

等 別：高考一級
類 科：化學工程
科 目：高等化學反應工程學
考試時間：3 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。

(三)請以黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。

一、請敘述下列名詞之意涵：(每小題 5 分，共 25 分)

(一)內部有效因子 (Internal effectiveness factor, η)

(二)整體有效因子 (Overall effectiveness factor, Ω)

(三)滯留反應時間分佈 (Residence Time Distribution, RTD)

(四)瞬間選擇性 (Instantaneous selectivity)

(五)失控反應 (Runaway reaction)

二、已知 A 與 B 氣相反應物在觸媒上反應生成 C 氣相產物之反應速率式為：

$$-r'_A = kP_A P_B / (1 + K_A P_A + K_C P_C)$$

試建議一符合上述反應速率式之反應機構 (reaction mechanism) 及速率決定步驟 (rate determining step)，並推導反應式。(註：推導過程可給予適當假設條件) (25 分)

三、一氣相基本反應 (Elementary gas phase reaction) 如下：



以純 A 反應物為進料，在無壓降及恆溫 (227°C) 之填充床反應器中進行反應，其反應參數如下： $k'_0 = 0.007 \text{ dm}^6 / (\text{mol} \cdot \text{s} \cdot \text{g cat.})$ at 27°C；反應活化能 (E_A) = 40 kJ/mol； $v_0 = 1 \text{ dm}^3/\text{s}$ ； $P_0 = 10 \text{ atm}$

試計算達成 60% 轉化率反應所需之觸媒重量 (W)。(25 分)

四、試以圖式說明如何透過串級 (in series) 連續式絕熱反應器，將下列平衡反應之轉化率提昇。

(一)放熱反應 (exothermic reaction)。(15 分)

(二)吸熱反應 (endothermic reaction)。(10 分)