

國立新竹高工高三期末評量-化工原理

班級：

可以使用計算機

姓名：

座號：

- 1.()半微量分析取用的固體樣品重約為多少 mg?
(A)100mg~1000mg (B)10mg~100mg (C)1mg~10mg (D)0.1mg~1mg
- 2.()下列何者離子形成之氫氧化物難溶於水，但可溶於強鹼？
(A) Ag^+ (B) Al^{3+} (C) Fe^{3+} (D) Ba^{2+}
- 3.()稀 NaOH (aq) 濃度為 10^{-8} M ，其 pH 值約為多少？ (A)4 (B)7 (C)8 (D)10。
- 4.()將 2.0 M NaOH(aq) 一瓶，倒去四分之三瓶再用水加滿，拌勻後再倒去半瓶，然後再以 1.0 M 溶液加滿，則最後濃度為下列何者？
(A) 1.00 M (B) 0.75 M (C) 1.25 M (D) 1.50 M 。
- 5.()下列各種陰離子，哪一項可以作為氧化劑？ (A) S^{2-} (B) ClO^- (C) I^- (D) O^{2-} 。
- 6.()在分析化學實驗中，進行陽離子和陰離子的定性分析是屬於何種分析方法？ (A)常量分析 (B)半微量分析 (C)微量分析 (D)超微量分析
- 7.()取三種未知液 A、B、C，已知此三種溶液各自為氫氧化鋇溶液、氯化鈉溶液、硫酸溶液中的一種，三種溶液各自滴入酚酞指示劑，則 C 液變紅色，A、B 皆不變，再將 A、C 液混合，有沉澱發生，由此可知 B 為何？
(A)氫氧化鋇 (B)氯化鈉 (C)硫酸 (D)資料不足，無法判斷
- 8.()有關分析化學的基本操作，下列敘述何者錯誤？
(A) 容量分析的器具常標記 TD(To deliver)或 TC(To contain)字樣，吸量管及滴定管均屬於 TD 型
(B) 國際規定之玻璃量器上標示的體積，其標準溫度為 25°C ，若溫度不同需加以校正
(C) 玻璃栓閥滴定管不能裝填鹼性溶液，以免侵蝕玻璃造成漏液
(D) 鐵氟龍栓閥之滴定管，可以裝填酸、鹼和氧化性溶液
- 9.()臺灣每年雙十國慶均會在不同地點施放高空煙火，2023 年雙十國慶在臺中中央公園施放，溫柔婉約氣質動人的小諭不免俗與家人前往欣賞，忽見煙火在高空中炸裂，產生深紅色耀眼煙火，煞是好看，請問煙火中可能含有下列何種鹽類？
(A)鈉鹽 (B)鋇鹽 (C)鉀鹽 (D) 鋇鹽
- 10.()有關定性分析中陰離子 $\text{Fe}(\text{CN})_3^-$ 及 $\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$ 的敘述，下列何者錯誤？
(A) 亞鐵離子(Fe^{2+})會與鐵氰根離子($\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}$)反應，生成藍色沉澱
(B) $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$ 稱為黃血鹽， $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$ 稱為赤血鹽
(C) 鋅離子(Zn^{2+})會與亞鐵氰根離子($\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$)反應，生成白色 $\text{Zn}_2\text{Fe}(\text{CN})_6$ 沉澱
(D) S^{2-} 具有還原力會與鐵氰根離子($\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}$)反應，使生成 $\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$
- 11.()室溫時將 $0.1 \text{ M CH}_3\text{COOH}$ 45 mL 與 0.1 M NaOH 55 mL 混合後，溶液之 $[\text{H}^+]$ 約為多少 M？(CH_3COOH 之解離常數 $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$)
(A) 2.7×10^{-5} (B) 1.0×10^{-12} (C) 9.0×10^{-6} (D) 1.2×10^{-5}
- 12.()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 SO_4^{2-}
(B)二甲基乙二肟溶液可用來檢驗 Ni^{2+}
(C) $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 可用以檢驗 Fe^{3+}
(D)酸性環境下硫酸鐵溶液可用來檢驗 NO^-
- 13.()有關物質顏色配對，下列何者錯誤？
(A) Sb_2S_3 —橙紅色 (B) $\text{Cu}_2\text{Fe}(\text{CN})_6$ —白色 (C) BaCrO_4 —黃色 (D) $\text{Cd}_2\text{Fe}(\text{CN})_6$ —白色

- 14.()將高濃度酒精噴灑在體表、環境接觸面，確實可讓病毒或細菌中的蛋白脫水、變性，有效殺死新冠病毒 (COVID-19)，酒精濃度以 75%效果最好，因為 95%酒精濃度太高，反而會讓病毒形成封存的效果。已知 75%乙醇水溶液比重為 0.85，如以其他濃度表示法標示，則下列濃度表示何者正確？(原子量：H = 1，C = 12，O = 16)
- (A)重量莫耳濃度：55.2 m (B)體積莫耳濃度：13.9 M (C)莫耳分率：0.46 (D)百萬分數濃度：7.5'10⁶ ppm
- 15.()景升在進行化學探究與實作的課程，她發現了七種不同的藥品，但是都缺乏藥品標籤，以下是她對七種藥品的觀察與整理，則下列配對何者正確？
- 甲、為紫黑色固體，加熱後昇華為紫色蒸氣
乙、具腐蝕性，景升不慎滴到皮膚上，皮膚變黃
丙、為黃色溶液，滴入乙轉為橙色溶液
丁、為無色溶液，加入乙固體，產生棕色錯離子
戊、具刺鼻性氣味，呈鹼性
己、為無色溶液，因久置瓶身略呈黑色，加入丙產生磚紅色沉澱，加入甲產生黃色沉澱物，景升發現己會讓皮膚出現不明「黑痣」
庚、為無色溶液，加入己產生白色沉澱物，此沉澱物加戊可溶解，加入乙會再度產生
- (A)甲為 K₂CrO₄ (B)己為 AgNO₃ (C)乙為 I₂ (D)戊為稀硫酸
- 16.()有關分析化學的基本概念與操作，下列敘述何者錯誤？
- (A) 採樣應為有次序性之隨機性
(B) 半微量分析取用的固體試料重約為 100~1000 mg
(C) 採樣過程首先要考慮試樣的代表性
(D) 使用離心機時，要關掉電源應等待至離心機自行停止轉動後，再進行後續步驟
- 17.()有關陽離子的定性分析，下列敘述何者正確？
- (A) MgCl₂ 的水溶液，加入醋酸使水溶液呈酸性，再加入亞硝酸鈷鈉，可生成紅色沉澱
(B) NH₄Cl 的水溶液，加入醋酸使水溶液呈酸性，再加入亞硝酸鈷鈉，可生成黃色沉澱
(C) NaCl 的水溶液，加入醋酸使水溶液呈酸性，再加入醋酸鈾鹽鎂水溶液並靜置數分鐘，可生成白色沉澱
(D) KCl 的水溶液，加入醋酸使水溶液呈酸性，再加入醋酸鈾鹽鎂水溶液，會生成紅色沉澱
- 18.()H₂S 為沼氣中毒元凶，已知 25 °C 水溶液中 H₂S 溶解度為 0.272 g / 100 mL，且 H₂S 的第一及第二解離常數分別為 K₁ = 10⁻⁷、K₂ = 10⁻¹⁴。現若因廢水中污染源持續釋出 S²⁻，所以 S²⁻ 濃度可維持 640 mg / L，則 H₂S 不會逸散至空氣的最低 pH 值約為若干？(原子量 H = 1，S = 32；log 2 = 0.3)
- (A) 12.5 (B) 10.2 (C) 7.8 (D) 5.5
- 19.()下列未平衡的反應，何者需要加入氧化劑才能發生？
- (A) Cr₂O₇²⁻(aq) → CrO₄²⁻(aq) (B) Na₂S₂O₃(aq) → Na₂S₄O₆(aq)
(C) K₃Fe(CN)₆(aq) → K₄Fe(CN)₆(aq) (D) Zn²⁺(aq) → Zn(OH)₄²⁻(aq)
- 20.()有關定性分析的初步試驗，下列有關焰色試驗及熔球試驗的敘述何者正確？
- (A) 將熱的熔球沾取 CuO 粉末，再移動至本生燈的氧化焰中加熱，可產生紅色的產物
(B) 將熱的熔球沾取 Fe₂O₃ 粉末，再移動至本生燈的還原焰中加熱，可產生綠色的產物
(C) 將熱的熔球沾取 Co₂O₃ 粉末，再移動至本生燈的還原焰中加熱，可產生紫色的產物
(D) 將熱的熔球沾取 MnO₂ 粉末，再移動至本生燈的氧化焰中加熱，可產生藍色的產物
- 21.()已知試液為含有 KClO₃、NaBO₂、NaNO₃、Na₂S₂O₃ 各 0.01 M 的水溶液，下列敘述何者正確？
- (A) 將 0.5 mL 試液置於離心試管中，加入適量的硫酸鐵於試液中並攪拌使其溶解，加入 5 滴濃硫酸，靜置數分鐘後，在兩液層交接處會產生棕色環，代表有 NO₃⁻存在
(B) 將 0.5 mL 試液置於蒸發皿中，小心滴入 3 滴濃硫酸，蒸發濃縮放冷後，再滴入 3 滴胭脂蟲酸，小心加熱，若溶

液顏色呈現藍紫色，代表有 BO_2^- 存在

(C) 將 1.0 mL 試液置於離心試管中，小心滴入 6 滴濃硝酸，加入少許 NaNO_2 並攪拌均勻後靜置 2 分鐘，再滴入 2 滴 0.5 M AgNO_3 水溶液，混合均勻，若有白色沉澱生成，且不再變色，代表有 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 存在

(D) 將 0.5 mL 試液置於蒸發皿中，小心滴入 3 滴濃硫酸，小心加熱，產生出來的氣體若可使石蕊試紙顏色由紅色變為藍色，代表有 ClO_3^- 存在

22.() 當激烈運動時肌肉會有乳酸化學分子($\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$)堆積，若乳酸為弱酸(單質子酸)，室溫下，在 0.100 M 的乳酸水溶液中，乳酸中酸的解離率為 4.0%，則其 K_a 值為何？

(A) 4.0×10^{-2} (B) 1.6×10^{-4} (C) 1.2×10^{-3} (D) 1.2×10^{-5}

23.() 在 25°C 時，鉻酸銀難溶於水，其反應式為 $\text{Ag}_2\text{CrO}_4 \rightleftharpoons 2\text{Ag}^+ + \text{CrO}_4^{2-}$ ，試問在飽和鉻酸銀溶液中，下列哪種物質，可能增加鉻酸銀在該溶液中的溶解度？(A) Ag^+ (B) Ba^{2+} (C) K^+ (D) CrO_4^{2-}

24.() 下列何者是沉澱受汙染的主要原因？

(A) 在稀溶液中沉澱 (B) 共沉澱 (C) 再沉澱 (D) 在熱溶液中沉澱

25.() 在 25°C 時，若 $\text{NH}_4^+(\text{aq}) \rightarrow \text{NH}_3(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq})$ 反應之 $\text{p}K_a = 9.2$ 。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) 丙 > 丁 > 乙 > 甲 (C) 丁 > 丙 > 乙 > 甲 (D) 丙 > 乙 > 丁 > 甲

26.() 飽和硫酸銅水溶液與過量濃氨水均勻混合，緩緩加入適量的酒精後靜置，抽氣過濾所收集到的深藍色錯鹽沉澱物，最可能是下列哪一個無機化合物？

(A) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot \text{CuSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (B) $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (C) $(\text{C}_2\text{H}_5\text{O})_2\text{Cu}$ (D) $\text{Na}_2[\text{Cu}(\text{OH})_4]$

27.() 景升把 ㄨㄟㄨ文 的 line 名稱改成「亞洲父母・O 手」，讓 ㄨㄟㄨ文 覺得很難過，想當初手把手地栽培他，卻是被景升覺得是亞洲父母，故難過的ㄨㄟㄨ文回家從冰箱裡拿了標示 23%(重量百分濃度)酒精濃度的威士忌，開始藉酒消愁，並流了 2 公升的悲傷的眼淚(氯化鈉水溶液)，ㄨㄟㄨ文藉由實驗得知悲傷的眼淚(氯化鈉水溶液)濃度為 0.1M。請問ㄨㄟㄨ文的ㄨㄟㄨ是哪個ㄨㄟㄨ，並且計算出啤酒的重量莫耳濃度約為多少以及 2 公升的悲傷的眼淚(氯化鈉水溶液)含有多少克的氯化鈉。

(A) 煒；6.5M；11.7 克 (B) 緯；6.5M；11.7 克 (C) 偉；5.0M；5.85 克 (D) 瑋；5.0M；11.7 克

28.() 有關 Br^- 、 I^- 、 SCN^- 、 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 四種陰離子的敘述，下列何者正確？

(A) Ag^+ 與 I^- 作用會形成白色的 AgI 沉澱

(B) 在可能含 Br^- 的水溶液中加入環己烷，再加入少許 $\text{Cl}_2 - \text{H}_2\text{O}$ ($\text{Cl}_2 / \text{H}_2\text{O}$ ，氯水)震搖並萃取，環己烷層若有棕色，則此水溶液中有 Br^- 存在

(C) 濃度 0.1 M 的 NaSCN 水溶液 10 mL，逐滴滴入 1 M 氯化鐵 (FeCl_3) 水溶液，會生成血紅色 $\text{Fe}(\text{SCN})_3$ 沉澱

(D) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 在碘滴定法中作為氧化劑，在水溶液中與 I_2 發生反應，用來標定碘標準溶液

29.() 25°C 下，預添加 0.1M 氫氧化鈉溶液於 100mL Cu^{2+} 溶液中，試問當溶液開始產生氫氧化銅時與溶液中去除 99% Cu^{2+} (及溶液僅剩 1% Cu^{2+} ，其餘生成氫氧化銅)，溶液的 pH 依序約為多少？(在 25°C 下，氫氧化銅之 $K_{\text{SP}} = 1.6 \times 10^{-19}$ ，假設添加氫氧化鈉溶液體積可以忽略) $\log 2 = 0.3$

(A) 5.6、7.4 (B) 5.6、6.6 (C) 8.4、9.2 (D) 8.4、9.6

30.() 僅含有某種陰離子 1 M 的水溶液，各取 5 毫升分別置入甲試管及乙試管中，再進行定性分析實驗，步驟如下 (1) (2) (3)，

(1) 甲試管中再滴入 1 M 硝酸鉍水溶液 1 毫升並混合均勻，會產生白色沉澱

(2) 乙試管中再滴入 1 M 氯化鈣水溶液 1 毫升並混合均勻，也產生白色沉澱

(3) 由步驟(1)、(2)所得沉澱的水溶液，經離心分離後，所得沉澱物再分別滴入 6 M 鹽酸 1 毫升，均明顯產生無色、無味的氣泡

。則此陰離子，最可能為下列何者？

(A) PO_4^{3-} (B) CO_3^{2-} (C) SO_4^{2-} (D) SO_3^{2-}