中五化學練習卷

中五　化學　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 24 題

第一題：反應速率與碰撞理論

把過量的大理石碎（碳酸鈣）加入 50.0 cm³ 的 1.0 M 鹽酸，在 25 °C 下量度放出二氧化碳的體積，結果如下：0 秒 0 cm³、20 秒 48 cm³、40 秒 72 cm³、60 秒 86 cm³、80 秒 94 cm³、100 秒 98 cm³、120 秒 98 cm³。

1. 計算首 40 秒的平均反應速率（以 cm³ s⁻¹ 表示）。

2. 比較首 20 秒與第 20 至 40 秒的平均速率，並解釋差異。

3. 若把相同質量的大理石改為粉末，曲線有何改變？最終氣體體積是否改變？

4. 提出兩項可加快此反應而又不改變最終氣體體積的方法，並說明原因。

第二題：化學平衡與平衡常數

在 500 °C 下，把氮氣與氫氣放入密閉容器，反應 $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$，$\Delta H = -92\ \text{kJ mol}^{-1}$。達平衡時各物質濃度為 $[N_2] = 0.50$ M、$[H_2] = 0.30$ M、$[NH_3] = 0.40$ M。

5. 寫出平衡常數 Kc 的表達式，並計算其值及單位。

6. 在同溫下把容器體積減半，平衡位置及 Kc 如何變化？

7. 把溫度升至 600 °C，Kc 及氨的平衡產量有何變化？解釋。

8. 加入鐵催化劑對 Kc 及平衡位置有何影響？

第三題：弱酸 pH 與滴定曲線

在 25 °C 下，用 0.100 M 氫氧化鈉溶液滴定 25.0 cm³ 的 0.100 M 乙酸（CH_3COOH），乙酸的 $K_a = 1.8 \times 10^{-5}\ \text{mol dm}^{-3}$。

9. 計算滴定前溶液的 pH。

10. 計算達當量點時所加入氫氧化鈉的體積。

11. 計算當量點時溶液的 pH（鹽濃度 0.050 M）。

12. 應選用哪種指示劑？說明理由。

第四題：電解與法拉第定律

以 2.0 A 的穩定電流電解硫酸銅(II)溶液 30 分鐘（1 F = 96500 C mol⁻¹，Cu = 63.5，摩爾體積在室溫為 24.0 dm³ mol⁻¹）。

13. 計算通過的電量及電子摩爾數。

14. 以銅為陰極，計算陰極增加的質量。

15. 若改用惰性電極電解稀硫酸，計算陽極放出氧氣的體積（cm³）。

16. 若要電鍍 0.200 mol 銀，以 5.0 A 進行需時多少秒？

第五題：焓變與赫斯定律

已知標準生成焓：CO_2 (g) −394 kJ mol⁻¹、H_2O(l) −286 kJ mol⁻¹、C_2H_5OH(l) −277 kJ mol⁻¹、CO(g) −111 kJ mol⁻¹；水的比熱容量 4.2 J g⁻¹ K⁻¹，乙醇摩爾質量 46.0 g mol⁻¹。

17. 計算乙醇的標準燃燒焓。

18. 燃燒 4.6 g 乙醇可放出多少能量？

19. 若上述能量全部用來加熱 25 °C 的水至 65 °C，可加熱水的質量是多少？

20. 用赫斯定律求 $CO(g) + H_2O(l) \rightarrow CO_2(g) + H_2(g)$ 的 ΔH，並指出實驗值常較理論值放熱少的原因。

第六題：氧化還原滴定

用 0.0200 M 酸化高錳酸鉀溶液滴定 25.0 cm³ 的硫酸鐵(II)溶液，三次滴定平均用量 24.0 cm³；另用該鐵(II)溶液滴定 25.0 cm³ 的 0.0167 M 重鉻酸鉀溶液。

21. 寫出配平離子方程式，並求鐵(II)溶液的濃度。

22. 指出錳及鐵在反應中的氧化數變化。

23. 為何高錳酸鉀滴定不需要另加指示劑？

24. 計算滴定 25.0 cm³ 重鉻酸鉀溶液所需鐵(II)溶液的體積。

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。