

01. ④ 02. ⑤ 03. ② 04. ⑤ 05. ① 06. ② 07. ⑤ 08. ④ 09. ③ 10. ③
11. ① 12. ③ 13. ⑤ 14. ① 15. ④ 16. ① 17. ③ 18. ④ 19. ⑤ 20. ②

1. 원소와 화합물

원소는 1가지 성분으로 이루어진 순물질이고, 화합물은 2가지 이상의 원소가 결합하여 이루어진 순물질이다. 또한 분자는 물질의 고유한 성질을 가지며 독립적으로 존재하는 입자이다.

[정답맞히기] ㄱ. (가)는 Ne이므로 분자이면서 원소이다.

ㄴ. (다)는 CO_2 이므로 분자이면서 화합물이다.

정답④

[오답피하기] ㄴ. (나)는 O_2 이므로 분자이면서 원소이다.

2. 산화 환원 반응

반응 (나)에서 CuO 와 ㉠이 반응하여 Cu 와 H_2O 이 생성되었으므로 ㉠은 H_2 이다.

[정답맞히기] ㄱ. (가)에서 O의 산화수는 0에서 -2로 감소하므로 환원된다.

ㄴ. CuO 에서 O의 산화수는 -2이고, 화합물을 구성하는 원자의 산화수 합은 0이므로 Cu의 산화수는 +2이다.

ㄴ. (나)에서 ㉠인 H_2 는 CuO 를 Cu 로 환원시켰으므로 환원제로 작용한다. 정답⑤

3. 탄소 동소체의 성질

(가)는 흑연, (나)는 풀러렌(C_{60}), (다)는 탄소 나노튜브이다.

[정답맞히기] ㄴ. (나)는 풀러렌(C_{60})이다.

정답②

[오답피하기] ㄱ. (가)는 독립적으로 움직일 수 있는 물질이 아니므로 분자가 아니다.

ㄴ. 탄소 동소체는 모두 탄소(C) 원자로 구성되어 있으므로 1g에 들어 있는 C 원자 수는 탄소 동소체의 종류와 관계없이 모두 같다. 따라서 1g에 들어 있는 C 원자 수는 (나)와 (다)가 같다.

4. 산, 염기 정의

브뢴스테드-로우리 산은 양성자(H^+)를 주는 물질이고, 루이스 염기는 비공유 전자쌍을 주는 물질이다.

[정답맞히기] ㄱ. (가)에서 H_3PO_4 은 물에 녹아 H^+ 을 내놓았으므로 아레니우스 산이다.

ㄴ. (나)에서 CH_3COOH 은 양성자(H^+)를 OH^- 에게 주었으므로 브뢴스테드-로우리 산이다.

ㄷ. (다)에서 F^- 은 BF_3 의 B에게 비공유 전자쌍을 주었으므로 루이스 염기이다.

정답⑤

5. 화학 반응식과 반응 몰수 비

반응 전후 질량은 보존되므로 원자의 종류와 수는 변하지 않는다.

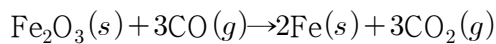
[정답맞히기] ㄱ. 화학 반응식 (가)를 완성하면 다음과 같다.



따라서 ㉠은 CO_2 이다.

정답①

[오답피하기] ㄴ. 화학 반응식 (나)를 완성하면 다음과 같다.



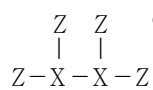
따라서 $a=3$, $b=2$, $c=3$ 이므로 $\frac{a+c}{b} = \frac{3+3}{2} = 3$ 이다.

ㄷ. 반응 몰수 비는 화학 반응식의 계수 비와 같다. (나)에서 반응물 중 기체의 계수는 3, 생성물 중 기체의 계수는 3이므로 전체 기체의 몰수는 반응 전후가 같다.

6. 전기 음성도와 산화수

공유 결합 물질에서 산화수는 전기 음성도가 큰 원자가 공유 전자쌍을 모두 가져간다고 가정하여 구한다.

[정답맞히기] 전기 음성도는 $X < Y < Z$ 이므로 $Y=X-Z$ 에서 X는 전자 2개를 Y에게, 전자 1개를 Z에게 주므로 산화수는 +3이다.



1개씩 주므로 산화수는 +2이다. $Z-Y-Z$ 에서 Y는 2개의 전자를 각각 Z에게 1개씩 주므로 산화수는 +2이다. 따라서 ㉠=+3, ㉡=+2, ㉢=+2이므로 ㉠+㉡+㉢=+7이다.

정답②

7. 분자의 성질

H_2O 은 중심 원자 O에 비공유 전자쌍이 2개 있고 결합 원자가 2개이므로 분자 모양은 굽은 형이다. BF_3 는 중심 원자 B에 비공유 전자쌍이 없고 결합 원자가 3개이므로 분자 모양은 평면 삼각형이다. CF_4 는 중심 원자 C에 비공유 전자쌍이 없고 결합 원자가 4개이므로 분자 모양은 정사면체형이다. HCN 은 중심 원자 C에 비공유 전자쌍이 없고 결합 원자가 2개이므로 분자 모양은 직선형이다. 극성 분자는 H_2O 과 HCN 이다. 따라서 (가)는 HCN , (나)는 H_2O , (다)는 BF_3 , (라)는 CF_4 이다.

[정답맞히기] ㄱ. HCN 은 극성 분자이고 분자 모양은 직선형이므로 (가)에 해당한다.

ㄴ. (다)에서 전기 음성도가 다른 B와 F이 극성 공유 결합을 이룬다.

ㄷ. (나)는 굽은 형으로 결합각이 104.5° 이고, (라)는 정사면체형이므로 결합각이 109.5° 이다. 따라서 결합각은 (라)>(나)이다.

정답⑤

8. 이온 결합과 공유 결합

X의 원자가 전자 수는 5, Y의 원자가 전자 수는 7이므로 X는 2주기 15족 원소인 N, Y는 3주기 17족 원소인 Cl이다.

[정답맞히기] ㄴ. (가)에서 X는 3개의 H 원자와 공유 결합하여 가장 바깥 전자껍질에 8개의 전자를 채웠으므로 옥텟 규칙을 만족한다.

ㄷ. X의 원자가 전자 수는 5이므로 2개의 X가 3개의 전자쌍을 공유하여 X_2 를 형성하므로 X_2 에는 3중 결합이 있다. 정답④

[오답피하기] ㄱ. H와 Y는 모두 비금속 원소이고 전자쌍 1개를 공유하여 결합했으므로 HY는 공유 결합 물질이다.

9. 분자의 구조

[정답맞히기] ㄱ. (나)에서 C 원자는 비공유 전자쌍이 없고 3개의 원자와 결합하였으므로 분자 모양은 평면 삼각형이며, (나)의 쌍극자 모멘트는 0이 아니다. 따라서 (나)는 극성 분자이다.

ㄷ. (가)와 (나)에서 O에는 2개의 비공유 전자쌍이, F에는 3개의 비공유 전자쌍이 있다. (가)에는 O 원자 2개가 있으므로 총 4개의 비공유 전자쌍이 있고, (나)에는 O 원자 1개, F 원자 2개가 있으므로 총 8개의 비공유 전자쌍이 있다. 따라서 비공유 전자쌍 수는 (나)가 (가)의 2배이다. 정답③

[오답피하기] ㄴ. (가)에서 C 원자는 비공유 전자쌍이 없고 H 원자 3개, O 원자 1개와 결합하였으므로 C에 결합된 4개의 원자는 사면체의 꼭짓점에 위치한다. 따라서 결합각(α)은 약 109.5° 이다. (나)에서 결합각(β)은 약 120° 이므로 결합각은 $\beta > \alpha$ 이다.

10. 탄화수소의 원소 분석 실험

탄화수소를 완전 연소시키면 생성되는 CO_2 의 몰수는 탄화수소에 포함된 C 원자의 몰수와 같고 H_2O 의 몰수는 탄화수소에 포함된 H 원자 몰수의 $\frac{1}{2}$ 과 같다. 또한 실험식이 같은 탄화수소를 같은 질량만큼 완전 연소시키면 생성되는 CO_2 와 H_2O 의 질량은 같다.

[정답맞히기] C_xH_y w mg을 완전 연소시켰을 때 생성된 H_2O 과 CO_2 의 질량이 각각 9 mg, 44 mg이므로 $C_{2x}H_{2y}$ w mg을 완전 연소시켰을 때 생성된 H_2O 과 CO_2 의 질량도 각각 9 mg, 44 mg이다. 따라서 $a=9$ 이다.

C_xH_y w mg에 포함된 H와 C의 질량은 다음과 같다.

$$\text{H의 질량(mg)} = \text{H}_2\text{O의 질량(mg)} \times \frac{2}{18} = 9 \times \frac{2}{18} = 1$$

$$\text{C의 질량(mg)} = \text{CO}_2\text{의 질량(mg)} \times \frac{12}{44} = 44 \times \frac{12}{44} = 12$$

$C_{2x}H_{2y}$ w mg에 포함된 H, C의 질량은 C_xH_y w mg에 포함된 H, C의 질량과 같으므로

로 $b=12$ 이다.

또한 C_xH_y 를 구성하는 C와 H의 원자 수 비는 $C:H=x:y=\frac{12}{12}:\frac{1}{1}=1:1$, $\frac{y}{x}=1$ 이다.

따라서 $(a+b)\times\frac{y}{x}=(9+12)\times1=21$ 이다.

정답③

11. 수소 원자의 선 스펙트럼

발머 계열에서 방출하는 빛 중 파장이 가장 긴 전자 전이는 $n_{\text{전}}=3\rightarrow n_{\text{후}}=2$ 이고, 라이먼 계열에서 방출하는 빛 중 파장이 가장 긴 전자 전이는 $n_{\text{전}}=2\rightarrow n_{\text{후}}=1$ 이다. 따라서 a_1 은 전자 전이 $n_{\text{전}}=2\rightarrow n_{\text{후}}=1$ 의 파장이고, b_1 은 전자 전이 $n_{\text{전}}=3\rightarrow n_{\text{후}}=2$ 의 파장이다.

[정답맞히기] a_4 는 라이먼 계열 중 방출하는 빛 에너지의 크기가 아래에서 4번째인 빛의 파장이므로 $n_{\text{전}}=5\rightarrow n_{\text{후}}=1$ 의 전자 전이의 파장이다. $n_{\text{전}}=5\rightarrow n_{\text{후}}=1$ 에서 방출되는 빛 에너지는 $n_{\text{전}}=5\rightarrow n_{\text{후}}=2$ 에서 방출되는 에너지와 $n_{\text{전}}=2\rightarrow n_{\text{후}}=1$ 에서 방출되는 에너지의 합과 같다. 따라서 $n_{\text{전}}=5\rightarrow n_{\text{후}}=2$ 에서 방출되는 빛의 파장은 b_3 이고 $n_{\text{전}}=2\rightarrow n_{\text{후}}=1$ 에서 방출되는 빛의 파장은 a_1 이므로, 파장 a_4 에 해당하는 에너지는 발머 계열의 파장 b_3 와 라이먼 계열의 파장 a_1 에 각각 해당하는 에너지의 합과 같다. 즉, ㉠은 b_3 , ㉡은 a_1 이다.

정답①

12. 원자를 구성하는 입자

만일 (가)가 양성자라면 ㉡의 원자 번호는 20이 되므로 A~D는 3주기 원소라는 제시된 조건에 맞지 않다. 따라서 (가)는 중성자 수, (나)는 양성자 수이다.

A는 B의 동위 원소이므로 A와 B는 양성자 수가 같다. 제시된 ㉠, ㉡, ㉢의 양성자 수는 모두 다르므로 ㉡은 A, B 중 하나이다. 또한 C와 D는 $\frac{\text{중성자 수}}{\text{전자 수}}=1$ 인데 ㉠은 1이 아니므로 ㉠도 A, B 중 하나이고, 질량수는 ㉡이 ㉠보다 크므로 ㉠은 A, ㉡은 B이다. 따라서 ㉢과 ㉣은 $\frac{\text{중성자 수}}{\text{전자 수}}=1$ 이다. 표는 A~D에 대한 자료이다.

원자	㉠ A	㉡ C	㉢ B	㉣ D
(가) 중성자 수	18	18	20	16
(나) 양성자 수	17	18	17	16
질량수	35	36	37	32

[정답맞히기] ㄱ. (가)는 중성자 수이다.

ㄴ. B는 양성자 수 17, 중성자 수 20이므로 질량수는 37이다.

정답③

[오답피하기] ㄷ. D의 양성자 수는 16이므로 원자 번호는 16이다.

13. 원소의 주기적 성질

원자 번호 8, 9, 11, 12의 원소는 각각 O, F, Na, Mg이고 이온의 전하는 각각 -2,

-1, +1, +2이다. 또한 이온 반지름은 $O > F > Na > Mg$ 이므로 $\frac{\text{이온 반지름}}{|q|}$ 은 Mg이 가장 작고 F이 가장 크며, 전기 음성도는 $B > C$ 이므로 $\frac{\text{이온 반지름}}{|q|}$ 은 $O > Na$ 이다. 따라서 A는 Mg, B는 O, C는 Na, D는 F이다.

[정답맞히기] ㄱ. B는 O이므로 이온 반지름이 원자 반지름보다 크다. 따라서 $\frac{\text{이온 반지름}}{\text{원자 반지름}} > 1$ 이다.

ㄴ. B는 O, D는 F이므로 전기 음성도는 $D > B$ 이다.

ㄷ. A는 Mg, C는 Na이다. 같은 주기에서 원자 번호가 증가할수록 원자가 전자가 느끼는 유효 핵전하는 크므로 A가 C보다 크다. 정답⑤

14. 바닥상태 전자 배치

X의 홀전자 수가 3이므로 X는 N 또는 P이며 이들의 바닥상태 전자 배치는 각각 $1s^2 2s^2 2p^3$, $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ 이므로 $\frac{s \text{ 오비탈의 전자 수}}{\text{전체 전자 수}}$ 는 각각 $\frac{4}{7}$, $\frac{6}{15}$ 이다. 만일 X가

N라면 $\frac{s \text{ 오비탈의 전자 수}}{\text{전체 전자 수}}$ 는 $\frac{4}{7}$ 이므로 Y는 $\frac{8}{7}$, Z는 $\frac{10}{7}$ 이 되므로 이에 해당하는

원자는 없다. X는 P이며 $\frac{s \text{ 오비탈의 전자 수}}{\text{전체 전자 수}}$ 는 $\frac{6}{15}$ 이므로 Y는 $\frac{12}{15} = \frac{4}{5}$, Z는 $\frac{15}{15} = 1$ 이고, 이에 해당하는 원자 Y는 $B(1s^2 2s^2 2p^1)$, Z는 $Li(1s^2 s^1)$ 과 $Be(1s^2 2s^2)$ 중 하나

인데 Y와 Z의 홀전자 수가 같으므로 Z는 Li이다.

[정답맞히기] ㄱ. Y와 Z는 모두 홀전자 수가 1이므로 $a = 1$ 이다. 정답①

[오답피하기] ㄴ. X는 P, Y는 B이므로 각각 3주기, 2주기 원소이다.

ㄷ. 전자가 들어 있는 오비탈 수는 Y가 3, Z가 2이므로 Y가 Z보다 크다.

15. 기체 반응과 양적 관계

3L의 A(g)는 0.1몰이며, 0.1몰의 A(g)에 B(g)를 넣어 가면서 반응시켰을 때, B(g)의 질량이 w g일 때까지 전체 기체의 부피는 일정하므로 반응 계수 $a = c$ 이고 반응이 완결되었을 때 생성된 C(g)의 몰수는 0.1몰이다.

[정답맞히기] 실험 I에서 B(g)의 질량이 w g일 때 반응이 모두 완결되었다. B의 분자량을 M 이라고 한다면 반응 몰수 비는 화학 반응식의 계수 비와 같으므로 $A:B:C = a:b:a = 0.1 : \frac{w}{M} : 0.1$ 이므로 $M = \frac{a}{b} \times 10w$ 이다.

실험 II에서 B(g) $2w$ g과 A(g) 2L($= \frac{2}{30}$ 몰)를 넣어 반응시켰으므로 양적 관계를 나타내면 다음과 같다.

	$aA(g)$	$+ bB(g)$	$\rightarrow$	$aC(g)$
반응 전 몰수(몰)	$\frac{2}{30}$	$\frac{2w}{M}$		0
반응 몰수(몰)	$-\frac{2}{30}$	$-\frac{2}{30} \times \frac{b}{a}$		$+\frac{2}{30}$
반응 후 몰수(몰)	0	$\frac{2w}{M} - \frac{2}{30} \times \frac{b}{a}$		$\frac{2}{30}$

반응이 완결된 후 $\frac{C(g) \text{의 몰수}}{\text{전체 기체의 몰수}} = 0.5$ 이므로 $\frac{2w}{M} - \frac{2}{30} \times \frac{b}{a} = \frac{2}{30}$ 이다. $M = \frac{a}{b} \times 10w$

이므로 대입하여 풀면 $\frac{a}{b} = 2$ 이다. 따라서 (B의 분자량) $\times \frac{a}{b} = (\frac{a}{b} \times 10w) \times \frac{a}{b} = 40w$ 이다.

정답④

16. 기체의 성질

단위 질량당 부피(상댓값)가 (가)는 3, (나)는 4이므로 단위 부피당 질량은 (가) $\frac{1}{3}$, (나) $\frac{1}{4}$ 이다. 일정한 온도와 압력에서 분자량은 단위 부피당 질량에 비례하므로

분자량 비는 (가):(나) = $\frac{1}{3} : \frac{1}{4} = 4 : 3$ 이다.

[정답맞히기] ㄱ. (가)와 (나)의 질량이 5 g으로 같으므로 기체의 분자 수 비는 단위 질량당 부피 비와 같다. 분자 수 비는 (가):(나) = 3:4이므로 전체 원자 수 비는 (가):(나) = $(3n+6m):(4m+8n) = \frac{7}{8} : \frac{4}{3}$ 이며, $3m = 2n$ 이다. 따라서 (가)의 분자식은 $A_{1.5m}B_{2m} = A_3B_4$ 이고 (가)의 분자식은 실험식과 같으므로 $n = 3$ 이다. 정답①

[오답피하기] ㄴ. (가)의 전체 원자의 몰수는 $\frac{7}{8}$ 몰이고 1분자 당 원자 수는 7이므로

(가) 분자의 몰수는 $\frac{1}{8}$ 몰이다. (가) 5 g의 몰수가 $\frac{1}{8}$ 몰이므로 분자량은 40이다. 따라서 분자량 비는 (가):(나) = 4:3이므로 (나)의 분자량은 30이다.

ㄷ. (가)의 분자식은 A_3B_4 , 분자량은 40이고 (나)의 분자식은 A_2B_6 , 분자량은 30이다. A의 원자량을 a , B의 원자량을 b 라고할 때, $3a + 4b = 40$, $2a + 6b = 30$ 이므로 $a = 12$, $b = 1$ 이다.

17. 원소의 주기적 성질

2, 3주기 원자 중 전자가 들어 있는 p 오비탈 수가 3 이하인 원자는 Li, Be, B, C, N, O, F, Ne, Na, Mg이고, 이 중 C 원자보다 제1 이온화 에너지가 작은 원자는 Li, Be, B, Na, Mg이며, 홀전자 수는 각각 1, 0, 1, 1, 0이다. 홀전자 수가 0인 Be과 Mg은 같은 족 원소이며, 제1 이온화 에너지는 같은 족에서 원자 번호가 작을수록 크므로 V는 Be, W는 Mg이다. 홀전자 수가 1인 Li, B, Na의 제1 이온화 에너지는 $B > Li > Na$ 이므로 X는 B, Y는 Li, Z는 Na이다.

[정답맞히기] ㄱ. X는 B이므로 13족 원소이다.

ㄷ. X는 B, Y는 Li, Z는 Na이다. X~Z에 제1 이온화 에너지로 전자를 떼어내면 각각 Be, He, Ne과 같은 전자 배치가 되므로 제2 이온화 에너지는 $Y > Z > X$ 이다. 정답③

[오답피하기] ㄴ. W는 Mg, X는 B, V는 Be인데, 원자 반지름은 같은 족에서 원자 번호가 클수록, 같은 주기에서 원자 번호가 작을수록 크므로 원자 반지름은 $Mg > Be > B$ 이다. 따라서 원자 반지름은 $W > V > X$ 이다.

18. 중화 반응의 양적 관계

[정답맞히기] 실험 (나)와 (다)에서 용액(A+B+C)의 총 부피와 수용액에 존재하는 OH^- 수는 같으므로, (나)와 (다)에서의 단위 부피당 OH^- 수도 같다. 실험 결과에서 용액(A+B+C)의 단위 부피당 OH^- 수가 (나)와 (다)에서 다르므로, 이를 (다)의 실험 결과인 0.4로 맞추면 혼합 전 A a mL와 B b mL에 각각 들어 있는 단위 부피당 H^+ 수는 각각 4.0, 1.0이므로, 단위 부피당 H^+ 수는 A a mL가 B b mL의 4배이다. A a mL와 B b mL에 각각 들어 있는 단위 부피당 H^+ 수를 $4N$, N 이라고 가정하면, A a mL에 들어 있는 H^+ 수는 $4Na$, B b mL에 들어 있는 H^+ 수는 Nb 이다. (나)에서 용액 A와 용액(A+B)의 단위 부피당 양이온 수 비는 $2:1=4N:\frac{(4Na+Nb)}{a+b}$ 이고 이

식을 풀면 $2a=b$ 이다. 따라서 B b mL에 들어 있는 H^+ 수는 $Nb=2Na$ 이다.

또한 용액 C에 존재하는 OH^- 수를 y 라고 할 때, (다)에서 용액(B+C)에 존재하는 OH^- 수는 $y-2Na$ 이고, 용액(A+B+C)에 존재하는 OH^- 수는 $y-6Na$ 이다. (다)에서 각 용액의 단위 부피당 이온 수 비는 용액B : 용액(B+C) : 용액(A+B+C) = $N:\frac{y-2Na}{2a+c}=\frac{y-6Na}{3a+c}=1:1.5:0.4$ 이므로 이 식을 풀면 $2a=c$ 이고, $y=8Na$ 이다.

따라서 용액 A a mL에는 H^+ $4Na$, 용액 C c mL에는 OH^- $8Na$ 가 존재하므로 (라)에서 단위 부피당 이온 수 비를 구하면 용액 C:용액(A+C) = $\frac{8Na}{2a}:\frac{4Na}{3a}=1:\frac{1}{3}$ 이고,

$x=\frac{1}{3}$ 이다.

정답④

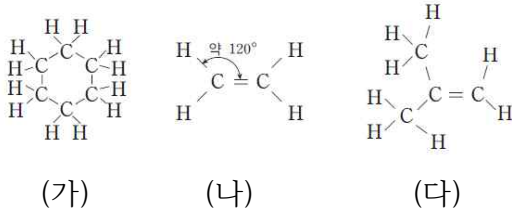
19. 탄화수소의 구조와 성질

(가)에서 각 C 원자에 결합한 H 원자 수는 같으므로 (가)의 분자식은 C_6H_6 또는 C_6H_{12} 이다. 만일 (가)가 C_6H_6 이라면 $a=6$ 이므로 $b=a-4=2$ 이고, (다)의 분자식 C_yH_2 를 만족하는 $y=2$ 이므로 (다)는 C_2H_2 이다. 그러나 제시된 조건에서 평면 구조는 1가지인데, C_6H_6 과 C_2H_2 는 모두 평면 구조이므로 제시된 조건에 맞지 않다. 따라서 (가)는 C_6H_{12} 이고, $a=12$ 이므로 $b=a-4=8$ 이다.

또한 (다)의 분자식은 C_yH_8 인데 이를 만족하는 y 는 3 또는 4이며, $y=3$ 일 때 C 원자

3개와 결합한 C 원자 수가 0이므로 $y=4$ 이다. 따라서 $x=6-y=2$ 이므로 (나)는 C_2H_4 이다.

(가)~(다)의 구조식은 아래와 같다.



[정답맞히기] 나. (나)는 C_2H_4 이므로 평면 구조이다.

ㄷ. (다)는 C_4H_8 이고 C 원자 3개와 결합한 C 원자 수가 1이므로 C 원자는 모두 동일 평면에 있다. 정답⑤

[오답피하기] ㄱ. (가)는 C_6H_{12} 이고 각 C 원자에 결합한 H 원자 수는 같으므로 사이클로헥세인이다. 따라서 C 원자를 중심으로 사면체형의 분자 모양을 이루므로 결합각 ($\angle CCC$)은 109.5° 이다.

20. 금속과 금속 이온의 반응

[정답맞히기] A^{a+} 과 B^{b+} 이 들어 있는 수용액에 C 3몰을 차례대로 넣었을 때 모두 반응하였으므로 (나) 과정 후 수용액에 존재하는 이온의 몰수는 $(A^{a+}+B^{b+})$ 7몰, C^{c+} 3몰이고, (다) 과정 후 수용액에 존재하는 이온의 몰수는 B^{b+} 3몰, C^{c+} 6몰이다.

(나)와 (다) 과정 후 존재하는 이온 중 C^{c+} 을 제외한 다른 이온의 몰수 차이가 4몰이고, (다)에서 석출된 A와 B의 몰수가 같으므로 (다)에서 반응한 A^{a+} 과 B^{b+} 의 몰수는 각각 2몰이다. 따라서 (나) 과정 후 수용액에 존재하는 A^{a+} 은 2몰, B^{b+} 은 5몰이다.

(나)에서 C를 넣었을 때 A만 반응했으므로 (가)와 (나) 과정 후 수용액에 존재하는 B^{b+} 의 몰수는 같으며, (가)에는 A^{a+} 8몰, B^{b+} 은 5몰이 존재한다. 따라서 (나)에서 반응한 A의 몰수는 6몰이므로 반응 몰수 비는 $A^{a+}:C^{c+}=2:1$ 이고, $a=1$, $c=2$ 이다.

(다)에서 C 3몰을 넣었을 때 반응한 A^{a+} 과 B^{b+} 의 몰수는 각각 2몰이므로, C 1몰은 A^{a+} 2몰과 반응하였고 C 2몰은 B^{b+} 2몰과 반응하였으므로 $b=c=2$ 이다.

따라서 (나)에서 반응이 완결된 후 수용액에 존재하는 A^{a+} 은 2몰, B^{b+} 은 5몰이고,

$$b=2\text{이므로 } \frac{B^{b+}\text{의 몰수}}{A^{a+}\text{의 몰수}} \times b = \frac{5}{2} \times 2 = 5\text{이다.}$$

정답②