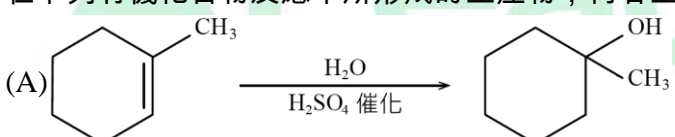
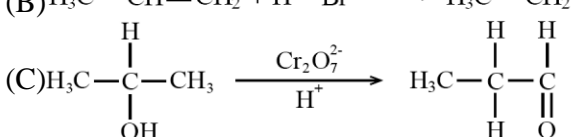


109 學年度四技二專統一入學測驗

化工群專業(一)試題

- 關於物質鍵結與作用力的敘述，下列何者錯誤？
 - 在鑽石內之碳原子採用 sp^2 混成軌域而相互鍵結成為網狀立體結構
 - 在甲烷分子內 C 與 H 原子以共價鍵連結，兩個相鄰近的甲烷分子間會產生凡得瓦力
 - 藉由金屬原子所形成的陽離子與其電子海中自由電子間之靜電引力，可使金屬原子結合形成金屬固體
 - H 與 F 原子的電負度差異大，故在兩個相鄰近 HF 分子間可存在氫鍵的作用力。
- 下列物質： CCl_4 、HF、 NO_2 、 NH_3 、 SO_2 、 BF_3 、 CO_2 、HCN、苯(C_6H_6)，其中共有幾個為極性分子？
 - 6
 - 5
 - 4
 - 3。
- 反應式為 $aA + bB + cC \rightarrow dD$ ，反應速率式： $R = k[A]^2 [B]^1$ 。下列有關上述反應及其反應速率的敘述，何者正確？
 - 若反應溫度升高時，將可增加分子間反應時的有效碰撞頻率
 - 在室溫附近，若[A]、[B]、[C]濃度固定，當反應溫度每升高 $10^\circ C$ 時，其反應速率將下降成原來的 $1/6$
 - 若溫度固定，使[A]、[B]、[C]皆增加為原來的 2 倍，則 R 變為原來的 6 倍
 - 正催化劑與反應物形成活化錯合體，會提高反應活化能，降低反應速率。
- 在 $25^\circ C$ 時，若某難溶鹽 $XY_{(s)}$ (莫耳質量為 143.5 公克)在水中的溶解度積(K_{sp})為 1.82×10^{-10} ，則該鹽類在水中的溶解度為多少公克/公升？($\sqrt{1.82} = 1.35$)
 - 1.35×10^{-5}
 - 1.94×10^{-4}
 - 1.35×10^{-4}
 - 1.94×10^{-3} 。
- 關於週期表中主族元素的特性趨勢，下列敘述何者正確？
 - 第 15 族各元素之第一游離能，隨著原子序的增加而增加
 - 第二週期各元素之非金屬性，隨著原子序的增加而減少
 - 第 16 族各元素之電負度，隨著原子序的增加而減少
 - 在 1 大氣壓下，第 1 族各元素之熔點隨著原子序的增加而增加。

6. 關於氫原子模型與氫原子光譜的敘述，下列何者正確？(高能階為 n_H ，低能階為 n_L)
- (A)波耳氫原子模型假設在氫原子核外不同軌道上作圓周運動的電子，各有不同但特定的能量
- (B)帕申系列光譜線位在可見光區，係由 n_H 回到 $n_L = 1$ 能階時所放出
- (C)來曼系列光譜線位在紅外線區，係由 n_H 回到 $n_L = 2$ 能階時所放出
- (D)巴耳末系列光譜線位在紫外線區，係由 n_H 回到 $n_L = 3$ 能階時所放出。
7. 某一濃硫酸的重量百分率濃度為 98.0%，其比重為 1.84。某生量取 100.0 毫升的濃硫酸並逐步加入 1.00 公升的純水中，溶液再經純水稀釋與攪拌後的總體積為 2000.0 毫升，則最後此硫酸水溶液的體積莫耳濃度為多少 M？(硫酸分子量 = 98.0)
- (A)0.0460 (B)0.0840 (C)0.920 (D)1.84。
8. 若取 3.60 公克葡萄糖加入純水配製成 2000.0 毫升溶液，在 25°C 時，則此溶液之滲透壓為多少 atm？(葡萄糖分子量為 180；理想氣體常數 $R = 0.082 \text{ atm} \cdot \text{L/mol} \cdot \text{K}$)
- (A)0.148 (B)0.244 (C)0.489 (D)0.822。
9. 關於原子在基態時的電子組態及軌域之敘述，下列何者錯誤？
- (A)氧原子(${}_8\text{O}$)的電子組態為 $1s^2 2s^2 2p^4$
- (B)氖原子(${}_{10}\text{Ne}$)的電子組態為 $1s^2 2s^2 2p^5$
- (C)每 1 個鎂原子(${}_{12}\text{Mg}$)內含有 2 個價電子
- (D)氮原子(${}_7\text{N}$)內 3 個 2P 軌域均為半填滿。
10. 在 40°C 下，某反應式為 $2A_{(aq)} + B_{(aq)} \rightleftharpoons C_{(aq)} + D_{(aq)}$ ，將 1.00M 的 A 溶液及 2.00M 的 B 溶液混合進行反應，當反應達到平衡時，若測得產物 C 的濃度為 0.40M，則在此溫度下，該反應的平衡常數(K)為何？
- (A)0.17 (B)0.40 (C)2.5 (D)4.5。
11. 一核反應方程式如下： ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{40}^{99}\text{Zr} + {}_{52}^{135}\text{Te} + 2X$
- 下列何者，可以代表方程式中的 X？
- (A) α 粒子 (B) β 粒子 (C)正子 (D)中子。
12. 六種有機化合物：甲酸、乙醚、乙酸乙酯、丙醛、2 - 丙醇、丙酮，上述具有雙鍵結構的化合物共有幾個？
- (A)2 (B)3 (C)4 (D)5。

13. 針對 $\text{Cu}_{(s)}$ 與濃硝酸的反應敘述，下列何者正確？
 $\text{Cu}_{(s)} + \text{NO}_3^-_{(aq)} + \text{H}^+_{(aq)} \rightarrow \text{Cu}^{2+}_{(aq)} + \text{NO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$ (尚未平衡)
 (A) 方程式完成平衡後，若 $\text{Cu}_{(s)}$ 的係數為 1，則 $\text{NO}_{2(g)}$ 的係數為 4
 (B) $\text{NO}_3^-_{(aq)}$ 中 N 的氧化數是 +6
 (C) $\text{H}^+_{(aq)}$ 作為氧化劑
 (D) $\text{Cu}_{(s)}$ 作為還原劑。
14. 下列關於酸鹼鹽的敘述，何者正確？
 (A) 依據布忍斯特 - 洛瑞 (Brønsted - Lowry) 酸鹼的定義， H_2O 可以為酸也可以為鹼
 (B) 0.1M $\text{HCl}_{(aq)}$ 和 0.1M $\text{NH}_4\text{Cl}_{(aq)}$ 等體積混合時，可配製成為緩衝溶液
 (C) 以 0.1M $\text{HCl}_{(aq)}$ 滴定 0.1M $\text{NH}_3_{(aq)}$ ，若達到當量點時，溶液呈現鹼性
 (D) 以強酸滴定弱鹼時，酚酞比甲基紅更適合作為指示劑。
15. 關於鹵素族 (第 17 族) 的元素與其化合物的性質，下列共有幾項敘述是正確？
 甲：溴 (Br_2) 在常溫常壓下是固體
 乙：氟原子 (${}_9\text{F}$) 的基態價電子組態為 $2s^2 2p^5$
 丙：氧化力大小的順序是 $\text{F}_2 > \text{Cl}_2 > \text{Br}_2 > \text{I}_2$
 丁：次氯酸的化學式為 HClO_2
 戊：碘化銀可作為人造雨的晶種
 (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5。
16. 常溫常壓下，關於過渡元素及其化合物特性的敘述，下列何者正確？
 (A) 有些過渡元素為金屬，另有一些過渡元素則為非金屬
 (B) 純金在空氣中會比純銅更易被氧化
 (C) 化合物 Cr_2O_3 的顏色為紅色
 (D) 純鐵具有銀白色光澤，富有延展性。
17. 在下列有機化合物反應中所形成的主產物，何者正確？
 (A) 
 (B) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{H}-\text{Br} \longrightarrow \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{Br}$
 (C) 
 (D) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{Cl} + \text{KOH} \xrightarrow{\text{乙醇}} \text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$

18. 在 25°C, 1 atm 下, 某生於實驗室進行鋅 - 銅電池製作與放電測試之實驗, 下列敘述何者正確?
- (A)製作鋅 - 銅電池時, 需將鋅板浸於 0.1M 硫酸銅水溶液中
(B)以銅板作為陽極, 進行氧化作用
(C)當鋅 - 銅電池放電測試完成後, 鋅電極板的重量會減輕
(D)無論鋅 - 銅電池放電測試的時間長短, 所測得的電池電位皆是恆定不變。
19. 關於物質性質的分類, 下列何者全部是屬於物理性質?
- (A)比重、酸鹼性、溶解度 (B)折射率、酸鹼性、自燃性
(C)助燃性、熔點、揮發性 (D)沸點、導電性、比熱。
20. 某天然氣樣品只含丙烷和丁烷, 將上述混合氣體樣品 5.00 公克和足量的氧氣完全燃燒後僅生成二氧化碳和水, 若生成物中二氧化碳的重量為 15.1 公克, 則天然氣樣品中丙烷的重量百分率為多少%?(原子量: H = 1.0, C = 12.0, O = 16.0)
- (A)33.1 (B)42.0 (C)56.8 (D)93.7。
21. 已知分子量為 60.00 的一莫耳某化合物中, 含有二莫耳的 X 原子, 且 X 原子在此化合物的重量百分率為 46.70%, 則一莫耳 X 原子為多少公克?
- (A)12.01 (B)14.01 (C)16.00 (D)28.00。
22. 已知 $C_2H_5OH_{(l)}$ 的標準莫耳燃燒熱 $\Delta H_C^\circ = -326.70$ 仟卡/莫耳, 且 $C_2H_4_{(g)}$ 、 $CO_{2(g)}$ 和 $H_2O_{(l)}$ 的標準莫耳生成熱 ΔH_f° , 分別為 12.50、-94.05 和 -68.32 仟卡/莫耳, 則反應: $C_2H_4_{(g)} + H_2O_{(l)} \rightarrow C_2H_5OH_{(l)}$ 的標準反應熱 ΔH° 為多少仟卡?
- (A) - 270.88 (B) - 122.18 (C) - 10.54 (D)220.15。
23. 有關氧氣與氮氣的敘述, 下列何者正確?
- (A)在一大氣壓下, 氧氣的沸點高於氮氣的沸點
(B)氧氣不自燃但可助燃, 氮氣可自燃但不助燃
(C)常溫常壓下, 氮氣易溶於水, 而氧氣難溶於水
(D)在 STP 下, 氧氣的密度比氮氣的密度小。
24. 在 STP 下, 5.6 公升的甲烷與乙烷之混合氣體共重 6.1 公克, 則上述混合氣體中甲烷與乙烷的莫耳數比為何?(假設甲烷與乙烷不會發生反應, 且均視為理想氣體; 原子量: H = 1.0, C = 12.0; 氣體常數 $R = 0.082 \text{ atm} \cdot \text{L/mol} \cdot \text{K}$)
- (A)1 : 2 (B)1 : 3 (C)2 : 3 (D)2 : 1。

25. 有關水中溶氧量(DO)、化學需氧量(COD)與生化需氧量(BOD)的敘述，下列何者正確？
- (A)當測得水中 COD 數值愈大時，表示水中有機物質的污染愈嚴重
- (B)檢測水中 BOD 時，是以 KMnO_4 作為氧化劑，來量測水中會被化學方法氧化的有機物含量
- (C)當測得水中 BOD 數值愈大時，表示其受到有毒的無機物質之污染愈嚴重
- (D)工廠廢水若含有廢熱時，當此廢水排放至溪流中，會造成溪流水中的 DO 值上升。
26. 有關陰離子定性分析的敘述，下列何者正確？
- (A)在含有 BaCrO_4 沉澱 0.1 公克的水溶液 10 毫升中，逐滴滴入 10 滴 3M 鹽酸水溶液並充分反應，則 BaCrO_4 沉澱會發生溶解
- (B)在含有 $\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}$ 及 $\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$ 混合離子的水溶液中加入 FeCl_3 溶液並充分反應後，會有藍色沉澱生成，但若加入的是 FeSO_4 溶液而非 FeCl_3 溶液，則不會有藍色沉澱生成
- (C)在含有 AgSCN 及 AgI 混合沉澱物的水溶液中先加入 3M 醋酸溶液酸化，接著加入鋅粉並充分反應後， AgSCN 沉澱不溶解，而 AgI 沉澱可溶解
- (D)以棕色環檢驗法檢測水溶液中的 NO_3^- 離子，會添加 FeSO_4 及 H_2SO_4 進行反應，而藉由 Fe^{2+} 與 NO_3^- 反應產生的 Fe^{3+} 與 NO 兩者進行後續反應，產生 $\text{Fe}(\text{NO})$ +棕色溶液，可確認 NO_3^- 離子的存在。
27. 在相同條件下，甲、乙、丙及丁四人每人皆分析同一試樣水溶液中的氯離子濃度 3 次，甲得到的測值為 2.2、2.4、2.9mg/L，乙得到的測值為 2.2、2.5、2.8mg/L，丙得到的測值為 2.2、2.6、2.7mg/L，丁得到的測值為 2.1、2.7、2.7mg/L，若比較此 4 組數據的標準偏差，則相對而言，此四人中何人的分析數據具有最差的精密度(precision)？
- (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。
28. 某不含水的樣品重 6.40 毫克，該樣品僅含有 X 毫克 CaC_2O_4 、Y 毫克 CaCO_3 及 Z 毫克 CaO 混合物，在使用重量分析法進行實驗時，樣品經歷 2 次重量減少，其第 1 次在溫度 $300^\circ\text{C} \sim 500^\circ\text{C}$ 重量減少 0.28 毫克，而第 2 次在溫度 $600^\circ\text{C} \sim 900^\circ\text{C}$ 重量減少 2.2 毫克，則該樣品中 X、Y 及 Z 數值的大小為何？(原子量： $\text{Ca} = 40$ ， $\text{C} = 12$ ， $\text{O} = 16$)
- (A) $X > Y > Z$ (B) $X > Z > Y$ (C) $Y > X > Z$ (D) $Z > X > Y$ 。

29. 含氯離子的甲、乙、丙三個水溶液試樣，甲水溶液試樣 50.0 毫升，以鉻酸鉀為指示劑並以 0.012M 的硝酸銀標準液滴定，到達滴定終點時用去 10.0 毫升。乙水溶液試樣 50.0 毫升，加入 20.0 毫升 0.010M 的硝酸銀溶液反應完全並濾除氯化銀後，以 0.010M 的 KSCN 標準溶液滴定過量的硝酸銀，到達滴定終點時用去 5.0 毫升。丙水溶液試樣 40.0 毫升，以二氯螢光黃為指示劑並以 0.010M 的硝酸銀標準液滴定，到達滴定終點時用去 8.0 毫升。則前述三個水樣的氯離子體積莫耳濃度大小順序為何？
- (A)甲 > 乙 > 丙 (B)丙 > 甲 > 乙 (C)乙 > 丙 > 甲 (D)乙 > 甲 > 丙。
30. 將某 100 毫升含鈣離子及鎂離子的水溶液試樣，分裝成體積各為 60.0 毫升及 40.0 毫升的兩份水溶液。於 60.0 毫升水溶液加入緩衝溶液，調控其 pH 為 10，並以染色煤黑 T(EBT, 又稱 BT)為指示劑，於滴入 40.0 毫升 0.0500 M 的乙二胺四乙酸(EDTA)標準液後，到達滴定終點。於 40.0 毫升水溶液加入緩衝溶液，調控其 pH 為 12，並以羥萘酚藍(NN)為指示劑，於不含有氨的情況下滴入 10.0 毫升 0.0500M 的 EDTA 標準液後，到達滴定終點。則原 100 毫升水溶液試樣中鎂離子的毫莫耳數為何？
- (A)1.25 (B)2.08 (C)3.33 (D)3.75。
31. 由濃度為 25.0 毫克/公升的磷酸二氫鉀標準液，取 2.0、4.0、6.0、8.0 及 10.0 毫升分別加入 50.0 毫升量瓶中，各加入 5.0 毫升鉬酸銨溶液並混合、靜置數分鐘後，再分別加入 5.0 毫升還原劑(以亞硫酸氫鈉及對甲氨基酚配製)，接著加純水至標線並混合、靜置 30 分鐘。於完成分光光度計空白(零點)校正之後，由前述 5 種配製溶液各取出 3.0 毫升置入分光光度計比色槽中，在 660 nm 測定吸收度，其讀值分別為 0.10、0.20、0.30、0.40 及 0.50。若取某樣品 10.0 毫升，依照前述相同程序所測定的吸收度為 0.25，則下列何者為該樣品磷酸二氫鉀的濃度(毫克/公升)？
- (A)12.5 (B)6.25 (C)1.25 (D)0.25。

32. 有關原子吸收光譜儀(AAS)與誘導耦合電漿原子發射光譜儀(ICP - AES)分析元素總量的比較，下列敘述何者正確？
- (A)儀器操作時，AAS 火焰溫度較 ICP - AES 電漿溫度高，可有效抑制原子的游離反應
- (B)AAS 可以分析金屬及非金屬元素(例如溴、氮及磷)
- (C)ICP - AES 儀器操作時，須利用中空陰極管進行金屬元素檢測
- (D)ICP - AES 比 AAS 更容易使難溶性化合物達成較佳的原子化，更適合難溶性化合物的元素分析。
33. 有關氣相層析儀(GC)的敘述，下列何者正確？
- (A)若偵檢器為熱傳導度偵檢器(TCD)，則使用氮氣為載體氣體較使用氫氣為載體氣體靈敏度高
- (B)若偵檢器為電子捕獲偵檢器(ECD)，則其適用於含鹵素農藥的檢測
- (C)分析管柱的溫度設定值愈高，則所有被分析物的滯留時間都會增加
- (D)增加分析管柱長度，可縮短被分析物的滯留時間，提升分離效果。
34. 某開瓶使用過的市售酒精溶液已被放置一段時間，今需測定其乙醇的濃度。取該酒精溶液 5.00 毫升加入純水稀釋成 1000 毫升，接著取該稀釋液 25.0 毫升並加入硫酸酸化 0.020M 二鉻酸鉀溶液 60.0 毫升，然後加熱將其中的乙醇完全氧化為乙酸。待其冷卻後，加入 0.120 M 亞鐵離子標準液，滴定過量的二鉻酸鉀，當到達滴定終點時，需滴入該亞鐵離子標準液 10.0 毫升，則下列何者為該酒精溶液的體積百分率濃度((乙醇體積/溶液體積)×100%)？(假設乙醇蒸發量可忽略)(乙醇分子量 = 46)(純乙醇密度 = 0.80 公克/毫升)
- (主要相關反應式： $6\text{Fe}^{2+} + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 6\text{Fe}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$ 與 $3\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 16\text{H}^+ \rightarrow 4\text{Cr}^{3+} + 3\text{CH}_3\text{COOH} + 11\text{H}_2\text{O}$)
- (A)81% (B)75% (C)69% (D)63%。
35. 以物質的物理或化學性質為基礎，利用光學、電學、磁學等儀器進行定性或定量之分析方法稱為儀器分析，下列敘述何者分類屬於儀器分析法？
- (A)使用滴定管進行氫氧化鈉標準液滴定未知醋酸溶液濃度之分析實驗
- (B)使用離心機輔助分離第一屬陽離子分析中固體與液體分離之分析實驗
- (C)使用間接 Volhard 法進行水中氯離子含量分析實驗
- (D)使用原子吸收光譜儀進行中藥之重金屬汙染分析實驗。

36. 以 40.0 毫升 0.5 M 的醋酸水溶液和 60.0 毫升 0.5 M 的醋酸鈉水溶液所配製得到的緩衝溶液，再加入下列何者，可使該緩衝溶液具有最佳之緩衝能力？
- (A) 5.0 毫升 1.0M 的 $\text{HCl}_{(\text{aq})}$ (B) 10.0 毫升 1.0M 的 $\text{HCl}_{(\text{aq})}$
(C) 5.0 毫升 1.0M 的 $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$ (D) 10.0 毫升 1.0M 的 $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$ 。
37. 利用焰色試驗法進行鹼金屬和鹼土金屬的定性分析，觀察火焰的焰色而推知其可能含有的成分，下列敘述何者正確？
- (A) 銀離子所呈現的焰色為淡藍色
(B) 需要透過鈷玻璃才能觀察鈉離子所呈現的焰色
(C) 鈣離子所呈現的焰色為黃綠色
(D) 需重複使用濃鹽酸清洗白金絲，然後置於本生燈氧化焰中加熱，使燃燒能呈現本生燈本來的火焰顏色為止，再進行待測物的焰色試驗。
38. 僅含第一屬陽離子之未知水溶液中，加入 3M HCl 產生白色沉澱，經過離心並丟棄上澄液，所得白色沉澱物加入熱水能完全溶解，則此未知水溶液最可能含有離子為下列何者？
- (A) Ag^+ (B) Pb^{2+} (C) Hg_2^{2+} (D) Ag^+ 和 Hg_2^{2+} 。
39. 有關陽離子之分離與檢驗的實驗，可利用原試樣溶液或利用先經過第一至第四屬陽離子分離後的水溶液，再進行其他的陽離子分析，下列敘述何者正確？
- (A) 第五屬所有陽離子分析皆無適當的沉澱劑，僅能以焰色法檢驗之
(B) 在強鹼條件下，原試樣溶液產生的氣體，若可使潤濕的紅色石蕊試紙呈藍色，則可確認 NH_4^+ 的存在
(C) 焰色試驗法觀察到綠色火焰代表溶液有鈉離子存在
(D) 焰色試驗法觀察到綠色火焰代表溶液有鉀離子存在。
40. 含共軛雙鍵的芳香烴，例如苯分子(C_6H_6)，有關其電子轉移的敘述，下列何者正確？
- (A) 苯可吸收可見光，其能量可造成 $\sigma \rightarrow \sigma^*$ 的能階轉移
(B) 苯可吸收可見光，其能量可造成 $n \rightarrow \sigma^*$ 的能階轉移
(C) 苯可吸收可見光，其能量可造成 $n \rightarrow \pi^*$ 的能階轉移
(D) 苯可吸收紫外光，其能量可造成 $\pi \rightarrow \pi^*$ 的能階轉移。

41. 下列關於電磁波的敘述，何者正確？
(A)吸收紅外光可造成氫原子的 1s 軌域電子游離
(B)吸收無線電波可造成水分子之 OH 鍵的振動能階改變
(C)吸收紅外光可造成水分子之 OH 鍵斷裂
(D)吸收微波可造成水分子的轉動能階改變。
42. 在逆向液相層析法實驗中，若移動相溶液僅由水與乙醇混合均勻溶液組成，下列由水與乙醇組合之不同體積百分比(水：乙醇)的移動相中，其分析物的滯留時間，何者最短？
(A)20：80 (B)50：50 (C)70：30 (D)90：10。
43. 取無水碳酸鈉 x 莫耳和無水碳酸氫鈉 y 莫耳溶解於純水中配製成一待測水溶液，取 25 毫升此待測水溶液，以 0.1M 鹽酸標準滴定液滴定时，到達第一滴定終點所需的滴定體積為 10 毫升，以 0.1M 鹽酸標準滴定液繼續滴定到達第二滴定終點另需體積 30 毫升，則無水碳酸鈉和無水碳酸氫鈉之莫耳數比值(x/y)為多少？
(A)1 (B)0.5 (C)0.33 (D)0.2。
44. 下列關於使用分析器具及藥品的配製，何者正確？
(A)使用量液管吸取 18M 濃硫酸 27.7 毫升，放入 1000 毫升量瓶中，用量筒取約 250 毫升純水加入量瓶中，加水至量瓶刻度，均勻混合，以配製 1M 硫酸水溶液
(B)精秤 1.95 公克乾燥之 $\text{KH}(\text{IO}_3)_2$ ，加入約 20 公克 KI，放入 500 毫升量瓶中，用量筒取約 250 毫升純水及 50 毫升 1M 硫酸水溶液加入量瓶中，使固體完全溶解，加水至量瓶刻度，均勻混合，可配製得碘的水溶液(已知 $\text{KH}(\text{IO}_3)_2$ 及 KI 式量分別為 390 及 166)
(C)在室溫下，秤取 0.8 公克過錳酸鉀試藥，放入 500 毫升量瓶中，用量筒取約 250 毫升純水加入量瓶中，以本生燈加熱量瓶，使過錳酸鉀試藥內的雜質與過錳酸鉀作用而除去，以配製過錳酸鉀標準水溶液
(D)在室溫下，精秤 1.2 公克硝酸銀試藥，放入 500 毫升量瓶中，用量筒取約 250 毫升 0.1M KCl 水溶液加入量瓶中，加水至量瓶刻度，均勻混合，以配製硝酸銀標準水溶液。

45. 人體的血液除了可運送氧氣，本身也是一種緩衝溶液，下列緩衝溶液何者最可能使血液之 pH 值維持在 7.4 左右？
 (已知 25°C 時， $\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq})$ 和 $\text{HCO}_3^-(\text{aq})$ 的 K_a 值分別為 4.4×10^{-7} 和 1.0×10^{-11})
- (A) $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + \text{NaOH}(\text{aq})$ (B) $\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + \text{HCl}(\text{aq})$
 (C) $\text{NaHCO}_3(\text{aq}) + \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq})$ (D) $\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + \text{NaHCO}_3(\text{aq})$
46. 在氧化還原反應中，關於氧化劑的敘述，何者有誤？
 (A) 反應後，其氧化數會減少的反應物 (B) 本身被還原
 (C) 在氧化還原反應中失去電子 (D) 氧化其他反應物。
47. 原子吸收光譜儀其原子化的方法分為火焰式以及電熱式兩種，以下關於火焰式原子吸收光譜儀所使用的氣體燃料及助燃劑，何者有最高的火焰溫度？
 (A) 乙炔及氧氣 (B) 乙炔及空氣 (C) 氫氣及氧氣 (D) 氫氣及空氣。
48. 反應式 $5\text{NaClO}_2 + 4\text{HCl} \rightarrow 5\text{NaCl} + 4\text{ClO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
 含有四種含氯化合物為 NaClO_2 、 HCl 、 NaCl 和 ClO_2 ，其 Cl 的氧化數分別為 a、b、c 和 d，則 $5a + 4b + 5c + 4d = ?$
 (A) 0 (B) 9 (C) 11 (D) 22。
49. 在 25°C 下，分別配製 $\text{NaCl}(\text{aq})$ 、 $\text{Na}_3\text{PO}_4(\text{aq})$ 、 $\text{NaNO}_3(\text{aq})$ 和 $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ 四種水溶液，重量百分濃度均為 0.1%，則何種水溶液中所含鈉離子的體積莫耳濃度(M)最小？(原子量：Na = 23，Cl = 35.5，P = 31，O = 16，N = 14，S = 32)
 (A) $\text{NaCl}(\text{aq})$ (B) $\text{Na}_3\text{PO}_4(\text{aq})$ (C) $\text{NaNO}_3(\text{aq})$ (D) $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ 。
50. 在室溫時，若 M、N 和 Q 三種金屬的離子與 CrO_4^{2-} 離子產生的沉澱物，其 MCrO_4 、 NCrO_4 和 Q_2CrO_4 的 K_{sp} 分別為 1.0×10^{-12} 、 1.0×10^{-14} 和 3.2×10^{-14} 。同溫下，三者在純水中的溶解度分別為 S_M 、 S_N 和 S_Q ，則下列何者正確？
 (A) $S_M = S_N$ (B) $S_N > S_M$ (C) $S_M > S_N$ 且 $S_Q > S_N$ (D) $S_M = 2S_Q$ 。

化工群專業(一) - 【解答】

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

109 學年度四技二專統一入學測驗

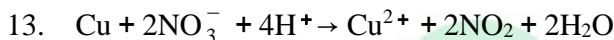
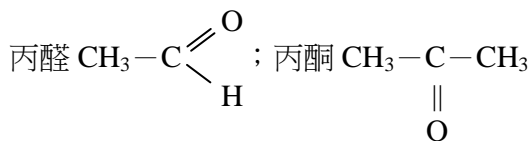
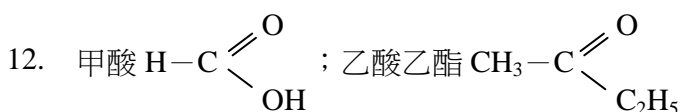
化工群專業(一) 試題詳解

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

1. sp^3 混成軌域。
2. HF、NO₂、NH₃、SO₂、HCN 為極性分子。
3. (B)增加原來 2 倍；(C)8 倍；(D)降低活化能。
4. $S^2 = 1.82 \times 10^{-10} \therefore S = 1.35 \times 10^{-5} (M)$
 $1.35 \times 10^{-5} \times 143.5 = 1.94 \times 10^{-3} (g/L)$
5. (A)減少；(B)增加；(D)減少。
6. (B) $n_L = 2$ ；(C)紫外光區；(D)紅外光區。
7. $[M] = \frac{(100 \times 98\% \times 1.84) / 98}{2} = 0.92$
8. $\pi \times 2 = \frac{3.6}{180} \times 0.082 \times 298$
 $\pi = 0.244 (atm)$
9. ${}_{10}Ne = 1s^2 2s^2 2p^6$
10. $2A + B \rightleftharpoons C + D$

1	2	0	0
0.2	1.6	0.4	0.4

 $K = \frac{0.4 \times 0.4}{0.2^2 \times 1.6} = 2.5$
11. X : 質量數 = $[(235 + 1) - (99 + 135)] \div 2 = 1$
原子序 = $[(92 + 0) - (40 + 52)] \div 2 = 0$
 \therefore 為中子 ${}_0^1n$

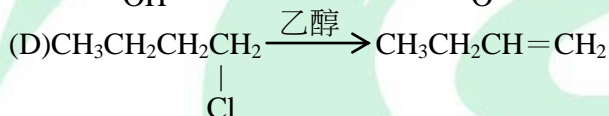
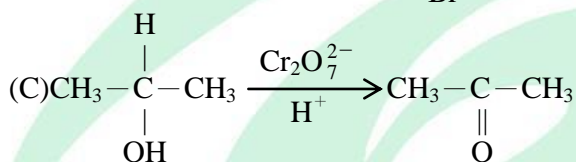


(A)2 ; (B)+5 ; (C) NO_3^- 為氧化劑

14. (B)不可配製成緩衝溶液 ; (C)酸性 ; (D)甲基紅較適合。

15. (甲)液體 ; (乙) ${}^9\text{F} : 1s^2 2s^2 2p^5$, 所以價電子組態為 $2s^2 2p^5$; (丙)氧化力 : $\text{F}_2 > \text{Cl}_2 > \text{Br}_2 > \text{I}_2$; (丁)次氯酸 HClO ; (戊)碘化銀可作為人造雨晶種。正確(乙) ; (丙) ; (戊)。

16. (A)皆為金屬 ; (B)不易 ; (C)綠色。



18. (A)浸於 0.1M $\text{ZnSO}_4(\text{aq})$; (B)陰極 ; 還原作用 ; (D)電位逐漸降低。

19. 酸鹼性、自燃性、助燃性皆為化學性質。



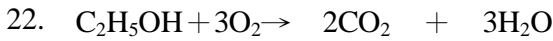
\therefore 設 $\text{C}_3\text{H}_8 : x$ 克 , $\text{C}_4\text{H}_{10} : (5 - x)$ 克

$$\frac{x}{44} \times 3 \times 44 + \left(\frac{5-x}{58} \right) \times 4 \times 44 = 15.1$$

$\therefore x = 2.1$ (克)

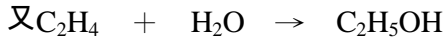
$$\frac{2.1}{5} \times 100\% = 42\%$$

21. $(60 \times 46.7\%) \div 2 = 14.01$



$$x \qquad \qquad 2(-94.05) \quad 3(-68.32)$$

$$\therefore -326.7 = 2(-94.05) + 3(-68.32) - x, x = -66.36$$



$$12.5 \qquad -68.32 \qquad -66.36$$

$$\Delta H^\circ = -66.36 - [12.5 + (-68.32)] = -10.54$$

23. (B) N_2 不自燃，不助燃；(C) N_2 難溶於水；(D) 氧密度比氮大。

24. $\frac{5.6}{22.4} = 0.25(\text{mole})$

設甲烷 x mole \therefore 乙烷 $(0.25 - x)$

$$16x + (0.25 - x) \cdot 30 = 6.1$$

$$\therefore x = 0.1; \text{乙烷} = 0.25 - 0.1 = 0.15$$

$$\therefore \text{莫耳數比為 } 0.1 : 0.15 = 2 : 3$$

25. (B) 微生物氧化所需氧量；(C) 有機物污染嚴重；(D) D.O 值下降。

26. (B) $Fe(CN)_6^{3-}$ 與 $FeSO_4$ 產生藍色， $Fe(CN)_6^{4-}$ 與 $FeCl_3$ 產生藍色；(C) $AgSCN$ 沈澱溶解；(D) $Fe(NO)_2^+$ 。

27. 平均值：甲： $\frac{2.2+2.4+2.9}{3} = 2.5$ ，乙： $\frac{2.2+2.5+2.8}{3} = 2.5$

丙： $\frac{2.2+2.6+2.7}{3} = 2.5$ ，丁： $\frac{2.1+2.7+2.7}{3} = 2.5$

平均偏差：甲： $\frac{0.3+0.1+0.4}{3} = 0.27$ ，乙： $\frac{0.3+0+0.3}{3} = 0.2$

丙： $\frac{0.3+0.1+0.2}{3} = 0.2$ ，丁： $\frac{0.4+0.2+0.2}{3} = 0.27$

$$\text{又 } (0.3^2 + 0.1^2 + 0.4^2) > (0.4^2 + 0.2^2 + 0.2^2)$$

28. $0.28 \times \frac{128}{28} = 1.28\text{mg}$

$$1.28 - 0.28 = 1\text{mg} \dots\dots X$$

$$2.2 \times \frac{100}{44} = 5\text{mg}$$

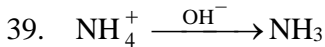
$$5 - 1 = 4\text{mg} \dots\dots Y$$

$$6.4 - (1 + 5) = 0.4\text{mg} \dots\dots Z$$

29. 甲 $\times 50 = 0.012 \times 10 \therefore$ 甲 = 0.0024M
 乙 $\times 50 = (0.01 \times 20 - 0.01 \times 5) \therefore$ 乙 = 0.003M
 丙 $\times 40 = 0.01 \times 8 \therefore$ 丙 = 0.002M
30. $0.05 \times 40 = 2\text{mmole} \dots \text{Ca, Mg}$
 $0.05 \times 10 = 0.5\text{mmole} \dots \text{Ca}$
 $0.5 \times \frac{60}{40} = 0.75 \dots 60\text{mL Ca}$
 $(2 - 0.75) \times \frac{100}{60} = 2.08 \dots \text{Mg}$
31. 標準液濃度各為
 $\frac{25 \times 2}{50} = 1\text{ppm}, \frac{25 \times 4}{50} = 2\text{ppm}, \frac{25 \times 6}{50} = 3\text{ppm}, \frac{25 \times 8}{50} = 4\text{ppm},$
 $\frac{25 \times 10}{50} = 5\text{ppm},$ 又樣品吸光度為 0.25
 \therefore 濃度介於吸光度 0.2 及 0.3 標準液間；
 由內插法知 $(2 + 3)/2 = 2.5(\text{ppm})$
 $\therefore C \times 10 = 2.5 \times 50$
 $\Rightarrow C = 12.5(\text{mg/L})$
32. (A)ICP-AES 溫度較高可有效抑制原子游離反應；(B)AAS 不可分析非金屬；
 (C)AAS 操作須利用中空陰極管。
33. (A)He 較 N₂ 靈敏度高；(C)滯留時間減少；(D)滯留時間增加。
34. $0.02 \times 60 \times 6 - 0.12 \times 10 = \eta_{\text{乙醇}} \times 4$
 $\eta_{\text{乙醇}} = 1.5(\text{mmol})$
 $V_{\text{乙醇}} = 1.5 \times 46 \times 10^{-3} \times \frac{1000}{0.8} = 3.45\text{mL}$
 $V\% = \frac{3.45}{5} = 69\%$
35. AAS 可檢驗重金屬。
36. $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{HCl} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaCl}$
 $\begin{array}{ccc} 0.5 \times 60 & 1 \times 5 & \\ 25 & 0 & 5 \end{array}$
 CH_3COOH 總毫莫耳數 = $0.5 \times 40 + 5 = 25(\text{mmole})$
 CH_3COONa 總毫莫耳數 = $25(\text{mmole})$

37. (A)黃綠色 ; (B)鉀離子 ; (C)深紅色。

38. Pb^{2+} 溶解度大。



43.
$$\frac{x}{y} = \frac{0.1 \times 2 \times 10 \times \frac{1}{2}}{0.1 \times (30-10) \times 1} = \frac{1}{2} = 0.5$$

44. (A)不可用量筒取 ; (C)不可加熱量瓶 ; (D) $\text{Cl}^- + \text{Ag}^+ \rightarrow \text{AgCl} \downarrow$ 。

46. 氧化劑獲得電子。

48. NaClO_2 中 Cl 氧化數 + 3

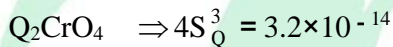
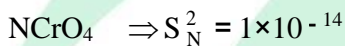
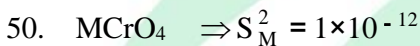
HCl 中 Cl 氧化數 - 1

NaCl 中 Cl 氧化數 - 1

ClO_2 中 Cl 氧化數 + 4

$$5(+3) + 4(-1) + 5(-1) + 4(4) = 22$$

49. (A) $\frac{0.1}{58.5} \times 1$; (B) $\frac{0.1}{164} \times 3$; (C) $\frac{0.1}{85} \times 1$; (D) $\frac{0.1}{142} \times 2$



$$\therefore S_M = 10^{-6}, S_N = 10^{-7}, S_Q = 2 \times 10^{-5}$$

$$S_M > S_N \text{ 且 } S_Q > S_N$$

ALeader