

2024 届高三年级 2 月份大联考 化学试题

本试卷共 8 页, 20 题。全卷满分 100 分。考试用时 75 分钟。



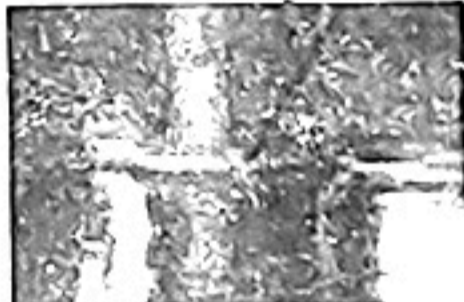

注意事项:

1. 答题前, 先将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上, 并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 选择题的作答: 每小题选出答案后, 用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 非选择题的作答: 用签字笔直接写在答题卡上对应的答题区域内。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
4. 考试结束后, 请将本试题卷和答题卡一并上交。

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 Na 23 S 32

一、选择题: 本题共 16 小题, 共 44 分。第 1~10 小题, 每小题 2 分; 第 11~16 小题, 每小题 4 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. 故宫是我国现存规模最大、保存最完整的帝王宫殿和古建筑群, 是世界五大宫殿之首。下列故宫建筑的组成成分中主要材料为合金材料的是

建筑				
选项	A. 汉白玉石材	B. 鎏金铜缸	C. 阳澄湖泥所制金砖	D. 檐窗楠木材料

2. 农耕文明作为中华文明的重要载体, 记录了许多农业生产与生活的智慧。下列说法错误的是

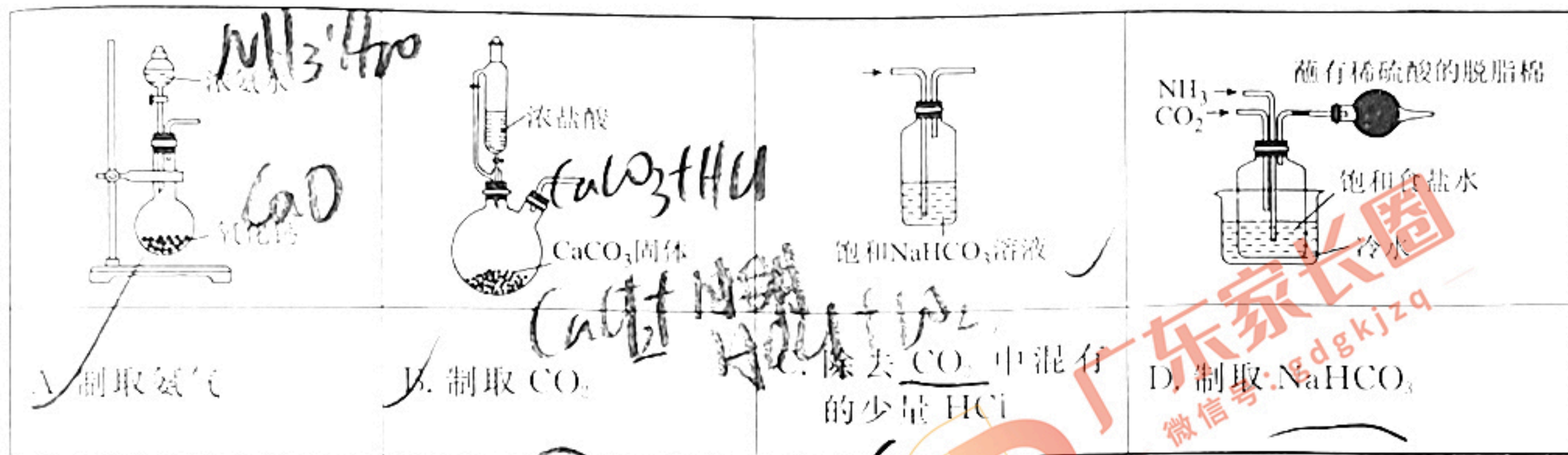
- A. 豆浆中加入石膏制豆腐: 豆浆中的蛋白质发生聚沉
- B. 刘伯温始创用麦芽糖吹糖人: 麦芽糖与果糖是同分异构体
- C. 以“糯米石灰浆”为材料制作地基的唐代泉州古塔扛住了 7.5 级的地震: 糯米石灰浆属于复合材料
- D. 向含有较多碳酸钠的盐碱地中施加适量的石膏: 降低了土壤的碱性

3. 科技兴则国兴, 科技强则国强, 国产飞机 C919 一飞冲天, 标志着中国人的大飞机梦成为了现实。下列说法错误的是

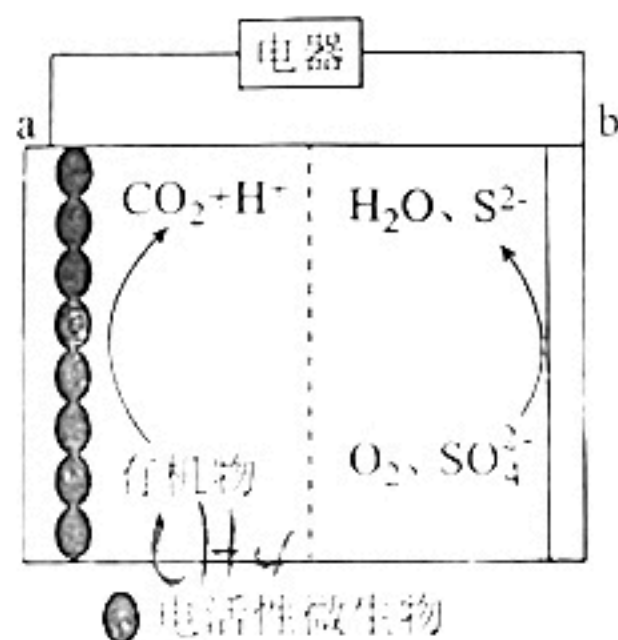
- A. 具有良好电绝缘性和耐热性的酚醛树脂可以通过缩聚反应制得
- B. 异戊二烯可用于制备飞机轮胎所用的合成橡胶
- C. 机身材料铝锂合金的硬度比纯铝大
- D. 飞机中用于轴承的氮化硅陶瓷材料是新型无机非金属材料

4. 1943 年, 我国科学家发明了联合制碱法, 为我国化工行业发展和科学技术创新做出了重要贡献。在此启发下, 某实验小组利用下列装置进行实验, 其中难以达到相应实验目的的是

D



7. 化学处处呈现美。下列说法正确的是
- A. 唐代名画《五牛图》中的水墨颜料是墨汁,其主要成分是糖类
- B. 诗句“日照香炉生紫烟”中的“烟”指的是空气中的固体小颗粒
- C. 向硫酸四氨合铜溶液中加入乙醇会析出深蓝色晶体,因为乙醇的极性比水小
- D. 哈尔滨大雪人引来了很多游客,其中雪的密度比水大
8. 微生物燃料电池能在较低的有机负荷下将化学能转化为电能,可用于有机污染的生物修复,其反应原理如图所示。设 N_A 为阿伏加德罗常数的值,下列说法错误的是

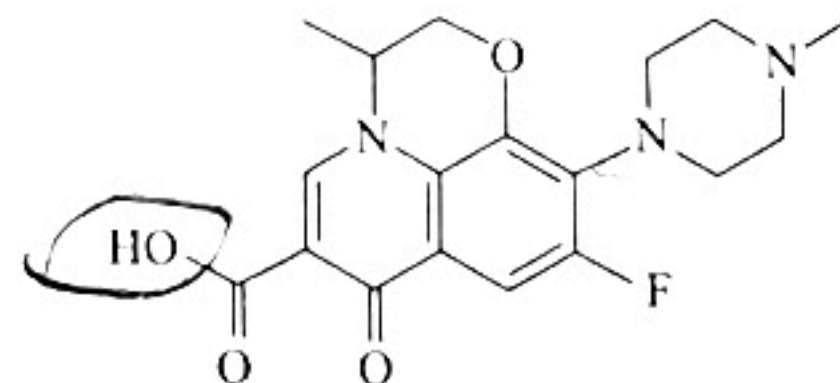


- A. a 极是电池负极
- B. 电子从 a 极经电解质溶液流向 b 极
- C. H^+ 向 b 极移动
- D. 若“有机物”是甲烷,则 a 极每产生 4.4 g CO_2 ,转移电子数为 $0.8N_A$
9. 劳动创造未来。下列劳动项目与化学知识没有对应关系的是

选项	劳动项目	化学知识
A	将去皮土豆泡到冷开水中防止变色	土豆中一些水溶性的营养物质因泡水而丢失
B	给芒果树喷洒波尔多液	Cu^{2+} 是重金属离子,可使蛋白质变性
C	蒸馏是酿酒的传统技艺	利用酒精和水的沸点不同进行分离
D	用水玻璃浸泡纺织品用于防火	硅酸钠不易燃烧,可用于防火

10. 氧氟沙星是一种治疗呼吸道感染的抗菌药物,其结构简式如图所示。下列关于氧氟沙星的说法正确的是

- A. 属于苯的同系物
- B. 可发生取代、加成、氧化、消去反应
- C. 能与 $NaHCO_3$ 溶液反应
- D. 分子中所有原子可能处于同一平面

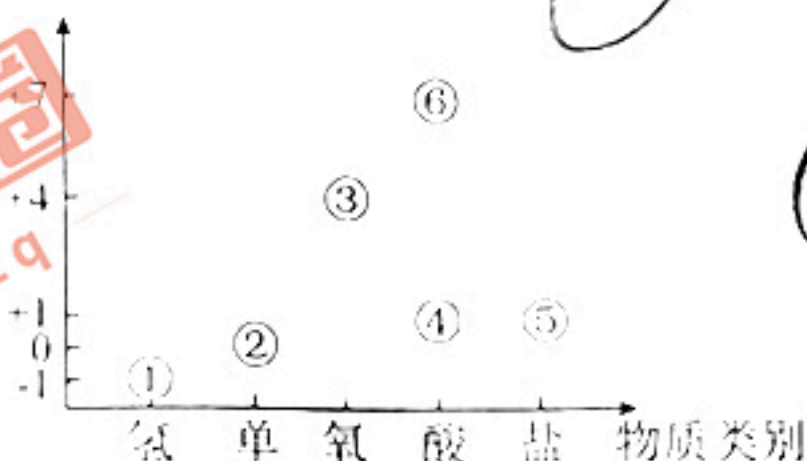


9. 微型实验药品用量少,绿色环保。如图所示为探究 SO_2 性质的微型实验,滤纸①~④分别浸泡了相关试剂,实验时向试管中滴入几滴浓硫酸。下列说法正确的是



- A. 滤纸①先变红后退色,体现了 SO_2 具有漂白性和酸性氧化物的性质
 B. 滤纸②、③褪色均证明 SO_2 具有还原性
 C. 滤纸④上有黄色固体生成,证明 SO_2 具有氧化性
 D. 若滤纸④上析出了 0.096 g 固体,则在滤纸④上发生的反应转移了 0.006 mol 电子

10. 如图所示为氯元素的“价类”二维图。下列说法正确的是

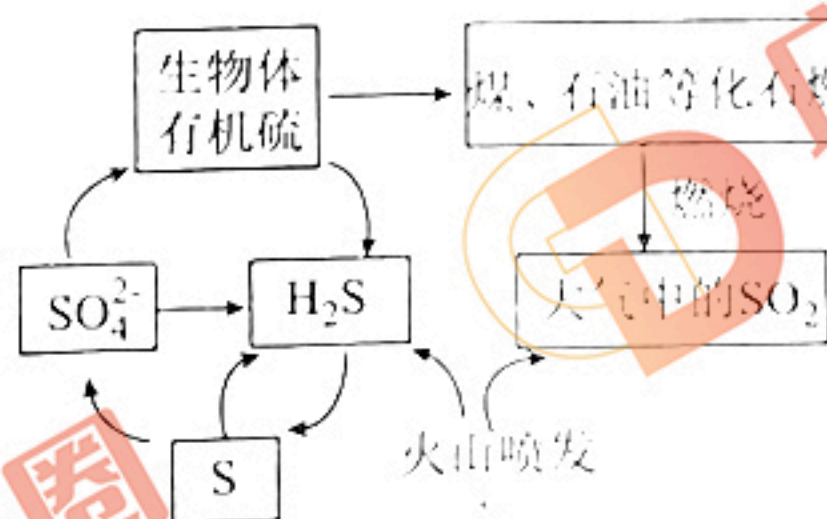


- A. 分别蘸有①的浓溶液和浓氨水的玻璃棒互相靠近会产生白烟
 B. ⑥中阴离子的空间构型为平面四边形的
 C. ④的电子式为 $\text{H}:\ddot{\text{Cl}}:\ddot{\text{O}}:$
 D. 明矾与③的净水原理相同

11. 生活处处有化学。下列生活应用中涉及反应的离子方程式书写正确的是

- A. 含氟牙膏防治龋齿: $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}(s) + \text{F}^-(aq) \rightleftharpoons \text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}(s) + \text{OH}^-(aq)$
 B. 厨房里用食醋清洗煮水壶的水垢: $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 C. 用石灰乳制漂白粉: $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$
 D. 用氯化铁溶液刻蚀覆铜板制作印刷电路板: $\text{Fe}^{3+} + \text{Cu} \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+}$

12. 如图所示为硫元素在自然界中的循环示意图。设 N_A 为阿伏加德罗常数的值,下列说法正确的是



- A. 0.1 mol \cdot L⁻¹ 硫酸溶液含有的 H^+ 数目约为 $0.2N_A$
 B. 2.24 L H_2S 中含有的 S—H 键数目为 $0.2N_A$
 C. 2 mol SO_2 与 1 mol O_2 在密闭容器中充分反应后的分子数目为 $2N_A$
 D. 1 mol NaHSO_3 晶体中含有的离子总数目为 $2N_A$

13. 下列实验的操作、现象和结论均正确的是

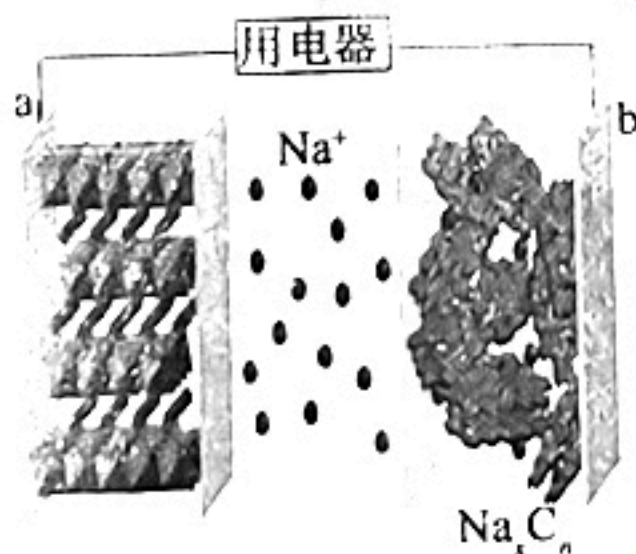
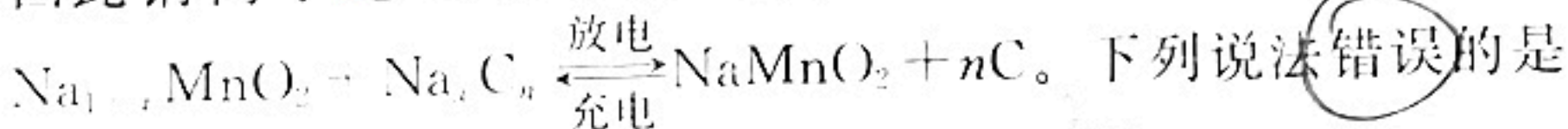
选项	操作	现象	结论
A	向 30% 蔗糖溶液中加入少量稀硫酸, 加热一段时间后, 再加入银氨溶液	未出现银镜	蔗糖未水解
B	向 Na_2S 溶液中滴加稀盐酸	产生气泡	Cl 的非金属性比 S 强
C	向蔗糖中加入浓硫酸	蔗糖变黑后膨胀	浓硫酸具有脱水性和强氧化性
D	将搅拌过某无色晶体的铂丝置于酒精灯外焰上灼烧	火焰出现黄色	晶体中含有 Na 单质

14. 短周期元素甲、乙、丙、丁、戊在元素周期表中的相对位置如图所示, 已知戊的非金属性最强且其基态原子 p 轨道只有一个未成对电子。下列说法错误的是

	丙	丁	戊
甲	乙		

- A. 简单离子半径: 丙 > 丁 > 戊
 B. 简单氢化物的沸点: 乙 < 丙
 C. 简单氢化物的键角: 甲 > 乙
 D. 第一电离能: 甲 < 乙 < 丙 < 丁 < 戊

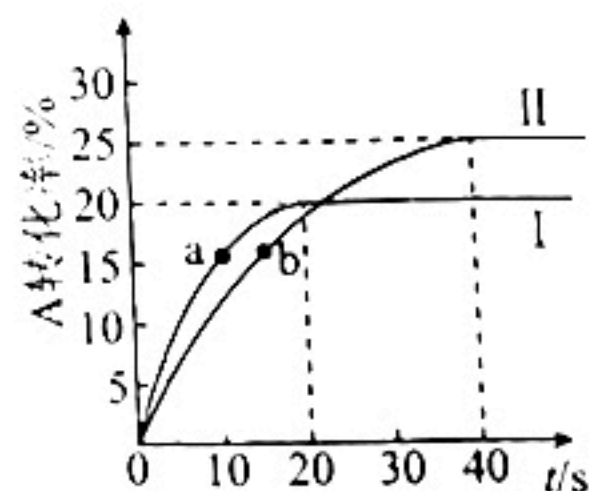
15. 钠离子电池的充放电过程是钠离子在电池正极材料和负极材料之间来回脱嵌的过程, 因此钠离子电池被称为“摇椅电池”, 其工作原理如图所示, 电池总反应式为



- A. 放电时, 电流从 a 极经过用电器流向 b 极
 B. 放电时, 负极的电极反应式为 $\text{Na}_x\text{C}_n - x\text{e}^- = n\text{C} + x\text{Na}^+$
 C. 充电时, 每转移 0.1 mol 电子, a 极的质量减少 2.3 g
 D. 充电时, a 极连接电源的负极

16. $T^\circ\text{C}$ 下, 分别向恒为 1 L 的恒温密闭容器甲、恒为 1 L 的绝热密闭容器乙中加入 0.1 mol A 和 0.4 mol B, 发生反应 $\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{g}) + \text{D}(\text{g}) \quad \Delta H < 0$, 两容器中 A 的转化率随时间的变化如图所示。下列说法正确的是

- A. 若 10 s 后加入催化剂, 则曲线 I 中 A 的平衡转化率会增大
 B. 曲线 I、II 对应反应的平衡常数: $K(\text{I}) > K(\text{II})$
 C. a 点的 v_{A} 大于 b 点的 v_{A}
 D. 0~40 s 内, 曲线 II 中 B 的平均反应速率 $v_{\text{B}} = 5.0 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$



二、非选择题：本题共 4 小题，共 56 分。

17. (14 分)

某学习小组欲探究苯酚的化学性质。

回答下列问题：

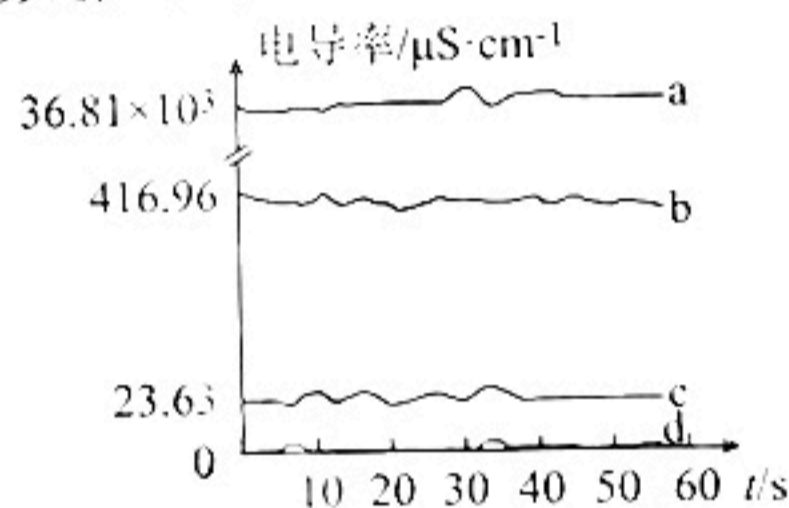
I. 探究苯酚的酸性。

小组分别进行了下列实验：

实验编号	实验内容	实验现象
实验 1	向盛有苯酚溶液的试管中逐滴加入 5% NaOH 溶液并振荡	无明显现象
实验 2	向盛有苯酚浊液的试管中逐滴加入 5% NaOH 溶液并振荡	溶液变澄清
实验 3	向盛有苯酚溶液的试管中加入几滴紫色石蕊溶液	无明显现象

(1) 实验 _____ (填编号) 的对比现象能说明苯酚的酸性较弱。

(2) 为进一步探究苯酚的酸性，学习小组采用电位滴定法进行测定。分别取 20 mL 浓度均为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的盐酸、醋酸溶液、苯酚溶液、乙醇溶液于四个 50 mL 的烧杯中，用电导率传感器测定其电导率，用数据采集器和计算机进行分析，数据结果如图所示：



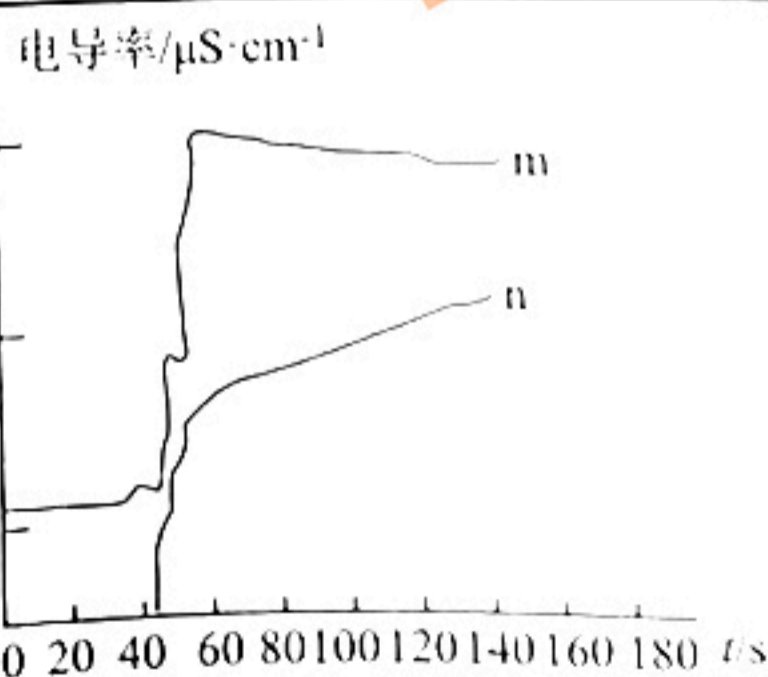
① 苯酚溶液的电导率曲线为 _____ (填图中字母)。

② 推测 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-C}_6\text{H}_4\text{-OH}$ 、 $\text{CH}_3\text{CO-C}_6\text{H}_4\text{-OH}$ 、 $\text{C}_6\text{H}_5\text{-OH}$ 的酸性强弱：
_____ (用结构简式表示)。

II. 探究苯酚与溴水的反应。

设计实验相关量如表所示，分别向蒸馏水和苯酚溶液中逐滴滴入浓溴水，同时进行磁力搅拌，观察并记录电导率的变化，电导率随时间的变化曲线如图所示：

物质	溶液浓度/ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	溶液体积 V/mL	加入浓溴水滴数/d
蒸馏水	0	30	10
苯酚溶液	0.1	x	y



(3) 根据实验信息推测， $x = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $y = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(4) 苯酚溶液与浓溴水反应的电导率曲线为 _____ (填图中字母)；根据曲线信息推断该反应为 _____ (填“取代”或“加成”) 反应；结合化学反应方程式

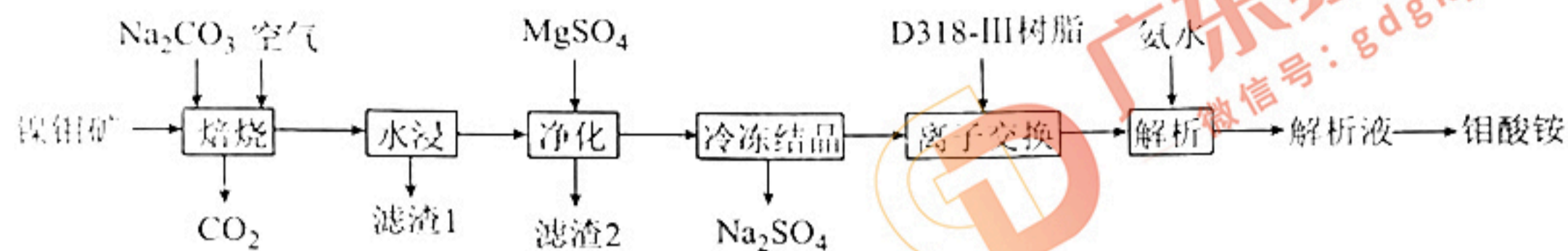
和必要的文字说明推断理由：_____。

(5) 实验采用的苯酚溶液为稀溶液，溴水为浓溶液，若两者的浓度关系相反，则产生的后果是_____。

(6) 写出苯酚在生产生活中的一种用途：_____。

18. (14 分)

钼具有耐腐耐磨的特性，目前广泛应用于化工、医疗和国防领域。一种使用先进的碱性氧化焙烧法，从镍钼矿（主要成分是 MoS_2 、 NiS 、 FeS_2 ）中回收钼的流程如图所示：



已知：①“焙烧”后钼元素以 Na_2MoO_4 的形式存在，Ni 的化合价不变且以氧化物的形式存在，“焙烧”过程中未见有含 S 气态物的生成。

② $K_{sp}[\text{Mg}(\text{OH})_2] = 5.6 \times 10^{-12}$ ， $K_{sp}(\text{MgCO}_3) = 6.5 \times 10^{-6}$ 。

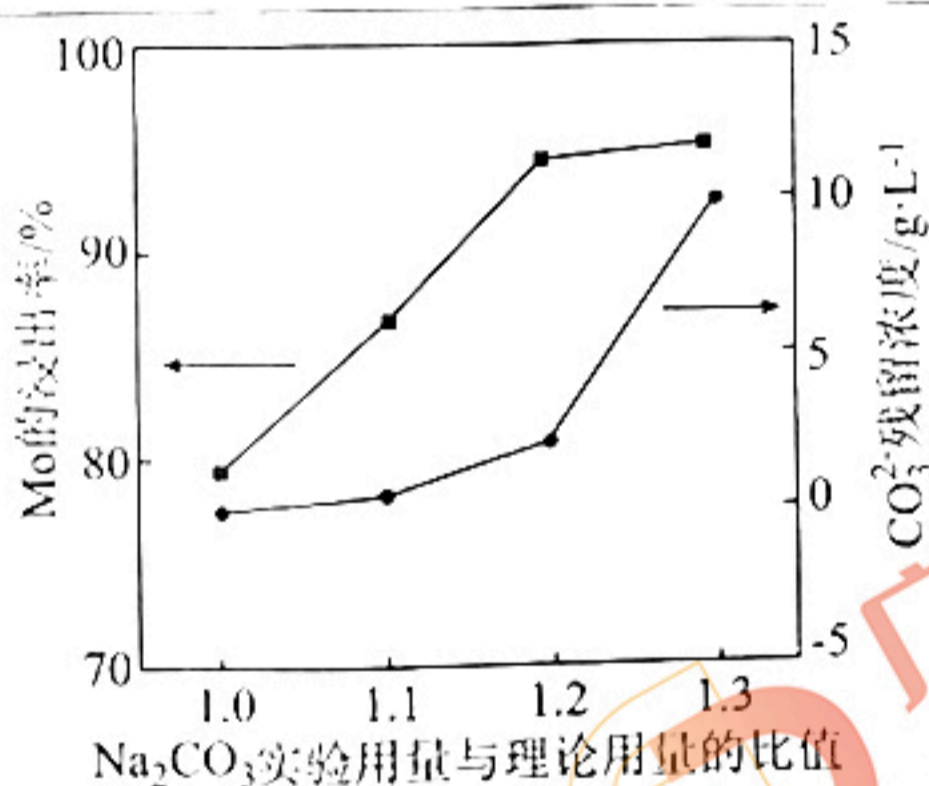
③ 一般离子浓度达到 $10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 以下视为沉淀完全。

回答下列问题：

(1) 写出“焙烧”过程中 MoS_2 发生反应的化学方程式：_____。

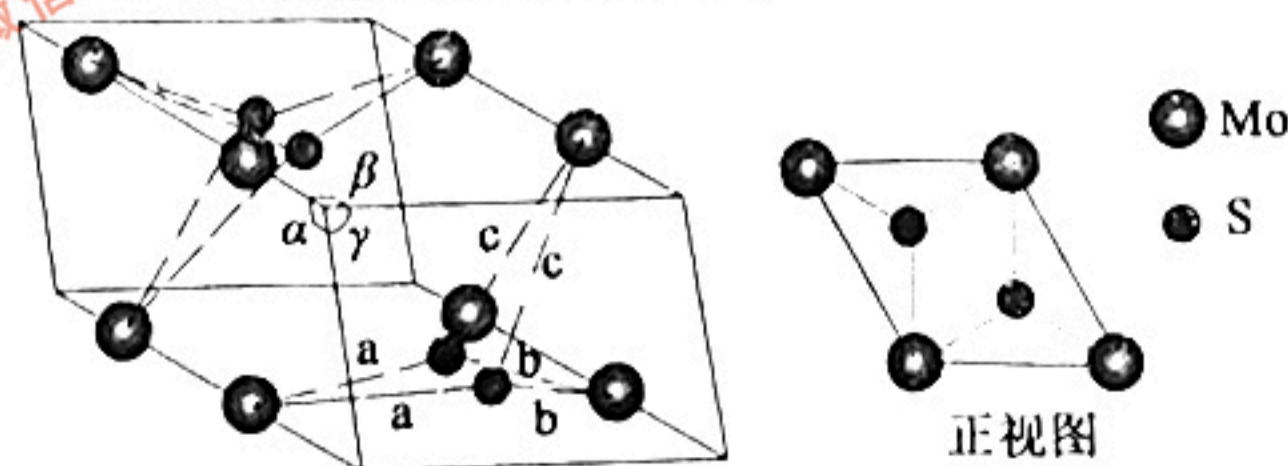
(2) “滤渣 1”的主要成分为_____（填化学式）。

(3) Na_2CO_3 实验用量与理论用量的比值为 1.0、1.1、1.2、1.3 时，Mo 的浸出率和 CO_3^{2-} 残留浓度的关系如图所示，则 Na_2CO_3 的最佳用量比为_____，结合图中信息说明理由：_____。



(4) 常温下，“水浸”过程完成后溶液中 $c(\text{CO}_3^{2-}) = 3.00 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ ，试计算“净化”过程中每升溶液中需加入_____（保留两位有效数字）mol MgSO_4 ，若“净化”完成后溶液的 $\text{pH} = 8$ ，则此时溶液中_____（填“不存在”或“存在”） $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 沉淀。

(5) MoS_y 被称为润滑之王，其稳定晶体的晶胞结构的透视图与正视图如图所示，晶胞参数 $\alpha = \beta = 90^\circ$ ， $\gamma = 60^\circ$ ，原子间距 $a = b = c$ ，则 $y =$ _____；晶胞中与 Mo 原子距离最近且相等的 S 原子数目为_____。



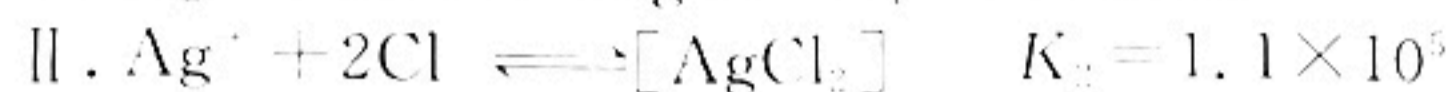
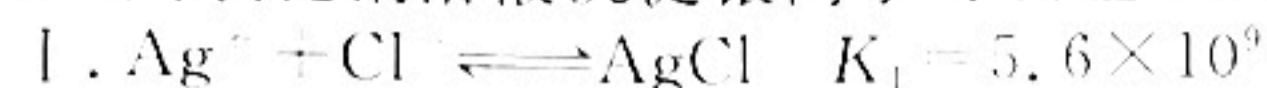
19. (14 分)

银作为催化剂,主要用于乙烯氧化制环氧乙烷、甲醇氧化制甲醛等,通过亚硫酸钠-甲醛还原法或氨浸-水合肼还原法可回收失效的银催化剂。

回答下列问题: ~~Ag~~ NH_3

(1)向银催化剂中加入稀硝酸溶解的化学方程式为

(2)用氯化钠溶液沉淀银离子可发生下列反应:



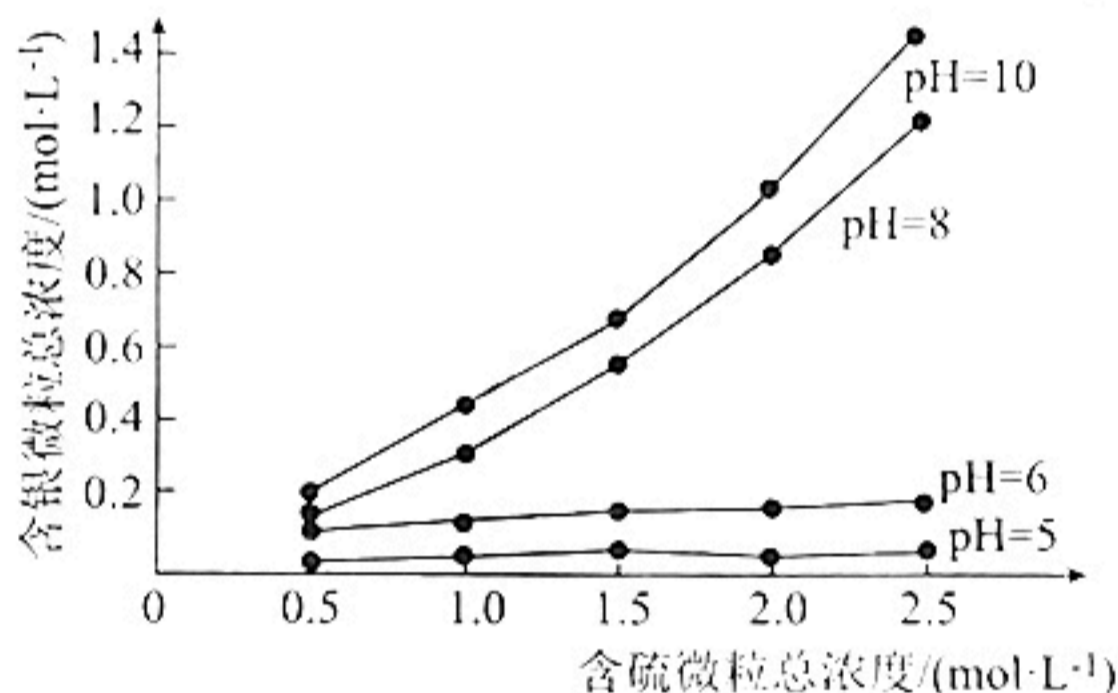
①计算 $K_3 =$ _____ (列出计算式即可)。

②根据上述平衡信息,为了使 Ag^+ 沉淀完全,应注意控制的条件是 _____。

(3)亚硫酸钠-甲醛还原法浸取 AgCl 的主要反应为 $\text{AgCl} + 2\text{SO}_3^{2-} \rightleftharpoons [\text{Ag}(\text{SO}_3)_2]^- + \text{Cl}^-$ 。

①该反应在敞口容器中进行,其他条件不变时,浸出时间过长会使银的浸出率降低,原因可能是 _____ (用离子方程式表示)。

②浸出液中含银微粒总浓度随含硫微粒总浓度及浸出液 pH 的关系如图所示:

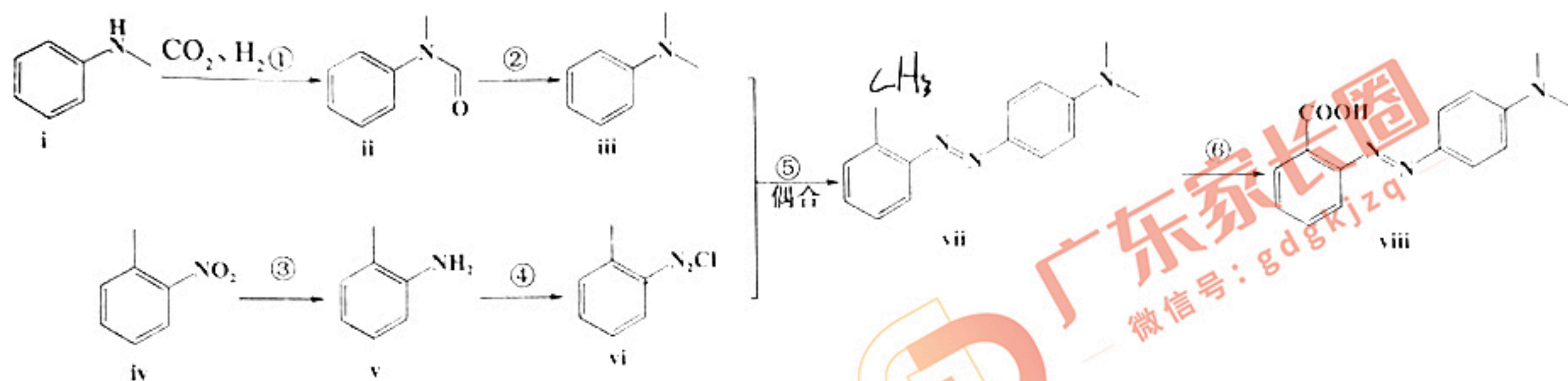


已知浸出液中含银微粒的存在形式为 Ag^+ 、 $[\text{Ag}(\text{SO}_3)]^-$ 、 $[\text{Ag}(\text{SO}_3)_2]^{3-}$ 、 $[\text{Ag}(\text{SO}_3)_3]^{5-}$ 和 $[\text{AgX}_n]^{(n-1)-}$ (X 为 Cl 或 OH), 则含硫微粒的总浓度 $c_{\text{S}} = c\{[\text{Ag}(\text{SO}_3)]^-\} + 2c\{[\text{Ag}(\text{SO}_3)_2]^{3-}\} + c(\text{H}_2\text{SO}_3) + c(\text{HSO}_3^-)$; pH=5 时, 含银微粒总浓度随含硫微粒总浓度的变化不大, pH=10 时, 含银微粒总浓度随含硫微粒总浓度的变化较大, 原因是 _____。

(4)常温下用氨浸-水合肼还原法浸取 AgCl , 已知: $\text{Ag}^+(\text{aq}) + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}(\text{aq}) \rightleftharpoons [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O} \quad K_4 = 1.6 \times 10^7$, $K_{\text{sp}}(\text{AgCl}) = 1.8 \times 10^{-10}$, 写出 AgCl 溶于氨水发生反应的离子方程式: _____, 计算该反应的平衡常数 $K =$ _____ (保留 3 位有效数字)

20. (14 分)

碳中和、碳循环是科学家们研究的热门课题,一种以 CO_2 为碳源和胺类化合物合成甲基红(化合物 VIII)的路线如图所示(加料顺序、反应条件略):



已知:重氮盐(含 $-\text{N}_2\text{Cl}$ 结构)与胺类或酚类发生偶合反应,偶合位置优先选择氨基或酚羟基的对位。

回答下列问题:

(1) 化合物 I 的分子式为 ; 芳香族化合物 X 为化合物 I 的同分异构体,其核磁共振氢谱有 4 组峰,则 X 的结构简式为 ,其化学名称为 。

(2) 反应 ① 中,除了生成化合物 II 外,还有另外一种产物 y 为 (填化学式)。

(3) 根据化合物 II 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			加成反应
b			水解反应

(4) 下列关于反应 ⑤ 的说法正确的有 (填选项字母)。

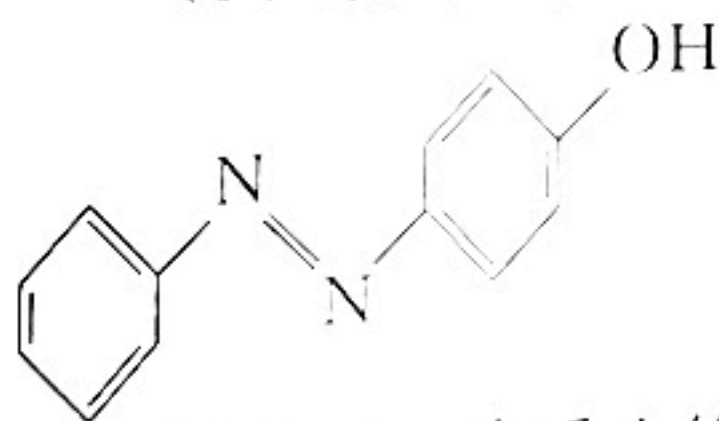
A. 反应 ⑤ 中,有 C—H 键和 N—Cl 键的断裂

B. 反应物 VI 中,C 原子和 N 原子的杂化方式完全相同

C. 产物 VII 中,不存在手性碳原子

D. 反应 ⑤ 的另一种产物 z 属于极性分子,存在仅由 p 轨道“头碰头”形成的 σ 键

(5) 以苯为含碳原料,利用上述有机合成路线的原理,合成化合物



,基于你设计的合成路线,回答下列问题:

① 最后一步反应的化学方程式为 。

② 相关步骤涉及卤代烃制酚的反应,写出该反应第一步的化学方程式: 。

③ 从苯出发制重氮盐,经过第一步反应得到的产物为 (填结构简式)。