中五化學練習卷：酸鹼與 pH、滴定、氧化還原與電解、反應速率、化學平衡

中五　化學　｜　時限：60 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 24 題

第一部分：酸鹼與 pH（16 分）

須寫出計算式，pH 及 pOH 以兩位小數表示。

1. 0.010 mol dm−3 的氫氯酸（強酸，完全電離）在 298 K 下的 pH 及 pOH 各為多少？

2. 把上題溶液加水稀釋 100 倍，求稀釋後溶液的 pH。

3. 0.0050 mol dm−3 的氫氧化鉀溶液（強鹼）在 298 K 下的 pOH 及 pH 各為多少？

4. 25.0 cm3 的 0.100 mol dm−3 氫氯酸需用多少體積的 0.050 mol dm−3 氫氧化鈉溶液才能完全中和？

第二部分：滴定與濃度計算（18 分）

所有摩爾數須以 mol 表示，濃度以 mol dm−3 表示，取三位有效數字。

5. 25.0 cm3 的碳酸鈉溶液用 0.100 mol dm−3 氫氯酸滴定，達終點時用去 24.0 cm3。已知碳酸鈉與氫氯酸以 1 比 2 的摩爾比反應，求碳酸鈉溶液的濃度。

6. 承接上題，求該 25.0 cm3 碳酸鈉溶液中所含碳酸鈉的質量。已知碳酸鈉的摩爾質量為 106 g mol−1。

7. 1.200 g 含碳酸鈣的樣本加入 50.0 cm3 的 0.500 mol dm−3 氫氯酸（過量），反應後剩餘的酸需用 20.0 cm3 的 0.250 mol dm−3 氫氧化鈉溶液回滴定至終點。求樣本中碳酸鈣的質量分數（摩爾質量 100.1 g mol−1）。

8. 把 10.0 cm3 的 2.00 mol dm−3 強酸溶液加水稀釋至總體積 250.0 cm3。求稀釋後溶液的濃度及其 pH。

第三部分：氧化還原與電解（16 分）

法拉第常數取 96 500 C mol−1，氣體摩爾體積取 24.0 dm3 mol−1。

9. 求高錳酸根離子（MnO4−）中錳的氧化數，以及重鉻酸鉀（K2Cr2O7）中鉻的氧化數。

10. 以 2.00 A 的電流通過硫酸銅溶液 30.0 分鐘。求陰極析出銅的質量（銅的摩爾質量 63.5 g mol−1）。

11. 若同一電量改為電解水，求陽極產生的氧的摩爾數及在常溫常壓下的體積。

12. 在反應中鐵(II)離子轉化為鐵(III)離子。指出這屬氧化抑或還原，並說明每個離子轉移的電子數目及氧化數的改變。

第四部分：反應速率（16 分）

速率單位為 mol dm−3 s−1，須列出公式。

13. 在體積 2.0 dm3 的容器內，某反應物的量由 0.50 mol 減至 0.30 mol，歷時 25 s。求該反應物的平均消耗速率。

14. 某反應的速率在溫度每升高 10 K 時約增加一倍。若溫度由 300 K 升至 330 K，速率約為原來的多少倍？

15. 某反應的活化能為 40 kJ mol−1，加入催化劑後降至 25 kJ mol−1。求活化能下降的百分率，並指出速率會加快抑或減慢。

16. 某反應對反應物 A 屬一級，速率常數為 0.020 s−1。當 A 的濃度為 0.50 mol dm−3 時，求反應初速率；若 A 的濃度加倍，速率變為多少？

第五部分：化學平衡（18 分）

平衡常數不帶單位，須寫出平衡常數式。

17. 在 1.0 dm3 的容器中，1.0 mol 氫與 1.0 mol 碘蒸氣反應生成碘化氫。平衡時碘化氫為 1.6 mol。求平衡常數 Kc。

18. 氮與氫生成氨的反應中，反應物氣體共 4 mol，生成物氣體 2 mol，且反應放熱。若在恒溫下增大壓力，說明平衡移動的方向及對氨產量的影響，並指出 Kc 是否改變。

19. 在 2.0 dm3 的容器中，2.0 mol 二氧化硫與 1.0 mol 氧反應生成三氧化硫，平衡時三氧化硫為 1.2 mol。求 Kc。

20. 承接上題，若在定容下加入催化劑，並另外把溫度升高。分別說明 Kc 會否改變及其原因。

第六部分：綜合應用（16 分）

須列出所用公式及單位，數值取三位有效數字。

21. 某溶液在 298 K 下的 pH 為 3.00。求該溶液的氫離子濃度及氫氧根離子濃度（Kw 取 1.0×10^{-14}）。

22. 列出兩種導致酸雨的主要氣體污染物，並各舉一項減少酸雨的措施。

23. 以 3.00 A 的電流通過硫酸鎳溶液 20.0 分鐘進行電鍍。求陰極鍍上鎳的質量（鎳的摩爾質量 58.7 g mol−1）。

24. 某工業廢水 25.0 cm3 需用 18.0 cm3 的 0.0200 mol dm−3 氫氧化鈉溶液中和至終點。求廢水中氫離子的摩爾數，以及以氫氯酸表示時廢水中酸的濃度。

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。