



반응이 일어나는 경우 - 한계 반응물과 반응 계수를 모두 추론하는 문항

P20, P22에 나오는 유형을 혼합한 버전이다.

이 유형은 평가원에서 킬러로 출제된다.

일반적으로 한계 반응물을 구하고 반응 계수를 구한다.

이 유형도 온도가 일정한지 확인한다.

* 온도가 일정하면 $\Rightarrow PV \propto n$ 이용

* 온도가 일정하지 않으면 \Rightarrow 온도를 변화시킨 후 기체의 부피나 압력을 변화시키기 전 온도에 맞게 보정하여 $PV \propto n$ 이용

풀이법 요약

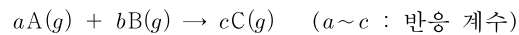
- 1) 온도가 일정한지 확인
- 2) 한계 반응물 찾기
- 일정하지 않으면 초기 온도로 보정
- 3) 반응 계수 찾기
- 4) 답 구하기



기출 예시 7

20학년도 수능 18번

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



그림은 $A(g)$ 와 $B(g)$ 의 혼합 기체가 강철 용기에 들어 있는 상태를 나타낸 것이다. 반응이 진행되어 완결된 후 TK에서 혼합 기체의 압력은 $\frac{5}{6}$ 기압이고, 온도를 $2TK$ 로 높이면

$A(g)$ 1몰
 $B(g)$ 2몰
TK, 1기압

$C(g)$ 의 부분 압력은 $\frac{2}{3}$ 기압이다.

$a+b+c$ 는? (단, $a \sim c$ 는 3이하의 자연수이다.)

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7



정답 기출 예시 7

③

1) 2TK에서의 압력을 TK일 때로 보정

반응이 완결된 후 2TK일 때 압력이 $\frac{2}{3}$ 기압이므로

TK일 때 압력 $\Rightarrow \frac{1}{3}$ 기압

반응 후 온도를 TK로 보정 하면

이 문제에서 부피와 온도가 일정하다.

$\Rightarrow P \propto n$ 이므로 TK일 때 압력을 몰수(상댓값)로 놓고 풀이한다.

2) 한계 반응물 찾기

반응이 진행되기 전,

몰수는 $A:B=1:2$ 이고 전체 압력이 1기압이므로

부분 압력은 A가 $\frac{1}{3}$ 기압, B가 $\frac{2}{3}$ 기압이다.

\Rightarrow 즉, 몰수(상댓값)가 A는 $\frac{1}{3}$, B는 $\frac{2}{3}$ 이다.

또한, 생성된 C의 몰수(상댓값)는 $\frac{1}{3}$ 이고

반응 후 총 몰수(상댓값)는 $\frac{5}{6}$ 이므로

남은 반응물의 몰수(상댓값)는 $\frac{5}{6} - \frac{1}{3} = \frac{1}{2}$ 이다.

A는 초기 몰수(상댓값)가 $\frac{1}{3}$ 이므로

반응 후 남은 몰수(상댓값)가 $\frac{1}{2}$ 이 될 수 없다.

따라서 A가 한계 반응물이다.

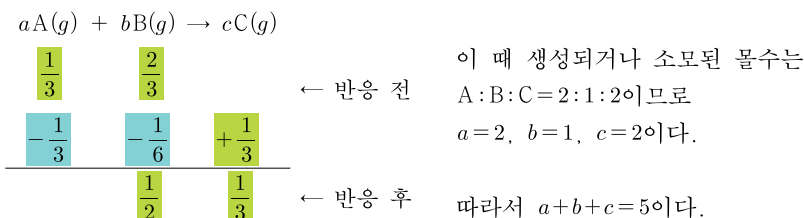
3) 답 구하기 (반응 계수 찾기)

- 몰수(상댓값) 이용

1), 2)에서 구한 몰수(상댓값)을 이용하면

반응 전 후 몰수 조성을 다음과 같이 나타낼 수 있다.

(연두색 부분 : 1), 2)에서 구한 값, 하늘색 부분 : 연두색 부분을 토대로 구한 값)

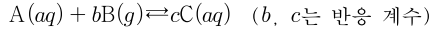


☞ 귀류법으로 A가 한계 반응물이 될 수 없음을 밝혀 낼수도 있지만 이 문항에서는 A가 한계 반응물임을 직접적으로 밝히는 것이 효율적이다.

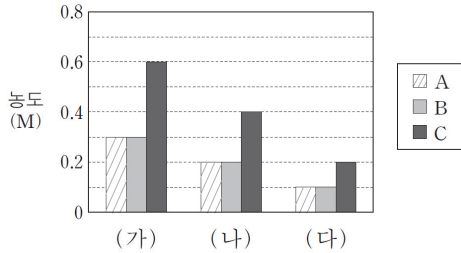
220.

[12학년도 수능 20번 문항]

다음은 A와 B가 반응하여 C가 생성될 때의 화학 반응식이다.



그림에서 (가)는 A와 B를 5:7의 몰수비로 녹여 반응시킨 1L 수용액의 평형 상태에서 A~C의 농도를, (나)와 (다)는 (가)의 수용액을 각각 다른 비율로 희석하였을 때 평형 상태에서 A~C의 농도를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
(단, (가)~(다)의 수용액 온도는 같다.)

<보 기>

- ㄱ. 처음에 녹인 A의 양은 1몰이다.
 ㄴ. 이 반응의 평형 상수는 8이다.
 ㄷ. C의 분자량은 $\frac{(A \text{의 분자량} + B \text{의 분자량})}{2}$ 이다.

221.

[13학년도 수능 16번 문항]

다음은 기체 A와 B가 반응하여 기체 C를 생성하는 화학 반응식과 평형 상수(K)이다.

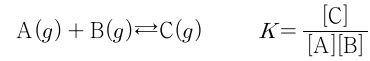
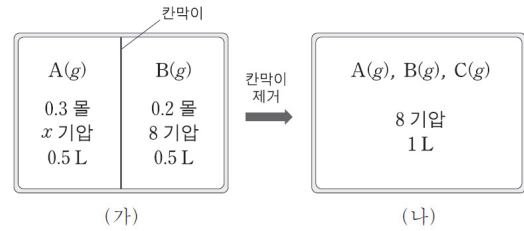


그림 (가)는 칸막이로 분리된 강철 용기에 A(g)와 B(g)를 각각 넣은 초기 상태를, (나)는 칸막이를 제거한 후 평형에 도달한 상태를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
(단, 반응 전과 후의 온도는 같다.)

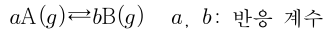
<보 기>

- ㄱ. (가)에서 $x=12$ 이다.
 ㄴ. (나)에서 C(g)의 부분 압력은 2기압이다.
 ㄷ. (나)에서 $K=5$ 이다.

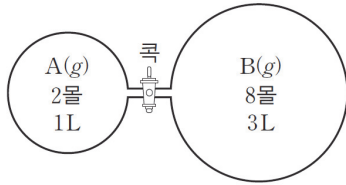
222.

[14학년도 수능 17번 변형]

다음은 기체 A와 B의 화학 반응식이다.



다음은 콕으로 분리된 반응 용기에 기체 A와 B를 넣어준 초기 상태를 나타낸 것이다. 콕을 연 후 평형에 도달하였을 때 A의 몰 분율은 $\frac{2}{3}$ 이고 전체 기체의 몰수는 12몰이다.



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

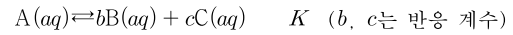
<보 기>

- ㄱ. 평형에서 A의 농도는 2M이다.
- ㄴ. 분자량은 B가 A의 1.5배이다.
- ㄷ. 반응의 평형 상수(K)는 $\frac{1}{8}$ 이다.

223.

[17학년도 6월 모의고사 15번 변형]

다음은 A로부터 B와 C가 생성되는 반응의 화학 반응식과 평형 상수(K)이다.



표는 온도 T 에서 수행한 실험 I~III의 초기 농도와 평형 농도를 나타낸 것이다.

실험	A(aq)의 농도(M)		B(aq)의 농도(M)		C(aq)의 농도(M)	
	초기	평형	초기	평형	초기	평형
I	x	0.80	0	0.20	0	0.20
II	y	0.45	0	0.15	0	0.15
III	1.00		1.00		1.00	

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

<보 기>

- ㄱ. T 에서 $K=0.25$ 이다.
- ㄴ. $x:y=5:3$ 이다.
- ㄷ. 실험 III의 초기 상태에서 역반응이 우세하게 일어난다.