

书 名 新课堂同步学习与探究·化学·初中学业考试用书
作 者 本书编委会
出版发行 青岛出版社(青岛市徐州路 77 号,266071)
本社网址 <http://www.qdpub.com>
邮购电话 13335059110 (0532)80998670(兼传真) (0532)80998664
责任编辑 袁忠苟 电话 (0532)80998611
照 排 山东水文印务有限公司
印 刷
出版日期 2010 年 3 月第 1 版 2010 年 3 月第 1 次印刷
开 本 16 开(787mm×1092mm)
印 张 5.25
字 数 120 千
书 号 ISBN 978-7-5436-7133-1
定 价 5.70 元
编校质量、盗版监督免费服务电话 8009186216
青岛版图书售出后如发现印装质量问题,请寄回青岛出版社印刷物资处调换。
电话 (0532)80998826



编 者 的 话

亲爱的同学们,岁月如梭,转眼间你们即将踏上新的征程,为了帮助大家更加科学、高效地做好初中最后阶段的复习,我们特意编写了这套《新课堂同步学习与探究》学业考试丛书。

这套丛书是几十位教育专家和一线教师多年教学和研究经验的结晶。编写时我们群策群力,反复斟酌,精心设计,研究课标,梳理知识,洞悉时事,提炼思路……

在这套丛书中,我们突出了对知识的整体建构,力求知识归纳系统精要;突出了学习能力的培养,力求方法指导透彻到位。对于每一个专题的内容,精心设计了“核心复习”“思维体验”“一试身手”等栏目,详细分析了考查重点、考查方式、题型特点等。例题解析高屋建瓴,练习设计新颖精当,并注重对问题的深层反思和系统小结,从中感悟和提炼带有规律性的东西,达到举一反三的目的。

本丛书还十分注重“问题解决”的实际练习,在设计模拟题目中,吃透课程标准,吸纳最新信息,帮助大家全面了解本学科的知识 and 能力要求,从出现的问题和失误中发现自己的优势和不足,有的放矢地提升解决实际问题的能力。

一缕阳光可以融化坚冰,一滴雨露可以滋润小草。希望同学们用好这套丛书,掌握技巧,提高能力,增强自信,摘取到丰硕的果实,顺利走上成功之路!

参加本书编写的有朱殿光、王先荣、林秀丽等。

2011 年 3 月

目 录

专题一 身边的化学物质	(1)
1—1 空气的组成、空气污染的防治	(1)
1—2 氧气的性质、制法及用途	(3)
1—3 水	(5)
1—4 二氧化碳	(7)
1—5 金属及合金	(9)
1—6 酸和碱	(11)
1—7 生活中的盐——食盐和纯碱	(14)
1—8 溶液与饱和溶液	(16)
1—9 溶解度与溶解度曲线	(18)
1—10 有关溶液的计算	(20)
专题二 物质构成的奥秘	(22)
2—1 物质分类	(22)
2—2 构成物质的微粒 粒子结构示意图	(23)
2—3 化学式的意义	(25)
2—4 化合价的判断与应用	(26)
2—5 依据化学式的计算	(27)
专题三 物质的变化	(29)
3—1 物质的性质与变化	(29)
3—2 化学方程式的书写	(30)
3—3 化学反应类型	(32)
3—4 燃烧、爆炸与氧化反应	(33)
3—5 质量守恒定律	(34)
3—6 金属活动性顺序	(36)
3—7 复分解反应及其条件	(37)
3—8 有关化学方程式的基本计算	(39)
3—9 有关天平的计算	(42)
3—10 有关化学方程式的综合计算	(43)

专题四 科学探究	(45)
4—1 实验仪器及基本操作	(45)
4—2 常见气体的制取	(47)
4—3 物质的推断	(50)
4—4 综合实验	(53)
专题五 化学与社会发展	(57)
5—1 食物中的有机物	(57)
5—2 化学元素与人体健康	(58)
5—3 远离有毒物质	(59)
5—4 化学与能源开发	(60)
5—5 化学与材料研制	(61)
5—6 化学与农业生产	(63)
5—7 化学与环境保护	(64)
2011 年学业水平考试模拟试题	(66)
参考答案	(70)

专题一 身边的化学物质

1—1 空气的组成、空气污染的防治



核心复习

空气是我们非常熟悉的物质。本节通过对空气中氧气含量的定量探究和二氧化碳含量的定性探究,建立探究物质组成的思路和方法;同时通过关注空气质量,考查同学们关注自然、关注社会的意识和能力。学业考试中,一般以选择题、填空题和实验探究题的形式考查本部分内容。本课时重点复习以下内容:

1. 空气的组成:按_____计算大约是:_____为78%,_____为21%,_____为0.94%,二氧化碳为_____,水蒸气为_____.这说明空气主要是由_____和_____组成的混合物。

2. 空气中各成分的主要用途:

氧气:_____,_____;

氮气:_____,_____;

稀有气体:_____,_____。

3. 空气中氧、氮体积含量的测定:

(1) 采集气体样品的方法:①_____;
②_____等。

(2) 实验原理:利用氧气能_____的性质,在点燃或加热的条件下,用_____消耗氧气,使空气的_____减小,定量测出氧气占的体积分数。

(3) 实验仪器:_____,_____,_____等。

(4) 误差分析:实验中,若测量结果偏小,其原因可能是:①_____;
②_____;

_____;等等。

4. 空气成分的分离:

利用空气中氧气、氮气、稀有气体的_____不同,先将空气_____,再蒸发液态空气,最先蒸发出来的气体是_____。

5. 空气污染与防治:

(1) 主要污染物:主要是排放到空气中的_____和_____,其中计入空气污染指数的项目为_____,_____,_____等。

(2) 危害:严重损害人体健康,影响农作物生长,破坏生态环境。全球气候变暖、臭氧层破坏和酸雨等都与空气污染有关。

(3) 防治措施:①减少_____的使用,使用清洁能源;②改善_____;
③对_____;④积极_____,提高空气的自净化能力等。



思维体验

一、空气的组成

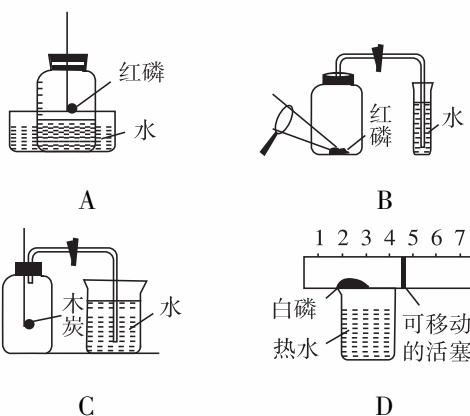
【例1】下列说法不正确的是()。

- A. 空气是一种宝贵的自然资源
- B. 空气中氧气的质量分数是21%
- C. 空气是由多种成分组成的混合物
- D. 空气的成分一般是固定的

反思与小结:关于空气成分的易错点:空气中各成分的含量是体积分数而不是质量分数;空气中含量最多的是_____;空气中的成分不是固定不变的;空气中氮气与氧气的体积比约为_____。

二、测定空气中氧气含量的药品选择

【例2】下列实验装置中,不能用来测定空气中氧气含量的是()。



点拨:选择反应物时,不仅要能看能否与氧气反应,还要看生成物的状态,是否会生成其他的杂质气体。

反思与小结:所选择的物质必须满足的条件是:能在空气中燃烧,只与空气中的氧气反应,且生成物为固体。

三、测定空气中氧气含量的实验探究

【例3】小华带领的实验小组用如图所示的装置测定空气中氧气的含量(在由两个注射器组成的密闭系统内有 20 mL 空气):



(1)给装有螺旋细铜丝的玻璃管加热,同时交替推动两注射器的活塞,观察到的现象是_____,反应的化学方程式为_____。

(2)停止加热后冷却到室温,将气体全部推至一个注射器中,剩余气体的体积约为_____mL(玻璃管的体积可以不考虑)。你的结论是_____。

(3)实验中,交替缓慢推动两注射器的目的是_____。

(4)该实验只是粗略测定空气中氧气含量的一种方法,你认为造成该实验不够精确的可能原因有:①_____,②_____。

点拨:本实验是借助注射器组成的密闭系统,利用铜在加热条件下与氧气反应消耗氧气,从而使空气体积减小,因此解题的关键

应明确:(1)实验中发生了哪些物质变化?(2)实验装置、药品、操作等哪些方面影响了实验结果,是怎样影响的?

反思与小结:测定空气成分的方法很多,但其基本原理都是利用可燃物消耗氧气,使空气的体积发生变化,引起气压的变化,从而得出氧气所占体积分数。因此,选择合适的药品并保证药品充足且装置的气密性良好,是实验成功的关键。

四、空气的质量

【例4】空气质量监测报告提醒人们要关心环境、保护环境。以下提供了两组数据,请按要求分析:

(1)10月份的某一天,首都北京、全国重工业基地重庆、海滨城市大连的空气质量监测数据如下:

污染指数 城市	悬浮物 (TSP)	氮氧化物 (NO _x)	二氧化硫 (SO ₂)	空气质量标准
北京	250	208	84	Ⅳ级
重庆	301	251	76	Ⅴ级
大连	35	40	37	Ⅰ级

注:各分指标与污染分数之间的关系:

Ⅰ级 < 50, Ⅱ级: 50 ~ 100, Ⅲ级: 100 ~ 200, Ⅳ级: 200 ~ 300, Ⅴ级: 300 ~ 400, Ⅵ级: 400 ~ 500。

①空气质量最差的城市是_____。

②空气质量标准确定依据是以下 3 项中的_____。

A. 3 项数据综合考虑

B. 看最大的数据

C. 看最小的数据

(2)某年上海春夏秋冬四季空气监测平均数据如下:

污染指数 季节	悬浮物 (TSP)	氮氧化物 (NO _x)	二氧化硫 (SO ₂)	空气质量标准
春季	92	42	45	Ⅱ级
夏季	77	34	38	Ⅱ级
秋季	93	47	56	Ⅱ级
冬季	98	69	60	Ⅱ级

①对上海空气质量影响最大的指标项目是_____，治理方法有_____、_____（至少举两例）。

②夏季各项数据明显降低，主要原因是_____。

点拨：本题通过表格给出了相关信息，确定污染物后，要联系实际，找出哪些做法能产生这些污染物，采取哪些措施能减少这些污染物的产生。

反思与小结：造成空气污染的主要物质有_____和_____，其中三大有害气体分别是：_____、_____、_____。



一试身手

1. 下列现象的产生与空气中的水蒸气无关的是()。

- A. 酥脆的饼干放置在空气中变软
- B. 夏天从冰箱取出的冰糕冒“白气”
- C. 进入久未开启的菜窖或干涸深井使人感到胸闷、头晕
- D. 冬季的早晨看到窗户玻璃上有“冰花”

2. 目前，我国许多城市和地区定期公布空气质量报告。空气质量报告中一般不涉及的物质是()。

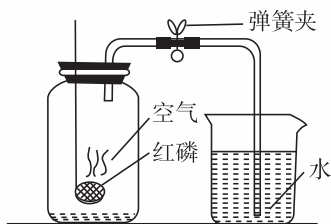
- A. 二氧化硫
- B. 二氧化碳
- C. 二氧化氮
- D. 可吸入颗粒物

3. 根据空气的成分填空：

(1)能参与植物的光合作用、在空气中含量过多会造成温室效应的气体是_____。

(2)体积分数占0.94%、在通电时能发出不同色光的气体是_____。

(3)小兰同学用图中装置进行实验，结果发现测得的氧气体积分数大于1/5，请你帮助她分析造成这种结果的可能原因（写出1点）。_____。



1—2 氧气的性质、制法及用途



核心复习

氧气的知识是学业水平考试的重点，常与二氧化碳等气体知识结合，从制取装置、收集、检验等方面综合考查分析实验的能力。本课时要求掌握氧气的物理性质、化学性质、制取原理等，重点复习以下几个方面的问题：

1. 物理性质：通常，氧气是_____色_____味的气体，密度_____空气，_____溶于水。液态氧是_____色的。

2. 化学性质：氧气是化学性质_____的气体，能与许多物质发生_____反应，并放出_____。完成下表：

	在氧气(空气)中燃烧的现象	反应的化学方程式
木炭		
铁丝		
镁		
铝		
红磷		
氢气		
乙炔		

3. 实验室制法：

反应原理：_____。

收集方法一：_____，原因是氧气_____；

收集方法二：_____，原因是氧气_____。

验满方法：_____。



验证方法：_____。

4. 用途：_____；_____。



思维体验

一、氧气的性质

【例1】 木炭、镁条、氢气都能在氧气中燃烧,其变化的本质和现象有不少共同之处,如反应都需点燃、生成物都是氧化物等,请你再归纳出它们的3个共同点:

(1) _____

(2) _____

(3) _____

点拨: 木炭、镁条、氢气等物质在氧气中燃烧的现象及反应事实如何?

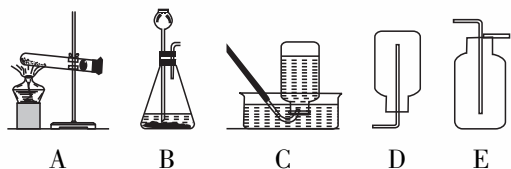
反思与小结: 比较化学反应的相同与不同点时,可以从化学反应类型、反应条件、反应物种类和色态、反应的能量变化、反应时各物质中元素化合价的变化、生成物的种类和色态、反应现象等方面进行比较。

二、氧气的实验室制法

【例2】 通过一年的化学学习,应该知道有多种途径可以制取氧气。例如:①电解水;②分离空气;③加热高锰酸钾;④分解过氧化氢;⑤_____。

(1) 请你在⑤处写出另一种制取氧气的方法。

(2) 加热高锰酸钾制取氧气时,可选用的发生装置是_____ (填序号,下同)。



(3) 用双氧水和二氧化锰来制取氧气时,可选用的发生装置是_____; MnO_2 的作用是_____。

(4) 用E装置收集氧气的依据是_____。检验氧

气是否集满的方法是_____。

点拨: 高锰酸钾是什么状态? 反应需要加热吗? 双氧水和二氧化锰呢? 向上排空气法适合于收集哪一类气体?

反思与小结: (1) 制备气体的装置是根据所用药品的状态和反应条件选择的,一般有:

_____型(如图A), _____

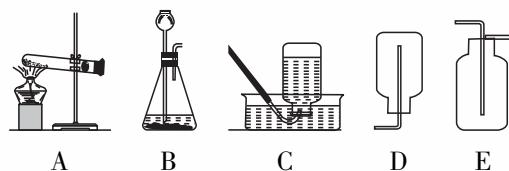
_____型(如图B)。

(2) 气体的收集方法通常是根据气体的物理性质选择的,其中_____法适合于收集_____的气体(如图C);

_____法适合于收集_____

的气体(如图D); _____

法适合于收集_____的气体(如图E)。



三、催化剂和催化作用

【例3】 实验室里用双氧水制取氧气时,忘记加二氧化锰,会造成()。

A. 放出氧气的总量减少

B. 无氧气放出

C. 放出氧气的速率减缓

D. 生成氧气又慢又少

点拨: 在化学反应中,催化剂的作用是什么?

反思与小结: 催化剂在化学反应中只能

_____其他物质的化学反应速率,不能增加和减少生成物的质量,也不能使不能发生的反应发生,本身的_____和_____却不发生变化。



一试身手

1. 下列关于燃烧现象的描述,正确的是()。

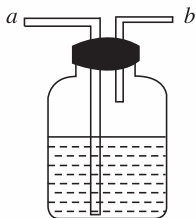
A. 氢气在氧气中燃烧产生大量的白烟

B. 红磷在空气中燃烧发出蓝紫火焰

C. 镁条在空气中燃烧发出耀眼的白光

D. 铁丝在空气中剧烈燃烧,火星四射

2. 如图所示装置,有洗气、储气等用途。在医院给病人输氧气时,也利用了类似的装置,并在装置中盛放大约半瓶蒸馏水。以下说法正确的是()。



A. b 导管连接供给氧气的钢瓶

B. a 导管连接病人吸氧气的塑胶管

C. 该装置可用来观察是否有氧气输出

D. 该装置不能用来观察输出氧气的速度

3. 小明同学欲通过实验证明“二氧化锰是氯酸钾受热分解的催化剂”这一命题,他设计并完成了下表所示的探究实验:

	实验操作	实验现象	实验结论或总结	
			各步骤结论	总结
实验一	将氯酸钾加热至熔化,伸入带火星的木条。	木条复燃。	氯酸钾受热分解产生氧气,但是_____ 反应的化学方程式为:_____。	二氧化锰是氯酸钾受热分解的催化剂
实验二	加热二氧化锰,伸入带火星的木条。	木条不复燃。	二氧化锰受热不产生氧气。	
实验三	_____	木条迅速复燃。	二氧化锰能加快氯酸钾的分解。	

(1) 请你帮小明同学填写上表中的空格。

(2) 在小明的探究实验中,实验一和实验二起的作用是_____。

(3) 小英同学认为仅由上述实验还不能完全得出表内“总结”,她补充设计了两方面的实验,最终完成了对“命题”的实验证明。

第1方面的实验操作中包含了两次称量,其目的是_____;

第2方面的实验是要_____。

1—3 水



核心复习

水的知识是学业考试的热点。考试中常以热点问题为背景,将水的存在、净化、污染防治、硬水和软水的区分与转化等进行考查,以实验探究形式推断水的组成,探究化肥、农药等对水质的影响等,考题多为选择、填空、实验分析等形式。本课时重点复习以下几个问题:

1. 水的三态变化的本质:变化的是水分子之间的_____和分子的_____。

2. 水的分解与合成:

(1) 分解:水在通电的条件下发生_____反应,负极产生_____气,正极产生_____气,反应的化学方程式为_____。

(2) 合成:氢气在空气中燃烧产生_____色火焰,反应的化学方程式为_____。该反应_____热量,属于_____ (填反应类型)。

3. 几种常见的水:

(1) 纯水与天然水:纯水是_____色_____味的液体,是不含任何杂质的水;天然水包括河水、湖水、井水、海水等,属于_____物。

(2) 硬水和软水:硬水是指含有较多的_____的水,软水是指不含或含有较少的上述物质的水。

① 检验方法:_____;

② 转化方法:常用_____法和_____法将硬水转化为软水。

4. 自来水的生产过程:自来水厂通过对天然水进行_____、_____、_____的处理,最后经过_____达到饮用水的标准。在自来水处理过程中,加入明矾的作用是_____。



活性炭的作用是_____。

5. 爱护水资源:

(1) 爱护水资源的方法:①_____;
②_____。

(2) 水的污染源:工业生产的_____
和_____,农业生产中_____
和_____的过量使用,生活中_____
_____随意排放等都会造成水的污染。

(3) 防治水污染的措施有:_____
_____。



思维体验

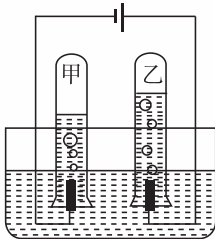
【例1】在玉树大地震中,很多同胞失去了宝贵的生命。在这些遇难同胞中,有很多人不是被石块压死,而是在废墟里漫长的等待中严重脱水而死,这说明水对于我们生命的延续是如此重要。下列关于水的说法中不正确的是()。

- A. 水是氧化物
- B. 水由氢、氧两种元素组成
- C. 水由水分子构成
- D. 水由两个氢原子和一个氧原子构成

点拨:根据水的化学式 H_2O ,你能说出水的元素组成和水分子的构成吗?

反思与小结:从宏观角度看水是由_____组成的,从微观角度看水是由_____构成的,每个水分子是由_____和_____构成的。

【例2】同学们为了探究水的组成,用如右图所示的装置进行实验。通电后两电极都有气体放出,经检验甲试管里的气体能燃烧,乙试管里的气体能使带火星的木条复燃。若氢原子用“●”表示,氧原子用“●”表示,则构成甲试管中气体微粒的模型可表示为()。



- A. ●
- B. ●●
- C. ●●●
- D. ●●●●

点拨:根据甲试管中气体检验时的现象可知甲试管中生成的是氢气,构成氢气的微粒是氢分子,每个氢分子由两个氢原子构成。



一试身手

1. 水是人类生活中不可缺少的物质,下列关于水的说法中正确的是()。

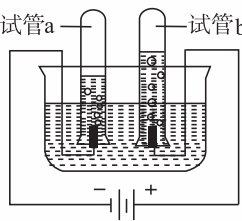
- A. 长期饮用蒸馏水对人体健康有益
- B. 工厂将澄清、透明的废水直接排入河中
- C. 用明矾可以将硬水软化
- D. 提倡“一水多用”

2. 防治水污染,保护水资源,关系到人类的生存。水污染防治的关键是控制“污染源头”。你认为引起水污染的直接原因是()。

- ①工业废水的任意排放 ②滥用农药化肥
- ③水中有动、植物生长 ④生活污水未经处理而任意排放
- ⑤滥用含磷洗衣粉 ⑥乱砍伐树木

- A. ①②③④⑤⑥
- B. ①②④⑤
- C. ①②③
- D. ③⑤⑥

3. 水是人类最宝贵的自然资源,多一滴水,就可能多一条生命。小明利用图中所示的装置探究水的组成。通电一段时间后,试管a中与试管b中所收集到的气体体积之比约为_____,该实验中发生反应的化学方程式为_____。通过该实验小明得出了许多结论,请说出其中1条:_____。



1—4 二氧化碳



核心复习

二氧化碳是学业考试的重点,考试中常以自然界中的碳循环及生活中的一些现象为内容,考查二氧化碳的性质及用途,与氧气等气体知识结合,从制取装置、收集、检验等方面综合考查实验的能力。要求掌握 CO_2 的物理性质、化学性质、制取方法,能利用物质的性质解释生活中的现象,能利用题目信息,解决实验问题。本部分内容涉及的题型较为全面,复习时应以下列问题为重点:

1. 碳单质的可燃性:完全燃烧时,生成_____;不完全燃烧时,生成_____。
2. CO_2 的物理性质:通常是_____色_____味的气体,密度比空气的_____,_____溶于水。固体的二氧化碳叫做_____,该物质易_____。
3. CO_2 的化学性质:
 - (1)“三不”:即不_____,不_____,不能供给呼吸。
 - (2)与石灰水反应,使澄清的石灰水_____,化学方程式为_____。
 - (3)与水化合生成碳酸,化学方程式为_____。
4. CO_2 的实验室制法:

药品:_____或_____和_____;

反应原理:_____;

收集方法:一般只能用_____,原因是_____;

检验方法:_____;

验满方法:_____。
5. CO_2 的工业制法:常用_____为原料,反应的化学方程式为_____。
6. CO_2 的循环:
 - (1)动植物的呼吸、_____的燃烧、动植物尸体的腐烂、岩石的分解等(产生二氧化碳释放到大气中)。

植物的_____溶解并生成石灰石(消耗大气中的二氧化碳)。

(2)大气中二氧化碳的含量变化对自然环境的影响:大气中 CO_2 含量增加会导致_____。



思维体验

一、碳单质的性质

【例1】下列物质的用途主要由化学性质决定的是()。

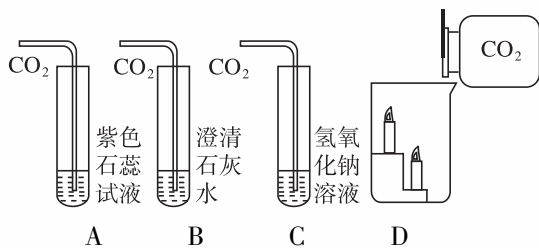
- A. 干冰用作人工降雨剂
- B. 可燃冰用作燃料
- C. 活性炭除去冰箱中的异味
- D. 金刚石切割玻璃

点拨:与题中各物质的用途对应的性质是什么?

反思与小结:干冰即_____固体,易升华并吸收热量,常用作制冷剂;可燃冰即_____的水合物,具有可燃性;活性炭用于除去冰箱中的异味,利用了其_____性;金刚石切割玻璃是利用了其自然界中_____最大的特点。

二、二氧化碳的性质

【例2】下列有关二氧化碳性质的实验,无明显现象的是()。



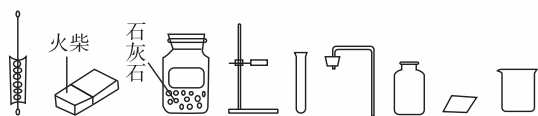
点拨:二氧化碳与氢氧化钠溶液反应时,生成的碳酸钠的水溶性如何?

反思与小结:实验室常用_____检验二氧化碳的存在,常用_____除去混合气体中的二氧化碳;实验室常用_____区分氢氧化钠溶液和澄清的石灰水。



三、二氧化碳的实验室制法

【例3】 小明同学在实验操作考核中,要完成的题目是“二氧化碳的制取、收集和验满”。



(1) 上面是实验桌上摆放好的该实验所需的用品,小明同学发现其中缺少了一种实验仪器和一种药品,请你写出所缺仪器的名称:_____ ;所缺药品是_____。

(2) 写出制气反应的化学方程式:

(3) 下图是小明实验时的主要步骤,这些步骤的正确顺序是(填字母标号,下同)_____,其中操作有误的是_____。



点拨: 实验室制取二氧化碳时,所用药品的状态及反应条件如何?



一试身手

1. 鉴别空气、二氧化碳、氧气三瓶气体时,最简便的方法是()。

- A. 用燃着的木条分别伸入集气瓶内
- B. 测定三种气体在标准状况下的密度
- C. 将三种气体分别通入澄清的石灰水中
- D. 测定三种气体的溶解度大小

2. 下列有关二氧化碳的检验、制备和用途能达到目的是()。

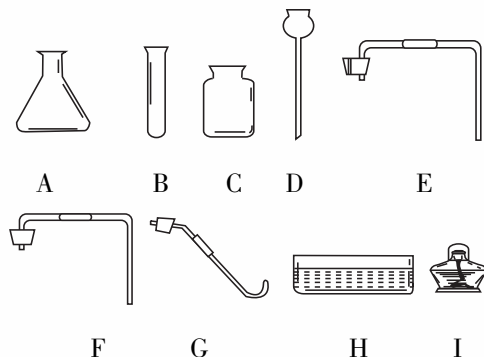
- A. 干冰用于人工降雨
- B. 二氧化碳气体通入紫色石蕊试液中,溶液变蓝
- C. 用块状石灰石和稀硫酸迅速制备大量二氧化碳

D. 将燃着的木条伸入集气瓶,火焰立即熄灭,证明瓶内原有气体就是二氧化碳

3. 许多化学物质是一柄“双刃剑”。下列对 CO_2 的利弊评价不妥的是()。

- A. 大气层中 CO_2 过多会造成“温室效应”
- B. “碳酸水”浇灌植物对植物光合作用、碱性土壤改良有利
- C. 利用干冰可进行人工降雨
- D. 大气层中 CO_2 越多,抵御紫外线作用越强

4. 利用下列仪器进行气体的制取和性质实验。



(1) 仪器 B、I 的名称分别是_____、_____。

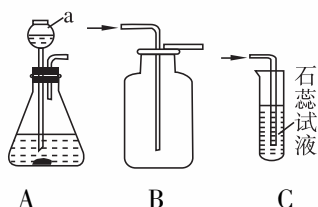
(2) 实验室制取二氧化碳,所用的药品是_____。从上述仪器中组合 3 套发生装置为_____,_____,_____(填字母),检验二氧化碳收集满的方法是_____。

(3) 在 B 中收集满二氧化碳,倒扣于盛有水的 H 中,一段时间后,B 中液面_____(填“上升”或“不变”);若 B 中充满下列_____气体,也会发生类似现象。

- A. H_2 B. NO_2 C. HCl D. CO

(提示:① $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$, NO 气体难溶于水;②同温同压下,任何气体体积之比等于分子数之比。)

5. 下图是实验室制取 CO_2 和验证 CO_2 性质的装置。



(1) 写出图中标号为 a 的仪器名称:

(2) A 装置中发生反应的化学方程式为

(3) 将 A 与 B 相连还可_____。

①用 H_2O_2 溶液和 MnO_2 混合制 O_2

②用 Zn 粒和稀 H_2SO_4 制 H_2

③用 KMnO_4 制 O_2

(4) 若 a 中的酸换为浓盐酸, 某同学为验证浓盐酸的挥发性和碳酸的不稳定性, 设计了两个实验方案:

①将 A 与 C 相连, 观察到紫色石蕊试液变红色, 就可证明浓盐酸具有挥发性;

②将上述变红色的石蕊试液加热煮沸就可证明碳酸的不稳定性。

试判其设计正确与否, 并说明理由。

方案①: _____。

方案②: _____。

1—5 金属及合金



核心复习

金属及金属材料是学业考试的重点内容, 学业考试中常以常见金属的应用为背景, 考查金属的性质和用途, 通过科学探究的形式探究金属锈蚀的条件及防锈方法。以金属活动性顺序为内容的探究型命题、炼铁原理及尾气的处理等仍是学业考试的常见题型。本课时应重点复习下列内容:

1. 金属的物理性质:

(1) 大多数金属具有_____光泽, 常温下为_____态, 具有良好的_____性、_____性和良好的_____性, 密度比较_____。

(2) 铜呈_____色, 金呈_____色, 汞常温下是_____态。

2. 金属之最: 地壳中含量最多的金属元素是_____; 人体中含量最多的金属元素是_____; 目前世界年产量最高的金属是_____; 硬度最大的金属是_____; 熔点最高的金属是_____; 熔点最低金属是_____。

3. 合金:

(1) 合金是指在金属中加热熔合其他_____或_____而形成的具有_____特性的物质。与纯金属相比, 合金的熔点_____, 强度和硬度_____。

(2) 常见的合金: 铁合金有_____, _____; 铜合金有_____、_____。

4. 炼铁及铁制品的保护:

(1) 炼铁的原料有: _____、_____, _____和_____; 反应原理为_____, 设备主要是_____。

(2) 铁制品生锈主要是铁与空气中的_____和_____发生化学反应的结果。钢铁的_____, 环境的_____, _____和_____等都是影响钢铁制品锈蚀的因素; 铁锈的主要成分是_____, 该反应属于_____ (填“剧烈”或“缓慢”) 氧化。

(3) 防锈方法: 除保持钢铁制品表面的清洁干燥外, 常采用_____, _____, _____等方法。

5. 金属的化学性质:

(1) 与氧气反应, 如铝在氧气中燃烧, 化学方程式为_____;

(2) 与酸溶液反应, 如铁与稀硫酸反应, 化学方程式为_____;

(3) 与某些盐溶液反应, 如铁与硫酸铜溶液反应, 化学方程式为_____。



思维体验

一、金属的共性

【例1】 物质的用途与性质密切相关。



下列说法不正确的是()。

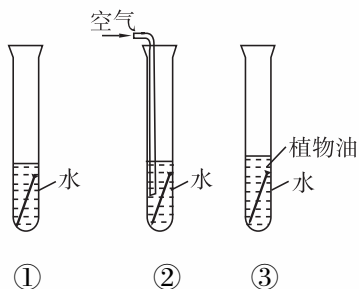
- A. 铜用于制导线,是因为铜具有良好的导电性
- B. 铁制品表面涂“银粉”(铝粉)防生锈,是因为铝的化学性质比铁稳定
- C. 不锈钢抗腐蚀性好,常用于制造医疗器械
- D. 铝合金轻而坚韧,可作汽车、飞机的制作材料

点拨:金属的性质决定金属的用途,你能说出上述金属的性质与对应用途吗?

反思与小结:根据金属的性质判断金属的用途,建立金属性质与对应用途之间的联系。

二、金属锈蚀

【例2】取三枚洁净无锈的铁钉,分别加入三支试管中,在如图所示的物质中进行实验,试管中铁钉锈蚀速度由快到慢的顺序为()。



- A. ①②③
- B. ②①③
- C. ②③①
- D. ③①②

点拨:影响金属制品锈蚀的因素有哪些?

积累与小结:铁制品生锈主要是铁与空气中的_____和_____发生化学反应的结果,因此防止铁生锈的主要措施有:(1)采取适当的措施,阻止铁制品与氧气和水直接接触,如覆盖保护层;(2)改变金属制品的内部结构,如制成不锈钢等合金。

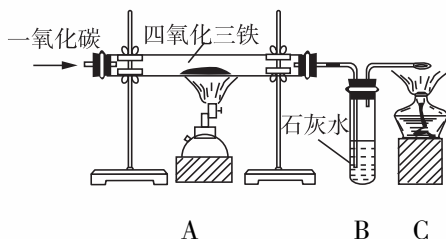
三、金属的冶炼

【例3】在实验室里,可以利用如图装置制得铁。

(1)A处玻璃管内所发生反应的化学方程式为_____。

(2)B处可观察到的现象是_____;
C处酒精灯的作用是_____。

(3)待四氧化三铁完全反应后,停止加热A处,在断开A、B之前应继续通入一氧化碳至A处玻璃管冷却。若不继续通入一氧化碳,可能出现的后果是_____。



点拨:A中CO夺取 Fe_3O_4 中的氧生成Fe和 CO_2 ; CO_2 使澄清石灰水变浑浊;尾气中含有CO,必须进行尾气处理,否则会污染空气;若不继续通CO,则A处玻璃管中压强变小,石灰水倒流到玻璃中,炸裂玻璃管。

反思与小结:废气中的一氧化碳有毒,不能直接排放到空气中,否则易造成空气污染;铁矿石的种类较多,从其中铁元素的含量和环境的角度看并非所有铁矿石都可用于炼铁,应选择那些含铁量高、产物中污染物少的优质铁矿石。

四、金属的化学性质

【例4】收藏家收藏的清末铝制品至今保存仍十分完好,该艺术品不易被锈蚀的主要原因是()。

- A. 铝不易发生化学反应
- B. 铝的氧化物易发生还原反应
- C. 铝不易氧化
- D. 铝易被氧化,但铝表面的氧化铝具有保护内部铝的作用

点拨:铝的化学性质比较活泼,在空气中易被氧化,在表面形成致密的氧化膜。

【例5】废旧计算机的某些部件中含有Zn、Fe、Cu、Ag、Pt、Au等金属,经物理方法初步处理后,加入足量的稀盐酸充分反应过滤,所得的固体中不应有的金属是()。

A. Cu、Ag

B. Zn、Fe

C. Pt、Cu

D. Cu、Au

点拨:上述金属中,哪些金属的活泼性排在氢的前面?

反思与小结:在金属活动性顺序中,排在氢前面的金属能与盐酸、稀硫酸反应,变成可溶性物质,而排在氢后面的金属不能溶于稀硫酸和盐酸,仍以固体形式存在。



一试身手

1. 关于金属物品的使用正确的是()。

A. 铝合金门窗变旧变暗后用砂纸或钢丝球打磨

B. 铁桶中加入硫酸铜溶液和石灰乳配制杀菌剂波尔多液

C. 铝壶内的水垢用质量分数为 18% 的热盐酸长时间浸泡

D. 校内用钢架制作的自行车防雨棚应定期喷涂油漆防锈

2. 金属材料在生产、生活中有着广泛的应用。

(1) 北京奥运会用到多种材料。下列应用中使用金属材料的有_____。

①使用金、银和铜等制作奖牌

②使用纯羊毛和聚酯纤维制作“福娃”

③使用新型钢材建造“鸟巢”

④使用聚氟乙烯制造“水立方”外层膜

(2) 金属矿物的储量有限,而且不能再生,所以保护金属资源尤为重要。保护金属资源的有效途径是_____(答出两条即可)。

3. 人类的生产生活离不开金属,下列三种金属被发现、使用的先后顺序依次为:铜、铁、铝。

(1) 金属大规模被使用的先后顺序跟_____关系最大。

①地壳中金属元素的含量 ②金属的导电性 ③金属的活动性

(2) 为探究锰与铁的金属活动性,在相同

温度下,取大小相同、表面光亮的两种金属薄片,分别投入等体积、等溶质质量分数的足量稀盐酸中(反应中 Mn 显 +2):

金属	铁	锰
与盐酸反应现象	放出气泡速率缓慢。	放出气泡速率较快。
结论	活性铁_____ (填“>”或“<”) 锰。	

除了比较与酸反应产生气体速率的快慢,请你再举出 1 种可比较这两种金属活动性强弱的方法(写出所需药品即可):_____和_____。

1—6 酸和碱



核心复习

本单元是学业考试的重点,复习本单元的最好的方法是归纳法。本单元的重要知识点有:(1) 如何用酸碱指示剂识别常见的酸和碱,如何用 pH 试纸测定溶液的酸碱度;(2) 常见酸碱的性质和对应的用途;(3) 酸碱中和反应的实质及其在生产和生活中的应用等。下面是有关的知识网络,请同学们思考后将它补充完善。

1. 酸	物理性质	浓盐酸: _____ 色 _____ 体, 瓶口易产生 _____, 具有 _____ 性
		浓硫酸: _____ 色 _____ 体, 具有 _____ 性, 溶于水时产生 _____。
1. 酸	化学性质	(1) 跟指示剂的作用: 石蕊遇酸 _____, 酚酞遇酸 _____。
		(2) 跟某些金属单质反应: $\text{Fe} + \text{HCl} \longrightarrow$ $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow$
		(3) 跟金属氧化物反应: $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{HCl} \longrightarrow$ (在工业上, 常用 _____ 除去铁锈)
		(4) 跟碱反应: $\text{HCl} + \text{Al}(\text{OH})_3 \longrightarrow$ (在医学上, 常用含 _____ 的药物 治疗胃酸过多)
		(5) 跟某些盐反应: $\text{CaCO}_3 + \text{HCl} \longrightarrow$ $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl} \longrightarrow$



2. 碱
- 物理性质
 - 氢氧化钠: 俗称_____, 在空气中易_____, 溶于水时产生_____。
 - 氢氧化钙: 俗称_____或_____, _____溶于水。
 - 化学性质
 - (1) 跟指示剂的作用: 石蕊遇碱_____, 酚酞遇碱_____。
 - (2) 跟某些非金属氧化物反应:
 - $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \text{——}$
 - $\text{SO}_2 + \text{NaOH} \text{——}$
 - (3) 跟酸反应:
 - $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{——}$
 - (在工农业上, 常用_____改良酸性土壤、处理酸性污水)
 - (4) 跟某些盐反应:
 - $\text{FeCl}_3 + \text{NaOH} \text{——}$
 - $\text{CuCl}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \text{——}$



思维体验

一、物质的保存

【例1】下列物质中, 不需要密封保存的是()。

- A. 浓硫酸 B. 氢氧化钠
C. 大理石 D. 澄清石灰水

点拨: 上述物质中哪些具有挥发性、吸水性或能与空气中的物质发生化学反应?

反思与小结: (1) 浓盐酸具有_____性, 浓硫酸具有_____性, 这些物质若敞口放置会引起溶液质量、溶质质量分数的变化;

(2) 氢氧化钠、氢氧化钙等碱类物质易与空气中的_____反应而变质。

二、溶液的 pH

【例2】小王测得生活中一些物质的 pH 如下表, 下列说法不正确的是()。

物质	肥皂水	雨水	蔗糖水	食醋	纯碱水	柠檬汁
pH	10.2	5.8	7.0	3.3	8.1	2.0

- A. 蔗糖水是中性物质
B. 肥皂水的碱性比纯碱水弱
C. 柠檬汁的酸性比食醋强
D. 雨水能使蓝色石蕊试纸变红

点拨: 溶液的 pH 表示的意义是什么? 溶

液的 pH 与溶液的酸碱性之间的关系是什么?

反思与小结: 酸碱指示剂是用来指示溶液的酸碱性的; 溶液的 pH 是用来表示溶液的酸碱性强弱的, 常用 pH 试纸来测定溶液酸碱性, 其取值范围一般是_____。溶液的 pH 与溶液的酸碱性之间的关系为: $\text{pH} = 7$, 溶液呈_____性; $\text{pH} < 7$, 溶液呈_____性; $\text{pH} > 7$, 溶液呈_____性。因此, 呈酸性的溶液的 pH 应_____7。

三、中和反应的应用

【例3】下列反应属于中和反应的是()。

- A. $2\text{HCl} + \text{CuO} \text{——} \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
B. $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 \text{——} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
C. $2\text{HCl} + \text{Cu}(\text{OH})_2 \text{——} \text{CuCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
D. $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \text{——} \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

点拨: 什么是中和反应? 中和反应的实质是什么?

反思与小结: 并非所有生成盐和水的反应都是中和反应, 只有_____与_____作用生成盐和水的反应才是中和反应。

四、酸碱的性质

【例4】下列性质中不为稀盐酸和稀硫酸共有的是()。

- A. 跟紫色石蕊试液反应, 使石蕊试液变红色
B. 跟金属锌反应, 有氢气生成
C. 与三氧化二铁反应, 使三氧化二铁溶解得到黄色溶液
D. 与氯化钡溶液反应, 有白色沉淀生成

点拨: 盐酸能与氯化钡溶液反应吗?

反思与小结: 酸与盐之间的反应属于复分解反应, 因此酸与盐反应须符合复分解反应发生的条件, 即生成物中有_____, 或有_____, 或有_____。因硫酸与氯化钡溶液反应能生成不溶解于水的硫酸钡, 而盐酸与氯化钡混合后既无气体生成, 也无沉淀析出, 还没有水生成, 所以稀硫酸能与氯化钡

反应,而稀盐酸不与氯化钡反应。

五、铁元素在化学反应中的化合价变化规律

【例5】下列盐能由金属与对应的酸反应制得的是()。

- A. CuCl_2 B. FeCl_3
C. FeCl_2 D. AgCl

点拨:在金属活动性顺序中,铜和银位于氢的前面还是后面?铁与酸、盐与酸、盐溶液发生置换反应时一般显示的化合价是多少?

反思与小结:在金属活动性顺序中,只有排在_____的金属才能置换出酸中的氢;铁元素在置换反应中一般显示+2价。

六、物质的除杂

【例6】除去下列物质中含有的杂质,所选用的试剂(括号内)正确的是()。

- A. CO_2 中的 CO (氢氧化钠溶液)
B. 氢氧化钠溶液中的碳酸钠(氯化钙溶液)
C. H_2 中的水蒸气(浓硫酸)
D. 铁粉中的铜粉(稀盐酸)

点拨:利用化学方法将杂质转化为沉淀、气体等易与被提纯物质分离的物质而除去,或将杂质转化为另一种成分,再利用两种物质的溶解性的不同进行分离。

积累与小结:

1. 酸碱指示剂指示溶液的_____, pH 衡量溶液的_____。pH < 7, pH 越小, _____越强;pH > 7 时, pH 越大, _____越强。

2.

干燥剂的种类	干燥原理	可干燥的气体	备注
浓硫酸	吸水性	H_2 、 O_2 、 CO_2 、 HCl 、 CH_4 、 CO 等	酸性干燥剂不能干燥碱性气体
氢氧化钠固体	易潮解	H_2 、 O_2 、 CO 、 N_2 等	碱性干燥剂不能干燥酸性气体
生石灰氧化钙	$\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Ca}(\text{OH})_2$	H_2 、 O_2 、 CO 、 N_2 等	碱性干燥剂不能干燥酸性气体

多识一点:还有一些中性干燥剂,能干燥大多数气体,如无水 CaCl_2 粉末。

3. 中和反应的定义:酸 + 碱 $\longrightarrow$ 盐 + 水;实质:酸中的 H^+ 和碱中的 OH^- 结合生成水,同时生成盐。

4. CO_3^{2-} 的检验方法: $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

5. 除杂:利用化学反应将杂质转化为气体、沉淀等易分离的物质除去,或将其转变成另一种成分。主要包括:①生成沉淀:如用 Na_2CO_3 除去 NaNO_3 中的 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 。②生成气体:如用稀 HCl 除去 NaCl 中的 Na_2CO_3 。③加热或灼烧:如除去 CaO 中的 CaCO_3 。④吸收:如用 NaOH 溶液除去 CO 中的 CO_2 ,多适用于气体的除杂。

注意事项:

①不能引入新杂质。

②除杂试剂一般只跟杂质反应,产物易于分离。若被提纯物发生了变化,分离后应设法还原。



一试身手

1. 在生活、生产和科学研究中,常用 pH 试纸测定溶液的 pH。以下测定操作正确的是()。

- A. 将被测液滴到放在玻璃片上的 pH 试纸上,显色后,与标准比色卡比较
B. 将 pH 试纸直接投入被测液中,显色后,取出与标准比色卡比较
C. 先用少量水湿润试纸,后滴上被测液,显色后,与标准比色卡比较
D. 先用蒸馏水清洗滴管,随后吸取被测液滴到试纸上,显色后,与标准比色卡比较

2. 向装有 50 g 稀硫酸的小烧杯中,不断慢慢滴加 10% 的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液至过量。有关量的变化情况见下图(横坐标表示氢氧化钡溶液的质量,纵坐标表示小烧杯中量的变化),其中肯定不正确的是()。