

* 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 주위로부터 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 H₂O로 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 Al₂O₃와 CO₂이고, 산화수가 -1인 화합물은 H₂O₂이다.

5. [출제의도] 동적 평형 자료 분석하기

t₂일 때 동적 평형 상태에 도달하였으므로 a < b = 1이고, $\frac{X(t_2)의 양(mol)}{X(t_1)의 양(mol)}$ 은 t₂일 때가 t₁일 때보다 크다. t₃는 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, COF₂, CO₂이다. (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 = 7이고, (가)와 (나)는 ¹⁴A¹⁶B, ¹⁵A¹⁸B이다. ①은 x + 1이므로 8이고, (가)의 분자량은 30이다.

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

8. [출제의도] 제 n 이온화 에너지 자료 분석하기

A와 B는 E₁ < E₂로 1족이고, C와 D는 E₂ < E₃로 2족이며, E는 E₃ < E₄로 13족이다. A~E는 각각 Na, Li, Mg, Be, B이다. 원자

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

9. [출제의도] 화학 반응 결론 도출하기

화학 반응식은 4A(s) + 3B₂(g) → 2A₂B₃(s)이다. B₂의 화학식량을 a, A₂B₃의 화학식량을 5a라고 할 때, 반응 질량비(B₂ : A₂B₃)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 AB₂이다. 바닥상태 원자 A와 B의 전자 배치는 각각 1s²2s²2p⁶3s², 1s²2s²2p⁶3s²3p⁵이므로 ①은 s 오비탈, ②은 p 오비탈이고, B의 홀전자 수는 1이다.

11. [출제의도] 루이스 전자점식 적용하기

X, Y는 각각 C, N이고 (가)~(다)는 각각 HCN, CH₄, N₂H₄이다. a = 1이고, ①은 $\frac{2}{5}$ 이며, (나)에는 무극성 공유 결합이 없다.

12. [출제의도] 원자의 양자수 가설 설정하기

오비탈 ①의 양자수는 n(2), l(0), m_l(0)이고, 오비탈 ②의 양자수는 n(1), l(0), m_l(0)이며, 오비탈 ③의 양자수는 n(2), l(1), m_l(1)이다. 오비탈 ④와 ⑤의 양자수는 각각 n(2), l(1), m_l(-1)와 n(2), l(1), m_l(0) 중 하나이다. ①은 2s로 모양은 구형이다. ④와 ⑤의 주 양자수는 다르므로 에너지 준위는 같지 않다.

13. [출제의도] 기체의 몰과 부피 자료 분석하기

a = 4, b = c = 1이므로 분자당 구성 원자 수는 Z_{2b}X_a > Z_cY_b이고, 1g에 들어 있는 X 원자 수는 X₂Y : Z_{2b}X_a = 7 : 9이다. 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 < x이므로 X는 F이다. 각 원자가 분자 내에서 옥텟 규칙을 만족하므로 W는 O, Y는 Cl, Z는 C이다. W₂X₂(O₂F₂)에는 3중 결합이 없고, 비공유 전자쌍 수는 Y₂W(Cl₂O)가 8, ZW₂(CO₂)가 4이다. YX(CIF)에서 y < x이므로, Y는 부분적인 양전하(δ⁺)를 띤다.

15. [출제의도] 산화 환원 반응 실험 수행하기

(나)에서 Aⁿ⁺이 감소한 양(mol)은 0.5xN, B⁺이 증가한 양(mol)은 1.5xN이다. 따라서 a = 3이다. (가)~(다) 과정에서 수용액의 총 전하량은 일정하므로 x = 4이다. (나)에서 반응한 Aⁿ⁺의 양(mol)은 2N, (다)에서 생성된 C²⁺의 양(mol)은 3N이다.

16. [출제의도] 수용액의 액성 도출하기

(나)의 [H₃O⁺] = 20이고, 25℃에서 (나)의 (가)의 [OH⁻]

[H₃O⁺] = [OH⁻] = 10⁻⁷ M이다. (가)의 [H₃O⁺] = 2 × 10⁻⁶ M, [OH⁻] = 5 × 10⁻⁹ M으로 (가)의 액성은 산성이고 x = 0.01이다. (다)의 pH = 6, pOH = 8이다.

17. [출제의도] 중화 적정 실험 설계 수행하기

중화점에서 반응하는 CH₃COOH의 양(mol)과 넣어 준 KOH의 양(mol)은 같다. CH₃COOH의 분자량은 60이므로, 식초 A에서 a × 60 × 0.02 = 2d_A × x이고, 식초 B에서 a × 60 × 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 = 2이다. $\frac{C의 질량(g)}{전체 기체 부피(L)}$ 은 I : III = 7 : 12이므로 x = 12이다. $\frac{x}{a} \times \frac{C의 분자량}{A의 분자량} = \frac{15}{2}$ 이다.

19. [출제의도] 몰 농도 자료 분석하기

B(aq)에 물 50mL를 넣으면 2.5M가 되므로 k = 0.5이다. A(aq)의 경우 6V₁ = 4.5(V₁ + 50)이므로 V₁ = 150이고, 6V₁ = 1.5(V₁ + V₂)이므로 V₂ = 450이다. 용질의 질량비는 A : B = 18 : 7이고, 용질의 양(mol) 비는 A : B = 18 : 5이므로 $\frac{B의 화학식량}{A의 화학식량} = \frac{7}{5}$ 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 ₂ A(aq) | | HB(aq) | |
| | Na ⁺ | OH ⁻ | H ⁺ | A ²⁻ | H ⁺ | B ⁻ |
| (가) | 40x | 40x | 0 | 0 | 40x | 40x |
| (나) | 100x | 100x | 4yV | 2yV | 40x | 40x |
| (다) | 2xV | 2xV | 2yV | yV | 30x | 30x |

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

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