

2024 届广州市高三年级调研测试

化 学

本试卷共 8 页，20 小题，满分 100 分。考试用时 75 分钟。

注意事项：1. 答卷前，考生务必将用黑色字迹的钢笔或签字笔将自己的姓名、考生号、试室号和座位号填写在答题卡上。用 2B 铅笔将试卷类型（B）填涂在答题卡相应位置上。并在化学答题卡相应位置上填涂考生号。

2. 作答选择题时，选出每小题答案后，用 2B 铅笔把答题卡对应题目选项的答案信息点涂黑；如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案。答案不能答在试卷上。


3. 非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答，答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上；如需改动，先划掉原来的答案，然后再写上新答案；不准使用铅笔和涂改液。不按以上要求作答无效。

4. 考生必须保持答题卡的整洁。考试结束后，将试卷和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23

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. 下列馆藏文物主要由金属材料制成的是

			
A. 三彩釉陶俑	B. 错银铜牛灯	C. 透雕重环玉佩	D. 青釉瓷壶

2. 化学促进了科技进步与社会发展。下列说法正确的是

A. 杭州亚运会的主火炬使用甲醇燃料，甲醇与乙醇互为同系物

B. 我国科学家成功实现从 CO_2 到淀粉的人工合成，淀粉属于无机物

C. 科学家利用重离子加速器合成了新核素 ${}_{90}^{207}\text{Th}$ ， ${}_{90}^{207}\text{Th}$ 与 ${}_{82}^{207}\text{Pb}$ 互为同位素

D. “北斗三号”导航卫星上铷原子钟的精度国际领先，铷是第 IIA 族元素

3. 建设美丽家园, 衣食住行皆化学。下列说法正确的是

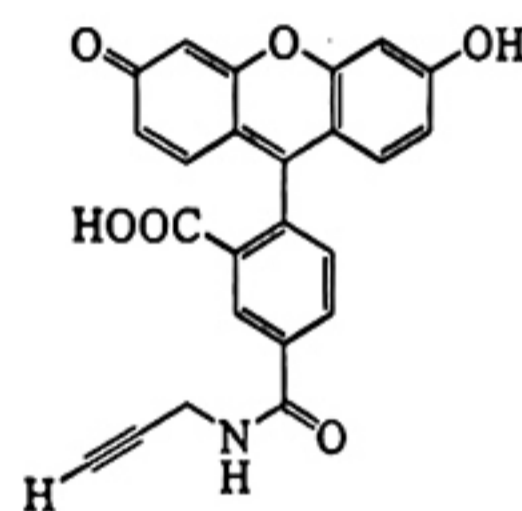
- A. 新衣扮靓迎佳节, 聚酯纤维的主要成分是纤维素
- B. 均衡膳食助健康, 食物中的蛋白质可水解为葡萄糖
- C. 千家万户通光纤, 二氧化硅可用于生产光导纤维
- D. 能源产业助环保, 煤的干馏是物理变化

4. 化学家舍勒将软锰矿(主要成分是 MnO_2) 与浓盐酸作为原料制氯气。兴趣小组利用下列装置进行如下实验, 能达到预期目的的是



5. 一种能标记 DNA 的有机物的结构简式如图所示, 下列关于该有机物的说法不正确的是

- A. 能使酸性 $KMnO_4$ 溶液褪色
- B. 最多能与 2 倍物质的量的 $NaOH$ 反应
- C. 能与 $NaHCO_3$ 溶液反应生成 CO_2
- D. 能与浓溴水发生加成反应和取代反应



6. 下列劳动项目与所述的化学知识没有关联的是

选项	项目	化学知识
A	焙制蛋糕加入小苏打作膨松剂	Na_2CO_3 可与酸反应
B	用 84 消毒液清洁家居用品	含氯消毒剂具有氧化性
C	用聚乳酸吸管代替传统塑料吸管	聚乳酸在自然界易降解
D	喷洒波尔多液防治农作物病害	重金属离子可使蛋白质变性

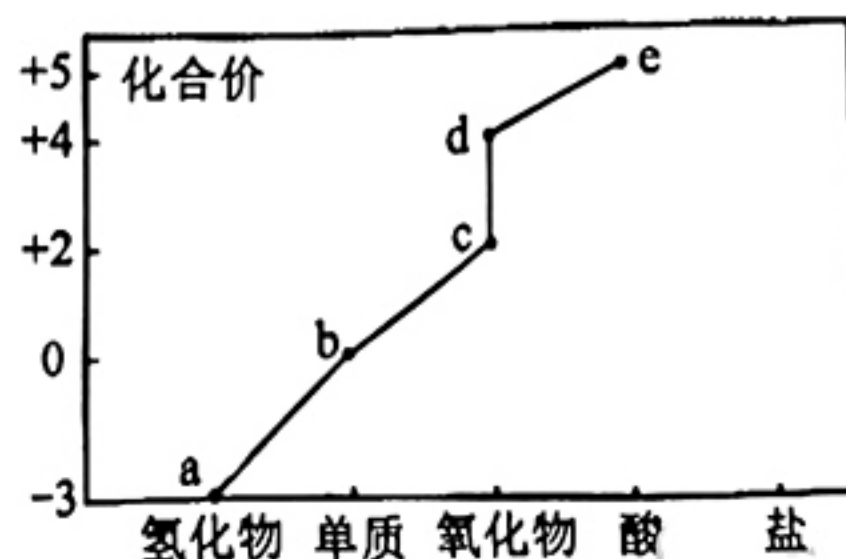
7. 吡啶 (C_5H_5N) 是一种有机弱碱, 可与盐酸反应生成盐酸盐 (C_5H_5NHCl)。下列关于 $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} C_5H_5NHCl$ 水溶液的叙述正确的是

- A. 水溶液的 $pH=2$
- B. 加水稀释, pH 降低
- C. 水溶液中: $c(Cl^-) = c(C_5H_5NH^+) + c(H^+)$
- D. 水溶液中: $c(Cl^-) > c(C_5H_5NH^+) > c(H^+)$

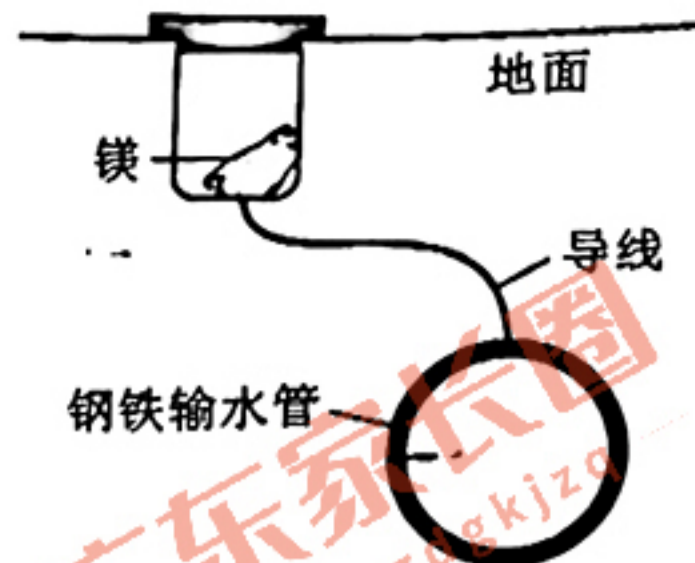
8. 部分含氮物质的分类与相应化合价关系如图所示。

下列推断不合理的是

- A. a 可经催化氧化生成 c
- B. b 既可被氧化, 也可被还原
- C. d 与水反应只生成 e
- D. “雷雨发庄稼”包括 $b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow e$ 的转化

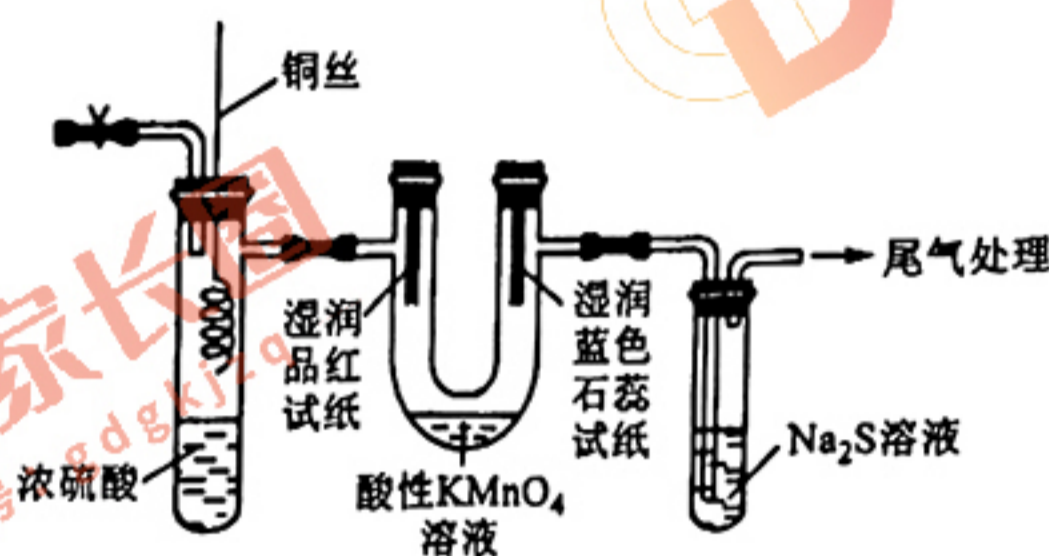


9. 如图装置能保护埋在潮湿土壤中的钢铁输水管, 减缓钢铁输水管的锈蚀。下列说法不正确的是



- A. 钢铁被腐蚀时电极反应为 $\text{Fe}-2\text{e}^- = \text{Fe}^{2+}$
- B. 该装置利用了牺牲阳极法进行防腐
- C. 该装置钢铁输水管是电池的正极
- D. 该装置电子从钢铁输水管经导线流向镁

10. 将铜丝浸没在浓硫酸中加热, 按如图装置进行含硫物质的实验。下列说法不正确的是

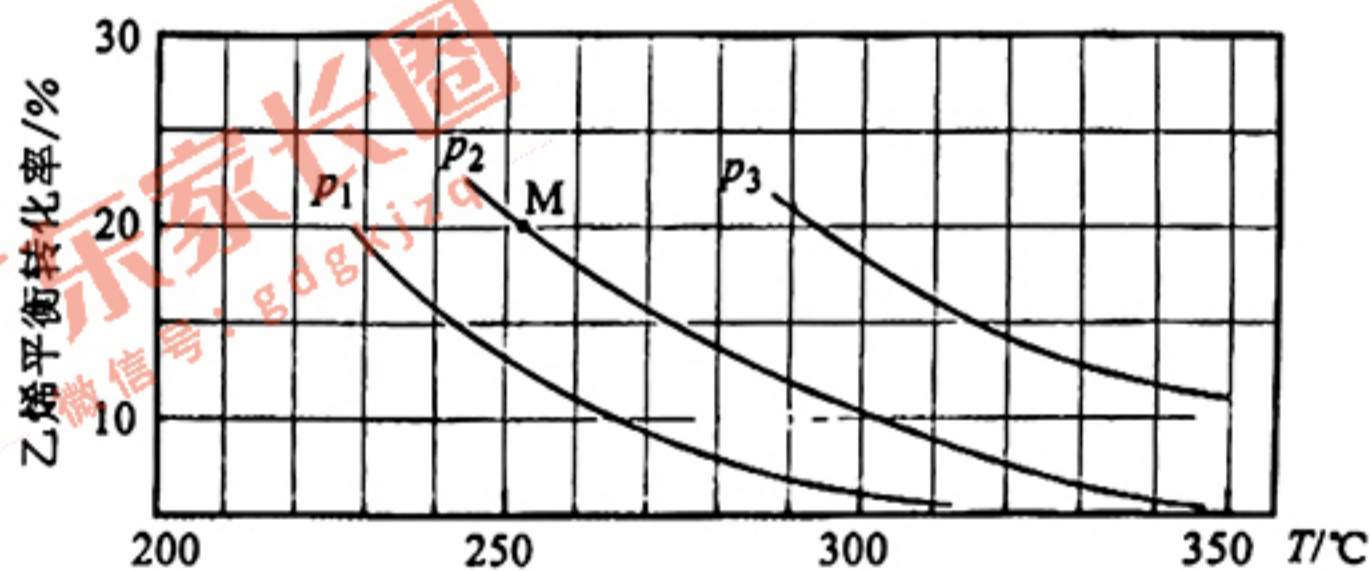


- A. Cu 与浓硫酸反应, 体现 H_2SO_4 的酸性和氧化性
- B. 蓝色石蕊试纸变红, 说明 SO_2 是酸性氧化物
- C. 品红试纸和酸性 KMnO_4 溶液均褪色, 体现 SO_2 的还原性
- D. Na_2S 溶液中出现淡黄色浑浊, 体现 SO_2 的氧化性

11. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。氯碱工业涉及 NaCl 、 Cl_2 、 H_2 、 NaOH 等物质, 下列说法正确的是

- A. $1.0 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{ NaCl}$ 溶液中 Cl^- 数目为 N_A
- B. 电解生成 1 mol Cl_2 理论上转移电子数为 $2N_A$
- C. 标准状况下 22.4 L H_2 的质子数为 N_A
- D. 40 g NaOH 固体中含有极性共价键的数目为 $2N_A$

12. 乙烯直接水合法生产乙醇的反应为 $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{g})$ 。下图为乙烯的平衡转化率与温度、压强的关系[其中 $n(\text{H}_2\text{O}) : n(\text{C}_2\text{H}_4) = 1 : 1$] , 下列说法正确的是



- A. $p_1 > p_2 > p_3$
- B. 该反应的 $\Delta H > 0$
- C. M 点 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 的平衡产率为 20%
- D. 恒压条件下向 M 点的体系中通入乙烯, 乙烯的平衡转化率增大

13. 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	常温下 Na 在空气中被氧化成 Na_2O_2	金属钠保存在煤油中
B	装有 NO_2 的密闭烧瓶浸泡在热水中颜色变深	N_2O_4 转化为 NO_2 的反应吸热
C	向 AlCl_3 溶液中滴加氨水产生 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 沉淀	$\text{Al}(\text{OH})_3$ 加热分解生成 Al_2O_3
D	将甲苯加入酸性 KMnO_4 溶液中紫红色褪去	甲苯分子中含有碳碳双键

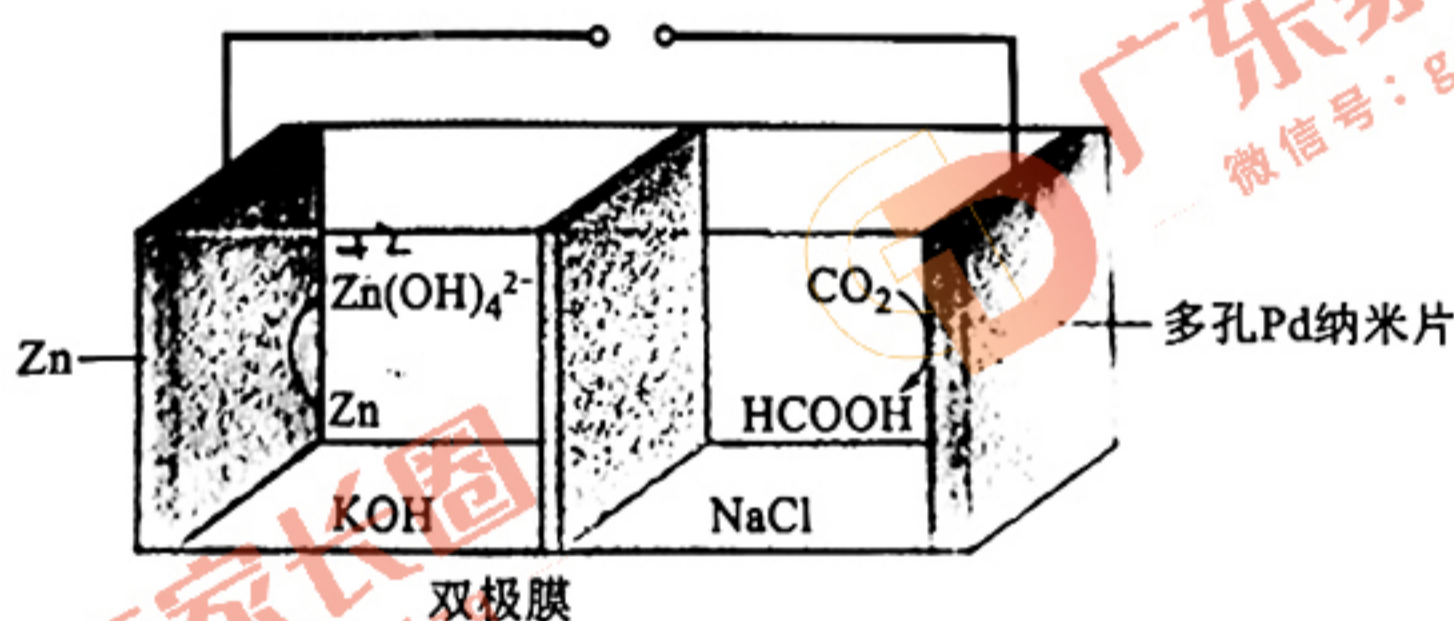
14. 下列反应的方程式书写不正确的是

- A. $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 通过灼热铁粉: $3\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 2\text{Fe} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2$
- B. 金属钠加入水中: $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- + \text{H}_2\uparrow$
- C. Na_2CO_3 溶液处理水垢中的 CaSO_4 : $\text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) + \text{CaSO}_4(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$
- D. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液中加入稀硫酸: $\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{SO}_2\uparrow + \text{S}\downarrow + \text{H}_2\text{O}$

15. 净化污水用到的某种絮凝剂的主要成分为 $\text{XYZ}_4(\text{ME}_4)_2$, 所含的 5 种短周期主族元素在每个周期均有分布, M 与 E 为第 VIA 族元素, Y 的基态原子价层 p 轨道半充满, Y 与 E 同周期, X 是在地壳中含量最多的金属元素。下列说法正确的是

- A. 元素电负性: $\text{Y} > \text{E} > \text{Z}$
- B. 简单氢化物沸点: $\text{Y} > \text{E} > \text{M}$
- C. 第一电离能: $\text{Y} > \text{E} > \text{X}$
- D. ME_3 和 ME_3^{2-} 的空间结构均为平面三角形

16. 我国科学家研发了一种新型 Zn-CO₂ 水介质电池, 其工作原理如图所示。工作时 H_2O 在双极膜界面处解离成 H^+ 和 OH^- , 放电时下列说法不正确的是



- A. CO_2 在多孔 Pd 纳米片表面转化为甲酸
- B. 正极区溶液的 pH 减小
- C. 负极的电极反应式为 $\text{Zn} + 4\text{OH}^- - 2\text{e}^- = \text{Zn}(\text{OH})_4^{2-}$
- D. 每生成 1 mol 甲酸, 双极膜处有 4 mol H_2O 解离

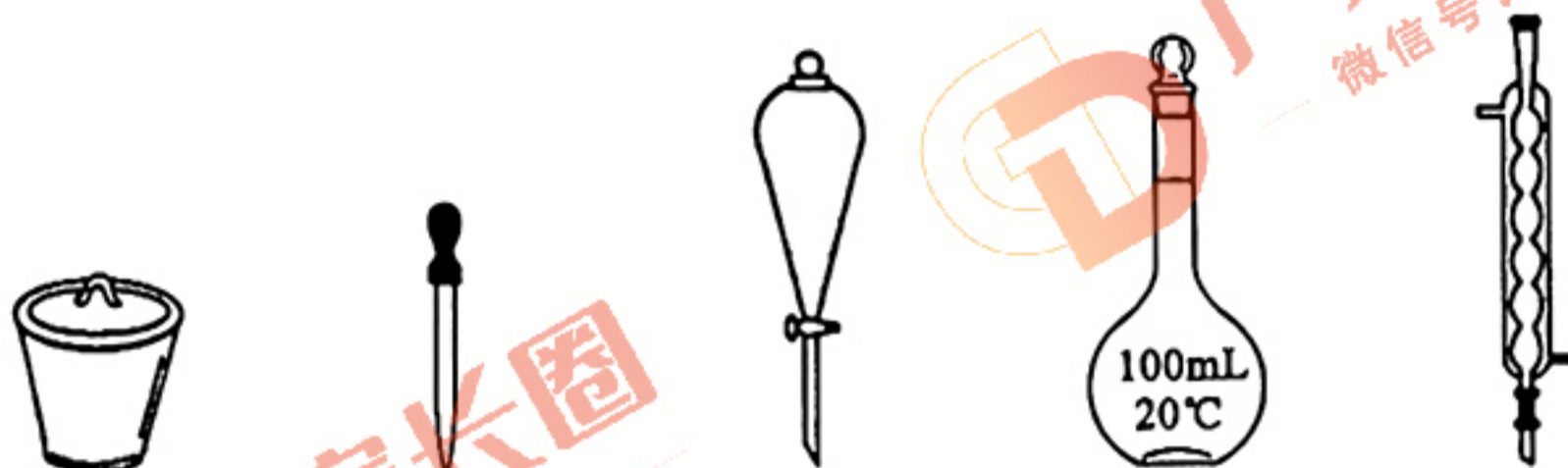
二、非选择题：本题共 4 小题，共 56 分。

17. (14 分)

某小组通过下列实验测定可逆反应 $\text{Ag}^+ + \text{Fe}^{2+} \rightleftharpoons \text{Fe}^{3+} + \text{Ag}\downarrow$ 的平衡常数。

(1) 配制 FeSO_4 溶液

由 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 固体配制 100 mL $0.040 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ FeSO_4 溶液，需要的仪器有烧杯、药匙、玻璃棒、_____ (从下列图中选择，写出名称)。



(2) 验证反应 $\text{Ag}^+ + \text{Fe}^{2+} \rightleftharpoons \text{Fe}^{3+} + \text{Ag}\downarrow$ 是可逆反应

实验 I: 将 $0.010 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ Ag_2SO_4 溶液和 $0.040 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ FeSO_4 溶液 ($\text{pH}=1$) 等体积混合，产生灰黑色沉淀，溶液呈黄色。

①取实验 I 反应后的上层清液或沉淀进行实验，将表格补充完整。

实验序号	操作及现象	结论
1	取上层清液，上层清液呈黄色	存在 Fe^{3+}
2	取少量灰黑色沉淀，滴加浓硝酸，沉淀溶解，出现红棕色气体	存在 Ag
3	取上层清液，滴加 NaCl 溶液，产生_____	存在 Ag^+
4	取上层清液，滴加_____ (填化学式)，产生蓝色沉淀	存在 Fe^{2+}

实验 2 中灰黑色沉淀溶解的离子方程式为_____。

②至少完成表格中实验_____ (选填 1、2、3、4)，可证明该反应为可逆反应。

(3) 测定反应 $\text{Ag}^+ + \text{Fe}^{2+} \rightleftharpoons \text{Fe}^{3+} + \text{Ag}\downarrow$ 的平衡常数

查阅资料：通过氧化还原滴定法可测定平衡时 $c(\text{Fe}^{2+})$ ，再计算得出 $c(\text{Ag}^+)$ 和 $c(\text{Fe}^{3+})$ ，进而求出平衡常数 K 。

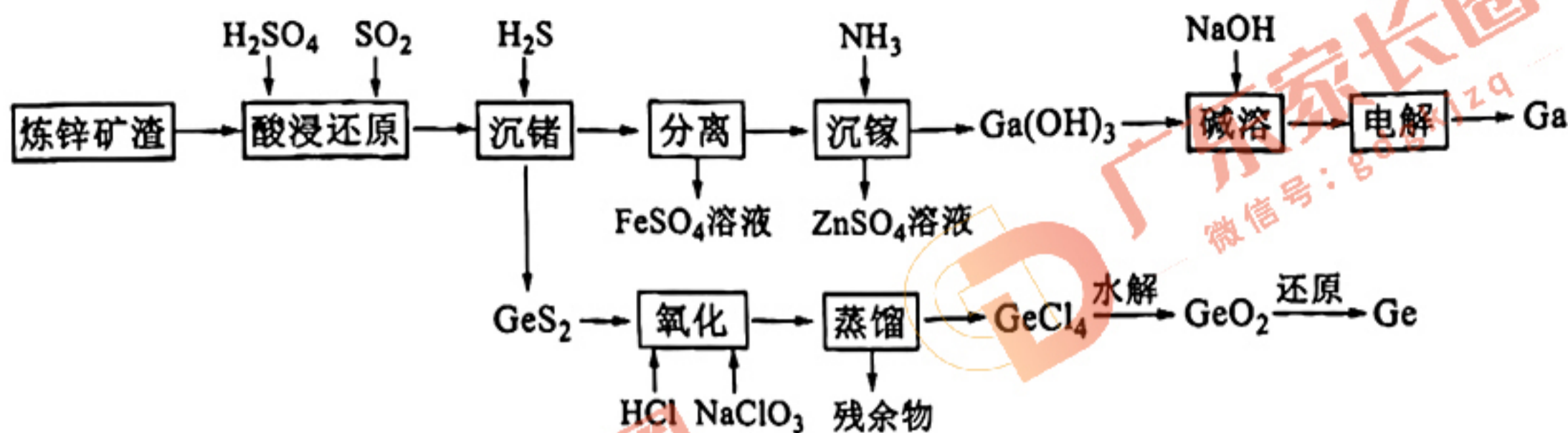
实验 II: 室温下，待实验 I 中反应达到平衡状态时，取 $V \text{ mL}$ 上层清液，用 $c_1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ KMnO_4 标准溶液滴定 Fe^{2+} ，达到滴定终点记录消耗 KMnO_4 标准溶液的体积。重复实验 3 次，平均消耗 KMnO_4 标准溶液的体积为 $V_1 \text{ mL}$ 。

①计算平衡时 $c(\text{Fe}^{2+}) =$ _____，平衡常数 $K =$ _____ (用含 V 、 c_1 、 V_1 的计算式表示)。

②若取实验 I 中的浊液进行实验 II，会使测得的平衡常数 K 值_____ (填“偏高”“偏低”或“不受影响”)，原因是_____ (用化学平衡移动原理解释)。

18. (14分)

镓、锗均是重要金属，一种从炼锌矿渣 [主要含铁酸锗 GeFe_2O_5 、铁酸镓 $\text{Ga}_2(\text{Fe}_2\text{O}_4)_3$ 、铁酸锌 ZnFe_2O_4] 回收镓、锗、锌的工艺流程如下：

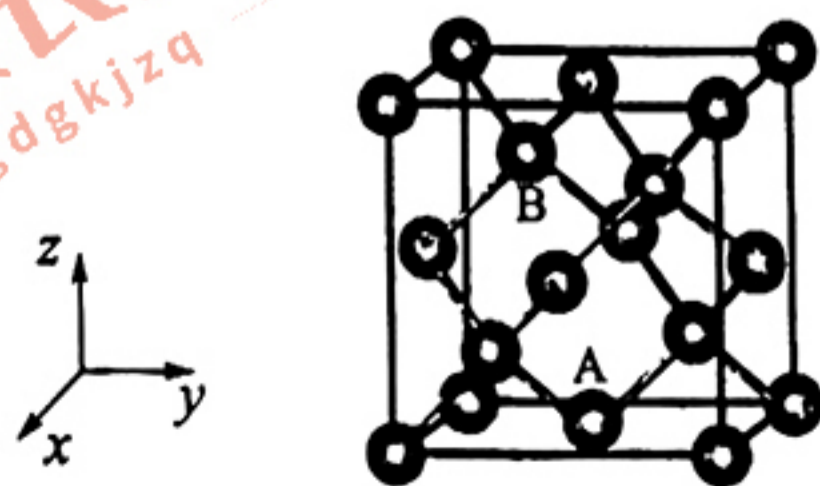


已知：①25°C时， $K_{sp}[\text{Ga}(\text{OH})_3]=3.0\times 10^{-36}$ ， $K_{sp}[\text{Zn}(\text{OH})_2]=2.5\times 10^{-17}$ ， $K_b(\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O})=1.75\times 10^{-5}$ 。

②Ga 与 Al 同主族，化学性质相似。

回答下列问题：

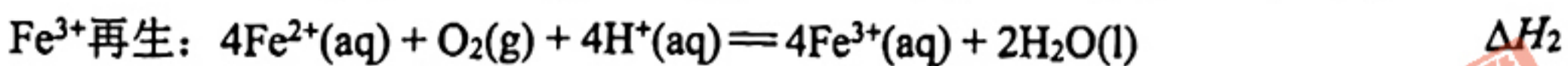
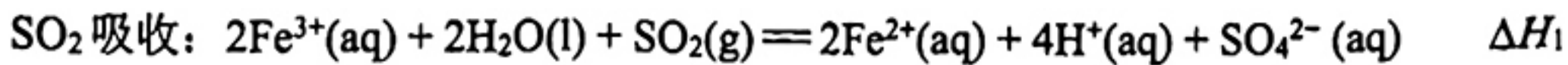
- (1) 基态 Fe 原子的价层电子排布式为_____。
- (2) “酸浸还原”中， $\text{Ga}_2(\text{Fe}_2\text{O}_4)_3$ 转化为 Ga^{3+} 和 Fe^{2+} ，该反应的离子方程式为_____。
- (3) “沉镓”所得 ZnSO_4 溶液中 Zn^{2+} 浓度为 $0.25\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，25°C时，为了提取尽可能多的 Ga^{3+} 且避免 $\text{Ga}(\text{OH})_3$ 中混入 $\text{Zn}(\text{OH})_2$ 沉淀，需要调节溶液 pH 小于_____，此时“沉镓”所得滤液中 $c(\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O})$ _____ $c(\text{NH}_4^+)$ (填“>”“<”或“=”)。
- (4) “碱溶”时发生反应的化学方程式为_____。
- (5) 用惰性电极电解 ZnSO_4 溶液，可获得金属 Zn，电解后的残余液可返回到_____工序循环使用。
- (6) “氧化”所得产物经过“蒸馏”可获得 GeCl_4 (沸点为 84°C)，“蒸馏”所得残余物主要含有 NaCl 和 S。
 - ① GeCl_4 的晶体类型是_____。
 - ② “氧化”反应中，氧化剂和还原剂的物质的量之比是_____。
- (7) Ge 晶体具有金刚石型结构，其晶胞结构如图所示。



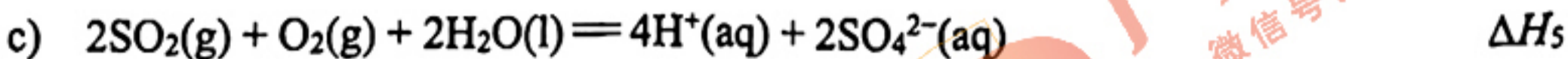
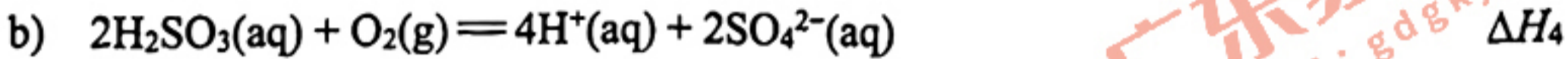
- ① 晶体中与 Ge 原子距离最近且相等的原子个数为_____。
- ② 以晶胞参数为单位长度建立的坐标系可以表示晶胞中各原子的位置，称作原子分数坐标，例如图中原子 A 的坐标为 $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 0)$ ，则原子 B 的坐标为_____。

19. (14分) SO_2 会对环境和人体健康带来危害, Fe^{3+} 可用于除去烟气中的 SO_2 。

(1) 该反应体系主要涉及以下反应:



该体系还涉及以下反应:



① 根据盖斯定律, SO_2 吸收反应的 $\Delta H_1 =$ _____ (写出一个代数式即可)。

② SO_2 中心原子的杂化方式为 _____。

(2) 对 Fe^{3+} 再生进行研究, 得出不同 pH 下 Fe^{2+} 的氧化量随时间 t 的变化如图 1 所示。

① pH=2.0 时, 在 10~20 min 内, Fe^{2+} 的平均氧化速率 = _____。

② 图 1 中 0~20 min 内 Fe^{2+} 的平均氧化速率与 pH 的关系是 _____。

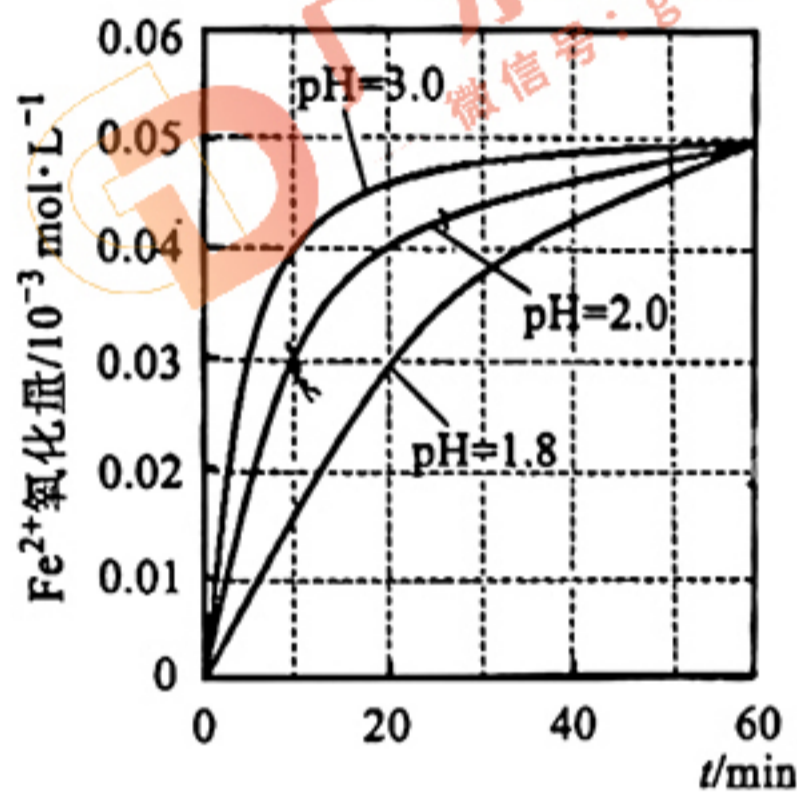


图 1

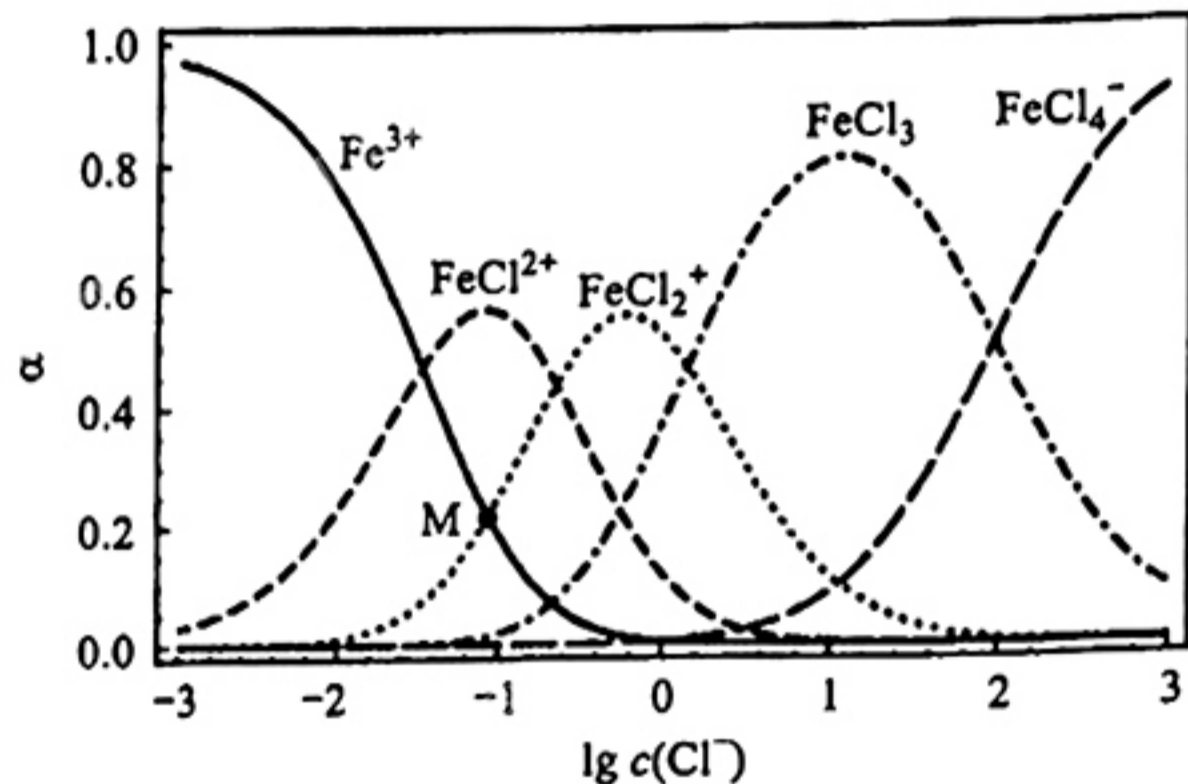


图 2

(3) Fe^{3+} 会与溶液中的 Cl^- 形成配合物, 影响 SO_2 的去除效率。溶液中 Fe^{3+} 及其与 Cl^- 形成的微粒的浓度分数 α 随 $\lg c(\text{Cl}^-)$ 变化的关系如图 2 所示。

① 由图 2 可知, 某盐酸酸化的 FeCl_3 溶液中 $c(\text{Cl}^-) = 3 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, 继续通入少量 HCl , 主要发生的离子反应方程式为 _____ (已知: $\lg 3 = 0.5$)。

② 下列关于图 2 中 M 点溶液说法正确的有 _____ (填字母)。

A. 加入少量 NaCl 固体, 平衡时 $c(\text{Cl}^-)$ 不变

B. 加入少量 NaCl 固体, 平衡时 $\frac{c(\text{FeCl}_2^+)}{c(\text{FeCl}_2^+)}$ 减小

C. 加入少量 NaOH 溶液, 平衡时 $\frac{c(\text{FeCl}_2^+)}{c(\text{Fe}^{3+}) \cdot c^2(\text{Cl}^-)}$ 不变

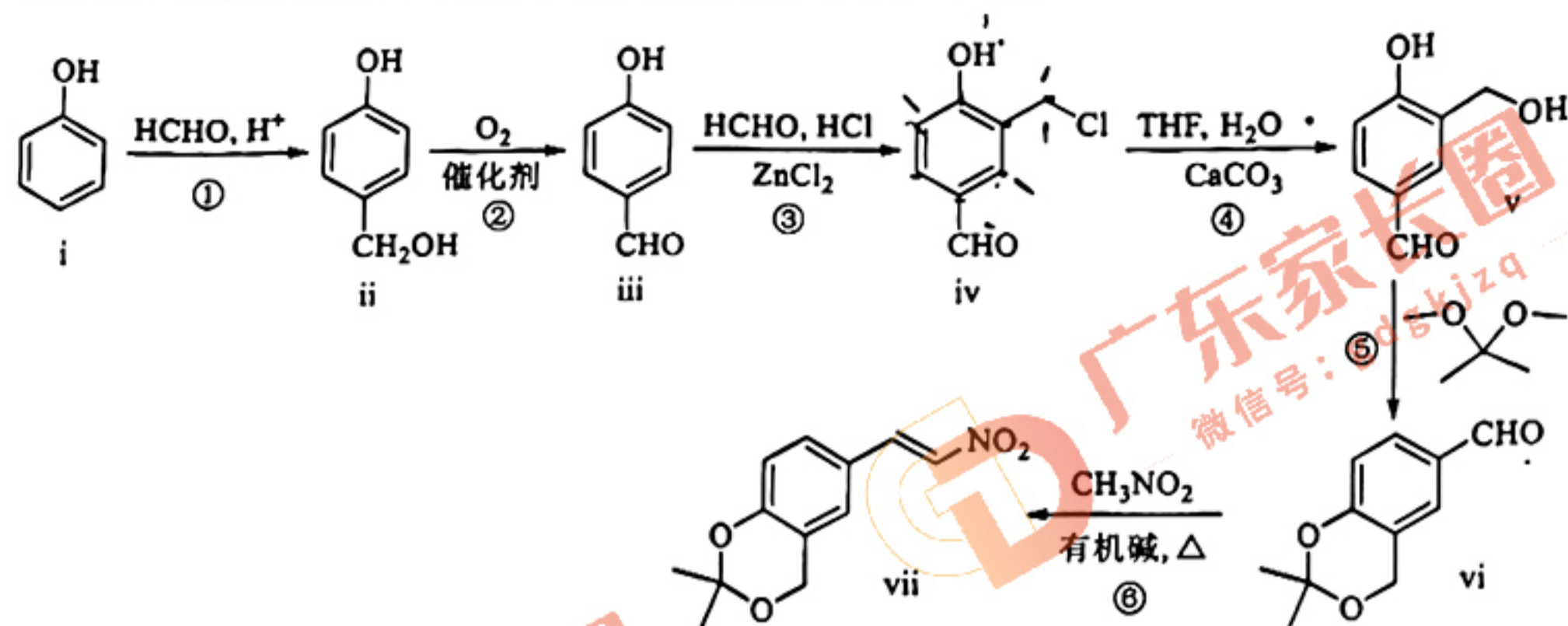
D. 加入少量水稀释, 平衡时溶液中离子总数减小

③ 当 $c(\text{Cl}^-) < 0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 时, FeCl_3 、 FeCl_4^- 的浓度很小, 可以忽略不计, 溶液中主要存在下列两个平衡: $\text{Fe}^{3+} + \text{Cl}^- \rightleftharpoons \text{FeCl}_2^+$, $\text{FeCl}_2^+ + \text{Cl}^- \rightleftharpoons \text{FeCl}_2^+$ 。

已知 M 点 Fe^{3+} 起始浓度 $c_0(\text{Fe}^{3+}) = a \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, Cl^- 起始浓度 $c_0(\text{Cl}^-) = b \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。平衡时, $c(\text{Fe}^{3+}) = x \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, $c(\text{FeCl}_2^+) = y \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, $c(\text{FeCl}_2^+) = z \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, 则 x 、 y 、 z 之间的关系式为 _____ = a ; 计算 M 点 $c(\text{Cl}^-) =$ _____ $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ (用含 a 、 b 的代数式表示)。

20. (14分)

化合物 vii 为某种用于治疗哮喘的药物的中间体, 其合成路线如下:



(1) iv 的分子式为 , iv 中含氧官能团的名称为 (写一种)。

(2) 反应①的产物除 $\text{HO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2\text{OH}$, 还有 $\text{HO}-\text{C}_6\text{H}_3(\text{OH})-\text{CH}_2\text{OH}$, 前者的沸点高于后者, 原因是 。

(3) 根据化合物 vi 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	H_2 , 催化剂		<u> </u>
b	<u> </u>	<u> </u>	氧化反应 (生成有机产物)

(4) 反应⑥分两步进行, 第一步为加成反应, 第二步的反应类型是 。

(5) 醇类化合物 X 是 $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$ 的同分异构体, 且在核磁共振氢谱上只有 3 组峰。已知同一个碳原子上连有两个 -OH 不稳定, X 的结构简式为 (写一种), 其名称为 。

(6) 利用反应③的原理, 以化合物 Y 和 HCHO 为原料制备 $\text{HO}-\text{C}(=\text{O})-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2\text{O}-\text{H}$ 的单体

的合成路线为: $\text{Y} \rightarrow \text{OHC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2\text{Cl} \rightarrow \text{Z} \rightarrow \text{单体}$

基于上述合成路线, 回答下列问题:

(a) Y 的结构简式是 。

(b) 由 $\text{OHC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2\text{Cl}$ 合成 Z 的化学方程式是 (注明反应条件)。