

化学学习指要

9 年级(上册)

重庆市《中小学生学习指要》

编写委员会 编

西南师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

化学学习指要·9 年级(上册):人教版/重庆市《中小学生学习指要》编写委员会编. —重庆:西南师范大学出版社,2005.7

ISBN 7-5621-3399-9

I 化.... II. 重... III. 化学课—初中—教学参考资料 IV. G634.83

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 084392 号

化学学习指要·9 年级(上册)

重庆市《中小学生学习指要》编写委员会 编
责任编辑:杨光明

出版:西南师范大学出版社出版、发行

重庆·北碚 邮编:400715

网址:www.xscbs.com

印刷:重庆科情印务有限公司

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:6.25

字数:160 千字

版次:2006 年 6 月第 2 版

印次:2006 年 6 月第 1 次印刷

书号:ISBN 7-5621-3399-9/G·2130

定价:8.20 元

编写说明

中小學生教輔讀物是學生獲取知識、形成能力和正確情感、態度、價值觀的重要載體。編寫出版優秀的教輔讀物是全面實施素質教育、減輕學生過重課業負擔的需要。

為了推進基礎教育課程改革，落實素質教育要求，幫助學生掌握學科基礎知識和學習方法，提高學習能力，以適應中小學全面實施素質教育、提高教育質量的需要，我們特聘請了我市小學、初中、高中的政治、語文、數學、英語、物理、化學、生物、歷史、地理等學科的教学專家和特級教師分別擔任主編，編寫了這套《中小學生學習指要》叢書。

本叢書貫徹以學生全面發展為本的思想，堅持“利教、利學、利考、利評”的原則，依據各學科課程標準，着眼“三維目標”的實現，與相應版本的教科書配套，按章(單元)、節(課)分別就學科有關學習內容的知識結構、學習目標、重點難點以及學習方法進行了具體的指導，並提供了多種題型的基本訓練及解題思路。這套書還從不同學科的特點和內容出發，幫助學生掌握基礎知識，培養學生的創新意識、創新能力和綜合能力，引導學生將所學知識與生活經驗、社會實際相聯系。

本叢書化學學科的主編是劉慶生，副主編是王作民、徐曉雪、李常民。本書以《義務教育課程標準實驗教科書·化學(九年級)》(人民教育出版社出版)為依據編寫而成。參加編寫的有李宗林(一單元、十二單元)、杜海(二單元、七單元)、陳靜(三單元、九單元)、林莉(十單元、十一單元)、施奇(六單元、八單元)、徐曉雪(四單元、五單元)。

編寫適應基礎教育新課程的學習指導用書，對我們來說還只是一種探索，疏漏之處在所難免，懇請廣大師生在使用中提出寶貴意見，以便不斷修改，使之日臻完善。

重慶市《中小學生學習指要》編寫委員會

2006年4月30日

目 录

第一单元 走进化学世界	(1)
课题 1 化学使世界变得更加绚丽多彩	(1)
课题 2 化学是一门以实验为基础的科学	(3)
课题 3 走进化学实验室	(5)
单元复习	(7)
第二单元 我们周围的空气	(11)
课题 1 空 气	(11)
课题 2 氧 气	(14)
课题 3 制取氧气	(17)
单元复习	(21)
第三单元 自然界的水	(24)
课题 1 水的组成	(24)
课题 2 分子和原子	(27)
课题 3 水的净化	(29)
课题 4 爱护水资源	(32)
单元复习	(34)
第四单元 物质构成的奥秘	(38)
课题 1 原子的构成	(38)
课题 2 元 素	(40)
课题 3 离 子	(41)
课题 4 化学式与化合价	(43)
单元复习	(45)
第五单元 化学方程式	(48)
课题 1 质量守恒定律	(48)
课题 2 如何正确书写化学方程式	(50)

课题 3 利用化学方程式的简单计算	(52)
单元复习	(54)

第六单元 碳和碳的氧化物

(57)

课题 1 金刚石、石墨和 C_{60}	(57)
课题 2 二氧化碳制取的研究	(60)
课题 3 二氧化碳和一氧化碳	(64)
单元复习	(69)

第七单元 燃烧及其利用

(75)

课题 1 燃烧和灭火	(75)
课题 2 燃料和热量	(78)
课题 3 使用燃料对环境的影响	(81)
单元复习	(83)

参考答案

(88)

第一单元

走进化学世界

课题 1 化学使世界变得更加绚丽多彩

180 多年前,德国的数学家高斯和意大利化学家阿伏加德罗进行过异常激烈的辩论,辩论的核心是化学是不是一门真正的科学。高斯说:“科学规律只存在于数学之中,化学不在精密科学之列。”阿伏加德罗反驳道:“数学虽然是自然科学之王,但没有其他科学,就会失去它的真正价值。”此话惹翻了高斯。这位数学权威竟发起怒来:“对数学来说,化学充其量只能起一个好奴仆的作用。”阿伏加德罗并没有被压服,他用实验事实进一步来证实自己的观点。他将 2 L 氢气放在 1 L 氧气中燃烧得到 2 L 水蒸气的结果告诉给高斯时,十分自豪地说:“请看吧!只要化学愿意,它就能使 2 加 1 等于 2。数学能做到这一点吗?不过遗憾的是我们对化学知道得太少了!”科学的发展证明了阿伏加德罗的观点是正确的。生活在现代社会的人们,谁也不会再去怀疑化学的重要性了。



1. 化学是研究物质的_____、_____、_____以及_____的科学。化学不仅要研究_____,还要根据需要研究和创造_____。
2. 近代英国科学家_____和意大利科学家_____,创立了_____和_____,奠定了近代化学的基础。他们提出:物质是由_____和_____构成的,_____的破裂和_____的重新组合是化学变化的基础。
3. 绿色化学又称_____,其核心就是_____。



【例 1】 下列说法错误的是()。

- A. 利用化学人类可以合成自然界不存在的许多新物质
- B. 利用化学可以研究和开发新能源
- C. 在“非典”时期研制“非典”疫苗的过程中,化学起了十分重要的作用
- D. 化学工业给人类带来的只有益处而没有坏处

解析:今天我们的世界之所以丰富多彩,就是因为有了化学的发展,所以 A 和 B 是正确的。C 也是正确的。因为药物是化学物质,而病毒、细菌的细胞也是由化学物质构成的,如

何消灭病毒、细菌是化学物质间是否发生反应的问题。D 是错误的,因为化学工业的发展确实给人类带来了很大的益处,但也带来了一些坏处,如塑料的生产给人们解决了建筑材料、生活方便、农业生产的增收等问题,但也带来了白色污染问题,在生产农药、化肥的同时带来了水的污染等问题。

答案:D。

点拨:世界上的事物都存在着辩证法,即任何事物都存在着有利的一面,也存在着不利的一面。

【例 2】化学是一门研究物质的组成、结构、性质以及变化规律的自然科学,它与人类的进步和发展关系非常密切。下面所列举的生活事实与化学密切相关的是()。

①使用乙醇汽油做汽车的燃料;

②节日里小朋友手拿的氢气球;

③过春节时燃放烟花爆竹;

④胃不舒服时服用胃药。

A. ①②③

B. ②③④

C. ①③④

D. ①②③④

解析:在我们的生活中,无论是工业、农业、国防,还是我们的衣、食、住、行,无一不与化学有着密切关系。

①中不论是乙醇还是汽油都是我们化学研究的对象,要研究它们燃烧时的热值,还要研究它们燃烧时会不会产生污染等。

②中的氢气球是用一种叫氢气的物质填充的。氢气是一种化学物质,是一种非常有价值的清洁能源。

③中的烟花爆竹之所以点燃时爆炸,是因为其中的火药在一定条件下由燃烧而引起爆炸。

④中的胃药能治某些胃病,是由于胃药中的有效成分与胃酸发生了化学反应。所以,①②③④都与化学密切相关。

答案:D。

点拨:化学不但与人类生活密不可分,而且与其他学科也有着密切的关系。



1. 通过学习本课题,请你判断下列叙述中,不属于化学研究的问题是()。

A. 水是由什么组成的

B. 钢铁是怎样炼成的

C. 地球是怎样围绕太阳运动的

D. 粮食为什么能酿造白酒

2. 日常生活中的下列物质不是天然存在的是()。

A. 冰

B. 食盐

C. 玻璃

D. 空气

3. 在自然界中,不可能发生的变化是()。

A. 植物的光合作用

B. 树叶腐烂

C. 水分蒸发

D. 合成橡胶

4. 人类最早认识化学是通过()。

A. 制得铜器

B. 发现和利用了火

C. 制得火药

D. 制得陶瓷

5. 我们生活的世界是物质的,物质具有固态、气态、液态 3 种存在状态。请按下列要求

各举出日常生活中常见的两例:

- (1) 固态物质: _____、_____;
(2) 液态物质: _____、_____;
(3) 气态物质: _____、_____。

6. 化学是一门研究物质的组成、结构、性质以及变化规律的自然科学。请从你熟悉的物质中按下列要求各举一例:

- (1) 组成相同的两种物质: _____;
(2) 组成不同的两种物质: _____;
(3) 某种物质具有某种性质: _____;
(4) 某种物质能发生某种变化: _____。

7. 在各种各样的化学现象中, 给你的印象最深、影响最大的是:

8. 化学科学的发展, 促进了社会的进步, 给人类生活提供了方便, 但同时也带来了一些负面影响。请你举出两例具体事例。

- (1) _____
(2) _____



下列是我们生活中常见的物质。想一想, 你能把它们区分开吗? 如能, 请说出你是根据它们的哪一点性质加以区分的, 把你的想法简要地填写在横线上:

- (1) 水和糖水: _____;
(2) 食盐和白糖: _____;
(3) 铝丝和铜丝: _____;
(4) 酒精和汽油: _____。

课题2 化学是一门以实验为基础的科学

你见过熊熊大火中烧不坏的手帕吗? 你相信水火可以相容吗? 让我们一起走进化学殿堂, 在实验中验证这一切吧!



1. 化学是一门以 _____ 为基础的科学。通过 _____ 以及对 _____ 现象的观察、记录和分析等, 可以发现和验证 _____, 学习 _____ 的方法并获得 _____。

2. 化学学习的特点包括: (1) 关注 _____; (2) 关注 _____; (3) 关注 _____。



【例 1】化学是一门以_____为基础的科学,它研究物质的_____、_____、_____以及_____。

解答:实验;组成;结构;性质;变化规律。

点拨:本题主要使学生明确化学的基础及化学研究的对象。

【例 2】如图 1-1,将若干克萌发的种子放入广口瓶中,以测其呼吸作用。试回答下列问题:①萌发的种子进行_____作用要消耗_____气体,放出_____气体;②测定过程中,U 形管_____管(填 A 或 B)中的液面会下降。

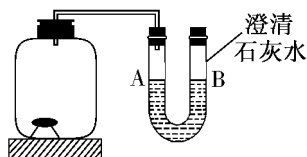


图 1-1

解析:解答此题,首先利用呼吸作用的知识可知:种子吸收氧气,放出二氧化碳、水以及能量。然后利用化学知识可知:二氧化碳被澄清石灰水吸收。最后由物理知识可知:外界大气压的作用使 B 液面下降,A 液面上升。

答案:①呼吸;氧气;二氧化碳。②B。

展望:此题是一个高起点,低落点的题目。在解题中,学生要运用生物、化学、物理知识去展开想象。这就要求平时要养成多角度、多方面思考的习惯,不被条条框框限制,不被学科知识限制。



1. 化学是一门自然科学,学习化学的一个重要方法是()。

A. 计算 B. 测量 C. 实验 D. 推理

2. 化学学习的过程中要注意观察日常生活的物质,从中获得新的知识,试回答:

(1)金属铝是_____色,水是_____色,二氧化碳是_____色。

(2)写出下列物质在通常情况下的状态:味精是_____,氧气是_____,汽油是_____。

(3)生活中有许多物质具有气味,试举两例:_____。

(4)在我们常用的导线中,含有_____色的金属_____。

(5)将菜油倒入水中,菜油浮在水的表面,说明水的密度(填“大于”或“小于”)_____菜油的密度。

3. 对蜡烛及其燃烧的探究



图 1-2

(1)点燃时:

- ① 上面第 1 幅图主要描述的是_____变化,原因是_____。
- ② 第 2 幅图能观察到的现象是_____,说明火焰温度最高的部分是_____。
- ③ 第 3 幅图的操作能观察到的现象是_____;若迅速倒转烧杯,向其中倒入澄清的石灰水,现象是_____。以上说明蜡烛燃烧后可能生成的物质是_____。
- ④ 如果用白瓷板压在火焰上,在白瓷板上能观察到的现象是_____。

(2)熄灭后:

熄灭蜡烛后的瞬间,还能观察到的现象是_____。如第④幅图所示,蜡烛_____重新燃烧(填“能”与“不能”)。

4. 根据日常生活中的知识,你来设计 2 种区别白酒和食盐水的方法并填写下表:

	实验方法	实验现象及结论
(1)		
(2)		



活动与探究

放学回到家,写完作业后,让我们一起走进厨房,对厨房里的纯碱(苏打)和食醋进行探究。

实验步骤	观察到的现象
打开装食醋的瓶子,用手轻轻扇动闻气味。	食醋有_____气味。
取少量纯碱于碗或杯子中,观察其颜色状态,向其中倒入适量水并用筷子搅拌,用手蘸一下液体。	纯碱是_____色、_____状的固体。 纯碱_____水(填“溶于”或“不溶”),所得液体为_____色;手蘸液体后感觉到有_____。
取少量纯碱于碗或杯子中,向其中倒入适量的食用醋。 用带火焰的木条放在容器口。	产生_____。 木条的火焰_____。

课题 3 走进化学实验室

你也想和老师一样喷水显字,完成一个个奇妙的化学实验吗?到实验室去吧,从观看到动手,让我们在老师的帮助下,变身为神奇的魔术大师吧。



自主学习

1. _____是进行实验的重要场所。实验时要遵守_____,特别要注意_____。

2. 本课题将学习____、____、____等基本的实验操作。
3. ____、____和____是实验成功的关键。



【例 1】 下列仪器中,能用作较少量的试剂反应容器,且能直接加热的是()。

- A. 试管 B. 烧杯 C. 集气瓶 D. 量筒

解析:解答时首先应知道不是所有的仪器都能加热,如集气瓶、量筒等;其次应知道有些仪器加热时必须垫石棉网,如烧杯、烧瓶和锥形瓶等。试管不仅能直接加热,而且能作少量试剂的反应容器。

答案:A。

【例 2】 下列实验操作正确的是()。

- A. 手持试管给试管内物质加热 B. 为节约药品,将用剩的药品放回原瓶
C. 用镊子夹取块状的药品 D. 用天平称量药品时,用手直接拿取砝码

解析:加热试管时,应用试管夹夹持,所以 A 选项不对;实验室用剩的药品不能放入指定的容器,所以 B 选项不正确;用天平称量药品时,应用镊子夹持砝码,D 选项也不正确。

答案:C。

展望:实验是学习化学不可缺少的重要部分。通过实验可以培养我们的动手和观察能力,养成实事求是的科学态度,但是化学实验中一定要注意正确的操作方法。



1. 下列仪器中,不能用作反应容器的是()。
A. 烧杯 B. 锥形瓶 C. 量筒 D. 试管
2. 下列实验前的准备工作,有一项是正确的,该项是()。
A. 将固体食盐放在细口瓶中
B. 将洗干净的试管,口向上整齐地放在试管架上
C. 将少量的酒精缓慢地倒入燃着的酒精灯内
D. 仔细阅读实验室药品取用规则
3. 下列图示 1-3 有关实验操作正确的是()。

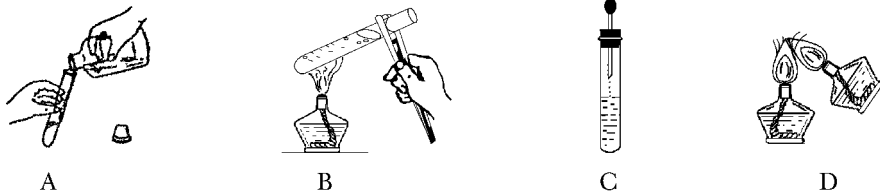


图 1-3

4. 某学生要用托盘天平称量 5.6 g 药品,在称量中发现指针向左偏转,这时他应该 ()。

A. 向右盘中加砝码 B. 减少药品 C. 增加药品 D. 调节天平的平衡螺母

5. 现有如下仪器:a. 烧杯,b. 玻璃棒,c. 集气瓶,d. 药匙,e. 托盘天平,f. 酒精灯,g. 试管刷,h. 胶头滴管。请回答(填序号):

- (1) 用于取用少量液体的是 _____; (2) 用来刷洗试管的是 _____;
 (3) 用来配制溶液的是 _____; (4) 可用于搅拌液体的是 _____;
 (5) 可用来给药品加热的是 _____; (6) 用来称量固体药品的是 _____。

6. 量取 7 mL 水,最好选用 _____ mL 量筒;取用块状固体时,应选用 _____;液体药品应存放在 _____ 中;做过滤实验时,玻璃棒的作用是 _____。

7. 请根据下图 1-4,回答下列问题:

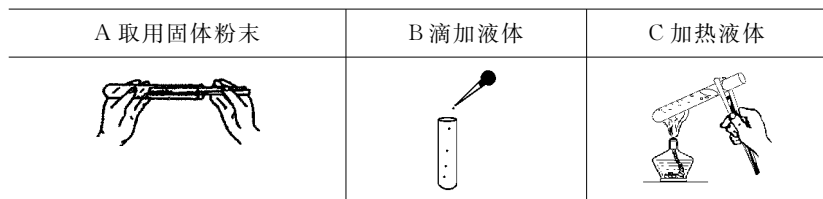


图 1-4

- (1) 按图 A 进行实验时,其操作过程是 _____;
 (2) 指出图 B 实验操作的错误 _____;
 (3) 改正图 C 操作中的错误:
 ① 手应拿在 _____;
 ② 试管中液体的体积一般 _____;
 ③ 管与桌面应 _____;
 ④ 加热时,试管口应 _____。



活动与探究

某地曾发生这样一起医疗事故,医生在给病人输液时,由于没有按照医疗规程核对药瓶标签,误将酒精当作葡萄糖输入病人体内,造成了严重的酒精中毒事件。以此为鉴,我们在做化学实验时,应该注意什么? 否则可能会造成什么后果?

单元复习



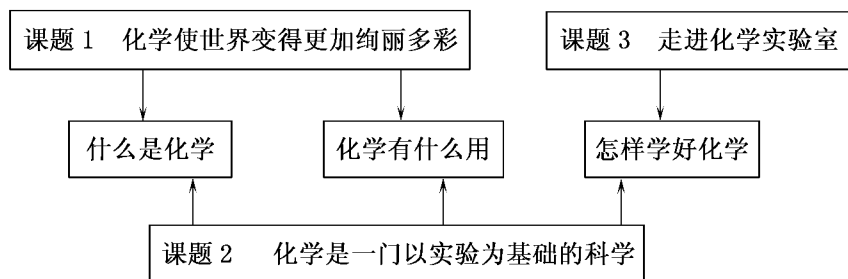
知识梳理

1. 化学是一门研究物质的组成、结构、性质以及变化规律的科学。它使世界变得绚丽多彩,人类生活更加美好。

2. 科学探究是学习化学的一种重要而有效的方式,也是化学课程的重要学习内容;实验是科学探究的重要手段。

3. 实验成功的关键是要有严谨的科学态度、合理的实验步骤和正确的实验方法。

本单元内容可归纳为下图:



单元训练

- 下列各项内容中,属于化学科学研究内容的是()。
 - 培育水稻新品种,提高水稻产量
 - 宇宙飞船的运行轨道
 - 石油的综合开发、利用
 - 设计新程序、开发电脑新功能
- 化学是一门基础自然科学。研究和发展化学科学的基础是()。
 - 测量
 - 推理
 - 实验
 - 计算
- 课本中本单元彩图是一只小猫站在被火灼烧的玻璃上方。这块玻璃必须具备的性质是()。
 - 隔水
 - 透气
 - 绝热
 - 不导电
- 首先发现元素周期律,提出元素周期表的是()。
 - 道尔顿
 - 门捷列夫
 - 牛顿
 - 阿伏加德罗
- 把碳酸钠粉末装入试管的正确操作是()。
 - 直接倒入
 - 用镊子夹取
 - 用玻璃棒拨入
 - 用药匙或纸槽送入
- 下列仪器中,能直接在酒精灯火焰上加热的是()。
 - ① 试管
 - ② 烧杯
 - ③ 量筒
 - ④ 蒸发皿
 - ⑤ 石棉网
 - ①②③
 - ①④⑤
 - ②④⑤
 - ①③⑤
- 化学实验室里的药品,很多是易燃、易爆、有腐蚀性、有毒的物质,为保证安全,常在药瓶上附有图标。下列图 1-5 中表示腐蚀性物质的是()。

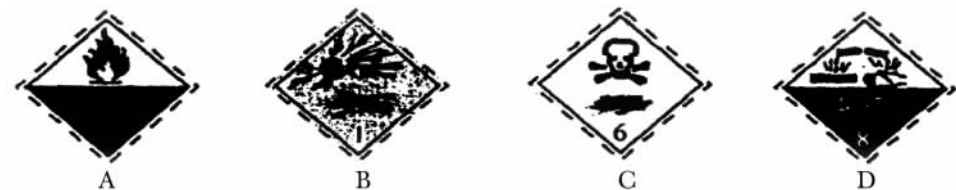


图 1-5

8. 点燃蜡烛时,实验现象描述错误的是()。
- A. 火焰分为 3 层,外焰最明亮 B. 火焰分为 3 层,焰心温度最低
- C. 熄灭蜡烛,产生一缕白烟 D. 罩在火焰上的烧杯内壁出现水珠
9. 小费要称取 5.5 g 食盐做实验,称完后他发现物、码放错了位,则小费实际称得食盐质量为()。
- A. 5.5 g B. 6.0 g C. 4.5 g D. 5.0 g
10. 下列倾倒液体的操作中,错误的是()。
- A. 取下瓶塞倒放桌上 B. 手持试剂瓶时,标签向着手心
- C. 试管要垂直于桌面 D. 试管稍微倾斜并与试剂瓶口轻靠
11. “绿色化学”是 21 世纪化学发展的主导方向。“绿色化学”要求从根本上消灭污染,它包括“绿色生产”、“绿色销毁”等内容。2004 年重庆市在整顿音像市场中查获了大批盗版和淫秽光盘,并进行了“绿色销毁”。你认为下列方法属于“绿色销毁”的是()。
- A. 深埋于土中 B. 浇上汽油焚烧 C. 碾碎倒入长江中 D. 碾碎后再利用
12. 下列图 1-6 的实验操作正确的是()。

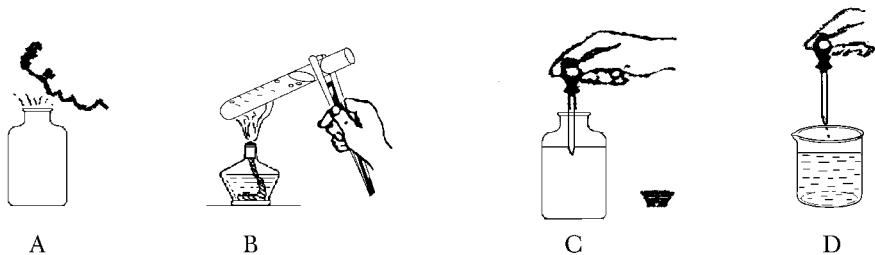


图 1-6

13. 化学是研究物质的_____、_____、_____以及_____的科学。_____是学习化学的一种重要方式,也是化学学习的一项重要内容。
14. 绿色化学又称_____化学,它有多方面的特点,但其核心是利用化学原理从_____。
15. 实验室药品的取用应遵循“三不原则”,不能_____,不要_____,不得_____。
16. 某同学用食盐水进行选种实验。他先用量筒量出 50 mL 水,倒入一个烧杯中,再用托盘天平称取 20 g 食盐备用。当他把稻种放入水中时,发现全部种子沉入水底,然后向水中逐渐加入食盐,并用玻璃棒搅拌加快溶解。随着食盐的不断溶解,有一些种子浮了起来。
- (1)量取 50 mL 水时,应选择量筒的规格是()。
- A. 10 mL B. 50 mL C. 100 mL D. 任意选用
- (2)面向刻度,用仰视的方法读取刻度,则水的实际体积_____50 mL(填“>”或“<”)。
- (3)随着食盐的溶解,_____ (填“饱满”或“不饱满”)的种子浮了起来,其原因是_____。

17. 在题后横线上简要说明下列操作可能造成的不良后果:

- (1)滴管取用试剂后平放或倒置_____;
- (2)用试管刷刷洗试管时,用力过猛_____;

(3)实验剩余的药品放回原瓶_____;

(4)用量筒量取液体时,俯视刻度线_____。

18. 在“我们吸入的空气和呼出的气体有什么不同?”的活动与探究中:

(1)你是怎样得到两瓶空气和两瓶呼出气体的?

(2)探究过程:比较空气和呼出的气体。

比较内容	实验操作	实验现象	得到结论
含氧气多少			
含二氧化碳多少			
含水蒸气多少			

19. 你在家中帮家长洗碗碟或水杯时:(1)怎样洗净碗碟上的油脂;(2)怎样知道碗碟或水杯已经洗干净了。

20. 某同学给试管里的液体加热,结果试管破裂。请你帮助这位同学分析试管破裂的原因?

21. 图 1-7 是一瓶无色、无味的无毒气体。请你用已有的知识进行探究,确定该气体可能是什么气体。



图 1-7

提出假设(猜想)	设计实验方法及操作	可能观察到的现象	结论

第二单元

我们周围的空气

本单元以氧气的性质为核心,对空气成分的发现、氧气的性质和氧气的制法进行了学习和探索。在学习过程中,逐步学习化学变化、物理变化、化学性质、物理性质、化合反应、分解反应、氧化性、氧化剂、缓慢氧化、催化剂、催化作用、燃烧、着火点、自燃、爆炸等概念。还研究了氧气性质、制氧气的方法。

要学好这一单元,需注意以下两点:第一,本单元实验较多,在实验时注意观察现象,多动脑筋思考。第二,学习概念时,要抓住概念的实质,对不同的概念要多进行比较辨析。

课题1 空气

人可以三天不喝水、七天不吃食物,但一刻都离不开空气。呼吸和燃烧是最平常的事实,但是空气在燃烧和呼吸的过程中究竟起什么作用?燃烧和呼吸的本质又是什么?人们用了几千年时间才逐渐弄清楚。



1. 法国化学家拉瓦锡用_____研究了_____,得出了空气由_____和_____组成,其中_____约占空气总体积的_____的结论。
2. 空气的成分按体积计算,大约是:氮气_____,氧气_____,_____0.94%、_____,_____0.03%、其他_____0.03%。
3. 混合物是由_____而成的,这些物质之间没有_____,各自保持着_____。
4. 物质的物理性质一般指_____,_____,_____,_____,_____,_____和_____,以及是否_____等,这些性质不需要通过_____就能表现出来。
5. 排放到空气中的_____和_____对空气造成了污染。被污染的空气会严重损害_____,影响_____,破坏_____。为了使天空更蓝,人们正在采取下列措施:加强_____监测,改善_____,使用_____,积极_____,_____等,以保护大气。



【例1】为了测定空气的成分,按图2-1装置进行实验。

(1)将燃烧匙中过量的红磷点燃放入集气瓶中,能观察到的实验现象是_____。

(2) 燃烧停止后, 打开弹簧夹, 烧杯中的水会_____, 水面大约达到集气瓶的_____处(填 a, b, c, d)。

(3) 此实验说明集气瓶中含有_____, 约占_____体积; 剩余_____体积, 主要是_____。

(4) 已知硫在空气中燃烧生成二氧化硫, 能否用硫粉代替红磷测定空气成分?

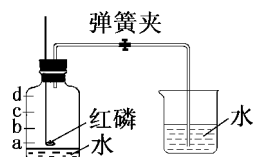


图 2-1

解析: 磷在空气中燃烧, 消耗掉空气中的氧气, 生成物是固体(所占体积很小), 从而造成广口瓶内气压降低, 水会进入广口瓶, 而且进入的水的体积便是氧气的体积。

答案: (1) 红磷燃烧发出黄白光, 产生浓厚的白烟并放热。

(2) 沿着导气管进入集气瓶中; a。

(3) 氧气; 1/5; 4/5; 氮气。

(4) 不能。因为硫在空气中燃烧生成的二氧化硫是气体, 集气瓶中的气压不会减小, 水就不会进入集气瓶中。

【例 2】 下列情况会造成空气污染的是()。

①冬天下雪; ②汽车排放尾气; ③石油化工厂排放废气; ④植物光合作用; ⑤火力发电厂产生的烟尘; ⑥动物呼出的二氧化碳。

A. ①②③

B. ④⑤⑥

C. ①④⑥

D. ②③⑤

解析: 汽车排放的尾气中含有一氧化碳、二氧化氮、二氧化硫等有害气体; 石油化工厂排放的废气中含有一氧化碳、二氧化硫等有害物质; 火力发电厂用煤做能源, 燃烧后产生大量粉尘和二氧化硫等气体。一氧化碳、二氧化氮、二氧化硫和粉尘都会使空气受到污染。下雪就是降水, 植物光合作用放出的氧气, 动物呼出的二氧化碳, 都是无毒的, 是动植物生存必需的物质, 不会污染空气。

答案: D。



知能训练

1. 空气成分按体积计算, 含量约为 21% 的是()。

A. 氮气

B. 氧气

C. 稀有气体

D. 二氧化碳

2. 下列关于空气成分的叙述, 正确的是()。

A. 空气中氮气约占 78%, 氧气约占 21%

B. 空气中氮气和氧气的体积比约为 1:4

C. 空气中含量较少、性质最不活泼的是稀有气体

D. 从液态空气中只能分离出氮气和氧气, 不能分离出稀有气体

3. 下列说法中正确的是()。

A. 空气是一种单一的物质

B. 空气是几种物质组成的混合物

C. 洁净空气是纯净物

D. 新鲜的空气是白色的

4. 由于森林过度砍伐, 草场过度放牧, 土地出现严重的沙漠化, 导致近年来我国北方出现沙尘暴天气。沙尘暴使空气中增加了大量的()。

- A. 粉尘 B. 二氧化碳 C. 一氧化碳 D. 氧气
5. 有关稀有气体的叙述中, 不正确的是()。
- A. 稀有气体是无色、无味的气体
B. 稀有气体无论在什么条件下与任何物质都不发生化学反应
C. 稀有气体化学性质不活泼, 曾叫做惰性气体
D. 稀有气体氩可用于填充白炽灯的灯泡
6. 人类生存需要清新的空气, 下列情况不会造成空气污染的是()。
- A. 煤炭燃烧 B. 燃放烟花 C. 光合作用 D. 汽车尾气
7. 在中央电视台发布的重点城市空气质量日报中可看出, 造成空气污染的首要污染物是可吸入颗粒物和二氧化硫。下列对其形成的主要原因的分析不合理的是()。
- A. 环境绿化不好, 粉尘随风飞扬 B. 生产和生活中燃烧煤炭
C. 工业生产排放废水 D. 机动车排放尾气
8. 下列关于空气的各种说法中, 不正确的是()。
- A. 工业废气、汽车废气的排放等都会使空气受到污染
B. 保护森林和植被, 大规模进行造林和绿化, 是防止空气污染的重要措施
C. 氮气可用于生产化肥和保存粮食以及作低温制冷剂等
D. 由于人和动植物的呼吸作用, 空气中的氧气会逐年减少, 二氧化碳会逐年增加
9. 19 世纪末, 物理学家雷利在研究中发现, 从空气中分离得到的氮气密度与从含氮物质中得到的氮气密度有 0.0064 kg/m^3 的差异。他没有放过这一微小差异, 在与化学家拉姆塞的合作下, 经过十几年的努力, 于 1884 年发现了空气中的氩。下列有关结论中, 正确的是()。
- A. 氩是一种不与任何物质反应的不活泼的气体
B. 雷利从空气中分离出的氮气是纯净物
C. 19 世纪末以前, 人们认为空气是由氧气和氮气组成
D. 雷利发现, 从含氮物质中制得的氮气密度大于从空气中分离得到的氮气密度
10. 下图分别是地球和火星的大气组成(体积分数)示意图。下列说法正确的是()。
- A. 地球和火星的大气中 O_2 的体积分数相同
B. 地球和火星的大气中都含有氮气
C. 地球和火星的大气中 CO_2 的体积分数相同
D. 地球和火星的大气组成完全相同
11. 用线段将氧气、氮气、稀有气体与它们的组成、用途、性质连接起来。

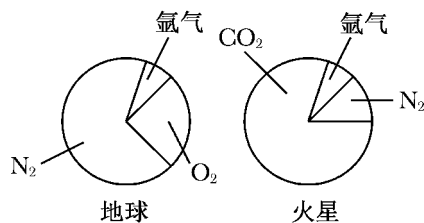


图 2-2

支持燃烧	氧 气	供给呼吸
化学性质不活泼	氮 气	用作保护气
无色无味气体	稀有气体	制硝酸和化肥
混合物		制各种颜色的霓虹灯

12. 根据物质的物理性质,区别下列各组物质:

- (1)酒精和水可以根据_____区别;
 (2)氧气和二氧化碳可以根据_____区别;
 (3)铁丝和铜丝可以根据_____区别;
 (4)食盐和蔗糖可以根据_____区别。

13. 假若成年人每 min 大约吸入 8 L 氧气,试计算:

- (1)每人每天吸入氧气约多少升?
 (2)一定条件下,每升空气的质量为 1.29 g,则每人每天吸入空气约多少克?

14. 空气,看不见也摸不着。请你从下列供选择的仪器中选择合适的仪器,完成两个实验:(1)证明空气的存在需仪器_____;(2)把一个集气瓶中的空气转移到另一个没有空气的集气瓶中需仪器_____。

供选择的仪器:①分液漏斗;②集气瓶;③水槽;④各形玻璃导管若干;⑤橡胶导管若干;
 ⑥单孔橡胶塞;⑦双孔橡胶塞。

15. 练习书写化学符号:氮_____,氧_____,磷_____,氧气_____,氮气_____。



重庆是空气污染比较严重的城市,请你通过多种渠道调查造成污染的原因。

课题 2 氧 气

同学们,你们见过铁丝燃烧吗?凭你已有的知识,你知道打火机能否在月球上打着火吗?来,我们一起研究研究。



1. 在标准状况下,氧气的密度比空气_____,_____溶于水。加压降温时,氧气可变为_____色液体、_____色_____状固体。工业氧气一般加压储存在_____中。
 2. 没有_____的变化是物理变化;有_____的变化是化学变化。物理变化与化学变化的根本区别在于_____。
 3. 物质在_____中表现出来的性质叫化学性质,如_____性、_____性、_____性等。
 4. 由_____的物质生成_____的反应叫化合反应,可简记为“_____”。物质跟_____发生的反应叫氧化反应。“氧”既可是_____中的氧,也可是含氧物质中的氧。

5. 氧气是一种化学性质_____的气体,在反应中提供_____,具有_____性。



【例 1】 一集气瓶中盛有氧气和氮气的混合气体(体积比为 1:4)。现采用燃烧的方法除去氧气而得到较纯净的氮气时,采用的可燃物最好是()。

- A. 木炭 B. 红磷 C. 硫磺 D. 铝箔

解析: 本题考查氧气的化学性质,特别是反应后生成物的状态和反应条件。解题的关键有三点:(1)氧气和氮气体积比为 1:4 的混合气体就相当于空气;(2)物质必须在空气中能燃烧,而铝箔只能在氧气中燃烧;(3)燃烧后的生成物不能有气体,而木炭和硫磺在空气中燃烧后的生成物分别是二氧化碳气体和二氧化硫气体,会增加瓶中气体成分。红磷燃烧后生成五氧化二磷固体。

答案: B。

【例 2】 下列有关实验现象的叙述正确的是()。

- A. 硫在空气中剧烈燃烧,发出蓝紫色火焰
B. 铝箔在空气中燃烧,发出耀眼白光,同时产生白烟
C. 木炭在氧气中剧烈燃烧,发白光、放热
D. 磷在氧气中燃烧,产生大量白雾

解析: 硫在空气中燃烧,发出微弱的淡蓝色火焰,在纯氧中剧烈燃烧,发出蓝紫色火焰。铝箔在空气中不能燃烧,而在纯氧中燃烧,发出耀眼白光,同时产生白烟。磷在氧气中燃烧,产生大量的白烟而不是白雾。

烟是固体小颗粒与空气混合形成的现象;雾是液体小液滴与空气混合形成的现象;光是燃烧产生的普遍现象;火焰则是气体或易气化的物质燃烧时产生的现象。

答案: C。



1. 判断木炭在氧气中燃烧属于化学变化的主要依据是()。

- A. 发出白光 B. 放出热量 C. 产生气体 D. 生成二氧化碳

2. 对氧气的化学性质叙述正确的是()。

- A. 物质与氧气反应时一定发光发热 B. 氧气具有可燃性,是一种常用燃料
C. 氧气有氧化性 D. 氧气化学性质很活泼,见谁就与谁反应

3. 能使带火星的木条复燃的物质是()。

- A. 液氧 B. 氧气 C. 空气 D. 二氧化碳

4. 下列物质燃烧后一定会造成空气污染的是()。

- A. 铝箔 B. 硫磺 C. 蜡烛 D. 木炭

5. 有三个集气瓶,其中分别盛有空气、氮气、氧气,欲鉴别它们,较好的方法是()。

- A. 用燃着的木条 B. 用带火星的木条

C. 用燃着的硫粉

D. 倒入澄清石灰水

6. 下列叙述中正确的是()。

A. 物质与氧气发生的化学反应都是氧化反应

B. 盐和味精混合在一起属于化合反应

C. 铜在空气中不燃烧是因为铜不能与氧气发生反应

D. 动植物呼吸作用不一定是氧化反应

7. 在医院里给病人吸氧气时,使用了如图 2-3 的装置。下列说法中不正确的是()。

A. 该装置可观察是否有氧气输出

B. 该装置可观察输出氧气的速度

C. 导管 b 连接供给氧气的钢瓶

D. 导管 b 连接病人吸氧气的塑胶管

8. 将燃着的木条伸入按下列体积比混合的气体中,无明显变化的是()。

A. $V(\text{O}_2) : V(\text{N}_2) = 4 : 1$ B. $V(\text{O}_2) : V(\text{N}_2) = 1 : 4$ C. $V(\text{O}_2) : V(\text{N}_2) = 9 : 1$ D. $V(\text{O}_2) : V(\text{N}_2) = 1 : 8$

9. 下列化学反应中,属于化合反应的是(),属于氧化反应的是(),既属于氧化反应又属于化合反应的是()。

A. 铝 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 氧化铝B. 乙炔 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 水 + 二氧化碳C. 碱式碳酸铜 $\xrightarrow{\text{加热}}$ 氧化铜 + 水 + 二氧化碳D. 氢氧化钠 + 盐酸 $\longrightarrow$ 氯化钠 + 水

10. 氧气很重要的用途是_____和_____,除了上述两种用途,氧气在工农业生产和科学研究方面,还有许多用途,这些用途都是利用_____这一性质。

11. 下列物质:①碳、②硫、③铝、④蜡烛,它们在氧气中燃烧发出白光、放热且瓶壁上有水雾出现的是_____(填序号,下同);产生带刺激性气味气体的是_____;能产生耀眼强光并放出大量热的是_____;发出明亮的蓝紫色火焰的是_____;产生无色无味的气体且气体能使澄清石灰水变浑浊的是_____。

12. 请选择 A~F 填在相关空格中(每项只能使用一次)。

A. 物理变化

B. 物理性质

C. 化学变化

D. 化学性质

E. 实验现象

F. 实验结论

(1) 铝锭拉成铝丝_____;

(2) 铁丝生锈_____;

(3) 硫是一种淡黄色粉末,不溶于水_____;

(4) 木炭完全燃烧的生成物是二氧化碳_____;

(5) 木炭燃烧产生的气体能使澄清石灰水变浑浊_____;

(6) 氧气能助燃_____。

13. 家庭养鱼时,常用一种送气装置放入鱼缸内,使用时会连续不断冒气泡,它是用来做什么的?

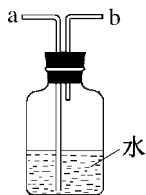


图 2-3

14. 如何用简单的方法鉴别空气、氧气、氮气、二氧化碳 4 瓶气体?

15. 进行木炭在氧气中燃烧的实验,红热的木炭伸入盛有氧气的集气瓶时,为什么应该由上向下缓慢伸入?

16. (1)请举出一个事实证明自然界的水中溶解有氧气。

(2)请举出一个造成水中溶有的氧气量减少的现象并解释其原因。

17. 练习书写化学符号:氢____,碳____,硫____,铁____,铝____;氧气____,水____,二氧化碳____,二氧化硫____,氧化铝____。

课题 3 制取氧气

燃烧在消耗氧气,动植物的呼吸也在消耗氧气,为什么地球的大气中氧气含量没有明显的变化呢?工业上需要廉价的氧气,实验室需要快速制得纯净的氧气,你能解决这些问题吗?



1. 催化剂是指_____的物质,催化剂在化学反应中所起的作用叫_____。

2. _____的反应叫分解反应,写出用过氧化氢、高锰酸钾制氧气的文字表达式:_____。

3. 当加热高锰酸钾并用排水法收集氧气时,盛装高锰酸钾的试管管口应_____,否则冷凝水流到试管底部会使试管_____。收集完氧气后,应先将导气管_____,再停止加热,否则水会_____试管,引起试管_____。

用排气法收集氧气时,验满的方法是将_____的木条_____在瓶口,如木条复燃则收集满了。



【例 1】 下列用高锰酸钾制取氧气的装置图中有哪几点错误?制取完毕,是先撤导管

还是先撤酒精灯?为什么?

答案:装置中有如下错误:

①加热方法不对。应用酒精灯外焰对准试管底放药品处加热。

②大试管倾斜方向不对。试管口应略向下倾斜,如此倾斜易使冷凝水倒流造成试管炸裂。

③导气管伸入大试管太长,会阻碍空气导出,造成收集的氧气不纯。

收集完氧气后,应先将导气管移出水面再停止加热,否则水会倒流进入试管,引起试管炸裂。

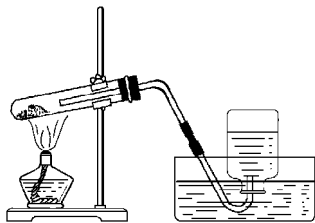


图 2-4

【例 2】 制取氧气的方法有:①加热氯酸钾和二氧化锰的混合物;②加热高锰酸钾;③加热氧化汞;④加热氯酸钾和高锰酸钾的混合物;⑤电解水;⑥分解过氧化氢。

上述可用于实验室制取氧气的方法中,正确的是()。

- A. ①②④⑥ B. ①③⑤⑥ C. ①②③④ D. ①②③⑤

解析:实验室制备各种气体,应采用实验室常备药品和仪器,仪器装置和操作力求简单易行,要求实验安全,制得气体速率快、纯度高。

氯酸钾的分解温度较高,一般在熔化后才分解放出氧气,但在加入催化剂二氧化锰时,可在较低温度下分解;高锰酸钾分解温度较低,分解生成氧气的同时生成二氧化锰,二氧化锰就可催化氯酸钾分解;加热氧化汞反应慢且生成的汞易挥发有毒;电解水耗能高反应慢。

答案:A。



1. 做下列物质在盛满氧气的集气瓶中燃烧时,需要预先在集气瓶中加少量水或放一些细沙的是()。

- A. 红磷 B. 蜡烛 C. 木炭 D. 铝箔

2. 下列反应不属于分解反应的是()。

- A. 氢气+氧化铜 $\xrightarrow{\text{加热}}$ 铜+水 B. 水 $\xrightarrow{\text{通电}}$ 氢气+氧气
C. 过氧化氢 $\xrightarrow{\text{二氧化锰}}$ 氢气+氧气 D. 碳酸氢铵 $\xrightarrow{\text{加热}}$ 氨气+二氧化碳+水

3. 关于氧气的叙述正确的是()。

- A. 固态的氧气是无色的
B. 氧气的密度比空气小
C. 实验室制取氧气时必须使用催化剂
D. 收集氧气用排水法是因为氧气不易溶于水

4. 以下叙述或操作中正确的是()。

- A. 工业上用分解空气的方法制得氧气
B. 用带火星的木条伸入集气瓶中检查氧气是否收满
C. 中学实验室制氧气的变化一般属于化学变化
D. 分解反应的反应物只有一种,生成物只有两种
5. 某气体既能用排水法收集,又能用向上排空气法收集,该气体具备的性质是()。
A. 易溶于水,密度比空气大
B. 易溶于水,密度比空气小
C. 难溶于水,密度比空气大
D. 难溶于水,密度比空气小
6. 工业上大量使用的氧气主要是用分离液态空气的方法制得的,该方法所利用的是()。
A. 分解反应
B. 化合反应
C. 氧化反应
D. 氧气和氮气的沸点不同
7. 某同学加热氯酸钾制氧气时,错把高锰酸钾当作二氧化锰放入氯酸钾内,其结果与只加热氯酸钾相比,()。
A. 反应速率不变
B. 生成氧气的质量不变
C. 反应速率加快,生成氧气质量不变
D. 反应速率加快,生成氧气质量增加
8. 下列有关催化剂的叙述,正确的是()。
A. 催化剂就是参加化学反应的物质
B. 催化剂在化学反应前后质量不变
C. 催化剂本身化学性质不会改变
D. 用过氧化氢制氧气只能用二氧化锰作催化剂
9. 某同学用高锰酸钾制氧气时试管炸裂了,造成试管炸裂的原因可能是()。
①没有给试管充分预热;②试管外壁有水滴;③试管口没有向下倾斜;④加热时试管与灯芯接触;⑤收集完氧气先灭了酒精灯;⑥高锰酸钾中混有易燃物。
A. ①②③
B. ④⑤⑥
C. ②③④⑤
D. ①②③④⑤⑥
10. 用氯酸钾和红磷混合制成运动会用的发令响炮,一经撞击,两种物质剧烈反应,发出响声并产生白烟。根据这两种物质的性质判断,反应的产物是()。
A. 氧气和红磷
B. 氯酸钾和五氧化二磷
C. 氯化钾和红磷
D. 氯化钾和五氧化二磷
11. 在过氧化氢中加入少量二氧化锰,过氧化氢的分解速率_____,但反应后二氧化锰的_____和_____都没有改变,则二氧化锰对过氧化氢的分解起了_____作用,是_____剂。
12. 观察用高锰酸钾制取氧气的实验,填下表。

观 察 项 目	观 察 内 容				
仪器装置和名称	装 置 图			仪 器 名 称	
	见教材 页				
药品颜色状态					
气密性检查	方 法			现 象	
仪器组装顺序					
加 热	方 法				现 象
产 物	颜色	状态	气味	溶解性	检验方法
制气结束时注意事项					
用文字或符号表示化学反应					

13. 把点燃的蜡烛伸进干燥的盛氧气的集气瓶里,待燃烧停止,冷却后集气瓶壁出现_____,说明蜡烛燃烧生成了_____,向瓶中倒入澄清石灰水,石灰水变_____,说明蜡烛燃烧还生成了_____。

14. 实验室用高锰酸钾制取并收集氧气,主要有以下操作:①点燃酒精灯给试管加热;②用排水法收集一瓶氧气;③将药品装入试管;④检查装置气密性;⑤移开酒精灯;⑥用铁夹把试管固定在铁架台上;⑦将导管从水中移出。

(1)正确操作的顺序是(填序号)_____。

(2)氧气发生装置部分主要仪器有_____。

(3)用排水法收集氧气,应在_____时,把导管伸入盛满水的集气瓶里进行收集。

15. 实验室常用加热碱石灰和无水醋酸钠混合固体的方法制取甲烷气体。已知甲烷极难溶于水,密度比空气小,制取甲烷的发生装置与制取_____的发生装置相同,要想收集更纯净的甲烷气体,最好用_____法收集,收集好甲烷的集气瓶应_____ (填“正”或“倒”)放在桌上。

16. 为保证长时间潜行,在潜水艇里要配备氧气再生装置。有以下几种制氧气的方法:①加热高锰酸钾;②电解水;③在常温下过氧化钠与二氧化碳反应生成碳酸钠和氧气。

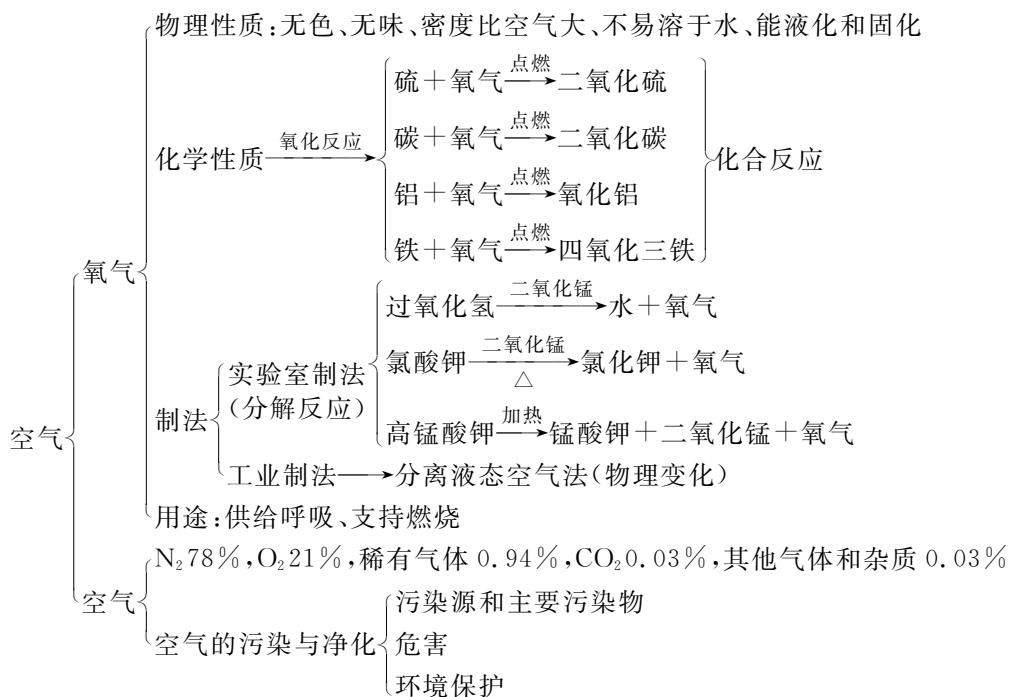
(1)你认为最适合在潜水艇里制氧气的方法是_____ (填序号),与其他方法相比,该方法的优点是_____。

(2)写出方法③的化学反应文字表达式_____。

17. 练习书写化学符号:二氧化锰_____,过氧化氢_____,氢气_____,高锰酸钾_____,氯酸钾_____,氯化钾_____。

单元复习

知识梳理



单元训练

- 下列变化属于化学变化的是()。
 - 海水经日晒析出晶体
 - 用液态空气制取氧气
 - 矿石粉碎
 - 硫在空气中燃烧
- 下列叙述中属于物质的物理性质的是()。
 - 氧气不易溶于水
 - 氧气能帮助动物呼吸
 - 酒精可燃烧
 - 高锰酸钾受热易分解
- 实验室制取并收集氧气常用的一组仪器是()。
 - 量筒、烧杯、试管、药匙
 - 试管、酒精灯、铁架台、集气瓶、导管
 - 蒸发皿、漏斗、玻璃棒、烧杯
 - 试管、酒精灯、石棉网、玻璃棒
- 铝箔在氧气中燃烧时, 看到的现象是()。
 - 发出蓝紫色的火焰
 - 发出耀眼的白光, 产生白色粉末
 - 剧烈燃烧, 火星四射, 产生黑色固体
 - 有明亮的黄色火焰, 并放热

5. 下列实验操作中,正确的是()。

- A. 实验剩余的药品不要随意丢弃,一 回原瓶
- B. 滴瓶上的滴管取用药品后应立即用自来水冲洗,然后放回原滴瓶上
- C. 洗涤玻璃仪器时,要使其内壁附着的水既不聚成水滴,也不成股流下
- D. 任何仪器都可用于给物质加热

6. 下列化学反应中,既不属于化合反应,又不属于分解反应的是()。

- A. 铜+氧气 $\xrightarrow{\text{加热}}$ 氧化铜
- B. 氧化汞 $\xrightarrow{\text{加热}}$ 汞+氧气
- C. 氢气+氧化铜 $\xrightarrow{\text{加热}}$ 铜+水
- D. 碳+二氧化碳 $\xrightarrow{\text{高温}}$ 一氧化碳

7. 下列叙述中正确的是()。

- A. 正常人的呼吸用空气比用纯氧气好
- B. 实验室制氧气和工业制氧气都是发生的分解反应
- C. 称量有腐蚀性的药品时,天平两盘上要放上大小相同的称量纸
- D. 任何物质燃烧都可以用水来灭火

8. 将带火星的木条接近集气瓶口时,木条剧烈燃烧起来。对于这个现象,你所得的结论是()。

- A. 集气瓶中盛的是空气
- B. 集气瓶中盛有半瓶氧气
- C. 集气瓶中盛满了氧气
- D. 不能确定集气瓶中是否盛满了氧气

9. 空气中氮气和氧气的体积比约为_____ (填整数比),空气中化学性质最活泼的是_____,最不活泼的是_____。

10. 阅读以下短文,把物理变化、化学变化、物理性质、化学性质等概念填入每句话后的括号中。

石蜡是白色的蜡状固体。()将少量石蜡粉碎后放入燃烧匙内。()把燃烧匙放在酒精灯上微热,石蜡熔化。()继续加热时,石蜡在空气中燃烧生成二氧化碳和水。()说明石蜡具有可燃性。()

11. 实验室制取氧气,大致分为以下步骤:a. 加热试管;b. 用排水法收集氧气;c. 检查装置气密性;d. 向试管中装入高锰酸钾,用带导管的单孔塞塞紧后固定在铁架台上;e. 停止加热;f. 将导管从水槽中取出。

(1)实验操作的正确顺序用字母序号表示为_____。

(2)写出反应的文字表达式_____,该反应的类型是_____。

(3)实验中除了用排水法收集外,还可用_____法收集。如果收集气体是为了做氢气在氧气中燃烧的实验,需要检验产物时,应该用_____法收集。

12. 写化学符号:氧气_____,水_____,二氧化碳_____,氧化铝_____,过氧化氢_____,氢气_____。

13. 将澄清石灰水露置于空气中,液面上会逐渐出现一层白色的硬膜,说明空气中含有_____气体,刚从电冰箱中拿出的干燥物质,放置片刻,表面会潮湿,说明空气中含有_____气体。

14. 有 4 瓶无色气体分别是氧气、空气、氮气和二氧化碳。用燃着的木条去鉴别它们时可观察到:

- (1)能使木条燃烧得更剧烈的气体是_____。
- (2)燃烧现象没有多大变化的气体是_____。
- (3)能使燃着的木条熄灭的气体是_____。要想确定这两种气体是哪种物质,应该采用的方法是_____,判断的依据是_____。

15. 以下列出某些同学在化学实验中的错误操作,请在后面的横线上写出该操作可能带来的不良后果。

- (1)向燃着的酒精灯内添加酒精。_____
- (2)将滴管伸入试管中滴加液体。_____
- (3)向直立的试管中放入金属颗粒。_____
- (4)实验室制取氧气完毕后,先熄灭酒精灯后从水槽中取出导管。_____
- (5)公用滴管用完未立即清洗。_____
- (6)滴瓶上的滴管,每用一次就清洗一次。_____

16. (1)右图有 4 处明显错误,请指出错误并改正:

- ①错误_____,改正_____。
- ②错误_____,改正_____。
- ③错误_____,改正_____。

(2)图中指定仪器的名称:

a _____, b _____, c _____, d _____。

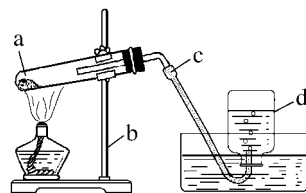


图 2-5

(3)用排水法收集氧气时,要得到纯净的氧气应在何时收集?

(4)制备氧气时试管口没有略向下倾斜会造成什么后果?

(5)怎样证明集气瓶中收集的是氧气?

17. 在室温下,把镁粉(Mg)与碘粉(I_2)混合,几乎观察不到明显的反应现象,如果向该混合粉末中滴入几滴水,立即发生剧烈的化合反应,生成一种叫做碘化镁(MgI_2)的新物质。水在这个反应中所起的作用是_____。写出这个反应的文字表达式_____。

18. 怎样鉴别下列各组物质:

- (1)氧气和空气
- (2)二氧化碳和空气
- (3)二氧化碳和氮气
- (4)二氧化碳和二氧化硫

第三单元

自然界的水

课题 1 水的组成

水是地球上最普通、最常见的物质之一；水是“生命之源”，没有水就没有生命；水是宝贵的自然资源。既普通又宝贵的水由什么组成呢？



1. 水的组成

水的电解实验：

原理：水 $\xrightarrow{\text{通电}}$ 氢气 + 氧气。

(H_2O) (H_2) (O_2)

现象：正、负电极上均出现气泡，其产生气体的体积比 $V(\text{正}) : V(\text{负}) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

检验：负极气体是 H_2 ——能燃烧，火焰呈 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

正极气体是 O_2 ——能使带火星的木条 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

结论：水由 $\underline{\hspace{2cm}}$ 元素和 $\underline{\hspace{2cm}}$ 元素组成。

2. 单质和化合物

单质：由 $\underline{\hspace{2cm}}$ 元素组成的纯净物，如氧气(O_2)、氮气(N_2)、氢气(H_2)。

化合物：由 $\underline{\hspace{2cm}}$ 种元素组成的纯净物，如二氧化碳(CO_2)、水(H_2O)、过氧化氢(H_2O_2)。

物质是由分子、原子等微小粒子组成的。有的物质由 $\underline{\hspace{2cm}}$ 构成，如二氧化碳和水等；有的物质由 $\underline{\hspace{2cm}}$ 直接构成，如汞和氦气等。



【例 1】 下列对电解水实验现象描述正确的是()。

- A. 与电源正极相连的试管内放出一种可燃性气体
- B. 与电源正极相连的试管内气体体积是与电源负极相连的试管内气体体积的2倍
- C. 与电源负极相连的试管内气体体积是与电源正极相连的试管内气体体积的2倍
- D. 与电源负极相连的试管内产生的气体能使木条余烬复燃

解析：由电解水实验可知，与电源正极相连的试管内产生的气体是氧气，与电源负极相

连的试管内产生的气体是氢气,且正、负两极产生的气体体积比为 1:2;氢气是一种可燃性气体,氧气能使木条余烬复燃。

答案:C。

【例 2】下列叙述正确的是()。

- A. 由氢元素和氧元素组成的化合物一定是水
- B. 由同种元素组成的物质一定是纯净物
- C. 冰块与水混合得到的是混合物
- D. 电解水的反应属于分解反应

解析:我们可以说水由氢元素和氧元素组成,但不能说由氢元素和氧元素组成的化合物一定是水,这是因为相同的元素,可以组成不同的物质,这也说明了为什么已经发现的元素只有 100 余种,而已知的物质有 3 000 多万种的原因。例如氢、氧元素既可以组成水,还可以组成过氧化氢(H_2O_2)。由同种元素组成的物质不一定是纯净物,因为由同种元素可以组成不同的单质,如由氧元素组成的单质可以是氧气(O_2),也可以是臭氧(O_3),两者混在一起就形成混合物。冰块与水是水的水的不同状态,都由相同的水分子组成,属于纯净物。水电解后由一种物质生成两种物质,属于分解反应。

答案:D。



知能训练

- 水在下列变化过程中,有新物质生成的是()。
 - A. 水结冰
 - B. 水变成水蒸气
 - C. 水通电生成氢气和氧气
 - D. 在水中加入冰块
- 水是()。
 - ①单质 ②化合物 ③纯净物 ④混合物
 - A. ①②
 - B. ②③
 - C. ③④
 - D. ②④
- 某种物质通过物理方法(物理变化)能够得到两种其他物质,则该物质一定是()。
 - A. 单质
 - B. 化合物
 - C. 纯净物
 - D. 混合物
- 某种物质既不能用物理方法,也不能用化学方法再把它分成两种(或两种以上)组成更简单的物质,则这种物质一定是()。
 - A. 混合物
 - B. 纯净物
 - C. 化合物
 - D. 单质
- 水是纯净物的特征是()。
 - A. 具有固定的组成和性质
 - B. 由氢、氧元素组成
 - C. 电解时可生成氢气和氧气
 - D. 能溶解许多物质
- 图 3-1 是电解水的简易装置示意图。根据此图回答下列问题:
 - 试管 1 中产生的气体能使带火星的木条_____,证明是_____气;试管 2 中产生的气体能够被点燃呈淡蓝色火焰,证明是_____气。两者的体积比约为____:____=____:_____。
 - 指出电源的正、负极:A 为_____极,B 为_____极。

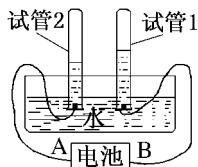


图 3-1

(3) 如果将 1,2 两试管中的气体在一只试管中混合并点燃,这时的现象是_____,该反应的文字表达式为_____,此反应类型属于_____。

(4) 以上实验事实可以证明:水是由_____和_____元素组成。

7. 下列变化是化学变化的,与对应的化学反应类型连线:

水通电产生气体

碳在氧气中燃烧产生气体

化合反应

水沸腾产生气体

硫在空气中燃烧产生气体

分解反应

过氧化氢溶液加热产生气体

8. 下列 5 个容器中分别盛有不同物质,请回答有关问题:

(1) A 瓶中的物质是不是混合物? 为什么? _____。

(2) B 瓶中的无色气体是不是单质? 为什么? _____。

(3) C 瓶中的无色气体是不是化合物? 为什么? _____。

(4) D 杯中的物质是不是纯净物? 为什么? _____。

(5) E 杯中的液体是不是化合物? 为什么? _____。

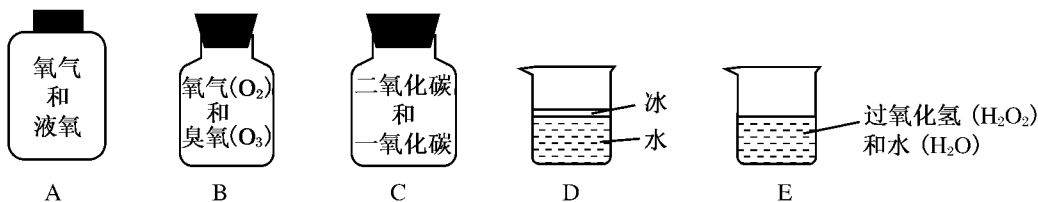


图 3-2



活动与探究

某些生物体内水的质量与生物体总质量的比例如下表所示:

成年人	鱼类	水母、藻类	香蕉、生菜等
65%~70%	70%~80%	90%以上	90%以上

请设计实验探究 1 kg 西红柿中含水的质量。

课题 2 分子和原子

人类认识化学并使之成为一门独立的学科,经过了漫长的过程。近代道尔顿、阿伏加德罗等科学家对原子论和分子学说的创立,奠定了近代化学的基础。相信你通过本课题的学习,能用原子、分子的观点来探究物质的性质和变化。



物质是由分子、原子等微小粒子组成的。有的物质由分子构成,如二氧化碳和水等;有的物质由原子直接构成,如汞和氦气等。

1. 分子

概念:分子是保持物质_____性质的最小粒子。

性质:①质量和体积都很_____;②分子间有_____;③分子总是在不停_____;④同种分子化学性质_____,不同分子化学性质_____。

2. 原子

概念:原子是_____变化中的最小粒子。

3. 分子、原子的联系和区别

分子由原子构成,在化学反应中可分解成_____,原子在化学反应中不可_____。

4. 物理变化与化学变化

物理变化——分子本身没有变化,分子_____发生了变化。

化学变化(化学反应)——分子分解成_____,_____构成新的分子,_____聚合成新的物质。



【例 1】“墙角数枝梅,凌寒独自开。遥知不是雪,为有暗香来。”(王安石《梅花》)诗人在远处就能闻到淡淡的梅花香味的原因是()。

- A. 分子很大
- B. 分子分裂成原子
- C. 分子在不停地运动
- D. 分子间有间隔

解析:古代诗词是我们宝贵的历史文化财富。此题把古代诗词与化学知识有机地结合起来,用化学知识解释诗词中描写的自然现象。本题从分子的性质分析,花中有香气的分子在不停运动,扩散到空气中,接触到人的嗅觉细胞,因而使人嗅到了香气。

答案:C。

【例 2】英国化学家道尔顿在他的著作《化学哲学新体系》中提出下列有关物质构成的观点:“一切物质是由大量的、极其微小的微粒(原子)构成的。这些粒子间通过引力作用而相互结合成物质。人们不可能创造出新原子,也不可能将原子进一步分割。人们所能实现

的只能是把结合在一起的原子分开或将原子重新组合起来。”这一学说对化学学科的发展起到了巨大的推动作用。但是,当阿伏加德罗提出分子概念后,有人对道尔顿的上述观点做出了如下修正:

- ①“一切物质”应该为“有些物质”。
- ②“人们所能实现的变化”应限定为化学变化,不包括其他变化。
- ③“不能创造或分裂原子”应指“用任何方法都不能创造或分裂原子”。
- ④原子是构成物质的最小粒子。

根据你所学知识,上述论述中错误的是(填序号)_____。请分析错误原因。

解析:①正确。因为有些物质由原子构成,有些物质由分子(或离子)等其他粒子构成。②正确。③错误。化学变化中只能将结合在一起的原子分开或将原子重新组合起来,但在其他变化(如核反应)中可能创造出新原子,也可能将原子进一步分割。④错误。因为原子只是化学变化中的最小粒子,它由原子核和核外电子等更小的粒子构成。

答案:③、④。错误原因如上。



- 100 mL 酒精和 100 mL 水混合后总体积小于 200 mL,说明了()。
 - A. 物质是由分子构成
 - B. 分子很小
 - C. 分子在不停地运动
 - D. 分子间有一定间隔
- 保持氧气化学性质的最小粒子是()。
 - A. 氧分子
 - B. 氧原子
 - C. 氧离子
 - D. 氧气
- 分子和原子的主要区别是()。
 - A. 分子质量大,原子质量小
 - B. 分子能直接构成物质,而原子不能
 - C. 在化学反应中,分子可分,原子不可分
 - D. 分子间有间隔,而原子间无间隔
- 过氧化氢分解生成水和氧气,构成 1 个过氧化氢分子(H_2O_2)的粒子是()。
 - A. 1 个水分子和 1 个氧分子
 - B. 1 个水分子和 1 个氧原子
 - C. 1 个氢分子和 1 个氧分子
 - D. 2 个氢原子和 2 个氧原子
- 在下列变化中,能证明分子可分的事实是()。
 - A. 水变成水蒸气
 - B. 品红在水中扩散
 - C. 水在直流电作用下变成氢气和氧气
 - D. 100 mL 水与 100 mL 酒精混合后,体积小于 200 mL
- 2003 年 12 月,我市开县境内发生一起天然气井喷事故,在短时期内,方圆几千米区域内受到影响,造成重大人员伤亡的是一种有臭鸡蛋气味的硫化氢气体。该事件能够说明:①硫化氢比空气轻,②硫化氢有毒,③分子运动速度很快,④天然气的主要成分是硫化氢,⑤硫元素在自然界中能以化合物形式存在。其中正确的是()。
 - A. ②③⑤
 - B. ①②⑤
 - C. ②④
 - D. ②③
- 冰的密度比水的密度小——冰浮在水面上,这是因为冰与水的()。

A. 分子结构不同 B. 分子性质不同 C. 分子质量不同 D. 分子间隔不同

8. 一壶水烧开后,壶盖被顶开,这是因为()。

A. 水分子运动速度快,撞开壶盖
B. 水分解成氢气和氧气
C. 水由液态变成气态,分子间隔增大,体积膨胀
D. 水分子分解成氢原子和氧原子后粒子数目增多

9. 水蒸发过程中,水分子_____ (填“变”或“不变”),只是_____在改变,因而属于_____变化,变化前后水的化学性质_____ (填“变”或“不变”);水电解属于_____变化,反应前后_____改变,_____没有变。

10. 向用滤纸扎成的小白花上,喷洒酚酞溶液后,将其放入水槽内,再向水槽内放入一瓶盛有浓氨水的试剂瓶,打开试剂瓶盖,迅速用玻璃片盖住水槽。过一会儿,可观察到:小花变_____了,这是因为_____;某同学好奇地打开玻璃片将小花拿出水槽进一步观察,不久发现小花_____,其原因是_____。



活动与探究

在一只透明的玻璃杯里倒入半杯水,向其中加入一块水果糖,立即在液面处画上記号,仔细观察。记录你观察到的实验现象,并写出你根据该现象推出的结论。

课题3 水的净化

水是纯净物,但自然界几乎不存在纯净的水。我们日常生活使用的各种天然水中都或多或少地含有一些杂质和细菌,各种工业用水对水质也有不同的要求,因此,需要对水进行净化处理。



自主学习

1. 常用的净化水的方法

沉淀——除去水中较大的_____杂质。

过滤——除去水中较小的_____杂质。

吸附——除去水中的_____、_____杂质。

蒸馏——除去水中的_____、_____杂质。

消毒可杀灭水中的细菌、病毒,吸附常用于除去水中的某些色素和气味,蒸馏可得到净化程度较高的水。

2. 硬水与软水

硬水:含有较多可溶性_____、_____化合物的水。

软水:不含或含较少可溶性_____、_____化合物的水。

硬水与软水的鉴别:加入肥皂水搅拌,易起浮渣的为_____,泡沫较多的为_____。

硬水的软化:煮沸、_____或其他方法。

3. 过滤

所用仪器用品:_____,_____,_____,铁架台(漏斗架)、滤纸。

操作要领:

一贴(滤纸要紧贴漏斗的_____);

二低(滤纸的边缘要_____漏斗边缘,液面要_____滤纸边缘);

三靠(小烧杯要靠在玻璃棒上,玻璃棒要靠在_____滤纸一边,漏斗下端管口要紧靠烧杯_____)。



【例 1】 下列说法中错误的是()。

A. 过滤操作可除去水中的不溶物

B. 锅炉用水硬度太高十分危险

C. 蒸馏水是净化程度相当高的水

D. 活性炭可以把硬水转化为软水

解析:过滤可以除去液体中不溶性杂质;锅炉用水硬度太高易结垢,不仅浪费燃料,而且易引起管道变形或损坏,甚至引起爆炸;蒸馏操作可除去水中的可溶性和不溶性杂质,因而蒸馏水是净化程度相当高的水;活性炭能除去水中某些不溶性、可溶性杂质,但不能除去可溶性钙、镁化合物,不能将硬水转化为软水。

答案:D。

【例 2】 右图是某同学的过滤操作,指出其中的错误并加以改正。

解析:熟练掌握过滤的操作要点“一贴、二低、三靠”,逐项检查即能顺利解答该题。

答案:(1)滤纸边缘高于漏斗边缘,应使滤纸边缘低于漏斗边缘;

(2)直接倾倒液体,应用玻璃棒引流;

(3)漏斗下端管口悬空,应紧靠烧杯内壁。

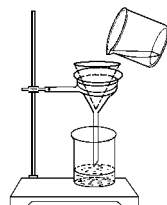


图 3-3



1. 下列物质可以看作是纯净物的是()。

A. 河水

B. 海水

C. 蒸馏水

D. 矿泉水

2. 重庆市北温泉的水质为硬水,则下列说法不正确的是()。

A. 硬水是混合物

B. 硬水静置一段时间后,就会变成软水

C. 在北温泉游泳后,不宜用一般的肥皂洗头、洗澡

D. 硬水中含有较多的可溶性钙、镁化合物

3. 下列方法中能够用来区别硬水和软水的是()。

- A. 观察颜色 B. 加入明矾,搅拌 C. 溶解食盐 D. 加肥皂水搅拌

4. 某同学将浑浊的湖水样品倒入烧杯中,先加入明矾粉末搅拌溶解,静置一会儿后,采用图 3-4 所示装置进行过滤,请问:

(1)加明矾的作用是_____;图中还缺少的一种仪器是_____,其作用是_____;漏斗下端紧靠烧杯内壁是为了_____。

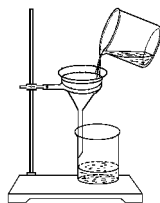


图 3-4

(2)操作过程中,他发现过滤速度太慢,原因可能有:

(3)过滤后观察发现,滤液仍然浑浊。可能的原因有:

(4)改进后过滤,得到了澄清透明的水,他兴奋地宣布:我终于制得了纯水!对此,你有无不同看法?理由是_____。

若要制取纯水,还需采用的净化方法是_____。

5. “中水”是指生活污水经处理后,达到规定的水质标准,可在一定范围内再次使用的非饮用水。根据你了解的水的净化知识,请写出将生活污水转化成“中水”的两种方法:_____,_____。利用“中水”的实际意义是_____。

6. 我国南方所饮用的水常是河水,由于河水中常含有大量的泥沙、悬浮物和细菌等杂质。可用次氯酸(HClO)杀死细菌,将漂白粉[主要成分是 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$]溶于水可生成 CaCl_2 和次氯酸。下列是某户居民在饮用水之前对河水的处理步骤:

河水→A(明矾)→B(沉淀)→C(过滤)→D(漂白粉)→净水

(1)可以除去较大颗粒、悬浮物杂质的步骤是_____。

(2)能够消毒杀菌的步骤为_____。

(3)A 步中加明矾的作用是_____。

(4)该农户得到的净水是纯净物,还是混合物?_____,其原因是_____。



以下两项请选择其中一项实施。

(1)参观污水处理厂或工厂的废水处理车间(设备),了解其处理方法和效果(是否达到国家规定的排放标准)。写出参观报告。

(2)参观自来水厂或饮用水厂(矿泉水厂),了解对水的净化处理过程。写出参观报告。



自制一个简易净水器,并画出你设计的简易净水器的设计图,注明所用材料的名称。

课题4 爱护水资源

人类的生存需要一个与自然和谐共处的生态环境。地球上的水储量是丰富的,但可供利用的淡水资源是有限的。水体的污染,进一步加剧了水资源的危机。联合国的一份资料表明:污染一个湖泊只要5~15年,而治理好它则需要15~100年。为了人类的生存和发展,人人都应关心水、爱惜水、保护水。



自主学习

1. 水资源

地球上总储水量很大,约为 $1.39 \times 10^{18} \text{ m}^3$,但其中 96.5% 是_____,2.73% 是冰山和冰川,人们可以利用的_____只有总水量的 0.77% 左右,且分布不均,人类可供利用的水是有限的。由于人们用水量的增加和严重的水污染,占地球面积 60% 的地区已面临淡水不足的困境。

我国也是一个贫水国家,目前人均水量只有 2300 m^3 ,约为世界人均水量的_____。

2. 水污染与防治

水体污染源:工业污染、_____、_____。

水体污染的防治:减少污染物的产生,工业污水、生活污水处理后排放,合理使用_____。



例题启导

【例1】 下列情况不会造成水污染的是()。

- A. 工业“三废”的任意排放 B. 农业上大量施用农药和化肥
C. 生活中大量使用含磷洗衣粉 D. 用第四代广谱杀菌消毒剂 ClO_2 对水进行消毒

解析: 工业“三废”是指废水、废渣、废气。废水、废渣可直接造成水的污染,废气首先对空气造成污染,通过降水也会对水体造成污染。不合理地大量使用农药、化肥和含磷洗衣粉都会对水体造成污染。 ClO_2 是比现在使用的 Cl_2 更安全、更高效的杀菌剂,已经被世界卫生组织列为 IA 级安全、高效、快速杀菌剂。

答案: D。



知能训练

1. 地球表面被水覆盖的面积约占()。

- A. 50% B. 60% C. 70% D. 80%

2. 下列有关水的认识错误的是()。

- A. 地球上水的存量很大,但淡水资源并不充裕,且分布也不均匀
- B. 水是取之不尽,用之不竭的
- C. 爱护水资源,要节约用水,还要防止水体污染
- D. 水被污染后,会给人类造成灾难

3. 我国现有人口约 13 亿,水资源总量为 $2.8 \times 10^{12} \text{ m}^3$,已知水的紧缺性与人均水量的关系如下表所示:

人均水量/ m^3	小于 500	500~1000	1000~1700	1700~3000
紧缺性	极度缺水	严重缺水	重度缺水	轻度缺水

通过计算可知,我国属于()。

- A. 极度缺水
- B. 严重缺水
- C. 中度缺水
- D. 轻度缺水

4. 某水域中鱼类大面积死亡,同学们调查后得到的可能结论如下:(1)居民向该水域排放含磷洗涤剂;(2)有大量的运输船在水里航行;(3)水域中有适量的水草;(4)上游化工厂向水域排放废水;(5)鱼类把水中的氧气消耗光了;(6)鱼呼吸时产生的二氧化碳与水反应生成了碳酸;(7)水域沿岸的农民种植作物时施用了大量化肥和农药。你认为可能的原因有()。

- A. (1)(4)(7)
- B. (2)(3)(6)
- C. (4)(6)(7)
- D. (3)(4)(6)(7)

5. 国家规定禁止使用(或限期淘汰)含有下列某种元素的一类产品。

(1)用线段把每一类产品分别与其中的一种元素连接起来。

含磷

含铅

含汞

汽油

洗涤剂

电池

(2)在以上物质中,随生活污水排放而污染水体的是_____。

6. 水是一切生物体的最基本组成成分,人每天都要补充一定量的水以维持体内水分的平衡。一个成年人在下述情况下需要补充多少水?

已知:(1)每天吃含水约 750 mL 的食物,并通过氧化食物产生约 350 mL 水。

(2)每天以尿、汗、呼吸和大便等形式排出体外的水分别是 1 700 mL,500 mL,400 mL,150 mL。



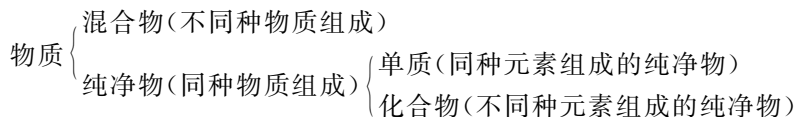
调查本地区的工厂、矿山(如造纸厂、电镀厂、化工厂、制药厂、农药厂、水泥厂、炼焦厂、煤矿、石灰石矿等)排放的三废(废渣、废水、废气)对水资源的污染情况及其造成的危害。写出调查报告。

单元复习

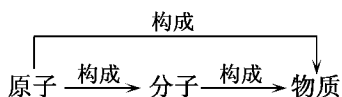
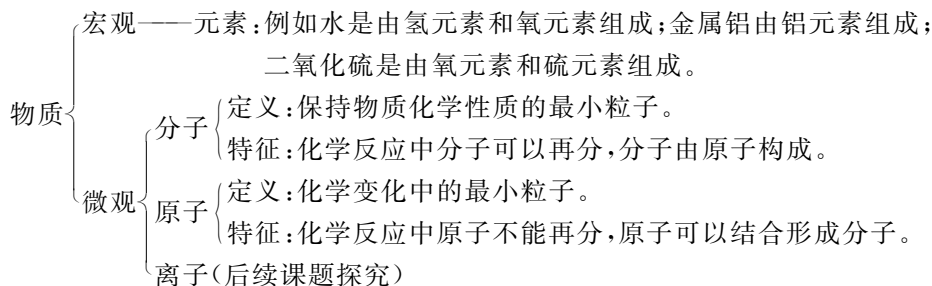
知识梳理

一、化学基本概念

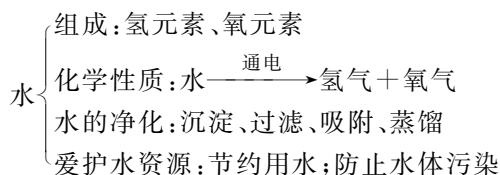
1. 物质的分类



2. 物质的组成



二、水



单元训练

1. 科学家预言:“水不久将成为一个深刻的社会危机。”这是因为()。

A. 地球上水很少,不能满足人类的需要

B. 由于地球表面气温的作用,水会被不断蒸发掉

C. 淡水资源不充足,分布又很不均匀,而且人类活动使水不断地受到污染,淡水资源越来越紧缺

D. 土地沙漠化,使空气中水蒸气不断减少

2. 下列关于水的性质叙述不正确的是()。

A. 水在 0°C 时密度最大

B. 水是无色无味的液体

- C. 温度低于 0°C , 水能结成冰
D. 温度高于 100°C , 水能蒸发成水蒸气
3. 以下生活、学习经验, 不能说明分子间有空隙的是()。
- A. 海绵能吸水
B. 打气筒能将气体压缩
C. 物质有热胀冷缩的现象
D. 酒精与水混合后, 总体积变小
4. 氢气在氧气中燃烧生成水, 该变化不能证明的事实是()。
- A. 水是由氢、氧两种元素组成, 属于化合物
B. 该变化的最小粒子是氢原子和氧原子
C. 化学变化的实质是分子分解成原子, 原子重新组合成新物质的分子
D. 分子在不停地运动, 且分子间有间隔
5. 保持水的化学性质的微粒是()。
- A. 水分子
B. 氢原子
C. 氧原子
D. 氢原子和氧原子
6. 下列反应不属于分解反应的是()。
- A. 氧化汞 $\xrightarrow{\text{加热}}$ 汞 + 氧气
B. 水 $\xrightarrow{\text{通电}}$ 氢气 + 氧气
C. 铝 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 氧化铝
D. 过氧化氢 $\xrightarrow{\text{加热}}$ 水 + 氧气
7. 区别下列各组物质, 所选择的试剂或方法错误的是()。
- A. 空气与氧气——带火星的木条
B. 氮气与二氧化碳气体——燃着的木条
C. 澄清石灰水与水——二氧化碳气体
D. 硬水与软水——肥皂水
8. 构成冰的分子和构成水蒸气的分子具有()。
- A. 相同的物理性质和化学性质
B. 相同的物理性质
C. 相同的化学性质
D. 不同的化学性质
9. 雷雨过后, 空气特别清新, 这是因为少量氧气在一定条件下转化为臭氧(O_3)。对于这一现象下列说法正确的是()。
- A. 该变化属于物理变化
B. O_2 和 O_3 是同一种元素组成的不同单质
C. 该变化属于化学变化
D. O_2 与 O_3 是同一种单质
10. 科学家研究出利用太阳能产生激光使海水分解得到氢气的技术, 该反应为:
- $$2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{TiO}_2]{\text{激光}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$$
- 下列说法不正确的是()。
- A. 利用海水作原料, 资源丰富
B. 太阳能是一种“绿色能源”
C. TiO_2 在该反应中作催化剂
D. 反应生成的 H_2 和 O_2 的质量比为 2 : 1
11. 自然界中的水都不是纯水, 通过多种途径可以使水得到不同程度的净化。下列有关净化水的操作中, 对水的净化程度最高的是()。
- A. 吸附
B. 沉淀
C. 过滤
D. 蒸馏
12. 下列说法正确的是()。
- A. 由同种元素组成的纯净物是单质
B. 混合物中各成分的化学性质都已改变
C. 气体分子间有间隔, 固体分子间无间隔
D. 在化学变化过程中, 分子和原子都发生了变化

13. 下列有关硬水和软水的说法中,正确的是()。

- A. 澄清、透明的为软水,不澄清、透明的为硬水
- B. 有味道的为硬水,无味道的为软水
- C. 硬水是混合物,软水是纯净物
- D. 用肥皂水进行鉴别,容易起泡沫的为软水,不容易起泡沫的为硬水

14. 图 3-5 是简易电解水装置图。试回答问题:

(1)电解一段时间后,A,B 两管水位均下降,其中 A 中收集的气体是_____,可用_____检验;B 中收集的气体是_____,可用_____检验。

(2)所发生的化学反应的文字表示式为_____,反应类型是_____,A,B 两管理论上得到的气体体积比为_____。

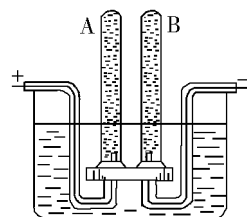


图 3-5

15. 物质都是由微小的粒子构成的,生活中的某些现象如_____等就是证明。构成物质的基本粒子有_____,_____等,例如:水是由_____构成,汞是由_____构成。化学变化的实质是_____。

16. 在下列粒子(氢原子、氧原子、氢分子、氧分子、水分子)中,保持水的化学性质的粒子是_____;通电分解水的变化过程中的最小粒子是_____;通电分解水后生成新物质的粒子是_____;当水变成水蒸气时,_____粒子没有发生变化。

17. 根据物质组成是否单一,可将物质分为混合物和纯净物,如空气、澄清的石灰水属于_____,水、五氧化二磷属于_____。根据纯净物的元素组成是否单一,又可以将纯净物分为单质和化合物。以下物质中:①氧气、②水、③氧化镁、④四氧化三铁、⑤碳、⑥五氧化二磷、⑦铁等,属于单质的是_____ (填序号),它们共同特点是_____;属于化合物的是_____,其特点是_____;若将②③④⑥归为一类,称作氧化物,则它们的组成的共同特点是_____。

18. 图 3-6 是余江同学自制的简易净水器。

(1)净水器中活性炭的作用是_____;

(2)你认为该净水器能除去的杂质是_____,不能除去的杂质是_____。

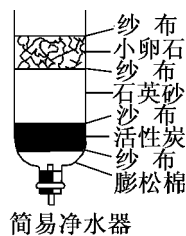


图 3-6

19. (1)请写出你所知道的水的物理性质:_____。

(2)请写出你所知的水的化学性质:_____。

(3)在你所举出的水的性质中,能够说明蒸馏水是纯净物的性质是:_____。

(4)在你所举出的水的性质中,能够说明蒸馏水是化合物的性质是:_____。

20. 某兴趣小组做以下实验探究分子的运动。请回答实验中的有关问题。

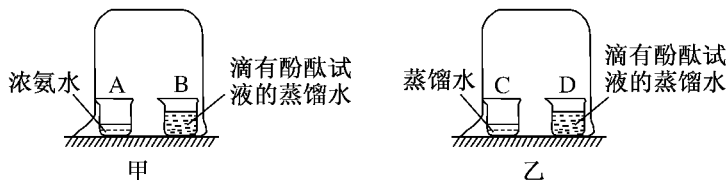


图 3-7

(1) 在盛有少量蒸馏水的小烧杯中滴入 2~3 滴酚酞溶液, 再向其中滴加浓氨水, 根据实验现象得出的结论有 _____, _____。

(2) 按图甲所示进行实验, 烧杯 B 中的现象是 _____, 产生这一现象的原因是 _____。

(3) 为使实验结论可靠, 该兴趣小组设计实验(如图乙所示)作为对比实验, 你认为有无必要, 理由是 _____。

21. 甲、乙、丙 3 位同学对构成物质的微粒的性质进行了探究, 实验如下:

实验学生	实验操作
甲	取两只 50 mL 量筒, 分别量取 50 mL 蒸馏水, 倒入一个 100 mL 量筒中, 滴入几滴红墨水, 静置
乙	取两只 50 mL 量筒, 分别量取 50 mL 酒精, 倒入一个 100 mL 量筒中, 滴入几滴红墨水, 静置
丙	两只 50 mL 量筒, 分别量取 50 mL 蒸馏水和 50 mL 酒精, 倒入一个 100 mL 量筒中, 滴入几滴红墨水, 静置

静置一段时间后, 甲、乙、丙 3 位同学观察到相同的实验现象, 这种现象是 _____, 你对此现象的解释是 _____。丙同学观察到混合后的体积比混合前的总体积 _____, 对此你的解释是 _____。

第四单元

物质构成的奥秘

“一尺之棰，日取其半，万世不竭。”(《庄子·天下篇》)古人已经预见到物质的无限可分性。我们知道物质是由分子、原子等粒子构成的，但是，你知道原子是由什么构成的吗？原子又是怎样构成分子的呢？学习了这一单元之后，相信你对这些问题会有所了解。

课题1 原子的构成

古希腊的哲学家认为，万物都由原子构成，原子以外是空虚。现代科学已经能够了解原子的内部结构，原子结构对于我们了解原子、分子等粒子如何构成物质十分重要。原子结构知识将伴随我们漫游微观世界。



1. 原子是_____。分子是_____，分子由_____构成，分子在不断地_____，分子间有_____。
2. 原子由_____构成，原子核由_____构成。在原子中，核电荷数=_____ = _____。



【例】 已知用作相对原子质量基准的碳原子的质量为 1.993×10^{-26} kg，氯原子的质量为 5.888×10^{-26} kg，则氯原子的相对原子质量为_____；若某原子的质量是上述碳原子质量的 2.67 倍，则该原子的相对原子质量为_____。

解析：首先求出用作相对原子质量基准的碳原子的质量的 $\frac{1}{12}$ ，再用它去除氯原子的质量，可得氯原子的相对原子质量。由“相对原子质量 = 一个原子的质量 $\div$ 碳-12 原子质量的 $\frac{1}{12}$ ”可知，用作相对原子质量基准的碳原子的相对原子质量为 12， 12×2.67 即为该原子的相对原子质量。

答案：35.5；32。

点拨：只要牢牢抓住相对原子质量的基准是碳-12 原子质量的 $\frac{1}{12}$ ，此类问题可迎刃而解。



知能训练

- 当我们走近花园时,会闻到花的香味,这说明构成物质的粒子在_____。
- 不论固体、液体还是气体,构成物质的粒子之间都有_____。在固体、液体中,粒子之间的空隙_____(填“大”或“小”,下同),在气体物质中,粒子之间的空隙_____。
- 下列转化必须通过化学变化才能实现的是()。
 - 由混合物转变为纯净物
 - 由块状物转变为粉末
 - 由固态物质升华为气态物质
 - 由化合物分解为单质
- 下列关于分子的叙述中不正确的是()。
 - 分子是保持物质化学性质的最小粒子
 - 分子是由更小的原子构成的
 - 物质发生变化时,分子一定发生变化
 - 固态物质的分子之间也有间隙
- 在化学变化中可以再分的粒子是()。
 - 分子
 - 原子
 - 质子
 - 中子
- 下列叙述中错误的是()。
 - 原子可以构成分子
 - 分子可以构成原子
 - 质子和中子构成原子核
 - 原子核和核外电子构成原子
- 在原子中,核内质子数一定等于()。
 - 核内中子数
 - 核外电子数
 - 原子核的质量
 - 原子的质量
- 所有的原子中都含有的粒子是()。
 - 中子、电子
 - 质子、中子
 - 质子、电子
 - 质子、中子、电子
- 两种不同的原子,一种的核内有 8 个质子、8 个中子,另一种的核内有 8 个质子、10 个中子。这两种原子不相等的是()。
 - 核电荷数
 - 核外电子数
 - 原子所带的电荷数
 - 原子的质量
- 查表 4-3 回答问题:相同质量的铁、铜、银 3 种物质,哪种物质含有的原子数目最少?为什么?



活动与探究

体验物质的可分性:取 1 滴高锰酸钾溶液,加入 9 滴水,观察颜色. 然后取这种溶液 1 滴,加入 9 滴水,再观察颜色. 如此反复进行几次,还能看见高锰酸钾的颜色吗?

课题 2 元 素

我国古代的“五行说”(金、木、水、火、土)是朴素的元素说,亚里士多德也认为万物的本原是元素。现代科学赋予元素概念以准确的含义,元素和原子引领我们从宏观和微观去认识物质的组成和结构。



1. 元素是具有_____的一类原子的总称。
2. 元素符号表示_____,也表示_____,有的元素符号还表示_____。
3. 单质是_____。化合物是_____。



【例题】 给辰砂和铁的混合物加热,生成了汞(Hg)和硫化亚铁(FeS)。你认为辰砂是单质还是化合物?辰砂是由什么元素组成的?

解析:因为生成物里有汞元素、硫元素、铁元素,所以辰砂里含有汞、硫两种元素,是化合物。

答案:化合物;Hg,S。



1. 能决定元素种类的是()。
 - A. 核外电子数
 - B. 核内中子数
 - C. 核内质子数
 - D. 相对原子质量
2. 下列说法正确的是()。
 - A. 水是由氢气和氧气组成的
 - B. 水是由氢分子和氧分子组成的
 - C. 水是由氢元素和氧元素组成的
 - D. 水是由 2 个氢元素和 1 个氧元素组成的
3. 下列各组元素符号的第一个字母相同的是()。
 - A. 铁、铜、钠
 - B. 钙、铝、铜
 - C. 铝、银、镁
 - D. 碳、钙、氯
4. 地壳中下列元素的质量分数从大到小的顺序是()。
 - A. Mg, Fe, Si, O
 - B. O, Si, Al, Fe
 - C. Fe, Mg, Si, O
 - D. Si, O, Fe, Al
5. 某药品说明书上标明:本品每克含硫 25 mg、镁 40 mg、锌 1.5 mg,这里所标明的成分是指()。
 - A. 分子
 - B. 原子
 - C. 元素
 - D. 无法确定

6. 分析阿波罗 I 号飞船带回的月球土壤样品,发现地球上含量较大的几种元素月球上都有.下列是其中的一部分元素,请写出它们的符号或名称。

氧_____,硅_____,Fe_____,铝_____,Na_____,
Ca_____,氢_____,K_____,银_____,镁_____。

7. 空气、氧气、水三种物质中,属于单质的是_____,属于化合物的是_____,属于混合物的_____属于纯净物的是_____。

8. 某元素被誉为“智力之花”,人体中如果缺少它会导致甲状腺肿大,该元素是()。

A. 碘 B. 钙 C. 锌 D. 铁

9. 说明混合物、纯净物、单质、化合物、氧化物等概念的含义,找出各概念间的从属关系,用图表示这种关系,并将下列物质列入相应物质的属类。

①铁矿石,②冰水混合物,③清新的空气,④铁粉,⑤氧化铝,⑥氧气,⑦高锰酸钾,⑧汽水。

课题 3 离 子

物质的结构跟原子核外电子,尤其是最外层电子有着密切的关系。原子通过得、失电子成为阴、阳离子,阴、阳离子也是构成物质的粒子。



自主学习

1. 最外层电子数少于 4 个的元素一般是_____。最外层电子数多于 4 个的元素一般是_____。稳定的结构是指_____的结构。

3. 原子失去电子变成_____,原子得到电子变成_____。阳离子、阴离子也是构成物质的粒子。



例题启导

【例 1】 X,Y,Z 3 种粒子的结构示意图依次是: $\textcircled{+1}1$ 、 $\textcircled{+6}24$ 、 $\textcircled{+8}28$, 下列说法正确的是()。

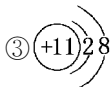
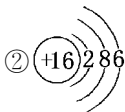
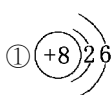
- A. X 粒子是金属元素的原子
- B. Y 粒子的结构是相对稳定结构
- C. Z 粒子带有两个单位的正电荷
- D. 由 X,Z 两种元素组成的化合物是水

解析:虽然 X 粒子的最外层只有 1 个电子,但它是非金属元素的原子,A 不对。相对稳定结构是指最外层有 8 个电子(只有一层则为 2 个电子)的结构,B 不对。Z 粒子的核电荷

数为 8,核外有 10 个电子,它带有两个单位的负电荷,C 不对。X 是氢,Z 是氧,氢、氧两元素组成水,D 对。

答案:D。

【例 2】 根据微粒结构示意图给出的信息,下列说法中正确的是()。



A. ①、②、③是三种原子

B. ③属于非金属元素

C. ①、③为阳离子

D. ①、②的化学性质相似

解析:③的核电荷数为 11,核外有 10 个电子,它是阳离子,A 不对。③的原子核外有 1 个电子,它属于金属元素,B 不对。①的核电荷数等于核外电子数,它是原子,C 不对。①、②的最外层电子数相同,它们的化学性质相似,D 对。

答案:D。



1. 氧原子结构示意图为 ,其中 +8 表示 _____,弧线表示 _____,弧线上的数字表示 _____。

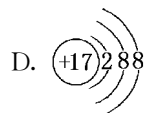
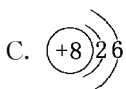
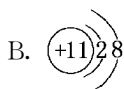
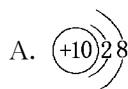
2. 钠原子的结构示意图为 ,它的核电荷数是 _____,它的最外层电子数是 _____。

3. 镁原子的结构示意图是 ,它的原子核内有 _____ 个质子,它的原子核外有 _____ 个电子层。在化学反应中,镁原子要达到稳定结构,需要失去 _____ 个电子。

4. 已知铝离子带 3 个单位的正电荷,硫离子带 2 个单位负电荷。铝原子要变成铝离子、硫原子要变成硫离子,各要发生什么变化?

5. 锰(Mn)是人体必需的微量元素之一。一种锰原子核内有 25 个质子,30 个中子,则锰元素的核电荷数为 _____, Mn^{2+} 离子核外有 _____ 个电子。

6. 下列微粒结构示意图中,表示阴离子的是()。



7. 下列关于分子的说法中,正确的是()。

A. 分子是化学变化中的最小粒子

B. 一切物质都是由分子构成的

C. 固体物质的分子间没有空隙

D. 分子是在不断运动的

8. 实验测定,某一固体只含一种元素.下列关于此固体的推断中,正确的是()。
- A. 一定是纯净物 B. 一定是混合物 C. 一定是化合物 D. 一定不是化合物
9. 下列说法中,不正确的是()。
- A. 原子、分子、离子都是构成物质的微粒 B. 原子都是由原子核和核外电子构成的
- C. 原子在化学变化中不能再分 D. 原子、分子、离子都是带电荷的粒子
10. 从分子、原子、原子核、质子、中子、电子、阳离子、阴离子中,找出合适的名称,填在下列横线上。(可填多个)
- (1)能直接构成物质的粒子是_____;
- (2)化学变化中的最小粒子是_____;
- (3)显示电中性的粒子是_____;
- (4)带正电的粒子有_____;
- (5)带负电的粒子有_____;
- (6)质量最小的粒子是_____;
- (7)在原子中,数目一定相等的是_____。

课题 4 化学式与化合价

化学符号是“化学家的语言”。“化学家的语言”包括元素符号、化学式和以后将要学习的化学方程式。学好“化学家的语言”是学好化学的前提。



自主学习

1. 在化合物中,形成化合物的元素有固定的_____,化合价表示原子之间相互化合的_____。
2. 在化合物里,氢元素通常显_____价,氧元素通常显_____价。化合物中正负化合价的代数和_____。



例题启导

【例 1】 元素 A 与钠组成的化合物的化学式为 Na_xA , 元素 B 的氯化物的化学式为 BCl_y , 如果 A、B 元素的化合价不变, 则 A、B 两元素组成的化合物的化学式为()。

- A. B_xA_y B. A_xB_y C. A_yB_x D. B_yA_x

解析: 由 A 与钠组成的化合物的化学式 Na_xA 知 A 为 $-x$ 价. 同理, 由 B 的氯化物的化学式 BCl_y 知 B 为 $+y$ 价. 根据化合物中元素化合价的代数和为零, 可得 A、B 两元素组成的化合物的化学式为 B_xA_y . 需要注意的是, 写化学式的时候, 正价元素写在前边, 负价元素写在后边, 否则容易错选 C。

答案: A。

【例 2】 图 4-1 是某种化肥包装袋上的印刷内容,这袋化肥中氮元素的质量为多少 kg?

解析:根据硫酸铵的化学式可求得氮元素的质量分数:

$$\begin{aligned} & [(14 \times 2) \div (14 \times 2 + 1 \times 8 + 32 + 16 \times 4)] \times 100\% \\ & = 21.2\% \end{aligned}$$

再根据硫酸铵的质量就可求得氮元素的质量:

$$40 \text{ kg} \times 21.2\% = 8.48 \text{ kg}.$$

答案:这袋化肥中氮元素的质量为 8.48 kg。



图 4-1



知能训练

1. 写出下列符号的意义。

(1) H_2 表示 _____;

(2) 3H_2 表示 _____;

(3) $n\text{H}_2\text{O}$ 表示 _____。

2. 下列符号中,既表示一种元素,又表示该元素的一个原子,还能表示该元素所组成的一种单质的是()。

A. H_2 B. O C. CO D. C

3. Fe_3O_4 的读法正确的是()。

A. 铁三氧四 B. 四氧三铁 C. 四氧化三铁 D. 三铁化四氧

4. 下列化学式中,书写正确的是()。

A. NaCl B. CUO C. SO_3 D. O_4Fe_3

5. 某物质的一个分子中含有 3 个氧原子和 2 个 X 原子,则表示 2 个该物质分子的符号为()。

A. $2\text{X}_2\text{O}_3$ B. X_2O_3 C. X_2O D. 2XO_3

6. X, Y, Z 3 种元素的化合价分别为 +1、+6、-2,这三种元素组成的化合物的化学式可能为()。

A. XYZ B. XYZ_4 C. X_2YZ_4 D. X_2YZ_3

7. 某元素 M 在化合物中只有一种化合价,下列化学式中有错误的是()。

A. $\text{M}(\text{OH})_2$ B. MCl_3 C. $\text{M}_2(\text{SO}_4)_3$ D. M_2O_3

8. 下列算式中,正确的是()。

A. SO_2 的相对分子质量: $32 + 16 \times 2$

B. NH_4NO_3 的相对分子质量: $14 \times 2 + 1 \times 4 + 16 \times 3$

C. H_2O 的相对分子质量: $1 \times 2 + 16$

D. $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 的相对分子质量: $12 + 16 + 14 + 1 \times 2 \times 2$

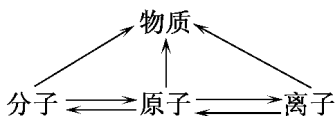
9. 氧化铁(Fe_2O_3)、氧化亚铁(FeO)、四氧化三铁(Fe_3O_4),它们都属于 _____ (填“单质”或“化合物”),它们都由 _____ 元素和 _____ 元素组成,各物质中铁和氧的质量比分别是 _____、_____、_____。

10. 笑气是一种含氮的氧化物,氮与氧的质量比为 7:4,其化学式为()。
- A. NO B. N_4O_7 C. N_2O D. NO_2
11. 某氧化物的化学式为 RO_3 ,其中 R 的质量分数为 40%,则 R 相对原子质量为()。
- A. 40 B. 32 C. 48 D. 80
12. 一种保健食品的说明书上标明:
- | | | | |
|-------|--------|-------|-------|
| 维生素 A | 3500IU | 维生素 C | 60 mg |
| 维生素 D | 400IU | 锌 | 15 mg |
| 硒 | 20 mg | 氯化物 | 72 mg |
| 钾 | 80 mg | | |

说说其中哪些成分指的是元素的质量?哪些成分指的是物质的质量?(说明:IU 是医药的一种国际计量单位。)

单元复习

知识梳理



单元训练

- 氧气变成液态氧,是由于()。
 - 氧分子的大小发生了改变
 - 氧分子间的空隙变小了
 - 氧分子停止了运动
 - 氧分子变成了其他物质的分子
- 凉开水不宜养鱼,这是因为凉开水中几乎不含()。
 - 氧元素
 - 氧分子
 - 氢元素
 - 氧原子
- 下列过程中,物质的分子发生改变的是()。
 - 从空气中分离出氧气
 - 烙饼时温度过高,部分面粉变焦
 - 蔗糖溶于水中形成糖水
 - 湿衣服经阳光照射后变干
- 无论是固态碘还是碘蒸气都能使切开的土豆变为蓝色,这说明()。
 - 分子不能再分
 - 分子间有空隙
 - 分子有一定的大小
 - 同种分子性质相同
- 国际上推广使用中国的铁锅,是因为()。
 - 铁是单质
 - 铁的化学性质活泼
 - 铁锅含有碳元素
 - 铁锅能提供人体所需要的铁元素

6. 化学符号“2N”表示()。
- A. 两个氮元素 B. 两个氮原子 C. 氮气 D. 一个氮分子
7. 下列物质中,属于化合物的是()。
- A. 铜 B. 氧气 C. 氧化镁 D. 氩气
8. 劣质装饰材料会释放出一种有害物质甲醛(CH_2O),关于甲醛的说法不正确的是()。
- A. 由碳、氢、氧 3 种元素组成 B. 由碳原子和水分子组成
C. 碳、氢、氧原子个数比是 1 : 2 : 1 D. 相对分子质量是 30
9. 下列各式中,表示 3 个镁原子的是()。
- A. 3Mg B. 3Mg^{2+} C. Mg_3N_2 D. 3MgO
10. 下列物质中,硫元素的化合价为-2 价的是()。
- A. Na_2SO_3 B. SO_3 C. H_2SO_4 D. H_2S
11. 下列物质中属于氧化物的是()。
- A. CaCO_3 B. H_2SO_4 C. NaOH D. H_2O
12. 下列物质中,氧元素以单质形式存在的是()。
- A. K_2MnO_4 B. SO_2 C. 液态氧 D. Fe_3O_4
13. 蜡烛在空气中燃烧后生成水和二氧化碳,推断石蜡(蜡烛的主要成分)的组成中()。
- A. 一定含有碳、氢元素 B. 只有碳元素
C. 一定含有氧元素 D. 一定含碳、氢、氧 3 种元素
14. 下列物质中,既含有单质又含有化合物的是()。
- A. 冰水共存物 B. 洁净空气 C. 蒸馏水 D. 高锰酸钾
15. 某物质能发生分解反应,则该物质一定不属于()。
- A. 化合物 B. 氧化物 C. 单质 D. 纯净物
16. 1985 年,科学家发现一种组成为 C_{60} 的新物质,关于该物质有下列说法:①它的一个分子含有 60 个碳原子,②它是一种新型的化合物,③它是一种混合物,④它是一种单质。其中正确的是()。
- A. ①和④ B. ②和④ C. ①和② D. 只有②
17. 酸化的 CrO_3 为橙红色,遇酒精变成蓝绿色,可用来判断司机是否饮酒。已知 Cr 的相对原子质量为 52,则 CrO_3 的相对分子质量为()。
- A. 68 B. 100 C. 172 D. 204
18. 某蛋白质分子中含有两个硫原子,经测定其中硫元素的质量分数为 0.32%,则这种蛋白质分子的相对分子质量为()。
- A. 20 B. 200 C. 2 000 D. 20 000
19. 从“分子、原子、质子、中子、电子、阴离子、阳离子”中,选出适当的粒子名称填写空白。
- (1)在化学反应时,一定发生变化的粒子有_____;
- (2)显电中性的粒子有_____,带负电荷的粒子有_____;
- (3)同一种原子中,数目一定相等的是_____,带正电荷的粒子有_____;
- (4)构成原子的粒子有_____。

20. 如图 4-2 所示,抽去中间的玻璃片,使上下瓶口对准,过一会儿可以看到两个瓶子内部变成红棕色。试解释这一现象。

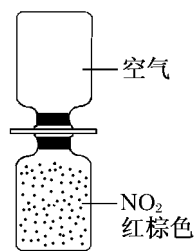


图 4-2

21. 在 80 g SO_2 和 O_2 的混合气体中,经分析知 S 元素的质量分数为 40%,求混合物中 O_2 的质量分数。

22. 由 Na_2S , Na_2SO_3 , Na_2SO_4 组成的混合物中, S 元素的质量分数是 32%。求此混合物中 O 元素的质量分数。

第五单元

化学方程式

化学方程式是“化学家的语言”。“化学家的语言”也是在实践中不断发展,日趋成熟的。例如 19 世纪初,道尔顿用 $\odot + \bigcirc = \odot \bigcirc$ 表示氢气跟氧气化合生成水。在出现了元素符号和化学式以后,化学方程式变得更加简洁,成为今天这个样子。化学方程式是帮助我们学好化学的有力工具。

课题 1 质量守恒定律

1748 年 7 月 5 日,质量守恒定律的奠基人罗蒙诺索夫在给数学家艾列尔的信里写到:“自然界所发生的一切变化都是这样一种情形:从一个物体中夺取了多少东西,在另一个物体中就加进了多少东西。所以,假若什么地方减少了若干物质,在另一地方就增加了若干物质。”在他之后,经过许多科学家的努力,终于确立了自然界的基本定律之一——质量守恒定律。



1. 参加化学反应的各物质的质量总和,等于反应后生成的各物质的质量总和。其原因是:在化学反应前后,_____。

2. 用化学式来表示化学反应的式子叫做化学方程式。化学方程式可以表示:_____ ; _____ ; _____。



【例题】 在一个密闭容器内有 X、Y、Z 3 种物质,在一定条件下反应一段时间后,测得反应前后各物质的质量如下:

物 质	X	Y	Z
反应前质量/g	20	20	20
反应后质量/g	10	24	26

该反应中质量减少的物质是 _____,质量增加的物质是 _____,该密闭容器中发生化学反应的基本类型可能为 _____。

解析: 比较各物质反应前后的质量,很容易找出质量减少的物质和质量增加的物质。根

据一种物质的质量减少,另两种物质的质量增加,且减少的质量等于增加的质量,可知这个反应为分解反应。

答案:X;Y,Z;分解反应。



- 在反应 $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\quad} \text{Fe}_3\text{O}_4$ 中, _____ 份质量的氧气与 _____ 份质量的铁反应生成 _____ 份质量的四氧化三铁,四氧化三铁中 Fe 与 O 的质量比为 _____。
- 下列说法中,不能用来说明为什么参加化学反应的各物质的质量总和等于反应后生成的各物质的质量总和的是()。
 - 化学反应前后,元素的种类不变
 - 化学反应前后,原子的种类不变
 - 化学反应前后,元素化合价不变
 - 化学反应前后,原子的数目不变
- 化学反应前后,肯定没有发生变化的是()。
 - 原子数目
 - 分子数目
 - 元素种类
 - 物质总质量
 - 物质种类
 - 原子种类
 - ①③④⑤⑥
 - ①③④⑥
 - ①④⑥
 - ①③⑤
- 某物质在氧气中燃烧后,生成了 SO_2 , H_2O 和 CO_2 , 该物质中一定含有的元素是()。
 - H, C, O
 - H, O, S
 - C, O, S
 - H, C, S
- 化学方程式 $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$ 的读法中错误的是()。
 - 电解水生成氢气和氧气
 - 水通电得氢气加氧气
 - 每 2 个水分子分解生成 2 个氢分子和 1 个氧分子
 - 每 36 份质量的水分解生成 4 份质量的氢气和 32 份质量的氧气
- 下列变化中,属于化学变化的是()。
 - 木炭燃烧
 - 铁丝弯曲
 - 矿石粉碎
 - 酒精挥发
- 下列变化中,属于物理变化的是()。
 - 用自来水制蒸馏水
 - 铁生锈
 - 二氧化碳使澄清石灰水变浑浊
 - 火药爆炸
- 下列关于氧气和液态氧的说法中,正确的是()。
 - 均由氧元素组成
 - 物理性质不同
 - 化学性质不同
 - 均由同种分子构成
 - 是不同的两种物质
 - 颜色不同
 - ①②③④
 - ①②⑤⑥
 - ①②④⑥
 - ③④⑤⑥
- 由分子构成的物质在发生物理变化时, _____ 没有改变;由分子构成的物质在发生化学变化时, _____ 的分子变成了 _____ 的分子。由分子构成的物质,如果是由不同种分子构成的就是 _____, 由同种分子构成的就是 _____。
- 下列各种说法中,你认为合理的是()。
 - 氧气能够支持燃烧
 - 氮气是由氮原子直接构成的

- C. 白磷燃烧后,生成物的总质量大于反应物的总质量
D. O 表示氧原子,不能表示氧元素

课题 2 如何正确书写化学方程式

化学方程式是表示化学反应的式子,必须符合化学反应的真实情况,不能凭空臆造. 化学反应遵循质量守恒定律,所以化学方程式要配平。



化学方程式是_____的式子。书写化学方程式一要_____,二要_____,因此必须配平。



【例 1】 配平化学方程式: $\text{Al} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2 \uparrow$

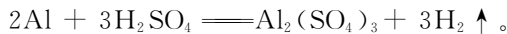
解析: 用观察法配平. 生成物 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 的化学式比较复杂, 以它为配平的起点. 观察反应物和生成物, 在 Al 的前面配上化学计量数 2, 使方程式两边的 Al 原子数相等:



再给 H_2SO_4 配上 3, 使方程式两边的“ SO_4 ”相等:



最后确定 H_2 的化学计量数也为 3:



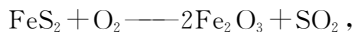
观察法配平化学方程式的步骤:

①以复杂的反应物或生成物的化学式为起点, 通过观察跟它有关的物质的化学式, 确定这些物质的化学式的化学计量数。

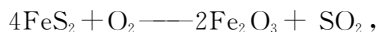
②由已经确定的化学式的化学计量数推出其他物质的化学式的化学计量数。

【例 2】 配平化学方程式: $\text{FeS}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_2$

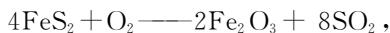
解析: 用奇数配偶法配平. O 原子在反应物和生成物中出现次数最多, 且在左边是偶数, 在右边是奇数, 将它作为配平的起点, 给 Fe_2O_3 配上 2, 使 O 原子数变为偶数:



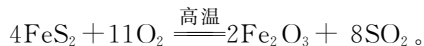
由 $2\text{Fe}_2\text{O}_3$ 确定 Fe 原子数为 4, 给 FeS_2 配上 4:



由 4FeS_2 确定 S 原子数为 8, 给 SO_2 配上 8:



最后根据右边 O 原子数为 22, 确定 O_2 的化学计量数为 11:

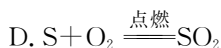
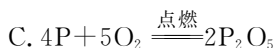
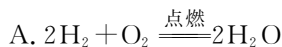


奇数配偶法配平化学方程式的步骤:

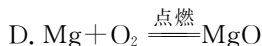
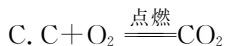
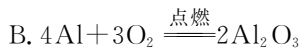
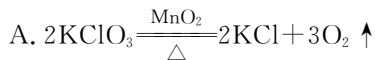
- ①找出出现次数较多,且原子数在反应物和生成物中一奇一偶的元素作为配平的起点。
- ②在其原子数为奇数的化学式前边配上2,使其原子数变为偶数。
- ③由已经确定的化学式的化学计量数推出其他物质的化学式的化学计量数。
- ④如果反应物或生成物里有单质,一般放到最后才确定其化学计量数。



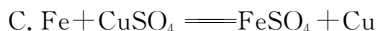
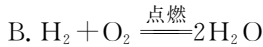
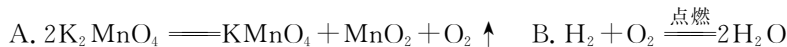
1. 下列“化学方程式”中,违背事实的是()。



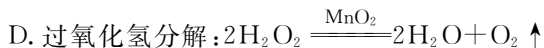
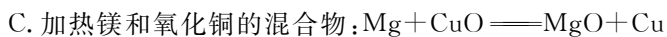
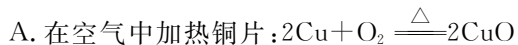
2. 下列“化学方程式”中,违背质量守恒定律的是()。



3. 小张写的下列化学方程式中,正确的是()。



4. 小王写的下列化学方程式中,错误的是()。



5. 判断化学方程式是否配平的依据是()。

A. 反应物的化学计量数之和是否等于生成物化学计量数之和

B. 反应前后物质的种类是否一样多

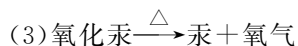
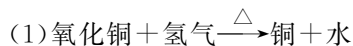
C. 反应前后元素的种类是否相同

D. 反应前后各元素的原子数是否相等

6. 根据化学方程式 $\text{R} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$, 推断 R 的化学式是()。



7. 写出下列化学方程式:

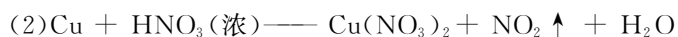
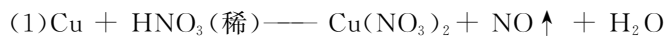


8. 在“氢气 + 氯气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 氯化氢”反应中, 氢气、氯气、氯化氢的质量比是多少?



活动与探究

配平下面两个化学方程式,想一想你是根据什么方法配平的。



课题3 利用化学方程式的简单计算

化学方程式既表示什么物质参加反应,生成了什么物质,也表示反应中各种粒子的个数比,以及各种物质的质量比。因此,我们可以根据某种反应物或生成物的质量,求出其他反应物和生成物的质量。



自主学习

根据化学方程式进行计算的一般步骤是:

1. _____;
2. _____;
3. _____;
4. _____;
5. _____。



例题启导

【例 1】 在反应 $\text{A} + \text{B} \longrightarrow \text{C} + \text{D}$ 中,15 g A 和 25 g B 正好完全反应,生成 10 g C。现欲制得 20 g D,则参加反应的 A 的质量为()。

- A. 10 g B. 15 g C. 20 g D. 30 g

解析: 根据质量守恒定律,15 g A 和 25 g B 完全反应生成 40 g C 和 D,可求出 D 的质量为: $(15 \text{ g} + 25 \text{ g}) - 10 \text{ g} = 30 \text{ g}$ 。设参加反应的 A 的质量为 x ,有:

$$\begin{array}{rcl}
 \text{A} + \text{B} & \longrightarrow & \text{C} + \text{D} \\
 15 \text{ g} & & 30 \text{ g} \\
 x & & 20 \text{ g} \\
 \frac{15 \text{ g}}{x} & = & \frac{30 \text{ g}}{20 \text{ g}}, \\
 x & = & 10 \text{ g}。
 \end{array}$$

答案: A。

【例 2】 将一严重锈蚀而部分变成铜绿的铜块磨成粉末,在空气中充分灼烧成 CuO ,发

现固体质量在灼烧前后保持不变[铜绿的成分是 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$,灼烧时发生分解反应:

$\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\Delta} 2\text{CuO} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$]。灼烧前粉末中铜的质量分数是()。

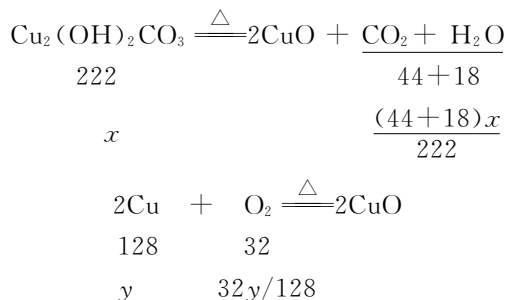
A. 52.8%

B. 50%

C. 70%

D. 48.3%

解析:设碱式碳酸铜的质量为 x ,铜的质量为 y ,有:



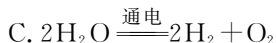
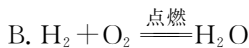
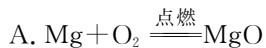
固体质量在灼烧前后保持不变,说明参加反应的 O_2 的质量和生成的 CO_2 及 H_2O 的质量相等:

$$\begin{aligned} \frac{(44+18)x}{222} &= \frac{32y}{128}, \\ \frac{x}{y} &= \frac{111}{124}, \\ \frac{124}{111+124} \times 100\% &= 52.8\%. \end{aligned}$$

答案:A。



1. 下列化学方程式中正确的是()。



2. 某物质在空气中燃烧生成二氧化碳和水,这种物质中()。

A. 只含碳元素

B. 只含碳、氢元素

C. 一定含碳、氢、氧元素

D. 一定含碳、氢元素,可能含氧元素

3. 下列说法中正确的是()。

A. 10 mL 酒精和 10 mL 水混合后总体积是 20 mL

B. 2 g 氢气和 1 g 氧气点燃后生成 3 g 水

C. 16 g 硫在 16 g 氧气中燃烧生成 32 g 二氧化硫

D. 32 g 铝在 32 g 氧气中燃烧生成 64 g 氧化铝

4. 在 $\text{A} + \text{B} = \text{C} + \text{D}$ 的反应中,6 g A 和 4 g B 恰好完全反应,生成 3 g C,则生成 D 的质量是_____。

5. 在点燃条件下,3 g 碳和 8 g 氧气恰好完全反应,生成二氧化碳的质量是_____。

6. 在 $\text{A} + \text{B} = \text{C}$ 的反应中,100 g A 跟一定质量 B 完全反应,生成 C 120 g。若要得到

C 30 g,则参加反应的 B 的质量是_____。

7. 氮的一种氧化物的化学式为 N_2O ,求:

(1) N_2O 中氮元素和氧元素的质量比。

(2) N_2O 中氮的质量分数。

8. 高锰酸钾分解可制得氧气,计算:

(1) 高锰酸钾分解反应中,反应物和各生成物的质量比。

(2) 要制得 48 g 氧气,至少需要多少 g 高锰酸钾?

9. 实验室用锌粒跟稀硫酸反应制取氢气 $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$,计算:

(1) 6.5 g 锌跟稀硫酸完全反应,生成氢气多少 g? 若氢气的密度是 0.09 g/L,折合成体积为多少 L?

(2) 生成硫酸锌的质量是多少?



某学生将 16 g 氧化铜装入试管里,通入氢气并加热,反应一段时间后停止加热,氧化铜还未反应完全。试管冷却后,称得试管中固体物质的质量是 14.4 g,问有多少 g 氧化铜被还原?

单元复习



1. 参加化学反应的各物质的质量总和,等于反应后生成的各物质的质量总和,这个规律叫质量守恒定律。

2. 用化学式来表示化学反应的式子叫做化学方程式。配平化学方程式的方法有最小公倍数法、观察法、奇数配偶法。

3. 根据化学方程式进行计算的一般步骤是:

① 设未知量;

② 写出配平的化学方程式;

③ 写出跟计算有关的反应物和生成物的相对分子质量,以及已知量和未知量;

④ 列出比例式并求解;

⑤ 写出简明的答案。

单元训练

- 下列有关物质的性质中,属于物理性质的是()。

A. 木炭的可燃性 B. 酒精的挥发性 C. 氧气的助燃性 D. 氢气的还原性
- 下列用途中,主要是利用物质的物理性质的是()。

A. 用汽油洗去衣服上的油污 B. 用氢气作燃料驱动火箭
C. 用氧气瓶为登山运动员供氧 D. 用木炭生火取暖
- 水在电解时一定发生变化的是()。

A. 分子种类 B. 原子种类 C. 元素种类 D. 原子质量
- 某纯净物 A 稍加热就分解为 NH_3 , H_2O 和 CO_2 , 根据实验事实不能得出的结论是()。

A. A 由 4 种元素组成 B. A 是化合物 C. A 中含有水 D. A 不稳定
- 下列论述中不正确的是()。

A. 铜片在空气中加热变黑,质量减小 B. 过氧化氢分解时,分子发生变化
C. 酒精放在敞口容器中,质量逐渐减少 D. 镁条燃烧变成白色粉末后,质量增加
- 配平化学方程式的依据是()。

A. 化学反应前后物质的种类没有改变
B. 化学反应前后分子的数目没有增减
C. 化学反应前后原子的种类和数目不变
D. 化学反应前后各物质的质量不变
- 有关 $2\text{CO} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2$ 化学方程式的读法正确的是()。

A. 一氧化碳加氧气生成二氧化碳
B. 一氧化碳加氧气点燃等于二氧化碳
C. 2 个一氧化碳和 1 个氧气点燃等于 2 个二氧化碳
D. 一氧化碳和氧气在点燃的条件下生成二氧化碳
- 血红蛋白的相对分子质量为 68 000, 含铁的质量分数为 0.33%, 则平均每个血红蛋白中铁原子的个数为()。

A. 1 B. 2 C. 3 D. 4
- 已知 60 g A 和 30 g B 恰好完全反应 $2\text{A} + \text{B} = 3\text{C} + \text{D}$ 生成 15 g D。若 C 的相对分子质量为 50, 则 A 的式量为()。

A. 60 B. 65 C. 70 D. 75
- 将 w g 铁粉与 m g 稀硫酸充分反应: $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$, 铁粉完全消失, 得到 n g 溶液, 则产生的氢气的质量为()。

A. $(n+m-w)$ g B. $(w+m-n)$ g C. $(n-w-m)$ g D. $(n-m+w)$ g
- (1) 古代炼丹经常用铅丹(化学式用 M 代替), 铅丹跟稀硝酸发生如下反应: $\text{M} + 4\text{HNO}_3 = \text{PbO}_2 + 2\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。由此可推知铅丹的化学式为_____。
 (2) 打火机液体燃料(其化学式用 R 代替)燃烧时发生的反应是: $2\text{R} + 13\text{O}_2 = 8\text{CO}_2 +$

10H₂O. 由此可推知打火机液体燃料的化学式为_____。

12. 实验室要制取 1.6 g 氧气, 至少需要高锰酸钾多少克?

13. 写化学方程式:

(1) 某种金属单质在空气中燃烧生成白色固体。

(2) 某种非金属单质在氧气中燃烧生成白色固体。

(3) 某种单质在氧气中燃烧生成黑色固体。

(4) 一种化合物分解生成的一种化合物和一种单质。

(5) 一种化合物受热分解生成两种化合物和一种单质。

14. 一种不纯的黄铁矿(主要成分是 FeS₂)样品, 已知含有 35% 的铁, 则样品中 FeS₂ 的质量分数是多少?

15. 实验室要制四氧化三铁, 现取铁 84 g, 为了使铁能全部转化为四氧化三铁, 请你通过计算, 帮助实验室工作人员确定最少要用多少克纯度为 30% 的双氧水来提供所需要的氧气?

16. 在计算“加热分解 15.8 g 高锰酸钾, 能制得多少克氧气”一题时, 甲、乙同学分别用了不同的方法: 甲根据高锰酸钾受热分解的化学方程式计算, 结果是 1.6 g; 乙根据高锰酸钾的化学式计算, 结果是 6.4 g。他们当中谁的结果正确? 为什么?

第六单元

碳和碳的氧化物

课题 1 金刚石、石墨和 C_{60}

“钻石恒久远，一颗永流传。”这句广告词被美国《广告时代》杂志评为 20 世纪最经典的广告词之一。晶莹剔透的钻石不只是财富的象征，更是坚贞不渝的爱情的象征。为什么钻石可以“恒久远”“永流传”呢？

美国“哥伦比亚”号航天飞机在 2003 年 2 月 1 日升空后发生爆炸，航天专家们经过调查分析后认为，事故发生的起因很可能是航天飞机机壳底部的石墨瓦在空中脱落后击中了机翼。为什么航天飞机表面要覆盖石墨瓦呢？

1996 年的诺贝尔化学奖授予了美国和英国的 3 位科学家，以表彰他们对“足球烯”的研究作出了开拓性的杰出贡献。为什么会有“足球烯”这么一个奇妙的名称呢？

你不会想到钻石、石墨、“足球烯”都是同一种元素组成的单质吧？

学习了这个课题，你就会知道这些问题的答案了。



1. 由碳元素组成的单质有_____、_____、_____等，它们的性质存在着差异，是由于它们的_____不同。
2. 由石墨的微小晶体和少量杂质构成的碳单质有_____、_____、_____、_____等。
3. 碳的单质中具有优良的导电性能的是_____，具有很强的吸附能力的是_____。
4. 在常温下，碳的化学性质_____，不易与_____、_____等物质发生化学反应。
5. 在加热时，碳能跟氧气反应，发生燃烧，这说明碳具有_____性；当氧气充足时，碳充分燃烧，生成_____，反应的化学方程式是_____。当氧气不足时，碳不能充分燃烧，生成_____，反应的化学方程式是_____。以上两个反应都是_____热量。
6. 在高温下，碳能跟氧化铜反应，夺去氧化铜里的_____，使氧化铜_____为铜，这说明碳具有_____性，这个反应的化学方程式是_____。



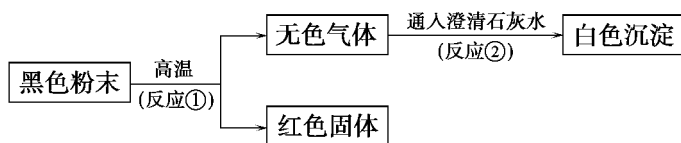
【例 1】 在括号内填写和用途相关的性质。

物质	性 质	用 途
(1)金刚石——(		)——镶在玻璃刀头上用来裁玻璃
(2)石 墨——(		)——用来制作电极
(3)木 炭——(		)——用来吸附、过滤水中的杂质

解析:金刚石、石墨和木炭的不同结构决定了它们具有不同的物理性质:金刚石很硬;石墨很软,具有优良的导电性能;木炭具有很强的吸附能力。这些不同的性质又决定了其各自特有的用途。

答案:(1)最硬的物质(硬度最大);(2)优良的导电性;(3)很强的吸附能力。

【例 2】 由两种物质组成的黑色粉末可以发生如下变化:



(1)根据以上实验现象推断:无色气体是_____,红色固体是_____,组成黑色粉末的两种物质是_____和_____。

(2)写出反应①的化学方程式:_____。

解析:根据实验现象可以推测无色气体是二氧化碳,红色固体是铜;再根据木炭能使氧化铜还原为铜的反应,进一步推断该黑色粉末是由木炭粉和氧化铜组成的。

答案:(1)二氧化碳,铜,木炭粉和氧化铜。(2) $\text{C} + 2\text{CuO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Cu} + \text{CO}_2 \uparrow$ 。



- 金刚石、石墨和 C_{60} 的物理性质有很大差异的原因是()。
 - 碳原子结构不同
 - 3 种物质的组成不同
 - 碳元素化合价不同
 - 3 种物质的结构不同
- 木炭可以用来除去冰箱中的异味,也可以用来净化饮用水,这是利用木炭的()。
 - 稳定性
 - 还原性
 - 可燃性
 - 吸附性
- 把水蒸气通过炽热的炭层发生如下反应: $\text{C} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{高温}} \text{CO} + \text{H}_2$,在这个反应中,表现还原性的物质是()。
 - C
 - H_2
 - CO
 - H_2O
- 纳米材料被誉为 21 世纪最有前途的新型材料.碳纳米管是一种由碳原子构成的直径为几个纳米($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$)的空心管.下列说法错误的是()。
 - 碳纳米管是一种新型的化合物
 - 碳纳米管材料如果完全燃烧,生成物是二氧化碳
 - 碳纳米管材料管道多,表面积大,吸附能力强
 - 碳纳米管材料在常温下化学性质稳定
- 取质量相等的两份木炭,分别完全燃烧,一份生成 CO,另一份生成 CO_2 ,则生成的

CO 和 CO₂ 中氧元素的质量比为()。

- A. 1 : 1 B. 1 : 2 C. 2 : 1 D. 不能确定

6. 最近,中国科学技术大学的科学家们在 440℃ 和 8.1×10^4 kPa 的条件下,用超流体的二氧化碳跟金属钠反应制出了高品质的金刚石,同时生成氧化钠。写出这个反应的化学方程式:_____。

7. 氢气的化学性质与碳相似,写出氢气和碳分别跟 O₂, CuO 反应的化学方程式。

	可燃性	还原性
碳		
氢气		

8. 铅笔无“铅”。铅笔芯是用石墨和黏土制成的。因为只用石墨制成的铅笔芯太软,掺入适量的黏土可以增大其硬度,掺入黏土的量越多,铅笔芯就越硬。下表是几种普通铅笔的标号及笔芯原料的配方:

铅笔标号 笔芯配方	2H	H	HB	2B
石墨的质量分数/%	74.0	75.2	81.3	85.5
黏土的质量分数/%	26.0	24.8	18.7	14.5

(1) 下列各种标号的铅笔芯中,石墨含量最高的是()。

- A. 6H B. HB C. 2B D. 6B

(2) 调查以上几种标号的铅笔中,最适用于写字的是_____;考试时指定用来涂黑机读卡中选项小方框的是_____;上美术课时,用来画素描的是_____,这种标号的铅笔画出的线条颜色较_____ (填“深”或“浅”)。

9. 下表中列出了在一定温度和压强下 1 cm³ 活性炭所能吸附的常见气体的体积,分析表中的数据与气体的组成、性质的关系。

气体的化学式	H ₂	CO ₂	O ₂	N ₂	Cl ₂
气体的沸点/℃	-252	-78	-183	-196	-34
被吸附体积/mL	4.5	97	35	11	494

你认为下列结论中正确的是_____ (填序号)。

- A. 气体是化合物时,易被吸附
B. 沸点越高的气体,越易被吸附
C. 含原子数越多的气体分子,越易被吸附
D. 相对分子质量越大的气体,越易被吸附

10. 思考下列问题,并与同学们交流、讨论。

(1) 由金刚石和石墨组成的物质是混合物还是纯净物?

是_____,理由是_____。

(2) 把石墨加热到 5 000℃,加压到 2.03×10^7 kPa (约 20 万个标准大气压),并有催化剂存在的条件下,可以制造出人造金刚石。石墨转变为金刚石的变化是物理变化还是化学变化?

是_____变化。理由是_____。



利用活性炭将红糖制成白糖

取 10 g 红糖放到小烧杯中,加入 50 mL 水,再加入 1 g 活性炭,加热,并用玻璃棒不断搅拌,使红糖全部溶解,趁热进行过滤,如果得到的滤液显黄色,可再加入适量的活性炭,重复搅拌并过滤,直至得到无色的滤液。将无色的滤液倒入洁净的蒸发皿里,加热蒸发浓缩,当滤液的体积减少到原来体积的 $\frac{1}{3} \sim \frac{1}{4}$ 时,停止加热,让滤液自然冷却,会看到有大量的白糖晶体析出。

课题 2 二氧化碳制取的研究

壮壮是一个九年级的学生,壮壮的老师在化学课上告诉他,鸡蛋壳的主要成分是碳酸钙,把鸡蛋放到家里常用的一种调味品里就可以使蛋壳慢慢“消失”,于是他想做一个“无壳鸡蛋”送给爸爸。壮壮在厨房里找到了食盐、味精、植物油、酱油、白醋、黄酒、红糖等调味品,他应该选用哪一种调味品来做“无壳鸡蛋”呢?

学习了这个课题后,壮壮把“无壳鸡蛋”做成了。



1. 在实验室里,可用_____和_____反应来制取二氧化碳,总的化学反应方程式是_____。

2. (1) 密度比空气_____的气体可采用向上排空气法收集,例如_____。密度比空气_____的气体可采用向下排空气法收集,例如_____。

(2) 不易溶于水,且不与水发生反应的气体可采用_____法收集,例如_____。

3. (1) 用高锰酸钾制取氧气,高锰酸钾是_____体,反应条件是_____,采用的实验装置如图_____ (填教科书中图示的编号)。

(2) 用大理石(或石灰石)和稀盐酸反应制取二氧化碳,大理石(或石灰石)是_____体,稀盐酸是_____体,采用的实验装置如图_____ (填教科书中的图示编号)。



【例 1】 有 3 个实验小组的同学们分别用相同的实验装置来制取二氧化碳,但是他们所取用的化学药品各不相同,实验结果如下表:

组 别	第 1 组	第 2 组	第 3 组
取用的药品	石灰石和稀盐酸	石灰石和稀硫酸	纯碱(Na_2CO_3)和稀盐酸
产生 500 mL CO_2 所需的时间	约 30 s	刚开始时有气泡产生,但未收集到气体	约 4 s
产生的气体通入澄清石灰水的现象	变浑浊	——	变浑浊

根据以上实验结果,你认为哪一个组所用的药品比较适宜用来制取二氧化碳? 其他 3 个组所用的药品不适宜用来制取二氧化碳的原因分别是什么?

解析:根据实验结果,第 3 组所用的时间最短(仅 4 s),这说明该反应非常剧烈,反应太快,难于控制,很难收集到二氧化碳;第 2 组没有收集到气体,这是因为在反应开始时生成不易溶解的硫酸钙,硫酸钙覆盖在石灰石表面,使其很难与稀硫酸接触,反应不能再继续进行。

答案:第 1 组。第 1 组的反应产生的二氧化碳中混有较多的杂质(HCl);第 2 组的反应很难持续不断地进行;第 3 组的反应太剧烈,无法进行收集。

说明:若将第 2 组中石灰石粉碎成粉末,再与稀硫酸反应,可用于制取 CO_2 (想想为什么);若将第 3 组中的纯碱溶于适量水再与稀盐酸反应,亦可用于制取 CO_2 (想想为什么)。

【例 2】 有如下图所示的 3 种在实验室里制取二氧化碳的装置。

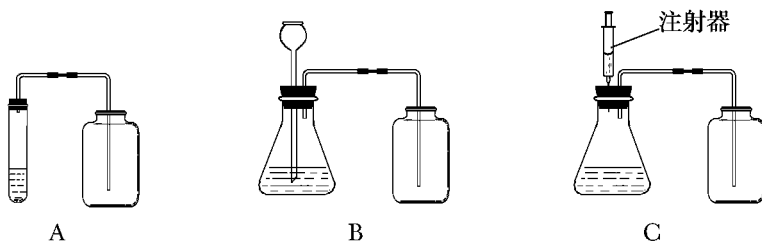


图 6-1

回答下列问题:

(1)在装置 B 和装置 C 中,所用的反应容器都是锥形瓶,该反应容器也可更换为_____或_____。

(2)比较 A,B,C 中的气体发生装置部分:

A 的优点是_____,缺点是_____。

B 和 C 相同的优点是_____。

C 比 B 更好的特点是_____。

(3)在实验室里用二氧化锰催化过氧化氢(溶液)分解的方法制取氧气,是否也可以使用以上的装置? 为什么?

解析:(1)只要口径较小,塞上橡皮塞不漏气的玻璃容器或塑料容器均可用作装置 B 或 C 中的反应容器。

(2)如果制取较多量的二氧化碳,需要多次加入稀盐酸,用装置 A 则要取下橡皮塞,倒出试管中的液体后再加入稀盐酸;用装置 B 则可直接从长颈漏斗向瓶中注入稀盐酸;而用装置 C,不仅便于向瓶中注入稀盐酸,还可控制加入稀盐酸的量和加入稀盐酸的速度,从而控制瓶中生成二氧化碳的量和生成二氧化碳的速度。

(3)在实验室里用二氧化锰催化过氧化氢分解制取氧气是利用过氧化氢溶液中过氧化

氢的分解反应(固体 MnO_2 作催化剂),且不需要加热,氧气可以用向上排空气法收集,因此也可以使用以上的装置。制少量 O_2 以 A 为宜,制大量 O_2 则以 B 为宜。

答案:(1)(平底)烧瓶,集气瓶(或塑料瓶)。

(2)简易,不便于继续加入稀盐酸;便于继续加入稀盐酸;可以控制瓶中反应的速度和生成 CO_2 的量。

(3)(见分析)。



1. 下列反应都能生成二氧化碳,宜用于实验室制取二氧化碳的是()。

A. 碳在氧气中燃烧

B. 木炭还原氧化铜

C. 石灰石和浓硫酸

D. 大理石和稀盐酸

2. 实验室制取气体选择收集方法时,对气体的下列性质不必考虑的是()。

A. 颜色

B. 密度

C. 溶解性

D. 是否与水反应

3. 实验室里制取二氧化碳时有以下主要实验步骤。请按正确的顺序排列序号_____。

A. 向锥形瓶中放入大理石

B. 向长颈漏斗里注入稀盐酸

C. 连接装配仪器

D. 检查装置的气密性

E. 用集气瓶收集二氧化碳

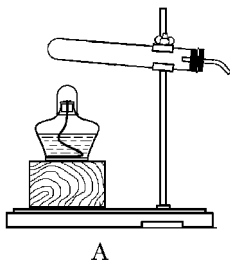
4. 碳酸镁(MgCO_3)、碳酸钠(Na_2CO_3)等含碳酸根的物质跟稀盐酸的反应,与碳酸钙跟稀盐酸的反应相似。试写出它们分别跟稀盐酸反应的化学方程式。

(1) 碳酸镁:_____。

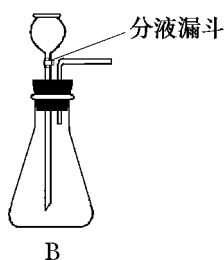
(2) 碳酸钠:_____。

(3) 取质量相等的 CaCO_3 , MgCO_3 , Na_2CO_3 分别跟足量的稀盐酸充分反应,生成的 CO_2 质量最大的是_____。

5. 在实验室里,常用下列两种装置制取气体:



A



B

图 6-2

(1) 在实验室里可以用氯酸钾晶体和二氧化锰混合加热来制取氧气,应采用的气体发生装置是_____ (填 A 或 B,下同)。

(2) 在实验室里也可以用过氧化钠粉末跟水反应来制取氧气,应采用的气体发生装置是_____。

(3)在实验室里用锌粒和稀硫酸反应来制取氢气,应采用的气体发生装置是_____。

6. 图 6-3 是实验室制备 CO_2 的装置图,该装置的特点是:打开弹簧夹,大理石和稀盐酸接触,发生反应;关闭弹簧夹,稀盐酸被反应产生的 CO_2 气体压回长颈漏斗,与大理石分离,反应停止。用该装置制备 CO_2 可以起到节约药品和使用方便的效果。图 6-4 装置中哪些可以起到与图 6-3 装置相同的效果? _____ (填编号)。

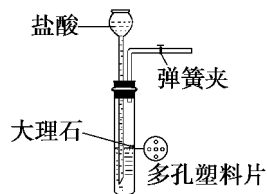


图 6-3

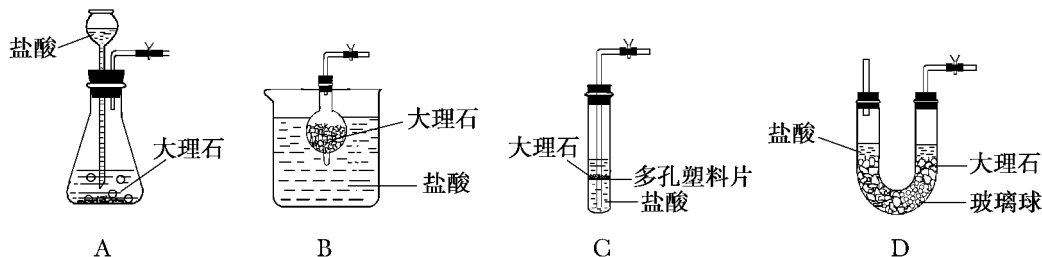


图 6-4

7. 某学生利用一支底部有破洞的试管和一个广口瓶组装成制取二氧化碳的发生装置。

(1)在玻璃丝上应放有_____,广口瓶中应盛有_____。

(2)如果不另增加仪器,要使反应随时发生或停止,最简单的方法是_____。

如果允许再用一件仪器,要使反应随时发生或停止,方法是_____。



图 6-5

8. 图 6-6 是一种制取气体的装置。

(1) 检验这一装置的气密性的方法之一是在导管口连接一个注射器。如果该装置的气密性良好:①当向外缓慢拉出注射器活塞时,观察到的现象是_____。②当向内缓慢推进注射器活塞时,观察到的现象是_____。

(2) 如果不用注射器,还可以用什么方法来检验该装置的气密性?

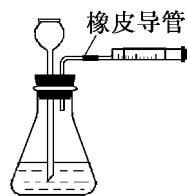
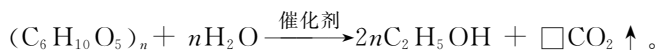


图 6-6

9. 在工业生产中所产生的二氧化碳通常是一种副产物,可回收利用。

(1)在石灰窑里高温煅烧石灰石制取氧化钙(生石灰),同时生成二氧化碳。写出反应的化学方程式:_____。

(2)在发酵池(缸)里用高粱、玉米等植物的籽粒(含有大量淀粉)制取酒精($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$),同时生成二氧化碳。配平反应的化学方程式:



10. 为了测定石灰石中 CaCO_3 的质量分数,取石灰石跟稀盐酸反应(石灰石中的杂质不与稀盐酸反应)。3 次实验的有关数据如下表:

实验编号	石灰石的质量/g	稀盐酸的质量/g	生成 CO ₂ 的质量/g
1	10.0	50.0	3.52
2	10.0	60.0	3.52
3	20.0	40.0	3.52

(1) 根据上表中的数据分析,当石灰石中的 CaCO₃ 与稀盐酸中的 HCl 恰好完全反应时,石灰石的质量与稀盐酸的质量之比为_____。

(2) 计算该石灰石中 CaCO₃ 的质量分数(CaCO₃ 的质量分数 = $\frac{\text{碳酸钙的质量}}{\text{石灰石的质量}} \times 100\%$)。



活动与探究

鸡蛋“潜水艇”

把一个新鲜的鸡蛋放在大烧杯中,向烧杯中加入其容积约 2/3 的稀盐酸,过一会儿,鸡蛋开始慢慢地浮起来,从烧杯底逐渐上升到液面,随即很快沉入杯底,接着鸡蛋又重新慢慢地浮到液面,然后又沉入杯底,这一过程会重复进行数次,就像潜水艇一样上浮和下沉。

你可以自己动手试一试,仔细地观察鸡蛋壳表面的情况,再想一想是什么原因。

课题 3 二氧化碳和一氧化碳

学习这个课题前,请你先猜两个谜语:

第一个谜语:左边半个圆,右边一个圆。——打一种化合物的化学式。

第二个谜语:一家两弟兄,体重差十六,老大“减肥”成老二,老二“保养”成老大。——打碳的两种化合物。



自主学习

1. 二氧化碳和一氧化碳都是碳的_____。它们的性质有很大的差别的原因是_____。

2. 检查集气瓶里是否收集满二氧化碳的方法是:用_____的木条_____,这种检查方法是根据二氧化碳_____的性质。

3. (1) 将二氧化碳通入紫色石蕊溶液中,紫色石蕊溶液变成_____色,这是因为二氧化碳与_____反应,生成了_____,这个反应的化学方程式是_____。

(2) 将二氧化碳通入澄清的石灰水中,澄清的石灰水变_____,这是因为二氧化碳与_____反应,生成了_____沉淀,这个反应的化学方程式是_____。

4. 生产汽水等碳酸型饮料是利用了二氧化碳气体_____的性质。作制冷剂用于人工降雨是利用了固体二氧化碳_____的性质。

5. 产生“温室效应”现象的原理是_____,从而使全球变暖。防止温室效应增强应采取的措施是_____。

6. (1) 一氧化碳有剧毒,这是因为_____。

(2) 一氧化碳可作燃料是利用其_____性,反应的化学方程式是_____。

(3) 一氧化碳用来炼铁是利用其_____性,反应的化学方程式是_____。



【例 1】 将收集满 CO_2 的试管倒插入盛水并滴有紫色石蕊试液的烧杯中(如图 6-7),并轻轻振荡试管。

观察到的现象是_____,
反应的化学方程式是_____。

解析: 二氧化碳能溶于水,并且能与水发生反应生成碳酸,而碳酸能使紫色石蕊试液变成红色,振荡后试管中部分二氧化碳溶于水后,试管内气体压强减小,水位上升。

答案: 试管内形成一段红色的水柱, $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3$ 。

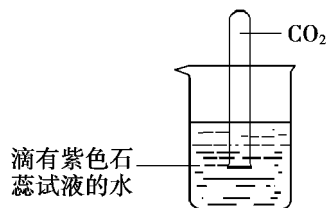


图 6-7

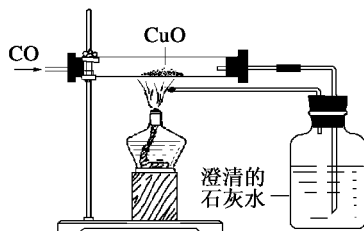


图 6-8

【例 2】 根据图 6-8 所示的实验,回答下列问题。

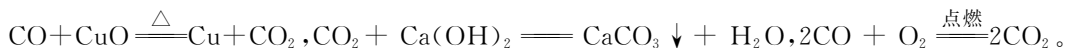
实验现象:①_____;
②_____;
③_____。

该实验说明:

①_____, ②_____, ③_____, ④_____。

此实验与教科书第 118 页中图 6-21 的实验相比有何优点?

解析:此实验中发生的反应有:



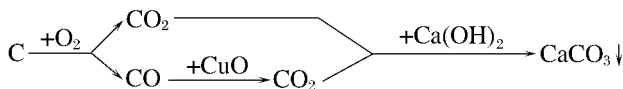
答案:①澄清石灰水变浑浊;②黑色的氧化铜变成红色的铜;③尾气燃烧,火焰呈蓝色。

①一氧化碳有还原性,②一氧化碳有可燃性,③反应生成了二氧化碳和铜,④通入玻璃管的一氧化碳没有反应完。

此实验的优点是既防止了一氧化碳对空气的污染,又充分利用了一氧化碳燃烧放出的热量。

【例 3】取一定质量的碳燃烧,生成 CO 和 CO_2 的混合气体,将该混合气体先通过足量灼热的 CuO 充分反应(假定 CO 完全反应),再全部通入足量的石灰水中,生成 5.0 g CaCO_3 沉淀。计算燃烧的碳质量是多少 g ?

解析:根据题意,在所发生的反应中碳的转变过程如下:



由此可见,参加反应的碳最终全部都转变到 CaCO_3 中,根据质量守恒定律,在整个变化过程中,碳元素的质量不变,即参加反应的碳的质量与 CaCO_3 中碳元素的质量相等,即

$$5.0 \text{ g} \times \frac{12}{100} = 0.60 \text{ g}。$$

答案:燃烧的碳质量是 0.60 g 。



知能训练

1. 二氧化碳可用来灭火的原因是:①_____,②_____,③_____。
2. “雪碧”是一种无色的碳酸饮料,将“雪碧”滴入紫色石蕊溶液中,然后再加热,石蕊溶液颜色的变化是:先变成_____色,再变成_____色。
3. 空气中少量的二氧化碳对动植物的生命活动有重要的意义,但是如果二氧化碳排放过多就会引起温室效应。
 - (1)绿色植物通过_____作用吸收 CO_2 ,通过_____作用将 CO_2 释放到大气中。
 - (2)为了减缓大气中 CO_2 的含量增大,防止“温室效应”加剧,以下建议不具有可行性的是(填序号)_____。
 - A. 禁止使用煤、石油、天然气等化石燃料
 - B. 加速开发太阳能、风能、潮汐能、地热等新能源
 - C. 禁止乱砍滥伐森林,大量植树造林
 - D. 大量制取氢氧化钙溶液,用来吸收二氧化碳
4. 鲜鸡蛋会进行呼吸作用,通过蛋壳表面的大量微小孔隙放出 CO_2 ,因此鸡蛋存放时间

过长会发生变质.为了使鸡蛋停止呼吸作用而达到保鲜的目的,常把鲜鸡蛋放在石灰水中浸泡一段时间,鸡蛋可保持较长时间不变质,其原因是_____,有关反应的化学方程式是_____。

5. 二氧化碳能使澄清的石灰水变浑浊,是因为二氧化碳与氢氧化钙 $[\text{Ca}(\text{OH})_2]$ 反应生成了白色的碳酸钙沉淀的缘故。同样,二氧化碳可以分别与氢氧化钡 $[\text{Ba}(\text{OH})_2]$ 和氢氧化钠 (NaOH) 反应,写出其化学方程式:

(1) CO_2 与氢氧化钡(溶液)反应(有沉淀生成)_____。

(2) CO_2 与氢氧化钠(溶液)反应(无沉淀生成)_____。

6. 利用一氧化碳的还原性来炼铁,完成下列反应的化学方程式:

(1) $\square \text{Fe}_2\text{O}_3 + \square \text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} \square \text{Fe} + \square \text{CO}_2$

(2) $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \square \text{CO} \xrightarrow{\text{高温}}$

7. 一氧化碳对人体有毒的原因是_____。

8. 观察一氧化碳还原氧化铜的实验(课本实验 6-9)可知,通入玻璃管的 CO 是否全部跟 CuO 发生了反应? _____,所根据的现象是_____。

9. 下列各反应的相同之处是_____,都能观察到的相同现象是_____。

① $\text{H}_2 + \text{CuO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$

② $\text{C} + 2\text{CuO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Cu} + \text{CO}_2 \uparrow$

③ $\text{CO} + \text{CuO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{CO}_2$

④ $2\text{NH}_3 + 3\text{CuO} \xrightarrow{\Delta} 3\text{Cu} + 3\text{H}_2\text{O} + \text{N}_2$

在①、②、③三个反应中,与等质量的 CuO 反应的 H_2 , C , CO 的质量比是_____ (最简整数比)。

10. 质量相等的二氧化碳和一氧化碳中,所含碳元素的质量比是()。

A. 2 : 1

B. 11 : 7

C. 7 : 11

D. 11 : 14

11. 思考下列问题,并与同学们讨论交流。

(1) 举出鉴别 CO 和 CO_2 的 3 种不同方法。

方法一:_____。

方法二:_____。

方法三:_____。

(2) 如何除去 CO 中混有的少量 CO_2 ? _____。

12. A, B, C, D 是初中化学里常见的 4 种物质,其中两种是单质,另两种是化合物, B 是一种固体。它们之间有如图所示的转化关系(未注明反应条件)。

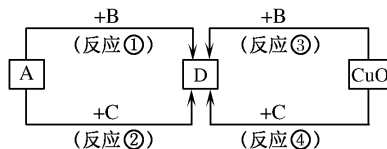
(1) 写出 A, B, C, D 的名称:

A _____, B _____,

C _____, D _____。

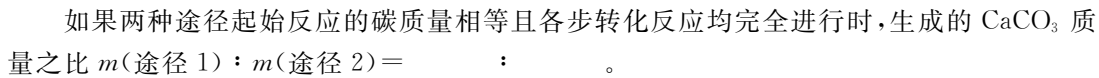
(2) 写出反应②和④的化学方程式:

② _____, ④ _____。



13. 已知碳通过如下两种途径全部都转变为 CaCO_3 。

途径 1: $\text{C} \xrightarrow{\text{O}_2} \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{C}} \text{CO} \xrightarrow{\text{O}_2} \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{Ca}(\text{OH})_2} \text{CaCO}_3$



(1)实验时气体按图示从左向右流动,则这套装置的连接顺序是(填接口处字母)。

(2)实验开始时先加热氧化铜,还是先通入一氧化碳? _____,理由是_____。

① _____; ② _____。

(5) 贮存在装置 C 中的一氧化碳是先在贮气瓶中注满水, 然后用排水法通入的。贮气时一氧化碳应从(填接口处字母) _____ 通入贮气瓶中。

(6)用 2.8 g 一氧化碳与足量的氧化铜反应能否生成 6.4 g 铜? _____,理由是_____。

 **活动与探究**

在实验前后分别对两个试管里的物质进行了称量,某次实验的数据如下:

物质 \ 质量	反应前的质量/g	反应后的质量/g	反应前后的质量差/g
试管+固体混合物	69.8	65.8	$\Delta m_1 =$ _____
试管+石灰水	118.8	122.6	$\Delta m_2 =$ _____

(1) 计算反应前后物质质量的差值,并填在上表中的空白处。

Δm_1 和 Δm_2 的关系在理论上应当是 Δm_1 _____ Δm_2 。(填“<”或“=”或“>”)

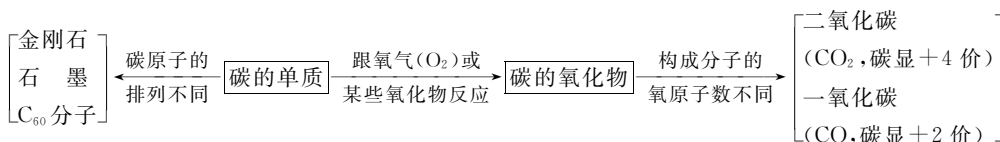
(2) 本次实验的结果与理论结果是否相符? 其原因可能是什么?

_____。

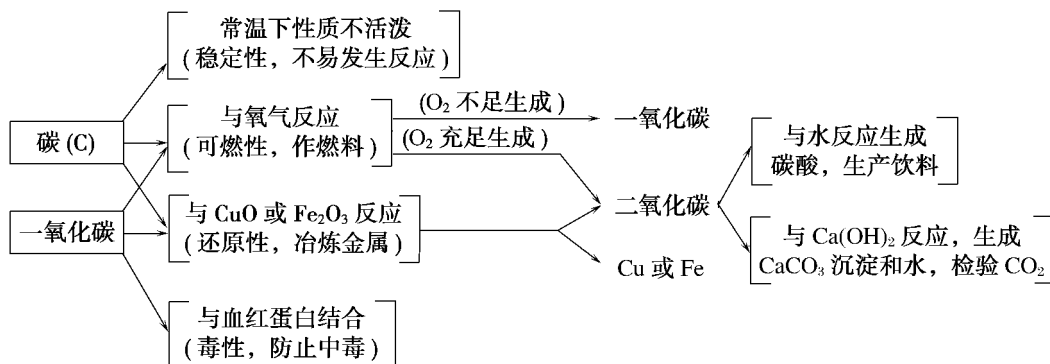
单元复习

知识梳理

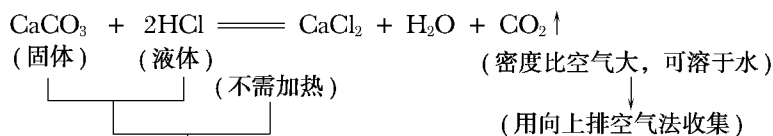
1. 碳的单质和碳的氧化物



2. 碳、一氧化碳和二氧化碳的化学性质及用途



3. (1) 实验室制取二氧化碳的方法:



发生装置:

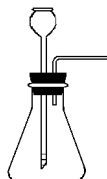


图 6-10

收集装置:

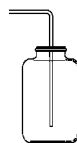


图 6-11

(2) 实验室用高锰酸钾制取氧气的方法:

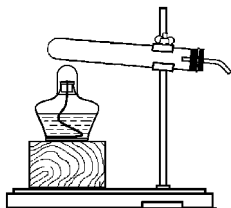
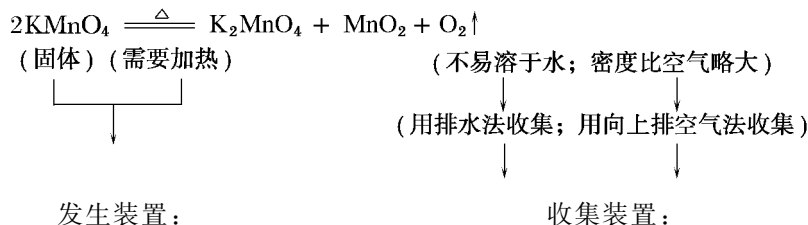


图 6-12



图 6-13

单元训练

- 下列物质的用途与物质的化学性质有关的是()。
 - 金刚石用于划玻璃
 - 炭黑用于制造油墨
 - 一氧化碳用于冶炼生铁
 - 干冰用于人工降雨
- 鉴别 O_2 , CO_2 , CO 3 种气体, 应选用()。
 - 澄清的石灰水
 - 紫色石蕊试液
 - 灼热的氧化铜
 - 点燃的小木条
- 农业科研所试用碳酸水浇灌大棚温室内的农作物, 这项研究的主要目的是()。
 - 防止农作物发生病虫害
 - 促进植物的光合作用, 提高产量
 - 改良土壤, 增加土壤的肥力
 - 形成温室效应, 提高室内温度
- 图 6-14 是实验室里收集某种气体并吸收尾气的正确装置. 由图中实验装置推测该气体的有关性质, 正确的是()。

密度(与空气比较)	大于	大于	小于	小于
在水中的溶解性	难溶	可溶	可溶	难溶
	A	B	C	D

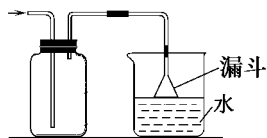


图 6-14

- 按图 6-15 的装置, 向装有固体 Y 的试管持续通入 X 气体, 并在管口 P 处点燃, 且澄清石灰水变浑浊, 则 X 和 Y 可能是下列物质中的()。

- O_2 和 C
- CO_2 和 CuO
- CO 和 CuO
- H_2 和 CuO

- 在密闭容器内充入 a 个一氧化碳分子和 b 个氧分子, 点燃充分反应后, 容器内碳原子和氧原子的个数比为()。

- $a : b$
- $a : (a + 2b)$

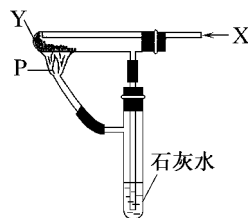


图 6-15

C. $a : 2(a+b)$

D. $a : 2b$

7. 下列说法是否正确? 不正确的请说明原因。

(1) 碳燃烧总是生成二氧化碳。

(2) 因为二氧化碳的密度比空气大, 所以检验集气瓶里是否已充满二氧化碳, 应把燃烧的本条伸入集气瓶底部。

(3) 把碳酸钙与盐酸反应产生的气体通入澄清石灰水, 石灰水变浑浊。

(4) 某气体能把灼热的氧化铜还原成铜, 这种气体一定是一氧化碳。

(5) 在密闭的室内烧煤炉取暖发生中毒, 是因为煤燃烧不充分, 产生较多的一氧化碳所致。

(6) 人们在进入干涸深井前必须用灯火做试验, 是因为深井中可能积存有大量的二氧化碳。

8. 在下列实验过程中发生了化学变化的是_____ (填番号)。

紫色石蕊试液 $\xrightarrow[\text{①}]{\text{通入二氧化碳}}$ 红色石蕊试液 $\xrightarrow[\text{②}]{\text{加热}}$ 紫色石蕊试液 $\xrightarrow[\text{③}]{\text{通过活性炭粉末}}$ 无色液体

9. 危重病人在发生呼吸衰竭时, 心跳减慢, 体温降低, 体内产生的二氧化碳不能很快排出体外, 因而引起“酸中毒”, 与酸中毒有直接关系的一个反应是(用化学方程式表示): _____。

10. 实验室里盛石灰水的试剂瓶瓶壁上附着一层白色固体。这种白色固体是_____。

用化学方程式表示产生这种白色固体的反应: _____。

用化学方程式表示除去这种白色固体的方法: _____。

11. 打开汽水瓶或啤酒瓶时, 有大量的气体产生。用两种方法验证这种气体是二氧化碳。

方法一: _____。

方法二: _____。

12. 已知一氧化氮(NO)和二氧化氮(NO₂)的某些性质如下:

(1) 一氧化氮在常温下是一种无色气体, 难溶于水, 极易与氧气反应生成二氧化氮。

(2) 二氧化氮在常温下是一种红棕色气体, 极易与水反应生成一氧化氮和硝酸。

收集一氧化氮用_____法, 收集二氧化氮用_____法。

13. 实验室制取二氧化碳并试验其性质:

(1) 现有: ①锥形瓶, ②酒精灯, ③带导管的双孔橡皮塞, ④水槽, ⑤长颈漏斗等仪器。装配气体发生装置时, 不需要用到的仪器有(填番号)_____。

(2) 将制得的二氧化碳依次通过图 6-16 所示的装置,

A 装置中的现象是_____, 证明二氧化碳的性质是_____。

B 装置中的现象是_____, 证明二氧化碳的性质是_____。

14. 用下列方法能够鉴别二氧化碳和一氧化碳的是_____。

A. 将点燃的本条分别放在装有二种气体的集气瓶口

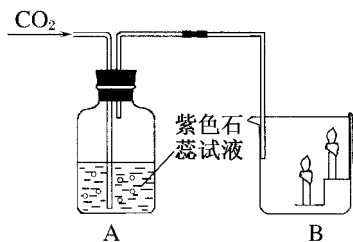
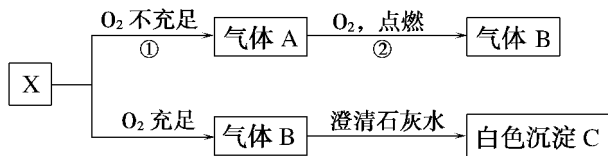


图 6-16

- B. 将两种气体分别通过灼热的氧化铜
 C. 将两种气体分别通入澄清的石灰水
 D. 将两种气体分别通入蒸馏水中
 E. 将两种气体分别通入紫色的石蕊试液

15. 黑色固体单质 X 在一定条件下, 可发生如下变化:



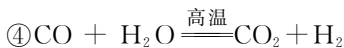
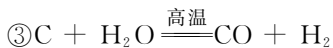
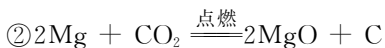
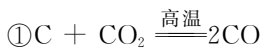
(1) 写出图中各物质的化学式:

X _____, A _____, B _____, C _____。

(2) 写出①和②两个反应的化学方程式:

① _____, ② _____。

16. 在下列反应中, 碳表现还原性的是(填序号, 下同) _____, 一氧化碳表现还原性的是 _____。



17. (1) 植物的光合作用可表示为: $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{叶绿素}]{\text{光照}} \text{淀粉} + \text{O}_2$, 由此判断淀粉中一定含有的元素是 _____。

(2) 联合国气候变化框架公约《京都议定书》(1997 年) 要求发达国家限制二氧化碳等温室气体的排放量, 以控制日趋严重的温室效应。科学家采取“组合转化”技术将 CO_2 和 H_2 以一定比例混合, 在一定条件下反应, 生成一种重要的化工原料和水, 请完成下列化学方程式(在横线上填写化学式, 该物质的化学计量数为 1)。 $2\text{CO}_2 + 6\text{H}_2 = \underline{\hspace{2cm}} + 4\text{H}_2\text{O}$ 。

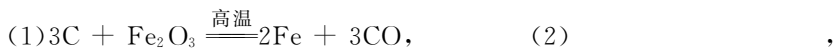
(3) “南极的冰化了”, 这是中央电视台 2002 年 5 月 22 日“东方时空”中的一个节目的标题, 说的是南极一块叫做“拉伸 B”的冰架发生坍塌, 其断裂的面积比上海市区还大, 这是大自然又一次发出警告: 地球正在变暖! 温室效应的影响已经不容忽视。

① 造成温室效应的主要原因是 _____。

② 为了减缓温室效应, 我们每个人都可以从自身做起, 比如: 纸张使用双面, 这与减缓温室效应的关系是 _____。

③ 请再举出两种你可以做到的有利于减缓温室效应的办法。

18. 把一定质量的木炭粉和氧化铁粉末混合, 并放入无空气的密闭容器内加强热, 写出可能发生的反应的化学方程式:



19. 有 A, B 两种无色气体和 C, D 两种黑色粉末, 分别进行以下实验:

(1)在加热装有 C 的玻璃管时,由玻璃管的一端通入 B,结果在玻璃管的另一端导出了 A,并且玻璃管里的黑色粉末逐渐变成红色。

(2)当强烈加热装有 D 的玻璃管时,由玻璃管的一端通入 A,结果在玻璃管的另一端导出了 B,点燃 B,火焰呈蓝色,生成 A。

根据上述实验现象推断,写出 A,B,C,D 的化学式:

A _____, B _____, C _____, D _____。

20. 已知 1 个一氧化碳分子的质量为 a kg, 1 个二氧化碳分子的质量为 b kg, 则 1 个碳原子的质量为 _____ kg (用含 a, b 的代数式表示, 下同), 1 个氧原子的质量为 _____ kg, 氧原子的相对原子质量为 _____。

21. [提出问题]

木炭与氧化铅(PbO)发生反应生成什么气体?

[假设推测]

推测①:生成的气体全部是二氧化碳。

推测②:生成的气体全部是一氧化碳。

推测③:生成的气体既有二氧化碳,也有一氧化碳。

[设计实验]

实验装置如图 6-17:将装置 A 中反应生成的气体先后依次通入装置 B 和装置 C 中,在两个方框中分别画出装置 B 和装置 C,并标明其中所用的药品名称。

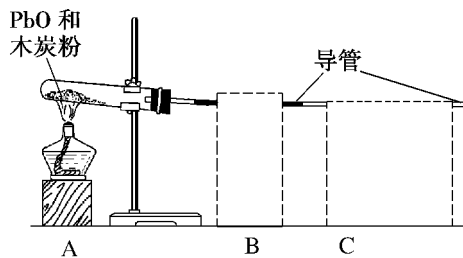


图 6-17

[现象与结论]

如果推测①正确,则装置 B 和装置 C 中的现象分别是_____。

如果推测②正确,则装置 B 和装置 C 中的现象分别是_____。

如果推测③正确,则装置 B 和装置 C 中的现象分别是_____。

[实验反思]

假如实验检验出生成的气体中既有二氧化碳,也有一氧化碳,那么:

(1)在设计实验时应考虑到还需要有一个装置 D,用来_____。

(2)装置 A 中发生的反应可能有:

22. MO 是一种二价金属的氧化物,用 CO 将其还原: $\text{CO} + \text{MO} \xrightarrow{\text{加热}} \text{M} + \text{CO}_2$, 若有 a g MO 反应,生成 b g M。试求 M 的相对原子质量(用含 a, b 的代数式表示)。

23. 为了测定石灰石中 CaCO_3 的质量分数,取 40.0 g 稀盐酸分 4 次加入 10.0 g 石灰石

样品中(石灰石中的杂质不跟稀盐酸反应),实验中测出的数据记录如下表:

	加入稀盐酸的质量/g	剩余固体的质量/g
第一次	10.0	7.0
第二次	10.0	m
第三次	10.0	2.0
第四次	10.0	n

根据实验中的数据计算:

(1) $m =$ _____, $n =$ _____。

(2) 石灰石中 CaCO_3 的质量分数。

24. 取一定质量的一氧化碳和二氧化碳混合气体通入足量的氢氧化钙溶液中,充分反应后过滤,发现生成的沉淀质量与所取的混合气体的质量相等.求:(1)混合气体中一氧化碳分子与二氧化碳分子的个数比。(2)混合气体中碳原子与氧原子的个数比。

25. 参加化学课外活动的同学们分为甲、乙两个小组进行不同的探究实验。

(1) 甲组的同学们进行的实验是推断并检验碳与氧气反应的生成物。他们把一定质量的碳粉与氧气放在一个密闭容器内,加热点燃后碳完全反应,待反应停止并冷却后,把容器内的气体通入足量的澄清石灰水中,石灰水变浑浊,但仍有气体剩余。

请你推断剩余的气体可能是:① _____,或② _____。

请你用最简便的方法来检验剩余的是什么气体。简述操作、现象及结论。

_____。
当剩余的气体不同时,容器内发生的反应分别可能是(用化学方程式表示):

当剩余①时 _____。

当剩余②时 _____。

(2) 乙组的同学们进行的实验是测定铜粉和氧化铜粉末组成的混合物中两种物质的质量比。他们取两份质量相等的混合物粉末,第1份放入蒸发皿内在空气中加热充分反应,第2份放入试管中并通入足量的CO加热充分反应。

请你推断两份混合物粉末在加热充分反应后固体的质量分别发生了怎样的变化?

第1份在加热充分反应后固体质量 _____ (填“增大”或“减小”,下同),第2份在加热充分反应后固体质量 _____。

两份混合物粉末在加热充分反应后固体的质量发生变化的原因分别是(用化学方程式表示): _____, _____。

如果两份混合物粉末在分别发生上述反应后固体的质量变化相同,则原混合物粉末中铜与氧化铜的质量比是 _____。

第七单元

燃烧及其利用

课题 1 燃烧和灭火

在人类的历史上,人们首先学会了钻木取火,后来学会了用火制陶、冶铜、炼铁等,可见,火的利用对人类的演化和发展起到非常重要的作用。但是,火在给人类造福的同时也给人类带来了一些灾难。从古到今,无情的火魔曾吞噬了无数的社会财富,夺去了无数人宝贵的生命。那么,我们该怎样驾驭燃烧与火呢?



1. 可燃物与_____发生的一种_____、_____的剧烈的_____反应叫燃烧。
2. 燃烧的条件:①_____;②_____;③_____。
3. 灭火的原理:①清除_____或使_____与_____隔离;②隔绝_____ (或_____);③使温度降到_____以下。
4. 在生产、运输、使用和储存_____和_____时,必须严格遵守有关规定,决不允许_____。



【例 1】 敞口放置的一桶汽油,并不燃烧,这是因为汽油()。

- A. 具有挥发性
B. 未与氧气接触
C. 温度高于着火点
D. 温度低于着火点

解析:汽油虽已与氧气充分接触,但还必须使温度达到着火点才能着火。

答案:D。

【例 2】 灭火时,常采用①~③项措施,将下列灭火过程中所采取的措施标号填在括号内:①清除或隔离可燃物 ②隔绝氧气(空气) ③使温度降低到可燃物的着火点以下。

- (1)做化学实验时,不慎碰倒酒精灯,洒出的酒精在桌上燃烧起来,立刻用湿抹布盖灭。()
- (2)在厨房里炒菜时,锅里的油着火,立刻用锅盖盖灭。()
- (3)地上堆放的木材着火,迅速用大量水泼洒扑灭。()
- (4)发生森林火灾时,在灭火的同时迅速清除火区外围的树木杂草,开出防火隔离带,防

6. 可燃物气体在空气中达到一定含量时,遇到明火都会发生爆炸. 例如:CO 在空气中



试做一个家庭小实验

取2个碟子,分别放一匙白糖,在其中的一匙白糖中拌入香烟灰,然后用燃着的木条分别点燃两只碟子里的白糖。观察哪一个碟子里的白糖发生燃烧,火焰呈什么颜色?把燃烧后的剩余物质加到另一只碟子里未燃烧的白糖中,再用燃着的木条点燃,又观察到什么现象?想一想香烟灰起到了什么作用?

课题2 燃料和热量

你知道你们家炒菜、做饭用什么作燃料吗?你明白主城区为什么不准用煤炭作厨房燃料吗?在工业上究竟用哪些物质作燃料呢?燃料与我们的生活有什么关系呢?



- 化石燃料是古代_____经过一系列_____而形成的,常见有:_____、_____和_____。化石燃料是_____能源。
- 煤是复杂的_____,主要含有_____,还含有_____和少量的氮、硫、氧等元素以及_____。石油是由_____不同的化合物组成的_____,主要含有_____和_____,从石油炼制出的产品不仅可作_____,还可用作_____。天然气主要由_____和_____元素组成的气态_____化合物,主要作_____,也可用于_____。
- 物质发生化学反应的同时,伴随着_____的变化,通常表现为_____变化,即有_____和_____的发生。
- 燃料充分燃烧的两个条件:一是燃烧时要有_____;二是燃料与空气要有_____。



【例1】 如何用简单的方法鉴别甲烷、氢气、一氧化碳3种气体?简述鉴别方法。

解析:这3种气体都是无色、无气味、难溶于水;都能燃烧,且燃烧时都发出蓝色或淡蓝色火焰。要区别这3种气体,可根据它们燃烧后产物的不同来判断。

答案:在导管口分别点燃3种气体,用干燥而冷的烧杯罩在火焰上方,先观察烧杯壁上是否有水滴出现,然后倒转烧杯分别注入澄清石灰水,振荡,观察烧杯里的石灰水是否变浑浊。如果既生成了水,石灰水又变浑浊,则该气体是甲烷;如果只生成了水,则该气体是氢气;如果无水生成,但石灰水变浑浊,则该气体是一氧化碳。

【例2】 某化合物3.2 g在氧气中充分燃烧后生成8.8 g二氧化碳和7.2 g水,根据计

算确定该化合物的化学式。

解: 化合物 + $\text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$, 根据质量守恒定律可知, 生成二氧化碳中的碳元素和水中的氢元素都来自该化合物, 并且反应前后碳元素和氢元素的质量不变。

$$8.8 \text{ g 二氧化碳中含碳元素的质量为 } 8.8 \text{ g} \times \frac{12}{44} = 2.4 \text{ g},$$

$$7.2 \text{ g 水中含氢元素的质量为 } 7.2 \text{ g} \times \frac{2}{18} = 0.8 \text{ g},$$

该化合物中碳、氢两种元素的质量之和为 $2.4 \text{ g} + 0.8 \text{ g} = 3.2 \text{ g}$,

由此可知, 该化合物中不含氧元素。

该化合物分子中碳原子个数与氢原子个数之比为: $\frac{2.4}{12} : \frac{0.8}{1} = 1 : 4$ 。

答案: 该化合物的化学式为 CH_4 。



- 石油被称为“工业的血液”, 下列有关石油的说法正确的是()。
 - 石油是不可再生的能源
 - 石油是一种化合物
 - 石油的蕴藏量是无限的
 - 石油是宝贵的化工原料
- 下列现象中, 不是直接利用化学反应所产生能量的是()。
 - 用食物维持体温和日常活动
 - 用煤气或天然气作燃料
 - 家用空调机调节室内温度
 - 用炸药开矿、修路
- 管道煤气(主要成分是一氧化碳)和天然气都是家庭中常用的气体燃料。已知 1 体积天然气充分燃烧需要的氧气体积约是 1 体积一氧化碳完全燃烧需要氧气体积的 4 倍。若将以煤气为燃料的燃气灶具改为以天然气为燃料时, 为了保证气体充分燃烧, 需要对燃气灶具的进气口(可燃气体进口)或进风口(空气进口)进行调节, 正确的调节是()。
 - 同样加大或缩小进气口和进风口
 - 加大进气口, 缩小进风口
 - 加大进风口, 进气口大小不变
 - 缩小进风口, 进气口大小不变
- 某化合物 16 g 在氧气中完全燃烧后只生成 22 g 二氧化碳和 18 g 水。对于该化合物的组成, 下列说法正确的是()。
 - 一定有碳元素和氢元素, 可能有氧元素
 - 一定有碳元素、氢元素和氧元素
 - 一定有碳元素和氢元素, 一定没有氧元素
 - 碳元素与氢元素的质量比为 3 : 1
- 某有机物 C_mH_n 跟氧气发生如下反应: $2\text{C}_m\text{H}_n + 2x\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2m\text{CO}_2 + n\text{H}_2\text{O}$ 。已知反应前后的分子数总数相等(即 $2 + 2x = 2m + n$), 则 n 的值是()。
 - 2
 - 4
 - 6
 - 不能确定
- 我国是最早利用天然气的国家。在明朝宋应星著的《天工开物》一书中, 就有我国古代利用天然气熬制井盐的图。天然气的主要成分是_____, 天然气在空气中充分燃烧的化学方程式是_____, 燃烧时火焰明亮并呈_____色。

7. 大多数汽车使用的燃料是汽油或柴油,汽车尾气的主要污染物有一氧化碳和碳氢化合物等,产生这两种污染物的主要原因是_____。

8. 燃烧是人类获取能量的一种重要方法,人们利用可燃物燃烧时发出的光和热为生产、生活服务。请写出下列气体在空气中燃烧的化学方程式。

(1)氢气:_____。

(2)一氧化碳:_____。

(3)酒精($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$):_____。

由上述反应可知,含有氢元素的气体,在空气中燃烧后一定有_____生成。在空气中燃烧后有二氧化碳生成的气体,一定含有_____元素。

从环境保护的角度考虑,上述 3 种燃料中最理想的是_____。

9. 自十一届奥运会以来,奥运会的开幕式都要举行隆重的“火炬接力”并点燃主会场“奥运圣火”大火炬。现代火炬中的可燃物多为丁烷,丁烷是一种石油化工产品,其化学式是 C_4H_{10} 。

写出 C_4H_{10} 充分燃烧的化学方程式_____。

10. 请你思考并回答下列问题

(1)家庭中使用的燃气热水器为什么不能安装在浴室内?

(2)家庭中使用的气体燃料里为什么要混入少量的有刺激性气味的气体?

11. 甲烷充分燃烧时生成 CO_2 和 H_2O ,当甲烷燃烧不充分时,生成 CO 和 H_2O ,或生成 C (炭黑)和 H_2O 。

(1)写出上述 3 个反应的化学方程式:

①生成 CO_2 和 H_2O :_____;

②生成 CO 和 H_2O :_____;

③生成 C 和 H_2O :_____。

(2)在以上 3 个反应中,每 16 份质量的甲烷燃烧所消耗的氧气的质量比为_____,由此可得出的结论是_____。

(3)已知“在相同温度和相同压强下,气体的体积之比等于其分子数之比”。则 1 体积甲烷充分燃烧约需要相同的温度和相同压强下_____体积空气。

12. 完全燃烧 8 g 甲烷至少需要多少升空气?(氧气的密度约为 1.43 g/L,空气中氧气的体积分数以 1/5 计)



你可以就以下问题从图书、报纸、杂志、互联网等媒体上搜集资料进行调查研究活动,并与同学进行交流。

1. 有关空气污染的知识 and 情况报道,并按火力(燃煤、燃油)发电、交通运输、化工生产等

作分类整理。

2. 有关国内、国外利用开发各种新能源(如地热、风能、核能、太阳能、潮汐能等)的知识和情况报道。

课题 3 使用燃料对环境的影响

燃料的不当使用是造成温室效应、酸雨等环境问题的主要原因,那么,能不能禁止使用燃料呢?应该怎样合理使用燃料?有可以代替传统燃料的方法吗?



1. 燃料使用对环境的影响：_____、_____、_____等。
2. 传统燃料对环境影响较大，且资源紧张，限制社会的发展，人们正在开发和利用其他新能源，如：_____、_____、_____、_____、_____和_____等。
3. 煤隔绝空气加强热可分解成_____、_____、_____和_____等。石油分馏可得到_____、_____、_____、_____、_____和_____等。



【例 1】 下表是某城市空气质量周报的部分内容：

项 目	空气污染指数	空气质量级别	空气质量描述
总悬浮颗粒	52	II	良
二氧化硫	24		
二氧化氮	7		

天然气燃烧亦可以产生超微细的颗粒,对人体亦有害。

下列情况对表中 3 个空气质量指标影响很小的是()。

- A. 用天然气做燃料
B. 用煤和石油产品作燃料
C. 汽车排放的尾气
D. 在露天焚烧垃圾

解析:煤、石油、天然气是当今世界上最重要的三大化石燃料。在化石燃料中,天然气易于充分燃烧,是比较清洁的燃料;煤燃烧时会放出二氧化硫(SO_2)、二氧化氮(NO_2)等污染物;目前,多数汽车使用的燃料是从石油中炼制出的汽油或柴油,它们燃烧时产生的尾气中有一氧化碳、未燃烧的碳氢化合物、氮的化合物、含铅的化合物和烟尘等,如果直接排放到空气中,对空气造成污染;在露天(而不是在垃圾处理场)燃烧垃圾时会产生大量的烟尘和有毒气体,垃圾在燃烧时还会产生某些对人体有害的物质,如有强烈致癌作用的物质“二噁英”。

答案:A。

【例 2】 在碳粉中掺入一定量黏土和固硫剂(如生石灰: $\text{CaO} + \text{SO}_2 = \text{CaSO}_3$), 混合均匀后再加入适量的水, 压制成“蜂窝煤”, 可以减少煤在燃烧时对空气造成的污染。

- (1)掺入黏土和水把煤粉粘结成形是为了减少煤在燃烧时排放出的_____。
- (2)压制成蜂窝形状是为了使煤充分燃烧,减少煤在燃烧时排放出的_____气体。
- (3)掺入固硫剂是为了减少煤在燃烧时排放出的_____气体。

解析:煤主要含有碳元素,还含有氢元素和少量氮、硫、氧等元素以及无机矿物质。因此,煤燃烧时会产生二氧化硫,燃烧不充分时产生的一氧化碳,未燃烧的碳粒及矿物质,燃烧不充分产生的颗粒物等都是大气污染物。

答案:(1)粉尘 (2)一氧化碳(CO) (3)二氧化硫(SO₂)



1. 化学家在当今环境问题上的最新构想是“变废为宝,资源循环”。例如:

燃料 $\xrightarrow{\text{①燃烧}}$ 燃烧产物 $\xrightarrow{\text{②太阳能或生物能}}$ 有机物(有机燃料)

这样既可以解决能源问题,又能消除污染。上述构想中两个转化过程的变化是()。

- A. ①是化学变化,②是物理变化 B. ①②都是化学变化
C. ①是物理变化,②是化学变化 D. ①②都是物理变化

2. 重庆市“大足石刻”是我国被列入世界文化遗产加以保护的重点文物。原本栩栩如生的石刻雕像经过上千年风雨侵蚀,现在有些已经变得有些模糊不清,造成这种现象的主要原因一是岩石长期在自然界的风化,二是酸雨的严重腐蚀。下列气体会造成酸雨的是()。

- A. O₂ B. SO₂ C. N₂ D. NO₂

3. 国家决定推广车用乙醇汽油,所谓乙醇汽油就是在汽油中加入适量乙醇混合而成的一种燃料。下列叙述中错误的是()。

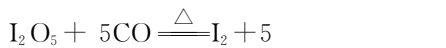
- A. 乙醇汽油是一种新型化合物 B. 汽车使用乙醇汽油能减少有害气体的排放
C. 用乙醇可以部分代替汽油 D. 用玉米、高粱发酵可制得乙醇

4. 近年来,重庆市部分公交汽车和出租车使用天然气代替汽油作为燃料,这样对广大市民的最大好处是()。

- A. 城市空气质量有所改善 B. 汽车的使用寿命延长
C. 运输成本大大降低 D. 汽车行驶速度更快

5. 完成下列反应的化学方程式,在横线上写出反应物或生成物的化学式。

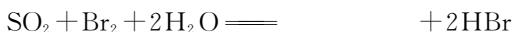
(1)用五氧化二碘可以测定空气受一氧化碳污染的程度,反应原理是:



(2)利用氯化钯(PdCl₂)检测一氧化碳在大气中的污染情况,反应的原理是:



(3)根据二氧化硫和溴(Br₂)水的定量反应来测定空气中的二氧化硫的含量,反应的原理是:



6. 人类对化学的认识可以说最早是从对火的认识开始的。人类使用燃料的变化过程,也体现了科学技术和社会文明的发展进步。比如,主要的民用燃料经过了如下的变化过程:

木柴 → 煤炭 → 煤气 → 天然气

(1)用煤气代替煤炭作民用燃料的优点是_____。

(2)从保护环境的角度来看,用天然气代替煤炭的优点是_____。

(3)从使用安全的角度来看,用天然气代替煤气的优点是_____。

7.下表是我国部分城市空气质量周报,阅读并回答下列问题:

城市	污染指数	首要污染物	空气质量级别	城市	污染指数	首要污染物	空气质量级别
北京	92	可吸入颗粒物	Ⅱ	哈尔滨	96	可吸入颗粒物	Ⅱ
天津	82	可吸入颗粒物	Ⅱ	济南	76	可吸入颗粒物	Ⅱ
上海	74	NO ₂	Ⅱ	武汉	83	NO ₂	Ⅱ
重庆	98	SO ₂	Ⅱ	贵阳	69	可吸入颗粒物	Ⅱ

(1)易出现酸雨的城市是_____。

(2)为减少城市酸雨的产生,可采取的措施是(填番号)_____。

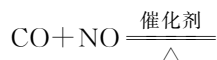
A. 少用煤作燃料

B. 采用燃料脱硫技术

C. 大力开展植树造林

D. 开发并使用新能源

8. 汽车尾气中的 CO 和氮氧化物(NO 等)是城市空气的主要污染源,其中的氮氧化物导致产生酸雨和有毒的光化学烟雾,在汽车发动机上安装“催化转化器”,可将 CO 和氮氧化物转化为空气中含有的两种气体(其中一种是单质),写出这个反应的化学方程式:



在上述反应中的 NO 发生了_____反应(填“氧化”或“还原”)。

单元复习

知识梳理

1. 燃烧与灭火

(1)燃烧的三个条件及灭火的原理

燃烧的条件	灭火的原理
可燃物	清除可燃物或使可燃物与其他物品隔离
氧气(或空气)	隔绝氧气(或空气)
达到燃烧所需的最低温度(着火点)	温度降到着火点以下

(2)易燃物、易爆物的安全知识

2. 燃料

(1) 燃料的种类

(2) 燃料对人类生活的重要作用

(3) 化石燃料的燃烧对环境的影响, 开发和使用新能源的重要性和紧迫性

3. 化学反应与能量

化学反应都伴随着能量变化, 通常表现为热量变化, 即有放热现象或吸热现象。

4. 能源

在生活和生产中, 人们常利用的能源有化石能源、水能等。随着科学技术的发展以及生产 and 生活需求的增加, 人们正在开发和利用其他新能源, 如太阳能、核能、氢能、风能、地热能 and 潮汐能等。总之, 向着清洁、高效、无污染、可再生的能源方向发展。

单元训练

1. 下列物质的用途与该物质的化学性质无关的是()。

A. 用二氧化碳作灭火剂

B. 用天然气作燃料

C. 用氧气支持燃烧

D. 用氢气填充探空气球

2. 天然气、液化石油气和氢气 3 种物质, 根据它们的某种相同性质及其用途可以归为一类。根据这种性质及其用途, 下列物质中与它们属于同一类的是()。

A. 氮气

B. 二氧化硫

C. 一氧化碳

D. 二氧化碳

3. 每年的 6 月 5 日是世界环境日。保护环境是我国的一项基本国策, 空气的净化越来越受到人们关注。下列各组气体中, 3 种气体都属于空气污染物的是()。

A. SO_2 N_2 NO_2

B. CO_2 CO N_2

C. H_2 CH_4 CO

D. SO_2 CO NO_2

4. 下列放热现象或吸热现象中, 由化学变化引起的是()。

A. 剧烈运动时产生热量

B. 干冰升华时吸收热量

C. 灯泡通电时放出热量

D. 液氨气化时吸收热量

5. 天然气是一种比较清洁的燃料。为了改善城市空气质量, 我市某区(县)在实施民用燃料“煤改气”、“油改气”时, 下列做法不正确的是()。

A. 把大型贮气罐建立在人口密集的地方

B. 把所有中小型燃煤锅炉全部改为燃气锅炉

C. 出租汽车和在城区行驶的公共汽车全部改用天然气作燃料

D. 大力宣传安全用气知识, 加强用气管理

6. 下列爆炸现象中, 由化学变化引起的是()。

A. 挤压气球发生爆炸

B. 点燃鞭炮发生爆炸

C. 蒸气锅炉因违章操作发生爆炸

D. 高压锅因减压阀堵塞发生爆炸

7. 长江三峡大坝在 2003 年 6 月 1 日正式开始关闸蓄水, 到 2009 年大坝全部竣工投入使用后, 将会产生巨大的经济效益和生态效益。下列各项中对改变资源结构, 保护大气环境有直接关系的是()。

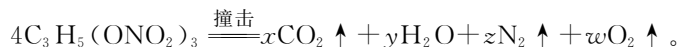
A. 有效地控制长江洪水, 提高防洪能力

- B. 极大地改善航运条件,提高航运能力,万吨级船队可行驶至重庆
 C. 年发电量预计将达到 847 亿千瓦时,相当于燃烧 5 000 万吨标准煤的能量
 D. 建成高质量的全国性供电网,推动新型工业化进程

8. 下列物质比较不容易受到酸雨腐蚀的是()。

- A. 街道边的钢铁护栏
 B. 地面埋设的塑料管道
 C. 公园里的花岗石雕像
 D. 高速公路的水泥路面

9. 三硝酸甘油酯 $[\text{C}_3\text{H}_5(\text{ONO}_2)_3]$,也叫做硝化甘油,在医药上可用于防治心绞痛,在军事上可用作高爆性炸药。三硝酸甘油酯在受到强力撞击时发生剧烈爆炸,反应的化学方程式是(式中的 x 、 y 、 z 、 w 代表化学计量数):



配平该化学方程式时,最后才确定的化学计量数是()。

- A. x B. y C. z D. w

10. 氢气将是 21 世纪的理想能源,氢气作能源的优点是_____。

11. 环境污染已成为人类社会面临的重大威胁,下列现象与使用化石燃料有直接关系的是(填序号)_____。

- ①酸雨 ②沙尘暴 ③泥石流 ④温室效应 ⑤水体富营养化

12. 某些气体会造成空气污染,但不会产生温室效应;而某些气体会产生温室效应,但不会造成空气污染。下列气体甲烷、臭氧、一氧化碳、二氧化碳、二氧化硫、二氧化氮中:

(1)本身会造成空气污染,而溶于雨水又会形成酸雨的是(填化学式,下同)_____。

(2)本身会造成空气污染,其燃烧产物又会产生温室效应的是_____。

(3)本身会产生温室效应,其燃烧产物又会产生温室效应的是_____。

13. 2002 年世界杯足球赛开幕式和揭幕战在韩国汉城的兰芝岛上举行,世人瞩目的足球场下面填埋着汉城人 15 年的垃圾,垃圾产生的沼气为足球场提供部分能源。

下列说法正确的是(填序号)_____。

- ①把秸秆、杂草、人畜粪便等废弃物放在密闭池中发酵可以产生沼气;
 ②沼气的应用对解决农村生活用燃料来源,改善环境有重要意义;
 ③沼气是一种混合物,主要成分是甲烷;
 ④点燃沼气与空气的混合气体可能产生爆炸。

14. 有一瓶气体可能是氢气、一氧化碳、二氧化碳、甲烷中的一种或几种组成,将其进行以下实验:

I. 将气体通过足量澄清石灰水,未见出现浑浊现象。

II. 在导管口将气体点燃,气体安静燃烧,火焰呈蓝色。用一个冷而干燥的烧杯罩在火焰上,烧杯壁上出现水珠;把烧杯迅速倒转过来,注入少量澄清石灰水,石灰水变浑浊。

用化学式填空回答下列问题:

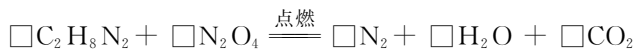
(1)该气体中一定没有_____。

(2)该气体的组成可能是(有几种可能就填几种,可不填满)

①_____, ②_____, ③_____,
④_____, ⑤_____, ⑥_____。

15. 乘坐公共交通工具(汽车、火车、飞机等)严禁携带“三品”。“三品”即:易燃物品、易爆物品、腐蚀性物品(如硫酸、硝酸、烧碱等)。另外,也禁止携带双氧水(过氧化氢溶液)、高锰酸钾等化学药品。其原因是_____。

16. “神舟”系列航天H 的成功飞行代表我国载人航天技术已取得重大的成果。运送“神舟”系列航天H 的火箭使用的燃料是偏二甲肼(化学式为 $C_2H_8N_2$),偏二甲肼燃烧产物是二氧化氮和水,配平其燃烧的化学方程式:

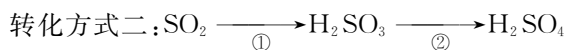
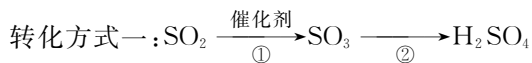


17. 通常所说的“酸雨”是指 $pH < 5.6$ 的大气降水,它主要是由含硫燃料(煤、石油产品)燃烧和金属冶炼厂排放的二氧化硫气体造成的。

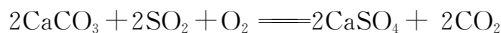
(1)请举出酸雨在 3 个方面的危害实例。

①_____, ②_____, ③_____。

(2)空气中的二氧化硫可以通过如下两种方式转化为硫酸,所发生的各步转化反应都是化合反应,试写出各步转化的化学方程式:



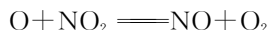
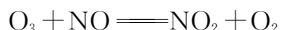
(3)当 SO_2 污染严重时,可以用直升机喷洒碳酸钙粉末,其反应化学方程式为:



实验证明石灰浆 $[Ca(OH)_2]$ 也可以吸收 SO_2 生成 $CaSO_4$ (硫酸钙)和其他物质。试写出 $Ca(OH)_2$ 吸收 SO_2 的化学方程式_____。

(4)在英国进行的一个研究结果表明:高烟囱可以有效地降低地表面 SO_2 的浓度。在 20 世纪 60~70 年代的 10 年间,发电厂排放的 SO_2 增加了 35%,但由于建高烟囱的结果,发电厂附近地表面 SO_2 的浓度反而降低了 30%之多。请你从全球环境保护的角度分析:这种建高烟囱的方法是否可取? _____,简述理由:_____。

18. 地球外层空间存在着微量的臭氧分子(O_3)和氧原子(O),该臭氧层的存在能吸收和阻挡太阳的紫外线的强烈辐射。可是人为的大气污染物会破坏臭氧层,如超音速飞机排放的氮氧化物(NO 和 NO_2),它们与 O_3 和 O 发生如下反应:



这两个反应反复循环,其总反应方程式为:_____
_____,氮的氧化物在破坏臭氧层的过程中起了_____
_____作用。

19. 把点燃的镁条伸入盛满二氧化碳的集气瓶中,镁条仍剧烈燃烧,生成一种白色粉末

和一种黑色粉末。根据这个反应,你可以得出的结论有:

(1)可燃物发生燃烧不一定是跟氧气反应。

(2)上述反应的生成物是_____,试写出这个反应的化学方程式:_____。

(3)_____。

(4)_____。

20. C_2H_2 (乙炔)、 C_2H_4 (乙烯)、 C_3H_6 (丙烯)、 C_3H_8 (丙烷)4种气体都是石油化工产品,它们充分燃烧都生成二氧化碳和水。

(1)以上4种气体中的某两种以任意比混合后充分燃烧,生成的二氧化碳分子数和水分子数都相等,这两种气体一定是_____和_____。

(2)以上4种气体中的某两种以任意比混合后充分燃烧,生成的二氧化碳分子数都比水分子数多,这两种气体可能是_____、_____或_____、_____。

(3)以上4种气体中的某两种以任意比混合后充分燃烧,生成的二氧化碳分子数都比水分子数少,这两种气体可能是_____、_____或_____、_____。

21. 某地民用天然气中各成分的质量分数是:甲烷(CH_4)约81.5%,乙烷(C_2H_6)约8.52%,二氧化碳约7.58%,氮气、水蒸气和极少量稀有气体共约2.40%。计算100 L(密度为0.785 g/L)这种天然气充分燃烧时至少需要氧气(密度约为1.43 g/L)多少升?至少需要空气多少升?

参考答案

第一单元

课题 1

1. C 2. C 3. D 4. B 5. (1)煤和食盐 (2)水和汽油 (3)空气和水蒸气 6. (1)报纸和书纸 (2)水和空气 (3)煤气能燃烧 (4)铁在空气中生成铁锈 7. 燃烧 8. 举例略

活动与探究 (1)尝味道 (2)尝味道 (3)看颜色 (4)闻气味

课题 2

1. C 2. (1)银白色;无色;无色 (2)固态;气态;液态 (3)(答案不惟一)如:花有花香、酒有特殊气味等 (4)紫红色;铜 (5)大于 3. (1)①物理变化;变化过程中没有新物质生成。②外焰部分先碳化;外焰 ③烧杯壁上有小水珠;澄清的石灰水变浑浊;水和二氧化碳 ④白瓷板变黑 (2)有白烟生成。能重新点燃 4. (答案不惟一)如:(1)方法:分别点燃。现象及结论:一个能点燃,另一个点不燃。能点燃的是白酒,不能点燃的是食盐水。(2)方法:分别闻气味。现象及结论:一个有特殊气味,另一个没有。有特殊气味的是白酒,没有气味的是食盐水。

活动与探究 食醋有刺激性气味。纯碱是无色、粉末状固体。纯碱溶于水,所得液体为无色;手蘸液体后感觉到有滑腻感。产生大量气泡。木条的火焰熄灭。

课题 3

1. C 2. D 3. A 4. B 5. (1)h (2)g (3)a (4)b (5)f (6)e 6. 10;镊子;细口瓶;引流 7. (1)一斜二送三直立 (2)胶头滴管没有垂直向试管中滴加液体 (3)①试管夹的长柄;②不超过其容积的1/3;③成45°角;④不要对着有人的地方。

活动与探究 实验时要认真核对药品标签,以免取错药品;实验时严格按照操作规程进行操作。可能造成的后果是:实验失败,发生事故。

单元训练

1. C 2. C 3. C 4. B 5. D 6. B 7. D 8. A 9. C 10. C 11. D 12. D 13. 组成;结构;性质;变化规律;科学探究 14. 环境友好;源头消除污染 15. 用手接触药品;闻药品的气味;尝药品的味道 16. (1)B (2)> (3)不饱满;随着食盐的溶解,食盐水的密度增大,使种子受到浮力增大。

17. (1)药液流入胶头,腐蚀胶头 (2)试管底部破裂 (3)可能造成原试剂瓶中的药品被污染 (4)取的液体体积小于读数

18. (1)两空瓶在空气中盖上玻璃片就是两瓶空气;向盛满水的集气瓶吹气至水排尽,用玻璃片盖好瓶口,然后取出正放桌上,就是呼出的气体。

(2)

比较内容	实验操作	实验现象	得到结论
含氧气多少	用燃着的木条分别伸入盛空气和呼出的气体瓶内	空气中火焰基本不变,呼出的气体中火焰熄灭	空气中含的氧气比呼出的气体中含的氧气多
含二氧化碳多少	向盛空气和呼出的气体瓶内滴入几滴澄清石灰水,振荡	空气中无变化;呼出的气体中澄清石灰水变浑浊	呼出的气体中含二氧化碳比空气多
含水蒸气多少	对着干燥的玻璃片呼气	玻璃片上有水雾	呼出的气体中水蒸气比空气多

19. (1)用餐具洗洁剂或用热水等 (2)碗壁附着的水既不聚成水滴,也不成股下流,表示碗已洗干净。

20. 可能原因有:试管外壁有水;没有给试管预热;试管接触焰心。

21.

假 设	实验方法及操作	实验现象	结 论
该气体无色无毒且比空气重,可能是氧气(或二氧化碳)	① 用带火星的木条伸入瓶内 ② 向瓶内倒入澄清石灰水,振荡	① 若带火星的木条复燃 ② 澄清石灰水变浑浊	① 证明是氧气 ② 证明是二氧化碳

第二单元

课题 1

1. B 2. C 3. B 4. A 5. B 6. C 7. C 8. D 9. C 10. B 11. 略 12. 气味 溶解性 颜色 味道
13. (1) $8\text{ L} \times 60 \times 24 = 11\ 520\text{ L}$ (2) $11\ 520\text{ L} \times 5 \times 1.29\text{ g/L} = 74\ 304\text{ g}$ 14. (1) ①②⑥; (2) ①②③④⑤⑦
15. N O P O₂ N₂

课题 2

1. D 2. C 3. B 4. B 5. A 6. A 7. C 8. B 9. A; AB; A 10. 呼吸; 支持燃烧; 氧气有氧化性
11. ④; ②; ③; ②; ①④ 12. (1) A (2) C (3) B (4) F (5) E (6) D 13. 向水中补充空气, 提供鱼生活需要的氧气 14. 将燃着的木条分别伸入四个集气瓶中, 使木条燃烧无明显变化的是空气, 燃烧更旺的是氧气, 木条熄灭的是氮气和二氧化碳; 在后两个集气瓶中加入澄清石灰水, 变浑浊的是二氧化碳, 另一瓶是氮气。
15. 这样可使氧气得到充分利用, 燃烧维持时间长; 若迅速伸入会使大量氧气溢出, 燃烧不充分。 16. (1) 鱼等水生动物可以在水中呼吸 (2) 夏天黄昏时, 鱼往往浮在水面呼吸; 夏天黄昏时水温较高, 溶解的氧气减少, 鱼在水中呼吸困难。 17. H; C; S; Fe; Al; O₂; H₂O; CO₂; SO₂; Al₂O₃

课题 3

1. D 2. A 3. D 4. C 5. C 6. D 7. D 8. B 9. D 10. D 11. 加快; 质量; 化学性质; 催化; 催化
12. 略 13. 无色液滴; 水; 浑浊; 二氧化碳 14. (1) ④③⑥①②⑦⑤ (2) 铁架台、酒精灯、试管、导气管
(3) 有快速、连续气泡冒出 15. 氧气; 排水法; 倒 16. (1) ③; 不消耗电能, 且能吸收掉人呼出的二氧化碳气体 (2) 过氧化钠+二氧化碳=碳酸钠+氧气 17. MnO₂; H₂O₂; H₂; KMnO₄; KClO₃; KCl

单元训练

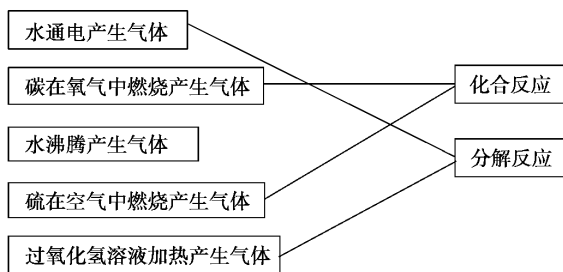
1. D 2. A 3. B 4. B 5. C 6. C 7. A 8. C 9. 4:1; O₂; 稀有气体 10. 物理性质; 物理变化; 物理变化; 化学变化; 化学性质 11. (1) c→d→a→b→f→e; (2) 高锰酸钾 $\xrightarrow{\Delta}$ 锰酸钾+二氧化锰+氧气; 分解反应; (3) 向上排空气; 向上排空气 12. O₂; H₂O; CO₂; Al₂O₃; H₂O₂; H₂ 13. CO₂; H₂O 14. (1) O₂ (2) 空气 (3) N₂; CO₂; 加入澄清石灰水; 使石灰水变浑浊的气体是 CO₂ 15. (1) 引起失火 (2) 污染滴管、污染试剂 (3) 击穿试管 (4) 水槽中水会倒流入试管引起试管炸裂 (5) 污染药品 (6) 会降低溶液浓度 16. (1) ①试管口向上倾斜; 试管口应略向上倾斜 ② 试管内导气管伸入太长; 试管内导管口露出橡皮塞即可 ③ 用酒精

灯内焰加热;应用外焰加热 (2)试管;铁架台;导气管;集气瓶 (3)当气泡快速均匀冒出时收集 (4)试管口的水滴会倒流入试管底,引起试管炸裂 (5)将带火星的木条伸入集气瓶,木条复燃则说明收集的是氧气 17. 催化剂;镁+碘 $\xrightarrow{\text{水}}$ 碘化镁 18. (1)将带火星的木条分别伸入两个集气瓶中,使木条复燃的是氧气,另一气体是空气 (2)分别加入澄清石灰水,变浑浊的是二氧化碳,另一瓶是空气 (3)分别加入澄清石灰水,变浑浊的是二氧化碳,另一瓶是氮气 (4)闻气味,有刺激性气味的是二氧化硫,无气味的是二氧化碳

第三单元

课题 1

1. C 2. B 3. D 4. D 5. A 6. (1)复燃;氧气;氢气; $V(\text{O}_2):V(\text{H}_2)=1:2$ (2)负极;正极
(3)发生爆鸣;氢气+氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 水;化合反应 (4)氢;氧
7.



8. (1)不是混合物,因为氧气和液氧是由同一种分子构成 (2)不是单质,因为氧气和臭氧是由不同种分子构成 (3)不是化合物,因为二氧化碳和一氧化碳是由不同种分子构成 (4)是纯净物,因为冰和水是由同种分子构成 (5)不是化合物,因为过氧化氢和水是由不同种分子构成

课题 2

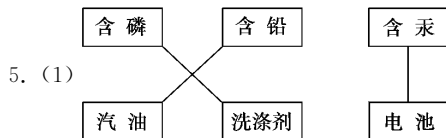
1. D 2. A 3. C 4. D 5. C 6. A 7. D 8. C 9. 不变;分子间隔;物理;不变;化学;分子;原子 10. 红;氨分子从试剂瓶运动到小花上,使酚酞溶液变红;变成白色;氨分子不断运动,扩散到空气中

课题 3

1. C 2. B 3. D 4. (1)吸附杂质;玻璃棒;引流;使滤液沿烧杯壁流下 (2)滤纸没有紧贴漏斗壁或固体杂质太多 (3)滤纸有破损或滤液从滤纸与漏斗间直接流下或承接滤液的烧杯不干净等 (4)还有可溶性杂质;蒸馏 5. 过滤;吸附;节约水资源 6. (1)A B C (2)D (3)溶解后生成的胶状物吸附杂质,使杂质沉降 (4)是混合物,其中还含有一些可溶性杂质

课题 4

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



5. (1)

(2)含磷洗涤剂

6. 1 650 mL

单元训练

1. C 2. A 3. A 4. D 5. A 6. C 7. B 8. C 9. BC 10. D 11. D 12. A 13. D 14. (1)氧气;带火星的木条;氢气;点燃的木条 (2)水 $\xrightarrow{\text{通电}}$ 氢气+氧气;分解反应;1:2 15. 敞口容器中的水会逐渐减

少;分子、原子;水分子;汞原子;分子分解成原子,原子重新组合成新的分子 16. 水分子;氢原子、氧原子;氢分子、氧分子;水分子 17. 混合物;纯净物;①⑤⑦;由同种元素组成的纯净物;两种元素组成,其中一种是氧元素 18. (1)吸附一些溶解的杂质,除去臭味 (2)不溶性杂质、一些溶解的杂质、除去臭味;溶解的杂质,如可溶性钙和镁的化合物 19. (1)无色、无味的液体,在一个标准大气压下,凝固点 0°C ,沸点 100°C , 4°C 时密度最大,为 $1\text{ kg}/\text{m}^3$ (2)水通电能生成氢气和氧气 (3)水通电全部生成氢气和氧气 (4)水通电能生成氢气和氧气 20. (1)酚酞溶液遇蒸馏水不变色,酚酞溶液遇氨水变红色 (2)酚酞溶液变红,氨分子从烧杯 A 运动到烧杯 B 中,使酚酞溶液变红 (3)无必要,前面已做过实验证明蒸馏水不能使酚酞溶液变红 21. 液体慢慢变红,构成红墨水的微粒不停运动,扩散到液体中 小 构成物质的微粒间有间隔

第四单元

课题 1

1. 不断运动 2. 空隙;小;大 3. D 4. C 5. A 6. B 7. B 8. C 9. D 10. 银含有的原子数目最少。因为相对原子质量越大,含有的原子数目越少,而银的相对原子质量最大。

课题 2

1. C 2. C 3. D 4. B 5. C 6. O; Si; 铁; 铝; 钠; 钙; H; 钾; Ag; Mg 7. 氧气; 水; 空气; 氧气、水 8. A 9. 略

课题 3

1. 核电荷数;电子层;电子数 2. 11;1 3. 12;3;2 4. 铝原子失去 3 个电子,硫原子得到 2 个电子 5. 25;23 6. D 7. D 8. D 9. D 10. (1)分子、原子、阳离子和阴离子 (2)原子 (3)分子、原子、中子 (4)原子核、质子、阳离子 (5)电子、阴离子 (6)电子 (7)质子和电子

课题 4

1. (1)1 个氢分子由 2 个氢原子构成 (2)3 个氢分子 (3) n 个水分子 2. D 3. C 4. C 5. A 6. C 7. A 8. D 9. 化合物;铁;氧;7:3;7:2;21:8 10. C 11. B 12. 略

单元训练

1. B 2. B 3. B 4. D 5. D 6. B 7. C 8. B 9. A 10. D 11. D 12. C 13. A 14. B 15. C 16. A 17. B 18. D 19. (1)分子 (2)分子、原子、中子;电子、阴离子 (3)质子和电子;质子、阳离子 (4)质子、中子、电子 20. 略 21. 20% 22. 22%

第五单元

课题 1

1. 8;21;29;21:8 2. C 3. B 4. D 5. B 6. A 7. A 8. C 9. 分子;反应物;生成物;混合物;纯净物 10. A

课题 2

1. B 2. D 3. C 4. C 5. D 6. B 7. 略 8. 2:71:73

活动与探究 (1) $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3(\text{稀}) = 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}\uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$

(2) $\text{Cu} + 4\text{HNO}_3(\text{浓}) = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

课题 3

1. C 2. D 3. C 4. 7 g 5. 11 g 6. 5 g 7. (1)7:4; (2)64% 8. (1)316:197:87:32 (2)474 g 9. (1)0.2 g; 2.2 L; (2)16.1 g

活动与探究 8 g

单元训练

1. B 2. A 3. A 4. C 5. A 6. C 7. D 8. D 9. A 10. B 11. (1) Pb_3O_4 ; (2) C_4H_{10} 12. 15.8 g

13. 略 14. 75% 15. 68 g 16. 甲正确, 原因略

第六单元

课题 1

1. D 2. D 3. A 4. A 5. B 6. $\text{CO}_2 + 4\text{Na} \xrightarrow[400^\circ\text{C}]{8.1 \times 10^4 \text{ kPa}} \text{C} + 2\text{Na}_2\text{O}$ 7. $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2$; $\text{C} + 2\text{CuO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Cu} + \text{CO}_2 \uparrow$; $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$; $\text{H}_2 + \text{CuO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ 8. (1) D; (2) HB; 2B; 6B; 深 9. BD
10. (1) 混合物; 因为金刚石和石墨是两种不同的物质(单质); (2) 化学; 因为石墨和金刚石是不同的物质, 在这个变化中生成了新物质

课题 2

1. D 2. A 3. C D A B E 4. (1) $\text{MgCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{MgCl}_2 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ (2) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ (3) MgCO_3 5. (1) A (2) B (3) B 6. B D 7. (1) 石灰石(或大理石); 稀盐酸; (2) 把装有大理石的试管放入盛有稀盐酸的广口瓶中反应即发生, 把试管从广口瓶中取出反应即停止; 在橡皮导管上夹上一个夹子. 8. (1) ①长颈漏斗下端管口有气泡冒出 ②长颈漏斗下端管内液面上升; (2) (方法 1) 用嘴在导管口吸气或吹气; (方法 2) 用夹子夹住橡皮导管, 从长颈漏斗向瓶内加水, 如果装置的气密性良好, 加入的水不能进入瓶里 9. (1) $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$; (2) 2n 10. (1) 1 : 4 (10 : 40); (2) 80%

课题 3

1. ①不燃烧; ②不支持燃烧; ③密度比空气大 2. 红; 紫 3. (1) 光合; 呼吸 (2) A D 4. CO_2 与石灰水反应, 在鸡蛋壳表面形成了一层碳酸钙膜, 堵住了小孔, 使鸡蛋不能进行呼吸; 石灰水还有消毒灭菌作用. $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ 5. (1) $\text{CO}_2 + \text{Ba}(\text{OH})_2 = \text{BaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ (2) $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 6. (1) 1; 3; 2; 3 (2) $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 3\text{Fe} + 4\text{CO}_2$ 7. 能与人体血液里的血红蛋白结合, 使血红蛋白不再与氧气结合 8. CO 没有完全反应; 尾气被点燃了 9. 氧化铜失去氧变成单质铜(或氧化铜被还原为铜); 黑色粉末变成红色; 1 : 3 : 14 10. C 11. (1) (见单元训练 14 题) (2) 将气体通入足量的澄清石灰水 12. (1) 氧气; 碳; 一氧化碳; 二氧化碳 (2) $2\text{CO} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2$; $\text{CuO} + \text{CO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{CO}_2$
13. 2 : 1 14. (1) e b(或 c), c(或 b) a (2) 先通入 CO 排出玻璃管内的空气, 防止加热时发生爆炸 (3) ①证明一氧化碳与氧化铜反应生成了二氧化碳; ②除去(或吸收)二氧化碳 (4) 点燃或用贮气瓶收集 (5) e (6) 不能; 因为从理论上计算, 如果 2.8 g 一氧化碳全部与 8.0 g 氧化铜反应能生成 6.4 g 铜, 但是反应前要先通入一氧化碳排出玻璃管内的空气; 反应完成停止加热后为防止生成的铜被氧化, 还要继续通入一氧化碳至玻璃管冷却, 并且在反应过程中通入玻璃管内的一氧化碳也只有部分与氧化铜反应, 故用 2.8 g 一氧化碳不能还原 8.0 g 氧化铜, 即不能生成 6.4 g 铜. 15. 0.03%

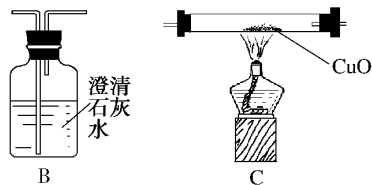
活动探究

$\Delta m_1 = 4.0 \text{ g}$ $\Delta m_2 = 3.8 \text{ g}$ (1) = (2) 不相等, 其原因可能是生成的 CO_2 未被石灰水全部吸收(或石灰水的量不足), 或木炭与 CuO 反应时有 CO 生成。

单元训练

1. C 2. D 3. B 4. B 5. C 6. B 7. (3)(5)(6) 正确; (1) 当氧气不充足时, 碳燃烧会生成一氧化碳; (2) 应把燃烧的小木条放在瓶口; (4) 这种气体也可能是氢气(H_2) 8. ①② 9. $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3$
10. 碳酸钙(CaCO_3); $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$; $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
11. 将燃着的木条放在瓶口, 木条熄灭; 将气体通入澄清的石灰水, 澄清石灰水变浑浊 12. 排水; 向上排空气 13. (1) ②④; (2) 紫色石蕊试液变成红色; 跟水反应生成碳酸; 下面的蜡烛先熄灭, 上面的蜡烛后熄灭;

- 不燃烧,也不支持燃烧,密度比空气大 14. A B C E 15. (1)C;CO;CO₂;CaCO₃ (2)① $2C + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO$;
② $2CO + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO_2$ 16. ①③;④ 17. (1)碳(C)、氢(H) (2)C₂H₄ (3)①大量燃烧化石燃料所产生的二
氧化碳等 ②(略) ③(略) 18. (2) $3C + 2Fe_2O_3 \xrightarrow{\text{高温}} 4Fe + 3CO_2 \uparrow$ (4) $3CO + Fe_2O_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2Fe + 3CO_2$
19. CO₂;CO;CuO;C 20. $2a-b$; $b-a$; $\frac{12(b-a)}{2a-b}$ 21. (如图)澄清
石灰水变浑浊,黑色氧化铜不变色;澄清石灰水不变浑浊,黑色氧化
铜变成红色;澄清石灰水变浑浊,黑色氧化铜变成红色;处理(点燃
或收集);一氧化碳; $2PbO + C \xrightarrow{\text{高温}} 2Pb + CO_2 \uparrow$, $PbO + C \xrightarrow{\text{高温}} Pb +$
 $CO \uparrow$, $CO + PbO \xrightarrow{\Delta} Pb + CO_2$, $C + CO_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2CO$ 22. $\frac{16b}{a-b}$ 23.
(1)4;2 (2)80% 24. (1)2:1 (2)3:4 25. (1)氧气(O₂);一氧化碳(CO);用燃着的木条检验剩余的气
体,若木条燃烧更剧烈,则剩余的气体是氧气;若气体燃烧,则剩余的气体是一氧化碳;若剩余氧气,发生的
反应是: $C + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2$, $2C + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO$, $2CO + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO_2$;若剩余一氧化碳,发生的反应是: $C + O_2$
 $\xrightarrow{\text{点燃}} CO_2$, $2C + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO$, $C + CO_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2CO$ 。(2)增大;减小; $2Cu + O_2 \xrightarrow{\Delta} 2CuO$, $CuO + CO \xrightarrow{\Delta} Cu +$
 CO_2 ; $m(Cu) : m(CuO) = 4 : 5 (64 : 80)$



21 题图

第七单元

课题 1

1. B 2. D 3. C 4. 略 5. (1)可燃物;氧气;发光放热;氧化 (2)有氧气;温度达到着火点 6. (1)BC;
(2)关上燃气总开关,打开门窗通风 7. $N_2H_4 + 3O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2NO_2 + 2H_2O$ 8. (1)2 1 1 1; (2)3 1 3 3 2 3 9.
①⑨⑩;②③④⑤⑥⑦⑧ 10. 燃烧不一定有氧气参加,只要是可燃物与助燃剂发生的剧烈的发光发热的
氧化反应就叫燃烧 11. ①②③⑥ 12. (1)提供充足氧气,使煤炭充分燃烧 (2)给矿井里提供充足氧气,及
时排出可燃性和有毒的气体 (3)铁钉与地面摩擦时会产生火花,可能引起化工厂内易燃气体产生爆炸 (4)
防止运输途中因摩擦而产生的静电引起油料的燃烧和爆炸 (5)加油站内可燃性气体浓度很高,使用手机时
易引起危险

课题 2

1. AD 2. C 3. C 4. BD 5. B 6. CH₄; $CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2 + 2H_2O$; 蓝 7. 氧气不足,燃料没有充
分燃烧 8. (1) $2H_2 + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2H_2O$ (2) $2CO + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO_2$ (3) $C_2H_5OH + 3O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 3H_2O + 2CO_2$; H₂O;
碳; H₂ 9. $2C_4H_{10} + 13O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 8CO_2 + 10H_2O$ 10. (1)浴室内空气不流通,燃料燃烧不充分会产生有毒的
一氧化碳使人中毒 (2)在燃气泄漏时,让人及时发现,以免发生危险 11. (1)① $CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2 +$
 $2H_2O$ ② $2CH_4 + 3O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO + 4H_2O$ ③ $CH_4 + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} C + 2H_2O$ (2)4:3:2;甲烷在不充分燃烧时会产
生有毒气体 CO,所以,应提供足量氧气 (3)10 12. 112

课题 3

1. B 2. BD 3. A 4. A 5. (1)CO₂ (2)H₂O (3)H₂SO₄ 6. (1)气体容易充分燃烧,减少 CO 的排放
(2)燃烧更充分,更清洁,不会产生大气头号污染物 SO₂ (3)煤气中含有大量有毒气体 CO,而天然气主要成
分是无毒的 CH₄,更安全 7. (1)上海、重庆和武汉 (2)ABD 8. $2CO + 2NO \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} 2CO_2 + N_2$; 还原

单元训练

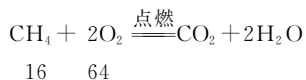
1. D 2. C 3. D 4. A 5. A 6. B 7. C 8. C 9. D 10. 资源丰富、无污染、发热量高 11. ①④
 12. (1) SO_2 , NO_2 (2) CO (3) CH_4 13. ①②③④ 14. (1) CO_2 (2) ① CH_4 ② H_2 , CO ③ H_2 , CH_4 ④ CO , CH_4 ⑤ H_2 , CO , CH_4 15. 双氧水、高锰酸钾在受热或撞击时易产生氧气,可能引发燃烧或爆炸 16. 1 2 3 4 2
 17. (1) 腐蚀建筑物;腐蚀森林、农作物减产;影响人和动物身体健康 (2) $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$ $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_4$; $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_3$; $2\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{SO}_4$ (3) $2\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ (4) 不可取; SO_2 的排放量并没有改变,而且会使 SO_2 扩散到更大的范围,引起更大面积的污染 18.
 $\text{O}_3 + \text{O} \rightleftharpoons 2\text{O}_2$; 催化 19. (2) 氧化镁和碳: $2\text{Mg} + \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{MgO} + \text{C}$ (3) 金属活动性表中,镁之前的金属都会在二氧化碳中燃烧 (4) 活泼金属燃烧时,不能用二氧化碳灭火器来灭火

20. (1) C_2H_4 ; C_3H_6 (2) C_2H_2 , C_2H_4 ; C_2H_2 , C_3H_6 (3) C_3H_8 , C_2H_4 ; C_3H_8 , C_3H_6

21. 解: 甲烷的质量为: $100 \text{ L} \times 0.785 \text{ g/L} \times 81.5\% = 64 \text{ g}$

乙烷的质量为: $100 \text{ L} \times 0.785 \text{ g/L} \times 8.52\% = 6.69 \text{ g}$

设甲烷燃烧需要氧气的质量为 x , 乙烷燃烧需要氧气的质量为 y

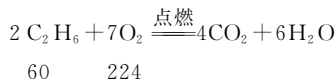


16 64

64 g x

$$16 : 64 = 64 \text{ g} : x$$

$$x = 256 \text{ g}$$



60 224

6.69 g y

$$60 : 224 = 6.69 \text{ g} : y$$

$$y = 25 \text{ g}$$

消耗氧气的质量为: $256 \text{ g} + 25 \text{ g} = 281 \text{ g}$

其体积为: $281 \text{ g} \div 1.43 \text{ g/L} = 196.5 \text{ L}$

则空气的体积为: $196.5 \text{ L} \times 5 = 982.5 \text{ L}$

答: 略