

Te 九十一學年度技術校院四年制與專科學校二年制
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

化工原理

【注 意 事 項】

1. 請先核對考試科目與報考類別是否相符。
2. 本試題共 50 題，每題 2 分，共 100 分，請依題號順序作答。
3. 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。答錯不倒扣。
4. 有關數值計算的題目，以最接近的答案為準。
5. 本試題紙空白處或背面，可做草稿使用。
6. 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。

1. 在核磁共振儀分析中，下列化合物何者常被當成化學位移的參考物質？
(A) 甲苯 (B) 四氯化碳 (C) 乙醇 (D) 四甲基矽烷
2. 下列何種定律是光譜儀器作定量分析時，所需使用的重要定律？
(A) 比耳 (Beer) 定律 (B) 史托克 (Stoke) 定律
(C) 法拉第 (Faraday) 定律 (D) 蘭格慕 (Langmuir) 定律
3. 下列何者是分子篩層析法的分離原理？
(A) 吸附作用 (B) 溶解作用 (C) 離子交換 (D) 分子穿透
4. 膠透層析術可用來測定不同分子量的高分子聚合物，下列何種偵檢器常應用於膠透層析術？
(A) 熱傳導偵檢器 (B) 火焰式偵檢器
(C) 折射率偵檢器 (D) 氬氣游離偵檢器
5. 「儀器最小成分之分析信號與此儀器之雜訊區分的程度」為儀器分析軟體一般性中何種特性？
(A) 準確度 (B) 解析力 (C) 靈敏度 (D) 再現性
6. 光的能量與頻率存在著何種關係？
(A) 成正比 (B) 成反比 (C) 無關 (D) 恆為零
7. 根據 IUPAC 規定，電極電位是採用何種寫法？
(A) 氧化半反應 (B) 還原半反應
(C) 氧化還原全反應 (D) 電池電動勢
8. 下列敘述，何者不正確？
(A) 若真實氣體的可壓因數 (compressibility factor) 等於 1，則該氣體可視為理想氣體
(B) 凡得瓦 (Van der Waals) 臨界可壓因數 $Z_c = 0.375$
(C) 苯的蒸氣壓對絕對溫度的倒數作圖為一直線關係
(D) 水在正常沸點時的汽化熱約為 540 cal/g
9. 若簡單立方格子，體心立方格子及面心立方格子的填充率分別為 a、b 及 c，則 a、b、c 間的關係為何？
(A) $a > b > c$ (B) $a < b < c$ (C) $b > a > c$ (D) $c > a = b$
10. 下列敘述，何者正確？
(A) 利用落球法量測流體黏度時，流體的黏度與圓球的終端速度成正比
(B) 液體的黏度隨溫度的升高而增加
(C) 相同分子間的吸引力稱為附著力
(D) 肥皂可有效降低水的表面張力

11. 下列敘述，何者正確？
- (A) 於室溫，鹽與糖混合物的形態為真溶液
 - (B) 霧屬液態溶液
 - (C) 拉午耳 (Raoult) 定律較適用於濃溶液
 - (D) 定溫下，一物質的溶解度，乃指飽和溶液中溶質的濃度
12. 下列敘述，何者正確？
- (A) 能使溶質表面張力增加或減少的物質稱為表面活性劑
 - (B) 活性吸附屬物理吸附的一種
 - (C) 物理吸附與化學吸附可同時發生
 - (D) 化學吸附為一種可逆現象
13. 若氫氣可視為理想氣體，則在標準狀態 (standard condition) 下，該氫氣分子的平均速率應為多少 m/min ? ($\sqrt{3.4} \doteq 1.84$)
- (A) 12 (B) 23 (C) 31 (D) 45
14. 某有機物的實驗式為 CH_2O ，今將該物質 9 g 溶於 74.4 g 的水後，測得此溶液的凝固點為 -2.5°C (水的重量莫耳凝固點下降常數 $K_f = 1.86$)，則此有機物的分子式應為：
- (A) CH_2O (B) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$ (C) $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5$ (D) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
15. 下列有關膠體一般性質的敘述，何者正確？
- (A) 膠態分散體顆粒的直徑介於 1 mm 至 $0.5 \mu\text{m}$ 間
 - (B) 可以普通過濾程序分離膠態分散體顆粒
 - (C) 膠態分散體具較大的總表面積，對外物可具較大的吸附作用
 - (D) 膠體粒子作不規則折射的現象，稱為廷得耳 (Tyndall) 效應
16. 物系與外界無熱量傳送而進行的過程稱為何種過程？
- (A) 可逆過程 (B) 絕熱過程 (C) 循環過程 (D) 等溫過程
17. 部分互溶之兩液體，當溫度升高至某溫度，互混的液體變成完全互溶的透明液體，此溫度稱為：
- (A) 上共溶溫度 (upper consolute temperature)
 - (B) 下共溶溫度 (lower consolute temperature)
 - (C) 共沸點
 - (D) 三相點
18. 下列有關共沸的敘述，何者正確？
- (A) 蒸餾時形成之共沸混合物，在不改變操作條件下，繼續蒸餾可提高其分離程度
 - (B) 產生共沸時，液體組成與蒸氣組成不同
 - (C) 共沸點時，相對揮發度大於 1
 - (D) 雙成份共沸物可經由加入第三成分進行蒸餾分離

19. 下列有關水的相圖敘述，何者正確？
(A) 存在三相點，且自由度為 1
(B) 臨界點為氣液平衡共存的最高溫度與壓力
(C) 水蒸氣可藉由恆溫減壓程序液化成水
(D) 相圖不存在固氣平衡曲線
20. 化學反應中，反應物中參加反應的分率稱為：
(A) 產率 (B) 平衡常數 (C) 反應速率常數 (D) 轉化率
21. 可逆自然過程，總熵變化量為何？
(A) > 0 (B) $= 0$ (C) < 0 (D) 1
22. 假設氧氣及氫氣可視為理想氣體，同溫下，1 莫耳氧氣的平均動能是 1 莫耳氫氣平均動能的幾倍？
(A) 1 (B) 4 (C) 8 (D) 16
23. 在室溫下，已知某化合物對水與四氯化碳的分配係數為 0.5，今 100 mL 水溶液中，含有 9 g 某化合物，若以 100 mL 的四氯化碳進行萃取，則萃餘相 (raffinate phase) 中某化合物的量有多少 g？
(A) 3 (B) 4.5 (C) 6 (D) 7.5
24. 某混合物由苯與甲苯所組成，已知該混合物中苯的重量百分率為 50%，今該混合物以 1000 kg/hr 的質量流率進入具回流比 D (回流量與餾出物量之比) 的精餾塔，若餾出物中含苯的重量百分率為 90%，餾餘物中甲苯的重量百分率為 95%，自塔頂進入冷凝器的蒸氣量為 800 kg/hr，則回流比 D 為何？
(A) 0.32 (B) 0.43 (C) 0.51 (D) 0.65
25. 已知 300 K 時， $A_{(g)} \rightarrow B_{(g)}$ 的反應速率常數 $k = 3.39 \times 10^{-6}$ mole/(L · s)，反應初壓為 0.1 atm，若 A、B 皆可視為理想氣體，則反應物濃度減低至初濃度一半需經多少分鐘？
(A) 10 (B) 15 (C) 20 (D) 25
26. 惠斯登 (Wheatstone) 電橋可應用於下列何種溫度計？
(A) 膨脹式溫度計 (B) 熱電偶溫度計 (C) 電阻式溫度計 (D) 輻射高溫計
27. I / P 轉換器是將輸入電流 (I) 轉換為空氣壓 (P) 輸出。依規定電流標準範圍為 4 ~ 20 mA，空氣壓標準範圍為 3 ~ 15 psig。若輸入 8 mA 電流，則輸出之空氣壓為多少 psig？
(A) 4.5 (B) 6 (C) 7.5 (D) 9

28. 將系統所測得的差壓轉變為 3 ~ 15 psig 之空氣壓信號。此項功能為下列何種儀器所具有的？
 (A) 記錄器 (B) 感測器 (C) 傳送器 (D) 控制器
29. 水在圓管內穩定流動。管內徑為 1 cm，體積流率為 6 L/min，管內之平均速度應為多少 m/s？
 (A) 0.32 (B) 0.6 (C) 1 (D) 1.27
30. 應用 Y 形差壓計測定差壓，讀數為 R。若以斜管差壓計取代之，斜管與水平面之夾角為 α ，其讀數為 h。下列何者可正確表示 h 與 R 之關係？
 (A) $h=R \sin \alpha$ (B) $h=R \cos \alpha$ (C) $h=R/\sin \alpha$ (D) $h=R/\cos \alpha$
31. 水在圓管中流動，雷諾數為 800。下列何者為水與管壁之泛寧 (Fanning) 摩擦係數？
 (A) 0.020 (B) 0.040 (C) 0.20 (D) 20
32. 以 [L], [M], [θ], [T] 分別表示長度，質量，時間，溫度之因次。下列何者為功率之因次？
 (A) $[ML\theta^{-2}]$ (B) $[ML^2\theta^{-2}]$ (C) $[ML^2\theta^{-3}]$ (D) $[ML\theta^{-3}T^{-1}]$
33. 下列有關離心泵與往復泵的比較，何者正確？
 (A) 離心泵較適合高黏度流體
 (B) 離心泵可產生較大的揚程
 (C) 往復泵易產生氣縛現象
 (D) 由往復泵排出的液體有脈動現象
34. 測定管中流體之衝擊壓 (impact pressure) 及靜壓 (static pressure)，並利用此二者之差壓求出流體的流速。上述方法是下列何種流量計的測試方法？
 (A) 孔口板計 (B) 細腰管計 (C) 皮托管計 (D) 浮子流量計
35. 某雙套管熱交換器的熱交換量為 5000 kcal/hr。若此熱交換器兩端的對數平均溫差為 20°C，總熱傳係數為 500 kcal/hr · m²·°C，則其傳熱面積應為多少 m²？
 (A) 0.20 (B) 0.50 (C) 2.0 (D) 200
36. 一雙套管熱交換器之內外個別熱傳係數分別為 1200 W/m²·°C 及 600 W/m²·°C。假設該管壁熱阻可忽略，且其內外表面積相近，則其總熱傳係數為多少 W/m²·°C？
 (A) 1800 (B) 1200 (C) 600 (D) 400
37. 一填充床內之填料，其密度為 1.5 g/cm³，空隙度為 0.6，此填充床之整體密度 (bulk density) 應為多少 g/cm³？
 (A) 0.4 (B) 0.6 (C) 0.8 (D) 0.9

38. 熱傳導以一固定方向流經一固體。與熱流方向垂直的面積為 A ，傳熱距離為 Δx ，熱傳導係數為 k ，溫差為 ΔT 。在穩定狀態下，熱量傳導率為 q 。下列公式何者正確？
- (A) $q = -\frac{kA\Delta T}{\Delta x}$ (B) $q = -\frac{kA}{\Delta x\Delta T}$ (C) $q = -\frac{k}{A\Delta x\Delta T}$ (D) $q = -\frac{A\Delta T}{k\Delta x}$
39. 某三效蒸發器，第一、第二及第三效中水的蒸發量分別為 a 、 b 、 c 。耗用的水蒸氣量為 d 。下列何者可正確表示其經濟效率？
- (A) $d/(a+b+c)$ (B) $d/(a-b-c)$
 (C) $(a-b-c)/d$ (D) $(a+b+c)/d$
40. CO_2 溶於單乙醇基胺（溶劑）之溶液，如通入水蒸氣使 CO_2 自此溶液中分離。這是屬於下列何種操作？
- (A) 萃取 (B) 氣提 (C) 吸收 (D) 蒸發
41. 以市售澱粉加水攪拌成泥漿狀，今將此漿狀物料加熱並乾燥之，則形成片狀之 α -澱粉。下列裝置何者適用於此項操作？
- (A) 鼓式乾燥器 (B) 迴轉乾燥器 (C) 輸送帶乾燥器 (D) 盤式乾燥器
42. 爲了除去液體中大量的固體，應使用下列何種過濾裝置？
- (A) 濾餅過濾器 (B) 澄清過濾器 (C) 橫向過濾器 (D) 增稠器
43. 在氣相中，欲估計不同溫度之擴散係數，若壓力維持固定，擴散係數與絕對溫度的 n 次方成正比。下列何者是最接近之 n 值？
- (A) $1/4$ (B) $1/2$ (C) 1 (D) $3/2$
44. 以潤濕紗布包覆溫度計的球部 (bulb)，使其保持於潤濕狀態。在流動氣體中達到穩定時，其所測得的氣流溫度應爲：
- (A) 露點 (B) 乾球溫度 (C) 沸點 (D) 濕球溫度
45. 含 30.0% Na_2SO_4 之水溶液 100 kg，將其冷卻至 20°C （飽和溶液含 15.0% Na_2SO_4 ，產生之晶體爲 $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ）。則可析出多少 kg 之晶體？
 (分子量 $\text{Na}_2\text{SO}_4 = 142$ ， $\text{H}_2\text{O} = 18$)
- (A) 51.5 (B) 50.0 (C) 48.5 (D) 47.0
46. 下列何者不是減濕的方法？
- (A) 冷卻法 (B) 吸收法 (C) 吸附法 (D) 加壓法
47. 有關固體之乾燥操作，於一固定之乾燥條件下，經乾燥至無限長時間，仍無法除去的水份是那一種水份？
- (A) 臨界水份 (B) 自由水份 (C) 平衡水份 (D) 總水份

48. 用於吸收操作之填充塔，其內部之填料須加以選擇。其適當的填料須具備下列何種條件？
 (A) 與氣體或液體起反應 (B) 比表面積宜大
 (C) 間隙宜小 (D) 比重宜大
49. 龐德定律 (Bond's law) 用於估計減積操作所需功率。其假設為減積所消耗的動力與新增加的比表面積多少次方成正比？
 (A) $1/2$ (B) 1 (C) $3/2$ (D) 2
50. 粉末狀固體物料中之某些成分不被水潤濕，容易附著於氣泡；其他成分因被水潤濕以及比重大於水而下沉。這是下列那一種分離方法？
 (A) 篩分法 (B) 浮選法 (C) 離析法 (D) 磁分法

【以下空白】

