

等 別：四等考試

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。

- 一、流體在圓管中流動，有所謂的層流 (laminar flow) 與擾流 (turbulent flow) 發生，請說明以上兩者的物理現象，又通常以何種無因次群 (dimensionless group) 為指標來判別層流或擾流？請詳細說明。(15 分)
- 二、請比較孔口流量計 (orifice meter) 與文氏流量計 (Venturi meter) 的優缺點。(10 分)
- 三、請問熱傳導 (heat conduction) 時，熱的傳送速率 (heat transfer rate) 與溫度差和距離的關係如何？又固體、液體和氣體，它們的熱傳導係數 (thermal conductivity) 由大到小排序如何？(10 分)
- 四、請說明蒸發 (evaporation) 操作與蒸餾 (distillation) 操作在原理上有何不同？(15 分)
- 五、請說明下列化工機械的功能與應用原理：
 - (一) 涼水塔 (cooling tower)。(5 分)
 - (二) 旋風分離機 (cyclone separator)。(5 分)
- 六、有一輸送熱媒的管子，其外直徑為 0.2 m ，在管外鋪上厚 0.05 m 的熱絕緣材料 (熱傳導係數為 0.08 W/(mK))。若熱絕緣材料表面的溫度為 35°C ，每 1 m 管子的熱散失量為 35.0 W/m ，請計算熱媒管與熱絕緣材料之間的溫度為多少 $^{\circ}\text{C}$ ？($\ln(1.5) = 0.405$) (20 分)
- 七、有一精餾塔用來分離醋酸和水。精餾塔的進料速率為 2000 kg/s ，進料組成為含醋酸 15%，其餘皆為水。若塔頂產品的出料速率為 200 kg/s ，含有 60% 的醋酸。請問塔底產品的出料速率為多少 kg/s ？又含有多少 % 的醋酸？(20 分)