**第24、25及26章補充練習**

**甲部：選擇題**

1. 在週期表中哪個週期的元素能擁有多於八個最外層電子？

A. 第一週期和第二週期 B. 第二週期和第三週期

C. 第三週期和第四週期 D. 週期表內的任何元素

2. 在以下哪個分子中，加了底線的原子擁有六個最外層電子？

A. BH3 B. PCl5 C. H2O D. SF6

3. 以下哪個分子符合八隅體規則？

(1) SiCl4 (2) PCl5 (3) BBr3

A. 只有(1) B. 只有(2) C. 只有(1)和(3) D. 只有(2)和(3)

4. 分子中一個缺電子的原子怎樣達到八隅體結構？

A. 透過恢復它的元素形態。

B. 透過共用最外層電子來形成更多共價鍵。

C. 透過與富電子的原子形成配位共價鍵。

D. 沒有任何途徑。

5. 以下哪項有關CH4分子中電子對的幾何排列的描述是正確的？

A. 線形 B. V-形 C. 平面三角形 D. 四面體形

6. 以下哪項有關BF3分子形狀的描述是正確的？

A. 三角錐體形 B. 平面三角形 C. 四面體形 D. 八面體形

7. 已知O3擁有一個配位共價單鍵和一個雙鍵。O3分子是甚麼形狀的？

A. 線形 B. 平面三角形 C. 四面體形 D. V-形

8. 雖然液態四氯甲烷 (CCl4) 擁有四個極性鍵，但它不會被電場吸引。這是因為

A. 四氯甲烷是共價化合物。 B. 只有磁場才能使極性液體偏轉。

C. 四個極性鍵不足以導致液體偏轉。 D. 四個鍵的極性互相抵消。

9. 根據鮑林電負性標度，以下哪個原子的電負性最高？

A. 氫 B. 鈁 C. 氟 D. 碘

10. 以下哪個週期表中的元素擁有最高的電負性值？

週期 族 週期 族 週期 族 週期 族

A. 3 5 B. 2 2 C. 5 1 D. 2 6

11. 以下哪個分子的共價鍵極性最高？

A. HF B. H2O C. NH3  D. CH4

12. 以下哪個化合物是極性的？

A. CH4  B. CO2  C. HCl D. CCl4

13. 為甚麼水是離子化合物的理想溶劑？

A. 水分子是V-形的。 B. 水分子的形狀是對稱的。

C. 水分子含有孤電子對。 D. 水分子的極性高。

14. 以下哪個或哪些分子是非極性的？

(1) PCl3 (2) CCl4 (3) BCl3

A. 只有(1) B. 只有(2) C. 只有(1)和(3) D. 只有(2)和(3)

15. 以下哪個共價化合物的分子之間擁有最強的范德華力？

A. 甲烷 B. 己烷 C. 2,2,3-三甲基丁烷 D. 乙烷

16. 氟甲烷 (CH3F) 和氯甲烷 (CH3Cl) 的熔點分別是195 K和249 K。

氯甲烷的熔點較高是因為

(1) CH3Cl的極性較大，所以分子間的范德華力也較大。

(2) CH3Cl分子的體積比CH3F分子大，所以CH3Cl的分散力也較大。

(3) C−Cl鍵比C−F鍵強。

A. 只有(1) B. 只有(2) C. 只有(1)和(3) D. 只有(2)和(3)

17. 以下哪些會在水分子之間存在？

(1) 氫鍵 (2) 共價鍵 (3) 偶極間引力

A. 只有(1)和(2) B. 只有(1)和(3) C. 只有(2)和(3) D. (1)、(2)和(3)

18. 以下哪項的溶點次序是正確的？

A. HCl < HBr < HF < HI B. HF < HCl < HBr < HI

C. HCl < HBr < HI < HF D. HI < HBr < HCl < HF

19. 以下哪項正確地解釋為何乙醇和水能混溶？

A. 乙醇在水中電離。 B. 乙醇與水形成氫鍵。

C. 有機溶劑總能與水混溶。 D. −CH3基團是親水的。

20. 以下哪種物質能與水分子形成氫鍵，但不能與它自己的分子形成氫鍵？

A. HF B. C2H5OH C. CH3NH2  D. CH3OCH3

21. 以下哪種液體在20°C和1.00大氣壓強下的黏度最高？

A. 丁烷 B. 己烷 C. 苯 D. 水

22. 以下哪項以沸點高低的排列是正確的？

A. C2H6 > CH3CH2OH > CH3CH2NH2  B. C2H6 > CH3CH2NH2 > CH3CH2OH

C. CH3CH2NH2 > CH3CH2OH > C2H6  D. CH3CH2OH > CH3CH2NH2 > C2H6

**乙部（長問題）：**

1. 磷與氯反應會生成兩種生成物，一種是極性的，而另一種是非極性的。

(a) 寫出以上反應的化學方程式。

(b) 繪出生成物的三維結構圖，並清晰顯示中央原子的任何孤電子對。

(c) 寫出哪個生成物是極性的，哪個是非極性的，並寫出原因。

2. 下表顯示三種有機化合物和它們的相對分子質量。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **化學品** | **分子式** | **相對分子質量** | **沸點/°C** |
| *A* | CH3CH2CH2CH2CH3 | 72 | 36 |
| *B* | CH3CH2OCH2CH3 | 74 | *X* |
| *C* | CH3CH2CH2CH2OH | 74 | *Y* |

(a) 比較*A*和*B*，預測*X*會大於、接近於、還是小於36°C，並加以解釋。

(b) 比較*B*和*C*，預測*Y*會大於、接近於、還是小於*X*，並加以解釋。

(c) 某學生主張：「因為化學品(CH3)3COH的相對分子與化學品*C*一樣，它的沸點應該與*Y*很接近。」判斷這位學生是否正確。

**第24、25及26章補充練習答案**

**甲部：選擇題**

1. C 在週期表中的第「n」族內的元素最多能容納2n2個最外層電子。因此，第一週期的元素能容納兩個最外層電子，而第二週期的元素則最多能容納八個。這兩個週期的元素不能擁有多於八個最外層電子。

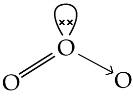
2. A

3. A 中央原子硅、磷和硼分別含有總共八個、十個和六個最外層電子。

4. C 配位共價鍵是由一個原子提供兩個最外層電子來形成的共價鍵。在這個情況下，缺電子的原子不需要共用它原來的電子，便可接收兩個最外層電子。

5. D CH4分子的中央原子擁有四個鍵合電子對。

6. B



7. D O3的電子域排列為平面三角形，但分子形狀則是V-形： 。

8. D 四氯甲烷的四個鍵成四面體排列。這個對稱的形狀讓四個鍵的極性互相抵消，所以四氯甲烷是非極性分子。

9. C

10. D 週期數越小和族數越大，電負性值便越大。

11. A H−F鍵中兩個原子的電負差最大，所以它的鍵極性最高。

12. C

13. D 水是離子化合物的理想溶劑因為它的分子有極性。A、B和C都不能保證分子是極性的。

14. D 三個分子都含有極性鍵。PCl3是三角錐體形的，三個鍵的極性不能互相抵消，它是極性的。BCl3是平面三角形的，而CCl4是四面體形的。兩者的形狀都是對稱的，使它們的鍵的極性互相抵消，所以它們都是非極性的。

15. B 己烷和2,2,3-三甲基丁烷同樣擁有最大的分子質量，而己烷是直鏈的，有利分子間引力的形成。

16. B (1)是不正確的，因為氟的電負性較高，所以CH3F的極性較CH3Cl大。(3)也是不正確的，因為沸點取決於分子間引力的強度，而不是分子內鍵的強度。

17. B 共價鍵是連接水分子中氧和氫原子的鍵。

18. C HF分子之間有氫鍵存在，所以HF的沸點最高。HI的分子最大，HBr其次，HCl最小。范德華力隨分子的體積遞減，所以沸點也隨之遞減。

19. B

20. D CH3OCH3的氫原子並不足夠電正來與自己的分子形成氫鍵，因為它們並非直接與電負性高的原子 (例如F、O和N) 鍵合。

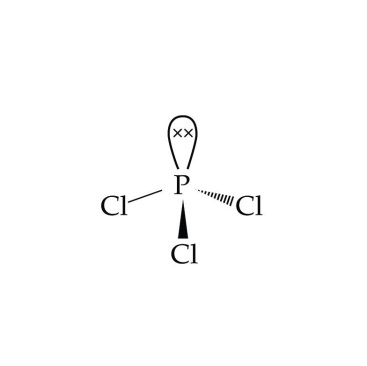
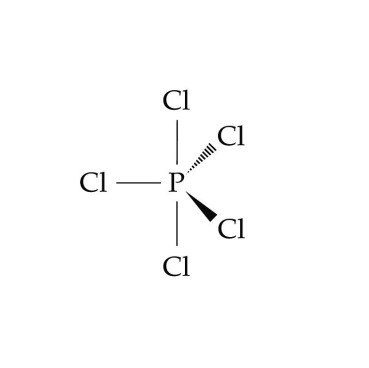
21. D 越多氫鍵形成，液體的黏度越高。

22. D C2H6分子是非極性的，由分散力互相連結，所以C2H6的沸點是最低的。其他兩種物質的分子由氫鍵連結，故需要大量能量來分開它們。CH3CH2NH2和CH3CH2OH比較，氧原子的電負性比氮原子高，因此，CH3CH2NH2的沸點也較CH3CH2OH高。

**乙部（長問題）：**

1. (a) 2P + 4Cl2 → PCl3 + PCl5

(b)



(c) PCl3是極性的，因為它是三角錐體形的，各鍵的極性不能互相抵消。

PCl5是非極性的，因為它是三角雙錐體形的，這個對稱的形狀使各鍵的極性互相抵消，因此分子沒有極性。

2. (a) *X*應該大於36。雖然化學品*A*和*B*的分子質量相近，但*B*是極性的，而*A*是非極性

的。所以，*B*的分子之間的范德華力較強。

(b) *Y*應該大於*X*。雖然化學品*B*和*C*的分子質量相同，而且兩者都是極性的，但*C*分子的−OH基團可以形成氫鍵，沸騰時需要更多能量來克服，所以*C*的沸點較高。

(c) 該學生是錯誤的。雖然(CH3)3COH和化學品*C*的分子質量相等，而且兩者都能生成氫鍵，但(CH3)3COH的支鏈結構令接觸表面面積減少。因此，(CH3)3COH的沸點較低。