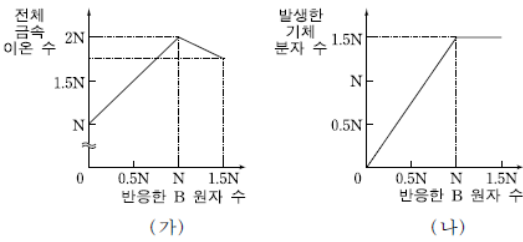


1. 기억하나요~ 우리 함께했던 시간 G!R!A!P!H!

평가원은 재탕하지 않습니다. 과학탐구 개정 후 14수능에서는 C₃H₄나오는 양적 관계 문제, 15수능에서는 도표 양적 관계 문제 + 금속 모형 문제가 그리고 16수능에서는 금속의 반응성 문제가 각각 수능마다 킬러문제로 출제되었습니다. 그렇다면 올해에는 어떤 문제가 킬러로 나올지 예상하시나요? 아래 문제는 과학탐구 개정 전 마지막 수능인 2013학년도 수능에 나왔던 문제입니다.

18. 묶은 염산에 금속 A 원자를 N개 녹인 수용액에 금속 B를 넣고 반응시킬 때, 그림 (가)는 전체 금속 이온(A^{m+}, Bⁿ⁺) 수를, (나)는 발생한 기체 분자 수를 반응한 B 원자 수에 따라 각각 나타낸 것이다.



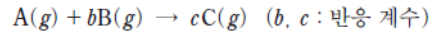
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, m+와 n+는 각각 A, B 이온의 전하이다.) [3점]

- <보기>
- ㄱ. 반응성은 A가 B보다 크다.
 - ㄴ. m은 1이다.
 - ㄷ. 반응한 B 원자 수가 1.2N일 때 수용액의 A^{m+} 이온 수는 0.7N이다.

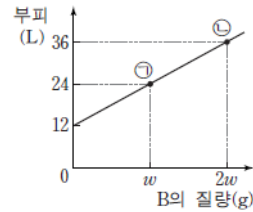
- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

(←) 이 문제는 그래프를 이용한 금속 반응성 문제입니다. 풀어 보신 분은 아시겠지만 만만치 않은 문제입니다. 최근 들어 그래프 관련 문제는 16학년도 9월에 나온 양적 관계 문제 인데요 (↓) 그닥 킬러문제에 속하지 못했지만 B, C의 계수를 잘 보시면 친절하지 못하다는 것을 알 수 있습니다.

19. 다음은 A와 B가 반응하여 C가 생성되는 화학 반응식이다.



그림은 A가 들어 있는 실린더에 B를 넣고 반응시켰을 때, B의 질량에 따른 전체 기체의 부피를 나타낸 것이며, ㉠과 ㉡에서 C의 질량은 같다.



(b-c)×(B의 분자량)은? (단, 온도와 압력은 20°C, 1기압으로 일정하며 기체 1몰의 부피는 24L이다.)

- ① -2w ② -w ③ 0 ④ w ⑤ 2w

2. 장담은 못한다. 그러나 나올 확률 충분히 있다.

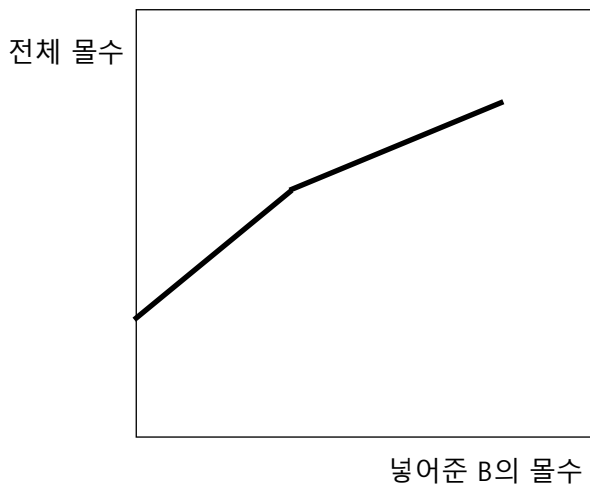
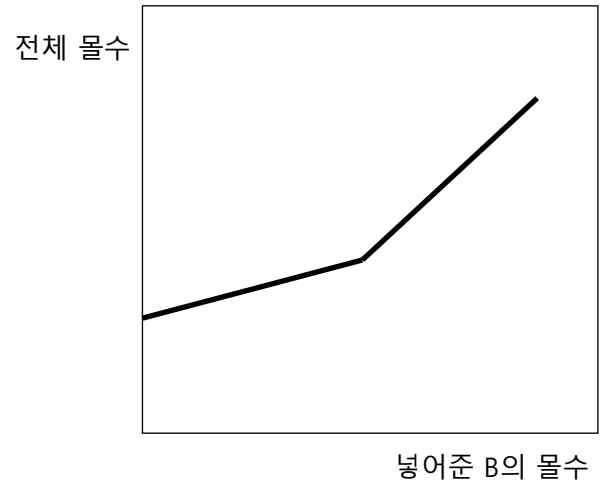
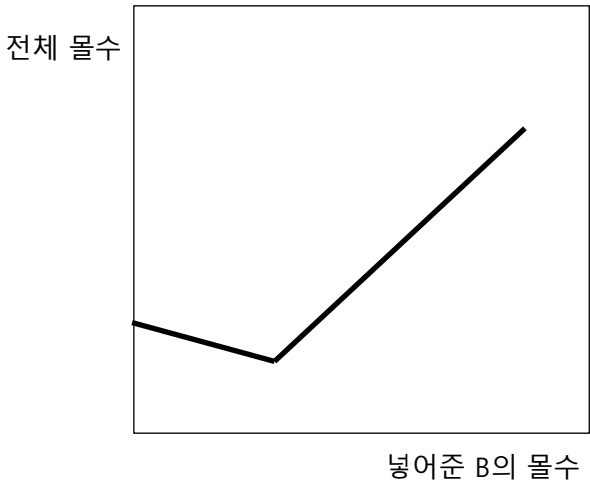
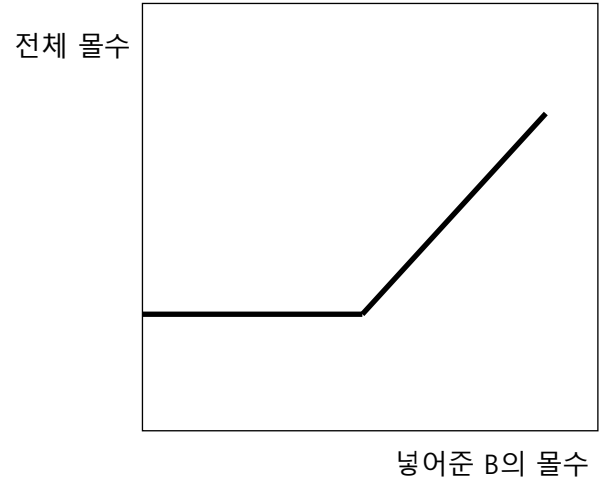
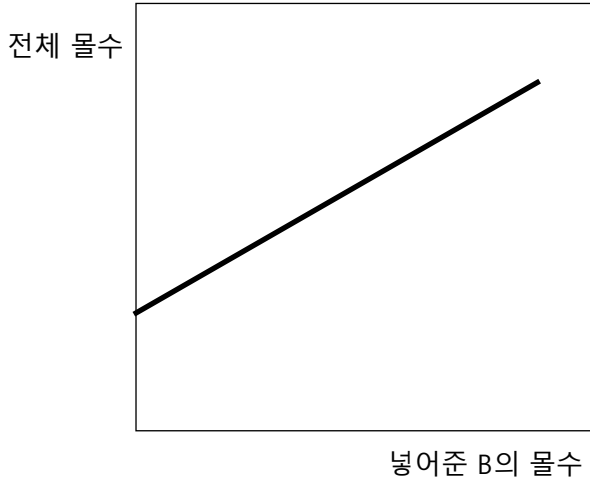
평가원은 재탕을 하지 않습니다. 개정 후 모의평가 / 수능을 분석해 보신 분은 잘 아시겠지만 양적 관계 그래프를 제시하여 최고난도 문제를 아직 출제하지 않았고 전 충분히 17학년도에 출제 가능성이 높다고 봅니다. 물론 안 나오면 어쩔 수 없겠지만 그래도 미리 공부하는 것이 몸과 마음에 좋을 것 같습니다.

3. aA(g) + bB(g) → cC(g)

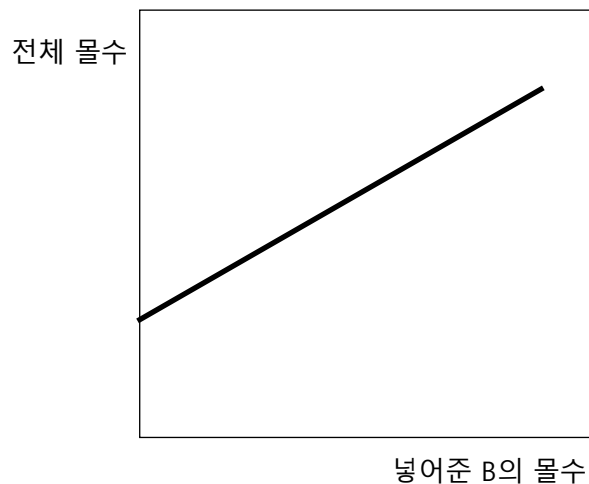
수험생 입장에서 가장 짜증나고, 또 어려운 문제가 양적 관계에서 반응 계수 비를 미지수로 줄 때죠... 이번 칼럼에서는 질량, 부피, 몰수를 수치로 주어지는 문제가 아닌 그래프로 주어지는 문제 유형에 대해서 함께 공부해보고자 합니다. 다음 페이지에 제시된 그래프를 보고 떠오르는 반응식이나 계수 비를 혼자서 적어보시고 세 번째 페이지로 넘어가시기 바랍니다. 아무도 안 보고 있으니까 부끄러워 하지 말고 한 번 적어 봅시다. 틀리면 다시 뺏으면 되죠 :)

일정한 T, P에서 일정량이 들어있는 A에 B를 넣는 반응으로 생각합시다.

[항암제 칼럼] - 한번 고난도는 영원한 고난도! 양적관계 Graph편



4. Graph1. 반응 전 전체 부피 = 반응 후 전체 부피

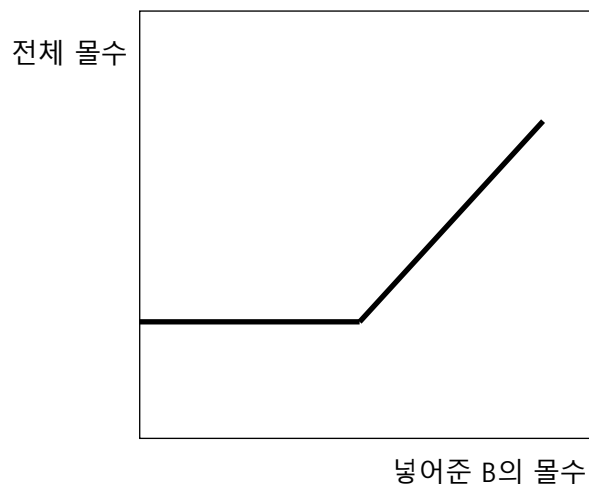


그래프의 기울기가 불변입니다. 즉, 넣은 만큼 증가한다는 뜻 입니다.

$a+b=c$ 라고 할 수 있는데, 시작 점이 처음 들어 있는 A의 몰 수 이고, B를 넣는 족족 증가하고 기울기가 변하는 지점이 없습니다. 예를 들면 $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$ 이런 반응식이 있습니다. 수능 범주에서는 1: 1: 2 밖에 없습니다.

(주의) 반응이 완결되지 않았다면! 4번 그래프와 5번 그래프의 앞 부분만 표시된 것일 수 있으니 반드시 확인 하시기 바랍니다. 또한 반응물, 생성물이 기체 인 것도 확인 하시구요!

5. Graph2. a = c



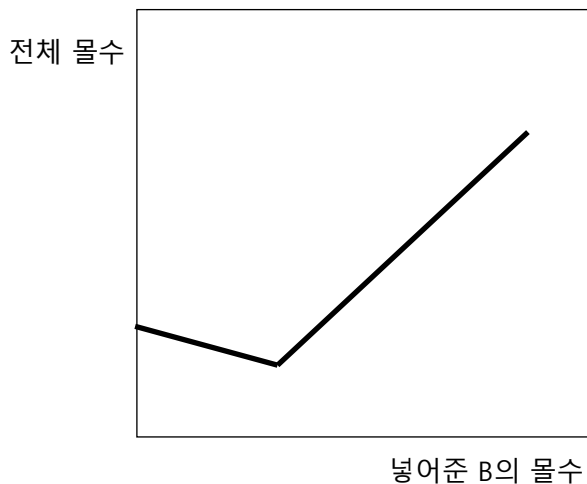
그래프의 기울기가 0이다가 증가합니다. 즉, 넣어도 부피 / 몰수가 그대로이다 라는 뜻 입니다.

$a=c$ 라고 할 수 있는데, 시작 점이 처음 들어 있는 A의 몰 수 이고, B를 아무리 넣어도 몰수가 변하지 않습니다. 그러다가 갑자기 급증하는 그 지점이 반응이 끝났다는 말이고, 증가 하는 기울기에서 수치를 잘 보시고 B의 계수 비에 관한 힌트를 얻을 수 있을 것입니다.

예를 들면 $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ / $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$ / $2\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2$ / $\text{N}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{N}_2\text{H}_2$ 이런 반응식이 있습니다. 이원자 분자 기체 반응에서 매우 흔합니다. 수능 범주에서는 2: 1: 2, 1: 2: 1, 1: 1: 1 밖에 없습니다.

(주의) 반응물, 생성물이 기체 인 것 확인 하십시오!

6. Graph3. $a > c$

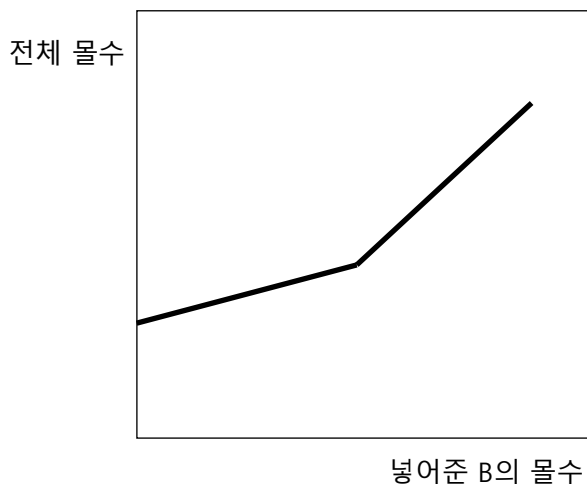


그래프의 기울기가 감소 합니다. 유일하게 감소하는 경향을 나타내는데, 넣어도 줄어든다는 뜻 입니다.

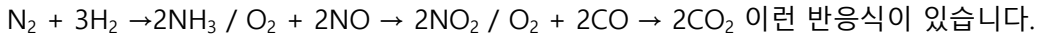
$a > c$ 라고 할 수 있는데, 시작 점이 처음 들어 있는 A의 몰 수 이고, B를 아무리 넣어도 기울기가 줄어 듭니다. 예를 들면 $3\text{H}_2 + \text{N}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$ / $2\text{H}_2 + \text{N}_2 \rightarrow \text{N}_2\text{H}_4$ 이런 반응식이 있습니다. 수능 범주에서는 2: 1: 1 / 3: 1: 2 밖에 없습니다.

(주의) 반응물, 생성물이 기체 인 것도 확인 하십시오!

7. Graph4. $a < c, a + b > c$



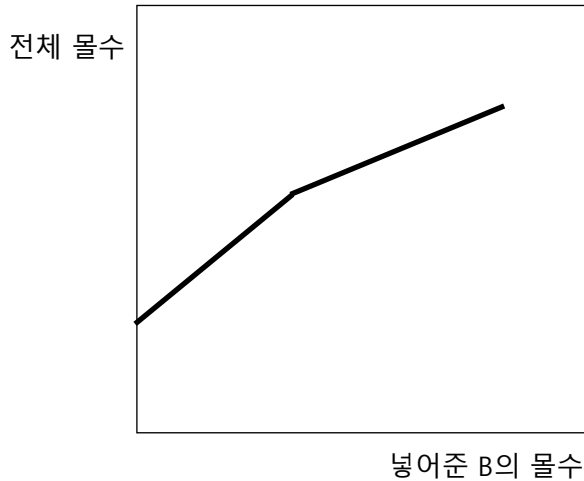
그래프의 기울기가 증가하다가 대폭 더 증가 합니다. 증가 하지만 넣은 것 보다 덜 증가 하다가 줄어든다는 뜻 입니다. $a < c$ 라고 할 수 있는데, 여기서 중요한 것은 기울기 차이를 잘 보시면 $a + b > c$ 를 알 수 있다는 것입니다. B를 넣은 만큼 다 증가 하는 것이 아니고 조금 덜 증가 합니다. 예를 들면



수능 범주에서는 1: 2: 2, 1: 3: 2 밖에 없습니다.

(주의) 반응물, 생성물이 기체 인 것 확인 하십시오!

8. Graph3. $a < c$, $a + b < c$



그래프의 기울기가 증가 합니다. 기울기가 한번 감소합니다. 그러나 계속 증가 합니다. 반응 할 때 넣어 준 반응량 보다 생성량이 더 많이 생긴다는 뜻 입니다.

$a < c$ 라고 할 수 있는데, 시작 점이 처음 들어 있는 A의 몰 수 이고, B를 넣으면 들어 있는 A와 넣어준 B의 몰수 보다 더 많은 C가 생성됩니다. 그런데 1 : 1 : 3 / 2 : 1 : 4 같은 비가 성립해야하는데..... 수능범주에서 찾아보기 힘듭니다.

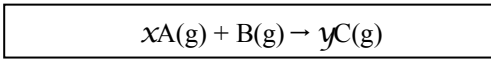
그냥 모르자! ㅋㅋㅋㅋㅋㅋㅋㅋㅋㅋㅋㅋㅋㅋㅋㅋㅋㅋㅋㅋㅋㅋㅋㅋㅋㅋㅋㅋㅋㅋㅋㅋㅋㅋ

9. 총 정리

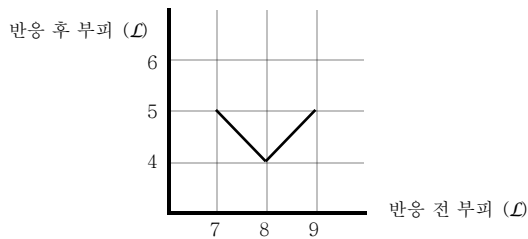
수능은 재탕하지 않습니다. 솔직히 그래프 나올 때 된 것 같습니다... (안 나오면 말고..T) 계속 언급한 것처럼 **반드시 기체인지 확인하는 습관! 특히 부피를 따질 때는 언제나 반드시 제발!** 중요합니다.... 아직 6평 전이니 양적 관계 어려운 문항만 계속 들이대지 마시고 문제의 본질을 파악하려고 계속 생각 했으면 좋겠습니다. 두 번째 페이지만 보고 스스로 어떤 반응인지 예시 하나 정도 생각 해 낼 수 있다면 혹여 수능 / 평가원에서 양적 관계 풀 시간이 모자랄 때 Feel이라도 짚어낼 수 있지 않을까... 하는 마음 + 짚지 마시고 단계적으로 훈련 하신다면 분명 시간이 남을 것이라는 ... 생각으로 여러분의 수능 대박을 기원하며 발암모의평가 1회 20번 문제와 함께 마무리 하겠습니다 :)

(정답은 12345/45/5/54/54321)

20. 다음은 A와 B가 반응하여 C를 생성하는 화학 반응식이다. x 와 y 는 반응계수이다.



그림은 일정량의 A(g)가 들어있는 실린더에 B(g)을 넣은 후 반응 시켰을 때 반응 전과 반응 후 전체 기체의 부피를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B, C는 임의의 원소 기호이고, 온도와 압력은 일정하다.) [3점]

- <보기>
- ㄱ. $x = y$ 이다.
 - ㄴ. 반응 전 실린더에 들어 있는 기체 A(g)의 부피는 $6L$ 이다.
 - ㄷ. B를 $6L$ 넣었을 때 반응 후 실린더에 들어 있는 기체의 부피 비는 $B : C = 1 : 1$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ