



4-05-2

公告試題僅供參考

化工群 專業科目(二)

注意：考試開始鈴(鐘)響前，不可以翻閱試題本

102 學年度科技校院四年制與專科學校二年制
統 一 入 學 測 驗 試 題 本

化 工 群

專業科目(二)：化工原理（基礎化工、
化工裝置）

【注 意 事 項】

- 1.請核對考試科目與報考群(類)別是否相符。
- 2.請檢查答案卡(卷)、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 50 題，共 100 分，答對給分，答錯不倒扣。試卷最後一題後面有備註【以下空白】。
第一部份（第 1 至 25 題，每題 2 分，共 50 分）
第二部份（第 26 至 50 題，每題 2 分，共 50 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.有關數值計算的題目，以最接近的答案為準。
- 6.本試卷空白處或背面，可做草稿使用。
- 7.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(卷)」及「試題」一併繳回。

准考證號碼：□□□□□□□□

考試開始鈴(鐘)響時，請先填寫准考證號碼，再翻閱試題本作答。

公告試題僅供參考

第一部份：基礎化工 (第 1 至 25 題，每題 2 分，共 50 分)

- 下列各物質何者的延展性最佳？
(A) 硫化鋅 (B) 石英 (C) 二氧化硫 (D) 銅
- 有關液體性質的敘述，下列何者正確？
(A) 液體蒸汽壓的對數值 ($\log P$) 與絕對溫度倒數 ($1/T$) 的關係圖中，若所得直線的斜率為負值，表示其汽化過程為放熱
(B) 曲吞法則 (Trouton's rule) 說明極性液體的莫耳汽化熱與其正常沸點的比值為 $21 \text{ cal/mol} \cdot \text{K}$
(C) 一般而言，液體的黏度會隨溫度的上升而減少，但隨壓力的上升而增加
(D) 液體的表面張力與其分子結構無關
- 有關液體物理量的單位，下列何者正確？
(A) 黏度： $\text{dyne} \cdot \text{s/cm}^2$ (B) 動黏度： s/cm^2
(C) 表面張力： $\text{dyne} \cdot \text{cm}$ (D) 莫耳汽化熱： $\text{cal/mol} \cdot \text{K}$
- 某氣體 A 在 10.5 atm 及 87°C 時，體積為 5 L ，壓縮因素 (compressibility factor) 等於 1.05 ；若相同莫耳數氣體 A 被加壓至 25 atm 時，體積變為 2 L ，而壓縮因素等於 1.20 ，則此時氣體的溫度變為多少 $^\circ\text{C}$ ？
(A) 27 (B) 37 (C) 47 (D) 57
- 針對氣體的性質，下列敘述何者正確？
(A) 當氣體的溫度高於臨界溫度時，可以加大壓力使其液化
(B) 凡得瓦狀態方程式是修正氣體的壓力與溫度
(C) 理想氣體分子間的碰撞為非完全彈性碰撞
(D) 真實氣體的壓縮因素 >1 時，表示氣體分子間的排斥力較吸引力大而難以壓縮
- 某學生在黏度實驗中，想要以重量百分率為 90% 的乙醇水溶液與試劑水混合，配製 100 公克的 63% 乙醇水溶液，則下列敘述何者正確？
(A) 該學生需使用 63 公克的 90% 乙醇水溶液
(B) 該學生所使用的 90% 乙醇水溶液中，含有 7 公克的水
(C) 該學生需使用 27 公克的試劑水進行混合
(D) 此混合屬於有化學反應的過程
- 有一可逆化學反應之計量方程式為 $A + B \rightleftharpoons C$ ，正向與逆向反應都是基本反應 (elementary reaction)，則正向反應的總級數為何？
(A) 零級 (B) 一級 (C) 二級 (D) 三級
- 某化學反應之半生期 (half-life period) 與反應物之初濃度無關，已知其半生期為 2 min ，其反應速率常數為何？($\ln 2 = 0.693$)
(A) 0.347 min^{-1} (B) 0.693 min^{-1} (C) 1.023 min^{-1} (D) 1.386 min^{-1}
- 已知單位晶格的三個晶軸邊長分別為 a 、 b 、 c ，下列何種晶系的晶軸邊長的關係為 $a = b \neq c$ ？
(A) 立方晶系 (B) 四方晶系 (C) 斜方晶系 (D) 單斜晶系
- 對於理想溶液的敘述，下列何者不正確？
(A) 符合拉午耳定律 (B) 混合時體積具有加成性
(C) 溶質與溶劑分子間作用力不相等 (D) 溶液的平衡蒸汽壓不產生正或負偏差

11. 下列何者不是示強性質 (intensive property) ?
(A) 溫度 (B) 壓力 (C) 體積 (D) 密度
12. 下列各組非理想溶液，何組的蒸汽壓會產生負偏差？
(A) 氯仿 + 乙醇 (B) 苯 + 環己烷 (C) 丙酮 + 二硫化碳 (D) 丙酮 + 氯仿
13. 下列何者不會影響化學反應之活化能？
(A) 正觸媒 (B) 反應溫度 (C) 負觸媒 (D) 反應物種類
14. 關於乾濕球濕度計 (psychrometer)，下列敘述何者錯誤？
(A) 在濕空氣中，濕球溫度計的讀數會低於乾球
(B) 空氣的相對濕度越低，乾球和濕球的溫度差越小
(C) 此種濕度計的優點為便宜且壽命長
(D) 此種濕度計的缺點為準確性低且反應慢
15. 在密閉系統中，下列熱力學函數何者與路徑有關？
(A) 焓 (B) 內能 (C) 自由能 (D) 熱
16. 對於自動控制系統中的傳送器 (transmitter) 而言，下列敘述何者正確？
(A) 空氣信號的傳送速率比電子信號快
(B) 氣動式傳送器的輸出信號為 4~20mA 的電流
(C) 氣動式傳送器必須提供恆定壓力的空氣源
(D) 不能用氣壓當作電子式傳送器的輸入
17. 下列何種物質加入水中可以使水的表面張力上升？
(A) 十二烷基苯磺酸鈉 (B) 硬脂肪酸鈉
(C) 氯化鈉 (D) 十六烷基三甲基氯化銨
18. 下列何者屬於計數管制圖？
(A) 不良率管制圖 (B) 最大值與最小值管制圖
(C) 平均值-全距管制圖 (D) 平均值-標準差管制圖
19. 熱電偶溫度計是根據何種效應來測量溫度？
(A) 霍爾 (Hall) 效應 (B) 席貝克 (Seebeck) 效應
(C) 熱脹冷縮效應 (D) 廷得耳 (Tyndall) 效應
20. 已知由 A 與 B 所組成的混合物以 1000 kg/h 的質量流率進入精餾塔，若塔底餾餘物的質量流率為 400 kg/h，而塔頂的回流比為 0.25，則塔頂的蒸汽質量流率為多少 kg/h？
(A) 120 (B) 240 (C) 480 (D) 750
21. 有一比熱為 4.18 kJ/kg·°C、溫度為 25°C 的冷卻水，以每分鐘 20 kg 的質量流率進入一熱交換器，對某熱流體進行冷卻。若熱流體質量流率為冷卻水的一半，且入口和出口溫度分別為 90°C 和 30°C，當冷卻水出口溫度為 40°C 時，則此熱流體的比熱為多少 kJ/kg·°C？
(A) 0.52 (B) 1.05 (C) 2.09 (D) 3.14
22. 對於控制閥的敘述，下列何者錯誤？
(A) 氣開式控制閥的開度隨氣壓信號增加而增加
(B) 氣閉式控制閥的開度隨氣壓信號增加而減少
(C) 控制閥的主要元件為驅動器 (actuator) 和閥主體
(D) 當控制失效時，氣閉式控制閥處於全開狀態

公告試題僅供參考

23. 試問分子式為 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{11}(\text{OCH}_2\text{CH}_2)_6\text{OH}$ 的化合物是屬於何種類型的界面活性劑？
 (A) 陰離子型 (B) 陽離子型 (C) 非離子型 (D) 兩性型
24. 比例控制器(P controller)、比例微分控制器(PD controller)、比例積分控制器(PI controller)、比例微積分控制器 (PID controller) 等控制器中，上述控制器共有幾種能夠去除偏置值 (off set) ？
 (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4
25. 一莫耳理想氣體進行可逆恆溫膨脹過程，下列何者不正確？
 (A) $\Delta S < 0$ (B) $\Delta H = 0$ (C) $\Delta U = 0$ (D) $W = -q$

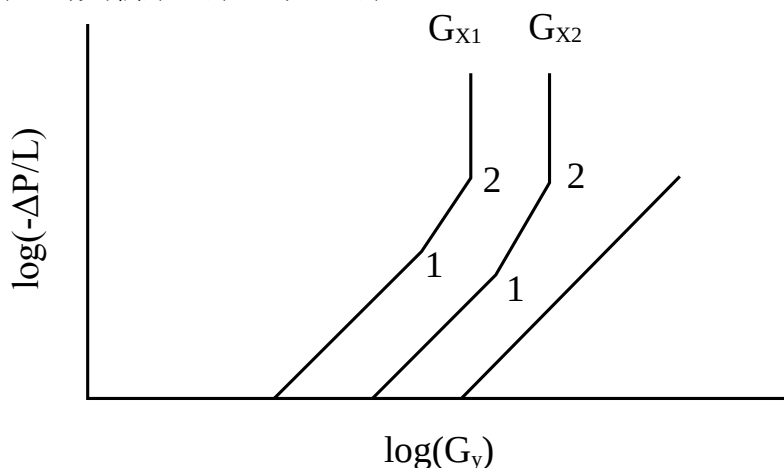
第二部份：化工裝置(第 26 至 50 題，每題 2 分，共 50 分)

26. 甲生於實驗室中，將 1kg 的某液體自 25°C 加熱到 50°C ，共耗去 100kJ。求此液體之比熱為若干 $\text{J/g}\cdot^\circ\text{C}$ ？(假設忽略熱傳損失)
 (A) 4.0 (B) 2.0 (C) 1.0 (D) 0.5
27. 若已知 20°C 下紅磚的輻射吸收率為 0.93，試問相同溫度下，其輻射反射率與穿透率的總和為多少？
 (A) 0 (B) 0.05 (C) 0.07 (D) 0.1
28. 利用雙套管熱交換器將 95°C 的熱煤油，以 18°C 的冷水進行冷卻。若採逆向流動操作 (counter current)，且冷水出口溫度為 30°C ，熱煤油出口溫度為 45°C ，試問該裝置之對數平均溫差是多少 $^\circ\text{C}$ ？($\log[95/45]=0.3245$ ； $\log[65/27]=0.3815$ ； $\log[30/18]=0.2218$)
 (A) 66.9 (B) 43.2 (C) 33.3 (D) 23.5
29. 下列何種熱交換器，較適合用於食品加工廠中快速冷卻或加熱的製程？
 (A) 板式 (B) 鰭管式 (C) 雙套管式 (D) 殼管式
30. 多效蒸發裝置操作，順向進料與逆向進料方式之比較，下列何者錯誤？
 (A) 採用逆向操作，兩效之間需裝設物料泵
 (B) 順向進料操作，末效蒸發器中物料的濃度最低
 (C) 逆向進料操作，較適用於黏滯性物料
 (D) 順向進料操作，蒸氣溫度是第一效高於第二效
31. 在結晶過程中，欲使溶液中原有的晶核成長，但又不產生新的晶核，則需將濃度控制在下列何種區間？
 (A) 穩定區 (stable region) (B) 介穩定區 (meta-stable region)
 (C) 不穩定區 (unstable region) (D) 無法經由濃度控制
32. 以安德生移液管 (Andreasen pipette) 進行粒子粒徑分析，是屬於何種粒徑分析法？
 (A) 沉降分析法 (B) 篩分析法 (C) 吸收法 (D) 吸附法
33. 下列何種因素，不會影響帶式運送機的輸送能力？
 (A) 皮帶轉速 (B) 凹槽角度 (C) 物料流動性 (D) 皮帶厚度
34. 某學生在進行雷諾實驗時，在恆溫下分別將 A 和 B 兩種不同液體，以相同速度流入同材質、相同管徑的圓管中，該生發現，A 液體呈現層流 (laminar flow)，而 B 液體則為紊流 (turbulent flow)。根據此實驗結果，該生可以做下列何種判斷？
 (A) 對密度而言， $A < B$ (B) 對黏度而言， $A > B$
 (C) 對動黏度而言， $A > B$ (D) 對雷諾數而言， $A > B$

35. 一泵將水以 0.5 kg/s 的質量流率輸送至較原地高 4 m 的地方，已知泵效率為 65% ，若忽略管路的摩擦損失及流體的動能變化，則此泵的制動功率為多少 W ？(重力加速度為 9.8 m/s^2)
(A) 3.08 (B) 12.74 (C) 19.6 (D) 30.15
36. 流體以紊流形式流經一管路，若在其他條件保持不變的情況下，下列敘述何者錯誤？
(A) 流速越快，摩擦損失越大
(B) 流速越快，摩擦係數越大
(C) 管壁的相對粗糙度越大，摩擦係數越大
(D) 管件的相當管長越長，摩擦損失越大
37. 下列何種閥無法以手動控制流體流動？
(A) 單向閥 (check valve) (B) 閘閥 (gate valve)
(C) 針閥 (needle valve) (D) 栓塞閥 (plug valve)
38. 對於流體輸送裝置的敘述，下列何者正確？
(A) 離心泵適合輸送易汽化之液體
(B) 往復泵輸送流體不會有脈動現象
(C) 旋轉泵適合輸送高黏度之液體
(D) 所產生氣壓大小，壓縮機 > 風扇 > 鼓風機
39. 一斜管壓力計 (inclined tube manometer)，內裝有密度為 1.6 g/cm^3 的四氯化碳做為指示液體，斜管與水平線的夾角為 30° 。若以此壓力計量測水 (密度 = 1 g/cm^3) 在管中流動兩點間的壓力差，斜管上的讀值為 50 mm ，則此兩點間的壓力差為多少 Pa ？(重力加速度為 9.8 m/s^2)
(A) 147 (B) 294 (C) 392 (D) 784
40. 對於流量計的敘述，下列何者正確？
(A) 文氏流量計較孔口流量計的摩擦損失大
(B) 超音波流量計屬於差壓式流量計的一種
(C) 皮托管量測的值為管中的平均速度
(D) 電磁流量計適合於量測含電解質之廢水
41. 對於混合裝置的敘述，下列何者錯誤？
(A) 三輥輪混合機 (或稱三滾筒機) 的三支輥輪須保持相同轉速
(B) 螺旋槳攪拌機屬於軸流式攪拌機
(C) 槳式攪拌機屬於徑流式攪拌機
(D) V 型摻合機適合於乾鬆物料混合
42. 對於壓濾機的敘述，下列何者正確？
① 對黏度高的濾漿，使用高壓過濾可有效過濾
② 壓濾機操作過程，可採連續操作
③ 恆壓操作初期濾液混濁
④ 恆速操作初期，壓力高，濾液無可避免混濁
⑤ 濾漿輸送通常使用離心泵
⑥ 為達較佳過濾效果，過濾初期採恆壓操作，達穩定後採恆速操作
(A) ①③⑤ (B) ②④⑥ (C) ①②③ (D) ④⑤⑥

公告試題僅供參考

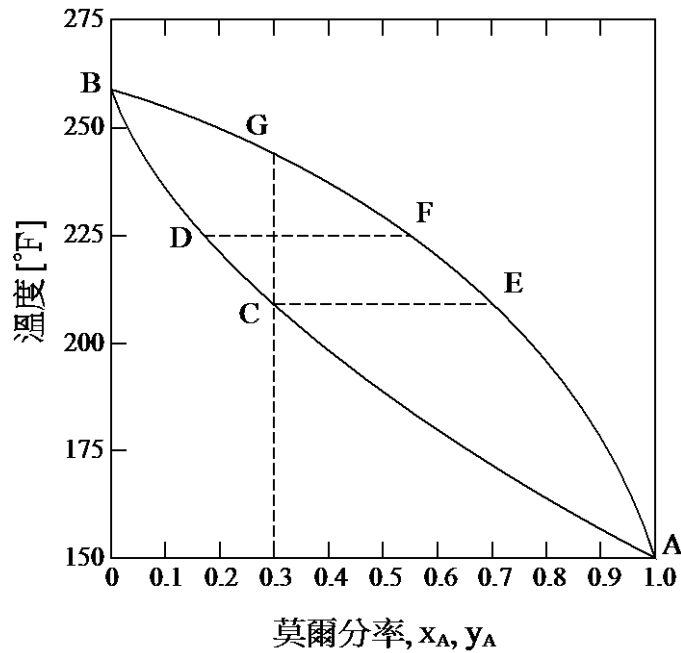
43. 在相對溼度 70% 時，各物料的平衡含水量高低順序，下列何者正確？
 (A) 高嶺土 > 報紙 > 羊毛線 (B) 報紙 > 高嶺土 > 羊毛線
 (C) 羊毛線 > 高嶺土 > 報紙 (D) 羊毛線 > 報紙 > 高嶺土
44. 氣象報告某地現在氣溫 30 °C，大氣總壓為 750 mmHg，空氣的相對濕度為 60 %。已知純水的飽和蒸汽壓為 32 mmHg，則大氣的百分濕度為多少 %？
 (A) 71.1 (B) 60 (C) 58.9 (D) 19.2
45. 有關瀝取操作的敘述，下列何者錯誤？
 (A) 被萃取的固體顆粒愈大，萃取速率愈快
 (B) 攪拌速率愈快，萃取速率愈快
 (C) 選擇溶解度大、選擇性高的萃取劑
 (D) 大部分固體溶質的溶解度隨溫度上升而增加
46. 在 28 °C 時某有機酸在苯與水中的分配係數為 5.0，今有 100 mL 水溶液含有此有機酸 5 g，若以 40 mL 的純苯分二階段加入(每次 20 mL)萃取裝置中，假設每階段萃取前後水相與苯相的體積不變，則總共有多少公克的有機酸被萃取到苯中？
 (A) 1.25 (B) 2.50 (C) 3.75 (D) 5.00
47. 填充吸收塔的操作，氣液逆流之單位長度壓力降($-\Delta P/L$)與氣體表面質量速度(G_y)之關係，如圖(一)所示，圖中 G_{x1} 、 G_{x2} 代表不同的液體質量速度。試問下列何者正確？
 (A) G_{x1} 大於 G_{x2} ；且點 2 為負載點，點 1 為汨溢點
 (B) G_{x1} 小於 G_{x2} ；且點 2 為負載點，點 1 為汨溢點
 (C) G_{x1} 大於 G_{x2} ；且點 1 為負載點，點 2 為汨溢點
 (D) G_{x1} 小於 G_{x2} ；且點 1 為負載點，點 2 為汨溢點



圖(一)

48. 下列何種操作屬於化學吸收？
 ① 高壓下 NH_3 氣體被水吸收，製成氨水
 ② 氯化氫氣體被水吸收成鹽酸
 ③ CO_2 氣體被單乙醇胺吸收
 ④ H_2S 氣體被單乙醇胺吸收
 ⑤ 以多孔性矽膠與潮濕空氣接觸，使空氣中水蒸汽去除
 ⑥ 純水吸收 CO_2
 (A) ①② (B) ③④ (C) ⑤⑥ (D) ①⑥

49. 在 101.3 kPa、90 °C 時，苯與甲苯組成理想溶液，於液相中苯的莫耳分率為 0.2，已知 90 °C 苯-甲苯的相對揮發度為 2，則於氣相中，苯的分壓為多少 kPa？
(A) 20.3 (B) 33.8 (C) 40.5 (D) 67.5
50. 某二成分的混合液，於一大氣壓下的沸點-濃度關係圖，如圖(二)所示。試問與液相濃度 $x_A = 0.3$ 平衡的氣相濃度 y_A 為多少？
(A) 0.17 (B) 0.3 (C) 0.55 (D) 0.7



【以下空白】

公告試題僅供參考