

九十七學年度技術校院二年制 統一入學測驗試題

准考證號碼：□□□□□□□□

(請考生自行填寫)

專業科目(二)

化工類

單元操作

【注意事項】

1. 請核對考試科目與報考類別是否相符。
2. 請檢查答案卡、座位及准考證三者之號碼是否完全相同，如有不符，請監試人員查明處理。
3. 本試卷分兩部份，共 40 題，共 100 分，答對給分，答錯不倒扣。
第一部份（第 1 至 20 題，每題 2 分，共 40 分）
第二部份（第 21 至 40 題，每題 3 分，共 60 分）
4. 本試卷均為單一選擇題，每題都有 (A)、(B)、(C)、(D) 四個選項，請選一個最適當答案，在答案卡同一題號對應方格內，用 **2B** 鉛筆塗滿方格，但不超出格外。
5. 本試卷空白處或背面，可做草稿使用。
6. 請在試卷首頁准考證號碼之方格內，填上自己的准考證號碼，考完後將「答案卡」及「試題」一併繳回。
7. 有關數值計算的題目，以最接近的答案為準。

第一部份 (第 1 至 20 題, 每題 2 分, 共 40 分)

- 下列單位何者不是長度的因次?
(A) 公分 (cm) (B) 英呎 (ft) (C) 公斤 (kg) (D) 英吋 (in)
- 下列溫度何者最高?
(A) 110°C (B) 260°F (C) 360 K (D) 650°R
- 對牛頓流體而言, 流體之剪應力與下列何者成正比?
(A) 速度梯度 (Velocity gradient) (B) 速度
(C) 速度平方 (D) 速度三次方
- 一般而言, 對於流體黏度隨溫度變化之敘述, 下列何者正確?
(A) 氣體與液體的黏度均隨溫度上升而增加
(B) 氣體與液體的黏度均隨溫度上升而減小
(C) 當溫度上升時, 液體黏度增加而氣體黏度減小
(D) 當溫度上升時, 液體黏度減小而氣體黏度增加
- 對非圓形管其相當管徑 (Equivalent diameter) 為四倍的水力半徑, 水力半徑的定義為通道的橫斷面積對於該通道沾溼周長的比值, 則對雙套管熱交換器其環形部份, D_i 與 D_o 分別為環形的內徑及外徑 (即 D_i 為同心管小管之外徑而 D_o 為大管之內徑), 則其相當管徑應為:
(A) $D_o + D_i$ (B) $\sqrt{D_o D_i}$ (C) $(D_o + D_i) / 2$ (D) $D_o - D_i$
- 使用液柱表示壓力時, 1 atm 的壓力大約為多少液柱高度?
(A) 76 cm 水柱高 (B) 10.33 ft 水柱高
(C) 10.33 m 水柱高 (D) 10.33 ft 水銀 (Hg) 高
- 下列流體輸送裝置, 何者最適合高黏度液體之輸送?
(A) 離心泵 (B) 迴轉泵 (C) 往復泵 (D) 真空泵
- 對於流體繞過一圓球之緩慢流動所推展出的史托克定律 (Stoke's law) 之敘述, 下列何者正確?
(A) 僅適用於雷諾數 (Reynolds number) 約小於 1
(B) 僅適用於雷諾數 (Reynolds number) 10 ~ 100
(C) 僅適用於雷諾數 (Reynolds number) 100 ~ 1000
(D) 僅適用於雷諾數 (Reynolds number) 大於 1000
- 對於旋風分離器 (Cyclone separator) 之敘述, 下列何者正確?
(A) 旋風分離器為液體 - 液體分離器 (B) 旋風分離器為氣體 - 固體分離器
(C) 旋風分離器為氣體 - 氣體分離器 (D) 旋風分離器為固體 - 固體分離器
- 下列減積設備, 何者為初級減積裝置, 且為大量粗粒固體減積的慢速機器?
(A) 壓碎機 (Crushers) (B) 研磨機 (Grinders)
(C) 超細研磨機 (Ultrafine grinders) (D) 切削機 (Cutting machines)

11. 下列何者為熱傳導之驅動力？
 (A) 電位差 (B) 溫度差 (C) 壓力差 (D) 濃度差
12. 對於固體進行熱量輸送時，若其溫度差不是非常高時，下列何者為其主要的熱傳機制？
 (A) 傳導 (B) 對流 (C) 輻射 (D) 擴散
13. 某一流體之密度為 ρ ，黏度為 μ ，比熱為 C_p ，熱傳導係數為 k ，則普蘭特數 (Prandtl number) Pr 應定義為：
 (A) $C_p \rho / \mu$ (B) $C_p \mu / k$ (C) $\mu \rho / C_p$ (D) $k \mu / C_p$
14. 下列傳熱程序，何者之個別傳熱係數為最大？
 (A) 水蒸汽滴狀凝結 (B) 水蒸汽薄膜凝結
 (C) 水之加熱或冷卻 (D) 空氣之加熱或冷卻
15. 在化學工業上，當所處理的傳熱負載為較大量時，下列何者為其最常使用之熱交換器？
 (A) 雙套管熱交換器 (Double-pipe heat exchanger)
 (B) 板式熱交換器 (Plate-type heat exchanger)
 (C) 螺旋管式熱交換器 (Coil-tube heat exchanger)
 (D) 殼管式熱交換器 (Shell-and-tube heat exchanger)
16. 下列何者為擴散度 (Diffusivity) (或稱擴散係數) 之單位？
 (A) $g / s \cdot cm$ (B) cm^2 / s (C) $g / cm^2 \cdot s$ (D) cm^3 / s
17. 沸點不同的兩種以上混合之揮發性溶液，加熱汽化所作之分離或提純之操作稱之為：
 (A) 蒸餾 (B) 蒸發 (C) 吸收 (D) 萃取
18. 60 mole % 苯與 40 mole % 甲苯之混合液以 30 mole / s 之流率加入精餾塔中，若已知塔底產品之流率為 12 mole / s，塔頂回流流率為 36 mole / s，則回流比應為：
 (A) 0.5 (B) 2 (C) 3 (D) 4
19. 用馬蓋博 – 西陸法 (McCabe-Thiele method) 來計算精餾塔的板數時，下列何種精餾塔之回流情況，操作線與對角線重疊？
 (A) 最適回流比 (B) 最小回流比
 (C) 最小回流比之二倍 (D) 全回流
20. 下列何者是所謂黑體？
 (A) 吸收度 (Absorptivity) 為 1 之物體 (B) 反射度 (Reflectivity) 為 1 之物體
 (C) 表面為黑色之物體 (D) 透射度 (Transmissivity) 為 1 之物體

第二部份 (第 21 至 40 題，每題 3 分，共 60 分)

21. 20 °C 的水自曝露於大氣的貯槽經內直徑 0.03 m 之圓管排出於大氣中，排出管端低於貯槽水面 16 m，如不計摩擦損失時，則圓管排出口之平均流速應為：
 (A) 2.3 m / s (B) 8.6 m / s (C) 17.7 m / s (D) 32.8 m / s

22. 在 25°C 時某礦物油之動黏度為 $2\text{ cm}^2/\text{s}$ ，密度為 $0.5\text{ g}/\text{cm}^3$ ，則此礦物油在 25°C 之黏度應為：
 (A) 50 厘泊 (cP) (B) 100 厘泊 (cP) (C) 150 厘泊 (cP) (D) 200 厘泊 (cP)
23. 水的密度為 $1\text{ g}/\text{cm}^3$ ，黏度為 1 厘泊 (cP)，以平均速度 $0.1\text{ m}/\text{s}$ 流過內直徑為 0.01 m 之圓管，則下列敘述何者正確？
 (A) 流態為層流 (Laminar flow) (B) 流態為過渡區 (Transition region)
 (C) 流態為亂流 (Turbulent flow) (D) 流態無法判定
24. 某一密度為 $1.6\text{ g}/\text{cm}^3$ 之不可壓縮之牛頓流體，以 $1.3\text{ m}^3/\text{h}$ 之流率流經內直徑為 0.05 m 之水平圓管，已知此流體之黏度為 18 厘泊 (cP)，則 15 m 管長之壓力降應為：
 (A) $159\text{ N}/\text{m}^2$ (B) $318\text{ N}/\text{m}^2$ (C) $636\text{ N}/\text{m}^2$ (D) $1272\text{ N}/\text{m}^2$
25. 對於一定管長的水平圓形管，在層流時，下列敘述何者為正確？
 (A) 若管的內徑固定，則摩擦損失與平均速度之平方成正比
 (B) 若管的內徑固定，則摩擦損失與平均速度成反比
 (C) 若平均速度固定，則摩擦損失與管的內徑成正比
 (D) 若平均速度固定，則摩擦損失與管的內徑平方成反比
26. 在半徑為 R 的平滑圓管，亂流 (Turbulent flow) 時其近似速度分佈為 $u(r) = u_{\max} [1 - (r/R)]^{1/7}$ ，則其平均速度應為：
 (A) $\frac{1}{2}u_{\max}$ (B) $\frac{3}{5}u_{\max}$ (C) $\frac{7}{10}u_{\max}$ (D) $\frac{49}{60}u_{\max}$
27. 某流量計用以測定某液體 (密度為 $1.6\text{ g}/\text{cm}^3$) 之流率，應用裝有水銀 (密度為 $13.6\text{ g}/\text{cm}^3$) 之開口 U 型管測壓計，以測定流量計兩測壓點之壓力差，如測壓計之讀數為 12 cm，則其壓力差應為：
 (A) $1.41 \times 10^2\text{ N}/\text{m}^2$ (B) $1.41 \times 10^3\text{ N}/\text{m}^2$
 (C) $1.41 \times 10^4\text{ N}/\text{m}^2$ (D) $1.41 \times 10^5\text{ N}/\text{m}^2$
28. 直徑為 0.2 mm 之石英砂以 20°C 水使其流體化，流體化剛開始時床高為 0.6 m ，而空隙度為 0.4 。試問當床體膨脹到 0.9 m 時之空隙度應為：
 (A) 0.2 (B) 0.4 (C) 0.6 (D) 0.8
29. 攪拌所需的動力數與下列哪一個因素無關？
 (A) 轉速 (B) 液體的密度 (C) 輪葉直徑 (D) 攪拌槽的體積
30. 單位質量粒子之表面積稱為比表面積 (Specific surface area)，若一顆圓球粒子，其比表面積為 $100\text{ m}^2/\text{kg}$ ，粒子密度為 $2000\text{ kg}/\text{m}^3$ ，則其粒子直徑應為：
 (A) $3.0 \times 10^{-5}\text{ m}$ (B) $4.5 \times 10^{-5}\text{ m}$ (C) $6.0 \times 10^{-5}\text{ m}$ (D) $8.0 \times 10^{-5}\text{ m}$
31. 外直徑 8 cm 之鋼管為避免熱損失，管外覆以 4 cm 厚之保溫材料，若每米管長之熱損失為 145.1 W ，且保溫材料內外面之溫度分別為 120°C 與 40°C ，則保溫材料之熱傳導係數應為：
 ($\ln 2 = 0.693$)
 (A) $0.05\text{ W}/\text{m} \cdot ^{\circ}\text{C}$ (B) $0.1\text{ W}/\text{m} \cdot ^{\circ}\text{C}$ (C) $0.2\text{ W}/\text{m} \cdot ^{\circ}\text{C}$ (D) $0.4\text{ W}/\text{m} \cdot ^{\circ}\text{C}$

32. 有一厚度 200 mm 之爐壁，經實驗測得內面溫度為 900°C ，外面溫度為 400°C ，假設爐壁之面積為 1 m^2 及熱傳導係數為 $4\text{ W/m}\cdot\text{K}$ ，則此爐壁的熱損失速率應為：
(A) 1600 W (B) 5000 W (C) 8000 W (D) 10000 W
33. 某一黑體在溫度 1000 K 之放射強度為其在溫度 500 K 之放射強度的若干倍？
(A) 2 (B) 4 (C) 8 (D) 16
34. 有一雙套管熱交換器，冷、熱流體為逆向流動，冷流體之入口溫度為 40°C ，出口溫度為 80°C ，熱流體之入口溫度為 180°C ，出口溫度為 90°C ，則其對數平均溫度差應為：
($\ln 2 = 0.693$)
(A) 36°C (B) 54°C (C) 72°C (D) 93°C
35. 對於多效蒸發器與單效蒸發器比較，下列敘述何者錯誤？
(A) 可以減少蒸汽消耗量 (B) 會增加設備成本
(C) 可以提高經濟效益 (D) 會增加蒸發量
36. 在單效蒸發器 (Single-effect evaporator) 中，將進料為 1200 kg/hr 含 10% 溶質的水溶液濃縮至 30% (質量百分率)，而消耗了 1000 kg/hr 的加熱蒸汽，則此蒸發器加熱蒸汽的經濟效益 (Economy) 應為：
(A) 0.6 (B) 0.7 (C) 0.8 (D) 0.9
37. 有一苯及甲苯之混合理想溶液，溶液中含苯的莫耳分率為 0.4，甲苯為 0.6，在 95°C 時氣相與液相成氣液平衡狀態，已知純苯及純甲苯在此溫度之蒸氣壓分別為 1168 mm Hg 及 475 mm Hg，試問在此狀況下氣相組成中苯的莫耳分率應為多少？
(A) 0.45 (B) 0.52 (C) 0.62 (D) 0.72
38. 下列哪一個無因次群與流體之質量擴散係數有關？
(A) 雷諾數 Re (Reynolds number) (B) 普蘭特數 Pr (Prandtl number)
(C) 葛拉修夫數 Gr (Grashof number) (D) 史密特數 Sc (Schmidt number)
39. 在馬蓋博-西陸 (McCabe-Thiele) 圖解法中，計算精餾塔之理想板數時，當進料線在 $x - y$ 圖上為垂直線 (斜率為無窮大)，則下列何者為其進料板之進料狀況？
(A) 飽和蒸氣 (B) 過熱蒸氣
(C) 飽和液體 (在沸點之液體) (D) 過冷液體 (低於沸點之液體)
40. 60 mole% 苯與 40 mole% 甲苯之混合液，以 25 mole/s 之流率於飽和液體之狀態加入精餾塔中，塔頂產品中含有 96 mole% 苯，而塔底產品中含有 6 mole% 苯，則塔頂產品之流率為塔底產品之流率的若干倍？
(A) 0.5 (B) 1.5 (C) 2.5 (D) 3.5

【以下空白】

公告 試題

公告 試題

公告 試題