

화학 I 정답

※ 본 전국연합학력평가는 17개 시도교육청 주관으로 시행되며, 문제지는 EBSi에서만 제공됩니다. 무단 전재 및 재배포는 금지됩니다.

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

해설

- [출제의도]** 탄소 화합물과 열의 출입을 이해한다.
에탄올의 연소 반응은 발열 반응이다.
- [출제의도]** 화학 결합을 이해한다.
X ~ Z는 각각 Na, O, Mg이고, $a = 1$, $b = 2$ 이다.
- [출제의도]** 분자의 구조와 결합의 극성을 이해한다.
X ~ Z는 각각 O, C, F이다. 결합각은 $YX_2(CO_2)$ 가 $XZ_2(OF_2)$ 보다 크다. $XZ_2(OF_2)$ 에서 X(O)는 부분적인 양전하(δ^+)를 띤다.
- [출제의도]** 원소의 주기적 성질을 이해한다.
이온 반지름은 O^{2-} 이 Na^+ 보다 크다.
- [출제의도]** 산화 환원 반응식을 이해한다.
X의 산화수는 +7에서 +2로 감소하고, Y의 산화수는 +3에서 +4로 증가하므로 $a : b = 2 : 5$ 이다. 화학 반응에서 원자의 종류와 수는 변하지 않으므로 $a = 2$, $b = 5$, $c = 6$, $d = 10$ 이다.
- [출제의도]** 동위 원소와 평균 원자량을 이해한다.
 ${}^{m-1}X$ 와 ${}^{m+1}X$ 의 존재 비율이 같으므로, ${}^{m-1}X_2$ 와 ${}^{m+1}X_2$ 의 존재 비율도 같다. $a = 50$ 이고, Y의 평균 원자량은 $n - \frac{1}{2}$ 이다.
- [출제의도]** 공유 결합을 이해한다.
F과 전기 음성도 차가 가장 작은 W가 N이므로 WF_a 는 NF_3 이고 $a = 3$ 이며, XF_a 는 PF_3 이다. 전기 음성도는 $C > Si$ 이므로 YF_b , ZF_b 는 각각 CF_4 , SiF_4 이다. $W_2F_2(N_2F_2)$ 에는 2중 결합이 있다.
- [출제의도]** 동적 평형을 이해한다.
(가)에서는 t_1 일 때, (나)에서는 t_2 일 때 동적 평형에 도달하였으므로 ㉠은 (가)에 들어 있는 $H_2O(l)$ 의 양(mol)이고, ㉡은 (나)에 들어 있는 $H_2O(l)$ 의 양(mol)이다.
- [출제의도]** 분자의 구조와 성질을 이해한다.
 $a = 2$ 이고, X ~ Z는 각각 C, O, F이며, (가)~(다)는 각각 CH_4 , COF_2 , O_2F_2 이다.
- [출제의도]** 원자의 바닥상태 전자 배치를 이해한다.
X ~ Z는 각각 C, Mg, O이고, $a = 1$ 이다.
- [출제의도]** 중화 적정 실험을 이해한다.
적정에 사용된 NaOH의 양은 0.002 mol이므로 수용액 A $\frac{w}{10}$ g에 들어 있는 CH_3COOH 의 질량은 $\frac{3}{25}$ g이다. 따라서 A 1g에 들어 있는 CH_3COOH 의 질량은 $\frac{6}{5w}$ g이다.
- [출제의도]** 화학 반응의 양적 관계를 이해한다.

$\frac{H \text{ 원자 수}}{C \text{ 원자 수}}$ 는 (가)에서 3, (나)에서 2이고, 분자량이 같으므로 (가)는 C_2H_6 이고, (나)는 CH_2O 이다.

[오답풀이] ㉠. CH_2O 1 mol을 완전 연소시켰을 때 반응한 산소(O_2)의 양은 1 mol이다.

- [출제의도]** 용액의 몰 농도를 이해한다.
0.3 M X(aq) 300 mL에는 X가 0.09 mol이 포함되어 있으므로, $V_1 = 180$, $V_2 = 100$ 이다.
- [출제의도]** 양자수를 이해한다.
3주기 바닥상태 원자에서 $n - l$ 가 가장 큰 오비탈은 3s 오비탈이다. $n + l$ 가 가장 큰 오비탈은 Na과 Mg은 2p, 3s 오비탈이고, 나머지 원자들은 3p 오비탈이다. 따라서 W ~ Z는 각각 Si, P, S, Mg이다.
- [출제의도]** 원소의 주기적 성질을 이해한다.
제2 이온화 에너지가 가장 큰 Z는 Na이므로 ㉠은 이온 반지름이고 Y는 Al이다. 제1 이온화 에너지는 $F > O$ 이고, 제2 이온화 에너지는 $O > F$ 이므로 W는 F, X는 O이다.
- [출제의도]** 물의 자동 이온화를 이해한다.
(나)에서 $x + (2x + 8) = 14$ 이므로 $x = 2$ 이다. (나)의 $pH = 2$, $pOH = 12$, (다)의 $pOH = 6$, $pH = 8$ 이다. OH^- 의 양(mol)은 (가)와 (다)가 같고, 부피는 (다)가 (가)의 10배이므로 (가)의 $pOH = 5$, $pH = 9$ 이다.
- [출제의도]** 금속의 산화 환원 반응을 이해한다.
각 과정 후 금속 양이온에 대한 자료는 표와 같다.

과정	금속 양이온의 종류와 양(mol)
(나)	$A^+ 2N, B^{2+} N$
(다)	$B^{2+} N, C^{3+} \frac{2}{3}N$

 (다) 과정 후 C(s)의 양(mol)은 $\frac{1}{3}N$ 이다.
- [출제의도]** 아보가드로 법칙을 이해한다.
(가)에서 $\frac{Y \text{ 원자 수}}{X \text{ 원자 수}} = \frac{4n}{4n + 2m} = \frac{1}{5}$ 이므로 $m = 8n$ 이다. 전체 기체의 몰비는 (가):(나) = $12n : (bn + 8n) = 6 : 7$ 이므로 $b = 6$ 이다. 전체 원자 수의 비는 (가):(나) = $24n : \{(1 + a) \times 6n + 16n\} = 12 : 23$ 이므로 $a = 4$ 이다. 원자량비 $X : Y : Z = 1 : 19 : z$ 라고 하면 전체 기체의 밀도는 (가)와 (나)가 같으므로 전체 기체의 질량비는 (가):(나) = $(4n \times 20 + 8n \times 2) : \{6n \times (z + 4) + (8n \times 2)\} = 6 : 7$ 이므로 $z = 12$ 이다.
- [출제의도]** 화학 반응의 양적 관계를 이해한다.
실험 I에서 남은 반응물은 B이므로 반응 질량비는 $A : B : C = 1 : 4 : 5$ 이다. A w g, B $4w$ g, C $5w$ g의 몰비가 $1 : b : 2$ 이므로 반응 전과 후 전체 기체의 몰비는 $(1 + 2b) : (b + 2) = 5 : 4$ 이다. 따라서 $b = 2$ 이고, 분자량비는 $A : B : C = 2 : 4 : 5$ 이다. 실험 II에서 남은 반응물이 B라고 하면, 반응 전 A의 질량이 $\frac{7}{4}w$ 이고, 반응 전과 후 전체 기체의 밀도비가 16 : 23이므로 모순이다. 따라서 실험 II에서 남은 반응물은 A이고, 반응 전과 후 전체 기체의 몰비는 $(x + 4) : (1 + 4) = 7 : 5$ 이므로 $x = 3$ 이다.
- [출제의도]** 중화 반응의 양적 관계를 이해한다.
(가)의 액성이 중성이므로 $0.5a = 10x + 0.6b$ 이고, X^- 의 양(mol) + Na^+ 의 양(mol)은 $\frac{0.5a}{1000} + \frac{10x}{1000} = 7k$, $\frac{0.5a}{1000} + \frac{20x}{1000} = 9k$ 이며, 모든 이온의 몰 농

도 합은 (가)에서 $\frac{10k}{40k + 0.01} = \frac{1}{5}$ 이다. 따라서 $k = 0.001$, $a = 10$, $b = 5$, $x = 0.2$, $y = \frac{20k}{60k + 0.02} = \frac{1}{4}$ 이다.