



主编 肖德好

QUANPIN
TESEZHUANXIANG

全品 特色专项

小题快练+大题冲关



第一部分 小题快练

小题快练 1	专 001 / 答 073	小题快练 13	专 025 / 答 085
小题快练 2	专 003 / 答 074	小题快练 14	专 027 / 答 086
小题快练 3	专 005 / 答 075	小题快练 15	专 029 / 答 086
小题快练 4	专 007 / 答 076	小题快练 16	专 031 / 答 087
小题快练 5	专 009 / 答 077	小题快练 17	专 033 / 答 089
小题快练 6	专 011 / 答 078	小题快练 18	专 035 / 答 090
小题快练 7	专 013 / 答 079	小题快练 19	专 037 / 答 091
小题快练 8	专 015 / 答 080	小题快练 20	专 039 / 答 092
小题快练 9	专 017 / 答 081	小题快练 21	专 041 / 答 093
小题快练 10	专 019 / 答 082	小题快练 22	专 043 / 答 094
小题快练 11	专 021 / 答 083	小题快练 23	专 045 / 答 095
小题快练 12	专 023 / 答 084	小题快练 24	专 047 / 答 096

第二部分 大题冲关

大题冲关 1	专 049 / 答 098	大题冲关 5	专 061 / 答 105
大题冲关 2	专 052 / 答 099	大题冲关 6	专 064 / 答 106
大题冲关 3	专 055 / 答 101	大题冲关 7	专 067 / 答 107
大题冲关 4	专 058 / 答 103	大题冲关 8	专 070 / 答 109

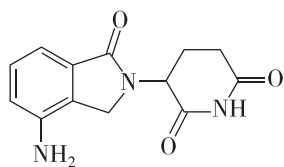
小题快练 1

时间:20分钟 分值:40分

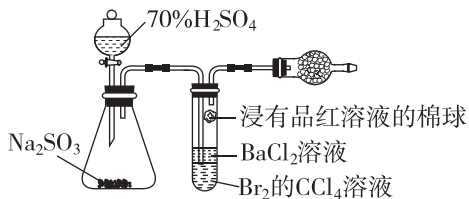
题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案										

一、选择题:本题共10小题,每小题4分,共40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。

- [2024·福建莆田质检] 化学科技与生活密切相关,下列说法错误的是 ()
 - 苯甲酸钠水解使溶液显碱性,且苯甲酸钠可作为食品防腐剂
 - 聚酯纤维的主要成分为有机物
 - 钙钛矿太阳能电池可实现能量转化形式:太阳能→电能
 - 荧光指示牌被照发光是因为发生了氧化还原反应
- [2024·广东梅州一模] 瑞复美(Revlimid)用于治疗多发性骨髓瘤,其结构如图所示。下列关于该化合物的说法正确的是 ()



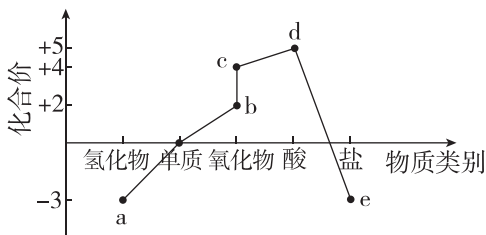
- 该化合物不能形成分子间氢键
 - 该化合物只能发生取代反应,不能发生加成反应
 - 该化合物既能与酸反应,又能与碱反应
 - 该化合物分子中所有原子都在同一平面内
- 打开分液漏斗活塞和玻璃塞,进行如图所示的探究实验,对实验现象分析正确的是 ()



- 试管中产生大量气泡,说明 Na_2SO_3 被氧化产生 SO_2
- 试管内 CCl_4 层溶液褪色,说明 Br_2 具有还原性
- 试管中浸有品红溶液的棉球褪色,说明 SO_2 具有氧化性

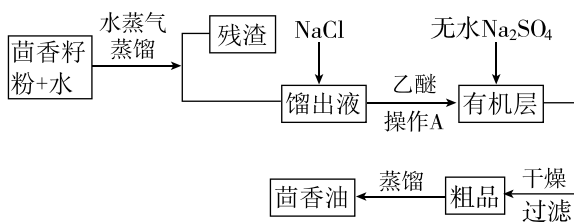
D. 一段时间后试管内有白色沉淀,说明有 SO_4^{2-} 生成

- [2024·广东大亚湾区模拟] 如图所示是短周期某种非金属元素的“价—类”二维图。下列推断不正确的是 ()

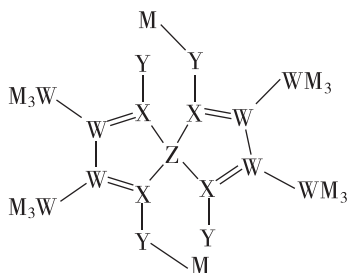


- a 与 d 反应产物中有离子键
 - 可存在 $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d$ 的转化
 - 常温下,d 的浓溶液不能与铁发生反应
 - 可用与强碱的反应来检验 e 中的阳离子
- [2024·广东六校联考] 设 N_A 表示阿伏伽德罗常数的值,下列有关反应 $\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HBr}$ 的叙述正确的是 ()
 - 1 L pH=1 的 H_2SO_4 溶液中含有的 H^+ 数目为 $0.1N_A$
 - 1 mol Br_2 与足量 NaOH 溶液反应转移电子数为 $2N_A$
 - 标准状况下,22.4 L SO_2 与足量 O_2 充分反应,生成物的分子数为 $2N_A$
 - 1 mol SO_2 与足量 NaOH 溶液反应,所得溶液中 SO_3^{2-} 数目为 N_A
 - [2024·广东湛江模拟] 下列有关物质结构与性质的表述正确的是 ()
 - N—H 的极性大于 C—H 的极性, NH_3 分子的极性小于 CH_4
 - I_2 易溶于 CCl_4 ,可从 I_2 和 CCl_4 都是非极性分子的角度解释
 - HNO_3 中的氢键数量比 H_3PO_4 少,可推断 HNO_3 的稳定性比 H_3PO_4 差
 - 超分子是两种或两种以上的分子(包括离子)通过化学键形成的分子聚集体

7. [2024·福建泉州五中检测] 茴香油是淡黄色液体或晶体,难溶于水,易溶于有机溶剂,在水蒸气作用下易挥发,某茴香油的主要成分是含有酯基的芳香族化合物。实验室提取该茴香油的流程如下:

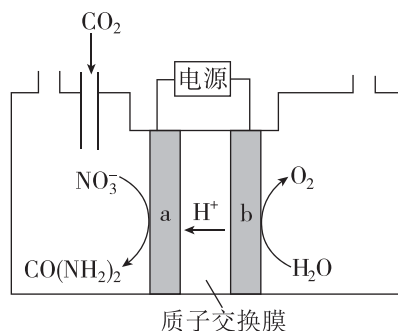


- 下列说法正确的是 ()
- A. 操作 A 是利用沸点差异进行分离
- B. 水蒸气蒸馏和减压蒸馏的原理相同
- C. 有机层加入的无水 Na_2SO_4 可用碱石灰代替
- D. 向馏出液中加入 NaCl 至饱和可以提高茴香油的提取率
8. [2024·福建永春一中模拟] M、W、X、Y 为原子序数依次增大的短周期主族元素,最外层电子数之和为 16。W 与 Y 的质子数之和是 X 的 2 倍。Z 为第四周期元素,其基态原子未成对电子数为 2,且价层电子的空间运动状态有 6 种。由 5 种元素形成的一种配位化合物的结构如图所示。

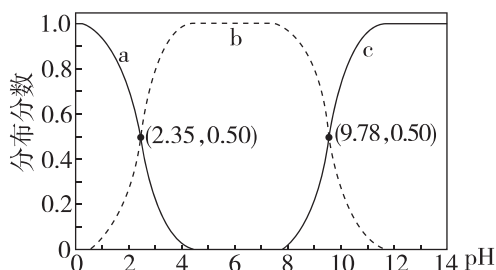


- 下列说法正确的是 ()
- A. 同周期中第一电离能小于 X 的元素有 4 种
- B. 简单氢化物的还原性: $\text{X} < \text{Y}$
- C. 1 mol 该物质中含配位键的数目为 $4N_A$
- D. 元素 Z 的化合价为 0 价
9. [2024·福建宁德福古霞三校模拟] 近年研究发现,电催化 CO_2 和含氮物质(NO_3^- 等)在常温常压下合成尿素,有助于实现碳中和及解决含氮废水

污染问题。向一定浓度的 KNO_3 溶液中通入 CO_2 至饱和,在电极上反应生成 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$,电解原理如图所示。下列说法不正确的是 ()



- A. 电极 b 连接电源的正极,发生氧化反应
- B. 电极 a 发生的电极反应式为 $2\text{NO}_3^- + \text{CO}_2 + 18\text{H}^+ + 16\text{e}^- = \text{CO}(\text{NH}_2)_2 + 7\text{H}_2\text{O}$
- C. 当电极 a 区生成 3.0 g 尿素时,电极 b 区质量减少 6.4 g
- D. 电极 a 区电解质溶液 pH 增大
10. [2024·福建宁化一中质检] 甘氨酸 ($\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$) 是人体必需氨基酸之一,在 25°C 时, $\text{NH}_3^+\text{CH}_2\text{COOH}$ 、 $\text{NH}_3^+\text{CH}_2\text{COO}^-$ 和 $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COO}^-$ 的分布分数 [如 $\delta(\text{A}^{2-}) = \frac{c(\text{A}^{2-})}{c(\text{H}_2\text{A}) + c(\text{HA}^-) + c(\text{A}^{2-})}$] 与溶液 pH 关系如图所示。下列说法错误的是 ()



- A. 甘氨酸具有两性
- B. 曲线 c 代表 $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COO}^-$
- C. $\text{NH}_3^+\text{CH}_2\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3^+\text{CH}_2\text{COOH} + \text{OH}^-$ 的平衡常数 $K = 10^{-11.65}$
- D. $c^2(\text{NH}_3^+\text{CH}_2\text{COO}^-) < c(\text{NH}_3^+\text{CH}_2\text{COOH}) \cdot c(\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COO}^-)$

小题快练 2

时间:20分钟 分值:40分

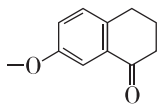
题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案										

一、选择题:本题共10小题,每小题4分,共40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. [2024·福建德化一中模拟] 高粱酿酒过程中部分操作如图所示。下列说法错误的是 ()



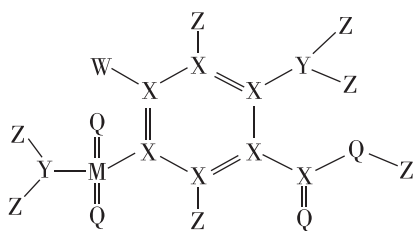
- A. “蒸粮”时可适当鼓风加快燃烧速率
 B. “拌曲”加入的酒曲在酿酒时起到催化作用
 C. “堆酵”时升温是因为吸收环境中的热量
 D. “馏酒”的原理即实验操作中的“蒸馏”
2. [2024·广东江门一模] 化合物 M 是合成受体拮抗剂的重要中间体。下列关于化合物 M 的说法中不正确的是 ()



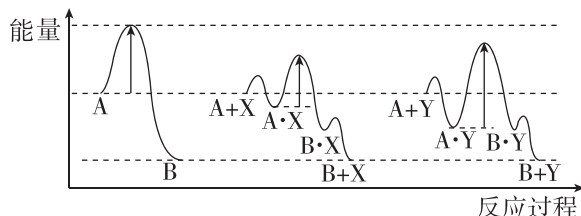
- A. 有两种官能团
 B. 能发生氧化反应
 C. 能还原新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 得到 Cu_2O
 D. 1 mol M 最多能与 4 mol H_2 发生加成反应
3. [2024·广东深圳二模] SiO_2 用途广泛。利用 HF 溶液与玻璃中 SiO_2 反应生产磨砂玻璃;利用反应 $3\text{SiO}_2 + 6\text{C} + 2\text{N}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Si}_3\text{N}_4 + 6\text{CO}$ 制备 Si_3N_4 陶瓷。设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值。下列说法正确的是 ()
- A. 1 mol SiO_2 中所含 Si—O 数目为 $2N_A$
 B. pH=2 的 HF 溶液中所含 H^+ 数目为 $0.01N_A$
 C. 2.8 g N_2 与 CO 混合气体中所含质子数为 $1.4N_A$

D. 制备 Si_3N_4 的反应中,生成 11.2 L CO 时转移电子数为 N_A

4. 美托拉宗临床用于治疗水肿及高血压,如图所示有机化合物是制备美托拉宗的中间产物,其组成元素 Z、X、Y、Q、M、W 为原子序数依次增大的短周期非金属元素,X、Y、Q 为同周期相邻元素。下列说法正确的是 ()

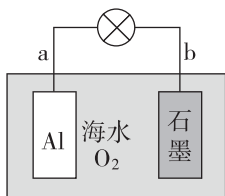


- A. $\text{Na}_2\text{M}_2\text{O}_3$ 溶液在酸性条件下会产生黄色浑浊和无色气体
 B. 该有机物中,各原子均满足 8 电子稳定结构
 C. 元素 X、Y、Q 基态原子的 p 电子总数均小于 s 电子总数
 D. M、W 均可与 Q 形成原子个数比为 1:2 的化合物,两者漂白原理相同
5. [2024·重庆南开中学模拟] 下列反应的离子方程式正确的是 ()
- A. 向滴有酚酞的 Na_2CO_3 溶液中滴入盐酸至红色恰好褪去: $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
 B. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{MgCl}_2$ 溶液中加入足量石灰乳: $\text{Mg}^{2+} + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{Ca}^{2+}$
 C. 过量 SO_2 通入苯酚钠溶液中: $2\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^- + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{SO}_3^{2-}$
 D. 酸性 KMnO_4 溶液中加入 H_2O_2 溶液: $2\text{MnO}_4^- + 3\text{H}_2\text{O}_2 + 10\text{H}^+ = 2\text{Mn}^{2+} + 3\text{O}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$
6. [2024·广东肇庆二模] 催化剂 X 和 Y 均能催化反应 $\text{A}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{B}(\text{g})$,其反应历程如图所示,“·”表示反应物或生成物吸附在催化剂表面。其他条件相同时,下列说法正确的是 ()

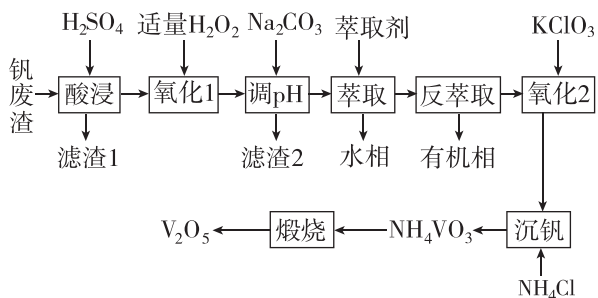


- A. 使用催化剂 X 和 Y, 反应均分 2 步进行
 B. 使用催化剂 Y 比使用催化剂 X, 反应更快达到平衡
 C. 反应达到平衡后, 降低温度, B 的浓度减小
 D. 反应过程中 $A \cdot Y$ 所能达到的最高浓度大于 $A \cdot X$

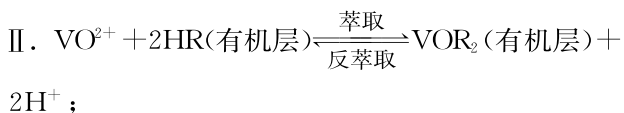
7. [2024 · 广东惠州调研] 利用金属 Al、石墨、海水及其中的溶解氧可组成电池, 如图所示。下列说法正确的是 ()



- A. b 电极为电池正极
 B. 电池工作时, 海水中的 Na^+ 向 a 电极移动
 C. 电池工作时, 紧邻 a 电极区域的海水呈强碱性
 D. 每消耗 27 g Al, 就有 22.4 L 的溶解氧(已换算为标准状况)参与反应
8. [2024 · 福建福州八县市一中模拟] 利用某钒废渣(主要成分为 V_2O_4 以及铁、铝、硅的氧化物)制备 V_2O_5 的工艺流程如图所示。



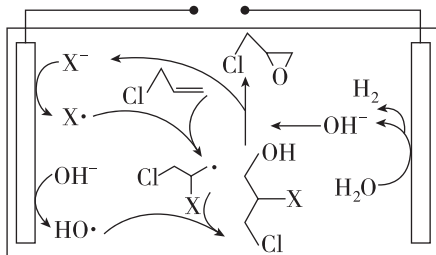
已知: I. V_2O_4 溶于酸后以 VO^{2+} 的形式存在; 过量 H_2O_2 可氧化 VO^{2+} ;



- 下列说法错误的是 ()
- A. “氧化 1”中, 不适宜用升温的方式加快转化速率
 B. “滤渣 2”的成分为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$
 C. 有机萃取剂可循环使用

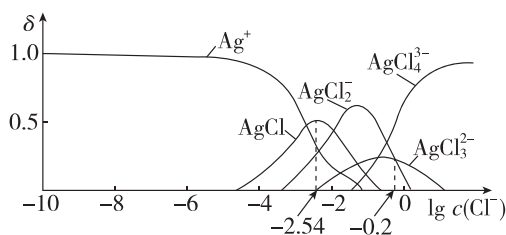
D. “沉钒”时还需通 NH_3 调节溶液的酸碱性

9. [2024 · 广东广州一模] 一种用 3-氯丙烯($\text{Cl}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$)电解合成环氧氯丙烷($\text{Cl}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{O})-\text{CH}_2$)的装置如图所示。该装置无需使用隔膜, 且绿色高效, 图中 X 为 Cl 或 Br, 工作时 X^- 和 OH^- 同时且等量放电。下列说法正确的是(说明: $\text{X}^- - \text{e}^- \rightleftharpoons \text{X} \cdot$) ()



- A. 每转移 1 mol e^- , 生成 1 mol 环氧氯丙烷
 B. 电解一段时间后, 装置中 OH^- 的物质的量不变
 C. 若 X 为 Br, 则可电解制备环氧溴丙烷
 D. 该装置工作时需不断补充 X^-

10. [2024 · 福建泉州一中模拟] 湿法提银工艺中, 浸出的 Ag^+ 需加入 Cl^- 进行沉淀。25 °C 时, 平衡体系中含 Ag 微粒的分布系数 δ [如 $\delta(\text{AgCl}_2^-) = \frac{n(\text{AgCl}_2^-)}{n_{\text{总}}(\text{含 Ag 微粒})}$] 随 $\lg c(\text{Cl}^-)$ 的变化曲线如图所示。



已知: $\lg K_{\text{sp}}(\text{AgCl}) = -9.75$ 。下列叙述错误的是 ()

- A. 随着 $c(\text{Cl}^-)$ 增大, AgCl 的溶解度先减小后增大
 B. 25 °C 时, 反应 $\text{AgCl}_2^- + \text{Cl}^- \rightleftharpoons \text{AgCl}_3^{2-}$ 的平衡常数 $K = 10^{0.2}$
 C. 当 $c(\text{Cl}^-) = 10^{-2.54} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时, 溶液中 $c(\text{Ag}^+) > c(\text{AgCl}_2^-) > c(\text{AgCl}_3^{2-})$
 D. 25 °C 时, 随着 Cl^- 的不断加入, 溶液中 $\frac{c(\text{AgCl}_4^{3-})}{c(\text{Ag}^+) \cdot c^4(\text{Cl}^-)}$ 的比值逐渐减小

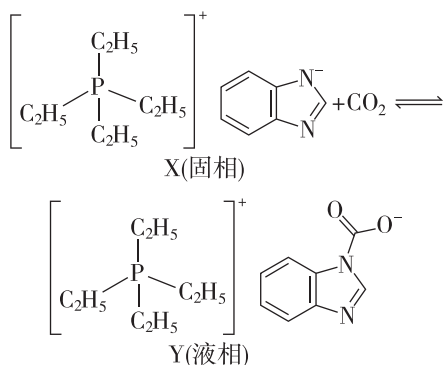
小题快练 3

时间:20分钟 分值:40分

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案										

一、选择题: 本题共 10 小题, 每小题 4 分, 共 40 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. [2024·福建福州三中三模] 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. 利用 CO_2 合成了脂肪酸: 实现了无机小分子向有机高分子的转变
- B. 发现了月壤中的“嫦娥石 $[(\text{Ca}_8\text{Y})\text{Fe}(\text{PO}_4)_7]$ ”: 其成分属于无机盐
- C. 研制了高效率钙钛矿太阳能电池, 其能量转化形式: 太阳能 \rightarrow 电能
- D. 革新了海水原位电解制氢工艺: 其关键材料多孔聚四氟乙烯耐腐蚀
2. [2024·福建德化一中模拟] 相变离子液体体系因节能潜力大被认为是新一代 CO_2 吸收剂, 某新型相变离子液体 X 吸收 CO_2 过程如图所示, 已知 X 的阴离子中所有原子共平面, 下列说法错误的是 ()



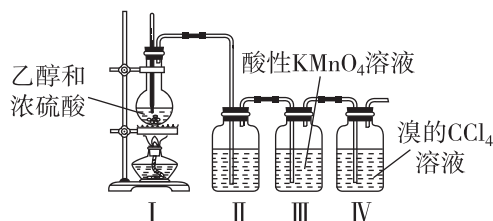
- A. X 的阳离子中存在配位键
- B. 真空条件下有利于 Y 解吸出 CO_2
- C. X 的阴离子中所有 N 均提供 2 个电子参与大 π 键的形成
- D. Y 的熔点比 X 的低, 可推知阴离子半径: $\text{Y} > \text{X}$
3. [2024·广东汕头二模] 设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值, 下列说法中正确的是 ()
- A. 标准状况下, 22.4 L 正丙醇($\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$)分子中含有 C—H 的数目为 $8N_A$
- B. 24 g 质量分数为 25% 的甲醛水溶液中含有氢原子数目为 $2.4N_A$

- C. pH=1 的 H_2SO_4 溶液与足量的 Zn 反应产生的氢分子数目为 $0.05N_A$
- D. 0.1 mol FeI_2 与 0.1 mol Cl_2 反应时, 转移电子的数目为 $0.3N_A$

4. [2024·福建龙岩一模] 下列有关反应事实与离子方程式相匹配的是 ()
- A. Fe_2O_3 溶于过量氢碘酸溶液中: $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$
- B. 将过量 SO_2 通入 NaClO 溶液中: $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{ClO}^- \rightleftharpoons \text{HClO} + \text{HSO}_3^-$
- C. 向硝酸银溶液中滴入少量氨水: $\text{Ag}^+ + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ + 2\text{H}_2\text{O}$
- D. 向苯酚钠溶液中通入少量 CO_2 :

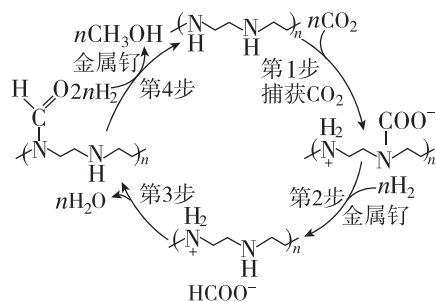
5. [2024·广东广州一模] 一种在室温下可循环充放电的新型纤维 Ca-O_2 电池有望应用于可穿戴设备的储能, 其工作原理为 $\text{Ca} + \text{O}_2 \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} \text{CaO}_2$, 放电时 ()
- A. Ca 发生还原反应
- B. O_2 在正极失电子
- C. 阳离子由正极移向负极
- D. 每消耗 1 mol O_2 , 转移 2 mol 电子

6. [2024·广东广州六中调研] 按如图所示装置制备乙烯并检验其性质。下列说法正确的是 ()



- A. I 中烧瓶内应控制液体温度为 140°C
- B. II 中液体可以为氢氧化钠溶液
- C. III 和 IV 中溶液均褪色, 其褪色原理相同
- D. 收集乙烯可采用排空气法
7. [2024·广东梅州兴宁一中二模] 科学家致力于将大气中过多的 CO_2 转化为有益于人类的物质, 一种从空气中捕获 CO_2 转化为甲醇的反应过程

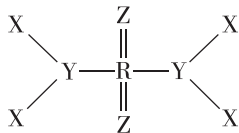
如图所示。下列说法正确的是 ()



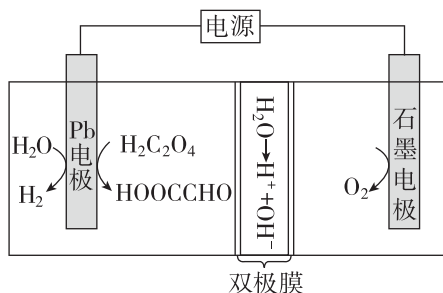
- A. 该过程的总反应为 $\text{CO}_2 + 3\text{H}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$
- B. 只有第 1 步反应的原子利用率为 100%
- C. 第 4 步反应中有极性键和非极性键的断裂和形成

D. 该反应过程以金属钉、 $\begin{matrix} \text{H}_2 \\ | \\ (\text{N}-\text{CH}_2)_n \\ | \\ \text{H} \\ | \\ \text{HCOO}^- \end{matrix}$ 为催化剂

8. [2024 · 广东梅州调研] 短周期主族元素 X、Y、Z、R 的原子序数依次增大, 基态 Y 原子核外 s 能级与 p 能级电子数之比为 4 : 3, Z、R 位于同主族。由这四种元素可组成一种光学晶体, 结构如图所示。下列叙述不正确的是 ()

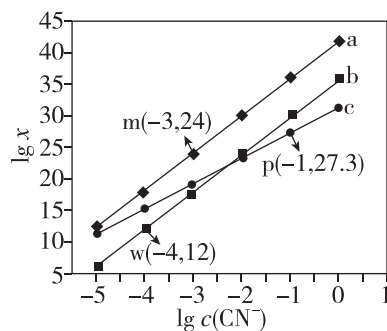


- A. 简单氢化物沸点: $Z > R > Y$
- B. 第一电离能: $Y > Z > R$
- C. 元素电负性: $Z > Y > X$
- D. X、Y、Z、R 四种元素可形成离子化合物
9. [2024 · 广东佛山质检] 如图所示装置可合成重要的化工中间体乙醛酸, 双极膜中的 H_2O 能解离为 H^+ 和 OH^- , 下列说法正确的是 ()



- A. 石墨也可以用 Pb 代替
- B. 双极膜解离出来的 H^+ 向石墨电极移动
- C. $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 在 Pb 电极表面发生反应:
 $\text{HOOC}-\text{COOH} + 2\text{e}^- + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{HOOC}-\text{CHO} + \text{H}_2\text{O}$
- D. 当石墨电极析出 1 mol O_2 时, Pb 电极附近一定生成 2 mol 乙醛酸

10. [2024 · 福建福州延安中学二模] 298 K 时, 向 $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ 、 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 、 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 的混合液中滴加 KCN 溶液, 混合液中 $\lg x$ 与 $\lg c(\text{CN}^-)$ 的关系如图所示, $x = \frac{c\{\text{Ni}(\text{CN})_4\}^{2-}}{c(\text{Ni}^{2+})}$ 或 $\frac{c\{\text{Fe}(\text{CN})_6\}^{4-}}{c(\text{Fe}^{2+})}$ 或 $\frac{c\{\text{Fe}(\text{CN})_6\}^{3-}}{c(\text{Fe}^{3+})}$ 。下列叙述正确的是 ()



- 已知: ① $\text{Ni}^{2+} + 4\text{CN}^- \rightleftharpoons [\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-} \quad K_1$;
 ② $\text{Fe}^{2+} + 6\text{CN}^- \rightleftharpoons [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-} \quad K_2$;
 ③ $\text{Fe}^{3+} + 6\text{CN}^- \rightleftharpoons [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-} \quad K_3$,
 且 $K_3 > K_2$ 。

- A. 直线 c 代表 $\lg \frac{c\{\text{Fe}(\text{CN})_6\}^{4-}}{c(\text{Fe}^{2+})}$ 与 $\lg c(\text{CN}^-)$ 的关系
- B. 根据图像可计算平衡常数 $K_1 = 1.0 \times 10^{36}$
- C. $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-} + \text{Fe}^{3+} \rightleftharpoons [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-} + \text{Fe}^{2+}$ 的平衡常数 $K = 1.0 \times 10^6$
- D. 向含相同浓度的 Fe^{2+} 和 Fe^{3+} 的溶液中滴加 KCN 溶液, 先生成 $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$







小题快练 4

时间:20分钟 分值:40分

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案										

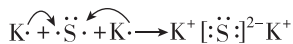
一、选择题:本题共10小题,每小题4分,共40分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. [2024·广东茂名模拟] 通过藏品感受历史,与历史对话。下列广东茂名博物馆中的藏品属于合金的是 ()

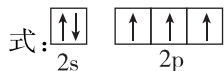
	
A. 战国青铜蟠虺纹敦	B. 明代广东监察御史涂相诗碑
	
C. 民国时期木水碾	D. 晋灰陶屋

2. [2024·广东深圳实验、湛江一中、珠海一中联考] 下列化学用语表示不正确的是 ()

A. 用电子式表示 K_2S 的形成过程:



B. 某种激发态 N 原子的价层电子轨道表示式:



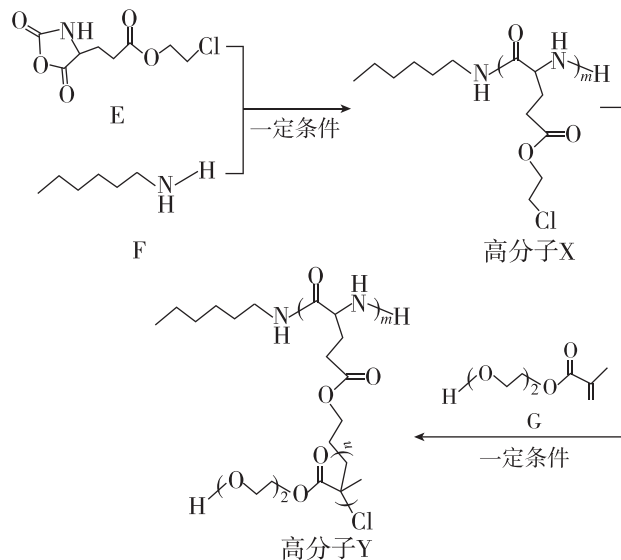
C. 三氯甲烷的球棍模型:



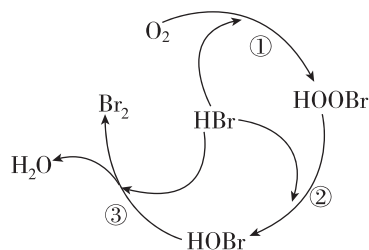
D. 聚氯乙烯的结构简式: $[-CH_2-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-]_n$

3. [2024·福建泉州五中模拟] 高分子 Y 是一种人工合成的温敏性聚肽高分子,其合成路线如图所示。下列说法正确的是 ()

- A. X 与 G 反应时,断裂 C—H
 B. X 中有 1 个氨基和 m 个酰胺基
 C. 一定条件下,X 水解可得到 E 和 F
 D. G 与 X 生成 Y 的过程中有缩聚反应发生

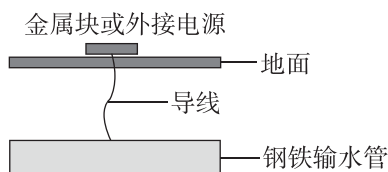


4. [2024·福建泉州四校联考] 据文献报道,我国学者提出 O_2 氧化 HBr 生成 Br_2 的反应过程如图所示。下列有关说法正确的是 ()

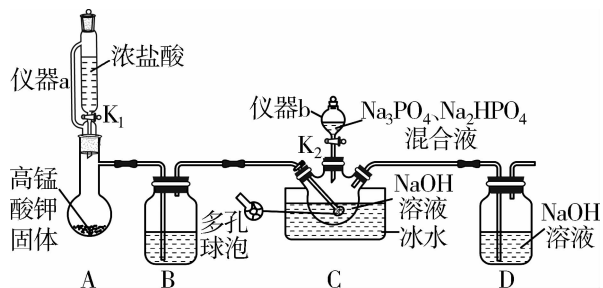


- A. O_2 氧化 HBr 生成 Br_2 ,每消耗 11.2 L 的氧气,转移电子数为 $2N_A$
 B. 1 mol 中间体 HOBr 中含有的孤电子对数为 $4N_A$
 C. pH=1 的 HBr 溶液中含有的 Br^- 数目为 $0.1N_A$
 D. 1 mol 中间体 HO2Br 中含有的非极性共价键的数目为 N_A
5. 由短周期元素组成的化合物 $X_5Y_{11}Z_2ME$ 是治疗脂肪肝和肝硬化的药物,其中 Y 的原子核内只有 1 个质子,元素 X、M、Z 原子序数依次增大并在周期表中位置相邻,且均位于 Y 的下一周期,Z 的族序数是周期数的 3 倍,E 的原子比 Z 原子多 8 个电子。下列说法正确的是 ()
- A. 简单氢化物沸点: $E < Z$
 B. 第一电离能: $X < M < Z$
 C. MY_3 和 MZ_3 的空间结构都是三角锥形
 D. $0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 Y_2XZ_3 溶液的 pH 是 1

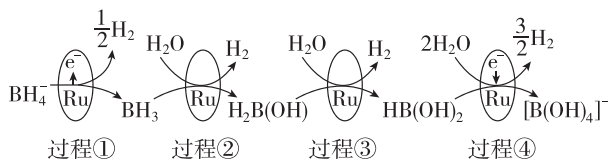
6. 城镇的地下空间中常有金属管道运输系统和地铁铁轨等。当金属管道或铁轨在潮湿土壤中形成电流回路时,就会引起这些金属制品的腐蚀。为了防止这类腐蚀的发生,某同学设计了如图所示装置,下列说法不正确的是 ()



- A. 钢铁上发生还原反应
 B. 若导线与 Mg 块连接,为牺牲阳极法
 C. 若外加电源,导线应连接外接电源的正极
 D. 导线与 Zn 块连接也可保护钢铁输水管
7. [2024·福建宁德三模] “消洗灵”(Na₁₀P₃O₁₃Cl·5H₂O)是一种高效低毒的消毒洗涤剂。实验室中制备“消洗灵”的化学方程式为 NaClO+Na₃PO₄+2Na₂HPO₄+2NaOH+3H₂O=Na₁₀P₃O₁₃Cl·5H₂O,装置如图所示(夹持仪器略),下列说法正确的是 ()

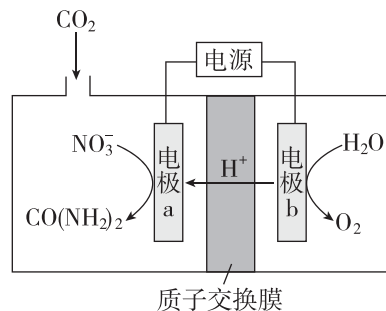


- A. 滴加液体时,仪器 a、b 的上口玻璃塞必须打开
 B. B 中试剂为浓硫酸
 C. 多孔球泡的作用是防倒吸
 D. 实验时应先打开 K₁,一段时间后再打开 K₂
8. [2024·福建德化一中模拟] 硼氢化钠(NaBH₄)被称为“万能还原剂”,能与水反应产生 H₂,NaBH₄在催化剂钌(₄₄Ru)表面与水反应的历程如图所示。下列说法错误的是 ()

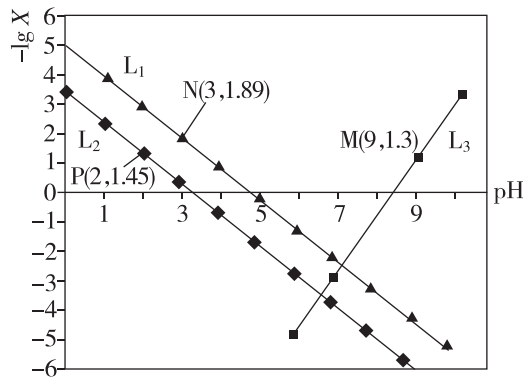


- A. 元素钌位于第五周期第Ⅷ族
 B. NaBH₄中含有离子键、共价键、配位键
 C. BH₃中B的杂化方式为 sp²
 D. 过程④中产生 1 mol H₂,转移电子的物质的量为 2 mol

9. [2024·广东汕头二模] 资源再利用有利于保护生态环境,某实验小组研究电催化 CO₂和含氮废水(NO₃⁻)在常温常压下合成尿素,即向一定浓度的 KNO₃溶液中通入 CO₂至饱和,在电极上反应生成 CO(NH₂)₂,电解原理如图所示。下列有关说法错误的是 ()



- A. 电极 a 与电源负极相连
 B. 电极 b 发生氧化反应,为电解池的阳极
 C. 每消耗 44 g CO₂,理论上可在 b 处得到 4 mol O₂
 D. 电极 a 的电极反应式为 2NO₃⁻+CO₂-16e⁻+18H⁺=CO(NH₂)₂+7H₂O
10. [2024·福建福州延安中学模拟] 室温下,向 Mg(NO₃)₂溶液、HF 溶液、CH₃CH₂COOH 溶液中分别滴加 NaOH 溶液,测得溶液 -lg X[X 代表 c(Mg²⁺), $\frac{c(F^-)}{c(HF)}$, $\frac{c(CH_3CH_2COO^-)}{c(CH_3CH_2COOH)}$]随溶液 pH 的变化曲线如图所示。K_{sp}(MgF₂)=7.0×10⁻¹¹,HF 的酸性比 CH₃CH₂COOH 强。下列叙述正确的是 ()



- A. L₁ 代表 $\frac{c(F^-)}{c(HF)}$,L₃ 代表 c(Mg²⁺)
 B. CH₃CH₂COOH 的 K_a 数量级为 10⁻⁴
 C. 相同浓度的 NaF、HF 混合溶液的 pH>7
 D. Mg(OH)₂(s)+2HF(aq)=MgF₂(s)+2H₂O(l)的 K≈1.4×10^{19.8}

小题快练 5

时间:20分钟 分值:40分

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案										

一、选择题:本题共10小题,每小题4分,共40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。

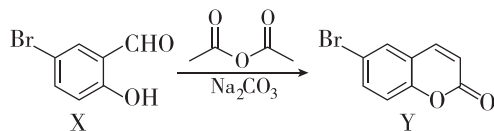
1. [2024·广东惠州一模] 化学推动科技进步。下列说法不正确的是 ()

- A. 手机芯片与太阳能电池感光板所用的主要材料均为晶体硅
- B. 杭州亚运会场馆使用的“碲化镉”光伏发电系统将化学能转化为电能
- C. “神舟十七号”发动机的耐高温结构材料 Si_3N_4 属于共价晶体
- D. “深海一号”母船海水浸泡区镶上铝基是利用了牺牲阳极的金属防腐原理

2. [2024·广东南粤名校联考] 工业合成尿素的原理: $\text{CO}_2 + 2\text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{CO}(\text{NH}_2)_2 + \text{H}_2\text{O}$, 下列有关叙述不正确的是 ()

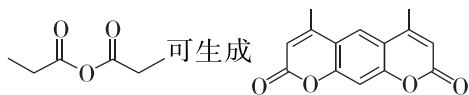
- A. CO_2 分子中所有原子均满足8电子稳定结构
- B. $\angle \text{H}-\text{N}-\text{H}: \text{NH}_3 > \text{CO}(\text{NH}_2)_2$
- C. $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 与 CO_2 中C原子的杂化方式不同
- D. 上述反应过程中仅涉及极性共价键的断裂与形成

3. [2024·福建福州八县(市)一中模拟] 可利用如下反应合成某新型有机太阳能电池材料的中间体。下列说法正确的是 ()



- A. 可用邻羟基苯甲醛和溴水在三溴化铁催化下合成 X
- B. X 分子可形成分子内氢键和分子间氢键
- C. 1 mol Y 最多可消耗 3 mol NaOH

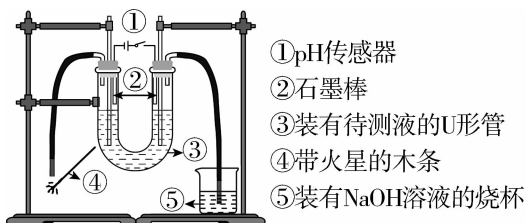
D. 类比上述反应, 和



4. [2024·福建福州三中三模] W、X、Y、Z 为原子序数依次增加的同一短周期元素, 其中 X、Y、Z 相邻, W 的核外电子数与 X 的价层电子数相等, Z_2 是氧化性最强的单质, 4 种元素可形成离子化合物 $(\text{XY})^+(\text{WZ}_4)^-$ 。下列说法正确的是 ()

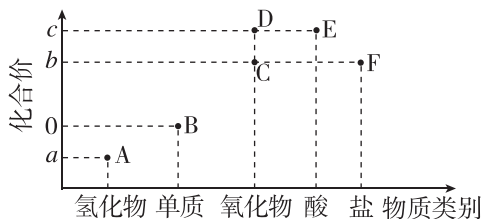
- A. 分子的极性: $\text{WZ}_3 < \text{XZ}_3$
- B. 第一电离能: $\text{X} < \text{Y} < \text{Z}$
- C. 氧化性: $\text{X}_2\text{Y}_3 < \text{W}_2\text{Y}_3$
- D. 键能: $\text{X}_2 < \text{Y}_2 < \text{Z}_2$

5. [2024·广东茂名模拟] 按如图所示装置进行电解滴有紫甘蓝溶液饱和食盐水的可视化实验, 已知紫甘蓝溶液在酸性条件下呈红色, 中性条件下呈紫色, 碱性条件下呈黄色, 下列说法不正确的是 ()



- A. U 形管左边颜色由紫色变黄
- B. ④中带火星的木条复燃
- C. 反应结束后⑤中的离子浓度: $c(\text{Cl}^-) > c(\text{ClO}^-)$
- D. U 形管右侧先变红后褪色, 体现氯水的酸性和漂白性

6. [2024·福建漳州三模] “价—类”二维图是元素化合物知识学习的重要模型, 下图是某短周期主族元素的“价—类”二维图, 其最高化合价 c 与最低化合价 a 的代数和为 4。



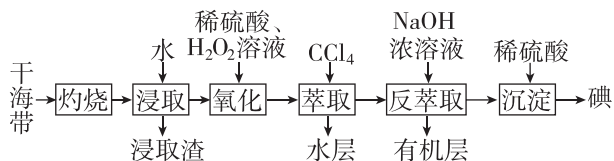
下列说法正确的是 ()

- A. 实验室可用 CuSO_4 溶液吸收气体 A
- B. C 分子的 VSEPR 模型为 V 形
- C. 可用溴水检验 F 是否变质
- D. 工业上通过 $\text{B} \rightarrow \text{D} \rightarrow \text{E}$ 两步转化制备 E

7. [2024·福建宁德三校检测] 下列实验方案设计、现象和结论都正确的是 ()

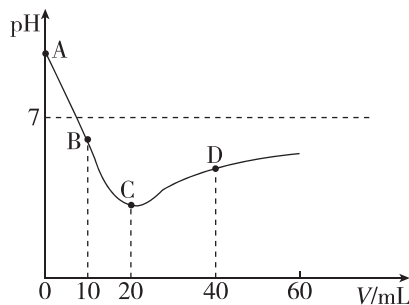
选项	实验目的	实验方案设计	现象和结论
A	检验溴乙烷是否水解	向溴乙烷中加入氢氧化钠溶液共热,滴加硝酸银溶液	未出现浅黄色沉淀,则证明溴乙烷未发生水解
B	探究不同价态硫元素的转化	向 Na_2SO_3 和 Na_2S 的混合溶液中加入浓硫酸	溶液变浑浊,证明 SO_3^{2-} 和 S^{2-} 发生了氧化还原反应
C	实验室中制取并检验乙烯	取 4 mL 乙醇,加入 12 mL 浓硫酸及少量沸石,逐渐升温至 $170\text{ }^\circ\text{C}$,将产生的气体依次通过品红溶液和溴水	溴水褪色,说明产物中有乙烯生成
D	验证 Cl^- 与 H_2O 在配合中存在相互竞争	向 $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{ CuSO}_4$ 溶液中加入少量 NaCl 固体	溶液由蓝色变为黄绿色,说明发生了 $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$ 到 $[\text{CuCl}_4]^{2-}$ 的转化

8. [2024·福建宁德福古霞三校检测] 实验室模拟工业上海带提碘的流程如图所示。下列说法错误的是 ()

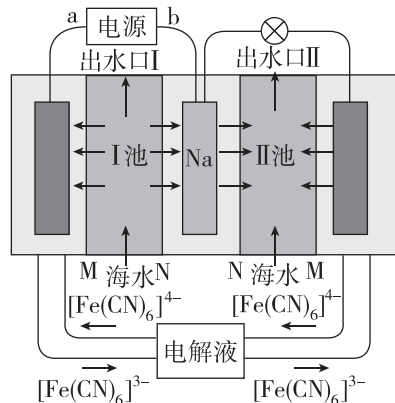


- A. 灼烧用到的硅酸盐仪器有坩埚、泥三角、玻璃棒、酒精灯
 B. 氧化时发生反应的离子方程式为 $2\text{I}^- + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ = \text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
 C. 反萃取所得有机层经处理后可循环再利用
 D. 沉淀时每生成 1 mol I_2 ,理论上转移 2 mol 电子

9. [2024·福建泉州五中检测] 常温下,在封闭仪器中装有 $20\text{ mL } 0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{ NaClO}$ 溶液,现向其中缓慢注入 $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{ NaHSO}_3$ 溶液,随着 NaHSO_3 溶液注入体积增加,溶液的 pH 变化如图所示(HClO 的电离平衡常数为 4.0×10^{-8}),关于上述实验,下列分析错误的是 ()



- A. AB 段主要发生的反应为 $\text{HSO}_3^- + 2\text{ClO}^- = \text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-} + \text{HClO}$
 B. BC 段 pH 降低主要是因为生成强酸
 C. 水的电离程度: $\text{A} > \text{B} > \text{D} > \text{C}$
 D. pH=7 时,溶液中离子浓度大小顺序为 $c(\text{Na}^+) > c(\text{ClO}^-) > c(\text{Cl}^-) > c(\text{SO}_4^{2-})$
10. [2024·广东广州二模] 一种金属钠电极配合运用钠离子及氯离子交换膜设计的氧化还原液流装置能够实现海水的淡化,其工作原理如图所示。下列说法正确的是 ()



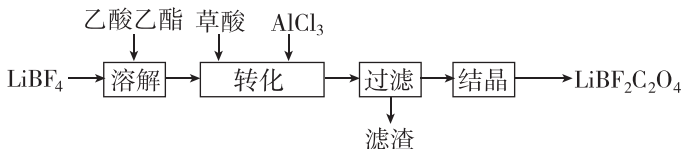
- A. a 为电源负极
 B. N 为氯离子交换膜, M 为钠离子交换膜
 C. 充电时,总反应式为 $\text{Na} + [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-} = \text{Na}^+ + [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$
 D. 放电时,每转移 2 mol 电子,理论上 II 池溶液质量增加 117 g

大题冲关 1

时间:55分钟 分值:60分

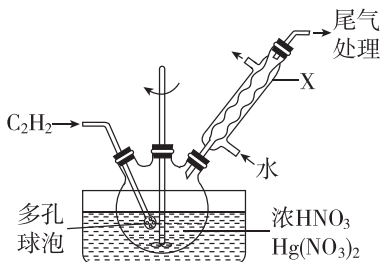
二、非选择题:本题共4小题,共60分。

11. (20分)[2024·福建安溪一中、泉州实验模拟] 在无水无氧条件下制备新型锂离子电池电解质 $\text{LiBF}_2\text{C}_2\text{O}_4$, 其过程可表示如下:



(1)草酸的结构简式为 $\text{HOOC}-\text{COOH}$, $\text{BF}_2\text{C}_2\text{O}_4^-$ 具有五元环结构, B原子的轨道杂化类型是 sp^3 , 其结构式可表示为_____。

(2)实验室可以在 $50\text{ }^\circ\text{C}$ 用浓硝酸在硝酸汞催化下氧化乙炔(C_2H_2)气体来制备草酸, 主要装置如图所示。



①仪器 X 的名称为_____。

②用电石制得的 C_2H_2 中含有 H_2S 杂质, 通过计算平衡常数说明用 CuSO_4 溶液除去 H_2S 气体的可行性:

[常温下, $K_{\text{sp}}(\text{CuS})=6.4\times 10^{-36}$, H_2S 的 $K_{\text{a1}}=1.1\times 10^{-7}$, $K_{\text{a2}}=1.3\times 10^{-13}$]

③装置中浓硝酸的还原产物为 NO_2 , 生成草酸的化学方程式为_____, 当硝酸的质量分数超过 50% 或温度高于 $40\text{ }^\circ\text{C}$ 时, 草酸的产率开始下降, 其原因分别是_____。

(3) SOCl_2 遇水剧烈水解。 SOCl_2 和 $\text{AlCl}_3\cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 混合加热制取无水 AlCl_3 时, SOCl_2 的作用是_____。

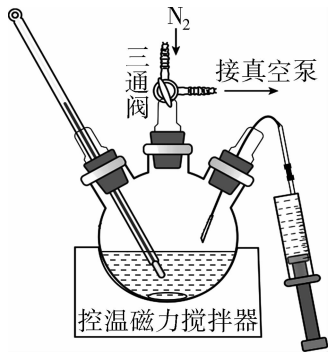
(4)“溶解”和“转化”操作在如图所示装置中进行。“溶解”时的操作依次为称取一定质量 LiBF_4 置于三颈烧瓶中→_____→搅拌直至完全溶解(填字母)。

- a. 注入乙酸乙酯→充入 N_2 →抽真空
- b. 抽真空→注入乙酸乙酯→充入 N_2
- c. 抽真空→充入 N_2 →注入乙酸乙酯

(5)产品($\text{LiBF}_2\text{C}_2\text{O}_4$)纯度的测定

步骤 1: 称取 15.0 g $\text{LiBF}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 样品(假设只含 LiBF_4 杂质)配制成 100 mL 溶液。($\text{LiBF}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 在水中可分解出草酸根离子, $\text{LiBF}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 相对分子质量为 144)

步骤 2: 量取 25.00 mL 所配制的溶液于锥形瓶中, 用 $0.010\ 00\ \text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 酸性 KMnO_4 溶液滴定, 重复操作三次, 平均消耗酸性 KMnO_4 溶液的体积为 $V\ \text{mL}$ 。产品中 $\text{LiBF}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 的质量分数为_____ (列式即可, 不用化简)。



12. (14分)[2024·广东汕头金南实验学校三模] 高铁酸钠(Na_2FeO_4)微溶于 NaOH 溶液, 在碱性溶液中较稳定, 溶液呈紫色, 在酸性或中性溶液中快速产生 O_2 。某化学兴趣小组利用如图所示装置(夹持装置略), 制取 Na_2FeO_4 并探究有关性质。回答下列问题:



答下列问题:

① 第一步为取代反应, 其有机产物的结构简式为 _____。

② 相关步骤涉及消去反应, 其化学方程式为 _____
(注明反应条件)。

14. (12分)[2024·广东大湾区普通高中模拟] 催化剂形貌的优化会影响生产效率。 Ag_3PO_4 可作烟气脱硝工艺的固相催化剂。

已知: i. 常温下, AgOH 极不稳定, 易分解为难溶于水的 Ag_2O 固体; $K_{\text{sp}}(\text{Ag}_3\text{PO}_4) = 1.4 \times 10^{-16}$;

$K_{\text{sp}}(\text{AgOH}) = 2.0 \times 10^{-8}$ 。

ii. 一般情况下, 析晶速率越快, 晶粒尺寸越小。

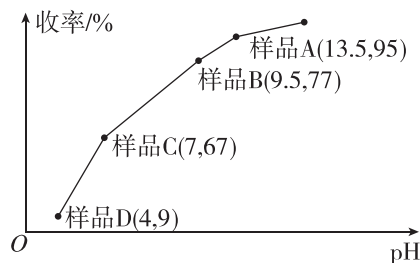
(1) 基态 P 原子的核外电子有 _____ 种空间运动状态, Ag、P、O 三种元素的电负性由大到小的顺序为 _____。

(2) 某研究组调控反应条件控制 Ag_3PO_4 晶体形貌。

① 常温下, 向银氨溶液中逐滴加入 Na_2HPO_4 溶液制得 Ag_3PO_4 晶体, 完善该反应的离子方程式。

_____ + HPO_4^{2-} + OH^- + $5\text{H}_2\text{O}$ = _____ + $\text{Ag}_3\text{PO}_4 \downarrow$

② 在不同 pH 条件下, 向 Na_2HPO_4 溶液中加入 AgNO_3 溶液制得磷酸银的收率如图所示。样品 A 的晶粒较小, 请从平衡移动与速率的角度解释原因: _____



③ 下列有关说法正确的是 _____。

A. 样品 A 中 Ag_2O 杂质含量最高

B. 可加入盐酸调控体系的 pH 制得不同样品

C. 向 Na_2HPO_4 溶液中加入少量 AgNO_3 溶液时, 溶液中 $\frac{c(\text{PO}_4^{3-})}{c(\text{HPO}_4^{2-})}$ 减小

D. 向 AgNO_3 溶液中加入 Na_2HPO_4 溶液得到晶粒尺寸与上述样品相同

(3) 研究组发现: H_3PO_4 溶液与 $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ AgNO_3 溶液等体积混合也能制得 Ag_3PO_4 。

① 刚开始生成 Ag_3PO_4 沉淀时, 溶液中的 $c(\text{PO}_4^{3-}) =$ _____。

② 常温下溶液中含磷物种的分布系数 $\delta(\text{X})$, $-\lg \frac{c(\text{H}_3\text{PO}_4)}{c(\text{H}_2\text{PO}_4^-)}$ 或

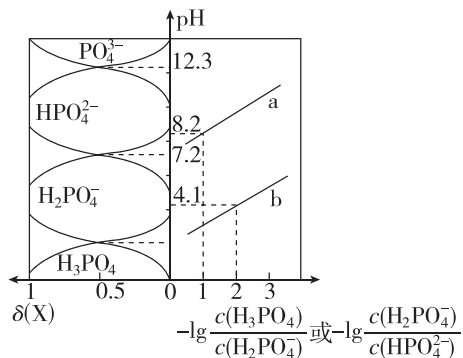
$-\lg \frac{c(\text{H}_2\text{PO}_4^-)}{c(\text{HPO}_4^{2-})}$ 与 pH 的关系如图所示, 则磷酸的一级电离平衡常数

$K_{\text{a1}} =$ _____。

③ 体系中 $c(\text{H}^+)$ 由 H_3PO_4 第一步电离决定, 可表示为 $c(\text{H}^+) =$

$\frac{K_{\text{a3}} \cdot c(\text{HPO}_4^{2-})}{c(\text{PO}_4^{3-})}$, 当生成 Ag_3PO_4 沉淀时, 溶液中 $c(\text{H}^+)$ 至少为 _____

_____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ (写出计算过程)。

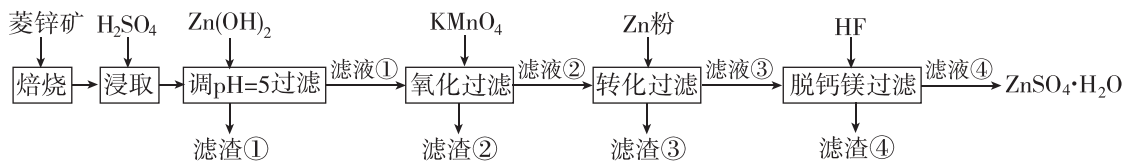


大题冲关 2

时间:55 分钟 分值:60 分

二、非选择题:本题共 4 小题,共 60 分。

11. (20 分)[2024·广东部分学校质检] ZnSO_4 是制造锌钡白和锌盐的主要原料,也可用作印染媒染剂、木材和皮革的保存剂。由菱锌矿(主要成分为 ZnCO_3 ,还含有少量 SiO_2 、 CaCO_3 、 Al_2O_3 、 FeCO_3 、 Fe_2O_3 、 PbO 、 MgCO_3 、 CdO 和 MnCO_3)制备 $\text{ZnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 流程如下:



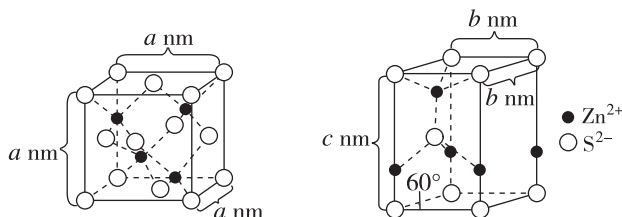
已知:常温下,部分金属阳离子沉淀的 pH 如下表。

金属阳离子	Zn^{2+}	Fe^{2+}	Fe^{3+}	Cd^{2+}	Mg^{2+}	Mn^{2+}	Al^{3+}
开始沉淀 pH	6.2	7.4	2.2	7.7	9.1	8.1	3.4
沉淀完全 pH	8.2	8.9	3.2	9.7	11.1	10.1	4.7

(1)加硫酸浸取后再调节 $\text{pH}=5$,过滤获得的滤渣①的主要成分为 SiO_2 、 CaSO_4 、 PbSO_4 和 _____。

(2)加入 KMnO_4 溶液后过滤可以得到 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 和 $\text{MnO}(\text{OH})_2$ 两种沉淀, Fe^{2+} 发生反应的离子方程式为 _____,常温下,此时溶液 pH 仍为 5,则溶液残留的微量 Fe^{3+} 的浓度约为 _____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$;根据“转化过滤”过程,推测若 Zn、稀硫酸、Cd 形成原电池,则电势较高的一极为 _____。

(3)“脱钙镁”后“过滤”所得的滤渣还可以和浓硫酸反应制备 HF 以循环使用,则该反应可以发生的原因是 _____。



(4) ZnS 存在如图所示的两种晶胞类型,则两种晶体的密度之比为 _____ (用含 a 、 b 、 c 的代数式表示)。

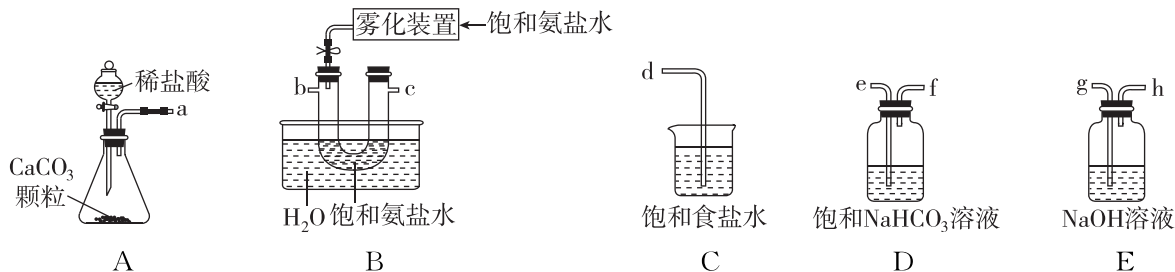
12. (14 分)[2024·福建南平建阳二中模拟] 回答下列问题:

(1)侯德榜先生发明的侯氏制碱法为我国纯碱工业和经济发展做出了重要贡献。某化学兴趣小组在实验室中模拟并改进侯氏制碱法制备 NaHCO_3 。

①如图 B 中饱和氨盐水是在饱和食盐水中通入氨气形成的,使用雾化装置的优点是 _____。

②向饱和氨盐水中通入二氧化碳,利用 NaHCO_3 在溶液中溶解度较小,析出 NaHCO_3 。生成 NaHCO_3 的总反应的化学方程式为 _____。

③A~D 中选择合适的仪器制备 NaHCO_3 ,正确的连接顺序是 _____ (按气流方向,用小写字母表示)。



(2)实验室需配制 240 mL $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ Na_2CO_3 溶液:

①实验中除了用到托盘天平、药匙、量筒、烧杯、玻璃棒、胶头滴管外,还需用到的玻璃仪器有_____。

②通过计算可知,该实验需要用托盘天平称量_____g $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 。

③实际配得溶液的浓度小于 $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$,原因不可能是_____ (填序号)。

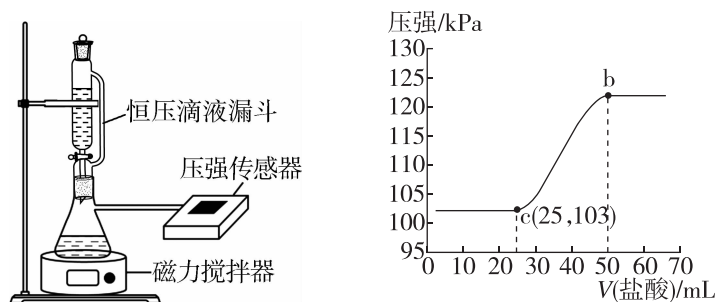
- a. 转移溶液前容量瓶内有少量蒸馏水
b. 定容摇匀后,发现液面下降,继续加水至刻度线
c. 定容时仰视刻度线

(3) FeCO_3 与砂糖混用可以作补血剂,工业上用 Na_2CO_3 溶液和 FeSO_4 溶液发生复分解反应制备 FeCO_3 。[已知溶液 pH 大于 8.8 时, Fe^{2+} 转化为 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 沉淀,实验中所用 Na_2CO_3 溶液的 pH=10]

①上述制备 FeCO_3 沉淀时的具体操作是将_____溶液缓慢加入盛有_____溶液的烧杯中,过滤、洗涤、干燥。

②将 FeSO_4 溶液缓慢加入盛有 NaHCO_3 溶液的烧杯中也能得到 FeCO_3 沉淀,同时在实验中观察到有无色无味的气体产生,该反应的离子方程式为_____。

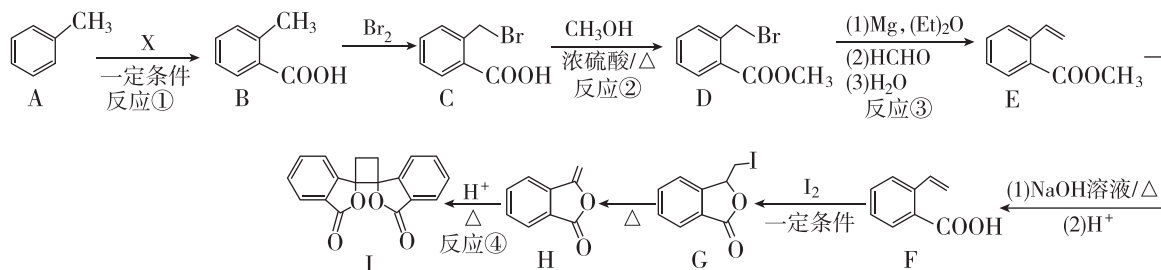
(4)某同学在常温下,向 100 mL NaOH 溶液中通入一定量的 CO_2 气体制备 Na_2CO_3 溶液。为测定溶液成分,该同学向所得溶液中逐滴加入 $0.3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的盐酸,用压强传感器测得压强随盐酸体积的变化曲线如图所示(不考虑 CO_2 溶于水)。



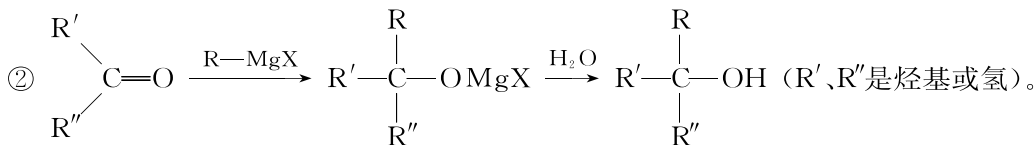
①该同学所制备溶液的溶质成分为_____。

②该同学使用的 NaOH 溶液的物质的量浓度为_____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

13. (14 分)[2024 · 广东六校联考] 有机物 I 结构对称,是一种优良的抗菌药成分,其合成路线如下。



已知:① $\text{R}-\text{Br} \xrightarrow{\text{Mg}, (\text{Et})_2\text{O}} \text{R}-\text{MgBr}$;



回答下列问题:

(1)化合物 A 的分子式为_____。

(2)反应①中,化合物 A 与气体 X 反应,生成化合物 B,原子利用率为 100%。则 X 为_____。

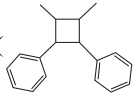
(3)芳香族化合物 M 为 B 的同分异构体,其能够发生银镜反应、水解反应,且在核磁共振氢谱上只有 4 组峰,则 M 的结构简式为_____,其含有官能团的名称为_____。

(4)关于由 D→E 的说法中,不正确的是_____。

- A. 反应过程中,有 C—O 的断裂和 C=C 的形成
B. HCHO 为平面结构,分子中存在由 p 轨道“头碰头”形成的 π 键
C. 化合物 D 中含有氧原子,能与水形成氢键,因此其易溶于水
D. 化合物 E 中,碳原子采取 sp^2 、 sp^3 杂化,但不存在顺反异构

(5)根据化合物 E 的结构特征,分析预测其可能的化学性质,完成下表。

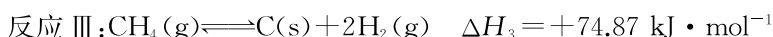
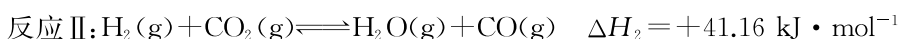
序号	反应试剂、条件	反应形成的新结构	反应类型
a	Br ₂ 的 CCl ₄ 溶液	_____	_____
b	_____	_____	水解反应

(6)以甲苯、乙醛为含碳原料,利用反应③和④的原理,合成化合物 W()。基于自己设计的合成

路线,回答下列问题:

- a. 最后一步反应中,有机反应物为 _____ (写结构简式)。
 b. 相关步骤涉及芳香烃制卤代烃,其化学方程式为 _____ (注明反应条件)。

14. (12分)[2024·广东南粤名校联考] 工业的快速发展消耗了大量不可再生能源,显著增加了 CO₂ 的排放,为了实现双碳目标,需要降低 CO₂ 的排放。利用二氧化碳-甲烷干气重整技术(Dry Reforming of Methane, DRM)可以实现碳捕捉、利用及封存,同时生成燃料气 CO 和 H₂,相关反应如下:



(1)能量转化与反应方向研究。

①根据上述相关反应,请计算出反应 I 的 ΔH₁ = _____ kJ · mol⁻¹。

②已知反应 I 的 ΔS = 270.0 J · mol⁻¹ · K⁻¹, 请通过计算判断该反应在 298 K 的条件下能否正向自发进行,并说明理由(ΔG 的单位: kJ · mol⁻¹, 不考虑温度对 ΔS、ΔH 的影响): _____。

(2)只考虑反应 I, 以进料比为 1 : 1 的 CH₄ 和 CO₂ 混合气体为起始投料, 在恒温恒压的密闭容器中反应。下列说法正确的是 _____。

- A. 反应平衡时, 向容器内充入一定量的惰性气体(不会参与反应), 平衡不会移动
 B. 反应平衡时, 向容器内充入一定量进料比为 1 : 1 的 CH₄ 和 CO₂ 混合气体, 再次达到平衡时, H₂ 的体积分数不会发生改变
 C. 在单位时间内消耗了 0.1 mol CH₄, 同时又生成了 0.1 mol CO₂, 则反应达到平衡状态
 D. 反应平衡时向容器中投入少量 CO₂, 平衡向正反应方向移动, $\frac{c^2(\text{H}_2) \cdot c^2(\text{CO})}{c(\text{CH}_4)}$ 的值减小

(3)主反应(反应 I)需要使用催化剂来提高反应速率, 其原理是 _____。

(4)一定条件下, CH₄ 的裂解反应(反应 III)会导致积碳的形成, 根据反应 III、IV, 以下能够有效减少积碳的措施有 _____。

- A. 升温 B. 降温 C. 减压 D. 选用适宜的催化剂

(5)只考虑反应 I 和反应 II, 在刚性密闭容器中, 进料比 $\frac{n(\text{CO}_2)}{n(\text{CH}_4)}$ 分别等于 1.0、1.5、2.0, 且反应达到平衡状态, 甲烷的质量分数随温度变化的关系如图所示, 回答下列问题:

①曲线 a 对应的 $\frac{n(\text{CO}_2)}{n(\text{CH}_4)}$ = _____。

②在 800 °C、101 kPa 时, 按投料比 $\frac{n(\text{CO}_2)}{n(\text{CH}_4)}$ = 1.0 加入刚性密闭容

器中, 达平衡时甲烷的转化率为 90%, 二氧化碳的转化率为 95%, 则反应 II 的平衡常数 K = _____ (计算结果保留两位有效数字)。

