

● 과학탐구 영역 ●

화학Ⅱ 정답

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

해설

1. {출제의도}

수소 연료 전지를 이해한다.

수소 연료 전지에서 반응이 일어나면 물이 생성된다.

2. {출제의도}

반응 속도와 활성화 에너지를 이해한다.

촉매는 반응의 활성화 에너지를 변화시킨다.

3. {출제의도}

분자 간 상호 작용을 이해한다.

(가)~(다)는 각각 C_2H_5OH , C_2H_4 , CH_3OCH_3 이다.

{오답풀이}

ㄷ. (가)~(다)는 모두 액체 상태에서 분산력이 작용한다.

4. {출제의도}

기체의 성질을 이해한다.

ㄴ. 일정량의 $X(g)$ 의 압력은 (밀도 \times 절대 온도)에 비례하므로 $P_1 : P_2 = 2T : 3T = 2 : 3$ 이다.

5. {출제의도}

액체의 증기 압력을 이해한다.

ㄷ. 0.1 atm에서 C의 끓는점이 $-18^\circ C$ 이므로 $25^\circ C$, 0.1 atm에서 C의 안정한 상은 기체이다.

{오답풀이}

ㄴ. 기준 끓는점이 $B > C$ 이므로 분자 사이의 인력은 $B(l) > C(l)$ 이다.

6. {출제의도}

고체 결정의 종류와 구조를 이해한다.

정육면체 모양의 단위 세포 속에 포함된 원자 수가 2인 금속 M 결정은 체심 입방 구조이다.

7. {출제의도}

엔탈피와 결합 에너지를 이해한다.

ㄷ. O-H 결합의 결합 에너지를 x kJ/mol이라고 하면, $4H_2(g) + 2O_2(g) \rightarrow 4H_2O(g)$ 반응의 반응 엔탈피는 $(4c + 2d - 8x)$ kJ이고, $4c + 2d - 8x = a - b$ 이다.

{오답풀이}

ㄴ. $H_2O(g)$ 의 생성 엔탈피는 $\frac{a-b}{4}$ kJ/mol이다.

8. {출제의도}

1차 반응을 이해한다.

$([A] + [B])$ 의 증가량은 $0 \sim t$, $t \sim 2t$ 에서 각각 1 M, 0.5 M이므로 1차 반응이고, $x = 3.75$, $b = 2$ 이다.

9. {출제의도}

상평형 그림을 이해한다.

1 atm에서 H_2O 의 녹는점과 끓는점의 차가 100이고, P_B atm에서 녹는점($t_1^\circ C$)과 끓는점의 차가 100보다 크므로 $P_B > 1$ 이다. 이때 $t_1 < 0$ 이고, $t_1^\circ C$, P_A atm에서 H_2O 의 안정한 상은 기체이므로 $P_A < a$ 이다.

10. {출제의도}

삼투압을 이해한다.

묽은 용액의 삼투압은 (몰 농도 \times 절대 온도)에 비례한다. T_1 K에서의 삼투압 비는 (가) : (나) = 9 : 10이므로 수용액에 들어 있는 용질의 몰 비는 $A : B = 9 : 10$ 이고, 분자량 비는 $A : B = 5 : 9$ 이다. 삼투압 비는 (가) : (나) = 9 : 10 = 10 : x 이므로 $x = \frac{100}{9}$ 이다.

11. {출제의도}

산 염기 평형을 이해한다.

$25^\circ C$ 에서 NH_3 의 이온화 상수(K_b)가 2×10^{-5} 이므로 NH_4^+ 의 이온화 상수(K_a)는 5×10^{-10} 이고, 0.1 M $NH_3(aq)$ 의 pH는 11보다 크다.

12. {출제의도}

화학 전지를 이해한다.

ㄷ. 금속의 이온화 경향 크기는 $A > B$ 이므로 (가)에서 A와 B를 도선으로 연결하면 B에서 수소 기체가 발생한다.

13. {출제의도}

완충 용액을 이해한다.

첨가한 NaOH이 HA 0.02 mol과 반응하여 $[HA] = [A^-]$ 이므로, NaOH의 양은 0.01 mol 이고 $x = 0.4$ 이다. $\frac{[A^-]}{[OH^-]} = \frac{[A^-][H_3O^+]}{[OH^-][H_3O^+]} = \frac{K_a}{K_w} \times [HA]$ 이다.

14. {출제의도}

헤스 법칙을 이해한다.

$2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ 반응의 반응 엔탈피를 x kJ이라고 하면 $a - 2x = -4b + 6c + 4d$ 이고, $x = \frac{a}{2} + 2b - 3c - 2d$ 이다.

15. {출제의도}

1차 반응을 이해한다.

반감기는 t 이고, 반응 시간에 따른 A ~ C의 양 (mol)은 다음과 같다.

반응 시간	기체의 양(mol)		
	A(g)	B(g)	C(g)
0	8	9	1
t	4	11	5
$2t$	2	12	7
$3t$	1	12.5	8

16. {출제의도}

평형 이동의 원리를 이해한다.

반응물과 생성물의 계수 합이 같으므로 전체 기체의 양(mol)은 변하지 않고, 몰 농도를 몰 분율로 대신하여 평형 상수를 구할 수 있다. 평형 상태 I 과 II에서 기체의 몰 분율과 평형 상수는 다음과 같다.

평형 상태	몰 분율			K
	A(g)	B(g)	C(g)	
I	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{9}{4}$
II	$\frac{1}{6}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{25}{4}$

{오답풀이}

ㄴ. 온도는 $T_2 > T_1$ 이고, 평형 상수는 $K_2 > K_1$ 이므로 $\Delta H > 0$ 이다.

17. {출제의도}

용액의 증기 압력 내림을 이해한다.

ㄱ. 분자량은 B가 A의 3배이므로 (가)는 B(aq), (나)는 A(aq)이다. ㄴ. ㉠에서 용액의 증기 압력이 $0.9P$ atm이므로 몰 비는 $H_2O : A = 9 : 1$ 이다.

{오답풀이}

ㄷ. $x = 0.75$ 이다.

18. {출제의도}

온도와 반응 속도의 관계를 이해한다.

실험 I 과 II에서 반감기는 각각 3 min, 2 min이므로 $x = 4$ 이고, 12 min일 때 [A]는 실험 I 과 II에서 각각 $6 \times (\frac{1}{2})^4$ M, $4 \times (\frac{1}{2})^6$ M이다.

19. {출제의도}

화학 평형의 원리를 이해한다.

ㄱ, ㄴ. (가)에서 평형에 도달하였을 때 A ~ C의 양은 각각 2 mol로 같고, $K = \frac{1}{4}$ 이다.

{오답풀이}

ㄷ. (나)에서 반응 지수 $Q = \frac{4}{9}$ 이고, Q 가 K 보다 크므로 역반응이 우세하게 진행된다.

20. {출제의도}

기체의 성질을 이해한다.

실험 I에서 (다) 과정 후 C의 양(mol)을 $2n$ 이라고 하면, 반응 전 A, B의 양(mol)은 각각 $2n, 4n$ 이다. 따라서 $\frac{PV}{6nT} = \frac{1 \times 4V}{3n \times 1.5T}$ 이고, $P = \frac{16}{3}$ 이다. 실험 II에서 (다) 과정 후 C의 양(mol)을 $2m$ 이라고 하면, 반응 전 A, B의 양(mol)은 각각 $2m, 10m$ 이다. $\frac{16}{3} \times \frac{V}{12mT} = \frac{1 \times (2+x)V}{9m \times 1.5T}$ 이고, $x = 4$ 이다. 따라서 $\frac{x}{P} = \frac{3}{4}$ 이다.