

2023~2024 学年高三第五次联考(月考)试卷

化 学

考生注意:

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分,考试时间 90 分钟。
2. 答题前,考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时,请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑;非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答,超出答题区域书写的答案无效,在试题卷、草稿纸上作答无效。
4. 本卷命题范围:高考范围。
5. 可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 S 32 V 51 Fe 56 Ba 137

一、选择题:本题共 14 小题,每小题 3 分,共计 42 分。在每小题列出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 化学与生活、科技、社会发展息息相关。下列说法正确的是

- A. 氮化硅陶瓷属于硅酸盐材料
B. 磁铁的主要成分是 Fe_2O_3
C. 苯甲酸钠是一种抗氧化剂
D. 淀粉水解最终生成葡萄糖

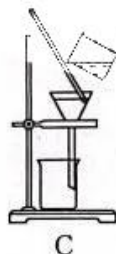
2. 某 Na_2SO_4 样品中含有少量泥沙,现对其提纯,一定不涉及的操作是



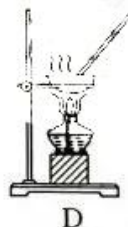
A




B



C

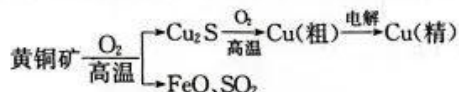


D

3. 2-甲基-2-丁烯()是合成橡胶的中间体,其一氯代物有

- A. 1 种
B. 2 种
C. 3 种
D. 4 种

4. 由黄铜矿(CuFeS_2)制备精铜所涉及的过程如图所示。下列说法正确的是



- A. Cu_2S 中铜的化合价为 +2
B. FeO 中铁元素仅具有还原性
C. 电解时粗铜与电源负极相连
D. 每一步均涉及氧化还原反应

5. 下列关于 Cu 及其化合物离子方程式书写正确的是

- A. 将 Cu 加入到 FeCl_3 溶液中: $\text{Cu} + \text{Fe}^{3+} \longrightarrow \text{Fe} + \text{Cu}^{2+}$
B. 将 CuO 加入到稀醋酸中: $\text{CuO} + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$
C. 将 Cu 加入到 H_2O_2 、稀 H_2SO_4 中: $\text{Cu} + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$
D. 将 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 加入到过量盐酸中: $2\text{OH}^- + \text{CO}_3^{2-} + 4\text{H}^+ \longrightarrow 3\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

【高三第五次联考(月考)试卷·化学 第 1 页(共 6 页)】

6. 下列实验装置(夹持仪器已省略)及操作均正确的是



- A. 装置 I 用于做纯碱的焰色试验
B. 装置 II 用于制备 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体
C. 装置 III 用于制取并收集 NO_2
D. 装置 IV 用于配制一定物质的量浓度的 NaOH 溶液

7. 用 N_A 表示阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

- A. $0.1 \text{ mol } ^{11}\text{B}$ 中, 含有中子的数目为 $0.6N_A$
B. 标准状况下 $22.4 \text{ L H}_2\text{O}_2$ 中含有原子的总数目为 $4N_A$
C. $1 \text{ L } 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ NaF}$ 溶液中含有 F^- 的数目为 $0.1N_A$
D. 5.6 g 铁与足量稀硫酸反应转移电子的数目为 $0.3N_A$

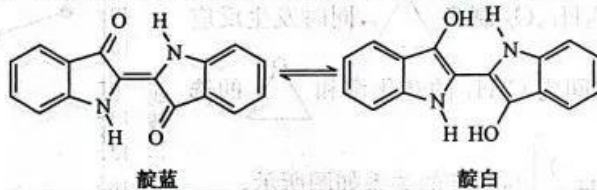
8. 磷化亚铜(Cu_3P) 常用于制备磷青铜, 其与稀硝酸反应的化学方程式为 $\text{Cu}_3\text{P} + 8\text{HNO}_3(\text{稀}) = 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} \uparrow + \text{X} + 4\text{H}_2\text{O}$ 。下列说法正确的是

- A. X 为 PH_3
B. 氧化产物有两种
C. 该反应仅体现了硝酸的酸性
D. 还原剂与氧化剂物质的量之比为 $2:1$

9. 羰基硫(COS) 是一种粮食熏蒸剂, 其合成原理为 $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{S}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{COS}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H < 0$, 在密闭容器中发生该反应并达到平衡状态。下列说法正确的是

- A. 催化剂能改变 ΔH
B. 升温, 平衡常数增大
C. 增大压强, H_2S 的转化率增大
D. 该反应的平衡常数 $K = \frac{c(\text{COS}) \cdot c(\text{H}_2)}{c(\text{CO}) \cdot c(\text{H}_2\text{S})}$

10. 我国瑶族的一个支系——蓝靛瑶族因穿着靛蓝染制成的土布而得名(手性碳原子: 与四个不同的原子或原子团相连的碳原子)。靛蓝是一种染料, 其染色过程中涉及以下反应:



下列有关说法错误的是

- A. 靛蓝、靛白均属于芳香族化合物
B. 靛蓝与足量 H_2 加成的产物中含有手性碳原子
C. 1 mol 靛蓝最多可以和 9 mol H_2 发生加成反应
D. 靛白和靛蓝互为同分异构体

11. X、Z、Q、R 是分布在短周期的主族元素, 其中仅有两种元素分布在第三周期, 已知其原子半径及主要化合价如表所示。

元素代号	X	Z	Q	R
原子半径/nm	0.186	0.102	0.074	0.037
主要化合价	+1	+6, -2	-2	+1

下列说法正确的是

- A. 简单离子半径: $X > Q$
B. X 位于第三周期第 I A 族
C. 最简单氢化物的热稳定性: $Q < Z$
D. X、Q 组成的化合物属于共价化合物

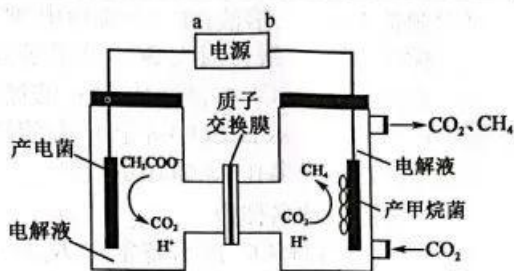
【高三第五次联考(月考)试卷·化学 第 2 页(共 6 页)】

12. 下列实验操作能达到实验目的的是

选项	实验操作	实验目的
A	向某酸性溶液中加入 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液, 振荡	检验溶液中是否含有 SO_4^{2-}
B	将 2 mL $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ CuSO_4 溶液与 5 滴 $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液混合后, 再加入 1 mL 10% 葡萄糖溶液, 煮沸	探究葡萄糖的还原性
C	向苯和液溴的混合液中加入铁粉, 将产生的气体通入 AgNO_3 溶液	检验苯与溴发生反应生成的 HBr
D	在 HCl 气流中将 $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 置于硬质玻璃管中加热	由 $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 制得 MgCl_2 固体

13. 微生物电化法制备甲烷的装置如图所示。下列有关说法错误的是

- A. a 为电源的正极
- B. H^+ 通过质子交换膜移向右侧
- C. 阴极电极反应式: $\text{CO}_2 + 8\text{e}^- + 8\text{H}^+ = \text{CH}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
- D. 若外电路中通过 1 mol e^- , 则阳极生成 2.8 L CO_2 (标准状况下)



14. 高铁酸钾(K_2FeO_4)具有极强的氧化性, 是一种优良的水处理剂。将适量 K_2FeO_4 配制成 $c(\text{FeO}_4^{2-}) = 1.0 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的试样, 将试样分别置于 40°C 和 60°C 的恒温水浴中, 测定 $c(\text{FeO}_4^{2-})$ 的变化, 结果如图 1 所示[FeO_4^{2-} 与水反应的主反应是: $4\text{FeO}_4^{2-} + 10\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 4\text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 8\text{OH}^- + 3\text{O}_2 \uparrow$], 常温下 FeO_4^{2-} 在水溶液中的存在形态如图 2 所示。

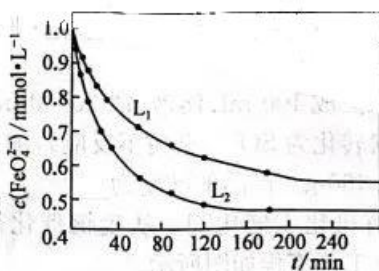


图 1

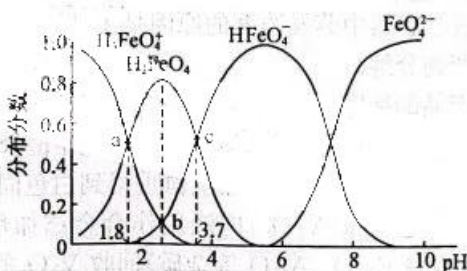


图 2

下列说法正确的是

- A. FeO_4^{2-} 与 H_2O 反应的 $\Delta H < 0$
- B. L_1 为 60°C 时的 $c(\text{FeO}_4^{2-})$ 变化曲线
- C. 常温下, $K_{a1}(\text{H}_2\text{FeO}_4) = 10^{-3.7}$
- D. $\text{pH} = 8 \rightarrow 8.5$ 时发生反应: $\text{H}_2\text{FeO}_4 + \text{OH}^- = \text{HFeO}_4^- + \text{H}_2\text{O}$

二、非选择题: 包括必考题和选考题两部分。第 15~17 题为必考题, 每个试题考生都必须作答。第 18~19 题为选考题, 考生根据要求作答。

(一) 必考题: 共 43 分。

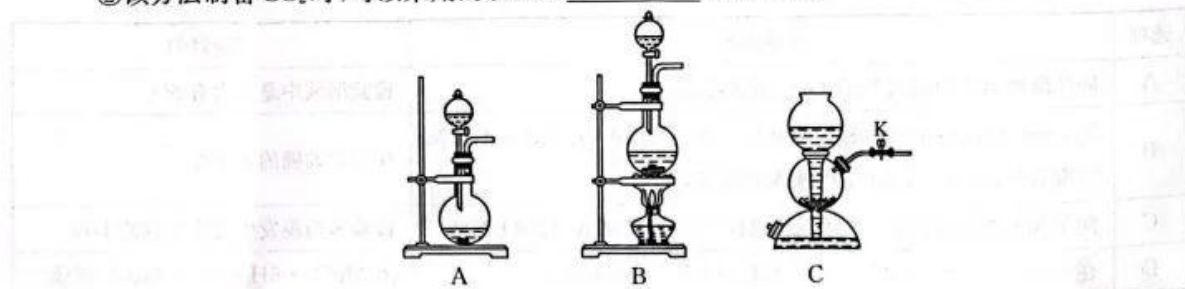
15. (14 分) 次硫酸氢钠甲醛($\text{NaHSO}_2 \cdot \text{HCHO} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, 其相对分子质量为 154) 俗称吊白块, 在空气中易被氧化, 120°C 时会分解, 在印染、医药及原子能工业中应用广泛。某实验小组以 Cu 、浓 H_2SO_4 、 Na_2SO_3 、 HCHO 和 Zn 为原料制备次硫酸氢钠甲醛。回答下列问题:

(1) 制备 SO_2 : 将 Cu 片置于浓 H_2SO_4 中, 一定条件下反应生成 SO_2 。

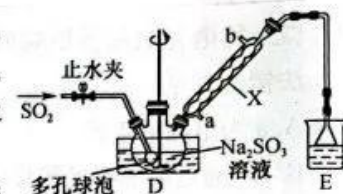
① Cu 与浓 H_2SO_4 发生反应的化学方程式为 _____。

【高三第五次联考(月考)试卷·化学 第 3 页(共 6 页)】

②该方法制备 SO_2 时,可以采用的装置是_____ (填字母)。



(2)制备 NaHSO_3 溶液:在三颈烧瓶中加入一定量 Na_2SO_3 固体和 H_2O , 搅拌溶解,再缓慢通入 SO_2 ,实验装置如图所示(夹持仪器已省略)。常温下, Na_2SO_3 溶液吸收 SO_2 的过程中, $n(\text{SO}_3^{2-}) : n(\text{HSO}_3^-)$ 及 $n(\text{HSO}_3^-) : n(\text{H}_2\text{SO}_3)$ 等于 1 时,溶液的 pH 分别为 7.2、2。



①装置 D 中多孔球泡的作用是_____ ; 装置 X 的名称为_____。
②常温下, HSO_3^- 的水解常数 $K_h =$ _____, NaHSO_3 溶液呈酸性,用化学平衡原理解释: _____。

(3)制备次硫酸氢钠甲醛:(2)中充分反应后,将装置 D 中导气管换成橡皮塞,向三颈烧瓶中加入稍过量的锌粉和一定量甲醛溶液,在 $80\sim 90\text{ }^\circ\text{C}$ 下,反应约 3 h,冷却至室温,抽滤;将滤液真空蒸发浓缩,冷却结晶。

①生成 $\text{NaHSO}_3 \cdot \text{HCHO}$ 副产物为 $\text{Zn}(\text{OH})_2$ 时发生反应的化学方程式为_____。
②在真空容器中蒸发浓缩的原因是 i. 防止 _____, ii. 防止温度过高使产物分解。

(4)测定产品的纯度:准确称取 2.0 g 产品,完全溶于水配成 100 mL 溶液,取 20.00 mL 所配溶液,加入过量碘完全反应后(已知 I_2 不能氧化甲醛,S 元素转化为 SO_4^{2-} ,杂质不反应),加入 BaCl_2 溶液至沉淀完全,过滤、洗涤、干燥至恒重得到白色固体 0.466 g。产品的纯度为_____。

16. (15分)五氧化二钒(V_2O_5)广泛用作合金添加剂及有机化工催化剂。从废钒催化剂(含有 V_2O_5 、 VOSO_4 及少量 Fe_2O_3 、 Al_2O_3 等杂质)回收 V_2O_5 的部分工艺流程如图所示。



已知:常温下,部分含钒物质在水中的溶解性如表 1;+5 价钒在溶液中的主要存在形式与溶液 pH 的关系如表 2。

物质	V_2O_5	VOSO_4	$(\text{VO}_2)_2\text{SO}_4$	NH_4VO_3
溶解性	难溶	可溶	易溶	难溶

表 1

pH	<6	6~8	8~10	10~12
主要离子	VO_2^+	VO_5^+	$\text{V}_2\text{O}_7^{4-}$	VO_4^{3-}

表 2

回答下列问题:

- (1) VOSO_4 中钒元素的化合价为 _____, 其在水溶液中电离方程式为 _____。
- (2) 工业生产中的钒催化剂一般以疏松多孔的硅藻土为载体,该做法的优点是 _____。
- (3) “酸浸、氧化”时溶液的 $\text{pH} < 6$, ClO_3^- 转化为 Cl^- , VOSO_4 发生反应的离子方程式为 _____。
- (4) “中和”时调节 pH 为 7 的目的是 i. 沉淀部分杂质离子, ii. _____。

【高三第五次联考(月考)试卷·化学 第 4 页(共 6 页)】

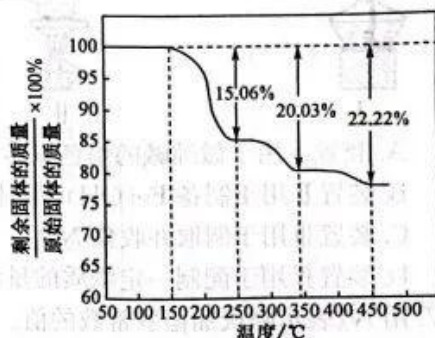
(5)“沉钒”前需将溶液先进行“离子交换”和“洗脱”，再加入 NH_4Cl 生成 NH_4VO_3 ；“离子交换”和“洗脱”两步操作可简单表示为： $\text{ROH} + \text{VO}_3^- \xrightleftharpoons[\text{洗脱}]{\text{离子交换}} \text{RVO}_3 + \text{OH}^-$ （ ROH 为强碱性阴离子交换树脂）。为了提高洗脱效率，洗脱液为_____（填字母），从化学平衡移动的角度解释选择该试剂的原因：_____。

A. 稀 H_2SO_4 B. KOH 溶液 C. KCl 溶液

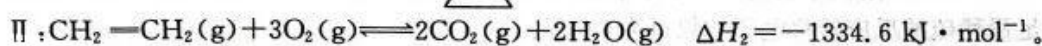
(6)“沉钒”前若滤液中 $c(\text{VO}_3^-) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，“沉钒”完成时，若上层清液中 $c(\text{NH}_4^+) = 0.8 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，则钒元素的沉降率 = _____% [$K_{\text{sp}}(\text{NH}_4\text{VO}_3) = 1.6 \times 10^{-3}$ ，反应过程中溶液的体积不变]。

(7)在 Ar 气氛中加热煅烧 NH_4VO_3 ，升温过程中固体的质量变化如图所示。加热分解 NH_4VO_3 制备 V_2O_5 需要控制的温度为_____（填字母）。

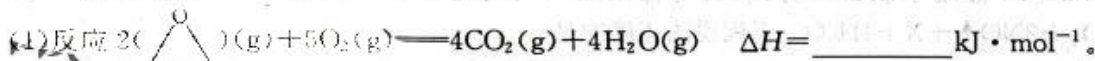
A. 250°C B. 350°C C. 450°C



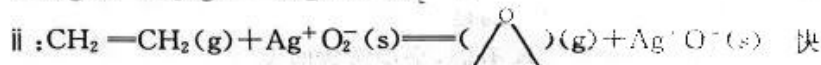
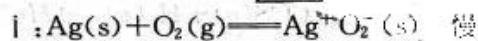
17. (14分)由乙烯制备环氧乙烷($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$)涉及反应如下：



回答下列问题：



(2)以 Ag 为催化剂制备 $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ 时，发生反应 I、反应 II，其中反应 I 机理如下：



①活化能较大的是_____（填“i”或“ii”）。

②下列措施可能显著提高反应 I 速率的是_____（填字母）。

A. 通入惰性气体 B. 升高温度
C. 增大 $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ 浓度 D. 增大 O_2 浓度

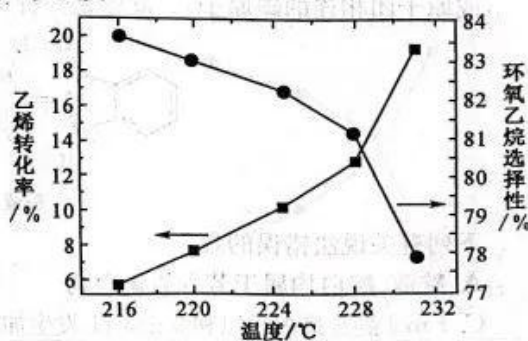
(3)某密闭容器中由 C_2H_4 、 O_2 制备 $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ ，同时发生反应

I、反应 II，相同时间内 C_2H_4 的转化率和 $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ 的选

择性 $\left[\frac{n(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})}{n(\text{C}_2\text{H}_4 \text{总消耗})} \right]$ 与温度的关系如图所示。

①随着温度升高， C_2H_4 的转化率升高，其原因是_____。

②环氧乙烷的选择性随温度升高而下降的原因可能是_____。



(4)某温度下，向密闭容器中通入 $2 \text{ mol CH}_2=\text{CH}_2(\text{g})$ 和 $2 \text{ mol O}_2(\text{g})$ 仅发生反应 I，经过 20 min 达

到平衡状态，此时乙烯的转化率为 50%， $c(\text{C}_2\text{H}_4\text{O}) = 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

①前 20 min 反应速率 $v(\text{CH}_2=\text{CH}_2) = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 。

②该温度下反应 I 的平衡常数 $K_c = \underline{\hspace{2cm}}$ （保留两位有效数字）。

③能够提高 $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ 平衡产率的措施有_____（写一项即可）。

选考题:共 15 分。请考生从给出的 2 道试题中任选一题作答。如果多做,则按所做的第一题计分。

选修 3:物质结构与性质](15 分)

以 CO_2 为原料催化加氢可以制备 CH_4 、 CH_3OH 、 C_2H_4 , ZnO/ZrO_2 为我国科学家发明的二氧化碳加氢的一种催化剂。回答下列问题:

- (1)基态 Zn 原子价层轨道表示式为 _____,其核外电子空间运动状态有 _____ 种。
 (2)每个基态碳原子含有未成对电子的数目为 _____,第一电离能: C _____ (填“>”或“<”)O。

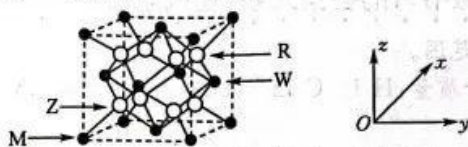
(3) CO_2 催化加氢制备 CH_3OH 的化学方程式为 $\text{CO}_2 + 3\text{H}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$ 。

①等物质的量的 CH_3OH 和 C_2H_4 分子中 σ 键数目之比为 _____。

②沸点: CH_3OH _____ (填“>”或“<”) CH_4 , 其原因为 _____。

③ CO_2 分子中中心原子的杂化方式为 _____,其空间结构为 _____。

(4)四方体 ZrO_2 晶胞结构如图所示,原子坐标参数表示晶胞内部各原子的相对位置, M、W、Z 原子的坐标参数分别为 $(0, 0, 0)$ 、 $(\frac{1}{2}, 1, \frac{1}{2})$ 、 $(\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4})$ 。

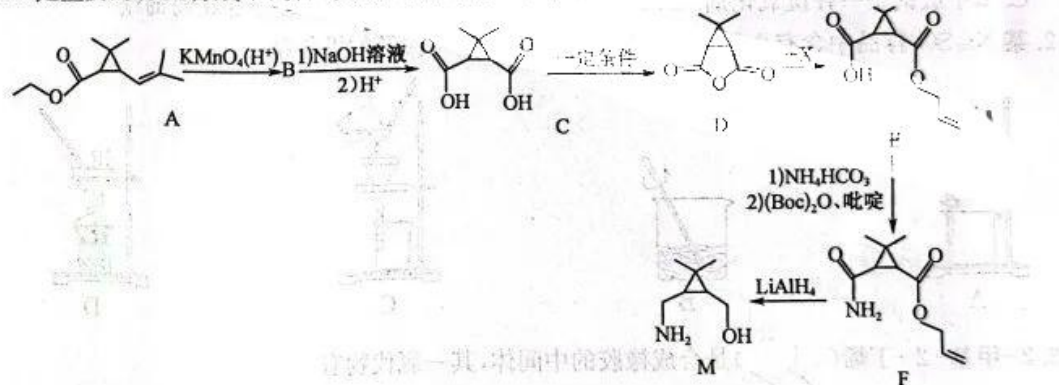


①R 原子的坐标参数为 _____。

②假设 ZrO_2 的密度为 $\rho \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$, 摩尔质量为 $M \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, N_A 表示阿伏加德罗常数的值, 则晶胞中 Zr 原子和 O 原子的最短距离为 _____ nm (列出算式即可)。

[选修 5:有机化学基础](15 分)

有机物 M 是重要的有机合成中间体,其合成路线之一如下:



已知:① $\text{R}_1-\text{C}(\text{R}_2)=\text{C}(\text{R}_3)-\text{COOR}$ $\xrightarrow{\text{KMnO}_4(\text{H}^+)}$ $\text{R}_1-\text{C}(\text{R}_2)=\text{O} + \text{R}_3\text{COOH}$ ($\text{R}_1, \text{R}_2, \text{R}_3$ 为烃基);

② $\text{D} + \text{X} \rightarrow \text{E}$ 的原子利用率为 100%。

回答下列问题:

- (1)有机物 A 中官能团的名称为 _____。
 (2)B 的结构简式为 _____, X 的名称为 _____。
 (3) $\text{C} \rightarrow \text{D}$ 反应的化学方程式为 _____。
 (4) $\text{A} \rightarrow \text{B}$ 、 $\text{F} \rightarrow \text{M}$ 的反应类型分别为 _____、_____。
 (5)C 与 M 在一定条件下可以形成高分子化合物,该高分子化合物的结构简式为 _____。
 (6)D 有多种同分异构体,同时满足下列条件的有 _____ 种(不含立体异构),其中核磁共振氢谱有 4 组峰且峰面积之比为 3:2:2:1 的是 _____ (写结构简式)。
 ①含有苯环;② 1 mol 异构体最多与 2 mol Na 反应;③ 1 mol 异构体最多与 2 mol NaOH 反应。

【高三第五次联考(月考)试卷·化学 第 6 页(共 6 页)】

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。

