

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

全品高考 第二轮专题

特色专项

AI
智慧
教辅

小题快练+大题冲关

化学
E

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。



长江出版传媒
崇文书局

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 086
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 076	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 091
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 094
小题快练 7	专 019 / 答 082	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 097
小题快练 9	专 025 / 答 085	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 100	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:45 分

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
答案															

一、选择题: 本题共 15 小题, 每小题 3 分, 共 45 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·湖北黄冈中学二模] 古往今来, 化学出现在生产、生活的方方面面。下列有关说法不正确的是 ()

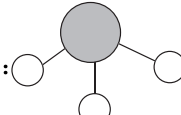
- A. 《梦溪笔谈》中记载“高奴县出脂水……颇似淳漆, 燃之如麻”, 其中“脂水”指的是酒精
- B. 19 世纪, 苯酚曾作为外用消毒剂广泛用于手术前的器械消毒
- C. 导电高分子材料可用于制造移动电子设备的开关、轻便的彩色显示屏
- D. 高分子分离膜是一种可用于药物提纯、血液透析的功能高分子材料

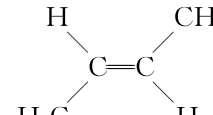
2. [2025·湖北襄阳五中三模] 生活中蕴含着丰富的化学知识。下列相关解释错误的是 ()

- A. 萤石夜晚发光与电子的跃迁有关
- B. 少量水洒到煤炉上蹿出更高的火苗: 碳与水反应生成 CO 和 H_2
- C. 用木糖醇作甜味剂: 木糖醇属于糖类, 有甜味, 热量比蔗糖低
- D. 松花蛋上有美丽花纹: 蛋白质和脂肪水解成的氨基酸和脂肪酸与碱性物质作用

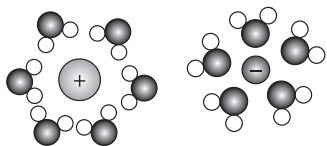
3. [2024·湖北武汉一模] 下列有关化学用语表示正确的是 ()

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

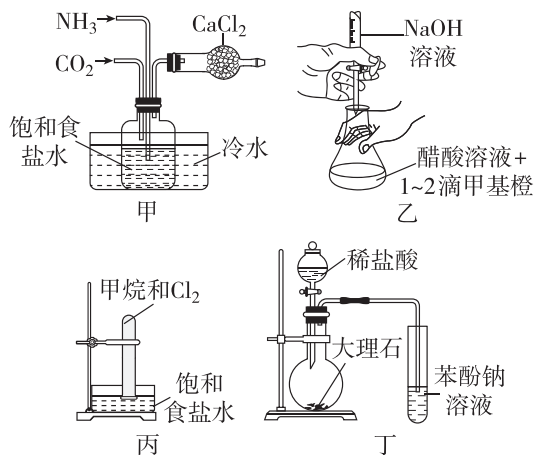
B. PH_3 分子的 VSEPR 模型: 

C. 顺-2-丁烯的结构简式: 

D. NaCl 溶液中的水合离子:



4. [2025·湖北沙市中学模拟] 下列实验操作正确且能达到实验目的的是 ()

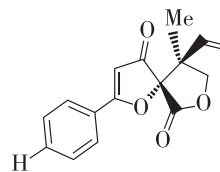


- A. 图甲模拟侯氏制碱法获得 $NaHCO_3$
- B. 图乙用 NaOH 溶液滴定未知浓度的醋酸溶液
- C. 图丙验证甲烷与氯气在光照条件下发生反应
- D. 图丁探究苯酚和碳酸酸性强弱

5. [2025·湖北襄阳、随州八校三模] 下列有关说法正确的是 ()

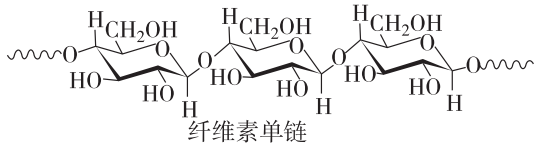
- A. Na_2O 和 Na_2O_2 固体中阳离子和阴离子个数比都是 2 : 1
- B. CO_2 和 SiO_2 的化学键类型和晶体类型相同
- C. NH_4^+ 和 NH_3 都可以作为配合物的配体
- D. Al 和 N 的原子轨道都有 3 个单电子

6. [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 ()



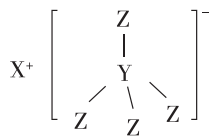
- A. 属于芳香族化合物
- B. 在碱性环境下不能稳定存在
- C. 所有碳原子可能共平面
- D. 1 mol 该物质最多能与 6 mol H_2 发生加成反应

7. [2025·湖北沙市中学模拟] 纤维素可以多条单链的形式存在,在低温下溶于 NaOH 溶液,恢复至室温后不稳定,加入尿素可得到室温下稳定的溶液,可使纤维素绿色再生利用。下列说法错误的是 ()



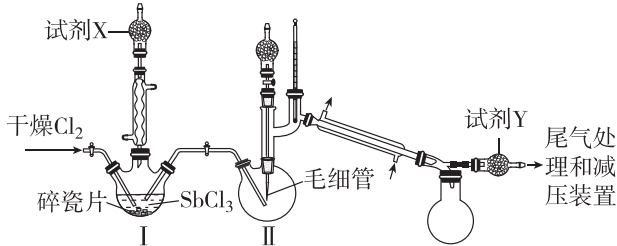
- A. 纤维素难溶于水的主要原因是其链间有多个氢键
- B. NaOH 提供 OH^- 破坏纤维素链之间的氢键,引发溶胀
- C. 加入尿素形成动态“包覆层”,防止链间重新结合
- D. 低温时纤维素分子链间的相互作用力增强,更易溶解
8. [2025·湖南部分学校联考] 下列有关物质的性质或结构的解释错误的是 ()
- A. 氨气极易溶于水,因为氨分子与水分子间能形成氢键且均为极性分子
- B. 甲醛为平面结构,因为分子中 C 原子采取的杂化方式为 sp^2
- C. 三氟乙酸的酸性强于乙酸,因为氟的电负性大于氢
- D. 球形容器中结出的冰是球形的,因为晶体具有自范性

9. [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

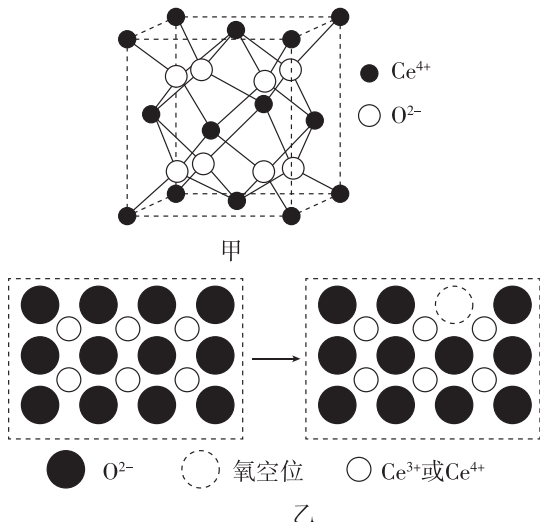
10. [2025·湖北沙市中学模拟] 实验室常以 SbCl_3 和 Cl_2 为原料制备 SbCl_5 ,其制备 (I) 和纯化 (II) 的实验装置如图所示(夹持、加热及搅拌装置略)。已知: SbCl_3 的熔点为 73.4°C ,沸点为 223.5°C ,易水解; SbCl_5 的熔点为 3.5°C ,液态 SbCl_5 在 140°C 时即发生分解,2.9 kPa 下沸点为 79°C ,也易水解。下列说法错误的是 ()



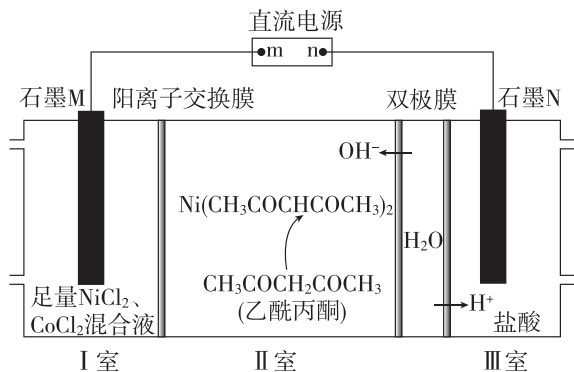
- A. 实验装置中两种冷凝管可以交换使用
- B. 试剂 X 和试剂 Y 都可以用碱石灰
- C. I 中的碎瓷片和 II 中的毛细管都有防止暴沸的作用
- D. I 中液体进入 II、II 中液体的纯化都利用了减压原理
11. [2025·重庆西南大学附中模拟] 由实验操作,可得相应的现象与结论均正确的是 ()

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

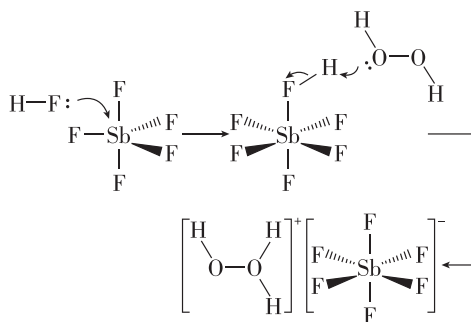
12. [2025·江西十校协作体联考] 二氧化铈(CeO_2)可作脱硝催化剂,其立方晶胞如图甲所示。 CeO_2 催化脱硝时,能在 Ce^{4+} 和 Ce^{3+} 之间改变氧化状态,将 NO 氧化为 NO_2 ,并引起氧空位的形成,得到 Ce_8O_{15} (图乙)。下列有关说法错误的是 ()



- 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%
13. [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
14. [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
15. [2025·湖北武汉二中模拟] 常温下,将100 mL $4.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的氨水滴入等体积 $2.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 CaCl_2 溶液中后,未见明显现象,振荡,出现白色浑浊;再向混合体系中缓慢通入 0.4 mol CO_2 。已知: $K_{a1}(\text{H}_2\text{CO}_3) = 4.5 \times 10^{-7}$, $K_{a2}(\text{H}_2\text{CO}_3) = 4.7 \times 10^{-11}$; $K_b(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 1.8 \times 10^{-5}$; $K_{sp}(\text{CaCO}_3) = 3.4 \times 10^{-9}$, $K_{sp}[\text{Ca}(\text{OH})_2] = 5.5 \times 10^{-6}$,下列说法正确的是 ()
- A. 滴入氨水,振荡后,没有 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 沉淀生成
- B. 滴入氨水过程中: $c(\text{NH}_4^+) + c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) + c(\text{Cl}^-)$ 不变
- C. CaCO_3 固体易溶于 H_2CO_3 溶液中
- D. 通入 CO_2 过程中,水的电离程度不断减小

小题快练 2

时间:25 分钟 分值:45 分

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
答案															

一、选择题: 本题共 15 小题, 每小题 3 分, 共 45 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·湖北武昌实验中学模拟] 化学和我们的生活息息相关。下列说法正确的是 ()

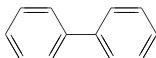
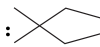
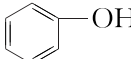
- A. 甲醛可用于食品保鲜
- B. 食品添加剂可以大量使用
- C. 化肥施用越多越好
- D. 合理用药的原则是安全、有效、经济和适当

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

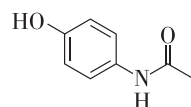
3. [2025·湖北襄阳五中模拟] 下列化学用语或图示表述正确的是 ()

- A.  属于稠环芳香烃
- B. 3,3-二甲基戊烷的键线式: 
- C. 苯酚结构式: 
- D. OF₂ 的空间结构模型: 

4. [2025·湖北沙市中学模拟] 下列有关物质结构与性质的说法错误的是 ()

- A. “电子气理论”用于描述金属键的本质, 可用于解释金属晶体的延展性、导电性和导热性
- B. 干冰中 CO₂ 的配位数大于冰中水分子的配位数, 这与水分子间形成氢键有关
- C. 邻羟基苯甲酸的沸点低于对羟基苯甲酸的沸点
- D. 氟的电负性大于氯, 所以三氟乙酸的酸性比三氯乙酸的弱

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 sp³ 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 mol·L⁻¹ MgCl₂ 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 mol·L⁻¹ CuSO₄ 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(H₃PO₃)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 SO₂ 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·湖北黄冈中学二模] 我国科研团队近期开发出一种新型钠离子电池, 其正极材料为普鲁士白{化学式为 Na₂Fe[Fe(CN)₆]} , 具有低成本、高稳定性和环境友好性。下列相关叙述错误的是 ()

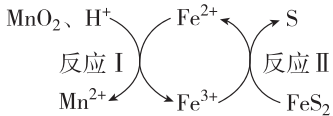
- A. 普鲁士白材料在空气中长期存放会变质
- B. 使用普鲁士白的钠离子电池相比锂离子电池更符合可持续发展理念, 因其原料储量丰富且成本相对低廉
- C. 普鲁士白可作为智能窗的变色材料, 其显色原理是 Fe²⁺/Fe³⁺ 价态互变
- D. 废弃的普鲁士白在高温煅烧处理下分解为 Fe₂O₃、NaCN 等, 从而实现无害化处理

8. [2025·湖北武汉六中模拟] 工业上可用盐酸、饱和食盐水和二氧化锰浸取方铅矿(主要成分为 PbS , 含有 FeS_2 等杂质)。

已知: i. 常温下, PbCl_2 难溶于水; Pb^{2+} 可以与 Cl^- 形成 $[\text{PbCl}_4]^{2-}$ 。

ii. FeS_2 可溶于一定浓度的盐酸。

iii. 浸取过程中还存在如图所示的反应。



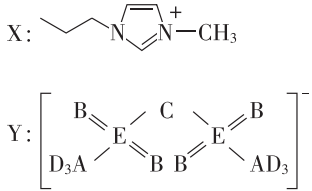
下列说法不正确的是 ()

- A. 浸取方铅矿时, 饱和食盐水的作用主要是提高含 Pb 物质的溶解性
- B. 反应 I 中, 每消耗 3 mol MnO_2 , 生成 6 mol Fe^{3+}
- C. 反应 II 中, 发生反应的离子方程式为 $\text{Fe}^{3+} + \text{FeS}_2 \longrightarrow 2\text{Fe}^{2+} + 2\text{S}$
- D. 反应 II 速率逐渐变慢, 其原因可能是生成的 S 覆盖在 FeS_2 固体表面

9. [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 ()

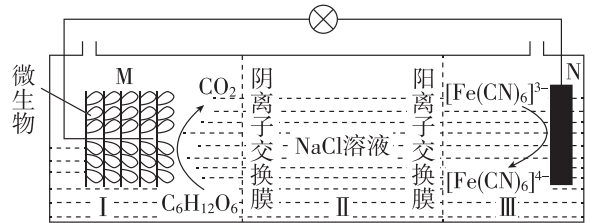
选项	陈述 I	陈述 II
A	1 mol 可以和 3 mol H_2 加成	1 mol 中含有 3 mol 碳碳双键
B	石墨的硬度比金刚石小很多	石墨中共价键的键能比金刚石小
C	二氧化硫可以使酸性高锰酸钾溶液褪色	二氧化硫具有漂白性
D	酸性: 甲酸 > 乙酸 > 丙酸	烷基越长, 推电子效应越大

10. [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 ()



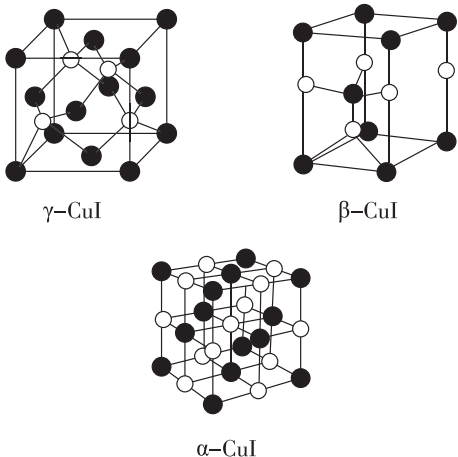
- A. EB_3 与 CB_3^- 的空间结构均为平面三角形
- B. 可通过改变 X 中烷基的长度调节离子液体的熔沸点
- C. 第一电离能: $\text{A} < \text{B} < \text{C} < \text{D}$
- D. 可依据等浓度 C、E 的最高价氧化物对应的水化物的 pH 大小判断 C、E 非金属性的强弱

11. 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 ()



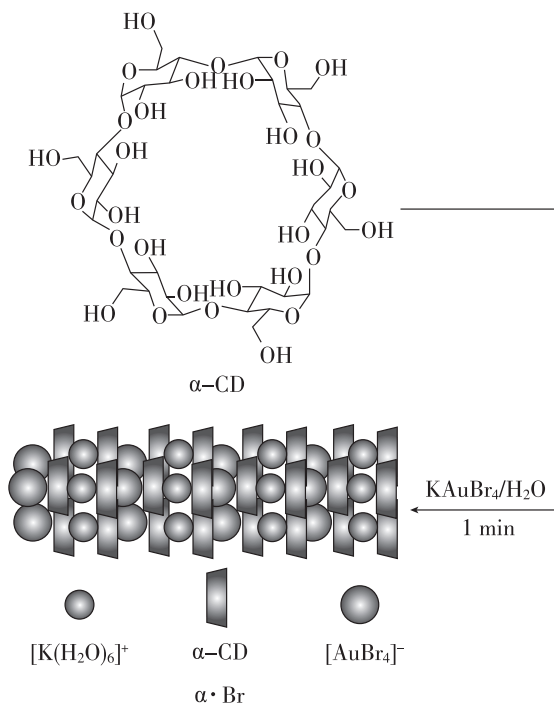
- A. N 极电势低于 M 极电势
- B. 温度越高, 废水处理速率越快
- C. M 极产生 5.6 L CO_2 , 则 III 区溶液质量增加 23 g
- D. M 极的电极反应式为 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 - 24\text{e}^- + 6\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 6\text{CO}_2 \uparrow + 24\text{H}^+$

12. [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 $2\text{CuSO}_4 + 5\text{KI} \longrightarrow 2\text{CuI} \downarrow + 2\text{K}_2\text{SO}_4 + \text{KI}_3$, 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

13. [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 $\alpha\text{-CD}$ 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

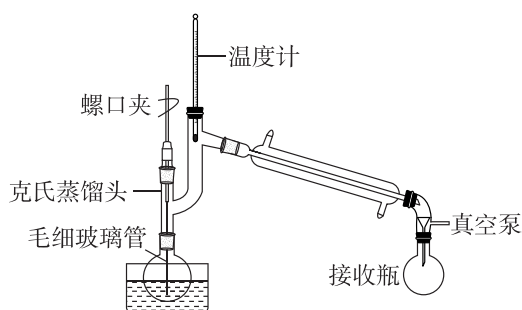
14. 2,6-二溴吡啶是合成阿伐斯汀的中间体,实验室制备 2,6-二溴吡啶的步骤如下。

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 $110\text{ }^\circ\text{C}$ 下,通入 HBr 。

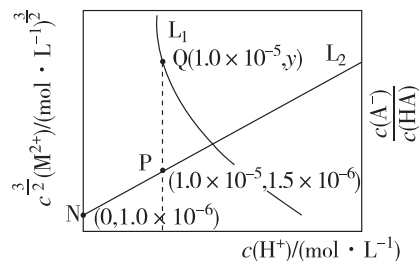
步骤 2:反应完毕,冷却至室温,析出晶体,过滤。

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 $117.9\text{ }^\circ\text{C}$ 、 $206\text{ }^\circ\text{C}$ 、 $249\text{ }^\circ\text{C}$;油浴温度为 $100\sim 250\text{ }^\circ\text{C}$;沙浴温度为 $220\sim 350\text{ }^\circ\text{C}$ 。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
15. [2025 · 湖北八校联考] HA 是一元弱酸,难溶盐 MA_2 的悬浊液中, M^{2+} 不发生水解。实验发现,298 K 时, $c^{\frac{3}{2}}(\text{M}^{2+}) \sim c(\text{H}^+)$ 、 $\frac{c(\text{A}^-)}{c(\text{HA})} \sim c(\text{H}^+)$ 的关系如图所示:



- 下列说法错误的是 ()
- A. L_2 表示 $c^{\frac{3}{2}}(\text{M}^{2+}) \sim c(\text{H}^+)$ 的关系
- B. $K_a(\text{HA}) = 2.0 \times 10^{-6}$
- C. $K_{sp}(\text{MA}_2) = 4.0 \times 10^{-12}$
- D. $y = 2$

小题快练 3

时间:25 分钟 分值:45 分

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
答案															

一、选择题: 本题共 15 小题, 每小题 3 分, 共 45 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 ()

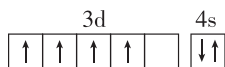
- A. 中国第三艘常规动力航母的燃料油主要成分为烃
- B. 月壤中的“嫦娥石 $[(\text{Ca}_8\text{Y})\text{Fe}(\text{PO}_4)_7]$ ”的成分属于无机盐
- C. 海水原位电解制氢工艺革新的关键材料多孔聚四氟乙烯有很强的耐腐蚀性
- D. 神舟十七号问天实验舱使用了石墨烯导热索技术, 石墨烯属于有机高分子材料

2. [2025·湖北武汉二中二模] 进行化学实验时要具有安全意识。下列说法不正确的是 ()

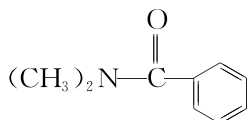
- A.  为明火标识, 要正确使用火源, 束好长发, 系紧宽松衣物
- B. 温度计中水银洒落地面后先用硫粉覆盖, 再做进一步无害化处理
- C. 将金属 Na 保存在煤油中
- D. 不慎将苯酚溅在皮肤上, 应立即用乙醇冲洗, 再用水冲洗

3. [2025·湖南常德石门一中模拟] 下列化学用语表达正确的是 ()

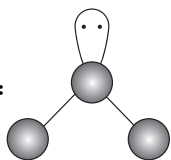
A. 基态 Fe^{2+} 的价层电子轨道表示式为



B. N,N-二甲基苯甲酰胺的结构简式:

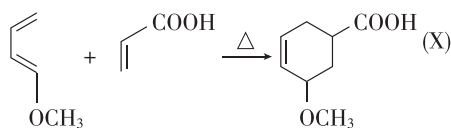


C. O_3 分子的球棍模型:



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

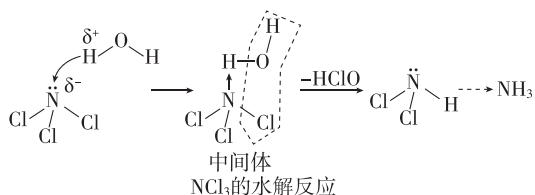
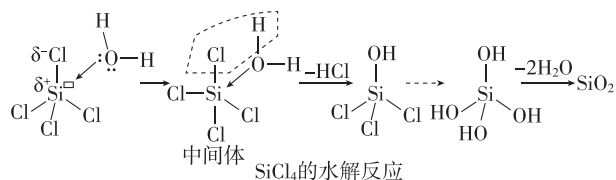
5. [2025·湖北武汉二中模拟] 从微观视角探析物质结构及性质是学习化学的有效方法。下列说法正确的是 ()

- A. 乙醚是非极性分子, 乙醇是极性分子, 因此乙醚在水中的溶解度比乙醇小
- B. $\text{F}_3\text{C}-$ 是吸电子基团, $\text{Cl}_3\text{C}-$ 是推电子基团, 因此 F_3CCOOH 的酸性强于 Cl_3CCOOH
- C. 原子核外的电子的能量是量子化的, 因此原子光谱是不连续的线状谱线
- D. 阴离子所带电荷数不同, 因此溶解度 (20°C): Na_2CO_3 (20 g) 大于 NaHCO_3 (8 g)

6. [2025·湖北襄阳五中三模] 下列有关物质结构与性质的描述错误的是 ()

- A. 晶体中含有阳离子不一定有阴离子
- B. CH_3^+ 和 SO_3^{2-} 的空间结构均为平面三角形
- C. 构造原理呈现的能级交错源于光谱学事实
- D. 氢键 ($\text{X}-\text{H}\cdots\text{Y}$) 三原子不一定在同一条直线上

7. [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 ()

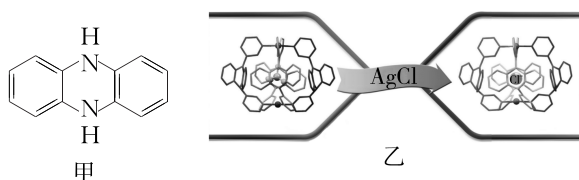


- A. 预测 AsCl₃ 的水解产物为 AsH₃ 和 HClO
 B. SiCl₄ 水解过程中中心原子杂化方式改变, NCl₃ 水解过程中中心原子杂化方式没有改变
 C. NF₃ 分子中 F 原子电负性大, N 原子难以给出孤电子对, 因此难以发生亲电水解
 D. CCl₄ 分子中 C 原子没有空的价层轨道, 因此难以发生亲核水解

8. 某有机离子液体结构为 $\left[\text{Y} \begin{array}{c} \diagup \diagdown \\ \text{---} \text{Y} \text{---} \end{array} \right]^+ [\text{XZ}_n\text{R}_{1-n}]^-$, 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: $\text{X} > \text{Y} > \text{Z}$

9. [2025 · 湖北武昌实验中学模拟] 我国某科研团队利用具有构象自适应特性的二氢吩嗪(如图甲所示)配体与二价钡离子成功构筑了对卤素离子(Cl⁻、Br⁻、I⁻)具有极强结合能力的超分子配位笼, 该配位笼能够从 AgCl 中提取 Cl⁻ (如图乙所示)。



- 下列说法错误的是 ()
- A. 二氢吩嗪的核磁共振氢谱有 4 组峰
 B. 二氢吩嗪的亲水性强于
 C. 该配位笼对 Cl⁻ 有极强的结合能力, 原因可能是其合适的空腔环境
 D. 该配位笼可能会促进 CHCl₃ 中 C—Cl 的断裂, 实现脱氯

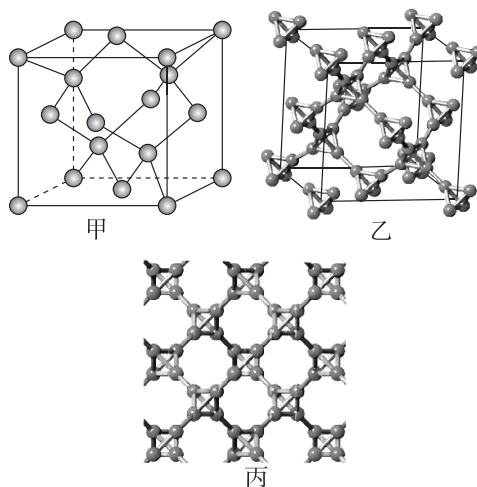
10. 碱金属的液氨溶液含有的蓝色溶剂化电子 $[\text{e}(\text{NH}_3)_n]^-$ 是强还原剂。锂与液氨反应的装置如图所示(夹持装置已略)。下列说法错误的是 ()



- 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 H₂
11. [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

正四面体结构单元()所取代(如图乙所示)。

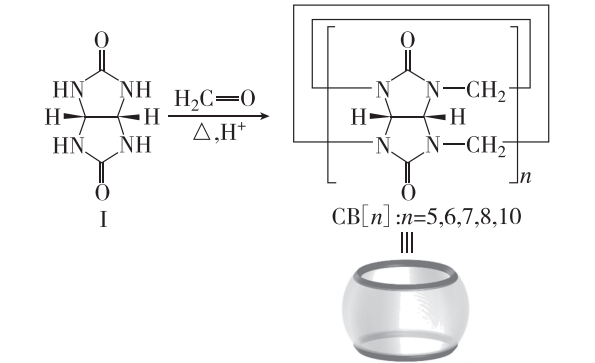
已知: T-碳的密度为金刚石的一半。下列说法错误的是 ()



- 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
12. [2025 · 湖北黄石二中模拟] 瓜环(简称 CB[n], n = 5 ~ 8, 10, 13 ~ 15)形似南瓜, 简化示意图如图

所示, 是继杯芳烃之后被挖掘出的第四代大环分子。瓜环的环壁上含有 4 倍于其结构单元数的

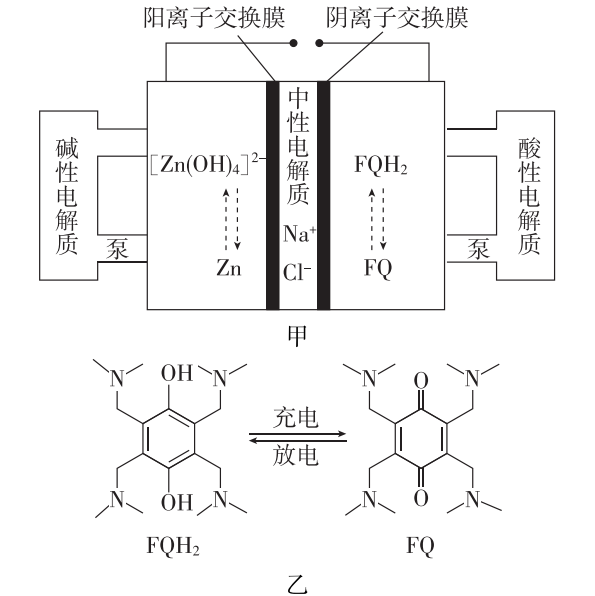
氮原子,可以包结有机分子、气体分子和其他客体小分子。已知:苯环直径为 0.34 nm。根据表中信息,下列说法错误的是 ()



CB[n]	CB[5]	CB[6]	CB[7]
端口直径/nm	0.24	0.39	0.54
空腔直径/nm	0.44	0.58	0.73
高度/nm	0.91	0.91	0.91

- A. 由化合物 I 和 $\text{H}_2\text{C}=\text{O}$ 反应生成 1 mol $\text{CB}[7]$ 的同时生成 14 mol H_2O
- B. 瓜环在识别分子时可通过非共价键作用形成超分子
- C. 化合物 I 既能与盐酸反应又能与 NaOH 溶液反应
- D. 苯环可被包结进入 $\text{CB}[5]$ 的空腔中

13. 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 $\text{FQ} + 2\text{e}^- + 2\text{H}^+ = \text{FQH}_2$

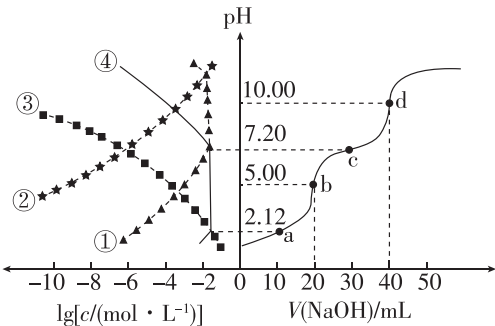
14. [2025 · 北京一零一中学三模] 同学们探究不同金属和浓硫酸的反应。向三等份浓硫酸中分别加入大小不同的不同金属片, 加热, 用生成的气体进行如表所示实验操作并记录现象。

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
通入品红溶液中	褪色	褪色	不褪色

已知: ① $\text{H}_2\text{S} + \text{CuSO}_4 = \text{CuS} \downarrow + \text{H}_2\text{SO}_4$ (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

15. [2025 · 湖南长沙长郡中学模拟] 常温下, 用 $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaOH}$ 溶液滴定 20.00 mL $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{H}_3\text{PO}_4$ 溶液时, $V(\text{NaOH})$ 、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 $\lg c(\text{PO}_4^{3-})$ 与 pH 的关系
- B. b 点时, 溶液中 $c(\text{HPO}_4^{2-}) < 10c(\text{H}_3\text{PO}_4)$
- 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 $2c(\text{H}_3\text{PO}_4) + c(\text{H}_2\text{PO}_4^-) < c(\text{PO}_4^{3-})$

小题快练 4

时间:25 分钟 分值:45 分

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
答案															

一、选择题: 本题共 15 小题, 每小题 3 分, 共 45 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。

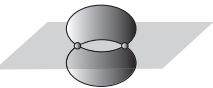
1. [2025·湖北黄冈中学三模] 春节是中华民族的传统节日, 在进行节日庆祝时用到的许多物品都与化学知识相关。下列有关说法错误的是 ()

选项	物品或活动	涉及的化学知识或原理
A	用糯米制作年糕	糯米中富含支链淀粉, 支链淀粉在糊化时能形成凝胶
B	燃放烟花	金属元素原子的电子从激发态跃迁回基态并释放能量
C	用瓷器盛放食物	用高岭土烧制陶器的温度一般要高于瓷器
D	书写春联	鞣酸铁墨水中铁含量越多, 被氧气氧化后的墨水颜色越深

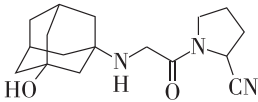
2. [2025·湖南益阳模拟] 下列关于实验室突发事件或废弃物的处理方法不合理的是 ()

- 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] 工业上常用乙烯水化法制乙醇, 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·湖北武汉二中二模] 根据材料的组成和结构变化可推测其性能变化, 下列推测不合理的是 ()

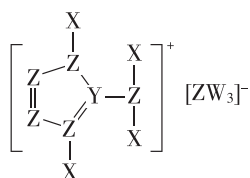
选项	材料	组成和结构变化	性能变化
A	石墨	剥离法制得石墨烯	电阻率低、热导率高
B	NH_4NO_3	引入有机基团转化为 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_3\text{NO}_3$	熔点升高
C	冠醚 12-冠-4	增加 $-\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{O}-$ 单元数量	识别半径更大的碱金属离子
D	钢铁	表面发蓝处理	增强钢铁的抗腐蚀性

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 ()

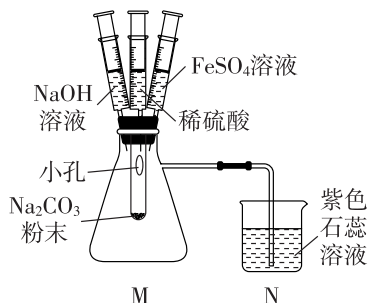
- A. 根据反应 $2\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 = 2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ 可以证明氧气的氧化性大于硫的氧化性; 由反应 $\text{SiO}_2 + 2\text{C} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Si} + 2\text{CO} \uparrow$ 也可以证明碳的氧化性大于硅的氧化性
- B. 分子式为 $\text{C}_7\text{H}_7\text{Br}$ 的芳香族化合物的同分异构体有 4 种, 则分子式为 $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}$ 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

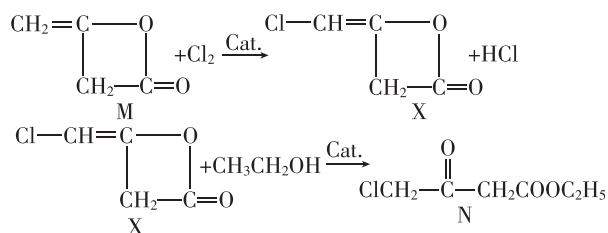
7. [2025·江西十校协作体联考] X、Y、Z、W 为原子序数依次增大的短周期主族元素,W 的一种单质可用于杀菌、消毒,Z 的第一电离能大于同周期的相邻元素;四种元素形成的物质 R 受热易分解,其结构如图所示,其中五元环为平面结构。下列说法正确的是 ()



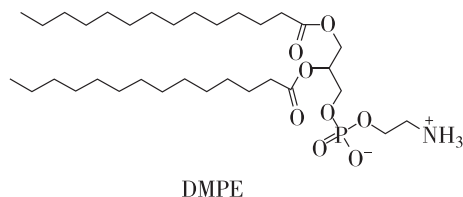
- A. R 中阴离子可促进水的电离
- B. 简单离子的半径: $W > Z$
- C. 气态氢化物的稳定性: $Y > Z$
- D. 五元环中若形成了大 π 键,则环上 Z 的杂化方式只有一种
8. 一种制备 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 的改进装置如图所示,下列说法错误的是 ()



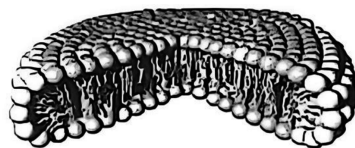
- A. 配制 FeSO_4 溶液时需加入硫酸
- B. 实验时先注入稀硫酸,再注入 NaOH 溶液和 FeSO_4 溶液
- C. 装置 N 的作用是液封,并判断装置 M 中的空气是否排尽
- D. 用铁粉代替 Na_2CO_3 粉末,也能排尽空气
9. [2025·湖南长沙长郡中学模拟] 4-氯乙酰乙酸乙酯是一种治疗心脑血管疾病的高疗效药中间体。双乙烯酮(M)法合成 4-氯乙酰乙酸乙酯(N)的工艺涉及反应的化学方程式如下(Cat. 表示催化剂)。下列说法错误的是 ()



- 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
10. [2025·湖北黄冈中学三模] 下列有关理论的叙述错误的是 ()
- A. 氧化还原反应中,增大氧化剂浓度或减小还原产物浓度均能增大氧化剂的氧化性
- B. 对于同一反应的正、逆反应,活化能大的反应的反应速率受温度影响更为显著
- C. 构造原理呈现的能级交错源于光谱学事实,不是任何理论推导的结果
- D. 参与成键的原子的电负性差值越大,共价键的极性越大,则分子的极性越大
11. [2025·湖北黄冈中学三模] 盘状双层胶束为扁平状,可用于研究生物膜的功能。将 DMPE(其结构如图所示,可视为二元酸 H_2A^+)加入缓冲液,振荡过夜可制得盘状双层胶束(如图所示),每个盘状双层胶束约有 1000 个 DMPE。已知: DMPE 的 $K_{a1}=0.1, K_{a2}=1 \times 10^{-9}$;若 $\delta(\text{H}_2\text{A}^+) = \frac{n(\text{H}_2\text{A}^+)}{n(\text{HA})+n(\text{A}^-)+n(\text{H}_2\text{A}^+)}$, $\text{pH} = 9$ 时, $\delta(\text{H}_2\text{A}^+) = 5 \times 10^{-9}, \delta(\text{A}^-) = 0.5$; $\text{pH} = 7$ 时, $\delta(\text{H}_2\text{A}^+) = 9.9 \times 10^{-7}, \delta(\text{A}^-) = 9.9 \times 10^{-3}$ 。下列叙述不正确的是 ()



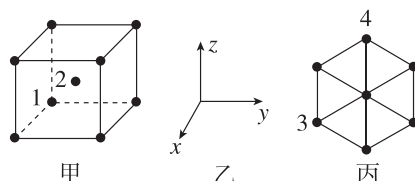
DMPE



盘状双层胶束

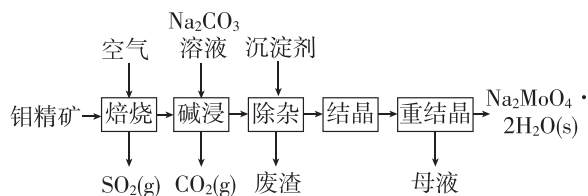
- A. pH=9 时,每个盘状双层胶束所带电荷数约为 $500e^-$
- B. DMPE 形成盘状双层胶束涉及的作用力有范德华力、氢键等
- C. DMPE 分散到缓冲液中形成盘状双层胶束的过程体现了超分子的自组装特性
- D. 将 pH 提高到 9 以上时,盘状双层胶束的形状更倾向于保持扁平

12. [2025·湖北沙市中学模拟] 金属钼(Mo)的一种晶胞为体心立方堆积(如图甲所示),晶胞参数为 a pm。以晶胞参数为单位长度建立如图所示坐标系(如图乙所示),该晶胞沿其体对角线方向上的投影如图丙所示。下列说法错误的是 ()



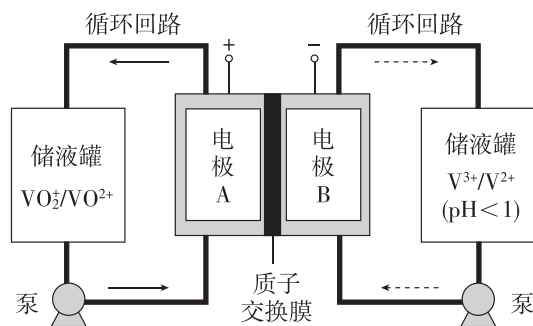
- A. 原子 3 和原子 4 的距离为 a pm
- B. 金属钼的密度为 $\frac{2 \times 96 \times 10^{30}}{N_A \times a^3} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$
- C. 若图甲中原子 1 的分数坐标为 $(0,0,0)$,则原子 2 的分数坐标为 $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2})$
- D. 钼原子的空间利用率为 $\frac{\sqrt{3}\pi}{8}$

13. [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 ()

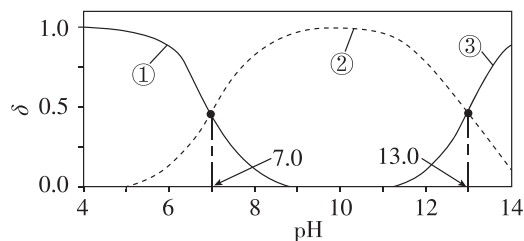


- A. “焙烧”时,每生成 1 mol SO_2 ,转移的电子数为 $6N_A$
- B. “碱浸”时,发生反应的离子方程式为 $\text{MoO}_3 + \text{CO}_3^{2-} = \text{MoO}_4^{2-} + \text{CO}_2 \uparrow$
- C. “重结晶”的目的是得到更多、更纯的 $\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
- D. 该工艺中排放的气体均会造成酸雨,因此需对尾气进行回收处理

14. [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 $\text{VO}^{2+} + \text{H}_2\text{O} - e^- = \text{VO}_2^+ + 2\text{H}^+$
- 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
15. [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 $\delta(\text{H}_2\text{S}) = \frac{c(\text{H}_2\text{S})}{c(\text{H}_2\text{S}) + c(\text{HS}^-) + c(\text{S}^{2-})}$]。已知:室温下, $K_{sp}(\text{FeS}) = 6.3 \times 10^{-18}$, $K_{sp}[\text{Fe}(\text{OH})_2] = 4.9 \times 10^{-17}$, $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ Na}_2\text{S}$ 溶液中 S^{2-} 的水解率为 62%。下列说法错误的是 ()



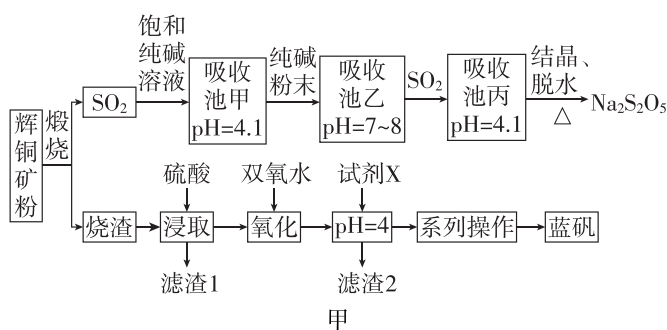
- A. 室温下溶解度: FeS 小于 $\text{Fe}(\text{OH})_2$
- B. 以酚酞为指示剂(变色的 pH 范围为 8.2~10.0),用 NaOH 标准溶液可准确滴定 H_2S 水溶液的浓度
- C. 等物质的量浓度的 Na_2S 和 NaHS 混合溶液中存在关系: $c(\text{HS}^-) + 3c(\text{H}_2\text{S}) + 2c(\text{H}^+) = c(\text{S}^{2-}) + 2c(\text{OH}^-)$
- D. $0.010 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ FeCl}_2$ 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:55 分

二、非选择题:本题共 4 小题,共 55 分。

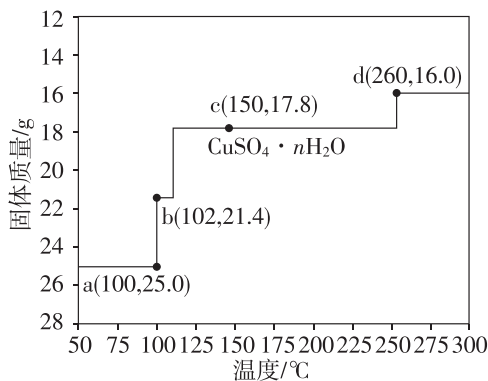
16. (14 分)[2025·河北张家口二模] 焦亚硫酸钠($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$)可用作食品加工的抗氧化剂,蓝矾($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)常作游泳池的消毒剂。以辉铜矿(主要成分是 Cu_2S , 含少量 FeS 、 SiO_2 等杂质)为原料制备蓝矾和焦亚硫酸钠的流程如图甲所示:



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

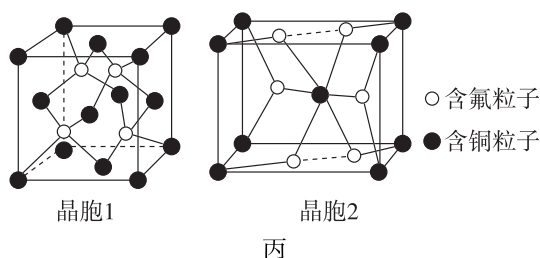
回答下列问题:

- (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 $150\text{ }^\circ\text{C}$ 时对应硫酸铜晶体中结晶水数目 n 为_____。
- A. $20\sim 50\text{ }^\circ\text{C}$ B. $80\sim 100\text{ }^\circ\text{C}$ C. $102\sim 150\text{ }^\circ\text{C}$ D. $250\sim 280\text{ }^\circ\text{C}$

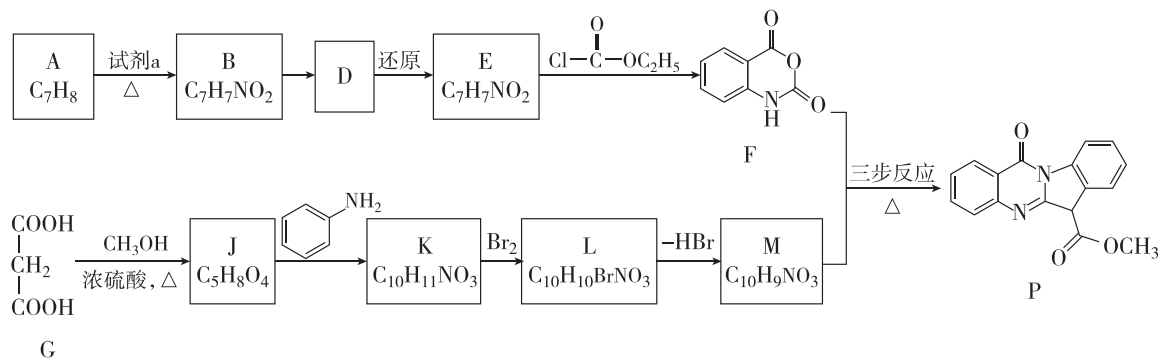


乙

- (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_____。

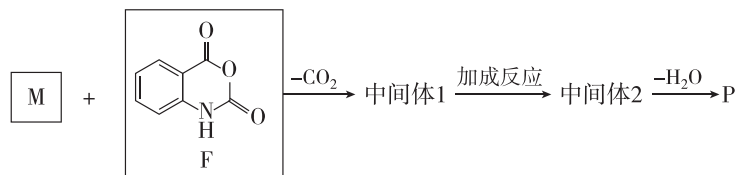


17. (13 分)[2025·湖北武汉二中模拟] 有机化合物 P 是一种具有抗肿瘤、抗菌等多种药理活性的色胺酮类衍生物,其合成路线如图所示。



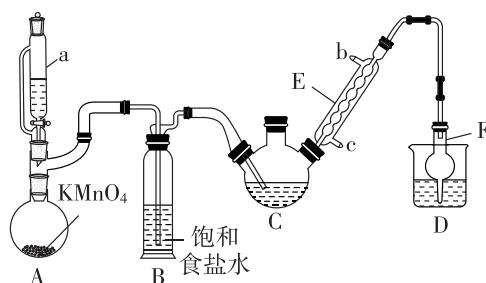
已知:①K 转化为 L 的反应为取代反应;②M 含有五元环。

- (1)B 的名称是_____。
- (2)E 既有酸性又有碱性,D 含有的官能团是_____。
- (3)G→J 的化学方程式是_____。
- (4)J→K 的反应类型是_____。
- (5)溴单质与 K 中苯环侧链上的 C—H 发生取代反应的原因是_____。
- (6)下列说法正确的是_____。
 - a. K 的核磁共振氢谱有 6 组峰
 - b. L 可发生水解反应
 - c. 不存在同时满足下列条件的 F 的同分异构体:i. 含有 3 种官能团(其中一种为碳碳三键);ii. 遇 FeCl_3 溶液显紫色
- (7)由 M 生成 P 经三步反应过程:



写出 M(含有五元环)与中间体 2 的结构简式:_____、_____。

18. (14 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。



反应原理: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 4\text{Cl}_2 \longrightarrow \text{CCl}_3\text{CHO} + 5\text{HCl}$

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_____。

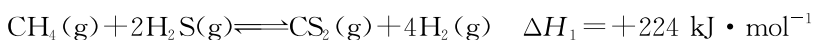
(3)往 a 中加入浓盐酸,将其缓慢加入到高锰酸钾中,反应的化学方程式:_____。

(4)反应过程中若存在次氯酸,CCl₃CHO 可能被氧化为 CCl₃COOH,写出 CCl₃CHO 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 mol · L⁻¹ 碘标准溶液 20.00 mL,再加入适量 Na₂CO₃ 溶液,反应完全后加盐酸调节溶液的 pH,立即用 0.020 0 mol · L⁻¹ Na₂S₂O₃ 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)。(CCl₃CHO+OH⁻====CHCl₃+HCOO⁻;HCOO⁻+I₂====H⁺+2I⁻+CO₂↑;I₂+2S₂O₃²⁻====2I⁻+S₄O₆²⁻)

19. (14 分)[2024 · 湖北荆州模拟] H₂S 和 SO₂ 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 H₂S 制 H₂。将 H₂S 和 CH₄ 混合气通入反应器中,反应如下:

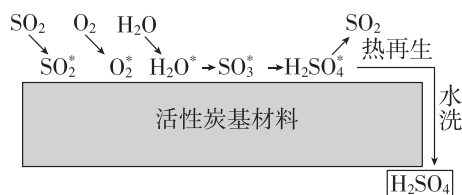


已知反应中相关化学键的键能数据如表:

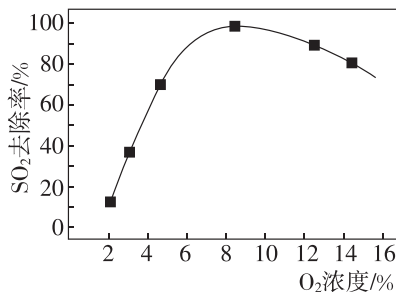
化学键	C—H	H—S	C=S	H—H
键能/(kJ · mol ⁻¹)	413	339	<i>a</i>	436

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 SO₂,经过“热再生”后部分 SO₂ 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 O₂ 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 O₂ 浓度过高时,不考虑与活性炭的反应,SO₂ 去除率下降的原因可能是 _____。



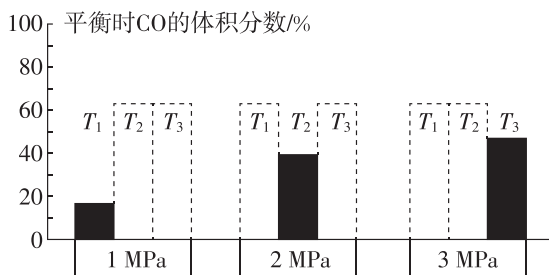
甲



乙

(3)高温下 CO 可将 SO₂ 还原成硫蒸气:4CO(g)+2SO₂(g)====4CO₂(g)+S₂(g) ΔH<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)。



丙

T₁、T₂、T₃ 由大到小的关系是 _____,判断的理由是 _____。

②742 K 时,在起始压强为 12*p*₀ MPa,容积为 *V* L 的恒容密闭容器中投入 6 mol CO 和 3 mol SO₂,10 min 达到平衡后容器压强变为 11*p*₀ MPa,0~10 min 用 SO₂ 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)。