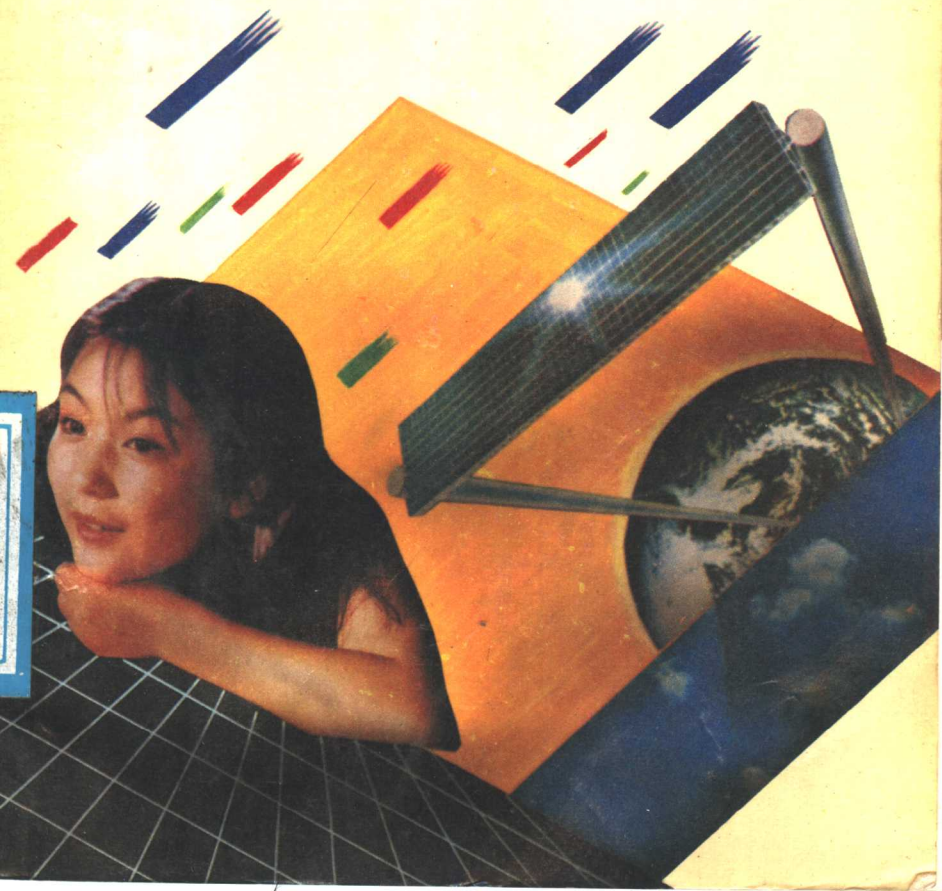


初中文化科学
知识读本
(下)



初中文化科学知识读本(下)

本书编委会 编著

科学技术文献出版社

内 容 简 介

本书内容根据教学大纲对必备知识的要求，包括数学、物理、化学、生物、心理学、音乐、体育、美术诸方面能力的培养和智力发展。不仅使课堂中学到的知识得到充实提高，使课堂内外的学习得到配合，为准备升学打下坚实的基础。本书与课堂同步，书中借鉴有历届初、中、高考试题、例题、习题精选。

初中文化科学知识读本（下）

本书编委会 编著

科学技术文献出版社出版

工程兵机械学校印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

787×1092毫米 32开本 11.5印张 255千字

1988年7月北京第一版第一次印刷

印数：1—23,200册

社科新书目：196—082

ISBN 7—5023—0549—1/G·88 定价：3.25元

本书编委会

主 编

杨 岗 康 芒 齐 之

副 主 编

张 溉 张 浩

编 委

尹宁安	杨 岗	张 溉	张 浩	康 芒
齐 之	韩省之	晓 松	秀 峰	潘耀湘

本书编写组成员

于宗海	汉 彤	刘永祥	刘诗唐	祁德渊
孙金荣	汪阿林	陈荣华	吴 靖	李德银
杨悦甫	陈焱午	杨淑萍	赵 平	周 宜
徐宗佑	张克钢	雷子丽	樊玉梅	

前 言

《初中文化科学知识读本》和广大青少年朋友们见面了！

本书将向读者展现初中各门学科的课外知识，以丰富的内容，活泼的形式，生动的笔法，有趣的材料，开拓他们的知识领域，扩大他们的学习视野，配合课堂学习的进行。

本书将以新的选题，新的观点，新的事例和新的练习充实读者的头脑，为读者思维的源泉，引入清新的水流。

本书将向读者通报科技的新信息，讲述各科的新知识，指导解题的新方法，介绍分析练习的新思路，欣赏名画的新角度，评论文艺的新观点，指引一条第二课堂学习的新途径。

本书将以多彩的知识性，严密的科学性，健康的趣味性和广泛的可读性为写作的重要标准。

本书还将有利于初中各科知识的复习和巩固，对准备升学考试也是有益的。

本书分初中上下两册。上册内容为文科各学科；下册为理科和体育、音乐、美术等学科。主要由北京教育学院西城分院和北京教育学院东城分院具有多年教学和写作经验，并取得一定学术成就的教师编写。在此对参加本书组稿、编写等工作的同志表示感谢，并希望中学广大师生提出宝贵意见。

本书编写组

一九八七年十二月

目 录

数 学 篇

第一章 数与式的变形

概念为准·····	(1)
公式为本·····	(10)
设元变换·····	(16)
设数上策·····	(24)
降次有方·····	(30)
李白沽酒·····	(38)
出奇制胜·····	(44)
谨防陷阱·····	(49)

第二章 方程拾零

一望而知·····	(61)
仔细分析·····	(66)
数学翻译·····	(75)
五家共井·····	(84)
一张图表·····	(94)
触类旁通·····	(101)
卵形与方程组·····	(112)
身长与体重·····	(114)

第三章 几何基石

无懈可击·····	(116)
-----------	-------

由此起步.....	(118)
四种命题.....	(122)
第四章 图式变换	
折叠与对称.....	(126)
巧作平移.....	(132)
适度旋转.....	(137)
位似图形.....	(143)

物 理 篇

第一章 与初中同学谈学习物理

迎接新的学科——物理.....	(150)
处处留心，动手动脑.....	(150)
去伪存真，研究思考.....	(153)
联系实际，综合提高.....	(154)

第二章 奇谈趣论

罕见的自然奇观.....	(156)
神奇的缓冲.....	(157)
壮观的表演.....	(159)
在水中下沉的冰.....	(161)
统一行动.....	(162)
人体与电流.....	(163)
一幅神秘的画.....	(164)
鱼话四则.....	(166)
太阳帆船.....	(169)
双手掰开临界质量的人.....	(170)
热传递的冠军.....	(172)
奇妙的激光.....	(173)

“超导热”是怎么回事·····	(174)
“脑子”的启示·····	(175)
科学就在你身边·····	(176)
机遇偏爱谁·····	(177)

第三章 身边的物理

冰冻三尺非一日之寒·····	(179)
巧妙的家用淋浴器·····	(179)
自动水柱开关·····	(181)
电冰箱里的热学·····	(182)
家用电器的外壳要接地·····	(184)
形象逼真的立体电影·····	(185)
受人喜爱的自行车·····	(186)
录音机里的电和磁·····	(188)

第四章 升学之前话复习

要在“理解”上多动脑筋·····	(191)
要重视复习实验·····	(198)
复习不忘阅读课本·····	(200)

化 学 篇

为混和物鸣不平·····	(202)
没有催化剂的世界·····	(204)
化学元素家族中的小弟弟·····	(205)
水的赞歌·····	(208)
神奇的碳·····	(210)
pH 值的功能·····	(213)
化学中的核·····	(217)
玻璃的话·····	(219)

焰火之谜·····	(220)
烛焰新曲·····	(224)

生 物 篇

第一章 动物趣话

狐狸真是狡猾的动物吗? ·····	(226)
蜜蜂王国探密·····	(228)
四不象轶事·····	(230)
枝头歌唱家之子·····	(232)
蚊蝇进食的前奏·····	(234)
动物的母子情·····	(235)
豺狼是什么动物? ·····	(237)
野兽的“君子协定” ·····	(238)

第二章 植物画廊

无叶的绿色开花植物·····	(240)
奇特功能的叶——食虫叶·····	(242)
出糖的树·····	(243)
“胎生”植物·····	(245)
植物界的寄生“虫” ·····	(246)

第三章 人体奥秘

第七感受器·····	(250)
名副其实·····	(252)
“边防”线上·····	(253)
奇妙的T细胞·····	(255)
兰德施泰纳(Landsteiner)与血型系统·····	(257)
死而复生之谜·····	(258)
体温的秘密·····	(261)

浅谈手纹·····	(262)
-----------	-------

音 乐 篇

中国近、现代音乐发展简述·····	(265)
贝多芬和他的交响曲·····	(268)
介绍几首苏联歌曲·····	(270)
浅谈合唱·····	(272)
吉他与《爱的罗曼斯》·····	(273)
唐诗与音乐·····	(274)
民族管弦乐队·····	(276)
《马赛曲》与《国际歌》·····	(277)
神奇的音乐·····	(279)
长话短说“音乐会”·····	(281)
世界十大指挥家·····	(282)
名人与音乐·····	(284)
国歌漫谈·····	(286)
话说“八音”·····	(288)
钢琴教授的手指被砸断以后·····	(289)
圆舞曲与斯特劳斯·····	(292)
对世界著名音乐家的赞誉之称·····	(294)

体 育 篇

锻炼身体应遵守哪些基本原则·····	(295)
锻炼前为什么要做准备活动·····	(296)
锻炼后为什么要做整理活动·····	(297)
人体美与体育锻炼·····	(298)
体育锻炼与智育·····	(300)

体育运动与健康·····	(301)
身体锻炼效果的自我评价·····	(303)
青春期与体育锻炼·····	(305)
漫话长跑·····	(309)
身体长高的奥秘在哪里·····	(316)
有趣的小实验·····	(317)
我国古代的跳跃运动·····	(317)
我国古代的投掷运动·····	(318)
我国古代的赛跑·····	(318)
我国古代的举重运动·····	(320)
体育是怎样产生的·····	(321)

美 术 篇

人与美术·····	(323)
美术与现代生活·····	(326)
学习美术要在自身起作用·····	(329)
掌握素描和速写技能是美术学习的基础·····	(333)
迷人的色彩使美术作品充满神秘的魅力·····	(337)
学习国画·····	(341)
学习油画·····	(344)
学习版画·····	(347)
学会创作美术作品·····	(350)
怎样欣赏美术作品·····	(353)

数 学 篇

第一章 数与式的变形

大自然以数学的语言讲话

——伽利略——

数学是科学的皇后

——高斯——

数学的发展与完成与国家的繁荣与富强有着密切的联系

——拿破仑——

三位名人的话，把数学的地位与作用说得十分重要。

初中代数以数、式为基本内容，尤以变形为基础。通过本章的阅读，读者可以在较短的时间内，接触到最重要的数学思想和方法。这不仅有助于高效率地消化课堂知识，还可从一个侧面领略数学的风采，这将有益于你的智力开发。

概 念 为 准

在数学学习中，要特别注意概念的准确性和清晰性。让我们先来讲一个幽默的阿凡提的故事，也许是有益的。

大阿訇来阿凡提这里理发总是不交钱。有一次阿凡提照例先给阿訇剃光头发，在刮脸的时候就问道：“尊敬的大阿訇，您要眉毛吗？”

“当然要，这还用说！”阿訇答。

“好！您要我就给您！”阿凡提说着就是飕飕几刀，把

阿匐的眉毛刮下，递到阿匐的手里。

阿匐气得说不出话来。谁要他说要眉毛呢！

“尊敬的大阿匐，您要胡子吗？”阿凡提又问道。

阿匐连忙说：“不要！不要！”

“好，您说不要就不要！”阿凡提蹿蹿又几刀把阿匐的胡子刮下，甩在地上。

阿匐整个头精光，骂起来。

阿凡提却装作不解的样子说：“这不都遵照您的吩咐做的吗？！您说要，我就给您，您说不要，我就把它剃掉。”

这虽然是个故事，却说明一个道理：概念含糊不得，混淆不得。“要”眉毛与“不要”胡子，相差十万八千里呢！阿凡提正是故意偷换概念来戏弄大阿匐的。在数学中，概念的准确性更是重要。

一、关于算术根的概念

例 当 $1 < x < 2$ 时，化 $\sqrt[3]{x-2}$ 与 $\sqrt[3]{2x-1}$ 为同次根式。

误解 $\sqrt[3]{x-2} = \sqrt[3]{(x-2)^2}$ ， $\sqrt[3]{2x-1} = \sqrt[3]{2x-1}$

指错 当 $1 < x < 2$ 时， $x-2 < 0$ ， $\sqrt[3]{x-2} < 0$ 它不是算术根。“被开方式的乘方指数与根指数扩大同样倍数，根式的值不变”，这是算术根才具有的性质，把它用到一般根式上来，就产生了错误。

正确的解法应该是：当 $1 < x < 2$ 时，

$$\sqrt[3]{x-2} = \sqrt[3]{-(2-x)} = -\sqrt[3]{2-x} = -\sqrt[3]{(2-x)^2}$$

$$\sqrt[3]{2x-1} = \sqrt[3]{2x-1}$$

算术根的概念用处很多，而且容易出错，必须有个正确、清晰的理解。

我们规定：如果一个非负数 x 的 n 次方等于 a ($a \geq 0$)，那么 x 叫做 a 的 n 次算术根，记作 $x = \sqrt[n]{a}$ 。

这个定义与另一种说法是等价的：正数 a 的正的 n 次方根，叫做 a 的 n 次算术根。特别，零的 n 次算术根为零。

理解算术根的概念，要抓住三点：被开方式（或数）的值是非负的；方根的值是非负的； $\sqrt[n]{a}$ ($a \geq 0$) 只表示算术根。如 $\sqrt{12}$, $\sqrt{0}$, $-\sqrt[3]{13}$, $\sqrt[3]{-64}$, $\sqrt{(-2)^2}$ 中，只有 $\sqrt{12}$, $\sqrt{0}$, $\sqrt{(-2)^2}$ 满足以上条件，因为，才是算术根。

理解算术根的概念，还要注意算术根与方根的联系与区别。由上面算术根的定义，知道算术根是一类特殊的方根，不是所有的方根都是算术根。正数的偶次方根有两个，它们互为相反数。其中正的方根是算术根。负的方根不是算术根。正数的奇次方根只有一个正数。它是算术根，负数的奇次方根也只有一个负数。它不是算术根。如4的平方根是 ± 2 ，4的算术平方根是2， $\sqrt{4} = 2$ 。因此， $\sqrt{4} = \pm 2$ 的写法是错误的。

那么，引进算术根的必要性在哪里呢？因为算术根有非负性质，因此，它有非常明确的运算性质。而一般的根式，难以规定它的运算性质，只得通过算术根的运算来解决根式的运算，这正是算术根的意义所在。

例 计算 $\sqrt[3]{2-\sqrt{5}} \cdot \sqrt[3]{9+4\sqrt{5}}$

解 $\sqrt[3]{2-\sqrt{5}} \cdot \sqrt[3]{9+4\sqrt{5}}$

$$= \sqrt[3]{-(\sqrt{5}-2) \cdot (\sqrt{5}+2)^2}$$

$$= -\sqrt[3]{\sqrt{5}-2} \cdot \sqrt[3]{\sqrt{5}+2}$$

$$= -\sqrt[3]{(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2)} = -\sqrt[3]{5-4}$$

$$= -\sqrt[3]{1} = -1$$

如果按如下方法计算

$$\sqrt[3]{2-\sqrt{5}} \cdot \sqrt[3]{9+4\sqrt{5}}$$

$$= \sqrt[3]{2-\sqrt{5}} \cdot \sqrt[3]{2+\sqrt{5}}$$

$$= \sqrt[3]{(2-\sqrt{5})(2+\sqrt{5})}$$

$$= \sqrt[3]{4-5} = \sqrt[3]{-1} = -1$$

虽然结果一样，但后者违背了算术根的运算性质，因此是不对的。

在根式运算中，要格外注意如下两点：

一是根指数由奇次化为偶次时，应特别注意分析根式中被开方式的正负；二是在偶次根式中，把根号外的因式移入根号内，或把根号内的因式移到根号外的时候，要特别注意被移因式的正负。

例 把 $a\sqrt{\frac{1}{-a}}$ 中根号外的 a 移入根号内，结果是()。

(A) $\sqrt{-a}$, (B) $-\sqrt{a}$, (C) $\sqrt{-a}$, (D) $-\sqrt{-a}$

解 由算术根的概念知道 $\frac{1}{-a} > 0$, $\therefore a < 0 \therefore$ (A),

(B) 被淘汰，又因为 $a\sqrt{\frac{1}{-a}} < 0$, $\therefore$ (C) 被淘汰，唯

(D) 正确。

例 化简 $(\sqrt{\frac{x}{y}} - \sqrt{\frac{y}{x}}) \cdot \frac{1}{x-y}$

解 由算术根的概念 x, y 同号且不相等。

当 $x > 0, y > 0$, 且 $x \neq y$ 时,

$$\begin{aligned}\text{原式} &= \left(\sqrt{\frac{xy}{y}} - \sqrt{\frac{xy}{x}} \right) \cdot \frac{1}{x-y} \\ &= \frac{(x-y)\sqrt{xy}}{xy} \cdot \frac{1}{x-y} = \frac{\sqrt{xy}}{xy}\end{aligned}$$

当 $x < 0, y < 0$, 且 $x \neq y$ 时,

$$\begin{aligned}\text{原式} &= \left(\sqrt{\frac{-x}{-y}} - \sqrt{\frac{-y}{-x}} \right) \cdot \frac{1}{x-y} \\ &= \left(\sqrt{\frac{(-x)(-y)}{(-y)^2}} - \sqrt{\frac{(-x)(-y)}{(-y)^2}} \right) \cdot \frac{1}{x-y} \\ &= \left(\frac{\sqrt{xy}}{-y} - \frac{\sqrt{xy}}{-x} \right) \cdot \frac{1}{x-y} \\ &= \frac{(y-x)\sqrt{xy}}{xy} \cdot \frac{1}{x-y} \\ &= -\frac{\sqrt{xy}}{xy}\end{aligned}$$

在学习算术根概念的时候, 还要注意 $(\sqrt{a})^2$ 与 $\sqrt{a^2}$ 的区别与联系。

1. 两式字母取值范围不同: 在 $(\sqrt{a})^2$ 中 $a \geq 0$; 在 $\sqrt{a^2}$ 中 a 可取一切实数。

2. 两式运算顺序不同: $(\sqrt{a})^2$ 是求 a 的算术平方根, 再求算术平方根的平方; $\sqrt{a^2}$ 是先求 a 的平方, 再求 a^2 的算术根。

3. 两式计算结果不尽相同, $(\sqrt{a})^2 = a$, $\sqrt{a^2} = |a|$.

4. 当且仅当 $a \geq 0$ 时, $(\sqrt{a})^2 = \sqrt{a^2}$ 成立.

二、关于同类根式的争论

大家知道, 根式的加减运算中, 主要是两步: 一是化同类根式. 二是合并同类根式. 可见, 同类根式是一个重要的概念. 然而一场争论, 就在它的身上发生.

问题 当 m 为何值时, $4\sqrt{\frac{2-m}{6}}$ 与 $5\sqrt{\frac{2m-3}{4}}$ 是同类根式

有人认为, 要使这两个根式是同类根式, 只须

$$\frac{2-m}{6} = \frac{2m-3}{4}$$

化简整理得 $m = \frac{13}{8}$

有人作了另外一种解答, 先化简后求 m .

$$4\sqrt{\frac{2-m}{6}} = \frac{2}{3}\sqrt{12-6m}$$

$$5\sqrt{\frac{2m-3}{4}} = \frac{5}{2}\sqrt{2m-3}$$

$$\text{令 } 12-6m = 2m-3$$

化简整理得 $m = \frac{15}{8}$

两种解法两个结果, 是什么道理呢? 这里涉及到同类根