

4 (화학 I)

과학탐구 영역

17. 다음은 A(aq)을 만드는 실험이다.

[실험 과정]

(가) 물에 A(s) 5w g을 모두 녹여 x M A(aq) 250 mL를 만든다.

(나) x M A(aq) 50 mL에 0.1 M A(aq) V mL를 혼합하여 용액 I을 만든다.

(다) x M A(aq) 2V mL에 0.1 M A(aq) 100 mL를 혼합하여 용액 II를 만든다.

(라) II에 A(s) $\frac{w}{2}$ g과 물을 넣어 용액 III 500 mL를 만든다.

[실험 결과]

○ I에 들어 있는 A의 질량은 $\frac{3w}{2}$ g이다.

○ I ~ III의 물 농도(M)

용액	I	II	III
물 농도(M)	0.2	0.3	0.2

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 25℃로 일정하고, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 수용액의 부피의 합과 같다.) [3점]

<보기>

ㄱ. A의 분자량은 50w이다.

ㄴ. V=100이다.

ㄷ. x=0.4이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

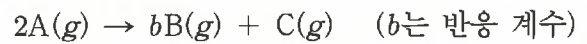
18. 그림은 칸막이로 분리된 실린더에 $X_aY_{2b}(g)$, $X_cY_{3b}(g)$, $X_3Y_4(g)$ 가 들어 있는 것을 나타낸 것이고, 표는 실린더에 들어 있는 3가지 기체에 대한 자료이다. 실린더에서 칸막이를 모두 제거하였을 때 $\frac{X \text{ 원자의 양(mol)}}{\text{혼합 기체의 양(mol)}} = 2$ 이다.

칸막이		기체	X_aY_{2b}	X_cY_{3b}	X_3Y_4
X_aY_{2b} 8g VL	X_cY_{3b} 15g VL	Y 1g당 X의 질량(g)	3w	4w	
	X_3Y_4 VL	1g의 부피 (상댓값)		4	3

$\frac{X \text{의 원자량}}{Y \text{의 원자량}} \times \frac{a+b}{c}$ 는? (단, X와 Y는 임의의 원소 기호이고, 실린더 속 기체의 온도와 압력은 일정하며, 모든 기체는 반응하지 않는다.)

① 3 ② 6 ③ 12 ④ 18 ⑤ 24

19. 다음은 A(g)가 분해되어 B(g)와 C(g)를 생성하는 반응의 화학 반응식이다.



표는 실린더에 A(g) 6w g을 넣고 분해할 때 남아 있는 A(g)의 질량에 따른 $\frac{C(g) \text{의 양(mol)}}{\text{전체 기체의 부피(L)}}$ 을 나타낸 것이다.

남아 있는 A(g)의 질량(g)	5w	4w	2w
$\frac{C(g) \text{의 양(mol)}}{\text{전체 기체의 부피(L)}} \text{ (상댓값)}$	x	$\frac{2}{3}$	1

$\frac{x}{b}$ 는? (단, 실린더 속 기체의 온도와 압력은 일정하다.) [3점]

① $\frac{1}{10}$ ② $\frac{1}{5}$ ③ $\frac{3}{10}$ ④ $\frac{2}{5}$ ⑤ $\frac{2}{3}$

20. 다음은 중화 반응 실험이다.

[자료]

- 수용액에서 XOH는 X^+ 과 OH^- 으로, H_2Y 는 H^+ 과 Y^{2-} 으로, HZ는 H^+ 과 Z^- 으로 모두 이온화된다.
- ㉠은 XOH(aq)과 HZ(aq) 중 하나이다.

[실험 과정]

(가) XOH(aq), $H_2Y(aq)$, HZ(aq)을 준비한다.

(나) XOH(aq) 8 mL와 $H_2Y(aq)$ 4 mL를 혼합하여 용액 I을 만든다.

(다) XOH(aq) 4 mL와 HZ(aq) 8 mL를 혼합하여 용액 II를 만든다.

(라) I 8 mL와 II 4 mL를 혼합하여 용액 III을 만든다.

(마) III에 ㉠ V mL를 혼합하여 용액 IV를 만든다.

[실험 결과]

혼합 용액	I	II	III	IV
모든 양이온의 물 농도(M) 합(상댓값)	3	4	x	
액성	A	B	A	중성

○ A, B는 각각 산성, 염기성 중 하나이다.

○ III에 들어 있는 $\frac{\text{모든 음이온의 양(mol)}}{\text{모든 양이온의 양(mol)}} = \frac{13}{15}$ 이다.

$x \times V$ 는? (단, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 수용액의 부피의 합과 같고, 물의 자동 이온화는 무시한다.) [3점]

① $\frac{4}{3}$ ② $\frac{15}{8}$ ③ $\frac{9}{4}$ ④ $\frac{12}{5}$ ⑤ $\frac{5}{2}$

* 확인 사항

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