

D. 用电子式表示 HCl 的形成过程为 $\text{H} \times \text{H} + \begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \text{Cl} \\ \cdot\cdot \end{array} : \begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \text{Cl} \\ \cdot\cdot \end{array} : \longrightarrow 2\text{H} \times \begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \text{Cl} \\ \cdot\cdot \end{array} :$

■ 特别提示 ■

电子式书写常见的误区

(1) 不按原子最外层电子数目写，误把原子化合价的绝对值当成最外层电子数，如 HF 电子式

的正确写法为 $\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \text{H} : \text{F} : \\ \cdot\cdot \end{array}$ ，误写成 H:F。

(2) 漏写孤对电子，如 N₂ 电子式的正确写法应为 $\text{N}:::\text{N}$ ，误写成 N::N。

(3) 混淆电子式与化学式，如 Na₂S 电子式的正确写法应为 $\text{Na}^+ \left[\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ : \text{S} : \\ \cdot\cdot \end{array} \right]^{2-} \text{Na}^+$ ，误写成 $\text{Na}_2^+ \left[\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ : \text{S} : \\ \cdot\cdot \end{array} \right]^{2-}$ 。

(4) 共用电子对数目写错，如 CO₂ 电子式的正确写法应为 $:\ddot{\text{O}}::\text{C}::\ddot{\text{O}}:$ ，误写成 $:\ddot{\text{O}}:\text{C}:\ddot{\text{O}}:$ 。


(5) 原子结合顺序写错，如 HClO 电子式的正确写法应为 $\text{H}:\ddot{\text{O}}:\ddot{\text{Cl}}:$ ，误写成 $\text{H}:\ddot{\text{Cl}}:\ddot{\text{O}}:$ 。

(6) 错误使用 “[]”，如 HCl 电子式的正确写法应为 $\text{H}:\ddot{\text{Cl}}:$ ，误写成 $\text{H}^+ \left[\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ : \text{Cl} : \\ \cdot\cdot \end{array} \right]^-$ 。

(7) 误将电荷数标为化合价，如 Na₂O 电子式的正确写法应为 $\text{Na}^+ \left[\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ : \text{O} : \\ \cdot\cdot \end{array} \right]^{2-} \text{Na}^+$ ，误写成 $\text{Na}^+ \left[\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ : \text{O} : \\ \cdot\cdot \end{array} \right]^{-2} \text{Na}^+$ 。

(8) 混淆复杂阳离子与简单阳离子，如 Na⁺ 电子式的正确写法应为 Na⁺，误写成 $\left[\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ : \text{Na} : \\ \cdot\cdot \end{array} \right]^+$ 。

【变式 2】 (2019·衢州市月考) 化学科学需要借助化学专用语言描述，下列有关化学用语正确的是()

A. Cl⁻ 的结构示意图 

B. HCl 的电子式为 $\text{H}^+ \left[\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ : \text{Cl} : \\ \cdot\cdot \end{array} \right]^-$

C. CO₂ 的电子式 O=C=O

D. 质量数为 37 的氯原子 ${}^{37}_{17}\text{Cl}$

三、8 电子稳定结构的判断

【例 3】 下列分子中所有原子都满足最外层为 8 电子结构的是()

A. BF_3 B. H_2O C. SiCl_4 D. PCl_5

■ 思维模型 ■

判断 2 电子、8 电子稳定结构的方法

(1) 分子中若含氢原子，则氢原子满足的是 2 电子稳定结构。

(2) 判断 8 电子结构的方法有以下两种：

方法一：原子最外层电子数 + 共用电子对数 = 8，如在 HCl 中，对氯原子来说，最外层有 7 个电子，共用电子对数为 1，则氯原子能满足 8 电子结构，对氢原子则不能满足 8 电子结构。

方法二：分子中各原子的最外层电子数之和 = $8 \times$ 分子中原子总数 - $2 \times$ 共用电子对数，如 PCl_3 最外层电子数为 $26 = 8 \times (1 + 3) - 2 \times 3$ ，即磷和氯都能满足 8 电子结构。

【变式 3】 下列分子中各原子最外层均达到 8 电子稳定结构的是()

A. SCl_2 、 PCl_3 、 CO_2

B. AsH_3 、 BF_3 、 BeCl_2

C. XeF_2 、 PCl_5 、 BrF_3

D. NO 、 NO_2 、 ClO_2

四、物质变化与微粒间作用力的关系

【例 4】 (2019·浙江 4 月学考) 下列说法不正确的是()

A. 纯碱和烧碱熔化时克服的化学键类型相同

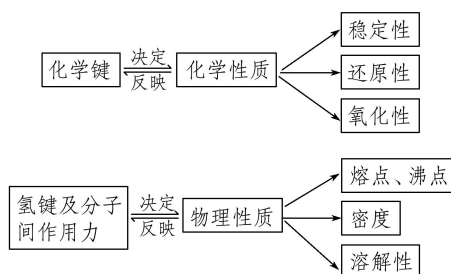
B. 加热蒸发氯化钾水溶液的过程中有分子间作用力的破坏

C. CO_2 溶于水和干冰升华都只有分子间作用力改变

D. 石墨转化为金刚石既有共价键的断裂和生成，也有分子间作用力的破坏

■ 思维模型 ■

物质性质影响因素分析



即凡涉及化学性质的问题，要从化学键方面找原因；凡涉及物理性质的问题，要从分子间作用力及氢键方面找原因。

【变式 4】 下列过程中化学键没有被破坏的是()

A. 水降温结冰

B. 水电解得到氧气与氢气

C. 金刚石加热熔化

D. NaOH 溶于水

五、元素的综合推断

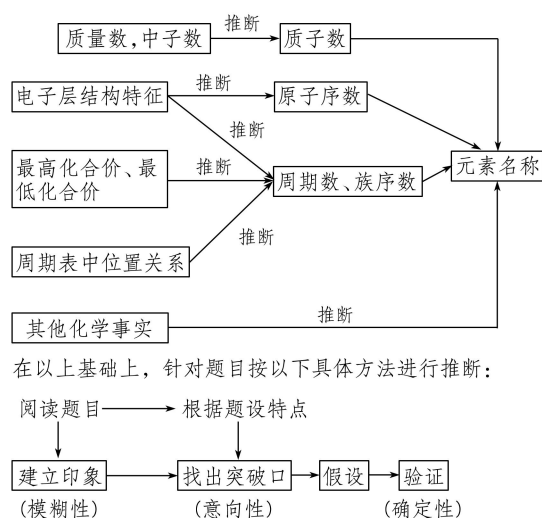
【例 5】 (2018·温州共美联盟高一期末) 几种短周期元素的原子半径及某些化合价见下表，下列说法不正确的是()

元素代号	A	B	D	E	G	I	J	K
化合价	-1	-2	+4、-4	-1	+5、-3	+3	+2	+1
原子半径/nm	0.071	0.074	0.077	0.099	0.110	0.143	0.160	0.186

- A. 常温下 B 元素的单质能与 J 单质反应
 B. A、I、J 的离子半径由大到小顺序是 $A > J > I$
 C. G 元素的单质存在同素异形体
 D. J 在 DB_2 中燃烧生成 B 元素的单质

思维模型

元素综合推断的思维方法



【变式 5】(2019·金华市期中)五种短周期元素的某些性质如下表所示，有关说法正确的是 ()

元素	元素的相关信息
R	原子核外只有一个电子
W	原子的 M 电子层上有 3 个电子
X	在短周期主族元素中，其原子半径最大
Y	最外层电子数是电子层数的 2 倍，且其气态氢化物能与氯气反应生成淡黄色的 Y 单质
Z	最高价氧化物的水化物为一种强酸，其简单气态氢化物水溶液呈碱性

- A. Z、X、W 的简单离子半径依次增大
 B. W 的氧化物能与水反应
 C. R 与 Y 形成的化合物是离子化合物
 D. 常温下 X、Y、Z 的最高价氧化物的水化物都能与单质 W 反应

六、晶体类型与性质

【例 6】 自然界中的 CaF_2 又称萤石，是一种难溶于水的固体，属于典型的离子晶体。下列一定能说明 CaF_2 是离子晶体的实验是()

- A. CaF_2 难溶于水，其水溶液的导电性极弱
- B. CaF_2 的熔、沸点较高，硬度较大
- C. CaF_2 固体不导电，但在熔融状态下可以导电
- D. CaF_2 在有机溶剂(如苯)中的溶解度极小

方法规律

晶体的类型由构成晶体的微粒决定。不同的晶体因为结构、存在的作用力不完全相同，性质上表现出了较大的差异。在对晶体的类型及性质进行判断分析时，一般通过物质的类别判断出物质所属晶体类型，然后根据晶体类型判断其性质；也可通过不同类型的晶体具有的特征性质去判断晶体类型，从而进一步判断出晶体的其他性质。


【变式 6】 下列说法正确的是()

- A. 固态 CH_4 与 NH_4Cl 都属于分子晶体
- B. MgCl_2 中既有离子键又有共价键
- C. 冰熔化时，分子中氢键和 H—O 键发生断裂
- D. 熔、沸点由高到低的顺序是金刚石 $>$ NaCl $>$ H_2O


考题精选

精练深思 触类旁通

1. (2018·温州共美联盟高一期末)下列各项中表述正确的是()

A. Cl 的原子结构示意图：

B. N_2 的结构式： $\text{N}\equiv\text{N}$

C. CO_2 的分子模型示意图：

D. CSO 的电子式：

2. 下列关于物质结构和化学用语的说法正确的是()

- A. BF_3 、 CCl_4 中所有原子均达到 8 电子稳定结构
- B. 18 g H_2O 和 D_2O 的中子数都为 $10N_A$
- C. 78 g Na_2O_2 晶体中所含离子数目为 $3N_A$
- D. 氯气与 NaOH 反应的过程中，同时有离子键、极性键和非极性键的断裂和形成

3. (2018·温州共美联盟联考)北京大学和中国科学院的化学工作者合作已成功研制出碱金属与 C_{60} 形成的球碳盐，如 K_3C_{60} ，实验测知 K_3C_{60} 属于离子化合物，且有良好的超导性。下列关于 K_3C_{60} 的说法正确的是()

- A. 该化合物在熔融状态下能导电
 B. 1 mol K_3C_{60} 中含有的离子数目为 $63 \times 6.02 \times 10^{23}$ 个
 C. K_3C_{60} 中只含离子键, 不含有共价键
 D. 该物质的化学式可表示为 KC_{20}

4. (2019·浙江 6 月学考) 下列说法不正确的是()

- A. ^{12}C 和 ^{14}C 互为同位素
 B. 甲烷和丁烷互为同系物
 C. 乙醇和二甲醚互为同分异构体
 D. Na_2O 和 Na_2O_2 互为同素异形体

5. (2018·余姚中学高一 4 月质检) 下列排列顺序正确的是()

- ①热稳定性: $H_2O > HF > H_2S$
 ②原子半径: $Na > Mg > F$
 ③酸性: $H_3PO_4 > H_2SO_4 > HClO_4$
 ④结合质子(H^+)能力: $OH^- > CH_3COO^- > Cl^-$
 ⑤晶体的熔点: $SiO_2 > NaCl > CCl_4 > SO_2$

A. ②④⑤ B. ①②④ C. ③⑤ D. 全部正确

6. (2018·余姚中学高一 4 月质检) 下列分子中所有原子都满足最外层 8 电子结构的是()

- ①光气($COCl_2$) ② SF_6 ③二氟化氙 ④三氟化硼 ⑤ $BeCl_2$ ⑥ PCl_3 ⑦ PCl_5 ⑧ OF_2
 A. ①③⑥⑧ B. ③④⑤⑦
 C. ①⑥⑧ D. ②④⑤

7. (2019·湖州市期末) 下列说法正确的是()

- A. $NaHSO_4$ 溶于水只需要克服离子键
 B. 单质分子中都存在化学键
 C. 晶体熔、沸点: 金刚石 > 碳化硅 > 氯化钠
 D. 干冰气化, 克服了共价键和分子间作用力

8. (2019·嘉兴市期中) 有短周期的 A、B、C、D、E 五种元素, 它们在周期表的位置如图所示。已知 A 原子最外层电子数是次外层电子数的 2 倍。试回答下列问题:

	A	C	
B		D	E

(1) 元素 E 在周期表中位于第 _____ 周期 _____ 族。

(2) 元素 A 的最高价氧化物的电子式为 _____, 元素 D 的原子结构示意图为 _____。

(3) 比较 C、D 两种元素最高价氧化物对应水化物的酸性强弱: _____ > _____。(用分子

式表示)

(4)元素 C 的气态氢化物与元素 E 的最高价氧化物对应的水化物化合生成的正盐的化学式为_____，该盐的晶体类型为_____。

(5)①元素 B 所在周期的简单离子半径最小的是_____。(用离子符号表示)

②元素 C、D 的简单氢化物沸点较高的是_____ (用分子式表示)。

(6)请用电子式表示 Na_2S 的形成过程_____。