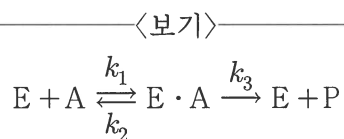


8. 비가역 액상 2차 반응 $2A \rightarrow 2B$ 를 등은 플러그흐름 반응기(PFR)에서 진행한다. 반응기 출구에서 반응물 A의 전환율이 0.8이면, 반응기 입구를 기준으로 할 때 부피의 75%에 해당하는 지점에서의 전환율은?

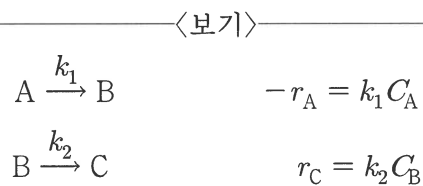
- ① 0.4 ② 0.5
③ 0.6 ④ 0.75

9. 효소(E)는 <보기>의 경로를 통해 기질(A)을 생성물(P)로 전환하며, 반응속도는 미카엘리스-멘텐(Michaelis-Menten)식을 따른다. 최대 반응속도의 절반에 해당하는 반응속도를 보일 때의 기질 농도(C_A)로 가장 옳은 것은? (단, <보기>의 모든 반응은 기초반응이며 k_1, k_2, k_3 는 각 화살표에 해당하는 반응의 속도상수이다.)



- ① $k_1 + k_3$ ② $(k_2 + k_3)/k_1$
③ $(k_1 + k_3)/k_2$ ④ $k_2 + k_3$

10. 등은 연속교반탱크반응기(CSTR)에서 <보기>와 같은 액상 직렬 반응이 일어난다. B의 농도가 최대값을 가지는 공간시간(τ_{\max})이 10 h이다. k_1 이 100 h^{-1} 일 때, k_2 의 값[h^{-1}]은? (단 공급원료 내 B, C의 농도는 0 mol L^{-1} 이다.)



- ① 0.1 ② 0.01
③ 0.001 ④ 0.0001

11. <보기>의 내용에 해당하는 것은?

<보기>

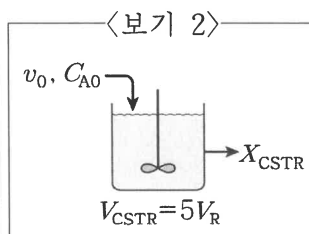
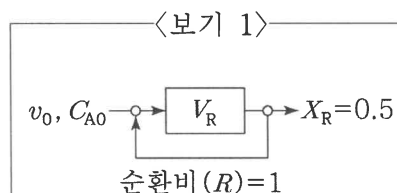
- 반응물의 농도가 촉매의 농도보다 높은 초기 상태에서는 반응이 진행될수록 촉매의 농도가 증가하여 반응이 촉진된다.

- 미생물 증식 반응(배양 반응)이 일레이다.



- ① 자동촉매반응(autocatalytic reaction)
② 단일반응(single reaction)
③ 기초반응(elementary reaction)
④ 불균일 촉매반응(heterogeneous catalytic reaction)

12. 비가역 액상 1차 반응 $A \rightarrow B$ 를 <보기 1>의 순환비가 1인 등은 플러그흐름반응기(PFR)에서 진행하여 반응물 A의 전환율(X_R) 0.5를 얻었다. <보기 2>와 같이 순환 플러그흐름반응기보다 5배 큰 연속교반탱크반응기(CSTR)에 반응물 A를 동일한 부피유속(v_0)과 농도(C_{A0})로 공급하였다. 반응온도가 동일할 때, 연속교반탱크반응기에서 반응물 A의 전환율(X_{CSTR})의 값은? (단, $\ln 2$ 는 0.7, $\ln 3$ 은 1.1이다.)

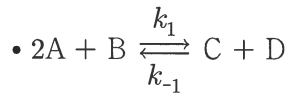


- ① 0.5 ② 0.6
③ 0.7 ④ 0.8

- ① 0.25 ② 0.4
③ 0.5 ④ 0.6

17. <보기>의 기상 반응이 등온 등압 연속교반탱크반응기(CSTR)에서 진행된다. 60 mol% A, 20 mol% B, 20 mol% 비활성 물질로 구성된 반응물이 10 L min^{-1} 부피 유량으로 반응기에 공급될 때, 반응기 출구에서 반응물 B의 전환율 50 %를 얻기 위해 필요한 반응기의 부피의 값[L]은?

<보기>

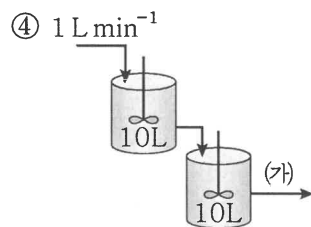
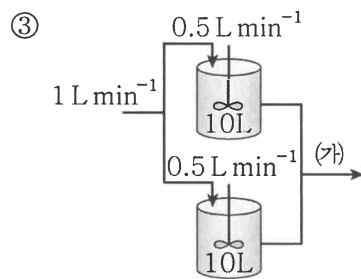
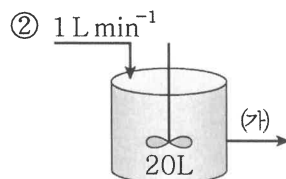
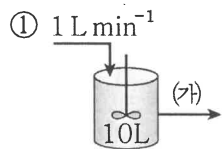


$$-r_B = k_1 C_B - k_{-1} C_C$$

$$k_1 = 1.8 \text{ min}^{-1}, k_{-1} = 0.9 \text{ min}^{-1}$$

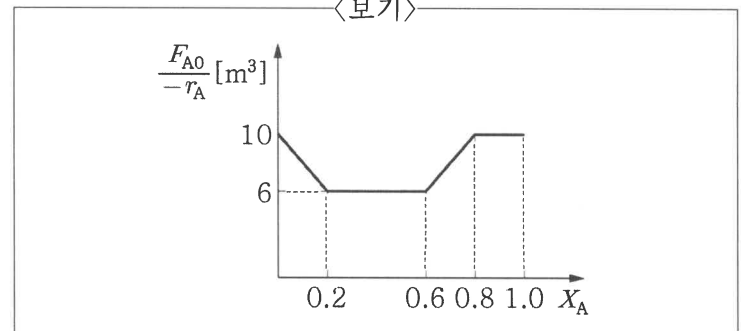
- ① 2 ② 4
③ 5 ④ 10

18. $A \rightarrow B$ 액상 기초반응을 1 L min^{-1} 의 순수한 A를 반응물로 이용하여 다양한 연속교반탱크반응기(CSTR)에서 진행하였다. 반응기 출구(가)에서 A의 전환율이 가장 큰 것은? (단, 반응속도상수는 0.4 min^{-1} 이다.)



19. $A \rightarrow B$ 등은 액상반응을 흐름반응기에서 진행하여 <보기>와 같은 레벤스필 플롯(Levenspiel plot)을 얻었다. 동일한 A의 전환율(X_A)을 얻기 위하여 필요한 연속교반탱크반응기(CSTR)와 플러그흐름반응기(PFR)의 반응기 부피가 같아지는 전환율이 존재하는 구간은? (단, F_{A0} 는 반응기로 유입되는 A의 몰유량, $-r_A$ 는 A에 대한 반응 속도이다.)

<보기>



- ① $0 < X_A < 0.2$
② $0.2 < X_A < 0.6$
③ $0.6 < X_A < 0.8$
④ $0.8 < X_A < 1.0$

20. 어떤 반응으로부터 화합물 A의 전환율과 반응속도를 측정하여 <보기>와 같은 결과를 얻었다. 직렬로 2개의 연속교반탱크반응기(CSTR)를 연결하여 첫 번째 반응기 출구에서 전환율 60 %를 달성하고, 총괄전환율 80 %를 달성하는 데 필요한 각각의 반응기 부피의 값[m³]은?

<보기>

X	0.0	0.2	0.4	0.6	0.8
$(F_{A0}/-r_A) [\text{m}^3]$	1.0	5.0	17.0	37.0	65.0

첫 번째 반응기의 부피 두 번째 반응기의 부피

- ① 13.0 22.2
② 22.2 13.0
③ 22.2 35.1
④ 35.1 22.2