2000년 전	참나무

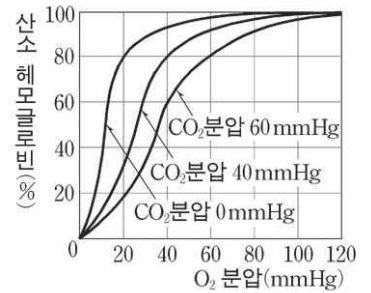
위 자료로부터 이 지역의 생태계 변화에 대하여 추론한 내용 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 이 지역은 4000년 전부터 2000년 전까지는 숲이었다.
- ㄴ. 2000년 전부터 밀을 경작하였고 이로 인해 토양 유실이 줄어들었다.
- ㄷ. 최근에는 고유종이 줄어들고 돼지풀이 번성하였다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 그래프는 O₂분압과 CO₂분압에 따른 산소해리곡선이고, 표는 O₂분압에 따른 혈액 100mL당 O₂함량과 헤모글로빈의 산소 포화도를 나타낸 것이다.



O ₂ 분압 (mmHg)	혈액 100mL 당 O ₂ 함량			헤모글로빈의 산소포화도 (%)
	총 용해량 (mL)	혈장 용해량 (mL)	헤모글로빈과 결합한 산소량 (mL)	
40	15	3	12	60
60	18	1.8	16.2	81
80	19.5	1	18.5	93
100	19.8	0.4	19.4	97

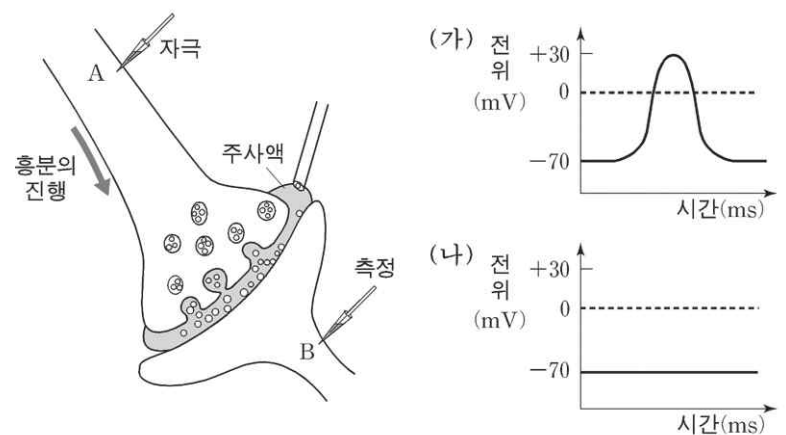
위 자료에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㄱ. O₂는 대부분 헤모글로빈에 의해 운반된다.
- ㄴ. O₂분압이 높을수록 혈장 용해량은 증가한다.
- ㄷ. 표는 CO₂분압이 60mmHg인 조건에서 얻은 결과이다.
- ㄹ. O₂분압이 높아질수록 헤모글로빈과 결합한 산소량은 감소한다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄱ, ㄹ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄹ

9. 부패한 고기 추출액이 시냅스의 흥분 전달에 미치는 영향을 알아보기 위해 왼쪽 그림처럼 A에 역치 이상의 자극을 주고, B에서 막전위를 측정하였다. 오른쪽 그래프 (가)는 주사액으로 생리식염수를, 그래프 (나)는 주사액으로 부패한 고기 추출액을 사용한 실험 결과이다.



위 결과를 옳게 해석한 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

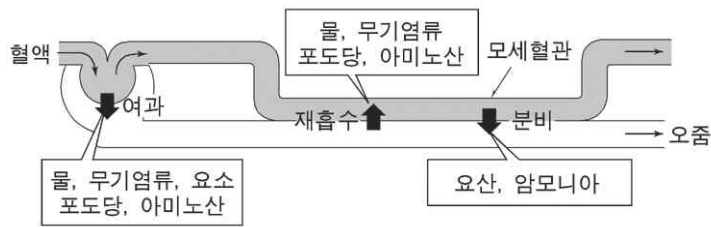
[3점]

<보기>

- ㄱ. 생리식염수는 A의 탈분극을 억제한다.
- ㄴ. 부패한 고기 추출액은 B의 아세틸콜린 분비를 촉진한다.
- ㄷ. 부패한 고기 추출액은 시냅스에서 흥분이 전달되는 것을 방해한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 그림은 신장을 구성하는 네프론에서 오줌이 만들어지는 과정을 나타낸 것이다.



위 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

— <보기> —

ㄱ. 혈액에서 혈구를 제외한 성분은 모두 여과된다.
 ㄴ. 신장은 혈액의 노폐물과 독성 물질을 배출한다.
 ㄷ. 배설량은 '여과량-재흡수량+분비량'이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 다음은 태평양의 섬에 서식하고 있는 생물에 관한 자료이다.

○ 수백만 년 전 해저 화산의 폭발로 생긴 갈라파고스 섬에 남미 대륙으로부터 동물들이 이주하여 살게 되었다. 이들은 오랫동안 고립된 섬의 환경에 살면서 갈라파고스펭귄과 코끼리거북 같은 고유한 생물종이 되었다.

○ 뉴질랜드에 사는 어떤 새는 과거에는 날 수 있었지만 천적이 없고 먹이가 풍부한 육상에서 오랫동안 생활한 결과 날 수 없게 되었다.

위 자료와 가장 관련이 깊은 생명의 특성은 무엇인가?

- ① 물질대사 ② 반응과 항상성 ③ 적응과 진화
- ④ 생식과 유전 ⑤ 발생과 성장

12. 다음은 백인에게 자주 나타나는 선천성 유전병인 낭포성 섬유증에 대한 자료이다.

○ 백인은 2500명 당 한 명의 비율로 낭포성 섬유증 환자이다.

○ 백인은 20명 당 한 명의 비율로 낭포성 섬유증 유전자를 가지고 있으나 이들은 별 증상이 없다.

○ 부모가 모두 이 유전자를 이형접합으로 가지고 있다면 자식이 환자가 될 확률은 25%이다.

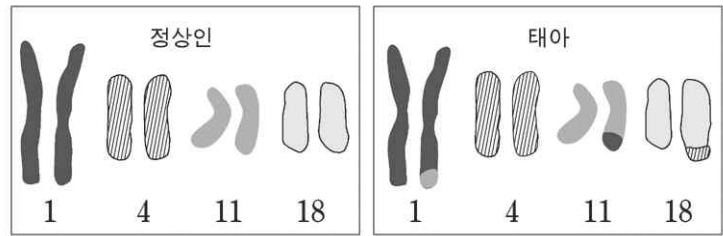
위 자료로부터 추론한 내용으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

— <보기> —

ㄱ. 낭포성 섬유증 유전자는 열성이다.
 ㄴ. 낭포성 섬유증은 단일 유전자에 의한 유전 질환이다.
 ㄷ. 부모 중 한 사람이 낭포성 섬유증 환자이면 자녀들은 모두 낭포성 섬유증 유전자를 갖는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

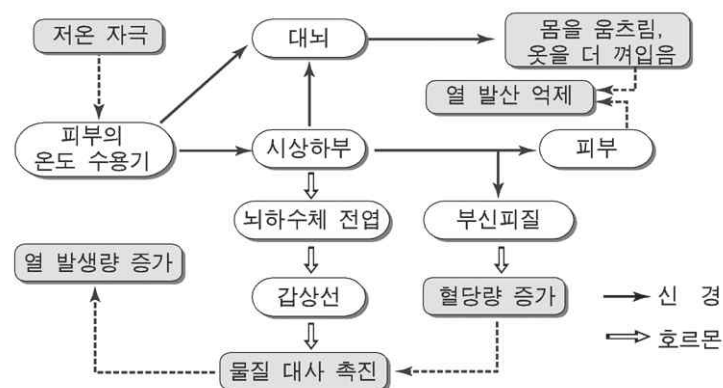
13. 태아의 염색체 이상을 알아보기 위하여 태아의 핵형을 정상인의 핵형과 비교하였다. (단, 그림에서는 1, 4, 11, 18번 염색체만을 나타내었다.)



태아의 염색체 이상에 대한 해석으로 옳은 것은? [3점]

- ① 염색체 1번과 18번 사이에서 전좌가 일어났다.
- ② 염색체 1번과 11번은 대립유전자가 교환되었다.
- ③ 11번 염색체 이상에 의해 다운증후군이 나타난다.
- ④ 4번 염색체 일부분이 복제되어 18번 염색체와 결합하였다.
- ⑤ 18번 염색체는 감수분열이 일어나는 동안 상동 염색체가 분리되지 않았다.

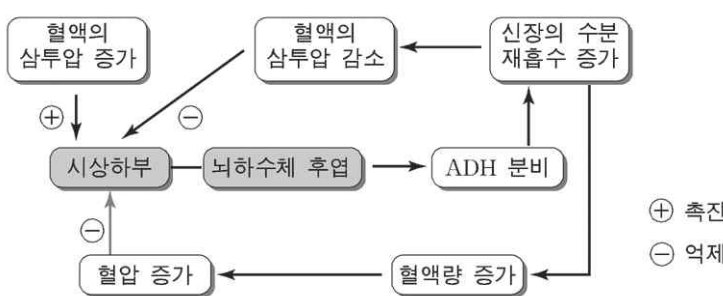
14. 그림은 추위를 느낄 때 일어나는 체온 조절 작용을 나타낸 것이다.



위 자료에 대한 해석으로 옳지 않은 것은?

- ① 추울 때는 에너지 소비량이 증가한다.
- ② 갑상선 호르몬은 세포 호흡을 촉진한다.
- ③ 의식적인 행동은 체온 조절 작용에 관여한다.
- ④ 신경계와 호르몬의 작용으로 체온이 조절된다.
- ⑤ 대뇌는 자율신경과 호르몬을 통해 체온을 조절한다.

15. 그림은 항이뇨호르몬(ADH)의 조절 작용을 나타낸 것이다.



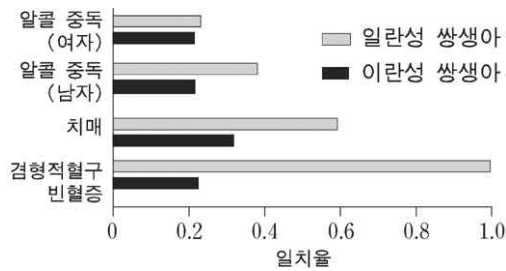
위 자료로부터 추론한 내용으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

— <보기> —

ㄱ. 짠 음식을 많이 먹으면 혈압이 감소한다.
 ㄴ. 땀을 많이 흘리면 ADH의 분비가 감소한다.
 ㄷ. ADH의 분비가 증가하면 혈액의 삼투압이 감소한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 그래프는 여러 가지 질병에 대하여 일란성 쌍생아의 일치율과 이란성 쌍생아의 일치율을 비교한 자료이다. 표현형이 같은 쌍생아가 많을수록 일치율은 1.0에 가깝다.



위 자료에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- <보기>
- ㄱ. 치매는 유전의 영향을 받는다.
 - ㄴ. 이란성 쌍생아는 성장 환경이 같으면 유전 형질의 표현형이 같다.
 - ㄷ. 그래프에 제시된 질병 중 알콜 중독이 환경의 영향을 가장 많이 받는다.
 - ㄹ. 일란성 쌍생아는 성장 환경이 다르면 겸형 적혈구 빈혈증의 표현형이 다르다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

17. 사람의 수정 과정에서 정상적으로는 정자가 난자와 결합하지만 드물게 극체와 결합하기도 한다. 그러나 이 경우는 정상적으로 발생하지 못한다. 그 이유로 가장 적절한 것은? [3점]

- ① 극체는 다수정을 방지할 수 없다.
- ② 수정 후 분열 과정에서 염색체 분리가 일어나지 않는다.
- ③ 극체끼리 붙어 있어 정자와 결합하면 핵상이 3n이 된다.
- ④ 극체는 세포질의 양이 적어 발생에 필요한 양분이 부족하다.
- ⑤ 극체는 유전 정보를 가지고 있지 않기 때문에 배우자가 아니다.

18. 다음은 시력 교정을 받아야 하는 철수와 정상 시력을 가진 영희의 안구 모양을 찍은 사진이다.(단, 두 사진의 배율은 같고, + 선은 안구의 길이를 비교하기 위해 그려 넣은 것이다.)

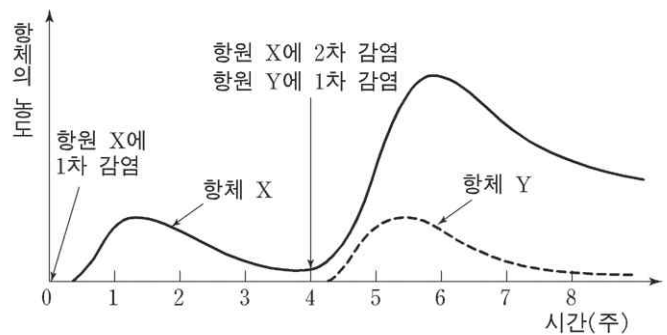


철수의 상태를 옳게 설명한 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 수정체와 망막 사이의 거리가 영희보다 멀다.
 - ㄴ. 시력 교정을 위해 볼록 렌즈를 착용해야 한다.
 - ㄷ. 먼 곳을 볼 때 망막에 선명한 상이 맺히지 않는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

19. 그래프는 항원 감염에 따라 생성된 항체의 농도 변화를 나타낸 것이다.

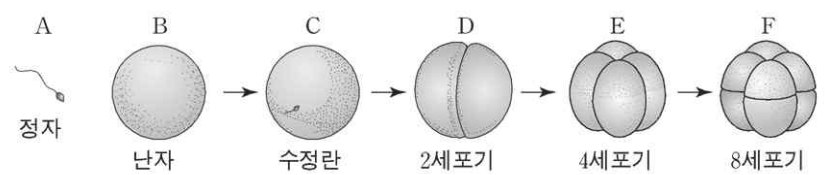


위 자료를 통해 알 수 있는 면역 반응의 특성으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

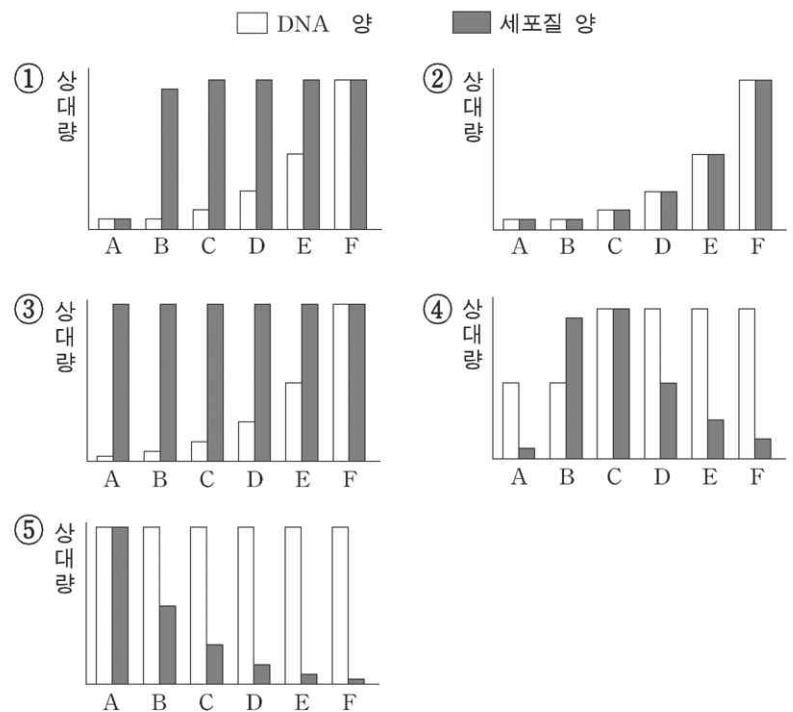
- <보기>
- ㄱ. 혈액 검사에서 HIV(에이즈 바이러스)에 대한 항체가 검출되면, HIV에 감염되었을 가능성이 높다.
 - ㄴ. 파상풍 백신을 접종 받은 지 4주 후에 B형 간염 백신을 접종 받으면, 파상풍에 대한 항체도 많이 늘어난다.
 - ㄷ. B형 간염 백신 2회 접종량을 한 번에 접종받으면, 그래프에서 항원 X에 2차 감염되었을 때처럼, 항체가 빠르게 많이 만들어진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

20. 그림은 사람의 초기 발생 과정을 나타낸 것이다.



정자, 난자, 각 단계의 배가 가진 DNA 총량과 세포질 총량을 비교한 것으로 옳은 것은? [3점]



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

제 4 교시

과학탐구영역 (지구과학 I)

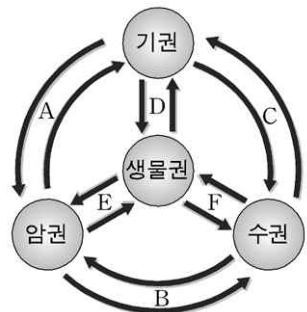
성명

수험 번호

- 먼저 수험생이 선택한 과목의 문제지인지 확인하십시오.
- 선택 과목은 반드시 응시 원서 작성시 자신이 선택한 과목의 문제를 풀어야 합니다.
- 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 기입하십시오.
- 수험표에 표기된 선택 1, 선택 2, 선택 3, 선택 4의 과목에 대한 문제를 순서대로 풀어 해당란에 답을 표기하십시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하십시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점입니다.

1. 그림은 지구를 하나의 계로 생각하여 지구 환경 구성 요소의 상호 작용을 나타낸 모식도이다.

다음 현상과 관련 있는 상호 작용을 바르게 짝지은 것은?

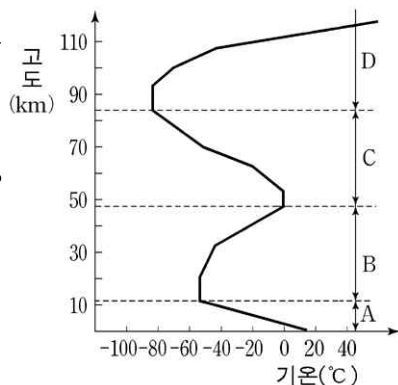


- (가) 바다에서 증발한 물이 비나 눈으로 다시 내린다.
- (나) 식물은 광합성 작용을 통하여 대기 중의 이산화탄소를 흡수하고 산소를 방출한다.
- (다) 사막에서 강한 바람에 의하여 발생한 황사가 지면에 다시 쌓인다.

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

2. 그림은 대기권의 층상 구조를 나타낸 것이다.

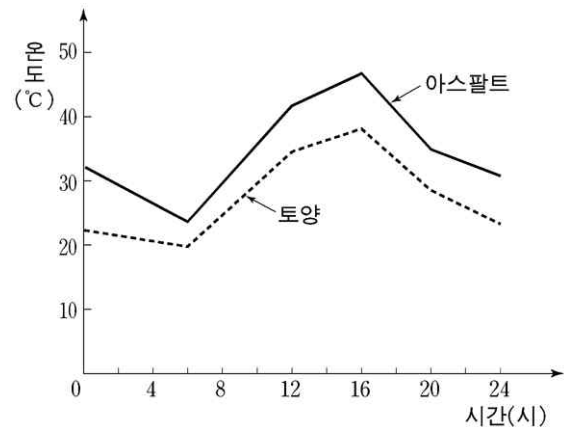
그림에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?



- ㄱ. A층은 저위도로 갈수록 두꺼워진다.
- ㄴ. B층은 연직 운동이 활발하게 일어난다.
- ㄷ. D층은 기온의 일교차가 매우 크다.

① ㄱ	② ㄴ	③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ	⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ	

3. 아스팔트로 포장되는 면적이 넓어지면 기후가 변한다고 한다. 그림은 이를 알아보기 위해서 아스팔트와 주변 토양의 표면 온도를 측정된 결과를 나타낸 것이다.



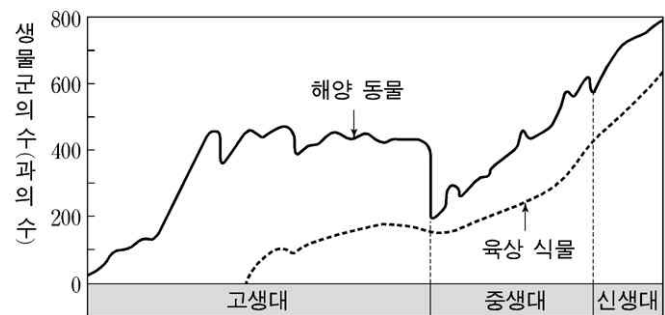
그림에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

[3점]

- <보기>
- ㄱ. 아스팔트 위의 기온이 토양 위의 기온보다 높다.
 - ㄴ. 아스팔트는 토양보다 태양 에너지 반사율이 작다.
 - ㄷ. 아스팔트 위의 공기는 토양 위의 공기보다 상승 운동이 활발하다.

① ㄱ	② ㄴ	③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ	⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ	

4. 그림은 고생대부터 신생대까지 해양 동물과 육상 식물의 생물 군 수의 변화를 개략적으로 나타낸 것이다.



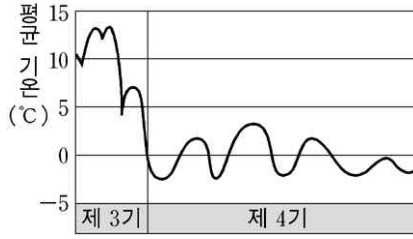
그림에 대한 설명 중 타당한 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 고생대 말기에 해양 동물의 대규모 멸종이 일어났다.
 - ㄴ. 생물의 종류가 가장 다양했던 시기는 중생대 말기이다.
 - ㄷ. 해양 동물은 육상 식물보다 지질 시대 구분에 더 유용하다.

① ㄱ	② ㄴ	③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ	⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ	

5. 그림은 북위 40°~90° 지역에서 신생대의 평균 기온 변화를 개략적으로 나타낸 것이다.

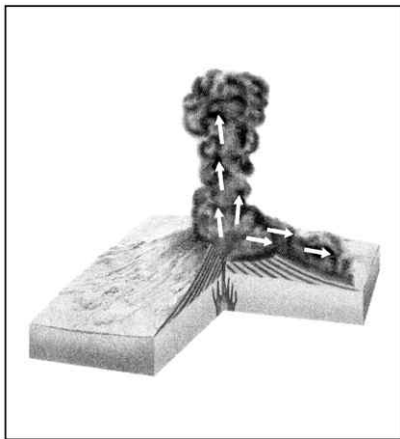
그림에 대한 추론으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]



- 〈보기〉
- ㄱ. 제 3기 말에 지구의 기후는 한랭해졌다.
 - ㄴ. 제 4기에는 적도 지역 전체가 빙하에 덮였을 것이다.
 - ㄷ. 평균 해수면은 제 3기가 제 4기보다 낮았을 것이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 다음은 1980년에 미국 세인트헬렌스 화산이 폭발하는 모양과 관측 기록이다.(단, ⇨는 화산 분출물의 이동 방향을 나타낸다.)



- 〈관측 기록〉
- 사면을 따라 화산 쇄설물이 강하게 흘렀다.
 - 격렬한 폭발로 화산재가 19km까지 상승했다.
 - 폭발 후 화산의 높이가 400m 정도 낮아졌다.
 - 엄청난 삼림 파괴와 인명 피해가 발생했다.

자료로부터 추정한 내용 중 옳지 않은 것은? [3점]

- ① 화산 활동의 결과 용암 대지가 광범위하게 형성되었을 것이다.
- ② 화산재는 성층권까지 올라가 태양 광선을 차단했을 것이다.
- ③ 격렬한 폭발로 원래의 화산이 상당히 붕괴되었을 것이다.
- ④ 화산 분출물에 의해 주변 생태계가 파괴되었을 것이다.
- ⑤ 이 마그마에는 화산 가스가 많이 포함되었을 것이다.

7. 그림은 세계적인 변동대의 분포를 나타낸 것이다. 굵은 선은 산맥, 가는 선은 해구를 나타낸다.



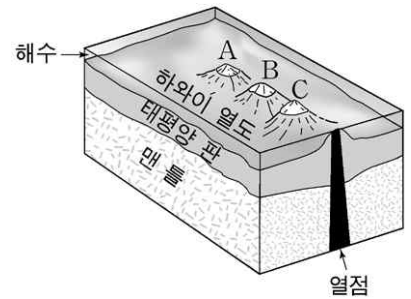
변동대 A, B, C에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- 〈보기〉
- ㄱ. A는 습곡 산맥으로 화산 활동이 빈번하다.
 - ㄴ. B는 환태평양 화산대에 속하며 지진 활동도 활발하다.
 - ㄷ. C에서 진원은 해구에서 산맥으로 갈수록 깊어진다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 열점에서 생성된 하와이 화산섬들의 분포를 나타낸 것이다.

그림에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

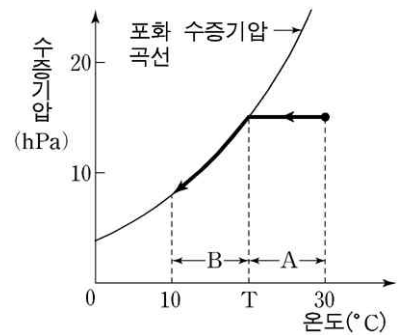


- 〈보기〉
- ㄱ. 화산섬은 A, B, C 순으로 생성되었다.
 - ㄴ. 태평양판은 A → C 방향으로 이동하였다.
 - ㄷ. 열점은 맨틀 내부에 위치가 고정되어 있다.
 - ㄹ. 열점에서는 새로운 해양판이 생성된다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

9. 그림은 온도 30°C의 공기가 들어있는 밀폐된 유리병을 냉각하였을 때, 내부의 수증기압 변화 과정을 나타낸 것이다.

유리병 내부의 변화에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]



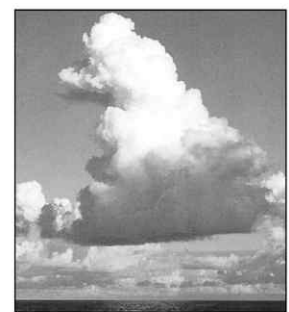
- 〈보기〉
- ㄱ. A 구간에서 상대 습도는 증가한다.
 - ㄴ. B 구간에서 수증기압은 감소한다.
 - ㄷ. 온도 T에서 유리병 내부의 수증기가 응결하기 시작한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 두 종류의 구름 사진이다.



(가)



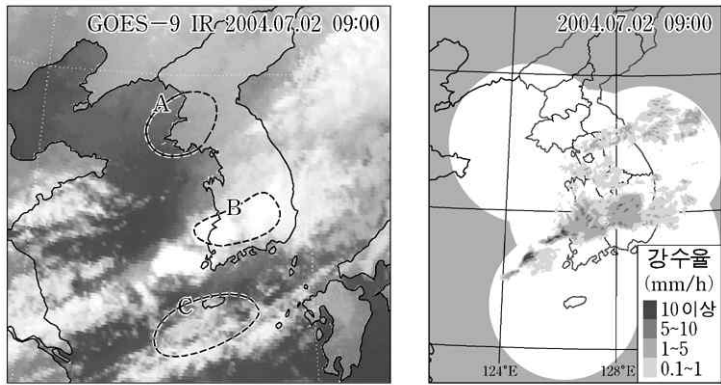
(나)

사진에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- 〈보기〉
- ㄱ. (가)는 층운형 구름이다.
 - ㄴ. (가)는 기층이 불안정할 때 생성되는 구름이다.
 - ㄷ. (나)는 여름철에 자주 발생하며 소나기를 동반하기도 한다.
 - ㄹ. (나)는 온난 전선의 전면에서 볼 수 있는 구름이다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

11. 그림 (가)는 적외선으로 찍은 기상 위성 구름 사진이고, 그림 (나)는 기상 레이더 영상이다. 그림 (나)에서 강수율은 구름 속 강수 입자의 양을 시간당 강수량으로 환산한 것이다.



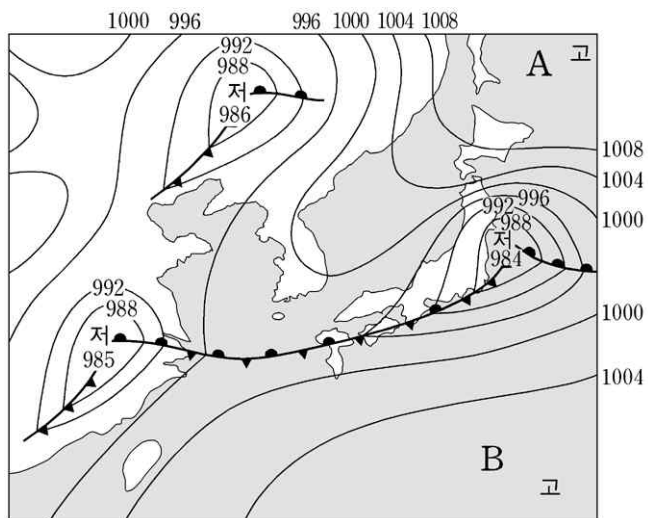
(가) (나)

자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. A 지역에는 강수를 포함한 구름이 없다.
 - ㄴ. B와 C 지역은 비가 내리고 있다.
 - ㄷ. 기상 레이더 자료로 강수 지역을 알 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

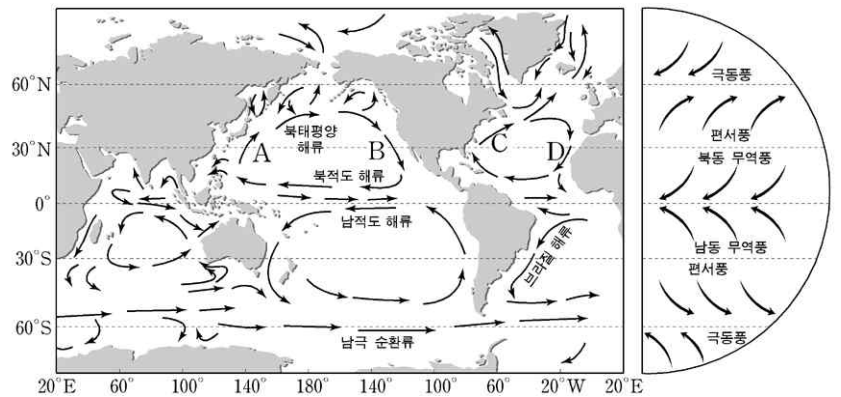
12. 그림은 여름철 우리나라 주변의 지상 일기도를 나타낸 것이다.



일기도의 기단 A, B에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① A와 B의 발원지는 해양이다.
- ② A에서 우리나라로 확장해 오는 공기는 점차 가열된다.
- ③ A의 영향을 받을 때 영동 지방은 영서 지방보다 기온이 낮다.
- ④ B의 세력이 강해지면 장마 전선이 북쪽으로 이동한다.
- ⑤ B의 영향을 받는 곳은 고온 건조한 날씨가 나타난다.

13. 그림은 주요 표층 해류와 대기 대순환에 의한 지표 부근의 바람을 나타낸 것이다.

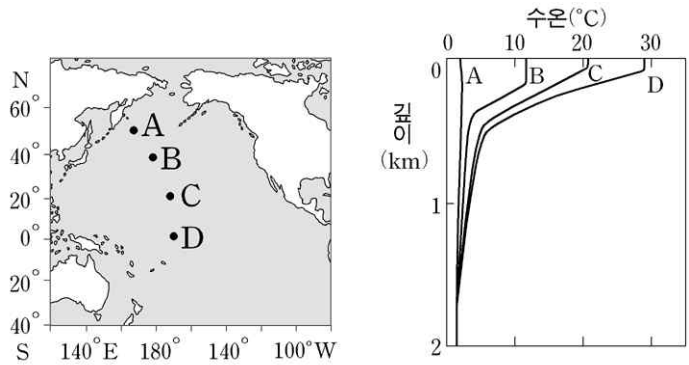


그림에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. B와 D는 한류이다.
 - ㄴ. A는 B보다 용존 산소량이 많다.
 - ㄷ. 북태평양 해류는 편서풍의 영향을 받는다.
 - ㄹ. A와 C는 저위도에서 고위도로 열 에너지를 수송한다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄴ, ㄷ ③ ㄷ, ㄹ
- ④ ㄱ, ㄴ, ㄹ ⑤ ㄱ, ㄷ, ㄹ

14. 북태평양 해수의 층상 구조를 알아보기 위하여, 그림 (가)의 각 관측점에서 측정한 수온의 연직 분포를 그림 (나)에 나타내었다.



(가) (나)

그림의 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. 혼합층은 B에서 가장 두껍다.
 - ㄴ. 수온 약층은 D에서 가장 뚜렷하게 나타난다.
 - ㄷ. 심해층은 표층에 비해 위도별 수온 변화가 작다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 다음은 학생들이 천체 관측을 한 다음 날 자신들이 본 내용을 말한 것이다. 천체의 운동을 고려할 때 일어날 수 없는 사실을 말하고 있는 학생은?

- ① 철수 : “어제 저녁 동쪽 하늘에서 금성을 봤어.”
- ② 영희 : “해가 진 서쪽 하늘에 화성이 붉게 보이더라.”
- ③ 명수 : “자정 즈음에 상현달이 졌어.”
- ④ 순희 : “자정 무렵에 목성이 남쪽 하늘에 밝게 보이더라.”
- ⑤ 민수 : “새벽에 동쪽 하늘에 토성이 보였어.”

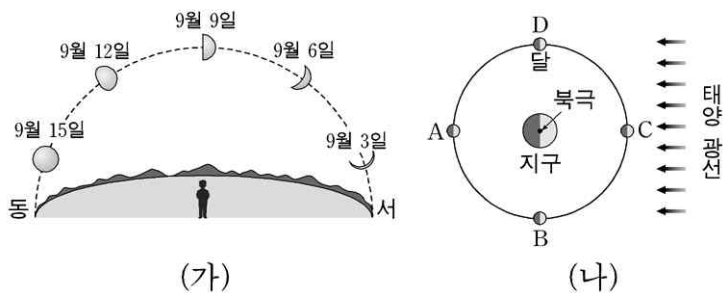
16. 그림은 굴절 망원경의 한 종류를 나타낸 것이다.

망원경의 사용법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① 경통에 붙어 있는 보조 망원경 A는 보다 정밀한 관측을 할 때 사용한다.
- ② 조절 나사 B는 천체의 상이 선명하도록 초점을 맞출 때 사용한다.
- ③ 조절 손잡이 C는 천체의 상이 시야의 중앙에 오도록 조정할 때 사용한다.
- ④ 배율을 바꿀 때는 접안 렌즈를 교환한다.
- ⑤ 극축 망원경은 극축을 북극성 방향에 일치시킬 때 사용한다.



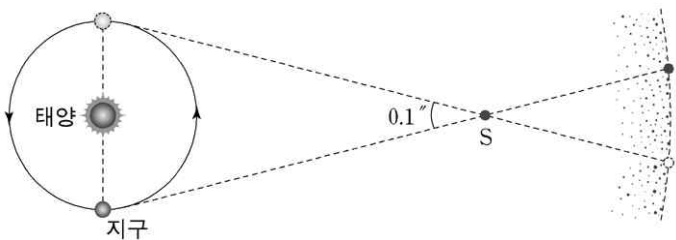
17. 그림 (가)는 며칠동안 같은 시각에 관측한 달의 모양과 위치를 나타낸 것이고, 그림 (나)는 지구-달-태양의 상대적인 위치를 모식적으로 나타낸 것이다.



관측한 기간 동안 달이 공전한 구간으로 적절한 것을 그림 (나)에서 찾은 것은? [3점]

- ① A → B → C
- ② A → D → C
- ③ C → B → A
- ④ C → D → A
- ⑤ D → A → B

18. 그림은 지구에서 별 S를 관측할 때 천구상의 위치 변화를 모식적으로 나타낸 것이다.



그림에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. 별 S의 연주 시차는 0.1''이다.
 - ㄴ. 별까지의 거리가 멀수록 연주 시차는 작아진다.
 - ㄷ. 화성에서 별 S의 연주 시차를 관측한다면 지구에서보다 크게 나타날 것이다.

- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 2004년 7월에 태양계 탐사선 '카시니-호이겐스' 호가 촬영한 어떤 행성의 고리 부분 사진이다.

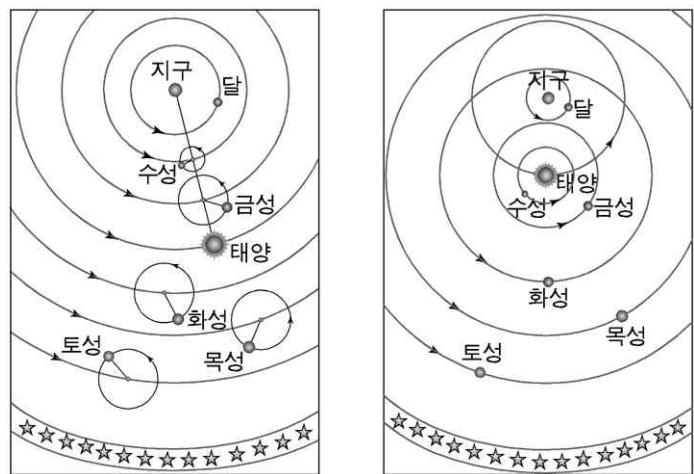


태양계 탐사 결과에 비추어 이 사진에 대한 추정으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. 고리가 있으므로 이 행성은 목성, 토성, 천왕성, 해왕성 중 하나일 것이다.
 - ㄴ. 고리를 구성하는 물체들은 이 행성 주위를 공전하고 있을 것이다.
 - ㄷ. 탐사선을 행성 표면에 연착륙시켜 찍은 사진일 것이다.

- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림 (가)는 프톨레마이오스의 우주관을, 그림 (나)는 티코 브라헤의 우주관을 표현한 것이다.



두 우주관의 공통점을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. 지동설(태양 중심설)을 바탕으로 하고 있다.
 - ㄴ. 운동하는 천체는 모두 반시계 방향으로 공전한다.
 - ㄷ. 수성과 금성이 태양 주위에서만 관측되는 현상을 설명할 수 있다.
 - ㄹ. 금성이 보름달 모양으로 보이게 되는 현상을 설명할 수 있다.

- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄱ, ㄷ
- ③ ㄱ, ㄹ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄷ, ㄹ

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

제 4 교시

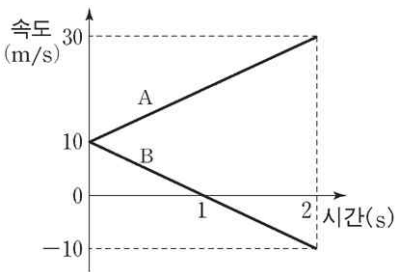
과학탐구영역(물리 II)

성명

수험 번호

- 먼저 수험생이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 선택 과목은 반드시 응시 원서 작성시 자신이 선택한 과목의 문제를 풀어야 합니다.
- 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 기입하시오.
- 수험표에 표기된 선택 1, 선택 2, 선택 3, 선택 4의 과목에 대한 문제를 순서대로 풀어 해당란에 답을 표기하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점입니다.

1. 그래프는 직선 운동하는 두 물체 A, B의 속도와 시간의 관계를 나타낸 것이다.



그래프에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. A와 B는 등가속도 운동을 한다.
- ㄴ. 0초에서 2초까지 A의 이동거리는 40m이다.
- ㄷ. 0초에서 2초까지 B의 운동 방향은 2번 바뀌었다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 다음은 철수, 영희, 민수가 대전 현상에 대해 나눈 대화이다.

(가)

(나)

(다)

철수: “(가)에서 전하량이 같고 부호가 반대로 대전되어 있는 도체구를 접촉시켰다가 떼어내면 작은 도체구는 대전되어 있을 거야.”

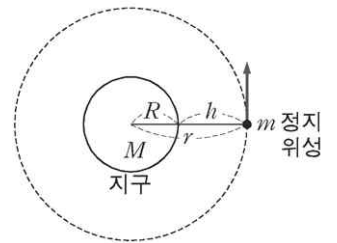
영희: “(나)에서 축전기가 연결된 회로에서 스위치를 닫아 충전시킨 후 다시 스위치를 열면 축전기의 한 쪽 금속판만 대전될 거야.”

민수: “(다)에서 털가죽에 에보나이트 막대를 문지르면 에보나이트 막대와 털가죽은 서로 반대 전하로 대전될 거야.”

위에서 옳게 설명한 사람을 모두 고른 것은?

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

3. 그림은 질량 m 인 정지 위성이 질량 M , 반지름 R 인 지구의 중심으로부터 r 만큼 떨어진 거리에서 지구 둘레를 등속 원운동하는 모습을 나타낸 것이다.



영희는 다음과 같은 계산 과정을 통해 정지 위성의 고도 h 를 구하였다. 계산식에서 G 는 만유인력 상수, T 는 정지 위성의 공전 주기이다.

<계산 과정>

$$G \frac{Mm}{r^2} = m r \omega^2 \Rightarrow r^3 = \frac{GM}{(2\pi/T)^2} = \frac{GM}{4\pi^2} T^2 \Rightarrow (R+h)^3 = \frac{GM}{4\pi^2} T^2$$

$$\therefore h = \left(\frac{GM}{4\pi^2} T^2 \right)^{\frac{1}{3}} - R$$

$$= \left[\frac{6.67 \times 10^{-11} \times 5.98 \times 10^{24}}{4 \times (3.14)^2} \times (24 \times 3600)^2 \right]^{\frac{1}{3}} - 6.38 \times 10^6$$

$$\approx 3.6 \times 10^7 \text{ (m)}$$

계산 과정에서 영희가 사용한 사실을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㄱ. 정지 위성에 작용한 구심력은 만유인력이다.
- ㄴ. 정지 위성의 각속도는 $\frac{2\pi}{T}$ 이다.
- ㄷ. 정지 위성의 공전 주기는 지구의 자전 주기와 같다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림 (가)는 균일한 전기장이 걸린 도체판의 왼쪽에서 입사된 양(+)전하가 위로 휘는 경로를 나타낸 것이다. 그림 (나)는 균일한 자기장이 걸린 영역의 왼쪽에서 입사된 양(+)전하가 위로 휘는 경로를 나타낸 것이다.



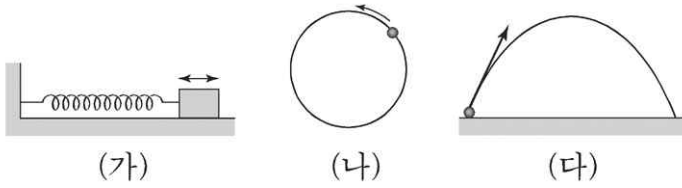
두 음(-)전하가 각각 그림의 오른쪽에서 입사될 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 전기장의 방향은 아래쪽 도체판에서 위쪽 도체판으로 향한다.
- ㄴ. 자기장의 방향은 종이면에서 수직으로 나오는 방향이다.
- ㄷ. 두 음전하는 모두 위쪽으로 휘다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

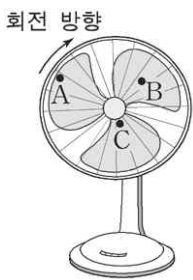
5. 그림 (가)는 용수철에 매달린 물체가 수평면 위에서 단진동하는 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 물체가 등속 원운동하는 경로를 나타낸 것이다. 그림 (다)는 균일한 중력장 내에서 던져진 물체가 포물선 운동을 하는 경로를 나타낸 것이다.



(가), (나), (다) 중에서 물체가 운동하는 동안 물체의 가속도가 변하는 것을 모두 고른 것은? (단, 모든 저항과 마찰은 무시한다.)

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

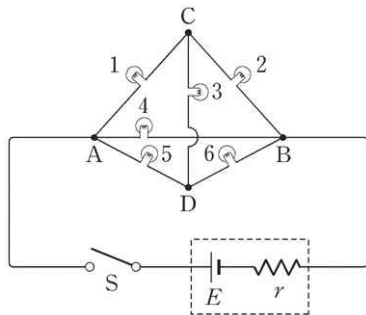
6. 그림은 가정에서 사용하는 선풍기를 나타낸 것이다. 선풍기의 날개가 일정한 주기로 회전할 때, 날개 위의 점 A, B, C의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?



- <보기>
- ㄱ. 1회전 할 때의 이동거리가 가장 큰 점은 A이다.
 - ㄴ. 각속도의 크기가 가장 작은 점은 B이다.
 - ㄷ. 구심가속도의 크기가 가장 작은 점은 C이다.

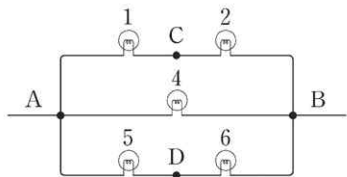
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

7. 그림은 동일한 저항값 R 을 갖는 6개의 전구와 내부 저항값이 r 이고 기전력이 E 인 전지로 이루어진 회로를 나타낸 것이다. 스위치 S 를 닫을 때, CD 구간에 연결된 전구 3은 켜지지 않는다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 온도에 따른 저항의 변화는 무시한다.) [3점]

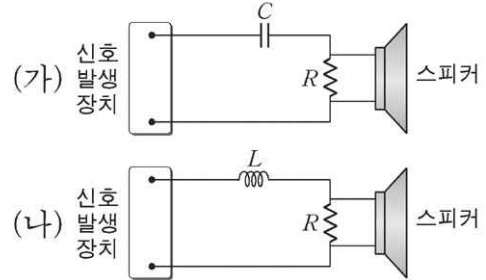
- <보기>
- ㄱ. A와 B 사이의 회로는 다음으로 대체될 수 있다.



- ㄴ. A와 B 사이의 합성 저항값은 $\frac{R}{2}$ 이다.
- ㄷ. 전체 회로에 흐르는 전류는 $\frac{E}{R+r}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 그림 (가)와 (나)는 교류 신호를 소리로 변환시켜 주는 간단한 장치를 모식적으로 나타낸 것이다. (가)에는 저항값 R 인 저항과 전기 용량 C 인 축전기가, (나)에는 저항값 R 인 저항과 자체 유도 계수 L 인 코일이 연결되어 있다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 스피커에 의한 영향은 무시한다.) [3점]

- <보기>
- ㄱ. (가)의 축전기에서 평균 소비 전력은 0이다.
 - ㄴ. (가)의 축전기에서 교류 신호의 진동수가 작을수록 신호가 통과하기 어렵다.
 - ㄷ. (나)의 코일에서 교류 신호의 진동수가 작을수록 유도 리액턴스가 커진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 부피가 V_0 인 물체에 열을 가하여 온도가 Δt 만큼 증가하였을 때 그 부피가 V 로 된 경우, $V = V_0(1 + \beta \Delta t)$ 의 관계가 성립한다. 여기서 β 는 부피 팽창계수라고 한다.

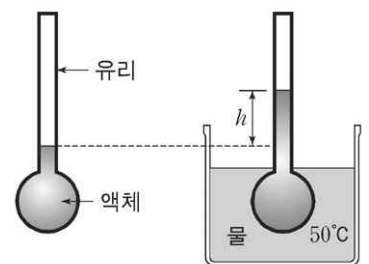


그림 (가)는 20°C에서 유리 용기 속에 일정한 양의 액체가 들어 있는 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 이 유리 용기를 50°C의 물에 넣었을 때 그림 (가)보다 액체의 높이가 h 만큼 높아진 것을 나타낸 것이다.

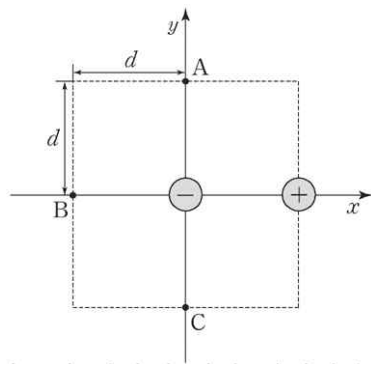
표는 유리와 액체의 종류에 따른 부피 팽창계수를 나타낸 것이다.

유리	부피 팽창계수 ($\times 10^{-6}/K$)	액체	부피 팽창계수 ($\times 10^{-3}/K$)
보통 유리	28.2	부탄올	1.12
파이렉스	9.75	톨루엔	1.05
바이코	2.25	옥탄올	0.83

h 를 가장 크게 하는 유리와 액체를 표에서 찾아 바르게 짝지은 것은? (단, 유리와 액체의 부피 팽창계수는 항상 일정하다.)

- [3점]
- | | | | |
|---------|-----|---------|-----|
| | 유리 | 액체 | |
| ① 보통 유리 | 부탄올 | ② 보통 유리 | 옥탄올 |
| ③ 파이렉스 | 톨루엔 | ④ 바이코 | 부탄올 |
| ⑤ 바이코 | 옥탄올 | | |

10. 그림은 전하량의 크기가 같은 음(-)전하와 양(+)-전하가 xy 평면상에 고정되어 있는 모습을 나타낸 것이다. 두 전하 사이의 거리는 d 이고, 점 A, B, C는 음 전하로부터 각각 같은 거리 d 만큼 떨어져 있다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 외부의 전하에 의한 전기장은 없다.)

- 〈보기〉
- ㄱ. 두 전하가 서로 작용하는 전기력의 크기는 같다.
 - ㄴ. B에서의 전기장 방향은 $-x$ 축 방향이다.
 - ㄷ. A에서의 전기장 방향은 C에서의 전기장 방향과 같다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

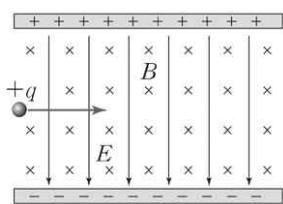
11. 다음은 쿼크의 전하량에 대한 설명이다. 전자의 전하량은 $-e$ 이다.

- 양성자와 중성자는 각각 세 개의 쿼크로 이루어져 있다.
- u 쿼크의 전하량은 (\quad) 이고, d 쿼크의 전하량은 (\quad) 이다.
- 중성자는 udd의 쿼크들로 이루어져 있기 때문에 전하량이 0이 되고, 양성자는 uud의 쿼크들로 이루어져 있기 때문에 $+e$ 의 전하량을 갖는다.

(\quad) , (\quad) 에 들어가는 쿼크의 전하량을 바르게 짝지은 것은?

- | | | | |
|-------------------|----------------|-------------------|-----------------|
| (\quad) | (\quad) | (\quad) | (\quad) |
| ① $-\frac{2}{3}e$ | $\frac{1}{3}e$ | ② $-\frac{1}{3}e$ | $-\frac{2}{3}e$ |
| ③ $-\frac{1}{3}e$ | $\frac{2}{3}e$ | ④ $\frac{2}{3}e$ | $-\frac{1}{3}e$ |
| ⑤ $\frac{2}{3}e$ | $\frac{1}{3}e$ | | |

12. 그림은 균일한 전기장 E 와 균일한 자기장 B 가 함께 걸려 있는 공간에서 전하량이 $+q$ 인 양(+)으로 대전된 입자가 등속도 운동을 하는 것을 나타낸 것이다.



이 대전 입자의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 전기장은 위에서 아래로 향하고 자기장은 종이면에 수직으로 들어가며, 중력의 영향은 무시한다.) [3점]

- 〈보기〉
- ㄱ. 대전 입자의 속력은 $\frac{E}{B}$ 이다.
 - ㄴ. 자기장 B 를 일정하게 하고 전기장 E 를 약하게 하면 대전 입자의 궤도는 아래쪽으로 휘다.
 - ㄷ. 등속도 운동하는 대전 입자의 전하량을 2배로 하면 속도는 줄어든다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 그림은 수평한 지면에서 던져진 공이 포물선을 그리며 날아가는 경로를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 공기의 저항과 공의 크기는 무시한다.)

- 〈보기〉
- ㄱ. 날아가는 동안 공의 운동량은 계속해서 변한다.
 - ㄴ. 최고점에서 공에 작용하는 힘은 0이다.
 - ㄷ. 날아가는 동안 역학적 에너지는 보존된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

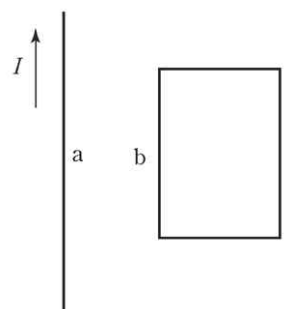
14. 다음은 여러 가지 원자 모형에 대한 설명을 나열한 것이다.

- (가) 전자는 특정한 양자 조건을 만족하는 원 궤도를 따라 원자핵 주위를 회전하며, 안정된 궤도에서 다른 안정된 궤도로 옮겨 갈 때 전자기파를 방출 또는 흡수한다.
- (나) 모든 원자는 전기적으로 중성이기 때문에, 원자 안의 양전하는 연속적으로 분포되어 있고, 그 속에 전자들이 띄엄띄엄 떨어져 있다.
- (다) 원자의 중심에 있는 원자핵에 양전하가 모여 있고, 전자는 태양계의 행성처럼 원자핵 주위를 원운동한다. 이 모형은 수소 원자의 선 스펙트럼을 설명할 수 없다.

원자 모형에 대한 설명과 그 모형을 제안한 물리학자를 바르게 짝지은 것은?

- | | | | |
|---|------|------|------|
| | (가) | (나) | (다) |
| ① | 보어 | 러더퍼드 | 톰슨 |
| ② | 보어 | 톰슨 | 러더퍼드 |
| ③ | 러더퍼드 | 톰슨 | 보어 |
| ④ | 톰슨 | 보어 | 러더퍼드 |
| ⑤ | 톰슨 | 러더퍼드 | 보어 |

15. 그림은 동일한 평면상에 놓인 무한 직선 도선 a와 직사각형 모양의 도선 b를 나타낸 것이다. 도선 a에는 전류 I 가 위쪽으로 흐르고 있다.

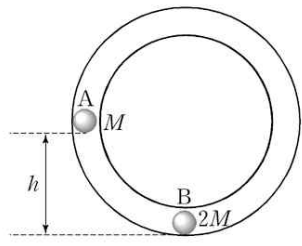


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- 〈보기〉
- ㄱ. a에 흐르는 전류가 일정할 때, a와 b 사이에는 인력이 작용한다.
 - ㄴ. a에 흐르는 전류가 일정하게 증가할 때, a와 b 사이에는 척력이 작용한다.
 - ㄷ. a에 흐르는 전류가 일정할 때, b가 오른쪽으로 일정한 속도로 움직이면 a와 b 사이에는 인력이 작용한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

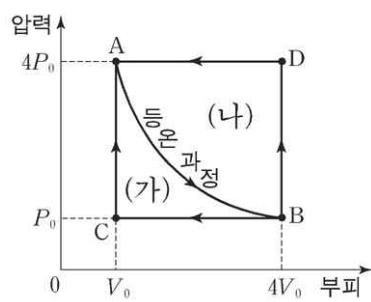
16. 그림은 연직 높이 h 인 곳에 정지해 있던 질량 M 인 물체 A가 중력을 받아 곡면을 미끄러져 내려와 정지해 있는 질량 $2M$ 인 물체 B에 정면 충돌하는 모습을 나타낸 것이다. 물체 A와 B가 충돌할 때 두 물체의 반발계수는 0.5이다.



두 물체의 충돌 직후 물체 B의 속력은? (단, 공기 저항과 모든 마찰 및 물체의 크기는 무시하며, 중력가속도는 g 이다.) [3점]

- ① 0
- ② $\sqrt{\frac{gh}{2}}$
- ③ \sqrt{gh}
- ④ $\sqrt{\frac{3gh}{2}}$
- ⑤ $\sqrt{2gh}$

17. 그림은 동일한 상태 A에 있던 이상기체의 상태가 각각 (가)와 (나)의 과정을 따라 변화하는 것을 나타낸 것이다.



과정 (가)는 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$, 과정 (나)는 $A \rightarrow B \rightarrow D \rightarrow A$ 의 변화를 나타낸 것이다. 여기서 $A \rightarrow B$ 는 등온 과정이다.

두 순환 과정 (가)와 (나)에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㄱ. 과정 (가)에서는 기체가 외부에 한 일의 양이 외부로부터 받은 일의 양보다 크다.
- ㄴ. 과정 (나)에서는 기체가 외부로부터 흡수한 열량과 외부로 방출한 열량이 같다.
- ㄷ. 내부 에너지의 변화량은 과정 (가)와 과정 (나)에서 모두 0이다.

- ① ㄱ
- ② ㄱ, ㄴ
- ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 수소 원자의 선 스펙트럼 파장 λ 는 식 $\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2} \right)$ 을 만족한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 리드베리 상수 $R=1.097 \times 10^7 \text{m}^{-1}$ 이고, n, m 은 $n > m$ 인 자연수이다.) [3점]

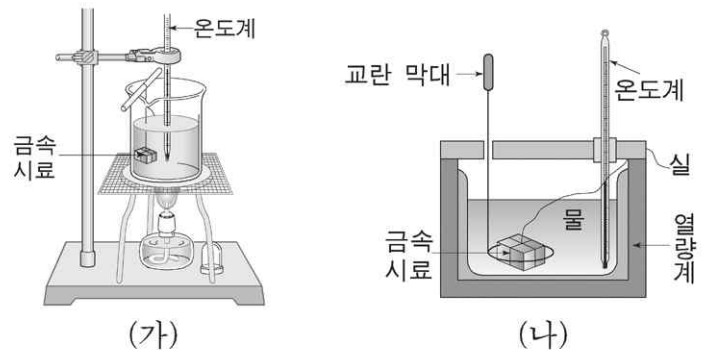
<보기>

- ㄱ. 가시광선 영역의 파장은 $m=1$ 인 계열에 속해 있다.
- ㄴ. $m=1$ 인 계열의 가장 짧은 파장은 $m=2$ 인 계열의 어떤 파장보다도 짧다.
- ㄷ. $m=2$ 인 계열의 가장 작은 진동수는 $m=1$ 인 계열의 가장 큰 진동수보다 크다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ
- ⑤ ㄴ, ㄷ

19. 다음은 어떤 금속의 비열을 알아보기 위한 실험 과정이다.

<실험 과정>



- (1) 측정하려는 금속 시료의 (ㄱ)을(를) 측정하고 실에 매달아 그림 (가)와 같이 끓는 물에 10분 정도 담가둔다.
- (2) 그림 (나)의 열량계 속에 찬물을 넣고 이 물의 (ㄴ)을 측정한다.
- (3) 그림 (가)의 끓는 물의 (ㄷ)을(를) 측정하고 금속 시료를 꺼내서 재빨리 열량계에 넣고 뚜껑을 닫는다.
- (4) 교란 막대로 물을 천천히 저으며 더 이상 온도 변화가 없을 때 물의 온도를 측정한다.

실험 과정에 대한 설명 중 (ㄱ) ~ (ㄷ)에 들어갈 말로 옳은 것은?

- | | | | |
|---|--------|--------|-----|
| | (ㄱ) | (ㄴ) | (ㄷ) |
| ① | 질량 | 질량과 온도 | 온도 |
| ② | 질량 | 온도 | 부피 |
| ③ | 온도 | 질량과 온도 | 부피 |
| ④ | 온도 | 부피 | 온도 |
| ⑤ | 질량과 온도 | 부피 | 질량 |

20. 영희는 핵변환에 대해 조사하여 다음과 같은 자료를 찾았다.

- α 붕괴 : ${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_{90}^{234}\text{Th} + {}_2^4\text{He}$
- β 붕괴 : ${}_{53}^{131}\text{I} \rightarrow {}_{54}^{131}\text{Xe} + {}_{-1}^0\text{e}$
- γ 붕괴 : ${}_{10}^{20}\text{Ne} \rightarrow {}_{10}^{20}\text{Ne} + \gamma$

위 자료와 관련된 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㄱ. ${}_{53}^{131}\text{I}$ 와 ${}_{54}^{131}\text{Xe}$ 은 동위 원소이다.
- ㄴ. ${}_{90}^{234}\text{Th}$ 의 중성자 수는 144개이다.
- ㄷ. γ 붕괴 후 원자번호와 질량수는 변하지 않는다.

- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ
- ⑤ ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

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

제 4 교시

과학탐구영역(화학 II)

성명

수험 번호

- 먼저 수험생이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 선택 과목은 반드시 응시 원서 작성시 자신이 선택한 과목의 문제를 풀어야 합니다.
- 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 기입하시오.
- 수험표에 표기된 선택 1, 선택 2, 선택 3, 선택 4의 과목에 대한 문제를 순서대로 풀어 해당란에 답을 표기하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점입니다.

1. 표는 임의의 원자 A, B, C, D에 대한 자료이다.

원자	A	B	C	D
양성자수	1	1	2	2
중성자수	0	2	1	2
전자수	1	1	2	2

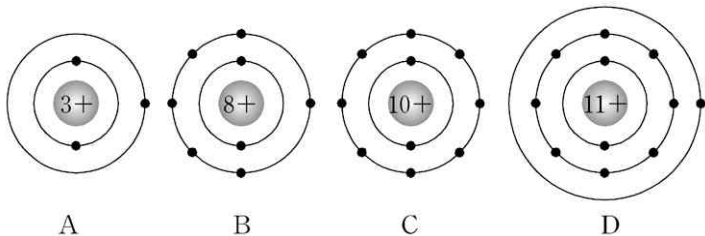
위 자료에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

—————<보기>—————

ㄱ. A와 B는 동위원소이다.
 ㄴ. B와 C는 질량수가 같다.
 ㄷ. B와 D는 화학적 성질이 같다.
 ㄹ. C와 D는 원자번호가 같다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄷ, ㄹ
 ④ ㄱ, ㄴ, ㄹ ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

2. 그림은 임의의 원자 A, B, C, D에 대한 보어 모형이다.



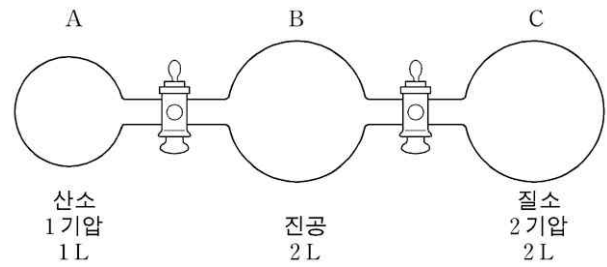
위 모형으로부터 원자나 그 이온의 성질을 옳게 추론한 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

—————<보기>—————

ㄱ. 이온반지름은 $B^{2-} < D^+$ 이다.
 ㄴ. A와 B가 결합하면 A_2B 를 만든다.
 ㄷ. A~D중 반응성이 가장 작은 원소의 원자는 C다.
 ㄹ. A~D중 제1이온화 에너지가 가장 작은 원자는 A다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ
 ④ ㄷ, ㄹ ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

3. 그림과 같이 플라스크 A에는 산소(O_2), C에는 질소(N_2)가 들어 있고, 플라스크 B는 진공 상태이다.



두 개의 콕을 열어 산소와 질소 기체를 혼합하였다. 혼합된 기체에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 온도는 일정하고 질소와 산소는 반응하지 않는다.)

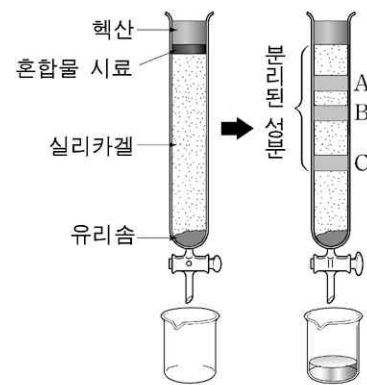
—————<보기>—————

ㄱ. 전체 압력은 1기압이다.
 ㄴ. 산소의 부분압력은 0.2기압이다.
 ㄷ. 질소의 몰수는 산소의 몰수보다 크다.
 ㄹ. 분자의 평균 운동 에너지는 질소가 산소보다 크다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄷ, ㄹ
 ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

4. 관 크로마토그래피를 이용하여 혼합물 시료를 분리 정제하기 위하여 다음과 같이 실험하였다.

- (가) 유리관에 실리카겔 가루를 채워 넣고 그 위에 혼합물 시료를 넣는다.
 (나) 헥산을 유리관 위쪽에서 천천히 흘려준다.
 (다) 혼합물이 몇 개의 층으로 나뉘어 유리관 아래 쪽으로 나오면 각 층의 용액을 각각 다른 비커에 받아 모은다.



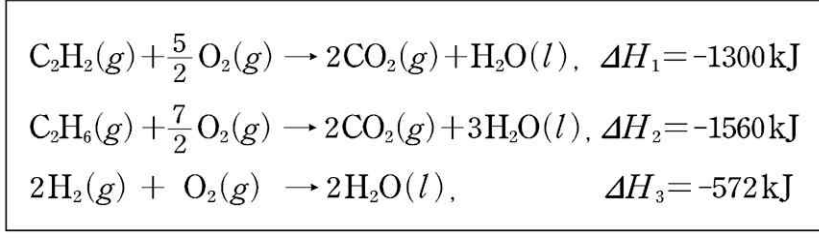
위 실험에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

—————<보기>—————

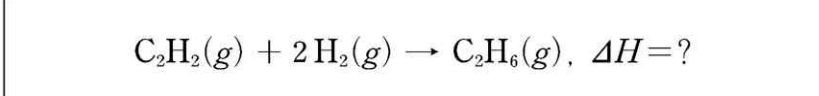
ㄱ. 이동상은 헥산, 고정상은 실리카겔이다.
 ㄴ. 분리되어 나오는 성분의 순서는 A, B, C다.
 ㄷ. 각 성분의 분자량이 비슷할 때 극성이 가장 큰 성분은 C다.
 ㄹ. 헥산 대신 알코올을 사용하면 성분 물질의 이동 속도가 달라진다.

- ① ㄱ, ㄷ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄴ, ㄹ
 ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

11. 다음은 에틴(C₂H₂)이 에탄(C₂H₆)으로 되는 반응의 반응열을 구하기 위해 필요한 몇 가지 물질의 반응열을 나타낸 반응식이다.

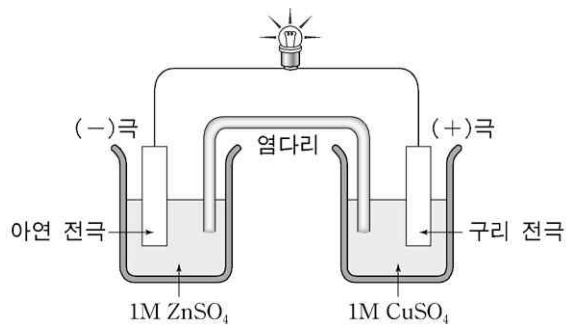


위 반응식을 이용하여 다음 반응의 반응열(ΔH)을 옳게 구한 것은?



- ① -3432kJ ② -312kJ ③ 312kJ
④ 2288kJ ⑤ 3432kJ

12. 그림은 아연(Zn)과 구리(Cu)전극으로 이루어진 화학전지의 모형이다.

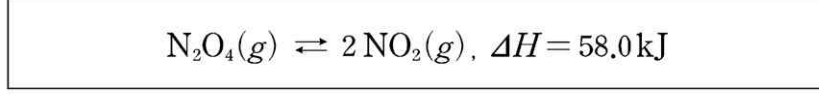


위 전지에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 아연과 구리의 원자량은 65와 64이다.) [3점]

- <보기> —
 ㄱ. 전자는 염다리를 통해 이동한다.
 ㄴ. (+)극에서 환원 반응이 일어난다.
 ㄷ. 두 전극의 질량의 합은 변하지 않는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 무색의 N₂O₄ 기체와 적갈색의 NO₂ 기체의 화학반응식은 다음과 같다.

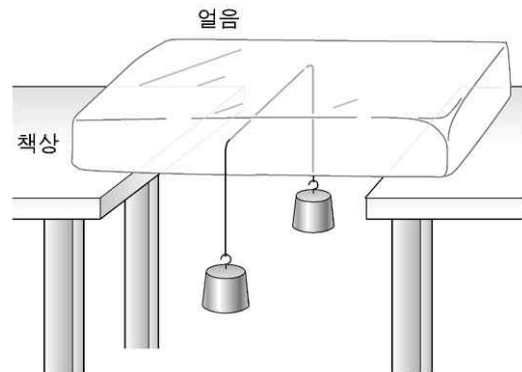


평형 상태에서 온도와 압력을 변화시킬 때 적갈색이 짙어지는 경우를 <보기>에서 모두 고른 것은?

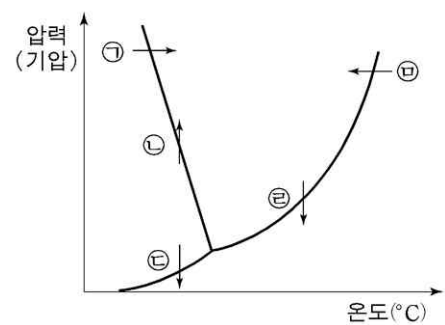
- <보기> —
 ㄱ. 일정한 온도에서 압력을 높인다.
 ㄴ. 일정한 온도에서 압력을 낮춘다.
 ㄷ. 일정한 압력에서 온도를 높인다.
 ㄹ. 일정한 압력에서 온도를 낮춘다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄱ, ㄹ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 0°C 이하에서 추를 양쪽에 매단 철사를 얼음 위에 걸쳐놓았더니 그림과 같이 철사가 얼음 속으로 파고 들었다. 이 때 외부 온도는 일정하였다.

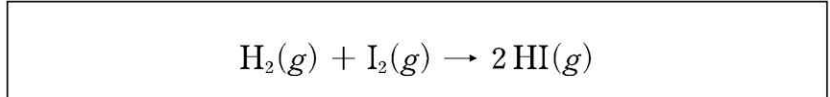


철사가 누르고 있는 지점에서 얼음의 상태 변화를 아래 상평형 그림에서 옳게 표시한 것은?



- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄹ ⑤ ㅁ

15. 다음은 수소(H₂)와 요오드(I₂)가 반응하여 요오드화수소(HI)가 생성되는 반응식이다.



표는 H₂와 I₂의 농도에 따른 반응속도를 온도 T₁과 T₂에서 측정한 결과이다.

실험	반응물질의 초기농도(mol/L)		T ₁ 에서의 초기반응속도 (mol/L·s)	T ₂ 에서의 초기반응속도 (mol/L·s)
	[H ₂]	[I ₂]		
1	0.1	0.1	4.3 × 10 ⁻⁹	4.4 × 10 ⁻⁶
2	0.1	0.2	8.6 × 10 ⁻⁹	8.8 × 10 ⁻⁶
3	0.2	0.2	1.7 × 10 ⁻⁸	1.8 × 10 ⁻⁵

위 실험 결과에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보기> —
 ㄱ. H₂에 대해 1차 반응이다.
 ㄴ. 반응속도상수는 T₂일 때가 T₁일 때보다 크다.
 ㄷ. 전체 반응은 3차 반응이다.
 ㄹ. T₁은 T₂보다 높다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄱ, ㄷ, ㄹ ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

16. 표는 물에 잘 녹는 세 가지 염과 그 수용액의 액성을 나타낸 것이다.

염	KNO ₃	NH ₄ Cl	CH ₃ COONa
액성	중성	산성	염기성

위 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

— <보기> —

ㄱ. KNO₃은 수용액에서 K⁺과 NO₃⁻으로 이온화하여 존재한다.
 ㄴ. NH₄Cl 수용액은 Cl⁻이 가수분해하여 H⁺을 생성한다.
 ㄷ. CH₃COONa 수용액은 CH₃COO⁻이 가수분해하여 OH⁻을 생성한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 자료는 수소(H₂)와 염소(Cl₂)가 반응하여 염화수소(HCl)가 생성되는 열화학 반응식과 결합 에너지를 나타낸 것이다.

전체 반응	H ₂ (g) + Cl ₂ (g) → 2 HCl(g), ΔH = ?
반응 1	H ₂ (g) + Cl ₂ (g) → 2 H(g) + 2 Cl(g), ΔH ₁ = ?
반응 2	2 H(g) + 2 Cl(g) → 2 HCl(g), ΔH ₂ = ?
결합 에너지	H - H : 436 kJ/mol Cl - Cl : 243 kJ/mol H - Cl : 432 kJ/mol

위 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

[3점]

— <보기> —

ㄱ. ΔH₁의 값은 0보다 크다.
 ㄴ. 반응 2에서 반응물질이 생성물질보다 안정하다.
 ㄷ. 전체 반응의 ΔH는 -185kJ이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 다음은 어떤 물질의 성질에 대한 자료이다.

○ 끓는점은 -85°C이다.
 ○ 물에 잘 용해된다.
 ○ 수용액은 전기를 잘 통한다.

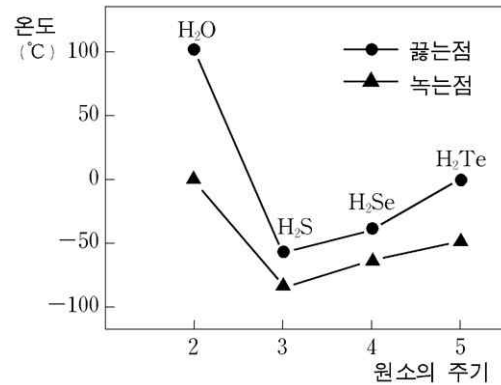
위 물질에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

— <보기> —

ㄱ. 이온 결합 물질이다.
 ㄴ. 금속 결합 물질이다.
 ㄷ. 공유 결합 물질이다.
 ㄹ. 물에 녹아서 이온을 생성한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

19. 그림은 16족 원소의 수소화합물의 녹는점과 끓는점을 주기에 따라 나타낸 것이다.



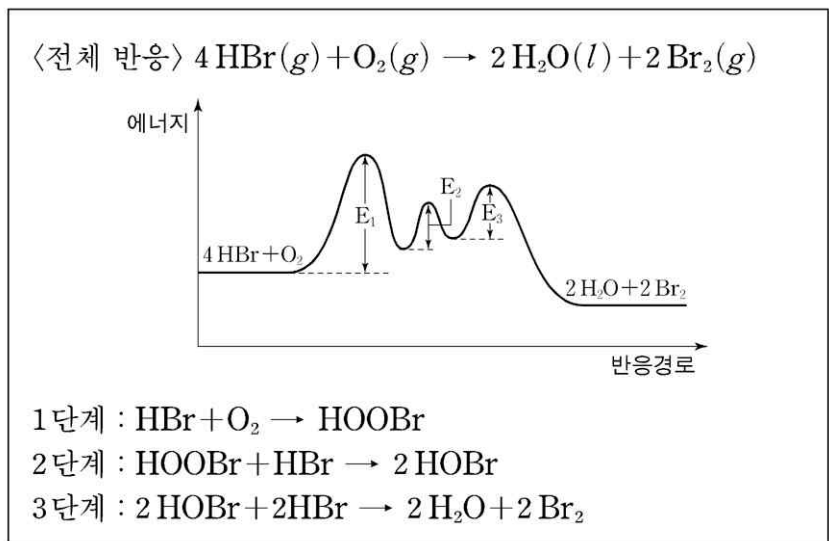
위 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

— <보기> —

ㄱ. 분산력이 가장 강한 것은 H₂Te이다.
 ㄴ. 분자간 인력이 가장 약한 것은 H₂S이다.
 ㄷ. H₂Se는 쌍극자-쌍극자 인력이 작용하지 않는다.
 ㄹ. H₂O은 고체와 액체 상태 모두에서 수소결합을 하고 있다.

- ① ㄱ, ㄷ ② ㄴ, ㄷ ③ ㄴ, ㄹ
 ④ ㄱ, ㄴ, ㄹ ⑤ ㄱ, ㄷ, ㄹ

20. 다음은 브롬화수소(HBr)와 산소(O₂)가 반응할 때 반응 경로에 따른 에너지 변화와 반응 메커니즘을 나타낸 것이다.



제시된 반응 메커니즘 중에서 반응속도가 가장 느린 단계(A)와 전체 반응속도식(B)을 옳게 짝지은 것은? [3점]

- | | | |
|-------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | A | B |
| ① 1단계 | $v = k[\text{HBr}][\text{O}_2]$ | $v = k[\text{HBr}][\text{O}_2]$ |
| ② 1단계 | $v = k[\text{HBr}]^4[\text{O}_2]$ | $v = k[\text{HBr}][\text{O}_2]$ |
| ③ 2단계 | $v = k[\text{HBr}][\text{O}_2]$ | $v = k[\text{HBr}]^4[\text{O}_2]$ |
| ④ 2단계 | $v = k[\text{HBr}]^4[\text{O}_2]$ | $v = k[\text{HBr}][\text{O}_2]$ |
| ⑤ 3단계 | $v = k[\text{HBr}]^4[\text{O}_2]$ | $v = k[\text{HBr}][\text{O}_2]$ |

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

제 4 교시

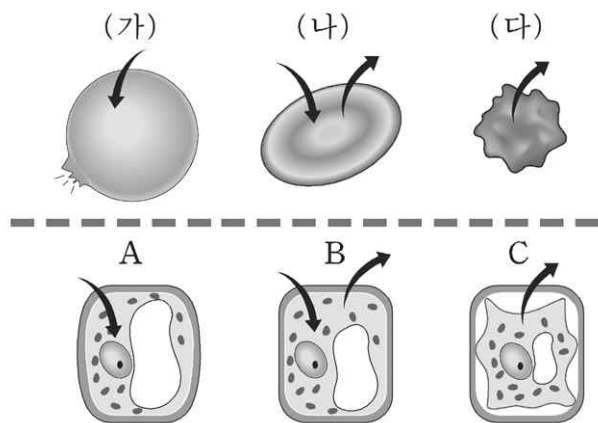
과학탐구영역(생물 II)

성명

수험 번호

- 먼저 수험생이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 선택 과목은 반드시 응시 원서 작성시 자신이 선택한 과목의 문제를 풀어야 합니다.
- 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 기입하시오.
- 수험표에 표기된 선택 1, 선택 2, 선택 3, 선택 4의 과목에 대한 문제를 순서대로 풀어 해당란에 답을 표기하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점입니다.

1. 그림은 삼투압 변화에 따른 적혈구와 양파 세포의 모양 변화를 나타낸 것이다. 화살표는 물의 이동 방향을 나타낸다.



위 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

—<보기>—

ㄱ. A의 상태가 오랫동안 유지되면 세포가 파열된다.
 ㄴ. (다)와 C는 고장액에 넣었을 때 관찰되는 세포의 모양이다.
 ㄷ. C에서는 세포 내 삼투압이 팽압보다 작고, 액포의 크기가 가장 작다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

2. 노새는 염색체 수가 서로 다른 말과 당나귀 사이에서 태어난 잡종으로 생식 능력이 없다. 이에 비해 풍산개와 진돗개 사이의 잡종은 생식 능력이 있다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

—<보기>—

ㄱ. 말과 당나귀는 동일종이다.
 ㄴ. 노새는 생물학적 종이 아니다.
 ㄷ. 진돗개와 풍산개는 동일종이다.
 ㄹ. 노새는 감수분열이 제대로 되지 않기 때문에 생식 능력이 없다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄹ
 ④ ㄱ, ㄷ, ㄹ ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

3. 철수는 세포소기관의 특성을 알아보기 위하여 시금치 잎으로 다음과 같이 실험하였다.

<실험 과정>

- 가. 균질기로 시금치 잎을 갈아 저속 원심분리하여 침전물 A를 모았다.
 나. 가)의 상정액을 고속 원심분리하여 침전물 B를 모았다.
 다. 나)의 상정액을 초고속 원심분리하여 침전물 C를 모았다.
 라. 침전물 A, B, C의 특성을 분석하였다.

<실험 결과>

- A에서 가장 많은 DNA가 검출되었다.
- 종이 크로마토그래피 결과 B에서만 녹색 띠가 관찰되었다.
- C에서 세포 호흡이 관찰되었다.

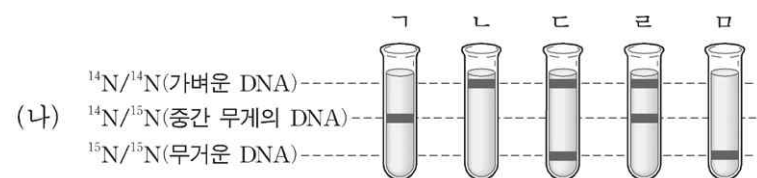
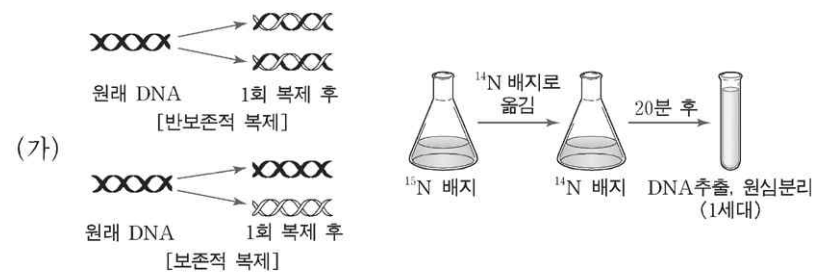
위의 실험 결과에서 A, B, C에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

—<보기>—

ㄱ. C에도 DNA가 있다.
 ㄴ. A에는 전자전달계 효소가 들어 있다.
 ㄷ. B에서 나타난 녹색 띠는 엽록소이다.
 ㄹ. 세포소기관의 질량은 A>B>C 이다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄹ
 ④ ㄱ, ㄷ, ㄹ ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

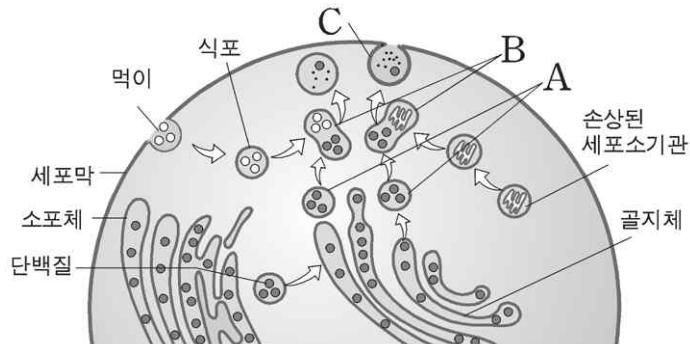
4. 그림 (가)는 DNA 복제 방법에 관한 두 가지 가설과 이를 검증하기 위한 실험을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 ¹⁴N 배지에서 배양한 대장균을 ¹⁵N 배지로 옮겨 1세대 배양한 후 얻은 DNA를 원심분리한 결과를 예상한 것이다.



반보존적 복제를 지지하는 결과와 보존적 복제를 지지하는 결과를 순서대로 옳게 짝지은 것은? [3점]

- ① ㄱ-ㄷ ② ㄱ-ㄹ ③ ㄴ-ㄹ
 ④ ㄴ-ㄹ ⑤ ㄷ-ㄹ

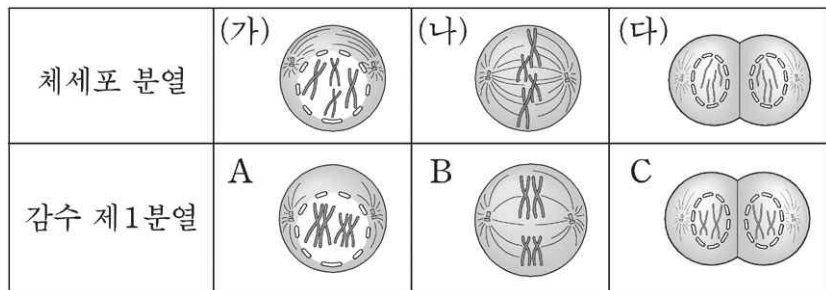
5. 그림은 리소좀이 세포 내에서 형성되는 과정과 움직이는 경로를 나타낸 것이다.



위 자료에 대한 해석으로 옳지 않은 것은?

- ① A는 리소좀이다.
- ② 리소좀은 소포체의 일부가 떨어진 것이다.
- ③ 리소좀에는 먹이를 분해하는 효소가 들어 있다.
- ④ B는 리소좀이 식포 또는 손상된 세포소기관에 결합한 것이다.
- ⑤ C는 손상된 세포소기관이 분해되어 세포 밖으로 방출되는 모습이다.

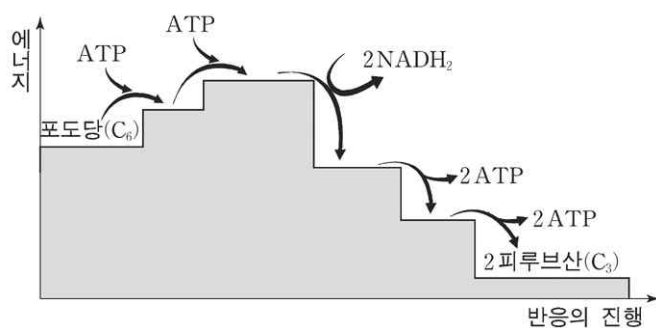
6. 그림은 어떤 동물의 체세포 분열과 감수 제1분열의 일부를 나타낸 것이다.



위 자료를 해석한 것으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① 감수 제1분열에서 염색분체가 분리된다.
- ② 핵 1개당 DNA 양은 (가)가 (다)의 2배이다.
- ③ 핵 1개당 염색체 수는 A가 C의 2배이다.
- ④ 체세포 분열에서는 상동 염색체가 접합하지 않는다.
- ⑤ 체세포 분열과 감수 제1분열에서 만들어지는 딸세포의 수는 같다.

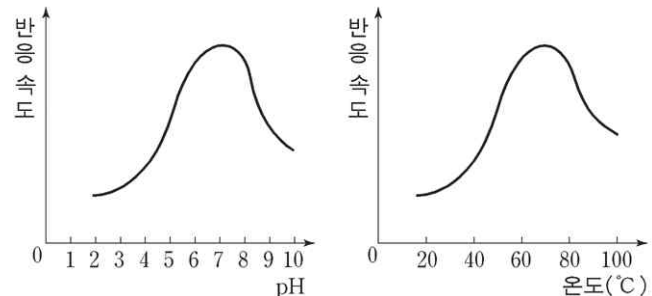
7. 그림은 해당과정에서 반응의 진행에 따른 물질과 에너지 변화를 나타낸 것이다.



위 자료에 대한 해석으로 옳은 것은?

- ① 해당과정은 흡열 반응이다.
- ② 해당과정에서 CO₂가 발생한다.
- ③ 피루브산은 포도당보다 에너지가 크다.
- ④ 해당과정의 초기 단계에는 에너지가 필요하다.
- ⑤ 해당과정의 반응식은 '포도당 → 2 피루브산 + 2 NADH₂ + 4 ATP' 이다.

8. 평균 온도 72°C, pH3인 온천수에 서식하는 세균으로부터 지질 분해 효소를 추출하였다. 그래프는 pH와 온도에 따른 이 효소의 반응 속도를 나타낸 것이다.



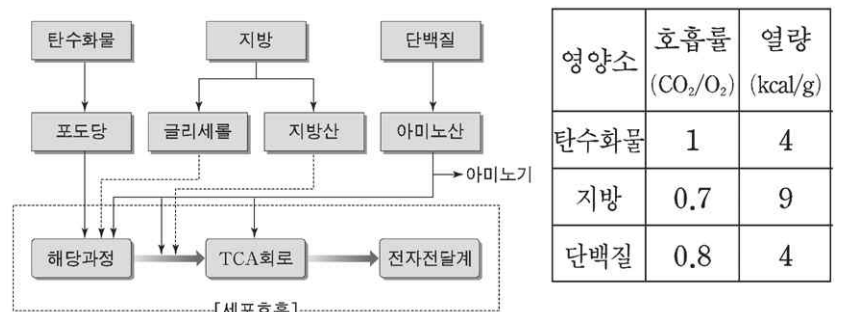
위 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

—<보기>—

ㄱ. 이 효소의 최적 pH는 3이다.
 ㄴ. 이 효소는 60°C~80°C에서 높은 활성을 유지한다.
 ㄷ. 이 효소는 뜨거운 물에서 작용하는 효소 세제로 활용될 수 있다.
 ㄹ. 이 세균은 세포 내부의 pH를 조절할 수 있는 능력이 없다.

- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄱ, ㄷ
- ③ ㄴ, ㄹ
- ④ ㄴ, ㄹ
- ⑤ ㄷ, ㄹ

9. 그림은 3대 영양소가 호흡 기질로 쓰이는 경로를, 표는 각 영양소의 호흡률과 열량을 나타낸 것이다.



위 자료에 대한 해석으로 옳지 않은 것은?

- ① 단백질과 지방은 여러 경로를 통해 세포 호흡에 이용된다.
- ② 단백질에서 제거된 아미노기는 세포 호흡에 이용되지 않는다.
- ③ 지방은 지방산과 글리세롤로 분해되어 세포 호흡에 이용된다.
- ④ 동일한 질량으로 가장 많은 에너지를 저장할 수 있는 영양소는 지방이다.
- ⑤ 탄수화물이 완전히 분해될 때 소비되는 O₂ 분자 수는 생성되는 CO₂ 분자 수보다 많다.

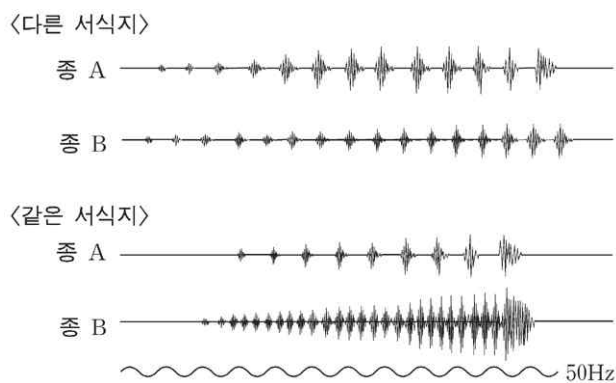
10. 단풍나무의 학명은 *Acer palmatum* Thunberg이다. 이 학명에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

—<보기>—

ㄱ. 단풍나무는 *Acer* 속에 속한다.
 ㄴ. 이러한 명명법을 2명법이라고 한다.
 ㄷ. 단풍나무 학명의 명명자는 린네이다.
 ㄹ. 학명은 생물종 간의 유연관계를 반영하지 않는다.

- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄱ, ㄹ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄹ
- ⑤ ㄷ, ㄹ

11. 현대의 종 개념에서는 생식적 격리를 중요시한다. 오스트레일리아 남부에 사는 유연관계가 매우 가까운 두 종의 개구리는 같은 서식지에 살면서도 교잡이 일어나지 않는다. 그림은 그 이유를 알아보기 위해 번식기 수컷의 울음소리를 조사한 결과이다.



위 자료를 옳게 해석한 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. 번식기 울음소리의 차이는 생식적 격리의 요인이다.
 - ㄴ. 종 A의 암컷은 울음소리가 더 큰 종 B의 수컷을 선호한다.
 - ㄷ. 종 A와 종 B의 울음소리는 다른 서식지보다 같은 서식지에 사는 경우에 더 비슷하다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

12. (가)는 5종의 척추동물의 특징을 나타낸 표이고, (나)는 이를 바탕으로 만든 검색표이다.

(가) 종별 특징

종명	양막	번식	호흡기관	체온	서식지
고등어	없다	난생	아가미	변온	해양
참개구리	없다	난생	아가미→폐	변온	민물/육상
범고래	있다	태생	폐	정온	해양
꽃뱀	있다	난생	폐	변온	육상
반달곰	있다	태생	폐	정온	육상

(아가미 → 폐는 성장에 따른 호흡 방식의 변화를 의미한다.)

(나) 검색표

- 1. A 2
- 1. A' 3
- 2. 아가미 호흡 고등어
- 2. 아가미 → 폐 호흡 참개구리
- 3. B 꽃뱀
- 3. B' 4
- 4. 해양 생활 범고래
- 4. 육상 생활 반달곰

위 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. 분류 기준 A와 A'는 양막의 유무이다.
 - ㄴ. 분류 기준 B와 B'는 번식 방법과 체온 변화이다.
 - ㄷ. 범고래는 고등어보다 반달곰과 유연관계가 가깝다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

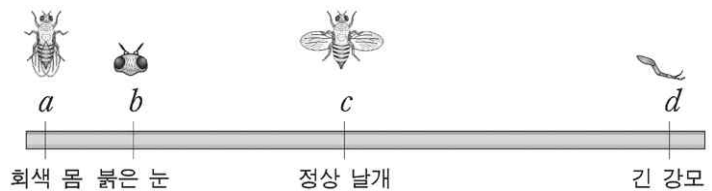
13. 다음은 생명공학을 응용하여 다양한 환경 조건에서 토양의 중금속을 제거할 수 있는 식물을 만든 과정에 대한 설명이다.

- 가. 중금속으로 오염된 토양에서 잘 자라는 식물 A를 찾았다.
- 나. 식물 A를 분석하여 이 식물에는 중금속을 잘 흡수하는 단백질 X가 많다는 것을 알았다.
- 다. 식물 A는 더운 곳에서만 자랄 수 있다는 사실을 알았다.
- 라. 식물 B에 단백질 X를 생성하는 유전자를 주입하여 중금속으로 오염된 토양에 심었다.

위의 과정 중 (라)에서 유전자를 주입한 식물 B를 실제로 이 용하기 위해 보완해야 할 내용으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① 생태계에 미치는 영향을 연구한다.
- ② 이 식물이 중금속을 흡수하는지 확인한다.
- ③ 다양한 환경 조건에 적응할 수 있는지 시험한다.
- ④ 단백질 X가 중금속을 분해하는 과정을 연구한다.
- ⑤ 이 식물이 단백질 X를 합성할 수 있는지 시험한다.

14. 그림은 초파리 염색체 위에 있는 유전자 a~d의 상대적인 위치를 나타낸 것이다.

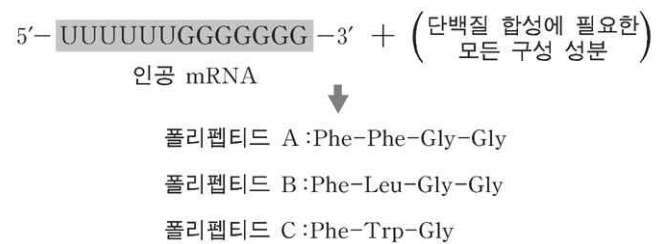


유전자들의 관계를 옳게 설명한 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. a와 b는 연관되어 있다.
 - ㄴ. b와 c는 대립유전자이다.
 - ㄷ. a와 d의 교차율이 가장 크다.
 - ㄹ. c와 d의 교차율은 a와 b의 교차율보다 작다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

15. 13개의 염기로 구성된 인공 mRNA를 이용한 단백질 합성 실험에서 세 종류의 폴리펩티드를 얻었다.(단, 개시코돈은 고려하지 않는다.)



(Phe : 페닐알라닌, Gly : 글리신, Leu : 류신, Trp : 트립토판) 위 실험 결과를 해석한 것 중 옳지 않은 것은? [3점]

- ① GGG는 글리신을 지정한다.
- ② UUU는 페닐알라닌을 지정한다.
- ③ 류신을 지정하는 코돈은 UGG이다.
- ④ 류신과 트립토판을 지정하는 코돈은 다르다.
- ⑤ 폴리펩티드 C는 세 번째 염기부터 번역되었다.

16. 엽록체에서 추출한 스트로마에 CO₂를 공급하면서 아래와 같은 조건으로 실험하였다.

반응 조건				생성물 (포도당)
온도	빛	NADPH ₂	ATP	
25°C	+	+	+	검출됨
25°C	-	+	+	검출됨
25°C	-	-	+	검출 안됨
25°C	-	+	-	검출 안됨
4°C	-	+	+	검출 안됨

(+ : 공급, - : 공급하지 않음)

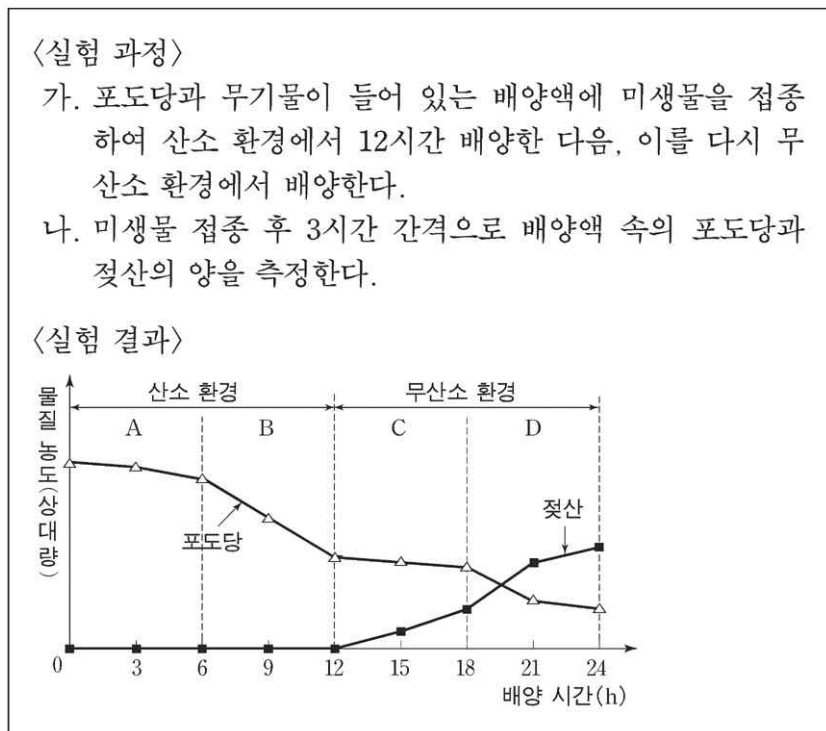
위 실험 결과를 옳게 해석한 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㄱ. 광합성은 온도의 영향을 받는다.
- ㄴ. CO₂가 포도당으로 전환되는 것은 이화 작용이다.
- ㄷ. 포도당을 합성할 때 ATP의 에너지가 이용된다.
- ㄹ. 포도당을 합성할 때 NADPH₂는 관여하지 않는다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄱ, ㄹ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄹ

17. 다음은 미생물을 이용한 산소 호흡과 무산소 호흡 실험이다.



위 실험에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㄱ. A, B 구간에서는 이산화탄소가 발생한다.
- ㄴ. C 구간에서는 젖산이 호흡 기질로 이용된다.
- ㄷ. A 구간의 포도당 분해 속도가 B 구간보다 빠르다.
- ㄹ. C, D 구간에서는 젖산 발효가 일어나 배양액의 pH가 낮아진다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄱ, ㄹ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄷ, ㄹ

18. 형광을 내는 식물을 만들려고 다음과 같은 실험을 설계하였다.

- 가. 반딧불이에서 형광 단백질을 만드는 유전자를 분리한다.
- 나. 식물에 흑을 만드는 세균에서 플라스미드를 추출한다.
- 다. 플라스미드에서 흑을 만드는 유전자를 제거하고 형광 단백질 유전자를 넣는다.
- 라. 재조합 플라스미드를 식물의 원형질체에 넣는다.
- 마. 원형질체를 배양하여 완전한 식물체로 키운다.

위 실험에 대한 설명 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 다)의 과정에서 제한효소와 리가아제를 이용한다.
- ㄴ. 마)의 식물체에서는 재조합 플라스미드에 의해 흑이 생긴다.
- ㄷ. 원형질체에 넣기 전의 재조합 플라스미드는 형광을 띤다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

19. 안데스 산맥 원주민의 미맹 빈도(7%)가 인류 전체의 미맹 빈도(30%)보다 낮은 원인을 조사하여 다음과 같은 자료를 얻었다.

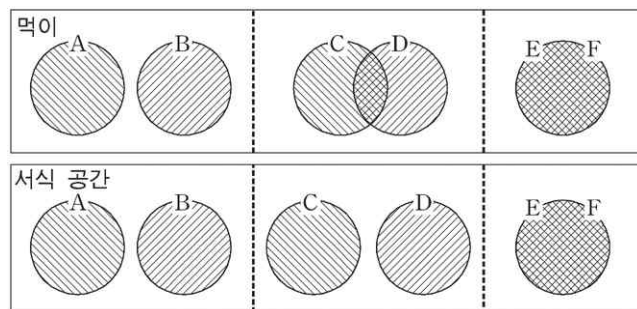
- 미맹은 PTC와 유사한 물질인 AITC의 쓴 맛을 느끼지 못한다.
- 원주민이 재배하는 채소 중 일부에는 AITC가 들어 있다.
- AITC는 요오드가 갑상선으로 흡수되는 것을 방해하여 갑상선종을 유발한다.

* AITC(알릴아이소티오사이아네이트 allylisothiocyanate)

위 자료를 근거로 안데스 산맥 원주민 집단의 미맹 빈도가 낮은 이유를 추론한 것으로 가장 타당한 것은? [3점]

- ① 미맹의 돌연변이 발생률이 낮았다.
- ② 미맹 유전자의 이입과 이출이 자유로웠다.
- ③ 집단의 규모가 커서 우연히 미맹의 빈도가 낮아졌다.
- ④ AITC를 자주 접하여 PTC에 대한 역치가 낮아졌다.
- ⑤ 미맹은 갑상선종에 걸릴 확률이 높아서 자연도태되었다.

20. 다음은 생물종 A~F의 생태적 지위에 관한 그림이다.



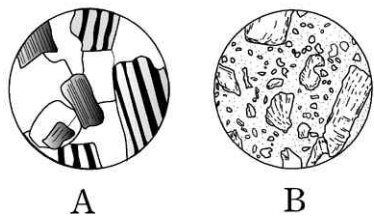
위 자료에 대한 해석으로 옳은 것은?

- ① 종 A와 종 B는 먹이가 비슷하다.
- ② 종 C와 종 D는 서식 공간이 비슷하다.
- ③ 종 A와 종 B는 기생 관계이다.
- ④ 종 C와 종 D는 공생 관계이다.
- ⑤ 종 E와 종 F는 경쟁 관계이다.

* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.

5. 그림은 화성암 A, B를 동일한 배율의 편광 현미경으로 본 조직을 스케치한 것이고, 표는 각 암석의 SiO₂ 함량과 구성 광물의 상대적 함량을 *의 개수로 나타낸 것이다.



암석	SiO ₂ 함량 (%)	광물 조성				
		석영	장석	흑운모	휘석	감람석
A	72	**	**	*		
B	46		**		*	**

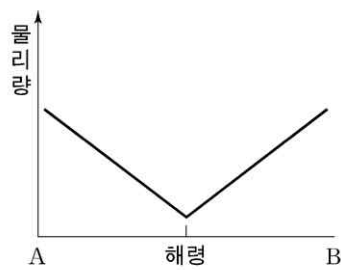
자료에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① A의 대표적인 암석은 화강암이다.
- ② B는 염기성 마그마가 식어서 생성된 암석이다.
- ③ A는 B보다 깊은 곳에서 서서히 냉각되었다.
- ④ A는 B보다 무색 광물의 함량이 많다.
- ⑤ A는 B보다 철과 마그네슘의 함량이 많다.

6. 그림 (가)는 대서양의 해저 지형도이다. 그림 (나)는 A와 B 지점 사이에서 측정된 어떤 물리량의 변화 경향을 나타낸 것이다.



(가)



(나)

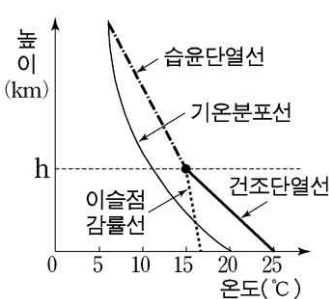
그림 (나)의 세로축에 들어갈 물리량으로 적합한 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>
ㄱ. 지각 열류량 ㄴ. 퇴적물의 두께 ㄷ. 해양 지각의 연령

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 지상에서 25°C로 가열된 공기가 상승할 때의 기온과 이슬점 변화 및 높이에 따른 주변 공기의 기온 분포를 나타낸 것이다.

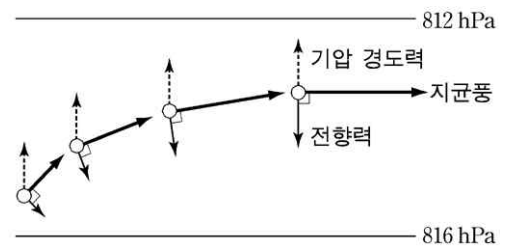
상승하는 이 공기 덩어리에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]



<보기>
ㄱ. 포화 수증기압은 높이 올라갈수록 감소한다.
ㄴ. 이슬점이 현재보다 높아지면 높이 h는 낮아진다.
ㄷ. h 이상의 높이에서는 상승할수록 수증기량이 증가한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 북반구 상공에서 부는 지균풍의 형성 과정을 나타낸 것이다.



지균풍에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>
ㄱ. 바람을 일으키는 근본적인 힘은 기압 경도력이다.
ㄴ. 기압 경도력과 전향력이 균형을 이룬다.
ㄷ. 전향력이 구심력으로 작용한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 표는 2004년 역서에 있는 행성의 주요 천문현상을 간단히 나타낸 것이다.

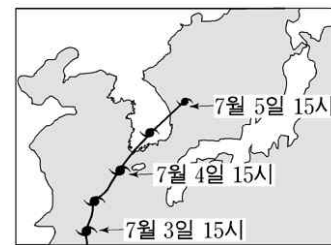
날짜	행성	천문 현상
1월 5일	지구	근일점 통과
3월 3일	목성	충
3월 30일	금성	동방최대이각
6월 8일	금성	태양면 통과, 내합
7월 5일	지구	원일점 통과
8월 18일	금성	서방최대이각

표에 대한 설명 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>
ㄱ. 3월경에는 목성을 관측하기 어렵다.
ㄴ. 6월 8일은 금성과 태양의 적경, 적위가 거의 일치한다.
ㄷ. 7월 5일은 지구의 공전 속도가 1년 중 가장 빠르다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 어느 해 우리나라를 통과한 태풍의 이동 경로이다.



태풍이 이동함에 따라 발생하는 현상에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보기>
ㄱ. 태풍이 상륙할 때 바람에 의한 파고는 서해안이 남해안보다 더 높다.
ㄴ. 태풍이 통과하는 남서해의 해수면 온도가 높을수록 바람이 더 강해진다.
ㄷ. 태풍의 상륙 시각이 사리 때 만조와 겹치면 해일 피해는 더욱 커진다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 대기 순환의 공간 규모와 시간 규모의 관계를 나타낸 것이다.

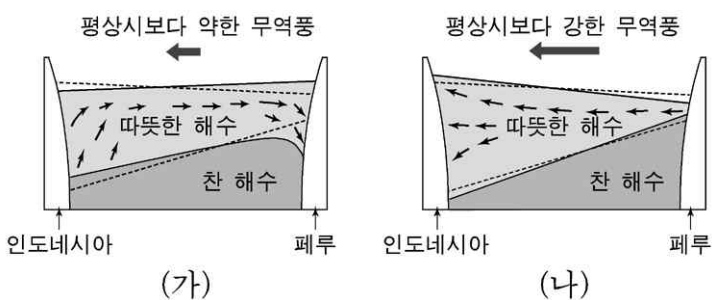


자료에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 편서풍 파동은 지구 규모의 운동이다.
 - ㄴ. 공간 규모가 큰 순환일수록 오래 지속된다.
 - ㄷ. 해륙풍과 같은 규모의 운동은 지상 일기도에서 확인할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

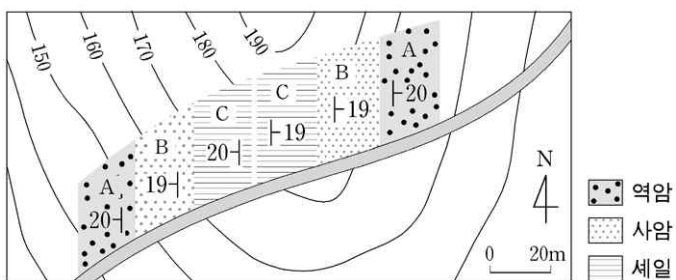
12. 그림은 태평양 적도 부근 해수의 연직 단면을 모식적으로 나타낸 것이다. 그림에서 점선은 평상시 해수의 경계를 나타낸다.



평상시와 비교할 때, 그림 (가)와 (나)의 경우에 발생하는 현상으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① (가)에서 인도네시아 연안의 강수량은 적어진다.
- ② (가)에서 페루 연안의 표층수에는 용존 산소량이 많아진다.
- ③ (나)에서 페루 연안의 해수면은 낮아진다.
- ④ (나)에서 페루 연안에 용승이 강하게 일어난다.
- ⑤ (나)에서 인도네시아 연안의 따뜻한 해수층은 두꺼워진다.

13. 그림은 영희가 도로변에 노출된 지층을 조사한 후, 그 결과를 지도 위에 표시한 것이다.

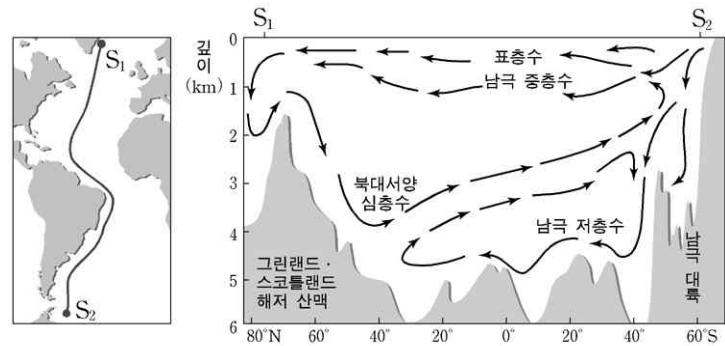


그림에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 지층은 역전되지 않았다.) [3점]

- <보기>
- ㄱ. 주향은 NS이다.
 - ㄴ. 향사 구조가 발달되어 있다.
 - ㄷ. 오래된 지층일수록 입자의 크기가 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림 (가)의 S₁과 S₂점은 표층수가 침강하는 곳을 나타낸 것이고, 그림 (나)는 S₁과 S₂점을 잇는 연직 단면에서 해수의 순환을 나타낸 것이다.



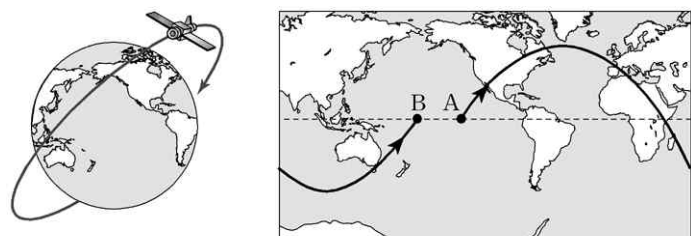
(가) (나)

그림에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 남극 저층수는 북대서양 심층수보다 밀도가 작다.
 - ㄴ. 북대서양 심층수는 남극 주변 해수와 혼합되면서 북대서양으로 유입된다.
 - ㄷ. S₁과 S₂ 해역에서 형성된 심층수의 이동은 수온과 염분에 의한 밀도 차이로 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림 (가)는 인공위성이 지구를 공전하고 있는 모양이고, 그림 (나)는 인공위성이 1회 공전하는 궤적을 지도상에 나타낸 것이다.



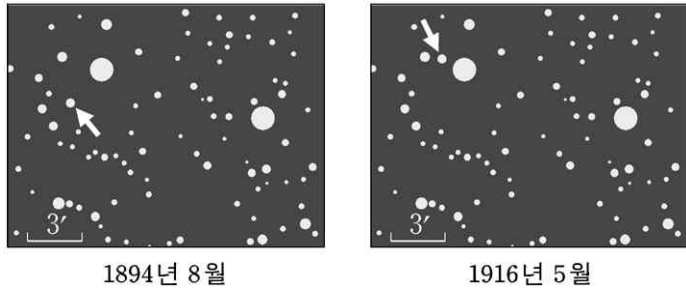
(가) (나)

그림에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- <보기>
- ㄱ. 지상에서 보면 인공위성의 공전 궤도가 서쪽으로 이동한다.
 - ㄴ. 인공위성이 A에서 B로 올 때까지 걸린 시간이 인공위성의 공전 주기이다.
 - ㄷ. 인공위성의 공전 주기를 알면 케플러 법칙을 이용하여 궤도 장반경을 구할 수 있다.

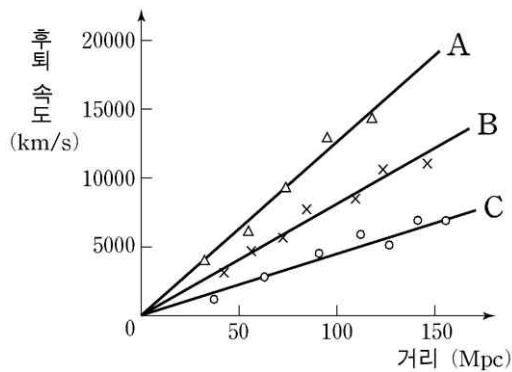
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 천문대에서 적경 18^h , 적위 5° 부근의 밤하늘을 약 22년 간격으로 관측한 자료이다. 그림의 화살표가 가리키는 천체의 위치 변화에 대한 설명으로 가장 타당한 것은?



- ① 지구 자전에 의한 일주 운동 현상이다.
- ② 지구 공전에 의한 별빛의 광행차 현상이다.
- ③ 지구 공전에 의한 천체의 연주 시차 현상이다.
- ④ 천체의 상대적인 운동에 의한 고유 운동 현상이다.
- ⑤ 우주가 팽창하면서 외부 은하가 후퇴하는 현상이다.

17. 그림은 세 곳의 천문대에서 관측한 외부 은하까지의 거리와 후퇴 속도를 그래프에 각각 나타낸 것이다.(단, 그래프에 표시된 Δ , \times , \circ 는 각 천문대에서 관측한 자료이다.)



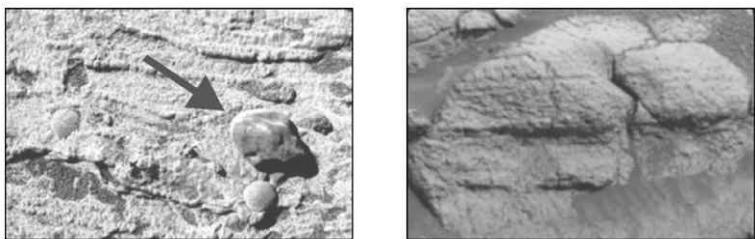
그래프에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보기>

ㄱ. 허블 상수는 A의 경우 가장 크다.
 ㄴ. 우주의 나이는 B의 경우 가장 적다.
 ㄷ. 우주의 크기는 C의 경우 가장 작다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림은 화성 탐사 로봇이 촬영한 화성의 표면 사진이다.



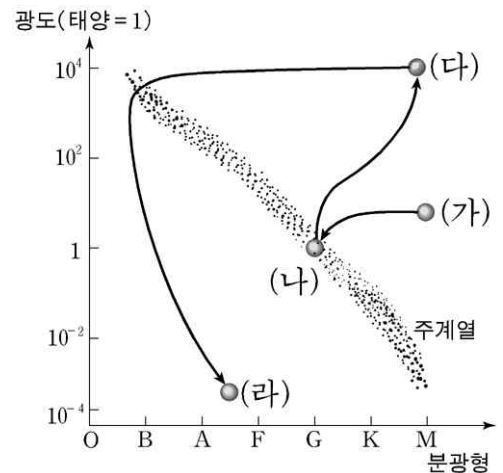
자료에 대한 설명으로 타당한 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

ㄱ. 지구의 지층에서도 관찰되는 지질 현상이다.
 ㄴ. 화성에 침식과 퇴적 작용이 있었음을 의미한다.
 ㄷ. 화성에 생명체가 존재한 증거이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 태양과 질량이 같은 별의 예상 진화 경로를 H-R도에 나타낸 것이다.



(가), (나), (다), (라)에 해당하는 각 별의 특징을 설명한 것으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

ㄱ. (가)는 성운에서 중력 수축에 의해 만들어진 원시성이다.
 ㄴ. (나)는 중심핵에서 수소 핵융합 반응이 일어나는 주계열성이다.
 ㄷ. (다)는 안정된 상태로 가장 오랜 시간을 보내는 적색 거성이다.
 ㄹ. (라)는 바깥층이 서서히 방출되고 중심부는 수축되어 형성된 백색 왜성이다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄷ, ㄹ
- ④ ㄱ, ㄴ, ㄹ ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

20. 철수는 우리나라 지체 구조도를 참고하여 네 지역의 지층을 답사한 후, 다음과 같은 결과를 얻었다.

<답사 지역>

<관찰 결과>

<p>A</p>	<p>B</p>
<p>C</p>	<p>D</p>

세 일

사 암

석회암

편마암

답사 지역과 관찰 결과를 바르게 연결한 것은?

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

* 확인 사항

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