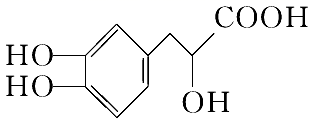
**烃的含氧衍生物——醇、酚 课时拔尖训练**

一、选择题

1．丹参素能明显抑制血小板的聚集，其结构如图所示，下列说法正确的是(　　)



A．丹参素在C上取代H的一氯代物有4种

B．在Ni催化下1 mol丹参素最多可与4 mol H2加成

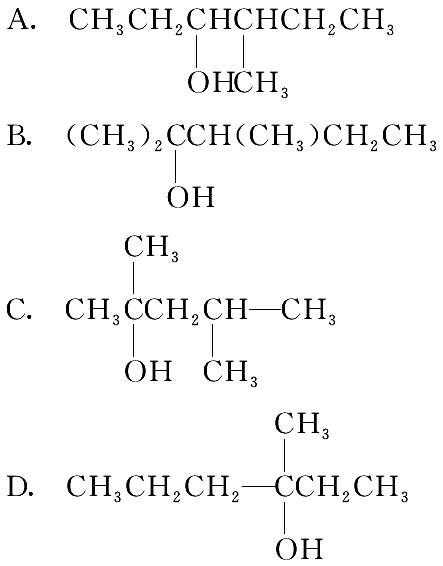
C．丹参素能发生取代、消去、中和、氧化等反应

D．1 mol丹参素在一定条件下与足量金属钠反应可生成4 mol H2

解析　丹参素的烃基上有5种不同类型的氢原子，故其一氯代物有5种，A错误；丹参素分子中含有1个苯环，在Ni催化下1 mol丹参素最多可与3 mol H2加成，B错误；丹参素含有—COOH和—OH，能发生取代、消去、中和、氧化等反应，C正确；1 mol丹参素在一定条件下与4 mol钠反应，可生成2 mol H2，D错误。

答案　C

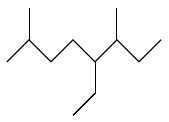
2．有机物C7H15OH，若它的消去反应产物有三种，则它的结构简式为(　　)



解析　若C7H15OH发生消去反应生成三种产物，则必须符合：连有—OH的碳原子必须连接着三个不同的烃基，且烃基中邻位碳原子上连有氢原子。

答案　D

3．下列化学用语或物质的性质描述正确的是(　　)

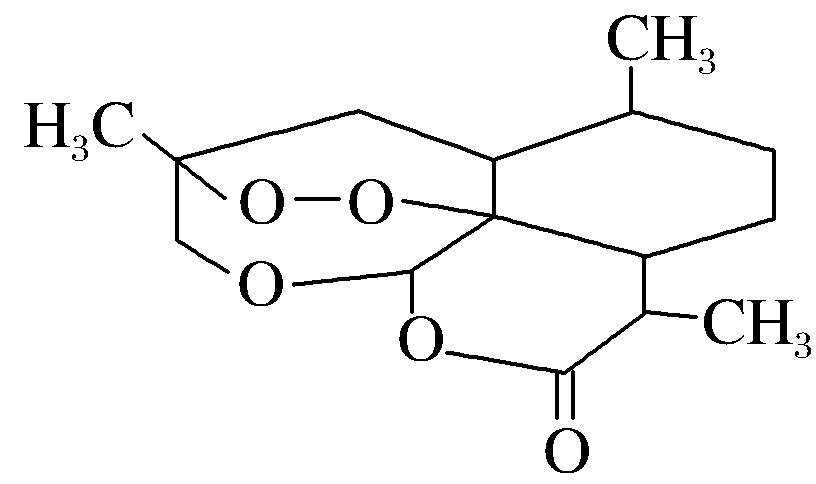


A．如图的键线式表示烃的名称为3-甲基-4-乙基-7-甲基辛烷

B．符合分子式为C3H8O的醇有三种不同的结构

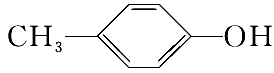
C．乙烯在一定条件下能发生加成反应、加聚反应，被酸性高锰酸钾溶液氧化，也能在一定条件下被氧气氧化成乙酸

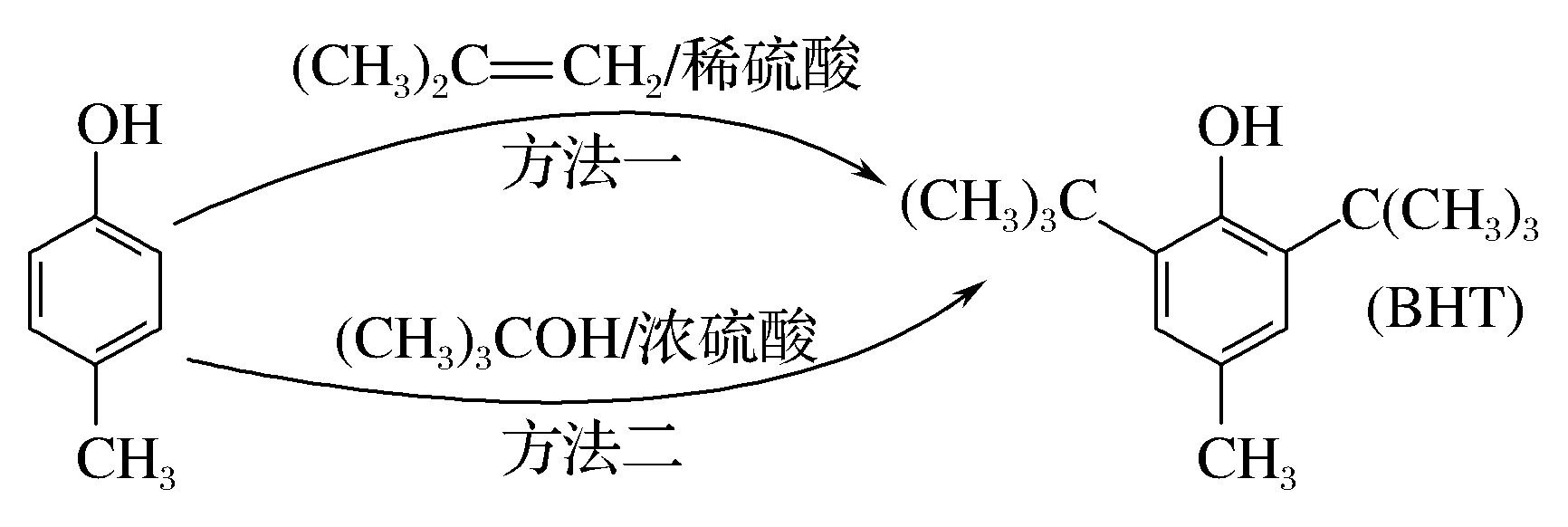
D．治疗疟疾的青蒿素的结构简式为

，分子式是C15H20O5

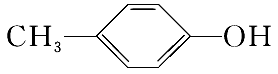
解析　根据烷烃的系统命名法，该分子的名称为2,6-二甲基-5-乙基辛烷，A项错误；符合分子式为C3H8O的醇有1-丙醇和2-丙醇二种不同的结构，B项错误；乙烯在一定条件下能发生加成反应、加聚反应，被酸性高锰酸钾溶液氧化，也能在一定条件下被氧气氧化成乙酸，C项正确；根据青蒿素的结构简式可写出它的分子式为C15H22O5，D项错误。

答案　C

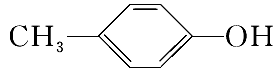
4．BHT是一种常用的食品抗氧化剂，从出发合成BHT的方法有如下两种。下列说法不正确的是(　　)

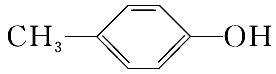
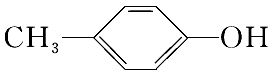


A．推测BHT在水中的溶解度小于苯酚

B．BHT与都能使酸性KMnO4溶液褪色

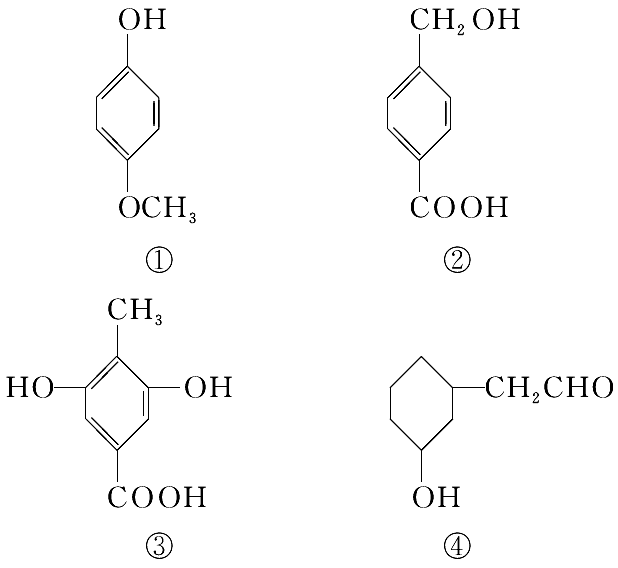
C．方法一和方法二的反应类型都是加成反应

D．BHT与具有完全相同的官能团

解析　BHT分子含有2个—C(CH3)3和1个—CH3，而烃基是憎水基，故其溶解度小于苯酚，A正确；酚羟基能被酸性KMnO4溶液氧化，故BHT与都能使酸性KMnO4溶液褪色，B正确；方法一是加成反应，方法二是取代反应，C错误；BHT与的官能团都是酚羟基，D正确。

答案　C

5．下列四种有机化合物的结构简式如下所示，均含有多个官能团，下列有关说法中正确的是(　　)



A．①属于酚类，可与NaHCO3溶液反应产生CO2

B．②属于酚类，能使FeCl3溶液显紫色

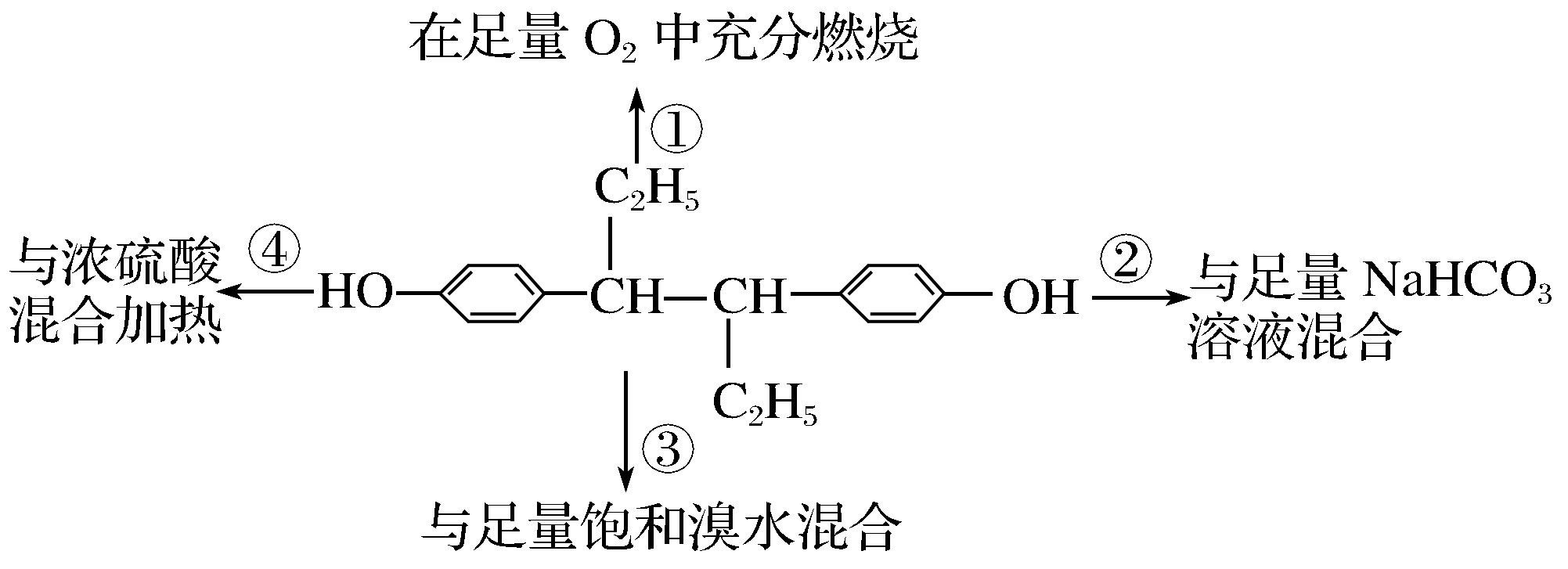
C．1 mol ③最多能与3 mol Br2发生反应

D．④属于醇类，可以发生消去反应

解析　物质①中羟基直接连在苯环上，属于酚类，但酚羟基不能和NaHCO3溶液反应，A项错误；物质②中羟基连在链烃基的饱和碳原子上，属于醇类，不能使FeCl3溶液显紫色，B项错误；物质③属于酚类，苯环上酚羟基的邻、对位氢原子可以被溴取代，根据物质③的结构简式可知1 mol ③最多能与2 mol Br2发生反应，C项错误；物质④中羟基连在烃基的饱和碳原子上属于醇类，并且羟基相连碳原子的邻位碳原子上有氢原子，所以物质④可以发生消去反应，D项正确。

答案　D

6．己烯雌酚是人工合成的非甾体雌激素物质，主要用于治疗雌激素低下症及激素平衡失调所引起的功能性出血等，如图所示分别取1 mol己烯雌酚进行4个实验。



下列对实验数据的预测与实际情况吻合的是 (　　)

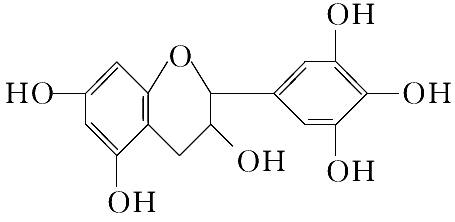
A．①中生成7 mol H2O ．②中无CO2生成

C．③中最多消耗3 mol Br2 ．④中发生消去反应

解析　己烯雌酚的分子式为C18H22O2，反应①中应生成11 mol H2O，A项错；酚的酸性比H2CO3的弱，不能与NaHCO3溶液反应生成CO2，B项对；两个酚羟基的邻位上共有4个氢原子，它们均可被卤素原子取代，故反应③中最多可以消耗4 mol Br2，C项错；苯环上的酚羟基不能发生消去反应，D项错。

答案　B

7．茶是我国的传统饮品，茶叶中含有的茶多酚可以替代食品添加剂中对人体有害的合成抗氧化剂，用于多种食品保鲜等，如图所示是茶多酚中含量最高的一种儿茶素A的结构简式，关于这种儿茶素A的有关叙述正确的是(　　)



①分子式为C15H14O7　②1 mol儿茶素A在一定条件下最多能与7 mol H2加成　③等质量的儿茶素A分别与足量的金属钠和氢氧化钠反应消耗金属钠和氢氧化钠的物质的量之比为1∶1　④1 mol儿茶素A与足量的浓溴水反应，最多消耗Br2 4 mol

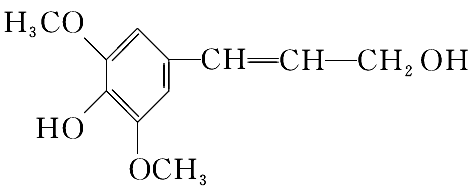
A．①②　　 B．②③

C．③④　 D．①④

解析　儿茶素A分子中含有两个苯环，所以1 mol儿茶素A最多可与6 mol H2加成；分子中有5个酚羟基、1个醇羟基，只有酚羟基与NaOH反应，1 mol儿茶素A最多消耗5 mol NaOH，而醇羟基和酚羟基均能与Na反应，1 mol儿茶素A最多消耗6 mol Na。酚羟基的邻对位上氢原子均可与溴发生取代反应，因此1 mol儿茶素A最多可消耗4 mol Br2。

答案　D

8．膳食纤维具有突出的保健功能，是人体的“第七营养素”。木质素是一种非糖类膳食纤维。其单体之一——芥子醇结构简式如下图所示，下列有关芥子醇的说法正确的是(　　)



A．芥子醇分子中有两种含氧官能团

B．芥子醇分子中所有碳原子不可能在同一平面上

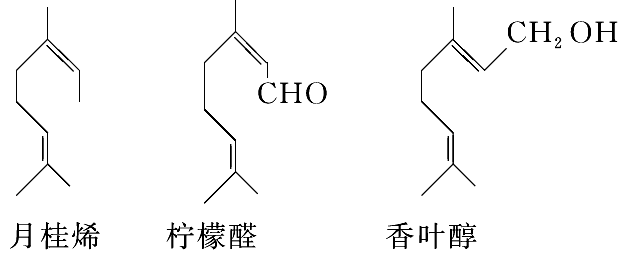
C．1 mol芥子醇与足量浓溴水反应，最多消耗3 mol Br2

D．芥子醇能发生的反应类型有氧化、取代、加成

解析　芥子醇分子中的三种含氧官能团分别为醚键、酚羟基和醇羟基；苯和乙烯都是平面结构，通过单键的旋转，可以使所有碳原子处于同一平面上；由于酚类与溴水反应通常在酚羟基的邻、对位氢原子上，但芥子醇中这些位置均被其他基团占据，故只有碳碳双键与溴水发生加成反应；芥子醇分子结构中含有碳碳双键和醇羟基，故能发生加成、取代和氧化反应。

答案　D

9．某款香水中的香氛主要由以下三种化合物构成，下列说法正确的是(　　)



A．月桂烯分子中所有原子可能共平面

B．柠檬醛和香叶醇是同分异构体

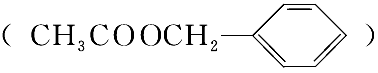
C．香叶醇能发生加成反应、氧化反应、酯化反应

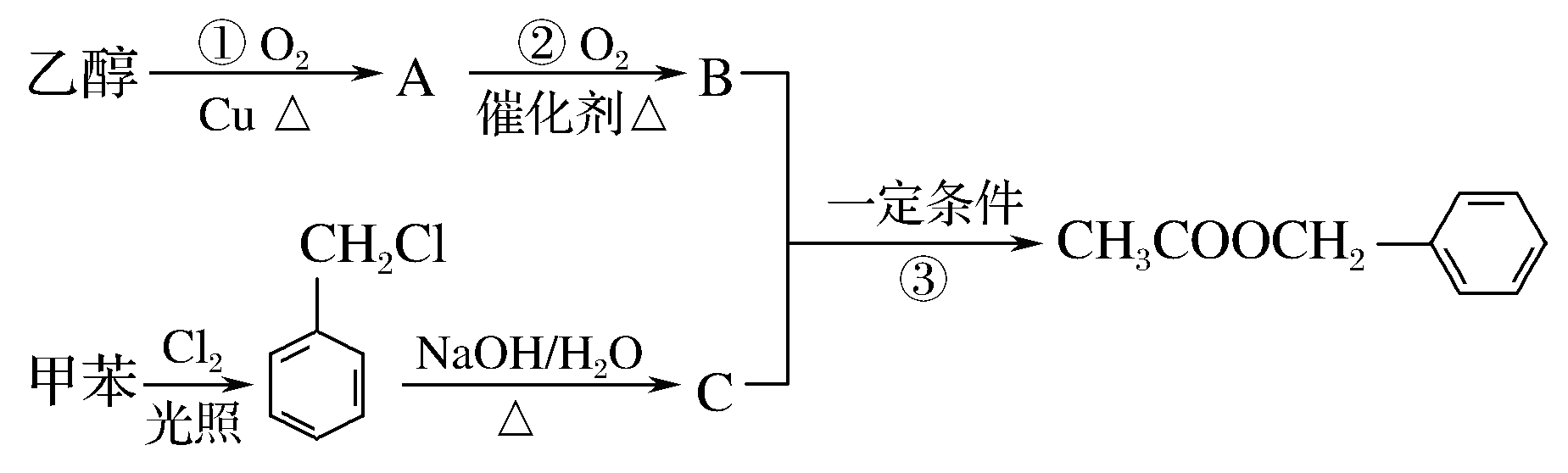
D．三种有机物的一氯代物均有7种(不考虑立体异构)

解析　月桂烯分子含有4个—CH3，分子中所有原子不可能共平面，A错误。柠檬醛的分子式为C10H16O，香叶醇的分子式为C10H18O，分子式不同，二者不是同分异构体，B错误。香叶醇分子中含有碳碳双键，能发生加成反应；含有—OH，能发生氧化反应和酯化反应，C正确。月桂烯、香叶醇的一氯代物有7种，柠檬醛的一氯代物有6种，D错误。

答案　C

二、填空题

10．茉莉花香气的成分有多种，乙酸苯甲酯是其中的一种，它可以从茉莉花中提取，也可以用甲苯和乙醇为原料进行人工合成。一种合成路线如下：

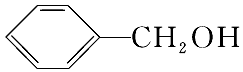


(1)写出反应①的化学方程式：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

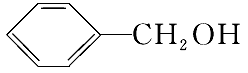
(2)写出③的反应类型为\_\_\_\_\_\_\_\_。

(3)C的结构简式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(4)在①②③三个反应中，原子的理论利用率为100%，符合绿色化学的要求的反应是\_\_\_\_\_\_\_\_(填序号)。

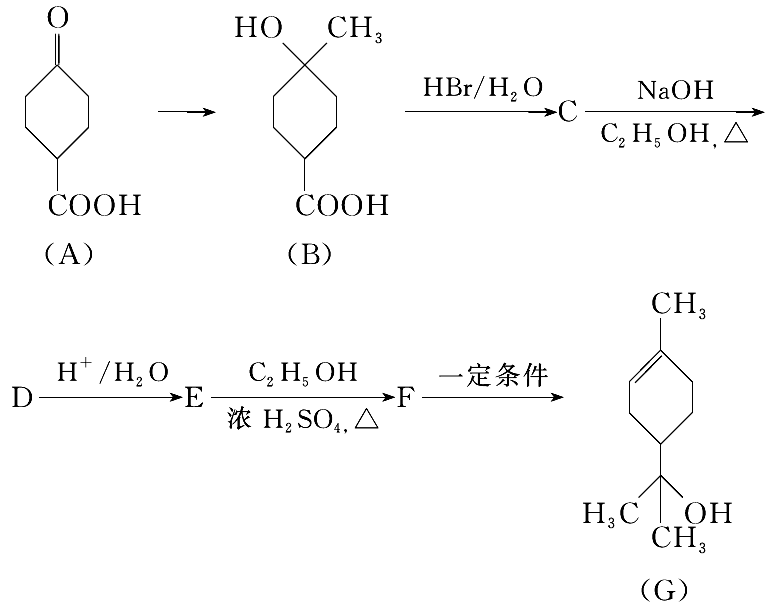
解析　(3)根据以上分析可知C的结构简式为。(4)乙醇发生催化氧化生成乙醛和水，乙醛氧化生成乙酸，酯化反应中还有水生成，因此在①②③三个反应中，原子的理论利用率为100%，符合绿色化学的要求的反应是乙醛的氧化反应。

答案　(1)2CH3CH2OH＋O22CH3CHO＋2H2O

(2)酯化反应或取代反应　(3)

(4)②

11．萜品醇可作为消毒剂、抗氧化剂、溶剂和医药中间体。合成α-萜品醇(G)的路线之一如下：



其中E的化学式为C8H12O2，请回答下列问题：

(1)A中含有的官能团名称是\_\_\_\_\_\_\_\_；C的结构简式为\_\_\_\_\_\_\_\_。

(2)由化合物C制取化合物D的反应类型为\_\_\_\_\_\_\_\_；有人提出可以由化合物B直接在浓硫酸中加热也可以获得化合物E，但很快遭到反对，你认为可能原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(3)试写出由化合物E制取化合物F的化学方程式：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(4)化合物A满足下列条件的同分异构体有\_\_\_\_\_\_\_\_种。

a．为链状有机物且无支链

b．能发生银镜反应

c．能和碳酸氢钠反应生成气体

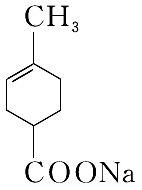
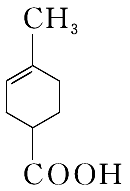
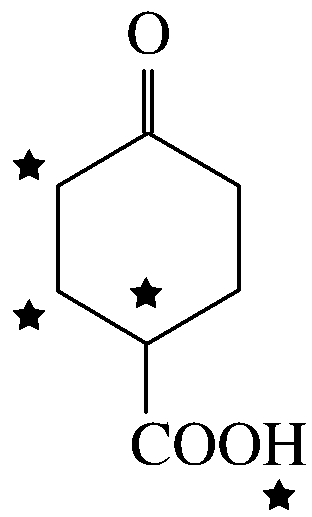
(5)下列说法正确的是\_\_\_\_\_\_\_\_(填写序号)。

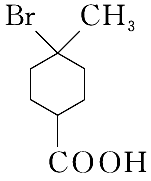
a．A的核磁共振氢谱有4种峰

b．B可与FeCl3溶液发生显色反应

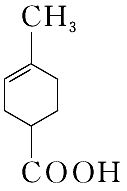
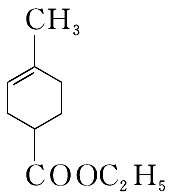
c．G中所有原子可能在同一平面上

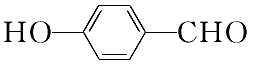
d．G可以使溴水褪色

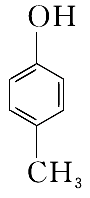
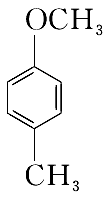
解析　(3)由于是碱性条件下的消去反应，D为，酸化后得E为，生成F的条件为C2H5OH、浓H2SO4、△，说明发生的是酯化(取代)反应。(4)A中含有7个碳原子、3个氧原子，不饱和度为3。由题给信息可知符合条件的结构有—CHO、—COOH，用去了2个不饱和度及3个氧原子，说明碳架为HOOC—C—C—C—C—C—CHO，还有1个不饱和度为碳碳双键，加在直链的4个位置上，共4种。(5)A中有4种氢()，a正确；B中无苯环，b错误；G中有甲基，不可能所有原子共平面，c错误；G中有碳碳双键，可以使溴水褪色，d正确。

答案　(1)羰基、羧基　

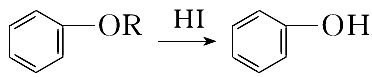
(2)消去反应　化合物B在浓H2SO4中会发生酯化反应，影响产率

(3)＋C2H5OH＋H2O　(4)4　(5)ad

12．对羟基苯甲醛，俗称PHBA，是一种重要的有机化工原料。其结构为。有人提出，以对甲基苯酚为原料合成PHBA的途径如下：

()CH3OCH3C

DEPHBA

已知：

(1)PHBA的官能团的名称为\_\_\_\_\_\_\_\_。

(2)下列有关PHBA的说法正确的是\_\_\_\_\_\_\_\_。

A．PHBA的分子式为C7H6O2

B．PHBA是一种芳香烃

C．1 mol PHBA最多能与4 mol H2反应

D．PHBA能与NaHCO3溶液反应生成CO2

(3)上述反应中属于取代反应的是\_\_\_\_\_\_\_\_。

(4)反应③的化学方程式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(5)该合成途径中的反应①⑤的作用为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

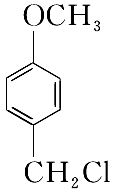
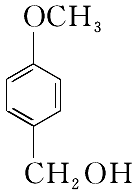
(6)E有多种同分异构体，符合以下所有特征的同分异构体的结构简式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(只写一种)。

a．苯环上存在2种不同化学环境的氢原子，且个数比为1∶2

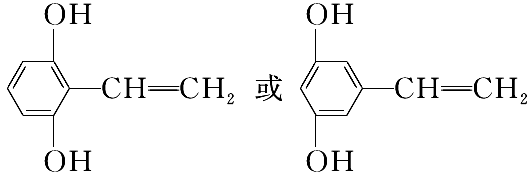
b．遇FeCl3溶液显示特征颜色

c．能使溴的四氯化碳溶液褪色

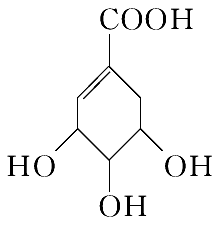
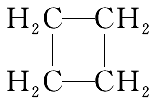
答案　(1)羟基、醛基　(2)AC　(3)①②③⑤

(4)＋NaOH＋NaCl

(5)保护酚羟基，防止其被氧化

(6)

13．莽草酸是合成治疗禽流感的药物——达菲(Tamiflu)的原料之一。莽草酸是A的一种同分异构体。A的结构简式如下：

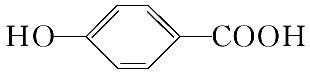
(提示：环丁烷可简写)

(1)A的分子式是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(2)A与溴的四氯化碳溶液反应的化学方程式(有机物用结构简式表示)是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(3)A与氢氧化钠溶液反应的化学方程式(有机物用结构简式表示)是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(4)17.4 g A与足量碳酸氢钠溶液反应，生成二氧化碳的体积(标准状况)为\_\_\_\_\_\_\_\_。

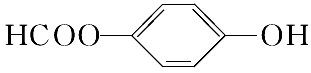
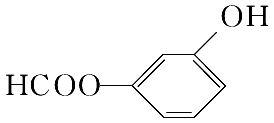
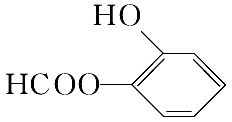
(5)A在浓硫酸作用下加热可得到B(B的结构简式为)，其反应类型是\_\_\_\_\_\_\_\_。

(6)B的同分异构体中既含有酚羟基又含有酯基的共有\_\_\_\_\_\_\_\_种，写出其中一种同分异构体的结构简式\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

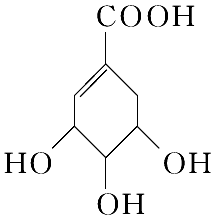
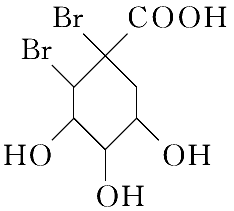
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

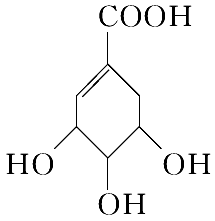
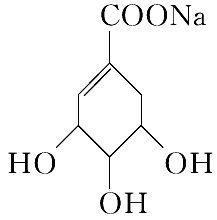
解析　(4)因为1 mol—COOH能与1 mol NaHCO3反应产生1 mol CO2，则17.4 g A与足量NaHCO3反应生成的CO2在标准状况下的体积为×22.4 L·mol-1＝2.24 L；

(5)根据B的结构简式可知，由AB，发生的是消去反应；

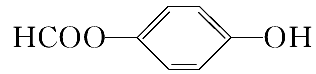
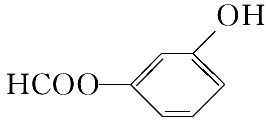
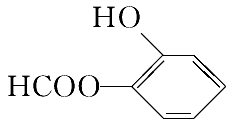
(6)根据题设要求，所写同分异构体既含酚羟基又含酯基，则只能有3种情况，即、和。

答案　(1)C7H10O5

(2)＋Br2―→

(3)＋NaOH―→＋H2O

(4)2.24 L　(5)消去反应

(6)3　、和(任写一种)