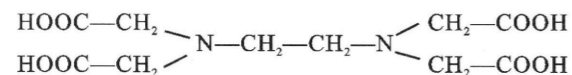


35. [化学选修3——物质结构与性质](15分)

铁、钴均为第四周期Ⅷ族元素,它们的单质及化合物具有广泛用途。回答下列问题:

(1)基态 Co^{2+} 中成单电子数为_____; Fe 和 Co 的第三电离能 $I_3(\text{Fe})$ _____ $I_3(\text{Co})$ (填“>”、“<”或“=”)。

(2)化学上可用 EDTA 测定 Fe^{2+} 和 Co^{2+} 的含量。EDTA 的结构简式如图所示:



①EDTA 中电负性最大的元素是_____,其中 C 原子轨道杂化类型为_____;

②EDTA 存在的化学键有_____ (填序号)。

- a. 离子键 b. 共价键 c. 氢键 d. σ 键 e. π 键 f. 配位键

(3)将 1 mol $\text{CoCl}_3 \cdot 4\text{NH}_3$ 溶于水,加入足量 AgNO_3 溶液生成 1 mol AgCl 沉淀。则 $\text{CoCl}_3 \cdot 4\text{NH}_3$ 中配离子的化学式为_____;已知孤电子对与成键电子的排斥作用大于成键电子对与成键电子的排斥作用,试判断 NH_3 分子与钴离子形成配合物后 $\text{H}-\text{N}-\text{H}$ 键角_____ (填“变大”、“变小”或“不变”)。

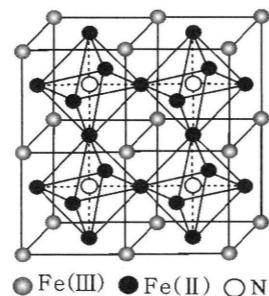
(4)一种铁氮化合物具有高磁导率,其结构如图所示:

已知晶体的密度为 $\rho \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$,阿伏加德罗常数为 N_A 。

①该结构中单纯分析铁的堆积,其堆积方式为_____;

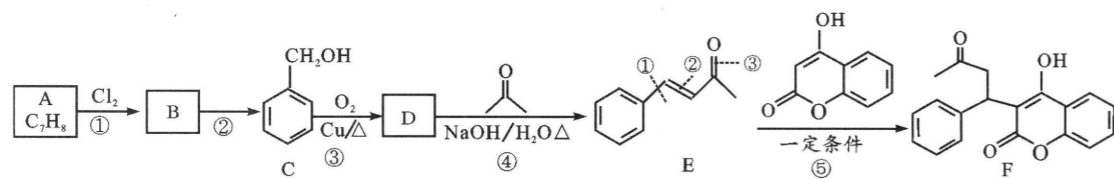
②该铁氮化合物的化学式为_____;

③计算 $\text{Fe}(\text{II})$ 构成正八面体的体积为_____ cm^3 。



36. [化学选修5——有机化学基础](15分)

有机化合物 F 为一种药物合成中间体。其合成路线如下:



(1)A 的名称为_____;反应①的条件_____。

(2)反应②的化学方程式为_____。

(3)D 的结构简式为_____。

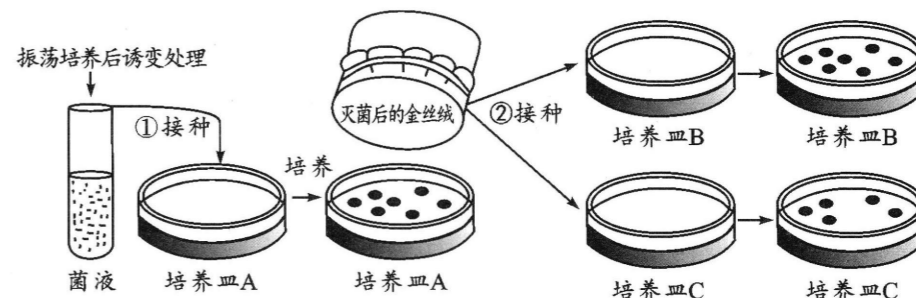
(4)反应④分两步进行,第一步中 D 与 $\text{O}=\text{C}-\text{CH}_3$ 发生加成反应的化学方程式为_____,第二步的反应类型为_____。

(5)反应⑤中 E 断键的位置为_____ (填编号)。

(6) 的同分异构体中,满足下列条件①除苯环外,没有其它环;②苯环上只有两个取代基;③能与 NaHCO_3 溶液反应生成气体;④遇 FeCl_3 溶液显紫色的同分异构体共有_____种;其中核磁共振氢谱有四组峰,面积比为 2:2:1:1 的结构简式为_____。

37. [生物选修1——生物技术实践](15分)

某研究小组从黄色短杆菌(能合成 L-亮氨酸)中筛选 L-亮氨酸缺陷型(不能合成 L-亮氨酸)突变菌株,实验流程如图所示。回答下列问题:



(1)培养基灭菌常用的方法是_____;图中将试管中的菌液进行振荡培养的目的是_____。

(2)过程①的接种方法是_____。过程②接种时,先将灭菌后的金丝绒与培养皿 A 中的菌落接触一次,然后像盖印章一样将菌种连续接种到培养皿 B 和 C 的培养基表面,这种接种方法便于将来比较 B、C 培养皿中菌落的差异,原因是_____。

(3)培养皿 A、B、C 中的培养基都要使用固体培养基,原因是_____。若培养皿 B 的培养基中含有 L-亮氨酸,培养皿 C 的培养基中不含 L-亮氨酸,培养一段时间后菌落生长情况如图所示,研究人员应该从培养皿_____ (填“B”或“C”)中选取目的菌落,确定目的菌落位置的依据是_____。

38. [生物选修3——现代生物科技专题](15分)

2020 年诺贝尔化学奖授予两位女科学家,以表彰她们对新一代基因编辑技术 CRISPR 的贡献。CRISPR/Cas9 技术的实质是用特殊的引导序列(gRNA)将 Cas9 酶“基因剪刀”精准定位到所需切割的基因上,然后进行编辑。回答下列问题:

(1)Cas9 酶的功能与_____酶的功能相似。获得 Cas9 酶,可通过基因工程构建基因表达载体,导入到动植物细胞中最终表达出 Cas9 酶。基因工程常用的运载体有_____。

(2)引导序列 gRNA 能够识别靶基因 DNA 的原因是_____。研究发现,gRNA 的序列越短,造成编辑对象出错而“脱靶”的概率越大,最可能的原因是_____。

(3)与传统的限制酶切割基因技术相比,CRISPR/Cas9 基因编辑技术明显优点是_____。