

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)本科目得以本國文字或英文作答。

一、請回答下列各題：

(一)請說明在攪拌槽中放置擋板功能為何？(5 分)

(二)2 in、40 號鋼管與 2 in、80 號鋼管相較，何者管壁厚度較厚？(5 分)

(三)請說明泵之淨正吸引頭 (net positive suction head, NPSH)。(5 分)

(四)熱傳遞有那幾種機制？其中那些機制需要介質，那些機制不需要介質？(10 分)

(五)請解釋蒸發器經濟效益 (evaporator economy)。(5 分)

(六)請說明皮托管 (pitot tube) 之原理。(5 分)

二、使用一泵將水井之水（水面低於地面 3 公尺）抽到離地 5 公尺高的水塔中，水流量為 1.2 L/s，水管內直徑為 2 公分，若各項管件摩擦損失可忽略，泵效率為 70%，試決定需要的泵功率？重力加速度 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ 。(15 分)

三、有一套管式熱交換器，內管液體之比熱 (C_p) 為 $3 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$ ，流率為 2000 kg/hr ，且其溫度從 90°C 被降至 70°C ，而水 ($C_p = 4.2 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$) 在外管以逆向流動，流率為 6000 kg/hr ，進口溫度為 30°C ，若已知總熱傳係數 $U = 300 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ ，請問水之出口溫度及熱交換器熱傳面積為多少？(20 分)

四、文氏流量計 (Venturi meter) 和銳孔流量計 (orifice meter) 均是常用的差壓式流量計，其各有何優、缺點？(10 分)

五、一平面爐壁由 12 cm 厚之耐火磚內層及 24 cm 厚之普通磚外層所構成，耐火磚及普通磚之熱導係數各為 0.2 及 $0.8 \text{ kcal/hr}\cdot\text{m}\cdot^\circ\text{C}$ 。爐壁內表面之溫度為 720°C ，外表面之溫度為 70°C 。

(一)磚間接觸點之熱阻不計，試求穩定狀態時，爐壁每平方公尺之熱損失。(15 分)

(二)兩磚界面之溫度為多少？(5 分)