

화학 I 정답

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

해설

- [출제의도] 화학의 유용성을 이해한다.**
(가)~(다)는 각각 암모니아(NH₃), 메테인(CH₄), 아세트산(CH₃COOH)이다.
- [출제의도] 반응의 열 출입을 이해한다.**
NH₄NO₃의 용해 반응은 흡열 반응이다.
- [출제의도] 화학 결합 모형을 이해한다.**
X~Z는 각각 N, H, C이다.
- [출제의도] 수소 원자의 오비탈을 이해한다.**
에너지 준위가 (가) > (나)이므로 (나)는 2p 오비탈이고, n+l은 (나)와 (다)가 3으로 같으므로 (다)는 3s 오비탈이다. 따라서 (가)는 3p 오비탈이다.
- [출제의도] 결합의 극성을 이해한다.**
ㄴ. H₂O₂에는 O 원자 사이에 무극성 공유 결합이 있다. ㄷ. CH₂O에서 C, H, O의 산화수는 각각 0, +1, -2이다.
- [출제의도] 동적 평형을 이해한다.**
c > b > a이므로 2t일 때 (가)는 동적 평형 상태이고, (나)는 동적 평형 상태에 도달하기 전이다.
- [출제의도] 분자의 구조와 성질을 이해한다.**
ㄴ. 극성 분자는 (나)와 (다)이다.
[오답풀이] ㄷ. (가)와 (나)는 입체 구조이다.
- [출제의도] 용액의 몰 농도를 이해한다.**
(가)에서 A 36 g은 0.2 mol이므로 a = 1이다. (나)에서 0.2 M A(aq) 50 mL에 들어 있는 A의 양은 0.01 mol이므로 x = 10이다. (다)에서 넣어 준 A 18 g은 0.1 mol이므로 y = 100이고 $\frac{y}{x} = 10$ 이다.
- [출제의도] 전자 배치를 이해한다.**
X~Z는 각각 S, Na, C이다.
- [출제의도] 수용액의 pH를 이해한다.**
ㄱ, ㄴ. (가)의 pH = 3이고 (나)의 pH = 12이다. ㄷ. (나)에서 OH⁻의 양(mol) = $\frac{10^{-2} \times 0.05}{10^{-3} \times 0.1}$ 이다. (가)에서 H₃O⁺의 양(mol) = $\frac{10^{-2} \times 0.05}{10^{-3} \times 0.1}$ 이다.
- [출제의도] 중화 적정 실험을 이해한다.**
NaOH(aq) 500 mL에 들어 있는 NaOH의 양은 $\frac{w}{40}$ mol이므로 NaOH(aq)의 몰 농도는 $\frac{w}{20}$ M이다. 따라서 $a \times 0.02 = \frac{w}{20} \times 0.015$ 이므로 $a = \frac{3}{80}w$ 이다.
- [출제의도] 원소의 주기적 성질을 이해한다.**
W~Z는 각각 Mg, Al, O, F이다.
- [출제의도] 루이스 전자점식을 이해한다.**
ㄱ. A는 Li, B는 H이다. ㄷ. $\frac{\text{비공유 전자쌍 수}}{\text{공유 전자쌍 수}}$ 는 D₂(F₂)가 6이고, C₂(O₂)가 2이다.
- [출제의도] 분자의 구조와 성질을 이해한다.**
ㄱ. (가)~(다)는 각각 NF₃, FCN, COF₂이다.

[오답풀이] ㄷ. (가)는 삼각뿔형 구조이고, (나)는 직선형 구조이므로 결합각은 (나) > (가)이다.

- [출제의도] 산화 환원 반응을 이해한다.**
(가)에서 Cl의 산화수는 감소하므로 Cl₂는 산화제이고, Cr의 산화수는 변하지 않으므로 n = 3이다.

[오답풀이] ㄷ. $\frac{d+e}{a+b+c} = \frac{2+7}{1+6+14} = \frac{3}{7}$ 이다.

- [출제의도] 원자의 구조와 동위 원소를 이해한다.**
X의 양성자수를 n이라고 하면 Y의 양성자수는 n+2이고, ^{a+2}X의 중성자수는 a+2-n, ^bY의 중성자수는 b-(n+2)이므로 b = a+4이다. ^aX와 ^{b+2}Y의 질량수 비는 a:b+2 = 2:3이므로 a = 12, b = 16이다. 질량수 비는 ^{a+2}X : ^bY = a+2 : b = 7 : 8이다. XY는 28, 30, 32의 분자량을 갖는다.

- [출제의도] 화학 반응의 양적 관계를 이해한다.**
혼합물에 들어 있는 A와 B의 양(mol)을 각각 a, b라고 하면 24a + 27b = 12.6이고, 발생한 H₂의 양(mol)은 $a + \frac{3}{2}b = \frac{15}{25}$ 이므로 a = 0.3, b = 0.2이다.

- [출제의도] 화학식량과 몰을 이해한다.**
(가)~(다)의 분자량을 각각 a, b, c라고 하면 1g에 들어 있는 Y 원자 수 비는 (가):(다) = $\frac{1}{a} : \frac{n}{c} = 5 : 4$ 이고, 1g에 들어 있는 전체 원자 수 비는 (가):(다) = $\frac{2}{a} : \frac{2+n}{c} = 40 : 24$ 이므로 $\frac{n}{b} : \frac{2+n}{b} = 2 : 3$ 이고, n = 4이다. 1g에 들어 있는 전체 원자 수 비는 (가):(나):(다) = $\frac{2}{a} : \frac{5}{b} : \frac{6}{c} = 40 : 125 : 24$ 이므로 분자량 비는 a:b:c = 5:4:25이다. 따라서 원자량 비는 X:Y:Z = 1:19:12이다.

- [출제의도] 화학 반응의 양적 관계를 이해한다.**
실험 I에서 반응 전 A 8w g을 n mol, B 3w g을 3x mol이라고 하면 반응의 양적 관계는 다음과 같다.

넣어 준 B의 질량(g)	남은 반응물	C의 양(mol) 전체 물질의 양(mol)
3w	A	$\frac{3cx}{(n-3x)+3cx} = \frac{3}{8}$
6w	A	$\frac{6cx}{(n-6x)+6cx} = \frac{3}{4}$
16w	B	$\frac{cn}{(16x-n)+cn} = \frac{1}{2}$

따라서 n = 8x이고, c = 1이므로 분자량 비는 A : B : C = 1 : 1 : 2이다. 실험 II에서 C 8w g은 4x mol이므로 $\frac{\text{D의 양(mol)}}{\text{전체 물질의 양(mol)}} = \frac{2dx}{x+2dx} = \frac{4}{5}$ 이다. 따라서 d = 2이고, 분자량 비는 C : D = 4 : 5이다.

- [출제의도] 중화 반응의 양적 관계를 이해한다.**
혼합 용액 I이 산성이면 주어진 조건을 만족하지 않는다. 따라서 I은 염기성이다. ㉠이 HY(aq)이면 I의 음이온의 양(mol)이 $\frac{5}{4}$ 가 될 수 없으므로 ㉠은 H₂Z(aq)이다. X(OH)₂(aq) V mL에 들어 있는 X²⁺, OH⁻의 수를 각각 4n, 8n이라고 하면, H₂Z(aq) 10 mL에 들어 있는 H⁺, Z²⁻의 수는 각각 6n, 3n이다. III의 $\frac{\text{음이온의 양(mol)}}{\text{양이온의 양(mol)}}$ 이 I과 다르므로 III은 산성이고, ㉡인 HY(aq) 20 mL에 들어 있는 H⁺, Y⁻의 수는 각각 4n, 4n이다. Y⁻과 Z²⁻의 몰 농도(M) 합 비는 II : III = $\frac{4n}{V+20} : \frac{4n+3n}{V+30} = 5 : 7$ 이므로 V = 20이고, a : b : c = 2 : 2 : 3이다.