



吴法源 吴成飞 / 主编

初中数学 必考公式定律 高效速记

初中阶段最实用的口袋工具书！



华东理工大学出版社
EAST CHINA UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS



吴法源 吴成飞 / 主编

初中数学 必考公式定律 高效速记



华东理工大学出版社
EAST CHINA UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS

· 上海 ·

图书在版编目(CIP)数据

初中数学必考公式定律高效速记/吴法源,吴成飞主编.
—上海:华东理工大学出版社,2015.5

(给力数学)

ISBN 978-7-5628-4107-4

I. ①初… II. ①吴… ②吴… III. ①数学公式—初中—教学参考资料 ②数学—定律—初中—教学参考资料
IV. ①G634.603

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 048330 号

给力数学

初中数学必考公式定律高效速记

主 编 / 吴法源 吴成飞

策划编辑 / 庄晓明

责任编辑 / 刘 婧

责任校对 / 成 俊

封面设计 / 裘幼华

出版发行 / 华东理工大学出版社有限公司

地 址: 上海市梅陇路 130 号, 200237

电 话: (021)64250306(营销部)

(021)64252718(编辑室)

传 真: (021)64252707

网 址: press.ecust.edu.cn

印 刷 / 上海崇明裕安印刷厂

开 本 / 710 mm×1000 mm 1/32

印 张 / 10.25

字 数 / 274 千字

版 次 / 2015 年 5 月第 1 版

印 次 / 2015 年 5 月第 1 次

书 号 / ISBN 978-7-5628-4107-4

定 价 / 19.80 元

联系我们:电子邮箱 press@ecust.edu.cn

官方微博 e.weibo.com/ecustpress

天猫旗舰店 <http://hdlgdxchs.tmall.com>

华东理工大学出版社



扫一扫 客户微信进入天猫旗舰店

PREFACE

前言

“工欲善其事，必先利其器。”一本好的工具书是迈向成功的关键。我们特邀教学一线的特高级教师和长期从事思维方法研究并取得一些成果的专家，依据新《课程标准》和最新的《考试说明》，精心策划并编写了这套“必考公式定律高效速记”系列学考工具书。本套丛书力求使广大中学生对知识的理解更深刻、记忆更快、掌握更牢固全面，本套丛书还针对不同的知识点提供了多种思维方法，以帮助学生迅速提高学习成绩。

本套丛书全面罗列了中学阶段必考知识点所涉及的公式定律，章节编排基本依循中学课本知识脉络，由浅入深，循序渐进。每一章包括知识网络和知识要点梳理两大模块。知识网络模块中，以结构图的形式，清晰地揭示了每一章的知识脉络，让学生在学学习前对本章知识有一个清晰的认识，胸有成竹。知识要点梳理模块中，以必考知识点为线索，条理清晰地梳理出主要公式定律，言简意赅地诠释了每一知识点的内涵和掌握技巧，并列举少量典型例题帮助学生练习巩固，胜券在握。本套丛书有以下四个特点：

1. 对比学习

准确辨别理解对象，抓住知识点的特征进行对比学习，以帮助学生更深刻地理解知识点。

2. 以图释文，图文结合

利用图形形象地表述知识的内涵，将图形和文字相结合，形象地展现知识点之间的内在联系。

3. 典型例题诠释重难点

对于学习过程中的重难点，通过典型例题来诠释，讲练结合的效果胜过单纯的概念讲解。

4. 推理学习

用逻辑推理的方法进行推理、归纳、总结，寻找最快速有效的记忆规律。

笔者衷心期待本套丛书能成为方便学生及时查阅公式定律的经典手册和一套集理论知识、实际应用于一体的全能宝典，以帮助学生在相关知识的学习中抓住关键，掌握要领，提高学习效率，轻松备考应试。在编写过程中，编者虽反复推敲，但难免有不足之处，欢迎广大读者提出宝贵的建议。

CONTENTS

目录

第1章 有理数	/1	第4章 几何图形初步	/39
知识网络	/2	知识网络	/40
知识要点梳理	/3	知识要点梳理	/41
一、正数和负数	/3	一、几何图形	/41
二、有理数	/4	二、直线、射线、线段	/42
三、有理数的加减法	/8	三、角	/45
四、有理数的乘除法	/10		
五、有理数的乘方	/15	第5章 相交线与平行线	/52
第2章 整式的加减	/19	知识网络	/53
知识网络	/20	知识要点梳理	/55
知识要点梳理	/21	一、相交线	/55
一、整式	/21	二、平行线及其画法、 公理和推论	/58
二、整式的加减	/23	三、平行线的性质	/60
第3章 一元一次方程	/27	四、平行线的判定	/61
知识网络	/28	五、平移	/63
知识要点梳理	/29	第6章 实数	/65
一、从算式到方程	/29	知识网络	/66
二、解一元一次方程	/31	知识要点梳理	/67
三、实际问题与一元一次方程	/33	一、平方根	/67

二、立方根	/69	第 10 章 数据的收集、 整理与描述	/100
三、实数	/70	知识网络	/101
第 7 章 平面直角坐标系	/76	知识要点梳理	/102
知识网络	/77	一、统计调查	/102
知识要点梳理	/78	二、统计图	/105
一、平面直角坐标系	/78	第 11 章 三角形	/112
二、坐标方法的简单应用	/81	知识网络	/113
第 8 章 二元一次方程组	/83	知识要点梳理	/114
知识网络	/84	一、与三角形有关的线段	/114
知识要点梳理	/85	二、与三角形有关的角	/118
一、二元一次方程组	/85	三、多边形及其内角和、 外角和	/120
二、消元法——二元一次 方程组的解法	/86	第 12 章 全等三角形	/122
三、实际问题与二元 一次方程组	/88	知识网络	/123
四、三元一次方程组的 解法	/89	知识要点梳理	/124
第 9 章 不等式与不等式组	/91	一、全等三角形	/124
知识网络	/92	二、三角形全等的判定	/125
知识要点梳理	/93	三、角平分线的性质及其应用	/127
一、不等式	/93	第 13 章 轴对称	/129
二、一元一次不等式的解法	/95	知识网络	/130
三、实际问题与一元 一次不等式	/96	知识要点梳理	/131
四、一元一次不等式组	/97	一、轴对称	/131
		二、画轴对称图形	/133
		三、等腰三角形	/136
		四、等边三角形	/137
		五、含 30° 角的直角三角形	/138

第 14 章 整式的乘法与

因式分解 /140

知识网络 /141

知识要点梳理 /142

一、整式的乘法 /142

二、乘法公式 /146

三、因式分解 /148

第 15 章 分式、整数指数

幂、分式方程 /152

知识网络 /153

知识要点梳理 /154

一、分式及其基本性质 /154

二、分式的运算 /156

三、整数指数幂 /158

四、分式方程 /159

第 16 章 二次根式 /162

知识网络 /163

知识要点梳理 /164

一、二次根式 /164

二、二次根式的乘除 /165

三、二次根式的加减 /168

四、二次根式的混合运算 /169

五、二次根式大小的比较 /170

六、因式的外移和内移 /171

第 17 章 勾股定理 /173

知识网络 /174

知识要点梳理 /175

一、勾股定理 /175

二、勾股定理的逆定理 /177

第 18 章 平行四边形 /179

知识网络 /180

知识要点梳理 /181

一、平行四边形 /181

二、特殊的平行四边形 /185

第 19 章 一次函数 /193

知识网络 /194

知识要点梳理 /195

一、函数 /195

二、一次函数 /200

三、运用一次函数解决
方案选择问题 /209

第 20 章 数据的分析 /211

知识网络 /212

知识要点梳理 /213

一、数据的集中趋势 /213

二、数据的波动程度 /217

第 21 章 一元二次方程 /220

知识网络 /221

知识要点梳理 /222

一、一元二次方程 /222

二、降次——解一元二次
方程 /223

三、实际问题与一元二次
方程 /228

第 22 章 二次函数	/234	第 26 章 反比例函数	/284
知识网络	/235	知识网络	/285
知识要点梳理	/236	知识要点梳理	/286
一、二次函数的图像和性质	/236	一、反比例函数的定义	/286
二、二次函数与一元二次方程	/243	二、反比例函数的图像	/287
三、实际问题与二次函数	/245	三、反比例函数的性质	/288
		四、反比例函数图像的画法(描点法)	/289
第 23 章 旋转	/249	五、反比例函数的实际应用	/289
知识网络	/250		
知识要点梳理	/251	第 27 章 相似	/291
一、图形的旋转	/251	知识网络	/292
二、中心对称	/253	知识要点梳理	/293
		一、图形的相似	/293
第 24 章 圆	/257	二、比例线段	/294
知识网络	/258	三、相似多边形	/294
知识要点梳理	/259	四、相似三角形和相似多边形	/295
一、圆的有关性质	/259	五、位似	/299
二、点和圆、直线和圆、圆和圆的位置关系	/263		
三、正多边形和圆	/272	第 28 章 锐角三角函数	/304
四、弧长和扇形面积	/273	知识网络	/305
五、有关圆锥的计算	/275	知识要点梳理	/306
第 25 章 概率初步	/276	一、锐角三角函数	/306
知识网络	/277	二、解直角三角形及其应用	/309
知识要点梳理	/278		
一、随机事件与概率	/278	第 29 章 投影与视图	/313
二、概率的求法	/279	知识网络	/314
三、用频率估计概率	/282	知识要点梳理	/315
		一、投影	/315
		二、三视图	/316



第1章 有理数

有理数

有理数的有关概念

- 正、负数
- 数轴
- 相反数
- 绝对值
- 科学计数法
- 近似数

有理数的分类

- 正有理数
- 零
- 负有理数
- 整数
- 分数

有理数的大小比较

- 数轴比较法
- 差值比较法
- 商值比较法

有理数的运算

- 加减运算
- 乘除运算
- 乘方运算
- 运算律

- 加法交换律
- 加法结合律
- 乘法交换律
- 乘法结合律
- 乘法分配律

知识 要点梳理

一 正数和负数

1. 正数

像 2, 5, 1.7% 这样大于 0 的数叫作正数.

2. 负数

像 -5, -2, -3.6% 这样在正数前面加上“-”的数叫作负数.

3. 0 既不是正数, 也不是负数.

拓展延伸

(1) 对于正数和负数的概念, 不能简单理解成带“+”的数是正数, 带“-”的数是负数, 如 +0, -0 都是 0; 当 $a < 0$ 时, $-a$ 是正数; 当 $a > 0$ 时, $-a$ 是负数.

(2) 正数前面的“+”, 可省略不写, 有时为了强调, 也写上; 而负数前面的“-”一定要写上, 不能省略.

(3) 0 是正数与负数的分界. 0 的意义已不仅仅表示“没有”. 如 0°C 是一个确定的温度, 海拔为 0 表示海平面的平均高度.

(4) 用正、负数表示相反意义的量时, 要先规定一个量为正(或负), 那么另一个与它意义相反的量就被规定为负(或正).

例 1.1 如果水位升高 3m 时水位变化记作 +3m, 那么水位下降 3m 时水位变化记作().

A. -3m

B. 3m

C. 6m

D. -6m

解析 因为上升记为+, 所以下降记为-, 所以水位下降 3m 时水位变化记作 -3m.

答案 A

二 有理数

1. 有理数的意义

整数和分数统称为有理数.

2. 有理数的分类

有理数分为整数和分数. 整数分为正整数、负整数和0. 分数分为正分数和负分数. 有理数按正负的情况分为正有理数、0和负有理数. 正有理数包括正整数和正分数, 负有理数包括负整数和负分数.

拓展延伸

- (1) 零和负数习惯上称为非正数; 零和正数习惯上称为非负数.
- (2) 整数可以看成分母为1的分数. 无限循环小数可以化成分数的形式, 所以是有理数.
- (3) 把具有共同属性的一类数放在一起就构成了这类数的集合, 比如把所有整数放在一起称为整数集合. 类似地, 还有分数集合、正整数集合、正分数集合等.

例 1.2 把下列各数填入相应的大括号内:

$$7, -3, 101, -1.5, 0, \frac{2}{3}, 3.14, -1\frac{1}{2}, 0.6, -2$$

整数集合: { }

分数集合: { }

正数集合: { }

负数集合: { }

非负数集合: { }

有理数集合: { }.

解析 解答本题的关键是弄清楚整数、分数、正有理数、负有理数、非负数等概念.

解 整数集合: $\{7, -3, 101, 0, -2\}$;

分数集合: $\left\{-1.5, \frac{2}{3}, 3.14, -1\frac{1}{2}, 0.6\right\}$;

正数集合: $\left\{7, 101, \frac{2}{3}, 3.14, 0.6\right\}$;

负数集合: $\left\{-3, -1.5, -1\frac{1}{2}, -2\right\}$;

非负数集合: $\left\{7, 101, 0, \frac{2}{3}, 3.14, 0.6\right\}$;

有理数集合: $\left\{7, -3, 101, -1.5, 0, \frac{2}{3}, 3.14, -1\frac{1}{2}, 0.6, -2\right\}$.

3. 数轴

(1) 数轴的意义: 一般地, 在数学中, 通常用一条直线上的点表示数, 这条直线叫作数轴.

(2) 数轴的画法:

① 在直线上任取一个点表示数 0, 这个点叫作原点.

② 通常规定直线上从原点向右(或上)为正方向, 从原点向左(或下)为负方向.

③ 选取适当的长度为单位长度, 直线上从原点向右, 每隔一个单位长度取一个点, 依次表示为 1, 2, 3, ...; 从原点向左, 用类似方法依次表示为 -1, -2, -3,

(3) 数轴上的点与有理数的关系: 所有有理数都可以用数轴上的点表示, 但是数轴上的点不一定表示有理数(有些点表示无理数). 一般地, 设 a 是一个正数, 则数轴上表示数 a 的点在原点的右边, 与原点的距离是 a 个单位长度; 表示数 $-a$ 的点在原点的左边, 与原点的距离是 a 个单位长度.

特别提醒

数轴充分体现了数形结合的思想, 它能把数与直线上的点形象地结合起来, 对数学的发展起了很重要的作用, 很多数学问题可以借助数轴直观地表示出来, 为解决问题提供了方便.

例 1.3 如图 1-1 所示,在数轴上点 A 表示的数可能是().

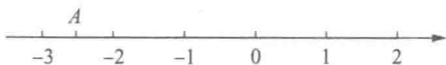


图 1-1

- A. 1.5 B. -1.5 C. -2.6 D. 2.6

解析 将选项中的四个数表示在数轴上,如图 1-2 所示.

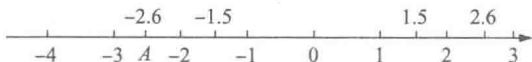


图 1-2

从数轴上看 A 点表示的数是 -2.6.

答案 C

4. 相反数

相反数:像 3 和 -3, $\frac{1}{2}$ 与 $-\frac{1}{2}$ 这样,只有符号不同的两个数才能叫作互为相反数.

一般地, a 与 $-a$ 互为相反数, a 的相反数是 $-a$; 0 的相反数仍是 0.

特别提醒

(1)数轴上表示相反数的两个点分布在原点两旁且到原点的距离相等,这两个点关于原点对称.

(2)在任意一个数前面添上“-”,新的数就是原数的相反数,如:
 $-(-8)=8$, $-(+1.2)=-1.2$.

(3)如果 a 、 b 互为相反数,那么 $a+b=0$ 或 $a=-b$ 或 $b=-a$;反之,若 $a+b=0$,那么 a 、 b 互为相反数.

例 1.4 $-\frac{1}{7}$ 的相反数是().

- A. $\frac{1}{7}$ B. $-\frac{1}{7}$ C. 7 D. -7

解析 根据只有符号不同的两个数互为相反数,可得 $-\frac{1}{7}$ 的相反数是 $\frac{1}{7}$.

答案 A

5. 绝对值

(1)几何定义:一般地,数轴上表示数 a 的点与原点的距离叫作数 a 的绝对值,记作 $|a|$.

(2)代数定义: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.用符号表示如下:

$$\text{即 } |a| = \begin{cases} a (a > 0) \\ 0 (a = 0) \\ -a (a < 0) \end{cases} \quad \text{或 } |a| = \begin{cases} a (a \geq 0) \\ -a (a \leq 0) \end{cases}$$

特别提醒

(1)一个数的绝对值在数轴上表示这个数的点与原点的距离,因为距离总是非负数,所以一个数的绝对值总是非负数.

(2)求一个数的绝对值要先判断这个数是正数、负数或是0,再根据绝对值的定义,求出这个数的绝对值.

例 1.5 已知 $|a|=3$, $|b|=2$, $ab<0$,则 $a+b$ 的值等于_____.

解析 因为 $|a|=3$,所以 $a=\pm 3$. 因为 $|b|=2$,所以 $b=\pm 2$.

因为 $ab<0$,所以 a 、 b 异号.

所以当 $a=3$ 时, $b=-2$,此时 $a+b=1$;当 $a=-3$ 时, $b=2$,此时 $a+b=-1$.

所以 $a+b$ 的值等于 ± 1 .

答案 ± 1

6. 有理数的大小比较

(1)利用数轴比较有理数的大小:

在数轴上表示的有理数,右边的数总比左边的数大.

(2)利用法则比较有理数的大小:正数大于0,0大于负数,正数大于一切负数.

(3)利用绝对值比较负有理数的大小:两个负数,绝对值大的反而小.

知识拓展

比较有理数的大小除上述的基本方法外,还要注意以下两种方法:

(1)差值比较法:设 a, b 是两个任意数,则 $a - b > 0 \Leftrightarrow a > b$; $a - b = 0 \Leftrightarrow a = b$; $a - b < 0 \Leftrightarrow a < b$.

(2)商值比较法:设 a, b 是两个正数,则 $\frac{b}{a} > 1 \Leftrightarrow a < b$; $\frac{b}{a} = 1 \Leftrightarrow a = b$; $\frac{b}{a} < 1 \Leftrightarrow a > b$.

例 1.6 比较 $-\frac{1}{2}, -\frac{1}{3}, \frac{1}{4}$ 的大小,结果正确的是 ().

A. $-\frac{1}{2} < -\frac{1}{3} < \frac{1}{4}$

B. $-\frac{1}{2} < \frac{1}{4} < -\frac{1}{3}$

C. $\frac{1}{4} < -\frac{1}{3} < -\frac{1}{2}$

D. $-\frac{1}{3} < -\frac{1}{2} < \frac{1}{4}$

解析 因为 $\frac{1}{2} > \frac{1}{3}$, 所以 $-\frac{1}{2} < -\frac{1}{3}$, 又因为 $-\frac{1}{3} < 0, \frac{1}{4} > 0$, 所以 $-\frac{1}{2} < -\frac{1}{3} < \frac{1}{4}$.

答案 A

三 有理数的加减法

1. 有理数的加法

(1)有理数加法法则:

①同号两数相加,取相同的符号,并把绝对值相加.

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,并且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.

③一个数同 0 相加,仍得这个数.

(2)有理数加法的运算律:

①有理数加法交换律:有理数的加法中,两个数相加,交换加数的位