

類 科：化學工程
科 目：化工機械概要
考試時間：1小時30分

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)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、水(密度 998 kg/m^3 ，黏度 1.3 cp)以 5 m/s 的速度流經內管 5 cm ，外管 12 cm 的雙套管環形空間，試求其：(一)水力半徑；(5分) (二)相當管徑；(5分) (三)雷諾數為何？(5分) (四)並判斷為層流或亂流。(5分)

二、何謂結晶？(5分) 並解釋赫夷法則 (Law of Haüy)，(5分) 另請敘述各種結晶方法的原理，(5分) 並試舉2個以結晶製作出的日常物質。(5分)

三、(一)請寫出一般熱傳的驅動力 (5分) 與熱傳導的傅立葉定律。(5分)

(二)有一材料相同的平板耐火磚緊密黏合，兩端溫度分別為 1200°C 與 50°C ，A片厚度 5 公分 ，B片厚度 12 公分 ，求A、B二片耐火磚介面溫度為何？(10分)

四、一溼陶瓷重 40 kg ，經 80°C 相對溼度 10% 的空氣乾燥至恆重 32 kg ，隨後放入 120°C 烘箱中乾燥5分鐘至 29.5 kg (乾燥面積 0.1 m^2)，請計算此物料之總含水率、(5分) 自由含水率、(5分) 平衡含水率 (5分) 與烘箱中之乾燥速率。(5分)

五、一單效蒸發器 (加熱面積 $=49.4 \text{ m}^2$) 濃縮 4560 kg/h ， 20% ， 60°C 糖水 (焓值 $=214 \text{ kJ/kg}$) 至 50% (沸點 105°C ，焓值 $=505 \text{ kJ/kg}$)。使用 115.6°C 的飽和蒸汽 (潛熱 $=2214 \text{ kJ/kg}$)，蒸發所得蒸氣焓值 $=2667 \text{ kJ/kg}$ 。請計算：(每小題5分，共20分)

(一)每小時有多少濃縮液與蒸氣產出

(二)每小時蒸氣使用量

(三)蒸發器的經濟效益

(四)蒸發器的總熱傳係數 ($\text{kJ/h}\cdot\text{m}^2\cdot\text{K}$)