

等 級：薦任

類科(別)：化學工程

科 目：化學反應工程學

考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

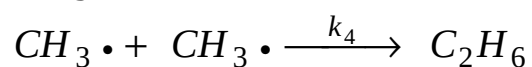
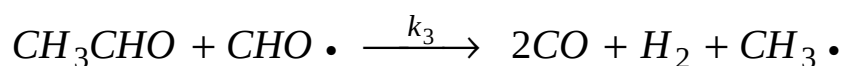
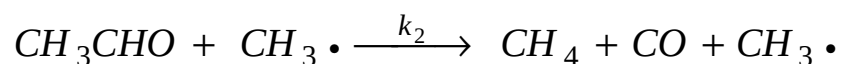
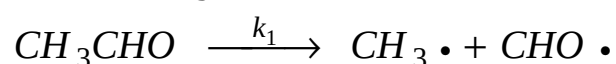
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

一、氣相一階 (first order) 反應 $2A \rightarrow 3B$ 於恆溫恆壓之批次反應器中進行，反應開始時反應器內含有 80 mol% 的 A 與 20 mol% 的惰性氣體，二十分鐘後反應器體積增加了 20%，請計算此反應之速率常數 (rate constant)。(25 分)

二、串聯反應 $A \xrightarrow{k} V \xrightarrow{k} W$ ($k = 0.25 \text{ min}^{-1}$) 發生於兩相同體積的連續攪拌槽反應器 (continuous stirred tank reactor, CSTR) 組成的串聯系統中，每個 CSTR 的體積是 54 liter (L)，進料為 27 mol/min 的 A，進料濃度 $C_{A0} = 1 \text{ mol/L}$ 且僅從第一個 CSTR 進入，請計算在第二個 CSTR 出口處產物 V 的莫耳流率。(25 分)

三、液相反應 $2A \rightarrow C$ 於一理想栓流反應器 (plug flow reactor, PFR) 中進行，進料含有 40 mol% 的 A 與 60 mol% 的惰性物質，反應速率為 $-r_A = 0.2 C_A^2 \text{ mol/L} \cdot \text{min}$ ，進料總莫耳流率為 100 mol/min，進料濃度 $C_{A0} = 1 \text{ mol/L}$ ，若出口處 A 之轉化率 (conversion) 為 0.8，計算此栓流反應器的體積。(25 分)

四、乙醛 (CH_3CHO) 的氣相分解機制為連鎖反應 (chain reaction)，設其反應式如下：



(一)請推導乙醛的分解反應速率表示式。(15 分)

(二)在某實驗條件下乙醛的分解為一階反應，請問此分解反應的主要產物為何？(5 分)

(三)若在另一條件下乙醛的分解反應級數為 1.5 階，請問此乙醛分解反應的主要產物為何？(5 分)