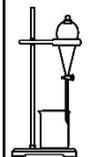


## 第 14 讲实验仪器、装置、操作与实验安全

### 课时规范练

#### 常见实验仪器及装置 实验基本操作

1. 下列装置可以用于相应实验的是( )

A	B	C	D
			
制备 CO <sub>2</sub>	分离乙醇和乙 酸	验证 SO <sub>2</sub> 酸性	测量 O <sub>2</sub> 体积

答案:D

解析:Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 固体比较稳定, 受热不易分解, 所以不能采用加热碳酸钠的方式制备二氧化碳, A 错误; 乙醇和乙酸是互溶的, 不能采用分液的方式分离, 应采用蒸馏来分离, B 错误; 二氧化硫通入品红溶液中, 可以验证其漂白性, 不能验证酸性, C 错误; 测量氧气体积时, 装置选择量气筒, 测量时要恢复到室温, 量气管和水准管两边液面高度相等时, 氧气排开水的体积与氧气的体积相等, 即可用如图装置测量氧气的体积, D 正确。

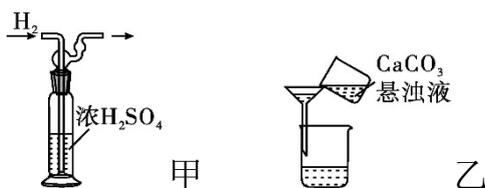
2. 下列实验操作中选用仪器正确的是( )

			
用量筒量取 10.00 mL 盐酸	用瓷坩埚加热 熔化 NaOH 固 体	用分液漏斗分离 乙酸异戊酯和水 的混合物	配制一定温度的 NaCl 饱和溶液,用温度计测 温并搅拌
A	B	C	D

答案:C

解析:取 10.00mL 盐酸只能用酸式滴定管, A 错误;瓷坩埚与熔化的 NaOH 会反应, 应该用铁坩埚加热熔化 NaOH 固体, B 错误;乙酸异戊酯和水是不相溶的两种液体, 因此可用分液漏斗分离乙酸异戊酯和水的混合物, C 正确;不能用温度计搅拌溶液, D 错误。

3. 下列实验装置(夹持装置略)及操作正确的是( )



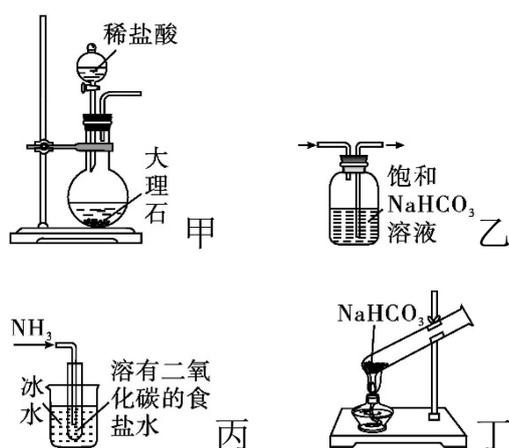


- A. 装置甲: 气体干燥                      B. 装置乙: 固液分离
- C. 装置丙:  $\text{Cl}_2$  制备                      D. 装置丁: pH 测试

答案: A

解析: 装置甲可用于干燥反应生成的氢气, A 正确; 装置乙固液分离的过滤操作中缺少玻璃棒引流, B 错误; 二氧化锰与浓盐酸共热反应制备氯气, 装置丙中缺少酒精灯加热, 不能用于制备氯气, C 错误; 测定溶液 pH 时, 应将溶液滴在 pH 试纸中央, 不能将 pH 试纸插入溶液中, 则装置丁不能用于 pH 测试, D 错误。

4. 下列制取少量  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  的实验原理和装置能达到实验目的的是 ( )



- A. 用装置甲制取  $\text{CO}_2$

B. 用装置乙除去  $\text{CO}_2$  中  $\text{HCl}$

C. 用装置丙制取  $\text{NaHCO}_3$

D. 用装置丁加热  $\text{NaHCO}_3$

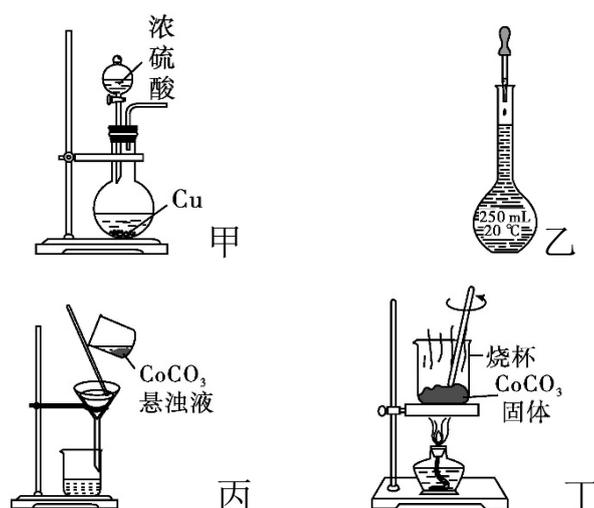
答案:A

解析:装置甲中稀盐酸和大理石反应生成二氧化碳气体,分液漏斗盛稀盐酸,该装置可以制备二氧化碳气体,A正确;除去  $\text{CO}_2$  中  $\text{HCl}$ ,可以把混合气体通入饱和碳酸氢钠溶液,导气管应长进短出,装置乙中导气管通入气体是短进长出,不能达到除杂目的,B错误;向溶有足量氨气的饱和食盐水中通入二氧化碳,生成碳酸氢钠晶体和氯化铵,在冰水温度下发生反应更有利于  $\text{NaHCO}_3$  析出,可以制备碳酸氢钠,C错误;碳酸氢钠固体受热分解过程中生成碳酸钠、二氧化碳和水,装置中生成的水会倒流炸裂试管,试管口应略向下倾斜,D错误。

5. 以含钴废渣(主要成分  $\text{CoO}$ 、 $\text{Co}_2\text{O}_3$ ,还含有  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{ZnO}$  等杂质)为原料制备  $\text{Co}_2\text{O}_3$  的一种实验流程如下:



下列与流程相关的装置和原理能达到实验目的的是( )

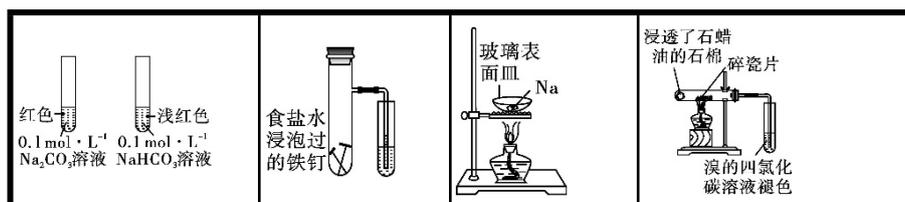


- A. 用装置甲制备“酸浸”所需的  $\text{SO}_2$
- B. 用装置乙配制“酸浸”所需的  $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{H}_2\text{SO}_4$  溶液
- C. 用装置丙过滤“沉钴”所得悬浊液
- D. 用装置丁灼烧  $\text{CoCO}_3$  固体制  $\text{Co}_2\text{O}_3$

答案:C

解析:浓硫酸与铜反应需要加热, A 不符合题意;胶头滴管使用时应悬于容量瓶上方, 不能伸入容量瓶内, B 不符合题意;用装置丙可以过滤“沉钴”所得悬浊液, 且装置中操作符合规范, C 符合题意;灼烧  $\text{CoCO}_3$  固体应用坩埚, 不能在烧杯中直接灼烧固体, D 不符合题意。

6. 下列实验装置(部分夹持装置略)或现象错误的是( )

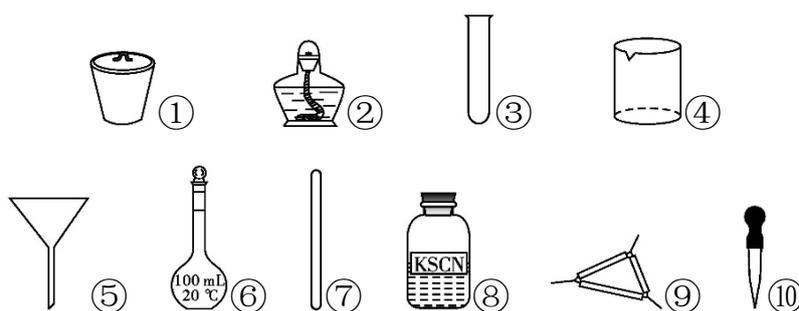


A. 滴入酚酞 溶液	B. 吸氧腐蚀	C. 钠的燃 烧	D. 石蜡油的热 分解
---------------	---------	-------------	----------------

答案:C

解析:碳酸钠和碳酸氢钠都会因水解而使溶液显碱性,碳酸钠的碱性强于碳酸氢钠,滴入酚酞溶液后,碳酸钠溶液呈现红色,碳酸氢钠溶液呈现浅红色,A正确;食盐水为中性,铁钉发生吸氧腐蚀,试管中的气体减少,导管口形成一段水柱,B正确;钠燃烧通常在坩埚或者燃烧匙中进行,C错误;石蜡油发生热分解,产生不饱和烃,不饱和烃与溴发生加成反应,使试管中溴的四氯化碳溶液褪色,D正确。

7. 茶叶中铁元素的检验可经以下四个步骤完成,各步骤中选用的实验用品不能都用到的是( )



A. 将茶叶灼烧灰化, 选用①②⑨

B. 用浓硝酸溶解茶叶灰并加蒸馏水稀释, 选用④⑥⑦

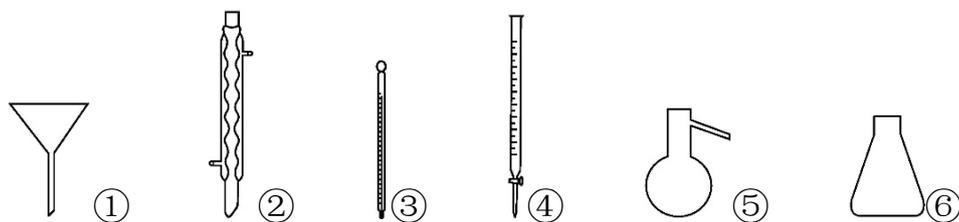
C. 过滤得到滤液, 选用④⑤⑦

D. 检验滤液中的  $\text{Fe}^{3+}$ , 选用③⑧⑩

答案: B

解析: 灼烧固体物质一般使用坩埚, 而坩埚加热时需用泥三角支撑然后放在三脚架上, 三脚架的下面应放酒精灯, 选用的实验用品都能用到, A 不符合; 溶解固体并加蒸馏水稀释, 所需仪器为烧杯和玻璃棒, 用不到容量瓶, B 符合; 过滤所需的实验用品为漏斗、滤纸、玻璃棒、烧杯和带铁圈的铁架台, C 不符合; 检验  $\text{Fe}^{3+}$  的试剂为 KSCN 溶液, 所需仪器为试管和胶头滴管, D 不符合。

8. 下列玻璃仪器在相应实验中选用不合理的是( )



A. 重结晶法提纯苯甲酸: ①②③

B. 蒸馏法分离  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  和  $\text{CCl}_4$ : ③⑤⑥

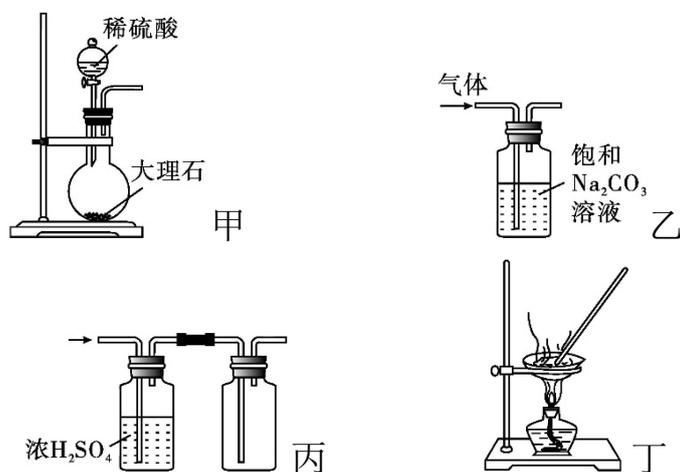
C. 浓硫酸催化乙醇制备乙烯: ③⑤

D. 酸碱滴定法测定 NaOH 溶液浓度: ④⑥

答案: A

**解析:**粗苯甲酸中含有少量氯化钠和泥沙, 需要利用重结晶来提纯苯甲酸, 具体操作为加热溶解、趁热过滤和冷却结晶, 此时利用的玻璃仪器有漏斗、烧杯、玻璃棒, A 不合理; 蒸馏法需要用到温度计、蒸馏烧瓶和锥形瓶, 温度计用来测量蒸气温度、蒸馏烧瓶用来盛装混合溶液、锥形瓶用于盛装收集到的馏分, B 合理; 浓硫酸催化乙醇制乙烯需要控制反应温度为  $170^{\circ}\text{C}$ , 需要利用温度计测量反应体系的温度, 蒸馏烧瓶作反应容器, C 合理; 酸碱滴定法测定  $\text{NaOH}$  溶液浓度是用已知浓度的酸溶液滴定未知浓度的碱溶液, 酸溶液盛装在酸式滴定管中, 碱溶液盛装在锥形瓶中, D 合理。

9. 实验室以  $\text{CaCO}_3$  为原料, 制备  $\text{CO}_2$  并获得  $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  晶体。下列图示装置和原理能达到实验目的的是( )

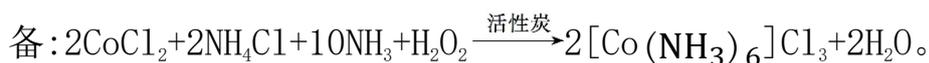


- A. 用装置甲制取  $\text{CO}_2$
- B. 用装置乙除去  $\text{CO}_2$  中的  $\text{HCl}$
- C. 用装置丙干燥并收集  $\text{CO}_2$

D. 用装置丁蒸干溶液获得  $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

答案:C

10. 钴配合物  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$  溶于热水, 在冷水中微溶, 可通过如下反应制



具体步骤如下。

I. 称取 2.0 g  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , 用 5 mL 水溶解。

II. 分批加入 3.0 g  $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  后, 将溶液温度降至  $10^\circ\text{C}$  以下, 加入 1 g 活性炭、7 mL 浓氨水, 搅拌下逐滴加入 10 mL 6% 的双氧水。

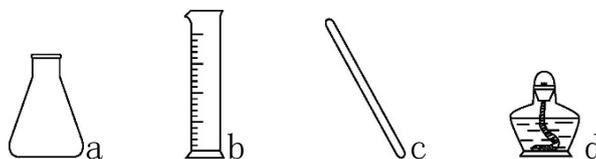
III. 加热至  $55\sim 60^\circ\text{C}$  反应 20 min。冷却, 过滤。

IV. 将滤得的固体转入含有少量盐酸的 25 mL 沸水中, 趁热过滤。

V. 滤液转入烧杯, 加入 4 mL 浓盐酸, 冷却、过滤、干燥, 得到橙黄色晶体。

回答下列问题。

(1) 步骤 I 中使用的部分仪器如下。



仪器 a 的名称是\_\_\_\_\_。加快  $\text{NH}_4\text{Cl}$  溶解的操作有\_\_\_\_\_。

(2) 步骤 II 中, 将温度降至 10 °C 以下以避

免\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ ; 可选用\_\_\_\_\_降低溶液温度。

(3) 指出下列过滤操作中不规范之

处: \_\_\_\_\_。



(4) 步骤 IV 中, 趁热过滤, 除掉的不溶物主要

为\_\_\_\_\_。

(5) 步骤 V 中加入浓盐酸的目的是

\_\_\_\_\_。

**答案:** (1) 锥形瓶 升温, 搅拌等

(2) 浓氨水分解和挥发 双氧水分解 冰水浴

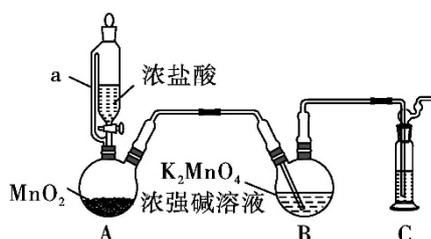
(3) 玻璃棒没有紧靠三层滤纸处, 漏斗末端较长处(尖嘴部分)没有紧靠在“盛滤液”的烧杯内壁

(4) 活性炭

(5) 利用同离子效应, 促进钴配合物  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$  尽可能完全析出, 提高产率

**解析:** (1) 由图中仪器的结构特征可知, a 为锥形瓶; 加快氯化铵溶解可采用升温, 搅拌等。(2) 步骤 II 中使用了浓氨水和双氧水, 它们高温下易挥发, 易分解, 所以将温度控制在 10℃ 以下, 避免浓氨水分解和挥发, 双氧水分解, 要控制温度在 10℃ 以下, 通常采用冰水浴降温。(3) 该图为过滤装置, 图中玻璃棒没有紧靠三层滤纸处, 还有漏斗末端较长处(尖嘴部分)没有紧靠在“盛滤液”的烧杯内壁, 可能导致液滴飞溅。(4) 步骤 IV 中, 将所得固体转入有少量盐酸的沸水中, 根据题目信息, 钴配合物  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$  溶于热水, 活性炭不溶于热水, 所以趁热过滤可除去活性炭。(5) 步骤 V 中, 将滤液转入烧杯, 由于钴配合物为  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$  中含有氯离子, 加入 4mL 浓盐酸, 可利用同离子效应, 促进钴配合物  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$  尽可能完全析出, 提高产率。

11.  $\text{KMnO}_4$  溶液常用作氧化还原反应滴定的标准液, 利用  $\text{Cl}_2$  氧化  $\text{K}_2\text{MnO}_4$  制备  $\text{KMnO}_4$  的装置如图所示(加热、夹持装置略)。



已知:  $\text{K}_2\text{MnO}_4$  在浓强碱溶液中可稳定存在, 碱性减弱时易发生反应:  $3\text{MnO}_4^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{MnO}_4^- + \text{MnO}_2 \downarrow + 4\text{OH}^-$ 。

回答下列问题。

(1)  $K_2MnO_4$  的化学名称为\_\_\_\_\_。

(2) 装置 A 中所发生反应的化学方程式

为\_\_\_\_\_；其中 a 的作用

是\_\_\_\_\_。

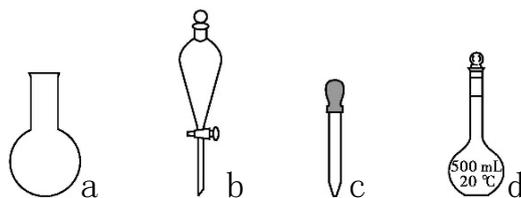
(3) 装置 C 中盛装的试剂是\_\_\_\_\_。

(4) 分析发现该装置有不足之处, 改进的方法

是\_\_\_\_\_。

(5) 为测定某  $NaHSO_3$  固体的纯度, 现用  $0.1000 \text{ mol} \cdot L^{-1}$  的酸性  $KMnO_4$  溶液进行滴定。(已知:  $2MnO_4^- + 5HSO_3^- + H^+ = 2Mn^{2+} + 5SO_4^{2-} + 3H_2O$ )

①准确称取  $W \text{ g}$   $NaHSO_3$  固体溶于水配成  $500 \text{ mL}$  溶液, 下列仪器中肯定需要的是\_\_\_\_\_ (填仪器名称)。



②取  $25.00 \text{ mL}$   $NaHSO_3$  溶液置于锥形瓶中, 用酸性  $KMnO_4$  溶液滴定至终点, 消耗  $KMnO_4$  溶液  $V \text{ mL}$ 。滴定终点的现象

为\_\_\_\_\_ ,  $NaHSO_3$  固体的

纯度为\_\_\_\_\_。

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/475242323042012010>