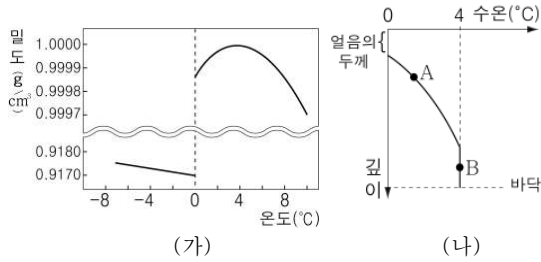


제 4 교시

과학탐구 영역(화학 I)

성명  수험번호           3

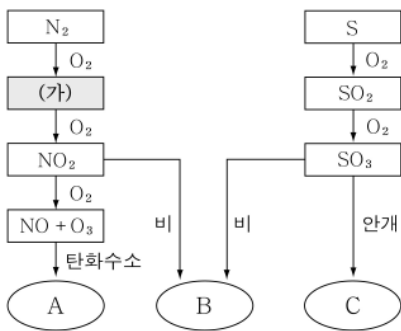
1. 그림 (가)는 온도에 따른 물의 밀도를, (나)는 표면이 얼어 있는 어떤 호수의 깊이에 따른 수온을 나타낸 것이다.



이 호수의 물에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. 대류가 일어나지 않는다.
  - ㄴ. 물 분자의 평균 운동 에너지는 A > B이다.
  - ㄷ. 같은 질량의 물이 차지하는 부피는 A < B이다.
- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 대기 오염 현상 A~C가 일어나는 과정을 나타낸 모식도이다.



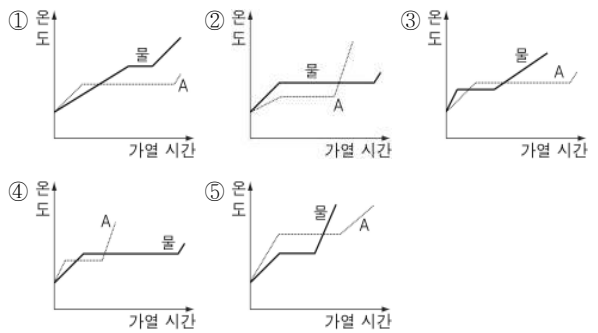
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. 촉매 변환 장치를 이용하면 (가)의 배출량이 감소한다.
  - ㄴ. A는 겨울철 새벽에 주로 발생한다.
  - ㄷ. B는 삼림 지대에 나타날 수 있다.
  - ㄹ. C는 석유나 석탄을 천연 가스로 대체하면 줄일 수 있다.
- ① ㄱ, ㄷ    ② ㄴ, ㄹ    ③ ㄱ, ㄴ, ㄷ  
 ④ ㄱ, ㄷ, ㄹ    ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

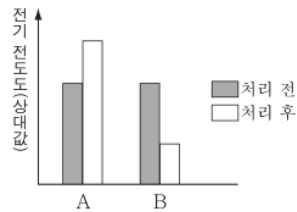
3. 표는 물과 물질 A의 성질을 조사한 자료이다.

물질	비열(J/g·°C)	기화열(kJ/g)	끓는점(°C)
물	4.18	2.26	100
A	2.44	0.84	78

1기압에서 같은 온도의 물과 물질 A 100g씩을 같은 열원으로 각각 가열할 때 시간에 따른 온도 변화를 옳게 비교한 것은?



4. 그림은 가열하는 방법과 이온 교환 수지를 이용하는 방법으로 석회암 지대의 지하수를 처리하기 전후 각각의 전기 전도도를 비교한 결과이다.

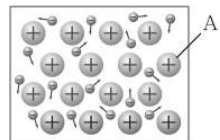


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. A는 이온 교환 수지를 이용하는 방법이다.
  - ㄴ. B의 방법에서 얻어진 물은 보일러 용수로 적합하다.
  - ㄷ. 처리한 후 물 속에 있는 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>의 농도는 A > B이다.
- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

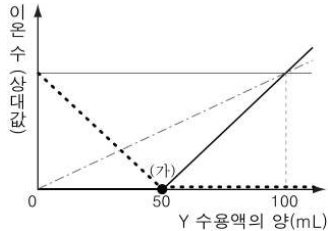
5. 그림은 금속 모형을 나타낸 것이다.

금속 조각에 힘을 가해 얇은 판으로 만들 때 달라지지 않는 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



- < 보기 >
- ㄱ. A의 위치    ㄴ. 양이온의 수
  - ㄷ. 자유 전자의 수    ㄹ. 자유 전자와 양이온 사이의 인력
- ① ㄱ, ㄴ    ② ㄷ, ㄹ    ③ ㄱ, ㄴ, ㄷ  
 ④ ㄱ, ㄴ, ㄹ    ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

6. 그림은 물질 X의 수용액 일정량에 물질 Y의 수용액을 조금씩 가할 때 혼합 용액에 존재하는 각 이온 수의 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. X로  $KNO_3$ 를 사용하면 그래프와 같은 결과가 얻어진다.
  - ㄴ. Y 수용액의 양이온과 음이온 개수의 비는 1:1이다.
  - ㄷ. (가)에서 혼합 용액의 전기 전도도가 가장 작다.

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

7. 그림은 충전 기체로 아르곤을 사용한 백열 전구를 나타낸 것이다.

백열 전구에 아르곤이 사용되는 이유와 관련이 깊은 사례만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



- < 보 기 >
- ㄱ. 과자를 포장할 때 질소 기체를 채운다.
  - ㄴ. 통조림 캔 내부를 도금할 때 주석을 이용한다.
  - ㄷ. 하수 처리 과정의 폭기조에 공기를 불어 넣는다.
  - ㄹ. 일산화탄소 중독 환자의 치료에 고압 산소를 이용한다.

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

8. 그림은 같은 높이에 떠 있는 비행선과 열기구를 나타낸 것이다.



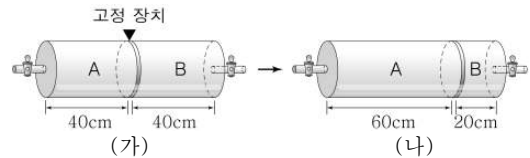
비행선 내부 기체(A), 열기구 내부 기체(B)와 그 주변의 공기(C)에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 기체 분자의 평균 운동 에너지는  $A = B$ 이다.
  - ㄴ. 기체의 밀도는  $A < C$ 이다.
  - ㄷ. 기체 분자 사이의 평균 거리는  $B = C$ 이다.

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

9. 다음은 기체의 성질에 관한 실험이다.

- (가) 실린더에 피스톤을 고정시키고 같은 질량의 기체 A와 B를 주입하였다.
- (나) 피스톤의 고정 장치를 풀었더니 B의 압력이 2기압으로 되었다.

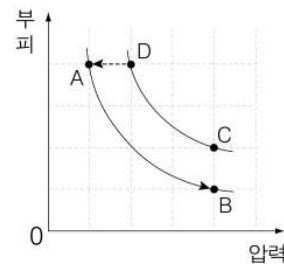


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도 변화는 없고 피스톤의 마찰은 무시한다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 분자 수는 A가 B의 3배이다.
  - ㄴ. (가)에서 기체 A의 압력은 3기압이다.
  - ㄷ. (나)에서 분자의 평균 운동 속력은  $A > B$ 이다.

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

10. 그림은 서로 다른 조건에서 어떤 기체 일정량의 압력에 따른 부피를 측정한 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ.  $A \rightarrow B$ 는 일정한 온도에서 압력을 높일 때 일어난다.
  - ㄴ.  $\frac{\text{부피}}{\text{절대온도}}$ 는 B점과 C점에서 같다.
  - ㄷ.  $D \rightarrow A$ 는 샤를의 법칙으로 설명할 수 있다.

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

11. 다음은 할로겐의 반응에 관한 실험이다.

[실험 과정]  
 (가) 증류수가 들어 있는 비커에 마그네슘(Mg) 조각을 넣고, 여기에 X<sub>2</sub> 수용액을 조금씩 넣으면서 용액 속의 X<sup>-</sup>의 수를 측정한다.  
 (나) 과정 (가)의 용액에 Y<sub>2</sub> 수용액을 조금씩 넣으면서 용액 속의 X<sup>-</sup>의 수를 측정한다.

[실험 결과]

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X와 Y는 임의의 할로겐 원소이다.) [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. (가)에서 Mg는 산화된다.
  - ㄴ. (나)에서 용액 속의 총 이온 수는 변하지 않는다.
  - ㄷ. 반응성은 X<sub>2</sub> > Y<sub>2</sub>이다.

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

12. 그림은 칼슘(Ca) 조각을 묽은 염산과 증류수에 각각 넣었을 때 기체가 발생하는 것을 나타낸 것이다.

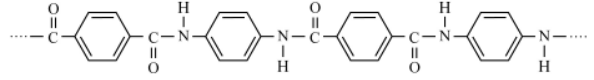


두 수용액의 공통적인 변화로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. 수용액의 pH는 증가한다.
  - ㄴ. 전기 전도도는 감소한다.
  - ㄷ. 기체가 발생하는 동안 양이온수/음이온수 는 감소한다.

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

13. 다음은 방탄복과 내열 장갑의 소재로 사용되는 케블라 섬유의 분자 구조이다.

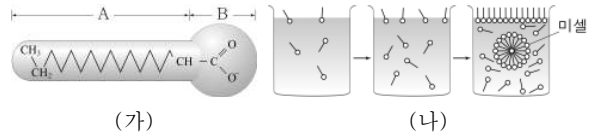


위 물질에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. 단위체는 두 종류이다.
  - ㄴ. 염화철(III) 수용액과 정색 반응을 한다.
  - ㄷ. 이웃한 분자와 수소 결합을 할 수 있다.

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

14. 그림 (가)는 비누 분자의 구조를 나타낸 것이고, (나)는 물 속에서 비누의 농도에 따른 비누 분자들의 배열을 나타낸 것이다.

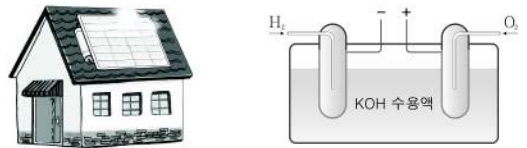


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. 비누의 A 부분이 길수록 물에 잘 녹는다.
  - ㄴ. 비누의 농도가 낮으면 미셀이 형성되기 어렵다.
  - ㄷ. 비누의 농도가 높을수록 비눗물의 표면 장력은 증가한다.

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

15. 그림은 태양 에너지와 수소 에너지를 이용하기 위해 연구 개발되고 있는 태양 전지와 연료 전지를 나타낸 것이다.



두 에너지의 공통적인 장점을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. 환경 오염이 거의 없다.
  - ㄴ. 에너지원이 고갈될 염려가 없다.
  - ㄷ. 에너지 밀도가 높아 경제성이 크다.

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

