

이번 6월 모의고사는 실험적이고 개념적인 문항이 많이 출제되었습니다. 최근 6월 모의고사에서 드러나고 있는 경향이나 그렇다고 이를 크게 신경 쓸 것은 없어 보입니다. 매번 이렇게 개념적인 문항을 묻는 식으로 모의고사가 출제되어도 정작 수능에서는 그렇게 출제된 적이 없었기 때문입니다. 보완할 부분은 보완하되, 이 시험 때문에 공부 방향성을 바꿀 것까지는 없어 보입니다.

주로 봐야할 문항에는 볼드체를 처리하고, 직접적으로 Another class를 보며 개념을 보완해야 할 만한 문항들은 범위를 추가하였습니다. 종합적인 내용을 다루는 문항은 따로 표시하지 않았습니다. 특징적으로는 직관보다 대수적으로식을 정리하는 유형의 문제들을 15번 이후에 주로 출제하였다는 특징이 있습니다.

1,2,3페이지까지가 생소한 문항이 많아 여기까지의 체감이 어려웠을지 몰라도, 4페이지 문항들은 무난한 편이며 1~4페이지 전반적으로 생소할지언정 틀리기 쉽게 출제한 문항은 많지 않습니다. 따라서 등급컷 역시 전반적으로 무난할 것으로 보이며, 딱히 6월이라고 수능보다 것이 낮게 잡힌다기보다는 지금 6월을 본 인원들이 대개 비슷하게 유지되어 비슷한 표본이 성장한 형태로 갈 가능성이 높다고 생각됩니다. 이는 채점 결과를 본 뒤에 추가로 피드백 하겠습니다.

[2026.06.01.]

1. 다음은 삼투 현상에 대한 학생들의 대화이다.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

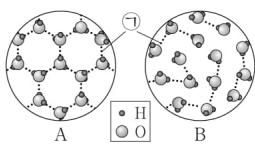
- ① A ② C ③ A, B ④ B, C ⑤ A, B, C

삼투 현상의 정의를 묻는 문항입니다.

A는 삼투 현상의 정의, B는 삼투압의 공식, C는 삼투 현상의 예시로 가장 기본적인 내용입니다.

[2026.06.02.]

2. 그림은 -4°C , 1 atm에서 H_2O 의 가장 안정한 상 A와, 4°C , 1 atm에서 H_2O 의 가장 안정한 상 B를 모형으로 나타낸 것이다. ⑦은 공유 결합과 수소 결합 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은?

<보기>

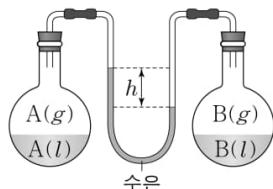
- 그 ⑦은 수소 결합이다.
단위 부피당 H_2O 의 분자 수는 A에서가 B에서보다 크다.
 H_2O 1g을 1°C 높이는 데 필요한 열량은 A에서와 B에서가 같다.

- ① ✓ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

- ㄱ. ⑦은 수소 결합이고, 공유 결합은 그림에서 H-O 사이의 결합입니다. (O)
ㄴ. 자주 출제되는 개념으로, 얼음에서 물보다 부피가 크고 밀도(=단위 부피 당 H_2O 분자 수)가 작습니다. 관련 문항은 2026 Another class 1부 212-217페이지를 참고하세요. (X)
ㄷ. 비열은 고체와 액체에서 다르고, 무엇이 더 크다를 확실하게 기억할 필요는 없지만 일반적으로는 한 물질에서 기체 < 고체 < 액체 순서를 따릅니다. 이는 H_2O 가 아닌 물질에도 적용되는 내용입니다. (X)

[2026.06.03.]

3. 그림은 진공 상태의 두 용기에 A(l)와 B(l)를 각각 넣은 후 40°C 에서 평형에 도달한 것을 나타낸 것이고, 표는 온도에 따른 A(l)와 B(l)의 증기 압력에 대한 자료이다. h 는 수은 기둥의 높이 차이고, (가)와 (나)는 각각 A(l)와 B(l) 중 하나이다.



온도($^{\circ}\text{C}$)	증기 압력 (mmHg)	
	(가) B	(나) A
30	a	
50		a

BA

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은? (단, 용질 X는 비휘발성, 비전해질이고, 용액은 라울 법칙을 따른다.) [3점]

<보기>

- 그 (가)는 B(l)이다.
40°C에서 분자 사이의 인력은 (가)가 (나)보다 크다.
A(l)가 들어 있는 용기에 소량의 용질 X를 첨가하여 모두 녹인 후 40°C에서 평형에 도달하면 수은 기둥의 높이 차는 h 보다 커진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ✓, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

- ㄱ. (가)의 α 에서 온도를 높여서 (나) α 와 비교하거나, (나)의 α 에서 온도를 낮추어 (가) α 와 비교하든 편한 대로 대소 관계를 구하면 됩니다. 아니면 빨간 색 그래프와 같이 증기 압력 그래프를 이미지로 상상해도 좋습니다. 어찌 되었든 수은 그림에서 증기 압력이 $B > A$ 이고, 표에서 증기 압력이 (가) $>$ (나)이므로 (가)는 B입니다. (O)
- ㄴ. 끓는점은 증기 압력의 반대로 (가) $<$ (나)입니다. (X)
- ㄷ. A 쪽의 증기 압력이 내려가면 필요한 수은 기둥의 높이는 더 커지게 됩니다. (O)

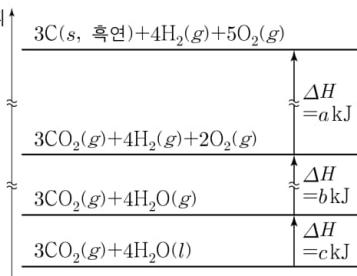
2026 Another class 1부 117-124 페이지 내용을 참고하세요.

[2026.06.04.]

4. 그림은 25°C , 1 atm에서 몇 가지 반응의 엔탈피 관계를 나타낸 것이다.

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

$\text{H}_2(g)$ 와 $\text{O}_2(g)$ 의 생성 엔탈피는 0이다.)



<보기>

- Ⓐ C(s, 흑연) 1 mol이 $\text{O}_2(g)$ 와 반응하여 $\text{CO}_2(g)$ 1 mol이 생성될 때의 반응 엔탈피는 $-\frac{a}{3}$ kJ이다.

- Ⓑ $\text{H}_2\text{O}(g)$ 의 생성 엔탈피는 $-b$ kJ/mol이다.

- Ⓒ $\text{H}_2\text{O}(l)$ 1 mol이 기화될 때의 엔탈피 변화는 $\frac{c}{4}$ kJ이다.

- ① Ⓛ ② Ⓜ ③ Ⓛ, Ⓜ ④ Ⓜ, Ⓛ ⑤ Ⓛ, Ⓜ, Ⓛ

- ㄱ. 계수와 방향을 맞춰 쓰면 $-\frac{a}{3}$ 맞습니다. (O)

- ㄴ. 계수를 맞춰 $-\frac{b}{4}$ 여야 합니다. (X)

- ㄷ. 계수와 방향에 맞게 $\frac{c}{4}$ 맞습니다. (O)

[2026.06.05.]

5. 다음은 어떤 학생이 수행한 탐구 활동이다.

(가설)

- 용액의 어는점 내림(ΔT_f)은 ⑦

(탐구 과정)

(가) 표와 같이 용매 100 g에 용질 X를 녹인 용액 I~IV를 준비한다.

용액	I	II	III	IV
용매의 종류	A	A	B	B
용질의 양(mol)	x	$2x$	x	$2x$

(나) 1 atm에서 온도를 낮추면서 용액이 얼기 시작하는 온도를 측정한다.

(탐구 결과)

- 용액이 얼기 시작하는 온도

용액	I	II	III	IV
얼기 시작하는 온도(°C)	4.0	2.5	0.5	-5.7

(결론)

5.5 6.7

- 가설은 옳다.

학생의 탐구 과정 및 결과와 결론이 타당할 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X는 비휘발성, 비전해질이고, 용액은 라울 법칙을 따른다.) [3점]

<보기>

그. '용질의 종류와 관계없이 용액의 몰랄 농도에 비례한다.'는 ⑦으로 적절하다.

ㄴ. 기준 어는점은 B(l)가 A(l)보다 높다.

ㄷ. 1 atm에서 몰랄 내림 상수는 A(l)가 B(l)보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

ㄱ. 23년도 6월 평가원 문항 정도부터 '가설 검증' 문제가 일반적인 틀에서 다소 변화하고 있습니다. 물론 여전히 정답률에 영향을 줄 만큼은 아니지만 허들 정도로 살짝 시간이 걸릴 만합니다.

우선 시험장 기준으로, 제시된 그대로 ㄱ의 가설이 맞다고 생각했을 때 모순을 빠르게 판단해봅시다. 그대로라면 이 실험은 '용질의 종류가 달라지는 상황'으로 '어는점 내림'을 측정해야 할 것인데, (가)에서 보면 용질이 아닌 용매의 종류가 달라지는 상황입니다. 따라서 틀렸습니다.

근데 그러면 '용매의 종류와 관계없이 용액의 몰랄 농도에 비례한다.'로 바꾼다면 맞는 가설일까요? 그렇지는 않습니다. 용매의 종류가 달라짐에 따라 몰랄 농도뿐만 아니라 용매마다 다른 어는점 내림 상수에 따라 어는점 내림도 달라지는 게 첫 번째 이유이고,

두 번째로는 그걸 검증하기 위한 자료도 빈약하다고 볼 수 있습니다. 우리야 화학 II 개념을 학습하였기 때문에 이 자료를 보고 A의 기준 어는점은 5.5도이고, B의 기준 어는점은 6.7도 이겠구나 역산해서 알 수 있지만, 역산을 하려면 '같은 용매에서 어는점 내림은 몰랄 농도에

비례한다.'는 개념(=가설)을 다시금 적용해야 합니다. 이런 경우 순환 논증의 오류에 빠지므로 이 문항의 가설과 같이 출제하려면 최소한 ㄴ, ㄷ에 해당하는 순수 용매의 기준 어는점 혹은 어는점 내림 상수 등의 자료 중 하나 이상을 같이 제시하였어야 합니다. 이 자료 없이 현 (가) 상태만으로는 Ⅰ과 Ⅲ을 비교하거나, Ⅰ과 Ⅱ를 비교하는 방법뿐이며 여기서는 어떠한 결론도 도출할 수 없습니다.

(몰랄 농도는 같으나 용매의 종류가 다른 Ⅰ과 Ⅲ을 비교해도 기준 어는점, 어는점 내림 상수가 없으면 4도와 0.5도를 비교할 방법이 없고, 같은 용매에서 몰랄 농도가 다른 Ⅰ과 Ⅱ를 비교한다 해도 기준 어는점을 모른다면 4도와 2.5도의 차이 1.5도가 몰랄 농도에 의한 차이임을 입증할 수 없습니다.)

그래서 그의 ⑦이 틀린 것은 명확하지만 적절한 ⑦은 무엇일까? 라고 묻는다면 굉장히 난해한 것이 사실입니다. 실제로 이런 부분, ㄴ, ㄷ과 그을 같이 묻고 있는 상황 설정이라는 점에서 잘못 출제된 문항이라고 생각하며, 그러나 아예 일반적인 이야기로 '⑦ : 몰랄 농도와 어는점 내림 상수에 비례한다.'로 하고 A, B 용매의 기준 어는점과 어는점 내림 상수가 실제로는 있으나 자료에는 생략되어 있는 것으로 생각하고 넘어가는 게 나을 것 같습니다. (X)

Another class 1부 pdf에서 '가설'로 검색하여 문항들을 풀어보거나, Another class 1부 271-272페이지 [2021.06.08.] 부분을 다시 읽어보시면 이 문항과 비교하여 도움이 될 것입니다.

- ㄴ. 역산하면 기준 어는점은 A에서 5.5, B에서 6.7입니다. (O)
 ㄷ. Ⅰ에서는 구간 당 1.5도씩, Ⅱ에서는 구간 당 6.2도씩 변하므로 B가 A보다 큽니다. (X)

[2026.06.06.]

6. 다음은 커피 원두 A 100 g에 들어 있는 카페인의 양을 분석하기 위해 조사한 자료이다.

- 카페인의 분자량은 a 이다.
- A 16 g으로부터 커피 400 mL를 만들 때 카페인의 80%만 추출되고, 커피 속 카페인의 몰 농도는 2.5×10^{-3} M이다.
- A 100 g에 들어 있는 카페인의 질량은 x g이다.

이) 자료로부터 구한 x 는? [3점]

$$\frac{100}{12.8} \times \frac{1}{1000}$$

- ① $\frac{a}{256}$ ② $\frac{a}{128}$ ③ $\frac{3a}{256}$ ④ $\frac{a}{64}$ ⑤ $\frac{3a}{128}$

일종의 PEET식 문항으로 추출된다는 개념이 헛갈렸을 수 있습니다. 결국 A 16g의 80%인 12.8g에 해당하는 카페인을 이용한 것과 마찬가지이며, 400mL 속 카페인의 몰수는 $0.4 \times 2.5 \times 10^{-3} = 1 \times 10^{-3} = \frac{1}{1000}$ 몰입니다.

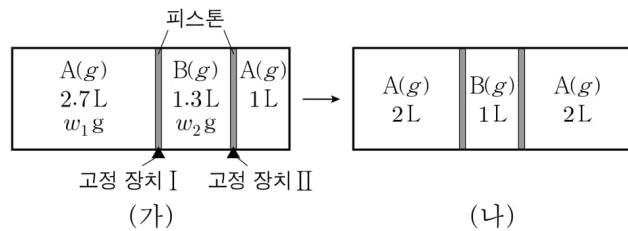
따라서 A 12.8g 대신 100g에 들어있는 카페인의 몰수는 $\frac{1}{1000} \times \frac{100}{12.8}$ 몰이며, 분자량을 곱해

주면 질량 $x = \frac{1}{128}a$ 가 됩니다.

이론적으로는 A 16g의 카페인이 전부 추출되어야 하는 게 맞겠지만, 현실적으로는 커피 필터에 남아있다든지 등 다양한 경우에서 이론과 실제의 결과가 다를 수 있습니다. 화학 반응이 일어난 것은 아니지만 이와 같이 이론과 실제의 차이를 '수득률'이라는 개념으로 생각해 두면 좋습니다. 이론적으로 생성될 물질의 양 대비 실제로 생성된 양의 개념으로 생각하면 됩니다. 2026 Another class PEET/MDEET 문항 중 Chapter 8에 해당하는 문항을 풀어보는 것도 도움이 됩니다.

[2026.06.07.]

7. 그림 (가)는 두 개의 피스톤으로 분리된 실린더에 A(g)와 B(g)가 들어 있는 상태를, (나)는 고정 장치를 모두 제거하고 충분한 시간이 흐른 후의 상태를 나타낸 것이다. 분자량은 B가 A의 2배이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 일정하고, 피스톤의 마찰은 무시한다.)

그 $w_1 = w_2$ 이다.

가)에서 B(g)의 압력 = $\frac{10}{13}$ 이다. $\frac{10}{13}$

나)에서 고정 장치 I만 제거하면 B(g)의 부피는 1.3L보다 작아진다. 1.333

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

피스톤 실린더 개념 문항입니다. Another class 1부 95페이지부터의 내용을 참고하세요.

ㄱ. 고정 장치 I 좌우로, (나)에서 A, B 몰수가 2:1이고 분자량은 1:2이므로 질량은 $w_1 = w_2$ 입니다. (O)

ㄴ. 부피가 1.3L \rightarrow 1L가 되었으므로 압력은 1 \rightarrow 1.3배가 되어야 합니다. 따라서 $\frac{10}{13}$ 입니다.

ㄷ. 고정 장치 I만 제거하면 4L를 2:1로 나눠 갖는 것이므로 1.333....L가 됩니다. (X)

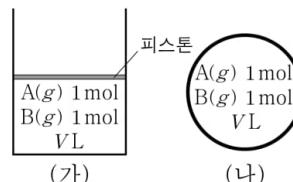
[2026.06.08.]

8. 다음은 $A(g)$ 로부터 $B(g)$ 가 생성되는 반응의 화학 반응식과 온도 T 에서 농도로 정의되는 평형 상수(K)이다.



그림은 온도 T 에서 실린더 (가)와
강철 용기 (나)에 $A(g)$ 와 $B(g)$ 가
들어 있는 평형 상태를 나타낸 것이다.
(가)에 $He(g)$ 1 mol을 첨가한 후

도달한 새로운 평형 상태 I과 (나)에
 $He(g)$ 1 mol을 첨가한 후 도달한 새로운 평형 상태 II에서 $A(g)$ 의
양은 각각 n_1 mol, n_2 mol이다.



(가)

(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른
것은? (단, 온도와 외부 압력은 각각 T 와 1 atm으로 일정하고,
피스톤의 질량과 마찰은 무시한다.) [3점]

—<보기>—

- ㄱ. $n_1 < 1$ 이다.
- ㄴ. $n_2 > 1$ 이다.
- ㄷ. I에서 기체의 부피는 $1.5 VL$ 보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

평형 이동 개념 관련 문항입니다.

ㄱ. (가)에서 부피가 증가함에 따라 부피가 증가하는 방향으로 평형 이동(=정반응)하고 A 는 1
몰보다 작아집니다. (O)

ㄴ. (나)에서 부피 변화가 없으므로 A 1몰 그대로 유지됩니다. (X)

ㄷ. He 첨가 직후 $2 \rightarrow 3$ 몰로 $1.5 V$ 가 되지만 부피 증가하는 방향으로 평형 이동하여 $1.5 V$ 보
다 커집니다. (O)

교과서 개념에 해당하는 압력에 의한 평형 이동이 아닌 본 해설과 같은 부피에 의한 평형 이
동이 더 적합하고 실전적인 해석이니, Another class 2부 12페이지부터의 내용을 참고하세
요.

[2026.06.09.]

9. 다음은 $\text{NH}_3(g)$ 를 합성하는 과정에 대한 자료이다.

(열화학 반응식과 농도로 정의되는 평형 상수(K))

- $\text{N}_2(g) + 3\text{H}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(g) \quad \Delta H < 0, K$
- 600 °C에서 $K = a$ 이다.

(합성 과정)

- (가) 온도를 600 °C로 유지하며 강철 용기에 $\text{N}_2(g)$ 와 $\text{H}_2(g)$ 의 부분 압력이 각각 100 atm이 되도록 넣고 평형 상태에 도달할 때까지 반응을 진행시킨다.
- (나) 온도를 600 °C로 유지하며 합성된 $\text{NH}_3(g)$ 의 일부를 용기에서 추출한 후 새로운 평형에 도달할 때까지 반응을 진행시킨다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- 그. (가)에서 반응 온도를 500 °C로 낮추면 K 는 a 보다 작아진다.
- ㄴ. (가)에서 온도를 600 °C로 유지하며 $\text{N}_2(g)$ 의 부분 압력을 100 atm에서 200 atm으로 증가시키면 합성되는 $\text{NH}_3(g)$ 의 양(mol)이 증가한다.
- ㄷ. (나) 과정 후 K 는 a 보다 커진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

ㄱ. $\Delta T(-), \Delta H(-)$ 로 $\Delta K(+)$ 입니다. (X)

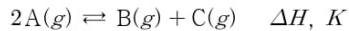
ㄴ. 반응물의 양이 증가하였으므로 정반응이 우세하게 진행됩니다. (O)

ㄷ. 생성물의 양을 감소시키는 경우에 해당하여 정반응이 더 진행되는 것은 맞으나, 이는 $K > a$ 여서 생기는 변화가 아닌 $K = a$ 그대로이나 지속적으로 $Q < a$ 상태로 만들어 계속 반응이 진행하는 것입니다. (X)

ㄱ의 부호 판정법에 대한 내용은 Another class 2부 Chapter 10을 참고하세요.

[2026.06.10.]

10. 다음은 $A(g)$ 로부터 $B(g)$ 와 $C(g)$ 가 생성되는 반응의 열화학 반응식과 농도로 정의되는 평형 상수(K)이다.



표는 T_1 K에서 강철 용기에 $A(g)$ n mol을 넣은 초기 상태에서 반응이 진행되어 도달한 평형 상태 I과, I에서 온도를 T_2 K로 낮춰 도달한 새로운 평형 상태 II에 대한 자료이다.

평형 상태	온도(K)	전체 기체의 압력(atm)	$A(g)$ 의 몰 분율
I	T_1	P_1	$\frac{2}{5} 0.4 0.3$
II	T_2	P_2	$\frac{1}{4} 0.25 0.375$

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

<보기>	
Ⓐ. $\Delta H > 0^\circ\text{C}$ 이다.	$\rightarrow (\text{X})$
Ⓑ. $P_1 > P_2$ 이다.	$\frac{3}{4}$
Ⓒ. $\frac{T_1}{T_2}$ K에서의 $K = \frac{1}{4}$ 이다.	$\frac{3}{2}$

① ✕ ② ✚ ③ ✗, ✕ ④ ✗, ✚ ⑤ ✕, ✚

ㄱ. $T_1 \rightarrow T_2$ 일 때 $\Delta T(+)$, $\Delta K(-)$ ($=A$ 의 몰분율 감소)로 $\Delta H < 0$ 입니다. (X)

ㄴ. 반응물과 생성물의 계수 합이 같은 특수한 경우로 전체 몰수는 동일하고, 온도에만 비례합니다. 따라서 $P_1 > P_2$ 입니다. (O)

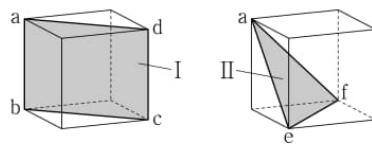
ㄷ. 반응물과 생성물의 계수 2:1:1 경우로 K 는 제곱식의 형태를 띠게 되며, I에서 A:B:C

$$0.4 : 0.3 : 0.3 \text{ 이고 } \text{II에서 } 0.25 : 0.375 : 0.375 \text{로 } \frac{\left(\frac{3}{4}\right)^2}{\left(\frac{3}{2}\right)^2} = \frac{1}{4} \text{ 입니다. (O)}$$

이 문항은 간단한 편으로 Another class 화학 II 2부 62페이지부터의 내용을 참고하시길 바랍니다.

[2026.06.11.]

11. 그림은 입방 결정 구조의 단위 세포를 abcd면을 따라 자른 단면 I과 aef면을 따라 자른 단면 II를 나타낸 것이다.



금속의 결정 구조에 따라 I과 II에 위치한 원자의 중심을 점으로 표시할 때, 다음 중 가장 적절한 것은? [3점]

구조	I	II	구조	I	II
① 단순 입방			② 체심 입방		
③ 체심 입방			④ 면심 입방		
⑤ 면심 입방					

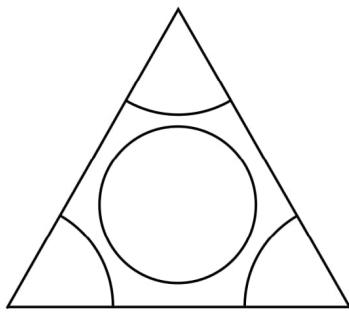
단면이었다면 훨씬 더 어려운 문항이었을 텐데, 다행히 원자의 중심만을 묻고 있습니다. 또한 ①~⑤ 선지를 하나씩 비교해야 하는 것도 있어 시간이 조금 소요됩니다. 실전에서는 안 되는 경우를 하나씩 지우며 생각하면 되고, 사후적으로 표로 정리하면 다음과 같습니다.

	I	II
단순		
체심		
면심		

참고로 원자의 중심만을 표현한 것이기 때문에 체심의 I과 II가 같아 보이나, 실제로는 중심

원자의 존재 때문에

이와 같은 형태를 띠게 됩니다.

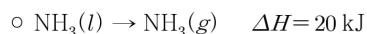


Another class 1부 219페이지부터의 내용을 참고하면 좋습니다.

[2026.06.12.]

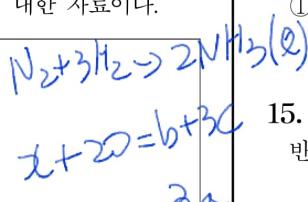
12. 다음은 25°C, 1 atm에서 $\text{NH}_3(l)$ 에 대한 열화학 반응식 및 이와 관련된 물질의 결합 에너지와 생성 엔탈피에 대한 자료이다.

(열화학 반응식)



(자료)

결합	N - H		
결합 에너지(kJ/mol)	a		
물질	$\text{N}(g)$	$\text{H}(g)$	$\text{NH}_3(l)$
생성 엔탈피(kJ/mol)	b	c	x



①

15.

반

다

나

①

이 자료로부터 구한 x 는? (단, 25°C, 1 atm에서 $\text{N}_2(g)$ 과 $\text{H}_2(g)$ 의 생성 엔탈피는 0이다.)

- ① $3a + b + 3c + 20$ ② $3a + b + 3c - 20$ ③ $-3a + b + 3c - 20$
④ $-3a - b - 3c + 20$ ⑤ $-3a - b - 3c - 20$

생성 엔탈피와 결합 에너지를 혼갈렸을 수 있으나 다행히 틀리지 않게 선지가 구성되어 있습니다.

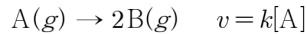
결합 에너지 a 를 사용하려면 물질의 모든 상태가 기체여야 하므로, $\text{NH}_3(l)$ 을 반응식에서 소거해야 합니다. $\Delta H = 20$ 에 $\text{NH}_3(l)$ 의 생성 엔탈피 x 를 더해주면 $\frac{1}{2}\text{N}_2(g) + \frac{3}{2}\text{H}_2(g) \rightarrow \text{NH}_3(l)$ 입니다.

이때 $\text{N}(g)$ 의 생성 엔탈피는 $\frac{1}{2}\text{N}_2(g) \rightarrow \text{N}(g)$ 를 의미하므로 $\frac{1}{2}\text{N}_2(g), \frac{3}{2}\text{H}_2(g)$ 에 해당하는 결합 에너지는 $b, 3c$ 가 됩니다.

따라서 $x + 20 = b + 3c - 3a$ 로 $x = -3a + b + 3c - 20$ 이 됩니다.

[2026.06.13.]

13. 다음은 $A(g)$ 가 $B(g)$ 로 분해되는 반응의 화학 반응식과 반응 속도식이다. k 는 반응 속도 상수이다.



표는 온도 T 에서 강철 용기에 $A(g)$ 를 넣고 반응시킨 실험에 대한 자료이다.

반응 시간 (s)	$[A](M)$	$A(g)$ 의 순간 반응 속도 ($M \cdot s^{-1}$)	전체 기체의 압력 (atm)
0	2	<u>$2a$</u>	P
$2t$		a	$1.5P$
		$0.7a$	x <u>1.65</u>

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 T 로 일정하다.)

—<보기>— 1.5

① T 에서 $k = a s^{-1}$ 이다.
 ② $x = 1.75P$ 이다.
 ③ $0 \sim 4t$ s 동안 $A(g)$ 의 평균 반응 속도는 $\frac{1}{8t} M \cdot s^{-1}$ 이다.

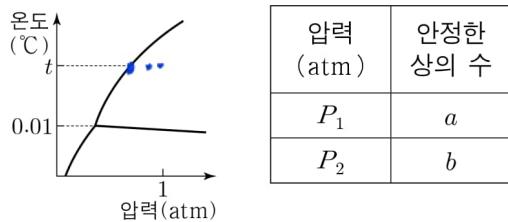
- ✓ ① ② ③ ④ ⑤

- ㄱ. 반응 완결 시 전체 2배로 증가하는 반응에서, 0, $2t$ 의 비교 시 1.5배가 되었으므로 반감기는 $2t$ 이며 0초의 반응 속도는 $2a$ 가 됩니다. 따라서 $k = as^{-1}$ 입니다. 단위도 적절합니다. (O)
 ㄴ. $1.75P$ 는 반감기를 2번 거쳤을 때 적합한 값으로 $0.7a$ 는 아니며, 실제로는 A 가 0.65배 감소하였으므로 $x = 1.65P$ 가 됩니다. (X)

- ㄷ. $4t$ 동안 $[A]$ 가 $2 \rightarrow 0.5$ 로 감소하였으므로 $\frac{1.5}{4t} = \frac{3}{8t}$ 입니다. (X)

[2026.06.14.]

14. 그림은 H_2O 의 상평형 그림을 나타낸 것이다. 표는 $t^\circ C$ 에서 압력에 따른 H_2O 의 안정한 상의 수에 대한 자료이다. $P_1 < P_2 < 1$ 이고, $a > b$ 이다.



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

<보기>

1. P_1 atm, $t^\circ C$ 에서 H_2O 의 안정한 상은 액체와 기체이다.
 2. P_2 atm, $t^\circ C$ 에서 H_2O 의 안정한 상은 기체이다.
 3. $t^\circ C$ 에서 $H_2O(l)$ 의 증기 압력은 P_1 atm이다.

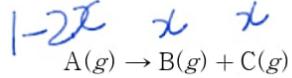
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

문항 자체는 어렵지 않지만 최근 자주 출제되는 '안정한 상의 수' 개념은 보자마자 그래프 위 점으로 생각할 수 있었어야 합니다. Another class 화학 II 2부 169페이지부터의 내용을 참고하세요.

- ㄱ. ㄴ. 어차피 안정한 상의 수는 그래프 밖에 있으면 1개, 위에 있으면 2개 혹은 삼중점에서 3개니까 당연히 (P_1, t) 에서 그래프 위를 하나 찍고 $P_1 < P_2 < 1$ 가 되게 P_2 를 하나 더 찍으면 됩니다. P_1 에서 액체, 기체이고, P_2 에서 액체가 됩니다. 그래프가 x, y 축 뒤집어진 것을 혗갈리지 않도록 합시다.
ㄷ. 증기 압력 곡선에 따라 P_1 맞습니다. (O)

[2026.06.15.]

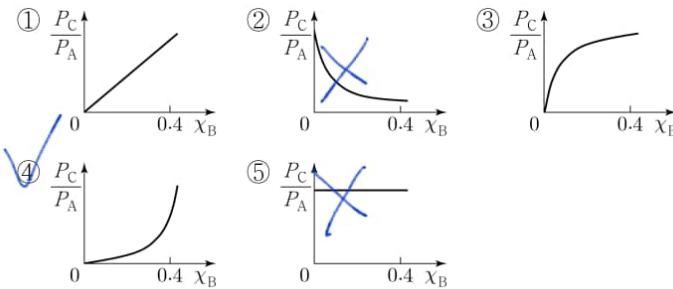
15. 다음은 $A(g)$ 로부터 $B(g)$ 와 $C(g)$ 가 생성되는 반응의 화학 반응식이다.



온도 T 에서 강철 용기에 $A(g)$ 1 mol을 넣고 반응시킬 때,

다음 중 $\frac{C(g)\text{의 부분 압력}(P_C)}{A(g)\text{의 부분 압력}(P_A)}$ 을 $B(g)$ 의 몰 분율(χ_B)에 따라

나타낸 것으로 가장 적절한 것은? (단, 온도는 T 로 일정하다.) [3점]

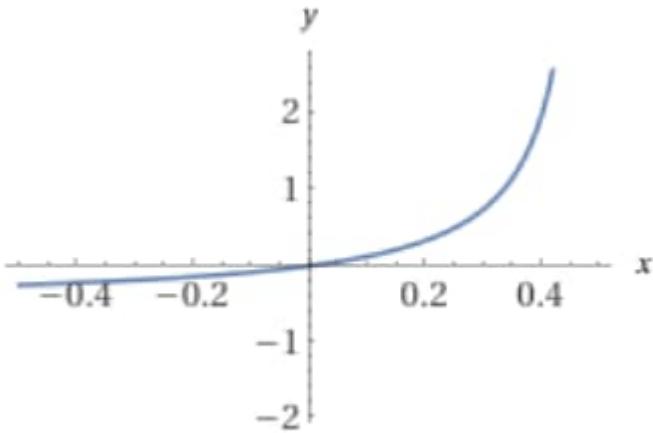


간단한 문항이지만 대수적으로 일반식을 쓰는 능력은 단순 계산 능력과 다르므로 잘 점검합시다. 해설에서 '대수적'이라는 표현과 '직관적'이라는 표현을 쓸 것인데, 두 능력 모두 중요합니다. 양쪽의 방법을 다 인지하면서 편한 쪽으로 이 문항을 풀었다면 제일 좋은 것이지만, 둘 중 하나에 무언가 거리낌이 있었다면 그 능력을 현재 잘 못 사용하고 있는 것이니 꼭 점검합시다.

일단 대수적으로 접근하면, 미지수 설정부터 x 축이 편하도록 B 의 몰분율을 x 로 잡으면 좋을 것입니다. 상황에 따라 x 축을 $f(t)$, y 축을 $g(t)$ 와 같이 다른 미지수로 써내린 후 $g(t) = h(f(t))$ 를 만족하는 함수 $h(t)$ 를 구하게 될 수도 있으나 당연히 우선적으로는 B 의 몰분율 그 자체를 x 로 하고 $y = \frac{P_C}{P_A}$ 를 나타낼 함수 $y = f(x)$ 를 구하는 게 가장 좋은 방법일 것입니다.

아무튼 이러할 때, P_A, P_C 각각은 복잡하더라도 다행히 $P_A : P_C$ 는 정말 간단하게도 $1 - 2x : x$ 에 해당하므로 $y = \frac{x}{1-2x}$ 로 표현됩니다.

대수적으로 그래프를 그려보면 $y = \frac{x}{1-2x} = -\frac{\frac{1}{2}}{2x-1} - \frac{1}{2}$ 이 되므로 정의역은 몰분율 x 의 특성에 따라 $0 < x < \frac{1}{2}$, $x = \frac{1}{2}$ 과 $y = -\frac{1}{2}$ 을 점근선으로 가지게 되는 유리함수를 그릴 수 있습니다. 점근선 기준 2사분면 영역에 그려지게 됩니다.



이 그래프에서 $x > 0$ 부분만을 취한 모양이 됩니다.

한편 시험 중에 이 정도로 유리함수를 그려야 할까요? 어차피 몇 가지 점 정도만 알면 객관식 특성 상 직관적으로 감별하기 쉬운 경우가 많습니다.

당연하겠지만 B의 몰분율이 0인 지점에서 C의 몰분율도 0일 것이기 때문에 ②, ⑤는 불가능합니다. 그렇다면 남은 ①, ④, ⑤는 오목, 볼록, 직선 여부만 차이가 있습니다.

그런데 반응이 최대로 진행된 $x = 0.5$ 에 가까워질수록, A의 몰분율은 0에 가까워지기 때문에 분모가 0에 가까워져 y 는 무한대에 가까워져야 합니다. 이러한 극한을 생각해보면 가능한 경우는 ④뿐입니다.

이러한 직관적인 방법은 비록 $0 < x < 0.5$ 구간에 대해 정확한 답을 주진 못해도 $x = 0, x = 0.5$ 두 점의 판단만으로 답을 고르는 데에는 충분하였습니다. 대수적으로 풀기 어렵거나 대수적으로 푼 결과를 검증하는 데에 유용한 방법이 될 수 있을 것입니다.

한편 직관적으로 몇 점을 대입해보거나 극한의 상황을 가정하는 경우도 도움은 될 수 있으나, 일반적으로 확신을 갖기에는 어려울 수 있습니다. 그러니 두 방법을 적절히 활용할 수 있도록 이 문항을 맞추었더라도 잘 점검해야 합니다.

이 문항을 아주 조금만 더 대수적으로 어렵게 만들어 봅시다. x 는 그대로 B의 몰분율로 하고 $y = P_A$ 로 그래프를 그린다고 해봅시다. B의 몰분율이 x 일 때 A의 몰분율은 $1 - 2x$ 이고, 몰분

율 공식에 따라 이때 A의 몰수는 초기 A가 1기압이라고 했을 때 $\frac{1-2x}{1-2x+x} = \frac{1-2x}{1-x}$ 가 됩니다.

다시 대수적으로 생각하면 $y = \frac{1-2x}{1-x} = 2 - \frac{1}{1-x} = \frac{1}{x-1} + 2$ 를 그릴 수도 있겠고,

직관적으로 $(0, 1), (\frac{1}{2}, 0)$ 만으로는 오목, 볼록을 쉽게 구하기는 어렵지만, $(0, 1), (\frac{1}{2}, 0)$ 에다가

$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = -\infty$ 을 더해 생각하면 이번에는 위로 볼록하게 그려짐을 알 수도 있겠습니다.

이 15번 문항을 풀 때와 변형 문항을 풀 때 또 접근이 달라졌을 수 있습니다. 각각의 경우 어떤 능력이 본인에게 부족한지 잘 점검하면 좋겠습니다.

[2026.06.16.]

- 30 2
16. 그림 (가)는 동일한 양(mol)의 $N_2(g)$ 과 $O_2(g)$ 의 혼합 기체 1g이 강철 용기에 들어 있는 상태를, (나)는 $X(g)$ 1g이 강철 용기에 들어 있는 상태를 나타낸 것이다. X 의 분자량은 2 이상이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, N과 O의 원자량은 각각 14와 16이고, 기체 상수는 $0.08 \text{ atm} \cdot \text{L}/(\text{mol} \cdot \text{K})$ 이다.)

<input checked="" type="radio"/> 1. $P_1 = 0.8$ 이다.	$\frac{1}{30} \times 300 \times 0.08$	<보기>
<input checked="" type="radio"/> 2. $P_2 \leq 15P_1$ 이다.		
<input checked="" type="radio"/> 3. $P_2 = \frac{6}{11}$ 일 때, X 의 분자량은 44이다.	$\frac{8 \times 11}{10} \times 30$	

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

ㄱ. 잘 읽어보면 (가)에서 N_2, O_2 의 몰수비가 1:1임을 알 수 있습니다. 따라서 평균 분자량은 28과 32의 중점인 30이 됩니다. 이때 $PV = nRT$ 에서 $\frac{1}{30} \times 0.08 \times 300 = 0.8$ 기압이 됩니다. (O)

ㄴ. 같은 1g이나 분자량은 최대 15배까지 차이가 나는 상황입니다. 그래서 직관적으로 15가 들어가는 것까지는 열추 추측할 수 있고 대수적으로 해봅시다.

$P_1 : P_2 = M_2 : M_1$ 일 것이므로, $M_2 = \frac{P_1 M_1}{P_2} = \frac{30 P_1}{P_2} \geq 2$ 입니다. 따라서 $P_2 \leq 15P_1$ 으로 정리할 수 있습니다.

더 직관적으로 생각하면 $P_1 : P_2 = M_2 : M_1$ 로 까지 쓰진 않아도 P, M 이 서로 반비례하는 관계이므로 (가)쪽의 분자량 30이 분수의 분자로 P_1 와 곱해져 있는 형태($15 = \frac{30}{2}$)에서 그 방향성이 맞고, X 의 분자량을 2에서부터 키워 보았을 때 분자량이 커짐에 따라 몰수 감소로 (나)쪽 $15P_1$ 보다 작아지는 방향으로 부등호 방향도 맞으므로 (나)는 맞습니다. (O)

ㄷ. 비슷하게 M, P 역수 관계에서 $(P_1 : P_2 = M_2 : M_1) \rightarrow M_1 \rightarrow M_2$ 를 비교할 때 M_1 에 $\frac{P_1}{P_2}$ 을 곱해야 할 것이므로 $30 \times 0.8 \div \frac{6}{11} = 44$ 입니다. (O)

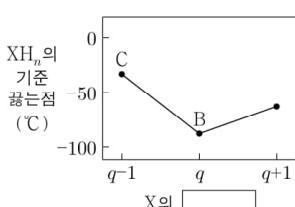
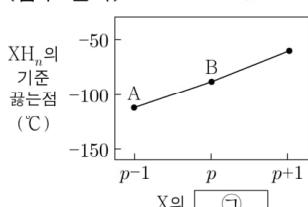
[2026.06.17.]

17. 다음은 어떤 학생이 5가지 수소 화합물 XH_n 에 대하여 조사한 탐구 활동이다. X는 2~4주기 14~17족 원소이고, ⑦은 원자 번호와 주기 중 하나이다.

(탐구 과정)

- (가) 5가지 수소 화합물 XH_n 의 기준 끓는점을 조사한다.
 (나) 같은 주기에서 X의 원자 번호에 따른 XH_n 의 기준 끓는점을 그래프로 나타낸다.
 (다) 같은 족에서 X의 주기에 따른 XH_n 의 기준 끓는점을 그래프로 나타낸다.

(탐구 결과)



- A~C는 XH_n 에 해당한다.

학생의 탐구 과정 및 결과가 타당할 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- 그 ⑦은 원자 번호이다.
 그. B에서 $n = 2$ 이다.
 그. 분자량은 C가 A보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

화학 II에서 이런 문항이 4페이지에 출제된 적이 없어 당황했을 법 합니다. 무언가 설명이 애매하게 적혀있으나 맥락 상 [탐구 결과]의 두 그래프 중 하나는 원자 번호에 따른, 하나는 주기에 따른 그래프로 둘 중 무엇인지 맞추라는 것으로 보이고, n 은 분자마다 값이 달라지는 임의의 변수를 나타낸 것으로 보입니다.

ㄱ. 수소 결합이 있는 2주기가 포함되어 있으므로 꺾은선 그래프 형태인 우측 그래프가 주기에 따른 그래프로 나타날 확률이 높습니다. 또한 잘 해석해보면 B를 기준으로 족/주기 십자형으로 가능한 경우의 수는 다음의 2가지밖에 없습니다.

	14족	15족	16족	17족
2주기		?		
3주기	?	B	?	
4주기		?		

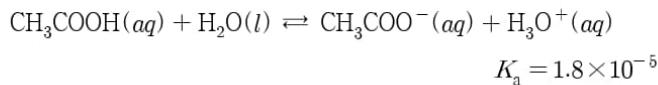
	14족	15족	16족	17족
2주기			?	
3주기		?	B	?
4주기			?	

따라서 B가 3주기 15족 혹은 16족 중 하나인 상황이므로 두 그래프의 A 혹은 C 중 하나는 반드시 2주기로 15족 혹은 16족으로 수소 결합을 가지므로 꺾은선 그래프로 올라온 C가 2주기 15족, A가 3주기가 됩니다. (O)

- ㄴ. 이렇게 일자로 계속 증가하려면 14족 – 15족 – 16족으로 증가하는 형태만 가능합니다. 보통 16족의 인력이 15족, 17족에 비해 강력합니다. Another class 화학 II 1부 201쪽부터의 내용을 참고하세요. 따라서 B에서 $n=3$ 입니다. (X)
- ㄷ. 그의 결론을 참고하면 A가 C보다 클 수밖에 없습니다. (X)

[2026.06.18.]

18. 다음은 CH_3COOH 의 이온화 반응식과 25°C 에서의 이온화 상수(K_a)이다.



표는 혼합 수용액 (가)와 (나)에 대한 자료이다. (가)에서 $[\text{H}_3\text{O}^+] = 1.8 \times 10^{-5} \text{ M}$ 이고, pH는 (가)와 (나)가 같다.

혼합 수용액	혼합 조건
(가)	2 M $\text{CH}_3\text{COOH}(aq)$ 100 mL + 1 M $\text{NaOH}(aq)$ 100 mL
(나)	x M $\text{HCl}(aq)$ 100 mL + y M $\text{NaOH}(aq)$ 100 mL

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 수용액의 온도는 25°C 로 일정하고, 혼합 수용액의 부피는 혼합 전 각 수용액의 부피의 합과 같다.) [3점]

$x-y$

<보기>

Σ

- 그. (가)에서 $\text{CH}_3\text{COOH}(aq)$ 과 $\text{CH}_3\text{COO}^-(aq)$ 의 몰 농도가 같다.
- ㄴ. $x-y=2K_a$ 이다.
- ㄷ. 1 M $\text{NaOH}(aq)$ 1 mL를 (가)와 (나)에 각각 넣었을 때 pH 변화는 (가)가 (나)보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

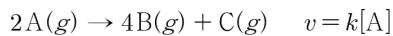
\checkmark

정말 드물게 강산이 중점인 문항이나 난이도는 쉽습니다.

- ㄱ. 반당량점이므로 같습니다. (O)
- ㄴ. (가)는 반당량점으로 $\text{pH} = \text{p}K_a$ 이고, (나)에서 pH와 같은데 강산이므로 (나)의 농도만으로 계산하면 됩니다. 또한 $K_a < 10^{-7}$ 이므로 $x > y$ 구간입니다. 같은 100mL 혼합했을 때 x 에서 y 만큼 적정되고, 부피가 2배로 증가하였으므로 농도는 $\frac{x-y}{2}$ 가 됩니다. 이것이 $\frac{x-y}{2} = K_a$ 이므로 맞습니다. (O)
- ㄷ. 완충 용액과 강산/강염기 적정 용액을 비교하므로 맞습니다. (O)

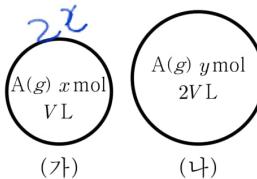
[2026.06.19.]

19. 다음은 $A(g)$ 로부터 $B(g)$ 와 $C(g)$ 가 생성되는 반응의 화학 반응식과 반응 속도식이다. k 는 반응 속도 상수이다.



그림은 온도 T 에서 강철 용기 (가)와 (나)의 초기 상태를 각각 나타낸 것이다. 반응이 진행될 때, $A(g)$ 의 부분 압력 (P_A)은 반응 시간이 (가)에서 $2t$ 일 때와 (나)에서 $4t$ 일 때 같고, (가)에서

$\frac{2t \text{ 일 때 } P_A}{4t \text{ 일 때 } P_A} = 4\text{o}$ 이다.



$$\frac{x}{2} = \frac{y}{4}$$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 T 로 일정하다.) [3점]

<보기>

- ✓ 1. $A(g)$ 의 반감기는 $2t$ 이다.
 ✗ 2. $8x = y$ 이다.
 ✗ 3. (나)에서 $3t$ 일 때 $\frac{B(g) \text{의 몰 분율}}{A(g) \text{의 몰 분율}} = 14$ 이다.

- ① ✗ ② ✗ ③ ✗, ✗ ④ ✗, ✗ ⑤ ✗, ✗

매우 간단한 반응 속도 문항입니다.

- ✓ 1. (가)의 $2t, 4t$ 비교를 통해 반감기는 t 입니다. (X)
 ✗ 2. (가) $2t$ 와 (나) $4t$ 를 비교합시다.

$PV = nRT$ 로 $P = \frac{nRT}{V}$ 로 생각해도 되겠지만 $\frac{n}{V}$ 이 중요한 반응 속도 특성 상 그냥 (가)를 $2V, 2x$ 로 생각하고 반감기 몇 번 지났는지 편하게 비교해도 됩니다. (가)에서 $2x$ 몰이 2번 반감되었으므로 $\frac{x}{2}$, (나)에서 y 몰이 4번 반감되었으므로 $\frac{y}{16}$ 몰에서 $8x = y$ 입니다. 어떤 방법이든 비슷합니다.(O)

- ✗ 3. 반감기 3번 이후 계수비에 따라 $1:7 \times 2 = 1:14$ 입니다. (O)

[2026.06.20.]

15

20. 그림은 25°C 에서 약염기 A(aq)과 약염기 B(aq)에 $\text{HCl}(aq)$ 을 각각 넣어 만든 혼합 수용액 (가)와 (나)에 대한 혼합 조건을 나타낸 것이고, 표는 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

$x \text{ M A(aq)}$ 400mL	$3x \text{ M B(aq)}$ 200mL
+	+
$0.5 \text{ M HCl}(aq)$ $V_1 \text{ mL}$ 100	$0.5 \text{ M HCl}(aq)$ $V_2 \text{ mL}$ 200

(가) (나)

혼합 수용액	(가)	(나)
$[\text{Cl}^-](\text{M})$	0.1	0.25
$\frac{[\text{A}]}{[\text{AH}^+]} \text{ 또는 } \frac{[\text{B}]}{[\text{BH}^+]}$	3	2
pH	a	a

i)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 수용액의 온도는 25°C 로 일정하고, 혼합 수용액의 부피는 혼합 전 각 수용액의 부피의 합과 같다.)

<보기>	
그) $x = 0.5$ 이다.	
ㄴ) $\frac{V_2}{V_1} = 2$ 이다.	
ㄷ) 25°C 에서 $\frac{\text{B의 이온화 상수}(K_b)}{\text{A의 이온화 상수}(K_b)} = 6$ 이다.	

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

ㄴ부터 구하는 것이 편한 문항입니다.

ㄱ. ㄴ. $[\text{Cl}^-]$ 의 해석이 중요한데 $[\text{Cl}^-]$ 는 HCl 에만 있고 적정되어 사라지지 않으므로 HCl 의 초기 부피 대비 최종 부피로 계산할 수 있습니다. V_1 대비 총 5배 되어야 하므로 400mL는 그의 $5 - 1 = 4$ 배로 $V_1 = 100$ 입니다.

마찬가지로 V_2 대비 총 2배로 200mL는 그의 $2 - 1 = 1$ 배로 $V_2 = 200$ 입니다. (O)

이제 (가)의 약염기 : 짹산 비율 3:1에서 약염기 : 강산 4:1로 섞었음을 알 수 있고 $x = 0.5$ 입니다. (O)

ㄷ. (나)에서 약염기 : 강산 3:1로 섞었으니 약염기 : 짹산 비율 2:1이고, 둘의 pH가 같으므로 주어진 분수비 $3:2 = \text{A의 } K_a : \text{B의 } K_a$ 가 됩니다. 따라서 K_b 비율은 그 역수인 $\frac{3}{2}$ 가 됩니다. (X)

Another class 2부 232페이지 [2025.11.17.] 관련 내용을 참고하세요.