

高三化学

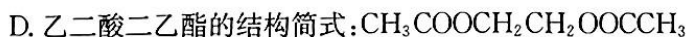
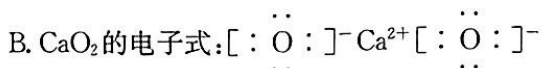
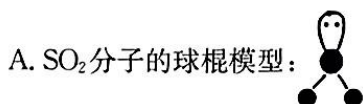
考生注意：

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分，考试时间 75 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 Li 7 C 12 N 14 O 16 Na 23 S 32 Cl 35.5 K 39
Ni 59 Cu 64 Ag 108

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。

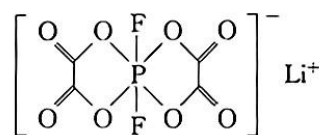
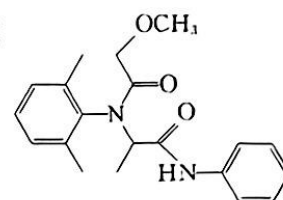
1. 化学与生活、生产、科技密切相关。下列说法正确的是
 - A. 葡萄糖酸- δ -内酯常用作制豆腐的凝固剂
 - B. 量子通信材料螺旋碳纳米管、石墨烯等纳米材料属于胶体
 - C. 石油经干馏后可以获得汽油、煤油、柴油等轻质油
 - D. “嫦娥五号”使用的太阳能电池阵可将化学能转变成电能

2. 下列有关化学用语表示正确的是



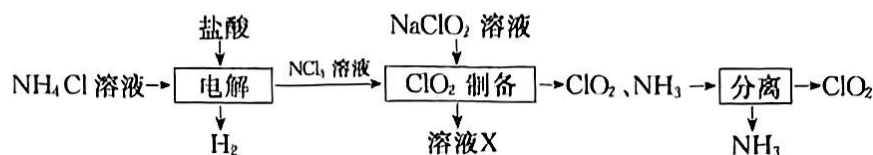
3. 下列有关物质性质的叙述正确的是
 - A. 由氨制成碳酸氢铵或硫酸铵属于氮的固定
 - B. 金属钠可用于除去乙醚($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$)中微量的水
 - C. 碳单质有多种不同的存在形式，如金刚石、 ^{12}C 、 ^{14}C 、 C_{60} 等
 - D. 稀硝酸与铁反应，无论哪种过量，都可以用同一个离子方程式表示
4. 化学中有很多化学思想，下列叙述符合化学思想的是
 - A. SO_3 的水溶液可以导电，所以 SO_3 是电解质，符合“分类”思想
 - B. 由 Fe 与 S 反应生成 FeS，可推知 Cu 与 S 反应可生成 Cu_2S ，符合“类比”思想

- C. 对工业生产硝酸产生的废气、废水进行严格处理,符合“绿色化学”思想
D. PCl_3 溶于水的水解反应为 $\text{PCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{PH}_3 + 3\text{HClO}$,符合“水解平衡”思想
5. 下列关于 N、O、F 及其相关微粒的说法错误的是
- A. NO_2^+ 、 OF_2 、 NF_3 的键角大小顺序为 $\text{NO}_2^+ > \text{NF}_3 > \text{OF}_2$
B. 基态 N^{3-} 、 O^{2-} 、 F^- 核外电子空间运动状态均为 5 种
C. N、O、F 三种元素形成的单质分子均为非极性分子
D. NO_3^- 、 NO_2^- 的 VSEPR 模型相同,均为平面三角形
6. 短周期主族元素 X、Y、Z、W 原子序数依次递增,它们中的两种元素可组成化合物甲,另外两种元素可组成化合物乙。常温下,甲为液态,乙为固态。甲+乙→白色沉淀+气体(刺激性气味),X、Y 的原子序数之和与 Z 的相等,W 原子的最外层电子数等于最内层电子数。下列说法错误的是
- A. 原子半径: $\text{W} > \text{Y} > \text{Z} > \text{X}$
B. W 的单质能与甲发生置换反应
C. 工业上常用电解 WZ 的方法制取 W 的单质
D. X 与 Z 形成的化合物中可能含非极性键
7. 甲霜灵是一种典型的内吸性酰胺类杀菌剂,具有热稳定性强、无腐蚀性、低毒性等特点,其结构简式如图所示。下列关于甲霜灵的说法正确的是
- A. 分子式为 $\text{C}_{20}\text{H}_{22}\text{N}_2\text{O}_3$
B. 分子中不含手性碳原子
C. 含有酯基和肽键,能水解生成氨基酸
D. 1 mol 甲霜灵最多能与 2 mol NaOH 反应
8. 二氟双草酸磷酸锂常作为锂离子电池等非水电解液电池用添加剂,其结构如图,可由反应 $\text{LiPF}_6 + 2\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + \text{SiCl}_4 \rightleftharpoons \text{LiPF}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_2 + \text{SiF}_4 \uparrow + 4\text{HCl} \uparrow$ 合成,下列说法错误的是
- A. 第一电离能: $\text{F} > \text{O} > \text{H} > \text{C}$
B. 分子的稳定性: $\text{SiCl}_4 > \text{SiF}_4$
C. C、O、P、F 均为 p 区元素
D. LiPF_6 与 $\text{LiPF}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_2$ 中均存在配位键
9. 下列过程中的化学反应,相应的离子方程式正确的是
- A. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 溶液中加入过量氨水: $\text{Ca}^{2+} + \text{HCO}_3^- + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O} + \text{NH}_4^+$
B. 用漂白液吸收少量二氧化硫气体: $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{ClO}^- \rightleftharpoons \text{SO}_4^{2-} + \text{Cl}^- + 2\text{H}^+$
C. NH_4HSO_4 溶液中加入少量 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液: $\text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} \rightleftharpoons \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$
D. 硫代硫酸钠($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$)与稀硫酸反应: $\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 6\text{H}^+ + 2\text{SO}_4^{2-} \rightleftharpoons 4\text{SO}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$
10. 由下列实验操作及现象,能推出相应结论的是



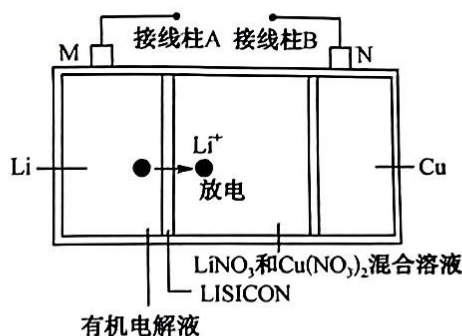
选项	操作	现象	结论
A	将镁条点燃,迅速伸入集满 CO_2 的集气瓶中	集气瓶中产生大量白烟,并有黑色颗粒产生	CO_2 具有氧化性
B	向制备乙酸乙酯后剩余的反应液中加入碳酸钠溶液	有气泡产生	说明乙酸有剩余
C	向双氧水中滴加酸性 KMnO_4 溶液	迅速有大量气泡生成	KMnO_4 对 H_2O_2 分解具有催化作用
D	向某甲酸样品中先加入足量 NaOH 溶液,再做银镜反应实验	出现银镜	该甲酸样品中混有甲醛

11. 二氧化氯(ClO_2 , 黄绿色易溶于水的气体)是高效、低毒的消毒剂, 实验室以 NH_4Cl 、盐酸、 NaClO_2 (亚氯酸钠) 为原料, 通过以下过程制备 ClO_2 :

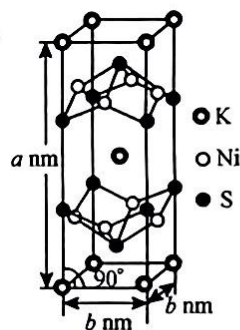


下列说法错误的是

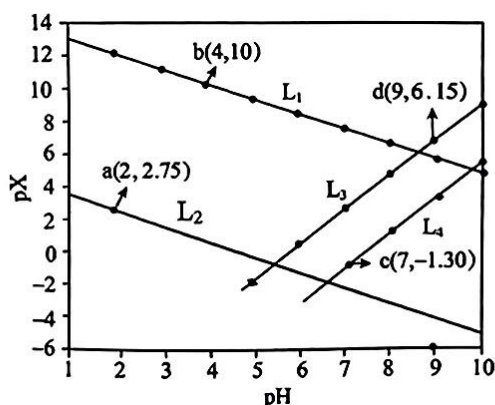
- A. NH_4Cl 溶液中存在 $c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) + c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})$
- B. “电解”时阳极反应式为 $\text{NH}_4^+ + 3\text{Cl}^- - 6\text{e}^- = \text{NCl}_3 + 4\text{H}^+$
- C. “分离”时, 可将混合气体通过盛有碱石灰的 U 形管获得 ClO_2
- D. 溶液 X 中大量存在的阴离子有 Cl^- 、 OH^-
12. 锂铜二次电池具有制造成本低廉, 放电容量高的特点, 其工作原理如图, 有机电解液和 LiNO_3 溶液、 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 溶液被锂离子固体电解质陶瓷片(LISICON)隔开。下列说法中错误的是



- A. Li^+ 可以通过陶瓷片, 水分子不能
- B. 放电时正极的电极反应为 $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Cu}$
- C. 充电时 M 应与电源的负极相连
- D. 放电时若正极区溶液质量减少 25 g, 则电路中转移 2 mol 电子
13. 由 S、K、Ni 三种元素形成的一种超导材料, 其晶体的晶胞结构如图所示。下列说法正确的是

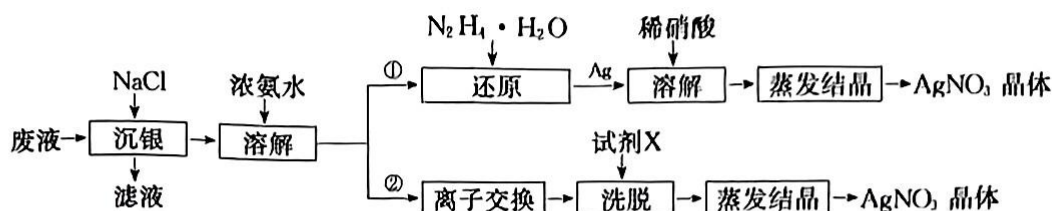


- A. 基态原子核外未成对电子数: $\text{S} > \text{Ni} > \text{K}$
- B. Ni 位于元素周期表的 s 区
- C. 一个晶胞的质量为 $\frac{442}{N_A}$ g
- D. 与 K 原子距离最近且等距离的 S 原子数目为 10
14. 常温下, 分别向 MnCl_2 、 ZnCl_2 、 CH_3COOH 溶液中滴加 NaOH 溶液, 溶液 pX [$\text{pX} = -\lg c(\text{X})$, X 代表 Mn^{2+} 、 Zn^{2+} 、 OH^- , $\frac{c(\text{CH}_3\text{COO}^-)}{c(\text{CH}_3\text{COOH})}$] 与 pH 关系如图所示。已知: $K_{\text{sp}}[\text{Mn}(\text{OH})_2] > K_{\text{sp}}[\text{Zn}(\text{OH})_2]$ 。下列叙述正确的是



- A. 图中 L_2 代表 $\frac{c(\text{CH}_3\text{COO}^-)}{c(\text{CH}_3\text{COOH})}$, L_3 代表 Mn^{2+}
- B. 室温下, $K_{\text{sp}}[\text{Zn}(\text{OH})_2]$ 的数量级为 10^{-13}
- C. 同时产生两种沉淀时, $\frac{c(\text{Zn}^{2+})}{c(\text{Mn}^{2+})} = 10^{3.45}$
- D. $\text{Mn}(\text{OH})_2 + 2\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons 2\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$ 的平衡常数 $K = 10^{5.8}$

15. (14 分)从实验室含银废液(主要含 AgNO_3 和 AgCl)中利用方法①和②回收高价值 AgNO_3 的流程如下：

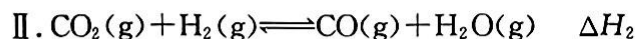


已知：i. “离子交换”原理为 $\text{RH}^+ + \text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{Cl} \longrightarrow \text{RAg}(\text{NH}_3)_2^+ + \text{HCl}$ (RH^+ 为离子交换树脂)；
ii. “洗脱”原理为 $\text{RAg}(\text{NH}_3)_2^+ + \text{H}^+ \longrightarrow \text{NH}_4^+ + \text{RH}^+ + \text{Ag}^+$ 。

回答下列问题：

- (1)“沉银”时，检验所加 NaCl 溶液已经足量的方法是_____。
- (2)写出用浓氨水“溶解”过程中反应的离子方程式：_____；常温下，该反应的平衡常数 $K = \underline{\hspace{2cm}}$ 。{已知：常温下， $K_{\text{sp}}(\text{AgCl}) = 1.8 \times 10^{-10}$ ， $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Ag}^+(\text{aq}) + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}(\text{aq})$ $K = 6.0 \times 10^{-8}$ }
- (3)“还原”时，若氧化剂与还原剂的物质的量之比为 4 : 1，则氧化产物的电子式为_____。
- (4)“离子交换”的目的是除去_____ (填离子符号)，试剂 X 是_____ (填化学式)。
- (5)写出稀硝酸溶解 Ag 的化学方程式：_____，溶解 Ag 制备 AgNO_3 用稀硝酸而不用浓硝酸的原因是_____。
- (6)银的一种化合物 Ag_2HgI_4 可用作固体导电材料，其晶胞结构为四方晶系(即长方体)，晶胞参数为 $a \text{ pm}$ 、 $a \text{ pm}$ 和 $2a \text{ pm}$ ，已知 Hg 位于晶胞的顶点和体心，设 N_A 为阿伏加德罗常数的值， Ag_2HgI_4 的摩尔质量为 $M \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，该晶体的密度为_____ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。

16. (15 分)以 CO 、 CO_2 为原料进行资源化利用，对于环境、能源均具有重要意义。已知存在如下反应：



回答下列问题：

- (1)已知某反应的平衡常数表达式为 $K_p = \frac{p(\text{CH}_3\text{OCH}_3) \cdot p^3(\text{H}_2\text{O})}{p^2(\text{CO}_2) \cdot p^6(\text{H}_2)}$ ，则该反应的热化学方程式为_____。
- (2)向一容积为 2 L 的恒容密闭容器中通入 1 mol CO_2 和 3 mol H_2 ，一定温度下发生反应 I。起始总压为 $p \text{ Pa}$ ，20 min 时达到化学平衡状态，测得 $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 的物质的量分数为 12.5%。
①平衡时总压为_____ Pa。
②0~20 min 内，用 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 表示的平均反应速率 $v(\text{H}_2\text{O}) = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ， H_2 的平衡浓度 $c(\text{H}_2) = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。
- (3)在一定条件下发生反应 I、III (H_2 过量)，若反应 I 中 CO_2 的转化率为 90%，III 中 CH_3OH 的转化率为 40%，则 CH_3OH 的产率为_____。

(4)工业上,以一定比例混合的 CO_2 与 H_2 的混合气体以一定流速分别通过填充有催化剂 a、催化剂 b 的反应器,发生反应 I。 CO_2 转化率与温度的关系如图 1 所示。在催化剂 b 作用下,温度高于 T_1 时, CO_2 转化率下降的原因可能是_____。

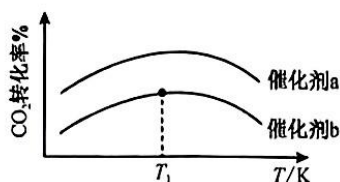


图 1

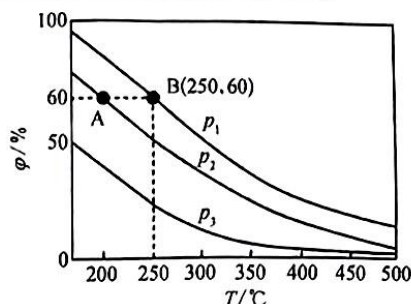


图 2

(5)在不同温度、压强和相同催化剂条件下,初始时 CO 、 H_2 分别为 1 mol、2 mol 时,发生反应 IV,平衡后混合物中 CH_3OH 的体积分数(φ)如图 2 所示。

①其中, p_1 、 p_2 和 p_3 由大到小的顺序是_____。

②若在 250 °C、 p_1 Pa 的条件下,反应达到平衡,则该反应的平衡常数 $K_p = \underline{\hspace{2cm}} \text{Pa}^{-2}$ (分压 = 总压 $\times$ 物质的量分数)。

17. (14 分)高氯酸铜晶体 $[\text{Cu}(\text{ClO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}]$ 易溶于水,120 °C 开始分解,常用于生产电极和燃烧的催化剂等。实验室以硫酸铜为原料制备少量高氯酸铜晶体的步骤如下:

I. 称取 12.5 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 和 9.6 g NaHCO_3 ,混合研细后,投入 100 mL 70~80 °C 热水,快速搅拌,静置得绿色沉淀 $[\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3]$;

II. 冷却,过滤,用少量蒸馏水洗涤沉淀 2~3 次;

III. 在沉淀中慢慢滴加 70% HClO_4 溶液,适度加热搅拌至不再产生气体;

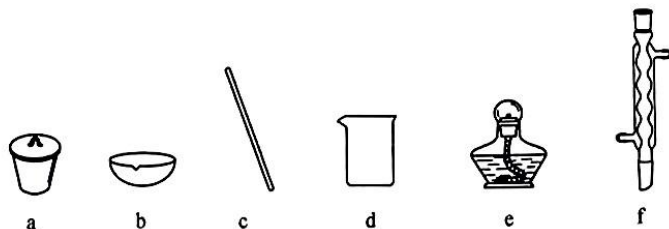
IV. 过滤,得蓝色高氯酸铜溶液;

V. 在通风橱中蒸发至不再产生白雾,继续蒸发至有晶膜出现,冷却、结晶、过滤、洗涤,得蓝色晶体;

VI. 60 °C 下,在烘箱中干燥 2 h,得 16.695 g $\text{Cu}(\text{ClO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 晶体。

回答下列问题:

(1)“步骤 I”中研磨用到的仪器名称是_____,“步骤 V”中蒸发需要用到下列仪器中的_____ (填字母序号)。



(2)“步骤 I”将 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 和 NaHCO_3 研细的目的是_____,写出它们在溶液中反应生成 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 的离子方程式:_____,实际操作中 NaHCO_3 与 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 的物质的量之比大于 2 : 1,原因是_____。

(3)“步骤 II”中检验沉淀是否洗净所需试剂为_____。

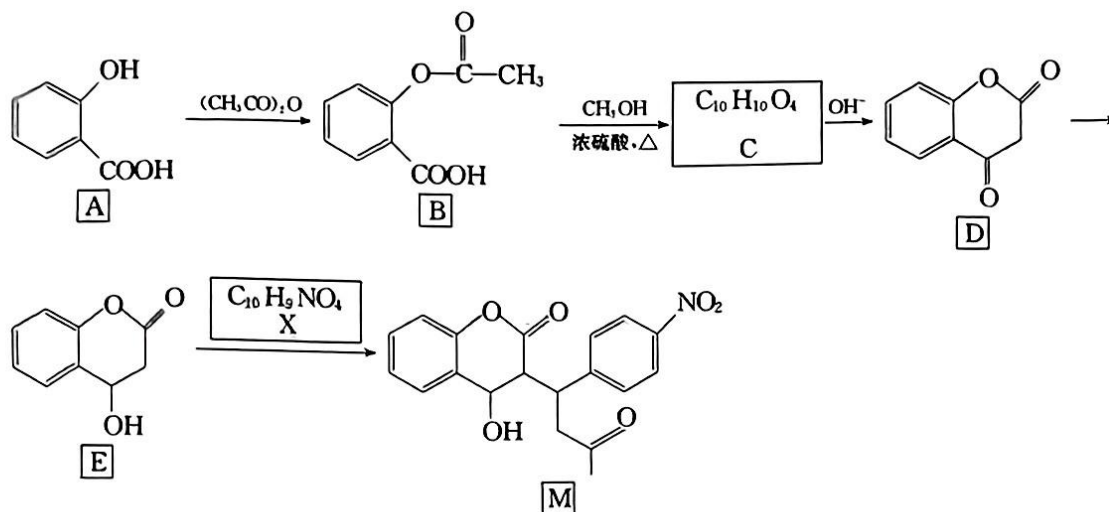
(4)“步骤 V”在通风橱中进行的原因是_____。

(5) 某温度下,高氯酸铜同时按以下两种方式分解:(A) $\text{Cu}(\text{ClO}_4)_2 = \text{CuCl}_2 + 4\text{O}_2 \uparrow$

(B) $2\text{Cu}(\text{ClO}_4)_2 = 2\text{CuO} + 7\text{O}_2 \uparrow + 2\text{Cl}_2 \uparrow$,若测得 $\frac{n(\text{O}_2)}{n(\text{Cl}_2)} = a$,则按(A)式分解的高氯酸铜的质量分数为_____ (用含 a 的代数式表示)。

(6) 上述过程中 $\text{Cu}(\text{ClO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 的产率为_____。

(15分) 有机物 M 可用于治疗冠心病、高血压等心血管疾病,一种合成路线如下:



回答下列问题:

(1) 有机物 A 中, $-\text{OH}$ 为取代基, A 的化学名称为_____。

(2) B 中官能团的名称为_____。

(3) 写出 $\text{B} \rightarrow \text{C}$ 的化学方程式: _____, 该反应类型为_____。

(4) D 与 F 之间可相互转变: , 根据此信息, 下列关于 $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHOH}$

的说法不正确的是_____ (填字母)。

A. 能发生银镜反应

B. 能发生加聚反应

C. 能与 NaOH 溶液反应

D. 能使酸性高锰酸钾溶液褪色

(5) X 的结构简式为_____。

(6) 分子中只含一种官能团, 且能发生银镜反应和水解反应的 B 的芳香族同分异构体有_____种 (不含立体异构)。其中核磁共振氢谱有四组峰, 峰面积比为 $3:2:2:1$ 的 B 的同分异构体的结构简式为_____ (写一种)。

(7) 已知: $\text{R}_1\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_2\text{R}_2 + \text{R}_3-\text{C}(=\text{O})-\text{R}_4 \xrightarrow{\text{OH}^-} \text{R}_1\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{C}(\text{R}_2)(\text{R}_3)-\text{C}(=\text{O})-\text{R}_4$ ($\text{R}_1, \text{R}_2, \text{R}_3, \text{R}_4$ 为烃基或 H),

写出以 、 $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$ 和 $\text{CH}_2=\text{CHCH}_3$ 为原料制备 的合成路线流程图:

图: _____ (无机试剂和有机溶剂任用)。