

东城区 2023—2024 学年度第一学期期末统一检测

高三化学

2024.1

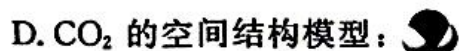
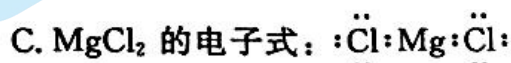
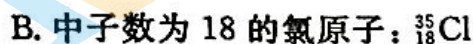
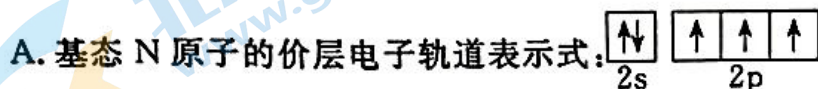
本试卷共 10 页,共 100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案答在答题卡上,在试卷上作答无效。考试结束后,将答题卡交回。

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 F 19 Na 23 Mg 24

第一部分

本部分共 14 题,每题 3 分,共 42 分。在每题列出的四个选项中,选出最符合题目要求的一项。

1. 下列化学用语正确的是



2. 下列物质的颜色变化与氧化还原反应无关的是

A. 浓硝酸久置后,显黄色

B. 将 SO_2 通入酸性高锰酸钾溶液中,溶液紫红色褪去

C. 新制的白色氢氧化亚铁放置在空气中,最终变为红褐色

D. 向黄色的铬酸钾(K_2CrO_4)溶液中加入硫酸,溶液变为橙红色($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$)

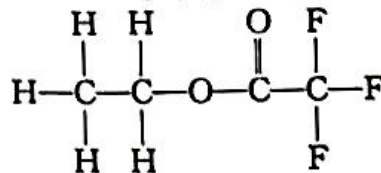
③ 三氟乙酸乙酯是一种重要的含氟有机中间体,其结构如下。下列说法不正确的是

A. 分子中 O 和 F 的第一电离能: $\text{O} < \text{F}$

B. 分子中四个碳原子在同一条直线上

C. 分子中碳原子有 sp^2 和 sp^3 两种杂化类型

D. 制备三氟乙酸乙酯的酸和醇均能与 Na 反应



4. 下列物质性质的差异与化学键强弱无关的是

A. 沸点: $\text{SiH}_4 > \text{CH}_4$

B. 热稳定性: $\text{HF} > \text{HCl}$

C. 硬度: 金刚石 $>$ 单晶硅

D. 熔点: $\text{NaCl} > \text{KCl}$

5. 下列分子或离子的 VSEPR 模型与其空间结构不一致的是

- A. NH_4^+ B. CO_3^{2-} C. SO_2 D. N_3^-

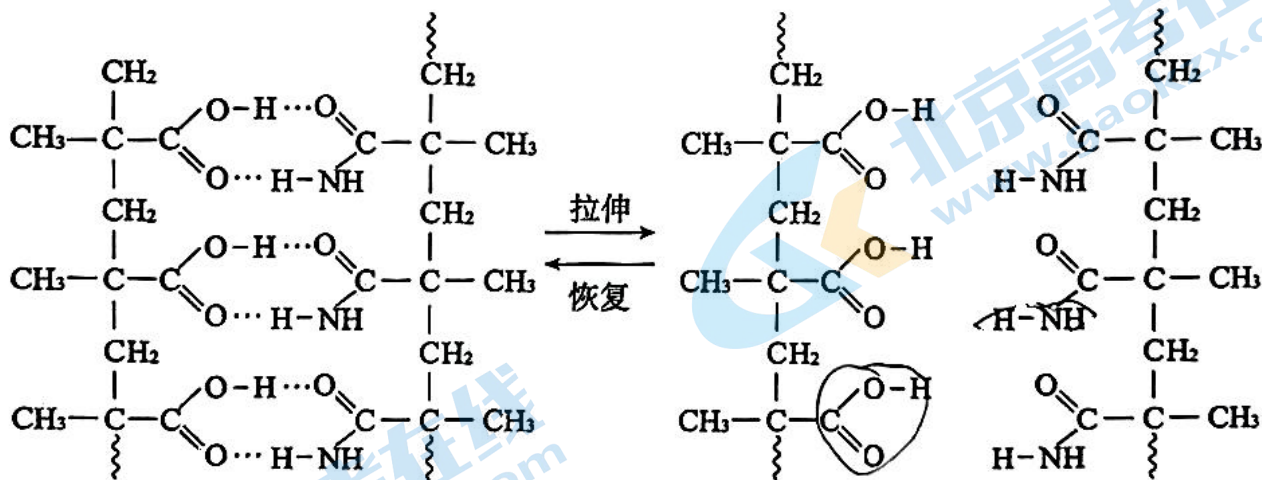
6. 下列方程式与所给事实相符的是

- A. 实验室制氨气： $\text{NH}_4\text{Cl} \xrightarrow{\quad} \text{NH}_3 \uparrow + \text{HCl} \uparrow$
 B. 利用覆铜板制作印刷电路板： $\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} \xrightarrow{\quad} \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}$
 C. 浓硝酸与铜反应产生红棕色气体： $4\text{HNO}_3(\text{浓}) + \text{Cu} \xrightarrow{\quad} \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
 D. 向氯化银浊液中滴加氨水，得到澄清溶液： $\text{Ag}^+ + 2\text{NH}_3 \xrightarrow{\quad} [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$

下列实验能达到实验目的的是

目的	检验电石与水反应的产物是乙炔	验证碘在 CCl_4 中的溶解性比在水中的好	除去 SO_2 中的硫酸酸雾	探究干燥的氯气是否具有漂白性
实验				
选项	A	B	C	D

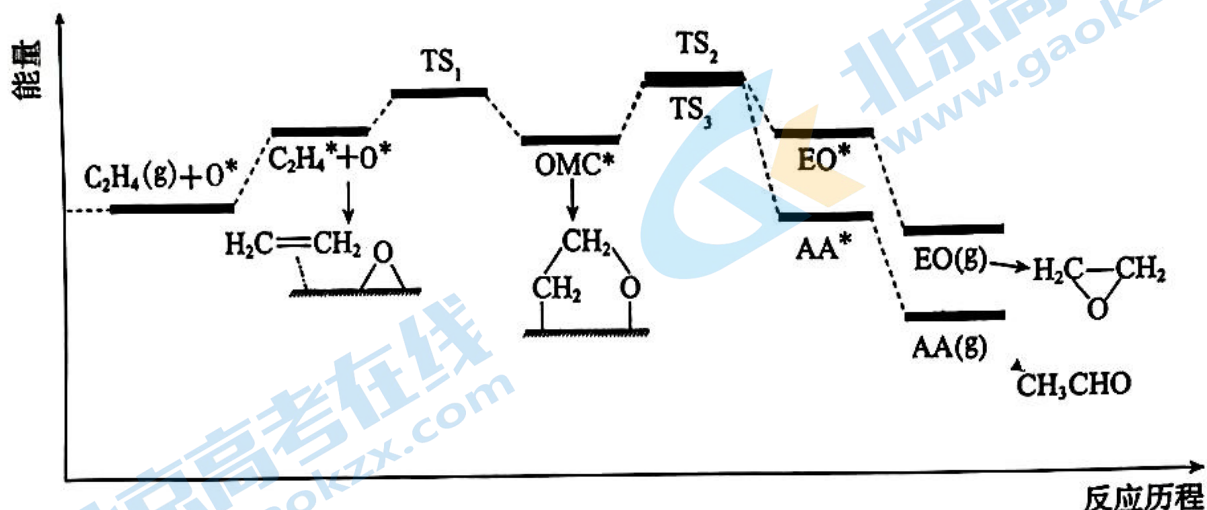
8. 利用聚合反应合成的某凝胶被拉伸后可自行恢复，该过程如下所示(~~~表示链延长)。



下列说法正确的是

- A. 合成该凝胶的反应为缩聚反应
 B. 该凝胶片段中含有 3 种官能团
 C. 该凝胶在碱性条件下可降解为小分子
 D. 该凝胶的拉伸和恢复与氢键的断裂和形成有关

9. 乙烯和氧气在 Ag 催化下生成环氧乙烷(EO)和乙醛(AA)的机理如下图所示。吸附在催化剂表面的粒子用 * 标注, TS 表示过渡态(TS₂ 和 TS₃ 的能量相差不大)。



注: —表示 Ag 催化剂表面

下列说法不正确的是

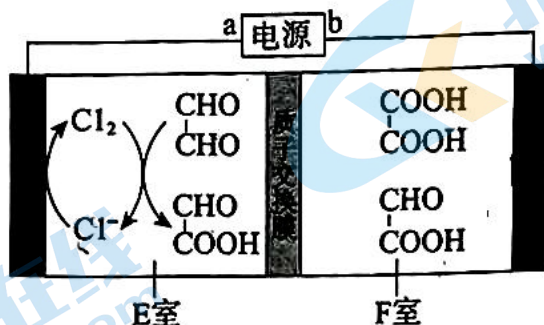
- A. C₂H₄(g) 吸附在催化剂表面的过程需要吸收能量
- B. OMC* → EO(g) 和 OMC* → AA(g) 的过程中均形成了碳氧 σ 键
- C. 测得平衡产率: AA > EO, 其主要原因是 AA 比 EO 更稳定
- D. EO(g) ⇌ AA(g) 的平衡常数随温度升高而降低

10. 下列结论可由实验事实推导出的是

选项	实验事实(均为室温)	结论
A	浓度均为 0.1 mol · L ⁻¹ 的 NaClO 溶液和 NaNO ₂ 溶液的 pH: NaClO > NaNO ₂	K _a (HClO) < K _a (HNO ₂)
B	向 BaSO ₄ 固体中加入过量饱和 Na ₂ CO ₃ 溶液, 有 BaCO ₃ 生成	K _{sp} (BaSO ₄) < K _{sp} (BaCO ₃)
C	向苯酚钠溶液中通入过量 CO ₂ , 发生反应: 	K _{a2} (H ₂ CO ₃) < K _a ()
D	向平衡体系: 2Fe ³⁺ + 2I ⁻ ⇌ 2Fe ²⁺ + I ₂ 中加入 AgNO ₃ 溶液, 平衡向左移动	该条件下氧化性: I ₂ < Fe ³⁺

11. 采用惰性电极电解制备乙醛酸($\begin{array}{c} \text{CHO} \\ | \\ \text{COOH} \end{array}$)的原理如下图所示。E室电解液为盐酸

和乙二醛($\begin{array}{c} \text{CHO} \\ | \\ \text{CHO} \end{array}$)的混合溶液, F室电解液为乙二酸溶液。下列说法不正确的是



A. a 为电源正极

B. H^+ 从 E 室迁移至 F 室

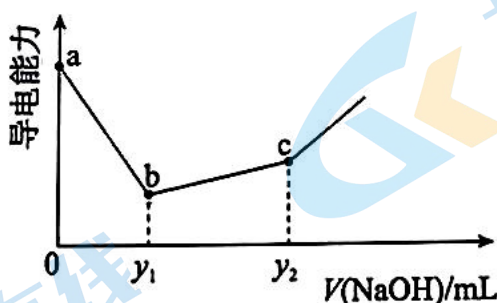
C. 外电路中每通过 2 mol 电子, 理论上就有 1 mol 乙醛酸生成

D. E 室中乙二醛被氧化的化学方程式: $\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2 + \begin{array}{c} \text{CHO} \\ | \\ \text{CHO} \end{array} \longrightarrow \begin{array}{c} \text{CHO} \\ | \\ \text{COOH} \end{array} + 2\text{HCl}$

12. 实验目的: 测定 HCl 和 CH_3COOH 混合溶液中的 $c(\text{CH}_3\text{COOH})$ 。

实验过程: 取 y mL 混合溶液, 滴入 2 滴酚酞溶液, 用 $x \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 标准溶液进行滴定, 测得溶液导电能力的变化曲线如下图。

数据处理: $c(\text{CH}_3\text{COOH}) = \frac{x(y_2 - y_1)}{y} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$



下列说法不正确的是

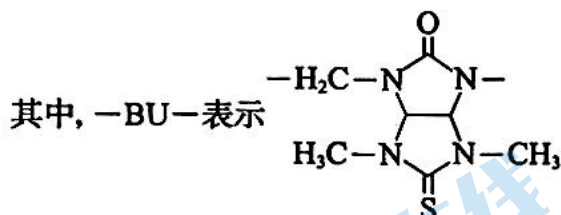
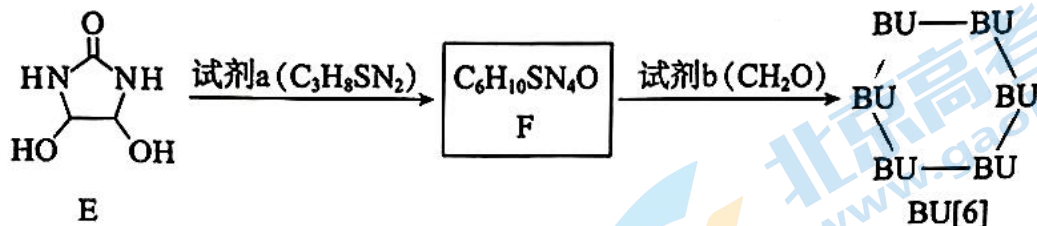
A. a→b 过程中, CH_3COOH 的电离程度逐渐变大

B. b→c 过程中发生反应: $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^- \longrightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O}$

C. c 点存在: $c(\text{CH}_3\text{COOH}) + c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$

D. 当加入 y_1 mL NaOH 溶液时, 混合溶液恰好由无色变为粉红色

13. 某大环分子(BU[6])的合成路线如下所示。



下列说法不正确的是

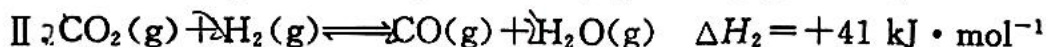
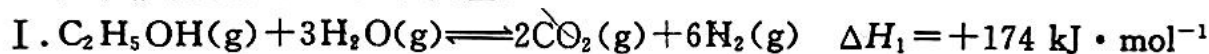
A. 试剂 b 的名称是甲醛

B. 试剂 a 的结构简式是 $\text{H}_3\text{C}-\text{NH}-\overset{\text{S}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}-\text{CH}_3$

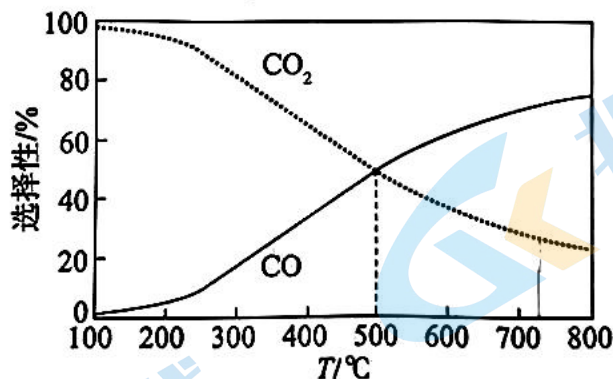
C. F 的核磁共振氢谱有 3 组峰, 峰面积之比是 1 : 1 : 3

D. 由 E 合成 1 mol BU[6] 时, 共有 12 mol H₂O 生成

14 乙醇-水催化重整发生如下反应:



恒压条件下, 当投料比 $n_{\text{始}}(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) : n_{\text{始}}(\text{H}_2\text{O}) = 1 : 3$ 时, 体系达到平衡时 CO₂ 和 CO 的选择性随温度的变化如下图所示。



已知: i. CO_x 的选择性 = $\frac{n_{\text{生成}}(\text{CO}_x)}{n_{\text{生成}}(\text{CO}_2) + n_{\text{生成}}(\text{CO})} \times 100\%$ (x=1 或 2)

ii. 706 °C 时, 反应 II 的平衡常数为 1

下列说法不正确的是

A. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g}) + 4\text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = +256 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

B. 当 T=706 °C 时, 平衡体系中 H₂ 和 H₂O 的物质的量: $n(\text{H}_2) < n(\text{H}_2\text{O})$

C. 当 T=500 °C 时, 体系中总反应: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CO} + \text{CO}_2 + 5\text{H}_2$

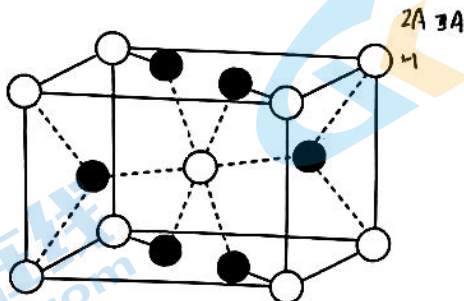
D. 恒温恒压条件下, 向体系中充入氩气, 可以提高 H₂ 的平衡产率

第二部分

本部分共 5 题,共 58 分。

15. (11 分)氟化镁(MgF_2)晶体广泛应用在光学、冶金、国防、医疗等领域。

I. 氟化镁晶胞是长方体,其结构如下图所示:



(1) 镁元素位于元素周期表的 _____ 区(填“s”“p”“d”或“ds”)。

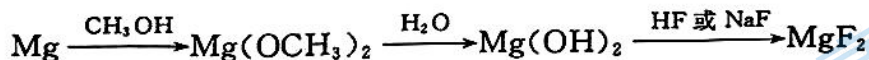
(2) MgF_2 晶胞示意图中:

a. \bigcirc 表示 _____ (填离子符号);

b. 离子半径: $r(F^-) > r(Mg^{2+})$,结合离子结构示意图解释原因: _____。

(3) 已知 MgF_2 晶胞体积为 $v \text{ cm}^3$,阿伏加德罗常数的值为 N_A ,则其晶体密度 = _____ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ (用代数式表示)。

II. 一种由 Mg 制备 MgF_2 的工艺流程如下。



已知: i. $Mg(OCH_3)_2$ 易溶于甲醇;

ii. $K_{sp}[Mg(OH)_2] = 10^{-11.3}$, $K_{sp}(MgF_2) = 10^{-10.3}$, $K_a(HF) = 10^{-3.2}$

(4) 上述流程中,可循环利用的物质是 _____。

(5) 比较相同条件下化学反应速率的大小:① Mg 与 CH_3OH ;② Mg 与 H_2O 。

a. 小组同学预测化学反应速率:① < ②。理由是甲基为 _____ 基团,导致 $O-H$ 键的极性: $CH_3OH < H_2O$ 。

b. 实验表明化学反应速率:① > ②。分析其原因可能是 _____。

(6) 上述流程中 $Mg(OH)_2$ 开始转化为 MgF_2 所需氟化物的浓度: $c(HF) < c(NaF)$ 。

结合沉淀溶解平衡分析原因: _____。

高三化学 第 0 页(共 10 页)

16. (12分) 地热能的开发利用(如下图)过程中需要研究管道的腐蚀与结垢问题。

资料: 地热水储藏在地下数百米的高压环境中, 温度高达 250 °C 以上, 其中溶解有

CO_2 、 H_2S 、 SiO_2 以及 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 等。

(1) 室温下测得蒸汽冷凝液 $\text{pH}=2.9$ 。

① 输送蒸汽的钢制管道与蒸汽冷凝液接触时, 主要发生 _____ (填“析氢”或“吸氧”) 腐蚀, 负极发生的电极反应是 _____。

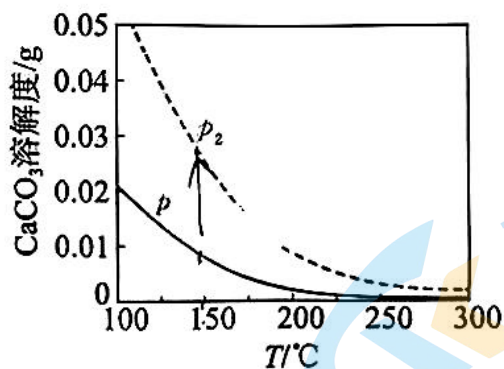
② 蒸汽冷凝液中有 H_2SO_4 , 是由蒸汽与 O_2 反应生成的, 该反应的化学方程式是 _____。

(2) 地热水沿地热井管道上升时, 随压强减小, 达到某一高度(汽化位置)时剧烈汽化。由 $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_1 > 0$ 可知, “热水”与“地热水”相比, 温度会 _____ (填“升高”或“降低”)。

(3) 汽化位置的管道中结垢最严重, 主要成分是 CaCO_3 , 其形成与如下平衡有关。



已知 CaCO_3 溶解度与 CO_2 压强(p)和温度(T)的关系如下图所示。

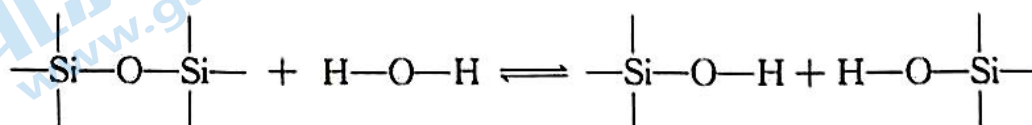


① ΔH_2 _____ 0 (填“>”或“<”)。

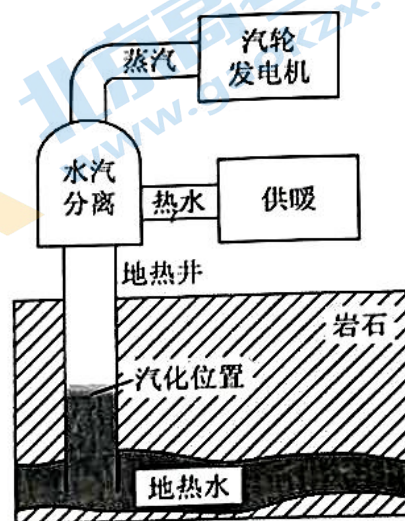
② 比较 p_1 和 p_2 的大小并说明理由: _____。

③ 汽化位置最易析出 CaCO_3 的因素: 压强减小, 水剧烈汽化, 导致 _____。

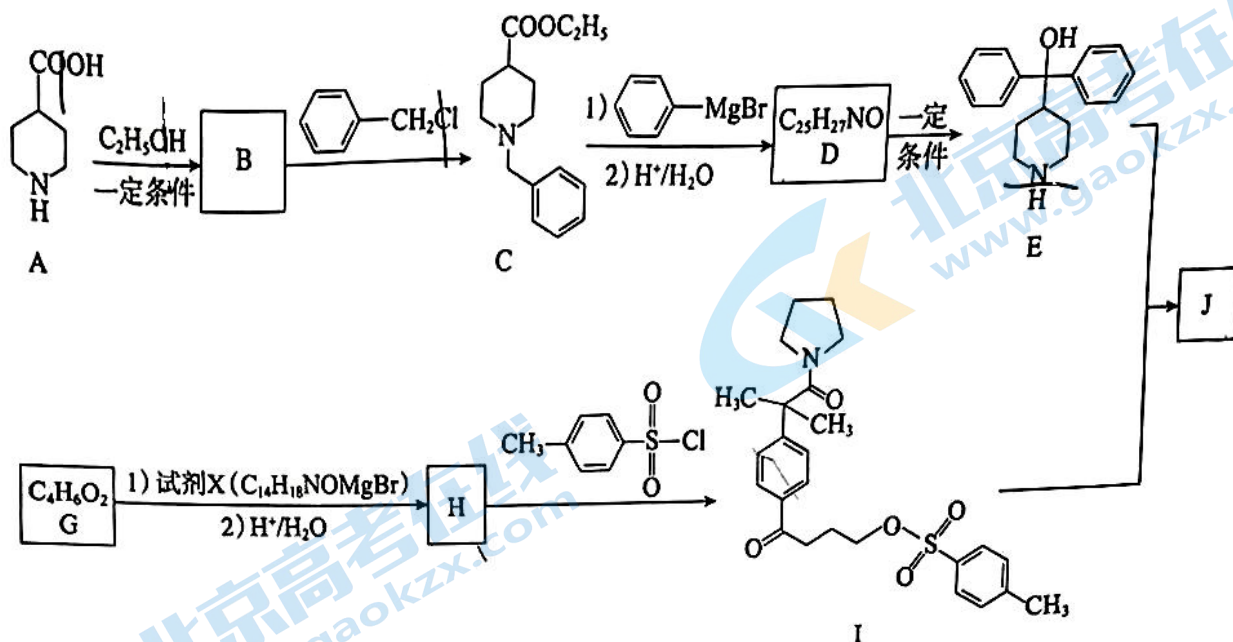
(4) 地热水中的 SiO_2 以 $\text{Si}(\text{OH})_4$ 形式存在, 溶解-析出过程可表示为:



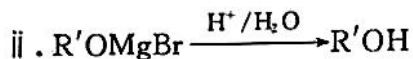
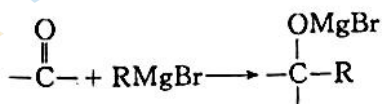
结合化学键变化分析 SiO_2 溶解过程中能量变化很小的原因可能是 _____。



17. (13分)一种抗过敏药物中间体J的合成路线如下所示。



已知：i. 酯或酮中的碳氧双键能与 RMgBr 发生加成反应：



(1) A \rightarrow B 的化学方程式是_____。

(2) B \rightarrow C 的反应类型是_____。

(3) E 与 I 发生取代反应生成 J (含有 3 个苯环且不含硫原子)。已知 E 中断开 N—H 键, 则 I 中断开_____ (填“C—O 键”或“O—S 键”)。

(4) H 的官能团有_____。

(5) C \rightarrow D 涉及的反应过程如下。



写出中间产物 2 和 D 的结构简式。

中间产物 2: _____, D: _____。

(6) G 的结构简式是_____。

(7) 下列说法正确的是_____ (填序号)。

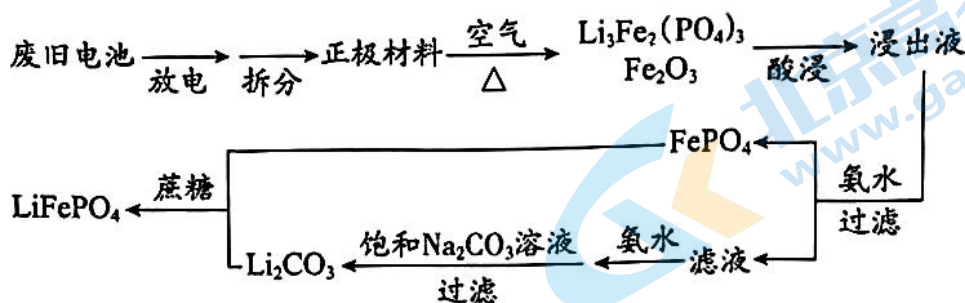
a. B \rightarrow C 中 c1ccc(cc1)CCl 的作用是保护 NH

b. E 中存在手性碳原子

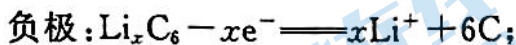
c. G \rightarrow H 反应中为减少副反应的发生, 应向过量 G 中滴加试剂 X

18. (10分) 一种锂离子电池的工作原理： $\text{Li}_{1-x}\text{FePO}_4 + \text{Li}_x\text{C}_6 \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} \text{LiFePO}_4 + 6\text{C} (0 < x < 1)$ 。

从废旧电池再生 LiFePO_4 的一种流程如下。



(1) 考虑到安全性和锂回收, 废旧电池需充分放电, 其电极反应如下。



正极：_____。

(2) 为保证正极材料在空气中充分反应, 可采取的措施是_____ (答一条即可)。

(3) 向浸出液中加入氨水调节溶液 pH, 有沉淀生成。pH 对沉淀中 Fe 和 P 的物质的量之比 $[n(\text{Fe}) : n(\text{P})]$ 的影响如图 1 所示。

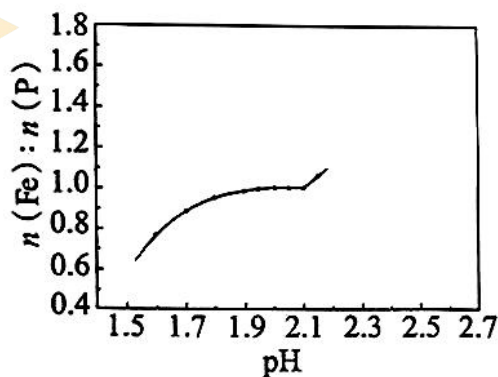


图 1

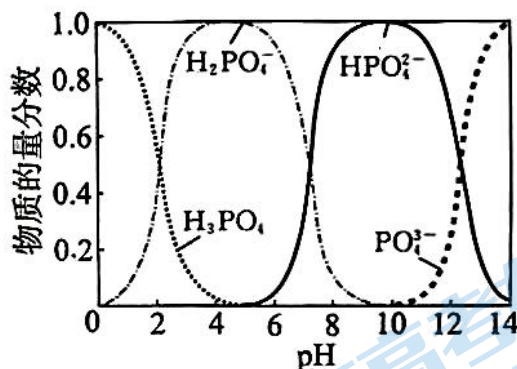


图 2

已知：i. Fe^{3+} 分别与 PO_4^{3-} 、 HPO_4^{2-} 、 H_2PO_4^- 形成的化合物均难溶于水；

ii. H_3PO_4 体系中含磷粒子的物质的量分数与 pH 的关系如图 2 所示。

① 实验中控制 FePO_4 沉淀的最佳 pH 在_____左右。

② 当 $\text{pH}=1.5$ 时, 沉淀中一定有的含铁物质是 FePO_4 和_____ (填化学式)。

③ 若向 $\text{pH}=2.1$ 的浊液中继续加入氨水至 $\text{pH}=2.6$, 会导致 $n(\text{Fe}) : n(\text{P})$ 的值增大, 主要反应的化学方程式是_____。

(4) 下列关于该流程的说法正确的是_____ (填序号)

a. 正极材料在空气中加热, 理论上生成的 $n[\text{Li}_3\text{Fe}_2(\text{PO}_4)_3] : n(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 2 : 1$

b. 当浸出液的 pH 从 0 增大到 2 时, $\frac{c(\text{PO}_4^{3-})}{c(\text{H}_3\text{PO}_4)}$ 的值增大了 10^6 倍

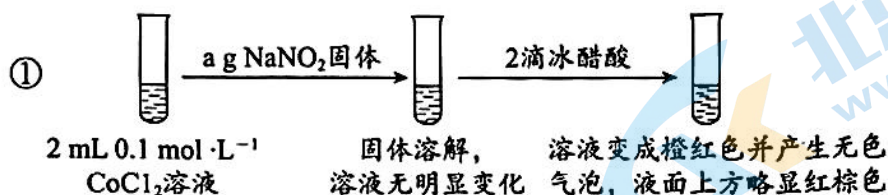
c. 向滤液中加入氨水, 可减少饱和 Na_2CO_3 溶液的用量

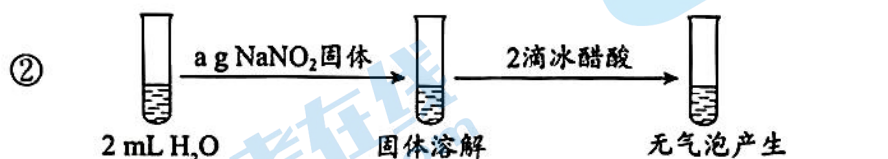
d. 由 Li_2CO_3 和 FePO_4 再生 LiFePO_4 时, 所加的蔗糖作氧化剂

19. (12分) 资料表明 Co^{2+} 还原性很弱, 某小组同学为实现 $\text{Co}^{+2} \rightarrow \text{Co}^{+3}$, 进行如下探究。

(1) 理论分析: 氧化半反应 $\text{Co}^{2+} - e^- \rightleftharpoons \text{Co}^{3+}$ 很难发生。从平衡移动的角度来看, 降低 $c(\text{Co}^{3+})$ 或 _____ 均能促进 Co^{2+} 失电子, 提高其还原性。

【实验 I】

① 

② 

已知: i. $K_a(\text{HNO}_2) = 10^{-3.1}$, $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 10^{-4.8}$;

ii. HNO_2 不稳定, 易分解: $3\text{HNO}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO} \uparrow + \text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

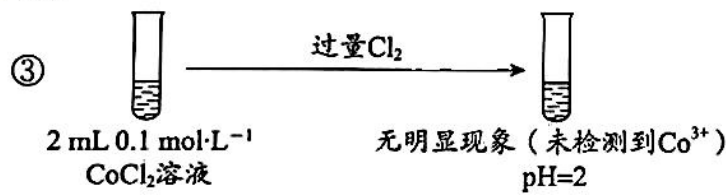
(2) ②是①的对照实验, 目的是 _____。

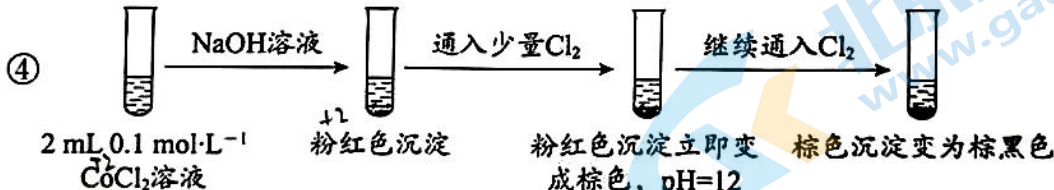
(3) 经检验, 橙红色溶液中存在 $[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]^{3-}$ 。经分析, ①中能实现 $\text{Co}^{+2} \rightarrow \text{Co}^{+3}$ 的原因是 Co^{3+} 形成了配离子且 NO_2^- 的氧化性被提高。

a. 解释 Co^{3+} 能与 NO_2^- 形成配位键的原因: _____。

b. 结合还原半反应解释 NO_2^- 的氧化性被提高的原因: _____。

【实验 II】

③ 

④ 

已知: $\text{Co}(\text{OH})_2$ (粉红色) 和 $\text{Co}(\text{OH})_3$ (棕黑色) 的 K_{sp} 分别是 $10^{-14.2}$ 和 $10^{-43.8}$

(4) 对比③④可知, 本实验条件下还原性: $\text{Co}(\text{OH})_2$ _____ Co^{2+} (填“>”或“<”)。

(5) 分析④中能实现 $\text{Co}^{+2} \rightarrow \text{Co}^{+3}$ 的原因:

a. 该条件下, Co 的还原性同时受“ $c(\text{Co}^{3+})$ 降低”和“ $c(\text{Co}^{2+})$ 降低”的影响, 前者影响更 _____ (填“大”或“小”)。

b. 当 $c(\text{Co}^{2+}) : c(\text{Co}^{3+}) > 10^{14}$ 时, Co 能被 Cl_2 氧化。结合 K_{sp} 计算, ④中通入少量 Cl_2 后溶液中 $c(\text{Co}^{2+}) : c(\text{Co}^{3+}) =$ _____, 因此能实现转化。

(6) 实验启示: 通常情况下, 为促进金属阳离子从低价向高价转化, 可将高价金属阳离子转化为 _____ 或 _____。

东城区 2023—2024 学年度第一学期期末统一检测

高三化学参考答案及评分标准

2024.1

注：学生答案与本答案不符时，合理答案给分

第一部分

本部分共 14 题，每题 3 分，共 42 分。

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

第二部分

本部分共 5 题，共 58 分。

15. (11 分)

(1) s

(2) a. Mg^{2+}

b. $F^{-} \left(\overset{+9}{\text{F}} \right) 28, Mg^{2+} \left(\overset{+12}{\text{Mg}} \right) 28$, 二者核外电子排布相同，但核电荷数： $Z(F^{-}) < Z(Mg^{2+})$

(3) $\frac{124}{N_A \cdot v}$

(4) CH_3OH

(5) a. 推电子

b. $Mg(OCH_3)_2$ 易溶于甲醇； $Mg(OH)_2$ 难溶于水，覆盖在 Mg 表面上，减少了 Mg 与水的接触面积

(6) $Mg(OH)_2(s) \rightleftharpoons Mg^{2+}(aq) + 2OH^{-}(aq)$, 相较 NaF, HF 和 OH^{-} 发生反应： $HF + OH^{-} = F^{-} + H_2O$, 使 $c(OH^{-})$ 减小，平衡正向移动， $c(Mg^{2+})$ 增大，开始生成 MgF_2 所需的 $c(F^{-})$ 较小

16. (12 分)

(1) ①析氢 $Fe - 2e^{-} = Fe^{2+}$

② $H_2S + 2O_2 \xrightarrow{\Delta} H_2SO_4$

(2) 降低

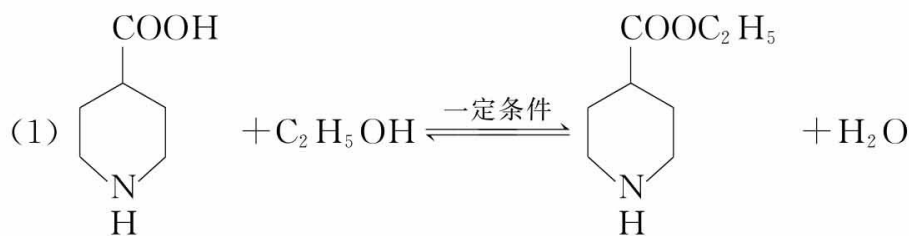
(3) ① <

② $p_1 < p_2$, 理由：温度一定时， CO_2 压强增大 (CO_2 浓度增大)，平衡正向移动， $CaCO_3$ 溶解度增大

③ 溶剂减少， $c(Ca^{2+})$ 和 $c(HCO_3^{-})$ 增大； CO_2 逸出

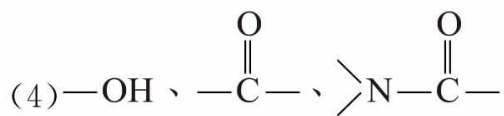
(4) 该过程中断键 (Si—O 键、H—O 键) 和成键的种类与数目均相同，故断键吸收和成键放出的能量接近

17. (13 分)

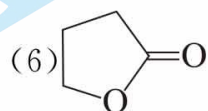
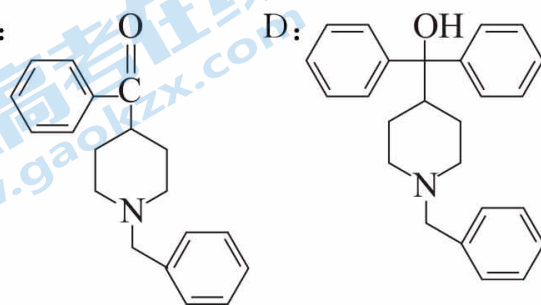


(2) 取代反应

(3) C—O 键

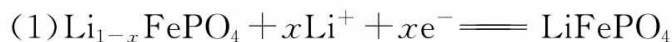


(5) 中间产物 2:



(7) ac

18. (10 分)



(2) 粉碎正极材料;鼓入足量空气

(3) ①2.0 ② $\text{Fe}(\text{H}_2\text{PO}_4)_3$



(4) abc

19. (12 分)

(1) 提高 $c(\text{Co}^{2+})$

(2) 证明该条件下 NO_2^- 遇 CH_3COOH 不会产生气泡

(3) a. Co^{3+} 提供空轨道, NO_2^- 提供孤电子对

b. $2\text{H}^+ + \text{NO}_2^- + e^- \rightleftharpoons \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$, CH_3COOH 电离出 H^+ , 使 $c(\text{H}^+)$ 增大, 促进 NO_2^- 得电子

(4) >

(5) a. 大 b. $10^{27.6}$

(6) 更稳定的配合物 更难溶的沉淀

北京高一高二高三期末试题下载

京考一点通团队整理了【**2024年1月北京各区各年级期末试题&答案汇总**】专题，及时更新最新试题及答案。

通过【**京考一点通**】公众号，对话框回复【**期末**】或者点击公众号底部栏目<**试题专区**>，进入各年级汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！



微信搜一搜

