

全品



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

特色专项

AI智慧
教辅

小题快练+大题冲关

化学
JXG

本书为AI智慧教辅

“讲题智能体”支持学生聊着学，扫码后哪题不会选哪题；随时随地想聊就聊，想问就问。



CONTENTS



第一部分 小题快练

小题快练 1	专 001 / 答 073	小题快练 10	专 028 / 答 085
小题快练 2	专 004 / 答 074	小题快练 11	专 031 / 答 087
小题快练 3	专 007 / 答 075	小题快练 12	专 034 / 答 089
小题快练 4	专 010 / 答 077	小题快练 13	专 037 / 答 090
小题快练 5	专 013 / 答 079	小题快练 14	专 040 / 答 092
小题快练 6	专 016 / 答 080	小题快练 15	专 043 / 答 093
小题快练 7	专 019 / 答 081	小题快练 16	专 046 / 答 095
小题快练 8	专 022 / 答 083	小题快练 17	专 049 / 答 096
小题快练 9	专 025 / 答 084	小题快练 18	专 052 / 答 098

第二部分 大题冲关

大题冲关 1	专 055 / 答 099	大题冲关 4	专 064 / 答 105
大题冲关 2	专 058 / 答 101	大题冲关 5	专 067 / 答 107
大题冲关 3	专 061 / 答 103	大题冲关 6	专 070 / 答 109

小题快练 1

时间:25 分钟 分值:42 分

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
答案														

一、选择题:本题共 14 小题,每小题 3 分,共 42 分,在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. [2025·湖南长沙麓山国际实验学校二模] 化学让我们生活更美好,为减少化石能源依赖、缓解环境污染,对清洁能源氢气的研究特别重要。某研究所通过在二氧化钛中掺入+3 价的金属钪,成功研发出金红石相二氧化钛光催化材料,分解水产生氢气。该材料在模拟太阳光下的产氢效率比传统二氧化钛高出 15 倍。下列说法错误的是 ()

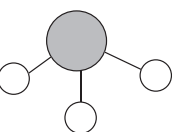
- A. 催化剂二氧化钛中掺杂的钪元素属于稀土金属元素
B. 光催化分解水是将太阳能转化为化学能
C. 化石能源包括煤、石油、天然气,是不可再生能源
D. 煤中加入生石灰,能有效缓解因为二氧化碳过度排放而导致的“温室效应”

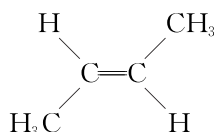
2. [2025·湖南沅澧共同体联考] 下列有关实验操作规范,说法不正确的是 ()

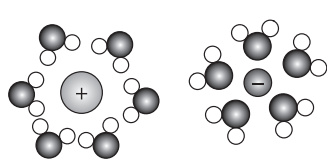
- A. 使用聚四氟乙烯活塞的滴定管为酸碱通用滴定管
B. 将结块的硝酸铵置于研钵中用研杵敲碎,研细
C. 磨口玻璃瓶塞洗净、晾干后应在瓶塞处垫一张纸条以免瓶塞与瓶口粘连
D. 制取氧气后,剩余的高锰酸钾固体需要配成溶液或转化为其他物质后排放

3. [2024·湖北武汉一模] 下列有关化学用语表示正确的是 ()

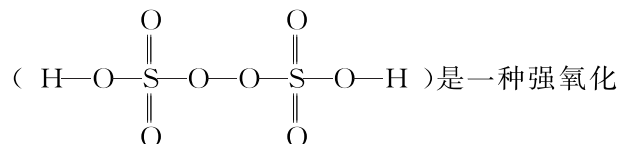
- A. HClO 的电子式: $\text{H}:\ddot{\text{O}}:\ddot{\text{Cl}}:$

- B. PH_3 分子的 VSEPR 模型: 

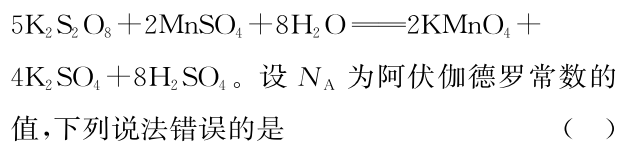
- C. 顺-2-丁烯的结构简式: 

- D. NaCl 溶液中的水合离子: 

4. [2025·重庆巴蜀中学二模] 过二硫酸



剂,用 $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ 制备高锰酸钾的化学方程式:

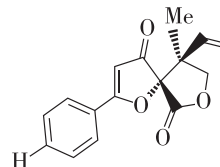


- A. 消耗 1 mol $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ 时转移电子数为 $2N_A$
B. 转移 10 mol 电子时生成还原产物 $10N_A$
C. 1 mol Mn^{2+} 中 M 层电子数为 $11N_A$
D. 1 mol SO_4^{2-} 中硫原子的价层电子对数为 $4N_A$

5. [2025·江西吉安六校协作体联考] 有机物

Hyperolactone C 是一种具有生物活性的天然产物分子,其结构简式如图所示(注:Me 代表甲基)。

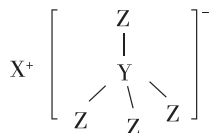
下列关于 Hyperolactone C 的说法错误的是 ()



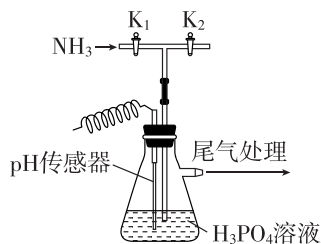
- A. 属于芳香族化合物
B. 在碱性环境下不能稳定存在
C. 所有碳原子可能共平面
D. 1 mol 该物质最多能与 6 mol H_2 发生加成反应

6. 下列离子方程式正确的是 ()
- A. 足量 NaOH 溶液和 NH_4HSO_3 溶液反应:
 $\text{OH}^- + \text{NH}_4^+ \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
- B. 将少量 CO_2 通入 NaClO 溶液中: $2\text{ClO}^- + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-} + 2\text{HClO}$
- C. 向银氨溶液 $\{[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}\}$ 中滴加 Na_2S 溶液: $2\text{Ag}^+ + \text{S}^{2-} \rightleftharpoons \text{Ag}_2\text{S} \downarrow$
- D. 惰性电极电解氯化镁溶液: $\text{Mg}^{2+} + 2\text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{H}_2 \uparrow + \text{Cl}_2 \uparrow$

7. [2025·湖南部分学校联考] 下列有关物质的性质或结构的解释错误的是 ()
- A. 氨气极易溶于水,因为氨分子与水分子间能形成氢键且均为极性分子
- B. 甲醛为平面结构,因为分子中 C 原子采取的杂化方式为 sp^2
- C. 三氟乙酸的酸性强于乙酸,因为氟的电负性大于氢
- D. 球形容器中结出的冰是球形的,因为晶体具有自范性
8. [2025·湖南沅澧共同体联考] 聚合物固态电解质(SPE)替代传统有机液态电解液,有望从根本上解决电池安全性问题,是电动汽车和规模化储能理想的化学电源。某 SPE 的基体材料结构如图所示,已知 X、Y、Z 为原子序数依次增大的短周期元素,Z 的电负性为 4.0,则下列说法错误的是 ()



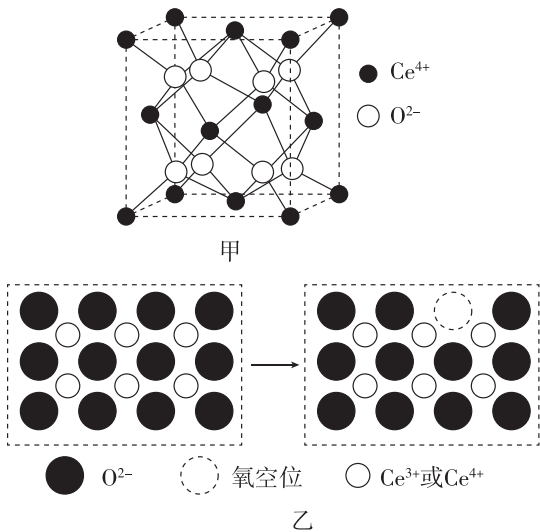
- A. X 的单质在空气中燃烧只生成一种氧化物
- B. 该物质的阴离子中含有配位键
- C. Z 是所在周期第一电离能最大的元素
- D. Y 的最高价氧化物对应的水化物是一元弱酸
9. [2025·湖南长沙麓山国际实验学校二模] $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ 常用于制作干粉灭火剂,某研究小组利用如图所示装置制备 $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ 。向一定浓度的磷酸中通入 NH_3 ,当溶液 $\text{pH} \approx 9$ 时,停止通入 NH_3 ,即制得 $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ 溶液。下列说法不正确的是 ()



- A. 装置中活塞 K_2 的作用是防止倒吸
- B. 通入 NH_3 时,容器壁会变热,说明存在 $\Delta H < 0$ 的过程
- C. 若不用 pH 传感器,还可选用甲基橙作指示剂
- D. 若溶液 pH 达到 9 后继续通入 NH_3 ,溶液中 OH^- 、 NH_4^+ 和 PO_4^{3-} 的浓度均增大
10. [2025·重庆西南大学附中模拟] 由实验操作,可得相应的现象与结论均正确的是 ()

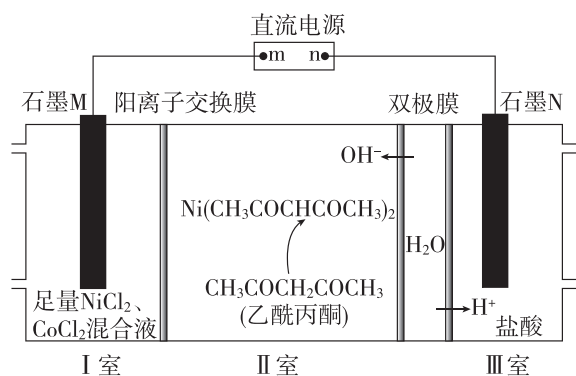
选项	实验操作	现象	结论
A	向紫色石蕊溶液中通入过量 SO_2	溶液先变红色,后褪色	SO_2 具有漂白性
B	向某溶液中先加入几滴 KSCN 溶液,再通入氯气	开始无明显现象,后溶液变红	溶液中一定含 Fe^{2+} ,一定不含 Fe^{3+}
C	将石灰石加热,将产生的气体通入 CaCl_2 溶液中	生成白色沉淀	该沉淀为 CaCO_3
D	向盛有氯化铵溶液的试管中滴加稀氢氧化钠溶液	用湿润的 pH 试纸靠近管口,试纸不变蓝	氯化铵溶液与稀氢氧化钠溶液不反应

11. [2025·江西十校协作体联考] 二氧化铈(CeO_2) 可作脱硝催化剂,其立方晶胞如图甲所示。 CeO_2 催化脱硝时,能在 Ce^{4+} 和 Ce^{3+} 之间改变氧化状态,将 NO 氧化为 NO_2 ,并引起氧空位的形成,得到 Ce_8O_{15} (图乙)。下列有关说法错误的是 ()

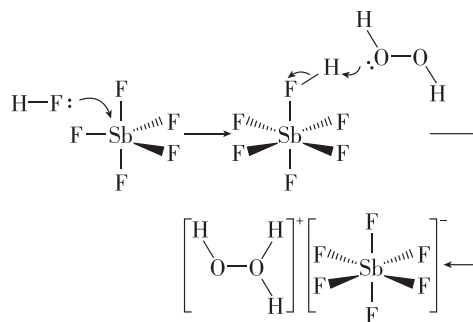


- A. CeO_2 晶胞中, O^{2-} 填充在 Ce^{4+} 形成的四面体空隙中
- B. 若 CeO_2 理想晶胞边长为 a nm, 则 CeO_2 晶胞中 Ce^{4+} 与最近的 O^{2-} 的核间距为 $\frac{\sqrt{3}}{4}a$ nm
- C. Ce_8O_{15} 中 $n(\text{Ce}^{4+}) : n(\text{Ce}^{3+}) = 3 : 1$
- D. 已知 Ce^{3+} 占据原来 Ce^{4+} 的位置, 若得到 $n(\text{CeO}_2) : n(\text{Ce}_2\text{O}_3) = 8 : 1$ 的晶体, 则此晶体中 O^{2-} 的空缺率为 10%

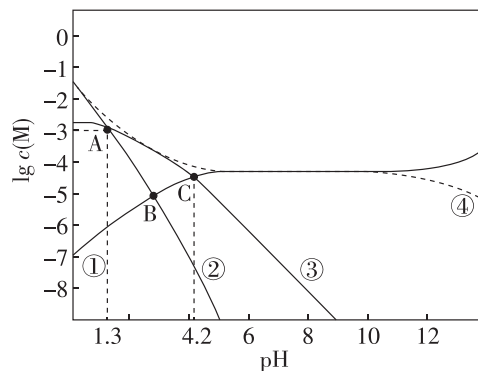
12. [2025 · 江苏南京金陵中学调研] 镍离子(Ni^{2+})和钴离子(Co^{2+})性质相似, 可用如图所示装置实现二者分离。图中的双极膜中间层中的 H_2O 解离为 H^+ 和 OH^- , 并在直流电场作用下分别向两极迁移, Co^{2+} 与乙酰丙酮不反应。下列说法正确的是 ()



- A. 电流方向: $n \rightarrow N \rightarrow M \rightarrow m$
- B. 石墨 M 电极的电极反应式为 $\text{Co}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Co}$
- C. 水解离出的 OH^- 可以抑制 II 室中的转化反应
- D. 导线中通过 1 mol 电子时, I 室与 III 室溶液质量变化之差约为 65 g
13. [2025 · 湖南常德一模] 向 HF 和 SbF_5 的混合溶液中加入 H_2O_2 溶液可获得白色固体 $\text{H}_3\text{O}_2\text{SbF}_6$, 其可能的反应机理如图所示 (“ $\curvearrowright$ ”表示电子对的转移, 图中仅呈现出微粒的部分价电子)。下列说法错误的是 ()



- A. 该过程总反应可表示为 $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{HF} + \text{SbF}_5 \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}_2\text{SbF}_6$
- B. 该过程中有元素化合价发生改变
- C. 该过程涉及极性键的断裂与形成
- D. 测得 $[\text{SbF}_6]^-$ 为正八面体结构, 则其中一个 F 被 CN 取代所得结构只有一种
14. [2025 · 湖南衡阳一中一模] 常温下, 向足量草酸钙固体与水的混合体系中加入 HCl 或 NaOH 溶液调节 pH 时溶质各微粒浓度 $\lg c(\text{M})$ (M 代表 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 、 HC_2O_4^- 、 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ 、 Ca^{2+}) 随 pH 的变化曲线如图所示, 其中虚线④代表 Ca^{2+} 的曲线。已知: $K_{\text{sp}}(\text{CaC}_2\text{O}_4) = 10^{-8.62}$ 。下列有关说法正确的是 ()



- A. $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 的电离常数 K_{a1} 的数量级为 10^{-5}
- B. $\text{pH} = 7$ 时, $c(\text{HC}_2\text{O}_4^-) + 2c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) = 2c(\text{Ca}^{2+})$
- C. 水的电离程度: $A > B > C$
- D. A 点时, $c(\text{H}^+) > c(\text{HC}_2\text{O}_4^-) > c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) > c(\text{OH}^-)$

小题快练 2

时间:25 分钟 分值:42 分

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
答案														

一、选择题:本题共 14 小题,每小题 3 分,共 42 分,在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. [2025·湖南衡阳一中一模] 化学给人以知识,化学史给人以智慧。下列有关化学史说法正确的是 ()

- A. 战国时期我国发明的“司南”是利用其勺柄上的天然磁铁(Fe_2O_3)的指南作用辨别方向,是现在所用指南针的始祖
- B. 公元 900 多年我国的胆水炼铜法是世界上最早的湿法冶金技术,涉及置换反应
- C. 19 世纪 Faraday 成功制备出金溶胶,并且观察到丁达尔效应,这是由于金溶胶粒子本身发光所致
- D. 19 世纪末 Arrhenius 提出了电解质在水溶液中通电后产生离子这种电离模型

2. [2025·河北衡水中学三模] 化学实验操作安全是进行科学研究的前提,下列说法错误的是 ()

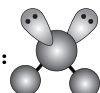
- A. 苯和甲醛可以通过皮肤进入人体,应避免直接与皮肤接触
- B. 取用液溴时,需戴手套和护目镜,在通风橱中进行
- C. 为了节省药品,配制的银氨溶液可用于多次实验

D. 图标  表示用到明火,要正确使用火源,并束好长发、系紧宽松衣物

3. [2025·湖南长沙雅礼中学检测] 下列化学用语表述不正确的是 ()

A. 天然橡胶的结构简式: $\left[\begin{array}{c} \text{CH}_2 \\ | \\ \text{C} = \text{C} \\ | \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{H} \end{array} \right]_n$

B. 基态 Fe^{2+} 的价层电子排布为 $3\text{d}^5 4\text{s}^1$

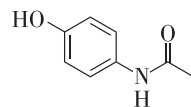
C. OF_2 分子的 VSEPR 模型: 

D. 基态 N 原子 2p 能级电子轨道表示式: $\uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow$

4. [2025·湖南衡阳一中一模] 设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值。氮化硅(Si_3N_4)常用于制备高温结构陶瓷,可由如下反应制备: $3\text{SiO}_2 + 6\text{C} + 2\text{N}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Si}_3\text{N}_4 + 6\text{CO}$ 。下列说法正确的是 ()

- A. Si_3N_4 是分子晶体
- B. 12 g 石墨含有的共价键数为 $1.5N_A$
- C. 1 mol SiO_2 中含有 Si—O 的数目为 $2N_A$
- D. 每生成 22.4 L CO 转移电子数为 $2N_A$

5. [2024·湖北武汉一模] 对乙酰氨基酚是感冒冲剂的有效成分,其结构简式如图所示。下列有关说法正确的是 ()

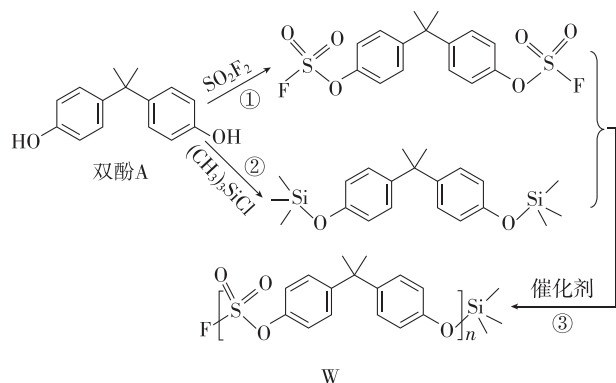


- A. 对乙酰氨基酚含有 3 种官能团
- B. 分子中有 1 个 sp^3 杂化的原子
- C. 分子中所有原子可能共平面
- D. 对乙酰氨基酚在碱性环境中易失效

6. [2025·江西宜春模拟] 下列指定反应的离子方程式正确的是 ()

- A. 向 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{MgCl}_2$ 溶液中加入足量石灰乳: $\text{Mg}^{2+} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightleftharpoons \text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{Ca}^{2+}$
- B. 向 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{CuSO}_4$ 溶液中加入过量浓氨水: $\text{Cu}^{2+} + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NH}_4^+$
- C. 向二元弱酸亚磷酸(H_3PO_3)溶液中滴加少量的 NaOH 溶液: $\text{H}_3\text{PO}_3 + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{HPO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$
- D. 向饱和氯水中通入 SO_2 至溶液颜色褪去: $\text{Cl}_2 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{H}^+ + 2\text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-}$

7. [2025·湖南长沙麓山国际实验学校二模] 一种点击化学方法合成聚硫酸酯(W)的路线如图所示。

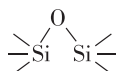


下列说法正确的是 ()

A. 双酚 A 与苯酚互为同系物, 可与甲醛发生聚合反应

B. 催化聚合也可生成 W

C. 生成 W 的反应③为缩聚反应, 同时生成

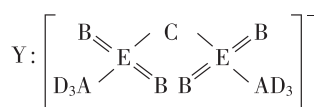
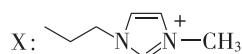


D. 在碱性条件下, W 比聚苯乙烯更难降解

8. [2025 · 广东珠海二中模拟] 下列陈述 I 与陈述 II 均正确, 且具有因果关系的是 ()

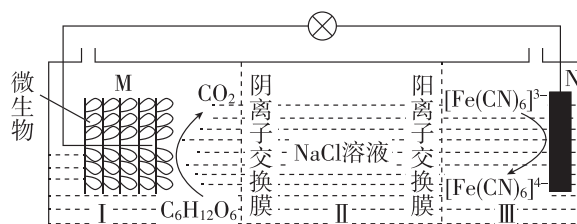
选项	陈述 I	陈述 II
A	1 mol 可以和 3 mol H ₂ 加成	1 mol 中含有 3 mol 碳碳双键
B	石墨的硬度比金刚石小很多	石墨中共价键的键能比金刚石小
C	二氧化硫可以使酸性高锰酸钾溶液褪色	二氧化硫具有漂白性
D	酸性: 甲酸 > 乙酸 > 丙酸	烷基越长, 推电子效应越大

9. [2025 · 湖南常德一模] 研究发现, 可通过选择不同的阴、阳离子组合或改变阴、阳离子的结构来调控离子液体的性质。X 为某有机阳离子, Y 为某无机阴离子, X、Y 的结构如图所示。Y 中所含 A、C、B、D、E 元素均为短周期元素, 且原子序数依次增大, D 的核外电子排布中只有一个未成对电子。下列说法错误的是 ()



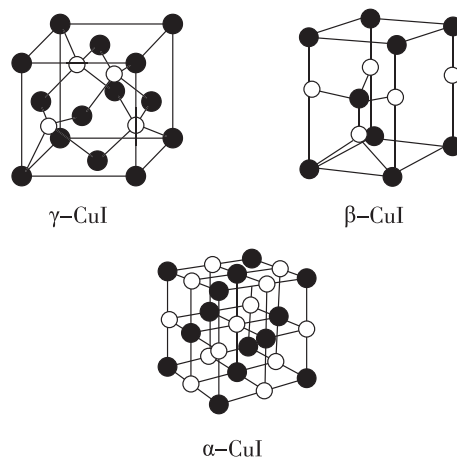
- A. EB_3 与 CB_3^- 的空间结构均为平面三角形
 B. 可通过改变 X 中烷基的长度调节离子液体的熔沸点
 C. 第一电离能: $\text{A} < \text{B} < \text{C} < \text{D}$
 D. 可依据等浓度 C、E 的最高价氧化物对应的水化物的 pH 大小判断 C、E 非金属性的强弱

10. 一种微生物电池无害化处理有机废水的原理如图所示, 废水中含有的有机物用 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 表示。下列说法正确的是 ()



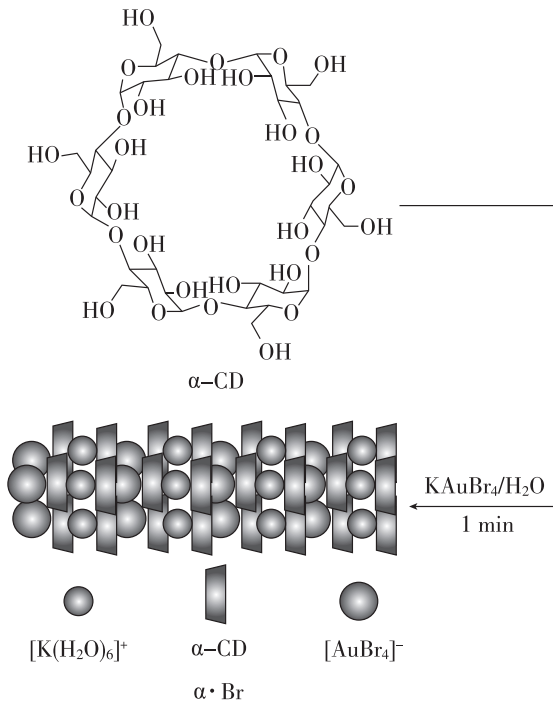
- A. N 极电势低于 M 极电势
 B. 温度越高, 废水处理速率越快
 C. M 极产生 5.6 L CO_2 , 则 III 区溶液质量增加 23 g
 D. M 极的电极反应式为 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 - 24\text{e}^- + 6\text{H}_2\text{O} = 6\text{CO}_2 \uparrow + 24\text{H}^+$

11. [2025 · 黑龙江大庆外国语学校模拟] CuI 常用于有机合成催化剂、人工降雨剂和加碘盐的碘来源。它的一种制备原理为 $2\text{CuSO}_4 + 5\text{KI} = 2\text{CuI} \downarrow + 2\text{K}_2\text{SO}_4 + \text{KI}_3$, CuI 的晶胞如图所示。下列叙述错误的是 ()



- A. 等数目的 $\beta\text{-CuI}$ 、 $\gamma\text{-CuI}$ 晶胞的质量之比为 1 : 2
 B. KI_3 中阴离子 (I_3^-) 的中心原子价层电子对数为 5
 C. $\alpha\text{-CuI}$ 中 1 个 Cu^+ 与 12 个 Cu^+ 等距离且最近
 D. 上述反应中, 被氧化的物质与被还原的物质的物质的量之比为 5 : 2

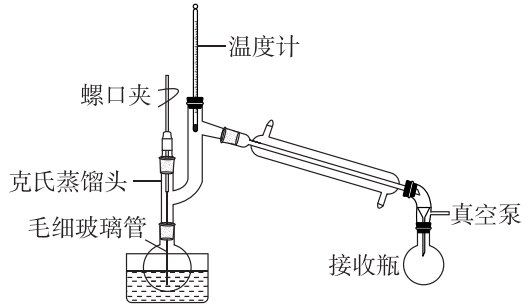
12. [2025·湖北沙市模拟] CPU 针脚(含有大量 Cu、Ni 和 Co 等金属,金含量为 1%左右)中金的绿色回收包括四个步骤:富金、溶金、萃金和成金。其中萃金步骤使用 α -CD 与溶金时形成的 KAuBr_4 在溶液中发生高度特异性的自组装、快速共沉淀形成具有延伸结构的一维复合物 $\alpha \cdot \text{Br}$,结构如图所示。下列说法错误的是 ()



- A. 富金时,通过稀硝酸可以有效地除去 Cu、Ni 和 Co
B. 溶金时,形成的 KAuBr_4 中含离子键和配位键
C. 萃金时,形成的一维复合物 $\alpha \cdot \text{Br}$ 具有超分子的特征
D. 成金时,3 mol $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ 还原一维复合物 $\alpha \cdot \text{Br}$,最多生成 394 g Au

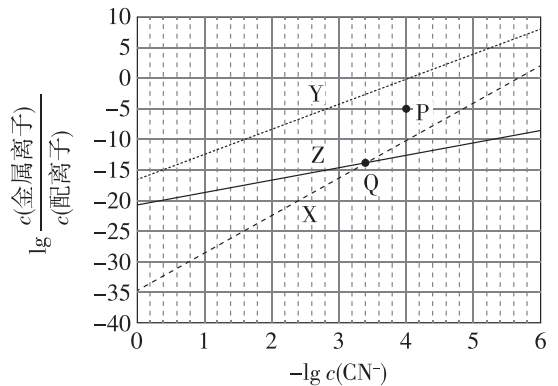
13. 2,6-二溴吡啶是合成阿伐斯汀的中间体,实验室制备 2,6-二溴吡啶的步骤如下。
步骤 1:在三颈烧瓶中加入 2,6-二氯吡啶、冰醋酸,搅拌溶解后,在 110 $^{\circ}\text{C}$ 下,通入 HBr 。
步骤 2:反应完毕,冷却至室温,析出晶体,过滤。
步骤 3:利用如图所示装置回收乙酸。母液回收溶剂后,冷却,析出晶体,过滤,合并两次晶体,在空气中干燥。

已知:乙酸、2,6-二氯吡啶、2,6-二溴吡啶的沸点依次为 117.9 $^{\circ}\text{C}$ 、206 $^{\circ}\text{C}$ 、249 $^{\circ}\text{C}$;油浴温度为 100~250 $^{\circ}\text{C}$;沙浴温度为 220~350 $^{\circ}\text{C}$ 。下列叙述错误的是 ()



- A. 步骤 1 采用“油浴”加热三颈烧瓶
B. 图示装置中毛细玻璃管起平衡气压的作用
C. 接收瓶最先收集到的是 2,6-二溴吡啶产品
D. 实验中乙酸作溶剂,回收后可循环利用
14. [2025·湖南常德石门一中模拟] 在水溶液中, CN^- 可与多种金属离子形成配离子。X、Y、Z 三种金属离子分别与 CN^- 形成配离子,达平衡时,

$\lg \frac{c(\text{金属离子})}{c(\text{配离子})}$ 与 $-\lg c(\text{CN}^-)$ 的关系如图所示。



下列说法正确的是 ()

- A. 99% 的 X、Y 转化为配离子时,两溶液中 CN^- 的平衡浓度: $X > Y$
B. 向 Q 点 X、Z 的混合液中加少量可溶性 Y 盐,达平衡时 $\frac{c(X)}{c(X \text{ 配离子})} > \frac{c(Z)}{c(Z \text{ 配离子})}$
C. 由 Y 和 Z 分别制备等物质的量的配离子时,消耗 CN^- 的物质的量: $Y < Z$
D. 若相关离子的浓度关系如 P 点所示,Y 配离子的解离速率小于生成速率

小题快练 3

时间:25 分钟 分值:42 分

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
答案														

一、选择题:本题共 14 小题,每小题 3 分,共 42 分,在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. [2025·安徽师大附中模拟] 科技是第一生产力,我国科学家在诸多领域取得新突破,下列说法错误的是 ()

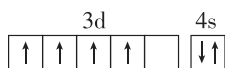
- A. 中国第三艘常规动力航母的燃料油主要成分为烃
- B. 月壤中的“嫦娥石 $[(\text{Ca}_8\text{Y})\text{Fe}(\text{PO}_4)_7]$ ”的成分属于无机盐
- C. 海水原位电解制氢工艺革新的关键材料多孔聚四氟乙烯有很强的耐腐蚀性
- D. 神舟十七号问天实验舱使用了石墨烯导热索技术,石墨烯属于有机高分子材料

2. [2025·江西萍乡一模] 下列有关实验的说法错误的是 ()

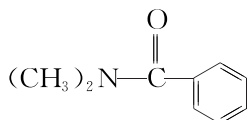
- A. 振荡试管中的液体时,应用手指拿住试管,左右摆动手腕
- B. 测定中和反应反应热时,只需测量 2 次温度
- C. 若苯酚沾到皮肤上,应先用乙醇冲洗、再用自来水冲洗
- D. 若用含有 Na_2O 的 NaOH 配制溶液,则所配溶液浓度偏大

3. [2025·湖南常德石门一中模拟] 下列化学用语表达正确的是 ()

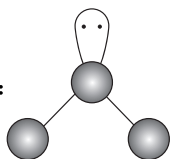
A. 基态 Fe^{2+} 的价层电子轨道表示式为



B. N,N -二甲基苯甲酰胺的结构简式:

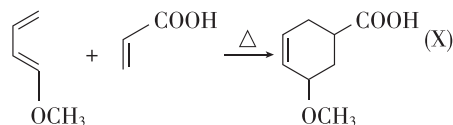


C. O_3 分子的球棍模型:



D. CaO_2 的电子式: $[\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}]^- \text{Ca}^{2+} [\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}]^-$

4. [2025·湖南长沙雅礼中学检测] 第尔斯-阿尔德反应是一种有机环加成反应。关于反应产物 X 的说法不正确的是 ()

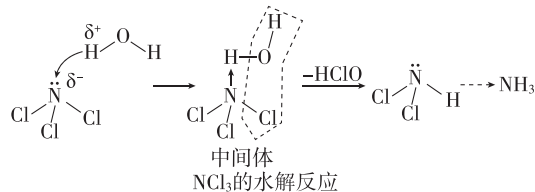
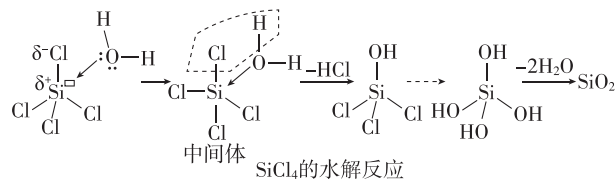


- A. 分子式为 $\text{C}_8\text{H}_{12}\text{O}_3$
- B. 能使酸性高锰酸钾溶液褪色
- C. 结构中最少有 7 个碳原子共平面
- D. 一定条件下能与乙醇发生取代反应

5. [2025·安徽阜阳临泉二中三模] $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_2$ 与过量双氧水、氨水、氯化铵混合发生反应,可生成 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ 或 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$ 。设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值,下列说法正确的是 ()

- A. $0.5 \text{ mol } \text{H}_2\text{O}_2$ 中含 σ 键数目为 N_A
- B. $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 氨水中含氮原子数为 N_A
- C. 53.5 g 由 $\text{NH}_4^{35}\text{Cl}$ 和 $\text{NH}_4^{37}\text{Cl}$ 组成的物质中含 Cl^- 数目为 N_A
- D. $1 \text{ mol } [\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$ 中含配位原子(也包括离子)数目为 $6N_A$

6. [2025·湖南长沙长郡中学模拟] 非金属卤化物的水解反应机理有亲核水解和亲电水解两种。发生亲核水解的条件是中心原子具有正电性且有空的价层轨道,空轨道用以容纳 H_2O 的配位电子,如图所示为 SiCl_4 的水解反应;发生亲电水解的条件是中心原子具有负电性且带有孤电子对,可以接受来自 H_2O 的 H^+ 进攻,如图 NCl_3 的水解反应。下列说法错误的是 ()



- A. 预测 AsCl_3 的水解产物为 AsH_3 和 HClO
 B. SiCl_4 水解过程中中心原子杂化方式改变,
 NCl_3 水解过程中中心原子杂化方式没有改变
 C. NF_3 分子中 F 原子电负性大, N 原子难以给出孤电子对, 因此难以发生亲电水解
 D. CCl_4 分子中 C 原子没有空的价层轨道, 因此难以发生亲核水解

7. 某有机离子液体结构为 $\left[\text{—Y—} \begin{array}{c} \diagup \diagdown \\ \text{Y} \end{array} \text{—} \right]^+ [\text{XZ}_n \text{R}_{4-n}]^-$, 元素 X、Y、Z、R 为原子序数依次增大的短周期主族元素, 基态 Z 原子的 p 能级电子总数比 s 能级电子总数多 1, R 与 Z 同主族。下列说法错误的是 ()
 A. 同周期第一电离能大于 X 的元素有 5 种
 B. 键角: $\text{XZ}_3 > \text{YZ}_3$
 C. 该离子液体中存在离子键、极性键和配位键
 D. 原子半径: $\text{X} > \text{Y} > \text{Z}$

8. [2025 · 北京十一学校三模] 结构决定性质, 性质决定用途。下列事实解释不正确的是 ()

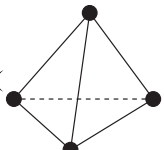
选项	事实	原因解释
A	沸点: 顺-2-丁烯 > 反-2-丁烯	分子极性: 顺-2-丁烯 > 反-2-丁烯
B	稳定性: $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} > [\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$	热稳定性: $\text{H}_2\text{O} > \text{NH}_3$
C	苯酚能与浓溴水生成白色沉淀, 而苯不能	羟基活化了苯环
D	吡咯 () 中所有原子均位于同一平面内	分子中 C 与 N 均为 sp^2 杂化

9. 碱金属的液氨溶液含有的蓝色溶剂化电子 $[\text{e}(\text{NH}_3)_n]^-$ 是强还原剂。锂与液氨反应的装置如图所示 (夹持装置已略)。下列说法错误的是 ()

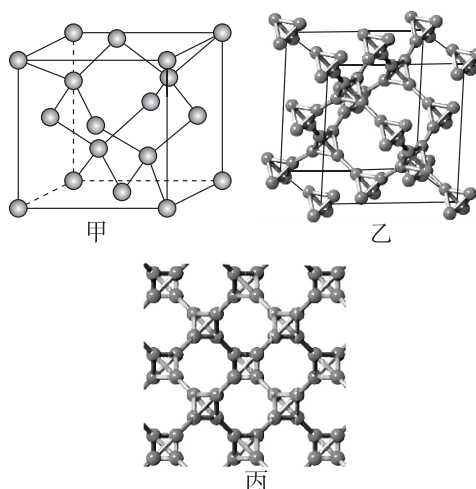


- A. 双口烧瓶中发生的反应是 $\text{Li} + n\text{NH}_3 \longrightarrow \text{Li}^+ + [\text{e}(\text{NH}_3)_n]^-$
 B. 锂片必须打磨出新鲜表面
 C. 干燥管中均可选用碱石灰
 D. 若撤去干冰-丙酮冷却装置, 液氨溶液中可能产生 H_2

10. [2025 · 江西萍乡一模] T-碳是碳的一种同素异形体, 其晶体结构可以看成是金刚石晶体 (如图甲所示) 中每个碳原子被一个由四个碳原子组成的

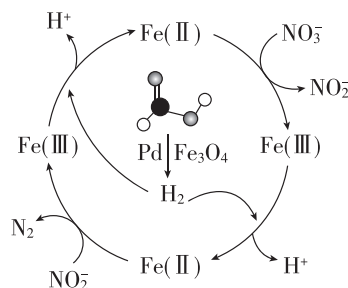
的正四面体结构单元 () 所取代 (如图乙所示)。

已知: T-碳的密度为金刚石的一半。下列说法错误的是 ()



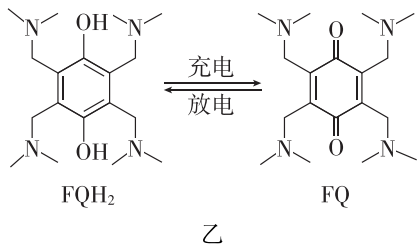
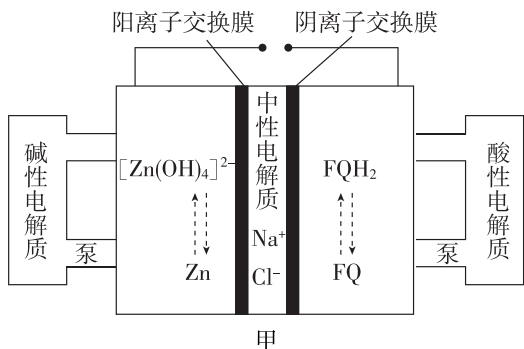
- A. T-碳中碳与碳的最小夹角为 60°
 B. T-碳属于共价晶体
 C. 金刚石晶胞的边长和 T-碳晶胞的边长之比为 2 : 1
 D. T-碳晶胞的俯视图如图丙所示

11. [2025 · 广东珠海二中模拟] 甲酸 (HCOOH) 可在纳米级 Pd 表面分解为活性 H_2 和 CO_2 , 经下列过程实现 NO_3^- 的催化还原。已知: $\text{Fe}(\text{II})$ 、 $\text{Fe}(\text{III})$ 表示 Fe_3O_4 中的亚铁离子和铁离子。下列说法不正确的是 ()



- A. 生产中将催化剂处理成纳米级颗粒可增大甲酸分解的速率
 B. 在整个历程中, 每 1 mol H_2 可还原 2 mol NO_3^-
 C. HCOOH 分解时, 只有极性共价键发生了断裂
 D. 反应过程中生成的 H^+ 可调节体系 pH, 有增强 NO_3^- 氧化性的作用

12. 高电压水系锌-有机混合液流电池的装置如图所示。下列说法错误的是 ()



- A. 充电时, FQ 所在电极与电源正极相连
- B. 充电时, 阴极区溶液的 pH 减小
- C. 放电时, 中性电解质 NaCl 溶液的浓度增大
- D. 放电时, 电池的正极反应式为 $FQ + 2e^- + 2H^+ = FQH_2$

13. [2025 · 北京一零一中学三模] 同学们探究不同金属和浓硫酸的反应。向三等份浓硫酸中分别加入大小相同的不同金属片, 加热, 用生成的气体进行如表所示实验操作并记录现象。

实验操作	实验现象		
	金属为铜	金属为锌	金属为铝
点燃	不燃烧	燃烧	燃烧
通入酸性 $KMnO_4$ 溶液中	褪色	褪色	褪色
通入 $CuSO_4$ 溶液中	无明显变化	无明显变化	出现黑色沉淀

(续表)

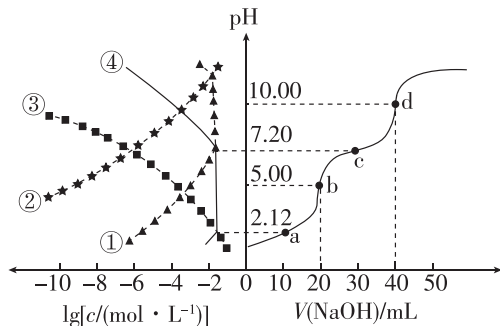
实验操作	实验现象		
	金属为铜	金属为锌	金属为铝
通入品红溶液中	褪色	褪色	不褪色

已知: ① $H_2S + CuSO_4 = CuS \downarrow + H_2SO_4$ (CuS 为黑色固体); ② H_2S 可燃。

下列说法不正确的是 ()

- A. 加入铜片的实验中, 使酸性 $KMnO_4$ 溶液褪色的气体是 SO_2
- B. 加入铝片的实验中, 燃烧现象能证明生成气体中一定含 H_2S
- C. 加入锌片的实验中, 生成的气体一定是混合气体
- D. 金属与浓硫酸反应的还原产物与金属活动性强弱有关

14. [2025 · 湖南长沙长郡中学模拟] 常温下, 用 $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $NaOH$ 溶液滴定 20.00 mL $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ H_3PO_4 溶液时, $V(NaOH)$ 、各含磷元素粒子的 $\lg [c/(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})]$ 和 pH 的关系如图所示。下列说法正确的是 ()



- A. 曲线①代表 $\lg c(PO_4^{3-})$ 与 pH 的关系
- B. b 点时, 溶液中 $c(HPO_4^{2-}) < 10c(H_3PO_4)$
- C. 常温下, H_3PO_4 的 $\frac{K_{a1}}{K_{a2}} = 10^{2.88}$
- D. d 点时, 溶液中存在 $2c(H_3PO_4) + c(H_2PO_4^-) < c(PO_4^{3-})$

错题汇总:

订正反思:

!

小题快练 4

时间:25 分钟 分值:42 分

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
答案														

一、选择题:本题共 14 小题,每小题 3 分,共 42 分,在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. [2025·河北衡水中学三模] 材料结构决定性质,性质决定用途,下列说法错误的是 ()

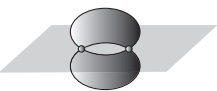
- A. 聚乳酸含有酯基,可用于生产可降解塑料
- B. 二氧化硅是化学性质稳定的共价晶体,可用作光导纤维
- C. 聚四氟乙烯耐化学腐蚀,可用于制作酸碱通用滴定管的旋塞
- D. 石墨烯是只有一个碳原子直径厚度的单层石墨,电阻率低,可用于动力电池

2. [2025·湖南益阳模拟] 下列关于实验室突发事件或废弃物的处理方法不合理的是 ()

- A. 手指被玻璃割伤,先用药棉把伤口清理干净,然后用碘酒擦洗,再用创可贴外敷
- B. 中学实验室中,未用完的钠、钾、白磷可放回原试剂瓶
- C. 碱液沾在皮肤上,立即用大量水冲洗,然后涂上 10% 的醋酸溶液
- D. 有回收利用价值的有机废液可通过蒸馏,回收特定馏分

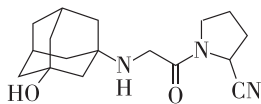
3. [2025·江西南昌中学模拟] 工业上常用乙烯水合法制乙醇,下列有关化学用语表述正确的是 ()

A. 乙烯分子中的 π 键电子云:



- B. 乙烯的结构简式: CH_2CH_2
- C. 水分子的 VSEPR 模型: 正四面体形
- D. 乙醇分子中的官能团的电子式: $\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:H}$

4. [2025·河北衡水中学三模] 维格列汀常用于治疗 2-型糖尿病,其结构简式如图所示,下列有关说法错误的是 ()



- A. 该分子中存在手性碳原子
- B. 在碱性溶液中能稳定存在
- C. 同分异构体中存在含苯环的羧酸类化合物
- D. 能与氢溴酸发生取代反应

5. [2025·湖南长沙雅礼中学检测] 设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值,下列说法正确的是 ()

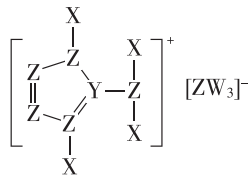
- A. 4.6 g $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ 中含 $-\text{OH}$ 的数目为 $0.1N_A$
- B. 常温下 $\text{pH} = 4.0$ 的溶液中含 H^+ 数目为 $1 \times 10^{-4} N_A$
- C. 将标准状况下 22.4 L Cl_2 通入水中,转移电子数为 N_A
- D. 2 mol Na 与 O_2 反应生成 Na_2O 和 Na_2O_2 的混合物,混合物中离子总数为 $3N_A$

6. [2025·湖南常德石门一中模拟] 类推的思维方法在化学学习与研究中有时会产生错误结论,因此类推的结论最终要经过实践的检验,才能决定其正确与否。下列类推结论中正确的是 ()

- A. 根据反应 $2\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 = 2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ 可以证明氧气的氧化性大于硫的氧化性;由反应 $\text{SiO}_2 + 2\text{C} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Si} + 2\text{CO} \uparrow$ 也可以证明碳的氧化性大于硅的氧化性
- B. 分子式为 $\text{C}_7\text{H}_7\text{Br}$ 的芳香族化合物的同分异构体有 4 种,则分子式为 $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}$ 的芳香族化合物的同分异构体也是 4 种
- C. CO_2 可以使滴有酚酞的 NaOH 溶液颜色变浅,则 SO_2 也可以使滴有酚酞的 NaOH 溶液颜色变浅
- D. 乙醇与足量的酸性高锰酸钾溶液反应生成乙酸,则乙二醇与足量的酸性高锰酸钾溶液反应生成乙二酸

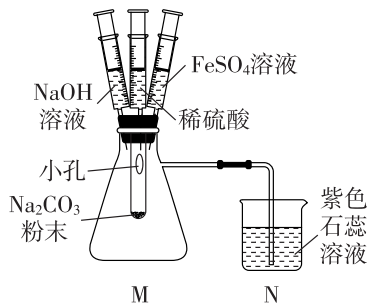
7. [2025·江西十校协作体联考] X、Y、Z、W 为原子序数依次增大的短周期主族元素,W 的一种单质可用于杀菌、消毒,Z 的第一电离能大于同周期的相邻元素;四种元素形成的物质 R 受热易分解,其结构如图所示,其中五元环为平面结构。下列说法正确的是 ()

(续表)



- A. R 中阴离子可促进水的电离
B. 简单离子的半径: $W > Z$
C. 气态氢化物的稳定性: $Y > Z$
D. 五元环中若形成了大 π 键, 则环上 Z 的杂化方式只有一种

8. 一种制备 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 的改进装置如图所示, 下列说法错误的是 ()



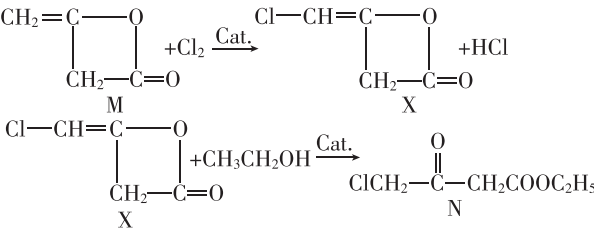
- A. 配制 FeSO_4 溶液时需加入硫酸
B. 实验时先注入稀硫酸, 再注入 NaOH 溶液和 FeSO_4 溶液
C. 装置 N 的作用是液封, 并判断装置 M 中的空气是否排尽
D. 用铁粉代替 Na_2CO_3 粉末, 也能排尽空气

9. [2025 · 山东实验中学一模] 下列实验操作、现象和结论均正确的是 ()

选项	实验操作	现象	结论
A	将 Zn 与 Fe 用导线相连, 插入稀硫酸酸化的 3% NaCl 溶液中, 一段时间后, 从 Fe 电极区取出少量溶液, 滴入 2 滴 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液	无明显现象	Zn 可以保护 Fe 不被腐蚀
B	用玻璃棒蘸取 $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 溶液滴在干燥的广泛 pH 试纸上, 将试纸显示的颜色与标准比色卡比较	试纸呈微红色	NH_4^+ 发生水解

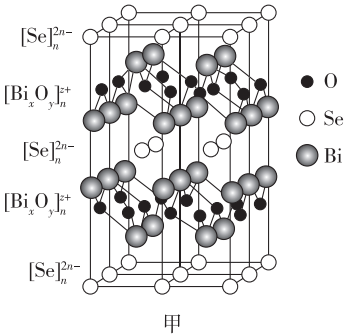
选项	实验操作	现象	结论
C	以 K_2CrO_4 为指示剂, 用 AgNO_3 标准溶液滴定溶液中的 Br^-	先出现浅黄色沉淀, 后出现砖红色沉淀	$K_{\text{sp}}(\text{AgBr}) < K_{\text{sp}}(\text{Ag}_2\text{CrO}_4)$
D	将盐酸酸化的 CuCl_2 溶液加水稀释	溶液由黄色变为绿色, 最终变为蓝色	溶液中 $c([\text{CuCl}_4]^{2-})$ 减小, $c\{\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4^{2+}\}$ 增大

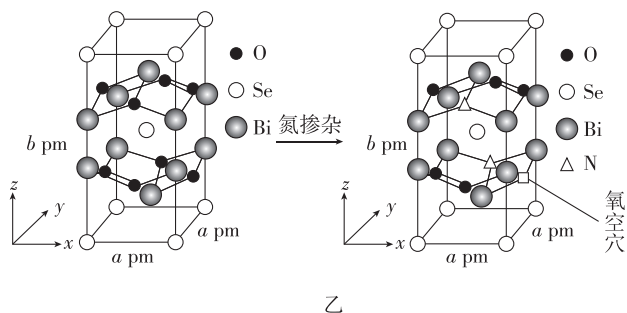
10. [2025 · 湖南长沙长郡中学模拟] 4-氯乙酰乙酸乙酯是一种治疗心脑血管疾病的高疗效药中间体。双乙烯酮(M)法合成 4-氯乙酰乙酸乙酯(N)的工艺涉及反应的化学方程式如下(Cat. 表示催化剂)。下列说法错误的是 ()



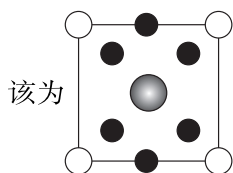
- A. 双乙烯酮中 σ 键与 π 键数目之比为 5 : 1
B. X 中共平面的原子最多有 8 个
C. 4-氯乙酰乙酸乙酯能发生氧化、取代、加成、消去反应
D. 等量的 X、4-氯乙酰乙酸乙酯分别与足量 NaOH 溶液反应, 消耗的 NaOH 的量相等

11. [2025 · 湖南长沙长郡中学模拟] 近年来, 二维硒氧化铋因其稳定性好、载流子迁移率高等优点, 被广泛应用于各种电子设备。研究人员发现, 与石墨烯等二维材料不同, 二维硒氧化铋的 $[\text{Bi}_x\text{O}_y]_n^{z+}$ 层与 $[\text{Se}]_n^{2n-}$ 层之间是通过弱静电力而非范德华力维系。如图甲所示是二维硒氧化铋的结构示意图。下列说法正确的是 ()



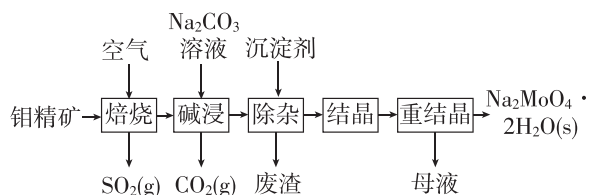


- A. $[\text{Bi}_x\text{O}_y]_n^{z+}$ 中, $x=y=z=2$
 B. 二维硒氧化铋晶胞沿 z 轴方向的投影图应



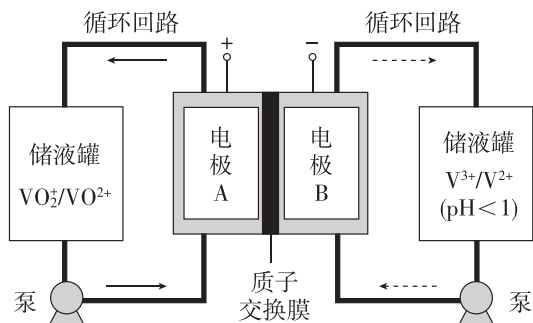
- C. 若 N_A 为阿伏伽德罗常数的值, 则二维硒氧化铋晶体的密度为 $\frac{1058}{N_A \times a^2 b \times 10^{-30}} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$
 D. 二维硒氧化铋晶体经过图乙所示的氮掺杂之后, 化学式变为 $\text{Bi}_2\text{O}_{2-a}\text{SeN}_b$, 则 $a:b=2:3$

12. [2025·江西南昌中学模拟] 钼酸钠晶体 ($\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) 是无公害型冷却水系统的金属级蚀剂, 工业上利用钼精矿 (主要成分是不溶于水的 MoS_2 , 含少量 PbS 等) 制备钼酸钠晶体的工艺流程如图所示。设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值, 下列相关说法正确的是 ()



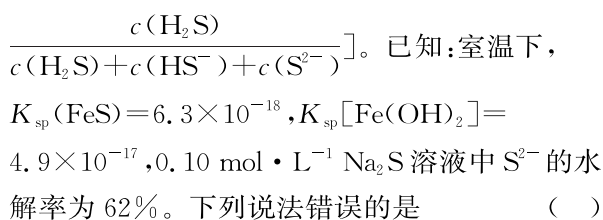
- A. “焙烧”时, 每生成 1 mol SO_2 , 转移的电子数为 $6N_A$
 B. “碱浸”时, 发生反应的离子方程式为 $\text{MoO}_3 + \text{CO}_3^{2-} = \text{MoO}_4^{2-} + \text{CO}_2 \uparrow$
 C. “重结晶”的目的是得到更多、更纯的 $\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
 D. 该工艺中排放的气体均会造成酸雨, 因此需对尾气进行回收处理
13. [2025·江西师大附中三模] 钒电池利用不同价态的含钒离子发生反应实现电力的存贮和释放,

其装置如图所示。下列有关叙述错误的是 ()



- A. 充电时, 右侧储液罐中 V^{2+} 浓度不断减小
 B. 充电时, 电极 A 的电极反应式为 $\text{VO}_2^+ + \text{H}_2\text{O} - \text{e}^- = \text{VO}_2^{2+} + 2\text{H}^+$
 C. 放电时, 总反应为 $\text{VO}_2^+ + \text{V}^{2+} + 2\text{H}^+ = \text{VO}^{2+} + \text{V}^{3+} + \text{H}_2\text{O}$
 D. 增大含钒离子的浓度可以增大电池容量

14. [2025·湖北宜昌夷陵中学模拟] 室温下, H_2S 水溶液中各含硫粒子物质的量分数 δ 随 pH 的变化关系如图所示 [如 $\delta(\text{H}_2\text{S}) =$



- A. 室温下溶解度: FeS 小于 $\text{Fe}(\text{OH})_2$
 B. 以酚酞为指示剂 (变色的 pH 范围为 8.2~10.0), 用 NaOH 标准溶液可准确滴定 H_2S 水溶液的浓度
 C. 等物质的量浓度的 Na_2S 和 NaHS 混合溶液中存在关系: $c(\text{HS}^-) + 3c(\text{H}_2\text{S}) + 2c(\text{H}^+) = c(\text{S}^{2-}) + 2c(\text{OH}^-)$
 D. $0.010 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ FeCl}_2$ 溶液中加入等体积 $0.20 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ Na}_2\text{S}$ 溶液, 反应初始生成的沉淀是 FeS 和 $\text{Fe}(\text{OH})_2$

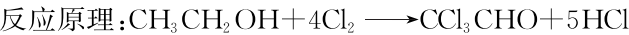
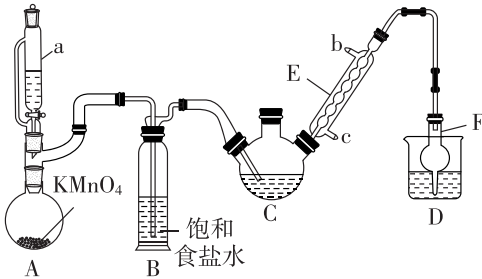


大题冲关 1

时间:50 分钟 分值:58 分

二、非选择题:本题共 4 小题,共 58 分。

15. (15 分)[2025·河北沧州盐山中学三模] 三氯乙醛(CCl_3CHO)作为有机原料,常用于生产氯霉素、氯仿等。实验室制备三氯乙醛的装置示意图(加热装置未画出)和有关数据如下:



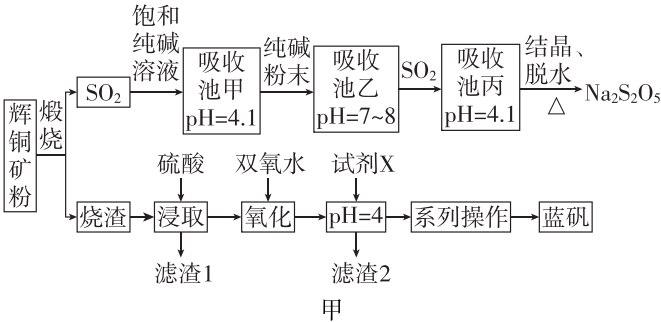
相关物质的相对分子质量及部分物理性质:

	相对分子质量	熔点/ $^{\circ}\text{C}$	沸点/ $^{\circ}\text{C}$	溶解性
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	46	-114.1	78.3	与水互溶
CCl_3CHO	147.5	-57.5	97.8	可溶于水、乙醇
CCl_3COOH	163.5	58	198	可溶于水、乙醇、三氯乙醛

回答下列问题:

- (1)E 的名称为 _____,其中水应从 _____ (填“b”或“c”)口进。
- (2)装置 D 的作用是 _____,仪器 F 的作用是 _____。
- (3)往 a 中加入浓盐酸,将其缓慢加入到高锰酸钾中,反应的化学方程式: _____。
- (4)反应过程中若存在次氯酸, CCl_3CHO 可能被氧化为 CCl_3COOH ,写出 CCl_3CHO 被次氯酸氧化的化学反应方程式: _____。
- (5)测定产品纯度:称取产品 0.36 g 配成待测溶液,加入 $0.100\ 0\ \text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 碘标准溶液 20.00 mL,再加入适量 Na_2CO_3 溶液,反应完全后加盐酸调节溶液的 pH,立即用 $0.020\ 0\ \text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液滴定至终点。进行三次平行实验,测得平均消耗溶液 20.00 mL。则产品的纯度为 _____ (计算结果保留三位有效数字)。($\text{CCl}_3\text{CHO} + \text{OH}^- \longrightarrow \text{CHCl}_3 + \text{HCOO}^-$; $\text{HCOO}^- + \text{I}_2 \longrightarrow \text{H}^+ + 2\text{I}^- + \text{CO}_2\uparrow$; $\text{I}_2 + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} \longrightarrow 2\text{I}^- + \text{S}_4\text{O}_6^{2-}$)

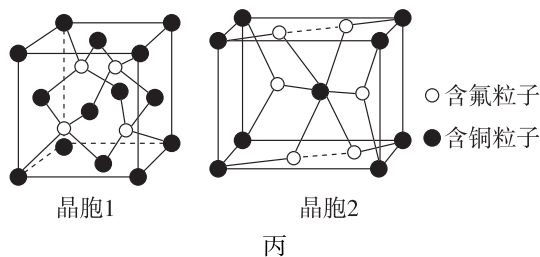
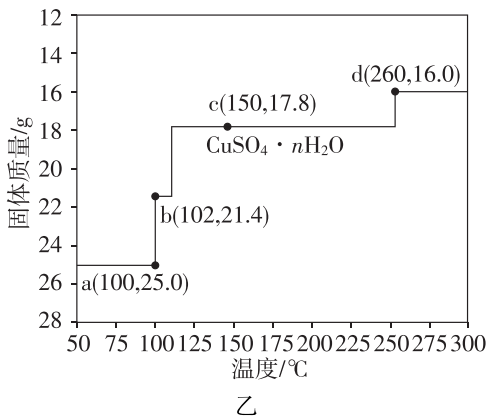
16. (14 分)[2025·河北张家口二模] 焦亚硫酸钠($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$)可用作食品加工的抗氧化剂,蓝矾($\text{CuSO}_4\cdot 5\text{H}_2\text{O}$)常作游泳池的消毒剂。以辉铜矿(主要成分是 Cu_2S ,含少量 FeS 、 SiO_2 等杂质)为原料制备蓝矾和焦亚硫酸钠的流程如图甲所示:



已知:pH=4 时 Fe^{3+} 完全沉淀,pH=4.8 时 Cu^{2+} 开始沉淀。

回答下列问题:

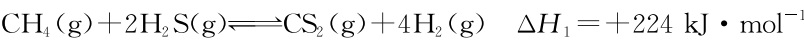
- (1)基态 Cu 原子的价层电子排布为_____; SO_2 分子的 VSEPR 模型是_____。
- (2)“吸收池丙”中为 NaHSO_3 过饱和溶液,则“吸收池甲”中的主要溶质为_____ (填化学式)。
- (3)“煅烧”中包括 Cu_2S 与 Cu_2O 在高温下反应生成 Cu 的过程,该反应的化学方程式为_____。
- (4)为了提高产品纯度,试剂 X 宜选择_____ (填化学式,任写一种)。
- (5)蓝矾热失重图像如图乙所示。“系列操作”中“干燥”适宜选择的温度范围为_____ (填选项字母);图像中 150 $^{\circ}\text{C}$ 时对应硫酸铜晶体中结晶水数目 n 为_____。
- A. 20~50 $^{\circ}\text{C}$ B. 80~100 $^{\circ}\text{C}$ C. 102~150 $^{\circ}\text{C}$ D. 250~280 $^{\circ}\text{C}$



- (6)铜和氟组成的两种晶胞结构如图丙所示。晶胞 1 中,与含铜粒子距离最近且相等的含铜粒子有_____个;晶胞 2 对应晶体的化学式为_____。

17. (15 分)[2024 · 湖北荆州模拟] H_2S 和 SO_2 的转化是资源利用和环境保护的研究热点。目前有以下几种转化途径:

(1)热解 H_2S 制 H_2 。将 H_2S 和 CH_4 混合气通入反应器中,反应如下:

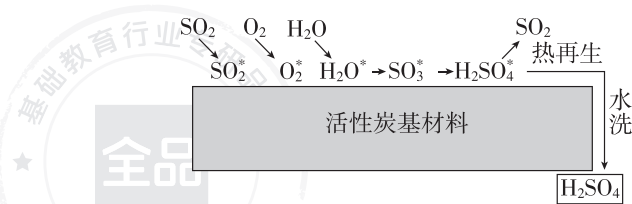


已知反应中相关化学键的键能数据如表:

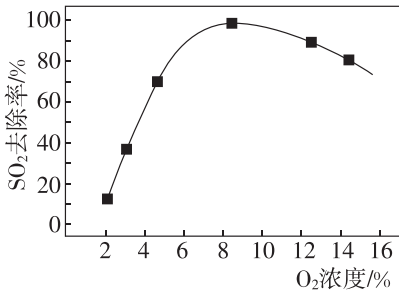
化学键	C—H	H—S	C=S	H—H
键能/($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)	413	339	a	436

表中 $a =$ _____。该反应自发进行的条件是_____ (填“高温”“低温”或“任意温度”)。

(2)利用活性炭催化去除尾气中 SO_2 , 经过“热再生”后部分 SO_2 可再利用, 机理如图甲 (* 代表吸附态)。已知: 气体反应物分子吸附在活性炭基材料表面, 占据活性位点, 反应后气体产物分子及时脱附空出活性位点。控制一定气体流速和温度, 研究发现烟气中 O_2 的存在对炭基材料催化剂脱硫活性有影响, 结果如图乙所示。当 O_2 浓度过高时, 不考虑与活性炭的反应, SO_2 去除率下降的原因可能是_____。



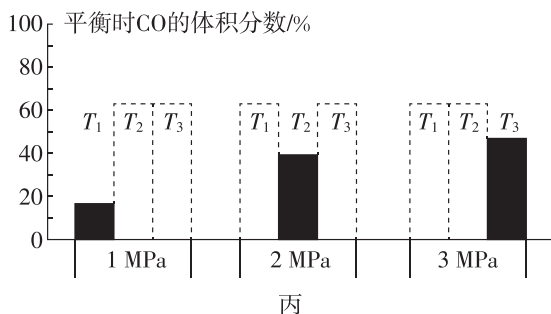
甲



乙

(3)高温下 CO 可将 SO_2 还原成硫蒸气: $4\text{CO}(\text{g}) + 2\text{SO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{CO}_2(\text{g}) + \text{S}_2(\text{g}) \quad \Delta H < 0$ 。

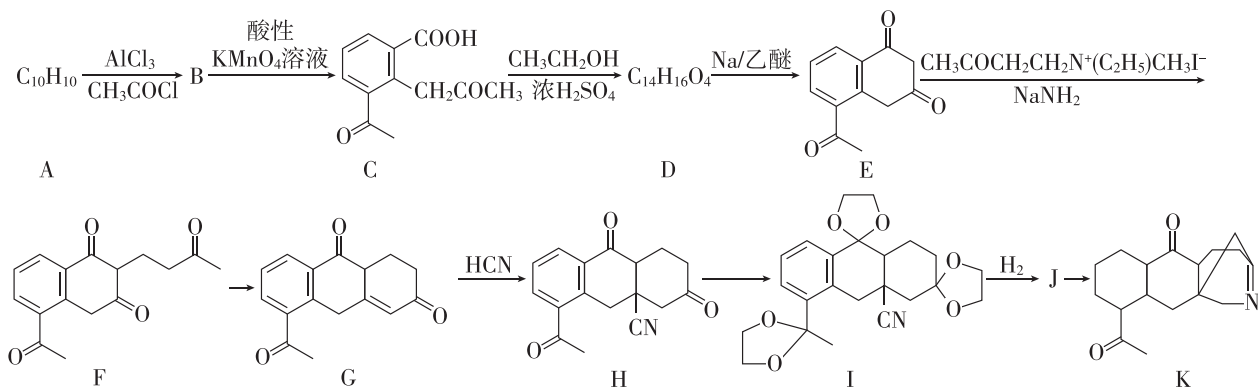
①平衡时 CO 的体积分数(%)与温度和压强的关系如图丙所示(虚线框表示没有测定该条件下的数据)。



T_1, T_2, T_3 由大到小的关系是 _____, 判断的理由是 _____。

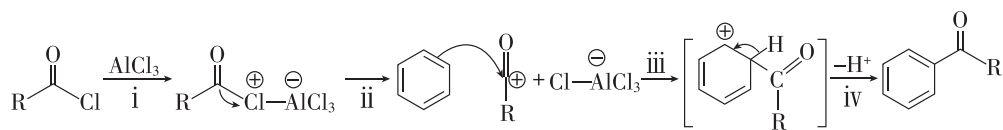
②742 K 时,在起始压强为 $12p_0$ MPa,容积为 V L 的恒容密闭容器中投入 6 mol CO 和 3 mol SO_2 ,10 min 达到平衡后容器压强变为 $11p_0$ MPa,0~10 min 用 SO_2 分压变化表示的反应速率为 _____ MPa · min^{-1} , $K_p =$ _____ MPa^{-1} (用平衡分压代替平衡浓度计算,分压 = 总压 × 该物质的物质的量分数,化为最简式)。

18. (14 分)[2025 · 江西上饶二模] 精准构筑碳骨架是有机合成核心。化合物 K 是一种具备潜力的有机分子材料,实验室由 A 制备 K 的一种合成路线如下:



回答下列问题:

(1)A→B 发生了傅克酰基化反应,其反应机理如图所示:



ii 中形成的碳正离子的杂化方式为 _____。

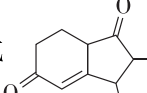
(2)A 的结构简式为 _____;K 中含氧官能团的名称为 _____。

(3)E→F 的化学方程式为 _____。

(4)H→I 反应的目的是 _____。

(5)同时满足下列条件的 C 的同分异构体有 _____ 种(不考虑立体异构),写出其中一种结构的结构简式: _____。

①可以使溴的四氯化碳溶液褪色;②1 mol 有机物能与足量的碳酸氢钠反应产生 2 mol CO_2 ;③结构中含有苯环,且核磁共振氢谱中有 5 组吸收峰。

(6)以 , $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_2\text{N}^+(\text{C}_2\text{H}_5)\text{CH}_3\text{I}^-$ 为原料合成  (其他试剂任选)。