

화학 I 정답

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

해설

- [출제의도] 탄소 화합물을 이해한다.**  
ㄱ. 흡열 반응이 일어나면 온도가 낮아진다. ㄴ. 아세트산 수용액은 산성이다.
- [출제의도] 화학 결합을 이해한다.**  
A ~ D는 각각 Na, O, H, F이다. ㄱ. 금속은 고체 상태에서 전성(띠집성)이 있다.
- [출제의도] 산화 환원 반응을 이해한다.**  
B(s)는 B<sup>2+</sup>(aq)으로 산화되므로 환원제이다.  
[오답풀이] ㄴ. 생성되는 A(s)의 질량은 2a g이다.
- [출제의도] 동적 평형을 이해한다.**  
동적 평형 상태에서 H<sub>2</sub>O(g)의 응축 속도와 H<sub>2</sub>O(l)의 증발 속도는 같다.
- [출제의도] 화학 반응의 양적 관계를 이해한다.**  
생성된 H<sub>2</sub>(g)의 양이 0.02 mol이므로 반응한 M(s)의 양은 0.02 mol이고 M의 원자량은 50w이다.
- [출제의도] 동위 원소를 이해한다.**  
X의 평균 원자량은 63.6이므로 a > 50이다.
- [출제의도] 루이스 전자점식을 이해한다.**  
W ~ Z는 각각 Li, C, O, F이다. ㄱ. W<sub>2</sub>Y(Li<sub>2</sub>O)는 이온 결합 물질로 액체 상태에서 전기 전도성이 있다. ㄴ. X<sub>2</sub>Z<sub>4</sub>(C<sub>2</sub>F<sub>4</sub>)에는 2중 결합(C=C)이 있다.
- [출제의도] 원소의 주기적 성질을 이해한다.**  
A ~ E는 각각 Mg, Cl, Na, S, P이다. A ~ E 중 제2 이온화 에너지 제1 이온화 에너지는 1족인 C(Na)가 가장 크다.
- [출제의도] 원자의 전자 배치를 이해한다.**  
W ~ Z는 각각 Li, C, B, O이다.  
[오답풀이] ㄴ. X(C), Y(B)의 전자가 들어 있는 오비탈 수는 각각 4, 3이다.
- [출제의도] 용액의 농도를 이해한다.**  
(다)에서 0.1 M A(aq) 200 mL에 들어 있는 A의 양이 0.02 mol이므로 y = 0.1이다. (나)에서 희석하여 만든 A(aq)이 0.1 M이므로 x = 0.5, w = 2이다.
- [출제의도] 전자 배치를 이해한다.**  
n + l = 2인 전자는 2s 오비탈, n + l = 3인 전자는 2p, 3s 오비탈, n + l = 4인 전자는 3p 오비탈에 있는 전자이다. 따라서 a = 2, b = 4이고, X ~ Z는 각각 O, Si, S이다.
- [출제의도] 원소의 주기적 성질을 이해한다.**  
원자가 전자 수는 F > O > Mg > Na, 원자 반지름은 Na > Mg > O > F, 이온 반지름은 O<sup>2-</sup> > F<sup>-</sup> > Na<sup>+</sup> > Mg<sup>2+</sup>이다. W ~ Z는 각각 F, O, Mg, Na이고, ㉠과 ㉡은 각각 원자 반지름, 이온 반지름이다.
- [출제의도] 산화 환원 반응을 이해한다.**  
Cu의 산화수는 0에서 +2로 증가하고, N의 산화수는 +5에서 +2로 감소하므로 a = 3, b = 2이다. 반응 전과 후 원자의 종류와 수가 같아야 하므로 c = 8, d = 4이다. 따라서  $\frac{b+d}{a+c} = \frac{6}{11}$ 이다.

14. [출제의도] 중화 적정을 이해한다.

적정에 사용된 NaOH의 양이  $\frac{aV}{1000}$  mol이므로 CH<sub>3</sub>COOH(aq) 20 mL에 포함된 CH<sub>3</sub>COOH의 질량은  $\frac{60aV}{1000}$  g이다. CH<sub>3</sub>COOH(aq) 20 mL의 질량은 20d g이므로 CH<sub>3</sub>COOH(aq) 100 g에 포함된 CH<sub>3</sub>COOH의 질량은  $\frac{60aV}{1000} \times \frac{100}{20d} = \frac{3aV}{10d}$ 이다.

15. [출제의도] 분자의 구조와 성질을 이해한다.

(가)~(다)는 각각 FCN, NF<sub>3</sub>, CF<sub>4</sub>이고, X ~ Z는 각각 F, N, C이다.

16. [출제의도] pH를 이해한다.

[H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>]는 (나)가 (가)의 1000배이므로 pH는 (가)가 (나)보다 3만큼 크다. pOH - pH = 14 - 2pH이다. (가)의 pH를 a + 3, (나)의 pH를 a라고 하면 x = 14 - 2(a + 3) = 8 - 2a이고, 2x = 14 - 2a이다. 따라서 a = 1, x = 6이다.

17. [출제의도] 분자의 구조와 성질을 이해한다.

(가)~(라)는 각각 O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>F<sub>2</sub>이고, W ~ Z는 각각 O, N, C, F이다.

18. [출제의도] 화학식량과 몰을 이해한다.

X<sub>b</sub>Y<sub>2a</sub>를 넣기 전과 X<sub>b</sub>Y<sub>2a</sub> 2N mol을 넣었을 때 기체의 밀도비가 14 : 12이고, 기체의 밀도는 분자량에 비례하므로 X<sub>a</sub>Y<sub>2a</sub>, X<sub>b</sub>Y<sub>2a</sub>의 분자량을 각각 14k, xk라고 하면  $\frac{14k \times N + xk \times 2N}{N + 2N} = 12k$ , x = 11이다. 1 g에 들어 있는 X 원자 수의 비는 X<sub>a</sub>Y<sub>2a</sub> : X<sub>b</sub>Y<sub>2a</sub> =  $\frac{a}{14k} : \frac{b}{11k} = 22 : 21$ , a : b = 4 : 3이다. 따라서 원자량비는 X : Y = 3k :  $\frac{1}{4}k = 12 : 1$ 이고,  $\frac{b}{a} \times \frac{X \text{의 원자량}}{Y \text{의 원자량}} = \frac{3}{4} \times \frac{12}{1} = 9$ 이다.

19. [출제의도] 화학 반응의 양적 관계를 이해한다.

I에서는 A(g)가, II에서는 B(g)가 모두 반응하므로 II에서 반응한 A(g)의 질량은 2w g이다. I, II에서 모두 A(g) 2w g, B(g) 6g이 반응하므로 w = 14이고 생성된 C(g)의 질량은 34 g이다. A(g) 28 g, B(g) 6g, C(g) 34g의 양(mol)을 각각 n, bn, 2n이라고 하면  $\frac{\text{II에서 반응 후 전체 기체의 부피}}{\text{I에서 반응 전 전체 기체의 부피}} = \frac{n + 2n}{n + \frac{20}{6}bn} = \frac{3}{11}$ 이므로 b = 3이다. 분자량비는 A : B =  $\frac{28}{1} : \frac{6}{3} = 14 : 1$ 이고,  $\frac{w}{b} \times \frac{B \text{의 분자량}}{A \text{의 분자량}} = \frac{14}{3} \times \frac{1}{14} = \frac{1}{3}$ 이다.

20. [출제의도] 중화 반응의 양적 관계를 이해한다.

㉠과 ㉡이 각각 a M XOH(aq), 3a M Y(OH)<sub>2</sub>(aq)이라면  $\frac{[X^+]}{[A^-]} + \frac{[Y^{2+}]}{[A^-]}$  비는 (가) : (나) =  $\frac{20a + 90a}{0.1 \times 50} : \frac{aV + 60a}{0.1 \times 50} = 18 : 7$ , V < 0이므로 모순이다. 따라서 ㉠과 ㉡은 각각 3a M Y(OH)<sub>2</sub>(aq), a M XOH(aq)이고,  $\frac{60a + 30a}{0.1 \times 50} : \frac{3aV + 20a}{0.1 \times 50} = 18 : 7$ , V = 5이다. (나)는 중성이므로 0.1 × 50 = 2 × 3a × 5 + a × 20, a = 0.1이다. 따라서  $\frac{V}{a} = \frac{5}{0.1} = 50$ 이다.