

25학년도 대수능 14번

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

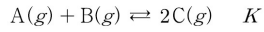
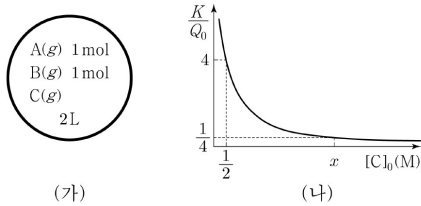


그림 (가)는 온도 T에서 강철 용기에 A(g)~C(g)를 넣은 초기 상태를, (나)는 [C]₀에 따른 $\frac{K}{Q_0}$ 를 나타낸 것이다. 초기 상태의 반응

지수 $Q_0 = \frac{[C]_0^2}{[A]_0[B]_0}$ 이고, [A]₀, [B]₀, [C]₀는 각각 초기 상태의 A(g)~C(g)의 농도이다. [C]₀ = x M일 때, 반응이 진행되어 도달한 평형에서 C(g)의 몰 분율은 y이다.



$x \times y$ 는? (단, 온도는 T로 일정하다.) [3점]

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

1st S.P 해석

$[C]_0 = \frac{1}{2}$ 이고 강철 용기 부피는 2L이므로

$[C]_0 = \frac{1}{2}$ 일 때 C의 입자 수는 1mol이다.

$\therefore Q_0 = 1, K = 4$

2nd D.P 해석

D.P 에서 $\frac{K}{Q_0} = \frac{1}{4}$ 이므로 D.P 에서 $Q_0 = 16$ 이고 $x = 2$ 이다.

\therefore D.P 에서 C의 입자 수는 4 mol이다.

$K = \frac{(C \text{의 입자 수 비})^2}{(A \text{의 입자 수 비}) \times (B \text{의 입자 수 비})}$ 이므로

$(\frac{5-2\Delta}{\Delta})^2 = 4$ 이고 $\frac{5-2\Delta}{\Delta} = 2$ 이다. ($\because \Delta > 0$)

$\therefore \Delta = 1.5$

입자 수 비가 1 : 1 : 2 이므로 $y = \frac{1}{2}$ 이다.

\therefore ① 1