

제 4 교시

과학탐구 영역(화학II)

설의화2러
숯꽃이
2021. 9

성명

수험 번호

1. 다음은 어떤 전지에 대한 설명이다.

(가) 는 2차 전지로 방전할 때는 두 전극의 질량이 모두 증가한다. 짧은 시간에 비교적 큰 전압을 낼 수 있으며, 자동차 배터거나 산업용 전원장치에 이용된다.

(가)로 가장 적절한 것은?

- ① 볼타 전지 X ② 다니엘 전지 X ③ 수소 연료 전지 X
- ④ 납축 전지 O ⑤ 리튬 이온 전지 X

190P
서술

[comment]

다소 괴롭적.
하지만, 이 정도까지는 공부해보기
건전지 / 알칼리건전지 / 납축전지 / 리튬이온 전지
+ 수소 연료 전지

2. 다음은 고체 결정 구조 (가)~(다)에 대한 자료이다. (가)~(다)는 각각 단순 입방 구조, 체심 입방 구조, 면심 입방 구조 중 하나이며 a, b 는 각각 한 입자에 가장 인접한 입자 수, 단위 세포당 입자 수이다.

	(가)	(나)	(다)
$a-3b$	3	2	0

(가)~(다)로 가장 적절한 것은?

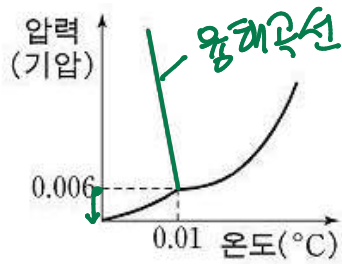
- (가) 단순 입방 구조
 (나) 체심 입방 구조
 (다) 면심 입방 구조
 ② 체심 입방 구조 단순 입방 구조 면심 입방 구조
 ③ 면심 입방 구조 단순 입방 구조 체심 입방 구조
 ④ 체심 입방 구조 면심 입방 구조 단순 입방 구조
 ⑤ 단순 입방 구조 면심 입방 구조 체심 입방 구조

	a	b	$a-3b$	
단순입방	6	1	3	(가)
체심입방	8	2	2	(나)
면심입방	12	4	0	(다)

[comment]

고체 결정 → 단순/체심/면심 입방 구조의 이해

3. 다음은 물의 상평형 그림을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- 가. 물은 0.01atm, 0.006°C에서 고체, 액체, 기체가 모두 존재한다.
 - 나. 물의 융해 곡선의 기울기는 음수이다.
 - 다. 0.006atm 이하의 압력에서 얼음은 승화할 수 있다.

- ① 가 ② 나 ③ 가, 다 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

[comment]

가. 0.01°C, 0.006기압 → 삼중점 (O)
 0.01기압, 0.006 °C → 삼중점 (X)
 기압, °C 바뀌는 것 실수 주의.
 P, T 즉 바뀌는 것 주의.

4. 표는 실린더 (가)~(다)에 들어 있는 He(g)에 대한 자료이다.

실린더	부피(L)	온도(K)	압력(atm)
(가)	2V	200	3
(나)	3V	400	2
(다)	6V	300	1

실린더 속 He(g)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 밀도 비는 (가) : (나) = 3 : 1이다.
 ㄴ. 질량 비는 (나) : (다) = 3 : 4이다.
 ㄷ. 몰수 비는 (가) : (다) = 3 : 2이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

ㄱ. (나) → (가)
$$PM = dRT$$

$$\frac{3}{2} \quad 3 \quad \frac{1}{2}$$

ㄴ. (나) → (다)
$$PVM = \omega RT$$

$$\frac{1}{2} \quad 2 \quad \frac{4}{3} \quad \frac{3}{4}$$

ㄷ. (다) → (가)
$$PV = nRT$$

$$3 \quad \frac{1}{3} \quad \frac{3}{2} \quad \frac{2}{3}$$

$$\therefore \text{ㄱ, ㄴ, ㄷ}$$

[comment]

기체 표준제.

→ $PV = nRT, PM = dRT, PVM = \omega RT$

일정한 건 지우고, 비율 계산하기.

ㄱ 선지의 오답률 높음. 계산 주의.

수소

5. 다음은 물의 성질에 대한 세 학생의 대화이다.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A ② B ③ A, C ④ B, C ⑤ A, B, C

* 공유결합은 분자간의 인력도 아니다.

[comment]

물의 성질.

B → 수소 결합 때문에 끓는점 ↑

C → 기억하기 - 물의 성질과 예시

모세관 / 표면장력 / 비열 / 밀도 / 끓는점, 녹는점 / 용해·기화·응축

↑

↑

↑

↑

6. 다음은 액체 상태의 분자가 가지는 특징 (가)~(다)와 액체 상태의 분자 A, B, C가 가지는 특징의 개수를 나타낸 것이다. A~C는 각각 CH_4 , NH_3 , H_2O 중 하나이다.

	분자	특성의 개수
(가) 분산력이 작용한다. CH_4 NH_3 H_2O	A : CH_4	1
(나) 수소 결합을 가진다. NH_3 H_2O	B : H_2O	3
(다) 산소를 구성 원소로 가진다. H_2O	C : NH_3	2

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점] (단, CH_4 , NH_3 , H_2O 의 분자량만 비슷하다.)

- <보 기>
- ㉠ B는 H_2O 이다.
 - ㉡ A는 분산력이 작용하지 않는다.
 - ㉢ 1atm에서 C는 A보다 끓는점이 높다. 이유) 수소 결합

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉡, ㉢

[comment]
무난한 보기가 힘 문제.

< | 피터미리 | > 1~6 3분

제알어더문 문제: 4번

헛갈길수있는 문제: 1, 3, 5번

7. 표는 같은 질량의 용질 X, Y, Z가 각각 녹아 있는 수용액 (가)~(다)에 대한 자료이다.

수용액	용질	수용액의 양	몰농도 (M)	용질의 분자량	퍼센트 농도(%)
(가)	X	2L	0.05	x	
(나)	Y	1000g			2
(다)	Z	250g			y

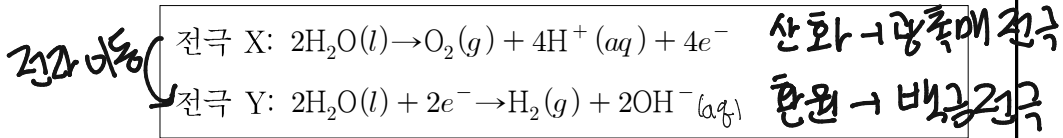
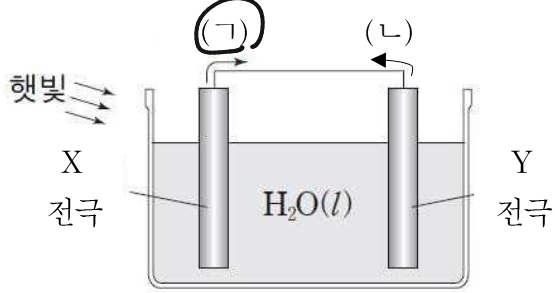
용질
 0.1mol
 20g } $x = \frac{20}{0.1} = 200$
 $y = \frac{20}{250} \times 100 = 8$

$x+y$ 는?
 ① 206 ② 208 ③ 210 ④ 212 ⑤ 214

$\therefore x+y = 208$

[comment]
 용액 계산 쉬운 문제.

8. 그림은 물을 광분해하는 장치와 각 전극에서 일어나는 반응의 화학 반응식을 나타낸 것이다.



X와 전자의 이동 방향을 옳게 짝지은 것은? [3점]

- | | X | 전자의 이동방향 | X | 전자의 이동방향 | |
|---|-----|----------|---|----------|-----|
| ① | Pt | (-) | ② | Pt | (+) |
| ④ | 광촉매 | (-) | ④ | 광촉매 | (+) |
| ⑤ | 아연 | (-) | | | |

[comment]
 물의 광분해 장치 기억.
 전극의 이름까지 알아두기
 + 수소연료전지의 연료극/공극
 산화 환원

9. 표는 25°C에서 3가지 염의 1M 수용액 (가)~(다)에 대한 자료이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

수용액	염	액성
(가)	XCl	중성
(나)	NH ₄ Cl	
(다)	XCN	염기성

<보 기>
 Ⓐ. HCN은 약산이다. **산성**
 Ⓑ. (나)의 액성은 염기성이다.
 Ⓒ. (다)에서 $\frac{[X^+]}{[CN^-]} > 1$ 이다. **가속분해 전: $[X^+] = [CN^-]$
 가속분해 → $[CN^-]$ 만 감소**

- ① 가 ② 나 ③ 가, 다 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

HCl 강산
 XCl 강염기 →
 HCl 강산 NH₃ 약염기 ⇒ 염기성
 XCl 강염기 ∴ HCN 약산

[comment]
 2021 6평 문항과 유사.
 다시 나옴 때까 된 것 같기도 함
 액성 판단 & 자극 나오는 D 선지.

10. 다음은 25°C, 1atm에서 3가지 열화학 반응식이다.

- $C_3H_{12}(s) + 8O_2(g) \rightarrow 5CO_2(g) + 6H_2O(l) \quad \Delta H = a \text{ kJ}$
- $C(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) \quad \Delta H = b \text{ kJ}$
- $4H_2(g) + 2O_2(g) \rightarrow 4H_2O(l) \quad \Delta H = c \text{ kJ}$

25°C, 1atm에서 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- 가. $C_3H_{12}(s)$ 의 연소 엔탈피(ΔH)는 $a \text{ kJ/mol}$ 이다.
 - 나. $CO_2(g)$ 의 생성 엔탈피(ΔH)는 $b \text{ kJ/mol}$ 이다. $C(s, \text{흑연}) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$
 - 다. 1mol의 $H_2O(l)$ 이 가장 안정한 성분 원소로 분해될 때, (g)이상 엔탈피 변화(ΔH)는 $-\frac{c}{4} \text{ kJ}$ 이다.

- ① 가 나 ③ 가, 나 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

[comment]

엔탈피 개념 문제

가, 나 과 같은 상태 표시 주의.

ㄷ : 계속.

가장 안정한 성분 원소로 분해 = 분해엔탈피

$C(s, \text{흑연}), H_2(g), O_2(g), N_2(g) \rightarrow C, H, O, N$ 으로 구성된

가장 안정한 원소 : 기체. \rightarrow (단, ~)으로만 취급

11. 다음은 학생 A가 세운 가설을 검증하기 위한 실험이다.

[가설]

[화학 반응식과 반응 속도식]
 ○ $A(g) \rightarrow 2B(g) + C(g)$ $v = k[A]$ (k 는 반응 속도 상수)

[탐구 과정]
 (가) 온도가 T 로 일정한 강철 용기에 $A(g)$ 와 $B(g)$ 를 넣는다.
 (나) 반응이 진행될 때, 시간에 따른 $[A] \sim [C]$ 를 측정하고 반감기를 구한다.
 (다) 넣어준 $A(g)$ 의 양을 다르게하여 (나)를 반복한다.

[탐구 결과]

실험		$t = 0$	$t = 10 \text{ min}$	$t = 20 \text{ min}$
(나)	$[A](M)$	20	10	5
	$[B](M)$	10	30	40
(다)	$[A](M)$	40	20	10
	$[B](M)$	10	50	70

[결론]
 ○ 가설은 옳지 않다.

학생 A의 결론이 타당할 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. '온도 T 에서 반응물의 농도에 관계없이 1차 반응의 반감기가 일정하다.'는 ㉠으로 ~~적절하다.~~ **적절하지 않다.**

㉡. (나)에서 $t = 0 \text{ min} \sim t = 10 \text{ min}$ 동안의 평균 반응 속도는 $1M/\text{min}$ 이다. $\frac{10}{10} = 1$

㉢. (다)에서 $t = 30 \text{ min}$ 일 때 $[A] + [B] + [C] = 120M$ 이다. $5 + 80 + 35 = 120$

① ㄱ ② ㉡ ③ ㄱ, ㉢ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㄱ, ㉡, ㉢

<2페이지> 7~11번 4번 (지금까지 7번)
 제일 어려운 문제: 11번..? → 다 비슷함
 헛갈릴수 있는 문제: 8, 10, 11번

[comment]
 속도 설정 문제. **낙시 주의.**
 ㄱ. 결론: 가설은 '옳지 않다.' → 기를에 나온것 있음
 탐구결과 → (나), (다)에서 반감기 10분으로 인정
 : ㉠은 이것과 달라야 함

㉡. 평균반응속도 $v = -\frac{1}{1} \cdot \frac{\Delta[A]}{\Delta t} = \frac{1}{2} \cdot \frac{\Delta[B]}{\Delta t} = \frac{1}{1} \cdot \frac{\Delta[C]}{\Delta t}$
 속도 → 정의 참고

㉢. $[A] + [C] = 40$ 으로 인정 "해석 가능"
 $[B] 10 \rightarrow 50 \rightarrow 70 \rightarrow 80$ ∴ $40 + 80 = 120$

12. 표는 물과 포도당 수용액의 온도와 증기 압력에 대한 자료이다.

온도(°C)		T_1	<	T_2
증기 압력 (mmHg)	1m 포도당 수용액	P_3	<	P_2
	물	P_2	<	P_1

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 포도당 수용액은 라울 법칙을 따른다.)

<보 기>

가. $T_1 < T_2$ 이다.
 나. $P_1 > P_3$ 이다. $\frac{P_2}{P_1} = \frac{P_3}{P_2} \therefore P_2 \times P_3 = P_1 \times P_2$
 다. $P_2 \times P_2 > P_1 \times P_3$ 이다.

- ① 가 ② 나 ③ 가, 다 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

[point]
증기압력 내림
무산량 → [이해하기]

★ 13. 다음은 25°C, 1기압에서 3 가지 반응의 열화학 반응식과 4가지 결합의 결합 에너지이다.

- $C_2H_4(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 2H_2O(l)$ $\Delta H = a \text{ kJ}$
- $C(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ $\Delta H = -1110.5 \text{ kJ}$
- $H_2O(g) \rightarrow H_2O(l)$ $\Delta H = -44 \text{ kJ}$

결합	C=C	C-H	O=O	O-H
결합 에너지(kJ)	611	410	498	463

이 자료로부터 구한 a는? [3점]

- Ⓛ -1412 Ⓜ -1422 Ⓨ -1432 ⓐ -1442 ⓑ -1452

$$\begin{aligned}
 &2C(g) + 2O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) \quad -2221 \\
 &2H_2O(g) \quad \quad \quad \rightarrow 2H_2O(l) \quad -88 \\
 &C_2H_4(g) + O_2(g) \rightarrow 2C(g) + 2H_2O(g) \\
 &(C=C) + 4(C-H) + (O=O) - \quad \quad 4(O-H) \\
 &= 611 + 1640 + 498 - \quad \quad 1852 = 897 \\
 &\quad \quad \quad 2251 \quad 2749 \quad \quad \quad 897 \\
 &\therefore a = -2221 - 88 + 897 = -1412 \\
 &\quad \quad \quad -2309 \quad -1412
 \end{aligned}$$

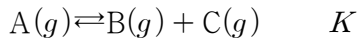
[comment]

계산 많은 연산피.

푸는 방법: 2번쨰, 3번쨰 식 계속 맞춰기

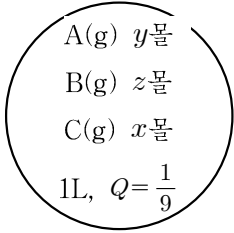
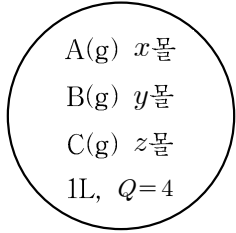
(x2 x2)
↳ 양은 식 쓰고, 계량으로 ΔH 구하기
↳ 기체 상태.

14. 다음은 A(g)로부터 B(g)와 C(g)가 생성되는 반응의 화학 반응식과 온도 T에서 농도로 정의되는 평형 상수(K)이다.



그림은 온도 T에서 강철용기 I, II에 혼합 기체가 각각 들어 있는 초기 상태에서 기체의 양(mol)과 반응 지수(Q)를 나타낸 것이다. I에서 A(g)의 질량과, II에서 B(g)와 C(g)의 질량의 합은 동일하고 II에서 반응이 진행되어 평형에 도달했을 때

A(g)의 몰분율은 $\frac{1}{3}$ 이다.



K는? (단, 온도는 일정하다.) [3점]

- ① $\frac{4}{3}$ ② $\frac{5}{3}$ ③ 2 ④ $\frac{7}{3}$ ⑤ $\frac{8}{3}$

반응식 $\rightarrow M_A = M_B + M_C$

(1) $\rightarrow x M_A = z M_B + z M_C$
 \downarrow
 $M_B + M_C \quad \therefore x = z$

I $\rightarrow \frac{y \cdot x}{x \cdot 1} = 4, y = 4$

II $\rightarrow \frac{z \cdot z}{y \cdot 1} = \frac{1}{9}, z = \frac{2}{3}$

II $\frac{N_A \quad N_B \quad N_C}{4 \quad \frac{2}{3} \quad \frac{2}{3}} \Rightarrow \frac{7}{3} / \frac{7}{3} / \frac{7}{3}$

(2) $X_A = \frac{1}{3} \rightarrow X_B = X_C = \frac{1}{3}$
 $\therefore N_A = N_B = N_C$

$Q = \frac{\frac{7}{3} \cdot \frac{7}{3}}{\frac{7}{3} \cdot 1} = \frac{7}{3}$

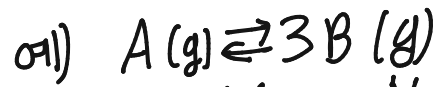
(1) \Rightarrow 기의 나오리 양은 표현
(2)

[comment]
평형 큰길러.

"x=z" 파악이 중요. $\rightarrow x, y$ 개산
 \rightarrow II 반응후 $X_A = \frac{1}{3} \Rightarrow N_A = N_B = N_C = \frac{7}{3}$ 개기



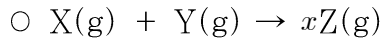
$K = \frac{N_B \cdot N_C}{N_A \cdot V}$ $N_A, N_B, N_C \dots$ 계수에 맞게
공한 후 남는 개기는 V 곱하기



$\therefore K = \frac{N_B \cdot N_B \cdot N_B}{N_A \cdot V \cdot V}$

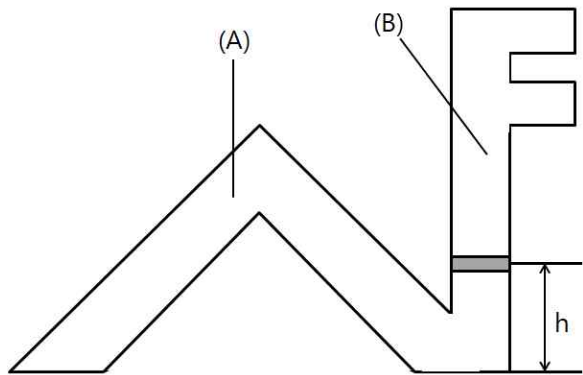
15. 다음은 기체의 성질을 알아보기 위한 실험이다.

[화학 반응식]



[실험 과정]

(가) 그림과 같은 시험관이 피스톤에 의해 두 영역으로 나뉘어 있다. 피스톤 기준으로 아래쪽 영역은 (A), 위쪽 영역은 (B)이다.



(나) 온도 T에서 (A)에 동일한 질량의 X(g), Y(g)를 넣고, (B)에 He(g) 1mol을 넣은 뒤 피스톤의 지면으로부터의 높이 h(cm)를 구한다.

(다) (A)에서 반응을 완결시킨 후 h(cm)를 구한다.

[실험 결과]

	(나)	(다)
h(cm)	76	76

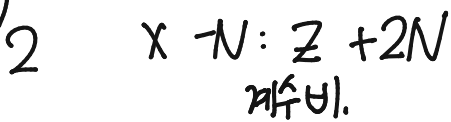
[나] + [다]
혼합 기체 몰수합 동일

: 반응몰, 생성몰 계속합 동일
∴ 1+1 = x, x=2

$x \times \frac{\text{생성된 } Z(g) \text{의 양(mol)}}{\text{(가)에서 넣어준 } X(g) \text{의 양(mol)}}$ 은? (단, 온도는 T로 일정하고 분자량은 $X(g) > Y(g)$ 이며, 피스톤의 질량과 마찰은 무시한다.) [3점]

- ① 1 ② 4 ③ 6 ④ 9 ⑤ 16

초기: $w_x = w_y, M_x > M_y \therefore N_x < N_y$
∴ X가 한계반응몰



$\therefore 2 \times 2 = 4$

[comment]

기체 준킬러.

상황 파악이 중요. \Rightarrow 아이디어가 좋다.

계산은 거의 없다면, "혼합 기체 몰수합 동일" 파악 필요.
 \rightarrow 계속합 동일



16. 다음은 A가 반응하여 B를 생성하는 화학 반응식과 반응 속도식이다.



표는 강철 용기에 A(g)를 넣어 반응시킬 때, 서로 다른 반응 조건에서 시간에 따른 용기 속 B의 몰분율(X_B)를 나타낸 것이다.

실험	첨가한 촉매	B의 몰분율(X_B)		
		$t = a$ 초	$t = 3a$ 초	$t = 5a$ 초
I	없음	$\frac{6}{7}$		
II	X(s)		$\frac{7}{5}b$	$\frac{31}{21}b$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 일정하고 역반응은 일어나지 않는다.)

$\frac{a}{2}$ <보기>

가. 실험 I의 반감기는 $\frac{a}{2}$ 초이다.
 나. X(s)는 정촉매이다.
 다. $b = \frac{2}{3}$ 이다.

- ① 가 ② 나 ③ 다 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

I → $t = a \quad X_B = \frac{6}{7}$

$4/0 \rightarrow 2/4 \rightarrow 1/6$ $2t_{\frac{1}{2}, I} = a$
 $\therefore t_{\frac{1}{2}, I} = \frac{a}{2}$

II → 도표 그려보기

A	→ 2B	X_B	$\frac{N_B}{N_A}$
64	0	0	0
32	64	$\frac{2}{3}$	2:1
16	96	$\frac{6}{7}$	2:3
8	112	$\frac{14}{15}$	2:7
4	120	$\frac{30}{31}$	2:15
2	124	$\frac{62}{63}$	2:31
1	126	$\frac{126}{127}$	2:63

$t = 3a \quad t = 5a \quad t_{\frac{1}{2}} = a$
 $b = \frac{2}{3}$ ③
 X(s): 부촉매
 $t_{\frac{1}{2}} \uparrow$

[comment]

9평형 건이 광모 반응 문항 속도 준권러. (2022 9평형과 유사)

< A → B 이어서 반감기가 2배가 되니까 $\frac{N_B}{N_A}$ >

0 → 1 → 3 → 7 → 15 → 31 → 63
 A → 2B 이므로 계수비 큰 곱함 ∴ $\frac{N_B}{N_A}$ 2배
 준기 $N_A = 64$ 로 두고 나열.

(나): 계산 ↑, 하지만 충분히 나옴 수 있다. (∵ 22 9평)

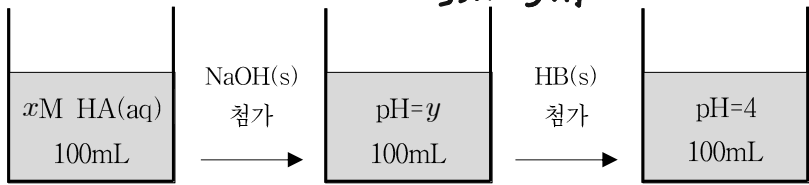
< 3평이미 > 12 ~ 16번 9분 (리공까지 16분)

제일 어려운 문제: 13 or 16번

헛갈릴 수 있는 문제: 12, 13번

14, 15 → 기출엔 거의 나오지 않은 서술/원리응답

17. 그림은 25°C에서 xM 의 약산 HA 수용액 100mL에 NaOH(s)와 강산 HB(s)를 순서대로 첨가한 것을 나타낸 것이다. 첨가한 NaOH(s)와 HB(s)의 몰수 비는 55:51이다. 25°C에서 산 HA의 이온화 상수(K_a)는 1×10^{-5} 이다.



(가) (나) (다)
 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 25°C에서 물의 이온화 상수(K_w)는 1×10^{-14} 이다.)
 [3점]

- <보기>
- ㉠ (다)에서 $\frac{[A^-]}{[HA]} = \frac{1}{10}$
 - ㉡ $\frac{x}{4} = 10^{y-14}$ 이다.
 - ㉢ HB(s) 대신 같은 양(mol)의 HA가 녹아있는 HA(aq) 10mL를 넣으면 $pH > 5$ 이다.

① ㉠ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

Handwritten calculations and tables:

㉠. $\frac{[A^-]}{[HA]} \cdot [H^+] = K_a$
 $\frac{0.1}{11k} \cdot 10^{-4} = 10^{-5}$

㉡. 몰수

HA	$0.1x$	A^-	0	OH^-
(가)	$11k$	0	0	0
(나)	0	$11k$	$\frac{11k}{4}$	$\frac{1}{40}x$
(다)	$10k$	k	$\frac{11k}{4}$	0

 $11k - 55n + 51n = 10k, n = \frac{1}{4}k$
 $[OH^-] = \frac{1}{4}x$
 $[H^+] = \frac{10^{-14}}{\frac{1}{4}x} = 10^{-y}$
 $\therefore \frac{1}{4}x = 10^{y-14}$

㉢.

HA	A^-	OH^-
(나)	$0 / 11k$	$\frac{11k}{4}$
+HA	$\frac{51k}{4}$	$-\frac{11k}{4}$
(다)	$\frac{40k}{4} / \frac{55k}{4}$	0 (무시할 만함)

 $K_a = \frac{[A^-]}{[HA]} \cdot [H^+] = 10^{-5}$
 $\frac{11/8}{11} \times 10^{-5} < 10^{-5}$
 $\therefore pH > 5$

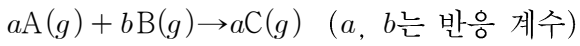
부피 변화 X

[comment]
 산염기 킬러. 난이도 ↑ ⇒ 기출과 다른 유형. 나, C에 주목.
 가 → 빠르니까 채점
 나 → (가), (나), (다) HA, A-, OH- 생각
 (나) ⇒ NaOH 강염기. → [OH-] 자크기로 pH 계산 가능.
 C → HA와 HB의 차이점.
 HB 넣음 → HA + A- 일량.
 OH- 강도할 때 A- 증가(x)
 HA 넣음 → HA + A- 증가.
 OH- 강도할 때 A- 증가도 동시에.

18. 다음은 $t^{\circ}\text{C}$, 1atm에서 기체의 성질을 알아보기 위한 실험이다.

3'

[화학 반응식]



[실험 과정]

(가) 그림과 같이 콕으로 분리된 강철 용기와 실린더에 $\text{He}(g)$ 와 $A(g)$ 를 각각 넣는다.



(나) 강철 용기에 $B(g)$ 4몰을 넣고 콕을 열어 $A(g)$ 와 반응시킨다.

(다) 강철 용기에 $B(g)$ 4몰을 넣고 $A(g)$ 와 반응시킨다.

[실험 결과]

○ (나)와 (다)에서 $\frac{\text{실린더의 부피}(L)}{\text{강철 용기의 부피}(L)} : \frac{1}{10}, \frac{3}{5}$ - (1)

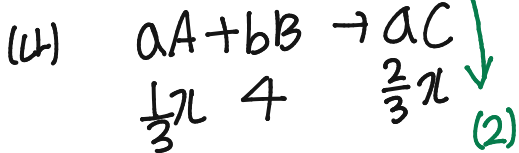
○ 반응 후 $C(g)$ 의 몰수 비는 (나):(다)=2:3이다. - (2)

$\frac{a}{b} \times ((\text{가})\text{에서 He}(g)\text{의 압력})$ 은? (단, 온도와 압력은 일정하고, 연결관의 부피, 피스톤의 질량과 마찰은 무시한다.) **대기압**

- ① $\frac{1}{6}$ ② $\frac{1}{5}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{1}{3}$ ⑤ $\frac{1}{2}$



$$\frac{1}{3}x \quad 0 \quad \frac{2}{3}x \quad 2 \quad || \leftarrow 1 + \frac{1}{10}$$



$$0 \quad 2 \quad x \quad 2 \quad || \leftarrow 1 + \frac{3}{5}$$

$$x + 2 : x + 4 = 11 : 16$$

$$\begin{matrix} \downarrow & \downarrow \\ 4.4 & 6.4 \end{matrix} \quad x = 2.4$$

$$a : b = \frac{2}{3}x : 4 = 2 : 5 \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{2}{5}$$

강철용기 VL \rightarrow (나) $\frac{11}{10}V$, 4.4mol \rightarrow 1atm

He \rightarrow (가) V, 2mol \rightarrow $\frac{1}{2}$ atm

$$n \rightarrow \text{가} \quad PV = nRT$$

$$\left(\frac{1}{2}\right) \left(\frac{1}{2}\right) = \frac{2}{5} \left(\frac{1}{10}\right)$$

$$\therefore \frac{2}{5} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{5}$$

[Comment]

기체 킬러. 표정가원 난이도와 비슷 or 조금 어려움

<사고 과정>

한계반응물

- (나) B, **(다) B** \rightarrow (2) C (나):(다)=1:2
- (나) A, (다) B \rightarrow 불가능
- (나) B, (다) A \rightarrow 가능할 수 있음
- (나) A, **(다) A** \rightarrow (2) C (나):(다)=1:1

A, C 계수 동일 \therefore (다)에서 반응폭 C = x
 \Rightarrow (나)에서 반응폭 C = $\frac{2}{3}x$

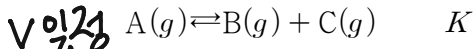
(나) \rightarrow 전체 몰수비 (나):(다) = $1 + \frac{1}{10} : 1 + \frac{3}{5}$
 \hookrightarrow He 고려.

\rightarrow x 구함 \rightarrow a/b 구함

(가) He(g) 압력 \rightarrow (다) \rightarrow (가) P, V, n 비율 표기.

$$PV = nRT$$

4' 19. 다음은 A(g)로부터 B(g)와 C(g)가 생성되는 반응의 화학 반응식과 농도로 정의되는 평형 상수(K)이다.



표는 강철 용기에 A(g)를 넣어 도달한 평형 I과, 평형 I에서 B(g) wg를 추가하여 도달한 평형 II, 평형 II에서 C(g) wg를 추가하여 도달한 평형 III에 대한 자료이다. $\frac{\text{평형 III에서 } K}{\text{평형 I에서 } K} = 3$ 이다.

평형	온도 (K)	혼합 기체의 압력 (atm)	A(g)의 밀도 / 혼합 기체의 밀도
I	T ₁	5	$\frac{1}{3}$
II	T ₁	11	$\frac{6}{23}$
III	T ₂	24	

$\frac{T_2}{T_1}$ 은? [3점]

- ① $\frac{8}{7}$ ② $\frac{24}{23}$ ③ $\frac{14}{11}$ ④ $\frac{13}{11}$ ⑤ $\frac{12}{11}$

$M_A = M_B + M_C$

I → A만 넣음, NB=NC

A의 밀도가 전체 밀도의 $\frac{1}{3} \Rightarrow N_A:N_B:N_C = 1:2:2$

$$K_I = \frac{2 \cdot 2}{1} = 4 \quad (V=1L \text{ 가정})$$

$$K_{II} = 4 = \frac{8(2-a)}{1+a} \Rightarrow a=1$$

$$K_{III} = 4 \cdot 3 = 12$$

$$\frac{d_A}{d_{A+B+C}} = \frac{2(M_A) \rightarrow 3M}{2M_A + 8M_B + M_C \rightarrow M} = \frac{6}{23}$$

$M_A = M_B + M_C$
 $2M_A + 8M_B + M_C = 3M_A + M_B = \frac{23}{3}M_A$
 $\Rightarrow M_B = \frac{2}{3}M_A$

$\frac{(8-2)(15-7)}{2+2} = 12$

$$PV = nRT$$

$$\frac{24}{11} \quad \frac{22}{11} \quad \frac{12}{11} = \frac{T_2}{T_1}$$

$$\therefore \frac{12}{11}$$

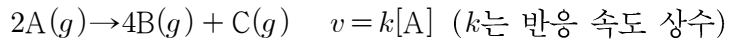
[comment]
 평형 관련. → 평가문보다 어려운 이시행라비서 가장 어려운 문제.

풀이서: $\text{---} \Rightarrow \text{---} \Rightarrow \text{---} \Rightarrow \text{---} \Rightarrow \text{---}$
 $A+C=\text{액상}$ B_{wg} $M_{\text{밀도}}$ C_{wg} $PV=nRT$
 I의 B 추가. 몰수 풀기 몰수 비환식
 ☆ ☆ ☆ ☆

밀도 비 = 질량비 (전체 V가 일정)
 * 선지: 각기 이온도를 11, 24 섞음

전체 N
 5) T 일정
 ↓ A+C=3
 11 → B=8
 22

20. 다음은 A(g)로부터 B(g)와 C(g)가 생성되는 반응의 화학 반응식과 반응 속도식이다.



표는 부피가 동일한 2개의 강철 용기에 같은 질량의 A(g)를 각각 넣고 T_1, T_2 에서 반응시킬 때, 반응 시간(t)에 따른 $\frac{P_B - P_C}{P_A}$ 를 나타낸

것이다. $P_A \sim P_C$ 는 각각 A~C의 부분 압력이다. $t = 24\text{min}$ 일 때

$\frac{\text{II에서 C(g)의 질량(g)}}{\text{I에서 B(g)의 질량(g)}} = \frac{5}{23}$ 이다.

실험	온도	$\frac{P_B - P_C}{P_A}$			
		$t = 0$	$t = 12\text{min}$	$t = 24\text{min}$	$t = 36\text{min}$
I	T_1	0		a	b
II	T_2	0	a		$\frac{b}{9}$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

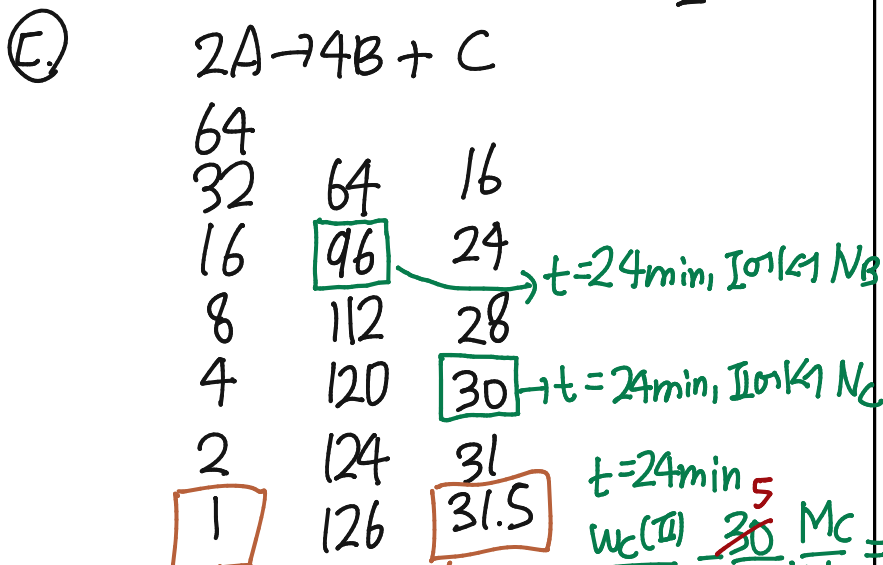
- <보기>
- ㉠ 반감기는 I에서가 II에서보다 길다.
 - ㉡ $a + b = \frac{17}{2}$ 이다.
 - ㉢ II에서 $t = 36\text{min}$ 일 때, $\frac{\text{C(g)의 질량(g)}}{\text{A(g)의 질량(g)}} = \frac{28}{3}$ 이다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

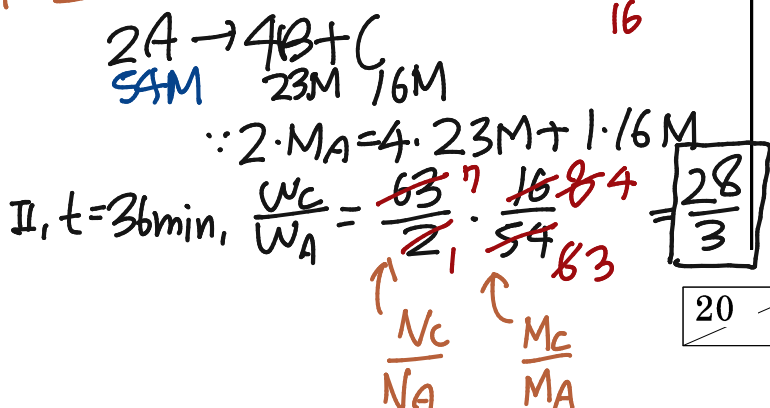
$\frac{P_B - P_C}{P_A}$: $0 \rightarrow \frac{3}{2} \cdot 1 \rightarrow \frac{3}{2} \cdot 3 \rightarrow \frac{3}{2} \cdot 7 \rightarrow \frac{3}{2} \cdot 15 \rightarrow \frac{3}{2} \cdot 31 \rightarrow \frac{3}{2} \cdot 63$

$a = \frac{3}{2} \cdot 3$ $b = \frac{3}{2} \cdot 7$

$\therefore a + b = \frac{3}{2} \cdot (3 + 7) = 15 \neq \frac{17}{2} \Rightarrow$ ㉠ or ㉣



II, $t = 36\text{min}$

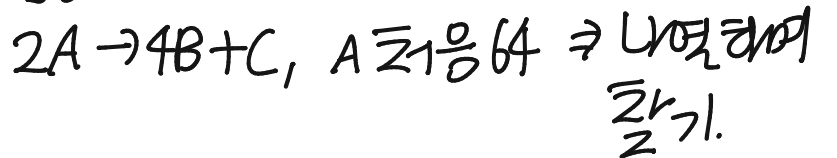


[comment]

속도 쉼터.

기, C까지는 칼만 항. + 빠르게.

C → 질량비 → 분자량비 계산. ⇒ 시간 ↑



<4페이지> 17~20, 14분 (전체 30분)

제일 어려운 문제: 19번

17~20 모두 시간 ↑

반감기 2배 차이.

* 확인 사항

○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.

수능 기출

예상 1권 : 42

이유 : 1, 2 페이지의 항정과 개념

13번 계산 ↑ 16~20 골고루 어려움

17 : 안 보이면 못 풀. 당황 유발

19 : 거의 풀라고 낸 문제가 아님

"공모해주시고, 풀어주셔서 감사합니다."

— 2021년 화강진작업 —
설의화2러

인류레보 : 화강2갤러리 공외 댓글.

편집 총괄 : 설의화2러

공모자 : 설의화2러

(순서: 랜덤) Riemann

공포의 죄수생

현화설

헨리삼수

나눈야물2러

유사이과

HWI

문항 분포 : 기출 액츄리 브라간칭 고체 용액 인턴피 평형 상평형 산염기

3 1 1 1 2 2 2 1 2

속도 전기화학

3 2