

*본 전국연합학력평가는 17개 시도 교육청 주관으로 시행되며, 해당 자료는 EBS에서만 제공됩니다.
무단 전재 및 재배포는 금지됩니다.

화학II 정답

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

화학II 해설

1. [출제의도] 반응 속도에 영향을 주는 요인 적용하기
고체 반응물은 잘게 쪼개져 표면적이 증가할수록 반응물 간 충돌 횟수가 증가하므로 반응 속도가 빨라진다.

2. [출제의도] 헤스 법칙과 반응 엔탈피 이해하기
 $\textcircled{1}$ 은 $\text{H}_2\text{O}(g)$ 이고, $\textcircled{2}$ 은 $\text{H}_2\text{O}(l)$ 이다. $\text{H}_2\text{O}(l)$ 의 생성 엔탈피(ΔH)는 -286 kJ/mol 이다. 1 mol 의 $\text{H}_2\text{O}(l)$ 이 기화될 때 $\Delta H=44\text{ kJ/mol}$ 이다.

3. [출제의도] 이상 기체 방정식 자료 분석 및 해석하기
같은 부피에서 기체의 밀도비는 질량비와 같으므로 $x:y=2:1$ 이다. $A(g)$ 의 양(mol)은 $C(g)$ 의 양(mol)의 6배이므로 C의 분자량은 A의 분자량의 10배이다. 전체 기체의 양(mol)은 용기 (가)에서 (나)에서의 4배이다. $B(g)$ 의 양(mol)은 용기 (가)에서 (나)에서의 2배이므로 $\frac{y}{x} \times \frac{\text{C의 분자량}}{\text{B의 분자량}} = \frac{5}{8}$ 이다.

4. [출제의도] 물의 특성 문제 인식 및 가설 설정하기
A는 $\text{H}_2\text{O}(l)$, B는 $\text{H}_2\text{O}(s)$ 이다. $\text{H}_2\text{O}(s)$ 가 $\text{H}_2\text{O}(l)$ 로 변화할 때, 수소 결합의 수가 감소하므로 부피가 감소한다. 1g에 들어 있는 H_2O 의 분자 수는 같고, B가 A보다 1g당 수소 결합의 평균 개수가 더 많다.

5. [출제의도] 반응 속도에 영향을 주는 요인 문제 인식 및 가설 설정하기
온도가 높아질수록 반응 속도가 빨라지므로 $t_3 > t_2 > t_1$ 이다.

6. [출제의도] 고체 결정 구조 적용하기
 CO_2 는 공유 결합으로 이루어진 물질이면서 분자 결정 물질이다.

7. [출제의도] 온도 변화에 따른 평형 상수 변화 자료 분석 및 해석하기

$$K = \frac{[\text{C}]^2}{[\text{A}]^2[\text{B}]} = \frac{\left(\frac{0.1}{V}\right)^2}{\left(\frac{0.2}{V}\right)^2 \times \frac{0.1}{V}} = 2.5 \text{ V} \text{이다.} \text{ 빌열 반응으로 온도를 높이면 역반응이 우세하게 진행된다.}$$

8. [출제의도] 결합 에너지와 반응 엔탈피 이해하기
 $\text{CH}_4(g)$ 의 생성 엔탈피는 $\text{C(s, 홀탄)} + 2\text{H}_2(g) \rightarrow \text{CH}_4(g)$ 이므로 $x\text{ kJ} = (ak\text{J} + 2(\text{H}-\text{H})\text{의 결합 에너지}) - 4(\text{C}-\text{H})\text{의 결합 에너지}$ 이다. $\text{H}_2\text{O}(g)$ 의 생성 엔탈피 = $-242\text{ kJ} = ((\text{H}-\text{H})\text{의 결합 에너지}) + \frac{1}{2}(\text{O}=\text{O})\text{의 결합 에너지}) - 2(\text{O}-\text{H})\text{의 결합 에너지}$ 이다. $x = a - 4b + 4c - 982$ 이다.

9. [출제의도] 부분 압력 법칙 자료 분석 및 해석하기

생성된 P_C 가 1atm이고, 반응물이 모두 소모되었으므로 초기 P_A 는 1.5atm, 초기 P_B 는 0.5atm이다. 온도와 부피가 같은 때, 부분 압력은 기체의 양(mol)에 비례한다. $x=0.6$ 이므로, $B(g)$ 의 몰 분율은 $\frac{1}{7}$ 이

$$\text{다. } \frac{\text{A의 분자량}}{\text{B의 분자량}} = \frac{1}{10} \text{이다.}$$

10. [출제의도] 증기 압력 내림 자료 분석 및 해석하기
 $t_1^\circ\text{C}$ 에서 $A(aq)$ 의 증기 압력 내림은 $47.5\text{ P} - 45.6\text{ P} = 1.9\text{ P}$ 이다. $A(aq)$ 의 용질과 용매의 몸 분율을 각각 $X_{\text{용질}}$, $X_{\text{용매}}$ 라 하면, $X_{\text{용질}} = 0.04$, $X_{\text{용매}} = 0.96$ 이다. $A(aq)$ 의 $X_{\text{용질}}$, $X_{\text{용매}}$ 는 $t_1^\circ\text{C}$ 와 $t_2^\circ\text{C}$ 에서 동일하므로 $t_2^\circ\text{C}$ 에서 물의 증기 압력(atm)은 25 P 이다. 용질과 용매의 몸 분율의 비와 용질과 용매의 양(mol)의 비가 동일하므로 $\frac{\text{용질 A의 질량(g)}}{\text{물의 질량(g)}} = \frac{5}{36}$ 이다. 물 207g에 용질 A 1mol을 녹였을 때 $t_2^\circ\text{C}$ 에서 용액의 증기 압력 $\frac{207}{\frac{18}{207} + 1} \text{ (atm)} = (\frac{207}{18} \times 25\text{ P}) = 23\text{ P}$ 이다.

11. [출제의도] 상평형 그림 결론 도출 및 평가하기
 $m=2$, $n=10$ 이다. P_2 , t_3 에서 상의 수는 3이므로 $t_3 = 0.0098$ 이다. P_1 , t_2 에서 상의 수는 2이므로 $P_1 > P_2$ 이다. $t_1^\circ\text{C}$, $P_1\text{ atm}$ 에서와 $t_2^\circ\text{C}$, $P_2\text{ atm}$ 에서의 안정한 상의 수는 1로 같다. $t_3^\circ\text{C}$, $\frac{P_1 + P_2}{2} \text{ atm}$ 에서 안정한 상은 액체이다.

12. [출제의도] 농도 변화에 따른 평형의 이동 결론 도출 및 평가하기

$c=2$ 이고, 실험 II에서의 양적 관계는 다음과 같다. 실험 II

	A(g)	$+$	B(g)	\rightleftharpoons	2C(g)
초기	1.3		2		1
반응	-1		-1		+2
평형	0.3		1		3

따라서 $K = \frac{3^2}{0.3 \times 1} = 30$ 이다. $x=1$, $y=2.1$ 이다. 온도가 일정하면 평형 상수 K 는 일정하다.

13. [출제의도] 용액의 농도 자료 결론 도출 및 평가하기

수용액	농도	부피	용액의 질량	용질의 질량	밀도
(가)	15%		170g	30g	
(나)	1M	250mL	250g	25g	1.1g/mL

(가)에 물을 추가한 용액에 들어 있는 용질은 0.3mol, 용매는 270g이고, (나) $x\text{ mL}$ 에 들어 있는 용질은 $0.3 + (x \times 10^{-3})$ mol이다. $\frac{0.3 + (x \times 10^{-3})}{(270+x) \times 10^{-3}} \text{ kg} = 1.1\text{ m}$ 이므로 $x=30$ 이다.

14. [출제의도] 산 염기 평형 적용하기

$$\text{수용액 (가)에서 } \frac{[\text{BH}^+][\text{OH}^-]}{0.01} = 1.0 \times 10^{-8} \text{ 이므로 } x=9 \text{이다. (나)에서 } \text{pOH}=4 \text{ 이고, } \frac{10^{-8}}{y} = 1.0 \times 10^{-8} \text{ 이므로 } y=1 \text{이다.}$$

15. [출제의도] 평형 상수와 반응 지수 자료 분석 및 해석하기

$B(g)$ 의 몸 분율이 $\frac{1}{4}$ 일 때 $\frac{K}{Q} = 16$ 이므로 $K=4$ 이다. 평형 상태에서 $A(g)$ 의 몸 분율은 $\frac{1}{5}$ 이므로 평형 상태에서 $A(g)$ 의 몸 분율 = $\frac{1}{20}$ 이다.

16. [출제의도] 어는점 내림 자료 분석 및 해석하기

용질을 추가로 넣기 전 $\text{H}_2\text{O}(l)$ 200g에 녹아 있는 용질 A의 질량은 $w\text{ g}$, A의 화학식량을 M_A , B의 화학식량을 M_B 라 하면 $\frac{w}{M_B} : \frac{3a}{M_A} = 3:10$ 이므로 $w=0.9a$ 이다.

$$\frac{a}{M_B} : \frac{3a}{M_A} = 1:1 \text{이므로, } M_A : M_B = 3:1 \text{이다.}$$

P에서 용질의 양(mol)은 $A:B = \frac{2.4a}{3} : a$ 이므로 $x = \frac{5}{7}$

이다. 따라서 $x \times \frac{B\text{의 화학식량}}{A\text{의 화학식량}} = \frac{5}{12}$ 이다.

17. [출제의도] 1차 반응과 반감기 결론 도출 및 평가하기

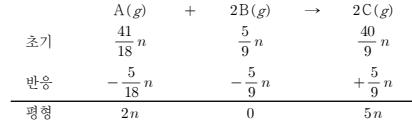
강철 용기 (가)에서 시간 $2t$ 일 때 $\frac{C(g)\text{의 부분 압력(atm)}}{\text{전체 기체의 압력(atm)}} = \frac{15}{47}$ 이므로 반감기가 $\frac{t}{2}$ 이다. 또한 강철 용기 (나)에서 3t일 때 $\frac{C(g)\text{의 부분 압력(atm)}}{\text{전체 기체의 압력(atm)}} = \frac{7}{23}$ 이므로 반감기가 t 이다. 따라서 $x = \frac{3}{11}$ 이다. (나)에서 3t일 때 A(g)와 C(g)의 질량비를 고려하면 분자량비는 A(g):B(g)=9:5이므로 $x \times \frac{B\text{의 분자량}}{A\text{의 분자량}} = \frac{5}{33}$ 이다.

18. [출제의도] 기체 반응 탐구 설계 및 수행하기

(가)의 실린더에서 A(g)와 C(g)의 양(mol)은 각각 $2n$, $4n$ 이라 하면, (나) 과정 후 전체 기체의 부피(L)가 $\frac{9}{2}$ 이므로 꼭지 a를 열어 기체를 반응시키면 다음과 같은 관계가 성립된다.



즉, $c=2$, $x=2.5$ 이다. 꼭지 a를 닫은 후 실린더에 들어 있는 B(g)와 C(g)의 양(mol)은 각각 $\frac{5}{9}n$, $\frac{40}{9}n$ 이고 (다) 과정 후 전체 기체의 부피가 $\frac{14}{3}L$ 이므로 다음과 같은 관계가 성립된다.



$y = \frac{41}{18}$, $z = \frac{15}{14}$ 이므로 $\frac{x}{y \times z} = \frac{42}{41}$ 이다.

19. [출제의도] 1차 반응 반감기 자료 분석 및 해석하기

강철 용기 (가)에서 P_B 의 변화량을 통해 반감기가 t 임을 알 수 있다. 강철 용기 (나)에서 2t일 때 A(g)의 몸 분율이 $\frac{1}{3}$ 이므로 반감기는 $2t$ 이다. 반감기가 (가)가 (나)보다 짧으므로 온도는 T_1 이 T_2 보다 크다. 2t에서 $\frac{A(g)\text{의 부분 압력}}{B(g)\text{의 부분 압력}} = \frac{1}{6}$ 이고, (나)가 $\frac{1}{2}$ 이므로 (나)에서가 (가)에서의 3배이다. 1차 반응이므로 3t일 때 (나)에서 B(g)의 부분 압력은 2.5atm보다 크다.

20. [출제의도] 산 염기 평형 탐구 설계 및 수행하기

(가)에서 $\frac{1}{x} = \frac{a}{8}$, (나)에서 $\frac{1}{y} = \frac{a}{2}$, (다)에서 $\frac{1}{z} = \frac{a}{a}$ 이므로 $a=4$, $x=2$, $y=0.5$ 이다. HA의 이온화 상수(K_a) = 0.2×10^{-b} , HB의 이온화 상수(K_a) = $0.8 \times 10^{-(b+1)}$ 이므로 $\frac{y}{x} \times \frac{\text{HA 이온화 상수}(K_a)}{\text{HB 이온화 상수}(K_a)} = \frac{5}{8}$ 이다.