



化 学

本试卷满分 100 分, 考试用时 75 分钟。

注意事项:

1. 答题前, 考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。回答非选择题时, 将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。

3. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。

4. 本试卷主要考试内容: 高考全部内容。

5. 可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 Na 23 S 32 Cl 35.5 Fe 56
Ni 59 Cu 64 Ba 137

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. 下列措施有利于环境保护的是

- A. 将煤做成蜂窝煤
B. 将电池进行深埋处理
C. 大力发展火力发电
D. 对燃料脱硫脱硝处理

2. “碳中和”是指一定时期内, 二氧化碳排放量与吸收量相平衡的状态。下列“碳中和”的方法中未涉及氧化还原反应的是

- A. 高温 CaO 基吸附剂循环捕获 CO₂
B. 植树造林捕获和储存大气中的 CO₂
C. 高选择性氧化铟基催化剂将 CO₂ 加氢转化为 CH₃OH
D. 在常温、常压条件下电催化将 CO₂ 转化为 CO、HCOOH

3. 下列说法正确的是

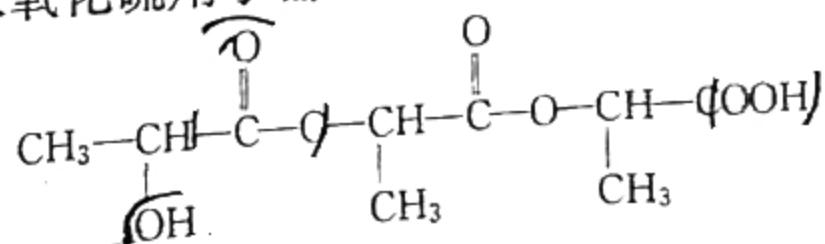
- A. 向 Na₂CO₃ 溶液中滴加次氯酸可以制取 CO₂
B. 可用排水法收集 H₂、CO 或 CH₄
C. 将泥土加入蒸馏水中搅拌可得胶体
D. 蒸干 FeCl₃ 溶液可以得到 FeCl₃ 晶体

4. 下列物质应用错误的是

- A. 波尔多液用于农作物杀菌
B. “地沟油”用来制肥皂
C. 泡沫灭火器可用于金属钠着火时灭火
D. 二氧化硫用于葡萄酒保鲜

5. 某有机物的结构简式如图所示, 下列说法错误的是

- A. 该有机物属于烃的衍生物
B. 该有机物含 4 种官能团
C. 该有机物能发生消去反应



D. 0.1 mol 该有机物与足量的 Na 反应, 能得到标准状况下的气体 2.24 L

6. 下列说法错误的是

- A. D₂、T₂、TD 燃烧均生成水
B. 可用 pH 试纸测定新制氯水的 pH
C. 硝酸铵溶于水可自发进行, 该过程 $\Delta H > 0, \Delta S > 0$
D. BaCl₂ 溶液能用来鉴别同浓度的 Na₂CO₃ 稀溶液与 NaHCO₃ 稀溶液

考号

题

答

要

不

内

线

封

密

班 级

学 校

7. 设 N_A 是阿伏加德罗常数的值, 下列叙述正确的是

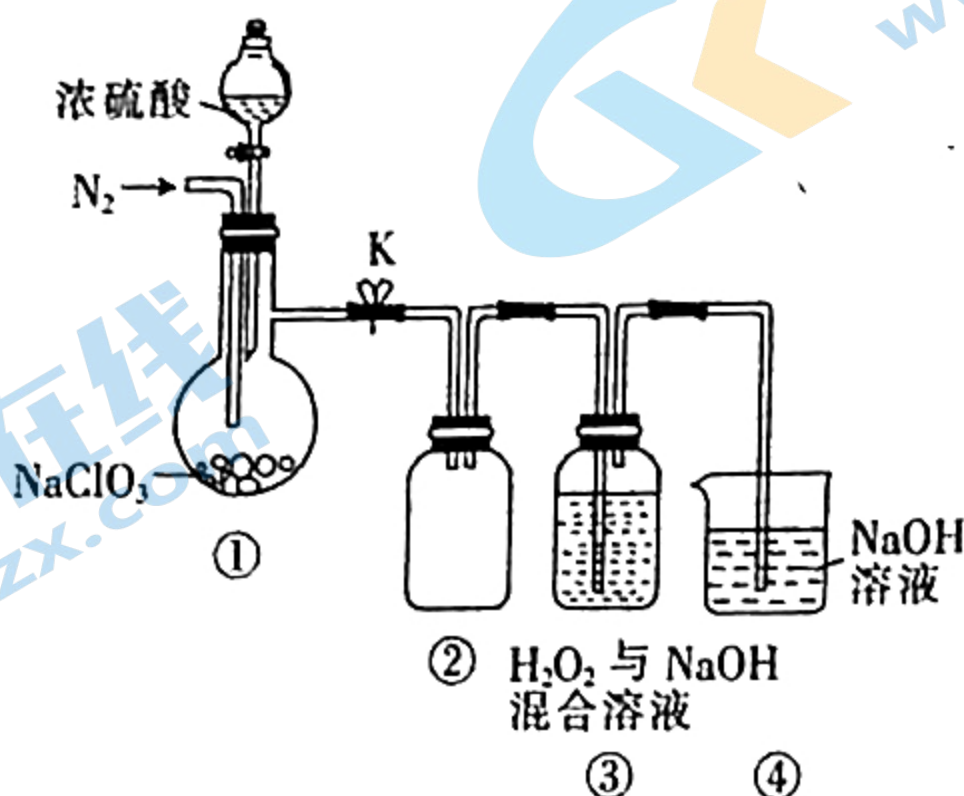
A. 7 g 环丁烷(\square)含有的极性键数为 $2N_A$

B. 标准状况下, 1.12 L HF 中含有氢原子数为 $0.05N_A$

C. 1 L $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ HCOONa 溶液中, Na^+ 数为 $0.1N_A$

D. 氨气与钙发生置换反应生成 $\text{Ca}(\text{NH}_2)_2$ 和 2.24 L H_2 时转移的电子数为 $0.2N_A$

8. ClO_2 是一种黄绿色气体, 在空气中浓度超过 10% 时会有很强的爆炸性。依据反应 $3\text{NaClO}_3 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{25\sim 35^\circ\text{C}} \text{NaClO}_4 + 2\text{ClO}_2 \uparrow + 2\text{NaHSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$, 实验室可制备少量 NaClO_2 溶液。下列说法错误的是



A. 应先打开 K, 再通入 N_2 , 后滴加浓硫酸

B. 通 N_2 的主要目的是稀释 ClO_2 和使生成的 ClO_2 进入后续装置

C. 装置②可起到缓冲气流并防止倒吸的作用

D. 装置③中氧化产物 NaClO_2 与还原产物 O_2 的物质的量之比为 2 : 1

9. 下列离子方程式书写正确的是

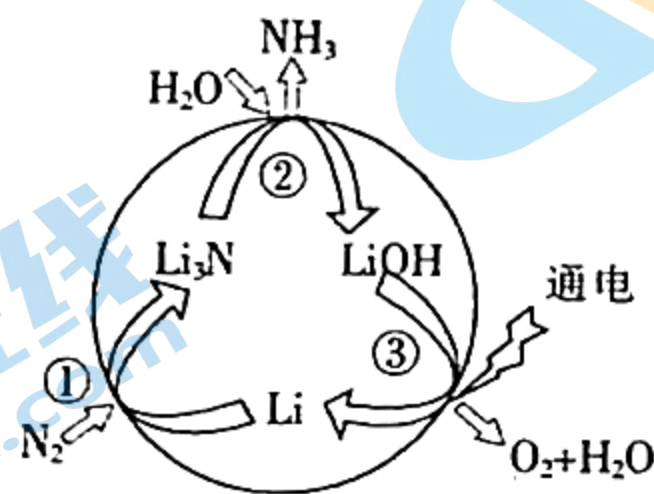
A. 氢氧化铁和 HI 溶液反应: $\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$

B. 少量 SO_2 通入水玻璃中得到白色沉淀: $2\text{SO}_2 + \text{SiO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SiO}_3 \downarrow + 2\text{HSO}_3^-$

C. Al 与亚硫酸反应: $2\text{Al} + 6\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2 \uparrow$

D. 向草酸溶液中滴加几滴酸性 KMnO_4 溶液, 紫色褪色, 同时有气泡产生: $2\text{MnO}_4^- + 5\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 6\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{Mn}^{2+} + 10\text{CO}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$

10. 固氮是将游离态的氮转变为氮的化合物, 一种新型人工固氮的原理如图:



下列叙述正确的是

A. 反应①②③均为氧化还原反应

B. 转化过程中所涉及元素均呈现了两种价态

C. 假设每一步均完全转化, 每生成 1 mol NH_3 , 同时生成 0.75 mol O_2

D. 参与反应的物质中含有的化学键有离子键、共价键和氢键

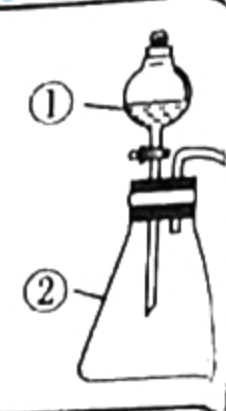
11. 已知反应: $a\text{FeSO}_4 + b\text{Na}_2\text{O}_2 \rightleftharpoons c\text{Na}_2\text{FeO}_4 + 2\text{Na}_2\text{O} + d\text{Na}_2\text{SO}_4 + e\text{O}_2 \uparrow$, 已知 $a=2$, 下列关于该反应的说法正确的是

关注北京高考在线官方微信: 北京高考资讯(微信号:bjgkzx), 获取更多试题资料及排名分析信息。

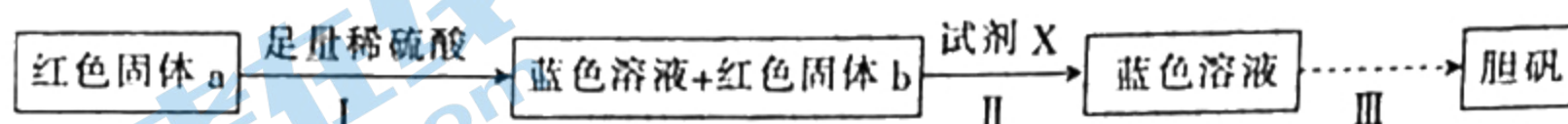
- B. 氧化性: $\text{Na}_2\text{O}_2 < \text{Na}_2\text{FeO}_4$
 C. 每生成 1 mol Na_2FeO_4 , 反应有 4 mol 电子转移
 D. 每消耗 3 mol Na_2O_2 , 产生 1 mol O_2

12. 在室温下, 用图示装置进行实验: 将①中溶液滴入②中, 预测②中的现象与实际相符的是

选项	①中物质	②中物质	预测②中的现象
A	浓硫酸	光亮铝条	铝条完全溶解
B	10% H_2O_2 溶液	FeCl_2 酸性溶液	溶液先变棕黄, 后出现气泡
C	稀硝酸	铜屑	瓶中立刻产生无色气体
D	浓氨水	AlCl_3 溶液	先生成白色沉淀后又溶解



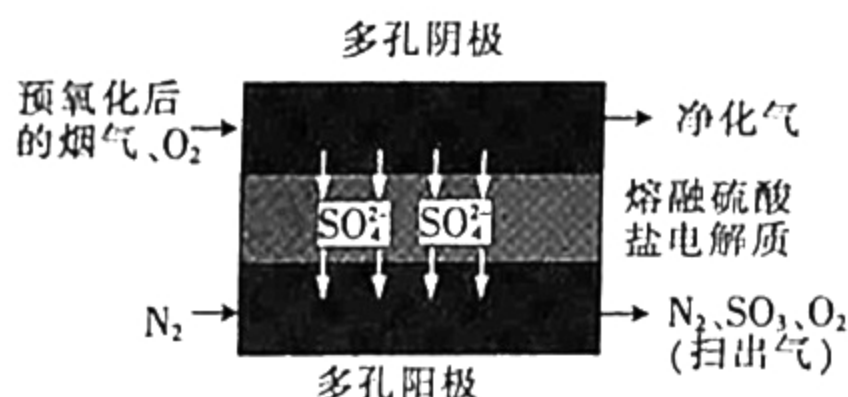
13. CuSO_4 在电镀、印染、颜料、农药等方面应用广泛。某实验小组用 28.8 g 红色固体 a (可能是 Cu 或 Cu_2O 中的一种) 制备胆矾的路线如下:



下列推断正确的是

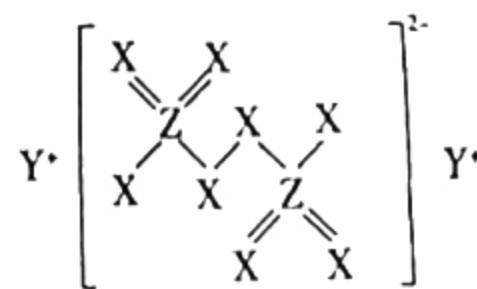
- A. 红色固体 a 可能是 Cu
 B. 反应 I 中参与反应的 H_2SO_4 的物质的量为 0.2 mol
 C. 试剂 X 一般选择稀盐酸和稀硝酸的混合物
 D. 步骤 III 一般在坩埚中加热并灼烧

14. 20 世纪 80 年代 Townley 首次提出利用电化学膜脱除烟气中 SO_2 : 将烟气预氧化使 SO_2 转化为 SO_3 , 再将预氧化后的烟气利用如图所示原理进行净化。下列说法正确的是



- A. 预氧化时, 可以用酸性 KMnO_4 溶液来氧化 SO_2
 B. 净化气可能为纯净物
 C. 阳极的电极反应式: $2\text{SO}_4^{2-} - 4e^- = 2\text{SO}_3 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$
 D. 工业上一般用蒸馏水吸收“扫出气”, 得到的产物保存在棕色广口瓶中

15. 短周期主族元素 X、Y、Z、W 的原子序数依次增大, X 和 Z 位于同一主族, Y 的原子半径是短周期元素中最大的, 由 X、Y、Z 三种元素形成的化合物 M 结构如图所示。下列叙述错误的是

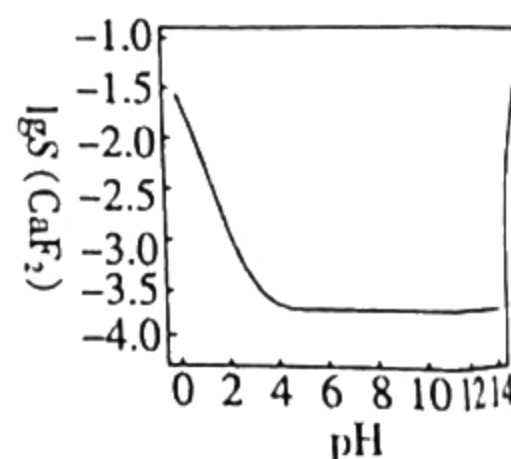


- A. 原子半径: $Z > W$
 B. 最简单气态氢化物的沸点: $X > Z$
 C. WX_2 、 ZX_2 均为漂白剂, 但两者漂白原理不同
 D. 由 X、Y、Z 形成的化合物的水溶液不可能呈碱性

16. 25 °C 时, $\lg S(\text{CaF}_2)$ 随 pH 变化如图所示, 下列说法错误的是

已知: $S(\text{CaF}_2)$ (单位: $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$) 表示 CaF_2 的溶解度。

- A. CaF_2 饱和溶液中 $2c(\text{Ca}^{2+}) = c(\text{F}^-) + c(\text{HF})$
 B. 已知 $K_{sp}(\text{CaF}_2) = 4 \times 10^{-11.1}$, 则水中 $S(\text{CaF}_2) = 10^{-3.7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
 C. pH 变化时, CaF_2 溶液中始终存在: $c(\text{F}^-) > c(\text{Ca}^{2+})$
 D. 当 $\text{pH} < 7$ 时, $2c(\text{Ca}^{2+}) + c(\text{H}^+) > c(\text{F}^-) + c(\text{OH}^-)$



二、非选择题:共 56 分。第 17~19 题为必考题,考生都必须作答。第 20~21 题为选考题,考生根据要求作答。

(一)必考题:共 42 分。

17. (14 分) NaHCO_3 是一种工业用化学品, $50\text{ }^\circ\text{C}$ 以上开始逐渐分解生成碳酸钠、二氧化碳和水, $270\text{ }^\circ\text{C}$ 时完全分解。 NaHCO_3 在水中的溶解度小于 Na_2CO_3 。回答下列问题:

- (1) NaHCO_3 属于_____ (填“正盐”、“酸式盐”或“碱式盐”), 实验室将 CO_2 、 NH_3 通入饱和食盐水中来制备 NaHCO_3 , 先通入的是_____ (填“ CO_2 ”或“ NH_3 ”), 反应的化学方程式为_____ ; 该反应一般在 $45\text{ }^\circ\text{C}$ 的水浴中进行, 原因是_____。
- (2) 制取 NaHCO_3 所需要的 NH_3 采用图 1 装置进行制备。当锥形瓶中固体为生石灰时, 分液漏斗中应盛放_____ (填试剂名称), 为防止尾气污染, 多余的 NH_3 用_____ (填试剂名称) 吸收。



图 1

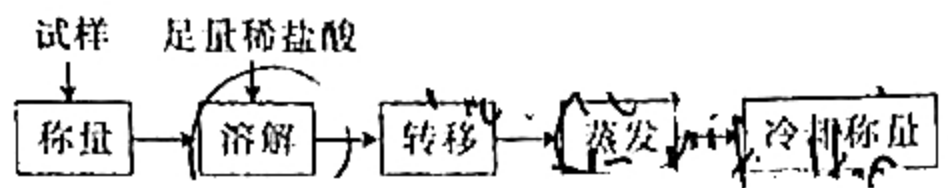
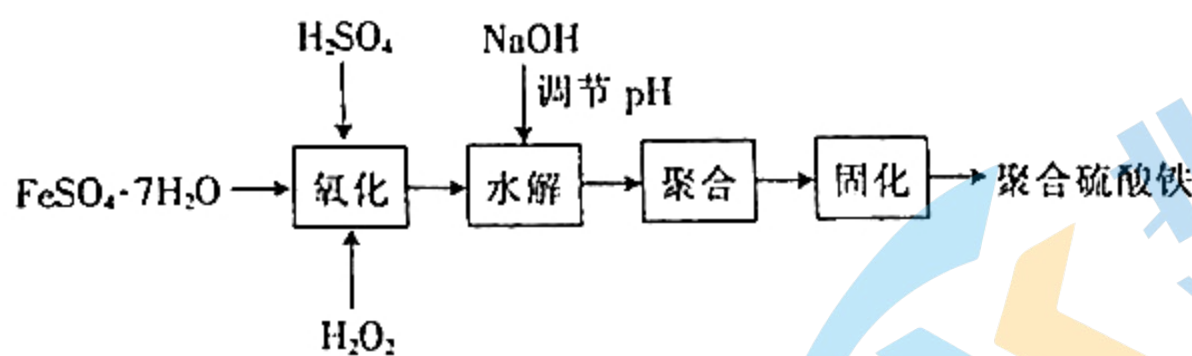


图 2

- (3) 从 NaHCO_3 溶液中得到 NaHCO_3 晶体的操作是_____、_____、洗涤、干燥。
- (4) 将得到的 NaHCO_3 晶体溶于水, 加入过量稀 HNO_3 酸化, 再加入 AgNO_3 溶液, 出现白色沉淀, 说明 NaHCO_3 晶体中含少量的_____ (填化学式)。采用如图 2 方法进行 NaHCO_3 晶体纯度的测定(设只含一种杂质)。

该试样为 11.91 g , 最后冷却称量得到的固体质量为 9.36 g , 则 NaHCO_3 的质量分数为_____ %。(精确到 0.01)

18. (14 分) 无机净水剂主要有铁系和铝系两类, 但铝对人体有慢性毒害作用, 所以研制各种铁系净水剂成为热门。聚合硫酸铁 $[\text{Fe}_2(\text{OH})_{6-2n}(\text{SO}_4)_n]_m$ 是一种常用的净水剂, 其生产工艺如下:

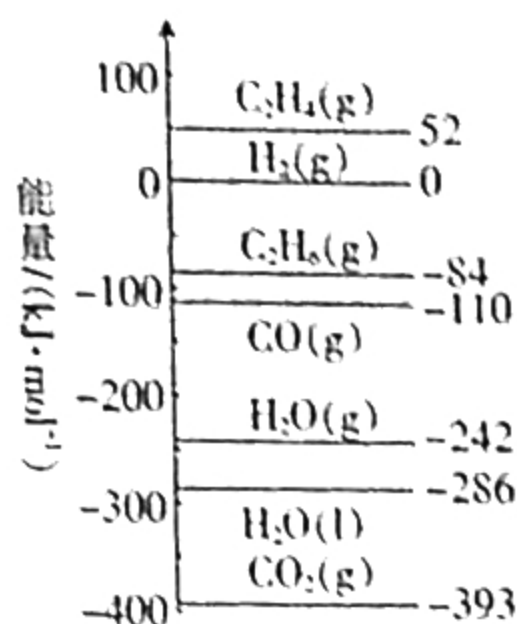


回答下列问题:

- (1) $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 可用于治疗缺铁性贫血, 在医疗上常用作_____ (写一种)。
- (2) $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 在空气中会被氧化变质, 检验其已变质的操作:_____。
- (3) “氧化”时发生反应的离子方程式为_____。
- (4) Fe^{3+} 水解会使溶液的 pH 减小, 加入 NaOH 调节 pH 的目的是_____。
- (5) 聚合硫酸铁中 $n(\text{Fe}^{3+}) : n(\text{OH}^-) : n(\text{SO}_4^{2-})$ 比值的确定方法: 取一定量的聚合硫酸铁, 先加入足量的稀盐酸酸化后, 然后加入 BaCl_2 溶液, 经操作 I 后得到沉淀 A 和滤液 B, 洗涤、干燥沉淀 A 后称得质量为 3.495 g , 向滤液 B 中加入足量的 NaOH 充分反应, 将经操作 I 后得到的滤渣洗涤、灼烧至恒重, 得 2.40 g 固体 C。
- ① 生成沉淀 A 的离子方程式为_____。
- ② 操作 I 的名称为_____ , 固体 C 的化学式为_____。
- ③ 聚合硫酸铁中 $n(\text{Fe}^{3+}) : n(\text{OH}^-) : n(\text{SO}_4^{2-}) =$ _____。

14. (14分) CO_2 是重要的工业原料, CO_2 的综合利用有利于碳达峰、碳中和目标的最终实现。

(1) CO_2 和乙烷反应制备乙烯。



298 K 时, 相关物质的相对能量如图, CO_2 与乙烷反应生成乙烯、 CO 和气态水的热化学方程式为_____。已知 $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -242 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} - (-286 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}) = +44 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

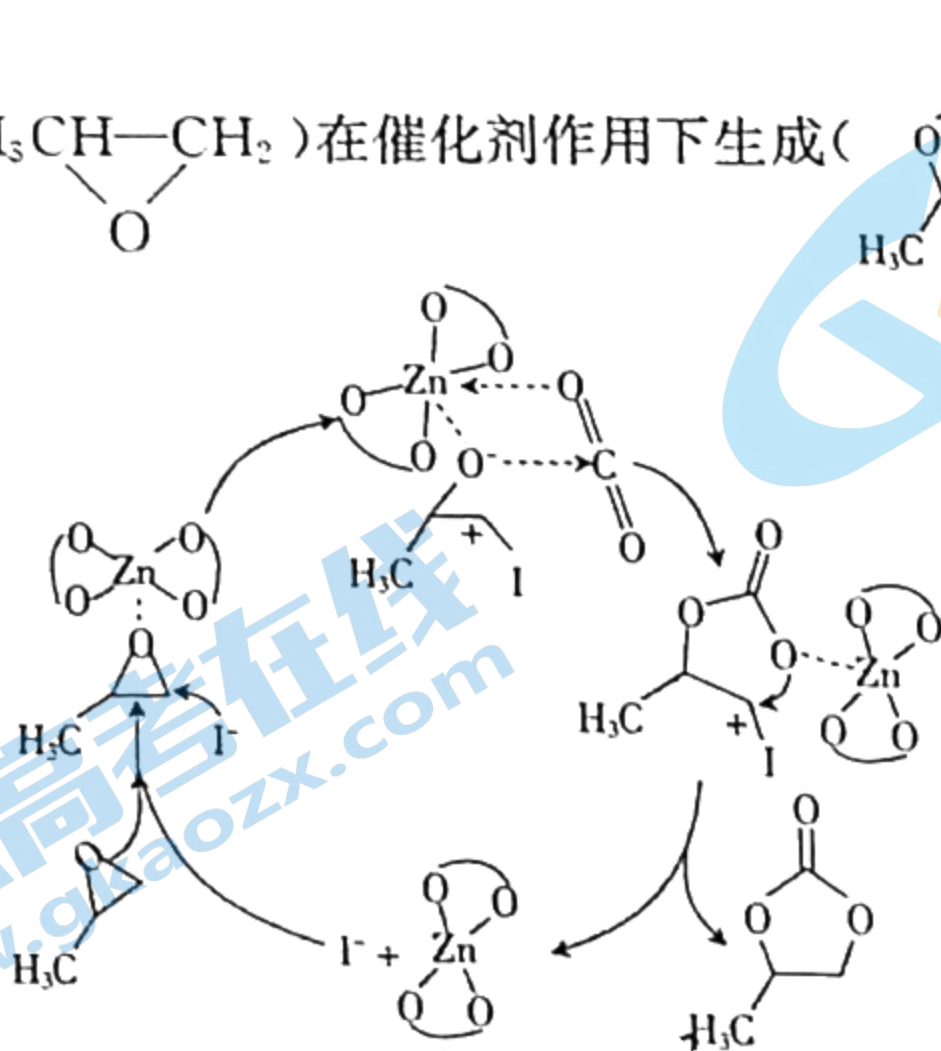
(2) 在 Ru/TiO_2 催化下发生反应: $\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H$ 。假定未发生其他反应, 350 °C 时向 1 L 恒容密闭容器中充入 1 mol CO_2 和 4 mol H_2 , 初始总压强为 5a MPa, 反应进行到 5 min 时, CO_2 与 CH_4 分压(分压 = 总压 × 组分物质的量分数)相等, 10 min 后反应达到平衡, CO_2 和 CH_4 的平衡分压分别为 0.25a MPa 和 0.75a MPa。

① 该可逆反应达到平衡的标志为_____ (填标号)。

- A. 四种物质分压之比等于计量系数之比
- B. 单位体积内分子总数不变
- C. 混合气体的平均相对分子质量不变
- D. CO_2 与 CH_4 的物质的量之和不变

② 0~5 min 内, $v(\text{H}_2\text{O}) = \underline{\quad} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$, 平衡时 CO_2 的转化率为_____。该温度下充入 1 mol CO_2 和 3 mol H_2 , 则该反应的平衡常数 $K = \underline{\quad} \text{ L}^2 \cdot \text{mol}^{-2}$ 。

(3) CO_2 与环氧丙烷($\text{CH}_3\text{CH}-\text{CH}_2$)在催化剂作用下生成($\text{CH}_3\text{CH}(\text{CO}_2\text{CH}_2)\text{CH}_2$)的反应原理如下:



该反应的化学方程式为_____，催化剂为_____。

(二) 选考题: 共 14 分。请考生从 2 道题中任选一题作答。如果多做, 则按所做的第一题计分。

20. [选修 3: 物质结构与性质](14 分)

铜是人类最早发现并广泛使用的一种金属。黄铜矿是主要的炼铜原料, CuFeS_2 是其中铜的

主要存在形式。回答下列问题:

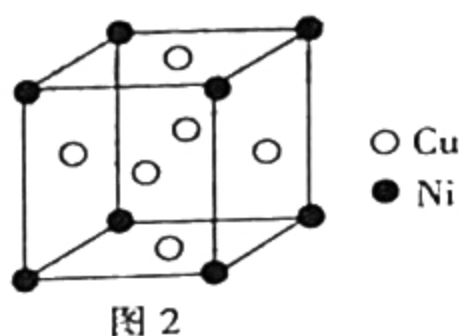
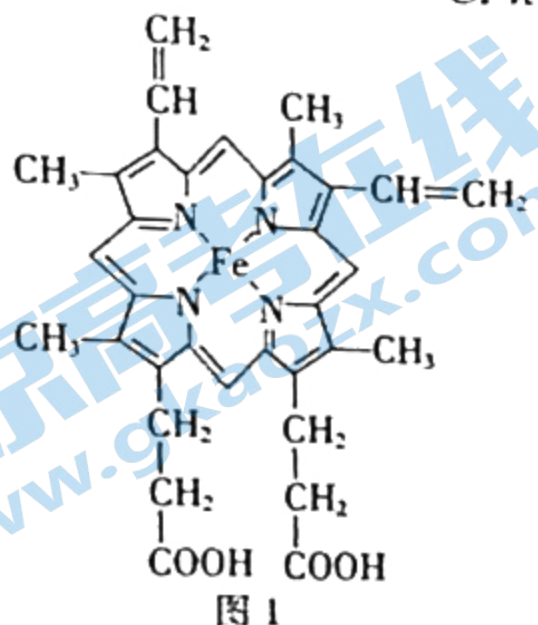
(1) Cu 的价电子排布式为 _____, CuFeS₂ 中三种元素的电负性从大到小的顺序为 _____ (用元素符号表示)。

(2) 在较低温度下 CuFeS₂ 与浓硫酸作用时, 有少量臭鸡蛋气味的气体 X 产生。
① 则 X 是 _____ (填化学名称), X 分子的立体构型是 _____, 中心原子杂化类型为 _____。

② X 的沸点比水的沸点 _____ (填“高”或“低”), 主要原因是 _____。

(3) 血红素是铁卟啉化合物, 是血红蛋白的组成部分, 其结构如图 1 所示, 该化合物中的化学键有 _____ (填标号)。

- A. 金属键 B. σ 键 C. π 键 D. 氢键 E. 配位键



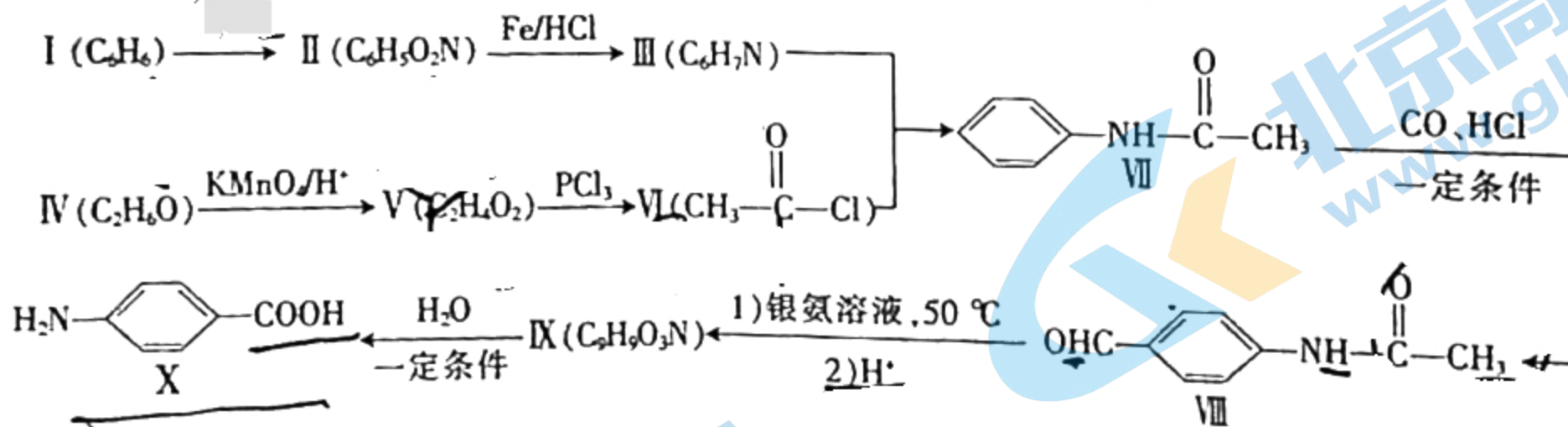
(4) 某镍白铜合金的立方晶胞结构如图 2 所示:

① 晶胞中铜原子与镍原子的数目之比为 _____。

② 若该合金的晶胞边长为 a nm, 则该合金的密度为 _____ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。(设 N_A 为阿伏加德罗常数的值)

21. [选修 5: 有机化学基础](14 分)

有机物 X ($\text{H}_2\text{N}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH}$) 是机体细胞生长和分裂所必需的物质——叶酸的组成成分之一, 它可以通过下列路线合成(分离方法和其他产物已经略去)。



已知: $\text{R}-\text{NO}_2 \xrightarrow{\text{Fe}/\text{HCl}} \text{R}-\text{NH}_2$

回答下列问题:

(1) V 的化学名称是 _____; X 中官能团的名称是 _____。

(2) I \rightarrow II 的反应试剂和条件是 _____。

(3) 反应 IX \rightarrow X 的化学方程式为 _____, 其反应类型为 _____。

(4) 流程设计反应 III + VI \rightarrow VII 的目的是 _____。

(5) 仿照上述合成路线, 设计以甲苯和 II 为起始原料制备 的合成路线。(无机试剂任选)

高三一轮复习调研考

化学参考答案

1. D 【解析】将煤做成蜂窝煤燃烧时也会产生对环境有污染的气体, A 项不符合题意; 将电池深埋不利于环境保护, B 项不符合题意; 火力发电会产生污染环境的气体, C 项不符合题意。
2. A 【解析】绿色植物吸收 CO_2 的同时放出 O_2 , 属氧化还原反应, B 项不符合题意; 由 CO_2 制甲醇时, CO_2 被还原, C 项不符合题意; CO_2 中碳为 +4 价, CO 及 HCOOH 中碳均为 +2 价, 属于氧化还原反应, D 项不符合题意。
3. B 【解析】次氯酸的酸性弱于碳酸, A 项错误; 将泥土加入蒸馏水中搅拌得到的是悬浊液, C 项错误; FeCl_3 溶液加热得到 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 固体, 灼烧得到 Fe_2O_3 , D 项错误。
4. C 【解析】泡沫灭火器灭火时喷出的 H_2O 和 CO_2 均会与 Na 反应, C 项错误。
5. B 【解析】该有机物结构中含有羟基、酯基和羧基三种官能团, B 项错误。
6. B 【解析】新制氯水具有漂白性, B 项错误。
7. C 【解析】1 个环丁烷分子含极性键的数目为 8, 7 g 环丁烷含极性键数为 N_A , A 项错误; 标准状况下, HF 为液态, B 项错误; 没有标明温度、压强, D 项错误。
8. D 【解析】根据反应的化学方程式 $2\text{ClO}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{NaOH} \longrightarrow 2\text{NaClO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 可知, NaClO_2 为还原产物, O_2 为氧化产物, D 项错误。
9. D 【解析】生成的 Fe^{3+} 能将 I^- 氧化成 I_2 , A 项错误; 少量 SO_2 通入水玻璃中生成 H_2SiO_3 和 SO_3^{2-} , B 项错误; H_2SO_3 是弱电解质, C 项错误。
10. C 【解析】反应②为 $\text{Li}_3\text{N} + 3\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{NH}_3 \uparrow + 3\text{LiOH}$, 属于非氧化还原反应, A 项错误; 转化过程中 H 始终呈 +1 价, B 项错误; 氢键不属于化学键, D 项错误。
11. A 【解析】根据 Fe 元素和 S 元素守恒可知: $a = c = d$, 根据 Na 元素守恒可知: $b = 2 + c + d$, 又 $a = 2$, 故 $b = 6$, A 项正确; 氧化性: $\text{Na}_2\text{O}_2 > \text{Na}_2\text{FeO}_4$, B 项错误; 每生成 1 mol Na_2FeO_4 , 反应中共有 5 mol 电子转移, C 项错误; 根据氧元素守恒, 得 $e = 1$, 每消耗 6 mol Na_2O_2 , 产生 1 mol O_2 , D 项错误。
12. B 【解析】室温下, 铝遇浓硫酸钝化, A 项不符合题意; 铜与稀硝酸反应比较慢, 且产生的 NO 会迅速与空气中的 O_2 反应生成 NO_2 , C 项不符合题意; $\text{Al}(\text{OH})_3$ 不溶于浓氨水, D 项不符合题意。
13. B 【解析】若红色固体 a 是铜, 步骤 1 不能得到蓝色溶液, A 项错误; 如果用稀硝酸和稀盐酸的混合物溶解铜, 会引入杂质, C 项错误; 在坩埚中加热并灼烧, 会失去结晶水, 得不到胆矾, D 项错误。
14. C 【解析】若用酸性 KMnO_4 溶液来氧化 SO_2 , SO_2 被直接氧化成 SO_4^{2-} , A 项错误; 烟气中主要含有 N_2 、 O_2 和 SO_2 , O_2 和 SO_2 反应生成 SO_3 的反应为可逆反应, 净化气不可能为纯净物, B 项错误; 工业上一般用浓硫酸来吸收 SO_3 , 得到的硫酸一般保存在细口试剂瓶中, D 项错误。
15. D 【解析】由化合物 M 结构知 X、Z 最外层为 6 个电子, 故 X 为 O, Z 为 S, 由 Y 的原子半径是短周期元素中最大的可知 Y 为 Na, W 为 Cl。由 X、Y、Z 形成的化合物可能为 Na_2SO_3 , D 项错误。
16. C 【解析】 $K_{sp}(\text{CaF}_2) = c(\text{Ca}^{2+}) \cdot c^2(\text{F}^-) = 4 \times 10^{-11.1}$, $c(\text{Ca}^{2+}) = 10^{-3.7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $c(\text{F}^-) = 2 \times 10^{-3.7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $S(\text{CaF}_2) = 10^{-3.7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, B 项正确; 若向 CaF_2 饱和溶液中加入足量的稀盐酸, F^- 与 H^+ 结合生成 HF , C 项错误; 由于 F^- 水解显碱性, 必须加入酸才能满足 $\text{pH} < 7$, 加入的酸为盐酸等其他酸, $2c(\text{Ca}^{2+}) + c(\text{H}^+) > c(\text{F}^-) + c(\text{OH}^-)$, D 项正确。

17. 汽油酸类(考存线官方(微分); 北京高者资讯(微信号:bjgkzx)获取更多试题资料; 温度过低, 析结晶。

应速率比较慢;温度过高,NaHCO₃ 部分分解(或其他合理答案,2分)

(2)浓氨水(或氯化铵浓溶液,1分);盐酸(或稀硫酸等合理答案,1分)

(3)(低温)蒸发结晶(1分);过滤(1分)

(4)NaCl(2分);70.53(2分)

【解析】(4)稀硝酸酸化的 AgNO₃ 溶液是用来检验 Cl⁻,所以杂质为 NaCl;设样品中 NaHCO₃、NaCl 的物质的量分别为 x mol、 y mol,则 $84x + 58.5y = 11.91$,加入盐酸,NaHCO₃ 与盐酸反应得到 NaCl,最终得到 NaCl 固体质量 9.36 g,根据 Na 元素守恒: $x + y = 0.16$, $x = 0.1$, $y = 0.06$,NaHCO₃ 的质量分数: $\frac{84 \times 0.1}{11.91} \times 100\% = 70.53\%$ 。

18. (1)补血剂(1分)

(2)取少量 FeSO₄ · 7H₂O 样品于试管中,加水溶解,将适量 KSCN 溶液加入试管中,溶液变红,说明 FeSO₄ · 7H₂O 已变质(2分)

(3) $2Fe^{2+} + H_2O_2 + 2H^+ \rightleftharpoons 2Fe^{3+} + 2H_2O$ (2分)

(4)促进 Fe³⁺ 的水解(2分)

(5)① $Ba^{2+} + SO_4^{2-} \rightleftharpoons BaSO_4 \downarrow$ (2分)

②过滤(1分);Fe₂O₃(2分)

③2:4:1(2分)

【解析】(2)FeSO₄ · 7H₂O 变质后会有铁离子存在,用 KSCN 溶液检验溶液中的 Fe³⁺。

(5)①沉淀 A 为硫酸钡。

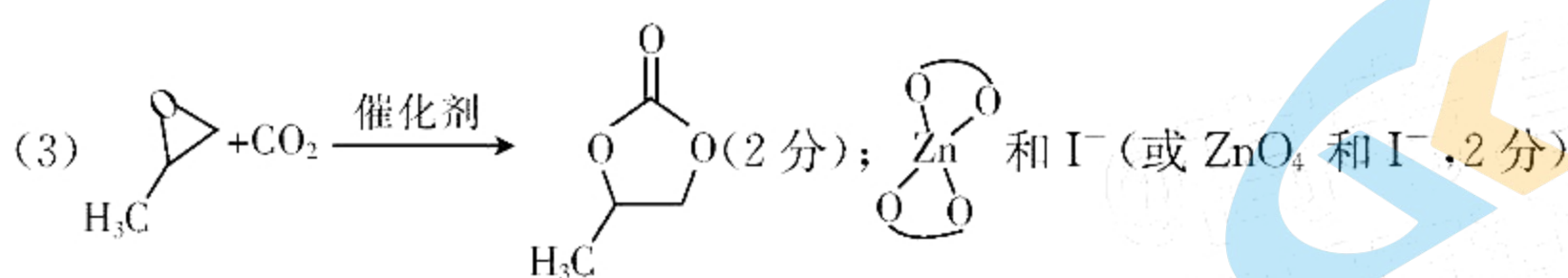
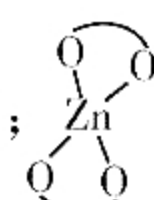
②分离沉淀和溶液的操作的名称为过滤;固体 C 为氧化铁。

③得到 BaSO₄ 的物质的量为 0.015 mol,Fe₂O₃ 的物质的量为 0.015 mol, $n(Fe^{3+}) : n(SO_4^{2-}) = 2 : 1$,根据无机化合物中各元素的化合价代数和为零,可得出 $n(Fe^{3+}) : n(OH^-) : n(SO_4^{2-}) = 2 : 4 : 1$ 。

19. (1) $C_2H_6(g) + CO_2(g) \rightleftharpoons C_2H_4(g) + CO(g) + H_2O(g) \quad \Delta H = +177 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (2分)

(2)①BC(2分)

②0.2(2分);75%(2分);6.75(2分)

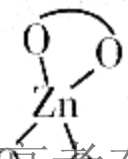
(3)  (2分);  和 I⁻(或 ZnO₄ 和 I⁻,2分)

【解析】(1)由已知:反应的热化学方程式为 $C_2H_6(g) + CO_2(g) \rightleftharpoons C_2H_4(g) + CO(g) + H_2O(g) \quad \Delta H = [52 + (-110) + (-242) - (-84) - (-393)] \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} = +177 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(2) $CO_2(g) + 4H_2(g) \rightleftharpoons CH_4(g) + 2H_2O(g)$

起始分压/MPa	a	$4a$		
5 min 分压/MPa	$0.5a$	$2a$	$0.5a$	a
10 min 平衡/MPa	$0.25a$	a	$0.75a$	$1.5a$

由已知:5 min 时 $n(CO_2) = n(CH_4)$,根据元素守恒, $n(CO_2) + n(CH_4) = 1 \text{ mol}$,故 $n(CO_2) = 0.5 \text{ mol}$, $n(H_2O) = 1 \text{ mol}$, $v(H_2O) = 0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$;10 min 时, $n(CO_2) = 0.25 \text{ mol}$,故 CO₂ 的转化率为 75%;温度不变,化学平衡常数不变, $K = 6.75 \text{ L}^2 \cdot \text{mol}^{-2}$ 。

(3)I⁻ 和  参与了反应,最后又重新生成,故为该反应的催化剂。

关注北京高考在线官方微信:北京高考资讯(微信号:bjgkzx),获取更多试题资料及排名分析信息。

20. (1) $3d^{10}4s^1$ (1分); $S > Cu > Fe$ (2分)

(2) ① 硫化氢 (1分); V形 (1分); sp^3 (1分)

② 低 (1分); 水分子间存在氢键 (1分)

(3) BCE (2分)

(4) ① $3:1$ (2分)

② $\frac{251 \times 10^{21}}{a^3 \times N_A}$ (2分)

【解析】(2) ① 臭鸡蛋气味的气体为硫化氢, 该分子结构与 H_2O 相似, 分子的立体构型为 V形, 中心原子杂化类型为 sp^3 杂化, 属于极性分子。

② H_2O 分子间有氢键, 沸点比 H_2S 高。

(4) ① 晶胞中 Ni 原子在顶点, Cu 原子在面心, 故一个晶胞中 Ni 原子数为 1, Cu 原子数为 3。

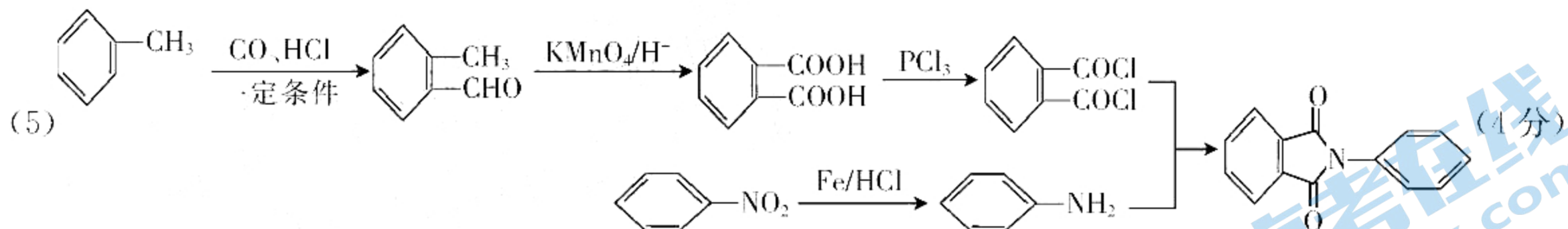
② 该合金的密度为 $\frac{64 \times 3 + 59}{(a \times 10^{-7})^3 \times N_A} = \frac{251 \times 10^{21}}{a^3 \times N_A}$ ($g \cdot cm^{-3}$)。

21. (1) 乙酸 (1分); 氨基、羧基 (2分)

(2) 浓硫酸、浓硝酸、 $50 \sim 60^\circ C$ 水浴 (2分)

(3) $HOOC-C_6H_4-NH-C(=O)CH_3 + H_2O \xrightarrow{\text{一定条件}} H_2N-C_6H_4-COOH + CH_3COOH$ (2分); 取代反应 (1分)

(4) 保护氨基不被氧化 (2分)



【解析】(2) A 为苯, B 为硝基苯, 故反应试剂和条件为浓硫酸、浓硝酸、 $50 \sim 60^\circ C$ 水浴。

(5) 遇 $FeCl_3$ 溶液发生显色反应, 说明 X 中含酚羟基; 能发生银镜反应, 说明 X 中含醛基; 依据其分子式, 可判断, 其苯环上含 2 个取代基或 3 个取代基。苯环上含 2 个取代基时, 这 2 个取代基分别为酚羟基和 $-NHCHO$, 这 2 个取代基还有 3 种位置异构; 苯环上含 3 个取代基时, 这 3 个取代基分别为酚羟基、氨基和醛基, 这 3 个取代基还有 10 种位置异构; 故符合条件的 X 的结构有 13 种。