

# 浙江强基联盟 2023 学年第一学期高三年级 9 月联考

## 化学试题


可能用到的相对原子质量: H 1 Li 7 C 12 N 14 O 16 Na 23 Mg 24 Al 27 Si 28 S 32  
Cl 35.5 K 39 Ca 40 Fe 56 Cu 64 Br 80 Ag 108 I 127 Ba 137

一、选择题(本大题共 16 小题,每小题 3 分,共 48 分,每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的,不选、多选、错选均不得分)

1. 下列物质属于纯净物的是

- A. 酒精                      B. 酚醛树脂                      C.  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  胶体                      D. 汽油

2. 下列化学用语表示正确的是

- A. 羟基的电子式:  $[\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:H}]^-$                       B. s-p 轨道形成  $\sigma$  键的电子云图: 
- C.  $\text{SF}_6$  的空间构型: 正八面体形                      D. 第一电离能:  $\text{N} > \text{S} > \text{P}$

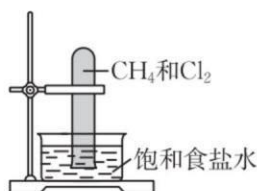
3.  $\text{BaSO}_4$  是重晶石的主要成分,下列说法不正确的是

- A. 硫酸钡属于强电解质                      B. 钡元素位于周期表的 s 区
- C. 硫酸钡可以制备白色颜料                      D. 钡离子无毒,  $\text{BaSO}_4$  可用作“钡餐”

4. 物质的性质决定用途,下列说法正确的是

- A. 银氨溶液具有弱还原性,可用于制银镜                      B. CO 有可燃性,可用于炼铁
- C. 干冰升华能吸收大量热,可用于人工降雨                      D. Al 性质稳定,可用铝制槽车运输浓硫酸

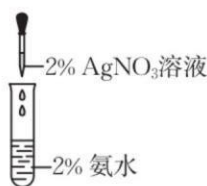
5. 下列说法正确的是



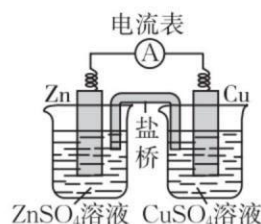
图甲



图乙



图丙



图丁

- A. 装置甲中光照时,试管内壁有油状液滴,说明甲烷和氯气发生了反应
- B. 装置乙在滴定过程中应挤压玻璃珠下半部分(a 部位)
- C. 装置丙可用于实验室配制银氨溶液
- D. 装置丁中若将  $\text{ZnSO}_4$  溶液替换成  $\text{CuSO}_4$  溶液,将无法形成原电池

6. 法医常采用马氏试砷法鉴定砒霜( $\text{As}_2\text{O}_3$ )中毒。检验时将盐酸、锌粉、试样混合,发生反应  $\text{As}_2\text{O}_3 + 6\text{Zn} + 12\text{HCl} = 2\text{AsH}_3 \uparrow + 6\text{ZnCl}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ 。将生成的气体导入热的石英管中,若管壁上有亮黑色砷镜产生,则证明试样中含有砒霜。下列说法正确的是

- A. 盐酸、锌粉、试样混合生成  $\text{AsH}_3$  的反应中,  $\text{As}_2\text{O}_3$  是还原剂
- B. 产生 2.24 mL  $\text{AsH}_3$  气体,反应转移  $6.0 \times 10^{-4}$  mol 电子
- C. 若盐酸、锌粉、试样反应温度过高,可能会降低石英管中检测的效果
- D. 石英管中通入样品产生的气体之前无需排出内部空气,但需要预热

7.  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值, 下列说法正确的是

- A. 等物质的量的  $\text{Na}_2\text{O}_2$  和  $\text{Na}_2\text{O}$  中所含阴离子数均为  $N_A$
- B. 1 mol  $\text{MgCl}_2$  中 Cl—Cl 键个数为  $N_A$
- C. 标准状况下, 0.1 mol  $\text{C}_3\text{H}_6$  中一定含有  $0.8N_A$  个  $\sigma$  键
- D. 0.1 mol  $\text{FeCl}_3$  水解制得的  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  胶体中胶粒数小于  $0.1N_A$

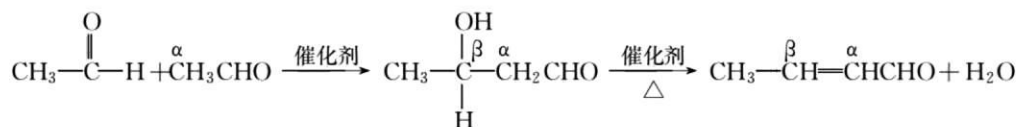
8. 下列说法不正确的是

- A. 苯甲酸重结晶过程中, 加热、玻璃棒搅拌均能提高苯甲酸的溶解度
- B. 利用质谱仪可区分乙醇和二甲醚
- C. 研究有机物的一般步骤: 分离、提纯  $\rightarrow$  确定实验式  $\rightarrow$  确定化学式  $\rightarrow$  确定结构式
- D. 用苯萃取溴水时有机层应从上口倒出

9. 下列反应的离子方程式正确的是

- A. 向  $\text{FeBr}_2$  溶液中通入足量  $\text{Cl}_2$ :  $2\text{Fe}^{2+} + 2\text{Br}^- + 2\text{Cl}_2 \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + \text{Br}_2 + 4\text{Cl}^-$
- B. 向  $\text{CaCl}_2$  溶液中通入  $\text{CO}_2$ :  $\text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightleftharpoons \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{H}^+$
- C. 向  $\text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2$  溶液中滴入  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液使  $\text{SO}_4^{2-}$  完全沉淀:  $\text{NH}_4^+ + \text{Al}^{3+} + 2\text{SO}_4^{2-} + 2\text{Ba}^{2+} + 4\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 2\text{BaSO}_4 \downarrow + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
- D. 实验室用  $\text{FeS}$  制取少量  $\text{H}_2\text{S}$ :  $\text{S}^{2-} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S} \uparrow$

10. 羟醛缩合的关键在于攫取  $\alpha$ -H, 使其转化成  $\text{H}^+$  离去, 其反应机理如图所示:

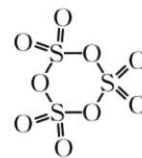


下列说法不正确的是

- A. 该反应可用碱作催化剂
- B. 两分子苯甲醛可发生羟醛缩合反应
- C. 乙醛中  $-\text{CH}_3$  的 C—H 的极性强于丙酮中  $-\text{CH}_3$  的 C—H 的极性
- D.  $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CHO}$  中存在单双键交替的结构体系, 稳定性增加

11. 三聚  $\text{SO}_3$  的结构如图所示, 下列关于三聚  $\text{SO}_3$  的推测合理的是

- A. S 原子的杂化方式与  $\text{SO}_3$  分子中 S 原子的杂化方式相同
- B. S 原子与 O 原子间的键长均相同
- C.  $\text{SO}_3$  自发转变为三聚  $\text{SO}_3$  的过程放热
- D. 在水中的溶解度较小

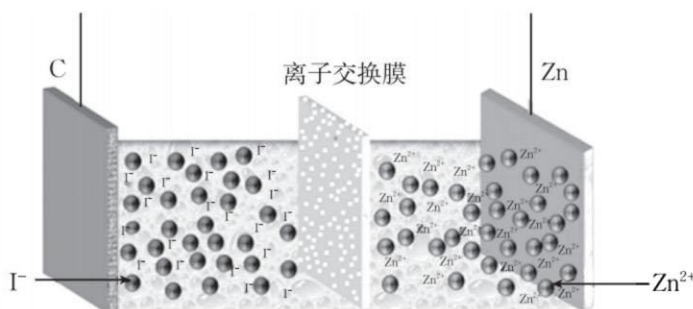


12. 零下  $40^\circ\text{C}$  时,  $\text{F}_2$  可与冰反应生成  $\text{HFO}$  和  $\text{HF}$ , 下列说法不正确的是

- A.  $\text{HFO}$  中 F 为 +1 价
- B. 该反应属于氧化还原反应
- C.  $\text{HFO}$  的酸性强于  $\text{HClO}$
- D.  $\text{HFO}$  可与水反应生成  $\text{H}_2\text{O}_2$

13. 锌碘双离子二次电池的示意图如图所示, 下列说法不正确的是

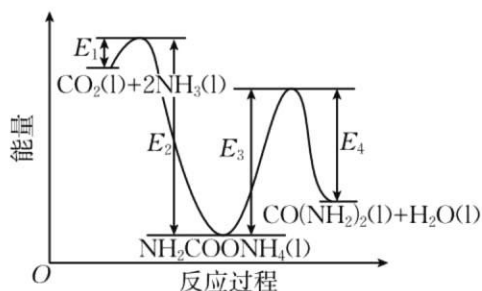
- A. 增加电解液的浓度可提升该电池存储的能量
- B. 充电时,  $\text{I}_2$  可与  $\text{I}^-$  进一步反应生成多碘化物, 不利于  $\text{I}_2$  的沉积



C. 放电时,溶液中离子的数目增大

D. 防止多碘化物与 Zn 接触反应,应采用阴离子交换膜

14. 二十世纪初,工业上以  $\text{CO}_2$  和  $\text{NH}_3$  为原料在一定温度和压强下合成尿素。反应均可逆且分两步进行:① $\text{CO}_2$  和  $\text{NH}_3$  生成  $\text{NH}_2\text{COONH}_4$ ;② $\text{NH}_2\text{COONH}_4$  分解生成尿素。反应过程能量变化关系如图所示。将一定量的  $\text{CO}_2$  和  $\text{NH}_3$  投入密闭容器中反应,下列说法正确的是



A. 反应①限度更大,  $\text{NH}_2\text{COONH}_4$  含量会持续增大

B. 合成尿素反应的  $\Delta H = E_1 - E_4$

C. 降低温度,可分离得到含量更高的  $\text{NH}_2\text{COONH}_4$

D. 升高温度,反应②速率和限度均增加,有利于提高尿素的平衡产率

15. 碳酸盐存在条件下,  $\text{Mg}^{2+}$  可转化为  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  沉淀或  $\text{MgCO}_3$  沉淀。图 1 为  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液中含碳粒子物质的量分数—pH 关系曲线图,图 2 中的曲线满足  $\text{Mg}^{2+}$  在图 1 对应  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液在不同 pH 环境下,形成  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  或  $\text{MgCO}_3$  的溶解平衡关系。

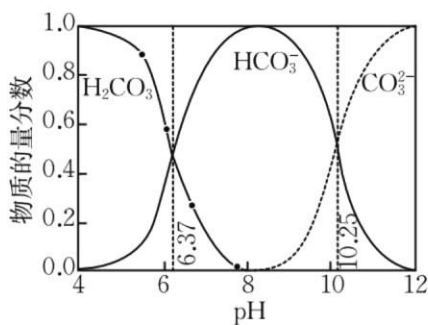


图 1

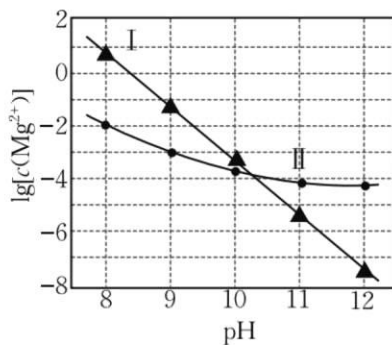


图 2

下列说法不正确的是

A. 图 2 中曲线 I 为  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  溶解平衡曲线

B. 由图 1 可知  $2\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_3^{2-}$  的平衡常数为  $10^{-3.88}$

C. 由图 1、图 2, 初始状态  $c(\text{Mg}^{2+}) = 0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ,  $\text{pH} = 8.5$  的该  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液中  $\text{Mg}^{2+}$  主要转化为  $\text{MgCO}_3$  沉淀

D. 由图 1 和图 2, 增大 pH,  $\text{Mg}^{2+} - \text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液体系中均可发生反应:  $\text{MgCO}_3(\text{s}) + 2\text{OH}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Mg}(\text{OH})_2(\text{s}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq})$

16. 下列方案设计、现象和结论正确的是

	方案设计	现象	结论
A	室温下将 $\text{TiCl}_4$ 液体和 $\text{AlCl}_3$ 固体分别暴露在潮湿的空气中	只有前者会冒“白烟”	水解能力: $\text{TiCl}_4 > \text{AlCl}_3$
B	将银粉分别加入硫酸和 HI 溶液中	前者无明显现象, 后者生成无色气体和黄色沉淀	氧化性: $\text{H}_2\text{SO}_4 < \text{HI}$
C	在浑浊的蛋清液中滴加少量 $\text{NaCl}$ 的稀溶液	蛋清液变澄清	氯化钠不能使蛋白质发生盐析反应
D	向有机物样品中加入过量 $\text{NaOH}$ 后, 再加入新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$	加热后产生砖红色沉淀	该有机物为醛



## 非选择题部分

### 二、非选择题(本大题共 5 小题,共 52 分)

17. (10 分) 卤素及其化合物在生产生活中应用广泛。请回答:

(1) 基态 Cl 原子的价层电子轨道表示式为\_\_\_\_\_。

(2) 卤族元素可与其他元素形成多种化合物。

① 下列说法不正确的是\_\_\_\_\_。

A. 能量最低的  $F^+$  的 2p 轨道有一个成单电子

B. 得到一个电子释放的能量:  $Cl(g) > Br(g)$

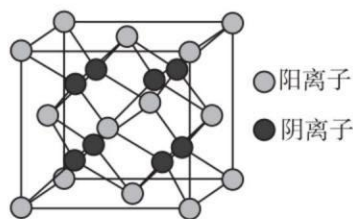
C. 化学键的极性:  $HBr > HI$

D.  $O_2F_2$  分子的空间构型: 直线形

②  $BF_3$  中 B 原子的杂化方式是\_\_\_\_\_, 预测该分子可与  $NH_3$ 、 $AlCl_3$  中的\_\_\_\_\_发生化学反应, 预测依据是\_\_\_\_\_。

③ HF 分子之间形成的氢键强于  $H_2O$  分子之间形成的氢键, 但在压力相同时  $H_2O$  的沸点仍高于 HF, 解释原因:\_\_\_\_\_。

(3) 金属元素 M 与 F 形成的氟化物晶胞结构如图。已知该物质中 M 的配位数为 8, 则氟化物的化学式是\_\_\_\_\_, F 的配位数为\_\_\_\_\_。



18. (10 分) 氮及其化合物的相互转化对生命、生产生活意义重大。 $NH_3$  是重要的化工原料, 可发生如下转化:



已知:  $N_2H_4$  可被弱氧化剂氧化, 但是其盐性质稳定。请回答:

(1) 写出过量  $NH_3$  发生转化 I 的化学反应方程式:\_\_\_\_\_。

(2) 下列说法正确的是\_\_\_\_\_。

A. 上述转化均属于氮的固定

B. 实验室可借助浓氨水和生石灰反应快速制取少量氨气

C. 液态  $N_2H_4$  是良好的溶剂, 推测  $CH_4$  易溶于其中

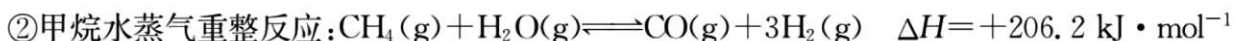
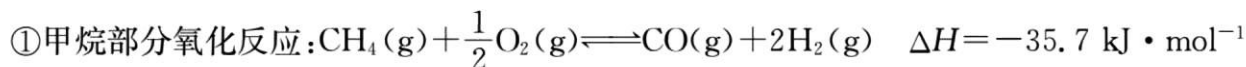
D. 硝酸工业排放的  $NO_x$  尾气可用  $NH_3$  处理生成无污染的物质

(3)  $NH_2OH$ 、 $N_2H_4$  与  $NH_3$  类似, 具有碱性,  $NH_2OH$ 、 $N_2H_4$  中碱性较弱的是\_\_\_\_\_, 原因是\_\_\_\_\_。

(4) 转化 III 消耗  $N_2H_4$  与  $HNO_2$  的物质的量相等, 产物 A 不含氧元素。则 A 的化学式为\_\_\_\_\_。

(5) 反应 II 在碱性条件下按方程式计量数之比投料, 反应进行完全。请设计实验检验还原产物的阴离子:\_\_\_\_\_。

19. (10 分) 甲烷催化重整是工业制氢的重要途径。涉及的主要反应如下:



请回答:

(1) 甲烷水蒸气重整—水气变换耦合反应为  $CH_4(g) + 2H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + 4H_2(g)$ , 该

反应的  $\Delta H =$  \_\_\_\_\_  $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ , 该反应自发进行的条件是 \_\_\_\_\_。

(2) 一定温度下, 恒容反应器中注入初始浓度均为  $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的原料气  $\text{CH}_4(\text{g})$ 、 $\text{O}_2(\text{g})$ 、 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ , 充分反应达到平衡状态, 测得  $c[\text{CH}_4(\text{g})] = c[\text{CO}_2(\text{g})] = 0.25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $c[\text{O}_2(\text{g})] = 0.75 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。该条件下反应③的平衡常数为 \_\_\_\_\_。

(3) 下列说法正确的是 \_\_\_\_\_。

- A. 通过控制氧气用量, 有利于实现甲烷重整过程的热平衡
- B. 升高温度, 水气变换反应速率降低,  $\text{H}_2$  产率降低
- C. 恒压条件比恒容条件利于提高  $\text{CH}_4$  平衡转化率
- D. 一定温度下, 恒容反应器中  $c[\text{CO}(\text{g})] : c[\text{CO}_2(\text{g})] = 1$ , 说明反应达到平衡状态

(4) 在进气量为  $100 \text{ mL} \cdot \text{min}^{-1}$  下,  $\text{CH}_4(\text{g})$ 、 $\text{O}_2(\text{g})$ 、 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  以恒定比例通入催化反应器, 研究温度对反应的影响。结果如图 1 所示。

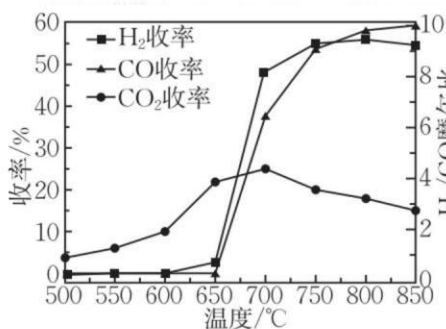


图 1 温度对收率的影响

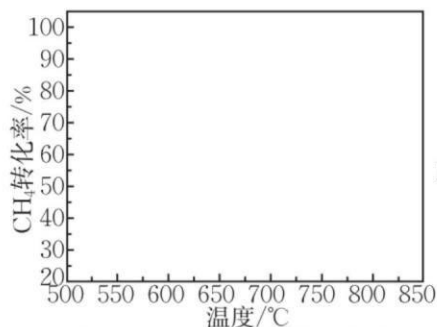


图 2 温度对甲烷转化率的影响

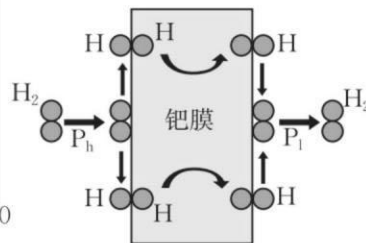


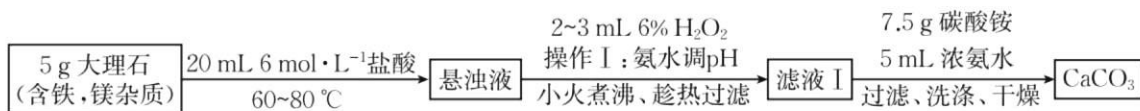
图 3  $\text{H}_2$  透过钯膜机理示意图

①在图 2 中画出  $\text{CH}_4$  转化率与温度关系示意图。

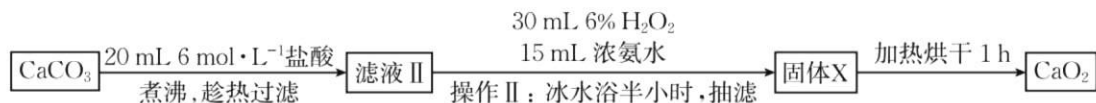
②近年来发展了钯膜催化甲烷重整制氢技术, 反应器中  $\text{H}_2$  选择性透过膜的机理如图 3 所示。说明该制备技术的优点: \_\_\_\_\_。

20. (10 分) 某研究小组以大理石为原料制备  $\text{CaO}_2$ 。

步骤一:



步骤二:



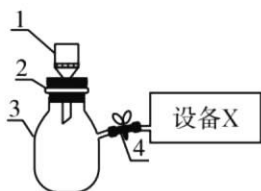
已知: ①从溶液中制得的过氧化钙含结晶水 ( $\text{CaO}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ ), 在  $100^\circ\text{C}$  脱水生成无色  $\text{CaO}_2$ , 加热至  $350^\circ\text{C}$  左右,  $\text{CaO}_2$  迅速分解生成  $\text{CaO}$ 。② $\text{CaO}_2$  难溶于水, 不溶于乙醇与丙醇。

(1) 滤液 I 中主要溶质的化学式为 \_\_\_\_\_。

(2) 下列说法不正确的是 \_\_\_\_\_。

- A. 步骤一的目的是除去铁、镁, 得到较纯净的  $\text{CaCO}_3$
- B. 由固体 X 制得  $\text{CaO}_2$ , 为了得到颗粒较细的产品, 一般采用高温烘干
- C. 步骤二中为了使  $\text{CaCO}_3$  充分溶解, 一般加入过量的盐酸
- D. 操作 II 冰水浴是为了防止反应过于剧烈, 同时减少反应物的损失

(3) 整个制备过程中多次提到了趁热过滤, 但在普通过滤操作的过程中由于过滤时间长, 往往在过滤的过程中产品或杂质由于冷却而析出, 从而影响了产品的质量和产量, 某小组将过滤装置进行如下调整, 以达到快速过滤的目的, 设备 X 的名称是 \_\_\_\_\_。



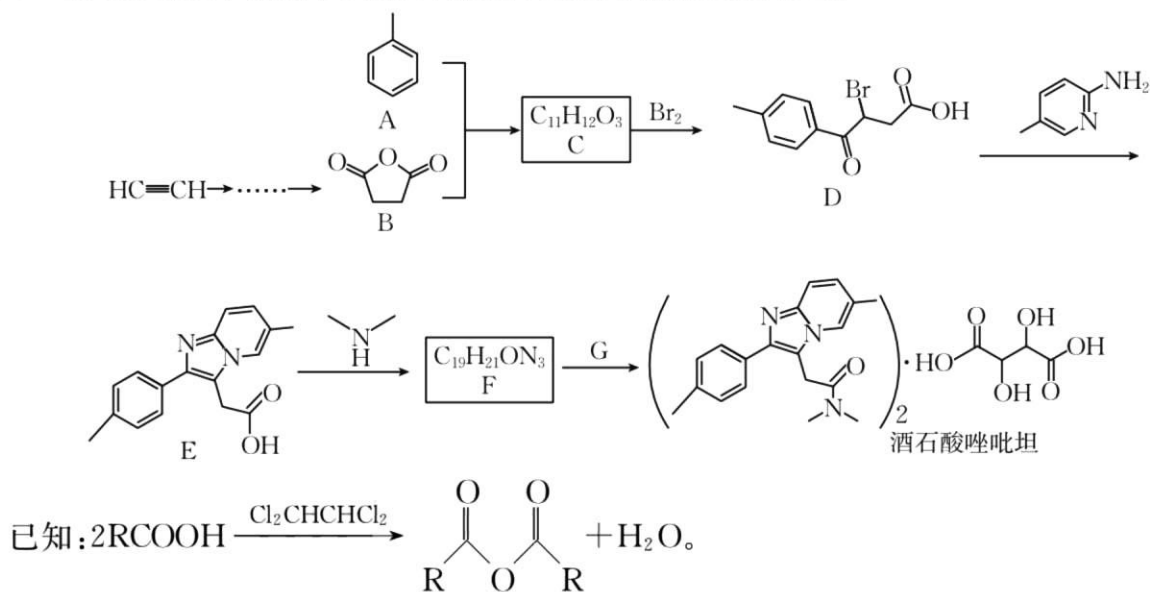
- 1—布氏漏斗(可承受加大压强) 2—橡皮塞(起到密封效果)  
3—吸滤瓶(玻璃材质) 4—橡皮管(带阀门)

(4)  $\text{CaO}_2$  含量的测定

准确称取 0.1000 g  $\text{CaO}_2$  样品于 250 mL 锥形瓶中,加入 50 mL 水和 15 mL  $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{HCl}$  溶液振荡溶解,再加入 3 滴  $0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{MnSO}_4$  溶液,立即用  $0.02500 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{KMnO}_4$  溶液滴定,平行测定三次,平均消耗  $\text{KMnO}_4$  溶液 20.00 mL。

- ①样品中  $\text{CaO}_2$  的质量分数为\_\_\_\_\_ (高锰酸钾浓度较低时不能氧化  $\text{Cl}^-$ )。  
②滴定过程中加入  $\text{MnSO}_4$  溶液的作用是\_\_\_\_\_。

21. (12 分) 某研究小组按下列路线合成胃动力药酒石酸唑吡坦。



请回答:

- (1) 化合物 D 的含氧官能团名称是\_\_\_\_\_。  
(2) 下列说法不正确的是\_\_\_\_\_。  
A.  $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$  的转变属于“原子经济性反应”  
B.  $\text{C} \rightarrow \text{D}$  的转变需使用  $\text{FeBr}_3$  作催化剂  
C. 化合物 F 可在酸性或碱性条件下发生水解反应  
D. 化合物 G 中含有两个相同的手性碳原子  
(3) 化合物 C 的结构简式是\_\_\_\_\_。  
(4) 写出  $\text{D} \rightarrow \text{E}$  的化学方程式:\_\_\_\_\_。  
(5) 设计以  $\text{HC}\equiv\text{CH}$  为原料合成 B 的路线(用流程图表示,无机试剂任选)。  
(6) 写出 4 种同时符合下列条件的化合物 E 的同分异构体的结构简式:\_\_\_\_\_。  
①分子含有两个取代基数目相同的苯环,且苯环间不直接相连,无其他环,无顺反异构;  
② $^1\text{H-NMR}$  谱和 IR 谱检测表明:分子中 N 元素及 O 元素的化学环境完全相同,有与

