# 中考总复习：实验室制取气体的研究及实践（提高）

来源：网络 作者：九曲桥畔 更新时间：2024-08-30

*中考总复习：实验室制取气体的研究及实践（提高）【考纲要求】1．掌握实验室制取气体的原理、步骤和操作方法；知道实验室制取气体的要求以及选取药品的原则。2．了解依据药品状态和反应条件设计实验装置，了解根据气体的性质确定收集气体的方法。3．能正确...*

中考总复习：实验室制取气体的研究及实践（提高）

【考纲要求】

1．掌握实验室制取气体的原理、步骤和操作方法；知道实验室制取气体的要求以及选取药品的原则。

2．了解依据药品状态和反应条件设计实验装置，了解根据气体的性质确定收集气体的方法。

3．能正确分析实验中出现的一些问题，并根据实验的需要改进实验装置。

【知识网络】

2KMnO4K2MnO4+MnO2+O2↑

氧气

2KClO32KCl+3O2↑

反应原理

2H2O22H2O+O2↑

二氧化碳：CaCO3+2HCl==CaCl2+CO2↑+H2O

氢气：Zn+H2SO4==ZnSO4+H2↑

固体加热型：

发生装置

固液不加热型：

排水法：

收集装置

向上排空气法：

向下排空气法：

【考点梳理】

考点一、氧气、二氧化碳、氢气的实验室制法

1.实验室制取O2、CO2、H2的化学原理：

（1）氧气

2KMnO4K2MnO4+MnO2+O2↑

2KClO32KCl+3O2↑

2H2O22H2O+O2↑

（2）二氧化碳

CaCO3+2HCl==CaCl2+CO2↑+H2O

（3）氢气

Zn+H2SO4==ZnSO4+H2↑

2.实验设计的依据：

固体和固体反应（如制O2）

固体和液体反应（如制H2、CO2）

液体和液体反应

反应物的状态

反应条件（是否需要加热、加催化剂等）

气体发生装置

密度比空气大——向上排空气法（CO2、O2）

密度比空气小——向下排空气法（H2、CH4、NH3）

排空气法

排水法（不易溶于水，不与水反应，如O2、H2）

气体收集装置

3.“多功能瓶”收集气体的方法：任何一种气体，都可以用如图所示的装置进行收集。

（1）若待收集气体的密度比空气大，则气体由a管通入，将空气由b管排出；

（2）若待收集气体的密度比空气小，则气体由b管通入，将空气由a管排出；

（3）若用排水法收集气体，则先在集气瓶中装满水，气体由b管通入。

【要点诠释】

1.制取气体选择药品的原则：速率适中，操作方便，节能环保，气体纯净，杂质易除。

2.实验室几种常见气体制取方法比较：

气体

药品状态

装置

反应条件

收集方法

O2

KMnO4、KClO3和MnO2混合物（固+固）

管口略向下倾斜的试管

加热

向上排空气法或排水法收集

O2

H2O2和MnO2混合物（固+液）

竖直试管或锥形瓶

不加热

向上排空气法或排水法收集

CO2

大理石（主要成分是CaCO3）和稀盐酸（固+液）

竖直试管或锥形瓶

不加热

向上排空气法

H2

锌粒和盐酸（固+液）

竖直试管或锥形瓶

不加热

向下排空气法或排水法收集

NH3

铵盐和碱石灰混合物（固+固）

管口略向下倾斜的试管

加热

向下排空气法收集

3.根据气体的性质确定气体的收集方法（如下表）：

收集方法

气体性质

优缺点

A．向上排空气法

密度比空气大

干燥、纯度不高

B．排水法

难溶于水或不易溶于水

纯度高、不干燥

C．向下排空气法

密度比空气小

干燥、纯度不高

当气体的密度和空气密度相近且难溶于水时，一般采用排水法。

4.比较气体密度与空气密度大小的方法：无法确定气体密度时，可以根据气体的相对分子质量与空气比较得到相对密度大小，空气的平均相对分子质量约为29，如果气体的相对分子质量比29大，则密度比空气的大，如果相对分子质量小于29，则密度比空气的小。

考点二、实验室制取气体综合实验题的特点和解题思路

1.实验室制取气体综合实验题的特点是“三综合”：综合多种气体的制取，如O2、CO2、H2、NH3、CH4等。综合多种装置：加热试管装置、液固接触反应装置；排空气收集装置、排水收集装置；气体去杂装置、气体干燥装置等。制取气体的操作步骤。

2.解答此类试题的思路是“三根据”：根据实验室制取气体要求选择药品，根据药品状态和反应条件选择装置，根据气体的密度和溶解性选择收集装置。

3.在解答实验操作步骤时要记住“四先四后”：先检查装置的气密性，后加药品；先加固体药品，后加液体药品；先放置酒精灯，后固定试管；先加热试管，后将导管伸入集气瓶内；实验结束先将导管移出水面，后熄灭酒精灯。

【要点诠释】

1.在实验室制备的各种气体中，常含有少量的酸雾、水蒸气或其它气体杂质，需经过净化和干燥后才能得到纯净的气体。常用的干燥及净化装置主要有洗气瓶、干燥管和U形管。

2.气体的干燥：选用干燥剂应根据气体的性质和干燥剂的性质而定，其原则是干燥剂只能吸收气体中的水分，而不能与气体发生反应。

干燥剂

可干燥的气体

不能干燥的气体

浓硫酸

H2、O2、CO、HCl等中、酸性气体

不能干燥碱性气体，如NH3

无水硫酸铜（CuSO4）、氯化钙（CaCl2）

H2、O2、CO、CO2、HCl

能干燥绝大多数气体，NH3除外

氢氧化钠固体或生石灰

H2、O2、CO等中、碱性气体

不能干燥酸性气体。如CO2、SO2、HCl、H2S等

3.气体的净化：选择气体吸收剂应根据气体的性质和要除去杂质的性质而定。

①原则：所用的吸收剂只能吸收气体中的杂质；不能与被提纯的物质反应，也不能引入新的杂质。

②常见的气体及其吸收剂：

H2O：浓硫酸、无水硫酸铜、氢氧化钠固体、碱石灰（氢氧化钠与生石灰的混合物）等。

HCl：氢氧化钠溶液、碱石灰等。

HCl、CO2：氢氧化钠溶液、澄清石灰水、碱石灰等。

③气体的净化顺序：先除杂，后干燥；加热之前先除去水。

【典型例题】

类型一、考查氧气、二氧化碳等气体的实验室制法及气体干燥、净化

1.（2024广西）用下列四套实验装置制取CO2气体，由于装置错误导致可能收集不到CO2的是（）

A.B.C.D.【思路点拨】本题考查的是气体的制取装置和收集装置的选择，要注意实验装置的连接是否严密。实验室制取CO2，是在常温下，用碳酸钙和稀盐酸反应生成氯化钙、水和二氧化碳；二氧化碳能溶于水，密度比空气的密度大，因此只能用向上排空气法收集。

【答案】C

【解析】装置A可以用于制取少量的二氧化碳，能收集到二氧化碳，故A选项不符合题意；装置B中小试管起液封的作用，可以收集到二氧化碳，故B选项不符合题意；装置C中，生成的二氧化碳从长颈漏斗中跑掉了，一定收集不到二氧化碳，故C选项符合题意；装置D比较好，用注射器加液体药品，可以随时控制反应的发生和停止，能收集到二氧化碳，故D选项不符合题意。故选C。

【总结升华】气体的制取装置的选择与反应物的状态和反应的条件有关；收集装置的选择与气体的密度和溶解性有关。

2.（2024广东）下列实验设计及气体流向（“→”表示气体流向）正确的是（）

A

B

C

D

干燥氨气

收集氢气

收集氨气

收集氧气

【思路点拨】解题时先要分析装置的用途，然后根据用途判断该装置是否合理。

【答案】C

【解析】

A、该装置不能用来干燥氨气。一是氨气与浓硫酸能发生反应；二是干燥气体，则该装置应该是洗气瓶，气体从液体中出来，即“长进短出”；而题图所示气体是“短进长出”，故A错误。

B、收集氢气，该装置应为集气瓶。由于氢气的密度比空气小，所以应该是用向下排空气法收集，即气体“短进长出”，故B错误。

C、收集氨气，该装置应为集气瓶。由于氨气密度小于空气，所以应该是用向下排空气法，即该装置采用“长进短出”，故C正确。

D、收集氧气，该装置为集气瓶。由于要排除装置内的液体，所以应该采取“短进长出”的方法，故D错误。

【总结升华】对于装置的使用，尤其是万能瓶，要注意不同的使用方式和用途。

3.（2024辽宁）以下是研究实验室制取氧气的装置图，请按要求回答下列问题。

（1）写出图中标号仪器的名称：①

；②。

（2）实验室加热高锰酸钾制取氧气，选用发生装置A时要在试管口

；若要收集一瓶干燥的氧气，应选择的收集装置时

（填字母序号，下同）。

（3）实验室用H2O2溶液和MnO2混合制氧气，其中MnO2起

作用，该反应的化学方程式为

。B装置与

F装置组合可以。

【思路点拨】

（1）熟悉常见仪器的名称；

（2）根据实验室用高锰酸钾制取氧气的原理、药品、装置及收集方法等解析；

（3）用H2O2溶液和MnO2混合制氧气，其中MnO2起催化作用。

【答案】（1）酒精灯

锥形瓶

（2）放一小团棉花

E

（3）催化

2H2O22H2O+O2↑

测量生成氧气的体积

【解析】

（1）图中①是酒精灯，②是锥形瓶。

（2）用高锰酸钾制取氧气，试管口处要放一小团棉花，防止加热时高锰酸钾粉末进入导气管；要收集一瓶干燥的氧气，应用向上排空气法收集。

（3）用H2O2溶液和MnO2混合制氧气，其中MnO2起催化作用；F装置中量筒内收集到的水的体积约等于生成氧气的体积。

【总结升华】实验室制取氧气（或二氧化碳）实验是初中化学的重点内容，与之相关的装置的选择、化学方程式的书写、实验注意事项等都是中考常考的内容。

4.（2024山西）以下是实验室常用的装置，请根据装置回答下列问题

（1）实验室若要制取干燥的氧气，应选择装置的连接顺序为（填字母），有关反应的化学方程式为。

（2）若将制得的二氧化碳通入E，实验现象是，说明。

（3）小李将气体通入F中，他可能探究的问题是。

【思路点拨】

（1）要收集干燥的氧气，排除排水收集法，需有干燥装置，只能用向上排空气法收集；根据提供的装置看，只能用过氧化氢溶液制取氧气，并写出化学方程式。

（2）碳酸可使石蕊试液变红。

（3）二氧化碳可使澄清石灰水变浑浊，所以澄清石灰水常用于二氧化碳的检验。

【答案】（1）ADB

2H2O22H2O+O2↑

（2）紫色石蕊变红

二氧化碳与水反应生成了碳酸

（3）该气体是否为二氧化碳

【解析】

（1）要收集干燥的氧气，装置的连接顺序为：ADB。

（2）二氧化碳与水反应生成碳酸，碳酸能使石蕊试液变红。所以将制得的二氧化碳通入E，实验现象是紫色石蕊变红；说明二氧化碳与水反应生成了碳酸。

（3）检验二氧化碳的方法是将气体通入澄清石灰水中，若石灰水变浑浊则是二氧化碳，所以小李探究的问题可能是：该气体是否为二氧化碳。

【总结升华】本题考查学生对氧气的制取装置的选用及二氧化碳的性质的理解与掌握，掌握氧气、二氧化碳等气体的制取原理、装置、操作方法及它们的性质是解答此类试题的关键。

5.（2024天津）某研究性学习小组利用下列装置进行气体的制取，请分析并填空。

（1）写出图中仪器a的名称：。

（2）实验室用大理石和稀盐酸反应制取二氧化碳的化学方程式为，应选择制取并收集的装置为

（填字母）。

（3）实验室用加热氯酸钾和二氧化锰混合物制取氧气，应选择发生装置为

（填字母）；若用盛满水的F装置收集氧气，氧气应从导管

（填①或②）处通入F装置。

（4）若锌和镁的混合物4.8g与100g稀硫酸恰好完全反应，则该稀硫酸的溶质质量分数可能是

（填字母）。

A.5%

B.10%

C.15%

D.20%

【思路点拨】本题主要考查氧气和二氧化碳的实验室制法。（2）二氧化碳的密度比空气的密度大，能溶于水，因此只能用向上排空气法收集；用过氧化氢和二氧化锰制氧气，不需要加热；（3）如果用高锰酸钾或氯酸钾制取氧气就需要加热；氧气不易溶于水，密度比空气的密度大，因此可以用排水法和向上排空气法收集；（4）采用极值法求解：如果4.8g全是金属镁，根据计算求最多需要硫酸的质量；如果4.8g全是金属锌，根据计算求最少需要硫酸的质量；因为是锌和镁混合物，因此硫酸的量介于两者之间。

【答案】（1）试管

（2）CaCO3+2HCl=CaCl2+H2O+CO2↑

B、D

（3）A

②

（4）B、C

【解析】

（2）在常温下用石灰石和稀盐酸来制取二氧化碳，因此不需要加热；二氧化碳的密度比空气的密度大，能溶于水，因此只能用向上排空气法收集；碳酸钙和盐酸反应生成氯化钙和水和二氧化碳，化学方程式为：CaCO3+2HCl=CaCl2+H2O+CO2↑。

（3）如果用高锰酸钾或氯酸钾制取氧气就需要加热；若用盛满水的F装置收集氧气，氧气应从导管②进入，因为氧气的密度比水的密度小。

（4）如果4.8g全是金属镁，根据Mg+H2SO4=MgSO4+H2↑，计算求最多需要硫酸的质量是19.6g，稀硫酸中溶质的质量分数为19.6%；如果4.8g全是金属锌，根据Zn+H2SO4=ZnSO4+H2↑，计算求最少需要硫酸的质量是7.24g，稀硫酸中溶质的质量分数为7.24%；因为4.8g是锌和镁混合物的总质量，因此稀硫酸的溶质质量分数介于两者之间，故答案为：BC。

【总结升华】本题主要考查气体的制取装置和收集装置的选择，同时也考查了化学方程式的书写和有关计算，综合性比较强。气体制取装置的选择主要与反应物的状态和反应的条件有关；气体收集装置的选择主要与气体的密度和溶解性有关。

6.（2024湖北）根据下图所示装置图回答问题。

（1）图中标示①仪器的名称是。

（2）实验室中既可以用来制取O2，又可以用来制取H2和CO2的发生装置是

（填字母代号），若用该装置制取氧气，其反应的化学方程式是。

（3）若将装置B和E连接制取氧气，停止加热时的操作是

（填字母代号）。

a、先移出导管，再熄灭酒精灯

b、先熄灭酒精灯，再移出导管

（4）若用F装置收集一瓶干燥的某气体，则该气体可能是

（填字母代号）.a、HCl     b、CO2      c、O2      d、NH3

【思路点拨】本题考查氧气、二氧化碳的实验室制法及气体收集装置的选择。学生平时要对制取氧气、二氧化碳及其它基本实验熟练掌握和实践，再结合掌握的常见气体的性质等知识就比较容易解答。

【答案】（1）集气瓶

（2）A

2H2O22H2O+O2↑

（3）a

(4)d

【解析】

（2）装置A是不需要加热的气体发生装置。如果用双氧水制氧气就不需要加热，过氧化氢在二氧化锰做催化剂的条件下生成水和氧气；在常温下，用碳酸钙和盐酸反应生成氯化钙、水和二氧化碳，也不需要加热；实验室是用锌粒和稀硫酸在常温下反应制氢气，也不需要加热；所以实验室中既可以用来制取O2，又可以用来制取H2和CO2的发生装置是A。

（3）如果用高锰酸钾或氯酸钾制氧气就需要加热。氧气收集完后，先移出导管，再熄灭酒精灯；这是防止水槽中的水倒流入热的试管而使试管炸裂。

（4）因为HCl和CO2都能与氢氧化钠反应，因此不能用氢氧化钠固体干燥；F装置中进气管比较短，因此收集的是密度比空气小的氨气；因为氨气会污染空气且极易溶于水，因此可以用水吸收。

【总结升华】本题综合性比较强，第（4）问有一定难度。干燥气体选用干燥剂应根据气体的性质和干燥剂的性质而定，其原则是干燥剂只能吸收气体中的水分，而不能与气体发生反应。常见干燥剂归纳（如下表）：

干燥剂

可干燥的气体

不能干燥的气体

浓硫酸

H2、O2、CO、HCl等中、酸性气体

不能干燥碱性气体，如NH3

无水硫酸铜（CuSO4）、氯化钙（CaCl2）

H2、O2、CO、CO2、HCl

能干燥绝大多数气体，NH3除外

氢氧化钠固体或生石灰

H2、O2、CO等中、碱性气体

不能干燥酸性气体。如CO2、SO2、HCl、H2S等

举一反三：

【变式1】下图所示分别是二氧化碳的制取、干燥、收集和性质检验的装置图，其中正确的是（）

【答案】D

【变式2】硫化氢（H2S）是一种有毒气体，其密度大于空气，且能溶于水形成氢硫酸。实验室常用块状固体硫化亚铁（FeS）与稀硫酸在常温下发生复分解反应制得硫化氢气体。

（1）实验室制取硫化氢气体的化学方程式为\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）根据如图所示装置回答下列问题：

①制取硫化氢气体的发生装置可选用\_\_\_\_\_\_\_\_（填序号）。

②若用装置C收集硫化氢气体，进气口应为\_\_\_\_\_\_\_\_（填“a”或“b”）。

③用装置D可验证硫化氢的水溶液呈酸性，D中所盛试剂为\_\_\_\_\_\_\_\_。

④为防止多余硫化氢逸出，可用\_\_\_\_\_\_\_\_溶液吸收（填一种具体物质）。

【答案】（1）FeS+H2SO4==FeSO4+H2S↑

（2）①B

②a

③紫色石蕊试液

④NaOH（或其他可溶性碱）

【变式3】（2024广东）（1）老师为同学们提供了如下实验装置：

①写出仪器a、b的名称。a是，b是

。②实验室用锌和稀硫酸制取氢气，应选用的发生装置是

（填选项字母，下同），收集装置是

（从A至E装置中选）。

（2）图中F是某学生设计的一种洗气、贮气等用途的装置。欲除去氧气中混有的水蒸气，瓶中可盛

；氢气是难溶于水的气体，当用排水法收集氢气时，瓶内先装满水，气体从

（填“a”或“b”，下同）处导管通入；若要用水将瓶中氢气排出使用，水应从

处导管进入。

【答案】（1）①长颈漏斗

水槽

②B

C或D

（2）浓硫酸

b

a

【解析】

（1）②锌和稀硫酸制取氢气，是固体和液体的不加热反应，所以用装置B作为发生装置；氢气的密度小于空气的密度，并且难溶于水，可以用排水法和向下排空气法进行收集。

（2）欲除去氧气中混有的水蒸气，瓶中可盛浓硫酸；当用排水法收集氢气时，瓶内先装满水，气体从b端进，水从a端流出；若要用水将瓶中氢气排出使用，水应从a端进，气体从b端排出。

【变式4】（2024江苏）请结合下图回答问题：

（1）写出图中有标号仪器的名称：①

；②。

（2）用加热高锰酸钾的方法制取氧气，应选用的发生装置是（填字母编号），写出该反应的化学方程式。

（3）用B、D装置组合可制取某种气体，写出制取该气体的反应化学方程式。

（4）实验室用锌粒和稀硫酸反应制取氢气，常选用装置B或装置C，C与B相比较，其优点是，选用的收集装置为（填字母编号）。

（5）工业常需分离H2、CO2的混合气体。某同学采用下图所示的装置也能达到分离该混合气体的目的，操作步骤如下：

①关闭活塞B，打开活塞A，通入混合气体，可收集到

气体；②然后，（填操作），又可收集到另一种气体。

【答案】

（1）酒精灯

分液漏斗

（2）A

2KMnO4K2MnO4+MnO2+O2↑

（3）2H2O22H2O+O2↑（或CaCO3+2HCl==CaCl2+CO2↑+H2O）

（4）能随时控制反应进行

E或F

（5）H2

关闭活塞A，打开活塞B

【解析】

（2）用高锰酸钾制取氧气需要加热，所以应选用的发生装置是A。

（3）B装置适用于固体和液体的不加热反应，D装置用于收集密度大于空气的气体，所以用B、D装置组合可制取氧气或二氧化碳。

（4）C装置中的有空塑料板上放锌粒，打开开关时反应发生，硫酸从长颈漏斗内流下，与锌粒接触反应开始；当关闭开关时气体无法排出，压强越来越大，把硫酸又压回到长颈漏斗内，使锌粒与硫酸分离致反应停止。所以该装置可以控制反应的发生和停止。氢气密度小于空气的密度，不易溶于水，所以用装置E或F收集。

（5））①氢气不与氢氧化钠溶液反应，而二氧化碳与氢氧化钠溶液反应，所以关闭活塞B，打开活塞A，通入混合气体，可收集到氢气。

②二氧化碳与氢氧化钠溶液反应生成碳酸钠，碳酸钠与稀硫酸反应生成二氧化碳；所以在完成①之后，关闭活塞A，打开活塞B，这时B中的稀硫酸与步骤①中二氧化碳与氢氧化钠溶液反应生成的碳酸钠反应，生成二氧化碳，所以此时可收集到二氧化碳。

中考总复习：实验室制取气体的研究及实践（提高）

一、选择题

(每小题只有一个选项符合题意)

1.实验室制取气体选择收集方法时，下列性质：①颜色；②密度；③溶解性；④可燃性；⑤能否与水反应，必须考虑的是（）

A．①②③

B．②③④

C．③④⑤

D．②③⑤

2.（2024四川）下列叙述正确的是（）

A.实验室常采用二氧化锰作催化剂分解过氧化氢溶液的方法制取O2

B.粗盐提纯的实验，在溶解时使用玻璃棒是为了防止液体四处飞溅

C.实验室常用稀硫酸与石灰石反应制取二氧化碳

D.NH4H2P04不是复合肥料

3.（2024浙江）常温下，氨气为无色有刺激性气味的气体，密度比空气小，易溶于水。氨气溶于水显弱碱性，实验室可用氯化铵固体和氢氧化钙固体混合加热制取。则下列说法正确的是（）

A.可用向下排空气法收集氨气

B.氨水能使紫色石蕊试液变红色

C.多余的氨气可排放到大气中

D.实验室制氨气的发生装置与双氧水制氧气相同

4.（2024江苏）下列几种气体可用如图所示装置干燥、收集的正确组合是

（）

①H2

②O2

③CO2

④SO2

⑤CH4

⑥NH3

A．①②③

B．②③⑤

C．③④⑥

D．①⑤⑥

5.利用如图所示装置，能完成实验室制取气体的是（）

A．用①③制取氧气

B．用②③制取二氧化碳

C．用②④制取氧气

D．用①⑤制取二氧化碳

6.（2024陕西）下图为初中化学常见气体的发生与收集装置。有关这些装置的说法不正确的是（）

A.装置I可作为固体加热制取气体的发生装置

B.装置Ⅱ中长颈漏斗可以用分液漏斗、医用注射器代替

C.装置Ⅲ、Ⅳ可用于收集密度与空气密度差距较大，且不与空气中各成分反应的气体

D.装置Ⅴ可以用于收集H2、O2，也可以用于实验室收集CO2

二、填空题

7.实验室常用下图所示装置制取气体，请你根据所学知识回答下列问题。

（1）仪器①的名称为\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）装置A、B均可用来制取CO2气体，比较两个装置，指出A装置的一个突出优点\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）写出实验室制取CO2气体的化学方程式。

（4）C装置充满水时，可作为O2的收集装置，则O2应从\_\_\_\_\_\_\_\_端通入。若采用排空气法收集O2，则O

2应从C装置的\_\_\_\_\_\_\_\_端通入。

8.通过一年的化学学习，你已经掌握了实验室制取气体的一些规律，以下是老师提供的一些实验装置，请你结合下图回答问题：

（1）写出实验室制备二氧化碳的化学方程式。

（2）已知氨气是一种密度比空气小且极易溶于水的气体。将收集满氨气的集气瓶倒扣在滴有无色酚酞的水中，观察到的现象是。

（3）加热氯化铵与氢氧化钠的固体混合物制取氨气，应选择的发生装置和收集装置分别是。

9.下图所示为实验室常用的实验装置，回答问题：

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

（2）用锌和稀硫酸制取氢气，应选用的发生装置是\_\_\_\_\_\_\_\_（填序号，下同），收集装置是\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）实验室常用稀盐酸和石灰石反应制取CO2，该反应的化学方程式为。

也可用加热碳酸氢钠（NaHCO3）固体（产物为碳酸钠、二氧化碳、水）来制取CO2，该反应的化学方程式为，若用此法来制取CO2，应选用的发生装置为\_\_\_\_\_\_\_\_，收集装置为\_\_\_\_\_\_\_\_。

（4）下图所示装置可用来测量生成的CO2的体积，其中在水面上放一层植物油的目的是\_\_\_\_\_\_\_\_，植物油上方原有的空气对实验结果\_\_\_\_\_\_\_\_（填“有”或“无”）明显影响。

10.某课题小组利用草酸分解制取CO气体。已知草酸受热分解的化学方程式为H2C2O4·2H2O==CO↑+CO2↑+3H2O，该小组的同学进行了如下图所示的实验。请回答：

（1）图中仪器①的名称是\_\_\_\_\_\_\_\_。安装好装置后应先进行的操作是。

（2）B装置的作用是。

（3）CO收集满后，撤除装置时应。

（4）为了验证草酸分解的产物，使用了下列药品：①澄清的石灰水；②灼热的氧化铜；③无水硫酸铜固体（注：该物质遇水由白色变为蓝色）；④氢氧化钠溶液。则草酸分解产物通过试剂的正确顺序应该是\_\_\_\_\_\_\_\_（填字母）。

A．①②③

B．③④②

C．③①②

D．③②①

11.如图所示是实验室制取和收集气体的装置，请按要求作答：

（1）仪器a的名称是\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）用B装置制取气体并能随时停止反应，上部与下部对接应选\_\_\_\_\_\_\_\_（填“b”、“c”）

（3）从装置A～D中选择：加热KMnO4制取O2并用排水法收集，应选用图中的\_\_\_\_\_\_\_\_（填字母）；实验室制取并收集CO2应选用图中的\_\_\_\_\_\_\_\_（填字母）。

（4）用装置E排空气收集H2，气体应从导管的\_\_\_\_\_\_\_\_（填“d”、“e”）端进入；若制取的O2用F装置排水收集，请将图F补画完整。

12.某学习小组围绕“气体实验室制法”进行了研讨，请你参与完成下面的问题：

（1）原理分析：实验室制取CO2的化学方程式为

。不用Na2CO3与盐酸反应制取CO2的原因是。

（2）发生装置：图甲装置中仪器a的名称是\_\_\_\_\_\_\_\_，实验室常用无水醋酸钠固体与碱石灰在加热的情况下制CH4，应选图\_\_\_\_\_\_\_\_（填序号）发生装置。

（3）收集装置：实验室收集NH3应采用的方法是\_\_\_\_\_\_\_\_。收集有毒气体SO2时，常用图丙收集装置，气体应从\_\_\_\_\_\_\_\_（填字母）端通入。

（4）实验操作：用KMnO4制取O2的操作过程可概括为“组装仪器→\_\_\_\_\_\_\_\_→\_\_\_\_\_\_\_\_

加热试管→收集气体→停止加热”。

（5）实验反思：在加热KClO3制O2的过程中，发现产生O2的速率很慢，经检查不是KClO3变质，也不是装置气密性不好，你认为最可能的原因是。

13.归纳与演绎是重要的科学方法，也是常用的化学学习方法。

（1）请你根据实验室制取O2、H2、CO2三种气体的反应原理、制取与收集方法，归纳出实验室制取气体反应的共同点：\_\_\_\_\_\_\_\_（填序号）。

①需要加热

②使用催化剂

③没有气体参加反应

④原料为纯净物

⑤只生成一种气体

（2）化学上可以通过多种反应得到NH3（极易溶于水，密度比空气的密度小），例如：

①2NH4Cl

(固)+Ca(OH)2

(固)

CaCl2+2NH3↑+2H2O

②NH4HCO3

(固)

NH3↑+CO2↑+H2O

③CaO

(固)+NH3·H2O

(浓)==NH3↑+Ca(OH)2

如选择反应①作为实验室制取NH3的反应原理，你需要用下图所示仪器中的\_\_\_\_\_\_\_\_（填序号）来装配制取NH3的发生装置，你采用的收集方法是\_\_\_\_\_\_\_\_。你选择的制取装置还可用来制取\_\_\_\_\_\_\_\_，其反应的化学方程式是\_\_\_\_\_\_\_\_。

三、实验探究题

14.某兴趣小组利用如图所示装置进行二氧化碳的制取和部分性质的实验，请回答下列问题：

（1）关闭E，打开C，从长颈漏斗A中加入液体与锥形瓶B中的固体接触，即有二氧化碳气体产生。观察到装置D中的蜡烛慢慢熄灭，说明二氧化碳具有的性质。写出实验室制取二氧化碳的化学方程式：。

（2）关闭C，打开E，则观察到装置G中的蜡烛燃烧得更旺，说明有氧气生成。

查阅资料：二氧化碳能与过氧化钠（Na2O2）反应生成碳酸钠和氧气。

实验探究：要检验反应后装置F中的固体物质是否含有碳酸钠，可取少量反应后装置F中的固体物质于试管中，滴入\_\_\_\_\_\_\_\_，观察到有气泡产生，将蘸有澄清石灰水的玻璃片放在试管口，观察到，写出该反应的化学方程式：。

实验结论：反应后装置F中的固体物质含有碳酸根离子。二氧化碳与过氧化钠反应的化学方程式为。

（3）虚线框内的装置还可用于实验室制备氧气，该反应的化学方程式为。

15.某实验小组的同学用碳酸钠粉末、粒状大理石、稀盐酸、浓盐酸、稀硫酸这几种药品，探究哪两种药品的反应适合在实验室制取CO2。请你参与下列的探究并回答问题。

【提出问题】上述的酸和碳酸盐的反应是否适合在实验室制取CO2？

【方案设计】大家经过讨论，一致认为浓盐酸不适合用于实验室制取CO2，你认为原因是\_\_\_\_\_\_\_\_。讨论后大家设计了如下图所示三个实验进行对比分析。

【实验与结论】

（1）请你填写下列实验报告中①、②处的内容。

实验

实验现象

实验结论

A

剧烈反应，迅速放出大量气泡

反应速率过快，气体不便收集，不宜用于实验室制取二氧化碳

B

产生气泡，速率急速减慢，反应几乎停止

无法持续产生CO2，不能用于实验室制取二氧化碳

C

①

②

（2）根据探究结论，实验室制取二氧化碳的反应原理为

（用化学方程式表示）。

【拓展与迁移】

（1）由上述探究可知，在确定实验室制取气体的反应原理时，要考虑诸多因素，例如反应速率要适中，便于收集等。请你再写出一种需要考虑的因素：。

（2）下图所示是一种灭火器的工作原理示意图，其中用碳酸钠和浓盐酸反应来产生CO2的理由是。

16.（2024广西）实验室制取氧气是初中化学阶段的重要实验。小元同学准确称取7.9g纯净的高锰酸钾

加热一段时间后，收集到氧气580mL（标准状况）。

（1）请写出实验室用固体反应物制取氧气的化学方程式（写一个）：。

（2）意外发现：根据化学方程式计算，7.9g高锰酸钾完全分解，应生成氧气560mL（标准状况）。小元

通过数据分析，意外发现收集到的氧气体积和理论计算的氧气体积不相符合，并且在实验中还意外发现

锰酸钾溶液呈墨绿色。

（3）提出假设：小元取实验后的少量固体残渣再次加热，经检验又产生了氧气。根据小元发现的问题和上述实验结果可以做出如下假设：

假设1：二氧化锰也可以受热分解产生氧气

假设2：锰酸钾也可以受热分解产生氧气

假设3：二氧化锰和锰酸钾受热都可以放出氧气

假设4：

（只填一种）

（4）设计实验：小元用最初加热所得的残渣及必要的实验用品，设计了如下实验流程验证假设2。请

在下面实验流程方框中的相应位置填写各步骤的实验操作名称。

步骤1

→

步骤2

→

步骤3

→

步骤4：干燥→步骤5：验证假设2

请简要叙述步骤5的操作。

（5）得出结论：若观察到，则假设2成立；若观察到，则假设2不成立。

【答案与解析】

1.【答案】D

【解析】确定收集方法主要考虑气体在水中的溶解性、能否与水反应以及与空气密度的相对大小等因素。

2.【答案】A

【解析】实验室用过氧化氢溶液制取氧气，常用二氧化锰作催化剂，A正确；粗盐提纯时，在溶解过程中玻璃棒搅拌起加速溶解的作用，故B不正确；稀硫酸与石灰石反应生成硫酸钙微溶于水，阻碍反应进一步进行，不能用作制取二氧化碳，故C不正确；NH4H2P04含有N、P两种营养元素，故属于复合肥料，故D不正确。

3.【答案】A

【解析】“常温下，氨气为无色有刺激性气味的气体，密度比空气小”说明氨气可用向下排空气法收集，故A正确；C错误，多余的氨气不可以排放到大气中，因为氨气有刺激性其味；氨气易溶于水，溶液显碱性，可以使紫色石蕊试液变蓝色，故B错误；实验室可用氯化铵固体和氢氧化钙固体混合加热制取氨气，应选择固-固加热制气装置，不同于双氧水制氧气的装置（固-液制气装置），故D错误。

4.【答案】D

【解析】碱石灰的主要成分是氢氧化钠与氧化钙，能与二氧化碳、二氧化硫发生化学反应，直接可以排除A、B、C选项。

5.【答案】C

【解析】实验室制取气体，要根据反应药品的状态及反应条件选择发生装置，根据气体的溶解性及密度等选择收集装置。若用固体高锰酸钾制取氧气，由于反应需要加热，所以发生装置需选用①，若用双氧水与二氧化锰混合制取氧气或用稀盐酸与石灰石反应制取二氧化碳，发生装置需选用②，由于氧气和二氧化碳的密度都比空气的密度大，故都可以选装置④收集，氧气不易溶于水，还可以选择装置⑤收集。

6.【答案】D

【解析】H2、O2可能排水法收集，但CO2能溶于水，不能用排水法收集，故D错误。

7．【答案】

（1）长颈漏斗

（2）随关随停，即开即产生气体

（3）CaCO3+2HCl==CaCl2+CO2↑+H2O

（4）b

a

【解析】（4）排水法收集：氧气从b进入，将水从a中压出，水排完便收集到一瓶氧气。排空气法收集：氧气的密度比空气的密度大，气体从a进入到底部，空气从b排出。

8.【答案】

(1)CaCO3+2HCl=CaCl2+CO2↑+H2O

(2)液体变红且集气瓶中的液面上升

（3）A

E

【解析】（1）实验室制二氧化碳所用的药品是石灰石和稀盐酸，生成氯化钙、水和二氧化碳。（2）氨气易溶于水，溶解后容器里的压强变小，外界大气压会将容器中的水压上去，同时氨气溶解于水后溶液呈碱性，无色酚酞遇碱变红，溶液内的无色溶液会变为红色。（3）因为氨气是一种密度比空气小且极易溶于水的气体，反应需要加热，所以选择A、E。

9．【答案】

（1）铁架台

集气瓶

（2）B

C（或E）

（3）CaCO3+2HCl==CaCl2+CO2↑+H2O

2NaHCO3Na2CO3+CO2↑+H2O

A

D

（4）防止CO2溶于水

无

【解析】（2）锌是块状固体，硫酸是稀溶液，制氢气选B装置。由于氢气的密度比空气小，而且难溶于水，所以收集装置可选C或E。（3）NaHCO3不稳定，加热易分解，可选用A装置。（4）此题用排水法测量CO2的体积，CO2进入集气瓶，将水压入量筒中，量筒中水的体积就是CO2的体积，由于CO2能溶于水，在水和CO2气体之间用植物油隔离，以免引入误差。

10．【答案】

（1）酒精灯

检查装置的气密性

（2）吸收CO2气体

（3）先将C中导管移出水面，再移去酒精灯

（4）C

11.【答案】

（1）酒精灯

（2）c

（3）AD

BC

（4）e

将瓶中右边的导管延长至接近瓶底

【解析】（2）B装置要控制反应可以随时发生与停止，故应选c对接。（3）用KMnO4制取O2选用“固固加热型”发生装置，实验室制取CO2选用“固液常温型”发生装置及向上排空气法收集装置。（4）装置E是多功能装置，用它来收集H2时，气体应“短进长出”；装置F用排水法收集O2时，气体应“短进长出”。

12.【答案】

（1）CaCO3+2HCl==CaCl2+H2O+CO2↑

Na2CO3与盐酸反应速率过快，不便于收集

（2）锥形瓶

乙

（3）向下排空气法

c

（4）检查装置气密性

添加药品

（5）KClO3中没有加入催化剂

【解析】（1）Na2CO3与盐酸反应的速率很快，不便于收集CO2。（3）NH3的密度小于空气的密度，又易溶于水，所以收集NH3常用向下排空法；SO2的密度大于空气的密度，用向上排空气法收集，用图丙收集时，应从c端通入。（5）KClO3在有催化剂的作用下加热时才较快地放出氧气。

13.【答案】

（1）③⑤

（2）

abfg

向下排空气法

O2

2KClO32KCl+3O2↑或2KMnO4K2MnO4+MnO2+O2↑

【解析】（1）从实验室制取O2、H2、CO2三种气体的反应原理等方面思考：生成物中一般只有一种气体的才便于分离以获得纯净的气体。

（2）我们应该选择只生成一种气体的反应制取NH3，反应①装置的选择是“固-固加热型”。NH3的收集方法由它的性质（极易溶于水、密度比空气的密度小）决定。

14．【答案】

（1）不燃烧，不支持燃烧，且密度比空气的密度大

CaCO3+2HCl=CaCl2+H2O+CO2↑

（2）稀盐酸（或稀硫酸）

澄清石灰水变浑浊

Na2CO3+2HCl==2NaCl+H2O+CO2↑，CO2+Ca(OH)2==CaCO3↓+H2O

实验结论：2Na2O2+2CO2==2Na2CO3+O2

（3）2H2O22H2O+O2↑

15．【答案】

【方案设计】浓盐酸易挥发，使制得的二氧化碳不纯

【实验与结论】（1）①持续均匀产生气泡

②反应速率适中，气体便于收集，适合实验室制取二氧化碳

（2）CaCO3+2HCl==CaCl2+H2O+CO2↑

【拓展与迁移】（1）制取的气体要纯净

（2）能够迅速产生大量二氧化碳

【解析】实验室制取二氧化碳时，药品的选择很重要。固体药品不能选碳酸钠粉末，因为反应速率太快，不便于收集气体；液体药品不能选用浓盐酸，因为有挥发性，使制得的二氧化碳中混有氯化氢气体。用块状大理石最好，但不能用稀硫酸与之反应，而要用稀盐酸；因为碳酸钙与稀硫酸反应生成微溶于水的硫酸钙，覆盖在大理石的表面，使反应很快停止，不能持续进行。

16.【答案】

（1）

2KClO32KCl+3O2↑（或2KMnO4K2MnO4+MnO2+O2↑）

（3）MnO2可以催化K2MnO4受热分解产生O2（或“K2MnO4可以催化MnO2受热分解产生O2”或“KMnO4在不同温度下以其它方式分解产生更多氧气”或“升高温度K2MnO4和MnO2相互反应产生O2”）（合理假设

均给分）

（4）溶解

过滤

蒸发

取干燥后的固体于试管中充分加热，将带火星的木条（或燃烧的木条）插入试管中

（5）带火星的木条复燃（木条燃烧更旺）

带火星的木条没有复燃（木条没有燃烧更旺）

【解析】（1）常见固体制氧气的有：氯酸钾在二氧化锰的催化下加热制氧气、高锰酸钾加热制氧气。（3）围绕MnO2和K2MnO4两物质思考，还有MnO2可以催化K2MnO4受热分解产生O2或K2MnO4可以催化MnO2受热分解产生O2没有分析到。（4）由于MnO2不溶于水，K2MnO4可溶于水，所以可以用溶解、过滤、蒸发的方法来分离它们。验证验证氧气的方法——用带火星的木条伸入试管。（5）如果假设2成立则带火星的木条复燃，否则则不复燃。

本DOCX文档由 www.zciku.com/中词库网 生成，海量范文文档任你选，，为你的工作锦上添花,祝你一臂之力！