

102 學年度四技二專統一入學測驗

化工群專業(一) 試題

- 下列關於氧元素性質之敘述，何者不正確？
 - (A)氧元素的含量在地球屬最豐富，氧氣沸點高於氮氣
 - (B)氧和鹼金屬反應生成之金屬氧化物，溶於水後呈鹼性
 - (C)當水被電解時，在陰極處所產生的氣體是氧氣
 - (D)氧氣不能自燃，但液態氧可作火箭之助燃劑。
- 下列有關酸鹼指示劑的敘述，何者不正確？
 - (A)藉酸鹼指示劑的顏色變化，可判斷酸鹼滴定終點
 - (B)以強酸來滴定弱鹼，則甲基紅可作為適當的指示劑
 - (C)以強鹼來滴定弱酸，則甲基橙可作為適當的指示劑
 - (D)以強鹼來滴定強酸，則酚酞可作為適當的指示劑。
- 下列關於 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ 的敘述，何者正確？
 - (A)中心鈷離子與配位基的混成軌域為 d^2sp^3
 - (B)中心鈷離子與 NH_3 分子之間為離子鍵結
 - (C)中心鈷離子的配位數為 3
 - (D)此原子團稱為錯離子，幾何形狀為四面體。
- 某碳酸(H_2CO_3)水溶液的濃度為 0.00372 M，若已知碳酸於室溫時之 $K_{a1}=4.3 \times 10^{-7}$ 及 $K_{a2}=5.6 \times 10^{-11}$ ，則該水溶液中 $[\text{CO}_3^{2-}]$ 為多少 M？
 - (A) 5.6×10^{-11}
 - (B) 4.3×10^{-7}
 - (C) 4.0×10^{-5}
 - (D)0.00372。
- 下列有關鐵釘生銹實驗的敘述，何者正確？
 - (A)纏繞鋅條的鐵釘，鐵釘是陽極，故生成 Fe^{2+} ，加入 $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$ 可使之呈現深藍色
 - (B)水中有電解質存在時，可幫助電子流通，故鐵釘浸在海水比在淡水容易生銹
 - (C)鐵釘在 0.1 M 的 $\text{KOH}_{(\text{aq})}$ 中比在 0.1 M 的 $\text{HCl}_{(\text{aq})}$ 中容易生銹
 - (D)纏繞銅絲的鐵釘，由於銅絲的還原電位比鐵小，會抑制鐵的生銹。
- 下列有關核化學的敘述，何者正確？
 - (A)元素 N(原子序 7，質量數 13)若放出正子後，得到的產物為 C 元素，其原子序為 6 且質量數為 13
 - (B)穿透力次序： β 射線 $>$ γ 射線 $>$ α 射線
 - (C)某放射性元素的半生期為 12.5 小時，則 37.5 小時後之殘餘量為原來的 $\frac{1}{32}$
 - (D)放射性元素的強度大小，與該元素所處之溫度有關。

7. 下列有關空氣汙染與溫室效應的敘述，何者不正確？
- (A) 防制空氣汙染的方法，包含改善製程及設施、抑制汙染物排放、使用清淨能源等
 - (B) 會造成溫室效應的氣體，包括二氧化碳、氟氯烷、甲烷、一氧化二氮、臭氧等
 - (C) 空氣中懸浮微粒的來源，可能為營建施工揚塵、燃燒焚化、砂塵暴、車輛排放廢氣等
 - (D) 二氧化硫會與空氣中的碳氫化合物作用，生成危害人體健康的光化學煙霧。
8. 針對各元素之性質作趨勢大小的比較，下列何者不正確？
- (A) 鹼金屬活性： $Cs > K > Na > Li$
 - (B) 電子親和力(絕對值)： $F > O > C > H$
 - (C) 原子半徑： $Be > B > C > O$
 - (D) 第一游離能： $B > C > O > F$ 。
9. 下列有關元素電子組態與價電子的敘述，何者正確？
- (A) Al^{3+} 、 Na^+ 、 F^- 、 O^{2-} 等四種離子的電子組態均相同
 - (B) 主量子數 $n=2$ 的原子軌域內，最多可容納 10 個電子
 - (C) 以鹼金屬元素基態電子組態而言，皆含有 2 個價電子
 - (D) 電子逐步填入 4f 原子軌域內，最多可容納 18 個電子。
10. 所謂的 P 型半導體，乃是以電洞為主要的電傳導載子，則在其形成過程中，需在純矽晶體中少量摻雜下列何種元素？
- (A) As
 - (B) Ga
 - (C) Ge
 - (D) Se。
11. 某硬水中含有 0.05 M 之 $CaCl_2$ ，取此硬水 200 mL，通過氫型陽離子交換樹脂 (RH)，則交換後的水溶液，需要加入多少毫升 0.1 M NaOH 溶液，方能達酸鹼中和當量點？
- (A) 50
 - (B) 100
 - (C) 200
 - (D) 1000。
12. 下列關於離子晶體的敘述，何者不正確？
- (A) 由電負度差異大的不同原子，發生電子轉移後，藉靜電引力結合
 - (B) 由陽離子和陰離子結合形成，其固態晶體具高電傳導特性
 - (C) 離子晶體若可溶於水，其水溶液可導電
 - (D) 具高熔點及高沸點。
13. 江河奔流中挾帶泥沙等雜質，在入海口處淤積形成三角洲平原，下列何者為其主要的形成原因？
- (A) 海水浮力與淡水不同，造成泥沙沉降
 - (B) 海水中的微生物，造成沙粒黏結沉降
 - (C) 海洋洋流促進沙粒碰撞，造成泥沙沉降
 - (D) 海水中的鹽份降低沙粒間的靜電排斥力，造成泥沙沉降。

14. 考慮下列三種水溶液：(甲)0.001 m 糖水；(乙)0.001 m 鹽水；(丙)0.001 m 醋酸水溶液，請問此三種水溶液的凝固點溫度大小關係為何？
 (A)甲>乙>丙 (B)甲>丙>乙 (C)乙>甲>丙 (D)甲=乙=丙。
15. 下列合成塑膠，何者抗腐蝕性最佳？
 (A)聚丙烯 (B)聚氯乙烯 (C)聚苯乙烯 (D)聚四氟乙烯。
16. 製作手工香皂時進行皂化，指的是哪兩個物質間的反應？
 (A)油脂與鹼 (B)油脂與酸 (C)葡萄糖與鹼 (D)醇與酸。
17. 以 9.65 安培的電流強度電解硫酸銅水溶液，請問經過 10 秒後，有多少個銅原子由陰極析出？
 (A) 3.0×10^{19} (B) 6.0×10^{19} (C) 3.0×10^{20} (D) 6.0×10^{20} 。
18. 下列對於有效數字的敘述，何者正確？
 (A)有效數字都是精確數字，不包含估計值
 (B)測量值 0.0035 cm 為四位有效數字
 (C)測量值 12.060 kg 為四位有效數字
 (D)兩測量值 24.12 g 與 3.207 g 的總和為 27.33 g。
19. 取若干量之某化合物，含 C、H、O 元素，通入氧氣完全燃燒後，消耗氧氣重量為 8 公克，並且生成 CO_2 重量 22 公克與 H_2O 重量 18 公克，則該化合物之實驗式為何？(原子量：C=12；H=1；O=16)
 (A) CH_4O_3 (B) CH_2O_3 (C) CH_4O (D) CH_4O_4 。
20. 已知 $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$ 與 $\text{C}_2\text{H}_6(\text{g})$ 的標準莫耳燃燒熱，依次為 -311 kcal 與 -373 kcal ， $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 的標準莫耳生成熱為 -68 kcal ，則 $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6(\text{g})$ 的標準反應熱 ΔH° 為多少 kcal？
 (A)-6 (B)-74 (C)-198 (D)-752。
21. 某一體積固定之容器內含有 27°C ，5 atm 之氧氣 160 公克，當加熱使其溫度上升到 127°C 時，打開活栓使氧氣逸出。則當壓力降到 1 atm 時，共有多少公克的氧氣會逸出？(假設氧氣為理想氣體，原子量：O=16)
 (A)24 (B)68 (C)136 (D)144。
22. 考慮下列三個化學反應：(甲) $\text{Cr}^{2+}(\text{aq}) + \text{Fe}^{3+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Cr}^{3+}(\text{aq}) + \text{Fe}^{2+}(\text{aq})$ ；(乙) $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ；(丙) $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$ 。在室溫下，此三個反應之反應速率由快到慢的排列順序為何？
 (A)甲、乙、丙 (B)乙、丙、甲 (C)丙、乙、甲 (D)乙、甲、丙。
23. 氮與氯化氫之反應式為 $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{HCl}(\text{g}) \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}(\text{s})$ 。定溫下，將 3 atm 的 $\text{NH}_3(\text{g})$ 3 公升、2 atm 的 $\text{HCl}(\text{g})$ 2 公升以及 4 atm 的 $\text{N}_2(\text{g})$ 4 公升，共同混合於 10 公升的真空容器中，若 $\text{NH}_3(\text{g})$ 與 $\text{HCl}(\text{g})$ 可完全反應而 $\text{N}_2(\text{g})$ 不發生反應，則混合氣體最終(完全反應後)總壓力為若干 atm？(假設氣體皆為理想氣體，且產生之 $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{s})$ 所占體積可忽略)
 (A)9.0 (B)2.9 (C)2.5 (D)2.1。

24. 反應 $X + Y \rightarrow Z$ 的反應速率定律式為 $R = k [X][Y]^2$ ，則下列敘述何者正確？
 (A) Y 的反應速率為 X 的反應速率之 2 倍
 (B) 若以秒為時間單位，則 k 的單位為 $M^{-3}s^{-1}$
 (C) 定溫下，當 X 與 Y 的濃度皆變為其原來的 2 倍，則反應速率變為原來的 8 倍
 (D) 增加 X 的濃度比增加 Y 的濃度對反應速率有較大的影響。
25. 下列平衡系中，當各平衡系經過其化學反應式後面所敘述之處理後，何者可使平衡向右移動，同時增加生成物的濃度(或分壓)？
 (A) $Fe^{3+}_{(aq)} + SCN^{-}_{(aq)} \rightleftharpoons FeSCN^{2+}_{(aq)}$ ，加入水
 (B) $H_2O_{(l)} \rightleftharpoons OH^{-}_{(aq)} + H^{+}_{(aq)}$ ，加熱
 (C) $N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$ ，定壓下加入不反應氣體
 (D) $CaCO_{3(s)} \rightleftharpoons CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$ ，定溫下加入 $CaCO_{3(s)}$ 。
26. 在 25°C 時，1.0 M KCl 水溶液 2 公升與 0.5M K_2SO_4 水溶液 1 公升混合後，若二者皆為強電解質且混合後水溶液總體積為 3 公升，則混合後水溶液中鉀離子濃度為多少 M？
 (A) 0.5 (B) 0.75 (C) 1.0 (D) 1.5。
27. 取某氯化物樣品 1.08 公克溶於水後，氯成分完全解離成氯離子，加入足量 $AgNO_3$ 水溶液，使氯離子完全沉澱生成 $AgCl$ ，過濾洗滌乾燥後，測得生成的 $AgCl$ 重 2.65 公克，則此氯化物樣品中含氯的重量百分率為下列何者？(原子量：Ag = 108；Cl = 35.5)
 (A) 42.4 % (B) 47.5 % (C) 52.4 % (D) 60.7 %。
28. 下列哪一組化合物，若二者的水溶液各以 0.2 M 等體積混合後，可以配製成緩衝溶液？
 (A) NaH_2PO_4 和 Na_2HPO_4 (B) HCl 和 NaCl
 (C) HNO_3 和 KNO_3 (D) HCl 和 NaOH。
29. 在 25°C 時，濃度為 1 M 的某弱酸(HA)水溶液，其 pH 為 4， $[H^+] = a$ M， $[OH^-] = b$ M，則有關此弱酸的 K_a 值與其他數值的大小作比較，下列何者正確？(分子或離子的濃度均為體積莫耳濃度(M))
 (A) $K_a < a$ (B) $K_a > pH$ (C) $K_a = 10^{-5}$ (D) $K_a = b$ 。
30. 若要配製 0.02 M 的 $CaCl_2$ 水溶液 2 公升，需秤取多少公克的 $CaCl_2$ ，加水完全溶解後，再稀釋為體積 2 公升的水溶液？(原子量：Ca = 40；Cl = 35.5)
 (A) 1.11 (B) 2.22 (C) 4.44 (D) 8.88。
31. 定溫下， $PbCl_2$ 在 0.1 M NaCl 水溶液中的溶解度為 1.6×10^{-3} M。則在此溫度下， $PbCl_2$ 的 K_{sp} 值為多少？(分子或離子的濃度均為體積莫耳濃度(M))
 (A) 1.6×10^{-3} (B) 1.7×10^{-4} (C) 1.7×10^{-5} (D) 0.17。
32. 在 pH 值為 10 的緩衝溶液中含 0.04 M Ca^{2+} ，取此水溶液 25 毫升，以 EBT 當指示劑，要到達滴定 Ca^{2+} 的當量點，則需滴定 0.05 M EDTA 多少毫升？
 (A) 10 (B) 20 (C) 25 (D) 40。

33. 已知在 100°C 時，純水之 $K_w = 1 \times 10^{-12}$ 。相同溫度下，在 0.01 M NaOH 水溶液中，其 pH 值為多少？
 (A)2 (B)10 (C)11 (D)12。
34. 下列有關螯合劑乙二胺四乙酸(EDTA, H_4Y)的敘述，何者正確？
 (A)EDTA 溶於水中，在任何 pH 值，均以單一種離子 Y^{4-} 狀態存在
 (B)EDTA 通常是以 1 : 4 的莫耳數比與金屬離子 Ca^{2+} 結合
 (C)EDTA 滴定金屬離子，不需外加指示劑，由滴定過程本身顏色變化判定滴定終點
 (D)在 $\text{pH}=10$ ，EDTA 是以 Y^{4-} 與 Ca^{2+} 形成極穩定的螯合離子。
35. 以 Volhard 法來定量 Ag^+ ，是以下列何者所呈現之顏色，作為滴定終點的判定？
 (A) Ag^+ 與 Cl^- 生成 AgCl 白色沉澱
 (B) Fe^{3+} 與 SCN^- 生成 FeSCN^{2+} 之血紅色錯離子
 (C) Ag^+ 與 SCN^- 生成 AgSCN 白色沉澱
 (D) Ag^+ 與 CrO_4^{2-} 生成 Ag_2CrO_4 黃色沉澱。
36. 在某溫度下，已知 AgCl 的 $K_{sp} = 1.8 \times 10^{-10}$ 。在此溫度下，一水溶液僅含有 0.1 M NaCl ，取此水溶液 25 毫升，用 0.1 M AgNO_3 15 毫升滴定充分反應後，所得的滴定後混合物水溶液中，各種離子的濃度大小比較，下列何者正確？(分子或離子的濃度均為體積莫耳濃度(M))
 (A) $[\text{NO}_3^-] < [\text{Cl}^-]$ (B) $[\text{Cl}^-] = 0 \text{ M}$ (C) $[\text{Ag}^+] < [\text{Cl}^-]$ (D) $[\text{NO}_3^-] = [\text{Cl}^-]$ 。
37. 下列有關光譜分析法的敘述，何者正確？
 (A)朗伯－比爾定律(Lambert－Beer's law)適用任何濃度溶液之吸光測定
 (B)分光光度計使用時不需要熱機，即可以馬上進行各種不同濃度樣品的吸光度測定
 (C)以可見光與紫外光光譜儀在 250 nm 測定某樣品溶液之吸光度時，可使用玻璃材質的試樣槽進行測定
 (D)單色光透過溶液時，透光率 T 和吸光度 A 之間的關係為 $A = -\log T$ 。
38. 以薄層層析法分析某胺基酸，結果顯示展開劑前沿(液前)的移動距離(原點至液前的距離)為 7.50 公分，此胺基酸顯色後，原點至色點中心的距離為 3.42 公分，則此胺基酸的阻滯因素(retardation factor, R_f)(或稱移動率)為何？
 (A)0.456 (B)2.19 (C)4.08 (D)10.92。
39. 下列各種分析方法或分析儀器，何者最適合進行自來水中鉛含量的測定？
 (A)紅外光光譜儀(IR) (B)原子吸收光譜儀(AAS)
 (C)氣相層析儀(GC) (D)濾紙色層分析法(PC)。
40. 下列有關光譜分析法的敘述，何者正確？
 (A)在紅外光光譜圖中， $4000 \text{ cm}^{-1} \sim 1300 \text{ cm}^{-1}$ 區域稱為官能基區
 (B)原子吸收光譜儀最常用來測定有機化合物官能基的種類
 (C)紅外光光譜儀最常使用光電管作為其偵檢器
 (D)紅外光光譜儀測定固體樣品時，最常使用 CaCO_3 與固體樣品研磨均勻再進行壓片。

41. 小明進行某植物粗萃取物的純化，得到純物質某化合物，將其以紅外光光譜儀進行光譜測定，發現在 1715 cm^{-1} 處有一強而尖銳的吸收峰，據此吸收峰可判定該化合物最可能含有下列哪一種官能基？
 (A) $\text{C}\equiv\text{C}$ (B) $\text{C}-\text{O}$ (C) $\text{C}=\text{O}$ (D) $\text{O}-\text{H}$ 。
42. 某農藥之主成分化合物 A，以氣相層析儀分析後，由記錄器繪製的層析圖顯示化合物 A 的滯留時間(t_R)為 4 分鐘，其信號尖峰底部寬度(W)為 24 秒，則該層析管柱的理論板數(number of theoretical plates, N)為多少？
 (A)160 (B)576 (C)1600 (D)5760。
43. 以分光光度計測定某待測樣品之錳含量，先測得此待測樣品水溶液的最大吸收波長，然後在此波長測定不同濃度之錳標準液的吸光度，以吸光度當 y 軸，錳標準品濃度(mg / L)當 x 軸製作檢量線，利用最小平方法得一線性迴歸式為 $y=0.900x-0.0200$ (標準檢量線之直線方程式)。若取 2.00 毫升此待測樣品加蒸餾水稀釋至總體積為 1.00×10^2 毫升，在相同波長測得其吸光度為 0.250，則此待測樣品中(加蒸餾水稀釋前的待測樣品)錳的濃度(mg/L)為多少？
 (A)0.205 (B)0.300 (C)10.3 (D)15.0。
44. 取 1 M 氯化鈉水溶液進行焰色試驗，所呈現的焰色為下列何者？
 (A)黃色 (B)紅色 (C)藍色 (D)紫色。
45. 下列何者的水溶液最容易與 K_2CrO_4 的水溶液產生黃色沉澱？
 (A) NaNO_3 (B) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ (C) KNO_3 (D) HNO_3 。
46. 在 Ag^+ 、 Mg^{2+} 共存的水溶液中，要把 Ag^+ 與 Mg^{2+} 分離，使用下列何種試劑最適當？
 (A) $\text{HNO}_3(\text{aq})$ (B) $\text{HCl}(\text{aq})$ (C) $\text{NaNO}_3(\text{aq})$ (D) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$ 。
47. 第五屬陽離子的分析，以亞硝酸鈷鈉 $[\text{Na}_3\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$ 檢驗 K^+ 前，必須先除去下列何種離子的干擾？
 (A) Na^+ (B) H^+ (C) CH_3COO^- (D) NH_4^+ 。
48. 第二屬陰離子含 CrO_4^{2-} 與 SO_4^{2-} 兩種離子，加入下列何種試劑(屬試劑)，可使此二陰離子形成沉澱而與第三、四、五屬陰離子分離？
 (A) $\text{Ag}(\text{CH}_3\text{COO})$ (B) $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ (C) $\text{Ba}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ (D) $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ 。
49. 下列何者屬於重量分析常用的分析方法？
 (A)沉澱法 (B)液相層析法 (C)分光光度法 (D)酸鹼滴定法。
50. 下列何者所造成的誤差屬於不定誤差？
 (A)指示劑選用不當 (B)環境溫度的變化
 (C)不純的試劑 (D)儀器校正不正確。

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

1. (C)電解水，陽極產生氧氣。
2. (C)強鹼滴定弱酸，當量點為鹼性，不可使用甲基橙當指示劑。
3. $\text{Co}(\text{NH}_3)_6\text{Cl}_3 \rightarrow \text{Co}(\text{NH}_3)_6^{3+} + 3\text{Cl}^{-1}$
 故為 d^2sp^3 軌域。(B)配位共價鍵；(C)配位數 6；(D)正八面體。
4. $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$
 $(0.00372 - x) + x + x$

$$K_{a1} = \frac{x^2}{(0.00372 - x)} \quad x = 4 \times 10^{-5}$$

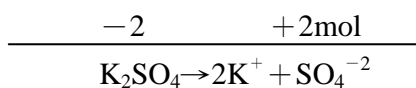
$$K_{a2} = \frac{(4 \times 10^{-5} + y)y}{(4 \times 10^{-5})} = 5.6 \times 10^{-11}$$

 $y = 5.6 \times 10^{-11}$
5. (A)繞鋅條的鐵釘不易生鏽；(C)在 HCl 中較易生鏽；(D)加速鐵生鏽。
6. ${}^{13}_7\text{N} \rightarrow {}^0_{+1}\text{e} + {}^{13}_6\text{C}$ ，故(A)正確。
7. (D) SO_2 會造成酸雨。
8. (D)第一游離能 $\text{B} < \text{C} < \text{O} < \text{F}$ 。
9. ${}_{13}\text{Al}^{3+}$ 、 ${}_{11}\text{Na}^+$ 、 ${}_{9}\text{F}^{-1}$ 、 ${}_{8}\text{O}^{-2}$ 都具有 10 個電子，故電子組態相同。
10. Si 中加入 3A 族為 P 型半導體，故 Ga。
11. $\text{CaCl}_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{Cl}^{-1}$
 $0.05 \times 200 \quad \downarrow$
 $10\text{mmol} \quad 10\text{mmol}$
 $2\text{RH} + \text{Ca}^{2+} \rightarrow \text{R}_2\text{Ca} + 2\text{H}^+$
 $\quad - 10 \quad \quad + 20\text{mmol}$
 $20\text{mmol} \times 1\text{H}^+ = 0.1\text{M} \times x \text{ mL}$
 $x = 200\text{mL}$
12. (B)離子固體，在固態不導電。

13. 海水是電解質，會產生凝聚效果。
14. $\Delta T_f = K_f \times m \times i$
 (甲) $i=1$ ；(乙) $i=2$ ；(丙) $i=1.1$
 故凝固點：甲>丙>乙
15. 聚四氟乙烯是鐵氟龍抗腐蝕。
16. 皂化反應：油脂+NaOH
17. $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$
 $\frac{965 \times 10}{96500} \times \frac{1}{2} \times 6 \times 10^{23} = 3 \times 10^{20}$ 個
18. (A)有效數字=精確+估計
 (B)0.0035，二位有效；(C)12.060，五位有效。
19. $1\text{C} \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O} \frac{3}{2} + \frac{1}{4}\text{O}_2 \rightarrow \frac{1}{2}\text{CO}_2 + 1\text{H}_2\text{O}$
 $\text{CO}_2 \quad \frac{22}{44} = \frac{1}{2} \quad \text{H}_2\text{O} \quad \frac{18}{18} = 1 \text{ mol}$
 $\text{C} : \text{H} : \text{O} = \frac{1}{2} : 2 : \frac{3}{2} = 1 : 4 : 3$
20. H_2O 的生成熱就是 H_2 的燃燒熱
 故 $\text{C}_2\text{H}_2 + 2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6 \quad \Delta H = \text{反燃} - \text{生燃}$
 $= [(-311) + 2(-68)] - [(-373)] = -74$
21. 先求體積 $PV = nRT \quad 5 \times V = \frac{160}{32} \times 0.082 \times 300$
 $V = 24.6$ 再代一次 $1\text{atm} \times 24.6 = \frac{x}{32} \times 0.082 \times 400$
 $x = 24 \quad 160 - 24 = 136\text{g}$
22. 反應速率： $\text{H}^+ + \text{OH}^- >$ 離子 $>$ 分子
 故選(D)
23. 同溫，壓力乘以體積可以代表莫耳數
 $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{HCl}(\text{g}) \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}(\text{s})$ 另外 $\text{N}_2 \quad 4 \times 4 = 16$
 $3 \times 3 = 9 \quad 2 \times 2 = 4$
 $\begin{array}{ccc} -4 & -4 & +4 \\ \hline & & 5 \end{array}$
 總共 $5 + 16 = 21\text{atm} \cdot \text{L} = P_{\text{總}} \times 10\text{L} \quad P_{\text{總}} = 2.1$
24. 因為 $R = k[\text{x}]^1[\text{Y}]^2 = k \times 2^1 \times 2^2 = 8k$
 故選(C)。
25. (A)濃度下降(不符)；(C)不移動(不符)；(D)不移動(不符)。



$$1\text{M} \times 2\text{L} = 2\text{mol}$$



$$0.5\text{M} \times 1\text{L} = 0.5\text{mol}$$

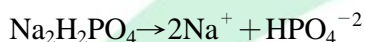
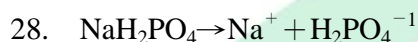
$$-0.5 + 1\text{mol}$$

$$[\text{K}^+] = \frac{(2+1)\text{mol}}{(2+1)\text{公升}} = 1\text{M}$$

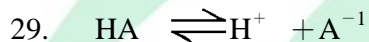
27. 設含 Cl^- 佔 $x\%$

$$\frac{1.08 \times \frac{x}{100}}{35.5} \text{mol} \times 1 = \frac{2.65\text{克}}{143.5} \text{mol} \times 1$$

$$x = 60.7$$



故為緩衝溶液。



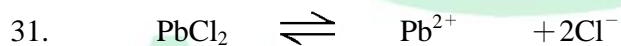
$$1\text{M}$$

$$\frac{-10^{-4} \quad +10^{-4} + 10^{-4}}{1 \quad \quad 10^{-4} \quad 10^{-4}}$$

$$K_a = \frac{10^{-4} \times 10^{-4}}{1} = 10^{-8}, [\text{H}^+] = 10^{-4} = a, [\text{OH}^-] = 10^{-10} = b$$

故 $K_a < a$

30. $\text{CaCl}_2(0.02\text{M} \times 2\text{L})\text{mol} \times 111 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 4.44\text{g}$



開

$$0.1$$

$$\text{用} -1.6 \times 10^{-3} \quad +1.6 \times 10^{-3} \quad +2 \times 1.6 \times 10^{-3}$$

$$\text{平} \quad \quad \quad 1.6 \times 10^{-3} \quad \quad \quad 0.1$$

$$K_{sp} = [\text{Pb}^{2+}]^1 [\text{Cl}^-]^2 = (1.6 \times 10^{-3})(0.1)^2 = 1.6 \times 10^{-5}$$

32. $\text{Ca}^{2+} \text{mol} = \text{EDTA mol}$

$$0.04\text{M} \times 25\text{mL} = 0.05\text{M} \times x\text{mL} \quad x = 20\text{mL}$$

33. $K_w = [\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-12}$

$$\text{NaOH} = 10^{-2} = [\text{OH}^-]$$

$$[\text{H}^+] \times 10^{-2} = 10^{-12} \quad [\text{H}^+] = 10^{-10} \quad \text{pH} = 10$$

34. $Y^{4-} + Ca^{2+} \rightarrow$ 螯合
35. Volhard 滴定終點判別
 $Fe^{3+} + SCN^{-} \rightarrow FeSCN^{2+}$ 血紅色
36. $NaCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl_{(s)} + NaNO_3$
- | | | | |
|-------------|-------------|---------|--------|
| 0.1M × 25mL | 0.1M × 15mL | | |
| 2.5mmol | 1.5mmol | | |
| -1.5 | -1.5 | +1.5 | +1.5 |
| 1 mmol | 0 | 1.5mmol | 1.5mol |
- $[NO_3^{-}] = 1.5mmol$ $[Cl^{-}] = 1mmol$ $[Ag^{+}] \rightarrow 0$
 故 $[Cl^{-}] > [Ag^{+}]$
37. (A)稀薄溶液才成立；(B)要暖機；(C)250nm 要用石英材質。
38. $R_f = \frac{3.42}{7.50} = 0.456$
39. 分析金屬用 AAS。
40. (A)IR 光譜 $1300cm^{-1} \sim 4000cm^{-1}$ 是官能基區。
41. 在 $1715cm^{-1}$ 是 $c=0$ 。
42. $N = 16 \left(\frac{tR}{w} \right)^2 = 16 \times \left(\frac{4 \times 60}{24} \right)^2 = 1600$
43. $y = 0.9x - 0.02$
 $0.25 = 0.9x - 0.02$
 $0.3 \times \frac{100}{2} = 15 \frac{mg}{L}$
 $x = \frac{0.27}{0.9} = 0.3$
44. Na^{+} 焰色為黃色。
45. $K_2CrO_4 \rightarrow 2K^{+} + CrO_4^{2-}$
 $Pb^{2+} + CrO_4^{2-} \rightarrow PbCrO_{4(s)}$ 黃色
46. $Ag^{+} + Cl^{-} \rightarrow AgCl_{(s)}$
 $Mg^{2+} + Cl^{-}$ 不沉澱故可分離
47. 檢驗 K^{+} ，先要去除 NH_4^{+} 。
48. CrO_4^{2-} 與 SO_4^{2-} 所屬試劑為 $Ba(CH_3COO)_2$ 。
49. 重量分析有沉澱法、揮發法、萃取法。
50. 環境溫度變化屬於不定誤差。