

江苏人民出版社

初中 数学学习手册

孙宝祺等编著

本书以现行全国统编初中数学课本为范围，依教材按章编写。内容紧密切合课堂教学，突出基础知识和基本技能的训练，注意对重点和知识结构的剖析，启迪思维，指明培养教学能力的途径。

初中数学学习手册

孙宝祺 张枫森 编著
陈 襄 蔡 培

江苏人民出版社

633.6-62/SBQ

封面设计：汤慧丽

初中数学学习手册

孙宝祺 等编著

江苏人民出版社出版

江苏省新华书店经销

开本787×1092毫米 1/32 字数46万

1989年8月第1版 8月第5次印刷

印数 60451—6500册

ISBN 7—214—00313—9

G·77

定价：6.40元

责任编辑

何平

江苏人民版图书凡印刷、装订错误可随时向承印厂调

出版说明

一、编辑本书旨在密切配合初中数学教学，内容紧密切合课堂教学，突出基础知识和基本技能的训练，注重对重点、难点和知识结构的剖析，启迪思维，指明培养数学能力的途径。本书具有针对性、启发性、实用性。

二、全书以现行全国统编初中数学课本为范围，依教材顺序按章编写，各章的主要栏目是：

1. 内容提要。这部分为配合课堂教学服务，以简洁扼要的语言归纳课本内容，帮助学生深刻理解数学概念，正确掌握定理、公式、法则，并通过对本章内容在教材中所处的地位的介绍及对重点、难点的剖析，编织知识网络，促使学生获得完整的知识。

2. 范例。本栏的选例突出基础知识的运用和基本技能的训练，可视为课本例题的补充。题型新颖，灵活多样，有选择、直答、判断、错例分析、解证等各类典型题。并在每一例中加以评注，指出思路、技巧、注意点、知识联系等。

3. 思考与练习。本栏为帮助学生消化和巩固课本知识，提高思维能力和解题能力，检测掌握知识的状况，选题力求具有典型性、启发性，讲究能力的培养与提高，体现命题改革的精神。

本书还编有综合训练部分，精选一定量的综合题，以配合阶段复习，进行综合运用能力的训练。

三、本书各部分的编写者是：

代数第1~4章	马金贵	
代数第5~8章	张枫森	
代数第9~13章	孙宝祺	
代数第14章	孙宝祺	房善民
代数第15章	蔡培	
代数第16章	孙宝祺	
平面几何第1~4章	蔡培	
平面几何第5~7章	陈裘	
综合训练	张枫森	

本书由孙宝祺同志具体组织编写，并对全书进行了校订。

四、本书在编写过程中，参阅了有关资料和工具书，并曾得到许多同志的帮助，在此一并致谢。限于水平，加之时间仓促，本书存在的缺点错误，敬祈广大读者批评指正，以便再版时修订。

江苏人民出版社

目 录

代 数 部 分

第一章	有理数	(1)
第二章	整式	(23)
第三章	一元一次方程	(43)
第四章	一元一次不等式	(65)
第五章	二元一次方程组	(80)
第六章	整式的乘法	(103)
第七章	因式分解	(123)
第八章	分式	(150)
第九章	数的开方	(183)
第十章	二次根式	(198)
第十一章	一元二次方程	(226)
第十二章	指数	(266)
第十三章	对数	(290)
第十四章	函数及其图象	(312)
第十五章	解三角形	(359)
第十六章	统计初步	(388)
思考与练习答案与提示		(400)

几 何 部 分

第一章	基本概念	(438)
第二章	相交线、平行线	(447)
第三章	三角形	(458)
第四章	四边形	(481)
第五章	面积、勾股定理	(499)
第六章	相似形	(515)
第七章	圆	(538)
思考与练习答案与提示		(579)

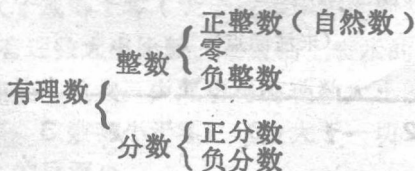
综 合 训 练

一、选择题的常用解法	(599)
二、解证数学题的常用方法	(610)
三、数学综合题专题研究	(632)

第一章 有理数

1. 正数和负数 负数是因实际需要而引入的。为了表示有相反意义的量，我们把其中一种意义的量规定为正，另一种与它的意义相反的量规定为负的。正的量用算术前面加“+”号表示，象+5、 $+8\frac{1}{2}$ 等，带有正号的数（正号也可省略不写）。负的量用算术数前面加“-”号表示，象-5、 $-4\frac{1}{2}$ 等，带有负号的数叫负数。

2. 有理数 正整数、零、负整数统称整数，正分数、负分数统称分数。整数和分数统称有理数。有理数可分类为：



1

……的分数。如 $0.7 = \frac{7}{10}$, $3.41 = 3\frac{41}{100}$ 。所以在有理数的分

类表中, 这样的小数包括在分数中。

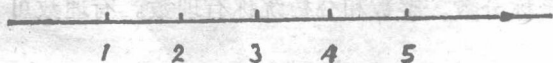
(2) 整数也可看作是分母为 1 的分数, 因此一切有理数都可表示为最简分数 $\frac{p}{q}$ ($q \neq 0$) 的形式。但为了研究方便,

通常把整数和分数分开, 这里的分数是指不包括整数的分数。因此有理数又可分类为:

有理数	{	正有理数	{	正整数
		零		正分数
		负有理数	{	负整数
				负分数

(3) 零既不是正数, 又不是负数。零是正数和负数之间的界限, 是唯一的中性数。另外由算术数扩充到有理数后, 0 除了表示“没有”以外, 还有丰富的意义。如在温度计上, 零度不是表示没有温度, 而是表示一个完全确定的温度。

3. 数轴 规定了原点、正方向和单位长度的直线叫数轴。作数轴时, 应防止图 1-1 中出现的几种错误:



(未注原点)



(未标方向)

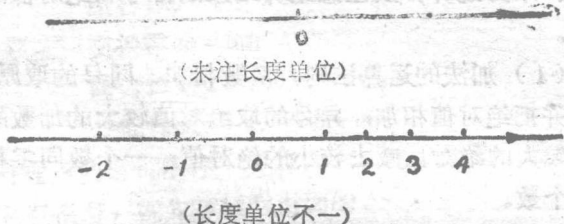


图 1-1

所有有理数都可以用数轴上的点表示。

引入数轴后，可以使数与形结合，形象、直观地研究有理数的有关概念，如相反数、绝对值、比较有理数大小等。

4. 相反数 只有符号不同的两个数，叫做互为相反数。零的相反数是零。或者说：在数轴上原点的两旁，离开原点距离相等的两个点所表示的两个数叫互为相反数。

一个数的前面添上一个“+”号，仍与原数相同；一个数的前面添上一个“-”号，就成为原数的相反数。由此可化简具有双重符号的数，例如 $+(-2\frac{1}{4}) = -2\frac{1}{4}$ ， $-(-1.5) = 1.5$ 。

5. 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。从数轴上看，一个数的绝对值就是表示这个数的点离开原点的距离。任何数的绝对值都大于或等于零（大于或等于零的数又叫做非负数）。

6. 有理数大小比较 在数轴上表示的两个数，右边的数总比左边的数大。由此可得有理数大小的比较法则：正数都大于零；负数都小于零；正数大于一切负数；两个负数，绝对值大的反而小。

7. 有理数的运算法则 有理数的加法、减法、乘法、

除法、乘方运算，要注意运算结果的符号和绝对值的大小这两点。

(1) 加法的运算法则 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；一个数同零相加，仍得这个数。

在加法运算中，特别要注意异号两数相加的情况。

(2) 减法的运算法则 减去一个数等于加上它的相反数。

由于减法可转化为加法，因此一切加法和减法的运算，都可以统一为加法运算，并可写成省略加号的和的形式（又叫代数和）。

(3) 乘法的运算法则 两数相乘，同号得正，异号得负，并把绝对值相乘。任何数同零相乘，都得零。

根据乘法的运算法则可以推得：几个不等于零的有理数相乘，当负因数有奇数个时，积为负；当负因数有偶数个时，积为正。

(4) 除法的运算法则 除以一个数，等于乘以这个数的倒数。注意：零不能作除数。零没有倒数。

(5) 乘方 求几个相同因数的积的运算叫做乘方，即 $\underbrace{a \cdot a \cdots a}_{n\text{个}} = a^n$ ，乘方的结果叫做幂。其中相同因数 a 叫做幂的底数，表示相同因素个数的 n 叫做幂的指数。

乘方的符号法则 正数的任何次幂都是正数；负数的偶次幂是正数，负数的奇次幂是负数。

8. 有理数的运算律

(1) 加法 交换律 $a + b = b + a$;

结合律 $a+b+c=(a+b)+c=a+(b+c)$ 。

(2) 乘法 交换律 $ab=ba$;

结合律 $abc=(ab)c=a(bc)$;

分配律 $a(b+c)=ab+ac$ 。

9. 有理数的运算顺序 先算乘方，再算乘除，最后算加减。如果有括号，就先算括号里面的。

注意 在同级运算中，即加与减在一起，或者乘与除在一起时，按从左到右的顺序进行。有时为了简化计算，可根据运算定律变更常规的运算顺序。

10. 近似数与有效数字

(1) 近似数 近似地表示某一个量的值的数叫做近似数。一个近似数，四舍五入到哪一位，这个近似数就精确到哪一位。

(2) 有效数字 由四舍五入得到的近似数，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。

11. 平方表和立方表 查表时，特别要注意修正值的处理和平方数、立方数的小数点移动法则这两点。查得的修正值的末一位应和正表内查得的横行中数字的末一位在相同的数位上。查得的平方数、立方数小数点移动的位数分别应是相应的底数的小数点移动位数的二、三倍。

12. 小结 本章的主要内容是有理数的有关概念及其运算。重点是有理数的运算。其中混合运算综合性强，又是本章的难点。有理数的运算是数学许多其他运算的基础。具有正确、迅速的运算能力，是数学教学的一项重要要求。为了提高运算能力，必须做到以下几点：(a)要熟练掌握加减乘除和乘方各种基本运算和平方表、立方表的查法，熟记20以内整数的

平方数,10以内的整数的立方数。(b) 正确掌握运算顺序。

(c) 严格要求,养成良好的解题习惯:计算前,认真审题,确定运算顺序(包括选用简便算法);计算过程中,要认真按步算,一丝不苟;计算结束,应认真复查,防止出错。

二、范 例

例1 把下列各数填在相应的集合符号内: 8, -9, 26, -3.8, 0, $+\frac{4}{7}$, 9.15, $-\frac{4}{5}$, $1\frac{1}{6}$ 。

负整数集合: { }; 非负整数集合: { }; 正分数集合: { }; 负有理数集合: { }。

解 负整数集合: { -9 }; 非负整数集合: { 8, 26, 0 }; 正分数集合: { $+\frac{4}{7}$, 9.15, $1\frac{1}{6}$ }; 负有理数集合: { -9, -3.8, $-\frac{4}{5}$ }。

评注 本例为巩固有理数概念的题目,解答时一定要搞清楚是什么数的集合,这个集合应包括哪些数。例如非负整数集合应包括正整数和零,负有理数集合包括负整数和负分数。要防止对数的概念混淆不清。

例2 回答下列问题,并把各数在数轴上表示出来:

(1) 6的相反数; (2) -0.25的倒数;

(3) 绝对值最小的整数;

(4) 绝对值为 $1\frac{1}{2}$ 的数;

(5) $\frac{1}{5}$ 的相反数的倒数。

解 见图1-2, (1) 6 的相反数为 -6 , 在数轴上用 A 点表示;

(2) -0.25 的倒数为 $-\frac{1}{0.25} = -4$, 在数轴上用 B 点表示;

(3) 绝对值最小的整数为 0 , 在数轴上用 C 点表示;

(4) 绝对值等于 $1\frac{1}{2}$ 的数为 $1\frac{1}{2}$ 和 $-1\frac{1}{2}$, 在数轴上分别用 D 点和 E 点表示;

(5) $\frac{1}{5}$ 的相反数的倒数为 $-\frac{1}{\frac{1}{5}} = -5$, 在数轴上用 F 点表示。

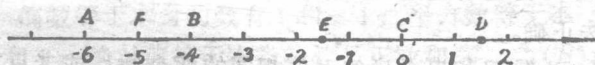


图 1-2

评注 本例巩固相反数、倒数、绝对值、数轴等概念。

解答时一定要搞清概念的含义, 例如 $\frac{1}{5}$ 的相反数的倒数,

应先算 $\frac{1}{5}$ 的相反数为 $-\frac{1}{5}$, 再算它的倒数为 $-\frac{1}{-\frac{1}{5}} = -5$ 。在

画数轴时, 要灵活选取原点位置和确定长度单位的大小。本例中要在数轴上表示的数, 负数的绝对值大, 因此可将原点画在数轴偏右的位置。又如要在数轴上表示的数, 绝对值都是三位数, 如 300 , -250 等, 就可选取适当的长度 (如 1 厘米) 表示 100 。

例3 下面各个说法是否正确？是正确的，在括号内打“√”，错误的，在括号内打“×”。

(1) 绝对值不大于2的所有整数是-1, 0, 1。 ()

(2) 任何有理数都可写出它的倒数。 ()

(3) 任何一个有理数的绝对值都不是负数。 ()

(4) 符号相反的两个数叫做互为相反数。 ()

(5) 一个负数的3倍小于这个数的本身。 ()

解 (1) 绝对值不大于2就是绝对值等于或小于2，因此这个范围内所有整数为-2, -1, 0, 1, 2，此题说法不正确。

(2) 任何有理数应包括零，而零没有倒数，此题说法不正确。

(3) 任何有理数的绝对值为正数或零，即非负数，此题说法正确。

(4) 符号相反并且绝对值相同的两个数，或者只有符号不同的两个数，才是互为相反数，此题说法不正确。

(5) 负数的3倍是负数，且绝对值为原数的绝对值的3倍，绝对值大的负数反而小，所以此题说法正确。

例4 下列各题都给出四个答案，其中只有一个答案正确，选择正确的答案的序号填在题后的括号内：

(1) 计算 $(-1)^{101} + (-1)^{100}$ 所得的值是 ()

(A) 0; (B) -1; (C) -201; (D) 以上答案都不对。

(2) 零是 ()

(A) 最小的自然数; (B) 最小的非负有理数;

(C) 最小的整数; (D) 最小的有理数。

(3) 下列说法正确的是 ()

- (A) 一个数的相反数等于本身的只有零;
(B) 一个数的倒数等于本身的只有1;
(C) 一个数的绝对值等于本身的只有正数;
(D) 一个数的平方数等于本身的只有1。

(4) 下列等式中正确的是 ()

- (A) $|+2| = \pm 2$; (B) $|-3| = -(-3)$;
(C) $|\pm 7| = \pm 7$; (D) $-|-6| = 6$ 。

解 (1) 根据乘方意义及符号法则, $(-1)^{101} = -1$,
 $(-1)^{100} = 1$ $\therefore (-1)^{101} + (-1)^{100} = 0$, 故答案选(A)。

(2) 有理数和整数没有最小数, 自然数不包含零, $\therefore$
(A)、(C)、(D)都错。非负有理数包括正数和零, 最小的是零, 故答案选(B)。

(3) 倒数等于本身的数有1和-1; 平方数等于本身的数有0和1; 绝对值等于本身的数是正数和零, $\therefore$ (B)、(D)、(C)都错。故答案选(A)。

(4) 根据绝对值的意义, 任何数的绝对值都为非负数, $\therefore$ (A)、(C)错。又 $-|-6|$ 是-6的绝对值的相反数应为-6, 而 $-|-6| = 6$ 是把 $-|-6|$ 与 $-(-6)$ 混淆起来, $\therefore$ (D)错。故答案选(B)。

评注 例3、例4分别是判断题和选择题, 概念性较强。要解答好这两类题, 必须对所学的概念十分明确, 不能似是而非, 努力提高判断、选择能力。选择题解法多种多样, 技巧性强, 本书在综合题部分将作专门介绍。

例5 比较 $-\frac{10}{101}$ 、 $-\frac{5}{51}$ 、 $-\frac{15}{154}$ 的大小。

$$\text{解 } \because \left| -\frac{10}{101} \right| = \frac{10}{101} = \frac{30}{303},$$

$$\left| -\frac{5}{51} \right| = \frac{5}{51} = \frac{30}{306},$$

$$\left| -\frac{15}{154} \right| = \frac{15}{154} = \frac{30}{308},$$

$$\text{而 } \frac{30}{303} > \frac{30}{306} > \frac{30}{308},$$

$$\therefore -\frac{10}{101} < -\frac{5}{51} < -\frac{15}{154}.$$

评注 负数的大小比较是有理数大小比较的一个难点。应先比较几个负数的绝对值的大小，再根据绝对值大的负数反而小，定出几个负数的大小关系。如各数是异分母的分数，一般情况是先通分化为同分母的分数，再比较分子大小。但本题中各分数分母很大，要通分比较困难，观察到分子容易化成相同的数，故把它们化成同分子的分数，再比较它们的大小，这样要简便得多。要会根据题目的特点，灵活确定解题方法。

例6 判断下列运算是否正确，如有错误，予以改正：

$$(1) -3 - 1 = -2;$$

$$(2) (-3)^2 = -6;$$

$$(3) 0.81 \div \frac{1}{9} \times 9 = 0.81 \div 1 = 0.81;$$

$$(4) 3 \times 2^2 = 6^2 = 36.$$

解 (1) 不正确。 $-3 - 1$ 是 -3 、 -1 的和应为 -4 ， $-3 - 1$ 也可理解为是求比 -3 少 1 的数，当然是 -4 ；