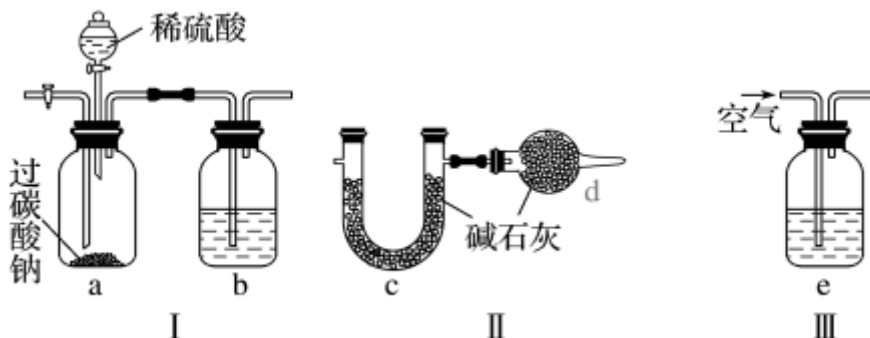


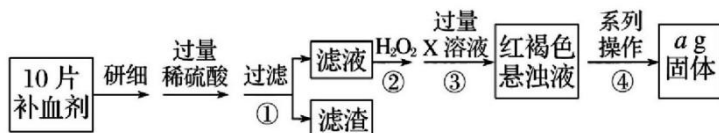
专题 48 物质定量分析实验综合题

一、单选题（本大题共 17 小题，共 51 分）

1. 过碳酸钠，有和的双重性质，可用作漂白剂和氧化剂，能有效杀灭禽流感病毒。合理组合下列装置能用于测定过碳酸钠中碳酸钠的含量，下列说法不正确的是

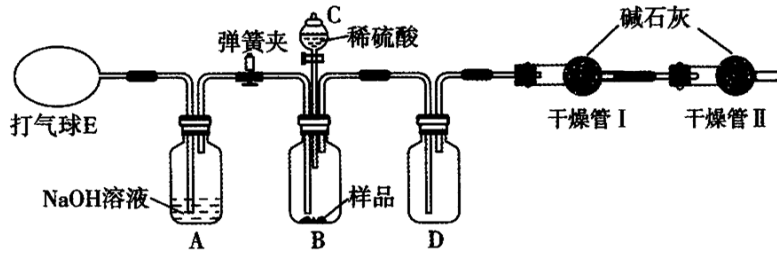


- A. 连接顺序为装置 III I II B. 装置 b 和 e 中盛放的试剂相同 C. 装置 d 的作用是防止空气中的和进入 c 中 D. 若 b 中盛放的是澄清石灰水，只用装置 I 即可验证过碳酸钠与硫酸反应是否生成不考虑空气中的影响
2. 硫酸亚铁晶体在医药上作补血剂。某课外小组测定该补血剂中铁元素的含量，并检验该补血剂是否变质。实验步骤如下：



下列说法正确的是

- A. 若向操作的滤液中滴加 KSCN 溶液后变为红色，不能说明该补血剂已经变质
 B. 操作中所加试剂 X 只能是 NaOH
 C. 操作中一系列处理的操作步骤：过滤、洗涤、灼烧、冷却至室温、称量。
 D. 假设实验中的损耗忽略不计，则每片补血剂含铁元素的质量为
3. 为了测定 M 克含有少量氯化钠杂质的碳酸钠样品的纯度，可用下图装置进行实验部分试剂未标明，下列有关说法错误的是



- A. 实验前要通过 E 鼓入空气，排尽装置中的
- B. 实验中应先关闭弹簧夹，再向 B 中加入稀硫酸
- C. 装置 D 中应装入足量 NaOH 溶液，充分吸收
- D. 干燥管 II 的使用，提高了实验结果的准确性
4. 亚硫酸盐是一种常见的食品添加剂，用如下图实验可检验某食品中亚硫酸盐含量所加试剂均足量。下列说法不正确的是



- A. 亚硫酸盐作为食品添加剂，作用是防腐保鲜
- B. 反应过程中通入的作用是将装置中空气和生成的气体全部赶出
- C. 测定样品质量及中耗碱量，可测定样品中亚硫酸盐含量
- D. 若仅将中的氧化剂“溶液”替换为碘水，对测定结果无影响
5. 为了探究和的混合物中各组分的含量，现设计如下流程。



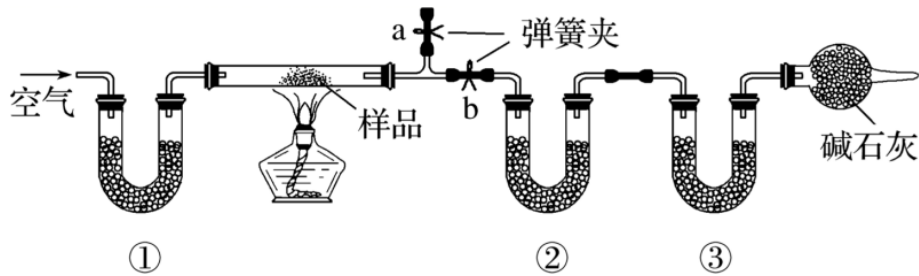
下列叙述中错误的是

- A.
- B.
- C. 原混合物中的质量分数约为
- D.
6. 亚硫酸盐是一种常见的食品添加剂，用如下图实验可检验某食品中亚硫酸盐含量所加试剂均足量。下列说法不正确的是



- A. 亚硫酸盐作为食品添加剂，作用是防腐保鲜
- B. 反应过程中通入的作用是将装置中空气和生成的气体全部赶出
- C. 测定样品质量及中耗碱量，可测定样品中亚硫酸盐含量
- D. 若仅将中的氧化剂“溶液”替换为碘水，对测定结果无影响

7. 为了测定 NaCl、和的混合物中各组分的含量，某同学设计如下实验：取一定质量的混合物，通过测量反应前后和装置质量的变化，测定该混合物中组分的质量分数。下列说法中正确的是



- A. 和中应依次盛装碱石灰和无水
- B. 若将装置换成盛有 NaOH 溶液的洗气瓶，则测得的 NaCl 含量偏小
- C. 实验时应先点燃酒精灯，再关闭 b、打开 a，一段时间后测定和的质量变化

D. 若测得和的增重分别为和，则混合物中的质量为 $28.6 \times \left(\frac{m_3}{44} - \frac{m_2}{18} \right)$

8. 在生产和实验中广泛采用甲醛法测定饱和食盐水样品中的含量。利用的反应原理为。实验步骤如下：

甲醛中常含有微量甲酸，应先除去。取 a mL 甲醛于锥形瓶中，加入滴指示剂，用浓度为的 NaOH 溶液滴定，滴定管的初始读数为，当锥形瓶内溶液呈微红色时，滴定管的读数为。

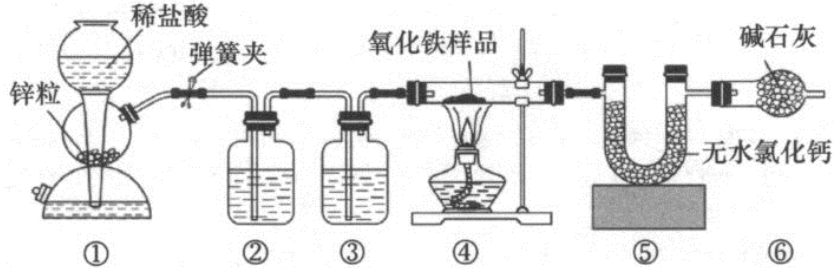
向锥形瓶中加入 c mL 饱和食盐水样品，静置。

用上述滴定管中剩余的 NaOH 溶液继续滴定锥形瓶内的溶液，至溶液呈微红色时，滴定管的读数为。

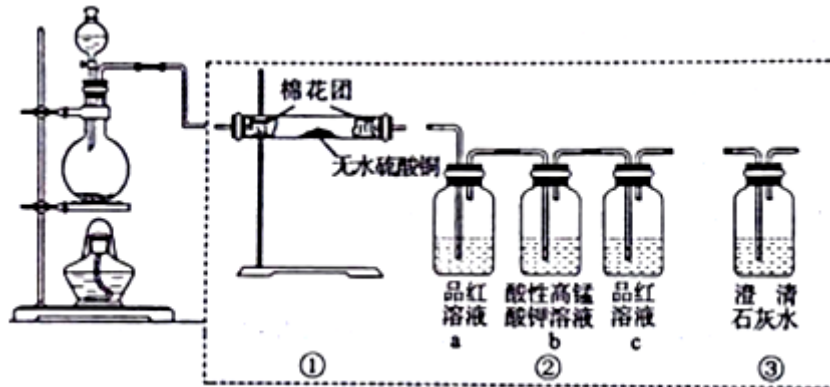
下列说法不正确的是

- A. 步骤中的指示剂可以选用酚酞溶液
- B. 步骤中静置的目的是使与 HCHO 反应完全 C. 若步骤不静置, 则会导致测定结果偏高
- D. 饱和食盐水中的

9. 下图是测定氧化铁样品含 FeO 和中含量的实验装置。下列有关实验的说法中正确的是

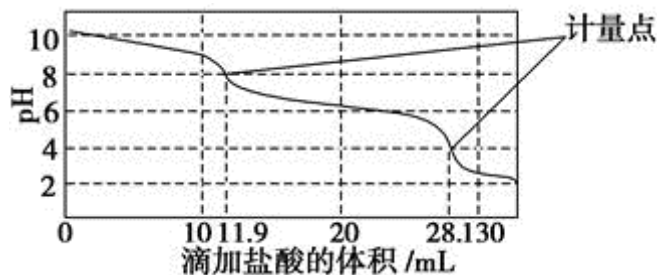


- A. 用和浓盐酸制备, 其发生装置可选
 - B. 实验开始时, 先点燃处酒精灯再打开弹簧夹
 - C. 通过实验前后装置质量的变化以计算的含量
 - D. 装置盛有的试剂分别为 NaOH 溶液和浓硫酸
10. 如图所示为某同学设计的检验浓硫酸和碳反应所得气体产物的实验装置图。下列说法正
确的是

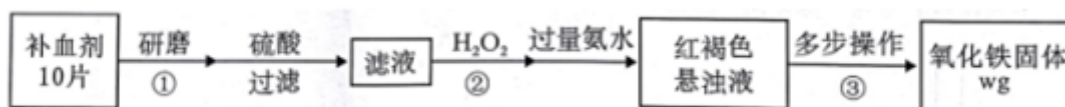


- A. 若按顺序连接, 可检验所有气体产物
 - B. 若装置只保留 a、b, 同样可以达到实验目的
 - C. 若圆底烧瓶内碳粉过量, 充分反应后恢复到, 溶液的
 - D. 实验结束后, 应按从下往上、从左往右的顺序拆卸装置
11. 某实验小组设计如下实验装置图中夹持装置省略测定制备的粉末的纯度样品中杂质不与
酸反应, 反应前装置中的已全部排出。下列说法错误的是

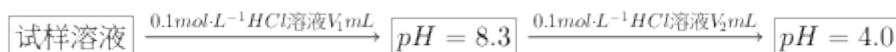
14. pH 传感器来测定和混合物中的含量。称取样品，溶于水配成溶液，取出该溶液用盐酸进行滴定，得到如图所示的曲线。以下说法或操作错误的是



- A. 第一个计量点对应溶液中大量存在的阴离子是、
 B. 第二个计量点和第一个计量点间发生的反应为
 C. 用该方法测定和 NaOH 混合溶液中的氢氧化钠含量，将会得到 3 个计量点
 D. 此样品中
15. 某兴趣小组进行某补血剂中铁元素含量测定实验流程如下：



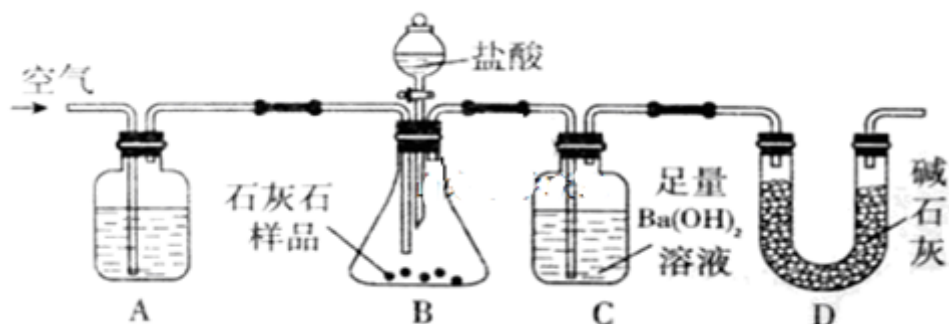
- 下列说法不正确的是
- A. 步骤研磨时研杵应保持垂直，小心压碎或研磨试样
 B. 步骤加入的作用是将完全氧化
 C. 步骤多步操作为过滤、洗涤、灼烧、冷却、称重
 D. 每片补血剂中铁元素的质量为
16. 为确定试样的组成，某同学将质量为的试样加水溶解后，所得试样溶液进行如下实验：



注：溶液 pH 约为，饱和溶液 pH 约为。

- 下列说法正确的是
- A. 当时，溶液中只存在、、、、
 B. 溶液 pH 由变成过程中。发生反应：
 C. 当，则
 D. 试样中，的质量分数

17. 为测定石灰石样品中碳酸钙含杂质的含量。现利用如图所示装置进行实验，充分反应后，测定装置 C 中生成的沉淀质量。下列说法正确的是



- A. 装置 A 中药品应为浓硫酸
 B. 在之间应增添盛有饱和溶液的洗气装置，以除去氯化氢气体
 C. 只要测定装置 C 在吸收前后的质量差，也可以确定碳酸钙的质量分数
 D. 为了测得 C 中生成的沉淀质量，需经过过滤、洗涤、干燥、称量等操作

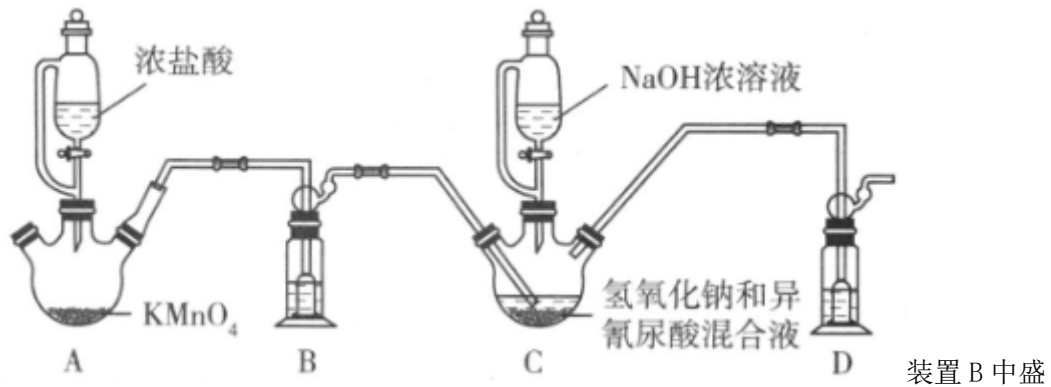
二、实验题（本大题共 4 小题，共 49 分）

18. 二氯异氰尿酸钠是常用的杀菌消毒剂，常温下为白色固体，难溶于冷水。某课外小组查阅资料，由以下方法制备二氯异氰尿酸钠并测样品中氯的含量。I 制备异氰尿酸将尿素与氯化铵混合，加热熔融，升温至以上熔融物渐渐固化，翻炒均匀，继续升温至，保温 15min。冷却至，加少量水浸泡，降至室温，在水中浸泡后粉碎，滤出固体物。将水和盐酸加入固体物中，搅拌加热至，保温 3h。分次补加盐酸和水，降温至，过滤，滤饼用水洗涤，水洗至中性常温，干燥得异氰尿酸。

在实验室中，中加热熔融时盛放尿素与氯化铵混合物的仪器是_____。

中加热至，采用的适宜加热方法是_____。

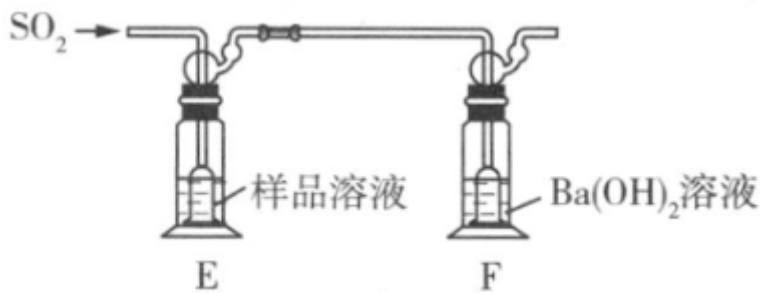
中水洗至中性常温的检验方法是_____。II 制备二氯异氰尿酸钠将氢氧化钠和异氰尿酸按物质的量比为加入反应器中，在温度 50 下通入氯气连续氯化，得到二氯异氰尿酸，停止通入氯气，用氢氧化钠溶液中和得到其钠盐。实验装置如图所示夹持、温度控制装置略。



装置 B 中盛放的试剂是_____，装置 D 中盛放的试剂是_____。装置 C 中制备二氯异氰尿酸钠的总反应方程式为_____。

待装置 C 三颈烧瓶中出现_____现象时停止通氯气，再加入氢氧化钠溶液中和。

通过下列实验测定二氯异氰尿酸钠样品中氯的含量。

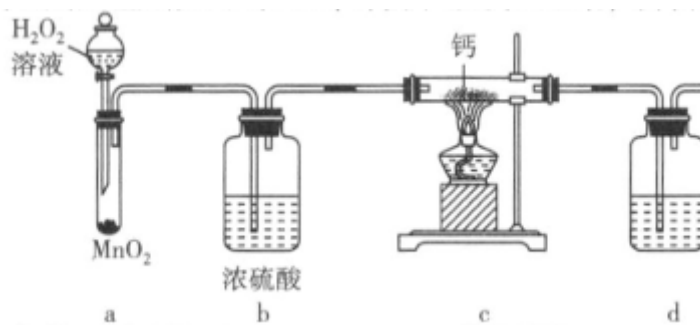


装置 E 中反应原理：。

准确称取样品，用容量瓶配成 250mL 溶液取上述溶液于装置 E 中，按的速度通入。至装置 E 中反应终点，耗时。反应终点的现象是_____。

_____，该样品中氯的含量为_____保留 4 位有效数字。

19. 过氧化钙可以用于改善地表水质、处理含重金属离子废水和治理赤潮，也可用于应急供氧等。某实验小组拟选用如下装置部分固定装置略制备过氧化钙。



装置 d _____ 中的试剂是 _____，作用是 _____。

根据上面的实验装置进行实验，步骤如下：通入一段时间氧气

熄灭酒精灯

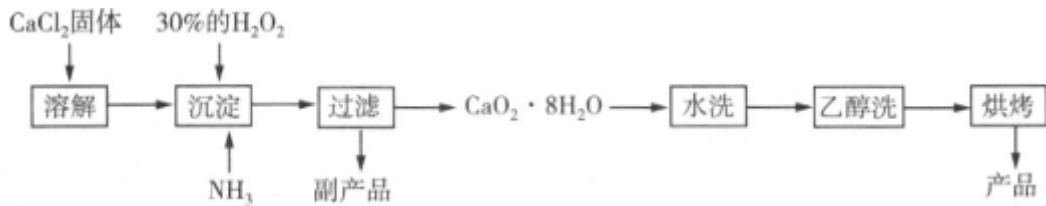
点燃酒精灯

停止通入氧气

装入药品及试剂

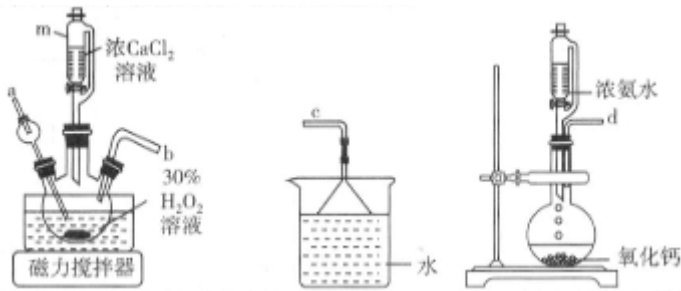
检验装置的气密性

正确的操作顺序是：_____。II 工业上生产过氧化钙的主要流程如下：



已知：是一种白色晶体，微溶于水，不溶于乙醇，易与酸反应沉淀时需控制温度为左右。

实验室模拟沉淀反应的所用装置如图：



仪器 m 中支管的作用是 _____，

装置的连接顺序为 _____ 填字母。

沉淀时需控制温度为左右的可能原因是写出两种 _____； _____。

沉淀步骤发生反应的离子方程式为 _____。测定样品纯度的方法是：称取样品于锥形瓶中，加入 50mL 水和溶液，振荡使样品溶解生成过氧化氢，再加入几滴稀溶液，立即用标准溶液滴定到终点，消耗标准溶液。

样品中的质量分数为 _____。

上述过程中若使用稀硫酸而不使用稀醋酸溶解样品，则测得样品的纯度将 _____ 填“偏高”“偏低”或“不变”。

20. 高锰酸钾是锰的重要化合物和常用氧化剂，在实验室和工农业生产及医疗上有广泛应用。

某实验小组用软锰矿主要含制备高锰酸钾晶体，并测定其纯度。一些化合物的溶解度单位为如表：

KCl						

主要实验步骤如下：

I. 高锰酸钾晶体的制备

步骤一：锰酸钾的制备。称取固体和固体混合，小火加热，边加热边搅拌，待混合物熔融后再将分多次小心加入，用铁棒不断搅拌，充分反应后得到墨绿色固体。

步骤二：锰酸钾的歧化。待步骤一所得固体冷却至室温后，将固体捣碎，放入盛有热水的烧杯中充分溶解直到熔融物全部溶解。趁热向溶液中通入，溶液由绿色逐渐变为紫色同时产生黑色沉淀，至锰酸钾全部歧化为止，静置，抽滤。

步骤三：高锰酸钾的浓缩结晶。将滤液转移至蒸发皿中，经_____，抽滤至干。将晶体转移至已知质量的表面皿中，放入烘箱中干燥半小时左右，冷却，称量，产品质量为_____。根据以上实验操作回答下列问题：步骤一：是该反应的_____填“氧化剂”或“还原剂”加热熔融时应选用的仪器是_____填写序号。

瓷坩埚 刚玉坩埚 铁坩埚 石英坩埚

熔融时加入后发生反应的化学方程式为_____。

步骤二：向绿色溶液通入，除以上产物外还生成一种碳酸盐，则发生反应的离子方程式为_____。锰酸钾歧化时不能用盐酸代替，原因是_____。

步骤三空白处的操作为_____。

该实验小组制备高锰酸钾粗品的产率是_____保留3位有效数字。II 高锰酸钾纯度测定

利用氧化还原滴定法进行高锰酸钾纯度分析。现称取制得的高锰酸钾产品，配成250mL溶液，用酸式滴定管量取待测液，再加入少量硫酸酸化。用的草酸钾标准溶液进行滴定，

滴定终点时消耗标准溶液的体积为不考虑杂质的反应，达到滴定终点的现象是_____，高锰酸钾产品的纯度为_____保留 3 位有效数字。已知滴定过程中涉及反应：

21. 氮化硼是白色难溶于水的粉末状固体，高温下易被氧化。根据题意，回答下列问题： I 制备氮化硼：实验室以硼粉黑色为原料制备氮化硼的装置如图 1 所示，图 2 中提供了三种不同的氨气发生及干燥装置以及相关药品。

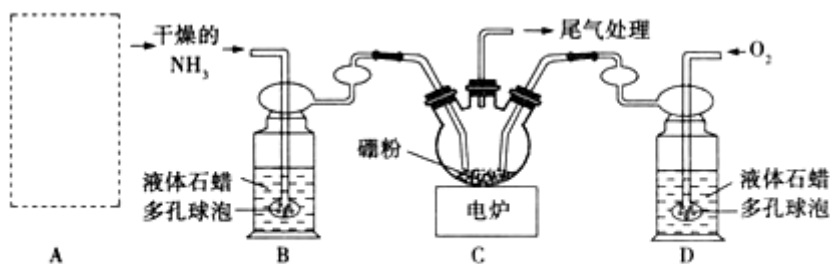


图 1

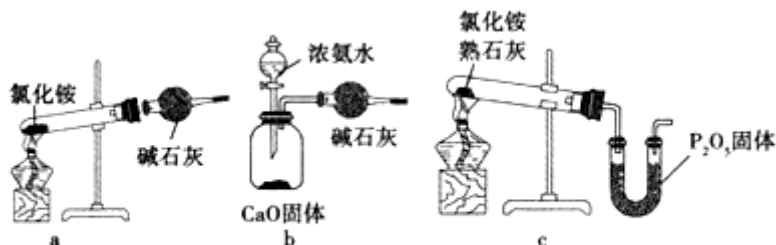


图 2

图 2 装置中可填入

图 1 虚线框中的是_____ 填字母；简述产生的反应原理_____。

图 2 装置中盛放碱石灰的仪器名称为_____；图 1 中多孔球泡的作用是_____。

当三颈烧瓶中出现_____ 的现象时说明反应完全，此时应立即停止通入，原因是

_____；制备氮化硼的化学方程式为_____。

II 测定氮化硼样品纯度：为测定制得的氮化硼样品纯度，设计以下实验：称取氮化硼样品，加入浓硫酸和催化剂，微热，使样品中的 N 元素全部转化为铵盐；向铵盐中加入足量 NaOH 溶液并加热，蒸出的氨用稀硫酸吸收；用溶液滴定剩余硫酸，消耗 NaOH 溶液的平均体积为。

氮化硼样品的纯度为_____。

下列实验操作可能使样品纯度测定结果偏低的是_____。填标号 A. 蒸出的氨未被稀硫酸完全吸收 B. 滴定时未用 NaOH 标准溶液润洗滴定管 C. 读数时，滴定前平视，滴定后俯视 D. 选用酚酞作指示剂，滴定终点溶液呈粉红色

答案和解析

1. 【答案】B

【解析】

【分析】

本题考查过碳酸钠中碳酸钠含量测定实验，难度中等，解题关键是理解实验原理、分析实验装置。

【解答】A. 稀硫酸与过碳酸钠反应生成，由于空气中含有，所以需要除去空气中的，又因为还需要防止空气中的水蒸气进入 c，所以连接顺序是装置 III I II，A 项正确；B. 装置 b 和 e 中盛放的试剂分别是浓硫酸和氢氧化钠溶液，B 项错误；C. 装置 d 的作用是防止空气中的和进入 c 中，C 项正确；D. 氢氧化钙与反应生成碳酸钙沉淀，因此若 b 中盛放的是澄清石灰水，只用装置 I 即可验证过碳酸钠与硫酸反应是否生成，D 项正确；

2. 【答案】C

【解析】

【分析】

本题考查物质含量测定实验，为高频考点，把握物质的性质、发生的反应、测定原理、实验技能为解答的关键，侧重分析与实验能力的考查，注意元素化合物知识的应用，题目难度不大。

【解答】A. 操作的滤液中滴加 KSCN 溶液后变为红色，说明存在铁离子，可以说明该补血剂已经变质，故 A 错误；B. 操作中所加试剂 X 也可以是氨水，故 B 错误；C. 步骤中一系列处理是由氢氧化铁悬浊液最终转化为氧化铁，需要过滤、洗涤的氢氧化铁，然后灼烧生成氧化铁，冷却后称量氧化铁的质量，故 C 正确；D. ag 氧化铁中铁元素的质量即为 10 片补血剂中铁的质量，所以每片补血剂含铁元素的质量，故 D 错误。

3. 【答案】C

【解析】

【分析】

本题考查含有少量氯化钠杂质的碳酸钠样品的纯度测定，难度一般，解题关键是理解实验原理，分析实验装置及仪器作用。

【解答】A. 实验中通过测定干燥管 I 吸收二氧化碳的质量，计算碳酸钠的质量，因此实验前要通过 E 鼓入空气，排尽装置中的，故 A 正确；B. 排出装置中空气后，实验中应先关闭弹簧夹，再向 B 中加入稀硫酸，故 B 正确；C. 装置 D 中应装入浓硫酸，充分吸收水蒸气，故 C 错误；D. 干燥管 II 的使用，可以防止空气中水蒸气及二氧化碳进入装置，提高了实验结果的准确性，故 D 正确。

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/747065105143006056>