

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、試求下列導管之相當直徑 (equivalent diameter)：(12 分)
  - (一)正方形管，每邊長  $a$
  - (二)長方形管，長為  $a$ ，高為  $b$
  - (三)開口長方形管，長為  $a$ ，液體深度為  $y$
  - (四)開口長方形管於  $a/y \rightarrow \infty$
- 二、試述一般流體輸送的管子都是圓管具有那四種優點。(12 分)
- 三、試述露點 (dew point)、乾球溫度 (dry bulb temperature)、溼球溫度 (wet bulb temperature)。(12 分)
- 四、多效蒸發罐之進料方式有那四種，並試述其特徵。(12 分)
- 五、一開口容器直徑 4.0 m，裝有密度  $910 \text{ kg/m}^3$  的油 2.0 m 深，若大氣壓力為 101.3 kpa，試求容器底部的絕對壓力及表壓力。(12 分)
- 六、有一石油冷卻器，進口石油溫度  $58^\circ\text{C}$ ，出口溫度  $39^\circ\text{C}$ ，而冷卻水進口  $31^\circ\text{C}$ ，出口允許溫度  $37^\circ\text{C}$ ，當使用套管式熱交換器(一)逆流時，(二)順流時，試計算其對數平均溫差  $(\Delta T)_{lm}$ 。(12 分)
- 七、若有 1 公升之水溶液，內含 0.005 克莫耳之碘，今欲應用 600 毫升之四氯化碳，在  $25^\circ\text{C}$  依下面兩種方法萃取水中之碘，問萃餘相中尚餘碘若干？(一)以 600 毫升之四氯化碳一次萃取，(二)分三次，每次以 200 毫升之四氯化碳萃取。(12 分)  
但  $K = \frac{[A]_{\text{CCl}_4}}{[A]_{\text{H}_2\text{O}}} = 85.47$
- 八、少量的丙酮溶解於水中時，其蒸氣壓遵循亨利定律 (Henry's law) 為適用勞特定律 (Raoult's law) 時的兩倍。丙酮與水的蒸氣壓在溫度  $20^\circ\text{C}$  時各為 179.6 mmHg 及 17.39 mmHg，其中水的蒸氣壓遵循勞特定律。(一)求  $20^\circ\text{C}$  時，5% 丙酮水溶液的蒸氣壓。(二)該時平衡蒸氣之組成如何？(16 分) ( $\text{CH}_3\text{COCH}_3$  及  $\text{H}_2\text{O}$  之分子量 (MW) 各為 58 及 18)