

※본 전국연합학력평가는 17개 시도 교육청 주관으로  
시행되며, 해당 자료는 EBSi에서만 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 조개져 표면적이 증가할수록  
반응물 간 충돌 횟수가 증가하므로 반응 속도가 빨라  
진다.

2. [출제의도] 헤스 법칙과 반응 엔탈피 이해하기  
①은  $\text{H}_2\text{O}(g)$ 이고, ②는  $\text{H}_2\text{O}(l)$ 이다.  $\text{H}_2\text{O}(l)$ 의  
생성 엔탈피( $\Delta H$ )는  $-286\text{kJ/mol}$ 이다. 1mol의  
 $\text{H}_2\text{O}(l)$ 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  $C$ 의 분자량은  $A$ 의 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  $\frac{y}{x} \times \frac{C \text{의 분자량}}{B \text{의 분자량}} = \frac{5}{8}$ 이다.

4. [출제의도] 물의 특성 문제 인식 및 가설 설정하기  
 $A$ 는  $\text{H}_2\text{O}(l)$ ,  $B$ 는  $\text{H}_2\text{O}(s)$ 이다.  $\text{H}_2\text{O}(s)$ 가  $\text{H}_2\text{O}(l)$   
로 변화할 때, 수소 결합의 수가 감소하므로 부피가 감소  
한다. 1g에 들어 있는  $\text{H}_2\text{O}$ 의 분자 수는 같고,  $B$ 가  $A$   
보다 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  
 $\text{CO}_2$ 는 공유 결합으로 이루어진 물질이면서 분자  
결정 물질이다.

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

$$K = \frac{[C]^2}{[A]^2[B]} = \frac{\left(\frac{0.1}{V}\right)^2}{\left(\frac{0.2}{V}\right)^2 \times \frac{0.1}{V}} = 2.5 \text{ V이다. 발열 반응}$$

이므로 온도를 높이면 역반응이 우세하게 진행된다.

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

9. [출제의도] 부분 압력 법칙 자료 분석 및 해석  
하기

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

다.  $\frac{A \text{의 분자량}}{B \text{의 분자량}} = \frac{1}{10}$ 이다.

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

11. [출제의도] 상평형 그림 결론 도출 및 평가하기  
 $m=2$ ,  $n=1$ 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  $K = \frac{3^2}{0.3 \times 1} = 30$ 이고,  $x=1$ ,  $y=2.1$ 이다. 온도가  
일정하면 평형 상수  $K$ 는 일정하다.

13. [출제의도] 용액의 농도 자료 결론 도출 및 평가하기

수용액	농도	부피	용매의 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 mL에 들어 있는 용질은  
0.001x mol이다.  $\frac{0.3 + (x \times 10^{-3})}{(270 + x) \times 10^{-3}} \text{mol/kg} = 1.1\text{m}$ 이므로  
 $x=30$ 이다.

14. [출제의도] 산 염기 평형 적용하기

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

15. [출제의도] 평형 상수와 반응 지수 자료 분석  
및 해석하기

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

16. [출제의도] 어는점 내림 자료 분석 및 해석하기  
용질을 추가로 넣기 전  $\text{H}_2\text{O}(l)$  200g에 녹아 있는  
용질  $A$ 의 질량을  $w\text{g}$ ,  $A$ 의 화학식량을  $M_A$ ,  $B$ 의  
화학식량을  $M_B$ 라 하면,  $\frac{w}{M_A} : \frac{3a}{M_A} = 3:10$ 이므로  $w =$   
 $0.9a$ 이다.  $\frac{a}{M_B} : \frac{3a}{M_A} = 1:1$ 이므로,  $M_A:M_B=3:1$ 이다.  
 $P$ 에서 용질의 양(mol)은  $A:B = \frac{2.4a}{3} : a$ 이므로  $x = \frac{5}{4}$

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  $\frac{C(g) \text{의 부분 압력(atm)}}{\text{전체 기체의 압력(atm)}}$   
이  $\frac{15}{47}$ 이므로 반감기가  $\frac{t}{2}$ 이다. 또한, 강철 용기 (나)에서  
 $3t$ 일 때  $\frac{C(g) \text{의 부분 압력}}{\text{전체 기체의 압력}}$ 이  $\frac{7}{23}$ 이므로 반감기가  $t$ 이다.  
따라서  $x = \frac{3}{11}$ 이다. (나)에서  $3t$ 일 때  $A(g)$ 와  $C(g)$ 의  
질량비를 고려하면 분자량비는  $A(g):B(g)=9:5$ 이므로  
 $x \times \frac{B \text{의 분자량}}{A \text{의 분자량}} = \frac{5}{33}$ 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  $a$ 를 열어 기체를 반응  
시키면 다음과 같은 관계가 성립된다.

	$A(g)$	+	$2B(g)$	$\rightarrow$	$cC(g)$
초기	$2n$		$5n$		$4n$
반응	$-2n$		$-4n$		$+4n$
평형	0		$n$		$8n$

즉,  $c=2$ ,  $x=2.5$ 이다. 꼭지  $a$ 를 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.

	$A(g)$	+	$2B(g)$	$\rightarrow$	$2C(g)$
초기	$\frac{41}{18}n$		$\frac{5}{9}n$		$\frac{40}{9}n$
반응	$-\frac{5}{18}n$		$-\frac{5}{9}n$		$+\frac{5}{9}n$
평형	$2n$		0		$5n$

$y = \frac{41}{18}$ ,  $z = \frac{15}{14}$ 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  $2t$ 일 때  $A(g)$ 의  
몰 분율이  $\frac{1}{3}$ 이므로 반감기는  $2t$ 이다. 반감기가 (가)  
(나)보다 짧으므로 온도는  $T_1$ 이  $T_2$ 보다 크다.  $2t$ 에서  
 $\frac{A(g) \text{의 부분 압력}}{B(g) \text{의 부분 압력}}$ 은 (가)가  $\frac{1}{6}$ 이고 (나)가  $\frac{1}{2}$ 이므로  
(나)에서 (가)에서의 3배이다. 1차 반응이므로  
 $3t$ 일 때 (나)에서  $B(g)$ 의 부분 압력은  $2.5\text{atm}$ 보다  
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  $\frac{1}{z} = \frac{8}{a}$   
이므로  $a=4$ ,  $x=2$ ,  $y=0.5$ 이다.  $\text{HA}$ 의 이온화 상수( $K_a$ )  
 $= 0.2 \times 10^{-b}$ ,  $\text{HB}$ 의 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.