

九十四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. 請先核對考試科目與報考類別是否相符。
2. 本試題均為單一選擇題，每題都有 (A)、(B)、(C)、(D) 四個選項，請選出一個最適當的答案，然後在答案卡上同一題號相對位置方格內，用 2B 鉛筆全部塗黑。
3. 有關數值計算的題目，以最接近的答案為準。
4. 本試題紙空白處或背面，可做草稿使用。
5. 請在試題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。
6. 本試題分二部份，共 40 題，共 100 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)

第一部份：（ 1 ~ 20 題，計 20 題，每題 2 分）

1. 若 L 表長度之因次 (dimension)， θ 表時間之因次，則加速度之因次為何？
(A) $L\theta$ (B) $L\theta^{-1}$ (C) $L\theta^{-2}$ (D) $L\theta^{-3}$
2. 圓管中流體流動型態常利用雷諾數 (Reynolds number) 判別，雷諾數的定義為 $\frac{Du\rho}{\mu}$ ，其中 D 為圓管直徑 (m)； u 為平均速度 (m / s)； ρ 為流體密度 (kg / m³)，試問 μ 之單位為何？
(A) kg / m (B) kg / s (C) kg / m · s (D) kg · m / s
3. 大多數之液體為牛頓流體 (Newtonian fluid)，其剪應力 (shear stress) 與下列何者成正比關係？
(A) 流體之速度 (B) 流體速度之平方 (C) 流體之速度梯度 (D) 流體之加速度
4. 關於穩態 (steady state) 程序且無熱源基體之熱量平衡的基本關係式，下列何者正確？
(A) 輸入物質量的總和 = 輸出物質量的總和 + 累積物質量
(B) 輸入物質量的總和 = 輸出物質量的總和
(C) 輸入熱量的總和 = 輸出熱量的總和 + 累積熱量
(D) 輸入熱量的總和 = 輸出熱量的總和
5. 若兩個大小不同之攪拌器具有幾何相似性，則兩者之何種性質相同？
(A) 動力消耗值 (B) 輪葉速度
(C) 徑向速度分佈 (D) 形狀因子 (shape factor)
6. 下列何者屬於高速離心機？
(A) 批式離心機 (B) 操作轉速達每分鐘 15000 轉之離心機
(C) 連續式離心機 (D) 自動批式離心機
7. 關於流體輸送機械，下列敘述何者錯誤？
(A) 泵屬於推進與升舉流體之機械
(B) 真空泵 (vacuum pump) 用以輸送氣體
(C) 往復泵 (reciprocating pump) 是目前應用最廣之泵
(D) 壓縮機屬於推動氣體之裝置
8. 關於流體流量之測定，下列敘述何者錯誤？
(A) 皮托管 (Pitot tube) 能直接測得流體流量
(B) 文氏計 (Venturi meter) 又稱細腰流量計
(C) 孔口流量計 (orifice meter) 安裝時，在孔口的上游與下游需為足夠長的直管
(D) 浮子流量計 (rotameter) 當達平衡時，其浮子上下部流體壓力差為一定
9. 下列何者是最古老最簡單之過濾器？
(A) 壓濾機 (filter press) (B) 葉濾機 (leaf filter)
(C) 重力濾器 (gravity filter) (D) 真空濾機 (vacuum filter)

10. 關於攪拌槽之攪拌操作，下列敘述何者錯誤？
 (A) 促進混合 (B) 使液體產生流動 (C) 提供機械能 (D) 減緩化學反應
11. 下列何者不是熱傳的基本方式？
 (A) 傳導 (B) 擴散 (C) 對流 (D) 輻射
12. 下列何者有利於沸騰熱傳？
 (A) 減少氣泡產生 (B) 增大液體表面張力
 (C) 加熱壁面沾有油漬 (D) 增加液體過熱度與提升沸騰壓力
13. 關於蒸發操作，下列敘述何者錯誤？
 (A) 曬鹽屬低於沸點下蒸發操作 (B) 工業上蒸發操作不需要輸入熱能
 (C) 熱源常是飽和水蒸汽 (D) 工業上被蒸發物料多為水溶液
14. 下列何者不屬於減積裝置？
 (A) 重力鏟 (B) 壓碎機 (C) 研磨機 (D) 剪削機
15. 考慮二成分之蒸餾平衡，依據相律 (phase rule) 之原則，其自由度之數目應為多少？
 (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4
16. 關於自由對流質量傳送，下列敘述何者正確？
 (A) 係分子之自由擴散所引起
 (B) 由費克定律 (Fick's law) 描述傳送方式
 (C) 係受外力作用而發生流動所引起
 (D) 因流體之密度不同而發生流動所引起
17. 輕油裂解工廠主要產品之一為高純度乙烯，製程中需利用氫化反應器 (操作於 25 大氣壓) 以去除微量之乙炔，其製程上游需選擇何種設備？
 (A) 壓縮機 (compressor) (B) 鼓風機 (blower)
 (C) 風扇 (fan) (D) 液體泵 (pump)
18. 苯、甲苯及二甲苯可藉由蒸餾程序 (distillation) 加以分離，其原理係利用何種性質？
 (A) 熔點不同 (B) 臨界溫度不同 (C) 沸點不同 (D) 三相點溫度不同
19. 一板式蒸餾塔 (sieve-plate column) 用以分離苯、甲苯及二甲苯，試問其塔內之溫度分佈為何？
 (A) 由塔底至塔頂，溫度依序降低 (B) 由塔底至塔頂，溫度依序上升
 (C) 由塔底至塔頂，溫度變化不定 (D) 由塔底至塔頂，溫度不變
20. 粉粒體進行篩析 (screen analysis) 時，一組標準篩加以連續堆疊，其網目 (mesh) 之排序為何？
 (A) 任意排列 (B) 由底盤至頂盤，網目數字由小至大
 (C) 由底盤至頂盤，網目數字由大至小 (D) 由底盤至頂盤，網目數字由奇數至偶數

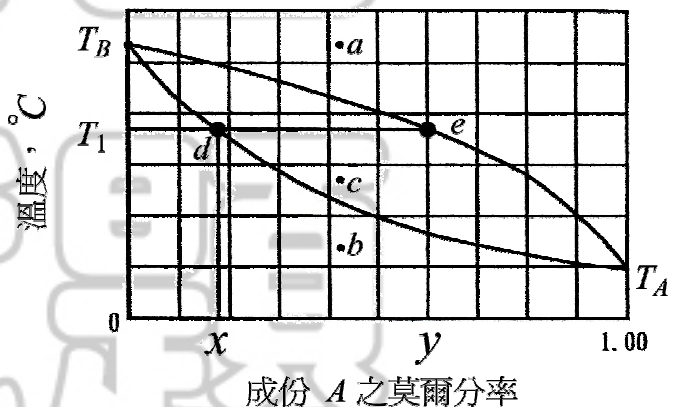
第二部份：（ 21 ~ 40 題，計 20 題，每題 3 分 ）

21. 某液體流經一內直徑 50 mm 之圓管，其體積流率為 $72 \text{ m}^3/\text{h}$ ，請問流體之平均速度 (m/s) ?
 (A) 10.2 (B) 12.2 (C) 14.2 (D) 16.2
22. 流體以均一速度進入直管中，在管子入口處形成邊界層 (boundary layer)，當邊界層達到管中心即稱為完全展開流動 (fully developed flow)，期間所需管長稱為過渡長度 (transition length)，試計算雷諾數為 1000，管子內直徑為 52.5 mm 之情形下，流體所需之過渡長度？
 (A) 1.25 m (B) 3.02 m (C) 5.25 m (D) 52.5 m
23. 水以 1.2 kg/s 的流量流過如圖(一)所示之管道系統。已知 $d_2 = 2d_1$ 且 $d_2 = 0.05 \text{ m}$ ，則下列何者正確？(u_1 表細管內流體流速； u_2 表粗管內流體流速)
 (A) $u_2 = 1.2 \text{ m/s}$
 (B) $u_2 = 0.6 \text{ m/s}$
 (C) $u_1 = 1.2 \text{ m/s}$
 (D) $u_1 = 0.6 \text{ m/s}$
- 
- 圖(一)
24. 下列關於牽引係數 (C_D , drag coefficient) 之描述，何者正確？
 (A) 流體在固體單位表面積上之拖力大小與 C_D 有關
 (B) 兩平板間之層流， $C_D = \frac{12}{Re}$
 (C) 圓管內之層流， $C_D = \frac{24}{Re}$
 (D) 某一圓球自由沉降， $C_D = \frac{16}{Re}$
25. 單元操作依其物理性質可分為流體動力程序、熱傳程序、質傳程序、熱質傳遞程序及機械程序等基本程序，試問過濾操作是屬於何者？
 (A) 流體動力程序 (B) 熱傳程序 (C) 質傳程序 (D) 機械程序
26. 在定溫定壓下，下列敘述何者正確？
 (A) 鹽水溶液之水分壓高於純水之蒸汽壓
 (B) 鹽水溶液中鹽分濃度高低與水分壓無關
 (C) 鹽水溶液中鹽分濃度愈高，則水分壓愈高
 (D) 鹽水溶液中鹽分濃度愈高，則水分壓愈低
27. 若熱傳關係式 $q = -kAdT/dx$ ，其中 k 表導熱度 (thermal conductivity)，則下列敘述何者正確？
 (A) 式中負號表熱流方向與溫度梯度方向相反
 (B) 熱傳方向是從低溫傳至高溫
 (C) 該式為熱對流關係式
 (D) k 值大小與溫度無關

28. 考慮穩態下，某長度為 L 之中空圓柱體之徑向熱傳。若內表面處 ($r = r_i$) 溫度為 T_i ，而外表面處 ($r = r_o$) 溫度為 T_o ，則下列何者錯誤？
- (A) 熱傳導方程式 $q = -k(2\pi rL)dT/dr$
- (B) 熱流率為定值
- (C) 徑向之溫度分布為 $T = T_i + (T_o - T_i) \frac{\ln(r/r_i)}{\ln(r_o/r_i)}$
- (D) 若 k 為定值，則溫度 T 為徑向 r 之直線函數
29. 關於安納德 (Arnold) 擴散裝置，下列敘述何者錯誤？
- (A) 可測得擴散係數
- (B) 穩態下狹長管內某純液體之蒸發速率可由實驗測得
- (C) 屬單向擴散 (one way diffusion)
- (D) 該擴散原理與單元操作中萃取方式相同
30. 下列何者為精餾段操作線方程式？【註： x_D 表餾出物中易揮發成分之莫爾分率， x 表精餾段中下降液體的組成， y 表精餾段中上升蒸汽的組成， L 表精餾段中下降液體流量， V 表精餾段中上升蒸汽流量， D 表塔頂餾出物流量， R 為回流比。】
- (A) $y = \frac{D}{L+D}x + \frac{L}{L+D}x_D$
- (B) $y = \frac{L}{L+D}x + \frac{D}{L+D}x_D$
- (C) $y = \frac{1}{R+1}x + \frac{R}{R+1}x_D$
- (D) $y = \frac{R}{R+1}(x + x_D)$
31. 在精餾塔操作中，已知 q 表進料熱狀況參數及 x_F 表進料中易揮發成分之莫爾分率，又 x 、 y 分別表液體、蒸汽中易揮發成分之莫爾分率，下列敘述何者正確？
- (A) 當進料為飽和蒸汽時， $q > 1$
- (B) 當 $q = 1$ ，進料方程式的斜率為無限大
- (C) 進料方程式為 $y = \frac{q}{q+1}x + \frac{1}{q+1}x_F$
- (D) 當進料為過熱蒸汽時， $q = 0$
32. 單一粒子 (particle) 在流體中進行重力沉降運動時，下列敘述何者正確？
- (A) 其終端速度 (terminal velocity) 之大小與粒徑無關
- (B) 所受之拖曳阻力 (Drag) 與沉降速度無關
- (C) 其終端速度之大小與粒子質量無關
- (D) 達終端速度時，粒子之加速度趨於零

【背面尚有試題】

33. 使用蒸發器將 10000 lb (30 wt %) 之氫氧化鈉溶液濃縮至 60 wt % 之溶液，試問蒸發之水量為何 (lb) ?
 (A) 3000 (B) 4000 (C) 5000 (D) 6000
34. 板式蒸餾塔 (sieve-plate column) 經常應用於石油煉製工業，下列敘述何者正確？
 (A) 同一板上之蒸汽流與液體流已達成熱力學平衡 (equilibrium)
 (B) 若蒸汽流之流速太低時，部份液體直接由板中孔洞流下，稱為滴凝 (weeping)
 (C) 塔之總效率 (overall efficiency) 定義為實際板數與理想板數之比值
 (D) 塔之總效率與個別板之效率相同
35. 一物體對於波長為 λ 之輻射波，其吸收長度 (absorption length) 定義為輻射強度減弱至入射強度之 $1/e$ (e 為自然對數的底) 時所穿透之距離 (L_λ)，試問吸收長度與吸收係數 (μ_λ) 之關係？
 (A) $L_\lambda \cdot \mu_\lambda = 1$ (B) $L_\lambda \cdot \mu_\lambda = 2$ (C) $L_\lambda \cdot \mu_\lambda = 3$ (D) $L_\lambda \cdot \mu_\lambda = 4$
36. 圖(二)說明定壓下二成分 A 與 B 之沸點—濃度圖，該圖包含兩條曲線，下列敘述何者正確？
 (A) 成分 A 沸點為 T_1
 (B) 成分 A 沸點小於成分 B 沸點
 (C) 上部曲線為泡點曲線 (bubble-point curve)
 (D) 點 a 屬蒸汽與液體共存區



圖(二)

37. 承第 36 題，在溫度 T_1 下蒸汽之平衡濃度為何？
 (A) 成分 A 的莫爾分率為 0.18 (B) 成分 B 的莫爾分率為 0.18
 (C) 成分 A 的莫爾分率為 0.6 (D) 成分 B 的莫爾分率為 0.6
38. 兩批鋼管之標準公稱直徑 (standard nominal diameter) 為 1 in.，而其目錄號碼 (schedule number) 分別為 40 及 80，試問兩者之何種規格相同？
 (A) 外直徑 (B) 內直徑 (C) 管壁厚度 (D) 單位長度之管重
39. 浮子流量計常作為流體流量之計量器，下列敘述何者為正確？
 (A) 浮子流量計主要是量測流體之流速
 (B) 同一浮子流量計可適用於各種流體，毋需重新校正
 (C) 流體之流量與浮子之高度幾乎成線性關係
 (D) 浮子流量計之準確性，易受到裝置處上下游流體速度變化之干擾

40. 當液體通過固體粒子之床體而形成流體化床 (fluidized bed) 時，下列敘述何者正確？
- (A) 流體化床造成之壓力落差，隨表面速度 (superficial velocity) 增加而上升
 - (B) 流體化床之床體高度，不會因表面速度變動而改變
 - (C) 當流體化現象消失時，則床體高度亦恢復為原狀
 - (D) 支撐粒子流體化之表面速度，低於單一粒子沉降之終端速度

【以下空白】

公告

試題

公告
試題