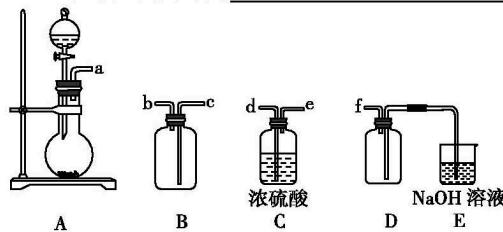


2010-2019年高考题中有关装置作用的考查 整理：郑卫新

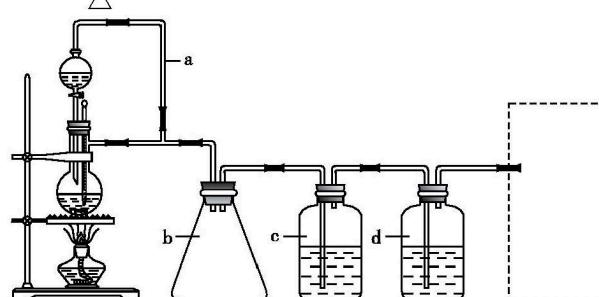
1. (2010年山东卷·30) 实验室制备、收集干燥的SO₂,所需仪器如下。装置A产生SO₂,按气流方向连接各仪器接口,顺序为 a→_____→_____→_____→_____→f。装置D的作用是_____，装置E中NaOH溶液的作用是_____。



2. (2011·天津卷·9) 某研究性学习小组为合成1-丁醇,查阅资料得知一条合成路线:



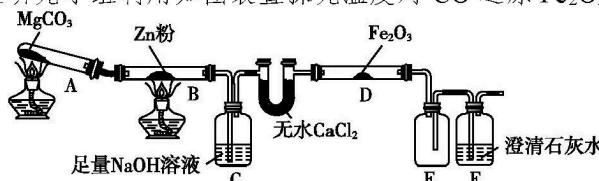
CO的制备原理:HCOOH $\xrightarrow[\Delta]{\text{浓H}_2\text{SO}_4}$ CO↑+H₂O,并设计出原料气的制备装置(如图)。



请填写下列空白:

若用以上装置制备干燥纯净的CO,装置中a和b的作用分别是_____，_____。
c和d中盛装的试剂分别是_____，_____。若用以上装置制备H₂,气体发生装置中必需的玻璃仪器名称是_____；在虚线框内画出收集干燥H₂的装置图。

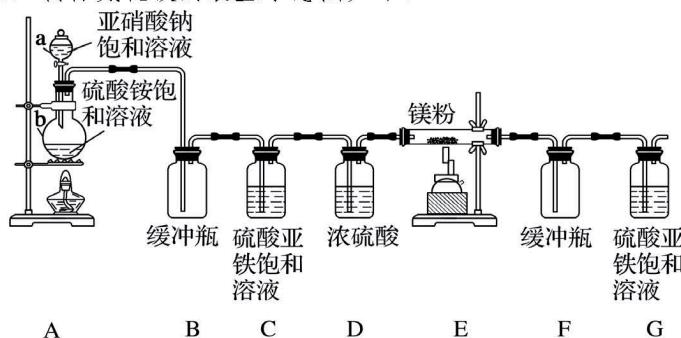
- 3.(2013年重庆卷·9)某研究小组利用如图装置探究温度对CO还原Fe₂O₃的影响(固定装置略)。



(1)MgCO₃的分解产物为_____。

(2)装置C的作用是_____，处理尾气的方法为_____。

4. (2013·大纲卷·28) 制备氮化镁的装置示意图如下:



回答下列问题：

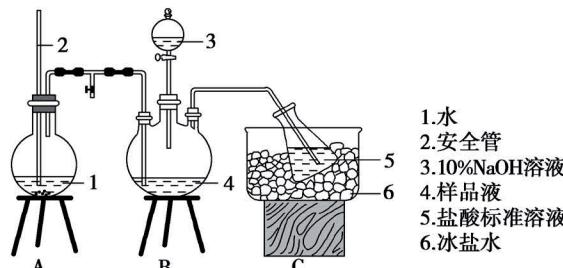
(1) 检查装置气密性的方法是_____，a 的名称是_____，b 的名称是_____。

(2) 写出 NaNO_2 和 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 反应制备氮气的化学方程式_____。

(3) C 的作用是_____，D 的作用是_____，是否可以把 C 与 D 的位置对调并说明理由_____。

5. (2014·全国卷II·28) 某小组以 $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 、 NH_4Cl 、 H_2O_2 、浓氨水为原料，在活性炭催化下，合成了橙黄色晶体 X。为确定其组成，进行如下实验。

① 氨的测定：精确称取 w g X，加适量水溶解，注入如图所示的三颈瓶中，然后逐滴加入足量 10%NaOH 溶液，通入水蒸气，将样品液中的氨全部蒸出，用 $V_1 \text{ mL } c_1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的盐酸标准溶液吸收。蒸氨结束后取下接收瓶，用 $c_2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 标准溶液滴定过剩的 HCl，到终点时消耗 $V_2 \text{ mL}$ NaOH 溶液。



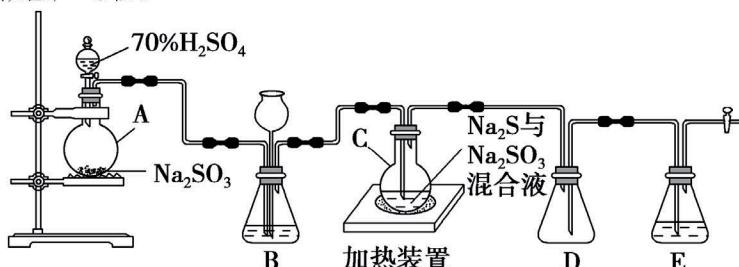
氨的测定装置(已省略加热和夹持装置)

② 氯的测定：准确称取样品 X，配成溶液后用 AgNO_3 标准溶液滴定， K_2CrO_4 溶液为指示剂，至出现淡红色沉淀不再消失为终点(Ag_2CrO_4 为砖红色)。

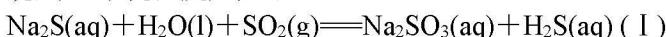
回答下列问题：

(1) 装置中安全管的作用原理是_____。

6. (2014·山东卷·31) 工业上常利用含硫废水生产 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ，实验室可用如下装置(略去部分夹持仪器)模拟生产过程。



烧瓶 C 中发生反应如下：



(1) 仪器组装完成后，关闭两端活塞，向装置 B 中的长颈漏斗内注入液体至形成一段液柱，若_____，则整个装置气密性良好。装置 D 的作用是_____。

装置 E 中为_____溶液。

(3) 装置 B 的作用之一是观察 SO_2 的生成速率，其中的液体最好选择_____。

- a. 蒸馏水
- b. 饱和 Na_2SO_3 溶液
- c. 饱和 NaHSO_3 溶液
- d. 饱和 NaHCO_3 溶液

实验中，为使 SO_2 缓慢进入烧瓶 C，采用的操作是_____。

7. (2015 重庆卷,9) ClO_2 与 Cl_2 的氧化性相近, 在自来水消毒和果蔬保鲜等方面应用广泛。某兴趣小组通过图 1 装置(夹持装置略)对其制备、吸收、释放和应用进行了研究。

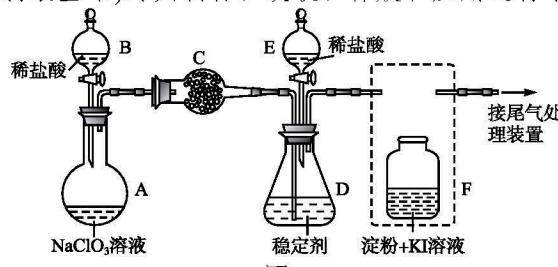


图 1

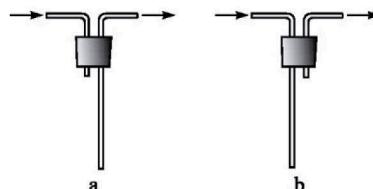


图 2

(1) 仪器 D 的名称是_____。安装 F 中导管时,应选用图 2 中的_____。

(2) 打开 B 的活塞,A 中发生反应: $2\text{NaClO}_3 + 4\text{HCl} \rightarrow 2\text{ClO}_2 \uparrow + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O}$, 为使 ClO_2 在 D 中被稳定剂充分吸收,滴加稀盐酸的速度宜_____(填“快”或“慢”)。

(3) 关闭 B 的活塞, ClO_2 在 D 中被稳定剂完全吸收生成 NaClO_2 , 此时 F 中溶液的颜色不变, 则装置 C 的作用是_____。

(4) 已知在酸性条件下 NaClO_2 可发生反应生成 NaCl 并释放出 ClO_2 , 该反应的离子方程式为_____. 在 ClO_2 释放实验中, 打开 E 的活塞, D 中发生反应, 则装置 F 的作用是_____。

8. (2015 全国课标 II,28) 用如图装置可以测定混合气中 ClO_2 的含量:

I. 在锥形瓶中加入足量的碘化钾, 用 50 mL 水溶解后, 再加入 3 mL 稀硫酸;

II. 在玻璃液封装置中加入水, 使液面没过玻璃液封管的管口;

III. 将一定量的混合气体通入锥形瓶中吸收;

IV. 将玻璃液封装置中的水倒入锥形瓶中;

V. 用 0.100 0 $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 硫代硫酸钠标准溶液滴定锥形瓶中的溶液($\text{I}_2 + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} \rightarrow 2\text{I}^- + \text{S}_4\text{O}_6^{2-}$), 指示剂显示终点时共用去 20.00 mL 硫代硫酸钠溶液。在此过程中:

① 锥形瓶内 ClO_2 与碘化钾反应的离子方程式为_____。

② 玻璃液封装置的作用是_____。

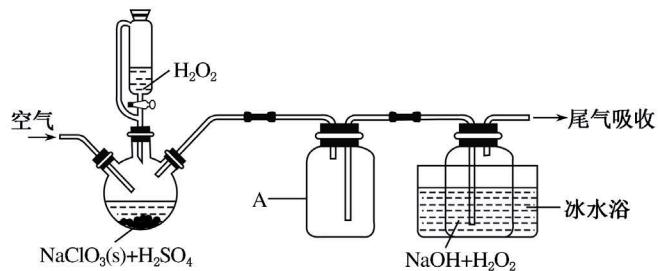
9. (2017·浙江 4 月选考·31) ClO_2 是一种优良的消毒剂, 浓度过高时易发生分解, 常将其制备成 NaClO_2 固体以便运输和贮存。过氧化氢法制备 NaClO_2 固体的实验装置如图所示。

已知: $2\text{NaClO}_3 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{ClO}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow + \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

$2\text{ClO}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow 2\text{NaClO}_2 + \text{O}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

ClO_2 熔点: -59 °C、沸点: 11 °C; H_2O_2 沸点: 150 °C

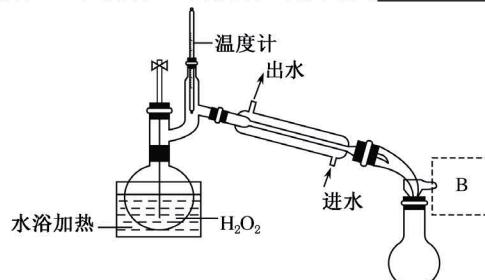




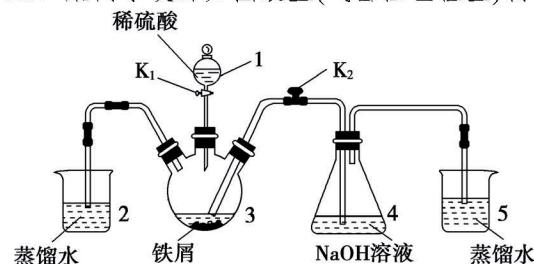
请回答下列问题：

(1) 仪器 A 的作用是_____。

10. (2017·浙江 4 月选考·31) H₂O₂ 浓度对反应速率有影响。通过图 2 所示装置将少量 30% H₂O₂溶液浓缩至 40%，B 处应增加一个设备。该设备的作用是_____，馏出物是_____。

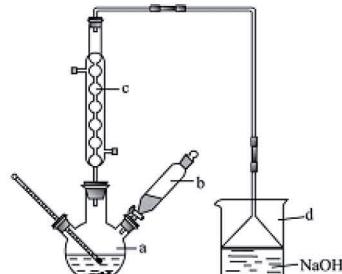


11. (2019·浙江 4 月选考·28) 某同学设计如图装置(气密性已检查)制备 Fe(OH)₂ 白色沉淀。



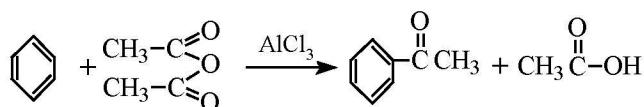
装置 5 的作用_____。

12. (2012·全国卷·28) 溴苯是一种化工原料，实验室合成溴苯的装置示意图及有关数据如下：



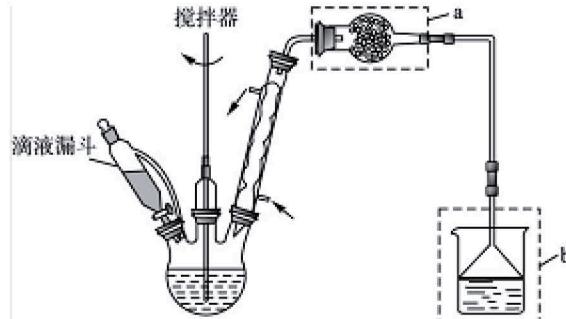
装置 d 的作用是_____；

13. (2012·浙江卷·28) 实验室制备苯乙酮的化学方程式为：



制备过程中还有 $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{AlCl}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{COOAlCl}_2 + \text{HCl} \uparrow$ 等副反应。

主要实验装置和步骤如下：

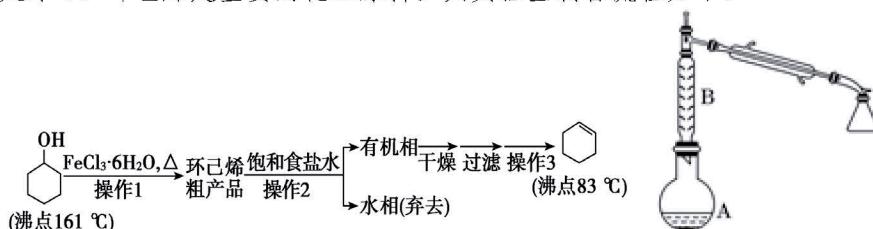


(I) 合成：在三颈瓶中加入 20 g 无水 AlCl_3 和 30 mL 无水苯。为避免反应液升温过快，边搅拌边慢慢滴加 6 mL 乙酸酐和 10 mL 无水苯的混合液，控制滴加速率，使反应液缓缓回流。滴加完毕后加热回流 1 小时。

(1) 仪器 a 的名称：_____；装置 b 的作用：_____。

(2) 合成过程中要求无水操作，理由是_____。

14. (2019·天津·9) 环己烯是重要的化工原料。其实验室制备流程如下：



回答下列问题

(2) 操作 1 的装置如图所示(加热和夹持装置已略去)。

①浓硫酸也可作该反应的催化剂，选择 $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 而不用浓硫酸的原因为_____ (填序号)。

a. 浓硫酸易使原料炭化并产生 SO_2

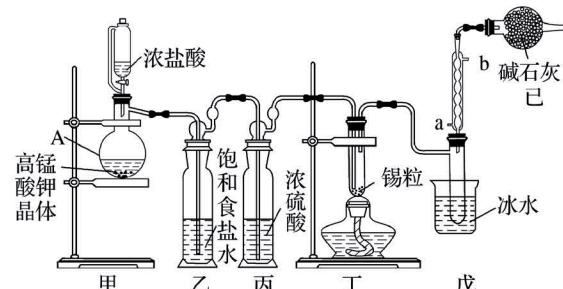
b. $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 污染小、可循环使用，符合绿色化学理念。

C. 同等条件下，用 $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 比浓硫酸的平衡转化率高。

②仪器 B 的作用为_____

模拟题

15. 实验室用下图装置制取 SnCl_4 ， SnCl_4 遇水强烈水解，产生大量白烟。



回答下列问题：

(1) 甲装置中盛放浓盐酸的仪器名称_____，其中导管的作用是_____。

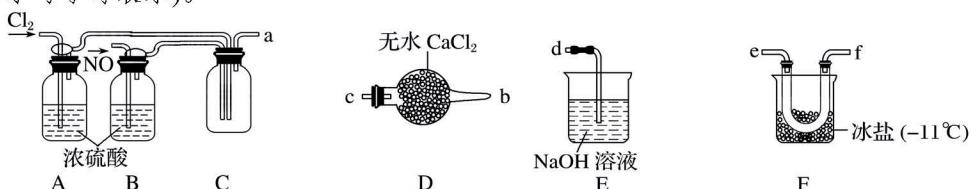
(2) 装置乙、丙中球泡的作用是_____。

(3) 装置己的作用是_____。

16. Cl_2 与 NO 在常温常压下可合成亚硝酰氯(NOCl)，它的熔点为 $-64.5\text{ }^\circ\text{C}$ ，沸点为 $-5.5\text{ }^\circ\text{C}$ ，常温下是黄色的有毒气体，遇水易水解。请按要求回答下列相关问题：

(1) 装置 C 中发生反应的化学方程式为：_____。

(2) 制备 NOCl 的装置如下图所示，连接顺序为：a \rightarrow _____ (按气流自左向右方向，用小写字母表示)。



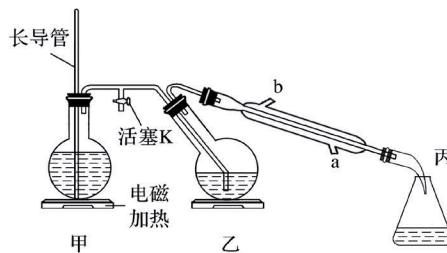
(3) 为了使 Cl_2 与 NO 恰好反应生成 NOCl ，理论上 NO 和 Cl_2 两种气体的流速比为 _____。

(4) 装置 A 和 B 的作用是①_____；

②_____。

(5) 装置 F 的作用是_____；装置 D 的作用是_____。

17. 工业上常用水蒸气蒸馏的方法(蒸馏装置如图)从植物组织中获取挥发性成分。某兴趣小组用该装置提取柠檬烯的实验操作步骤如下：

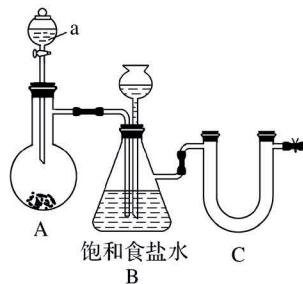


(1) 将 1~2 个橙子皮剪成细碎的碎片，投入乙装置中，加入约 30 mL 水。

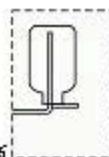
(2) 打开活塞 K，加热水蒸气发生器甲至水沸腾，活塞 K 的支管口有大量水蒸气冒出时旋紧，打开冷凝水，水蒸气蒸馏即开始进行，可观察到在馏出液的水面上有一层很薄的油层。

长导管的作用_____。

18. 下图为制取氯气并探究其性质的实验装置，装置 B 中的饱和食盐水能够除去 Cl_2 中的 HCl ，此外还有_____作用。



1. 答案: d e c b 防止倒吸 吸收多余的 SO₂



2. 答案: 恒压 防倒吸 NaOH 溶液 浓 H₂SO₄ 分液漏斗、蒸馏烧瓶

3. 答案: (1) MgO、CO₂

(2) 除 CO₂ 点燃

4. 答案: (1) 微热 b, 这时 G 中有气泡冒出, 停止加热冷却后, G 中插在溶液里的玻璃管形成一段稳定的水柱, 则气密性良好 分液漏斗 圆底烧瓶



(3) 除去氧气(及氮氧化物) 除去水蒸气 不能, 对调后无法除去水蒸气

5. 答案: 当 A 中压力过大时, 安全管中液面上升, 使 A 瓶中压力稳定

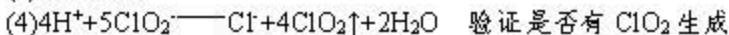
6. 答案: (1) 液柱高度保持不变 防止倒吸 NaOH(合理答案均可)

(3) c 控制滴加硫酸的速度(合理即可得分)

7. (1) 锥形瓶 b

(2) 慢

(3) 吸收 Cl₂



8. 答案: 吸收残余的二氧化氯气体(避免碘的逸出)

9. 答案: 防止倒吸

10. 答案: 减压 H₂O

解析: 浓缩 H₂O₂ 的水溶液, 即要将其中的部分水蒸出, 故馏出物为 H₂O。水浴加热的温度极限为 100 ℃, 而因传热等实际问题, 瓶内温度很难达到 100 ℃, 因此需要添加抽气装置来降低体系内的压强, 从而使水更容易蒸出, 同时也可以减少 H₂O₂ 因受热分解而造成的损失。

11. 液封, 防止空气进入装置 4

12. 答案: 吸收 HBr 和 Br₂

13. 答案: (1) 干燥管 吸收 HCl 气体

(2) 防止三氯化铝与乙酸酐水解(只答三氯化铝水解或乙酸酐水解也可)

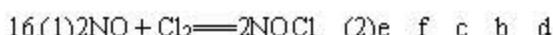
14. 答案: ① a、b ② 减少环己醇蒸出

解析: a 项, 浓硫酸易使原料炭化并产生 SO₂, 会降低原料利用率, 正确; b 项, 使用 FeCl₃·6H₂O 不产生有毒气体, 污染小, 可以循环使用, 符合绿色化学理念, 正确; c 项, 同条件下, 浓硫酸能吸收反应生成的水, 促进反应向右进行, 故用浓硫酸比用 FeCl₃·6H₂O 的平衡转化率高, 错误。② 仪器 B 的作用为冷凝回流, 减少环己醇蒸出。

15. 答案 (1) 恒压滴液漏斗 平衡气压, 便于液体顺利滴下

(2) 缓冲气流

(3) 防止空气中的水蒸气进入戊, 吸收未反应的氯气, 防止污染空气



(3) 2 : 1

(4) 干燥 NO 和 Cl₂ 观察气泡控制气体流速

(5) 冷凝亚硝酰氯, 便于收集 防止 E 中的水蒸气进入 F

17. 答案 长导管作安全管, 平衡气压, 防止由于导管堵塞引起爆炸

18. 答案 安全瓶