

炎德·英才大联考长郡中学2022届高三月考试卷(一)

化学参考答案

一、选择题(本题共10小题,每小题3分,共30分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	B	C	B	D	A	C	C	A	C

7. C 【解析】由元素X、Y、Z和Q在周期表中的位置,其中元素Q位于第四周期,可知X位于第二周期,Y、Z位于第三周期,X、Y、Z原子的最外层电子数之和为17,设X的最外层电子数为 x ,则 $x+x+2+x+3=17$,解得 $x=4$,则X为C、Y为S、Z为Cl、Q为As。A. 电子层越多,原子半径越大,同周期从左往右原子半径减小,则原子半径为 $r(Q)>r(Y)>r(Z)$,故A正确;B. X为C,有 $-4, +2, +4$ 等多种价态,故B正确;C. Y、Z的最高价氧化物对应的水化物均为强酸,但不是最高价含氧酸可能为弱酸,故C错误;D. H_5QO_3 是Q的最高价氧化物的水化物,Q为 $+5$ 价,故D正确。

10. C 【解析】A. 根据图示可知,Fe为阳极,阳极上Fe失电子发生氧化反应生成 Fe^{2+} ,电极反应式为 $Fe-2e^-=Fe^{2+}$,所以溶液由无色变浅绿色,故A错误;B. 阴极上 H^+ 放电生成 H_2 ,电极反应式为 $2H^++2e^-=H_2\uparrow$,故B错误;C. 电解时,阴极上 H^+ 放电生成 H_2 ,溶液中 $c(OH^-)$ 增大,溶液pH增大,故C正确;D. 电解时,溶液中 NH_4^+ 向阴极室移动, H^+ 放电生成 H_2 ,溶液中 OH^- 和 NH_4^+ 结合生成电解质 $NH_3\cdot H_2O$,所以阴极室中溶质为 $NH_3\cdot H_2O$ 和 $(NH_4)_3PO_4$ 或 $NH_4H_2PO_4$ 、 $(NH_4)_2HPO_4$,故D错误。

二、选择题(本题共4小题,每小题4分,共16分。在每小题给出的四个选项中,有一个或两个选项符合题目要求。全部选对的得4分,选对但不全的得2分,有选错的得0分。)

题号	11	12	13	14
答案	AD	CD	C	BD

11. AD 【解析】甲基橙在酸性条件下变色,酚酞在碱性条件下变色,用 0.1 mol/L 盐酸滴定同浓度氨水,分别选用甲基橙、酚酞作指示剂,消耗的盐酸体积不相同,故A正确;配制用于检验葡萄糖的氢氧化铜悬浊液,氢氧化钠应该过量,故B错误;NaCl、NaI溶液的浓度未知,向NaCl、NaI的混合液中滴加2滴 0.01 mol/L $AgNO_3$ 溶液,振荡,产生黄色碘化银沉淀,不能证明 $K_{sp}(AgI)<K_{sp}(AgCl)$,故C错误;HClO和 CH_3COOH 都是弱酸,可比较它们对应的强碱盐溶液(浓度相同)的pH大小确定其酸性强弱,故D正确。

12. CD 【解析】由图像可知, b 、 c 两个点的压强相同, T_2 温度下 c 点对应的平均摩尔质量大于 T_1 温度下 b 点对应的平均摩尔质量,即 T_2 温度时,平衡向逆反应方向移动,该反应的正反应为吸热反应,降低温度,平衡向逆反应方向移动, $T_2<T_1$,A错误;由于温度 $T_2<T_1$,该反应的正反应为吸热反应,温度越高,平衡常数 K 越大,所以平衡常数 $K(b)>K(a)=K(c)$,B错误; b 点对应的温度 T_1 和压强大于 a 点对应的温度 T_2 和压强,温度越高、压强越大,反应速率越快,所以反应速率 $v(b)>v(a)$,C正确;当 $\frac{m(\text{总})}{n(\text{总})}=30\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$,即平均相对分子质量为30时,设IIF物质的量为 $x\text{ mol}$, $(\text{HF})_2$ 的物质的量为 $y\text{ mol}$, $\overline{M}=\frac{20x+40y}{x+y}=30$, $x:y-1:1$, $n(\text{HF}):n[(\text{HF})_2]=1:1$,D项正确。

13. C 【解析】A 选项,经历①过程之后氮气分子被催化剂吸附,并没有变成氮原子,所以 A 错误。B 选项,①为催化剂吸附 N_2 的过程,②为形成过渡态的过程,③为 N_2 解离为 N 的过程,以上都需要在高温时进行。④⑤在低温区进行是为了增加平衡产率,所以 B 错误。C 选项,由题中图示可知,过程④完成了 $Ti-H-Fe^*N$ 到 $Ti-H^*N-Fe$ 两种过渡态的转化,N 原子由 Fe 区域向 Ti-H 区域传递,所以 C 正确。D 选项,化学反应不会因加入催化剂而改变吸放热情况,所以 D 错误。

14. BD 【解析】 H_2X 的电离方程式为 $H_2X \rightleftharpoons H^+ + HX^-$, $HX^- \rightleftharpoons H^+ + X^{2-}$ 。当 $\frac{c(HX^-)}{c(H_2X)} = \frac{c(X^{2-})}{c(HX^-)}$ 时,即横坐标为 0.0 时, $K_{a1} = c(H^+)$, $K_{a2} = c'(H^+)$, 因为 $K_{a1} > K_{a2}$, 故 $c(H^+) > c'(H^+)$, 即 $pH < pH'$, 结合图像知,曲线 N 代表第一步电离,曲线 M 代表第二步电离。 $K_{a2} \approx 10^{-5.4}$, A 项正确、B 项错误;选择曲线 M 分析,当 $NaHX$ 、 Na_2X 浓度相等时,溶液 pH 约为 5.4,溶液呈酸性,所以, $NaHX$ 溶液中 $c(H^+) > c(OH^-)$, C 项正确;电荷守恒式为 $c(Na^+) + c(H^+) = c(OH^-) + c(HX^-) + 2c(X^{2-})$, 中性溶液中存在 $c(H^+) = c(OH^-)$, 故有 $c(Na^+) = c(HX^-) + 2c(X^{2-})$, 假设 $c(HX^-) = c(X^{2-})$ 或 $c(HX^-) > c(X^{2-})$ (见 C 项分析), 则溶液一定呈酸性, 故中性溶液中 $c(HX^-) < c(X^{2-})$, D 项错误。

三、非选择题(本题包括必考题和选考题两部分。第 15~17 题为必考题,每个试题考生都必须作答。第 18、19 题为选考题,考生根据要求作答。)

15. (12 分)

(1) 坍塌(1 分)

(2) $CuO + H_2SO_4 = CuSO_4 + H_2O$ (2 分)

(3) $Cu(OH)_2 + 4NH_3 \cdot H_2O = [Cu(NH_3)_4]^{2+} + 2OH^- + 4H_2O$ (2 分)

(4) 硫酸四氨合铜晶体在乙醇中的溶解度小于在水中的溶解度(或降低了硫酸四氨合铜晶体的溶解度) (2 分) $CuSO_4$ 或 $[Cu(NH_3)_4]SO_4$ 或 $Cu_2(OH)_2SO_4$ 或 $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ (2 分)

(5) 平衡气压(或防止倒吸)(1 分) 偏低(2 分)

【解析】(1)①灼烧固体,应在坩埚中进行。(2)铜灼烧后生成的固体为氧化铜,加入硫酸后会发生反应生成 $CuSO_4$ 和水,反应方程式为: $CuO + H_2SO_4 = CuSO_4 + H_2O$ 。(3)向硫酸铜溶液中逐滴加入氨水先产生蓝色氢氧化铜沉淀,继续加入过量的氨水,又生成四氨合铜络离子,蓝色沉淀逐渐消失变成深蓝色溶液,反应的离子方程式为 $Cu(OH)_2 + 4NH_3 \cdot H_2O = [Cu(NH_3)_4]^{2+} + 2OH^- + 4H_2O$ 。(4)因为硫酸四氨合铜晶体在乙醇中的溶解度小于在水中的溶解度,所以加入乙醇会析出晶体。常温下硫酸四氨合铜晶体在空气中不稳定,受热时易发生分解,若将深蓝色溶液浓缩结晶,在收集到的晶体中可能混有 $CuSO_4$ 或 $[Cu(NH_3)_4]SO_4$ 或 $Cu_2(OH)_2SO_4$ 或 $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ 。(5)装置中玻璃管可平衡气压,防止倒吸。因为生成的是氨气,如果没有冰盐水冷却,容易挥发,导致剩余 HCl 量增多,所以如果没有使用冰盐水冷却,会使氨含量测定结果偏低。

16. (14 分)

(1) $\Delta H_1 - \Delta H_2$ (2 分) $K_1 \times K_2$ (2 分)

(2) A (1 分)

(3) ① 2.00 (2 分) ② 97.6% (2 分) ③ $<$ (1 分) ④ $60 s^{-1}$ (2 分) 1.00 (2 分)

【解析】(1)① $Hb(aq) + H^+(aq) \rightleftharpoons HbH^+(aq)$ ΔH_1 K_1

② $HbH^+(aq) + O_2(g) \rightleftharpoons HbO_2(aq) + H^+(aq)$ ΔH_2 K_2

根据盖斯定律反应①+反应②计算反应③: $Hb(aq) + O_2(g) \rightleftharpoons HbO_2(aq)$ 的 $\Delta H_3 = \Delta H_1 + \Delta H_2$, 反应③是反应①+反应②得到的,所以反应③的平衡常数 $K_3 = K_1 \times K_2$ 。

(2) Hb 与氧气的结合的反应为 $HbO_2(aq) + H^+(aq) \rightleftharpoons HbH^+(aq) + O_2(g)$, $c(H^+)$ 减小,平衡逆向移动, Hb 与氧气的结合能力越强, $c(OH^-)$ 大小: pH 为 7.2 $<$ pH 为 7.4 $<$ pH 为 7.6, 所以氧气的分压 $p(O_2)$ 一定, pH 为

7.6 时 Hb 与氧气的结合度 α 最大,由图 1 可知,pH=7.6 时对应的曲线为 A、pH=7.2 时对应的曲线为 B。

(3)①由图 2 可知,氧气分压 $p(\text{O}_2)=2.00 \text{ kPa}$ 时,Mb 与氧气的结合度 $\alpha=80.0\%$,则 $\frac{c(\text{MbO}_2)}{c(\text{Mb})}=\frac{80.0\%}{1-80.0\%}=4.00$, $K=\frac{c(\text{MbO}_2)}{c(\text{Mb}) \cdot p(\text{O}_2)}=\frac{4.00}{2.00 \text{ kPa}}=2.00 \text{ kPa}^{-1}$;②体温约为 37°C , $K=\frac{c(\text{MbO}_2)}{c(\text{Mb}) \cdot p(\text{O}_2)}=2.00 \text{ kPa}^{-1}$,氧气

分压 $p(\text{O}_2)=20.00 \text{ kPa}$ 时 $\frac{c(\text{MbO}_2)}{c(\text{Mb})}=40.00$,所以 Mb 与氧气的最大结合度 $=\frac{40.00}{40.00+1.00} \times 100\%=97.6\%$;

③体温升高,Mb 与氧气的结合度降低,则 $\text{Mb}(\text{aq})+\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{MbO}_2(\text{aq})$ 的平衡逆向移动,逆反应吸热,正反应放热,即 $\Delta H < 0$;④反应达到平衡时 $v(\text{正})=v(\text{逆})$,即 $k_1 \cdot c(\text{Mb}) \cdot p(\text{O}_2)=k_2 \cdot c(\text{MbO}_2)$, $\frac{k_1}{k_2}=K=2.00$

kPa^{-1} , $k_1=120 \text{ s}^{-1} \cdot \text{kPa}^{-1}$ 时,则 $k_2=60 \text{ s}^{-1}$, 37°C 时,图 2 中 C 点时: $p(\text{O}_2)=2.00 \text{ kPa}$ 、结合度 $\alpha=80.0\%$,则 $\frac{c(\text{Mb})}{c(\text{MbO}_2)}=\frac{1-80.0\%}{80.0\%}=\frac{1}{4}$,所以 $\frac{v(\text{正})}{v(\text{逆})}=K \times \frac{c(\text{Mb})}{c(\text{MbO}_2)} \times p(\text{O}_2)=2.00 \text{ kPa}^{-1} \times \frac{1}{4} \times 2.00 \text{ kPa}=1.00$ 。

17. (13 分)

(1) $\text{PbO}_2(2 \text{ 分}) \quad \text{Pb} + \text{SO}_4^{2-} - 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{PbSO}_4(2 \text{ 分})$

(2) $\text{PbO}_2 + 4\text{HCl} \rightleftharpoons \text{PbCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}(2 \text{ 分})$ 氯气(1 分) 空气(或氧气)(1 分)

(3) PbCl_2 水解生成 HCl,超过 70°C 时 HCl 易挥发(2 分) 延长浸取时间或充分搅拌(1 分)

(4) 容易形成 PbSO_4 沉淀而导致氯化铅的回收率低(2 分)

【解析】(1)由铅蓄电池的总反应为: $\text{PbO}_2 + \text{Pb} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons 2\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$,氧化剂做正极,还原剂做负极,所以正极材料是 PbO_2 ,放电时负极的电极反应式为: $\text{Pb} + \text{SO}_4^{2-} - 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{PbSO}_4$ 。

(2)由 PbO_2 能与 HCl 反应产生一种黄绿色气体为氯气,所以该反应的化学方程式是 $\text{PbO}_2 + 4\text{HCl} \rightleftharpoons \text{PbCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$,浸取过程中 Pb 与盐酸反应产生的 H_2 可能会与氯气或空气等混合发生爆炸。

(3)因为 $\text{PbSO}_4 + 2\text{NaCl} \rightleftharpoons \text{PbCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$ 且 $\text{PbCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Pb}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl}$,当温度高于 70°C 时, PbCl_2 水解生成的 HCl 易挥发,促进了水解,所以浸取率不高,为了提高浸取率,还可以采取的措施是延长浸取时间或充分搅拌。

(4)在室温下静置冷却 3 h 后,过滤得到的氯化铅的回收率可达到 85% ,过滤后得到的滤液进行循环使用可提高铅的利用率。在循环使用之前需加入氯化钙将 SO_4^{2-} 进行沉淀转化,若无此步骤,直接循环使用,溶液中 SO_4^{2-} 浓度过大,则会导致的后果是形成了 PbSO_4 沉淀而导致氯化铅的回收率低。

18. (15 分)

(1)① $\begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline \uparrow & \downarrow & \uparrow & \downarrow & \uparrow & \downarrow & \uparrow & \downarrow & \uparrow & \downarrow & \uparrow & \downarrow \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{|c|} \hline \uparrow \\ \hline \end{array}$ (2 分) 7(1 分) ② sp^3 、 sp^2 (各 1 分,共 2 分) $\text{H} < \text{C} < \text{O}$ (1 分)

(2)① 10 : 1(2 分) ② 乙酸甲酯不易与水形成氢键,而甲醇易与水形成氢键使甲醇沸点升高,使得乙酸甲酯容易从混合物中蒸出(2 分)

(3)① 同素异形体(1 分) 32(2 分) ② 2 : 1(2 分)

【解析】(1)① Cu 元素为 29 号元素,原子核外有 29 个电子,所以核外电子排布式为: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9 4s^1$,属于过渡元素,其价电子包括 3d、4s 电子,价层电子的轨道表达式为 $\begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline \uparrow & \downarrow & \uparrow & \downarrow & \uparrow & \downarrow & \uparrow & \downarrow & \uparrow & \downarrow & \uparrow \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{|c|} \hline \uparrow \\ \hline \end{array}$,其核外电子共

占据 7 个能级;② 甲醇和甲醛中碳原子均没有孤对电子,甲醇中碳原子形成 4 个 σ 键,而甲醛分子中碳原子形成 3 个 σ 键,碳原子杂化轨道数目分别为 4、3,甲醇中碳原子的杂化方式为 sp^3 ,而甲醛中碳原子的杂化方式为 sp^2 。元素非金属性越强电负性越大,则其组成元素 C、H、O 的电负性由小到大的顺序为 H、C、O。

(2)① 乙酸甲酯分子中除了碳氧双键中含一个 σ 键和一个 π 键外,另有 9 个 σ 键,故 σ 键和 π 键的个数之比为 10 : 1;② 甲醇与乙酸甲酯的混合物因沸点接近而不易分离,乙酸甲酯不易与水形成氢键,而甲醇易与水形成氢

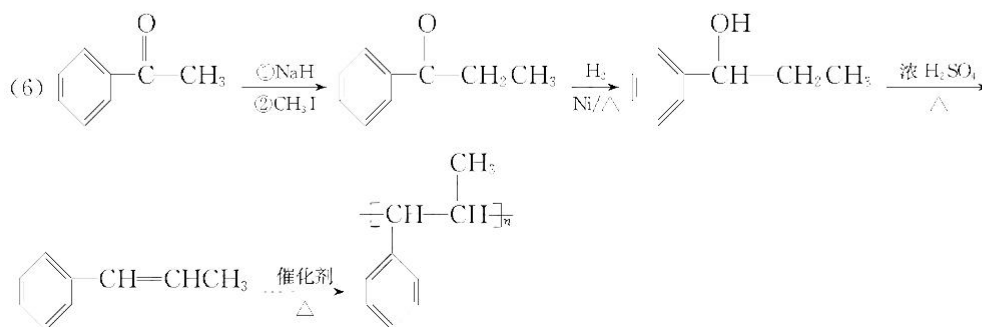
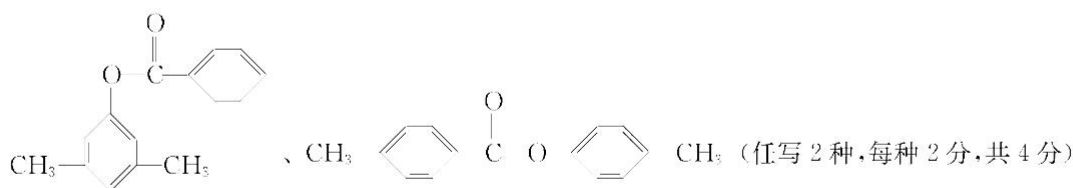
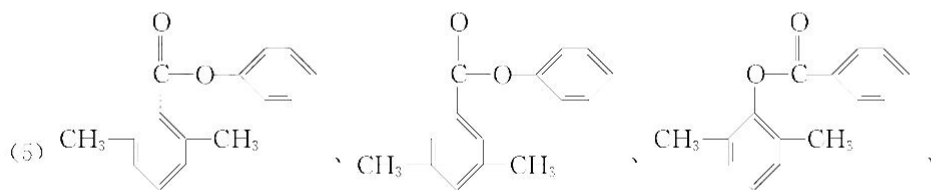
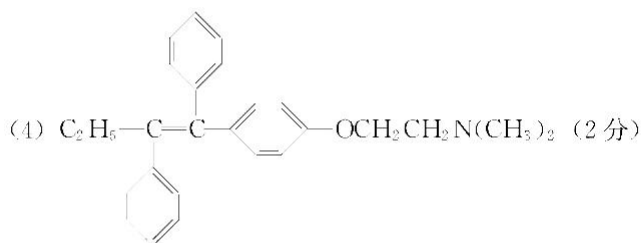
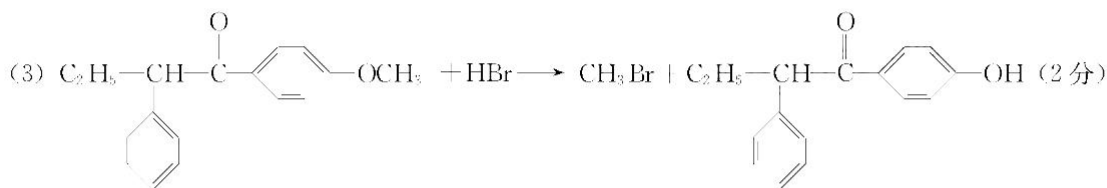
键使甲醇沸点升高,使得乙酸甲酯容易从混合物中蒸出,故工业上用蒸馏的方法分离二者时常先加适量水。

(3)①T-碳与金刚石是由碳形成的不同单质,互称为同素异形体;金刚石的晶胞中碳原子位于顶点8个,面心上下左右前后6个,体内两层对角线各2个共4个,一个晶胞中单独占有碳原子数目 $4+8\times\frac{1}{8}+6\times\frac{1}{2}+4=8$,T-碳的晶体结构可以看成金刚石晶体中每个碳原子被一个由四个碳原子组成的正四面体结构单元取代,故含有碳个数为 $8\times 4=32$ 个;②T-碳的密度约为金刚石的一半,而根据晶胞中原子的数目,可知T-碳晶胞质量为金刚石的4倍,根据 $\rho=\frac{m}{V}$,T-碳晶胞的体积应该是金刚石的8倍,而晶胞棱长 $=\sqrt[3]{V_{晶胞}}$,故即T-碳晶胞的边长和金刚石晶胞的边长之比为2:1。

19. (15分)

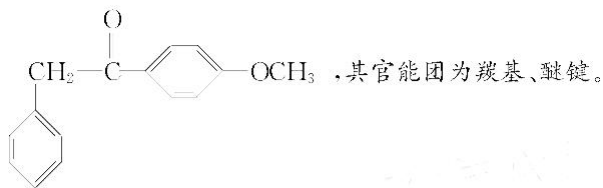
(1)取代反应(1分) 羰基(1分)

(2)碘乙烷(1分)



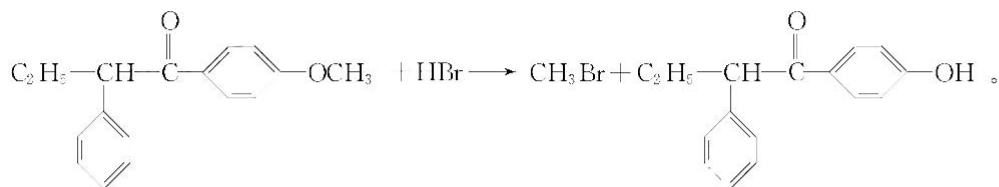
(每步1分,共4分,条件未写或写错该步不给分)

【解析】(1) 根据反应前后物质的结构可知 $A + B \rightarrow C$ 的反应类型为取代反应; C 为

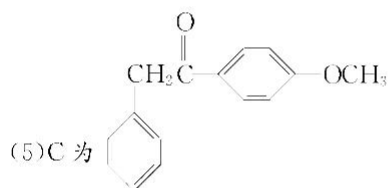


(2) 根据系统命名法 CH_3CH_2I 的名称为碘乙烷。

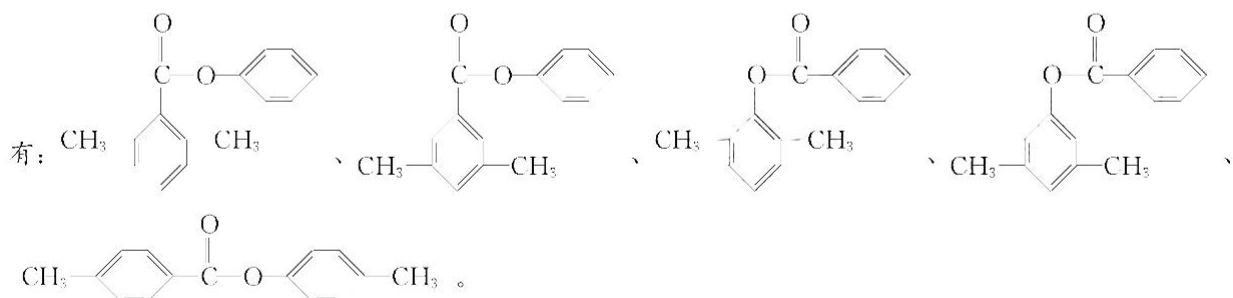
(3) D 生成 E 发生信息所给反应, 方程式为:



(4) 根据分析可知他莫昔芬的结构简式为: $C_2H_5-C=C$ (with two phenyl rings attached to the double bond) $-C_6H_4-OCH_2CH_2N(CH_3)_2$ 。



(5) C 为 , 其同分异构体满足: 在酸性条件下水解生成 2 种核磁共振氢谱都显示 4 组峰的芳香族化合物, 其中一种遇 $FeCl_3$ 溶液显紫色, 则含有酯基, 且水解产物中含有酚羟基, 则形成酯基的羟基为酚羟基; 产物均为核磁共振氢谱都显示 4 组峰的芳香族化合物, 说明含有苯环, 且结构对称, 则满足条件的 X



(6) 的单体为 , 则问题的关键就转化为如何用 和 CH_3I

合成该单体, 原料有卤代烃, 题目所给流程中 C 到 D 过程中反应物为卤代烃, 可以参照此反应,

