



全国课改名校
中考复习新讲义

新课标中考 复习精讲与测试

2007版

总策划 大象教育图书研创中心
丛书主编 本丛书编委会

化学

课标教材通用

一 二轮复习专用



大象出版社

全国课改名校中考复习新讲义

新课标中考复习精讲与测试

化 学

(课标教材通用 一二轮复习专用)

总 策 划 大象教育图书研创中心

丛书主编 本丛书编委会



大象出版社

“全国课改名校中考复习新讲义”丛书编委会

(排名不分先后)

河南省课改实验区:

张莹 徐勤 黄利敏 陈国芳 郭异斐 陈东 王建伟 王国荣 吴艳凤
张瑞杰 王明元 张炜 王瑞瑞 杨春莲 陈志华 孙爱军 马维俊 张明秀
赵静 崔红霞 张家森

湖北省天门市课改实验区:

王声垓 胡玉芳 张友筠 雷家振 张微 张巨宏 杨红萍 李胜强 肖文平

山东省青岛市课改实验区:

胡文武 徐勇 董庆萍 迟晓燕 李岩 吕尼 李涌 刘鹏 赵建锡
唐秀香 孟惠荣 慕俊杰 吕英爽 张红梅 王智玲 王祥庆 王济鹏

湖南省益阳市、长沙市课改实验区:

李运娥 李晓岚 黄春玲 刘开莲 罗金龙 胡伟红 戴国良 徐畅 谢立英
周松林 刘俊华 屈松平 夏志平 罗小军

甘肃省兰州市、湖北省武汉市课改实验区:

王延学 黄琼

丛 书 名 全国课改名校中考复习新讲义

本册书名 新课标中考复习精讲与测试 化学(课标教材通用 一二轮复习专用)

总 策 划 大象教育图书研创中心

丛书主编 本丛书编委会

本册主编 张红梅 彭丽

副 主 编 吕英爽

本册编者 (按编写内容先后排序)

唐秀香 孟惠荣 慕俊杰 吕英爽 张红梅 李霞霞 石海燕 王安勋

王斌宇 温巧阁

策划组稿 郑新梅

责任编辑 段凯伟(特约) 郑新梅

责任校对 志新 李森

版式设计 秦吉宁

出 版 大象出版社

发 行 大象出版社总发行部(电话:0371-63863551)

版 次 2006年12月第3版

印 次 2006年12月第1次

开 本 787×1092 1/16

印 刷 河南龙华印务有限公司

字 数 399千字

印 张 11.5

书 号 ISBN 7-5347-3592-0/G·2933

定 价 12.70元

若发现印、装质量问题,影响阅读,请与承印厂联系调换。

印厂地址 郑州市金水区祭城镇花胡庄

邮政编码 450046

电话 (0371)65686720

进重点,入名校,直通清华北大,越洋哈佛剑桥。英才学子跃龙门,大象助你起跳!

大象出版社

教育图书研创中心

大象出版社(原河南教育出版社),是河南省唯一一家专业教育图书出版社和全国优秀出版社。长期以来,大象出版社坚持“服务教育,介绍新知,沟通中外,传承文化”的办社方针,以促进教育改革发展为己任,已出版各类教材、教学参考书、教学辅助读物、学生课外读物、工具书及教育理论著作等6000余种。

简介

服务教育是教育出版社的首要目标,为了构建适应市场需求的河南省教育图书科研编发系统,锻造大象教学教育图书品牌,大象出版社成立了集市场调研、图书策划、教学研究合作于一身的教育读物研究开发机构——教育图书研创中心。该中心已拥有一支由专家顾问、权威教研人员、特级教师等组成的教育图书研究创作队伍,并有二十几家会员单位。教育图书研创中心下设的大象考试图书编写理事会,已组织编写、出版了一批专供河南中招考考生使用的“大象考王”系列图书,备受广大考生的欢迎。其目的是“中原名校名师,解读河南中考,真诚服务考生,锻造大象考辅”。

百年树人,玉汝于成,大象出版社教育图书研创中心愿成为您的朋友。

大象考试图书编写理事会 常务理事单位

(按拼音顺序排名)

安阳市五中
安阳市实验中学
河南省实验中学
河南省第二实验中学
焦作市实验中学
开封市十四中
洛阳市实验中学
洛阳市河洛中学
漯河市三中
南阳市二十八中
南阳市二十二中
濮阳市油田三中
商丘市实验中学
信阳市九中
郑州外国语学校
郑州中学
郑州第六中学
周口市四中
驻马店市二中
《试题与研究》编辑部
中学生学习报社

大象教育图书研创中心

营销服务与咨询电话:0371-63863267 63863239 63863261

网址: <http://www.daxiang.cn> E-mail: kaoshi@daxiang.cn

目 录

专题一 身边的化学物质 1

- 课时1 地球周围的空气 1
- 课时2 碳和碳的化合物(一) 6
- 课时3 碳和碳的化合物(二) 8
- 课时4 水和常见的溶液 12
- 课时5 溶液组成的表示方法 15
- 课时6 金属与金属矿物 17
- 课时7 常见的酸和碱 21
- 课时8 盐和化肥 24

专题测试一 29

专题二 物质构成的奥秘 ... 34

- 课时9 化学物质的多样性 34
- 课时10 微粒构成物质 36
- 课时11 认识化学元素和物质的化学式
..... 39
- 课时12 化学式的计算 41

专题测试二 45

专题三 物质的化学变化 ... 48

- 课时13 化学变化的基本特征 48
- 课时14 认识几种化学反应 50
- 课时15 质量守恒定律 53

专题测试三 58

专题四 化学与社会发展 ... 62

- 课时16 化学与能量和资源的利用
..... 62
- 课时17 常见的化学合成材料 65
- 课时18 化学与生活及环境保护 ... 67

专题测试四 70

专题五 科学探究 75

- 课时19 实验基本技能 75
- 课时20 发展科学探究能力 79

专题测试五 84

专题六 化学元素基本概念

和原理 88

课时 21 物质的变化和分类 88

课时 22 化合价与化学式 91

课时 23 质量守恒定律的探究与应用
..... 93

专题测试六 96

专题七 元素和化合物 100

课时 24 金属活动性顺序的探究、判断与
应用 100

课时 25 复分解反应发生的条件及应用
..... 102

课时 26 单质、氧化物、酸、碱、盐之间的
相互反应 104

课时 27 常见物质的转化和制备
..... 105

课时 28 物质的推断 108

专题测试七 112

专题八 化学实验 115

课时 29 常见气体的检验与净化
..... 115

课时 30 常见物质的鉴定与鉴别
..... 118

课时 31 物质的分离提纯 120

课时 32 实验方案的设计、评价及
实验装置的组装 122

专题测试八 126

专题九 化学计算 130

课时 33 有关化学式的计算 130

课时 34 有关化学方程式的计算
..... 132

课时 35 关于溶液的计算 135

课时 36 分析与处理实验数据 ... 136

课时 37 综合计算 139

专题测试九 142

综合测试(一) 144

综合测试(二) 147

综合测试(三) 150

综合测试(四) 153

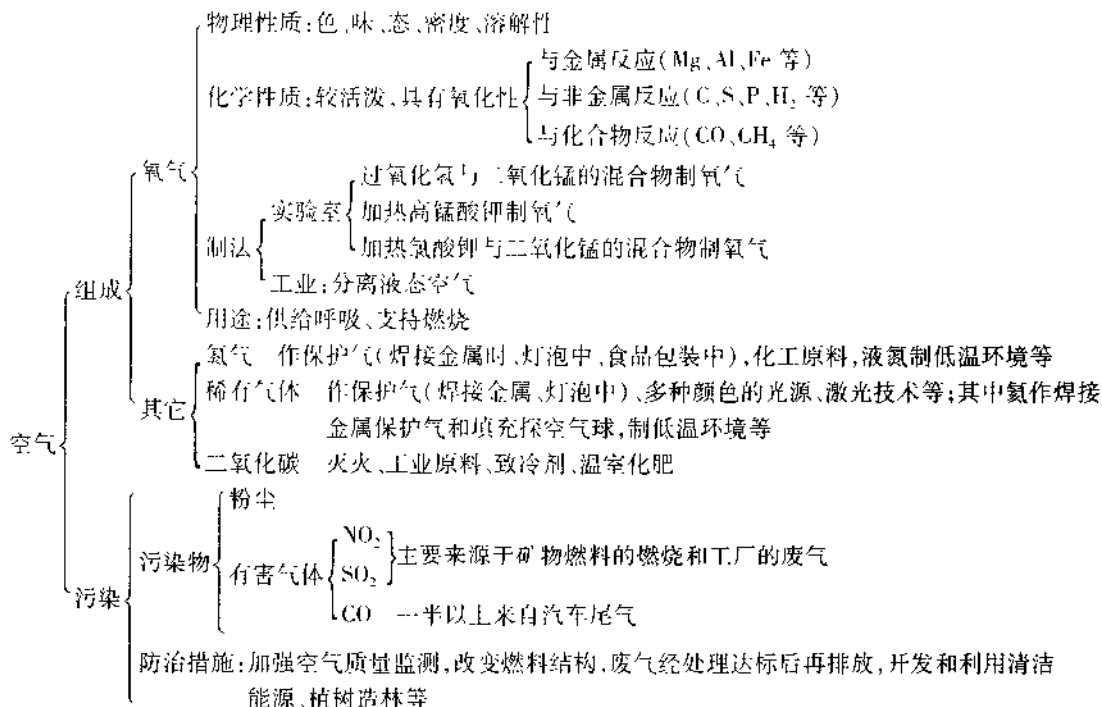
(带“*”的课时和题目为选学或选做内容)

专题一 身边的化学物质

课时1 地球周围的空气



知识网络



要点解析

【例1】(2006·陕西课改)将一只小白鼠放在内壁涂有澄清石灰水的集气瓶中,并密封(如下图),发现小白鼠仍可存活一段时间,且瓶壁逐渐变模糊。

请回答下列问题:

(1)小白鼠能存活一段时间的原因是_____。

(2)瓶壁变模糊的原因是_____ (写化学方程式)。



(3)烧杯中导管内液面高度的变化是_____。

(4)最后瓶内剩余气体的主要成分是_____。

【解析】本题考查的是空气的组成,它在中考中常

以选择题、填空题的形式出现。该题型能引导学生重视实验。小白鼠吸入氧气,呼出二氧化碳,二氧化碳使澄清的石灰水变浑浊,并且导致瓶内气体减少,压强减小,使烧杯中导管内液面升高。

【答案】(1)瓶内有空气(或氧气),可供小白鼠呼吸

(2) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$

(3)上升(或升高)

(4) N_2 (或氮气)

【例2】下列叙述错误的是()

- A. 炉子上只要放一壶水就能防止煤气中毒
- B. 燃放烟花爆竹会污染空气,产生噪音,易引发火灾
- C. 无铅汽油的使用可以提高城乡空气质量
- D. 酸雨主要是由于空气受到硫的氧化物或氮的

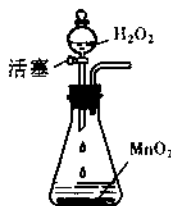
氧化物污染所致

【解析】 本题考查了空气中气体污染所涉及的几个问题,有利于学生多方位地认识空气污染造成的危害。

煤气的主要成分是一氧化碳,一氧化碳难溶于水,故炉子上放一壶水不能防止煤气中毒。烟花爆竹燃烧时产生烟尘及有毒的二氧化硫等气体,污染空气,同时产生噪音,污染环境;爆竹燃烧,还易引起火灾。铅对人体具有危害,大量侵入能使人中毒,使用无铅汽油减少了铅的排放量。空气中的硫氧化物、氮氧化物遇到雨水,经过反应会生成硫酸、硝酸等,导致雨水显酸性,对土壤、生物、植物、江河等产生危害。

【答案】A

【例3】(2005·河南课改)在实验室里,常采用分解过氧化氢溶液(二氧化锰作催化剂)的方法制取氧气,实验装置如右图所示。



(1)请写出该反应的化学方程式_____。

(2)如果锥形瓶中的反应过于剧烈,应该采取的措施是_____。

(3)利用该装置还可制备的一种气体是_____。

【解析】 本题考查了用 H_2O_2 来制氧气的知识,同时考查了本装置的应用。书写化学方程式应注意正确书写反应物、生成物的化学式;注意配平;注意写反应条件,注意“↑”、“↓”的应用。锥形瓶中反应太剧烈是由于加入 H_2O_2 太多,故要减慢液体滴加速度。本装置是固—液常温型物质的反应装置,初中化学中还可利用此装置制 CO_2 或 H_2 。

【答案】(1) $2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O + O_2 \uparrow$

(2)减慢液体滴加速度等

(3) CO_2 或 H_2 等

【例4】下列物质在空气中燃烧,其火焰为淡蓝色的是(),其火焰为蓝色的是()

A. S B. Mg C. CO D. P

【解析】 新课标要求学生初步学会观察实验,运用比较、分类、归纳等方法对获取的信息进行加工。在复习时应注意实验现象的观察和总结。有三种物质在空气中燃烧均产生淡蓝色火焰:氢气、硫、酒精。有两种物质在空气中燃烧均产生蓝色火焰:一氧化碳、甲烷。

【答案】A C

【例5】(2004·淄博)随着我国航天科技水平的迅速提高,探测火星已成为我国航天科技发展的远景目标,但要把人类送上火星,还有许多航天技术问题需要解决,如:如何提供在往返路程中宇航员呼吸所需要的氧气和消除呼吸过程中产生的二氧化碳就是一个值得研究的问题。已知一个成年人平均每年要呼吸空气

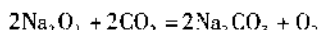
6570000L左右,而目前的飞船飞往火星来回一趟需两年的时间,如果在飞船发射时携带全部所需的氧气,则数量很大,将大大提高发射的成本和难度。

(1)若飞船上有三名宇航员,请计算来回火星一趟,理论上需要氧气 _____ kg (氧气的密度是 $1.43g/L$,答案取整数)

(2)有人提出在飞船上供氧的两个方案:

①通过太阳能电池产生的电流来电解水。

②通过下列化学反应产生氧气:



从减轻飞船发射重量和消除呼吸过程中产生的二氧化碳的角度请你评价这两个方案最主要的优缺点(各写一点)。

方案	优点	缺点
方案①		
方案②		

(3)也有科学家提出研究使宇航员人工冬眠的技术或加快飞船速度,缩短航行时间来减少氧气的携带量。你是否有较好的方案?请举一例:_____。

你提出该方案的简要理由是:_____。

【解析】 此题与现代科学技术相联系,既能激发学生的兴趣,又能培养学生的创新能力。首先要认真阅读题中的内容,然后紧紧围绕“飞船上供氧”这一条件进行分析,用电解水法人呼出的二氧化碳无法消除;用 Na_2O_2 可以吸收二氧化碳放出氧气,但飞船上不可能装太多的 Na_2O_2 ;利用什么方法既能吸收呼吸时产生的二氧化碳,又能不断地产生氧气?显然应该是光合作用。

【答案】(1)11838(按氧气体积分数为21%计算)或11274(按氧气体积分数为20%计算)

(2)

方案	优点	缺点
方案①	产生同质量的氧气,飞船发射时质量较轻	不能同时消除呼吸过程产生的二氧化碳
方案②	产生氧气的同时能消除呼吸过程产生的二氧化碳	产生同质量的氧气时飞船发射质量较重

(3)在飞船内种植光合作用效率高的植物。二氧化碳和氧气循环利用,既能减轻飞船发射时的质量又能同时消除呼吸过程产生的二氧化碳。



课内训练

基础训练

一、选择题

1. (2005·上海)以拉瓦锡为代表的早期科学家对空气研究后确认,空气中有 $\frac{1}{5}$ 的气体比较活泼,能与某些金属发生反应,这种气体可能是 ()

A. 氮气 B. 氧气 C. 水蒸气 D. 稀有气体

2. (2005·黄冈课改)下列情况:①煤的燃烧;②工业废气的任意排放;③燃放鞭炮;④用汽油为燃料的汽车尾气的排放;⑤用氢气作为燃料的新型燃气车排放的尾气。会引起空气污染的是 ()

A. ①④⑤ B. ①②③
C. ①②③④ D. ①②③④⑤

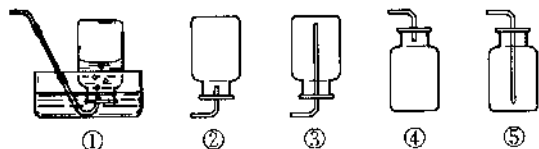
3. (2006·北京课改)为配合今年6月5日的世界环境日,北京开展了“为首都多一个蓝天,我们每月少开一天车”的主题活动,下列说法正确的是 ()

A. 汽车尾气不会对空气造成污染
B. 每月少开一天车不会减少汽车尾气排放
C. 汽车尾气中只含有 CO_2 和 H_2O
D. “为首都多一个蓝天”是每一个市民的责任

4. 下列物质在氧气中燃烧,对主要现象描述有错误的是 ()

A. 木炭燃烧,发出白光
B. 硫燃烧,发出明亮的蓝紫色火焰
C. 红磷燃烧,产生大量白烟
D. 铁丝燃烧,白光四射,生成白色固体

5. 在下图所示装置中,其中收集氧气时可选用 ()



A. ①和② B. ②和③
C. ①和④ D. ①和⑤

6. (2006·汕头课改)今年“世界环境日”的中国主题为:生态安全与环境友好型社会。下列措施能治理相关污染的是 ()

	A	B	C	D
污染	温室效应	赤潮	酸雨	沙尘暴
防治措施	使用无铅汽油	使用含磷洗衣粉	工厂废气直接排放	植树造林

7. (2005·吉林)我们知道食物较长时间露置在

空气中就会变质,这主要是由于空气中含有 ()

A. 氧气 B. 氮气
C. 二氧化碳 D. 稀有气体

二、填空题

8. 空气中各气体按体积计算,大约是:氧气占_____,氮气占_____,稀有气体占_____,二氧化碳占_____,其他气体及杂质占_____。污染空气的有害物质有两类:_____ (主要指_____)和_____。

9. (2004·上海)近年来上海的空气质量明显好转,天空更蓝了,鸟儿增多了。从上海的空气质量日报中也可以看出,二氧化氮、_____,可吸入颗粒物三种污染指数均降低了。

10. (2006·河北)某同学在家中发现饼干长时间敞口放置会变软,他也在实验过程中发现氢氧化钠固体露置在空气中一段时间后会发潮解。这些现象说明空气中含有_____,这种物质是_____ (选填“单质”或“化合物”)。

(1)请你结合生活经验或化学知识,另举一例说明空气中含有这种物质:_____

(2)为防止饼干变软,通常在包装袋内放一个装有白色固体的小纸袋。请从安全、卫生的角度猜想,小纸袋里的物质可能是_____。

11. 在做细铁丝在氧气中燃烧的实验时,盛氧气的集气瓶底应_____,其原因是_____。硫在空气中燃烧发出_____火焰,在氧气中燃烧发出_____火焰。碳在氧气中燃烧发_____光;而在空气中燃烧发_____光。氢气在空气中燃烧发出_____火焰,红磷在空气中燃烧产生大量_____。

12. (2004·陕西)地球上的生命体离不开氧气,人类的生产活动也常用到氧气。自然界中氧气的主要来源是_____;工业上通常采用_____方法来制得氧气;实验室制取氧气的方法很多,请写出一种制氧气的化学方程式_____。

13. (2005·桂林)妈妈买回一袋新鲜的“蛋黄派”,袋内被气体充得鼓鼓的,这引起了极大的兴趣。我大胆地猜测这种气体的作用是_____,这种气体应具备的性质是_____,这种气体可能是_____ (填名称)。

三、简答题

14. (2006·大连)人的一生大部分时间在室内度过,相对于外界环境污染,室内空气污染对身体健康的影响更为显著。

(1)新装修的房屋,室内空气中通常含较多的甲醛(HCHO)、苯(C_6H_6)、甲醇(CH_3OH)等有毒物质。这三种物质都属于_____ (填“无机物”或“有机

物”。在搬入新装修的房屋之前,应该采取的措施是(写出两点即可)_____。

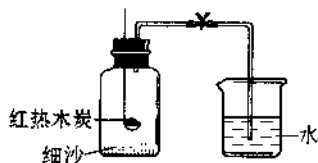
(2)写出引起室内环境污染的另一种情况_____。

15. (2006·宜昌)小军以木条为基本原料,进行了如下一系列探究实验:

(1)对木条组成的探究:

实验操作	实验现象	实验结论	方法提炼
点燃干燥的木条,在火焰上方罩一干燥的冷烧杯	一会儿烧杯内壁有水雾产生	木条中一定含有_____元素	根据实验_____可以推测出实验结论
继续把火焰靠近烧杯底部	一会儿烧杯底部出现一层黑色物质	木条中一定含有_____元素	

(2)小军根据燃烧红磷测定空气中氧气含量的实验原理,认为可用木条燃烧产生的木炭代替红磷测定空气中氧气的含量,并按上图所示装置进行实验。



①依据的实验原理是_____。

小军检查装置气密性后,将盛有足量红热木炭的燃烧匙迅速伸入集气瓶中,并把塞子塞紧,等红热的木炭熄灭并冷却至室温后,打开弹簧夹,并未发现倒吸现象。经过认真分析,小军发现实验失败的原因是(答一条)_____。

②小军将集气瓶中的细沙改为一种溶液,重复上述①实验,有倒吸现象,写出能体现该溶液作用的化学方程式_____。小军还发现倒吸的水量未达到集气瓶内原剩余容积的 $\frac{1}{5}$,原因可能是(答一条)_____。

③小军反思上述实验的探究过程后认为:用燃烧法测定空气中氧气含量的实验时,在药品的选择或生成物的要求上应考虑的是(答一条)_____。

拓展训练

一、选择题

1. (2006·徐州)夏天从冰箱中拿出一瓶饮料,放在空气中,外壁会潮湿,这说明空气中含有()

- A. 二氧化硫 B. 稀有气体

- C. 二氧化碳 D. 水蒸气

2. (2006·益阳)以下是空气污染指数与质量级别、质量状况的对应关系:

空气污染指数, 0~50	51~100	101~200	201~300	>300
空气质量状况 优	良	轻度污染	中度污染	重度污染
空气质量级别 I	II	III	IV	V

2005年6月3日,益阳市区的空气污染指数为82~93,根据以上信息,判断益阳市区当天的空气质量级别和空气质量状况分别是()

- A. I级 优 B. II级 良
C. III级 轻度污染 D. V级 重度污染

3. (2005·黄冈课改)在生产和科学研究中,需要用到一些保护气。当焊接金属时,为了隔绝空气,能作为保护气的一组是()

- A. H_2 ; N_2 B. N_2 ; O_2 C. CO_2 ; CO D. N_2 ; Ar

4. (2005·厦门)近来有研究报告称,除去“普通水”里含有的氮气和氧气后,水的去污能力将大大增强。对此下列理解不正确的是()

- A. “普通水”含有氮分子
B. “普通水”含有氧分子
C. 除去氧气后的水就不再含有氧元素了
D. 氮气和氧气在水中有一定的溶解性

5. (2004·常州)氧气是我们身边常见的物质,以下有关氧气的叙述不正确的是()

- A. 氧气具有可燃性
B. 氧气能供给动植物呼吸
C. 氧气能支持燃烧
D. 某些物质在空气中不能燃烧,但在氧气中能燃烧

6. 下列关于氧气的化学性质的说法不正确的是()

- A. 氧气是可燃物燃烧的催化剂
B. 在通常情况下氧气与氮气不反应
C. 比较活泼,在高温下能跟许多物质起剧烈的化学反应

- D. 比较活泼,在氧化反应中提供氧,具有氧化性

7. (2003·厦门)2003年3月30日上午8时31分,厦门国际马拉松赛正式开赛,发令枪响后产生一缕白烟,白烟的主要成分是下列中的()

- A. CO_2 B. P_2O_5 C. SO_2 D. Fe_3O_4

8. (2005·扬州)汽车安全气囊内所装化学物质,能在碰撞后10毫秒内,生成一种空气中含量最多的气体,该气体是()

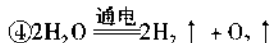
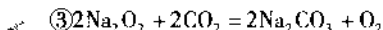
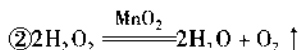
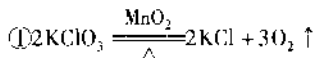
- A. 氧气 B. 氮气 C. 二氧化碳 D. 稀有气体

9. 催化剂在反应后()

- ①质量减少 ②质量增加 ③质量不变 ④化学性质改变 ⑤化学性质不变

A. ①④ B. ③⑤ C. ②⑤ D. ②③

10. (2005·四川眉山)下列各物质反应后,都能生成氧气,其中最合适潜水艇里供给氧气的反应物是 ()



A. KClO_3 B. H_2O_2 C. Na_2O_2 D. H_2O

11. (2006·厦门)小明用如右图所示装置来测定空气中氧气的含量,对该实验认识正确的是 ()

A. 使用红磷的量多或少,都不会影响实验结果

B. 燃烧足够的红磷可使进入容器的水占容器的 $\frac{4}{5}$

C. 红磷燃烧消耗空气中的氧气,使容器内压强下降,水面上升

D. 红磷一燃烧完,就要立即观察,并记录水进入容器的刻度



二、填空题

12. (2005·厦门)请各写出一个化学反应方程式。

(1) 硫在氧气中燃烧: _____。

(2) 实验室制取氧气: _____。

(3) 近日,美国悬赏征集以月球岩石中的含氧物质(如二氧化硅、氧化铝等)为原料在月球上制取氧气的研究成果。请大胆设想,写出一个可能完成此任务的化学方程式: _____。

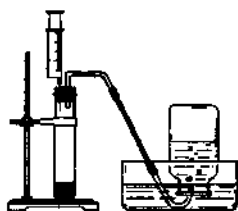
13. (2003·武汉)现有 A、B 两个塑料软瓶, A 瓶内装有 CO 和 O_2 的混合气体, B 瓶内装有 CO_2 气体。某同学从野外捉来了两只活蝗虫, 分别放入两个塑料软瓶中, 拧紧瓶盖。结果, 两只蝗虫很快都死了。请根据下面所给选项何答, 造成蝗虫死亡的主要原因是:

A 瓶 _____, B 瓶 _____。

①没有食物 ②气体不能供给呼吸 ③气体有毒 ④活动空间太小

14. (2006·吉林)实验室用 H_2O_2 溶液和 MnO_2 固体混合制取 O_2 , 回答下列问题:

(1) 小明设计了如下图的制取装置, 发生反应的化学方程式是: _____, 装置中用注射器代替长颈漏斗的优点是 _____。(答出一点即可)



(2) 同组的小刚想从反应后的混合物中分离出 MnO_2 固体, 其主要操作是 _____, 此操作中必须用到的玻璃仪器是 _____。

三、简答题

15. (2006·贵阳)下图所示是一幅在中央电视台举办的漫画大赛中的获奖作品, 请仔细观察并思考: 它所反映出来的环境问题是什么? 请就如何解决这一环境问题提出你的建议。(至少提出两点)



保护地球 爱我家园

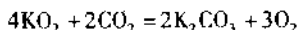
16. “神舟六号”载人飞船成功返航, 标志着我国已跨入航天领域国际领先行列。某研究性学习小组查阅资料得知: 一个成年人平均每天要呼吸空气 18000L 左右, “神舟六号”待太空时间长约 5 天, 航天员 2 人。

(1) 请计算这次“神六”飞行, 在理论上至少需要氧气 _____ g (氧气的密度 1.43g/L , 答案取整数)。

(2) 有人提出给飞船供氧的两个方案:

①通过太阳能电池产生的电流来电解水。

②通过超氧化钾 (KO_2) 与 CO_2 反应产生氧气:



从减轻飞船发射重量和消除呼吸过程中产生的二氧化碳的角度请你评价这两个方案最主要的优缺点。(各写出一)

方案	优点	缺点
方案①		
方案②		

课时2 碳和碳的化合物(一)



知识网络

一、碳单质的性质

单质	金刚石	石墨
物理性质	无色透明、正八面体形状的固体,加工成钻石后,有璀璨夺目的光泽	深灰色、不透明、细鳞片状固体,有金属光泽
	在天然物质中硬度最大	质软而滑腻
	不良导体	良导体
	高	高
化学性质	由于碳原子最外层有4个电子,处于易失去电子的金属元素和易得到电子的非金属元素的中间状态,常温下化学性质不活泼,与空气、水均不易起反应	
	可燃性 $C + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2$ (氧气充足) $2C + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO$ (氧气不足)	
	还原性 $C + 2CuO \xrightarrow{\text{高温}} 2Cu + CO_2 \uparrow$ $C + H_2O \xrightarrow{\text{高温}} CO + H_2$ $C + CO_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2CO$	

二、H₂、C、CO的化学性质比较

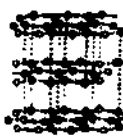
	H ₂ (气)	CO(气)	C(固)
可燃性	$2H_2 + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2H_2O$	$2CO + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO_2$	$C + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2$ (充足) $2C + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO$ (不足)
还原性	$H_2 + CuO \xrightarrow{\Delta} Cu + H_2O$	$CO + CuO \xrightarrow{\Delta} Cu + CO_2$	$C + 2CuO \xrightarrow{\text{高温}} 2Cu + CO_2 \uparrow$ $C + CO_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2CO$
毒性	无毒	剧毒	无毒



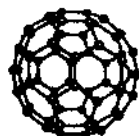
要点剖析

【例1】(2005·南通)下图是金刚石、石墨、C₆₀的结构示意图,它们的化学性质相似,物理性质却有很大差异。其原因是 ()

- A. 构成它们的原子大小不同
- B. 构成它们的原子数目不同
- C. 金刚石、石墨、C₆₀由不同种原子构成
- D. 金刚石、石墨、C₆₀里碳原子的排列不同



石墨的结构



C₆₀的结构



金刚石的结构

【解析】此题考查了碳单质的几种形式和学生从图表中获取信息的能力。物质的组成和结构决定物质的性质,金刚石、石墨、C₆₀都是由碳元素组成的不同单质,从题给结构示意图也可以看出,其物理性质有很大差异的原因是碳原子的排列不同造成的,而化学性质相似的原因都是由碳元素组成的,选择D。

【答案】D

【例2】已知氧化铜溶于稀硫酸生成易溶于水的硫酸铜。当氧化铜中混有少量炭粉时,提纯的方法是 ()

- A. 隔绝空气加强热
- B. 在氢气流中加热
- C. 在氧气流中加热
- D. 加足量稀硫酸,过滤

【解析】此题要求对碳单质及与其性质相似的氢气的化学性质比较熟悉,考查了学生分析问题及解决问题的能力。解题时若采用A法,将发生反应: $C + 2CuO \xrightarrow{\text{高温}} 2Cu + CO_2 \uparrow$,使氧化铜还原成铜。若采用B法,将发生反应: $H_2 + CuO \xrightarrow{\Delta} Cu + H_2O$,也会使氧化铜还原成铜。若采用D法,稀硫酸将会跟氧化铜发生反应,使氧化铜变成硫酸铜。若采用C法,在氧气流中加热时,碳将会跟氧气发生反应: $C + O_2 \xrightarrow{\Delta} CO_2$,碳被氧气氧化成气体而被除掉。

【答案】C

【例3】纳米材料被誉为21世纪最有前途的新型材料。纳米碳管是一种由碳原子构成的直径为几个纳

米($1\text{ 纳米}=10^{-9}\text{ 米}$)的空心管。下列说法错误的是

- ()
- A. 纳米碳管是一种新型的化合物
B. 纳米碳管材料如果完全燃烧,生成物是二氧化碳
C. 材料管道多,表面积大,吸附能力强
D. 纳米碳管在常温下化学性质稳定

【解析】此题考查学生对所学知识的信息迁移及加工能力,体现了新课标的精神。纳米碳管也是由碳原子构成的单质,因此具有碳单质的化学性质,B和D选项正确。同时由于组成结构的特点,具有吸附能力强的性质,C选项也正确。

【答案】A

课时训练

一.选择题(下列各题只有一个正确答案)

1. (2006·昆明课改)到银行存取款时,填写的单据需长期保存,书写时必须用

- ()
- A. 铅笔 B. 圆珠笔
C. 红墨水笔 D. 碳素墨水笔

2. 碳的单质中,质地较软,常用作电极的是

- ()
- A. 金刚石 B. 活性炭 C. 石墨 D. 炭黑

3. 下列物质中,可用作电冰箱除臭剂的是

- ()
- A. 活性炭 B. 金刚石
C. 石墨 D. 二氧化锰

4. (2004·潍坊)中国科学技术大学钱逸泰教授等以 CCl_4 和金属钠为原料,在特定条件下制造出纳米级金刚石粉末。该成果发表在世界最权威的《科学》杂志上,立即被科学家们高度评价为“稻草变黄金”的发明。下列说法中不正确的是

- ()
- A. 金刚石属于非金属单质
B. 制造金刚石过程中碳元素的化合价没有变化
C. CCl_4 是一种化合物
D. 制造金刚石的变化属于化学变化

5. 由下面实验现象可知,黑色粉末可能是

黑色粉末 $\xrightarrow{\text{高温}}$ $\begin{cases} \text{红色粉末} \\ \text{无色气体} \end{cases}$ $\xrightarrow{\text{石灰水}}$ 白色沉淀

- A. CuO 和 C B. Fe 和 CuO
C. MnO_2 和 CuO D. FeO 和 C

6. 证明金刚石和石墨都是由碳元素组成的方法是

- ()
- A. 测定硬度
B. 观察外表
C. 测定密度
D. 在纯氧中燃烧并检验燃烧产物

7. (2005·永新课改)“钻石恒久远,一颗永流传”。这句话主要是体现了钻石的

- ()
- A. 硬度大 B. 熔点高
C. 不能导电 D. 化学性质稳定

8. (2006·徐州)目前,科学家打算合成一种“二重构造”的球形分子,方法是把足球形的 C_{60} 分子融进足球形的 Si_{60} 分子中,使外面的Si原子与里面的C原子结合。下列与这种物质有关的一些说法中,错误的是

- ()
- A. 是由两种单质组成的混合物
B. 是一种新型化合物
C. 其相对分子质量为2400
D. Si_{60} 分子的体积比 C_{60} 分子大

9. (2005·四川)化学物质对人类有利有弊,对于碳的利弊评价不妥的是

- ()
- A. 燃烧生成的二氧化碳会产生温室效应
B. 燃烧生成的二氧化碳可以促进植物的光合作用
C. 单质碳能将某些金属氧化物还原,可以用于制备某些金属
D. 单质碳在密闭环境中燃烧可能产生有毒气体,因此,不能用炭炉取暖

10. (2005·福州)下图所示物质的用途中,主要是利用其化学性质的是



A. 用玻璃刀头上镶的金刚石来裁玻璃



B. 用氢气做高能燃料



C. 用石墨做干电池的电极



D. 用大理石做天安门前的华表

二.填空题

11. (2005·宜昌)“轻轨电车”是近年来新兴的城市高架交通工具,具有污染小的优点,当轻轨电车开动时,轻轨电车上裸露的“电刷”沿架空电线滑动(如下图)。电刷材料中含有石墨。选择石墨作电刷材料是

因为其具有下列性质：



- (1) _____;
(2) _____;
(3) _____。

12. 世界上已发现 109 种元素,因此单质种数应 _____ 109 种(填“大于”、“小于”或“等于”),因为 _____。

13. (2005 · 安徽) 下图是同学们经常使用的铅笔,在组成铅笔的各种材料中:

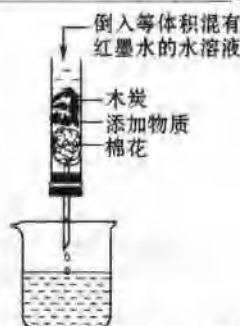


(1) (每空填一种即可,填序号) 能导电的是 _____, 含有单质的是 _____, 含有有机物的是 _____, 燃烧时产物中有二氧化碳的是 _____。

(2) 该铅笔中④的主要成分是金属铝,将一小片该金属放入稀盐酸中,观察到的现象是 _____。

反应的化学方程式是 _____。

14. (2006 · 哈尔滨) 某校同学,在学完“碳的几种单质”一节后,自制了三个简易净水器(如右图所示),并分别向其中添加了如下表所示物质,做了三个对比实验。首先取一个大烧杯,装满水,并向其中滴加几滴红墨水,搅拌均匀后,将其分成等体积的三份,再分别倒入三个净水器中,同学们把观察到的溶液的颜色变化情况,记录如下。



实验序号	高压物质及重量	实验现象
实验一	1g 活性炭	溶液的红色变浅
实验二	2g 活性炭	溶液的红色消失
实验三	2g 木炭	溶液的红色变浅

(1) 通过对上表的比较,你发现的问题是:

- ① _____;
② _____;

(2) 通过实验,你得出的结论是 _____。

(答出一点即可)。

课时3 碳和碳的化合物(二)



知识网络

一、碳的氧化物的性质及用途

	一氧化碳(CO)	二氧化碳(CO ₂)
物理性质	无色、无味、气体,难溶于水,比空气略轻, $\rho = 1.25 \text{ g/L}$ 。	无色、无味、气体,能溶于水,比空气重, $\rho = 1.997 \text{ g/L}$; 固体二氧化碳叫“干冰”。
化学性质	CO 的化学性质和 H₂ 相似 (1) 可燃性 $2\text{CO} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2$ (火焰呈蓝色,放热,生成无色气体) (2) 还原性 $\text{CuO} + \text{CO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{CO}_2$ (黑色粉末变为亮红色,生成无色气体) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ (工业炼铁)	不能支持燃烧和供给呼吸 (1) 跟水反应(生成物能使紫色石蕊试液变红) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3$ $\text{H}_2\text{CO}_3 = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ (H₂CO₃ 不稳定,易分解) (2) 跟碱溶液反应 $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ (生成白色沉淀,用来检验二氧化碳) $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ (无明显现象,用来吸收二氧化碳)

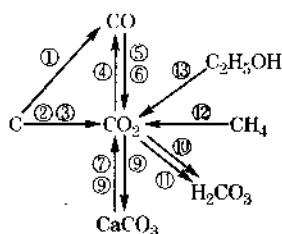
续表

	一氧化碳(CO)	二氧化碳(CO ₂)
用途	冶炼金属;气体燃料	用于灭火;气体肥料;干冰作制冷剂(冷藏,人工降雨);工业上可用于制纯碱、尿素和汽水等
制法		实验室: $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 工业法: 煅烧石灰石 $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$
相互联系	CO 与 CO ₂ 在一定条件下可以相互转化: $2\text{CO} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2$ $\text{CO}_2 + \text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{CO}$	

二、O₂、CO₂ 的实验室制法比较

气体	药品	反应条件	反应原理	反应装置	收集方法
O ₂	高锰酸钾	加热	$2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$		向上排空气法 或排水法
	氯酸钾	催化剂 加热	$2\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$		
	过氧化氢	催化剂 常温	$2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$		
CO ₂	石灰石与稀盐酸	常温	$\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$		向上排空气法

三、有关含碳的物质间的转化



能力。二氧化碳灭火利用的是二氧化碳不燃烧、不支持燃烧、密度比空气的密度大的性质,属于物理性质。又有化学性质。C、D 选项是利用二氧化碳制取其他物质,属于利用了它的化学性质,B 项制汽水是利用了它的状态变化,属于物理性质。

【答案】A

【例2】农业科技人员曾向农民建议,在利用温室生产时,可向温室內定期施放适量的 CO₂,以提高农作物产量。

(1)为什么增加 CO₂ 含量可以提高作物产量? 说明原因_____。

(2)可采用什么化学物质来增加 CO₂ 的含量?(用化学方程式表示)_____。

(3)增加 CO₂ 时,盛药品的塑料桶悬挂在高处的

● 真题再现

【例1】二氧化碳的用途中,既与物理性质有关,又与化学性质有关的是 ()

- A. 灭火
B. 制干冰
C. 制化肥
D. 制纯碱

【解析】此题考查学生根据物质的性质找用途的

原因是_____。

(4) 无限增加大棚里的 CO_2 行吗? 说明理由:

【解析】学习化学的目的在于掌握化学基础知识和能力,培养学生的科学素养和情感,使化学为生活服务,该题充分体现了化学与生活的关系,激发了学生思维的碰撞,使考查重点转向了过程与方法、情感与态度方面,体现了新课标的理念。

【答案】(1) 因为植物光合作用需要 CO_2

(2) $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

(3) 为了让农作物与 CO_2 充分接触

(4) 不行。因为植物还要进行呼吸作用, CO_2 过多,不利于 CO_2 与 O_2 的循环

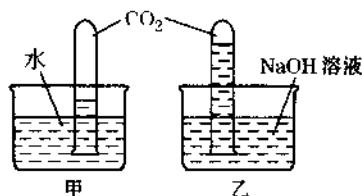
【例3】下面检验气体的实验方法中:①只用燃着的木条检验,②只用澄清的石灰水检验,③只用紫色石蕊试液检验,④只用氯化钠溶液检验,⑤只用稀盐酸检验,能够区别氧气和二氧化碳两种无色气体的方法是

()
A. ①②④ B. ①②⑤ C. ①②③ D. ①③⑤

【解析】全面搜索氧气、二氧化碳的性质及发生反应时不同的现象,分析比较,可看出①利用其一助燃、一不助燃的性质,②利用二氧化碳与石灰水反应有沉淀产生的现象,③利用二氧化碳溶于水生成碳酸的性质,都可以将氧气和二氧化碳区别开来。④⑤选用的试剂则既不能与氧气反应,又不能与二氧化碳反应,因此这两种方法不能作为检验方法。

【答案】C

【例4】(2006·宁夏)某学习小组为了探究二氧化碳的性质,设计了如下实验:取两支试管,充满二氧化碳气体后,将一支试管倒插入水中,另一支试管倒插入氢氧化钠溶液中。一段时间后,出现了如下图所示现象。



(1) 请你推测并叙述该小组能得出二氧化碳的哪些性质。写出有关反应的化学方程式。

(2) 请你参与探究,设计一个实验方案,检验乙中试管内生成的物质。简要写出实验步骤、现象和有关化学反应方程式

【解析】此题考查了二氧化碳与水、氢氧化钠反应的化学性质。通过比较甲、乙两个试管内液体上升的高度可得出结论,乙试管内生成物中有 Na_2CO_3 , 设计实验来检验,实质上是检验 CO_3^{2-} 。

【答案】(1) CO_2 能溶于水,也能与水反应,而与 NaOH 溶液则完全反应; $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 。

(2) ①将乙试管取出正放,向试管中滴加稀盐酸,用沾有澄清石灰水的玻璃片盖住试管口。

②现象:有气体生成,玻璃片上有白色固体生成。

③ $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$

课时训练

一、选择题(下列各题只有一个正确答案)

1. (2006·益阳)《京都议定书》于2005年2月16日正式生效,它的核心内涵是:减少温室气体的排放量,以控制全球的气候变暖。导致温室效应的主要气体是 ()

A. 二氧化碳 B. 氧气 C. 氮气 D. 氢气

2. (2005·福州)若将燃气热水器安装在浴室内,可能会因通风不畅产生有毒气体,该气体是 ()

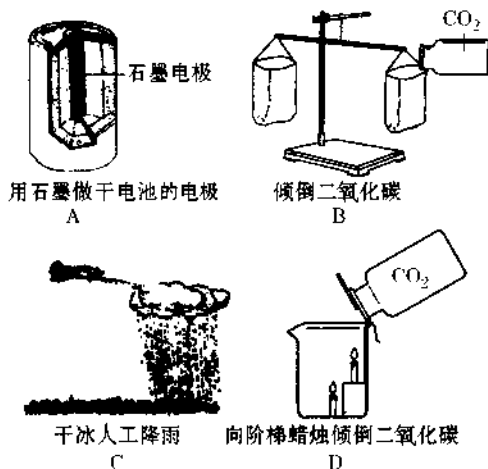
A. CO_2 B. H_2O C. CO D. N_2

3. (2006·兰州)郝颖同学在化学课上提出:可以用澄清石灰水来检验人呼出的气体是不是二氧化碳气体。就这一过程而言,属于科学探究环节中的 ()

A. 建立假设 B. 设计实验

C. 收集证据 D. 做出结论

4. 下图中的做法,既与物质的物理性质有关,又与物质的化学性质有关的是 ()



5. “雪碧”是一种无色的碳酸饮料,将少量“雪碧”滴入紫色石蕊试液中,然后再加热,溶液颜色的变化是 ()

A. 先变蓝后变紫 B. 变红后颜色不再改变

C. 先变无色后变红 D. 先变红后变紫

6. (2004·昆明)X是一种无色气体,与炽热炭粉

反应,只生成一种无色气体Y,Y与氧化铜在加热的条件下发生反应,又生成X,则X可能是 ()

- A. O_2 B. H_2 C. CO D. CO_2

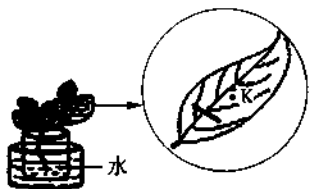
7. (2006·广安)区别CO与 CO_2 的方法很多,下列方法不能用来区别CO与 CO_2 的是 ()

- A. 分别通入紫色的石蕊试液中
B. 分别通过灼热的氧化铜
C. 分别通入澄清的石灰水中
D. 用鼻闻气体的气味

8. (2006·宜昌)日常生活中下列做法正确的是 ()

- A. 发现厨房煤气泄漏,可立即打开排气扇电源开关
B. 进入气体不畅通的溶洞,可用蜡烛做灯火试验
C. 用煤炉取暖,可在煤炉上放一壶水以防煤气中毒
D. 防止浪费粮食,可将霉变花生、大米等用水清洗后再食用

9. (2006·宿迁)晓晓将一盆绿色植株在黑暗中放置了48个小时,然后选择其中的一片绿叶进行研。先剪断叶片的主叶脉(如下图所示),再将绿色植株放在阳光下照射2~4h,发现K处不能正常制造淀粉,其中原因是K处叶片缺少 ()

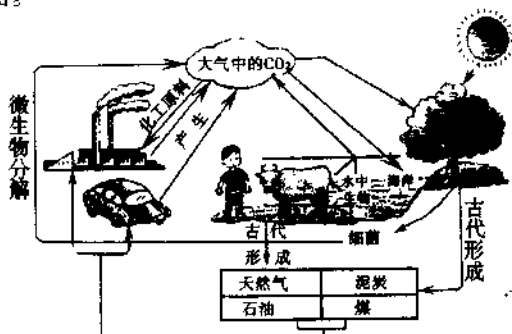


- A. 叶绿素 B. O_2 C. CO_2 D. H_2O

二、填空题

10. (2006·徐州)将两只用于医学研究的小白鼠分别放入A、B两个瓶中,A瓶内装有CO和 O_2 的混合气体,B瓶内装有 CO_2 气体,拧紧瓶盖,结果两只小白鼠很快都死了。造成小白鼠死亡的主要原因是:A瓶_____,B瓶_____。

11. (2006·河北)下图为自然界中碳循环示意图。



(1)海洋能够吸收二氧化碳,其原因之一是二氧化碳可以跟水反应,请写出该反应的化学方程式:_____

(2)请验证人和动物呼出的气体中含有二氧化碳(用化学方程式表示):_____

(3)请根据示意图简述二氧化碳对生活和环境的影响(各写出一条即可):

利:_____;
弊:_____

12. (2006·苏州)某校兴趣小组进行了“二氧化碳制备及其性质探究”的实验。试根据以下实验事实填空或简答。

(1)甲同学向分别盛有白色碳酸钠粉末、石灰石颗粒的两支试管内加入适量稀盐酸,仔细观察、思考并记录如下:

①盛白色粉末的试管内迅速冒出白色泡沫,片刻后形成平静的无色溶液。

②固体颗粒表面持续产生较多气泡,固体颗粒渐渐变小。

③反应过程中,用手握住盛白色粉末的试管底部,感觉微热。

④反应过程中,用手握住盛固体颗粒的试管底部,无明显热感。

⑤碳酸钠与盐酸反应,能迅速产生 CO_2 ,速率难以控制。

⑥石灰石与盐酸反应,能持续、稳定地产生 CO_2 ,便于控制。

你认为甲同学的上述记录中,属于描述现象的是_____,属于实验结论的是_____ (填序号)。

(2)乙同学取两支小试管,分别倒入约3mL蒸馏水,然后向其中一支试管内的蒸馏水中通入一会儿 CO_2 ,再分别向两支试管内各滴入相同滴数的紫色石蕊试液,观察两支试管内溶液颜色的变化。

你认为乙同学在观察溶液颜色变化过程中,还需要进行的操作是_____;其中另一支试管内不通入二氧化碳的目的是_____。

(3)丙同学向盛有澄清石灰水的试管内持续通入二氧化碳,发现溶液先变浑浊后逐渐变澄清;向另一支盛放含酚酞的氢氧化钠稀溶液的试管中持续通入二氧化碳,发现溶液由红色逐渐变浅直至无色。

根据丙同学上述实验现象,再结合“碳燃烧时,若氧气不足生成一氧化碳,而氧气充足生成二氧化碳”的事实,你能得出的结论是_____。

三、简答题

13. (2006·厦门)在“大气中二氧化碳增多的功与过”的辩论会上,有如下观点: