中五化學練習卷：反應速率、化學平衡與酸鹼滴定

中五（S5）　化學　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 12 題

甲部：反應速率（30 分）

甲部

1. 1. 在 25 °C 下進行反應 A → 產物，測得 A 的濃度由 0.80 mol dm⁻³ 降至 0.50 mol dm⁻³ 需時 60 s。(a) 求該時段內 A 的平均消耗速率；(b) 若速率維持不變，再過 40 s 後 A 的濃度為多少？（6 分）

2. 2. 某分解反應為一級反應，其半衰期為 25.0 min。(a) 求速率常數 k（單位 min⁻¹）；(b) 反應物濃度降至原來的八分之一需時多久？（7 分）

3. 3. 就反應 aA + bB → 產物，測得下列初速率數據（速率單位 mol dm⁻³ s⁻¹）：實驗(1) [A] = 0.10、[B] = 0.10、速率 2.0 × 10⁻³；實驗(2) [A] = 0.10、[B] = 0.20、速率 8.0 × 10⁻³；實驗(3) [A] = 0.20、[B] = 0.10、速率 4.0 × 10⁻³。(a) 求對 A 及對 B 的反應級數；(b) 寫出速率方程；(c) 求速率常數 k 及其單位。（8 分）

4. 4. 某反應的速率在溫度每升高 10 K 時約增加一倍。溫度由 300 K 升至 330 K。(a) 求 330 K 時的速率是 300 K 的多少倍；(b) 若 300 K 時 k = 3.0 × 10⁻⁴ s⁻¹，求 330 K 時的 k；(c) 以碰撞理論解釋升溫使速率增加的原因。（9 分）

乙部：化學平衡（30 分）

乙部

5. 5. 在 2.0 dm³ 的密閉容器中，0.50 mol N_2O_4 分解至平衡：$N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$。平衡時容器內 N_2O_4 餘 0.20 mol。(a) 求平衡時 NO_2 的物質的量；(b) 求平衡常數 Kc（附單位）。（6 分）

6. 6. 在 700 K 時，$H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$ 的 Kc = 54。在 1.0 dm³ 容器中混合 0.10 mol H_2、0.10 mol I_2 及 0.20 mol HI。(a) 求反應商 Qc；(b) 判斷淨反應的方向並加以說明。（7 分）

7. 7. 在 1.0 dm³ 容器中，1.0 mol H_2 與 1.0 mol I_2 反應至平衡，平衡時 HI 為 1.50 mol。(a) 求平衡時 H_2 及 I_2 的濃度；(b) 求 Kc。（8 分）

8. 8. 工業合成氨：$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$，$\Delta H = -92\ \text{kJ mol}^{-1}$。實驗顯示 400 °C 時轉化率為 78%，500 °C 時為 62%。(a) 求轉化率的相對下降百分比；(b) 以勒沙特列原理解釋溫度對產率的影響；(c) 工業上仍採用約 450 °C 操作，試加解釋。（9 分）

丙部：酸鹼與滴定（40 分）

丙部

9. 9. 求 25 °C 時 0.020 mol dm⁻³ HCl(aq) 的 pH（假設完全電離），並說明所用假設。（8 分）

10. 10. 0.10 mol dm⁻³ 弱酸 HA 在 25 °C 的 $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$。(a) 求 $[H^+]$；(b) 求 pH；(c) 求 HA 的電離度（以百分比表示）。（9 分）

11. 11. 緩衝溶液由 0.10 mol dm⁻³ HA（$pK_a = 4.76$）與 0.050 mol dm⁻³ NaA 等體積混合配成。(a) 求該溶液的 pH；(b) 解釋加入少量 NaOH 後 pH 大致不變的原因。（11 分）

12. 12. 用 0.100 mol dm⁻³ NaOH 滴定 20.0 cm³ 未知濃度的 HCl，達終點時用去 25.0 cm³ NaOH。(a) 求被中和的 NaOH 物質的量；(b) 求 HCl 的濃度；(c) 若改用 0.050 mol dm⁻³ NaOH，達終點需用多少體積？（12 分）

TutorZone 中五（S5）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。