

★启用前注意保密

2023 届大湾区普通高中毕业班联合模拟考试 (二)

化 学

本试卷共 10 页, 20 小题, 满分 100 分。考试时间 75 分钟。

- 注意事项: 1. 答卷前, 考生务必将自己的学校、班级、姓名、考场号、座位号和准考证号填写在答题卡上, 将条形码横贴在答题卡“条形码粘贴处”。
2. 作答选择题时, 选出每小题答案后, 用 2B 铅笔在答题卡上将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. 考生必须保证答题卡的整洁。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 Si 28 Cl 35.5 Fe 56 Co 59

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, 只有一项符合题目要求)

1. 中华优秀传统文化, 是中华民族的根本与魂, 是我们坚定文化自信的力量源泉。下列载体主要由合金材料制成的是

载体				
选项	A. 玛瑙围棋子	B. 竹笛	C. 青铜器	D. 中国山水画

2. 近年来我国科技研究取得重大成就, 科技创新离不开化学。下列相关叙述错误的是
- A. 天问一号探测器使用新型 SiC 增强铝基复合材料, SiC 的硬度大、熔点低
- B. 战斗机的隐形涂层含石墨烯 (石墨的单层结构), 12 g 石墨烯中含有 1.5 mol σ 键
- C. 潜水器抗压材料含新型钛合金, 基态钛原子的核外电子排布式为 $[\text{Ar}]3d^24s^2$
- D. 用二氧化碳合成葡萄糖, 为人工合成“粮食”提供了新路径, 葡萄糖是多羟基醛

1. 2022年11月29日神州十五号载人飞船发射成功，搭载该飞船使用的长征二号F遥十五运载火箭用偏二甲肼($C_2H_8N_2$)作燃料， N_2O_4 作氧化剂。下列化学用语正确的是

该反应的化学方程式： $C_2H_8N_2 + N_2O_4 \rightleftharpoons 2CO_2 + N_2 + 4H_2O$

B. 二氧化碳的空间填充模型：

C. 偏二甲肼的结构简式： $H_3C-\overset{CH_3}{\underset{|}{N}}=NH_2$

D. 水的电子式： $H:\overset{\cdot\cdot}{O}:\overset{\cdot\cdot}{H}$

4. 实验室进行粗盐提纯时，完成该实验所需的装置或操作错误的是



A. 溶解

B. 滴加试剂除杂

C. 过滤

D. 蒸发结晶

某实验小组利用微型实验装置进行氯气的制备和性质探究，装置如图1所示，下列有关说法错误的是

A. $KClO_3$ 与浓盐酸反应， HCl 只体现还原性

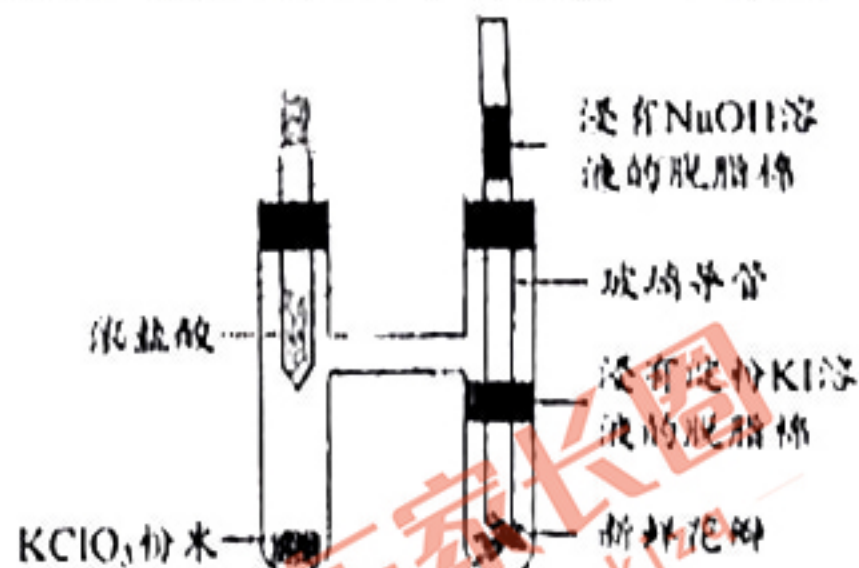
B. 浸有淀粉KI溶液的脱脂棉变蓝，说明氧化性

$Cl_2 > I_2$

C. 新鲜花瓣褪色是因为氯气与水反应生成的

$HClO$ 有漂白性

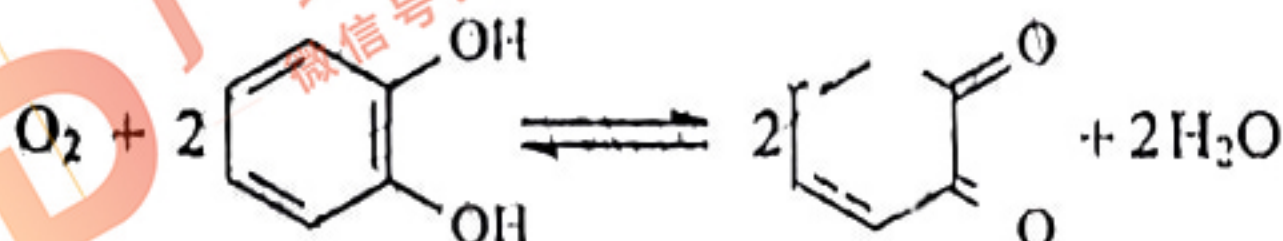
D. 浸有NaOH溶液的脱脂棉可吸收过量氯气



生产劳动创造美好的生活。下列劳动项目中与上述化学知识没有关联的是

选项	劳动项目	化学知识
A	用布擦干潮湿的自行车	红热的铁与水蒸气反应生成 Fe_3O_4
B	向庄稼施加草木灰	草木灰含有K元素
C	明矾处理较浑浊的天然水	明矾水解生成 $Al(OH)_3$ 胶体
D	用发酵粉烘焙糕点	小苏打受热分解出 CO_2

邻苯二酚是重要的化工中间体，它在一定条件下可与氧气反应生成邻苯二醌，反应方程式如下：



设 N_A 为阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是

A. 邻苯二酚分子中所有原子不可能共平面

B. 邻苯二酚发生氧化反应生成 1 mol 邻苯二醌转移电子数目为 $4N_A$

C. 1 mol 邻苯二醌最多能与 2 mol H_2 发生加成反应

D. 1 mol 邻苯二醌

8. 联氨 (N_2H_4) 有弱碱性, 与盐酸反应生成盐 (N_2H_5Cl 、 $N_2H_6Cl_2$), 下列叙述正确的是

A. $-0.05 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 N_2H_4 的水溶液的 $\text{pH}=13$

B. $0.05 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 $N_2H_6Cl_2$ 的水溶液加水稀释, pH 值降低

C. N_2H_5Cl 在水溶液中的电离方程式: $N_2H_5Cl \rightleftharpoons N_2H_5^+ + Cl^-$

D. N_2H_5Cl 水溶液中: $c(H^+) + c(N_2H_5^+) + c(N_2H_6^{2+}) = c(Cl^-) + c(OH^-)$

9. 化学是以实验为基础的科学, 下述实验操作能达到预期目的的是

选项	实验操作	实验目的
A	向 40 mL 沸水中逐滴加入 5~6 滴 $FeCl_3$ 饱和溶液, 继续煮沸至液体呈红褐色, 停止加热	制备 $Fe(OH)_3$ 胶体
B	乙酸乙酯的制备实验中, 将产生的蒸气经导管通入饱和 $NaOH$ 溶液, 振荡, 分液	分离除去乙酸乙酯中的少量乙酸
C	向某溶液中滴加稀 $NaOH$ 溶液, 将湿润红色石蕊试纸置于试管口	检验该溶液是否含 NH_4^+
D	分别向 2 支试管中加入 2mL 10% 和 20% 的 H_2O_2 溶液, 再向其中 1 支加入少量 MnO_2 粉末	研究催化剂对 H_2O_2 分解速率的影响

10. 六氟磷酸盐离子液体可用于有机合成的溶剂和催化剂, 其结构如图 2 所示, 下列说法错误的是

A. 阳离子中碳原子有 sp^2 和 sp^3 两种杂化方式

B. 阴、阳离子体积较大, 离子之间作用力较弱, 晶体的熔点较低

C. 该物质中存在的化学键类型: 离子键、共价键

D. 所有原子均符合 8 电子稳定结构

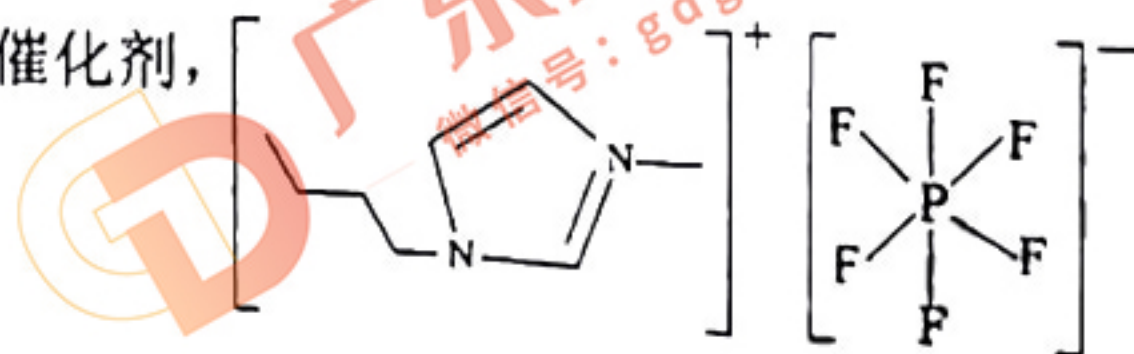


图 2

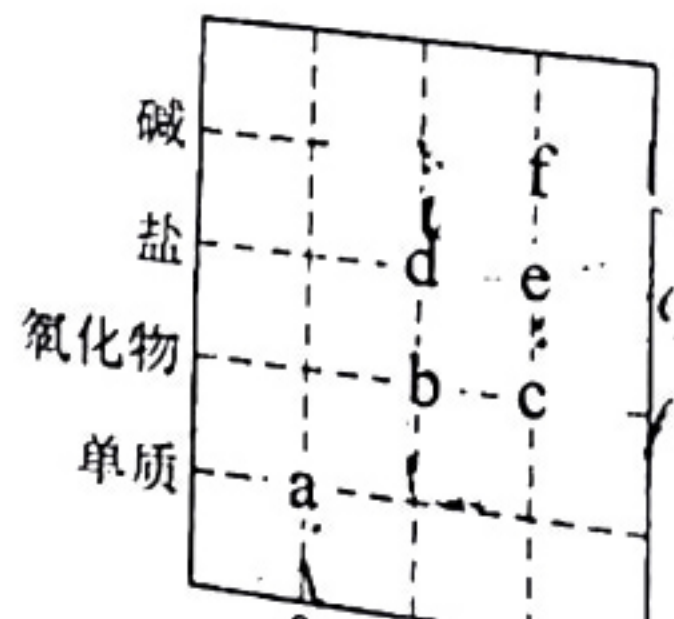
11. 部分含铜物质的分类与相应化合价关系如图 3 所示, 下列推断错误的是

A. f 可被还原生成 b

B. 可存在 $a \rightarrow e \rightarrow f \rightarrow c \rightarrow a$ 的转化关系

C. a 可与非金属单质发生化合反应生成 d

D. 往 4 mL $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ e 溶液加入几滴 $1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 氨水, 得到深蓝色溶液



12. 陈述I和陈述II均正确且具有因果关系的是

选项	陈述I	陈述II
A	NH ₄ Cl 溶液可用于除锈	NH ₄ Cl 易溶于水
B	往苯酚悬浊液中滴加 Na ₂ CO ₃ 溶液, 溶液变澄清	酸性: 苯酚 > HCO ₃ ⁻
C	H ₂ O ₂ 常用于杀菌消毒	H ₂ O ₂ 受热易分解
D	乙醇与浓硫酸共热产生的气体能使酸性 KMnO ₄ 溶液褪色	乙醇可发生取代反应

13. 某调味剂由原子序数依次增大的 X、Y、Z、R、T 五种短周期元素组成, 其结构式如图 4 所示, 下列说法正确的是

- A. 简单气态氢化物的稳定性: R > X
- B. X、T 均能与 R 形成两种二元化合物
- C. YR₃ 中心原子上孤电子对数为 3
- D. 由 Z、R、T 三种元素形成的化合物水溶液一定呈中性

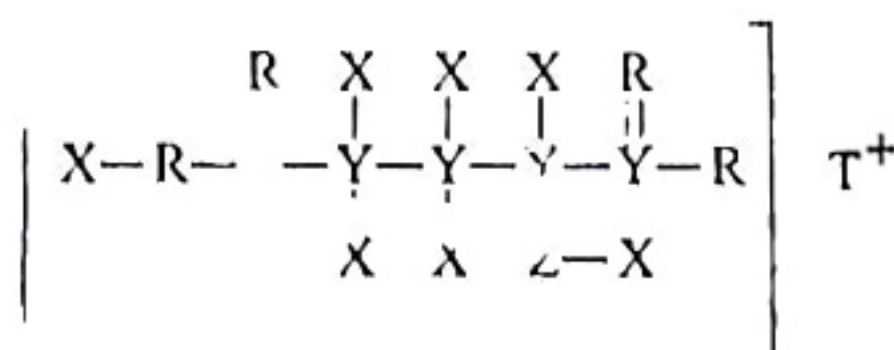
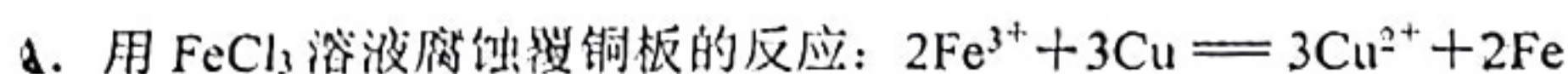
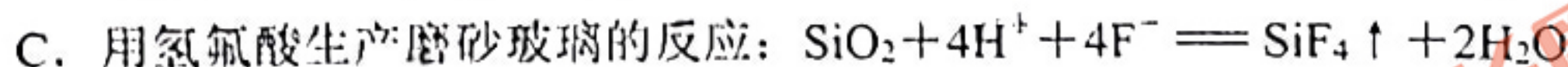
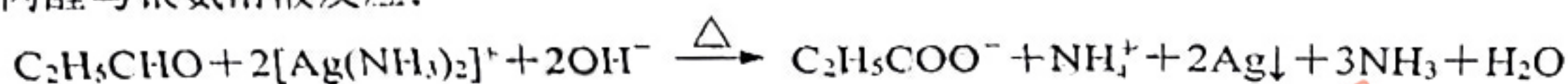


图 4

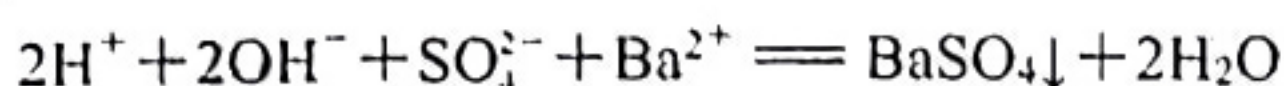
14. 宏观辨识与微观探析是化学学科核心素养之一, 下列化学变化对应的离子方程式正确的是



B. 丙醛与银氨溶液反应:



D. 向 NaHSO₄ 溶液加入适量 Ba(OH)₂ 溶液至 SO₄²⁻ 恰好完全沉淀:



15. 乙酸甲酯催化醇解反应方程式为:



已知 $v_{正} = k_{正} \cdot x(CH_3COOCH_3) \cdot x(C_6H_{13}OH)$, $v_{逆} = k_{逆} \cdot x(CH_3COOC_6H_{13}) \cdot x(CH_3OH)$,

其中 $k_{正}$ 、 $k_{逆}$ 为速率常数, x 为物质的量分数。

己醇和乙酸甲酯按物质的量之比 1:1 投料,

测得 348 K、338 K 两个温度下乙酸甲酯转化率

率 (α) 随时间 (t) 的变化关系如图 5 所示,

下列说法中错误的是

- A. 曲线①②中, 曲线①对应的 $k_{正}$ 更大
- B. 升高温度, 该醇解平衡向正反应方向移动
- C. a、b、c、d 四点中, $v_{正}$ 与 $v_{逆}$ 差值最大的是 b 点
- D. 338 K 时, 该反应的化学平衡常数为 1

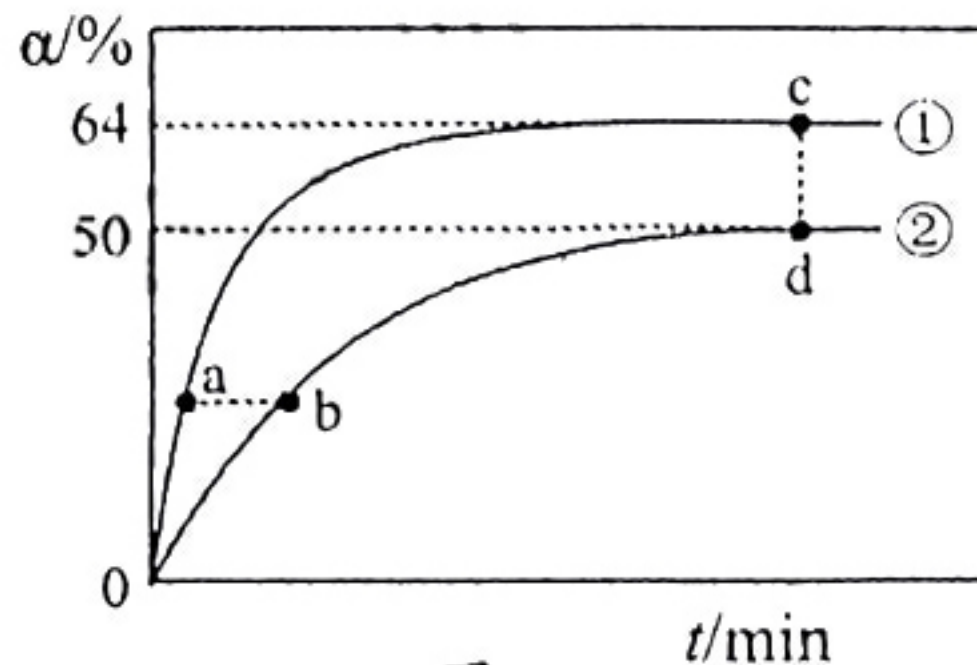


图 5

16. 利用 $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}/[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ 介质耦合微生物电化学系统与电催化还原 CO_2 系统,既能净化废水,又能将 CO_2 向高附加值产物转化,其工作原理示意图如图6a和图6b所示,下列说法错误的是

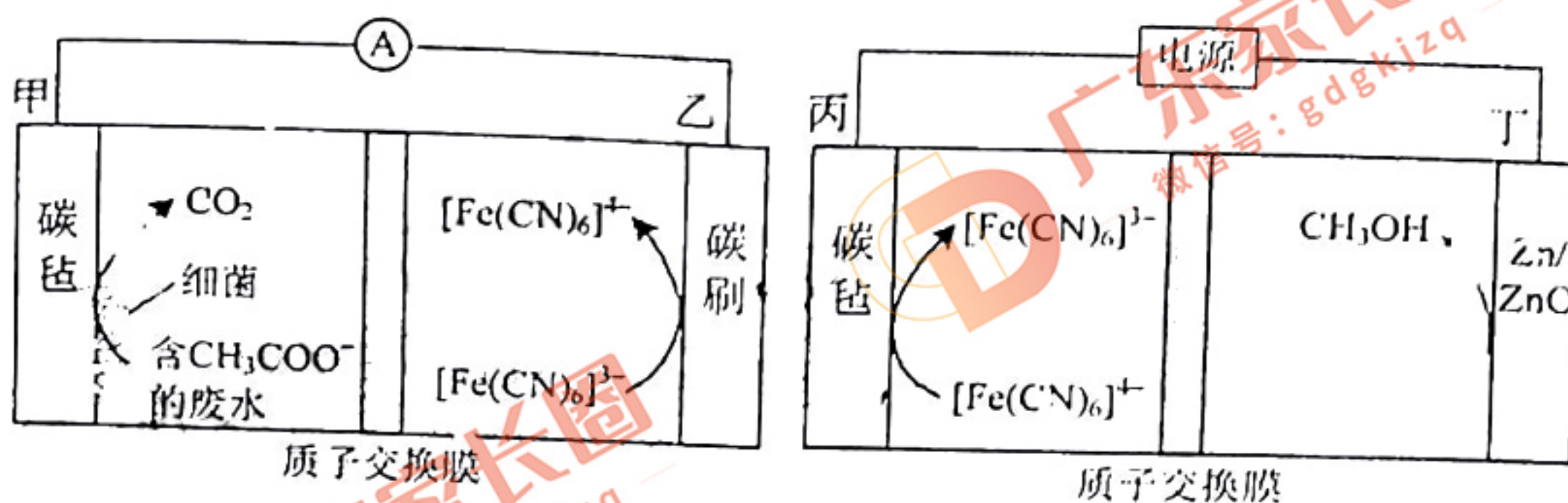


图 6a

图 6b

- A. 图 6a 装置和图 6b 装置中的 H^+ 都是从左向右移动
 B. 图 6a 装置中甲电极的反应式为: $\text{CH}_3\text{COO}^- - 8\text{e}^- + 7\text{OH}^- = 2\text{CO}_2 \uparrow + 5\text{H}_2\text{O}$
 C. 图 6b 装置中丙电极的电势比丁电极高
 D. 图 6b 装置中丁电极中每消耗 22.4 L CO_2 (标准状况), 转移电子数约为 3.612×10^{24}

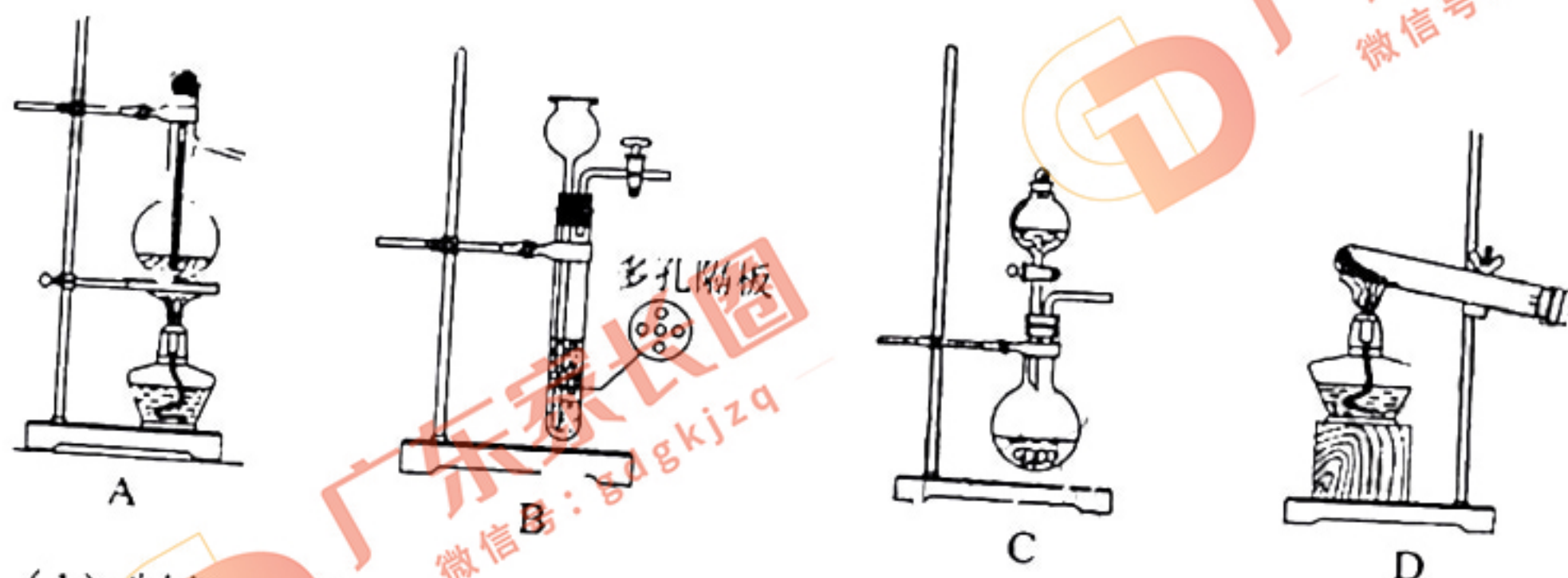
二、非选择题 (本题共 4 小题, 共 56 分。根据要求作答)

17. (14 分)

某研究性学习小组探究硫的化合物的制备和性质。

I. 制备二氧化硫

用 70% 的浓硫酸与 Na_2SO_3 固体反应制备 SO_2 气体。



(1) 制备 SO_2 气体最合适的发生装置是 _____ (填写字母)。

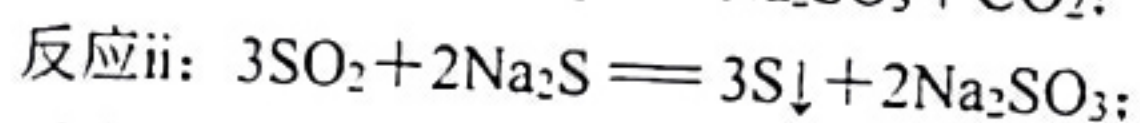
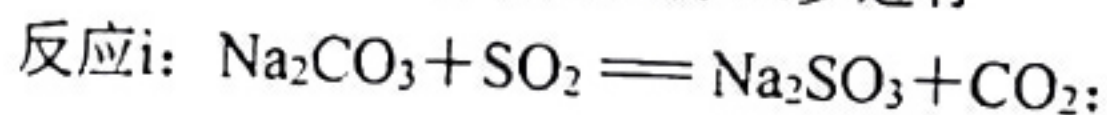
II. 制备硫代硫酸钠

已知: 硫代硫酸钠易与酸反应。

反应原理: $4\text{SO}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{Na}_2\text{S} = 3\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{CO}_2$

室温时, 往 Na_2S 、 Na_2CO_3 混合溶液中均匀通入 SO_2 气体, 一段时间后, 溶液中有大量黄色浑浊物出现, 然后浑浊物开始由黄变浅, 当混合溶液 pH 值接近于 7 时, 停止通入 SO_2 气体。

(2) 制备 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 反应分三步进行



反应iii 的化学方程式为__

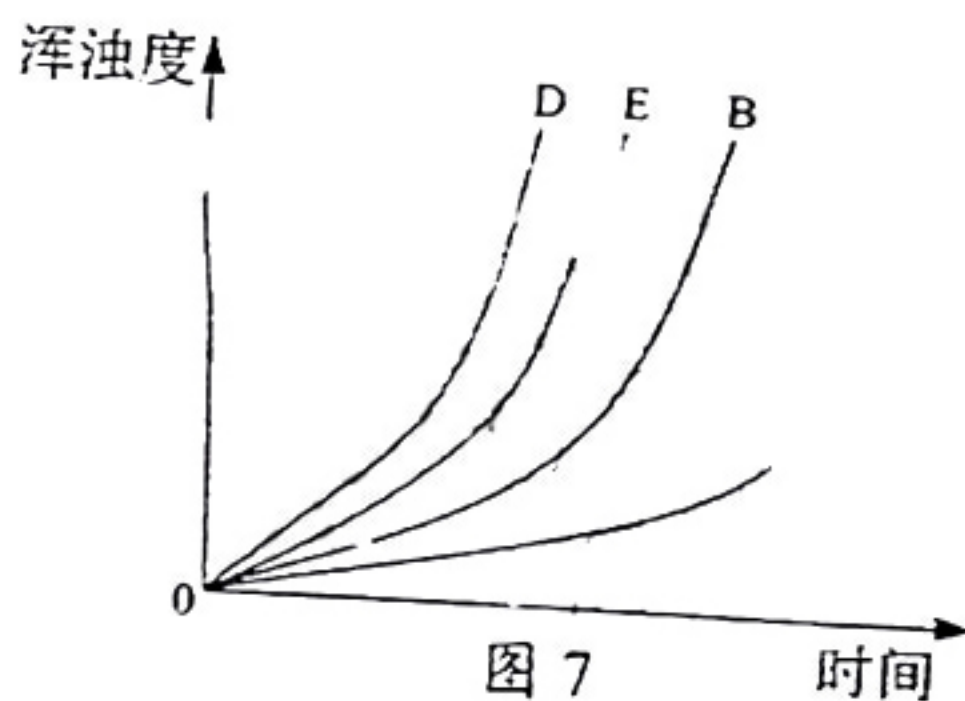
(3) 当 pH 值接近于 7 时, 停止通入 SO_2 气体的原因是_____。

III. 探究浓度对反应速率的影响

相同温度下, 按下表中的体积将 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液、 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{H}_2\text{SO}_4$ 溶液与蒸馏水混合, 并采集反应后浑浊度传感器数据。

实验标号	$V(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3)/\text{mL}$	$V(\text{H}_2\text{SO}_4)/\text{mL}$	$V(\text{蒸馏水})/\text{mL}$
A	1.5	3.5	10
B	2.5	3.5	9
C	3.5	3.5	8
D	3.5	2.5	9
E	3.5	1.5	10

通过实验绘制出的浑浊度随时间变化关系如图 7 所示。



(4) ①实验 C、D、E 探究_____溶液浓度对反应速率的影响。

②结合图像分析, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液、 H_2SO_4 溶液二者相比, _____溶液浓度的改变对化学反应速率的影响更大。

③请在答题卡相应的图中画出实验 C 对应的曲线。

IV. 探究 SO_2 性质

资料: IO_3^- 在酸性溶液中氧化 I^- , 反应为: $\text{IO}_3^- + 5\text{I}^- + 6\text{H}^+ \rightleftharpoons 3\text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ 。

向某浓度的过量 KIO_3 酸性溶液 (含淀粉) 中通入一定量 SO_2 后, 停止通气, 刚开始时溶液无明显变化, t 秒后溶液突然变蓝。

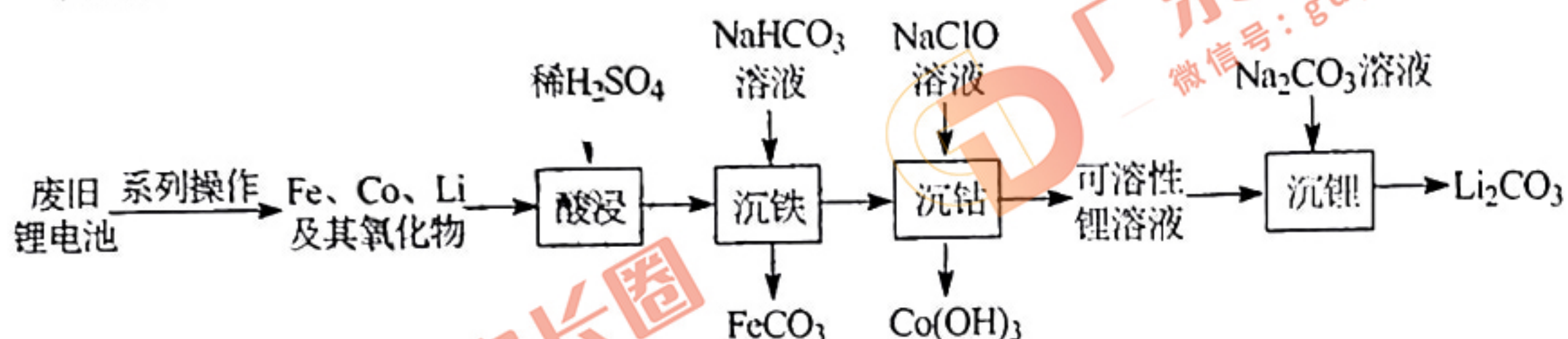
(5) 某实验小组提出假设: t 秒前生成了 I_2 , 但 I_2 继续与溶液中的 SO_2 反应, 且该反应速率较快, 故溶液没有立刻变蓝, 请写出 SO_2 与 I_2 反应的离子方程式

(6) 为验证该实验小组的假设合理, 设计下面

操作: 向变蓝色的溶液中_____; 现象: 蓝色迅速消失, 一段时间后再变蓝。

18. (14分)

锂离子电池广泛应用于便携式电动设备，某锂离子电池废料含 Li、Fe、Co 等金属及其氧化物，回收利用其废料的一种简化工艺流程如下：



已知：① Fe、Co 是中等活泼金属，氧化性： $\text{Co}^{3+} > \text{Fe}^{3+}$ ；

② 常温下 $K_{sp}[\text{Co}(\text{OH})_2] = 5.9 \times 10^{-15}$ ， $K_{sp}[\text{Co}(\text{OH})_3] = 1.6 \times 10^{-44}$ 。

- (1) 写出一种提高“酸浸”浸出率的途径_____。
- (2) 写出“酸浸”时金属 Co 与稀 H_2SO_4 反应的化学方程式_____；“酸浸”后溶液中的金属阳离子主要有 Li^+ 、_____。
- (3) “沉铁”反应的离子方程式是_____，“沉钴”时 NaClO 溶液的作用是_____。
- (4) 已知 Li_2CO_3 是微溶于水的强电解质，其饱和水溶液的浓度与温度关系如图 8 所示，在 a 点对应条件下进行“沉锂”，若“沉锂”后溶液 $c(\text{CO}_3^{2-})$ 为 $0.40 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，求 $c(\text{Li}^+)$ (写出计算过程，保留两位有效数字)。

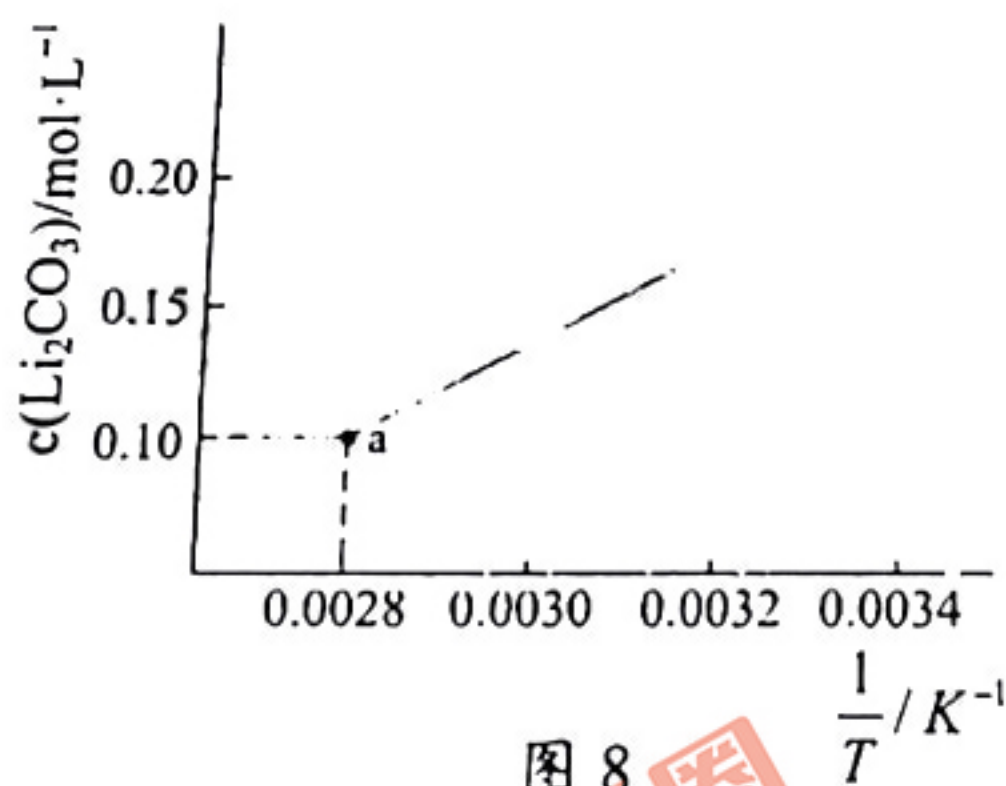


图 8

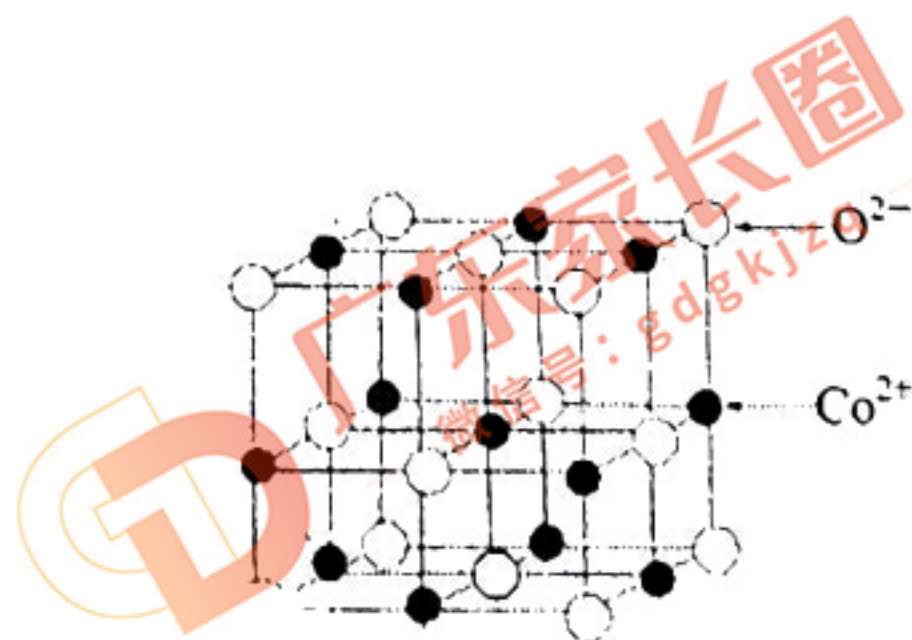
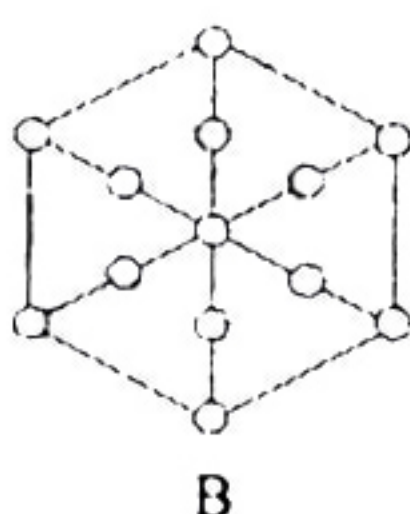


图 9

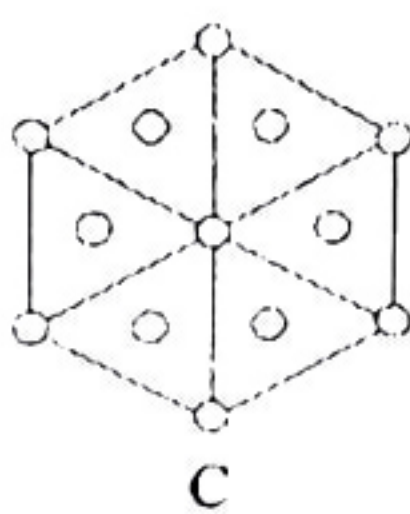
- (5) “沉钴”产物可用于制备 CoO ， CoO 的晶胞结构如图 9 所示，与 Co^{2+} 距离最近且相等的 Co^{2+} 有_____个；设 Co^{2+} 与 O^{2-} 的最近的核间距为 $r \text{ nm}$ ， CoO 晶体的密度为_____ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ (列出计算式， N_A 为阿伏伽德罗常数的值)；该晶胞若沿体对角线投影，则 O^{2-} 的投影图为_____ (填字母选项)。



A



B



C



D

19. (14分)

高纯硅用途广泛, SiHCl_3 是制备高纯硅的主要原料, 制备 SiHCl_3 主要有以下工艺。

I. 热氢化法: 在 $1200\sim 1400\text{ }^\circ\text{C}$ 、 $0.2\sim 0.4\text{ MPa}$ 条件下, H_2 和 SiCl_4 在热氢化炉内反应。

(1) 请写出该反应的化学方程式_____。

(2) 已知热氢化法制 SiHCl_3 有两种反应路径, 反应进程如图 10 所示, 该过程更优的路径是_____ (填“a”或“b”)。

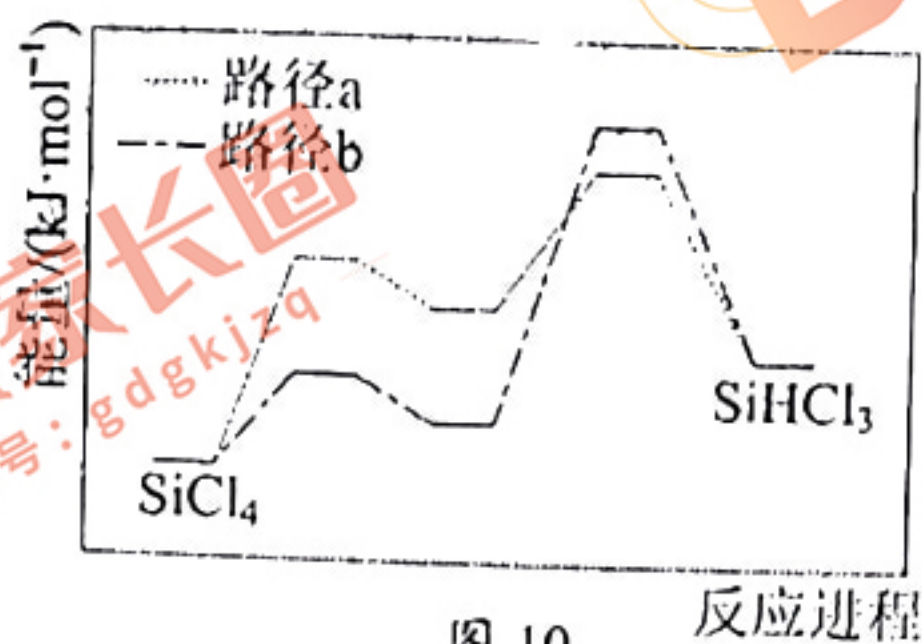


图 10

II. 氯氢化法: 反应原理为 $\text{Si}(\text{s}) + 3\text{HCl}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SiHCl}_3(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H < 0$ 。

(3) 在恒温恒容条件下, 该反应达到化学平衡状态, 下列说法正确的是_____。

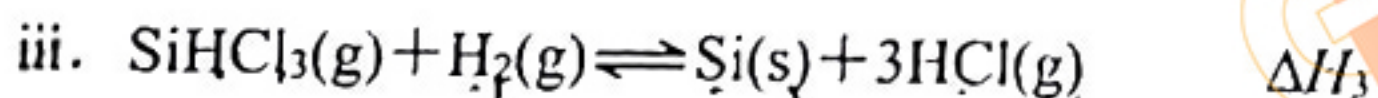
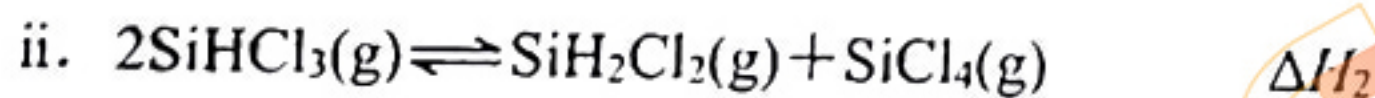
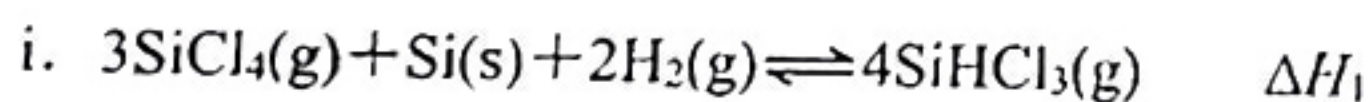
A. HCl 、 SiHCl_3 和 H_2 的物质的量浓度之比为 $3:1:1$

B. 向体系中充入 HCl , 反应速率增大, 平衡常数增大

C. 向反应体系充入惰性气体, 平衡不发生移动

D. 移除部分 SiHCl_3 , 逆反应速率减小, 平衡向正反应方向移动

III. 冷氢化法: 在一定条件下发生如下反应



(4) 在催化剂作用下, 反应ii中温度和 SiHCl_3 转化率关系如图 11 所示, 200 min 时, 353 K 条件下 SiHCl_3 转化率较高, 其原因可能是_____ (写出一种)。

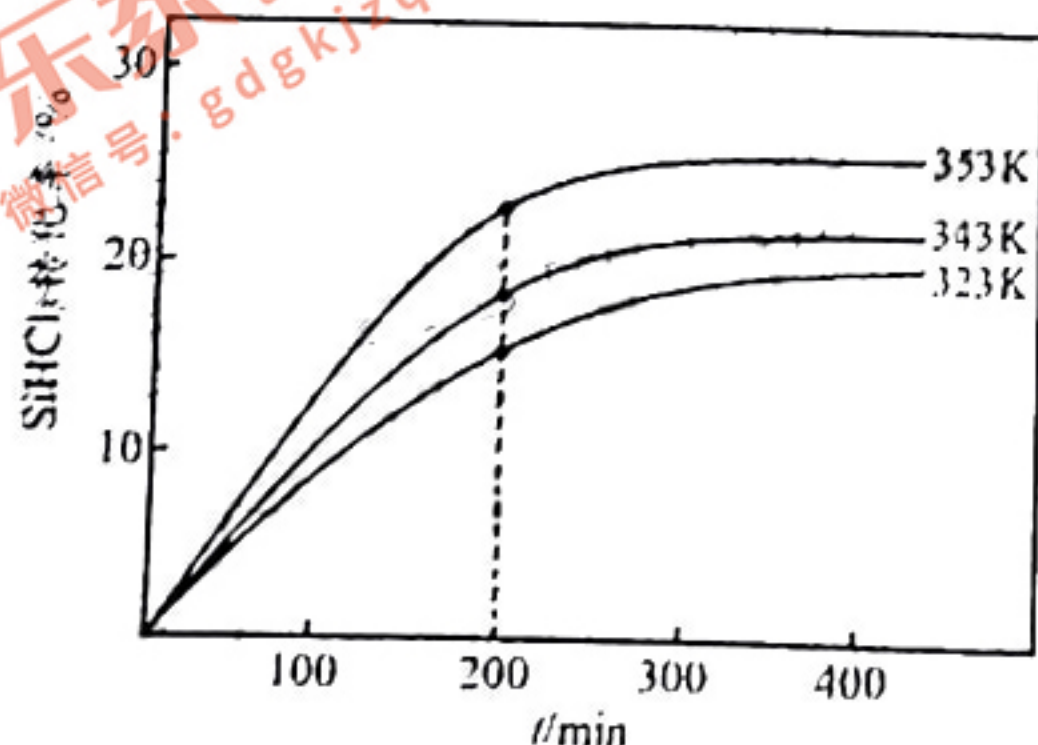
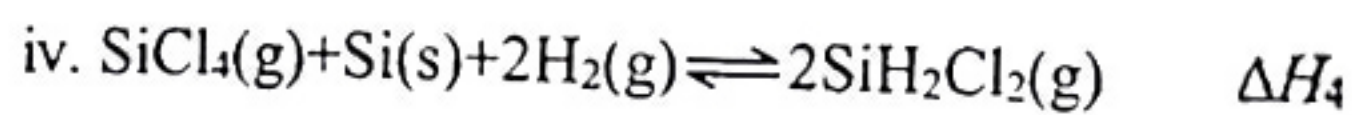


图 11

(5) 反应i进行的同时还会发生反应iv:



$\Delta H_4 = \underline{\hspace{2cm}}$ (写出代数式)

(6) 已知反应 i 和反应iv的压强平衡常数的负对数随着温度的变化如图 12 所示。

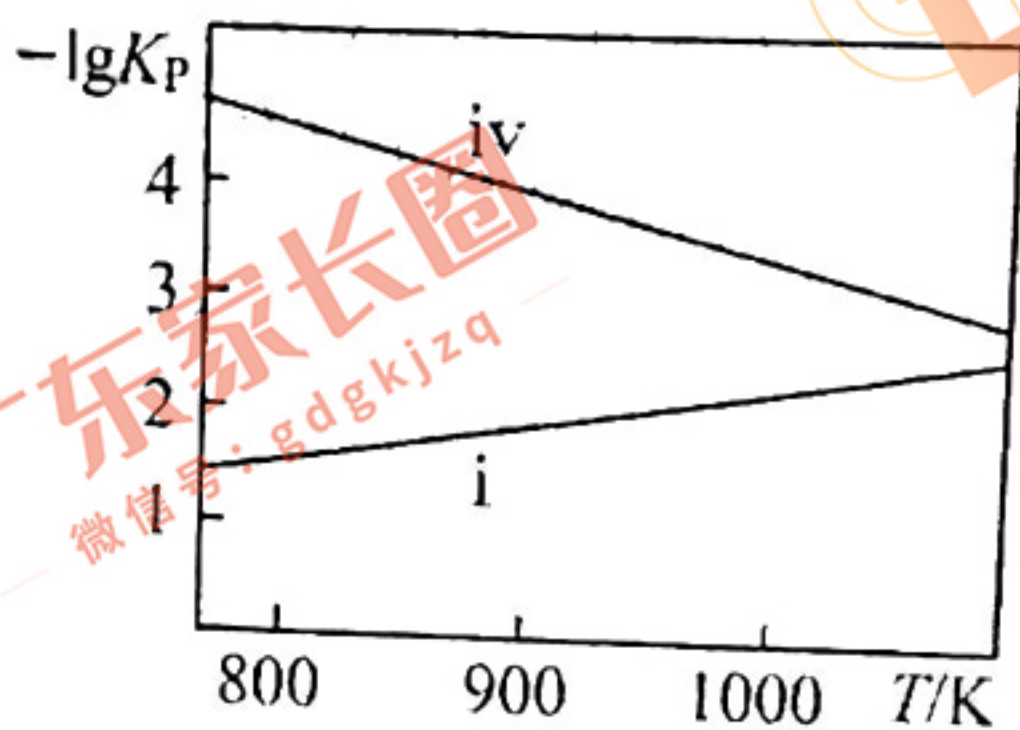


图 12

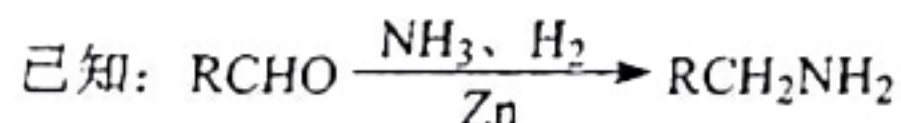
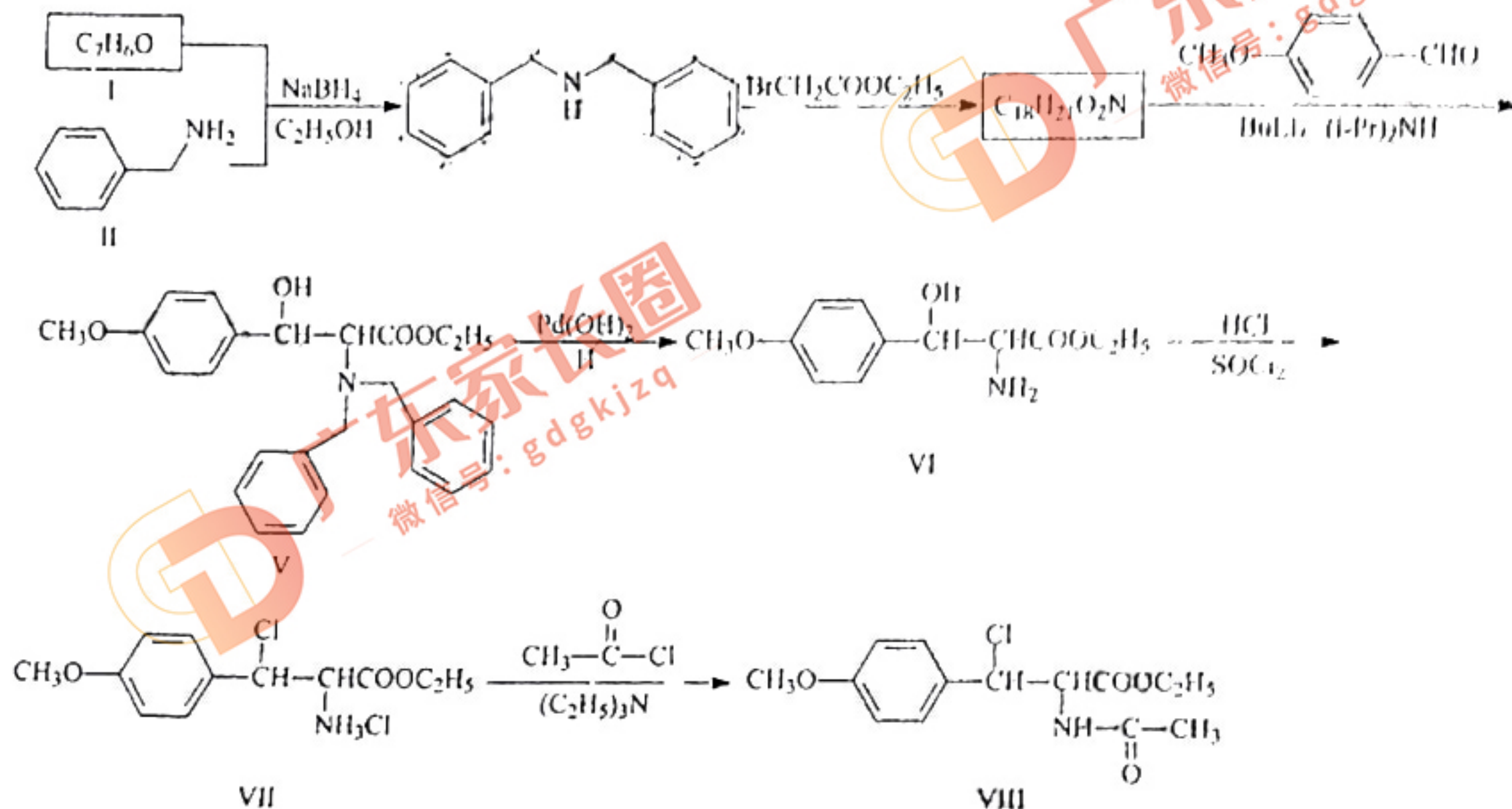
① 反应 i、iv 中, 属于放热反应的是 (填序号)。

② 某温度下, 保持压强为 12 MPa 的某恒压密闭容器中, 起始时加入足量 Si, 通入 8 mol SiCl_4 和 6 mol H_2 , 假设只发生反应 i 和反应 iv, 反应达到平衡后, 测得 SiCl_4 转化率为 50%, $n(\text{SiHCl}_3) : n(\text{SiH}_2\text{Cl}_2) = 2 : 1$, 该温度下的反应 i 压强平衡常数 $K_p = \underline{\hspace{2cm}}$ (已知压强平衡常数的表达式为各气体物质的平衡分压替代物质的量浓度, 气体的分压等于其物质的量分数乘以总压强)

(7) 高纯硅的用途广泛, 请写出基于其物理性质的一种用途:

20. (14分)

化合物 VIII 是一种抗抑郁活性分子的合成中间体, 该化合物合成路线如下:




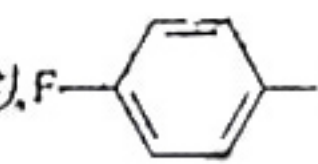
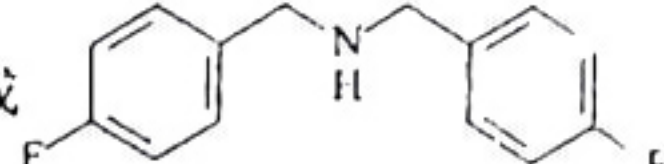
试回答下列问题:

- 化合物 I 的结构简式为_____，化合物 VIII 中电负性最大的元素为_____。
- 化合物 II 能与水以任意比例互溶，其原因是_____。
- 根据化合物 VI 的结构特征，分析预测其可_____学性质，完成下表。

序号	结构特征	可反应的试剂	反应形成的新结构	反应类型
①	—CHOH—			氧化反应
②	—COOR	$\text{H}_2\text{O}/\text{OH}^-$		

- 写出 III → IV 的化学方程式_____。

- 化合物  的同分异构体中，既能发生银镜反应，又能与 FeCl_3 溶液发生显色反应的有_____种，其中核磁共振氢谱有 5 组峰，且峰面积比为 1 : 2 : 2 : 2 : 1 的同分异构结构简式为_____。

- 根据上述信息，写出以  为原料合成  的路线，其它试剂任选。