黄冈学习网
www.hgxxw.net

元素周期律、化学键

黄冈学习网
www.hgxxw.net

1. 掌握元素周期律的实质。

2. 以第三周期为例，掌握同一周期内元素性质的递变规律与原子结构的关系。

3. 以ⅠA和ⅦA族为例，掌握同一主族内元素性质递变规律与原子结构的关系。

4. 了解金属、非金属在元素周期表中的位置及其性质的递变规律。

5. 了解化学键的定义。

6. 了解离子键、共价键的形成。

黄冈学习网
www.hgxxw.net

考点一　元素周期律

1．定义

元素的性质随原子序数的递增而呈周期性变化的规律。

2．实质

元素原子核外电子排布周期性变化的结果。

冈学习网
w.hgxxw.net

项目		同周期(左→右)	同主族(上→下)
原子结构	核电荷数	逐渐增大	逐渐增大
	电子层数	相同	逐渐增多
	原子半径	逐渐减小	逐渐增大
	离子半径	阳离子逐渐减小阴离子逐渐减小 r(阴离子)≥r(阳离子)	逐渐增大
性质	化合价	最高正化合价由+1→+7(O、F除外)负化合价=-(8-主族序数)	相同 最高正化合价=主族序数(O、F除外)
	元素的金属性和非金属性	金属性逐渐减弱 非金属性逐渐增强	金属性逐渐增强 非金属性逐渐减弱
	离子的氧化、还原性	阳离子氧化性逐渐增强 阴离子还原性逐渐减弱	阳离子氧化性逐渐减弱 阴离子还原性逐渐增强
	气态氢化物稳定性	逐渐增强	逐渐减弱
	最高价氧化物对应水化物的酸碱性	碱性逐渐减弱 酸性逐渐增强	碱性逐渐增强 酸性逐渐减弱

3．具体表现形式

黄冈学习网
www.hgxxw.net

4.元素金属性强弱的比较

(1)结构比较法：最外层电子数越少，电子层数越多，元素金属性越强。

(2)位置比较法
- 同周期：从左到右，元素金属性减弱
- 同主族：从上到下，元素金属性增强
- 左下右上位：左下方元素金属性较强

黄冈学习网
www.hgxxw.net

(3) 实验比较法

依最高价氧化物对应水化物碱性强弱比较：碱性强的对应元素金属性强

依与水、酸反应的难易或剧烈程度：越易反应或反应越剧烈，对应元素金属性越强

依单质的还原性强弱：还原性越强，对应元素的金属性越强

依阳离子氧化性的强弱：氧化性越弱，对应元素的金属性越强

依单质与同一物质反应的难易程度：越易进行反应，对应元素的金属性越强

依原电池正负极：一般来说，作负极的金属对应元素的金属性强

黄冈学习网
www.hgxxw.net

5. 元素非金属性强弱的比较

(1)结构比较法：最外层电子数越多，电子层数越少，非金属性越强。

(2)位置比较法
- 同周期：从左到右，非金属性增强
- 同主族：从上到下，非金属性减弱
- 左下右上位：左下方元素非金属性较弱

黄冈学习网
www.hgxxw.net

(3) 实验比较法

依最高价氧化物对应水化物酸性强弱比较：酸性强的对应元素非金属性强

依与H_2反应的难易或剧烈程度：越易反应或反应越剧烈，对应元素非金属性越强

依单质的氧化性强弱：氧化性越强，对应元素的非金属性越强

依简单阴离子的还原性强弱：还原性越弱，对应元素的非金属性越强

依单质与同一物质反应的难易程度：越易进行反应，对应元素的非金属性越强

依置换反应：非金属性较强的元素单质能置换出非金属性较弱的元素单质

黄冈学习网
www.hgxxw.net

题组一　元素性质的直接判断

1．下表是元素周期表的一部分，有关说法正确的是（　　）

族 周期	ⅠA	ⅡA	ⅢA	ⅣA	ⅤA	ⅥA	ⅦA
二				c		d	
三	a	b				e	f

A．e 的氢化物比 d 的氢化物稳定

B．a、b、e 三种元素的原子半径：e>b>a

C．六种元素中，c 元素单质的化学性质最活泼

D．c、e、f 的最高价氧化物对应的水化物的酸性依次增强

黄冈学习网

题组二　“原子半径、元素化合价”规律应用

2．根据表中短周期元素性质的数据判断，下列说法正确的是（　　）

元素编号 / 元素性质	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
原子半径 /10^{-10}m	0.66	1.36	1.23	1.10	0.99	1.54	0.70	1.18
最高或最低化合价		+2	+1	+5	+7	+1	+5	+3
	−2			−3	−1		−3	

A.元素①⑧形成的化合物具有两性

B．元素⑦位于第三周期Ⅴ族

C．元素④⑤形成的化合物是离子化合物

D．元素③的最高价氧化物对应的水化物碱性最强

规律方法

黄冈学习网
www.hgxxw.net

元素化合价规律

(1)主族元素的最高正价等于主族序数，且等于主族元素原子的最外层电子数，其中氟无正价。

(2)非金属元素的最高正价与最低负价的绝对值之和为8，绝对值之差为0、2、4、6的主族元素分别位于ⅣA、ⅤA、ⅥA、ⅦA族。

黄冈学习网
www.hgxxw.net

题组三　微粒半径大小比较及应用

3．下列粒子半径大小的比较正确的是　(　　)

A．$Na^+ < Mg^{2+} < Al^{3+} < O^{2-}$

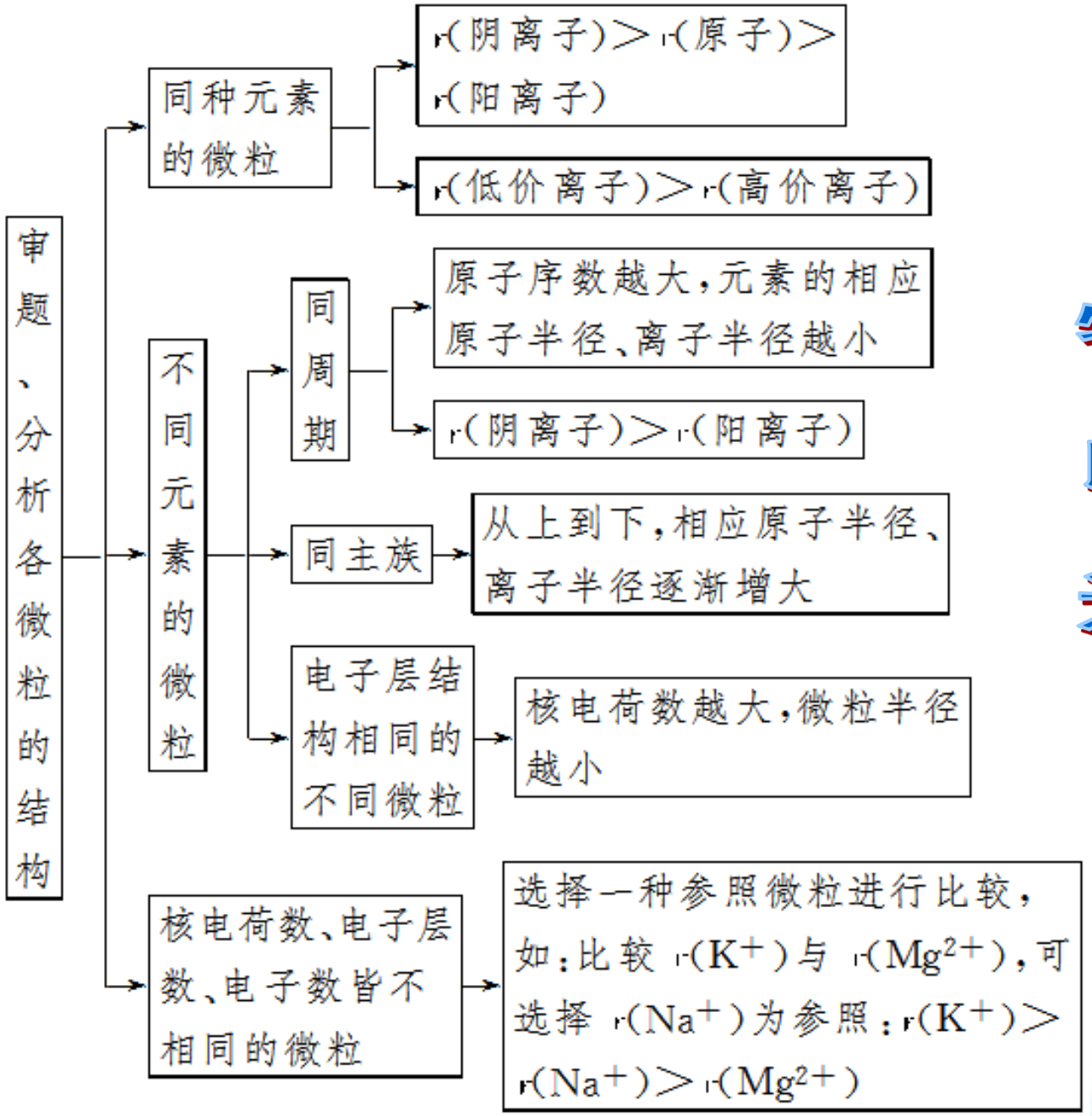
B．$S^{2-} > Cl^- > Na^+ > Al^{3+}$

C．$Na < Mg < Al < S$

D．$Cs < Rb < K < Na$

微粒半径大小比较方法

黄冈学习网
www.hgxxw.net



特别说明：以上方法仅适用于主族元素。

考点四　离子键和共价键

黄冈学习网
www.hgxxw.net

1．离子键和共价键的比较

	离子键	共价键
概念	带相反电荷离子之间的相互作用	原子间通过共用电子对形成的相互作用
成键粒子	阴、阳离子	原子
成键实质	静电作用：包括阴、阳离子之间的静电吸引作用，电子与电子之间以及原子核与原子核之间的静电排斥作用	静电作用：包括共用电子对与两核之间的静电吸引作用，电子与电子之间以及原子核与原子核之间的静电排斥作用
形成条件	活泼金属与活泼非金属化合	一般是非金属与非金属化合

黄冈学习网
www.hgxxw.net

2．共价键的种类

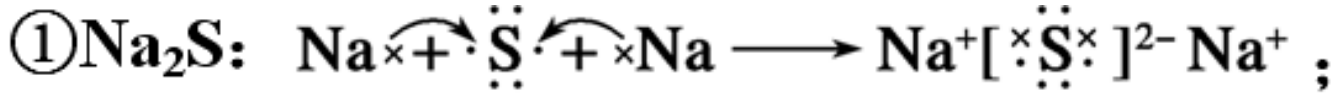
(1)非极性共价键：同种元素的原子间形成的共价键，共用电子对不偏向任何一个原子，各原子都不显电性，简称非极性键。

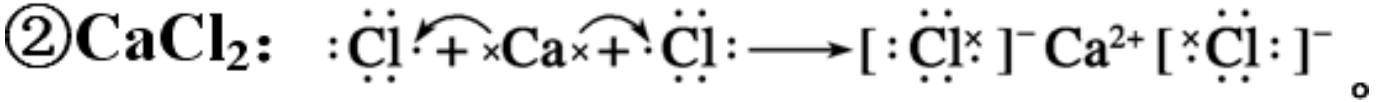
(2)极性共价键：不同元素的原子间形成共价键时，电子对偏向非金属性强的一方，两种原子，一方略显正电性，一方略显负电性，简称极性键。

黄冈学习网
www.hgxxw.net

3．离子键的表示方法

(1)用电子式表示离子化合物的形成过程

①Na_2S：  ；

②$CaCl_2$：  。

黄冈学习网
www.hgxxw.net

(2)写出下列物质的电子式

①$MgCl_2$：$[:\underset{\cdot\cdot}{\overset{\cdot\cdot}{Cl}}:]^-Mg^{2+}[:\underset{\cdot\cdot}{\overset{\cdot\cdot}{Cl}}:]^-$；

②Na_2O_2：$Na^+[:\underset{\cdot\cdot}{\overset{\cdot\cdot}{O}}:\underset{\cdot\cdot}{\overset{\cdot\cdot}{O}}:]^{2-}Na^+$；

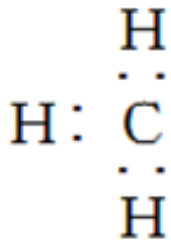
③NaOH：$Na^+[:\underset{\cdot\cdot}{\overset{\cdot\cdot}{O}}:H]^-$；

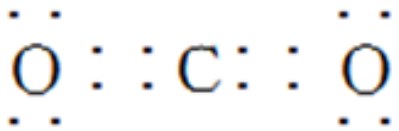
④NH_4Cl：$[H:\underset{\underset{H}{\cdot\cdot}}{\overset{\overset{H}{\cdot\cdot}}{N}}:H]^+[:\underset{\cdot\cdot}{\overset{\cdot\cdot}{Cl}}:]^-$。

黄冈学习网
www.hgxxw.net

4．共价键的表示方法

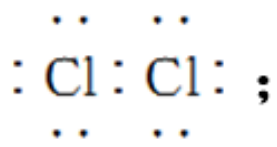
(1)用电子式表示共价化合物的形成过程

①CH_4 $\cdot\dot{\underset{\cdot}{C}}\cdot + 4H\cdot \longrightarrow$  ；

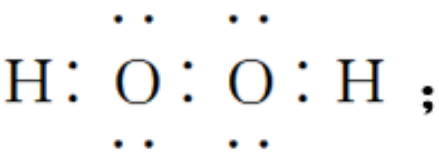
②CO_2 $\cdot\dot{\underset{\cdot}{C}}\cdot + 2\cdot\ddot{\underset{\cdot\cdot}{O}}\cdot \longrightarrow$  。

黄冈学习网
www.hgxxw.net

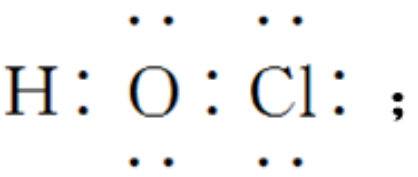
(2)写出下列物质的电子式

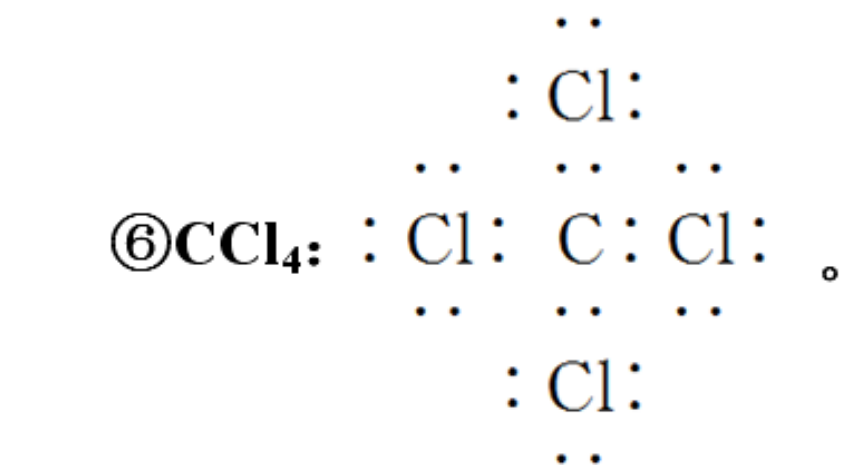
①Cl_2：  ；

②N_2： ；

③H_2O_2：  ；

④CO_2： ；

⑤HClO：  ；

⑥CCl_4：  。

黄冈学习网
www.hgxxw.net

(3)写出下列物质的结构式

①N_2：N≡N；

②H_2O：H—O—H；

③CO_2：O＝C＝O。

深度思考

黄冈学习网
www.hgxxw.net

1．(1)形成离子键的静电作用指的是阴、阳离子间的静电吸引吗？

(2)形成离子键的元素一定是金属元素和非金属元素吗？仅由非金属元素组成的物质中一定不含离子键吗？

(3)金属元素和非金属元素形成的化学键一定是离子键吗？

(4)含有离子键的化合物中，一个阴离子可同时与几个阳离子形成静电作用吗？

黄冈学习网
www.hgxxw.net

2．(1)共价键仅存在于共价化合物中吗？

(2)所有物质都能用电子式表示其组成吗？

黄冈学习网
www.hgxxw.net

3．判断正误,正确的划“√”,错误的划“×”

(1)形成离子键的阴、阳离子间只存在静电吸引力 (　　)

(2)全部由非金属元素形成的化合物一定是共价化合物 (　　)

(3)某些金属与非金属原子间能形成共价键 (　　)

(4)分子中只有共价键的化合物一定是共价化合物 (　　)

(5)某元素的原子最外层只有一个电子，它跟卤素结合时，所形成的化学键一定是离子键 (　　)

(6)在水溶液中能导电的化合物一定是离子化合物 (　　)

(7)离子化合物在任何状态下都能导电 (　　)

思维建模

黄冈学习网
www.hgxxw.net

题组一　电子式的正误判断

1．下列电子式书写正确的是（　　）

A. $[Na^+]:\ddot{S}:^{2-}[Na^+]$

B. $[H:\overset{H}{\overset{\cdot\cdot}{N}}:H]^+[:\ddot{Cl}:]^-$

C. $H:\overset{H}{\overset{\cdot\cdot}{N}}$

D. $H^+[:\ddot{O}:]^{2-}H^+$

黄冈学习网
www.hgxxw.net

2．氯水中存在多种微粒，下列有关粒子的表示方法正确的是（　　）

A．氯气的电子式：$\mathrm{Cl:Cl}$

B．氢氧根离子的电子式：$:\ddot{\underset{\cdot\cdot}{\mathrm{O}}}:\mathrm{H}$

C．次氯酸分子的结构式：**H—O—Cl**

D．**HClO** 的电子式：$\mathrm{H:\ddot{\underset{\cdot\cdot}{Cl}}:O}$

黄冈学习网
xxw.net

电子式书写时常见的错误

(1)漏写未参与成键的电子，如：N_2：N⋮⋮N，应写为:N⋮⋮N:。

(2)化合物类型不清楚，漏写或多写[ ]及错写电荷数，如：

NaCl: Na^+ : $\underset{\cdot\cdot}{\overset{\cdot\cdot}{Cl}}$: ；HF: $H^+[:\underset{\cdot\cdot}{\overset{\cdot\cdot}{F}}:]^-$ ，应写为

NaCl: $Na^+[:\underset{\cdot\cdot}{\overset{\cdot\cdot}{Cl}}:]^-$；HF: $H:\underset{\cdot\cdot}{\overset{\cdot\cdot}{F}}:$。

(3)书写不规范，错写共用电子对，如：N_2 的电子式为 :N⋮ ⋮N:，

不能写成 :N: : :N:，更不能写成 $:\overset{\cdot\cdot}{N}:\ \overset{\cdot\cdot}{N}:$ 或 $\cdot\overset{\cdot\cdot}{N}:\underset{\cdot\cdot}{\overset{\cdot\cdot}{N}}\cdot$。

(4)不考虑原子间的结合顺序，如 HClO 的结构式为 H—O—Cl 而非 H—Cl—O。

黄冈学习网
www.hgxxw.net

(5)不考虑原子最外层有几个电子，均写成 8 电子结构，如 CH_3^+ 的电子式为 $[H:\underset{\cdot\cdot}{\overset{\cdot\cdot}{C}}:H]^+$ 而非 $[H:\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{C}}:H]^+$。

(6)不考虑 AB_2 型离子化合物中 2 个 B 是分开写还是一起写。如：$CaBr_2$、CaC_2 的电子式分别为 $[:\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{Br}}:]^-Ca^{2+}[:\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{Br}}:]^-$、$Ca^{2+}[:C\vdots\ \vdots C:]^{2-}$。

黄冈学习网
www.hgxxw.net

考点五　化学键与化学反应、物质类别

1．化学键概念

相邻原子间强烈的相互作用。

2．化学键与化学反应

旧化学键的断裂和新化学键的形成是化学反应的本质，是反应中能量变化的根本。

黄冈学习网
www.hgxxw.net

3．物质的溶解或熔化与化学键变化

(1)离子化合物的溶解或熔化过程

离子化合物溶于水或熔化后均电离成自由移动的阴、阳离子，离子键被破坏。

黄冈学习网
www.hgxxw.net

(2)共价化合物的溶解过程

①有些共价化合物溶于水后，能与水反应，其分子内共价键被破坏，如CO_2和SO_2等。

②有些共价化合物溶于水后，与水分子作用形成水合离子，从而发生电离，形成阴、阳离子，其分子内的共价键被破坏，如HCl、H_2SO_4等。

③某些共价化合物溶于水后，其分子内的共价键不被破坏，如蔗糖($C_{12}H_{22}O_{11}$)、酒精(C_2H_5OH)等。

黄冈学习网
www.hgxxw.net

(3)单质的溶解过程

某些活泼的非金属单质溶于水后，能与水反应，其分子内的共价键被破坏，如Cl_2、F_2等。

黄冈学习网
www.hgxxw.net