

<빠른 정답>

⑤ ① ① ③ ②

⑤ ② ① ③ ⑤

⑤ ③ ④ ⑤ ④

① ① ③ ⑤ ②

<총평>

전체적으로 어려운 난이도였을 것입니다. 전반부의 경우 개념을 구체적으로 물어보는 것도 있었고, 헛갈리도록 유도한 부분도 있었습니다. 앞부분이 어렵지는 않지만, 당황포인트나 헛갈림 포인트가 있어서 빨리 넘어가지 못하셨을 수도 있습니다. 후반부 3페이지부터는 계산량이 많습니다. 대부분 기출 소재이긴 하지만 계산량을 대폭 증가시키거나, 한 번 더 꼬아서 출제하는 문항들이 많았습니다. 그러나 기출분석이 잘 되어있고, 계산 피지컬이 출중하면 의외로 후반부는 잘 넘어가셨을 수도 있습니다. 해설은 주요 문항만 간략하게 진행하겠습니다. 중간에 이해 안되는 계산법이나 개념이 있으면 어나클을 참고하세요. ~~어차피 다 갖고 있잖아~~

1. ~~굳이 해설을 써야하나~~

2. 엔탈피의 3대 함정, ‘계수, 부호, 상태’

3. 1)260617을 모방했습니다만 비슷한 느낌은 없었을 수도 있습니다. 끓는점이 100도인 것에서 ㉠이 H_2O 임을 확인하고, 수소결합도, 쌍극자-쌍극자 힘도 갖지 않는 분자인 CH_4 가 ㉡임을 확인하시면 됩니다. 실제로는 ㉢이 FH , ㉣이 NH_3 이지만, 개념적으로 확정할 수는 없습니다.

4. 수능에서 이 정도로 물을 것이라고는 생각되지 않으나, 그래도 교과 개념이니 아셔야 할 것 같습니다.

5. ~~굳이 해설을 써야하나~~

6. 2)241113 변형입니다. 연관기출을 언급하기 부끄러울만큼 쉬운 문항이지만, 강철용기와 실린더에서의 상평형에 대한 명확한 개념이 없다면 빠르게 넘어가지 못하셨을 것입니다. 이 문제를 틀렸거나, 판단에 오랜 시간이 걸렸다면 개념을 복습하시길 바랍니다(제가 복습하겠습니다). ㄱ선지는 $t^\circ C$ 에서 온도를 유지하며 그대로 올라간 상황이고, ㉠선지는 증기압력곡선을 따라 $t_1^\circ C$ 까지 내려간 점입니다. 이 경우 액체는 존재하지 않습니다. (곡선 위의 점이라는 것이 중요합니다.) ㉡선지는, 압력이 증가했으나 시간이 지나면 다시 $t^\circ C$, P_{atm} 을 유지합니다.

1페이지는 늘 그렇듯 쉬웠으나, 4번에서 조금 막혔을 수 있고, 6번은 빠른 판단이 중요했던 문항입니다.

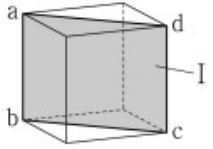
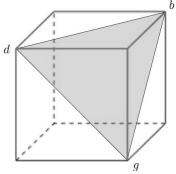
1) 해당 문항 그래프 오기 수정하였음. (25.06.15. 15:06:38)

2) 해당 문항 선지 교체하였음. (25.06.15. 15:06:38)

7. 굳이 해설을 써야하나

8. B에서 나온 전자가 A로 가서 수소기체를 생성한다는 것만 유의하시면 됩니다.

9. 260611 변형입니다. 해당 면이 중심을 지나지 않으므로 접하지 않습니다. 접하게 하려면 삼각형으로 자르면 안되고, 오른쪽처럼 사각형으로 잘라야 합니다. 또한, 왼쪽 그림처럼 제시되어도 같은 단면입니다.



10. 이제부터 계산 시작입니다. 밀도의 정의($\frac{\text{질량}}{\text{부피}}$) 혹은 평균분자량을 이용하는 풀이 두 가지가 있지만, 평균분자량을 이용하는 풀이가 더 간략합니다. $PM=dRT$ 에서 (가)와 (나)의 평균분자량비는 3:4이고, 질량이 각각 $9w$ 와 $12w$ 이므로 몰수가 같습니다. A wg 을 a 몰, B wg 을 b 몰로 놓고 몰수 같다는 조건을 이용해서 방정식을 풀면($4a+5b=2a+10b$) $a:b=5:2$ 이고, 정답은 뒤집어서 $\frac{5}{2}$ 가 나옵니다. 밀도의 정의를 이용하는 풀이는, 부피를 구하고, 온도를 고려하면 몰수비가 똑같이 1:1로 나옵니다. 평가원에서 매번 내는 소재이니 빠르게 넘어갈 수 있도록 연습하시길 바랍니다.

11. (첫번째 식)-2×(두번째 식)= $C_2H_5OH(g)+O_2(g) \rightarrow 2C(g)+3H_2O(g)$ 이고 반응엔탈피는 $a+2220$ 입니다.

$(C-C)+5 \times (C-H)+(C-O)+(O-H)+2x-6 \times (O-H)=a+2220$ 을 계산하면 답이 5번이 나옵니다. 이 문제의 경우 1의 자리만 보고 판단하는 것이 선지 구성상 불가능합니다.

12. 이런 것은 선지 대입부터 하셔야 합니다. ㄱ선지대로 5L라면 10몰일 것이고, 1몰 증가반응이니 계수의 2배만큼 반응하면 A,B,C가 각각 4,4,2몰이 나오고 평형상수를 계산하면 $\frac{4^2 \times 2}{4^2 \times 5L} = \frac{2}{5}$ 가 됩니다.

ㄴ선지에서, He를 넣지 않았을 때 C와 He의 몰수가 같은데, 전체 부피 증가로 인한 분압 감소로 정반응이 우세합니다. ㄷ선지에서, 기존 5L에서

온도를 2배하면 10L인데, $\Delta H > 0$ 에서 온도 증가시 정반응 우세이므로
몰수가 증가하고 따라서 부피가 증가합니다.

2페이지도 무난하나, 9번에서 시간이 걸렸을 것이고, 11번에서 계산이
꼬였을 수 있습니다.

13. 260606 카페인 문제 변형입니다. 물어보는 것이 몰농도 뿐이라 단순하지만 당황을 유발할 수 있는 문제 유형입니다. 계산 과정은 아래와 같습니다.

$$xg \times 30\% \times \frac{1}{1.05}(d) \times \frac{1}{1000}(mL \rightarrow L) \times 0.3(M) \times 210(\text{분자량}) = 72g$$

방정식을 풀면 $x = 4000$ 이 나와서 4kg입니다. 당황하지만 않으면 쉽습니다.

14. 240919 반응속도 정성적 판단 문항의 심화 버전입니다. 반감기 1번, 2번, 3번일 때 몰수를 쪽 쓰고 B의 몰분율을 계산하면 반감기 1번일 때 $\frac{1}{3}$,

반감기 2번일 때 $\frac{3}{7}$, 반감기 3번일 때 $\frac{7}{15}$ 입니다. 이로써 t_1 은 반감기 1번

시점, t_2 는 반감기 1번과 2번 사이의 시점, t_3 은 반감기 2번 시점, t_4 는 반감기 2번과 3번 사이의 시점임을 알 수 있습니다. (B의 몰분율은

증가하는데, $\frac{16}{35} < \frac{7}{15}$ 이므로 $t_4 <$ 반감기 3번입니다.) ㄴ선지에서 t_2 일 때

몰비가 $A:B:C=1:2:2$ 이므로 다 A로 몰아주면 $3:0:0$ 이 나오므로 맞습니다. ㄷ선지에서, 좌변은 딱 반감기만큼이고, 우변은 반감기보다 조금

적으므로 맞습니다. $2t_3 > t_1 + t_4$ 로 나왔어도, $t_2 > \frac{t_1 + t_4}{2}$ 로 해석하여 (둘의

평균은 t_2 보다 작다) 판단할 수 있어야 합니다.

15. $\frac{\text{증기압력내림}}{\text{증기압력}} \propto \frac{\text{용질}}{\text{용매}} \propto m$ 를 이용하시면 몰수비를 더 빠르게 구할 수

있습니다. 따라서 (가)에서 용매:용질의 몰비는 80:1, (나)에서 용매:용질의 몰비는 190:1입니다. ㄱ선지에서, 물의 질량을 같게 맞춰주면 용질의 몰비는 19:8입니다. ㄴ선지는 몰비에 분자량비를 곱하면 각각 4%, 5%가 나옵니다. ㄷ선지에서, 질량비가 24:1이므로 전체질량을 25g,

$$\text{용질질량을 } 1g \text{으로 놓으면 } \frac{\frac{1g}{60(\text{분자량})}}{\frac{25g}{1.6g/mL} \times \frac{1}{1000}(mL \rightarrow L)} = \frac{16}{15} \text{로 맞습니다.}$$

16. (가)와 (나)를 비교했을 때, 염기의 몰수가 각각 50mmol, 40mmol로, (1mmol은 0.001mol을 의미함. 산염기에서 특히 유용하니 알아두도록 하셈) (가)가 염기의 양이 더 많습니다. 그런데 (나)는 염기이고 (가)는 산이니, (가)에 들어있는 산의 양이 더 많아야 산성이 될 수 있습니다. 그러한 경우는 ㉠=0.2, ㉡=0.1입니다. (나)에서 $[\text{OH}^-] = \frac{1}{3} \times 10^{-6}$ 이고 $K_b = 10^{-6}$ 이므로 $\frac{\text{AH}^+}{\text{A}} = \frac{3}{1}$ 이고, 따라서 $V = 50$ 입니다. (라)에서 $\frac{\text{BH}^+}{\text{B}} = \frac{1}{5}$ 이고 $[\text{OH}^-] = 10^{-7}$ 이므로 $K_b = \frac{1}{5} \times 10^{-7}$ 입니다. (다)는 중화점이므로 계산하면 $\text{pOH} = 7 + \text{p}\alpha' = 10 + \log 2\sqrt{2}$ 이고 따라서 $a = 8 \times 10^6$ 입니다. 참고로 $\text{pOH} = 7 + \text{p}\alpha'$ 은 중화점 공식이고, 여기서 α' 은 중화점에서 농도와 K_b 값으로 정의된 가상의 이온화도입니다. 자세한 내용은 어나클을 참고하세요. 어차피 다 갖고 있잖아요.

17. 260619 변형입니다. 사실 거의 유사합니다. 반감기를 t 로 가정하고, (가)에서 $3t$ 일 때와 (나)에서 $4t$ 일 때 A의 몰농도를 2라고 하면 t 일 때 주어진 질량비가 1:4가 나오므로, 반감기가 t 임을 알 수 있습니다. (만약에 반감기를 $2t, 0.5t$ 등으로 설정하면 값이 다르게 나올 겁니다.) ㄴ선지에서 (나)에서 B의 몰농도는 48이고 (가)에서 A의 몰농도는 4이므로 묻는 값은 12입니다. ㄷ선지에서 몰농도비는 1:2이지만 부피비도 1:2이므로 몰수비는 1:4입니다.

3페이지는 다소 계산이 많습니다. 13번은 당황할만 하고, 15번은 계산이 많고(해설은 한번에 딱 썼지만 풀면서는 저렇게 깔끔히 풀기 힘들겁니다), 16번은 지금까지 본 적이 없는 새로운 상황을 제시했으며, 17번은 이번 6모에서도 나왔지만 실수하기 딱 좋게 세팅되었습니다.

18. 230918 변형입니다. 기출문제에선 ㄱㄴㄷ 합답형으로 출제되었고, ㄱ선지에서 알맞은 상황을 제시해 주었습니다. 부피도 고정이 안되고 몰수도 고정이 안되고 압력도 고정이 안돼서 처음 계산할 땐 좀 막막하거든요. 그러나 기출되었기 때문에 이 정도는 할 수 있어야 합니다. 압력평형으로도 풀 수 있고, 농도평형으로도 풀 수 있으나, 압력평형이 더 간단합니다. 먼저, I에서 A의 몰분율이 제시되었으므로 몰수를 구하면 $A, B, C = 1, 1, 3$ 몰입니다. 전체 압력을 P 라고 하면 $K = \frac{15}{P}$ 입니다. II에서 각각 x 몰씩 소모/생성되었다고 가정하면 A, B, C의 몰수는 각각 $x, x + \frac{7}{2}, \frac{5}{2} - x$ 몰이고, 전체 몰수는 $x + 6$ 입니다. 따라서 각각의 압력은 $\frac{\text{몰수}}{x+6} \times P$ 입니다. 가령 A의 분압은 $\frac{x}{x+6} \times P$ 입니다. 이로부터 II에서 K 값을 구하면

$$K = \frac{\left(\frac{5}{2} - x\right) \times (x+6)}{x \times \left(x + \frac{7}{2}\right) \times P}$$

이고 아까 구한 $\frac{15}{P}$ 와 같다고 두고 풀면 $x = \frac{1}{4}$ 가 나오고(x 는 양수임) II에서 A, B, C의 몰수는 각각 $\frac{1}{4}, \frac{15}{4}, \frac{9}{4}$ 입니다. 몰수가 $I : II = 4 : 5$ 이므로 부피는 각각 $\frac{4}{3}, \frac{5}{3}$ 입니다. 이로부터 K 와 b 를 구할 수 있습니다. 농도평형으로도 풀 수 있는데, 이번엔 몰수비가 $5 : x+6$ 인 것에서 부피를 $5V, (x+6)V$ 로 두고 계산하면 같은 결과가 나옵니다.

19. 251120 변형입니다. 솔직히 어렵다기보단 계산이 많아서 4페이지입니다. (가)에서 초기 몰수비를 $A : B = 8 : 3$ 으로 놓고 몰수를 쪽 써보면 반감기가 한 번 지난 지점에서 $\frac{5}{12}$ 가 등장하는 것을 볼 수 있고, 따라서 (가)에서 반감기는 2min입니다. (나)에서 반감기를 t 라고 가정하고, ($0.5t$ 나 $3t$ 이렇게 먼저 가정하면 변태입니다) 2min일

때 몰수를 각각 a, b, c 라고 놓고 계산하면 3min일 때 각각의 몰수는

$$\frac{a}{2}, \frac{a}{4} + b, a + c \text{입니다. 각각의 비율에서 } \frac{b}{a+c} = \frac{2}{11}, \frac{\frac{a}{4} + b}{\frac{a}{2} + a + c} = \frac{1}{5} \text{이고}$$

연립하면 $a : b : c = 4 : 6 : 29$ 입니다. 초기상태로 거슬러 올라가면 $A : B : C = 16 : 0 : 5$ 로 B가 없기 때문에 이 경우가 맞습니다. (만약 반감기를 다르게 설정한다면 초기상태에 B가 있거나 혹은 C가 없거나 등등 조건과 맞지 않게 나올 겁니다.) ~~어제부터 직접 계산하시지 않겠어요?~~

4min일 때 (가)에서 A는 $8 \times \frac{1}{4} = 2$ 몰, (나)에서 C는

$$5 + 16 \times \frac{15}{16} \times \frac{4}{2} = 35 \text{몰 (반감기만큼 곱해주고 계수비 또 곱하고. 자세한}$$

내용은 어나클 참고...)이므로 분자량의 비는 $A : B : C = 14 : 8 : 5$ 입니다. 이러한 물질이 실존하는지는 모르겠으나 그건 큰 상관은 없고, 다시 돌아와서, 마지막 구하는 값에서 2min일 때 (나)에서 A는

$$16 \times \frac{1}{4} = 4 \text{몰, (가)에서 B는 } 3 + 8 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = 5 \text{몰이고 분자량비를 각각}$$

곱해서 정리하면 $\frac{7}{5}$ 가 나옵니다.

20. 어유힘들다 II만 쳐다보시면 (가)와 (나)에서 반응 전, 후 압력비가 4:3입니다. 부피가 일정하므로 몰수비도 4:3입니다. 주어진 반응식에서 물은 액체이므로 제외하고 생각하면 계수비는 6:3으로, 계수비만큼 반응했을 때 3몰 감소하는 반응입니다. 편의상 초기몰수를 12, 나중 몰수를 9라고 하면 탄화수소가 전부 반응하였으므로 초기 몰수비는 1:11:0, 반응 후 몰수비는 0:6:3입니다. (탄화수소:산소:이산화탄소입니다) 또한 편의상 탄화수소의 분자량을 11, 산소의 분자량을 8이라고 하면 II의 질량은 99입니다. 주어진 질량비에 의해 I에서 질량은 110입니다. 또한 (나)에서 I과 II의 압력비가 7:18인데, 부피비가 2:1이므로 몰수비는 7:9입니다. 아까 II에서 반응 후 몰수를 9몰로 두었으므로 I에서 몰수는 7몰입니다. 초기 탄화수소의 몰수를 a , 산소의 몰수를 b 라고 하면, 질량조건에

의해 $11a + 8b = 110$ 이고, 탄화수소가 다 반응했으므로 각각 $a, 5a, 3a, 4a$ 몰씩 반응하여 반응 후 기체 몰수는 $b - 2a$ 몰이고, 아까 이것이 7몰이라고 하였으므로 $11a + 8b = 110, b - 2a = 7$ 을 연립하면 $a = 2, b = 11$ 이 나옵니다. 그래서 구하라고 하는 질량비는 4입니다. 또한 마지막 (다)에서 실린더의 부피가 1L이므로 전체 부피는 4L이고, TK기준 5L입니다. 1L, 1atm의 몰수를 1몰이라고 하면, He은 1몰 존재하고, 전체 몰수가 5몰이므로 산소와 이산화탄소의 몰수는 총 4몰임을 알 수 있습니다. 아까 계산하기로는 $7 + 9 = 16$ 몰이었는데요, 모든 값을 4로 나누면 될 것입니다. 아까 계산한 것에서 II에서 초기 몰수는 12몰이었으므로 실제로는 3몰이 될 것이고, 따라서 $P = 3$ 입니다.

4페이지에서는, 개인적으로는 18번이 좀 힘들지 않았을까 싶습니다. 나머지는 그냥 계산으로 밀고 가면 되는데 18번의 경우 부피도, 압력도, 몰수도 일정한게 하나도 없다보니 계산을 어떻게 끌고 나갈지 막막하거든요. 나머지는 계산이 많이 힘들었을 것입니다.

수능만 점 받아랏!

