中五化學練習卷：酸鹼 pH 計算、滴定與緩衝

中五　化學　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 23 題

第一部分：強酸溶液的 pH、稀釋與中和

甲部（20 分）本部分全部答案須列出計算步驟，pH 至兩位小數。

1. 將 25.0 cm³ 的 0.100 mol/dm³ 鹽酸注入 250.0 cm³ 容量瓶並加水至刻度。(a) 求稀釋後氫離子的物質的量。

2. (b) 求稀釋後溶液的 pH。

3. (c) 若把該稀釋液再稀釋十倍，求 pH 的改變量並解釋。

4. (d) 求 0.0050 mol/dm³ 氫氧化鋇溶液的 pH。

5. (e) 將 25.0 cm³ 的 0.100 mol/dm³ 鹽酸與 30.0 cm³ 的 0.100 mol/dm³ 氫氧化鈉混合，求混合液的 pH。

第二部分：弱酸的 Kₐ、pH 與解離度

乙部（18 分）可用 $K_a = [H^+]^2 \div [HA]$ 的近似式，並須說明所用假設。

6. (a) 寫出弱酸 HA 的 K_a 表示式，並說明計算 $[H^+]$ 時所作的兩項假設。

7. (b) 0.100 mol/dm³ 的 HA 溶液，$K_a = 1.8 \times 10^{-5}$，求 $[H^+]$ 與 pH。

8. (c) 求該溶液的解離度（百分率）。

9. (d) 若把該溶液稀釋十倍，分別求新的 pH、新的解離度，並解釋兩者的變化方向。

第三部分：酸鹼滴定的計量與濃度求算

丙部（18 分）以 0.120 mol/dm³ 鹽酸滴定 25.0 cm³ 未知濃度的氫氧化鈉溶液，平均滴定體積為 21.35 cm³。

10. (a) 寫出中和反應的離子方程式，並指出酸的物質的量與鹼的物質的量的比。

11. (b) 求氫氧化鈉溶液的濃度。

12. (c) 若該鹼液原為 250.0 cm³，求其中氫氧化鈉的質量（相對原子質量：Na 23.0、O 16.0、H 1.0）。

13. (d) 解釋為何錐形瓶只可用蒸餾水沖洗，不可以用氫氧化鈉溶液沖洗。

第四部分：滴定曲線與指示劑的選擇

丁部（16 分）就強酸與強鹼、弱酸與強鹼兩類滴定作答。

14. (a) 描述強酸與強鹼互相滴定時，滴定曲線的形狀及當量點附近的特徵。

15. (b) 求強酸與強鹼滴定的當量點 pH，並指出此時溶液中主要的物種。

16. (c) 以 0.050 mol/dm³ 乙酸鈉溶液為例，計算弱酸與強鹼滴定在當量點的 pH（$K_a = 1.8 \times 10^{-5}$）。

17. (d) 就 (c) 的滴定，指出最適合的指示劑並說明理由。

第五部分：鹽類水解與溶液酸鹼性

戊部（14 分）以 0.10 mol/dm³ 氯化銨溶液為例（$K_b(NH_3) = 1.8 \times 10^{-5}$）。

18. (a) 求該溶液的 pH。

19. (b) 用離子方程式解釋該溶液呈酸性的原因。

20. (c) 若把該溶液稀釋十倍，求新的 pH，並解釋 pH 上升的原因。

第六部分：緩衝溶液的計算與作用

己部（14 分）500.0 cm³ 緩衝溶液含 0.050 mol 乙酸與 0.030 mol 乙酸鈉（$K_a = 1.8 \times 10^{-5}$）。

21. (a) 求該緩衝溶液的 pH。

22. (b) 解釋加入少量強酸後，該溶液 pH 只輕微下降的原因。

23. (c) 若加入 0.0050 mol 氯化氫（體積變化可忽略），求新的 pH 及 pH 的改變量。

TutorZone 中五化學練習卷｜題目與文章為原創，並非任何學校或出版社的教材。