

## 化學 試卷一

本試卷必須用中文作答  
兩小時三十分鐘完卷(上午八時三十分至上午十一時)

### 考生須知

- (一) 本試卷分**甲、乙兩部**。考生宜於約 45 分鐘內完成甲部。
- (二) 甲部為多項選擇題，見於本試卷中；乙部的試題另見於試題答題簿 **B** 內。
- (三) 甲部的答案須填畫在多項選擇題的答題紙上，而乙部的答案則須寫在試題答題簿 **B** 所預留的空位內。**考試完畢，甲部之答題紙與乙部之試題答題簿 B 須分別繳交。**
- (四) 試題答題簿 **B** 的第 20 頁印有周期表。考生可從該周期表得到元素的原子序及相對原子質量。

### 甲部的考生須知 (多項選擇題)

- (一) 細讀答題紙上的指示。宣布開考後，考生須首先於適當位置貼上電腦條碼及填上各項所需資料。宣布停筆後，考生不會獲得額外時間貼上電腦條碼。
- (二) 試場主任宣布開卷後，考生須檢查試題有否缺漏，最後一題之後應有「**甲部完**」字樣。
- (三) 各題佔分相等。
- (四) **全部試題均須回答**。為便於修正答案，考生宜用HB鉛筆把答案填畫在答題紙上。錯誤答案可用潔淨膠擦將筆痕徹底擦去。考生須清楚填畫答案，否則會因答案未能被辨認而失分。
- (五) 每題只可填畫**一個**答案，若填畫多個答案，則該題**不給分**。
- (六) 答案錯誤，不另扣分。

考試結束前不可  
將試卷攜離試場

本部包括一、二兩部分。第一部分設 24 題；第二部分設 12 題。

選出每題最佳的答案。

考生可參考印於試題答題簿 B 第 20 頁的周期表。

第一部分

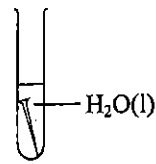
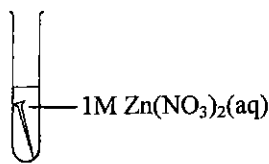
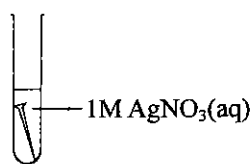
1. 下列哪原子具有最小數目的中子？

- A.  $^{63}\text{Cu}$
- B.  $^{59}\text{Co}$
- C.  $^{58}\text{Ni}$
- D.  $^{57}\text{Fe}$

2. 下列哪化合物具有巨型離子結構？

- A.  $\text{N}_2\text{O}_4$
- B.  $\text{HNO}_3$
- C.  $\text{NCl}_3$
- D.  $\text{NH}_4\text{NO}_3$

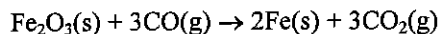
3. 下圖顯示三根大小和形狀相同的鐵釘，各自浸於一液體中。



下列哪個排列表示鐵釘腐蝕的速率的遞增順序？

- A.  $\text{Z} < \text{Y} < \text{X}$
- B.  $\text{Y} < \text{Z} < \text{X}$
- C.  $\text{Z} < \text{X} < \text{Y}$
- D.  $\text{X} < \text{Z} < \text{Y}$

4. 參考以下化學方程式：



讓  $N$  摩爾的  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  和  $2N$  摩爾的  $\text{CO}$  在適當的條件下反應直至該反應停止。生成多少摩爾的  $\text{Fe}$ ？

- A.  $N$
- B.  $2N$
- C.  $\frac{2}{3}N$
- D.  $\frac{4}{3}N$

5. 按質量計算，水合鹽  $X \cdot nH_2O$  含 51.16% 的水。已知  $X$  的摩爾質量是 120.3 g， $n$  是什麼？

(相對原子質量：H=1.0, O=16.0)

- A. 2  
B. 5  
C. 7  
D. 10

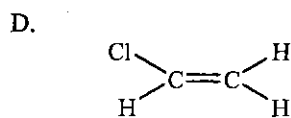
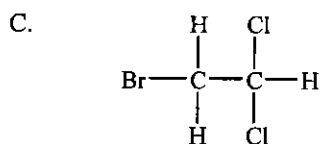
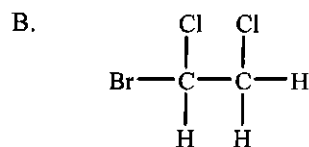
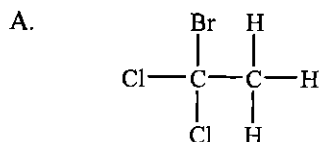
6. 把  $50.0 \text{ cm}^3$  的  $0.6 \text{ M FeSO}_4(\text{aq})$  和  $150.0 \text{ cm}^3$  的  $0.2 \text{ M Fe}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq})$  混合。所得混合物中  $\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$  離子的濃度是多少？

- A. 0.3 M  
B. 0.4 M  
C. 0.6 M  
D. 0.8 M

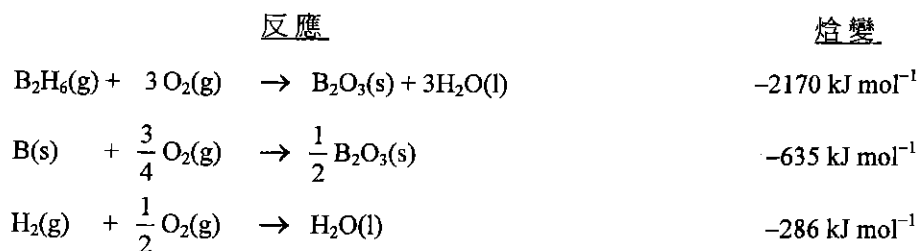
7. 下列哪對水溶液在混合後會具有最低的導電性？

- A.  $20.0 \text{ cm}^3$  的  $0.1 \text{ M HNO}_3$  和  $20.0 \text{ cm}^3$  的  $0.1 \text{ M KOH}$   
B.  $20.0 \text{ cm}^3$  的  $0.1 \text{ M H}_2\text{SO}_4$  和  $20.0 \text{ cm}^3$  的  $0.1 \text{ M Ba}(\text{OH})_2$   
C.  $20.0 \text{ cm}^3$  的  $0.1 \text{ M CH}_3\text{COOH}$  和  $20.0 \text{ cm}^3$  的  $0.1 \text{ M NH}_3$   
D.  $20.0 \text{ cm}^3$  的  $0.1 \text{ M HCl}$  和  $20.0 \text{ cm}^3$  的  $0.1 \text{ M C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (葡萄糖)

8. 當溴乙烯與在適當有機溶劑的氯反應時，會生成下列哪化合物？



9. 在某些條件下，三個反應的焓變如下所示：



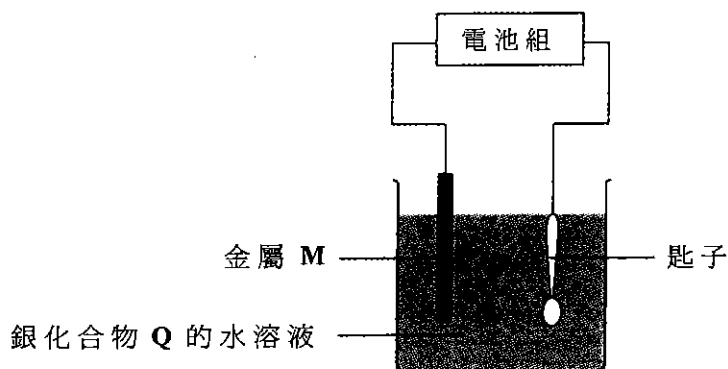
下列哪項是  $\text{B}_2\text{H}_6(\text{g})$  在相同條件下的生成焓變？

- A.  $+42 \text{ kJ mol}^{-1}$   
B.  $+614 \text{ kJ mol}^{-1}$   
C.  $+677 \text{ kJ mol}^{-1}$   
D.  $+1249 \text{ kJ mol}^{-1}$

10. 讓一摩爾的甲烷與二摩爾的氯在有光的存在下反應。下列哪項是將會生成的有機產物(一個或多個)的最佳描述？

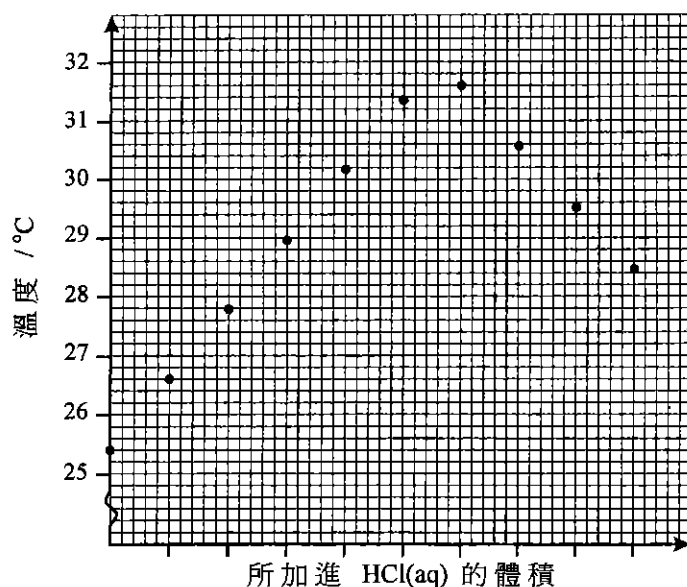
- A. 一摩爾的  $\text{CCl}_4$
- B. 一摩爾的  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$
- C. 一個只含  $\text{CCl}_4$  和  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  的混合物
- D. 一個含  $\text{CH}_3\text{Cl}$ 、 $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ 、 $\text{CHCl}_3$  和  $\text{CCl}_4$  的混合物

11. 下圖顯示一個正在把銀鍍於一匙子上的裝置：



下列哪個有關以上的裝置的陳述正確？

- A. M 必須是銀。
  - B. Q 可以是氯化銀。
  - C. 該匙子連接至電池組的負極。
  - D. 電子從金屬 M 經該溶液流向該匙子。
12. 在一實驗中，把標準  $\text{HCl}(\text{aq})$  從滴定管加進置於一個發泡膠杯內已知體積的  $\text{NaOH}(\text{aq})$ 。以下坐標圖顯示過程中杯中混合物的溫度：



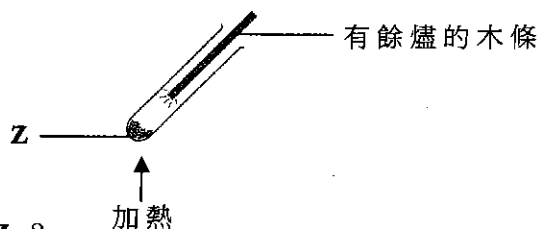
根據以上坐標圖估算，杯中混合物的最大溫度升幅是多少？

- A.  $2.0^{\circ}\text{C}$
- B.  $4.6^{\circ}\text{C}$
- C.  $6.2^{\circ}\text{C}$
- D.  $6.6^{\circ}\text{C}$

13. 下列哪氣體溶於  $1 \text{ dm}^3$  的水後，會生成 pH 最高的溶液？

- A. 0.002 mol 的  $\text{NO}_2$
- B. 0.002 mol 的  $\text{SO}_2$
- C. 0.002 mol 的  $\text{NH}_3$
- D. 0.002 mol 的  $\text{HCl}$

14. 如下圖所示，當把固體 Z 加熱時，該有餘燼的木條重燃。



下列哪化學品可能是 Z？

- A.  $\text{HgO}$
- B.  $\text{Al}_2\text{O}_3$
- C.  $\text{CaCO}_3$
- D.  $\text{MgCO}_3$

15. 下列危險警告標籤，何者都應張貼在盛載濃硫酸的試劑瓶和盛載濃氫氨酸的試劑瓶上？

(1)



(2)



(3)



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

16. 下列有關鋅碳電池的陳述，何者正確？

- (1) 當使用時，鋅殼會變得更薄。
- (2) 當使用時，它的電壓維持不變。
- (3) 使用後，它可被再次充電。

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

17. 與使用煤相比，在發電廠使用天然氣作為燃料有什麼優勝之處？

- (1) 與煤相比，天然氣燃燒得較完全。
- (2) 與煤相比，天然氣有較少含硫物質。
- (3) 天然氣是一可再生能源，但煤不是。

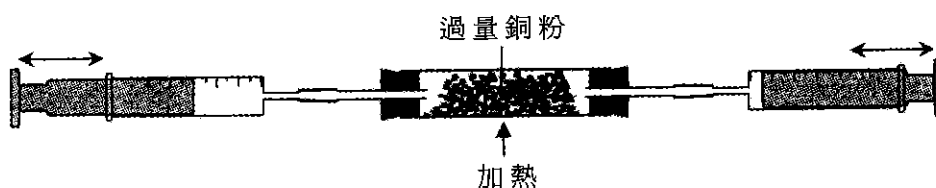
- A. 只有 (1) 和 (2)
- B. 只有 (1) 和 (3)
- C. 只有 (2) 和 (3)
- D. (1)、(2) 和 (3)

18. 在一實驗中，把一小塊的鉀加進含酚酞的一槽水中。下列有關這實驗的陳述，何者正確？

- (1) 發生一放熱反應。
- (2) 生成一無色溶液。
- (3) 該金屬以淡紫色火焰燃燒。

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

19. 一實驗的裝置如下所示。在室溫時，該體系起始含有  $40\text{ cm}^3$  的  $\text{N}_2(\text{g})$ 、 $25\text{ cm}^3$  的  $\text{O}_2(\text{g})$  和  $10\text{ cm}^3$  的  $\text{He}(\text{g})$ 。

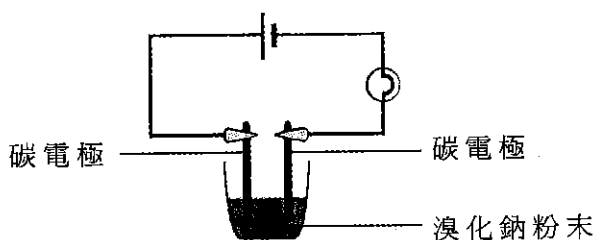


把各氣筒的柱塞前後移動，直至該體系內沒有進一步變化。然後，讓該體系冷卻至室溫。下列哪些有關這實驗的陳述正確？

- (1) 一些銅粉會變成黑色物質。
- (2) 該體系內的氣體總體積會減少  $25\text{ cm}^3$ 。
- (3) 如以過量鐵粉代替過量銅粉，會觀察得相同的氣體總體積的變化。

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

20. 下圖顯示一實驗的裝置：



下列的方法，何者可令燈泡亮起來？

- (1) 把該溴化鈉粉末加熱至熔融
- (2) 把去離子水加進該溴化鈉粉末
- (3) 以液體溴代替該溴化鈉粉末

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

21. 下列的過程，何者會呈現藍色？
- (1) 把石蕊加進 NaOH(aq)
  - (2) 把 CuSO<sub>4</sub>(s) 和 NH<sub>3</sub>(aq) 混合
  - (3) 把 K<sub>3</sub>Fe(CN)<sub>6</sub>(aq) 和 FeCl<sub>2</sub>(aq) 混合
- A. 只有 (1) 和 (2)
  - B. 只有 (1) 和 (3)
  - C. 只有 (2) 和 (3)
  - D. (1)、(2) 和 (3)
22. 下列哪些分子具有非八隅體結構？
- (1) NO<sub>2</sub>
  - (2) PBr<sub>3</sub>
  - (3) BCl<sub>3</sub>
- A. 只有 (1) 和 (2)
  - B. 只有 (1) 和 (3)
  - C. 只有 (2) 和 (3)
  - D. (1)、(2) 和 (3)
23. 當把帶負電荷的棒子放近從滴定管流出的液體柱，液體柱向棒子偏移。下列何者可能是該液體？
- (1) 水
  - (2) 己烷
  - (3) 三氫甲烷
- A. 只有 (1) 和 (2)
  - B. 只有 (1) 和 (3)
  - C. 只有 (2) 和 (3)
  - D. (1)、(2) 和 (3)

**指示：** 題 24 由兩敘述句組成。考生須先判斷該兩敘述句是否正確；若兩敘述句均屬正確，再判斷第二敘述句是否第一敘述句的合理解釋，然後根據下表，從 A 至 D 四項中選出一個適用的答案：

- A. 兩敘述句均屬正確，而第二敘述句為第一敘述句的合理解釋。
- B. 兩敘述句均屬正確，但第二敘述句並非第一敘述句的合理解釋。
- C. 第一敘述句錯誤，但第二敘述句正確。
- D. 兩敘述句均屬錯誤。

第一敘述句

第二敘述句

- |                                      |                             |
|--------------------------------------|-----------------------------|
| <p>24. 所有酸性氣體能與 CaO(s) 反應只生成鹽和水。</p> | <p>所有酸性氣體含有氫作為其中一個組成原子。</p> |
|--------------------------------------|-----------------------------|

第二部分

25. 在有  $\text{MnO}_2(\text{s})$  存在下， $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})$  分解成  $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$  和  $\text{O}_2(\text{g})$ 。在相同條件下進行兩個實驗來研習這分解，惟於實驗 (1) 中使用  $50 \text{ cm}^3$  的  $2\text{M H}_2\text{O}_2(\text{aq})$ ，而於實驗 (2) 中使用  $100 \text{ cm}^3$  的  $1\text{M H}_2\text{O}_2(\text{aq})$ 。下列哪組合正確？

	<u>開始時生成 <math>\text{O}_2(\text{g})</math> 的速率</u>	<u>生成 <math>\text{O}_2(\text{g})</math> 的總體積</u>
A.	實驗 (1) > 實驗 (2)	實驗 (1) = 實驗 (2)
B.	實驗 (1) > 實驗 (2)	實驗 (1) > 實驗 (2)
C.	實驗 (1) = 實驗 (2)	實驗 (1) = 實驗 (2)
D.	實驗 (1) = 實驗 (2)	實驗 (1) > 實驗 (2)

26. 考慮下面的資料：

<u>反應</u>	<u>在 <math>25^\circ\text{C}</math> 時的平衡常數</u>
$\text{A}(\text{aq}) + \text{B}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{aq}) + \text{D}(\text{aq})$	$K_1$
$\text{C}(\text{aq}) + \text{D}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{E}(\text{aq}) + \text{F}(\text{aq}) + \text{G}(\text{aq})$	$K_2$
$\text{E}(\text{aq}) + \text{F}(\text{aq}) + \text{G}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{A}(\text{aq}) + \text{B}(\text{aq})$	$K_3$

下列哪組合正確？

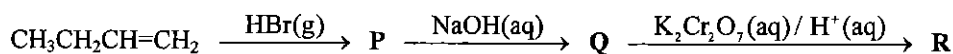
	<u><math>K_1</math>、<math>K_2</math> 和 <math>K_3</math> 的關係</u>	<u><math>K_3</math> 的單位</u>
A.	$K_3 = \frac{1}{K_1 \times K_2}$	$\text{mol dm}^{-3}$
B.	$K_3 = \frac{1}{K_1 \times K_2}$	$\text{mol}^{-1} \text{ dm}^3$
C.	$K_3 = K_1 \times K_2$	$\text{mol dm}^{-3}$
D.	$K_3 = K_1 \times K_2$	$\text{mol}^{-1} \text{ dm}^3$

27. 下列哪個有關  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$  的組合正確？

	<u>幾何異構體的數目</u>	<u>對映異構體的數目</u>
A.	2	4
B.	2	2
C.	0	2
D.	2	0



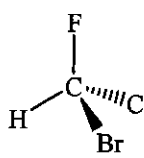
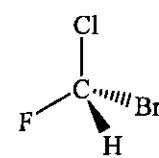
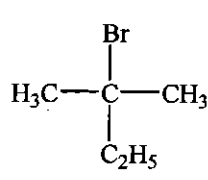
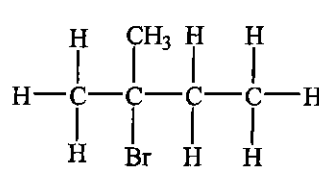
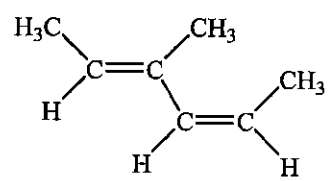
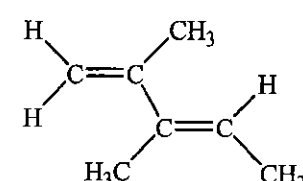
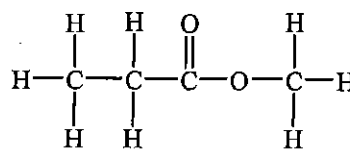
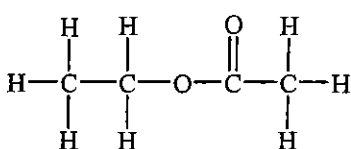
28. 考慮下列各有機反應，其中 P、Q 和 R 是所生成的主要有機產物。



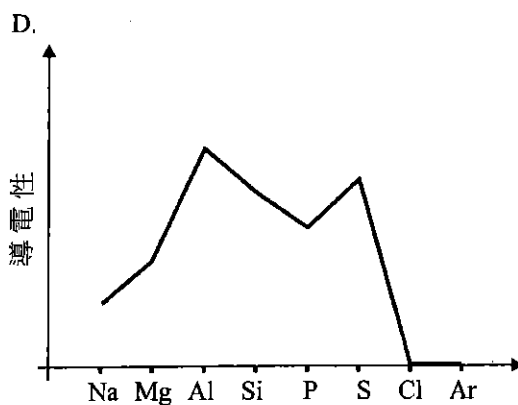
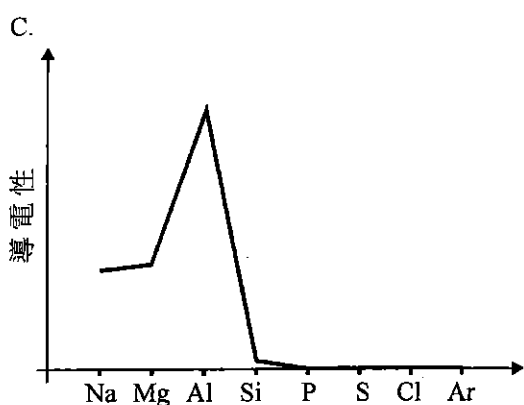
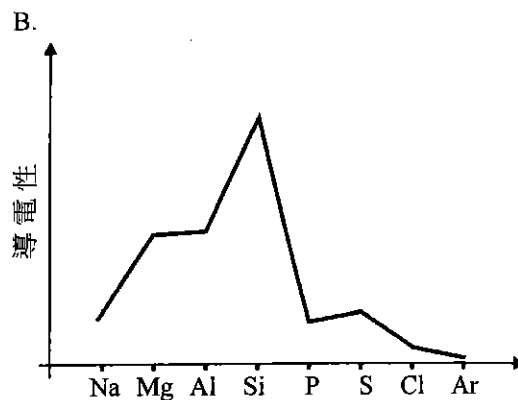
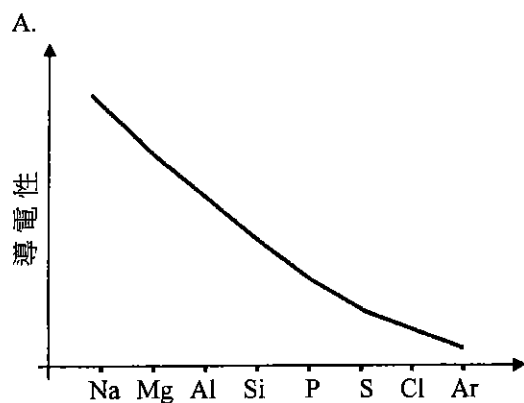
下列哪組合正確？

	<u>P</u>	<u>Q</u>	<u>R</u>
A.	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHBrCH}_3$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH(OH)CH}_3$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_3$
B.	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$
C.	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH(OH)CH}_2\text{OH}$
D.	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHBrCH}_3$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH(OH)CH}_3$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H}$

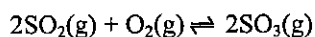
29. 下列哪個選項中的分子 Y 和分子 Z 完全相同？

	<u>分子 Y</u>	<u>分子 Z</u>
A.		
B.		
C.		
D.		

30. 下列哪坐標圖(不按比例繪畫)正確顯示在室溫時，周期表內第三周期各元素的導電性的變化？



31. 下列體系於某溫度達致平衡：



當這體系的體積減少而溫度保持不變時，下列的陳述，何者正確？

- (1)  $K_c$  的值增加。
- (2) 平衡位置向右移。
- (3)  $\text{SO}_3(\text{g})$  的分解速率增加。

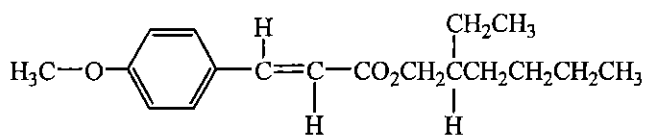
- A. 只有 (1)
- B. 只有 (2)
- C. 只有 (1) 和 (3)
- D. 只有 (2) 和 (3)

32. 下列有關阿士匹靈的陳述，何者正確？

- (1) 它於酸催化劑的存在下與乙酸進行酯化作用。
- (2) 它與碳酸鈉溶液反應生成一無色氣體。
- (3) 它能被用來消炎。

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

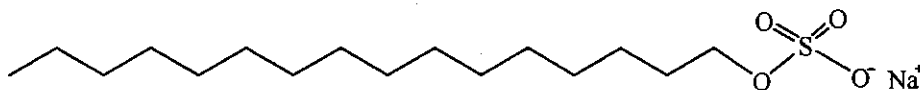
33. 一防曬霜含有下面的化合物作為有效成分：



下列試劑，何者能與這化合物反應？

- (1) NaOH(aq)  
 (2) PCl<sub>3</sub>(l)  
 (3) 酸化 KMnO<sub>4</sub>(aq)
- A. 只有 (1)  
 B. 只有 (2)  
 C. 只有 (1) 和 (3)  
 D. 只有 (2) 和 (3)

34. 一清潔劑的結構如下所示：



下列哪些有關這清潔劑的陳述正確？

- (1) 它在硬水中具有清潔功能。  
 (2) 把它與油和水猛烈搖動能生成一穩定乳狀物。  
 (3) 它能從某植物油和 NaOH(aq) 反應而生成。
- A. 只有 (1) 和 (2)  
 B. 只有 (1) 和 (3)  
 C. 只有 (2) 和 (3)  
 D. (1)、(2) 和 (3)

**指示：** 以下兩題(題 35 和題 36)均由兩敘述句組成。考生須先判斷該兩敘述句是否正確；若兩敘述句均屬正確，再判斷第二敘述句是否第一敘述句的合理解釋，然後根據下表，從 A 至 D 四項中選出一個適用的答案：

- A. 兩敘述句均屬正確，而第二敘述句為第一敘述句的合理解釋。  
 B. 兩敘述句均屬正確，但第二敘述句並非第一敘述句的合理解釋。  
 C. 第一敘述句錯誤，但第二敘述句正確。  
 D. 兩敘述句均屬錯誤。

第一敘述句

第二敘述句

- |                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| 35. 在化學平衡狀態，正向反應速率等於零。 | 在化學平衡狀態，反應物不會反應以得出生成物。 |
| 36. 氧化鋁可溶於水。           | 氧化鋁是一個兩性氧化物。           |

甲部完

此頁空白。

**化學 試卷一**  
**乙部：試題答題簿 B**

本試卷必須用中文作答

**乙部的考生須知**

- (一) 宣布開考後，考生須首先在第1頁之適當位置填寫考生編號；並在第1、3、5、7及9頁之適當位置貼上電腦條碼。
- (二) 參閱甲部試卷封面的考生須知。
- (三) 本部包括**一、二兩部分**。
- (四) 第一和第二部分**各題均須作答**。答案須寫在本試題答題簿中預留的空位內。不可在各頁邊界以外位置書寫。寫於邊界以外的答案，將不予評閱。
- (五) 有\*號標記的試題，將有一分給予達致有效傳意的答案。
- (六) 如有需要，可要求派發補充答題紙。每一紙張均須填寫考生編號、填畫試題編號方格，貼上電腦條碼，並用繩縛於**簿內**。
- (七) 試場主任宣布停筆後，考生不會獲得額外時間貼上電腦條碼及填畫試題編號方格。

請在此貼上電腦條碼

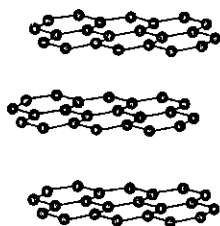
考生編號



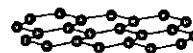
### 第一部分

各題均須作答。把答案寫在預留的空位內。

1. 石墨是碳的一種形式，並具有層狀結構。石墨烯是石墨的個別單層。它們的結構如下所示：



石墨



石墨烯

- (a) 使用黏貼膠紙可輕易把石墨烯薄片從石墨剝離。
- (i) 解釋為什麼可輕易把石墨烯剝離。
- (ii) 解釋石墨烯能否導電。
- (iii) 繪出一幅由石墨烯完全燃燒所生成化合物的分子的電子圖（只需顯示最外層的電子）。

(3 分)

- (b) 基於可輕易把石墨烯從石墨剝離的事實，某學生總結出石墨因其具有層狀結構而應有一低的熔點。解釋你是否贊同這個結論。

(1 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

1. (c) 富勒烯 (如  $C_{60}$ ) 是碳的另一種形式。簡述  $C_{60}$  的結構，並提出為什麼它可溶於一些有機溶劑。

(3 分)

2. 繪出乙-1,2-二醇的結構，並提出它是否可溶於水。

(3 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

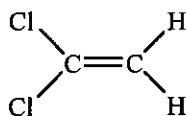
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

3. 聚乙烯 (PE) 及「絲龍」均可用來製造食物保鮮紙，但「絲龍」較 PE 更適宜用來製造在微波爐使用的食物保鮮紙。

(a) PE 的單體是乙烯。建議一個化學測試，以顯示乙烯是一不飽和化合物。

(2 分)

(b) 「絲龍」可由以下所示化合物經聚合作用而形成：



(i) 寫出這化合物的系統名稱。

(ii) 寫出形成「絲龍」所涉及聚合作用的類別名稱。

(iii) 繪出「絲龍」的結構。(顯示最少三個重複單位。)

(3 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。



3. (c) 根據分子間作用力，解釋為什麼「絲龍」較 PE 更適宜用來製造在微波爐使用的食物保鮮紙。

(2 分)

- (d) 為什麼在焚化時，以「絲龍」製造的食物保鮮紙將較以 PE 製造的食物保鮮紙引致更嚴重的污染問題？

(1 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。



5. 濃酸是實驗室中常見的試劑。

(a) 寫出在實驗室內處理濃酸時的一項安全措施。

(1 分)

(b) 評論以下敘述句：

「所有濃酸均是強酸。」

(1 分)

(c) 解釋怎樣以銅粒分辨濃硫酸、濃硝酸和濃乙酸。

(3 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

6. 汽油是一種常用的汽車燃料，它可經分餾石油而得到。

(a) (i) 從分子層面，解釋為什麼汽油可經分餾石油而得到。

(ii) 除了從分餾石油直接取得汽油外，建議一生產額外汽油的方法。

(iii) 辛烷 ( $C_8H_{18}$ ) 是汽油的一個成分。以辛烷為例，輔以一化學方程式，寫出「標準燃燒焓變」一詞的含義。

(5 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

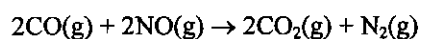
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

6. (b) 以汽油驅動的汽車排出一氧化氮和一氧化碳等空氣污染物。在汽車安裝某裝置能把這兩個氧化物轉化成害處較少的物質。

(i) 寫出這裝置的名稱。

(ii) 這轉化所涉及反應的方程式如下所示：



NO(g)、CO(g) 和 CO<sub>2</sub>(g) 的標準生成焓變如下：

化合物	$\Delta H_f^\circ / \text{kJ mol}^{-1}$
NO(g)	+90.3
CO(g)	-110.5
CO <sub>2</sub> (g)	-394.0

計算以上反應的標準焓變。

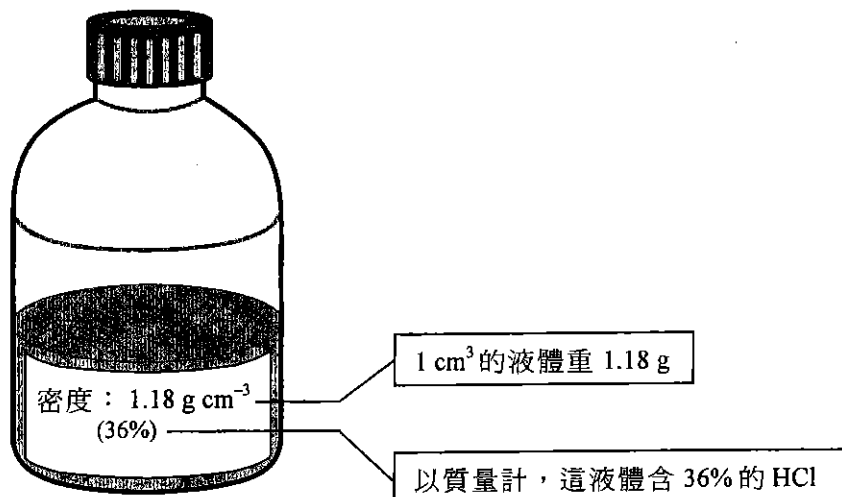
(4 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

7. 一瓶子濃氫氯酸  $\text{HCl}(\text{aq})$  如下所示：



(a) 根據該標籤上的資料，計算這濃氫氯酸的濃度(以  $\text{mol dm}^{-3}$  為單位)。

(2 分)

(b) 一名實驗室技術員為找出這濃酸的濃度，首先從瓶子抽出  $10.00 \text{ cm}^3$  的濃酸樣本，並在容量瓶中把它稀釋至  $100.0 \text{ cm}^3$ 。繼而用這經稀釋的酸樣本來滴定置於錐形瓶內的標準碳酸鈉溶液，並以甲基橙為指示劑。 $10.00 \text{ cm}^3$  的  $1.06 \text{ mol dm}^{-3}$  碳酸鈉溶液需  $20.30 \text{ cm}^3$  的該經稀釋的酸樣本來達到終點。

(i) 簡述製備一個標準碳酸鈉溶液的步驟。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

7. (b) (ii) 利用滴定結果，計算瓶子中的濃氫氨酸的濃度 (以  $\text{mol dm}^{-3}$  為單位)。

(5 分)

(c) 提出一個可能原因，說明為什麼從上面 (b)(ii) 所得的瓶子中的濃氫氨酸的濃度會小於從 (a) 中所得者。

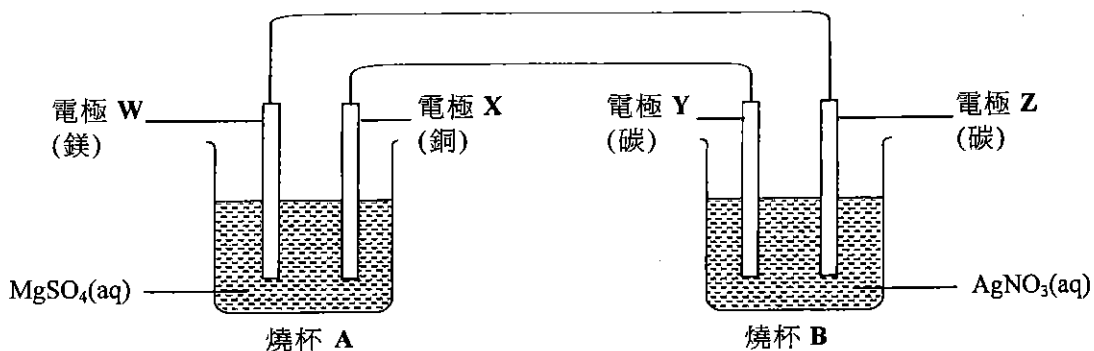
(1 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

8. 下圖顯示一裝置，其中有電子正在通過各電線。此外，燒杯 A 內的其中一電極正在生成離子。



- (a) 寫出在以下每電極的一項預期觀察：

(i) 電極 W

(ii) 電極 X

(2 分)

- (b) 寫出在以下每電極的預期變化的半反應式：

(i) 電極 Y

(ii) 電極 Z

(2 分)

- (c) 完成下表。在表中填上「陽極」或「陰極」來描述各電極。

	電極 W	電極 Z
陽極 / 陰極		

(1 分)

- (d) 預測(附以理由)如果以乙醇取代燒杯 A 中的  $MgSO_4(aq)$  會有什麼發生。

(1 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。



9. 參照以下各實驗，並回答隨後的問題。

(a) 把稀氫氧化鈉溶液加進硫酸銅(II)溶液。

(i) 寫出預期的觀察。

(ii) 寫出所發生反應的化學方程式。

(2 分)

(b) 把酸化高錳酸鉀溶液加進亞硫酸鈉溶液。

(i) 寫出預期的顏色變化。

(ii) 為導致該顏色變化的反應，

(1) 寫出該反應的類別名稱；及

(2) 寫出該反應的離子方程式。

(3 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

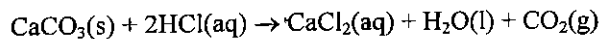
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

## 第二部分

各題均須作答。把答案寫在預留的空位內。

- \*10. 你獲提供常用的實驗室儀器、碳酸鈣和 1 M 氫氯酸。概述如何進行一公平比較，以研習酸的不同濃度，對從下列反應生成二氧化碳的速率的影響：



(5 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

11. 鈦是一種過渡性金屬，其化學符號是 V。三個水溶含鈦離子的化學式和顏色如下所示：

化學式	$\text{VO}^{2+}(\text{aq})$	$\text{V}^{3+}(\text{aq})$	$\text{V}^{2+}(\text{aq})$
顏色	藍	綠	紫

- (a) 根據所提供的資料，提出鈦的兩個性質，以表明它是一過渡性金屬。

(1 分)

- (b) 鈦亦生成  $\text{VO}_2^+(\text{aq})$  這離子。在酸的存在下，1.0 mol 的  $\text{VO}_2^+(\text{aq})$  離子與 1.0 mol 的  $\text{SO}_2(\text{g})$  完全反應，生成  $\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$  離子和以上的其中一個水溶含鈦離子。

- (i) 藉考慮電子轉移的數量，推定該所得溶液的最終顏色。

- (ii) 寫出在 (i) 中的反應的一條化學方程式。

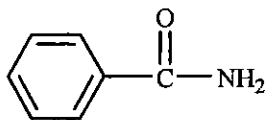
(3 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

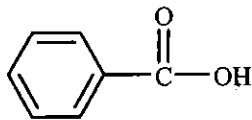
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

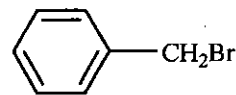
12. 苯甲酰胺、苯甲酸和苄基溴是常用的有機化合物。它們的結構如下所示：



苯甲酰胺



苯甲酸



苄基溴

(a) 在一實驗中，從苯甲酰胺經兩個步驟製備苯甲酸：

步驟 1：把苯甲酰胺加入過量的 1 M NaOH(aq)，並將混合物微熱，生成一有機化合物 X。

步驟 2：繼而把所得混合物以試劑 Y 處理，直至沒有更多固體苯甲酸釋出。

(i) 寫出步驟 1 中所涉及反應的類別名稱。

(ii) 繪出 X 的結構。

(iii) 提出 Y 會是什麼。

(iv) 提出為什麼 X 比苯甲酸較溶於水。

(v) 簡述在步驟 2 後，如何可獲取一個乾燥的苯甲酸樣本。

(5 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

12. (b) 概述一條不多於三個步驟的合成路線來完成苯甲酸至苄基溴的轉化。寫出每一步驟的試劑（一個或多個）、反應條件(如適用)及有機生成物的結構。

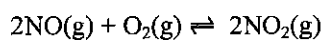
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(3 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

13. 參考以下方程式所代表的反應：



(a) 在一實驗中，1.02 mol 的  $\text{NO}(\text{g})$  和 1.29 mol 的  $\text{O}_2(\text{g})$  在一個維持於 980 K 的  $50.0 \text{ dm}^3$  密封容器內混合。當達致平衡時，消耗了 61.0% 的  $\text{NO}(\text{g})$ 。

(i) 計算在實驗條件下以上反應的平衡常數  $K_c$ 。

(ii) 如果在以上平衡混合物內加入額外的  $\text{NO}(\text{g})$ ，討論  $K_c$  會否有所轉變。

(4 分)

(b) 這反應在不同溫度時， $K_c$  的值 (適當單位) 如下所示：

溫度 / K	600	700	800	900
$K_c$	$6.88 \times 10^6$	$2.97 \times 10^5$	$2.89 \times 10^3$	$4.68 \times 10^2$

基於以上數據，推定正向反應是放熱的，還是吸熱的。

(1 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

14. 牛油含有少量丁酸的甘油三酯。

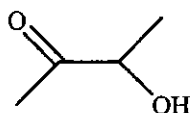
(a) 繪出丁酸的甘油三酯的結構。

(1分)

(b) 某有機酸 Q 是丁酸的一個同分異構體。寫出 Q 的系統名稱。

(1分)

(c) 丁酸的另一個同分異構體 Z 的結構如下所示：



Z

(i) 在以上 Z 的結構，用 '\*' 標示所有手性中心（一個或多個）。

(ii) 建議一個化學測試，以顯示如何辨別 Q 和 Z。

(3分)

(d) 人造牛油(牛油的一種代替品)可從植物油製成。從植物油生產人造牛油涉及什麼化學反應？

(1分)

乙部完

試卷完

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

PERIODIC TABLE 周期表

GROUP 族

I		II												III	IV	V	VI	VII	0
3		4												5	6	7	8	9	10
Li	Be											B	C	N	O	F	He		
6.9	9.0											10.8	12.0	14.0	16.0	19.0	4.0		
11	12											13	14	15	16	17	18		
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar		
23.0	24.3											27.0	28.1	31.0	32.1	35.5	40.0		
19	20											31	32	33	34	35	36		
K	Ca											Ga	Ge	As	Se	Br	Kr		
39.1	40.1											69.7	72.6	74.9	79.0	79.9	83.8		
37	38											49	50	51	52	53	54		
Rb	Sr											In	Sn	Sb	Te	I	Xe		
85.5	87.6											114.8	118.7	121.8	127.6	126.9	131.3		
55	56											81	82	83	84	85	86		
Cs	Ba											Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn		
132.9	137.3											204.4	207.2	209.0	(209)	(210)	(222)		
87	88											200.6	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2		
Fr	Ra											Hg	Au	Au	Pt	Ir	Os		
(223)	(226)											200.6	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2		
												27	28	29	30	31	32		
												Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge		
												58.9	58.7	63.5	65.4	69.7	72.6		
												45	46	47	48	49	50		
												Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn		
												102.9	106.4	107.9	112.4	114.8	118.7		
												77	78	79	80	81	82		
												Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb		
												192.2	195.1	197.0	200.6	204.4	207.2		
												25	26	27	28	29	30		
												Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn		
												54.9	55.8	58.9	58.7	63.5	65.4		
												43	44	45	46	47	48		
												Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd		
												(98)	101.1	102.9	106.4	107.9	112.4		
												75	76	77	78	79	80		
												Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg		
												186.2	190.2	192.2	195.1	197.0	200.6		
												21	22	23	24	25	26		
												Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe		
												45.0	47.9	50.9	52.0	54.9	55.8		
												39	40	41	42	43	44		
												Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru		
												88.9	91.2	92.9	95.9	(98)	101.1		
												57 *	72	73	74	75	76		
												La	Hf	Ta	W	Re	Os		
												138.9	178.5	180.9	183.9	186.2	190.2		
												89 **	104	105					
												Ac	Rf	Db					
												(227)	(261)	(262)					

atomic number 原子序

relative atomic mass 相對原子質量

58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
140.1	140.9	144.2	(145)	150.4	152.0	157.3	158.9	162.5	164.9	167.3	168.9	173.0	175.0
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
232.0	(231)	238.0	(237)	(244)	(243)	(247)	(247)	(251)	(252)	(257)	(258)	(259)	(260)

\*

\*\*