

# 板块一

## 高考题型突破

# 专题 阿伏加德罗常数及其应用



命题  
规律

1. 试题外观特征：(1)常见有两种类型：一是“0+4”型；二是“1+4”型；(2)选项特征：四个选项各不相同；每个选项均由四部分组成：一是宏观量；二是宏观研究对象；三是微观研究对象；四是微观量。
2. 考查要求：(1)必备知识：侧重于物质结构、化学反应与规律、物质转化与应用的考查；(2)关键能力：侧重于信息识别与加工、逻辑推理与论证和批判性思维能力。
3. 命题角度：(1)侧重于物质结构的考查；(2)侧重于物质变化的考查；(3)两者兼顾的考查。

## 真题解密

1. 题干一般为“设 $N_A$ 为阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是”。
2. 每个选项主要涉及两个转换：一是要量的转换，需要宏观量和微观量两个部分；二是要宏观与微观的转换，需要宏观物质和微观粒子两个部分，因此一个完整的选项均由四部分组成。
3. 考查内容包括氧化还原电子转移数、混合物中的粒子数目、溶液中的离子、物质结构(化学键)、隐含的可逆反应等。

命题  
预测

“阿伏加德罗常数正误的判断”已成为对常用化学计量考查的固定题型，主要考查不同量之间的转换，物质结构中以及物质变化过程中微粒数目的判断等，考查学生的化学思维和应用能力。

预计2025年命题主要从研究对象为“静态”考查趋向于研究对象为“动态”的物质变化的考查，或者趋向于研究对象为“静态”与“动态”相结合的方式考查，这样更有利于考查学生的思维品质；“1+4”型的主要特征是围绕某一特定的主题事实进行命题，这既体现了“情境”在命题中的重要性，也体现了命题的创新性。



## 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 *2* 2025<sup>版</sup>  
轮总复习

# 高考真题赏析 明考向

## 角度 1 考查物质结构

1. (2024·广东选考) 设 $N_A$ 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是 ( )
- A. 26 g  $\text{CHC}\equiv\text{H}$  中含有 $\sigma$ 键的数目为 $3N_A$
- B. 1 L  $1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$   $\text{NH}_4\text{NO}_3$  溶液中含  $\text{NH}_4^+$  的数目为  $N_A$
- C. 1 mol  $\text{CO}$  和  $\text{H}_2$  的混合气体含有的分子数目为  $3N_A$
- D.  $\text{Na}$  与  $\text{H}_2\text{O}$  反应生成 11.2 L  $\text{H}_2$ , 转移电子数目为  $N_A$

**【答案】** A



**【解析】** 26 g  $C_2H_2$ 的物质的量为1 mol，一个 $C_2H_2$ 分子中含有3个 $\sigma$ 键，故26 g  $C_2H_2$ 中含有 $\sigma$ 键的数目为 $3N_A$ ，A正确； $NH$ 在水溶液中发生水解，1 L  $1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$   $NH_4NO_3$ 溶液中含 $NH$ 的数目小于 $N_A$ ，B错误； $CO$ 和 $H_2$ 均由分子构成，1 mol  $CO$ 和 $H_2$ 的混合气体含有的分子数目为 $N_A$ ，C错误； $Na$ 与 $H_2O$ 反应生成11.2 L  $H_2$ ，由于未给出气体所处的状态，无法求出生成气体的物质的量，也无法得出转移电子数目，D错误。

2. (2023·福建等级考)我国新一代载人飞船使用的绿色推进剂硝酸羟胺 $[\text{NH}_3\text{OH}]^+[\text{NO}_3]^-$ 在催化剂作用下可完全分解为 $\text{N}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ 和 $\text{O}_2$ 。 $N_A$ 为阿伏加德罗常数的值,下列说法正确的是( )

离子化合物

- A.  $0.1 \text{ mol } [\text{NH}_3\text{OH}]^+$ 含有的质子数为 $1.5N_A$
- B.  $48 \text{ g}$ 固态硝酸羟胺含有的离子数为 $0.5N_A$
- C.  $0.5 \text{ mol}$ 硝酸羟胺含有的 $\text{N}-\text{O}$   $\sigma$ 键数为 $2N_A$
- D. 硝酸羟胺分解产生 $11.2 \text{ L N}_2$ (已折算为标准状况)的同时,生成 $\text{O}_2$ 分子数为 $N_A$

**【答案】** C

**【解析】**  $0.1 \text{ mol } [\text{NH}_3\text{OH}]^+$  含有的质子数为  $0.1 \text{ mol} \times (7+8+1+3)N_A \text{ mol}^{-1} = 1.9N_A$ , A 错误;  $48 \text{ g}$  固态硝酸羟胺含有的离子数为  $\frac{48 \text{ g}}{96 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} \times 2N_A \text{ mol}^{-1} = 1N_A$ , B 错误;  $0.5 \text{ mol}$  硝酸羟胺含有的 N—O  $\sigma$  键数为  $0.5 \text{ mol} \times 4N_A \text{ mol}^{-1} = 2N_A$ , C 正确; 根据题意硝酸羟胺分解的化学方程式为  $[\text{NH}_3\text{OH}]^+ [\text{NO}_3]^- \rightleftharpoons \text{N}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ , 根据计量系数关系可知硝酸羟胺分解产生标准状况下  $11.2 \text{ L N}_2$ , 同时生成  $\text{O}_2$  分子数为  $0.5N_A$ , D 错误。

## 角度 2 考查物质变化

3. (2024·河北选考)超氧化钾( $\text{KO}_2$ )可用作潜水或宇航装置的 $\text{CO}_2$ 吸收剂和供氧剂, 反应为 $4\text{KO}_2 + 2\text{CO}_2 \rightleftharpoons 2\text{K}_2\text{CO}_3 + 3\text{O}_2$ 。  $N_A$ 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是( )

氧元素的化合价为-0.5价, 具有很强的氧化性

A. 44 g  $\text{CO}_2$ 中 $\sigma$ 键的数目为 $2N_A$

B. 1 mol  $\text{KO}_2$ 晶体中离子的数目为 $3N_A$

C. 1 L  $1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$   $\text{K}_2\text{CO}_3$ 溶液中  $\text{CO}_3^{2-}$ 的数目为  $N_A$

D. 该反应中每转移1 mol电子生成 $\text{O}_2$ 的数目为 $1.5N_A$

**【答案】** A

**【解析】** 44 g(即 1 mol)CO<sub>2</sub> 中  $\sigma$  键的数目为  $2N_A$ , A 正确; KO<sub>2</sub> 由 K<sup>+</sup> 和 O<sub>2</sub><sup>-</sup> 构成, 1 mol KO<sub>2</sub> 晶体中离子的数目为  $2N_A$ , B 错误; CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> 在水溶液中会发生水解:  $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$ , 故 1 L 1 mol·L<sup>-1</sup> K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 溶液中 CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> 的数目小于  $N_A$ , C 错误; 该反应中部分氧元素化合价由 -0.5 价升至 0 价, 部分氧元素化合价由 -0.5 价降至 -2 价, 则每 4 mol KO<sub>2</sub> 参加反应转移 3 mol 电子, 每转移 1 mol 电子生成 O<sub>2</sub> 的数目为  $N_A$ , D 错误。

4. (2023·重庆等级考)已知反应： $2\text{F}_2 + 2\text{NaOH} \rightleftharpoons \text{OF}_2 + 2\text{NaF} + \text{H}_2\text{O}$ ， $N_{\text{A}}$ 为阿伏加德罗常数的值，若消耗44.8 L(标准状况) $\text{F}_2$ ，下列叙述错误的是( )

- A. 转移的电子数为 $4N_{\text{A}}$
- B. 生成的NaF质量为84 g
- C. 生成的氧化产物分子数为 $2N_{\text{A}}$
- D. 生成的 $\text{H}_2\text{O}$ 含有孤电子对数为 $2N_{\text{A}}$

**【答案】** C



**【解析】** 反应  $2\text{F}_2 + 2\text{NaOH} \rightleftharpoons \text{OF}_2 + 2\text{NaF} + \text{H}_2\text{O}$  中 F 的化合价由 0 价转化为 -1 价, O 的化合价由 -2 价变为 +2 价, 转移电子数为  $4e^-$ , 若消耗 44.8 L(标准状况) $\text{F}_2$ , 即  $\frac{44.8 \text{ L}}{22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}} = 2 \text{ mol}$ , 故转移的电子数为  $4N_A$ , A 正确; 根据反应  $2\text{F}_2 + 2\text{NaOH} \rightleftharpoons \text{OF}_2 + 2\text{NaF} + \text{H}_2\text{O}$ , 每消耗 2 mol  $\text{F}_2$  生成的 NaF 质量为  $2 \text{ mol} \times 42 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 84 \text{ g}$ , B 正确; 根据反应  $2\text{F}_2 + 2\text{NaOH} \rightleftharpoons \text{OF}_2 + 2\text{NaF} + \text{H}_2\text{O}$  可知反应生成的氧化产物为  $\text{OF}_2$ , 每消耗 2 mol  $\text{F}_2$  生成的氧化产物  $\text{OF}_2$  分子数为  $N_A$ , C 错误; 根据反应  $2\text{F}_2 + 2\text{NaOH} \rightleftharpoons \text{OF}_2 + 2\text{NaF} + \text{H}_2\text{O}$  可知, 每消耗 2 mol  $\text{F}_2$  生成  $\text{H}_2\text{O}$  的物质的量为 1 mol, 又知 1 个  $\text{H}_2\text{O}$  中含有 2 个孤电子对, 即生成的  $\text{H}_2\text{O}$  含有孤电子对数为  $2N_A$ , 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/258014002111007013>