

第二十一章 萜类和甾族类化合物

一、萜类



二、甾族类化合物



第二十一章

萜类和甾族类化合物

一、萜类

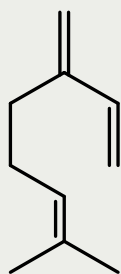
1、概述

2、分类和命名

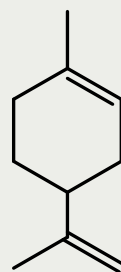
1、概述

➤ 萜类的定义：

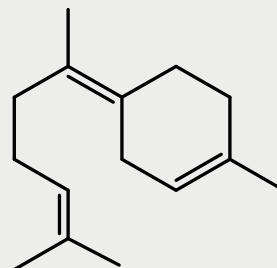
- 萜类亦称萜烯类，是香精油的主要成分。某些植物的叶，花或果实用水蒸汽蒸馏的方法，可以得到有香味的油状液体，称为香精油。
- 原来把存于香精油中的脂环烃 $C_{10}H_{16}$ 叫做萜。
- 后来又发现了不少与萜具有类似构造的含氧衍生物，以及挥发性不大的含有15，20，30，40甚至50个碳的化合物。
- 现在把存在于自然界的这一类化合物都叫萜。不管它们是烃类或是含氧衍生物。



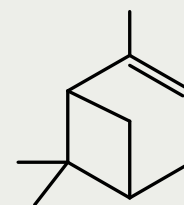
月桂烯
存在于月桂
子油等中



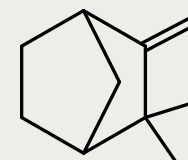
对薄荷烯
存在于柠
檬/橘子中



姜烯
存在于姜
油中



(松节油)
 α -蒎烯
存在于松
节油等中



异樟烯
存在于姜
油/冷杉等中

第二十一章

萜类和甾族类化合物

一、萜类

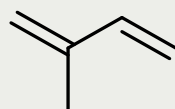
1、概述

2、分类和命名

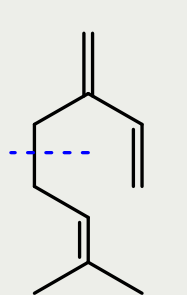
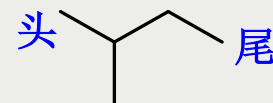
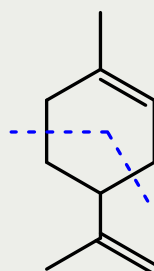
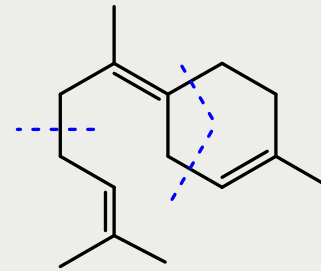
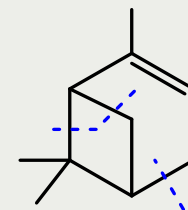
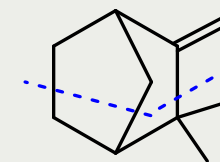
1、概述

➤ 异戊二烯规律：

- 对大量萜类分子式及其结构的共同点是分子中的碳原子数是5的整数倍。而且是由异戊二烯的碳干骨骼相连构成的。
- 这就是曾称之为的异戊二烯规则。大多数萜烯类分子构造都是由异戊二烯骨骼头尾相接而成，少数也有头头相连或尾尾相连的。



异戊二烯

月桂烯
存在于月桂
子油等中对薄荷烯
存在于柠
檬/橘子中姜烯
存在于姜
油中(松节油)
α-蒎烯
存在于松
节油等中异樟烯
存在于姜
油/冷杉等中

第二十一章

萜类和甾族类化合物

一、萜类

1、概述

2、分类和命名

2、分类和命名

➤ 分类:

➤ 根据萜类的碳骼含有几个异戊二烯单位可分为:

- ☞ 单萜 它含有两个异戊二烯单位 (C₁₀) ;
- ☞ 倍半萜 它含有三个异戊二烯单位 (C₁₅) ;
- ☞ 双萜 它含有四个异戊二烯单位 (C₂₀) ;
- ☞ 三萜 它含有六个异戊二烯单位 (C₃₀) ;
- ☞ 四萜 它含有八个异戊二烯单位 (C₄₀) 。

➤ 分子中异戊二烯单位互相连接的方式:

- ☞ 单环萜 ; 双环萜; 开链萜 等。

➤ 萜类分子是否有其他取代基:

- ☞ 普通的萜 ; 含氧萜 等。

➤ 命名:

- #### ➤ 按英文俗名意译, 再接上“烷”, “烯”, “醇”等类名。

第二十一章

萜类和甾族类化合物

一、萜类

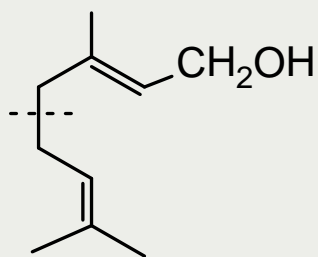
1、概述

2、分类和命名

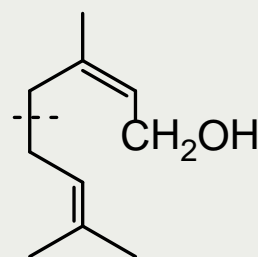
2、分类和命名

➤ 单 萜:

➤ 开链单萜:

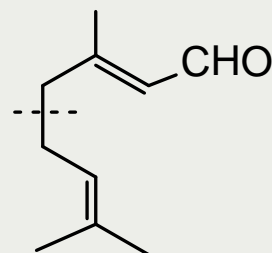


牻牛儿苗醇 (香叶醇)
b.p 230°C

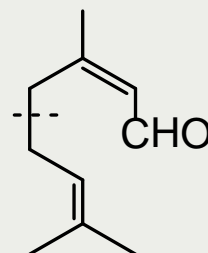


橙花油醇
b.p 226.7°C

互为几何^异构体，存在于玫瑰油、橙花油、香茅油中，为无色、有玫瑰香气的液体，是作香料的重要原料。



柠檬醛^a
牻牛儿苗醛或香叶醛



柠檬醛^b
橙花醛

存在于柠檬草油、橘子油中，有很强的柠檬香气，是用于配制柠檬香精的重要原料，也是合成维生素的重要原料。

第二十一章

萜类和甾族类化合物

一、萜类

1、概述

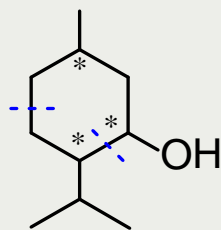
2、分类和命名

2、分类和命名

➤ 单 萜:

➤ 开链单萜:

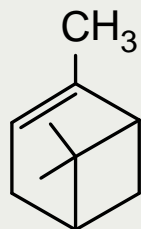
➤ 单环单萜:



薄荷醇

m.p. 43°C , b.p. 213.5°C , 存在于薄荷油中, 低熔点固体, 具有芳香凉爽气味, 有杀菌、防腐作用, 并有局部止痛的效力。用于医药、化妆品及食品工业中, 如清凉油、牙膏、糖果、烟酒等。

➤ 双环单萜:



α -蒎烯

α -蒎烯是松节油的主要成分 (80%), 用作油漆、蜡等的溶剂, 是合成冰片、樟脑等的重要化工原料。
b.p. 156°C 。

第二十一章

萜类和甾族类化合物

一、萜类

1、概述

2、分类和命名

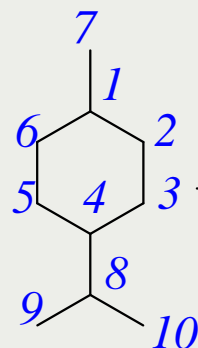
2、分类和命名

➤ 单 萜：

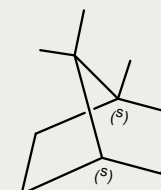
➤ 开链单萜：

➤ 单环单萜：

➤ 双环单萜：

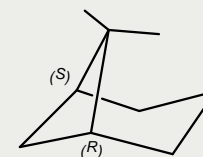


C_8-C_1 相连



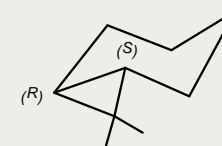
茨烷

C_8-C_2 相连



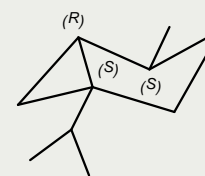
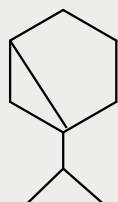
蒎烷

C_8-C_3 相连



薁烷

C_8-C_6 相连



萼烷

第二十一章

萜类和甾族类化合物

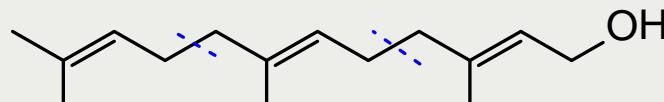
一、萜类

1、概述

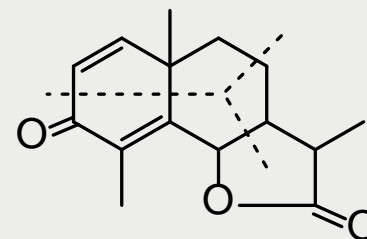
2、分类和命名

2、分类和命名

➤ 倍半萜:



金合欢醇



山道年

无色粘稠液体，b.p. 125℃/66.5Pa，有铃兰气味，存在于玫瑰油、茉莉油、合金欢油及橙花油中。是一种珍贵的香料，用于配制高级香精；有保幼激素活性，用于抑制昆虫的变态和性成熟，即幼虫不能成蛹，蛹不能成蛾，蛾不产卵。

由山道年花蕾中提取出的无色结晶，m.p. 170℃，不溶于水，易溶于有机溶剂。过去是医药上常用的驱蛔虫药，其作用是使蛔虫麻痹而被排除体外，但对人也有相当的毒性。

第二十一章

萜类和甾族类化合物

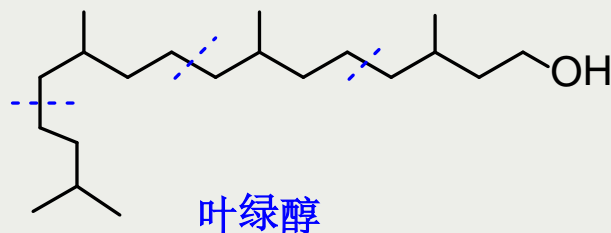
一、萜类

1、概述

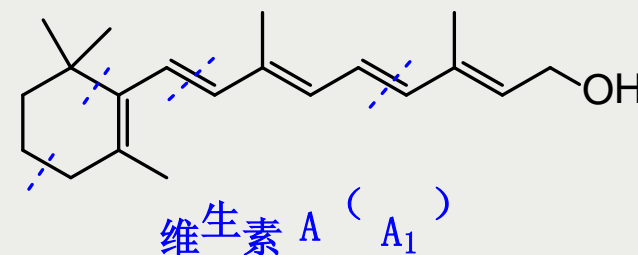
2、分类和命名

2、分类和命名

➤ 双萜:



叶绿醇是叶绿素的一个组成部分，用碱水解叶绿素可得到叶绿醇，叶绿醇是合成维生素K及维生素E的原料。



维生素A，淡黄色晶体m. p. 64℃，存在于动物的肝、奶油、蛋黄和鱼肝油中。不溶于水，易溶于有机溶剂。受紫外光照射后则失去活性。

第二十一章

萜类和甾族类化合物

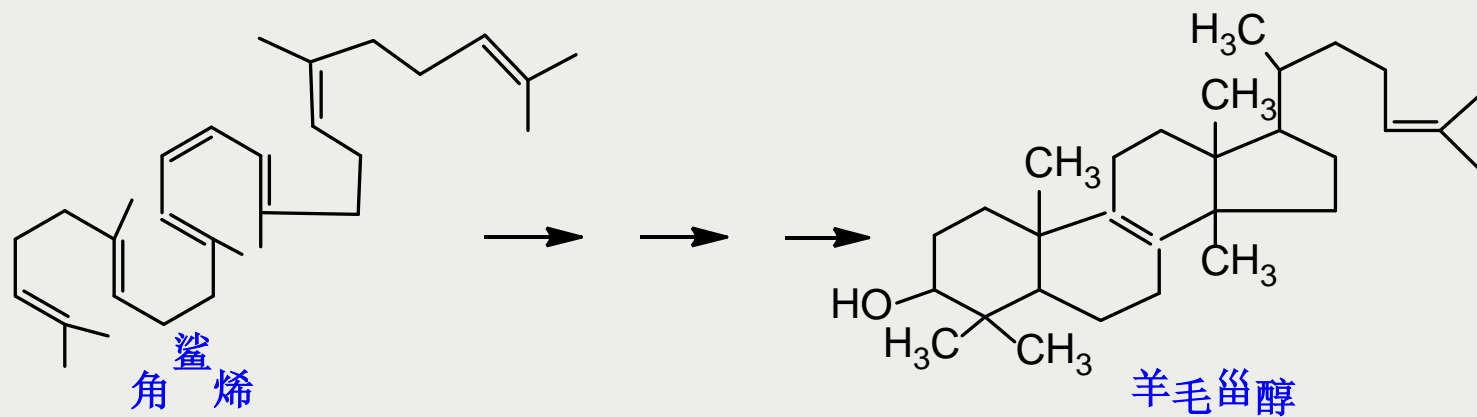
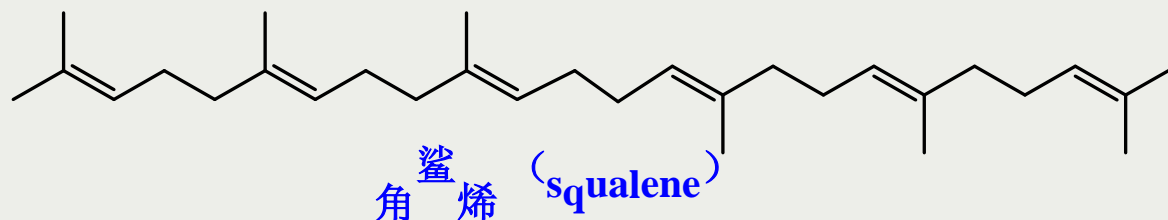
一、萜类

1、概述

2、分类和命名

2、分类和命名

➤ 三萜:



第二十一章

萜类和甾族类化合物

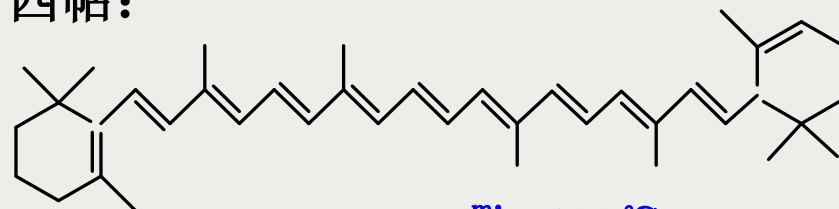
一、萜类

1、概述

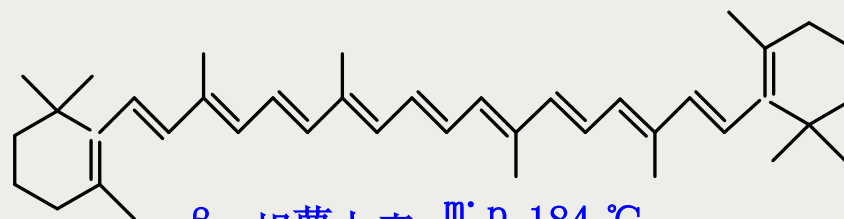
2、分类和命名

2、分类和命名

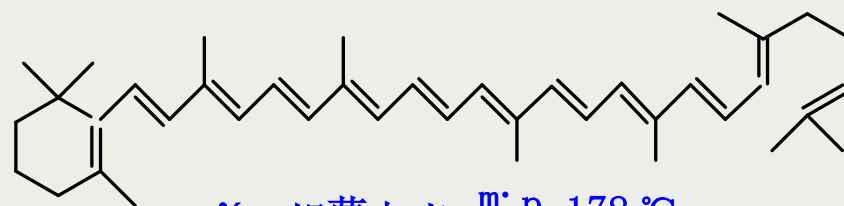
➤ 四萜:



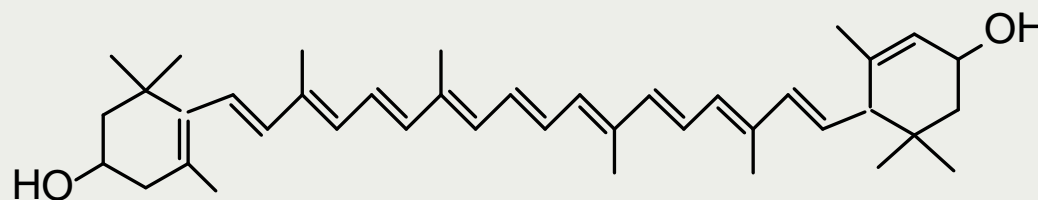
α -胡萝卜素 $m.p$ 188 °C



β -胡萝卜素 $m.p$ 184 °C



γ -胡萝卜素 $m.p$ 178 °C



叶黄素

15%

85%

0.1%

广泛存在于植物的叶、茎、和果实及动物的乳汁和脂肪中， β -体最重要（生理活性最强）。

第二十一章

萜类和甾族化合物

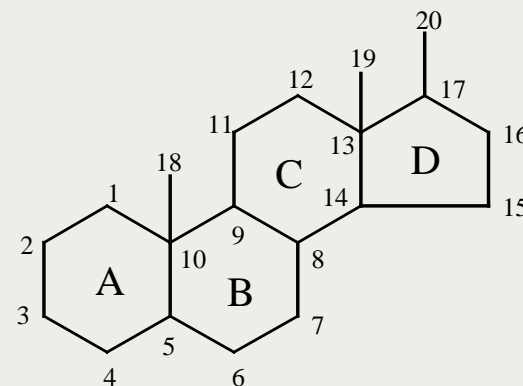
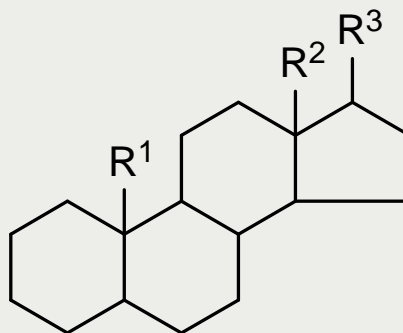
二、甾族化合物

1、结构

2、分类

1、结构

➤ 基本结构:



- R¹、R²一般为甲基，称为角甲基，R³为其它含有不同碳原子数的取代基。
- 甾是个象形字，是根据这个结构而来的，“田”表示四个环，“𠂇”表示为三个侧链。
- 许多甾体化合物出这三个侧链外，甾核上还有双键、羟基和其他取代基。

第二十一章

萜类和甾族化合物

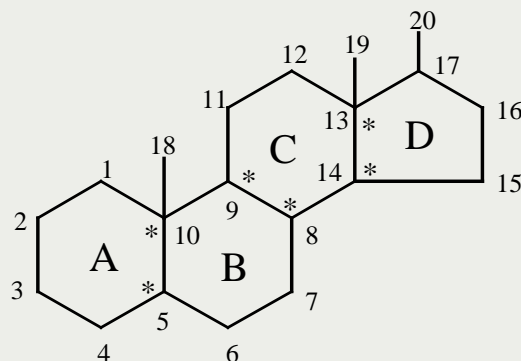
二、甾族化合物

1、结构

2、分类

1、结构

➤ 立体结构：



- 甾族化合物的立体化学复杂。因仅就环上而言，就有六个手性碳原子，可能有的立体异构体数目为 $2^6 = 64$ 个。
- 天然产甾族化合物现知的只有两种构型，一种是A环和B环以反式相并联，另一种是A环和B环以顺式相并联。而B环和C环、C环和D环之间是以反式相并联的。

第二十一章

萜类和甾族化合物

二、甾族化合物

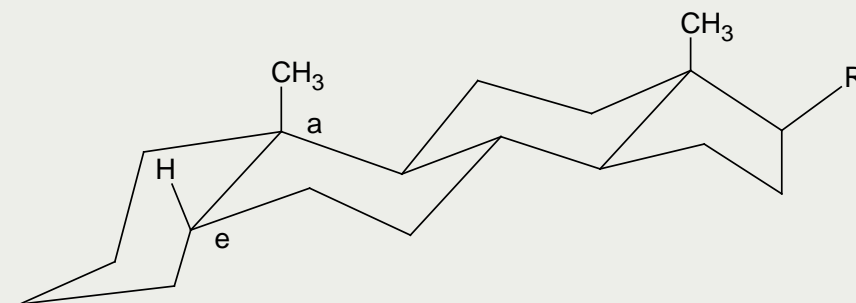
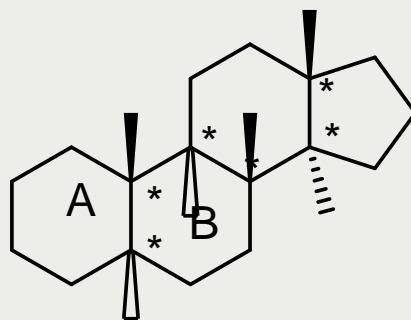
1、结构

2、分类

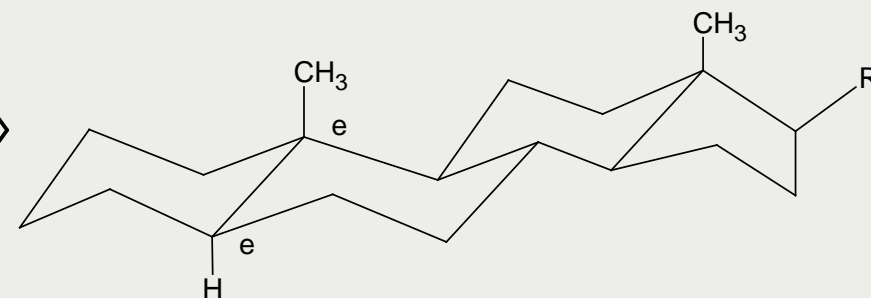
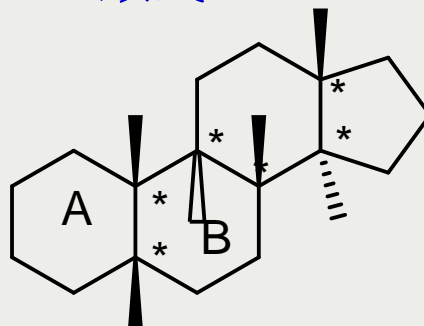
1、结构

➤ 立体结构:

☞ A、B反式



☞ A、B顺式



第二十一章

萜类和甾族化合物

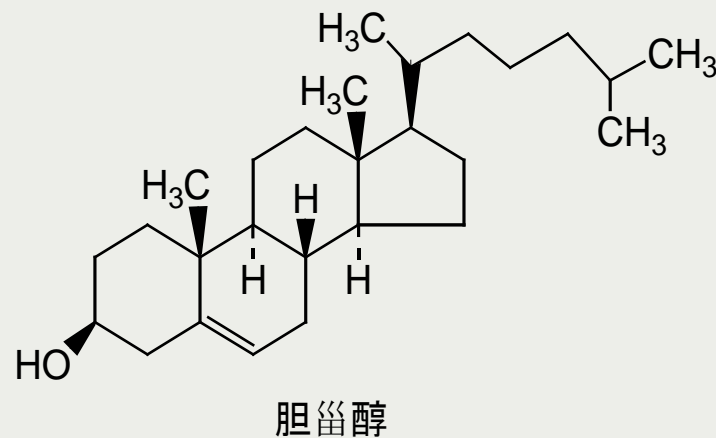
二、甾族化合物

1、结构

2、分类

2、分类

- 命名：甾族化合物的命名相当复杂，通常用与其来源或生理作用有关的俗名。
- 分类：根据甾族化合物的存在和化学结构可分为：甾醇、胆汁酸、甾族激素、甾族生物碱等。



第二十一章

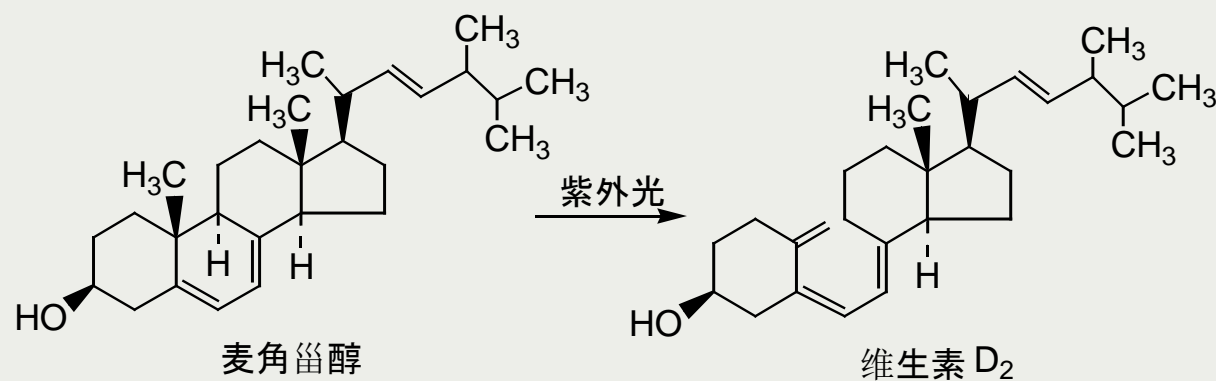
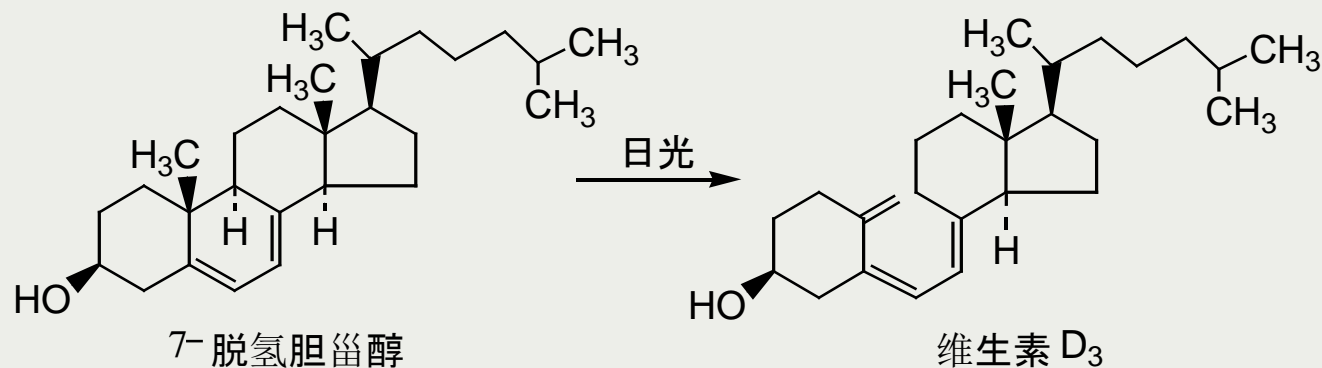
萜类和甾族化合物

二、甾族化合物

1、结构

2、分类

2、分类



第二十一章

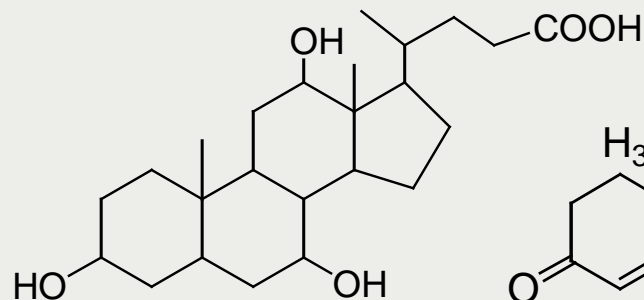
萜类和甾族化合物

二、甾族化合物

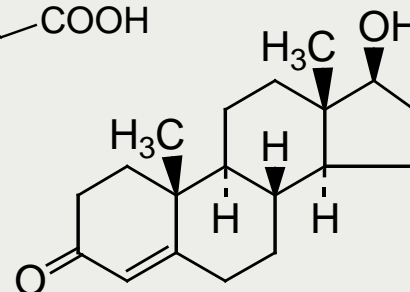
1、结构

2、分类

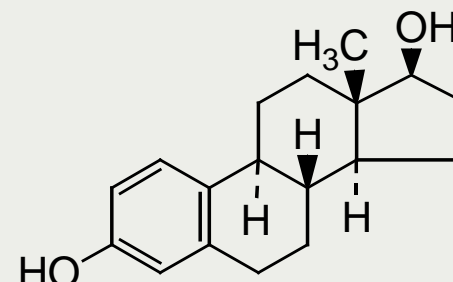
2、分类



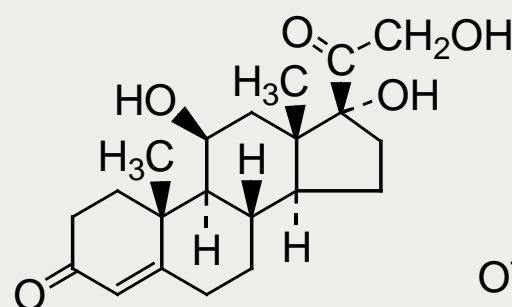
胆甾酸



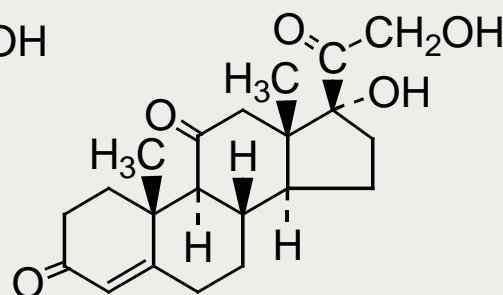
睾丸酮素



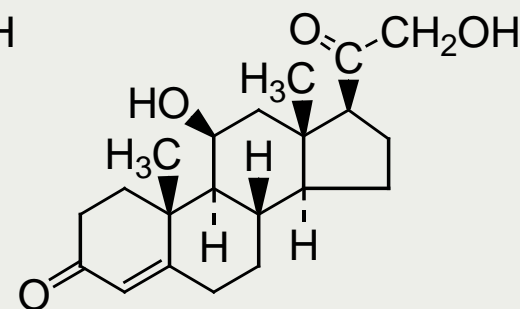
雌二醇



皮质醇



可的松



皮质甾酮