

# 图析 考点

## ——能力思维导图

### 初中化学

乔静华 主编

学习很轻松

复习更高效

一般来说，善于学习的人归纳总结的能力也很强。学习上想有更深入的思考和理解，就要学会把看似分散的知识点连成线、结成网，使学习的知识系统化、规律化、结构化。图析考点，突出知识系统化、网络化的思维模式，不但强调考点之间的内在结构，更加注重考试命题时考点之间表现出来的更深层次的综合联系和逻辑关系。考点图析化的力量是强大的，知识按照一定结构组织起来的力量绝不是个体力量的简单叠加，而是成几何级数增长的，这正是图析考点提高学习效率的关键！

总策划：石岱峰 刘 强  
策 划：吕心鹏 侯丽梅 刘祖燕  
责任编辑：王子昕 李 杨  
责任印制：赵天宇  
封面设计：唐韵设计

# 图析 考点

——能力思维导图

图析考点——能力思维导图 初中数学

图析考点——能力思维导图 初中物理

● 图析考点——能力思维导图 初中化学



ISBN 978-7-5303-7452-8



9 787530 374528 >

定价：35.80元

# 图析 考点

——能力思维导图

初中化学

乔静华 主编

北京出版集团公司 北京教育出版社

知  
学  
PDG

图书在版编目 (CIP) 数据

图析考点：能力思维导图·初中化学/乔静华主编. —  
北京：北京教育出版社，2010  
ISBN 978-7-5303-7452-8

I. ①图… II. ①乔… III. ①化学课—初中—教学参  
考资料 IV. ①G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 019098 号

图析考点——能力思维导图 初中化学

TU XI KAODIAN——NENGLI SIWEI DAOTU CHUZHONG HUAXUE

乔静华 主编

\*

北京出版集团公司 出版  
北京教育出版社

(北京北三环中路 6 号)

邮政编码：100120

网址：www. bph. com. cn

北京出版集团公司总发行

全国各地书店经销

北京市后沙峪印刷厂印刷

\*

890×1 240 16 开本 17.25 印张

2010 年 3 月第 1 版 2010 年 3 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5303-7452-8/G·7368

定价：35.80 元

质量监督电话：010-58572750 58572393



# 初中化学知识结构与思想方法导图

## 基本概念和基础理论

- 主要知识**
  - 物质的组成和结构
    - 宏观：元素
    - 微观：分子、原子、离子
  - 物质的性质和变化
    - 变化：物理变化和化学变化
    - 性质：物理性质和化学性质
  - 物质的分类和命名
    - 分类：混合物、纯净物等
    - 命名：单质、化合物、氧化物
  - 化学用语和化学量
    - 元素符号、化合价等
    - 相对原子质量、相对分子质量
  - 溶液
    - 特征：均一性、稳定性、混合物
    - 有关概念：溶质、溶剂、饱和溶液和不饱和溶液、溶解度、溶质的质量分数

- 热点考向**
  - 区分物理变化和化学变化
  - 区分有关概念
  - 根据有关概念判断物质的分类
  - 化学用语的书写与比较
  - 原子结构与元素化学性质
  - 溶液的判断、饱和溶液与不饱和溶液的判断与转化
  - 基本反应类型的判断

- 主要思想方法**
  - 用归纳法识记有关知识
  - 用反例分析法判断化学命题的正误
  - 用图示法分清基本概念间的关系
  - 用列表法比较构成物质的粒子和相关概念

- 主要知识**
  - 常用化学仪器及使用方法：试管、烧杯、酒精灯、量筒
  - 化学实验基本操作
    - 药品的取用、天平的使用、给物质加热
    - 气密性检查、过滤、蒸发、配制溶液
  - 常见气体的制备 ( $O_2$ 、 $CO_2$ 、 $H_2$ )
    - 发生装置的选择
    - 收集装置的确定
    - 气体的存放
  - 常见物质的鉴别
    - 物质的检验：气体和酸、碱、盐
    - 物质的分离与提纯：过滤、结晶

- 热点考向**
  - 判断离子共存、离子的检验
  - 混合物的分离和提纯
  - 气体的净化与干燥
  - 物质的综合推断
- 主要思想方法**
  - 通过归纳，识记有关方法和规律
  - 通过比较，掌握制备气体的一般思路
  - 通过知识迁移，应用有关规律

## 化学实验

## 元素及其化合物

- 主要知识**
  - 空气的组成、污染与防治  
氧气的性质、用途
  - 水的组成、污染与防治  
氢气的性质、用途
  - 常见碳单质的物理性质、用途
  - $CO$ 、 $CO_2$ 的性质、用途  
常见有机物：甲烷、蛋白质、油脂、糖类等
  - 金属的性质、常见合金  
金属资源的利用、保护
  - 常见的酸、碱、盐  
酸、碱、盐的性质  
化肥的分类及性能

- 热点考向**
  - 空气的成分、空气中氧气含量的测定
  - 氧气的性质与物质的保存、检验，燃烧现象的判断
  - 根据电解水实验判断水的组成、防止水污染的措施
  - $CO$ 、 $CO_2$ 性质的比较与鉴别
  - 金属性质与金属活动性顺序的应用、炼铁原理的应用
  - 浓酸的特性、稀酸性质的比较
  - 碱的性质和用途、铵态氮肥的检验
  - 列表法分析物质的有关性质
  - 根据热点确定解题图像的突破口
  - 用燃烧法确定有机物的组成

- 主要思想方法**
  - 运用发散思维掌握酸、碱、盐的相关知识

## 化学计算

- 主要知识**
  - 化学式的计算
    - 相对分子质量的计算
    - 物质中各元素的质量比
    - 物质中某元素的质量分数
  - 化学方程式的计算
    - 基本计算
    - 含杂质的有关计算
  - 溶液的计算
    - 溶液质量、体积、密度的换算
    - 有关溶解度的计算
    - 配制溶液的有关计算
    - 溶液稀释的计算

- 热点考向**
  - 含杂质的有关计算
  - 溶液中溶质质量分数的计算
  - 溶解度与溶质质量分数的换算
  - 溶质质量分数与化学方程式的综合计算

- 主要思想方法**
  - 差量法
  - 元素质量守恒法
  - 图像分析法

# 告诉中学生朋友

## 一、图析考点有哪些优势？

一般来说，善于学习的人归纳总结的能力也很强。要想在学习上更有深入的思考和理解，就要学会把看似分散的知识点连成线、结成网，使学到的知识系统化、规律化、结构化。

图析考点，强调系统化、网络化的思维模式，不但强调考点之间的内在结构，而且更加注重考试命题时考点之间表现出来的更深层次的综合联系和逻辑关系。

考点图析化的力量是强大的，知识联合起来的力量决不是个体力量的简单叠加，而是成几何级数增长的，这正是提高学习效率的关键。

## 二、图析考点的科学依据是什么？

图析考点，并不是简单画出知识结构图，而是运用了思维导图的学习工具，将最科学、最先进的学习方法贯穿其中，使学习知识的效率大大提高。

思维导图，又叫心智图，是表达发散性思维的有效图形思维工具。思维导图运用图文并重的技巧，把各级主题的关系用相互隶属与相关作用的层级图表现出来，把主题关键词与图像、颜色等建立记忆链接。思维导图充分运用左右脑的机能，开启人类大脑的无限潜能。

思维导图是一种革命性的思维工具，简单却又极其有效，被誉为21世纪全球性的思维工具。

图析考点正是在充分运用思维导图的基础上，结合教学实际和考试要求，深层次描绘出学生知识学习和能力提高的逻辑图，使知识学习过程中的技能、方法、规律更加清晰。

## 三、使用本书注意哪些问题？

我们组织一线的教学专家，精心编写了这套丛书，希望帮助同学们在学习方法和学习知识的深度和广度上，有一个根本的改变和提高。

图析考点，并不是全新的陌生的学习方式，其实我们在平时的学习中自觉不自觉地都在应用着。比如，学习完一章的内容，我们就会在头脑中形成这一章的知识结构图。我们学习的知识，只有在脑海中形成了这样的结构图，才是系统的、有序的、不容易被遗忘的，也才能真正变成我们自己的东西，在考试的时候，才能自如地运用。

使用本书时，请同学们特别注意以下事项：

1. 针对基础知识思维导图，查缺补漏，找出自己的薄弱环节加以巩固，使自己的知识框架变得完整、清晰。

2. 通过考点思维导图的学习，要对与这一考点有关的各种主要题型有一个清晰的掌握。找出哪一类题型还是自己不熟悉的，哪一个思维分支还是自己没有深度挖掘的。

3. 通过思维导图的学习，要将所学过的所有经典方法、技能和规律总结进去，将所有的经典习题与思维导图的分支建立起联系，构建一个不宜遗忘的最科学的知识构架。

4. 每个人的学习方式不同，知识水平也有差异。通过查缺补漏，通过将所学的好方法和好习题的归纳整理、对号入座，最后一定要将本书中的思维导图翻译成自己的思维导图。这一点至关重要。

我们在书中不但描绘出了所学知识的“基础知识思维导图”，还精心勾画出“考点思维导图”，就是帮助大家，从更加纵深、更加广博的角度来审视和学习知识，使所学的知识在大脑中真正扎根、真正融会贯通、运用自如。

在教学实验过程中，借助思维导图的学习，参与实验的同学们大大缩短了知识的学习时间，知识的学习变得更加系统和清晰，知识记忆得更加长久。同学们通过自己勾画思维导图，能够多角度全方位地进行思考，极大地调动了学习的积极性和学习的兴趣，使学习变得更加主动。我们也衷心地希望使用本书的同学们能够在学业上有自己独到的感受和收获，使学习变得更加轻松和有效。

# Contents

## 目 录

<b>第一单元 走进化学世界</b> .....	(1)
课题1 物质的变化和性质 .....	(1)
课题2 走进化学实验室 .....	(4)
第一单元走进化学世界总结 .....	(13)
<b>第二单元 我们周围的空气</b> .....	(18)
课题1 空气 .....	(18)
课题2 氧气 .....	(24)
第二单元我们周围的空气总结 .....	(31)
<b>第三单元 自然界的水</b> .....	(37)
课题1 水的组成 .....	(37)
课题2 水的净化和保护 .....	(43)
第三单元自然界的水总结 .....	(48)
<b>第四单元 物质构成的奥秘</b> .....	(52)
课题1 分子、原子和离子 .....	(52)
课题2 元素、化学式与化合价 .....	(59)
第四单元物质构成的奥秘总结 .....	(68)
<b>第五单元 化学方程式</b> .....	(72)
课题1 质量守恒定律和化学方程式 .....	(72)
课题2 利用化学方程式的简单计算 .....	(78)
第五单元化学方程式总结 .....	(83)
<b>第六单元 碳和碳的氧化物</b> .....	(88)
课题1 金刚石、石墨和 $C_{60}$ .....	(88)
课题2 二氧化碳制取的研究 .....	(94)
课题3 二氧化碳和一氧化碳 .....	(101)
第六单元碳和碳的氧化物总结 .....	(110)

# Contents

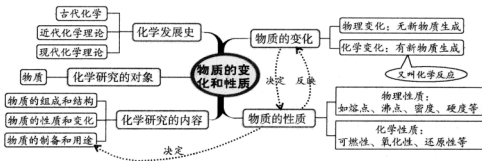
<b>第七单元 燃料及其利用</b> .....	(115)
课题1 燃烧和灭火 .....	(115)
课题2 燃料、热量和环境 .....	(121)
第七单元燃料及其利用总结 .....	(128)
<b>第八单元 金属和金属材料</b> .....	(133)
课题1 金属和金属材料 .....	(133)
课题2 金属资源的利用和保护 .....	(140)
第八单元 金属和金属材料总结 .....	(146)
<b>第九单元 溶液</b> .....	(152)
课题1 溶液的形成 .....	(152)
课题2 溶解度 .....	(157)
课题3 溶质的质量分数 .....	(164)
第九单元溶液总结 .....	(171)
<b>第十单元 酸和碱</b> .....	(176)
课题1 常见的酸及酸的性质 .....	(176)
课题2 常见的碱及碱的性质 .....	(184)
第十单元酸和碱总结 .....	(192)
<b>第十一单元 盐 化肥</b> .....	(198)
课题1 生活中常见的盐 .....	(198)
课题2 化学肥料 .....	(209)
第十一单元盐 化肥总结 .....	(215)
<b>第十二单元 化学与生活</b> .....	(224)
课题1 化学与健康 .....	(224)
课题2 有机合成材料 .....	(231)
第十二单元化学与生活总结 .....	(237)
<b>参考答案及解析</b> .....	(243)



# 第一单元 走进化学世界

## 课题 1 物质的变化和性质

### 基础知识思维导图



化学是研究物质的组成、结构、性质以及变化规律的科学。道尔顿提出的原子学说和阿伏伽德罗提出的分子学说奠定了近代化学的基础。物理变化和化学变化的本质区别以及区分物理性质和化学性质是本节的重点内容。中考中常以选择题、填空题的形式出现。

### 重点难点突破

#### (一) 化学研究的对象是什么

物质是化学研究的对象,化学研究的内容是物质的组成和结构、性质和变化、制备和用途,而空间形式、数量关系、物质的运动等不属于化学研究范畴。

#### (二) 怎样区分物理变化和化学变化

物理变化只是物质的形状、状态发生了变化,并没有新物质生成,如玻璃破碎、水变成冰、酒精挥发都属于物理变化。化学变化的基本特征是有新物质生成,化学变化中还常常伴随着发光、放热、变色、放出气体、生成

沉淀等现象,但不能作为判断是否发生了化学变化的依据。

#### (三) 注意性质和变化的区别

变化是一个过程,变化过程中可能导致物质性质的改变;性质是物质的固有属性,常用“会”“能”“易”“可以”等词辅助描述。常见的物理性质有:颜色、状态、气味、熔点、沸点、密度、硬度、溶解性、挥发性、吸附性等;常见的化学性质有可燃性、稳定性、氧化性、还原性、酸碱性等。



解答:石器制作过程中,并没有新物质生成,属于物理变化,其余三项物质的制作过程中都有新物质生成,属于化学变化。答案选A。

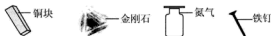
### (2)判断物理性质和化学性质

例3 (2009中考河南省)下列有关 $O_2$ 和 $CO_2$ 的自述中属于物理性质的 ( )



解答:判断物质的性质是物理性质还是化学性质,关键是看这种性质是否需要经过化学变化才能表现出来。物质的颜色、状态、气味、密度都不需要经过化学变化就能表现出来,属于物理性质。答案选B。

例4 (2009中考江西省南昌市)下列是一些物质的自我介绍,其中介绍自己化学性质的是 ( )



- A. 我是紫红色固体  
B. 我在自然界中硬度最大

- C. 我在常温下是气体  
D. 我会生锈

解答:铁生锈是铁与空气中的水、氧气发生复杂的化学反应的结果,所以D属于化学性质,其余都属于物理性质。答案选D。

### 生活小贴士

#### 食用糖制法解密

我们经常吃糖,但你知道糖的制法吗?下面我们就一起来看看吧!

把甘蔗或甜菜压出汁,滤去杂质,再往滤液中加入适量的石灰水,中和其中所含的酸,再过滤,除去沉淀,将二氧化碳通入滤液,使石灰水沉淀成碳酸钙,再重复过滤,所得滤液就是蔗糖的水溶液了。将蔗糖水溶液放在真空容器里减压蒸发、浓缩、冷却,就有红棕色、略带黏性的结晶物析出,这就是红糖。想制造白糖,须将红糖溶于水,加入适量的活性炭,将红糖水中的有色物质吸附,再过滤、加热、浓缩、冷却滤液,一种白色晶体——白糖就产生了。

## 同步检测

(时间 45 分钟,分值 100 分)

### 一、选择题

1. (2009中考广东省佛山市)下列属于化学变化的是 ( )

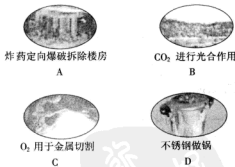


- A. 研碎胆矾  
B. 铜表面产生铜绿  
C. 过滤  
D. 制取蒸馏水

2. (2009中考甘肃省兰州市)下列家庭实验中不涉及化学变化的是 ( )

- A. 用少量食醋除去水壶中的水垢  
B. 用糯米、酒曲和水制甜酒酿  
C. 用75%的酒精杀菌消毒  
D. 用木炭除去冰箱中的异味

3. (2009中考黑龙江省哈尔滨市)下列物质的用途,主要利用其物理性质的是 ( )



4. (2008中考山东省)化学已经渗透到社会发展的各个方面,在①环境保护、②能源开发利用、③新材料研制、④生命过程探索等领域中,与化学科学发展密切相关的是 ( )

- A. ①②③  
B. ②③④  
C. ①②④  
D. ①②③④

5. 某种固体在加热后变成了气体,则以下说法中正确的是 ( )

- A. 一定是物理变化  
B. 一定是化学变化

- C. 既不是物理变化,也不是化学变化  
D. 可能是物理变化,也可能是化学变化

6. (2008 中考广东省)下列选项中不属于化学研究范畴的是 ( )

- A. 研发氢能源 B. 合成新材料  
C. 编写电脑程序 D. 用石油生产化工原料

7. 能源、资源、材料、环境保护等问题是人类面临的重大课题。下列研究的内容与所属领域不相符的是 ( )

- A. 导电塑料的研究属于能源领域的问题  
B. 淡化海水的研究属于资源领域的问题  
C. 新型合成材料的开发属于材料领域的问题  
D. 废旧电池的回收属于环境保护领域的问题

## 二、填空题

8. 下列家庭常用品中,可根据哪些物理性质来区别?

- (1)盐和糖 \_\_\_\_\_;  
(2)铜制品和铁制品 \_\_\_\_\_;

## 初中化学

- (3)酒和醋 \_\_\_\_\_;  
(4)冰和水 \_\_\_\_\_;  
(5)金刚石和玻璃 \_\_\_\_\_。

9. 当前,我国所面临的挑战有健康问题、环境问题、能源问题、粮食问题等,化学家们希望从化学角度,通过化学方法解决问题,为我国的发展和民族的振兴作出更大的贡献。化学界所研究的课题很多,其中有:①高效化肥的合成;②新型药品的开发;③寻找快速降解塑料、橡胶等化工新产品再利用的途径;④寻找高效催化剂,在低消耗情况下分解水得到氢气作为燃料;⑤研制人造血管;⑥研制植物营养液,进行无土栽培;⑦在无毒无害条件下进行化学反应;⑧研制开发超导材料;⑨研制高效无磷洗衣粉。把有助于解决的课题序号填在相应的横线上。

- (1)健康问题 \_\_\_\_\_;  
(2)环境问题 \_\_\_\_\_;  
(3)能源问题 \_\_\_\_\_;  
(4)粮食问题 \_\_\_\_\_。

## 课题 2 走进化学实验室

### 基础知识思维导图

(图见下页)

掌握科学探究的方法和途径是学习化学的基础,实验是学习化学的手段。试管、酒精灯、托盘天平、量筒等常用仪器的使用方法和注意事项是本节的重点之一;基本操作中药品的取用、给物质加热、检查装置气密性是学生实践中的薄弱环节。中考中常以选择题、实验题等形式出现。

### 重点难点突破

#### (一)常见的化学仪器

##### 1. 试管、烧杯

试管和烧杯都属于反应容器,都是在常温或加热时使用。试管用作少量试剂的反应容器,而烧杯用作较大量试剂的反应容器,还可配制溶液。但试管是唯一可用于直接加热的玻璃仪器,烧杯在加热时需垫石棉网。使用试管时应注意以下几点:

- (1)可直接加热,试管夹夹在距试管口 1/3 处。  
(2)放在试管内的液体,不加热时不能超过试管容积的 1/2,加热时不能超过试管容积的 1/3。  
(3)加热后不能骤冷,防止炸裂。



图 1-1

##### 2. 量筒

量筒主要用于量度液体体积,不能加热,不能配制溶液,也不能做反应容器,可精确至 0.1 mL。关于量筒的使用需注意以下几点:

- (1)量筒无 0 刻度线,刻度由下而上增大。  
(2)量取液体时,应选择合适规格的量筒(量程稍大于所需体积),避免出现较大误差。  
(3)读数时,视线应与液体凹液面的最低处保持水平。若仰视读数,则读数偏小;若俯视读数,则读数偏大。(如图 1-2 所示)

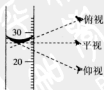
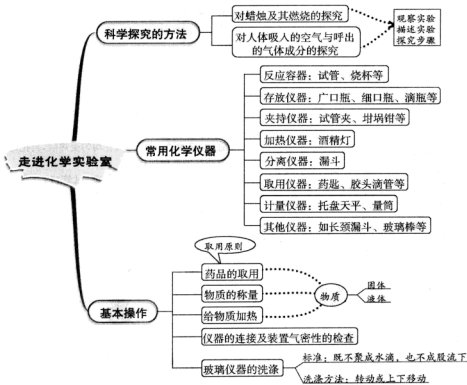


图 1-2



### 3. 托盘天平

托盘天平主要用于称量固体药品的质量，可精确至 0.1 g。关于天平的使用需要注意以下几点：

- (1) 使用前要将游码归零，天平的指针归中。
- (2) 称量干燥的固体药品前，应在两边托盘里各放一张相同质量的纸，然后再放药品（如图 1-3 所示）。
- (3) 易潮解的药品，必须放在玻璃器皿（如小烧杯、表面皿）中称量。

(4) 称量时，需要将物质放在左边，砝码放在右边，药品质量 = 砝码质量 + 游码质量，如果物质和砝码放反，则药品质量 = 砝码质量 - 游码质量，即称得药品的实际质量小于所需质量。

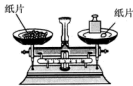


图 1-3

### 4. 酒精灯

(1) 酒精灯的灯焰分为外焰、内焰、焰心三部分（如图 1-4 所示）。外焰温度最高，应用外焰部分对物质

加热。

(2) 使用时应注意“二查、三禁、三万一”。“二查”指点燃前检查灯芯（是否平整）和酒精量（是否在  $1/4 \sim 2/3$  之间）。“三禁”指绝对禁止向燃着的酒精灯里添加酒精，以免失火；绝对禁止用燃着的酒精灯引燃另一只酒精灯；用完酒精灯，必须用灯帽盖灭，绝对禁止用嘴吹灭。“一万一”指万一碰倒酒精灯，洒出的酒精在桌上燃烧起来，应立即用湿布扑盖。



图 1-4

### 5. 胶头滴管

吸取和滴加少量液体时使用胶头滴管。使用时，要注意保持竖直、悬空滴加（如图所示），以免沾污滴管，污染试剂，使用完的胶头滴管不能平放、不能倒置，也不能放在实验台上，用后立即清洗干净，然后再取其他试剂。



图 1-5

### 6. 集气瓶

用于收集或贮存少量气体，有时进行物质和气体间的反应。使用时不能加热，可作为反应容器。瓶口磨砂（与广口瓶瓶颈磨砂相区别），收集气体后用磨砂玻璃片

封口。



图 1-6

## (二) 化学实验基本操作

### 1. 药品的取用

#### (1) 取用原则

①“三不”原则，不能用手接触药品；不能把鼻孔凑到容器口去闻药品的气味；不能尝任何药品的味道。

②节约原则：严格按照实验规定的用量取用药品；若没有说明用量，一般应按最少量取用；液体取 1~2 mL，固体只要铺满试管底部即可。

③剩余药品处理：不能放回原瓶，不能随意丢弃，更不能拿出实验室，要放到指定的容器中。

#### (2) 固体药品的取用

①粉末状固体：“一横二送三直立”，即将试管横放，用药匙或纸槽将药品送入试管底部，再把试管直立起来（如图所示）。



图 1-7

②块状固体：“一横二放三慢立”，即将试管横放，把药品放入试管口，再把试管慢慢直立起来，防止块状固体将试管底砸破（如图所示）。



图 1-8

#### (3) 液体药品的取用

①滴加法：取少量液体时，可用胶头滴管吸取，滴加时将滴管悬空于容器的正上方，以免沾污滴管，污染试剂。

②倾倒法：取用较多量液体时使用该方法。先拿下瓶塞，倒放在桌上；然后拿起试剂瓶，标签向着手心；瓶口紧挨试管口，使液体缓缓倒入试管（如图所示）。



图 1-9

### 2. 物质的加热

#### (1) 操作方法

①加热前，如容器外壁有水，应擦干后再加热，以免容器炸裂；

②加热时，容器底部不能接触灯芯，也不能离得太远；

③加热后，容器不能立即用冷水冲洗（以免容器炸裂），也不能直接放在实验台上（防止烫坏实验台），要垫上石棉网。

#### (2) 给固体加热

①先预热，即在火焰上方移动试管，对已固定的试管，可移动酒精灯，待试管均匀受热后，再把灯焰固定在有药品的部位加热；

②药品平铺于试管底部，试管口一般略向下倾斜，以免药品中含有的水或生成的水倒流至试管底部，使试管炸裂（如图所示）。



图 1-10

#### (3) 给液体加热

①先预热；

②试管内液体体积不能超过试管容积的 1/3，试管口向上倾斜与桌面约成 45°角，并不时移动试管，注意试管口不能朝着自己和有人的方向（如图所示）。



图 1-11

### 3. 仪器连接及检查装置气密性

(1) 玻璃导管、橡皮塞、胶皮管的连接，关键掌握两个词——润湿、旋转，即将玻璃导管口用水稍加润湿，旋转插入即可。

#### (2) 装置气密性的检验

装置气密性检查的原理是通过气体发生器与附设的液体构成封闭体系，依据改变体系内压强时产生的现象（如：气泡的生成、液柱的形成、液面的升降等）来判断气密性的好坏。常用的检查装置气密性的方法有：

##### ①加热法

这是中学化学检验装置气密性最常用的方法之一，也是最基本的装置气密性检验方法。这种检验方法的原理是利用气体受热膨



图 1-12

胀之后从装置中逸出来,看到气泡冒出。具体的操作方法是这样的:将导管的一端浸在水里,用手紧握容器外壁,也可用酒精灯微热,若看到导管口有气泡冒出,松开手或撤离酒精灯以后,导管末端有一段水柱上升,证明该装置的气密性良好,不漏气(如图所示)。

### ②液差法

液差法是利用装置内外的压强差产生的“托力”将一段水柱托起,不再下降。对于不同的实验装置,利用液差法进行气密性检验的时候,所采取的实验操作方法是有所不同的。下面介绍两种常见的用液差法检验装置气密性的操作方法。

A. 启普发生器的气密性检验:关闭导气管活塞,向球形漏斗中加水,使得漏斗中的液面高于容器内的液面,静置片刻后液面不再改变,即可证明启普发生器的气密性良好。如图所示。



图 1-13

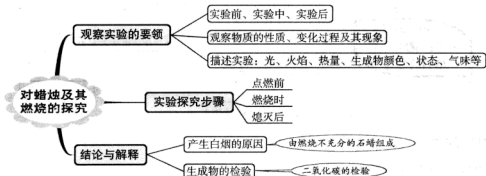
B. 另一种气密性检验的方法,如下图所示,具体操作是这样的:连好仪器,将导管一端用止水夹夹住,向长颈漏斗中注入适量的水,使得长颈漏斗末端液面高于锥形瓶内的液面。静置片刻后,若液面保持不变,则证明该装置的气密性良好。



图 1-14

## 考点思维导图

### 考点一——对蜡烛及其燃烧的探究



### ●思维导图图解

#### 1. 科学探究的方法

例 1 (2007 中考福建省泉州市)与化学实验成功无必然联系的因素是 ( )

- 严谨的科学态度
- 科学的实验方案
- 合理的实验步骤和操作方法
- 偶然的巧合

解答:化学实验要想成功,与严谨的科学态度、科学的实验方案、合理的实验步骤和成操作方法是分不开的。答案选 D。

#### 2. 对蜡烛燃烧成分的探究

例 2 化学兴趣小组的三位同学对蜡烛(主要成分是石蜡)及其燃烧进行了如下探究。

(1) 贝贝取一支蜡烛,用小刀切下一小块,把它放入水中,蜡烛浮在水面上。结论:石蜡的密度比水\_\_\_\_\_。

(2) 芳芳点燃蜡烛,观察到蜡烛火焰分为外焰、内焰、焰心三层。把一根火柴梗放在蜡烛的火焰中(如下图)约 1 s 后取出,可以看到火柴梗的\_\_\_\_\_ (填“a”“b”或“c”)处最先碳化。结论:蜡烛火焰的\_\_\_\_\_温度最高。

(3) 婷婷在探究蜡烛燃烧的过程中,发现罩在火焰上方的烧杯内壁被熏黑并有水珠生成,你认为蜡烛成分中一定含有\_\_\_\_\_元素,还可能含有\_\_\_\_\_元素。

(4) 三位同学在探究的过程中,将短玻璃导管插入焰心,发现另一端也可以点燃。

[提出问题]导管里一定有可燃性气体,气体成分可能会是什么呢?

[猜想]贝贝认为:可能是蜡烛不完全燃烧时产生的CO。

芳芳认为:可能是蜡烛受热后产生的石蜡蒸气。

婷婷认为:可能以上两种情况都有。

[实验方案]换一根较长的导管,并用冷的湿毛巾包住导管,然后在导管另一端做点火实验。

[现象与结论]如果观察到\_\_\_\_\_现象,则贝贝的



图 1-15

猜想正确:

如果观察到\_\_\_\_\_现象,则芳芳的猜想正确;

如果观察到\_\_\_\_\_现象,则婷婷的猜想正确。

答案:(1)小 (2)a' 外焰 (3)C、H(或碳、氢)O(或氧)

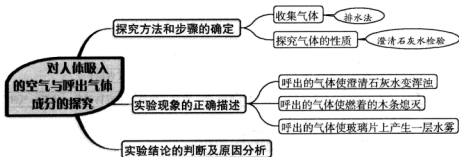
(4) 导管口同样能点燃,去掉毛巾,导管内壁看不到凝固的固体(关键词:“能点燃”“无凝固的固体”)

导管口不能点燃,去掉毛巾,导管内壁可看到有凝固的固体(关键词:“不能点燃”“有凝固的固体”)

导管口能点燃,但火焰较小,去掉毛巾,导管内壁能看到凝固的固体(关键词:“能点燃”“有凝固的固体”)

解题提示:利用日常生活中蜡烛燃烧这一情景,考查同学们发现问题、分析问题及设计实验解决问题的能力,培养同学们科学思维、科学想象和科学探究的素养,并让同学们认识到生活中处处有化学的真谛。本题的难点是第(4)步,解答的关键是根据某些现象合理猜想可燃性气体的组成。

## 考点二——对人体吸入的空气与呼出气体成分的探究



### ● 思维导图例解

#### (1) 探究方法和步骤的确定

例1 人通过肺与外界进行气体交换,吸入空气,排出二氧化碳和水蒸气。但人体排出的二氧化碳究竟是空气中原有的,还是人体代谢的最终产物呢?为了证实这个问题,有人采用了如下图装置进行实验。

(1) 人吸气时,应将活塞 A \_\_\_\_\_, 活塞 B \_\_\_\_\_;(填“打开”或“关闭”,下同)

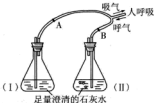


图 1-16

(2) 人呼气时,应将活塞 A \_\_\_\_\_, 活塞 B \_\_\_\_\_, 此时可观察到(II)瓶内的现象是 \_\_\_\_\_;

(3) I 瓶中所装试剂的作用是 \_\_\_\_\_; II 瓶中所装试剂的作用是 \_\_\_\_\_。将上述操作反复进行,能证明人呼出的气体中所含有的二氧化碳不是来自空气,而是人体的代谢产物。

解答:首先明确两个锥形瓶的作用,一个是要除去空气中的二氧化碳,证明空气中的二氧化碳浓度不足以使澄清石灰水变浑浊,另一个是要证明呼出气体中含有二氧化碳,其原理都是利用澄清石灰水能与二氧化碳反应生成白色碳酸钙沉淀。第二要明确锥形瓶中两支导管插入液面的深度不同,在此长导管伸入液面以下的主要目的是使气体能够与液体充分接触。认真思考气体的走向,观看箭头指向,因为不能使锥形瓶中液体进入口中,因此,吸气时应该打开 A、关闭 B。

答案:(1) 打开 关闭

(2) 关闭 打开 澄清石灰水变浑浊

(3) 证明空气中的二氧化碳浓度不足以使澄清石灰水变浑浊 证明呼出的二氧化碳能够使澄清石灰水变



浑浊

### (2) 实验结论的判断及原因分析

例2 下表中是小华对自己吸入的气体和呼出的气体进行探究的结果(体积分数):

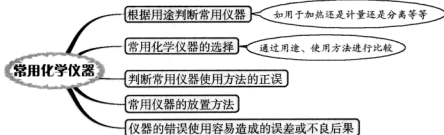
气体	吸入气体	呼出气体
X	78.25%	74.88%
Y	21.05%	15.26%
CO <sub>2</sub>	0.04%	3.68%
H <sub>2</sub> O	0.66%	6.18%

(1) 请你判断: X 是 \_\_\_\_\_, Y 是 \_\_\_\_\_。(填化学式)

(2) 请你回答: 因参与新陈代谢而被人体消耗的是 \_\_\_\_\_。

(3) 请你证明: 呼出气体中含有水蒸气, 你的实验方

### 考点三——常用的化学仪器



### ● 思维导图讲解

#### (1) 根据用途判断常用仪器

例1 (2007 中考湖南省长沙市) 化学是一门以实验为基础的科学。请根据下列实验要求填空:

(1) 量取 4.5 mL 溶液, 需要一种合适的玻璃仪器是 \_\_\_\_\_;

(2) 吸取和滴加少量液体时, 所用的仪器是 \_\_\_\_\_;

(3) 读取量筒内液体体积时视线应 \_\_\_\_\_。

解答: 熟练掌握化学仪器的使用。量筒的用途是量度液体体积, 为减小误差, 通常采用量程稍大于所需体积的量筒, 故应选择 5 mL 的量筒; 吸取和滴加液体用胶头滴管; 量液时, 视线要与液体凹液面的最低处保持水平。

答案: (1) 5 mL 量筒

(2) 胶头滴管

(3) 与液体凹液面的最低处保持水平

#### (2) 常用化学仪器的选择

例2 (2008 中考山东省) 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

法是 \_\_\_\_\_。

(4) 请你分析: X 气体在呼吸过程中没有参与化学反应, 但在呼出气体中体积分数却减小了, 原因是 \_\_\_\_\_。

解答: 从表中看出 X 气体在吸入气体和呼出气体中所占体积分数都约为 4/5, 可以得知其为氮气; 而 Y 气体的占吸入气体和呼出气体体积的 1/5, 可推知其为氧气。要证明呼出的气体中有水蒸气, 可利用白色的无水硫酸铜和水反应变为蓝色的特性, 也可以直接对着玻璃片呼气, 观察玻璃片上水珠的形成。X 气体在呼吸过程中没有参与化学反应, 但在呼出气体中体积分数却减小了, 原因可能是其他气体含量增加。

答案: (1) N<sub>2</sub> O<sub>2</sub> (2) O<sub>2</sub> (3) 对着玻璃片呼气 (或对着无水硫酸铜呼气) (4) CO<sub>2</sub> 和水蒸气等气体的含量增加

C. 50 mL 的量筒

D. 50 mL 的烧杯

解答: 取用一定量的液体药品时, 一般使用量筒。使用时应尽量选取能一次量取全部液体的最小规格的量筒, 以减小误差。答案选 C。

#### (3) 判断常用仪器使用方法的正误

例3 下列使用酒精灯的方法, 错误的是 ( )

A. 使用前, 先向酒精灯里添满酒精

B. 点燃时不能用燃着的酒精灯引燃

C. 用酒精灯外焰加热物质

D. 用灯帽盖灭酒精灯

解答: 酒精灯是实验室常用的加热仪器, 酒精灯的使用是学生必须熟练掌握的常用仪器使用方法。答案选 A。

例4 (2009 中考辽宁省锦州市) 某实验小组同学制备制取氢气, 实验室只有 98% 的浓硫酸, 小强用 100 mL 的量筒量取了 5 mL 浓硫酸, 就准备在量筒里加水稀释, 小刚见了马上制止了小强的实验。指出上述已完成的和未完成的实验操作中:

(1) 存在的错误有 \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_。