

제 4 교시

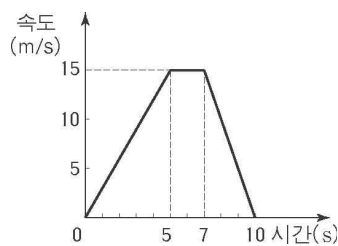
과학탐구 영역 (물리 I)

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.

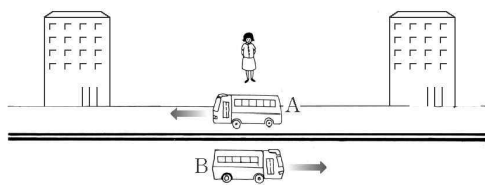
1. 그래프는 직선운동하는 물체의 속도를 시간에 따라 나타낸 것이다. 이 물체의 운동에 대한 설명 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?



- <보 기>
- ㄱ. 3초일 때의 속도는 8m/s이다.
  - ㄴ. 0초부터 10초 사이의 평균속력은 9m/s이다.
  - ㄷ. 7초부터 10초 사이에서 운동 방향과 가속도 방향은 같다.

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

2. 그림과 같이 영희는 두 건물로부터 같은 거리에 있는 지점에서서 버스 A, B가 서로 반대 방향으로 각 건물까지 등속 직선 운동하는 것을 보았다.

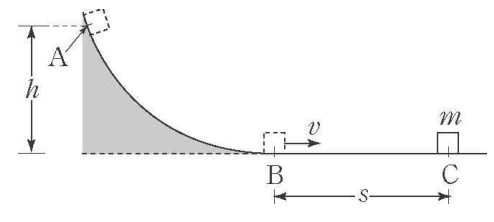


두 버스가 영희가 서 있는 위치로부터 각 건물까지 가는데 걸린 시간이 같았을 때, 버스의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 버스의 크기는 무시한다.)

- <보 기>
- ㄱ. A의 속도는 B와 같다.
  - ㄴ. A의 평균속력은 B와 같다.
  - ㄷ. A에 탄 사람이 본 B의 속도는 영희가 본 B의 속도와 같다.

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

3. 그림은 질량  $m$ 인 물체가 지면으로부터 높이  $h$ 인 점 A에서 미끄러져 내려와 속도  $v$ 로 점 B를 통과한 다음, 직선 운동을 하다가 점 C에서 정지한 모습을 나타낸 것이다. 직선운동 구간에서 운동마찰계수는  $\mu$ 이다.



영희는 다음과 같은 계산을 통해  $h$ 와  $s$ 를 측정함으로써  $\mu$ 를 구할 수 있었다. (단,  $g$ 는 중력가속도이다.)

<계산 과정>

$$mgh = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \frac{1}{2}mv^2 = \mu mgs$$

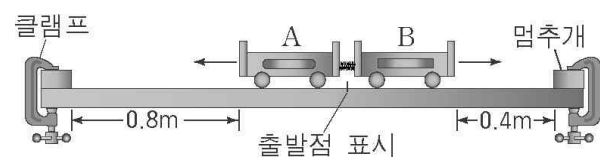
$$\Rightarrow mgh = \mu mgs \Rightarrow \mu = \frac{h}{s}$$

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

- <보 기>
- ㄱ. 물체는 A에서 정지상태로부터 출발한다.
  - ㄴ. A와 B 사이의 곡면에서 마찰에 의한 에너지 손실은 없다.
  - ㄷ. 중력에 의한 위치에너지는 모두 운동에너지로 전환된다.
  - ㄹ. B와 C 사이에서 물체의 운동에너지 변화량은 마찰력이 한 일과 같다.

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

4. 그림은 용수철을 압축시켰다 놓았더니 수평면 위의 두 수레 A, B가 서로 반대 방향으로 튀어나가는 것을 나타낸 것이다.

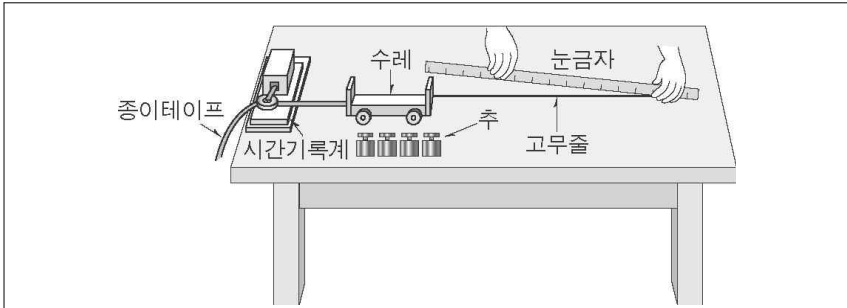


출발 후 같은 시간 동안 수레 A, B가 이동한 거리는 각각 0.8m, 0.4m이다. 두 수레의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 모든 마찰은 무시한다.)

- <보 기>
- ㄱ. A와 B의 운동량 합은 0이다.
  - ㄴ. 용수철로부터 받은 힘은 B가 A보다 크다.
  - ㄷ. 운동에너지는 A가 B보다 크다.

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

5. 다음은 힘, 질량, 가속도의 관계를 알아보기 위한 실험이다.



<실험 I>

(가) 고무줄 1개를 이용하여 늘어난 길이를 5cm로 일정하게 유지하면서 질량 1kg의 수레를 당겨 운동 상태를 측정한다.

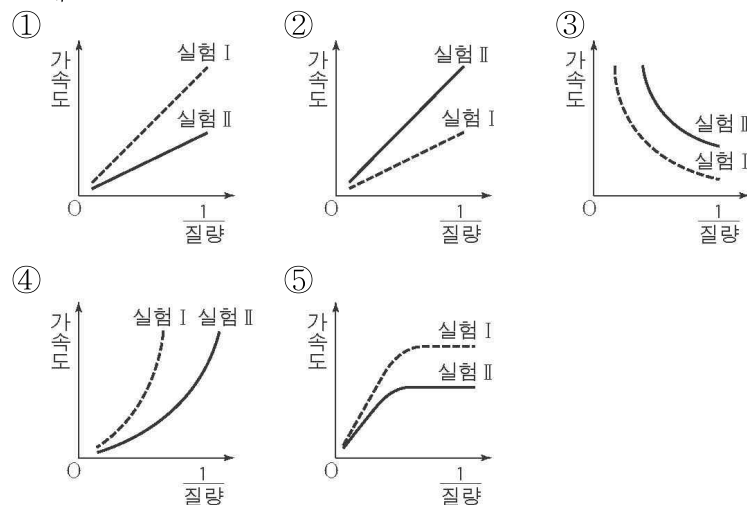
(나) 질량 1kg의 추를 1개, 2개, 3개, ...씩 차례로 수레에 올려 놓으면서 (가) 과정을 반복한다.

<실험 II>

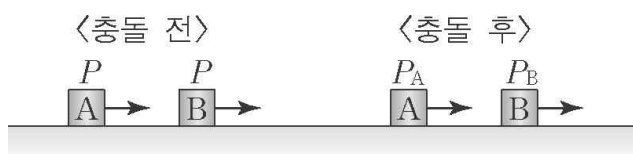
(가) 고무줄 2개를 겹쳐서 늘어난 길이를 5cm로 일정하게 유지하면서 질량 1kg의 수레를 당겨 운동 상태를 측정한다.

(나) 질량 1kg의 추를 1개, 2개, 3개, ...씩 차례로 수레에 올려 놓으면서 (가) 과정을 반복한다.

위 실험 결과를 가속도와  $\frac{1}{\text{질량}}$ 의 관계로 가장 잘 나타낸 그래프는?



6. 그림은 마찰이 없는 수평면 위에서 직선운동하다가 충돌하는 두 물체 A, B를 나타낸 것이다.

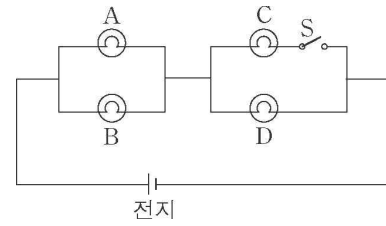


충돌 전 동일한 운동량  $P$ 를 가진 물체 A와 B가 충돌한 후, 운동량이 각각  $P_A, P_B$ 인 상태로 직선운동하였다. 물체 A, B에 관한 설명 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 그림에서 화살표는 물체의 운동방향을 나타낸다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 물체 B의 질량이 A보다 크다.
  - ㄴ. 충돌 후 물체 A의 운동량의 크기는 증가한다.
  - ㄷ. 충돌하는 동안 물체 A와 B가 받은 충격량의 크기는 같다.

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

7. 그림은 동일한 4개의 전구 A, B, C, D가 연결된 전기회로이다.



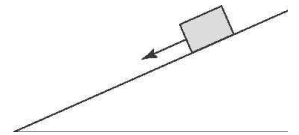
다음은 스위치 S를 닫을 때 전구 B의 소모 전력 변화에 대한 설명 과정이다.

스위치 S를 닫는다  $\rightarrow$  전구 C와 D의 합성 저항은 (㉠)한다  $\rightarrow$  전구 A에 걸린 전압은 (㉡)한다  $\rightarrow$  전구 B의 소모 전력은 (㉢)한다

괄호 안에 들어갈 말들을 바르게 나열한 것은? (단, 전지 양단의 전압은 일정하다.) [3점]

- |   |    |    |    |
|---|----|----|----|
|   | ㉠  | ㉡  | ㉢  |
| ① | 증가 | 증가 | 감소 |
| ② | 증가 | 감소 | 감소 |
| ③ | 감소 | 증가 | 증가 |
| ④ | 감소 | 증가 | 감소 |
| ⑤ | 감소 | 감소 | 증가 |

8. 그림은 빗면을 따라 물체가 일정한 속력으로 미끄러지는 모습을 나타낸 것이다.

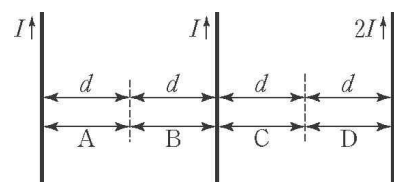


물체에 작용하는 힘이 한 일이 0인 경우를 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 물체에 작용하는 중력이 한 일
  - ㄴ. 물체에 작용하는 마찰력이 한 일
  - ㄷ. 빗면이 물체에 작용하는 수직항력이 한 일

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

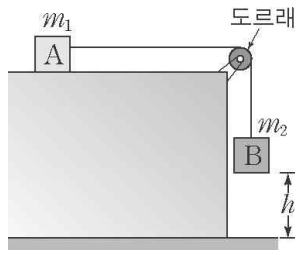
9. 그림은 세 개의 고정된 직선 도선에 모두 같은 방향으로 세기가 각각  $I, I, 2I$ 인 전류가 흐르는 것을 나타낸 것이다.



각 도선 사이의 거리가  $2d$ 일 때, 영역 A, B, C, D 중 자기장의 세기가 0인 곳이 있는 영역을 옳게 고른 것은? (단, 도선의 굵기는 무시한다.) [3점]

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

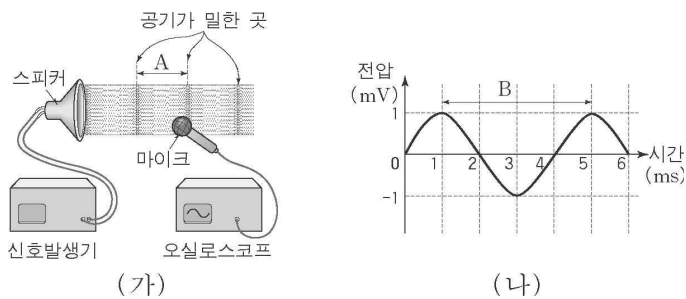
10. 그림은 질량이 각각  $m_1, m_2$ 인 두 물체 A, B가 질량을 무시할 수 있는 도르래와 줄로 연결되어 있는 것을 나타낸다.



지면으로부터 높이  $h$ 인 곳에 있는 물체 B를 잡고 있다가 가만히 놓았더니 직선운동하였다. B가 바닥에 닿을 때까지 걸린 시간은? (단, 공기저항과 도르래의 마찰은 무시하며, 물체 A와 접촉면 사이의 운동마찰계수는  $\mu$ , 중력가속도는  $g, m_2 > m_1$ 이다.) [3점]

- ①  $\sqrt{\frac{2(m_1 + m_2)h}{(m_2 - \mu m_1)g}}$
- ②  $\sqrt{\frac{(m_2 - m_1)h}{2(m_2 - \mu m_1)g}}$
- ③  $\sqrt{\frac{(m_1 + m_2)h}{(m_2 + \mu m_1)g}}$
- ④  $\sqrt{\frac{2(m_2 - m_1)h}{(m_2 + \mu m_1)g}}$
- ⑤  $\sqrt{\frac{(m_1 - m_2)h}{2(m_2 + \mu m_1)g}}$

11. 그림 (가)와 같이 마이크를 이용하여 스피커에서 나오는 진동수가 일정한 음파를 측정하였더니 그림 (나)와 같은 파형이 오실로스코프에 나타났다. 그림 (가)에서 A는 공기가 밀한 곳 사이의 거리이다.

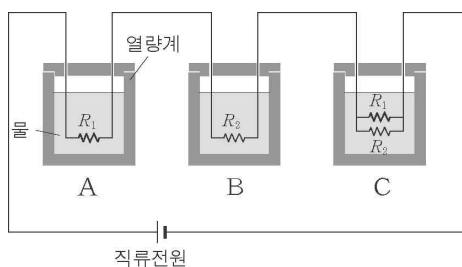


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 반사는 없다고 가정한다.)

- <보 기>
- ㄱ. A는 음파의 주기이다.
  - ㄴ. A가 짧을수록 B도 작아진다.
  - ㄷ. A와 B의 곱은 음파의 속도이다.

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

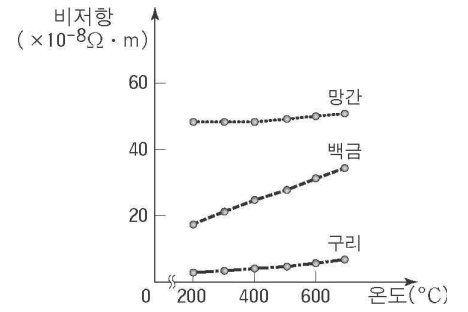
12. 니크롬선으로 두 종류의 저항  $R_1, R_2$ 를 만든다. 두 저항은 모양과 길이는 같지만 단면적은  $R_1$ 이  $R_2$ 보다 2배 크다. 그림은 열량계 A, B, C 속에  $R_1, R_2$ 를 넣어 만든 회로를 나타낸 것이다.



이 회로에 일정 시간 동안 전류가 흘렀을 때, 발생된 열량이 큰 것부터 순서대로 나열한 것은? [3점]

- ①  $A > B > C$       ②  $A > C > B$       ③  $B > A > C$
- ④  $C > A > B$       ⑤  $C > B > A$

13. 그래프는 세 가지 금속의 비저항과 온도의 관계를 나타낸 것이다.

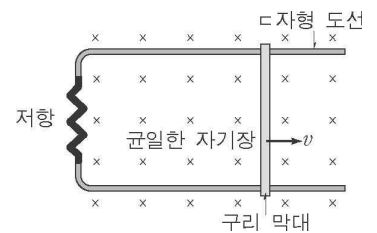


각 금속으로 만들어진 도선의 양단에 각각 같은 전압을 걸어주고 200°C부터 400°C까지 온도를 변화시켰다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 각 도선의 길이와 단면적은 같다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 구리 도선의 저항이 가장 작다.
  - ㄴ. 온도에 따른 전류 변화가 가장 작은 것은 백금 도선이다.
  - ㄷ. 소모 전력이 가장 작은 것은 망간 도선이다.

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

14. 그림은 지면에 수직으로 들어가는 방향의 균일한 자기장과 수평면 위에 구리 막대가 놓인 ㄷ자형 도선을 나타낸다.

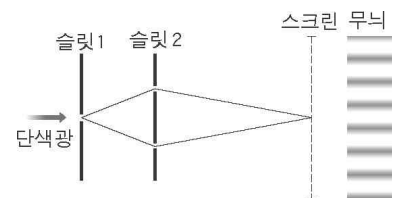


저항이 연결된 도선 위에 놓여 있는 구리 막대를 밀어 속도  $v$ 가 되었을 때 손을 떼었다. 손을 떼 후 나타난 현상으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 구리 막대의 회전과 마찰은 무시한다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 구리 막대는 등속도 운동한다.
  - ㄴ. 유도 전류의 세기는 일정하다.
  - ㄷ. 저항에서의 소모 전력은 점점 감소한다.

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

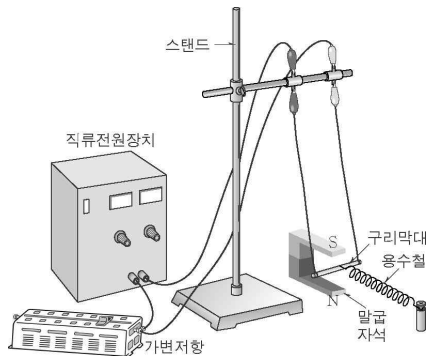
15. 그림과 같이 슬릿1, 슬릿2를 놓고 단색광을 비추었을 때 스크린에 어둡고 밝은 무늬가 나타났다.



이 때 슬릿1, 슬릿2, 스크린에서 일어난 주요 물리 현상을 바르게 짝지은 것은?

- | 슬릿1  | 슬릿2 | 스크린 |
|------|-----|-----|
| ① 분산 | 굴절  | 간섭  |
| ② 간섭 | 회절  | 반사  |
| ③ 간섭 | 분산  | 굴절  |
| ④ 회절 | 굴절  | 간섭  |
| ⑤ 회절 | 회절  | 간섭  |

16. 그림은 용수철이 연결된 구리 막대에 작용하는 자기력을 알아보는 실험 장치이다.



위 실험 장치를 이용하여 얻을 수 있는 결과로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 용수철의 길이 변화는 전류의 세기에 반비례한다.
  - ㄴ. 말굽 자석을 고정하고 전류의 방향을 바꾸면 구리 막대에 작용하는 자기력의 방향은 반대로 바뀐다.
  - ㄷ. 전류의 방향을 일정하게 하고 N극과 S극을 바꾸면 구리막대에 작용하는 자기력의 방향은 반대로 바뀐다.

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

17. 그림 (가)는 물의 굴절률을 측정하는 장치를 나타낸 것이다.

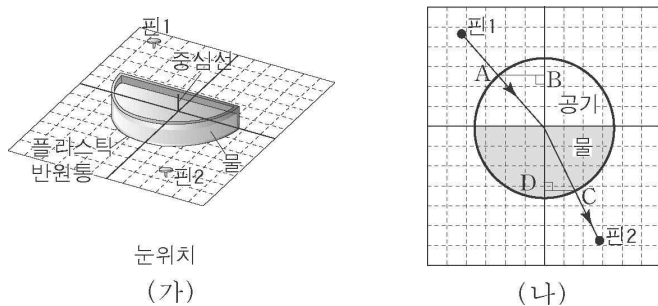
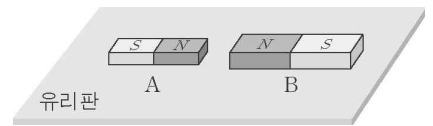


그림 (가)와 같이 물을 통해 볼 때, 핀 1이 중심선 및 핀 2와 일직선상으로 겹쳐 보이도록 핀 2를 수직으로 꽂아 그림 (나)와 같은 결과를 얻었다. 이 실험에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 공기의 굴절률을 1로 한다.)

- <보 기>
- ㄱ. 빛의 속력은 물보다 공기에서 작다.
  - ㄴ. 빛이 물에서 공기로 나올 때 진행 방향이 변하지 않도록 반원통을 사용한다.
  - ㄷ. 물의 굴절률은 점 A, B 사이의 길이를 점 C, D 사이의 길이로 나눈 것과 같다.

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

18. 그림은 질량이 각각  $m$ ,  $2m$ 인 두 자석 A, B가 수평한 유리판 위에 정지해 있는 것을 나타낸다.



자석 A, B에 작용하는 힘의 크기를 비교한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. A가 B를 미는 자기력은 B가 A를 미는 자기력과 같다.
  - ㄴ. A에 작용하는 마찰력은 B에 작용하는 마찰력과 같다.
  - ㄷ. 유리판이 A에 작용하는 수직항력은 B에 작용하는 수직항력과 같다.

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

19. 그림 (가)와 같이 빈 유리병의 끝에 입술을 대고 불면, 그림 (나)와 같은 정상파가 발생하고, 물을 채우고 불면 그림 (다)와 같은 정상파가 발생한다.

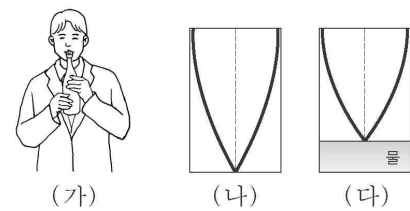
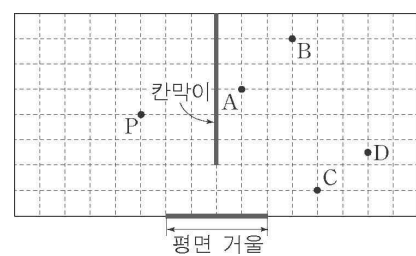


그림 (나)와 (다)를 비교하여 설명한 것 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 온도는 일정하다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 파장은 (나)에서보다 (다)에서 길다.
  - ㄴ. 진동수는 (나)에서보다 (다)에서 크다.
  - ㄷ. 음파의 속력은 (나)에서보다 (다)에서 크다.

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

20. 그림은 칸막이가 놓인 방의 지점 P에 점광원, 다른 쪽 지점 A, B, C, D에 물체가 놓인 모습의 평면도를 나타낸다. 연결통로 벽면에 평면거울이 달려 있다.



P에서 나온 빛이 도달할 수 있는 지점을 모두 고른 것은? (단, 거울에 의한 반사 이외는 모두 무시한다.) [3점]

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

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

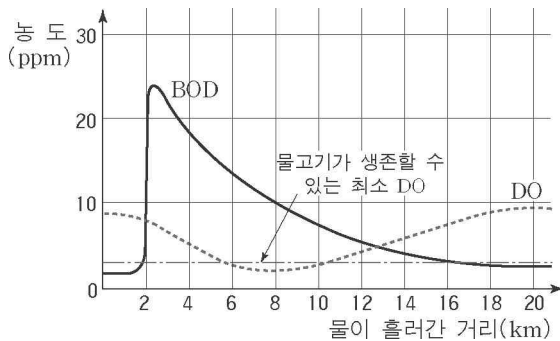
제 4 교시

과학탐구 영역 (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. 그림은 어떤 하천에서 물이 흘러간 거리에 따른 생물학적 산소 요구량(BOD)과 용존 산소량(DO)을 측정한 것이다.

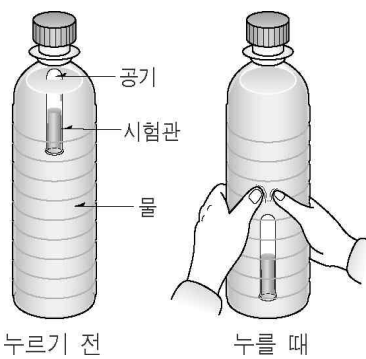


위 그림에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 2km 지점에서 중금속이 유입되었다.
  - ㄴ. 8km 부근에서는 물고기의 떼죽음이 예상된다.
  - ㄷ. 18km 부근에서는 DO가 이전 수준으로 회복되었다.

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

2. 그림과 같이 페트병에 물을 채운 다음 작은 시험관을 거꾸로 넣고 뚜껑을 닫는다. 페트병을 손으로 누르면 시험관이 가라앉고 손을 떼면 시험관이 다시 떠오른다.

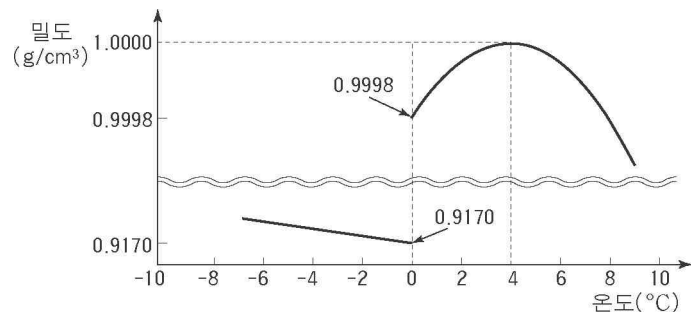


페트병을 누를 때 시험관 속에서 일어나는 변화로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 공기의 온도 변화는 없다고 가정한다.)

- <보 기>
- ㄱ. 공기의 질량이 증가한다.
  - ㄴ. 수면은 누르기 전보다 높아진다.
  - ㄷ. 공기의 평균 운동 에너지가 증가한다.

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

3. 그림은 온도에 따른 물과 얼음의 밀도 변화를 나타낸 것이다.



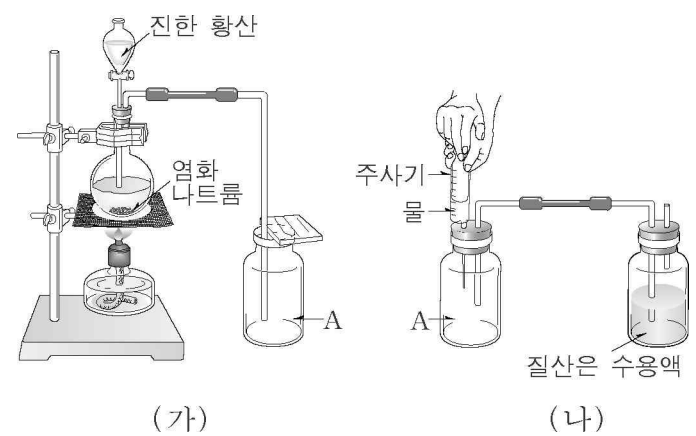
위 그림에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 물은 온도가 높아질수록 밀도가 낮아진다.
  - ㄴ. 0°C에서 물의 밀도는  $\frac{0.9998 + 0.9170}{2}$  g/cm<sup>3</sup>이다.
  - ㄷ. 물의 분자 사이의 평균 거리는 4°C에서 가장 작다.
  - ㄹ. 얼음은 온도가 낮아질수록 물질 속의 빈 공간이 작아진다.

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

4. 기체 A의 성질을 알아보기 위하여 다음과 같이 실험하였다.

- 그림 (가)와 같이 장치하여 기체 A를 발생시켰다.
- 기체 A가 모인 집기병을 그림 (나)와 같이 장치한 후 주사기로 물을 주입하였더니 질산은 수용액이 기체 A쪽으로 들어와 흰색 앙금이 생겼다.



위 실험에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 흰색 앙금은 염화은이다.
  - ㄴ. 기체 A는 물에 잘 녹는다.
  - ㄷ. 기체 A는 공기보다 무겁다.

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

5. 영희는 공기 중 산소의 구성비를 구하기 위하여 다음과 같이 공기의 부피 변화를 측정하는 실험을 설계하였다.

<실험 방법>

- (가)와 같이 장치하고 부피 측정관의 눈금을 읽어 부피 ( $V_1$ )를 측정한다.
- 마그네슘을 연소시킨 후 (나)와 같이 수조에 물을 채워 부피 측정관 안과 밖의 수면을 일치시킨 다음 부피( $V_2$ )를 측정한다.

산소의 구성비를 바르게 구하기 위하여 반드시 고려해야 할 사항이 아닌 것은? [3점]

- ① 연소 생성물은 물에 잘 녹아야 한다.
- ② 마그네슘은 산소 이외의 공기 성분과 반응하지 않아야 한다.
- ③ 마그네슘의 양은 산소가 모두 반응할 수 있도록 충분해야 한다.
- ④ 실험 전후 부피를 측정할 때 부피 측정관 내부의 온도는 같아야 한다.
- ⑤ 실험 전후 부피를 측정할 때 부피 측정관 내부의 압력은 같아야 한다.

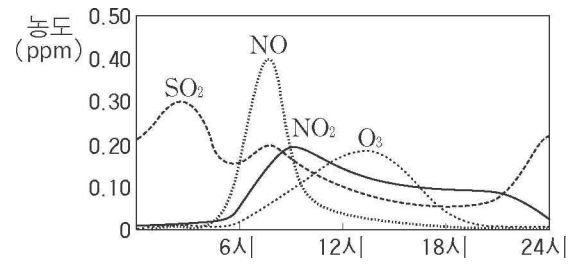
6. 다음은 어떤 공장에서 공기의 성분을 분리하는 과정의 모식도와 설명이다.

(가) 수증기와 이산화탄소를 고체로 만들어 제거한다.  
 (나) 압축과 팽창 과정을 되풀이하여 공기를 액화시킨다.  
 (다) 증류탑에서 산소 등은 액체 상태로, 질소와 아르곤은 기체 상태로 얻어진다.

공기의 성분을 분리하는 과정에서 알 수 없는 것은? [3점]

- ① 산소의 끓는점이 질소보다 더 높다.
- ② 과정 (나)에서 공기의 온도가 낮아진다.
- ③ 이산화탄소의 녹는점이 질소보다 더 높다.
- ④ 공기 중에는 질소가 가장 많이 존재하고 있다.
- ⑤ 액체 상태의 질소, 산소, 아르곤은 서로 잘 섞인다.

7. 그림은 어떤 도시의 하루 중 대기 오염 물질의 농도 변화를 나타낸 것이다.



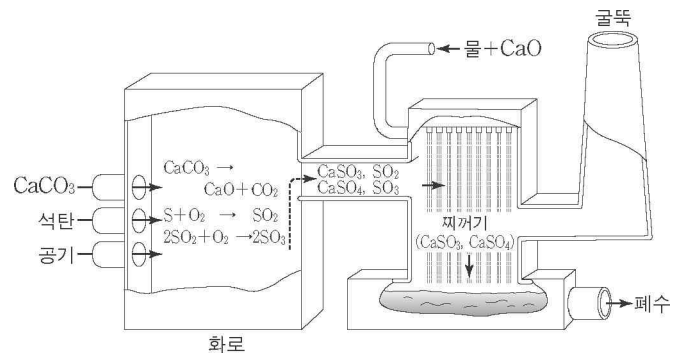
위 그림으로부터 추론할 수 있는 사실로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. 정오 무렵에 차량 통행이 가장 많다.  
 ㄴ. 한낮에는 외출을 자제하는 것이 좋다.  
 ㄷ. 밤과 아침에 화석 연료가 많이 사용되었다.

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

8. 그림은 오염 물질의 배출을 줄이기 위하여 공장에 설치된 탈황 장치의 구조와 원리를 나타낸 것이다.



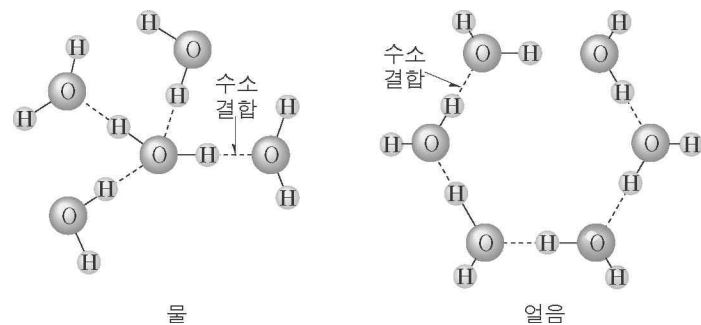
위 그림으로부터 알 수 있는 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 아황산칼슘( $\text{CaSO}_3$ )은 물에 잘 녹는다.  
 ㄴ. 탄산칼슘( $\text{CaCO}_3$ )은 고온에서 분해된다.  
 ㄷ. 황산화물은 산화칼슘( $\text{CaO}$ )과 반응한다.

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

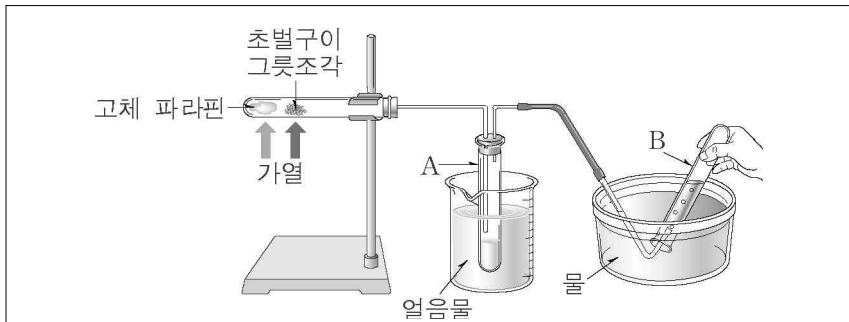
9. 그림은 물과 얼음에서 분자가 배열된 모습을 나타낸 것이다.



위 그림의 수소결합으로 인하여 나타나는 현상으로 볼 수 없는 것은?

- ① 해안 지방은 내륙 지방보다 일교차가 작다.
- ② 물에 산소가 녹아 있어 물고기가 살 수 있다.
- ③ 여름철에 땀을 흘리고 나면 시원함을 느낀다.
- ④ 물 위에 바늘을 살짝 띄워 놓으면 가라앉지 않는다.
- ⑤ 암석 틈에 스며든 물이 얼면 암석이 쪼개지고 쉽게 풍화된다.

10. 다음은 고체 상태의 탄화수소인 파라핀을 시험관에 넣고 높은 온도로 가열하였을 때 일어나는 변화를 관찰한 실험이다.



- 시험관 A에 액체가 생겼다.
- 시험관 B에 모아진 기체를 적갈색의 브롬수에 통과시켰더니 탈색되었다.
- 초벌구이 그릇 조각을 넣지 않았을 경우에는 B에서 매우 느리게 기포가 발생하였다.

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

<보 기>

ㄱ. 파라핀은 열에 의해 탄소 수가 적은 화합물로 분해되었다.

ㄴ. 시험관 A의 액체는 기화되었던 파라핀이 다시 액화된 것이다.

ㄷ. 시험관 B의 기체에는 물에 잘 녹지 않는 불포화 탄화수소가 포함되어 있다.

ㄹ. 초벌구이 그릇 조각은 촉매 역할을 한다.

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

11. 금속의 반응성을 알아보기 위하여 다음과 같이 실험하였다. (단, A, B, C는 임의의 금속이다.)

(가) 금속 A, B, C의 얇은 판을 황산구리(II) 수용액에 각각 담그고 변화를 관찰하였다.

(나) 금속 A, B의 가는 선을 각각 쇠못에 감아 물 속에 담근 후 쇠못이 녹는 정도를 관찰하였다.

위 결과를 근거로 금속의 반응성을 옳게 비교한 것은? [3점]

- ① A > B > C      ② A > C > B      ③ B > A > C  
 ④ B > C > A      ⑤ C > B > A

12. 철수는 철의 부식에 영향을 미치는 요인을 알아보기 위하여 서로 다른 조건에서 쇠못이 녹는 정도를 비교하였다.

실험 조건				
녹이 많은 순서	1	2	3	4

위 결과로 보아 <보기>의 환경에 쇠못을 놓아 두었을 때 녹이 많이 쓴 것부터 차례대로 나열한 것은? [3점]

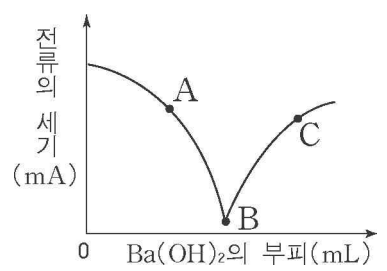
<보 기>

ㄱ. 달의 표면      ㄴ. 해변의 모래

ㄷ. 연못의 진흙      ㄹ. 사막의 모래

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

13. 그림은 3% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 수용액 20mL에 3% Ba(OH)<sub>2</sub> 수용액을 계속 넣어주면서 전류의 세기를 측정하는 것이다.



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

<보 기>

ㄱ. A → B 구간에서 수용액의 pH는 증가한다.

ㄴ. B → C 구간에서 전류의 세기가 증가하는 것은 SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> 이온의 수가 증가하기 때문이다.

ㄷ. B에서 전류의 세기가 가장 약한 것은 수용액 중에 이온이 거의 존재하지 않기 때문이다.

ㄹ. C에서는 중화 반응에 의해 수용액의 온도가 올라간다.

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

14. 우리 주변에서 볼 수 있는 <보기>의 현상들을 양금 생성 반응과 중화 반응으로 바르게 짝지은 것은?

<보 기>

ㄱ. 수산화칼륨은 호흡으로 발생하는 이산화탄소를 흡수한다.

ㄴ. 칼슘 이온과 옥살산 이온의 반응으로 신장 결석이 생기기도 한다.

ㄷ. 프라이팬의 생선 비린내를 없애기 위해 식초를 떨어뜨린 물로 씻는다.

ㄹ. 공장 폐수의 중금속 이온을 분리하기 위해 황화나트륨 수용액을 사용한다.

	양금 생성 반응	중화 반응
①	ㄱ	ㄴ, ㄷ, ㄹ
②	ㄴ	ㄱ, ㄷ, ㄹ
③	ㄱ, ㄴ	ㄷ, ㄹ
④	ㄴ, ㄹ	ㄱ, ㄷ
⑤	ㄷ, ㄹ	ㄱ, ㄴ

15. 표는 몇 가지 사슬모양 포화 탄화수소의 물리적 성질을 조사한 것이다.

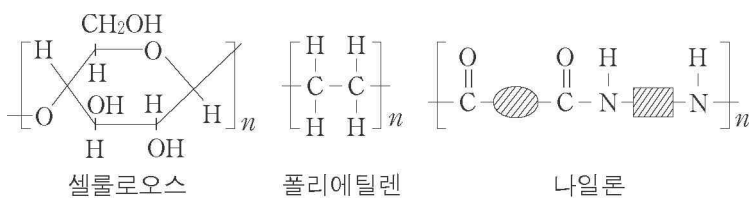
탄소 수	화학식	녹는점(°C)	끓는점(°C)
1	CH <sub>4</sub>	-182	-162
2	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	-172	-89
3	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	-188	-42
4	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	-139	-0.6
5	(가)	-130	36

위 표에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>  
 ㄱ. (가)의 화학식은 C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>이다.  
 ㄴ. C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>에는 4개의 C-C 결합이 있다.  
 ㄷ. 탄소 수가 증가할수록 끓는점이 높아진다.

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

16. 그림은 몇 가지 고분자 화합물의 구조를 나타낸 것이다.



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

<보 기>  
 ㄱ. 모두 축합 중합 반응으로 생성된다.  
 ㄴ. 셀룰로오스는 주로 식물체 내에서 만들어진다.  
 ㄷ. 폴리에틸렌은 흡습성이 매우 크다.  
 ㄹ. 나일론의 단위체는 두 종류이다.

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

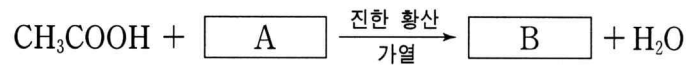
17. 표는 알칼리 금속 A, B, C의 성질을 정리한 것이다.

성질 \ 금속	A	B	C
공기중 자른 면의 변화	자르는 순간 광택을 잃음	곧 광택을 잃음	서서히 광택을 잃음
물과의 반응	격렬하게 기체 발생	빠르게 기체 발생	느리게 기체 발생
불꽃 반응색	보라색	(가)	(나)
물과 반응한 용액의 액성	(다)	(라)	염기성

위 표에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① A의 반응성이 가장 크다.  
 ② (가)와 (나)는 보라색이다.  
 ③ (다)는 산성이고 (라)는 중성이다.  
 ④ 물과의 반응에서 발생하는 기체의 종류는 서로 다르다.  
 ⑤ 공기 중에서 광택을 잃는 것은 금속이 환원되기 때문이다.

18. 신맛과 자극적인 냄새가 나는 아세트산(CH<sub>3</sub>COOH)은 어떤 화합물 A와 반응하여 향기로운 냄새가 나는 화합물 B가 생성된다.



다음은 A가 어떤 화합물인지를 확인하기 위하여 실험한 결과이다.

- 원소 분석으로 화학식 C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O를 얻었다.
- 금속 나트륨과 반응시켰더니 수소 기체가 발생되었다.

화합물 A, B를 바르게 짝지은 것은? [3점]

- |                                    |  |                                    |  |
|------------------------------------|--|------------------------------------|--|
| A                                  | B  | A                                  | B  |
| ① CH <sub>3</sub> OCH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> COOCH <sub>3</sub>                           | ② CH <sub>3</sub> OCH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> COCH <sub>2</sub> OCH <sub>3</sub> |
| ③ C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH | CH <sub>3</sub> COOC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>             | ④ C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH | CH <sub>3</sub> COCH <sub>2</sub> OCH <sub>3</sub> |
| ⑤ C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub> |                                    |  |

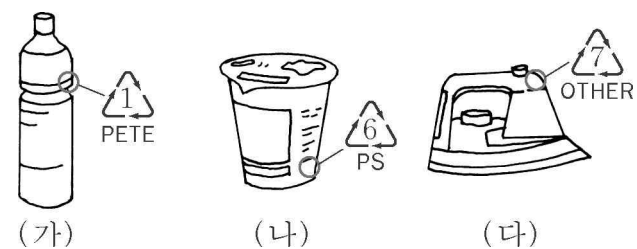
19. 풀잎 위의 이슬 방울이 둥근 것은 물이 표면적을 줄이려는 성질이 매우 크기 때문이다. 이와 같은 성질과 관련이 깊은 현상을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>  
 ㄱ. 기름이 물 위에 뜬다.  
 ㄴ. 빙하가 바닷물에 뜬다.  
 ㄷ. 소금쟁이가 물 위에 뜬다.

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

20. 다음은 우리 생활 주변에서 많이 사용하는 고분자 화합물의 제품에 대하여 조사한 내용이다.

- (가), (나), (다)를 각각 불꽃에 가까이 대었더니 (가)와 (나)의 모양은 변하였으나 (다)는 거의 변화가 없었다.
- 세 가지 제품에는 다음과 같은 분류 번호가 표시되어 있었다.



(가), (나), (다)에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>  
 ㄱ. 분류 번호는 제품의 성분 물질을 나타낸다.  
 ㄴ. (가)와 (나)는 쉽게 다른 형태로 가공할 수 있다.  
 ㄷ. 분류 번호로 보아 (나)와 (다)는 재활용이 불가능하다.

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

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

제 4 교시

과학탐구 영역 (생물 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. 한 가지 영양소가 들어있는 A, B, C 용액을 분석하는 도중 실수로 용액이 섞였다. 섞인 용액의 영양소 검출반응 결과는 표와 같았다.

섞인 용액	요오드 반응	뷰렛 반응	수단 III 반응
A+B	반응 없음	보라색	선홍색
A+C	청남색	보라색	반응 없음

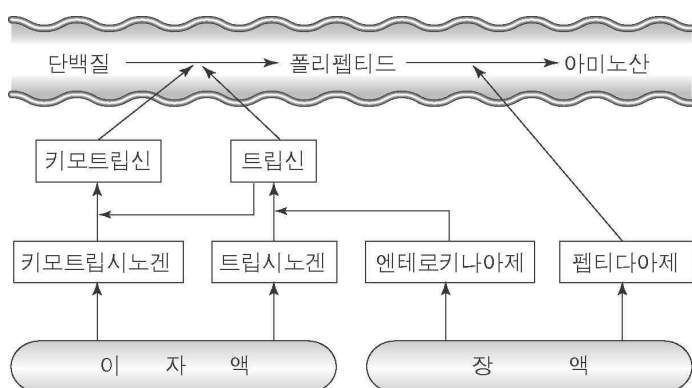
위 결과로 알 수 있는 내용으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. A용액의 영양소는 단백질이다.  
 ㄴ. B용액의 영양소는 소장에서 쓸개즙에 의해 유화된다.  
 ㄷ. C용액의 영양소는 소화된 후 소장 융털의 압축관으로 흡수된다.

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

2. 그림은 여러 가지 단백질 분해 효소가 십이지장에서 작용하는 것을 모식적으로 나타낸 것이다.



위 자료에 대한 해석으로 옳은 것은?

- ① 펩티다아제는 아미노산으로 활성화된다.
- ② 단백질은 이자에서 폴리펩티드로 분해된다.
- ③ 트립시노겐은 십이지장에서 트립신으로 활성화된다.
- ④ 트립시노겐은 엔테로키나아제를 트립신으로 활성화한다.
- ⑤ 키모트립시노겐은 장액이 없어도 키모트립신으로 활성화된다.

3. 화성의 생명체 존재를 알아보기 위해 화성 탐사선을 보내 다음과 같은 실험을 하였다.

<실험 과정>

(가) 화성 토양을 채취하여 오른쪽 <sup>14</sup>C로 표지된 유기 영양 물질과 같은 실험장치에 넣었다.

(나) <sup>14</sup>C 방사성 동위원소가 표시되어 있는 유기 영양 물질을 실험장치에 공급하였다.

(다) 3일 후 방사능 계측기로 생성되는 물질을 분석하였다.

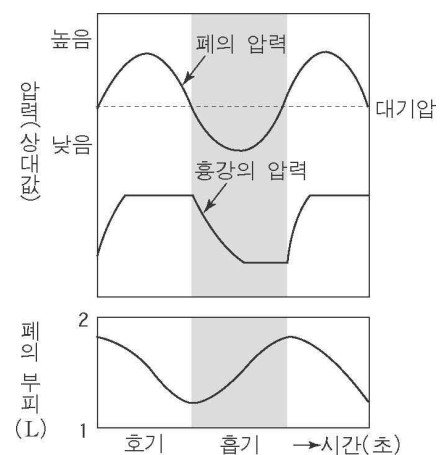
위 실험에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. 화성 생명체의 동화 작용을 알아보기 위한 실험이다.  
 ㄴ. 화성 생명체의 이화 작용을 알아보기 위한 실험이다.  
 ㄷ. 방사능 계측기는 <sup>14</sup>CO<sub>2</sub> 발생을 알아보기 위한 장치이다.

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

4. 그림은 호흡할 때 폐와 흉강의 압력 및 부피 변화를 나타낸 것이다.



위 자료에 대한 해석이나 추론으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 흉강의 압력이 낮아지면서 공기가 폐로 들어온다.  
 ㄴ. 폐의 압력이 대기압보다 높으면 공기가 폐로 들어온다.  
 ㄷ. 폐의 압력이 최소일 때 폐로 들어온 공기의 양은 최대가 된다.  
 ㄹ. 호기에서 흡기로 전환되는 순간 폐의 압력은 대기압과 같아진다.

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

5. 표는 위와 십이지장에서 분비되는 호르몬의 종류와 작용을 나타낸 것이다.

호르몬	분비기관	자극원	호르몬의 작용
가스트린	위	위로 들어온 음식물	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 염산과 펩시노겐의 분비 촉진</li> <li>○ 위의 운동 촉진</li> <li>○ 분문 수축, 유문 이완</li> </ul>
세크레틴	십이지장	십이지장으로 들어온 산성 음식물	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 이자액과 쓸개즙의 분비 촉진</li> <li>○ 위액 분비 억제</li> </ul>

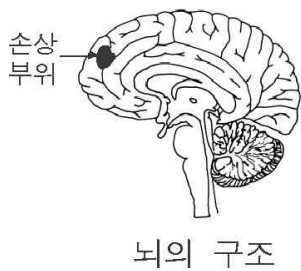
자료에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보 기>

㉠. 위에서 내려온 음식물은 소장에서 중화된다.  
 ㉡. 가스트린은 위에서 음식물 배출을 억제한다.  
 ㉢. 세크레틴의 작용으로 소장에서 단백질 분해가 억제된다.

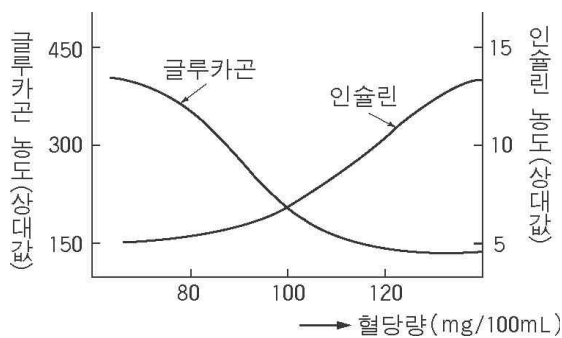
- ① ㉠    ② ㉡    ③ ㉢    ④ ㉠, ㉡    ⑤ ㉡, ㉢

6. 사고로 뇌를 다친 환자가 병원에 입원하였다. 이 환자의 뇌를 자기공명영상장치(MRI)로 검사해 본 결과 오른쪽 그림과 같은 부위가 손상되어 있었다. 이 환자에게서 나타날 가능성이 가장 높은 증상은?



- ① 체온 조절이 제대로 안된다.  
 ② 성격이 매우 폭력적으로 변한다.  
 ③ 심장 박동이 매우 불규칙해진다.  
 ④ 안구 운동에 심각한 장애가 온다.  
 ⑤ 몸의 균형을 제대로 유지하기 어렵다.

7. 그래프는 건강한 사람의 혈당량에 따른 인슐린과 글루카곤의 농도를 나타낸 것이다.



위 자료에 대한 추론으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

㉠. 식사 후에는 인슐린의 농도가 감소한다.  
 ㉡. 글루카곤과 인슐린은 서로 길항 작용을 한다.  
 ㉢. 글루카곤과 인슐린은 간에서 분비되는 호르몬이다.

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

8. 한 생물학자가 연못에서 물체 X를 발견하여 이 물체의 특성을 조사한 결과는 다음과 같았다.

- 단백질과 유전물질을 가지고 있다.
- 동물세포 속에서 물체 X의 수가 증가한다.
- 물체 X는 미세하며 모두 동일한 모양으로 되어 있다.

물체 X가 생명체임을 증명하기 위해 위 자료 이외에 반드시 추가해야 할 실험을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

㉠. 물질대사 유무를 확인한다.  
 ㉡. 끊임없이 움직이는지 관찰한다.  
 ㉢. 물체 X의 결정 구조를 확인한다.  
 ㉣. 배양조건의 변화에 반응하는지 알아본다.

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

9. 정관 수술을 한 남자와 난관 수술을 한 여자에서 나타나는 현상으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

㉠. 이 여자에서는 월경이 없어진다.  
 ㉡. 이 남자가 배출하는 정액에는 정자가 없다.  
 ㉢. 이 여자에서는 배란이 일어나지 않는다.  
 ㉣. 이 남자와 여자의 성 호르몬은 정상적으로 분비된다.

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

10. 표는 같은 종류의 자극에 반응하는 감각기관에 대하여 자극의 세기를 변화시킬 때, A, B, C 세 사람이 느끼는 반응의 정도를 나타낸 것이다.

사람 \ 자극의 세기	99	100	101	103	105	107	109
A	-	-	+	+	+	+	++
B	-	+	+	+	++	++	++
C	-	+	+	+	+	++	++

※ 반응의 정도 : 없음(-), 약함(+), 강함(++)

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

<보 기>

㉠. A는 C보다 자극에 대한 역치가 작다.  
 ㉡. 자극의 변화에 가장 민감한 사람은 B이다.  
 ㉢. 자극의 세기가 커지면 자극에 반응하는 세포의 수가 증가한다.

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

11. 표는 서식지가 다른 동물 (가), (나)의 헤모글로빈(Hb)의 산소 포화도를 나타낸 것이다.

산소분압 (mmHg)	(가)의 Hb 산소 포화도(%)		(나)의 Hb 산소 포화도(%)	
	pH 7.2	pH 7.4	pH 7.2	pH 7.4
10	9	9	9	10
30	18	20	30	35
50	45	50	70	80
70	78	85	88	90
90	93	94	94	95
110	99	99	99	99

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

<보 기>

ㄱ. (나)는 (가)보다 고산 지대에 살기에 적합하다.  
 ㄴ. 산소 분압 100mmHg에서 (가), (나)의 Hb 산소 포화도는 거의 같다.  
 ㄷ. 동일한 조건에서 (가)의 Hb은 (나)의 Hb보다 산소와의 결합력이 크다.  
 ㄹ. 같은 산소 분압에서 pH가 낮아지면 (가)의 Hb은 산소와의 결합력이 커진다.

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

12. 다음은 철수가 인공신장기에 대해 조사한 자료이다.

투석의 원리	작은 분자들은 반투과성 막을 통해 확산된다.
신선한 투석액의 성분	Na <sup>+</sup> , K <sup>+</sup> , Ca <sup>2+</sup> , Cl <sup>-</sup> , 포도당, 물
투과 성분	신선한 투석액의 성분, 수용성 비타민, 아미노산, O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , 요소, 암모니아

위 자료를 보고 철수가 추론한 내용으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① 사용된 투석액에는 아미노산이 검출되지 않는다.  
 ② 신선한 투석액의 Na<sup>+</sup> 농도는 혈액의 Na<sup>+</sup> 농도와 같다.  
 ③ 인공투석을 하는 환자는 수용성 비타민이 결핍되기 쉽다.  
 ④ 영양 결핍 환자에게 투석액으로 포도당을 공급할 수 있다.  
 ⑤ 정맥으로 들어가는 혈액은 동맥에 비해 요소량이 적다.

13. 표는 네 사람의 혈액형 판정을 위한 검사 결과이다.

검사 대상 \ 혈청	철수	영희	길동	영수
항 A 혈청	+	-	+	-
항 B 혈청	-	-	+	+
항 Rh 혈청	-	-	+	-

(+ : 응집 됨, - : 응집 안 됨)

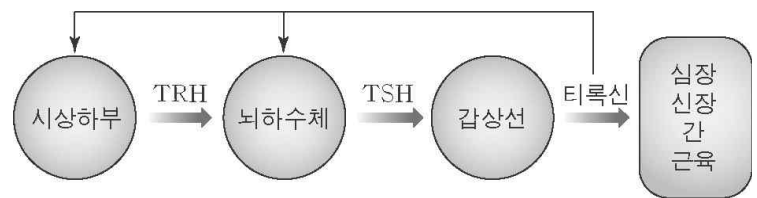
위 표에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. 철수는 영희에게 수혈할 수 있다.  
 ㄴ. 길동의 혈청에는 Rh 응집소가 들어 있다.  
 ㄷ. 영희의 혈청과 영수의 혈액을 섞으면 응집반응이 일어난다.

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

14. 그림은 갑상선 호르몬의 분비 조절 과정을 나타낸 것이다.



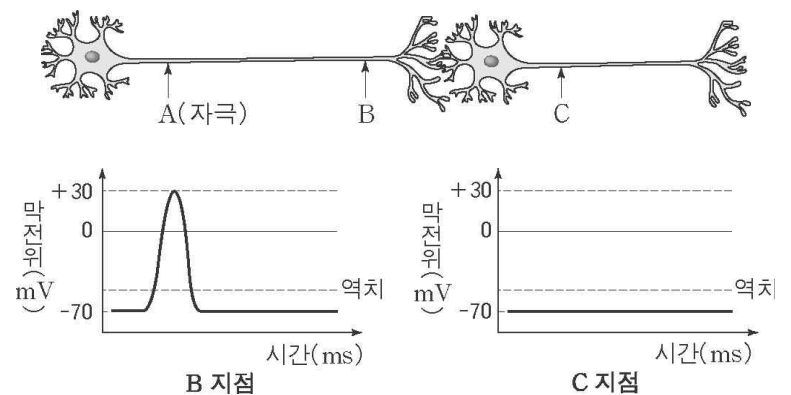
위 과정에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 체온이 올라가면 TRH 분비가 촉진된다.  
 ㄴ. 티록신의 과다 분비는 TSH 분비를 촉진한다.  
 ㄷ. TRH 분비가 증가되면 물질대사가 활발해진다.

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

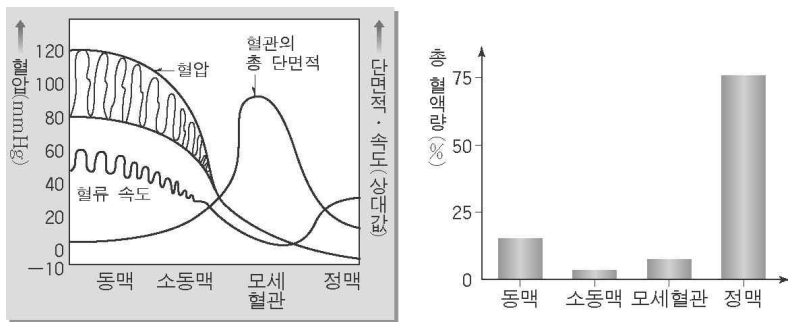
15. 치매환자의 뇌에서 신경조직을 분리하여 A 지점에 자극을 준 다음, B와 C 지점에서 각각 활동전위를 측정된 결과는 다음과 같았다.



위 실험 결과에 대한 해석으로 옳은 것은? [3점]

- ① A에서 B로 신경 흥분이 전도되지 않았다.  
 ② B지점에서 탈분극이 일어나지 않았다.  
 ③ B에서 C로 아세틸콜린의 분비량이 증가하였다.  
 ④ B에서 C로 아세틸콜린이 분비되지 않았다.  
 ⑤ C에서 B로 아세틸콜린의 분비량이 증가하였다.

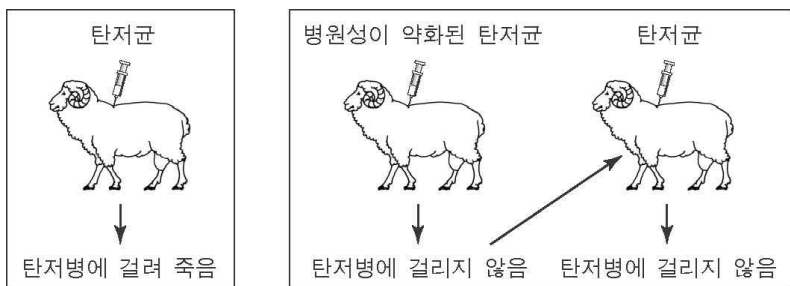
16. 다음은 혈관의 종류에 따른 혈압, 혈류 속도, 총 단면적 및 총 혈액량을 나타낸 그림이다.



위 자료에 대한 해석으로 옳은 것은? [3점]

- ① 혈액량이 많은 혈관일수록 혈압이 높다.
- ② 혈류 속도가 느린 혈관일수록 혈압이 낮다.
- ③ 총 단면적이 작은 혈관일수록 혈압이 높다.
- ④ 총 단면적이 가장 큰 혈관의 혈액량이 가장 많다.
- ⑤ 총 단면적이 가장 큰 혈관의 혈류 속도가 가장 느리다.

17. 파스퇴르는 양의 탄저병에 관한 실험을 하던 중 아래와 같은 현상을 발견하였다.



위 실험으로 밝혀진 원리가 적용되는 예를 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 우두 접종을 받은 사람은 천연두에 걸리지 않는다.
  - ㄴ. 혈우병 환자에게 혈소판 성분을 투여하면 출혈이 멈춘다.
  - ㄷ. 흰쌀만 먹인 닭은 각기병에 걸리지만, 쌀겨를 섞어 먹인 닭은 각기병에 걸리지 않는다.

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

18. 어떤 제약회사에서 새로 개발된 5종류의 약은 음식물과 같은 경로로 흡수된다. 흡수된 약들은 체내에서 순환하다가 신장을 거쳐 배설된다. 다음 표는 이 약의 배설에 영향을 주는 요인들을 조사한 것이다.

배설에 영향을 주는 요인	약의 종류				
	A	B	C	D	E
혈장단백질과의 결합률	높다	높다	높다	낮다	낮다
세뇨관에서의 재흡수율	높다	높다	낮다	높다	낮다
세뇨관으로의 분비율	높다	낮다	낮다	낮다	높다

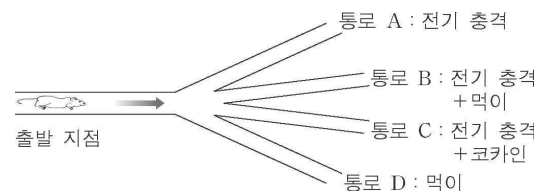
체내에 가장 오래 남아 있을 것으로 추정되는 약은?

- ① A    ② B    ③ C    ④ D    ⑤ E

19. 다음은 코카인이 동물의 행동에 미치는 영향을 알아보기 위한 실험이다.

<실험 과정>

- (가) 한 달 동안 일정량의 코카인을 투여한 쥐 X와 투여하지 않은 쥐 Y를 대상으로 아래 그림과 같이 미로 실험을 하였다.
- (나) 이 미로 실험을 충분히 반복하여 쥐들이 각 통로의 특성을 파악하도록 하였다.
- (다) 쥐들에게 먹이 공급을 중단하고 출발 지점에 놓은 후 쥐의 이동을 관찰하였다.



<실험 결과>

쥐 X는 통로 C로만 이동하였고, 쥐 Y는 통로 D로만 이동하였다.

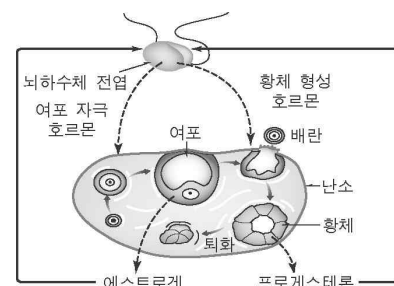
위 실험에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 쥐 X는 코카인에 중독되었다.
- ㄴ. 코카인은 쥐 X의 중추신경계에 영향을 미쳤다.
- ㄷ. 쥐가 통로 A와 B로 이동하지 않은 것으로 보아 쥐는 전기 충격을 싫어한다.

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

20. 그림은 여성의 생식 주기 동안 난소에서 일어나는 변화와 성호르몬 분비 조절을 나타낸 것이다.



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

<보 기>

- ㄱ. 황체가 퇴화하면 프로게스테론 분비량이 줄어든다.
- ㄴ. 여포에서 분비된 에스트로겐은 황체 형성 호르몬 분비를 억제한다.
- ㄷ. 황체에서 분비된 프로게스테론은 여포 자극 호르몬 분비를 억제한다.

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

\* 확인 사항

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

제 4 교시

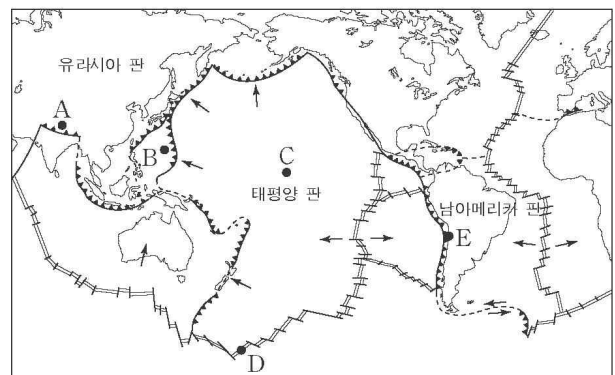
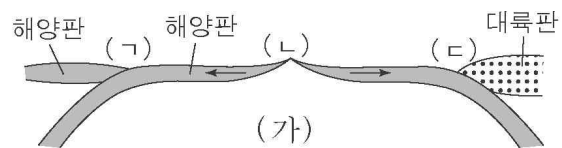
과학탐구 영역 (지구 과학 I)

성명

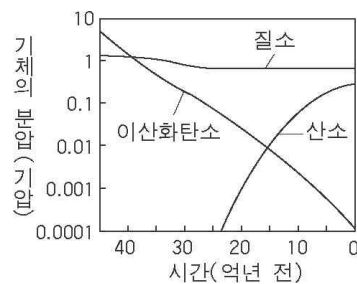
수험 번호

- 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.

3. 그림 (가)는 판 경계의 단면을 나타낸 것이고, (나)는 세계 주요 판의 경계와 판 환경 A~E를 지도에 표시한 것이다.



1. 그림은 지구 탄생 이후 일부 대기 조성의 변화를 나타낸 것이다. 그림에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

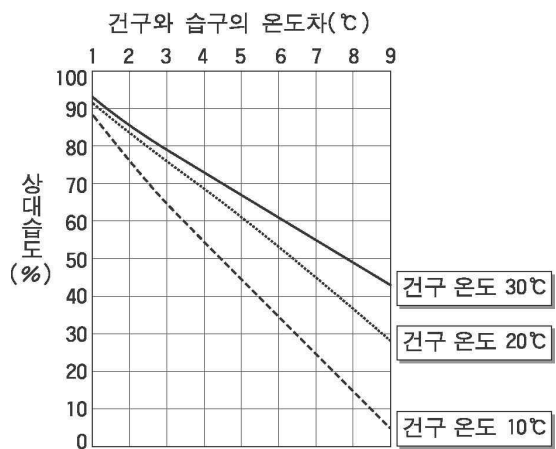


<보 기>

- ㄱ. 대기 중에 산소는 고생대 이후부터 축적되기 시작했다.  
 ㄴ. 원시 대기에서는 현재보다 온실 효과가 훨씬 작았을 것이다.  
 ㄷ. 질소는 현재까지 그 양이 거의 일정하게 유지된다.

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

2. 그래프는 건구 온도가 10℃, 20℃, 30℃인 경우 상대습도를 간단하게 찾을 수 있도록 나타낸 것이다.



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

<보 기>

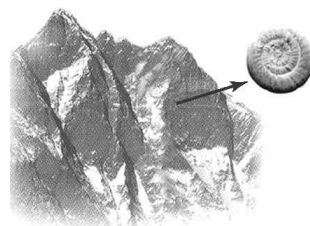
- ㄱ. 건구 온도가 20℃이고 습구 온도가 13℃이면 상대습도는 약 45%이다.  
 ㄴ. 건구와 습구의 온도차가 일정할 때, 건구 온도가 높을수록 건조하다.  
 ㄷ. 건구와 습구의 온도차가 작아질수록 증발은 활발해진다.

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

- 그림 (가)의 (ㄱ), (ㄴ), (ㄷ)에 해당되는 판 환경을 (나)에서 찾아 옳게 짝지은 것은? [3점]

	(ㄱ)	(ㄴ)	(ㄷ)
①	A	D	B
②	B	C	E
③	B	D	E
④	E	C	B
⑤	E	D	B

4. 그림은 히말라야 산맥과 그 중턱에서 발견된 암모나이트이며, 다음은 히말라야 산맥의 주요 특징을 나타낸 것이다.



- 6000m 이상 융기한 습곡 산맥이다.
- 정상부에는 신생대 지층이 있다.
- 인도-오스트레일리아판과 유라시아판 경계에 있다.

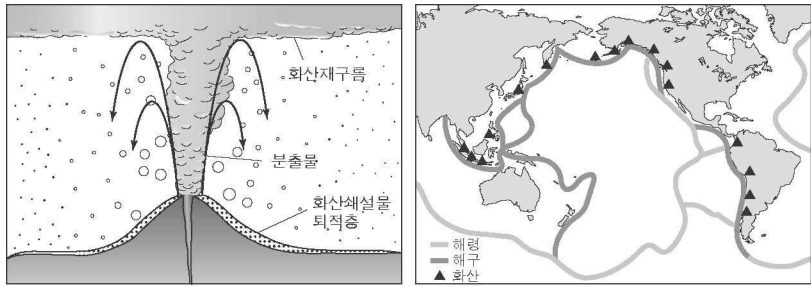
- 자료로부터 추론한 것으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 이 화석을 포함하는 지층은 과거 바다에서 형성되었다.  
 ㄴ. 이 산맥이 습곡작용을 받아 융기된 시기는 중생대이다.  
 ㄷ. 이 산맥은 해양판과 대륙판의 충돌에 의해 만들어졌다.

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

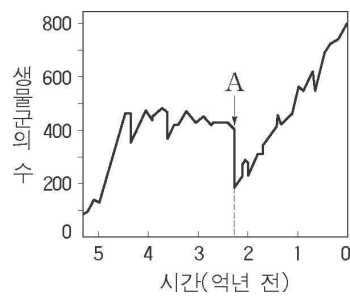
5. 그림 (가)는 다량의 화산 쇄설물을 분출하는 화산의 모습을, (나)는 이러한 유형의 화산 분포를 각각 나타낸 것이다.



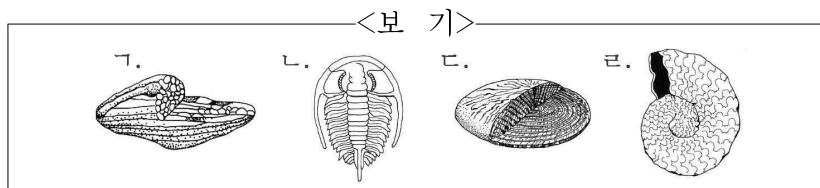
자료에서 제시된 유형의 화산에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 가스 함량이 높은 마그마에 의한 화산이다.
- ② 분화구에서 멀어질수록 화산탄의 크기는 작아진다.
- ③ 지도에 표시된 화산은 주로 순상 화산이다.
- ④ 이러한 유형의 화산 활동은 주로 판의 수렴 경계에서 일어난다.
- ⑤ 대기권으로 퍼져나간 화산재는 지구 기후 변화를 초래한다.

6. 그림은 약 5억 년간 해양 생물군수의 변화를 나타낸 것이다. (단, 생물군의 수는 과의 수를 의미한다.)



A 시기에 멸종된 생물을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

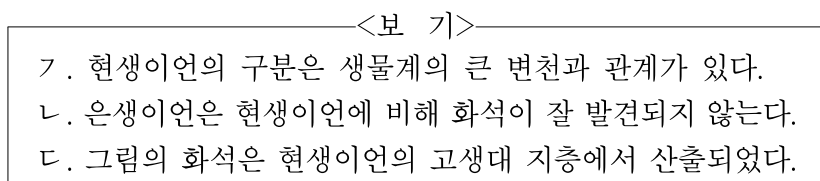


- ① 가, 나    ② 가, 다    ③ 가, 라    ④ 나, 다    ⑤ 나, 라

7. 표는 지질 시대의 구분, 그림은 어느 지질 시대의 화석을 각각 나타낸 것이다.

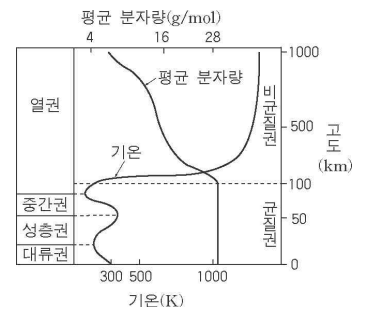
이연	대		
현생이연	신생대 중생대 고생대		
은생이연	원생대 시생대	에디아카라 동물화석	

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

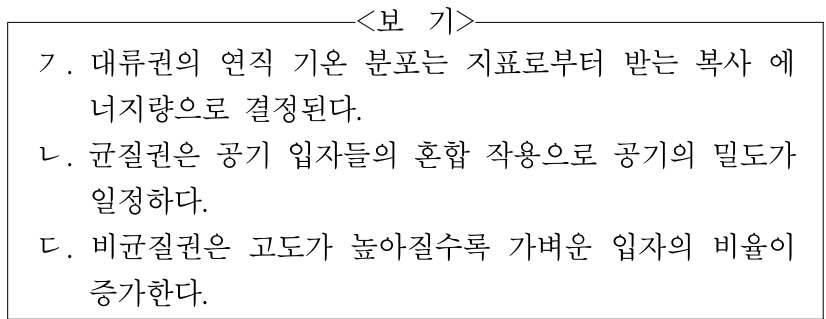


- ① 가                      ② 다                      ③ 가, 나
- ④ 나, 다                ⑤ 가, 나, 다

8. 그림은 대기권을 고도에 따라 기온과 평균 분자량으로 구분하여 나타낸 것이다.

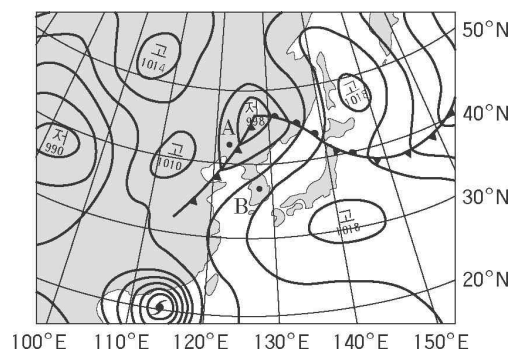


그림에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

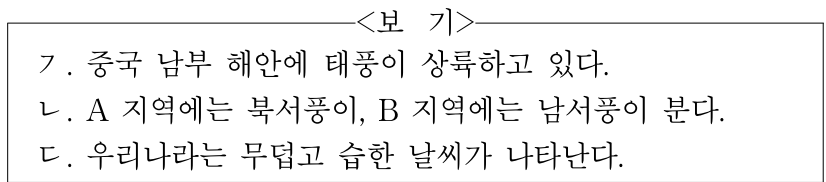


- ① 가                      ② 다                      ③ 가, 나                ④ 가, 다                ⑤ 나, 다

9. 그림은 어느 해 8월 초 우리 나라 주변의 지상 일기도이다.

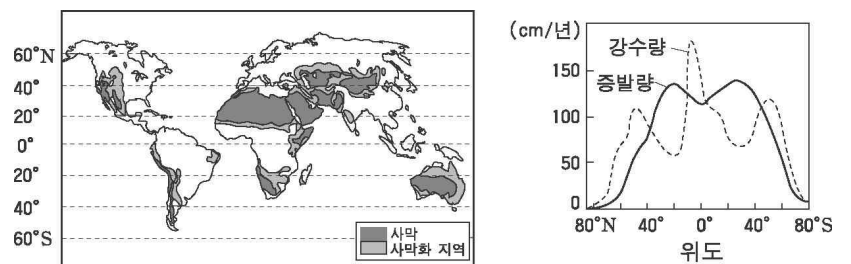


날씨를 해석한 것 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?



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

10. 그림은 세계의 사막 분포와 사막화가 진행되고 있는 지역을, 그래프는 위도에 따른 강수량과 증발량의 분포를 나타낸 것이다.

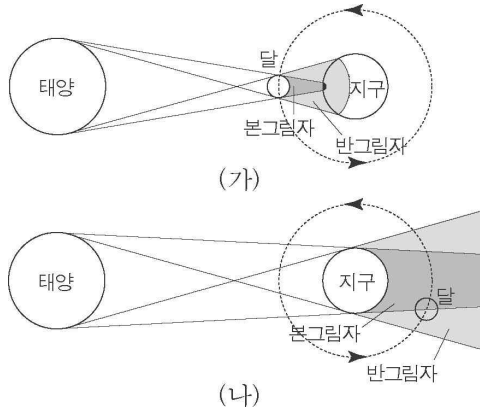


자료와 관련한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 세계의 사막 면적은 점차 증가하고 있다.
- ② 무분별한 산림 벌채는 사막화를 가속시킨다.
- ③ 대부분의 사막 지역은 중위도 고압대에 분포한다.
- ④ 사막화는 지표의 반사율을 증가시키는 역할을 한다.
- ⑤ 강수량이 많고 증발량이 적을수록 사막화 가능성이 높다.



16. 그림 (가)와 (나)는 각각 일식과 월식이 일어날 때 지구, 달, 태양의 위치 관계에 대한 모식도이다.



그림에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 달에서도 개기 일식과 부분 일식의 관측이 가능하다.  
 ㄴ. 일식과 월식이 매달 일어나지는 않는 이유는 지구와 달 사이의 거리가 변하기 때문이다.  
 ㄷ. (가)의 경우 지구에서 금환 일식이 관측되는 지역이 있다.

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

17. 그림 (가)는 여러 가지 지구중심설(천동설) 중 하나를, (나)는 태양중심설(지동설)을 각각 나타낸 모식도이다. (단, 지구중심설에서 수성과 금성의 주전원 중심은 지구와 태양을 잇는 선상에 있다고 가정한다.)

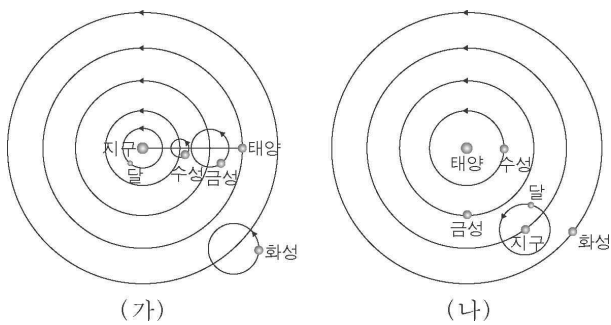


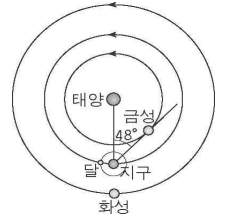
그림 (가)로는 설명할 수 없지만, 그림 (나)로는 설명할 수 있는 현상을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. 금성의 위상이 보름달 모습에 가까운 때가 있다.  
 ㄴ. 외행성의 운행에 역행 현상이 일어난다.  
 ㄷ. 수성 궤도에 최대 이각이 존재한다.  
 ㄹ. 별의 연주시차가 관측된다.

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

18. 그림은 어느 날 천체의 상대적 위치를 나타낸 것이다. 그림에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

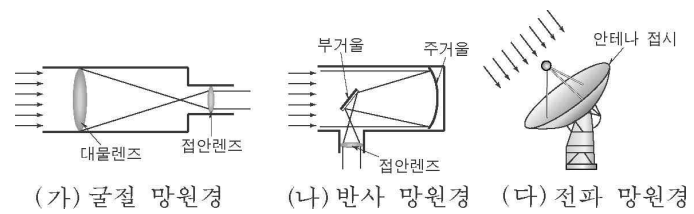


<보 기>

ㄱ. 금성의 위상은 상현달 모습에 가깝다.  
 ㄴ. 금성은 해가 진 후 서쪽 하늘에서 약 3시간 동안 관측된다.  
 ㄷ. 화성은 충의 위치에 있으며 역행하고 있다.

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

19. 그림은 천체망원경들의 모식도이다.



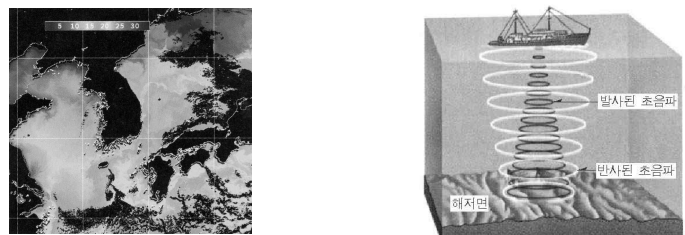
망원경의 주요 기능에 대한 다음 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. (가)의 분해능은 대물렌즈의 지름으로 결정된다.  
 ㄴ. (나)의 배율은 주거울과 부거울의 초점비로 결정된다.  
 ㄷ. (다)의 집광력은 안테나 접시의 면적으로 결정된다.

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

20. 그림 (가)는 인공 위성으로 촬영한 우리나라 주변 해역의 해수면 수온 분포 영상이며, (나)는 음향 측심법의 모식도이다.



그림에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 야간에는 인공위성을 이용하여 해수면 수온 분포 영상을 촬영할 수 없다.  
 ㄴ. (가)는 해수면에서 방출되는 적외선 양이 표면 수온에 따라 변하는 성질을 이용한 것이다.  
 ㄷ. (나)에서 수심은 초음파의 왕복 시간과 속도를 곱한 값이다.

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

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

제 4 교시

과학탐구 영역 (물리Ⅱ)

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. 학교 정문에서 철수와 영희가 자기 집의 위치를 소개하는 대화를 나누고 있다.

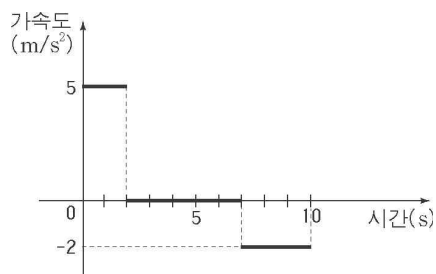
철수 : 우리 집은 여기서 보았을 때 직선거리는 500m이지만 걸어가는 거리는 2km야. 어제 학교 정문에서 집까지 걸어가는데 30분 걸렸어.  
 영희 : 우리 집은 여기서 약국까지 700m를 걸어간 다음, 왼편으로 800m 더 걸어가면 있어. 나도 어제 학교 정문에서 집까지 걸어가는데 30분 걸렸어.

위 대화를 근거로 두 사람의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>  
 ㄱ. 철수의 평균속력은 영희보다 컸다.  
 ㄴ. 철수와 영희는 가속도 운동을 하였다.  
 ㄷ. 철수의 평균속도의 크기는 1km/h였다.

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

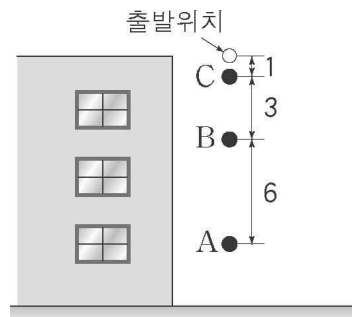
2. 그래프는 직선운동하는 물체의 시간과 가속도의 관계를 나타낸 것이다.



1초일 때 이 물체의 속도는 10m/s이다. 10초일 때의 속도는?

- ① 4m/s                    ② 9m/s                    ③ 10m/s  
 ④ 14m/s                ⑤ 15m/s

3. 그림은 옥상에서 동일한 공 A, B, C를 순차적으로 가만히 놓아 떨어뜨린 다음 바닥에 충돌하기 전의 모습을 나타낸 것이다. 그림에서 각 구간의 거리 비는 1:3:6이다.

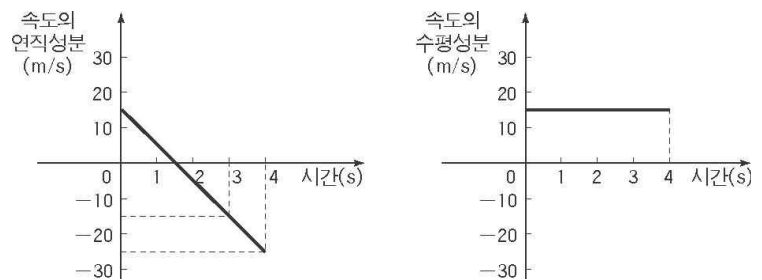


세 공의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 공의 크기와 공기저항은 무시한다.) [3점]

<보 기>  
 ㄱ. 그림의 위치에서 B의 속력은 C의 속력의 2배이다.  
 ㄴ. 지면에 도달하는 순간의 속력은 세 공 모두 같다.  
 ㄷ. 옥상에서 A, B, C를 같은 시간 간격으로 떨어뜨렸다.

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

4. 그래프는 균일한 중력장 내에서 운동하는 물체의 속도를 시간에 따라 성분별로 나타낸 것이다.

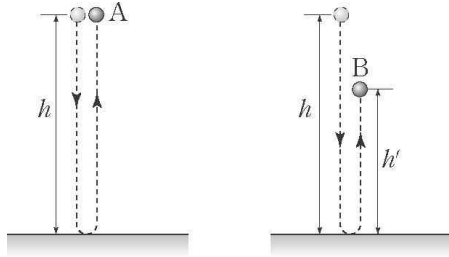


이 물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 공기저항은 무시한다.) [3점]

<보 기>  
 ㄱ. 곡선운동이다.  
 ㄴ. 최고점에서 속도는 0이다.  
 ㄷ. 중력에 의한 위치에너지는 3.5초일 때가 3초일 때보다 작다.

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

5. 그림은 두 공 A, B를 같은 높이  $h$ 에서 가만히 떨어뜨려 바닥과 충돌한 후 각각 최고점  $h, h'$ 까지 튀어 올라간 모습을 나타낸 것이다.

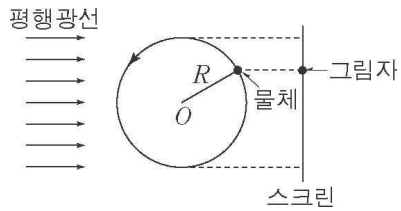


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 공의 크기와 공기저항은 무시하며, 바닥은 움직이지 않는다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. A는 바닥과 완전탄성충돌을 하였다.
  - ㄴ. 바닥과 충돌하기 직전의 속력은 A가 B보다 크다.
  - ㄷ. B와 바닥 사이의 반발계수는  $\frac{h'}{h}$ 이다.

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

6. 그림과 같이 반지름이  $R$ 인 원궤도를 따라 등속원운동하는 물체에 평행광선을 비추면, 스크린에 나타나는 그림자는 단진동한다.

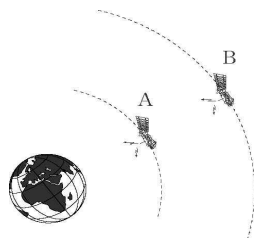


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 물체의 속력은 그림자의 최대 속력과 같다.
  - ㄴ. 물체의 원운동 주기는 그림자의 단진동 주기보다 길다.
  - ㄷ. 물체의 가속도 크기는 그림자의 최대 가속도 크기와 같다.

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

7. 그림은 질량이 같은 두 인공위성 A, B가 지구 주위를 등속원운동하는 모습을 나타낸 것이다.

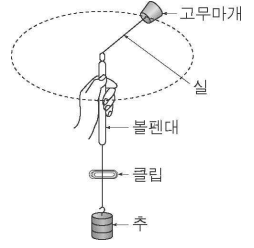


A와 B에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. A의 속력은 B보다 크다.
  - ㄴ. A에 작용하는 구심력은 B보다 크다.
  - ㄷ. A 내부에 있는 물체에 작용하는 중력은 0이다.

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

8. 그림은 가는 실을 볼펜대에 끼워 실의 끝에 고무 마개를 매달고 다른 끝에 추를 연결한 다음, 고무 마개를 수평면 위에서 등속원운동시키는 것을 나타낸 것이다.

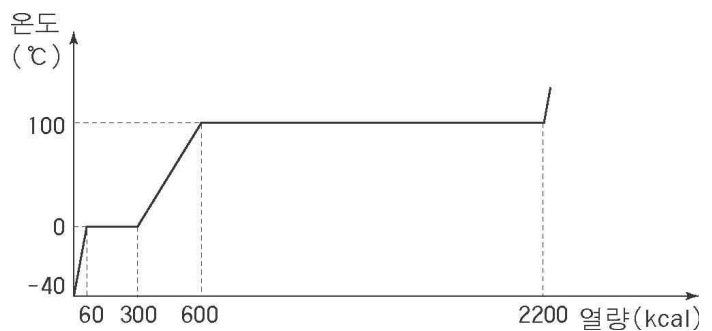


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 고무 마개의 회전 반지름은 같게 유지하면서 고무 마개의 선속력을 더 느리게 하려면 추를 더 매달아야 한다.
  - ㄴ. 고무 마개의 회전 주기를 같게 유지하면서 고무 마개의 회전 반지름을 더 크게 하려면 추를 더 매달아야 한다.
  - ㄷ. 실에 클립을 매달아 놓는 이유는 고무 마개의 회전 반지름이 일정한지를 확인하기 위해서이다.

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

9. 그래프는 온도가  $-40^{\circ}\text{C}$ 인 얼음에 열을 가하는 동안 열량에 따른 온도를 나타낸 것이다.

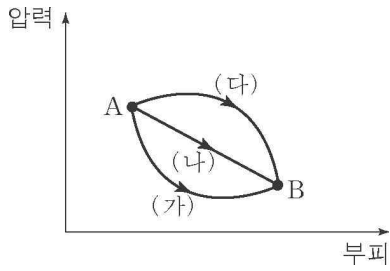


이 그래프에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 모든 열손실은 무시한다.)

- <보 기>
- ㄱ. 물의 비열은 얼음보다 크다.
  - ㄴ.  $0^{\circ}\text{C}$  물을  $100^{\circ}\text{C}$  수증기로 만드는데 필요한 열은  $240\text{kcal}$ 이다.
  - ㄷ.  $-40^{\circ}\text{C}$  얼음이  $110^{\circ}\text{C}$ 의 수증기가 될 때까지 상태 변화는 두 번 일어난다.

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

10. 그래프는 일정량의 이상기체가 세 경로 (가), (나), (다)를 따라 상태 A에서 상태 B로 갈 때 압력과 부피의 관계를 나타낸 것이다.

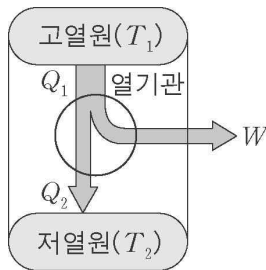


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 경로 (나)는 등온 팽창 과정을 나타낸다.
  - ㄴ. 기체가 외부에 한 일은 경로 (다)에서 가장 크다.
  - ㄷ. 기체에 가해 준 열량은 경로 (가)에서 가장 작다.

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

11. 그림은 온도  $T_1$ 인 고열원으로부터 열량  $Q_1$ 을 공급받아 일  $W$ 를 하고, 온도  $T_2$ 인 저열원으로 열량  $Q_2$ 를 방출하는 열기관을 모식적으로 나타낸 것이다.

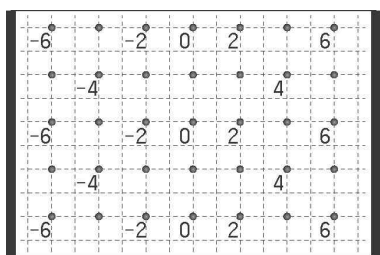


이 열기관에 대해 옳게 말한 학생을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- 철수 :  $Q_2 = 0$ 인 열기관을 만들 수 있어.
  - 영희 : 열기관의 효율은  $\frac{Q_2}{Q_1}$ 가 작을수록 커져.
  - 민수 : 이상적인 열기관의 효율은  $(T_1 - T_2)$ 가 작을수록 커져.

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

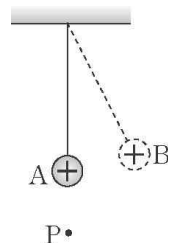
12. 그림은 평면 위의 각 점의 전위를 숫자로 나타낸 것이다.



이 평면 위의 전기장을 전기력선으로 가장 잘 나타낸 것은?

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

13. 그림은 양(+)으로 대전된 구가 절연된 실에 매달려 있는 것을 나타낸 것이다.

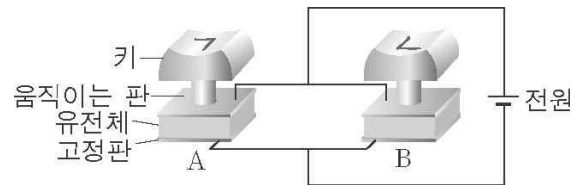


대전된 구가 A위치에서 B위치로 이동되었을 때, 점 P에서의 전기장과 전위에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 전위는 증가한다.
  - ㄴ. 전기장의 크기는 감소한다.
  - ㄷ. 전기장의 방향은 변하지 않는다.

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

14. 그림은 두 개의 평행판 축전기 A, B를 이용한 컴퓨터 자판의 'ㄱ'키와 'ㄴ'키가 연결된 모습을 모식적으로 나타낸 것이다. 자판을 누르면 움직이는 판과 고정판 사이의 거리가 줄어든다.

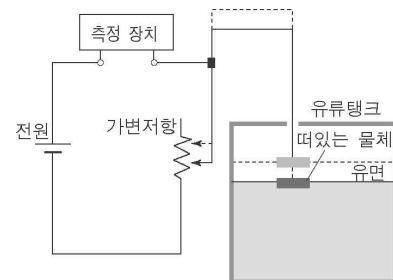


'ㄱ'키를 눌렀을 때, 병렬로 연결된 두 축전기 A, B에 일어나는 변화 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. B의 전하량이 증가한다.
  - ㄴ. A와 B의 합성 전기용량이 증가한다.
  - ㄷ. A에 저장되는 전기에너지가 증가한다.

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

15. 그림은 어떤 측정 장치를 이용하여 유류탱크의 유량을 측정하는 유량계를 모식적으로 나타낸 것이다.

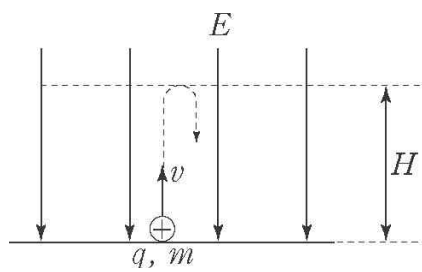


이에 대한 철수, 영희, 민수의 말 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- 철수 : 유면이 올라가면 가변저항의 저항값은 커져.
  - 영희 : 유면이 올라가면 회로에 흐르는 전류값은 작아져.
  - 민수 : 측정 장치로 전류계를 사용하면 돼.

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

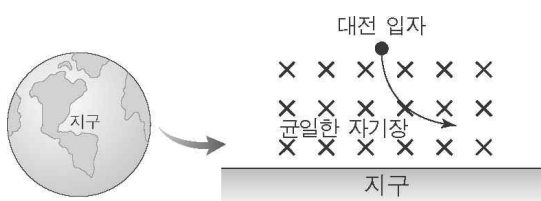
16. 그림은 균일한 전기장  $E$ 가 연직 방향으로 걸린 공간에 질량  $m$ , 전하량  $q$ 인 양(+)으로 대전된 입자를 연직 위로 초속도  $v$ 로 던진 것을 나타낸 것이다.



이 입자가 올라가는 최고점의 높이  $H$ 는? (단, 대전 입자에 의한 전자기파 발생과 중력은 무시한다.) [3점]

- ①  $\frac{mv^2}{2qE}$       ②  $\frac{mv^2}{qE}$       ③  $\frac{mv}{2qE}$
- ④  $\frac{mv}{qE}$       ⑤  $\frac{2mv}{qE}$

17. 그림은 우주에서 날아오는 대전 입자가 지구로 입사될 때 휘는 것을 지구 자기장을 균일한 자기장으로 가정하여 모식적으로 나타낸 것이다. 그림에서 자기장의 방향은 종이면에 수직으로 들어가는 방향이다.



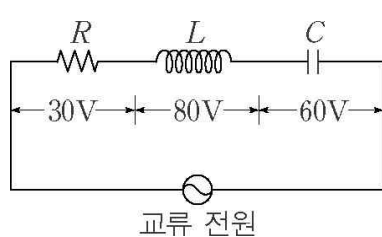
이 입자에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 대전 입자에 의한 전자기파 발생은 무시한다.)

<보 기>

ㄱ. 양(+)으로 대전되어 있다.  
 ㄴ. 운동방향은 자기력 방향에 수직이다.  
 ㄷ. 자기력의 작용으로 운동에너지를 잃게 된다.

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

18. 그림은 교류 전원에 저항값이  $R$ 인 저항, 자체 유도계수가  $L$ 인 코일, 전기용량이  $C$ 인 축전기를 직렬로 연결한  $RLC$  회로를 나타낸 것이다. 이때 저항, 코일, 축전기에는 각각 30V, 80V, 60V의 전압이 걸린다.



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

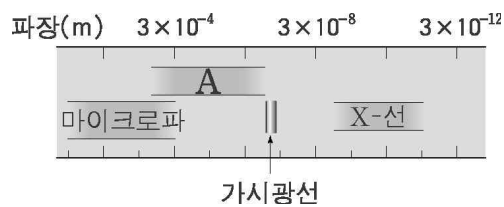
<보 기>

ㄱ. 저항에 흐르는 전류가 가장 크다.  
 ㄴ. 고유(공진)주파수는  $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ 이다.  
 ㄷ. 이 회로에 걸린 전체 전압의 크기는 170V이다.

- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄷ

- ④ ㄱ, ㄴ      ⑤ ㄴ, ㄷ

19. 그림 (가)는 파장에 따라 분류된 파동을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 사스와 같은 질병의 감염 여부를 조사하기 위해 인체에서 복사되는 A영역의 파동을 이용하여 촬영한 사진을 나타낸 것이다



(가) (나)

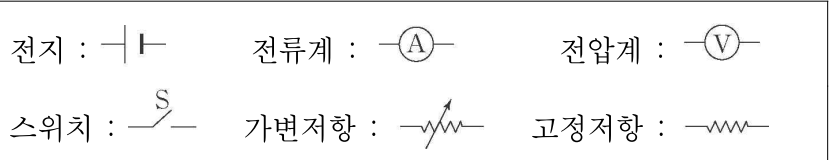
A영역의 파동에 대한 설명 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 빛의 속력은  $3 \times 10^8$  m/s이다.)

<보 기>

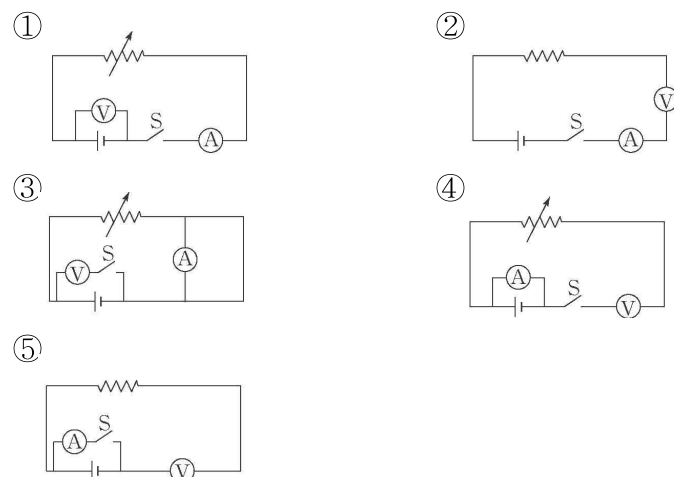
ㄱ. 전기장과 자기장의 진동으로 전파된다.  
 ㄴ. 야간 투시경이나 TV 리모콘에 이용된다.  
 ㄷ. 진동수가  $10^{19}$  Hz인 파동은 이 영역에 속한다.

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

20. 그림은 실험 기구를 기호로 나타낸 것이다.



이 실험 기구를 사용하여 전지의 기전력과 내부 저항을 구하는 실험을 설계할 때, 실험목적에 맞게 실험 기구를 배치한 것은?



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

제 4 교시

과학탐구 영역 (화학 II)

성명

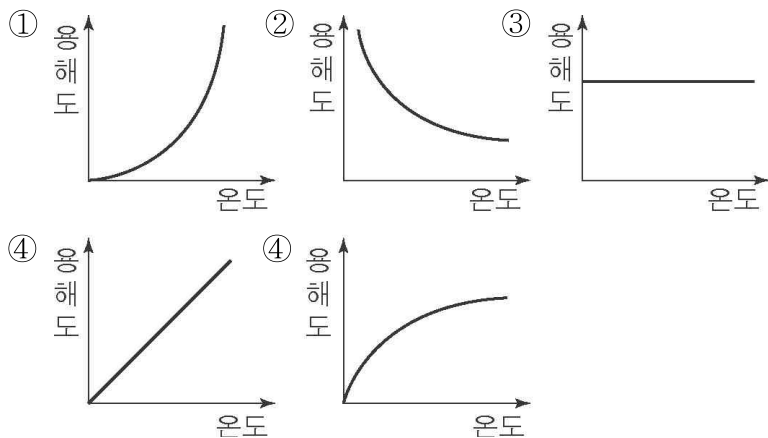
수험 번호

- 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. 다음은 기체와 관련된 몇 가지 현상이다.

- 탄산 음료의 병마개를 딸 때 차가울수록 거품이 적게 생긴다.
- 하천의 용존 산소량(DO)은 일반적으로 여름보다 겨울에 더 크다.
- 바닷물에 녹아 있는 CO<sub>2</sub>는 지구 기온 상승으로 대기 중에 더 많이 방출된다.

위 현상을 설명할 수 있는 그래프는?



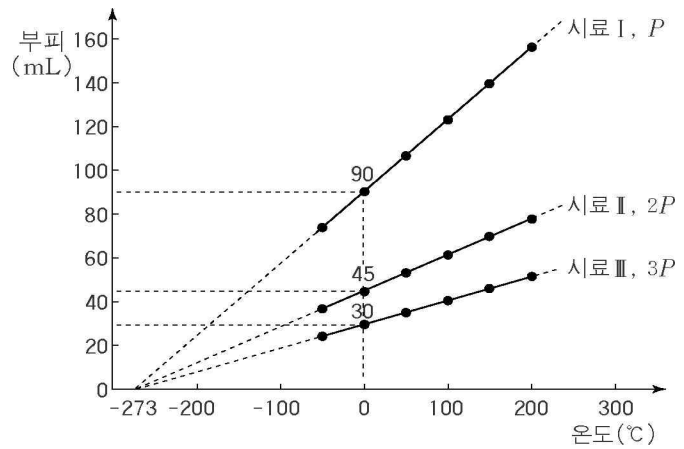
2. 표는 보어의 수소 원자 모형으로 구한 각 전자껍질의 에너지 준위이다.

전자껍질	K	L	M	N
에너지(kJ/mol)	-1312	-328	-146	-82

수소 원자에 있는 전자가 246kJ/mol의 빛 에너지를 흡수하여 전이되었다. 이에 해당하는 전이와 빛의 영역으로 옳게 짝지어진 것은?

- |         |       |         |       |
|---------|-------|---------|-------|
| 전이      | 빛의 영역 | 전이      | 빛의 영역 |
| ① L → K | 자외선   | ② L → N | 가시광선  |
| ③ L → N | 자외선   | ④ N → L | 가시광선  |
| ⑤ N → L | 자외선   |         |       |

3. 그림은 같은 몰 수의 기체 시료 I, II, III의 압력을 각각 P, 2P, 3P로 유지하면서 온도에 따른 부피를 나타낸 것이다.



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

- <보 기>
- ㄱ. 각 시료의 압력이 같으면 동일한 결과를 얻는다.
  - ㄴ. 시료의 분자량은 시료 III < 시료 II < 시료 I 순이다.
  - ㄷ. 각 시료의 부피는 1°C 올라갈 때마다 0°C때 부피의  $\frac{1}{273}$  씩 증가한다.

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

4. 질산칼륨 55g에 물에 잘 녹는 소량의 불순물이 섞여있다. 다음은 이 혼합물을 정제하는 과정과 질산칼륨의 온도에 따른 용해도이다.

<실험 과정>

- (가) 혼합물을 물 50g에 완전히 녹인다.
- (나) 수용액을 20°C로 냉각시켜 용질을 석출시킨다.
- (다) 거름종이로 거른다.
- (라) 거름종이 위의 물질을 건조시킨다.
- (마) (다)에서 거른 수용액을 증발시킨다.

<용해도>

온도(°C)	0	20	40	60	80	100
질산칼륨(g/물100g)	13.3	31.6	63.9	110	169	245

위 실험에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

- ① (가)의 질산칼륨 수용액의 농도는 55%이다.
- ② (가)에서 혼합물을 모두 녹일 수 있는 온도는 60. C 이상이다.
- ③ (다)에서 거른 질산칼륨 수용액은 과포화 상태이다.
- ④ (라)에서 얻은 양은 15.8g이다.
- ⑤ (마)에서 얻은 물질은 순물질이다.

5. 다음은 산소의 분자량을 알아보기 위한 실험이다.

<실험 과정>  
 (가) 그림과 같이 발생한 산소를 눈금 실린더에 모은다.  
 (나) 수조에 물을 조금씩 넣어 눈금 실린더 안과 밖의 수면을 일치시켜 기체의 부피를 측정한다. 이때 실내 온도와 물의 온도는 같다.

<실험 결과>

실내온도	대기압	22°C에서 물의 증기압력	기체의 부피
22°C	760mmHg	19.8mmHg	320mL

위 실험에 대한 설명으로 가장 타당한 것은? (단, 산소는 이상 기체라고 가정한다.) [3점]

- ① (가)에서 발생한 산소는 공기보다 밀도가 작다.
- ② (나)에서 측정한 부피는 수면을 조절하기 전보다 증가한다.
- ③ (나)에서 눈금 실린더 안의 산소의 부피는 320mL보다 작다.
- ④ (나)에서 눈금 실린더 안의 산소의 압력은 740.2mmHg이다.
- ⑤ 기체 상수를 알면 모아진 산소의 분자량을 계산할 수 있다.

6. 주기율표의 (가)~(라) 위치에 있는 원소에 대한 원자 반지름과 이온 반지름을 조사하여 표에 나타내었다. (단, A~D는 임의의 원소 기호이다.)

주기 \ 족	1	2	3-12	13	14	15	16	17	18
1									
2	(가)	(나)						(다)	
3								(라)	

원소 기호	A	B	C	D
원자 반지름(nm)	0.072	0.089	0.099	0.123
이온 반지름(nm)	0.133	0.031	0.181	0.068

주기율표 (가)~(라)에 들어갈 원소 기호로 바르게 짝지은 것은? [3점]

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

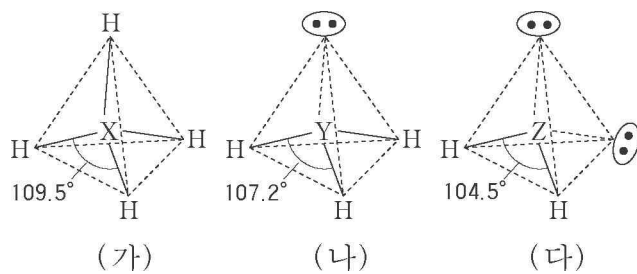
7. 표는 몇 가지 이온 결합 물질과 공유 결합 물질의 성질을 조사한 결과이다.

물질	MgO	CaO	BaO	N <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	F <sub>2</sub>
녹는점(°C)	2800	2572	1923	-210	-219	-218
끓는점(°C)	3600	2850	2000	-196	-183	-188
결합길이(nm)	(가)	(나)	(다)	0.110	0.121	0.142

위 표에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 결합 길이는 (가) > (나) > (다) 이다.
  - ㄴ. 공유 결합 에너지는 N<sub>2</sub> > O<sub>2</sub> > F<sub>2</sub> 이다.
  - ㄷ. 액체 상태에서 분자 사이의 인력은 O<sub>2</sub> > F<sub>2</sub> > N<sub>2</sub> 이다.
- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄴ, ㄷ

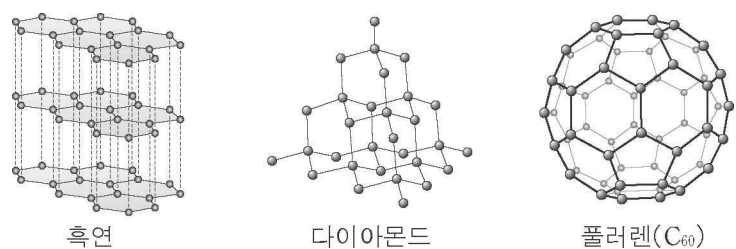
8. 그림은 2주기 원소 X, Y, Z의 수소 화합물을 나타낸다. 각 원소의 전기음성도는 H = 2.1, X = 2.5, Y = 3.0, Z = 3.5이다. (단, X, Y, Z는 임의의 원소 기호이다.)



위 화합물에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① (가)의 X-H 결합은 무극성 공유결합이다.
- ② (나)는 삼각뿔 모양의 분자이다.
- ③ 극성이 가장 큰 분자는 (다)이다.
- ④ 중심 원자 X, Y, Z는 4개의 전자쌍을 갖는다.
- ⑤ 공유 전자쌍 사이의 반발력은 비공유 전자쌍 사이의 반발력보다 작다.

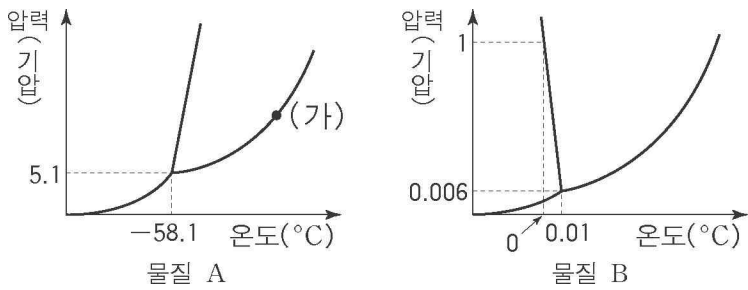
9. 그림은 여러 가지 탄소 동소체의 모형이다.



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

- <보 기>
- ㄱ. 흑연은 층상구조로서 전기 전도성이 있다.
  - ㄴ. 다이아몬드는 연속된 사면체 구조의 원자 결정이다.
  - ㄷ. 풀러렌의 탄소 원자 사이의 결합은 모두 단일 결합이다.
  - ㄹ. 세 가지 물질 중 풀러렌의 밀도가 가장 크다.
- ① ㄱ, ㄴ    ② ㄱ, ㄷ    ③ ㄱ, ㄹ  
 ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄹ

10. 다음은 분자성 물질 A와 B의 상평형 그림이다.

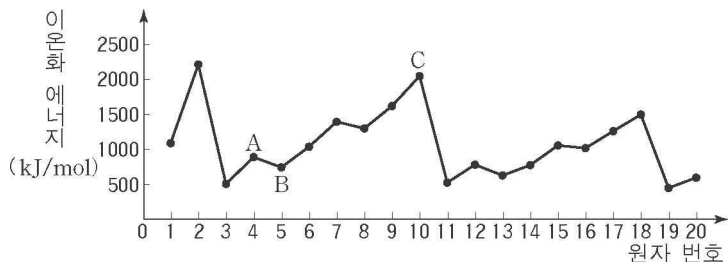


위 그림에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. (가)에서는 액체와 기체가 공존한다.
  - ㄴ. 0°C에서 물질 B의 증기 압력은 1기압이다.
  - ㄷ. 0°C, 1기압에서 고체 상태의 물질 A는 승화된다.
  - ㄹ. 물질 A와 B의 녹는점은 압력에 관계없이 일정하다.

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

11. 그림은 원자 번호 1~20번까지 원소들의 원자 번호에 따른 이온화 에너지를 나타낸 것이다. (단, A~C는 임의의 원소 기호이다.)

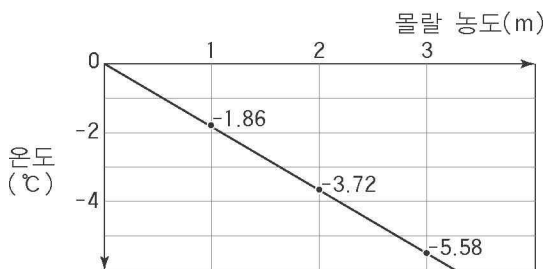


위 그림에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 같은 족에서 원자 번호가 증가할수록 이온화 에너지는 감소한다.
  - ㄴ. B의 이온화 에너지가 A보다 작은 이유는 B의 원자 반지름이 더 크기 때문이다.
  - ㄷ. C는 2주기에서 비금속성이 가장 큰 원소이다.

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

12. 그림은 설탕 수용액의 농도에 따른 어는점을 측정한 결과이다.



위 그림을 참고로 -24°C까지 내려가는 지역에서 사용할 자동차의 부동액을 만들기 위하여 10kg의 물에 에틸렌글리콜(C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)을 첨가하려고 한다. 첨가할 최소량으로 적당한 것은? (단, 에틸렌글리콜의 분자량은 62이다.)

- ① 1.9kg    ② 3.1kg    ③ 4.0kg    ④ 6.2kg    ⑤ 8.0kg

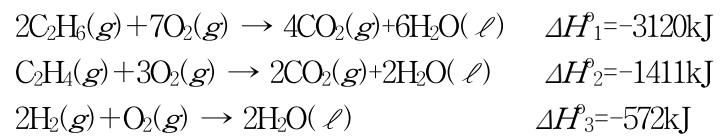
13. 표는 몇 가지 원자와 이온에 관한 자료이다. (단, A~E는 임의의 기호이다.)

원자 또는 이온	질량수	양성자수	전자수	중성자수
A	1	1	0	0
B	1	1	1	0
C	(가)	1	1	1
D	12	6	6	6
E	13	(나)	6	7

위 표에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① (가)의 값은 2이다.
- ② (나)의 값은 6이다.
- ③ C는 이온이다.
- ④ D와 E는 동위 원소이다.
- ⑤ 표에 있는 원소의 종류는 두 가지이다.

14. 다음은 몇 가지 열화학 반응식을 나타낸 것이다.



위 반응식을 이용하여 다음 반응에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]



- <보 기>
- ㄱ. 이 반응은 흡열 반응이다.
  - ㄴ.  $\Delta H^\circ = \Delta H_1^\circ - \Delta H_2^\circ - \Delta H_3^\circ$ 이다.
  - ㄷ. C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>(g) 2몰을 얻을 때 엔탈피 변화는 2ΔH°이다

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

15. 철수는 30% NaOH 수용액(A)으로 0.1M NaOH 수용액(B) 1.0L를 다음과 같이 만들었다.

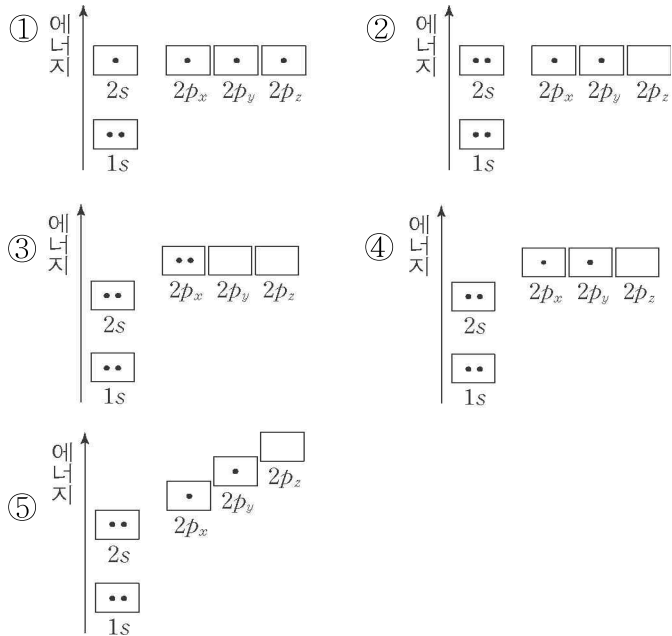
- <실험>
- (가) B 1.0L를 만드는데 필요한 NaOH의 질량(a)을 계산한다.
  - (나) 질량 (a)에 해당하는 A의 부피(b)를 계산하여 피펫으로 취한 후 1.0L 용기(c)에 옮긴다.
  - (다) 용기 (c)에 증류수를 채워 1.0L가 되도록 만든다.

위 실험에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, NaOH의 화학식량은 40이다.)

- <보 기>
- ㄱ. 질량 (a)는 4.0g이다.
  - ㄴ. 부피 (b)를 구하기 위해서는 A의 밀도가 필요하다.
  - ㄷ. 용기 (c)에 적당한 실험 기구는 부피 플라스크이다.

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

16. 바닥 상태 6C의 전자 배치와 에너지 준위를 바르게 나타낸 것은?



17. 표는 몇 가지 물질의 끓는점과 분자량을 나타낸 것이다.

물질	SiH <sub>4</sub>	PH <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	HF	H <sub>2</sub> O
끓는점(°C)	-112	-88	-79	-45	20	100
분자량	32	34	44	44	20	18

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

<보 기>  
 ㄱ. SiH<sub>4</sub>와 PH<sub>3</sub>의 끓는점 차이의 주된 원인은 분자량이다.  
 ㄴ. PH<sub>3</sub>이 HF와 H<sub>2</sub>O보다 끓는점이 매우 낮은 것은 수소결합을 하지 않기 때문이다.  
 ㄷ. CO<sub>2</sub>와 C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>의 끓는점이 다른 것은 편극 현상이 일어나는 정도가 다르기 때문이다.  
 ㄹ. HF가 H<sub>2</sub>O보다 끓는점이 낮은 것은 F ... H 수소결합이 O ... H 수소결합보다 약하기 때문이다.

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

18. 밀폐된 유리종 속에 포도당 수용액과 설탕 수용액을 놓아두었다. (단, 물, 포도당, 설탕의 분자량은 각각 18, 180, 342이다.)

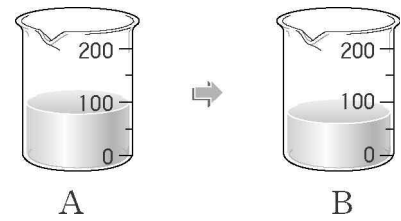
○ 포도당 수용액 : 포도당 36g을 물 180g에 녹였다.  
 ○ 설탕 수용액 : 설탕 17.1g을 물 90g에 녹였다.

위의 두 수용액을 그림과 같이 충분히 오랫동안 두었을 때 일어나는 변화를 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>  
 ㄱ. 두 수용액의 부피가 같아진다.  
 ㄴ. 설탕 수용액의 농도는 묽어진다.  
 ㄷ. 두 수용액의 증기 압력이 같아진다.

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

19. 염화나트륨 1g이 녹아 있는 수용액 100mL(A)를 테이블에 놓아 두었더니 며칠 후에 부피가 80mL(B)로 줄었다.



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

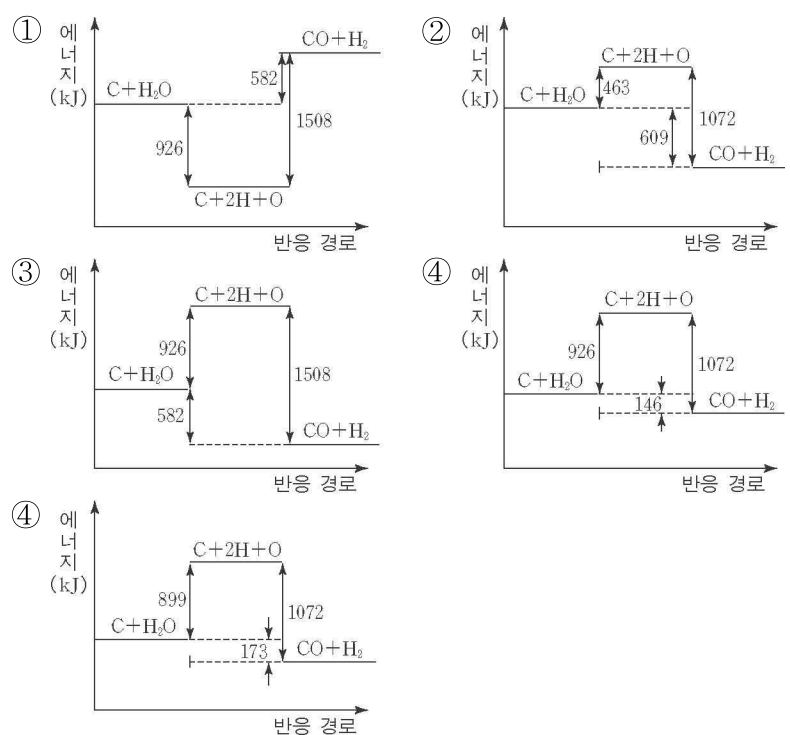
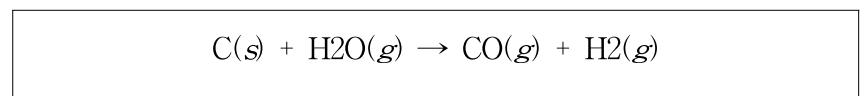
<보 기>  
 ㄱ. A와 B의 퍼센트 농도는 같다.  
 ㄴ. B에 증류수를 가하여 부피를 200mL로 만든 수용액의 물 농도는 A의 물 농도의 1/2이 된다.  
 ㄷ. B에 염화나트륨 1g을 더 녹인 수용액의 몰랄 농도는 A의 몰랄 농도의 2배가 된다.

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

20. 표는 몇 가지 공유 결합 에너지를 나타낸 것이다.

결합	H-H	O-H	C≡O
결합 에너지(kJ/mol)	436	463	1072

위 표를 이용하여 다음 반응의 에너지 변화를 바르게 나타낸 것은? [3점]



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

제 4 교시

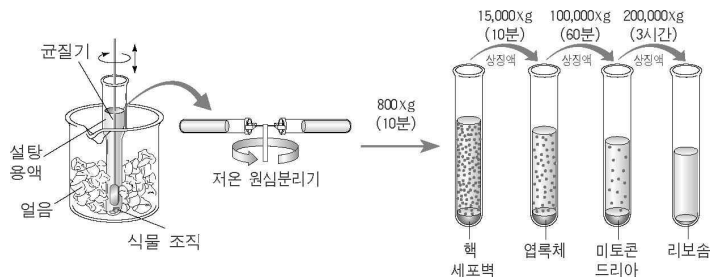
과학탐구 영역 (생물 II)

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 세포분획법으로 식물의 세포소기관을 분리하는 과정을 나타낸 것이다.



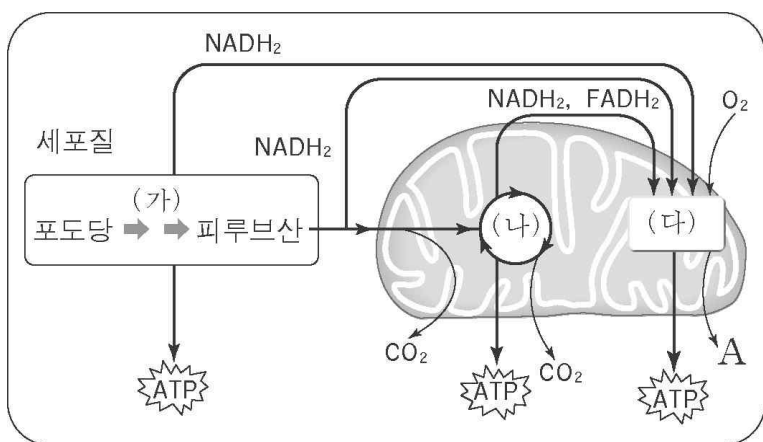
위 실험에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 이 실험만으로 세포소기관의 기능을 알 수 있다.  
 ㄴ. 세포소기관은 크기와 밀도 차이에 의해 분리될 수 있다.  
 ㄷ. 저온에서 실험하는 이유는 세포소기관이 파괴되는 것을 막기 위해서이다.

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

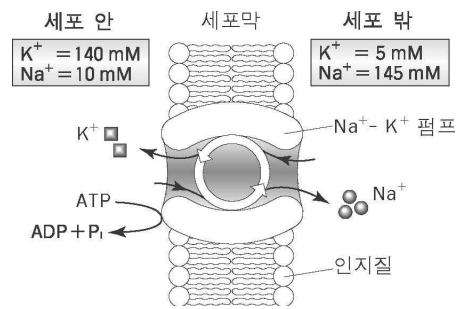
2. 그림은 세포 호흡의 과정을 모식적으로 나타낸 것이다.



위 자료에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① (가)는 해당과정으로 산소 없이 ATP를 생성한다.
- ② (나)는 TCA회로이다.
- ③ (나)에서 가장 많은 ATP가 생성된다.
- ④ (다)에서 생성되는 물질 A는 H<sub>2</sub>O이다.
- ⑤ (다)는 미토콘드리아 내막에서 일어난다.

3. 그림은 근육세포의 세포막 구조와 세포 안팎의 이온 분포를 나타낸 것이다.



위 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. K<sup>+</sup>이 세포 안에서 밖으로 인지질층을 통해 이동할 때 ATP가 소모된다.  
 ㄴ. Na<sup>+</sup>-K<sup>+</sup> 펌프에 의해 세포막 안팎의 Na<sup>+</sup>과 K<sup>+</sup>의 분포가 불균등하게 유지된다.  
 ㄷ. 세포호흡이 저해되면 Na<sup>+</sup>-K<sup>+</sup> 펌프에 의한 Na<sup>+</sup>과 K<sup>+</sup>의 이동이 현저하게 느려진다.

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

4. 다음은 식물 세포의 삼투압, 팽압, 흡수력을 알아보기 위한 실험이다.

<실험 과정>

(가) 100mL 비커 5개에 각각 증류수, 0.1M, 0.3M, 0.5M, 1.0M의 포도당 용액을 50mL씩 넣는다.  
 (나) 지름이 1cm인 감자 절편을 만들어 무게를 측정하고, 각 비커에 하나씩 넣는다.  
 (다) 30분 후 각 비커에서 감자 절편을 꺼내어 무게를 측정한 다음 변화량을 기록한다.

<실험 결과>

비커	A	B	C	D	E
포도당 용액의 농도(M)	증류수	0.1	0.3	0.5	1.0
감자의 무게 변화량(g)	+0.42	+0.19	0	-0.38	-0.79

위 자료에 대한 해석으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① A 감자 세포의 팽압이 가장 높다.
- ② C 감자 세포의 흡수력은 0이다.
- ③ D와 E의 감자 세포에서는 원형질 분리가 일어난다.
- ④ 감자 세포의 삼투압은 0.3M 포도당 용액의 삼투압과 같다.
- ⑤ D의 감자를 0.3M의 포도당 용액에 넣으면 잠시 후 세포의 크기가 원래의 상태로 되돌아온다.

5. 표는 아미노산을 지정하는 mRNA 유전 암호표의 일부를 나타낸 것이다.

첫 번째 염기	두 번째 염기				세 번째 염기
	U	C	A	G	
U	페닐알라닌	세린	티로신	시스테인	U
	페닐알라닌	세린	티로신	시스테인	C
	류신	세린	(중결코돈)	(중결코돈)	A
	류신	세린	(중결코돈)	트립토판	G
A	이소류신	트레오닌	아스파라긴	세린	U
	이소류신	트레오닌	아스파라긴	세린	C
	이소류신	트레오닌	리신	아르기닌	A
	메티오닌	트레오닌	리신	아르기닌	G

다음과 같은 DNA 가닥으로부터 합성될 수 있는 단백질의 아미노산 배열 순서로 옳은 것은? (단, 단백질은 mRNA상의 5'→3' 방향으로 합성되며, 첫 코돈부터 합성이 시작된다.) [3점]

3' - TACTTTTATACA ACTTGT - 5'

- ① 메티오닌 - 리신 - 티로신 - 리신
- ② 메티오닌 - 리신 - 이소류신 - 시스테인
- ③ 메티오닌 - 이소류신 - 트레오닌 - 시스테인
- ④ 메티오닌 - 트레오닌 - 티로신 - 시스테인 - 이소류신 - 리신
- ⑤ 메티오닌 - 시스테인 - 세린 - 트레오닌 - 티로신 - 페닐알라닌

6. 다음은 어떤 식물의 광합성 색소와 그 기능을 조사한 실험이다.

<실험 내용>  
 (가) 잎에서 추출한 광합성 색소를 크로마토그래피로 분리한다.  
 (나) 분리된 각 색소의 흡수 스펙트럼을 측정한다.  
 (다) 잎에서의 작용 스펙트럼을 측정한다.

<실험 결과>

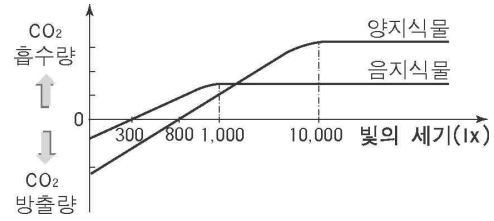
(가) (나) (다)

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

<보 기>  
 가. 각 색소의 전개율은 A > B > C이다.  
 나. 흡수 스펙트럼은 파장에 따른 광합성 속도를 측정하는 것이다.  
 다. 파장이 600~700nm인 빛은 주로 색소 B와 C에 의해 흡수되어 광합성에 이용된다.

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

7. 빛의 세기에 따른 양지식물과 음지식물의 광합성 속도를 그래프로 나타낸 것이다.



위 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>  
 가. 1,000lx에서는 음지식물의 총광합성량이 양지식물보다 크다.  
 나. 양지식물은 800lx, 음지식물은 300lx에서 광합성량이 호흡량과 같다.  
 다. 양지식물은 10,000lx, 음지식물은 1,000lx에서 순광합성량이 최대가 된다.

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

8. 폐암이나 유방암 치료에 효과가 있는 것으로 밝혀진 택솔 (Taxol)은 주목의 껍질에서 추출한 물질로 세포에서 방추사의 작용을 억제한다. 분열이 활발한 폐암 세포에 택솔을 처리하였을 때 나타나는 현상으로 옳은 것은?

- ① 암세포의 세포질이 감소하여 크기가 작아진다.
- ② 암세포가 분열할수록 염색체 수가 점점 감소한다.
- ③ 암세포의 염색체가 분리되지 않아 분열이 중단된다.
- ④ 암세포의 DNA 복제가 일어나지 않아 분열이 중단된다.
- ⑤ 암세포의 DNA량이 감소하여 염색체가 만들어지지 않는다.

9. 중앙아프리카 지역은 다른 지역에 비해 겸형 적혈구 유전자의 빈도가 높다. 그 원인을 알아보기 위해 조사한 자료는 다음과 같다.

- 겸형 적혈구 빈혈증은 헤모글로빈을 만드는 유전자에 돌연변이가 일어나 적혈구가 낫 모양이 되어 모세혈관을 막아 버리는 유전질환이다.
- 겸형 적혈구 유전자가 동형접합인 사람은 20세 전후에 죽지만, 이형접합(보인자)인 사람은 일반적으로 건강하다.
- 겸형 적혈구 유전자를 가진 사람은 말라리아에 저항성이 있다.

위 자료를 근거로 중앙아프리카에서 겸형 적혈구 유전자가 많이 발견되는 이유를 바르게 추정한 것은? [3점]

- ① 말라리아에 걸린 사람은 모두 겸형 적혈구를 가진다.
- ② 이 지역 사람들의 헤모글로빈 유전자에 돌연변이가 더 많이 일어났다.
- ③ 이 지역은 인구가 적은 고립된 지역으로 우연히 겸형 적혈구 유전자 빈도가 증가하였다.
- ④ 말라리아의 빈번한 발생으로 겸형 적혈구 유전자를 가진 사람이 생존에 유리하게 되었다.
- ⑤ 다른 이웃 집단으로부터 어떤 개체가 들어와 생식에 참여하여 겸형 적혈구 유전자 빈도가 변하게 되었다.

10. 후추나방의 색깔은 유전자에 의해 결정되며 흰색과 검은색이 있다. 다음은 후추나방에 관한 실험이다.

<실험 과정>  
 (가) 후추나방이 서식하지 않는 지역에서, 오염되지 않은 숲과 매연으로 검게 오염된 숲을 선택한다.  
 (나) 같은 개체수의 흰나방과 검은나방을 두 숲에 놓아준다.  
 (다) 일정 기간이 경과한 후 포획하여 개체수의 비를 조사한다.

<실험 결과>

	흰나방	:	검은나방
오염되지 않은 숲	2.1	:	1
오염된 숲	1	:	2.3

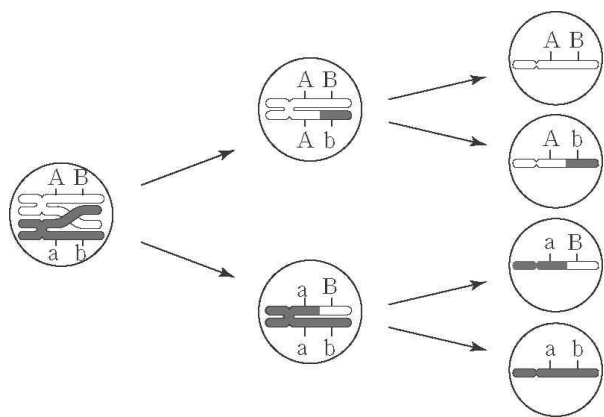
위 자료에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 개체수는 충분히 크며, 두 숲 사이에 후추나방의 이입과 이출은 없다.)

<보 기>

ㄱ. 환경이 변함에 따라 후추나방 집단의 유전자 빈도에 변화가 일어났다.  
 ㄴ. 오염되지 않은 숲에서는 검은나방이 흰나방보다 포식자에게 많이 잡아먹혔다.  
 ㄷ. 대기오염이 개선되어 숲이 밝아지면 검은나방보다는 흰나방의 밀도가 감소할 것이다.

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

11. 그림은 어떤 동물의 정자가 형성될 때 유전자 교환이 일어나는 과정을 모식적으로 나타낸 것이다.



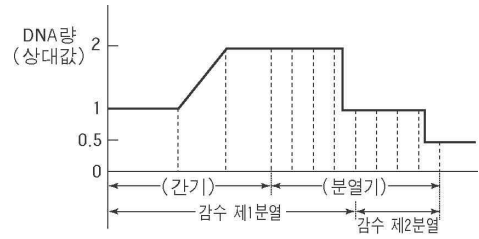
위 그림에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 유전자 A와 a, B와 b는 각각 대립유전자이며, 교차율은 25%이다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. Ab, aB는 교차에 의해 생성되었다.  
 ㄴ. 교차는 감수 제1분열에서 발생하였다.  
 ㄷ. 유전자 A와 B는 독립유전 방식을 따른다.  
 ㄹ. 생식세포의 비는 AB : Ab : aB : ab = 2 : 1 : 1 : 2 이다.

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

12. 그림은 감수분열이 일어날 때 핵 1개당 DNA량의 상대적 변화를 나타낸 것이다.



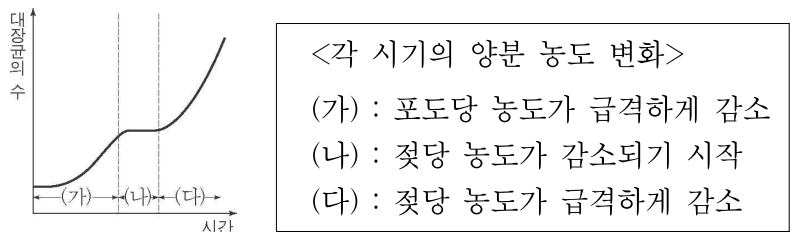
위 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. 감수 제2분열 말기에 2가 염색체를 관찰할 수 있다.  
 ㄴ. 감수분열이 일어나는 동안 DNA복제는 2회 일어난다.  
 ㄷ. 감수분열로 형성된 딸세포 4개의 DNA량을 모두 합하면 감수 제1분열 전기의 DNA량과 같다.

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

13. 포도당과 젖당을 섞어놓은 영양배지에서 대장균을 배양하였을 때 대장균의 수와 양분의 농도 변화를 조사한 결과이다.



<각 시기의 양분 농도 변화>  
 (가) : 포도당 농도가 급격하게 감소  
 (나) : 젖당 농도가 감소되기 시작  
 (다) : 젖당 농도가 급격하게 감소

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

<보 기>

ㄱ. (가) 시기에 포도당이 젖당으로 전환되었다.  
 ㄴ. (나) 시기에 젖당은 젖당 분해효소의 합성을 유도한다.  
 ㄷ. (다) 시기에 대장균은 젖당을 사용하여 증식한다.

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

14. 생물체에서 일어나는 여러 가지 호흡기질의 분해과정을 나타낸 화학반응식이다.

(가)  $C_6H_{12}O_6$ (포도당) +  $6O_2$  +  $6H_2O \rightarrow 6CO_2$  +  $12H_2O$   
 (나)  $C_6H_{12}O_6$ (포도당)  $\rightarrow 2C_2H_5OH$ (에탄올) +  $2CO_2$   
 (다)  $C_6H_{12}O_6$ (포도당)  $\rightarrow 2C_3H_6O_3$ (젖산)  
 (라)  $C_2H_5OH$ (에탄올) +  $O_2 \rightarrow CH_3COOH$ (아세트산) +  $H_2O$

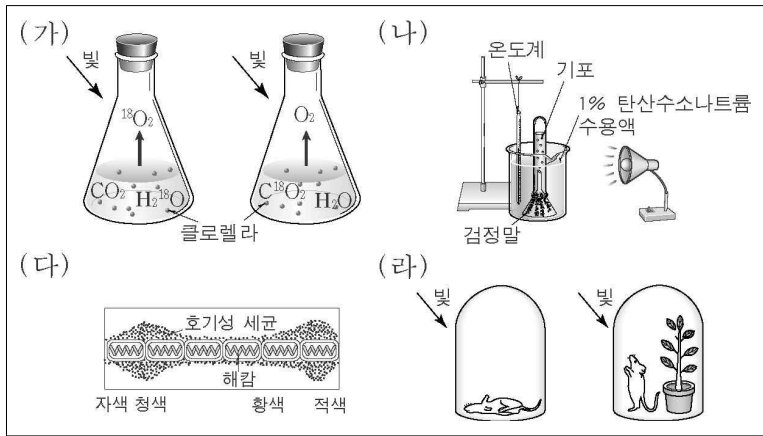
위 반응식에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. (가)는 (나)보다 더 많은 ATP를 생성한다.  
 ㄴ. (나)는 빵의 제조에 이용된다.  
 ㄷ. (다)는 근육에서 산소가 충분할 때 일어난다.  
 ㄹ. (라)는 술이 시어질 때 일어난다.

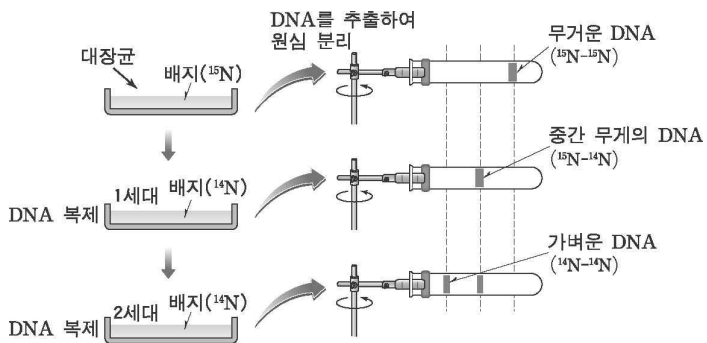
- ① ㄱ, ㄴ, ㄷ    ② ㄱ, ㄴ, ㄹ    ③ ㄱ, ㄷ, ㄹ  
 ④ ㄴ, ㄷ, ㄹ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

15. 다음의 실험들 중 “광합성에서 발생하는 산소는 물에서 기원한다.”는 사실을 확인할 수 있는 실험을 모두 고른 것은?



- ① (가) ② (나) ③ (다) ④ (가, 나) ⑤ (다, 라)

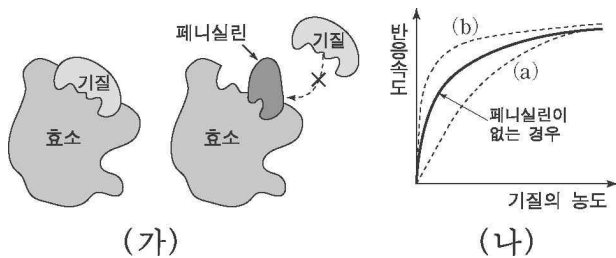
16. 그림은 <sup>15</sup>N이 포함된 배지에서 배양한 대장균을 <sup>14</sup>N이 들어 있는 배지로 옮겨 한 번 분열한 것(1세대)과 두 번 분열한 것(2세대)에서 추출한 DNA를 원심분리한 결과이다.



두 번 분열한 대장균의 DNA를 추출하고 열을 가하여 이중나선 가닥을 분리시켰다. 분리된 DNA 가닥의 비율로 옳은 것은? [3점]

- ① <sup>15</sup>N-<sup>15</sup>N : <sup>15</sup>N-<sup>14</sup>N = 1 : 1    ② <sup>15</sup>N-<sup>14</sup>N : <sup>14</sup>N-<sup>14</sup>N = 1 : 2  
 ③ <sup>15</sup>N : <sup>14</sup>N = 1 : 2                ④ <sup>15</sup>N : <sup>14</sup>N = 1 : 3  
 ⑤ <sup>15</sup>N : <sup>14</sup>N = 1 : 4

17. 페니실린은 세균의 세포벽 형성에 관여하는 효소의 작용을 저해하는 항생제이다. (가)는 페니실린이 없는 경우와 있는 경우의 효소와 기질과의 관계를 나타낸 것이고, (나)는 기질의 농도에 따른 이 효소의 반응속도를 나타낸 것이다.



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

<보 기>

가. 페니실린은 효소의 구조를 변화시킨다.  
 나. 페니실린은 효소-기질 복합체의 형성을 방해한다.  
 다. 페니실린이 있는 경우 반응속도는 곡선 (a)와 같은 형태를 나타낸다.

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

18. 왕성하게 분열 중인 동물세포들을 (가), (나), (다) 세 군으로 나눈 다음, 방사성 동위원소로 표지된 물질이 들어있는 배지에서 배양하였다. 일정 시간이 경과한 후, 표지된 물질의 세포내 위치를 자기방사법으로 추적한 결과는 다음과 같다.

세포군	표지된 물질	표지된 물질이 발견된 곳
(가)	티민	주로 핵
(나)	우라실	핵과 세포질
(다)	글리신(아미노산)	주로 세포질

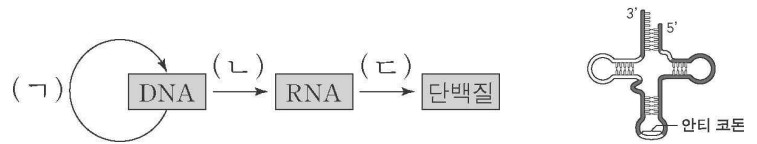
위 자료에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보 기>

가. (가)에서는 표지된 물질이 미토콘드리아에서도 발견된다.  
 나. (나)에서는 표지된 물질이 리보솜에서 발견되지 않는다.  
 다. (다)에서는 표지된 물질이 조면소포체에서 발견되지 않는다.

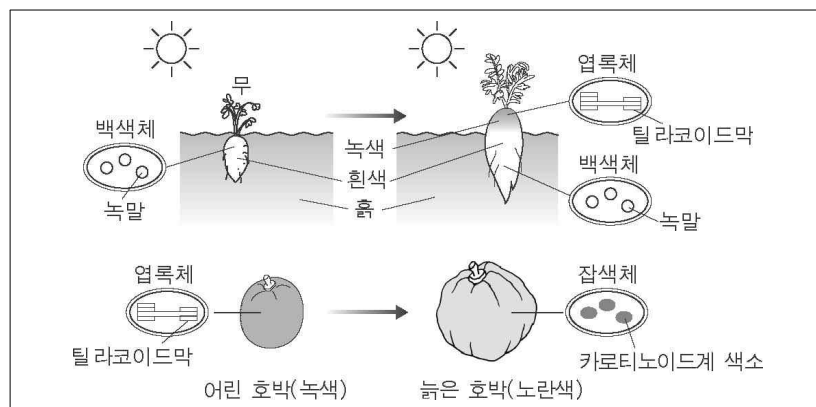
- ① 가    ② 나    ③ 다    ④ 가, 나    ⑤ 가, 다

19. 그림은 유전 정보가 전달되는 과정과 어떤 고분자 물질(A)의 구조를 모식적으로 나타낸 것이다.



(A)가 관여하는 단계를 모두 고른 것은? (A)  
 ① (가) ② (나) ③ (다) ④ (가, 나) ⑤ (나, 다)

20. 다음은 무와 호박의 색깔 변화와 이 과정에서의 색소체 변화를 모식적으로 나타낸 것이다.



위 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

가. 백색체는 빛을 받으면 엽록체로 전환될 수 있다.  
 나. 엽록체는 잡색체로 전환되어도 광합성을 할 수 있다.  
 다. 빛을 받지 않는 부위에 있는 색소체는 양분 저장 기능을 갖는다

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

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

제 4 교시

과학탐구 영역 (지구 과학 II)

성명

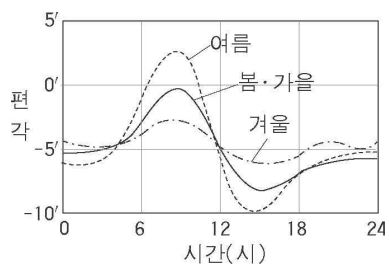
수험 번호

- 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.

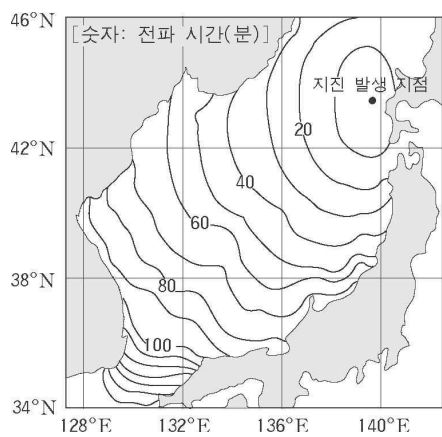
1. 그래프는 어느 지역에서 계절에 따른 지자기 편각의 일변화를 나타낸 것이다. 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>  
 ㄱ. 편각의 변화는 밤보다 낮에 크다.  
 ㄴ. 일변화는 겨울보다 여름에 크다.  
 ㄷ. 일변화는 태양의 남중 고도와 무관하다.

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



2. 그림은 동해 북동부 해안에서 발생한 지진 해파의 전파 시간을 나타낸 것이다.

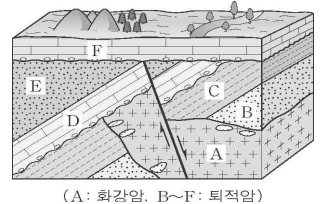


이 지진 해파에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>  
 ㄱ. 수심이 깊은 곳에서는 전파 속도가 빠르다.  
 ㄴ. 수심이 얕은 해안으로 전파되면 파고가 높아진다.  
 ㄷ. 동해 중앙부에서는 심해파이나 우리 나라 동해안에서는 천해파이다.

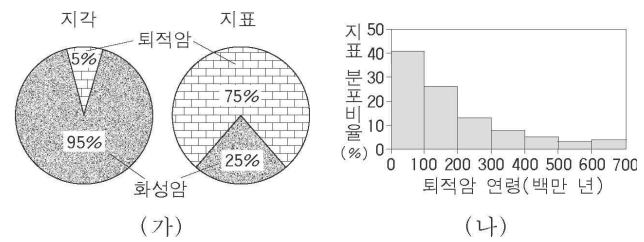
- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄷ                      ④ ㄱ, ㄴ                ⑤ ㄱ, ㄷ

3. 그림은 지각 변동의 기록이 나타난 어느 지역의 지질단면도이다. 그림에 대한 해석으로 옳지 않은 것은?



- ① A 암석이 지층 B와 C를 관입하였다.  
 ② 지층 E와 F 사이에 평행부정합이 있다.  
 ③ 지층 C와 D사이에 퇴적의 중단이 있었다.  
 ④ 지층 E가 생성된 후 단층 운동이 일어났다.  
 ⑤ 이 지역에서 적어도 3회의 용기가 있었다.

4. 그림 (가)는 지각 및 지표에서 화성암과 퇴적암의 상대적 분포 비율을, (나)는 퇴적암의 생성 연령에 따른 지표 분포비율을 각각 나타낸 것이다.

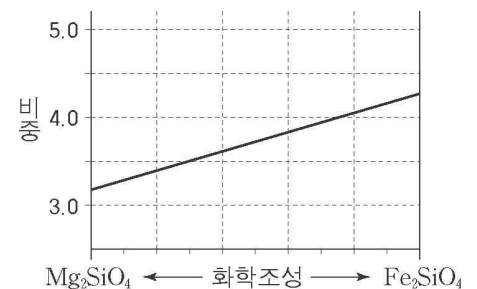


자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>  
 ㄱ. 지표면에서는 화성암이 생성되지 않는다.  
 ㄴ. 지하로 갈수록 퇴적암의 양은 감소한다.  
 ㄷ. 고생대보다 중생대 퇴적암이 지표에 넓게 분포한다.

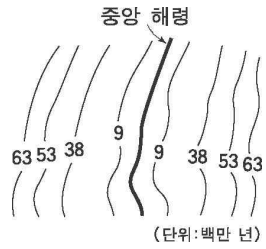
- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄱ, ㄴ  
 ④ ㄴ, ㄷ                ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그래프는 감람석의 화학 조성(화합물)과 비중에 대한 연속적인 변화 관계를 나타낸 것이다. 자료를 참고하여 추론된 감람석의 특성으로 옳지 않은 것은? [3점]



- ① 감람석은 고용체이다.  
 ② 감람석은 규산염 광물이다.  
 ③ 비중이 다른 감람석은 서로 다른 결정 구조를 갖는다.  
 ④ 감람석의 화학식은 (Mg, Fe)<sub>2</sub>SiO<sub>4</sub>로 표시한다.  
 ⑤ 감람석은 원자량이 큰 성분의 비가 커질수록 비중이 커진다.

6. 그림은 대서양의 중앙 해령 부근에서 측정한 해양 지각의 연령 분포를 나타낸 것이다.

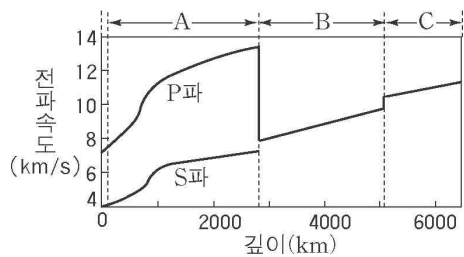


자료에 대한 설명 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㉠. 이 지역의 해양지각 중 고생대에 생성된 것이 있다.
  - ㉡. 중앙해령에서 멀어질수록 퇴적물의 두께는 두껍다.
  - ㉢. 연령의 대칭적 분포는 중앙 해령으로부터 판이 양쪽으로 이동한 결과이다.

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

7. 그래프는 지구 내부의 깊이에 따른 지진파 속도 분포를 나타낸 것이다.

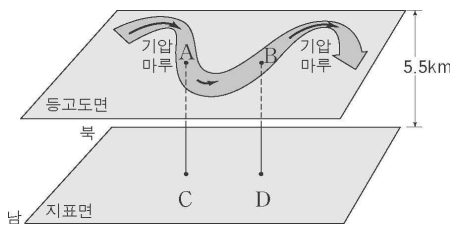


자료에 대한 설명 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㉠. P파와 S파의 속도 분포로 구간 B가 고체가 아님을 알 수 있다.
  - ㉡. 구간 A와 B의 경계면에서는 구간 B와 C의 경계면보다 물질의 성질 변화가 크다.
  - ㉢. 지구 내부가 층상 구조임을 알 수 있다.

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

8. 그림은 상층의 편서풍 파동을 나타낸 것이다. (단, 가는 화살표는 공기 흐름의 방향과 세기를 나타낸다.)



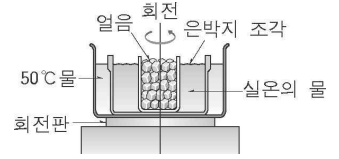
그림에 관한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① A에서는 공기가 발산하여 C에 고기압이 형성된다.
- ② D 지역은 공기가 상승하며 저기압이 형성된다.
- ③ 편서풍 파동은 지상 일기 변화에 영향을 준다.
- ④ 상층 기압마루와 기압골은 서쪽에서 동쪽으로 이동한다.
- ⑤ 기압골의 동쪽에서는 남쪽으로부터 북쪽으로 따뜻한 공기가 올라간다.

9. 다음은 편서풍 파동을 알아보기 위한 실험이다.

<실험 과정>

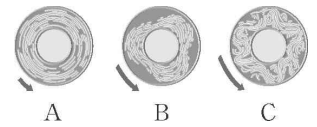
(가) 안쪽 원통에는 얼음을, 중간 원통에는 실온의 물과 은박지 조각을, 바깥 원통에는 50℃의 물을 각각 넣는다.



(나) 원통의 회전 속도를 서서히 높이면서 은박지 조각의 움직임을 관찰한다.

<실험 결과>

- 회전 속도가 증가하면서 다음과 같은 물의 파동 모습이 관찰되었다. (단, 화살표의 길이는 회전 속도의 크기이다.)

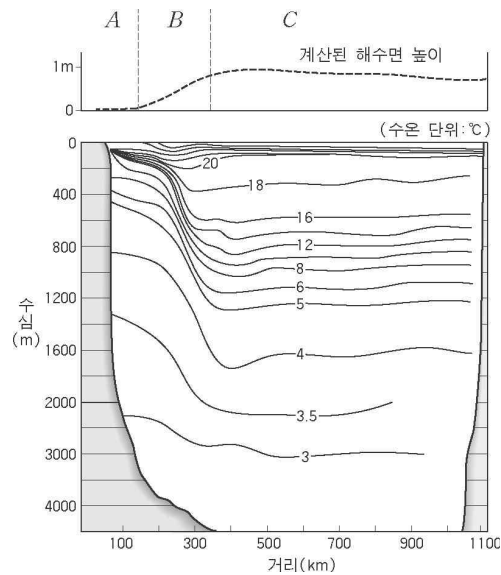


실험과 관련한 내용으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㉠. 편서풍 파동은 회전 속도가 느린 A에서 잘 관찰된다.
  - ㉡. 편서풍 파동의 주요 원인은 남북 간 온도차와 지구 자전이다.
  - ㉢. 은박지 조각은 물의 파동 모습을 잘 관찰하기 위해서 넣은 것이다.

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

10. 그림은 북대서양 서안 해역에서의 연직 수온 단면도와 이로부터 계산된 해수면의 높이를 나타낸 것이다.



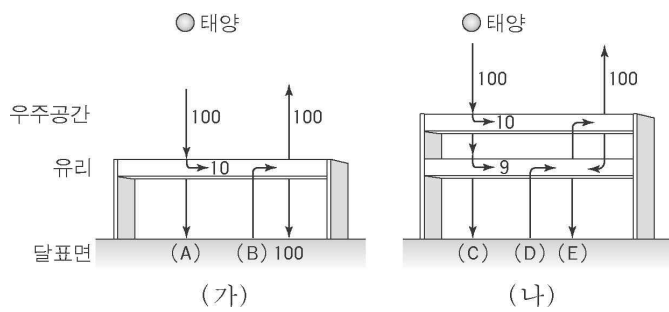
그림에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 해수의 밀도는 수온만으로 결정된다고 가정한다.) [3점]

- <보 기>
- ㉠. 해역 A의 상층부에 멕시코만류가 흐른다.
  - ㉡. 상층부의 전향력은 해역 B에서 가장 크다.
  - ㉢. 상층부의 수압경도력은 해역 C에서 가장 크다.

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

11. 그림은 입사하는 태양 복사에너지가 100일 때 달 표면에 한 장으로 된 유리 온실(가)와 두 장으로 된 유리 온실(나)에서 에너지 수지를 각각 나타낸 것이고, 그림과 관련하여 아래와 같이 가정한다.

- 태양은 단파 복사, 달 표면과 유리는 장파 복사를 한다.
- 유리는 단파 복사의 10%를 흡수하고 나머지는 통과시킨다.
- 유리는 장파 복사를 모두 흡수한 후 상·하 방향으로 같은 양을 복사한다.
- 온실 옆면의 에너지 출입은 없다.

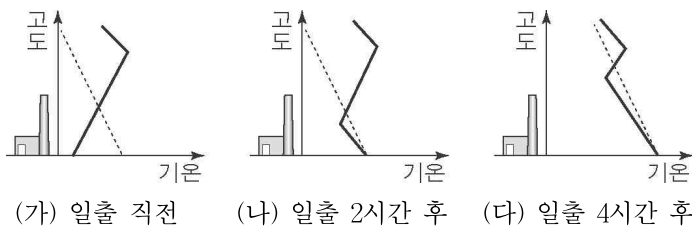


그림에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. (A)는 (C)보다 크다.
  - ㄴ. (D)는 (B)의 두 배이다.
  - ㄷ. 온실 속 달 표면의 온도는 (나)인 경우가 (가)보다 높다.

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

12. 그림은 어느 지역의 기온 변화선(실선)과 건조 단열 변화선(점선)의 분포를 일출 직전부터 일출 4시간 후까지 나타낸 것이다. (단, 굴퓏에서는 연기가 배출되고 있으며, 바람은 왼쪽에서 오른쪽으로 일정하게 불고 있다고 가정한다.)

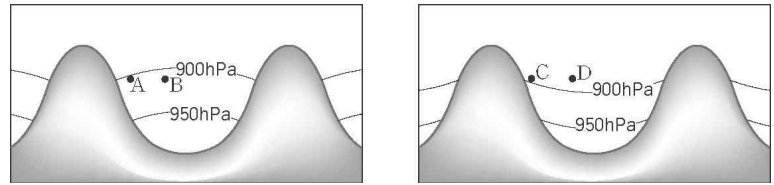


그림에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. (가)에서 연기는 수평으로 얇게 퍼져 나간다.
  - ㄴ. (나)에서 지표면 부근의 불안정층에 의해 연기는 상승한다.
  - ㄷ. (다)에서 불안정층이 굴퓏 높이에 도달해 연기가 지면으로 퍼져 내려온다.

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

13. 그림은 산간 지방에서 산곡풍이 불 때의 기압 분포를 나타낸 모식도이다. (단, A, B, C, D의 고도는 같다.)

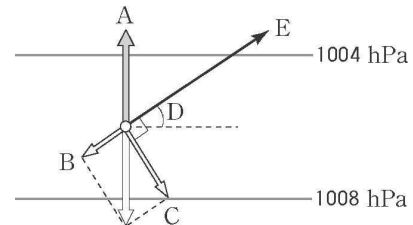


그림에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. A 지점의 기온은 B 지점의 기온보다 높다.
  - ㄴ. C 지점의 기압은 D 지점의 기압보다 높다.
  - ㄷ. A 지점에서 B 지점으로 바람이 분다.
  - ㄹ. 산곡풍은 중간 규모의 열적 순환이다.

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

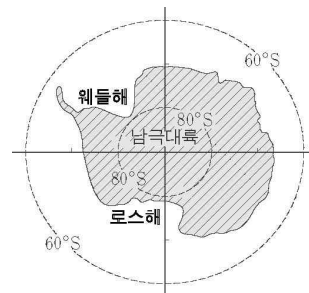
14. 그림은 북반구 중위도의 지표 부근에서 등압선이 평행한 경우, 지상풍에 작용하는 힘의 방향과 풍향을 나타낸 것이다. (단, D는 지상풍의 방향과 등압선이 이루는 각이다.)



마찰층 내에서 기압경도력이 일정할 때, 고도가 높아질수록 (ㄱ)감소하는 것과 (ㄴ)시계방향으로 바뀌는 것을 옳게 짝지은 것은? (단, 마찰층은 지면으로부터 약 1km 이내이다.) [3점]

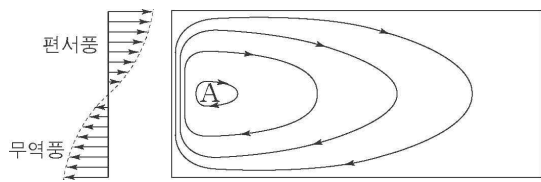
- |   |      |         |
|---|------|---------|
|   | (ㄱ)  | (ㄴ)     |
| ① | A, B | A, B, C |
| ② | B, D | B, C, E |
| ③ | C, D | A, C, E |
| ④ | D, E | B, C, E |
| ⑤ | A, C | A, B, E |

15. 그림은 남극 저층수가 형성되는 대표적 해역인 웨들해와 로스해를 나타낸 것이다. 이 해역에서 표층수의 침강이 활발히 일어나는 원인으로 가장 적절한 것은?



- ① 표층수의 결빙으로 염이 방출되기 때문이다.
- ② 남극 순환류의 영향을 많이 받기 때문이다.
- ③ 겨울에 많은 눈이 내리기 때문이다.
- ④ 해저 경사가 급격하기 때문이다.
- ⑤ 강한 편서풍이 불기 때문이다.

16. 그림은 북반구 표층수의 아열대 순환에 대한 모식도이다.

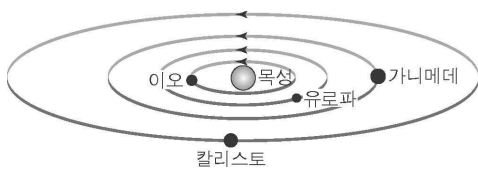


이에 대한 설명 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 순환 중심(해역 A)의 해수면은 에크만 수송에 의해 높아진다.
  - ㄴ. 순환 중심이 왼쪽으로 치우쳐 있는 것은 고위도로 갈수록 전향력이 커지기 때문이다.
  - ㄷ. 이 순환은 열과 해수를 저위도에서 고위도로 전달하므로 열염 순환이라 한다.

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

17. 그림은 목성 주위를 돌고 있는 갈릴레이 위성들의 공전 궤도 모식도이다. (단, 각 위성은 원 궤도 운동을 한다고 가정한다.)



그림에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 공전 주기가 가장 긴 위성은 칼리스토이다.
  - ㄴ. 공전 속도가 가장 느린 위성은 이오이다.
  - ㄷ. 목성의 조석력을 가장 크게 받는 위성은 이오이다.
  - ㄹ. 위성의 공전 궤도 반지름과 공전 주기를 알면 목성의 질량을 구할 수 있다.

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

18. 다음은 외계 행성 발견에 대한 자료이다.

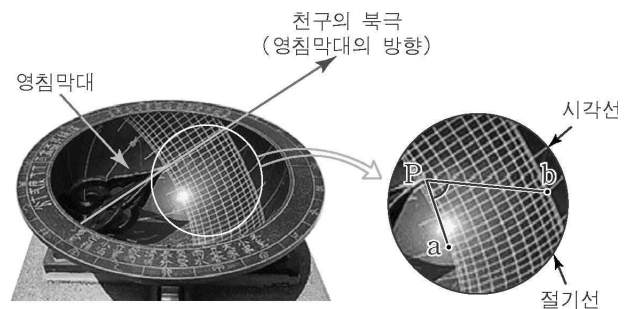
현재 120개가 넘는 외계 행성이 발견되었다. 이러한 발견은 분광쌍성을 관측하는 방법을 이용해서 이루어졌다. 분광쌍성 관측은 두 천체의 궤도 운동 때문에 별 스펙트럼선에서 주기적으로 일어나는 도플러 효과를 이용한다. 이를 통해 보이지 않는 천체의 존재와 특성을 알 수 있다.

이러한 방법을 사용할 경우, 외계 행성의 존재를 알아내기 쉽게 하는 조건을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 행성의 질량이 클 때
  - ㄴ. 행성의 공전 주기가 길 때
  - ㄷ. 행성 궤도면과 시선 방향이 수직에 가까울 때

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

19. 그림은 조선시대에 시각과 절기를 알아내는 용도로 쓰인 앙부일구(해시계)이다. 영침막대 끝(점 P)은 반구형 원통 단면의 정 중앙에 위치한다. 영침막대 그림자 끝의 위치로부터 시각과 절기를 알 수 있다.



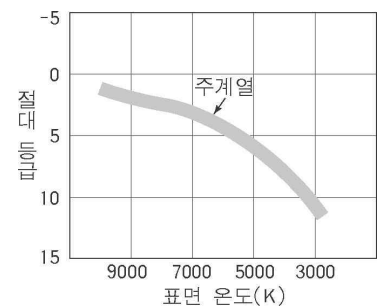
앙부일구에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 영침막대 끝이 가리키는 방향의 고도는 그 지방의 위도와 같게 설치한다.
  - ㄴ. 영침막대 그림자 끝이 가장 아래 절기선에 올 때가 동지이다.
  - ㄷ. 그림의 점 a와 b가 남중 시각선 상에 있다면,  $\angle aPb$ 는 약  $47^\circ$ 이다.

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

20. 표는 별 A~D의 표면온도와 절대등급을 나타낸 것이고, 그래프는 이 별들의 특성을 알아보기 위해 준비한 H-R도이다.

별	특성	표면 온도(K)	절대 등급
A		4500	0
B		9000	2
C		4500	7
D		9000	12



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

- <보 기>
- ㄱ. 별 B는 별 C보다 100배 밝다.
  - ㄴ. 별 B와 C는 주계열 별이다.
  - ㄷ. A~D 중 반지름이 가장 큰 별은 D이다.

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

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