

國立新竹高級工業職業學校 114 學年度第二學期期末考普通化學科試卷

適用班級：化一甲、化一乙 座號： 姓名：

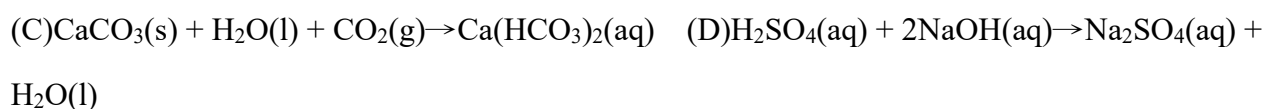
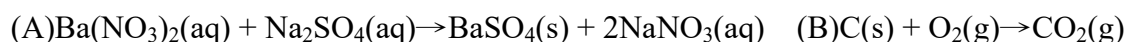
一、單選題 (15 題，每題 3 分，共 45 分) 以答案卡作答

1. () 楷歲在金聯超市買了洗面皂、洗髮精、肥皂、洗衣乳等用品，他想以附表之指示劑來測試物品之酸鹼性，則下列敘述何者正確？

酸鹼指示劑	變色範圍	酸鹼指示劑	變色範圍
甲基橙	(紅) 3.1 ~ 4.5 (黃)	石蕊	(紅) 5.5 ~ 8.0 (藍)
甲基紅	(紅) 5.0 ~ 6.3 (黃)	酚酞	(無) 8.0 ~ 10.0 (紅)

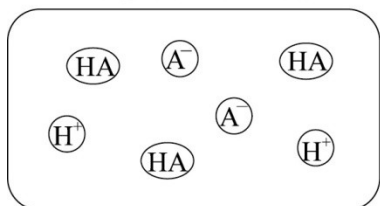
- (A)若洗髮精中滴入甲基橙呈黃色，滴入甲基紅呈紅色，則洗髮精的 $[H^+]$ 可能為 $3 \times 10^{-5} M$
 (B)若洗面皂的 pH 值為 7，則滴入甲基紅會呈黃色，滴入酚酞會呈紅色 (C)若洗衣乳中滴入酚酞呈無色，則洗衣乳必為酸性 (D)酸鹼指示劑本身皆為中性物質。
2. () 下列有關酸鹼滴定的敘述，何者不正確？
 (A)在酸鹼滴定中利用指示劑觀察到的終點與當量點不一定相等 (B)酸鹼滴定達到當量點時，溶液呈中性反應 (C)一般強酸的滴定可選用變色範圍在 pH 值 8 ~ 10 之間的酚酞當指示劑 (D)滴定時，盛裝被滴定物的錐形瓶不須先用被滴定溶液潤洗。
3. () 試判斷下列哪一個反應式的平衡常數最小？
 (A) $H_2SO_4(aq) + F^-(aq) \rightleftharpoons HF(aq) + HSO_4^-(aq)$ (B) $HClO_4(aq) + CN^-(aq) \rightleftharpoons HCN(aq) + ClO_4^-(aq)$
 (C) $CH_3COOH(aq) + OH^-(aq) \rightleftharpoons H_2O(l) + CH_3COO^-(aq)$ (D) $H_2S(aq) + CH_3COO^-(aq) \rightleftharpoons HS^-(aq) + CH_3COOH(aq)$
4. () 下列何者不是共軛酸鹼對？
 (A) H_3O^+ 、 OH^- (B) NH_2^- 、 NH_3 (C) HSO_3^- 、 SO_3^{2-} (D) C_6H_5COOH 、 $C_6H_5COO^-$
5. () 根據布－洛學說，兩性物質是可以在某些反應中當酸，也可在某些反應中當鹼，則下列何者是兩性物質？
 (A) NH_3 (B) CH_3COO^- (C) CH_4 (D) H_3O^+
6. () 下列關於酸鹼理論的敘述，何者正確？
 (A)布－洛酸鹼理論只能適用於水溶液中 (B)依據布－洛酸鹼理論，酸鹼反應就是質子轉移的過程 (C)布－洛酸鹼理論的酸鹼必為阿瑞尼斯酸鹼的酸鹼 (D) H_2O 可視為阿瑞尼斯酸，也可作為布－洛鹼，故為兩性物質
7. () 已知溫度升高時，純水之 K_w 值增大： $K_w = 1 \times 10^{-14}(25^\circ C)$ ， $K_w = 49 \times 10^{-14}(100^\circ C)$ 。依此數據判斷，下列敘述何者正確？
 (A)25°C 時，加入 NaOH 後， K_w 值 $> 1 \times 10^{-14}$ (B) $H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$ 反應之 $\Delta H > 0$ (C)0°C 時，0.01 M NaCl(aq) 之 pH 值為 7 (D)在 100°C 時，純水的 pH 值大於 7

8. ()下列何者是離子沉澱反應？

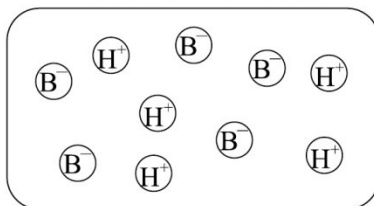


9. ()25°C時，有相同體積與濃度的兩種酸 HA(aq)與 HB(aq)的水溶液，在水中的粒子分布情形如附圖所示，則下列敘述何者**錯誤**？

HA(aq)的粒子分布情形



HB(aq)的粒子分布情形



(A) HA 為弱酸 (B) HB 為強酸 (C)導電度 HA(aq)比 HB(aq)低 (D) HA(aq)的 K_w 值比 HB(aq)大

10. ()鉛是重金屬，可利用沉澱過濾法除去水中的鉛離子，請問加入下列哪一種溶液，**無法**與水中的鉛離子產生沉澱物？

(A)NaCl (B)CH₃COONa (C)Na₂SO₄ (D)Na₂S

11. ()三國時代，孔明領兵南征，遇到了「噴泉」，士兵飲後導致嘔吐、腹痛，甚至致死；又有一「安樂泉」，與此噴泉混合後，可解噴泉之毒。據 1995 年某雜誌報導，科學家發現此「噴泉」溶有 CuSO₄，而「安樂泉」的水質偏鹼性。下列敘述何者符合題意？

(A)「噴泉」之毒是因為水中的 Cu²⁺(aq)水解後，產生較強的酸性所致 (B)「安樂泉」能解「噴泉」之毒的離子反應式為 $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2(\text{s})$ 沉澱 (C)「安樂泉」能解「噴泉」之毒的離子反應式為 $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ (D)「噴泉」之毒是因為產生 $2\text{Ag}^+ + \text{S}^{2-} \rightarrow \text{Ag}_2\text{S}(\text{s})$

12. ()下列敘述何者**不正確**？ (A) NaCl 不會發生水解，其水溶液呈中性 (B)NaHSO₄的酸解離作用大於其水解，其水溶液呈酸性 (C) CH₃COONa 會發生水解，其水溶液呈酸性 (D)NH₄Cl 會發生水解，其水溶液呈酸性

13. ()妍彤的媽媽晚餐炒了一盤空心菜，但綠色蔬菜於烹煮後，從翠綠色變成暗綠色，這變化是受熱過度，葉綠素中的鎂離子(Mg²⁺)被氫離子(H⁺)取代的關係，請問蒸煮時為了保持蔬菜的翠綠色，妍彤媽媽應該用下列何種措施，效果最好？

(A)蓋緊鍋蓋 (B)加小蘇打 (C)添加食醋 (D)加入米酒

14. ()沛菱在普化實驗時按照下列步驟進行「由鋁罐製備明礬晶體」的實驗：

步驟 1：取一定量含鐵廢鋁，加足量的 NaOH 溶液，反應完全後過濾。

步驟 2：取出濾液，邊攪拌邊向溶液中滴加稀硫酸至溶液 pH=8~9，靜置、過濾、洗滌。

步驟 3：將步驟 2 中得到的固體溶於足量的稀硫酸。

步驟 4：將得到的溶液蒸發濃縮、冷卻、結晶、過濾、乾燥。

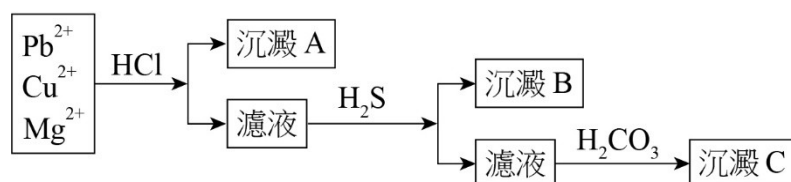
請問步驟 2 中得到的固體沉澱物主要為 (A)Al(OH)₄⁻ (B)Al³⁺ (C)Al(OH)₃ (D)Al₂(SO₄)₃

15. ()下列幾種離子，何者與氫離子結合之趨勢最大？

(A)OH⁻ (B)H₂PO₄⁻ (C)CH₃COO⁻ (D)NO₃⁻

二、填充題 (5 題，每格 3 分，共 42 分) 依照題號順序作答於答案卷

1. 依附圖流程進行離子分離時，沉澱 A、B 的化學式依序為何？



(1)A： _____ 1.(1)化學式 _____ (2)B： _____ 1.(2) 化學式 _____

2. 寫出下列各鹽類的化學名稱與分類 (正鹽、複鹽、錯鹽、酸式鹽、鹼式鹽)：

(1) Na_2HPO_3 ： _____ 2.(1)名稱 _____， _____ 2.(2) 分類 _____ (2) K_2HPO_4 ： _____ 2.(3)名稱 _____， _____ 2.(4)分類 _____

3. 寫出下列各酸之化學式、及可解離的質子數：

(1)異次磷酸： _____ 3.(1) 化學式 _____、 _____ 3.(2)可解離的質子數 _____

(2)次氯酸： _____ 3.(3) 化學式 _____、 _____ 3.(4) 可解離的質子數 _____

4. 25°C 下，試求溶液之 pH 值。($\log 2 = 0.3$ ， $\log 3 = 0.48$ ， $\log 6 = 0.78$ ， $\log 8 = 0.9$)

(1)0.20 M 的鹽酸溶液： _____ 4.(1) pH 值 _____ (2) $[\text{OH}^-] = 6.0 \times 10^{-5} \text{ M}$ ： _____ 4.(2) pH 值 _____

5. 試判斷下列鹽類水溶液的酸鹼性。

(1) Na_2HPO_4 ： _____ 5.(1) 酸鹼性 _____ (2) KI： _____ 5.(2) 酸鹼性 _____

三、計算題 (3 題，共 13 分) 需寫出計算過程，及單位，無計算過程不予計分

1. 25°C 時，若 $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq})$ ， $K_a = 2 \times 10^{-5}$ ，

則 $\text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$ ， $K_b = ?$ (3 分)

2. 0.03 M 的 CaCl_2 100 mL 和 0.03 M 的 Na_2SO_4 100 mL 混合後產生 0.0024 mol 的 CaSO_4 沉澱，則

CaSO_4 之 K_{sp} 為若干？ (5 分)

3. 亮宇以 0.100 M 的 NaOH 溶液滴定未知濃度的 50.0 mL 鹽酸，當滴入 48.0 mL 的 NaOH 溶液時，發覺忘了加入酚酞指示劑。待補加入指示劑後，發現溶液已呈現桃紅色。於是進行反滴定，先加入 1.80 mL 的 0.100 M 鹽酸後，再滴入 0.20 mL 的 NaOH 溶液，即達到滴定終點，則此鹽酸的濃度為多少 M？ (5 分)

國立新竹高級工業職業學校 114 學年度第二學期期末考普通化學科答案卷

適用班級：化一甲、化一乙 座號： 姓名：

二、 填充題 (5 題，每格 3 分，共 42 分)

1.(1)		1.(2)	
2.(1)	2.(2)	2.(3)	2.(4)
3.(1)	3.(2)	3.(3)	3.(4)
4.(1)		4.(2)	
5.(1)		5.(2)	

三、 計算題 (3 題，共 13 分) 需寫出計算過程，及單位，無計算過程不予計分

1.
2.
3.