

111 年特種考試地方政府公務人員考試試題

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。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、請試述下列名詞之意涵：

- (一)對數平均半徑 (Log-mean radius) (5 分)
- (二)Fick's second law (5 分)
- (三)蒸汽祛水器 (Steam trap) (5 分)
- (四)雙膜理論 (Two film theory) (5 分)

二、依泵的持性，回答下列問題：

- (一)泵分成幾類？請分別比較。(10 分)
- (二)何者易受氣縛 (air binding) 影響？(5 分)
- (三)何時適合黏稠性的流體？(5 分)

三、一塊均勻材料，厚度為 0.50 m，此材料的熱傳導係數 $k = 0.54 \text{ kcal/hr} \cdot \text{m}^\circ\text{C}$ 。若材料的一面的溫度為 200°C ，而另一面維持在 20°C ，此熱傳導僅在一維方向，試求在穩態時的熱流通量。(15 分)

四、利用水將空氣中的氨氣在吸收塔以逆向流動方式吸收，塔的溫度為 68°F ，氣體進料為 $1540 \text{ ft}^3/\text{hr}$ (1 atm)，而水中不含氨的流量為 $75 \text{ lb}_\text{m}/\text{hr}$ ，且空氣可假設為理想氣體 (理想氣體常數 $R = 0.73 \text{ ft}^3 \cdot \text{atm}/\text{R} \cdot \text{lb}_\text{m}\text{mol}$)。若氨的含量經吸收後由 3.52% 降至 1.29%，請問：

- (一)以何種方式表示可使操作線變成直線？(10 分)
- (二)求此操作線的斜率為何？(10 分)
- (三)何謂操作線的最小斜率？(5 分)

五、200 mol/h 的飽和液中，其中有 42 mol% n-Heptane 及 58 mol% Ethyl Benzene，送入一分餾塔（於 101.32 kPa）進行分離出的蒸餾物含 97 mol% Ethyl Benzene 及塔底物含 2 mol% Ethyl Benzene。此塔的回流比為 2.5。已知在 101.32 kPa 壓力下 n-Heptane 的氣液莫耳分率的平衡數據為：

°C	x_H	y_H
136.1	0	0
129.4	0.08	0.230
119.4	0.250	0.514
110.6	0.485	0.730
102.8	0.790	0.904
98.3	1.000	1.000

(一)求蒸餾物及塔底的莫耳流率。(10 分)

(二)寫出此操作線，不需詳細繪圖，但由繪圖說明如何由操作線與平衡線求此分餾塔的理論板數。(10 分)