

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，須詳列解答過程。

(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、請回答下列問題：(每小題 5 分，共 10 分)

(一)蒸餾塔內的板層安裝有泡罩裝置，即所謂的泡罩板 (bubble-cap plate)，請問泡罩的功能為何？

(二)氣-液吸收操作的填充塔內，通常會放置填料 (packing)，請問填料的功能何在？

二、請說明正排量泵 (positive displacement pump) 與動壓力泵 (dynamic pressure pump) 的工作原理與特性。(15 分)

三、請說明可應用那些操作方法達到除濕 (dehumidification) 的目的？(20 分)

四、有一苯與甲苯的混合液，擬利用蒸餾方法進行分離。進料端含有 45 mol% 的苯和 55 mol% 的甲苯，以 100 kg mol/h 的流率進入蒸餾塔。蒸餾結果，塔底可得到含有 10 mol% 的苯和 90 mol% 的甲苯，塔底餾餘物的流率為 60 kg mol/h。請計算塔頂餾出物的流率每小時有多少 kg mol？(5 分) 塔頂餾出物中可得到含有多少 mol% 的苯與甲苯？(10 分)

五、有一厚管壁的膠管，內直徑 10 mm，外直徑 40 mm，其導熱係數為 0.151 W/m-K，擬暫時用來當冷卻水槽的冷卻管。冷卻管中快速通入冰水，讓管內溫度維持在 2°C，管外表面溫度維持在 25°C。假若總共有 16 W 的熱量需要藉由冷卻移走，請計算需要使用多少長度的冷卻管？(20 分)

六、考慮有一開放式水槽與連通的排水管如下圖所示，水槽液位 h 有 4 m 高，底部連通的排水管其管直徑有 0.01 m，若不考慮流體流動的摩擦損失問題，排水管閥門打開時，請計算流體的體積流率有多少 m³/s？(20 分)