

類 科：專利師

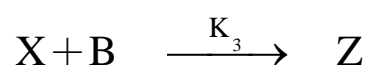
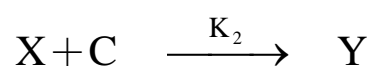
科 目：物理化學

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 =  $6.63 \times 10^{-34}$  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 kJ mol<sup>-1</sup>，試計算  $\Delta G$  與  $\Delta S$ 。(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  $R = 8.314$  (J mol<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup>) 〕 (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)