

# 九十五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. 請核對考試科目與報考類別是否相符。
2. 請檢查答案卡、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 40 題，共 100 分，答錯不倒扣。  
第一部份（第 1 至 30 題，每題 2 分，共 60 分）  
第二部份（第 31 至 40 題，每題 4 分，共 40 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. 本試卷空白處或背面，可做草稿使用。
6. 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」及「試題」一併繳回。
7. 有關數值計算的題目，以最接近的答案為準。

溫度換算： $T(K) = t(^{\circ}C) + 273.15$

第一部份（第 1 至 30 題，每題 2 分，共 60 分）

1. 於定溫下，針對  $A_{(g)} \rightleftharpoons 2B_{(g)}$  反應，假設 A 與 B 皆為理想氣體，則下列何種情況不利於  $A_{(g)}$  的生成？  
(A) 移除  $A_{(g)}$   
(B) 於恆容下加入惰性氣體  
(C) 於密閉物系（closed system）中增加壓力  
(D) 於恆壓下加入惰性氣體
2. 針對零級反應而言，下列敘述何者正確？  
(A) 其半生期與反應物之初濃度無關  
(B) 其反應速率常數之單位為  $(\text{濃度})^{-1}(\text{時間})^{-1}$   
(C) 其反應物濃度與時間作圖可得一直線  
(D) 其反應速率與反應物之初濃度有關
3. 針對分配律而言，下列敘述何者不正確？  
(A) 分配係數與溶質的量有關  
(B) 分配係數與溫度有關  
(C) 分配係數無單位  
(D) 分配律可應用於萃取操作
4. 針對反應熱而言，下列敘述何者不正確？  
(A) 反應熱小於零為放熱反應  
(B) 於 1 atm 與  $0^{\circ}C$  時所測之反應熱稱為標準反應熱  
(C) 反應熱可由反應物與生成物之燃燒熱來求得  
(D) 反應熱可由反應物與生成物之生成熱來求得
5. 下列何者同時為內含性質與狀態函數？  
(A) 焓  
(B) 內能  
(C) 熵  
(D) 壓力
6. 針對單成分相平衡而言，下列敘述何者不正確？  
(A) 其最大自由度為 2  
(B) 如為冰，則其自由度為 2  
(C) 當其自由度為零時，若溫度改變極小，則其三相仍平衡共存  
(D) 如為水與水蒸氣達平衡時，在其平衡壓力為 1 大氣壓下，則其平衡溫度必為  $100^{\circ}C$
7. 當電解質溶液之濃度愈稀薄時，則其下列性質變化何者正確？  
(A) 其解離度愈小  
(B) 其解離度不變  
(C) 其電導度愈小  
(D) 其離子間之引力愈小

8. 針對溶液濃度而言，下列敘述何者不正確？  
 (A) 重量莫耳濃度為 1000 g 溶液中所含溶質的莫耳數  
 (B) 當量濃度為 1 L 溶液中所含溶質的當量數  
 (C) 體積莫耳濃度為 1 L 溶液中所含溶質的莫耳數  
 (D) 水中所含碳酸鈣濃度為 1000 ppm 即表示 1 kg 水溶液中含有 1 g 碳酸鈣
9. 日常生活中可觀察到雨滴在荷葉上會形成球狀水滴，此現象主要是水之下列何種性質的效應？  
 (A) 密度 (B) 剪應力 (C) 界面張力 (D) 表面張力
10. 當水從小管流入大管時，假設大小管高度相同而且不考慮其與水之摩擦，則下列何者不正確？  
 (A) 壓力變小 (B) 平均速度變小 (C) 質量流率不變 (D) 體積流率不變
11. 寒冬時，手指頭碰觸到鋼材會感覺比碰觸到木材冷，此現象主要是下列何種差異性所造成的？  
 (A) 人體與材質之溫度差 ( temperature difference )  
 (B) 材質之導熱度 ( thermal conductivity )  
 (C) 材質之熱容量 ( heat capacity )  
 (D) 材質之發射率 ( emissivity )
12. 水流經一圓管，其雷諾數與下列何者無關？  
 (A) 水溫 (B) 水流速 (C) 管內徑 (D) 管長
13. 關於早晨發現有水珠凝結的現象，下列敘述何者不正確？  
 (A) 空氣冷卻至開始有水珠凝結的溫度，稱為露點  
 (B) 日夜溫差愈大，其愈有利於露珠產生  
 (C) 空氣之露點愈高，其濕度愈小  
 (D) 空氣濕度高於其飽和濕度，即會有水珠產生
14. 小的球形粒子在流體中沈降，其終端速度與下列何者無關？  
 (A) 流體黏度 (B) 流體密度 (C) 粒子表面積 (D) 粒子硬度
15. 關於靜電集塵器的敘述，下列何者不正確？  
 (A) 其屬於固-氣分離裝置 (B) 其較不適合 10 微米以下塵粒的收集  
 (C) 其成本較高 (D) 其係利用靜電吸引力將塵粒吸附於電極
16. 下列有關「立方晶系」的描述，何者不正確？  
 (A) 依填充率，面心立方格子的堆積為最大  
 (B) 依單位格子，體心立方堆積的粒子數為 2  
 (C) 依軸的特性，立方晶系具三等軸且互相垂直  
 (D) 依對稱性質，立方晶系的最小對稱面數為六對稱面
17. 「奈米」為長度單位，其大小為何？  
 (A)  $10^{-12}$  m (B)  $10^{-9}$  m (C)  $10^{-6}$  m (D)  $10^{-3}$  m

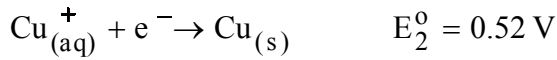
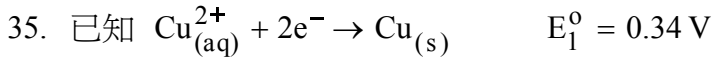
18. 在城市下水道污水排放系統的管路配接時，若選用大口徑的水泥管，應採用下列何種連接法配接管路最為恰當？  
(A) 插承接合 (B) 焊接接合 (C) 凸緣接合 (D) 螺紋接合
19. 下列流體流量計中，何者不需要配接壓力計？  
(A) 皮托計 (B) 文氏流量計 (C) 孔口流量計 (D) 浮子流量計
20. 關於套管式熱交換器的操作，在一般情況下，下列何種操作程序的傳熱效果最好？  
(A) 流體以亂流流動、逆流式操作 (B) 流體以亂流流動、順流式操作  
(C) 流體以層流流動、逆流式操作 (D) 流體以層流流動、順流式操作
21. 關於吸收裝置的操作，在一般情況下，下列何種吸收塔的吸收效率最低？  
(A) 噴淋塔 (B) 層板塔 (C) 填充塔 (D) 濕壁塔
22. 某一農會，因稻米倉儲之作業需求，規劃安裝一套稻米運送裝置。由於乾燥稻米具有同顆粒型與同粒徑大小之特性，選用下列哪一種運送設備最為方便與快捷？  
(A) 斗式升降機 (B) 鍊式運送機 (C) 帶式運送機 (D) 氣動式運送機
23. 居家以水泥漆粉刷牆壁。當水泥漆過稠而導致粉刷困難，此時會「加水混合」將水泥漆調稀。該操作過程是屬於哪一種混合操作？  
(A) 攪合 (B) 捏合 (C) 摻合 (D) 乳化
24. 下列過濾機中，何種能以一連貫連續作業完成整個過濾操作？  
(A) 板框壓濾機 (B) 施特蘭葉濾機  
(C) 奧立佛旋轉桶濾機 (D) 管濾機
25. 化工程序中，常有利用真空泵將物系減壓以協助程序操作的場合。下列操作項目中，何者不是藉物系減壓來協助即可達到更理想的操作效能？  
(A) 結晶 (B) 冷凍乾燥  
(C) 多效蒸發操作 (D) 熱敏感藥物的蒸餾
26. 對於氣體，科學家定義壓縮因數 ( compressibility factor ;  $Z$  ) 來描述真實氣體的行為。依定義，理想氣體的壓縮因數  $Z = 1$ ，真實氣體的壓縮因數則可能大於 1 或小於 1。下列哪個項目所說的因素與壓縮因數的大小無關？  
(A) 氣體種類的不同 (B) 氣體粒子間內聚力的大小  
(C) 氣體粒子間引力的大小 (D) 氣體壓力的大小
27. 下列有關「界面張力」的觀察與敘述，何者不正確？  
(A) 兩液體交互溶解度愈小，其界面張力愈大  
(B) 界面張力發生在不互溶或部分互溶之兩液體的接觸面  
(C) 兩種表面張力相差愈大的液體混合，其界面張力也會愈大  
(D) 取少量油品滴加到水面上，視油品種類，油品可能展開成膜或形成油滴

28. 有關生活中科學知識的應用，下列何者不屬於吸附的範疇？  
 (A) 濾水器除去自來水的異味 (B) 防毒面具防止毒氣進入體內  
 (C) 用水除去具惡臭的硫化氫氣體 (D) 燒焦的米飯用木炭塊除去焦味
29. 下列何項程序在實際操作時不可能發生？  
 (A) 絕熱程序 (B) 可逆程序 (C) 等焓程序 (D) 等壓程序
30. 考慮一個「汽缸－活塞組」的密閉物系，物系內置入理想氣體。進程序操作，令物系狀態發生改變，下列陳述何者不正確？  
 (A) 若為定容程序，則程序沒有任何功效應  
 (B) 若外界壓力小於物系的壓力，則可以由物系取得功  
 (C) 若為等溫程序，則物系對外界作了多少功就會吸收多少熱量  
 (D) 若在真空環境中，物系進行絕熱膨脹，則物系溫度因體積的增加而下降

第二部份（第 31 至 40 題，每題 4 分，共 40 分）

31. 針對  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_3$  反應，其二氧化硫之轉化率為 40%，假如每小時欲得 4000 kg 三氧化硫，則每小時需輸入二氧化硫多少 kg？(原子量：S = 32，O = 16)  
 (A) 1280 (B) 4000 (C) 8000 (D) 16000
32. 在 1 atm 下，1 莫耳  $100^\circ\text{C}$  之水蒸氣與  $30^\circ\text{C}$  的恆溫空氣接觸而凝結成  $100^\circ\text{C}$  之水，試問該過程之總熵變化量約為多少 cal / K？(水蒸氣之凝結熱為 9720 cal / mol)  
 (A) -58 (B) -6 (C) 6 (D) 58
33. 將 4.4 g 之某化合物配成 1 L 溶液，在  $25^\circ\text{C}$  時測得其溶液的滲透壓為 0.6 atm，則該化合物為下列何者？(氣體常數：R = 0.0821 atm·L / mol·K；原子量：C = 12，H = 1，O = 16，N = 14)  
 (A)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  (B)  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$  (C)  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  (D)  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$
34. 假設壓力為 2 atm 之消防用空氣瓶中僅含氮氣與氧氣，且若其氮氣之質量為氧氣之質量的 3 倍，試求其氧氣的分壓為多少 atm？(原子量：N = 14，O = 16)  
 (A) 0.225 (B) 0.450 (C) 0.775 (D) 1.550

【背面尚有試題】



試求  $\text{Cu}_{(\text{aq})}^{2+} + \text{e}^{-} \rightarrow \text{Cu}_{(\text{aq})}^{+}$  之電位 (V)?

- (A) -0.18                      (B) -0.16                      (C) 0.16                      (D) 0.18

36. 取兩種揮發性的有機溶劑 A 與 B 在密閉容器中混合，其溶液之莫耳分率組成爲  $x_A = 0.90$  與  $x_B = 0.10$ 。假設溶液遵守拉午耳定律；溫度在  $85^{\circ}\text{C}$  時，成分 A 與 B 的飽和蒸氣壓分別爲  $1.32 \text{ atm}$  與  $0.62 \text{ atm}$ 。試問溫度在  $85^{\circ}\text{C}$  時，混合溶液的飽和蒸氣壓爲多少 atm?

- (A) 0.62                      (B) 0.80                      (C) 1.25                      (D) 1.32

37. 一套管熱交換器，套管外環側以  $100^{\circ}\text{C}$  飽和水蒸氣爲熱源，欲將流率爲  $18000 \text{ kg/h}$  之套管內側的物流由  $20^{\circ}\text{C}$  預熱到  $50^{\circ}\text{C}$ ，以便饋入下個操作單元。已知  $100^{\circ}\text{C}$  飽和水蒸氣的潛熱爲  $2253 \text{ kJ/kg}$ ；假設套管內物流之平均比熱爲  $1.5 \text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$ 。試問由卻水器排出之冷凝水的流率約爲多少  $\text{kg/h}$ ?

- (A) 240                      (B) 360                      (C) 480                      (D) 600

38. 湖邊一休閒小屋，利用離心泵自湖裡取水使用。取水時，離心泵的質量輸送率爲  $1 \text{ kg/s}$ ，需將湖水輸送到  $30 \text{ m}$  高的儲水槽，輸水管路的管內直徑爲  $50 \text{ mm}$ 。在溫度  $25^{\circ}\text{C}$  時，水的密度爲  $998 \text{ kg/m}^3$ 。已知總摩擦損失爲  $6 \text{ W}$ ，試問泵的流體功率爲多少  $\text{W}$  ( $\text{kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}^3$ )? (重力加速度： $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ )

- (A) 100                      (B) 200                      (C) 300                      (D) 400

39. 在固定壓力條件下，利用同一設備進行理想氣體的通孔擴散實驗。若溫度在  $324 \text{ K}$  時，擴散  $10 \text{ L}$  的氧氣需要  $50 \text{ s}$ ；試問溫度在  $625 \text{ K}$  時，擴散時間需要多少  $\text{s}$ ?

(平方根計算值： $\sqrt{324} = 18$ ； $\sqrt{625} = 25$ )

- (A) 18                      (B) 36                      (C) 50                      (D) 70

40. 一化學實驗課程進行四氯化碳-水溶液的萃取實驗。有  $100 \text{ mL}$  水溶液，內溶有  $1 \text{ g}$  的碘；另有四氯化碳  $40 \text{ mL}$ ，每次取  $20 \text{ mL}$  加入水溶液中達平衡並分離之，分兩次完成萃取操作。已知碘在四氯化碳與水中的分佈係數爲  $80$ 。試問水溶液中剩餘的碘有多少  $\text{g}$ ?

- (A) 0.00346                      (B) 0.00588                      (C) 0.0303                      (D) 0.0588

【以下空白】

公告  
試題

# 公告 試題