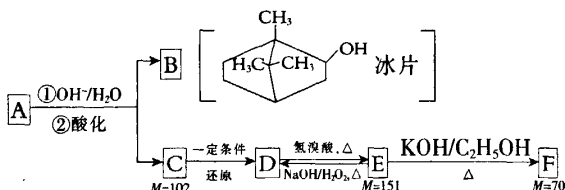


高考有机化学推断题点睛

■江苏 戴慧萍

有机化学推断题是高考必考题型,涉及的知识点多、思维容量大、综合性强。解题时常以反应类型为突破口,从反应条件、官能团、反应物和生成物组成的差异等反面进行判断。

例1 请仔细阅读以下转化关系:



A是从蛇床子果实中提取的一种中草药有效成分,是由碳、氢、氧三种元素组成的酯类化合物。B称作冰片,可用于医药和制香精、樟脑等。C的核磁共振氢谱显示其分子中含有4种氢原子。D中只含一个氧原子,与Na反应放出 H_2 。F为烃。

请回答:

(1)B的分子式为_____。

(2)B不能发生的反应是____(填序号)。

a. 氧化反应 b. 聚合反应 c. 消去反应 d. 取代反应 e. Br_2 加成反应

(3)D→E的反应类型为____, E→F的反应类型为_____。

(4)F的分子式为____。化合物H是F的同系物,相对分子质量为56,写出H所有可能的结构:_____。

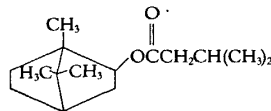
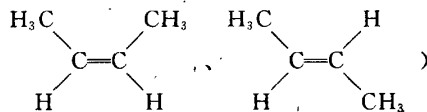
(5)A的结构简式为____, C的结构简式为____, F的名称为_____。

(6)E→D的化学方程式为_____。

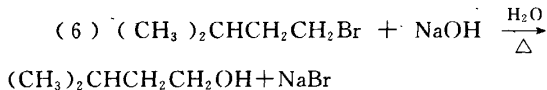
解析: (1)根据碳价键规律不难得到B的分子式为 $C_{10}H_{18}O$ 。(2)根据B中官能团的性质可知b、e不能发生。(3)由C相对分子质量为102以及C中有羧基这样的前提,可推得C的分子式为 $C_5H_{10}O_2$,再由E→F肯定是消去反应,可得F为 C_5H_{10} , E为 $C_5H_{11}Br$ 。再根据C的核磁共振氢谱显示其分子中含有4种氢原子,可得C为 $(CH_3)_2CHCH_2COOH$,再根据D中只含一个氧原子,与Na反应放出 H_2 , D为 $(CH_3)_2CHCH_2CH_2OH$ 。因此D→E

为取代反应。(4)前一小题已经得到F的分子式为 C_5H_{10} ,通式为 C_nH_{2n} ,则相对分子质量为56的单烯烃为 C_5H_{10} ,它的同分异构体有以下四种: $CH_2=CHCH_2CH_3$ 、 $CH_2=C(CH_3)_2$ 、 $CH_3CH=CHCH_3$ (顺反)。(5)第(3)小题已经得到了C的结构简式,与B结合成酯的结构就是A。F的结构简式为 $(CH_3)_2CHCH=CH_2$,应命名为3-甲基-1-丁烯。(5)E→D其实就是卤代烃的水解。

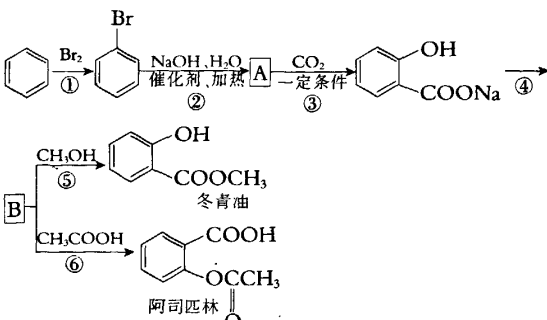
答案: (1) $C_{10}H_{18}O$ (2)b、e (3)取代反应 消去反应 (4) C_5H_{10} $CH_2=CHCH_2CH_3$ 、 $CH_2=C(CH_3)_2$ 、 $CH_3CH=CHCH_3$ (顺反,



$(CH_3)_2CHCH_2COOH$ 3-甲基-1-丁烯



例2 以苯为主要原料可以通过下列途径制取冬青油和阿司匹林:



(1)A的结构简式为_____。

(2)反应⑤的化学方程式为_____。

(3)物质的量相等的冬青油和阿司匹林完全燃



烧时,消耗 O_2 的量____,生成 H_2O 的量____(答“相等”、“不相等”或“无法确定”).

(4)在制得的冬青油中往往含有 B,致使产品不纯,在冬青油中加入一种试剂可使 B 进入水层而除去,选用的试剂是_____.

(5)区别冬青油和阿司匹林可选用的试剂是_____.

- A. 浓溴水 B. NaOH
C. 石蕊试液 D. 酚酞试液

解析:(1)根据图中有关物质转化关系,联系卤代烃的水解反应可知,A为 c1ccccc1[O-][Na],B为 O=C(O)c1ccccc1.

(2)反应⑤为 O=C(O)c1ccccc1 + CO $\xrightarrow{\text{浓硫酸}}$ CC(=O)Oc1ccccc1 + H_2O .

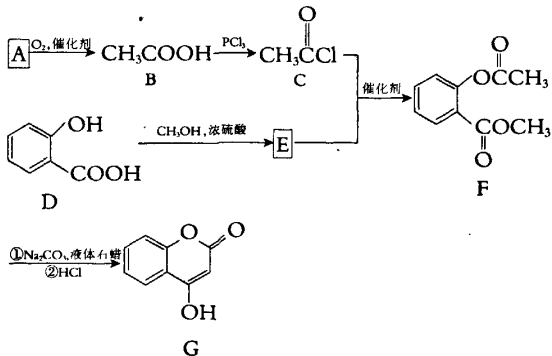
(3)根据冬青油和阿司匹林的分子式可知两者的分子式分别为 $C_9H_8O_3$ 、 $C_9H_8O_4$,则 1 mol 冬青油和 1 mol 阿司匹林完全燃烧时耗氧量分别为 $(8 + \frac{8}{4} - \frac{3}{2}) \text{ mol}$ 、 $(9 + \frac{8}{4} - \frac{4}{2}) \text{ mol}$,所以两者耗氧量不相等,但两者生成水的物质的量都是 4 mol.

(4)由于 B 为 O=C(O)c1ccccc1,联系苯酚的性质和除去乙酸乙酯中的乙酸的方法可知,选用的试剂为 $NaHCO_3$ 溶液.(5)根据冬青油和阿司匹林所含的官能团的差别,前者含有酚羟基,后者含有羧基,联系苯酚、乙酸的鉴别方法可知,区别冬青油和阿司匹林可选用浓溴水、石蕊试液.

答案:(1) c1ccccc1[O-][Na] (2) O=C(O)c1ccccc1 + CO $\xrightarrow{\text{浓硫酸}}$ CC(=O)Oc1ccccc1 + H_2O (3)不相等 相等 (4) $NaHCO_3$ 溶液 (5) A、C

例 3 O=C1C=CC(=O)Oc2ccccc12 是一种医药中间体,常用

来制备抗凝血药,可通过下列路线合成:



(1)A 与银氨溶液反应有银镜生成,则 A 的结构简式是_____.

(2)B $\rightarrow$ C 的反应类型是_____.

(3)E 的结构简式是_____.

(4)F 和过量 $NaOH$ 溶液共热时发生反应的化学方程式为_____.

(5)下列关于 G 的说法正确的是_____.

- a. 能与溴单质反应
b. 能与金属钠反应
c. 1 mol G 最多能和 3 mol 氢气反应
d. 分子式是 $C_9H_6O_3$

解析:(1)A 与银氨溶液反应有银镜生成,则 A 中存在醛基,由流程可知,A 与氧气反应可以生成乙酸,则 A 为 CH_3CHO .

(2)由 B 和 C 的结构简式可以看出,乙酸分子中的羟基被氯原子取代,发生了取代反应.

(3)D 与甲醇在浓硫酸条件下发生酯化反应生成 E,E 的结构简式为 CC(=O)Oc1ccccc1.

(4)由 F 的结构简式可知,C 和 E 在催化剂条件下脱去一个 HCl 分子得到 F,F 中存在酯基,在碱液

中可以发生水解反应,方程式为 CC(=O)Oc1ccccc1 + CC(=O)Oc1ccccc1 + $3NaOH \rightarrow$ [O-][Na]c1ccccc1C(=O)O + CC(=O)O[Na] + CH_3OH + H_2O .

(5)G 分子的结构中存在苯环、酯基、羟基、碳碳双键,所以能够与溴单质发生加成反应或者取代反应,能够与金属钠反应产生氢气,a 和 b 选项正确;

1 mol G 中有 1 mol 碳碳双键和 1 mol 苯环,所以需要 4 mol 氢气,c 选项错误;G 的分子式为 $C_9H_6O_3$,d 选项正确.

答案:(1) CH_3CHO (2) 取代反应

(3) CC(=O)Oc1ccccc1

(4) CC(=O)Oc1ccccc1 + CC(=O)Oc1ccccc1 + $3NaOH \xrightarrow{\Delta}$ [O-][Na]c1ccccc1C(=O)O + CC(=O)O[Na] + CH_3OH + H_2O

(5) a、b、d

(责任编辑 谢启刚)