

제 4 교시

과학탐구 영역(화학 I)

성명 수험번호

1. 다음은 원자 X에 대한 자료이다. ㉠, ㉡은 각각 ${}^a\text{X}$, ${}^{36}\text{X}$ 중 하나이다.

- 자연계에서 X는 ${}^a\text{X}$, ${}^{36}\text{X}$, ${}^{40}\text{X}$ 로 존재한다.
- ${}^a\text{X}$, ${}^{36}\text{X}$, ${}^{40}\text{X}$ 의 원자량은 각각 a , 36, 40이다.
- X의 동위 원소에 대한 자료

원자	질량(g)	양성자의 양(mol)	중성자의 양(mol)
${}^{40}\text{X}$	x	27	33
㉠	$\frac{9}{10}x$	27	
㉡	$x + 16$	b	40

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X는 임의의 원소 기호이다.)

<보 기>

- ㄱ. ㉠은 ${}^{36}\text{X}$ 이다.
- ㄴ. $x = 60$ 이다.
- ㄷ. $a + b = 74$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 다음은 A(g)~C(g)에 대한 자료이다.

- A(g)~C(g)의 질량은 각각 $x\text{g}$ 이다.
- 분자당 구성 원자 수는 A~C가 각각 5 이하이다.
- $\frac{Z\text{의 질량}}{X\text{의 질량}}$ 은 B와 C가 각각 $\frac{19}{3}$, $\frac{19}{6}$ 이다.

기체	구성 원소	분자당 구성 원자 수	기체에 들어 있는 Y의 질량(g)	단위 질량당 X 원자 수(상댓값)
A(g)	X, Y	a	$3y$	6
B(g)	X, Z	$a + 2$		3
C(g)	X, Y, Z	$a + 1$	y	4

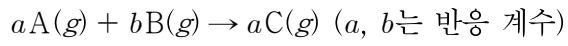
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X~Z는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. $a = 2$ 이다.
- ㄴ. $\frac{x}{y} = \frac{33}{8}$ 이다.
- ㄷ. $\frac{X\text{의 원자량}}{Y\text{의 원자량} + Z\text{의 원자량}} = \frac{12}{35}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

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



표는 실린더에 A(g)와 B(g)를 넣고 반응을 완결시킨 실험 I ~ III에 대한 자료이다. I에서 B(g)는 모두 반응하였다.

실험	반응 전		반응 후	
	A(g)의 질량(g)	B(g)의 질량(g)	전체 부피(L)	A 또는 B의 밀도(상댓값)
I	6w	4w	4V	1
II	3w	6w	5V	
III	6w	2w		2

$\frac{b}{a} \times \frac{C \text{의 분자량}}{B \text{의 분자량}}$ 은? (단, 실린더 속 기체의 온도와 압력은 일정하다.)

- ① $\frac{3}{2}$ ② 3 ③ $\frac{9}{2}$ ④ 6 ⑤ 9

4. 표는 aM H₂X(aq), bM YO(aq), cM Z(OH)₂(aq)의 부피를 달리하여 혼합한 용액 (가)~(다)에 대한 자료이다.

용액	(가)	(나)	(다)
H ₂ X(aq)의 부피(mL)	15	25	5
YO(aq)의 부피(mL)	10	10	$\frac{3}{2}x$
Z(OH) ₂ (aq)의 부피(mL)	$\frac{3}{2}x$	x	20
혼합 용액에 존재하는 모든 양이온의 몰 농도(M) 비	1 : 2	1 : 3 : 5	
혼합 용액에 존재하는 모든 음이온의 몰 농도의 합(상댓값)	27k	40k	yk

$\frac{y}{x}$ 는? (단, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 용액의 부피의 합과

같고, 수용액에서 H₂A는 H⁺과 A²⁻으로, YO는 Y⁺과 OH⁻으로, Z(OH)₂는 Z²⁺과 OH⁻으로 모두 이온화되며, 물의 자동 이온화는 무시한다.)

- ① $\frac{27}{8}$ ② $\frac{27}{4}$ ③ $\frac{27}{2}$ ④ 27 ⑤ 54

