

1.答案以橫式由左至右書寫。2.請依題號順序作答。

1. (5%) 冷凍循環的 C.O.P. (coefficient of performance)如何定義?
2. (10%) 一冷凍循環系統，蒸發器內液體冷媒焓值 H_1 (kJ/kg)，氣體冷媒焓值 H_2 (kJ/kg)，若冷房負載要求為每天吸熱 Q (kJ)，則冷凍循環中冷媒的循環量每秒應為若干 kg? (請注意單位)
3. (20%) 以一單效蒸發器濃縮液體食品原料，原料含水率 70%，流量 25 kg/min，產品含水率 50%，若水分蒸發每公斤需吸熱 2300 kJ，以總包熱傳係數(overall heat transfer coefficient) $U=900 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{C}$ 操作，蒸發器內原料沸騰於 60°C ，使用的飽和蒸汽溫度 120°C ，需要傳熱面積多少(m^2)? 產品流量若干(kg/s)?
4. (10%) 將某一空氣絕對濕度提高，是否其相對濕度就一併升高?為什麼?
5. (5%) 質量擴散係數(diffusivity)的 SI 單位為何?
6. 好吃食品公司製造 1000 kg 牛肉乾的過程如後：經過滷汁調味後的牛肉片成分為水分 80%，剩餘 20%固形物中的蛋白質佔 80%，油脂成分為 20%(其他成分可以忽略)。如果要將肉片中的水分降低為 10%，請問乾燥過程要去除多少水?做出的好吃牌牛肉乾的主成分含量為何? (10 分)
7. 公司包裝肉品用的積層塑膠膜有最外層為 PE、中間的一層為 PET (和製造保特瓶一樣的材料)、最內面的一層為 PE。請問為何要用這種積層塑膠膜的結構?如何由 PE 和 PET 的 permeability coefficient 滲透係數(P_1, P_2)算出積層塑膠膜的滲透係數?【氣體透過塑膠膜的速率= $(P_i) \times (\text{面積}) \times \text{兩面壓力差}(\Delta p) \div (\text{薄膜的厚度 } X_i)$ 】(10 分)
8. 屏東某漁會合作社產銷班剛剛將 500 公斤的新鮮鮭魚每一尾都用真空包裝袋包好，接著將其送入 -20°C 的冷風凍藏庫中儲存。問在儲藏過程中，魚體的溫度發生什麼變化?是哪一些熱傳機制(mode of heat transfer)所造成的結果? (10 分)
9. 有什麼經驗式 (由實驗數據統計回歸得出的公式) 可以算出在流體 (如水或空氣) 中的顆粒狀物質與流體間的對流熱傳係數(convective heat transfer coefficient)與對流質傳係數(convective mass transfer coefficient)? 它們有何相似之處? (10 分)
10. 非牛頓流體(non-Newtonian fluid)有哪些類別(classifications)? 請各舉一屬於該類別流體食品的實例。【例如：牛頓型流體：沙拉油；……流體：…… (食品名稱)】(10 分)