

# 化学试卷

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，考生务必将自己的姓名、考生号、考场号和座位号填写在答题卡上。用 2B 铅笔将试卷类型 (A) 填涂在答题卡相应位置上。将条形码横贴在答题卡右上角“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，只需将答题卡交回。

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 Li 7 N 14 O 16 S 32 Cl 35.5 Cu 64

、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。

我国科研人员不断研发出新材料提升国家创新能力，下列使用材料为有机高分子材料的是

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|  |  |  |  |
| A. 高铁动车使用的大丝束碳纤维  | B. 天问一号使用的 SiO <sub>2</sub> 气溶胶   | C. 天和核心舱太阳翼电池的砷化镓器件   | D. C919 上使用的芳砜纶纤维   |

约里奥 - 居里夫妇发现用粒子轰击原子获得人工放射性元素： ${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_2^4\text{He} \rightarrow {}_{15}^{30}\text{P} + {}_0^1\text{n}$ 、 ${}_{15}^{30}\text{P} \rightarrow {}_{14}^{30}\text{Si} + {}_{-1}^0\text{e}$ ，

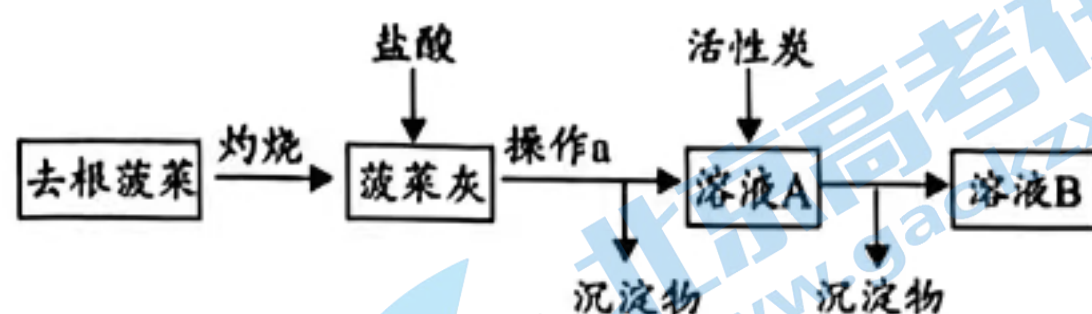
从而获得诺贝尔化学奖，下列说法正确的是

- A.  ${}^4\text{He}$  的质子数为 4
- B.  ${}^{26}\text{Al}$  和  ${}^{27}\text{Al}$  均能与盐酸反应
- C.  ${}^{30}\text{P}$  和  ${}^{30}\text{Si}$  互为同位素
- D.  ${}^{30}\text{SiO}_2$  溶于水生成  $\text{H}_2{}^{30}\text{SiO}_3$



3. 菠菜营养丰富，富含铁元素，同时含有草酸，实验小组通过以下实验探究菠菜的成分，下列说法正确的是

- A. 灼烧在蒸发皿中进行  
 B. 操作 a 需用到分液漏斗  
 C. 加入活性炭目的是吸附色素  
 D. 取溶液 B 向其中加入酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液可检验  $\text{Fe}^{2+}$



4. 实验室用浓硫酸与乙醇制备乙烯，并进行净化、检验和收集实验。下列装置能达到实验目的的是



A. 制备乙烯



B. 净化乙烯



C. 检验乙烯



D. 收集乙烯

5. “劳动创造幸福，实干成就伟业”，下列关于劳动项目与所涉及的化学知识正确的是

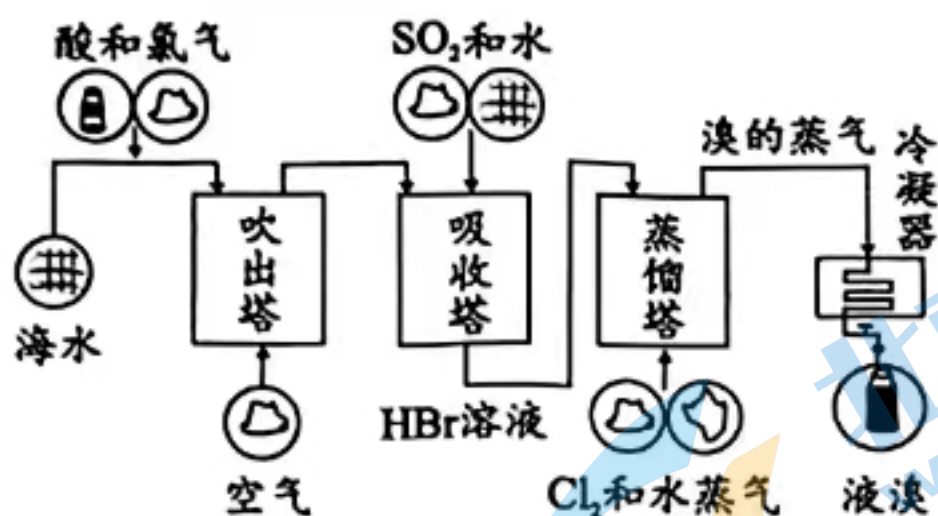
| 选项 | 劳动项目                       | 化学知识  |
|----|----------------------------|---|
| A  | 电池研发人员研发用于汽车的氢气燃料电池        | 电池驱动汽车是化学能直接转变为动能                               |
| B  | 营养师进行膳食指导是否需要多补充纤维素和蔗糖     | 纤维素与蔗糖都属于多糖                                     |
| C  | 化学科研工作人员用 X 射线衍射仪区分石英玻璃和水晶 | 石英玻璃属于非晶态 $\text{SiO}_2$ ，水晶属于晶态 $\text{SiO}_2$ |
| D  | 面包师用动物奶油给糕点裱花              | 奶油是高分子化合物                                       |

6.  $\text{ZYX}_4$ 、 $\text{WQX}_4$  是有机反应中常用的强还原剂，组成元素均为短周期元素，X、Z、W 同主族且原子序数逐渐递增，Y 和 Q 同主族， $\text{W}^+$  是短周期半径最大的阳离子，Y 是地壳中含量最多的金属元素，下列说法中正确的是

- A. 第一电离能： $\text{W} > \text{Y} > \text{X}$   
 B. 氧化物的熔沸点： $\text{W} > \text{Y}$   
 C. Z、Y、Q 的最高正化合价依次增大  
 D. Y、W 的最高价氧化物对应的水化物可以反应



7. 浩瀚的海洋中蕴藏着丰富的资源，其中海水提溴工艺如图所示，下列说法中不正确的



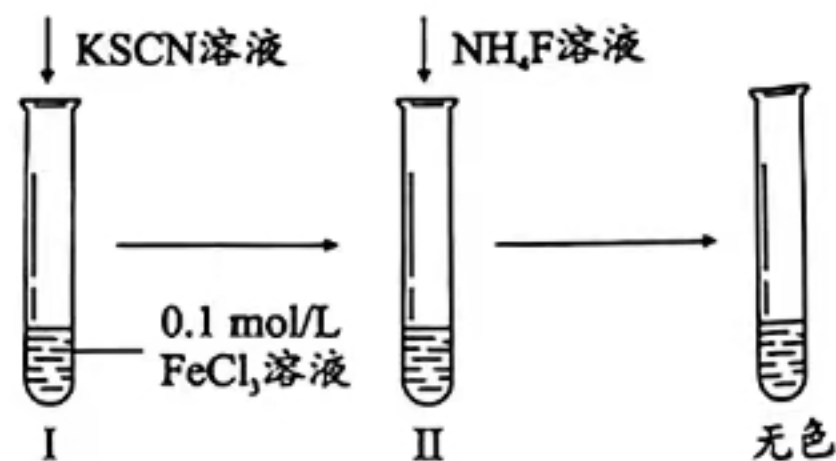
- A. 吹出塔中采用热空气有利于溴的吹出  
 B. 吸收塔中  $\text{SO}_2$  被氧化  
 C. 吸收时可用  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  溶液代替  $\text{SO}_2$  和水  
 D. 蒸馏塔中发生置换反应

8. 学习小组通过以下实验探究配合物的形成与转化，

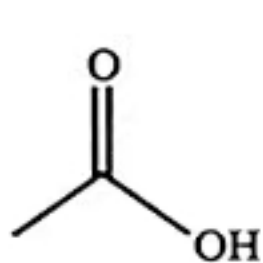
试管 I 存在平衡： $\text{Fe}^{3+} + 6\text{SCN}^- \rightleftharpoons [\text{Fe}(\text{SCN})_6]^{3-}$ ，

下列说法正确的是

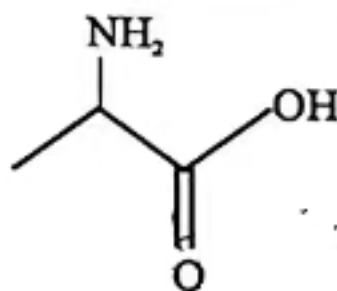
- A. 加入  $\text{NH}_4\text{F}$  上述平衡向逆方向移动  
 B.  $\text{NH}_4^+$  空间构型为四边形  
 C.  $\text{Fe}^{3+}$  可以与  $\text{SCN}^-$ 、 $\text{NH}_4^+$  形成配合物  
 D.  $[\text{Fe}(\text{SCN})_6]^{3-}$  中心离子是  $\text{Fe}^{3+}$ ，配位数为 3



9. 科学家通过分析探测器从小行星“龙宫”带回地球的样品中，分析出有多种有机物分子，其中有以下两种，设阿伏加德罗常数的值为  $N_A$ ，下列说法正确的是



乙酸

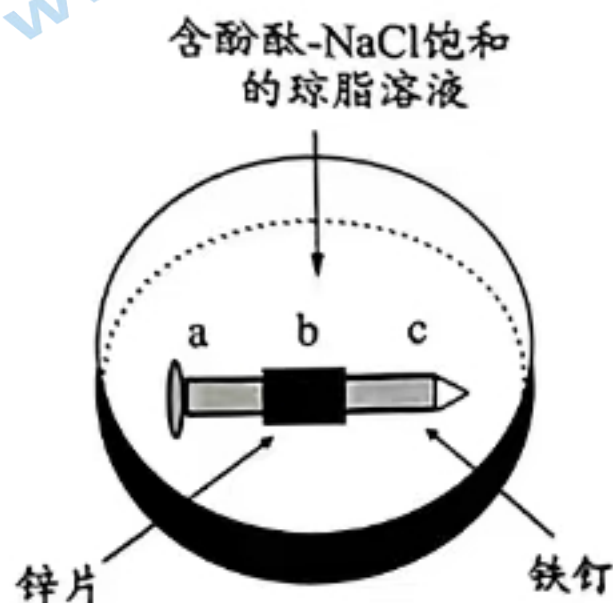


丙氨酸

- A. 0.1 mol/L 乙酸溶液中含有  $\text{H}^+$  的数目为  $0.1N_A$   
 B. 1 mol 丙氨酸中 N-H 键数目为  $2N_A$   
 C. 1 mol  $-\text{NH}_2$  中电子数为  $10N_A$   
 D. 1 mol 乙酸可与足量钠反应生成  $22.4\text{L H}_2$

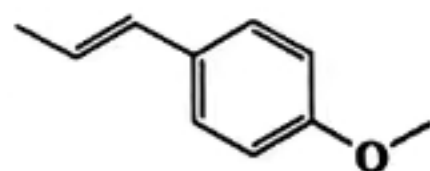
10. 将裹有锌片的铁钉放入含有酚酞 - 饱和 NaCl 琼脂溶液中，滴加少量酚酞溶液，下列说法不正确的是

- A. a 处溶液会变红  
 B. b 处  $c(\text{Zn}^{2+})$  增大  
 C. c 处产生较多无色气泡  
 D. 该实验说明 Fe 受到保护



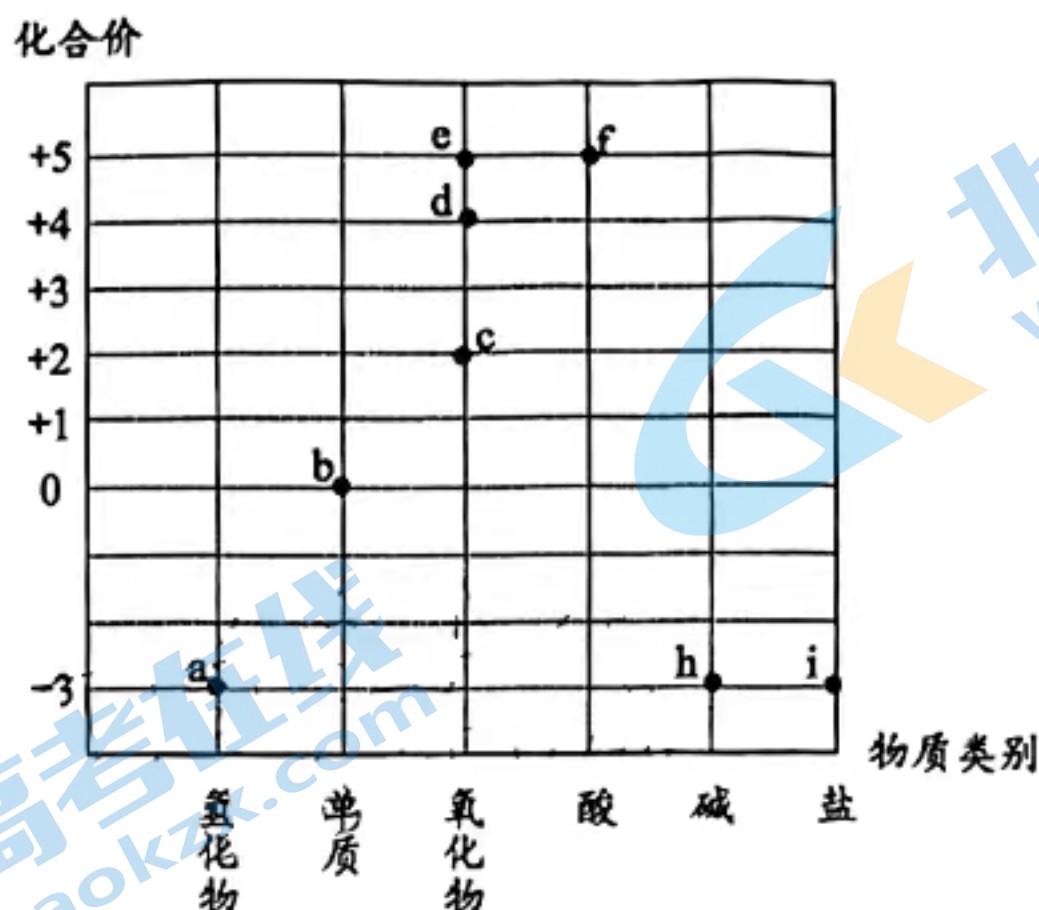
11. 《开宝本草》草药记载的小茴香可以散寒止痛，理气和胃，主要成分是茴香醚，结构如图所示，关于该化合物说法正确的是

- A. 属于芳香烃  
 B. 能使溴水褪色  
 C. 分子内含有 1 个手性碳原子  
 D. 与苯乙烯是同系物





12. 研究氮及其化合物的性质，与人类生存环境息息相关，结合下图氮及其化合物的价类二维图，下列说法不正确的是

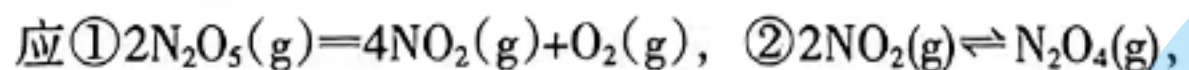


- A. 实验室可通过加热 i 的溶液制取 c  
 B. 在水溶液中，c 能被氧化成 f  
 C. 自然固氮可实现 b→c 的转化  
 D. 利用 a 和 f 反应可生产氮肥

13. 陈述 I 和 II 均正确且具有因果关系的是

| 选项 | 陈述 I                                       | 陈述 II                               |
|----|--|-------------------------------------|
| A  | FeCl <sub>3</sub> 溶液刻蚀铜电路板                 | 金属性强弱: Fe > Cu                      |
| B  | 用 Fe 和 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 焊接铁轨 | 反应放出大量热量                            |
| C  | 煤干馏可得到焦炉气、煤焦油等产品                           | 煤干馏的原理是利用焦炉气、煤焦油的沸点不同               |
| D  | 酸性: HCOOH > CH <sub>3</sub> COOH           | 羟基的极性: HCOOH > CH <sub>3</sub> COOH |

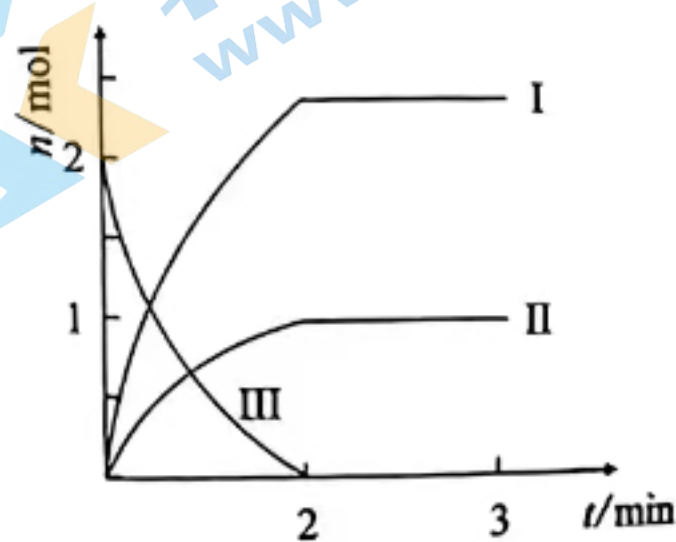
14. 一定温度下，向 2L 密闭容器中加入 2mol N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>，发生反应



反应体系中 N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、NO<sub>2</sub>、O<sub>2</sub> 的物质的量随反应时间 t

的部分变化曲线如图所示，下列说法正确的是

- A. 曲线 II 表示  $n(\text{NO}_2)$  随 t 的变化  
 B. 0~2min 内,  $2v(\text{N}_2\text{O}_5) = v(\text{O}_2) = 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$   
 C. 3min 后，充入 NO<sub>2</sub>，容器的气体颜色先变深后变浅  
 D. 3min 后，充入 O<sub>2</sub>，容器的气体颜色变浅



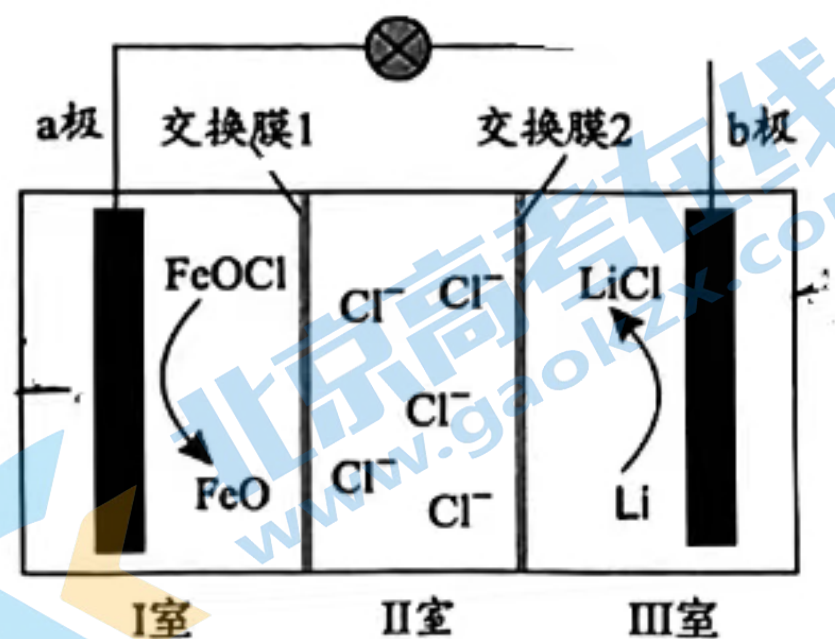
15. 金属及其化合物的反应具有多样性，下列相关反应的离子方程式书写正确的是

- A. 实验室用锌与硝酸反应制备氢气:  $2\text{H}^+ + \text{Zn} = \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow$   
 B. 腐蚀电路板的刻蚀液再生:  $\text{Cl}_2 + 2\text{Fe}^{2+} + 4\text{Cl}^- = 2\text{FeCl}_3$   
 C. 用含有 NaOH 和铝粉的管道疏通剂疏通管道:  $\text{Al} + \text{H}_2\text{O} + \text{OH}^- = \text{AlO}_2^- + \text{H}_2 \uparrow$   
 D. 用 NaCl、CO<sub>2</sub> 和 NH<sub>3</sub> 制备小苏打:  $\text{Na}^+ + \text{CO}_2 + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{NH}_4^+ + \text{NaHCO}_3 \downarrow$



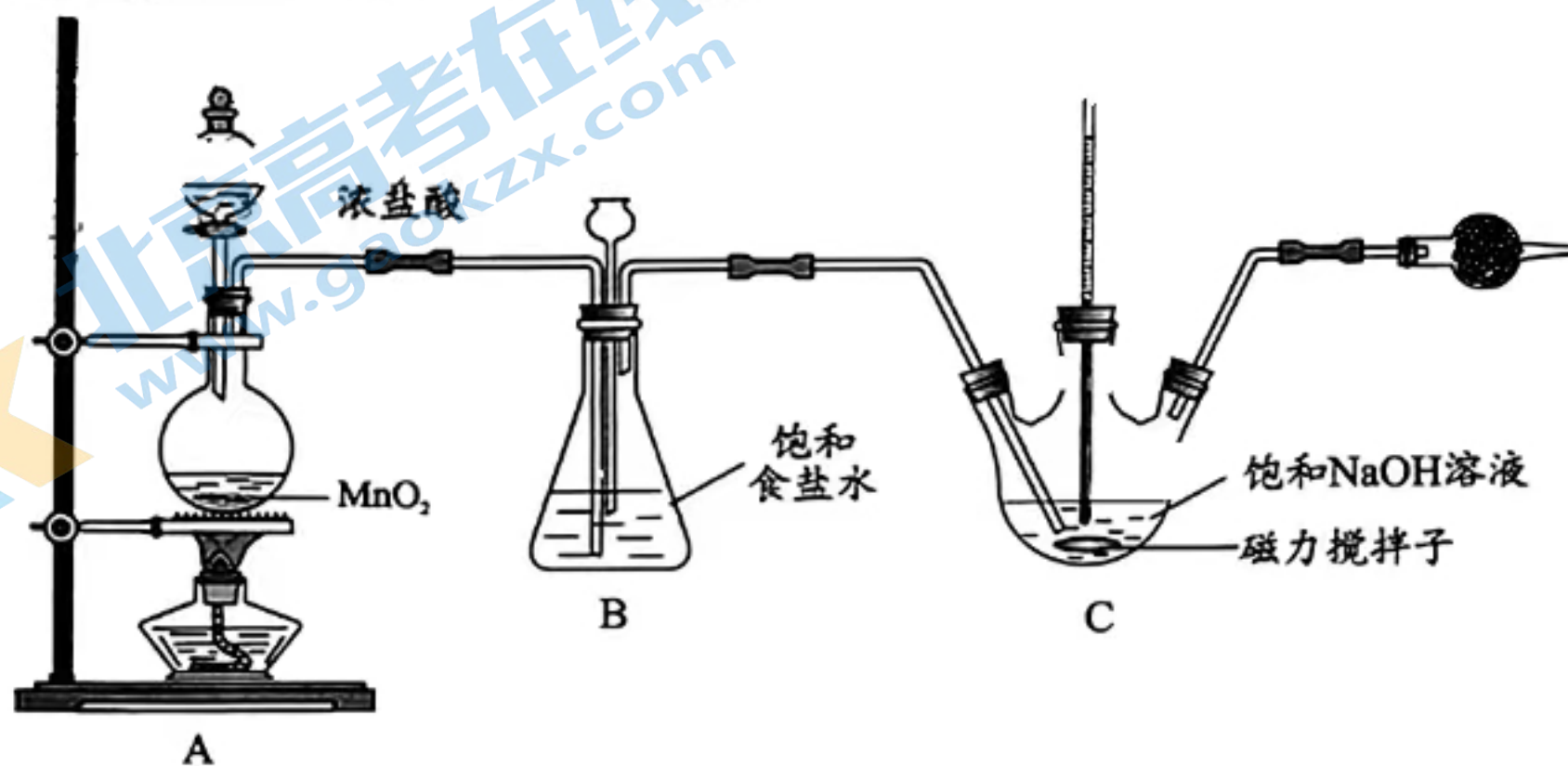
16. 一款可充放电固态卤离子穿梭电池工作时原理如图所示, I室、II室、III室均为 HGPE 凝胶聚合物电解质, 下列说法正确的是

- A. 放电时, b 为正极, 发生还原反应
- B. 放电时, a 电极反应为:  $\text{FeOCl} + e^- = \text{FeO} + \text{Cl}^-$
- C. 交换膜 1、2 分别为氯离子交换膜和阳离子交换膜
- D. 充电时, 每转移 1mol 电子, b 电极增重 35.5g



二、非选择题: 本题共 4 小题, 每题 14 分, 共 56 分。

17. (14 分) 84 消毒液的有效成分为  $\text{NaClO}$ , 广泛应用于物体表面和环境等的消毒。实验室利用以下装置制备  $\text{NaClO}$ , 并进行性质探究。



- (1) 装置 B 的作用是\_\_\_\_\_。
- (2) 生成  $\text{NaClO}$  的离子反应方程式为\_\_\_\_\_
- (3) 某小组研究 25℃ 下  $\text{NaClO}$  稳定性的影响因素。

提出假设  $\text{NaClO}$  溶液中加入  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  或改变  $\text{NaCl}$  浓度, 对  $\text{NaClO}$  的稳定性有影响。

设计方案并完成实验 用浓度为  $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{NaClO}$  溶液、 $\text{NaCl}$  溶液,  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  溶液和  $\text{NaOH}$  溶液按下表配制总体积相同的系列溶液; 相同时间内测定溶液中有效氯 (指次氯酸钠中氯元素质量占样品的百分含量), 记录数据。

| 序号  | V( $\text{NaClO}$ ) /mL | V( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ) /mL | V( $\text{NaCl}$ ) /mL | V( $\text{NaOH}$ ) /mL | V( $\text{H}_2\text{O}$ ) /mL | 有效氯 /% |
|-----|-------------------------|------------------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------------|--------|
| I   | 40.00                   |                                    |                        |                        | 10.00                         | 3.60   |
| II  | 40.00                   |                                    | 4.00                   |                        | a                             | 4.18   |
| III | 40.00                   |                                    | )                      |                        | 8.00                          | 4.12   |
| IV  | 40.00                   |                                    |                        | 1.00                   | 9.00                          | 4.24   |
| V   | 40.00                   | b                                  |                        |                        | 8.00                          | 4.28   |
| VI  | 40.00                   | 6.00                               |                        |                        | 4.00                          | 4.38   |

①根据表中信息, 补充数据: a=\_\_\_\_\_ ; b=\_\_\_\_\_。



实验可知，增加  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  浓度  $\text{NaClO}$  稳定性增加，结合上述数据用相关原理解释\_\_\_\_\_。  
 实验结论 假设成立。

实验拓展。探索  $\text{NaClO}$  分解规律，发现其浓度和速率常数  $k$  满足下列关系： $\ln c(\text{NaClO}) = -kt + b$  [其中  $b$  为常数， $t$  为时间 (单位为 h)]。

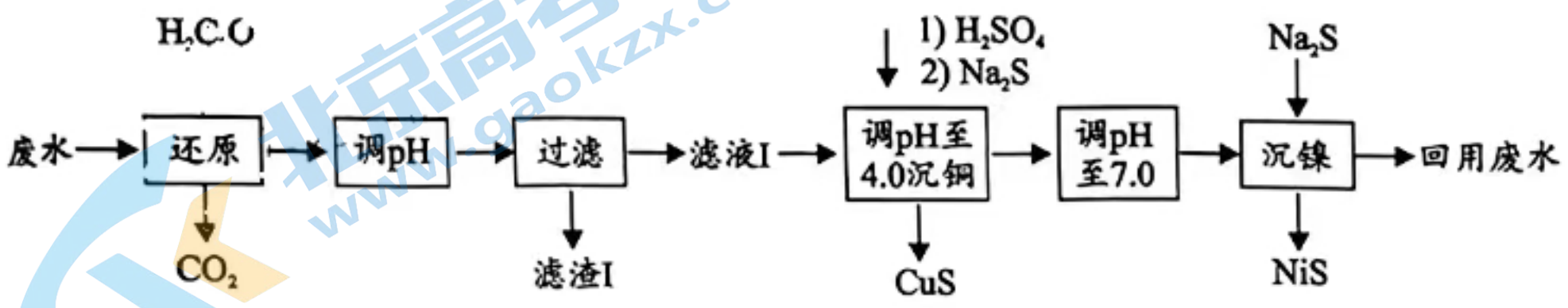
实验结论 假设成立。

实验拓展。探索  $\text{NaClO}$  分解规律，发现其浓度和速率常数  $k$  满足下列关系： $\ln c(\text{NaClO}) = -kt + b$  [其中  $b$  为常数， $t$  为时间 (单位为 h)]。

①  $25^\circ\text{C}$  下速率常数  $k = 0.003 \text{ h}^{-1}$ ， $c(\text{NaClO})$  变为原来一半时，所需的时间约为\_\_\_\_\_ h。  
 (已知  $\ln 2 \approx 0.693$ )。

② 除添加  $\text{NaCl}$ 、 $\text{NaOH}$ 、 $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  浓溶液外，提出一条减缓  $\text{NaClO}$  分解的措施\_\_\_\_\_。

(14分) 电镀废水中含有  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 、 $\text{Ni}^{2+}$ 、 $\text{Cu}^{2+}$  等离子。工业上利用分级沉淀法处理电镀废水，回收利用铜和镍金属化合物，其工艺流程如下：



已知：①  $K_{sp}(\text{CuS}) = 6.3 \times 10^{-36}$ 、 $K_{sp}(\text{NiS}) = 3.2 \times 10^{-19}$ 、 $K_{a1}(\text{H}_2\text{S}) = 1.3 \times 10^{-7}$ 、 $K_{a2}(\text{H}_2\text{S}) = 7.0 \times 10^{-15}$

② 各离子开始沉淀和完全沉淀的 pH 如下表所示

|      | $\text{Cu}^{2+}$ | $\text{Ni}^{2+}$ | $\text{Cr}^{3+}$ |
|------|------------------|------------------|------------------|
| 开始沉淀 | 6.18             | 8.15             |                  |
| 完全沉淀 | 7.13             | 9.1              | 5.9              |

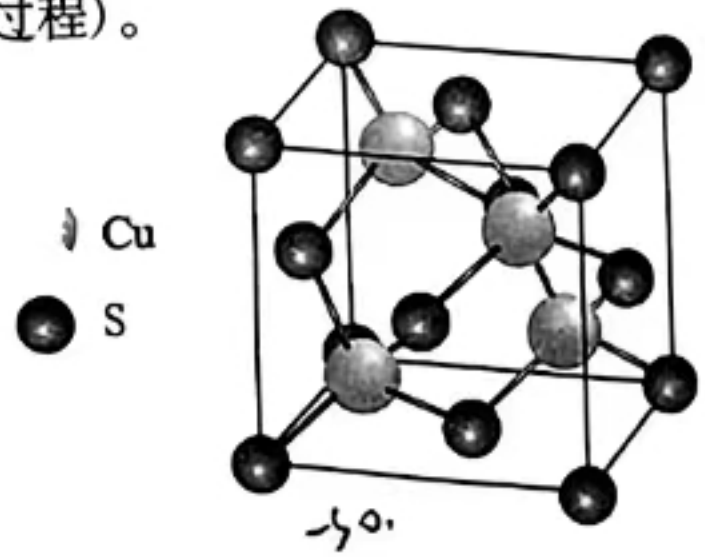
回答下列问题：

1) 基态铬原子的核外电子排布式为\_\_\_\_\_。  
 2) 还原过程常加入适量的稀硫酸，写出“还原”时  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  与  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  发生的离子反应方程式\_\_\_\_\_。还原得到的金属阳离子对应的硫酸盐可用作自行车钢圈的电镀液，电镀时自行车钢圈和惰性电极作为两电极，则“钢圈”连接电源的\_\_\_\_\_极，阳极的电极反应式为\_\_\_\_\_。

3) “还原”后，第一次“调节 pH”的范围为\_\_\_\_\_，滤渣 1 的主要成分是\_\_\_\_\_。

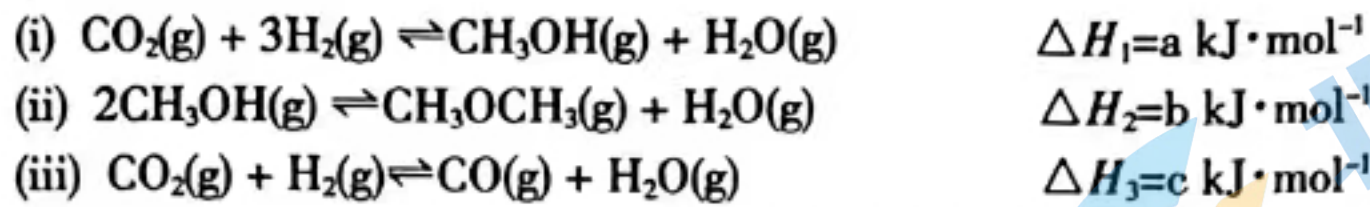
4) “沉铜”需将  $\text{Cu}^{2+}$  浓度降为  $10^{-6} \text{ mol/L}$ ，已知  $\text{H}_2\text{S}$  溶液浓度超过  $0.1 \text{ mol/L}$  会逸出，通过计算分析“沉铜”时是否会产生  $\text{H}_2\text{S}$  逸出\_\_\_\_\_ (写出计算过程)。

5) 利用回收的物质可制备某含铜的硫化物，该物质可用作分析试剂，其晶胞如图，晶胞参数  $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$ ，则离 Cu 原子距离最近且相等的 S 原子有\_\_\_\_\_个；若阿伏加德罗常数的值为  $N_A$ ，晶胞边长为  $a \text{ pm}$ ，则该晶胞的密度为\_\_\_\_\_  $\text{g/cm}^3$  (用含  $a$ 、 $N_A$  的代数式表示)。





19. (14分) 二氧化碳催化加氢直接合成二甲醚 (DME) 既可以实现碳减排又可以得到重要的有机原料, 对于保证经济的高速发展和实现长期可持续发展战略均具有重要意义, 其中涉及的反应有:



已知: 生成物 A 的选择性  $S = \frac{\text{A 物质含有的碳原子数} \times n(\text{A})}{n(\text{CO}_2)\text{转化}} \times 100\%$

回答下列问题:

(1)  $2\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OCH}_3(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  的  $\Delta H_4 =$  \_\_\_\_\_  $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  (用含 a、b 或 c 的代数式表示)。

(2) 反应 i、ii、iii 的吉布斯自由能随温度变化如图 19-1, 下列说法正确的是 \_\_\_\_\_。

- A. 常温下, 反应 i、ii、iii 均能自发
- B. 410K 时, 反应 i 和反应 iii 的反应速率相等
- C. 温度升高,  $\text{CH}_3\text{OH}$  的选择性提高,  $\text{CO}$  的选择性降低
- D. 提高二甲醚产率的关键是寻找对甲醇具有高选择性的催化剂

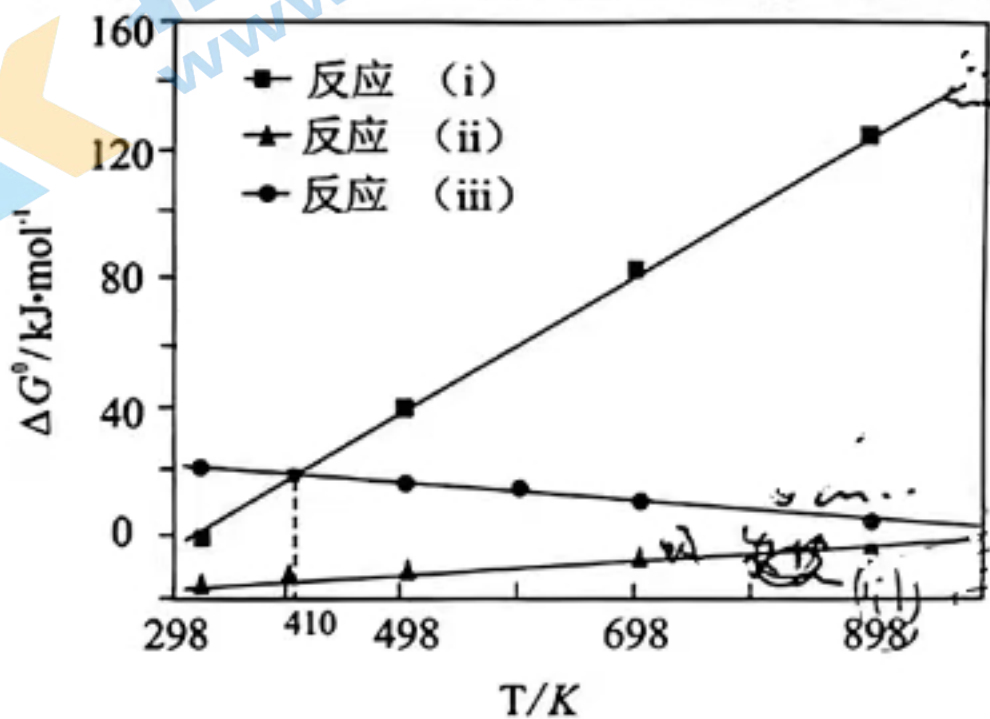


图 19-1

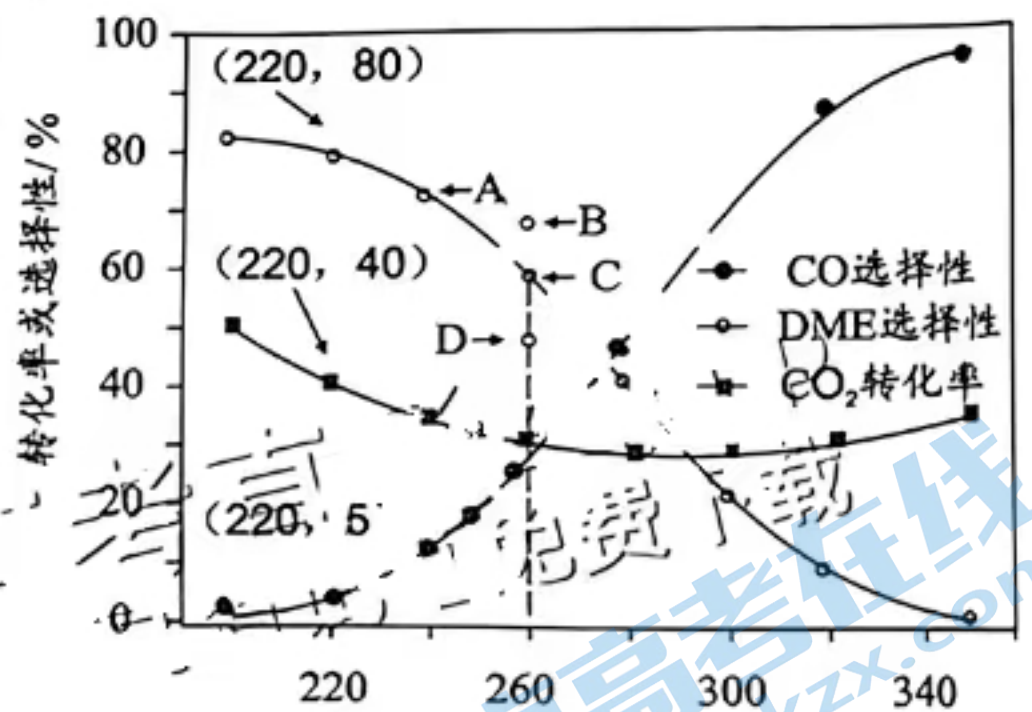


图 19-2

(3) 在 3.0MPa 下, 研究人员在体积固定的容器中充入 4mol  $\text{H}_2$  和 1mol  $\text{CO}_2$  发生反应,  $\text{CO}_2$  的平衡转化率和生成物的选择性随温度变化如图 19-2 (不考虑其他因素影响)。

- ①  $\Delta H_3$  \_\_\_\_\_ 0 (填 “>” 或 “<”)。
- ② 若在 220℃ 下, 平衡时  $n(\text{H}_2\text{O}) =$  \_\_\_\_\_, 计算反应  $2\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OCH}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$  在 220℃ 下的平衡常数 \_\_\_\_\_ (写出计算过程, 结果保留三位有效数字)。
- ③ 当其他条件不变, 压强为 4.0MPa、温度为 260℃ 时, 图中 \_\_\_\_\_ 点 (填 “A”、“B”、“C” 或 “D”) 可表示二甲醚的选择性。

(4) 在  $\text{Cu}/\text{ZnO}/\text{ZrO}_2$  基催化剂下发生反应, 机理如图 19-3:

该机理表示的是反应 \_\_\_\_\_ (填 “i”、“ii” 或 “iii”) 的反应过程。写出转化③的反应方程式 \_\_\_\_\_。

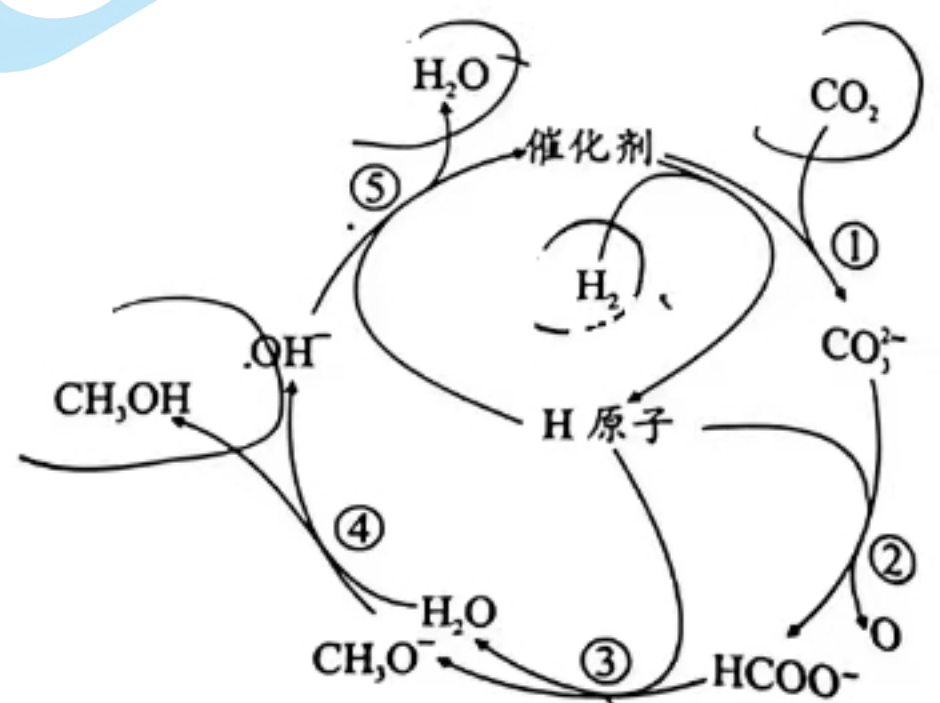
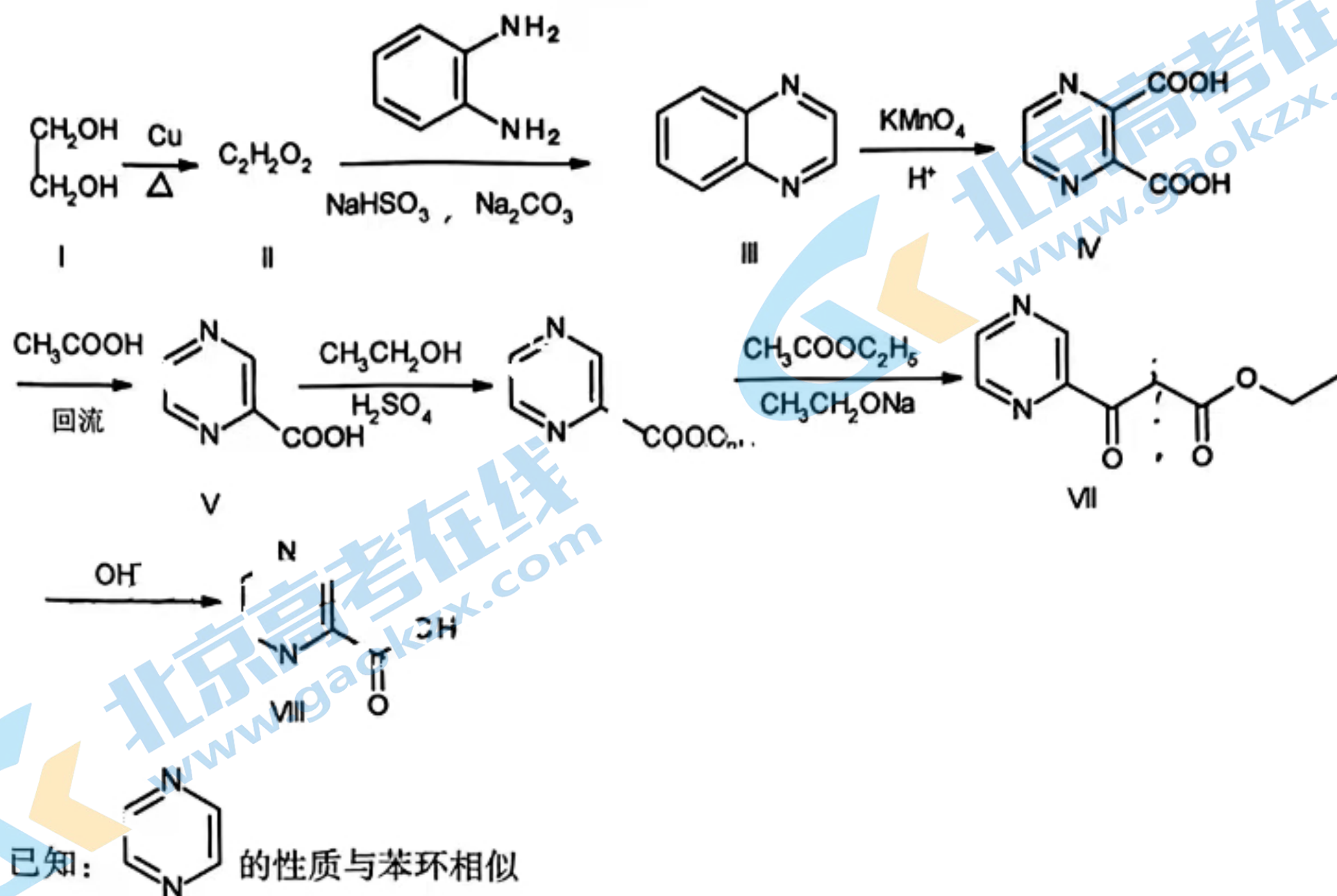


图 19-3

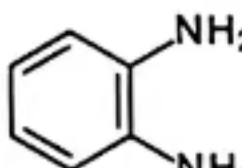


20. (14分) 乙酰基吡嗪Ⅶ是一种香料,也是药物合成的重要有机原料,其合成路线如下:

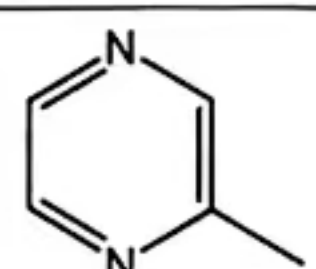
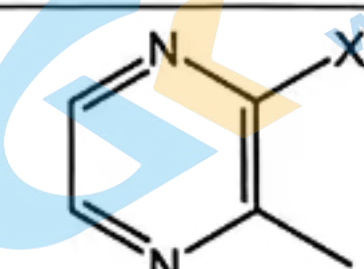


回答下列问题:

(1) 化合物 I 的名称为 \_\_\_\_\_, 化合物 II 的结构简式为 \_\_\_\_\_。

(2) 化合物  含有的官能团名称为 \_\_\_\_\_, 该化合物微溶于水; 而苯难溶于水的原因是 \_\_\_\_\_。

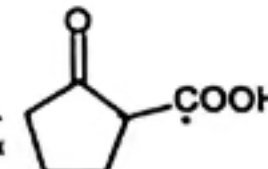
(3) 根据化合物 VI 的结构特征, 分析预测其可能的化学性质, 参考①的示例, 完成下表。

| 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  |  | 卤素单质 X <sub>2</sub> |  | 取代反应 |
| ②  |   |                     |   |      |

(4) 化合物 VI 的同分异构体中符合下列条件的有 \_\_\_\_\_ 种 (不含立体异构), 写出其中核磁共振氢谱峰面积比为 4:2:1:1 的结构简式 \_\_\_\_\_ (写一种)。

① 含苯环且有 3 个取代基      ② 可以与 NaHCO<sub>3</sub> 溶液反应放出 CO<sub>2</sub>

(5) VI 转化为 VII 可用下式表示: VI + CH<sub>3</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub> → VII + Z, 则 Z 的结构简式为 \_\_\_\_\_。

(6) 参照上述信息, 写出以己二酸和乙醇为起始有机原料合成  的路线。(反应溶剂和无机试剂任选)。



# 2023 年茂名市普通高中学业水平选择考第二次综合测试

## 参考答案 (化学)

一、选择题 (第 1~10 小题, 每小题 2 分; 第 11~16 小题, 每小题 4 分)

|    |    |    |    |    |    |   |   |   |    |
|----|----|----|----|----|----|---|---|---|----|
| 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7 | 8 | 9 | 10 |
| D  | B  | C  | B  | C  | D  | C | A | B | C  |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |   |   |   |    |
| B  | A  | D  | C  | D  | B  |   |   |   |    |

二、非选择题 (共 56 分)

17. (14 分)

(1) 吸收 (除去) 挥发出的 HCl, 同时平衡气压 (作安全瓶) (2 分)

(2)  $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- = \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$  (2 分)

(3) ① 6.00 (1 分), 2.00 (1 分) ② 增强 (2 分)

③  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  水解显碱性,  $c(\text{OH}^-)$  增大, 同时增大  $c(\text{Na}^+)$  也能增强 NaClO 的稳定性。 (2 分)

(4) 231 h (2 分)

(5) 降低储存温度、避光、降低次氯酸钠的浓度等合理措施 (2 分)

18. (14 分)

(1)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$  或  $[\text{Ar}] 3d^5 4s^1$  (2 分);

(2)  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 3\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 8\text{H}^+ = 2\text{Cr}^{3+} + 6\text{CO}_2 \uparrow + 7\text{H}_2\text{O}$  (2 分);

负 (1 分);  $2\text{H}_2\text{O} - 4e^- = \text{O}_2 \uparrow + 4\text{H}^+$  (2 分)

(3) 5.95~6.18 或  $[5.95, 6.18)$  或  $5.95 \leq \text{pH} < 6.18$  (1 分);  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  (1 分)

(4)  $c(\text{S}^{2-}) = \frac{K_{sp}(\text{CuS})}{c(\text{Cu}^{2+})} = \frac{6.3 \times 10^{-36}}{10^{-6}} \text{ mol/L} = 6.3 \times 10^{-30} \text{ mol/L}$ ; ..... (1 分)

$$K_{a_1} \cdot K_{a_2} = \frac{c(\text{HS}^-) \cdot c(\text{H}^+)}{c(\text{H}_2\text{S})} \times \frac{c(\text{S}^{2-}) \cdot c(\text{H}^+)}{c(\text{HS}^-)} = \frac{c(\text{S}^{2-}) \cdot c^2(\text{H}^+)}{c(\text{H}_2\text{S})},$$

$$c(\text{H}_2\text{S}) = \frac{c(\text{S}^{2-}) \cdot c^2(\text{H}^+)}{K_{a_1} \cdot K_{a_2}} = \frac{6.3 \times 10^{-30} \times (10^{-4})^2}{1.3 \times 10^{-7} \times 7.0 \times 10^{-8}} \text{ mol/L} = 6.9 \times 10^{-17} \text{ mol/L} < 0.1 \text{ mol/L}, \text{ 故不会产生}$$

$\text{H}_2\text{S}$  逸出..... (1 分)

(5) 4 (1 分);  $\frac{384 \times 10^{-30}}{a^3 N_A}$  (2 分)



19. (14分)

(1)  $2a+b$  (2分)

(2) D (2分)

(3) ①  $>$  (1分);

② 0.56 mol (1分)

从图像中知平衡  $\alpha(\text{CO}_2)=40\%$ ,  $S(\text{CO})=5\%$ ,  $S(\text{CH}_3\text{OCH}_3)=80\%$ , 得平衡时

$n(\text{CO})=0.4\text{mol}\times 5\%=0.02\text{mol}$ ,  $n(\text{CH}_3\text{OCH}_3)=0.4\text{mol}\times 80\%\times 0.5=0.16\text{mol}$ ,

$n(\text{CH}_3\text{OH})=0.4-0.02-0.16\times 2=0.06\text{mol}$ 。..... (1分)

设平衡后反应容器的体积为  $V$



平衡 (mol)      0.06      0.16      0.56..... (1分)

$$K = \frac{c(\text{CH}_3\text{OCH}_3)c(\text{H}_2\text{O})}{c^2(\text{CH}_3\text{OH})} = \frac{\frac{0.16}{V} \times \frac{0.56}{V}}{\left(\frac{0.06}{V}\right)^2} \approx 24.9 \dots\dots (1\text{分})$$

③ B (2分)

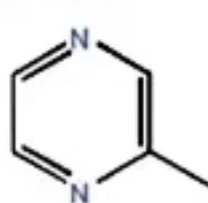
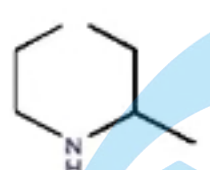

(4) i (1分);  $\text{HCOO}^- + 4\text{H} = \text{H}_2\text{O} + \text{CH}_3\text{O}^-$  (2分)

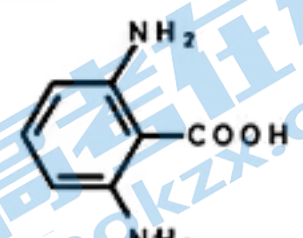
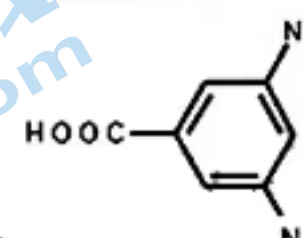
20. (14分)

(1) 乙二醇 (1分)     $\text{OHC-CHO}$  (1分)

(2) 氨基 (1分)     $-\text{NH}_2$  与水形成氢键 (1分)

(3) 以下答案中的任意一种及其他合理答案 (2分)

| 序号 | 结构特征  | 可反应的试剂                                 | 反应形成的新结构  | 反应类型       |
|----|---|--|---|------------|
| ②  | $-\text{COO}-$  | 稀 $\text{H}_2\text{SO}_4$              | $-\text{COOH}$  | 取代反应(水解反应) |
| ②  | $-\text{COO}-$  | $\text{NaOH}$ 溶液                       | $-\text{COONa}$   | 取代反应(水解反应) |
| ②  |  | $\text{H}_2$                           |  | 加成反应       |
| ②  | $-\text{COO}-$  | $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$ |  | 取代反应       |

(4)  或  (1分)

(5)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  (2分)

(6)  (3分)



## 关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯