

2021학년도 대수능 대비 Greenfrog 모의고사 해설

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

1. 금속 결합

[정답] ①

자유 전자는 금속 양이온 사이를 자유롭게 움직이면서 금속 양이온을 결합 시키는 역할을 한다. 금속 결합을 이루는 금속의 특성이 나타나는 것은 자유 전자 때문이다.

2. 화학의 유용성

[정답] ⑤

(가)~(다)는 각각 메테인, 아세트산, 에탄올이다.

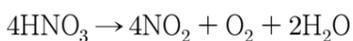
[해설]

- ㄱ. 아세트산은 식초의 주성분이다.
- ㄴ. 메테인과 에탄올은 연료로 사용된다.
- ㄷ. C, H, O로 이루어진 탄소 화합물을 완전 연소시키면 물과 이산화 탄소가 생성된다.

3. 화학 반응식

[정답] ③

(가)와 (나)의 화학 반응식은 다음과 같다.



[해설]

- ㄱ. $a+b+c=5$ 이다.
- ㄴ. ㉠은 O_2 이다.
- ㄷ. (가)와 (나) 반응에서 반응물의 계수와 H_2O 의 계수 비가 2 : 1로 같으므로, 1mol이 생성되었을 때, 소모된 반응물의 몰수는 같다.

4. 화학 반응의 열 출입

[정답] ②

㉠과 ㉡은 발열 반응이다. ㉢만 흡열 반응이다.

5. 산염기 반응

[정답] ①

$\text{HCO}_3^-(aq)$ 는 H^+ 를 주는 물질이므로 브뢴스테드-로리 산이다.

$(\text{CH}_3)_2\text{NH}(aq)$ 와 $\text{OH}^-(aq)$ 는 H^+ 를 받는 물질이므로 브뢴스테드-로리 염기이다.

따라서 ㉠만 브뢴스테드-로리 산으로 작용한다.

6. 원자의 구성 요소

[정답] ⑤

음극선 실험을 통해 전자를 발견하였다. (가)~(다) 실험을 통해 전자의 특징을 알 수 있다.

7. 화학 결합 모형

[정답] ⑤

XY_2 와 Z_2X 는 각각 OCl_2 와 Na_2O 이다.

[해설]

- ㄱ. Y와 Z는 모두 3주기 원소이다.
- ㄴ. ZY는 이온결합 물질이므로 액체 상태에서 전기 전도성이 있다.
- ㄷ. Z_2X 는 이온결합 물질이므로 외부에서 힘을 가하면 쪼개지거나 부서진다.

8. 오비탈과 양자수

[정답] ⑤

B의 방위 양자수가 0이면 s오비탈이므로, 자기양자수 = $b=0$ 입니다. 또한 A와 B의 스핀 자기 양자수가 같으므로, 같은 오비탈에 존재할 수(방위 양자수와 자기 양자수가 같을 수) 없습니다. 따라서 $a=1$ 입니다.

[해설]

- ㄱ. $a+b=1$ 입니다.
- ㄴ. A는 방위 양자수가 1, 즉 p오비탈에 존재하고, 질소의 모든 p오비탈 내의 전자는 홀전자이므로 맞습니다.
- ㄷ. 수소 원자가 아니라면, 같은 주양자수에서 p오비탈의 에너지 준위는 s오비탈보다 큽니다.

Comment : 이 정도 난이도의 양자수 문제의 경우, 질소의 오비탈 구조를 그리지 않고도, 머릿속에서 논리적 전개만으로 충분히 해결할 수 있어야 어려운 양자수 문항에 마주쳤을 때 당황하지 않을 수 있습니다.

9. 루이스 전자점식

[정답] ④

XY⁻와 YZ₄⁺는 각각 CN⁻와 NF₄⁺이다.

[해설]

ㄱ. C, N, F의 원자가 전자 수의 합은 16이다.

ㄴ. FCN의 $\frac{\text{비공유 전자쌍 수}}{\text{공유 전자쌍 수}}$ 는 1이다.

ㄷ. C₂F₂에는 삼중 결합이 있다.

10. 전기 음성도

[정답] ③

X와 Y가 같은 주기 원소라면 원자가 전자가 커질수록 전기 음성도가 증가 해야한다. 하지만 감소하므로 X와 Y의 주기는 각각 2, 3이다.

[해설]

ㄱ. X와 Z가 같은 주기 원소이므로 Z는 2주기 원소이다.

ㄴ. Y는 Z보다 전기 음성도가 작으므로 YZ₂에서 부분적인 양전하(δ⁺)를 띤다.

ㄷ. XZ₃는 극성 분자이므로 쌍극자 모멘트가 0보다 크다.

11. 이온 결합

[정답] ④

ㄱ. ㉠은 이온 사이의 거리, ㉡은 이온의 전하량이 적절하므로 아닙니다.

ㄴ. CaO, SrO, BaO의 이온의 전하량은 같고, 녹는점은 CaO > SrO > BaO이므로 SrO의 이온 사이의 거리는 CaO와 BaO의 사이, 즉 240 < x < 275가 적절합니다.

ㄷ. NaCl의 녹는점이 NaI보다 크므로, 이온 사이의 정전기적 인력은 NaCl이 더 크다고 할 수 있습니다.

Comment : 교육과정 내에선 이온 결합 물질의 녹는점을 결정하는 두 가지 요인이 존재합니다. 이온 사이의 거리가 커질수록 녹는점이

작아지고, 이온 사이의 전하 곱이 커질수록 녹는점이 커집니다. 이중 우선 순위인 요소는 이온 사이의 전하 곱인 것을 알아는 둡시다. 즉, CaO > NaF임을 이미 예상 할 수는 있어야 합니다.

12. 상평형

[정답] ②

Point : 표면적과 온도가 일정한 경우, 물의 증발속도는 일정하다.

[해설]

ㄱ. 물의 상변화는 가역반응입니다.

ㄴ. t₁, t₂, t₃ 에서 물의 증발 속도는 일정합니다. 따라서 주어진 값의 역수의 비가 응축 속도의 비가 됩니다. 즉 물의 응축 속도는 t₁ : t₂ : t₃ = 2 : 3 : 6이고, s은 맞습니다.

ㄷ. 상평형(t₃)에 도달하기 전까지 응축 속도가 증발 속도보다 느립니다. 즉 전체적으로는 증발된다고 할 수 있으며, 따라서 H₂O(g)의 양은 t₁에 비해 t₃에서 증가하게 됩니다.

Comment : 상평형 문제에서 물의 증발 속도는 일정하다고 대부분 알고 있지만, 정확히는 표면적과 온도가 일정해야 물의 증발 속도가 일정합니다. 이 문제에서는 용기의 모양을 주었기 때문에 표면적이 일정함을 알 수 있고, 따라서 증발속도가 일정하다는 것을 알 수 있습니다.

13. 물의 자동 이온화

[정답] ③

(나)의 [H₃O⁺]가 (가)의 100배이므로, (나)의 pH = x - 2입니다. 또 (나)의 pOH가 3x인 것에서 (나)의 pH = 14 - 3x임을 알 수 있습니다. 따라서 x - 2 = 14 - 3x, x = 4입니다.

[해설]

ㄱ. (가)의 pH = 4 < 7이므로 맞습니다.

ㄴ. (가)의 pH = 4에서, y = 10⁻⁴입니다.

ㄷ. (다)의 pH가 가장 크므로, $[H_3O^+]$ 가 제일 작고, 맞습니다.

Comment : $\frac{[H_3O^+]}{[OH^-]} = \frac{[H_3O^+]^2}{[H_3O^+][OH^-]} = 10^{14}[H_3O^+]^2$

14. 산화 환원 반응

[정답] ①

질소의 개수를 비교하면 $b = 3$ 입니다. 산화수 변화를 살펴봅시다. Cr(a 개)은 +6에서 +3이 되고(즉, 총 산화수 변화 $-3a$), N(3개)은 +3에서 +5가 됩니다(즉, 총 산화수 변화 6). 나머지 원소들의 산화수는 변하지 않습니다. 따라서 $a = 2$ 입니다. 산소의 개수를 비교하면 (좌변) $8 + 6 =$ (우변) $9 + d$ 에서 $d = 5$ 입니다. 마지막으로 수소의 개수를 비교하면 $c = 10$ 입니다.

[해설]

ㄱ. NO_2^- 내의 질소가 산화되므로 환원제입니다.

ㄴ. $2 + 3 = 5$

ㄷ. H_2O 1mol을 생성하려면 반응 계수의 $\frac{1}{5}$ 만큼 전체 반응이

일어나야 합니다. 앞서 구한 산화수 변화가 6이었으므로, 전체

반응 계수만큼 반응이 일어나면 전자는 6mol 이동하고 그 $\frac{1}{5}$ 인

1.2mol만큼 전자가 이동합니다.

Comment : 검산을 위해 반응 전후 전하량이 보존되는지 확인해 봅시다. $-4 - 3 + 10 = 6 - 3$ 임을 확인 할 수 있습니다.

15. 몰 농도

[정답]

Point : 부피와 몰 농도를 곱하면 몰수이다.

(가) 내의 A의 몰수는 $0.6V$, (나) 내의 B의 몰수는 $2V$, (다) 내의 C의 몰수는 $2Vx$ 이다. 분자량이 C가 B의 두 배인데 (가)~(다) 내의 용질의 질량은 같으므로, $4Vx = 2V$ 에서 $x = 0.5$ 임을 알 수 있습니다.

또한, 질량이 같으므로 용액 내 존재하는 용질의 몰수의 역수가 분자량에 비례합니다. 따라서 답은

$$\frac{A \text{의 분자량}}{C \text{의 분자량}} = \frac{\text{용액 내 C의 몰수}}{\text{용액 내 A의 몰수}} \times x = \frac{V}{0.6V} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{6}$$

16. 동위 원소

[정답] ④

(일반 풀이) : aX , ^{a+1}X , ^{a+2}X 의 존재 비율을 각각 x , y , z 라고 합시다. $24x + 25y + 26z = 24.3$, $x + 2y = 1$ 에서 $x = 0.8$, $y = 0.1$ 임을 알 수 있습니다.

(고인물 풀이1) : 내분점을 이용하는 풀이입니다. 24와 25.5를 $x : 2y$ 로 내분하면 24.3이 나옵니다. 따라서 $x : y = 8 : 1$ 임을 알 수 있습니다.

(고인물 풀이2) : aX , ^{a+1}X , ^{a+2}X 의 원자량이 24, 25, 26이고, X의 평균 원자량은 24.3입니다. 이 네 값에서 전부 24를 빼도, 평행이동하므로 큰 상관이 없습니다. 즉 0, 1, 2, 0.3이고, $0x + 1y + 2z = 0.3$ 에서 $y = 0.1$, $x = 0.8$ 입니다. 평행이동이라고 이해해도 좋고, 초과 중성자만 구한다고 이해해도 좋습니다.

[해설]

ㄱ. 자연계에서 $\frac{^aX \text{의 존재 비율}}{^{a+1}X \text{의 존재 비율}} = \frac{x}{y} = 8$ 입니다.

ㄴ. 동위 원소는 원자 번호가 같은 원소로 화학적 성질이 같습니다.

ㄷ. $\frac{\text{중성자 수}}{\text{질량수}} = 1 - \frac{\text{양성자 수}}{\text{질량수}}$ 이므로 질량수가 클수록

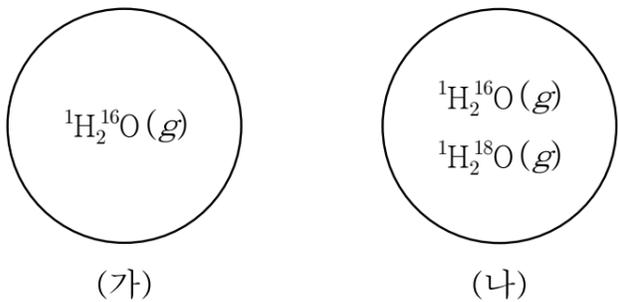
$\frac{\text{중성자 수}}{\text{질량수}}$ 가 커집니다. 따라서 ^{a+2}X 가 aX 보다 큼니다.

Comment1 : 이 원소는 물론 Mg입니다. 동위원소 존재 비율이 특이한 편인 원소입니다. 물론 그런 원소들을 전부 외우는 건 전혀 학습에 도움 되지 않습니다.

Comment2 : 고인물 풀이의 맥락을 잘 이해 해 두면 도움이 될 것입니다. 동위원소 계산 문제에서 유용하게 쓸 수 있는 관점입니다. 다른 동위원소 원자량 계산 관련 기출에도 적용 가능합니다.

연관 기출 - 191114

그림은 부피가 동일한 용기 (가)와 (나)에 기체가 각각 들어 있는 것을 나타낸 것이다. 두 용기 속 기체의 온도와 압력은 같고, 두 용기 속 기체의 질량 비는 (가) : (나) = 45 : 46이다.



(나)에 들어 있는 기체의 $\frac{\text{전체 중성자 수}}{\text{전체 양성자 수}}$ 는? (단, H, O의 원자 번호는 각각 1, 8이고, ^1H , ^{16}O , ^{18}O 의 원자량은 각각 1, 16, 18이다.)

- ① $\frac{8}{15}$
- ② $\frac{17}{29}$
- ③ $\frac{19}{27}$
- ④ $\frac{21}{25}$

17. 기체의 양

[정답] ③

Point : 단위 부피당 질량은 분자량에 비례하고, 내분 관점에서 풀이 가능하다.

어차피 상댓값이므로(for 논화 독자 : 가짜숫자 관점에서) 상댓값에 기체의 부피(L) 합을 곱한게 진짜 질량이라고 우선 대충 생각합시다. 그러면 (가)의 총 질량은 12, (나)의 총 질량은 18이라고 할 수 있고, A_mB_n 의 분자량을 a , $A_{2m}B_n$ 의 분자량을 b 라고 하면 다음과 같은 식을 얻을 수 있습니다.

$$\begin{cases} a+2b = 12 \\ 5a+b = 18 \end{cases} \text{ (참고 : 두 식을 그대로 더해서 3으로 나눠주면 } 2a+b = 10)$$

따라서 $a = \frac{8}{3}, b = \frac{14}{3}$ 입니다. 이렇게 얻은 분자량은

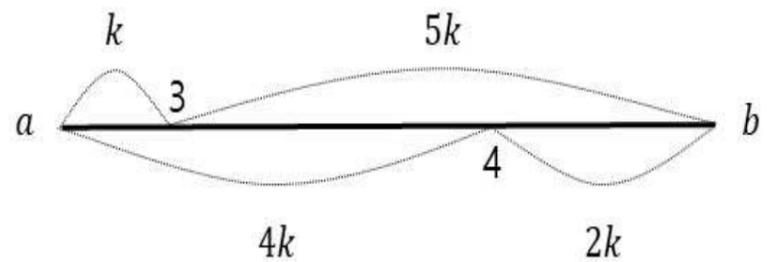
상댓값(가짜숫자)임에 유의합시다.

이제 x 에 대한 질량식을 세워보면,

$$4 \times \frac{8}{3} + x \times \frac{14}{3} = (4+x) \times 3.6 \text{ 을 얻습니다.}$$

따라서 $x = \frac{7}{2}$ 입니다.

내분 풀이 : A_mB_n 의 분자량을 a , $A_{2m}B_n$ 의 분자량을 b 라고 하면, a 와 b 의 1 : 5 내분점이 3이고, 2 : 1 내분점이 4입니다. 수직선 위에 나타내면 다음과 같습니다.



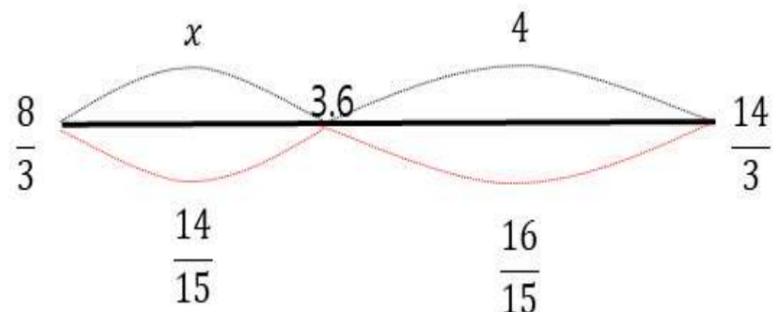
따라서 $k = \frac{1}{3}$ 이므로 $a = \frac{8}{3}, b = \frac{14}{3}$ 입니다.

A_mB_n 과 $A_{2m}B_n$ 의 분자량 비는 4 : 7이므로,

$12m+n : 24m+n = 4 : 7$ 을 풀면, $4m = n$ 입니다. 바로 CH_4 와 C_2H_4 를 떠올려도 좋습니다.

$a(= \frac{8}{3})$ 과 $b(= \frac{14}{3})$ 의 $x : 4$ 내분점이 3.6이 되어야 합니다. 이를

다시 수직선 상에 표시하면 다음과 같습니다.



따라서, $x : 4 = \frac{14}{15} : \frac{16}{15}$ 에서 $x = \frac{7}{2}$ 입니다.

마지막 : A_mB_n 과 $A_{2m}B_n$ 의 분자량 비는 4:7이므로,

$12m+n : 24m+n = 4:7$ 을 풀면, $4m = n$ 입니다.

$\frac{n}{m} \times x = 14$ 입니다.

Comment1 : A_mB_n 의 분자량을 $12m+n$ 으로 두고 문제를 풀면
 힘겨워집니다.

Comment2 : (가)와 (나)를 내분해서 x 를 구하는 방법도 존재합니다.

18. 양적 반응

[정답] ②

Point : 문제에서 상댓값만 물어봤으므로, 숫자를 적절히 조절해서
 풀면 풀이가 용이합니다. 반응 초기에 A만 있는게 아니라 B도
 들어있음에 유의합니다.

시작 : 문제 상황에서 질량은 일정합니다. 따라서 밀도의 역수가
 전체 부피에 비례하게 됩니다. 밀도의 역수 비인 $1 : \frac{3}{2} : 2 : 3$ 에서
 부피 비 $2 : 3 : 4 : 6$ 을 얻을 수 있습니다. 이것을 그대로 진짜 값으로
 받아들입니다.

일반풀이 : 반응 표 연립 풀이

X에서 C의 개수는 1개라고 할 수 있으며, Y에서 B의 개수는
 1.2개라고 할 수 있습니다. 초기에 A의 개수를 ka , B의 개수를
 $2-ka$ 라고 적절히 두고, 연립을 시작 합니다.

ka	$2-ka$	0
$-ka$	$+kb$	$+kc$
0	$2-ka+kb$	kc

(반응 완결시) $\Rightarrow 2+k(b+c-a) = 6 \dots \dots (1)$

X시점에서 전체 기체의 개수는 3인데,

$\frac{C \text{의 개수}}{\text{전체 기체 개수}} = \frac{1}{3}$ 이므로 C의 개수는 1입니다.

ka	$2-ka$	0
$-\frac{a}{c}$	$+\frac{b}{c}$	1
$ka-\frac{a}{c}$	$2-ka+\frac{b}{c}$	1

(X시점) $\Rightarrow a = b \dots \dots (2)$

Y시점에서도 마찬가지로 하면 B의 개수는 1.2입니다. 따라서
 소모되는 B의 양은 $ka-0.8$ 입니다.

ka	$2-ka$	0
	$ka-0.8$	
	1.2	

$a = b$ 를 이용하면 다음과 같습니다.

ka	$2-ka$	0
$-ka+0.8$	$ka-0.8$	$kc-0.8\frac{c}{a}$
0.8	1.2	$kc-0.8\frac{c}{a}$

(Y시점) $\Rightarrow kc-0.8\frac{c}{a} = 2 \dots \dots (3)$

(1)과 (2)를 연립하면 $kc = 4$ 이고, 이를 (3)과 연립하면

$0.8\frac{c}{a} = 2$ 이므로 $5a = 2c$ 입니다.

따라서, $a : b : c = 2 : 2 : 5$ 입니다.

이를 다시 X시점에 대입하면 B의 양은 0.8이고, $x = \frac{4}{15}$ 입니다.

따라서 답은 $\frac{5}{2} \times \frac{4}{15} = \frac{2}{3}$ 입니다.

고인물 풀이 : 일차함수성 이용

앞선 풀이처럼 전체 부피를 2, 3, 4, 6이라고 합시다. 전체 부피에 대해, 각 A, B, C의 개수는 일차함수 관계를 가집니다. 또한 주어진 분수를 통해 X시점에서 C의 개수는 1, Y시점에서 B의 개수는 1.2임을 알 수 있습니다.

다음과 같이 표를 채워놓고, 반응 초기에 C는 0개 존재하고, B가 얼마나 존재하는지는 알 수 없음에 유의합니다. 완결점에서 A의 개수도 0입니다.

전체 개수(부피)	2	3	4	6
A개수				0
B개수			1.2	
C개수	0	1		

그러면 일차함수성을 이용해서 다음과 같이 표를 전부 채울 수 있습니다.

전체 개수(부피)	2	3	4	6
A개수	1.6	1.2	0.8	0
B개수	0.4	0.8	1.2	2
C개수	0	1	2	4

A 1.6개가 소모되서 B와 C가 각각 1.6, 4 증가했으므로,

$a:b:c=2:2:5$ 입니다. 답을 계산하면 $\frac{5}{2} \times \frac{0.8}{3} = \frac{2}{3}$ 입니다.

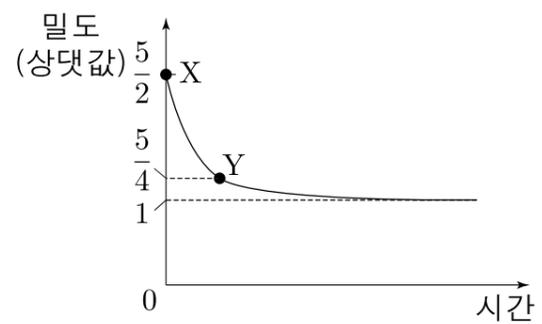
Comment : 두 풀이 모두 잘 사용할 수 있어야 합니다. 2020수능 19번의 고체 조건과 같이, 최근 평가원 킬러문항에서 소소한 낚시가 증가했습니다. 이 문제에서 B가 존재하지 않을 것이라고 착각하지 않아야 합니다.

연관기출 - 170920

다음은 A(g)가 분해되는 반응의 화학 반응식이다.



그림은 실린더에 A를 넣고 모두 분해시킬 때, 반응 시간에 따른 전체 기체의 밀도를 나타낸 것이다. 온도와 압력은 일정하고, X, Y에서 A의 질량은 각각 w_X, w_Y 이다.



$\frac{w_Y}{w_X}$ 는? [3점]

- ① $\frac{2}{3}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{2}{5}$ ④ $\frac{1}{3}$

19. 원소의 주기성

[정답] ⑤

Point : 무작정 찍지 말고, 체계적으로 케이스를 찾아보자.

제1 이온화 에너지와 제2 이온화 에너지 순서를 비교해보면 다음과 같습니다.

제1 : $Na < Mg < O < F$ 제2 : $Mg < F < O < Na$

두 그래프가 제시된 경우, 두 그래프에서 둘 다 있는 값에 집중하면 용이하게 해결할 수 있는 경우가 많습니다. 즉 W에 집중 해 봅시다.

제a 이온화 에너지는 W보다 큰 원소와 작은 원소가 둘 다 존재합니다. 즉 제a 이온화 에너지에서는 크기가 2등이거나 3등입니다. 제b 이온화 에너지 에서는 W보다 큰 원소가 2개 존재합니다. 따라서 W는 제b 이온화 에너지의 크기가 4등이거나 3등입니다. 이걸 인지하고 적절히 a와 W를 가정하거나, b와 W를 가정하면 쉽게 풀 수 있습니다.

a가 만약 2라면, O와 F가 W의 후보입니다. 하지만, O와 F의 제1(b) 이온화 에너지는 각각 1등과 2등이므로, 불가능합니다.

a가 만약 1이라면, Mg와 O가 W의 후보입니다. 만약 O라면 제2(b) 이온화 에너지가 2등이므로 모순이고, Mg는 4등이므로 가능합니다. 따라서 W는 Mg이고, a=1, b=2입니다. 이제 Y는 제1 이온화 에너지가 W가 작으므로 Na입니다.

한편, ㉠이 Y인 것은 불가능하므로(Na의 제2 이온화 에너지는 1등입니다) ㉠은 X입니다. 따라서 Z=O, X=F인 것도 알 수 있습니다.

ㄱ. ㉠은 X임을 앞에서 보였습니다.

ㄴ. 원자반지름은 $Na > O > F$ 순이므로, (가)는 '원자 반지름'으로 적절합니다.

ㄷ. 유효 핵전하는 $F > O$ 이므로, 맞습니다.

20. 중화 반응

[정답] ①

(나)에서 용액 내에 존재하는 이온의 개수 비는 2:3:4입니다. 또한, (다) 과정에서 염기성 용액을 부었는데 물 분자가 추가적으로 생성되었으므로, (나)의 액성은 산성이며 이온 조성은 A^{2-} , H^+ , B^{n+} 임을 알 수 있습니다. 또한, 투입한 염기성 용액의 총량이 (나)에 비해 (다)가 3배인데 생성된 총 물 분자 수 비는 2:3이므로 (다)의 액성은 염기성입니다. 따라서, (나)의 H^+ 는 전부 물이 된다는 것을 알고 시작합시다.

초기에 A^{2-} 가 a개 있다고 생각했을 때, H^+ 는 2a개 존재합니다. 문제 상황에 따르면 물은 (나)에서 $\frac{4}{3}a$, (다)에서 $\frac{2}{3}a$ 생성되어야 함을 알 수 있습니다. 따라서 (나)에서의 H^+ 는 $\frac{2}{3}a$ 인 것을 알 수 있고, 따라서 A^{2-} 와 H^+ 의 비는 3:2가 됩니다. 따라서 $H^+ : A^{2-} : B^{n+} = 2 : 3 : 4$ 임을 알 수 있고, 양이온 음이온 전하량 합이 0이 되어야 하므로 $n = 1$ 입니다.

이제 (나), (다), (라)에서 A^{2-} 의 개수와 B^+ 의 개수를 상댓값으로 구하면 다음과 같습니다. ((나)의 비율을 그대로 이용)

	(나)	(다)	(라)
A^{2-}	3	3	6
B^+	4	12	12

(나)의 이온 총 개수는 9개이고, 부피는 $V+5$ 입니다. (라)의 이온 총 개수는 18개이고, 부피가 $3V+10$ 입니다. (2가 + 1가의 특수상황,

Comment 참조)

따라서 준 몰농도를 통해서

$1 \times (V+5) : \frac{3}{4} \times (3V+10) = 9:18$ 의 비례식을 세울 수 있고,

$V=10$ 입니다.

(나)의 실제 부피는 15이고, 개수가 9개이므로 상댓값으로 구한

농도는 $\frac{3}{5}$ 입니다. 즉 상댓값으로 구한 값에 $\frac{5}{3}$ 를 곱하면 실제 몰

농도가 나옵니다.

ㄱ. 표를 보면 (라)는 중성인 것을 알 수 있습니다.

ㄴ. A^{2-} 는 H_2A 5mL에 (상댓값으로)3개 존재했고, B^+ 는 BOH 10mL에 4개 존재했으므로 농도 비는 3:2입니다. 즉 아닙니다.

ㄷ. (다)내에 존재하는 이온 수는 상댓값으로 $12 \times 2 - 3 = 21$ 이고

(Comment 참고), 부피는 35이므로 농도는 $\frac{3}{5}$ 입니다. 따라서 실제

몰 농도는 $\frac{3}{5} \times \frac{5}{3} = 1$ 이므로, 아닙니다.

Comment 1 : B의 전하량을 논리적으로 찾기가 어렵습니다. 이런 상황에서 논증하는 연습은 충분히 해 두셔야 합니다. 다만, 상황이 눈에 들어오도록 충분히 연습해서 일단 실모를 풀 때(또는, 수능 현장에서)는 잘 찍어 푸는 것도 나쁘지는 않습니다. 다만, 찍어서 풀었다면 다시 논증을 해 보시면 좋습니다.

Comment 2 : 2가 산과 1가 염기의 혼합에서, 혼합 용액이 산성이라면, 전체 이온의 개수는 투입한 2가 산 구경꾼 이온의 개수의 3배입니다. 산염기가 바뀌어도 당연히 마찬가지입니다.

Comment From Chemistry Logistics:

용어 정의

1. **산의 전하(산 전하)**는, 투입한 1가 산과 2가 산의 총 알짜이온 개수를 의미한다고 하자. 예를 들어 1가 산을 a mol, 2가 산을 b mol 투입했다면 산 전하가 $a+2b$ 라고 할 수 있다.
2. **염기의 전하(염기 전하)**도 마찬가지로 정의하자.
3. **양이온의 전하량**은 말 그대로 용액 내의 양이온의 총 전하량이다. Na^+ 가 1mol, B^{2+} 가 2mol 있다면 전하량은 5라고 할 수 있다. 음이온의 전하량도 마찬가지로 정의하자.
4. **용액의 전하량**은 양이온의 전하량, 음이온의 전하량과 똑같은 양으로 정의하자. 어차피 양이온 전하와 음이온 전하는 같다.

2가 산염기의 법칙(EN Rules)

투입한 **산의 전하**가 P , 투입한 **2가 산의 개수**가 A , 투입한 **염기의 전하**가 Q , 투입한 **2가 염기의 개수**가 B 라고 하면 다음과 같은 성질이 성립한다.

1. 생성된 물의 개수는 $\min(P, Q)$.
2. 양이온의 전하량 (= 음이온의 전하량)은 $\max(P, Q)$ (= 전하량)
3. 양이온의 총 개수는 $\max(P, Q) - B = \text{전하량} - 2\text{가 염기}$
4. 음이온의 총 개수는 $\max(P, Q) - A = \text{전하량} - 2\text{가 산}$
5. 이온의 총 개수는 $2\max(P, Q) - A - B = 2 \times \text{전하량} - 2\text{가 이온}$