中四化學練習卷：化學鍵、結構與性質

中四　化學　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 22 題

甲部　第 1 題：離子鍵與電子轉移

本題只考慮主族元素。電子排布用逗號分隔各層電子數目。

1. （a）鈉的原子序為 11，氯的原子序為 17。寫出鈉原子與氯原子的電子排布，並說明兩者形成離子時電子如何轉移。

2. （b）鎂的原子序為 12，氧的原子序為 8。寫出 Mg^{2+} 與 O^{2-} 的電子排布，並解釋氧化鎂的實驗式為何是 MgO。

3. （c）鋁離子為 Al^{3+}，氧離子為 O^{2-}。求氧化鋁實驗式中兩種離子的數目比，寫出實驗式，並核對總電荷。

4. （d）氧化鎂的熔點約 2852 °C，氯化鈉的熔點約 801 °C。兩者都是離子化合物。解釋熔點差異。

乙部　第 2 題：共價鍵與電子計數

價電子數按族數計算：氫為 1，碳為 4，氮為 5，氧為 6。

5. （a）水分子中，氧與每個氫各形成一個單鍵。求水分子的價電子總數、成鍵電子數與孤對電子數。

6. （b）二氧化碳分子中，碳與每個氧各形成一個雙鍵。求價電子總數、成鍵電子數與孤對數目。

7. （c）氮分子中兩個氮原子形成一個三鍵。求價電子總數、成鍵電子數與孤對電子數。

8. （d）二氧化碳與水分子都含極性鍵。解釋為何二氧化碳分子沒有淨偶極，而水分子有淨偶極。

丙部　第 3 題：巨型結構與性質

比較性質時要指明結構類型與粒子間的吸引力種類。

9. （a）鑽石與石墨都由碳原子組成，但石墨能導電而鑽石不能，石墨亦較軟。解釋這兩個差異。

10. （b）二氧化硅的熔點約 1710 °C，二氧化碳的昇華溫度約 -78 °C。兩者的化學式相似。解釋熔點的巨大差異。

11. （c）鑽石中每個碳原子與 4 個碳原子成鍵；石墨中每個碳原子與 3 個碳原子成鍵，而每條鍵由兩個原子共用。求石墨中「每原子分得的鍵數」，並計算鑽石與石墨每原子鍵數之比。

丁部　第 4 題：金屬鍵、密度與合金

計算題須寫出公式、代入與單位。

12. （a）說明固態金屬為何能導電，而固態離子化合物不能。

13. （b）說明金屬具有延展性（可錘成薄片）的原因。

14. （c）一塊邊長 2 cm 的立方金屬樣本質量為 54 g。求其密度，並判斷它是否鋁（鋁的密度為 2.7 g/cm³），同時求兩者密度的比值。

15. （d）黃銅是銅與鋅的合金，硬度比純銅高。以金屬結構解釋原因。

戊部　第 5 題：化學式質量與莫耳計算

相對原子質量：H 1、C 12、O 16、Al 27、S 32、Ca 40。亞佛加德羅常數取 6.02×10^{23}。

16. （a）求碳酸鈣 $CaCO_3$ 的化學式質量。

17. （b）求硫酸鋁 $Al_2(SO_4)_3$ 的化學式質量，並指出其中氧原子的總數。

18. （c）取 20 g 碳酸鈣。求其莫耳數，以及所含化學式單位的數目（以 10^{23} 為單位表示）。

19. （d）取 0.25 mol 硫酸鋁。求其質量，以及其中鋁元素的質量百分率（準確至小數後一位）。

己部　第 6 題：結構與性質綜合應用

作答時須引用題目提供的數據，並說明所判斷的結構類型。

20. （a）物質 X 為白色固體，無氣味，溶於水後溶液能導電，熔點約 801 °C，固態 X 不導電。判斷 X 屬於哪一類結構，並解釋以上每一項觀察。

21. （b）物質 A 熔點約 1710 °C，不溶於水，硬度極高，固態與液態均不導電。物質 B 在約 -78 °C 直接變成氣體，不導電。分別判斷 A 與 B 的結構類型，並解釋兩者熔沸點的巨大差異。

22. （c）實驗室有兩瓶無標籤的白色固體，一瓶是離子化合物，另一瓶是簡單分子化合物。只用熔點測試與導電性測試，說明如何分辨兩者，並解釋固態離子化合物與其熔融態導電性的差別。

TutorZone 中四化學練習卷｜題目與文章為原創，並非任何學校或出版社的教材。