

为你的重点班冲刺之路导航

中考
冲刺重点班
系列丛书

杨霞芬 / 丛书主编

冲刺 重点班

初中化学

程建威◎主编

知识导航

直击考点

经典回放

模拟训练



中国时代经济出版社

冲刺 重点班

初中化学

本书主编 程建威

编 著 程建威 杨波 陈志宏

丛书主编 杨霞芬

丛书副主编 张芳莲

丛书编委 杨霞芬 张芳莲 董娟 董树萍 王璟 孙维民
孙桂萍 曲荣伟 牛菲 晋强 董浩 徐文娟
赵彦 杨晓红 张静敏 王丽霞 王彦 杨春霞
冯瑜 王蕊芬 陈超 张玉娟 赵志强 程建威
杨波 陈志宏 刘少伟 张利琴 沈晓蕾 王润沁
韩大平 梁若水 林震波 孙小滴



中国时代经济出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

冲刺重点班. 初中化学/程建威主编. —北京: 中国时代经济出版社, 2010. 1
ISBN 978-7-80221-928-1

(中考冲刺重点班系列丛书/杨霞芬主编)

I. 冲… II. 程… III. 化学课—初中—教学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 115405 号

冲刺重点班·初中化学

程建威
主编

出 版	中国时代经济出版社
地 址	北京市西城区车公庄大街 乙 5 号鸿儒大厦 B 座
邮政编码	100044
电 话	(010) 68320825 (发行部) (010) 88361317 (邮购)
传 真	(010) 68320634
发 行	各地新华书店
印 刷	北京鑫海达印刷有限公司
开 本	787×1092 1/16
版 次	2010 年 1 月第 1 版
印 次	2010 年 1 月第 1 次印刷
印 张	14.25
印 数	1~5000 册
字 数	310 千字
定 价	23.00 元
书 号	ISBN 978-7-80221-928-1

版权所有 侵权必究

前言

中考是人生的第一次重要的考试，也是重点中学重点班进行招生的重要手段和依据。而化学作为理科的重要学科，化学学科考什么？如何做好化学复习备考，冲刺考入重点班？为此，本书将帮助同学们回答上述问题。

本书设置了两大部分。

第一部分：依据《全日制九年级化学义务教育课程标准》将化学教材细分为六大主题，分别是科学探究、物质构成的奥秘、物质的化学变化、身边的化学物质、化学与社会发展、化学计算。每一主题又下设有若干小的二级主题，其中每一主题的主要栏目有：

【知识导航】这是课程标准对化学教材的全真展示，更是中考及重点班招生考试的命题依据，明确课标要求，就能够把握好复习方向，做到有的放矢。

【直击考点】依据重点中学重点班招生考试命题的特点，直击重、难点、拓展点、延伸点，归纳整合知识，夯实基础，强化学生的能力。

【经典回放】取材于中考题、竞赛题中的经典试题，将试题中考点分门别类，选题新颖，讲解透彻，点拨思路，归纳技巧，规范学生答题。

【模拟训练一】紧扣招生考试题型设置，精选、穿插经典中考题，并精心创作设计习题，开拓思路，检验复习效果。

【模拟训练二】这是对同学们的一个挑战。把学科知识与思维能力训练相结合，出示了进一步提高学习能力的中考习题、竞赛习题，使同学们在练习中进一步理解基本知识、理论，全面提高化学素养。

第二部分：实战模拟题

这些题目既有中考题的影子，又有竞赛题的味道，做会它，让你更加适应中考；做会它，会让你实现自己的梦想；做会它，重点班将向你频频招手。

本书由各重点中学一线教师精心设计编写，试题对学生能力要求较高，但知识点不超出初中所涉及的内容，可以从不同角度考查学生的潜能，是应考学生的好帮手，也可作为老师们的参考资料。

编者

2009年12月

Contents

目 录

第一单元 科学探究	(1)
第一节 基本实验技能	(1)
第二节 气体的制取、净化和干燥	(7)
第三节 物质的检验与推断	(16)
第四节 物质的分离和提纯	(25)
第五节 综合实验设计与评价	(31)
第二单元 物质构成的奥秘	(47)
第一节 构成物质的微粒	(47)
第二节 物质组成的表示	(53)
第三节 化学物质的多样性	(59)
第三单元 物质的化学变化	(65)
第一节 化学变化与性质	(65)
第二节 认识几种化学反应	(70)
第三节 质量守恒定律	(74)
第四单元 身边的化学物质	(80)
第一节 地球周围的空气	(80)
第二节 水与常见的溶液	(88)
第三节 金属与金属矿物	(96)
第四节 常见的酸、碱、盐以及化学肥料	(102)
第五单元 化学与社会发展	(112)
第一节 化学与能源和资源的利用	(112)
第二节 常见的化学合成材料	(116)
第三节 化学物质与健康	(120)
第四节 保护好我们的环境	(124)
第六单元 化学计算	(130)
第一节 关于化学式的计算	(130)
第二节 关于化学方程式的计算	(135)
第三节 关于溶液的计算	(143)
实战模拟题(一)	(150)
实战模拟题(二)	(154)
实战模拟题(三)	(159)
2009 年重庆市中考化学试题	(163)
2009 年苏州市中考化学试题	(166)
2009 年青岛市中考化学试题	(171)
参考答案	(177)

1

第一单元 科学探究

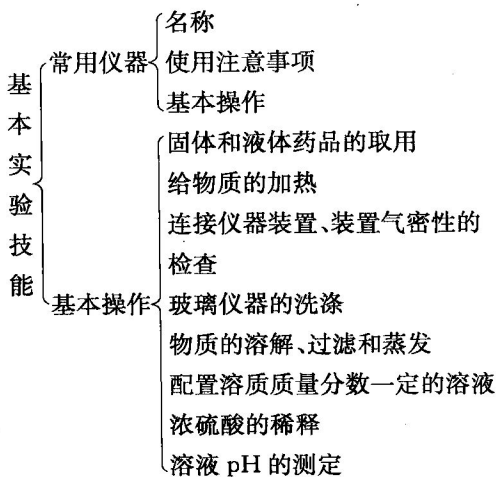
第一节 基本实验技能

【知识导航】

- ◇ 能说出常用仪器的名称,知道常用仪器的主要用途。
- ◇ 学会常用仪器的使用方法,能指出图示操作的错误及文字中对操作的错误描述。
- ◇ 初步学会取用药品、连接仪器、洗涤仪器、检查装置的气密性、配制溶液、加热物质、过滤、蒸发等基本操作。
- ◇ 能根据实验目的选择实验药品和仪器装置,并能安全操作。

【直击考点】

1. 知识结构



2. 常用仪器及使用方法

(1)用于加热的仪器——试管、烧杯、烧瓶、蒸发皿、锥形瓶

可以直接加热的仪器——试管、蒸发皿、燃烧匙

只能间接加热的仪器——烧杯、烧瓶、锥形瓶

(垫石棉网——受热均匀)

可用于固体加热的仪器——试管、蒸发皿

可用于液体加热的仪器——试管、烧杯、蒸发皿、烧瓶、锥形瓶

不可加热的仪器——量筒、漏斗、集气瓶

(2)测容器——量筒

① 量取液体体积时,量筒必须放平稳。

② 视线与刻度线及量筒内液体凹液面的最低点保持水平。

③ 量筒不能用来加热,不能用作反应容器。

④ 量程为 10 毫升的量筒,一般只能读到 0.1 毫升。

(3)称量器——托盘天平(用于粗略的称量,一般能精确到 0.1 克)

① 称量物和砝码的位置为“左物右码”。

② 称量物不能直接放在托盘上。

注意:一般药品称量时,在两边托盘中各放一张大小、质量相同的纸,在纸上称量。潮湿的或具有腐蚀性的药品(如氢氧化钠),放在加盖的玻璃器皿(如小烧杯、表面皿)中称量。

(4)加热器皿——酒精灯

① 酒精灯的使用要注意“三不”：不可向燃着的酒精灯内添加酒精；不可用燃着的酒精灯直接点燃另一盏酒精灯；熄灭酒精灯应用灯帽盖熄，不可吹熄。

② 酒精灯内的酒精量不可超过酒精灯容积的 $\frac{2}{3}$ 也不应少于 $\frac{1}{4}$ 。

③ 酒精灯的火焰分为三层，外焰、内焰、焰心。用酒精灯的外焰加热物体。

④ 如果酒精灯在燃烧时不慎翻倒，酒精在实验台上燃烧时，应及时用沙子盖灭或用湿抹布扑灭火焰，不能用水冲。

(5) 夹持器——铁夹、试管夹

① 铁夹夹持试管的位置应在试管口近 $\frac{1}{3}$ 处。

② 试管夹的长柄，不要把拇指按在短柄上。

③ 试管夹夹持试管时，应将试管夹从试管底部往上套；夹持部位在距试管口近 $\frac{1}{3}$ 处；用手拿住。

(6) 分离物质及加液的仪器——漏斗、长颈漏斗

① 过滤时，应使漏斗下端管口与承接烧杯内壁紧靠，以免滤液飞溅。

② 长颈漏斗的下端管口要插入液面以下，以防止生成的气体从长颈漏斗口逸出。

3. 实验的基本操作

(1) 药品的存放

一般固体药品放在广口瓶中，液体药品放在细口瓶中(少量的液体药品可放在滴瓶中)，金属钠存放在煤油中，白磷存放在水中。

(2) 药品的取用

取用药品的规则：三不二量

“三不”：任何药品不能直接用手拿；不能直接去尝；不能直接用鼻子闻试剂(如需嗅闻气体的气味，应用手在瓶口轻轻扇动，仅使极少量的气体进入鼻孔)。

二量：有说明的按规定用量；无说明的取最少量固体，以盖满试管底部为宜，液体以 $1 \sim 2\text{mL}$ 为宜。

(3) 取用药品的的方法

① 粉状固体：用药匙取用。

要点：横→伸→竖

② 块状固体：用镊子夹取。

要点：横→竖→滑

③ 液体药品：

a. 用量少时用滴管滴加，使用滴管应注意：滴入试剂时，滴管要保持垂直悬于容器口上方滴加；使用过程中，始终保持橡胶乳头上，以免被试剂腐蚀；滴管用毕，立即用水洗涤干净(滴瓶上的滴管除外)；胶头滴管使用时千万不能伸入容器中或与器壁接触，否则会造成试剂污染。

b. 用量多时用倾倒法；操作时应注意：取下瓶盖，倒放在桌上(以免药品被污染)。标签应向着手心(以免残留液流下而腐蚀标签)。拿起试剂瓶，将瓶口紧靠试管口边缘，缓缓地注入试剂，倾注完毕，盖上瓶盖，标签向外，放回原处。

c. 取用一定量的药品用量筒量取。

(4) 物质的加热

① 被加热的仪器外壁不能潮湿，加热前擦干，以免容器炸裂；加热时玻璃仪器的底部不能触及酒精灯内焰，以免容器破裂；刚加热后的容器不能立即冲洗，也不能立即放在桌面上，应放在试管架上。

② 加热固体时，试管口应略向下倾斜，试管受热时先均匀受热，再集中加热。

③ 加热液体时，液体体积不超过试管容积的 $\frac{1}{3}$ ，加热时使试管与桌面约成 45° 角，受热时，先使试管均匀受热，然后给试管里的液体的中下部加热，并且不时地上下移动试管，为了避免伤人，加热时切不可将试管口对着自己或他人。

(5) 溶液的配制

① 浓硫酸的稀释：硫酸沿容器内壁缓缓加入水中，并不断用玻璃棒搅拌。

② 一定溶质质量分数的溶液的配制：

固体物质溶液的配制步骤：计算、称量、量取、溶解，用到的仪器：烧杯、量筒、玻璃棒、托盘天平。

(6) 过滤

过滤是分离难溶性固体与液体的一种方法，如粗盐提纯、氯化钾和二氧化锰的分离等。

操作要点：“一贴”：滤纸紧贴漏斗的内壁。

“二低”：a. 滤纸的边缘低于漏斗口；b. 漏斗内的液面低于滤纸的边缘。

“三靠”：a. 漏斗下端的管口紧靠烧杯内壁；b. 用玻璃棒引流时，玻璃棒下端轻靠在三层滤纸的一边；c. 用玻璃棒引流时，烧杯尖嘴紧靠玻璃棒中部。

过滤后，滤液仍然浑浊的可能原因有：

①承接滤液的烧杯不干净；②倾倒液体时液面高于滤纸边缘；③滤纸破损。

(7) 蒸发与结晶

① 蒸发时的要点：在蒸发过程中要不断用玻璃棒搅拌，以免液体飞溅；当出现较多固体时就停止加热。

② 结晶是分离几种可溶性的物质的操作。若物质的溶解度受温度变化的影响不大，则采用蒸发结晶的方法；若物质的溶解度受温度变化的影响较大时，则用降温结晶的方法。

(8) 溶液 pH 的测定

使用 pH 试纸的方法：用胶头滴管将待测液滴在试纸上，不能将试纸伸入待测液中，不能用蒸馏水润湿的 pH 试纸检测，其原因是：使待测液被稀释，导致所测 pH 偏大或偏小。

(9) 检查装置的气密性

利用气体的气压原理检查装置的气密性。

【经典回放】

考题类型一：常见仪器的名称及使用

例 1 关于仪器的用途，下列叙述中不正确的是 ()

- A. 试管可以用作反应容器
- B. 托盘天平可以称量物质质量
- C. 量筒可以用作稀释浓硫酸的容器
- D. 玻璃棒可以用来搅拌液体

【解析】 本题考查了常用仪器的使用范围。量筒是量取液体体积的仪器，不可作为稀释浓硫酸的容器。

【答案】 C

例 2 下列仪器中，能用酒精灯火焰直接加

热的有

()

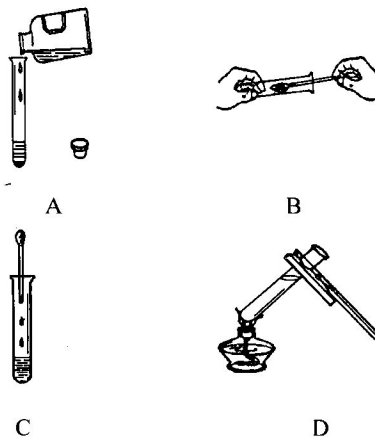
- ① 试管 ② 集气瓶 ③ 瓷质蒸发皿 ④ 量筒
- ⑤ 烧杯 ⑥ 燃烧匙 ⑦ 石棉网
- A. ①③⑥⑦ B. ①②⑤⑦
- C. ①④⑤⑥ D. ②③⑤⑥

【解析】 本题考查可用于直接和间接加热及不可加热的实验仪器。其中量筒、集气瓶不可用于加热，烧杯用于加热时必须垫石棉网，试管、瓷质蒸发皿、燃烧匙、石棉网可在酒精灯上直接加热。

【答案】 A

考题类型二：化学实验的基本操作

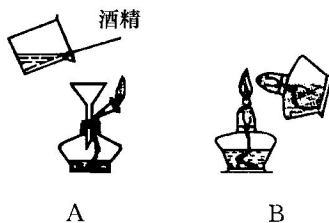
例 1 下列实验操作正确的是 ()

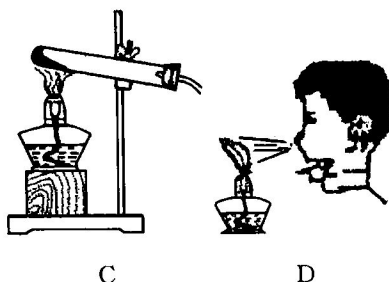


【解析】 该题目考查的是实验基本操作及注意事项，倾倒液体应试管口紧贴试剂瓶口且瓶塞倒放。用胶头滴管向试管内滴加液体时，滴管应在试管口正上方垂直滴加。给试管内液体加热时，液体不应超过试管容积的 1/3，且用外焰加热。

【答案】 B

例 2 以下跟酒精灯有关的实验操作正确的是 ()



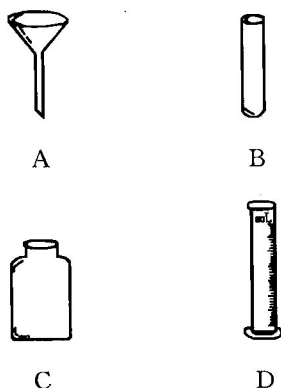


【解析】 此题考查的是化学实验基本操作内容。A向燃着的酒精灯中加酒精,可能会发生火灾。B选项中用酒精灯对火,可能引起火灾。D选项中用嘴吹灭酒精灯,可能引起灯内酒精燃烧引发火灾。故答案为C,加热固体时试管口要略向下倾斜防止药品中保存的水冷凝回流使试管炸裂。

【答案】 C

【模拟训练(一)】

1. 下列仪器可以在酒精灯上加热的 ()



2. 下列仪器一般需经过磨砂处理的是 ()

A. 试管 B. 烧杯
C. 集气瓶 D. 量筒

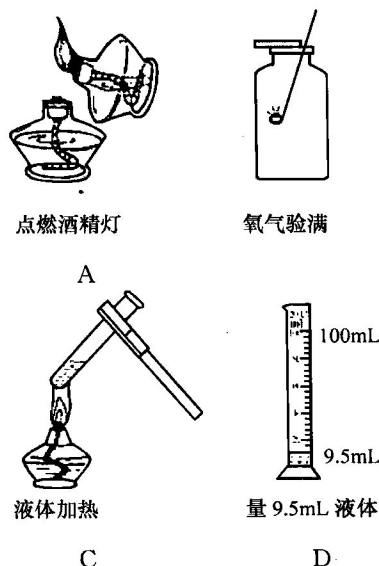
3. 下列实验基本操作或事故处理,正确的是 ()

A. 为了节约药品,将用剩的药品放回原试剂瓶
B. 酒精灯打翻着火,用抹布扑盖
C. 浓硫酸沾在皮肤上用水冲洗
D. 有腐蚀性的药品直接放在天平托盘上称重

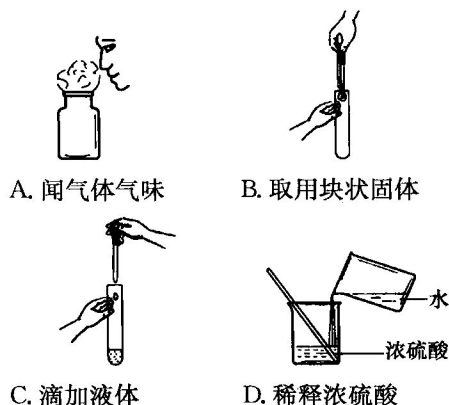
4. 在化学实验中,我们经常需要取用一定量的药品。若需取用 48 g 蒸馏水,下列最合适的仪器是 ()

A. 100 mL 的量筒 B. 托盘天平
C. 50 mL 的量筒 D. 50 mL 的烧杯

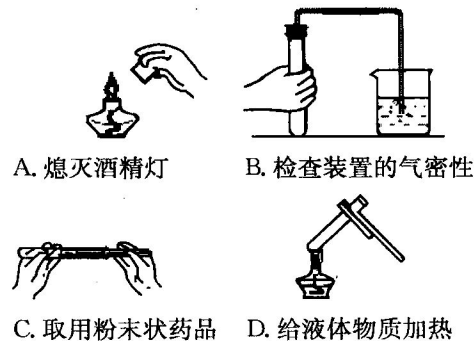
5. 下列实验操作正确的是 ()



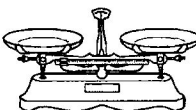
6. 正确的化学实验操作对实验结果、人身安全非常重要。下图中的实验操作正确的是 ()



7. 下列实验操作不正确的是 ()



8. 用氯化钠固体配制, 200 g 质量分数为 5% 的氯化钠溶液, 下列仪器中必需用到的是 ()

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
				 玻璃棒		

- A. ②④⑥⑦ B. ①④⑤⑥
C. ①③⑤⑦ D. ①②④⑦

9. 在生活、生产和科学研究中, 常用 pH 试纸测定溶液的 pH。以下测定操作正确的是 ()

- A. 将被测液滴到放在玻璃片上的 pH 试纸上, 显色后, 与标准比色卡比较
B. 将 pH 试纸直接投入被测液中, 显色后, 取出与标准比色卡比较
C. 先用少量水湿润试纸, 后滴上被测液, 显色后, 与标准比色卡比较
D. 先用蒸馏水清洗滴管, 随后吸取被测液滴到试纸上, 显色后, 与标准比色卡比较

10. 对下列事故处理的方法正确的是 ()

- A. 家庭厨房中发现有煤气泄漏时, 立即打开排烟机
B. 当酒精洒在桌面上并着火燃烧时, 立即向桌面上泼水灭火
C. 浓 H_2SO_4 沾在皮肤上, 用 NaOH 溶液处理
D. 发现人员一氧化碳中毒时, 立即转移到通风的地方救治

11. 请你分析下列实验出现异常现象的原因:

- (1) 加热装有水的试管时, 试管炸裂_____;
(2) 蒸发氯化钠溶液时液滴飞溅_____。

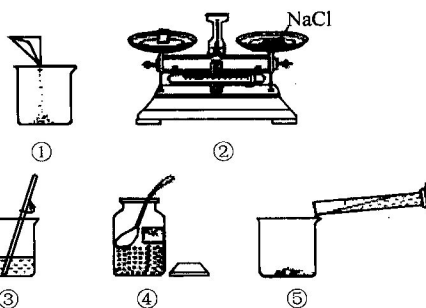
12. 下图是小明同学在实验室配制 100g 溶质质量分数为 12% 的 NaCl 溶液的实验操作示意图:

(1) 下图中的玻璃仪器分别是广口瓶、量筒、烧杯和_____。

(2) 指出图中的一处错误操作_____。

(3) 配制时应选择_____ (10mL 或 50mL 或 100mL) 的量筒量取所需要的水。

(4) 用上述图示的序号表示配制溶液的操作顺序_____。



【模拟训练(二)】

1. 下列化学实验基本操作, 正确的是 ()

- A. 稀释浓硫酸时, 把浓硫酸慢慢倒入盛水的量筒中并搅拌
B. 用托盘天平称量药品时, 称量物放在左盘, 砝码放在右盘
C. 用滴管滴加液体时, 滴管应紧贴试管内壁
D. 向燃着的酒精灯里添加酒精

2. 某同学在实验报告中记录下列数据, 其中正确的是 ()

- A. 用 25mL 量筒量取 20.06mL 盐酸
B. 用托盘天平称取 5.25g 食盐
C. 用 100mL 烧杯量取 80.5mL 盐酸
D. 用 pH 试纸测得某盐酸溶液 pH 在 3~4 之间

3. 用酒精灯给试管里的液体加热时, 发现试管破裂, 可能的原因有: ①用酒精灯的外焰给试管加热; ②加热前没有擦干试管外壁的水; ③加热时试管底部触及灯芯; ④被加热的液体超过试管容积的 1/3; ⑤加热时没有上下移动试管; ⑥没有进行预热。其中与之有关的是 ()

- A. ①③⑤⑥ B. ②④

C. ②③⑥

D. ③④⑤

4. 用量筒量取液体时,某同学操作如下:量筒放平稳,面对刻度,仰视液体凹液面最低处,读数为19mL。倾倒出一部分液体,又俯视液体凹液面最低处,读数为11mL。这位同学取出液体的体积是 ()

A. 8mL

B. 大于 8mL

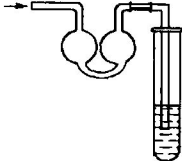
C. 小于 8mL

D. 无法判断

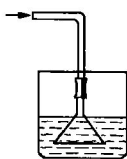
5. 以下各种尾气吸收装置中,适合于吸收易溶性气体,而且能防止倒吸的是 ()



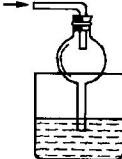
A



B



C



D

6. 下列实验操作正确的是 ()

A. 将氢氧化钠固体直接放在托盘天平的托盘上称量

B. 向烧杯中滴加液体时,滴管不能接触烧杯内壁

C. 为加快固体在水中的溶解,用温度计轻轻地地进行搅拌

D. 为防止液体加热沸腾后冲出试管伤人,用橡皮塞塞紧试管后再加热

7. 下列各图所示装置的气密性检查中,能说明装置漏气的是 ()



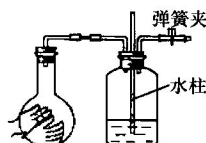
A



B



C

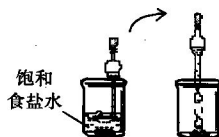


D

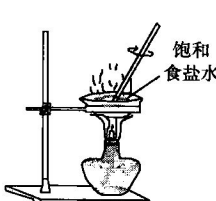
8. 要从不饱和食盐水中获得食盐晶体,下列实验能成功的是 ()



A



B



C



D

9. 实验室里不同化学试剂的保存方法不尽相同。

下图中 A、B、C、D、E 是一些保存药品的试剂瓶。请把下列常见试剂的序号填写在各试剂瓶下面的括号内。(任填三空)

A	B	C	D	E
()	()	()	()	()

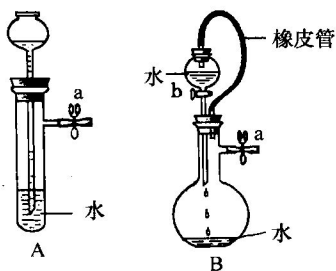
① NaOH 溶液 ② 浓硫酸 ③ Na_2CO_3 溶液

④ 白磷 ⑤ 大理石 ⑥ 酒精 ⑦ 浓硝酸 ⑧ 锌粒 ⑨ 硝酸银溶液

10. 根据下图及描述,回答下列问题:

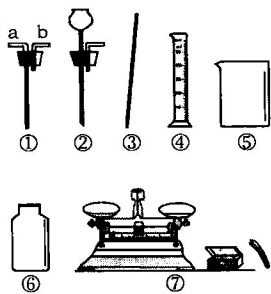
(1) 关闭图 A 装置中的弹簧夹 a 后,从长颈漏斗向试管口注入一定量的水,静置后如图所示。试判断:A 装置是否漏气? _____。

(填“漏气”、“不漏气”或“无法确定”)判断理由: _____。



(2) 关闭图 B 装置中弹簧夹 a 后, 开启分液漏斗的活塞 b, 水不断往下滴, 直至全部流入烧瓶。试判断: B 装置是否漏气? _____。(填“漏气”、“不漏气”或“无法确定”) 判断理由: _____。

11. 小军同学在实验室中进行粗盐的提纯实验, 现有以下实验仪器, 请按要求填空:



(1) 仪器 5 的名称是 _____, 在过滤操作中需用到的仪器有 _____ (填序号), 还缺少的仪器是 _____ (填名称); 实验中经过 2 次过滤后, 发现滤出的液体仍很浑浊, 可能的原因有: _____。

(2) 某同学利用仪器 ① 与 ⑥ 组合成一个贮气装置。当装满水用排水法收集甲烷 (甲烷难溶于水、比空气轻) 时, 气体应从仪器 ① 的 _____ (填“a”或“b”) 通入; 集满甲烷后将其导出使用时, 水应该从仪器 ① 的 _____ (填“a”或“b”) 导入。该装置还有其他用途, 请你任举一例: _____。

12. 2009 年 1 月, 在我国几个省市出现了人感染高致病性禽流感病例。为防止疫情蔓延, 必须对受禽流感病毒污染的禽舍、工具等进行消毒。资料显示: 禽流感病毒在高温、碱性环境 (如氢氧化钠溶液)、高锰酸钾或次氯酸钠等消毒剂中生存能力较差。请回答:

(1) 以下对受污染工具的消毒方法可行的是 _____ (填序号)

- A. 用 NaOH 溶液浸泡
- B. 用水冲洗即可
- C. 用 NaClO 溶液浸泡

(2) 配制消毒用 1000 g 2% 的氢氧化钠溶液, 称量时应称取 _____ g 氢氧化钠; 把水的密度近似地看作 1 g/mL, 则须量取 _____ mL 的水; 导致溶液中 NaOH 质量分数小于 2% 的可能原因是 _____ (选填下列序号)

- ① 用量筒量取水时视线仰视
- ② 将氢氧化钠固体放在纸上称量
- ③ 在天平的右盘称氢氧化钠, 然后移动游码到天平平衡后再读数
- ④ 盛装溶液的容器用水润洗
- ⑤ 氢氧化钠中含有碳酸钠

第二节 气体的制取、净化和干燥

【知识导航】

- ◇ 掌握 O_2 、 CO_2 的实验室制法, 了解 H_2 的实验室制法, 并通过对比、迁移, 学会推断其他气体的实验室制法。
- ◇ 初步学会用实验方法鉴别常见气体, 并能描述实验现象。
- ◇ 初步学会常见气体的干燥和净化。

【直击考点】

一、气体的制取

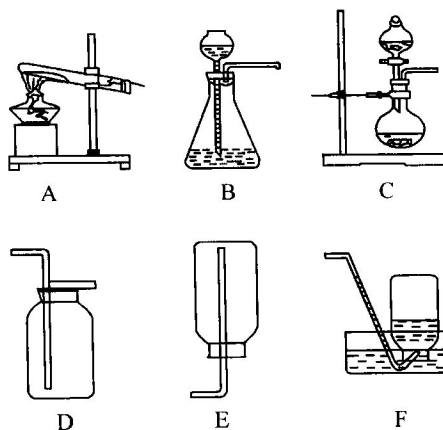
1. 反应原理

(1)制取氧气:采用的是含氧化合物分解的方法。常用的药品是过氧化氢溶液、高锰酸钾、氯酸钾和二氧化锰。

(2)制取二氧化碳:采用的碳酸盐和酸发生复分解反应的方法。实验室中用块状大理石(石灰石)和稀盐酸两种药品。碳酸盐不宜采用碳酸钠,因为它颗粒细小和酸反应速度过快;酸不宜采用硫酸,因为反应生成微溶的硫酸钙覆盖在固体表面使反应很难继续进行,也不宜采用浓盐酸,因为挥发性太强使二氧化碳中有较多的氯化氢气体而不纯。

(3)制取氢气:采用的是活泼金属和酸发生置换反应的方法。实验室常用锌和稀硫酸。酸不用硝酸和浓硫酸等氧化性酸,没有氢气生成;也不用盐酸,收集的气体含有杂质 HCl 气体;金属不用

镁、铝,活动性强反应速度过快;也不用铁,活动性弱,反应太慢。



2. 气体的发生装置、收集装置

气体的发生主要考虑两大因素:反应物状态和反应条件。初中可分以下两种类型:

气体的收集也主要考虑两大因素:密度(与空气比较)和溶解性。同时要考虑气体的化学性质以及毒性。

反应物状态	反应条件	反应类型	发生装置	举例
固体	加热	固体加热制气体	A	①加热高锰酸钾制氧气 ②加热二氧化锰和氯酸钾制氧气
固体、液体	常温	固体和液体常温制气体	B 或 C	①过氧化氢溶液和二氧化锰制氧气 ②碳酸钙和稀盐酸制二氧化碳 ③锌和稀硫酸制氢气

密度(与空气比较)	溶解性	是否与水反应	是否与空气中成分反应	毒性	收集方法	收集装置	举例
大			否	无	向上排空气法	C	O_2 、 CO_2
小			否	无	向下排空气法	D	H_2
	难溶或不易溶	否		有	排水法	E	O_2 、 H_2

收集气体时,还可利用右图所示装置收集。

用排空气法收集,当气体的密度大于空气的密度时,气体从长端导气管进,把空气从短端导气管排出;当气体的密度小于空气时,则



相反。

用排水法收集时,将此装置装满水,气体从短端导气管进,把水从长端导气管排出,如其后连接一量筒,还可测出收集到的气体的体积。

3. 验满原理

排水法因为可以通过观察集气瓶里水位的下

降便知晓气体收集是否已满,因而不需验满。排空气法可以利用气体各自的性质来实验,但要注意位置在瓶口。

4. 放置原理

主要由气体密度决定:密度比空气大的用玻璃片盖住正放于桌面;密度比空气小的用玻璃片盖住倒放于桌面。

5. 步骤原理

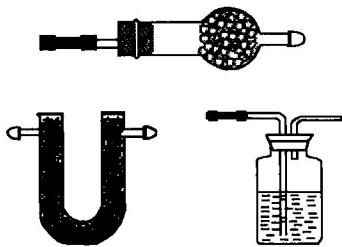
制取气体首先组装好气体发生装置,第一步先检查装置的气密性,接着装药品,若只是固体物质,一次性装好后固定装置;若是固体和液体两种,一般先装固体,安装好后从长颈漏斗加液体。开始反应排尽空气后收集。结束时要考虑仪器操作的安全性。

6. 解题思路

①根据实验目的组装成实验装置,明确组合的装置要做什么;②了解组合装置在顺序上的基本要求。按照装置的基本用途,通常组装的装置有制取、收集气体、干燥气体和除去气体中的杂质等。同时,还考查将制取氧气、二氧化碳的装置原理、制气方法迁移到制取 CH_4 、 NH_3 、 H_2S 等初中没有系统学习的气体的设计方案中。

二、气体的净化和干燥

1. 净化和干燥装置



2. 气体的净化

选择气体净化剂应根据被净化气体、杂质的性质确定,在除去气体杂质的同时,不能吸收被净化气体或与被净化气体反应而使其除去,并且不带入新的杂质。

可选用的气体净化剂:

- ① 除 CO_2 : 可用 NaOH 溶液、碱石灰
- ② 除 HCl 气体: 可用 NaOH 溶液、水
- ③ 除 CO : 先用灼热的 CuO 将其氧化为 CO_2 ,

再用 NaOH 溶液吸收

- ④ 除 O_2 : 可用灼热的 Cu 网

3. 气体的干燥

气体干燥剂的选择应根据气体的性质而定,原则是干燥剂不能与被干燥的气体发生反应。

常用的干燥剂:

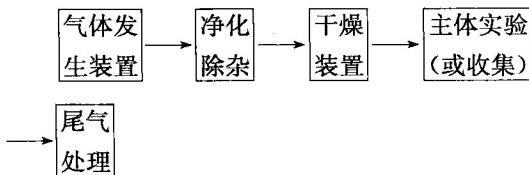
浓硫酸: 可干燥 O_2 、 H_2 、 CO_2 、 CO 、 HCl 等气体,不能干燥 NH_3 。

碱石灰: 可干燥 O_2 、 H_2 、 CO 、 NH_3 等气体,不能干燥 CO_2 、 HCl 气体。

无水氯化钙、无水硫酸铜: 可干燥 O_2 、 H_2 、 CO_2 、 CO 、 HCl 等气体。

还原性铁粉: 用来吸收水分和氧气。

4. 气体装置的连接顺序



5. 解题思路

净化与除杂时应注意,当多种杂质共存要注意除杂的顺序,如除去 N_2 中的 CO_2 、 CO 杂质气体,应先除 CO 后除 CO_2 ,因为在除去 CO 的过程中又会生成 CO_2 ,所以假如二者顺序颠倒,则 CO_2 不能除尽。为保证除杂彻底,还要注意反应的程度。如在除 CO_2 时,最好选用 NaOH 溶液而不用澄清的石灰水,因为 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 属于微溶物,石灰水中 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 的溶解度太小,不可能使 CO_2 完全被吸收。再有就是如用溶液除杂时,应先连接除杂装置,后连接干燥装置,因为在除去杂质气体的过程中又会带出水蒸气,所以要先除杂后干燥。

【经典回放】

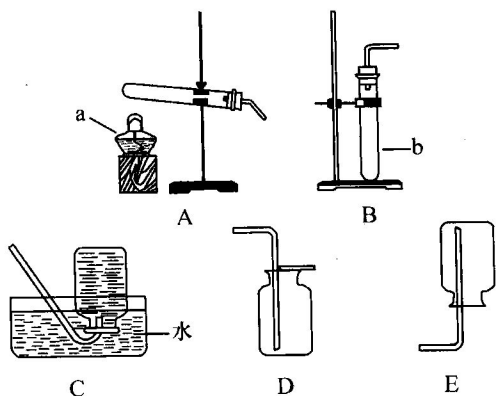
考题类型一: 气体装置的选择、连接与组合

例: 请结合下图所示实验装置回答有关问题:

(1) 写出装置中标号仪器的名称:

a _____; b _____。

(2) 写出一个实验室制取氧气的化学方程式



_____, 根据该反应原理, 可选择上图中 _____ (填标号, 下同) 与 _____ 组装一套制取氧气的装置。

(3) 实验室制取二氧化碳的化学方程式为 _____。

你所组装的上述制取氧气的装置 _____ (填“能”或“不能”) 用于实验室制取二氧化碳, 理由是 _____。

【解析】 本题为实验基础题, 考查常见气体的基本性质及实验室制法, 本题要对常见气体的性质、实验室制法、气体的发生和收集装置及有关的化学方程式复习到位, 熟悉气体实验室制取装置的选择依据。

【答案】

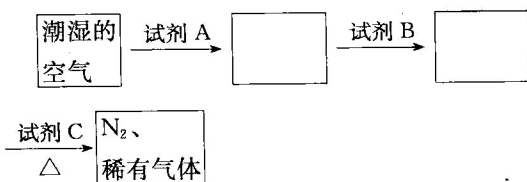
(1) 酒精灯 试管

(2) $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ B D

(3) $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \xrightarrow{\quad} \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
能, 反应物状态都是固体和液体, 且都无须加热; 生成的气体密度都比空气大, 都不与空气中的成分反应。

考题类型二: 气体的净化、干燥

例: 以下是将潮湿空气中的氧气、二氧化碳、水蒸气分别除去的流程图:



请根据你所确定的除杂方案, 将使用的试剂的名称填在下面的横线上:

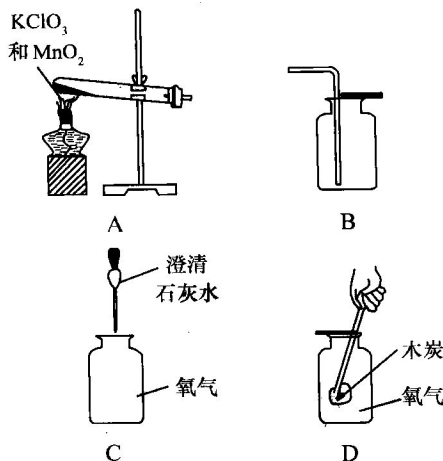
A _____,
B _____,
C _____。

【解析】 本题注重对气体净化与除杂的试剂的选择、除杂顺序的考查, 以除去空气中的氧气、二氧化碳、水蒸气为特定的情境, 其中氧气可通过加热的铜网除去, 二氧化碳可用 NaOH 等碱溶液除去, 水蒸气可用浓硫酸或无水氯化钙固体除去。应先通过 NaOH 溶液再通过浓硫酸, 要先除杂后干燥, 顺序不能颠倒。

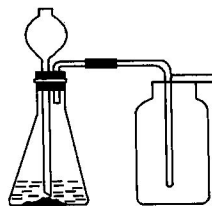
【答案】 NaOH 溶液 浓硫酸 灼热的铜网

【模拟训练(一)】

1. 下图依次是实验室制取、收集、检验氧气和验证其性质的装置。其中错误的是 ()



2. 小亮同学设计下图装置来制取并收集气体, 你认为他能制得的气体是 ()

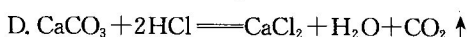
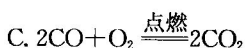


A. 用 KMnO_4 粉末制取 O_2
B. 用 KClO_3 和 MnO_2 制取 O_2

C. 用 Zn 和稀硫酸制取 H_2

D. 用石灰石和稀盐酸制取 CO_2

3. 以下最适合在实验室中制取二氧化碳的反应是 ()



4. 实验室在制取二氧化碳的实验中, 下列做法可行的 ()

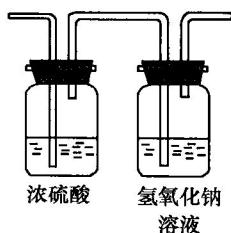
A. 用手将块状石灰石固体加入试管中

B. 用广口瓶代替试管作反应容器

C. 用浓盐酸与石灰石反应

D. 用碳酸钙粉末代替块状石灰石

5. 某气体由氢气、一氧化碳、甲烷中的一种或几种组成, 点燃该气体后, 依次通过下图所示的装置, 测得两装置的质量均增加, 则下列对气体组成的推断不正确的是 ()



A. 可能只有甲烷

B. 可能只有氢气

C. 可能是甲烷和一氧化碳

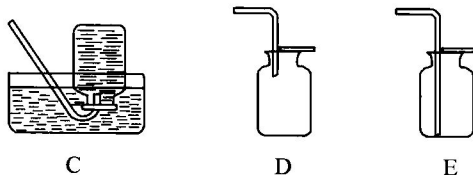
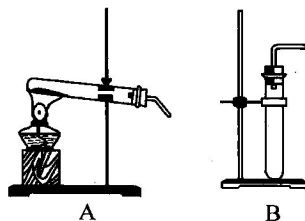
D. 可能三种气体都存在

6. 甲烷是一种无色、无味、难溶于水, 密度比空气小的气体。实验室常用加热醋酸钠和碱石灰 (均为固体) 的方法制取甲烷。请回答:

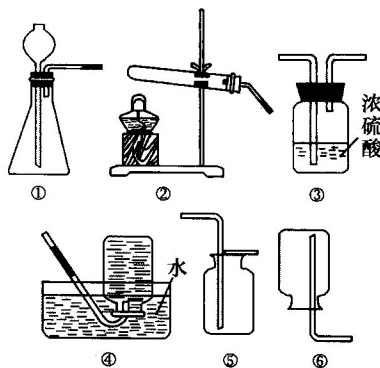
(1) 实验室制取甲烷的发生和收集装置分别是 (填序号);

(2) 收集满的一瓶甲烷气体应如何放置? _____;

(3) 点燃甲烷前, 一定要 _____。



7. 某同学用下图装置制氧气, 请问答:



(1) 用高锰酸钾制取和收集氧气的装置应选用 _____ (填序号); 用双氧水和二氧化锰制取

和收集干燥的氧气的装置应选用 _____ (填序号);

(2) 检查装置①气密性的方法是: _____;

(3) 装置②试管口要略向下倾斜的原因是: _____;

(4) 若用装置④收集的氧气不纯, 其原因可能是 (请写两种原因):

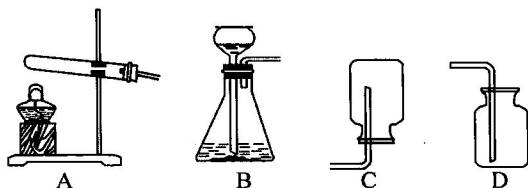
① _____;

② _____。

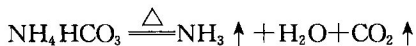
8. 某课外活动小组的同学用下列装置探究 CO_2 的实验室制法。

(1) 甲同学用大理石与稀盐酸反应制取 CO_2 , 应该选用的发生装置是 _____, 收集装置是 _____, 发生反应的化学方程式为 _____。

(2) 加热固体碳酸氢钠或固体碳酸氢铵都能产

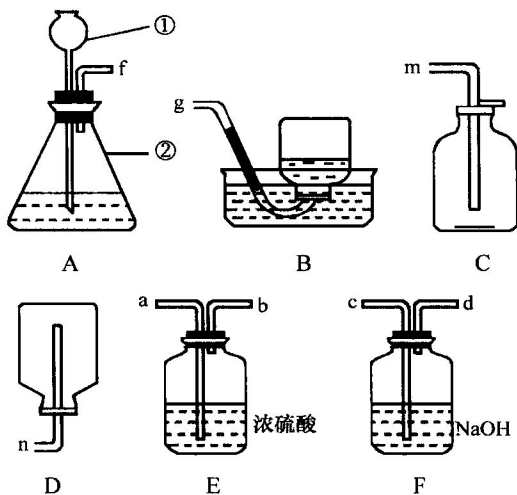


生 CO_2 , 其反应的化学方程式分别是:



乙同学利用加热碳酸氢钠的方法制取 CO_2 , 应该选用的发生装置是_____, 他不选用碳酸氢铵制取 CO_2 的理由是_____。

9. 请你参与学习小组的探究活动, 并回答相关问题。小明为了研究氧气的性质, 需要制取并收集干燥的氧气, 以下是实验室提供的一些实验装置。



(1) 写出所标仪器的名称: ①_____;
②_____。

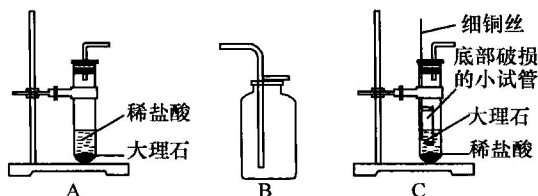
(2) 装置 A 中所加固体试剂的名称是_____, 写出反应的化学方程式:_____。

(3) 小明同学欲制取一瓶干燥的氧气, 请你帮他选择装置。连接顺序是_____ (填写管口连接顺序)。该气体如何验满? _____。

(4) 若只改变 A 装置中的药品, 仍采用 (3) 中的连接顺序, 还可以用来制取的气体是_____, 如何检验该气体? _____。

(5) 若上述实验中收集的气体不纯, 则可能的原因是_____。(任写一种)

10. 某小组在实验室里制取 CO_2 时, 用到了下列装置, 请回答有关问题:



(1) 能用 B 装置收集 CO_2 , 是因为 CO_2 的密度比空气_____;

(2) 用 B 装置收集 CO_2 时, 检验是否收集满的方法是将燃着的木条放在_____;

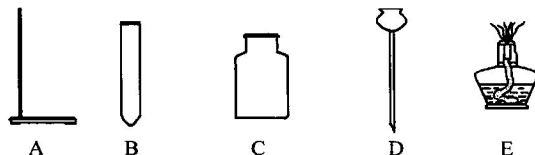
(3) 将生成的 CO_2 通入石蕊试液中, 试液变红, 原因是 CO_2 与_____反应生成了碳酸;

(4) 将 A 装置改成 C 装置, 通过拉动铜丝可以控制底部破损的小试管升降。这一改进的主要目的是_____ (选填序号);

A. 使反应随时发生或停止 B. 使破损的小试管得到利用 C. 生成更多的 CO_2

(5) 如果在实验室利用 A 装置可以制取_____。

11. 实验室用下列仪器制取氧气。(胶塞、铁夹、玻璃弯管等已省略)



(1) 写出仪器的名称: A _____ E _____。

(2) 在使用仪器 E 时有很多要注意的事项, 请你任意写出一点_____。

(3) 现要制取氧气。请选择不同的药品和仪器, 并完成下表: