

2020학년도 10월 고3 전국연합학력평가 정답 및 해설

● 과학탐구 영역 ●

화학II 정답

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

해설

1. {출제의도}

촉매와 활성화 에너지를 이해한다.

촉매는 반응의 활성화 에너지를 변화시킨다.

2. {출제의도}

물의 성질을 수소 결합을 통해 이해한다.

물은 수소 결합을 하여 분자 간 힘이 크다.

3. {출제의도}

고체 결정의 종류와 성질을 이해한다.

아이오딘은 분자 결정, 칼륨은 금속 결정이다.

4. {출제의도}

분자 간 상호 작용을 이해한다.

(가)~(라)는 각각 NH₃, CH₄, PH₃, SiH₄이다.

{오답풀이}

ㄷ. (가)~(라)는 모두 액체 상태에서 분자 사이에 분산력이 존재한다.

5. {출제의도}

수소 연료 전지의 원리를 이해한다.

ㄱ. $x = 2$, $y = 4$ 이다.

{오답풀이}

ㄷ. (나)에서 환원 반응이 일어난다.

6. {출제의도}

결합 에너지를 이해한다.

$\Delta H = 410 + b + 2 \times 440 - (3 \times 410 + a + 2 \times 390) = -160$ 이므로 $b - a = 560$ 이다.

7. {출제의도}

화학 전지의 원리를 이해한다.

화학 전지에서 일어나는 반응의 화학 반응식은 $A(s) + B^{2+}(aq) \rightarrow A^{2+}(aq) + B(s)$ 이다. 전자의 이동 방향은 ㉠이고 금속의 이온화 경향은 $A > B$ 이다.

8. {출제의도}

용액의 증기 압력 내림을 이해한다.

용액의 증기 압력은 용매의 물 분율에 비례한다. $A(aq)$ 과 $B(aq)$ 에서 물의 물 분율을 각각 a , b 라 하면 $a : b = 1 : ① = 1 - p : 1$ 이므로 ① = $\frac{1}{1-p}$ 이다.

9. {출제의도}

물질의 상평형을 이해한다.

ㄱ. T_1 K, P_2 atm에서 X의 안정한 상은 기체이므로 $P_1 > P_2$ 이다.

{오답풀이}

ㄴ. P_2 atm이 삼중점의 압력보다 작으므로 P_2 atm에서 X는 액체로 존재할 수 없다.

10. {출제의도}

엔탈피를 이해한다.

a , b , c 는 모두 음수이다.

{오답풀이}

ㄷ. $H_2O(g) \rightarrow H_2O(l)$ 반응의 반응 엔탈피 자료가 없으므로 주어진 반응의 ΔH 를 구할 수 없다.

11. {출제의도}

1차 반응을 이해한다.

주어진 반응의 반감기는 5 s이다. (가)에서 5 s 후 A의 몰 분율이 0.25이므로 $[B] + [C] = 1.5$ M이고 $a = 1$ 이다. (나)에서 10 s 후 $[A] \sim [C]$ 는 각각 0.5 M, 1.5 M, 3 M이므로 $x = 0.5$, $y = 0.1$ 이다.

12. {출제의도}

전기 분해를 이해한다.

ㄷ. 생성된 O₂(g)가 1 mol일 때 이동한 전자는 4 mol이므로 석출된 Cu(s)는 2 mol이다.

13. {출제의도}

용액의 농도를 이해한다.

수용액에 녹아 있는 A의 질량을 x g이라고 하면 퍼

센트 농도와 몰랄 농도 비는 $\frac{x}{160} \times 100 : \frac{\frac{x}{40}}{\frac{160-x}{1000}}$

$= 15a : 4a$, $x = 10$ 이다.

14. {출제의도}

화학 반응에서 반응 지수를 구한다.

$A(g)$, $B(g)$, $C(g)$ 는 각각 \square , \triangle , \blacktriangle 이다. $K = \frac{[C]}{[A][B]^2} = \frac{1}{4}$, $[B] = 2$ M이다. (나)에서 $Q = \frac{0.5}{0.5 \times 1^2} = 1$ 이다.

15. {출제의도}

완충 용액을 이해한다.

ㄱ, ㄴ. (가)에서 0.02 mol의 CH₃COOH이 중화되어 $[CH_3COO^-] = 0.1$ M이므로 $a = 0.2$ 이다. (나)에서 CH₃COONa은 0.04 mol이므로 ㉠ = 0.2이다.

{오답풀이}

ㄷ. (가), (나)에는 모두 약산과 약산의 짝염기가 있으므로 (가), (나)는 모두 완충 용액이다.

16. {출제의도}

1차 반응을 이해한다.

ㄴ. I에서 10 s 지날 때마다 증가하는 기체의 압력은 P atm, $\frac{1}{2}P$ atm이고, 반응물의 농도가 2배인 II에서의 초기 반응 속도가 I에서의 2배이므로 이 반응은 반감기가 10 s인 1차 반응이다. III에서 반감기는 5 s이므로 반응 속도 상수 비 $k_1 : k_2 = 1 : 2$ 이다.

{오답풀이}

ㄱ. I에서 10 s일 때 생성물의 양(mol)은 소모된 반응물의 양(mol)의 1.5배이므로 $b + c = 3$ 이다. ㄷ.

㉠ = $11P$, ㉡ = $\frac{47}{4}P$ 이다.

17. {출제의도}

산의 이온화 평형을 이해한다.

ㄱ. $K_a = \frac{[H_3O^+][A^-]}{[HA]}$ 이므로 $\frac{[A^-]}{[HA]} = 0.01$ 이다.

ㄷ. 물을 추가하면 산의 이온화 반응에서 정반응 쪽으로 평형이 이동하므로 A⁻의 양(mol)이 증가한다.

{오답풀이}

ㄴ. (나)에서 용액의 부피는 200 mL이고 H₃O⁺의 양(mol)은 2×10^{-4} mol보다 크므로 pH < 3이다.

18. {출제의도}

평형 이동의 원리를 이해한다.

I, II에서 기체의 양(mol)은 다음과 같다.

평형	A(g)(mol)	B(g)(mol)	C(g)(mol)
I	0.1	0.5	1.0
II	0.4	0.2	0.7

ㄱ. I에서 $K = \frac{[B][C]}{[A]} = \frac{0.5 \times 1.0}{0.1} = 5$ 이다.

{오답풀이}

ㄷ. 이상 기체 방정식에서 일정한 V일 때 $\frac{P}{n}$ 는 T에 비례하므로 $T_1 > T_2$ 이다. 온도가 낮아질 때 역반응이 우세하므로 정반응은 흡열 반응이다.

19. {출제의도}

용액의 어는점 내림을 이해한다.

ㄱ. (가)의 몰랄 농도를 $2a$ 라고 하면 (나), (다), (라)의 몰랄 농도는 각각 a , a , $2a$ 이다. ㄴ. 어는점은 (가)가 (나)보다 0.9 °C만큼 낮고, (라)가 (다)보다 1.8 °C만큼 낮으므로 용매의 K_f 는 B가 A의 2배이다. ㄷ. 용매의 기준 어는점은 A가 $(t + 1.8)$ °C이고, B가 $(t + 18.4)$ °C이다.

20. {출제의도}

기체의 성질을 이해한다.

(가)에서 A(g)의 양을 $4n$ mol이라고 하면 B(g), He(g)의 양은 각각 $3P_1n$ mol, $3n$ mol이다. (나) 과정 후 B(g), C(g)는 각각 $(3P_1 - 2)n$ mol, $4n$ mol이다. (다) 과정 후 혼합 기체와 He(g)의 몰 비는 $(3P_1 - 2)n + 4n : 3n = 2 : 1$, $P_1 = \frac{4}{3}$ 이다.

(나) 과정 후 B(g)는 $2n$ mol이고, $P_2 = \frac{2}{5}$ 이다.

따라서 $P_1 \times P_2 = \frac{8}{15}$ 이다.