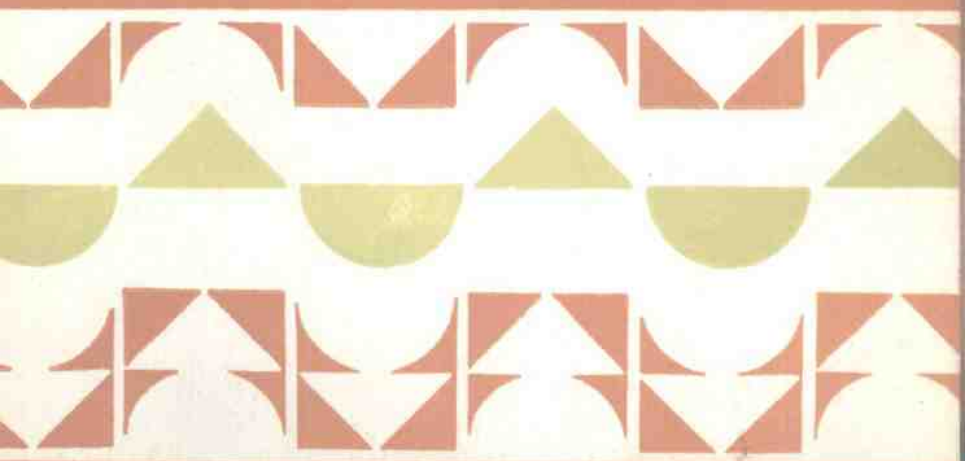


●初中·高中理科●

基础知识衔接手册

张道经 主编



辽宁科学技术出版社

·初中·高中理科·

基础知识衔接手册

张道经 主编

辽宁科学技术出版社

1987年·沈阳

主 编：张道经

编写人员：

数 学：沈长亮 王泽洪 曲银龙 陈声远

物 理：鄂允谦 马宏良 张道经

化 学：郭文俊 王 凡

方法论：张道经 沈长亮 王 凡

初中·高中理科

基础知识衔接手册

Jichu Zhishi Xianjie Shouce

张道经 主编

辽宁科学技术出版社出版发行

(沈阳市南京街6段1里2号)

沈 阳 新 华 印 刷 厂 印 刷

开本：787×1092 1/32 印张：14³/₄ 字数：330,000

1987年7月第1版

1987年7月第1次印刷

插 图：黄在中

责任校对：王 莉

印数：1—30,000

ISBN 7-5381-0089-X/G·7

统一书号：7288·80

定价：2.70 元

前 言

高级中学的学习生活，对于一名风华正茂的中学生来说，那真是梦幻般的丰富多采的世界。

高级中学既是拓宽加深知识的摇篮，又是步入科学圣堂的台阶；既是探索大千世界的起步，又是追求人生磨练的场所。谁不想在三年的高级中学的学习生活中充实自己，谁不想在知识的海洋中扬起风帆顺利到达彼岸。可是在高级中学的学习中，知识密度的增大，思维难度的加强，明显地形成了一个学习上的台阶，这个台阶既包含有概念准确性的增强，又包含有知识结构的严谨；既包含着记忆量的骤增，又包含有伴随不同学科的知识结构所产生的相应的思维方式的差异，不但增加了许多复杂的分析和运算，而且增加得更多的是动手实验的训练。这种知识的跨度，使人感到困惑；思维方式的过渡和转折，又使人感到陌生。为了帮助即将进入高级中学学习的年轻朋友们顺利完成这种过渡和转折，我们根据多年的实践，编写了这本《初、高中理科基础知识衔接手册》。《手册》试图帮助大家从已有的知识和经验出发，去完成高中理科知识的学习和思维的发展。对那些无法借助已有的知识和经验去认识的问题，在学习方法指导的有关部分提供了较合适的学习方法和思维注意事项。《手册》不仅可供大家在进入高中前阅读，也可帮助大家渡过高中的基本知识学习阶段。

《手册》的第一编归纳了学习高中有关学科所必备的相应的初中知识，这样，就可使大家在查阅初中知识的时候不必要去重翻那么多本的初中教材；第二编扼要地介绍了高级中学数学、物理、化学各科的主要内容，尽管初看时不易明了，但是阅读后对整个高中理科各科的知识概貌，会有个大体的了解，从而做到统览全局，心中有数，使大家在学习过程中能把握重点；第三编是就数、理、化三科中的若干知识点，对初、高中教材中相应知识的联系、差异、深化、过渡及转折加以言简意赅的对比、分析，这样可借助于初中阶段对所学知识的理解基础，去加深加宽对高中教材的认识，以消除学习过程中的陌生感，同时达到便于理解、记忆的目的；第四编是对高中理科学习方法的剖析，在这部分内容中，我们介绍了高中数、理、化学习方法的共性，又分科阐述了相应的学习特点。其意图，一是帮助刚刚升入高中的学生调整初中阶段养成的学习习惯；二是帮助大家缩短对高中的高密度、高强度的学习的适应期；三是希望有助于大家通过三年的学习，养成良好的科学的学习习惯，以免因为不良的学习习惯而消磨掉自己的才华。

该《手册》的教学内容由曲银龙、陈声远、王泽洪、沈长亮执笔，由沈长亮统稿；物理内容由鄂允千、马洪良执笔，张道经统稿，朱瑞民审阅；化学内容是由王凡、郭文俊执笔，学习方法是张道经、沈长亮、王凡执笔，全书由张道经统稿。

在本书的编写过程中，我们得到了抚顺市教育学院王亚生院长和魏忠道院长的热情支持，并且得到了沈中振副院长的具体指导，审阅了化学部分的全部稿件。在此我们一并表示感谢。

对于解决初、高中理科基础知识的学习衔接问题,我们虽经过几年的探讨、研究和实践,但是仍感到还不太理想。借此机会希望使用这本书的教师和学生给我们提出批评和建议,以便今后修改。

编 者

一九八七年三月

于抚顺市教育学院

目 录

第一编 初中理科基础知识归纳.....	1
第一章 初中数学基础知识归纳.....	1
一、实数	1
二、代数式和超越式	5
三、方程和不等式	14
四、函数	23
五、三角函数和解三角形	28
六、统计初步	33
七、直线、相交线和平行线	35
八、三角形	39
九、四边形	43
十、相似形	46
十一、圆	49
十二、轨迹与作图	55
第二章 初中物理基础知识归纳.....	58
一、测量	58
二、力	59
三、运动和力	61
四、密度	63
五、压强	64
六、浮力	67
七、简单机械	68
八、功和能	69
九、几何光学	72
十、热膨胀和热传递	74

十一、分子热运动	75
十二、热机	76
十三、简单电现象	77
十四、电流定律	78
十五、电功和电功率	81
十六、电磁现象	82
第三章 初中化学基础知识归纳	87
一、化学基本概念	87
二、化学基本理论	97
三、元素化合物知识	99
四、化学基本计算	105
五、化学基本实验技能	113
第二编 高中理科基础知识介绍	139
第一章 高中数学基础知识介绍	139
一、代数	139
二、三角函数	159
三、立体几何	170
四、平面解析几何	179
第二章 高中物理基础知识介绍	191
一、力 物体的平衡	191
二、直线运动	197
三、牛顿三定律	202
四、曲线运动	205
五、动量	208
六、机械能	210
七、分子运动论	214
八、气体的性质	216
九、电场	220

十、稳恒电流	227
十一、磁场	230
十二、电磁感应	234
十三、交流电	236
十四、光的反射和折射	238
十五、光的本性	242
第三章 高中化学基础知识介绍	245
一、物质的分类	245
二、物质的反应类型	247
三、原子结构理论与周期律	249
四、电解溶液的理论	249
五、化学平衡理论	250
第三编 初、高中理科基础知识衔接	253
第一章 数学基础知识的衔接	253
一、数系的衔接与扩充	253
二、方程内容的衔接	257
三、函数知识的衔接	265
四、不等式内容的衔接	279
五、数列与数学归纳法与初中数学知识的衔接	283
六、二项式定理与初中代数乘法公式的衔接	288
七、直线和平面	291
八、多面体和旋转体	312
九、一次函数与直线方程	323
十、二次函数与曲线方程	331
十一、函数图象变换与坐标轴平移	341
第二章 物理基础知识衔接	347
一、力	347
二、从初中的标量运算过渡到矢量的合成和分解	349

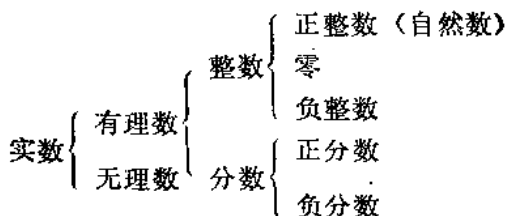
三、物体的平衡	352
四、从初中匀速直线运动的学习到高中匀变速直线运动的研究	354
五、运动和力的关系	356
六、功和能	359
七、分子运动论 热和功	361
八、静电力	362
九、静电力做功	364
十、电阻串、并联及其应用	364
十一、从初中的部分电路欧姆定律到高中的闭合电路欧姆定律	366
十二、磁铁磁场与电流磁场的一致性——磁现象的电本质	369
十三、关于磁场	369
十四、磁场对通电导体的作用力的计算	370
十五、电磁感应	371
十六、从直流电到交流电	372
第三章 初中、高中化学基础知识衔接	374
一、基本概念	374
二、基本理论	384
三、元素和它们的重要化合物	402
四、化学计算	415
第四编 高中理科学习方法	420
一、高中理科学习方法概述	420
二、高中数学学习方法简介	431
三、高中物理学习方法简介	442
四、高中化学学习方法简介	457

初中理科基础知识归纳

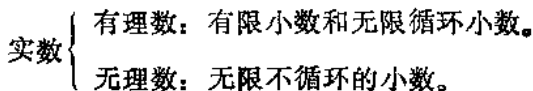
第一章 初中数学基础知识归纳

一、实数

(一) 实数的系统



因为任何一个有理数都可以写成有限小数或无限循环小数；反过来，任何有限小数和无限循环小数都是有理数，所以实数的系统又可以列成下表：



(二) 主要概念

1. 自然数 (正整数)

表示物体个数的数称为自然数。

2. 奇数与偶数

奇数：不能被 2 整除的自然数叫做奇数。

偶数：能被 2 整除的自然数叫做偶数。

3. 质数与合数

质数：只能被 1 和它本身整除的自然数（除去 1）叫做质数（又叫素数）。

合数：不仅能被 1 和它本身整除，还能被其它自然数整除的自然数叫做合数。

1 既不是质数也不是合数。

4. 有理数

整数和分数统称有理数。

5. 无理数

无限不循环的小数称为无理数。

6. 实数

有理数和无理数统称实数。

7. 数轴

规定了原点、正方向和单位长度的直线叫做数轴。

实数和数轴上的点是一一对应的。

8. 相反数

只有符号不同的两个实数，其中一个叫做另一个的相反数。零的相反数是零。

9. 绝对值

一个正数的绝对值是它本身；一个负数的绝对值是它的相反数；零的绝对值是零。

数 a 的绝对值表示成 $|a|$ ；

$$|a| = \begin{cases} a & (a > 0) \\ 0 & (a = 0) \\ -a & (a < 0) \end{cases}$$

10. 实数的大小

一切正数都大于零；一切负数都小于零；一切正数大于一切负数；两个负数比较，绝对值大的反而小。

在数轴上表示的两个实数，右边的数总比左边的数大。

(三) 实数的运算

1. 运算律

(1) 加法交换律 $a + b = b + a$

(2) 加法结合律: $(a + b) + c = a + (b + c)$

(3) 乘法交换律: $ab = ba$

(4) 乘法结合律: $(ab)c = a(bc)$

(5) 分配律: $a(b + c) = ab + ac$

2. 运算法则

(1) 加法: 两数相加，同号的取原来的符号，并把绝对值相加；异号的取绝对值较大的加数的符号，并用较大的绝对值减去较小的绝对值。

(2) 减法: 减去一个数，等于加上这个数的相反数。

(3) 乘法: 两数相乘，同号得正，异号得负，并把绝对值相乘。

(4) 除法: 除以一个数，等于乘以这个数的倒数。

(5) 乘方: 求 n 个相同因数的积的运算叫做乘方。 $a \cdot a \cdot \dots \cdot a = a^n$ 。

正数的任何次幂都是正数；负数的奇次幂是负数，负数的偶次幂是正数。

(6) 开方: 若 $x^n = a$ (n 是大于 1 的整数), 则 x 称为 a 的 n 次方根。求一个数的方根的运算叫做开方。二次方根又叫做平方根。一个正数 a 的正的平方根用 $\sqrt{a}$ 表示, 负的平方根用 $-\sqrt{a}$ 表示。 a 叫做被开方数, 平方根的根指数通常省略不写。

正数 a 的平方根有两个, 它们互为相反数, 其中正的一个叫做 a 的算术平方根。

负数没有平方根。

零的平方根是零。零的算术平方根也是零。

计算正数的平方根可以查平方根表, 也可以用笔算求法。

3. 运算顺序

没有括号的算式, 先算乘方和开方, 再算乘和除, 最后算加和减。

有括号的算式, 一般先算小括号里面的部分, 得出结果再算中括号里面的部分, 最后算括号外的部分。

(四) 近似数和有效数字

1. 近似数

在各种实际问题中, 常常要遇到近似数, 例如我们计算月球与地球的距离约 38 万公里; 这个数字与实际问题有一定的误差, 它仅仅是接近实际问题的数, 象这样的数称为近似数。

2. 有效数字

一个近似数, 精确到某一位, 那么从左边第一个不是零的数字起, 到这一位数字止, 所有的数字, 都叫做这个数的有效数字。

注意：中间的零要算有效数字，例如，0.00209如果要精确到最后一位，那么它有3个有效数字2、0、9。此外还要注意末尾的零如1.80和1.8是不一样的。

二、代数式和超越式

（一）用字母表示数

用字母表示数，可以将数量和数量关系一般地、简明地表达出来。如果没有特别说明，字母可以表示一切数。在研究同一个问题的过程中，不同的量应该用不同的字母分别表示。

（二）主要概念和性质

1. 代数式的定义

用运算符号（加、减、乘、除、乘方和开方）把数或表示数的字母连结起来而成的式子叫做代数式。

单独一个数或者一个字母也是代数式。

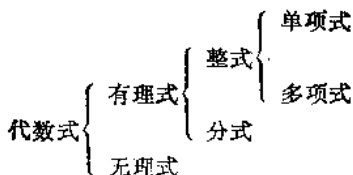
2. 代数式中字母的取值范围

在一个代数式中，字母的取值不能使代数式失去意义。在确定代数式中字母的取值范围时，①如果代数式中有除式（或者分母）时，字母应该取不会让除式（或分母）的值等于零的那些数值；②如果代数式中含有偶次根号时，字母应该取不会使根号下的式子的值为负数的那些数值；③在一个表达实际事物的数量关系的代数式中，字母的取值应该根据实际事物数量的条件要求来确定。

3. 代数式的值

用数值代替代数式里的字母，计算后所得到的结果叫做代数式的值。

4. 代数式的分类



(1) 单项式：由数与字母的乘积构成的代数式叫做单项式。在单项式里数字因数称为单项式的系数，所有字母的指数和称为单项式的次数。在单项式里只含有乘法（包括乘方）运算。

(2) 多项式：几个单项式的和叫做多项式。其中每个单项式称为多项式的项，多项式里次数最高的项的次数就是多项式的次数，多项式里不含字母的项称为常数项。

在多项式里除含乘法（包括乘方）运算外还含有关于字母的加、减运算。

多项式中各项一般应按某一字母的降幂或升幂排列。

(3) 整式：单项式和多项式统称整式。

(4) 分式：含有关于字母的除法运算，而不含关于字母开方运算的代数式称为分式。

分式的基本性质：

$$\frac{a}{b} = \frac{am}{bm} = \frac{a \div m}{b \div m} \quad (m \text{ 为不等于零的代数式})$$

分式的符号规则：

$$\frac{-a}{b} = \frac{a}{-b} = -\frac{a}{b}$$

$$\frac{-a}{-b} = -\frac{-a}{b} = -\frac{a}{-b} = \frac{a}{b}$$

(5) 有理式：整式和分式统称有理式。即不含有关于字母开方运算的代数式叫做有理式。

(6) 无理式：含有关于字母开方运算的代数式叫做无理式。

(7) 根式：表示方根的代数式叫做根式。根式不都是无理式，如根式 $\sqrt{2}$ 、 $\sqrt{3}$ 、 $\sqrt{a+b}$ 中， $\sqrt{2}$ 、 $\sqrt{3}$ 是根式，但不是无理式。

二次根式的恒等式：

$$(\sqrt{a})^2 = a \quad (a \geq 0)$$

$$\sqrt{a^2} = |a| = \begin{cases} a & (a \geq 0) \\ -a & (a < 0) \end{cases}$$

二次根式的性质：

$$\sqrt{ab} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b} \quad (a \geq 0, b \geq 0)$$

$$\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} \quad (a \geq 0, b > 0)$$

最简二次根式：符合下列两个条件的二次根式叫做最简二次根式：①被开方数的每一个因式的指数都小于根指数2；②被开方数不含分母。

同类根式：化为最简根式后，根指数和被开方数都相同的几个根式，叫做同类根式。

(三) 代数式的运算

1. 整式的运算

(1) 合并同类项：在一个多项式里，所含字母相同，