

類 科：專利師

科 目：物理化學

考試時間：2 小時

座號：_____

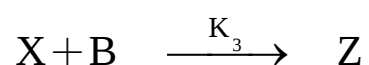
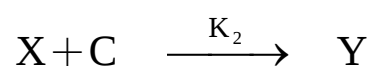
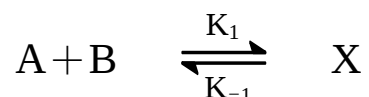
※注意：(一)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(二)可以使用電子計算器，但須詳列解答過程。

一、試導出 $1/2$ 級反應的積分速率式及其半生期 (half-life) 與初始濃度和速率常數之關係式。(15 分)

二、有一個 1000 瓦 (W) 氣體放射燈 (gas discharge lamp) 發射 5.25 W 紫外光 (波長 325 nm)。請計算每秒可發射多少個光子？(Planck constant = 6.63×10^{-34} J s) (20 分)

三、下列反應步驟，Y 與 Z 為最終產物，X 為不安定中間產物。請使用穩定狀態假設 (steady-state assumption) 求取 Z 之生成速率式。(15 分)



四、於 1 atm 與 100°C 下，液態水與水蒸汽達成平衡。若液態水在 100°C 之蒸汽焓為 $40.60 \text{ kJ mol}^{-1}$ ，試計算 ΔG 與 ΔS 。(10 分)

五、1 mol 單原子 (monoatomic) 理想氣體從初始體積 20 L 與初始溫度 300 K，在固定外壓 (1 bar) 下行不可逆絕熱膨脹。試計算氣體最終溫度與體積。〔氣體常數 $R = 8.314 \text{ (J mol}^{-1} \text{ K}^{-1})$ 〕 (20 分)

六、今有三個染料分別如下：(a) 1,4-diphenyl-1,3-butadiene，(b) 1,6-diphenyl-1,3,5-hexatriene，(c) 1,8-diphenyl-1,3,5,7-octatetraene。試比較它們的最大吸收波長值大小順序，請解釋您的推論。(可參考粒子在一維次盒子之模式， $E_n = h^2 n^2 / 8ma^2$) (20 分)