

더 넓은 세상을 향해

HORIZON

chemistry

더 넓은 세상을 향해

HORIZON

chemistry1

2026 6모 ~ 2027 6모 / 4페이지 강훈련

2027.3-4 페이지 과학탐구 영역

4 (화학 I)

©오정우 연구실

고 3

17. 다음은 금속 A ~ C의 산화 환원 반응 실험이다. $a \sim c$ 는 3 이하의 자연수이다.

[실험 과정]
 (가) A^{a+} $4N$ mol이 들어 있는 수용액을 준비한다.
 (나) (가)의 수용액에 $B(s)$ N mol을 넣어 반응을 완결시킨다.
 (다) (나)의 수용액에 $C(s)$ N mol을 넣어 반응을 완결시킨다.

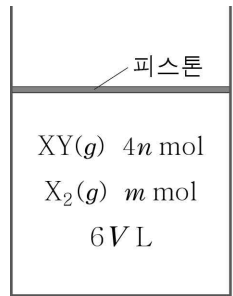
[실험 결과]
 ○ 각 과정 후 수용액에 들어 있는 금속 양이온에 대한 자료

과정	금속 양이온 종류	전체 금속 양이온의 양(mol)
(나)	A^{a+}, B^{b+}	$3N$
(다)	B^{b+}, C^{c+}	$\frac{5}{3}N$

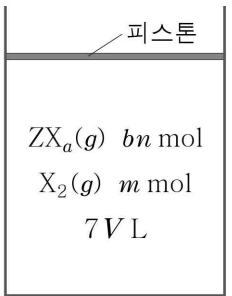
$\frac{b}{a} \times \frac{\text{(다) 과정 후 } C(s)\text{의 양(mol)}}{\text{(나) 과정 후 } A^{a+}\text{의 양(mol)}}$ 은? (단, A ~ C는 임의의 원소 기호이고, 금속은 물과 반응하지 않으며, 음이온은 반응하지 않는다.) [3점]

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

18. 다음은 $t^\circ\text{C}$, 1 atm에서 실린더 (가)와 (나)에 들어 있는 기체에 대한 자료이다.



(가)



(나)

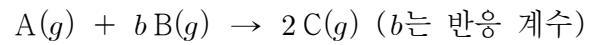
○ (가)에서 $\frac{Y \text{ 원자 수}}{X \text{ 원자 수}} = \frac{1}{5}$ 이다.
 ○ 전체 원자 수의 비는 (가) : (나) = 12 : 23이다.
 ○ 원자량비는 $X : Y = 1 : 19$ 이다.
 ○ 전체 기체의 밀도는 (가)와 (나)가 같다.

$\frac{b}{a} \times \frac{Z \text{의 원자량}}{X \text{의 원자량}}$ 은? (단, X ~ Z는 임의의 원소 기호이다.)

[3점]

- ① 6 ② $\frac{54}{5}$ ③ 12 ④ $\frac{63}{4}$ ⑤ 18

19. 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 I과 II에 대한 자료이다.

실험	반응 전			반응 후	
	A의 질량(g)	B의 질량(g)	전체 기체의 밀도	A 또는 B의 질량(g)	전체 기체의 밀도
I	w	$8w$	$4d_1$	$4w$	$5d_1$
II	xw	$8w$	$5d_2$	w	$7d_2$

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

[3점]

- ① $\frac{3}{4}$ ② $\frac{5}{4}$ ③ $\frac{3}{2}$ ④ $\frac{5}{3}$ ⑤ $\frac{7}{2}$

20. 표는 0.5 M $HX(aq)$, x M $NaOH(aq)$, 0.1 M $KOH(aq)$ 을 혼합한 용액 (가)~(다)에 대한 자료이다. 수용액에서 HX 는 H^+ 과 X^- 으로 모두 이온화되고, (가)의 액성은 중성이다.

혼합 용액		(가)	(나)	(다)
혼합 전 수용액의 부피(mL)	0.5 M $HX(aq)$	a	a	$4b$
	x M $NaOH(aq)$	10	20	20
	0.1 M $KOH(aq)$	$6b$	$4b$	$4a$
X^- 의 양(mol) + Na^+ 의 양(mol)		$7k$	$9k$	
모든 이온의 몰 농도(M) 합		$\frac{1}{5}$		y

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

- ① $\frac{2}{5}$ ② $\frac{5}{8}$ ③ $\frac{7}{9}$ ④ $\frac{5}{3}$ ⑤ $\frac{5}{2}$

*** 확인 사항**

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

2027.5-4페이지 과학탐구 영역

4 (화학 I)

17. 다음은 25°C에서 수용액 (가) ~ (다)에 대한 자료이다.

(가) (나) (다)

○ OH⁻의 양(mol)의 비는 (가) : (나) = 50 : 1이다.
○ [H₃O⁺]의 비는 (나) : (다) = 1 : 1000이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
(단, 25°C에서 물의 이온화 상수(K_w)는 1×10^{-14} 이다.)

< 보 기 >

ㄱ. $a = 9$ 이다.
ㄴ. (나)의 액성은 염기성이다.
ㄷ. (다)의 H₃O⁺의 양은 2×10^{-7} mol이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 다음은 $t^\circ\text{C}$, 1기압에서 실린더 (가)와 (나)에 들어 있는 기체에 대한 자료이다.

(가) (나)

○ (가)와 (나)에서 X ~ Z의 질량

○ 실린더 속 기체의 전체 원자 수의 비는 (가) : (나) = 9 : 10이다.

$a \times \frac{Z \text{의 원자량}}{X \text{의 원자량}}$ 은? (단, X ~ Z는 임의의 원소 기호이고, 피스톤의 질량과 마찰은 무시한다.) [3점]

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

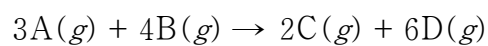
19. 표는 $a \text{ M HCl}(aq)$, $b \text{ M NaOH}(aq)$, $c \text{ M X}(\text{OH})_2(aq)$ 의 부피를 달리하여 혼합한 용액 (가) ~ (다)에 대한 자료이다. (가) ~ (다)의 액성은 모두 다르며, 각각 산성, 중성, 염기성 중 하나이다.

혼합 용액		(가)	(나)	(다)
혼합 전 용액의 부피(mL)	$a \text{ M HCl}(aq)$	20	20	10
	$b \text{ M NaOH}(aq)$	20	0	10
	$c \text{ M X}(\text{OH})_2(aq)$	10	5	0
모든 양이온의 몰 농도(M) 합 (상댓값)		6	4	5

(다)에서 $\frac{\text{Na}^+ \text{의 양(mol)}}{\text{모든 이온의 양(mol)}}$ 은? (단, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 용액의 부피의 합과 같고, 수용액에서 $\text{X}(\text{OH})_2$ 는 X^{2+} 과 OH^- 으로 모두 이온화된다. 물의 자동 이온화는 무시하고, X^{2+} 은 반응하지 않는다.) [3점]

- ① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{3}{10}$ ③ $\frac{3}{8}$ ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{5}{6}$

20. 다음은 $\text{A}(g)$ 와 $\text{B}(g)$ 가 반응하여 $\text{C}(g)$ 와 $\text{D}(g)$ 를 생성하는 반응의 화학 반응식이다.



표는 용기에 $\text{A}(g)$ 와 $\text{B}(g)$ 의 질량을 달리하여 넣고 반응을 완결시킨 실험 I 과 II에 대한 자료이다. I 과 II에서 A는 모두 반응하였다.

실험	반응 전		반응 후	
	A의 질량(g)	B의 질량(g)	D의 질량(g)	$\frac{\text{C의 양(mol)}}{\text{전체 기체의 양(mol)}}$
I	48	85	54	$\frac{1}{7}$
II	w	51		$\frac{1}{8}$

$w \times \frac{\text{C의 분자량}}{\text{A의 분자량}}$ 은? [3점]

- ① $\frac{7}{2}$ ② 7 ③ 14 ④ 21 ⑤ 28

※ 확인 사항

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

memo

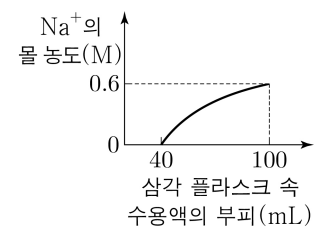
15. 다음은 중화 적정 실험이다. 아세트산(CH_3COOH)의 분자량은 60이다.

[실험 과정]

- (가) $\text{CH}_3\text{COOH}(aq)$ 을 준비한다.
- (나) (가)의 수용액 50 mL에 물을 넣어 수용액 100 mL를 만든다.
- (다) (나)에서 만든 수용액 40 mL를 삼각 플라스크에 넣은 후 페놀프탈레인 용액을 2~3방울 떨어뜨린다.
- (라) (다)의 삼각 플라스크 속 수용액을 $a\text{ M NaOH}(aq)$ 으로 적정하였을 때, 수용액 전체가 붉게 변하는 순간까지 넣어 준 $\text{NaOH}(aq)$ 의 부피(V)를 측정한다.

[실험 결과]

- V : 60 mL
- (라)에서 삼각 플라스크 속 수용액의 부피에 따른 Na^+ 의 몰 농도는 그림과 같았다.
- (가)에서 $\text{CH}_3\text{COOH}(aq)$ 10 mL에 들어 있는 CH_3COOH 의 질량: $w\text{ g}$



$a \times w$ 는? (단, 온도는 25°C 로 일정하고, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 수용액의 부피의 합과 같으며, 넣어 준 페놀프탈레인 용액의 부피는 무시한다.)

- ① $\frac{9}{5}$ ② 2 ③ $\frac{12}{5}$ ④ $\frac{27}{10}$ ⑤ 3

16. 다음은 금속 A~C의 산화 환원 반응 실험이다.

[실험 과정]

- (가) $\text{A}^+ 2N\text{ mol}$ 과 $\text{B}^{b+} 2N\text{ mol}$ 이 함께 들어 있는 수용액을 준비한다.
- (나) (가)의 수용액에 $\text{C}(s) N\text{ mol}$ 을 넣어 반응을 완결시킨다.
- (다) (나)의 수용액에 $\text{C}(s) N\text{ mol}$ 을 넣어 반응을 완결시킨다.

[실험 결과]

- (나)와 (다) 각각에서 $\text{C}(s)$ 는 1가지의 금속 양이온과 반응하여 모두 C^{c+} 이 되었다.
- 각 과정 후 수용액에 존재하는 금속 양이온에 대한 자료

과정	(나)	(다)
금속 양이온 종류	2가지	2가지
금속 양이온 수 비율		

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~C는 임의의 원소 기호이고 물과 반응하지 않으며, 음이온은 반응에 참여하지 않는다. b 와 c 는 3 이하의 자연수이다.)

<보 기>

- ㄱ. $b=1$ 이다.
- ㄴ. (나)에서 $\text{C}(s)$ 는 환원제로 작용한다.
- ㄷ. (다) 과정 후 수용액에 존재하는 전체 금속 양이온의 양은 $4N\text{ mol}$ 보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2026. 6-4 페이지 과학탐구 영역

4 (화학 I)

©오정우 연구실

17. 다음은 금속 A, B와 관련된 산화 환원 반응 실험이다.

[자료]

○ 화학 반응식:
 $aA^{2+} + bBO_4^- + cH^+ \rightarrow aA^{m+} + bB^{n+} + dH_2O$
 ($a \sim d$ 는 반응 계수)

○ B의 산화물에서 산소(O)의 산화수는 -2 이다.

[실험 과정]

(가) A^{2+} x mol과 충분한 양의 H^+ 이 들어 있는 수용액 V mL를 준비한다.

(나) (가)의 수용액에 y M $BO_4^-(aq)$ V mL를 넣어 반응을 완결시킨다.

(다) (나)의 수용액에 y M $BO_4^-(aq)$ V mL를 넣어 반응을 완결시킨다.

[실험 결과]

○ (나)와 (다) 과정에서 A^{2+} 은 A^{m+} 으로 산화되었다.

○ (나)와 (다) 과정 후 BO_4^- 은 모두 B^{n+} 이 되었다.

○ 각 과정 후 수용액에 존재하는 이온에 대한 자료

과정	(나)	(다)
금속 양이온 종류	A^{2+}, A^{m+}, B^{n+}	A^{2+}, A^{m+}, B^{n+}
B^{n+} 의 양(mol)	$\frac{1}{7}$	1
A^{2+} 의 양(mol)		

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

<보 기>

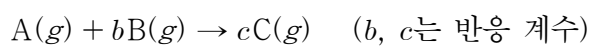
ㄱ. (나)와 (다)에서 BO_4^- 은 환원제로 작용한다.

ㄴ. $\frac{a+c}{b+d} = \frac{13}{5}$ 이다.

ㄷ. $m+n=5$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

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



표는 $A(g)$ 26 g이 들어 있는 실린더에 $B(g)$ 의 질량을 달리하여 넣고 반응을 완결시킨 실험 I ~ III에 대한 자료이다.

실험	반응 전	반응 후	
	$B(g)$ 의 질량(g)	전체 기체의 밀도 (상댓값)	남은 반응물의 질량(g)
I	1	9	
II	4	10	
III	10	3	6

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

- ① 15 ② 25 ③ 30 ④ 35 ⑤ 45

19. 표는 0.5 M $HCl(aq)$, a M $XOH(aq)$, 0.4 M $Y(OH)_2(aq)$ 의 부피를 달리하여 혼합한 용액 (가)~(다)에 대한 자료이다.

혼합 용액	혼합 전 수용액의 부피(mL)			혼합 용액에 존재하는 모든 이온 수 비
	0.5 M $HCl(aq)$	a M $XOH(aq)$	0.4 M $Y(OH)_2(aq)$	
(가)	16	0	x	1 : 2 : 5
(나)	y	x	0	
(다)	16	x	y	1 : 3 : 5

(나)에 존재하는 모든 양이온의 몰 농도(M) 합 / (가)에 존재하는 모든 양이온의 몰 농도(M) 합은? (단, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 수용액의 부피의 합과 같고, 수용액에서 XOH 는 X^+ 과 OH^- 으로, $Y(OH)_2$ 는 Y^{2+} 과 OH^- 으로 모두 이온화되며, 물의 자동 이온화는 무시한다.)

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

20. 다음은 $t^\circ C$, 1기압에서 피스톤으로 분리된 실린더 (가)와 실린더 (나), (다)에 들어 있는 기체에 대한 자료이다.

(가)

(나)

(다)

○ (가)에서 $X_aY_{2a}(g)$ 와 $X_bY_{2b}(g)$ 의 질량은 같다.

○ 실린더 속 기체의 $\frac{Y \text{ 원자 수}}{X \text{ 원자 수}}$ 비는 (나) : (다) = 7 : 8이다.

$\frac{n}{m} \times \frac{(\text{다}) \text{에서 } X_aY_{3a}(g) \text{의 질량}(g)}{(\text{나}) \text{에서 } X_aY_{2a}(g) \text{의 질량}(g)}$ 은? (단, X와 Y는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

- ① $\frac{5}{21}$ ② $\frac{5}{14}$ ③ $\frac{5}{7}$ ④ $\frac{7}{5}$ ⑤ $\frac{10}{7}$

* 확인 사항

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

2026. 9-4 페이지 과학탐구 영역

4 (화학 I)

17. 표는 25 °C에서 수용액 (가)~(다)에 대한 자료이다. (가)~(다)는 각각 HCl(aq)과 NaOH(aq) 중 하나이다.

수용액	(가)	(나)	(다)
pOH - pH	a	$a - 9$	$2a - 9$
H ₃ O ⁺ 의 양(mol)	b		$\frac{1}{5}b$
부피(mL)	10	10	20

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
(단, 온도는 25 °C로 일정하고, 25 °C에서 물의 이온화 상수(K_w)는 1×10^{-14} 이다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. (나)는 NaOH(aq)이다.
 ㄴ. (가)의 pOH = $\frac{7}{3}$ 이다.
 ㄷ. (나)에 물을 추가하면 pH는 커진다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 다음은 t °C, 1기압에서 실린더 (가)와 (나)에 들어 있는 기체에 대한 자료이다. X~Z는 H, C, O를 순서 없이 나타낸 것이다.

○ (가)와 (나)에서 기체의 종류와 양

(가)

(나)

○ (가)와 (나)에서 X~Z의 질량

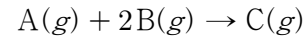
(가)

(나)

$\frac{w_2}{w_1} \times \frac{V_2}{V_1}$ 는? (단, H, C, O의 원자량은 각각 1, 12, 16이다.)

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

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



표는 A(g) w g이 들어 있는 실린더에 B(g)의 질량을 달리하여 넣고 반응을 완결시킨 실험 I~III에 대한 자료이다. III에서 반응 후 남은 반응물의 질량은 8 g이다.

실험		I	II	III
넣어 준 B(g)의 질량(g)		8	22	24
반응 후	전체 기체의 부피(L)	V		$2V$
	전체 기체의 밀도(g/L)	$7d$	xd	$4d$

x 는? (단, 실린더 속 기체의 온도와 압력은 일정하다.) [3점]

- ① $\frac{9}{2}$ ② 5 ③ $\frac{11}{2}$ ④ 6 ⑤ $\frac{13}{2}$

20. 다음은 중화 반응 실험이다.

[실험 과정]

- (가) x M NaOH(aq), y M H₂A(aq), z M HB(aq)을 준비한다.
 (나) x M NaOH(aq) 10 mL가 담긴 비커에 y M H₂A(aq) 5 mL와 z M HB(aq) 5 mL를 첨가하여 혼합 용액 I을 만든다.
 (다) I에 z M HB(aq) 10 mL를 추가하여 혼합 용액 II를 만든다.
 (라) II에 z M HB(aq) 5 mL를 추가하여 혼합 용액 III을 만든다.

[실험 결과]

○ I~III에 존재하는 양이온에 대한 자료

혼합 용액	I	II	III
모든 양이온의 몰 농도(M) 합	$\frac{3}{2}k$	$\frac{7}{6}k$	$\frac{8}{7}k$

I에 존재하는 모든 음이온의 몰 농도(M) 합은? (단, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 수용액의 부피의 합과 같고, 수용액에서 H₂A는 H⁺과 A²⁻으로, HB는 H⁺과 B⁻으로 모두 이온화되며, 물의 자동 이온화는 무시한다.) [3점]

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

* 확인 사항

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

17. 다음은 금속 X, Y와 관련된 산화 환원 반응 실험이다.

[자료]
 ○ 화학 반응식:

$$aXO_2 + bY^{m+} + cH^+ \rightarrow aX^{n+} + bYO_4^- + dH_2O$$

$$(a \sim d \text{는 반응 계수})$$
 ○ X와 Y의 산화물에서 산소(O)의 산화수는 -2이다.

[실험 과정]
 (가) Y^{m+} x mol과 충분한 양의 H^+ 이 들어 있는 수용액을 준비한다.
 (나) (가)의 수용액에 XO_2 0.3 mol을 넣어 반응을 완결시킨다.
 (다) (나)의 수용액에 XO_2 0.3 mol을 넣어 반응을 완결시킨다.

[실험 결과]
 ○ (나)와 (다) 과정에서 반응한 XO_2 는 X^{n+} 이 되었고, 반응한 Y^{m+} 은 YO_4^- 으로 산화되었다.
 ○ (나) 과정 후 수용액에 들어 있는 금속 양이온 수의 비는 $X^{n+} : Y^{m+} = 15 : 4$ 이다.
 ○ (다) 과정 후 남아 있는 XO_2 의 양은 0.1 mol이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X와 Y는 임의의 원소 기호이고, m 과 n 은 자연수이다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. (나)에서 XO_2 는 산화제로 작용한다.
 ㄴ. $x = 0.2$ 이다.
 ㄷ. $n \times \frac{a}{d} = 5$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

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

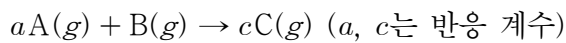
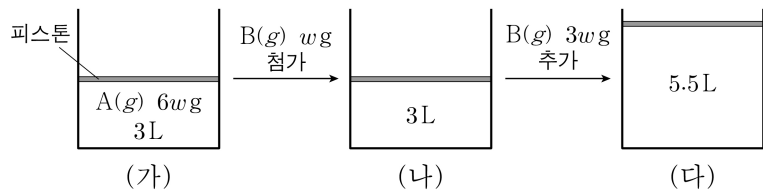


그림 (가)는 실린더에 A(g) 6wg을 넣은 것을, (나)는 (가)의 실린더에 B(g) wg을 첨가하여 반응을 완결시킨 것을, (다)는 (나)의 실린더에 B(g) 3wg을 추가하여 반응을 완결시킨 것을 나타낸 것이다. 실린더에 들어 있는 C(g)의 질량비는 (나):(다)=2:3이다.



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

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

19. 표는 x M HX(aq), 0.4 M HY(aq), 0.6 M NaOH(aq)의 부피를 달리하여 혼합한 용액 (가)~(다)에 대한 자료이다. (가)~(다)의 액성은 모두 다르며, 각각 산성, 중성, 염기성 중 하나이다.

혼합 용액		(가)	(나)	(다)
혼합 전 수용액의 부피 (mL)	x M HX(aq)	a	0	$2b$
	0.4 M HY(aq)	0	a	$3b$
	0.6 M NaOH(aq)	5	$3b$	15
$\frac{X^- \text{의 양(mol)} + Y^- \text{의 양(mol)}}{Na^+ \text{의 양(mol)}}$ (상댓값)		9	4	6
모든 이온의 몰 농도(M) 합			y	

$\frac{y}{x}$ 는? (단, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 수용액의 부피의 합과 같고, 수용액에서 HX는 H^+ 과 X^- 으로, HY는 H^+ 과 Y^- 으로 모두 이온화되며, 물의 자동 이온화는 무시한다.)

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

20. 표는 $t^\circ C$, 1기압에서 실린더 (가)와 (나)에 들어 있는 기체에 대한 자료이다. (가)와 (나)에 들어 있는 전체 기체의 밀도는 같고, (나)에서 X~Z의 질량비는 $X:Y:Z=7:7:1$ 이다.

실린더		(가)	(나)
기체의 양(mol)	XYZ(g)	m	$3m$
	$X_aZ_b(g)$	$2n$	n
	$Y_cZ_b(g)$	0	n
$\frac{X \text{ 원자 수}}{Y \text{ 원자 수}}$		4	$\frac{6}{7}$
Z의 질량(상댓값)		7	9
전체 기체의 질량(g)		$5w$	$9w$

$\frac{X_aZ_b \text{의 분자량}}{Y_cZ_b \text{의 분자량}}$ 은? (단, X~Z는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

- ① $\frac{4}{5}$ ② $\frac{9}{10}$ ③ 1 ④ $\frac{8}{7}$ ⑤ $\frac{9}{5}$

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

Horizon 지평선 너머로

정답과 해설
(손풀이)

2027.3-4 페이지 과학탐구 영역

4 (화학 I)

고 3

© 오정우 연구실

17. 다음은 금속 A ~ C의 산화 환원 반응 실험이다. a ~ c는 3 이하의 자연수이다.

[실험 과정]
 (가) A^{a+} 4N mol이 들어 있는 수용액을 준비한다.
 (나) (가)의 수용액에 B(s) N mol을 넣어 반응을 완결시킨다.
 (다) (나)의 수용액에 C(s) N mol을 넣어 반응을 완결시킨다.

[실험 결과]
 ○ 각 과정 후 수용액에 들어 있는 금속 양이온에 대한 자료

과정	금속 양이온 종류	전체 금속 양이온의 양(mol)
(가)	A ^{a+} , B ^{b+}	A: 4N-2N B: N
(다)	B ^{b+} , C ^{c+}	A: 2N-2N B: N C: 2N

b) (다) 과정 후 C(s)의 양(mol)은? (단, A ~ C는 임의의 원소 기호이고, 금속은 물과 반응하지 않으며, 음이온은 반응하지 않는다.) [3점]

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

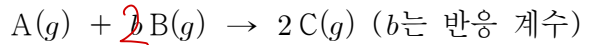
18. 다음은 t°C, 1 atm에서 실린더 (가)와 (나)에 들어 있는 기체에 대한 자료이다.

○ (가)에서 $\frac{Y \text{ 원자 수}}{X \text{ 원자 수}} = \frac{1}{5}$ 이다. $\frac{4n}{4n+m} = \frac{1}{5} \Rightarrow 2m=16n, m=8n$
 ○ 전체 원자 수의 비는 (가):(나) = 12:23이다.
 ○ 원자량비는 $X:Y = 1:19$ 이다.
 ○ 전체 기체의 밀도는 (가)와 (나)가 같다.

b) $\frac{Z \text{의 원자량}}{X \text{의 원자량}}$ 은? (단, X ~ Z는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

① 6 ② $\frac{54}{5}$ ③ 12 ④ $\frac{63}{4}$ ⑤ 18

19. 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 I과 II에 대한 자료이다.

실험	반응 전			반응 후	
	A의 질량(g)	B의 질량(g)	전체 기체의 밀도	A 또는 B의 질량(g)	전체 기체의 밀도
I	4w	8w	4d ₁	4w	5d ₁
II	2w	8w	5d ₂	w	7d ₂

는? (단, 실린더 속 기체의 온도와 압력은 일정하다.) [3점]

① $\frac{3}{4}$ ② $\frac{5}{4}$ ③ $\frac{3}{2}$ ④ $\frac{5}{3}$ ⑤ $\frac{7}{2}$

① I: $w + 4w \rightarrow 5w$ ② II: $2w + 8w \rightarrow 10w$

20. 표는 0.5 M HX(aq), x M NaOH(aq), 0.1 M KOH(aq)을 혼합한 용액 (가)~(다)에 대한 자료이다. 수용액에서 HX는 H⁺과 X⁻으로 모두 이온화되고, (가)의 액성은 중성이다.

혼합 용액		(가)	(나)	(다)
혼합 전	0.5 M HX(aq)	5	5	10
수용액의 부피(mL)	x M NaOH(aq)	10	20	20
	0.1 M KOH(aq)	3	4	4
X ⁻ 의 양(mol) + Na ⁺ 의 양(mol)		7k	9k	
모든 이온의 몰 농도(M) 합		$\frac{1}{5}$		y

$\frac{b}{2} \times \frac{1}{4}$ 는? (단, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 수용액의 부피의 합과 같고, 물의 자동 이온화는 무시한다.) [3점]

① $\frac{2}{5}$ ② $\frac{5}{8}$ ③ $\frac{7}{9}$ ④ $\frac{5}{3}$ ⑤ $\frac{5}{2}$

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

2027.5-4페이지 과학탐구 영역

4 (화학 I)

오정우 연구실

17. 다음은 25°C에서 수용액 (가) ~ (다)에 대한 자료이다.

(가) pH = a → 10^{-a} M
500 mL

(나) $[H_3O^+] = 10^{-13+a}$
 $[OH^-] = 10^{-a-1}$ M
100 mL

(다) pH = a → 10^{-a} M
pOH = 14 - a
200 mL

○ OH⁻의 양(mol)의 비는 (가) : (나) = 50 : 1이다.
○ [H₃O⁺]의 비는 (나) : (다) = 1 : 1000이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
(단, 25°C에서 물의 이온화 상수(K_w)는 1×10^{-14} 이다.)

< 보기 >

① a = 9이다.
② (나)의 액성은 염기성이다.
③ (다)의 H₃O⁺의 양은 2×10^{-6} mol이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 다음은 t°C, 1기압에서 실린더 (가)와 (나)에 들어 있는 기체에 대한 자료이다.

(가) X₂Y_a(g) 21g
VL mol

(나) X₃Y_b(g) 21g
Z₂(g) 16g
VL mol

○ (가)와 (나)에서 X ~ Z의 질량

○ 실린더 속 기체의 전체 원자 수의 비는 (가) : (나) = 9 : 10이다.

4 × $\frac{Z \text{의 원자량}}{X \text{의 원자량}}$ 은? (단, X ~ Z는 임의의 원소 기호이고, 피스톤의 질량과 마찰은 무시한다.) [3점]

① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{3}{2}$ ③ $\frac{8}{3}$ ④ $\frac{9}{2}$ ⑤ $\frac{16}{3}$

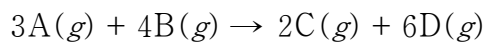
19. 표는 a M HCl(aq), b M NaOH(aq), c M X(OH)₂(aq)의 부피를 달리하여 혼합한 용액 (가) ~ (다)에 대한 자료이다. (가) ~ (다)의 액성은 모두 다르며, 각각 산성, 중성, 염기성 중 하나이다.

혼합 용액		염기성 (가)	중성 (나)	산성 (다)
혼합 전 용액의 부피(mL)	a M HCl(aq)	20	20	10
	b M NaOH(aq)	20	0	10
	c M X(OH) ₂ (aq)	10	5	0
모든 양이온의 몰 농도(M) 합 (상댓값)		6	4	5

(다)에서 $\frac{Na^+ \text{의 양(mol)}}{\text{모든 이온의 양(mol)}}$ 은? (단, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 용액의 부피의 합과 같고, 수용액에서 X(OH)₂는 X²⁺과 OH⁻으로 모두 이온화된다. 물의 자동 이온화는 무시하고, X²⁺은 반응하지 않는다.) [3점]

- ① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{3}{10}$ ③ $\frac{3}{8}$ ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{5}{6}$

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



표는 용기에 A(g)와 B(g)의 질량을 달리하여 넣고 반응을 완결시킨 실험 I 과 II에 대한 자료이다. I 과 II에서 A는 모두 반응하였다.

실험	반응 전			반응 후	
	A의 질량(g)	B의 질량(g)	D의 질량(g)	C의 양(mol)	전체 기체의 양(mol)
I	48	85	54	2	$\frac{1}{7}$
II	24	51		$\frac{1}{8}$	

$24 \times \frac{C \text{의 분자량}}{A \text{의 분자량}}$ 은? [3점]

- ① $\frac{7}{2}$ ② 7 ③ 14 ④ 21 ⑤ 28

※ 확인 사항

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

$2+a : \frac{2}{3} + 2+a = 9:10$

$2+a : \frac{2}{3} + 2+a = 9:10$

$a=4$

memo

총평: 작년 평가원의 아름다움은 어디로 갔는가...

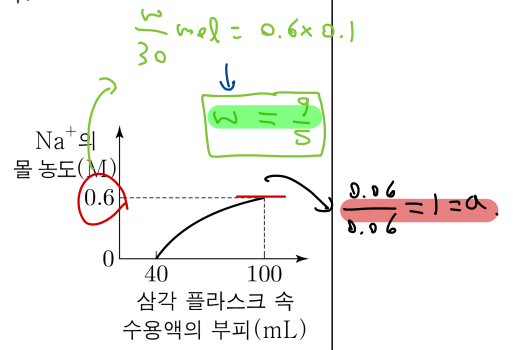
15. 다음은 중화 적정 실험이다. 아세트산(CH₃COOH)의 분자량은 60이다.

[실험 과정]

- (가) CH₃COOH(aq)을 준비한다. 5w/60 mol
- (나) (가)의 수용액 50 mL에 물을 넣어 수용액 100 mL를 만든다. 5w/30 mol
- (다) (나)에서 만든 수용액 40 mL를 삼각 플라스크에 넣은 후 페놀프탈레인 용액을 2~3방울 떨어뜨린다.
- (라) (다)의 삼각 플라스크 속 수용액을 a M NaOH(aq)으로 적정하였을 때, 수용액 전체가 붉게 변하는 순간까지 넣어 준 NaOH(aq)의 부피(V)를 측정한다.

[실험 결과]

- V: 60 mL
- (라)에서 삼각 플라스크 속 수용액의 부피에 따른 Na⁺의 몰 농도는 그림과 같았다.
- (가)에서 CH₃COOH(aq) 10 mL에 들어 있는 CH₃COOH의 질량: w g



$\frac{1}{2} \times \frac{9}{5}$ 는? (단, 온도는 25 °C로 일정하고, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 수용액의 부피의 합과 같으며, 넣어 준 페놀프탈레인 용액의 부피는 무시한다.)

- ① $\frac{9}{5}$ ② 2 ③ $\frac{12}{5}$ ④ $\frac{27}{10}$ ⑤ 3

16. 다음은 금속 A~C의 산화 환원 반응 실험이다.

[실험 과정]

- (가) A⁺ 2N mol과 B²⁺ 2N mol이 함께 들어 있는 수용액을 준비한다.
- (나) (가)의 수용액에 C(s) N mol을 넣어 반응을 완결시킨다.
- (다) (나)의 수용액에 C(s) N mol을 넣어 반응을 완결시킨다.

[실험 결과]

- (나)와 (다) 각각에서 C(s)는 1가지의 금속 양이온과 반응하여 모두 C^{e+}이 되었다.
- 각 과정 후 수용액에 존재하는 금속 양이온에 대한 자료

과정	(나)	(다)
금속 양이온 종류	2가지	2가지
금속 양이온 수 비율		

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~C는 임의의 원소 기호이고 물과 반응하지 않으며, 음이온은 반응에 참여하지 않는다. b와 c는 3 이하의 자연수이다.)

<보 기>

- ~~ㄱ~~ b=2이다.
- ㄴ. (나)에서 C(s)는 환원제로 작용한다. ✓
- ㄷ. (다) 과정 후 수용액에 존재하는 전체 금속 양이온의 양은 4N mol보다 작다. ✓ → 3N

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2027.6-4 페이지 과학탐구 영역

4 (화학 I)

오정우 연구실

17. 표는 25°C에서 수용액 (가)~(다)에 대한 자료이다. (가)~(다)는 각각 HCl(aq)과 NaOH(aq) 중 하나이고, ㉠은 H₃O⁺과 OH⁻ 중 하나이다. (가)에 물을 추가하면 pH는 작아진다. (가)는 염기성이다. (나)는 염기성이다.

수용액	몰 농도(M)	부피(mL)	H ₃ O ⁺ 의 양(mol) (상댓값)
(가) NaOH	1 × 10 ⁻³	10	1 × 10 ⁻⁴
(나) NaOH	1 × 10 ⁻⁵	100	10 ⁻³ × 10 ⁻¹
(다) HCl	1 × 10 ⁻⁴	1000	10 ⁻¹ × 10 ⁻³

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 25°C로 일정하고, 25°C에서 물의 이온화 상수(K_w)는 1 × 10⁻¹⁴이다.)

<보 기>

㉠. ㉠은 H₃O⁺이다. (10⁻⁵)

㉡. (나)에서 $\frac{OH^- \text{의 양(mol)}}{H_3O^+ \text{의 양(mol)}} = 1 \times 10^4$ 이다.

㉢. (다)의 pH는 9.0이다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

18. 다음은 t°C, 1기압에서 실린더 (가)와 (나)에 들어 있는 X(g)~Z(g)에 대한 자료이다. X~Z는 CH₄, C₂H₂, C₂H₆를 순서 없이 나타낸 것이다.

피스톤

(가)

(나)

26 = $\frac{16c + 42b}{1+c}$ → 10c = 16b

㉠. (가)와 (나)에 들어 있는 전체 기체의 밀도는 같다.

㉡. 분자량은 Y > Z이다.

㉢. 전체 원자 수 비는 (가):(나) = 12:17이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, H, C의 원자량은 각각 1, 12이다.) [3점]

<보 기>

㉠. X는 CH₄이다.

㉡. a = 3b이다.

㉢. 전체 기체의 부피비는 (가):(나) = 9:8이다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉠, ㉢

19. 다음은 a M HA(aq), b M H₂B(aq), c M NaOH(aq)의 부피를 달리하여 혼합한 용액 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

○ X~Z는 각각 H⁺, A⁻, Na⁺, OH⁻ 중 하나이다.

혼합 전 수용액의 부피(mL)	혼합 용액		(가)	(나)	
	a M HA(aq)	3n	20	3n	0
	b M H ₂ B(aq)	0	0	10	10
c M NaOH(aq)	2n	20	0	10	
혼합 용액에 존재하는 이온의 양(mol)	X Na ⁺	2n	n	0	
	Y H ⁺	n	0	0	
	Z A ⁻	3n	0	0	

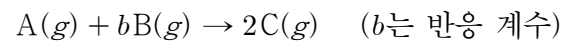
○ 혼합 용액에 존재하는 모든 음이온 수 비는 (가):(나) = 4:1이다.

㉠. (나)에 존재하는 모든 이온의 몰 농도(M) 합은? (단, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 수용액의 부피의 합과 같고, 수용액에서 HA는 H⁺과 A⁻으로, H₂B는 H⁺과 B²⁻으로 모두 이온화되며, 물의 자동 이온화는 무시한다.) [3점]

- ① 1 ② $\frac{7}{6}$ ③ $\frac{5}{4}$ ④ $\frac{9}{4}$ ⑤ $\frac{7}{3}$

$4 \times \frac{2}{6} = \frac{4}{3}$

20. 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.

실험	반응 전			반응 후	
	A(g)의 질량(g)	B(g)의 양(mol)	C(g)의 질량(g)	남은 반응물의 질량(g) (상댓값)	전체 기체의 부피(L)
I	8	n	9	32	4
II	4	2n	9	예상 반응	5
III	12	4n	3a+3b=6a	6a+n	9

㉠. II에서 반응 후 전체 기체의 부피(L)는? (단, 실린더 속 기체의 온도와 압력은 일정하다.)

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

㉡. III에서 반응 후 전체 기체의 부피(L)는? (단, 실린더 속 기체의 온도와 압력은 일정하다.)

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

2026. 6-4 페이지 과학탐구 영역

4 (화학 I)

오정우 연구실

양적 관계 이해하기

17. 다음은 금속 A, B와 관련된 산화 환원 반응 실험이다.

[자료]

⑤ 화학 반응식:
 $5A^{2+} + 4BO_4^- + 8H^+ \rightarrow 5A^{3+} + 4B^{2+} + 4H_2O$
 (a~d는 반응 계수)

○ B의 산화물에서 산소(O)의 산화수는 -2이다.

[실험 과정]

(가) A^{2+} x mol과 충분한 양의 H^+ 이 들어 있는 수용액 V mL를 준비한다.

(나) (가)의 수용액에 y M $BO_4^-(aq)$ V mL를 넣어 반응을 완결시킨다.

(다) (나)의 수용액에 y M $BO_4^-(aq)$ V mL를 넣어 반응을 완결시킨다.

[실험 결과]

○ (나)와 (다) 과정에서 A^{2+} 은 A^{m+} 으로 산화되었다.

○ (나)와 (다) 과정 후 BO_4^- 은 모두 B^{n+} 이 되었다.

○ 각 과정 후 수용액에 존재하는 이온에 대한 자료 ⑤ + ①

과정	(나)	(다)
금속 양이온 종류	A^{2+}, A^{m+}, B^{n+}	A^{2+}, A^{m+}, B^{n+}
B^{n+} 의 양(mol)	①	②
A^{2+} 의 양(mol)	7	1

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

<보기>

① (나)와 (다)에서 BO_4^- 은 환원제로 작용한다.

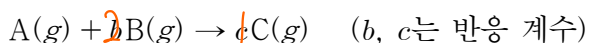
② $\frac{a+3c}{b+d} = \frac{13}{5}$ 이다.

③ $3n+2=5$ 이다.

④ ㉠, ㉡

⑤ ㉠, ㉢

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



표는 $A(g)$ 26g이 들어 있는 실린더에 $B(g)$ 의 질량을 달리하여 넣고 반응을 완결시킨 실험 I~III에 대한 자료이다.

실험	반응 전		반응 후
	B(g)의 질량(g)	전체 기체의 밀도 (상대값)	남은 반응물의 질량(g)
I	1	9	3
II	4	10	3
III	10	3	3

$\frac{2}{b} \times \frac{C \text{의 분자량}}{B \text{의 분자량}}$ 은? (단, 실린더 속 기체의 온도와 압력은 일정하다.)

- ① 15 ② 25 ③ 30 ④ 35 ⑤ 45

표: 낮은 순서 A씩 정렬해서

2g+1g

I	2+1
II	8+4
III	20+10

파장: 1:1

A	2g	1g
B	18g	4g
C	6g	10g
D	3k	10k

모순!

B=2, A=20의 분자량.
C=30 맞음.

19. 표는 0.5 M $HCl(aq)$, a M $XOH(aq)$, 0.4 M $Y(OH)_2(aq)$ 의 부피를 달리하여 혼합한 용액 (가)~(다)에 대한 자료이다.

혼합 용액	혼합 전 수용액의 부피(mL)			혼합 용액에 존재하는 모든 이온 수 비
	0.5 M $HCl(aq)$	a M $XOH(aq)$	0.4 M $Y(OH)_2(aq)$	
(가)	5 16 5	0	2 8 4	1:2:5
(나)	5 16 5	3 8 3	0	
(다)	5 16 5	3 8 3	1 4 2	1:3:5

(나)에 존재하는 모든 양이온의 몰 농도(M) 합은? (단, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 수용액의 부피의 합과 같고, 수용액에서 XOH 는 X^+ 과 OH^- 으로, $Y(OH)_2$ 는 Y^{2+} 과 OH^- 으로 모두 이온화되며, 물의 자동 이온화는 무시한다.)

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

③: 주어진 모든 전하 균등하다.

$8:0.4x=5:2$

$2x=16 \Rightarrow x=8$

X의 분자량: x, Y의 분자량: y

20. 다음은 t°C, 1기압에서 피스톤으로 분리된 실린더 (가)와 실린더 (나), (다)에 들어 있는 기체에 대한 자료이다.

(가) $X_aY_{2a}(g)$ 3VL, $X_bY_{2b}(g)$ 2VL

(나) $X_2Y_4(g)$ 3n mol, $X_3Y_6(g)$ 3n mol, 7wg

(다) $X_2Y_6(g)$ 3n mol, $X_3Y_6(g)$ 5n mol, 10wg

○ (가)에서 $X_aY_{2a}(g)$ 와 $X_bY_{2b}(g)$ 의 질량은 같다.

○ 실린더 속 기체의 Y 원자 수 / X 원자 수 비는 (나):(다)=7:8이다.

$\frac{n}{m} \times \frac{(다)에서 X_aY_{3a}(g)의 질량(g)}{(나)에서 X_aY_{2a}(g)의 질량(g)}$ 은? (단, X와 Y는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

- ① $\frac{5}{21}$ ② $\frac{5}{14}$ ③ $\frac{5}{7}$ ④ $\frac{7}{5}$ ⑤ $\frac{10}{7}$

$\frac{4m+18n}{2m+9n} : \frac{6m+30n}{2m+15n} = 7:8$

$\frac{6m+30n}{2m+15n} = \frac{16}{9} \Rightarrow m=3n$

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

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.

17. 다음은 금속 X, Y와 관련된 산화 환원 반응 실험이다.

[자료]

○ 화학 반응식:

$$5XO_2 + 2Y^{m+} + 4H^+ \rightarrow 5X^{n+} + 2YO_4^- + 2H_2O$$

(a~d는 반응 계수)

○ X와 Y의 산화물에서 산소(O)의 산화수는 -2이다.

[실험 과정]

(가) Y^{m+} x mol과 충분한 양의 H^+ 이 들어 있는 수용액을 준비한다.

(나) (가)의 수용액에 XO_2 0.3 mol을 넣어 반응을 완결시킨다.

(다) (나)의 수용액에 XO_2 0.3 mol을 넣어 반응을 완결시킨다.

[실험 결과]

○ (나)와 (다) 과정에서 반응한 XO_2 는 X^{n+} 이 되었고, 반응한 Y^{m+} 은 YO_4^- 으로 산화되었다.

○ (나) 과정 후 수용액에 들어 있는 금속 양이온 수의 비는 $X^{n+} : Y^{m+} = 15 : 4$ 이다.

○ (다) 과정 후 남아 있는 XO_2 의 양은 0.1 mol이다.

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

<보기>

㉠ (나)에서 XO_2 는 산화제로 작용한다.

㉡ $x = 0.2$ 이다.

㉢ $2 \times \frac{5}{2} = 5$ 이다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

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

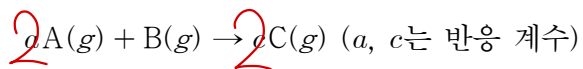
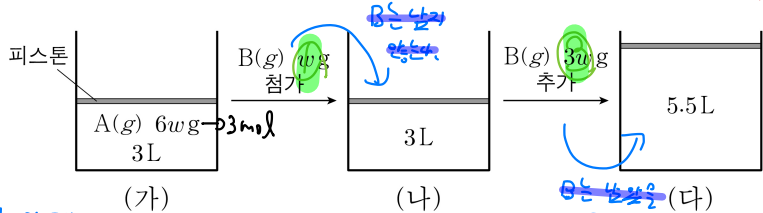


그림 (가)는 실린더에 A(g) 6wg을 넣은 것을, (나)는 (가)의 실린더에 B(g) wg을 첨가하여 반응을 완결시킨 것을, (다)는 (나)의 실린더에 B(g) 3wg을 추가하여 반응을 완결시킨 것을 나타낸 것이다. 실린더에 들어 있는 C(g)의 질량비는 (나):(다)=2:3이다.



③ 분자량 계산

$2 \times \frac{B \text{의 분자량}}{C \text{의 분자량}}$ 은? (단, 실린더 속 기체의 온도와 압력은 일정하다.) [3점]

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

(나) $2 + 1 \rightarrow 2$

(다) $1 + \frac{1}{2} \rightarrow 1$

③ $\frac{5}{2} + ④ 3 = ⑤ 5.5$ 성립

표는 x M $HX(aq)$, 0.4 M $HY(aq)$, 0.6 M $NaOH(aq)$ 의 부피를 달리하여 혼합한 용액 (가)~(다)에 대한 자료이다. (가)~(다)의 액성은 모두 다르며, 각각 산성, 중성, 염기성 중 하나이다.

혼합 용액	(가)	(나)	(다)
혼합 전 수용액의 부피 (mL)	x M $HX(aq)$	0	0
	0.4 M $HY(aq)$	6	6
	0.6 M $NaOH(aq)$	3	9
X^- 의 양(mol) + Y^- 의 양(mol) (상댓값)	9	4	6
Na^+ 의 양(mol)	18	18	18
모든 이온의 몰 농도(M) 합	3	3	3

는? (단, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 수용액의 부피의 합과 같고, 수용액에서 HX 는 H^+ 과 X^- 으로, HY 는 H^+ 과 Y^- 으로 모두 이온화되며, 물의 자동 이온화는 무시한다.)

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

① $X^- + Y^-$ 의 비율 도출

$9 : 18 = 1 : 2 \rightarrow \frac{9}{2} : 9$

② 관찰
 H^+ 의 수 $\leftarrow X^- + Y^- \Rightarrow$ 클수록 산성이다.
 Na^+ 의 몰 수

20. 표는 $t^\circ C$, 1기압에서 실린더 (가)와 (나)에 들어 있는 기체에 대한 자료이다. (가)와 (나)에 들어 있는 전체 기체의 밀도는 같고, (나)에서 X~Z의 질량비는 $X:Y:Z=7:7:1$ 이다.

실린더	(가)	(나)
기체의 양(mol)	$XYZ(g)$	7
	$X_2Z_4(g)$	2
	$YZ_4(g)$	0
$\frac{X \text{ 원자 수}}{Y \text{ 원자 수}}$	4	$\frac{6}{7}$
Z의 질량(상댓값)	7	9
전체 기체의 질량(g)	$5w$	$9w$

$\frac{X_a Z_b \text{의 분자량}}{Y_c Z_d \text{의 분자량}}$ 은? (단, X~Z는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

- ① $\frac{4}{5}$ ② $\frac{9}{10}$ ③ 1 ④ $\frac{8}{7}$ ⑤ $\frac{9}{5}$

① (가) mol : (나) mol = 5 : 9 $\rightarrow m=4, n=3$

② a, b, c 구하기 \rightarrow 관찰적 방법이다.

$4 = \frac{6a+b}{c} \rightarrow a=2$ $4+6b = 12+6c = 9:9 \rightarrow b=4$ $\frac{18}{3c+4} = \frac{6}{9} \rightarrow c=3$

③ $18X : 21Y : 36Z \rightarrow \frac{X_2Z_4 \text{ 분}}{Y_3Z_4 \text{ 분}} = \frac{\frac{9}{4} + \frac{1}{9}}{1 + \frac{1}{9}} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$

* 확인 사항

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

