

14

第十四讲 中考高峰之气体制备

九年级化学

平行线教育线上课程

2020 年

PARALLEL EDUCATION

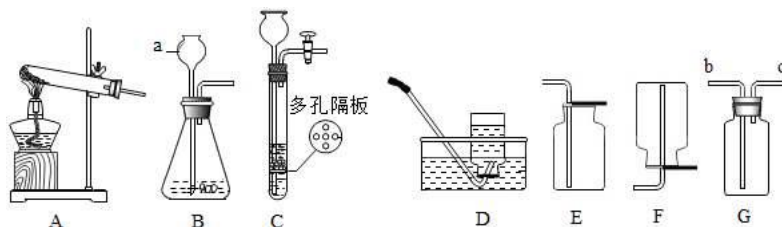
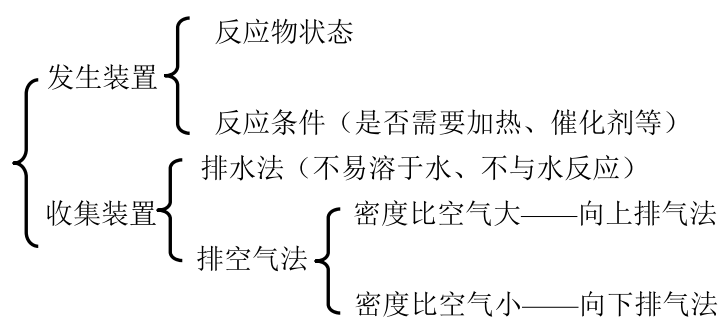
**科学家的成果是全人类的财产，
而科学是最无私的领域。**

—— 高尔基

第十四讲 中考高峰之气体制备

智慧导航

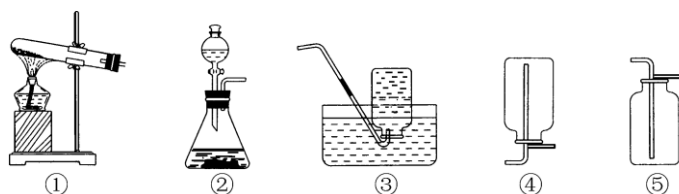
发生装置和收集装置的确定



智慧基石

例 1

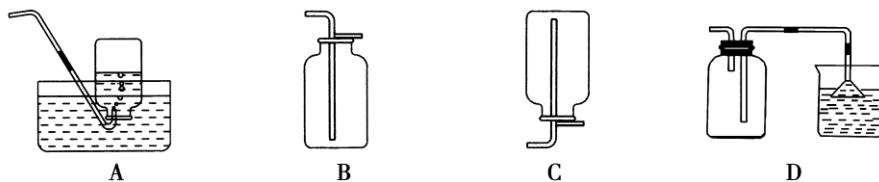
1. 常温下，某气体无色、无味、无毒、能溶于水，密度比空气大，如果在实验室里采用固体和液体接触反应且不需要加热制备该气体，则应选择的发生装置和收集装置是（ ）



- A. ②和③ B. ①和③ C. ②和④ D. ②和⑤

练一练

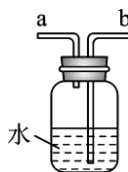
1. 氨气是没有颜色、有刺激性气味的气体，密度比空气小，极易溶于水。下列是实验室收集气体的几种装置，为防止污染环境，你认为最合理的装置是（ ）



例2

1. 在医院给病人输氧时，用到类似如图所示的装置。下列有关说法中不正确的（ ）

- A. 使用该装置可用来观测氧气输出的速率
- B. b 导管连接病人吸入氧气的塑料管
- C. 使用该装置可用来观测是否有氧气输出
- D. b 导管应连接供给氧气的钢瓶



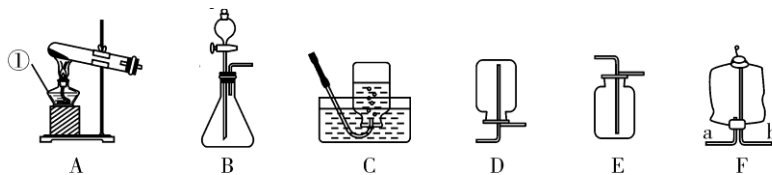
练一练

1. 氮气中混有少量氢气、二氧化碳和水蒸气，欲获得干燥纯净的氮气，可采用下列操作：①通过浓硫酸，②通过装有氧化铜的加热管，③通过氢氧化钠溶液，④通过浓盐酸。最好的组合顺序是（ ）

- A. ①→②→③
- B. ③→②→④
- C. ③→②→①
- D. ④→②→③

例3

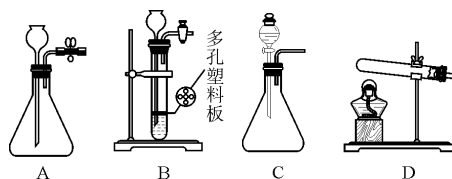
1. 请根据下列装置回答问题。



- (1) 写出 A 图中标号①的仪器名称_____。
- (2) 用过氧化氢溶液和二氧化锰制取氧气，选择的发生装置是_____（填装置序号）；现准备收集一瓶氧气供铁丝燃烧的实验使用，选择_____（填装置序号）装置收集氧气便于直接做这个实验。
- (3) 某同学利用空塑料输液袋（如图 F）收集二氧化碳，验满二氧化碳时，把燃着的火柴放在玻璃管_____（填“a”或“b”）端，如果火焰熄灭，则收集满了。

练一练

1. 以下是实验室常用的制取气体的发生装置：



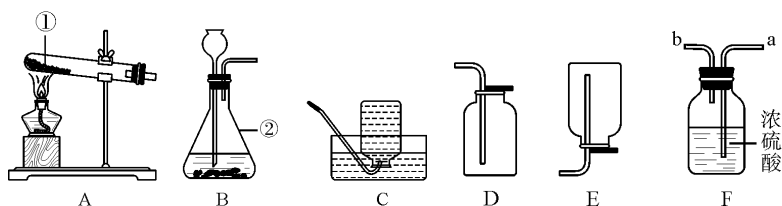
(1) 写出 A 装置中任意两种仪器的名称：_____、_____。

(2) 若选用高锰酸钾为药品制取氧气，应选择的发生装置是_____（填序号），检验氧气的方法是_____。

(3) 选用 3% 的过氧化氢溶液和粉末状的二氧化锰混合制取一定量的氧气，你认为最理想的发生装置是_____（填序号），可采用的收集方法是_____，写出反应的化学方程式：_____。

例 4

1. 如图是实验室制取气体的常用装置，请根据图回答下列问题：



(1) 写出带有标号②的仪器名称_____。

(2) 实验室用高锰酸钾制取氧气的化学方程式是_____，其基本反应类型为_____。要收集较为纯净的氧气，应选择的收集装置为_____（填序号），利用该装置判断集气瓶内氧气是否收集满的依据是_____。

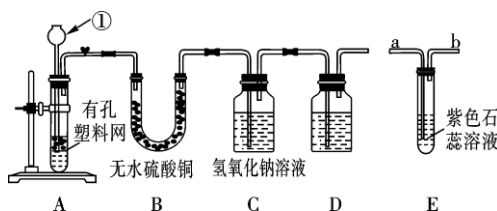
(3) 实验室制取并收集干燥的二氧化碳气体，实验装置应选择的连接顺序是_____（填序号）。

(4) F 装置的用途很广，下列关于该装置的用法正确的是_____（填序号）。

- ①当装置内盛满水，若收集氢气，气体从 b 通入；若收集氧气，气体从 a 通入
- ②当装置内盛满氧气时，将装置内的氧气排出来，水从 a 通入
- ③当装置内盛有一半的水时，可观察给病人输氧气的速率，a 端连氧气钢瓶

练一练

1. 某课外兴趣小组设计利用废旧干电池中的锌皮和未知浓度的稀盐酸制取纯净、干燥的氢气，并验证气体中是否含有杂质。实验装置图如下：



【查阅资料】无水硫酸铜遇水变蓝色。

(1) 装置A中仪器①的名称是_____；写出发生反应的化学方程式：_____。

(2) 实验中看到B中无水硫酸铜变蓝色，说明产生的气体中含有杂质水。为了检验气体中还可能存在的杂质，可将E装置连接到上述装置_____（填序号）之间，气体从_____（填“a”或“b”）进入装置E。

(3) D装置中的试剂是_____（写出名称）。

(4) 下列收集氢气的方法中符合题意的是_____。

- A. 排水法 B. 向下排空气法 C. 干瘪的塑料袋 D. 塑料瓶

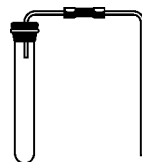
智慧高峰

1. 实验室常用块状大理石和稀盐酸制取 CO_2 气体。

(1) 写出实验室制取 CO_2 的化学方程式：_____。

(2) 若用右图所示装置（固定装置省略）制 CO_2 ：连接好装置后，需检查装置的气密性。具体操作方法是：先_____，后_____，若导管口有气泡，放手后导管内上升一段稳定的水柱，则气密性良好（填序号）。

- A. 用手捂住试管
B. 将导管一端浸入水中



(3) 实验室收集 CO_2 可用的方法是_____（填序号）。

- A. 排水法 B. 向下排空气法 C. 向上排空气法

(4) 实验室常用澄清石灰水检验 CO_2 ，写出反应的化学方程式：_____。

(5) 某些大理石中含少量硫化物，使制得的 CO_2 中混有 H_2S 气体。欲获取纯净、干燥的 CO_2 ，需对发生装置中产生的气体进行除杂，实验装置如图：



查阅资料：I. H_2S 能与 NaOH 等碱溶液、 CuSO_4 溶液反应。II. CO_2 中混有的 HCl 气体可用饱和 NaHCO_3 溶液吸收。

①装置甲中所盛试剂应选用_____（填序号）。

- A. 浓硫酸 B. NaOH 溶液 C. 澄清石灰水 D. CuSO_4 溶液

②装置丙的作用是_____。

智慧攻略

1. 重点：装置的选择

2. 知识要求：

- A. 根据反应物状态和反应条件选择合适的发生装置；
- B. 根据气体的性质选择合适的收集装置；
- C. 根据除杂要求选择合适的除杂试剂和装置。

智慧磨炼

1. 小亮同学设计如图装置来制取并收集气体，你认为他能制得的气体是（ ）

- A. 用 KMnO_4 粉末制取 O_2
- B. 用石灰石和稀盐酸制取 CO_2
- C. 用 KClO_3 和 MnO_2 制取 O_2
- D. 用 Zn 和稀硫酸制取 H_2



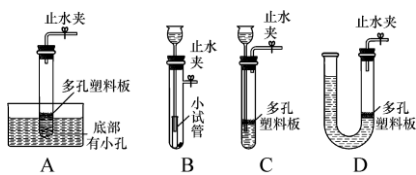
2. 下列各组物质中能利用如图装置进行实验室制取气体的是（ ）

- (1) 用大理石固体和稀盐酸溶液制取二氧化碳
- (2) 二氧化锰固体和 5% 的过氧化氢溶液制取氧气
- (3) 高锰酸钾加热制取氧气
- (4) 锌片和稀硫酸常温下制取氢气

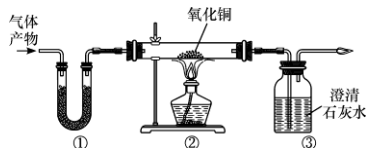
- A. (1) (2) B. (3) (4) C. (2) (4) D. (1) (3) (4)



3. 下列装置用于实验室制取 CO_2 ，不能随开随用、随关随停的装置是 ()



4. 草酸亚铁晶体($\text{FeC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)受热分解的化学方程式为： $\text{FeC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} \text{FeO} + \text{CO} \uparrow + \text{CO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 。通过如图装置验证该反应得到的气体产物，其说法错误的是 ()

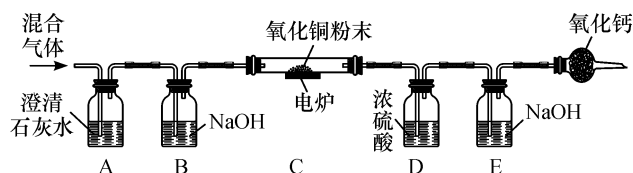


- A. ①中固体无水硫酸铜变蓝，可验证原气体产物中有水蒸气
 B. ②中固体由黑色变红色，可验证原气体产物中有一氧化碳
 C. ③中石灰水变浑浊，可验证原气体产物中有二氧化碳
 D. ③中尾气可点燃，可验证原气体产物中有一氧化碳
5. 某小组利用右图装置完成 O_2 、 CH_4 、 CO 或 CO_2 的有关实验。实验过程中，他们通过向甲中充入空气，匀速将乙中的气体（该气体为上述气体中的某一种）排入试管中。



- (1) 若在 a 处放置带火星木条，观察到木条复燃，则乙中的气体是_____。
 (2) 若向试管中加入澄清石灰水，观察到石灰水变浑浊，则试管中发生反应的化学方程式为_____。
 (3) 若乙中的气体为 CO_2 ，向试管中加入紫色石蕊溶液，观察到试管中液体变红；加热试管中的红色液体，可观察到的现象是_____。
 (4) 将 a 处排出的气体验纯后，点燃，观察到蓝色火焰。若要确定该气体的成分，最简单的实验方法是_____。

6. 获悉某处矿井中瓦斯报警器发出警报后, 学校兴趣小组请求该矿井安全监测人员提供了少量气体样品, 进行成分探究。兴趣小组查询资料知, 通常瓦斯气体可能含有 CO 、 CO_2 、 CH_4 等气体。为确定该气体是否含有这三种气体中的一种或几种, 小组组长初步设计了如下实验方案供大家讨论: (已知: $\text{CH}_4 + 4\text{CuO} \xrightarrow{\Delta} 4\text{Cu} + \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$)



- (1) 同学甲认为, 氧化钙的作用是防止空气中的 CO_2 和 H_2O 对实验造成干扰, 小组成员一致同意。
- (2) 同学乙认为, 若装置 C 中 CuO 变红, 则除了甲烷与 CuO 可能发生反应外, 还可能发生的反应是_____ (用化学方程式表示)。
- (3) 同学丙认为, 想通过 D 装置中浓硫酸因吸收水分而增重, 说明混合气体中含有 CH_4 的思路不严密, 认为需要在_____ (填序号) 间再增加一个 D 装置(编号为 F), 才能证明含有 CH_4 。
- (4) 同学丁认为, B 装置可有可无。说说你的看法和理由:_____。
- (5) 同学戊认为, 该装置存在着_____ 等重大安全隐患, 小组成员一致同意。

综合上述讨论, 兴趣小组将经过安全处理后的混合气体, 通过改进后的装置进行了实验探究, 请根据实验现象和数据填写结论:

| 装置 | 实验现象/数据 | 实验结论 |
|----|--------------|----------------------------------|
| A | 石灰水变浑浊 | 通过实验现象和数据, 小组成员一致认为该气体样品中含有_____ |
| B | 无明显现象 | |
| C | 黑色粉末变成红色 | |
| D | 装置 D 增重 3.6g | |
| E | 装置 E 增重 4.4g | |