

2 (화학 II)

과학탐구 영역

7. 다음은 A(aq)에 관한 실험이다.

[자료]

- A의 화학식량 : 100
- $t^{\circ}\text{C}$ 에서 1 M A(aq)의 밀도 : 1.1 g/mL

[실험 과정]

- (가) 1 M A(aq) 100 mL를 비커에 넣는다.
- (나) (가)의 비커에 A(s) x g을 녹여 2 M A(aq)을 만든다.
- (다) (나)의 비커에 증류수 y g을 넣어 2 % A(aq)을 만든다.

$x+y$ 는? (단, 수용액의 온도는 $t^{\circ}\text{C}$ 로 일정하다.)

- ① 790 ② 890 ③ 970 ④ 980 ⑤ 990

8. 다음은 물질 A에 대한 자료이다.

- A는 H_2O 과 CO_2 중 하나이다.
- 온도와 압력에 따른 안정한 상의 수

압력(atm)	안정한 상의 수		
	$t_1^{\circ}\text{C}$	$t_2^{\circ}\text{C}$	$t_3^{\circ}\text{C}$
P_1	2	1	2
P_2	1	3	1

- $t_1 < t_2 < t_3$ 이다.

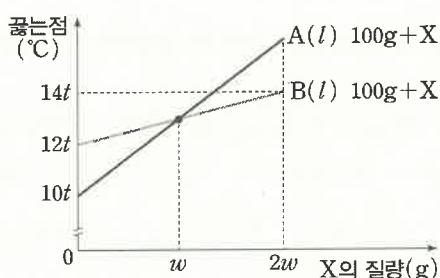
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. $P_1 > P_2$ 이다.
- ㄴ. A는 H_2O 이다.
- ㄷ. $t_3^{\circ}\text{C}$, $\frac{P_1+P_2}{2}$ atm에서 A의 안정한 상은 기체이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 1 atm에서 A(l), B(l) 각각 100g에 용질 X를 녹여 만든 용액의 끓는점을 녹인 X의 질량에 따라 나타낸 것이다. X의 화학식량은 100이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X는 비휘발성, 비전해질이고, 용액은 라울 법칙을 따른다.) [3점]

<보기>

- ㄱ. 몰랄 오름 상수(K_b)의 비는 A(l):B(l)=3:1이다.
- ㄴ. A(l) 200 g에 X w g을 녹인 용액의 끓는점은 $11.5t^{\circ}\text{C}$ 이다.
- ㄷ. B(l)의 몰랄 오름 상수(K_b)는 $\frac{10t}{w}^{\circ}\text{C}/m$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 다음은 25°C , 1 atm에서 물질 (가), (나)의 전기 분해와 관련된 자료이다. (가)와 (나)는 각각 NaCl(aq) , $\text{CuSO}_4(\text{aq})$ 중 하나이다.

- 환원되기 쉬운 경향 : $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) > \text{H}_2\text{O(l)} > \text{Na}^{+}(\text{aq})$
- 산화되기 쉬운 경향 : $\text{H}_2\text{O(l)} > \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$
- 전기 분해한 결과, 각 전극에서 생성된 물질

물질	(+)극	(-)극
(가)		$\text{H}_2(\text{g})$
(나)	㉠	㉡

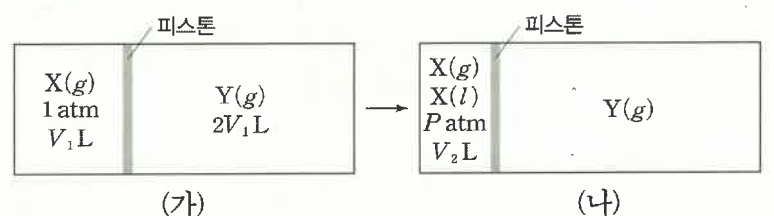
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. (가)는 $\text{CuSO}_4(\text{aq})$ 이다.
- ㄴ. ㉠은 $\text{O}_2(\text{g})$ 이다.
- ㄷ. (나)의 전기 분해에서 생성된 물질의 양(mol)은 ㉡이 ㉠의 2배이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림 (가)는 온도 5 TK에서 피스톤으로 분리된 실린더에 X(g)와 Y(g)가 들어 있는 상태를, (나)는 (가)에서 온도를 3 TK로 내리고 충분한 시간이 흐른 후의 상태를 나타낸 것이다. (나)에서 $\frac{\text{X(g)의 질량}}{\text{X(l)의 질량}} = 1$ 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 액체의 부피와 피스톤의 마찰은 무시한다.) [3점]

<보기>

- ㄱ. 기준 끓는점은 $\text{Y(l)} > \text{X(l)}$ 이다.
- ㄴ. $V_2 = \frac{3}{5} V_1$ 이다.
- ㄷ. 3 TK에서 X(l)의 증기 압력은 0.5 atm이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 다음은 25°C , 1 atm에서 2가지 열화학 반응식과 이와 관련된 물질에 대한 자료 및 5가지 결합의 결합 에너지이다.

- $\text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{H}_2\text{O(g)} \quad \Delta H = 44 \text{ kJ}$
- $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH(g)} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O(g)} \quad \Delta H$

물질	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH(g)}$	$\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})$	$\text{H}_2\text{O(l)}$
생성 엔탈피(kJ/mol)	x	52	y
구조식	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	

결합	C-H	C-C	C-O	O-H	C=C
결합 에너지(kJ/mol)	410	348	360	460	611

이 자료로부터 구한 $x-y$ 는? [3점]

- ① 41 ② 47 ③ 49 ④ 96 ⑤ 143