

제 4 교시

탐구 영역(과학-화학)

성명

수험 번호 1

1

- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰시오.
- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호와 답을 정확히 표시하시오.
- 선택한 과목 순서대로 문제를 풀고, 답을 표시하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점입니다.

1. 다음은 물의 상태 변화를 알아보기 위한 실험이다.

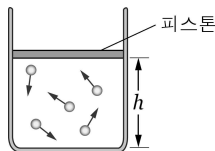
[실험]  
물이 들어 있는 비커 위에 얼음을 넣은 시계 접시를 올려 놓은 후 비커를 가열하였더니, 시계 접시 바닥에 액체 방울이 생겼다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>  
ㄱ. A에는 물이 기화하여 생성된 수증기가 존재한다.  
ㄴ. 시계 접시 바닥에 액체 방울이 생기는 과정은 융해이다.  
ㄷ. 액체 방울에 푸른색 염화 코발트 종이를 대어 보면 붉게 변한다.

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

2. 그림은 25℃에서 실린더에 들어 있는 일정량의 기체를 모형으로 나타낸 것이다.

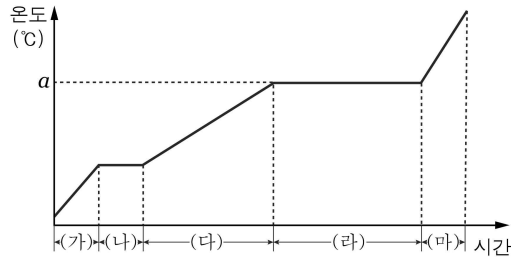


기체의 온도를 낮출 때 일어나는 변화에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 대기압은 일정하며, 피스톤의 마찰은 무시한다.) [3점]

<보 기>  
ㄱ. h가 작아진다.  
ㄴ. 기체의 밀도가 증가한다.  
ㄷ. 기체 분자의 평균 운동 속력이 감소한다.

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

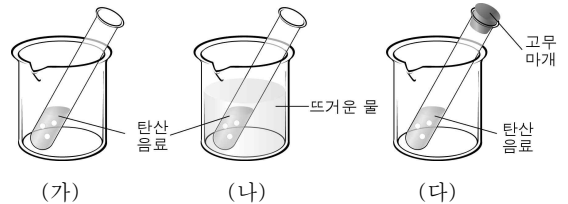
3. 그림은 1기압에서 얼음 10g을 일정한 열원으로 가열할 때 시간에 따른 온도 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 분자의 배열은 (가)보다 (다)에서 불규칙하다.
- ② 분자 운동은 (가)보다 (마)에서 활발하다.
- ③ (나)와 (라)에서 공급된 열에너지는 상태 변화에 쓰인다.
- ④ 분자 사이의 평균 거리는 (마)보다 (다)에서 멀다.
- ⑤ 0.5기압에서 실험하면 a는 100보다 작다.

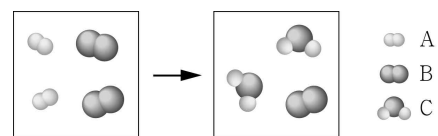
4. 그림은 동일한 세 개의 시험관에 같은 양의 탄산음료를 각각 넣고 조건을 달리한 모습을 나타낸 것이다.



발생하는 기포의 양을 옳게 비교한 것은? [3점]

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

5. 그림은 A와 B가 반응하여 C가 생성되는 반응을 모형으로 나타낸 것이다.



이 반응의 화학 반응식으로 옳은 것은?

- ①  $A + B \rightarrow C$       ②  $2A + B \rightarrow 2C$
- ③  $A + 2B \rightarrow C$       ④  $2A + 2B \rightarrow 3C$
- ⑤  $A + 2B \rightarrow 2C$

6. 그림은 원소 A~D를 주기율표에 나타낸 것이다.

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

A~D에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~D는 임의의 원소 기호이다.)

- \_\_\_\_\_ <보기> \_\_\_\_\_
- ㄱ. A와 C는 화학적 성질이 비슷하다.
  - ㄴ. B는 지각에 가장 많이 존재하는 원소이다.
  - ㄷ. C 원자와 D 원자의 전자껍질 수는 같다.

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

7. 그림은 수소와 헬륨의 스펙트럼을 나타낸 것이다.

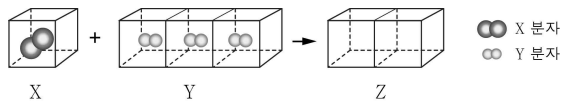


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- \_\_\_\_\_ <보기> \_\_\_\_\_
- ㄱ. 헬륨 원자의 에너지 준위는 불연속적이다.
  - ㄴ. 수소와 헬륨은 스펙트럼을 이용하여 구별할 수 있다.
  - ㄷ. 수소의 양이 많아지면 스펙트럼에서 선의 개수가 증가한다.

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

8. 그림은 일정한 온도와 압력에서 기체 X와 기체 Y가 반응하여 기체 Z가 생성되는 반응을 모형으로 나타낸 것이다.

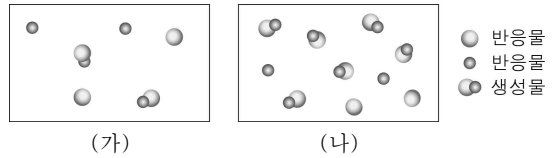


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- \_\_\_\_\_ <보기> \_\_\_\_\_
- ㄱ. X 10 mL와 Y 40 mL가 반응하면 Z 20 mL가 생성된다.
  - ㄴ. Z는 한 종류의 원소로 이루어진 물질이다.
  - ㄷ. Z의 분자량은  $\frac{X의 분자량 + Y의 분자량}{2}$ 이다.

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

9. 그림은 일정한 온도에서 같은 크기의 두 용기에 반응물의 양을 달리하여 넣고 반응시켰을 때, 일정 시간이 지난 후 용기 속 입자를 모형으로 나타낸 것이다.

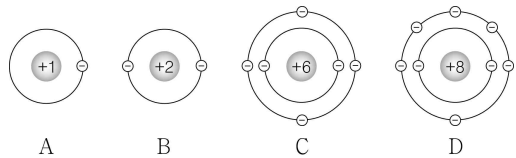


(가)와 (나)의 반응 속도 차이로 설명할 수 있는 현상을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- \_\_\_\_\_ <보기> \_\_\_\_\_
- ㄱ. 겨울철보다 여름철에 음식이 빨리 상한다.
  - ㄴ. 강철솥은 공기 중에서보다 산소를 모은 집기병 속에서 더 잘 탄다.
  - ㄷ. 과산화 수소수에 이산화 망간을 넣어주면 산소 기체가 활발하게 발생한다.

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

10. 그림은 네 가지 원자의 전자 배치를 나타낸 것이다.

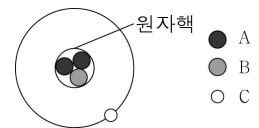


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~D는 임의의 원소 기호이다.)

- \_\_\_\_\_ <보기> \_\_\_\_\_
- ㄱ. 반응성이 가장 작은 것은 B이다.
  - ㄴ. C 1개는 A 6개와 결합하여 안정한 화합물을 형성한다.
  - ㄷ. 성간 물질 중 A<sub>2</sub>의 존재 비율이 D<sub>2</sub>보다 크다.

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

11. 그림은 삼중수소(<sup>3</sup>H) 원자의 구성 입자를 모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- \_\_\_\_\_ <보기> \_\_\_\_\_
- ㄱ. A는 양성자이다.
  - ㄴ. 입자 1개의 질량은 B가 C보다 크다.
  - ㄷ. C와 원자핵 사이의 강한 핵력에 의해 원자가 생성된다.


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

# 탐구 영역(과학-화학)

과학-화학

12. 다음은 강철솥의 연소 실험 과정이다.

[실험 과정]  
 (가) 알루미늄 접시 위에 강철솥을 올려놓고 질량( $w_1$ )을 측정한다.  
 (나) 강철솥을 도가니 집게로 잡고 토치로 연소시킨다.



(다) 연소가 끝난 후 연소 생성물을 알루미늄 접시 위에 올려놓고 질량( $w_2$ )을 측정한다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

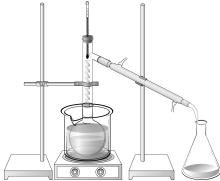

————— <보기> —————  
 ㄱ.  $w_1$ 은  $w_2$ 보다 크다.  
 ㄴ. 강철솥의 연소 과정은 화학 변화이다.  
 ㄷ. 강철솥의 연소 생성물은 공유 결합 물질이다.

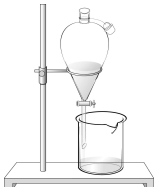
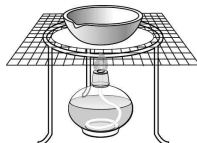
① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄱ, ㄷ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

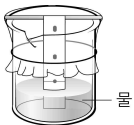
13. 표는 액체 물질 A, B의 성질을 나타낸 것이다.

물질	밀도( $g/cm^3$ )	끓는점( $^{\circ}C$ )	물에 대한 용해성
A	0.87	80	섞이지 않음
B	0.62	36	섞이지 않음

A와 B의 혼합물을 분리하기에 가장 적합한 실험 장치는? [3점]

①       ② 

③       ④ 

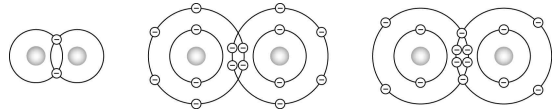
⑤ 

14. 다음은 우주에서 헬륨 원자( ${}^4_2He$ )가 생성되는 과정을 순서 없이 나타낸 것이다.

(가) 삼중수소 원자핵과 중수소 원자핵이 충돌하여 헬륨 원자핵이 생성되었다.  
 (나) 빠른 속도로 운동하는 쿼크가 충돌하여 양성자와 중성자가 생성되었다.  
 (다) 빅뱅 직후 우주가 팽창함에 따라 점차 식어가면서 쿼크와 전자가 생성되었다.  
 (라) 팽창하는 우주의 온도가 3,000 K 정도로 낮아지면서 전자와 헬륨 원자핵이 결합하였다.

(가)~(라)를 시간이 오래된 것부터 순서대로 나열한 것은?  
 ① (가) - (다) - (나) - (라)    ② (나) - (다) - (가) - (라)  
 ③ (다) - (가) - (나) - (라)    ④ (다) - (나) - (가) - (라)  
 ⑤ (라) - (다) - (나) - (가)

15. 그림은 세 가지 분자를 모형으로 나타낸 것이다.



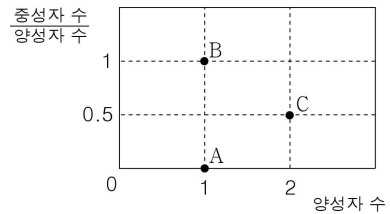
(가)                      (나)                      (다)

(가)~(다)에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

————— <보기> —————  
 ㄱ. (가)는 물에 잘 녹는다.  
 ㄴ. (나)를 구성하는 원자는 옥텟 규칙을 만족한다.  
 ㄷ. 공유 결합 수가 가장 많은 것은 (다)이다.

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

16. 그림은 중성 원자 A~C의 양성자 수와  $\frac{\text{중성자 수}}{\text{양성자 수}}$ 를 나타낸 것이다.



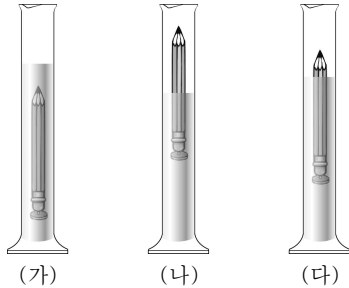
A~C에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~C는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

————— <보기> —————  
 ㄱ. A와 B는 화학적 성질이 같다.  
 ㄴ. B와 C의 전자 수는 같다.  
 ㄷ. 원자 1개의 질량은 C가 가장 크다.

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

# 탐구 영역(과학-화학)

17. 그림은 세 개의 실린더에 물을 30 mL씩 넣고 소금의 질량을 달리하여 각각 녹인 후, 압정을 꽂은 연필을 넣었을 때의 모습을 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 압정을 꽂은 연필의 크기와 질량은 모두 같다.) [3점]

- <보 기> —————
- ㄱ. 녹인 소금의 질량은 (가)가 (나)보다 크다.
  - ㄴ. 용액의 밀도가 가장 큰 것은 (나)이다.
  - ㄷ. (다)에 물을 더 넣어주면 연필은 수면 위로 더 떠오른다.

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

18. 다음은 메테인의 연소 반응의 화학 반응식을 완성하는 과정이다.

(가) 반응물은 화살표 왼쪽에, 생성물은 화살표 오른쪽에 쓰고 반응물과 생성물이 각각 두 가지 이상이면 '+'로 연결한다.

메테인 + 산소 → 이산화 탄소 + 물

(나) 각 물질을 화학식으로 나타낸다.

[A] + O<sub>2</sub> → CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O

(다) 반응 전후의 원자의 종류와 개수가 같도록 계수를 맞춘다.

[A] + aO<sub>2</sub> → CO<sub>2</sub> + 2H<sub>2</sub>O

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, a는 화학 반응식의 계수이다.)

- <보 기> —————
- ㄱ. (나)에서 A는 CH<sub>4</sub>이다.
  - ㄴ. (다)에서 a는 3이다.
  - ㄷ. (다)에서 반응물의 총 질량과 생성물의 총 질량은 같다.

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

19. 그림은 세 가지 물질의 분자 구조와 물리적 성질을 나타낸 것이다.

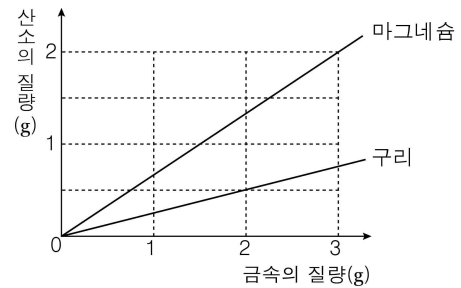
물질	(가)	(나)	(다)
분자 구조			
분자량	2	17	18
끓는점(℃)	-253	-33	100

(가)~(다)에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기> —————
- ㄱ. (나)와 (다)의 분자는 극성을 띤다.
  - ㄴ. 액체 상태에서 분자 간 인력은 (나)가 (가)보다 크다.
  - ㄷ. 200℃에서 분자의 평균 운동 속력이 가장 빠른 것은 (가)이다.

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

20. 그림은 금속 마그네슘과 구리를 각각 연소시켜 산화 마그네슘과 산화 구리(II)가 생성될 때 반응한 금속과 산소의 질량 관계를 나타낸 것이다.



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

- <보 기> —————
- ㄱ. 마그네슘 6g과 산소 6g을 반응시킬 때, 생성되는 산화 마그네슘의 질량은 12g이다.
  - ㄴ. 마그네슘 1.5g과 구리 2g의 혼합물을 모두 연소시키기 위해 필요한 산소의 질량은 1g이다.
  - ㄷ. 같은 질량의 금속을 각각 산소와 반응시킬 때 생성물의 질량비는 산화 마그네슘 : 산화 구리(II) = 4 : 3이다.

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

※ 확인 사항

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