IGCSE 化學 0620 Paper 4 模擬卷：摩爾、化學計量與溶液（100 分・60 分鐘）

答案卷

時限：60 分鐘　總分：100 分　題數：29

第 1 題（18 分）　摩爾與亞佛加德羅常數

(a) n = m / Ar = 4.8 / 24 = 0.20 mol（3 分；寫成 4.8 × 24 或漏單位扣 1 分）。（3 分）

(b) 原子數 = 0.20 × 6.02 × 10^{23} = 1.20 × 10^{23} 個（3 分；指數或有效數字錯扣 1 分）。（3 分）

(c) 質量 = 24 / (6.02 × 10^{23}) = 3.99 × 10^{-23} g（2 分）。（2 分）

(d) (i) n = 11.0 / 44 = 0.250 mol（1 分）；(ii) 分子數 = 0.250 × 6.02 × 10^{23} = 1.51 × 10^{23}（2 分）；(iii) 氧原子 = 2 × 1.51 × 10^{23} = 3.01 × 10^{23}（1 分）。（4 分）

(e) m = n × Mr = 0.10 × 250 = 25 g（3 分；把 Mr 當作 160 只得 1 分）。（3 分）

(f) 碳的摩爾數 = 4.8 / 12 = 0.40 mol，大於鎂的 0.20 mol（2 分）；同一質量下摩爾數與 Ar 成反比，故碳含較多原子（1 分）。只寫「碳較多」不給分。（3 分）

第 2 題（17 分）　實驗式與分子式

(a) 氧的質量 = 3.20 − 2.56 = 0.64 g（1 分）；銅 = 2.56 / 3.20 × 100 = 80.0%（2 分）；氧 = 0.64 / 3.20 × 100 = 20.0%（1 分）。（4 分）

(b) n(Cu) = 2.56 / 64 = 0.040 mol；n(O) = 0.64 / 16 = 0.040 mol（各 1 分）；摩爾比 = 0.040 : 0.040 = 1 : 1（2 分）。（4 分）

(c) 實驗式 CuO（2 分）；即氧化銅(II)（CuO 中銅的氧化數為 +2，2 分）。若只寫 CuO 而無說明給 3 分。（4 分）

(d) 摩爾比 C : H : O = 40.0/12 : 6.7/1 : 53.3/16 = 3.33 : 6.7 : 3.33（2 分）→ 實驗式 CH_2O（1 分）；實驗式質量 = 30，180 / 30 = 6（1 分）→ 分子式 $C_6H_{12}O_6$（1 分）。（5 分）

第 3 題（17 分）　碳酸鈣的熱分解與產率

(a) Mr = 40 + 12 + 3 × 16 = 100（3 分；只寫答案而無數字相加給 2 分）。（3 分）

(b) n = 25.0 / 100 = 0.250 mol（4 分；用錯 Mr 但步驟正確給 2 分）。（4 分）

(c) 摩爾比 1 : 1，故 n(CaO) = 0.250 mol（2 分）；m = 0.250 × 56 = 14.0 g（2 分）。（4 分）

(d) V = 0.250 × 24 = 6.0 dm^3（3 分；漏乘 24 或單位錯扣 1 分）。（3 分）

(e) 百分產率 = 11.2 / 14.0 × 100 = 80.0%（3 分；分子分母倒轉給 0 分）。（3 分）

第 4 題（16 分）　滴定與溶液濃度

(a) n = c × V = 0.100 × 25.0 / 1000 = 0.0025 mol（3 分；漏除以 1000 給 1 分）。（3 分）

(b) 摩爾比 H_2SO_4 : NaOH = 1 : 2（2 分）；n(H_2SO_4) = 0.00250 / 2 = 0.00125 mol（2 分）。（4 分）

(c) V = n / c = 0.00125 / 0.0500 = 0.025 dm^3（2 分）= 25.0 cm^3（2 分）。（4 分）

(d) 0.100 × 40 = 4.0 g dm^{-3}（2 分）。（2 分）

(e) m = 4.00 × 250 / 1000 = 1.00 g（3 分；用 250 而沒有除以 1000 給 1 分）。（3 分）

第 5 題（16 分）　限量反應物與氣體體積

(a) $N_2 : H_2 : NH_3 = 1 : 3 : 2$（3 分；次序錯但數字對給 1 分）。（3 分）

(b) 全部 6.0 dm^3 氮氣需要 $6.0 \times 3 = 18.0$ dm^3 氫氣（2 分）；實際只有 15.0 dm^3，氫氣不足（2 分）；故氫氣為限量反應物（1 分）。只寫答案不給分。（5 分）

(c) 由氫氣計：$V(NH_3) = 15.0 \times 2 / 3 = 10.0$ dm^3（4 分；用氮氣計得 12 dm^3 給 2 分）。（4 分）

(d) 已用氮氣 $= 15.0 / 3 = 5.0$ dm^3（2 分）；剩餘 $= 6.0 - 5.0 = 1.0$ dm^3（2 分）。（4 分）

第 6 題（16 分）　結晶水與水合鹽

(a) m(水) $= 5.00 - 3.20 = 1.80$ g（3 分；答案寫成 3.20 g 給 0 分）。（3 分）

(b) n $= 1.80 / 18 = 0.100$ mol（4 分；用 5.00 作分子只得 1 分）。（4 分）

(c) n $= 3.20 / 160 = 0.0200$ mol（4 分）。（4 分）

(d) x $= 0.100 / 0.0200 = 5$（3 分；把比值倒轉得 0.2 給 0 分）。（3 分）

(e) Mr $= 160 + 5 \times 18 = 250$（2 分；只寫 160 給 0 分）。（2 分）