

第一模块 必修部分有机化学

【考察内容】6 ~ 12 分不等，多为选择题

1. 有机物性质和官能团反应（物理性质、化学性质、官能团、反应类型等）
2. 有机物基本概念（分子式、同系物、同分异构、共线共面等）
3. 化学与生活、化工生产（生活、材料、能源）
4. 基础有机化学实验（课本实验、分离提纯、鉴别除杂、有机物制备等）

第1讲 有机物性质与官能团反应



一、有机物的物理性质（熔沸点、溶解性、密度和分层）

1. 熔沸点规律

- (1) 有氢键，沸点高：_____。
- (2) 没有氢键，分子量越大，_____越强，沸点越高。
- (3) 相同分子量，_____越多，沸点越低。

例：判断下列规律

互为同系物的有机物，随着碳数增加，熔沸点逐渐_____。

互为同分异构体的同一类有机物，支链越多，熔沸点_____。

同一类有机物，随着官能团数增加，熔沸点逐渐_____。

相对分子质量相近的醇和烃，熔沸点：醇____烃

【结论】碳数相差不大时：

例：①正丁烷 ②2-甲基丙烷 ③1,2-丁二醇 ④1-丁醇 ⑤1-氯丁烷 ⑥正戊烷

六种物质按沸点由高到低的顺序是_____。

2. 溶解性规律

(1) 相似相溶

极性分子易溶于_____性溶剂：

非极性分子易溶于_____性溶剂：

一般地，有机物之间溶解度均_____：苯甲酸——水（ ）乙醇（ ）苯（ ）

(2) 能形成氢键，溶解度_____：

例：判断正误

除去溴苯中的溴单质，可以加入 CCl_4 萃取后分液。（ ）

3. 密度与分层（一般地，研究的都是_____态物质）

一般情况下：烃、酯密度_____水，卤代烃_____水，硝基苯_____水。


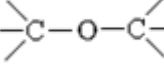


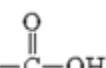

例：下列各组有机物只用水就能鉴别的是（ ）

- A. 四氯化碳、苯、乙苯 B. 苯、乙酸、己烯
C. 乙醇、乙酸乙酯、硝基苯 D. 乙醛、溴苯、三氯甲烷



二、官能团与化学性质

1. 常见官能团名称

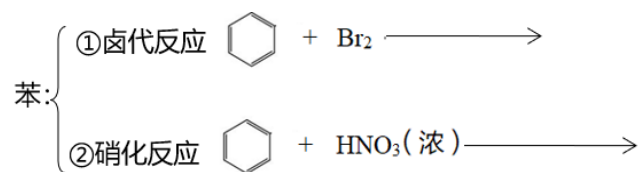
	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	$-\text{Cl}$	$-\text{OH}$		
碳碳双键	碳碳三键		羟基		醛基
			$-\text{NO}_2$	$-\text{NH}_2$	
羰基	羧基	酯基	硝基	氨基	肽键

2. 常考反应类型

取代、加成、消去、氧化还原、加聚缩聚、其他

【取代反应】（有机物中某些原子或原子团被其他原子或原子团替代的反应）

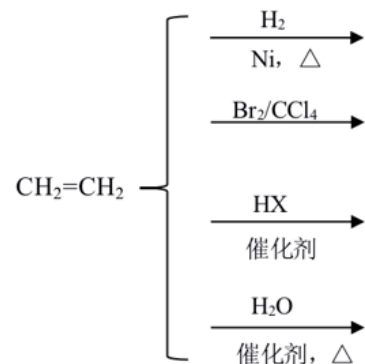
烷烃：



醇+羧酸：酯化反应 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{CH}_3\text{COOH}$

卤代烃、酯：水解反应

【加成反应】（有机物中不饱和键断裂，分别连接新基团）



苯加成氢气：

丙酮加成氢气：

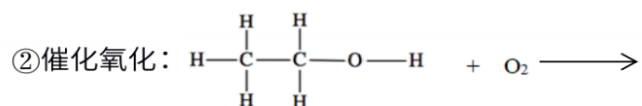
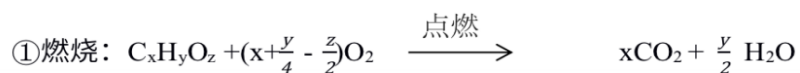
【总结】 能发生加成反应的结构或官能团：

【消去反应】分子中脱去_____、_____形成不饱和键（邻碳_____才消去）

卤代烃消去（NaOH醇溶液，加热）

醇消去（浓硫酸，加热）

【氧化反应】



有 α -H，氧化产物为_____；

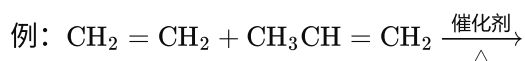
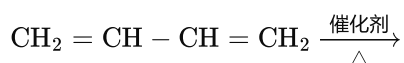
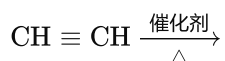
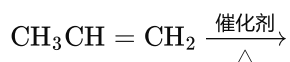
没有 α -H：

③KMnO₄（H⁺）能够氧化的官能团：_____

【还原反应】_____

加成氢气（略）

【加聚反应】有_____可以发生加聚反应



【缩聚反应】单体脱去_____，形成高分子长链结构

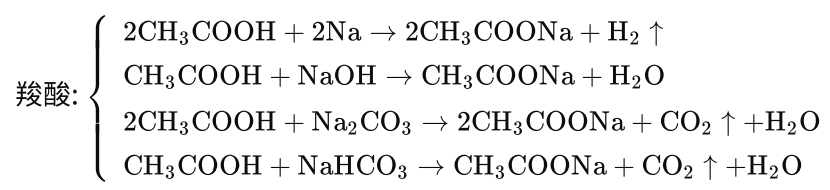
①单个分子同时含有_____和_____

②2+2系列：

③酚醛类：

【其他反应】（置换、复分解）

醇+Na：



3. 常考试剂与条件

浓 $\text{H}_2\text{SO}_4/\Delta$

Cu/Δ

H_2 , Ni/Δ

光照

溴水

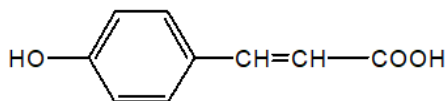
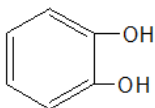
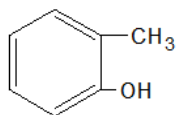
液溴

【专题】 H_2 、 Br_2 、 $NaOH$ 消耗数

氢气：双键_____个三键_____，一见苯环就加_____，_____不能加。

溴：取代或加成，双键_____个三键_____，酚羟_____空位加。

例：1 mol下列物质与浓溴水反应，最多消耗几摩尔 Br_2 ？



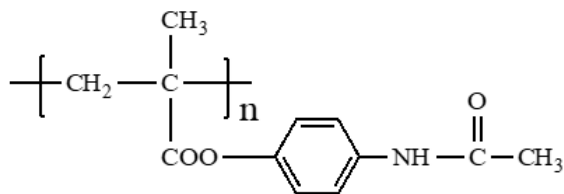
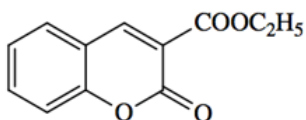
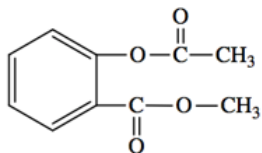
$NaOH$ ：卤代烃、酯、肽键

卤代烃：一卤一碱，苯环直连最多_____（但不是水解反应）

酯：普通____个酚酯_____

肽键：_____个

例：1 mol下列物质水解最多消耗几摩尔 $NaOH$ ？



第2讲 有机化合物结构和命名



一、有机物表示方法

1. 常考六式复习（分子式、电子式、结构式、结构简式、实验式、**键线式**）

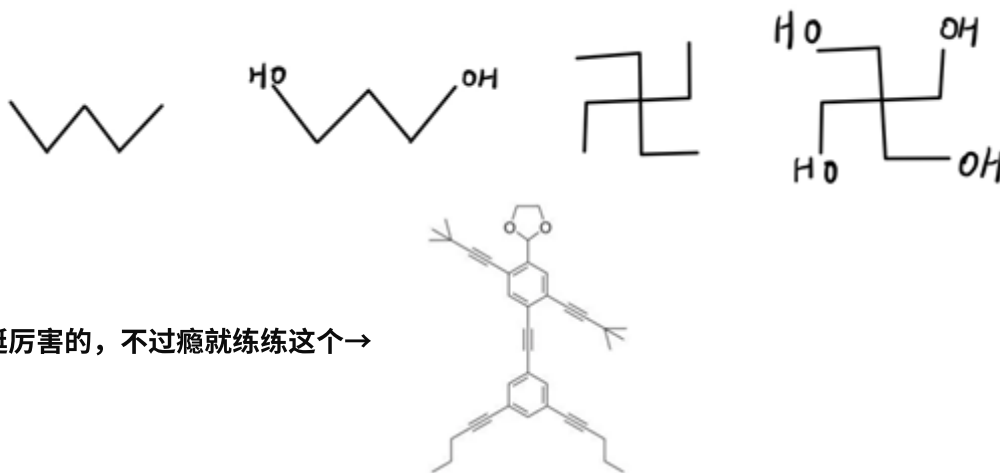
2. 键线式、结构式的互写

①连接在_____原子上的H可以忽略不写。

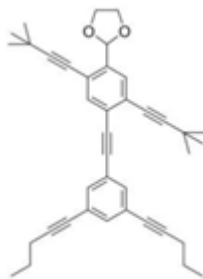
②端点、拐点的_____原子可以忽略不写。

③官能团要以短横线形式连接C原子，每个C成____条键，N成____条键。

例：识别下列物质



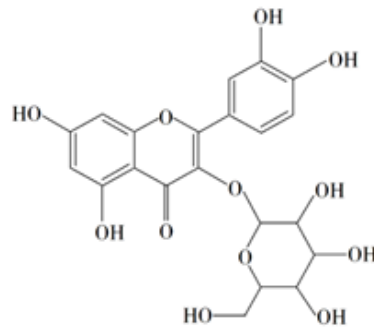
觉得自己挺厉害的，不过瘾就练练这个→



练：（2020国三）金丝桃苷是从中药材中提取的一种具有抗病毒作用的黄酮类化合物，结构式如下：

下列关于金丝桃苷的叙述，错误的是()

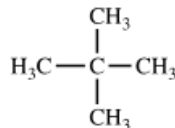
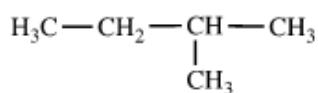
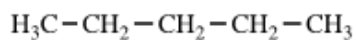
- A. 可与氢气发生加成反应
- B. 分子含21个碳原子
- C. 能与乙酸发生酯化反应
- D. 不能与金属钠反应



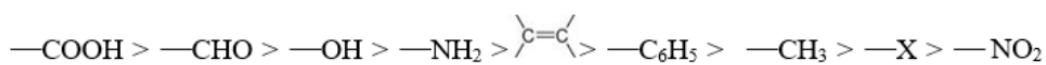


二、有机物的命名法

1. 习惯命名法（甲、乙、丙、丁、戊、己、庚、辛、壬、癸）



基团先后顺序：



2. 系统命名法（别害怕，考得很容易）

命名方法：找主链、定编号、写名称

烷烃：主链：碳数最多的链

编号：离支链最近的一端定为1

含官能团有机物：主链：含有官能团且碳数最多的链

编号：离官能团最近的一端定为1

写名称：写清主链名称

标明支链、官能团位置和数目

阿拉伯数字和汉字之间用“—”连接



三、不饱和度及应用（解决数化学式还需要_____的尴尬）

1. 含义：衡量有机物_____的程度（ $1\Omega = \underline{\hspace{2cm}}$ ）


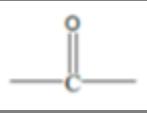


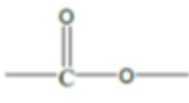


2. 计算方法：碳加一减一半氢 O _____, N _____, Cl/Br _____

例： $C_9H_8O_3$ $\Omega = \underline{\hspace{2cm}}$

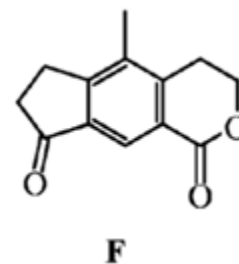
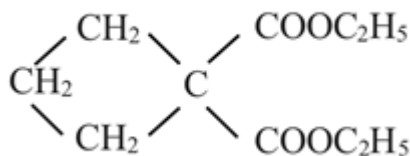
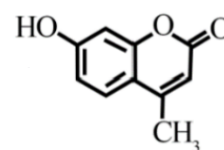
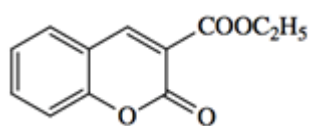
$C_9H_6NO_2Cl$ $\Omega = \underline{\hspace{2cm}}$

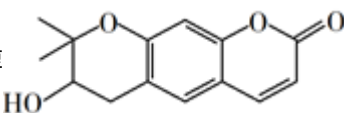
【注意】只含有C、H、O的有机物，H原子数目一定是_____

3. 常见官能团的不饱和度

官能团	Ω	官能团	Ω	官能团	Ω
$-\text{CH}_3$					
					
$-\text{C}\equiv\text{C}-$		$-\text{OH}$		$-\text{NH}_2$	
		$-\text{CHO}$		$-\text{NO}_2$	
		$-\text{COOH}$		$\text{C}-\text{O}-\text{C}$	

练：观察下列物质的不饱和度



例：（2020国一）紫花前胡醇  可从中药材当归和白芷中提取得到，能提高人体免疫力。有关该化合物，下列叙述错误的是()

- A. 分子式为 $C_{14}H_{14}O_4$ B. 不能使酸性重铬酸钾溶液变色
C. 能够发生水解反应 D. 能够发生消去反应生成双键

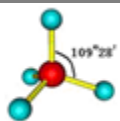
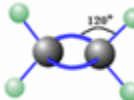

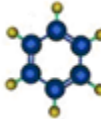



四、有机物的空间构型

1. 共价键旋转性

单键：_____，双键/三键：_____


2. 常见有机物空间构型

代表物	球棍模型	空间构型	一定共平面原子数
CH_4			
C_2H_4			
C_2H_2			
C_6H_6			
$HCHO$			

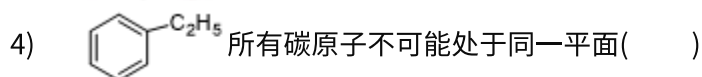
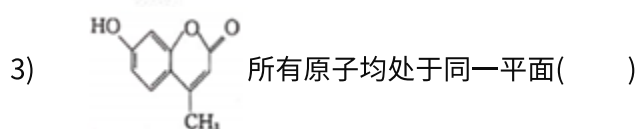
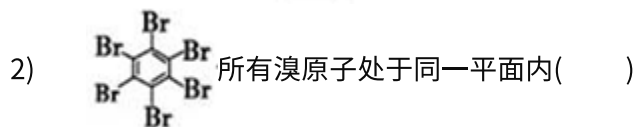
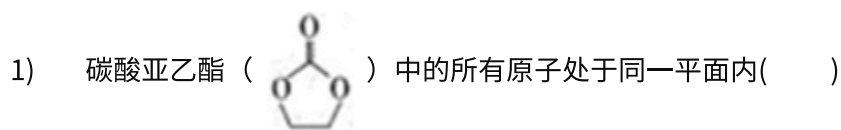
3. 共平面问题（问最少，_____；问最多，_____）

例：联苯中最少有_____原子共面，最多有_____原子共面。

练：（1） $CH_2=CHCH_3$ ，一定有_____个原子共平面，最多有_____个原子共平面。

（2） $-C \equiv C - CH = CH - CH_3$ 最多有_____个原子共平面。

例：判断正误



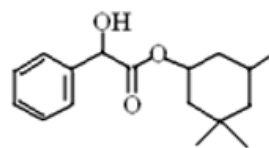
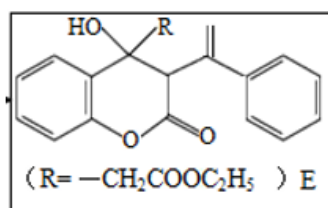
练：（2019全国卷III）下列化合物的分子中，所有原子可能共平面的是()

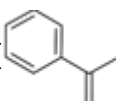
- A. 甲苯 B. 乙烷 C. 丙炔 D. 1,3-丁二烯

【补：手性碳原子】碳上四不同

例：乳酸

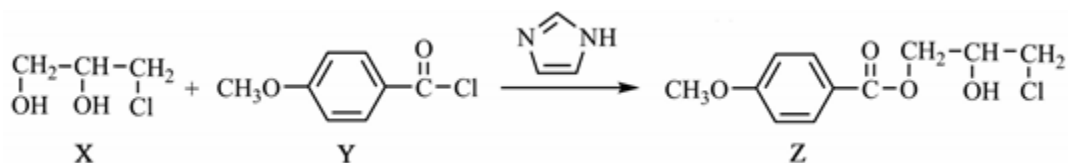
练：1. 请标出手性碳原子




2. （2019国一）关于化合物2-苯基丙烯 (), 下列说法正确的是()

- A. 不能使稀高锰酸钾溶液褪色 B. 可以发生加成聚合反应
C. 分子中所有原子共平面 D. 易溶于水及甲苯

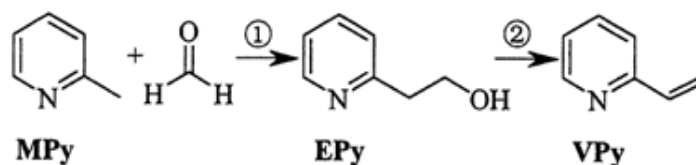
3. (2020江苏) 化合物Z是合成某种药物的重要中间体, 可由下列反应制得。



下列有关化合物X、Y和Z的说法正确的是()

- A. X分子中不含手性碳原子
- B. Y分子中的碳原子一定处于同一平面
- C. Z在浓硫酸催化下加热可发生消去反应
- D. X、Z分别在过量NaOH溶液中加热, 均能生成丙三醇
4. (2020国二) 吡啶()是类似于苯的芳香化合物, 2-乙烯基吡啶(VPy)是合成治疗矽肺病药物的

原料, 可由如下路线合成。下列叙述正确的是()



- A. Mpy只有两种芳香同分异构体
- B. Epy中所有原子共平面
- C. VPy是乙烯的同系物
- D. 反应②的反应类型是消去反应
5. (2020天津) 说法正确的是()

- A. 分子中有3种杂化轨道类型的碳原子
- B. 分子中共平面的原子数目最多为14
- C. 分子中的苯环由单双键交替组成
- D. 与Cl₂发生取代反应生成两种产物

