



各版本适用

立足高考大纲 探究知识内涵
解读奥赛真题 揭示思维规律
点击高考难题 登上名校殿堂

QUANCHENG DUIJIE

GAOKAO

AOSAI

高考·奥赛全程对接

强化训练

高中化学3



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

丛书主编 蔡 晔

中考·奥赛全程对接	强化训练	初中数学1
中考·奥赛全程对接	强化训练	初中数学2
中考·奥赛全程对接	强化训练	初中数学3
中考·奥赛全程对接	强化训练	初中物理1
中考·奥赛全程对接	强化训练	初中物理2
中考·奥赛全程对接	强化训练	初中化学
高考·奥赛全程对接	强化训练	高中数学1
高考·奥赛全程对接	强化训练	高中数学2
高考·奥赛全程对接	强化训练	高中数学3
高考·奥赛全程对接	强化训练	高中物理1
高考·奥赛全程对接	强化训练	高中物理2
高考·奥赛全程对接	强化训练	高中物理3
高考·奥赛全程对接	强化训练	高中化学1
高考·奥赛全程对接	强化训练	高中化学2
高考·奥赛全程对接	强化训练	高中化学3
高考·奥赛全程对接	强化训练	高中生物

ISBN 978-7-111-24429-5

封面设计：鞠杨

定价：15.00元

地址：北京市百万庄大街22号 邮政编码：100037
 联系电话：(010)88326294 网址：http://www.cmpbook.com(机工门户网)
 (010)88993821 E-mail: cmp@cmpbook.com
 购书热线：(010)88379633 (010)88379641 (010)88379643

ISBN 978-7-111-24429-5



9 787111 244295 >

高考·奥赛全程对接强化训练

高中化学 3

丛书主编 蔡 晔

本书主编 卢仲元

本书参编 樊 云

郑立华

景宝琴

李学镇

高海增

张广识

李永金

董雪清

尹永建

熊 辉

张 丹

王 伟



机械工业出版社

本书以高中化学《大纲》及《课程标准》为依据,全面参考现行的各版本教科书,以“题组训练”的形式将“基础对接题”、“高考对接题”和“竞赛对接题”有机组合,引导学生进行科学的强化训练,突破学习难关,快速提高学习成绩。本书内容略高于平时教学难度,基本接近高考难题和奥赛初赛水平,适合学生课外复习训练拔高成绩之用。

图书在版编目(CIP)数据

高考·奥赛全程对接强化训练·高中化学 3/蔡晔丛书主
编. —北京:机械工业出版社,2008.7
ISBN 978-7-111-24429-5

I. 高... II. 蔡... 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(2008)第 090922 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:胡 明 责任编辑:马文涛

封面设计:鞠 杨 责任印制:洪汉军

北京振兴源印务有限公司印刷厂印刷

2008 年 7 月第 1 版·第 1 次印刷

203mm×280mm·9.5 印张 260 千字

标准书号:ISBN 978-7-111-24429-5

定价:15.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话:(010)68326294

购书热线电话:(010)88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010)88379037

封面无防伪标均为盗版

前言

“高考”是人生道路上的关键一步,“奥赛”代表着学习水平的最高境界。在学有余力的情况下,将两者巧妙地结合,研习、对比奥赛的解题思路和思维方法,无疑是一条快速拔高成绩、轻松跑赢高考的捷径。“他山之石,可以攻玉”,而“奥赛”这颗“石”是一颗“钻石”。

本书编写思想

学科奥林匹克竞赛对激发学生的才能、引起学生对学习的兴趣、发现科技人才有突出的作用。虽然不是每个人都有机会参加这一比赛并能获奖,但“奥赛”中渗透着对知识精髓的挖掘和创新思维的指引,这对学生的日常学习有着重要的指导和借鉴意义。

对比“奥赛”初赛、复赛大纲和高考大纲,可以看出,“奥赛”考查的重点是学生对基本知识的深入理解、对所学知识的综合运用以及对创新能力的独立体验。而这一点恰恰是“新课标”素质教育中的核心内容,也是高考试卷改革的精神实质。

翻开各地历年的高考试卷,不难看出,很多高考难题、选拔题都有以前“奥赛”试题的影子。有的甚至就是往届“奥赛”题的翻版。

因此,本书以“题组训练”的形式,引导学生通过对不同难度、不同层次的典型题组进行强化训练,快速找到一套提高成绩、突破难题的最直接有效的方法。为了防止学生在钻研“奥赛”题时顾此失彼、得不偿失,本书设置的题组训练是循序渐进的。内容的难度要高于高考的难度,以高考大纲中的重、难点和被“奥赛”大纲加深、拓展的知识点为知识基础,将课堂重点基础题、高考典型题和“奥赛”经典题有机组合,进行阶梯式训练,发掘学生的思维潜能,培养学生的创新能力。

熟能生巧,厚积薄发。“学习”应以“习”为主,有“习”才有“得”。适量的针对性强化训练是真正将他人的经验变为自己的本领的唯一途径,是开发自己创新思维的基石。本书编者希望通过“练”来带领学生探寻到突破难题法宝。

本书编写构架

本书结构简单明了,思路简明清晰,内容简洁实用。本书内容按章节专题划分单元,每一章是一个大知识块,涵盖“大纲”和“课程标准”中列出的所有知识块。并将高考中的热点专题单独成章训练。

每一小节训练的题目分为A、B、C三组。题型包括高考试卷中的各种题型。每道题均配有详细解答过程。

本书使用说明

A组为基础中的重点题,包括了课本上的经典题目、课外延伸的内容和学习过程中的一些难题,难度高于课本内容的难度。在掌握课本基本知识的基础上,可以使用本组题目,这有助于学生进一步加深对课本内容的理解和巩固。B组为高考真题和各地模拟题,这部分试题有助于我们进一步掌握知识,把所学知识与高考联系起来。C组为奥赛真题和创新题等,达到奥赛复赛的难度水平。这组题有助于我们把握知识的精髓,形成创新思想,可作为突破高考压轴题训练之用,也可以供准备参加“奥赛”的同学们训练使用。

书后答案部分为所有题目的详解,便于学生自学自评之用。

本丛书是《高考·奥赛全程对接》的配套练习,涉及数学、物理、化学、生物各科,涵盖中学各个年级,共计16分册,可作为新课标学习的同步提高、高考复习和竞赛辅导教材使用。

本书编写力量

参加本丛书编写的人员均为来自北京、山东、江苏、湖北、湖南、广东、河北各省市重点名校的一线优秀教师和奥赛辅导教练;部分清华大学和北京大学的“奥赛”保送生和高考理科状元也为本丛书做了许多有益工作。在此向他们为本书所作的工作致以真诚的感谢。

由于编写时间较紧,可能存在一些缺憾,敬请广大读者批评指正。

编者

目 录

前言

第一章 烃	(1)
第一节 烷 烯 炔	(1)
第二节 芳香烃	(9)
第二章 烃的衍生物	(18)
第一节 卤代烃	(18)
第二节 醇 酚	(24)
第三节 醛 酮	(32)
第四节 羧酸和酯	(42)
第五节 糖类 油脂 蛋白质	(50)
第三章 合成材料	(57)
第四章 化学与技术	(65)
第五章 实验化学	(71)
综合测试	(80)
参考答案	(85)



第一章 烃

第一节 烷 烯 炔

A 组 基础对接题

1. 描述有机物 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CF}_3$ 分子结构的下列叙述中, 正确的是 ()

A. 6 个碳原子有可能都在一条直线上
 B. 6 个碳原子不可能都在一条直线上
 C. 6 个碳原子一定都在同一平面上
 D. 6 个碳原子不可能都在同一平面上

2. m mol C_2H_2 跟 n mol H_2 在密闭容器中反应, 当该可逆反应进行一定程度时, 生成 p mol C_2H_4 。将反应后混合气体完全燃烧, 生成 CO_2 和 H_2O 。所需氧气的物质的量是 ()

A. $(3m+n)$ mol B. $(\frac{5}{2}m + \frac{n}{2} - 3p)$ mol
 C. $(3m+n+2p)$ mol D. $(\frac{5}{2}m + \frac{n}{2})$ mol

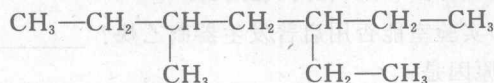
3. 1 mol 某烃最多能和 2 mol HCl 加成, 生成氯化烃, 1 mol 此氯化烃又最多能和 6 mol Cl_2 发生取代反应, 则此烃为 ()

A. C_2H_2 B. C_2H_4
 C. C_3H_4 D. C_6H_{10}

4. 下列有机分子中, 可形成顺反异构的是 ()

A. $\text{CH}_2=\text{CHCH}_3$ B. $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$
 C. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{C}(\text{CH}_3)_2$ D. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCl}$

5. 含有一个三键的炔烃, 加氢后产物的结构简式为:



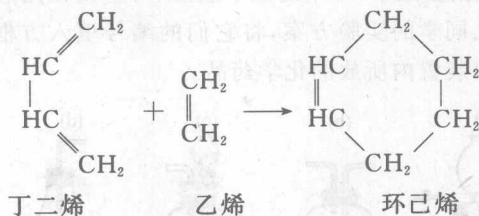
此炔烃可能的结构有 ()

A. 1 种 B. 2 种 C. 3 种 D. 4 种

6. 两种气态烃以任意比例混合, 在 105°C 时 1 L 该混合烃与 9 L 氧气混合, 充分燃烧后恢复到原状态, 所得气体体积仍是 10 L。下列各组混合烃中不符合此条件的是 ()

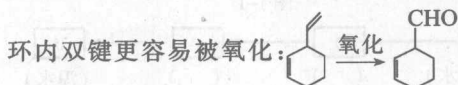
A. CH_4 C_2H_4 B. CH_4 C_3H_6
 C. C_2H_4 C_3H_4 D. C_2H_2 C_3H_6

7. 环己烯可以通过丁二烯与乙烯发生环化加成反应得到:

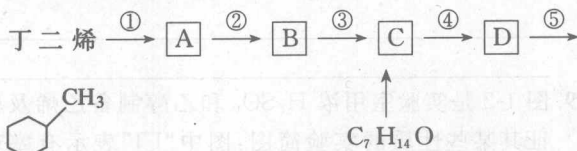


(也可表示为: $\text{Cyclohexene} + \text{Ethylene} \rightarrow \text{Cyclohexene}$)

实验证明, 下列反应中反应物分子的环外双键比



现仅以丁二烯为有机原料, 无机试剂任选, 按下列途径合成甲基环己烷:



甲基环己烷

请按要求填空:

(1) A 的结构简式是 _____; B 的结构简式是 _____。

(2) 写出下列反应的化学方程式和反应类型;

反应④ _____, 反应类型 _____;

反应⑤ _____, 反应类型 _____。

8. 为探究乙炔与溴的加成反应, 甲同学设计并进行了如下实验: 先取一定量工业用电石与水反应, 将生成的气体通入溴水中, 发现溶液褪色, 即证明乙炔与溴水发生了加成反应。

乙同学发现在甲同学的实验中, 褪色后的溶液里有少许淡黄色浑浊, 推测在制得的乙炔中还可能含有少量还原性的杂质气体, 由此他提出必须先除去之, 再与溴反应。



请你回答下列问题:

(1)写出甲同学实验中两个主要的化学方程式

(2)甲同学设计的实验_____ (填“能”或“不能”)

验证乙炔与溴发生加成反应,其理由是_____。

a. 使溴水褪色的反应,未必是加成反应;

b. 使溴水褪色的反应,就是加成反应;

c. 使溴水褪色的物质,未必是乙炔;

d. 使溴水褪色的物质,就是乙炔。

(3)乙同学推测此乙炔中必定含有一种杂质气体是_____ ,它与溴水反应的化学方程式是_____ ;在验证过程中必须全部除去。

(4)请你选用图 1-1 中的四个装置(可重复使用)来实验乙同学的实验方案,将它们的编号填入方框,并写出装置内所放的化学药品。

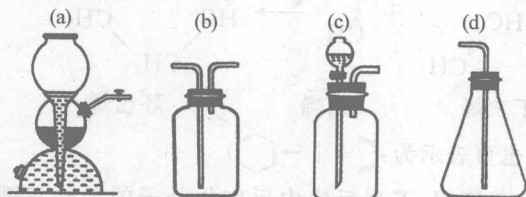


图 1-1

□ (电石、水) → □ () → □ () → □ (溴水)

(5)为验证这一反应是加成而不是取代,丙同学提出可用 pH 试纸来测试反应后溶液的酸性,理由是_____。

9. 图 1-2 是实验室用浓 H_2SO_4 和乙醇制备乙烯及验证其某些性质的实验简图:图中“□”表示有塞玻璃容器(如烧瓶等),“□”表示敞口玻璃容器(如烧杯等)。“—”“—”表示导气管,“△”表示加热;

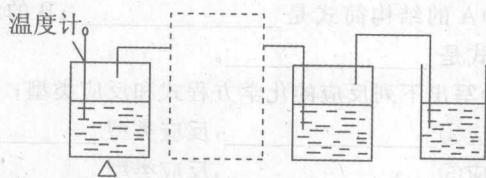


图 1-2

(1)在加热混合液时,可能会发生_____ 事故,防止该事故发生的办法是_____。

(2)实验时,迅速升温至 $170\text{ }^{\circ}\text{C}$,除了看到液体沸腾,产生大量气泡外,A 中另一个最明显的现象是_____。

(3)生成的乙烯中含有一些无机气体杂质,产生这些气体杂质的反应,可能是(要求只写出一种化学

方程式):_____。

(4)为了防止加热不当而使 C 中试剂倒吸入 A 中,在 B 处需加一个保护装置。请仿照图中其他装置的画法,在虚线方框中补画上保护装置简图并与 A、C 相连。

(5)为了确证乙烯与 D 中溴的四氯化碳溶液反应,则 C 中应加入足量的_____ 溶液。为了证明这个反应是加成反应而非取代反应,还需要加做什么实验?(简要写出操作过程,现象及结论)。

10. 某同学设计如图 1-3 所示实验装置来粗略测定电石中碳化钙的质量分数。

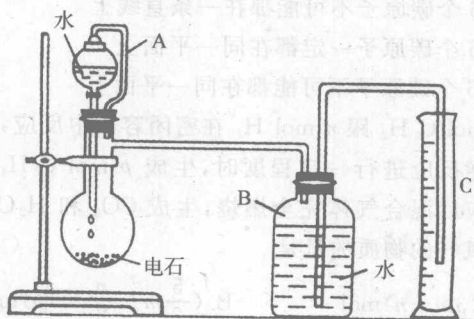


图 1-3

(1)烧瓶中发生反应的化学方程式是_____。

装置 B 和 C 的作用是_____。

烧瓶要干燥,放入电石后应塞紧橡胶塞,这是为了_____。容器 A 中弯曲的玻璃管的作用是_____。

(2)所用的电石质量不能太大,否则_____ ;也不能太小,否则_____。

若容器 B 的容积为 250 mL ,则所用的电石质量应在_____ g 左右(从以下数据选填 0.30 、 0.60 、 1.00 、 1.50 、 2.00)。

(3)实验室能否用启普发生器制乙炔?_____。其原因是_____。

(4)为了得到比较平稳的乙炔气流,常可用_____ 代替水。

(5)实验中测得排入量筒中水的体积为 $V\text{ mL}$ ($1.01 \times 10^5\text{ Pa}$, $25\text{ }^{\circ}\text{C}$),电石质量为 $W\text{ g}$ 。则电石中碳化钙的质量分数是_____ (不计导管中残留的水;气体中饱和水蒸气也忽略不计)。

11. 实验室用电石和水反应制取的乙炔气体中含有少量的 H_2S 气体,为了净化和检验乙炔气体,并



根据乙炔的体积计算电石的纯度,按下列要求填空(注意:X溶液为150 g含溴3.2%的四氯化碳溶液)。

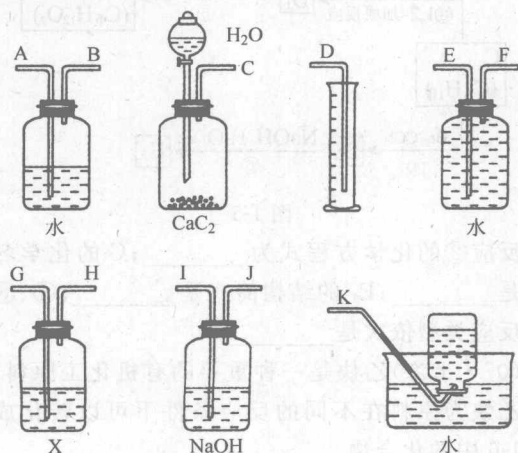


图 1-4

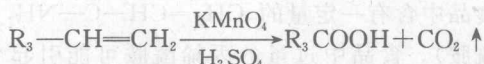
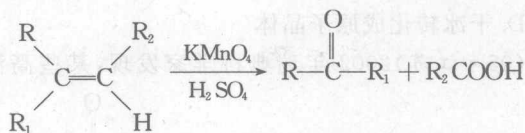
(1)试从图 1-4 中选择几种必要的装置,把它们连成一套装置,这些被选用的装置的接口编号为_____。

(2)实验室_____ (填“能”或“不能”)使用启普发生器制取乙炔。

(3)为了获得比较平稳的乙炔气流,常可用_____代替水。

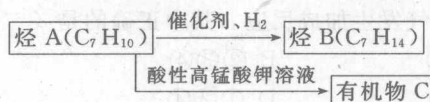
(4)假设溴水和乙炔完全反应生成 $C_2H_2Br_4$, 用 m g 电石与水反应后,测得排入量筒内液体的体积为 V mL(标准状况),则电石纯度的计算式为_____。

12. 已知烯烃在氧化剂作用下,可按下列方式断裂其双键:

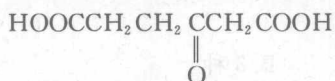


其中, R, R_1, R_2, R_3 均为烃基。

现有 A、B、C 三种有机物,它们之间有如下转化关系:



化合物 C 的结构简式为:



试写出 A 可能的三种结构简式: _____, _____, _____。

B 组 高考对接题

1. (07·广东)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

2. (07·广东)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

3. (07·山东)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

4. (06·广东)研究发现,烯烃在合适催化剂作用下可双键断裂、两端基团重新组合为新的烯烃。若 $CH_2=C(CH_3)CH_2CH_3$ 与 $CH_2=CHCH_2CH_3$ 的混合物发生该类反应,则新生成的烯烃中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. (05·江苏)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 C_nH_{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



6. (05·上海)以下命题,违背化学变化规律的是

()

- A. 石墨制成金刚石
- B. 煤加氢变成人造石油
- C. 水变成汽油
- D. 干冰转化成原子晶体

7. (05·江苏)2002年瑞典科学家发现,某些高温油

炸食品中含有一定量的 $\text{CH}_2=\text{CH}-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{NH}_2$ (丙烯酰胺)。食品中过量的丙烯酰胺可能引起令人不安的食品安全问题。关于丙烯酰胺有下列叙述:①能使酸性 KMnO_4 溶液褪色,②能发生加聚反应生成高分子化合物,③只有4种同分异构体,④能与氢气发生加成反应。其中正确的是 ()

- A. ①②③
- B. ②③④
- C. ①③④
- D. ①②④

8. (06·全国II)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

9. (06·潍坊)某烃有两种或两种以上的同分异构体,其同分异构体中的某一种的一氯代物只有一种,则这种烃可能是 ()

- ①分子中具有7个碳原子的芳香烃
- ②分子中具有4个碳原子的烷烃
- ③分子中具有12个氢原子的烷烃
- ④分子中具有8个碳原子的烷烃

- A. ①②
- B. ②③
- C. ③④
- D. ②④

10. (06·汕头)某烃室温时为气态,完全燃烧后,生成的 H_2O 和 CO_2 的物质的量之比为3:4。该不饱和烃的链状同分异构体的数目是 ()

- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 5

11. (07·宁夏)某烃类化合物A的质谱图表明其相对分子质量为84,红外光谱表明分子中含有碳碳双键,核磁共振氢谱表明分子中只有一种类型的氢。

- (1)A的结构简式为_____;
- (2)A中的碳原子是否都处于同一平面_____ (填“是”或“不是”);
- (3)在图1-5中, D_1 、 D_2 互为同分异构体, E_1 、 E_2 互为同分异构体。



图 1-5

反应②的化学方程式为_____;C的化学名称是_____; E_2 的结构简式是_____;④、⑥的反应类型依次是_____。

12. (07·上海)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图1-6中的化合物。

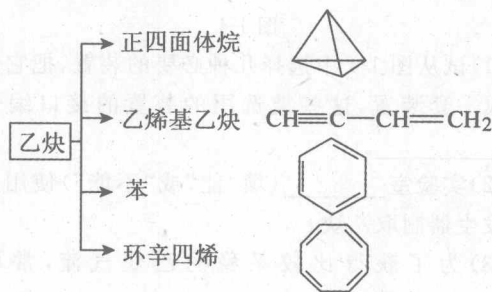


图 1-6

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 mol 乙烯基乙炔能与 3 mol 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):_____、_____。

13. (06·四川)四川有丰富的天然气资源。以天然气为原料合成尿素的主要步骤如图1-7所示(图中某些转化步骤及生成物未列出):请填写下列空白:

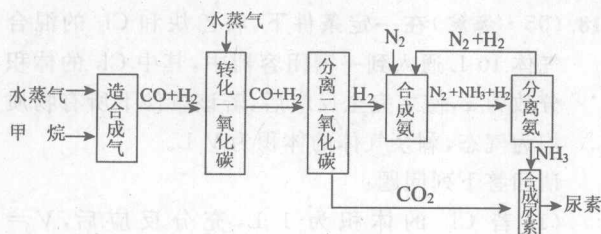


图 1-7

(1) 已知 0.5 mol 甲烷与 0.5 mol 水蒸气在 $t^{\circ}\text{C}$ 、 p kPa 时完全反应生成一氧化碳和氢气(合成气), 吸收了 a kJ 热量, 该反应的热化学方程式是:

(2) 在合成氨的实际生产过程中, 常采取的措施之一是: 将生成的氨从混合气体中及时分离出来, 并将分离出氨后的氮气和氢气循环利用, 同时补充氮气和氢气。请运用化学反应速率和化学平衡的观点说明采取该措施的理由:

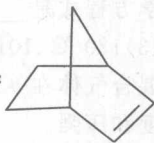
(3) 当甲烷合成氨气的转化率为 75% 时, 5.60×10^7 L 甲烷为原料能够合成 _____ L 氨气。(假设体积均在标准状况下测定)

(4) 已知尿素的结构简式为 $\text{H}_2\text{N}-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}_2$, 请写出两种含有碳氧双键的尿素的同分异构体的结构简式:

① _____; ② _____。

14. (06 · 上海) 已知 $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$, 可写为 ,

降冰片烯的分子结构可表示为:



(1) 降冰片烯属于 _____。

- a. 环烃 b. 不饱和烃
c. 烷烃 d. 芳香烃

(2) 降冰片烯的分子式为 _____。

(3) 降冰片烯的一种同分异构体(含有一个六元环的单环化合物)的结构简式为 _____。

(4) 降冰片烯不具有的性质 _____。

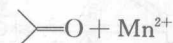
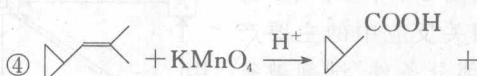
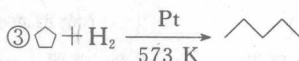
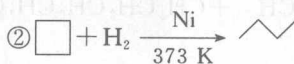
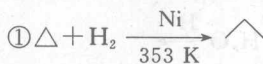
- a. 能溶于水 b. 能发生氧化反应
c. 能发生加成反应 d. 常温常压下为气体

15. (06 · 广东) 环丙烷可作为全身麻醉剂, 环己烷是重要的有机溶剂。表 1-1 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)。

表 1-1

结构简式	键线式	环己烷	环丁烷	1,2-二溴乙烷
$\text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2$ $\text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2$				



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烯的一种方法, 试剂 _____; 现象与结论 _____。
16. (05 · 广东) (1) 表 1-2 为烯类化合物与溴发生加成反应的相对速率(以乙烯为标准)。

表 1-2

烯类化合物	相对速率
$(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CHCH}_3$	10.4
$(\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2)$	2.03
$\text{CH}_2=\text{CH}_2$	1.00
$\text{CH}_2=\text{CHBr}$	0.04

据表中数据, 总结烯类化合物加溴时, 反应速率与 $\text{C}=\text{C}$ 上取代基的种类、个数间的关系:

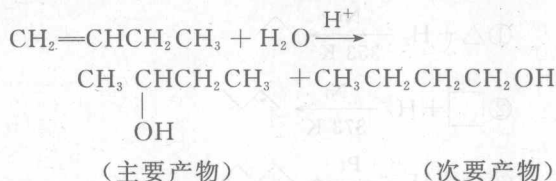
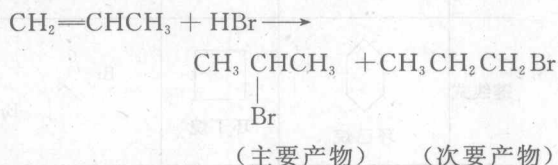
_____。



(2)下列化合物与氯化氢加成时,取代基对速率的影响与上述规律类似,其中反应速率最慢的是_____ (填代号)。

- A. $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{C}(\text{CH}_3)_2$ B. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$
C. $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ D. $\text{CH}_2=\text{CHCl}$

(3)烯烃与溴化氢、水加成时,产物有主次之分,例如:



在框图 1-8 中 B、C、D 都是相关反应中的主要产物(部分条件、试剂被省略),且化合物 B 中仅有 4 个碳原子、1 个溴原子、1 种氢原子。

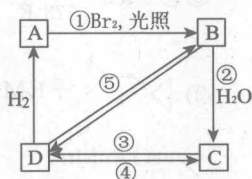


图 1-8

上述框图中, B 的结构简式为_____;属于取代反应的有_____ (填框图中序号),属于消去反应的有_____ (填序号);写出反应④的化学方程式(只写主要产物,标明反应条件):_____。

17. (05·全国Ⅲ)图 1-9 中每一方框的字母代表一种反应物或生成物:

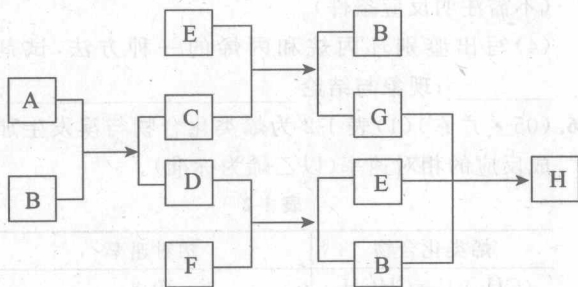


图 1-9

已知气态烃 D(其密度在同温同压下是氢气密度的 13 倍)跟物质 F 反应时产生明亮而带浓烈黑烟的火焰。请写出下列字母代表的物质的化学式(分子式):

A _____、B _____、D _____、
E _____、H _____。

18. (05·海淀)在一定条件下,将乙炔和 Cl_2 的混合气体 10 L 通入到一密闭容器中,其中 Cl_2 的体积分数为 x ,使之完全反应后,若该条件下所有物质均为气态,剩余气体的体积为 V L。

请回答下列问题:

(1)若 Cl_2 的体积为 1 L,充分反应后, $V =$ _____;

若乙炔的体积为 1 L,充分反应后, $V =$ _____;

(2)写出 V 与 x 的关系式(用含 x 的代数式表示):_____。

(3)在图 1-10 中,画出 $V-x$ 的曲线。

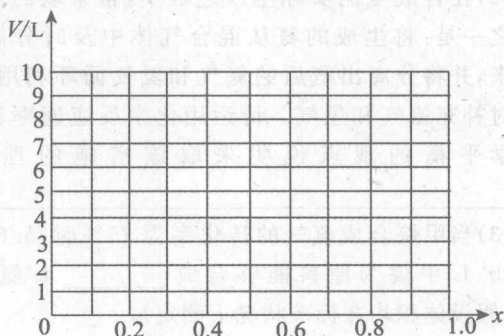


图 1-10

19. (05·北京) CO 、 CH_4 均为常见的可燃性气体。

(1)等体积的 CO 和 CH_4 在相同条件下分别完全燃烧,转移的电子数之比是_____。

(2)已知在 101 kPa 时, CO 的燃烧热为 $283 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。相同条件下,若 2 mol CH_4 完全燃烧生成液态水,所放出的热量为 1 mol CO 完全燃烧放出热量的 6.30 倍, CH_4 完全燃烧反应的热化学方程式是_____。

(3)120 $^\circ\text{C}$ 、101 kPa 下, $a \text{ mL}$ 由 CO 、 CH_4 组成的混合气体在 $b \text{ mL}$ O_2 中完全燃烧后,恢复到原温度和压强。

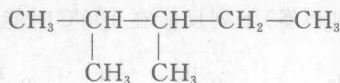
①若混合气体与 O_2 恰好完全反应,产生 $b \text{ mL}$ CO_2 ,则混合气体中 CH_4 的体积分数为_____ (保留 2 位小数)。

②若燃烧后气体体积缩小了 $\frac{a}{4} \text{ mL}$,则 a 与 b 关系的数学表示式是_____。

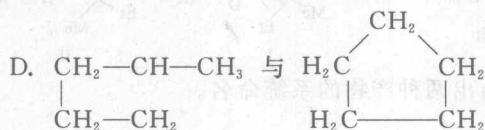
20. (05·泰安)有下列各组物质:

A. $\text{Al}(\text{OH})_3$ 与 H_3AlO_3

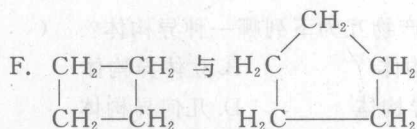
B. $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{array}$ 与



C. 金刚石与石墨



E. $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$ 与 CH_4



- (1) 互为同素异形体的是 _____;
 (2) 属于同系物的是 _____;
 (3) 互为同分异构体的是 _____;
 (4) 属于同一物质的是 _____。

21. (05·济南) 烃类有机物中, 碳原子之间形成的共用电子对的数目就是碳原子之间形成的共价键的数目。而烃分子中每减少 2 个氢原子, 碳原子之间就增加一个共用电子对。

请回答下列问题:

- (1) 每个烷烃 $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ 分子中, 碳原子之间形成的共用电子对的数目为 _____ (用含 n 的代数式表示)。
 (2) 每个炔烃 $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ 分子中, 碳原子之间形成的共价键的数目为 _____ (用含 n 的代数式表示)。
 (3) 有一种碳元素形成的单质可以看成烃分子失去全部氢原子形成的, 这种单质的每个分子含有共用电子对的数目为 120, 则这种单质的分子式为 _____。

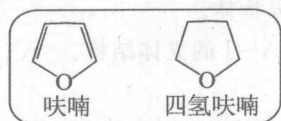
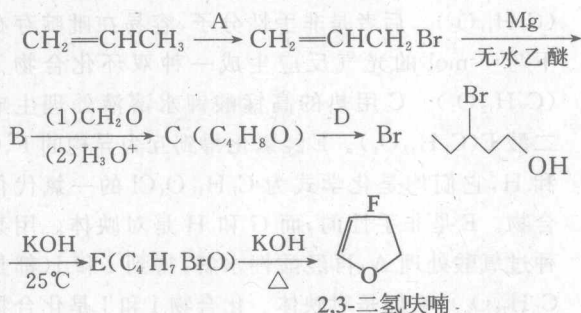
C 组竞赛对接题

1. (07·安徽初赛) 下列各对物质中, 互为同分异构体的是 ()

- A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ 和 $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$
 B. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$ 和 $\text{CH}_3\text{C}=\text{CCH}_3$
 C. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$ 和 $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CH}=\text{CCH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$

D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 和 $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CHCH}_3 \\ | \\ \text{OH} \end{array}$

2. (07·福建预赛) 2,3-二氢呋喃是抗肿瘤药物的中间体, 也用于电子化学品和香料中, 可由丙烯为原料合成:



(1) 请写出上述反应式中 A~E 所代表的试剂及反应条件或产物的结构式:

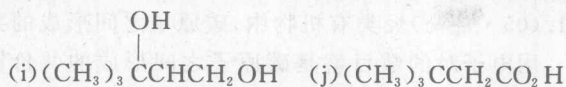
(2) 请用系统命名法命名化合物 F;

(3) 如何将 2,3-二氢呋喃转变为四氢呋喃? 请用反应式表示; 如何用简单的化学方法检验 2,3-二氢呋喃是否完全转化?

(4) 四氢呋喃还可以由化合物 G ($\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_2$) 在少量硫酸存在下制得或由化合物 H ($\text{C}_4\text{H}_9\text{ClO}$) 在氢氧化钠作用下制得, 请分别写出化合物 G 和 H 的结构式。

3. (07·福建预赛) 由 3,3-二甲基-1-丁烯可以转化为下列化合物, 请分别写出实现这些转化所需要的试剂和必要的反应条件。(不必写出反应式, 只需列出试剂和条件, 如需多步反应才能完成转化, 请用序号表示先后顺序, 实现这些转化一般不超过两步。)

- (a) $\begin{array}{c} \text{Br} \\ | \\ (\text{CH}_3)_3\text{CCHCH}_3 \end{array}$ (b) $\begin{array}{c} \text{Br} \\ | \\ (\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{CH}_2\text{Br} \end{array}$
 (c) $\begin{array}{c} \text{Br} \\ | \\ (\text{CH}_3)_3\text{CCHCH}_2\text{Br} \end{array}$ (d) $\begin{array}{c} \text{OH} \\ | \\ (\text{CH}_3)_3\text{CCHCH}_3 \end{array}$
 (e) $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ (f) $(\text{CH}_3)_3\text{CCO}_2\text{H}$
 (g) $(\text{CH}_3)_3\text{CCHO}$
 (h) $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{CH}_2\text{CN}$



4. (07·江苏预赛)目前实验室制乙烯通常用 95% 乙醇经浓硫酸脱水的传统方法,该方法由于浓硫酸的强脱水性和氧化性,使得反应有着严重的炭化和氧化现象;反应过程中产生 SO_2 等难闻气体,副反应多,产率较低;硫酸不好回收利用。据最新文献报道,可用焦磷酸代替浓硫酸做催化剂制备乙烯,再与液溴反应合成 1,2-二溴乙烷。反应比较稳定,易于控制,具有很好的经济和环保价值。合成步骤如下:

在装有温度计的干燥的三口烧瓶中,加入少许干沙,在室温下先向瓶中加入约 10 mL 的无水乙醇和焦磷酸(由两分子磷酸在 250~280 °C 脱去一分子水制得)配成的混合溶液,加热到 180~190 °C,从滴液漏斗中开始滴加剩余的混合溶液,使反应平稳进行,乙烯气体经碱洗、干燥,通入装有液溴的反应瓶中,反应结束后,粗产品蒸馏,收集 129~133 °C 的组分即得到产物 1,2-二溴乙烷。

(1)根据实验步骤,写出合成 1,2-二溴乙烷的反应方程式:

(2)写出由磷酸合成焦磷酸催化剂的反应方程式:

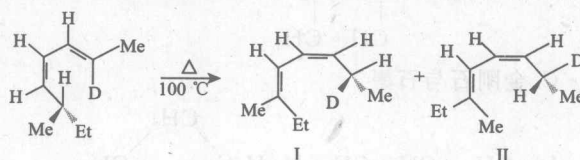
(3)乙烯气体经碱洗、干燥,除去的主要杂质是_____。

(4)乙烯与溴反应时,应根据_____现象,确定反应终点。

(5)如取 57.6 g 无水乙醇,50.5 g 液溴,得到 51.5 g 产物。则 1,2-二溴乙烷的产率为_____。

5. (07·安徽初赛)A 和 B 两种化合物分子式均为 C_6H_{12} , A 与 $\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{O}$ 和 Br_2/CCl_4 溶液均不发生反应。B 经 O_3 和 $\text{Zn}/\text{H}_2\text{O}$ 反应后只生成一种化合物 $\text{C}(\text{CH}_3\text{O})$, B 与 Br_2/CCl_4 反应只生成一种化合物 $\text{D}(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{Br}_2)$ 。A、B、C、D 均是对称的分子,请写出 A、B、C、D 可能的结构式(不考虑构型)。

6. (06·全国初赛)下列反应在 100 °C 时能顺利进行:



(1)给出两种产物的系统命名。

(2)这两种产物互为下列哪一种异构体? ()

- A. 旋光异构体 B. 立体异构体
C. 非对映异构体 D. 几何异构体

7. (第 30 届 IChO 预备试题)某博士收到 C_4H_8 的 6 种常温下呈气态的同分异构体的气体,不幸的是所有钢瓶的标签在运输时全脱落了,于是他把它们标为 A 到 F,并用如下实验来鉴别它们:

- ① A、B、C 和 D 即使黑暗中也能使溴水褪色,而 E 和 F 则不能;
 - ② B 和 C 与溴的产物互为立体异构体;
 - ③ A、B 和 C 在 Pd 催化下,与 H_2 反应得到相同的产物;
 - ④ E 的沸点比 F 的高;
 - ⑤ C 的沸点比 B 的高。
- 试推断 A~F 的各物质。

8. (第 29 届 IChO 预备试题)化合物 A 含有一个五元环,分子式为 C_7H_{12} 。A 用臭氧处理后,经 $\text{Zn}/\text{H}_2\text{O}$ 还原得到二醛 B,化学式为 $\text{C}_7\text{H}_{12}\text{O}_2$ 。化合物 A 在 0 °C 下用碱性高锰酸钾溶液处理生成化合物 C ($\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}_2$)。后者是非手性分子,容易在吡啶存在下与 1 mol 的光气反应生成一种双环化合物 D ($\text{C}_8\text{H}_{12}\text{O}_3$)。C 用热的高锰酸钾水溶液处理生成二酸 E ($\text{C}_7\text{H}_{12}\text{O}_4$)。E 经氯化得到互为异构的 F、G 和 H,它们均是化学式为 $\text{C}_7\text{H}_{11}\text{O}_4\text{Cl}$ 的一氯化化合物。F 是非手性的,而 G 和 H 是对映体。用某种过氧酸处理 A,再经酸性水解,得到 I 和 J(都是 $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}_2$),它们是对映体。化合物 I 和 J 是化合物 C 的非对映异构体。

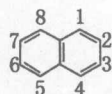
给出化合物 A~J 的立体结构。



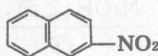
第二节 芳香烃

A 组 基础对接题

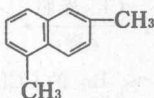
1. 萘环上的碳原子的编号如(I)式,根据系统命名法,(II)式可称为 2-硝基萘,则化合物(III)的名称是 ()



(I)

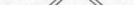


(II)



(III)

- A. 2,6-二甲基萘
B. 1,4-二甲基萘
C. 4,7-二甲基萘
C. 1,6-二甲基萘

2. 三联苯  的一氯代物有多少种同分异构体 ()

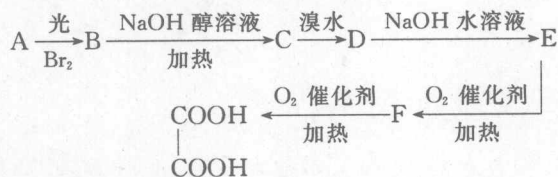


- A. 3 种 B. 5 种
C. 4 种 D. 2 种

3. 下列各组物质用酸性高锰酸钾溶液和溴水都能区别的是 ()

- A. 苯和甲苯
B. 1-乙烯和二甲苯
C. 苯和 1-己烯
D. 己烷和苯

4. 有以下一系列反应, 终产物为草酸.



已知 B 的相对分子质量比 A 大 79, 请推测用字母代表的化合物的结构简式.

C 是 _____, F 是 _____.

5. 在足球比赛场上,当运动员受伤时,队医常常在碰撞受伤处喷洒一些液体,已知该液体是一种卤代烃,试回答下列问题。

- (1)该卤代烃能止痛的原因是什么?

答: _____

- (2) 怎样证明该卤代烃是氯代烃还是溴代烃?

答: _____

- (3)从环境保护角度看,能否大量使用该卤代烃?为什么?

答: _____

6. 实验室制备硝基苯的主要步骤如下:

- ①配制一定比例的浓硫酸与浓硝酸的混合酸，加入反应器中。
- ②向室温下的混合酸中逐滴加入一定量的苯，充分振荡，混合均匀。
- ③在 $50\sim 60^{\circ}\text{C}$ 下发生反应，直至反应结束。
- ④除去混合酸后，粗产品依次用蒸馏水和 $5\% \text{NaOH}$ 溶液洗涤，最后再用蒸馏水洗涤。
- ⑤将用无水 CaCl_2 干燥后的粗硝基苯进行蒸馏，得到纯硝基苯。

填写下列空白:

- (1) 配制一定比例浓硫酸与浓硝酸混合酸时, 操作注意事项是

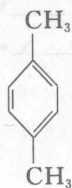
- (2)步骤③中,为了使反应在 $50\sim 60^{\circ}\text{C}$ 下进行,常用的方法是

- (3)步骤④中洗涤、分离粗硝基苯应使用的仪器是_____。

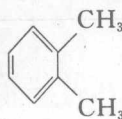
- (4)步骤④中粗产品用 5%NaOH 溶液洗涤的目的是_____。

- (5) 纯硝基苯是无色, 密度比水_____ (填“小”或“大”), 具有_____ 气味的油状液体。

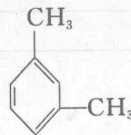
7. (1) 今有 A、B、C 3 种二甲苯, 将它们分别进行硝化反应, 得到的产物分子式都是 $C_8H_9NO_2$, 但 A 得到两种产物, B 得到 3 种产物, C 只得到 1 种产物。由此可以判断 A、B、C 各是下列哪一结构, 请将字母填入结构式后面的括号中。



()



()



()



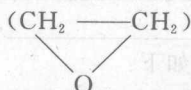
(2)请写出一种化合物的结构式。它的分子式也是 $C_8H_9NO_2$, 分子中有苯环, 苯环上有三个取代基, 其中之一为羧基, 但并非上述二甲苯的硝化产物, 请任写一种: _____。

8. 阅读下列资料:

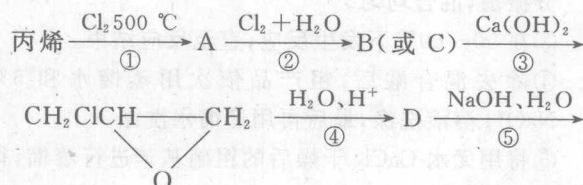
(I) 将丙烯和 Cl_2 混合于 $500\text{ }^\circ\text{C}$ 下, 在丙烯分子的饱和碳原子上发生取代反应;

(II) 乙烯跟氯水反应生成氯乙醇 CH_2ClCH_2OH ;

(III) 氯乙醇在碱的存在下失去 HCl 生成环氧乙烷



(IV) 环氧乙烷在酸的存在下, 从碳氧键处开环与水发生加成反应。下列是从丙烯开始制甘油的反应:



甘油

(1) 写出下列物质的结构简式: A. _____,

B. _____, C. _____。

(2) 写出反应类型:

② _____, ⑤ _____。

(3) 写出反应方程式④ _____。

9. 氯乙烷跟化合物之间的转化如图 1-11 所示:

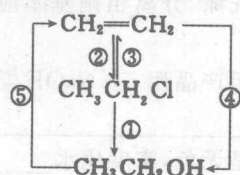


图 1-11

(1) 写出各反应的化学方程式

_____,
_____,
_____,
_____,
_____。

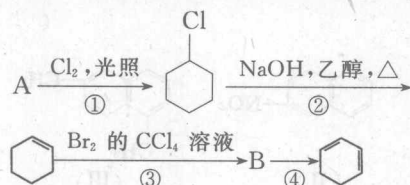
(2) 根据上述方程式回答下列问题:

a. 上述化学反应的反应类型有 _____,

b. 用 $AgNO_3$ 溶液通过 _____ 反应可证明卤代烃中含卤元素。

c. 把 CH_3CH_2Cl 改成 $CH_3CHClCH_3$, 则图中另外两种物质为 _____。

10. 根据下面的反应路线及所给信息填空。



(1) A 的结构简式是 _____, 名称是 _____。

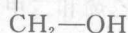
(2) ① 的反应类型是 _____。

② 的反应类型是 _____。

(3) 反应④的化学方程式是 _____。

11. (1) 由 1-氯丙烷和必要的无机试剂制取 1,2-二溴丙烷, 写出有关方程式并注明反应类型。

(2) 由氯乙烷和必要的无机试剂制取乙二醇 (CH_2-OH), 写出有关的反应方程式并注明反



应类型。



B组 高考对接题

1. (06·上海化学)下列有机物命名正确的是 ()

A. $\text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2$ 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. $\text{CH}_3-\text{C}=\text{CH}_2$ 2-甲基-2-丙烷

2. (06·上海)2005年11月吉林某化工厂发生爆炸,大量苯类物质进入松花江,其中以硝基苯的危害最大。以下对硝基苯污染认识正确的有 ()

- ①硝基苯不稳定,能在短时间内挥发而消除
 ②硝基苯是有毒物质,会造成大量水生生物死亡
 ③硝基苯难溶于水,会沉入水底,在河泥中积累
 ④硝基苯和活性炭发生化学反应生成没有毒性的物质

A. ①② B. ③④ C. ①④ D. ②③

3. (07·江苏)下列实验方案合理的是 ()

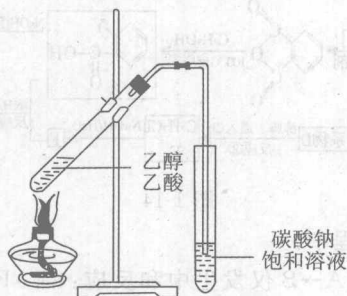


图 1-12

- A. 配制 50 g 质量分数为 5% NaCl 溶液:将 45 mL 水加入到盛有 5 g NaCl 的烧杯中,搅拌溶解
 B. 制备乙酸乙酯:用如图 1-12 所示的实验装置
 C. 鉴定 SO_4^{2-} :向溶液中加入盐酸酸化的氯化钡溶液
 D. 鉴别环己烯和苯:将溴的四氯化碳溶液分别滴加到少量环己烯和苯中

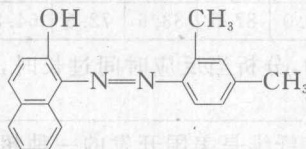
4. (07·上海)近期我国冀东渤海湾发现储量达 10 亿吨的大型油田。下列关于石油的说法正确的是 ()

- A. 石油属于可再生矿物能源
 B. 石油主要含有碳、氢两种元素
 C. 石油的裂化是物理变化
 D. 石油分馏的各馏分均是纯净物

5. (07·广东)下列关于有机化合物说法正确的是 ()

- 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

6. (05·上海)苏丹红是很多国家禁止用于食品生产的合成色素,结构简式如下图。关于苏丹红说法错误的是 ()



- A. 分子中含一个苯环和一个萘环
 B. 属于芳香烃
 C. 能被酸性高锰酸钾溶液氧化
 D. 能溶于苯

7. (07·模拟)下列分子中,所有原子不可能共处在同一平面上的是 ()

A. C_2H_2 B. CS_2 C. NH_3 D. C_6H_6

8. (07·模拟)1 mol 某烃充分燃烧,共消耗标准状况下氧气 179.2 L。它在光照的条件下与氯气反应能生成三种不同的一氯代物。该烃的结构简式是 ()

- A. $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{CH}_3$
 B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
 C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$
 D. $\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_3$

9. (06·江苏)苯甲醛在医药、染料、香料等行业有着广泛的应用。实验室通过图 1-13 所示的流程由甲苯氧化制备苯甲醛。

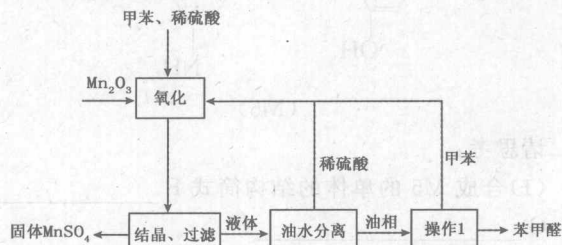


图 1-13