中三化學練習卷：物質分類與分離方法、原子結構與元素週期表、離子鍵與共價鍵、化學反應與方程式、酸鹼與中和、金屬與氧化還原

中三　化學　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 24 題

第一部分 物質分類與分離方法

甲部：每題 4 分，共 16 分。

1. 說明化合物與混合物的分別，並各舉一個例子。

答案：化合物由兩種或以上元素以固定比例經化學結合而成，成分比例固定，成分不能用物理方法分開，例如水。混合物由兩種或以上物質混合而成，比例可以改變，可用物理方法分開，例如鹽水。

2. 實驗室要把沙與鹽水分開，寫出所使用的兩個步驟及其原理。

答案：第一步用過濾：沙不溶於水，顆粒被濾紙截留，鹽水通過濾紙成為濾液。第二步用蒸發或結晶：加熱濾液使水分蒸發，鹽的濃度上升至飽和後結晶析出。

3. 為何以簡單蒸餾可分離水與酒精？說明收集到的餾液成分。

答案：酒精的沸點約 78 °C，低於水的 100 °C；加熱時酒精先汽化，蒸氣經冷凝管冷卻後收集成餾液，餾液含較多酒精，燒瓶內餘下較多水。

4. 寫出兩種可以判斷某固體是否純淨的實驗方法。

答案：第一，測定熔點：純物質在固定溫度熔化，熔點範圍很窄；含雜質則熔點下降且熔化區間變闊。第二，用色層分析：純物質在色層紙上只形成一個斑點，含雜質會出現多個斑點。

第二部分 原子結構與元素週期表

乙部：每題 4 分，共 16 分。

5. 寫出原子中三種次原子粒子的名稱、相對電荷及所在位置。

答案：質子帶 +1 電荷，位於原子核；中子不帶電，位於原子核；電子帶 −1 電荷，在核外電子層中高速運動。

6. 鈉的原子序數是 11。寫出鈉原子的電子排佈，並指出它在週期表中的週期與族。

答案：電子排佈為 2, 8, 1，共 11 粒電子。最外層有一個電子，所以位於第三週期、第 I 族（鹼金屬）。

7. 鎂有三種同位素：鎂-24 佔 79%，鎂-25 佔 10%，鎂-26 佔 11%。計算鎂的相對原子質量。

答案：相對原子質量 = 24 × 0.79 + 25 × 0.10 + 26 × 0.11 = 18.96 + 2.50 + 2.86 = 24.32。

8. 鎂的原子序數是 12。寫出鎂離子的符號及其電子排佈，並說明成離子的原因。

答案：鎂原子排佈 2, 8, 2，失去最外層兩個電子後成為 Mg2+，電子排佈 2, 8，與氖的電子排佈相同，達到穩定結構。

第三部分 離子鍵與共價鍵

丙部：每題 4 分，共 16 分。

9. 比較離子鍵與共價鍵的形成方式，並各舉一種化合物為例。
答案：離子鍵由金屬原子失去電子、非金屬原子得到電子後，正負離子互相吸引而成，例如氯化鈉。共價鍵由兩個非金屬原子共用電子對而成，例如二氧化碳。

10. 寫出氯化鎂和氧化鋁的化學式，並簡要說明你如何由離子電荷得出這些化學式。
答案：氯化鎂為 MgCl2：Mg2+ 與 Cl− 的電荷比為 2:1，需兩個氯離子配一個鎂離子。氧化鋁為 Al2O3：Al3+ 與 O2− 的最小公倍數為 6，需兩個鋁離子配三個氧離子。

11. 氯化鈉的熔點高達 801 °C，固態時不導電，但熔融或溶於水後可導電。試加以解釋。
答案：氯化鈉是巨型離子結構，每個離子被多個相反電荷的離子吸引，靜電引力強，所以要高溫才能熔化。固態時離子固定在晶格中不能移動，故不導電；熔融或溶於水後離子可以自由移動，因此能導電。

12. 比較二氧化碳與金剛石的結構及熔點，並解釋差異。
答案：二氧化碳是簡單分子結構，分子之間只有微弱的範德華力，熔點很低（昇華）。金剛石是巨型共價結構，每個碳原子與四個碳原子以共價鍵相連，需要破壞大量共價鍵才能熔化，所以熔點極高。

第四部分 化學反應與方程式

丁部：每題 4 分，共 16 分。

13. 碳酸鈣與稀鹽酸反應，寫出平衡的化學方程式，並指出氣體名稱。
答案：CaCO3 + 2HCl → CaCl2 + H2O + CO2；產生的氣體是二氧化碳，可令石灰水變乳白色。

14. 12 g 碳在 32 g 氧氣中完全燃燒，生成 44 g 二氧化碳。若只有 24 g 氧氣，推算餘下未燃燒的碳及生成的二氧化碳質量。
答案：24 g 氧氣為 24 ÷ 32 = 0.75 mol；碳與氧以 1:1 反應，故只能燒去 0.75 mol 碳，即 9.0 g；餘下 12 − 9.0 = 3.0 g 碳。生成二氧化碳 0.75 × 44 = 33.0 g。

15. 催化劑在化學反應中有甚麼作用？它會不會被消耗？
答案：催化劑提供一條需要較低活化能的反應途徑，使反應速率加快；它在反應前後質量和化學性質都不變，所以不會被消耗。

16. 把下列反應分類為合成、分解、置換或中和反應，並各寫出一個例子：（a）鐵與硫酸銅溶液；（b）加熱碳酸鈣。
答案：（a）置換反應，例如 Fe + CuSO4 → FeSO4 + Cu，較活潑的鐵置換出銅。（b）分解反應，例如 CaCO3 → CaO + CO2，一種化合物分解成兩種物質。

第五部分 酸鹼與中和

戊部：每題 4 分，共 16 分。

17. 寫出酸和鹼的定義，並各舉一種常見的酸和鹼，說明其 pH 範圍。
答案：酸是溶於水時能釋出氫離子的物質，例如鹽酸，pH 小於 7；鹼是溶於水時能釋出氫氧離子的物質，例如氫氧化鈉，pH 大於 7。

18. 寫出酚酞和甲基橙在酸性、中性及鹼性溶液中的顏色變化。
答案：酚酞：酸性無色、中性無色、鹼性粉紅色。甲基橙：酸性紅色、中性橙色、鹼性黃色。

19. 25.0 cm³ 濃度 0.100 mol/dm³ 的氫氧化鈉溶液，需要多少體積的 0.050 mol/dm³ 鹽酸才能完全中和？
答案：NaOH 的摩爾數 = 25.0 ÷ 1000 × 0.100 = 0.0025 mol；HCl 與 NaOH 以 1:1 反應，故需 HCl 0.0025 mol，體積 = 0.0025 ÷ 0.050 × 1000 = 50.0 cm³。

20. 把稀鹽酸加入碳酸鈣中，寫出觀察到的兩個現象及所屬反應類型。
答案：觀察到固體逐漸溶解及有氣泡（二氧化碳）放出，溶液溫度略升；這是酸與碳酸鹽的反應，屬於中和反應的一種。

第六部分 金屬反應性與氧化還原

己部：每題 5 分，共 20 分。

21. 把鋅片放入硫酸銅溶液，寫出觀察到的現象、化學方程式及所屬反應類型。
答案：鋅片表面變暗並析出紅棕色固體，溶液的藍色逐漸變淡；Zn + CuSO4 → ZnSO4 + Cu。鋅在反應性順序中較銅活潑，所以把銅從其鹽溶液中置換出來，這是置換反應。

22. 解釋為何有些金屬可以用碳還原其氧化物來提取，有些則要電解。
答案：反應性低於碳的金屬（如鐵、鋅）其氧化物可被碳還原，例如 Fe2O3 + 3CO → 2Fe + 3CO2；反應性高於碳的金屬（如鋁、鈉）氧化物非常穩定，碳不能還原，必須用電解提取。

23. 說明鐵生鏽所需的兩個條件，並寫出三種防止鐵生鏽的方法。
答案：鐵生鏽需要同時有氧氣和水。防銹方法：塗油漆或油脂以阻隔空氣與水分；鍍鋅作犧牲性保護；使用不銹鋼或電鍍鉻，使表面形成保護層。

24. 以 Zn + Cu2+ → Zn2+ + Cu 為例，說明氧化與還原的電子轉移，並指出氧化劑和還原劑。
答案：鋅原子失去兩個電子被氧化成 Zn2+，是還原劑；銅離子得到兩個電子被還原成銅，是氧化劑。氧化是失電子，還原得電子，兩者同時發生。

TutorZone 中三化學練習卷｜題目與文章為原創，並非任何學校或出版社的教材。