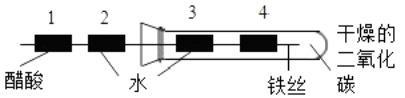
专题 22　实验方案的设计与评价

一、选择题：

1.（2020·广东省深圳市初三期末）为了验证二氧化碳的化学性质，某同学用一根铁丝穿 4 片干燥的紫色石蕊试纸，按照图示将醋酸和水滴加到相应的位置。下列说法正确的是（　　）



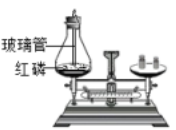
A．图中 1、2、3 会变红，4 不变色

B．该实验证明 CO_2 能与石蕊反应生成红色物质

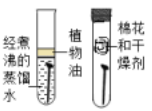
C．该实验说明 CO_2 能溶于水

D．该实验的优点是将多个实验合为一体，对比性强

2.（2020·河北省唐山市初三期末）下列实验设计能够实现其对应实验目的的是

A．验证质量守恒定律 

B．测定空气中氧气含量 

C．探究铁钉锈蚀的条件 

D．探究燃烧条件之一：温度达到着火点 

二、流程题：

3.（2020·贵州省遵义市初三期末）一次性使用取暖片（俗称暖宝宝）是一种广泛便捷的取暖用品，其使用原理与铁生锈类似。

如图是一次性使用取暖片的标签。

品名：一次性使用取暖片

成分：袋内物质：铁粉、水、活性炭、食盐等

内袋材料：微孔透气无纺布

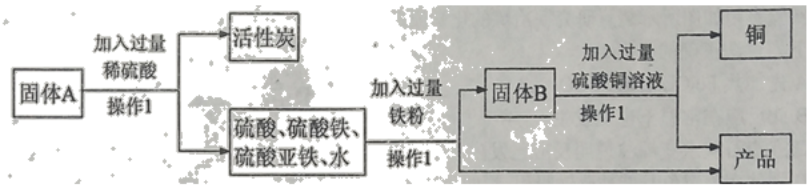
外袋材料：不透气塑料

用法：临使用前，打开外袋取出内袋，直接贴在衣服上。打开外袋后保持温暖 12 小时。

（1）暖宝宝中食盐的主要成分是氯化钠，构成氯化钠的阳离子为_____（填符号）。

（2）内袋使用透气材料的原因是_____；使用过程中将_____能转化为热能。

（3）使用后的暖宝宝含有较多的铁元素，任意丢弃会导致资源浪费和环境污染。现拟用使用后的暖宝宝制备工业重要原料硫酸亚铁（$FeSO_4$）。将袋内物进行预处理得到固体 A（含铁、氧化铁、活性炭），后续制备流程如下：



资料：硫酸铁溶液能与铁反应，化学方程式为 $Fe_2(SO_4)_3+Fe=3FeSO_4$

①操作 I 的名称为_____；

②加入过量铁的目的是_____；

③得到副产品铜的化学方程式为_____；

④该流程设计存在的明显不足之处是_____。

三、科学探究题：

4.（2020·贵州省遵义市初三期末）3000 多年前，我国已经能用孔雀石[主要成分 $Cu(OH)_2CO_3$]和木炭为原料炼铜。为了证实该历史的真实性，取含铜元素质量为 2m 的碱式碳酸铜和一定量的木炭粉进行加热，完全反应后得到红色固体（铜元素几乎完全转移到红色固体中）。

（提出问题）该红色固体的成分是什么？

（查阅资料）含铜元素的红色固体除了铜，还有氧化亚铜（Cu_2O）；Cu_2O 能与稀硫酸反应，其化学方程式为 $Cu_2O+H_2SO_4=CuSO_4+Cu+H_2O$；$CuSO_4$ 溶于水呈蓝色。

（猜想与假设）①红色固体是 Cu；②红色固体是 Cu_2O；③红色固体是_____。

（实验方案）

实验操作	实验现象	实验结论
取实验所得红色固体的 1/2 于一支试管中，加入足量的稀硫酸	①_____	②_____
	③_____	④_____

（反思）经分析，上述方案仍可能无法得出正确结论。请你从定量的角度进一步设计方案。你的方案是_____。

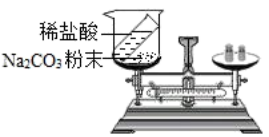
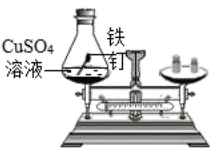
5.（2020·云南省曲靖市初三期末）以下是老师引导学生探究“质量守恒定律”的教学片段,请你参与探究并帮忙填写空格(包括表中的空格)。

[提出问题]化学反应前后各物质的质量总和是否相等?

[查阅资料]氢氧化钠溶液可以吸收二氧化碳气体

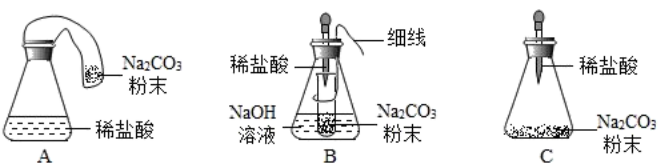
[猜想与假设]猜想 1:不相等;猜想 2:相等。

[实验探究]甲、乙两组同学分别按下表中实验方案实验，用托盘天平分别称量反应前后的质量。

	甲组	乙组
实验方案		
实验现象	有气泡产生，天平指针向右偏转	_____溶液由蓝色变为浅绿色，天平指针没有偏转
.	猜想 1 正确	猜想 2 正确，反应的化学方程式:_____，

[反思评价]究竟哪种猜想正确?通过讨论，同学们发现甲组中有气体逸出，导致指针向右偏转。得到启示:在探究化学反应前后各物质的质量总和是否相等时，凡有气体生成或参加的反应一定要在_____中进行。

[优化装置]同学们对甲组中的反应装置进行了如下改进，你认为最佳装置是_____(填序号)。



[得出结论]同学们利用改进后的最佳装置进行再次探究，均得出猜想 2 正确。进一步分析发现，反应体系中器材和未参加反应的物质的质量在反应前后保持不变，最终得出结论:_____的各物质的质最总和等于反应后生成的各物质的质量总和。

[解释应用]

（1）化学反应前后_____，所以质量守恒。

（2）某固体物质受热会发生分解反应，生成氧化铜、水和二氧化碳三种物质，则该固体物质中一定含有_____(填元素名称)。

6.（2020·江西省抚州市初三期末）小刚同学在学习化学知识后，知道进入久未开启的菜窖可能造成死亡。于是他和小强一起对自家久未开启的菜窖内的气体成分进行了探究。

（提出问题）菜窖内气体的成分是什么？

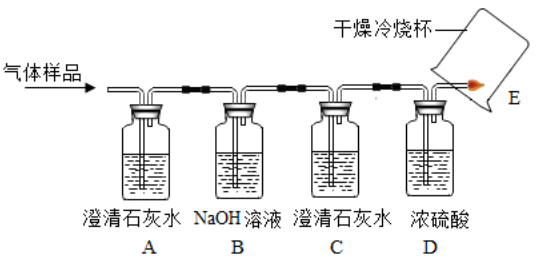
（查阅资料）①蔬菜在一定条件下发酵生成气体，其成分可能含有 CO_2、CH_4等：

②NaOH 溶液会与 CO_2 反应，可用于吸收 CO_2；

③浓硫酸有吸水性，可用于干燥气体。

（猜想与假设）小刚认为菜窖内的气体含有 CO_2 和 CH_4。

（实验探究）他们对菜窖内的气体进行取样按下图所示装置进行实验。



（1）若装置 A 中澄清石灰水变浑浊，证明气体样品中含有_____。

（2）E 处观察到干燥冷烧杯内壁有水雾出现，待火焰熄灭后，把烧杯迅速倒转过来，立刻向烧杯内倒入少量澄清石灰水并振荡，石灰水变浑浊，证明气体样品中含有_____。E 处气体燃烧的化学方程式为_____。

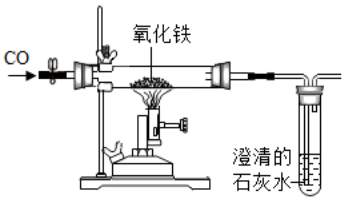
（实验结论）气体样品中含有 CO_2 和 CH_4，小刚的猜想正确。

（反思与评价）

（3）小强观察上述实验装置发现；装置 A 和装置 C 完全相同，你认为装置 C 的作用是_____。

（4）根据上述实验探究结果，气体样品中含有 CO_2，由于二氧化碳_____（填 2 点性质），所以进入久未开启的菜窖前，应向菜窖内通入大量的空气。

7.（2020·广东省深圳市初三期末）某小组在实验室利用如下装置进行实验:I.CO 还原 Fe_2O_3;II.探究产物成分。



I.CO 还原 Fe_2O_3

(1)检查装置气密性、添加药品、连接装置，接下来的操作是_____(填序号);

a.先通一氧化碳;b.先点燃酒精喷灯加热

(2)写出该条件下 CO 还原 Fe_2O_3 的化学方程式:_____。

(3)上图装置中不足之处是_____。

II.探究产物成分

(4)对黑色产物的成分进行探究:

①经查阅资料可知，在不同温度下，该还原反应的过程如下:

$$\underset{\text{红棕色}}{Fe_2O_3} \xrightarrow{400℃\sim500℃} \underset{\text{黑色}}{Fe_3O_4} \xrightarrow{500℃\sim600℃} \underset{\text{黑色}}{FeO} \xrightarrow{700℃\sim800℃} \underset{\text{黑色}}{Fe}$$

②已知 Fe_3O_4、FeO 与稀盐酸反应不会产生气泡，与 $CuSO_4$ 溶液不反应。

提出问题:反应后所得黑色固体的成分?

提出猜想:关于黑色固体组成有很多种可能，现针对其中三种合理猜想进行探究

①Fe_3O_4 和 FeO

②_____和_____(写化学式)

③Fe .

实验验证过程如下:

操作	反应现象	化学方程式
步骤 1:取少量黑色固体于试管中，滴加足量稀盐酸，振荡。	固体:黑色固体完全消失; 液体:由无色变为浅绿色; 气体:有气泡产生。	_____，
步骤 2:取少量黑色固体于试管中,滴加足量 $CuSO_4$	固体: 黑色固体完全消失，	$Fe+CuSO_4=Cu+FeSO_4$