IGCSE 化學 0620 Paper 4 模擬卷：摩爾計算、電解與酸鹼鹽類（100 分・60 分鐘）

答案卷

時限：60 分鐘　總分：100 分　題數：30

第 1 題（18 分）　摩爾計算與化學計量

(a) 64 + 32 + 4×16 + 5×18 = 64 + 32 + 64 + 90 = 250（3 分；漏算結晶水扣 2 分）。（3 分）

(b) n(NaOH) = 0.200 × 25.0 ÷ 1000 = 5.00e-03 mol（1 分）；2NaOH + H2SO4，故 n(H2SO4) = 2.50e-03 mol（1 分）；c = 2.50e-03 ÷ 0.0200 = 0.125 mol/dm³（2 分）。（4 分）

(c) Mr(NaCl) = 23 + 35.5 = 58.5（2 分）；m = 0.050 × 58.5 = 2.925 g（2 分）。（4 分）

(d) 產率 = 2.40 ÷ 2.925 × 100 = 82.1%（4 分；只寫 2.40 ÷ 2.925 而無百分數扣 1 分）。（4 分）

(e) 0.10 mol 鎂需要 0.20 mol 鹽酸，實際只有 0.15 mol，故鹽酸為限量試劑（1 分）；n(H2) = 0.15 ÷ 2 = 0.075 mol（1 分）；V = 0.075 × 24 = 1.8 dm³（1 分）。（3 分）

第 2 題（17 分）　電解

(a) Q = I × t = 2.0 × 1800 = 3600.0 C（3 分；乘除顛倒扣 1 分）。（3 分）

(b) n(e-) = 3600.0 ÷ 96500 = 0.0373 mol（1 分）；$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$，n(Cu) = 0.0187 mol（2 分）；m = 0.0187 × 64 = 1.19 g（1 分）。（4 分）

(c) $4OH^- \rightarrow O2 + 2H2O + 4e^-$，n(O2) = 0.0373 ÷ 4 = 0.00933 mol（2 分）；V = 0.00933 × 24000 = 224 cm³（2 分）。（4 分）

(d) 陽極的銅原子失去電子變成銅離子進入溶液（2 分）；故陽極被氧化而質量減少（1 分）。（3 分）

(e) 陰極得鉛（Pb）（1.5 分）；陽極得溴（Br2）（1.5 分）。（3 分）

第 3 題（17 分）　酸、鹼與鹽

(a) [H+] = 0.010 mol/dm³（1 分）；pH = -log(0.010) = 2（2 分）。（3 分）

(b) n(HCl) = 1.0 × 10.0 ÷ 1000 = 0.010 mol（2 分）；c = 0.010 ÷ 0.250 = 0.040 mol/dm³（2 分）。（4 分）

(c) Mr(CuO) = 64 + 16 = 80（2 分）；m = 0.050 × 80 = 4.0 g（2 分）。（4 分）

(d) 加入稀鹽酸再加入氯化鋇溶液（1 分）；生成白色沉澱（2 分）。（3 分）

(e) 指示劑在終點時變色，用以判斷中和完成（2 分）；指示劑的變色範圍應與滴定終點的 pH 接近（1 分）。（3 分）

第 4 題（16 分）　週期表與化學鍵

(a) 2, 8, 7（2 分）；第 VII 族（1 分）。（3 分）

(b) 鎂失去 2 個電子成為 Mg^{2+}（1 分）；氧得到 2 個電子成為 O^{2-}（1 分）；Mg^{2+} 為 2, 8、O^{2-} 為 2, 8（2 分）。（4 分）

(c) V = 0.25 × 24 = 6.0 dm³（2 分）；Mr = 44，m = 0.25 × 44 = 11.0 g（2 分）。（4 分）

(d) 每個碳原子只與三個碳原子成鍵，餘下一個離域電子可在層內移動（2 分）。（2 分）

(e) 原子半徑增大（1 分）；最外層電子與原子核的距離增加、吸引力減弱（1 分）；故更容易失去最外層電子（1 分）。（3 分）

第 5 題（16 分）　有機化學與聚合物

(a) C6H14（1 分）；Mr = 6 × 12 + 14 = 86（2 分）。（3 分）

(b) 每分子含 6 個碳原子，n(CO2) = 0.10 × 6 = 0.60 mol（2 分）；V = 0.60 × 24 = 14.4 dm^3（2 分）。（4 分）

(c) Mr(C2H4) = 28（2 分）；加成聚合無原子損失，m = 0.20 × 28 = 5.6 g（2 分）。（4 分）

(d) 把氣體通入溴水，橙棕色褪去（2 分）。（2 分）

(e) 把長鏈烷烴轉為較短、需求較大的烷烴（1.5 分）；同時產生烯烴作為製造聚合物的原料（1.5 分）。（3 分）

第 6 題（16 分）　碳酸鹽與大氣

(a) n(CO2) = 0.20 mol（1 分）；V = 0.20 × 24 = 4.8 dm^3（2 分）。（3 分）

(b) Mr(CaO) = 40 + 16 = 56（2 分）；m = 0.20 × 56 = 11.2 g（2 分）。（4 分）

(c) 二氧化碳吸收由地面射出的紅外輻射（2 分）；能量留在低層大氣，令平均氣溫上升（2 分）。（4 分）

(d) 通入石灰水，石灰水變乳白色（2 分）。（2 分）

(e) Mr = 2 × 14 + 4 × 1 + 3 × 16 = 80（1 分）；氮佔 28，故 28 ÷ 80 × 100 = 35.0%（2 分）。（3 分）