

2025年高考化学课件

微专题(二) 计算中的阿伏加德罗常数(N_A)

1.(2024·浙江金华十校高三一模)膦(PH_3)可用白磷(P_4)与过量碱液反应制备,反应方程式: $\text{P}_4+3\text{KOH}+3\text{H}_2\text{O}=\text{PH}_3\uparrow+3\text{KH}_2\text{PO}_2$ 。 N_{A} 为阿伏加德罗常数的值,下列说法不正确的是(**B**)

A.1 mol P_4 含 σ 键数目为 $6N_{\text{A}}$

B. KH_2PO_2 为酸式盐

C.氧化剂与还原剂的物质的量之比为1: 3

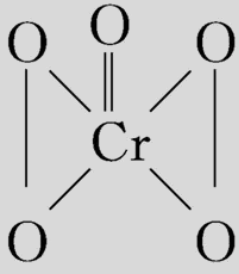
D.生成1 mol PH_3 转移的电子数为 $3N_{\text{A}}$

解析 P_4 是正四面体结构,分子中含有6个共价单键,1 mol P_4 含 σ 键数目为 $6N_{\text{A}}$,A正确;白磷与过量碱液反应生成 KH_2PO_2 ,可知 KH_2PO_2 为正盐,B错误; $\text{P}_4+3\text{KOH}+3\text{H}_2\text{O}=\text{PH}_3\uparrow+3\text{KH}_2\text{PO}_2$ 反应中,氧化剂与还原剂的物质的量之比为1: 3,C正确;P元素化合价由0价降低为-3价生成 PH_3 ,生成1 mol PH_3 转移的电子数为 $3N_{\text{A}}$,D正确。

2.(2024·浙江义乌五校高三联考)已知 N_A 为阿伏加德罗常数的值,下列有关说法正确的是(A)

A. 1 mol NH_4NO_3 完全溶于稀氨水中,溶液呈中性,溶液中 NH_4^+ 的数目为 N_A

B. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 Na_2S 溶液中: $N(\text{S}^{2-}) + N(\text{HS}^-) + N(\text{H}_2\text{S}) = 0.1N_A$

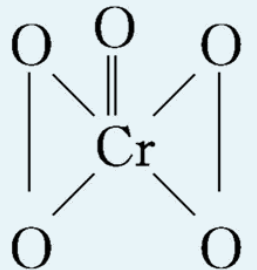
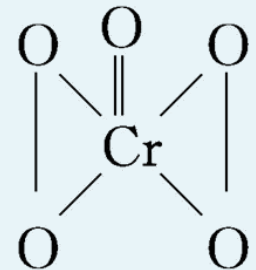
C. 含 1 mol $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的酸性溶液与足量 H_2O_2 反应生成  的过程中转移电子数为 $8N_A$

D. 标准状况下 22.4 L CH_2Cl_2 中含有 $2N_A$ 氯原子

解析 1 mol NH_4NO_3 完全溶于稀氨水中,溶液呈中性,根据电荷守恒可

知, $n(\text{NH}_4^+)=n(\text{NO}_3^-)=1\text{ mol}$,则溶液中 NH_4^+ 的数目为 N_A ,A 正确;没有溶液体积,

不确定硫原子的物质的量,B 错误;含 1 mol $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的酸性溶液与足量 H_2O_2 反

应生成 ,由  结构可知,反应前后铬元素、氧元素化合价没有

改变,不是氧化还原反应,不存在电子转移,C 错误;标准状况下 CH_2Cl_2 不是气体,不能确定其物质的量,D 错误。

3.(2023·浙江桐乡高级中学月考) N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法错误的是(**D**)

A. 2.0 g H_2^{18}O 与 D_2^{16}O 的混合物中含有的中子数为 N_A

B. 3 mol NO_2 与 H_2O 完全反应时转移电子数目为 $2N_A$

C. 1 mol NH_4F 中含有的共价键数为 $4N_A$

D. 标准状况下 2.24 L Cl_2 溶于水时, 所得溶液中含氯微粒总数为 $0.2N_A$

解析 H、D 摩尔质量分别为 $1\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ 、 $2\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$, H、D 中子数分别为 0、1, 故 H_2^{18}O 与 D_2^{16}O 的摩尔质量均为 $20\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$, H_2^{18}O 与 D_2^{16}O 均含有 10 个中子, 2.0 g H_2^{18}O 与 D_2^{16}O 的物质的量为 0.1 mol , 故含有的中子数为 N_{A} , A 项正确; NO_2 与 H_2O 反应的化学方程式为 $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$, 3 mol NO_2 与 H_2O 完全反应时转移电子数目为 $2N_{\text{A}}$, B 项正确; NH_4F 中铵根离子存在四个共价键, 故 $1\text{ mol NH}_4\text{F}$ 中含有的共价键数为 $4N_{\text{A}}$, C 项正确; 溶于水中的部分氯气与水反应生成 HCl 和 HClO , 部分以 Cl_2 分子形式存在, 标准状况下 2.24 L Cl_2 的物质的量为 0.1 mol , 故溶液中含氯微粒总数应小于 $0.2N_{\text{A}}$, D 项错误。

4.(2023·浙江慈溪浒山中学检测)已知: $\text{CO}_2 + \text{CH}_4 \rightleftharpoons 2\text{CO} + 2\text{H}_2$ 。 N_{A} 代表阿伏加德罗常数的值,下列说法错误的是(**A**)

A.生成1 mol H_2 电子转移数为 $4N_{\text{A}}$

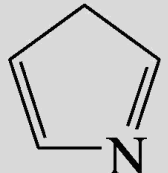
B.消耗16 g CH_4 生成CO分子数为 $2N_{\text{A}}$

C.生成标准状况下44.8 L H_2 ,断开C—H键数为 $4N_{\text{A}}$

D.消耗1 mol CO_2 所生成的气体完全燃烧,需要 O_2 分子数为 $2N_{\text{A}}$

解析 反应中氢元素得电子,化合价由+1价变为0价,二氧化碳中碳元素得电子,化合价由+4价变为+2价,甲烷中碳元素失电子,化合价由-4价变为+2价,结合得失电子守恒有 $6e^- \sim 2H_2$,则生成1 mol H_2 转移电子数为 $3N_A$,A错误;由化学方程式可知,消耗16 g CH_4 (1 mol)生成CO分子数为 $2N_A$,B正确;由化学方程式可知,生成1分子氢气断开C—H键数为2,则生成标准状况下44.8 L H_2 (2 mol),断开C—H键数为 $4N_A$,C正确;消耗1 mol CO_2 所生成的气体为2 mol CO、2 mol H_2 ,则2 mol CO、2 mol H_2 完全燃烧分别需要1 mol O_2 、1 mol O_2 ,则消耗1 mol CO_2 所生成的气体完全燃烧,需要 O_2 分子数为 $2N_A$,D正确。

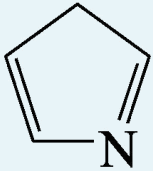
5.(2023·浙江象山中学段考) N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是(**B**)

A. 1 mol  中含有 σ 键的数目为 $5N_A$

B. 10 g 46%乙醇水溶液中含有氧原子的数目为 $0.4N_A$

C. 0.2 mol NO和0.1 mol O_2 混合得到 NO_2 分子数目为 $0.2N_A$

D. 在电解精炼铜中,阳极质量减少32 g时理论上转移电子数目为 N_A

解析 1 mol  中含有 σ 键的数目,还需要加上C—H,所以总数为 $10N_A$,A错误;10 g 46%乙醇水溶液中,乙醇有 $10\text{ g} \times 46\% = 4.6\text{ g}$,物质的量为0.1 mol;水为5.4 g,物质的量为0.3 mol,含有氧原子为 $0.1\text{ mol} + 0.3\text{ mol} = 0.4\text{ mol}$,数目为 $0.4N_A$,B正确;在 NO_2 中存在平衡: $2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$,所以0.2 mol NO和0.1 mol O_2 混合得到 NO_2 分子数目小于 $0.2N_A$,C错误;在电解精炼铜中,阳极为粗铜,含有其他的杂质,质量减少32 g时理论上转移电子数目无法计算,D错误。

6.(2023·浙江杭州学军中学高三模拟) N_A 代表阿伏加德罗常数的值,下列说法正确的是(**D**)

A.1 mol $D_3^{18}O^+$ (其中 D 代表 ${}^2_1H$)中含有的中子数为 $10N_A$

B. $2N_A$ 个HCl分子与44.8 L H_2 和 Cl_2 的混合气体所含的原子数目均为 $4N_A$

C.物质的量浓度均为1 mol·L⁻¹的NaCl和MgCl₂混合溶液中,含有Cl⁻的数目为 $3N_A$

D.32 g Cu将足量浓、稀硝酸分别还原为NO₂和NO,浓、稀硝酸得到的电子数均为 N_A

解析 一个D原子有1个中子,一个 ^{18}O 有10个中子,故1 mol $\text{D}_3^{18}\text{O}^+$ 中含有的中子数为 $13N_{\text{A}}$,A错误;未指明标准状况下, H_2 和 Cl_2 的混合气体的物质的量无法计算,B错误;未指明溶液体积,无法计算 Cl^- 的数目,C错误;浓、稀硝酸足量,说明Cu完全转化为 Cu^{2+} ,32 g Cu完全反应失去1 mol电子,Cu失电子数与浓、稀硝酸得电子数相等,故浓、稀硝酸得到的电子数均为 N_{A} ,D正确。

7.(2023·浙江金华十校4月联考)工业上用 N_2 和 H_2 合成 NH_3 , N_A 代表阿伏加德罗常数的值,下列说法正确的是(A)

A.消耗标准状况下22.4 L N_2 ,生成 NH_3 分子数为 $2N_A$

B.生成17 g NH_3 ,电子转移数为 $2N_A$

C.生成1 mol N—H,则消耗 H_2 分子数为 $3N_A$

D.消耗1 mol非极性键,则生成极性键 $2N_A$

解析 消耗标准状况下22.4 L N_2 ,即1 mol N_2 ,根据氮原子守恒可知生成 NH_3 分子数为 $2N_A$,A正确;生成17 g NH_3 ,即1 mol NH_3 ,氮元素化合价从0价降低到-3价,所以电子转移数为 $3N_A$,B错误;生成1 mol N—H ,即 $\frac{1}{3}$ mol NH_3 ,则消耗 H_2 分子数为 $0.5N_A$,C错误;氮气、氢气中均是非极性键, NH_3 分子中均为极性键,所以消耗1 mol非极性键,生成极性键的个数不是 $2N_A$,D错误。

8.(2024·浙江杭州高三一模) N_A 为阿伏加德罗常数的值,下列说法正确的是
(B)

A.密闭容器中2 mol NO与1 mol O_2 充分反应,产物的分子数为 $3N_A$

B.5.8 g正丁烷和异丁烷的混合物中含有 σ 键数目为 $1.3N_A$

C.1 L $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 NaHCO_3 溶液中 HCO_3^- 数目为 $0.1N_A$

D.2 L $0.5 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ FeCl_3 溶液水解生成氢氧化铁胶粒的数目为 N_A

解析 2 mol NO 与 1 mol O₂ 充分反应生成 2 mol NO₂,但同时存在平衡:2NO₂ $\rightleftharpoons$ N₂O₄,所以产物的分子数小于 2N_A,故 A 错误;正丁烷和异丁烷分子式相同,且 1 个分子中均含 σ 键数目为 13 个,则 5.8 g 即 0.1 mol 混合物中含有 σ 键数目为 1.3N_A,故 B 正确;NaHCO₃ 溶液中 HCO₃⁻ 会微弱水解、电离,则 1 L 0.1 mol·L⁻¹ 的 NaHCO₃ 溶液中 HCO₃⁻ 数目小于 0.1N_A,故 C 错误;2 L 0.5 mol·L⁻¹ FeCl₃ 溶液中含 Fe³⁺ 物质的量为 1 mol,但水解可逆且生成的氢氧化铁胶粒是“分子”聚集体,所以水解生成氢氧化铁胶粒的数目小于 N_A,故 D 错误。

9.(2024·浙江绍兴高三一模改编) N_A 为阿伏加德罗常数的值,下列说法正确的是(C)

A.1 mol 苯甲醛分子中含 σ 键的数目为 $7N_A$

B.1 mol XeF_6 中Xe的价层电子对数为 $4N_A$

C.标准状况下,22.4 L CH_4 和44.8 L Cl_2 在光照下充分反应后的分子数为 $3N_A$

D.25 °C时,pH=2的醋酸溶液1 L,溶液中含 H^+ 的数目小于 $0.01N_A$

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/758000000053007006>