

# 101 學年度四技二專統一入學測驗

## 化工群專業(一) 試題

第一部份：普通化學、普通化學實驗(第 1 至 25 題，每題 2 分，共 50 分)

1. 某原子的質量數為 31，中子數為 16，則其價電子數為若干？  
(A)1 (B)3 (C)5 (D)7。
2. 排放廢氣時，若加強過濾及使用靜電集塵器，將最有助於下列何種污染物的防治？  
(A)懸浮微粒 (B)氮氧化物 (C)硫氧化物 (D)溫室氣體。
3. 下列有關以結晶法進行物質的分離與精製之敘述，何者錯誤？  
(A)針對被純化之物質，可用適當溶劑予以溶解及過濾分離  
(B)溶液置於蒸發皿，以快速蒸發除去所有溶劑即可精製晶體  
(C)當有雜質吸附，可藉具有吸附能力之物質予以吸附移除  
(D)若溶液經緩慢降溫，可使物質規律堆疊而以晶體形式析出。
4. 當主量子數(n)為 4 時，於此主層內的各副層軌域總數為何？  
(A)4 (B)8 (C)16 (D)32。
5. 下列分子或離子中，何者的鍵角最接近  $109.5^\circ$ ？  
(A) $\text{H}_2\text{O}$  (B) $\text{HCO}_2^-$  (C)HCN (D) $\text{NH}_4^+$ 。
6. 利用混合物各成份之吸力、移動速度的不同，而使各成份進行分離。試問該項分離法為何？  
(A)層析法 (B)結晶法 (C)蒸餾法 (D)萃取法。
7. 下列對於凝相物質的敘述，何者錯誤？  
(A)物質若呈現液晶狀態時，常兼具有液體與結晶體的某些特性  
(B)當流體分子處在流動現象時，所產生的阻力即被稱為黏滯力  
(C)固體碘及乾冰，以分子為單位聚集而形成，被稱為分子固體  
(D)超導體在臨界溫度( $T_c$ )以下時，出現抗磁性與電流為零的特性。
8. 下列有關空氣污染的敘述，何者錯誤？  
(A)戴奧辛(dioxin)會長期累積在生物體內，為「世紀之毒」  
(B)當大量二氧化碳不斷被排放，會使地球平均溫度上升  
(C)為防治酸雨生成，需針對排放廢氣的 $\text{NH}_3$ 加以管制與處理  
(D)氟氯碳化合物因光照引發連鎖反應，造成臭氧層破壞。
9. 某一個反應的反應熱( $\Delta H$ )為  $-8.2 \text{ kJ}$ ，正向反應的活化能為  $10.8 \text{ kJ}$ 。下列有關反應熱及活化能的敘述，何者正確？  
(A)逆向反應的活化能比正向反應的活化能大  $8.2 \text{ kJ}$   
(B)活化錯合物的能量比生成物的能量大  $8.2 \text{ kJ}$   
(C)對於逆向反應而言，其所需的活化能為  $2.6 \text{ kJ}$   
(D)活化錯合物的能量比反應物的能量大  $19.0 \text{ kJ}$ 。

10. 下列有關硬水的敘述，何者錯誤？  
(A)由於硬水會與肥皂作用，降低洗滌的效果  
(B)永久硬水可因加入碳酸鈉處理後，使其軟化  
(C)暫時硬水若經煮沸處理後，會有沉澱物產生  
(D)水中若含有鈣、鎂的硫酸鹽，可用煮沸法軟化。
11. 下列化合物碳氧原子間的鍵長，何者最短？  
(A)CO<sub>2</sub>                      (B)CO                      (C)CH<sub>3</sub>OH                      (D)CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>。
12. 下列有關氫－氧燃料電池的敘述，何者不正確？  
(A)此電池裝置可將化學能直接轉變成電能  
(B)經此電池反應約可產生 0.7 伏特的電壓  
(C)電池陰極處通入氫氣，而陽極處通入氧氣  
(D)常以 KOH 溶液，作為此電池之電解質。
13. 在下列各化合物與其用途的配對敘述，何者正確？  
(A)矽酸鈉：可作為砂輪研磨材                      (B)氧化銅：可作為媒染劑與淨水劑  
(C)硼砂：工業上常作為拋光材料                      (D)鉻酸鉛：可作為黃色水彩顏料。
14. 下列化合物的金屬中心，何者採用dsp<sup>2</sup>混成軌域？  
(A)Ni(CN)<sub>4</sub><sup>2-</sup>                      (B)Cr(NH<sub>3</sub>)<sub>6</sub><sup>3+</sup>                      (C)NiCl<sub>4</sub><sup>2-</sup>                      (D)Zn(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub><sup>3+</sup>。
15. 室溫下獲得固體比重的量測數據：比重瓶空重為 50.08 g、比重瓶含固體試樣重為 51.25 g、比重瓶裝滿水後共重 72.19 g、比重瓶含該試樣及補滿水後共重 73.03 g。試求此固體試樣的比重為何？  
(A)0.75                      (B)1.84                      (C)2.53                      (D)3.55。
16. 下列有關高分子的敘述，何者錯誤？  
(A)由己二酸和己二胺相互聚合後，可形成達克綸(Dacron)  
(B)苯乙烯和丁二烯之共聚物為 SBR 橡膠，可製成橡皮管  
(C)由酚及甲醛水溶液加酸催化聚合後，可生成熱固性樹脂  
(D)以尿素和甲醛聚合反應後，可做成水性溶液作夾板粘著劑。
17. 下列有關鹼的敘述，何者錯誤？  
(A)醋酸鈉溶於水後引起水解作用，溶液呈現鹼性  
(B)以藍色石蕊試紙檢驗鹼性水溶液，將呈現紅色  
(C)NH<sub>3</sub>與BF<sub>3</sub>作用，氨分子為電子對之供給者  
(D)鹼性溶液具有澀味，以手摸之會有滑膩感。
18. 下列有關有機反應的敘述，何者正確？  
(A)右列反應通式：RX + Z<sup>-</sup> → RZ + X<sup>-</sup>，其中Z<sup>-</sup>是代表親電子性試劑  
(B)以 2-丁醇加入酸性的KMnO<sub>4</sub>溶液進行氧化反應，可得到酯類  
(C)含有KOH的酒精溶液與鹵烷加熱反應後，可使鹵烷進行脫除反應而成為烯類  
(D)以酮類和多倫試劑(Tollen's reagent)反應，可使銀離子被還原成為銀原子。

19. 已知在 25°C 下， $\text{CO}_{2(g)}$  與  $\text{H}_2\text{O}_{(l)}$  的莫耳生成熱分別為  $a$  與  $b$ ，且甲苯的莫耳燃燒熱為  $c$ ，則甲苯的莫耳生成熱為何？  
 (A)  $7a + 4b - c$       (B)  $6a + 3b - 2c$       (C)  $c - 5b - 2b$       (D)  $3c - 5a - b$ 。
20. 某碳氫化合物經過完全燃燒後，共收集 88.02 公克的  $\text{CO}_{2(g)}$  及 45.05 公克的  $\text{H}_2\text{O}_{(g)}$ ；該化合物在 1 大氣壓 0°C 時，密度為 2.591 公克/公升。則化合物的分子式為何？(R=0.082 L · atm / K · mol；原子量：H=1.01，O=16.00，C=12.01)  
 (A)  $\text{C}_2\text{H}_4$       (B)  $\text{C}_3\text{H}_8$       (C)  $\text{C}_4\text{H}_{10}$       (D)  $\text{C}_6\text{H}_6$ 。
21. 室溫下，取 400 mL 的 0.02 M  $\text{CaCl}_2$  和 400 mL 的 0.008 M  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  予以充分混合後，試問此時  $\text{CaSO}_4$  的離子濃度乘積值(Q)及呈現的狀態為何？(已知室溫下， $\text{CaSO}_4$  之  $K_{sp}$  為  $Q = 2.4 \times 10^{-5}$ )  
 (A)  $Q = 4.0 \times 10^{-5}$ ，已有沉澱發生      (B)  $Q = 4.0 \times 10^{-6}$ ，仍未有沉澱發生  
 (C)  $Q = 1.6 \times 10^{-4}$ ，已有沉澱發生      (D)  $Q = 3.2 \times 10^{-4}$ ，仍未有沉澱發生。
22. 氮氣與氧氣作用的平衡反應式： $4 \text{NH}_{3(g)} + 5 \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 4 \text{NO}_{(g)} + 6 \text{H}_2\text{O}_{(g)}$ ，該氧化過程為放熱反應。依據勒沙特列原理，在平衡系上若作下列改變，試問何者正確？  
 (A) 當額外加入  $\text{H}_2\text{O}_{(g)}$ ，則 NO 的莫耳數將因而增加  
 (B) 平衡系的溫度若增加，則 NO 的莫耳數因而減少  
 (C) 若容器體積予以降低，則 NO 的莫耳數因而增加  
 (D) 當加入適當催化劑，則 NO 的莫耳數因而增加。
23. 當一原子核經過  $\beta$  蛻變而形成新的原子核，試問下列何種數值仍不會改變？  
 (A) 原子序      (B) 質子數      (C) 中子數      (D) 質量數。
24. 溫度 127°C 時，已知  $\text{PCl}_{3(g)} + \text{Cl}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{PCl}_{5(g)}$  之  $K_c$  為  $20 \text{ M}^{-1}$ 。在相同溫度下， $\text{PCl}_{5(g)} \rightleftharpoons \text{PCl}_{3(g)} + \text{Cl}_{2(g)}$  之  $K_p$  為多少 atm？(R=0.082 L · atm / K · mol)  
 (A) 1.20      (B) 1.64      (C) 2.40      (D) 3.28。
25. 已知 HBr 的氧化反應式： $4 \text{HBr}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}_{(g)} + 2 \text{Br}_{2(g)}$ ，其速率決定步驟為： $\text{HBr}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{HOBr}_{(g)}$ ；溫度每升高 10°C 時，反應速率會加倍。若反應溫度由原來 30°C 上升至 60°C，容器的體積也增大至原來的 2 倍，則此時 HBr 的氧化速率會是原來的多少倍？  
 (A)  $\frac{1}{2}$       (B)  $\frac{3}{2}$       (C) 2      (D) 4。

第二部份：分析化學、分析化學實驗(第 26 至 50 題，每題 2 分，共 50 分)

26. 純水的離子積  $K_w = [\text{H}^+] \times [\text{OH}^-]$ ，於下列哪一條件下，其離子積值最高？  
 (A) 10°C      (B) 25°C      (C) 60°C      (D) 不受溫度影響。
27. 測量某未知合金固體：體積為  $35.10 \text{ cm}^3$ ，重量為 43.1734 g。此合金之密度( $\text{g}/\text{cm}^3$ )若依有效數字運算，則下列何者正確？  
 (A) 1.23      (B) 1.230      (C) 1.2300      (D) 1.23001。

28. 下列電磁波的頻率何者最低？  
 (A)紫外光 (B)微波 (C)紅外線 (D)可見光。
29. 取 0.4 莫耳甲酸配成水溶液 500 mL( $K_a=1.8\times 10^{-4}$ )；另取 1.0 莫耳甲酸鈉配成水溶液 500 mL。將兩者充分混合後，試問其 $[H^+]$ (M)最接近下列何者？  
 (A) $3.3\times 10^{-5}$  (B) $5.3\times 10^{-5}$  (C) $7.3\times 10^{-5}$  (D) $9.3\times 10^{-5}$ 。
30. 安全吸球有三個開口，將其裝上量管欲量取溶液時，量管應接在安全吸球之哪一開口？  
 (A)排氣栓 (B)吸氣栓 (C)吸液栓 (D)排液栓。
31. 取 50.00 mL之HCl溶液以溴甲酚綠為指示劑進行滴定。當達到滴定終點時需 0.01963 M之Ba(OH)<sub>2</sub>溶液共 29.71 mL，則HCl之濃度(M)最接近下列何者？  
 (A)0.01333 (B)0.02333 (C)0.03333 (D)0.04333。
32. 已知某含鐵試樣 25.00 mL，經完全還原成亞鐵離子後稀釋至 250.0 mL。另配製濃度為 4.417 ppm 之鐵標準溶液。依表(一)所示，分別配製成溶液 1 及 2，加入等量的鄰二氮菲使完全反應呈現顏色，在 510 nm 波長下分別測量其吸光度如表(一)。試問原試樣中鐵的濃度為多少 ppm？  
 (A)2.689 (B)28.38 (C)47.03 (D)68.75。

	稀釋後含鐵試樣	鐵標準溶液(4.417 ppm)	總體積	吸光度
溶液 1	取樣 10.00 mL	取標準溶液 10.00 mL	50.00 mL	0.294
溶液 2	取樣 10.00 mL	不加入標準溶液	50.00 mL	0.179

表(一)

33. 若下列所有溶液之體積(mL)與濃度(M)皆相等，於各組進行酸鹼中和後，何者之 pH 值會小於 7？  
 (A)氫氧化鈉與鹽酸 (B)氨水與硫酸  
 (C)氫氧化鉀與醋酸 (D)氫氧化鈉與苯甲酸。
34. 室溫下某陽離子溶液加入適量的 3 M HCl<sub>(aq)</sub>後過濾，取濾液部分調整至適當 pH 值(酸性)，再加入 5% CH<sub>3</sub>CSNH<sub>2(aq)</sub>後產生黃色沉澱。取出此沉澱物，當加入 3 M KOH<sub>(aq)</sub>時，加熱無法溶解；但若此沉澱物加入 3M HNO<sub>3(aq)</sub>後，加熱則可溶解。試問該溶液中最可能存在的陽離子為何？  
 (A)Ag<sup>+</sup> (B)Cd<sup>2+</sup> (C)Hg<sub>2</sub><sup>2+</sup> (D)Hg<sup>2+</sup>。
35. 下列關於均勻沉澱法(homogeneous precipitation)的敘述，何者正確？  
 (A)可得顆粒較粗大之沉澱物  
 (B)直接加入沉澱劑使混合均勻以沉澱，故稱均勻沉澱  
 (C)比傳統沉澱法更容易產生共沉澱現象  
 (D)若以尿素取代NaOH，更容易和溶液中之Al<sup>3+</sup>反應產生膠體沉澱。

36. 測定某藥錠中阿斯匹靈含量，重覆五次分析結果為 95.22%、95.19%、95.20%、95.19% 及 95.21%，若正確含量為 98.67%，則下列敘述何者錯誤？  
 (A)分析結果之平均值的百分相對誤差約為 3.52%  
 (B)分析結果顯示，此實驗之精密度高  
 (C)分析結果顯示，此實驗可能存在系統誤差  
 (D)分析結果顯示，此實驗的不定誤差大。
37. 某樣品含有  $\text{CaCO}_3$ 、 $\text{CaC}_2\text{O}_4$  及其他熱穩定物質共 0.8644g，先加熱至  $500^\circ\text{C}$ ，待維持恆重，測得 0.7562g；繼續加熱至  $1100^\circ\text{C}$ ，再度達到恆重後，秤量殘留物為 0.5702g。試問原來該樣品中  $\text{CaC}_2\text{O}_4$  含量為多少 wt%？(原子量：Ca=40.08，C=12.01，O=16.00)  
 (A)57.25 (B)44.95 (C)31.05 (D)18.65。
38. 下列哪一種陰離子最不易與  $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2$  形成沉澱？  
 (A) $\text{CO}_3^{2-}$  (B) $\text{CrO}_4^{2-}$  (C) $\text{SO}_3^{2-}$  (D) $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ 。
39. 陰離子定性分析中，第IA族陰離子的  $\text{CO}_3^{2-}$ ，在確認前常需先添加  $\text{KClO}_3$ ，其主要目的為何？  
 (A)扮演pH緩衝劑角色  
 (B)確保  $\text{CaCO}_3$  完全沉澱  
 (C)將其他有色離子漂白脫色，以減少干擾  
 (D)當氧化劑使用，將  $\text{SO}_3^{2-}$  氧化成  $\text{SO}_4^{2-}$ 。
40. 以 EDTA 測定水中之鈣及鎂硬度實驗中，取水試樣 250.0 mL，加入適當緩衝溶液及指示劑後，需用 0.02000 M 之 EDTA 溶液 50.00 mL 滴定。另取相同水試樣 250.0 mL，加入足量草酸銨使其完全成為草酸鈣沉澱，並收集過濾後之沉澱物。將沉澱物以酸溶解，加入適當緩衝溶液及指示劑後，以 0.02000 M 之 EDTA 溶液滴定，共需 20.00 mL。試問水試樣中鈣或鎂的硬度(ppm)，最接近下列何者(Ca = 40.08，Mg=24.31，C=12.01，O=16.00)  
 (A)鈣硬度為 160.2 (B)鎂硬度為 360.2 (C)鈣硬度為 202.2 (D)鎂硬度為 260.2。
41. 若以相同濃度的NaOH溶液滴定下列 1.0 M各酸液，則位於滴定曲線的上下兩轉折區間之pH值垂直範圍，何者為最大？  
 (A) $\text{H}_2\text{SO}_3$ ， $K_a=1.7\times 10^{-2}$  (B) $\text{HNO}_2$ ， $K_a=5.1\times 10^{-4}$   
 (C) $\text{CH}_3\text{COOH}$ ， $K_a=1.8\times 10^{-5}$  (D) $\text{HCN}$ ， $K_a=6.2\times 10^{-10}$ 。
42. 秤取不純的硫酸亞鐵樣品 10.00 公克，並以 0.05000 M的 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 標準液滴定，達到終點時需用去 40.00 mL之標準液。試求該樣品之純度為多少wt%？ $[\text{Fe}(\text{SO}_4)\cdot 7\text{H}_2\text{O}]$ ， $\text{MW}=278.1\text{ g/mol}$   
 (A)33.37 (B)22.25 (C)16.69 (D)11.13。

43. 下列敘述何者正確？
- (A)利用精密天平稱量時，常使用小燒杯，主要係為了方便置於正中央
  - (B)稱取易潮解的藥品時，為避免受潮現象發生，應使用稱量紙，且動作必須迅速
  - (C)稱量揮發性液體時，容器必須加蓋，以免蒸氣腐蝕天平
  - (D)稱量藥品時，過量的藥品應置回原試藥瓶，避免浪費。
44. 利用 pH 計，進行以碳酸鈉溶液標定鹽酸濃度的實驗，下列敘述何者正確？
- (A)pH 計的電極先浸泡於 pH 值 4.01 之緩衝溶液，進行 pH 計零點鈕(ZERO)的調整
  - (B)以 pH 值為縱座標，滴定液體積為橫坐標，繪製酸鹼滴定曲線，僅有一個轉折處
  - (C)pH 計量取溶液的 pH 值，須等到 pH 值穩定後才記錄
  - (D)pH 計測試完後，電極須以去離子水洗淨，置於空氣中，並防止碰撞。
45. 關於以滴定法量測漂白水中有有效氯含量的敘述，下列何者正確？
- (A)漂白水中次氯酸根含量的測定，係採用碘直接滴定法
  - (B)滴定的過程須在鹼性的環境中進行
  - (C)滴定實驗初期即加入澱粉液，以便觀察滴定終點
  - (D)滴定過程中，溶液顏色為藍色，當溶液顏色改變為透明時，即達滴定終點。
46. 以 EDTA 二鈉鹽( $\text{Na}_2\text{H}_2\text{Y} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) 滴定水樣中鈣離子，下列敘述何者正確？
- (A)EDTA 二鈉鹽與鈣離子成為錯離子時，係以莫耳數比為 1:2 結合
  - (B)滴定過程須在 pH 值 5.0 至 6.5 間進行
  - (C)滴定過程可加入甲基橙指示劑，若溶液呈黃色，需加入氨水調整溶液的酸鹼度
  - (D)滴定過程可加入 EBT(Eriochrome Black T) 作為指示劑，滴定初期溶液呈紅色，滴定終點時溶液呈藍色。
47. 濃硫酸的體積莫耳濃度為 18.4 M(比重為 1.84)，下列哪一個選項最接近其重量莫耳濃度(m)？(S = 32.07, O = 16.00, H = 1.01)
- (A)300                      (B)400                      (C)500                      (D)600。
48. 欲使重量百分率濃度 4% 之 NaCl 溶液(100 公克)的濃度增為 10%，需加入 15% 的 NaCl 溶液多少公克？(假設溶液的密度不變)
- (A)120                      (B)135                      (C)150                      (D)165。
49. 已知某有色溶液吸收了入射光源強度的 30%。假設不產生反射及折射等任何損失，則其吸光度為何？(已知  $\log 0.40 = -0.40$ )
- (A)0.70                      (B)0.52                      (C)0.30                      (D)0.15。

50. 含有兩種金屬硫化物的固體混合物樣品，依次加入適量的濃鹽酸及濃硝酸，水浴加熱溶解後，逐滴加入 3 M  $\text{KOH}_{(\text{aq})}$  至溶液呈強鹼性，再加入適量  $\text{Na}_2\text{O}_2$ ，攪拌加熱。其中一陽離子形成化合物會被沉澱下來，而另一陽離子則仍於溶液中。試問該樣品最可能為下列哪組金屬元素的硫化物？

(A) Mn、Ni

(B) Mn、Zn

(C) Fe、Co

(D) Co、Ni。

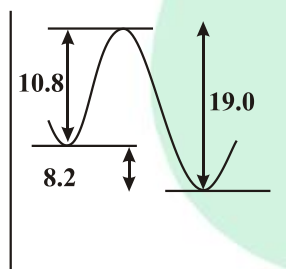


# A Leader

# 101 學年度四技二專統一入學測驗 化工群專業(一) 試題詳解

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

1. 質子數=31-16=原子序=15，價電子數=5
2. 懸浮微粒可用靜電集塵器吸住。
3. (B)加熱使溶液部份的溶劑蒸發，直到接近飽和冷卻，使晶體產生。
4. 有 $n^2$ 種軌域，故 $4^2=16$ 種軌域。
5.  $\text{NH}_4^+$ 是 $sp^3$ 軌域，鍵角 $109.5^\circ$ 。
6. 利用混合物各成份吸附力，移動速度不同而分離，是層析法。
7. (D)超導體在臨界溫度以下時，具有反磁性及零電阻。
8. (C)酸雨主要是 $\text{SO}_2$ 引起。
9. 按圖形看即可得



10. 水中若含鈣、鎂酸式碳酸鹽，可用煮沸法軟化。
11. (A) $\text{O}=\text{C}=\text{O}$ ；(B) $\text{C}\equiv\text{O}$ ；(C) $\text{C}-\text{O}$ ；(D) $\begin{array}{l} \text{O} \\ \diagdown \\ \text{C}=\text{O} \\ \diagup \\ \text{O} \end{array}$ ，故選(B)
12.  $\text{H}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ ，故氫氣由陽極輸入。
13. (A)作黏著劑；(B) $\text{Al}^{3+}$ 作媒染劑；(C)金剛砂拋光。
14.  $\text{Ni}^{2+} + 4\text{CN}^- \rightarrow \text{Ni}(\text{CN})_4^{2-}$   
 因 $\text{CN}^-$ 是強場，故為 $dsp^2$ 軌域
15.  $d = \frac{51.25 - 50.08}{(72.19 - 50.08) - (73.03 - 51.25)} = 3.55$
16. (A)己二酸+己二胺 $\rightarrow$ 耐綸 66



17. 鹼性溶液會使紅色石蕊試紙變藍色。
18. (A) $Z^{-1}$ 是親核試劑；(B)2-丁醇氧化→丁酮；(D)酮類不反應。
19. 設甲烷生成熱為x  
 $1C_6H_5CH_3 + 9O_2 \rightarrow 7CO_2 + 4H_2O \quad \Delta H = C$   
 $\Delta H = C = [7a + 4b] - [x]$ ,  $x = 7a + 4b - c$
20. 按 $PM = DRT$ ,  $1 \times M = 2.591 \times 0.082 \times 273 = 58$ , 故選 $C_4H_{10}$
21. 等體積混合, 濃度減半  
 $[Ca^{2+}] = 0.01M$ ,  $[SO_4^{2-}] = 0.004M$   
 $CaSO_4$ 的Q值 $= [Ca^{2+}][SO_4^{2-}] = 4 \times 10^{-5} > k_{sp}$   
 有沈澱
22. (A)向左, NO 減少；(C)壓力變大, 向左, NO 減少；(D)催化劑, 不影響 NO。
23.  $^{32}_{15}P \rightarrow ^0_{-1}e + ^{32}_{16}s$   
 中方程式可知, 質量數不變
24.  $PCl_5 \rightleftharpoons PCl_3 + Cl_2$ ,  $k_c = \frac{1}{20}$   
 $K_p = \frac{1}{20} (0.082 \times 400)^1 = 1.64$
25.  $R = k[HBr][O_2]$   
 體積增大影響,  $R = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$   
 溫度影響 8 倍,  $8 \times \frac{1}{4} = 2$  倍
26.  $H_2O \rightarrow H^+ + OH^- \quad \Delta H > 0$   
 故溫度升高 $k_w$ 變大
27.  $d = \frac{43.1734g}{35.10cm^3} = 1.230$ (取 4 位)
28. 頻率最低即能量最低, 故微波。
29.  $HCOOH \rightleftharpoons H^+ + HCOO^-$   

0.4M		1M
-x	+x	+x
(0.4-x)	x	(1+x)

 $K_a = \frac{x(1+x)}{(0.4-x)} = 1.8 \times 10^{-4}$ ,  $x = 7.2 \times 10^{-5}$
30. 量管接在安全吸球的吸液栓。
31. 設HCl xM  
 $x M \times 50 \cdot mL \times 1H^+ = 0.01963 \times 29.71 \times 2$ ,  $x = 0.02333$

32. 設原溶液 x ppm

$$\frac{x+4.417}{x} = \frac{0.294}{0.179}, x=6.877$$

$$6.877 \times \frac{250}{25} = 68.77$$

33. (B) 氨水 + 硫酸 → 酸性 pH < 7

34. 產生黃色 Cds, Cds 可溶於 HNO<sub>3</sub>。

35. (B) 間接加入; (C) 不易共沈澱; (D) 易過濾 Al(OH)<sub>3</sub> 沈澱。

$$36. \frac{\bar{x}}{x} = \frac{95.22+95.19+95.20+95.19+95.21}{5} = 95.20$$

$$\text{相對誤差} = \frac{98.67-95.20}{98.67} \times 100\% = 3.52\%$$

(D) 已定誤差大

37.  $\text{CaC}_2\text{O}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{CaCO}_3 + \text{CO}$

$$\frac{0.8644-0.7562}{28} = 0.003864 \text{ mol}$$

$$0.003864 \times 128 = 0.4946$$

$$\frac{0.4946}{0.8644} \times 100\% = 57.25\%$$

38. (A)  $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{CaCO}_3(\downarrow)$ ; (C)  $\text{Ca}^{2+} + \text{SO}_3^{2-} \rightarrow \text{CaSO}_3(\downarrow)$ ;

(D)  $\text{Ca}^{2+} + \text{C}_2\text{O}_4^{2-} \rightarrow \text{CaC}_2\text{O}_4$

39.  $\text{ClO}_3^- + \text{SO}_3^{2-} \rightarrow \text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-}$

+5 → -1 氧化數減少本身被還原當作氧化劑

40. 鈣硬度  $\text{Ca}^{2+} + \text{EDTA} = 1 : 1$

$$\text{ppm} = \frac{(0.02\text{M} \times \frac{20}{1000} \text{L}) \text{mol} \times 100 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \times \frac{1000\text{mg}}{1\text{g}}}{\frac{250}{1000} \text{L}} = 160$$

41. 找酸性最強, 即 K<sub>a</sub> 最大。

42. 設含 x%

$$\frac{10\text{g} \times \frac{x}{100}}{278} \text{ mol} \times 1\text{e}^- = (0.05\text{M} \times \frac{40}{1000} \text{L}) \times 6\text{e}^-, x=33.36$$

43. (A)(B) 要用秤量瓶; (D) 不可回收。

44. (A) 先 7.01; (B) 2 個轉折; (D) 置於 KCl 溶液中。

45. (A) 間接滴定; (B) 酸性; (C) 當量點前加入澱粉。

46. (A) 1 : 1; (B) pH = 10。

47. 設重量百分率濃度為x%

$$18.4\text{M} = \frac{1000 \times 1.84 \times \frac{x}{100} \times \frac{1}{98}}{1\text{L}}, x = 9.8$$

故 $\text{H}_2\text{SO}_4$  98g 水 2g

$$m = \frac{\frac{98}{98} \text{mol}}{\frac{2}{1000}} = 500\text{m}$$

48.  $\frac{4}{100} \times 100 + \frac{15}{100} x = \frac{10}{1000} (100 + x)$ ,  $x = 120\text{g}$

49.  $A = -\log T = -\log \frac{p}{p_0} = -\log \frac{70}{100} = 0.15$

50.  $\text{Zn}^{2+}$ 會溶於 $\text{KOH}$ 中，而 $\text{Mn}^{2+}$ 會產生沈澱。



# ALeader