

# 107 學年度四技二專統一入學測驗

## 化工群專業(一) 試題

- 一非揮發性純物質 36.8 公克溶於 208.8 公克的水中而形成理想溶液，測得此溶液在 25°C 時的蒸氣壓為 23.2 mmHg，則上述非揮發性溶質的分子量為多少(公克/莫耳)?(已知在 25°C 時，純水的飽和蒸汽壓為 24 mmHg)(原子量：H = 1，O = 16)  
(A)46                      (B)92                      (C)180                      (D)342。
- 對於下列物質的敘述，何者正確？  
(A)乾冰是化合物                      (B)黃銅為純物質  
(C)水泥是純物質                      (D)混合均勻的糖水是不均勻混合物。
- 某生對含鹼金屬離子或鹼土金屬離子的三個水溶液樣品(都含單一金屬離子)，測其焰色試驗，結果如下：  
a 樣品：火焰呈黃綠色；  
b 樣品：火焰呈黃色；  
c 樣品：火焰呈紫色；  
則下列何者最可能是三個水溶液樣品中所含的金屬離子化合物？  
(A)a 含銀離子化合物，b 含鉀離子化合物，c 含鈉離子化合物  
(B)a 含鈣離子化合物，b 含鈉離子化合物，c 含鉀離子化合物  
(C)a 含銀離子化合物，b 含鋇離子化合物，c 含鉀離子化合物  
(D)a 含銀離子化合物，b 含鈉離子化合物，c 含鉀離子化合物。
- 下列有關土壤的敘述，何者正確？  
(A)淨化水質是土壤功能之一  
(B)土壤污染中，來自空氣污染物最嚴重，約佔 80 %  
(C)矽是地殼中含量最多的元素  
(D)酸雨降下，對土壤不會有影響，因為最後流入河中。
- 定溫下，在理想狀態，一容器含有 3 莫耳氧氣、2 莫耳氮氣與 1 莫耳二氧化碳，彼此不反應，總壓力為 900 mmHg 時，則該容器中氧的分壓是多少(mmHg)？  
(A)450                      (B)300                      (C)200                      (D)150。

6. 在  $T_1^\circ\text{C}$  時，某穩定化合物在水中的溶解度為 65 公克/100 公克水，在  $T_1^\circ\text{C}$ ，將該化合物的飽和溶液 495 公克冷卻到  $T_2^\circ\text{C}$  時，可析出 15 公克的此化合物，則在  $T_2^\circ\text{C}$  下，此化合物的飽和溶液，在 100 公克水中可溶解此化合物為若干公克？  
 (A)50 (B)57 (C)60 (D)177。
7. 下列有關中性原子的第一游離能之大小順序，何者正確？  
 (A)He > Ne > Be > Li (B)N > Ne > B > Be  
 (C)Na > Mg > Al > Si (D)F > B > He > Ne。
8. 常壓下，有關沸點大小的比較，下列何者錯誤？  
 (A)CH<sub>4</sub> < C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> < C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> (B)SiH<sub>4</sub> < GeH<sub>4</sub> < SnH<sub>4</sub>  
 (C)F<sub>2</sub> < Cl<sub>2</sub> < Br<sub>2</sub> (D)HF < HCl < HBr。
9. 氮氣和氫氣反應產生氨氣，其反應速率 =  $-\Delta[\text{N}_2]/\Delta t = a\Delta[\text{H}_2]/\Delta t = b\Delta[\text{NH}_3]/\Delta t$ ， $\Delta[\text{N}_2]$ 、 $\Delta[\text{H}_2]$  及  $\Delta[\text{NH}_3]$  分別代表 N<sub>2</sub>、H<sub>2</sub> 及 NH<sub>3</sub> 在反應期間( $\Delta t$ )的濃度變化量，則下列敘述何者正確？  
 (A)a + b = 5/6 (B)a - b = -5 (C)b/a = -1.5 (D)a × b = 6。
10. 在特定溫度下，反應式： $\text{CO}_{(g)} + \text{Cl}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{COCl}_{2(g)}$  及  $2\text{CO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{CO}_{2(g)}$  的平衡常數分別為  $K_1$  及  $K_2$ ，則在同溫下，反應式： $2\text{COCl}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{CO}_{2(g)} + 2\text{Cl}_{2(g)}$  的平衡常數為何？  
 (A) $K_2/(K_1^2)$  (B) $K_2/K_1$  (C) $(1/K_1) + (K_2/2)$  (D) $(1/K_1) + K_2$ 。
11. 在特定溫度下，一密閉系統中，若反應  $\text{N}_2\text{O}_{4(g)} + 14.1\text{kcal} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{2(g)}$  已達平衡，則下列何種改變會使平衡向右移動？  
 (A)定溫下，壓縮反應系統體積 (B)定容下，升高溫度  
 (C)定容下，降低溫度 (D)定溫下，升高系統的壓力。
12. 在水中添加少量硫酸作為電解質，若通以直流電進行水的電解，則下列敘述何者正確？(原子量：H = 1，O = 16)  
 (A)陰極半反應為  $2\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow 4\text{H}^+_{(aq)} + \text{O}_{2(g)} + 4\text{e}^-$   
 (B)電解水產生的氫氣和氧氣之體積比為 1 : 2  
 (C)電解水產生的氫氣和氧氣之重量比為 1 : 8  
 (D)電解水屬於放熱反應。
13. 已知  $25^\circ\text{C}$  時某雙質子弱酸(H<sub>2</sub>A)的  $K_{a1} = 1.0 \times 10^{-7}$ ， $K_{a2} = 1.2 \times 10^{-15}$ ，則在 0.1M 的 H<sub>2</sub>A 水溶液中， $[\text{A}^{2-}]$  的濃度(M)為何？  
 (A) $1.0 \times 10^{-6}$  (B) $1.0 \times 10^{-7}$  (C) $1.2 \times 10^{-14}$  (D) $1.2 \times 10^{-15}$ 。

14. 有關液體性質的敘述，下列何者正確？
- (A)分子間彼此的距離比氣態時還大 (B)有一定的體積，但無一定的形狀  
(C)有剛性 (D)容易膨脹，也容易壓縮。
15. 下列有關電鍍的敘述，何者錯誤？
- (A)電鍍是電解的一種應用  
(B)電鍍金屬時須以欲鍍金屬做為陰極，被鍍物做為陽極  
(C)電鍍成品好壞，受電鍍時的溫度、電流密度等影響  
(D)電鍍時被鍍物若為不導電的物品，可在其表面塗上石墨粉以協助導電。
16. 有關廢鋁罐中鋁的回收試驗，下列敘述何者錯誤？
- (A) $\text{Al}(\text{OH})_3$  兼具鹼與酸的性質，稱為兩性物質  
(B)明礬為鋁的化合物，主要用於水質淨化、染色及食品添加劑  
(C)鋁與強酸反應會產生氫氣，須小心操作，且不可點火，因此加熱最好在通風櫥中進行  
(D)廢鋁罐中鋁的表面有一層氧化層，無法用強酸溶液或強鹼溶液去除。
17. 下列有關化學實驗器材的使用，何者正確？
- (A)以溫度計測量溶液溫度時，同時可以用來攪拌溶液，使溶液混合均勻  
(B)電子天平使用前，無需檢查水平儀內的氣泡是否有在中心點，就可以開始進行物體的秤量  
(C)為避免量測誤差，不可使用 1000 毫升量筒來量取 10 毫升溶液  
(D)欲使用本生燈進行玻璃加工時，需先將本生燈火焰調成外焰為淺藍綠色，內焰為淺紫紅色。
18. 在 1 atm、 $25^\circ\text{C}$  下，某單醣的氧化反應式如下：  
 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s}) + 6\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 6\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2803 \text{ kJ}$  則下列有關此反應的敘述，何者錯誤？
- (A)此反應為吸熱反應  
(B)產物的熱含量總和小於反應物熱含量總和  
(C)此反應的  $\Delta H = -2803 \text{ kJ}$   
(D) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s})$  的標準莫耳燃燒熱為  $-2803 \text{ kJ/mol}$ 。

19. 在實驗室進行丙烷與氧氣的燃燒反應，當 44 公克的丙烷與 64 公克的氧氣作用產生二氧化碳和水，當反應完全後，下列敘述何者正確？(原子量：C = 12、H = 1、O = 16)
- (A)將此反應平衡後(反應式的係數成最簡單整數比)，係數總和為 10  
(B)該反應產生 3 莫耳的二氧化碳  
(C)該反應產生 14.4 公克的水  
(D)該反應中氧氣為限量試劑(limiting reagent)。
20. 特定溫度下，某  $M^{3+}$  陽離子與  $X^{2-}$  陰離子會生成沉澱物  $M_2 X_3$ ， $M_2 X_3$  難溶於水，在水中的溶解度已知為  $s$ ，其溶度積常數為  $K_{sp}$ ，則下列何者正確？
- (A) $[M^{3+}] = s$       (B) $[X^{2-}] = s$       (C) $K_{sp} = 6s^2$       (D) $K_{sp} = 108s^5$ 。
21. 有關胃酸劑片制酸量測定實驗中，下列敘述何者錯誤？
- (A)直接以鹽酸配合指示劑做滴定时，滴定終點較難判斷  
(B)在反(或逆)滴定中使用的 NaOH 標準溶液，通常需要用鄰苯二甲酸氫鉀(KHP)來標定其濃度  
(C)在做反(或逆)滴定时，是先加入過量的鹼溶液完全中和制酸劑，再以鹽酸反(或逆)滴定過量的鹼液  
(D)反(或逆)滴定法比直接滴定法可得到較精確的分析結果。
22. 下列有關醣類的敘述，何者錯誤？
- (A)乳糖由半乳糖與葡萄糖結合而成  
(B)澱粉由葡萄糖聚合而成，分子式為  $(C_6H_{10}O_5)_n$   
(C)蔗糖由兩分子的葡萄糖結合而成  
(D)醣類通式為  $C_x(H_2O)_y$ ， $x$ 、 $y$  為整數，又稱為碳水化合物。
23. 下列有關烯類化學性質之敘述，何者錯誤？
- (A)在加壓和催化劑存在下，可進行烯類與氫的加成反應  
(B)溴之四氯化碳溶液，可用來檢驗不飽和有機化合物  
(C)烯類的化學式通式為  $C_n H_{2n+2}$   
(D)烯類的化性比烷類活潑，可進行許多加成反應。

24. 某生在實驗室做一個氯酸鉀含量的檢測實驗，該生將 0.2 公克  $\text{MnO}_2$  置入硬試管中稱重，得重量為 53.165 公克，再加入含有氯酸鉀和氯化鉀混合物於硬試管中稱重，其重量為 55.165 公克，在本生燈下加熱使反應完全，然後冷卻至室溫，秤重得總重量為 54.525 公克，依此實驗過程與數據，則下列敘述何者正確？(原子量：K = 39.1，Cl = 35.5，O = 16.0，Mn = 54.9)
- (A)該實驗的反應方程式為  $\text{KClO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{KClO}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g})$
- (B)實驗過程中釋出 0.020 莫耳  $\text{O}_2(\text{g})$
- (C)此混合物中氯酸鉀重量百分濃度為 51.7 %
- (D) $\text{MnO}_2$  在實驗中參與反應，故不是觸媒而是反應物。
25. 在酸性的條件下，過錳酸根離子與亞鐵離子的反應式如下：
- $$a \text{MnO}_4^- (\text{aq}) + b \text{Fe}^{2+} (\text{aq}) + c \text{H}^+ (\text{aq}) \rightleftharpoons d \text{Mn}^{2+} (\text{aq}) + e \text{Fe}^{3+} (\text{aq}) + f \text{H}_2\text{O}(\text{l})$$
- 當反應達平衡時(平衡係數成最簡單整數比)，則下列何者正確？
- (A)  $a + b + c = 13$  (B)  $a + b + c = 2e + f$
- (C)  $a + b + c = d + e + f$  (D)  $a + b + c = d + 2e + f$
26. 下列有關  $\text{Zn}(\text{OH})_2$  和  $\text{Al}(\text{OH})_3$  兩種氫氧化物沉澱的敘述，何者錯誤？
- (A) $\text{Zn}(\text{OH})_2$  加入過量  $\text{NaOH}(\text{aq})$  可使其完全溶解
- (B) $\text{Al}(\text{OH})_3$  加入過量  $\text{NaOH}(\text{aq})$  可使其完全溶解
- (C) $\text{Al}(\text{OH})_3$  加入過量  $\text{NH}_3(\text{aq})$  可使其完全溶解
- (D) $\text{Zn}(\text{OH})_2$  加入過量  $\text{NH}_3(\text{aq})$  可使其完全溶解。
27. 進行分析實驗時，一水溶液中溶質的濃度有多種表示方式。某  $\text{H}_2\text{SO}_4$  水溶液 549 公克中，已知含 49 公克  $\text{H}_2\text{SO}_4$ 。則可計算此  $\text{H}_2\text{SO}_4$  水溶液的濃度，下列何者正確？(分子量： $\text{H}_2\text{SO}_4 = 98$ )
- (A)重量百分濃度為 0.5 % (B)百萬分率為 89 ppm
- (C)重量莫耳濃度為 0.5 m (D)重量莫耳濃度為 1.0 m。
28. 濃度均為 0.2 M 且體積均為 0.5 公升的各種水溶液，下列各組的混合液中，何者可形成緩衝溶液？
- (A) $\text{HCl}(\text{aq}) + \text{NaCl}(\text{aq})$  (B) $\text{NaCl}(\text{aq}) + \text{NaOH}(\text{aq})$
- (C) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + \text{NaNO}_3(\text{aq})$  (D) $\text{CH}_3\text{COONa}(\text{aq}) + \text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})$ 。
29. 濃度均為 1 M 的各種水溶液，下列各組中，何者最容易產生沉澱？
- (A)硫酸逐滴滴入  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$  中 (B)鹽酸逐滴滴入  $\text{MgCl}_2(\text{aq})$  中
- (C)磷酸逐滴滴入  $\text{NaCl}(\text{aq})$  中 (D)硝酸逐滴滴入  $\text{CuSO}_4(\text{aq})$  中。

30. 下列何者最可能是亞硝酸鈷鉀(不含結晶水)的化學式？  
(A) $K_2 NaCo(NO_2)_3$  (B) $K_2 NaCo(NO_2)_6$  (C) $K_2 NaCo(HNO_2)_6$  (D) $K_2 NaCo(NO_3)_6$ 。
31. 有些離子具有顏色，水溶液中所含離子的定性分析，可由水溶液的顏色進行所含離子的初步辨認，下列何者最接近  $Fe^{3+}$  水溶液所呈現的顏色？  
(A)血紅色 (B)黃色 (C)藍色 (D)紫色。
32. 在特定波長進行紫外線及可見光吸收光譜分析實驗，依照透光率  $T$ (transmittance) 與吸光度  $A$ (absorbance)的定義，當吸光度為零，則透光率(%)為何？  
(A)0 (B)10 (C)50 (D)100。
33. 在  $25^\circ C$  下，某生完成一分析實驗，發現其所使用水溶液之氫離子濃度為  $1 \times 10^{-8} M$ ，則此水溶液之酸鹼性，下列何者正確？  
(A)弱酸 (B)弱鹼 (C)強酸 (D)強鹼。
34. 在  $25^\circ C$  下，純水中依序加入相等莫耳數的  $KCl$  及  $NaCl$ ，完全溶解後並稀釋至 1 公升，且攪拌均勻。取此水溶液樣品 50.0 毫升，加入  $K_2CrO_4$  當指示劑，以 0.100 M 的  $AgNO_3$  水溶液滴定，當滴入 20.0 毫升  $AgNO_3$  水溶液，恰達滴定終點，則該水溶液樣品中氯離子的總濃度(M)為何？  
(A)0.12 (B)0.08 (C)0.06 (D)0.04。
35. 下列有關逆相液相層析法的敘述，何者正確？  
(A)沖提順序為非極性化合物比強極性化合物先被沖提出來  
(B)移動相使用極性的溶劑  
(C)流經層析分離管柱的滯留時間，強極性化合物較非極性化合物長  
(D)分離管柱中使用強極性的靜止相(固定相)。

ALeader

36. 下列有關容量分析中沉澱滴定法的敘述，何者正確？
- (A)莫爾(Mohr)法較適用於 pH 值在 13 的水溶液，pH < 2 時， $\text{Ag}^+$  易水解產生  $\text{Ag}_2\text{O}$  沉澱而造成誤差
- (B)伏哈德(Volhard)法適用於 pH 值在 13 的水溶液，常於滴定前滴入數滴 1 M NaOH 水溶液，以避免水溶液中  $\text{Fe}^{3+}$  產生  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  沉澱而造成誤差
- (C)法揚士(Fajans)法使用二氯螢光黃當指示劑，以  $\text{AgNO}_3$  標準液滴定定量水溶液試樣中的氯離子含量，達當量點後再滴入過量的  $\text{Ag}^+$ ，會使吸附在  $\text{AgCl}_{(s)}$  表面的氯離子吸附二氯螢光黃陽離子而使水溶液呈黃色
- (D)以間接伏哈德(Volhard)法滴定定量水溶液試樣中的氯離子含量時，若未將生成的  $\text{AgCl}_{(s)}$  沉澱濾除或包裹， $\text{AgCl}_{(s)}$  沉澱會與  $\text{SCN}^-$  反應形成  $\text{AgSCN}_{(s)}$ ，而造成滴定誤差。
37. 下列有關金屬離子的容量分析中，使用 EDTA 整合滴定法的敘述，何者正確？
- (A)指示劑 EBT(也稱 BT；eriochrome black T)較適用於強酸性的水溶液
- (B)欲進行水溶液中  $\text{Ca}^{2+}$  的定量，但有  $\text{Cd}^{2+}$  的干擾會與 EDTA 整合形成錯離子時，可加入 KCN，使  $\text{CN}^-$  與  $\text{Cd}^{2+}$  形成穩定的氰錯離子，以防止  $\text{Cd}^{2+}$  的干擾
- (C)指示劑 NN 較適用於強酸性的水溶液
- (D)在含有  $\text{Ca}^{2+}$  及  $\text{Mg}^{2+}$  且未含其他金屬陽離子的水溶液中，進行  $\text{Ca}^{2+}$  的 EDTA 整合滴法定量水溶液中  $\text{Ca}^{2+}$  含量，最適用的指示劑為 EBT。
38. 將 0.490 公克的不純 NaCN 試樣配製成水溶液，利用容量分析法檢測(若 NaCN 試樣中其他雜質成分不會與  $\text{AgNO}_3$  反應)。以 0.100 M 的  $\text{AgNO}_3$  標準液滴定，當滴入 25.0 毫升  $\text{AgNO}_3$  時，恰達滴定終點(產生微量的白色沉澱)，則該試樣中 NaCN 的重量百分率濃度(%)為何？(分子量：NaCN = 49.0)
- (A)10.0      (B)12.5      (C)25.0      (D)50.0。
39. 在熱重分析中，0.01 莫耳的草酸鈣結晶( $\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ )，於第一階段升溫完全轉變為  $\text{CaC}_2\text{O}_4$ ，其重量減少 x 公克；於第二階段升溫使  $\text{CaC}_2\text{O}_4$  完全轉變為  $\text{CaCO}_3$ ，其重量減少 y 公克；於第三階段升溫使  $\text{CaCO}_3$  完全轉變為  $\text{CaO}$ ，其重量減少 z 公克；則下列何者正確？(原子量：Ca = 40，C = 12，O = 16，H = 1)
- (A) $x > y > z$       (B) $y > z > x$       (C) $z > y > x$       (D) $x > z > y$ 。

40. 6.40 公克含  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  的試樣(試樣中其他成分不含銅金屬或銅化合物，且加熱處理過程中不發生反應)，經加熱處理後，試樣中的  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  完全轉變為  $\text{CuO}$ ，經定量分析，若所得到的  $\text{CuO}$  為 0.80 公克，則在該試樣中含  $\text{Cu}^{2+}$  的重量百分率濃度(%)為何？(原子量：Cu = 64，O = 16，H = 1)
- (A)20 (B)15 (C)10 (D)5.0。
41. 某試樣中僅含有  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  及  $\text{NaOH}$ ，將此試樣完全溶於 50.0 毫升純水後，以雙指示劑滴定法滴定，當到達酚酞滴定終點時需 0.200 M 的鹽酸溶液 25.0 毫升，當到達甲基橙滴定終點時另需再滴入 0.200 M 的鹽酸溶液 15.0 毫升，若該試樣中  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  的毫莫耳數為 X 毫莫耳、 $\text{NaOH}$  的毫莫耳數為 Y 毫莫耳，則下列何者正確？
- (A)X = 3、Y = 2 (B)X = 2、Y = 3 (C)X = 3、Y = 3 (D)X = 2、Y = 2。
42. 某僅含  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$  的試樣，逐滴滴入 3 M 硫酸，使  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$  完全溶解，且將  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$  酸化為  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ，再以 0.0200 M 的  $\text{KMnO}_4$  標準溶液滴定此水溶液中的  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ，當滴入 25.00 毫升的  $\text{KMnO}_4$  恰達到滴定終點，則原來試樣中含  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$  的毫莫耳數(mmole)為何？
- (A)2.50 (B)1.25 (C)0.500 (D)0.250。
43. 某化合物 X，以紫外線及可見光吸收光譜儀在特定波長進行分析，在此波長其吸收度對溶液濃度的關係符合朗伯 - 比爾定律(Lambert - Beer 's law)，以透光路徑為 1.00 公分的試樣槽測定，當化合物 X 濃度為  $1.0 \times 10^{-4}$  M 時，測得其吸收度為 0.70，則另一吸收度為 1.40 之含化合物 X 樣品，1 毫升中含有多少毫克(mg)的化合物 X？(化合物 X 分子量 = 350.0)
- (A)0.07 (B)0.70 (C)1.40 (D)0.14。
44. 具不飽和官能基的有機化合物之定量分析，下列哪一種分子內電子能階轉移對電磁波的吸收，最適合以紫外線及可見光吸收光譜法進行分析？
- (A) $\sigma \rightarrow \sigma^*$  (B) $\sigma \rightarrow \pi^*$  (C) $\pi \rightarrow \pi^*$  (D) $\pi \rightarrow \sigma^*$ 。
45. 分子化合物吸收紅外光，最可能造成下列何種改變？
- (A)分子的振動與轉動發生變化  
 (B)分子內電子能階間的電子轉移及最內層電子游離  
 (C)分子放射 X - 光  
 (D)原子核結構改變。

46. 原子吸收光譜儀最適合達成下列何種分析化學的任務？  
 (A)含苯環有機化合物的定量分析 (B)具雙鍵有機物化合物的定性分析  
 (C)多種非金屬離子的定量分析 (D)金屬元素的定量分析。
47. 某漂白粉中主要成分為  $\text{Ca}(\text{OCl})\text{Cl}$ (若漂白粉中其他雜質成分不會與  $\text{KI}$  反應)。取 3.55 公克的此漂白粉，完全溶解及配製成 500 毫升水溶液，且攪拌均勻，取出 50.0 毫升，加入過量  $\text{KI}$ ，並加酸酸化，使  $\text{Ca}(\text{OCl})\text{Cl}$  中的  $\text{OCl}^-$  與  $\text{I}^-$  完全反應生成  $\text{I}_2$ (反應式： $\text{Ca}(\text{OCl})\text{Cl} + 2\text{I}^- + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{I}_2 + \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ )。當滴入 0.100M  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  水溶液 25.00 毫升時，恰達到滴定終點，則該漂白粉的有效氯含量( $\text{Cl}_2\%$ )為何？(原子量： $\text{Cl} = 35.5$ )  
 (A)50.0 % (B)25.0 % (C)12.5 % (D)6.25 %。
48. 化合物 A 和 B 以液相層析儀分析，若層析圖發現 A 與 B 兩峰無法徹底分離，改變下列何種實驗條件最可能使 A 與 B 兩峰分離？  
 (A)提高移動相的流速，減少 A 與 B 的停滯時間  
 (B)增加試樣的注入體積  
 (C)改變移動相的極性大小  
 (D)改變液相層析儀的偵檢器種類。
49. 在紅外光吸收光譜分析中，分子的共價鍵伸縮振動的頻率，隨原子質量增加而減少，隨鍵結強度增加而增加，則下列共價鍵之伸縮振動的頻率大小排序何者正確？(原子量： $\text{O} = 16$ ， $\text{C} = 12$ ， $\text{S} = 32$ )  
 (A) $\text{C}=\text{O} > \text{C}-\text{O} > \text{C}-\text{S}$  (B) $\text{C}-\text{O} > \text{C}=\text{O} > \text{C}-\text{S}$   
 (C) $\text{C}-\text{O} > \text{C}-\text{S} > \text{C}=\text{O}$  (D) $\text{C}-\text{S} > \text{C}-\text{O} > \text{C}=\text{O}$ 。
50. 3.55 公克的含氯離子試樣，加純水使試樣完全溶解及硝酸酸化後，再加硝酸銀使試樣中氯離子完全生成  $\text{AgCl}$  沉澱(試樣中其他成分不與硝酸銀發生反應或產生沉澱)，加熱至約  $80^\circ\text{C}$  且不停攪拌溶液使沉澱完全，用已知恆重( $110^\circ\text{C}$  烘箱中重複加熱、冷卻與秤量，其重量不再改變)的玻璃濾坩過濾，以 0.01 M 硝酸水溶液洗滌沉澱數次後，將沉澱連同玻璃濾坩一起放入  $110^\circ\text{C}$  烘箱中乾燥約 30 分鐘後，經取出冷卻，重複加熱、冷卻與秤量，直到其重量不再改變(恆重)為止，計算得到  $\text{AgCl}$  的沉澱重量為 1.435 公克，則氯離子在該試樣中的重量百分率濃度(%)為何？(原子量： $\text{Ag} = 108$ ， $\text{Cl} = 35.5$ )  
 (A)10.0 (B)20.0 (C)35.0 (D)71.0。

**【解答】**

1.(B) 2.(A) 3.(D) 4.(A) 5.(A) 6.(C) 7.(A) 8.(D) 9.(C) 10.(A)  
11.(B) 12.(C) 13.(D) 14.(B) 15.(B) 16.(D) 17.(C) 18.(A) 19.(D) 20.(D)  
21.(C) 22.(C) 23.(C) 24.(B) 25.(B) 26.(C) 27.(D) 28.(D) 29.(A) 30.(B)  
31.(B) 32.(D) 33.(B) 34.(D) 35.(B) 36.(D) 37.(B) 38.(D) 39.(C) 40.(C)  
41.(A) 42.(B) 43.(A) 44.(C) 45.(A) 46.(D) 47.(B) 48.(C) 49.(A) 50.(A)



# 107 學年度四技二專統一入學測驗

## 化工群專業(一) 試題詳解

- 1.(B) 2.(A) 3.(D) 4.(A) 5.(A) 6.(C) 7.(A) 8.(D) 9.(C) 10.(A)  
11.(B) 12.(C) 13.(D) 14.(B) 15.(B) 16.(D) 17.(C) 18.(A) 19.(D) 20.(D)  
21.(C) 22.(C) 23.(C) 24.(B) 25.(B) 26.(C) 27.(D) 28.(D) 29.(A) 30.(B)  
31.(B) 32.(D) 33.(B) 34.(D) 35.(B) 36.(D) 37.(B) 38.(D) 39.(C) 40.(C)  
41.(A) 42.(B) 43.(A) 44.(C) 45.(A) 46.(D) 47.(B) 48.(C) 49.(A) 50.(A)

1.  $P_A = P_A^\circ \cdot X_A$

$$23.2 = 24 \times \frac{\frac{208.8}{18}}{\frac{208.8}{18} + \frac{36.8}{M}} \quad M = 92$$

2. 乾冰為  $\text{CO}_2$  固體。

3. 火焰顏色： $\text{Ba}^{2+}$  黃綠色； $\text{Na}^+$  黃色； $\text{K}^+$  紫色。

5.  $P_{\text{O}_2} = 900 \times \frac{3}{6} = 450(\text{mmHg})$

6.  $T_1^\circ\text{C} : \frac{65}{165} = \frac{x}{495}$

$$x = 195(\text{g})$$

$$195 - 15 = 180(\text{g})$$

$$T_2^\circ\text{C} 100 \text{ 克水可溶解化合物} : \frac{180}{495-195} = \frac{y}{100} \quad \therefore y = 60$$

8. HF 有氫鍵  $\therefore \text{HF} > \text{HBr} > \text{HCl}$ 。



$$\therefore R = - \frac{\Delta[\text{N}_2]}{\Delta t} = - \frac{1}{3} \frac{\Delta[\text{H}_2]}{\Delta t} = \frac{1}{2} \frac{\Delta[\text{NH}_3]}{\Delta t}$$

$$\therefore a = \frac{1}{3} ; b = - \frac{1}{2} \rightarrow b/a = - 1.5$$

10. (1)  $\text{CO}_{(g)} + \text{Cl}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{COCl}_{2(g)} \text{ --- } K_1$   
 (2)  $2\text{CO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{CO}_{2(g)} \text{ --- } K_2$   
 (2) - (1)×2  $\rightarrow 2\text{COCl}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{CO}_{2(g)} + 2\text{Cl}_{2(g)}$   
 $\therefore$  平衡常數 =  $K_2 / (K_1^2)$
11. (A)向左 ; (C)向左 ; (D)向左。
12. (A)陽極半反應為  $2\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow 4\text{H}^+_{(aq)} + \text{O}_{2(g)} + 4\text{e}^-$  ; (B)體積比為 2 : 1 ; (D)吸熱反應。
13.  $[\text{A}^{2-}] = K_{a2}$
15. 欲鍍物為陽極 ; 被鍍物為陰極。
16.  $\text{Al}_2\text{O}_3$  可溶於強酸強鹼。
18. 放熱反應。
19.  $n_{\text{C}_3\text{H}_8} = \frac{44}{44} = 1 \text{ mole}$  ;  $n_{\text{O}_2} = \frac{64}{32} = 2 \text{ mole}$   
 $\text{C}_3\text{H}_8 + 5\text{O}_2 \rightarrow 3\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$   

|   |   |   |
|---|---|---|
| 5 | 3 | 4 |
| 2 | x | y |

 (A)係數和為 13 ; (B)產生  $\text{CO}_2 = 1.2$  莫耳 ; (C)產生水 = 1.6 莫耳 = 28.8(克)。
20.  $\text{M}_2\text{X}_3 \rightarrow 2\text{M}^{3+} + 3\text{X}^{2-}$   

|    |    |
|----|----|
| 2S | 3S |
|----|----|

 $K_{\text{SP}} = (2\text{S})^2(3\text{S})^3 = 108\text{S}^5$
21. 先加過量 HCl ; 再用 NaOH 逆滴定。
22. 蔗糖為一分子葡萄糖及一分子果糖結合而成。
23. 烯類通式  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$ (直鏈烯)或  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ (環烯)。
24. (A)  $2\text{KClO}_{3(s)} \rightleftharpoons 2\text{KCl}_{(s)} + 3\text{O}_{2(g)}$  ; (B)產生  $\text{O}_2 = \frac{(55.165-54.525)}{32} = 0.02$  莫耳 ;  
 (C)產生  $\text{KClO}_3$  重 :  $0.02 \times \frac{2}{3} \times 122.6 = 1.63$ (克)  $\text{KClO}_3\% = \frac{1.63}{55.165-53.165} \times 100\%$   
 = 81.7% ; (D)  $\text{MnO}_2$  為催化劑。
25.  $\text{MnO}_4^- + 5\text{Fe}^{2+} + 8\text{H}^+ \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 5\text{Fe}^{3+} + 4\text{H}_2\text{O}$
26.  $\text{Al}(\text{OH})_3$  不溶於  $\text{NH}_3(\text{aq})$
27. (A)  $\text{P}\% = \frac{49}{549} \times 100\% = 8.9\%$  ; (B)  $\frac{49 \times 1000}{0.549} = 9.07 \times 10^4 \text{ ppm}$  ;  
 (C)  $[\text{m}] = \frac{49/98}{0.5} = 1$

29.  $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow$
31.  $\text{Fe}^{3+}$  黃色。
33.  $25^\circ\text{C}$   $[\text{H}^+] < 10^{-7}\text{M}$  為酸性。
34.  $0.1 \times 20 = [\text{Cl}^-] \times 50$   
 $[\text{Cl}^-] = 0.04\text{M}$
35. (A)高極性先被沖提；(C)時間短；(D)固定相非極性。
36. (A)適用於 pH 在 6~10 間，pH > 10 易有  $\text{Ag}_2\text{O} \downarrow$ ；(B)伏哈法適用 pH < 7；  
 (C)紅色。
37. (A)控制在 pH = 10 溶液；(C)鹼性(pH = 12~13)；(D)NN。
38.  $\text{NaCN}\% = \frac{0.1 \times \frac{2 \times 25}{1000} \times 49}{0.49} \times 100\% = 50\%$
39.  $x = 0.01 \times 18 = 0.18$  克； $y = 0.01 \times 28 = 0.28$  克； $z = 0.01 \times 44 = 0.44$  克。
40.  $\text{Cu}^{2+}\% = \frac{0.8 \times \frac{64}{80}}{6.4} \times 100\% = 10\%$
41.  $0.2 \times \frac{30}{2} : 0.2 \times 10 = 3 : 2$
42.  $0.02 \times 25 \times 5 = n_{\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4} \times 2$   
 $n_{\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4} = 1.25(\text{m mole})$
43.  $\frac{1.4}{0.7} = \frac{C_2}{10^{-4}} \therefore C_2 = 2 \times 10^{-4}\text{M}$   
 $2 \times 10^{-4} \times (10^{-3}) \times 350 \times (10^3) = 0.07\text{mg/ml}$
44.  $\pi \rightarrow \pi^*$  最適合紫外線及可見光吸收光譜分析。
46. AA，用在金屬之元素定量
47.  $\text{Cl}_2\% = \frac{(0.1 \times \frac{25}{1000} \times 1) \times 71 \times \frac{1}{2}}{3.55(\frac{50}{500})} \times 100\% = 25\%$
48. 改變移動相極性可增加解析度。
49. 分子振動頻率： $V_m$   

$$V_m = \left(\frac{1}{2\pi}\right) \times \sqrt{\frac{k}{M}}$$

$$50. \quad C1\% = \frac{1.435 \times \frac{35.5}{143.5}}{3.55} \times 100\% = 10\%$$

