IGCSE 化學 0620 Paper 4 練習卷：週期表、金屬提取與反應性（Extended 理論卷・100 分）

題目卷

時限：60 分鐘　總分：100 分　題數：38

第 1 題（16 分）　週期表趨勢：第 I 族與第 VII 族的反應性

(a) 寫出鈉與水反應的平衡化學方程式。（2 分）

(b) 4.6 g 鈉完全反應，求鈉的摩爾數（Ar：Na 23）。（2 分）

(c) 求上題生成氫氣在室溫常壓下的體積（摩爾體積 24 dm³/mol）。（3 分）

(d) 解釋第 I 族金屬（鋰、鈉、鉀）與水反應的劇烈程度隨原子序增加而增加的原因。（3 分）

(e) 把氯氣通入溴化鉀溶液，寫出平衡方程式，並指出哪一種離子被氧化。（3 分）

(f) 中和 0.20 mol 氫氧化鈉需要 0.50 mol/dm³ 鹽酸多少體積（以 cm³ 表示）？（3 分）

第 2 題（18 分）　反應性序列與高爐提取鐵

(a) 把鉀、鋅、鐵、銅按反應性由高至低排列。（2 分）

(b) 解釋為何銅能以元素態存在於地殼，而鈉只以化合物形式存在。（3 分）

(c) 寫出高爐中氧化鐵被一氧化碳還原的平衡方程式。（2 分）

(d) 計算 Fe_2O_3 的相對分子質量（Ar：Fe 56、O 16）。（2 分）

(e) 160 g Fe_2O_3 完全還原，可生成鐵多少克？（3 分）

(f) 實際操作中只得 100 g 鐵，求產率（百分比，1 位小數）。（3 分）

(g) 說明高爐中加入石灰石的作用。（3 分）

第 3 題（18 分）　電解熔融氧化鋁提取鋁

(a) 寫出電解熔融氧化鋁時陰極的反應。（2 分）

(b) 寫出陽極的反應。（2 分）

(c) 說明加入冰晶石（cryolite）的作用。（2 分）

(d) 電解時電流為 4.0 A，通電 3600 s，求通過的電荷（C）。（3 分）

(e) 由上述電荷求通過電子的摩爾數（1 mol 電子電荷 = 96500 C）。（3 分）

(f) 求理論上可生成的鋁質量（Ar：Al 27）。（4 分）

(g) 為何工業上不電解氯化鋁水溶液製鋁？（2 分）

第 4 題（16 分）　金屬性質、合金與鋁的氧化層

(a) 解釋合金通常比純金屬硬的原因。（3 分）

(b) 說明鋼與純鐵的分別。（2 分）

(c) 黃銅由哪兩種金屬組成？（2 分）

(d) 一塊鋁的體積為 40 cm³，密度 2.70 g/cm³，求其質量。（3 分）

(e) 該鋁塊完全氧化：$4Al + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$。求生成 Al_2O_3 的質量（Mr：Al_2O_3 = 102）。（4 分）

(f) 說明鋁製品表面氧化層的保護作用。（2 分）

第 5 題（16 分）　鎂與稀鹽酸：速率與摩爾計算

(a) 寫出鎂與稀鹽酸反應的平衡方程式。（2 分）

(b) 求 0.50 g 鎂的摩爾數（Ar：Mg 24）。（3 分）

(c) 25.0 cm^3 的 0.100 mol/dm^3 鹽酸含 HCl 多少摩爾？並判斷 0.50 g 鎂是否過量（須計算）。（3 分）

(d) 求上述反應生成氫氣的體積（摩爾體積 24 dm^3/mol，答案以 cm^3 表示）。（4 分）

(e) 若用鎂粉代替鎂條，反應速率有何變化？解釋原因。（2 分）

(f) 溫度升高 10 °C 對反應速率有何影響？解釋原因。（2 分）

第 6 題（16 分）　惰性氣體與氫氣還原氧化銅

(a) 說明為何焊接金屬時用氬氣作保護氣體。（2 分）

(b) 解釋第 0 族（惰性氣體）反應性極低的原因。（2 分）

(c) 氫氣通過灼熱的氧化銅，寫出平衡方程式。（2 分）

(d) 8.0 g CuO 完全還原，求銅的理論質量（Mr：CuO 80、Cu 64）。（4 分）

(e) 實驗中實際得 5.44 g 銅，求產率（百分比，1 位小數）。（3 分）

(f) 說明工業上不以氫氣還原法大規模煉銅的兩項原因。（3 分）