

# 冲刺



## 奥林匹克竞赛

初中化学

## 解题指导

总主编 何舟

本书主编 李新黔 (特级教师)



精解奥赛名题

预测命题趋势 >

一代名师 >

为你的冲刺引路 >

为你的成功喝彩 >

吉林教育出版社

# 冲刺



## 奥林匹克竞赛 解题指导

初中化学

总主编 何舟  
本书主编 李新黔 (特级教师)  
撰稿 罗滨 乐进军 邓跃茂  
王京 藏春梅 王荣  
毛娜 唐海波



MHF68/13

吉林教育出版社

(吉)新登字 02 号

封面设计:周建明

责任编辑:王世斌 顾金萍

冲刺金牌奥林匹克竞赛解题指导

初中化学

总主编 何舟

本册主编 李新黔(特级教师)



吉林教育出版社 出版 发行

山东省桓台永信印刷有限公司印刷 新华书店经销



开本:850×1168毫米 1/32 印张:12.125 字数:318千字

2002年8月吉林第1版 2002年8月山东第1次印刷

本次印数:16000册

ISBN 7-5383-4332-6/G·3953

定价:14.80元

凡有印装问题,可向承印厂调换

# 冲刺金牌 权威作者、策划人阵容

总主编: 何舟

各册主编

## 名牌大学

- 马传渔 南京大学数学系教授、国家级奥林匹克教练  
丁漪 南京大学化学化工学院教授、国家级奥林匹克教练  
倪其道 中国科技大学化学与材料学院教授、国家级奥林匹克教练  
葛军 南京师大数学与计算机学院副教授、国家级奥林匹克教练  
殷实 东南大学物理系教授  
汪忠 南京师大生命科学学院教授  
张德钧 南京师大化学与环境科学学院享受国务院特殊津贴学者

## 金牌之乡

湖南省

- 叶冬陵 湖南省长沙市周南中学高级教师 黄其实 湖南省长沙市教科所特级教师  
朱泌太 湖南省长沙市明德中学特级教师 朱晨钧 湖南省长沙市第十六中学高级教师  
高建军 湖南省长沙市第一中学高级教师、奥林匹克教练

江苏省

- 丁志祥 江苏省南通第一中学高级教师 刘友开 江苏省淮安市教委高级教师  
周桂良 江苏省常州市教研室特级教师 南冲 江苏省物理学会秘书长  
杨维中 江苏省南京市教研室特级教师 臧继宝 江苏省南京市市政府督学  
冯惠愚 江苏省南京市雨花台中学特级教师、奥林匹克教练  
岑芳 江苏省南京市教研室高级教师、奥林匹克教练  
孙夕礼 江苏省南京市教研室高级教师、奥林匹克教练

浙江省

- 任学宝 浙江省杭州市学军中学特级教师、奥林匹克教练

北京市

- 邓均 北京大学附属中学奥林匹克一级教练 陈效师 中国少年儿童出版社编审  
李新黔 北京市中国人民大学附属中学特级教师 王俊鸣 北京市第十二中学特级教师

安徽省

- 宋世骏 安徽省马鞍山市教研室特级教师 张善福 安徽省合肥市庐阳区教研室高级教师  
俞成功 安徽省合肥市教研室高级教师 杨盛楠 安徽省安庆市教研室高级教师  
胡祖明 安徽省安庆市第一中学特级教师 马云霞 安徽省马鞍山市教研室高级教师  
李富彩 安徽省合肥市庐阳区教研室特级教师

## 结识名教练

# 冲刺金牌

### 主编简介



#### 李新黔

北京人大附中特级教师、化学教研组长，海淀区兼职教研员、学科带头人，北京市化学会理事，北京化学会中学化学教育专业委员会主任委员、高中化学竞赛委员会委员。

他从教 33 年，扎实工作、努力钻研、开拓进取，在教学、教科研、教研组长工作、青年教师培养和竞赛辅导等方面取得了突出的成绩。在历届全国初中、高中化学竞赛中，人大附中学生有多人获一、二、三等奖。他善于运用综合启发式教学，形成了自己的教学风格；在实施实验探究式教学方面也取得了丰硕成果。曾多次获得中国化学会“化学冬令营代表队的培训辅导突出贡献”和中国教育学会化学教学研究会“优秀辅导教师”等荣誉称号。他所在的人大附中化学教研组多次被评为优秀教研组，在市、区有较高的知名度。

他主编或参加编写的科普和教学辅导书共 30 余册，发表教学科研论文计 12 篇，其中，获“京、津、沪、渝、川”实验论文一等奖 1 篇，北京市一等奖 3 篇；近两年，又带领化学组教师在计算机辅助教学和开展研究性学习、培养学生的创新能力和实践精神等方面作出了有益的尝试。





## 主编寄语

李新黔

由中国教育学会化学教学专业委员会组织的全国初中学生(天原杯)化学素质与实验能力竞赛,自1991年开始至2002年已经举办了12届。竞赛面向全国大多数初中学生,坚持学校和学生自愿参加的原则,注意把握义务教育初中化学教学大纲,对提高学生学化学的兴趣、促进教学质量的提高起到了积极的作用,深受广大师生的欢迎。

全国初中化学竞赛分为省、市自行命题的初赛和中国教育学会化学教学专业委员会命题的决赛两部分。随着化学教学改革的深入发展和全面推进素质教育,培养学生创新能力和实践精神的思想、理论和政策的实施,竞赛的命题思想、命题特征及考查的侧重点,都发生了深刻的变化。如竞赛试题从开始单纯侧重化学知识与学科能力的考查,发展到激励学生全面提高化学素质和实验能力。有的省、市初赛试题增加了化学与物理、生物等学科综合的内容;考试改革中,命题注重基础与运用能力的考察,试题注意化学与工农业生产、日常生活与最新科学技术的密切联系,情景新颖,富有启发性,适应考试改革的方向与要求。

全国初中化学竞赛的目的是激发学生学习化学的兴趣,拓宽知识视野,提高化学实验技能、技巧,培养理论联系实际、实事求是、严肃认真的科学态度和学习方法,突出发展学生的个性特长和提高学生科学素质,使化学教育更加适应培养21世纪社会发展人才的需要。

为了使广大初中生了解初中化学竞赛,更好地适应化学竞赛的命题方法和试题特点,我们编写了《冲刺金牌奥林匹克竞赛辅导·初





中化学》和《冲刺金牌奥林匹克竞赛解题指导·初中化学》，目的是为有志于参加化学竞赛的学生提供实用、有效的培训资料。

《冲刺金牌奥林匹克竞赛辅导·初中化学》以中学化学知识体系为线索，针对竞赛中常常出现的问题展开辅导。全书各讲设定以下栏目：

**赛点归纳：**主要对竞赛中的问题和相关的知识点作精要罗列。

**趋势预测：**扼要地指出本专题辅导的主要问题，并结合竞赛提出的问题 进行辅导，进行竞赛趋势的 点拨。

**闯关秘诀：**结合多年的教学经验，从化学竞赛中常用的知识技能、思维方法和能力要求等方面进行专题辅导，从中总结出规律性的解题方法与技巧。

**赛题解读：**精选 1998 ~ 2002 年全国或各省、市化学竞赛试题，对考查要点、解题思路与方法及试题关键点，进行较为详尽的讲解、阐述。

**冲刺训练：**针对本单元对知识能力的要求，设计了模拟竞赛试题，并给出答案，供参加竞赛的同学练习、参考。

《冲刺金牌奥林匹克竞赛解题指导·初中化学》一书，从历年全国和部分省、市的化学竞赛试题中精选了典型试题，题型全面，具有代表性。对竞赛中常见题型和解题中容易出现 的错误做了深入分析。对理论联系实际、具有探究、开放性的竞赛试题，从思路、方法和解题的突破点等方面进行了深入辅导。主要栏目分别是“规律提示”“技法精讲”“解题指导”“同步训练”。全书最后给出 5 套初中化学竞赛模拟试题，供学生作赛前冲刺。

本书由北京中国人民大学附属中学化学特级老师李新黔担任主编，人大附中化学教研组骨干老师罗滨、乐进军、邓跃茂、唐海波、王京、藏春梅、王荣、毛娜等参加了编写。编写中采用了历年全国及部分省、市的初中化学竞赛试题，在此深致谢意。因时间仓促，本书编写中难免有疏漏、不妥之处，敬请批评指正。



## 竞赛活动的目的

化学是一门以实验为基础的学科。实验教学可以激发学生学习的兴趣,帮助学生形成化学概念,获得化学知识和实验技能,培养学生的观察能力和实验能力等,同时,还有助于培养学生实事求是、严肃认真的科学态度和科学的学习方法。因此,在初中化学中加强实验教学是提高学生素质、培养学生的创新精神和实践能力的重要一环。

为了防止和克服目前化学教学中重视讲授、轻视实验;重视习题练习、轻视操作训练;重视理论、轻视联系实际等不良倾向,激发学生的学习兴趣,发展学生的个性特长,丰富学生的课外活动,提倡学以致用,鼓励学生多做实验,尤其是鼓励学生在课外利用简易仪器和代用品等多动手实验,培养学生良好的素质和创造才能,我会特主办“2002年全国初中学生化学素质和实验能力竞赛”。

该竞赛将面向全国大多数初中学生,坚持学校和学生自愿参加的原则,遵照义务教育初中化学教学大纲,注重考查学生的化学素质和实验能力。

中国教育学会化学教学专业委员会  
2001年9月10日





# 目 录

## 第一讲

### 化学基本概念

1

规律提示 .....	(1)
技法精讲 .....	(6)
解题指导 .....	(11)
同步训练 .....	(19)

## 第二讲

### 物质结构基础知识

28

规律提示 .....	(28)
技法精讲 .....	(30)
解题指导 .....	(32)
同步训练 .....	(44)

## 第三讲

### 氢气、氧气和水

49

规律提示 .....	(49)
技法精讲 .....	(53)
解题指导 .....	(55)
同步训练 .....	(63)



## 第四讲

### 溶 液

69

规律提示 .....	(69)
技法精讲 .....	(74)
解题指导 .....	(81)
同步训练 .....	(88)

## 第五讲

### 碳及其化合物

99

规律提示 .....	(99)
技法精讲 .....	(99)
解题指导 .....	(104)
同步训练 .....	(120)

## 第六讲

### 铁及其他常见金属

130

规律提示 .....	(130)
技法精讲 .....	(132)
解题指导 .....	(137)
同步训练 .....	(146)

## 第七讲

### 酸、碱、盐

150

规律提示 .....	(150)
技法精讲 .....	(154)
解题指导 .....	(155)
同步训练 .....	(168)



## 第八讲

## 化学实验

189

规律提示 .....	(189)
技法精讲 .....	(191)
解题指导 .....	(192)
同步训练 .....	(222)

## 第九讲

## 化学计算

235

规律提示 .....	(235)
技法精讲 .....	(238)
解题指导 .....	(247)
同步训练 .....	(260)

## 第十讲

## 化学与社会

269

规律提示 .....	(269)
技法精讲 .....	(269)
解题指导 .....	(270)
同步训练 .....	(280)

初中化学竞赛模拟卷(一) .....	(288)
初中化学竞赛模拟卷(二) .....	(296)
初中化学竞赛模拟卷(三) .....	(303)
初中化学竞赛模拟卷(四) .....	(309)
初中化学竞赛模拟卷(五) .....	(315)



## 目 录

**参考答案**..... (332)

2002 年江苏省初中学生化学素质与实验能力竞赛预赛  
试卷 ..... (359)

2002 年江苏省初中学生化学素质与实验能力竞赛预赛  
试卷参考答案及评分标准 ..... (370)



第一讲

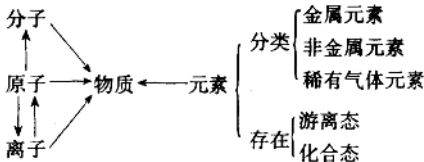
化学基本概念



化学基本概念和原理是从大量化学变化的现象和事实中抽象出来的知识,是学好化学的重要基础,请注意把握住概念含义的关键,对易混淆的知识运用对比和归类的方法,抓住概念和原理的实质、区别和内在联系,并且注意将概念与实际相联系,在理解的基础上掌握和运用概念。

一、物质的组成

1. 物质的组成关系



2. 注意点

(1) 分子、原子、离子都是构成物质的基本粒子。

由分子构成的如水、硫酸、二氧化碳等物质;由原子直接构成的如金刚石、石墨等物质,金属也可看作是由原子构成的;多数碱类、盐类(离子化合物)如氢氧化钠、氯化钠等都是由离子构成的。

(2) 怎样理解“分子是保持物质化学性质的一种粒子”?

定义中的关键字眼有“保持”“化学性质”“一种”。就是对于由分子构成的物质,只要其分子不变,化学性质就不变。如水的三态变化中,水分子没变,该物质就仍然具有水的化学性质,但物理性质却会发生变化,如状态、密度等。反之,物质不变,构成物质的分子也不变,无论是液态水、气态水(水蒸气)或固态水(冰),也无论是南极水或北极水,都是由同样的水分子构成,化学性质都相同。“一种”可以理解为保持化学性质的粒子还有第二种或第三种等,比如,金刚石是由碳原子构成的,那么,保持金刚石的化学性质的粒





子就是碳原子,即原子也是保持物质化学性质的一种粒子。

(3)怎样理解“原子是化学变化中的最小粒子”?

要将定义中的关键字眼“化学变化”和“最小”联系在一起理解。原子不是最小粒子,构成原子的还有更小的质子、中子和电子,但原子在化学变化中是最小的,也就是说它在化学变化中不能再分了,这是相对于分子而言(分子在化学变化中可分),但原子在其他的变化如原子弹爆炸中还能分为更小的粒子,但这已经不是化学变化了。所以原子概念中的每一个字都是必不可少的。

(4)认清一些易混淆概念的实质、区别和内在联系,见下表。

表1 分子和原子的比较

	分子	原子
区别	①是保持物质化学性质的一种粒子 ②在化学变化中分子可分为原子	①是化学变化中的最小粒子 ②在化学变化中原子种类不改变
相同点	都是构成物质的粒子,体积和质量很小,在不停地运动着	
联系	分子是由原子构成的	

表2 元素和原子的比较

	元素	原子
区别	①具有相同核电荷数(即质子数)的一类原子的总称 ②宏观概念,只有种类之分,没有“数量”“大小”的含义 ③是物质的宏观组成	①化学变化中的最小粒子 ②微观粒子,既有种类之分,又有“数量”“大小”的含义 ③是构成物质的一种粒子
联系	元素是具有相同核电荷数的同一类原子的总称;原子是体现元素性质的最小粒子	



表3 原子和离子的比较

	原子	离子	
		阳离子	阴离子
区别	①原子核内的质子数 = 核外的电子数 ②呈电中性	①核内的质子数 > 核外的电子数 ②带正电荷	①核内的质子数 < 核外的电子数 ②带负电荷
联系	金属原子 $\xrightleftharpoons[\text{得电子}]{\text{失电子}}$ 金属阳离子, 如 $\text{Na} \xrightleftharpoons[\text{得 } 1e^-]{\text{失 } 1e^-} \text{Na}^+$ 非金属原子 $\xrightleftharpoons[\text{失电子}]{\text{得电子}}$ 非金属阴离子, 如 $\text{S} \xrightleftharpoons[\text{失 } 2e^-]{\text{得 } 2e^-} \text{S}^{2-}$		

### 3. 原子团

由几个原子构成的原子集团,在许多化学反应中作为一个整体参加反应,好像一个原子一样,反应前后一般保持不变的原子集团叫原子团。常见原子团见下表。

表4

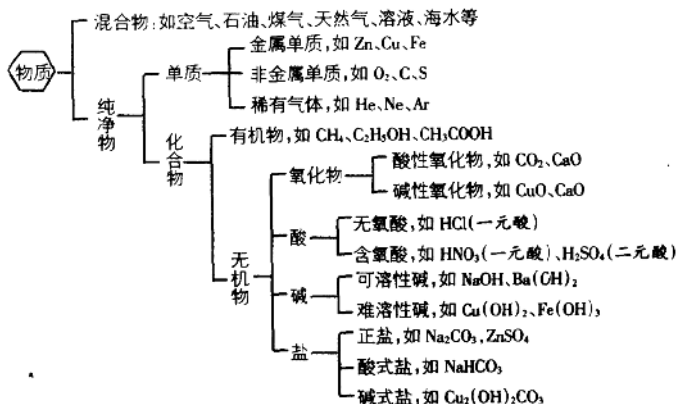
原子团	离子符号	化合价	原子团	离子符号	化合价
铵根	$\text{NH}_4^+$	+1	碳酸根	$\text{CO}_3^{2-}$	-2
氢氧根	$\text{OH}^-$	-1	亚硫酸根	$\text{SO}_3^{2-}$	-2
硝酸根	$\text{NO}_3^-$	-1	硅酸根	$\text{SiO}_3^{2-}$	-2
硫酸根	$\text{SO}_4^{2-}$	-2	磷酸根	$\text{PO}_4^{3-}$	-3

## 二、物质的分类

### 1. 物质的分类关系见图1

图1





## 2. 注意点

(1) 正确理解纯净物与混合物的关系:

表 5 纯净物与混合物的比较

	混合物		纯净物
区别	组成	由两种或多种物质混合而成	由一种物质组成
	性质	无固定性质, 各组分保持原性质	有固定性质(如熔沸点、密度等)
联系	混合物分离得纯净物; 纯净物混合得混合物		

**注意:** 纯净物的“纯”是相对的, 绝对纯净的物质是没有的; 纯净物与日常生活中所谓“洁净的”有本质区别。如洁净的海水并不是纯净物, 而是混合物。

(2) 注意氧化物与含氧化合物的区别:

氧化物一定是含氧化合物, 但含氧化合物不一定是氧化物。只有两种元素组成, 其中一种是氧元素的化合物才是氧化物。如  $KClO_3$ 、 $KMnO_4$  等是含氧化合物, 但不是氧化物, 而  $Al_2O_3$ 、 $H_2O$  才是氧化物。

(3) 不能将金属氧化物与碱性氧化物等同起来, 金属氧化物大多数是碱性氧化物, 但不全是碱性氧化物, 如  $Mn_2O_7$  是金属氧化物而不是碱性氧化



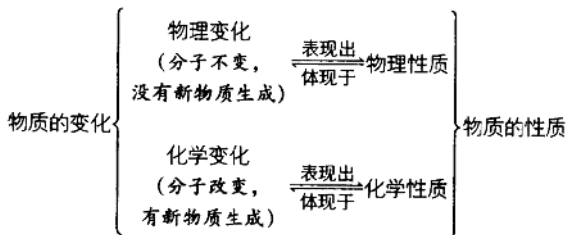


物;同样,也不能将非金属氧化物与酸性氧化物等同起来,非金属氧化物大多数是酸性氧化物,但也不全是酸性氧化物,如  $\text{CO}$ 、 $\text{NO}$  等就不是酸性氧化物,反之,酸性氧化物也不全是非金属氧化物,如  $\text{Mn}_2\text{O}_7$ 、 $\text{CrO}_3$  等是金属氧化物,却是酸性氧化物。

### 三、物质的变化和性质

#### 1. 物质的变化和性质的关系见图 2

图 2



**注意:**物质的性质和物质的变化是两个不同概念,如“氢气能还原氧化铜”和“氢气还原氧化铜”,前者是说氢气具有还原性,指化学性质,后者是说氢气还原氧化铜这一变化现象,指化学变化。化学变化和物理变化往往同时发生,放热、发光、变色、放出气体、沉淀等现象可以帮助我们判断有无化学变化发生,但判别物理变化和化学变化要抓住是否有新物质生成这一本质特征。

#### 2. 化学反应分类关系见图 3

图 3

