

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

화학 I 정답

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

화학 I 해설

1. [출제의도] 화학의 유용성 이해하기

(가)는 합성 섬유이다. 에탄올은 증발할 때 주 위로부터 열을 흡수하고, 탄소 화합물이다.

2. [출제의도] 화학 결합 모형 적용하기

X~Z는 각각 Na, O, H이다. X는 금속이므로 고체 상태에서 전기 전도성이 있고, X는 3주기, Y는 2주기 원소이다. (가)는 H<sub>2</sub>O로 공유 결합 물질이다.

3. [출제의도] 원자 주기성 이해하기

A~F는 각각 Li, Be, O, Na, K, Ca이다. A, D, E 원소 쌍은 같은 족이므로 화학적 성질이 비슷하다. A와 E의 원자량 평균은 23.0으로 D의 원자량 23.0과 같다.

4. [출제의도] 산화수 규칙 가설 설정하기

산소(O)가 포함된 화합물에서 산화수가 -2인 화합물은 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>와 CO<sub>2</sub>이고, 산화수가 -1인 화합물은 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>이다.

5. [출제의도] 동적 평형 자료 분석하기

$t_2$ 일 때 동적 평형 상태에 도달하였으므로  $a < b = 1$ 이고,  $\frac{X(g)}{X(l)}$ 의 양(mol)은  $t_2$ 일 때가  $t_1$ 일 때보다 크다.  $t_3$ 는 동적 평형 상태이므로 증발과 응축이 같은 속도로 일어난다.

6. [출제의도] 분자의 구조 적용하기

W~Z는 각각 O, C, F, N이고, (가)~(다)는 각각 FNO, COF<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>이다. (가)의 분자 구조는 굽은형이고, 극성 분자는 (가), (나)이다. (다)의 결합각은 180°이고, (가)는 굽은형으로 결합각이 180°보다 작다.

7. [출제의도] 동위 원소 자료 분석하기

$x = 7$ 이고, (가)와 (나)는 <sup>14</sup>A<sup>16</sup>B, <sup>15</sup>A<sub>2</sub><sup>18</sup>B이다. (다)는  $x + 1$ 이므로 8이고, (가)의 분자량은 30이다.

$\frac{1\text{ g의 }^{2x+4}\text{B에 들어 있는 양선자수}}{1\text{ g의 }^{2x+1}\text{A에 들어 있는 중성자수}} = \frac{5}{6}$ 이다.

8. [출제의도] 제<sub>n</sub> 이온화 에너지 자료 분석하기

A와 B는  $E_1 \ll E_2$ 로 1족이고, C와 D는  $E_2 \ll E_3$ 로 2족이며, E는  $E_3 \ll E_4$ 로 13족이다. A~E는 각각 Na, Li, Mg, Be, B이다. 원자

반자름은 A > C이고, 원자가 전자가 느끼는 유효 핵전하는 D > B이다.

9. [출제의도] 화학 반응 결론 도출하기

화학 반응식은  $4\text{A}(s) + 3\text{B}_2(g) \rightarrow 2\text{A}_2\text{B}_3(s)$ 이다. B<sub>2</sub>의 화학식량을  $a$ , A<sub>2</sub>B<sub>3</sub>의 화학식량을  $5a$ 라고 할 때, 반응 질량비(B<sub>2</sub> : A<sub>2</sub>B<sub>3</sub>)는  $3a : 10a = (x-y) : (2x-y)$ 이므로  $\frac{x}{y} = \frac{7}{4}$ 이다.

10. [출제의도] 원자의 전자 배치 자료 분석하기

A는 Mg이고 B는 Cl이므로 X는 AB<sub>2</sub>이다. 바닥상태 원자 A와 B의 전자 배치는 각각 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>2</sup>, 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>2</sup>3p<sup>5</sup>이므로 (다)은 s 오비탈, (나)은 p 오비탈이고, B의 홀전자 수는 1이다.

11. [출제의도] 루이스 전자점식 적용하기

X, Y는 각각 C, N이고 (가)~(다)는 각각 HCN, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>H<sub>4</sub>이다.  $a=1$ 이고, (나)은  $\frac{2}{5}$ 이며, (나)에는 무극성 공유 결합이 없다.

12. [출제의도] 원자의 양자수 가설 설정하기

오비탈 (다)의 양자수는  $n(2)$ ,  $l(0)$ ,  $m_l(0)$ 이고, 오비탈 (나)의 양자수는  $n(1)$ ,  $l(0)$ ,  $m_l(0)$ 이며, 오비탈 (다)의 양자수는  $n(2)$ ,  $l(1)$ ,  $m_l(1)$ 이다. 오비탈 (나)와 (다)의 양자수는 각각  $n(2)$ ,  $l(1)$ ,  $m_l(-1)$ 과  $n(2)$ ,  $l(1)$ ,  $m_l(0)$  중 하나이다. (나)은 2s로 모양은 구형이다. (나)와 (다)의 주 양자수는 다르므로 에너지 준위는 같지 않다.

13. [출제의도] 기체의 물과 부피 자료 분석하기

$a = 4$ ,  $b = c = 1$ 이므로 분자당 구성 원자 수는  $Z_{2b}X_a > Z_cY_b$ 이고, 1g에 들어 있는 X 원자 수는  $X_2Y : Z_{2b}X_a = 7 : 9$ 이다. 온도와 압력이 같을 때, 분자량 비는 밀도비와 같으므로 원자량 비는 Y : Z = 4 : 3이다.

14. [출제의도] 전기 음성도 이해하기

전기 음성도는 C < O < F, Cl < F이고,  $z < y < w < x$ 이므로 X는 F이다. 각 원자가 분자 내에서 옥텟 규칙을 만족하므로 W는 O, Y는 Cl, Z는 C이다. W<sub>2</sub>X<sub>2</sub>(O<sub>2</sub>F<sub>2</sub>)에는 3종 결합이 없고, 비공유 전자쌍 수는 Y<sub>2</sub>W(Cl<sub>2</sub>O)가 8, ZW<sub>2</sub>(CO<sub>2</sub>)가 4이다. YX(ClF)에서  $y < x$ 이므로, Y는 부분적인 양전하( $\delta^+$ )를 띤다.

15. [출제의도] 산화 환원 반응 실험 수행하기

(나)에서 A<sup>a+</sup>이 감소한 양(mol)은  $0.5xN$ , B<sup>b+</sup>이 증가한 양(mol)은  $1.5xN$ 이다. 따라서  $a=3$ 이다. (가)~(다) 과정에서 수용액의 총 전하량은 일정하므로  $x=4$ 이다. (나)에서 반응한 A<sup>a+</sup>의 양(mol)은  $2N$ , (다)에서 생성된 C<sup>c+</sup>의 양(mol)은  $3N$ 이다.

16. [출제의도] 수용액의 엑스 도출하기

(나)의  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  = 20이고, 25°C에서 (나)의 (가)의  $[\text{OH}^-]$

$[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{OH}^-] = 10^{-7} \text{ M}$ 이다. (가)의  $[\text{H}_3\text{O}^+] = 2 \times 10^{-6} \text{ M}$ ,  $[\text{OH}^-] = 5 \times 10^{-9} \text{ M}$ 으로 (가)의 엑스은 산성이고  $x=0.01$ 이다. (다)의 pH = 6, pOH = 8이다.

17. [출제의도] 중화 적정 실험 설계 수행하기

중화점에서 반응하는 CH<sub>3</sub>COOH의 양(mol)과 넣어 준 KOH의 양(mol)은 같다. CH<sub>3</sub>COOH의 분자량은 60이므로, 식초 A에서  $a \times 60 \times 0.02 = 2d_A \times x$ 이고, 식초 B에서  $a \times 60 \times 0.04 = \frac{2}{d_B} \times 4w$ 이므로,  $x = \frac{2w}{d_A d_B}$ 이다.

18. [출제의도] 화학 반응의 양적 관계 결론 도출하기

각 실험에서 한계 반응물은 I에서 A, II에서 B, III에서 A이다. II에서 B 2.5n mol이 반응하였으므로 B의 분자량은  $\frac{2w}{5n}$ 이다. III에서 반응한 B의 질량은  $\frac{3}{2}w$  g이고, 생성된 C의 질량은 7.5w g이므로 C의 분자량은  $\frac{w}{n}$ 이다. 남은 반응물의 양(mol)의 비는 I : II = 4 : 1이고, I에 남은 B의 양은  $\frac{5}{2}n$  mol이므로 II에 남은 A의 양은  $\frac{5}{8}n$  mol이다. A의 분자량은  $\frac{4w}{5n}$ 이고,  $a=2$ 이다.  $\frac{\text{C의 질량(g)}}{\text{전체 기체 부피(L)}} = \frac{1}{I : III} = 7 : 12$ 이므로  $x=12$ 이다.  $\frac{x \times \text{C의 분자량}}{a \times \text{A의 분자량}} = \frac{15}{2}$ 이다.

19. [출제의도] 물 농도 자료 분석하기

B(aq)에 물 50mL를 넣으면 2.5M가 되므로  $k=0.5$ 이다. A(aq)의 경우  $6V_1 = 4.5(V_1 + 50)$ 이므로  $V_1 = 150$ 이고,  $6V_1 = 1.5(V_1 + V_2)$ 이므로  $V_2 = 450$ 이다. 용질의 질량비는 A : B = 18 : 7이고, 용질의 양(mol) 비는 A : B = 18 : 5이므로  $\frac{\text{B의 화학식량}}{\text{A의 화학식량}} = \frac{7}{5}$ 이다.

20. [출제의도] 산 염기 반응 결론 도출하기

혼합 전 수용액의 이온의 양은 다음과 같다.

혼합 용액	혼합 전 수용액의 이온의 양(mmol)				
	NaOH(aq)	H <sub>2</sub> A(aq)	HB(aq)		
(가)	40x	40x	0	0	40x
(나)	100x	100x	4yV	2yV	40x
(다)	2xV	2xV	2yV	yV	30x

NaOH(aq)의 부피와 모든 이온의 양을 고려하면 (나)는 산성이며,  $N=80x$ (mmol)이다. (나)에서 H<sup>+</sup>의 양(mmol) =  $4yV - 60x$ 이고, (나)의 모든 이온 수를 고려하면  $6yV + 80x = 320x$ 이므로  $yV = 40x$ 이다. (가)와 (나)에서 모든 양이온의 물 농도 비는  $\frac{40x}{60} : \frac{4yV + 40x}{90 + 2V} = 1 : 2$ 이므로,

고 3

## 정답 및 해설

2024학년도 7월  
전국연합학력평가

$V=30$ 이다. (다)는 산성으로 ⑦은  $\frac{11}{6}$ 이다.