**§ 1.2 元素周期表**

[学习目标]

1. 知道周期与族的概念，能描述元素周期表的结构；
2. 能利用元素在元素周期表中的位置和原子结构，分析、预测、比较元素及其化合物的性质；
3. 知道元素周期表的结构，以第三周期的钠、镁、铝、硅、硫、氯，以及碱金属和卤族元素为例，了解同周期和主族元素性质的递变规律。

[课堂学习]

**活动一、元素周期表的发现**

阅读教材P120科学史话，了解门捷列夫发现元素周期表的历史。

思考：门捷列夫认为元素的性质是由什么决定的？现代元素周期表的排序依据是什么？

**活动二、探究元素周期表的结构**

1. 根据1~18号元素的原子结构示意图，并与元素周期表进行对照分析，说说元素周期表中周期与族是按什么规则排列的？
2. 仔细观察元素周期表，与同学交流以下几个问题。

(1)元素周期表包含几个周期？每个周期有多少种元素？根据周期包含元素的多少，如何将这些周期进行分类？元素周期表最后一种元素的质子数为多少？

(2)元素周期表共有多少列？多少个族？这些族包括哪些类型？写出这些族从左往右的排列顺序。

(3)从构成各族的周期看，族的类型与周期的类型有什么关系？

(4)常见族的别名

ⅠA族中元素称为 (除H外)，ⅡA族中元素称为碱土金属，ⅤA族中元素称为氮族元素，ⅥA族中元素称为氧族元素，ⅦA族中元素称为 ，0族元素称为 元素。

学以致用

1. 推算原子序数为6、8、11的元素在周期表中的位置。
2. 写出下列元素的元素符号，画出结构示意图。

（1）第3周期IIA族 （2）第2周期IA族 （3）第3周期VIIA族

**活动三、探究同族元素性质变化**

1. 碱金属单质金属性的比较。

①金属钠具有怎样的化学性质？如何从原子结构的角度加以解释？

②阅读教材P121表5-6，从碱金属与水反应的现象来看，你认为IA族元素（氢元素除外）金属性强弱变化有什么规律？

1. 卤素单质非金属性的比较。

①Cl2具有怎样的化学性质？如何从原子结构的角度加以解释？

②下表为卤素单质与氢气化合的条件及生成氢化物的稳定性，请比较卤素的非金属性。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **与氢气的化合** | **非金属性强弱** |
| 氟 | 在暗处能剧烈化合并发生爆炸，生成的氟化氢很稳定 |  |
| 氯 | 光照或点燃发生反应，生成的氯化氢较稳定 |
| 溴 | 加热至一定温度下才能反应，生成的溴化氢不如氯化氢温度 |
| 碘 | 不断加热才能缓慢反应，碘化氢不稳定，在同一条件下同时分解为H2和I2，是可逆反应 |

③观察实验，完成下表。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **实验操作** | **实验现象** | **离子方程式** |
| 1.将少量氯水分别加入盛有NaBr和KI溶液的试管中，振荡、静置 |  |  |
| 2.将少量溴水加入盛有KI溶液的试管中，振荡，加入少量四氯化碳，振荡、静置 |  |  |

通过上述实验发现，随着核电荷数的递增，卤素单质的氧化性强弱顺序为 。

由此可知，ⅦA族元素非金属性强弱变化有什么规律？

归纳整理

通过研究发现，同一主族元素的原子 相同，随着 的递增， 逐渐增加，原子半径逐渐 ，原子失去电子的能力逐渐 ，得到电子的能力逐渐 ，元素的金属性逐渐 ，非金属性逐渐 ；

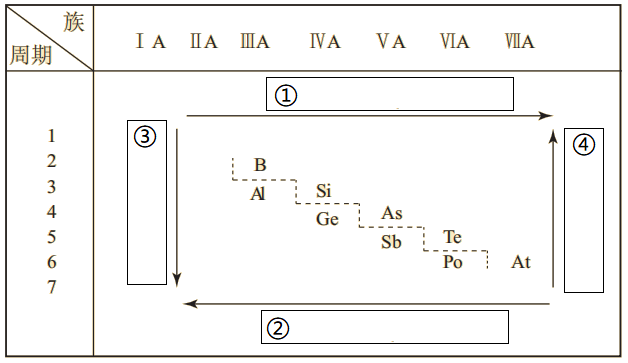
同一周期元素（稀有气体元素除外）的原子 相同，随着 的递增， 逐渐增加，原子半径逐渐 ，原子失去电子的能力逐渐 ，得到电子的能力逐渐 ，元素的金属性逐渐 ，非金属性逐渐 。

1. 根据以上探究结论

①在图中的4个箭头旁方框中，用简要的文字说明元素金属性、非金属性的递变规律；

②在图中适当位置写出金属性最强的元素和非金属性最强的元素的符号（放射性元素除外）；

③指出图中虚线右上方、左下方区域的元素是金属元素还是非金属元素。



归纳整理

元素周期表中“位、构、性”三者的关系

学以致用

1. 判断下列说法是否正确。

(1)短周期元素中可能有副族元素(　　)

(2)原子序数之差为2的两种元素不可能位于同一主族(　　)

(3)元素周期表中Ⅷ族元素种类最多(　　)

(4)主族元素(除O、F外)的最高化合价等于主族序数，也等于最外层电子数(　　)

(5)元素周期表中镧系元素和锕系元素都占据同一格，它们互为同位素(　　)

2. 2019年是“国际化学元素周期表年”，以纪念俄国化学家门捷列夫在1869年发明第一张元素周期表150周年。门捷列夫将当时已知的63种元素依据相对原子质量大小并以表的形式排列，将相似化学性质的元素放在同一列中，制成了元素周期表的雏形。

(1)钔的质子数为101，中子数为157，相对原子质量为258，则其核外电子数为 。

(2)在1869年之前，许多化学家就对当时已知的元素进行排列。但国际上公认把发明元素周期律的桂冠戴在了门捷列夫的头上，你推测可能的原因是 (　　)

A. 门捷列夫按照相对原子质量排列元素，这也是现在元素周期表元素排列的标准

B. 门捷列夫以“相似化学性质的元素放同一列”原则修正一些元素的相对原子质量

C. 门捷列夫发明的元素周期表完全是他的独创，并不需要吸收别人的研究成果

D. 门捷列夫非常准确地预言了当时还没有发现的新元素，并最终获得证实

E. 门捷列夫当时在科学界威望极高，他的发明成果更能让人信服

[课时训练]

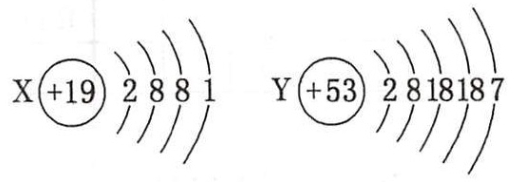
1. 下列每组中的两种元素在周期表中不处于同一主族的是 (　　)

A．H和Na B．N和P C．O和S D．Si和Cl

1. 关于元素周期表的说法正确的是 (　　)
2. 元素周期表有8个主族 B．ⅠA族的元素不全部是金属元素

C．元素周期表有8个周期 D．短周期是指第一、二周期

1. 某主族元素的原子结构示意图如右下图所示，则这两种元素在周期表中的位置分别是

 (　　)

1. 第四周期、ⅡA族，第四周期、ⅦA族

B．第四周期、ⅠA族，第五周期、ⅦA族

C．第四周期、ⅡA族，第五周期、ⅥA族

D．第五周期、ⅠA族，第五周期、ⅦA族

4. 某元素R位于元素周期表的ⅡA族和第四周期。下列说法错误的是 (　　)

A．R的单质具有强还原性 B．R的单质能够和水发生反应

C．R元素最高化合价为+2价 D．R在自然界中以单质的形式存在

5. 工业冶炼金属钾的反应为Na(l)+KCl(l)K(g)+NaCl(l)。下列有关说法不正确的是 (　　)

A．单质的沸点：Na>K B．元素的金属性：Na>K

C．单质与水反应的剧烈程度：K>Na

D．最高价氧化物对应的水化物的碱性：KOH>NaOH

6. 下列有关元素周期表和周期律的说法中，正确的是 (　　)

A．F元素是原子半径最小的非金属元素

B．碳、硅位于金属与非金属的交界处，都可以作半导体材料

C．X、Y属于同周期元素，若原子序数：X<Y，则离子半径：X**＋**<Y**2－**

D．门捷列夫元素周期表有7个主族，7个副族，1个0族，1个Ⅷ族，共16列

7. 下列各组物质中的性质比较，正确的是 (　　)

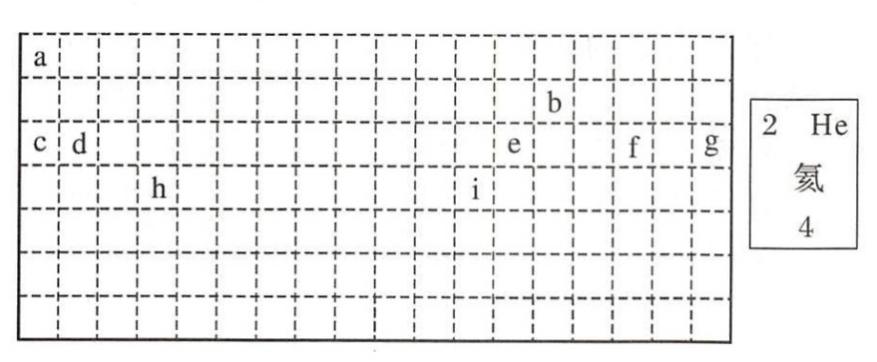
①酸性：HClO4>HBrO4>HIO4 ②碱性：Ba(OH)2>Ca(OH)2>Mg(OH)2

③稳定性：HCl>H2S>PH3 ④还原性：F－>Cl－>Br－

A．①②④ B．③④ C．①②③ D．①②③④

8. 结合元素周期表回答下列问题：

（1）表中的实线是元素周期表的部分边界，请在图中用实线补全元素周期



1. 表中所列元素，属于短周期元素的有 (填字母，下同)，属于主族元素的有 ；g元素位于第 周期 族；i元素位于

第 周期 族。

（3）元素f 是第 周期 族元素，请在右边方框中按氦元素的式样写出该元素的原子序数、元素符号、元素名称、相对原子质量。