

# 國立勤益科技大學九十七學年度研究所碩士班招生筆試試題卷

所別：化工與材料工程系(所)

科目：單元操作與輸送現象

准考證號碼：□□□□□□□□ (考生自填)

考生注意事項：

一、考試時間 100 分鐘。

二、總分 100 分

試題一：〈 25 分〉

The fresh water with feed rate of 5 kg/hr is flowing into a well-stirred tank. Initially, the tank contains 10 kg of solution with 10 % of sugar. Once the effluent rate is controlled at 7 kg/hr, please estimate the concentration of effluence after 0.5 hour.

試題二：〈 20 分〉

Water laminarly flows through a circular conduit with radius 2.0 ft. The velocity profile in ft/min is given by

$$v_z(r) = 9 \left[ 1 - \left( \frac{r}{4} \right)^2 \right]$$

Please determine the volumetric flow rate.

試題三：〈 15 分〉

有一陶瓷管（導熱度 1.52W/m-K）內徑 0.11m、外徑 0.13m，此管外層覆以 10cm 厚之絕緣物（導熱度 0.05W/m-K）。若陶瓷管的內壁溫度為 600K，絕緣物的外側溫度為 300K，此陶瓷管長度為 1.5m 的熱損失為若干？管壁與絕緣物間之溫度為若干 K？

試題四：〈 10 分〉

圓管內徑 2 cm，管內流通密度 0.8g/cm<sup>3</sup>、黏度 10 厘泊的油。此油在圓管內之平均流速為 5cm/s，此圓管每公尺管長的壓力損失約為若干 Pa？

試題五：〈 10 分〉

單元操作可分類為動量傳送(momentum transfer)、熱量傳送(heat transfer)及質量傳送(mass transfer)等三種基本傳送程序，此三種輸送程序均可以下式表示： $\phi_z = -\delta \frac{dT}{dz}$ 。請說明動量、熱量及質量之分子擴散方程式，並類比此三種分子擴散方程式。

試題六：〈 20 分〉

一蒸餾塔內含三個理想板，進料含 15mole% A 與 85mole% B 且由第二板進入塔中，進料中有 40mole% 汽化。由頂板出來之蒸汽經過一全冷凝器且每莫耳進料有 0.5 莫耳液體回流。由底板出來之液體進入一重沸器，重沸器汽化量為每莫耳進料蒸發 0.5 莫耳。已知輕成分 A 在汽體與液體之平衡關係為  $y_A = 10x_A$ ，試求 (a) 塔頂組成 (b) 塔底組成。