

义务教育教科书辅导丛书

初中 数学用表

《初中数学用表》编写组 编



北京出版集团公司
北京教育出版社

义 务 教 育 教 科 书 辅 导 丛 书

初中 数学用表

《初中数理化用表》编写组 编



北京出版集团公司
北京教育出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

初中数学用表/《初中数学用表》编写组编. —北
京: 北京教育出版社, 2014. 8

ISBN 978-7-5522-2341-5

I. ①初… II. ①初… III. ①中学数学课—初中—教
学参考资料 IV. ①G634.603

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 148463 号

初中数学用表

CHUZHONG SHUXUE YONGBIAO

《初中数学用表》编写组 编

*

北京出版集团公司
北京教育出版社 出版

(北京北三环中路 6 号)

邮政编码: 100120

网 址: www.bph.com.cn

北京出版集团公司总发行

新华书店经销

北京市通县华龙印刷厂印刷

*

880mm×1230mm 32 开本 8 印张 140 千字

2014 年 8 月第 1 版 2014 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5522-2341-5

定价: 16.00 元

质量监督电话: 010-82899187 010-58572750 010-58572393

前 言

如果我们把各个知识点比做珍珠,那么这些珍珠在同学们的眼里或许是散乱的;若是把这些珍珠连成一串串的,同学们掌握的知识就不容易散落了!正是为了方便同学们更系统更快捷地掌握学科知识要点,我们特组织编写了《基础知识多用表》这套丛书。

本丛书在编写的过程中,以新课程标准为指导,以“促进学习方式多样化,发展学生自主获取知识的能力”为基点,根据各学科的知识特点和记忆规律,按知识板块将重要知识点、记忆点编纂成册。

本丛书主要有以下特点:

1. 编写标准化。紧扣课程标准,综合参照各版本最新教材,从提升能力、运用知识等角度对学科知识进行选编、整理、归纳、提炼。

2. 团队专业化。邀请一批奋斗在教学一线的优秀骨干教师,结合多年来积累的丰富教学经验,对纷繁复杂的知识进行条分缕析,精心编写而成。

3. 功能最大化。体例新颖,栏目丰富,高效实用,科学到位。融备查性、工具性于一体,帮助学生巩固知识、查漏补缺、总结规律、对比记忆。

【知识图表】以图表的形式介绍知识的内在联系,使学生明确学习方向,做到有的放矢,从而夯实基础知识。

【知识梳理】对知识点进行系统分类总结、归纳、比较等,涵盖各学科的主要名词、术语、公式、定律等重要知识点,内容以表格形式清晰呈现,具有很强的条理性,方便学生记忆并熟练掌握。

【特别提醒】对重难点或易错易混的知识点,进行深入比较分析,提醒学生不要出错,提高学生的辨别能力。

【典例剖析】精选与知识点有关的典型例题进行详解剖析,加强学生对知识的应用能力。

4. 使用便捷化。帮助同学们方便、快捷地查找、复习和记忆学科知识要领,让同学们以最快的速度、最佳的方式获取最多的知识。

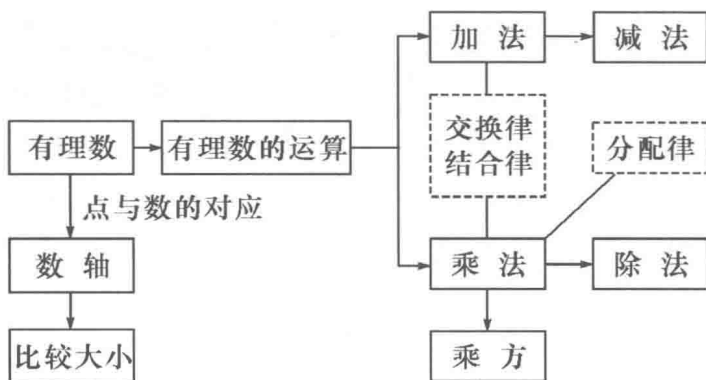


第一章	有理数	1
第二章	整式的加减	20
第三章	一元一次方程	27
第四章	几何图形初步	39
第五章	相交线与平行线	51
第六章	实数	66
第七章	平面直角坐标系	72
第八章	二元一次方程组	76
第九章	不等式与不等式组	84
第十章	数据的收集、整理与描述	91
第十一章	三角形	96
第十二章	全等三角形	105
第十三章	轴对称	111
第十四章	整式的乘法与因式分解	119
第十五章	分式	130
第十六章	二次根式	138
第十七章	勾股定理	148
第十八章	平行四边形	152
第十九章	一次函数	167
第二十章	数据的分析	176

第二十一章	一元二次方程	182
第二十二章	二次函数	190
第二十三章	旋转	197
第二十四章	圆	201
第二十五章	概率初步	224
第二十六章	反比例函数	230
第二十七章	相似	233
第二十八章	锐角三角函数	241
第二十九章	视图与投影	245

第一章 有理数

知识图表



1.1 正数和负数

知识梳理

有理数的意义

概念	内容	数学理解
正数	大于0的数叫做正数	正数前面可以加上“+”(正)号,也可以省略
负数	正数前面加“-”(负)号的数叫做负数	负数前面的“-”(负)号不可以省略
有理数的意义	有理数可用于表示具有相反意义的量	相反意义的量包含两个要素:一是它们的意义相反,二是都具有数量

特别提醒

- (1) 0 既不是正数,也不是负数,它是正数与负数的分界点. 引入负数后,就不能把“零”完全当作没有了,如 0°C 就是一个特定的温度.
- (2) 对于正数与负数,不能简单地理解为:带“+”(正)号的数是正数,带“-”(负)号的数是负数. 随着后续知识的学习对这个问题我们会有更清楚的认识.
- (3) 相反意义的量是成对出现的,例如规定向东行为正,则向西行为负,单独一个量不能成为相反意义的量;相反意义的两个量必须是同类量.

典例剖析

例 如果 60 m 表示“向北走 60 m”,那么“向南走 40 m”可以表示为

()

A. -20 m

B. -40 m

C. 20 m

D. 40 m

【分析】 本题需先根据已知条件得出正数表示向北走,从而得出向南走需用负数表示,即可得出答案.

【解】 60 m 表示“向北走 60 m”,那么“向南走 40 m”可以表示为 -40 m. 故选 B.

【解题关键】 正确理解正数和负数分别表示什么意义是解答本题的关键.

1.2 有理数

知识梳理

有理数的概念

概念	内容	数学理解
整数	正整数、0、负整数统称为整数	易把整数误认为分为两类:正整数、负整数

概念	内容	数学理解
有理数	整数和分数统称为有理数	有限小数或无限循环小数都是有理数
非负数	正数和0统称为非负数	
非负整数	正整数和0统称为非负整数	非负整数易误认为是非负、非整的数
有理数分类	$\begin{array}{l} \text{有理数} \left\{ \begin{array}{l} \text{整数} \left\{ \begin{array}{l} \text{正整数} \\ \text{零} \\ \text{负整数} \end{array} \right. \\ \text{分数} \left\{ \begin{array}{l} \text{正分数} \\ \text{负分数} \end{array} \right. \end{array} \right. \end{array}$	有理数也可按正负性来分： $\begin{array}{l} \left\{ \begin{array}{l} \text{正有理数} \left\{ \begin{array}{l} \text{正整数} \\ \text{正分数} \end{array} \right. \\ 0 \\ \text{负有理数} \left\{ \begin{array}{l} \text{负整数} \\ \text{负分数} \end{array} \right. \end{array} \right. \end{array}$

! 特别提醒

- (1) 小学数学里提到的整数是指自然数(包括0和现在所说的正整数), 引进负数之后, 整数包括正整数、0、负整数三部分. 同样分数包括正分数和负分数两部分.
- (2) 奇数和偶数的范围也扩大了. 奇数包括正奇数和负奇数两部分, 偶数包括正偶数、零和负偶数三部分. 但质数和合数的范围没有变化, 1既不是质数也不是合数, 2是最小的质数. 负数没有质数、合数之说.

🗣️ 典例剖析

- 例 1** 下列语句:(1)所有整数都是正数;(2)所有正数都是整数;(3)小学学过的数都是正数;(4)分数是有理数;(5)在有理数中除了负数就是正数. 其中正确的语句的个数有 ()
- A. 0个

- B. 1 个
C. 3 个
D. 4 个

【分析】 (1)因为整数包括正整数、0 和负整数,所以语句(1)是错误的;(2)正数不全都是整数,如正分数是正数但不是整数,故语句(2)也是错误的;(3)小学过的数中包括 0,而 0 既不是正数,也不是负数,所以语句(3)是错误的;(4)分数和整数统称为有理数,故语句(4)是正确的;(5)因为有理数中除了负数,还有 0 和正数,即除了负数不全都是正数,故语句(5)是错误的.

【解】 B

【解题关键】 解此类题目的关键是认真理解概念,对概念中的特殊元素(如有理数中的 0)要进行仔细地斟酌.

例 2 把下列各数填入相应的大括号内: $-13.5, 2, 0, 0.128, -2.236,$

$$3.14, +27, -\frac{4}{5}, -15\%, -1\frac{1}{2}, \frac{22}{7}, 26\frac{1}{3}.$$

正数集合: { ... };

负数集合: { ... };

整数集合: { ... };

分数集合: { ... };

非负整数集合: { ... }.

【分析】 根据各个集合中数的特点逐一填空.

【解】 正数集合: $\{2, +27, \frac{22}{7}, 26\frac{1}{3}, 0.128, 3.14, \dots\};$

负数集合: $\{-13.5, -2.236, -\frac{4}{5}, -15\%, -1\frac{1}{2}, \dots\};$

整数集合: $\{2, 0, +27, \dots\};$

分数集合: $\{-13.5, 0.128, -2.236, 3.14, -\frac{4}{5}, -15\%, -1\frac{1}{2}, \frac{22}{7}, 26\frac{1}{3}, \dots\};$

非负整数集合: $\{2, +27, 0, \dots\}.$

【解题关键】 正确理解有理数的分类是解答这类问题的基础,解答时要做到不重复,不遗漏.

数轴

	内容	数学理解
概念	规定了原点、正方向和单位长度的直线叫做数轴	数轴三要素：原点、正方向、单位长度
画法	(1)画直线(一般画成水平的)、定原点,标出原点“0”; (2)取原点向右方向为正方向,并标出箭头; (3)选适当的长度作为单位长度,并标出-3,-2,-1,...	判断数轴的画法是否正确, 关键是看三要素是否完整
作用	数轴能形象地表示有理数,所有的有理数都可用数轴上的点表示	数轴上的点所表示的数并不都是有理数

特别提醒

数轴是数形结合的重要工具,有了数轴,“数”的问题就可以转化为“形”的问题,可以使许多数学问题借助它直观地表示出来。

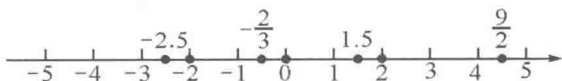
典例剖析

例 画一条数轴,在数轴上画出表示下列有理数的点:

$$1.5, -2, 2, -2.5, \frac{9}{2}, -\frac{2}{3}, 0.$$

【分析】 将题目中给出的数,在数轴上正确的位置上表示出来。

【解】 以0为原点,作一条以原点向右方向为正方向的数轴,各点的位置如图:



【解题关键】 要熟练掌握数轴的画法以及在数轴上数的表示方法。

相反数

	内容	数学理解
概念	只有符号不同的两个数叫做互为相反数	a 、 $-a$ 互为相反数
意义	互为相反数的两个数在数轴上位于原点两侧,关于原点对称	这两个数到原点的距离相等
求法	求一个数的相反数只要在这个数的前面添加一个负号即可	a 的相反数是 $-a$, 0 的相反数是 0

特别提醒

有理数多重符号的化简:与“+”号个数无关,有奇数个“-”号的结果为负,有偶数个“-”号的结果为正.

典例剖析

例 1 化简下列各数:

$$(1) -(+10); \quad (2) +(-0.15);$$

$$(3) +(+3); \quad (4) -(-20).$$

【分析】 一个数前面的“+”号可以省略,负号的个数是奇数,结果为负,偶数个,结果为正.

【解】 $(1) -(+10) = -10;$

$$(2) +(-0.15) = -0.15;$$

$$(3) +(+3) = 3;$$

$$(4) -(-20) = 20.$$

【解题关键】 相反数中多重符号的化简,“+”号直接省略,化简时要看准“-”号的个数.

例 2 化简下列各数的符号:

$$(1) -\left(-5\frac{1}{2}\right);$$

$$(2) +\left(-4\frac{1}{5}\right);$$

$$(3)-[-(-9)];$$

$$(4)-\{+[-(+2)]\}.$$

【分析】 (1) $-\left(-5\frac{1}{2}\right)$ 表示 $-5\frac{1}{2}$ 的相反数,而 $-5\frac{1}{2}$ 的相反数是 $5\frac{1}{2}$,故 $-\left(-5\frac{1}{2}\right)=5\frac{1}{2}$; (2) $+(-4\frac{1}{5})$ 表示 $-4\frac{1}{5}$ 本身,故 $+(-4\frac{1}{5})=-4\frac{1}{5}$; (3) $-[-(-9)]$ 表示 $-(-9)$ 的相反数,而 $-(-9)$ 又表示 -9 的相反数,即为 9 ,所以 $-[-(-9)]=9$; (4) $-\{+-[+2]\}$ 表示 $+[-(+2)]$ 的相反数;而 $+[-(+2)]$ 表示 $-(+2)$ 本身, $-(+2)$ 为 $+2$ 的相反数,即 -2 所以 $-\{[-(+2)]\}=2$.

【解】 (1) $-\left(-5\frac{1}{2}\right)=5\frac{1}{2}$;

$$(2)+\left(-4\frac{1}{5}\right)=-4\frac{1}{5};$$

$$(3)-[-(-9)]=-9;$$

$$(4)-\{+[-(+2)]\}=2.$$

【解题关键】 从上面的解题过程可知,“+”号的个数不影响解题的结果,可以直接省略.“-”号的个数决定最后结果的符号,若一个数前面有偶数个“-”号,其结果为正,若一个数前面有奇数个“-”号,其结果为负,可简述为“奇负偶正”.如 $-[-(-0.8)]$ 前有3个“-”号,是奇数个负号,故 $-[-(-0.8)]=-0.8$,而 $-\left\{-\left[-\left(-\frac{1}{3}\right)\right]\right\}$ 前共有4个“-”号,是偶数个负数,故 $-\left\{-\left[-\left(-\frac{1}{3}\right)\right]\right\}=\frac{1}{3}$.

绝对值

	内容	数学理解
概念	一般地,数轴上表示数 a 的点到原点的距离叫做数 a 的绝对值.记作 $ a $,读作“ a 的绝对值”	在数轴上表示 5 的点到原点的距离是 5 个单位长度,所以 5 的绝对值是 5 ,即 $ 5 =5$
意义	一个数的绝对值就是数轴上表示这个数的点到原点的距离	由于距离是一个正数或 0 ,所以任何一个有理数的绝对值都是非负数

	内容	数学理解
求法	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；0 的绝对值是 0. 即当 a 为有理数时， $ a = \begin{cases} a & (a > 0) \\ 0 & (a = 0) \\ -a & (a < 0) \end{cases}$	绝对值实际上和四则运算“加、减、乘、除”一样，也是一种运算，绝对值运算的本质就是要将带有绝对值符号的数化为不带绝对值符号的数（即去绝对值符号）

特别提醒

任何一个数的绝对值总是正数或 0，也就是说任何一个数的绝对值都是非负数，或者说，对于任何一个数 a ，总有 $|a| \geq 0$. 这个特征叫做绝对值的非负性，它是绝对值的一个重要性质，在解题过程中有着非常重要的应用.

典例剖析

例 求下列各数的绝对值：

$$-\frac{1}{2}, 4, 0, -4\frac{1}{3}.$$

【分析】 直接根据绝对值的性质进行解答即可.

【解】 $-\frac{1}{2}$ 的绝对值是 $\frac{1}{2}$, 4 的绝对值是 4, 0 的绝对值是 0, $-4\frac{1}{3}$ 的绝对值是 $4\frac{1}{3}$.

【解题关键】 先确定绝对值符号中数的正负，再去绝对值符号.

有理数的大小比较

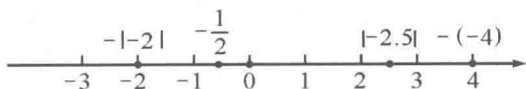
类型	规则
数轴上的点的大小比较	数轴上的点表示的数,右边的总比左边的大
正负数的大小比较	正数大于0,负数小于0,正数大于负数
负数的大小比较	两个负数,绝对值大的反而小

典例剖析

例1 比较大小: $-\frac{1}{2}$, $|-2.5|$, 0 , $-(-4)$, $-|-2|$.

【分析】 多个数比较大小时直接观察比较麻烦,可先对各个数进行化简,再在数轴上表示出来,最后再根据数轴上点的特点,确定大小关系.

【解】 把这些数分别在数轴上表示出来,如图所示:



所以 $-(-4) > |-2.5| > 0 > -\frac{1}{2} > -|-2|$.

【解题关键】 多个数的大小比较一般是采用数轴比较的方法.

例2 比较下列各组数的大小:

(1) -5 与 -3 ; (2) $-\frac{3}{10}$ 与 -0.333 ; (3) $-\frac{18}{19}$ 与 $-\frac{17}{18}$.

【解】 (1) $\because |-5| = 5$, $|-3| = 3$, $5 > 3$,

$$\therefore -5 < -3;$$

$$(2) \because \left| -\frac{3}{10} \right| = \frac{3}{10} = 0.3, |-0.333| = 0.333, 0.3 < 0.333,$$

$$\therefore -\frac{3}{10} > -0.333;$$

$$(3) \because \left| -\frac{18}{19} \right| = \frac{18}{19} = \frac{324}{19 \times 18},$$

$$\left| -\frac{17}{18} \right| = \frac{17}{18} = \frac{323}{18 \times 18},$$

$$\therefore \frac{324}{19 \times 18} > \frac{323}{19 \times 18},$$

$$\therefore -\frac{18}{19} < -\frac{17}{18}.$$

【解题关键】 两个负数比较大小的步骤是:(1)分别求出绝对值(遇有异分母分数时要通分,遇有一个小数一个分数的情况时,要统一成小数或分数,怎样统一视情况而定);(2)比较两个绝对值的大小;(3)写出最后结论.

1.3 有理数的加减法

知识梳理

有理数的加减法

	内容	数学理解
加法	(1)同号两数相加,取相同的符号,并把绝对值相加	$(+2)+(+3)=+ 2+3 $ $=5;$ $(-2)+(-3)=- 2+3 $ $=-5$
	(2)绝对值不相等的异号两数相加,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;互为相反数的两个数相加得0	$(-2)+5=+(5 - -2)=3;$ $2+(-5)=-(-5 - 2)=-3;$ $(-4)+4=0$
	(3)一个数同0相加,仍得这个数	$0+(-4)=-4$
加法运算律	交换律:两个数相加,交换加数的位置,和不变.即 $a+b=b+a$	$2+(-3)=(-3)+2$
	结合律:三个数相加,先把前两个数相加,或先把后两个数相加,和不变. 即 $(a+b)+c=a+(b+c)$	$[4+(-2)]+(-5)$ $=4+[(-2)+(-5)]$



典例剖析

例 1 计算: (1) $43 - (+77) - (-27) + (-43)$;

$$(2) (-28.36) + \left(-11\frac{3}{4}\right) - (-34.58) + (+11.75) - 6.22;$$

$$(3) \frac{1}{6} - \frac{2}{7} + \left(-\frac{5}{6}\right) - \left(-\frac{5}{7}\right).$$

【分析】 (1) 先将加减混合运算统一成加法, 再把正数和负数分别结合相加, 可避免不断进行异号加法运算.

(2) 先将加减混合运算统一成加法, 发现题中 (-28.36) 、 (-6.22) 、 $(+34.58)$ 相加得 0, $-11\frac{3}{4}$ 与 $+11.75$ 互为相反数, 而“互为相反数的两个数相加得 0”, 因此将它们分别结合起来计算, 十分简便.

(3) 先将加减混合运算统一成加法, 观察发现直接通分比较麻烦, 可考虑将同分母的分数先结合相加.

【解】 (1) 原式 $= 43 + (-77) + 27 + (-43)$

$$= (43 + 27) + [(-77) + (-43)]$$

$$= 70 + (-120)$$

$$= -50.$$

$$(2) \text{原式} = (-28.36) + \left(-11\frac{3}{4}\right) + (+34.58) + (+11.75) + (-6.22)$$

$$= [(-28.36) + (+34.58) + (-6.22)] + \left[\left(-11\frac{3}{4}\right) + (+11.75)\right]$$

$$= 0 + 0 = 0.$$

$$(3) \text{原式} = \frac{1}{6} + \left(-\frac{2}{7}\right) + \left(-\frac{5}{6}\right) + \left(+\frac{5}{7}\right)$$

$$= \left[\frac{1}{6} + \left(-\frac{5}{6}\right)\right] + \left[\left(-\frac{2}{7}\right) + \left(+\frac{5}{7}\right)\right]$$

$$= \left(-\frac{2}{3}\right) + \left(+\frac{3}{7}\right)$$