

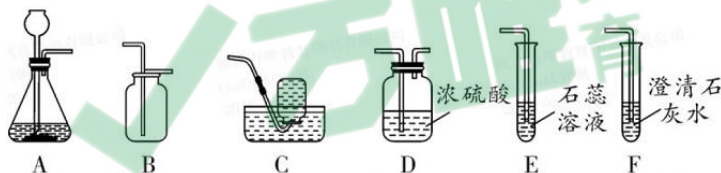
## 常见气体的制取

### “七嘴八舌”说考情

- **陕西说：**命题时常结合小实验（如空气中氧气含量的测定、气体的性质实验、燃烧条件的探究）综合考查。
- **山西说：**命题时常结合氧气或二氧化碳的性质实验、溶液配制等综合考查。
- **安徽说：**命题时常对该实验进行延伸，如 2016 年拓展为以实验数据说明用带火星的木条检验氧气收集满的操作是否可靠。
- **河南说：**命题时通常与压强类小实验结合考查。
- **河北说：**常结合其他教材实验，以拼盘的形式综合考查。
- **江西说：**常在选择填充题或实验与探究题中呈现，常考查仪器的组装和连接。
- **云南说：**我属于常规考查方向。

### 说来说去还得练

1.(推荐陕西)下列是实验室常用的装置，请根据装置回答下列问题。

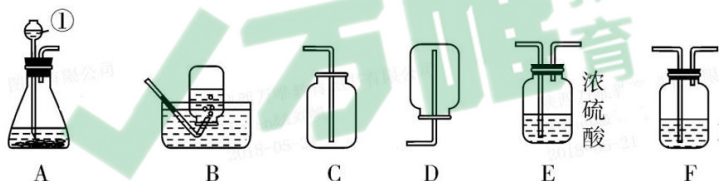


(1) 实验室要制取并收集氧气,应选择的装置是\_\_\_\_(填字母),反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(2) 实验室中将制得的二氧化碳通入 F 装置,没有观察到澄清石灰水变浑浊的现象,其原因是\_\_\_\_\_。

(3) 将制取的二氧化碳通入紫色石蕊溶液中，通过观察到的现象可以探究的问题是\_\_\_\_\_。

2.(推荐山西)小明为研究二氧化碳的性质，需要制取并收集干燥的二氧化碳，以下是实验室提供的一些实验装置。



(1) 仪器名称：①\_\_\_\_\_。

(2) 实验室常用装置 A 制取气体，A 中所加固体药品的名称是\_\_\_\_\_，反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(3) 若小明在实验室用装置 AFC 组合制取并检验二氧化碳的性质，则 F 中可选择的试剂是\_\_\_\_\_，观察到的实验现象是\_\_\_\_\_。

(4) 若只改变 A 装置中的药品，仍采用 (3) 中的连接顺序，还可用来制取的气体是\_\_\_\_\_。

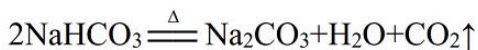
3.(安徽推荐)某课外兴趣小组的同学用如图所示装置制取二氧化碳。请根据图示回答问题。



(1) 仪器①的名称为\_\_\_\_\_。

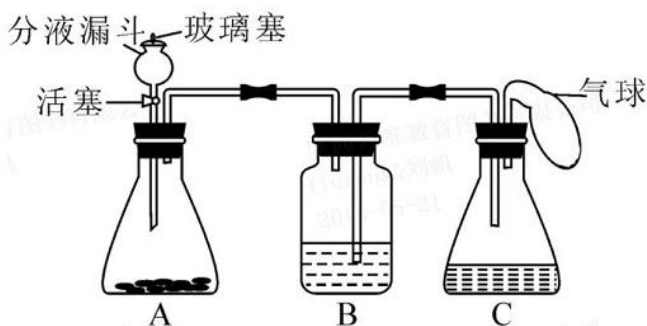
(2) 甲同学用大理石与稀盐酸反应制取  $\text{CO}_2$ ，发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(3) 同学们在学习盐的性质后，发现加热碳酸氢钠或碳酸氢铵都能产生  $\text{CO}_2$ ，其化学方程式分别为：



乙同学利用加热碳酸氢钠的方法制取  $\text{CO}_2$ ，应该选用的发生装置是\_\_\_\_\_，他不选择加热碳酸氢铵制取  $\text{CO}_2$  的原因是\_\_\_\_\_。

4.(河南推荐)老师用如图所示装置为同学们做了有关实验室制取气体的兴趣小实验。



(1) 若 A 装置中盛有大理石颗粒，分液漏斗中盛有稀盐酸，写出 A 装置发生反应的化学方程式。

(2) 若 A 装置中盛有二氧化锰黑色粉末，分液漏斗中盛有过氧化氢溶液，B 装置中盛有足量的碳酸钠溶液，C 装置中盛有足量的稀盐酸，将分液漏斗中的过氧化氢溶液逐滴加入锥形瓶中，请描述一段时间后 B、C 装置中可能出现的现象。

5.(河北推荐)某同学设计如图所示实验装置,回答问题。

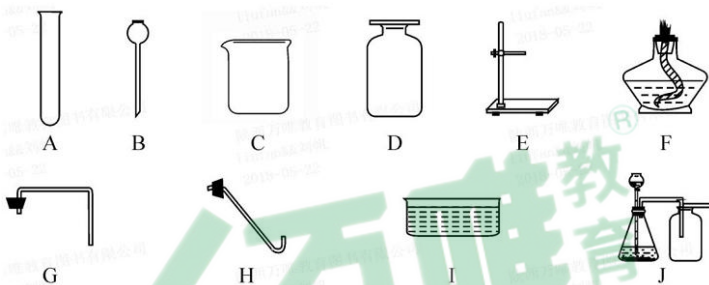


(1) 甲实验的实验目的是\_\_\_\_\_，观察到\_\_\_\_\_的现象时，可证明该实验目的。

(2) 实验室用乙装置制取氧气，在试管口加一团棉花的原因是\_\_\_\_\_，该同学用排水法收集氧气实验结束后的步骤是\_\_\_\_\_。

(3) 同学们认为丙实验不能用来验证质量守恒定律的原因是\_\_\_\_\_。

6.(江西推荐)根据下列仪器,回答相关问题。



(1) F 的仪器名称是\_\_\_\_\_。

(2) 小林拟选用仪器 A、D、E、F、I 设计一套制取氧气的装置，他还需选用的仪器是\_\_\_\_\_ (填写仪器的序号)，该反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

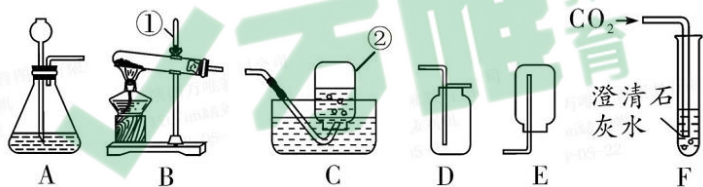
(3) 实验过程中，小明发现酒精灯内有酒精却无法点燃，你认为可能的原因是\_\_\_\_\_。

\_\_\_\_\_。

(4) 若用 J 装置制取  $\text{CO}_2$ ，请指出 J 装置中的错误并改正\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_。

7.(云南推荐)化学是一门以实验为基础的科学。请结合图示回答问题：



(1) 写出标号仪器的名称：①\_\_\_\_\_；②\_\_\_\_\_。

(2) 实验室选择 B 装置制取氧气的化学方程式为\_\_\_\_\_，在 B 装置的试管口放一团棉花的作用是\_\_\_\_\_；检验氧气是否收集满的方法是\_\_\_\_\_。

(3) 实验室制取-氧化碳时，可选用的发生装置是\_\_\_\_\_(填序号)。实验室制取  $\text{CO}_2$  的化学方程式为\_\_\_\_\_，用 F 装置检验二氧化碳时，观察到的现象是\_\_\_\_\_。

**【答案】**

✓ 万唯教育

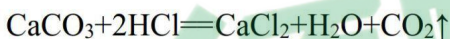


(2) 生成的二氧化碳中可能含有氯化氢气体，氯化氢气体先与氢氧化钙发生反应

(3) 二氧化碳与水反应生成酸

2. (1) 长颈漏斗

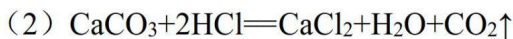
(2) 大理石 (或石灰石)



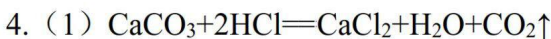
(3) 紫色石蕊溶液 (或澄清石灰水) 紫色石蕊溶液变红 (或澄清石灰水变浑浊)

(4) 氧气 (或  $\text{O}_2$ ，合理即可)

3. (1) 试管



(3) A 碳酸氢铵加热分解会生成氨气，使得制取的二氧化碳不纯



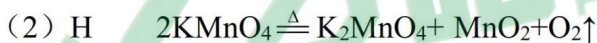
(2) B 装置玻璃管中的液面上升，溶液在压强的作用下进入 C 装置，C 装置中可观察到有气泡产生，且气球胀大

5. (1) 温度需要达到可燃物的着火点 试管中的白磷燃烧，而红磷不燃烧

(2) 防止高锰酸钾粉末被氧气流带入导管，堵塞导管 先撤离导管，后熄灭酒精灯

(3) 氯化钡和硝酸钠不发生反应，不能用来验证质量守恒定律

6. (1) 酒精灯



(3) 未盖灯帽，酒精挥发，灯芯上的水分过多

(4) 集气瓶中的导管应伸入集气瓶底部

7. (1) 铁架台 集气瓶



防止高锰酸钾粉末，被氧气流带入导管，堵塞导管  
在集气瓶瓶口放一根带火星的木条，若木条复燃，  
则证明氧气已收集满

(3) A  $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$  澄清石灰水变浑浊

专家密招赶紧看

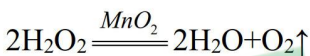
## 实验原理

### 1. 实验室制取氧气

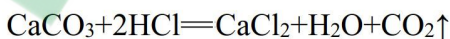
(1) 加热高锰酸钾： $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2\uparrow$

(2) 氯酸钾和二氧化锰： $2\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2\uparrow$

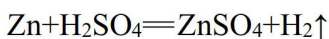
(3) 过氧化氢溶液和二氧化锰：



2. 实验室制取二氧化碳（大理石或石灰石与稀盐酸反应）：



3. 实验室制取氢气（锌粒与稀硫酸反应）：

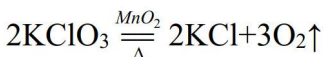
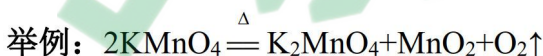
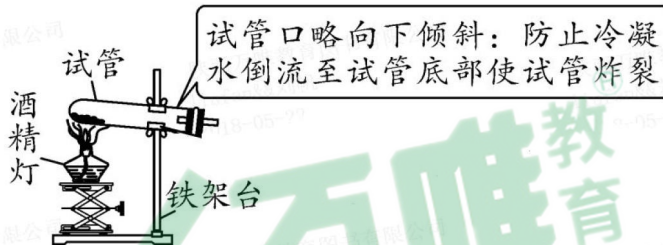




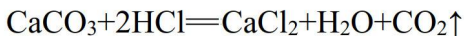
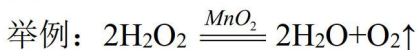
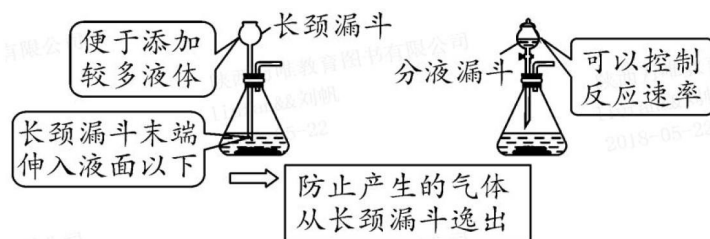
## 发生装置的选择

选择依据：反应条件和反应物的状态

### 1. 固体（或固固）加热型装置



### 2. 固液常温型装置



有时候中考中还会将发生装置改进或简化：

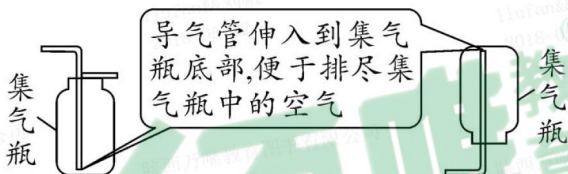


## 👉收集装置的选择

**选择依据：**气体的密度及在水中的溶解性

### 1. 排空气法

**特点：**操作简单，所收集的气体干燥但纯度不高。



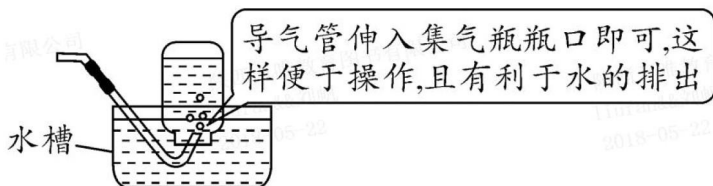
向上排空气法(气体密度比空气大, 如 $O_2$ 、 $CO_2$ )

向下排空气法(气体密度比空气小, 如 $H_2$ 、 $NH_3$ )

### 2. 排水法：

难溶或不易溶于水，且不与水发生反应。

收集的气体纯度高，但会含有少量水蒸气。



## 👉气体的检验和验满

### 1. 氧气的检验和验满

检验方法	将带火星的木条伸入集气瓶内，若木条复燃，则为氧气	
验满方法	将带火星的木条放在集气瓶瓶口，若木条复燃，则为氧气	

### 2. 二氧化碳的检验和验满

检验方法	将收集的气体通入澄清石灰水中，若澄清石灰水变浑浊，则该气体是二氧化碳
验满方法	将燃着的木条放在集气瓶瓶口，若木条熄灭，则证明气体已收集满

✓万唯<sup>®</sup>教育

✓万唯<sup>®</sup>教育