中四化學練習卷：酸鹼中和、滴定與鹽的製備

中四　化學　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 24 題

第 1 題 酸鹼的定義與強弱（12 分）

實驗室有兩瓶濃度同為 0.10 mol dm^-3 的溶液：鹽酸（HCl）與乙酸（CH3COOH）。乙酸的 Kₐ = 1.8 × 10^-5，溫度為 25 °C。回答下列各項。

1. 以 Brønsted-Lowry 學說說明酸與鹼的定義。

2. 求 0.10 mol dm^-3 鹽酸溶液的 pH。

3. 求 0.10 mol dm^-3 乙酸溶液的 pH（可用 [H+] 約等於 (Kₐ × c) 的平方根計算）。

4. 說明在相同濃度下，兩溶液 pH 不同的原因。

第 2 題 摩爾濃度與稀釋（18 分）

一位學生要配製不同濃度的溶液。現有 2.00 mol dm^-3 鹽酸、固體氫氧化鈉（M = 40.0 g mol^-1）及蒸餾水。

5. 求 35.0 cm3 該鹽酸中所含 HCl 的摩爾數。

6. 將該 35.0 cm3 鹽酸加水稀釋至總體積 250.0 cm3，求稀釋後的濃度。

7. 要配製 500.0 cm3、0.500 mol dm^-3 的鹽酸，需取用多少 cm3 的 2.00 mol dm^-3 鹽酸？

8. 要配製 250.0 cm3、0.200 mol dm^-3 的氫氧化鈉溶液，需稱取固體氫氧化鈉多少克？

第 3 題 中和滴定計算（20 分）

以 0.150 mol dm^-3 鹽酸滴定 25.0 cm3 未知濃度的氫氧化鈉溶液，三次滴定平均用去 21.40 cm3 鹽酸。回答下列各項。

9. 寫出中和反應的方程式。

10. 求所用鹽酸的摩爾數。

11. 求氫氧化鈉溶液的濃度。

12. 若改用 0.100 mol dm^-3 硫酸代替鹽酸，達同一終點需硫酸多少 cm3？

第 4 題 鹽的製備與產率（18 分）

以 25.0 cm3、1.00 mol dm^-3 硫酸與過量氧化銅（M = 79.5 g mol^-1）反應製備硫酸銅(II)晶體（CuSO4・5H2O，M = 249.5 g mol^-1）。實際稱取氧化銅 2.20 g，最後得到純淨晶體 5.30 g。

13. 說明為何要使用過量氧化銅。

14. 求理論上所需氧化銅的最少質量。

15. 求硫酸銅(II)晶體的理論產量。

16. 求此製備過程的產率。

第 5 題 滴定曲線與指示劑（16 分）

下列各項關於酸鹼滴定的實驗裝置、滴定曲線與指示劑的選擇。酚酞的變色範圍為 pH 8.2 至 10.0，甲基橙的變色範圍為 pH 3.1 至 4.4。

17. 說明滴定時須使用滴定管而非量筒的原因。

18. 比較強酸與強鹼滴定、弱酸與強鹼滴定的等當點 pH。

19. 某學生以酚酞為指示劑滴定乙酸與氫氧化鈉，說明此選擇是否適合。

20. 若真實體積為 21.10 cm3，但學生讀取為 21.40 cm3，求由此造成的相對誤差。

第 6 題 pH 與氫離子濃度（16 分）

在 25 °C 下 Kw = 1.0 × 10^-14。計算下列各溶液的 pH 與離子濃度，並回答最後一項。

21. pH = 3 的溶液，求 [H+] 與 [OH-]。

22. 將該溶液稀釋 100 倍後，pH 為多少？

23. 胃液的 pH 約為 1.5，求其 [H+]。

24. 說明為何不可用 pH 2 的酸液清洗大理石（碳酸鈣）表面。

TutorZone 中四化學練習卷｜題目與文章為原創，並非任何學校或出版社的教材。