

2026학년도 교육청/평가원 해설

10월 학력평가
각 과목
해설 및 분석

MADE BY 인툼

Release Date : 2025.10.19.(Sun)

Email : indium.mock@gmail.com

(C) 2025 IN 모의고사

10. 용액의 총괄성

◆ 증기 압력

- $P_{\text{용액}} = X_{\text{용매}} \times P_{\text{용매}}$ 와 $\Delta P = X_{\text{용질}} \times P_{\text{용매}}$ 중 어느 공식을 사용할지 판단해야 한다.

◆ 끓는점 오름

- $\Delta T_b = K_b \times m$ 이다.

① 용질의 양(mol)은 일정하다

초기, (가)에서 용질의 몰 분율의 비가 5:4이고 용질의 양(mol)이 서로 동일하므로 용질+용액의 양(mol)의 비가 4:5이다.

초기에서 용질+용액의 양을 4라고 하면,

초기에서 용질의 몰 분율이 $\frac{1}{20}$ 이므로

초기에서 용질과 용매의 양이 각각 $\frac{1}{5}$, $\frac{19}{5}$ 이고,

추가한 물의 질량 $15w$ g이 1이다.

즉, (나)에서 용질과 용매의 양이 $\frac{1}{5}$, $\frac{29}{5}$ 이므로

용매의 몰 분율은 $\frac{29}{30}$, $x = \frac{29}{30} \times 100 = \frac{290}{3}$ 이다.

(ㄱ )

용매의 양(mol)의 비가 (가)와 (나)에서 24:29다.

$\Rightarrow \Delta T_b$ 는 (가)에서가 (나)에서의 $\frac{29}{24}$ 배이다.

(ㄷ )

② 초기 상태에서 모든 정보를 알고 있다

초기 상태에서 A의 질량이 $10w$ g이고,

용매의 질량은 $15w \times \frac{19}{5} = 57w$ g이다.

A와 용매의 질량의 비가 10:57이고,

A와 물의 양(mol)의 비가 1:19이다.

즉, A와 물의 화학식량의 비가 $\frac{10}{1} : \frac{57}{19} = 10:3$

\Rightarrow A의 화학식량은 60이다.

(ㄴ )

\therefore ③ ㄱ, ㄴ

11. 화학 평형

◆ 반응물이나 생성물로 몰아서 해결하기

- <관련 기출> 240620, 241120

- $2A(g) \rightleftharpoons B(g)$ 의 반응에서 A를 모두 B로, 또는 B를 모두 A로 몰아서 반응을 정리할 수 있다.

- 이때 반응물 또는 생성물이 $m:n$ 의 비로 존재하는 초기 상태라면 두 상황에서 온도와 압력이 같을 때 압력 평형 상수의 관점에서 기체의 몰 분율 역시 같아야 한다.
 \Rightarrow 이에 따라 부피도 $m:n$ 이 된다.

① (가)와 (나)를 모두 A로 몰 수 있다

평형 상수 $K = \frac{1 \times V}{1 \times 1} = V$ 이다.

초기에 (가)와 (나)에 $A(g)$ 가 각각 3 mol씩 있는 상태로 생각할 수 있다.

이때 (가)에 $A(g)$ 가 2 mol 첨가된다면

$A(g)$ 가 각각 5 mol, 3 mol 있는 상태에서 평형에 도달하는 것과 동일한 상황이다.

즉, 평형에서 (가)와 (나)의 부피의 비는 5:3이다.

즉, (나)에 들어 있는 기체의 부피는 $\frac{3}{4} VL$ 이다.

(ㄷ )

② (나)에서는 기체를 넣거나 빼지 않았다

(나)에서 기체를 첨가하지 않았으나 부피가 감소, 르 샤틀리에의 원리에 따라 압력을 감소시키는 방향으로 반응이 진행된다.

\Rightarrow 정반응 진행, $B(g)$ 의 몰 분율은 0.5 초과

(ㄴ )

또한, (가)에서 정반응이 진행되면

A의 양이 감소해야 한다.

\Rightarrow (가)에 들어 있는 $A(g)$ 의 양은 1 mol 미만

(ㄱ )

\therefore ④ ㄴ, ㄷ

13. 기체

◆ 이상 기체 상태 방정식

- $PV=nRT$ 를 아직도 모르면 얼른 국어 EBS랑 수학 공부 열심히 합시다.
- 화2 만점의 비결은 국100수100이라 누군가 말했습니다.

㉑ h 는 결국 기체의 압력 조건이다

→ 같은 기체 간의 $PV=nRT$ 를 사용한다

h 가 0, a , 190, 380이라는 것은

기체의 압력(atm)이 $1, \left(1 + \frac{a}{760}\right), \frac{5}{4}, \frac{3}{2}$ 이라는

것을 의미한다.

즉, Y에서 $h=0$ 일 때와 $h=190$ mm일 때를

비교하여 $PV=nRT$ 를 사용하면

서로 양(mol)과 온도가 동일하므로

$PV=$ 일정, 기체의 부피의 비는 5:4이다.

㉒ 부피가 일정한 두 기체의 압력 비를 안다

→ 다른 기체 간의 $PV=nRT$ 를 사용한다

$h=190$ 일 때 Y와 $h=380$ mm일 때 X에서

부피가 서로 동일하므로 $n \propto \frac{P}{T}$ 이다.

이때 압력의 비가 X:Y=6:5이고

온도의 비가 X:Y=3:1이므로

기체의 양(mol)의 비는 $\frac{6}{3} : \frac{5}{1} = 2:5$ 이다.

이때 넣은 기체의 질량이 동일하므로

분자량의 비는 X:Y=5:2이다.

㉓ 압력이 $\left(1 + \frac{a}{760}\right)$ atm일 때 기체의 부피를

비교할 수 있다

$h=380$ mm일 때와 $h=a$ mm일 때를 비교하자.

기체의 양(mol)과 온도가 동일하므로 $PV=$ 일정

즉, 부피의 비가 5:4이므로 압력의 비는 4:5

이때 압력이 $\frac{3}{2} \times 760$ mmHg의 $\frac{4}{5}$ 배이다.

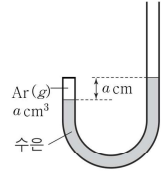
$$\Rightarrow 760 + a = 760 \times \frac{6}{5}, a = \frac{760}{5} = 152$$

$$\therefore a \times \frac{X \text{의 분자량}}{Y \text{의 분자량}} = 152 \times \frac{5}{2} = 380$$

<유사문항>

2026학년도 인덱스 N제 1회

5. 그림은 480 K에서 한쪽 끝이 막힌 J자관에 $a \text{ cm}^3$ 의 Ar(g)이 들어 있는 모습을 나타낸 것이다. J자관 내부의 단면적은 1 cm^2 로, 대기압은 76 cmHg로 일정하다.

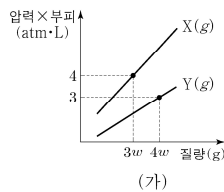


온도를 190 K로 낮추어 양쪽 수은 기둥의 높이가 같아졌을 때, a 는? (단, 온도에 따른 수은의 밀도 변화와 증기 압력은 무시한다.)

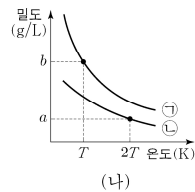
(정답: 20)

2024학년도 9월 모의평가

13. 그림 (가)는 TK에서 X(g)와 Y(g)의 질량에 따른 압력과 부피의 곱을, (나)는 1 atm에서 온도에 따른 X(g)와 Y(g)의 밀도를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 X(g)와 Y(g) 중 하나이다.



(가)



(나)

$\frac{b}{a}$ 는? [3점]

(정답: 32/9)

16. 반응 속도에 영향을 주는 요인 (문제오류)

◆ 1차 반응($v = k[A]$)

- 1차 반응은 반감기가 일정하다.
- 즉, 반응 시간이 t 지날 때마다 A의 양이 r 배($0 < r < 1$) 되어야 한다. [교과 외 내용]

◆ 반응물이나 생성물로 몰아서 해결하기

- <관련 기출> 251120, 241116
- $A(g) \rightarrow B(g) + C(g)$ 의 반응에서 반응물 또는 생성물로 모든 기체를 몰아서 반응을 정리할 수 있다.
- 반응 속도는 주로 생성물로 보는 것이 편하다.

㉑ He(g)의 양(mol)은 변하지 않는다

초기에는 A만 존재하며 He의 양이 일정하므로 표를 다음과 같이 정리 가능하다.
이때 I, II에서 He(g)의 양이 각각 1, 4이다.

반응 시간		0	t	$2t$
A+B+C의 양(mol)	I	2	3	?
	II	?	28	31

㉒ 전체 기체의 양(mol)의 증가량과

A의 양(mol)의 감소량이 같다

I에서 $0 \rightarrow t$ 동안 A가 1 반응하므로 이 반응의 반감기는 t 초이다.

즉, $2t$ 일 때 A+B+C의 양이 $\frac{7}{2}$ 이므로

$$x = \frac{1}{1 + \frac{1}{2}} = \frac{2}{9} \text{이다.}$$

㉓ II에서 반감기가 일정하다

II에서 $0 \rightarrow t$ 동안 A가 n 반응했다고 하면
II에서 $t \rightarrow 2t$ 동안 A가 3 반응하므로
0에서 전체 기체(A)의 양은 $28 - n$ 이고,
 t 에서 $A = 28 - 2n$, $2t$ 에서 $A = 25 - 2n$ 이다.

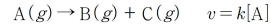
$$\Rightarrow \frac{28 - n}{28 - 2n} = \frac{28 - 2n}{25 - 2n}, n = \frac{7}{2} \text{ 또는 } 12$$

$\rightarrow y$ 가 유일하지 않으므로 문제 오류입니다.

(문항은 $n = 12$ 을 의도한 것으로 보입니다.)

◆ 오류 수정 Ver (자작 문항)

16. 다음은 A(g)로부터 B(g)와 C(g)가 생성되는 반응의 화학 반응식과 반응 속도식이다. k 는 반응 속도 상수이다.



표는 같은 양(mol)의 He(g)이 들어 있는 강철 용기 I과 II에 A(g)를 넣어 반응시킬 때, 반응 시간에 따른 He(g)의 몰 분율에 대한 자료이다. I과 II에서 온도는 각각 T_1 과 T_2 로 일정하다.

반응 시간		0		$2t$
He(g)의 몰 분율	I	$\frac{1}{3}$	x	$\frac{2}{9}$
	II	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{4}{35}$

$x \times \frac{\text{II에서 } t\text{일 때 전체 기체의 양(mol)}}{\text{I에서 } 3t\text{일 때 C(g)의 양(mol)}}$ 은? [3점]

- ① 4 ② $\frac{13}{3}$ ③ $\frac{14}{3}$ ④ 5 ⑤ $\frac{16}{3}$

(정답: ⑤)

17. 평형의 이동

◆ 반응물이나 생성물로 몰아서 해결하기

- <관련 기출> 251118, 241120
- $A(g) \rightleftharpoons 2B(g)$ 의 반응에서
반응물 또는 생성물로 모든 기체를 몰아서
반응을 정리할 수 있다.

㉑ $\Delta H > 0$ 이고 $T_2 > T_1$ 이다

온도를 증가시키면 흡열 반응이 강해진다.

즉, (가)에서 A의 몰 분율이 $\frac{1}{2}$ 이므로

(나)에서 A의 몰 분율은 $\frac{1}{2}$ 보다 작아야 한다.

⇒ (나)에서 A의 몰 분율이 $\frac{1}{3}$

㉒ 평형 상태에서 몰 분율을 알고 있다

(가)에서 $A/B = n/n$ 이라 하자.

이를 모두 반응물로 몰면 A(g)가 $\frac{3}{2}n$ mol이다.

⇒ $\frac{3}{2}n = 2$, $n = \frac{4}{3}$ 이며 $A/B = \frac{4}{3}/\frac{4}{3}$

⇒ T_1 K에서의 K는 $\frac{\frac{4}{3} \times \frac{4}{3}}{\frac{4}{3} \times 2} = \frac{2}{3}$

(나)에서 $A/B = m/2m$ 이라 하자.

이를 모두 생성물로 몰면 B(g)가 $4m$ mol이다.

⇒ $4m = 4$, $m = 1$ 이며 $A/B = 1/2$, 부피는 $\frac{3}{4}$ L

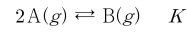
⇒ T_2 K에서의 K는 $\frac{2 \times 2}{1 \times \frac{3}{4}} = \frac{16}{3}$

$$\therefore \frac{T_2 \text{ K에서의 } K}{T_1 \text{ K에서의 } K} = \frac{\frac{16}{3}}{\frac{2}{3}} = 8$$

<유사문항>

2025학년도 대수능

18. 다음은 A(g)로부터 B(g)가 생성되는 반응의 화학 반응식과 농도로 정의되는 평형 상수(K)이다.



표는 실린더 속에 A(g)와 B(g)가 들어 있는 초기 상태, 초기 상태에서 반응이 일어나 도달한 평형 I, I에서 온도를 변화시켜 도달한 평형 II에 대한 자료이다.

상태	실린더 속 기체의 몰도(상댓값)	온도(K)	$\frac{B(g) \text{의 질량(g)}}{A(g) \text{의 질량(g)}}$	K
초기		T	14	
I	3	T	x	K_1
II	2	$\frac{9}{8}T$	$\frac{2}{3}$	K_2

$x \times \frac{K_1}{K_2}$ 은? (단, 실린더 속 기체의 압력은 P atm으로 일정하다.)

- ① 24 ② 32 ③ 40 ④ 48 ⑤ 56

(정답: 48)

18. 반응 속도

◆ 1차 반응($v = k[A]$)

- 1차 반응은 반감기가 일정하다.

◆ 순간 반응 속도

- A의 순간 반응 속도는 A의 농도와 비례한다.

① $t \rightarrow 2t$ 에서 순간 반응 속도가 $\frac{1}{4}$ 배 되었다

t 초가 지날 때 [A]가 $\frac{1}{4}$ 배 되었으므로

이 반응의 반감기는 $\frac{t}{2}$ s이고,

초기에 A의 순간 반응 속도는 $4z \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}$ 이다.

즉, T 에서 $4z = k \times x$, $k = \frac{4z}{x} \text{ s}^{-1}$ 이다.

(ㄱ )

또한, $0 \rightarrow 2t$ 동안 [A]는 $x \text{ M} \rightarrow \frac{1}{16}x \text{ M}$ 되므로

$$\Delta[A] = \frac{15}{16}x \text{ M}, \Delta t = 2t \Rightarrow v = \frac{15x}{32t} \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}$$

(ㄷ )

② t 에서 C의 몰 분율이 $\frac{13}{69}$ 이다

t 에서 C의 양이 13이라 하면

t 에서 $A+B=56$ 이다.

이때 $A+B$ 가 초기 상태에서 $\frac{7}{4}$ 배 되므로

초기 상태에서 $A+B=A=56 \times \frac{4}{7} = 32$ 이다.

즉, t 에서 생성된 C의 양은 12, 초기 C는 1이다.

A의 순간 반응 속도가 $\frac{3}{4}z$ 일 때 $A=8 \times \frac{3}{4} = 6$

$$\therefore A/B/C = 32/0/1 \rightarrow 6/52/14, y = \frac{14}{72} = \frac{7}{36}$$

(ㄷ )

\therefore ④ ㄱ, ㄷ

19. 산염기 평형

◆ pH와 $\frac{[A^-]}{[HA]} / \frac{[BH^+]}{[B]}$ 의 등차-등비 관계

- <관련 기출> 250916

- 같은 산에서 pH가 등차수열을 이룬다면,

$\frac{[A^-]}{[HA]}$ 또는 $\frac{[BH^+]}{[B]}$ 가 등비수열을 이룬다.

① pH=9.0인 가상의 용기를 가정한다

pH=9.0일 때 $[OH^-] = 1 \times 10^{-5} \text{ M}$ 이므로

이때 혼합 용액의 $\frac{[BH^+]}{[B]} = 1$ 이며,

넣어준 HCl의 양이 $10 \times \frac{1}{2} = 5 \text{ mmol}$ 이다.

즉, 이때 넣어준 HCl의 부피는 25mL이다.

② 넣어준 HCl(aq)의 부피가 $V_1 \text{ mL}$ 와

$2V_1 \text{ mL}$ 일 때 $\frac{[BH^+]}{[B]}$ 가 역수 관계에 있다

$\frac{[BH^+]}{[B]} = \frac{n_{BH^+}}{n_B}$ 가 역수 관계이고,

분모와 분자의 합이 일정해야 하므로

두 용액에서 n_{BH^+} 의 합이 10 mmol이다.

이때 생성된 n_{BH^+} 의 비가 1:2이므로

$V_1 \text{ mL}$ 일 때 H_3O^+ 는 $\frac{10}{3} \text{ mmol}$ 첨가되었고,

$\frac{[BH^+]}{[B]} = \frac{1}{2}$ 이다.

③ $\frac{[BH^+]}{[B]}$ 는 $V_2 \text{ mL}$ 에서도 등비수열을 이룬다

pH=9.0-2a일 때는 $\frac{[BH^+]}{[B]} = 4$ 이다.

이는 H_3O^+ 가 8 mmol 첨가됨을 의미한다.

$$\therefore \frac{V_2}{V_1} = \frac{8}{\frac{10}{3}} = \frac{12}{5}$$

20. 기체

◆ 반응 전후 기체의 양(mol)

- A+C의 양이 일정하다. 즉, 반응에서 B의 감소량과 A~C의 감소량이 동일하다.
- 동일하게, D+F의 양이 일정하므로 C의 감소량과 C+D+F의 감소량이 동일하다.

◆ 반응에서 액체(납시)

- <관련 기출> 241117, 220618
- 화학 반응식에서 액체가 나오면 머릿속에 미아핑 2만 개는 찍고 시작해야 한다.

① 반응이 완결된 후 A의 부분 압력이 $\frac{3}{5}P_{atm}$

$P \times V$ 를 기체의 양(mol)이라 하자.

초기 I, II, 실린더에서 $A/B/D = \frac{2}{3}xP/P/2$ 다.

(나)에서 B가 한계 반응물이다.

꼭지 a를 여닫은 뒤 A의 양이 P 남았고

B가 P 반응했으므로

반응한 $A = 2P$, 생성된 $C = 2P$ 이다.

$$\Rightarrow \frac{2}{3}xP = 2P + P = 3P, x = \frac{9}{2}$$

이때 꼭지를 닫으면 II로 넘어온 기체의 양은

전체의 $\frac{3}{5}$ 배이므로 $A/C = \frac{3}{5}P/\frac{6}{5}P$ 이다.

(ㄱ ~~W~~, 나 ~~W~~)

② 반응 후 실린더의 부피가 변하지 않았다

반응 전 $A/C/D = \frac{3}{5}P/\frac{6}{5}P/2$ 이다.

이때 A의 압력이 반응 완결 후 $\frac{1}{5}P_{atm}$ 인데,

이 값이 1보다 작거나 같아야 한다. $\Rightarrow P \leq 5$

(ㄷ ~~거짓~~)

\therefore ③ ㄱ, 나