

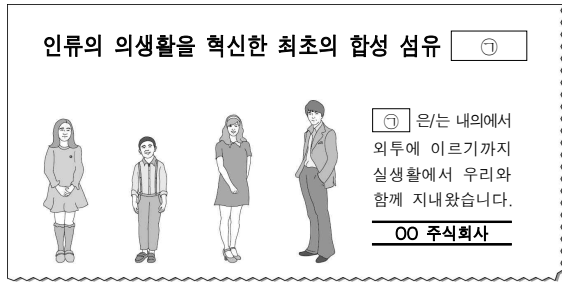
제 4 교시

과학탐구 영역 (화학 I)

성명  수험 번호         2    제 [  ] 선택

화학 I

1. 그림은 우리 생활에 영향을 준 물질 ㉠에 대한 1970년대 신문 광고를 나타낸 것이다.



㉠으로 가장 적절한 것은?

- ① 철                      ② 나일론                      ③ 아스피린  
④ 암모니아              ⑤ 콘크리트

2. 다음은 메탄올(CH<sub>3</sub>OH) 연소 반응의 화학 반응식이다.



a+b는?

- ① 4                      ② 5                      ③ 6                      ④ 7                      ⑤ 8

3. 그림은 플라스틱 용기에 들어 있는 손 소독제를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. ㉠은 살균 작용을 한다.  
ㄴ. ㉡은 공업적으로 대량 생산이 가능하다.  
ㄷ. ㉠과 ㉡은 모두 탄소 화합물이다.

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

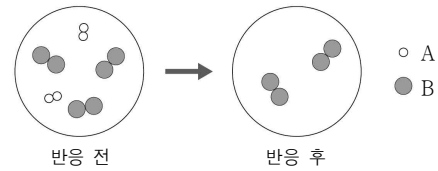
4. 다음은 원자 X에 대한 자료이다.

- 양성자수는  ${}^2_1\text{H}$ 의 4배이다.
- 중성자수는  ${}^3_2\text{He}$ 의 5배이다.

X에 원자 번호와 질량수를 표시한 것으로 옳은 것은? (단, X는 임의의 원소 기호이다.)

- ①  ${}^5_4\text{X}$                       ②  ${}^8_4\text{X}$                       ③  ${}^9_4\text{X}$                       ④  ${}^{15}_8\text{X}$                       ⑤  ${}^4_9\text{X}$

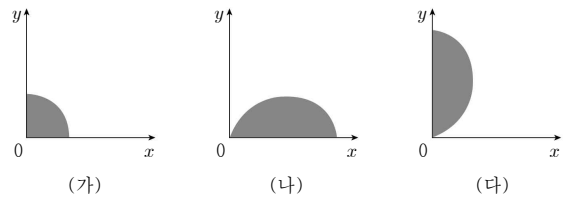
5. 그림은 용기에서 A<sub>2</sub>(g)와 B<sub>2</sub>(g)가 반응하여 X(l)를 생성할 때, 반응 전과 후 용기에 존재하는 물질을 모형으로 나타낸 것이다. 반응 후 X(l)는 나타내지 않았다.



X를 구성하는 원자 수 비(A : B)는? (단, A와 B는 임의의 원소 기호이다.)

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

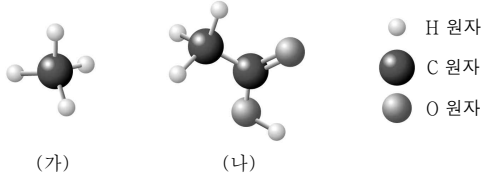
6. 그림은 오비탈 (가)~(다)의 모형을 자른 단면의 일부를 나타낸 것이다. (가)~(다)는 각각 1s, 2p<sub>x</sub>, 2p<sub>y</sub> 오비탈 중 하나이고, 원점은 원자핵의 위치에 해당한다.



(가)~(다)로 옳은 것은? [3점]

- |   |                 |                 |                 |   |                 |                 |                 |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|---|-----------------|-----------------|-----------------|
|   | (가)             | (나)             | (다)             |   | (가)             | (나)             | (다)             |
| ① | 1s              | 2p <sub>x</sub> | 2p <sub>y</sub> | ② | 1s              | 2p <sub>x</sub> | 2p <sub>y</sub> |
| ③ | 2p <sub>x</sub> | 1s              | 2p <sub>y</sub> | ④ | 2p <sub>y</sub> | 1s              | 2p <sub>x</sub> |
| ⑤ | 2p <sub>y</sub> | 2p <sub>x</sub> | 1s              |   |                 |                 |                 |

7. 그림은 물질 (가)와 (나)의 분자를 모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. (가)는 연료로 사용된다.  
 ㄴ. (나)의 수용액은 산성이다.  
 ㄷ.  $\frac{\text{H 원자 수}}{\text{C 원자 수}}$ 는 (가) > (나)이다.

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

8. 표는 원자 X와 이온  $Y^{2-}$ 에 대한 자료이다.

원자 또는 이온	전자 수	중성자수	질량수
X	9	10	a
$Y^{2-}$	10	b	16

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X와 Y는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

<보 기>

ㄱ.  $a=19$ 이다.  
 ㄴ.  $Y^{2-}$ 의 양성자수는 b와 같다.  
 ㄷ. 원자 번호는  $Y > X$ 이다.

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

9. 표는 기체 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

기체	(가)	(나)
분자식	AB	$AB_2$
분자 1개의 질량(g)	7w	11w

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B는 임의의 원소 기호이고, 아보가드로수는  $N_A$ 이다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. (가)의 분자량은  $7w \times N_A$ 이다.  
 ㄴ. 원자량 비는  $A : B = 3 : 4$ 이다.  
 ㄷ. 1g에 들어 있는 전체 원자 수는 (가) > (나)이다.

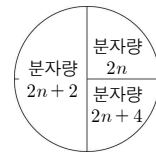
- ① ㄱ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 용액의 몰 농도(M)에 대한 원격 수업 장면을 나타낸 것이다.

제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

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

11. 그림은 분자량에 따른  $X_2$ 의 자연계 존재 비율을 나타낸 것이다.



원자량에 따른 X의 자연계 존재 비율로 옳은 것은? (단, X는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

①

②

③

④

⑤

12. 다음은 수소 원자의 오비탈 (가)~(다)에 대한 설명이다.  $n$ ,  $l$ ,  $m_l$ 는 각각 주 양자수, 방위(부) 양자수, 자기 양자수이다.

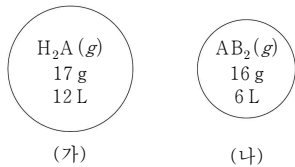
- (가)~(다)의  $n+l$ 은 각각 1, 2, 3 중 하나이다.
- $n$ 는 (가) > (나) > (다)이다.

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

- <보 기>
- ㄱ. (나)는  $2s$  오비탈이다.
  - ㄴ. (다)의  $m_l = 0$ 이다.
  - ㄷ.  $l$ 는 (가) > (다)이다.

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

13. 그림은 용기 (가)와 (나)에 기체가 각각 들어 있는 것을 나타낸 것이다. 기체의 온도와 압력은  $20^\circ\text{C}$ ,  $1\text{atm}$ 이며, 기체 1 mol의 부피는  $24\text{L}$ 이다.



(나)에 들어 있는 B 원자 수 / (가)에 들어 있는 A 원자 수  $\times$  B의 원자량 / A의 원자량 은? (단, A와 B는 임의의 원소 기호이고, H의 원자량은 1이다.)

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

14. 다음은 용액의 농도와 관련된 실험이다. X의 화학식량은 60이다.

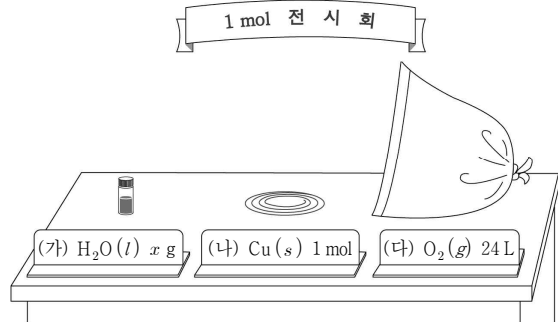
- (가) 3% X(aq) 200 g을 준비한다.
- (나) (가)의 수용액에 X(s) 9 g을 넣어 모두 녹인다.
- (다) 500 mL ㉠에 (나)에서 만든 수용액을 모두 넣은 후 표시선까지 물을 넣고 섞어  $a\text{M}$  X(aq)을 만든다.

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

- <보 기>
- ㄱ. '부피 플라스크'는 ㉠으로 적절하다.
  - ㄴ. (가)의 수용액에 녹아 있는 X의 질량은 3g이다.
  - ㄷ.  $a = 0.5$ 이다.

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

15. 그림은  $t^\circ\text{C}$ ,  $1\text{atm}$ 에서 3가지 물질을 각각 1 mol씩 전시한 것을 나타낸 것이다.

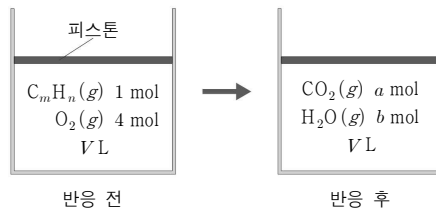


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, H, O, Cu의 원자량은 각각 1, 16, 63.5이다.)

- <보 기>
- ㄱ.  $x = 18$ 이다.
  - ㄴ. O 원자 수는 (가)와 (다)가 같다.
  - ㄷ.  $\frac{\text{(나)의 질량}}{\text{(다)의 질량}} > 2$ 이다.

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

16. 그림은 실린더에  $\text{C}_m\text{H}_n(\text{g})$ 과  $\text{O}_2(\text{g})$ 를 넣고 반응시켰을 때, 반응 전과 후 실린더에 존재하는 기체를 나타낸 것이다. 반응물과 생성물은 모두 기체이다.

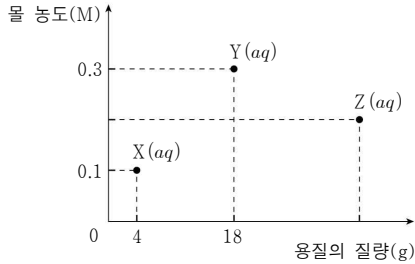


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, H, C, O의 원자량은 각각 1, 12, 16이고, 실린더 속 기체의 온도와 압력은 일정하다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ.  $m+n=8$ 이다.
  - ㄴ.  $a:b=3:2$ 이다.
  - ㄷ. 반응 후 실린더 속 전체 기체의 질량은 168 g이다.

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

17. 그림은 X(aq) ~ Z(aq)에 대한 자료이다. 3가지 수용액의 부피는 각각 1 L이다.



X ~ Z의 화학식량을 비교한 것으로 옳은 것은? [3점]

- ① X > Y > Z      ② X > Z > Y      ③ Y > X > Z
- ④ Z > X > Y      ⑤ Z > Y > X

18. 다음은 오비탈과 관련된 탐구 과정이다.

**[탐구 과정]**  
 (가) 그림과 같은 모양의 표를 준비한다.

(나) 4가지 오비탈 1s, 2s, 2p, 3s를 아래 규칙에 따라 한 칸에 1가지만 적는다.

- 에 해당하는 오비탈의 모양은 구형이다.
- 오비탈의 주 양자수(n)의 총합은 ㉠ 줄에서와 ㉡ 줄에서가 같다.
- 오비탈의 방위(부) 양자수(l)의 총합은 ㉠ 줄에서와 ㉡ 줄에서가 서로 다르다.

(나)의 탐구 결과로 옳은 것은?

- ① 

2p		
1s	3s	

      ② 

2p		
3s	1s	
- ③ 

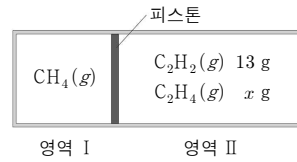
3s		
2s	2p	

      ④ 

3s		
2p	1s	
- ⑤ 

3s		
2p	2s	

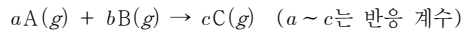
19. 그림은 t°C에서 피스톤으로 분리된 실린더에 기체가 들어 있는 것을 나타낸 것이다. 단위 부피당 전체 원자 수는 영역 I에서와 영역 II에서가 같다.



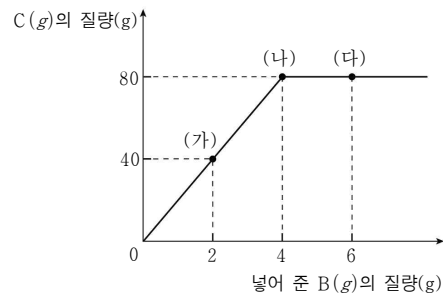
x는? (단, H와 C의 원자량은 각각 1, 12이고, 기체는 반응하지 않으며, 피스톤의 마찰은 무시한다.) [3점]

- ① 7      ② 14      ③ 21      ④ 26      ⑤ 28

20. 다음은 A(g)와 B(g)가 반응하여 C(g)를 생성하는 반응의 화학 반응식이다.



그림은 A(g) w g이 들어 있는 실린더에 B(g)를 넣어 반응을 완결시켰을 때, 넣어 준 B(g)의 질량에 따른 C(g)의 질량을 나타낸 것이다. 실린더 속 기체의 부피 비는 (가):(나):(다) = 3:4:5이다.



$\frac{a}{c} \times \frac{C \text{의 분자량}}{A \text{의 분자량}}$  은? (단, 실린더 속 기체의 온도와 압력은 일정하다.) [3점]

- ①  $\frac{5}{19}$       ②  $\frac{10}{19}$       ③  $\frac{9}{16}$       ④  $\frac{9}{8}$       ⑤  $\frac{23}{8}$

\* 확인 사항

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