

# 板块一

## 高考题型突破

# 题型突破 物质结构与性质综合



## ● 题型功能

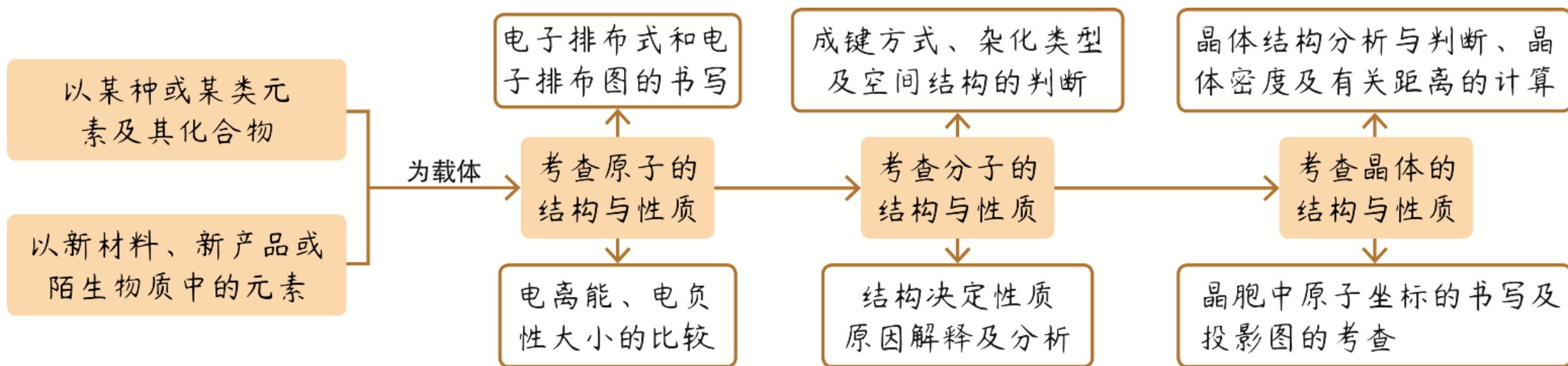
**1. 考查能力：**考查学生信息获取与加工、逻辑推理与论证和批判性思维能力；从原子结构与性质、分子结构与性质、晶体结构与性质三个方面进行综合分析判断，能够根据所学知识迁移应用。

**2. 考查热点：**微粒核外电子排布、元素周期律、微粒空间结构、杂化方式、分子性质、晶体类型、物质熔、沸点比较、晶胞结构、晶胞计算等。

## ● 题型情境

以某种或某类元素及其化合物、新材料或新产品及陌生物质等为载体考查物质的结构与性质。

## ● 题型结构

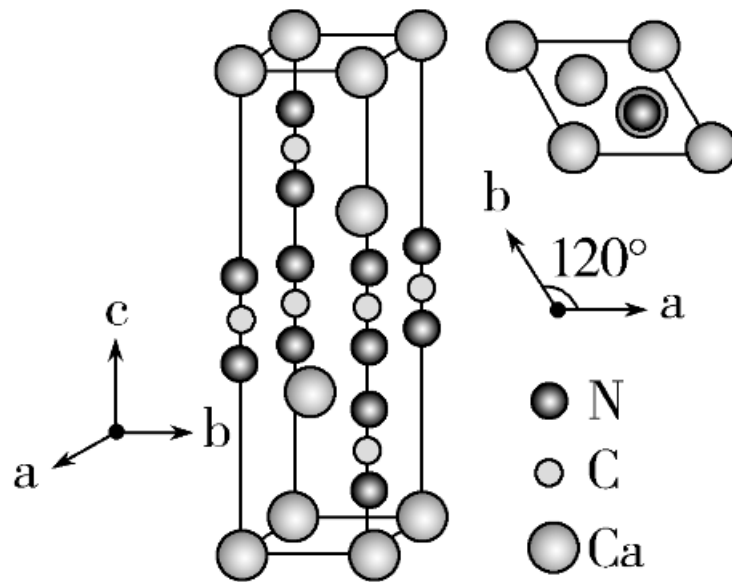


## ● 命题趋势

高考命题对该模块的考查仍会融合在其他模块中。与各专题的融合可以增大考查的覆盖面，可以体现命题的综合性和创新性的要求；主要体现在与物质制备实验或工艺流程或原理的融合。

## 2024真题赏析

1. (2024·浙江1月选考)碳、氮和氧是构建化合物的常见元素。请回答:

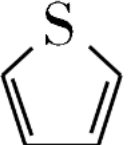


(1)某化合物的晶胞如图,其化学式是\_\_\_\_\_ , 晶体类型是\_\_\_\_\_。

(2) 下列说法正确的是\_\_\_\_\_。

- A. 电负性:  $B > N > O$
- B. 离子半径:  $K^+ < S^{2-} < Cl^-$
- C. 第一电离能:  $Ge < As < Se$
- D. 基态  $Fe^{2+}$  的简化电子排布式:  $[Ar]3d^6$

(3)①聚吡咯作柔性电极材料,其单体为吡咯()。吡咯、呋喃()

噻吩()都是平面杂环化合物,均存在共轭大  $\pi$  键,其中吡咯

说明三个分子中的碳、氮、氧原子均为  $sp^2$  杂化 共轭大  $\pi$  键为  $\Pi_4^6$

的 N 原子杂化方式为\_\_\_\_\_；比较沸点：吡咯\_\_\_\_\_噻吩\_\_\_\_\_

呋喃(填“>”“<”或“=”)，请说明理由\_\_\_\_\_。



②同位素示踪实验可证实  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$  中两个 S 原子的化学环境不同，实验过程为  $\text{SO}_3^{2-} \xrightarrow{\text{S}_i} \text{S}_2\text{O}_3^{2-} \xrightarrow{\text{Ag}^+_{ii}} \text{Ag}_2\text{S} + \text{SO}_4^{2-}$ 。过程 ii 中， $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$  断裂的只有硫硫键，若过程 i 所用试剂是  $\text{Na}_2^{32}\text{SO}_3$  和  $^{35}\text{S}$ ，过程 ii 含硫产物是 \_\_\_\_\_。

**【答案】** (1) $\text{CaCN}_2$ (或 $\text{CaN}_2\text{C}$ ) 离子晶体 (2)D

(3)① $\text{sp}^2$  > > 三者均是分子晶体,吡咯分子间可形成氢键,呋喃及噻吩分子间只存在分子间作用力,而噻吩的相对分子质量比呋喃的大,沸点较高 ② $\text{Na}_2^{32}\text{SO}_4$  和  $\text{Ag}_2^{35}\text{S}$

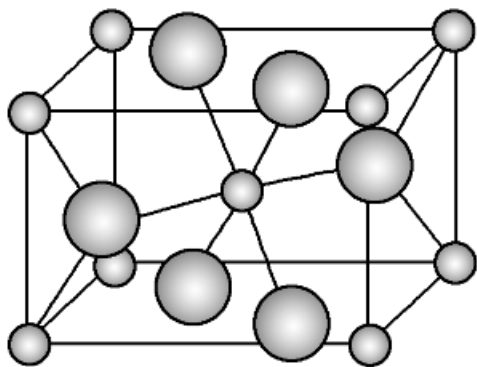
**【解析】** (1)根据“均摊法”，1个晶胞中含  $\text{Ca}^{2+}$ ： $4 \times \frac{1}{6} + 4 \times \frac{1}{12} + 2 = 3$ ，含  $\text{CN}_2^{2-}$ ： $2 \times \frac{1}{3} + 2 \times \frac{1}{6} + 2 = 3$ ，则化学式为  $\text{CaCN}_2$ ；该晶体由  $\text{Ca}^{2+}$  与  $\text{CN}_2^{2-}$  构成，晶体类型为离子晶体。(2)同周期从左到右主族元素的电负性逐渐增大，则电负性： $\text{B} < \text{N} < \text{O}$ ，A 错误； $\text{K}^+$ 、 $\text{S}^{2-}$ 、 $\text{Cl}^-$  具有相同的电子层结构，核电荷数越大、半径越小，则离子半径： $\text{K}^+ < \text{Cl}^- < \text{S}^{2-}$ ，B 错误；同周期从左到右主族元素的第一电离能呈增大趋势，第ⅡA、VA 族大于相邻元素，则第一电离能： $\text{Ge} < \text{Se} < \text{As}$ ，C 错误；基态  $\text{Fe}^{2+}$  的电子排布式为  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$ ，简化电子排布式为  $[\text{Ar}]3d^6$ ，D 正确。

(3)①吡咯是平面杂环化合物，存在共轭大  $\pi$  键，其中 N 的价层电子对数为 3，N 原子的杂化方式为  $sp^2$  杂化；吡咯、咪唑、噻吩均是分子晶体，吡咯分子间可形成氢键，咪唑及噻吩分子间只存在范德华力，而噻吩的相对分子质量比咪唑的大，故沸点由高到低的顺序为吡咯 > 噻吩 > 咪唑。

② $S_2O_3^{2-}$  中两个 S 原子的化学环境不同，过程 ii 中  $S_2O_3^{2-}$  断裂的只有硫硫键，若过程 i 所用试剂为  $Na_2^{32}SO_3$  和  $^{35}S$ ，根据实验过程可知，过程 ii 中含硫产物为  $Na_2^{32}SO_4$ 、 $Ag_2^{35}S$ 。

2. (2024·辽宁选考)负载在 $\text{TiO}_2$ 上的 $\text{RuO}_2$ 催化活性高,稳定性强, $\text{TiO}_2$ 和 $\text{RuO}_2$ 的晶体结构均可用下图表示,二者晶胞体积近似相等,

密度之比等于摩尔质量之比<sup>依</sup>  
 $\text{RuO}_2$ 与 $\text{TiO}_2$ 的密度比为1.66,则Ru的相对原子质量为\_\_\_\_\_ (精确至1)。



**【答案】** 101

**【解析】** 由于二者的晶体结构相似，体积近似相等，则其密度之

比等于摩尔质量之比。故  $1.66 = \frac{M(\text{Ru}) + 32}{M(\text{Ti}) + 32}$ ，则 Ru 的相对原子质量为

101。

# 突破点1 电子排布与元素性质



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：  
<https://d.book118.com/628127055110007013>