

十年真题 2015-2024

专题 66 有机推断

——以结构简式为主

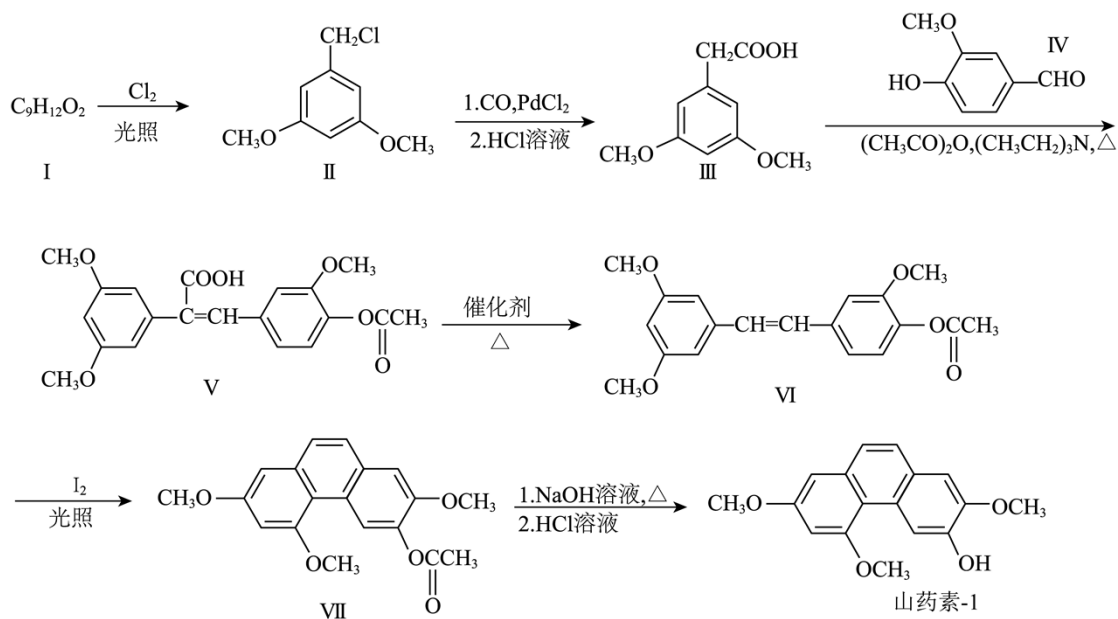
十年考情·探规律

考点	十年考情(2015-2024)	命题趋势
考点 1 合成新药物	2024·甘肃卷、2024·河北卷、2022·福建卷、2022·全国乙、2022·湖北省选择性、2021·湖北选择性考试、2019·新课标 I、2019·天津卷、2018·天津卷、2016·江苏卷、2016·海南卷、2015·福建卷	有机合成与推断题列入必考题，是高考的经典题型，通常以药物、材料、新物质的合成为背景，根据合成路线命题形式，有的试题为结构全知型，即合成路线中各物质的结构简式是已知的，此类试题中所涉及的有机物大多是陌生且比较复杂的，需要根据前后的变化来分析其反应特点；考查的知识点相对比较稳定，涉及的问题常包含官能团名称或符号、结构简式、同分异构体判断、方程式书写、反应条件及反应类型、空间结构、检验及计算、合成路线等，各问题之间既相对独立，又相互关联，是典型的综合类题目。
考点 2 合成其它物质	2024·湖北卷、2024·湖南卷、2024·广东卷、2023·广东卷、2022·全国甲、2021·全国甲、2020·新课标Ⅲ、2016·海南卷、2016·天津理综、2016·上海卷、2015·安徽卷、2015·全国卷 I、2015·重庆卷	

分考点·精准练

考点 1 合成新药物

1. (2024·甘肃卷, 18) 山药素-1 是从山药根茎中提取的具有抗菌消炎活性的物质，它的一种合成方法如下图所示：



(1) 化合物 I 的结构简式为_____。由化合物 I 制备化合物 II 的反应与以下反应_____的反应类型相同。

- A. $C_6H_{12} + Cl_2 \xrightarrow{\text{光照}} C_6H_{11}Cl + HCl$ B. $C_6H_6 + 3Cl_2 \xrightarrow{\text{光照}} C_6H_6Cl_6$
 C. $C_2H_4Cl_2 \xrightarrow{500-550^\circ C} C_2H_3Cl + HCl$ D. $C_3H_6 + Cl_2 \xrightarrow{500-600^\circ C} C_3H_5Cl + HCl$

(2) 化合物 III 的同分异构体中, 同时满足下列条件的有_____种。

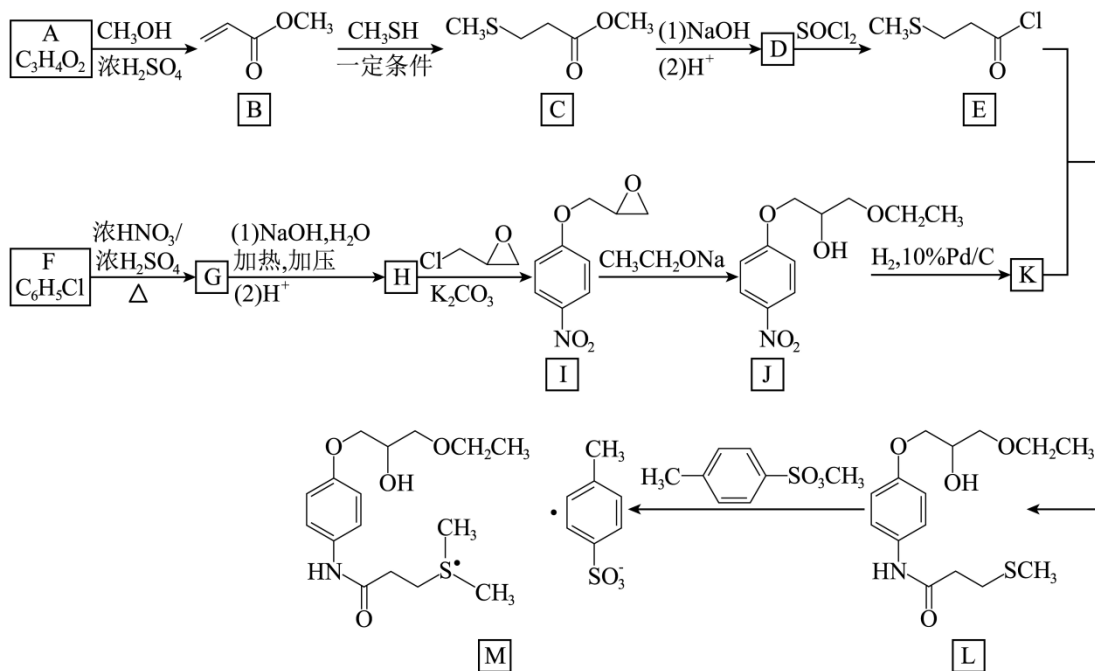
- ① 含有苯环且苯环上的一溴代物只有一种;
 ② 能与新制 $Cu(OH)_2$ 反应, 生成砖红色沉淀;
 ③ 核磁共振氢谱显示有 4 组峰, 峰面积之比为 1: 2: 3: 6。

(3) 化合物 IV 的含氧官能团名称为_____。

(4) 由化合物 V 制备 VI 时, 生成的气体是_____。

(5) 从官能团转化的角度解释化合物 VII 转化为山药素-1 的过程中, 先加碱后加酸的原因_____。

2. (2024·河北卷, 18, 14 分) 甲磺司特(M)是一种在临床上治疗支气管哮喘、特应性皮炎和过敏性鼻炎等疾病的药物。M 的一种合成路线如下(部分试剂和条件省略)。

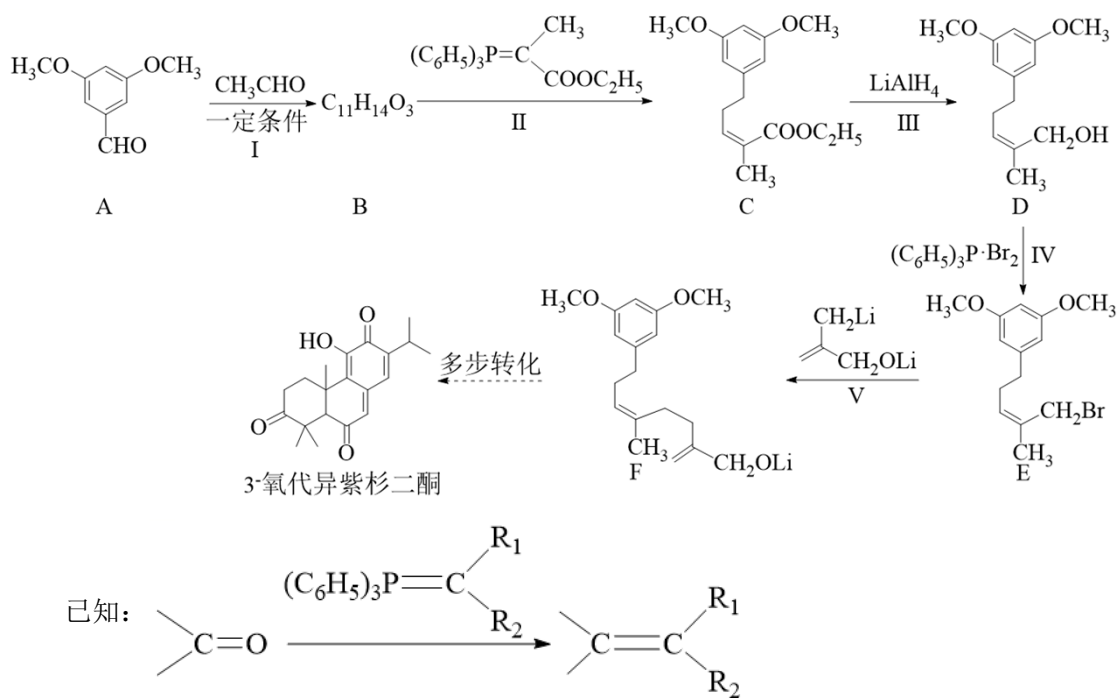


回答下列问题：

- (1) A 的化学名称为_____。
- (2) $B \rightarrow C$ 的反应类型为_____。
- (3) D 的结构简式为_____。
- (4) 由 F 生成 G 的化学方程式为_____。
- (5) G 和 H 相比，H 的熔、沸点更高，原因为_____。
- (6) K 与 E 反应生成 L，新构筑官能团的名称为_____。
- (7) 同时满足下列条件的 I 的同分异构体共有_____种。
 - (a) 核磁共振氢谱显示为 4 组峰，且峰面积比为 3:2:2:2；
 - (b) 红外光谱中存在 $C=O$ 和硝基苯基($\text{—C}_6\text{H}_4\text{—NO}_2$)吸收峰。

其中，可以通过水解反应得到化合物 H 的同分异构体的结构简式为_____。

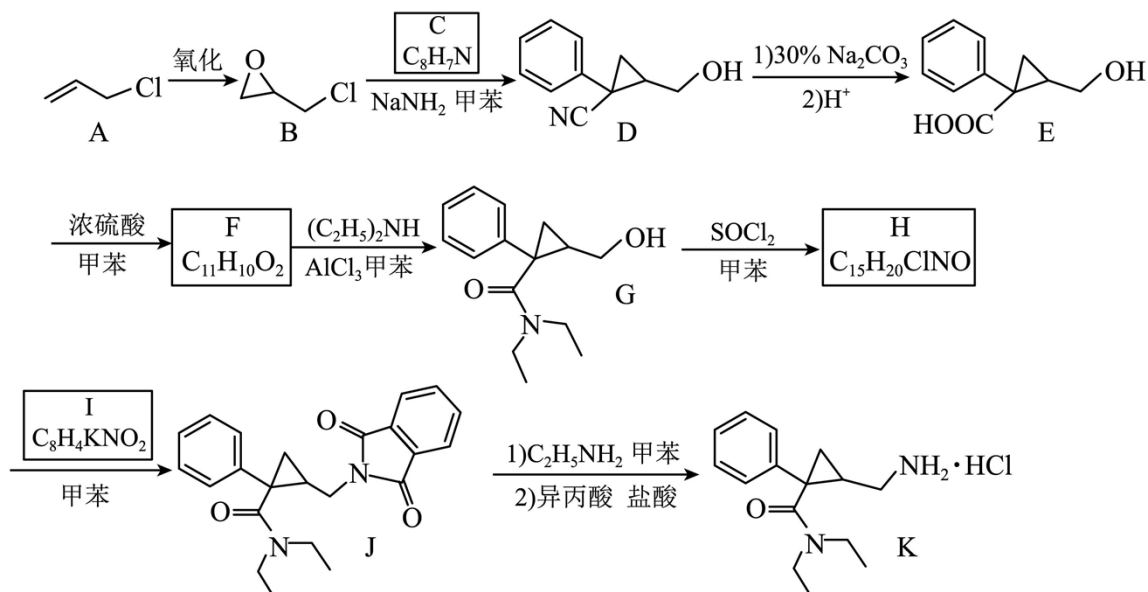
3. (2022•福建卷, 15)(10 分)3-氧代异紫杉二酮是从台湾杉中提取的具有抗痛活性的天然产物。最近科学家完成了该物质的全合成，其关键中间体(F)的合成路线如下：



回答下列问题：

- (1) A 的含氧官能团有醛基和_____。
- (2) B 的结构简式为_____。
- (3) IV 的反应类型为_____；由 D 转化为 E 不能使用 HBr 的原因是_____。
- (4) 反应 V 的化学方程式为_____。
- (5) 化合物 Y 是 A 的同分异构体，同时满足下述条件：
 - ① Y 的核磁共振氢谱有 4 组峰，峰面积之比为 3：3：2：2。
 - ② Y 在稀硫酸条件下水解，其产物之一(分子式为 $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}_2$)遇 FeCl_3 溶液显紫色。则 Y 的结构简式为_____。

4. (2022·全国乙, 36)左旋米那普伦是治疗成人重度抑郁症的药物之一，以下是其盐酸盐(化合物 K)的一种合成路线(部分反应条件已简化，忽略立体化学)：



已知：化合物 F 不能与饱和碳酸氢钠溶液反应产生二氧化碳。

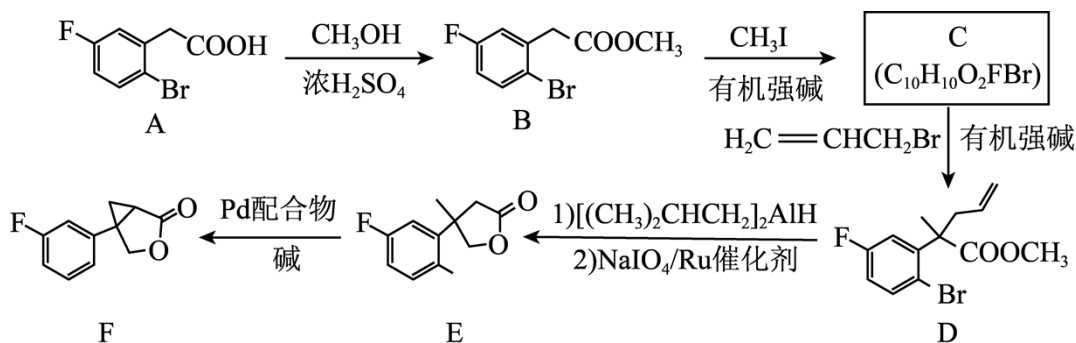
回答下列问题：

- (1) A 的化学名称是_____。
- (2) C 的结构简式为_____。
- (3) 写出由 E 生成 F 反应的化学方程式_____。
- (4) E 中含氧官能团的名称为_____。
- (5) 由 G 生成 H 的反应类型为_____。
- (6) I 是一种有机物形成的盐，结构简式为_____。
- (7) 在 E 的同分异构体中，同时满足下列条件的总数为_____种。
 - a) 含有一个苯环和三个甲基；
 - b) 与饱和碳酸氢钠溶液反应产生二氧化碳；
 - c) 能发生银镜反应，不能发生水解反应。

上述同分异构体经银镜反应后酸化，所得产物中，核磁共振氢谱显示有四组氢(氢原子数量比为 6: 3:

2: 1) 的结构简式为_____。

5. (2022·湖北省选择性, 17) 化合物 F 是制备某种改善睡眠药物的中间体，其合成路线如下：

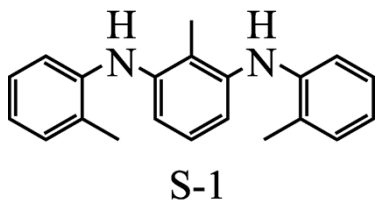


回答下列问题：

- (1) A→B 的反应类型是_____。
- (2) 化合物 B 核磁共振氢谱的吸收峰有_____组。
- (3) 化合物 C 的结构简式为_____。
- (4) D→E 的过程中，被还原的官能团是_____，被氧化的官能团是_____。
- (5) 若只考虑氟的位置异构，则化合物 F 的同分异构体有_____种。
- (6) 已知 A→D、D→E 和 E→F 的产率分别为 70%、82% 和 80%，则 A→F 的总产率为_____。
- (7) Pd 配合物可催化 E→F 转化中 C-Br 键断裂，也能催化反应①：

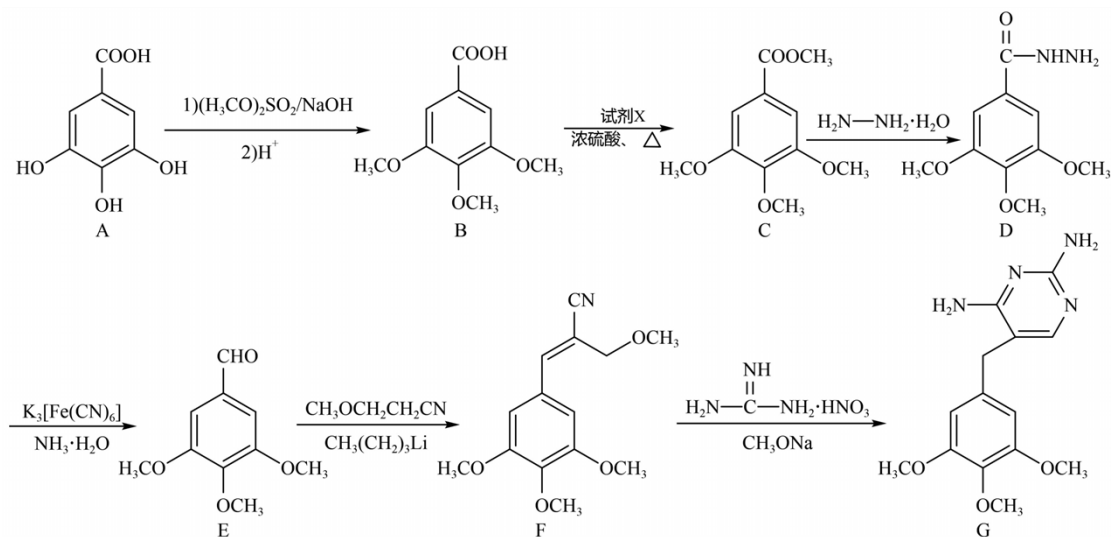


为探究有机小分子催化反应①的可能性，甲、乙两个研究小组分别合成了有机小分子 S-1(结构如下图所示)。在合成 S-1 的过程中，甲组使用了 Pd 催化剂，并在纯化过程中用沉淀剂除 Pd；乙组未使用金属催化剂。研究结果显示，只有甲组得到的产品能催化反应①。



根据上述信息，甲、乙两组合成的 S-1 产品催化性能出现差异的原因是_____。

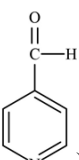
6. (2021•湖北选择性考试, 17) (13 分) 甲基苄啉(G)是磺酰胺类抗菌药物的增效剂，其合成路线如下：

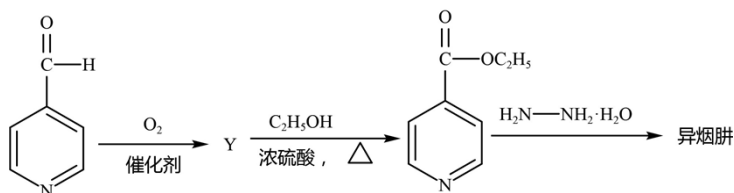


回答

下列问题：

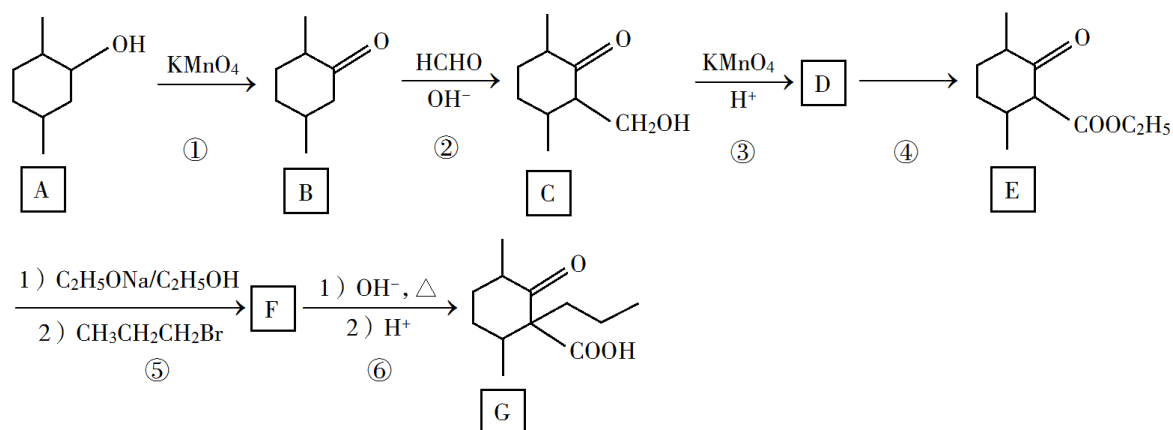
- (1) E 中的官能团名称是_____、_____。
- (2) B→C 的反应类型为_____；试剂 X 的结构简式为_____。
- (3) 若每分子 F 的碳碳双键加上了一分子 Br₂，产物中手性碳原子个数为_____。
- (4) B 的同分异构体中能同时满足以下三个条件的有_____种(不考虑立体异构)。
①属于 A 的同系物；②苯环上有 4 个取代基；③苯环上一氯代物只有一种。

(5) 以异烟醛()和乙醇为原料，制备抗结核杆菌药异烟肼的合成路线如下：



写出生成 Y 的化学方程式_____；异烟肼的结构简式为_____。

7. (2019•新课标 I, 36) 化合物 G 是一种药物合成中间体，其合成路线如下：



回答下列问题：

(1)A 中的官能团名称是_____。

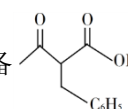
(2)碳原子上连有 4 个不同的原子或基团时，该碳称为手性碳。写出 B 的结构简式，用星号(*)标出 B 中的手性碳_____。

(3)写出具有六元环结构、并能发生银镜反应的 B 的同分异构体的结构简式_____。(不考虑立体异构，只需写出 3 个)

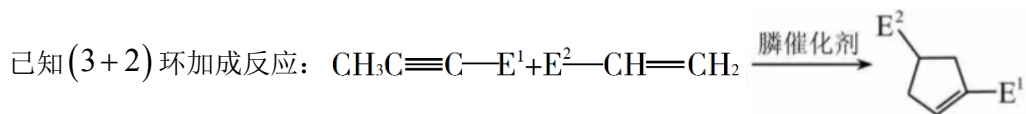
(4)反应④所需的试剂和条件是_____。

(5)⑤的反应类型是_____。

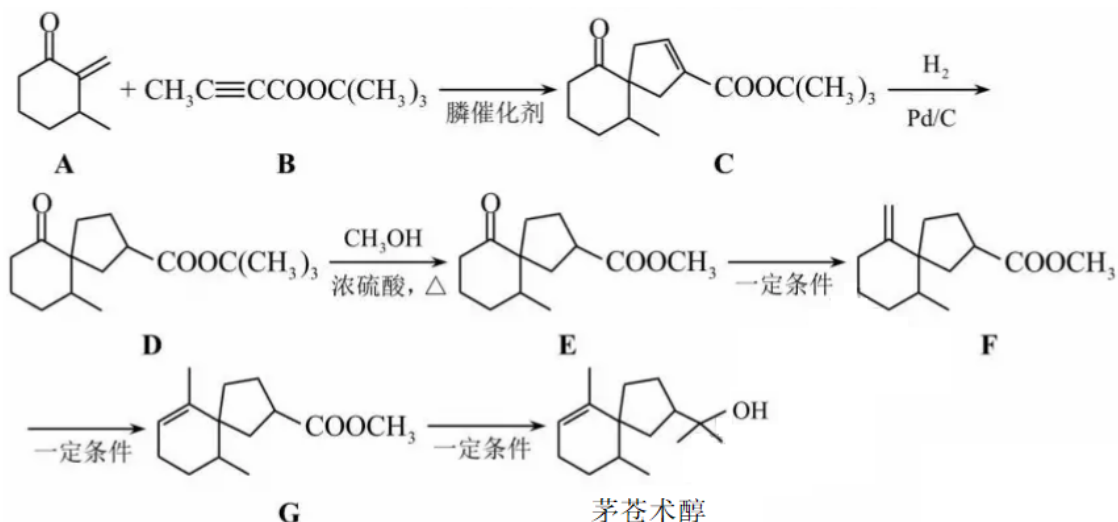
(6)写出 F 到 G 的反应方程式_____。

(7)设计由甲苯和乙酰乙酸乙酯($\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5$)制备  的合成路线_____ (无机试剂任选)。

8. (2019•天津卷, 14)我国化学家首次实现了磷催化的(3+2)环加成反应，并依据该反应，发展了一条合成中草药活性成分茅苍术醇的有效路线。



(E^1 、 E^2 可以是 $-\text{COR}$ 或 $-\text{COOR}$)



回答下列问题：

(1) 茅苍术醇的分子式为_____，所含官能团名称为_____，分子中手性碳原子(连有四个不同的原子或原子团)的数目为_____。

(2) 化合物 B 的核磁共振氢谱中有_____个吸收峰；其满足以下条件的同分异构体(不考虑手性异构)数目为_____。

① 分子中含有碳碳三键和乙酯基(-COOCH₂CH₃)

② 分子中有连续四个碳原子在一条直线上

写出其中碳碳三键和乙酯基直接相连的同分异构体的结构简式_____。

(3) C → D 的反应类型为_____。

(4) D → E 的化学方程式为_____，除 E 外该反应另一产物的系统命名为_____。

(5) 下列试剂分别与 F 和 G 反应，可生成相同环状产物的是_____ (填序号)。

a. Br₂

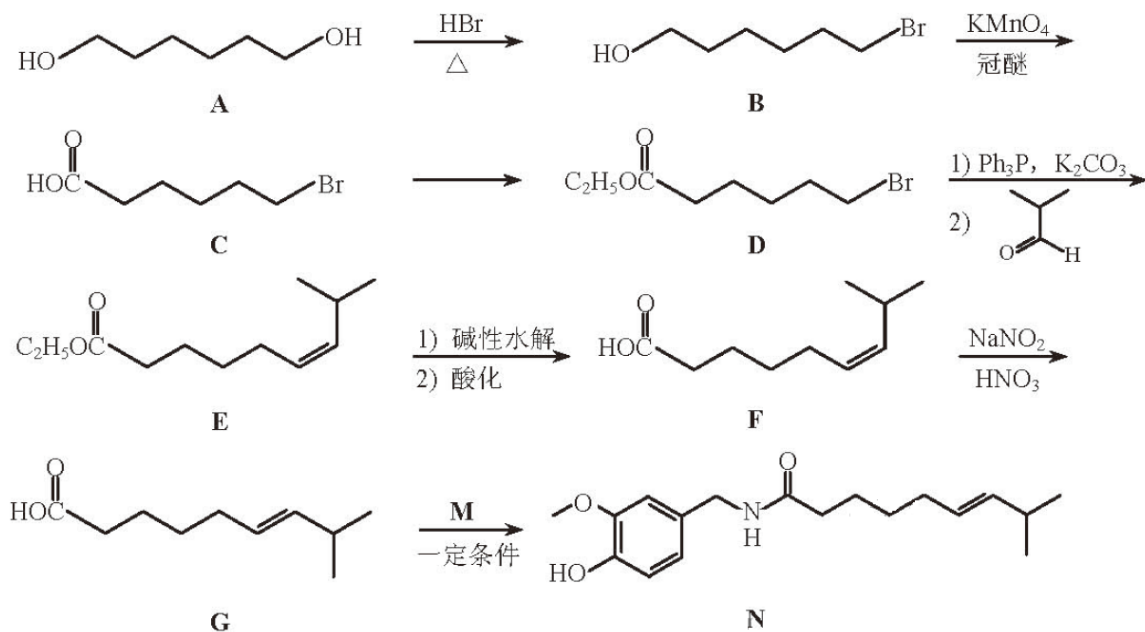
b. HBr

c. NaOH 溶液

(6) 参考以上合成路线及条件，选择两种链状不饱和酯，通过两步反应合成化合物 M，在方框中写出路线流程图(其他试剂任选)。



9. (2018•天津卷, 14) 化合物 N 具有镇痛、消炎等药理作用，其合成路线如下：



(1) A 的系统命名为_____，E 中官能团的名称为_____。

(2) A→B 的反应类型为_____，从反应所得液态有机混合物中提纯 B 的常用方法为_____。

(3) C→D 的化学方程式为_____。

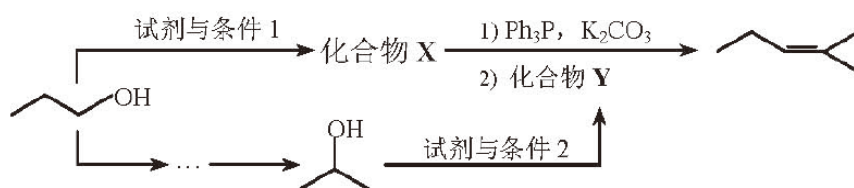
(4) C 的同分异构体 W(不考虑手性异构)可发生银镜反应；且 1 mol W 最多与 2 mol NaOH 发生反应，产物之一可被氧化成二元醛。满足上述条件的 W 有_____种，若 W 的核磁共振氢谱具有四组峰，则其结构简式为_____。

(5) F 与 G 的关系为(填序号)_____。

a. 碳链异构 b. 官能团异构 c. 顺反异构 d. 位置异构

(6) M 的结构简式为_____。

(7) 参照上述合成路线，以 CCCCO 为原料，采用如下方法制备医药中间体 CCCC=C(C)C。



该路线中试剂与条件 1 为_____，X 的结构简式为_____；

试剂与条件 2 为_____，Y 的结构简式为_____。

10. (2016·江苏卷, 17) 化合物 H 是合成抗心律失常药物决奈达隆的一种中间体，可通过以下方法合成：

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/346120134131011002>

