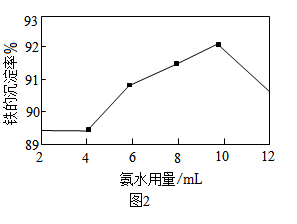
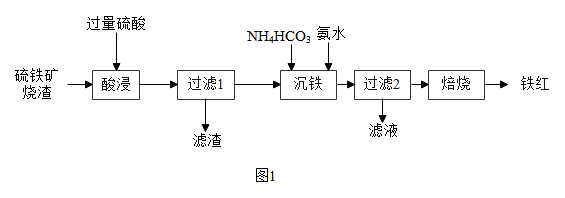
**2023年中考化学专题训练：综合应用题**

1．工业上以硫铁矿烧渣(主要成分为Fe2O3、Fe3O4，含少量难溶杂质)为主要原料制备铁红(Fe2O3)步骤如图1所示。



(1)酸浸：用硫酸溶液浸取烧渣中的铁元素。若其他条件不变，下列措施中能提高铁元素浸出率的有 (填序号)。

A．适当升高温度 B．适当加快搅拌速率 C．减小硫酸浓度

(2)过滤1：所得滤液中含有的阳离子有：Fe2+、\_\_\_\_\_\_\_。

(3)沉铁：为得到铁最大转化率，取10mL“酸浸”后的滤液并加入一定量NH4HCO3，铁的沉淀率随氨水用量变化如图-2所示。

①氨水的最佳用量为\_\_\_\_\_\_\_。

②氨水用量小于4mL时，铁的沉淀率变化幅度很小，其原因可能为\_\_\_\_\_\_\_。

③“沉铁”过程温度不宜过高，主要原因是\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_。

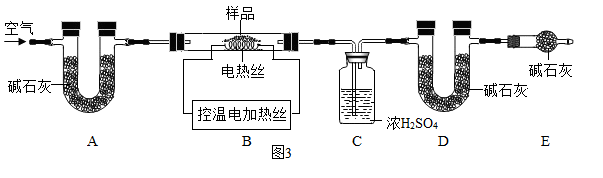
(4)过滤2：“沉铁”后过滤，滤渣中含有FeOOH和FeCO3，所得滤液中溶质主要是\_\_\_\_\_\_\_。

(5)焙烧：将FeOOH和FeCO3高温焙烧后均可得到铁红。

①FeOOH脱水分解化学方程式：\_\_\_\_\_\_\_；

②4FeCO3+O22Fe2O3+4\_\_\_\_\_\_\_。

(6)测定FeOOH和FeCO3的质量比*x*：*y*，利用如图3所示的装置(夹持仪器省略)进行实验。



①实验前首先要\_\_\_\_\_\_\_，再装入样品。装置A的作用是\_\_\_\_\_\_\_。

②现控制B装置温度在600℃加热至固体完全变为红色，装置C实验后增重3.6g，装置D实验后增重17.6g。请结合实验数据求出*x*：*y*的值\_\_\_\_\_。(写出必要的计算过程)

③若无装置E，则实验测定结果\_\_\_\_\_\_\_(填“偏大”、“偏小”或“无影响”)。

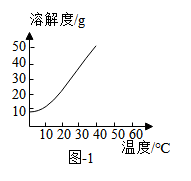
2．碳酸钠俗称纯碱，是重要的化工原料之一。

I、碳酸钠的获得

(1)纯碱可以从内陆盐湖中提取。获得粗碱中含氯化钠和泥沙等少量杂质，初步提纯流程如下：



碳酸钠的溶解度随温度变化如图-1所示。



①溶解时用玻璃棒搅拌的目的是\_\_\_\_\_\_。

②操作B包括蒸发浓缩得到40℃的饱和溶液、\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_、冰水洗涤2-3次、干燥。

(2)“侯氏制碱法”以食盐、氨气、二氧化碳等为原料先制得NaHCO3，进而生产出纯碱。其生产过程包括以下几步反应：

a．

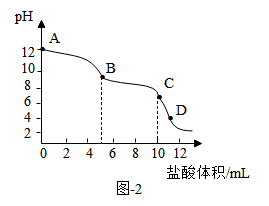
b．

c．

反应b得到的NaHCO3中往往会含有少量的NH4HCO3，但这并不会影响最终制得的Na2CO3的纯度，原因是\_\_\_\_\_\_。

Ⅱ、碳酸钠的性质

某兴趣小组向碳酸钠溶液中逐滴加入稀盐酸，发现开始没有气泡，一段时间后才开始产生气泡。测得反应中溶液的pH变化与加入盐酸体积的关系如图-2所示。



已知：本实验条件下，Na2CO3溶液和NaHCO3溶液的pH分别为12.0和8.2。

(3)由图可知，反应主要分为AB、BC两个阶段。AB段、BC段发生的反应方程式分别为、\_\_\_\_\_\_。

(4)C点溶液的pH略小于7的可能原因是\_\_\_\_\_\_。

III、碳酸钠的应用

碳酸钠溶液和石灰乳反应是工业制烧碱的方法之一。该法制得的烧碱中混有少量Na2CO3，可用如下方法测定其中NaOH的含量，实验步骤为：称取工业烧碱2.00g，配制成50mL溶液，先加入过量BaCl2溶液除Na2CO3，再加入2~3滴酚酞试液，向其中逐滴加入溶质质量分数为3.65%的稀盐酸，NaOH与盐酸恰好完全反应时消耗盐酸44.00mL。

（该盐酸密度近似等于1g/mL，BaCO3在该过程中不与盐酸反应）

(5)加入BaCl2溶液发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_\_。

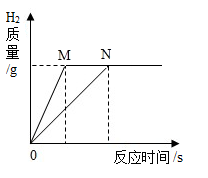
(6)计算该烧碱样品中NaOH的质量分数。（写出计算过程）

3．金属和金属材料是人类社会发展不可或缺的材料，更是人类社会进步的关键所在。

(1)《周礼·考工记》中记载：“金有六齐：六分其金而锡居一，谓之钟鼎之齐；…”这是世界上最早的合金配比。合金比组成它的纯金属有更多优良性能，如\_\_\_\_\_\_\_\_等（答出一条即可）。

(2)铜制品长时间在潮湿空气中会锈蚀，产生铜绿，其化学式为Cu2（OH）2CO3，则其中铜元素的化合价为\_\_\_\_\_\_\_\_\_；铝制品比铁制品更耐用，其原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（用化学方程式表示）；铁制品在空气中容易与\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_等物质接触而生锈，试写出一种防止铁制品锈蚀的方法：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(3)取等质量的M、N两种金属（已知M、N在化合物中的化合价都是+2，且相对原子质量：M>N），分别与等质量、等浓度的稀硫酸反应，生成氢气的质量与反应时间的关系如图所示。



①两种金属的活动性强弱关系：M\_\_\_\_\_\_\_\_\_N（填“>”“>”或“=”）。

②充分反应后，试分析消耗硫酸的质量大小关系并说明理由\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(4)我国古代流行的“湿法炼铜”的原理是铁和硫酸铜溶液反应。现有某硫酸铜溶液200g，向其中加入8.4g铁粉，恰好完全反应，求该硫酸铜溶液中溶质的质量分数。

4．造纸术是我国古代四大发明之一，它极大地推动了人类进步。现代造纸产生的废水中含大量的NaOH将严重污染环境。经检测某造纸厂废水中NaOH的质量分数为5％，请完成下列问题：

(1)初中化学实验室可用\_\_\_\_\_\_测出该造纸厂废水的pH＝12，可用硫酸中和反应处理后排放。

(2)下列有关NaOH的说法正确的是\_\_\_\_\_\_（填字母）。

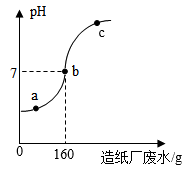
A．固体NaOH具有吸水性，可作CO2的干燥剂

B．NaOH是重要的化工原料，广泛应用于石油、造纸等

C．NaOH有腐蚀性，不慎沾到皮肤上，应立即用盐酸冲洗

D．NaOH能与某些非金属氧化物、酸和某些盐等反应

(3)取50克硫酸厂排除的废水（主要含有H2SO4）并在其中不断滴加造纸厂废水（两种废水中只有H2SO4和NaOH才发生化学反应），反应过程中记录数描并绘制图像如下，则可判断当在\_\_\_\_\_\_（填写字母“a”或“b”或“c”）点时恰好完全反应。求硫酸厂废水中H2SO4的质量分数\_\_\_\_\_\_（根据化学方程式进行计算并写出规范的步骤）。



5．我国海岸线长达3.2万千米，海洋专属经济区幅员辽阔，海洋资源丰富，开发前景十分远大。金属镁广泛应用于生活、生产和国防工业，从海水中提取镁的过程如图所示：



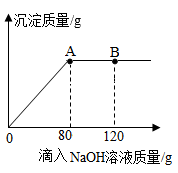
(1)在过程①中所加石灰乳的主要成分是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（填化学式）。

(2)请写出过程②所发生的化学方程式\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，该反应属于\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_反应。（填“化合”“分解”“置换”或“复分解”）

(3)电解熔融氯化镁的过程中，下列有关能量转化的说法，正确的是 （填选项序号之一）。

A．电能转化为化学能 B．化学能转化为电能 C．潮汐能转化为化学能

(4)某兴趣小组的同学取NaCl和MgCl2的混合物20g，向其中逐滴加入10％的NaOH溶液，产生沉淀的质量与加入NaOH溶液的质量关系如图所示。



①当加入120gNaOH溶液（即图中B点）时，溶液中的阴离子有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（填离子符号）。

②当加入80gNaOH溶液（即图中A点）时，恰好完全反应，通过计算，求此时所得不饱和溶液溶中溶质的质量。（计算结果精确到0.1g）。\_\_\_ （写出解题过程）

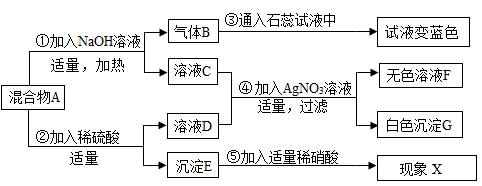
6．Ⅰ.实验室中有两瓶失去标签的溶液，已知是稀盐酸和NaOH溶液中的各一种，现通过实验确定物质，并贴上标签。

(1)小明各取两种溶液少许，分别加入预先加入足量铁粉的A、B两支试管中，观察到A试管中有气泡冒出，B试管中无明显现象。则A试管中加入的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（填化学式）溶液。

(2)小刚想利用下列四种试剂鉴别上述两种溶液，其中不可行的是 （填序号之一）。

A．Na2CO3溶液 B．NaCl溶液 C．CuO粉末 D．MgCl2溶液

Ⅱ.已知某固体混合物A中可能含有NH4NO3、NaCl、CuSO4、BaCl2四种物质中的两种或多种。按下述步骤进行实验探究，观察实验现象，并加以分析推理（设过程中所有发生的反应都恰好完全反应）



试根据实验过程和发生的现象填写以下空白：

(3)气体B的化学式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

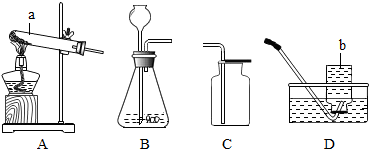
(4)写出步骤②中生成沉淀E的化学方程式：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(5)无色溶液F中肯定存在的金属阳离子有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。（填离子符号）

(6)固体混合物A中，肯定不存在的物质是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（填化学式），上述物质肯定不存在的理由是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

7．化学是以实验为基础的科学，实验是科学探究的重要手段。

(1)根据如图装置图，回答有关问题：



①写出装置图中b仪器的名称：\_\_\_\_\_\_；

②若使用药品高锰酸钾制取氧气，可选用的发生装置是\_\_\_\_\_\_（填字母）；a装置内放一小团棉花的原因是\_\_\_\_\_\_；反应原理用化学方程式表示为\_\_\_\_\_\_。

③写出实验室用B发生装置制取气体的应满足的条件是\_\_\_\_\_\_。

④能用D装置收集氧气的原因是\_\_\_\_\_\_；检验收集的气体为氧气的方法是\_\_\_\_\_\_。

(2)加热分解6.3g高锰酸钾，可以得到氧气的质量是多少？（计算结果保留一位小数）

8．水和水溶液是初中化学的重要知识。

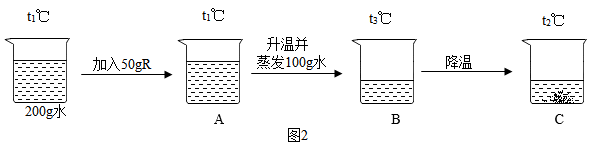
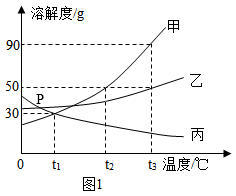
(1)天然水净化的主要步骤如图所示。



①步骤I的目的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；步骤Ⅱ中可使用\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_吸附水中的色素和异味。

②检验净化后的水是否为软水的试剂是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(2)图1是甲、乙、丙三种物质的溶解度曲线，R是其中一种物质。现取50gR如图2进行有关实验，观察到A、B中没有固体析出，C中有固体析出。回答下列问题。



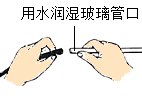
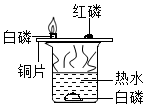
①从图2的实验结合图1分析，R是物质\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(填“甲”、“乙”或“丙”)。

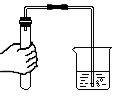
②若甲中混有少量乙，要提纯甲可以采取的方法是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

③A、B、C的溶液中，属于饱和溶液的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(填序号)。

④t3℃时，甲的饱和溶液中溶质的质量分数为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(列计算式即可)。

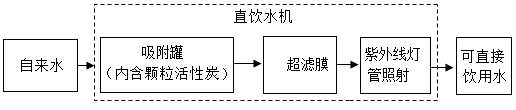
(3)很多科学实验都要用到水，下列实验中对水的作用说法错误的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。(填序号)

A．起润滑作用 B．提供热量，隔绝空气

C．吸收放出的热量 D．便于观察是否有气体排出

9．2023年3月22日是第三十一届“世界水日”，联合国确定2023年“世界水日”主题为“Accelerating Change”（加速变革）。

(1)机场、车站等公共场所设有许多直饮水机，能将自来水进一步净化处理得到可直接饮用水，其处理水的过程如图所示。



吸附罐中固体颗粒的主要作用是吸附杂质，固体颗粒可选用\_\_\_\_\_\_，紫外线灯管照射的作用是\_\_\_\_\_\_。

(2)宇航员一部分生活用氧可通过电解水制得，电解水正、负两极收集到的气体体积比约为\_\_\_\_\_\_。

(3)科幻大片《火星救援》中宇航员马克为了得到生存用的水，采用了氢气燃烧的方法，他第一次点燃氢气时发生了剧烈的爆炸，我们由此知道点燃氢气前应该\_\_\_\_\_\_。

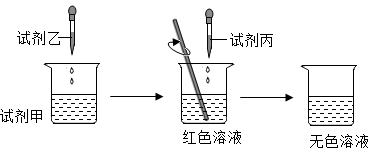
(4)请同学们用化学方程式计算，若马克需要9kg水至少要准备多少氢气？

10．酸、碱、盐是几类重要化合物，它们与人类日常生活和工农业生产关系十分密切。

(1)日常生活中有以下常见物质：白醋、纯碱、小苏打、苛性钠、硫酸铵，其中属于碱的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

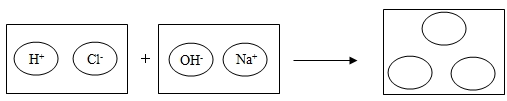
(2)小林同学在做实验时，不慎将氢氧化钠溶液弄到皮肤上，应立即\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，再涂上硼酸溶液。

(3)为探究中和反应，兴趣小组的同学设计了下图所示的实验。



①图中甲、乙、丙分别是稀盐酸、氢氧化钠溶液、无色酚酞溶液中的一种，则通过分析可知试剂丙是其中的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

②小宸为理解盐酸和氢氧化钠两者之间发生的反应的微观实质，绘制了下图。请你在右边的圆圈中填入适当的化学用语\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。



(4)为除去粗盐中的泥沙和MgCl2、CaCl2、Na2SO4杂质，兴趣小组按下列流程进行实验探究。

粗盐→溶解→依次加入过量的氯化钡溶液、氢氧化钠溶液、碳酸钠溶液→过滤→蒸发、结晶→氯化钠

①溶解、过滤、蒸发操作中都要用到的一种玻璃仪器是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

②流程中加入氢氧化钠溶液发生的反应的化学方程式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

③以上实验流程还需进一步完善，请加以补充\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(5)为了测定某生铁样品中铁的质量分数，称取5.8g该生铁样品放入烧杯中，向其中加入50g稀硫酸，恰好完全反应，称量烧杯中物质的总质量为55.6g(生铁样品中杂质不溶于水，也不与稀硫酸反应)。则5.8g该生铁样品中铁的质量是多少？

11．金属及合金有广泛的用途。

(1)铝的原子结构示意图为\_\_\_\_\_\_\_。下列有关铝的叙述正确的是\_\_\_\_\_\_\_。(填序号)

①铝元素在周期表中位于第三周期；②铝原子在化学反应中易得电子；③铝元素是地壳中含量最高的元素；④金属铝化学性质活泼却较耐腐蚀。

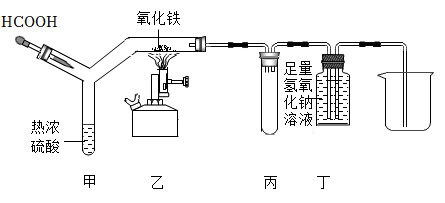
(2)要证明Cu、Zn、Ag三种金属的活动性顺序，除了金属单质外，还至少需要一种溶液，用该溶液进行实验时发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_\_\_。

(3)向硝酸镁和硝酸银的混合溶液中加入一定量锌粉和铜粉的混合物，充分反应后过滤，观察到滤液为无色，请回答：

①要进一步确认此时所得滤渣的成分，请设计实验方案\_\_\_\_。

②请分析并解释滤液的质量与反应前溶液的质量相比如何变化\_\_\_\_\_。

(4)某化学小组用如图徽型装置进行模拟冶铁的实验。(已知甲处反应生成CO)



①乙处玻璃管中观察到的现象是\_\_\_\_\_\_\_。

②丁装置的作用是什么？\_\_\_\_。

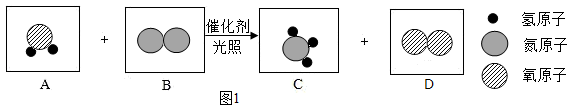
(5)若将10g赤铁矿样品用CO还原，充分反应后剩余固体的质量为7.6g，请利用化学方程式计算该赤铁矿样品中氧化铁的质量分数。(杂质不参加反应)

12．氨用于制造氮肥(尿素、碳铵等)、复合肥料、硝酸、纯碱等，广泛应用于化工、轻工、化肥制药、合成纤维等领域。

Ⅰ．

(1)工业制氨是以哈伯法通过氮气和氢气在高温高压和催化剂的作用下化合生成的，请算出氮气与氢气恰好完全反应时的质量比\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；

Ⅱ．目前有一种“人工固氮”的新方法反应过程示意图如下：

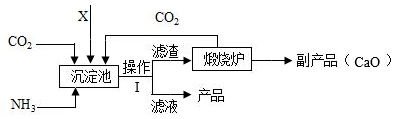


(2)依据反应的微观示意图写出化学方程式\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(3)氨气进入大气后与雨水作用，可能形成“碱雨”。写出碱雨中的碱的化学式，并标出其中氮元素的化合价\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(4)在高温高压下，二氧化碳与氨气反应，生成尿素和水。请你写出该反应的化学方程式\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

Ⅲ．氨是氮肥工业的重要原料。某化肥厂生产铵态氮肥(NH4)2SO4的工艺流程如图

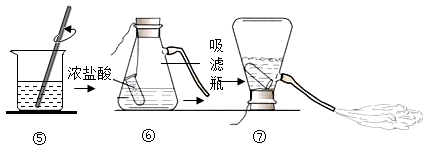
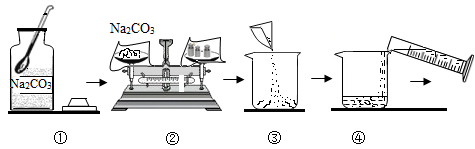


(5)①操作Ⅰ中的玻璃棒作用是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；

②加入的X应为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(填字母序号)。

AH2SO4B．CaSO4C．SO2

13．配制 100g 质量分数为 16%的碳酸钠溶液，用于演示灭火器原理。回答下列问题。



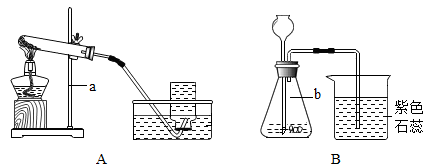
(1)计算需要的水的质量为\_\_\_\_\_\_g，步骤④中量取水时采用俯视读数，结果会导致溶液浓度\_\_\_\_\_\_（填“偏大”或“偏小”或“不变”）。

(2)20℃时，Na2CO3的溶解度为 21.5g，⑤中的溶液\_\_\_\_\_\_（填“是”或“不是”）该物质的饱和溶液。

(3)将烧杯中溶液倒入吸滤瓶的操作是\_\_\_\_\_\_。

(4)若制取二氧化碳 2.2g，则消耗碳酸钠的质量为多少克？

14．某化学兴趣小组利`用下列装置进行O2、CO2的实验室制法和有关性质的探究。



(1)写出图中所标仪器的名称b\_\_\_\_\_\_\_\_

(2)用氯酸钾和二氧化锰固体混合物来制取O2，应选用上图中的\_\_\_\_\_\_\_\_装置（填字母），其发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(3)①写出B装置中产生CO2的化学方程式\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

②某同学用浓盐酸和大理石在B装置中反应，并检验CO2的有关性质。此时观察到烧杯中紫色石蕊溶液变红，你对这一变化的合理解释有\_\_\_\_\_\_\_\_（填字母）。

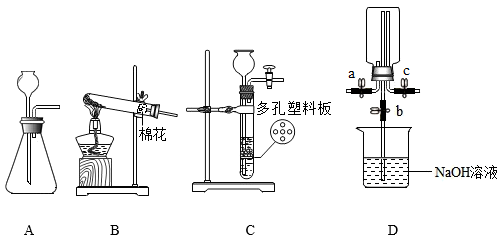
A．产生的CO2直接使石蕊溶液变红

B．产生的CO2与水反应生成H2CO3使石蕊溶液变红

C．挥发出的氯化氢溶于水使石蕊溶液变红

(4)若B中烧杯内盛有含氢氧化钙0.37 g的石灰水，要使该石灰水中的氢氧化钙全部转化为碳酸钙沉淀，至少需要二氧化碳的质量是多少？(请写出计算过程)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

15．化学是一门以实验为基础的科学。



(1)写出实验室用高锰酸钾制取氧气的化学方程式\_\_\_\_\_\_，可选用的发生装置是\_\_\_\_\_\_（填字母）；氧气可用排水法收集的原因是\_\_\_\_\_\_。

(2)实验室可用A、D装置来制取二氧化碳并进行“喷泉”实验。将A装置的导管和D装置的导管a连接，打开导管a、c上的活塞，关闭导管b上的弹簧夹，可收集CO2，检验集气瓶中已收集满CO2气体的方法是\_\_\_\_\_\_；收集满CO2后，关闭导管a、c上的活塞，打开导管b上的弹簧夹，用热毛巾捂住集气瓶，一段时间后观察到氢氧化钠溶液进入集气瓶内，形成了“喷泉”，请写出集气瓶中发生反应的化学方程式\_\_\_\_\_\_。

(3)实验室常用C装置制备气体，C装置与A装置相比具有的优点是\_\_\_\_\_\_。

(4)向C装置中加入一定质量锌粒，将30g稀硫酸分三次加入，实验数据如下表：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 加入稀硫酸的次数 | 第一次 | 第二次 | 第三次 |
| 加入稀硫酸的质量/g | 10 | 10 | 10 |
| 生成氢气的质量/g | 0.04 | 0.04 | 0.02 |

根据图表数据计算所用锌粒的质量。(在答题纸上写出计算过程)

16．水是宝贵的自然资源，日常生活、工农业生产和科学实验都离不开水。

(1)海水属于\_\_\_\_\_\_（填“纯净物”或“混合物”）。从海水提取粗盐的过程中，析出晶体后的母液是氯化钠的\_\_\_\_\_\_（填“饱和”或“不饱和”）溶液。

(2)自来水厂将河水进行净化的过程中不包括下列哪种净水方法\_\_\_\_\_\_（填字母）。

A．沉淀    B．过滤    C． 蒸馏    D．吸附

(3)硬水中含较多的\_\_\_\_\_\_（填离子符号），饮用硬度过大的水不利于人体健康。人们在生活中常用\_\_\_\_\_\_的方法来降低水的硬度。

(4)水是常用的溶剂。某化学课外兴趣小组欲配制80g质量分数为12%的氢氧化钠溶液来制作“叶脉书签”。

①需要氢氧化钠固体的质量为\_\_\_\_\_\_g。

②称量时，氢氧化钠固体应放在\_\_\_\_\_\_（填“滤纸”或“烧杯”）中。

③下列说法或操作正确的是\_\_\_\_\_\_（填字母）。

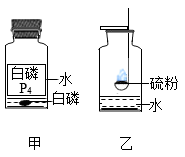
A．配制该溶液时所需的玻璃仪器中不包括玻璃棒

B．用量程为100mL的量筒量取所需要的水

C． 将称量好的固体倒入装有水的量筒中溶解

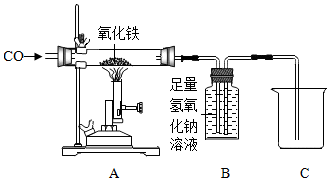
(5)水是实验室中最常见的试剂，实验室常利用水来实现安全防护。

①白磷的着火点为40℃。实验室常将少量白磷保存在盛有水的广口瓶中，由图甲可知，白磷不与水反应，其中水的作用是\_\_\_\_\_\_。



②取用的硫粉过多，实验时需将燃烧终止，在不增加仪器与药品的前提下，可采取的措施是\_\_\_\_\_\_。

17．实验室用氧化铁粉末模拟炼铁，装置如图1所示。

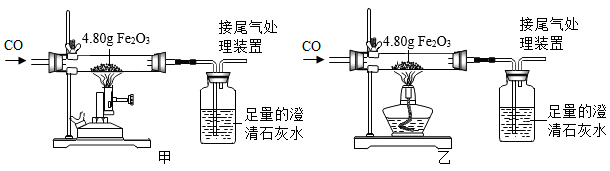


(1)实验时，先通CO再加热的目的是\_\_\_\_\_\_\_\_。

(2)①硬质玻璃管中观察到的实验现象是\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

②B装置的作用是\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(3)某同学用以下两组实验对模拟炼铁进行进一步探究。



完全反应后，两组生成物均为黑色粉末（纯净物），分别用两组生成物进行如下实验：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 步骤 | 实验操作 | 甲组 | 乙组 |
| 1 | 称量黑色粉末的质量 | m1 | m2 |
| 2 | 取黑色粉末，用磁铁吸引 | 能被吸引 | 能被吸引 |
| 3 | 取黑色粉末，加入稀盐酸 | 固体全部溶解，有大量气泡 | 固体全溶解，无气泡产生 |
| 4 | 取黑色粉末，加入足量硫酸铜溶液 | 有红色物质析出 | 无红色物质析出 |

①兴趣小组通过图2中甲、乙两组实验，证明\_\_\_\_\_\_对CO与Fe2O3反应的产物有影响。

②甲组所得黑色粉末与稀盐酸反应的化学方程式为\_\_\_\_\_\_\_\_。

③查阅资料发现：常温下Fe3O4不与稀盐酸或硫酸铜溶液反应。某同学猜想乙组的生成物为 Fe3O4。该同学称量黑色粉末m2＝\_\_\_\_\_\_g，证实了自己的猜想。

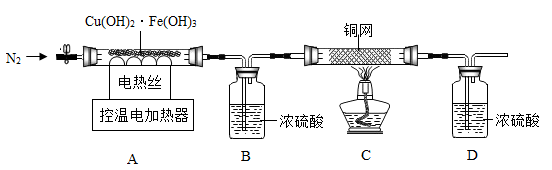
(4)某钢铁厂采用赤铁矿（主要成分为Fe2O3）炼铁，日产含铁1.4×104t的生铁，至少需要含Fe2O3 80%的赤铁矿的质量是多少？（写出计算过程）

18．在科研人员指导下，兴趣小组测定25.00g黄铜矿（含少量Fe2O3，和其他不含金属元素的杂质）中铁、钢的含量。

步骤一：模拟生物炼铜，先将其全部转化为 CuSO4， Fe2(SO4)3溶液。

步骤二：向上述溶液中加入过量 NaOH 溶液得到 Cu(OH)2、Fe(OH)3，固体。

步骤三：用如图所示装置对固体进行热分解实验。



已知：

①在68℃时，Cu(OH)2分解为CuO；在500℃时，Fe(OH)3分解为 Fe2O3。

②在1400℃时，CuO分解为Cu2O和O2，Fe2O3分解为复杂的氧化物和O2。

③浓硫酸具有强吸水性。

(1)证明步骤二中所加NaOH溶液已过量的方法：静置，向上层清液滴加\_\_\_\_\_\_\_溶液，无现象。

(2)装配好实验装置后，先要\_\_\_\_\_\_\_\_。

(3)停止加热后仍需继续通入N2，可防止倒吸和\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。控制不同的温度对A中固体加热，测得装置B和C中铜网的质量变化如下表：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 温度/℃ | 室温 | 100 | 550 | 1400 |
| B装置/g | 200.00 | 201.80 | 205.04 | 205.04 |
| C中铜网/g | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 101.28 |

(4)计算此黄铁矿中铜、铁元素的质量分数。（写出计算过程）

(5)复杂的铁的氧化物化学式为\_\_\_\_\_\_\_\_。

**参考答案：**

1．(1)AB

(2)Fe3+、H+

(3) 10mL 稀硫酸过量，氨水与稀硫酸反应 防止NH4HCO3受热分解 防止氨水挥发或分解

(4)硫酸铵/(NH4)2SO4

(5) 2FeOOHFe2O3+H2O CO2

(6) 检查装置的气密性 吸收空气中水和二氧化碳 根据元素守恒，水中的氢元素全部来自于FeCOOH，二氧化碳中的碳元素全部来自于FeCO3，则有





*x*=35.6g；





*y*=46.4g

则*x*：*y*=35.6g：46.4g=356：464=89：116

答：*x*：*y*的值为89：116或356：464。 偏小

2．(1) 加速溶解 冷却结晶 过滤

(2)碳酸氢铵加热生成氨气、二氧化碳和水，无固体生成

(3)

(4)生成的二氧化碳溶于水形成的碳酸显酸性

(5)

(6)44.00mL盐酸质量为44ml×1g/mL=44g，

则所含溶质氯化氢质量为

设氢氧化钠的质量为





该烧碱样品中NaOH的质量分数

答：该烧碱样品中NaOH的质量分数为88%。

3．(1)硬度大、耐腐蚀（合理即可）

(2) +2  氧气和水 刷漆（合理即可）

(3) ＞ 消耗硫酸的质量相等，因为生成氢气的质量相同，而氢气中的氢元素完全来自于硫酸中的氢元素，故消耗硫酸的质量相等

(4)解：设该硫酸铜溶液中溶质的质量分数为*x*



  *x*=12%

答：该硫酸铜溶液中溶质的质量分数为12%

4．(1)pH试纸

(2)BD

(3) b 解：设稀硫酸中溶质的质量为 *x* ，



废水中 H2SO4的质量分数为

答：废水中 H2SO4的质量分数为 19.6% 。

5．(1)Ca(OH)2

(2) Mg(OH)2 +2HCl=MgCl2 +2H2O 复分解

(3)A

(4) Cl-、OH- 解：加入80gNaOH溶液，反应为氯化镁和氢氧化钠反应生成氢氧化镁沉淀和氯化钠，故所得不饱和溶液应为氯化钠溶液。

设原混合物中MgCl2的质量为*x，*反应中生成NaCl的质量为*y*。

参加反应的氢氧化钠的质量为80 g×10%＝8 g。







*x*＝9.5g

*y*＝11.7g

故原混合物中有氯化镁9.5g，故原混合物中氯化钠质量为：20g-9.5g=10.5g

故所得不饱和溶液中溶质的质量=原混合物中氯化钠的质量+生成的氯化钠的质量为：10.5g + 11.7g＝22.2g

答：所得不饱和溶液中溶质的质量为22.2g。

6．(1)HCl

(2)B

(3)NH3

(4)

(5)Na+、Ba2+

(6) CuSO4 若混合物中含有CuSO4，混合物A加入NaOH溶液后会产生蓝色沉淀，与实验现象不符。(其他答案合理即可)

7．(1) 集气瓶 A 防止加热时试管内的粉末进入导管  固体与液体在常温下发生反应 氧气不易溶于水且不与水发生反应 将带火星的小木条伸入集气瓶内，若木条复燃，说明是氧气

(2)解：设可以得到氧气的质量为*x*。





解得：*x*≈0.6g

答：加热分解6.3g高锰酸钾，可以得到氧气0.6g。

8．(1) 除去水中不溶性物质 活性炭 肥皂水

(2) 乙 降温结晶或冷却结晶 BC 

(3)C

9．(1) 活性炭 杀菌消毒

(2)1:2

(3)检验氢气的纯度

(4)设：马克需要9kg水至少要准备氢气的质量为*x*



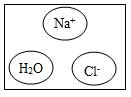
=

*x*=1kg

答：马克需要9kg水至少要准备氢气的质量为1kg。

10．(1)苛性钠

(2)用大量水冲洗

(3) 稀盐酸 

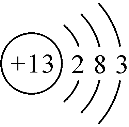
(4) 玻璃棒  过滤后加入适量的稀盐酸(合理即可)

(5)解：根据化学反应前后物质总质量不变原则可知，该反应中生成氢气质量为 。

设5.8g该生铁样品中铁的质量是*x*



答：5.8g该生铁样品中铁的质量是5.6g。

11．(1)  ①④

(2)

(3) 取少量滤渣，加稀盐酸，若有气泡则滤渣中含银、铜、锌，若无气泡则滤渣中含银、铜 锌与硝酸银发生反应，溶液中的硝酸银变为硝酸锌，溶液的质量减小

(4) 红棕色固体变为黑色 吸收二氧化碳并收集一氧化碳

(5)解：设该赤铁矿样品中氧化铁的质量分数为*x*



答：样品中氧化铁的质量分数为80%。

12．(1)14：3

(2)6H2O+2N24NH3+3O2

(3)

(4)CO2+2NH3CO(NH2)2+H2O

(5) 引流 B

13．(1) 84 偏大

(2)不是

(3)将烧杯尖嘴紧挨着吸滤瓶口，缓慢倾倒

(4)解：设消耗碳酸钠的质量为*x*





*x*=5.3g

答：消耗碳酸钠的质量为5.3g。

14．(1)锥形瓶

(2) A 

(3)  BC

(4)设需要二氧化碳的质量为*x*。







答：需要二氧化碳的质量为0.22g。

15．(1)  B 氧气不易溶于水，也不与水反应

(2) 将燃着的木条放在导管c口处，若燃着的木条熄灭，则集气瓶中已收集满CO2 

(3)随时控制反应的发生与停止

(4)解：根据表格中数据可知，生成氢气的总质量为，

设所用锌的质量*x* 。



答：所用锌的质量为3.25g。

16．(1) 混合物 饱和

(2)C

(3) Mg2+ 、Ca2+/Ca2+、Mg2+ 煮沸

(4) 9.6 烧杯 B

(5) 隔绝氧气 将燃烧匙浸入水中

17．(1)排尽装置内的空气，防止气体不纯爆炸

(2) 红色固体变黑 吸收二氧化碳，收集一氧化碳尾气，防止污染空气

(3) 温度  4.64

(4)解：设至少需要含氧化铁80%的赤铁矿质量为*x*。



答：至少需要含氧化铁80%的赤铁矿质量为2.5×104t。

18．(1)氢氧化钠

(2)检查装置的气密性

(3)使反应生成的残留在A装置中的气体全部被B和C装置吸收

(4)设其中铜元素的质量为*x*

氢氧化铜受热会分解为氧化铜和水，化学方程式为：，从室温加热到100℃时，装置B中增重的质量为氢氧化铜分解生成水的质量；由题干信息可知，经过一系列化学反应时，物质的关系是





*x*=6. 4g

则此黄铜矿中铜元素的质量分数：

设其中铁元素的质量为*y*

氢氧化铁受热会分解为氧化铁和水，方程式为，从100℃加热到550℃时，装置B中增重的质量为氢氧化铁分解生成水的质量，由题干信息可知，经过一系列化学反应时，物质的关系是





*y*=6.72g

则此黄铜矿中铁元素的质量分数：

(5)Fe4O5