

제 4 교시

과학탐구 영역 (화학 I)

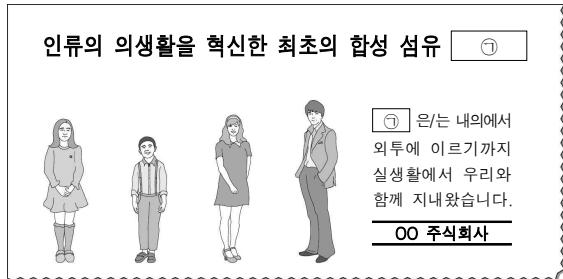
성명

수험 번호

2

제 [] 선택

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



①으로 가장 적절한 것은?

- ① 철 ② 나일론 ③ 아스파린
 ④ 암모니아 ⑤ 콘크리트

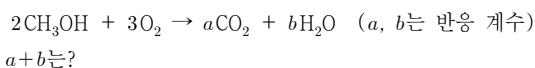
4. 다음은 원자 X에 대한 자료이다.

- 양성자수는 2_1H 의 4배이다.
- 중성자수는 3_2He 의 5배이다.

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

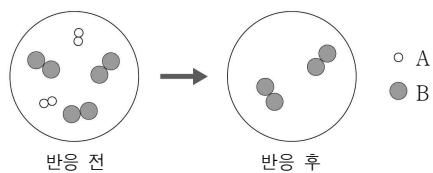
- ① 5_4X ② 8_4X ③ 9_4X ④ ${}^{15}_8X$ ⑤ 4_9X

2. 다음은 메탄올(CH_3OH) 연소 반응의 화학 반응식이다.



- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

5. 그림은 용기에서 $\text{A}_2(g)$ 와 $\text{B}_2(g)$ 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

3. 그림은 플라스틱 용기에 들어 있는 손 소독제를 나타낸 것이다.

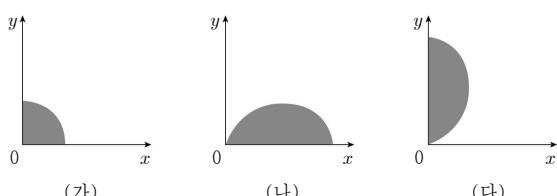


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
 ㄱ. ①은 살균 작용을 한다.
 ㄴ. ②은 공업적으로 대량 생산이 가능하다.
 ㄷ. ①과 ②는 모두 탄소 화합물이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 오비탈 (가)~(다)의 모형을 자른 단면의 일부를 나타낸 것이다. (가)~(다)는 각각 $1s$, $2p_x$, $2p_y$ 오비탈 중 하나이고, 원점은 원자핵의 위치에 해당한다.



(가)~(다)로 옳은 것은? [3점]

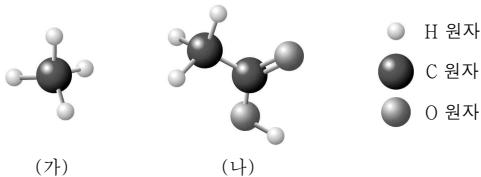
- | | | |
|------------|------------|------------|
| <u>(가)</u> | <u>(나)</u> | <u>(다)</u> |
| ① $1s$ | ② $2p_x$ | ③ $2p_u$ |
| ④ $2p_x$ | ⑤ $1s$ | ⑥ $2p_u$ |
| ⑦ $2p_u$ | ⑧ $2p_x$ | ⑨ $1s$ |

2 (화학 I)

과학탐구 영역

고 2

7. 그림은 물질 (가)와 (나)의 분자를 모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—**<보기>**—

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

〈보기〉

ㄱ. $a = 19$ 이다.

ㄴ. Y^{2-} 의 양성자수는 b 와 같다.

ㄷ. 원자 번호는 $Y > X$ 이다.

- ① \neg ② \cup ③ \sqsubset ④ \neg, \cup ⑤ \neg, \sqsubset

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, A 와 B는 임의의 원소 기호이고, 아보가드로수는 N_A 이다.) [3점]

—<보기>—

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

- ① \neg ② \sqsubset ③ \neg, \sqsubset ④ \sqsubset, \neg ⑤ \neg, \sqsubset, \neg

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



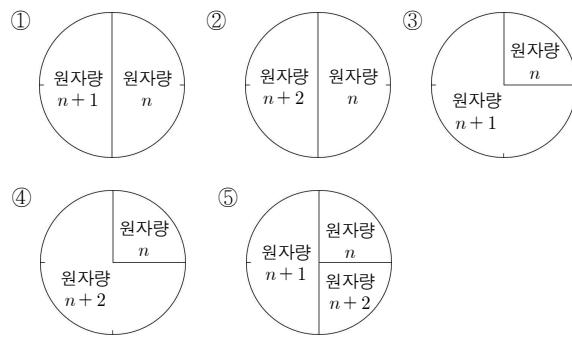
제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A ② B ③ C ④ A, B ⑤ B, C

11. 그림은 분자량에 따른 X_o 의 자연계 존재 비율을 나타낸 것이다.



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



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

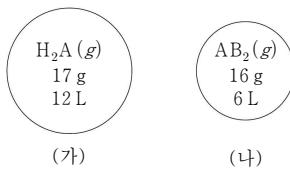
- (가) ~ (다)의 $n+l$ 은 각각 1, 2, 3 중 하나이다.
 - n 는 (가) > (나) > (다)이다.

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

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

- ① \neg ② \in ③ \neg, \in ④ \in, \neg ⑤ \neg, \in, \neg

3. 그림은 용기 (가)와 (나)에 기체가 각각 들어 있는 것을 나타낸 것이다. 기체의 온도와 압력은 20°C , 1 atm이며, 기체 1 mol의 부피는 24 L이다.



(나)에 들어 있는 B 원자 수
 $\frac{\text{(나)에 들어 있는 B 원자 수}}{\text{(가)에 들어 있는 A 원자 수}} \times \frac{\text{B의 원자량}}{\text{A의 원자량}}$ 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.

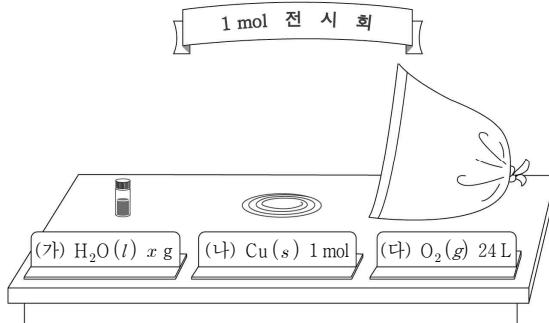
- (가) 3% X(aq) 200 g을 준비한다.
 (나) (가)의 수용액에 X(s) 9 g을 넣어 모두 녹인다.
 (다) 500 mL ①에 (나)에서 만든 수용액을 모두
 넣은 후 표시선까지 물을 넣고 섞어 a M X(aq)을 만든다.

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

- <보기>—

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

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

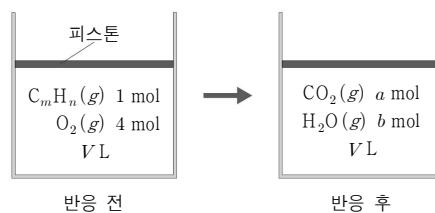


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, H, O, Cu의 원자량은 각각 1, 16, 63.5이다.)

- <보기>

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 실린더에 $C_mH_n(g)$ 과 $O_2(g)$ 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]

- <보기>—

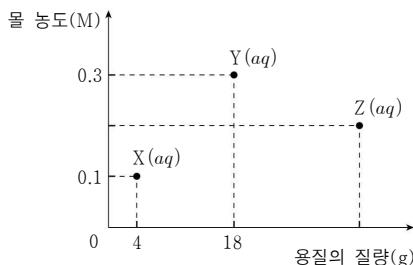
- ① 그 ② 드 ③ 그, 드 ④ 드, 드 ⑤ 그, 드, 드

4 (화학 I)

과학탐구 영역

고 2

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



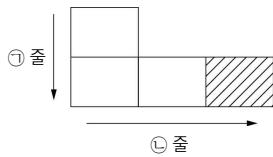
$X \sim Z$ 의 화학식량을 비교한 것으로 옳은 것은? [3점]

- 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.

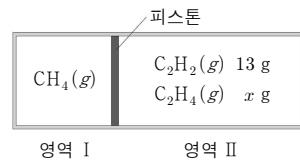


- (나) 4가지 오비탈 $1s$, $2s$, $2p$, $3s$ 를 아래 규칙에 따라 한 칸에 1가지만 적는다.
 ○ 에 해당하는 오비탈의 모양은 구형이다.
 ○ 오비탈의 주 양자수(n)의 총합은 ① 줄에서와 ② 줄에서 같다.
 ○ 오비탈의 방위(부) 양자수(l)의 총합은 ① 줄에서와 ② 줄에서가 서로 다르다.

(나)의 탐구 결과로 옳은 것은?

- | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|--|------|--|--|------|------|--|---|--|------|--|--|------|------|------|--|
| ① | <table border="1"> <tr> <td>$2p$</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>$1s$</td> <td>$3s$</td> <td></td> </tr> </table> | $2p$ | | | $1s$ | $3s$ | | ② | <table border="1"> <tr> <td>$2p$</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>$3s$</td> <td>$1s$</td> <td></td> </tr> </table> | $2p$ | | | | $3s$ | $1s$ | |
| $2p$ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $1s$ | $3s$ | | | | | | | | | | | | | | | |
| $2p$ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | $3s$ | $1s$ | | | | | | | | | | | | | | |
| ③ | <table border="1"> <tr> <td>$3s$</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>$2s$</td> <td>$2p$</td> <td></td> </tr> </table> | $3s$ | | | $2s$ | $2p$ | | ④ | <table border="1"> <tr> <td>$3s$</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>$2p$</td> <td>$1s$</td> <td></td> </tr> </table> | $3s$ | | | $2p$ | $1s$ | | |
| $3s$ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $2s$ | $2p$ | | | | | | | | | | | | | | | |
| $3s$ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $2p$ | $1s$ | | | | | | | | | | | | | | | |
| ⑤ | <table border="1"> <tr> <td>$3s$</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>$2p$</td> <td>$2s$</td> <td></td> </tr> </table> | $3s$ | | | $2p$ | $2s$ | | | | | | | | | | |
| $3s$ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $2p$ | $2s$ | | | | | | | | | | | | | | | |

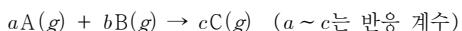
19. 그림은 $t^{\circ}\text{C}$ 에서 피스톤으로 분리된 실린더에 기체가 들어 있는 것을 나타낸 것이다. 단위 부피당 전체 원자 수는 영역 I에서와 영역 II에서가 같다.



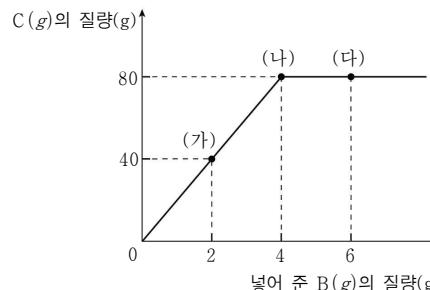
x 는? (단, H와 C의 원자량은 각각 1, 12이고, 기체는 반응하지 않으며, 피스톤의 마찰은 무시한다.) [3점]

- ① 7 ② 14 ③ 21 ④ 26 ⑤ 28

20. 다음은 $A(g)$ 와 $B(g)$ 가 반응하여 $C(g)$ 를 생성하는 반응의 화학반응식이다.



그림은 $A(g)$ $w\text{ g}$ 이 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 확인하시오.