

## 常见的仪器和基本的实验操作(二)

### 1.检查装置气密性

(1)检查的时间：装置气密性的检查一般在装置连接好之后，装入药品之前。

(2)检查的方法：

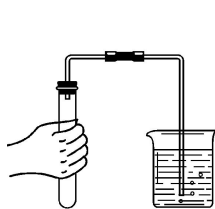


图1



图2



图3

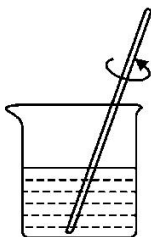
①微热法(如图 1)检查装置气密性的步骤：\_\_\_\_\_。

②水压法(如图 2)检查装置气密性的步骤：\_\_\_\_\_。

③外压法(如图 3)检查装置气密性的步骤：\_\_\_\_\_。

**总结：**检查装置气密性时，整套装置最多只能留有一个“出口”，因此在检查装置气密性时要注意封闭其他“出口”。

### 2.溶解



溶解固体时，先将固体加入烧杯中，再倒入水，并用玻璃棒不断搅拌至固体完全溶解。

### 3.过滤

(1)实验仪器有：铁架台(带铁圈)、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

(2)装置图：



(3)操作要点：“一贴，二低，三靠”。

一贴：滤纸紧贴\_\_\_\_\_。

二低：a.滤纸边缘要低于\_\_\_\_\_；b.液面低于\_\_\_\_\_。

三靠：a.烧杯口紧靠\_\_\_\_\_；b.玻璃棒下端紧靠\_\_\_\_\_；c.漏斗末端紧靠\_\_\_\_\_。注

意：过滤后，滤液仍然浑浊，可能原因有：

a.\_\_\_\_\_；b.\_\_\_\_\_；c.仪器不干净等。

#### 4.蒸发

(1)实验仪器有：\_\_\_\_\_。

(2)装置图：



(3)注意事项：

a.加热时要用玻璃棒不断搅拌，防止液体局部温度过高，而发生飞溅。

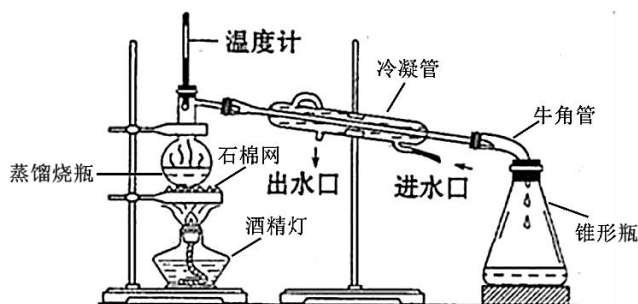
b.当蒸发皿中出现较多量固体时，停止加热，利用余热将水分蒸干。

c.加热完毕的蒸发皿要用\_\_\_\_\_拿取。

#### 5.蒸馏

(1)实验仪器有：\_\_\_\_\_。

(2)装置图：



(3)注意事项：

a.在蒸馏烧瓶中放少量碎瓷片，作用是防止\_\_\_\_\_。

b.温度计水银球应与\_\_\_\_\_位于同一水平线上。

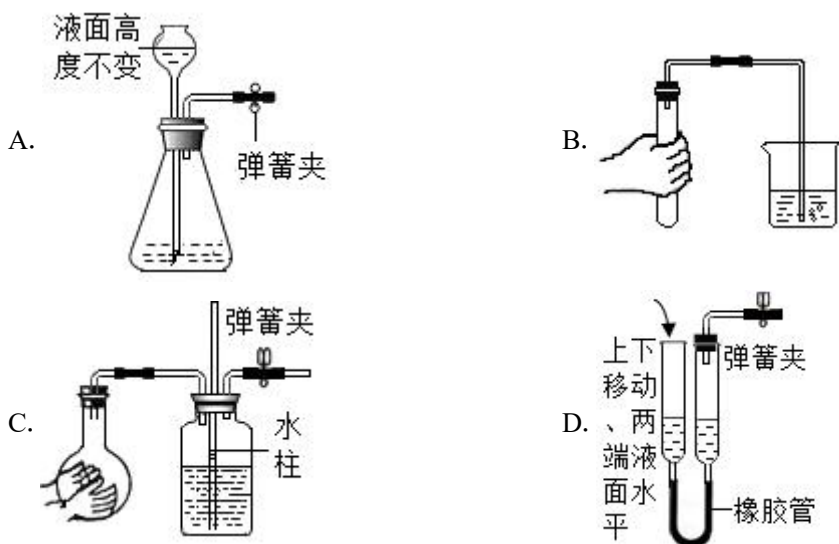
c.蒸馏烧瓶中所盛放液体不能超过其容积的\_\_\_\_\_，也不能少于其容积的\_\_\_\_\_。

d.冷凝管中冷却水\_\_\_\_\_ (填冷却水的流动方向)。

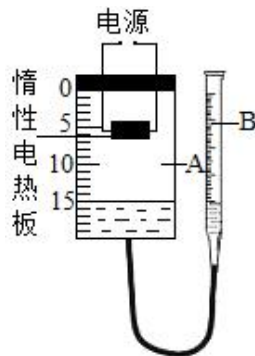
e.加热温度不能超过混合物中沸点最高物质的沸点，不能把烧瓶蒸干。

#### 例 1.(装置气密性的检查)

1.1. 如图所示装置的气密性检查中，能说明装置漏气的是( )



1.2. 如图，A 是底面积为  $50\text{cm}^2$  高  $20\text{cm}$  的圆筒状玻璃容器(带密封盖)，上面标有以  $\text{cm}$  为单位的刻度，B 是带刻度的敞口玻璃管(其他辅助装置略)。



操作过程：

- 检查装置气密性；
- 加水并调整 B 的高度，使 A 中的液面至刻度  $15\text{cm}$  处
- 将过量的铜粉平铺在惰性电热板上，盖紧密封盖；
- 通电加热铜粉，待充分反应后，断开电源，然后冷却至室温，调整 B 的高度使容器 A、B 中的液面保持水平，记录液面刻度。(注：A 容器内固态物质所占的体积忽略不计)

(1)在操作 a 中检查装置气密性的方法是\_\_\_\_\_。

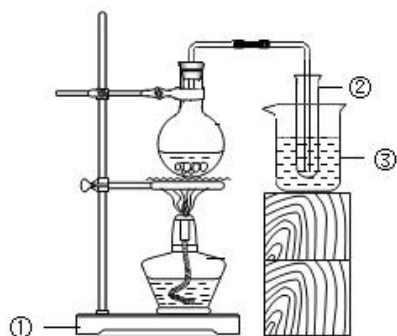
(2)在操作 d 结束时，装置 A 中液面的刻度约至\_\_\_\_\_(填整数) $\text{cm}$  处。

## 例 2.(过滤、蒸发、蒸馏的实验操作)

2.1. 关于过滤操作的叙述不正确的是( )

- 滤纸的边缘要低于漏斗口的边缘
- 若除去水中的泥沙可采用过滤的方法
- 在进行过滤操作时，玻璃棒的作用是引流液体
- 进行过滤操作时，应将浑浊液直接快速倒入漏斗中

2.2. 下图为实验室制取蒸馏水的简易装置图，完成下列填空。



(1) 写出下列标号仪器的名称：

① \_\_\_\_\_；② \_\_\_\_\_；③ \_\_\_\_\_。

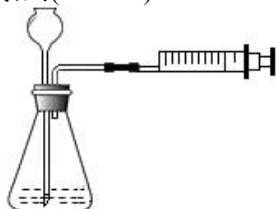
(2) 石棉网的作用是\_\_\_\_\_。

(3) 烧瓶中除水外，还必须加入少量的\_\_\_\_\_，目的是\_\_\_\_\_。

(4) 经过蒸馏得到的水是\_\_\_\_\_ (选填“混合物”或“纯净物”)。

### 变式训练：

1. 可用推拉注射器栓塞的方法检测如图装置的气密性，当缓慢拉注射器时，如果气密性好，可观察到( )



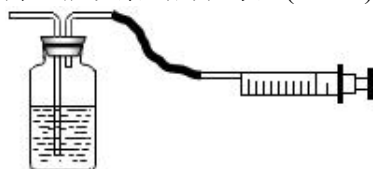
A. 瓶中液面上升

B. 长颈斗内液面上升

C. 注射器内有液体

D. 长颈漏斗下端口产生气泡

2. 用推拉注射器活塞的方法可以检查下图装置的气密性。当缓缓推进活塞时，如果装置气密性良好，能观察到的现象是( )



A. 万用瓶内液面明显上升

B. 有液体进入注射器内

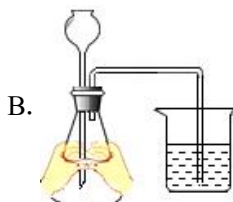
C. 左侧玻璃管内液面上升，停止后液面保持不下降

D. 左侧水中玻璃导管口产生气泡

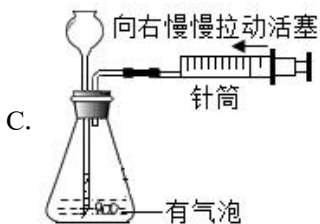
3. 装置的气密性决定着实验的成败，以下装置操作图中不能用于检查气密性的是( )



A.



B.

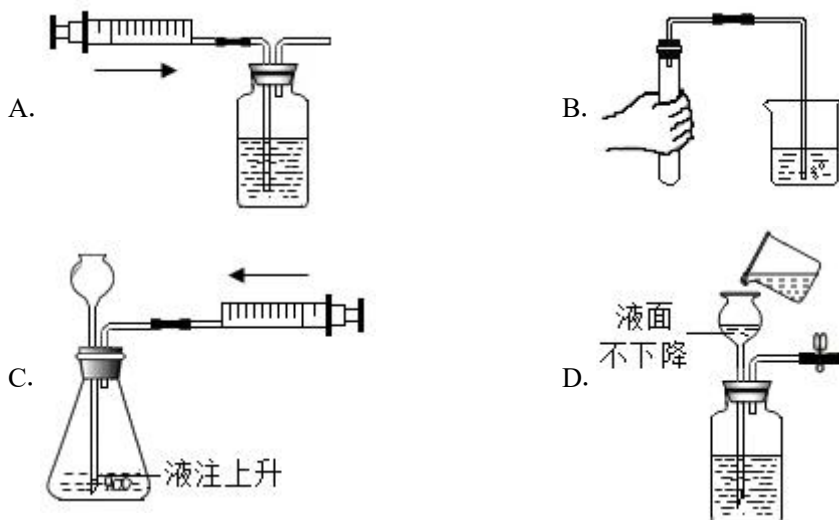


C.

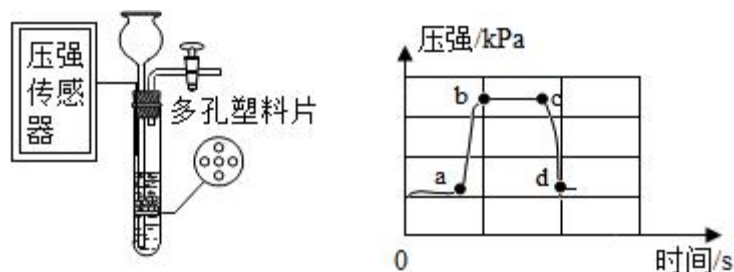


D.

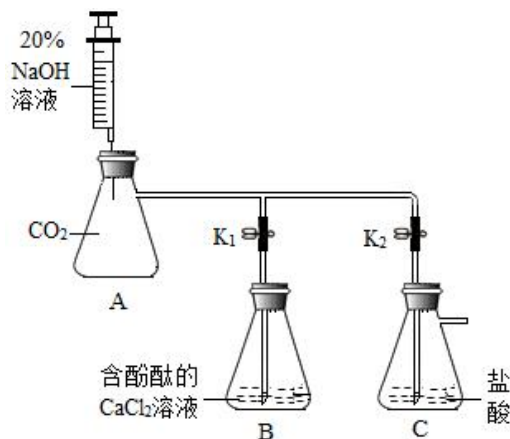
4. 下列装置操作不能用于检查置装气密性的是( )



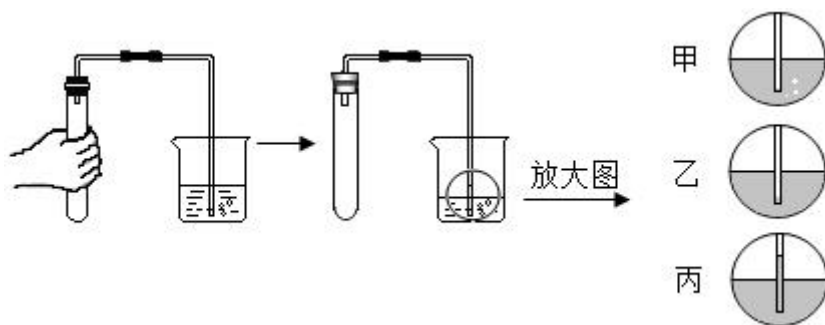
5. 如图装置具有能控制反应的发生和停止的优点, 为了解装置具有该优点的原因, 某兴趣小组在装置中连接压强传感器, 从而测定实验中试管内气体压强变化的情况。下列说法错误的是( )



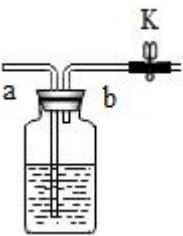
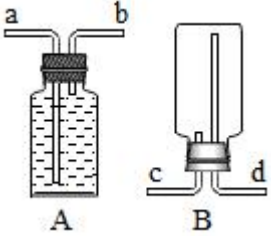
- A. ab 段试管中液面逐渐下降  
 B. a 点的对应操作是打开活塞  
 C. bc 段石灰石与稀盐酸脱离接触  
 D. bc 段压强基本不变, 说明装置气密性良好
6. 某同学按如图所示装置进行实验。则下列说法不正确的是( )



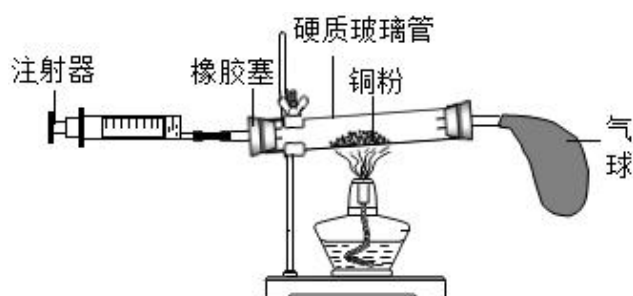
- A. 实验前, 检查装置气密性可将  $K_1$ 、 $K_2$  关闭, 推动活塞来判定  
 B. 关闭  $K_1$ 、 $K_2$ , 往 A 中注入少量 NaOH 溶液活塞会自动下移  
 C. 若 A 中物质充分反应后,  $K_2$  仍然关闭, 打开  $K_1$ , B 中无色溶液会倒吸入 A 中, A 中一定会产生沉淀且溶液不变色  
 D. 若 A 中物质充分反应后,  $K_1$  仍然关闭, 打开  $K_2$ , C 中溶液会倒吸入 A 中, A 中可能会有气泡产生
7. 用下图所示方法检查装置的气密性。若装置的气密性良好, 松开手一段时间后, 导管口出现的现象是\_\_\_\_\_ (填“甲”或“乙”或“丙”)。



8. 用下图装置进行实验

实验装置	实验内容
	①检查装置气密性 关闭 K，用手握集气瓶。说明装置气密性良好的现象为_____。
	②检验某气体中含有 $\text{CO}_2$ ，应从_____进气(填“a”或“b”，下同)
	③用图 A 装置排水法收集氧气，应从_____管进气
	④用图 B 装置排空气法收集氧气，应从_____管进气。

9. 测定空气中氧气含量的实验原理是：取一定体积的空气，用化学方法除去氧气，测得剩余气体的体积，算出氧气体积从而求算。小明用图装置测定空气中氧气含量，请回答下列问题：



(1) 现有下列药品：①炭粉 ②石蜡 ③白磷 ④铜粉，从理论上分析，可以选择使用其中的\_\_\_\_\_ (填序号)，本实验选择的药品是细铜丝。

(2) 该实验装置的气密性是否良好对实验的成功很关键。要检查该装置气密性，你的方法是：\_\_\_\_\_。

(3) 实验过程中需要不断推拉注射器活塞的目的是\_\_\_\_\_，实验过程中，你会发现玻璃管内的现象是\_\_\_\_\_。

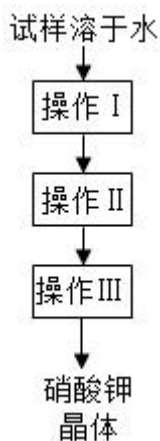
(4) 由注射器和硬质玻璃管组成的密闭系统，若原来注射器中存有 25mL 空气，硬质玻璃管的容积是 35mL，至反应结束后，最后密闭系统内的气体体积理论上应是\_\_\_\_\_ mL(保留一位小数)，此

时密闭装置内的气体主要是\_\_\_\_\_。

10. 正确的实验操作可以保证实验的成功。下列关于过滤操作中，正确的是( )
- A. 过滤时漏斗内液面高于滤纸                      B. 滤纸没有紧贴漏斗内壁可使过滤速率更快
- C. 过滤时用玻璃棒在漏斗内搅拌                  D. 利用过滤操作可除去液体中的难溶性固体
11. 在做过滤操作时，老师给的仪器有：玻璃棒、烧杯、滤纸、铁架台，缺少的仪器是( )
- A. 小烧杯                      B. 漏斗                      C. 药匙                      D. 长颈漏斗
12. 下列关于过滤操作的下列说法正确的是( )
- A. 过滤需要的仪器是烧杯、玻璃棒、铁架台、漏斗、滤纸
- B. 为加快过滤速度，用玻璃棒不断搅拌过滤器内液体
- C. 过滤后滤液仍然浑浊，可能是滤纸破损
- D. 过滤后色素会被除去
13. 下列关于天然水的净化操作中，净化程度最高的是( )
- A. 沉降                      B. 过滤                      C. 蒸馏                      D. 吸附
14. 除去混在白糖中的少量泥沙，需采取的正确操作是( )
- A. 溶解、过滤、蒸发                      B. 溶解、加热、结晶
- C. 溶解、蒸发、振荡                      D. 搅拌、溶解、称量
15. 下列实验操作能达到实验目的的是( )

选项	物质	实验目的	实验操作
A	CO <sub>2</sub> 和 N <sub>2</sub>	检验 CO <sub>2</sub>	向气体中插入一根燃着的木条
B	KNO <sub>3</sub> 中有少量 NaCl 固体	提纯 KNO <sub>3</sub>	溶解、过滤、蒸发、结晶
C	Cu 粉中含有少量 Fe 粉	除去 Fe 粉	加入稀硫酸、再过滤、洗涤、干燥
D	CO <sub>2</sub> 和 CO	除去 CO	点燃

16. (2018 杨浦一模)实验室有一包含有少量氯化钠杂质的硝酸钾固体，为提纯硝酸钾，设计如下图所示操作：



- 有关分析中正确的是( )
- A. 操作I~III分别是加热浓缩、蒸发结晶、过滤
- B. 操作I是过滤，将氯化钠固体从溶液中分离除去
- C. 操作II是加热浓缩，趁热过滤，除去杂质氯化钠
- D. 操作III是过滤，将硝酸钾晶体从溶液中分离出来
17. 有镁、铁、铝三种金属组成的混合物共 23.4g，向其中加入一定量的 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 恰好完全反应，反应后溶液质量增加了 22.2g。将反应后的溶液蒸发结晶、干燥，所得固体的质量为( )

A. 31.0g

B. 45.6g

C. 56.4g

D. 81.0g

18. 蒸发结晶实验中，不需要的仪器是( )

A. 漏斗

B. 玻璃棒

C. 铁架台

D. 蒸发皿

19. 下列净水方法中属于化学变化的是( )

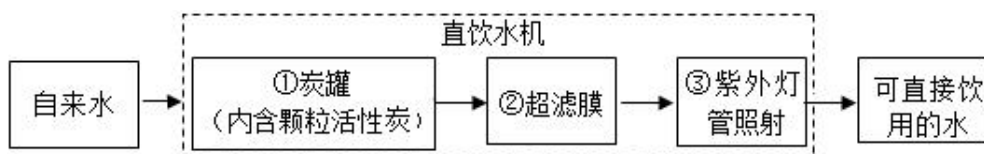
A. 静置

B. 过滤

C. 消毒

D. 蒸馏

20. 公园、车站等公共场所内设有许多直饮水机，其中水处理的过程如图所示。步骤③对应的作用是( )



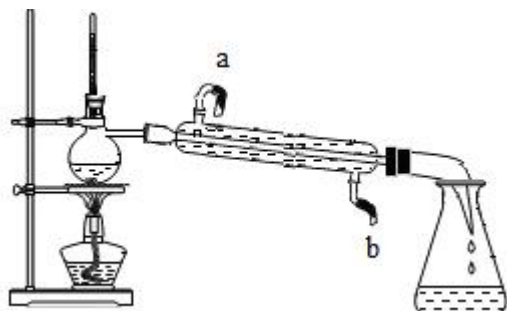
A. 吸附杂质

B. 过滤

C. 杀菌消毒

D. 蒸馏

21. 实验室用如图所示的装置蒸馏海水，下列说法不正确的是( )



A. 蒸馏烧瓶中加入沸石的目的是防止暴沸

B. 蒸馏后分子没有改变

C. 连接好装置，使各连接部位严密不漏气

D. 该装置不需要用石棉网

22. 水是生命之源。

(1)在某次电解水的实验中加入了少量的氢氧化钠溶液，测得了分别与电源正负两极相连的阳、阴两极上产生的气体体积的实验数据如表：

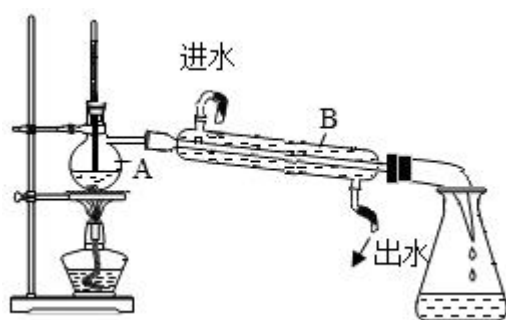
时间/分钟	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
负极生成气体体( $\text{cm}^3$ )	60	12	20	29	39	49	59	69	79	89
正极生成气体体( $\text{cm}^3$ )	2	4	7	11	16	21	26	31	36	41

仔细分析以上实验数据，1~3 分钟内阴、阳两极生成的气体体积之比大于 2: 1，可能的原因是

\_\_\_\_\_ (写一条)，从第 4 分钟开始每分钟内阴、阳两极生成的气体体积之比约为 2: 1，可能的原因是\_\_\_\_\_。

(2)如图为实验室制取蒸馏水的装置示意图，根据图示回答下列问题：





- a. 改正图中的两处明显错误：①\_\_\_\_\_。②\_\_\_\_\_。
- b. 烧瓶不能直接加热，应垫上\_\_\_\_\_；在烧瓶中加入一些碎瓷片的作用是\_\_\_\_\_。

