

2021학년도 대학수학능력시험  
**과학탐구영역 화학II** 정답 및 해설

01. ① 02. ④ 03. ① 04. ③ 05. ⑤ 06. ④ 07. ① 08. ③ 09. ⑤ 10. ⑤  
11. ② 12. ② 13. ③ 14. ① 15. ② 16. ④ 17. ⑤ 18. ④ 19. ② 20. ①

### 1. 촉매

[정답맞히기] 촉매는 반응 속도를 조절하는 물질이며 정촉매는 활성화 에너지를 낮추어 반응 속도를 빠르게 한다. 따라서 (가)는 반응 속도, (나)는 정촉매이다. **정답①**

### 2. 반응 엔탈피

[정답맞히기] ㄴ.  $\text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(g)$  반응의 반응 엔탈피( $\Delta H$ )는 0보다 크므로 1mol의 엔탈피( $H$ )는  $\text{H}_2\text{O}(l) < \text{H}_2\text{O}(g)$ 이다.

ㄷ.  $\text{H}_2\text{O}(g) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(l)$  반응은  $\text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(g)$  반응의 역반응이므로 반응 엔탈피( $\Delta H$ )는 -44 kJ이다. **정답④**

[오답피하기] ㄱ. 기화는 액체에서 기체로 상태가 변화하는 것이다.  $\text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(g)$  반응이 일어날 때 에너지를 흡수하므로  $\text{H}_2\text{O}(l)$ 의 기화는 흡열 반응이다.

### 3. $\text{H}_2\text{O}$ 의 상평형

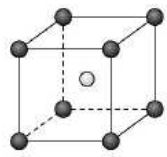
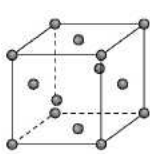
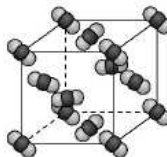
[정답맞히기] ㄱ. 1atm에서  $\text{H}_2\text{O}$ 의 어는점은  $0^\circ\text{C}$ 이고, 끓는점은  $100^\circ\text{C}$ 이므로, 0.8 atm에서  $\text{H}_2\text{O}$ 의 어는점은  $0^\circ\text{C}$ 보다 높고, 끓는점은  $100^\circ\text{C}$ 보다 낮다. 따라서  $a > 0$ ,  $b < 100$ 이므로  $b - a < 100$ 이다. **정답①**

[오답피하기] ㄴ.  $0^\circ\text{C}$ , 1atm에서  $\text{H}_2\text{O}$ 은 고체에서 액체로 상태가 변화되므로  $a^\circ\text{C}$ , 1 atm에서  $\text{H}_2\text{O}$ 의 안정한 상은 액체이다.

ㄷ.  $\text{H}_2\text{O}$ 의 끓는점은 외부 압력이 낮을수록 낮아지므로 0.7 atm에서  $\text{H}_2\text{O}$ 의 끓는점은  $b^\circ\text{C}$ 보다 낮다.

### 4. 분자의 구조

제시된 3가지 고체의 결정 구조를 각각 (가)~(다)라고 할 때

고체	(가)	(나)	(다)
결정 구조			

(가)는 구성 입자의 종류가 2가지이므로  $\text{CsCl}(s)$ 의 결정 구조이고 (나)는 구성 입자의 종류가 1가지이므로  $\text{Ag}(s)$ 의 결정 구조이다. 또한 (다)의 구성 입자는 분자이므로  $\text{CO}_2(s)$ 의 결정 구조이다.

[정답맞히기] ㄱ.  $\text{Ag}(s)$ ,  $\text{CO}_2(s)$ ,  $\text{CsCl}(s)$  중 이온 결정은  $\text{CsCl}(s)$ 이므로 X는  $\text{CsCl}(s)$

이다.

ㄷ. Z는  $\text{CO}_2(s)$ 이므로 분자 결정이다.

정답③

[오답피하기] ㄴ.  $\text{Ag}(s)$ 은 금속 결정이므로 Y는  $\text{Ag}(s)$ , Z는  $\text{CO}_2(s)$ 이다. Y의 결정 구조는 (나)이므로 Y의 결정 구조는 면심 입방 구조이다.

## 5. 분자 사이의 힘

$PV=nRT$ 에서 압력이 같을 때  $n \propto \frac{V}{T}$ 한다.  $A(g) \sim C(g)$ 의 질량은 같고  $\frac{V}{T}$ 는  $C(g) > B(g) > A(g)$ 이므로 기체의 양( $n$ )은  $C(g) > B(g) > A(g)$ 이다. 질량이 같을 때 기체의 양( $n$ )은 화학식량에 반비례하므로 화학식량은  $A > B > C$ 이다. 따라서 A는  $\text{F}_2$ , B는  $\text{H}_2\text{S}$ , C는  $\text{H}_2\text{O}$ 이다.

[정답맞히기] ㄱ. 화학식량은  $A > B$ 이다.

ㄴ.  $\text{B}(\text{H}_2\text{S})$ 는 극성 분자이므로  $\text{B}(l)$  분자 사이에 쌍극자-쌍극자 힘이 존재한다.

ㄷ. A는  $\text{F}_2$ , C는  $\text{H}_2\text{O}$ 이며  $\text{H}_2\text{O}$ 의 화학식량이  $\text{F}_2$ 보다 작는데 기준 끓는점이 높은 주된 이유는  $\text{C}(l)$  분자 사이에 수소 결합이 존재하기 때문이다.

정답⑤

## 6. 기체의 성질

[정답맞히기] 기체의 화학식량을  $M$ , 질량을  $w$ , 밀도를  $d$ 라고 가정할 때,  $PV=nRT$ 에서  $PV=\frac{w}{M}RT$ 이고  $M=\frac{w}{V}\frac{RT}{P}=\frac{dRT}{P}$ 이다. 따라서  $x=\frac{3aRT}{1}$ ,  $y=\frac{2aRT}{2}$ 이므로  $\frac{x}{y}=3$ 이다.

정답④

## 7. 화학 전지

[정답맞히기] ㄱ. (가)에서 Zn은 산화되고  $\text{Fe}^{2+}$ 은 환원되므로 이온화 경향 크기는  $\text{Zn} > \text{Fe}$ 이다. (나)에서  $\text{Cu}^{2+}$ 은 환원되고 Fe은 산화되므로 이온화 경향 크기는  $\text{Fe} > \text{Cu}$ 이다. 따라서 금속의 이온화 경향 크기 순서는  $\text{Zn} > \text{Fe} > \text{Cu}$ 이다.

정답①

[오답피하기] ㄴ. (가)에서 Zn은 산화되므로  $\text{Zn}^{2+}$ 은 환원되지 않는다.

ㄷ. (나)에서  $\text{Cu}^{2+}$ 이 환원되어 Cu로 석출되므로  $\text{Cu}(s)$  전극의 질량은 증가한다.

## 8. 액체의 증기압

액체의 증기압은 수은 기둥의 높이차  $h$ 에 비례하고 액체의 증기압은 온도가 높을수록 크다.

[정답맞히기] ㄱ.  $X(l)$ 에서  $h$ 는  $t_1^\circ\text{C}$ 일 때가  $t_3^\circ\text{C}$ 일 때보다 크므로  $t_1 > t_2 > t_3$ 이다.

ㄷ. 탐구 결과로부터 온도에 따른 액체의 증기압을 나타낼 수 있으므로 같은 온도에서  $X(l)$ 와  $Y(l)$ 의 증기압을 비교할 수 있다. 같은 온도에서 액체의 증기압은  $X(l) < Y(l)$ 이므로 같은 온도에서 증기압이 낮은 액체가 기준 끓는점이 높다는 것을 알 수 있다. 따라서 '같은 온도에서 증기압이 낮은 액체일수록 기준 끓는점은 높다'는

㉞으로 적절하다.

정답③

[오답피하기] ㄴ.  $Y(l)$ 의 기준 끓는점이  $78^{\circ}\text{C}$ 이므로  $78^{\circ}\text{C}$ 에서  $Y(l)$ 의 증기압은  $76\text{cmHg}$ 이다.

## 9. 완충 용액

[정답맞히기] ㄱ.  $K_a = \frac{[\text{HPO}_4^{2-}][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{H}_2\text{PO}_4^-]} = \frac{3}{5} \times [\text{H}_3\text{O}^+] = 6 \times 10^{-8}$ 이다. 따라서  $[\text{H}_3\text{O}^+] = 1 \times 10^{-7} \text{ M}$ 이다.

ㄴ. (가)에  $0.1\text{M HCl}(aq)$   $1\text{mL}$ 를 가하면  $[\text{H}_3\text{O}^+]$ 의 농도가 증가하여 역반응으로 평형이 이동하므로  $[\text{H}_2\text{PO}_4^-]$ 는 증가하고  $[\text{HPO}_4^{2-}]$ 는 감소하므로  $\frac{[\text{HPO}_4^{2-}]}{[\text{H}_2\text{PO}_4^-]} < \frac{3}{5}$ 이다.

ㄷ. (가)는 완충 용액으로  $0.1\text{M NaOH}(aq)$   $1\text{mL}$ 를 가하면  $\text{H}_3\text{O}^+$ 과 반응하여 중화되어 pH 변화가 작다. 그러나  $\text{H}_2\text{O}(l)$ 에  $0.1\text{M NaOH}(aq)$   $1\text{mL}$ 를 가하면 pH가 급격히 증가한다. 따라서 (가)  $10\text{mL}$ 와  $\text{H}_2\text{O}(l)$   $10\text{mL}$ 에 각각  $0.1 \text{ NaOH}(aq)$   $1\text{mL}$ 를 가하면 pH 변화는 (가)에서가  $\text{H}_2\text{O}(l)$ 에서보다 작다.

정

답⑤

## 10. 전기 분해

[정답맞히기] ㄴ. 전기 분해에서 (+)극에서 산화 반응이 일어나고 (-)극에서 환원 반응이 일어난다.

ㄷ.  $\text{NaCl}(aq)$ 의 (-)극에서  $\text{Na}^+(aq)$ 과  $\text{H}_2\text{O}(l)$ 중 전자를 얻기 쉬운 경향이 큰  $\text{H}_2\text{O}(l)$ 이 환원되므로 환원 전극에서  $2\text{H}_2\text{O}(l) + 2e^- \rightarrow \text{H}_2(g) + 2\text{OH}^-(aq)$  반응이 일어난다. 따라서 환원 전극에서  $\text{H}_2(g)$ 가 생성된다.

정답⑤

[오답피하기] ㄱ. 화학 에너지가 전기 에너지로 전환하는 장치는 화학 전지이다. 전기 분해에서는 전기 에너지가 화학 에너지로 전환된다.

## 11. 용액의 농도

[정답맞히기]  $A(aq)$ 의 퍼센트 농도가 10%이고, 용액의 질량이  $100\text{g}$ 이므로  $A(aq)$  속 물의 질량은  $90\text{g}$ 이고, A의 질량은  $10\text{g}$ 이다. 화학식량은 B가 A의 3배이므로 A와 B의 화학식량을 각각  $M$ ,  $3M$ 이라고 하면  $x = \frac{10}{M}$ 이다.  $B(aq)$  속 B의 질량을  $3My \text{ g}$ 으로 나타내면 용매의 질량은  $(300 - 3My) \text{ g}$ 이고, 두 수용액의 몰랄 농도가 같다고 하였으므로  $\frac{x}{90} = \frac{1}{9M} = \frac{y}{300 - 3My}$ 이다. 따라서  $y = \frac{25}{M}$ 이고,  $\frac{y}{x} = \frac{25}{M} / \frac{10}{M} = \frac{5}{2}$ 이다.

정답②

## 12. 반응 속도

[정답맞히기] ㄴ.  $0 \sim t_1$  동안 감소한  $[A]$ 는 (가):(나) = 2:1이므로 평균 반응 속도는

(가)에서가 (나)에서의 2배이다.

정답②

[오답피하기] ㄱ. 화학 반응식의 계수 비는  $A : B = 1 : 2$ 이므로 (가)에서  $t_1 \sim t_2$  동안  $-\frac{\Delta[B]}{\Delta[A]} = 2$ 이다.

ㄴ. 순간 반응 속도는 그 지점에서 기울기의 크기와 같으므로 P에서가 Q에서보다 크다.

### 13. 산의 이온화 상수

[정답맞히기] ㄱ. 온도가 일정하고, HB에서  $[H_3O^+] = 0.5 \times 10^{-3} M$ 일 때  $\frac{[B^-]}{[HB]} = 2$ 이므로

$K_a = \frac{[H_3O^+][B^-]}{[HB]}$ 에서 HB의  $K_a = 1 \times 10^{-5}$ 이다.

ㄴ. HB는 약산이므로  $[HB] = 0.1 M$ 일 때  $K_a = 0.1 \times \alpha^2 = 1 \times 10^{-5}$ 이고,  $\alpha = 10^{-2}$ 이므로  $[H_3O^+] = 0.1 \times 10^{-2} = 1 \times 10^{-3} M$ 이다.

정답③

[오답피하기] ㄴ. P에서  $[H_3O^+] = 3 \times 10^{-3} M$ 이고, HA의  $K_a = \frac{[H_3O^+][A^-]}{[HA]} = 4 \times 10^{-5}$ 이므로

$\frac{[A^-]}{[HA]} = \frac{4}{3}$ 이다. Q에서  $[H_3O^+] = 2 \times 10^{-3} M$ 이고, HB의  $K_a = \frac{[H_3O^+][B^-]}{[HB]} = 1 \times 10^{-5}$ 이

므로  $\frac{[B^-]}{[HB]} = \frac{1}{2}$ 이다. 따라서 P에서  $\frac{[A^-]}{[HA]}$ 는 Q에서  $\frac{[B^-]}{[HB]}$ 의  $\frac{8}{3}$ 배이다.

### 14. 끓는점 오름

[정답맞히기] 끓는점 오름  $\Delta T_b = k \times m$ 이므로 용매의 질량이 2배가 될 때  $\Delta T_b$ 는 0.5배 감소하게 된다. (가)에서  $\Delta T_b$ 는 가한 물의 질량이 100g일 때가 500g일 때의 2배이므로 400g을 가했을 때  $\Delta T_b$ 이 0.5배가 됨을 알 수 있다. 따라서 가한 물의 질량이 100g일 때 총 물의 질량은 400g이 되고, 이때 몰랄 농도는  $0.2m$ 이므로  $0.2 = \frac{n_{(가)}}{0.4}$ 에

서  $n_{(가)} = 0.08 \text{ mol}$ 이다. 따라서 A 8wg의 양(mol)은 0.08mol이다. (나)에서  $\Delta T_b$ 는 가한 물의 질량이 100g일 때 몰랄 농도가 0.5배로 감소하므로 초기 물의 질량은 100g임을 알 수 있고 이때 몰랄 농도는  $0.4m$ 이다. 따라서 용질의 양(mol)은  $\frac{n_{(나)}}{0.1} = 0.4$ 에서  $n_{(나)} = 0.04 \text{ mol}$ 이다. 화학식량은 B가 A의 3배이므로 같은 질량의 양

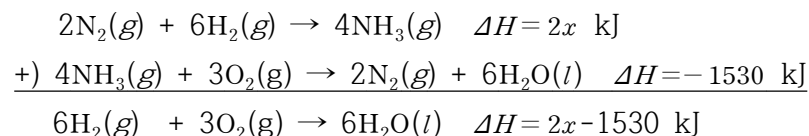
(mol)은 A가 B의 3배이다. 따라서 (나)에서 A의 양은 0.03 mol, B의 양은 0.01 mol이다. (가)에서 A 8wg의 양(mol)은 0.08 mol이므로 (나)에서 A 0.03 mol의 질량은  $8w \times \frac{3}{8} = 3wg$ 이고,  $x = 3w$ 이다.

정답①

### 15. 결합 에너지와 반응 엔탈피

[정답맞히기]  $H_2O(l)$ 의 생성 엔탈피는  $H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(l)$ 의 반응 엔탈피와

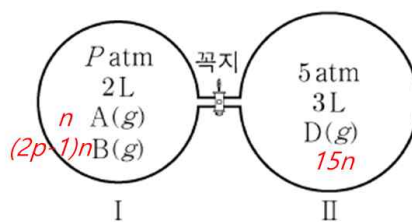
따라서 이 반응은  $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$   $\Delta H = x$ 과 주어진 반응식을 이용하여 나타낼 수 있다.



따라서  $x$ 를 결합 에너지로부터 구하면  $x = 945 + (2 \times 435) - (2 \times 3 \times 390) = -90 \text{ kJ}$ 이므로  $H_2O(l)$ 의 생성 엔탈피는  $\frac{-180 - 1530}{6} = -285 \text{ kJ/mol}$ 이다. 정답②

## 16. 기체의 성질

[정답맞히기] 온도가 일정하므로 기체의 양(mol)은  $PV$ 에 비례한다. 그림과 같이 반응 전 기체의 양(mol)을 나타낼 수 있다. I에서 반응물 중 하나가 모두 소모되었고, 이후  $D(g)$ 가 모두 소모될 때까지 반응시켰으므로 I에서 모두 소모된 것은  $A(g)$ 이다. 화학 반응식의 양적 관계를 나타내면 다음과 같다.



$A(g) + B(g) \rightarrow 2C(g)$				$B(g) + 5D(g) \rightarrow 2E(g)$			
반응 전(mol)	$n$	$(2P-1)n$		반응 전(mol)	$(2P-2)n$	$15n$	
반응(mol)	$-n$	$-n$	$+2n$	반응(mol)	$-3n$	$-15n$	$+6n$
반응 후(mol)	0	$(2P-2)n$	$2n$	반응 후(mol)	$(2P-5)n$		$6n$

반응이 완결된 후  $C(g)$ ,  $B(g)$ ,  $E(g)$ 가 존재하므로  $E(g)$ 의 몰분율  $\frac{6n}{(2P-5)n + 6n + 2n} = \frac{2}{3}$ 로부터  $P = 3$ 이다. 정답④

## 17. 평형 상수

A는 고체 상태이므로 평형 상수  $K = \frac{[C]^2}{[B]}$ 이다.

[정답맞히기]

ㄴ. 용기 II에서  $[B] = \frac{x}{20} \text{ M}$ ,  $[C] = \frac{1}{20} \text{ M}$ 이고,  $K = \frac{1}{20}$ 이어야 하므로  $x = 1$ 이다. 온도는

일정하고, 용기 내부의 압력에는 기체 상태의 물질만 관여하므로  $P \propto \frac{n}{V}$ 이며, 기체의

양(mol)은 I과 II에서 각각 4.5 mol, 2 mol이므로  $\frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{2}{20}\right) / \left(\frac{4.5}{15}\right) = \frac{1}{3}$ 이다.

ㄷ. 꼭지를 열기 전  $He(g)$ 의 부피와 압력은 II에서와 같으므로 양(mol)은 2 mol임을 알 수 있다. 두 꼭지를 동시에 열면  $B(g)$ 와  $C(g)$ 의 부피가 증가하므로 농도가 감소하게 되어 평형은 기체 분자 수가 증가하는 방향인 정반응 쪽으로 진행하게 된다. 꼭지

를 열기 전 B(g)와 He(g)의 양(mol)은 각각 4 mol, 2 mol이므로 꼭지를 연 후 도달한 새로운 평형에서는 B(g)의 양(mol)은 감소하게 된다. 따라서  $\frac{B \text{의 부분 압력}}{He \text{의 부분 압력}} < 2$ 이다.

정답⑤

[오답피하기] ㄱ. 용기 I에서  $[B] = \frac{3 \text{ mol}}{15 \text{ L}} = \frac{1}{5} \text{ M}$ ,  $[C] = \frac{1.5 \text{ mol}}{15 \text{ L}} = \frac{1}{10} \text{ M}$ 이므로  $K = \left(\frac{1}{10}\right)^2 / \frac{1}{5} = \frac{1}{20}$ 이다.

### 18. 반응 속도

[정답맞히기] 반응 시간이 6 min, 12 min일 때 C의 양(mol)은 각각 4 mol, 5 mol 증가한 것이다. 이때의 양적 관계를 나타내면 다음과 같다.

$A(g) \rightarrow B(g) + C(g)$				$A(g) \rightarrow B(g) + C(g)$			
반응 전(mol)	$x$	$y$	2	반응 전(mol)	$x$	$y$	2
반응(mol)	-4	+4	+4	반응(mol)	-5	+5	+5
반응 후(mol)	$x-4$	$y+4$	6	반응 후(mol)	$x-5$	$y+5$	7

C의 몰분율은  $\frac{6}{x+y+6} = \frac{1}{2}$ 이므로  $x+y=6$ 이다. A의 1차 반응이므로 반감기가 일정한 반응이다. 만약 6 min을 반감기라고 하면  $x=8$ 이므로  $x+y=6$ 의 조건에 맞지 않는다. 만약 3 min을 반감기라고 하면  $(x-4):(x-5) = 4:1$ 이므로  $x = \frac{16}{3}$ 이고, 6 min 동안 감소한 A의 양(mol)은  $\frac{12}{3} = 4 \text{ mol}$ 이므로 주어진 조건에 맞게 된다. 따라서  $y = \frac{2}{3}$ 이고,  $\frac{x}{y} = 8$ 이다.

정답④

### 19. 반응 속도

A(g)의 양(mol)을  $n \text{ mol}$ 이라고 하고, 실험 I에서 반감기를 16 min이라고 하면  $t = 16 \text{ min}$ 일 때와  $t = 48 \text{ min}$ 일 때의 양적 관계는 다음과 같다.

$t = 16 \text{ min} \quad 2A(g) \rightarrow 2B(g) + C(g)$				$t = 48 \text{ min} \quad 2A(g) \rightarrow 2B(g) + C(g)$			
반응 전(mol)	$n$			반응 전(mol)	$n$		
반응(mol)	$-\frac{1}{2}n$	$+\frac{1}{2}n$	$+\frac{1}{4}n$	반응(mol)	$-\frac{7}{8}n$	$+\frac{7}{8}n$	$+\frac{7}{16}n$
반응 후(mol)	$\frac{1}{2}n$	$\frac{1}{2}n$	$\frac{1}{4}n$	반응 후(mol)	$\frac{1}{8}n$	$\frac{7}{8}n$	$\frac{7}{16}n$

기체의 압력은 용기의 부피가 일정하고 온도가 같아 기체의 양(mol)에 비례하므로  $\frac{P_B + P_C}{P_A}$ 는  $t = 16 \text{ min}$ ,  $t = 48 \text{ min}$ 일 때 각각  $\frac{3}{2}$ ,  $\frac{21}{2}$ 이고 주어진 조건에 맞게 된다.

실험 II에서는  $\frac{P_B+P_C}{P_A}$ 가 더 빠른 속도로 증가하므로 반감기가 빨라졌음을 알 수 있다. 실험 II에서 반감기를  $t = 8 \text{ min}$ 이라고 하면  $t = 16 \text{ min}$ 일 때와  $t = 32 \text{ min}$ 일 때의 양적 관계는 다음과 같다.

$t = 16 \text{ min}$	$2A(g) \rightarrow 2B(g) + C(g)$			$t = 32 \text{ min}$	$2A(g) \rightarrow 2B(g) + C(g)$		
반응 전(mol)	$n$			반응 전(mol)	$n$		
반응(mol)	$-\frac{3}{4}n$	$+\frac{3}{4}n$	$+\frac{3}{8}n$	반응(mol)	$-\frac{15}{16}n$	$+\frac{15}{16}n$	$+\frac{15}{32}n$
반응 후(mol)	$\frac{1}{4}n$	$\frac{3}{4}n$	$\frac{3}{8}n$	반응 후(mol)	$\frac{1}{16}n$	$\frac{15}{16}n$	$\frac{15}{32}n$
$\frac{P_B+P_C}{P_A} = \frac{9}{2}$				$\frac{P_B+P_C}{P_A} = \frac{45}{2}$			

따라서  $\frac{P_B+P_C}{P_A}$ 가 5배가 되는 조건에 맞게 된다.

[정답맞히기]  $\therefore a = \frac{3}{2}, b = \frac{9}{2}$ 이므로  $\frac{b}{a} = 3$ 이다.

정답②

[오답피하기]  $\neg$ . I에서 반감기는 16 min이다.

$\square$ . I에서  $t = 16 \text{ min}$ 일 때 몰 비는  $A:B:C=2:2:1$ 이고,  $\frac{C \text{의 질량}}{B \text{의 질량}} = \frac{4}{5}$ 이므로 분자량 비는  $B:C=5:8$ 이다. 화학 반응식이  $2A(g) \rightarrow 2B(g) + C(g)$ 이므로 분자량 비는  $A:B:C=9:5:8$ 이다. 따라서 II에서  $t = 16 \text{ min}$ 일 때 몰 비는  $A:C=\frac{1}{4}:\frac{3}{8}=2:3$ 이므로  $\frac{C \text{의 질량}}{A \text{의 질량}} = \frac{3 \times 8}{2 \times 9} = \frac{4}{3}$ 이다.

## 20. 기체의 반응

[정답맞히기] 화학 반응식으로부터 분자량 비는  $A:B=1:2$ 이다. ㉠과 ㉡에서 질량비는  $A:B=1:2$ 이고, 몰비는  $A:B=1:1$ 이다.  $A(g)$   $w \text{ g}$ 의 양(mol)을  $n \text{ mol}$ 이라고 하면 ㉠과 ㉡에서 기체의 양은  $A(g), B(g)$ 가 각각  $\frac{1}{3}n, \frac{1}{3}n$ 이다.  $P_1, T_1$ 에서 질량비는  $A:B=3:2$ 이므로 몰비는  $A:B=3:1$ 이고 기체의 양은  $A(g), B(g)$ 가 각각  $\frac{3}{5}n, \frac{1}{5}n$ 이다. ㉠과 ㉡에서 기체의 부피를 각각  $V_{\text{㉠}}, V_{\text{㉡}}$ 이라고 하면  $\frac{V_{\text{㉠}}}{V_{\text{㉡}}} = 4$ 이고,  $P_1, T_1$ 에서 부피를  $V'$ 이라고 하면  $P_1 \times V_{\text{㉠}} = \frac{2}{3}nRT_1, P_1 \times V' = \frac{4}{5}nRT_1$ 이므로  $\frac{T_2}{T_1} = \frac{5}{6} \times \frac{V'}{V_{\text{㉠}}}$ 임을 알 수 있다. ㉢( $P_2, T_2$ )에서  $[A]=[B]=\frac{n}{3V_{\text{㉡}}}$ 이고,  $P_2, T_2$ 에서  $[A]=\frac{3n}{5V'}, [B]=\frac{n}{5V'}$ 이고, 온도가 같아서 평형 상수는 같으므로  $K = \frac{3V_{\text{㉡}}}{n} = \frac{5V'}{9n}$ 에서  $\frac{V_{\text{㉡}}}{V'} = \frac{5}{27}$ 임을 알 수 있다. 따라서

---

$$\frac{T_2}{T_1} = \frac{5}{6} \times \frac{V'}{V_{\text{㉠}}} = \frac{5}{6} \times \frac{27}{5} \times \frac{V_{\text{㉡}}}{V_{\text{㉠}}} = \frac{5}{6} \times \frac{27}{5} \times \frac{1}{4} = \frac{9}{8} \text{ 이다.}$$

정답①