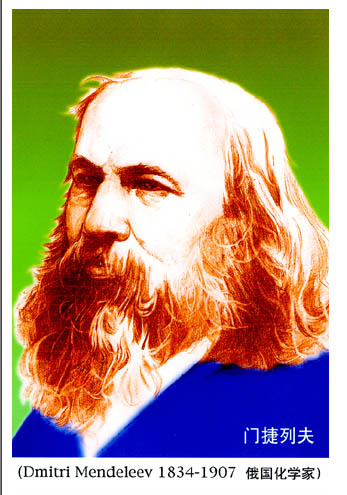
元素周期表



日期： 时间： 姓名：

Date: Time: Name:

初露锋芒

1. 原子由原子核和\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_组成，其中原子核内部又分为\_\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_\_。
2. 电荷关系：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  
   质量关系：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
3. 原子核外电子分层排布的一般规律

电子层 1 2 3 4 n

电子层符号

离核距离

电子的能量

最多能容纳的电子数

1. 写出下列原子的结构示意图：  
   Na：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ O：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

C：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ K：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Al：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Fe：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |
| --- | --- |
| **学习目标**  **&**  **重难点** | 1. 认识元素周期表的结构以及周期和族的概念，理解原子结构与元素在周期表中的位置间的关系。   2、知道元素周期律的定义，了解最外层电子、原子半径、化合价的周期性变化。 |

 根深蒂固

**一、元素周期表**

元素周期表反映出了各元素之间相互联系的规律。

**1．编排规则** 在元素周期表中，把\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_相同的元素，按\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_递增的顺序从左到右排成 横行，再把不同横行中\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_相同的元素，按\_\_\_\_\_\_\_\_\_递增的顺序从上而下排成纵行。

**2．元素周期表的结构**

（1）横行：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 周期序数 | 起止元素 | 包括元素种数 | 核外电子层数 |
| 短周期 | 1 | H—He |  |  |
| 2 | Li—Ne |  |  |
| 3 | Na—Ar |  |  |
| 长周期 | 4 | K—Kr |  |  |
| 5 | Rb—Xe |  |  |
| 6 | Cs—Rn |  |  |
| 7 | Fr—118号 |  |  |

原子序数=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

（2）纵行：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

①主族：（用\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_表示）

②副族：7个（用\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_表示）

③第八族：8,9,10纵行

④零族：惰性气体

族序数=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

（3）对于主族元素，根据周期表的编排原则，周期的序数就是该周期元素具有的电子层数，族 序数就是最外层电子数，所以只要根据核外电子排布规律，画出原子结构示意图就知道它在周期表中的位置。

【思考】不查表回答：37号元素在周期表的什么位置？56号元素在周期表的什么位置？

总结：零族元素的原子序数分别为He(2)、Ne(10)、Ar(18)、Kr(36)、Xe(54)、Rn(86)。根据它们的原子序数，我们可以很方便地根据原子序数推算出某种元素在周期表中的位置，从而预测它可能具有的一些性质。

【练一练】下列元素中，Na、Fe、Cu、He、K、F；

（1）属于短周期的主族元素是：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  
 （2）属于长周期的主族元素是：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  
 （3）属于非金属主族元素的是：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  
 （4）属于零族元素的是：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  
 （5）属于副族元素的是：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  
 （6）属于第八族元素的是：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**二、元素周期律**

**1．定义** 元素的性质随着原子序数的递增而呈现的周期性变化规律即元素周期律。

 **2．元素周期律的内容** （1）最外层电子的周期性变化

结论：随着原子序数的递增，元素原子的最外层电子排布呈现\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_变化；但电子层数随着原子序数的递增逐渐增大。  
 （2）原子半径的周期性变化

|  |  |
| --- | --- |
| 原子序数 | 原子半径的变化 |
| 3-10 | 逐渐\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| 11-17 | 逐渐\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

结论：随着原子序数的递增，元素原子半径呈现\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_变化。

【**注意**】影响原子、离子半径大小的因素：

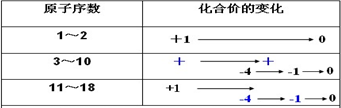
A．电子层数相同，核电荷数越大，原子核对核外电子的吸引越\_\_\_\_，原子半径越\_\_\_\_。

B．核电荷数相同时，核外电子数越大，原子核对核外电子的吸引越\_\_\_\_，原子半径越\_\_\_\_，反之越\_\_\_\_。

C．核外电子层结构相同，核电荷数越大，原子核对核外电子的吸引力越\_\_\_\_，半径越\_\_\_\_。

D．最外层电子数相同时，电子层数越多，最外层电子离核越远，原子半径越\_\_\_\_。

（3）化合价的周期性变化



结论：随着原子序数的递增，元素化合价呈现\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_变化。

**注意：**

a．金属元素\_\_\_\_\_\_\_\_\_**。**因为金属元素最外层电子数目少，易失去电子，变为稳定结构，故金属无负价，除零价外，在反应中只显正价。

b．氟无正价，氧无最高正价**。**氟、氧得电子能力特别强，尤其是氟元素，只能夺取电子而成为稳定结构，除零价外，只显负价。氧只有跟氟结合时，才显正价，如在OF2中氧呈\_\_\_价。

c．在1～20号元素中，除O、F外，元素的最高正价等于最外层电子数；元素的最低负价与最高正价的关系为：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（仅对部分非金属元素成立；既有正价又有负价的元素一定是非金属元素；所有元素都有零价）

d．除个别元素外（如氮元素），原子序数为奇数的元素，其化合价也常呈奇数价，原子序数为偶数的元素，其化合价也常呈偶数价，即序奇价奇，序偶价偶。若原子的最外层电子数为奇数（m），则元素的正常化合价为一系列连续的奇数，从+1价到+m，若出现偶数则为非正常化合价，其氧化物是不成盐氧化物，例如NO2、NO；若原子的最外层电子数为偶数（m），则正常化合价为一系列连续的偶数，从-2到+m。例如Na2S、SO2、H2SO4。

 枝繁叶茂

**知识点1：元素周期表结构**

**【例1】**短周期元素X、Y的原子序数相差2。下列有关叙述正确的是（ ）

A．X与Y不可能位于同一主族 B．X与Y一定位于同一周期

C．X与Y可能形成共价化合物XY D．X与Y不可能形成离子化合物XY

**变式1：**在短周期中的X和Y两种元素可组成化合物XY3，说法正确的是（ ）

A．X和Y一定不属于同一主族

B．X和Y可属于同一周期，也可属于两个不同周期

C．若Y的原子序数为*m*，X的原子序数不可能是*m*±4

D．XY3一定是离子化合物

**变式2：**某元素X最高价含氧酸的分子量为98，且X的氢化物的分子式不是H2X，则下列说法正确的是（ ）

A．X的最高价含氧酸的分子式可表示为H3XO4 B．X是第二周期VA族元素

C．X是第二周期ⅥA族元素 D．X的最高化合价为+4

**【例2】**甲、乙是周期表中同一主族的两种元素，若甲的原子序数为x，则乙的原子序数不可能是（ ）  
 A．x+2 B．x+4 C．x+8 D．x+18

**变式1：**X和Y是短周期元素，两者能组成化合物X2Y3，已知X的原子序数是n，则Y的原子序数不可能是（ ）

A．n+11 B．n-5 C．N+3 D．n+5

【方法提炼】

1. 单纯考查元素周期表结构的题目比较简单，掌握好周期表中周期和族的相关知识点即可。
2. 涉及到有多种可能性的结构问题，第一，可以采用列举法，逐一选出或者排除；第二：掌握特定的周期和族之间的关系进行解题。

**知识点2：元素周期表与半径结合的问题**

**【例1】**X、Y、Z三种主族元素的离子具有相同的电子层结构。X的离子半径大于Y的离子半径，Y可与Z形成ZY2型的离子化合物，则三种元素原子序数的关系是（ ）  
 A．X＞Y＞Z B．Z＞X＞Y C．Z＞Y＞X D．Y＞X＞Z

**变式1：**A、B、C为主族元素，A、B两元素的阳离子和C元素的阴离子电子层结构相同，而A的阳离子半径比B的阳离子半径大。这三种元素的原子序数顺序是（ ）  
 A．A＞B＞C B．B＞A＞C C．C＞B＞A D．B＞C＞A

**变式2：**Rx－、An+、Bm+都有相同的电子层结构，已知n＞m，那么它们按离子半径关系排列正确的（ ）  
 A．An+＞Bm+＞Rx－ B．Rx－＞Bm+＞An+ C．Rx－＞An+＞Bm+ D．Bm+＞An+＞Rx－

【方法提炼】

上一个周期的靠右边的非金属阴离子与下一个周期靠左边的金属阳离子具有相同的电子层结构。

**知识点3：元素化合价规律**

**【例1】**元素X的原子获得3个电子或元素Y的原子失去2个电子后，它们的电子层结构与氖原子的电子层相同，则X、Y两元素的单质在高温下反应得到的化合物正确的化学式为  
（ ）  
 A．Y3X2 B．X2Y3 C．X3Y2 D．Y2X3

**变式1：**（双选）X、Y、Z三种元素的原子，其核外电子排布分别为：X最外层有一个电子，Y有三个电子 层，最外层电子数比次外层的少3，Z的最外层电子数是次外层的3倍。由这三种元素组成的 化合物的化学式可能是（ ）

A．XYZ2 B．XYZ3 C．X2YZ2 D．X3YZ3

**变式2：**某含氧酸的分子式为HnRO2n+2，则R的最高价氧化物的分子式为（ ）  
 A．RO2 B．R2O3 C．RO2 D．R2O7

【方法提炼】

1、对于主族元素，元素最外层电子数=该元素的最高正价，注意金属无负价，F无正价，O没有最高正价。

2、最高正价+∣最低负价∣=8

 瓜熟蒂落

1. （双选）下列化学用语错误的是（ ）

A．溴化钠的电子式： B．NH3的结构式 

C．镁离子结构示意图 D．碳－12原子 C

1. 下列与氩原子核外电子排布相同的一组阳离子是（ ）  
   A．Mg2+、Al3+ B．Li+、Be2+C．K+、Ca2+ D．Na+、K+
2. 元素X的原子，其M层与K层电子数相同；元素Y的原子，其L层上有5个电子。X和Y所形成的稳定化合物的式量为（ ）  
   A．100 B．90 C．88 D．80
3. 下列各组离子半径比较，错误的是（ ）  
   A．Cl－＜Br－＜I－ B．Al3+＞Mg2+＞Na+C．Rb＞K＞Na D．P＞S＞O
4. 下列各组元素中，原子半径依次增大的是（ ）  
   A．Li、Na、K B．I、Br、F  
   C．O、Al、S D．Li、F、Cl
5. 下列各组粒子按半径由小到大排列正确的是（ ）  
   A．F－、Cl－、Na＋、Mg2＋ B．Mg2＋、Na＋、F－、Cl－C．Cl－、Mg2＋、Na＋、F－ D．Cl－、Na＋、Mg2＋、F－
6. 某元素的原子核外有三个电子层，其最外层电子数是次外层电子数的一半，则此元素是  
   （ ）  
   A．S B．C C．Si D．Cl
7. 今有A、B两种原子，A原子的M层比B原子的M层少3个电子，B原子的L层电子数恰为A原子L层电子数的2倍，A原子和B原子分别是（ ）  
   A．硅和钠 B．硼和氢 C．氮和碳 D．碳和铝
8. 全部由第二周期元素形成的化合物是（ ）  
   A．CO2 B．H2O C．Na2O D．MgCl2
9. 下列说法中，错误的是（ ）  
   A．元素周期表中有7个主族，7个副族 B．稀有气体元素原子最外层电子数均为8个  
   C．碳元素位于第二周期ⅣA族 D．氢分子中的化学键是非极性键
10. 某主族元素最外层只有1个电子，则该元素一定是（ ）  
    A．ⅠA族元素 B．第ⅦA元素 C．第三周期元素 D．金属元素
11. 下列不随原子序数的递增而程周期性变化的是（ ）  
    A．原子半径 B．化合价  
    C．原子核外电子数 D．原子最外层电子数
12. 短周期元素X的最高价氧化物的化学式为XO3，X处于元素周期表中（ ）  
    A．第2周期ⅡA族 B．第2周期ⅢA族  
    C．第3周期ⅣA族 D．第3周期VI A族
13. 元素R可形成化学式为Na2RO4的一种盐，则R是（ ）  
    A．F B．N C．S D．Cl
14. 最高正化合价是它的负化合价的3倍的那一族元素是（ ）  
    A．第ⅦA族 B．第ⅥA族 C．第ⅤA族 D．第ⅢA族
15. （双选）X、Y、Z是三种主族元素。已知Xm＋与Yn－具有相同的电子层结构，Zm－半径大于Yn－半径，则它们的原子序数由大到小的顺序是（ ）  
    A．Z＞X＞Y B．X＞Y＞Z C．X＞Z＞Y D．Z＞Y＞X
16. X、Y、Z和R分别代表四种元素。如果aXm＋、bYn＋、cZn－、dRm－四种离子的电子层结构相同（a、b、c、d为元素的原子序数），则下列关系正确的是（ ）  
    A．a－c＝m－n B．a－b＝n－m  
    C．c－d＝m＋n D．b－d＝n＋m
17. X、Y两元素的阳离子具有相同的电子层结构，X元素的阳离子半径大于Y元素的阳离子半径，Z和Y两元素的原子核外电子层数相同，Z元素的原子半径小于Y元素的原子半径，X、Y、Z三种元素原子序数的关系是（ ）

A．X＞Y＞Z B．Y＞X＞Z C．Z＞X＞Y D．Z＞Y＞X

1. a元素的阳离子、b元素的阴离子和c元素的阴离子都具有和氩原子相同的电子层结构，且b的阴离子半径大于c的阴离子半径，则a、b、c 三元素的原子序数大小顺序为（ ）

A．a＜b＜c B．a＞b＞c C．b＜c＜a D．b＜a＜c

1. A+、B+、C2+、D－四种简单离子，离子半径大小是：D－＞B+，B+＞A+，B+＞C2+，则四种元素的原子序数关系不可能是（ ）

A．C＞B＞D＞A B．B＞D＞C＞A

C．D＞B＞C＞A D．D＞C＞A＞B

1. X和Y的阳离子具有相同的电子层结构，X元素的阳离子半径大于Y元素的阳离子半径，Z和Y两元素的原子核外电子层数相同，Z元素的原子半径小于Y元素的原子半径。则X、Y、Z三种元素原子序数的关系是（ ）

A．NX＞NY＞NZ B．NY＞NX＞NZ C．NZ＞NX＞NY D．NZ＞NY＞NX

1. 下列离子半径之比大于1的是（ ）  
   A．Mg2+/Mg B．Cl/Cl－ C．N/O D．Si/Al
2. （双选）A和B两种元素可以形成A2B型化合物，它们的原子序数分别是（ ）  
   A．11和16 B．12和17 C．6和8 D．19和8
3. A、B、C均为短周期元素，A、B同周期，A、C的最低价阴离子分别为A2－、C－，A2－离子半径大于C－，B2＋与C－具有相同的电子层结构。下列叙述中一定不正确的是（ ）

A．它们的原子序数A＞B＞C B．它们的原子半径C＞B＞A

C．它们的离子半径A2－＞C－＞B2＋ D．它们的最外层电子数C＞A＞B

1. 在短周期中的两种元素可以形成个数比为2:3的化合物，则这两种元素的原子序数之差不可能是（ ）  
   A．1 B．3 C．5 D．6
2. 元素A的原子最外层有6个电子，元素B的原子最外层有3个电子，则A与B形成

的化合物可能的化学式是（ ）  
 A．B2A3 B．B2A C．BA2 D．BA

1. 某元素R，其原子的原子核内有16个质子，已知最高化合价与负化合价的绝对值之差为2，其气态氢化物中含氢元素5.88%，则R是\_\_\_\_\_\_\_\_\_元素（用元素符号表示）。
2. 下表为元素周期表的一部分，请回答有关问题：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | IA | IIA | IIIA | IVA | VA | VIA | VIIA | 0 |
| 2 |  |  |  |  | ① |  | ② |  |
| 3 |  | ③ | ④ | ⑤ |  | ⑥ | ⑦ | ⑧ |
| 4 | ⑨ |  |  |  |  |  | ⑩ |  |

（1）表中最活泼的金属是\_\_\_\_\_\_\_，非金属最强的元素是\_\_\_\_\_\_\_；（填写元素符号）

（2）表中能形成两性氢氧化物的元素是\_\_\_\_\_\_\_\_，分别写出该元素的氢氧化物与⑥、⑨最高价氧化物的水化物反应的化学方程式：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，  
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；

（3）请设计一个实验方案，比较⑦、⑩单质氧化性的强弱：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

1. 下表中的实线表示元素周期表的部分边界。①－⑤分别表示元素周期表中对应位置的元素。

（1）请在下表中用实线补全元素周期表边界。



（2）元素④—般在化合物中显\_\_\_\_\_价，但与\_\_\_\_\_形成化合物时，所显示的价态则恰好相反。

（3）在元素①的单质、元素②的单质和元素①②形成的合金这三种物质中，熔点最低的是\_\_\_\_\_

a．元素①的单质 b．元素②的单质 c．元素①②形成的合金 d．无法判断