

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

1. 열화학 반응식

[정답맞히기] 주어진 반응식에서  $C_3H_8(g)$ 의 계수는 1이고,  $\Delta H = -2220kJ$ 이므로 1mol의  $C_3H_8(g)$ 이 완전 연소될 때 방출하는 열은 2220 kJ이다. **정답③**

2. 증기 압력

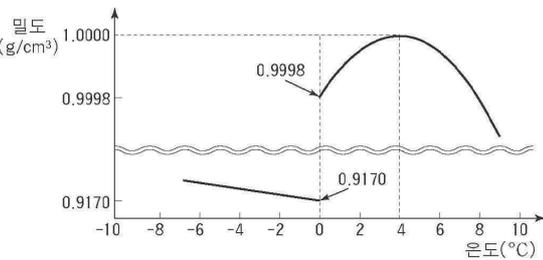
[정답맞히기] A. 주어진 그래프로부터  $t^\circ C$ 에서 증기 압력은  $X(l) > Y(l)$ 임을 알 수 있다. **정답①**

[오답피하기] B. 증기 압력이 클수록 분자 사이의 인력은 작으므로  $t^\circ C$ 에서 분자 사이의 인력은  $Y(l) > X(l)$ 이다.

C. 분자 사이의 인력은  $Y(l) > X(l)$ 이므로 기준 끓는점은 Y가 X보다 높다.

3. 물의 특성

물은 얼음이 되었을 때 부피가 증가하므로 밀도가 감소한다.  $H_2O$ 의 온도에 따른 밀도 변화는 오른쪽 그림과 같다.



[정답맞히기] ㄱ. (다)는 액체 상태의  $H_2O$ 이므로 밀도가 고체 상태의  $H_2O$ 보다 크다. 따라서  $a > 0.917$ 이다. **정답①**

[오답피하기] ㄴ. 밀도는 (라) > (가)이므로 1g당 부피는 (가) > (라)이다.

ㄷ. 밀도는 (라) > (나)이므로 부피는 (나) > (라)이다. 따라서 1mL에 들어 있는  $H_2O$ 의 분자 수는 (라) > (나)이다.

4. 고체의 결정 구조

$Al(s)$ 과  $CO_2(s)$ 는 모두 면심 입방 구조를 갖는다.

[정답맞히기] ㄴ.  $CO_2$ 는 분자 사이의 인력으로 고체 결정 구조를 이루는 분자 결정이다.

ㄷ.  $Al(s)$ 의 단위 세포에 포함된 원자는 꼭짓점에  $\frac{1}{8} \times 8 = 1$ 개, 면에  $\frac{1}{2} \times 6 = 3$ 개이므로 총 원자 수는 4이다. **정답④**

[오답피하기] ㄱ.  $Al(s)$ 은 꼭짓점과 면의 중심에 원자들이 있는 면심 입방 구조이다.

### 5. 삼투압

I 과 II 의 수용액의 높이 차가 같으므로 I 과 II 의 몰 농도는 같다.

[정답맞히기] ㄴ. I 과 II 에서 용액의 부피는 같고 용질의 질량 비는 I : II = 1 : 2이므로 화학식량은 X:Y=1:2이다.

ㄷ. III에서 용질 X의 질량이 I의 2배이므로 몰 농도는 I의 2배이다. 따라서 수면의 높이는  $h > 1$ 이다. 정답㉔

[오답피하기] ㄱ. 몰 농도는  $B > A$ 이므로 (나)에서 물은 반투막을 통과하여 I의 용액 쪽으로 이동한다. 따라서 (나)의 평형 상태에서 수면의 높이는  $B > A$ 이다.

### 6. 수소 결합

[정답맞히기] 끓는점이  $HI > HBr > HCl$ 인 주된 이유는 분자량 증가에 따른 분산력의 증가이다. 주어진 수소 화합물 중 분자량이 가장 작은 HF가 끓는점이 가장 높은 이유는 액체 상태에서 HF 분자 사이에 수소 결합이 존재하기 때문이다. 정답㉔

### 7. 상평형

(나)의 상평형 그림을 보면 X의 삼중점에서의 압력이 5.1atm이므로 (가)의 3atm에서 평형을 이루고 있는 2가지 상은 기체와 고체이다. 밀도는  $X(\beta) > X(\alpha)$ 이므로,  $X(\alpha)$ 와  $X(\beta)$ 의 상은 각각 기체, 고체이다.

[정답맞히기] ㄴ. 어는점은 고체와 액체가 상평형을 이루는 온도로 6atm에서 X의 어는점은  $t_2^\circ\text{C}$ 보다 높다. 정답㉔

[오답피하기] ㄱ. 3atm에서 고체와 기체가 상평형을 이루는 온도( $t_1^\circ\text{C}$ )는 삼중점에서의 온도( $t_2^\circ\text{C}$ )보다 낮다.

ㄷ.  $t_1^\circ\text{C}$ , 5atm에서 가장 안정한 상은 고체이므로,  $t_1^\circ\text{C}$ , 3atm에서 외부 압력을 변화시켜  $t_1^\circ\text{C}$ , 5atm이 되면  $X(\alpha) \rightarrow X(\beta)$ 의 상태 변화가 일어난다. 따라서  $X(\alpha)$ 의 질량은 감소한다.

### 8. 반응 속도

$A(g)$ 의 농도가 절반이 되는데 걸리는 시간은  $t$ 로 일정하다. 따라서 이 반응은 반감기가  $t$ 인 1차 반응이다.

[정답맞히기] ㄱ.  $0 \sim t$  동안 증가한  $B(g)$ 의 농도는  $0 \sim t$  동안 감소한  $A(g)$ 의 농도의 2배이므로  $b = 2$ 이다.

ㄴ.  $0 \sim t$  동안 감소한  $A(g)$ 의 농도는  $t \sim 2t$  동안 감소한  $A(g)$ 의 농도의 2배이므로 평균 반응 속도는  $0 \sim t$  동안이  $t \sim 2t$  동안의 2배이다.

ㄷ. 이 반응은 반감기가  $t$ 인 1차 반응이므로,  $A(g)$ 의 농도는  $t$ 일 때가 1M,  $3t$ 일 때가 0.25M이다. 따라서 순간 반응 속도는  $t$ 일 때가  $3t$ 일 때의 4배이다. 정답㉔

9. 반응 엔탈피와 결합 에너지

[정답맞히기]  $C_2H_5OH(g) \rightarrow CH_3OCH_3(g)$  반응의 반응 엔탈피를  $\Delta H$ 이라고 하면,  $\Delta H = (x-y)$  kJ이다. 또한  $\Delta H$ 는 반응물의 결합 에너지 총합과 생성물의 결합 에너지 총합의 차와 같으므로  $[(5 \times C-H \text{의 결합 에너지}) + (C-C \text{의 결합 에너지}) + (C-O \text{의 결합 에너지}) + (O-H \text{의 결합 에너지})] - [(6 \times C-H \text{의 결합 에너지}) + (2 \times C-O \text{의 결합 에너지})] = (x-y)$  kJ이다. 따라서  $|x-y| = 39$ 이다. 정답①

10. 산과 염기

[정답맞히기] ③ (가)에서  $HA(aq)$ 의 pH가 3이므로  $[H_3O^+] = 1 \times 10^{-3} M$ 이다. HA의 이온화 상수  $K_a = \frac{(1 \times 10^{-3})^2}{0.2 - (1 \times 10^{-3})} \simeq \frac{(1 \times 10^{-3})^2}{0.2} = 5 \times 10^{-6}$ 이다. 정답③

[오답피하기] ① (가)에서  $HA(aq)$ 의 pH가 3이므로  $[H_3O^+] = 1 \times 10^{-3} M$ 이다.

② (나)에서 pH=13이므로 pOH=1이고,  $[OH^-] = 0.1 M$ 이다. 수용액의 부피가 0.1L이므로 (나)에서  $OH^-$ 의 양은 0.01mol이다.

④ (가)에서 HA의 양은 0.02mol이고 (나)에서  $OH^-$ 의 양은 0.01mol이다. 따라서 (가)와 (나)를 모두 혼합한 수용액에서  $\frac{[A^-]}{[HA]} = \frac{0.01}{0.02 - 0.01} = 1$ 이다.

⑤ (나)에서 BOH는 완전히 이온화되었으므로 BOH는 강염기이다. 25°C에서  $A^-$ 의 이온화 상수( $K_b$ )는  $\frac{1 \times 10^{-14}}{5 \times 10^{-6}} = 2 \times 10^{-9}$ 이다. 0.1M  $BA(aq)$ 에서  $B^+$ 은 가수분해하지 않고,  $A^-$ 은 가수분해하여  $OH^-$ 을 생성하므로 용액의 액성은 염기성이다.

11. 이상 기체 방정식

[정답맞히기] 이상 기체 방정식  $PV = nRT$ 에서  $n = \frac{PV}{RT}$ 이므로 일정한 부피에서 기체의

양(mol)은  $\frac{P}{T}$ 에 비례한다. A와 B의 분자량을 각각  $M_A$ ,  $M_B$ 이라고 하면

$\frac{x}{M_A} + \frac{x}{M_B} : \frac{3y}{M_A} + \frac{5y}{M_B} = 2 : \frac{5}{3} \dots \textcircled{A}$ 이다. 용기 I과 II에 들어 있는 전체 기체의 질

량이 같으므로  $x = 4y \dots \textcircled{B}$ 이다.  $\textcircled{B}$ 을  $\textcircled{A}$ 에 대입하여 정리하면  $\frac{M_B}{M_A} = 5$ 이다. 정답④

12. 완충 용액

약산과 그 약산의 짝염기가 섞여 있는 수용액이나 약염기와 그 약염기의 짝산이 섞여 있는 수용액은 산이나 염기를 소량 가해도 pH가 크게 변하지 않는다. 이러한 수용액을 완충 용액이라 한다.

[정답맞히기] ㄴ. (다)는 (나)에 NaOH(s) 0.25mol을 넣은 수용액과 같으므로 (다)의 pH는 (나)의 pH보다 크다

<다른 풀이> ㄴ. (나)에서  $[H_3O^+] = x$  M이라고 하면, HA의 이온화 상수( $K_a$ )는  $3 \times 10^{-8}$  이므로  $3 \times 10^{-8} = \frac{x^2}{0.5-x} \approx \frac{x^2}{0.5}$  이고  $x = \sqrt{1.5} \times 10^{-4}$ 이다. (다)에서  $[H_3O^+] = y$  M이라고

하면  $3 \times 10^{-8} = \frac{[A^-][H_3O^+]}{[HA]}$  이므로  $[H_3O^+] = 3 \times 10^{-8}$  M이다.  $x > y$ 이므로 (다)의 pH는 (나)의 pH보다 크다.

ㄷ. (가)는 완충 용액이 아니고 (다)는 완충 용액이므로, NaOH(s) 0.01mol을 (가)와 (다)에 각각 첨가하여 녹였을 때 pH 변화는 (가)가 (다)보다 크다. 정답⑤

[오답피하기] ㄱ. NaCl(aq)은 완충 용액이 아니다.

13. 부분 압력

[정답맞히기] 이상 기체 방정식  $PV = nRT$ 에서  $n = \frac{PV}{RT}$ 이므로 (가)에서 A(g)와 C(g)

혼합 기체의 양은  $\frac{6}{RT}$  mol, B(g)의 양은  $\frac{2}{RT}$  mol이다. (가)에서 A(g)의 양을  $x$  mol 이라고 하면, 반응이 완결되었을 때 B(g)가 모두 소모되었으므로 양적 관계는 다음과 같다.

	$2A(g)$	+	$B(g)$	→	$2C(g)$
반응 전(mol)	$x$		$\frac{2}{RT}$		$\frac{6}{RT} - x$
반응(mol)	$-\frac{4}{RT}$		$-\frac{2}{RT}$		$+\frac{4}{RT}$
반응 후(mol)	$x - \frac{4}{RT}$		0		$\frac{10}{RT} - x$

(나)에서 A(g)의 몰 분율이  $\frac{1}{6}$ 이므로  $x = \frac{5}{RT}$ 이다. 혼합 기체에서 각 성분 기체의 부분 압력은 전체 압력에 그 기체의 몰 분율을 곱한 값과 같으므로, (가)에서 실린더 속 A(g)의 부분 압력은  $3atm \times \frac{5}{6} = \frac{5}{2}atm$ 이고, (나)에서 실린더 속 C(g)의 부분 압력은

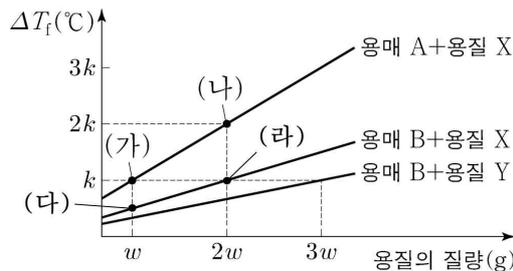
$1atm \times \frac{5}{6} = \frac{5}{6}atm$ 이므로  $\frac{(가)의 실린더 속 A(g)의 부분 압력}{(나)의 실린더 속 C(g)의 부분 압력} = 3$ 이다. 정답③

14. 몰랄 농도

[정답맞히기]  $n\%$  용액의 몰랄 농도( $m$ ) =  $\frac{1000n}{(100-n) \times \text{분자량}}$  (mol/kg)이다. X와 Y의 분자량을 각각  $M_X, M_Y$ 이라고 하면 X와 Y의  $b\%$  용액의 몰랄 농도가 각각  $10m, 4m$ 이므로,  $\frac{1000b}{(100-b) \times M_X} : \frac{1000b}{(100-b) \times M_Y} = 10 : 4$ 이므로  $\frac{M_Y}{M_X} = \frac{5}{2}$  ... ㉠이다. X와 Y의  $2a\%$  용액의 몰랄 농도가 각각  $am, 10m$ 이므로  $\frac{2000a}{(100-2a) \times M_X} : \frac{2000a}{(100-2a) \times M_Y} = a : 10$  ... ㉡이다. ㉠을 ㉡에 넣고 정리하면  $a = 25$ 이다. Y의  $b\%$ ,  $2a\%$ (=50%) 용액의 몰랄 농도가 각각  $4m, 10m$ 이므로  $\frac{1000b}{(100-b) \times M_Y} : \frac{2000a}{(100-2a) \times M_Y} = 4 : 10$ 이다.  $a = 25$ 이므로 이를 대입하여 정리하면  $b = \frac{200}{7}$ 이다. 따라서  $\frac{b}{a} = \frac{8}{7}$ 이다.      정답④

15. 어는점 내림

어는점 내림( $\Delta T_f$ )은 몰랄 내림 상수( $K_f$ )와 몰랄 농도( $m$ )의 곱이고( $\Delta T_f = K_f \times m$ ), 용액의 증기 압력 내림( $\Delta P$ )은 용매의 증기 압력( $P_{\text{용매}}$ )과 용질의 몰 분율( $X_{\text{용질}}$ )의 곱이다( $\Delta P = P_{\text{용매}} \times X_{\text{용질}}$ ).



[정답맞히기] ㄱ. (가)와 (다), (나)와 (라)는 각각 용매의 질량이 같고, 용질의 종류와 질량이 같으므로 몰랄 농도가 같다. (가)와 (다)에서 X의 몰랄 농도를  $am$ 이라고 하면 (나)와 (라)에서 X의 몰랄 농도는  $2am$ 이다. 용매 A와 B의 몰랄 내림 상수를 각각  $K_f(A), K_f(B)$ 이라고 하면 (나)와 (가)의 어는점 내림 차는  $k^\circ\text{C} = K_f(A) \times am$ 이다. (라)와 (다)의 어는점 내림 차를  $k'^\circ\text{C}$ 라고 하면  $k'^\circ\text{C} = K_f(B) \times am$ 이다.  $k > k'$ 이므로  $K_f(A) > K_f(B)$ 이다.      정답①

[오답피하기] ㄴ. (가)에서 X의 양을  $n\text{mol}$ 이라고 하면 (나)에서 X의 양은  $2n\text{mol}$ 이다.

다.  $X_{\text{용질}} = \frac{n_{\text{용질}}}{n_{\text{용매}} + n_{\text{용질}}}$ 이므로, X의 몰 분율은 (나)가 (가)의 2배보다 작다. 따라서

$t^\circ\text{C}$ 에서 용액의 증기 압력 내림은 (나)가 (가)의 2배보다 작다.

ㄷ. 용매 B 100g에 X 2wg을 녹인 용액과 용매 B 100g에 Y 3wg을 녹인 용액의 어

는점 내림이 같으므로 두 용액의 몰랄 농도는 같다. 따라서  $\frac{Y\text{의 분자량}}{X\text{의 분자량}} = \frac{3}{2}$ 이다. 용매 A 200g에 Y 3wg을 녹인 용액의 몰랄 농도는 용매 A 100g에 X wg을 녹인 용액(가)와 몰랄 농도가 같으므로 용매 A 200g에 Y 3wg을 녹인 용액의  $\Delta T_f = k^\circ\text{C}$ 이다.

### 16. 몰 분율과 부분 압력

[정답맞히기] 온도와 부피가 같은 강철 용기에서 반응이 일어나고, 반응 전과 후의 기체 상태 물질의 계수의 합이 같으므로 반응 전과 후의 전체 압력 변화는 없다. 실험 II에서가 I에서보다 B(g)의 몰 분율이 크므로 II에서 B(g)가 모두 반응한다면 반응 후 C(g)의 몰 분율은 증가해야 한다. 주어진 자료에서는 반응 후 C(g)의 몰 분율이 감소하므로 실험 I에서는 B(g)가 모두 반응하고, II에서는 A(g)가 모두 반응하는 반응임을 알 수 있다. I에서 B(g)의 몰 분율이  $a$ 이므로 A(g), B(g)의 부분 압력은 각각  $2-2a$  atm,  $2a$  atm이고, 부분 압력은 양(mol)에 비례하므로 양적 관계는 다음과 같다.

	A(g)	+ 2B(g)	→	C(g)	+ 2D(g)
반응 전(mol)	2-2a	2a			
반응(mol)	-a	-2a		+a	+2a
반응 후(mol)	2-3a	0		a	2a

반응 후 C(g)의 부분 압력은  $b$  atm이므로  $\frac{a}{2} = \frac{b}{2}$ 에서  $a = b$ 이다.

II에서 B(g)의 몰 분율이  $2a$ 이므로 A(g), B(g)의 부분 압력은 각각  $2-4a$  atm,  $4a$  atm이고, 양적 관계는 다음과 같다.

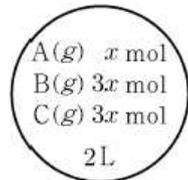
	A(g)	+ 2B(g)	→	C(g)	+ 2D(g)
반응 전(mol)	2-4a	4a			
반응(mol)	-2+4a	-4+8a		2-4a	4-8a
반응 후(mol)	0	12a-4		2-4a	4-8a

반응 후 C(g)의 부분 압력은  $\frac{1}{2}b \times \frac{1}{2} = \frac{2-4a}{2}$ 이므로  $b = a = \frac{4}{9}$ 이고, 따라서  $a + b = \frac{8}{9}$ 이다.

정답 ⑤

### 17. 반응 지수(Q)와 평형 상수(K)

[정답맞히기] 반응 전 초기 상태에서 A(g), B(g), C(g)의 몰 분율은 각각  $\frac{1}{7}$ ,  $\frac{3}{7}$ ,  $\frac{3}{7}$ 이다. 반응이 진행되어 도달한 평형 상태에서 A(g),



B(g), C(g)의 몰 분율이 각각  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{5}{8}$ ,  $\frac{1}{8}$ 이므로 반응이 역반응 쪽으로 이동한 것이고, 평형 상태의 몰 분율로부터 A(g), B(g), C(g)의 양(mol)은 각각

$2x$  mol,  $5x$  mol,  $x$  mol임을 알 수 있다. 따라서  $b=2$ 이고, 반응 지수

$$Q = \frac{\left(\frac{3x}{2}\right)^2}{\left(\frac{x}{2}\right)\left(\frac{3x}{2}\right)^2} = 20 \text{이므로 } x = \frac{1}{10} \text{이고, 용기의 부피는 } 2 \text{ L이므로 } K = \frac{\left(\frac{1}{20}\right)^2}{\left(\frac{1}{10}\right)\left(\frac{1}{4}\right)^2} = \frac{2}{5}$$

이다.

정답④

### 18. 평형의 이동

$n = \frac{PV}{RT}$ 이므로 기체의 몰 비는 (가):(나)=3:4이다. (나)는 (가)에서 반응이 진행되어 평형 상태에 도달한 것이므로  $A(g)$  2mol이 감소하고,  $B(g)$  1mol,  $C(g)$  2mol이 생성되어야 (나)에서 기체의 양(mol)이 4mol이 된다. (나)에서  $C(g)$ 의 부분 압력은  $\frac{P}{2}$  atm

인데 (다)에서  $C(g)$ 의 부분 압력이  $\frac{2}{7}P$  atm이 되었으므로 (나)에서 (다)로의 평형 이동은 역반응 쪽임을 알 수 있고, (다)에서  $A(g) \sim C(g)$ 의 양(mol)은 각각 2mol, 0.5mol, 1mol이다.

[정답맞히기] ㄱ. 기체의 양(mol)은 (나)와 (다)에서 각각 4mol, 3.5mol인데 부피가 같으므로 온도는  $T_2 > T_1$ 이다. 따라서 (나)에서 (다)로의 반응의 진행이 역반응 쪽인 것으로 보아 정반응은 발열 반응임을 알 수 있고,  $\Delta H < 0$ 이다.

ㄴ.  $T_1$  K과  $T_2$  K에서 기체의 부피가 같으므로  $\frac{T_2 \text{K에서 } K}{T_1 \text{K에서 } K}$  는 몰 농도 대신 양(mol)

$$\text{을 넣어 계산하여도 같다. 따라서 } \frac{T_2 \text{K에서 } K}{T_1 \text{K에서 } K} = \frac{0.5 \times 1^2}{\frac{2^2}{1 \times 2^2}} = \frac{1}{32} \text{이다.} \quad \text{정답③}$$

[오답피하기] ㄷ.  $T = \frac{PV}{nR}$ 이고,  $T_1$  K과  $T_2$  K에서 압력은  $P$  atm으로 같고, 부피도 같

으므로  $T \propto \frac{1}{n}$ 이다. 따라서  $\frac{T_2}{T_1} = \frac{8}{7}$ 이다.

### 19. 1차 반응

[정답맞히기] A의 1차 반응이므로 반감기가 일정한 반응이고, 반감기가 지날 때마다 전체 압력은 증가하며, 반응의 양적 관계는 다음과 같다.



반응 전(atm)  $a$

$$\text{반응(atm)} \quad -\frac{a}{2} \quad +a \quad +\frac{a}{4}$$

$$\text{반응 후(atm)} \quad \frac{a}{2} \quad a \quad \frac{a}{4} \rightarrow \text{He제외한 기체의 압력 } \frac{7}{4}a \text{ atm}$$

$$\text{반응(atm)} \quad -\frac{a}{4} \quad +\frac{a}{2} \quad +\frac{a}{8}$$

$$\text{반응 후(atm)} \quad \frac{a}{4} \quad \frac{3}{2}a \quad \frac{3}{8}a \rightarrow \text{He제외한 기체의 압력 } \frac{17}{8}a \text{ atm}$$

만약  $t$ 가 반감기라면  $t \sim 2t$  동안 증가한 기체의 압력은  $(\frac{17}{8}a - \frac{7}{4}a) = \frac{3}{8}a = \frac{1}{5} \text{ atm}$  이므로

$a = \frac{8}{15}$ 이고,  $2t \sim 4t$  동안 증가한 기체의 압력은  $(\frac{3}{16}a + \frac{3}{32}a) = \frac{3}{20} \text{ atm}$ 이므로 주어진 조

건에 부합한다. 따라서  $t$ 는 반감기이고  $t$ 일 때 전체 기체의 압력은  $b + \frac{7}{4}a = \frac{7}{5}$ 이므로

$b = \frac{7}{15}$ 이고,  $2t$ 일 때 B(g)의 부분 압력  $c = \frac{3}{2}a = \frac{4}{5}$ 이다. 따라서  $c - b = \frac{1}{3}$ 이다.     **정답④**

## 20. 기체의 성질

실린더 속에서 반응이 진행되어 도달한 평형 상태에서 A(g)의 몰 분율이  $\frac{1}{3}$ 이므로

A(g) 1mol 중  $x$  mol이 반응했다고 하면 B(g)  $2x$  mol이 생성되어 A의 몰 분율은  $\frac{1-x}{1+x} = \frac{1}{3}$ 이므로  $x = \frac{1}{2}$ 이다. 실린더에서 반응 후 A(g)와 B(g)의 양은 각각  $\frac{1}{2}$  mol,

1mol이므로 기체의 부피는 1.5L가 되어  $[A] = \frac{1}{3} \text{ M}$ ,  $[B] = \frac{2}{3} \text{ M}$ 이 되고 T에서

$K = \frac{(\frac{2}{3})^2}{\frac{1}{3}} = \frac{4}{3}$ 이다. 강철 용기 속 A(g)의 양은 2mol이고, 반응이 진행된 후 B(g)의

몰 농도가  $x \text{ M}$ 이고, 부피가 1L로 일정하므로 반응 후 B(g)의 양은  $x \text{ mol}$ , A(g)의 양

은  $2 - \frac{x}{2} \text{ mol}$ 이다.  $K = \frac{x^2}{2 - \frac{x}{2}} = \frac{4}{3}$ 이므로  $x = \frac{4}{3}$ 이다.

[정답맞히기] ㄴ.  $x = \frac{4}{3}$ 이다.

**정답②**

[오답피하기] ㄱ.  $K = \frac{4}{3}$ 이다.

ㄷ. 꼭지를 열기 전 A(g)의 양은  $\frac{1}{2} + \frac{4}{3} = \frac{11}{6}$  mol, B(g)의 양은  $1 + \frac{4}{3} = \frac{7}{3}$  mol이다. 기체의 부피가 만약  $\frac{13}{3}$  L라면  $[A] = \frac{11}{26}$  M,  $[B] = \frac{7}{13}$  M 이므로  $Q = \frac{98}{143} < K$  이다. 따라서 평형은 정반응 쪽으로 이동할 것이므로 부피는  $\frac{13}{3}$  L보다 증가하게 된다.

<다른 풀이> 실린더와 용기를 각각 평형에 도달시킨 후 꼭지를 여는 것과 바로 꼭지를 열어 평형 상태에 도달하게 하는 것은 결과적으로 같은 평형 상태이다. 따라서 반응 전 A(g)의 총 양은 3mol이고, 반응한 A(g)의 양을  $m$  mol, 생성된 B(g)의 양을

$2m$  mol이라고 하면 기체의 총 양은  $3 + m$  mol이다.  $K = \frac{\left(\frac{2m}{3+m}\right)^2}{\left(\frac{3-m}{3+m}\right)} = \frac{4}{3}$  이므로  $m = \frac{3}{2}$

이다. 따라서 평형 상태의 부피는  $\frac{9}{2}$  L이므로  $\frac{13}{3}$  L보다 크다.