

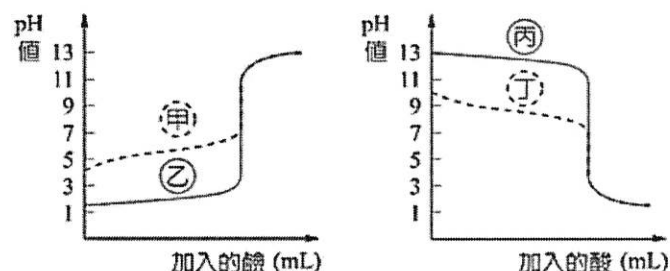
※可以使用計算機協助作答

原子量：H=1, C=12, O=16, Na=23；式量： $\text{Na}_2\text{CO}_3=106$ 、 $\text{NaHCO}_3=84$ 、 $\text{NaOH}=40$ 、阿斯匹靈=180

一、選擇題(每題 4 分)答案請寫在第二頁答案卷上

- 下列有關利用氫氧化鈉滴定未知濃度醋酸的敘述，何者正確？
(A)若精確稱得固體氫氧化鈉的質量，則無須再用 KHP 標定 (B)取未知濃度醋酸時，使用球型吸量管而不用量筒，原因量筒每毫升的間隔較大 (C)若指示劑太多，會改變醋酸本身的當量數，故指示劑加 2~3 滴即可 (D)以 KHP 作為標定氫氧化鈉的藥劑，主要原因為 KHP 分子量大，穩定性佳 (E)滴定終點之判斷為酚酞指示劑紅色維持 10 分鐘不褪色。
- 濃度均為 0.2M 的硝酸、鹽酸、醋酸、磷酸及草酸水溶液各 50 毫升，用 0.1M 氫氧化鈉溶液滴定，當達當量點時，所需的氫氧化鈉溶液體積何者最多？
(A) 硝酸 (B) 鹽酸 (C) 醋酸 (D) 磷酸 (E) 草酸。
- 下列有關「滴定終點」的敘述何者錯誤？
(A)即為當量點 (B)溶液中會發生明顯的物理或化學變化 (C)可由指示劑的變化獲知 (D)可由導電度的變化獲知
- 設某有機弱酸之指示劑化學式為 HIn ，其 $K_a=1.0 \times 10^{-7}$ ，當顯出不同顏色之兩物質 $[\text{HIn}]$ 與 $[\text{In}^-]$ 濃度相差 10 倍時只有一種顏色，則指示劑變色範圍在 pH 值何區間？
(A) 5~9 (B) 5~7 (C) 6~8 (D) 8~10 (E) 9~11。
- 下圖之甲、乙兩條曲線是以鹼性水溶液分別滴定兩個酸性水溶液的 pH 值變化圖，而丙、丁兩條曲線則是以酸性水溶液分別滴定兩個鹼性水溶液。試問上述哪些酸鹼滴定反應，適合以酚酞作為指示劑？

- (A) 乙丙丁
(B) 甲乙丁
(C) 甲丙丁
(D) 甲乙丙



- 有關鹽類的分類及酸鹼性，下列何者正確？
(A) Na_2SO_4 為正鹽，溶於水呈酸性 (B) NaH_2PO_4 為酸式鹽，溶於水呈酸性
(C) Na_2HPO_4 為酸式鹽，溶於水呈酸性 (D) Na_2HPO_3 為酸式鹽，溶於水呈鹼性
- 某含 Na_2CO_3 試樣 1.5900 g 溶於 100 mL 水後，從中取 40 mL 加入酚酞用 0.1000 M HCl 滴定達終點，耗去 30.00 mL HCl，求 % Na_2CO_3 = ?
(A) 10% (B) 25% (C) 50% (D) 75%
- 今有 H_2SO_4 、 HCl 、 CH_3COOH 三種酸性水溶液各 50 mL，濃度皆為 0.01 M，接著分別利用 0.01 M 的 $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$ 進行滴定，有關上述三種酸鹼滴定之結果，下列敘述何者正確？(忽略硫酸根的水解情況)
(A) 達當量點時， $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$ 滴定體積大小為 $\text{H}_2\text{SO}_4 > \text{HCl} > \text{CH}_3\text{COOH}$
(B) 達當量點時， $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$ 滴定體積大小為 $\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{HCl} > \text{CH}_3\text{COOH}$
(C) 達當量點時，溶液的 pH 大小為 $\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{HCl} > \text{CH}_3\text{COOH}$
(D) 達當量點時，溶液的 pH 大小為 $\text{CH}_3\text{COOH} > \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{HCl}$
- 已知 $\text{HCl}_{(\text{aq})}$ 、 $\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})}$ 、 $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$ 、 $\text{NH}_3_{(\text{aq})}$ ，四種水溶液濃度均為 0.1 M。下列哪一種酸鹼滴定組合，在當量點附近 pH 值變化最小，酸鹼滴定曲線反曲(陡線)最不明顯？
(A)以 $\text{HCl}_{(\text{aq})}$ 滴定 $\text{NH}_3_{(\text{aq})}$ (B)以 $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$ 滴定 $\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})}$ (C)以 $\text{HCl}_{(\text{aq})}$ 滴定 $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$ (D)以 $\text{NH}_3_{(\text{aq})}$ 滴定 $\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})}$
- 在滴定過程中，先加入已知濃度標準溶液使之超過滴定終點，再利用另一已知濃度的標準溶液來滴定，使之返回滴定點，此過程稱為什麼？
(A)逆滴定 (B)空白滴定 (C)中和滴定 (D)當量滴定
- 已知指示劑 X 在 pH 值 6.0 以下和 7.0 以上分別是无色和粉紅色，而指示劑 Y 在 pH 值 4.0~6.0 與 7.0~9.0 時分別是藍色和綠色。若將濃度各 0.1 M 的溶液甲和乙分別以體積比 1:9 和 9:1 充分混合，再分別用指示劑 X 和 Y 測混合溶液，其結果如表(二)所示，根據此實驗結果，下列何者最有可能為溶液甲和乙的組合？
(A) 甲： $\text{NH}_3_{(\text{aq})}$ 、乙： $\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})}$
(B) 甲： $\text{HCl}_{(\text{aq})}$ 、乙： $\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})}$
(C) 甲： $\text{NH}_3_{(\text{aq})}$ 、乙： $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$
(D) 甲： $\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})}$ 、乙： $\text{NH}_3_{(\text{aq})}$

表(二)

溶液體積比(甲:乙)	指示劑 X	指示劑 Y
1:9	粉紅色	綠色
9:1	無色	藍色

- 若要中和 0.06 M 的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 45.00 mL，則需用 0.045 M 的 H_3PO_4 多少 mL？
(A) 20 (B) 40 (C) 60 (D) 80。

一、選擇題(每題 4 分，共 48 分)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

二、填充題(每格 4 分，共 28 分)

1. 取 0.1 M 某單質子弱酸 $\text{HA}_{(\text{aq})}$ ($K_a = 1 \times 10^{-5}$)，取出 20 毫升後以 0.1 M $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$ 滴定，試問：

(1) 滴定前， $\text{HA}_{(\text{aq})}$ 中 pH 值：_____；(2) 當加入 10 毫升 $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$ 時，溶液的 pH 值：_____

(3) 加入 19 毫升 $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$ 時，溶液 $[\text{H}^+]$ ：_____ M；(4) 加入 30 毫升 $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$ 時，溶液 $[\text{H}^+]$ ：_____ M

2. 某試樣中僅含有 Na_2CO_3 及 NaOH ，溶於 50.0 毫升純水後，以雙指示劑滴定法滴定，當達第一滴定終點需 25.0 毫升鹽酸溶液，達第二滴定終點需 15.0 毫升鹽酸溶液，則試樣中 Na_2CO_3 X 毫莫耳數 + NaOH 毫莫耳數 = _____ 毫莫耳數

3. 設二元酸（若酸 K_1, K_2 ）在做酸鹼滴定时，要得分開的兩個明顯終點的第一條件是： $K_1/K_2 \geq$ _____。

4. 以草酸（ $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ）當標定劑，標定 0.1 M NaOH 溶液的準確濃度，今欲把 NaOH 溶液滴定體積控制在 25 毫升左右，則應秤取無水草酸_____克。

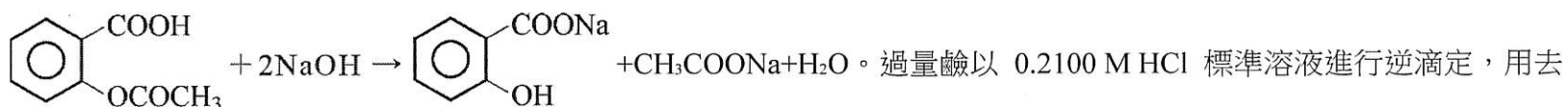
三、計算題(每小題 5 分，共 25 分；請詳列算式及單位，否則不予計分)

1. 阿台將 1 g 僅含氧化鈉的液鹼試樣配製成 100 mL 溶液，取 20 mL 置入錐形瓶，以 0.1 M 的鹽酸標準液滴定耗去 21.25 mL，再用 0.1 M 氫氧化鈉標準液逆滴定，用去氫氧化鈉標準液 1.25 mL，則液鹼中氧化鈉的重量百分率為多少%？

2. 將某二元鹼 1.00 g 溶於水配成 250 mL 溶液，取出 50 mL，以 0.2 M $\text{HCl}_{(\text{aq})}$ 滴定，加入 $\text{HCl}_{(\text{aq})}$ V mL 後，因滴定過量，再以 0.2 M $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$ 反滴定，當加入 3.0 mL 後恰達當量點。求 V 值約為多少 mL？(假設此二元鹼的分子量為 58)

3. 某混合試樣 2.00 g (含 Na_2CO_3 與 NaHCO_3 或 NaOH 與 Na_2CO_3 ，其餘成份不反應)，溶於水配成 100 mL，吸取 50 mL，滴入酚酞指示劑，以 0.20 M $\text{HCl}_{(\text{aq})}$ 滴定，用去 50 mL 達滴定終點；再取另 50 mL 試樣溶液，滴入甲基橙指示劑，以 0.20 M $\text{HCl}_{(\text{aq})}$ 滴定，用去 75 mL 達滴定終點，試求原混合試樣中各成份的組成及含量%？

4. 秤取阿斯匹靈（乙醯柳酸）試樣 0.2800 g，加入 50.00 mL 0.1000 M NaOH 標準溶液煮沸水解，反應



11.50 mL，試求試樣中阿斯匹靈含量%為何？