中四化學練習卷：原子結構、化學鍵與酸鹼中和

中四（S4）　化學　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 12 題

甲部：原子結構與化學鍵（32 分）

甲部全部題目必答。

1. （同位素）銅有兩個天然同位素，銅-63 的相對豐度為 69.2%，銅-65 為 30.8%。（a）計算銅的相對原子質量，取 3 位有效數字。（b）解釋相對原子質量為何不是整數。（c）寫出銅-63 原子中質子、中子與電子的數目。

2. （原子結構）鎂的原子序數為 12，鋁為 13。（a）分別寫出鎂原子與鋁原子的電子組態。（b）寫出 Mg2+ 與 Al3+ 的電子組態，並解釋兩者電子數目相同的原因。（c）寫出鎂-24 原子中質子、中子與電子的數目，並說明鎂-24 與鎂-25 的關聯。

3. （化學鍵）把下列五種物質分類為「離子化合物」或「共價分子」：氯化鈉、氧化鎂、水、二氧化碳、氯化銨。（a）逐一寫出分類結果。（b）指出氯化銨中同時存在哪兩種化學鍵。（c）解釋氧化鎂的熔點遠高於水的原因。

4. （摩爾）把 4.0 g 氫氧化鈉（相對式質量 40）溶於水，配成 250.0 cm3 溶液。（a）計算氫氧化鈉的摩爾數。（b）計算溶液的濃度（mol dm-3）。（c）計算該份量所含氫氧化鈉粒子的數目（阿佛加德羅常數取 6.02 x 10^23 mol-1）。

乙部：摩爾計算與酸鹼滴定（36 分）

乙部全部題目必答，計算步驟須清楚顯示。

5. （中和）以 25.0 cm3、0.20 M 氫氧化鈉溶液與 0.10 M 鹽酸進行中和滴定，剛好達到終點。（a）計算氫氧化鈉的摩爾數。（b）計算所需鹽酸的體積（cm3）。（c）計算生成水的摩爾數。（d）說明為何滴定時要把滴定管尖嘴插入液面以下少許，並在終點前逐滴加入。

6. （滴定數據）用 25.0 cm3 未知濃度的鹽酸與 0.100 M 氫氧化鈉溶液滴定，三次讀數為 24.20、24.25、24.25 cm3。（a）指出應採用哪個體積作計算，並說明理由。（b）計算鹽酸的濃度（mol dm-3，取 3 位有效數字）。（c）寫出此滴定的化學方程式。

7. （酸鹼與 pH）某溶液氫離子濃度為 1.0 x 10^-3 M。（a）計算該溶液的 pH。（b）把溶液稀釋 10 倍後 pH 變為多少？（c）0.010 M 鹽酸（完全電離）的 pH 是多少？（d）解釋為何氫氧化鈉溶液屬於鹼性，並寫出其 pH 與氫離子濃度的關聯。

8. （電解）以 2.0 A 的電流通過硫酸銅(II)溶液 965 秒。（a）計算通過的電量（庫侖）。（b）計算陰極析出銅的摩爾數與質量（銅的相對原子質量 63.5；1 mol 電子電量 96500 C）。（c）計算陽極產生氧氣的摩爾數，以及在室溫常壓下該氧氣的體積（cm3，摩爾體積 24.0 dm3 mol-1）。

丙部：電解、實驗式與應用（32 分）

丙部全部題目必答，數值答案須附單位。

9. （實驗式）3.18 g 銅在氧氣中完全加熱，生成氧化物 3.98 g。（a）計算參與反應的氧的質量。（b）計算銅與氧的摩爾數比。（c）寫出該氧化物的實驗式與化學式，並說明為何實驗值可能略偏離整數比。

10. （氣體摩爾體積）0.050 mol 氫氣在室溫常壓下（摩爾體積 24.0 dm3 mol-1）。（a）計算該氫氣所佔體積，分別以 dm3 與 cm3 表示。（b）若氫氣由鎂與過量稀鹽酸反應生成（Mg + 2HCl 生成 MgCl2 + H2），計算所需鎂的質量（鎂的相對原子質量 24.3）。（c）說明為何實驗收集到的氣體體積通常略少於理論值。

11. （百分產率）某反應的理論產量為 8.0 g，實驗後只得 6.4 g。（a）計算百分產率。（b）若要把產量提高至 6.4 g 而百分產率維持 80.0%，理論產量應為多少？（c）列出兩個令百分產率低於 100% 的常見原因。

12. （日常應用）胃藥含碳酸鈣，可中和過多的胃酸（鹽酸）。（a）寫出碳酸鈣與鹽酸反應的平衡化學方程式。（b）解釋石灰（氧化鈣）可以用來改良酸性土壤的理由。（c）解釋稀釋濃硫酸時必須把濃硫酸慢慢加入水中，而不可把水加入濃硫酸中。

TutorZone 中四（S4）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。