

注意：考試開始鈴響或綠燈亮前，不可以翻閱試題本

107 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. 化工程序要進行質能均衡時，會先考慮是否有化學反應發生。下列何者程序是與化學反應有關？
  - (A) 精餾
  - (B) 燃燒
  - (C) 乾燥
  - (D) 結晶
2. 已知  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_3$ ，若每小時欲生成 1600Kg 的  $\text{SO}_3$ ，則所需要  $\text{SO}_2$  與  $\text{O}_2$  分別為多少 Kg/hr？(S 原子量 = 32，O 原子量 = 16)
  - (A)  $\text{SO}_2$ :640， $\text{O}_2$ :960
  - (B)  $\text{SO}_2$ :960， $\text{O}_2$ :640
  - (C)  $\text{SO}_2$ :1280， $\text{O}_2$ :320
  - (D)  $\text{SO}_2$ :320， $\text{O}_2$ :1280
3. 關於超臨界流體，下列敘述何者是不正確？
  - (A) 當物質的溫度及壓力低於其臨界溫度與壓力時，稱為超臨界流體
  - (B) 超臨界流體的物理性質介於氣態與液態之間
  - (C) 超臨界流體具有溶解能力，且容易回收再利用，因此稱為綠色溶劑
  - (D) 二氧化碳超臨界流體具有低黏度、高擴散性及低表面張力等特性，可深入晶圓渠槽中洗淨污物，近年來常被應用於晶圓表面的清洗
4. 關於氣體的液化及液化氣體的儲存與輸送，下列敘述何者是不正確？
  - (A) 必須放大分子間的距離，使分子間的引力變小，同時加熱氣體，使氣體分子的動能或速率升高
  - (B) 一般氣體的液化都是採取加壓、冷卻及急速膨脹或絕熱膨脹的重複步驟，使氣體溫度降至其臨界溫度而開始液化
  - (C) 工業上常用的液化氣體有氧氣、氮氣、氫氣、氬氣和天然氣
  - (D) 液化氣體的溫度極低，低溫導致材料變得易脆，而且液化氣體極易變成氣體，蒸發時產生大量氣體可能使容器破裂，所以液化氣體的儲存與輸送需用特殊類型的壓力容器和管道

- 5.黏度是液體的性質之一，關於黏度之敘述，下列何者是不正確？
- (A)當溫度上升，液體內聚力變弱，造成液體的黏度降低
  - (B)黏度指流體為抵抗流動而產生阻力大小之度量，黏度愈大，愈不易流動
  - (C)黏度C.G.S.的單位為 $(g/cm \cdot sec)$ ，稱為泊(P, poise)
  - (D)黏度的另一種表示法為動黏度，是黏度與其密度之乘積，單位為 $(g^2/cm^4 \cdot sec)$ ，稱為史托克(St, stoke)
- 6.下列各步驟，何者可以使水的表面張力提高？
- (A)添加濕潤劑於水中
  - (B)添加界面活性劑於水中
  - (C)將水溫由 $25^{\circ}C$ 降溫至 $20^{\circ}C$
  - (D)將水溫由 $20^{\circ}C$ 升溫至 $25^{\circ}C$
- 7.已知晶體密度 $(g/cm^3)$ 可以單位晶格中晶體的質量除以對晶格體積來求得，詳細計算公式為 $n \times (M/N) / a^3$ ，其中
- n:單位晶格中的粒子數(個/晶格)
  - M:分子量或原子量(g/mol)，(單質晶體代入原子量，化合物晶體代入分子量)
  - N:亞佛加厥常數( $6.02 \times 10^{23}$ 個原子/mol)
  - a:晶格之邊長
- 今以X射線測定密度為 $9.1g/cm^3$ 的某單質固體，邊長為 $4 \times 10^{-8}cm$ ，求此固體屬於哪種結晶系？又分子量為何？
- (A)體心立方晶系(n=2)，分子量為350
  - (B)體心立方晶系(n=2)，分子量為175
  - (C)面心立方晶系(n=4)，分子量為175
  - (D)面心立方晶系(n=4)，分子量為350

8. 針對自然界的奈米現象與新的奈米科技應用，下列敘述何者是不正  
確？
- (A) 當材料縮小至奈米尺寸時，許多材料的特性都會改變
  - (B) 當光觸媒縮小到奈米尺寸時，其表面積與體積的比率減少，化學活性與反應速率會減少
  - (C) 新材料奈米碳管由於奈米現象，具有質輕、強度大、彈性佳、具可撓性、導熱能力佳的特性
  - (D) 具有防污功能的大樓玻璃、奈米馬桶與室內外的磁磚都是利用荷葉的「自潔效應」
9. 關於相與相平衡的敘述，下列自由度之計算何者是不正確？
- (A) 液態水與其蒸氣平衡，自由度為1
  - (B) 酒精水溶液與其蒸氣平衡，自由度為2
  - (C) 酒精水、水蒸氣及氮的混合氣體平衡，自由度為2
  - (D)  $N_{2(g)}$ 、 $H_{2(g)}$ 與 $NH_{3(g)}$ 之任意混合物在高溫時達平衡，  
$$N_{2(g)} + 3 H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$$
，自由度為2
10. 在 25°C，苯及甲苯均符合拉午耳定律，純苯的飽和蒸汽壓為 96.0mmHg，純甲苯的飽和蒸汽壓為 30.3mmHg，若將兩者混合成溶液，且溶液中甲苯的莫耳分率為 0.700 時，下列之敘述何者是不  
正確？
- (A) 溶液的總壓為 50.0mmHg
  - (B) 溶液中甲苯的分壓為 21.2mmHg
  - (C) 蒸氣相中苯的莫耳分率為 0.576
  - (D) 蒸氣相中，苯的莫耳分率較甲苯的莫耳分率低
11. 針對熱力學之  $\Delta S$ (熵變化)計算，下列敘述何者是不正確？
- (A) 1 莫耳的 0°C 冰於 25°C 之大氣中融化成水，已知 0°C 下水之凝固熱為 1436(cal/mol)，其  $\Delta S=0.442$ (cal/K)
  - (B) 水於 100°C 之汽化熱為 540(cal/g)，則 2gmol 水於此溫度完全汽化為飽和蒸汽時，其  $\Delta S=52.12$ (cal/K)
  - (C) 14g 之氮氣於 10°C，體積由 1 升膨脹至 2 升，其  $\Delta S=1.38$  (cal/K)  
(已知氮氣分子量 28， $R=1.987$ cal/(gmol K)， $\ln 2=0.693$ )
  - (D) 自由膨脹過程，其  $\Delta S=0$ (cal/K)

12. 系統內理想氣體在絕熱過程中， $W$ (功)、 $q$ (熱)、 $\Delta U$ (內能變化)、 $\Delta H$ (焓變化)、 $\Delta S$ (熵變化)之計算公式如下敘述，請指出下列敘述何者是不正確? (系統內含有 $n$ 個莫耳理想氣體， $\Delta T = T_2$ (變化後溫度)- $T_1$ (變化前溫度)， $\bar{C}_V$ 為恆容比熱， $\bar{C}_P$ 為恆壓比熱)
- (A)  $W(\text{功}) = \Delta U(\text{內能變化}) = n(\bar{C}_P)\Delta T$   
(B)  $q(\text{熱}) = 0$   
(C)  $\Delta H(\text{焓變化}) = n(\bar{C}_P)\Delta T$   
(D)  $\Delta S(\text{熵變化}) = 0$
13. 已知某化學反應為零級化學反應速率，並已知反應物初濃度由 $1M$ 降至 $0.8M$ 需時 $10$ 分鐘(min)，請指出針對此化學反應，下列敘述何者是不正確?
- (A) 此化學反應速率與反應物濃度無關  
(B) 此化學反應速率常數 $k = 0.2 (M / \text{min})$   
(C) 針對此化學反應，反應物初濃度由 $0.8M$ 降至 $0.5M$ 需時 $15$ 分鐘  
(D) 針對此化學反應，反應物初濃度由 $0.4M$ 降至一半需時 $10$ 分鐘
14. 關於溫度對化學反應影響之敘述，下列何者是正確?
- (A) 溫度改變，可以改變反應速率  
(B) 溫度改變，可以改變反應機構  
(C) 溫度改變，可以改變活化能  
(D) 溫度改變，可以改變反應途徑
15. 有關敘述工業測量儀器的性能，下列敘述何者是不正確?
- (A) 跨距是指測量變數的最高值與最低值，範圍是指儀器所能測量變數最高值與最低值之差  
(B) 當程序變數改變時，測量儀器的反應稱為響應，響應快慢的程度稱為響應度(回應性)，響應度愈快者，響應落後愈明顯  
(C) 當測量儀器測定程序變數改變時，所產生的指示或輸出改變的大小稱為靈敏度  
(D) 測量元件於測量同一變數值多次時，其各值間會有差異，若該差異極微，則稱此測量儀器的再現性高，否則稱其再現性低

16. 針對自動控制的控制器，下列敘述何者是不正確？
- (A) 比例控制模式會有穩態誤差的缺點
  - (B) 積分控制模式可以補償穩態誤差
  - (C) 比例微分控制模式用於負載會有突然變化之程序或程序延遲太大之場合
  - (D) 比例控制模式、積分控制模式、微分控制模式，上述三種控制模式皆屬於不連續控制模式
17. ISO14000環境管理系列是國際標準組織所制定，其乃是一個適合各行各業針對環境管理的個別標準。下列敘述中何種內容不被包括於ISO14000之主要內容？
- (A) 環境管理系統與環境稽核
  - (B) 環境評估
  - (C) 重視成本效益
  - (D) 生命週期評估
18. 工程上常使用因次分析將複雜問題簡化，並將有關變數合理規劃成無因次群，以解決工程上之難題。在熱對流有一無因次群，普蘭特數(Prandtl number, Pr)是描述流體動量與傳導熱通量之比值，無因次公式中有三個物理量， $C_p$ 為流體比熱， $k$ 是流體熱傳導係數， $\mu$ 是黏度，下列公式中何者是普蘭特數(Pr)正確的無因次公式？
- (A)  $C_p \mu / k$
  - (B)  $\mu k / C_p$
  - (C)  $C_p k / \mu$
  - (D)  $\mu k C_p$
19. 水槽的液面保持高出地面 3.0m，槽底有排水口，排水口的中心處離地面 0.5m，若不考慮摩擦，下列何者是排水口的正確平均速度 (m/s)？(重力加速度=9.8m / s<sup>2</sup>)
- (A) 6
  - (B) 7
  - (C) 8
  - (D) 9

20. 有關化工管子之管件的用途與連接方式，下列敘述何者是不正  
確？
- (A) 肘管用於改變管路流向，T型用於增加支管路
  - (B) 異徑接頭用於改變管徑，管帽用於終止管路
  - (C) 公稱管徑小於2吋以下的管子適合以焊接(welded joint)接合，焊接處適用於一般輸送管，拆卸容易
  - (D) 插承接合(bell and spigot joint)適用於無法焊接或螺旋接合之大管，特點為安裝方便，但拆卸困難，不能耐高壓
21. 有關機械、電子、冶金與化工產業或科學研究使用真空設備，下列何者製程或研究儀器沒有使用到真空設備？
- (A) 半導體的蒸鍍製程
  - (B) 半導體的化學氣相沉積(CVD)製程
  - (C) 電子顯微鏡(SEM)
  - (D) 重油的燃燒
22. 有關流體流量測量，下列敘述何者是不正確？
- (A) 文氏管摩擦損失很小，準確度高於其他流量計或差壓計
  - (B) 噴流嘴量計主要測量於極高速流體流量
  - (C) 浮子流量計使用於其他種流體測量時，不需要校正其玻璃管刻度
  - (D) 超音波流量計適用在含有懸浮顆粒氣泡等流體
23. 將 $-20^{\circ}\text{C}$ 冰塊 50g 加熱至  $140^{\circ}\text{C}$  成為水蒸氣需多少熱量(cal)？  
(已知冰塊比熱為  $0.5\text{cal}/(\text{g}^{\circ}\text{C})$ ，水蒸氣比熱為  $0.5\text{cal}/(\text{g}^{\circ}\text{C})$ ，水的汽化熱為  $539\text{cal/g}$ ，冰溶解熱為  $80\text{cal/g}$ )
- (A) 27550
  - (B) 32550
  - (C) 37450
  - (D) 42450

24. 一火爐壁厚 120cm，內、外壁溫度分別為  $100^{\circ}\text{C}$  及  $40^{\circ}\text{C}$ ，且已知每平方公尺壁爐之熱損失為  $10\text{kW}$ ，由上述資料可以求出壁爐材料之熱傳導係數為  $A\text{ kW}/(\text{hr} \cdot \text{m} \cdot ^{\circ}\text{C})$ ，今將爐壁的壁厚增加 30cm，而內、外壁溫度不變，此時每平方公尺壁爐之熱損失為  $B\text{ (kW/ m}^2)$ ，則熱損失可減少  $C(\%)$ ，下列何者是正確  $A$ ， $B$  與  $C$  數值？
- (A)  $A = 0.4$ ,  $B = 5$ ,  $C = 30$   
(B)  $A = 0.4$ ,  $B = 8$ ,  $C = 20$   
(C)  $A = 0.2$ ,  $B = 5$ ,  $C = 30$   
(D)  $A = 0.2$ ,  $B = 8$ ,  $C = 20$
25. 下列有關熱量傳送裝置之敘述，何者是不正確？
- (A) 板式熱交換器有比一般殼管式熱交換器高的熱傳係數，且不易生成積垢，也因拆卸容易，積垢容易清除  
(B) 鰭管式熱交換器將鰭管安裝於熱傳係數較小的一側，增大傳熱面積，提高傳熱效率，適用於解決當兩流體藉一熱傳面做熱交換時，只要其中之一的熱傳送係數很小所發生傳熱困難的問題  
(C) 殼管熱交換器具有很小的傳熱面積，適合流量較小或溫差較小傳熱情況，是化工廠中使用最少的熱傳送裝置  
(D) 雙套管熱交換器的優點是構造簡單、價廉、維護容易，但其傳熱面積小，不適合需要高傳熱速率的流體
26. 食品工廠欲將柳橙汁蒸發濃縮，以減少體積，考慮柳橙汁不適合長時間加熱而影響風味，且考慮低運轉成本下，採用下列何者蒸發器最適合？
- (A) 平管式蒸發器  
(B) 豎管式蒸發器  
(C) 長管式蒸發器  
(D) 強制循環式蒸發器
27. 某單效蒸發器擬將 20% 苛性鈉水溶液濃縮至 50%，若進料 18000 Kg/hr，所消耗蒸氣量為 12000Kg/hr，則此蒸發器之蒸氣經濟效益為多少？
- (A) 0.9  
(B) 0.8  
(C) 0.7  
(D) 0.6

28. 關於結晶操作，晶體大小控制與物質之溶解度圖(溶解度對溫度)有關，下列敘述何者是不正確？
- (A) 溶解度圖中有兩條線，分別是過飽和曲線(過溶解度曲線)與飽和曲線(溶解度曲線)，它們分別將溶解度圖分為三個區域(穩定區，介穩定區與不穩定區)，在相同溫度(橫坐標)，上述三個區域(縱坐標)位置高低順序是穩定區，介穩定區，不穩定區
  - (B) 在結晶過程中若慢慢冷卻溶液，使溶質維持在溶解度圖中的介穩定區，只加入少數的晶種，即可獲得粗顆粒的晶體
  - (C) 若快速降低溶液的溫度，使濃度維持在溶解度圖中的不穩定區，溶液會因生成大量晶核，只能長成小顆粒晶體
  - (D) 攪拌速度也會影響晶體顆粒大小，轉速較快時，外力作用有利於產生晶核，較適合小顆粒的生產
29. 試計算壓力為 101.33KPa，泡點溫度為 90°C時，苯(A)與甲苯(B)之系統達平衡，此時苯(A)飽和蒸氣壓為 136.1KPa 與甲苯(B)飽和蒸氣壓為 54.2 KPa，則下列何者敘述是不正確？
- (A) 苯的液相組成( $x_A$ )= 0.575
  - (B) 苯的氣相組成( $y_A$ )= 0.773
  - (C) 苯的揮發度( $K_A$ )= $(P_A / x_A)$ = 136.1
  - (D) 相對揮發度( $\alpha_{\text{苯-甲苯}}$ )= $(K_A / K_B)$ = 0.251
30. 在共沸混合物中加入第三種成分，但是此第三種成分的沸點較高且不產生新的共沸物，但能提高原混合物的相對揮發度及消除共沸現象，使混合物容易分離，稱之為：
- (A) 真空蒸餾
  - (B) 萃取蒸餾
  - (C) 共沸蒸餾
  - (D) 蒸氣蒸餾

31. 在常溫下且密閉的容器中，溶於某溶液的某氣體莫耳分率 ( $x_A$ )，正好與此溶液達成平衡的氣體分壓 ( $P_A^*$ ) 成正比。當此液體與另一分壓為 ( $P_A$ ) 的氣體接觸時，下列敘述何者是不正確的？
- (A) 當  $P_A > P_A^*$  時，氣體溶質由氣相轉移至液相，稱為吸收現象
  - (B) 當  $P_A < P_A^*$  時，氣體溶質由液相轉移至汽相，稱為氣提現象
  - (C) 當  $P_A = P_A^*$  時，氣體溶質溶於液體中達飽和，若溫度不變，兩相的濃度不再改變達成平衡狀態
  - (D) 吸收與氣提均涉及溶質從一相移動到另一項，稱為質量傳送，且兩者傳送的方向相同
32. 一填充塔以純水為吸收劑，要將流率為 30 kmol，含丙酮 1.0 莫耳分率 (mol%) 的空氣進料中的丙酮移除。純水的流率為 90 kmol，已知可移除空氣進料中 90% 的丙酮，試求空氣離開填充塔時丙酮的含量 (%) 及水溶液離開填充塔時丙酮的含量 (%)，分別以 A 與 B 表示，下列何者正確？
- (A) A=0.005，B=0.003
  - (B) A=0.001，B=0.003
  - (C) A=0.005，B=0.001
  - (D) A=0.001，B=0.001
33. 關於瀝取(固-液萃取)的中間過程已知有步驟(甲)內部溶質溶入萃取劑中；步驟(乙)溶質擴散至整體溶液中；步驟(丙)內部溶質擴散至固體表面；步驟(丁)萃取劑滲透進入固體表面等四個過程，請依瀝取的中間過程發生的步驟先後順序排列，下列何者正確？
- (A) 丁，乙，甲，丙
  - (B) 丁，甲，乙，丙
  - (C) 丁，丙，乙，甲
  - (D) 丁，甲，丙，乙
34. 下列何者不能由濕度圖中查出？
- (A) 體積膨脹係數
  - (B) 濕比容
  - (C) 濕球溫度
  - (D) 濕度

35. 關於乾燥原理與乾燥裝置敘述，下列何者敘述是不正確？
- (A) 在乾燥過程中能被除去水份的稱為自由含水量
  - (B) 總含水率等於自由含水率與平衡含水率之和
  - (C) 乾燥過程可分成三個階段，依發生順序，第一是起始乾燥期、第二是減速乾燥期、第三是恆速乾燥期
  - (D) 乾燥裝置的種類依加熱的方法不同，可分成直接加熱器、間接加熱器與輻射加熱器
36. 針對固體的性質，下列何者敘述是不正確？
- (A) 固體整體密度(bulk density)大於固體顆粒密度(particle density)
  - (B) 固體整體密度愈大，孔隙度愈小
  - (C) 有網目號碼為35、48、65、100四種泰勒標準篩盤，若進行篩析實驗，則篩盤由下而上的順序應依100、65、48、35排列
  - (D) 固體粒徑分析方法有顯微鏡法、篩析法與沉降粒徑分析法
37. 關於固體減積的敘述，下列何者敘述是不正確？
- (A) 減積使固體顆粒的總表面積增加
  - (B) 減積有利於將礦石中所有的雜質分離
  - (C) 減積將粗礦石粉碎成更小顆粒，不利於搬運
  - (D) 減積的方法有壓縮、撞擊、磨耗與剪切
38. 集塵能分離氣流中的塵或霧，下列何者敘述不是它的目的？
- (A) 空氣污染控制
  - (B) 回收有用的產品
  - (C) 提高產品的品質
  - (D) 減少輸送成本
39. 影響混合作用的物理性質不包含：
- (A) 粒子大小
  - (B) 黏度
  - (C) 蒸氣壓
  - (D) 混合順序
40. 在化學工業製造程序中，下列那一類型的生產特性比較適合批式反應器操作？
- (A) 反應速率快速
  - (B) 產量大
  - (C) 需連續進料及出料
  - (D) 反應需時甚久