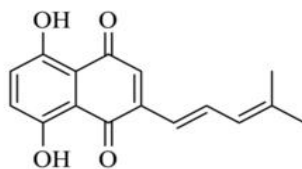


化学试题

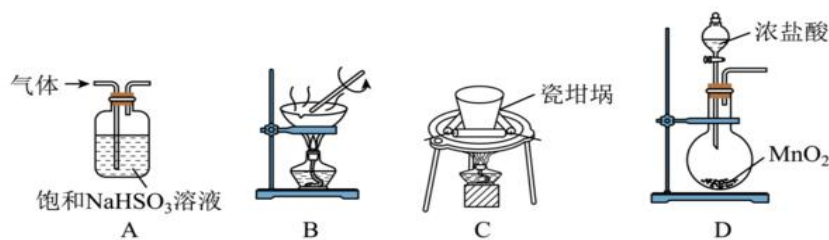
可能用到的相对原子质量：H~1 C~12 N~14 O~16 Cl~35.5 Ca~40 Fe~56 Sb~122

一、选择题：本题共 14 小题，每小题 3 分，共 42 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

- 下列古诗词中涉及物质的性质说法错误的是
 - “绿蚁新醅酒，红泥小火炉”，玉米、小麦中的淀粉经一系列催化氧化可变成乙醇
 - “雾淞沆砀，天与云与山与水，上下一白”，雾是一种液溶胶，有丁达尔效应
 - “借问瘟君欲何往，纸船明烛照天烧”，烧纸船的过程中涉及了氧化还原反应
 - “冲天香阵透长安，满城尽带黄金甲”，金的性质稳定，不易被腐蚀
- 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值，下列说法错误的是
 - 14g 聚乙烯与聚丙烯的混合物，含 C—H 键的数目为 $2N_A$
 - $Fe(OH)_3$ 和 $Cu(OH)_2$ 均能通过化合反应制取
 - 实验室观察气体燃烧时火焰的颜色所用的尖嘴玻璃管材质为石英玻璃
 - 碘化银与硫化氢反应的化学方程式： $2AgI + H_2S = Ag_2S + 2HI$
- 从紫草植物中提取出的萘醌类物质具有抗肿瘤及免疫调节的作用，结构如图所示。下列说法错误的是
 - 1mol 该物质能与 2mol NaOH 溶液发生反应
 - 存在含有 2 个苯环的同分异构体
 - 使高锰酸钾溶液、溴蒸气褪色的原理相同
 - 至少有 11 个碳原子共平面



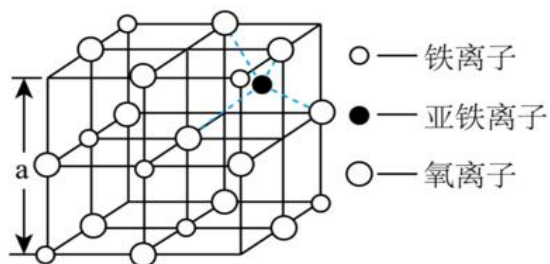
- 化学实验操作是进行科学实验的基础。下列操作能达到实验目的的是



- 除去 SO_2 中的少量 HCl
- 蒸发结晶制胆矾
- 熔融纯碱
- 制备 Cl_2

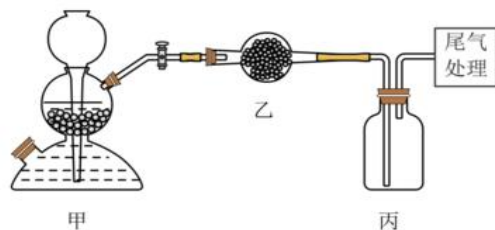
- 海底金属软泥是在海底覆盖着的一层红棕色沉积物，蕴藏着大量的资源，含有硅、氧化铁、锰、锌等。如图是从离子晶体 Fe_3O_4 中取出的能体现其晶体结构的一个立方体。有关说

法正确的是



- A. Fe 位于元素周期表 ds 区
 B. 立方体中亚铁离子处于氧离子围成的正八面体中心
 C. 两个氧离子的最近距离为 $\frac{\sqrt{2}}{2}a$
 D. 该立方体不是 Fe_3O_4 的晶胞

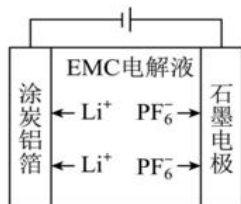
6. 利用如图装置控制反应且能收集一瓶干燥气体的是



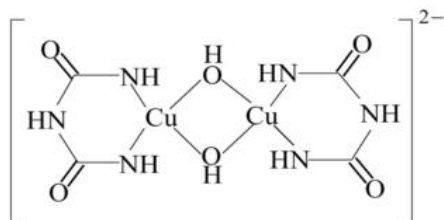
选项	甲	乙	丙
A	硫化亚铁(块, 难溶)、稀硫酸	五氧化二磷	H_2S
B	石灰石、稀硫酸	碱石灰	CO_2
C	二氧化锰、浓盐酸	无水氯化钙	Cl_2
D	粗锌(含铜、碳)、盐酸	碱石灰	H_2

- A. A B. B C. C D. D

7. 中科院研发的一种双离子电池的工作原理如图所示, 涂炭铝箔作为负极和集流体, 石墨 $\text{C}_n(\text{PF}_6)_x$ 为正极, 电解液为 $4\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 LiPF_6 溶液[溶剂为碳酸甲乙酯(EMC)], 下列说法正确的是



- A. 放电时溶液中阴离子浓度减小
- B. 放电时，正极电极式为 $C_n(PF_6)_x + xe^- = C_n + xPF_6^-$
- C. 充电时， Li^+ 与金属 Al 发生化学反应
- D. 充电时，转移 1mol 电子时，两极质量变化差为 152g
8. 在碱性溶液中， Cu^{2+} 可以与缩二脲形成紫色配离子，其结构如图所示。下列说法错误的是



- A. 该配离子中非金属元素的电负性大小顺序为 $O > N > C > H$
- B. 该配离子中能与水分子形成氢键的原子有 N、O 和 H
- C. 1mol 该配离子中含有的配位键数目为 $6N_A$ (设 N_A 为阿伏加德罗常数的值)
- D. 已知缩二脲的分子式为 $C_2H_5N_3O_2$ ，则由尿素 $[CO(NH_2)_2]$ 生成缩二脲的反应类型为取代反应
9. 下列实验操作、实验现象和实验结论均正确的是

选项	实验操作	实验现象	实验结论
A	用坩埚钳夹住一小块用砂纸打磨过的铝箔在酒精灯上加热	熔化后的液态铝滴落下来	金属铝的熔点低
B	在水晶柱表面滴一滴熔化的石蜡，用一根红热的铁针刺中凝固的石蜡	石蜡在不同方向熔化的快慢不同	水晶具有自范性
C	相同条件下，用不同浓度的酸性 $KMnO_4$ 溶液分别与相同浓度的 $H_2C_2O_4$ 溶液反应	浓度较大的酸性 $KMnO_4$ 溶液褪色时间	浓度越大，反应速率越快

		更短	
D	向装有经过硫酸处理的 CrO_3 (橙红色) 的硅胶导管中吹入乙醇蒸气	固体逐渐由橙红色变为浅绿色 (Cr^{3+})	乙醇具有还原性

A. A

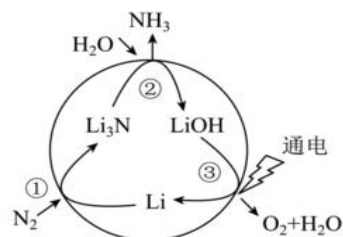
B. B

C. C

D. D

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所示。下列叙述正确的是

- A. 转化过程中所涉及元素均呈现了两种价态
 B. 反应①②③均为氧化还原反应
 C. 假设每一步均完全转化，每生成 2 mol NH_3 ，同时生成 1.5 mol O_2
 D. 参与反应的物质均只含离子键



11. 碘化锂(LiI)在能源、医药等领域有重要应用，某兴趣小组制备 $\text{LiI}\cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 和 LiI，流程如图：

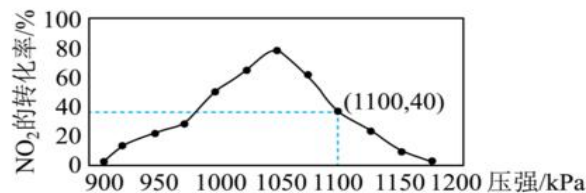


已知： $\text{LiI}\cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 在 300°C 以上转变成无水 LiI。LiI 易溶于水，溶解度随温度升高而增大，在空气中受热易被氧化。 Li_2CO_3 难溶于水。下列说法错误的是

- A. 步骤①主要发生的离子反应为 $\text{Li}_2\text{CO}_3 + 2\text{H}^+ = 2\text{Li}^+ + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 B. 步骤②过滤用到的玻璃仪器有玻璃棒、烧杯、漏斗
 C. 步骤④可在空气中加热到 300°C 以上进行转化
 D. 步骤③中一系列操作包括蒸发浓缩、冷却结晶、过滤、洗涤、干燥

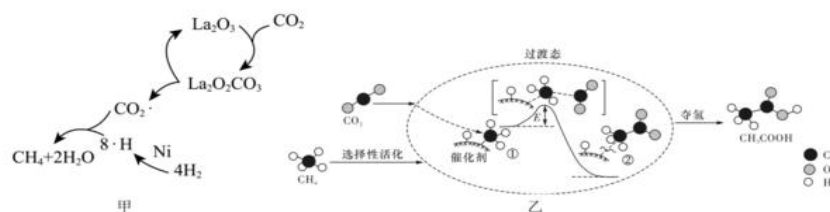
12. 已知反应： $\text{C}(\text{s}) + \text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \frac{1}{2}\text{N}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \Delta H < 0$ 。在密闭容器中加入足量的 C

和一定量的 NO_2 气体，维持温度为 $T^\circ\text{C}$ ，如图所示为不同压强下反应相同时间 NO_2 的转化率随着压强变化的示意图。下列分析错误的是



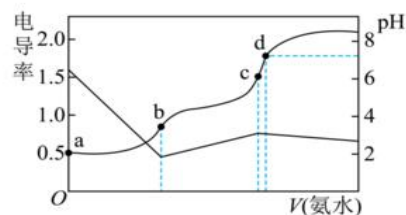
A. 1050kPa 时，容器中混合气体平均摩尔质量不变则说明该反应达到平衡状态

- B. 1100kPa 时，延长反应时间， NO_2 的转化率可以提高
- C. 1050kPa 前，反应中 NO_2 的转化率随着压强增大而增大的原因是反应未达到平衡状态，随着压强增大，正反应速率加快， NO_2 的转化率提高
- D. 1050kPa 时， NO_2 的转化率为 80%，反应时间为 20min，用 NO_2 的分压变化表示该时间段内的速率为 $45\text{kPa} \cdot \text{min}^{-1}$
13. 科研人员进行了 CO_2 加氢制 CH_4 、 CO_2 和 CH_4 转化为 CH_3COOH 催化反应的研究，反应历程分别如甲、乙两图所示。



下列说法不正确的是

- A. H_2 经过 Ni 活性中心裂解产生活化态 H· 的过程中 $\Delta S > 0$
- B. 使用 TiO_2 作催化剂可以降低反应的焓变，从而提高化学反应速率
- C. 生成 CH_3COOH 的总反应原子利用率为 100%
- D. $\text{CH}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}$ 过程中，有 C—H 键发生断裂，①→②放出热量并形成了 C—C 键
14. 常温下， $K_b(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 1.7 \times 10^{-5}$ ， $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1.7 \times 10^{-5}$ ，向 20mL 浓度均为 $0.01\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的盐酸和醋酸的混合溶液中逐滴加入 $0.01\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的氨水，测得过程中电导率和 pH 变化曲线如图所示。

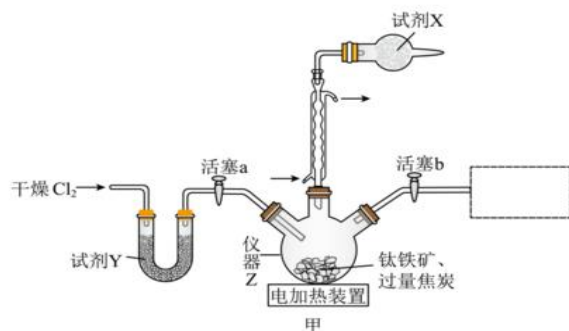


下列说法错误的是

- A. a 点溶液中， $c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$ 数量级为 10^{-5}
- B. b 点溶液中，存在 $c(\text{Cl}^-) > c(\text{NH}_4^+) > c(\text{CH}_3\text{COOH}) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$
- C. c 点溶液中，存在 $c(\text{NH}_4^+) + c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) = c(\text{Cl}^-) + c(\text{CH}_3\text{COOH}) + c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$
- D. a、b、c、d 点溶液中，d 点水的电离程度最大

二、非选择题：本题共 4 小题，共 58 分。

15. 某化学小组在实验室模拟工业上由钛铁矿(FeTiO_3)制备 TiO_2 的一种实验装置如图甲所示。



已知：

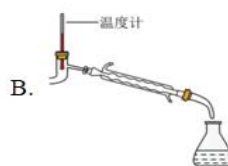
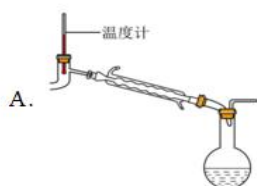
物质	颜色、状态	熔点	沸点	化学性质
FeCl_3	黑棕色晶体	306°C	316°C	空气中易潮解
TiCl_4	无色或淡黄色液体	-30°C	136.4°C	空气中易水解

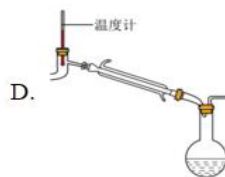
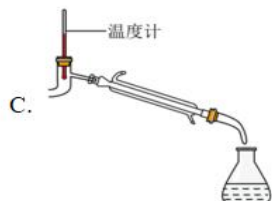
I、 TiCl_4 的制备

- (1) 盛装试剂 Y 的仪器名称为_____，使用该仪器时常在气体出口端加棉花，其目的是_____。
- (2) 实验开始前，通入干燥 Cl_2 的目的是_____。
- (3) 仪器 Z 是硬质石英烧瓶，其中发生反应的化学方程式为_____。

II、 TiCl_4 的分离与提纯

- (4) 调整加热温度，停止通入干燥 Cl_2 ，关闭活塞 a，打开活塞 b，在后续虚线框中连接_____ (填序号) 装置可获得较纯的 TiCl_4 。





(5) TiCl_4 的制备和提纯的整套装置中不足之处有_____。

III、 TiO_2 的制备

(6) 向纯化后的 TiCl_4 中加入大量的水同时加热，得到水解产物_____，经_____ (填操作名称) 可得 TiO_2 。

16. 焦炉煤气中的有效成分(H_2 和 CO)的含量高达65%左右,是一种理想的化工产品合成气。

(1) 已知: i、 $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \Delta H_1$

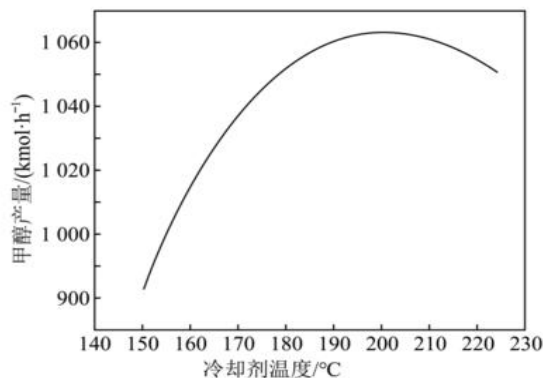
ii、 $\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \Delta H_2 = -58\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

iii、 $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \Delta H_3$

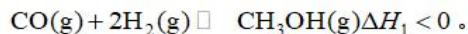
化学键	H—H	C—O	$\text{C} \equiv \text{O}$	H—O	C—H
$E / (\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$	436	343	1076	465	413

则 $\Delta H_3 =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(2) 甲醇合成反应为强放热反应,冷却剂温度会极大地影响工艺结果,图甲表示冷却剂温度对甲醇产量的影响,由图可知,最合适的冷却剂温度为_____。



(3) 向一恒温恒容密闭容器内充入 1mol CO 和 1mol H_2 , 起始压强为 p_0 , 发生反应:



① 下列能说明反应达平衡的是_____ (填序号)。

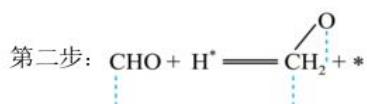
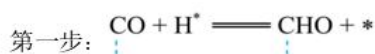
A. 装置内压强不再随时间变化

- B. 气体密度不再随时间变化
C. CO 的体积分数不再随时间变化
D. 平衡常数 K 不再随时间变化

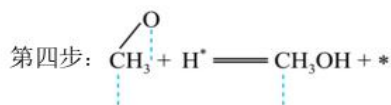
② 反应达到平衡后，测得 H_2 的平衡转化率为 80%，求该温度下的平衡常数 $K_p =$ _____ (用平衡分压代替平衡浓度计算，分压=总压×物质的量分数)。

③ 据研究，反应过程中起催化作用的为 Cu_2O 。实际生产中随反应进行， Cu_2O 的量会减少，导致催化效率降低。若在反应体系中充入少量 CO_2 ，有利于保持 Cu_2O 的催化效率不降低，原因是_____。

(4) CO 和 H_2 反应制 CH_3OH 的路径，大致可以分为四步，其中“ \vdots ”代表物质连接催化剂的位点。

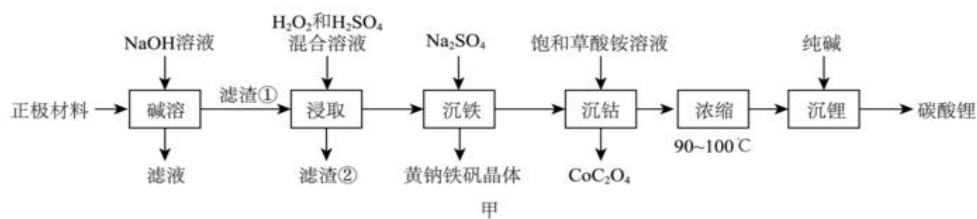


第三步：



请写出第三步的反应式：_____。

17. 一种从废旧电池的正极材料(含铝箔、 $LiCoO_2$ 、 Fe_2O_3 及少量不溶于酸、碱的导电剂)中回收多种金属的工艺流程如图甲所示：



已知：①黄钠铁矾晶体稳定，颗粒大、易沉降。

② $K_{sp}(CoC_2O_4) = 6.3 \times 10^{-8}$, $K_{sp}[Co(OH)_2] = 1.6 \times 10^{-15}$ 。

回答下列问题：

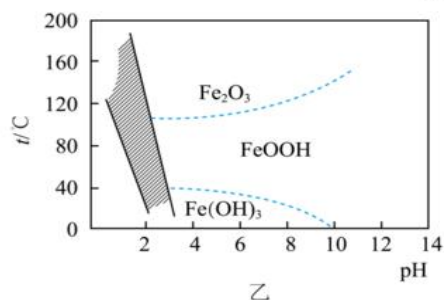
(1) 碱溶：碱溶前，常使用丙酮浸泡正极材料，作用是_____；从经济效益的角度考虑，可向碱溶后所得滤液中通入过量 CO_2 ，其目的是_____ (用化学方程式表示)。

(2) 浸取时也可用盐酸代替 H_2O_2 和 H_2SO_4 的混合溶液，但缺点是_____。

(3) 沉铁:

①沉铁时采用的“黄钠铁矾法”与传统的调 pH 的“氢氧化物沉淀法”相比, 金属离子的损失少, 原因是_____。

②控制不同的条件可以得到不同的沉淀, 所得沉淀与温度和 pH 的关系如图乙所示(阴影部分表示黄钠铁矾稳定存在的区域), 据图, 在 25°C 时, 调节溶液的 pH=4, 此时溶液中 $c(\text{Fe}^{3+}) = \underline{\hspace{2cm}}$, 该温度下, 若要制得黄钠铁矾晶体需控制溶液的 pH 范围为 _____ (填序号) { 已知 25°C, $K_{sp}[\text{Fe}(\text{OH})_3] = 2.64 \times 10^{-39}$ }。

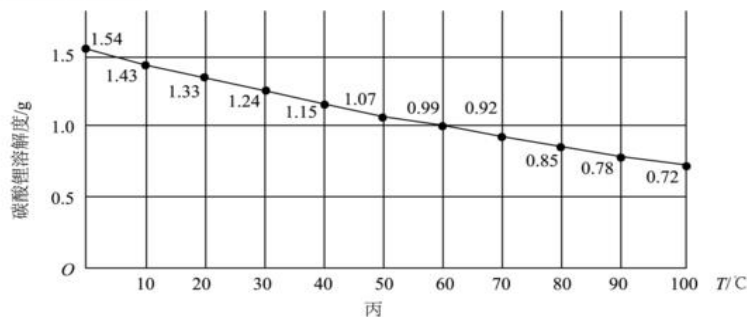


a、0~1 b、1~2.5 c、2.5~3.0

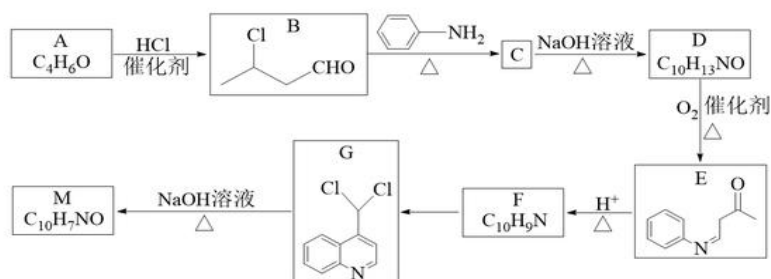
③称取 2.425g 黄钠铁矾晶体 $[\text{Na}_x\text{Fe}_y(\text{SO}_4)_m(\text{OH})_n]$, 加盐酸完全溶解后, 配制成 100.00mL 溶液; 量取 25.00mL 溶液, 加入过量的 KI 溶液, 充分反应, 消耗 $3.75 \times 10^{-3} \text{mol KI}$, 另取 25.00mL 溶液, 加入足量 BaCl_2 溶液充分反应后, 过滤、洗涤、干燥后得沉淀 0.5825g。则沉铁时反应的离子方程式为_____。

(4) 沉钴: 沉钴时使用饱和草酸铵溶液, 与饱和草酸钠溶液相比效果更好的原因是_____。

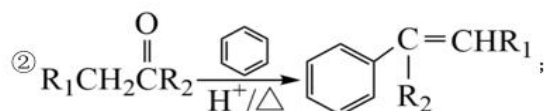
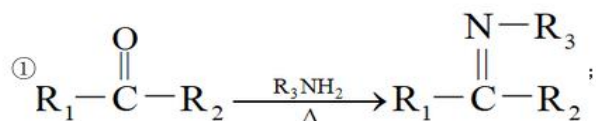
(5) 沉锂: 碳酸锂溶解度随温度变化曲线如图丙, “沉锂”后得到碳酸锂固体的实验操作为_____。



18. 以有机物 A 为原料制备医药中间体 M 的一种合成路线如图:



已知:



③一个碳原子连接两个-OH 不稳定, 易自动脱水。

请回答下列问题:

(1) A→B 的反应类型为_____; B 的化学名称为_____; 用“*”标出物质 B 中的手性碳原子:_____。

(2) C 的结构简式为_____。

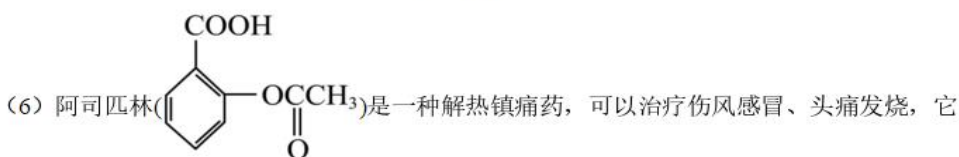
(3) 由 D 生成 E 的化学方程式为_____。

(4) M 与新制氢氧化铜的氢氧化钠溶液反应的化学方程式为_____。

(5) 符合下列条件并与 E 互为同分异构体的有_____种(不考虑立体异构)。

①苯环上只有一个支链

②分子结构中有醛基、碳碳双键和氨基(-NH₂)



乙酰水杨酸

由水杨酸和乙酸酐在浓硫酸的作用下, 温度控制在 75~80℃合成, 设计以甲苯和乙酸酐为原料(无机试剂任选)合成阿司匹林的线路(用流程图表示)_____。

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**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线

