



教辅图书



功能学具



学生之家

基础教育行业专研品牌

30⁺年创始人专注教育行业

QUANPIN DUANPINGKUAI 全品短平快

主编 肖德好

热点题型突破

化学
YN

CONTENTS 目录

考卷题型 I 精准直击热点 突破选择题

热点直击 1	化学用语	001	热点直击 12	有机物结构与性质	019
热点直击 2	氧化还原反应	002	热点直击 13	化学反应机理探究与分析	021
热点直击 3	反应方程式书写正误判断	003	热点直击 14	化学反应速率与平衡	023
热点直击 4	阿伏伽德罗常数综合应用	005	热点直击 15	新型化学电源 金属腐蚀	025
热点直击 5	化学与传统文化	006	热点直击 16	电解原理的应用	027
热点直击 6	化学与 STSE	008	热点直击 17	滴定曲线分析	029
热点直击 7	无机小流程分析	010	热点直击 18	分布曲线分析	031
热点直击 8	原子、分子、晶体结构与性质	012	热点直击 19	沉淀溶解平衡图像分析	033
热点直击 9	物质结构与性质的关系	013	热点直击 20	实验基本操作和仪器的合理选用	035
热点直击 10	晶胞计算	015	热点直击 21	物质制备实验分析	037
热点直击 11	位、构、性综合推断	017	热点直击 22	实验方案设计与评价	039

考卷题型 II 逐空突破微点 突破非选择

物质结构与性质微点突破

微点突破练 1	核外电子排布与电离能、电负性	041
微点突破练 2	微粒结构与性质的关系	042
微点突破练 3	晶胞相关计算	043

题型一 化学工艺流程

微点突破练 1	工艺流程中的物质确定及转化原理解析	045
微点突破练 2	工艺流程中的条件控制及其原因解析	047

微点突破练 3 工艺流程中的相关计算 049

▶ 题型强化练 (一) 化学工艺流程 A 051

▶ 题型强化练 (一) 化学工艺流程 B 053

题型二 化学实验综合

微点突破练 1 实验装置与操作分析 055

微点突破练 2 实验条件控制、原理分析与现象描述
..... 057

微点突破练 3 产率、纯度计算与误差分析 059

▶ 题型强化练 (二) 化学实验综合 A——制备类综合
实验 061

▶ 题型强化练 (二) 化学实验综合 B——定量综合
实验 063

题型三 化学反应原理

微点突破练 1 反应热计算与反应机理 065

微点突破练 2 化学反应调控及速率平衡图像分析
..... 067

微点突破练 3 转化率及平衡常数 (K 、 K_p 等) 计算
..... 069

▶ 题型强化练 (三) 化学反应原理 A 071

▶ 题型强化练 (三) 化学反应原理 B 073

题型四 有机化学基础

微点突破练 1 有机物的命名和官能团 有机反应分析
及方程式书写 075

微点突破练 2 限定条件同分异构体的数目判断与书写
..... 077

微点突破练 3 有机合成线路设计 079

▶ 题型强化练 (四) 有机化学基础 A 081

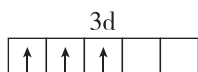
▶ 题型强化练 (四) 有机化学基础 B 083

参考答案 / 085

热点直击 1 化学用语

1. [2025·河北唐山一模] 反应 $3\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 2\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 16\text{H}^+ + 13\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 4[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+} + 3\text{CH}_3\text{COOH}$ 可用于乙醇的检验。下列说法错误的是 ()

A. 基态 Cr^{3+} 的价层电子轨道表示式为



B. 碳的基态原子最高能级轨道形状为哑铃形

C. CH_3COOH 中 C 原子的杂化类型均为 sp^3

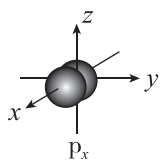
D. H_2O 的形成过程可表示为 $\text{H} \times + \cdot \ddot{\text{O}} \cdot + \times \text{H} \longrightarrow \text{H} \times \ddot{\text{O}} \times \text{H}$

2. [2025·湖北七市州联合调研] 下列化学用语表示正确的是 ()

A. 基态 As 原子的核外电子排布式为 $[\text{Ar}]4\text{s}^2 4\text{p}^3$

B. 有机化合物 存在顺反异构

C. 基态镁原子价层电子的电子云轮廓图:



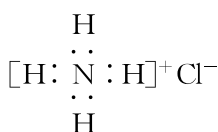
D. 用电子式表示 CO_2 的形成过程: $2 \cdot \ddot{\text{O}} \cdot + \cdot \ddot{\text{C}} \cdot \longrightarrow \text{:} \ddot{\text{O}} \text{:} \ddot{\text{C}} \text{:} \ddot{\text{O}} \text{:}$

3. [2025·湖南岳阳质量监测] 实验室制取氮气的一种方法为 $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaNO}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{N}_2 \uparrow$ 。下列有关化学用语表示正确的是 ()

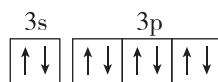
A. N_2 的结构式: $\text{N}=\text{N}$

B. NO_2^- 和 H_2O 的球棍模型均为

C. 离子化合物 NH_4Cl 的电子式为



D. Cl^- 的最外层电子排布图为



4. [2025·江苏无锡一模] 下列化学用语表示不正确的是 ()

A. 质子数为 35、中子数为 46 的 Br 原子: $^{81}_{35}\text{Br}$

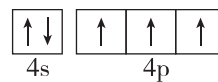
B. BeCl_2 的形成过程: $\cdot \ddot{\text{Cl}} \cdot + \cdot \text{Be} \cdot + \cdot \ddot{\text{Cl}} \cdot \longrightarrow \text{:} \ddot{\text{Cl}} \text{:} \text{Be} \text{:} \ddot{\text{Cl}} \text{:}$

C. 的系统命名: 2,2,4,5-四甲基己烷

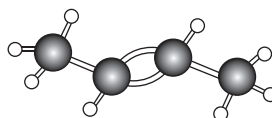
D. 福尔马林溶液中的氢键: $\text{C}-\text{H} \cdots \text{O}$

5. [2025·安徽淮北和淮南一模] 下列化学用语表述正确的是 ()

A. 基态砷原子的价层电子轨道表示式:

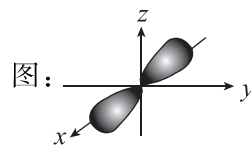


B. 顺-2-丁烯的球棍模型:



C. CO_2 的空间填充模型:

D. 基态 Na 原子最外层电子的电子云轮廓



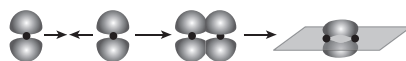
6. [2025·辽宁名校联盟一模] 下列化学用语或图示表示正确的是 ()

A. $^{16}\text{O}_2$ 与 $^{18}\text{O}_2$ 互为同素异形体

B. 氢化钙(CaH_2)的电子式: $\text{Ca}^{2+} [\text{H}:\text{H}]^{2-}$

C. 空间结构模型 可以表示 CO_2 或 H_2O

D. $3\text{p}_y-3\text{p}_y$ π 键的形成过程:



热点直击 2 氧化还原反应

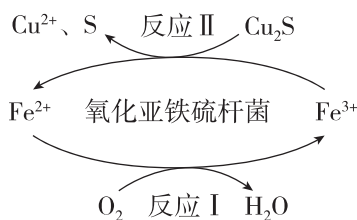
1. [2025·山东菏泽二模] 高纯度 LiMn_2O_4 (氧元素的化合价为 -2 价) 是锂电池重要的电极材料。工业利用一定比例的超细二氧化锰与氢氧化锂共热生成高纯 LiMn_2O_4 、 H_2O 和一种气体。下列说法正确的是 ()

- A. LiMn_2O_4 中 Mn 的价态为 $+4$ 价
B. 锂电池放电时, 高纯度 LiMn_2O_4 发生氧化反应
C. 制备反应中, 理论上氧化产物与还原产物的物质的量之比为 $1:4$
D. 若用碳酸锂代替氢氧化锂, 则会产生三种气体

2. [2025·辽宁县域重点高中二模] 在 MnSO_4 溶液中依次加入 $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ 溶液、 FeSO_4 溶液、KI-淀粉溶液和 Na_2SO_3 溶液, 溶液颜色变化依次为①无色→紫红色; ②紫红色→黄色; ③黄色→蓝色; ④蓝色→无色。已知每次加入的试剂均恰好反应完。下列有关叙述正确的是 ()

- A. ①中, $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ 的 S 显 $+7$ 价, 具有强氧化性
B. ②中, 氧化剂、还原剂的物质的量之比为 $5:1$
C. ③中, 生成了 I_2 , 淀粉作指示剂
D. ④中, 还原性: $\text{I}^- > \text{SO}_3^{2-}$

3. [2025·北京顺义区一模] 用细菌等微生物从固体中浸出金属离子, 有浸出速率快、浸出率高等特点。氧化亚铁硫杆菌是一类在酸性环境中加速 Fe^{2+} 氧化的细菌, 用其浸出辉铜矿 (Cu_2S) 的机理如图所示。

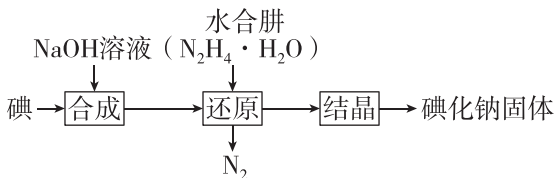


下列说法不正确的是 ()

- A. 反应 I 的离子方程式为 $4\text{Fe}^{2+} + \text{O}_2 + 4\text{H}^+ \rightleftharpoons 4\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$
B. 温度越高, Cu_2S 的浸出速率越快
C. 浸出过程中几乎不需要补充铁盐

D. 理论上反应 I 中每消耗 2.24 L O_2 (标准状况), 可浸出 0.2 mol Cu^{2+}

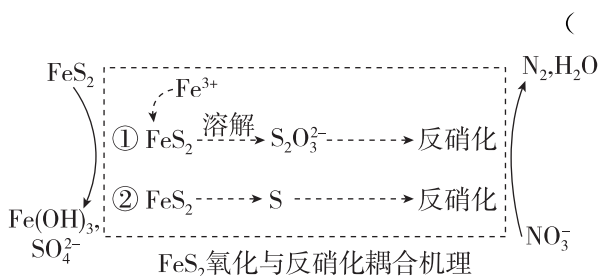
4. [2025·河北沧州二模] 采用水合肼 ($\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$) 还原法制取碘化钠固体, 其制备流程如图所示。已知: “合成”步骤中生成的副产物为 IO_3^- 。



下列说法中不正确的是 ()

- A. “合成”过程所得溶液中主要含有 I^- 、 IO_3^- 和 Na^+
B. “还原”过程消耗 IO_3^- 的离子方程式为 $2\text{IO}_3^- + 3\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 3\text{N}_2 \uparrow + 2\text{I}^- + 9\text{H}_2\text{O}$
C. “水合肼还原法”的优点是 $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 被氧化后的产物为 N_2 和 H_2O , 不引入杂质
D. 工业上常用铁屑还原 NaIO_3 制备 NaI , 理论上该反应中氧化剂与还原剂的物质的量之比为 $1:2$

5. [2025·湖南常德一模] 黄铁矿 (FeS_2) 作为电子供体的自养反硝化技术是处理低碳氮废水的一种潜力巨大的处理技术。 FeS_2 氧化与反硝化耦合的机理如图所示。下列相关说法错误的是 ()

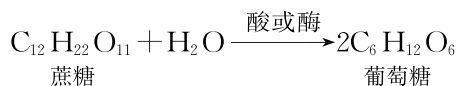


- A. 整个反应过程中涉及的还原剂只有 FeS_2 、 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 、 S
B. 可用铁氰化钾溶液检验反应过程中的 Fe^{2+}
C. 整个反应过程中, 1 mol FeS_2 最多提供 15 mol 电子
D. $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 参与“反硝化”过程的离子方程式为 $5\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 8\text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 10\text{SO}_4^{2-} + 4\text{N}_2 \uparrow + 2\text{H}^+$

热点直击 3 反应方程式书写正误判断

1. [2025·北京门头沟区一模] 下列反应方程式与所给事实不相符的是 ()

A. 蔗糖在酸或酶的作用下水解:

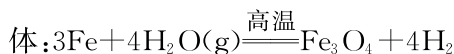


B. 碱性锌锰电池的负极反应: $\text{Zn} + 2\text{OH}^- - 2\text{e}^- = \text{Zn}(\text{OH})_2$

C. 海水提溴过程中,用二氧化硫还原溴:



D. 铁粉在高温下与水蒸气反应生成可燃气体:



2. [2025·湘豫名校联考三模] 下列相关的方程式正确的是 ()

A. 粗硅冶炼时主要反应的化学方程式: $\text{SiO}_2 + \text{C} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Si} + \text{CO}_2 \uparrow$

B. 表示甲烷燃烧热的热化学方程式: $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -890.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

C. 某锂离子电池的负极反应式: $\text{Li}_x\text{C}_y - x\text{e}^- = x\text{Li}^+ + \text{C}_y$

D. 硫酸铜溶液中加入过量浓氨水所发生反应的离子方程式: $\text{Cu}^{2+} + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NH}_4^+$

3. [2025·广东肇庆二模] 下列离子方程式书写正确的是 ()

A. 泡沫灭火器的工作原理: $\text{Al}^{3+} + 3\text{HCO}_3^- = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$

B. 向稀硝酸中加入过量铁粉: $\text{Fe} + \text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ = \text{Fe}^{3+} + \text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

C. 向漂白粉溶液中通入过量的 CO_2 : $\text{Ca}^{2+} + 2\text{ClO}^- + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{HClO}$

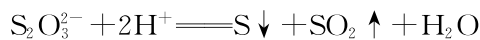
D. 向草酸溶液中滴加酸性高锰酸钾溶液: $2\text{MnO}_4^- + 5\text{C}_2\text{O}_4^{2-} + 16\text{H}^+ = 2\text{Mn}^{2+} + 8\text{H}_2\text{O} + 10\text{CO}_2 \uparrow$

4. [2025·广东汕头一模] 下列有关硫及其化合物的离子方程式书写正确的是 ()

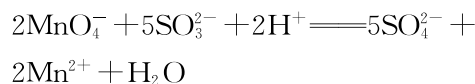
A. 向 NaOH 溶液中通入过量 SO_2 : $\text{SO}_2 + 2\text{OH}^- = \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$

B. 将少量 H_2S 通入 CuSO_4 溶液中: $\text{H}_2\text{S} + \text{Cu}^{2+} = \text{CuS} \downarrow + 2\text{H}^+$

C. 向 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液中加入足量稀硝酸:



D. 用酸性 KMnO_4 溶液滴定 Na_2SO_3 溶液:



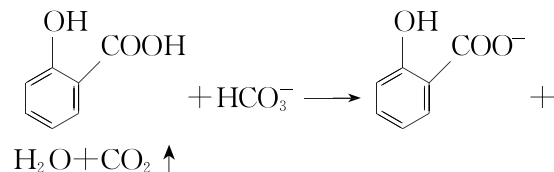
5. [2025·河北邯郸三模] 下列反应的离子方程式书写正确的是 ()

A. 用稀硝酸清洗试管壁上的银镜: $\text{Ag} + 2\text{H}^+ + \text{NO}_3^- = \text{Ag}^+ + \text{NO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

B. 向冷的石灰乳中通入 Cl_2 制漂白粉: $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- = \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$

C. 用醋酸除水壶中的水垢 (CaCO_3): $2\text{H}^+ + \text{CaCO}_3 = \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

D. 用碳酸氢钠溶液检验水杨酸中的羧基:



6. [2025·安徽黄山二模] 下列过程对应的离子方程式错误的是 ()

A. NaHCO_3 溶液中通入少量 Cl_2 : $\text{Cl}_2 + \text{HCO}_3^- = \text{Cl}^- + \text{HClO} + \text{CO}_2$

B. 某些麦片中加微量的还原铁粉,在人体消化时: $2\text{Fe} + 6\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2 \uparrow$

C. 氟化物预防龋齿原理: $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}(\text{s}) + \text{F}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}(\text{s}) + \text{OH}^-(\text{aq})$

D. 向 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液中滴入 FeCl_2 溶液: $\text{K}^+ + \text{Fe}^{2+} + [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-} = \text{KFe}[\text{Fe}(\text{CN})_6] \downarrow$

7. [2025·辽宁名校联盟模拟] 以碳酸锰铜矿(主要成分为 MnCO_3 、 CuCO_3 , 还含有 Fe_2O_3 、 FeO 等杂质)为原料制备硫酸锰的主要过程: 第一步溶于稀硫酸、第二步氧化 Fe^{2+} 、第三步除去 Cu^{2+} 等, 有关离子方程式书写正确的是 ()

A. 碳酸锰铜矿加入稀硫酸中主要发生的反应: $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

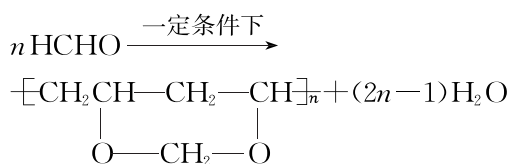
B. 加入 MnO_2 将 Fe^{2+} 转化为 Fe^{3+} : $\text{MnO}_2 + \text{Fe}^{2+} + 4\text{H}^+ = \text{Fe}^{3+} + \text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$

C. 若向溶液中通入氨气除去 Cu^{2+} : $\text{Cu}^{2+} + 6\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O} = [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NH}_4^+$

D. 若向溶液中加入 MnS 除去 Cu^{2+} : $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{MnS}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + \text{CuS}(\text{s})$

8. [2025·湖南沅澧共同体一模] 下列相关反应的化学或离子方程式书写正确的是 ()

- A. 侯氏制碱法: $2\text{NaCl} + 2\text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 \downarrow + 2\text{NH}_4\text{Cl}$
- B. 向 KHSO_4 溶液中逐滴加入 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液至溶液呈中性: $\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} + \text{OH}^- \longrightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{BaSO}_4 \downarrow$
- C. 用 Na_2SO_3 溶液吸收少量的 Cl_2 : $3\text{SO}_3^{2-} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{SO}_4^{2-} + 2\text{Cl}^- + 2\text{HSO}_3^-$
- D. 制备维纶: $\left[\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH}) \right]_n +$



9. [2025·山东泰安二模] 下列化学反应对应的离子方程式书写错误的是 ()

- A. 向 $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ 溶液中滴入 NaHSO_4 溶液至恰好沉淀完全: $\text{Ba}^{2+} + \text{HCO}_3^- + \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} \longrightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
- B. 将 2.24 L CO_2 (标准状况) 通入 250 mL $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液中: $4\text{CO}_2 + 5\text{OH}^- \longrightarrow \text{CO}_3^{2-} + 3\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O}$
- C. 将 ICl 滴入 NaOH 溶液中: $\text{ICl} + 2\text{OH}^- \longrightarrow \text{IO}^- + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$
- D. 将 0.2 mol Cl_2 通入 2 L $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ FeI_2 溶液中: $2\text{Fe}^{2+} + 2\text{I}^- + 2\text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{Fe}^{3+} + \text{I}_2 + 4\text{Cl}^-$

10. [2025·福建龙岩一模] 下列反应方程式与所给事实相符的是 ()

- A. 过量 SO_2 与 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 Na_2S 溶液反应: $3\text{SO}_2 + 2\text{Na}_2\text{S} \longrightarrow 3\text{S} \downarrow + 2\text{Na}_2\text{SO}_3$
- B. 少量 CO_2 与 $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$ 溶液反应: $2\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^- + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{CO}_3^{2-}$
- C. 用 Na_2CO_3 溶液将锅炉水垢中的 CaSO_4 转化为 CaCO_3 : $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \longrightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow$
- D. 用绿矾 ($\text{FeSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$) 将酸性工业废水中的 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 转化为 Cr^{3+} : $6\text{Fe}^{2+} + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ \longrightarrow 6\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$

11. [2025·浙江绍兴二模] 下列离子方程式正确的是 ()

- A. 用硝酸溶解 FeS : $\text{FeS} + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{S} \uparrow$
- B. 往 Na_2CO_3 溶液中滴入少量盐酸: $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- C. 往 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 溶液中通入足量 CO_2 : $\text{ClO}^- + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{HClO} + \text{HCO}_3^-$
- D. 足量镁粉与 FeCl_3 溶液反应: $\text{Mg} + 2\text{Fe}^{3+} \longrightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{Fe}^{2+}$

12. [2025·河南豫西名校一模] 宏观辨识与微观探析是化学学科核心素养之一, 下列反应的离子方程式书写正确的是 ()

- A. 将少量 SO_2 通入 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 溶液中: $\text{Ca}^{2+} + \text{ClO}^- + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CaSO}_4 \downarrow + \text{Cl}^- + 2\text{H}^+$
- B. 向甲醛溶液中加入足量的银氨溶液并加热: $\text{HCHO} + 4[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ + 4\text{OH}^- \xrightarrow{\Delta} \text{CO}_3^{2-} + 2\text{NH}_4^+ + 4\text{Ag} \downarrow + 6\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$
- C. 向摩尔盐 $[(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}]$ 溶液中加入 NaOH 溶液至 NH_4^+ 刚好反应完全: $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \longrightarrow \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
- D. 往酸性 MnSO_4 溶液中加入难溶于水的 NaBiO_3 固体, 溶液出现紫红色: $5\text{BiO}_3^- + 2\text{Mn}^{2+} + 14\text{H}^+ \longrightarrow 5\text{Bi}^{3+} + 2\text{MnO}_4^- + 7\text{H}_2\text{O}$

13. [2025·湖南九校联盟二模] 下列化学或离子方程式书写正确的是 ()

- A. Al 与过量 NaOH 溶液反应的离子方程式: $2\text{Al} + 2\text{OH}^- + 6\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 3\text{H}_2 \uparrow + 2[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$
- B. 联氨 (N_2H_4) 是一种二元弱碱, $\text{N}_2\text{H}_5\text{Cl}$ 在水溶液中发生水解的离子方程式: $\text{N}_2\text{H}_5^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{H}_6^{2+} + \text{OH}^-$
- C. 乙酰胺在盐酸中发生反应的化学方程式: $\text{CH}_3\text{CONH}_2 + \text{HCl} \longrightarrow \text{CH}_3\text{CONH}_3\text{Cl}$
- D. 氮化硅 (Si_3N_4) 可由石英砂与焦炭在高温的氮气流中制备, 该过程的化学方程式: $3\text{SiO}_2 + 3\text{C} + 2\text{N}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Si}_3\text{N}_4 + 3\text{CO}_2$

热点直击 4 阿伏伽德罗常数综合应用

- [2025·河北保定一模] 我国科技人员在一定的条件下用四氯化碳制造出纳米级金刚石粉末： $\text{CCl}_4 + 4\text{Na} \xrightarrow{\text{一定条件}} 4\text{NaCl} + \text{C}(\text{金刚石})$ ，这项成果被称为“稻草变黄金”，设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值。下列说法正确的是 ()
 - 反应生成 1 mol 金刚石，转移电子数为 $2N_A$
 - 12 g 金刚石中含有的共价键数为 $2N_A$
 - 标准状况下，11.2 L CCl_4 含有的氯原子数为 $2N_A$
 - 1 L 1 mol·L⁻¹ 的 NaCl 溶液中含有的粒子总数为 $2N_A$
- [2025·广东茂名二模] 设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值。下列说法正确的是 ()
 - 44.8 L $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ 中 π 键的数目为 $2N_A$
 - 1 mol O_2 和 Cl_2 的混合气体含有的原子数目为 N_A
 - 64 g Cu 与足量浓硝酸反应，生成的 NO_2 分子的数目为 $4N_A$
 - 100 mL 0.2 mol·L⁻¹ NH_4Cl 溶液中，阳离子的数目大于 $0.02N_A$
- [2025·安徽宣城二模] 设 N_A 是阿伏伽德罗常数的值，下列说法正确的是 ()
 - 0.5 mol XeF_2 中 Xe 的价层电子对数为 $2.5N_A$
 - 标准状况下，11.2 L SO_3 中原子总数为 $2N_A$
 - 0.2 L 1 mol·L⁻¹ NaF 中阴离子总数小于 $0.2N_A$
 - 电解精炼铜时，阳极质量减少 64 g 时，外电路转移电子数一定为 $2N_A$
- [2025·辽宁辽阳二模] 氮化硅(Si_3N_4)可由石英砂与焦炭在高温的氮气流中通过反应 $3\text{SiO}_2 + 6\text{C} + 2\text{N}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Si}_3\text{N}_4 + 6\text{CO}$ 制得。设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值，下列说法正确的是 ()
 - 常温下，11.2 L CO 中原子总数为 N_A
 - 3 g SiO_2 中含 Si—O 的总数为 $0.1N_A$
 - 标准状况下，0.56 L N_2 中含有的质子总数为 $0.3N_A$
 - 该反应中每生成 1 mol 氧化产物，转移电子总数为 $2N_A$
- [2025·河北石家庄二模] 工业上处理含氮废水的方法之一为 $3\text{NaClO} + 2\text{NH}_4\text{Cl} \longrightarrow 3\text{NaCl} + \text{N}_2 \uparrow + 2\text{HCl} + 3\text{H}_2\text{O}$ 。设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值，下列说法错误的是 ()
 - 1 L 0.1 mol·L⁻¹ NaClO 溶液中含有 ClO^- 的数目小于 $0.1N_A$
 - 标准状况下，11.2 L N_2 中含有 π 键的数目为 N_A
 - 0.1 mol H^{37}Cl 中含有中子的数目为 $2N_A$
 - 53.5 g NH_4Cl 发生上述反应，转移电子的数目为 $6N_A$
- [2025·广东湛江二模] “稀土之父”徐光宪先生缔造了稀土的“中国传奇”。稀土 CeO_2 材料被广泛应用于汽车尾气的净化： $2\text{NO} + 2\text{CO} \longrightarrow \text{N}_2 + 2\text{CO}_2$ ，设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值，下列有关说法正确的是 ()
 - 1 mol $^{140}_{58}\text{Ce}$ 含中子的数目为 $82N_A$
 - 常温常压下，22.4 L NO 和 CO 混合气体中含氧原子的数目为 N_A
 - 28 g N_2 含共价键的数目为 N_A
 - 标准状况下 11.2 L CO_2 含电子的数目为 $22N_A$
- [2025·河北沧州二模] 设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值，下列说法中正确的是 ()
 - 22.4 L O_2 中约含有 6.02×10^{23} 个氧气分子
 - 将 80 g 氢氧化钠溶于 1 L 水中，所得溶液中 NaOH 的物质的量为 1 mol
 - 50 mL 12 mol·L⁻¹ 盐酸与足量 MnO_2 共热，转移的电子数为 $0.3N_A$
 - 在常温常压下，1.7 g NH_3 含有的原子数为 $0.4N_A$
- [2025·河北邯郸三模] 设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值。下列说法正确的是 ()
 - 常温下，pH=5 的稀盐酸中 H^+ 总数为 $10^{-5}N_A$
 - 3.2 g 由 O_2 和 O_3 组成的混合气体中所含的氧原子数为 $0.1N_A$
 - 等物质的量的 C_2H_4 和 $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ 完全燃烧，消耗的 O_2 分子数目均为 $3N_A$
 - 2.4 g Mg 在过量的空气中燃烧，生成的产物有 MgO 、 Mg_3N_2 ，转移的电子数为 $0.2N_A$

热点直击 5 化学与传统文化

1. [2025·辽宁辽阳二模] 文物见证历史,化学创造文明。下列文物的主要成分与其他三项不能归为一类的是 ()

A. 辽白瓷单孔鸡冠壶
B. 南宋缂丝崔白三秋图轴
C. 明洪武釉里红莲菊纹菱口盘
D. 清雍正窑变红釉石榴尊

2. [2025·广东深圳一模] 传统节日美食承载着中华文化。下列说法不正确的是 ()

A. 元宵食汤圆——汤圆中的淀粉属于多糖
B. 端午尝粽子——肉粽中瘦肉所含蛋白质可水解
C. 中秋品月饼——月饼包装中的铁粉作抗氧化剂
D. 冬至吃饺子——饺子馅中的油脂属于有机高分子

3. [2025·广东茂名二模] 蛇是十二生肖之一,下列有关蛇的历史文物中,主要材质为金属材料的是 ()

	
A. 商周石蛇	B. 春秋蛇纹铜提链罐
	
C. 唐彩绘生肖蛇陶俑	D. 清青玉十二辰——蛇

4. [2025·湖南长沙周南中学四模] 国画、古诗词是我国传统文化的瑰宝。下列有关说法不正确的是 ()

A. 墨的主要成分炭黑是一种无定形碳,与金刚石互为同素异形体
B. 我国古代绘画所用的“绢”是一种人工合成的高分子材料
C. “朝坛雾卷,曙岭烟沉”,雾有丁达尔效应是因为胶体粒子对光有散射作用
D. “章山之铜,所谓丹阳铜也。今世有白铜,盖点化为之,非其本质”,白铜比纯铜硬度大,熔点低

5. [2025·河北衡水二中模拟] 河北省有着深厚的文化底蕴和独特的自然条件,民间艺术代表着民族思想和智慧,下列民间艺术作品的制作材料主要成分是蛋白质的是 ()

	
A. 井陉木雕	B. 雄安芦苇画
	
C. 蔚县剪纸	D. 唐山驴皮皮影

6. [2025·湖北武汉常青联合体模拟] 中华优秀传统文化涉及了很多化学知识,下列说法正确的是 ()

A. “盖此矾色绿,味酸”,绿矾($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)溶于水电离出 H^+ ,所以“味酸”
B. “蜡炬成灰泪始干”描述的是化学变化,反应物总能量大于生成物总能量
C. “火树银花不夜天”中只涉及化学能转化为热能
D. “丹砂烧之成水银,积变又还成丹砂”描述的是可逆反应

7. [2025·安徽淮北和淮南一模] 古文中蕴含了丰富的化学知识,下列说法正确的是 ()

A. “近朱者赤近墨者黑”,其中“朱”是指 Fe_2O_3
B. “凡盐(食盐),入水即化”,“入水即化”表明 NaCl 固体中含有离子键
C. “金(铜)柔锡柔,合两柔则为刚”,可知铜锡合金硬度大、熔点高
D. “绿蚁新醅酒,红泥小火炉”,酿酒和烧炉过程中均涉及氧化还原反应

8. [2025·湖北沙市中学模拟] 我国古代文化蕴藏了很多化学知识,下列有关说法错误的是 ()

A. “美人首饰侯王印,尽是沙中浪底来”,此诗句内容涉及化学变化
B. “日照香炉生紫烟”的“烟”是瀑布的细小水珠形成的水雾,云、雾属于气溶胶

- C. “曾青得铁则化为铜”，该过程发生了氧化还原反应
- D. “纷纷灿烂如星陨，燿燿喧豗似火攻”，五彩缤纷的烟花中能使火焰呈现黄绿色的元素是钡
9. [2025·山东临沂二模] 化学与生产、生活密切相关。下列说法正确的是 ()
- A. 酿米酒需晾凉米饭加酒曲，体现了乙醇受热易挥发的性质
- B. 制作豆腐时添加石膏，体现了 CaSO_4 的难溶性
- C. 聚四氟乙烯由四氟乙烯加聚合成，受热易分解
- D. 氟氯烃破坏臭氧层，氟氯烃产生的氯自由基改变 O_3 分解的历程
10. [2025·河北保定一模] 中华优秀传统文化中蕴含着丰富的化学知识。下列说法错误的是 ()
- A. 《本草纲目》“烧酒”篇：“用浓酒和糟入甑，蒸令气上……其清如水，味极浓烈，盖酒露也。”其中涉及的操作有蒸馏
- B. 《本草经集注》记载鉴别硝石(KNO_3)和朴硝(Na_2SO_4)之法：“强烧之，紫青烟起……云是真硝石也。”其中涉及了焰色试验
- C. 《天工开物》记载井盐的生产过程：“汲水而上。入于釜中煎炼，顷刻结盐，色成至白。”其中涉及的操作有结晶
- D. 《开宝本草》记载硝酸钾的提纯方法：“所在山泽，冬月地上有霜，扫取以水淋汁后，乃煎炼而成。”其中涉及的操作有升华
11. [2025·湖南沅澧共同体联考] 2025 年央视春晚精彩纷呈，硬科技霸屏。下列有关说法正确的是 ()
- A. 机器人使用二氧化硅制造出的芯片，完美呈现舞蹈效果
- B. 歌曲《山鹰和兰花花》传达了对生态环境的关注，二氧化碳能引起温室效应，是常见的空气污染物
- C. 春晚展示的非物质文化遗产“打铁花”，利用了铁元素的焰色
- D. 《山水霓裳》中表演者所穿的服装采用丝绸制成，丝绸的主要成分是蛋白质
12. [2025·安徽宣城二模] 宣城与黄山是徽文化的发源地，其物质和文化遗产中蕴含丰富的化学原理和知识。下列说法正确的是 ()

- A. 徽州古建筑彩绘颜料中的红色成分之一是 Fe_2O_3
- B. 宣纸“纸寿千年”因其成分纤维素不能水解
- C. 徽墨中松烟(炭黑)的制备过程未涉及氧化还原反应
- D. 传统徽菜“臭鳊鱼”发酵过程中蛋白质发生了皂化反应
13. [2025·安徽部分学校模拟] 中华文化博大精深，蕴含着许多化学知识。下列对古文献的化学解读不合理的是 ()

选项	古文献	化学解读
A	凡火药，硫为纯阳，硝为纯阴，两精逼合，成声成变，此乾坤幻出神物也	此处的“硝”主要成分是 KNO_3
B	红柿摘下未熟，每篮用木瓜两三枚放入，得气即发，并无涩味	此处的“气”主要成分是乙烯
C	司南之杓(勺)，投之于地，其柢(勺柄)指南	此处的“杓”主要成分是氧化铁
D	凡弓弦取食柘叶蚕茧，其丝更坚韧	此处的“丝”主要成分是蛋白质

14. [2025·辽宁大连二模] 非物质文化遗产是人类文明的结晶和宝贵的共同财富。下列相关说法错误的是 ()
- A. 黑龙江赫哲族鱼皮制作技艺——鱼皮中的蛋白质由氨基酸经过聚合反应得到
- B. 吉林四平传统面食制作技艺——面食中的淀粉属于低聚糖
- C. 辽宁省抚顺市煤精雕刻——煤是由有机物和少量无机物组成的复杂混合物
- D. 内蒙古桦树皮制作技艺——桦树皮中的纤维素可以水解生成葡萄糖
15. [2025·辽宁辽西重点中学二模] 辽宁的非物质文化遗产丰富多彩，在这些文化瑰宝中蕴含着许多化学知识。下列有关辽宁省非物质文化遗产中所涉及物质的主要成分属于金属材料的是 ()
- A. 辽西满族民间刺绣中使用的丝线
- B. 锦州满族民间剪纸中使用的纸张
- C. 建平十王会表演中使用的铜锣
- D. 阜新玛瑙雕中使用的玛瑙

1. [2025·广东深圳一模] 交通工具动力系统的演进历程是人类文明进步的生动缩影。下列说法正确的是 ()
 - A. 畜力时代:给马车的铁制铆钉涂油可防止其生锈
 - B. 蒸汽时代:蒸汽机中的水汽化时,其化学键被破坏
 - C. 燃油时代:内燃机中汽油燃烧时,热能转化为化学能
 - D. 现代高速交通时代:聚氨酯可作为制作宇航服的材料,其属于天然有机高分子材料
2. [2025·湖北沙市中学模拟] 衣食住行,均离不开化学。下列叙述不正确的是 ()
 - A. 电动车的铅蓄电池放电时两极质量都减轻
 - B. 涤纶(聚对苯二甲酸乙二酯)的合成属于缩聚反应
 - C. 米饭在蒸煮过程中发生物理变化和化学变化
 - D. 居室中的甲醛可以使用活性炭去除
3. [2025·河北保定一模] 化学与材料、生活和环境密切相关。下列有关说法错误的是 ()
 - A. 腈纶、有机玻璃均属于有机高分子化合物
 - B. 一种单体不能通过缩聚反应生成高分子化合物
 - C. 生活污水进行脱氮、脱磷处理可以减少水体富营养化
 - D. 某些聚合物中含有大 π 键,经过掺杂处理可作为导电材料
4. [2025·广东茂名二模] 中国是农业大国,粮食安全是国家安全的重要部分。下列说法不正确的是 ()
 - A. 水稻种子中含有淀粉,淀粉属于高分子
 - B. 收割机的割刀为铁合金,该合金比纯铁硬度大
 - C. “秸秆炭化,草灰还田”,草木灰可以用作钾肥
 - D. CuSO_4 可制备杀菌剂波尔多液,因为 SO_4^{2-} 能使蛋白质变性
5. [2025·福建师大附中二模] 生活中处处有化学,下列叙述正确的是 ()
 - A. 苯甲酸钠可作为食品防腐剂是由于其具有酸性
 - B. 竹筒的成分之一纤维素属于天然高分子
 - C. 月壤中的“嫦娥石 $[(\text{Ca}_8\text{Y})\text{Fe}(\text{PO}_4)_7]$ ”不含主族金属元素
 - D. 75%的乙醇溶液与“84”消毒液的消毒原理相同
6. [2025·安徽皖北协作体一模] 化学是社会发展的基础,下列说法错误的是 ()
 - A. 磷酸铵镁($\text{MgNH}_4\text{PO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)俗称鸟粪石,可作缓释肥
 - B. 晶体硅是良好的半导体材料,可用于制作智能家电的芯片
 - C. 航空发动机采用的陶瓷基复合材料具有密度低、硬度高、耐高温、耐腐蚀等性能
 - D. 在染织工业中,碱煮的布料用稀硫酸清洗后即可加热烘干
7. [2025·河北唐山一模] 高分子材料在生产生活中有着广泛的用途。下列说法错误的是 ()
 - A. 脲醛树脂可制成热固性高分子黏合剂,常用于木地板加工业
 - B. 纤维素与乙酸酐作用生成的醋酸纤维,常用于制作电影胶片片基
 - C. 乳酸经缩聚反应制得的聚乳酸,常用于手术缝合材料
 - D. 氯乙烯加聚制得的聚氯乙烯,常用于不粘锅内涂层材料
8. [2025·辽宁名校联盟联考] 自然资源是可持续发展的关键,下列对黑、吉、辽、内蒙古四地资源的叙述错误的是 ()
 - A. 黑龙江省——石油:由多种碳氢化合物组成的混合物
 - B. 吉林省——木材:其主要成分纤维素属于多糖
 - C. 辽宁省——菱镁矿:其主要成分碳酸镁属于无机盐
 - D. 内蒙古自治区——稀土矿:稀土元素包括元素周期表 f 区的所有元素
9. [2025·辽宁沈阳二十中二模] 化学与人类社会可持续发展息息相关。下列说法不正确的是 ()
 - A. 部分金属可在高温下用焦炭、一氧化碳、氢气等还原金属矿物得到

- B. 煤的气化是通过物理变化将煤转化为可燃性气体的过程
- C. 制作水果罐头时加入抗氧化剂维生素 C,可延长保质期
- D. 加入混凝剂聚合氯化铝,可使污水中细小悬浮物聚集成大颗粒
10. [2025·广东珠海等三地一模] 元素交织,激情燃烧,化学智慧点亮运动赛场。以下说法不正确的是 ()
- A. 赛场使用太阳能电池板发电,单质硅可用于制作太阳能电池板
- B. 奖牌采用合金材质制成,主要是利用合金硬度大、耐腐蚀的性能
- C. 残疾运动员佩戴的假肢可由碳纤维制成,碳纤维属于有机化合物
- D. 冠军服使用再生尼龙、涤纶等环保面料,该面料属于有机高分子材料
11. [2025·湖南株洲一模] 化学创造美好生活,下列有关物质性质与用途的说法中错误的是 ()
- A. 自热米饭的加热剂是铝粉、炭粉和盐,与水混合形成原电池,加快反应速率,实现放热
- B. 臭豆腐制作技艺是国家级非遗名录项目,豆腐的形成过程涉及胶体的聚沉
- C. SO_2 具有较强还原性, SO_2 添加于葡萄酒中可达到抗氧化及保鲜的作用
- D. 钾盐可用作紫色烟花原料,是因为钾原子中的电子跃迁到激发态过程中产生紫色光
12. [2025·湖南“长望浏宁”四县联考调研] 科技发展与化学密切相关。下列说法正确的是 ()
- A. 为卫星工作提供能量的是砷化镓太阳能电池板,砷化镓有良好的导电性
- B. 光导纤维由高纯二氧化硅制成,能有效提高通信效率
- C. 用于制造高温超导材料富勒烯类化合物的原料 C_{60} 、 C_{70} 等为共价晶体
- D. 海水原位电解制氢技术的关键材料是多孔聚四氟乙烯,其单体属于不饱和烃

13. [2025·辽宁大连二模] 实践出真知,实践长真才。下列实践活动的有关解释合理的是 ()

选项	实践活动	解释
A	用洗涤剂清洗餐具	洗涤剂中的表面活性剂在水中会形成亲水基团向内、疏水基团向外的胶束
B	将白糖熬制成焦糖汁	蔗糖在高温下充分碳化为食物增色
C	在食用油中加入叔丁基对苯二酚	叔丁基对苯二酚不易被氧化,是良好的食品抗氧化剂
D	用黄铜(铜锌合金)制作铜锣	采用牺牲阳极法防止产生铜绿

14. [2025·辽宁辽阳二模] 化学与生活密切相关,下列事实对应的解释正确的是 ()

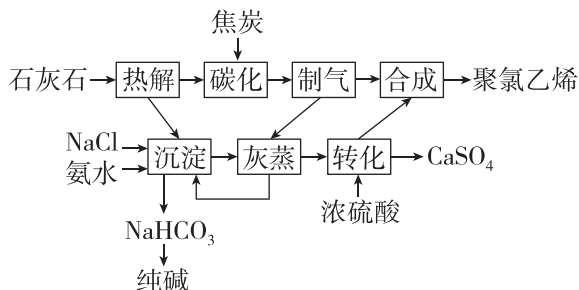
选项	事实	解释
A	游泳池中投入适量胆矾	重金属离子使水中藻类生物发生盐析
B	用 FeCl_3 溶液蚀刻覆铜板制印刷电路板	铁的金属性比铜的强
C	燃煤中加入 CaO	减少酸雨的形成及温室气体的排放
D	电热水器内胆连接一个镁棒	牺牲阳极法

15. [2025·广东茂名二模] “劳动人民是世界上最伟大的人”。下列劳动项目中与所述化学知识没有关联的是 ()

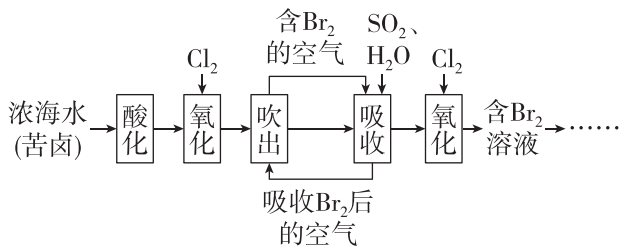
选项	劳动项目	化学知识
A	研制催化剂以加快化学反应速率	催化剂可以降低反应的活化能
B	保洁员:用“84”消毒液消毒	$\text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightleftharpoons \text{HClO} + \text{HCO}_3^-$
C	化妆师:用甘油制备保湿面霜	甘油能发生消去反应
D	环保工程师:用 Na_2S 溶液处理含 Cu^{2+} 的污水	$\text{S}^{2-} + \text{Cu}^{2+} \rightleftharpoons \text{CuS} \downarrow$

热点直击 7 无机小流程分析

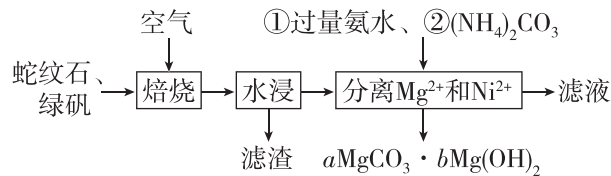
1. [2025·广东深圳一模] 一种纯碱和聚氯乙烯联合生产工艺的流程如图所示。下列有关该联合工艺的说法正确的是 ()



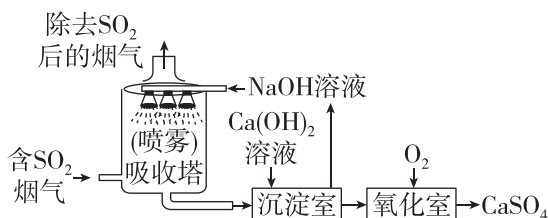
- A. 析出 NaHCO_3 时,发生反应的离子方程式为 $\text{CO}_2 + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{HCO}_3^- + \text{NH}_4^+$
 B. “制气”产生的废渣经调制后用于“灰蒸”以回收氨
 C. 上述过程仅涉及非氧化还原反应
 D. “转化”所得 Cl_2 用于合成聚氯乙烯
2. [2025·湖南“长望浏宁”四县联考调研] 海水是巨大的宝库,如图所示是从海水中提取溴的简单流程示意图。下列说法不正确的是 ()



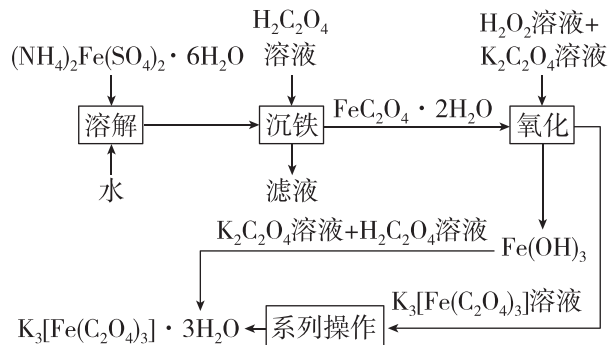
- A. 实验室通常采用“水封”的方法将液溴保存在无色试剂瓶中
 B. “吹出”时,常采用热空气吹出溴,说明溴的沸点较低
 C. 流程中氧化→吸收→氧化的原因是海水中溴元素含量较低
 D. 工业上通常用 Na_2CO_3 溶液代替二氧化硫吸收 Br_2 ,生成无色无味气体和 NaBrO_3 ,反应的化学方程式为 $3\text{Br}_2 + 3\text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{NaBrO}_3 + 3\text{CO}_2 \uparrow + 5\text{NaBr}$
3. [2025·辽宁沈阳三模] 蛇纹石的主要成分为 $\text{R}_3\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$ ($\text{R} = \text{Mg}$ 或 Ni),利用绿矾($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)焙烧时产生的 SO_3 可以提取蛇纹石中的金属镍,工艺流程如图所示。已知:①焙烧蛇纹石的反应为 $\text{R}_3\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4 + 3\text{SO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 3\text{RSO}_4 + 2\text{SiO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$;②滤液中镍元素以配离子形式存在。



- 下列说法中错误的是 ()
- A. 焙烧时绿矾发生的反应为 $4\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 4\text{SO}_3 + 28\text{H}_2\text{O}$
 B. 滤渣的主要成分有 Fe_2O_3 和 SiO_2
 C. 氨水只用于沉淀 Mg^{2+}
 D. 对沉镁后的滤液进行电解,可在阴极得到 Ni
4. [2025·广东汕尾一模] 为解决大气污染物 SO_2 的排放问题,某实验小组模拟工业烟气脱硫步骤,设计如图所示工艺流程,下列有关说法正确的是 ()



- A. 吸收塔内发生的反应为氧化还原反应
 B. 沉淀室内主要发生反应: $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = 2\text{NaOH} + \text{CaSO}_4 \downarrow$
 C. 氧化室内每生成 136 g CaSO_4 时理论上可消耗 1 mol O_2
 D. 流程中可循环利用的物质为 NaOH 溶液
5. [2025·广东江门一中模拟] $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ (三草酸合铁酸钾晶体)常用来作为化学光量计,一种合成 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 的流程如图所示。下列叙述正确的是 ()



- 已知三草酸合铁酸钾晶体的部分性质如下:
 ①易溶于水(溶解度随温度的升高而增大),难溶于乙醇。

②一定温度下可失去全部结晶水,高温时会分解。

③具有光敏性,受光照射易分解。

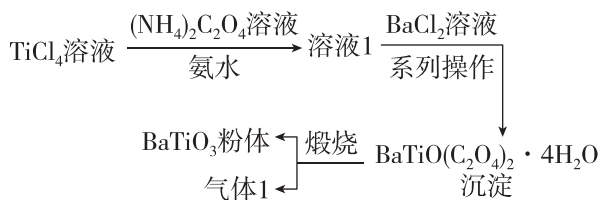
A. “沉铁”后所得滤液中溶质的成分只有 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

B. “系列操作”是过滤、乙醇洗涤、干燥

C. 产品应贮存于无色透明带软木塞的试剂瓶中

D. 向产品的饱和溶液中加入乙醇,有利于析出产品

6. [2025·辽宁名校联盟一模] 钛酸钡是钛酸盐系列电子陶瓷元件的基础母材,制备高纯、超细粉体材料是提高电子陶瓷材料性能的主要途径。钛酸钡超细粉体材料的一种制备方法如图所示。



下列说法错误的是 ()

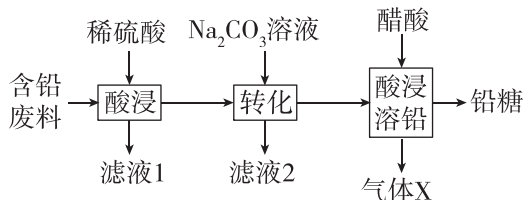
A. BaTiO_3 中 Ti 的化合价为 +4 价

B. 得到溶液 1 的反应: $\text{TiCl}_4 + 2(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4 + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = (\text{NH}_4)_2\text{TiO}(\text{C}_2\text{O}_4)_2 + 4\text{NH}_4\text{Cl} + \text{H}_2\text{O}$

C. 系列操作为静置、过滤、洗涤至无氯离子、干燥

D. 煅烧产生的气体 1 是 CO 和 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的混合物

7. [2025·河北省重点高中一模] 铅糖(乙酸铅)有抑菌、止痒功效。以铅废料(主要含 PbO 、 ZnO 、 MgO 等)为原料制备铅糖的流程如图所示[已知: $\text{Zn}(\text{OH})_2$ 易溶于氨水]。



下列说法错误的是 ()

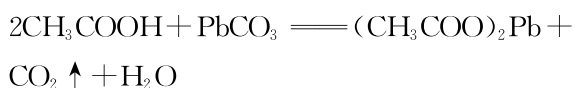
A. 粉碎含铅废料能增大“酸浸”工序中的化学反应速率

B. 向滤液 1 中滴加氨水至过量,先产生白色沉淀,然后沉淀全部溶解

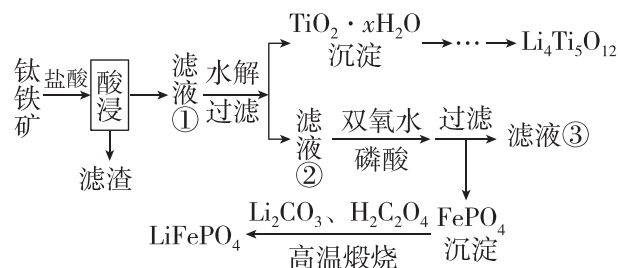
C. “转化”工序中主要反应的离子方程式为



D. “酸浸溶铅”工序中发生反应的化学方程式为



8. [2025·安徽安庆模拟] 大力推广锂电池新能源汽车对实现“碳达峰”“碳中和”具有重要意义。 $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ 与 LiFePO_4 都是锂离子电池的电极材料,可利用钛铁矿(主要成分为 FeTiO_3 , 还含有少量 MgO 、 SiO_2 等杂质)来制备,工艺流程如图所示。



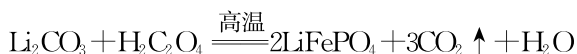
下列叙述错误的是 ()

A. 酸浸后,得到滤渣的主要成分是 SiO_2

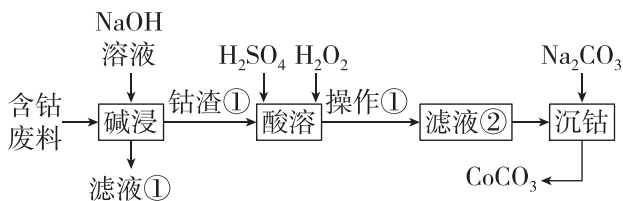
B. 在滤液②中主要的金属阳离子有 Fe^{2+} 、 Mg^{2+}

C. 制备 $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ 过程中会生成 $\text{Li}_2\text{Ti}_5\text{O}_{15}$ (Ti 为 +4 价),则 $\text{Li}_2\text{Ti}_5\text{O}_{15}$ 中不含过氧键

D. 高温煅烧时发生的反应为 $2\text{FePO}_4 +$



9. [2025·湖南岳阳质量监测] 实验室模拟利用含钴废料(主要成分为 Co_3O_4 , 还含有少量的铝屑等杂质)制备碳酸钴的工艺流程如图所示。



已知: CoCO_3 、 $\text{Co}(\text{OH})_2$ 均难溶于水。

下列有关描述错误的是 ()

A. “碱浸”发生的反应为 $2\text{Al} + 2\text{NaOH} + 6\text{H}_2\text{O} = 2\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + 3\text{H}_2 \uparrow$

B. “操作①”用到的主要玻璃仪器有漏斗、烧杯、玻璃棒

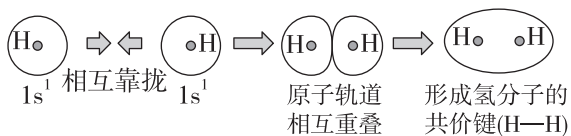
C. “酸溶”工序中 H_2O_2 可以换成 O_2

D. “沉钴”时若 Na_2CO_3 溶液浓度太大,可能导致产品不纯

热点直击 8 原子、分子、晶体结构与性质

1. 锗(Ge)是一种半导体材料。一种制备锗的反应： $3\text{GeH}_3\text{Cl} + 3\text{NH}_3 \xrightarrow{-78\sim 50\text{ }^\circ\text{C}} 3\text{NH}_4\text{Cl} + \text{GeH}_4 + 2\text{GeH}_2\text{GeH}_3 \xrightarrow{350\text{ }^\circ\text{C}} \text{Ge} + 2\text{H}_2$ 。下列叙述正确的是 ()

- A. NH_3 中氢键弱于范德华力
B. 锗晶体属于金属晶体
C. GeH_4 、 GeH_3Cl 的 VSEPR 模型都是正四面体形
D. H_2 中 σ 键形成过程：



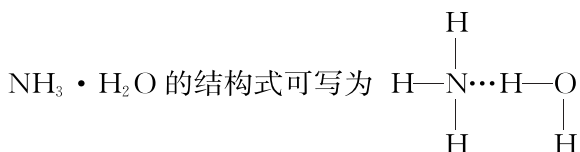
2. [2025·河北秦皇岛一模] 下列说法错误的是 ()

- A. Cl 原子间形成 σ 键时原子轨道的重叠方式可表示为

- B. ClO_3^- 的中心原子的杂化轨道类型为 sp^3
C. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 中含有 2 种类型的化学键
D. 基态 Br 原子的核外电子排布式为 $[\text{Ar}]4\text{s}^2 4\text{p}^5$

3. [2025·辽宁沈阳东北育才双语学校三模] 下列关于物质结构的命题中,错误的个数为 ()

- ① CH_3COOH 中碳原子的杂化类型有 sp^2 和 sp^3 两种
② 元素 Ge 位于周期表第四周期第ⅣA 族,基态原子的核外电子排布式为 $[\text{Ar}]4\text{s}^2 4\text{p}^2$,属于 p 区元素
③ 非极性分子往往具有高度对称性,如 BF_3 、 PCl_5 、 H_2O_2 、 CO_2 这样的分子
④ Na_2O 、 Na_2O_2 中阴、阳离子个数比不同
⑤ 氨水中大部分 NH_3 与 H_2O 以氢键(用“...”表示)结合成 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$,根据氨水的性质可知



- ⑥ HF 晶体沸点高于 HCl ,是因为 HCl 共价键键能小于 HF

- A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

4. [2025·安徽池州三模] 二水四氯合钴酸铵的制备反应为 $[\text{CoCl}_2(\text{H}_2\text{O})_4] \cdot 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NH}_4\text{Cl} \rightleftharpoons (\text{NH}_4)_2[\text{CoCl}_4(\text{H}_2\text{O})_2] + 4\text{H}_2\text{O}$,下列说法正确的是 ()

- A. 基态 Co 原子核外电子的空间运动状态有 27 种
B. 键角: $\text{H}_2\text{O} > \text{H}_2\text{S} > \text{H}_2\text{Se}$
C. 该反应中所涉及的元素位于 p 区的有 4 种
D. $[\text{CoCl}_2(\text{H}_2\text{O})_4] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 中含有离子键、配位键、 σ 键等

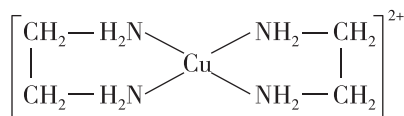
5. [2025·广东清远二模] 下列有关物质结构和性质的说法,正确的是 ()

- A. NO_3^- 与 SO_3^{2-} 的中心原子均为 sp^2 杂化
B. O_2 和 O_3 都是单质,在水中的溶解度几乎一样
C. 可燃冰($\text{CH}_4 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$)中甲烷分子与水分子之间并没有氢键
D. 分子晶体都存在分子间作用力和共价键

6. [2025·河北石家庄二模] 下列说法正确的是 ()

- A. AB 型离子晶体中,阳离子的配位数均相同
B. 等物质的量的 HCN 和 CO_2 含 π 键数目和中心原子的杂化类型均相同
C. 邻羟基苯甲酸比对羟基苯甲酸的沸点高,前者更易形成分子间氢键
D. AB_3 型分子都是由极性键构成的非极性分子

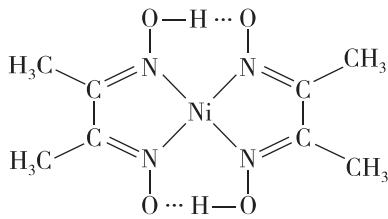
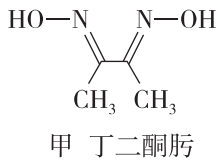
7. [2025·湖南长沙周南中学四模] 铜是重要过渡元素,能形成多种配合物,如 Cu^{2+} 与乙二胺($\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}_2$)可形成如图所示配离子。下列说法不正确的是 ()



- A. 1 mol 乙二胺分子中含有 $11N_A$ 个 σ 键(设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值)
B. 乙二胺分子中氮原子的杂化轨道类型为 sp^3
C. Cu^{2+} 与乙二胺形成的配离子内部含有极性键、非极性键、配位键和离子键
D. 三甲胺[分子式为 $\text{N}(\text{CH}_3)_3$]也属于胺,也能与铜离子形成配离子

热点直击 9 物质结构与性质的关系

1. [2025·安徽淮北和淮南质检] 丁二酮肟(如图甲)常用于重量法测定镍含量,测定过程中生成难溶于水的红色配合物二丁二酮肟合镍(如图乙)。下列说法错误的是 ()



- A. 二丁二酮肟合镍中镍元素的化合价为+2 价
B. 镍对应离子的杂化方式为 sp^3
C. 第一电离能由大到小的顺序为 $N>O>C$
D. 二丁二酮肟合镍中存在氢键
2. [2025·湖北武汉模拟] 下列关于物质的结构或性质及相应解释都正确的是 ()

选项	物质的结构或性质	解释
A	第一电离能: $Zn>Cu$	元素金属性: Zn 强于 Cu
B	熔点: $SiO_2>CO_2$	相对分子质量: SiO_2 大于 CO_2
C	酸性: $HCOOH>CH_3COOH$	O—H 的极性: $HCOOH$ 强于 CH_3COOH
D	O_2 与 O_3 分子极性相同	二者都是由非极性键构成的分子

3. [2025·湖南沅澧共同体联考] 下列结构因素不能解释其性质的是 ()

选项	性质	结构因素
A	细胞膜的双分子膜层以头向外、尾向内的方式排列	细胞膜由大量两性分子(一端有极性,另一端无极性)组装而成
B	$HCOOH$ 的酸性强于 CH_3COOH	烷基是吸电子基团

(续表)

选项	性质	结构因素
C	聚乙炔可用于制备导电高分子材料	聚乙炔中含有共轭大 π 键, π 电子能够在分子链上自由移动而具有导电性
D	椅式环己烷(C_6H_{12})比船式环己烷稳定	分子空间结构不同,椅式的空间位阻小

4. [2025·河北石家庄三模] 下列对事实的解释或说明正确的是 ()

	事实	解释或说明
A	F_2 与 H_2 的反应能力强于 O_2	F_2 分子中共价键的键能大于 O_2
B	乙醇与水互溶,而 1-戊醇在水中溶解度很小	1-戊醇中的烃基较大,其中的一OH 跟水分子的一OH 的相似因素小
C	缺角的氯化钠晶体在饱和 $NaCl$ 溶液中慢慢变为完美的立方体块	晶体具有各向异性
D	石墨晶体可以导电	石墨晶体具有层状结构,电子能从一个平面跳跃到另一个平面

5. [2025·河北唐山一模] 从微观视角探析物质结构及性质是学习化学的有效方法。下列实例与解释不符的是 ()

选项	实例	解释
A	键角: $NH_3>H_2O$	N—H、O—H 键长逐渐减小,成键电子对的斥力逐渐减小
B	活泼性: $C_2H_4>C_2H_6$	碳碳键强度: σ 键 $>$ π 键
C	沸点:醋酸 $>$ 硝酸	醋酸可形成分子间氢键,硝酸可形成分子内氢键
D	第一电离能: $P>S$	磷原子的 3p 轨道处于半充满状态,不易失去电子

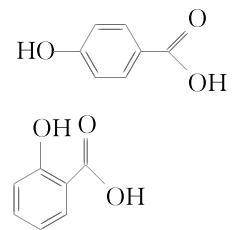
6. [2025·河南豫西北教研联盟二模] 根据实验操作及现象,所得结论错误的是 ()

选项	实验操作及现象	结论
A	将乙醇蒸气与空气混合通过灼热的铜网,得到的气体通入酸性 KMnO_4 溶液,溶液紫红色褪去	乙醇被氧气氧化生成乙醛
B	向少量 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{CuSO}_4$ 溶液中滴加 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 氨水至过量,先形成难溶物,随后溶解得到深蓝色的透明溶液	Cu^{2+} 与 NH_3 的结合能力大于 Cu^{2+} 与 OH^- 的结合能力
C	用毛皮摩擦过的橡胶棒靠近细水流,水流方向偏转	H_2O 是极性分子
D	向含有淀粉的碘水中滴加足量 AgNO_3 溶液,静置一段时间,蓝色消失且有黄色沉淀生成	碘水中可能存在平衡 $3\text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 5\text{HI} + \text{HIO}_3$

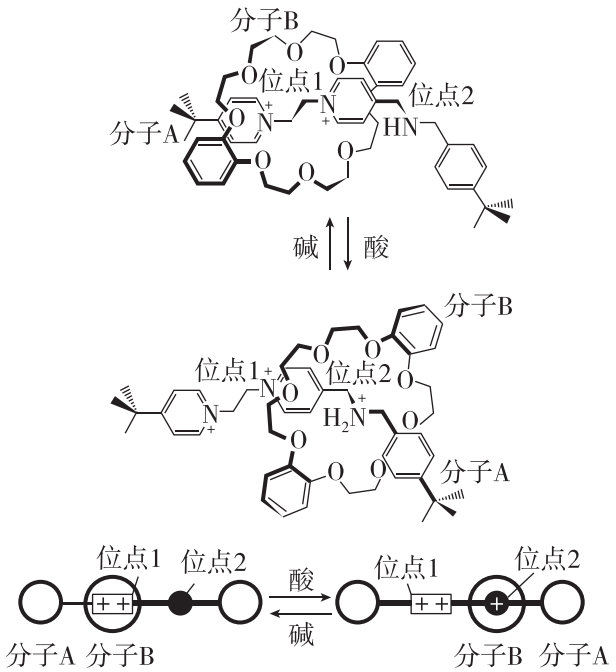
7. [2025·湖北七市州联合调研] 结构决定性质是化学学科的核心观念。下列对所给事实解释错误的是 ()

选项	事实	解释
A	O_3 在 CCl_4 中的溶解度高于在水中的溶解度	O_3 是非极性分子
B	离子化合物 $\text{H}_3\text{C}-\text{N}^+\equiv\text{N}^+-\text{C}_2\text{H}_5$ $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COO}^-$ 常温下为液态	阴、阳离子半径大,所带电荷数少,形成的离子键弱,熔点低
C	键角: $\text{H}_2\text{O} > \text{H}_2\text{S}$	O 的电负性比 S 的大, H_2O 的成键电子对更偏向 O,成键电子对间排斥力更大,键角更大

(续表)

选项	事实	解释
D	沸点: 	后者形成了分子内氢键,使其沸点低于前者

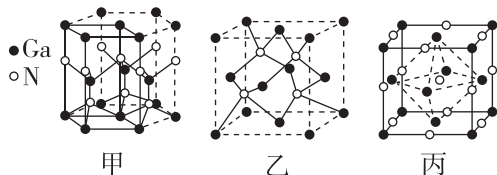
8. [2025·湖北七市州联合调研] 化学家合成出一种超分子,在链状分子 A 上同时含有两个不同的识别位点。在碱性条件下,环状分子 B 与带有正电荷的位点 1 相互作用较强;在酸性条件下,环状分子 B 与位点 2 的相互作用增强。下列说法错误的是 ()



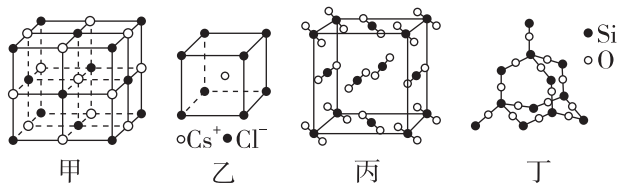
- A. 酸性条件下,位点 2 的亚氨基结合 H^+ 而带正电荷,与环状分子 B 的作用力增强
- B. 酸性条件下,分子 B 与位点 2 之间存在氢键 $\text{N}-\text{H}\cdots\text{O}$
- C. 分子 B 内部有很大的空间,能与所有碱金属离子发生作用,把无机物带入有机物中
- D. 通过加入酸或碱,可以实现该超分子在两种不同状态之间切换

热点直击 10 晶胞计算

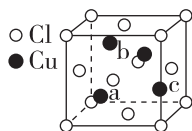
1. [2024·辽宁沈阳模拟] 采用了氮化镓元件的充电器体积小、质量轻,在发热量、效率转换上相比普通充电器也有更大的优势,被称为“快充黑科技”。如图所示是氮化镓的三种晶体结构(设 N_A 表示阿伏伽德罗常数的值)。下列说法错误的是 ()



- A. Ga、N 均属于 p 区元素
B. 图甲晶体结构中含有 5 个 Ga、4 个 N
C. 图乙晶体结构中 Ga 的配位数是 4
D. 三种晶体结构中 Ga 原子的配位数之比为 2 : 2 : 3
2. [2025·安徽滁州一模] 通常情况下,氯化钠、氯化铯、二氧化碳和二氧化硅的晶体结构如图所示(其中图甲、图乙和图丙分别表示相应晶体的晶胞结构),下列关于这些晶体结构和性质的叙述正确的是(设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值) ()

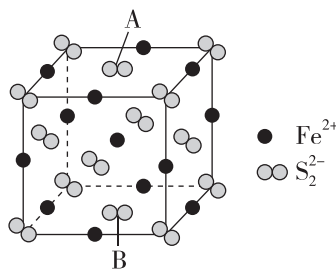


- A. N_A 个 NaCl 晶胞的质量是 234 g
B. 氯化钠、氯化铯和干冰的晶胞结构都是立方体,因此它们具有相似的物理性质
C. 干冰晶体中每个二氧化碳分子周围等距且紧邻的二氧化碳分子数是 6 个
D. 60 g 二氧化硅晶体中,含有 $2N_A$ 个 Si—O 共价键
3. [2025·河北邯郸三模] 铜的一种化合物的晶胞如图所示,晶胞的边长为 x pm,设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值,铜原子 a 的分数坐标为 $(\frac{3}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4})$ 。下列说法错误的是 ()

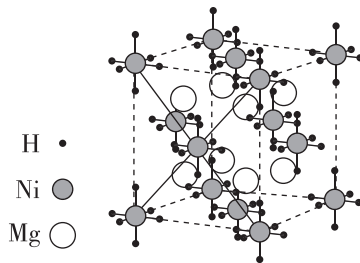


- A. 铜原子 b 的分数坐标为 $(\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{3}{4})$
B. 将晶胞沿上下两面对角线方向切开得到的切面图为 
C. a、c 两个铜原子间的距离为 $\frac{\sqrt{2}}{2}x$ pm
D. 晶体中与 Cl 最近且等距离的 Cu 有 4 个

4. [2025·湖南九校联盟联考] 黄铁矿主要成分的晶体的立方晶胞如图所示,晶体密度为 ρ g · cm⁻³, S_2^{2-} 是双原子离子,因此同一晶胞中存在多种取向的 S_2^{2-} ,下列说法不正确的是 ()



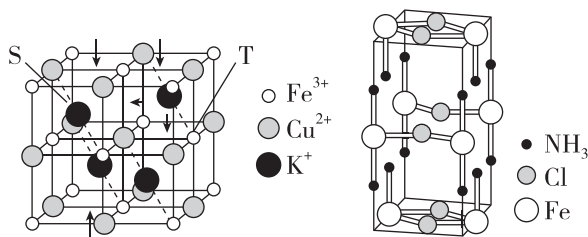
- A. A、B 两处的 S_2^{2-} 的取向可能不同
B. S_2^{2-} 位于由距离最近的 Fe^{2+} 形成的正八面体空隙中
C. 晶胞中与 Fe^{2+} 等距离且最近的 Fe^{2+} 有 12 个
D. 晶胞边长为 $\sqrt[3]{\frac{4.8 \times 10^{23}}{N_A \rho}}$ nm(设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值)
5. [2025·湖南“长望浏宁”四县联考] 某镁镍合金储氢后所得晶体的立方晶胞如图所示,晶胞边长为 a pm, Mg 位于相邻 4 个 Ni 所形成的正四面体的体心。下列说法不正确的是 ()



- A. 储氢过程中 H_2 被还原
B. 晶体的化学式为 $Mg_8Ni_4H_{24}$
C. 每个 Mg 周围有 12 个紧邻的 H
D. Mg 与 Ni 的最近原子核间距为 $\frac{\sqrt{3}}{4}a$ pm

6. 某含 Cu^{2+} 的晶体晶胞结构如图所示。该晶胞中阴离子为 CN^- , CN^- 连接着每一对相邻的 Fe^{3+} 与 Cu^{2+} (部分示例位置已用箭头标出)。已知该晶胞参数为 $a \text{ nm}$, 设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值, 下列说法错误的是 ()

- A. 该物质的化学式为 $\text{KFeCu}(\text{CN})_6$
 B. 粒子 S、T 之间的距离为 $\frac{\sqrt{10}}{4}a \text{ nm}$
 C. 该晶体的密度为 $\frac{1.26 \times 10^{24}}{a^3 N_A} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$
 D. 该晶胞中距 Cu^{2+} 最近且等距的 K^+ 有 4 个



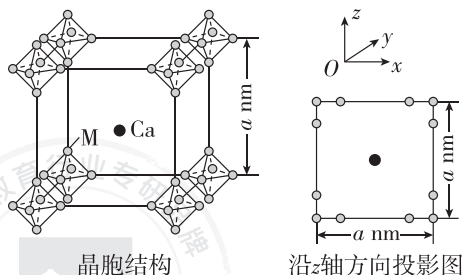
第 6 题图

第 7 题图

7. [2025 · 湖南沅澧共同体联考] 某化合物的晶胞如图所示, 下列说法不正确的是 ()

- A. 该物质的化学式为 $\text{Fe}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2$
 B. 该物质的熔点高于 FeCl_2
 C. 该晶体中含离子键、配位键
 D. 若该晶胞体积为 $a \text{ cm}^3$, 则晶体的密度为 $\frac{322}{N_A a} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ (设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值)

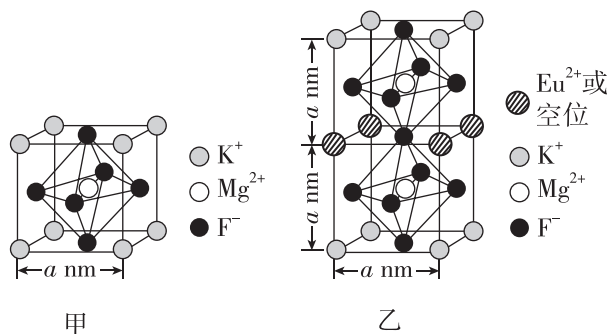
8. [2025 · 湖北七市州联合调研] 硼化钙晶胞结构如图所示, 每六个硼原子构成一个正八面体, 各个顶点通过 B—B 相互连接, 正八面体中 B—B 的键长为 $d \text{ nm}$, Ca 位于立方体体心, 原子分数坐标为 $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2})$, 设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值, 下列说法正确的是 ()



- A. 距离 Ca 最近的 B 有 8 个
 B. Ca 与 B 的个数比为 1 : 24
 C. M 点的原子分数坐标为 $(0, 1, \frac{\sqrt{2}d}{2a})$

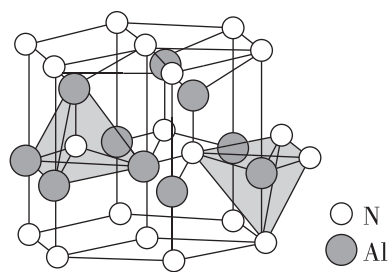
D. 该晶体的密度为 $\frac{106}{N_A (a \times 10^{-10})^3} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$

9. [2025 · 辽宁名校联盟一模] 某立方卤化物可用于制作光电材料, 其晶胞结构如图甲所示, 当部分 K^+ 被 Eu^{2+} 取代后可获得高性能激光材料, 其基本重复单元如图乙所示。若 $M(\text{Eu}) = b \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, 设 N_A 表示阿伏伽德罗常数的值, 下列说法错误的是 ()

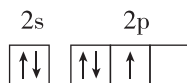


- A. 图甲的晶体中, 与 K^+ 距离相等且最近的 F^- 有 12 个
 B. 图甲中, 若 Mg^{2+} 位于晶胞的顶角, 则 K^+ 位于晶胞的体心
 C. 图乙的晶体中, K^+ 与空位的数目比为 1 : 2
 D. 图乙的晶体密度为 $\frac{(b+402) \times 10^{21}}{4a^3 \cdot N_A} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$

10. [2025 · 河北张家口二模] 氮化铝是第三代半导体材料, 常用作电子材料、功能材料和散热基板及电子器件封装材料等。一种氮化铝晶体部分结构如图所示, 已知: 正六棱柱底边长为 $a \text{ nm}$, 高为 $b \text{ nm}$, 设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值。下列说法正确的是 ()



- A. 基态 N 原子的价层电子排布图为



- B. 氮化铝与水反应后溶液显中性
 C. 晶体中 Al 的配位数为 12

D. 该晶体密度为 $\frac{(27+14) \times 6}{\frac{3\sqrt{3}}{2} a^2 b N_A} \times 10^{21} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$