中六化學練習卷：化學平衡、酸鹼與電化學

化學　｜　時限：60 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 26 題

第 1 題　化學平衡（18 分）

H2(g) + I2(g) ⇌ 2HI(g) 在 700 K 時於一個 1.0 dm3 的密閉容器中進行。開始時加入 1.00 mol H2 與 1.00 mol I2，反應達至平衡時容器內有 1.20 mol HI。

1. (a) 求平衡時 H2 的濃度及 H2 的轉化率。

2. (b) 計算 700 K 時該反應的平衡常數 Kc，並指出其單位。

3. (c) 若把容器體積壓縮至 0.50 dm3，HI 的平衡產量有甚麼變化？解釋你的答案。

4. (d) 另一實驗顯示溫度升至 800 K 時 Kc 下降至 4.0。判斷正反應是放熱還是吸熱，並說明理由。

第 2 題　弱酸與酸鹼滴定（17 分）

一個 0.10 mol dm−3 的乙酸（CH3COOH）溶液在 298 K 時的 Ka 為 1.8 × 10−5 mol dm−3。以 0.10 mol dm−3 的氫氧化鈉溶液滴定 25.0 cm3 該乙酸溶液。

5. (a) 計算該乙酸溶液的氫離子濃度及 pH。

6. (b) 求達至等當點所需氫氧化鈉溶液的體積。

7. (c) 當加入 12.5 cm3 氫氧化鈉溶液時，求混合液的 pH。

8. (d) 解釋為何此滴定的等當點 pH 高於 7。

第 3 題　電化學電池（17 分）

一個以鋅與銅為電極的電池，鋅電極插入 1.0 mol dm−3 的硝酸鋅溶液，銅電極插入 1.0 mol dm−3 的硝酸銅(II) 溶液，兩溶液以鹽橋連接，溫度為 298 K。標準電極電勢：Zn2+/Zn 為 −0.76 V，Cu2+/Cu 為 +0.34 V。

9. (a) 寫出兩極的半反應式，並指出哪一極是陽極。

10. (b) 計算該電池的標準電動勢。

11. (c) 說明電池放電時外電路中電子的流動方向，以及溶液中離子的移動方向。

12. (d) 若外電路通過 0.020 mol 電子，求銅電極的質量變化。

13. (e) 解釋鹽橋的作用。若移除鹽橋，電池會怎樣？

第 4 題　反應速率（16 分）

過氧化氫在催化劑存在下分解：2H2O2(aq) → 2H2O(l) + O2(g)。某實驗中 0 秒時 H2O2 的濃度為 0.800 mol dm−3，200 秒時降為 0.320 mol dm−3，反應期間溫度保持不變。

14. (a) 計算首 200 秒內 H2O2 分解的平均速率。

15. (b) 求同一時段內氧氣生成的平均速率。

16. (c) 加入二氧化錳後，曲線在較短時間內完成。以碰撞理論解釋原因。

17. (d) 若把溫度提高 10 K，反應速率大約增加一倍。解釋原因，並指出這與催化劑作用的異同。

第 5 題　焓變與量熱法（16 分）

已知下列燃燒熱數據：C(s) + O2(g) → CO2(g)，ΔH = −394 kJ mol−1；CO(g) + 半個 O2(g) → CO2(g)，ΔH = −283 kJ mol−1。另有一實驗：燃燒 5.00 g 某燃料使 200 g 水的溫度上升 20.0 °C，水的比熱容量為 4.2 J g−1 K−1。

18. (a) 用赫斯定律求 C(s) + 半個 O2(g) → CO(g) 的標準焓變。

19. (b) 由量熱法數據計算該燃料每克的燃燒熱。

20. (c) 說明為甚麼實驗所得數值通常低於文獻值。

21. (d) 寫出 CO(g) 標準生成焓的定義。

第 6 題　容量分析計算（16 分）

以 0.100 mol dm−3 的鹽酸標準溶液滴定 25.0 cm3 的碳酸鈉溶液，以甲基橙為指示劑，三次滴定的平均體積為 22.40 cm3。反應式：Na2CO3(aq) + 2HCl(aq) → 2NaCl(aq) + H2O(l) + CO2(g)。

22. (a) 計算所用鹽酸的摩爾數。

23. (b) 計算所取碳酸鈉的摩爾數。

24. (c) 求碳酸鈉溶液的濃度。

25. (d) 解釋為何此滴定適宜用甲基橙而不用酚酞。

26. (e) 若滴定管在使用前只用蒸餾水沖洗而未用酸液沖洗，對計算出的濃度有甚麼影響？

TutorZone 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。