

화학 I 정답

※ 본 전국연합학력평가는 16개 시도교육청 주관으로 시행되며, 문제지는 EBSi에서만 제공됩니다. 무단 전재 및 재배포는 금지됩니다.

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

해설

- [출제의도]** 화학의 유용성을 이해한다.
CH₄의 연소 반응은 발열 반응이다.
- [출제의도]** 루이스 전자점식을 이해한다.
W ~ Z는 각각 Li, C, O, F이다.
- [출제의도]** 분자의 구조와 성질을 이해한다.
결합각은 BCl₃가 NH₃보다 크다. 극성 분자는 NH₃, HCHO 2가지이다.
- [출제의도]** 원자의 구조와 전자 배치를 이해한다.
X²⁺은 Ca²⁺이고, Y는 Cl이다.
- [출제의도]** 동위 원소를 이해한다.
Y의 평균 원자량이 *n*보다 작으므로 *a* > 50이다.
- [출제의도]** 화학 결합을 이해한다.
X₂Y는 Na₂O이고, XZ는 NaCl이다.
- [출제의도]** 동적 평형을 이해한다.
 $\frac{\text{응축 속도}}{\text{증발 속도}}$ 는 동적 평형 상태에 도달하기 전에는 1보다 작고, 동적 평형 상태에서는 1이다.
- [출제의도]** 화학 반응의 양적 관계를 이해한다.
화학 반응식은 C₂H₅OH + 3O₂ → 2CO₂ + 3H₂O이므로,
 $\frac{c+d}{a+b} = \frac{2+3}{1+(3+1)} = 1$ 이다.
- [출제의도]** 원소의 주기적 성질을 이해한다.
 $\frac{\text{제1 이온화 에너지}}{\text{제2 이온화 에너지}}$ 가 가장 작은 W는 Na이다. 이온 반지름은 O²⁻ > F⁻ > Na⁺ > Mg²⁺이므로 X는 Mg이고, $\frac{\text{제2 이온화 에너지}}{\text{제3 이온화 에너지}}$ 는 O > F이므로 Y와 Z는 각각 O와 F이다.
- [출제의도]** 산화 환원 반응식을 이해한다.
Y₂O₄ⁿ⁻에서 구성 원자의 산화수 총합이 0보다 작으므로 Y의 산화수는 $\frac{8-n}{2}$ 에서 +4로 증가하고 X의 산화수는 2*m* - 1에서 +4로 감소한다. 따라서 $\frac{n}{2} = 2m - 5$ 이므로 *n* = 2, *m* = 3이다. 반응식은 2XO₃⁻ + Y₂O₄²⁻ + 4H⁺ → 2XO₂ + 2YO₂ + 2H₂O이다.
- [출제의도]** 현대 원자 모형과 양자수를 이해한다.
1*s*, 2*s*, 2*p* 오비탈의 *n* - *l*이 각각 1, 2, 1이므로 *a* = 1이고, X ~ Z는 각각 F, O, N이다.
- [출제의도]** 물 농도를 이해한다.
V = 500이고, *x* = 0.05이다.
- [출제의도]** 공유 결합과 결합의 극성을 이해한다.
(가)는 FCN, (나)는 FNO, (다)는 N₂F₂이다.
- [출제의도]** 원자의 전자 배치를 이해한다.

W ~ Z는 각각 C, N, P, Ne이다.

- [출제의도]** 물의 자동 이온화를 이해한다.
(나)에 물을 넣어 희석한 (다)의 pH가 (나)보다 작으므로 (나)는 NaOH(aq)이다.
[오답풀이] ㄷ. (다)에서 [H₃O⁺] = 10⁻¹¹ M이므로 (다)에서 H₃O⁺의 양(mol) = $\frac{10^{-11} \text{ M} \times 0.1 \text{ L}}{10^{-12} \text{ M} \times 0.01 \text{ L}}$ = 100이다.
 - [출제의도]** 중화 적정을 이해한다.
(다)에서 반응한 CH₃COOH의 양(mol)은 중화 적정에 사용된 NaOH의 양(mol)과 같으므로 $\frac{x \times w_2}{60} \times \frac{10}{100} = \frac{w_1}{40 \times 0.5} \times \frac{20}{1000}$ 이고, $x = \frac{3w_1}{5w_2}$ 이다.
 - [출제의도]** 아보가드로 법칙을 이해한다.
혼합 기체의 밀도가 일정하므로 XY_{*a*}와 Z₂Y는 분자량이 같고, 혼합 기체의 부피비(몰비)는 (가):(나) = *n* + 1 : *n* + 4 = 1 : 2이므로 *n* = 2이다. Y 원자 수비는 (가):(나) = 2*a* + 1 : 2*a* + 4 = 5 : 8이므로 *a* = 2이다. $\frac{\text{Z의 원자량} \times 2}{\text{X의 원자량} \times \frac{1}{2}} = \frac{14}{3}$ 이므로 원자량의 비는 X : Y : Z = 6 : 8 : 7이다.
 - [출제의도]** 금속의 산화 환원 반응을 이해한다.
(나) 과정 후에 B^{*b*+}의 양은 2*N* mol보다 작아야 하므로 B^{*b*+}이 $\frac{1}{2}N$ mol, C^{*c*+}이 *N* mol 존재한다. 금속의 산화 환원 반응에서 금속 이온의 총전하량은 반응 전과 후에 같아야 하므로 3*a* = $\frac{1}{2}b + c$ 이어야 한다. 따라서 *b* = 2이고, *a* = 1, *c* = 2이다. 각 과정의 전과 후 금속 이온의 종류와 양(mol)은 표와 같다.
- | 금속 이온의 종류 | | A ⁺ | B ²⁺ | C ²⁺ |
|---------------|----------|----------------|-----------------|-----------------|
| 금속 이온의 양(mol) | (가) 과정 전 | 3 <i>N</i> | 0 | 0 |
| | (가) 과정 후 | 0 | $\frac{3}{2}N$ | 0 |
| | (나) 과정 후 | 0 | $\frac{1}{2}N$ | <i>N</i> |
- [출제의도]** 화학 반응의 양적 관계를 이해한다.
반응 몰비가 A : B : C = 1 : 2 : 1이고, 반응 후 전체 기체의 부피비가 I : II = 1 : 3이므로 I에서는 B가 모두 반응하고, II에서는 A가 모두 반응한다. B *w* g의 양(mol)을 *m*이라고 하면, 반응 후 전체 기체의 부피비가 I : II = $(n - \frac{1}{2}m) + \frac{1}{2}m : (5m - 4n) + 2n = 1 : 3$ 이므로 *m* = *n*이다. I ~ III에서 반응 전과 후 물질의 양(mol)은 표와 같고, *x* = 9이다.
- | 실험 | 반응 전 | | 반응 후 | | |
|-----|------------|-------------|--------------|------------|--------------|
| | A | B | A | B | C |
| I | <i>n</i> | <i>n</i> | 0.5 <i>n</i> | 0 | 0.5 <i>n</i> |
| II | 2 <i>n</i> | 5 <i>n</i> | 0 | <i>n</i> | 2 <i>n</i> |
| III | 2 <i>n</i> | 11 <i>n</i> | 0 | 7 <i>n</i> | 2 <i>n</i> |
- [출제의도]** 중화 반응의 양적 관계를 이해한다.
산에 2가 염기를 넣어 반응시키면 중화점까지 전체 양이온 수가 감소하여 $\frac{\text{전체 음이온 수}}{\text{전체 양이온 수}}$ 가 증가하고, 염기에 2가 산을 넣어 반응시키면 중화점까지 전체 음이온 수가 감소하여 $\frac{\text{전체 음이온 수}}{\text{전체 양이온 수}}$ 가 감소하므로 X는 B(OH)₂이고 Y는 HA이며, *n* = 1이다. 따라서 2 × 0.1 M × 200 mL = 1 × 0.2 M × 2 *V* mL이므로 *V* = 100이다.

[오답풀이] ㄴ. $a = \frac{3}{2}$ 이므로 $\frac{n}{a} = \frac{2}{3}$ 이다. ㄷ. 모든 이온의 몰 농도(M) 합은 (가) = $\frac{1}{5}$, (나) = $\frac{1}{5}$ 이다.