

# 板块一

## 高考题型突破

# 专题 物质结构与性质

## 微专题 分子构型与性质





## 栏目导航

高考真题赏析 明考向

规律方法整合 建模型

强基培优精练 提能力

考前名校押题 练预测



高考 2025<sup>版</sup>  
2 轮总复习

# 高考真题赏析 明考向

## 角度 1 化学键与分子极性

1. (2023·北京选考)离子化合物 $\text{Na}_2\text{O}_2$ 和 $\text{CaH}_2$ 与水的反应分别为① $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 4\text{NaOH} + \text{O}_2 \uparrow$ ；② $\text{CaH}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_2 \uparrow$ 。下列说法正确的是( )

- A.  $\text{Na}_2\text{O}_2$ 、 $\text{CaH}_2$ 中均有非极性共价键
- B. ①中水发生氧化反应，②中水发生还原反应
- C.  $\text{Na}_2\text{O}_2$ 中阴、阳离子个数比为1:2， $\text{CaH}_2$ 阴、阳离子个数比为2:1
- D. 当反应①和②中转移的电子数相同时，产生的 $\text{O}_2$ 和 $\text{H}_2$ 的物质的量相同

**【答案】** C

**【解析】**  $\text{Na}_2\text{O}_2$  中有离子键和非极性键， $\text{CaH}_2$  中只有离子键不含非极性键，A 错误；①中水的化合价不发生变化，不涉及氧化还原反应，②中水发生还原反应，B 错误； $\text{Na}_2\text{O}_2$  由  $\text{Na}^+$  和  $\text{O}_2^{2-}$  组成，阴、阳离子个数之比为 1：2， $\text{CaH}_2$  由  $\text{Ca}^{2+}$  和  $\text{H}^-$  组成，阴、阳离子个数之比为 2：1，C 正确；①中每生成 1 个氧气分子转移 2 个电子，②中每生成 1 个氢气分子转移 1 个电子，转移电子数相同时，生成氧气和氢气的物质的量之比为 1：2，D 错误。

2. (2023·海南高考)下列有关元素单质或化合物的叙述正确的是( )

- A.  $\text{P}_4$ 分子呈正四面体, 键角为 $109^\circ 28'$  电子激发也是一种电子跃迁
- B.  $\text{NaCl}$ 焰色试验为黄色, 与Cl 电子跃迁有关
- C.  $\text{Cu}$ 基态原子核外电子排布符合构造原理
- D.  $\text{OF}_2$ 是由极性键构成的极性分子

**【答案】** D

**【解析】**  $P_4$ 分子呈正四面体，磷原子在正四面体的四个顶点处，键角为 $60^\circ$ ，A错误；NaCl焰色试验为黄色，与Na电子跃迁有关，B错误；Cu基态原子核外电子排布不符合构造原理，考虑了半满规则和全满规则，价电子排布式为 $3d^{10}4s^1$ ，这样能量更低更稳定，C错误； $OF_2$ 的构型是V形，因此是由极性键构成的极性分子，D正确。

3. (2023·山东统考高考真题)下列分子属于极性分子的是( )



**【答案】** B

**【解析】**  $\text{CS}_2$  中 C 上的孤电子对数为  $\frac{1}{2} \times (4 - 2 \times 2) = 0$ ,  $\sigma$  键电子对数为 2, 价层电子对数为 2,  $\text{CS}_2$  的空间构型为直线形, 分子中正负电中心重合,  $\text{CS}_2$  属于非极性分子, A 项不符合题意;  $\text{NF}_3$  中 N 上的孤电子对数为  $\frac{1}{2} \times (5 - 3 \times 1) = 1$ ,  $\sigma$  键电子对数为 3, 价层电子对数为 4,  $\text{NF}_3$  的空间构型为三角锥形, 分子中正负电中心不重合,  $\text{NF}_3$  属于极性分子, B 项符合题意;  $\text{SO}_3$  中 S 上的孤电子对数为  $\frac{1}{2} \times (6 - 3 \times 2) = 0$ ,  $\sigma$  键电子对数为 3, 价层电子对数为 3,  $\text{SO}_3$  的空间构型为平面正三角形, 分子中正

负电中心重合， $\text{SO}_3$ 属于非极性分子，C项不符合题意； $\text{SiF}_4$ 中Si上的孤电子对数为 $\frac{1}{2} \times (4 - 4 \times 1) = 0$ ， $\sigma$ 键电子对数为4，价层电子对数为4， $\text{SiF}_4$ 的空间构型为正四面体形，分子中正负电中心重合， $\text{SiF}_4$ 属于非极性分子，D项不符合题意。

## 角度 2 杂化轨道与分子空间构型

4. (2024·河北选考)  $\text{NH}_4\text{ClO}_4$  是火箭固体燃料重要的氧载体, 与某些易燃物作用可全部生成气态产物, 如:  $\text{NH}_4\text{ClO}_4 + 2\text{C} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \uparrow + 2\text{CO}_2 \uparrow + \text{HCl} \uparrow$ 。下列有关化学用语或表述正确的是( )

A.  $\text{HCl}$  的形成过程可表示为  $\text{H} \cdot + \cdot \ddot{\text{Cl}} : \longrightarrow \text{H}^+ [ : \ddot{\text{Cl}} : ]$

B.  $\text{NH}_4\text{ClO}_4$  中的阴、阳离子有相同的 VSEPR模型 和空间结构  
中心原子的价电子对轨道空间构型  $\text{AX}_4$

C. 在  $\text{C}_{60}$ 、石墨、金刚石中, 碳原子有  $\text{sp}$ 、 $\text{sp}^2$  和  $\text{sp}^3$  三种杂化方式

D.  $\text{NH}_3$  和  $\text{CO}_2$  都能作制冷剂是因为它们有相同类型的分子间作用力  
气体易液化, 即分子间作用力比较大的气体

**【答案】** B

**【解析】** HCl 是共价化合物,其电子式为  $\text{H} : \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{Cl}}} :$ , A 错误;  $\text{NH}_4\text{ClO}_4$  中  $\text{NH}_4^+$  的中心 N 原子孤电子对数为  $\frac{1}{2} \times (5 - 1 - 4) = 0$ , 价层电子对数为 4,  $\text{ClO}_4^-$  的中心 Cl 原子孤电子对数为  $\frac{1}{2} \times (7 + 1 - 2 \times 4) = 0$ , 价层电子对数为 4, 则二者的 VSEPR 模型和空间结构均为正四面体形, B 正确;  $\text{C}_{60}$ 、石墨、金刚石中碳原子的杂化方式分别为  $\text{sp}^2$ 、 $\text{sp}^2$ 、 $\text{sp}^3$ , 共有 2 种杂化方式, C 错误;  $\text{NH}_3$  易液化, 其汽化时吸收热量, 可作制冷剂, 干冰易升华, 升华时吸收热量, 也可作制冷剂,  $\text{NH}_3$  分子间作用力为氢键和范德华力,  $\text{CO}_2$  分子间仅存在范德华力, D 错误。

5. (2024·湖北选考)基本概念和理论是化学思维的基石。下列叙述错误的是( )

A. VSEPR理论认为VSEPR模型与分子的空间结构相同

依

是价层电子对的空间结构模型，即为中心原子

B. 元素性质随着原子序数递增而呈周期性变化的规律称为元素周期律 的轨道空间构型

C. 泡利原理认为一个原子轨道内最多只能容纳两个自旋相反的电子

D.  $sp^3$ 杂化轨道由1个s轨道和3个p轨道混杂而成

**【答案】** A

**【解析】** VSEPR模型是价层电子对的空间结构模型，而分子的空间结构指的是成键电子对的空间结构，不包括孤电子对，当中心原子无孤电子对时，两者空间结构相同，当中心原子有孤电子对时，两者空间结构不同，故A错误；元素的性质随着原子序数的递增而呈现周期性的变化，这一规律叫元素周期律，元素性质的周期性的变化是元素原子的核外电子排布周期性变化的必然结果，故B正确；在一个原子轨道里，最多只能容纳2个电子，它们的自旋相反，这个原理被称为泡利原理，故C正确；1个s轨道和3个p轨道混杂形成4个能量相同、方向不同的轨道，称为 $sp^3$ 杂化轨道，故D正确。

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/887033120133010014>