# 高考化学考点一遍过考点62 烃的含氧衍生物

来源：网络 作者：梦里寻梅 更新时间：2025-04-24

*一、醇类1．醇类（1）定义：羟基与烃基或苯环侧链上的碳原子相连形成的化合物称为醇。（2）醇的分类注意啦：饱和一元醇的通式是CnH2n+1OH，饱和一元醚的通式为CnH2n+2O，所以碳原子数相同的饱和一元醇和饱和一元醚互为同分异构体，如丁醇...*

一、醇类

1．醇类

（1）定义：羟基与烃基或苯环侧链上的碳原子相连形成的化合物称为醇。

（2）醇的分类

注意啦：饱和一元醇的通式是CnH2n+1OH，饱和一元醚的通式为CnH2n+2O，所以碳原子数相同的饱和一元醇和饱和一元醚互为同分异构体，如丁醇和乙醚互为同分异构体。碳原子数相同的芳香醇及酚互为同分异构体。

（3）醇的物理性质和化学性质

物理性质

递变规律

密度

一元脂肪醇的密度一般小于1g·cm－3

沸点

直链饱和一元醇的沸点随着分子中碳原子数的递增而升高

醇分子间存在氢键，所以相对分子质量相近的醇和烷烃相比，醇的沸点高于烷烃

水溶性

低级脂肪醇易溶于水，饱和一元醇的溶解度随着分子中碳原子数的递增而逐渐减小

化学性质

由于醇类都以羟基为官能团，所以醇类的化学性质与乙醇相似，即能与活泼金属反应，能发生酯化反应、消去反应、取代反应、氧化反应等。

注意啦：在二元醇或多元醇的分子中，两个或两个以上的羟基结合在同一个碳原子上时，物质不能稳定存在（如：→）。在写二元醇或多元醇的同分异构体时，要避免这种情况。

（4）重要的醇的用途

①甲醇：有毒，饮用约10

mL就能使人双目失明。工业酒精中含甲醇，甲醇是重要的化工原料和车用燃料。

②乙二醇和丙三醇：都是无色、黏稠、有甜味的液体，都易溶于水和乙醇，是重要的化工原料。乙二醇还用作汽车防冻液，丙三醇用于配制化妆品。

2．脂肪醇、芳香醇、酚和芳香醚的比较

类别

脂肪醇

芳香醇

酚

芳香醚

实例

CH3CH2OH

C6H5CH2OH

C6H5OH

C6H5OCH3

官能团

—OH

—OH

—OH

—O—

结构特点

—OH与链烃基相连

—OH与芳香烃侧链相连

—OH与苯环直接相连

氧原子连接2个烃基

主要化学性质

①与钠反应

②取代反应

③脱水反应

④氧化反应

⑤酯化反应等

①弱酸性

②取代反应

③显色反应

④加成反应等

\_\_\_\_\_\_

特性

红热铜丝插入醇中有刺激性气味（生成醛或酮）

与FeCl3溶液反应显紫色

\_\_\_\_\_\_

二、酚

1．酚的概念和结构特征

羟基与苯环直接相连而形成的化合物称为酚。

（1）“酚”是一种烃的含氧衍生物的总称，其根本特征是羟基与苯环直接相连。

（2）酚分子中的苯环，可以是单环，也可以是稠环，如也属于酚。

（3）酚与芳香醇属于不同类别的有机物，不属于同系物（如和）。

（4）苯酚是酚类化合物中最简单的一元酚。

2．苯酚的物理性质

颜色

状态

气味

熔点

溶解性

腐蚀性

无色

晶体

特殊的气味

较低（43

℃）

室温下，在水中的溶解度是9.3

g，当温度高于65

℃时，能与水混溶；易溶于乙醇等有机溶剂

有腐蚀性

注意啦：（1）苯酚易被空气中的氧气氧化而呈粉红色。苯酚也能被一些强氧化剂如酸性KMnO4溶液等氧化。

（2）苯酚有毒，对皮肤有腐蚀性，使用时一定要小心，如不慎沾到皮肤上，应立即用酒精洗涤，防止被其腐蚀。

3．苯酚的化学性质

在苯酚分子中，由于羟基与苯环的相互影响，使苯酚表现出特有的化学性质。

三、醇、酚化学性质的理解

1．由断键方式理解醇的化学性质

如果将醇分子中的化学键进行标号如图所示，那么醇发生化学反应时化学键的断裂情况如下表所示：

反应

断裂的价键

化学方程式(以乙醇为例)

与活泼金属反应

①

2CH3CH2OH+2Na→2CH3CH2ONa+H2↑

催化氧化反应

①③

2CH3CH2OH+O22CH3CHO+2H2O

与氢卤酸反应

②

CH3CH2OH+HBr→CH3CH2Br+H2O

分子间脱水反应

①②

2CH3CH2OH

CH3CH2OCH2CH3+H2O

分子内脱水反应

②⑤

酯化反应

①

2．由基团之间的相互影响理解酚的化学性质

由于苯环对羟基的影响，酚羟基比醇羟基活泼；由于羟基对苯环的影响，苯酚中苯环上的氢比苯中的氢活泼。

①弱酸性

苯酚电离方程式为C6H5OHC6H5O－+H+，俗称石炭酸，但酸性很弱，不能使石蕊溶液变红。

苯酚与NaOH反应的化学方程式：。

②苯环上氢原子的取代反应

苯酚与浓溴水反应，产生白色沉淀，化学方程式为

③显色反应

苯酚跟FeCl3溶液作用显紫色，利用这一反应可检验苯酚的存在。

四、醛

1．醛

醛是由烃基与醛基相连而构成的化合物，官能团为—CHO，饱和一元醛的分子通式为CnH2nO(n≥1)。

2．甲醛、乙醛的分子组成和结构

分子式

结构简式

官能团

甲醛

CH2O

HCHO

—CHO

乙醛

C2H4O

CH3CHO

3．甲醛、乙醛的物理性质

颜色

状态

气味

溶解性

甲醛

无色

气体

刺激性

气味

易溶于水

乙醛

液体

与水、乙醇等互溶

4．化学性质(以乙醛为例)

醛类物质既有氧化性又有还原性，其氧化还原关系为：

醇醛羧酸

（1）银氨溶液的配制方法：在洁净的试管中加入1

mL

2%的AgNO3溶液，然后边振荡试管边逐滴滴入2%的稀氨水，至最初产生的沉淀恰好完全溶解为止，即制得银氨溶液。银氨溶液要随配随用。

（2）实验注意事项：①试管内壁必须洁净；②必须用水浴加热，不能用酒精灯直接加热；③加热时不能振荡试管；④实验要在碱性条件下进行。

（3）应用：实验室里常用银镜反应检验物质中是否含有醛基，工业上利用葡萄糖（含醛基）发生银镜反应来制镜和在保温瓶胆上镀银。

五、羧酸

1．概念：由烃基(或氢原子)与羧基相连构成的有机化合物，可表示为R—COOH，官能团为—COOH，饱和一元羧酸的分子式为CnH2nO2(n≥1)。

2．分类

3．化学性质

①弱酸性

官能团—COOH能电离出H+，因而羧酸是弱酸，具有酸的通性，如使指示剂变色，与钠、碱反应等；一般羧酸的酸性比碳酸的强，羧酸能与碳酸钠反应生成羧酸盐和二氧化碳。常见的羧酸的酸性强弱顺序为HCOOH＞C6H5COOH＞CH3COOH。

②酯化反应

酸与醇作用生成酯和水的反应，叫作酯化反应。酯化反应的脱水方式是“酸脱羟基醇脱氢”。

六、酯

（1）酯：羧酸分子羧基中的—OH被—OR′取代后的产物。可简写为RCOOR′，官能团为。

（2）酯的物理性质

（3）酯的化学性质

注意啦：酯的水解反应为取代反应；在酸性条件下为可逆反应；在碱性条件下，能中和产生的羧酸，反应能完全进行。

（4）酯在生产、生活中的应用

①日常生活中的饮料、糖果和糕点等常使用酯类香料。②酯还是重要的化工原料。

七、烃及其衍生物的转化关系

考向一

醇的结构与性质

典例1

薰衣草醇的分子结构如图所示，下列有关薰衣草醇的说法不正确的是

A．分子式为C10H16O

B．含有两种官能团

C．能使酸性高锰酸钾溶液褪色

D．能发生取代反应、加成反应

【答案】A

1．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——芥子醇结构简式如图所示。下列有关芥子醇的说法不正确的是

A．芥子醇分子中有两种含氧官能团

B．1

mol芥子醇分子中与足量钠反应能生成1

mol

H2

C．1

mol芥子醇与足量浓溴水反应，最多消耗1

mol

Br2

D．芥子醇能发生的反应类型有氧化、取代、加成反应

醇类物质的反应规律

（1）醇的催化氧化反应规律

醇的催化氧化的反应情况与跟羟基(—OH)相连的碳原子上的氢原子的个数有关。

（2）醇的消去反应规律

①结构条件：醇分子中连有羟基的碳原子必须有相邻的碳原子，且该相邻的碳原子上必须连有氢原子。CH3OH(无相邻碳原子)，(相邻碳原子上无氢原子)等结构的醇不能发生消去反应。

②醇消去反应的条件是浓硫酸、加热。

③一元醇消去反应生成的烯烃种数等于与羟基相连的碳原子的邻位碳原子上不同化学环境下的氢原子的种数。如的消去产物有2种。

考向二

酚的结构特点及性质

典例1

下列说法正确的是

A．苯甲醇和苯酚都能与浓溴水反应产生白色沉淀

B．苯甲醇、苯酚在分子组成上相差一个CH2原子团，故两者互为同系物

C．互为同分异构体

D．乙醇、苯甲醇、苯酚都既能与钠反应，又能与NaOH反应

【答案】C

2．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

考向三

醇、酚的比较及同分异构体

典例1

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

A．a属于酚类，可与NaHCO3溶液反应产生CO2

B．b属于酚类，能使FeCl3溶液显紫色

C．1molc与足量浓溴水发生反应，最多消耗3molBr2

D．d属于醇类，可以发生消去反应

【答案】D

3．A和B两种物质的分子式都是C7H8O，它们都能跟金属钠反应放出氢气。A不溶于NaOH溶液，而B能溶于NaOH溶液。B能使适量溴水褪色，并产生白色沉淀，而A不能。B苯环上的一溴代物有两种结构。

（1）写出A和B的结构简式：A，B。

（2）写出B与NaOH溶液发生反应的化学方程式：。

（3）A与金属钠反应的化学方程式为

； 与足量金属钠反应生成等量H2，分别需A、B、H2O三种物质的物质的量之比为。

考向四

醛类的结构与性质

典例1

肉桂醛的结构简式为，下列对其化学性质的判断，不正确的是

A．被银氨溶液和酸性KMnO4溶液氧化后酸化得到的产物相同

B．与溴水可发生加成反应和氧化反应

C．1

mol肉桂醛可与5

mol

H2发生加成反应

D．肉桂醛的分子式为C9H8O

【答案】A

4．科学家研制出多种新型杀虫剂代替DDT，化合物A是其中的一种，其结构如图。下列关于A的说法正确的是

A．化合物A的分子式为C15H20O3

B．与FeCl3溶液发生反应后溶液显紫色

C．1

mol

A最多可以与4

mol

Cu(OH)2反应

D．1

mol

A最多与1

mol

H2加成考向五

羧酸、酯的结构特点

典例1

在阿司匹林的结构简式(如图所示)中①②③④⑤⑥分别标出了其分子中的不同的键。将阿司匹林与足量NaOH溶液共热，发生反应时断键的位置是

A．①④

B．②⑤

C．③④

D．②⑥

【答案】D

5．有多种同分异构体，其中属于酯类且含有苯环的同分异构体有

A．3种

B．4种

C．5种

D．6种

酯化反应的类型

（1）一元羧酸与一元醇CH3COOH+CH3CH2OHCH3COOCH2CH3+H2O

（2）一元羧酸与多元醇2CH3COOH++2H2O

（3）多元羧酸与一元醇+2HO—C2H5+2H2O

（4）多元羧酸与多元醇

①形成环酯++2H2O

②形成链状酯

HOOCCOOH+HOCH2CH2OHHOOCCOOCH2CH2OH+H2O

③形成聚酯(高分子)——缩聚反应

+nHOCH2CH2OH+(2n-1)H2O

（5）羟基酸的酯化

①分子内形成环酯+H2O

考向六

官能团的识别与有机物性质的推断

典例1

迷迭香酸是从蜂花属植物中提取到的酸性物质，其结构如图所示。下列叙述正确的是

A．迷迭香酸属于芳香烃

B．1mol迷迭香酸最多能和9mol氢气发生加成反应

C．迷迭香酸可以发生水解反应、取代反应和酯化反应

D．1mol迷迭香酸最多能和5molNaOH发生反应

【答案】C

6．对于结构满足的有机物，下列描述中正确的是

A．分子中有2种含氧官能团

B．能发生取代、加成、消去、氧化反应

C．1

mol该有机物最多消耗3

mol

NaOH

D．苯环上的一溴取代物最多有3种

官能团与反应类型的关系

考向七

烃及其衍生物的转化关系与应用

典例1

羟甲香豆素是一种治疗胆结石的药物，合成路线如下图所示：

已知：

RCOOR＇+R＇＇OH

RCOOR＇＇+

R＇OH（R、R＇、R＇＇代表烃基）

（1）A属于芳香烃，其结构简式是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。B中所含的官能团是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）C→D的反应类型是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）E属于脂类。仅以乙醇为有机原料，选用必要的无机试剂合成E，写出有关化学方程式：

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

（4）已知：2E

F+C2H5OH。F所含官能团有和\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（5）以D和F为原料合成羟甲香豆素分为三步反应，写出有关化合物的结构简式：

（4）结合已知转化，根据原子守恒，推出F的分子式为C6H10O3，根据信息，以及羟甲香豆素的结构简式，推出F的结构简式为CH3CH2OOCCH2COCH3，除含有，还含有。

（5）根据羟基香豆素的结构简式，以及（2）的分析，C、D的氨基、羟基分别在苯环的间位，分别为、。F的结构简式为CH3CH2OOCCH2COCH3，F与D发生已知第一个反应生成中间产物1，中间产物1的结构简式为：，再发生已知②的反应生成中间产物2：，然后发生消去反应脱水生成羟甲香豆素。

【答案】（1）

硝基

（2）取代反应

（3）2C2H5OH+O22CH3CHO+2H2O，2CH3CHO+O22CH3COOH，C2H5OH＋CH3COOHCH3COOC2H5+H2O

（4）

（5）

7．有机物A～M有如图所示转化关系,A与F分子中所含碳原子数相同,且均能与NaHCO3溶液反应;F的分子式为C9H10O2,且不能使溴的CCl4溶液褪色;D能发生银镜反应;M与NaOH溶液反应后的产物,其一氯代物只有一种。

已知:(R1、R2代表烃基或氢原子)

请回答:

（1）B、F的结构简式分别为\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）反应①～⑦中,属于消去反应的是\_\_\_\_\_\_\_\_(填反应序号)。

（3）D发生银镜反应的化学方程式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;

反应⑦的化学方程式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（4）A的相对分子质量在180～260之间,从以上转化中不能确认A中的某一官能团,确定该官能团的实验步骤和现象为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（5）符合下列条件的F的同分异构体共有\_\_\_\_\_\_种。

a.能发生银镜反应

b.能与FeCl3溶液发生显色反应

c.核磁共振氢谱上有四个峰,其峰面积之比为1∶1∶2∶6

1．下列有关醛的判断正确的是

A．用溴水检验CH2CH—CHO中是否含有碳碳双键

B．1

mol

HCHO发生银镜反应最多生成2

mol

Ag

C．对甲基苯甲醛()使酸性高锰酸钾溶液褪色，说明它含有醛基

D．能发生银镜反应的有机物不一定是醛类

2．下列有关有机物说法不正确的是

A．CH3CH(OH)CH2COOH用系统命名法命名为3­羟基丁酸

B．四苯基乙烯中所有碳原子一定处于同一平面

C．1

mol

分别与足量的Na、NaOH溶液、NaHCO3溶液反应，消耗这三种物质的物质的量分别是3

mol、4

mol、1

mol

D．在一定条件下，苯与液溴、浓硝酸生成溴苯、硝基苯的反应都属于取代反应

3．已知酸性：H2SO4>>H2CO3>>，综合考虑反应物的转化率和原料成本等因素，将转变为的最佳方法是

A．与足量的NaOH溶液共热后，再通入足量CO2

B．与足量的NaOH溶液共热后，再加入适量H2SO4

C．与稀H2SO4共热后，加入足量的NaOH溶液

D．与稀H2SO4共热后，加入足量的Na2CO3溶液

4．五倍子是一种常见的中草药，其有效成分为X。在一定条件下X可分别转化为Y、Z。

下列说法错误的是

A．1

mol

Z最多能与7

mol

NaOH发生反应

B．1

mol

X最多能与2

mol

Br2发生取代反应

C．Y分子含有两种含氧官能团

D．Y能发生加成、取代、消去、氧化、缩聚反应

5．关于下列三种化合物的说法正确的是

A．均不存在顺反异构体

B．不同化学环境的氢原子均为7种

C．都可以发生加成反应、酯化反应、氧化反应

D．可以用金属钠和银氨溶液进行鉴别

6．奎尼酸是制备艾滋病新药二咖啡酰奎尼酸的原料，其结构简式如图，下列有关奎尼酸的说法中正确的是

A．奎尼酸的分子式是C7H9O6

B．1

mol奎尼酸与足量NaOH溶液反应，最多消耗NaOH物质的量为5

mol

C．1

mol奎尼酸与足量钠反应生成56

L氢气

D．奎尼酸能发生消去反应，也能与乙醇、乙酸发生取代反应

7．山萘酚结构如图所示，且大量存在于水果、蔬菜、豆类、茶叶中，具有多种生物学作用，如抗氧化、抑制肿瘤生长及保护肝细胞等作用。有关山萘酚的叙述正确的是

A．结构式中含有2个苯环和羟基、醚键、羧基、碳碳双键

B．可发生取代反应、水解反应、加成反应

C．可与NaOH反应，不能与NaHCO3反应

D．1

mol山萘酚与溴水反应最多可消耗4

mol

Br2

8．分子式为C10H12O2的有机物,满足以下条件:①苯环上只有两个取代基;②与FeCl3溶液发生显色反应;③能发生银镜反应。则满足这些条件的有机物共有

A.6种

B.9种

C.12种

D.15种

9．如图为一种天然产物,具有一定的除草功效。下列有关该化合物的说法错误的是

A.分子中含有三种含氧官能团

B.1

mol该化合物最多能与4

mol

NaOH反应

C.既可以发生取代反应,又能够发生加成反应

D.能与FeCl3发生显色反应,分子中所有碳原子可能共面

10．分子式为C4H8O3的有机物，在一定条件下具有下列性质：①在浓硫酸存在下，能分别与CH3CH2OH或CH3COOH反应；②在浓硫酸存在下，亦能脱水生成一种只存在一种结构形式，且能使溴水褪色的物质；③在浓硫酸存在下，还能生成一种分子式为C4H6O2的五元环状化合物。根据上述性质，确定C4H8O3的结构简式为

A．HOCH2CH(COOH)CH3

B．CH3CH(OH)CH2COOH

C．CH3CH2CH(OH)COOH

D．HOCH2CH2CH2COOH

11．依曲替酯用于治疗严重的牛皮癣、红斑性角化症等。它可以由原料X经过多步反应合成：

下列说法正确的是

A．X与Y互为同分异构体

B．可用酸性KMnO4溶液鉴别X和Y

C．1

mol

Y能与6

mol

H2或3

mol

NaOH发生反应

D．依曲替酯只能发生加成、取代、消去反应

12．某有机物的结构简式如图所示，关于该有机物的说法不正确的是

A．该有机物的化学式为C20H14O5

B．该有机物分子中的三个苯环不可能共平面

C．该有机物可发生加成、取代、氧化、消去等反应

D．1

mol该有机物与足量NaOH溶液充分反应，消耗NaOH的物质的量为5

mol

13．有机物F(C11H12O2)属于芳香酯类物质，可由下列路线合成：

请回答：

（1）A中官能团的名称是，上述③④⑤⑥中属于取代反应的是。

（2）C物质的名称是，反应③的条件是。

（3）B在一定条件下可以形成高分子化合物，写出此过程的化学方程式：。

（4）反应⑥的化学方程式为。

（5）A、B、E三种有机物，可用下列的某一种试剂鉴别，该试剂是。

a.新制的Cu(OH)2

b.溴水

c.酸性KMnO4溶液

d.溴的CCl4溶液

（6）G是E的同系物且相对分子质量比E大28。G有多种同分异构体，其中符合下列条件的同分异构体有，其中核磁共振氢谱有5组峰，且面积比为6∶1∶2∶2∶1的结构简式为。

①能与Na2CO3溶液反应　②分子中含有两个—CH3

14．肉桂酸异戊酯G（）是一种香料，一种合成路线如下：

已知以下信息：

②C为甲醛的同系物，相同条件下其蒸气与氢气的密度比为22。

回答下列问题：

（1）A的化学名称为\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）B和C反应生成D的化学方程式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）F中含有官能团的名称为\_\_\_\_\_\_\_\_。

（4）E和F反应生成G的化学方程式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，反应类型为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（5）F的同分异构体中不能与金属钠反应生成氢气的共有\_\_\_\_\_\_\_\_种(不考虑立体异构)，其中核磁共振氢谱只有两组峰，且峰面积比为3∶1的为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

1．[2024天津]汉黄芩素是传统中草药黄芩的有效成分之一，对肿瘤细胞的杀伤有独特作用。下列有关汉黄芩素的叙述正确的是

A．汉黄芩素的分子式为C16H13O5

B．该物质遇FeCl3溶液显色

C．1

mol该物质与溴水反应，最多消耗1

mol

Br2

D．与足量H2发生加成反应后，该分子中官能团的种类减少1种

2．[2024年新课标Ⅲ]下列说法错误的是

A．乙烷室温下能与浓盐酸发生取代反应

B．乙烯可以用作生产食品包装材料的原料

C．乙醇室温下在水中的溶解度大于溴乙烷

D．乙酸在甲酸甲酯互为同分异构体

3．[2024海南][双选]下列化合物在核磁共振氢谱中能出现两组峰，且其峰面积之比为2∶1的有

A．乙酸甲酯

B．对苯二酚

C．2-甲基丙烷

D．对苯二甲酸

4．[2024江苏]化合物X是一种医药中间体，其结构简式如图所示。下列有关化合物X的说法正确的是

A．分子中两个苯环一定处于同一平面

B．不能与饱和Na2CO3溶液反应

C．在酸性条件下水解，水解产物只有一种

D．1

mol化合物X最多能与2

mol

NaOH反应

5．[2024新课标Ⅰ卷]化合物W可用作高分子膨胀剂，一种合成路线如下：

回答下列问题：

（1）A的化学名称为\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）②的反应类型是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）反应④所需试剂，条件分别为\_\_\_\_\_\_\_\_。

（4）G的分子式为\_\_\_\_\_\_\_\_。

（5）W中含氧官能团的名称是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（6）写出与E互为同分异构体的酯类化合物的结构简式（核磁共振氢谱为两组峰，峰面积比为1∶1）\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（7）苯乙酸苄酯（）是花香型香料，设计由苯甲醇为起始原料制备苯乙酸苄酯的合成路线\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（无机试剂任选）。

6．[2024新课标Ⅲ卷]

近来有报道，碘代化合物E与化合物H在Cr-Ni催化下可以发生偶联反应，合成一种多官能团的化合物Y，其合成路线如下：

已知：

回答下列问题：

（1）A的化学名称是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）B为单氯代烃，由B生成C的化学方程式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）由A生成B、G生成H的反应类型分别是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（4）D的结构简式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（5）Y中含氧官能团的名称为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（6）E与F在Cr-Ni催化下也可以发生偶联反应，产物的结构简式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（7）X与D互为同分异构体，且具有完全相同官能团。X的核磁共振氢谱显示三种不同化学环境的氢，其峰面积之比为3∶3∶2。写出3种符合上述条件的X的结构简式\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

7．[2024江苏卷]

丹参醇是存在于中药丹参中的一种天然产物。合成丹参醇的部分路线如下：

已知：

（1）A中的官能团名称为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（写两种）。

（2）DE的反应类型为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）B的分子式为C9H14O，写出B的结构简式：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（4）的一种同分异构体同时满足下列条件，写出该同分异构体的结构简式：\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

①分子中含有苯环，能与FeCl3溶液发生显色反应，不能发生银镜反应；

②碱性条件水解生成两种产物，酸化后分子中均只有2种不同化学环境的氢。

（5）写出以和为原料制备的合成路线流程图（无机试剂和乙醇任用，合成路线流程图示例见本题题干）。

8．[2024新课标Ⅰ]化合物H是一种有机光电材料中间体。实验室由芳香化合物A制备H的一种合成路线如下：

已知：

回答下列问题：

（1）A的化学名称是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）由C生成D和E生成F的反应类型分别是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）E的结构简式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（4）G为甲苯的同分异构体，由F生成H的化学方程式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（5）芳香化合物X是F的同分异构体，X能与饱和碳酸氢钠溶液反应放出CO2，其核磁共振氢谱显示有4种不同化学环境的氢，峰面积比为6∶2∶1∶1，写出2种符合要求的X的结构简式\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（6）写出用环戊烷和2–丁炔为原料制备化合物的合成路线\_\_\_\_\_\_\_\_（其他试剂任选）。

变式拓展

1．【答案】A

【解析】芥子醇分子中有三种含氧官能团，分别是醚键、醇羟基和酚羟基，A不正确；芥子醇分子中的酚羟基和醇羟基都能与Na反应生成H2，且2—OH～1

H2，B正确；酚与溴水反应时，溴原子取代酚羟基邻、对位上的氢原子，但芥子醇中邻、对位被其他基团占据，故只能与发生加成反应，C正确；芥子醇结构中含有和醇羟基，且与醇羟基相连的碳原子上有氢原子，故能发生加成、取代和氧化反应，D正确。

2．【答案】C

【解析】BHT中具有憎水性的烃基大于苯环，所以在水中溶解度小于苯酚，A正确；酚羟基、苯环所连甲基均能被酸性

KMnO4溶液氧化，使酸性KMnO4溶液褪色，B正确；方法一属于加成反应，方法二属于取代反应，C不正确；BHT与均只含有酚羟基，D正确。

3．【答案】（1）

（2）+NaOH+H2O

（3）2+2Na2+H2↑　1∶1∶1

【解析】依据分子式C7H8O知A和B均为不饱和化合物。由于A、B均能与Na反应放出H2，且分子结构中只有一个氧原子，故A、B中均含有—OH，为醇和酚类。A不溶于NaOH溶液，说明A为醇，又不能使溴水褪色，故A为。B溶于NaOH溶液，且与适量溴水反应生成白色沉淀，故B为酚，结合其苯环上一溴代物有两种，则B为。、与金属钠反应生成H2的物质的量关系分别为2～H2、～H2、2H2O～H2，所以生成等量H2时分别需三种物质的物质的量之比为1∶1∶1。

5．【答案】D

【解析】同分异构体的分子式是C8H8O2，含有苯环且属于酯类。若苯环上只有一个取代基，则剩余的基团是—C2H3O2，可能是苯酚与乙酸形成的酯，也可能是苯甲酸与甲醇形成的酯，还可能是甲酸与苯甲醇形成的酯。若苯环上有两个取代基，则剩余的基团是—C2H4O2，一定是一个为—CH3，另一个为，两个取代基在苯环上的位置有邻、间、对3种。综合上述两点，同分异构体有6种，分别是、、、、、。

7．【答案】（1）

（2）④

（3）+2Ag(NH3)2OH+2Ag↓+2NH3+H2O

+(n-1)H2O

（4）取反应①后的混合液少许,向其中加入稀硝酸至酸性,滴加AgNO3溶液,若生成白色沉淀,则A中含氯原子;若生成浅黄色沉淀,则A中含溴原子

（5）2

【解析】F的分子式为C9H10O2,且不能使溴的CCl4溶液褪色,说明F分子中不含碳碳双键,碳原子的不饱和度很大,则F中含有苯环,F能与碳酸氢钠溶液反应,说明F中含有羧基;D能发生银镜反应,则C中含有—CH2OH结构;M与NaOH溶液反应后的产物,其一氯代物只有一种,根据已知信息可知,F被酸性高锰酸钾氧化后得到1个羧基,则M中存在两个对位的羧基,所以M是对苯二甲酸,则F是,E是,C是;D是C发生氧化反应生成的醛,其结构简式是,则B是,A中含有卤素原子,可发生水解反应。

（2）反应①～⑦中,只有④是消去反应,产生碳碳双键。

（3）D中含有醛基,可发生银镜反应,化学方程式是+

2Ag(NH3)2OH+2Ag↓+2NH3+H2O;C分子中含有羧基和羟基,可发生缩聚反应,化学方程式是

+(n-1)H2O。

（4）A的相对分子质量在180～260之间,说明A中的卤素原子可能是Cl,也可能是Br,确定到底是哪种官能团时,应将A在氢氧化钠溶液中水解,然后用硝酸和硝酸银溶液检验。

（5）符合条件的F的同分异构体中含有醛基和酚羟基,F的分子式为C9H10O2,其同分异构体含有4种氢原子,个数比是1∶1∶2∶6,则F的同分异构体中含有2个—CH3、1个—OH、1个—CHO,且2个甲基分别在酚羟基的邻位或醛基的邻位,所以共有2种同分异构体符合题意。

考点冲关

1．【答案】D

【解析】分析多官能团物质的性质时要考虑官能团之间的干扰，如碳碳双键、醛基均可使溴水褪色，苯的同系物、碳碳双键、醛基等均可使酸性KMnO4溶液褪色，故A、C均不正确；1个HCHO分子中相当于含有2个醛基，1

mol

HCHO发生银镜反应最多生成4

mol

Ag，B错误；能发生银镜反应的有机物只能说明含有“—CHO”，但不一定是醛类，D正确。

2．【答案】B

【解析】羧基碳序号最小，羟基为取代基，A正确；单键可以旋转，故每个苯环中的碳原子与双键碳原子可能共平面，B错误；分子内的酚羟基、醇羟基、羧基都能与Na反应，酚羟基、羧基均能与NaOH反应，且酯基水解后生成酚羟基、羧基均消耗NaOH，只有羧基与NaHCO3溶液反应，故C、D正确。

3．【答案】A

【解析】碱性条件下，水解生成，然后通入过量二氧化碳生成，且二氧化碳较廉价，加入稀硫酸适量时可生成，但使用稀硫酸的成本高，故A符合题意、B不符合题意；酸性条件下，水解生成，然后加入NaOH溶液时生成而得不到，加入足量Na2CO3溶液生成，得不到，故C、D均不符合题意。

5．【答案】D

【解析】三种化合物均存在顺反异构，A项错误；三种化合物不同化学环境的氢原子数目分别为7、7、8，B项错误；月桂烯和柠檬醛不能发生酯化反应，C项错误；香叶醇可以和金属钠反应生成氢气，柠檬醛可以和银氨溶液反应生成银镜，而月桂烯和它们之间均不能反应，现象不一样，可以鉴别，D项正确。

6．【答案】D

【解析】奎尼酸的分子式是C7H12O6，A错误；只有—COOH与NaOH反应，则1

mol奎尼酸与足量NaOH溶液反应，最多消耗NaOH物质的量为1

mol，B错误；含—COOH、—OH，均与Na反应，则1

mol奎尼酸与足量钠反应生成2.5

mol气体，但状况未知，不能计算其体积，C错误；含—OH，与乙酸发生取代反应，含—COOH与乙醇发生取代反应，D正确。学科#网

7．【答案】C

【解析】从题干结构简式可知，山萘酚中没有羧基，应为羰基，A错误；该分子没有酯基、卤素原子等，故不能发生水解反应，B错误；该分子有酚羟基，能与NaOH反应，该分子中无羧基，不能与NaHCO3反应，C正确；1

mol山萘酚与溴水反应，酚的邻、对位消耗4

mol

Br2，碳碳双键消耗1

mol

Br2，共消耗

mol

Br2，D错误。

8．【答案】D

【解析】分子式为C10H12O2,与FeCl3溶液发生显色反应,说明该有机物中一定含有酚羟基,能发生银镜反应,说明该有机物中含有醛基,根据分子组成可知,该有机物除了苯环和醛基以外,其它都是单键,另外还含有:10-6-1=3个C,苯环上有两个取代基,其中一个取代基为羟基,则另一个取代基的可能为:①

—CH2CH2CH2CHO、②—CH2CH(CH3)CHO、③—CH(CH3)CH2CHO、④—C(CH3)2CHO、⑤

—CH(CH2CH3)CHO,每种组合中都含有邻、间、对三种同分异构体,所以该有机物总共含有的同分异构体数目为5×3=15种。

10．【答案】D

【解析】①在浓硫酸存在下，能分别与CH3CH2OH或CH3COOH反应，说明分子中含有—OH和—COOH；②在浓硫酸存在下，还能生成一种分子式为C4H6O2的五元环状化合物，这说明该有机物的羟基和羧基都连接在末端的碳原子上，据此可知选项D符合题意。

11．【答案】A

【解析】原料X与中间体Y的区别是的位置不同，所以两者互为同分异构体，A正确；X和Y中含有碳碳双键，所以能被酸性高锰酸钾溶液氧化，故两者不能用酸性高锰酸钾溶液鉴别，B错误；Y中苯环、羰基、碳碳双键都能与氢气在一定条件下发生加成反应，酚羟基、酯基水解生成的羧基能与NaOH反应，所以1

mol

Y能与5

mol

H2或3

mol

NaOH发生反应，C错误；依曲替酯中含有碳碳双键、苯环、酯基，具有烯烃、苯和酯的性质，能发生加成反应、取代反应、水解反应等，不能发生消去反应，D错误。

12．【答案】C

【解析】根据图示知，该有机物的化学式为C20H14O5，A正确；该分子中连接三个苯环的碳原子具有甲烷结构，所以该分子中三个苯环中碳原子不能共面，B正确；该分子中含有苯环、酯基、酚羟基，具有苯、酯基、酚的性质，能发生加成反应、还原反应、取代反应、水解反应及氧化反应，但不能发生消去反应，C不正确；酚羟基、酯基水解生成的羧基、酚羟基能和NaOH反应，该物质水解生成酚羟基、碳酸中羧基，所以1

mol该有机物与足量NaOH溶液充分反应，消耗NaOH的物质的量为5

mol，D正确。

13．【答案】（1）羟基、醛基　④⑤⑥

（2）甲苯　浓硫酸、加热

（3）

（4）++H2O

（5）a

（6）13

【解析】由合成路线中的信息不难分析出A的结构简式为又知F(C11H12O2)属于芳香酯，逆推B应为一元羧酸，E应为一元醇，由反应③可知，B的结构简式应为，结合F的分子式C11H12O2，则E的分子式为C7H8O，即E为，由此逆推则D为、C为，进而可推知F的结构简式为。（5）A中含有—CHO、B中含有，E中含有—CH2OH，则A、B均能与Br2反应、A、B、E均能与酸性KMnO4溶液反应，故b、c、d均不能鉴别A、B、E。（6）G是E的同系物，说明G也是芳香一元醇，G比E的相对分子质量大28，说明G比E的结构中多两个CH2原子团，即G中含有9个碳原子，G的同分异构体能与Na2CO3溶液反应，说明该异构体中含有酚羟基，再结合该异构体中含有两个—CH3，当苯环上连有

—OH、—CH2CH3、—CH3时，先确定—OH和—CH3的位置，则—CH2CH3位置有、、，当苯环上连有—OH、时有邻、间、对3种异构体，所以共13种异构体。

14．【答案】（1）苯甲醇

（2）B和C反应生成D的化学方程式为

（3）F为(CH3)2CHCH2CH2OH，含有官能团的名称为羟基。

（4）E和F反应生成G的化学方程式为

属于取代反应(或酯化反应)。

（5）(CH3)2CHCH2CH2OH的同分异构体不能与金属钠反应，只能是醚。醚的异构体以氧原子为分界：①左1个碳右4个碳(丁基)，丁基有4种异构体，相应的醚有4种异构体，②左2个碳右3个碳(丙基)，丙基有2种异构，相应的醚有2种异构体，共6种，其中核磁共振氢谱只有两组峰，且峰面积比为3∶1的为(CH3)3COCH3。

直通高考

1．【答案】B

【解析】A、汉黄岑素的分子式为C16H12O5，A错误；B、该物质中含有酚羟基，能与FeCl3溶液反应呈紫色，B正确；C、该物质酚羟基的邻、对位还可以与1

mol

Br2反应，碳碳双键可以与1

mol

Br2发生加成反应，故1

mol该物质最多可以消耗2

mol

Br2，C错误；D、该物质中含有羟基、羰基、碳碳双键、醚键，与足量氢气加成后只剩余羟基和醚键，官能团种类减少2种，D错误。故选B。

2．【答案】A

【解析】A、乙烷和浓盐酸不反应，故说法错误；B、乙烯可以制成聚乙烯，聚乙烯用于食品包装，故说法正确；C、乙醇含有亲水基羟基，能溶于水，而溴乙烷不溶于水，故说法正确；D、乙酸和甲酸甲酯的分子式相同，结构不同，是同分异构体，故说法正确。

4．【答案】C

【解析】A、根据有机物结构简式可知两个苯环均连在同一个饱和碳原子上，由于单键可以旋转，两个苯环不一定共面，A错误；B、X中含有羧基，能与饱和碳酸钠溶液反应，B错误；C、由于是环酯，在酸性条件下水解，水解产物只有一种，C正确；D、X的水解过程中，2个羧基和1个酚羟基都能与NaOH反应，故1

mol化合物X最多能与3

mol

NaOH反应，D错误。答案选C。

5．【答案】（1）氯乙酸

（2）取代反应

（3）乙醇/浓硫酸、加热

（4）C12H18O3

（5）羟基、醚键

（6）、（7）

（4）根据G的键线式可知其分子式为C12H18O3；

（5）根据W的结构简式可知分子中含有的官能团是醚键和羟基；

（6）属于酯类，说明含有酯基。核磁共振氢谱为两组峰，峰面积比为1：1，说明氢原子分为两类，各是6个氢原子，因此符合条件的有机物结构简式为或；

（7）根据已知信息结合逆推法可知合成苯乙酸卞酯的路线图为。

点睛：本题考查有机物的推断和合成，涉及官能团的性质、有机物反应类型、同分异构体的书写、合成路线设计等知识，利用已经掌握的知识来考查有机合成与推断、反应条件的选择、物质的结构简式、化学方程式、同分异构体的书写的知识。考查学生对知识的掌握程度、自学能力、接受新知识、新信息的能力；考查了学生应用所学知识进行必要的分析来解决实际问题的能力。有机物的结构、性质、转化、反应类型的判断、化学方程式和同分异构体结构简式的书写及物质转化流程图的书写是有机化学学习中经常碰到的问题，掌握常见的有机代表物的性质、各类官能团的性质、化学反应类型、物质反应的物质的量关系与各类官能团的数目关系，充分利用题目提供的信息进行分析、判断是解答的关键。难点是设计合成路线图时有关信息隐含在题干中的流程图中，需要学生自行判断和灵活应用。

6．【答案】（1）丙炔

（2）

（3）取代反应、加成反应

（4）

（5）羟基、酯基

（6）

（7）、、、、、（1）A的名称为丙炔。

（2）B为，C为，所以方程式为：。

（3）有上述分析A生成B的反应是取代反应，G生成H的反应是加成反应。

（4）D为。

（5）Y中含氧官能团为羟基和酯基。

（6）E和H发生偶联反应可以得到Y，将H换为F就是将苯直接与醛基相连，所以将Y中的苯环直接与羟基相连的碳连接即可，所以产物为。

（7）D为，所以要求该同分异构体也有碳碳三键和酯基，同时根据峰面积比为3:3:2，得到分子一定有两个甲基，另外一个是CH2，所以三键一定在中间，也不会有甲酸酯的可能，所以分子有6种：、、、、、。

点睛：本题的最后一问如何书写同分异构，应该熟练掌握分子中不同氢数的影响，一般来说，3个或3的倍数的氢原子很有可能是甲基。2个或2的倍数可以假设是不是几个CH2的结构，这样可以加快构造有机物的速度。

7．【答案】（1）碳碳双键

羰基

（2）消去反应

（3）

（4）

（5）

（4）的分子式为C9H6O3，结构中有五个双键和两个环，不饱和度为7；的同分异构体中含有苯环，能与FeCl3溶液发生显色反应，不能发生银镜反应，则其结构中含酚羟基、不含醛基；碱性条件水解生成两种产物，酸化后分子中均只有2种不同化学环境的氢，说明其分子结构中含酯基且水解产物的结构对称性高；符合条件的的同分异构体的结构简式为。

（5）对比与和的结构简式，根据题给已知，模仿题给已知构建碳干骨架；需要由合成，官能团的变化由1个碳碳双键变为2个碳碳双键，联想官能团之间的相互转化，由与Br2发生加成反应生成，在NaOH醇溶液中发生消去反应生成；与发生加成反应生成，与H2发生加成反应生成。合成路线流程图为：。

8．【答案】（1）苯甲醛

（2）加成反应

取代反应

（3）

（4）

（5）、、、（任写两种）

（6）

【解析】已知各物质转变关系分析如下：G是甲苯同分异构体，结合已知②的反应物连接方式，则产物H左侧圈内结构来源于G，G为，F为，E与乙醇酯化反应生成F，E为，根据反应条件，D→E为消去反应，结合D的分子式及D的生成反应，则D为，所以C为，B为，再结合已知反应①，A为。（1）根据以上分析可知A的名称是苯甲醛。

（5）F为，根据题意，其同分异构体中含有苯环、—COOH，先考虑对称结构，一种情况是其余部分写成两个—CH=CH2，则连接在苯环上不符合要求，其次是写成两个—CH3和一个—C≡CH，则其核磁共振氢谱显示有4种不同化学环境的氢，峰面积比为6∶2∶1∶1的有机物结构简式为、、、。

（6）根据已知②，环己烷需要先转变成环己烯，再与2-丁炔进行加成就可以连接两个碳链，再用Br2与碳链上双键加成即可，即路线图为：。

本DOCX文档由 www.zciku.com/中词库网 生成，海量范文文档任你选，，为你的工作锦上添花,祝你一臂之力！