

注意：考試開始鈴響或綠燈亮前，不可以翻閱試題本

110 學年度身心障礙學生升學大專校院甄試試題本

甄試類(群)組別：四技二專組

【化工群】

考試科目(編號)：專業科目(二)

化工原理

(基礎化工、化工裝置)(C2215)

—作答注意事項—

1. 考試時間：90 分鐘。
2. 請在答案卷上作答，答案卷每人一張，不得要求增補。
3. 請核對報考甄試類(群)組別、考試科目是否相符。
4. 單選題共 40 題。

單選題，共 40 題，每題 2.5 分

1. 如果在進行核反應的過程中，已知質量損失5克，則能產生多少焦耳的能量？(已知 $E=mc^2$ ，E：產生的能量(焦耳)、m：反應時損失的質量(公斤)、c：光速(公尺/秒))
(A) 4.5×10^{11}
(B) 4.5×10^{12}
(C) 4.5×10^{13}
(D) 4.5×10^{14}
2. 甲工廠有一儲槽含有200公斤的氫氧化鈉溶液，內含氫氧化鈉的質量百分率為30%，如果想將氫氧化鈉的質量百分率提高到50%，則需加入氫氧化鈉多少公斤？
(A) 40
(B) 60
(C) 80
(D) 100
3. 有關真實氣體性質之敘述，下列何者錯誤？
(A) 真實氣體分子間的引力可視為零
(B) 真實氣體分子本身的體積不可忽略
(C) 真實氣體分子間碰撞為非完全彈性
(D) 真實氣體分子不遵守理想氣體方程式
4. 在 27°C 、50 atm下，已知某一氣體的壓縮因數(Z)為2.0，則該氣體10莫爾，所佔體積為多少升？
(已知 $PV=ZnRT$ ， $R=0.082 \text{ atm} \cdot \text{L/mol} \cdot \text{K}$)
(A) 0.984
(B) 9.84
(C) 98.4
(D) 984
5. 有關液體蒸氣壓之敘述，下列何者錯誤？
(A) 液體的蒸氣壓隨溫度上升而上升
(B) 在固定的溫度下，同一液體之蒸氣壓為一定值
(C) 在 30°C 下，乙醇的蒸氣壓比純水小
(D) 不同液體的蒸氣壓會隨溫度的變化而有不同的變化

6. 在相同溫度下，水、酒精與甘油的黏度大小順序，何者正確？
(A) 甘油 > 水 > 酒精
(B) 水 > 甘油 > 酒精
(C) 酒精 > 水 > 甘油
(D) 水 > 酒精 > 甘油
7. 有關液體表面張力之敘述，下列何者錯誤？
(A) 純液體的表面張力會隨溫度上升而減少
(B) 一般純液體在臨界溫度時，其表面張力最大
(C) 液體分子間若會形成氫鍵，則其表面張力較大
(D) 在純水中加入界面活性劑，則其表面張力變小
8. 有關晶體與非晶體性質之敘述，下列何者錯誤？
(A) 晶體係由構成固體的基本粒子，依一定的規則性排列而成
(B) 非晶體的基本粒子排列方式，並沒有一定的規則性
(C) 分子固體是原子與原子間以共價鍵形成的分子化合物
(D) 晶體固體與非晶體固體，兩者都具有特定的熔點
9. 若簡單立方晶格、體心立方晶格與面心立方晶格之空隙率分別為 a、b 與 c，則下列何者正確？
(A) $a > b > c$
(B) $b > a > c$
(C) $a > c > b$
(D) $c > b > a$
10. 有關界面活性劑之敘述，下列何者錯誤？
(A) 十二烷基苯磺酸鈉是屬於陰離子界面活性劑
(B) 十六烷基三甲基氯化銨是屬於陽離子界面活性劑
(C) 若 HLB (Hydrophilic-Lipophile Balance) 值越大，親油性越大
(D) 界面活性劑通常含有親水基團與親油基團
11. 有關吸附現象之敘述，下列何者錯誤？
(A) 一般而言，吸附分為物理吸附與化學吸附
(B) 化學吸附係藉化學鍵來吸附，所以作用力較大
(C) 物理吸附係藉凡德瓦力來吸附，所以作用力較小
(D) 化學吸附為不可逆，可吸附單層及多層分子

12. 已知一平衡系統含有固體冰、液態水、水蒸氣與二氧化碳氣體，則此平衡系統之自由度等於多少？
(已知一平衡系中之成分數(C)、相數(P)與自由度(F)之關係為 $F = C - P + 2$)
- (A) 0
(B) 1
(C) 2
(D) 3
13. 已知一密閉系統，外界對此系統輸入熱量200 cal，而外界也對此系統作功100 cal，則此系統之內能變化量為多少 cal？
- (A) 300
(B) 100
(C) -100
(D) -300
14. 在27°C，壓力1 atm下，將10莫耳的氮氣，從5公升膨脹至10公升，則此氮氣膨脹對外界作功多少 cal？
(已知 $R = 1.987 \text{ cal/mol} \cdot \text{K}$ ； $\ln 2 = 0.693$)
- (A) 1032
(B) 2065
(C) 3098
(D) 4130
15. 已知一可逆熱機在27°C與X°C之間操作，若該熱機效率為0.25，則X為多少？
- (A) 27
(B) 127
(C) 227
(D) 327
16. 若有一個零級反應，其反應物濃度從2.0 M減少到1.5 M需要30分鐘，則要減少到0.4 M時，需幾分鐘？
- (A) 48
(B) 72
(C) 96
(D) 120

17. 半生期與反應初濃度成反比者為下列何者？
- (A) 零級反應
 - (B) 一級反應
 - (C) 二級反應
 - (D) 三級反應
18. 已知絕對壓力為1140 mmHg，且當地的大氣壓力為760 mmHg，則壓力錶上所呈現的壓力值為多少psi？
- (A) 7.35
 - (B) 14.70
 - (C) 22.05
 - (D) 29.40
19. 在管線儀表圖(簡稱P&ID)中，儀器文字代碼“T”除了代表溫度之外，也可以代表：
- (A) 速度
 - (B) 傳送器
 - (C) 黏度
 - (D) 濕度
20. 下列有關工廠管理的敘述，何者錯誤？
- (A) 需加強對從業人員的相關教育訓練
 - (B) 工作場所需張貼標準作業程序表
 - (C) 人事升遷任免需公平、公正與公開
 - (D) 生產製程須顧慮安全性，不需詳實記錄
21. 2000 N/m²等於多少psi？
- (A) 0.29
 - (B) 2.9
 - (C) 29
 - (D) 290

22. 有一雙套管其內管外徑及外管內徑各為60 mm(D_1)與100 mm(D_2)，今有一密度為1 g/cm³、黏度為1 cp之流體以平均流速0.1 m/s流經內外管間的環形區域則此流動狀態之雷諾數為多少？

(註：雷諾數中管徑以環形區域的相當直徑(D_{eq})代入，

$$D_{eq} = 4r_H = 4 \times \frac{\frac{\pi}{4} \times D_2^2 - \frac{\pi}{4} \times D_1^2}{\pi(D_2 + D_1)} \quad)$$

- (A) 1000
(B) 2000
(C) 3000
(D) 4000
23. 某工廠以輸水泵將水從一開口式供水槽輸送至另一高處的貯水槽，已知輸水流率為10公升/秒，出水口的管內截面積為100 cm²且比供水槽的液面高出十公尺，此時泵所需的制動功率為2.64 hp，若忽略管路的摩擦損失，則下列何者正確？
(註：水的密度為1 g/cm³)
- (A) 泵功為100.5 J/kg
(B) 泵功為110.5 J/kg
(C) 泵效率為50%
(D) 泵效率為70%
24. 下列有關流體輸送裝置之敘述何者正確？
- (A) 相同公稱管徑之鋼管其號數愈大管內徑愈大
(B) 閘閥適用於精確控制流體流量
(C) 離心泵適用於輸送高揮發性之液體
(D) 插承接合適於管徑大、材質脆的管子之接合
25. 以一皮托管量測內徑為10 cm圓管中心點流速，圓管中流體黏度為100 cp、密度為1 g/cm³，差壓指示流體密度為2 g/cm³，若皮托管顯示壓差為200 dynes/cm²，則下列何者正確？
- (A) 圓管中最大流速為15 cm/s
(B) 圓管中平均流速為30 cm/s
(C) 圓管中流體流動之雷諾數為455
(D) 圓管中流體的流量為785 cm³/s

26. 以蒸汽加熱流經圓管之流體，若流體的流量為 1 kg/s 、比熱為 $0.5 \text{ cal/g} \cdot ^\circ\text{C}$ ，在熱傳速率為 10000 cal/s 的情況下，若入口水溫為 20°C ，則出口水溫為多少 $^\circ\text{C}$ ？
- (A) 40
(B) 45
(C) 50
(D) 55
27. 下列有關熱交換器之敘述何者正確？
- ① 2-4 殼管熱交換器，管側流體為二程，殼側流體為四程流動
② 浮頭式熱交換器具有設備成本過高之缺點
③ U管式熱交換器可以克服熱交換時管子熱膨脹的問題
④ 殼側加裝擋板只有用來導引殼側流體之流向的作用
⑤ 板式熱交換器常用於流體須快速加熱或冷卻之情況
- (A) ① ② ④
(B) ① ③ ⑤
(C) ② ③ ⑤
(D) ③ ④ ⑤
28. 下列有關蒸發原理及操作之敘述何者正確？
- (A) 杜林法則描述：濃度一定的水溶液在各種壓力下的沸點，與同壓力下水的沸點成正比
(B) 因水溶液沸點高於純水沸點，所以蒸發器之操作溫度一定高於 100°C
(C) 長管蒸發器具有熱傳效果不佳的特性
(D) 攪膜式蒸發器專用於低黏度溶液之蒸發操作
29. 下列有關結晶操作的敘述何者正確？
- (A) 將溶液濃度控制在不穩定區，可獲得較大的結晶顆粒
(B) 攪拌桶式結晶器屬於冷卻結晶器
(C) 分級式(奧士洛)蒸發結晶器與強制循環式蒸發結晶器之差異為強制循環蒸發器之蒸發桶與結晶桶是分開的
(D) 導管擋板式真空結晶器中設置的導管、擋板與淘析腳等是用於控制蒸發速率

30. 將質量分率各為 0.5 的苯與甲苯溶液以每秒 3 kg 之流率進料至一蒸餾塔，若從塔頂獲得 98 wt% 苯的產品，塔底得到含 2 wt% 苯的餾餘物，若回流比為 1.5，則下列敘述何者正確？
(A) 塔頂餾出液流率為 1.6 kg/s
(B) 餾餘液流率為 1.4 kg/s
(C) 回流之流率 2.25
(D) 回流之流率 2.50
31. 在 85°C 時苯的蒸氣壓為 877 mmHg，欲配置一含苯 78 mol% 之苯與甲苯二成分理想溶液，總壓為 760 mmHg，此時混和液之泡點為 85°C，若在總壓為 700 mmHg 下，欲配置一泡點同為 85°C 之苯與甲苯混和溶液，則在達泡點時溶液相中苯的莫耳百分率為多少%？
(A) 60.3
(B) 63.5
(C) 66.7
(D) 69.8
32. 在溫度恆定為 300 K 的條件下，將 1.8 公升水與錶壓一大氣壓的純氧氣接觸達吸收平衡後，再將此水與大氣接觸，此時會有多少莫耳氧氣從水中釋出至大氣？(已知亨利定律常數為 1000 atm，假設大氣中氧氣的莫耳分率為 0.2，水的密度為 1 g/cm³)
(A) 0.20
(B) 0.18
(C) 0.16
(D) 0.14
33. 若碘對四氯化碳及水之分配係數為 5，取 100 L 水與 18 克碘配成溶液，然後每次取 100 L 純的四氯化碳與該水溶液充分混合以萃取出碘，若要將水溶液中的碘取出 17.5 克，則需要萃取幾次？(假設溶質的提取與溶入，對溶液的體積變化影響很小)
(A) 1
(B) 2
(C) 4
(D) 6

34. 測得空氣之絕對溼度為 $0.009 \text{ kgH}_2\text{O/kg}$ 乾空氣，若大氣之總壓為 101.3 kPa 則此空氣之露點約為多少 $^{\circ}\text{C}$ ？(假設乾空氣的分子量為 29，各溫度下純水的飽和水蒸氣壓如表一)

表一、各溫度下純水的飽和水蒸氣壓

溫度($^{\circ}\text{C}$)	0	5	10	12	14
水蒸氣壓(kPa)	0.61	0.87	1.23	1.40	1.60

- (A) 6.5
(B) 8.5
(C) 10.5
(D) 12.5

35. 下列有關乾燥操作的敘述何者正確？

- ① 乾燥過程可區分為起始乾燥期、加速乾燥期以及減速乾燥期
② 平衡含水量是指物料在乾燥條件不變下，除不掉的水分
③ 旋轉乾燥器可適用於粉體物料如水泥，與粒狀物料如穀類之乾燥
④ 流體床乾燥器主要缺點為傳熱慢，乾燥速率小
⑤ 真空乾燥器適合用於熱敏感性物料的乾燥

- (A) ① ② ④
(B) ① ③ ④
(C) ② ③ ⑤
(D) ② ④ ⑤

36. 下列有關固體性質之敘述何者錯誤？

- ① 顆粒物料之整體密度大於顆粒密度
② 石英的硬度僅次於金剛石
③ 顆粒粒徑愈大比表面積愈大
④ 平均粒徑的表示方法有算術平均粒徑、平均表面粒徑以及平均體積粒徑
⑤ 在層流條件下，可以史托克定律計算顆粒的終端速度

- (A) ① ② ③
(B) ① ③ ④
(C) ② ③ ⑤
(D) ③ ④ ⑤

37. 下列有關固體的輸送與減積裝置之敘述何者正確？

- (A) 氣動式運送機包括帶式運送機及鍊式運送機等
- (B) 凹槽式惰輪比較適合表面光滑，流動性大的固體顆粒
- (C) 迴轉壓碎機乃運用往復運動方式將物料壓碎
- (D) 銼磨機適用於黏性或彈性大的物料之減積

38. 下列有關機械分離裝置之敘述何者正確？

- ① 乾式類析器相較於濕式類析器可以分離更細的粉末
 - ② 矽藻土為常見的助濾劑，可用來降低濾餅空隙率，提升濾漿之可過濾性
 - ③ 重力液體沉降槽適合用於乳化液之油水分離
 - ④ 靜電集塵器之集塵效率高，但設備費用也高
 - ⑤ 纖維濾機(袋濾器)可有效排除 $0.1 \mu\text{m}$ 以上之灰塵
- (A) ① ② ③
 - (B) ① ④ ⑤
 - (C) ② ③ ⑤
 - (D) ② ④ ⑤

39. 下列有關混合之敘述何者錯誤？

- (A) 液體與固體之混合稱為摻合
- (B) 大量固體與少量液體之混合稱為捏揉(合)
- (C) 混合輓輪機適合高黏性油料與固體粉末之混合
- (D) 帶式(絲帶)混合機適合黏性不高的泥漿物料的捏揉(合)

40. 下列有關反應器的敘述何者正確？

- ① (攪拌)槽式反應器僅可供做批次操作
 - ② 管式反應器適用於反應速率快之氣相反應
 - ③ 流動床(流體化床)觸媒反應器塔頂通常以重力沉降器捕集觸媒粒子
 - ④ 生物反應器可在常溫常壓下進行反應，設備較便宜且可節能
 - ⑤ 薄膜生物反應器可兼具反應及分離之功能
- (A) ① ② ③
 - (B) ① ② ④
 - (C) ② ③ ⑤
 - (D) ② ④ ⑤