

初中生易用表丛书

初中数学



易用表

编著 刘昌福 周进
查刚 束从武

CHUZHONG SHUXUE
YIYONGBIAO



安徽科学技术出版社



版说明

安徽科学技术出版社推出的《初中生易用表丛书》是旨在提高初中生学习能力,有助初中生夯实初中基础、积极迎战中考、建立健康向上的人格的一套书。市面上,初中生用表类图书也有零星,本套丛书弥补了它们的不足,而且,更有崭新的意义。

首先是提纲挈领,帮助初中生提要,每个表的标题就是一个重要的知识内容。提要是从纷乱中理出头绪,从众多中抓住主要,这在信息爆炸的时代尤其显得重要。抓重点、抓关键自学能力的一个重要构成,对将来的做人做事都很重要。表格的特点就是简洁和高度概括,编撰本丛书的一线教育专家和出版者为同学们费了很多心思。本丛书的表格均是初中课程中必须消化、记忆的或能力上必须具备的精要内容,一些表格直接引自课本,一些表格是内容的高度概括,且有创新。

丛书的再一个特点就是清晰、简洁、按能力的要求展开,每个能力板块后,还有“中考链接”栏目。它把厚厚的几册书的要点信息准确地高度浓缩、囊括在一本书里,把厚书看薄;书中有整个“初中的知识网络”等表格,便于初中生整体把握初中知识,更利于初三同学复习中考。因

此,它可以配合教材使用,方便归纳总结和查阅.

在内容选取上,尽量全面,力求适合不同学制、不同教材,但以最新的课程设置标准精神为主.练习很重要,书中的留白处可供写写画画.学生容易产生眼高手低的情况,眼过千遍不如手过一遍,手过百遍不如脑悟一遍.使初中生能够充分运用眼、手、嘴、耳等感官,将那些该记忆的、该形成潜意识的知识深深地映在脑海里,健全其体能和脑能.

目 录

表 1	初中数学知识网络	1
数的抽象、拓展能力,实际事物确定关系的数学 抽象能力,数形结合能力		
表 2	有理数意义	2
表 3	数轴	2
表 4	数轴的作用举例	3
表 5	绝对值与相反数	4
表 6	数的大小比较	5
表 7	有理数的加减法	6
表 8	加、减混合运算	7
表 9	有理数的乘除法	8
表 10	有理数的乘方	9
表 11	有理数加、减、乘、除、乘方混合运算	9
表 12	科学记数法	10
表 13	近似数与有效数字	10
表 14	数的开方	11
表 15	实数	12
表 16	二次根式	13
表 17	代数式的意义	14
表 18	代数式的值	16
表 19	整式的有关概念	17
表 20	合并同类项、去(添)括号、降幂(升幂)排列	18
表 21	整式的加减运算	19
表 22	乘方的意义	20
表 23	幂的运算	20

表 24	乘法公式	22
表 25	整式的乘除法运算	23
表 26	因式分解的意义	24
表 27	因式分解的方法	25
表 28	分式	26
表 29	分式的约分与通分	27
表 30	分式的乘除与加减	27
表 31	方程和二元一次方程组的概念	28
表 32	等式的性质	29
表 33	初中阶段应该掌握的方程(组)	30
表 34	一元一次方程的解法	31
表 35	二元一次方程组的解法——代入消元法	32
表 36	二元一次方程组的解法——加减消元法	33
表 37	一元二次方程的解法——配方法	34
表 38	一元二次方程的解法——公式法	36
表 39	一元二次方程的解法——分解因式法	37
表 40	分式方程的解法	38
表 41	列方程(组)解应用题	39
表 42	不等式的意义	40
表 43	不等式的基本性质	41
表 44	一元一次不等式的解法	42
表 45	两个一元一次不等式组成的不等式组的 解法	43
表 46	两个一元一次不等式组成的不等式组的 解法小结	43
表 47	列不等式(组)解应用题	45
表 48	平面直角坐标系的有关概念	47
表 49	在方格纸上建立直角坐标系,描述物体的 位置	48

表 50	图形变换的变化	49
表 51	函数的意义及表示法	50
表 52	一次函数	51
表 53	正比例函数	53
表 54	一次函数与一次方程、一次不等式	54
表 55	反比例函数	56
表 56	二次函数的意义	58
表 57	确定二次函数的表达式(通过具体情境的分析)	59
表 58	二次函数的图像和性质	60
表 59	确定二次函数图像的顶点、开口方向和对称轴	61
表 60	用二次函数的图像求一元二次方程的近似解	63
表 61	方程、不等式、函数的联系	64
表 62	初中阶段应记的数值	66

形的抽象能力,数形结合能力

表 63	平面几何中常见的基本图形	67
表 64	点、线、面	69
表 65	直线、射线、线段的概念与表示	70
表 66	线段的大小比较	71
表 67	角的概念、表示与度量	72
表 68	比较角的大小	73
表 69	角度计算	74
表 70	补角、余角、对顶角	74
表 71	垂线	75
表 72	平行线的概念	76
表 73	平行线的判定和性质	77
表 74	定义、命题、定理	78

表 75	逆命题、逆定理	79
表 76	综合法证明的格式和过程	80
表 77	反证法	81
表 78	三角形有关的概念	82
表 79	三角形的三条重要线段	83
表 80	三角形三条边、三个内角的关系	86
表 81	三角形的分类	87
表 82	全等三角形的有关概念及性质	89
表 83	全等三角形的判定——边角边	90
表 84	全等三角形的判定——角边角	92
表 85	全等三角形的判定——边边边	93
表 86	等腰三角形的性质和判定	94
表 87	等边三角形的性质和判定	96
表 88	勾股定理及其逆定理	97
表 89	直角三角形全等的判定	98
表 90	线段垂直平分线的定义及其性质	99
表 91	角平分线的定义及其性质	101
表 92	三角形中位线	104
表 93	全等三角形与相似三角形判定的比较	106
表 94	四边形的概念	107
表 95	多边形的概念	108
表 96	多边形的内角和与外角和	110
表 97	平行四边形的定义及其性质	111
表 98	平行四边形的判定	113
表 99	矩形	114
表 100	菱形	117
表 101	正方形	119
表 102	梯形	121
表 103	各四边形之间的关系	123

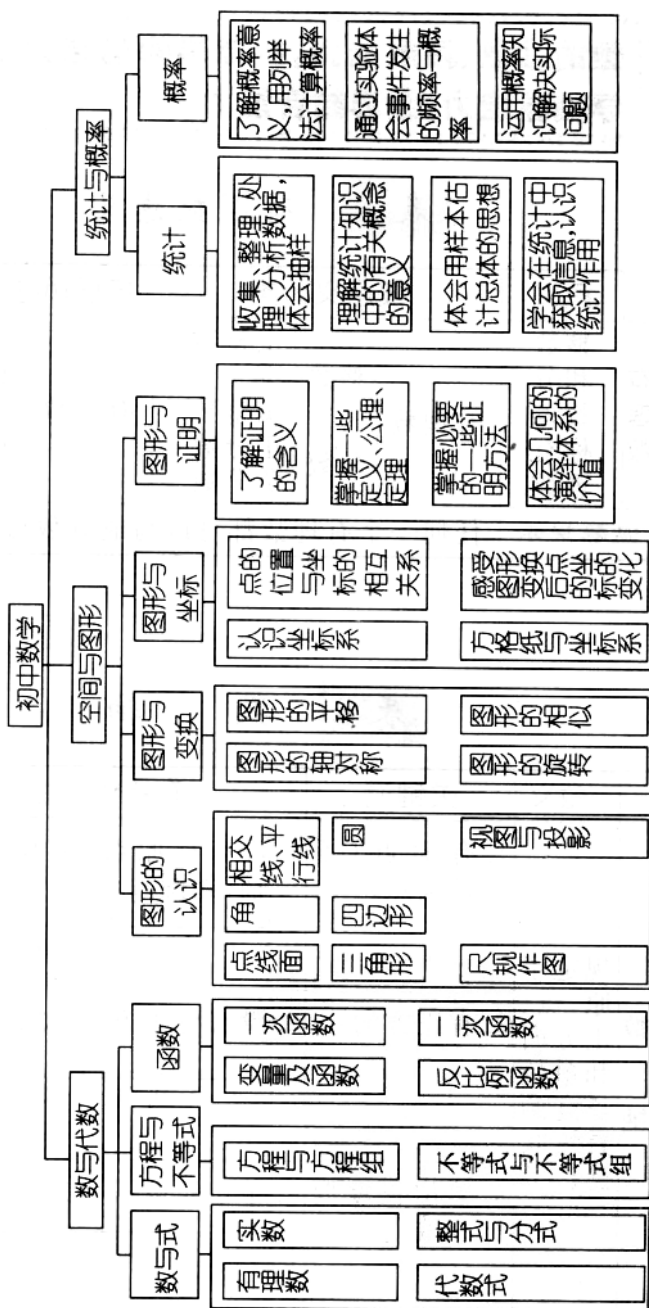
表 104	有关等腰梯形的辅助线的作法	124
表 105	镶嵌	125
表 106	圆的定义及有关概念	126
表 107	垂径定理	128
表 108	和圆有关的角	130
表 109	弧、弦、圆心角、弦心距的关系	131
表 110	点和圆的位置关系	133
表 111	切线的性质及判定	134
表 112	圆和圆的位置关系	136
表 113	圆周长、弧长计算公式	138
表 114	圆的面积、扇形的面积计算公式	139
表 115	圆锥、圆柱的侧面展开	141
表 116	确定圆的条件	143
表 117	切线长定理	144
表 118	三角形、四边形的内切圆	145
表 119	三角形、四边形的外接圆	146
表 120	尺规作图——基本作图	148
表 121	尺规作图应用	149
表 122	视图	150
表 123	投影	153
表 124	展开与折叠	156
表 125	轴对称的概念	158
表 126	轴对称的基本性质	159
表 127	作简单平面图形经一次或两次轴对称后的 图形	160
表 128	简单图形之间的轴对称关系	161
表 129	生活中的轴对称图形、物体的镜面对称 ...	162
表 130	平移的概念与基本性质	163
表 131	作简单的平面图形平移后的图形	165

表 132	旋转的概念与基本性质	166
表 133	作简单平面图形旋转后的图形	167
表 134	平行四边形、圆的对称性	169
表 135	图形之间的变换关系(轴对称、平移、旋转及其组合)	170
表 136	比例的基本性质	172
表 137	线段的比、成比例线段	174
表 138	图形相似的概念	176
表 139	图形的位似	179
表 140	利用图形的相似解决一些实际问题	181
表 141	锐角三角函数的意义	182
表 142	特殊角三角函数的值	184
表 143	用锐角三角函数解决简单的实际问题	184

实际事物不确定关系的数学抽象能力

表 144	数据的收集、整理	186
表 145	统计图(条形图、折线图、扇形图)	187
表 146	众数、中位数、平均数	189
表 147	频数、频率的概念	191
表 148	频数分布表和分布直方图	193
表 149	用频数分布直方图解决实际问题	194
表 150	数据的离散程度、极差、方差	196
表 151	用样本估计总体	197
表 152	概率的意义	198
表 153	用列举法计算简单事件发生的概率	199
表 154	根据要求设计简单的概率试验	200
表 155	用概率知识解决简单的实际问题	202
表 156	数学家简介	204
表 157	汉英数学名词对照	208

表 1 初中数学知识网络

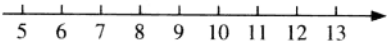
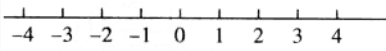
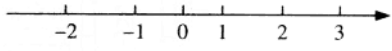


数的抽象、拓展能力,实际事物确定关系的数学抽象能力,数形结合能力

表 2 有理数意义

	意义	按意义分类	按正负性分类
有理数	整数和分数统称有理数	有理数 $\left\{ \begin{array}{l} \text{整数} \left\{ \begin{array}{l} \text{正整数} \\ \text{零} \\ \text{负整数} \end{array} \right. \\ \text{分数} \left\{ \begin{array}{l} \text{正分数} \\ \text{负分数} \end{array} \right. \end{array} \right.$	有理数 $\left\{ \begin{array}{l} \text{正有理数} \\ \text{零} \\ \text{负有理数} \end{array} \right.$
温馨提示		任何一个有理数都可以写成分数形式.	

表 3 数 轴

	意义	关键词	有错误的数轴
数轴	规定了原点、正方向和单位长度的直线叫做数轴	1. 有原点(不是圆点)	1. 没有标原点,不是规范的数轴(如图). 
		2. 有正方向	2. 没有标正方向(如图). 
		3. 单位长度要一致	3. 单位长度不一致(如图). 

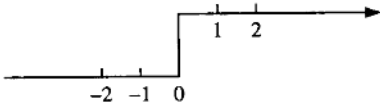
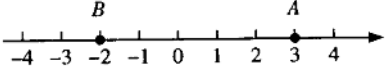
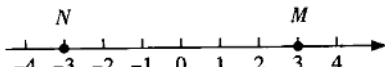
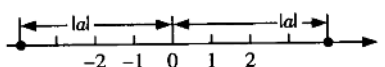
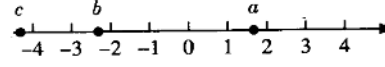
	意义	关键词	有错误的数轴
数轴		4. 要是直线	4. 不是直线(如图). 

表 4 数轴的作用举例

作用	文字表述	举例说明
1 与实数的关系	每一个实数都可以用数轴上的一个点来表示,反过来,数轴上的每一个点都表示一个实数.即实数与数轴上的点一一对应.	 $+3$ 在数轴上表示为 A 点, B 点表示 -2(如图).
2 理解相反数	互为相反数的两个数所表示的点在数轴上原点的两旁,且与原点的距离相等.	 M 点表示 3, N 点表示 -3, $+3$ 与 -3 互为相反数(如图).
3 理解绝对值	在数轴上,表示数 a 的点到原点的距离,叫做数 a 的绝对值.	a 如图所示 
4 比较数的大小	数轴上不同的两个点表示的数,右边点表示的数总比左边点表示的数大.	 $c < b < a$(如图)

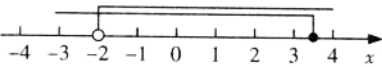
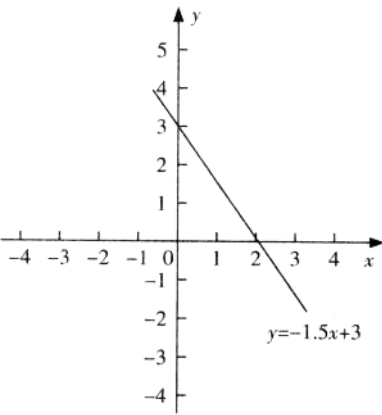
作用	文字表述	举例说明
5 表示不等式(组)的解集	不等式(组)的解集都可以在数轴上表示出来.	 如图所示的不等式组的解集为 $-2 < x \leq 3.5$.
6 建立平面直角坐标系	建立平面直角坐标系,在平面直角坐标系里画函数的图像.	 如图所示为函数 $y = -1.5x + 3$ 的图像.

表 5

绝对值与相反数

名称	意义	解释与应用	举例
绝对值	在数轴上,表示数 a 的点到原点的距离,叫做数 a 的绝对值.	1. (1) 正数的绝对值是它本身 (2) 负数的绝对值是它的相反数 (3) 0 的绝对值是 0 2. 绝对值的非负性,即 $ a \geq 0$ (a 为实数)	$ a = \begin{cases} a & (\text{当 } a > 0) \\ 0 & (\text{当 } a = 0) \\ -a & (\text{当 } a < 0) \end{cases}$

名称	意义	解释与应用	举例
相反数	互为相反数的两个数所表示的点在数轴上原点的两旁,且与原点的距离相等.	如果两个数之和为0,那么这两个数互为相反数;反之,如果两个数互为相反数,则这两个数之和为0.	若 $a+b=0$, 则 a, b 互为相反数; 若 a, b 互为相反数, 则 $a+b=0$.

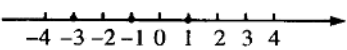
中考链接

已知 $|a-3| + |b+2| = 0$, 求 a, b 的值.

分析: 由绝对值的非负性可知: $|a-3| \geq 0$, $|b+2| \geq 0$. 又 $|a-3|$ 与 $|b+2|$ 互为相反数. 综上 $|a-3| = 0$, 且 $|b+2| = 0$, 即 $a-3=0$, 且 $b+2=0$, 因此 $a=3, b=-2$.

表 6

数的大小比较

常用方法	法则	举例
利用正负性比较	1. 负数 $<$ 零 $<$ 正数 2. 两个负数大小比较, 绝对值大的反而小.	$-8 < 0 < 1$ $-6 < -2$
利用数轴比较	数轴上不同的两个点表示的数, 右边点表示的数总比左边点表示的数大.	 如图 $-3 < 0 < 1$
求差	两数相减, 差为正数时, 被减数大于减数; 差为零时, 被减数等于减数; 差为负数时, 被减数小于减数.	若 $a-b > 0$, 则 $a > b$ 若 $a-b = 0$, 则 $a = b$ 若 $a-b < 0$, 则 $a < b$

常用方法	法则	举例
求倒数	两数同号时, 倒数大的数反而小.	当 a, b 同号, 若 $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$, 则 $a < b$
求平方	两个正数, 平方数大的数就大; 两个负数, 平方数大的数反而小.	当 $a > 0, b > 0$ 时, 若 $a^2 > b^2$, 则 $a > b$; 当 $a < 0, b < 0$ 时, 若 $a^2 > b^2$, 则 $a < b$.
.....		

中考链接

1. 比较 $a^2 + b^2$ 与 $2ab$ 的大小.

分析: 先求 $a^2 + b^2$ 与 $2ab$ 的差, 即 $a^2 + b^2 - 2ab = (a - b)^2 \geq 0$, 因此 $a^2 + b^2 \geq 2ab$.

2. 比较 $\sqrt{6} - \sqrt{5}$ 与 $\sqrt{7} - \sqrt{6}$ 的大小.

分析: 先求两个正数 $\sqrt{6} - \sqrt{5}$ 与 $\sqrt{7} - \sqrt{6}$ 的倒数, 即 $\frac{1}{\sqrt{6} - \sqrt{5}} = \sqrt{6} + \sqrt{5}$,

$\frac{1}{\sqrt{7} - \sqrt{6}} = \sqrt{7} + \sqrt{6}$; 而 $\sqrt{6} + \sqrt{5} < \sqrt{7} + \sqrt{6}$, 因此: $\sqrt{6} - \sqrt{5} > \sqrt{7} - \sqrt{6}$.

表 7

有理数的加减法

名称	法则	举例
加法	1. 同号两数相加, 取与加数相同的符号, 并把绝对值相加.	$(-1) + (-5) = -(1+5) = -6$
	2. 异号两数相加, 绝对值相等时和为 0; 绝对值不等时, 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.	$(1) (-0.5) + (+0.5) = 0$ $(2) (-2) + (+7) = +(7-2) = 5$
	3. 一个数与 0 相加, 仍得这个数.	$(-\frac{2}{3}) + 0 = -\frac{2}{3}$

名称	法则	举例
减法	减去一个数,等于加上这个数的相反数.	$(1) (-15) - (-7)$ $= (-15) + (+7)$ $= -(15 - 7) = -8$ $(2) 3 - 9 = 3 + (-9)$ $= -(9 - 3) = -6$

中考链接

填空: -1°C 比 -8°C 高 _____ $^{\circ}\text{C}$.

解:由题意得: $-1 - (-8) = 7$, 因此, 高 7°C .

表 8

加、减混合运算

【例】 计算: $(-10) + (+3) - (-5) + (-2) - (+7) - (-4)$

步骤	根据	操作过程
去括号	加、减法的法则	原式 $= -10 + 3 + 5 - 2 - 7 + 4$
正数和负数分别相加	加法的交换律、结合律	$= -10 - 2 - 7 + 3 + 5 + 4$
正数和负数加出结果	加法的法则	$= -19 + 12$
算出结果	加法的法则	$= -7$

中考链接

计算: $-5\frac{1}{6} - (-7.5) + (-8\frac{1}{3}) - (+4.5)$

01- 差显

表 9

有理数的乘除法

名称	法则	举例
乘法	1. 两数相乘, 同号得正, 异号得负, 并把绝对值相乘.	$(1) (-1) \times (-5) = + (1 \times 5) = 5$ $(2) (-3) \times (+4) = - (3 \times 4) = -12$
	2. 任何数与零相乘得零.	$(-0.5) \times 0 = 0$
	3. 多个数相乘, 有一个因数为零时, 积是零; 因数都不为零, 积的符号由各因数的符号确定, 当负因数的个数是偶数时, 积为正; 当负因数的个数是奇数时, 积为负. 最后把各因数的绝对值相乘, 作为积的绝对值.	$(1) \left(-\frac{2}{3}\right) \times 0 \times (-2.32) \times (+67) = 0$ $(2) \left(-\frac{8}{7}\right) \times (-15) \times \frac{7}{8} \times \left(-\frac{1}{5}\right) \times \frac{4}{3}$ $= - \left(\frac{8}{7} \times 15 \times \frac{7}{8} \times \frac{1}{5} \times \frac{4}{3}\right) = -4$
除法	1. 两数相除, 同号得正, 异号得负, 并把绝对值相除.	$(1) (-6) \div \left(-\frac{3}{4}\right) = + \left(6 \div \frac{3}{4}\right) = 8$ $(2) 8 \div \left(-1\frac{1}{3}\right) = - \left(8 \div 1\frac{1}{3}\right) = -6$
	2. 零除以一个不为零的数仍得零.	$0 \div \left(-3\frac{5}{11}\right) = 0$
	3. 除以一个不为零的数等于乘以这个数的倒数. (如果两个数的乘积为 1, 这两个数互为倒数, 即: 若 $ab = 1$, 则 a 与 b 互为倒数.)	$(-6) \div \left(-\frac{3}{4}\right) = (-6) \times \left(-\frac{4}{3}\right) = 8$
温馨提示	① 有理数的乘除法一般分两步走: 先确定积(商)的符号, 再计算积(商)的绝对值. ② 乘除混合运算, 可统一化为乘法运算.	