

长春市教育局教育教学研究室组编

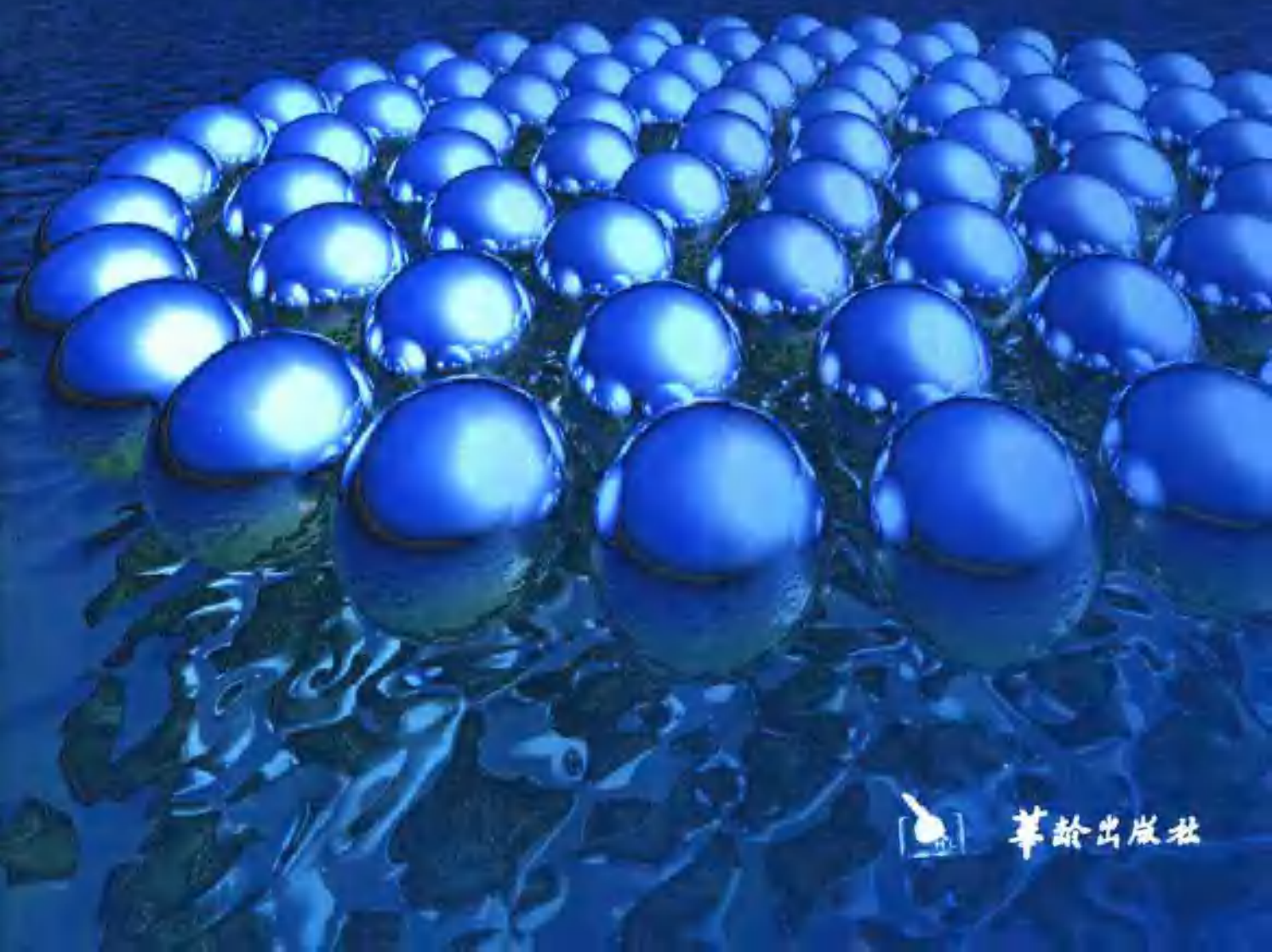


全程绿色学习

系列丛书

学生用书
(与教师用书配套使用)

高二化学(下册)



華齡出版社

全程绿色学习

权威性

实用性

操作性

系列丛书

高二化学

学生用书

(与教师用书配套使用)

(下册)

同步训练 同步测试

长春市教育局教育教学研究室 组编

名题举例

题型设计与训练

华龄出版社

责任编辑 苏 辉

封面设计 倪 霞

图书在版编目 (CIP) 数据

全程绿色学习系列丛书·高二化学·下册/长春市教育局教育教学研究室组编.

—北京:华龄出版社,2005.12

学生用书

ISBN 7-80178-314-X

I. 全… II. 长… III. 化学课—高中—教学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 151773 号

书 名: 全程绿色学习系列丛书·高二化学(下册)学生用书

作 者: 长春市教育局教育教学研究室组编

出版发行: 华龄出版社

印 刷: 遵化市印刷有限公司

版 次: 2005 年 12 月第 1 版 2005 年 12 月第 1 次印刷

开 本: 850×1168 1/16 印 张: 5.25

印 数: 1~3000 册

全套定价: 59.60 元 (共 9 册)

地 址: 北京西城区鼓楼西大街 41 号

邮 编: 100009

电 话: 84044445 (发行部)

传 真: 84039173

“高二化学(下册)学生用书”读者反馈表

您只要如实填写以下几项并寄给我们,将有可能成为最幸运的读者,丰厚的礼品等着您拿,数量有限(每学期50名)一定要快呀!

您最希望得到的**礼品** **100元以下** (请您自行填写)



A _____



B _____



C _____

您的个人资料



(请您务必填写详细,否则礼品无法送到您的手中)

姓名:	学校:	联系电话:
邮编:	通讯地址:	
职业:	教师 ☐	学生 ☐ 教研员 ☐
请在右栏列举3本您喜爱的教辅		
您发现的本书错误:		
您对本书的意见或建议:		

信寄: 吉林省长春市亚泰大街 3658 号 长春市教育教学服务中心

邮编: 130022

联系电话: 0431—8633939

前 言

由北京大视野教科文化发展有限公司策划，长春市教育局教育教学研究室组织编写的《全程绿色学习系列丛书》和大家见面了。它作为师生的良师益友，将伴随师生度过高中宝贵的学习时光。

本丛书以人教社最新修订的高中教科书为蓝本，以展新《考试大纲》、《新课程教学大纲》和《新课程课程标准》为依据，集国内最先进的教学观念，精选近五年全国高考试题、近三年各省市的优秀模拟试题，并根据高考最新动向，精心创作了40%左右的原创题，使每道试题都体现出了对高考趋势的科学预测。本丛书采用“一拖一”的编写模式，即一本教师用书，一本学生用书（学生用书包括同步训练和单元同步测试），两本书互为补充。学生用书“同步训练”的编写体例为“名题举例”和“题型设计与训练”两部分，题型设计与训练部分编写适量的基础题及综合性、多元性的试题，意在培养学生的学科思想与悟性，使其对每个知识点的复习落到实处，从而达到“实战演练，能力提升”的目的，并单独装订成册，可作为学生课堂练习本，也可作为学生课后作业本，便于师生灵活使用；学生用书“单元同步测试”是对本单元教与学的总结和验收，既可供教师作考试之用，又可供学生作自我检测之用。教师用书既是教师教学的教案，又是学生学习的学案。教师用书对学生用书“名题举例”和“题型设计与训练”中的每道题进行了全析全解，并给出了“规范解答”，采用“网上机读解答”方式，使学生每做一道题，都是进行高考“实弹演习”。这是本套丛书的一大亮点，在全国教辅用书上也是首次使用这种解答方式。它将有助于学生大幅度提高学习成绩。

《全程绿色学习系列丛书·高二化学（下册）学生用书》由长春市教育局教育教学研究室许丽任主编。第五章由长春市教育局教育教学研究室许丽编写，第六章、第七章、第八章由长春市教育局教育教学研究室赵大川编写。全书由长春市教育局教育教学研究室白智才统稿、审发。

长春市教育局教育教学研究室

2005年12月

编委会

主 编 陆建中

副主编 白智才 逯成文 刁丽英

编 委 (按姓氏笔画为序)

刁丽英 王 梅 王笑梅

白智才 孙中文 刘玉琦

许 丽 陆建中 陈 薇

张甲文 吴学荣 尚玉环

赵大川 祝承亮 逯成文

目 录

第五章 烃	(1)
同步训练 1 甲烷	(1)
同步训练 2 烷烃	(2)
同步训练 3 乙烯 烯烃	(3)
同步训练 4 乙炔 炔烃	(5)
同步训练 5 苯 芳香烃	(7)
同步训练 6 石油 煤	(9)
第六章 烃的衍生物	(11)
同步训练 7 溴乙烷 卤代烃	(11)
同步训练 8 乙醇 醇类	(13)
同步训练 9 有机物分子式和结构式的确定	(15)
同步训练 10 苯酚	(17)
同步训练 11 乙醛 醛类	(19)
同步训练 12 乙酸 羧酸	(21)
第七章 糖类 油脂 蛋白质	(24)
同步训练 13 葡萄糖 蔗糖	(24)
同步训练 14 淀粉 纤维素	(25)
同步训练 15 油脂	(27)
同步训练 16 蛋白质	(29)
第八章 合成材料	(32)
同步训练 17 有机高分子化合物简介	(32)
同步训练 18 合成材料	(33)
同步训练 19 新型有机高分子材料	(35)

第五章 烃

同步训练 1 甲烷

名题导引

【例1】(2004, 春季高考)“可燃冰”又称“天然气水合物”, 它是在海底的高压、低温条件下形成的, 外观像冰。1 体积“可燃冰”可贮藏 100~200 体积的天然气。下面关于“可燃冰”的叙述不正确的是

- A. “可燃冰”有可能成为人类未来的重要能源
- B. “可燃冰”是一种比较洁净的能源
- C. “可燃冰”提供了水可能变成油的例证
- D. “可燃冰”的主要可燃成份是甲烷

〔规范解答〕A B C D

【例2】甲烷分子是以碳原子为中心的正四面体结构, 而不是正方形的平面结构, 理由是

- A. CH_3Cl 不存在同分异构体
- B. CH_2Cl_2 不存在同分异构体
- C. CH_4 是非极性分子
- D. CH_4 中的四个键键角和键长都相等

〔规范解答〕A B C D



题型设计与训练

基础题

1. 大多数有机物分子里的碳原子与碳原子或碳原子与其他原子相结合的化学键是 ()

- A. 只有非极性键
- B. 只有极性键
- C. 极性键或非极性键
- D. 离子键

2. 甲烷在空气中的爆炸极限为 5%~15%, 爆炸最剧烈时空气中含甲烷的体积分数(空气中含氧气的体积分数为 21%)是 ()

- A. 8.6%
- B. 9.5%
- C. 10.5%
- D. 33.3%

3. 有① CH_4 ② NH_3 ③白磷 ④ CHCl_3 ⑤ CCl_4 ⑥ CO_2 分子。其中不是正四面体结构的是 ()

- A. ①③
- B. ③⑤
- C. ①⑤
- D. ②④⑥

4. 在光照条件下, 将等物质的量的 CH_4 和 Cl_2 混合充分反应后, 得到产物物质的量最多的是 ()

- A. CH_3Cl
- B. CHCl_3
- C. CCl_4
- D. HCl

5. 下列气体在氧气中充分燃烧后, 其产物既可使无水硫

酸铜变蓝, 又可使足量的澄清石灰水变混浊的是 ()

- A. CO_2
- B. H_2
- C. CH_4
- D. H_2S

6. 下列叙述中错误的是 ()

- A. 点燃甲烷不必像点燃氢气那样事先验纯
- B. 甲烷燃烧能放出大量的热, 所以是一种很好的气体燃料

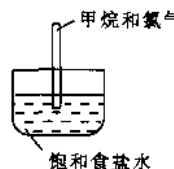
C. 煤矿的矿井要注意通风和严禁烟火, 以防爆炸事故的发生

D. 如果隔绝空气, 将甲烷加热到 1000°C 以上, 甲烷能分解成碳黑和氢气

7. 将漫射的日光照射到装有氯气和甲烷混合气体(体积比为 4:1)的装置上(如右图)。现列出如下现象, 其中正确的描述是 ()

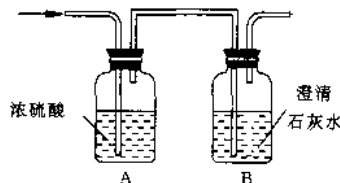
- ①试管内黄绿色逐渐消失
- ②试管内黄绿色加深
- ③无任何现象
- ④试管内液面上升
- ⑤试管内壁上有油状物生成

- A. 只有①
- B. ①④和⑤
- C. ①⑤
- D. ②和⑤



提高题

8. 如下图所示, 某气体 X 可能由 H_2 、 CO 、 CH_4 中的一种或几种组成。将 X 气体燃烧, 把燃烧后生成的气体通过 A、B 两个洗气瓶。试回答下列问题:



(1) 若 A 洗气瓶的质量增加, B 洗气瓶的质量不变, 则气体 X 是_____。

(2) 若 A 洗气瓶的质量不变, B 洗气瓶的质量增加, 则气体 X 是_____。

(3) 若 A、B 两个洗气瓶的质量都增加, 则气体 X 可能是_____。

同步训练 2 烷烃



名题举例

〔例 1〕(1996, 全国) 某烃的一种同分异构体只能生成一种一氯化物, 该烃的分子式可以是

- A. C_3H_8 B. C_4H_{10} C. C_5H_{12} D. C_6H_{14}

〔规范解答〕**A B C D**

〔例 2〕(武汉市模拟考试) C_6H_{14} 的各种同分异构体中, 整个分子所含甲基数和它的一氯取代物的数目与下列相符的是

- A. 2 个甲基, 可能生成 4 种一氯代物
B. 3 个甲基, 可能生成 5 种一氯代物
C. 3 个甲基, 可能生成 3 种一氯代物
D. 4 个甲基, 可能生成 4 种一氯代物

〔规范解答〕**A B C D**



题型设计与训练

基础题

- 下列说法正确的是 ()
A. 分子组成相差一个或若干个 CH_2 原子团的物质互称为同系物
B. 相对分子质量相同的不同物质, 一定互为同分异构体
C. 化学式相同的不同有机物, 一定互为同分异构体
D. 每个碳原子的化合价都已饱和, 碳原子之间只以单键相结合的链烃, 一定是烷烃
- 下列物质中属于同分异构体的是 ()
(1) $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$
(2) $CH_3-CH_2-\underset{\substack{| \\ CH_3}}{CH}-CH_3$
(3) $CH_3-CH_2-\underset{\substack{| \\ CH_3}}{CH}-CH_2-CH_3$
(4) $CH_3-CH_2-\underset{\substack{| \\ CH_3}}{CH}-CH_2-CH_3$
A. (1) 和 (4) B. (3) 和 (4)
C. (2) 和 (3) D. (1) 和 (2)
- 对己烷叙述正确的是 ()
A. 己烷的各同分异构体沸点都相同
B. 己烷有五种同分异构体
C. 己烷能溶于水, 也能溶于有机溶剂
D. 己烷与 2-甲基丁烷是同分异构体

4. 分子里含碳原子数不超过 10 的所有烷烃中一卤代物只有 1 种的烷烃共有 ()

- A. 2 种 B. 3 种 C. 4 种 D. 5 种以上

5. 主键上含有 5 个碳原子, 分子中共有 7 个碳原子的烷烃, 其结构式有 ()

- A. 4 种 B. 5 种 C. 6 种 D. 7 种

6. 某烷烃分子含 n 个碳原子, 充分燃烧 2 mol 该烷烃, 至少需要氧气的物质的量为 ()

- A. $(3n+1)/2$ B. n
C. $3n+2$ D. $3n-1$

7. 某气态烷烃 20 mL, 完全燃烧时, 正好消耗同温同压下的氧气 100 mL, 该烃的化学式 ()

- A. C_2H_6 B. C_3H_8 C. C_4H_{10} D. C_5H_{12}

8. 将一种乙烷、丙烷的混合气体完全燃烧, 生成 3.52 g 二氧化碳和 1.98 g 水, 则混合气体中乙烷和丙烷的体积比是 ()

- A. 1:2 B. 2:1 C. 1:3 D. 3:2

提高题

9. 烷烃分子可看成由 $-CH_3$ 、 $-CH_2-$ 、 $-\underset{\substack{| \\ CH_3}}{CH}-$ 和 $-\underset{\substack{| \\ CH_3}}{C}-$ 等基团或原子团结合而成。

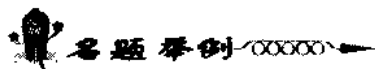
如果某烷烃分子中同时存在着这 4 种基团, 最少应为含有 _____ 个碳原子的烷烃, 其结构简式有 _____ 种, 它们分别是 _____。

10. 在烷烃分子中的基团: $-CH_3$ 、 $-CH_2-$ 、 $-\underset{\substack{| \\ CH_3}}{CH}-$ 、 $-\underset{\substack{| \\ CH_3}}{C}-$ 中的碳原子分别称为伯、仲、叔、季碳原子, 数目分别用 n_1 、 n_2 、 n_3 、 n_4 表示。

例如: $CH_3-\underset{\substack{| \\ CH_3}}{CH}-\underset{\substack{| \\ CH_3}}{CH}-\underset{\substack{| \\ CH_3}}{C}-CH_2-CH_3$ 分子中, $n_1=6$, $n_2=1$, $n_3=2$, $n_4=1$ 。试根据不同烷烃的组成和结构, 分析出烷烃(除 CH_4)各原子数的关系。

- 烷烃分子中氢原子数 n_0 与 n_1 、 n_2 、 n_3 、 n_4 之间的关系是 $n_0 = \underline{\hspace{2cm}}$ 或 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。
- 四种碳原子数之间的关系为 $n_1 = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
- 若某分子中 $n_2=n_3=n_4=1$, 则该分子的结构简式可能为(写两种) $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

同步训练 3 乙烯 烯烃



【例 1】(2005, 广东高考题) (1) 下表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)。

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:

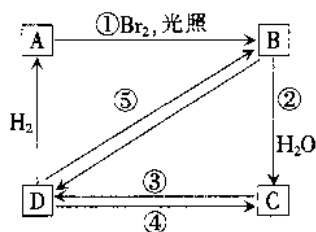
$$\text{CH}_2=\text{CHCH}_3 + \text{HBr} \longrightarrow \underset{\text{Br}}{\text{CH}_3\text{CHCH}_3} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$$

(主要产物) (次要产物)

$$\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}^+} \underset{\text{OH}}{\text{CH}_3\text{CHCH}_2\text{CH}_3} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$$

(主要产物) (次要产物)

下列框图中 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。



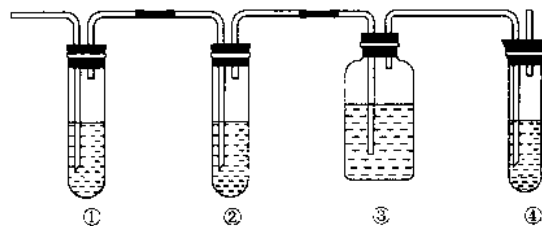
上述框图中, B 的结构简式为 _____; 属于取代反应的有 _____ (填框图中序号), 属于消去反应的有 _____ (填序号); 写出反应④的化学方程式(只写主要产物, 标明反应条件): _____。

【规范解答】

- (1) _____
 (2) _____
 (3) _____

【例 2】(长春市高考模拟题) 实验室制取乙烯, 常因温度过高而使乙醇和浓 H_2SO_4 反应生成少量的二氧化硫。有人设计下列实验以确认上述混合气体中有乙烯和二氧化硫。试回答下列问题。

(1) 图中①、②、③、④装置可盛放的试剂是: ① _____; ② _____; ③ _____; ④ _____ (将下列有关试剂的序号填入空格内)。



- A. 品红溶液
- B. NaOH 溶液
- C. 浓 H_2SO_4
- D. 酸性 KMnO_4 溶液

- (2) 能说明二氧化硫气体存在的现象是 _____;
 (3) 使用装置②的目的是 _____;
 (4) 使用装置③的目的是 _____;
 (5) 确证含有乙烯的现象是 _____。

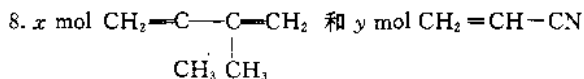
【规范解答】

- (1) ① _____; ② _____; ③ _____; ④ _____
 (2) _____
 (3) _____
 (4) _____
 (5) _____



基础题

- 下列说法正确的是 ()
 - 甲烷是最简单的烷烃,其含碳量最高
 - 烷烃完全燃烧时,生成 CO_2 和 H_2O 的物质的量相等
 - 烯烃的分子组成中,碳和氢的质量比固定不变,烯烃通式为 $(\text{C}_n\text{H}_{2n})(n \geq 2)$
 - 烯烃完全燃烧时,生成的 CO_2 和水的物质的量相等
- 甲烷中混有乙烯,欲除去乙烯得到纯净的甲烷,最好依次通过盛有_____试剂的洗气瓶。 ()
 - 澄清石灰水,浓 H_2SO_4
 - 酸性 KMnO_4 溶液,浓 H_2SO_4
 - 溴水,烧碱溶液,浓硫酸
 - 浓 H_2SO_4 ,酸性 KMnO_4 溶液
- 关于实验室制备乙烯的实验,下列操作正确的是 ()
 - 反应物用乙醇和过量的 $3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 硫酸混合液
 - 温度计插入反应物液面下,加热液体,使温度慢慢升到 170°C
 - 反应容器烧瓶中应加少许碎瓷片
 - 反应完毕先撤走酒精灯,再从水中取出导管
- 同温同压下两个容积相等的贮气瓶,一个装有 C_2H_4 ,另一个装有 C_2H_2 和 C_2H_6 的混合气体,两瓶内的气体一定具有相同的 ()
 - 质量
 - 原子总数
 - 碳原子数
 - 密度
- 现有两种烯烃: $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ 和 $\text{CH}_2=\text{CR}_2$ (R 为烃基),它们的混合物进行聚合反应后,产物中含 ()
 - $[-\text{CH}_2-\text{CH}_2-]_n$
 - $[-\text{CHR}-\text{CHR}-]_n$
 - $[-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CR}_2-]_n$
 - $[-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CHR}-\text{CHR}-]_n$
 - $[-\text{CH}_2-\text{CR}_2-]_n$
 - ①⑤
 - ②③
 - ①③⑤
 - 只有①
- 在 20°C 时,某气态烃与氧气混合,装入密闭容器中,点燃爆炸后,又恢复到 20°C ,此时容器内气体的压强为反应前的一半,经氢氧化钠溶液吸收后,容器内几乎真空,此烃的化学式可能是 ()
 - CH_4
 - C_2H_6
 - C_3H_8
 - C_2H_4
- 某气态烃和一气态单烯烃组成的混合气体,在同温同压下,对氢气的相对密度为 13,取标准状况下的此混合气体 4.48 L,通入足量的溴水中,溴水增重 2.8 g,此两种烃是 ()
 - 甲烷和丙烯
 - 甲烷和 2-丁烯
 - 甲烷和 2-甲基丙烯
 - 乙烯和丁烯



- 加聚形成高聚物 A。A 在适量的氧气中恰好燃烧生成 CO_2 、 N_2 、 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$,其中 CO_2 占总体积的 57.14%,则 $x:y$ 约为 ()
- 1:1
 - 1:2
 - 2:3
 - 3:2

提高题

- (全国高考题)标准状况下 1.68 L 无色可燃气体的在足量氧气中完全燃烧。若将产物通入足量澄清石灰水,得到的白色沉淀质量为 15.0 g;若用足量碱石灰吸收燃烧产物,增重 9.3 g。
 - 计算燃烧产物中水的质量。
 - 若原气体是单一气体,通过计算推断它的分子式。

- 有 1,3-丁二烯和氢气的混合气体 5 L,在催化剂作用下,经充分反应后得到的体积为 V L(所有体积均在同温同压下测得)。
 - 若氢气的体积为 1 L,计算反应后体积 V。
 - 若氢气在混合气体中的体积比值为 x,计算 x 为不同值时反应后的体积 V(用 x 表示)。

- 将甲烷的物质的量分数为 x 的 CH_4 和 C_2H_4 的混合气 $a x \text{ mol}$ 在足量的 O_2 中充分燃烧,反应后再把所得气体缓慢通入 100 mL $1.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液中,然后将所得溶液在低温、低压下小心蒸干,得固体 mg。试回答:
 - 若 $a = 0.08$,则 m 的取值范围是_____,m 与 x 的关系是_____。
 - 若 $a = 0.09$,则 m 与 x 的关系是_____。

同步训练 4 乙炔 炔烃



名题举例

〔例 1〕(2004, 高考模拟) m mol C_2H_2 跟 n mol H_2 在密闭容器内反应, 当达到平衡时, 生成 p mol C_2H_4 。将平衡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

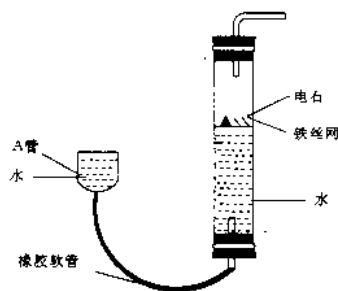
〔规范解答〕 **A B C D**

〔例 2〕密度为 $0.478 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 C_2H_4 、 C_2H_2 、 H_2 的混合气体通过镍催化剂后, 密度增大到 $1.062 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ (密度均在标准状况下换算)。试求原混合气体中各种气体的体积分数。

〔规范解答〕

C_2H_4	
C_2H_2	
H_2	

〔例 3〕(2005, 全国高考试题) 下图中的实验装置可用于制取乙炔。



请填空:

- (1) 图中, A 管的作用是 _____, 制取乙炔的化学方程式是 _____。
- (2) 乙炔通入 $KMnO_4$ 酸性溶液中观察到的现象是 _____, 乙炔发生了 _____ 反应。
- (3) 乙炔通入溴的 CCl_4 溶液中观察到的现象是 _____, 乙炔发生了 _____ 反应。
- (4) 为了安全, 点燃乙炔前应 _____, 乙炔燃烧时的实验现象是 _____。

〔规范解答〕

- (1) _____
- (2) _____
- (3) _____
- (4) _____



题型设计与训练

基础题

1. 1 体积某气态炔烃和 2 体积氯化氢发生加成反应后, 最多还能和 6 体积氯气发生取代反应, 由此可以断定原气态炔烃是 (气体的体积均在相同条件下测定) ()

- A. 乙炔 B. 丙炔 C. 丁炔 D. 丁二烯

2. 具有单双键交替长链

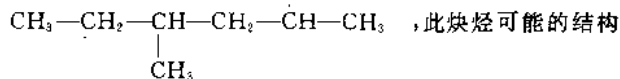
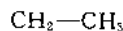
(如: $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\dots$) 的高分子有可能成为导电塑料, 2000 年度的诺贝尔奖即授予开辟此领域的 3 位科学家, 下列高分子中可能成为导电塑料的是 ()

- A. 聚乙烯 B. 聚丁二烯 C. 聚丙烯 D. 聚乙炔

3. 某烷烃与某炔烃的混合气体 200 mL, 在催化剂作用下与氢气加成, 最多需要氢气 100 mL (同温同压), 则混合气体中烷烃与炔烃的物质的量之比为 ()

- A. 1:1 B. 2:1 C. 3:1 D. 4:1

4. 含有一个三键的炔烃, 氢化后产物的结构简式为



简式有

- A. 1 种 B. 2 种 C. 3 种 D. 4 种

5. 两种气态炔烃以任意比例混合, 在 105°C 时 1 L 该混合炔烃与 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。下列各组混合炔烃中不符合此条件的是 ()

- A. CH_4 、 C_2H_2 B. CH_4 、 C_3H_4
C. C_2H_2 、 C_3H_4 D. C_2H_2 、 C_3H_6

6. 某气态烷烃和气态炔烃的混合物 2 L 完全燃烧生成 CO_2 2.8 L, 水蒸气 3.2 L (同压且在 200°C 下测定), 该混合炔烃为 ()

- A. CH_4 、 C_2H_2 B. C_2H_6 、 C_2H_2
C. C_3H_8 、 C_3H_4 D. CH_4 、 C_3H_4

7. 下列说法正确的是 ()

- A. 丙炔分子中三个碳原子有可能位于同一直线上
- B. 乙炔分子中碳碳间的三个共价键性质完全相同
- C. 分子中组成符合 C_nH_{2n-2} 的链烃一定是炔烃
- D. 在所有炔烃中, 乙炔所含碳的质量分数最高

8. 燃烧下列混合气体, 生成的二氧化碳的量一定小于燃烧相同质量丙烯生成的二氧化碳的质量是 ()

- A. 丁烯、丙烯
- B. 乙炔、乙烯
- C. 乙炔、丙烷
- D. 乙烷、环丙烷

9. 某温度和压强下, 将 4 g 由 3 种炔烃(分子中只含有一个 $C\equiv C$)组成的混合气体与足量的 H_2 反应, 充分加成后, 生成 4.4 g 3 种对应的烷烃, 则所得的烷烃中一定有 ()

- A. 异丁烷
- B. 乙烷
- C. 丙烷
- D. 丁烷

10. 在相同条件下, a L 乙烯和乙炔的混合气完全燃烧, 用去 b L 氧气, 则原混合气中乙烯和乙炔的体积比为 ()

- A. $\frac{2a-b}{3a-b}$
- B. $\frac{5a-b}{2b-6a}$
- C. $\frac{2b-5a}{6a-2b}$
- D. $\frac{b-2a}{3a-2b}$

11. 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应是 ()

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

12. 某烯烃和某炔烃混合, 其质量是标准状况下同体积氢气的 13.4 倍。含有 31.2 g 溴单质的溴水最多可吸收该混合气体 2.24 L(标准状况)。则混合气体的组成为 ()

- A. 乙烯、乙炔
- B. 乙烯、丙炔
- C. 丙烯、乙炔
- D. 丙烯、丙炔

提高题

13. 下列是有关实验室制取乙炔的实验问题, 按要求回答:

(1) 为了控制水与电石的反应速率, 并得到平稳的气流, 采取的措施是: ①当用不加热制 Cl_2 装置时 _____; ②当用大试管做反应容器时 _____。

(2) 用试管制取少量乙炔时, 在试管上部放置一团疏松的棉花, 其作用是 _____。

(3) 实验室制取下列气体时, 不能使用启普发生器的是 _____。

- A. 用大理石和盐酸反应制 CO_2
- B. 用电石和水反应制 C_2H_2
- C. 用锌粒和稀硫酸反应制 H_2
- D. 用亚硫酸钠和硫酸反应制 SO_2

14. 为了探究乙炔与溴的加成反应, 甲同学进行了如下实验: 先取一定量的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的还原

性杂质气体, 由此他提出必须先除去之, 再与溴水反应。

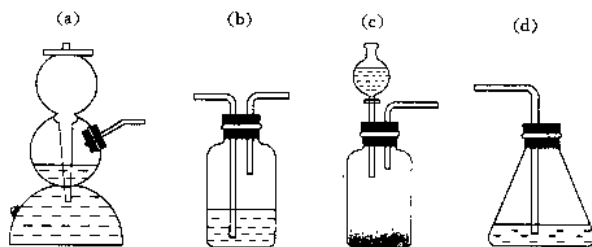
(1) 写出甲同学实验中两个主要的化学方程式 _____。

(2) 甲同学设计的实验 _____(选填“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的一种杂质气体是 _____, 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) 请你选用下列四个装置(如图, 可重复使用)来实现乙同学的实验方案, 将它们的编号填入方程, 并写出装置内所放的化学药品。



_____ → [b] → _____ → [d]

(电石、水) () () (溴水)

(5) 为了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 _____。

15. 工业上以石灰石、焦炭、食盐和水为主要原料制备聚氯乙烯树脂。已知 CaO 和焦炭在电炉里反应可生成 CaC_2 和 CO 。试解答下列问题:

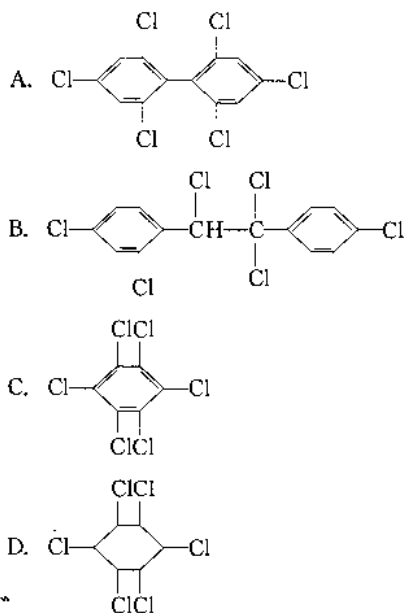
(1) 用化学方程式表示制备聚氯乙烯树脂的过程。

(2) 若要制备 1000 t 聚氯乙烯树脂至少要消耗焦炭和含杂质 0.500% 的食盐各多少吨?

同步训练 5 苯 芳香烃

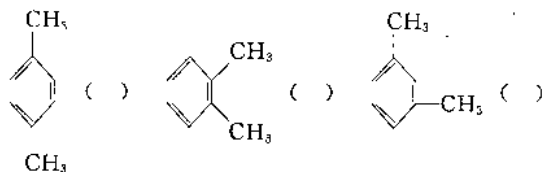


〔例 1〕(2002, 河南高考)六氯苯是被联合国有关公约禁止或限制使用的有毒物质之一。下式中能表示六氯苯的是



〔规范解答〕**A** **B** **C** **D**

〔例 2〕(2000, 广东高考)(1)今有 A、B、C 3 种二甲苯, 将它们分别进行一硝化反应, 得到的产物分子式都是 $C_8H_7NO_2$, 但 A 得到 2 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 各是下列哪一种结构, 请将字母填入结构式后面的括号中。



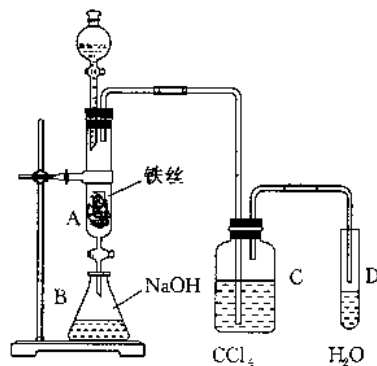
(2) 请写出一个化合物的结构式。它的分子式也是 $C_8H_9NO_2$, 分子中有苯环, 苯环上有 3 个取代基, 其中之一为羧基 ($-COOH$), 但并非上述二甲苯的硝化产物。请任写一个: _____。

〔规范解答〕

(1) _____
(2) _____

〔例 3〕(2005, 上海高考试题)某化学课外小组用下图装置制取溴苯。

先向分液漏斗中加入苯和液溴, 再将混合液慢慢滴入反应器 A (A 下端活塞关闭) 中。



- (1) 写出 A 中反应的化学方程式 _____。
- (2) 观察到 A 中的现象是 _____。
- (3) 实验结束时, 打开 A 下端的活塞, 让反应液流入 B 中, 充分振荡, 目的是 _____。写出有关的化学方程式 _____。
- (4) C 中盛放 CCl_4 的作用是 _____。
- (5) 能证明苯和液溴发生的是取代反应, 而不是加成反应。可向试管 D 中加入 $AgNO_3$ 溶液, 若产生淡黄色沉淀, 则能证明。另一种验证的方法是向试管 D 中加入 _____, 现象是 _____。

〔规范解答〕

- (1) _____
(2) _____
(3) _____
(4) _____
(5) _____



题型设计与训练

基础题

- 下列物质中不能使溴水褪色, 但能使酸性的 $KMnO_4$ 溶液褪色的是 ()
A. 甲苯 B. 己烯 C. 苯 D. 己烷
- 关于苯的下列叙述中, 错误的是 ()
A. 苯在催化剂作用下能与液溴发生取代反应
B. 向苯中加入酸性 $KMnO_4$ 溶液, 振荡并静置后上层液体为紫色
C. 向苯中加入溴水, 振荡并静置后上层液体为橙色
D. 在一定条件下, 苯能与氯气发生加成反应
- 下列各组物质中, 不能用酸性的 $KMnO_4$ 溶液鉴别,

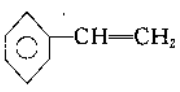
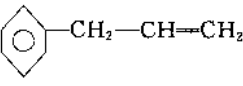
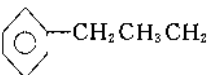
但可用溴水鉴别的是

- A. 己烯、己炔 B. 己烯、苯
C. 己烯、甲苯 D. 己烷、苯

4. 某烃 C_nH_m 可能是烷烃、烯烃、炔烃和苯的同系物中的一种, 取一定量的 C_nH_m , 在空气中完全燃烧, 生成 1 mol H_2O 和 x mol CO_2 , 当 $1 < x \leq 2$ 时, C_nH_m 可能是 ()

- A. 烷烃 B. 烯烃
C. 炔烃 D. 苯的同系物

5. 1 mol 某有机物在一定条件下, 最多能与 4 mol 氢气发生加成反应, 生成带有支链的饱和烃 $C_{10}H_{18}$, 则原有有机物是 ()

- A. 
B. 
C. $CH_2=C(CH_3)-C(CH_3)=CH_2$
D. 

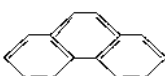
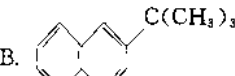
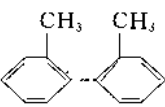
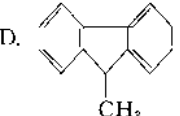
6. 甲苯分子被溴原子取代一个氢原子后, 可能形成的同分异构体数目是 ()

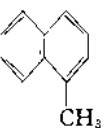
- A. 3 个 B. 4 个 C. 5 个 D. 6 个

7. 用式量为 43 的烷基取代甲苯苯环上的 1 个氢原子, 所得芳香烃产物的数目为 ()

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

8. 下列分子式中的 14 个碳原子不可能处在同一平面上的 ()

- A. 
B. 
C. 
D. 

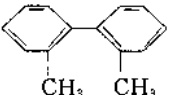
9. 已知分子式为 $C_{12}H_{12}$ 的物质 A 的结构简式为  , A 苯环上的二溴代物有九种同分异构体, 由此

推断, A 苯环上的四溴代物的同分异构体的数目有 ()

- A. 9 种 B. 10 种 C. 11 种 D. 12 种

10. 下列烃中, 一氯代物的同分异构体数目最少的是 ()

- A. 邻二甲苯 B. 丙苯 C. 对二甲苯 D. 乙苯

11. 有结构为  的烃, 下列说法正确的

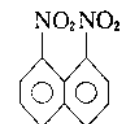
是

- A. 分子中至少有 6 个碳原子共平面
B. 分子中至少有 8 个碳原子共平面
C. 分子中至少有 9 个碳原子共平面
D. 分子中至少有 14 个碳原子共平面
12. 在一定条件下, 萘可以被硝酸硫酸混酸硝化生成二

NO_2

硝基物, 它是 1,5-二硝基萘  和 1,8-二硝基萘

NO_2



的混合物, 后者可溶于质量分数大于 98% 的

H_2SO_4 , 而前者不能, 利用这一性质可以将这两种同分异构体分离。

将上述硝化产物加入适量的 98% 的 H_2SO_4 , 充分搅拌, 用耐酸漏斗过滤, 欲从滤液中得到固体 1,8-二硝基萘, 应采用的方法是 ()

- A. 蒸发浓缩结晶
B. 向滤液中加水后过滤
C. 用 Na_2CO_3 溶液处理滤液
D. 将滤液缓缓加入水中

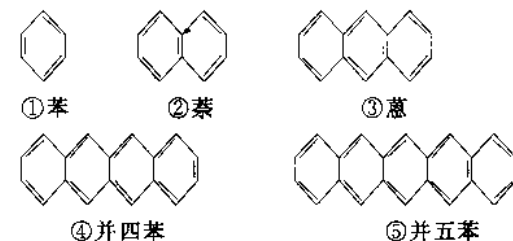
提高题

13. 有五种烃: 甲烷、乙炔、苯、己烯、甲苯, 分别取一定质量的这些烃, 完全燃烧后生成 m mol CO_2 和 n mol H_2O 。

- (1) 当 $m=n$ 时, 该烃是 _____;
(2) 当 $m=2n$ 时, 该烃是 _____;
(3) 当 $2m=n$ 时, 该烃是 _____;
(4) 当 $4m=7n$ 时, 该烃是 _____。

14. 某烃的分子式为 $C_{15}H_{12}$, 若分子中含有 2 个苯环, 则可能的结构有 _____ 种, 结构简式分别为 _____。

15. 下面是苯和一组稠环芳香烃的结构式:

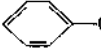
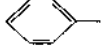


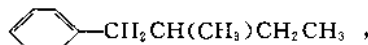
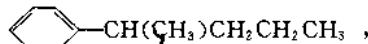
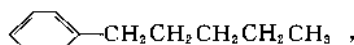
(1) 写出化合物②~⑤的分子式: ② $C_{10}H_8$ 、③ _____、④ _____、⑤ _____;

(2) 这组化合物的分子式的通式是 _____ (请以含 m 的表示式填在横线上, $m=1, 2, 3, \dots$);

(3) 由于取代基的位置不同, 产生的异构现象称为官能团位置异构, 一氯并五苯有 _____ (填数字) 种同分异构体。

16. 烷基取代苯 -R 可以被 $KMnO_4$ 的酸性溶

液氧化生成 -COOH, 但若烷基 R 中直接与苯环连接的碳原子上没有 C-H 键, 则不容易被氧化得到 -COOH。现有分子式是 $C_{11}H_{16}$ 的一烷基取代苯, 已知它可以被氧化成为 -COOH, $C_{11}H_{16}$ 的异构体共有 7 种, 其中的 3 种是:



请写出其他的 4 种结构简式: _____、_____、_____、_____。

17. 某苯的同系物完全燃烧, 生成的气体依次通过浓硫酸和烧碱溶液, 两种溶液增加的质量分别为 10.8 g 和 36.9 g。又知该苯的同系物苯环上的一取代物、二取代物、三取代物都只有一种, 它们的分子式为 _____, 结构简式为 _____。

18. 实验室制备硝基苯的主要步骤如下:

①配制一定比例的浓 H_2SO_4 与浓 HNO_3 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 $50 \sim 60^\circ C$ 以下发生反应, 直至反应结束。

④除去混合酸后, 粗产品依次用蒸馏水和 5% 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 H_2SO_4 与浓 HNO_3 混合酸时, 操作注意事项是 _____。

(2) 步骤③中, 为了使反应在 $50 \sim 60^\circ C$ 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“大”或“小”), 具有 _____ 气味的油状液体。

19. 某种苯的同系物 0.100 mol 完全燃烧, 生成的气体通过浓 H_2SO_4 , 使浓 H_2SO_4 增重 10.8 g, 再通过 NaOH 溶液, 气体减轻 39.6 g。这种苯的同系物苯环上的一氯代物、二氯代物分别有 3 种, 没有四氯代物。根据以上条件, 推断此物质的分子式及结构简式。

同步训练 6 石油 煤



例题举隅

【例 1】(2001, 全国高考题) 为了减少大气污染, 许多城市推广汽车使用清洁燃料。目前使用的清洁燃料主要有两类: 一类是压缩天然气 (CNG), 另一类是液化石油气 (LPG)。这两类燃料的主要成分都是

- A. 碳水化合物 B. 碳氢化合物
C. 氯气 D. 醇类

【规范解答】A B C D

【例 2】(2003, 春季高考) 从石油分馏得到的固体石蜡, 用氯气漂白后, 燃烧时会产生含氯元素的气体, 这是由于石蜡在漂白时与氯气发生过

- A. 加成反应 B. 取代反应
C. 聚合反应 D. 催化裂化反应

【规范解答】A B C D

【例 3】(2000, 上海高考) 有效地利用现有能源和开发新能源已受到各国的普遍重视。

(1) 可用改进汽油组成的办法来改善汽油的燃烧性能。例如, 加入 $CH_3OC(CH_3)_3$ 来生产“无铅汽油”。 $CH_3OC(CH_3)_3$ 分子中必存在的原子间连接形式有 _____ (填写编号, 多选倒扣)。



(2) 天然气的燃烧产物无毒、热值高、管道输送方便, 将成为我国西部开发的重点之一, 天然气常和石油伴生, 其主要的成分是 _____。能说明它是正四面体而非正方形平面结构的理由是 _____ (填写编号, 多选倒扣)。

- ①一氯取代物不存在同分异构体
- ②其二氯取代物不存在同分异构体
- ③它是非极性分子
- ④它的键长和键角都相等

(3)1980年我国首次制成一辆燃氢汽车,乘员12人,以50 km/h行驶了40 km。为了有效发展民用氢能源,首先必须制得廉价的氢气。下列可供开发又较经济的制氢方法是_____。(填写编号,多选倒扣)。

- ①电解水 ②锌和稀硫酸反应 ③光解海水

其次,制得纯氢气后还需要解决的问题是_____

(写出其中一个)。

〔规范解答〕

(1)_____

(2)_____

(3)_____



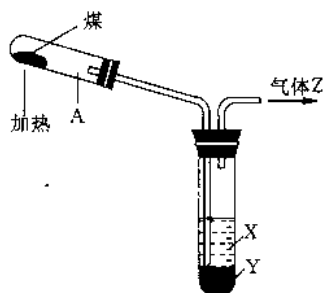
题型设计与训练

基础题

1. 下列说法错误的是 ()

- A. 天然气和石油都没有固定的熔点和沸点
- B. 经过脱水、脱盐的石油主要是含烃的化合物
- C. 石油里主要含有烷烃、环烷烃和芳香烃,其中大部分是液态烃
- D. 石油除主要含碳、氢元素外,还含有少量的硫、氧、氮等元素

2. 观察下图,下列叙述中错误的是 ()



- A. 图示实验中发生了化学变化
- B. 液体X的pH>7,液体X是一种黑色黏稠状液体
- C. 气体Z易燃,可还原CuO
- D. 液体Y是一种纯净物

3. 某混合气体通过溴水时橙色褪去;通过灼热的CuO使之变红;再通过无水硫酸铜,白色粉末变蓝;再通过澄清石灰水使之变浑浊;最后剩余气体能在空气中点燃,火焰呈淡蓝色;产生的气体经冷却有水滴,并能使澄清石灰水变浑浊,这种气体是 ()

- A. 高炉煤气 B. 焦炉煤气
- C. 裂解气 D. 水煤气

提高题

4. 用液化石油气作燃料,已普遍进入现代家庭,它的主

要成分是烷烃和烯烃的混合物,它们在一个大气压下的沸点如下表所示:

名称	甲烷	乙烷	丙烷	丁烷	戊烷	乙烯	丙烯	丁烯	戊烯
沸点/℃	-161.7	-88.6	-42.2	-0.5	36.1	-102.4	-47.7	-6.5	30.1

(1)有人发现液化石油气用完后,残留在钢瓶内的液体能溶解油脂,就将它倒出来当洗涤剂用,擦洗物件的油污。这种废物利用的做法是否可取?

(2)有人为了充分用完瓶内残液,就用火去烤钢瓶,在此钢瓶的合格证上标有:

充装介质	最大充装量	实测容积	气密试验压力
液化石油气	1.5 kg	35.5 L	2.1 MPa

若钢瓶内的残液有0.75 kg,在关闭阀门的条件下,请估算钢瓶内气温升至多少摄氏度时会出现险情?(查得每摩尔气体的压强与体积的乘积跟它的热力学温度之比值 $R = PV/T = 8.31 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$)