

2024 届高三开学摸底联考 化学试题

注意事项:

- 1.答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
- 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。

考试时间为 75 分钟,满分 100 分

可能用到的相对原子质量: H-1 Li-7 C-12 N-14 O-16 F-19 Na-23 S-32
Cl-35.5 Ar-40 Fe-56 Co-59 As-75 I-127 Sm-150

一、选择题:本题共 15 小题,每小题 3 分,共 45 分。每小题只有一项符合题目要求。

1. 古文富含化学知识,下列叙述中正确的是

- A. “榆荚只能随柳絮,等闲缭乱走空园”中柳絮的主要成分和棉花不同
- B. “纷纷灿烂如星陨,赫赫喧腾似火攻”中烟花是某些金属的焰色试验,属于化学变化
- C. 《物理小识》记载“绿矾厂气熏人,衣服当之易烂,栽木不茂”,绿矾厂气是 CO 和 CO₂
- D. 《泉州府志》记载“为宅煮糖,宅垣忽坏,去土而糖白”,“糖白”原理与活性炭净水相同

2. 用中子轰击 A_ZX 原子的核反应为 ${}^A_ZX + {}^1_0n \rightarrow {}^A_ZY + {}^4_2He$ 。已知元素 Y 的原子半径在同周期中最大。下列说法正确的是

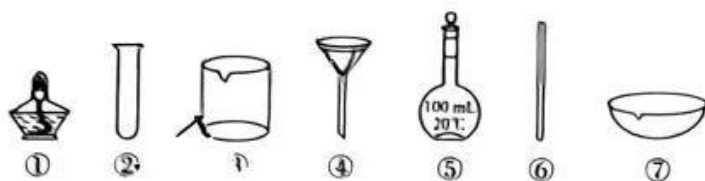
- A. X 元素原子的第一电离能同周期相邻元素中最小
- B. XH₃中 X 原子的杂化类型为 sp³
- C. Y 单质可用于制造电池,可选用水系电解质
- D. 6Y 和 7Y 互为同素异形体

3. 化学与我们的生活息息相关,衣食住行皆化学。下列说法错误的是

- A. 衣服原料如涤纶、丙纶、腈纶等都是合成高分子化合物
- B. 为使发面食品松软可口,制作时可添加适量碳酸氢钠
- C. 建筑所用混凝土的成分之一水泥是硅酸盐材料
- D. 用液化石油气代替汽油作汽车燃料,不会造成空气污染

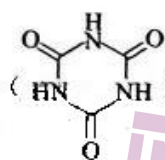
开学摸底联考 化学试题 第 1 页(共 8 页)

4. 下列实验中,所选用的实验仪器(夹持装置略)正确的是



- A. 灼烧干海带: ⑧
 B. NaCl 溶液蒸发结晶: 选用①、⑥、⑦
 C. 配制 100 mL 0.1 mol · L⁻¹ 的 NaOH 溶液: 选用③、⑤、⑥
 D. 分离苯酚和 NaHCO₃ 的混合液: 选用③、④、⑥

5. 我国疾控中心利用尿素 (H₂N—C(=O)—NH₂) 制备出了两种低温消毒剂: 三聚氰酸



和二氯异氰尿酸钠 (Na⁺ N(CO)Cl⁻)。已知: 尿素分子中所有原子共平面。下列

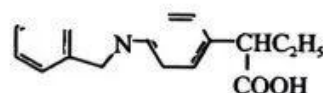
- 说法错误的是
- A. 尿素分子中键角 ∠NCO 与键角 ∠HNC 基本相等
 B. 二氯异氰尿酸钠中存在的化学键只有极性键、离子键
 C. 基态氮原子的电子的空间运动状态有 5 种
 D. 二氯异氰尿酸钠中元素的电负性: N > Cl > Na

6. 下列反应过程,对反应产物或现象及影响因素的分析均正确的是

选项	反应物	反应产物或现象	影响因素
A	S、O ₂	SO ₂ 或 SO ₃	O ₂ 用量
B	Fe、稀硝酸	生成 Fe ²⁺ 或 Fe ³⁺	硝酸的浓度
C	CuSO ₄ 溶液、氨水	现象不同	氨水的浓度
D	C ₂ H ₅ OH、浓硫酸	C ₂ H ₄ 或 乙醚	温度

7. 一种能阻断血栓形成药物的结构简式如右图所示。下列有关该药物的说法正确的是

- A. 分子式为 C₁₈H₁₅O₂N
 B. 分子中有 3 种官能团
 C. 1 mol 该物质最多可与 2 mol NaOH 反应
 D. 最多有 11 个碳原子共平面

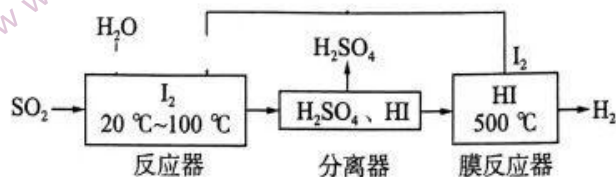


8. 下列实验过程中均涉及酸的使用, 其中正确的是
- A. 检验溶液中是否含有 SO_3^{2-} 时, 可先用稀硝酸酸化溶液
- B. 向 FeCl_3 溶液中加入少量稀硫酸以抑制 Fe^{3+} 的水解
- C. 蔗糖与浓硫酸的反应过程中, 浓硫酸则体现强氧化性和脱水性的性质
- D. 用浓盐酸酸化 KMnO_4 溶液, 以增强 MnO_4^- 溶液的氧化能力
9. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。硫化钠广泛应用于冶金染料、皮革、电镀等工业。硫化钠的一种制备方法为 $\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{C} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Na}_2\text{S} + 2\text{CO}_2 \uparrow$ 。下列说法中错误的是
- A. 该反应过程中可能产生 CO 气体
- B. 1 L 0.1 mol/L Na_2S 溶液中所含阴离子的数目小于 $0.1N_A$
- C. 该反应生成 1 mol 氧化产物, 转移电子数目为 $4N_A$
- D. 常温、常压下, 4.4 g CO_2 中共用电子对数目为 $0.4N_A$
10. 下列陈述 I 和陈述 II 均正确, 且具有因果关系的是

选项	陈述 I	陈述 II
A	向 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液中加入少量 SO_2 , 无明显现象	弱酸不能制强酸
B	向酸性 KMnO_4 溶液中加入 H_2O_2 溶液, 紫色褪去	H_2O_2 具有氧化性
C	将等物质的量的 $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{CH}=\text{CH}_2$ 和单质溴混合, 在一定条件下发生加成反应, 可生成 3 种有机物	$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{CH}=\text{CH}_2$ 可以发生 1,2-加成、3,4-加成和 1,4-加成
D	用毛皮摩擦过的橡胶棒靠近从酸式滴定管中流出的 CF_2Cl_2 , 液流方向改变	CF_2Cl_2 是非极性分子

11. 已知 R、S、T、W 为原子序数依次增大的前四周期元素, R、S 为同周期相邻元素, R 原子的核外电子数等于 T 原子的最外层电子数, R、T 原子的核外电子数之和为 S 原子的核外电子数的 3 倍。W 的基态原子最外层只有 1 个电子且内层电子全部充满。下列说法正确的是
- A. 第一电离能: $\text{R} < \text{T}$
- B. 简单氢化物沸点: $\text{R} < \text{T}$
- C. S、T 可形成一种常用消毒剂
- D. 元素 W 的基态原子的电子排布式为 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

12. 工业可利用“单质碘”循环来吸收 SO_2 , 同时制得氢气, 流程如图所示。下列说法错误的是

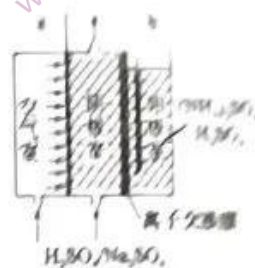


开学摸底联考 化学试题 第 3 页 (共 8 页)

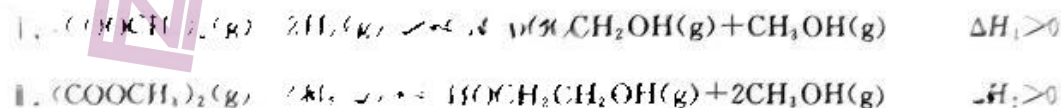
- A. H_2O 和 CO_2 都是极性分子
 B. 反应器中控制温度的目的是增大 SO_2 的溶解度以加快吸收
 C. 分离器中的物质分离的操作为蒸馏
 D. 碘循环工艺的总反应为 $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$

13. H_2O_2 和过二硫酸钠 $[\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8, \text{S}_2\text{O}_8^{2-}]$ 在工业生产中应用广泛, 利用如下装置同步放电可同时产生 H_2O_2 和过二硫酸钠。下列说法中正确的是

- A. 装置工作时 阴离子膜厚度减小
 B. 该装置中 阴离子膜类型为质子交换膜
 C. 阳极反应式为 $4\text{OH}^- - 4\text{e}^- \rightarrow \text{O}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
 D. 阴离子室每消耗 2.24 L (标准状况下) O_2 , 电路中转移的电子为 4 mol



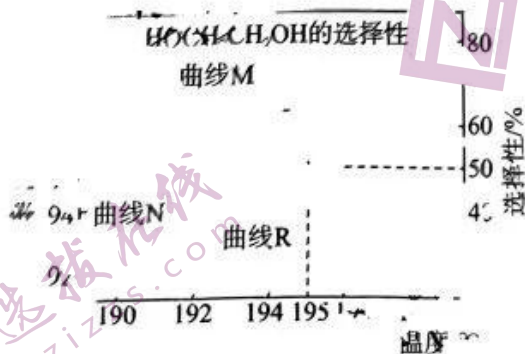
14. 压强一定的条件下, 将 1 mol $(\text{COOCH}_3)_2$ 和 4 mol H_2 按一定流速通过装有催化剂的反应器, 并用 $(\text{COOCH}_3)_2$ 催化加氢制乙二醇。主要发生如下反应:



测得 $(\text{COOCH}_3)_2$ 的转化率及 $\text{CH}_3\text{OOCCH}_2\text{OH}$ 、 $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 的选择性与温度的关系如图

图所示。已知: 选择性定义为 $\frac{\text{生成物}(\text{CH}_3\text{OOCCH}_2\text{OH}) \text{ 或 } (\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}) \text{ 的物质的量}}{\text{消耗}(\text{COOCH}_3)_2 \text{ 的物质的量}} \times 100\%$

下列说法正确的是



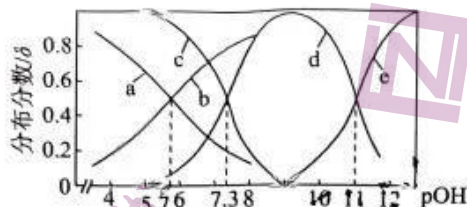
- A. 曲线 M 表示 $(\text{COOCH}_3)_2$ 的转化率随温度变化曲线
 B. 192~198 °C 范围内, $\text{CH}_3\text{OOCCH}_2\text{OH}$ 的选择性随温度升高而增大
 C. 保持其他条件不变, 加快气体的流速可以提高 $(\text{COOCH}_3)_2$ 的转化率
 D. 195 °C 时, 生成 CH_3OH 的物质的量为 1.455 mol

15. 已知常温下水溶液中 H_2A 、 HA^- 、 A^{2-} 、 HB 、 B^- 的分布分数 δ [如 $\delta(B^-) = \frac{c(B^-)}{c(HB)+c(B^-)}$ 、

$$\delta(A^{2-}) = \frac{c(A^{2-})}{c(H_2A)+c(HA^-)+c(A^{2-})}] \text{ 随 } pOH \text{ 变化曲线如图所示。将 } 20.00 \text{ mL } 0.0100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

H_2A 溶液滴入 $20.00 \text{ mL } 0.0100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} CaB_2$ 溶液中, 过程中溶液变浑浊。

已知: $pOH = -\lg c(OH^-)$; $K_{sp}(CaA) = 10^{-10.4}$ 。下列说法正确的是



A. 曲线 b 表示 $\delta(HA^-)$

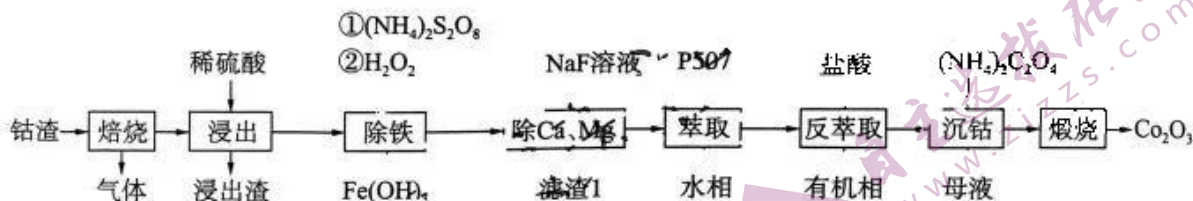
B. 水解平衡常数 $K_b(A^{2-}) = 10^{-7.3}$

C. 反应过程溶液中始终存在: $c(H_2A) + 2c(A^{2-}) + c(OH^-) = c(HB) + c(H^+)$

D. 恰好完全反应后溶液 $pH = 8.8$, 则 $c(HA^-) = 10^{-6.7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 55 分。

16. (14 分) 氧化钴常用作超耐热合金和磁性材料及化学工业的催化剂。一种以 β -萘酚钴渣(含有 Co、Fe、Ca、Mg、Mn、Ni 等元素的化合物及 SiO_2) 制备氧化钴的工艺流程如下。



已知: ① β -萘酚钴渣焙烧浸出后溶液中金属元素主要以 +2 价离子形式存在。

② $K_{sp}(MgF_2) = 9 \times 10^{-11}$, $K_{sp}(CaF_2) = 1.5 \times 10^{-10}$; $\sqrt{15} = 3.87$ 。

③ 溶液的氧化还原电势 (E) 为正, 表示该溶液显示出一定的氧化性。氧化还原电势越高, 氧化性越强; 电势越低, 氧化性越弱。

回答下列问题:

(1) “焙烧”过程中的主要气体产物为 _____ (填化学式)。

(2) “除铁”过程中, $(NH_4)_2S_2O_8$ 参与反应的离子方程式为 _____。

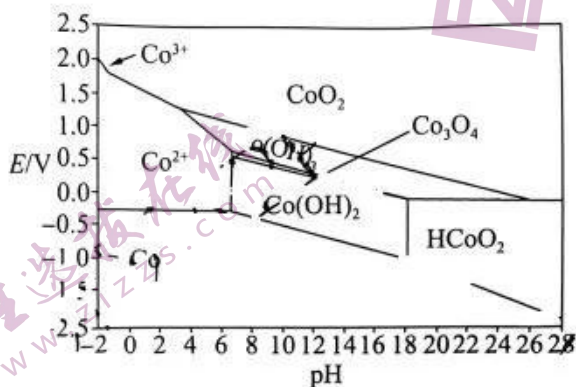
(3) “除铁”后滤液中 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 浓度分别为 $0.02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 和 $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 若取 1.0 L 该废液, 则至少需加入 _____ g NaF 才能使该废液中 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 沉淀完全(当离子浓度 $c \leq 1 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 可认为沉淀完全)。

(4)用萃取剂 P507“萃取”后所得水相中主要含有的金属离子为_____ (填离子符号)。

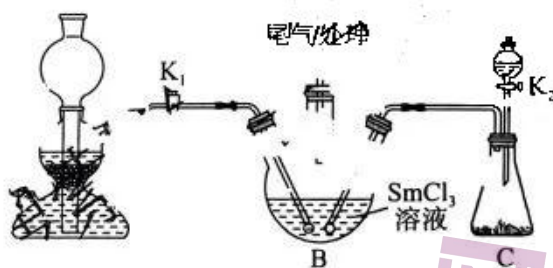
“煅烧”时主要反应的化学方程式为_____。

(5)钴元素的存在形式的稳定区域与溶液 pH 的关系如图(E-pH 图)所示,在溶液 pH=5 时,Na₂S₂O₈能将 Co³⁺ 氧化,写出该反应的离子方程式:_____;

以 1 吨 β-萘酚钴渣(Co 的质量分数为 w%)为原料提取出 a kg Co₂O₃,在提取过程中钴的损失率为_____%(填含 w、a 的表达式)。



17.(14分)氟化钐(SmF₃·xH₂O)在碳弧棒发光剂、钢铁和有色合金添加剂方面有着重要的用途。实验室中先将 SmCl₃ 转化为碳酸钐[Sm₂(CO₃)₃]再制备氟化钐。



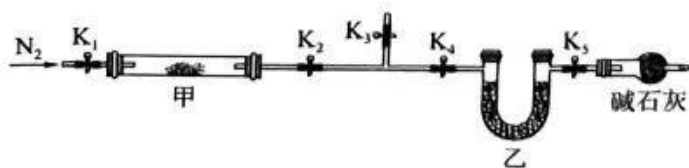
已知: Sm₂(CO₃)₃·xH₂O 和 SmF₃·xH₂O 均难溶于水。

回答下列问题:

(1)利用 NH₃ 和 CO₂ 通入 SmCl₃ 溶液中制备水合碳酸钐 Sm₂(CO₃)₃·xH₂O。C 装置锥形瓶中药品为_____,该实验有不足之处,改进办法_____。

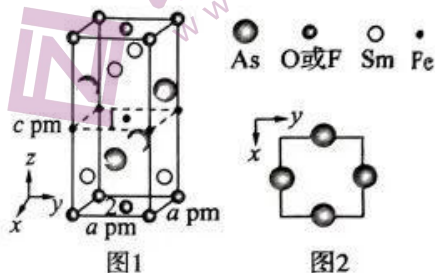
(2)B 中发生反应的化学方程式为_____,B 装置中沉淀完全析出后充分搅拌,加入适量 40% HF 溶液,继续搅拌数分钟,倾析法过滤、并洗涤,得粗品。

(3)测定 SmF₃·xH₂O 中结晶水的含量:组装如图装置(加热装置略),止水夹均处于关闭状态。称重装置甲为 m g。将提纯后的样品装入装置甲中,称重装有试剂的装置乙为 m₁ g。



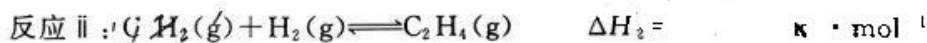
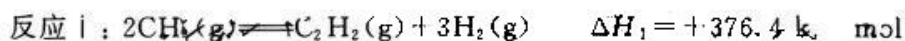
- ①打开 K_1 、 K_2 和 K_3 ，缓缓通入 N_2 。数分钟后关闭 _____，打开 _____，加热甲中样品；
 ②一段时间后停止加热，打开 K_1 ，通入 N_2 冷却到室温，关闭 K_1 和 K_2 ，称量装置甲；
 ③重复上述操作步骤，直至装置甲恒重(为 SmF_3)后称量为 m_2 g，关闭 K_4 和 K_5 ，再称量装置乙为 m_3 g；
 ④ $SmF_3 \cdot xH_2O$ 中结晶水数目 $x =$ _____ (用含字母的代数式表示)。

(4)一种四方结构的超导化合物的晶胞结构如图 1 所示，晶胞中 Sm 和 As 原子的投影位置如图 2 所示。图 1 中 F^- 和 O^{2-} 共同占据晶胞的上下底面位置，若两者的比例系数用 x 和 y 代表，则该晶体密度为 _____ $g \cdot cm^{-3}$ (N_A 为阿伏加德罗常数的值)；以晶胞参数为单位长度



建立的坐标系可以表示晶胞中各原子的位置，称作原子分数坐标，如图 1 中原子 1 的坐标为 $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ ，则原子 2 的坐标为 _____。

18. (14 分) 甲烷是重要的气体燃料和化工原料，可将甲烷催化裂解以制取乙烯、乙炔。主要反应如下：



(1) 反应 iii 的焓变 $\Delta H_3 =$ _____。

(2) ① t_1 温度下，反应 i 的 $v_{正} = k_{正} \cdot p(CH_4)$ ， $v_{逆} = k_{逆} \cdot p(C_2H_2) \cdot p^3(H_2)$ ， $k_{正}$ 、 $k_{逆}$ 分别为正、逆反应速率常数，部分数据如表所示。

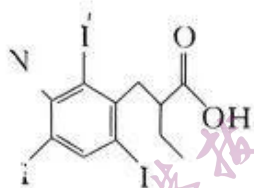
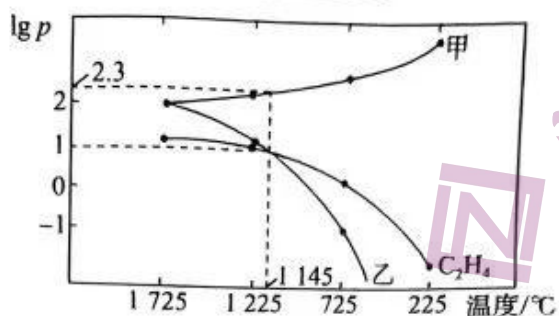
$p(C_2H_2)/\text{MPa}$	$p(H_2)/\text{MPa}$	$v_{逆}/(\text{MPa} \cdot \text{min}^{-1})$
0.05	p_1	
p_2	1	2.4
p_2	p_1	16

表中 $p_2 =$ _____，该温度下 $k_{逆} =$ _____ $\text{MPa} \cdot \text{min}^{-1}$ 。

② 反应 i 达平衡后，温度由 t_1 降到 t_2 ，再达平衡， $k_{正1}$ 、 $k_{正2}$ 和 $k_{逆1}$ 、 $k_{逆2}$ 分别代表 t_1 、 t_2 时的正、逆反应速率常数，则 $\frac{k_{正1}}{k_{逆1}}$ _____ $\frac{k_{正2}}{k_{逆2}}$ (填“>”“<”或“=”)。

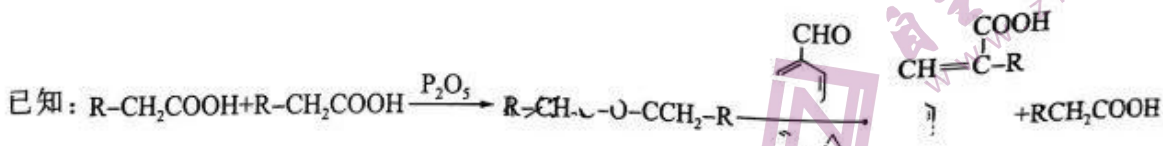
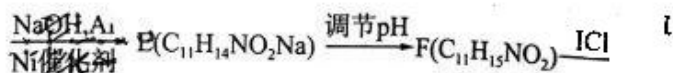
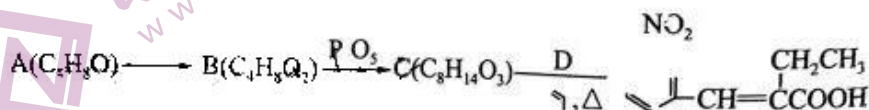
(3) 一定温度下，向恒容密闭容器中充入一定量 CH_4 发生反应，初始压强为 p_0 MPa，体系中含碳元素气体平衡分压的对数与温度的关系如图所示(已知： $10^{0.3} = 2$)。

曲线乙表示物质为_____ (填化学式), 1145 °C 时 CH_4 的平衡转化率为
(保留1位小数), 1145 °C 时反应 III 的 $K_p =$ _____。



可用作口服胆囊造影剂, 利用 Perkin 反应进行合成的路线如下:

线如下:



(1) 可检验 A 中官能团的试剂为 _____, 由 B 生成 C 的反应类型为 _____

(2) C 与 D 反应的化学方程式为 _____

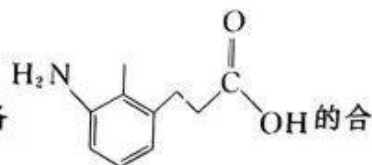
(3) E 的结构简式为 _____, F 中官能团的名称是 _____

(4) F 的同分异构体中能同时满足下列条件的共有 _____ 种(不含立体异构)。

① 属于 α -氨基酸

② 苯环上有两个取代基, 且苯环上有两种不同化学环境的氢原子

(5) 根据上述信息, 写出以邻甲基苯甲醛和乙酸为主要原料制备



成路线: _____

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