

2018학년도 10월 고3 전국연합학력평가 정답 및 해설

• 과학탐구 영역 •

화학II 정답

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

해설

- [출제의도] 촉매의 역할을 이해한다.**
촉매는 반응을 촉진시킨다.
- [출제의도] 온도와 반응 속도의 관계를 이해한다.**
 $T_2 > T_1$ 이므로 반응 속도 상수는 T_2 에서 더 크다.
- [출제의도] 반응의 자발성을 이해한다.**
(가)는 자발적이므로 자유 에너지는 감소한다.
- [출제의도] 이온 결정의 구조를 이해한다.**
ㄱ, ㄷ. 단위세포에서 A 이온과 B 이온의 수는 각각 4, 8이므로 화학식은 AB_2 이다.
- [출제의도] 화학 평형의 원리를 이해한다.**
ㄱ. ㉔에서 A, B는 각각 0.2몰, 0.05몰이고 부피가 6L이므로 $K = 7.5$ 이다.
[오답풀이] ㄷ. ㉔에서 $Q > K$ 이므로 정반응의 $\Delta G > 0$ 이다.
- [출제의도] 용액의 증기 압력 내림을 이해한다.**
ㄴ. A의 분자량을 M 이라 할 때 (가)에서 몰수 비는 용매:용질 = $10:1 = \frac{75}{18} : \frac{25}{M}$ 이므로 $M = 60$ 이다.
[오답풀이] ㄷ. (나)에서 몰수 비는 용매:용질 = $10:2$ 이므로 용매의 몰분율은 $\frac{5}{6}$ 이고, $x = \frac{55}{6}$ 이다.
- [출제의도] 1차 반응의 반응 속도를 이해한다.**
반응의 진행에 따른 기체의 압력은 다음과 같다.

시간(초)	0	10	20	30
전체 압력(기압)	4.0	3.0	2.5	2.25
A의 압력(기압)	4.0	2.0	1.0	0.5
- [출제의도] 화학 반응의 자발성을 이해한다.**
ㄱ, ㄷ. 기체 몰수가 증가하는 반응은 $\Delta S > 0$ 이다.

	(가)	(나)	(다)
ΔH 의 부호	-	-	+
ΔS 의 부호	+	-	+

ㄴ. $\frac{\Delta H}{\Delta S}$ 는 $\Delta G = 0$ 일 때의 온도이다.
- [출제의도] 상평형을 이해한다.**
질량이 같을 때 가열한 시간에 따른 온도 변화는 비열에 반비례한다.
ㄱ. P_A 는 삼중점의 압력보다 작다.
[오답풀이] ㄷ. P_B 기압, T_1 K에서 H_2O 은 고체에서 액체로 상태 변화한다.
- [출제의도] 기체의 성질을 이해한다.**
화학 반응식은 $A(g) + 3B(g) \rightarrow 2C(g)$ 이다. (가)에서 1기압일 때, 1L당 입자 수가 1이므로 (나)에서 전체 기체의 압력은 2기압이고, $x = 1$ 이다.
- [출제의도] 전기 분해를 이해한다.**

ㄱ, ㄴ. A^{2+} , B^+ 1몰을 각각 환원시키기 위해 필요한 전하량은 2F, 1F이므로 먼저 석출된 금속은 B^+ 1몰이다. 따라서 $b > a$ 이다.

12. [출제의도] 기체의 성질을 이해한다.

ㄱ. (가)에서 I과 II의 압력이 같고, I에서 He의 몰분율이 $\frac{2}{3}$ 이므로 He의 압력 비는 I : II = 2 : 3이다. ㄷ. II의 부피 비가 (가):(나) = 4 : 3이므로 압력 비는 (가):(나) = 3 : 4이다. $PV = nRT$ 에서 몰수가 같으므로 $\frac{3}{T_1} \times 2 = \frac{4}{T_3} \times \frac{9}{4}$ 이다.

13. [출제의도] 기체의 용해도를 이해한다.

ㄷ. $A(g)$ 의 용해도는 $t^\circ C$, 0.4기압에서 2×10^{-4} 몰/L이므로 1기압에서의 용해도는 5×10^{-4} 몰/L이다.
[오답풀이] ㄱ. $A(g)$ 의 부분 압력은 (나)에서가 (가)에서의 2배이고, $A(g)$ 의 몰수는 (가) > (나)이므로 $V_1 > 2V_2$ 이다.

14. [출제의도] 산 염기 중화 반응을 이해한다.

ㄴ. H_3O^+ 의 몰수는 $[H_3O^+] \times$ 용액의 부피이다. ㄷ. $HB(aq)$ 의 pH가 3이므로 $\alpha = 0.01$ 이다. $HA(aq)$ 20 mL와 0.1 M $NaOH(aq)$ 5 mL의 혼합 용액에서 $[HA] = [A^-]$ 이므로 $[H_3O^+] = K_a = C\alpha^2 = 5 \times 10^{-6}$ M이다. 따라서 이 수용액의 pH > 5이다.
[오답풀이] ㄱ. 산의 몰농도가 같으므로 pH는 이온화도가 큰 $HB(aq)$ 이 $HA(aq)$ 보다 작다.

15. [출제의도] 헤스 법칙을 이해한다.

ㄷ. $H_2O(l)$ 의 생성 엔탈피(ΔH)를 x kJ/몰이라 하면 $a = 2x + 75 - 376 - 18 = 2x - 319$ 이다.
[오답풀이] ㄴ. $H_2O_2(l)$ 의 분해 엔탈피(ΔH)는 188 kJ/몰이다.

16. [출제의도] 분자 사이에 작용하는 힘을 이해한다.

(가), (다), (마)는 각각 PH_3 , CH_4 , SiH_4 이고, (나)와 (라)는 각각 H_2O , H_2S 중 하나이다.

17. [출제의도] 액체의 증기 압력을 이해한다.

(다)와 (라)에서 I의 부피가 각각 0.2V mL, 0.6V mL이므로 $A(g)$, $B(g)$ 의 몰분율은 각각 $\frac{1}{6}$, $\frac{3}{8}$ 이고, $A(l)$, $B(l)$ 의 증기 압력은 각각 $\frac{1}{6}$ 기압, $\frac{3}{8}$ 기압이다.

18. [출제의도] 용액의 어는점 내림을 이해한다.

ㄱ, ㄴ. ㉔은 추가로 넣어 준 X의 질량이 w g일 때 ΔT_f 이 낮기 전의 2배이므로 용액 I에 해당한다. P까지 넣어 준 X의 몰수를 n 이라 하면 P에서 I, II에 들어 있는 용질의 몰수는 다음과 같다.

용액	I	II
용질의 몰수(몰)	X: $3n + n$ Y: 0	n

[오답풀이] ㄷ. (나)에서 몰랄 내림 상수는 직선의 기울기에 비례한다.

19. [출제의도] 화학 평형의 원리를 이해한다.

(나)에서 A ~ C의 몰수는 각각 $0.2 - x$, x , x 이다. (가)와 (나)에서 온도와 압력이 같으므로 $0.2:8 = 0.2 + x : V$ 이고, $V = 40(0.2 + x)$ 이다. 평형 상수 $K = \frac{x^2}{(0.2 - x)V} = \frac{1}{50}$ 이므로 $x = \frac{2}{15}$ 이다.

20. [출제의도] 0차, 1차 반응의 반응 속도를 이해한다.

반응 $A(g) \rightarrow 2X(g)$ 은 반응 후 기체 몰수가 증가하고, 반응 $B(g) \rightarrow Y(g)$ 은 기체 몰수의 변화가 없다.

전체 기체의 몰농도의 합이 t 초마다 0.2 M씩 증가하므로 2가지 반응의 반응 속도식은 각각 $v_1 = k_1$, $v_2 = k_2[B]$ 이다. t 초마다 $[A]$ 는 0.2 M씩 감소한다. $0 \sim t$, $t \sim 2t$ 동안 감소한 $[B]$ 는 각각 0.4 M, 0.2 M이므로 B의 반감기는 t 초이다. 0초에서 $[B]$ 는 0.8 M이고 $[A]$ 는 1.2 M이므로 $2t$ 에서 물질의 농도는 $[A] = 0.8$ M, $[B] = 0.2$ M, $[X] = 0.8$ M, $[Y] = 0.6$ M이다.