

国家级示范高中



启东中学内部讲义 高考化学冲刺教程

最后三十讲

江苏省启东中学是国家级示范高中，近年来，全校高考成绩始终在全省乃至全国处于领先地位。在2001年高考中，全校理科生平均分为597.12，文科生平均分为593.40，分列江苏省第三和第一位；全校本科上线率达99.6%，重点大学的上线率达96.9%，列江苏省第一位；学校的一个班中，有12名同学考取清华大学，3名同学考取北京大学，该班高考平均分高达646分，列全国第一；全校有39人列入教育部公布的2001年保送生名单，遥遥领先于全国所有重点中学。

丛书主编 / 启东中学校长 王生

奥林匹克

江苏省启东中学

DONG FOREIGN LANGUAGE SCHOOL

中国大百科全书出版社

启东中学内部讲义

高考化学冲刺教程

(最后三十讲)

Gao Kao Hua Xue Chong Ci Jiao Cheng

《启东中学内部讲义》编委会

丛书主编:王生 (江苏省启东中学校长兼党总支书记、特级教师、教育管理博士生)

丛书副主编:王安平 (江苏省启东中学党总支副书记)

黄炳勋 (江苏省启东中学副校长)

钱宏达 (江苏省启东中学副校长)

徐慕家 (江苏省启东中学党总支副书记)

丛书执行主编:张国声 (江苏省启东中学教育科学研究室副主任)

丛书编委:王生 王安平 黄炳勋 钱宏达 徐慕家 杨正杰 陈杰 陈仲刘

黄菊 卢卫忠 黄祥 范小辉 沈平 陆斌 汤宏辞 张国声

顾云松 邢正贤 邢标 吴伟丰 陈允飞 谢光明 邱志明 曹瑞彬

本册主审:钱宏达

本册主编:吴伟丰

本册副主编:苏俭生 朱圣辉

本册编委:钱宏达 吴伟丰 苏俭生 朱圣辉 龚娟 徐晓勇

(以上作者分别为江苏省启东中学各学科特高级教师及奥赛金牌教练)

* * * * *

丛书总编:毛文凤 (华东师范大学哲学博士)

中国大百科全书出版社

图书在版编目(CIP)数据

高考化学冲刺教程/王生主编. - 北京:中国大百科

全书出版社,2002.4

(启东中学内部讲义)

ISBN 7-5000-6563-9

I. 高… II. 王… III. 化学课-高中-升学参考资料 IV. G634.83

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 013938 号

责任编辑:岑 红

封面设计:可 一

启东中学内部讲义

高考化学冲刺教程·最后三十讲

*

中国大百科全书出版社出版发行

<http://www.ecph.com.cn>

(北京阜成门北大街 17 号 邮编:100037)

安徽芜湖金桥印刷有限责任公司印刷

*

开本 787×1092 毫米 1/16 印张 9.5 字数 196 千字

2002 年 4 月第 1 版 2002 年 4 月第 1 次印刷

ISBN 7-5000-6563-9/G·436

定 价:13.00 元

序

王生

“3+X”是我国高校招生考试制度改革的重要举措，这一举措在考试内容上突出了对学生能力和综合素质的考查。这一改革的根本目的是为了全面推进以德育为核心，以创新精神和实践能力培养为重点的素质教育，从而减轻学生过重负担，提高教学质量和效果。

教学质量是怎么来的？教学质量是在教学过程中产生的，备课、上课、作业、辅导、复习、考查等若干教学环节，环环相扣组成教学单元；若干教学单元首尾相接组成一定的教学周期；若干教学周期循环往复，螺旋上升，构成完整的教学过程。我们这套高考复习资料就是从如何进一步地提高教学质量入手，配以我校广大教师对新高考模式的深入研究编写的，因而具有极强的针对性、指导性、实战性。

近几年来，江苏省启东中学全面贯彻党的教育方针，把“坚持全面发展，培养特色人才，为学生的终身发展奠基”作为自己的办学理念，积极实施素质教育，教育教学工作一年一个新台阶，创造出一个又一个让世人瞩目、使国人鼓舞的辉煌业绩。学校连续多年在全国数、理、化、生等学科竞赛中独占鳌头，高考本科上线率接近100%，其中重点大学上线率超过95%。继去年我校创造了一个班有10名同学考取清华大学的奇迹后，2001届高三取得的成绩更是令人惊叹不已：一个班有12名同学考取清华大学，3名同学考取北京大学，班高考平均分达646分；在教育部公布的今年符合保送条件的学生名单中，我校以39人遥遥领先于全国所有重点中学；2001届全校理科均分597.12，文科均分593.40，比省平均线高出97.12分和113.4分，分别列全省第三、第一，本科上线率达99.6%，其中重点大学上线率达96.9%。

2001年7月上旬，从土耳其安塔利亚市和美国华盛顿分别传来喜讯，在刚刚结束的第32届国际中学生物理奥林匹克竞赛和第42届国际中学生数学奥林匹克竞赛中，我校高三学生施陈博和陈建鑫双双夺得金牌，这是我校继毛蔚、陈宇翱、蔡凯华、周璐同学在国际中学生学科竞赛中夺得两金两银之后，在素质教育中取得的又一丰硕成果，三年取得“四金二银”的优秀成绩，为我校教育创下新的辉煌。

在实行高校招生制度改革的过程中,更新教学资料、改革教学方法、探索教学模式、提高教学质量是摆在广大教育工作者面前的一项重要而紧迫的工作。为此,我们组织学校一线教师系统整理编写了这套高考一、二、三轮复习资料,该套资料全面总结了我校近几年来高三一线教师教学方面的智力成果,较好地应答了在新的高考形势下,如何提高学生的知识水平、能力水平和素质水平。总结这些经验,将会使名校的教育资源在更大范围内得以推广和利用,同时也方便了很多一直向我校索要试卷及资料的其他兄弟学校。因此,这套丛书的编写工作,我觉得很有意义。

全套资料按高三的教学和复习进度,分成一、二、三轮,其中每轮又分语文、数学、英语、政治、历史、地理、物理、生物、化学、文科综合、理科综合和文理大综合等分册。各册编写教师经过不断推敲,反复斟酌,认真梳理,努力使各分册从形式到内容都适应高考的要求。全套资料从培养学生创新能力和实践能力出发,精编、精选、精析了大量试题,其中包括了我们学校这么多年来之所以取得骄人战绩的“内部原创题”,现在我们把这些经验和“秘笈”毫无保留地奉献出来,希望它们能成为广大考生叩开大学之门的成功法宝。

最后,我们由衷地企盼这套由我们学校第一次正式出面组织编写的高考复习资料能对广大备考师生有所裨益,同时也希望广大师生多提宝贵意见和建议,我们将及时修订改正,推陈出新,奉献社会。

(作者系江苏省启东中学校长兼党总支书记、特级教师、教育管理博士生)

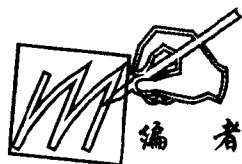
编写说明

《启东中学内部讲义·高考冲刺教程》丛书，共分语文、数学、英语、物理、化学、生物、政治、历史、地理九个分册。丛书在充分研究了最新的各科《考试说明》的基础上，整合了各方面的最新信息，又结合我校多年指导高考三轮复习方略，博采众家之长，充分体现了高考三轮复习的时效性、整体性及命中性。

丛书各分册系统介绍了本科目的考点知识及能力要求，通过高考热点、例题分析、猜题报告、热身冲刺、时政专题等栏目，巩固和加强了应考学生对本科目知识的认识和理解，以及解决实际问题的能力，并提出了临考复习建议和应试技巧，为广大高考师生提供了一套完整而有效的备考冲刺教程。

另一方面，丛书还着力分析了各科高考命题中的热点，总结了常考内容，真正做到搜索命题奥秘，探求命题规律，预测命题趋向。在更广阔的视野里，培养学生的创新思维能力，激活学生分析、解决各种题型的实战能力。

由于时间的限制，及作者本身认识和实践水平所限，本丛书中定有许多不足和疏漏之处，恳请广大读者提出批评和修改意见。



目 录

第一单元 解析高考题型

第一讲 选择题的解题技巧	/1
第二讲 填空题的答题原则	/4
第三讲 推断题的一般解法	/8
第四讲 简答题的应答思路	/11
第五讲 实验题的解题技巧	/15
第六讲 框图题的速解方法	/18
第七讲 解有机信息给予题要具备应变创新能力	/21
第八讲 数型结合题的解题思路	/24
第九讲 计算题的解题技巧	/27
第十讲 化学开放性试题	/31
第十一讲 化学图表题的解法	/35

第二单元 透视高考热点

第十二讲 化学常用计量	/38
第十三讲 化学电源	/42
第十四讲 化学与空间想象能力	/45
第十五讲 用数学工具解决化学问题	/48
第十六讲 绿色化学	/52
第十七讲 环境保护	/55
第十八讲 生产、生活、军事中的化学	/58
第十九讲 化学与毒品、医药、人类健康	/61
第二十讲 化学与新科技、新成果	/64
第二十一讲 新元素、新材料、新能源	/67
第二十二讲 化学与工农业生产及实验安全	/71

第三单元 提高综合素质

第二十三讲 学科内综合测试应试策略	/74
第二十四讲 学科间综合测试能力要求例举	/77
第二十五讲 学科间综合测试目标阐述	/82
第二十六讲 学科间综合测试命题内容剖析	/87
第二十七讲 综合能力测试中的学科关系	/94
第二十八讲 综合能力测试题型解析	/98
第二十九讲 值得重视的一类题型——材料分析题	/102
第三十讲 考前心理及应试技巧指导	/106

第四单元 模拟综合测试

高考化学模拟试卷	/111
高考理科综合模拟试卷	/115
高考大综合模拟试卷	/120
热身冲刺参考答案	/128

第一单元 解析高考题型

第一讲 选择题的解题技巧

【高考热点】

在近几年的全国高考试题中,选择题的分值已占到50%~60%,可以说解答选择题的好坏,直接影响到整份试卷分数的高低。通常选择题分为常规型和计算型两类,对常规型选择题通常采用筛选法(是根据已经掌握的概念和原理,在正确理解题意的基础上,通过寻找不合理的因素,层层剔除,最后获得正确的结论)和类推法(是指通过两个或两类不同的对象进行比较,找出它们的相同点,然后依次为依据,把其中某一对象的有关知识或结论推移到另一对象中去,在较广的范围内把两个不同事物联系起来,异中求同,同中求异,形成解决新问题的思路)。对于计算型选择题,如果不运用简便可行的解题方法,按部就班去解,往往影响解题速度和答案的准确性。要提高解题速度,就要简化数字运算或不用数字计算,集讨论、分析、判断、推理和计算于一体,加强思维能力和解题技巧训练,强化“综合智力”,运用巧解方法。

【猜题报告】

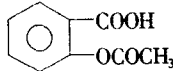
【例1】 钠盐和钾盐性质相似,但在很多生产实际中应用钾盐而不用钠盐。如实验室制备 O_2 使用氯酸钾而不用氯酸钠;制备黑火药用硝酸钾而不用硝酸钠。以下各种理由合理的是 ()

- A. 钾盐比钠盐更活泼
- B. 钾盐的氧化性比钠盐强
- C. 钾盐的熔点比钠盐高
- D. 钠盐的吸湿性比钾盐强

【解析】 A选项本身说法就是错误的,而C选项根本就不着边际;对于B、D选项来说,我们可以进行如下的分析比较: $KClO_3$ 和 $NaClO_3$, KNO_3 和 $NaNO_3$ 这两对物质,它们的氧化性主要取决于酸根部分,而它们的酸根部分又是相同的,对于钠离子和钾离子而言,要说有氧化性也是钠离子大于钾离子,故B也错,而对于D,我们不难联想到粗盐若有盐卤混入,它的吸湿性是大家所熟知的,那么钠离子相对钾离子而言容易吸湿又有什么不可能呢?再看题目信息,都是在加热

条件下的情况,还涉及到了火药问题。加热时有太多水分会怎样?火药吸湿又会怎样?由此及彼类推,我们就容易理解高一化学中学过的 Na^+ 能生成 $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$, $Na_2SO_4 \cdot 7H_2O$ 等结晶水合物而钾离子很少形成结晶水合物的原因。结晶水合物是否带水取决于该化合物中金属离子的半径,一般来说半径小的容易形成结晶水合物。

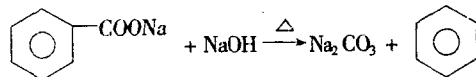
【答案】 D

【例2】 乙酰水杨酸(俗称阿司匹林)是一种常见的解热、消炎、镇痛药物,它是一种有机弱酸,其结构简式为 , 易溶于水,能和碱反应。当

1mol 阿司匹林和足量氢氧化钠溶液反应时最多需氢氧化钠 ()

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

【解析】 本题着重考查了含有多官能团有机化合物的性质,因此必须对书本上的基本反应很熟悉,才能顺利解答。从阿司匹林的结构可知它含有羧基和酯基,因此本题最直接的是羧酸和碱的中和反应,酯在碱性条件下的水解反应,间接的有生成的酚也能和碱发生反应以及对书本上实验室制甲烷气体(脱羧反应)方程式的延伸。又 $CH_3COONa + NaOH \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3 + CH_4 \uparrow$ 知:

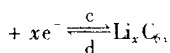
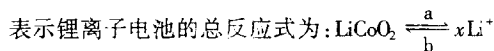
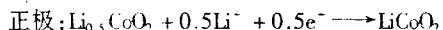
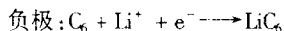


由此可知共需NaOH 4mol。对于选择题中出现的最多最少的情况一定要考虑周全。

【答案】 D

【例3】 1991年Sony公司首次推出商品化的锂离子电池,此后开发生产锂离子电池的厂家如雨后春笋般在全世界出现,其品种和数量也在渐渐增加。典型的商品锂离子电池的正极材料是锂过渡金属氧化物(例如 $LiCoO_2$)混以一定量的导电添加剂(例如C)构成的混合导体,负极材料是可插入锂的碳负极。两极反应

为:

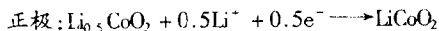
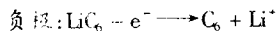


其中总反应式中表示充电过程的是 ()

A. ac B. ad C. bc D. bd

【解析】 题给信息中涉及到的材料对于中学生来讲具有一定的陌生度。给出的电极反应式均是氧化型的(得电子),与同学们平时习惯写法不一样。而且总反应式仅是一个示意式。根据这些信息要判断出其中的充电过程有一定难度。但解题时无需正面出击,只需侧面迂回——找出电池的放电过程即可。

首先我们将电极反应式(主要是负极反应式)改写成大家所熟悉的形式:



对照电池的总反应式,不难看出:d过程相当于电池的负极反应(Li_xC_6 可看作 $xLiC_6$),b过程相当于电池的正极反应,即锂离子电池的放电过程为b、d过程,则充电过程为a、c

【答案】 A

【例4】 已知氟化氢气体中存在如下平衡关系: $2H_3F_3 \rightleftharpoons 3H_2F_2$, $H_2F_2 \rightleftharpoons 2HF$,若平衡体系中混合气体的平均摩尔质量为42g/mol,则 H_3F_3 的体积分数为 ()

A. 大于10% B. 等于10%
C. 小于10% D. 无法确定

【解析】 本题显然是通过设取未知数后根据条件列出方程组,得出 H_3F_3 含量的表达式,再根据平衡体系中任一组分的体积分数均大于0来确定 H_3F_3 的范围。

设 H_3F_3 、 H_2F_2 、 HF 的体积分数分别为 x 、 y 、 z ,则
 $x + y + z = 1 \cdots \cdots \text{①}$ $60x + 40y + 20z = 42 \cdots \cdots$

② ② - ① $\times 4$ 得: $20x - 20z = 2$

即 $x = z + 0.1$, 因为 $z > 0$, 所以 $x > 0.1$

【答案】 A

【热身冲刺】

1. 市场上有一种加酶洗衣粉,即在洗衣粉中加入少量的碱性蛋白酶,它的催化活性很强,衣服的汗渍、

血迹及人体排放的蛋白质、油渍遇到它,皆能水解而除去,下列衣料中不能用加酶洗衣粉洗涤的是 ()

①棉织品 ②毛织品 ③腈纶织品 ④蚕丝织品
⑤涤纶织品 ⑥锦纶织品

A. ①②③ B. ②④
C. ③④⑤ D. ③⑤⑥

2. 2000年是勒夏特列(LeChatelier 1850 ~ 1936)诞生150周年,下列现象能够用勒夏特列原理解释的是 ()

A. 铁与盐酸反应,加入硫酸铜,反应速率加快
B. 打开冰镇啤酒瓶,立即产生大量泡沫
C. 实验时,手不慎被划破,用 $FeCl_3$ 溶液可以应急止血
D. 血液流经肺部时颜色较流经其他组织时颜色更鲜红

3. 经X射线研究证明, PCl_5 在固体状态时,由空间构型分别是正四面体和正八面体的两种离子构成,下列关于 PCl_5 的推断错误的是 ()

A. PCl_5 固体是离子晶体
B. PCl_5 晶体由 $[PCl_4]^+$ 和 $[PCl_6]^-$ 构成,且离子数目之比是1:1
C. PCl_5 晶体是由 $[PCl_3]^{2+}$ 和 $[PCl_7]^{2-}$ 构成,且离子数目之比是1:1
D. PCl_5 晶体具有良好的导电性

4. 最近,中国科学家在“纳米技术”研究中,合成了直径为0.5nm的碳管,这类碳管的理论最小直径只有0.4nm。关于这类碳管的叙述正确的是 ()

A. 将这种纳米材料分散到液体分散剂中有丁达尔现象
B. 这种纳米材料可能有比较好的吸附性能,可用于贮氢
C. 将这种纳米材料分散到液体分散剂中,所得混合物能全部通过半透膜
D. 这种纳米材料一定具有较高的熔点

5. 氢叠氮酸(HN_3)与醋酸酸性相近,其盐稳定,但撞击时爆炸产生氮气,有关氢叠氮酸的叙述有:① HN_3 固态时属于分子晶体 ② NaN_3 水溶液呈碱性

③ NaN_3 可用于汽车防撞保护气囊 ④一个 N_3^- 离子中有16个电子。其中正确的是 ()

A. ①②③ B. ①②④
C. ②③④ D. 全对

6. 已知某晶体的基本结构单元是由硼原子组成

的正二十面体,每个面均为正三角形,每个硼原子均与另外五个硼原子相连。设该晶体的基本结构单元中有 x 个顶点, y 条棱边,键角为 α ,则 x 、 y 、 α 的值依次为 ()

- A. 60, 24, 60° B. 10, 30, 60°
C. 30, 12, 60° D. 12, 30, 60°

7. 对于平衡体系: $mA(\text{气}) + nB(\text{气}) \rightleftharpoons pC(\text{气}) + qD(\text{气}) + Q$ 有下列判断,其中正确的是 ()

A. 若温度不变,将容器的体积增大 1 倍,此时 A 的浓度变为原来的 0.48 倍,则 $m + n > p + q$

B. 若平衡时, A、B 的转化率相等,说明反应开始时, A、B 的物质的量之比为 $m:n$

C. 若平衡体系共有气体 $a\text{mol}$, 再向其中加入 $b\text{mol}$ B, 当重新达到平衡时气体的总的物质的量等于 $(a + b)\text{mol}$, 则 $m + n = p + q$

D. 温度不变时,若压强增大至原来的 2 倍,达到新的平衡时总体积一定比原来的 $1/2$ 要小

8. 下列叙述正确的是 ()

A. 从理论上讲,一瓶氢、氧混合气体久置可能有水分子出现

B. 从理论上讲,一瓶在室温下密闭装置中的纯水久置,可能会变为氧气和氢气

C. 水的分解速率大于氢氧的爆炸速率

D. 以上说法都正确

9. 下列过程中,既有离子键又有共价键被破坏的是 ()

A. 溴蒸气被木炭吸附

B. 火碱晶体溶于水

C. 过氧化钠粉末溶于水

D. 将 NaHSO_4 溶于水

10. 生物体中细胞膜内的葡萄糖,细胞膜外的富氧液体及细胞膜构成微型的生物原电池,下列有关判断正确的是 ()

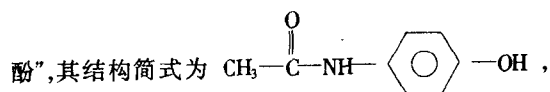
A. 正极的电极反应可能是: $\text{O}_2 + 4e + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{OH}^-$

B. 负极的电极反应可能是: $\text{O}_2 + 4e + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{OH}^-$

C. 负极的反应主要是葡萄糖生成 CO_2 或 HCO_3^-

D. 正极的主要反应是葡萄糖生成 CO_2 或 HCO_3^-

11. 速效感冒冲剂的主要成分之一为“对乙酰氨基



有关它的叙述不正确的是 ()

A. 能溶于热水

B. 在人体内能水解

C. 1mol 对乙酰氨基酚与溴水反应时最多消耗 Br_2 4mol

D. 与对硝基乙苯互为同系物

12. 在 40GPa 高压下,用激光器加热到 1800K 时,人们成功制得了原子晶体干冰,下列推断中正确的是 ()

A. 原子晶体干冰有很高的熔、沸点,有很大的硬度

B. 原子晶体干冰易气化,可用作制冷材料

C. 原子晶体干冰硬度大,可用于耐磨材料

D. 每摩原子晶体干冰中含有 2mol 碳氧键

13. 某温度下碳酸钠饱和溶液的质量分数为 $a\%$ 。向其中加入 $m\text{mol}$ 五水碳酸钠或 $n\text{mol}$ 无水碳酸钠,可析出相同质量的十水碳酸钠,下列判断正确的是 ()

A. a 可能为 40 ; $m > n$

B. a 可能为 40 ; $m = n$

C. a 可能为 30 ; $m > n$

D. a 可能为 30 ; $n > m$

14. 周期表中有些元素有隔类相似现象(即对角线相似),如 Mg 、 Li 、 Si 、 B 等性质相似,现电解熔融 LiCl 可得 Li 和 Cl_2 。若用已潮解的 LiCl 加热蒸干并强热至熔融,再用惰电极电解,结果得到金属锂,还有一种无色无气味的气体,其主要理由是 ()

A. 电解出的锂与水反应放出氢气

B. 电解前 LiCl 加热时已发生水解,电解时产生氢气

C. 电解时产生的无色气体是氧气

D. 在高温时阳极放出的 Cl_2 会与水作用会放出氧气

15. 有机物 A 和 B 只有 C、H、O 中 2 种或 3 种元素组成,等物质的量的 A 和 B 完全燃烧,消耗相等物质的量的氧气,则 A 和 B 的相对分子质量的差值(其中 n 为正整数)不可能为 ()

A. $8n$

B. $14n$

C. $18n$

D. $44n$

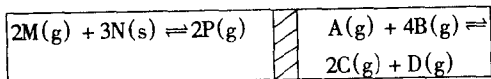
第二讲 填空题的答题原则

【高考热点】

填空题是近几年高考题中第Ⅱ卷的基本题型,赋分值在10%左右,填空题适宜于测试学生理解、推理、究因、应用等层次的学习效果。高考命题科研组认为,它能较好地实现考核学生的“思维过程及思维的严密性、精确性、完整性、创造性”。填空题常分为串联型(设计的问题有较强的层次感。确切地说,不解决第一层次的问题,就无法理解和解释第二、三层次的问题。当然,各个层次之间的关系是按照由易到难、由浅入深来编排的)和并联型(即由若干个独立的小问题构成,彼此之间并无多大联系,设计出的问题并不层层深入,是在同一平面上,调动学科内的不同内容,从不同角度、不同侧面对问题加以剖析)。基于上述特点,我们在解串联型填空题时要从易到难,层层深入,并且要善于调动其他学科内容为化学学科服务,适合综合考试的要求。对于并联型填空题应该各个击破,根据自己的能力逐一解答。

【猜题报告】

【例1】在一个容积固定的反应器中,有一个左右滑动的密封隔板,两侧分别进行如下图所示的可逆反应。各物质起始加入量如下:M为2.5mol,N为3mol,P为0mol,A、C、D各为0.5mol,B为x mol。当x在一定范围内变化时,均可以通过调节反应器的温度,使两侧反应都达到平衡,并且隔板恰好处于反应器正中位置。



若达到平衡后,测得从转化率为75%,请填写下列空白:

(1)达到平衡后,反应器左室气体总物质的量为_____。

(2)若欲使右室反应 $V_{正} > V_{逆}$, x 的取值范围是_____。

(3)若欲使右室反应 $V_{逆} > V_{正}$, x 的取值范围是_____。

【解析】(1)左室是气体分子数不变的反应, $n_{气} =$

2.5mol。(2)假设B完全消耗,则有 $0.5 - \frac{x}{4} + 0.5$

$+ \frac{x}{2} + 0.5 + \frac{x}{4} = 2.5$;解之得: $x = 2\text{mol}$, 因为 $V_{正} > V_{逆}$, 即反应向正方向进行, 所以 $x = 2$ 为极大值。假设B完全没有消耗, 则有 $0.5 + 0.5 + 0.5 + x = 2.5$, 解之得 $x = 1\text{mol}$ 为极小值, 所以 x 的取值范围为: $1 < x < 2$ 。

(3)假设C完全消耗, 则有 $0.5 + x + 0.25 + 1.0 + 0.25 = 2.5$, 解之得 $x = 0.5\text{mol}$ 为极小值。假设C完全没有消耗, 则有 $0.5 + 0.5 + 0.5 + x = 2.5$, 解之得 $x = 1\text{mol}$ 为极大值。所以 x 的取值范围为: $0.5 < x < 1$ 。

【答案】(1)2.5mol (2) $1 < x < 2$ (3) $0.5 < x < 1$

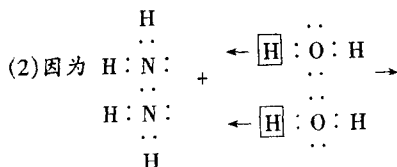
【例2】A是一种氮、氢两种元素组成的化合物,它经常作为火箭的燃烧燃料。它与双氧水的结构相似。氮分子中一种含氮的基团在A分子中具有两个,请填写以下空白:

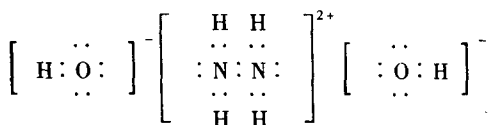
(1)A的化学式_____。(2)A的水溶液呈_____ (填酸、碱、中)性, 1molA 最多可与 _____ molHCl 或 NaOH 发生中和反应形成正盐, 写出形成的盐中含有氮原子的离子的电子式_____。

(3)A在氧化还原反应中也与双氧水相似, 既可作氧化剂, 又可作还原剂。请根据价态分析产生这种情况的原因_____。

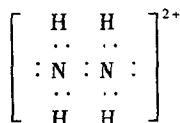
【解析】(1)因为水分子的结构为: $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad / \\ \text{O} \end{array}$ 再用一个—OH 替代水分子中一个 H, 得双氧水的结构 $\text{H}-\text{O}-\text{O}-\text{H}$, 联想用—NH₂ 在氮分子 $\begin{array}{c} \text{N} \\ / \quad \backslash \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ 上替代一个 H, 得胍分子的结构式 $\text{H}-\text{N}(\text{H})-\text{N}(\text{H})-\text{H}$

所以 A 的化学式为 N₂H₄。





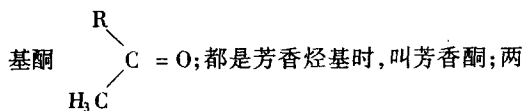
所以肼的水溶液显碱性。显然, 1molA 最多可与 2molHCl 反应, 故含氮原子的离子的电子式为:



(3) N_2H_4 的 N 呈 -2 价, 属于氮元素的中间价态, 因此在氧化还原反应中可作氧化剂和还原剂。

【答案】 见上。

【例 3】 请阅读下列短文: 在含羰基 $\text{C}=\text{O}$ 的化合物中, 羰基碳原子与两个烃基直接相连时, 叫做酮, 当两个烃基都是脂肪烃基时, 叫做脂肪酮, 如甲



个烃基是相互连接的闭合环状结构时, 叫环酮, 如环己酮 

像醛一样, 酮也是一类化学性质活泼的化合物, 如羰基也能进行加成反应。加成时试剂的带负电部分先进攻羰基中带正电的碳, 而试剂中带正电的部分加到羰基带负电的氧上, 这类加成反应叫亲核加成。但酮羰基的活泼性比醛羰基稍差, 不能被弱氧化剂氧化。许多酮都是重要的化工原料和优良溶剂, 一些脂环酮还是名贵香料。

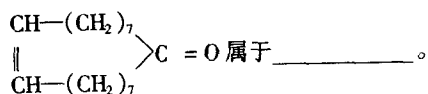
试回答:

(1) 写出甲基酮与氢氰酸(HCN)反应的化学方程式_____。

(2) 下列化合物不能和银氨溶液反应的是_____。

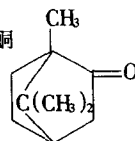
- A. HCHO B. HCOOH
C. 乙酸乙酯 D. HCOOCH₃

(3) 有一种名贵香料——灵猫香酮



- A. 脂肪酮 B. 脂环酮 C. 芳香酮

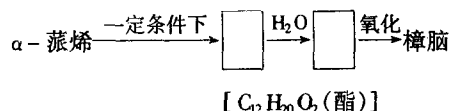
(4) 樟脑也是一种重要的酮



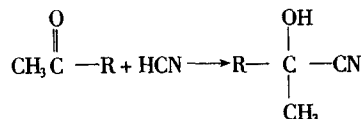
它不仅是一种家用杀虫剂, 且是香料、医药工业的重要原料, 它的化学式为_____。

(5) 写出樟脑的一种无甲基、含环烷基、能发生银镜反应的同分异构体_____。

(6) 樟脑是从樟树中用水蒸馏出来的, 工业上用 α -蒎烯合成, 试填写下列方框中有机物的结构简式。



【解析】 (1) 根据题干提供的信息, 发生亲核反应时, HCN 中带负电的 CN^- 与甲基酮中羰基带正电的碳结合, 带正电的 H^+ 加到羰基中带负电的氧上, 反应方程式为:

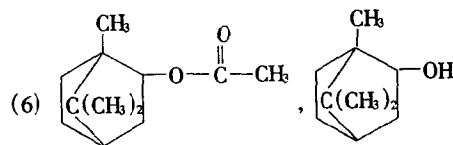


(2) 酮羰基的活泼性比醛羰基差, 不能被弱氧化剂氧化, 选 C。

(3) 灵猫香酮中碳链成环, 但又不含有苯环, 因此属于脂环酮。

(4) 化学式为 $\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{O}$

(5)  -CH=CH-CH₂CHO



【答案】 (2) C (3) B

【热身冲刺】

1. 碳的稳定的氧化物除 CO 、 CO_2 外, 还有 C_3O_2 、 C_4O_3 、 C_5O_2 、 C_{12}O_9 等低氧化物, 其中 C_3O_2 是一种在常温下有恶臭的气体, 其分子中的每个原子都满足最外层 8 电子结构。

(1) C_3O_2 分子电子式为 _____, 分子空间构型为 _____ 型。

(2) 在上述碳的低氧化物中, 若有分子空间构型与 C_3O_2 相同的, 最可能是 _____。

(3) 不考虑反应条件, 根据你现有的化学知识判断, 在 O_2 、 H_2O 、 NH_3 、 HCl 中, 哪些能与 C_3O_2 反应, 请写出将能够反应的化学方程式。

2. 已知室温下 0.1mol/L 的 CH_3COONa 溶液的 $pH=8$, 试回答以下问题:

(1) 按由大到小的顺序排列溶液中(除水分子外)的各种微粒的物质的量浓度:

(2) 写出下列算式的精确计算结果(填具体数字):

$$C(Na^+) - C(CH_3COO^-) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$C(OH^-) - C(CH_3COOH) = \underline{\hspace{2cm}}$$

3. 市面上出售的干电池大多对环境构成污染, 如 $Zn-C$ 电池中的 Zn 、碱性电池中的 Mn 。据报道美国人每年抛弃 27 亿节电池, 这些废弃电池的日积月累, 会严重影响地球生态。香港某中学的三位学生发明了新型环保电池, 其结构简单, 取材容易, 一般家庭都能制造, 原料有: 低毒性的铁和铝(可用被丢弃的易拉罐), 家庭常用的漂白水(含次氯酸根离子)、食盐、氢氧化钠(一般化学药品店有买), 回答下列问题:

(1) 请指出上述电池的负极材料 _____, 负极反应 _____;

正极材料 _____, 正极反应 _____。

(2) 这种环保电池的电压为 $1.1V$, 现有数个环保电池, 请说出如何提高电压、电流的方法 _____。

(3) 这些电池之所以称为环保电池, 其原因可能是 _____。

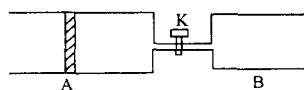
A. 能废物利用

B. 用完后所剩电解质不会污染环境

C. 电极材料及电解质用完后可以更换

4. 如下图, 向 A 中充入 1molX 、 1molY , 向 B 中充入 2molX 、 2molY , 起始时, $V(A) = V(B) = aL$ 。在相同温度和催化剂存在下, 两容器中各自发生下述反应:

$X + Y \rightleftharpoons 2Z + W + Q$ (X 、 Y 、 Z 、 W 均为气体), 达平衡时, $V(A) = 1.2aL$ 。试回答:



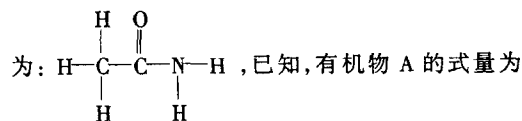
(1) A 中 X 的转化率 $\alpha(A)$ _____。

(2) A、B 中 X 的转化率关系: $\alpha(A)$ _____ $\alpha(B)$ (填“<”、“>”、“=”)。

(3) 打开 K, 一段时间又达到平衡, A 的体积为 _____ L (连通管中气体体积不计)。

(4) 在(3)达平衡后, 同时等幅升高 A、B 的温度, 达到新平衡后, W 的体积分数 _____ (a. 变大; b. 不变; c. 变小)。其理由是 _____。

5. 在有机化合物中, 碳原子常形成 4 个共价键, 氧原子形成 2 个共价键, 氮原子形成 3 个共价键, 氢原子形成一个共价键, 例如乙酰胺的结构式



128。

(1) 若 A 中只含有 C、H 元素, 且 A 分子结构中含有苯环, 则 A 的化学式 _____。

(2) 若 A 中只含有 C、H、O 三种元素, 且 A 分子里含一个酯键, 无其他含氧官能团, 则 A 的化学式 _____。

(3) 若 A 中只含有 C、H、N 三种元素, 且 A 分子中氮原子数最少, 则 A 的化学式 _____。

6. 阅读下列材料: 过氧化氢(H_2O_2)又称双氧水, 它是一种二元弱酸, 比碳酸的酸性还弱, 且易分解。作为一种经典化工产品, 工业上早在 100 多年前便开始生产。随着社会需求的增长, 尤其是生态环境保护的需要, 双氧水近年来更受到人们的青睐, 并称其为绿色氧化剂。为了贮存、运输、使用的方便, 工业上采用“醇析法”将其转化成固态的过碳酸钠晶体(其化学式为 $2Na_2CO_3 \cdot 3H_2O_2$), 该晶体具有 Na_2CO_3 和 H_2O_2 的双重性质。“醇析法”的生产工艺过程如下:

在 $0 \sim 5^\circ\text{C}$ 下往饱和的 Na_2CO_3 溶液中, 先加入 H_2O_2 和稳定剂($MgCl_2$ 和 Na_2SiO_3), 经充分反应后,

再加入异丙醇,过滤分离,即得到过碳酸钠晶体。
根据上述材料,回答下列问题:

(1)写出双氧水的结构式_____ ,

电离方程式_____。

(2)双氧水能使酸性高锰酸钾溶液褪色,体现了双氧水的_____性(填氧化性、还原性、酸性、碱性,下同)。

双氧水能使含酚酞的氢氧化钠溶液褪色,体现了双氧水的_____性。

(3)你认为双氧水被称为绿色氧化剂的主要原因是:_____。

(4)已知过氧化钠与干燥的二氧化碳气体不反应,但可以和潮湿的二氧化碳气体发生反应。试用

化学方程式表示过氧化钠与潮湿的二氧化碳气体反应的过程_____。

(5)我们知道,稀硫酸不与铜反应,但在稀硫酸中加入 H_2O_2 后,则可使铜顺利溶解,写出该反应的离子方程式_____。

(6)稳定剂能发生反应生成难溶物将过碳酸钠粒子包住,该反应的化学方程式为_____。

(7)加入异丙醇的作用是_____。

(8)下列物质不会使过碳酸钠失效的是_____。

- A. MnO_2 B. H_2S
C. CH_3COOH D. NaHCO_3

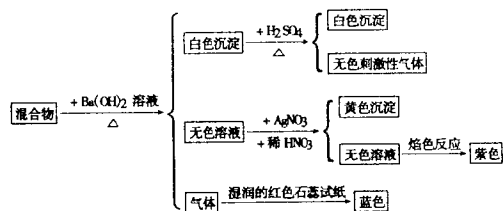
第三讲 推断题的一般解法

【高考热点】

化学推断题是近几年高考的必考的热点题型。归纳起来推断题主要有5类:①元素及其化合物推断题;②物质结构推断题;③有机物推断题;④实验推断题;⑤计算推断题。试题几乎覆盖了大纲要求的全部重要知识点,全面考查了学生的抽象、求异、发散和收敛等思维能力。推断题主要有以下三种解法:(1)寻找特征反应和现象法;即能表现特殊的物理或化学性质的物质,往往具有特征反应,或在反应中能产生特殊现象,常常作为解题的突破口。(2)利用转化关系尝试法:由于有些推断题的结论只有较少的可能性,因此可将每种可能的结论代入题内尝试,即可找出正确答案。(3)利用计算推理法:某些推断题常常有几个未知量同时存在,或答案有多种可能性,要充分利用已知的条件进行计算,再根据结果推出正确的结论。

【猜题报告】

【例1】有两种无色盐类的混合物,配成溶液后作如下实验:



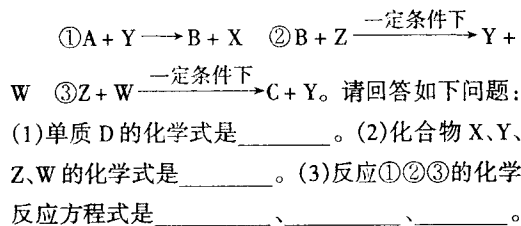
从而可以确定组成这两种盐的离子是_____。

【解析】 本题考查的实质是从典型具体的化学实验现象出发,联系已识记并掌握的常见离子的性质,把问题的有关内容组织、串联起来,检验和发展相关知识。跟碱反应生成气体应是 NH_4^+ 的重要特性,产生的气体又可使湿润的红色石蕊试纸变蓝,进一步验证 NH_4^+ 的存在。不溶于稀硝酸的黄色沉淀是 AgI ; 焰色反应呈紫色说明含 K^+ ; 熟知的 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 SiO_3^{2-} 等都是易结合 Ba^{2+} 形成白

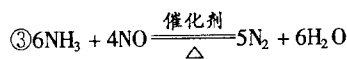
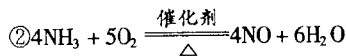
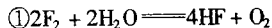
色沉淀,但能溶于硫酸并产生无色刺激性气味气体的仅有 BaSO_3 ,考虑到混合物加入 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液能使 HSO_3^- 转化为 SO_3^{2-} 这一可能结果,可以判断组成这两种盐的离子有 NH_4^+ 、 I^- 、 K^+ 、 SO_3^{2-} (或 HSO_3^-)。

【答案】 NH_4^+ 、 I^- 、 K^+ 、 SO_3^{2-} (或 HSO_3^-)

【例2】有 A、B、C、D 四种单质,在一定条件下 A、B、C、分别跟 D 发生化合反应相应地生成 X、Y、Z (X、Y、Z 每个分子中都含有 10 个电子),而 B 跟 C 发生化合反应生成 W,另外又知这些单质和化合物之间发生如下反应:



【解析】 本题首先着重于物质结构共性的对比分析考查,再以物质的结构推导验证其所具有的性质,它通过对已有知识经验的高度选择性整合而实现。要找电子数相同的分子,可考虑同一周期的气态氢化物。概括重组 CH_4 、 NH_3 、 H_2O 、 HF 都是含有 10 个电子的化合物分子,从而判断 D 是 H_2 。①式说明 A 单质比 B 单质活泼,可用已有的化学知识经验模式尝试确定以下二种可能:(1)A: F_2 B: O_2 (2)A: O_2 B: N_2 。结合②③反应作合理推想,力求前后兼顾,可验证 A 是 F_2 、B 是 O_2 ,同时也可以引申证实 C、X、Y、Z、W 分别是 N_2 、 HF 、 H_2O 、 NH_3 、 NO 。化学反应式为:



【答案】 见上。

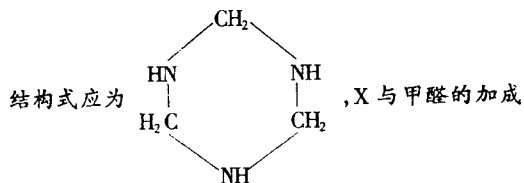
【例3】在星际云中发现一种高度对称的有机分子Z。Z在紫外辐射或加热的条件下可转化为其他许多生命物质。这些事实支持了生命来自星际的假说。有人认为,Z的形成过程如下:

(1)星际分子 $\text{CH}_2 = \text{NH}$ 聚合生成 X;

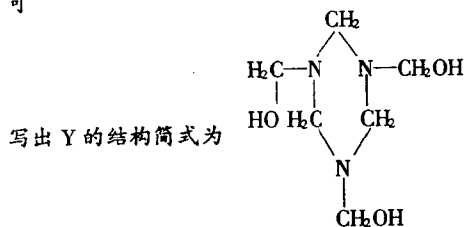
(2)X 与甲醛加成得到 Y(化学式为 $\text{C}_6\text{H}_{15}\text{O}_3\text{N}_3$);

(3)Y 与氨(物质的量之比为 1:1)脱水缩合得到 Z。试写出 X、Y、Z 的结构简式: X _____、Y _____、Z _____。

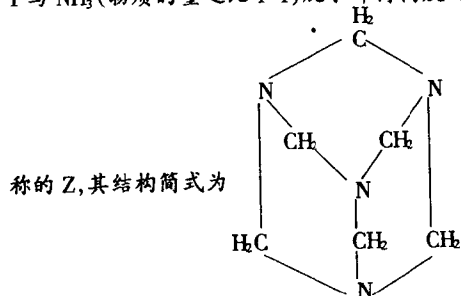
【解析】 知晓分子组成是书写结构式的首要条件。题中所给出 Y 的化学式为 $\text{C}_6\text{H}_{15}\text{O}_3\text{N}_3$, Y 由 X 与甲醛加成而得, X 又由 $\text{CH}_2 = \text{NH}$ 聚合生成, X 一定不含氧, Y 中的氧来自甲醛, 即: $\text{X} + 3\text{CH}_2\text{O} \rightarrow \text{Y}(\text{C}_6\text{H}_{15}\text{O}_3\text{N}_3)$ 。经计算知, X 的化学式为 $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}_3$, X 是 $\text{CH}_2 = \text{NH}$ 的三聚合产物, 它不可能呈链状, 其



反应发生在官能团上, 即 X 中的 $\text{N}-\text{H}$ 断键, 甲醛中 $\text{C}=\text{O}$ 的双键打开, 联想苯酚与甲醛的反应可



Y 与 NH_3 (物质的量之比 1:1) 脱水即得高度对



本题属于计算型推断题, 其陌生度虽高, 但只要选准角度(已给的化学式 Y), 经计算和推理不难求解。

【热身冲刺】

1. 含羟基的化合物可表示为 $\text{M}-\text{OH}$ (M 不确定); 当它与 H^+ 离子结合后, 可形成 $\text{M}-\text{O}^+\text{H}_2$ (有机反应的重要中间体), $\text{M}-\text{O}^+\text{H}_2$ 在一定条件下易失去 H^+ 或 H_2O 分子, 请回答:

(1) 符合 $\text{M}-\text{O}^+\text{H}_2$ 通式最简单的离子的电子式为 _____。

(2) 微粒中原子数、电子数都相等的微粒称为等电子体, 等电子体有相似的几何形状, 上面(1)题中离子的几何形状为 _____。

(3) 同温、同压下, 由① $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{O}^+\text{H}_2$ 、② NH_4^+ 、③ HCO_3^- 三者分别形成的水溶液, 酸性由强到弱的顺序为(填序号) _____。

(4) 液态乙醇中存在可与之相互中和而使液体纯净呈电中性的微粒的化学式为 _____。

2. 已知 X、Y、Z、P、W 五种元素分别是元素周期表中连续三个不同周期的主族元素且原子序数依次增大, W 原子的质子数是 Y 原子的 2 倍, X 原子与 W 原子的最外层电子数之和是 Y 原子和 Z 原子质子数之和的 $\frac{1}{3}$, Y 的氢化物中共有三个共价键, P 元素在周期表中 II A 族。

(1) 由 X、Y、Z 三种元素组成的化合物, 其水溶液呈酸性的有(要求写三种, 用化学式表示) _____。

(2) Y 和 P 形成的化合物 M (Y 元素呈 -3 价) 在熔融时能导电, 与水反应溶液呈碱性, 并放出一气体。

a. M 的电子式 _____; M 属于 _____ 晶体, Y 单质的电子式 _____。

b. 比较微粒半径: Y 阴离子 _____ P 阳离子 (填“>”“<”“=”) _____。

c. M 与水反应的方程式 _____。

3. A、B、C、D 均为短周期元素, A、B 可形成两种

液化化合物,其最简式分别为 BA 和 B₂A。A 与 D 可形成气态化合物 DA、DA₂;A、B、D 可组成离子晶体,该晶体的化学式为 B₄A₃D₂,其水溶液呈弱酸性;B 与 D 可形成一种极易溶于水的碱性气体 X,B 与 C 可形成极易溶解于水的酸性气体 Y,已知 X 分子与 B₂A 分子中的电子数相等,Y 分子中的电子数与最简式为 BA 的电子数相等,请回答:

(1)写出四种元素的符号:A _____,B _____,C _____,D _____。

(2)写出下列反应的化学方程式:

①C₂ + (BA)_n → A₂: _____。

②C₂ + X → D₂: _____。

(3)B₄A₃D₂ 的化学式为 _____,其水溶液显酸性的离子方程式为 _____。

4.科学家于 1978 年制得一物质 A,A 可看作是烃 B 的所有氯原子被烃 C 的一价基取代而得。A、B、C 中碳原子均是饱和的;A 中氢原子被一个氯原子取代只得一种物质,一定量的 C 完全燃烧所得 H₂O 和 CO₂ 的物质的量之比为 1.25,其同分异构体不超过 3 种。一定量的 B 完全燃烧生成的 CO₂ 和 H₂O 的物质的量之比为 2,B 中有正四面体的结构单元,试回答下列问题:

(1)B 的化学式为 _____;结构简式为 _____。

(2)写出 C 的三种二溴代物的结构简式: _____、_____、_____。

(3)A 的化学式为 _____。

5.元素 X 的原子序数大于元素 Y 的原子序数,二者之和等于元素 Z 的原子序数,Z 是短周期元素。在一定条件下,X 的单质与 Y 的单质反应生成化合物 A,A 的分子构型为三角锥形。在一定条件下,A 与 Z 的单质反应生成化合物 B 和化合物 C,B 只含 X 和 Z,C 只含 Y 和 Z。

请填写下列空白。

(1)元素 X 是 _____,Y 是 _____,Z 是 _____ (填元素符号或名称)

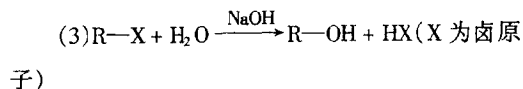
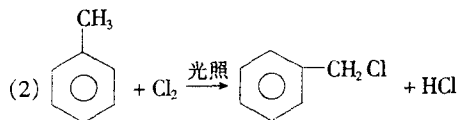
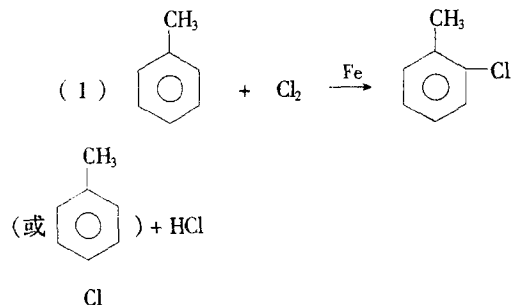
(2)只含 Y 与 Z 的化合物有 _____ (填化学

式)。

(3)在一定条件下,A 与 Z 的单质反应生成 B 和 C 的化学方程式: _____。

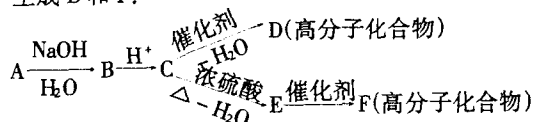
(4)在另一种条件下,A 与 B 反应生成 X 的单质和 C 的化学方程式: _____。

6.已知:



某有机物 A 的相对分子量为 198.5,无论在铁粉存在下还是光照下,只有 1 个氢原子能被取代,且只得到一种产物。A 能与 NaHCO₃ 溶液反应,生成能使石灰水变浑浊的无色无味气体。用硝酸酸化 A 在 NaOH 存在下水解后的溶液,再加入硝酸银溶液,会立即生成白色沉淀。

A 在一定条件下可发生以下一系列反应,最终生成 D 和 F:



(1)请写出下列物质的结构简式:A: _____、C: _____、D: _____、F: _____。

(2)指出下列反应的类型:A → B, C → D, C → E

(3)E 分子中的所有碳原子是否可能在同一平面上 _____ (填“是”或“否”)。