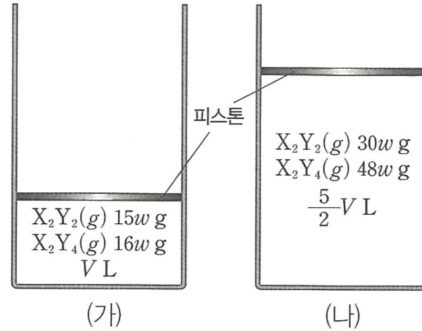


수능특강 화학1 선별자료

1. 화학식량과 몰

1. 그림은 실린더 (가)와 (나)에 들어 있는 $X_2Y_2(g)$ 와 $X_2Y_4(g)$ 의 혼합 기체가 들어 있는 것을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X와 Y는 임의의 원소 기호이고, 실린더 속 기체의 온도와 압력은 일정하다.) [25024-0021]

<보 기>

- ㄱ. 실린더 속 기체의 전체 원자 수 비는 (가) : (나) = 5 : 13이다.
 ㄴ. $\frac{Y \text{의 원자량}}{X \text{의 원자량}} = \frac{1}{14}$ 이다.
 ㄷ. 실린더 속 기체 1L에 들어 있는 X의 질량비는 (가) : (나) = 1 : 2이다.

2. 표는 $t^\circ\text{C}$, 1 atm에서 실린더 (가)와 (나)에 들어 있는 $X_2Y(g)$ 와 $X_2Y_2(g)$ 에 대한 자료이다.

실린더	기체의 질량(g)		전체 원자 수	밀도 (상댓값)
	X_2Y	X_2Y_2		
(가)	a	$2b$	$5N$	35
(나)	$2a$	b	$4N$	29

$\frac{X \text{의 원자량}}{Y \text{의 원자량}}$ 은? (단, X와 Y는 임의의 원소 기호이다.) [25024-0024]

3. 표는 $t^\circ\text{C}$, 1 atm에서 실린더 (가)~(다)에 들어 있는 기체에 대한 자료이다. 분자량비는

$A : B = 2 : 3$ 이고, $\frac{\text{(나)에 들어 있는 기체의 양(mol)}}{\text{(가)에 들어 있는 기체의 양(mol)}} = \frac{5}{4}$ 이다.

실린더	기체의 질량(g)		전체 기체의 밀도(g/L)	단위 부피당 전체 원자 수 (상댓값)
	A	B		
(가)	$2w$	$3w$	$25d$	25
(나)	w	aw	$28d$	18
(다)	w	xw	$24d$	y

$a \times \frac{x}{y}$ 는? [25024-0027]

4. 표는 $t^{\circ}\text{C}$, 1 atm에서 기체 (가)와 (나)에 대한 자료이다. $\frac{Z \text{의 원자량}}{X \text{의 원자량} + Y \text{의 원자량}} = \frac{4}{11}$ 이다.

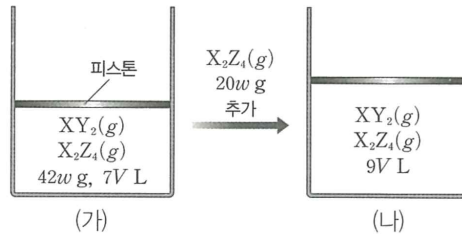
기체	(가)	(나)
분자식	X_2Y_n	Z_nY_{2n}
1g에 들어 있는 전체 원자 수(상댓값)	100	99
1g에 들어 있는 Y 원자 수	$25N$	$33N$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X~Z는 임의의 원소 기호이다.) [25024-0029]

<보 기>

- ㄱ. $t^{\circ}\text{C}$, 1 atm에서 기체의 밀도비는 (가) : (나)=33 : 50이다.
 ㄴ. $n = 2$ 이다.
 ㄷ. $\frac{Z \text{의 원자량}}{Y \text{의 원자량}} = \frac{6}{7}$ 이다.

5. 그림 (가)는 실린더에 $XY_2(g)$ 와 $X_2Z_4(g)$ 가 들어 있는 것을, (나)는 (가)의 실린더에 $X_2Z_4(g)$ 20w g이 추가된 것을 나타낸 것이다. (가)에서 실린더 속 기체의 $\frac{Z \text{ 원자 수}}{X \text{ 원자 수}} = \frac{8}{9}$ 이고, $\frac{Y \text{의 원자량}}{X \text{의 원자량}} = \frac{4}{3}$ 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X~Z는 임의의 원소 기호이고, 모든 기체는 반응하지 않으며, 실린더 속 기체의 온도와 압력은 일정하다.) [25024-0030]

<보 기>

- ㄱ. (나)에서 실린더 속 기체의 $\frac{Z \text{ 원자 수}}{X \text{ 원자 수}} = \frac{16}{13}$ 이다.
 ㄴ. $\frac{Z \text{의 원자량}}{X \text{의 원자량}} = \frac{7}{6}$ 이다.
 ㄷ. 실린더 속 기체 1g에 들어 있는 전체 원자 수 비는 (가) : (나)=93 : 91이다.

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

$\frac{\text{B의 원자량}}{\text{A의 원자량}} = 2$ 이다.

실린더	기체	기체의 질량(g)	$\frac{\text{A 원자 수}}{\text{B 원자 수}}$	전체 원자 수 (상댓값)	부피
(가)	A_2, BA_2	$13w$	x	23	V
(나)	BA_2, CA	$11w$	6	22	V

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~C는 임의의 원소 기호이다.) [25024-0031]

<보 기>

ㄱ. $x = \frac{20}{3}$ 이다.

ㄴ. $\frac{\text{C의 원자량}}{\text{A의 원자량}} = \frac{3}{8}$ 이다.

ㄷ. $\frac{\text{(나)에서 CA(g)의 질량}}{\text{(가)에서 A}_2\text{(g)의 질량}} = 2$ 이다.

7. 표는 $t^{\circ}\text{C}$, 1 atm에서 실린더 (가)~(다)에 들어 있는 기체에 대한 자료이다.

실린더		(가)	(나)	(다)
기체의	X_aY_b	$11w$	$22w$	xw
질량(g)	X_aY_c	$38w$	$19w$	yw
전체 원자 수(상댓값)		13	11	24
Y 원자 수(상댓값)		7	5	12
기체의 부피(L)		V	V	zV

$\frac{x+y}{z}$ 는? (단, X와 Y는 임의의 원소 기호이다.) [25024-0032]

수능특강 화학1 선별자료

2.화학 반응식과 용액의 농도

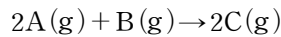
1. 다음은 실린더에 AB(g)와 B₂(g)를 넣고 AB₂(g)를 생성하는 반응을 완결시켰을 때에 대한 자료이다. $\frac{\text{B의 원자량}}{\text{A의 원자량}} = \frac{8}{7}$ 이다.

- 화학 반응식 : $2\text{AB}(\text{g}) + \text{B}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{AB}_2(\text{g})$
- $\frac{\text{반응 후 전체 기체의 밀도}}{\text{반응 전 전체 기체의 밀도}} = \frac{5}{4}$ 이다.
- 반응 후 $\frac{\text{생성물의 질량}}{\text{남은 반응물의 질량}} = \frac{23}{16}$ 이다.

실린더 속 기체에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B는 임의의 원소 기호이고, 실린더 속 기체의 온도와 압력은 일정하다.) [25024-0046]

- <보 기>
- ㄱ. 반응 후 $\frac{\text{생성물의 양(mol)}}{\text{남은 반응물의 양(mol)}} = 1$ 이다.
 - ㄴ. 반응 전 기체의 양(mol)은 AB(g) > B₂(g)이다.
 - ㄷ. 남은 반응물은 B₂(g)이다.

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



표는 실린더에 A(g)와 B(g)의 질량을 달리하여 넣고 반응을 완결시킨 실험 I ~ III에 대한 자료이다. $z < 4y$ 이다.

실험	반응 전 질량(g)		반응 후 $\frac{\text{C(g)의 질량}}{\text{전체 기체의 질량}}$
	A(g)	B(g)	
I	x	y	1
II	x	z	$\frac{5}{9}$
III	$2x$	$4y$	$\frac{5}{6}$

$\frac{\text{C의 분자량}}{\text{A의 분자량}} \times \frac{x}{z}$ 는? [25024-0047]

3. 다음은 A(g)와 B(g)의 반응에 대한 실험이다.

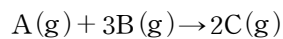
[화학 반응식]
 $\circ aA(g) + B(g) \rightarrow 2C(g)$ (a 는 반응 계수)

[실험 과정]
 (가) 실린더에 A(g) $12w$ g을 넣고 부피(V_1)를 측정한다.
 (나) (가)의 실린더에 B(g) w g을 넣고 반응을 완결시킨 후 전체 기체의 부피(V_2)를 측정한다.
 (다) (나)의 실린더에 B(g) $2w$ g을 추가하여 반응을 완결시킨 후 전체 기체의 부피(V_3)를 측정한다.
 (라) (다)의 실린더에 A(g) $4w$ g을 추가하여 반응을 완결시킨 후 전체 기체의 부피(V_4)를 측정한다.

[실험 결과]
 \circ (나) 과정에서 넣어 준 B(g)는 모두 반응하였다.
 $\circ V_1 = 6L, V_2 = 6L, V_3 = 9L, V_4 = xL$

$x \times \frac{\text{(다) 과정 후 실린더 속 A(g) 또는 B(g)의 양(mol)}}{\text{(나) 과정 후 실린더 속 C(g)의 양(mol)}}$ 은? (단, 실린더 속 기체의 온도와 압력은 일정하다.) [25024-0048]

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

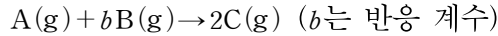


표는 실린더에 A(g)와 B(g)의 질량을 달리하여 넣고 반응을 완결시킨 실험 I 과 II에 대한 자료이다.

실험	반응 전 질량(g)		전체 기체의 부피(L)	
	A(g)	B(g)	반응 전	반응 후
I	a	b	20	10
II	a	$2b$		

$\frac{C \text{의 분자량}}{A \text{의 분자량}} \times \frac{\text{II에서 반응 후 실린더 속 전체 기체의 밀도}}{\text{II에서 반응 전 실린더 속 전체 기체의 밀도}}$ 는? (단, 실린더 속 기체의 온도와 압력은 일정하다.) [25024-0049]

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



표는 A(g) w g이 들어 있는 실린더에 B(g)를 넣어 반응을 완결시켰을 때 넣어 준 B(g)의 총 질량에 따른 전체 기체의 부피와 밀도를 나타낸 것이다. 넣어 준 B(g)의 총 질량이 8 g일 때 반응 후 실린더에 남은 반응물의 질량은 2 g이다.

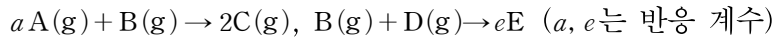
넣어 준 B(g)의 총 질량(g)	0	4	6	8
전체 기체의 부피(L)	V		$2V$	$3V$
전체 기체의 밀도(g/L)	$7d$	㉠		$3d$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 실린더 속 기체의 온도와 압력은 일정하다.) [25024-0050]

<보 기>

- ㄱ. $\frac{w}{b} > 10$ 이다.
- ㄴ. 넣어 준 B(g)의 총 질량이 3g일 때 생성된 C(g)의 질량은 17g이다.
- ㄷ. ㉠은 $5d$ 이다.

6. 다음은 B(g)와 관련된 2가지 반응의 화학 반응식이다.



표는 $t^\circ\text{C}$, 1 atm에서 실린더에 A(g), B(g), D(g)의 양(mol)을 달리하여 넣고 반응을 완결시킨 실험 I ~ III에 대한 자료이다.

실험	반응 전 기체의 양(mol)			반응 후 남은 반응물의 양(mol) 생성물의 양(mol)
	A(g)	B(g)	D(g)	
I	1	$2x$	0	$\frac{3}{2}$
II	5	$2x$	0	$\frac{1}{4}$
III	0	$2x$	3	$\frac{1}{4}$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 실린더 속 기체의 온도와 압력은 각각 $t^\circ\text{C}$, 1 atm으로 일정하다.) [25024-0051]

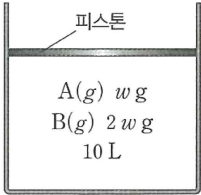
<보 기>

- ㄱ. $\frac{e}{a} \times x = 1$ 이다.
- ㄴ. 반응 후 전체 기체의 부피는 II에서가 III에서보다 크다.
- ㄷ. I ~ III 중 반응 후 남은 반응물의 양(mol)은 I에서가 가장 크다.

7. 다음은 A(g)와 B(g)가 반응하여 C(g)를 생성하는 화학 반응식과 실험이다.

[화학 반응식]
 $A(g) + bB(g) \rightarrow cC(g)$ (a, c 는 반응 계수)

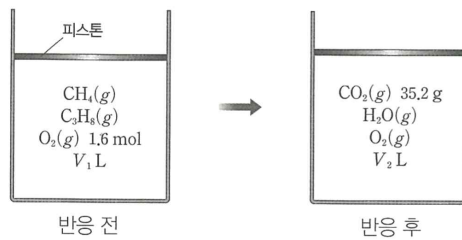
[실험 과정]
 (가) 실린더에 A(g)와 B(g)를 그림과 같이 넣는다.
 (나) (가)의 실린더에서 반응이 완결된 후 전체 기체의 부피(V_1)를 측정한다.
 (다) (나)의 실린더에 A(g) w g을 추가한 후 반응을 완결되었을 때 전체 기체의 부피(V_2)를 측정한다.



[실험 결과]
 ○ (나) 과정 후 남은 반응물은 B(g)이고, $V_1 = 8L$ 이었다.
 ○ (다) 과정 후 C(g)만 존재하고, $V_2 = 8L$ 이었다.

(나) 과정 후 실린더 속 B(g)의 양(mol) / (나) 과정 후 실린더 속 C(g)의 양(mol) \times A의 분자량 / B의 분자량은? (단, 기체의 온도와 압력은 일정하다.) [25024-0052]

8. 그림은 $CH_4(g)$ 과 $C_3H_8(g)$ 이 $O_2(g)$ 와 반응할 때, 반응 전과 후 실린더에 들어 있는 물질을 모두 나타낸 것이다. 반응 전 $CH_4(g)$ 과 $C_3H_8(g)$ 의 질량 합은 12.4g이다.



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.) [25024-0053]

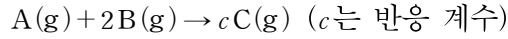
<보 기>

ㄱ. 반응 전 $\frac{CH_4(g) \text{의 양(mol)}}{C_3H_8(g) \text{의 양(mol)}} = 3$ 이다.

ㄴ. 반응 후 $\frac{H_2O(g) \text{의 양(mol)}}{O_2(g) \text{의 양(mol)}} = 14$ 이다.

ㄷ. $\frac{V_2}{V_1} = \frac{23}{22}$ 이다.

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



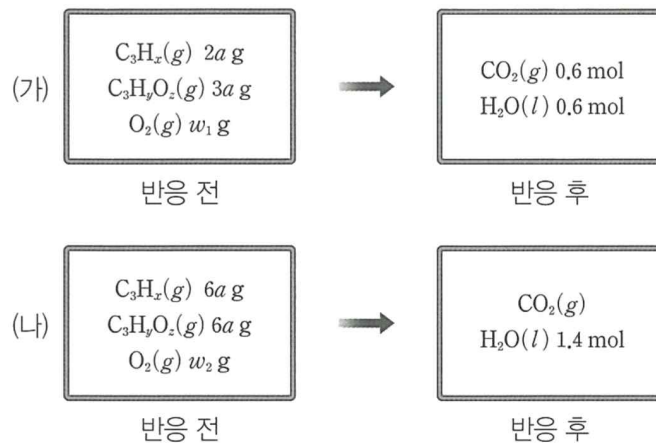
표는 실린더에 A(g)와 B(g)의 질량을 달리하여 넣고 반응을 완결시킨 실험 I 과 II에 대한 자료이다. I 에서 $\frac{\text{반응 후 전체 기체의 밀도}}{\text{반응 전 전체 기체의 밀도}} = \frac{7}{5}$ 이다.

실험	반응 전 질량(g)		반응 후 남은 반응물의 질량 C(g)의 질량
	A(g)	B(g)	
I	7	3	$\frac{1}{4}$
II	21	4	$\frac{1}{24}$

II에서 $\frac{\text{반응 후 전체 기체의 밀도}}{\text{반응 전 전체 기체의 밀도}} \times c$ 는? (단, 실린더 속 기체의 온도와 압력은 일정하다.)

[25024-0054]

10. 그림은 강철 용기 (가)와 (나)에서 $C_3H_x(g)$ 와 $C_3H_yO_z(g)$ 이 $O_2(g)$ 와 각각 반응할 때, 반응 전과 후 용기에 들어 있는 물질을 모두 나타낸 것이다. $\frac{C_3H_yO_z \text{의 분자량}}{C_3H_x \text{의 분자량}} = \frac{3}{2}$ 이다.



$(\frac{x+y}{z}) \times \frac{w_1}{w_2}$ 은? (단, H, C, O의 원자량은 각각 1, 12, 16이다.) [25024-0055]

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

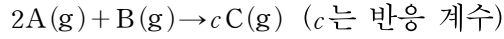
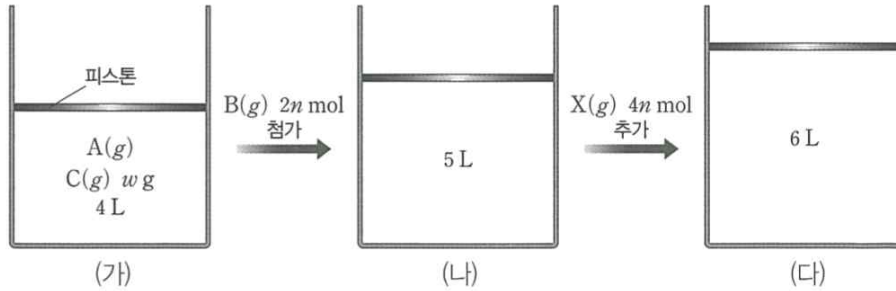


그림 (가)는 실린더에 A(g)와 C(g)가 들어 있는 초기 상태를, (나)는 (가)의 실린더에 B(g) 2n mol을 첨가한 후 반응이 완결된 상태를, (다)는 (나)의 실린더에 X(g) 4n mol을 추가하여 반응이 완결된 상태를 나타낸 것이다. (가)에서 전체 기체의 양은 4n mol이고, (나)에서 반응 후 $\frac{\text{남은 반응물의 양(mol)}}{\text{전체 기체의 양(mol)}} = \frac{3}{10}$ 이다. X(g)는 A(g)와 B(g) 중 하나이며, (나)와 (다)에서 실린더에 들어 있는 기체는 나타내지 않았다.



(다)에서 실린더에 들어 있는 C(g)의 질량(g)은? (단, 기체의 온도와 압력은 일정하다.)

[25024-0056]

12. 다음은 25°C의 A(aq)에 대한 실험이다.

[실험 과정]

(가) 25°C에서 밀도가 d g/mL인 a% A(aq) 50 mL를 준비한다.

(나) (가)의 A(aq) 20 mL를 피펫으로 취하여 비커에 넣은 후 A(s) b g을 추가로 녹인다.

(다) (나)의 수용액을 250 mL 부피 플라스크에 모두 넣고 표시선까지 물을 채운다.

[실험 결과]

○ 몰 농도는 a% A(aq)이 (다)에서 만든 수용액의 4배이다.

$\frac{b}{a}$ 는? (단, 수용액의 온도는 25°C로 일정하다.) [25024-0058]

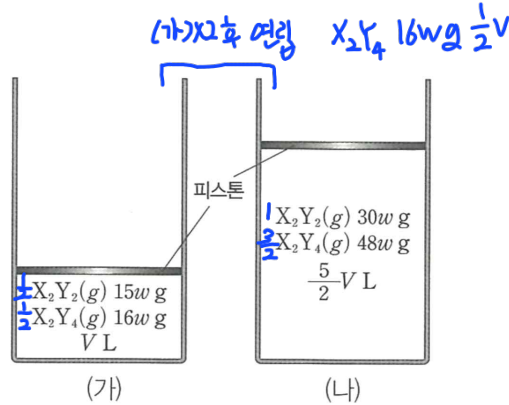
- ① $\frac{4}{25}d$ ② $\frac{17}{50}d$ ③ $\frac{17}{40}d$ ④ $\frac{13}{25}d$ ⑤ $\frac{4}{5}d$

수능특강 화학1 선별자료

손풀이

Comment: 동일 시키고 연립

1. 그림은 실린더 (가)와 (나)에 들어 있는 $X_2Y_2(g)$ 와 $X_2Y_4(g)$ 의 혼합 기체가 들어 있는 것을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X와 Y는 임의의 원소 기호이고, 실린더 속 기체의 온도와 압력은 일정하다.) [25024-0021]

- < 보 기 >
- ㉠ 실린더 속 기체의 전체 원자 수 비는 (가) : (나) = 5 : 13이다.
 - ㉡ Y의 원자량 = $\frac{1}{14}$ 이다. X_2Y_2, X_2Y_4 연립 $Y=w, X=14w$
 - ㉢ 실린더 속 기체 1L에 들어 있는 X의 질량비는 (가) : (나) = 1 : 2이다.

Comment: (가)와 (나)를 변화시키는 과정으로 보자

2. 표는 $t^\circ C$, 1 atm에서 실린더 (가)와 (나)에 들어 있는 $X_2Y(g)$ 와 $X_2Y_2(g)$ 에 대한 자료이다.

실린더	기체의 질량(g)		전체 원자 수	밀도 (상댓값)
	X_2Y	X_2Y_2		
(가)	a	2b	5N	35
(나)	2a	b	4N	29

$\frac{X \text{의 원자량}}{Y \text{의 원자량}}$ 은? (단, X와 Y는 임의의 원소 기호이다.) [25024-0024]

$\frac{1}{16}$

$X_2Y : X_2Y_2 = 9 : 17$
 $Y=8, X=1$

Comment: 내분은 신이다

3. 표는 $t^\circ C$, 1 atm에서 실린더 (가)~(다)에 들어 있는 기체에 대한 자료이다. 분자량비는

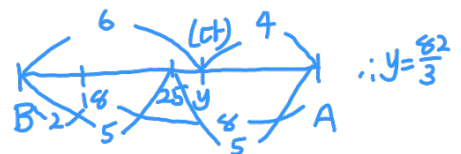
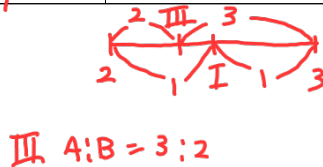
A : B = 2 : 3이고, $\frac{\text{(나)에 들어 있는 기체의 양(mol)}}{\text{(가)에 들어 있는 기체의 양(mol)}} = \frac{5}{4}$ 이다.

실린더	기체의 질량(g)		전체 기체의 밀도 (g/L)	단위 부피당 전체 원자 수 (상댓값)
	A	B		
(가)	2w	3w	25d	25
(나)	w	6w	28d	18
(다)	w	7w	24d	y

$a \times \frac{x}{y}$ 는? [25024-0027]

㉠ → ㉡ → ㉢

$6 \times \frac{1}{\frac{82}{3}} = \frac{9}{41}$



4. 표는 $t^{\circ}\text{C}$, 1 atm에서 기체 (가)와 (나)에 대한 자료이다. $\frac{Z \text{의 원자량}}{X \text{의 원자량} + Y \text{의 원자량}} = \frac{4}{11}$ 이

다.

$X+Y:Z+2Y=33:50$

기체	(가)	(나)
분자식	$X_2Y_3(33)$	$Z_nY_4(50)$
1g에 들어 있는 전체 원자 수(상댓값)	100	99
1g에 들어 있는 Y 원자 수	$25N$	$33N$

전체 원자수 2:3
 $=n+2:3n$
 $\therefore n=2$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X~Z는 임의의 원소 기호이다.) [25024-0029]

Y 원자수 1:2
 분자량 33:50

<보 기>

- ㉠. $t^{\circ}\text{C}$, 1 atm에서 기체의 밀도비는 (가) : (나) = 33 : 50이다. = 분자량비
- ㉡. $n = 2$ 이다.
- ㉢. $\frac{Z \text{의 원자량}}{Y \text{의 원자량}} = \frac{6}{7}$ 이다.

㉠ → ㉡

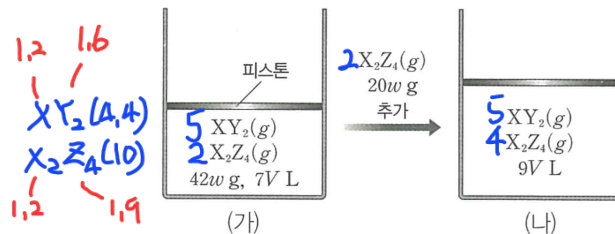
Comment : 수가 X_2Z_4 에만 있어서 $\frac{Z}{X}$ 자료를 쉽게 맞춰 가능

5. 그림 (가)는 실린더에 $XY_2(g)$ 와 $X_2Z_4(g)$ 가 들어 있는 것을, (나)는 (가)의 실린더에 X_2Z_4

(g) $20w$ g이 추가된 것을 나타낸 것이다. (가)에서 실린더 속 기체의 $\frac{Z \text{ 원자 수}}{X \text{ 원자 수}} = \frac{8}{9}$ 이고,

$\frac{Y \text{의 원자량}}{X \text{의 원자량}} = \frac{4}{3}$ 이다.

X_2Z_4 를 2개로 잡고 들어가면
 $Z=8, X=9$ 사용 가능



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X~Z는 임의의 원소 기호이고, 모든 기체는 반응하지 않으며, 실린더 속 기체의 온도와 압력은 일정하다.) [25024-0030]

<보 기>

- ㉠. (나)에서 실린더 속 기체의 $\frac{Z \text{ 원자 수}}{X \text{ 원자 수}} = \frac{16}{13}$ 이다.
- ㉡. $\frac{Z \text{의 원자량}}{X \text{의 원자량}} = \frac{7}{6}$ 이다.
- ㉢. 실린더 속 기체 1g에 들어 있는 전체 원자 수 비는 (가) : (나) = 93 : 91이다.
- $6 \times 27 : 42 \times 39 = 93 : 91$

Comment: 5와 동일

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

$\frac{\text{B의 원자량}}{\text{A의 원자량}} = 2$ 이다. $B=2, A=1$ 로 잡으면 (가):(나)=13:11 $C=\frac{3}{4}$

실린더	기체	기체의 질량(g)	$\frac{\text{A 원자 수}}{\text{B 원자 수}}$	전체 원자 수 (상댓값)	부피
(가)	$3.5A_2, 1.5BA_2$	$13w$	x	23 11.5	V
(나)	$1BA_2, 4CA$	$11w$	6	22 11	V

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~C는 임의의 원소 기호이다.) [25024-0031]

부피가 동일한데 원자수가 다름
 \Rightarrow (가)와 (나)는 이원자 & 삼원자 분자로 이루어져 있기 때문에 전체 원자수 차이는 삼원자 분자 차이

<보 기>

㉠. $x = \frac{20}{3}$ 이다. $\frac{10}{1.5}$

㉡. C의 원자량 = $\frac{3}{8}$ 이다.

㉢. (나)에서 CA(g)의 질량 = 2이다.

㉣. (가)에서 $A_2(g)$ 의 질량 $\frac{2 \times 2}{4 \times 2}$

㉠ \rightarrow ㉡

Comment: 2와 동일

7. 표는 $t^\circ\text{C}$, 1 atm에서 실린더 (가)~(다)에 들어 있는 기체에 대한 자료이다.

실린더		(가)	(나)	(다)
기체의 X_aY_b	0	$11w$	$16.5w$ x2한 것이(다)	$22w$
기체의 X_aY_c	50w	$38w$	$28.5w$	$33w$
전체 원자 수(상댓값)	15	13	12	9
Y 원자 수(상댓값)	9	7	6	3
기체의 부피(L)	V	V	V	V

$\frac{x+y}{z}$ 는? (단, X와 Y는 임의의 원소 기호이다.) [25024-0032]

$$\frac{33+50}{2} = 41.5$$

전체 Y로 보면 $\frac{5}{3}$ 에서 3까지 증가함수임
 (다)의 2는 정확히 절반 지점에 4임

㉠ \rightarrow ㉡

Comment: 부피 변화량 → 반응양

1. 다음은 실린더에 AB(g)와 B₂(g)를 넣고 AB₂(g)를 생성하는 반응을 완결시켰을 때에 대한 자료이다. $\frac{B \text{의 원자량}}{A \text{의 원자량}} = \frac{8}{7}$ 이다.

○ 화학 반응식 : $2AB(g) + B_2(g) \rightarrow 2AB_2(g)$

○ 반응 후 전체 기체의 밀도 = $\frac{5}{4}$ 이다. $V \left[\frac{4}{5} \right] - 1 \rightarrow$ 계속대로 반응 : 2AB₂ 생성, 반응물 2배 남음

○ 반응 후 $\frac{\text{생성물의 질량}}{\text{남은 반응물의 질량}} = \frac{23}{16}$ 이다. $\frac{2AB_2}{2AB + AB_2}$

실린더 속 기체에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B는 임의의 원소 기호이고, 실린더 속 기체의 온도와 압력은 일정하다.) [25024-0046]

< 보 기 >

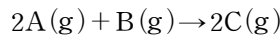
㉠ 반응 후 $\frac{\text{생성물의 양(mol)}}{\text{남은 반응물의 양(mol)}} = 1$ 이다.

㉡ 반응 전 기체의 양(mol)은 AB(g) > B₂(g)이다.

㉢ 남은 반응물은 B₂(g)이다.

Comment: 한계 반응물 찾기는 묶든 동일시켜보자

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



표는 실린더에 A(g)와 B(g)의 질량을 달리하여 넣고 반응을 완결시킨 실험 I ~ III에 대한 자료이다. $z < 4y$ 이다.

실험	반응 전 질량(g)		반응 후 C(g)의 질량 전체 기체의 질량
	A(g)	B(g)	
I	$x - x$	$y - y$	1 C만 존재 ⇒ 반응 질량비 지니
II	$2x$	$2z$	$\frac{C}{C+A} \left[\frac{5}{9} \right] + 4$ II에서 A가 한계 반응물이라면 II에서 반응물이 4배 더 남음 ⇒ $2z=10y$ $z=5y$ (X) 모순
III	$2x - 2x$ 2A	$4y - 2y$ B	$\frac{2x+2y=5}{2y=1} + \left[\frac{5}{6} \right] + 1$

II에서 비교

$\frac{C \text{의 분자량}}{A \text{의 분자량}} \times \frac{x}{z}$ 는? [25024-0047]

$$\frac{5}{2} \times \frac{8}{1} = 10$$

① ⇒ ② ⇒ ③

Comment: 부피 변화량 → 반응양 심화: 한계 반응물 개리고 풀기

3. 다음은 A(g)와 B(g)의 반응에 대한 실험이다.

[화학 반응식]
 $aA(g) + B(g) \rightarrow 2C(g)$ (a 는 반응 계수)

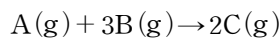
[실험 과정]
 (가) 실린더에 $6A(g)$ $12w$ g을 넣고 부피(V_1)를 측정한다.
 (나) (가)의 실린더에 $3B(g)$ w g을 넣고 반응을 완결시킨 후 전체 기체의 부피(V_2)를 측정한다.
 (다) (나)의 실린더에 $4B(g)$ $2w$ g을 추가하여 반응을 완결시킨 후 전체 기체의 부피(V_3)를 측정한다. (다 기준 6C 생성 위해 3B소모 ⇒ B 3wg = 6몰)
 (라) (다)의 실린더에 $2A(g)$ $4w$ g을 추가하여 반응을 완결시킨 후 전체 기체의 부피(V_4)를 측정한다.

[실험 결과] 부피 변화가 없어야 하는 생성물 ⇒ 한계 반응물 변화 3B+6C
 ○ (나) 과정에서 넣어 준 B(g)는 모두 반응하였다.
 ○ $V_1=6L, V_2=6L, V_3=9L, V_4=10L \rightarrow 2A+4C$
A양에서 부피 변화 $x \rightarrow a=2$

$x \times \frac{\text{(다) 과정 후 실린더 속 A(g) 또는 B(g)의 양(mol)}}{\text{(나) 과정 후 실린더 속 C(g)의 양(mol)}}$ 은? (단, 실린더 속 기체의 온도와 압력은 일정하다.) [25024-0048]
2A+4C
 $10 \times \frac{3}{4} = \frac{15}{2}$
 ① → ②

Comment: 남은 반응물 $x \Rightarrow \frac{\text{반응전 부피}}{\text{반응후 "}} = \frac{\text{생성물 계수합}}{\text{반응물 "}}$

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



표는 실린더에 A(g)와 B(g)의 질량을 달리하여 넣고 반응을 완결시킨 실험 I 과 II에 대한 자료이다.

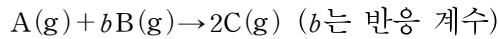
실험	반응 전 질량(g)		전체 기체의 부피(L)	
	A(g)	B(g)	반응 전	반응 후
I	$a - a$	$3b - b$	20	10
II	$a - a$	$2b - b$		

$\frac{a+b}{2} = C$ 의 분자량
 $a = A$ 의 분자량 $\times \frac{\text{II에서 반응 후 실린더 속 전체 기체의 밀도}}{\text{II에서 반응 전 실린더 속 전체 기체의 밀도}}$ 는? (단, 실린더 속 기체의 온도와 압력은 일정하다.) [25024-0049]
질량 보존 ⇒ $\frac{\text{반응전 부피}}{\text{반응후 부피}} = \frac{7}{5}$

$$\frac{7(a+b)}{10a}$$

Comment: 추가된 생성물당 부피 변화량이 달라졌다면 반응완결점을 포함함

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



표는 A(g) w g이 들어 있는 실린더에 B(g)를 넣어 반응을 완결시켰을 때 넣어 준 B(g)의 총 질량에 따른 전체 기체의 부피와 밀도를 나타낸 것이다. 넣어 준 B(g)의 총 질량이 8g일 때 반응 후 실린더에 남은 반응물의 질량은 2g이다.

넣어 준 B(g)의 총 질량(g)	0	4	6	8
전체 기체의 부피(L)	V		$2V$	$3V$
전체 기체의 밀도(g/L)	$\frac{w}{7d}$	$\textcircled{1}$		$\frac{3}{3d}$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 실린더 속 기체의 온도와 압력은 일정하다.) [25024-0050]

① → ② → ③

<보 기>

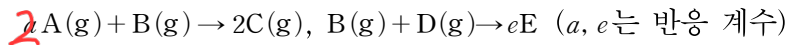
1. $\frac{26}{3} > 10$ 이다.

2. 넣어 준 B(g)의 총 질량이 3g일 때 생성된 C(g)의 질량은 17g이다.

3. $\textcircled{1}$ 은 $5d$ 이다. B 6g일 때에 비해 3배 반응 ⇒ 부피 변화량도 3배 ∴ $\frac{1}{3} \times \textcircled{1} = 8$

Comment: 논리적으로 한계 반응물 찾는 연습하자

6. 다음은 B(g)와 관련된 2가지 반응의 화학 반응식이다.



표는 $t^\circ\text{C}$, 1 atm에서 실린더에 A(g), B(g), D(g)의 양(mol)을 달리하여 넣고 반응을 완결시킨 실험 I ~ III에 대한 자료이다.

실험	반응 전 기체의 양(mol)			반응 후 남은 반응물의 양(mol)	생성물의 양(mol)
	A(g)	B(g)	D(g)		
I	1-1	$2x-2x$	0	$B:C=3:2$ \Rightarrow 최대 2배만큼 반응	$\frac{3}{2}$
II	5-4	$2x-2x$	0	$\frac{1}{4x} = \frac{1}{4} \therefore x=1$	$\frac{1}{4}$
III	0	$2x-2$	3-2	$\frac{1D}{4E} \therefore e=2$	$\frac{1}{4}$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 실린더 속 기체의 온도와 압력은 각각 $t^\circ\text{C}$, 1 atm으로 일정하다.) [25024-0051]

<보 기>

1. $\frac{e}{a} \times x = 1$ 이다.

2. 반응 후 전체 기체의 부피는 II에서가 III에서보다 크다.

3. I ~ III 중 반응 후 남은 반응물의 양(mol)은 I에서가 가장 크다.

① → ② → ③

i) I, II 둘 다 B가 한계
→ 이 때 A가 많으면
II에서 커야 하는데
 $\frac{3}{2} > \frac{1}{4}$ 이라 모순

ii) I, II 둘 다 A가 한계
5 10g 로 동일시하면
5 2g

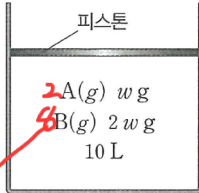
C 양이 동일 I: B6, C4
II: B1, C4
B:C = 1:2로 반응하므로
최대 양은 I: B4 II: B3
5:1
아니셔요...
결론! 둘이 한계 반응물 다름

Comment: 부피 변화량 → 반응양 심화: 한계 반응물 가지고 풀기

7. 다음은 A(g)와 B(g)가 반응하여 C(g)를 생성하는 화학 반응식과 실험이다.

[화학 반응식]
 $A(g) + bB(g) \rightarrow cC(g)$ (a, c 는 반응 계수)

[실험 과정]
 (가) 실린더에 A(g)와 B(g)를 그림과 같이 넣는다.
 (나) (가)의 실린더에서 반응이 완결된 후 전체 기체의 부피(V_1)를 측정한다.
 (다) (나)의 실린더에 2A(g) w g을 추가한 후 반응을 완결되었을 때 전체 기체의 부피(V_2)를 측정한다.



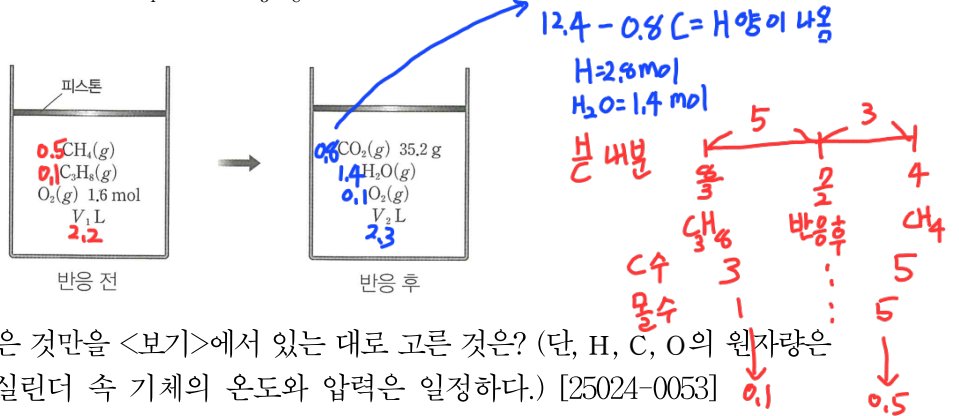
[실험 결과]
 (나) 과정 후 남은 반응물은 B(g)이고, $V_1 = 8L$ 이었다.
 (다) 과정 후 C(g)만 존재하고, $V_2 = 8L$ 이었다.

Handwritten notes: $변화 x \rightarrow b=c$, $A:B = 4:8$ 로 완전히반응, $b=c=2$

4(나) 과정 후 실린더 속 B(g)의 양(mol) $\times \frac{2A$ 의 분자량
 4(나) 과정 후 실린더 속 C(g)의 양(mol) $\times \frac{1}{B}$ 의 분자량
 은? (단, 기체의 온도와 압력은 일정하다.) [25024-0052] ① → ② 2

Comment: 내분 달걀

8. 그림은 $CH_4(g)$ 과 $C_3H_8(g)$ 이 $O_2(g)$ 와 반응할 때, 반응 전과 후 실린더에 들어 있는 물질을 모두 나타낸 것이다. 반응 전 $CH_4(g)$ 과 $C_3H_8(g)$ 의 질량 합은 12.4g이다.



반응 전: $0.5 CH_4(g)$, $1 C_3H_8(g)$, $O_2(g) 1.6 mol$, $V_1 L 2.2$

반응 후: $0.8 CO_2(g) 35.2 g$, $1.4 H_2O(g)$, $0.1 O_2(g)$, $V_2 L 2.3$

Handwritten notes: $12.4 - 0.8C = H$ 양이 나옴, $H=2.8mol$, $H_2O=1.4mol$, C 수, H 수, O 수, CH_4 , C_3H_8 , O_2 , CO_2 , H_2O , O_2 , CH_4 , 0.5

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.) [25024-0053]

<보 기>

ㄱ. 반응 전 $\frac{CH_4(g) \text{의 양(mol)}}{C_3H_8(g) \text{의 양(mol)}} = 3$ 이다.

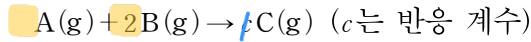
ㄴ. 반응 후 $\frac{H_2O(g) \text{의 양(mol)}}{O_2(g) \text{의 양(mol)}} = 14$ 이다.

ㄷ. $\frac{V_2}{V_1} = \frac{23}{22}$ 이다.

① → ②

Comment: A를 통일시키면 관찰이 편하겠는걸..

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



계수대로 반응중이므로
생성 계수와 반응 계수의 차이가 부피차
 $1-5=3-c \therefore c=1$

표는 실린더에 A(g)와 B(g)의 질량을 달리하여 넣고 반응을 완결시킨 실험 I 과 II에 대한 자료이다. I 에서 $\frac{\text{반응 후 전체 기체의 밀도}}{\text{반응 전 전체 기체의 밀도}} = \frac{7}{5}$ 이다.

실험	반응 전 질량(g)		반응 후 남은 반응물의 질량 C(g)의 질량
	A(g)	B(g)	
I	21	9	$\frac{1}{4}$ $\frac{6}{24}$
II	21	4	$\frac{1}{24}$ $\frac{1}{24}$

$-5 \Rightarrow A: \text{한계 반응물}$

II에서 $\frac{\text{반응 후 전체 기체의 밀도}}{\text{반응 전 전체 기체의 밀도}} \times c$ 는? (단, 실린더 속 기체의 온도와 압력은 일정하다.)

[25024-0054] $\frac{11}{3}$ 지 = $\frac{11}{5}$

① → ② → ③
마찬가지로 계수대로 2배해주면 됨

Comment: 9번이랑 비슷, 통일시켜

10. 그림은 강철 용기 (가)와 (나)에서 $C_3H_x(g)$ 와 $C_3H_yO_z(g)$ 이 $O_2(g)$ 와 각각 반응할 때, 반응 전과 후 용기에 들어 있는 물질을 모두 나타낸 것이다. $\frac{C_3H_yO_z \text{의 분자량}}{C_3H_x \text{의 분자량}} = \frac{3}{2}$ 이다.

(가) $0.1 C_3H_x(g) \quad 2a \text{ g}$
 $0.1 C_3H_yO_z(g) \quad 3a \text{ g}$
 $1.7 O_2(g) \quad w_1 \text{ g}$

반응 전

$CO_2(g) \quad 0.6 \text{ mol}$
 $H_2O(l) \quad 0.6 \text{ mol}$

반응 후

$0.4 + 0.1y = 1.2$
 $\therefore y = 8$

$\frac{3 \times 12 + 8 + 16z}{3 \times 12 + 4} = \frac{3}{2}$

(가) x2 하고 (나)와 연결

(나) $0.3 C_3H_x(g) \quad 6a \text{ g}$
 $0.2 C_3H_yO_z(g) \quad 6a \text{ g}$
 $2.1 O_2(g) \quad w_2 \text{ g}$

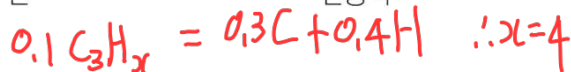
반응 전

$1.5 CO_2(g)$
 $H_2O(l) \quad 1.4 \text{ mol}$

반응 후

$\therefore z = 1$

이거 실재값 계산하면 혼남, 같은 원소끼리 질량비 = 몰수비



$\left(\frac{x+y}{z}\right) \times \frac{w_1}{w_2}$ 은? (단, H, C, O의 원자량은 각각 1, 12, 16이다.) [25024-0055]

$\frac{4+6}{1} \times \frac{17}{21} = \frac{34}{7}$

① → ② → ③

Comment: B 0.5 소모 → 계수의 반만큼 반응

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

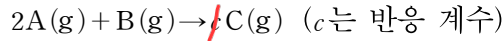
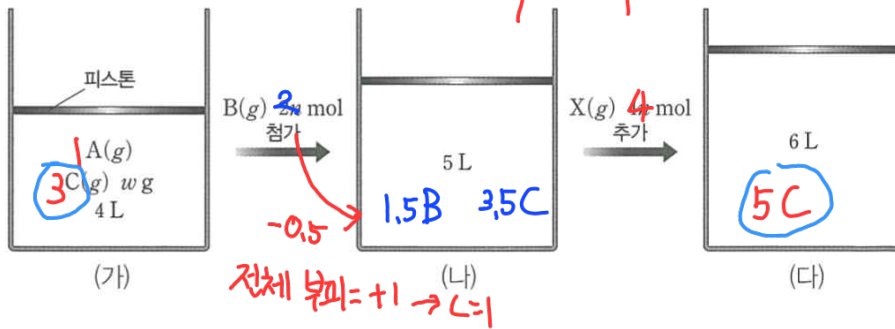


그림 (가)는 실린더에 A(g)와 C(g)가 들어 있는 초기 상태를, (나)는 (가)의 실린더에 B(g) 2n mol을 첨가한 후 반응이 완결된 상태를, (다)는 (나)의 실린더에 X(g) 4n mol을 추가하여 반응이 완결된 상태를 나타낸 것이다. (가)에서 전체 기체의 양은 4n mol이고, (나)에서 반응 후 남은 반응물의 양(mol) = $\frac{3.15}{5}$ 이다. X(g)는 A(g)와 B(g) 중 하나이며, (나)와 (다)에서 실린더에 들어 있는 기체는 나타내지 않았다. $9L \rightarrow 6L \Rightarrow$ 계수의 3배 반응



(다)에서 실린더에 들어 있는 C(g)의 질량(g)은? (단, 기체의 온도와 압력은 일정하다.)

[25024-0056] $\frac{5}{3}w = \frac{5}{3}w$ ① → ② → ③

Comment: 선지에 다 d있고 d이로뒤도 모두권 가능해서 d이로뒤면 계산 편함

12. 다음은 25°C의 A(aq)에 대한 실험이다.

[실험 과정]

(가) 25°C에서 밀도가 d g/mL인 $a\%$ A(aq) 50 mL를 준비한다. $50g \rightarrow A: 5g$

(나) (가)의 A(aq) 20 mL를 피펫으로 취하여 비커에 넣은 후 A(s) b g을 추가로 녹인다. $xg = 5g$

(다) (나)의 수용액을 250 mL 부피 플라스크에 모두 넣고 표시선까지 물을 채운다.

[실험 결과]

○ 몰 농도는 $a\%$ A(aq)이 (다)에서 만든 수용액의 4배이다. $M \ 4:1$
 $V \ 1:5$
 $n \ 4:5 \Rightarrow \frac{4}{5} = \frac{a}{5} + b$

$\frac{b}{a}$ 는? (단, 수용액의 온도는 25°C로 일정하다.) [25024-0058]

- ① $\frac{4}{25}d$ ② $\frac{17}{50}d$ ③ $\frac{17}{40}d$ ④ $\frac{13}{25}d$ ⑤ $\frac{4}{5}d$

$\frac{3.4}{8} = \frac{17}{40}$