

初中化学

小题才王做[®]

恩波教育研究中心 编

巅峰版

九年级下
· 全国版 ·

本册主编 彭明飞
编委 彭明飞 顾浩平 王芳
姜涛 严晓玲 周小敏

江苏凤凰科学技术出版社 · 南京

核心素养	金属和金属材料	溶液	常见的酸、碱、盐	化学与社会	素养训练
化学观念	化学观念主要包括物质是由元素组成的;物质具有多样性,可以分为不同的类别;物质是由分子、原子构成的,物质结构决定性质,物质性质决定用途;化学变化有新物质生成,其本质是原子的重新组合,且伴随着能量变化,并遵循一定的规律;在一定条件下通过化学反应可以实现物质转化;等等。				
	P1T1、T2, P3T1、T2, P7T1、T2, P11T1、P13T1	P15T2, P19T1, P25T1、T2, P27T1	P29T3、T4、T5, P31T1、T2、T3, P33T1, P35T1, P37T1, P43T1	P47T1、T2	P51T2, P53T2、T3, P58T7
科学思维	科学思维主要包括在解决化学问题中所运用的比较、分类、分析、综合、归纳等科学方法,基于实验事实进行证据推理、建构模型并推测物质及其变化的思维能力,在解决与化学相关的真实问题中形成的质疑能力、批判能力和创新意识。				
	P1T3、T4、T5, P3T3、T4、T5、 T6, P5T3, P11T2、 T3、T4、T5, P13T2、 T3、T4、T5	P15T3、T4、T7, P16T8、T10, P17T1、T2、T3、 T4, P18T6、T7, P19T3、T4、T5, P25T4、T5	P31T4、T5、T6, P33T2、T3、T4, P35T2、T3、T4, P37T2、T3、T4, P39T1、T2、T3, P43T2、T3, P45T2、 T3、T4、T5	P47T4、T5	P51T3、T4、T5, P53T3、T4、T5、 T6, P54T7, P55T3、T4、T5, P57T4、T5、T6
科学探究与实践	科学探究与实践主要包括以实验为主的科学探究能力,通过网络查询等技术手段获取和加工信息的自主学习能力,运用简单的技术与工程方法设计、制作与使用相关模型和作品的的能力,参与社会调查实践、提出解决实际问题初步方案的能力,与他人分工协作、沟通交流、合作问题解决的能力等。				
	P2T8, P4T7、 T8, P5T2、T4, P6T6, P7T3, P8T5, P9T4, P11T6, P12T7, P14T8	P22T7, P24T4	P32T7, P33T5, P34T6, P35T5, P36T6, P38T8, P39T5、T6, P40T9, P41T1、 T2, P43T5, P44T6、T8, P45T6, P46T7	P48T8, P49T2, P50T3	P52T7, P54T8, P56T7, P58T8
科学态度与责任	科学态度与责任主要包括发展对物质世界的好奇心、想象力和探究欲,保持对化学学习和科学探究的浓厚兴趣;对化学学科促进人类文明和社会可持续发展的重要价值具有积极的认识;具有严谨科学的求实态度,敢于提出并坚持自己的见解、勇于修正或放弃错误观点、反对伪科学的科学精神;遵守科学伦理和法律法规,具有运用化学知识对生活及社会实际问题作出判断和决策的意识;形成节约资源、保护环境的习惯,树立生态文明的理念;热爱祖国,增强为实现中华民族伟大复兴和推动社会进步而勤奋学习的责任感。				
	P5T1, P7T1		P30T9	P47T3, P49T1	P51T1、T6, P53T1, P55T6, P57T2

Contents

目录

同步优化升级

优化训练方法,升级解题能力。本篇将同步教学内容进行适当整合,精选优练,有助于中上等学生周末强化学习成果,冲击能力巅峰。

第八单元 金属和金属材料

巅峰训练 1 金属材料 金属的化学性质(1)	1
巅峰训练 2 金属材料 金属的化学性质(2)	3
巅峰训练 3 金属资源的利用和保护(1)	5
巅峰训练 4 金属资源的利用和保护(2)	7
跨学科实践活动 7 垃圾的分类与回收利用	9
第八单元综合练(1)	11
第八单元综合练(2)	13

第九单元 溶液

巅峰训练 5 溶液及其应用 溶解度(1)	15
巅峰训练 6 溶液及其应用 溶解度(2)	17
巅峰训练 7 溶质的质量分数	19
巅峰训练 8 一定溶质质量分数的氯化钠溶液的配制 粗盐中难溶性杂质的去除	21
跨学科实践活动 8 海洋资源的综合利用与制盐	23
第九单元综合练(1)	25
第九单元综合练(2)	27

第十单元 常见的酸、碱、盐

巅峰训练 9 溶液的酸碱性	29
巅峰训练 10 常见的酸和碱(1)	31
巅峰训练 11 常见的酸和碱(2)	33



巅峰训练 12 常见的酸和碱(3)	35
巅峰训练 13 常见的盐(1)	37
巅峰训练 14 常见的盐(2)	39
跨学科实践活动 9 探究土壤酸碱性对植物生长的影响	41
第十单元综合练(1)	43
第十单元综合练(2)	45

第十一单元 化学与社会

巅峰训练 15 化学与社会	47
跨学科实践活动 10 调查我国航天科技领域中新型材料、新型能源的应用	49
素养训练(1)	51
素养训练(2)	53
素养训练(3)	55
素养训练(4)	57

中考专项综合

专项问题分而析之,有助于一类问题的重点突破、总结提升;综合练习面向中考,注重考查学生对知识的综合运用能力,为中考热身。

中考专题练 1 物质的性质与应用(1)	59
中考专题练 2 物质的性质与应用(2)	61
中考专题练 3 物质的组成与结构	63
中考专题练 4 物质的化学变化(1)	65
中考专题练 5 物质的化学变化(2)	67
中考专题练 6 化学与社会·跨学科实践	69
中考专题练 7 科学探究与化学实验(1)	71
中考专题练 8 科学探究与化学实验(2)	74

答案全解精析(另册)



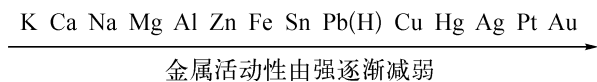
第八单元 金属和金属材料

巅峰训练 1 金属材料 金属的化学性质(1)



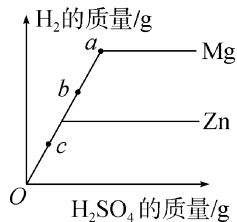
1. (临沧模拟)《梦溪笔谈》对宝剑的记载:“古人以剂钢为刃,柔铁为茎干,不尔则多断折。”下列说法正确的是 ()
- A. 剂钢是纯净物
B. 合金中至少有两种金属
C. 剂钢的熔点比纯铁高
D. 剂钢的强度和硬度比纯铁高

2. (2024·广元模拟)常见金属的活动性顺序如图所示:



根据金属活动性顺序进行分析,下列描述或判断错误的是 ()

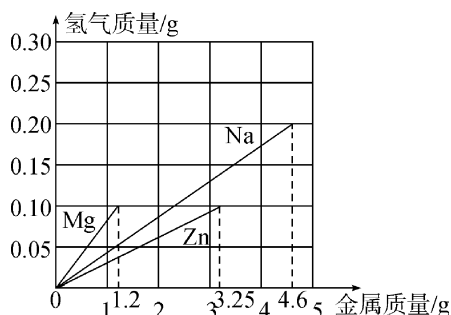
- A. 在氧气中灼烧时,铁丝比铜丝反应剧烈
B. 常温下,金属镁在空气中比铁容易氧化
C. 在同一盐酸中反应时,锌片比铁片反应剧烈
D. 铜活动性不强,故铜不能与硝酸银溶液反应得到金属银
3. (重庆中考)两个烧杯中装有等质量的金属锌和镁,然后分别逐渐加入同浓度的稀硫酸,产生氢气的质量与加入硫酸的质量关系如图所示。下列说法正确的是 ()



- A. 该图反映出镁比锌的金属活动性强

- B. a 点时,两个烧杯中的酸都恰好完全反应
C. b 点时,两个烧杯中产生氢气的质量相同
D. c 点时,两个烧杯中都有金属剩余

4. (济宁中考)在定量研究金属与酸的化学反应时,绘制出如图所示金属与产生氢气质量关系的图像,分析图像得到的以下结论中,正确的是 ()



- ①Na、Mg、Zn 三种金属都能置换出酸中的氢
②生成相同质量的氢气消耗金属的质量为 $\text{Na} > \text{Mg} = \text{Zn}$
③生成相同质量的氢气消耗 Na、Mg、Zn 三种金属的质量比为 23 : 24 : 65
④生成相同质量的氢气消耗 Na、Mg、Zn 三种金属的原子个数比为 2 : 1 : 1
- A. ①② B. ②③
C. ③④ D. ①④

5. (2024·齐齐哈尔中考)将一定质量的铁粉放入硝酸锌和硝酸银的混合溶液中,充分反应后过滤,得到滤渣和滤液。下列说法正确的是 ()

- A. 若滤液呈浅绿色,则滤液中只含有硝酸亚铁
B. 若滤渣中的成分能被磁铁吸引,则滤渣中一定含有两种金属

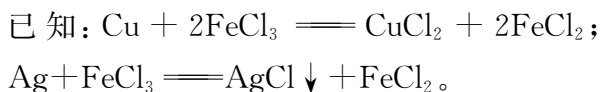
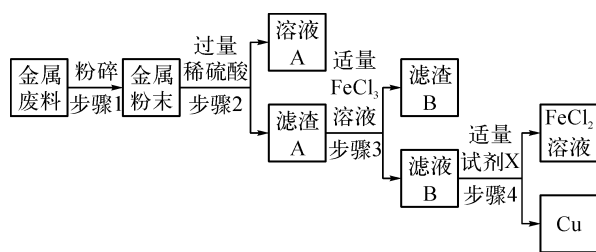
C. 若向滤液中加入锌片,有固体析出,则滤液中一定含有硝酸银

D. 将所得滤渣洗涤、干燥后称量,质量可能与所加铁粉的质量相等

6. (德阳中考)某校研究性学习小组的同学为了对 Cu-Zn 合金、Fe-Cu 合金、Fe-Zn 合金、Fe-Al 合金进行研究,他们取其中一种合金的粉末 5.6 g,与足量的稀硫酸充分反应,经测定,产生了 0.38 g 气体。则该合金可能是 ()

- A. Cu-Zn 合金 B. Fe-Cu 合金
C. Fe-Zn 合金 D. Fe-Al 合金

7. (2024 · 遂宁中考)回收利用废旧金属可以保护环境、节约资源。现有一份废铜料(含有金属铜及少量铁和银),化学兴趣小组欲回收其中的铜,设计并进行了下图实验:



完成下列各题:

- (1) 步骤 2 中涉及的操作名称是_____。
- (2) 溶液 A 中的阳离子有_____ (填离子符号)。
- (3) 步骤 4 中试剂 X 可选用下列物质中的_____ (填字母);反应的化学方程式是_____。
- A. Zn B. Fe C. Cu
- (4) 步骤 3 中的 FeCl_3 溶液_____ (填“能”或“不能”)改用 FeCl_2 溶液,原因是_____。



8. (长沙开福模拟)2023 年元宵佳节期间长沙

铜官窑再现精彩的非遗技艺——打铁花表演。铁水经长板敲击后,在空中产生火花四溅的绚丽效果。化学兴趣小组的同学将打铁花后遗留的黑色固体收集起来并进行探究。

【提出问题】打铁花后遗留的黑色固体是什么?

【作出猜想】猜想一:黑色固体是铁。

猜想二:黑色固体是四氧化三铁。

猜想三:黑色固体是铁和四氧化三铁。

根据铁水在空气中的燃烧现象,同学们一致认为猜想_____不合理,可以排除。

【查阅资料】四氧化三铁能与盐酸反应,生成的物质全部可溶于水。

【实验探究】有同学提出方案:四氧化三铁能被磁铁吸引,所以把黑色固体研成粉末,用磁铁吸引。该方案立刻遭到同学的否定,理由是_____。

同学们继续研究,得出一致的方案并进行实验:把黑色固体研成粉末,取少许黑色粉末于试管中,加入足量稀盐酸,观察到_____ ,说明黑色固体中一定含有铁。

【交流讨论】实验中还发现,试管底部剩余少量黑色固体,继续加入过量稀盐酸,黑色物质也不消失。小星同学认为这种黑色物质是碳。请设计实验证明试管底部的黑色物质是碳,简要说明实验操作和现象:_____

_____。

【实验结论】打铁花后遗留的黑色固体含有_____。

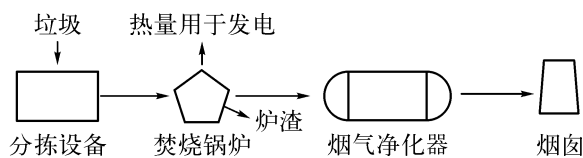
【反思评价】打铁花时铁水燃烧那么剧烈,还会有铁和碳剩余,可能的原因是_____ (写一条)。

跨学科实践活动 7 垃圾的分类与回收利用

1. (2024·北京顺义模拟)垃圾分类是每个人都能参与的环境保护方式。下列垃圾分类正确的是 ()

- A. 废纸箱——厨余垃圾
B. 矿泉水瓶——可回收垃圾
C. 鱼骨头——有害垃圾
D. 过期药品——其他垃圾

2. (2024·大同平城模拟)山西省生活垃圾“减量化、资源化、无害化”处理理念深入人心。某公司垃圾焚烧发电部分流程如图所示。分析流程,回答问题:



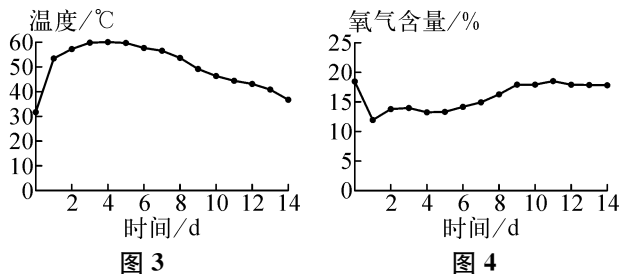
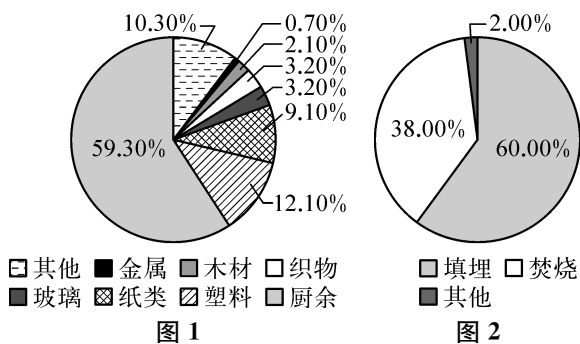
- (1) 用于焚烧发电的垃圾是_____ (填“可回收垃圾”“有害垃圾”或“其他垃圾”)。
(2) 焚烧锅炉中的能量转化是将_____能转化为热能。
(3) 烟气净化器中除去的有害气体:_____ (填一种)。
(4) 检验烟囱排放气体中含有二氧化碳的化学方程式为_____。
(5) 与填埋相比, 垃圾焚烧发电的优点是_____。

3. (2024·清远模拟)【科普阅读】

垃圾分类是一种新时尚。现阶段我国生活垃圾的组成情况如图 1 所示。

当前我国垃圾处理方式如图 2 所示。其中处理厨余垃圾的方法主要有两种, 一种是将厨余垃圾分类后进行堆肥处理, 即通过一系列方法将厨余垃圾变成肥料, 堆肥过程中温度及氧气含量变化如图 3、图 4 所示。另一种方法是通过厌氧消化制沼气, 将分类

后的厨余垃圾放入沼气池中, 产生的沼气可以作为燃料、发电资源所用, 废渣可以用来制作鱼饲料。这两种处理方式, 都可以将厨余垃圾再回收变成资源。



- (1) 垃圾分类的意义是_____ (写出 1 条即可)。
(2) 由图 2 可知, 现阶段我国垃圾处理的两种主要方式为填埋和_____。
(3) 沼气(主要成分为甲烷)燃烧反应的化学方程式为_____。
(4) 下列说法正确的是_____ (填字母)。

- A. 空矿泉水瓶属于可回收物
B. 生活垃圾中厨余垃圾居首位
C. 生活中可通过使用布袋减少塑料垃圾的产生
D. 堆肥过程中氧气含量最高时, 温度也为最高

4. (2024·荆州模拟)垃圾分类具有经济和环境双重价值。在一次实践活动中, 同学们开启了对垃圾的分类与回收利用的探究之旅。
活动一: 参观垃圾分类处理厂。

同学们在技术人员的指导下,了解到垃圾回收处理的过程如图 1 所示。

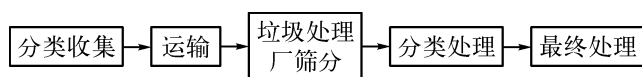


图 1

- (1) 在参观时获悉城市生活垃圾可分为_____、有害垃圾、厨余垃圾和其他垃圾。
- (2) 小组交流后确定垃圾筛分时,可根据_____区分铜和铝。
- (3) 小组同学通过图 2 装置测得焚烧垃圾产生的气体中 CO 体积分数变化如图 3 所示, $t_1 \sim t_2$ 时间段内 CO 体积分数出现异常的原因是_____。

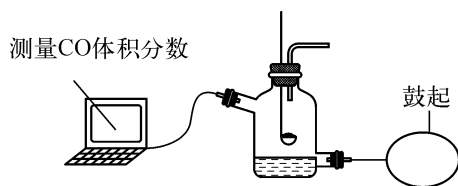


图 2

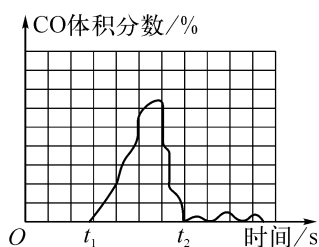


图 3

活动二:设计制作堆肥桶。

- (4) 兴趣小组的同学就厨余垃圾的堆肥方法与肥料的使用,开展了厨余垃圾堆肥项目研究,从而改良土壤提高土壤的肥力。同学们设计的小型堆肥桶如图 4 所示,给堆肥桶加盖的作用:一是提供_____ (填“有氧”或“无氧”)环境,有利于微生物发酵;二是防止异味飘出。

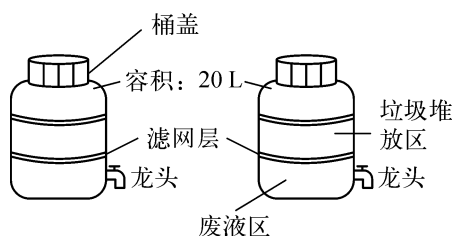


图 4

5. (2024 · 烟台中考) 在日常生活中能看到很多精美的金属蚀刻画。兴趣小组利用废弃的金属片制作金属蚀刻画,请你一起参与下列任务。

【任务一】到垃圾回收站筛选金属底板。

- (1) 区分铝片和铁片的物理方法是_____ (写 1 种)。

【任务二】预处理金属底板。

- (2) 用砂纸打磨掉铝片表面的氧化膜。用化学方法除去铁片表面的铁锈,可以用_____ (写 1 种物质名称)。

【任务三】选择蚀刻液进行蚀刻。

- (3) 首先将有镂空图案的不干胶保护膜(能隔绝蚀刻液与金属底板)分别贴到处理好的铝片和铁片上,然后将铝片浸入足量的甲蚀刻液中,将铁片浸入足量的乙蚀刻液中,一段时间后取出。小组同学看到铝片上有凹陷图案,没有附着物;铁片上出现红色附着物图案。则他们选择的甲蚀刻液、乙蚀刻液分别是下列中的_____ (填序号)。

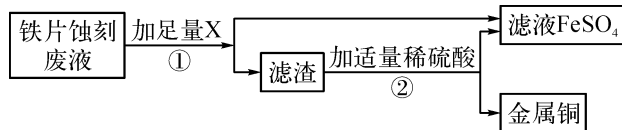
- ① 硫酸铜溶液
- ② 硝酸银溶液
- ③ 稀盐酸
- ④ 氯化亚铁溶液
- ⑤ 氯化钠溶液

【任务四】金属蚀刻画的后处理。

- (4) 将蚀刻好的金属片清洗掉废液,去掉不干胶保护膜,进行装饰。为防止铁片蚀刻画生锈,可采取的措施是_____ (写 1 种,合理均可)。

【任务五】废液回收利用。

- (5) 铝片蚀刻废液处理,可加入足量铝片,得到_____ 溶液,回收保存。
- (6) 铁片蚀刻废液处理,如图所示:



- 过程①加入的物质 X 是_____ ,过程②加入稀硫酸反应的化学方程式是_____。

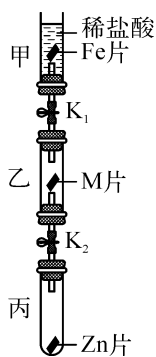
第八单元综合练(1)

一、选择题

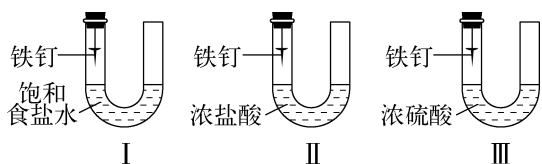
1. (2024·青岛中考)中华优秀传统文化《神农本草经》中有石胆“能化铁为铜”的记载。石胆的主要成分是 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, 溶于水得到硫酸铜溶液。下列说法正确的是 ()
- A. 石胆溶于水, 溶液呈黄色
B. 石胆化铁为铜发生了复分解反应
C. 石胆也能化锌为铜
D. 铁、铜都能与稀盐酸反应产生氢气

2. (2024·湖州模拟)为比较金属 M 与 Fe、Zn 的金属活动性强弱, 实验小组设计了下图装置。待甲中充分反应后打开 K_1 , 使甲中溶液全部进入乙中, 乙中无明显现象, 打开 K_2 使乙中溶液全部进入丙中, Zn 片表面变黑 (金属片均足量)。下列有关说法正确的是 ()

- A. 甲中反应后得到黄色溶液
B. 丙中反应后溶液质量增大
C. 三种金属的活动性顺序为 $\text{Zn} > \text{M} > \text{Fe}$
D. 将 M 片和 Zn 片互换位置仍能达到实验目的



3. 小红同学为研究金属腐蚀的条件, 用细尼龙线将三根大小相同的铁钉分别固定在如下图所示的三个液面高度一样的相同装置中, 放置一星期后观察现象。下列描述错误的是 ()

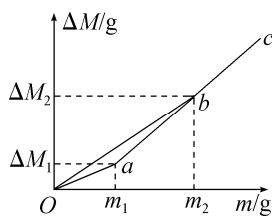


- A. 装置 I 的铁钉一侧的液面一定会上升
B. 装置 I、II 中的铁钉都被腐蚀
C. 比较铁钉一侧的液面, 装置 II 的液面比

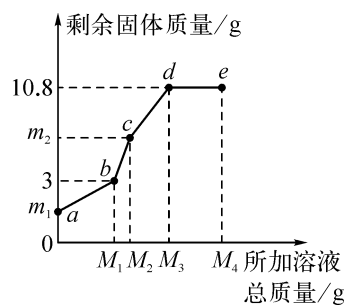
装置 I 的液面高

- D. 装置 III 中的铁钉几乎没被腐蚀
4. (宁波中考)甲、乙两烧杯内盛有等质量、等质量分数的盐酸。将镁逐渐加入甲烧杯, 铁逐渐加入乙烧杯, 测量加入的金属质量 m 和相应的烧杯内物质质量变化量 ΔM , 画出 $\Delta M - m$ 曲线 Oac 和 Obc 的示意图, 如图所示。根据图中信息, 下列说法错误的是 ()

- A. $m_1 : m_2 = 3 : 7$
B. $m_1 - \Delta M_1 < m_2 - \Delta M_2$
C. 曲线 Oac 表示的是甲烧杯中 ΔM 与 m 的变化关系
D. 当乙烧杯内加入铁的质量为 $m_1 \text{ g}$ 时, 溶液中溶质不止一种



第 4 题



第 5 题

5. (盐城东台月考)在盛有一定质量的铁粉的烧杯中, 先逐滴加入一定量 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 溶液, 充分反应后再逐滴加入 AgNO_3 溶液, 剩余固体质量与所加溶液总质量的关系如图所示。下列说法不正确的是 ()

- A. 铁粉的质量为 2.8 g
B. bc 段发生的是 Fe 和 AgNO_3 溶液的反应
C. m_2 的值为 6.4
D. c 点含有两种固体

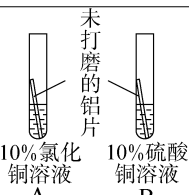
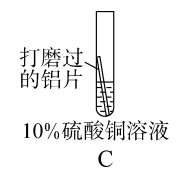
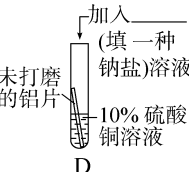
二、非选择题

6. 铝制品在日常生活中应用广泛, 但铝制品却不宜长时间盛放腌制食品。资料显示: 铝制

品表面虽然有一层致密的氧化膜保护,但氯化钠也会破坏氧化膜的结构,加速铝制品的腐蚀。

【提出问题】氯化钠溶液中的哪一种离子对氧化膜产生了破坏作用?

【实验方案】

实验	方案	现象	结论
1	 <p>未打磨的铝片 10%氯化铜溶液 A 10%硫酸铜溶液 B</p>	A中铝片表面有红色固体析出; B中铝片无明显现象	溶液中对氧化膜产生了破坏作用的离子可能是_____
2	 <p>打磨过的铝片 10%硫酸铜溶液 C</p>	_____	除去表面氧化膜的铝片会与 CuSO_4 溶液反应, 该反应的化学方程式: _____
3	 <p>未打磨的铝片 加入(填一种钠盐)溶液 10%硫酸铜溶液 D</p>	与 A 中的现象相同	验证了实验 1 的结论

【反思】针对实验 3, 莹莹认为还应增做一个对比实验, 她的方案是向 B 试管中再加入 Na_2SO_4 溶液, 结果无明显现象。该实验可说明溶液中对氧化膜不产生破坏作用的离子是_____。

7. (扬州校级模拟)学习小组对蒸汽眼罩(结构成分为铁粉、活性炭、吸水树脂、食用盐水、无纺布、蛭石等)展开项目式学习, 设计了以下项目任务。

【任务一】证明蒸汽眼罩的粉末中含有铁粉。

(1) 小组同学将某品牌“蒸汽眼罩”内的粉末处理后, 得到黑色粉末。用_____ (填仪器名称) 取少量黑色粉末置于试管中, 加入稀盐酸, 观察到有气泡产生, 静置较长时间后溶液为浅绿色。该反应的化学方程式为_____, 属于_____ (填基本反应类型) 反应。

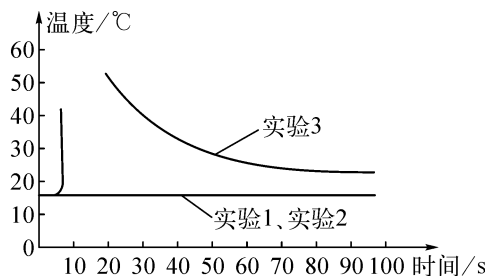
【任务二】研究蒸汽眼罩打开后能迅速升温

的原因。

(2) 小组同学查阅资料发现, 蒸汽眼罩的热量来源于铁粉生锈, 铁生锈是_____ (填“剧烈”或“缓慢”) 氧化, 蒸汽眼罩内的粉末在使用后变为红棕色, 其主要成分是_____ (填化学式)。

(3) 为研究铁粉生锈快慢的影响因素, 小组同学设计了如下表所示的 3 组实验进行对比, 请完善表格中的实验内容。

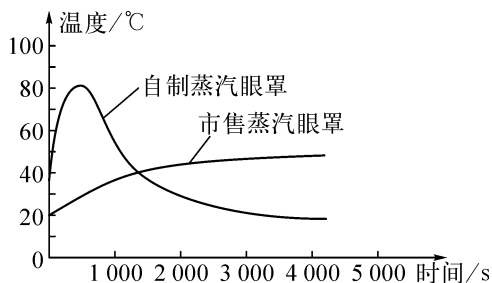
实验	药品
1	4 g 铁粉、2 mL 水、2 g 氯化钠
2	_____ g 铁粉、2 mL 水、2 g 活性炭
3	4 g 铁粉、2 mL 水、_____ g 活性炭、2 g 氯化钠



实验中, 温度随时间变化的图像如图所示, 从图像可以看出_____ (填名称) 和_____ (填名称) 共同作用加快了铁生锈, 短时间内迅速升温, 使吸水树脂中的水分蒸发为水蒸气。

【任务三】比较自制、市售蒸汽眼罩的发热差异。

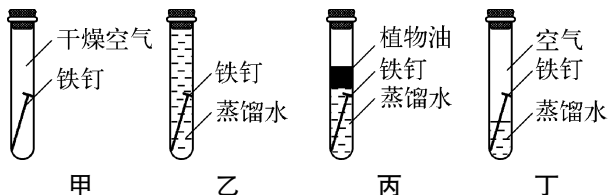
(4) 取 7 g 铁粉和 2.5 g 活性炭于无纺布袋中, 滴加 15 滴蒸馏水和 10 滴溶质质量分数为 20% 的浓盐水, 混合均匀制得自制蒸汽眼罩, 测得自制及市售蒸汽眼罩发热情况如图所示。市售蒸汽眼罩能持续放热并保温的原因是_____ 和_____。



第八单元综合练(2)

一、选择题

1. (扬州仪征模拟)“金银错”是中国传统工艺,在青铜(铜、锡合金)器表面刻出凹槽,槽内嵌入金银丝。后用错石磨错,使器皿表面自然平滑。下列叙述正确的是 ()
- A. 该器皿中涉及的金属都是不活泼金属
B. 利用胆矾可以制取金属铜
C. 青铜不属于金属材料
D. “用错石磨错”发生了化学变化
2. (广东中考)探究铁生锈的条件有利于寻找防止铁制品锈蚀的方法。下列对比实验设计与所探究的条件(蒸馏水经煮沸并迅速冷却)对应关系正确的是 ()

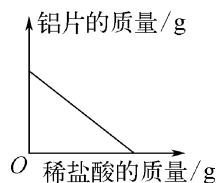
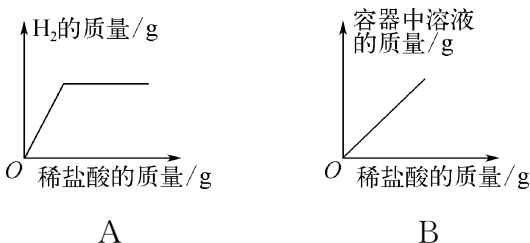


- A. 甲和乙:水
B. 乙和丙:空气
C. 甲和丙:空气
D. 甲和丁:水

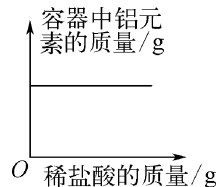
3. “愚人金”实为铜锌合金,外观与黄金极为相似,常被不法商贩冒充黄金牟取暴利,下列关于鉴别“愚人金”与黄金的实验方案,合理的是 ()

- ①比较硬度 ②灼烧 ③浸没在稀硫酸中
④浸没在硫酸锌溶液中
- A. ②③④
B. ①②④
C. ①③④
D. ①②③

4. (广东中考)取一定量打磨后的铝片于某容器中,再逐渐加入稀盐酸。加入稀盐酸的质量与有关量的变化关系图错误的是 ()

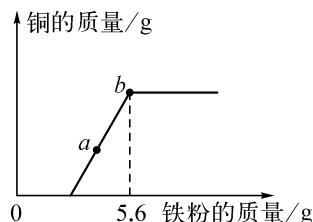


C



D

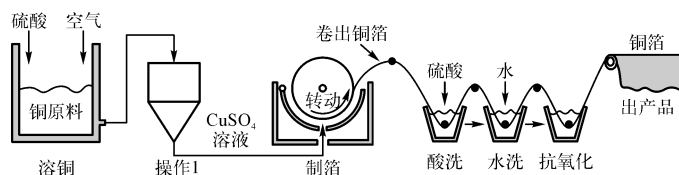
5. (2024·昆明模拟)向含有 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 、 $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ 和 $\text{R}(\text{NO}_3)_2$ 的混合溶液中加入铁粉,所得铜的质量随铁粉质量变化关系如图所示(R表示一种金属元素)。下列说法错误的是 ()



- A. 金属 R 的金属活动性比铜弱
B. 所得溶液中一定含 $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ 、 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$
C. a 点时,所得溶液中含 3 种金属阳离子
D. b 点所得铜的质量为 6.4 g

二、非选择题

6. (2024·广东中考)铜箔在新能源汽车电池制造等领域有重要应用。一种制造铜箔工艺的主要工序如下图所示。

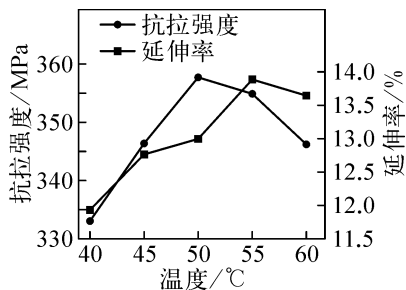


- (1) “溶铜”前,粉碎处理铜原料的目的是_____。
- (2) “溶铜”中,存在 Cu 与 O_2 生成 CuO 的反应,该反应属于_____ (填基本反应类型)。“操作 1”的目的是除去难溶性固体杂质,该操作名称为_____。
- (3) “制箔”中,发生反应的化学方程式:

$$2\text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{Cu} + \text{O}_2 \uparrow + 2\text{X}$$
X 的

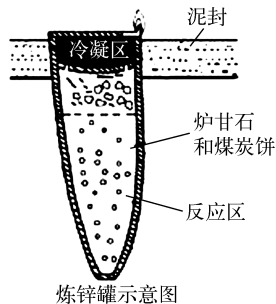
化学式为_____。物质 X 可用于_____
_____工序。

(4) “制箔”中,需生产抗拉强度大于 355 MPa 且延伸率大于 13.5% 的铜箔,据下图可知,温度应控制在_____ (填字母)。



- a. 45~49 °C b. 50~52 °C
c. 53~55 °C d. 56~60 °C

7. 《天工开物》中介绍了锌的冶炼方法:把炉甘石($ZnCO_3$)和煤炭饼装入炼锌罐(右图),泥封,“其底铺薪,发火煨红”“冷定毁罐取出”。



炼锌罐示意图

(已知:锌的熔点为 $419\text{ }^\circ\text{C}$,沸点为 $907\text{ }^\circ\text{C}$)

(1) 反应区中, $ZnCO_3$ 分解生成 ZnO 和另一种氧化物,反应的化学方程式为_____。
C 与 ZnO 发生置换反应得到 Zn ,反应中化合价升高的元素是_____。

(2) 冷凝区中,锌由气态转化为液态,理论上该区应控制的温度范围是_____。

(3) “冷定”后方能“毁罐”取锌,从化学变化角度解释其原因:_____。

8. 某化学兴趣小组对一包干燥的红色粉末组成进行探究。请你参与并回答有关问题。

【教师提醒】它由 Cu 、 Fe_2O_3 两种固体中的一种或两种组成。

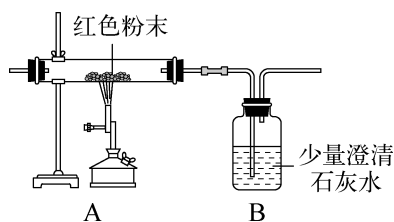
【提出猜想】红色粉末可能的组成:①只有 Cu ; ②只有_____; ③是 Cu 、 Fe_2O_3 的混合物。

【资料获悉】① $Fe_2O_3 + 6HCl = 2FeCl_3 + 3H_2O$ 。② $2FeCl_3 + Cu = 2FeCl_2 + CuCl_2$ 。

【实验探究】

(1) 甲同学取少量红色粉末于试管中,滴加足量稀盐酸,振荡后观察,发现固体全部溶解。甲同学认为可以排除猜想中的①和③,而乙同学认为只能排除猜想①,你认为_____ (填“甲”或“乙”)的观点正确。

(2) 丙同学为进一步确定红色粉末的组成,称取该粉末 5.0 g 装入硬质玻璃管中,按下图在通风橱中进行实验。开始时缓缓通入 CO 气体,过一段时间后再加热使其充分反应,待反应完全后,停止加热,仍继续通入 CO 气体直至玻璃管冷却,反应前后称量相关装置和物质的总质量如下表所示。



组别	反应前	反应后
I 组	玻璃管和红色粉末的总质量为 37.3 g	玻璃管和固体物质的总质量为 36.1 g
II 组	洗气瓶和所盛溶液的总质量为 180.0 g	洗气瓶和瓶中物质的总质量为 183.1 g

【交流讨论】

(1) 在装置 A 中先通 CO 气体的作用是_____。

(2) 应该选择_____ (填编号)组的实验数据计算来确定红色粉末的组成。最终计算结果表明:该红色粉末的组成是猜想中的第_____ (填序号)组。

(3) 为了防止溶液倒吸,本实验停止加热前是否需要先断开 A 和 B 的连接处?_____ (填“需要”或“不需要”),理由是_____。

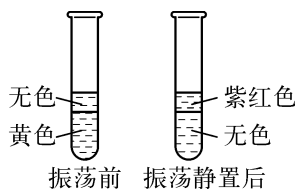
【反思评价】丁同学指出:从环保角度,上图装置有严重不足之处。你认为应该如何改进?_____。

第九单元 溶液

巅峰训练 5 溶液及其应用 溶解度(1)



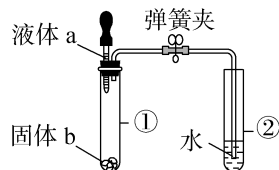
- (东营中考)夏季,鱼虾养殖池内常设置一些水泵,把水喷向空中,从化学角度分析,喷水的目的是 ()
 - 降低养殖池内水的温度
 - 增大与空气的接触面积,便于氧气溶解
 - 增加观赏性
 - 便于太阳照射,杀灭水中的病菌
- 下列有关溶液的说法正确的是 ()
 - 透明的液体一定是溶液
 - 配制溶液时,搅拌可以增大固体溶质的溶解度
 - 饱和溶液的浓度一定比不饱和溶液的浓度大
 - 融雪剂的原理是利用某些物质水溶液的凝固点低于 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$
- (苏州中考)向 5 mL 碘的水溶液(黄色)中加入 2 mL 汽油(无色),振荡静置,实验现象如图所示。由该实验不能得出的结论是 ()
 - 汽油的密度比水小,且不溶于水
 - 汽油易挥发,沸点比水低
 - 碘在汽油中的溶解性比在水中强
 - 碘在不同溶剂中形成的溶液颜色可能不同



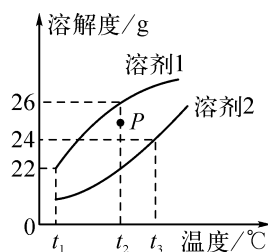
- 如图所示,打开弹簧夹,将液体 a 滴入试管①中与固体 b 接触。若试管②中的导管口有较多气泡产生,则液体 a 和固体 b 的组合

不可能是 ()

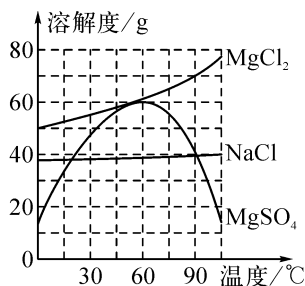
- 双氧水和二氧化锰
- 水和生石灰
- 水和氢氧化钠
- 水和硝酸铵



- (2024·自贡模拟)在 $t\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时,将一定质量的某不饱和硝酸钾溶液分成等质量的 A、B 两份。在恒温下,将 A 溶液蒸发 5 g 水,析出 1 g 晶体;在恒温下,将 B 溶液蒸发 10 g 水,析出 3 g 晶体。则 $t\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时硝酸钾的溶解度为 ()
 - 10 g
 - 20 g
 - 30 g
 - 40 g
- (汕头潮阳模拟)如图所示为某物质在溶剂 1、溶剂 2 中的溶解度曲线,下列说法正确的是 ()
 - 该物质在两种溶剂中的溶解度一定不相等
 - $t_2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时, P 点对应该物质在两种溶剂中形成的溶液均为不饱和溶液
 - $t_3\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时,该物质与溶剂 2 形成的饱和溶液中溶质与溶剂的质量比为 $6:25$
 - 将 $t_2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的该物质与溶剂 1 形成的溶液降温至 $t_1\text{ }^{\circ}\text{C}$,析出 4 g 该物质



第 6 题



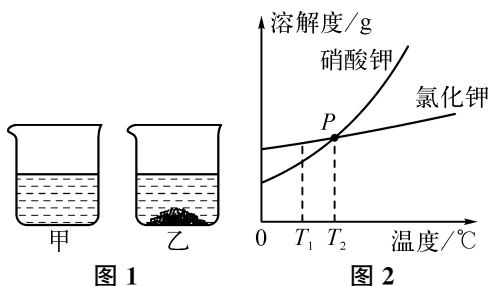
第 7 题

- (2024·昭通模拟)传统的豆腐制作常用卤水来点卤,常见卤水主要是氯化镁、硫酸镁和氯化钠的混合溶液。三种物质的溶解度曲线如

图所示。下列说法正确的是 ()

- A. $MgCl_2$ 的溶解度大于 $NaCl$ 的溶解度
- B. $60\text{ }^\circ\text{C}$ 时,将 $MgSO_4$ 的饱和溶液升高或降低温度,都会析出晶体
- C. $NaCl$ 溶液中混有少量的 $MgCl_2$,可采取降温结晶的方法提纯 $NaCl$
- D. $30\text{ }^\circ\text{C}$ 时,将等质量的 $MgCl_2$ 和 $MgSO_4$ 饱和溶液升温到 $60\text{ }^\circ\text{C}$,所得溶液中溶剂质量的大小关系为 $MgCl_2 > MgSO_4$

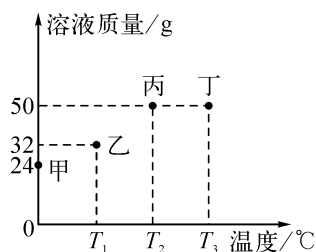
8. (2024 · 东营中考) $T_1\text{ }^\circ\text{C}$ 时,将等质量的硝酸钾和氯化钾分别加入各盛有 100 g 水的两个烧杯中,充分搅拌后,现象如图 1 所示。两者的溶解度曲线如图 2 所示。



- (1) 烧杯 _____ (填“甲”或“乙”)中上层清液为饱和溶液。
- (2) 图 2 中 P 点的含义是 _____。
- (3) 将温度由 $T_1\text{ }^\circ\text{C}$ 升高到 $T_2\text{ }^\circ\text{C}$,充分搅拌,烧杯乙中固体 _____ (填“能”或“不能”)全部溶解。
- (4) 欲从含有少量硝酸钾的氯化钾固体中提纯出氯化钾,可采用的实验方案:溶解、_____ 结晶、过滤、洗涤、干燥等。在洗涤步骤中为除去析出的氯化钾固体上的少量硝酸钾,可使用 _____ 进行洗涤。



9. (安庆校级模拟)将 30 g 固体物质 X (不含结晶水)加入盛有 20 g 水的烧杯中,搅拌,测得 $0\text{ }^\circ\text{C}$ 、 $T_1\text{ }^\circ\text{C}$ 、 $T_2\text{ }^\circ\text{C}$ 、 $T_3\text{ }^\circ\text{C}$ 时烧杯中溶液的质量分别如图中甲、乙、丙、丁点所示。下列说法错误的是 ()

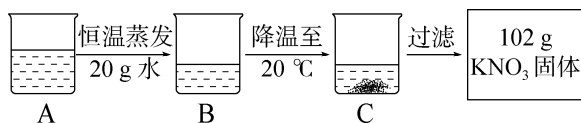


- A. $0\text{ }^\circ\text{C} \sim T_2\text{ }^\circ\text{C}$ 时,物质 X 的溶解度随着温度的升高而增大
- B. 若要从丁点对应的溶液中得到全部固体 X ,应采取降温结晶的方法
- C. $T_2\text{ }^\circ\text{C}$ 时,丙溶液不一定是饱和溶液
- D. $T_1\text{ }^\circ\text{C}$ 时,物质 X 的溶解度为 60 g

10. (上海中考)根据下表回答问题。

温度/ $^\circ\text{C}$		20	40	50	60	80
溶解度/ g	$NaCl$	36.0	36.6	37.0	37.3	38.4
	NH_4Cl	37.2	45.8	50.4	55.2	65.6
	KNO_3	31.6	63.9	85.5	110	169

- (1) $20\text{ }^\circ\text{C}$ 时,溶解度最大的物质是 _____。
- (2) $50\text{ }^\circ\text{C}$ 时, 100 g 水中最多溶解 $NaCl$ _____ g 。
- (3) 量筒的局部示意图,量取水时应沿 _____ (填“a”或“b”,下同)视线进行读数, _____ 视线对应的读数偏大。
- (4) A 是 $80\text{ }^\circ\text{C}$ 时含 120 g 水的 KNO_3 溶液,经过如下操作,得到 102 g KNO_3 固体。



- ① A 溶液为 _____ (填“饱和”或“不饱和”)溶液。
- ② 对以上过程的分析,正确的是 _____ (填字母)。

 - a. A 到 B 的过程中,溶质质量没有改变
 - b. B 中溶质与溶剂的质量比为 $169 : 100$
 - c. 开始析出 KNO_3 固体的温度在 $60\text{ }^\circ\text{C} \sim 80\text{ }^\circ\text{C}$
 - d. A 溶液的质量等于 222 g

跨学科实践活动 10 调查我国航天科技领域中新型材料、新型能源的应用

1. (2024·湖北模拟)为完成“调查我国航天科技领域中新型材料、新型能源的应用”的实践性作业,学习小组对火箭燃料的发展历程产生了兴趣。

任务一:火箭燃料的溯源。

(1) 被列为四大发明之一的黑火药为火箭燃料的发展奠定了基础。黑火药发生爆炸时发生了如下反应: $2\text{KNO}_3 + 3\text{C} + \text{S} \xrightarrow{\text{点燃}} \text{K}_2\text{S} + \text{N}_2 \uparrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$,上述反应中的物质可用作复合肥的是_____ (填化学式)。

任务二:火箭燃料的发展历程。

(2) 1956年中国成功发射了第一颗人造卫星。当时,燃料主要使用的是液体燃料,如液氧和煤油。20世纪70年代,我国开始研制和使用液氢燃料。液氢是一种高效的燃料,具有很高的比冲,能够提供更大的推力和速度。液氢燃烧的化学方程式是_____。

新一代运载火箭使用复合推进剂。复合推进剂是将液氧和固体燃料(如聚合物和氧化铝)混合在一起使用的燃料,可以在一定程度上克服液氢的问题。复合推进剂具有质量轻、存储方便、推力大等优点。如果燃烧时喷出的火焰“直击”发射平台,会使其表面温度瞬间接近 $3\ 000\text{ }^\circ\text{C}$ 。在发射塔上,设有一个能容纳 600 t 水的水箱,在火箭飞到 5 m 高以后向箭体尾部火焰中心喷水,喷水量达 400 t ,这些水会在瞬间汽化。水箱中水的作用是_____。

任务三:火箭燃料的发展趋势。

(3) 请结合所学知识谈谈火箭燃料的发展趋势_____ (答一点即可)。

2. (2024·晋中榆次模拟)截至2024年3月14日,在轨执行任务的“神舟十七号”乘组航天员飞行时长将达到140天。某兴趣小组同学对我国航天科技领域取得的成就感到骄傲和自豪,并对相关问题进行了项目式探究。

任务一:了解我国航天科技领域中新型材料和能源。

【查阅资料】

(1) 航天员舱外航天服使用了一种聚氨酯橡胶的新型材料,该材料属于_____材料。

(2) 中国空间站的能量主要来自柔性太阳能电池翼,可将_____转化为电能。

任务二:学习舱外航天服处理二氧化碳的反应原理。

【咨询老师】氢氧化锂和氢氧化钠化学性质相似。

【小组交流】

(3) 为了保障航天员有适宜的呼吸环境,必须处理产生的 CO_2 ,目前飞船上常采用氢氧化锂(LiOH)作为吸收剂来吸收 CO_2 ,该反应的化学方程式为_____。

任务三:模拟碳酸锂处理实验。

【咨询老师】碳酸锂和碳酸钠化学性质相似。

【模拟实验】

(4) 航天器返回地面后,需将吸收 CO_2 生成的碳酸锂进行处理,实现物质的循环利用,兴趣小组同学用碳酸锂溶液在实验室进行了模拟实验。

实验方案	所加试剂	实验现象
方案 1	氢氧化钙溶液	_____
方案 2	_____	产生大量气泡

【反思评价】

(5) 航天器返回地面后,专业处理方法采用的是方案 1 而非方案 2,理由是_____。

任务四:设计航天精神的宣传标语。

(6) 为了让更多的同学了解中国航天故事,兴趣小组同学在校园文化角开展了《讲好航天故事》征文活动,并征集了宣传标语,请你也设计一条体现中国航天精神的宣传标语:_____。

3. “神舟十六号”载人飞船于 2023 年 5 月 30 日成功发射,按计划航天员乘组会在太空驻留约 5 个月,航天员的中长期太空生活和工作,如何确保氧气供应和二氧化碳清除呢?同学们带着疑问开启了项目化学习之旅。

任务一:了解空间站内如何获得氧气。

【查阅资料】国际空间站的氧气发生器是通过水的电解来制造氧气,是主要的制氧方式。水通过货运飞船输送到空间站,此外航天员所呼出的水蒸气,也会通过冷凝器从舱内空气中加以回收,还可以通过 ECLSS (环控生保系统) 装置,从航天员的尿液中回收水。

【分析交流】

(1) 同学们分析资料后,就以下两个问题进行了交流:

①从尿液中回收水需要对尿液进行净化处理,净化的方法为沉降、过滤、_____、消毒、蒸馏等。

②电解水所需要的电能可由_____能提供。

【深入学习】

(2) 同学们通过进一步学习,还了解到 SFOG (固体燃料氧气发生器) 制氧法。该方法是采用特殊的技术手段加热氯酸钠,使其分解为氯化钠和氧气(提示:氯酸钠与氯酸钾含有相同的氯酸根)。产生氧气的化学方程式为_____。

任务二:探究空间站内如何清除二氧化碳。

通过咨询有关专家,同学们梳理了空间站内吸收二氧化碳的几种方法。

方法	原理
方法一	$\text{LiOH} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Li}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
方法二	$\text{KO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{KHCO}_3 + \text{O}_2$
方法三	分子筛吸收二氧化碳
方法四	吸收分子筛系统清除的二氧化碳,与水电解系统所产生的氢气结合,生成液态水和甲烷气体,甲烷被排放到外太空

【交流讨论】

(3) 与方法一相比,方法二的优点是_____。

(4) 空间站上的大气控制装置按照地球大气的组成比例,动态调整舱内气体组分,还需要补充_____ (填物质的化学式)。

任务三:展望未来。

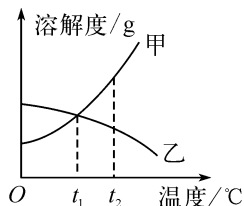
(5) 空间站内还有一个被称为面向未来更长期的太空驻留任务,科学家们寄希望于第三代环控生保系统——受控生态生保系统,能自然地产生氧气和消除二氧化碳,同时还可以为航天员提供食物、实现该目标的措施是_____。

素养训练(1)

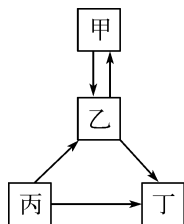
一、选择题

1. (淄博临淄期末)“雾霾”是近年的热点话题之一,环保部门按新修订的《环境空气质量标准》,着力做好可吸入颗粒物($\text{PM}_{2.5}$)和臭氧(O_3)新增指标的监测。下列说法正确的是 ()
- A. 焚烧秸秆不会造成大气污染
B. 可吸入颗粒物对人体健康没有危害
C. 臭氧与氧气含有同种分子
D. 化学在环境监测和保护中起重要作用
2. 在学习科学的过程中,建立正确的科学观念是很重要的,下列基本科学观念所对应的叙述正确的是 ()
- A. 能量观:盐酸和氢氧化钠溶液反应时温度升高,说明是吸热反应
B. 守恒观:化学反应前后,元素种类、原子数目均保持不变
C. 微粒观:二氧化硫气体是由一个硫原子、两个氧原子构成的
D. 分类观:生石灰、熟石灰都属于无机物中的碱类
3. (2024·钦州钦南校级模拟)推理是学习化学时常用的一种科学思维。下列说法中正确的是 ()
- A. 碱性溶液的 pH 都大于 7,所以 pH 大于 7 的溶液一定是碱性溶液
B. 由金属离子和酸根离子构成的化合物是盐,所以盐中一定含有金属离子
C. 活泼金属与酸反应能生成气体,所以与酸反应生成气体的物质一定是活泼金属
D. 催化剂能改变化学反应速率,则改变化学反应速率的方法只能通过加入催化剂达到

4. (盐城中考)甲、乙两种物质的溶解度曲线如图所示。下列说法正确的是 ()



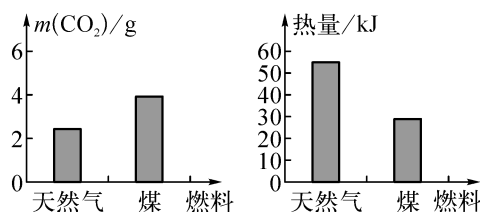
- A. $t_1^\circ\text{C}$ 时,甲、乙两种溶液的溶质质量分数相同
B. $t_1^\circ\text{C}$ 时,取少量甲的饱和溶液,加入少量乙,不能再溶解
C. $t_1^\circ\text{C}$ 时,取少量甲的饱和溶液升温到 $t_2^\circ\text{C}$,变成不饱和溶液
D. $t_2^\circ\text{C}$ 时,将等质量的甲、乙分别配成饱和溶液,所得溶液质量:甲>乙
5. (武汉中考)甲、乙、丙、丁均为初中化学常见物质,它们之间的部分转化关系如图所示。关于该转化关系图,下列说法正确的是 ()
- A. 如果丙是碳酸钠,乙是氢氧化钠,则甲是硝酸钠
B. 若甲、乙、丁都是氧化物,则丙一定是碳酸钙
C. 甲、乙、丙、丁之间的转化可以全部通过复分解反应实现
D. 若甲、乙、丙、丁均含有同一种元素,且乙可用来灭火,则丙一定是单质碳



二、非选择题

6. (南通海门模拟)天然气广泛应用于生产生活,其主要成分是甲烷(CH_4)。
- I. 天然气是重要的能源。
- (1) 天然气是一种化石能源。再列出一种你知道的化石能源:_____。
- (2) 室温下,充分燃烧 1 g 天然气和 1 g 煤,产生的 CO_2 、热量的对比如下图所示。据图

分析,与煤相比,用天然气作燃料的优点有_____。

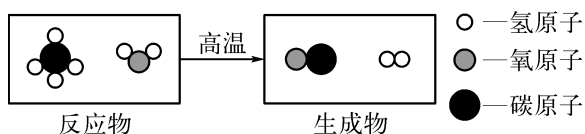


(3) 已知同温同压下,分子数相同的气体体积相同。要使 CH₄ 充分燃烧且恰好完全反应,则 CH₄ 和 O₂ 的体积比为_____。使用天然气的灶具燃烧时如发现火焰呈黄色,锅底底出现黑色物质,应_____ (填“调大”或“调小”)进风口。

II. 天然气是重要的化工原料。

(4) 甲烷高温下重整可制得合成气,该反应的微观示意图如下图所示,该反应的化学方程式为_____。使用不同的催化剂可制得不同的物质,下列仅以合成气中的 CO、H₂ 为原料通过化合反应,不可能制得的物质是_____ (填字母)。

- A. 甲醇(CH₃OH)
- B. 乙醇(C₂H₅OH)
- C. 尿素[CO(NH₂)₂]



III. 天然气转化为 H₂, 作氢氧燃料电池的燃料。

(5) 一定条件下,甲烷和二氧化碳重整发生的物质转化为 CH₄ + CO₂ → 2CO + 2H₂; 该转化技术可解决的环境问题是_____。

7. (徐州中考) 化学兴趣小组探究金属的性质时,将一段去除氧化膜的镁条放入一定量的稀盐酸中,有气体产生,充分振荡后静置,发现试管中有灰白色沉淀。

【提出问题】灰白色沉淀是什么物质?

【猜想与假设】小华认为灰白色沉淀为碳酸

镁(MgCO₃),其他同学认为不需要实验就能否定小华的猜想,理由是_____。

小宇认为由于反应后氯化镁生成量偏多,灰白色沉淀为不能再溶解的氯化镁固体。

小彤认为灰白色的沉淀为脱落的镁粉细颗粒。

【实验 1】

实验操作	现象	结论
①取试管中的上层清液,加入适量的氯化镁固体	氯化镁固体_____ (填“溶解”或“不溶解”)	小宇猜想错误
②取适量灰白色沉淀加入足量稀盐酸中	_____ (填“有”或“没有”)气泡冒出	小彤猜想错误

基于以上实验与分析,原有猜想均遭到了否定。

【查阅资料】HCl + AgNO₃ = HNO₃ + AgCl↓, AgCl 是一种白色沉淀。

【实验 2】他们又另取灰白色沉淀放入试管中加热,将蘸有硝酸银溶液的玻璃棒伸入试管内,玻璃棒上的溶液出现白色浑浊,证明产生了_____ 气体。再将湿润的蓝色石蕊试纸悬于试管口,试纸变_____ 色。

同学们请教老师后得知,足量的镁与稀盐酸反应时,溶液会经历从酸性到碱性且碱性逐步增强的过程,从而生成了碱式氯化镁沉淀。据文献介绍,碱式氯化镁存在多种组成结构,化学通式可表示为 Mg_x(OH)_yCl_z · mH₂O(其中 0 ≤ m ≤ 6)。

【反思拓展】

(1) 做镁与稀盐酸反应的实验时,镁条的用量宜少不宜多。

(2) 铁片和铜片放入稀盐酸中产生的现象也不相同,据此推测出铁的活动性比铜_____。还可根据铁和硫酸铜溶液的反应来确定这两种金属的活动性强弱,该反应的化学方程式为_____。

中考专题练 6 化学与社会·跨学科实践



1. 据报道,中科院用二氧化碳合成了可降解塑料聚二氧化碳,下列说法正确的是 ()
- A. 聚二氧化碳就是干冰
B. 聚二氧化碳不属于合成材料
C. 聚二氧化碳由碳、氧元素组成
D. 聚二氧化碳的使用会产生“白色污染”
2. (淄博桓台期末)如图所示是某品牌服装标签。由此判断下列说法错误的是 ()

面料:羊毛 90% 涤纶 10%
里料:涤纶 100%
熨烫标准:中温熨烫、不超过 150 °C

- A. 羊毛和涤纶可用燃烧法区别
B. 羊毛是合成纤维
C. 该服装面料不耐高温
D. 加入涤纶可增强面料的耐磨性
3. (2024·达州中考)化学学习过程中,归纳、总结有利于提升学习能力。下列知识归纳有错误的一组是 ()

A. 化学与健康	B. 化学与安全
①人体缺钙可导致甲状腺肿大 ②不食用过期或霉变食品	①严禁品尝化学药品 ②油锅着火用锅盖盖灭
C. 化学与资源	D. 化学与未来
①回收利用废旧金属 ②利用海水“制碱”	①“碳中和”有利于减缓温室效应 ②开发新能源能减轻人类对化石燃料的依赖

4. (2024·烟台中考节选)2024年4月24日是第九个中国航天日,主题为“极目楚天,共襄星汉”。中国人探索宇宙的脚步驰而不息。

(1) 空间站种菜。航天员在太空吃到了自己种的蔬菜。蔬菜能为航天员提供_____ (填1种主要的营养素)。为使蔬菜枝叶茂盛,可以施用的一种化肥是_____ (填化学式)。太空蔬菜在塑料网篮中种植,塑料属于_____ (填字母)。

- A. 无机非金属材料 B. 有机高分子材料
C. 金属材料 D. 复合材料

(2) 太空燃烧实验。航天员在燃烧科学实验柜中以甲烷为燃料进行在轨点火燃烧实验,观察到甲烷火焰与地面上对照实验的火焰相比,显得短而圆,且微弱。

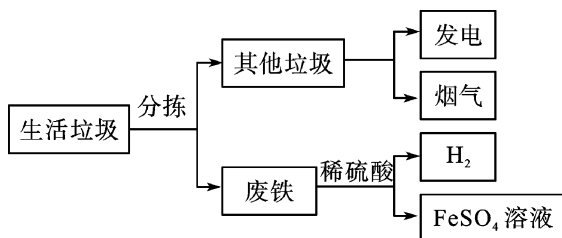
①制作燃烧科学实验柜的材料需具有的性质是_____ (写1条)。

②从燃烧的条件分析,点火的作用是_____。

③下列对燃烧实验分析正确的是_____ (填字母)。

- A. 空间站甲烷燃烧,不需要氧气
B. 空间站失重条件下燃烧产生的热气流向四周扩散,地面上热气流向上扩散
C. 空间站失重条件下空气流动性差,甲烷燃烧的火焰比较微弱

5. (衡阳校级月考)城市生活垃圾的处理是世界性难题。如图所示是某垃圾处理厂对生活垃圾进行处理与综合利用的部分工艺流程。



资料:垃圾焚烧产生的烟气中含有 SO_2 、 HCl 等有害气体。据此,回答下列问题:

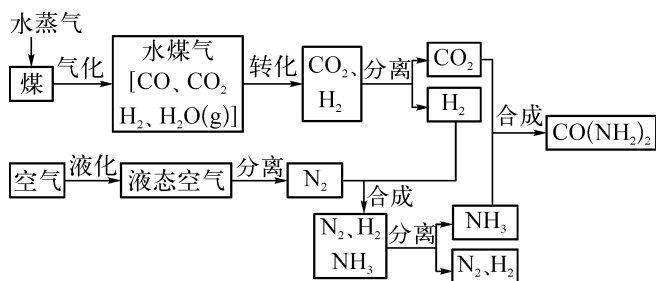
(1) 利用垃圾焚烧产生的_____能转变为电能来发电。

(2) 为了不污染环境,垃圾焚烧产生的烟气必须通入_____ (填“酸”或“碱”)性溶液来吸收。

(3) 请你谈谈对“H₂”的认识: _____ (任写一点)。

(4) SO₂ 是形成酸雨的主要物质,请你写出酸雨的一点危害: _____。

6. (常州中考)我国煤炭资源丰富。工业上以煤和空气为原料生产尿素[CO(NH₂)₂]的一种流程如下所示:



(1) 从液态空气中分离出 N₂ 的过程属于 _____ (填“物理”或“化学”)变化。

(2) 在煤和水蒸气反应前需先将煤粉碎,这样做的目的是 _____。

(3) 水煤气在铜的催化下实现 CO 的转化: $\text{CO} + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \xrightarrow[\Delta]{\text{Cu}} \text{CO}_2 + \text{X}$, 其中 X 的化学式为 _____。

(4) 上述流程中合成尿素的同时还有水生成,该反应的化学方程式为 _____。

(5) 实际生产中, N₂ 和 H₂ 不可能全部转化为 NH₃。上述流程中可以循环利用的物质有 _____。

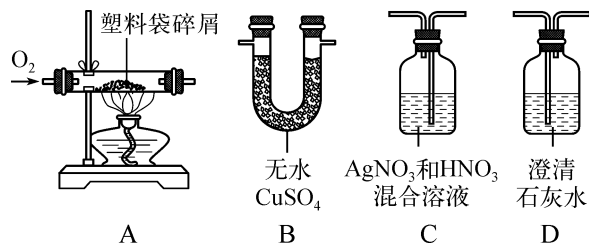
(6) 以 CO₂ 和 H₂ 为原料还可合成液体燃料乙醇(C₂H₆O), 该过程可用化学方程式表示为 $2\text{CO}_2 + 6\text{H}_2 \xrightarrow{\text{一定条件}} \text{C}_2\text{H}_6\text{O} + 3\text{H}_2\text{O}$ 。已知: 每克燃料完全燃烧放出的热量叫作热值。

物质	碳	乙醇
热值/(kJ/g)	约 33	30

若将含 12 g 碳的煤为原料合成的乙醇完全燃烧,理论上最多可多放出 _____ kJ 的热量,从而提高了煤的利用效率。



7. 日常生活中使用的塑料袋,有的是聚乙烯制成的,有的是聚氯乙烯制成的。小凤对包装食品的塑料袋进行探究,以验证其成分。



【作出猜想】①该塑料袋是用聚乙烯制成的。
②该塑料袋是用聚氯乙烯制成的。

【查阅资料】聚乙烯燃烧生成二氧化碳和水;聚氯乙烯燃烧生成二氧化碳、水和氯化氢;无水硫酸铜是白色粉末,遇水变为蓝色。

【实验探究】小凤将装置按 A、B、C、D 顺序连接好后,进行实验。在实验过程中, B、D 产生明显现象, C 无明显现象,说明塑料袋没有 _____ (填化学式) 气体生成。B 装置的作用是 _____; D 瓶中发生反应的化学方程式是 _____。

【实验结论】通过实验证明,猜想 _____ 是正确的。

【交流反思】

(1) 从化学角度分析,大量使用塑料制品会导致 _____。

(2) 连接实验仪器时, _____ (填“能”或“不能”)将 B、C 位置进行交换,理由是 _____。

中考专题练 7 科学探究与化学实验(1)



1. (德州中考)从反应原理和产物纯度两个角度考虑,下列制取 FeCl_2 溶液的方案中可行的是 ()

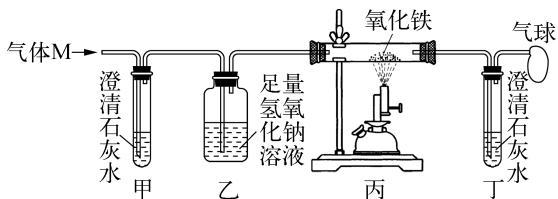
- A. 过量的铁粉与稀盐酸混合后,过滤
 B. 过量的氧化铁与稀盐酸混合后,过滤
 C. 过量的铁粉和氯化锌溶液混合后,过滤
 D. 过量的氯化铜溶液与铁粉混合后,过滤

2. (2024·菏泽中考)科学探究是获取科学知识、理解科学本质的重要实践活动。下列探究能达成目的的是 ()

①证明木炭中含有碳元素
 ②探究燃烧的条件
 ③证明碳酸受热易分解
 ④证明溶液中一定含有 Na_2SO_4

- A. ①④ B. ②③ C. ②④ D. ①③

3. (苏州中考)将草酸 ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$, 沸点约 $150\text{ }^\circ\text{C}$, 分解温度约 $190\text{ }^\circ\text{C}$) 隔绝空气加热, 得到的混合物经充分冷却后, 残余气体 M (CO 、 CO_2 中的一种或两种)。为探究 M 的成分, 设计如图所示实验。下列说法不正确的是 ()



A. 若甲试管内溶液变浑浊, 则 M 中一定含有 CO_2

B. 若丙中固体变黑、丁试管内溶液变浑浊, 则 M 中一定含 CO

C. 若装置甲、乙位置互换, 则无法判断 M 中是否含有 CO

D. 若加热所得混合物不经充分冷却, 则 M 中可能混有草酸蒸气

4. (2024·南通中考节选)学习小组配制一定质量分数的 NaHCO_3 溶液并探究其性质。

(1) 取少量 NaHCO_3 溶液, 向其中滴入无色酚酞溶液后显 _____ 色, 说明 NaHCO_3 溶液呈碱性。

(2) 取三份 NaHCO_3 溶液, 向其中分别滴入 CaCl_2 溶液。试剂用量、浓度及实验现象如下表所示。

实验编号	实验 1	实验 2	实验 3
NaHCO_3 溶液	1 mL 0.8%	1 mL 0.8%	1 mL 0.8%
CaCl_2 溶液	1 滴 0.1%	1 滴 11%	6 滴 11%
实验现象	无明显现象	白色沉淀	白色沉淀 无色气体

①“实验 3”生成的白色沉淀为 CaCO_3 , 无色气体为 CO_2 , 此外还生成 NaCl 和 H_2O , “实验 3”中反应的化学方程式为 _____。

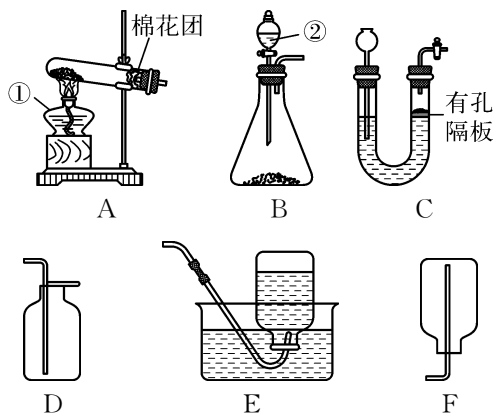
②“实验 2、3”中发生的化学反应相同, 从气体溶解度的角度分析“实验 2”中没有观察到 CO_2 逸出的原因是 _____。

③三组实验研究表明: 1 mL 0.8% 的 NaHCO_3 溶液与 CaCl_2 溶液混合后, 能否观察到明显现象与 _____ 相关。

④已知: 向 1 mL 0.8% 的 Na_2CO_3 溶液中滴入 1 滴 0.1% 的 CaCl_2 溶液, 有白色沉淀生

成。设计实验鉴别浓度均为 0.8% 的 Na_2CO_3 溶液和 NaHCO_3 溶液。简述实验方案(包括操作、现象和结论): _____。
 _____。(实验中须使用的试剂:0.1% 的 CaCl_2 溶液)

5. (镇江中考)结合下图回答问题:



- (1) 仪器名称:① _____, ② _____。
 (2) 用高锰酸钾制 O_2 , 选用的发生装置是 _____ (填字母), 反应的化学方程式为 _____。选用 D 装置收集 O_2 的理由是 _____。
 (3) 实验室用 Zn 与稀硫酸反应制取 H_2 , 反应的化学方程式为 _____, 选用发生装置 C 相对于装置 B 的优点是 _____。
 (4) 用图 1 装置制取 CO_2 并探究其性质, 图 2 表示装置 H 中溶液的 pH 与实验时间的变化关系曲线:

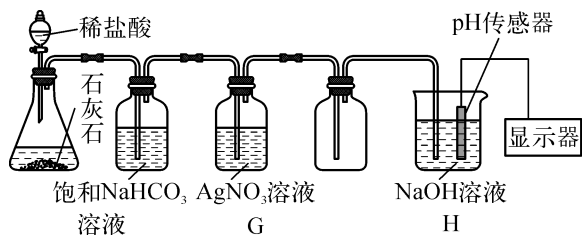


图 1

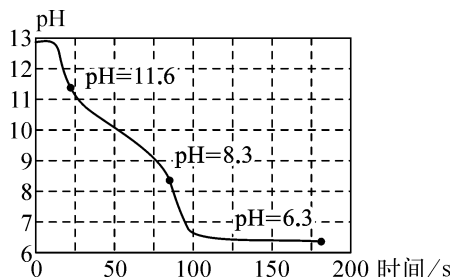
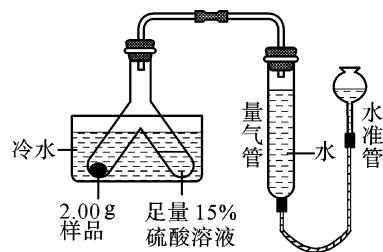


图 2

已知:此实验条件下 Na_2CO_3 溶液的 $\text{pH} \approx 11.6$, NaHCO_3 溶液的 $\text{pH} \approx 8.3$ 。

- ①装置 G 的作用是 _____。
 ②实验 50 s 时装置 H 烧杯中的溶质是 _____。
 ③实验 150 s 时显示器中曲线 $\text{pH} < 7$ 的原因是 _____。

6. (福州中考)某固体粉末由 Mg、 MgO 、 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 中的一种或几种组成。某化学小组为了探究该固体粉末的成分,设计如图所示的装置(固定装置省略)。



【信息资料】本实验条件下,氢气密度为 0.09 g/L 。

【实验过程】步骤 I:检查装置的气密性,装入药品并连接仪器;步骤 II:倾斜 Y 形管,使样品充分反应,测得生成气体的体积为 55.6 mL ;步骤 III:拆下装置,往 Y 形管内残余液中加入氢氧化钠溶液,至不再生成沉淀。经过滤、洗涤和干燥后,称得沉淀的质量为 2.90 g 。

【回答问题】

- (1) 该套装置气密性的检验方法是 _____。
 _____。
 (2) ①使样品与硫酸充分反应的正确操作是 _____ (填字母)。
 A. 硫酸溶液转移到样品中
 B. 样品转移到硫酸溶液中
 ②判断样品完全反应的现象是 _____。
 (3) 根据实验结果分析:
 ①通过步骤 II 推断,样品中一定含有的物质是 _____;通过步骤 III 计算,样品中镁元素的总质量为 _____。

②结论:该样品中的成分是_____。

【反思】

(4) 该化学小组同学经过讨论得出以下结论,其中正确的是_____ (填字母)。

- A. 利用该实验方案,能计算出样品中各物质的质量
- B. 实验前可通过样品的质量估算硫酸溶液的质量,确保样品完全反应
- C. 仅称量步骤Ⅱ中 Y 形管内药品减轻的质量,即能计算出样品中各物质的质量

思维大爆炸

7. 请你参与某学习小组研究性学习的过程,并协助完成相关任务。

【研究课题】探究水壶内部水垢的主要成分。

【查阅资料】通过查阅资料知道,天然水和水垢所含的物质及其溶解性见下表:

物质	$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$	$\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$	$\text{Ca}(\text{OH})_2$
溶解性	可溶	可溶	微溶
物质	$\text{Mg}(\text{OH})_2$	CaCO_3	MgCO_3
溶解性	不溶	不溶	微溶

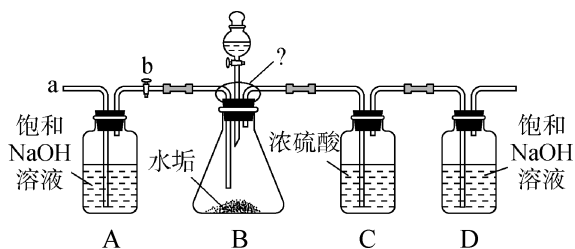
【提出猜想】水垢的主要成分一定含有 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 和 _____,可能含有 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 和 _____。

【设计方案】

(1) 甲同学在烧杯中放入少量研碎的水垢,加入适量蒸馏水充分搅拌,静置。取上层清液滴入 Na_2CO_3 溶液,如果没有白色沉淀,说明水垢中无 _____ (填化学式)。

(2) 乙同学设计了下列实验装置,进一步确定水垢中含有碳酸盐的成分。

其主要实验步骤如下:



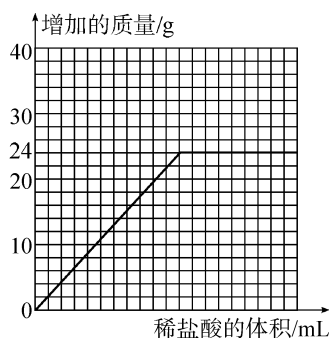
①按图组装仪器,将 50 g 水垢试样放入锥形瓶中,逐滴加入足量稀盐酸。若 D 瓶增重 22 g,则水垢全部是 CaCO_3 。

②待锥形瓶中不再产生气泡时,打开活塞 b,从导管 a 处缓缓鼓入一定量的空气。

③称量 D 瓶内物质增加的质量。

④重复②和③的操作,直至 D 瓶内物质质量不变。

测量滴加稀盐酸体积与 D 瓶内物质增加质量的关系如下图所示。



【评价】

(3) A 瓶中的饱和 NaOH 溶液起到 _____ 作用。若 A 瓶中无饱和 NaOH 溶液,D 瓶中的质量将 _____ (填“增大”“不变”或“减小”)。

(4) 一般情况下,两种不同金属形成的碳酸盐与足量盐酸反应时,若两金属的化合价相同、两种盐的质量相同,则相对分子质量小者放出的气体多。分析曲线图可知:水垢中一定含有 _____ (填化学式),理由是 _____。

(5) 装置图中“?”所指处有三根导管同时穿过橡胶塞,已知:导管的直径为 8 mm,橡胶塞细段直径为 3 cm。从坚固和美观的角度考虑,请你在图中标出应在哪三点打孔为好(用“○”表示打孔位置)。

以上实验 _____ (填“能”或“不能”)检测出水垢中含有 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 。

中考专题练 8 科学探究与化学实验(2)



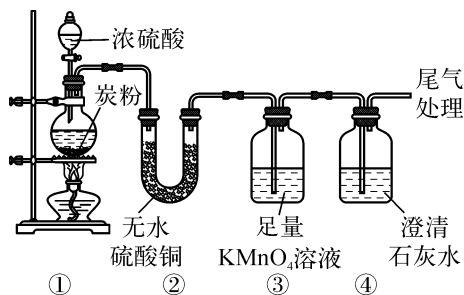
1. (2024·镇江中考)下列实验方法正确的是 ()

- A. 用托盘天平称取 5.85 g 氯化钠
 B. 用肥皂水区分硬水和软水
 C. 用明矾对自来水进行杀菌消毒
 D. 用点燃的方法除去 CO_2 中的 CO

2. (2024·宿迁中考)物质的鉴别、检验、除杂和分离是重要的实验技能。下列实验方案设计正确的是 ()

选项	实验目的	实验方案
A	鉴别氯化铵和硫酸铵	加入熟石灰粉末研磨, 闻气味
B	检验蒸馏法淡化海水是否成功	取样, 滴加几滴硝酸银溶液, 观察现象
C	除去硝酸钾溶液中的硝酸镁	滴加过量的氢氧化钾溶液, 过滤
D	分离氯化钙和碳酸钙粉末	滴加足量的稀盐酸, 蒸发结晶

3. (2024·镇江中考) SO_2 能使澄清石灰水变浑浊。用如图所示装置研究炭粉与浓硫酸反应的产物。下列说法不正确的是 ()



- A. 装置②用于检验混合气体中是否有 H_2O
 B. 装置③中溶液颜色变浅, 说明反应产物中有 SO_2
 C. 装置④中澄清石灰水变浑浊, 说明反应产物中有 CO_2
 D. 装置③④互换位置, 不影响 CO_2 和 SO_2

的检验

4. (达州中考)实验室有失去标签的四瓶无色溶液, 分别为 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 Na_2CO_3 、稀盐酸、 NaCl 溶液中的一种, 为鉴别它们, 现将这四瓶无色溶液分别标号为 A、B、C、D, 某校化学兴趣小组的同学邀你一同参与:

【提出问题】A、B、C、D 分别是什么溶液?

【实验药品】失去标签的四瓶溶液和无色酚酞溶液。

【实验仪器】试管、橡胶滴管、烧杯等。

【收集证据】

实验操作	实验现象	实验结论
(1) 分别取 A、B、C、D 溶液少量于试管中, 两两混合	A、B 混合产生大量气泡, C、D 混合无明显现象	A、B 分别是____溶液中的一种, C、D 分别是____溶液中的一种
(2) 各取 A、B、C、D 溶液于四支试管中, 分别滴加两滴无色酚酞试液, 振荡	A、D 变红, B、C 无明显现象	A 为____溶液; C 为____溶液; 由此区分出 B、D 溶液

【反思与体会】鉴别物质的关键是利用物质的特征性质。

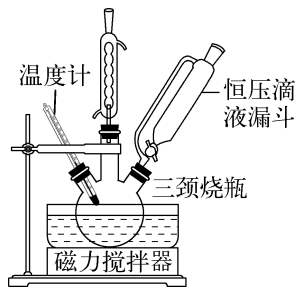
【继续探究】将实验操作(2)实验后的四支试管中的溶液倒入一洁净的烧杯中, 充分反应静置后发现, 烧杯底有白色沉淀, 上层清液为无色。则上层清液中一定含有的溶质是_____(指示剂除外), 可能含有的溶质是_____。为验证可能含有的溶质是否存在, 应补充实验的化学方程式为_____。

5. (无锡中考)水产养殖的速效增氧剂“鱼浮灵”的主要成分是过氧碳酸钠 ($a\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot b\text{H}_2\text{O}_2$)。某化学研究小组对“鱼浮灵”的制备、成分测定及增氧原理进行了下列探究。

【查阅资料】①过氧碳酸钠具有 Na_2CO_3 和 H_2O_2 的双重性质, $50\text{ }^\circ\text{C}$ 开始分解。②过氧碳酸钠在异丙醇(有机溶剂)中的溶解度较低。

I. “鱼浮灵”的制备。

实验室用 Na_2CO_3 与稳定剂的混合溶液和 30% 的 H_2O_2 溶液反应制备过氧碳酸钠, 实验装置如图所示。



(1) 反应温度不能超过 $20\text{ }^\circ\text{C}$ 的原因是_____。

(2) 反应结束后, 停止搅拌, 向反应液中加入异丙醇, 静置、过滤、洗涤、干燥, 获得过氧碳酸钠固体。加入异丙醇的目的是_____。

II. “鱼浮灵”的成分测定。

【定性检测】检测过氧碳酸钠溶液中的成分。

(3) 请补充完成下列实验报告中的相关内容。

实验序号	实验步骤	实验现象	解释或结论
①	取样, 加入 MnO_2 粉末, 用带火星的木条伸入试管内	木条复燃	反应的化学方程式是_____
②	_____	_____	溶液中含有 Na_2CO_3

【定量研究】测定“鱼浮灵”中过氧碳酸钠的组成。

实验③: 称取一定质量的“鱼浮灵”样品于小烧杯中, 加适量水溶解, 向小烧杯中加入足量 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液, 过滤、洗涤、干燥, 得到碳

酸钡(BaCO_3)固体 3.94 g。

实验④: 另称取相同质量的“鱼浮灵”样品于锥形瓶中, 加入足量稀硫酸, 再逐滴加入高锰酸钾溶液, 充分反应, 消耗 KMnO_4 的质量为 1.896 g。该反应的原理是 $2\text{KMnO}_4 + 5\text{H}_2\text{O}_2 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 5\text{O}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$ 。

(4) 计算确定过氧碳酸钠($a\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot b\text{H}_2\text{O}_2$) 的化学式。(写出计算过程)

III. “鱼浮灵”的增氧原理。

研究小组通过测定常温下相同时间内水溶液中溶解氧的变化, 探究 CO_3^{2-} 、 OH^- 对 H_2O_2 分解速率的影响, 设计了对比实验, 实验数据记录如下表所示:

编号	试剂	pH	溶解氧/(mg/L)
①	H_2O	6.96	5.68
②	4% H_2O_2 溶液	6.01	6.44
③	Na_2CO_3 固体, 4% H_2O_2 溶液	8.14	9.11
④	Na_2CO_3 溶液, 4% H_2O_2 溶液	8.15	9.12
⑤	NaOH 溶液, 4% H_2O_2 溶液	9.26	10.97

(5) 由实验②可知: 常温下, 过氧化氢水溶液呈_____ (填“酸性”“中性”或“碱性”)。

(6) 过氧碳酸钠可以速效增氧的原理是_____。



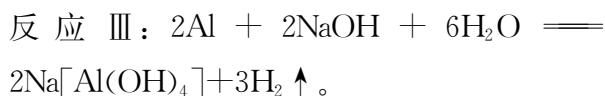
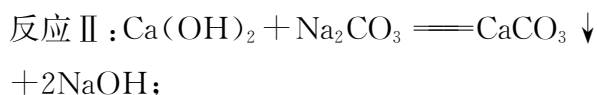
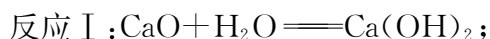
思维大爆炸

6. (2024·长春中考)自热食品中的发热包浸泡在水中即可发热。同学们开展了“探秘发热包”实践探究活动。

【查阅资料】

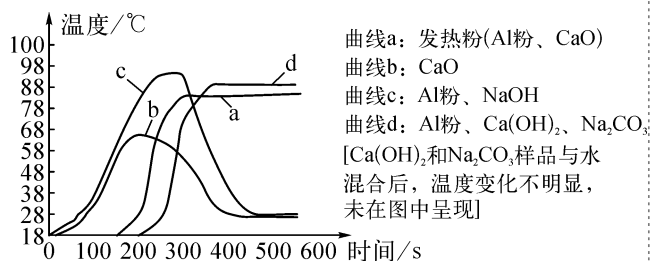
资料一:发热包发热温度能保持在 72 °C 以上 10~15 分钟。

资料二:发热包中发热粉的主要成分为 Al 粉、CaO 及 Na_2CO_3 , 加水后发生反应的化学方程式:



问题 1: 上述哪个反应是使发热包温度达到 72 °C 以上的主要原因?

【进行实验】分别取 3 g 不同样品, 各加 10 mL 水, 其温度与时间变化的曲线如图所示。



【分析讨论】

(1) 通过曲线 b 可知, 反应 _____ (填序号) 不能使温度达到 72 °C 以上。

(2) 甲同学认为, 通过曲线 c 可知, 主要是反应 III 使发热包温度达到 72 °C 以上; 乙同学认为此结论不准确, 曲线 c 对应实验中使用了 NaOH 固体, 温度较高的原因也可能与 _____ 有关。

对此, 甲同学补充说明, 通过曲线 d 可知, 反应 III 是发热包温度达到 72 °C 以上的主要原

因, 请说明他得出此结论的理由: _____

_____。

问题 2: 能否只用 Al 粉和 NaOH 作发热粉? 【分析讨论】大家认为, 可从经济、安全、发热效果等视角进行分析。

(3) 经调查, CaO 420 元/kg, Na_2CO_3 450 元/kg, NaOH 1 130 元/kg。

根据 NaOH 的来源不同, 计算可知:

若直接用 8 kg NaOH 作发热粉原料, 成本为 9 040 元。

若用 CaO 和 Na_2CO_3 为原料制取 8 kg NaOH, 理论上, 所需 CaO 的成本为 2 352 元, 则 CaO 和 Na_2CO_3 的总成本为 _____ 元, 成本更低。

(4) 针对问题 2, 请你先做出判断, 再分别从物质性质和曲线变化趋势两个角度说出判断理由: _____

_____。

问题 3: 发热粉能持续发热 10~15 分钟的原因是什么?

【分析讨论】

(5) 对比曲线 a、c、d 可知, 发热粉持续发热的原因可能是: 反应 _____ (填序号) 能够逐渐地产生 NaOH, 产生的 NaOH 再与 Al 粉反应, 持续放出热量。

(6) 曲线 a 对应样品比曲线 d 对应样品先开始发热的原因是 _____。

【总结提升】可通过控制反应物的成分来调控化学反应的路径, 以满足生产生活的需要。

【拓展延伸】

(7) 使用发热包时, 撕开外包装塑料袋, 检查装有发热粉的无纺布袋无破损后, 放入凉水中。使用后妥善处理发热包。试推测无纺布应具备的性质: _____ (答一条即可)。