

【库量精选，练一会十，高效学习必备】



课标专用

2010 新编

高考题库

杜志建 主编

化 学

有机化学



延边教育出版社

【库量精选，练一会十，高效学习必备】



2010 新编

高考题库

杜志建 主编

化学

有机化学

 延边教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

新编高考题库. 化学. 有机化学/杜志建主编. —延吉:
延边教育出版社, 2009. 6
ISBN 978-7-5437-7908-2

I. 新… II. 杜… III. 化学课—高中—习题—升学参考
资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 099654 号

新编高考题库

主 编:杜志建
责任编辑:韩哲秀
出版发行:延边教育出版社
社 址:吉林省延吉市友谊路 363 号
邮 编:133000
网 址:<http://www.ybep.com.cn>
电 话:0433—2913940
0371—68698015
传 真:0433—2913964
印 刷:郑州市毛庄印刷厂
开 本:890 毫米×1240 毫米 1/16
印 张:9.0
字 数:162 千字
版 次:2009 年 7 月第 1 版第 1 次印刷
书 号:ISBN 978-7-5437-7908-2
定 价:12.80 元
法律顾问:北京陈鹰律师事务所(010—64970501)

延边教育出版社图书,版权所有,侵权必究。印装问题可随时退换。

智慧人生

上帝分数

上帝在十个人面前把1、2、3、4、5、6、7、8、9、0这十个数字摆出来，说道：“你们去取吧，但每人只能取一个。”

人们争先恐后地上去，把9、8、7、6、5、4、3都抢走了。取到2和1的人，都说自己运气不好，得到的太少了。

可是，有一个人却心甘情愿地取走了0。有人说他傻：“拿个0有什么用？”有人笑他痴：“0是什么也没有呀！要它干啥？”这个人却说：“从0开始嘛！”便孜孜不倦地埋头苦干起来。他获得1，有0便成为10；他获得5，有0便成了50。他一心一意地干着，一步一步地向前。

他把0加在他所获得的数字后面，便十倍十倍地增加。他终于成为最富有、最成功的人。

从零开始，经营自己的人生，将会收获更多。渴望美好生活的人们，请从零开始吧，你需要的只是行动。

哲理漫画



图书使用指南

TUSHUSHIYONGZHINAN

图书结构

内容展示

栏目功能

试题部分

五年高考题荟萃

优化整合2005—2009年经典高考试题，按考点、题型、分值划分为题组

直击高频考点
探究命题趋势

三年联考题汇编

精选2007—2009年优秀联考试题，按难度、题量、训练时间划分为题组

培养敏锐题感
提升备考能力

创新预测题精选

专家预测命题 模拟高考题型
标准时间赋分 全面贴近高考

测评价值突出
成功接轨高考

答案部分

试题讲解部分

针对本题的详细讲解，且创新预测题参照高考答案详解模式给出具体步骤分

总结答题策略
学会规范答题

针对该试题所考查知识点给出知识链接、易错警示、联想发散等拓展性内容

归纳思维方法
教你触类旁通

适用范围

- 1 高三有劣势科目的学生（可以针对自己的劣势科目选择相应分册）
- 2 想让自己优势学科更优秀的学生
- 3 高一、高二学有余力的学生
- 4 想通过做题提高应试能力的学生

使用方法（建议如下使用）

- 1 根据自己的学习情况，每天做1—2个题组，加深对该知识点的记忆。
- 2 根据自己的复习情况，每天做1个题组，对自己进行测试，明白自己有哪些知识没有掌握好及做题速度是否符合高考要求。
- 3 根据自己做题组的情况来总结自己的易错点，结合答案中给出的详解详析及知识链接、方法技巧等及时查漏补缺，将知识与做题有效结合。
- 4 根据高考题分值，了解相关知识点在高考中所占比重，让学习和复习更有针对性。

预期结果

- 1 分考点分板块各个击破
- 2 让优势学科更优秀，成为自己高考中的强项
- 3 迅速提升劣势学科，突破高考瓶颈

目录

CONTENTS

第一章 有机物的组成与结构	1 (答案 77)
第一部分 五年高考题荟萃	1 (答案 77)
第二部分 三年联考题汇编	2 (答案 77)
第三部分 创新预测题精选	6 (答案 79)
第二章 烃及其衍生物	8 (答案 81)
第一部分 五年高考题荟萃	8 (答案 81)
第二部分 三年联考题汇编	14 (答案 85)
第三部分 创新预测题精选	29 (答案 94)
第三章 糖类、油脂、蛋白质及合成高分子化合物	35 (答案 98)
第一部分 五年高考题荟萃	35 (答案 98)
第二部分 三年联考题汇编	37 (答案 99)
第三部分 创新预测题精选	40 (答案 100)
第四章 有机综合题	42 (答案 101)
第一部分 五年高考题荟萃	42 (答案 101)
第二部分 三年联考题汇编	51 (答案 112)
第三部分 创新预测题精选	68 (答案 123)



第一章 有机物的组成与结构

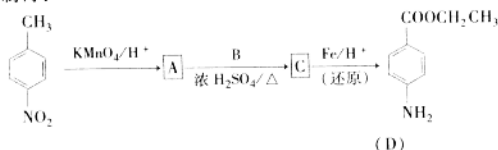
第一部分 五年高考题荟萃

2009年高考题

考点题组 有机物的组成与结构特点

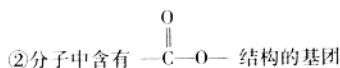
1. (重庆理综, 6分) 下列对有机物结构或性质的描述, 错误的是
- 一定条件下, Cl_2 可在甲苯的苯环或侧链上发生取代反应
 - 苯酚钠溶液中通入 CO_2 生成苯酚, 则碳酸的酸性比苯酚弱
 - 乙烷和丙烯的物质的量共 1 mol, 完全燃烧生成 3 mol H_2O
 - 光照下 2,2-二甲基丙烷与 Br_2 反应, 其一溴取代物只有一种

2. (浙江理综, 14分) 苯佐卡因是一种医用麻醉药品, 学名对氨基苯甲酸乙酯, 它以对硝基甲苯为主要起始原料经下列反应制得:

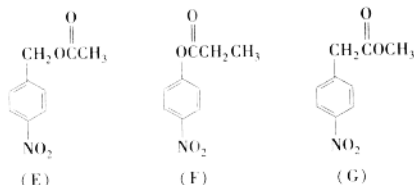


请回答下列问题:

- 写出 A、B、C 的结构简式: A _____、B _____、C _____。
- 用 ^1H 核磁共振谱可以证明化合物 C 中有 _____ 种氢处于不同的化学环境。
- 写出同时符合下列要求的化合物 C 的所有同分异构体的结构简式 (E、F、G 除外) _____。
① 化合物是 1,4-二取代苯, 其中苯环上的一个取代基是硝基

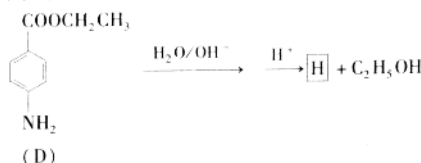


注: E、F、G 结构如下:



- (4) E、F、G 中有一化合物经酸性水解, 其中的一种产物能与 FeCl_3 溶液发生显色反应, 写出该水解反应的化学方程式

- (5) 苯佐卡因 (D) 的水解反应如下:



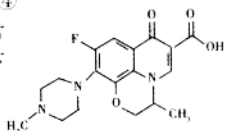
化合物 H 经聚合反应可制成高分子纤维, 广泛用于通讯、导弹、宇航等领域。请写出该聚合反应的化学方程式

☞ (答案详见 77 页)

2005—2008年高考题

考点题组一 有机物的组成与结构特点

1. (2008 宁夏理综, 6分) 在①丙烯 ②氯乙烯 ③苯 ④甲苯四种有机化合物中, 分子内所有原子均在同一平面的是
- ①②
 - ②③
 - ③④
 - ②④
2. (2007 重庆理综, 6分) 氧氟沙星是常用抗菌药, 其结构简式如图所示。下列对氧氟沙星的叙述错误的是
- 能发生加成、取代反应
 - 能发生还原、酯化反应
 - 分子内共有 19 个氢原子
 - 分子内共平面的碳原子多于 6 个



考点题组二 有机物的同分异构体的判断

3. (2007 宁夏理综, 6分) 根据下表中烃的分子式排列规律, 判断空格中烃的同分异构体数目是

1	2	3	4	5	6	7	8
CH_4	C_2H_4	C_3H_8	C_4H_8		C_6H_{12}	C_7H_{16}	C_8H_{16}

- A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

4. (2008 全国理综, 6分) 下列各组物质不属于同分异构体的是
- 2,2-二甲基丙醇和 2-甲基丁醇
 - 邻氯甲苯和对氯甲苯
 - 2-甲基丁烷和戊烷
 - 甲基丙烯酸和甲酸丙酯

☞ (答案详见 77 页)

第二部分 三年联考题汇编

2009年联考题

训练题组

难度:★★★

时间:75 分钟

训练日:

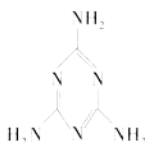
一、选择题

1. (广东六校联考)下列“油”中属于酯类的是
①豆油 ②酱油 ③牛油 ④甘油 ⑤硝化甘油
A. ①③⑤ B. ②④⑤
C. ①③④ D. ③④⑤
2. (临沂质量检测)取下列各组物质中的两种组分各 1 mol, 在足量氧气中充分燃烧, 两者耗氧量不等的是
A. 乙烯和乙醇 B. 乙炔和乙醛
C. 乙烷和乙酸甲酯 D. 乙醇和乙酸
3. (黄冈质量检测)下列各组物质属于同系物的是
A.  与 
B. 蔗糖与麦芽糖
C. 2-甲基丁烷与异戊烷
D. 硬脂酸与软脂酸
4. (郑州质量检测)某有机物的结构简式为:

$$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ | \quad | \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2 \quad \text{CH}_3-\text{CH}_2 \end{array}$$
 下列说法不正确的是

- A. 该有机物属于饱和烷烃
B. 该烃的名称是 3-甲基-5-乙基庚烷
C. 该烃与 2,5-二甲基-3-乙基己烷互为同系物
D. 该烃的一氯取代产物共有 8 种

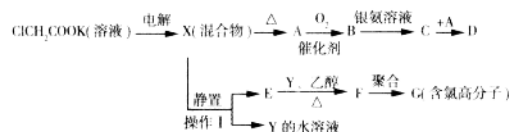
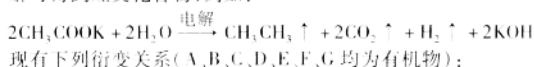
5. (郑州质量检测)三聚氰胺是“三鹿问题奶粉事件”的罪魁祸首, 其结构简式如图示。下列关于三聚氰胺的说法不正确的是



- A. 三聚氰胺的分子式为 $\text{C}_3\text{H}_6\text{N}_6$
B. 三聚氰胺分子中的所有原子均在同一个平面上
C. 三聚氰胺的二氯取代物有两种
D. 三聚氰胺不属于芳香烃

二、非选择题

6. (启东中学质量检测)将羧酸的碱金属盐溶液用惰性电极电解可得烃类化合物, 例如:



回答下列问题:

- (1) 写出电解 ClCH_2COOK 溶液时的阳极的电极反应式
 (2) 操作 I 的名称是_____, G 的结构简式是_____
 (3) 写出 B 与银氨溶液按物质的量之比 1:4 反应生成 C 的化

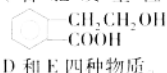
学方程式

- (4) A 和 C 在不同条件下反应, 会生成不同的 D。

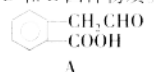
①若 D 的相对分子质量是 B 的 2 倍, 则 D 的结构简式是_____。

②若 D 是高分子化合物, 则 D 的结构简式是_____。

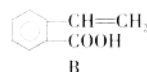
7. (合肥质量检测)有机物 A 的结构简式为



D 和 E 四种物质。



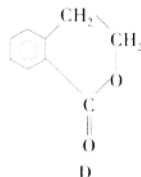
A



B



C

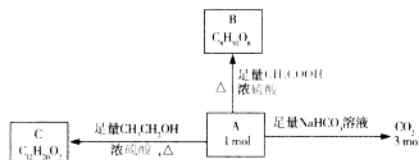


D

请回答下列问题:

- (1) 指出反应的类型: $\text{A} \rightarrow \text{C}$: _____
 (2) 在 A~E 五种物质中, 互为同分异构体的是_____(填代号)
 (3) 写出由 A 生成 B 的化学方程式: _____
 (4) 已知 HCHO 分子中所有原子都在同一平面内, 则在上述分子中所有的原子有可能都在同一平面的物质是_____(填代号)
 (5) C 能形成高聚物, 写出 C 生成其高聚物的化学方程式: _____
 (6) 写出 D 与 NaOH 溶液共热反应的化学方程式: _____

8. (杭州质量检测)已知有机物 A 是链状化合物, 分子内只含有两种官能团, A 和一些化学试剂的反应情况如下图所示:



请回答下列问题:

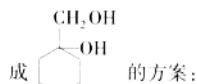
- (1) A 分子内含有的两种官能团是_____, _____; A 的分子式为_____
 (2) 核磁共振氢谱表明 A 分子中有 4 个氢原子处于完全相同的化学环境。则 A 的结构简式是_____
 (3) 由 A 生成 B 的化学方程式是_____
 9. (广东调研) (1) 相对分子质量不超过 100 的有机物 X, 既能与金属钠反应产生无色气体, 又能与碳酸钠反应产生无色气体, 还

可以使溴的四氯化碳溶液褪色。X 完全燃烧只生成 CO_2 和 H_2O 。经分析其含氧元素的质量分数为 37.21%。经核磁共振检测发现 X 的氢谱如下:



- ① X 的分子中含有的官能团名称是 _____
 ② X 的结构简式为 _____

(2) 请用合成反应流程图表示出由  和其他无机物合成



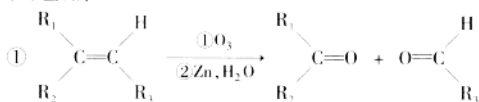
提示:①合成过程中无机试剂任选;

②合成反应流程图表示方法示例如下: $\text{A} \xrightarrow[\text{条件}]{\text{反应物}} \text{B}$
 $\text{A} \xrightarrow[\text{条件}]{\text{反应物}} \text{C} \cdots \cdots$

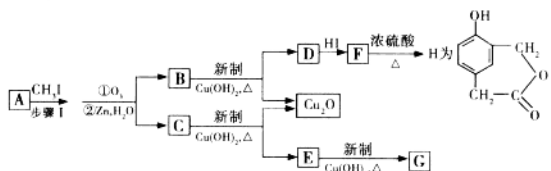
10. (临沂质量检查) 某种芳香族化合物 A, 其蒸气的密度是相同条件下 H_2 的 82 倍。A 由碳、氢、氧三种元素组成, 经测定, C、H 的质量分数分别为 73.2% 和 7.32%。

- (1) A 的分子式是 _____。
 (2) 已知: ① A 能使 FeCl_3 溶液变为紫色, 但不能发生消去反应; ② 在通常情况下, 1 mol A 能与 2 mol Br_2 发生反应; ③ 在一定条件下, 1 mol A 最多能与 4 mol H_2 发生反应; ④ 在标准状况下, 82 g A 跟足量的金属钠反应, 可以得到气体 11.2 L。则 A 的可能的结构简式是 _____ (任写两种即可)。A 分子中的官能团有 _____ (写结构简式)。

(3) 已知:



又知, A 在一定条件下能发生如下转化, 某些生成物 (如 H_2O 等) 没有写出。

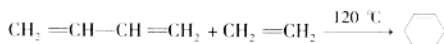
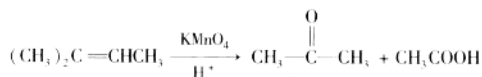


步骤 I 的目的是 _____;

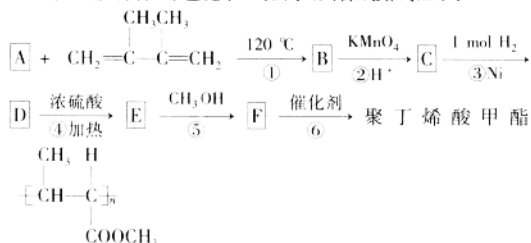
若 G 的相对分子质量为 44, 则 E 的结构简式是 _____;

写出 $\text{F} \rightarrow \text{H}$ 的化学方程式: _____。

11. (江门模拟) 已知:



一种用途较广泛的有机玻璃树脂聚丁烯酸甲酯, 合成这种高聚物有多种途径, 有一种合成途径的副产品污染少或无污染, 原子利用率较高, 符合“绿色化学”的要求, 其合成路线如下:

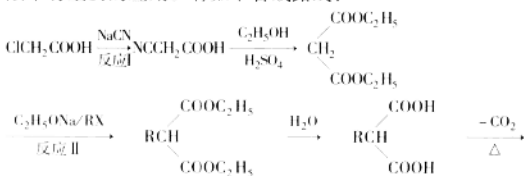


试回答下列问题:

- (1) 写出 A 代表的有机物的结构简式: _____。
 (2) 写出 E 的两种羧酸类同分异构体: _____。
 (3) 在上述反应中, 原子利用率最高的化学反应是 (填写序号) _____。
 (4) 此合成途径中 ② 的化学反应类型: _____, ④ 的化学反应类型: _____。
 (5) 写出 ⑤ 的化学方程式: _____。

12. (合肥质量检测) 丙二酸二乙酯 () 在合成羧

酸中有重要的应用。有如下合成路线:



RCH_2COOH

据此请回答下列问题:

- (1) ClCH_2COOH 中的官能团是 _____ (用化学式表示)。
 (2) 写出反应 I 的化学方程式: _____。反应 II 的反应类型是 _____。
 (3) 试写出丙二酸二乙酯的三种同分异构体, 要求它的同分异构体中含有两种不同的官能团 _____、_____、_____。

(答案详见 77 页)

2007—2008年联考题

训练题组

难度:★★★★

时间:75 分钟

训练日:

一、选择题

1. (2008 广州六校联考) 在含氧酸中有一种被称为原某酸的, 一般不稳定, 易脱水。它与其他含氧酸的区别在于 H、O 原子数目的不同。例如: 硅酸的化学式为 H_2SiO_3 , 原硅酸的化学式为 H_4SiO_4 ; 碳酸的化学式为 H_2CO_3 , 原碳酸的化学式为 H_4CO_4 , 据此可推知, 下列结构简式中属于原甲酸乙酯的是

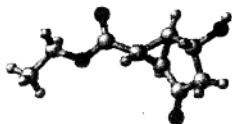
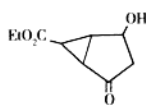
A. $C(COC_2H_5)_4$ B. $CO(OC_2H_5)_2$
C. $H_3C(COC_2H_5)_2$ D. $HC(OC_2H_5)_3$

2. (2008 广州联考) 医学上最近合成一种具有抗癌活性的化合物, 该物质的结构简式为:



下列关于该化合物的说法正确的是

- A. 该化合物的分子式为 $C_{12}H_{18}O_4$
B. 该化合物是乙醇的同系物
C. 该化合物可发生氧化反应
D. 该化合物中处于同一平面的原子最多有 5 个
3. (2008 合肥质量检测) 某有机物的结构式(键线式)及球棍模型如下。对该有机物的表述正确的是



- A. 该有机物在浓硫酸和加热条件下只能生成一种产物
B. 该有机物在一定条件下最多能与 2 mol H_2 发生反应
C. 在键线式表示的结构中, Et 是 $-CH_2CH_3$
D. 该有机物在一定条件下与 Cl_2 反应(不与 $-OH$ 反应)所得的一氯代物有 5 种
4. (2007 烟台高三测试) 右图是某有机物分子的比例模型, 黑色的是碳原子, 白色的是氢原子, 灰色的是氧原子。该物质不具有的性质有
- A. 与氢氧化钠反应 B. 与稀硫酸反应
C. 发生酯化反应 D. 使紫色石蕊试液变红

5. (2007 烟台期末考试) 分子式为 C_8H_7Cl 的有机物, 其结构不可能是

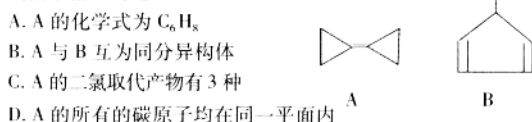
- A. 只含有一个双键的直链有机物
B. 含有两个双键的直链有机物
C. 含有一个双键的环状有机物
D. 含有一个三键的直链有机物

6. (2007 汕头模拟考试) 2-氨基-5 硝基苯甲醛俗称红色基 B, 主要用于棉纤维织物的染色, 也用于制金黄、枣红、黑等颜色

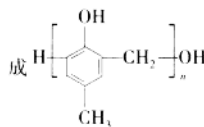
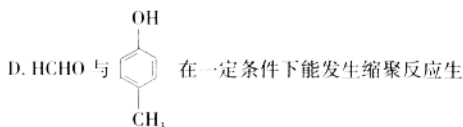
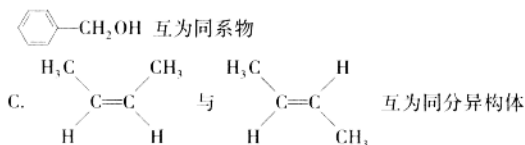
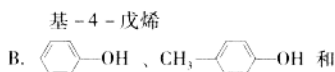
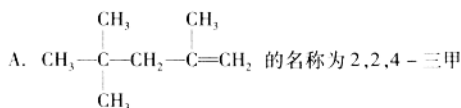
的有机颜料, 其结构简式为: , 若分子式与红色基 B 相同, 且氨基($-NH_2$)与硝基($-NO_2$)直接连在苯环上并呈对位时的同分异构体数目(包括红色基 B)可能有

- A. 2 种 B. 4 种 C. 6 种 D. 10 种

7. (2007 惠州调研) 下列关于有机化合物 A 和有机化合物 B 的说法中错误的是



8. (2008 南京质量检测) 下列关于有机物的说法中, 正确的是



9. (2008 合肥质量检测) 2,2,4-三甲基戊烷与氯气发生取代反应时, 生成的一氯代物可能有

- A. 2 种 B. 3 种 C. 4 种 D. 5 种

二、非选择题

10. (2008 广东期初联考) 为测定某有机化合物 A 的结构, 进行如下实验。

【分子式的确定】

(1) 将有机物 A 置于氧气流中充分燃烧, 实验测得: 生成 5.4 g H_2O 和 8.8 g CO_2 , 消耗氧气 6.72 L (标准状况下)。则该物质中各元素的原子个数比是_____。

(2) 质谱仪测定该有机化合物的相对分子质量为 46, 则该物

质的分子式是_____。

(3) 根据价键理论, 预测 A 的可能结构并写出其结构简式_____。

【结构式的确定】

(4) 核磁共振氢原子光谱能对有机物分子中不同位置的氢原子给出不同的峰值(信号), 根据峰值(信号)可以确定分子中氢原子的种类。例如: 甲基氯甲基醚($\text{Cl}-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_3$)有两种氢原子(如图1)。经测定, 有机物 A 的核磁共振氢谱示意图如图2所示, 则 A 的结构简式为_____。

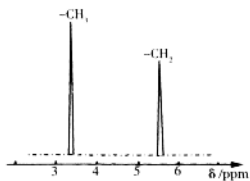


图1: $\text{Cl}-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_3$ 的核磁共振氢谱图

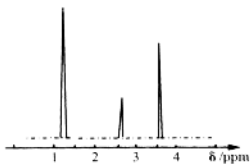


图2: A 的核磁共振氢谱图

【性质实验】

(5) A 在一定条件下脱水可生成 B, B 可合成包装塑料 C, 请写出 B 转化为 C 的化学方程式:_____。

(6) 体育比赛中当运动员肌肉扭伤时, 队医随即用氯乙烷(沸点为 12.27°C) 对受伤部位进行局部冷冻麻醉。请用 B 并选择合适的方法制备氯乙烷, 要求原子利用率为 100%, 请写出制备的反应方程式:_____。

(7) A 可通过粮食在一定条件下制得, 由粮食制得的 A 在一定温度下密闭储存, 因为发生一系列的化学变化而变得更醇香。请写出最后一步反应的化学方程式:_____。

11. (2007 广州调研) 有机化合物 A 广泛存在于水果肉中, 尤以苹果、葡萄、西瓜、山楂内为多。已知:

① A 中碳和氢的质量分数之和为 40.3%, 其余为氧; 其相对分子质量大于 110, 小于 150。

② A 与乙酸或丙醇在浓硫酸、加热的条件下生成有香味的产物。

③ 1 mol A 与足量的钠反应最多能产生 1.5 mol 气体。

④ A 在一定温度下脱水得到产物 B (不是环状化合物), B 可以和溴水发生加成反应。

试回答:

(1) A 的分子式为_____。

(2) 对 A 的结构可作出的判断是_____。

- a. 肯定有碳碳双键 b. 有两个羧基
c. 肯定有羟基 d. 有 $-\text{COOR}$ (R 为烃基)

(3) 有机物 A 的结构简式 (不含 $-\text{CH}_3$) 为_____。

(4) A 在一定温度下的脱水产物 B 具有顺反异构现象, B 和溴水反应的化学方程式为_____。

12. (2007 梅州质量检测) 有机物分子结构简式中, 四价的碳原子以一个、二个、三个或四个单键分别连接一个、二个、三个或四个其他碳原子被分别称为伯、仲、叔或季碳原子。

例如化合物 A (如图所示) 有 5 个伯碳原子, 仲、叔、季碳原子各 1 个。请回答下列问题:

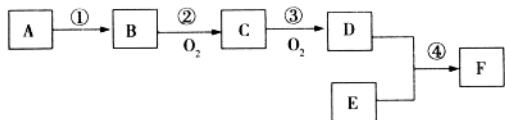
(1) 在伯、仲、叔或季碳原子中, 不能发生卤代反应的是_____碳原子; _____碳原子上连有醇羟基时, 这种醇可被氧化成羧酸。

(2) 已知某苯的同系物的苯环上只有一个取代基, 并且含有仲、叔、季碳原子各一个, 伯碳原子若干, 则该苯的同系物的结构简式中碳原子数目最少有_____个, 写出其中一种的结构简式_____。

(3) 若某苯的同系物的苯环上有两个取代基, 并且有一个仲碳原子, 无叔、季碳原子, 则该苯的同系物的结构简式为_____、_____、_____。

☞ (答案详见 79 页)





(2) 写出反应②的化学方程式_____

_____, 检验产物 C 常用的试剂是_____

(3) 与 E 互为同分异构体, 且含有羟基的芳香族化合物共有_____种。

(4) 生成 F 的反应类型属于_____反应, 与 F 同类且苯环上只有 1 个取代基的同分异构体除 $HCOOCH_2CH_2-$  外, 还有 (写结构简式) _____

10. (15 分) 芳香族化合物对人类生活有着重要的意义和用途。

(1) M 是一种治疗艾滋病的新药 (结构简式见右图), 则

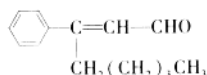
① M 的分子式为_____。

② 关于 M 的性质说法正确的是_____ (填字母序号)。

A. M 易溶于水 B. M 能发生加聚反应

C. M 能发生水解反应 D. M 能发生酯化反应

(2) 茉莉醛具有浓郁的茉莉花香, 其结构简式如图所示。

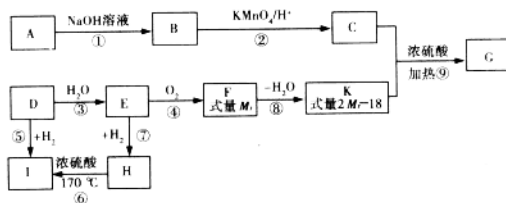


① 1 mol 茉莉醛最多能与_____ mol 氢气加成。

② 与茉莉醛互为同分异构体, 且分子中的苯环上有一个含 $-C=C-$ 的支链、一个 $-CHO$ 、一个 $-C_4H_9$ 共三个取代基, 三个取代基互为间位, 则符合该要求的同分异构体有_____种。

③ 写出茉莉醛与银氨溶液反应的化学方程式_____

11. (15 分) 已知 G 是一种常用的药用有机物, 合成路线如图所示:



① 有机物 A 和 C 都能与 $FeCl_3$ 溶液发生显色反应, 且苯环上取代基处于邻位;

② 有机物 G 只含碳、氢、氧元素且式量小于 200, 氧元素的质量分数为 35.56%。

请回答:

(1) 写出 A、C、K 的结构简式: A: _____; C: _____;

K: _____。

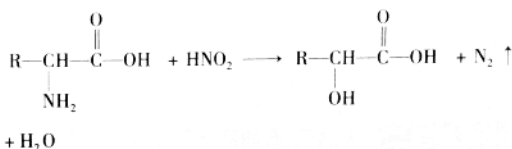
(2) 反应①~⑨中, 属于取代反应的有_____ (填序号)。

(3) 写出 F 的常见同分异构体与 F 在浓硫酸条件下的反应:

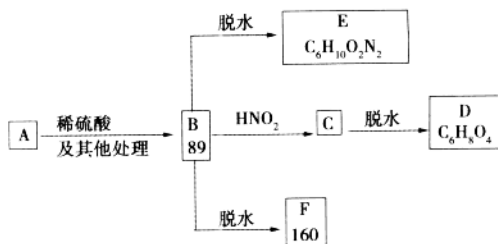
(4) 写出 G 在加热条件下与 NaOH 溶液反应的化学方程式:

(5) 写出⑥的反应方程式: _____

12. (7 分) 已知 α -氨基酸能与亚硝酸反应得到 α -羟基酸, 例如:



现有某 α -氨基酸盐 A, 其分子中原子数之比为 C: H: O: N = 3: 10: 2: 2, 由它开始有如下图所示的反应关系, 其中无机产物均已略去, 括号中的数字为其相对分子质量:



(1) 写出下列有机物的结构简式: D _____、E _____、F _____。

(2) 写出下列转化的化学方程式:

① $B \rightarrow C$ _____。

② $A \rightarrow B$ _____。

(答案详见 79 页)



第二章 烃及其衍生物

第一部分 五年高考题荟萃

2009年高考题

考点题组一 烃的组成、结构与性质

- (福建理综, 6分) 下列关于常见有机物的说法不正确的是
 - 乙烯和苯都能与溴水反应
 - 乙酸和油脂都能与氢氧化钠溶液反应
 - 糖类和蛋白质都是人体重要的营养物质
 - 乙烯和甲烷可用酸性高锰酸钾溶液鉴别
- (宁夏理综, 6分) 3-甲基戊烷的一氯代产物有(不考虑立体异构)
 - 3种
 - 4种
 - 5种
 - 6种
- (宁夏理综, 6分) 下列化合物中既能使溴的四氯化碳溶液褪色, 又能在光照下与溴发生取代反应的是
 - 甲苯
 - 乙醇
 - 丙烯
 - 乙烯

考点题组二 天然气、石油液化气 and 汽油的主要成分及其应用

- (山东理综, 4分) 下列关于有机物的说法错误的是
 - CCl_4 可由 CH_4 制得, 可萃取碘水中的碘
 - 石油和天然气的主要成分都是碳氢化合物
 - 乙醇、乙酸和乙酸乙酯能用饱和 Na_2CO_3 溶液鉴别
 - 苯不能使 KMnO_4 溶液褪色, 因此苯不能发生氧化反应

考点题组三 烃的衍生物的组成、结构特点及相互关系

- (安徽理综, 6分) 北京奥运会期间对大量盆栽鲜花施用了 S-诱抗素制剂, 以保持鲜花盛开。S-诱抗素的分子结构如图, 下列关于该分子说法正确的是

(提示: $\text{C}=\text{O}$ 是羰基)

 - 含有碳碳双键、羟基、羰基、羧基
 - 含有苯环、羟基、羰基、羧基
 - 含有羟基、羰基、羧基、酯基
 - 含有碳碳双键、苯环、羟基、羰基
- (宁夏理综, 6分) 将氢氧化钠稀溶液滴加到醋酸稀溶液中, 下列各图示意混合溶液有关量或性质的变化趋势, 错误的是

A

B

C

D

- (江苏, 4分) 具有显著抗癌活性的 10-羟基喜树碱的结构如图所示。下列关于 10-羟基喜树碱的说法正确的是

- 分子式为 $\text{C}_{20}\text{H}_{16}\text{N}_2\text{O}_3$
 - 不能与 FeCl_3 溶液发生显色反应
 - 不能发生酯化反应
 - 一定条件下, 1 mol 该物质最多可与 1 mol NaOH 反应
- (全国理综 I, 6分) 有关下图所示化合物的说法不正确的是

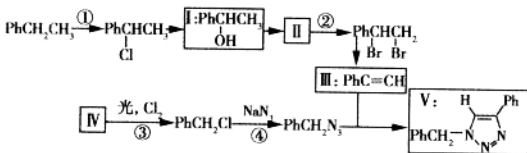
- 既可以与 Br_2 的 CCl_4 溶液发生加成反应, 又可以在光照下与 Br_2 发生取代反应
- 1 mol 该化合物最多可以与 3 mol NaOH 反应
- 既可以催化加氢, 又可以使酸性 KMnO_4 溶液褪色
- 既可以与 FeCl_3 溶液发生显色反应, 又可以与 NaHCO_3 溶液反应放出 CO_2 气体

- (全国理综 II, 6分) 1 mol 与足量的 NaOH 溶液充分反应, 消耗的 NaOH 的物质的量为
 - 5 mol
 - 4 mol
 - 3 mol
 - 2 mol

- (广东理基, 2分) 三聚氰胺(结构式如图)是一种重要的化工原料, 可用于阻燃剂、水泥减水剂和高分子合成等领域。一些不法分子却往牛奶中加入三聚氰胺, 以提高奶制品的含氮量。下列说法正确的是
 - 三聚氰胺是一种蛋白质
 - 三聚氰胺是高分子化合物
 - 三聚氰胺分子中含有碳碳双键
 - 三聚氰胺的分子式为 $\text{C}_3\text{H}_6\text{N}_6$

- (广东, 9分) 叠氮化合物应用广泛, 如 NaN_3 可用于汽车安全气囊, PhCH_2N_3 可用于合成化合物 V (见下图, 仅列出部分

反应条件, Ph —代表苯基)。

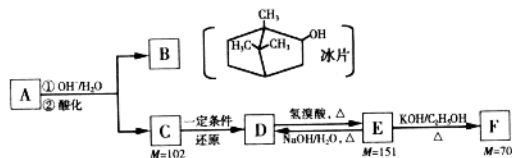


(1) 下列说法不正确的是 _____ (填字母)。

- A. 反应①、④属于取代反应
B. 化合物 I 可生成酯,但不能发生氧化反应
C. 一定条件下化合物 II 能生成化合物 I
D. 一定条件下化合物 II 能与氢气反应,反应类型与反应②相同
- (2) 化合物 II 发生聚合反应的化学方程式为 _____ (不要求写出反应条件)。
- (3) 反应③的化学方程式为 _____ (要求写出反应条件)。
- (4) 化合物 III 与 PhCH_2N_3 发生环加成反应生成化合物 V,不同条件下环加成反应还可以生成化合物 V 的同分异构体。该同分异构体的分子式为 _____, 结构式为 _____。
- (5) 科学家曾预言可合成 $\text{C}(\text{N}_3)_4$, 其可分解成单质, 用作炸药。有人通过 NaN_3 与 $\text{NC}-\text{CCl}_3$ 反应成功合成了该物质。下列说法正确的是 _____ (填字母)。
A. 该合成反应可能是取代反应
B. $\text{C}(\text{N}_3)_4$ 与甲烷具有类似的空间结构
C. $\text{C}(\text{N}_3)_4$ 不可能与化合物 III 发生环加成反应
D. $\text{C}(\text{N}_3)_4$ 分解爆炸的化学反应方程式可能为: $\text{C}(\text{N}_3)_4 \rightarrow \text{C} + 6\text{N}_2 \uparrow$

考点题组四 有机反应类型的判断、同分异构体的书写

12. (天津理综, 18 分) 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 ;
E 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. 与 Br_2 的加成反应

(3) 写出 $\text{D} \rightarrow \text{E}$ 、 $\text{E} \rightarrow \text{F}$ 的反应类型:

$\text{D} \rightarrow \text{E}$ _____, $\text{E} \rightarrow \text{F}$ _____。

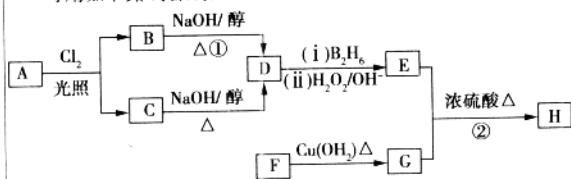
(4) F 的分子式为 _____。
化合物 H 是 F 的同系物, 相对分子质量为 56, 写出 H 所有可能的结构: _____。

(5) 写出 A、C 的结构简式并用系统命名法给 F 命名:

A: _____, C: _____, F 的名称: _____。

(6) 写出 $\text{E} \rightarrow \text{D}$ 的化学方程式: _____。

13. (全国理综 I, 15 分) 化合物 H 是一种香料, 存在于金橘中, 可用如下路线合成:



已知: $\text{R}-\text{CH}=\text{CH}_2 \xrightarrow[\text{(ii) } \text{H}_2\text{O}_2/\text{OH}^-]{\text{(i) } \text{B}_2\text{H}_6} \text{RCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ (B_2H_6 为乙硼烷)。

回答下列问题:

- (1) 11.2 L (标准状况) 的烃 A 在氧气中充分燃烧可以产生 88 g CO_2 和 45 g H_2O 。A 的分子式是 _____;
(2) B 和 C 均为一氯代烃, 它们的名称 (系统命名) 分别为 _____;
(3) 在催化剂存在下 1 mol F 与 2 mol H_2 反应, 生成 3-苯基-1-丙醇。F 的结构简式是 _____;
(4) 反应①的反应类型是 _____;
(5) 反应②的化学方程式为 _____;
(6) 写出所有与 G 具有相同官能团的 G 的芳香类同分异构体的结构简式: _____。

答案详见 81 页

2005—2008 年高考题

考点题组一 烃的组成、结构与性质

1. (2008 广东理基, 2 分) 下列关于有机物的说法正确的是
A. 乙醇、乙烷和乙酸都可以与钠反应生成氢气
B. 75% (体积分数) 的乙醇溶液常用于医疗消毒
C. 苯和乙烯都可使溴的四氯化碳溶液褪色
D. 石油分馏可获得乙酸、苯及其衍生物
2. (2007 广东理基, 2 分) 下列关于有机化合物的说法正确的是
A. 乙醇和乙酸都存在碳氧双键
B. 甲烷和乙烯都可以与氯气反应
C. 高锰酸钾可以氧化苯和甲烷

D. 乙烯可以与氢气发生加成反应, 苯不能与氢气加成

3. (2007 上海理综, 3 分) 含有 2~5 个碳原子的直链烷烃沸点和燃烧热的数据见下表:

烷烃名称	乙烷	丙烷	丁烷	戊烷
沸点 (°C)	-88.6	-42.1	-0.5	36.1
燃烧热 ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)	1560.7	2219.2	2877.6	3535.6

* 燃烧热: 1 摩尔物质完全燃烧生成二氧化碳、液态水时所放出的热量

根据表中数据, 下列判断错误的是

- A. 正庚烷在常温常压下肯定不是气体
B. 烷烃燃烧热和其所含碳原子数成线性关系

C. 随碳原子数增加, 烷烃沸点逐渐升高

D. 随碳原子数增加, 烷烃沸点和燃烧热都成比例增加

4. (2006 广东, 3 分) 研究发现, 烯烃在合适催化剂作用下可发生双键断裂, 两端基团重新组合为新的烯烃。若 $\text{CH}_3=\text{C}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$ 与 $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$ 的混合物发生该类反应, 则新生成的烯烃中一定共平面的碳原子数可能为

A. 2, 3, 4 B. 3, 4, 5 C. 4, 5, 6 D. 5, 6, 7

5. (2007 全国理综 II, 6 分) 仔细分析下列表格中烃的排列规律, 判断排列在第 15 位烃的分子式是

1	2	3	4	5	6	7	8	9	...
C_2H_2	C_2H_4	C_2H_6	C_3H_4	C_3H_6	C_3H_8	C_4H_6	C_4H_8	C_4H_{10}	...

A. C_6H_{12}

B. C_6H_{14}

C. C_7H_{12}

D. C_7H_{14}

6. (2006 全国理综 II, 6 分) 主链含 5 个碳原子, 有甲基、乙基 2 个支链的烷烃有

A. 2 种

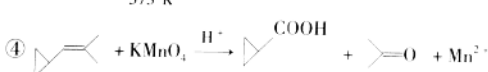
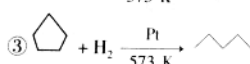
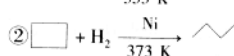
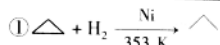
B. 3 种

C. 4 种

D. 5 种

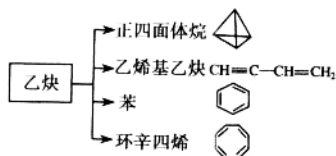
7. (2006 广东, 8 分) 环丙烷可作为全身麻醉剂, 环己烷是重要的有机溶剂。下面是部分环烷烃及烷烃衍生物的结构简式、键线式和某些有机化合物的反应式 (其中 Pt、Ni 是催化剂)。

结构简式			
键线式			
	(环丙烷)	(环丁烷)	



回答下列问题:

- 环烷烃与_____是同分异构体。
 - 从反应①~③可以看出, 最容易发生开环加成反应的环烷烃是_____ (填名称), 判断依据为_____。
 - 环烷烃还可与卤素单质、卤化氢发生类似的开环加成反应, 如环丁烷与 HBr 在一定条件下反应, 其化学方程式为_____ (不需注明反应条件)。
 - 写出鉴别环丙烷和丙烷的一种方法。试剂_____, 现象与结论为_____。
8. (2007 上海, 8 分) 乙炔是一种重要的有机化工原料, 以乙炔为原料在不同的反应条件下可以转化成以下化合物。



完成下列各题:

- (1) 正四面体烷的分子式为_____, 其二氯取代产物有_____种

- (2) 关于乙烯基乙炔分子的说法错误的是_____。

a. 能使酸性 KMnO_4 溶液褪色

b. 1 摩尔乙烯基乙炔能与 3 摩尔 Br_2 发生加成反应

c. 乙烯基乙炔分子内含有两种官能团

d. 等质量的乙炔与乙烯基乙炔完全燃烧时的耗氧量不相同

- (3) 写出与环辛四烯互为同分异构体且属于芳香烃的分子的结构简式:_____。

- (4) 写出与苯互为同系物且一氯代物只有两种的物质的结构简式 (举两例):_____。

考点题组二 天然气、石油液化气和汽油的主要成分及其应用

9. (2008 山东理综, 6 分) 下列叙述正确的是

A. 汽油、柴油和植物油都是碳氢化合物

B. 乙醇可以被氧化为乙酸, 二者都能发生酯化反应

C. 甲烷、乙烯和苯在工业上都可通石油分馏得到

D. 含 5 个碳原子的有机物, 每个分子中最多可形成 4 个 $\text{C}-\text{C}$ 键

10. (2007 山东理综, 6 分) 下列说法正确的是

A. 乙烯的结构简式可以表示为 CH_2CH_2

B. 苯、乙醇和乙酸都能发生取代反应

C. 油脂都不能使溴的四氯化碳溶液褪色

D. 液化石油气和天然气的主要成分都是甲烷

11. (2007 广东理基, 2 分) 下列关于煤、石油、天然气等资源的说法正确的是

A. 石油裂解得到的汽油是纯净物

B. 石油产品都可用于聚合反应

C. 天然气是一种清洁的化石燃料

D. 水煤气是通过煤的液化得到的气体燃料

12. (2005 江苏, 4 分) 2005 年 1 月, 欧洲航天局的惠更斯号探测器首次成功登陆土星的最大卫星——土卫六。科学家对探测器发回的数据进行了分析, 发现土卫六的大气层中含有 95% 的氮气, 剩余的气体为甲烷和其他碳氢化合物。下列关于碳氢化合物的叙述正确的是

A. 碳氢化合物的通式为 $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$

B. 石油的主要成分是碳氢化合物

C. 乙炔是含碳量最高的碳氢化合物

D. 碳氢化合物中的化学键都是极性键

考点题组三 烃的衍生物的组成、结构特点及相互关系

13. (2008 江苏, 4 分) 香兰素是重要的香料之一, 它可由丁香酚经多步反应合成。



有关上述两种化合物的说法正确的是

A. 常温下, 1 mol 丁香酚只能与 1 mol Br_2 反应

B. 丁香酚不能与 FeCl_3 溶液发生显色反应

C. 1 mol 香兰素最多能与 3 mol 氢气发生加成反应

D. 香兰素分子中至少有 12 个原子共平面

14. (2008 宁夏理综, 6 分) 下列说法错误的是

A. 乙醇和乙酸都是常用调味品的主要成分

B. 乙醇和乙酸的沸点和熔点都比 C_2H_6 、 C_2H_4 的沸点和熔点高

C. 乙醇和乙酸都能发生氧化反应

D. 乙醇和乙酸之间能发生酯化反应,酯化反应和皂化反应互为逆反应

15. (2006 广东,3 分)利用合成气($H_2 + CO$)生产汽油、甲醇和氨等已经实现了工业化,合成气也可转化成醛、酸、酯等多种产物。下列表述正确的是

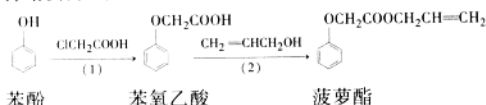
①以合成气为原料的反应都是化合反应 ②改变合成气中 CO 与 H_2 的体积比,可以得到不同产物 ③合成气的转化反应需在适当的温度和压强下通过催化完成 ④从合成气出发生产液态烃或醇类有机物是实现“煤变油”的有效途径 ⑤以合成气为原料的反应产物中不可能有烯烃或水

A. ①②④ B. ②③④ C. ②④⑤ D. ③④⑤

16. (2008 四川理综,6 分)胡椒酚是植物挥发油的成分之一,它的结构简式为 $HO-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$, 下列叙述中不正确的是

A. 1 mol 胡椒酚最多可与 4 mol 氢气发生反应
B. 1 mol 胡椒酚最多可与 4 mol 溴发生反应
C. 胡椒酚可与甲醛发生反应,生成聚合物
D. 胡椒酚在水中的溶解度小于苯酚在水中的溶解度

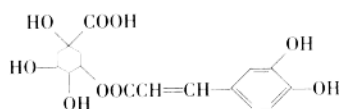
17. (2008 重庆理综,6 分)食品香精菠萝酯的生产路线(反应条件略去)如下:



下列叙述错误的是

A. 步骤(1)产物中残留的苯酚可用 FeCl_3 溶液检验
B. 苯酚和菠萝酯均可与酸性 KMnO_4 溶液发生反应
C. 苯氧乙酸和菠萝酯均可与 NaOH 溶液发生反应
D. 步骤(2)产物中残留的烯丙醇可用溴水检验

18. (2007 四川理综,6 分)咖啡鞣酸具有较广泛的抗菌作用,其结构简式如图所示。关于咖啡鞣酸的下列叙述不正确的是



A. 分子式为 $\text{C}_{16}\text{H}_{18}\text{O}_9$
B. 与苯环直接相连的原子都在同一平面上
C. 1 mol 咖啡鞣酸水解时可消耗 8 mol NaOH
D. 与浓溴水既能发生取代反应又能发生加成反应

19. (2007 全国理综 I,6 分)某有机化合物仅由碳、氢、氧三种元素组成,其相对分子质量小于 150,若已知其中氧的质量分数为 50%,则分子中碳原子的个数最多为

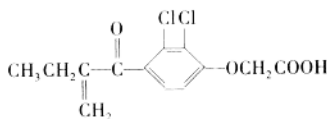
A. 4 B. 5 C. 6 D. 7

20. (2006 上海,2 分)下列有机物命名正确的是

A. $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2\text{CH}_3$ 2-乙基丙烷
B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 1-丁醇
C. $\text{CH}_3-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_3$ 间二甲苯

D. $\text{CH}_3-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$ 2-甲基-2-丙烯

21. (2006 重庆理综,6 分)利尿酸在奥运会上被禁用,其结构简式如图所示。下列叙述正确的是



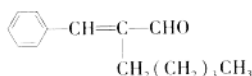
A. 利尿酸的衍生物利尿酸甲酯的分子式是 $\text{C}_{14}\text{H}_{14}\text{Cl}_2\text{O}_4$

B. 利尿酸分子内处于同一平面的原子不超过 10 个

C. 1 mol 利尿酸能与 7 mol H_2 发生加成反应

D. 利尿酸能与 FeCl_3 溶液发生显色反应

22. (2006 全国理综 I,6 分)茉莉醛具有浓郁的茉莉花香,其结构简式如下所示:



关于茉莉醛的下列叙述错误的是

A. 在加热和催化剂作用下,能被氢气还原
B. 能被高锰酸钾酸性溶液氧化
C. 在一定条件下能与溴发生取代反应
D. 不能与氢溴酸发生加成反应

23. (2008 广东,10 分)醇氧化成醛的反应是药物、香料合成中的重要反应之一。

(1) 苯甲醇可由 $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{Cl}$ 在 NaOH 水溶液中发生取代反应而得,反应方程式为_____。

(2) 醇在催化剂作用下氧化成醛的反应是绿色化学的研究内容之一。某科研小组研究了钨催化剂在氧气气氛中对一系列醇氧化成醛反应的催化效果,反应条件为: K_2CO_3 , 363 K, 甲苯(溶剂)。实验结果如下:

醇	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$	$\text{CH}_3\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2\text{OH}$	$\text{Cl}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2\text{OH}$
反应时间/h	2.5	2.5	2.5
醛的产率/%	95	96	94
醇	$\text{F}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2\text{OH}$	$\text{H}_3\text{C}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2\text{OH}$	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2\text{OH}$
反应时间/h	3.0	3.0	15.0
醛的产率/%	95	92	40

分析表中数据,得到钨催化剂催化效果的主要结论是

_____ (写出 2 条)。

(3) 用空气代替氧气气氛进行苯甲醇氧化生成苯甲醛的反应,其他条件相同,产率达到 95% 时的反应时间为 7.0 小时。请写出用空气代替氧气气氛进行反应的优缺点:

(4) 苯甲醛易被氧化。写出苯甲醛被银氨溶液氧化的反应方程式_____ (标出具体反应条件)。