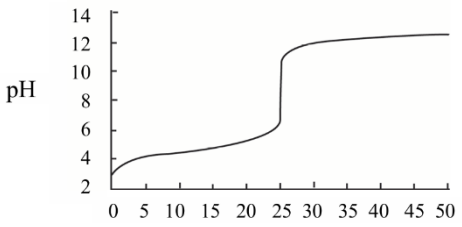


## 國立新竹高工第三次期中考-材料化學

- 1.( )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  $\text{NaOH}$  可使其完全溶解 (B)  $\text{Al}(\text{OH})_3$  加入過量  $\text{NaOH}$  可使其完全溶解  
 (C)  $\text{Al}(\text{OH})_3$  加入過量濃氨水可使其完全溶解 (D)  $\text{Zn}(\text{OH})_2$  加入過量濃氨水可使其完全溶解
- 2.( )有關離子的檢驗，下列敘述何者正確？  
 (A) 鉬酸銨溶液可用來檢驗  $\text{PO}_4^{3-}$  (B) 二甲基乙二肟溶液可用來檢驗  $\text{Ti}^{2+}$   
 (C)  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  可用以檢驗  $\text{Fe}^{3+}$  (D) 酸性環境下硫酸鐵溶液可用來檢驗  $\text{NO}_2^-$
- 3.( )在  $25^\circ\text{C}$  時，若  $\text{NH}_4^+(\text{aq}) \rightarrow \text{NH}_3(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq})$  反應之  $\text{pK}_a = 9.2$ 。在相同溫度下，由氨水與氯化銨配製 1.0 公升且氨水與氯化銨濃度總和均為 0.1 M 的 4 瓶水溶液甲、乙、丙及丁，其 pH 值分別為 7、8、9 及 10，其緩衝能力由強至弱的排列順序，下列何者正確？  
 (A) 甲 > 乙 > 丙 > 丁 (B) 丁 > 丙 > 乙 > 甲 (C) 丙 > 丁 > 乙 > 甲 (D) 丙 > 乙 > 丁 > 甲
- 4.( )化學實驗課在  $25^\circ\text{C}$  的條件下各組分別以氫氧化鈉標準溶液進行下列滴定實驗，並繪製滴定曲線圖，的滴定曲線圖最可能是哪一組的實驗結果？  
 (A) 第一組：滴定鹽酸溶液  
 (B) 第三組：滴定醋酸溶液  
 (C) 第二組：滴定硝酸溶液  
 (D) 第四組：滴定硫酸溶液
- 
- 氫氧化鈉標準溶液滴定體積(mL)
- 5.( )壁癌可能是滲漏水造成的現象，當水泥中的氫氧化鈣遇到了水，會生成氫氧化鈣水溶液 或含水的氫氧化鈣，再與空氣中的二氧化碳結合後，會生成不同形式的鈣化合物固體。下列有關鈣化合物的敘述何者正確？  
 (A) 鈣鹽進行焰色試驗，其焰色反應為藍色火焰  
 (B) 將含水的草酸鈣固體，加熱至  $500^\circ\text{C}$ ，使完全脫水且完全分解出  $\text{CO}$  後，則生成主要產物為  $\text{CaCO}_3$  固體  
 (C) 若氫氧化鈣與二氧化碳結合後所得產物，加入濃鹽酸至完全溶解後，進行焰色試驗，其焰色反應為綠色火焰  
 (D) 若氫氧化鈣與二氧化碳完全結合後所得產物，加入醋酸至完全溶解後，再加入二鉻酸鉀 與醋酸銨後，會生成沉澱，其主要沉澱產物為白色醋酸鈣
- 6.( ) $\text{H}_2\text{S}$  為沼氣中毒元凶，已知  $25^\circ\text{C}$  水溶液中  $\text{H}_2\text{S}$  溶解度為  $0.272 \text{ g} / 100 \text{ mL}$ ，且  $\text{H}_2\text{S}$  的第一 及第二解離常數分別為  $K_1 = 10^{-7}$ 、 $K_2 = 10^{-14}$ 。現若因廢水中污染源持續釋出  $\text{S}^{2-}$ ，所以  $\text{S}^{2-}$  濃度可維持  $640 \text{ mg} / \text{L}$ ，則  $\text{H}_2\text{S}$  不會逸散至空氣的最低 pH 值約為若干？( 原子量  $\text{H} = 1$ ， $\text{S} = 32$ ； $\log 2 = 0.3$ )  
 (A) 12.5 (B) 10.2 (C) 7.8 (D) 5.5
- 7.( )在  $25^\circ\text{C}$  時， $\text{Fe}(\text{OH})_3$  的飽和水溶液之  $\text{pH} = 10.3$ ，則  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  之  $K_{\text{sp}}$  為多少？( $\log 2 = 0.3$ )  
 (A)  $5.33 \times 10^{-16}$  (B)  $1.6 \times 10^{-15}$  (C)  $1.6 \times 10^{-16}$  (D)  $2.1 \times 10^{-42}$
- 8.( )有關分子之紅外光吸收光譜分析的敘述，下列何者正確？  
 (A) 以紅外光激發待測分子，可使電子能階由基態被提升到激發態，並分析待測分子所放射的紅外線波數，常用以鑑定待測分子之官能基種類  
 (B) 在分子之紅外光吸收光譜分析中， $\text{O-H}$ (無氫鍵情況)的鍵結伸張頻率大於  $\text{O-H}$  的鍵結伸張頻率  
 (C) 在  $12800 \sim 3600 \text{ cm}^{-1}$  出現之吸收峰屬於指紋區，若與標準光譜圖吸收帶相同，可證明為相同物質  
 (D) 可依循朗伯-比爾定律 (Lambert-Beer's law)，建立標準檢量線以進行紅外光吸收光譜的定性分析
- 9.( )在實驗室進行化學實驗時，有關實驗操作的敘述，下列何者正確？  
 (A) 因為口渴，所以在實驗室中，可允許一邊喝飲料且一邊做實驗  
 (B) 水銀溫度計不慎被打破，水銀掉落在實驗桌上，可以在水銀上撒硫磺粉，使其作用生成黃色的硫化汞後除去  
 (C) 進行酸鹼滴定时，鐵(特)氟龍栓塞型滴定管比橡皮玻璃珠型滴定管更適用於裝入氫氧化鈉標準溶液  
 (D) 以天平稱取試藥時，在天平旁有掉落藥品，可直接用手拿起後放入藥品瓶內

- 10.( )取 0.0200 M 氯化鈉標準溶液 20.0 mL 置於錐形瓶中，加入 30.0 mL 純水與適量鉻酸鉀指示劑並攪拌均勻，以某硝酸銀水溶液（甲水溶液），進行滴定，當滴入 12.00 mL 時，恰到達滴定終點；另進行空白實驗，當滴入 2.00 mL 甲水溶液時，恰到達滴定終點。取某含有氯化鋇及惰性成分的試樣 0.318 g（若此試樣中僅有氯化鋇會與硝酸銀水溶液產生沉澱反應，試樣及其水溶液中不含干擾本滴定反應之物質），置於錐形瓶中，加入 100.0 mL 純水並攪拌使其完全溶解後，加入適量鉻酸鉀指示劑，使用甲水溶液進行滴定，滴入 27.00 毫升後，恰到達滴定終點；另進行空白實驗，當滴入 2.00 mL 甲水溶液時，恰到達滴定終點。則此試樣中氯化鋇的重量百分率（ $\text{SrCl}_2\%$ ）為何？（式量： $\text{SrCl}_2 = 159$ ）
- (A) 25 % (B) 21 % (C) 50 % (D) 45 %
- 11.( )下列有關定性分析與定量分析的敘述，何者正確？
- (A)四分法常使用於固體試樣的處理，以便增加所採試樣的代表性
- (B)當試樣中待測物濃度小於  $10^{-4}\text{M}$  時，使用化學分析法(傳統分析法)測定該待測物濃度的準確度必定高於使用儀器分析法
- (C)以分光光度計測量鉻酸鉀水溶液的試樣吸光度及計算試樣中鉻酸鉀的濃度，這種方法屬於初步試驗
- (D)利用朗伯-比爾定律（Lambert – Beer's law）的分光光度分析法，是屬於定性分析
- 12.( )有關陰離子之分離與定性分析的敘述，下列何者正確？
- (A) 一離心管中置入  $\text{Na}_3\text{AsO}_4$ 、 $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 、 $\text{NaF}$  (三者濃度均為 0.2 M)之 2 毫升水溶液，逐滴滴入 5 滴 2M  $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2$  水溶液，並充分攪拌直到沉澱完全，可生成  $\text{CaC}_2\text{O}_4$  及  $\text{CaF}_2$  沉澱，但無法生成  $\text{Ca}_3(\text{AsO}_4)_2$  沉澱
- (B) 將僅含有  $\text{CaC}_2\text{O}_4$  及  $\text{CaF}_2$  的沉澱，以純水洗淨後，加入 10 滴 1.5M  $\text{H}_2\text{SO}_4$  水溶液，並水浴加熱 1 分鐘，再加入 2 滴 0.01M  $\text{KMnO}_4$  水溶液，並充分攪拌反應後，若溶液顏色由紫色變為極淺的紅色，則可驗證  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$  的存在
- (C) 於離心管置入含有  $\text{CrO}_4^{2-}$  及  $\text{SO}_4^{2-}$  (濃度均為 5.00 mg/ mL) 之 1 毫升水溶液，逐滴滴入 5 滴 1M  $\text{Ba}(\text{CH}_3\text{COO})_2$  水溶液，並充分攪拌直到沉澱完全，接著離心，可得到顏色皆為白色的  $\text{BaCrO}_4$  及  $\text{BaSO}_4$  沉澱
- (D) 將僅含有  $\text{BaCrO}_4$  及  $\text{BaSO}_4$  的沉澱，以純水洗淨後，逐滴滴入 5 滴 3 M  $\text{HCl}$  水溶液，並充分攪拌反應後，則  $\text{BaCrO}_4$  沉澱仍然存在，但  $\text{BaSO}_4$  沉澱會被溶解
- 13.( )大華為某工廠廢水處理廠操作人員，已知該處理廠進流廢水污染物的 COD 值為 180 mg/L，現為符合放流水標準，大華擬用  $\text{NaOCl}$  將污染物氧化，使 COD 值降至 80 mg/L。假設加入  $\text{NaOCl}$  後，所有  $\text{OCl}^-$  還原為  $\text{Cl}^-$ ，則理論上每公升(L)廢水所需  $\text{NaOCl}$  添加量約為若干 mg？（式量： $\text{NaOCl} = 74.5$ ）
- (A) 233 (B) 116 (C) 466 (D) 932
- 14.( )已知有甲、乙、丙及丁四個含硝酸銅( $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ )的樣品，其硝酸銅濃度的分析資料分別如下，則此四個樣品中含硝酸銅質量的大小順序排列，下列何者正確？（式量： $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 = 187.5$ ）
- 甲樣品：其重量 0.500 mg 的乾燥固體樣品、硝酸銅濃度為 1.00 %
- 乙樣品：其體積 0.100 L 的水樣、硝酸銅體積莫耳濃度為  $1.00 \times 10^{-6}\text{M}$
- 丙樣品：其體積 2.00 mL 的水樣、硝酸銅濃度為 1.00 ppm (parts per million)
- 丁樣品：其體積 1.00 mL 的水樣、硝酸銅濃度  $1.00 \times 10^2\text{ppb}$  (parts per billion)
- (A) 甲>乙>丙>丁 (B) 丙>甲>乙>丁 (C) 丁>丙>乙>甲 (D) 乙>甲>丙>丁
- 15.( )精稱 0.390 g 純碘酸氫鉀 ( $\text{KH}(\text{IO}_3)_2$ )，以純水完全溶解之且稀釋至 100.0 mL，混合均勻後，取出此水溶液 20.00 mL 置於 250 mL 的錐形瓶中，加入 80.00 mL 純水，再加入 2.0 M 碘化鉀水溶液 20.00 mL 及 2.0 M 硫酸水溶液 20.00 mL 並混合均勻，得到甲水溶液。以某配製好的硫代硫酸鈉水溶液滴定甲水溶液，當溶液呈現淡黃色時，加入澱粉指示劑使溶液呈現深藍色，繼續滴定至深藍色消失而恰到達滴定終點時，共滴入 25.00 mL 的硫代硫酸鈉水溶液，則該硫代硫酸鈉水溶液的體積莫耳濃度(M)為何？（式量： $\text{KH}(\text{IO}_3)_2 = 390.0$ ）
- (A) 0.048 (B) 0.032 (C) 0.192 (D) 0.096