

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^版
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 σ 键的数目为 $3N_A$
- B. 1 L $1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NH_4NO_3 溶液中含 NH_4^+ 的数目为 N_A
- C. 1 mol CO 和 H_2 的混合气体含有的分子数目为 $3N_A$
- D. Na 与 H_2O 反应生成 11.2 L 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 σ 键，故26 g C_2H_2 中含有 σ 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 N_2 、 H_2O 和 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 $1.5N_{\text{A}}$
- B. 48 g 固态硝酸羟胺含有的离子数为 $0.5N_{\text{A}}$
- C. 0.5 mol 硝酸羟胺含有的 $\text{N}-\text{O}$ σ 键数为 $2N_{\text{A}}$
- D. 硝酸羟胺分解产生 11.2 L N_2 (已折算为标准状况)的同时,生成 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 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 mol 硝酸羟胺含有的 N—O σ 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 L N_2 , 同时生成 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(KO_2)可用作潜水或宇航装置的 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 CO_2 中 σ 键的数目为 $2N_A$

B. 1 mol KO_2 晶体中离子的数目为 $3N_A$

C. 1 L $1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ K_2CO_3 溶液中 CO_3^{2-} 的数目为 N_A

D. 该反应中每转移1 mol电子生成 O_2 的数目为 $1.5N_A$

【答案】 A

【解析】 44 g(即 1 mol)CO₂ 中 σ 键的数目为 $2N_A$, A 正确; KO₂ 由 K⁺ 和 O₂⁻ 构成, 1 mol KO₂ 晶体中离子的数目为 $2N_A$, B 错误; CO₃²⁻ 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⁻¹ K₂CO₃ 溶液中 CO₃²⁻ 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 KO₂ 参加反应转移 3 mol 电子, 每转移 1 mol 电子生成 O₂ 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_{A} 为阿伏加德罗常数的值，若消耗44.8 L(标准状况) 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 H_2O 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) 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 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 OF_2 , 每消耗 2 mol F_2 生成的氧化产物 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 F_2 生成 H_2O 的物质的量为 1 mol, 又知 1 个 H_2O 中含有 2 个孤电子对, 即生成的 H_2O 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>