

國立臺北科技大學附設進修學院

九十四學年度化學工程與生物科技系二技招生考試

單元操作試題

填 准 考 證 號 碼

--	--	--	--	--	--

第一頁 共二頁

注意事項：

1. 本試題分為選擇題及填充題兩大類，配分共 200 分。
2. 選擇題答案須依題號填於試卷之答案格內；填充題按順序標明題號作答於試卷之答案欄內，不必抄題。答在本試題上者，不予計分。

查、選擇題(共 30 題，每題 5 分，共計 150 分)

1. 力作用在面上稱為應力，而力與面之方向平行則稱為剪切應力，以下何者為是？
(A)壓力 (B)摩擦力 (C)拉力 (D)以上皆是。
2. 流體在圓形管中流動，雷諾(Reynolds)數在何區間其流動型態將是亂流(Turbulent Flow)?
(A)大於 2100 (B)小於 2100
(C)大於 4000 (D)介於 2100 與 4000 之間。
3. 下列何種流量計為測量點速度之裝置？
(A)皮托管(pitot tube) (B)浮子流量計(rotameter)
(C)銳孔流量計(orifice meter) (D)文式計(Venturi meter)。
4. 多少米水柱高度所產生之壓力約等於一大氣壓
(A)3 米 (B)5 米 (C)10 米 (D)20 米。
5. 當銳孔流量計之孔口雷諾數大於二萬以上時，其放洩係數(discharge coefficient)大約為
(A)0.3 (B)0.61 (C)0.98 (D)1.0。
6. 對相同之純物質下列何種狀態其黏度可能為較大？
(A)低溫氣體 (B)高溫氣體 (C)低溫液體 (D)高溫液體。
7. 冷凝傳熱時，其所放出之熱量為
(A)顯熱 (B)潛熱 (C)反應熱 (D)昇華熱。
8. 兩台離心泵大小相同，若在同一管線上並聯使用時，下列何者正確？
(A)輸出量可增加兩倍 (B)輸出量一樣
(C)吐出揚程可增加兩倍 (D)吐出揚程降為一半。

9. 流體在傳熱時會流動其主要之熱傳機構為
(A)傳導 (B)對流 (C)輻射 (D)冷凍現象。
10. 在使用蒸發而濃縮溶液中溶質之含量而對熱敏感性溶質為了避免溫度過高而裂解通常以下列何種方式來改善？
(A)大氣壓力即可 (B)加壓 (C)減壓 (D)無法用系統壓力來改善。
11. 通常物質在何種狀態其傳熱係數較大而熱阻較小？
(A)固體 (B)液體 (C)氣體 (D)無法作比較。
12. 飽和液體地沸騰中以哪一段可以用較小之溫度差而得到較大熱通量？
(A)自然對流(natural convection) (B)成核(nucleate)沸騰
(C)過渡(transition)沸騰 (D)薄膜(film)沸騰。
13. 下列何種泵(pump)較適合輸送高黏度之液體
(A)往復式 (B)迴轉式 (C)離心式 (D)無法選擇。
14. 流體之動黏度(kinematic viscosity)其單位有時又稱為 stoke，單位為
(A) ft^2/s (B) cm^2/s (C) ft/s^2 (D) s/cm^2 。
15. 空氣中其水蒸氣分壓與相同氣體溫度水之飽和蒸氣壓之比值稱為
(A)絕對濕度 (B)相對濕度 (C)百分濕度 (D)莫爾溼度。
16. 下列何種單元操作為不需利用熱能來作分離之程序
(A)蒸發 (B)蒸餾 (C)萃取 (D)以上皆不是。
17. 在進行乾燥時其程序之機構為
(A)熱傳 (B)質傳 (C)熱傳與質傳並行 (D)以上皆不是。
18. 使用多效蒸發罐，最主要之目的為
(A)增加蒸發量 (B)降低加熱蒸氣使用量
(C)降低溶液之沸點上升影響 (D)以上皆非。
19. 流體流動時其壓降損失在層流時之 Hagen-Poiseuille 方程式，其在相同之條件下，壓降損失 ΔP 與流速之關係為
(A) $\bar{V}^{0.5}$ (B) $\bar{V}$ (C) $\bar{V}^{1.5}$ (D) $\bar{V}^2$ 。
20. 由於定義之關係，在蒸餾中板效率有可能大於 1 的效率為
(A)總板效率(total efficiency) (B)局部效率(local efficiency)
(C)莫飛效率(Murphree efficiency) (D)以上皆有可能。
21. 根據麥泰(McCabe-Thiele)圖解法決定蒸餾所需之理想板數時，若精餾塔之增濃段操作線與進料線交叉又於平衡線上時，則所需之理想板數為
(A)很少 (B)無限小 (C)很大 (D)無限大。
22. 在物體乾燥時，若物體為吸濕性物質，在一定之乾燥條件而無法將其趕出之水分稱為 (A)總水份 (B)自由水份 (C)結合水份 (D)非結合水份。
23. 在氣體吸收填充塔時，其在水利學之考量，當液體質量流量一定時，氣體之質量流量必須低於哪一點之質量流量，否則填充塔將無法操作？
(A)臨界點(Critical point) (B)折點(Break point)
(C)泛溢點(Flooding point) (D)負載點>Loading point)。

注意：背面尚有試題

24. 基於吸收之平衡關係，在一定之吸收氣體質量固定時，液體之質量到達某一定值，即使再增加吸收塔之高度亦無法達到吸收效果時之液體與吸收氣體之質量比稱為
(A)最大液-氣比 (B)最小液-氣比
(C)泛溢液-氣比 (D)負載液-氣比。
 25. 利用剛性圓球固體在液體沉降達到終端速度而測量黏度之黏度計稱為
(A)毛細管式(Capillary) (B)旋轉式(Rotary)
(C)落球式(Falling ball) (D)以上皆非。
 26. 史特凡-波斯曼定律(Stefan-Boltzmann Law)主要為說明熱傳中哪一項機構其傳熱量與溫度之關係
(A)傳導 (B)對流 (C)輻射 (D)傳導對流皆適用。
 27. 在過濾時其為批式之操作為了達到恆速(過濾量)操作，其操作壓力與時間之關係應為
(A)保持一定即可 (B)壓力提高後再慢慢下降
(C)壓力提高後需慢慢再增加 (D)壓力提高後先增加後減少。
 28. 空氣之水蒸氣為完全沒有或在一定溫度達到飽和否則通常其乾球溫度比濕球溫度
(A)高 (B)低 (C)一樣 (D)不能比較。
 29. 在麥泰(McCabe-Thiele)圖解法中，其進料線 q 線方程式對飽和液體進料之斜率為
(A)0 (B)1/2 (C)2 (D) ∞ 無窮大。
 30. 當雙成分溶液其達到共沸組成(Azeotropic)，則在其蒸餾時之相對揮發度(relative volatility)為 (A)0 (B)0.5 (C)1.0 (D)2.0。
- 貳、填充題(共 10 題，每題 5 分，共計 50 分)
1. 在圓形管中其全展流時流態為層流時速度分佈為 $u(r)=u_{\max}[1-(r/R)^2]$ ，則其平均速度為多少 _____ 倍 $u_{\max}$ ，R 為管內徑，r 為管中任一點之半徑。
 2. 黏度為 1 厘泊，密度為 1 g/cm^3 之液體以 2.0 m/s 之平均速度流經一內徑為 3cm 之水平圓管，則其雷諾數為 _____。
 3. 每邊長為 4cm 之正三角形導管，其相當管徑 $D_{eq}(\text{equivalent diameter})$ 為多少 _____ cm。
 4. 有一離心泵耗費 10 馬力(1 馬力=746 W=746 J/s)功率輸送 2000 Kg/min 之水升高至 15m 的水池，則泵的效率為 _____。
 5. 有一火爐壁使用厚度為 6 in 之絕熱材料，其熱傳導係數 k 為 $0.026 \text{ Btu/ft-h}^\circ\text{F}$ ，而熱側之溫度為 180°F ，冷側為 32°F ，而傳熱面積為 25 ft^2 ，則熱傳速率為多少 _____ Btu/h。
 6. 在雙套管熱交換器其二端出口溫度差分別為 ΔT_1 及 ΔT_2 ，則其對數平均溫度差 $\Delta T_m(\text{LMTD})$ 應該如何表示 _____。

7. 在熱交換器，將 150°C ，比熱 $1.2 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}$ 之熱液體，利用比熱為 $1.0 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}$ 之冷卻水冷卻至 50°C ，冷卻水進口溫度為 25°C ，出口為 45°C ，熱液體流量為 8000 Kg/h ，假熱絕熱良好，沒有熱損失，則冷卻水所需之流量為 _____ Kg/h 。
8. 一精餾塔入料為甲醇濃度為 0.4 莫爾分率之甲醇-水溶液，若塔頂產品之甲醇濃度為 0.9 莫爾分率，塔底產品甲醇濃度為 0.1 莫爾分率，回流比為 2，利用 McCabe-Thiele 麥泰圖解法，求理想板數，則其精餾段操作線之斜率為 _____。
9. 有一三效蒸發罐，其每一效使用 1 Kg 之加熱蒸氣可蒸發出 0.8 Kg 之蒸氣，則使用三效後其經濟效益(Economy)為 _____。
10. 70°F ， $1 \text{ atm}=14.696 \text{ psi}$ 之室內空氣含有水蒸氣 0.25 psi 之分壓，而 70°F 飽和水蒸氣壓力為 0.363 psi ，則此空氣的百分濕度(Percentage humidity)為 _____ %。