

2026학년도 5월 고3 전국연합학력평가 정답 및 해설

• 4교시 과학탐구 영역 •

※ 본 전국연합학력평가는 17개 시도교육청 주관으로 시행되며, 문재지는 EBSi에서만 제공됩니다. 무단 전재 및 재배포는 금지됩니다.

[화학 II]

1	4	2	2	3	1	4	3	5	5
6	3	7	1	8	5	9	4	10	2
11	2	12	3	13	1	14	2	15	5
16	5	17	4	18	5	19	4	20	3

1. [출제의도] 기체의 온도, 부피 관계 이해하기

$PV=nRT$ 에서 n, P 이 일정할 때, $\frac{V}{T}=k$ 이므로 $\frac{2V}{300}=\frac{3V}{T}$ 이다. 따라서 $T=450$ 이다.

2. [출제의도] 고체의 결정 구조 이해하기

Li 결정의 단위 세포 모형의 ABCD면을 따라 자른 단면에 중심 원자가 하나 있고, 각 모서리에 원자가 위치하므로 Li의 결정 구조는 체심 입방 구조이다. 단위 세포당 원자 수는 $1+(\frac{1}{8} \times 8)=2$ 이다.

3. [출제의도] 화학 반응에서의 열의 출입 이해하기

ㄱ. $HCl(aq)$ 과 $NaOH(aq)$ 을 섞으면 중화 반응이 일어나 혼합 용액의 온도가 올라가므로 발열 반응이다. ㄴ, ㄷ. 발열 반응은 생성물의 엔탈피 합이 반응물의 엔탈피 합보다 작으므로 $\Delta H < 0$ 이다.

4. [출제의도] 물의 특성 이해하기

ㄱ, ㄴ. 결합 A는 공유 결합이고, 결합 B는 수소 결합이므로 결합의 세기는 $A > B$ 이다. ㄷ. H_2O 1g당 수소 결합 수는 얼음에서가 물에서보다 크다.

5. [출제의도] 분자 간 상호 작용 이해하기

ㄱ. 1atm에서 기체를 냉각시킬 때 X는 $t^\circ C$ 보다 낮은 온도에서 액화하므로 X의 기준 끓는점은 $t^\circ C$ 보다 낮다. ㄴ. 무극성 분자의 경우, 분산력은 분자량이 큰 C_4H_{10} 이 C_3H_8 보다 크므로 Y는 C_4H_{10} , X는 C_3H_8 이다. ㄷ. 분자 사이의 인력은 $C_4H_{10}(l) > C_3H_8(l)$ 이다.

6. [출제의도] ppm 농도 이해하기

1% $A(aq)$ 100g에 들어 있는 용질 A의 질량은 1g이다. 물 w g을 추가하여 1000ppm을 만들므로, $\frac{1}{100+w} \times 10^6 = 1000$ 이고, w 는 900이다.

7. [출제의도] 기체의 분자량 구하기

$M = \frac{wRT}{PV}$ 이므로 A의 분자량은 $\frac{0.2 \times R \times 300}{1 \times 0.3} = 16$ 이다. 분자량은 B가 A의 3배이므로 B의 분자량은 48이고, $w = \frac{2 \times 0.1 \times 48}{R \times 300} = 0.4$ 이다.

8. [출제의도] 생성 엔탈피 이해하기

$N_2(g) + 2O_2(g) \rightarrow N_2O_4(g) \quad \Delta H_1 = 9kJ, \quad \frac{1}{2}N_2(g) + O_2(g) \rightarrow NO_2(g) \quad \Delta H_2 = 33kJ$ 이다. 따라서 $N_2O_4(g) \rightarrow 2NO_2(g) \quad \Delta H = 2\Delta H_2 - \Delta H_1 = 57kJ$ 이다.

9. [출제의도] 액체의 증기 압력 이해하기

ㄱ. 온도가 증가할수록 증기 압력이 크므로, $t_1 > t_2$ 이다. ㄴ. h 는 $232(=412-180)$ mm이다. ㄷ. $t_1^\circ C$ 에서 증기 압력은 $X > Y$ 이므로 A는 X이다.

10. [출제의도] 헤스 법칙 이해하기

$2H_2O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l) \quad \Delta H = -2a, \quad 2H_2O(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O_2(g) \quad \Delta H = b$ 이므로 $2H_2O(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l) \quad \Delta H = -2a + b$ 이다.

11. [출제의도] 증기 압력 내림 이해하기

ㄱ. 용질의 몰 분율($X_{\text{용질}}$)에 비례하는 증기 압력 내림(ΔP)이 (가)에서와 (나)에서 같고, 용질의 질량은 (나)에서가 (가)에서의 3배이므로 용질의 분자량은 Y가 X의 3배이다. ㄴ. (가)에서와 (나)에서의 ΔP 이 같으므로, $X_{\text{용질}}$ 은 (가)에서와 (나)에서가 같다. ㄷ. 용질의 양(mol)은 (나)에서가 (나)에서의 3배이지만, $X_{\text{용질}}$ 은 3배가 아니므로 ΔP 은 (나)에서가 (나)에서의 3배가 아니다.

12. [출제의도] 몰 농도와 몰랄 농도 이해하기

ㄱ. 몰 농도(M) = $\frac{\text{용질의 양(mol)}}{\text{용액의 부피(L)}}$ 이므로, A의 분자량은 $\frac{54}{2a \times 0.1} = \frac{270}{a}$ 이다. ㄴ. 용질의 질량이 같고, 몰 농도는 (가)가 (나)의 2배이므로, (나) 수용액의 부피는 200mL이고, w 는 $200mL \times 1.1g/mL = 220g$ 이다. ㄷ. (가)의 용매의 질량(g)은 $120 - 54 = 66$ 이고, (나)의 용매의 질량(g)은 $220 - 54 = 166$ 이다. 몰랄 농도(m) = $\frac{\text{용질의 양(mol)}}{\text{용매의 질량(kg)}}$ 이므로, 몰랄 농도(m)의 비는 (가):(나) = $\frac{54}{66} : \frac{54}{166}$ 이고, 몰랄 농도(m)는 (가)가 (나)의 2배보다 크다.

13. [출제의도] 삼투 현상 이해하기

ㄱ. 평형 상태에서 H_2O 분자는 반투막을 통과한다. ㄴ. 평형 상태에서 수면의 높이 차를 고려하면 \ominus 은 $A(aq)$, $\omin�$ 은 $H_2O(l)$ 이다. ㄷ. 삼투압은 절대 온도에 비례하므로 온도를 $25^\circ C$ 에서 $50^\circ C$ 로 높이면 h 는 커진다.

14. [출제의도] 결합 에너지 이해하기

$\Delta H = \text{반응물의 결합 에너지의 합} - \text{생성물의 결합 에너지의 합} = \{3 \times (C-H) + (C-O) + (O-H) + (H-Cl)\} - \{3 \times (C-H) + (C-Cl) + 2 \times (O-H)\} = x kJ$ 이다. $x = 358 + 427 - (339 + 467) = -21$ 이다.

15. [출제의도] 화학 평형 이해하기

$Q = \frac{(3/10)^2}{0.5/10} = \frac{9}{5}$ 이고, $Q > K$ 이므로 반응은 역반응으로 진행된다. 평형 상태에서 A(g), B(g)의 양(mol)을 각각 $(0.5+x)$, $(3-2x)$ 이라고 하면 $K = \frac{[(3-2x)/10]^2}{(0.5+x)/10} = 0.4$ 이다. 따라서 $x = 0.5$ 이고, $n = 3$ 이다.

16. [출제의도] 묽은 용액의 성질 이해하기

ㄱ, ㄴ. (가)와 (나)는 A의 질량이 같고, X의 질량은 (나)가 (가)의 2배이므로 ΔT_f 는 (가)가 (나)의 2배이다. (가)와 (나) 용액의 어는점 차이가 $1.3^\circ C$ 이므로 (가)에서 $\Delta T_f(^\circ C) = K_f \times m = K_f \times \frac{6}{0.15 \times 60} = 2.6$ 이고, K_f 는 $3.9^\circ C/m$ 이다. (가)의 경우 ΔT_f 가 2.6 일 때 어는점이 $14^\circ C$ 이므로 기준 어는점은 $16.6^\circ C$ 이다. ㄷ. 용액의 농도는 (가) > (나)이므로, 기준 끓는점은 (가) > (나)이다.

17. [출제의도] 기체의 부분 압력 이해하기

I에서의 반응 전후 압력 관계는 다음과 같다.

	I	A(g)	+	bB(g)	→	2C(g)
반응 전(atm)	1	1-x		0		
반응(atm)		-(1-x)/b		-(1-x)		+2(1-x)/b
반응 후(atm)	1-(1-x)/b	0		0		2(1-x)/b

$\frac{2(1-x)}{b} = x$ 이므로 $\frac{(1-x)}{b} = \frac{x}{2}$ 가 되고, 반응 후 He

의 몰 분율(X_{He})이 $\frac{2}{7} = \frac{x}{(1-x/2)+x+x}$ 이므로 $x = \frac{1}{2}$, $b = 2$ 이다. II에서의 반응 후 $X_{He} = \frac{1}{4}$ 이므로, 반응 전 A, B가 모두 반응하여 반응 후 C, He만 존재한다. 반응 전 A와 B의 양(mol)의 합은 반응 후의 C의 양(mol)의 $\frac{3}{2}$ 배이므로 반응 전 ($P_A + P_B$)의 합(atm)은 $3x \times \frac{3}{2} = \frac{9}{4}$ 이다. 따라서 II에서 반응 전 혼합 기체의 전체 압력은 $\frac{11}{4}$ atm이다.

18. [출제의도] 화학 평형 이해하기

반응물의 계수 합과 생성물의 계수가 같으므로, 주어진 반응은 반응 전과 후의 물질의 양(mol)이 같다. 실린더 (가), (나)에서의 양적 관계는 다음과 같다.

(가) ($T_1 K$)	A(g)	+	B(g)	⇌	2C(g)
초기(mol)	2		3		8
반응(mol)	+1		+1		-2
평형(mol)	3		4		6

(나) ($T_2 K$)	A(g)	+	B(g)	⇌	2C(g)
초기(mol)	3		3		2
반응(mol)	-1		-1		+2
평형(mol)	2		2		4

(가)에서 A 3mol은 $3aM$ 이고, (나)에서 A 2mol은 $2aM$ 이므로 $\frac{T_2 K \text{에서 } K}{T_1 K \text{에서 } K} = \frac{4}{3}$ 이다. ㄴ. P, V 가 같을 때, $T \propto \frac{1}{n}$ 이므로 $\frac{T_2}{T_1} = \frac{13}{8}$ 이다. ㄷ. 온도가 높아질 때, 평형 상수가 커지므로 흡열 반응이다.

19. [출제의도] 화학 평형 이동 이해하기

A(g)의 양(mol)은 질량에 비례하므로, (나)와 (다)에서 A(g)의 양(mol)을 각각 $4x, 3x$ 라 하면, (나)의 평형 상태에서의 양적 관계는 다음과 같다.

(나)	A(g)	+	B(g)	⇌	C(g)
초기(mol)	3		3		0
반응(mol)	-(3-4x)		-(3-4x)		+(3-4x)
평형(mol)	4x		4x		3-4x

(다)의 평형에서 A~C의 양(mol)은 각각 $3x, 3x, 3-3x$ 이다. $K_{(나)} = K_{(다)}$ 이므로 $\frac{(3-4x)/2V}{(4x/2V)^2} = \frac{(3-3x)/V}{(3x/V)^2}$ 이고, $x = \frac{1}{4}$ 이다. 온도가 같을 때, 기체의 $\frac{PV}{n} = k$ 이므로 $\frac{(나)에서 P_C \times 2V}{(나)에서 C(g)의 양(mol)} = \frac{P_C \times 2V}{2mol} = \frac{(다)에서 전체 기체의 압력 \times V}{(다)에서 전체 기체의 양(mol)} = \frac{1atm \times V}{(15/4)mol}$ 이다. 따라서 $P_C = \frac{4}{15}$ atm이다.

20. [출제의도] 이상 기체 방정식 이해하기

P, T 가 일정할 때 밀도($= \frac{w}{V}$) $\propto \frac{w}{\text{양(mol)}}$ 이다. (가)에서 Ar(1atm, 1L)의 양(mol)을 n mol이라고 하고, 왼쪽 용기 속 Ne의 양을 kn mol이라고 하면, $8d:5d = \frac{40n}{n} : \frac{20kn+40n}{kn+n}$ 이므로 $k=3$, Ne의 부분 압력 $(P) = \frac{3}{4}$ 이다. (다)에서 $\frac{4}{3} TK$ 으로 높이기 전 전체 기체의 밀도는 $4d \times \frac{4}{3} = \frac{16}{3} d$ 이고, $5d$ 보다 크므로 X는 Ar이다. X(Ar)의 양을 ln mol이라고 하면, $8d : \frac{16}{3} d = \frac{40n}{n} : \frac{(20 \times 3n) + (40 \times n) + (40 \times ln)}{3n + n + ln}$ 이므로 $l = \frac{1}{2}$ 이다. (다) 과정 후 $\frac{4}{3} TK$ 일 때 전체 기체의 부피는 $(1 + \frac{9}{2} + V)L$ 이고, TK 일 때의 전체 기체의 부피($= \frac{9}{2}L \propto \frac{9}{2} n$ mol)는 $\frac{4}{3} TK$ 일 때의 $\frac{3}{4}$ 배와 같다. 따라서

$$\frac{9}{2} = (1 + \frac{9}{2} + V) \times \frac{3}{4} \text{ 이므로, } V = \frac{1}{2} \text{ 이다. 따라서}$$
$$P \times V = \frac{3}{8} \text{ 이다.}$$