

化学实验

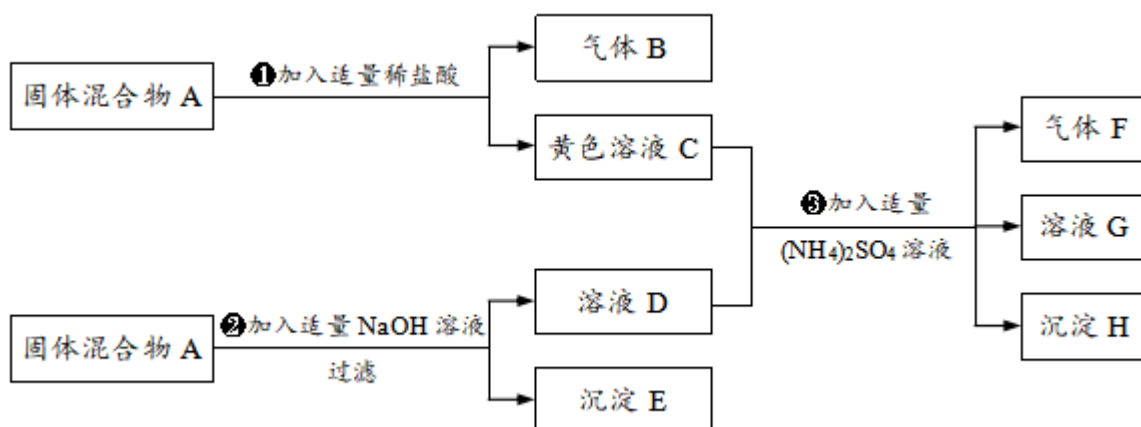
一、实验题：本大题共 14 小题，共 140 分。

1. 小阳同学在厨房里，发现3包标签不清晰的袋装白色粉末，询问后得知分别是淀粉、食盐和小苏打。为了区分它们，小阳把3种白色粉末分别标号为A、B、C后，设计了如下探究过程：

①各取少量白色粉末于玻璃杯中，分别加入足量水充分搅拌，静置一段时间后，发现白色粉末A、C完全溶解，白色粉末B在玻璃杯中出现明显分层现象，可判断白色粉末B为_____。

②向步骤①所得溶液中滴加适量白醋，观察到其中一个玻璃杯内迅速产生气泡，则说明该玻璃杯中放入的白色粉末是_____。

某学习小组的同学欲探究某固体混合物A的成分，已知A中可能含有 Fe_2O_3 、 $BaCO_3$ 、 $NaCl$ 、 $FeCl_3$ 四种物质中的两种或多种。按下图所示进行探究实验，出现的现象如图中所述(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作出判断，填写以下空白：

①在常温下，水溶液 pH 小于7的气体是_____ (选填“B”或“F”之一)。

②写出步骤③中生成气体F的1个化学方程式_____。

③溶液G中，一定大量存在的金属阳离子是_____ (填离子符号)。

④沉淀E成分为_____ (填化学式)。

⑤根据上述实验现象推断，在固体混合物A中，一定存在的物质是_____ (填化学式)，

⑥根据实验现象，在固体混合物A里，上述四种物质中还不能确定存在的是_____，要进一步确定其是否存在，请设计实验，简要说明实验操作步骤、发生现象及结论

_____。

2. 某化学兴趣小组设计了一组“吹气球”实验，三套装置如图：

(1)甲装置：

①仪器a的名称为_____；

②向a中加水会看到气球胀大，一段时间内气球大小没有变化，说明该装置气密性_____。

(2)乙装置：

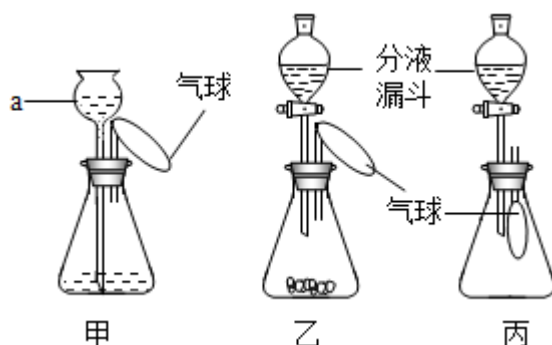
①若生成 O_2 使气球胀大，则锥形瓶中所装的固体物质可以是_____。

②若生成 H_2 使气球胀大，则反应的化学方程式为_____。

③若锥形瓶中装有 $NaOH$ 固体，分液漏斗中加入少量水，则气球胀大的主要原因是_____。

(3)丙装置：

若锥形瓶中盛满 CO_2 ，欲使气球胀大，则分液漏斗中的液体可以是_____。



3. 为了比较氧化铜和二氧化锰对双氧水分解的催化效果，用如图-1所示的装置进行两次实验，在试管中分别加入等质量的氧化铜和二氧化锰，分别将注射器内盛有5mL6%的双氧水注入试管中，利用注射器收集氧气，收集到的氧气体积和时间的关系如图。

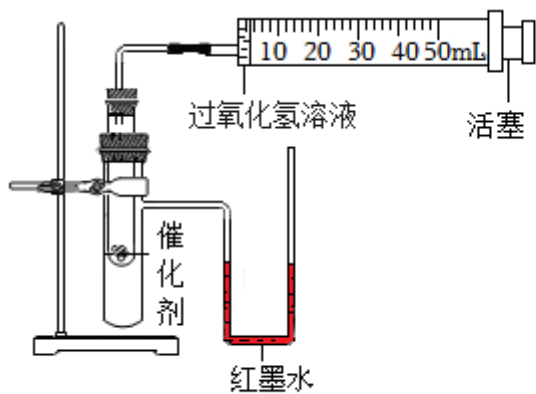


图-1

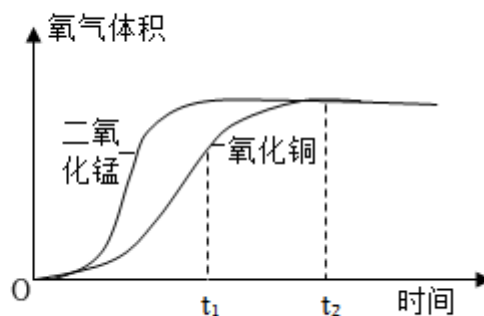


图-2

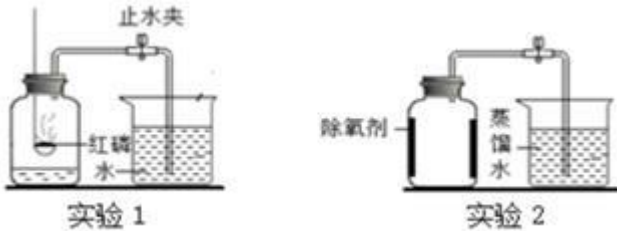
(1)实验前，应先_____。

(2)分析图-2，根据_____ (写比较的量)，能得到二氧化锰催化效果比氧化铜好的结论；根据图-2，还能得出有关催化剂的结论是_____。

(3)实验中造成U形管内红墨水液面左低右高(如图-1)的可能原因是_____。

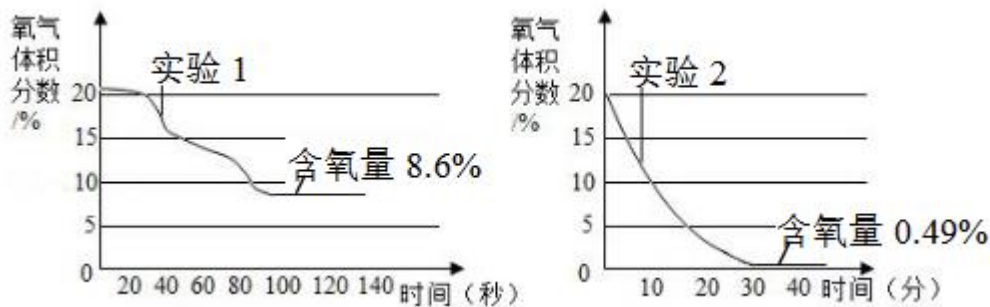
(4)通过学习我们已知影响化学反应速率的外界因素有：催化剂、_____、反应物的浓度、反应物的接触面积等；分析图-2氧化铜催化双氧水分解的反应，发现 $t_1 \sim t_2$ 时间段反应速率逐渐变减慢，请分析此时影响化学反应的主要因素是_____。

4. 某化学兴趣小组开展“空气中氧气含量的测定”实验活动。



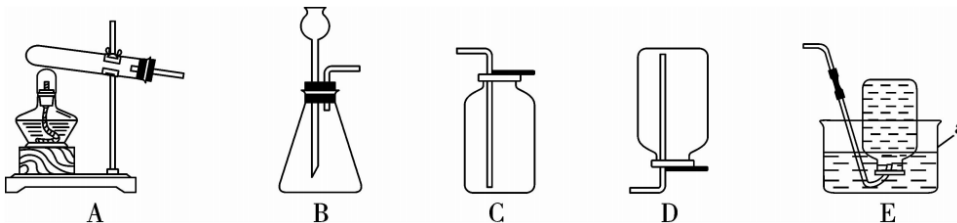
(1)实验1中，红磷熄灭后，冷却至室温，打开止水夹，水能倒吸入集气瓶的原因是_____。

(2)兴趣小组查阅资料，改进实验方案，进行实验2的探究：在集气瓶内壁用水均匀涂附铁粉除氧剂(其中辅助成分不干扰实验)，利用铁锈蚀原理测定空气中氧气的体积分数。用数字传感器测实验1、实验2中氧气的体积分数随时间变化的关系如下图所示。



依据图示信息，实验_____的测定方法更准确，判断依据是_____。

5. 化学是一门以实验为基础的科学。请结合图回答问题：

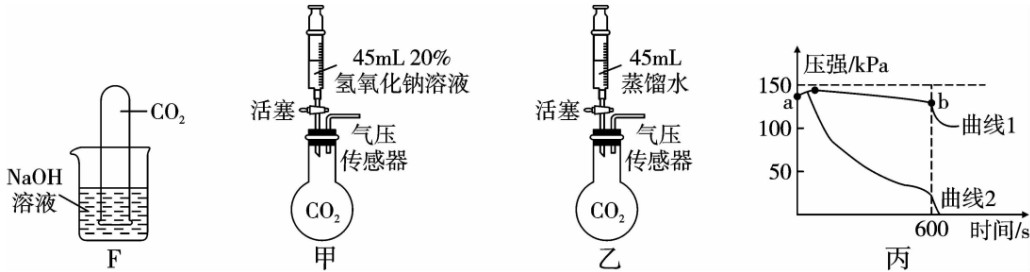


(1)仪器a的名称为_____。

(2)写出实验室用高锰酸钾制取氧气的化学方程式_____。

(3)实验室用锌粒和稀硫酸制取氢气，应选择的发生装置是_____ (填序号)，若选择装置E收集氢气，氢气收集满的现象是_____。

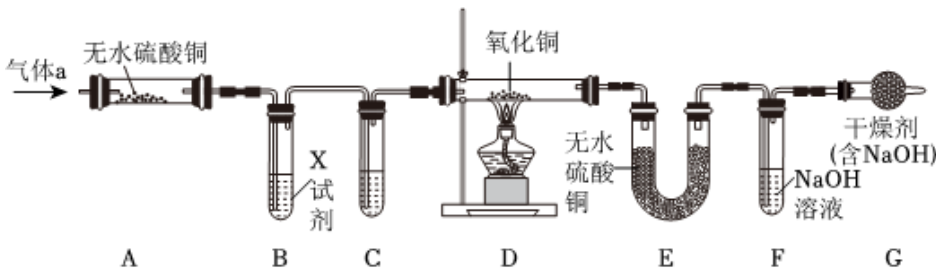
(4)小诚同学制取收集了 CO_2 后,按F所示装置进行实验,一段时间后观察到试管内液面上升,他认为 $NaOH$ 与 CO_2 发生了反应。但小刘同学认为根据二氧化碳的性质,此现象不足以证明 $NaOH$ 与 CO_2 发生了反应。他们在老师的指导下设计了图甲和图乙所示装置验证小刘同学的观点。



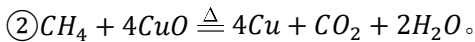
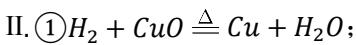
实验时分别迅速将注射器内的液体全部注入到装满 CO_2 的甲、乙烧瓶中,关闭注射器活塞,测得烧瓶内压强与时间的关系如图丙所示。

- ①乙装置的作用是_____。
- ②甲装置中压强随时间变化的曲线应是_____ (填“曲线1”或“曲线2”)。
- ③曲线1中b点压强与a点压强基本相同的原因是_____。

6. 在老师指导下,某学习小组同学利用下列装置检验某气体a的成分, a中含水蒸气、氯化氢、甲烷、氢气中的一种或几种((夹持仪器未画出,假设每步反应均完全))。



已知: I.无水硫酸铜粉末遇水由白色变蓝色。

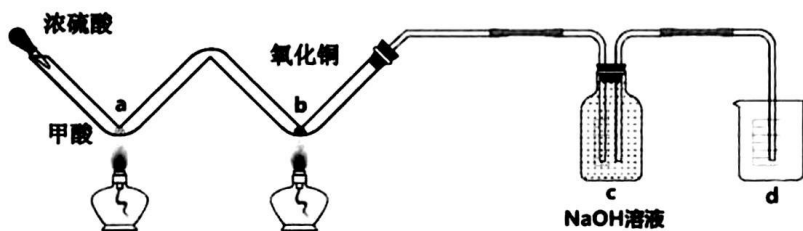


- (1)检验a中是否含水蒸气的装置是_____ (填字母序号)。
- (2)用装置B检验a中是否含氯化氢, X试剂可选_____ (填数字序号)。
① $AgNO_3$ 溶液 ② $NaOH$ 溶液 ③紫色石蕊溶液 ④酚酞溶液
- (3)已知装置C中的试剂是浓硫酸,它的作用是_____。
- (4)若反应后装置E、F分别增重4.5g、4.4g,则a中一定含有_____。

7. 某学校化学课上利用“W”型管完成一氧化碳还原氧化铜的实验。

资料: ①将浓硫酸滴入甲酸($HCOOH$)中能生成一氧化碳和水

② Cu_2O 与稀硫酸反应化学方程式为 $Cu_2O + H_2SO_4 = CuSO_4 + Cu + H_2O$



(1) 实验时先点燃a处酒精灯的目的是_____。

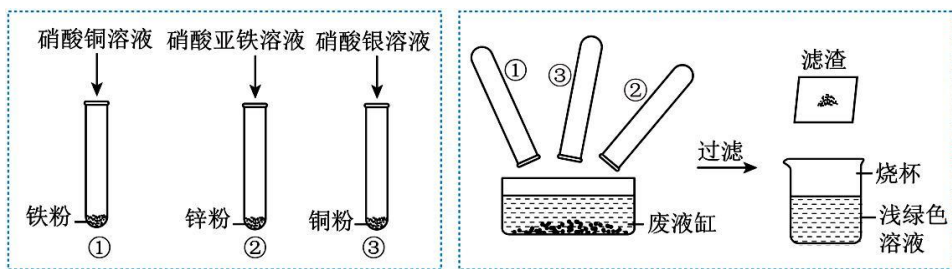
(2) b处观察到的现象是_____，发生的反应化学方程式为_____。

(3) c处集气瓶除了可以吸收二氧化碳以外，还具有的作用是_____。

(4) 实验结束后，小明同学提出质疑，他认为反应生成的红色固体中可能含有 Cu_2O ，请你设计实验检验产物中是否含有 Cu_2O _____。(写出操作、现象和结论)

(5) 用该装置完成实验，优点是_____ (写出一点即可)。

8. 学习完金属的化学性质，兴趣小组进行了如图所示的实验。



图一

图二

【实验一】同学们进行如图一所示的实验。

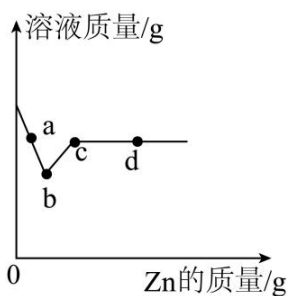
(1) 试管①中观察到的实验现象是铁粉表面有红色固体，溶液_____。

(2) 试管③中反应的化学方程式是_____。

【实验二】同学们将试管①②③内反应后的物质都倒入废液缸中(如图二)。待混合物充分反应后，过滤，得到滤渣和浅绿色滤液。小组同学对滤液成分产生了探究兴趣。

(3) 小明将铁丝放入浅绿色滤液中，一段时间后，铁丝表面没有发生变化。由此判断滤液中一定含有的溶质是_____ (填化学式)。

(4) 为继续研究金属的化学性质，学习小组同学向一定质量的硝酸银和硝酸铜的混合溶液中加入锌粉，溶液质量与加入锌的质量关系如图所示。



下列说法正确的是_____。

A. $a - b$ 段固体质量逐渐增加

B. b 、 c 点溶液中溶质种类不相同

C. b 、 c 、 d 点对应固体中加入稀硫酸，均有气泡产生

9. 在学习复分解反应发生的条件后，同学们利用已学知识，对稀硫酸与下表中四种化合物的溶液之间能否发生反应作出判断，并进行实验验证：

\	实验①	实验②	实验③	实验④
物质	氢氧化钠溶液	氯化钠溶液	碳酸钾溶液	硝酸钡溶液
能否反应	能	不能	能	能
实验现象	无明显现象	无明显现象	产生气泡	_____

(1) 根据复分解反应发生的条件，实验①中反应能发生的依据是有_____生成。

(2) 实验③中不发生变化的离子是_____ (填离子符号)。

(3) 实验④中可观察到的现象是_____。

(4) 向装有稀硫酸的试管中先滴加少量酚酞溶液，然后滴入1 - 2滴氢氧化钠溶液，若观察到_____的现象，说明实验①的反应确实发生。

(5) 为证明稀硫酸和氯化钠溶液不发生反应，取实验②中混合后的溶液于试管中，滴加足量硝酸钡溶液，_____ (将方案补充完整，要求写出具体的方法、现象和结论)。

10. (1) 实验室中有三瓶没有贴标签的无色溶液，已知分别是稀盐酸、氯化钠溶液和澄清石灰水中的各一种，小明和小红想用化学方法确定各是哪种物质，并进行了实验探究。

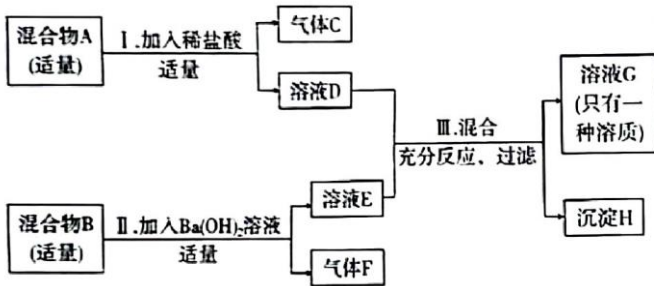
① 小明各取三种无色溶液少许，分别加入A、B、C三支试管中，再分别向其中滴加少量无色酚酞试液，振荡，观察到A试管中溶液由无色变为红色，B、C试管中溶液无明显变化。则可判断A试管中开始加入的无色溶液是_____ (填化学式) 溶液。

② 小明将上述变红的A试管中的溶液等分，分别加入上述B、C两支试管中，观察到B试管中溶液由红色变成无色，C试管中溶液无明显变化，则C试管中开始加入的无色溶液是_____ (填化学式) 溶液。

③小红从下列四种试剂中选取了一种试剂,进行鉴别实验,根据明显现象也成功鉴别了上述三种无色溶液。她所选的试剂是_____ (填选项序号之一)。

A. Na_2CO_3 溶液 B. $MgCl_2$ 溶液 C. KNO_3 溶液 D. 氧化铜粉末

(2)已知某固体混合物A中可能含有 Na_2CO_3 和 Na_2SO_4 或两者之一。另有一固体混合物B,可能含有 $MgCl_2$ 、 NH_4NO_3 、 NH_4Cl 三种物质中的一种或两种。按图所示进行实验,出现的现象如图所示(设过程中所有发生的反应都恰好完全反应)。



根据实验过程和图示提供的信息,进行分析推理,回答下列问题:

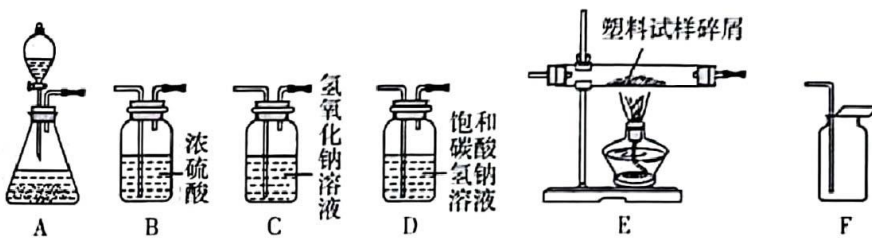
①在常温下,气体C的水溶液的pH_____ (选填“大于”“等于”“小于”之一)7,气体F的化学式为_____。

②在溶液D中,一定大量存在的酸根离子是_____ (填离子符号)。

③根据上述实验现象判断,在固体混合物B里,上述三种物质中,一定不存在的物质是_____ (填化学式),得出此结论的理由是_____。

④写出步骤III中发生反应的化学方程式:_____。

11. 如图所示为实验室中常见气体制备、净化、干燥、收集和进行实验探究的部分仪器(组装实验装置时,可重复选择仪器),化学小组的同学利用其进行下列化学实验。



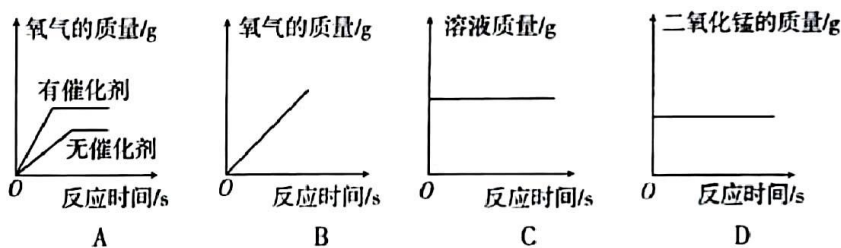
请根据题目要求,回答下列问题:

(1)若以过氧化氢溶液为原料(二氧化锰作催化剂),在实验室中制备并收集干燥的氧气。按照要求设计实验装置,连接仪器,检查装置的气密性,进行实验。

①所选仪器的连接顺序为_____ (从左到右填写仪器序号字母)。

②上述方法制氧气的化学反应方程式为_____。

③在上述制氧气的实验中，下列图像能正确反映其对应变化关系的是_____ (填选项序号之一)。



④装置A还可以用于石灰石与稀盐酸反应制取并收集干燥、纯净的二氧化碳气体，所选仪器的连接顺序为_____ (从左至右填写仪器序号字母)(提示：挥发出来的少量HCl气体可用饱和碳酸氢钠溶液吸收)。

(2)以过氧化氢溶液为原料(二氧化锰作催化剂)在实验室中制取氧气，并对某种塑料试样的组成进行分析探究实验(资料显示该塑料试样只含C、H、O三种元素)。所选仪器按“ $A \rightarrow B_1 \rightarrow E \rightarrow B_2 \rightarrow C \rightarrow$ 碱石灰干燥管”的顺序连接(B_1 、 B_2 为浓硫酸洗气瓶)。检查装置气密性，然后进行实验。使塑料试样在充足氧气中充分燃烧，观察现象，收集有关实验数据(假设发生的化学反应都充分反应)。

①在该装置中，洗气瓶 B_2 的作用是_____。

②装置C中发生的化学方程式为_____。

③装置E的玻璃管中放入塑料试样的质量为3 g，使其在足量氧气中充分燃烧，收集有关实验数据如表所示：

	装置 B_1 质量	装置 B_2 质量	装置C质量
实验前	106.3 g	105.4 g	100 g
实验后	106.4 g	109 g	108.8 g

该塑料试样中氢元素的质量为_____g，氧元素的质量为_____g，碳元素的质量分数为_____。

④若装置中没有连接仪器 B_1 ，则计算出的该试样中氧元素的质量与实际值比较将_____ (选填“偏大”“偏小”“基本一致”之一)。

12. 2020年我国宣布“碳达峰”“碳中和”的目标愿景，并提出倡导低碳生活、发展低碳经济。

I. CO_2 的产生

(1)在实验室制取 CO_2 ，并研究其性质，有助于我们加深对 CO_2 的认识。实验室制取气体的有关仪器如下图所示：



①仪器G的名称是_____。

②实验室制取 CO_2 的化学方程式为_____；制取并收集一瓶 CO_2 ，应选用的仪器组合是_____ (填标号)。

③验证 CO_2 已收集满的方法是_____。

II. CO_2 的吸收

(2) 实验室用 $NaOH$ 溶液吸收 CO_2

用pH传感器测定 $NaOH$ 溶液吸收 CO_2 后的溶液的pH(装置如下图1，部分装置已略去)，测得溶液的pH与时间关系如下图2所示。

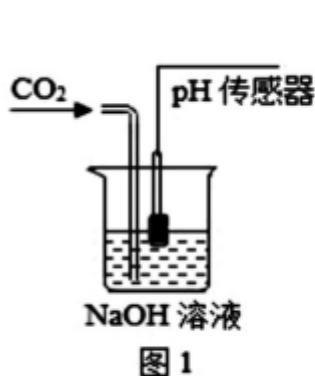


图 1

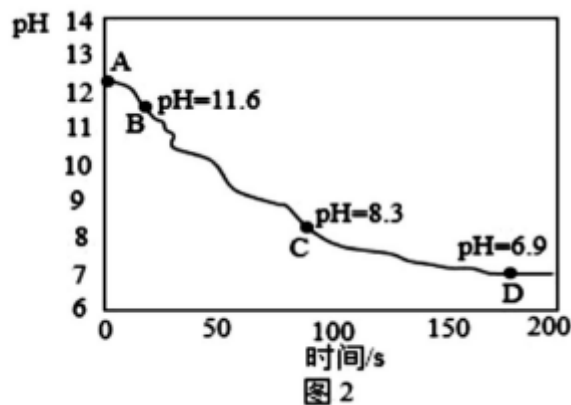


图 2

【查阅资料】本实验条件下， Na_2CO_3 溶液和 $NaHCO_3$ 溶液的pH分别约为11.6和8.3。

①AB段溶液中，含有的阴离子主要有_____ (填离子符号)。

②BC段之间发生化合反应，反应的化学方程式为_____。

③D点溶液略显酸性的原因是_____。

④若用40 g 10%的 $NaOH$ 溶液吸收 CO_2 ，在C点溶液中，溶质的质量是_____ g。

13. 铁是世界生产量最大的金属，也是应用最为广泛的金属。

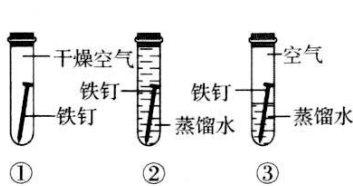


图1

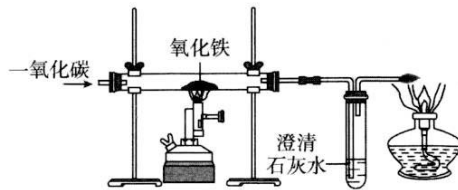


图2

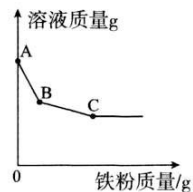


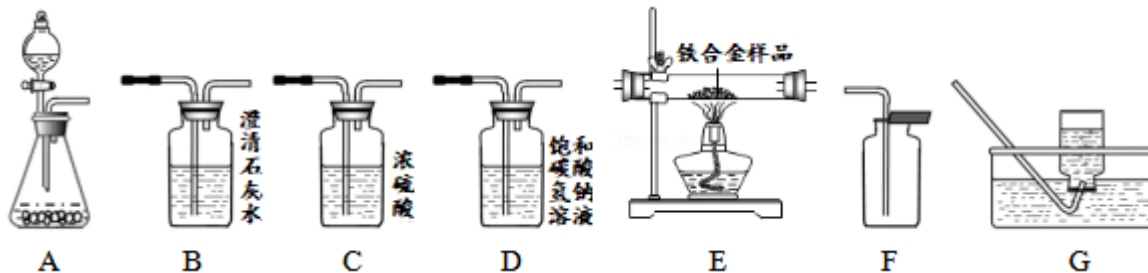
图3

(1)小明发现家里铁锅表面有红棕色物质出现，对此他设计如图1实验探究铁生锈的条件。证明铁锈蚀需要与水接触的是_____ (填序号)。

(2)图2为实验室模拟炼铁的实验，硬质玻璃管中发生反应的化学方程式为_____。

(3)向硝酸铜和硝酸银的混合溶液中逐渐加入铁粉，溶液质量变化如图3所示，则B点时溶液中所含的金属阳离子有_____ (填离子符号)。

14. 如图所示为实验室中常见气体制备、净化、干燥、收集和进行实验探究的部分仪器(组装实验装置时，可重复选择仪器，假设发生的化学反应都充分反应)，某化学小组的同学欲利用其进行下列实验。



①小明同学以石灰石和稀盐酸为原料，在实验室中制备并收集一瓶干燥、纯净的二氧化碳气体，按照要求设计实验装置，连接仪器，检查装置气密性，进行实验。(提示：盐酸中挥发出的少量HCl气体可用饱和碳酸氢钠溶液吸收)

①所选仪器的连接顺序为_____ (从左到右填写仪器序号字母)。

②上述方法制取二氧化碳的化学方程式为_____。

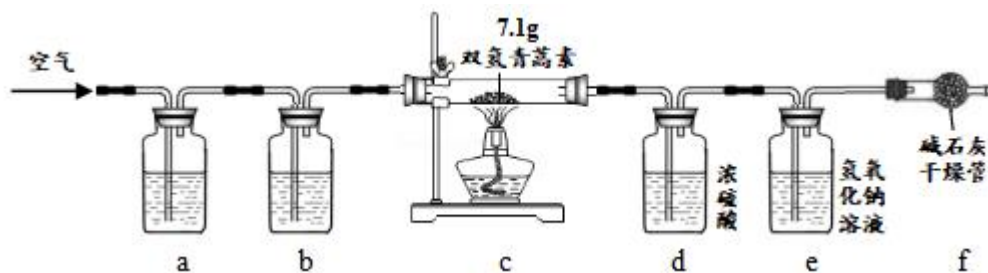
②小玲同学在实验室中以过氧化氢溶液为原料(二氧化锰作催化剂)制取氧气，并测定某铁合金样品中碳元素的质量分数(资料显示铁合金主要含铁、碳两种元素，假设其他杂质成分不参加反应)，设计方案，所选仪器的连接顺序为A → C → E → B碱石灰干燥管。

①装置A中用过氧化氢溶液和MnO₂制取氧气的化学方程式为_____。

②若装置E中放入1.0 g铁合金样品粉末，充分反应后，测得装置B中生成白色沉淀0.2 g，则该铁合金样品中碳元素的质量分数为_____ (结果精确至0.1%)，该铁合金样品应属于_____ (选填“生铁”或“钢”之一)。(已知：生铁含碳量 2.0%~4.3%，钢含碳量0.03%~2.0%)。

③因发现青蒿素而获诺贝尔奖的科学家屠呦呦及其团队还发现了双氢青蒿素。查阅资料可知，双氢青蒿素由碳、氢、氧三种元素组成。为测定双氢青蒿素的元素组成。某化学兴趣小组进行了以下探究。

【设计实验】兴趣小组设计并进行了如下图所示的实验,加热前通入空气一段时间。(装置气密性良好)将7.1g双氢青蒿素放在装置c的玻璃管中,燃烧至无固体成分残留。



①装置a、b中盛放的试剂分别是____(填选项序号)。

A.足量NaOH溶液、足量浓硫酸 B.足量浓硫酸、足量NaOH溶液

【记录数据】加热前,先通入空气一段时间,再分别称量装置d、装置e的质量(反应前的质量)。双氢青蒿素完全反应后,停止加热,继续通入空气一段时间,再次分别称量装置d、装置e的质量(反应后的质量),实验数据如表所示。

装置	反应前的质量/g	反应后的质量/g
d	84.7	90.1
e	90.3	106.8

【实验结论】②根据表中数据分析,双氢青蒿素中碳、氢两种元素的质量比是____(填最简整数比)。

【拓展分析】③双氢青蒿素分子中氢、氧原子的个数比是____(填最简整数比)。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/578073013053007001>