

문 10. 반응물 A와 B를 반응시켜 생성물 C를 얻는 반응 $A+2B \xrightarrow{k} C$ 는 비가역 기초반응이고, 반응조건에 따라 기상반응이 되기도 하고 액상반응이 되기도 한다. 이 경우 반응속도식에 대한 설명 중 옳은 것은?

- | <u>기상반응</u> | <u>액상반응</u> |
|------------------------------------|---------------------|
| ① $-r_A = kC_A C_B^2$ | $-r_A = kC_A C_B^2$ |
| ② $-r_A = k \frac{C_A C_B^2}{3}$ | $-r_A = kC_A C_B^2$ |
| ③ $-r_A = k \frac{C_A C_B^2}{C_C}$ | $-r_A = kC_A C_B^2$ |
| ④ $-r_A = k \frac{C_A C_B^2}{2}$ | $-r_A = kC_A C_B^2$ |

문 11. 회분반응기(batch reactor)에서 $A \rightarrow B$ 반응이 일어나고 있다. 적분법을 이용하여 반응차수를 구해보니 2차반응이었다. A의 초기농도는 0.5 mol L^{-1} 이고, 10분 후에 20%의 전환율을 얻었다. 이 반응의 반응속도상수 $[\text{L mol}^{-1}\text{min}^{-1}]$ 는?

- ① 0.01
- ② 0.02
- ③ 0.03
- ④ 0.05

문 12. 25°C 에서 N_2O_5 의 반감기는 10시간이다. N_2O_5 의 기상분해반응이 1차반응이라고 할 때 20시간 후 반응하지 않고 남아있는 N_2O_5 의 비율[%]은?

- ① 0
- ② 12.5
- ③ 25.0
- ④ 37.5

문 13. 메탄올에 대한 산화반응 속도식이 다음과 같다.

$$-r_M = k[\text{CH}_3\text{OH}][\text{O}_2]$$

여기서 속도상수 k 와 반응온도 T 관계식 $-\frac{\ln k_2 - \ln k_1}{\left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1}\right)}$ 의

값은 2763 K 이다. 이 반응의 활성화에너지 $[\text{kJ mol}^{-1}]$ 는?

- ① 7.8
- ② 13.0
- ③ 23.0
- ④ 46.0

문 14. 질소와 수소로부터 암모니아를 합성하는($\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$) 등온 기상 플러그흐름반응기(PFR)에 공급되는 질소와 수소의 몰 비가 1 : 1이다. 반응기 출구에서 질소의 전환율은 20%이다. 반응기 내에서 일어나는 압력강하를 무시할 경우, 반응기 출구 부피유량은 반응기 입구 부피유량의 몇 배가 되겠는가? (단, 이상기체로 가정할 것)

- ① 0.4
- ② 0.6
- ③ 0.8
- ④ 1.2

문 15. 반응물 A가 $A \rightarrow 2P$ 로 분해되는 기상반응이 있다. 반응속도식은 $-r_A = 0.005 C_A [\text{mol L}^{-1}\text{sec}^{-1}]$ 로 알려져 있다. 순수한 반응물 A가 혼합흐름반응기(CSTR)로 도입될 때 A의 전환율을 50%까지 올리려 한다. 이때 필요한 공간시간(space time)[sec]은?

- ① 100
- ② 200
- ③ 300
- ④ 400

문 16. 부피가 100 L인 플러그흐름반응기 안에서 액상 비가역 2차반응이 일어난다. 반응물의 부피유속이 5 L min^{-1} 일 때 전환율이 50%였다. 전환율을 80%로 올리려면 반응기 부피[L]는?

- ① 200
- ② 300
- ③ 400
- ④ 500

문 17. 초기농도가 0.2 mol L^{-1} 인 액상의 A가 분해되어 액상물질 B와 기상물질 C가 생성되는 1차반응 ($A \rightarrow B+C$)이 회분반응기에서 진행된다. 시간이 23.03 min 흘렀을 때와 시간이 무한히 흘렀을 때 생겨난 기체 C의 몰 수는 각각 0.09와 0.10 mol이다. 이 반응의 반응속도상수 $[\text{min}^{-1}]$ 는?

- ① 0.01
- ② 0.1
- ③ 0.5
- ④ 1.0

문 18. 순수한 기체 반응물 A가 $1 \text{ dm}^3\text{sec}^{-1}$ 의 유량속도로 부피 1 dm^3 의 혼합흐름반응기에 공급된다. 등온, 등압하에서 $A \rightarrow 4R$ 의 반응이 일어나며, 반응물 A의 전환율은 0.5이다. 반응기내의 평균체류 시간[sec]은?

- ① 0.2
- ② 0.4
- ③ 1.4
- ④ 2.4

문 19. 효소-기질(enzyme-substrate)반응 거동 중 옳지 않은 것은?

- ① 반응속도는 효소 농도와 무관하다.
- ② 반응물 농도가 낮을 때 반응속도는 반응물 농도에 비례한다.
- ③ 반응물 농도가 높을 때 반응속도는 반응물 농도에 무관하다.
- ④ 이 반응은 중간체가 형성된다.

문 20. 액상반응물 A가 4 mol L^{-1} 로 CSTR반응기를 거쳐 같은 부피의 PFR반응기로 유입된다. CSTR반응기 내에서 $C_A = 1 \text{ mol L}^{-1}$ 라면 PFR반응기 출구 농도 C_A 는? (단, 반응속도식은 반응물 A에 대하여 0차이다)

- ① 0
- ② 0.1
- ③ 0.25
- ④ 0.5