

2024학년도 10월 고3 전국연합학력평가 정답 및 해설

● 과학탐구 영역 ●

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

화학Ⅱ 정답

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

해설

1. [출제의도] 고체의 결정 구조를 이해한다.

체심 입방 구조의 단위 세포당 원자 수는 2이다.

2. [출제의도] 화학 전지를 이해한다.

(가)와 (나)에서 이온화 경향은 각각 $\text{Ni} > \text{A}$, $\text{B} > \text{Ni}$ 이므로 이온화 경향은 $\text{B} > \text{Ni} > \text{A}$ 이다.

3. [출제의도] 분자 사이의 상호 작용을 이해한다.

분자량이 비슷할 때 쌍극자·쌍극자 힘이 존재하는 극성 분자의 끓는점이 무극성 분자보다 높으므로 끓는점은 $\text{CH}_3\text{F} > \text{SiH}_4$ 이다.

4. [출제의도] 반응 속도에 영향을 주는 요인을 이해한다.

(가)와 (나)에서 농도가 증가해도 반응 속도가 같으므로 $X(s)$ 는 부촉매이다.

5. [출제의도] 화학 평형을 이해한다.

평형 상태에서 A와 B의 양(mol)은 각각 0.1, 0.4이고, 부피는 1 L이므로 $K = 1.6$ 이다.

6. [출제의도] 열화학 반응식을 이해한다.

ㄱ. $\text{O}_2(g)$ 의 생성 엔탈피가 0이므로 $y > 0$ 이다. 따라서 $3\text{O}_2(g) \rightarrow 2\text{O}_3(g)$ 의 $\Delta H > 0$ 이다.

[오답풀이] ㄷ. O_2 의 결합 에너지는 $2x$ kJ/mol이다.

7. [출제의도] 전기 분해를 이해한다.

㉠, ㉡은 (+)극으로 산화 반응이 일어나고, ㉢, ㉣은 (-)극으로 환원 반응이 일어난다.

[오답풀이] ㄷ. 생성된 Cl_2 와 Cu 의 양(mol)은 같다.

8. [출제의도] 1차 반응을 이해한다.

ㄴ. $3t$ 일 때 A와 C의 양(mol)은 각각 $\frac{1}{4}$, $\frac{7}{4}$ 이다.

[오답풀이] ㄱ. A(g)의 반감기는 t 이다. ㄷ. $2t$ 일 때 A ~ C의 양(mol)은 각각 $\frac{1}{2}$, 3, $\frac{3}{2}$ 이다.

9. [출제의도] 기체의 성질을 이해한다.

기체의 양(mol)은 $\frac{PV}{T}$ 에 비례하므로 기체의 몰비는 (가):(나) = 1:4이고, $x + y = 4$ 이다. 기체의 밀도 비가 (가):(나) = 4:15이므로 $x = 3$, $y = 1$ 이다.

10. [출제의도] 산과 염기의 성질을 이해한다.

0.1 M $\text{HA}(aq)$ 의 $[\text{H}_3\text{O}^+] = 1 \times 10^{-3}$ M이므로 $K_a = 1 \times 10^{-5}$ 이다. 약산 HA의 짝염기인 A^- 의 $K_b = 1 \times 10^{-9}$ 이므로 0.1 M $\text{NaA}(aq)$ 의 $[\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-5}$ M이고, pH = 9.0이다.

11. [출제의도] 용액의 농도를 이해한다.

0.5 M $\text{A}(aq)$ 1 L 속 A는 0.5 mol이다. (가) 속 A는 0.2 mol, (나) 속 A는 0.15 mol(= 6 g)이므로 (다) 속 A는 0.15 mol(= 6 g)이다. 따라서 (다)의 질량은 105 g, 부피는 100 mL이므로 $x = 1.5$ 이다.

12. [출제의도] 상평형 그림을 이해한다.

$P_2 > \text{삼중점의 압력} > P_1$ 이고, $t_1 > \text{삼중점의 온도} > t_2$ 이다. ㉠은 기체, ㉡은 액체, ㉢은 고체이다.

13. [출제의도] 헤스 법칙을 이해한다.

$\text{NH}_3(g)$ 의 생성 엔탈피를 x kJ/mol이라 할 때 $\text{N}_2\text{H}_4(g) + \text{H}_2(g) \rightarrow 2\text{NH}_3(g)$ 에서 $\Delta H = 2x - 100 = a + 4 \times 390 + 430 - 6 \times 390$, $x = \frac{a}{2} - 125$ 이다.

14. [출제의도] 반응 속도식을 이해한다.

(가), (나)의 반감기는 각각 1 s, 0.5 s이고 $x = 2$ 이다. (나)에서 0 ~ 1 s 동안 A의 평균 반응 속도
다. (가)에서 1 s ~ 2 s 동안 A의 평균 반응 속도
 $= \frac{0.75n}{0.5n} = \frac{3}{2}$ 이다.

15. [출제의도] 액체의 증기 압력을 이해한다.

$X(l)$ 와 $Y(l)$ 의 증기 압력(mmHg)은 각각 500, $760 - h_2$ 이다. 증기 압력은 $X(l) > Y(l)$ 이므로 X는 아세톤이고, $500 = 760 - h_2 + h_1$ 이다.

16. [출제의도] 평형 이동을 이해한다.

평형 상태에서 기체의 양(mol)은 다음과 같다.

평형 상태	A	B	C	전체 기체
I	4	2	2	8
II	2	1	4	7

전체 압력은 I과 II에서 같으므로 온도는 $\frac{V}{n}$ 에 비례하고 $T_1 : T_2 = 7 : 10$ 이다. T_1 , T_2 에서의 K 는 각각 $\frac{2^2}{4^2 \times 2} V$, $\frac{4^2}{2^2 \times 1} \times \frac{5}{4} V$ 이다.

17. [출제의도] 1차 반응을 이해한다.

(가), (나)에서 반감기는 각각 5 min, 10 min이다. (가)에서 넣어 준 A의 양(mol)을 $4n$ 이라 할 때 (나)에서 넣어 준 A, B의 양(mol)은 각각 $2n$ 이다. $t = 10$ min일 때 (가)에서 A의 양(mol)은 n , (나)에서 B의 양(mol)은 $4n$ 이고, 분자량 비는 A : B = 2 : 1이다. 따라서 $t = 10$ min일 때, (가)에서 A의 질량(g) : (나)에서 B의 질량(g) = 1 : 2이다.

18. [출제의도] 산 염기 평형을 이해한다.

HA의 K_a 는 $\frac{[\text{A}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{HA}]}$ 이고, $\frac{[\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$ 는 (가)와 (나)에서 각각 $\frac{6}{k} - 1$, $\frac{7}{k} - 1$ 이다. 따라서 $k = 5$ 이고, $K_a = 4 \times 10^{-5}$ 이다.
[오답풀이] ㄷ. (다)에서 넣어 준 $\text{NaOH}(s)$ 의 양은 0.005 mol이다.

19. [출제의도] 묽은 용액의 성질을 이해한다.

(가)와 (나)에서 몰랄 농도 비가 1 : 2이므로, 물의 양(mol)을 각각 n , A의 양(mol)을 각각 k , $2k$ 로 둘 수 있다. 수용액의 증기 압력은 물의 몰 분율에 비례하므로 $2b : 3b = \frac{42 \times n}{n + k} : \frac{66 \times n}{n + 2k}$ 이고, $k = \frac{n}{20}$ 이다. 따라서 $x = 2$, $y = 6$ 이다.

20. [출제의도] 기체의 성질을 이해한다.

1 atm, T K에서 1 L에 들어 있는 기체의 양(mol)을 n 이라 하면, He의 양(mol)은 $2n$ 이고, 반응 전과 반응 후 기체의 양(mol)과 질량(g)은 다음과 같다.

기체	반응 전		반응 후	
	양	질량	양	질량
A	$4n$	$2w$	0	0
B	xn	w	$(x-2)n$	$0.5w$
C	0	0	$4n$	$2.5w$

반응 후 He의 부피가 $\frac{5}{4}$ L이므로 기체의 압력은 $\frac{8}{5}$ atm이고 $(x-2)n + 4n = 6n$ 이다. 따라서 C의 몰 분율은 $\frac{2}{3}$ 이고 C의 부분 압력은 $\frac{16}{15}$ atm이다.