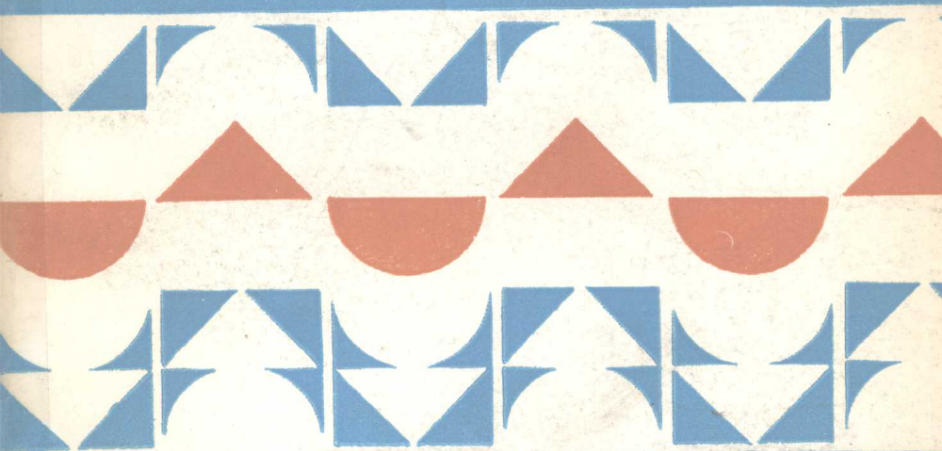


●小学·初中理科●

基础知识衔接手册

·杨子骧 主编



辽宁科学技术出版社

• 小学、初中理科 •

基础知识衔接手册

杨子骧 主编

辽宁科学技术出版社

1987年·沈阳

主 编：杨子骧

编写人员：赵宝安 张雨春

金永源 任明真

聂玉盛 李树田

季明震 杨景森

小学·初中理科

基础知识衔接手册

Like Jichu Zhishi Xianjie Shouce

杨子骧 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）

沈阳市第二印刷厂印刷

开本：787×1092 1/32 印张：9³/₈ 字数：200,000

1987年6月第1版

1987年6月第1次印刷

插 图：黄在中

责任校对：王 莉

印数：1—80,000

ISBN 7-5381-0086-5/G·5

统一书号：7288·78

定价：1.70元

前 言

本书是为广大初中学生学好理科基础知识而编写的。我们根据几年来初中理科教学的实践，学生在学习理科基础知识的过程中遇到的问题和出现的学习成绩分化现象，深感小学与初中理科基础知识之间有加强衔接的必要。我们力图通过这本手册使绝大多数学生在学习初中理科课程的过程中增添学习兴趣，减少学习困难，获得好的学习方法；同时，我们在本书的编写过程中还注重了引导学生的学习思路，培养学生的思维能力。因此本书不但是初中学生的学习良友，也可作为初中理科教师的教学参考用书，同时也给广大青少年自学提供了方便的资料。

本书是根据中学理科教学大纲的要求，结合当前中学生学习的实际而编写的。全书共分为四编：

第一编是小学理科基础知识归纳。主要侧重整理小学算术和自然两部分内容。为使复习和学习新知识紧密的结合，我们只整理编写了有关部分的内容，仅供读者温故知新之用。

第二编是初中理科知识介绍。我们依据现行课本的内容，分别介绍了初中代数、几何、物理、化学、生物的重点知识，使读者对所要学习的新知识的结构有个初步的概念性的了解，为学生进一步系统地掌握这些课程打下良好的基础。

第三编是小学、初中理科知识的衔接。这是本书的重点部

分，它把“归纳”和“介绍”衔接起来，借以帮助读者突破学习新知识的难关，使之能更深入地学习下去，并注意引申旧知识，发展新知识。我们从小学的算术、自然的基础知识复习入手，引进初中代数、几何、物理、化学、生物等学科的基本概念、原理、定理、定律、公式、法则等内容，用分析、说明、图示、图表测试范例等方法，对初中理科基础知识中的一些重点、难点和容易混淆的问题分别作了必要的论述。以便读者能消除学习上的薄弱环节，提高运用这些知识解决问题的能力，并掌握其规律。

第四编是初中理科学习方法简介。它主要向读者介绍掌握初中理科学习方法的意义，学习的基本方法和学习中应注意的几个基本问题。学有方法，但无定法。书中收集的几种学习方法，仅供读者参考，在具体应用时，读者还需结合个人的具体情况，在学习实践过程中不断体会、摸索，逐步形成自己的学习方法，从而提高学习效率。

这四编的内容是按学习新知识的规律编排的，为了使读者使用方便，我们把小学、初中理科有关知识分类编插到各编之中，希望读者在使用本手册时，能将各编内容联系地、综合地运用。

参加本书编写工作的人员（按材料顺序）有：第一编金永源、杨景森；第二编任明真、聂玉盛、李树田、季明震；第三编张雨春、聂玉盛、李树田、季明震；第四编赵保安。全书最后由杨子骧整理审定。

本书成稿后，我院院长时锦昌、郭维廉同志审阅了全稿，并提出了许多宝贵意见，在此表示感谢。

编 者

1987年3月于锦州教育学院

目 录

前 言

第一编 小学理科基础知识归纳

第一章 小学算术基础知识归纳…………… (1)

一、整数和小数部分

(一) 整数和小数的认识…………… (1)

(二) 整数和小数的四则运算…………… (4)

(三) 整数和小数的四则混合运算…………… (8)

(四) 数的整除性…………… (9)

(五) 整数和小数应用题…………… (13)

二、分数和百分数部分

(一) 分数和百分数的认识…………… (16)

(二) 分数的四则运算…………… (20)

(三) 分数和百分数应用题…………… (22)

三、比和比例部分

(一) 比和比例的认识…………… (24)

(二) 比和比例的应用题…………… (26)

四、简单几何形体部分

(一) 常见平面图形的周长、面积计算公式…………… (30)

(二) 几种联系图…………… (32)

(三) 常用立体图形的表面积及体积计算公式…………… (33)

第二章 小学自然基础知识归纳…………… (34)

一、生物常识部分

(一) 植物…………… (34)

(二) 动物·····	(40)
(三) 生物学常识·····	(43)
(四) 生理卫生·····	(46)
二、理化常识部分	
(一) 认识几种物质·····	(52)
(二) 物体的热胀冷缩·····	(58)
(三) 物体的运动·····	(58)
(四) 地球引力和物体的重量·····	(59)
(五) 船是怎样行驶的·····	(59)
(六) 飞机是怎样飞行的·····	(60)
(七) 机械·····	(61)
(八) 声音的产生和传播·····	(63)
(九) 光·····	(64)
(十) 凸透镜·····	(65)
(十一) 电与磁·····	(65)

第二编 初中理科基础知识介绍

第一章 初中数学基础知识介绍····· (68)

一、代数

(一) 数的运算·····	(68)
(二) 式的恒等变形·····	(70)
(三) 方程式·····	(76)
(四) 不等式·····	(79)
(五) 函数·····	(82)
(六) 解三角形·····	(86)

二、平面几何

(一) 直线、相交线、平行线·····	(89)
(二) 三角形·····	(91)
(三) 四边形·····	(93)
(四) 相似形·····	(95)

(五) 圆.....	(98)
(六) 轨迹与作图.....	(103)
(七) 面积及其它公式.....	(109)
第二章 初中物理基础知识介绍.....	(112)
一、力学	
(一) 测量.....	(112)
(二) 力.....	(113)
(三) 运动和力.....	(113)
(四) 物质的密度.....	(114)
(五) 压强.....	(114)
(六) 浮力.....	(115)
(七) 简单机械.....	(115)
(八) 功和能.....	(116)
二、光学	
(一) 光的直线传播.....	(118)
(二) 光的反射.....	(118)
(三) 光的折射.....	(119)
(四) 光的色散、物体的颜色.....	(120)
三、热学	
(一) 热膨胀、热传递.....	(120)
(二) 热量.....	(120)
(三) 物态变化.....	(121)
(四) 分子热运动、热能.....	(121)
四、电学	
(一) 简单的电现象.....	(122)
(二) 电流定律.....	(122)
(三) 电功、电功率、焦耳定律.....	(123)
(四) 电磁现象.....	(124)
(五) 用电常识.....	(125)

第三章 初中化学基础知识介绍..... (126)

一、基本概念

- (一) 物质的组成、结构..... (126)
- (二) 物质的分类..... (127)
- (三) 物质的变化和性质..... (129)
- (四) 无机物反应的基本类型..... (129)
- (五) 化学用语..... (131)
- (六) 原子量和分子量..... (133)

二、基础理论

- (一) 原子结构..... (134)
- (二) 离子化合物和共价化合物..... (135)
- (三) 化合价..... (135)
- (四) 溶液..... (137)
- (五) 电解质与非电解质..... (139)

三、元素及其化合物知识

- (一) 氧气的性质、制法及用途..... (140)
- (二) 氢气的性质、制法和用途..... (142)
- (三) 碳的化学性质..... (143)
- (四) 一氧化碳与二氧化碳..... (143)
- (五) 碳酸钙..... (144)
- (六) 氧化物..... (145)
- (七) 酸..... (145)
- (八) 碱..... (146)
- (九) 盐..... (147)
- (十) 单质、氧化物、酸、碱和盐的相互关系..... (148)

四、化学计算

- (一) 根据分子式计算..... (149)
- (二) 根据化学方程式计算..... (149)
- (三) 关于溶解度的计算..... (149)

(四) 关于溶液质量百分比浓度的计算·····	(149)
(五) 化学实验·····	(150)
第四章 初中生物基础知识介绍·····	(150)
一、植物学	
(一) 植物的基本结构·····	(150)
(二) 种子·····	(151)
(三) 根·····	(152)
(四) 叶·····	(152)
(五) 茎·····	(153)
(六) 花·····	(154)
(七) 植物分类·····	(155)
(八) 植物类群·····	(156)
(九) 植物的进化·····	(157)
二、动物学	
(一) 动物与植物的主要区别·····	(158)
(二) 原生动物门·····	(158)
(三) 腔肠动物门·····	(158)
(四) 扁形动物门·····	(159)
(五) 线形动物门·····	(159)
(六) 环节动物门·····	(160)
(七) 软体动物门·····	(160)
(八) 节肢动物门·····	(161)
(九) 棘皮动物门·····	(163)
(十) 脊索动物门·····	(163)
(十一) 动物的进化·····	(166)
三、生理卫生	
(一) 概述·····	(167)
(二) 皮肤·····	(167)
(三) 运动系统·····	(168)

(四) 循环系统·····	(168)
(五) 呼吸系统·····	(169)
(六) 消化系统·····	(170)
(七) 泌尿系统·····	(171)
(八) 内分泌系统·····	(172)
(九) 神经系统·····	(172)

第三编 小学初中理科基础知识的衔接

第一章 算术与数学的衔接·····	(174)
一、由算术中的数扩大到有理数·····	(174)
二、整式运算与算术中数的运算·····	(180)
三、因式分解与因数分解·····	(191)
四、一元一次方程与算术中的简易方程·····	(195)
五、列方程解应用题与算术法解应用题·····	(200)
六、分式与分数·····	(202)
七、几何入门·····	(204)
第二章 自然与物理的衔接·····	(216)
一、物质、物质的变化·····	(216)
二、力学部分·····	(218)
三、光学部分·····	(228)
四、热学部分·····	(234)
五、电磁学部分·····	(238)
第三章 自然与化学的衔接·····	(243)
第四章 自然与生物的衔接·····	(249)
一、植物学	
(一) 从种子的结构到种子的萌发·····	(249)
(二) 从根的吸水现象到吸水的原理·····	(250)
(三) 从叶的三大作用现象到三大作用过程·····	(250)

(四) 从茎的外型到茎的内部结构·····	(252)
(五) 从花的繁殖功能到繁殖过程·····	(253)
(六) 从典型的花到形形色色的花·····	(254)
(七) 从形态上分类到结构上分类·····	(255)

二、动物学

(一) 从环节动物的外部形态到内部结构·····	(256)
(二) 从软体动物的外部形态到内部结构·····	(257)
(三) 从节肢动物的形态分类到科学分类·····	(257)
(四) 从脊椎动物的外形分类到进化和适应·····	(259)

三、生理卫生

(一) 从皮肤的结构到皮肤的功能原理·····	(263)
(二) 从运动系统的结构到运动系统的生理·····	(264)
(三) 从循环系统的结构到循环系统的生理·····	(265)
(四) 从呼吸现象到呼吸的生理过程·····	(266)
(五) 从消化现象到消化的过程·····	(266)
(六) 从泌尿现象到尿的形成过程·····	(267)
(七) 从神经功能到神经活动特点·····	(267)

第四编 初中理科学习方法简介

一、学习方法概述

(一) 学习要有毅力·····	(270)
(二) 学习要讲究方法·····	(270)
(三) 学习方法要以思想方法为根据·····	(271)

二、理科学习方法简介

(一) 理解与论理·····	(272)
(二) 理论与实践·····	(272)
(三) 观察与思考·····	(273)
(四) 读书·····	(275)
(五) 听讲·····	(278)
(六) 记忆·····	(280)

(七) 读书笔记.....	(283)
---------------	---------

三、在学习方法上应注意的几点

(一) 处理好预习与听讲的关系.....	(284)
----------------------	---------

(二) 处理好复习与作业的关系.....	(285)
----------------------	---------

(三) 处理好理解与记忆的关系.....	(286)
----------------------	---------

(四) 处理好记笔记与听讲的关系.....	(286)
-----------------------	---------

(五) 处理好请教他人与独立思考的关系.....	(287)
--------------------------	---------

小学理科基础知识归纳

第一章 小学算术基础知识归纳

一、整数和小数部分

(一) 整数和小数的认识

1. **数** 它是数学的最基本概念之一，数起源于“数”(shù)，一个一个地数，逐渐形成了正整数(自然数)。人们开始把表示“多少”或“第几”的就叫做数。随着生产的发展又产生了分数……等。数是可以用来运算的。

2. **自然数、自然数列** 表示物体个数的一、二、三……叫做自然数，或称为正整数。“一”是自然数的单位，也是自然数中最小的一个数(零不是自然数)。自然数的个数是无限的，所以没有最大的自然数。从“一”起，逐次添上一个单位，就得到依次排列着的一列数：一、二、三、四、……，我们把它叫做自然数列。

3. **零** 人们常用“0”表示一个物体也没有，“0”的真正意义并不只限于表示没有，“0”也是一个数，但不是自然数，它比任何自然数都小。

(1) “0”可以用来表示量，如零摄氏度，并不是表示没有温度，零摄氏度比零度以下的温度还高。

(2) “0”占有数位 例如在2000中“0”不能随意增添或减少，把它放在任何其它一个数的后边，按十进位记数法

就使该数扩大了十倍。又如“5.0”，当我们尚未学近似计算时，小数点后面的零可以去掉，但要进行近似计算时，小数点后面的零就不能随意去掉，因为它表示精确度。“0”在记数法中占有重要地位。

(3) “0”在运算中有一定作用 在加减运算中，某数加上或减去零，结果仍等于原数；在乘法运算中，如果有一个因数是零，不论其它因数是什么数，积就一定等于零；在除法运算时，“0”不能作除数，用“0”作除数没有意义，这是“0”所特有的性质。

(4) “0”是任何一个确定的量的否定 例如0.618中的“0”，表示整数部分没有，即这个小数的整数部分为零。

4. 整数 在算术里一切自然数和零都叫整数，而在代数里整数包括正整数、零和负整数，所以，每一个整数不一定是自然数。

5. 小数、小数点 人们在进行测量的时候，往往不能正好得到整数的结果，这时就要用小数来表示。小数里用来分开个位与十分位的圆点“.”叫做小数点，读作“点”。

6. 小数的整数部分、小数的小数部分 小数里面小数点左边的数叫做整数部分，小数点右边的数叫做小数部分。

在小数部分中，一位小数表示十分之几，两位小数表示百分之几，三位小数表示千分之几……

7. 小数的分类

(1) 按整数部分划分，可分为纯小数和带小数两种。整数部分是零的小数叫纯小数，如0.5、0.618等；整数部分不是零的小数叫做带小数，如1.414、1.2等；纯小数比1小，带小数比1大。

(2) 按小数部分划分，可归纳如下：

小数 $\left\{ \begin{array}{l} \text{有限小数} \\ \text{无限小数} \left\{ \begin{array}{l} \text{无限循环小数} \\ \text{(简称循环小数)} \\ \text{无限不循环小数} \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} \text{纯循环小数} \\ \text{混循环小数} \end{array} \right. \end{array} \right.$

8. **有限小数** 小数位数有限的小数，称为有限小数。

9. **无限小数** 小数位数有无限多的小数，称为无限小数。例如 $\frac{1}{3} = 0.333\cdots$ ， $\pi = 3.14159265\cdots$ 等。

10. **循环小数** 一个无限小数的小数部分，从某一位起一个或几个数字依次不断地重复出现，这个无限小数叫做无限循环小数，简称循环小数；这些依次不断重复出现的数字，叫做它的循环节。例如 $\frac{1}{3} = 0.333\cdots$ 就是循环小数，

它的循环节是 3； $\frac{22}{7} = 3.142857142857\cdots$ 也是循环小数，

它的循环节是 142857。循环小数的简便写法是：只写出它的不循环部分和第 1 个循环节，而在这个循环节的首末两个数字顶上各记一个点，这个点叫做循环点，例如 $3.142857142857\cdots$ 可简写为 $3.\dot{1}428\dot{5}7$ ；如果循环节只有一个循环点，例如 $0.333\cdots$ 则简写为 $0.\dot{3}$ 。

11. **纯循环小数** 一个循环小数中，如果从小数点第一位就出现循环节，称为纯循环小数，例如 0.3，12.054 等。

12. **混循环小数** 一个循环小数中，如果循环节不是从小数部分第一位开始的，叫做混循环小数，例如 5.07，0.1258，0.3023024 等。

13. **准确值、近似值** 表示与客观存在的量大小完全一致的值，叫做这个量的准确值，例如 52 人、16 斤苹果。接近

于准确值的值，称为近似值，比准确值小的近似值，称为不足近似值；比准确值大的近似值，称为过剩近似值。取近似值常用四舍五入法，例如圆周率 $\pi = 3.14159265\cdots$ ，取两位小数的不足近似值为3.14，取四位小数的过剩近似值为3.1416。

14. 小数大小的比较 比较两个小数的大小，先看它们的整数部分，整数部分大的那个数就大；整数部分相同的，就看小数部分，小数部分十分位上的数大的那个数就大；十分位上的数也相同的，百分位上的数较大的那个数就大；‘……。

15. 小数的基本性质

(1) 小数的末尾添上“0”或者去掉“0”，小数的大小不变。

(2) 一个小数的小数点向右移动一位、二位、三位、……，该小数就扩大10倍、100倍、1000倍……；小数点向左移动一位、二位、三位……，该小数就缩小10倍、100倍、1000倍……。

(二) 整数和小数的四则运算

1. 加、减、乘、除法的意义

(1) 加法 把两个数合并成一个数的运算叫做加法。

(2) 减法 已知两个加数的和与其中一个加数，求另一个加数的运算，叫做减法。

(3) 乘法 求若干个相同加数的和的简便运算，叫做乘法。在乘法里，被乘数是相同的加数，乘数是相同加数的个数，积是两数相乘所得的结果。每一个被乘数和乘数都叫积的因数。

注：小数乘法的意义，已有所发展。例如： 2.4×0.3 表