



中学生完全攻略书系
权威·全面·速查

完全攻略

初中数学学考必备

Complete Strategies

主编◎卢银中 龙健游

◎思维解读 ◎解法归纳 ◎知识详解 ◎疑难突破



湖南少年儿童出版社
HUNAN JUVENILE & CHILDREN'S PUBLISHING HOUSE

royal
中学生完全攻略书系

权威·全面·速查·实用

(系列初高中完全中学)

ISBN 978-7-883-7-879-1

初中数学学考必备

湖南少年儿童出版社

湖南少年儿童出版社

完全攻略

Complete
Strategies

初中数学学考必备

丛书主编◎卢银中 游健龙

星副主编◎陈水章

本册主编◎李迪波

编委◎李迪波 谢宗其 唐宏平

陈 仲 潘晓东 艾跃龙



◎思维解读 ◎知识详解 ◎疑难突破



YZLI0890143378

湖南少年儿童出版社

湖南少年儿童出版社

湖南少年儿童出版社
HUNAN JUVENILE & CHILDREN'S PUBLISHING HOUSE

图书在版编目 (CIP) 数据

初中数学学考必备完全攻略 / 李迪波编著.

—长沙: 湖南少年儿童出版社, 2011.7

(中学生完全攻略书系)

ISBN 978-7-5358-6817-6

I. ①初… II. ①李… 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 (2011) 第 131884 号

策划编辑: 徐烈军

责任编辑: 陈星星

质量总监: 郑 瑾

出 版 人: 胡 坚

出版发行: 湖南少年儿童出版社

社 址: 湖南省长沙市晚报大道 89 号 邮编: 410016

电 话: 0731-82196301 (销售部) 82196313 (总编室)

传 真: 0731-82196301 (销售部) 82196330 (综合管理部)

经 销: 湖南省新华书店

常年法律顾问: 北京市长安律师事务所长沙分所 张晓军律师

印 制: 湖南广晟教育印务有限公司

开 本: 787 mm×1092 mm 1/16

印 张: 19

版 次: 2011 年 8 月第 1 版

印 次: 2011 年 8 月第 1 次印刷

定 价: 29.00 元

版权所有 侵权必究

质量服务承诺: 若发现缺页、错页、倒装等印装质量问题, 可直接向本社调换。

服务电话: 0731-82196362

从“旧知”到“新知”。怎样学习最有效？温故而知新，可以为师矣。中国传统教育的奠基人孔子如是说。以旧带新，在温故中知新；将新替旧，在创新中弃旧。教师如此用心，让学子真切地感到获得新知浑如天成。其实，现代教育家也十分重视这种从“旧知”到“新知”的学习模式，大力提倡这种立于旧观而指向新境的探索。这套《初中新课程完全攻略》系列丛书，由一批资深一线教师 and 教学研究者编写。它以学生素质发展是要旨，以学科知识体系为依托，抓住新旧知识的联系，透视单元知识的多维建构，既帮你筑起一座座固若金汤的知识城堡，又为你呈现一幅幅探索征途的优美长卷。

从“师本”到“生本”。怎样落实新课标？为了每一个学生，为了学生的发展，这是每一个当代教师必须践行的新课程核心理念。现代教育也理所当然地要实现由“师本”（以教师为主体，以教学内容为本）向“生本”（以学生为主体，以学生发展为本）的转变。作为新课标框架内的教辅系列，本丛书秉承新课程核心理念，把握新课程的价值取向，将学科知识予以精算、盘点、整合、优化，为读者开辟一条条能力提升通道，以帮助教师走出传统教学的“双基”樊篱，更加具体地解读新课程“三维目标”的特有意义，然后付诸实践，引领学生循序渐进地掌握学科知识与技能，在解决问题、攻坚克难的过程中总结方法，形成经验，享受成功感，并培养良好的情感态度与进步的价值观。

从“课堂”到“考场”。怎样才能考得好？我们常常看到，学得好的不一定考得好。这是因为，从“课堂”到“考场”，还有一段路要走。要走好这段路，需要巩固、提高，需要内化、强化，也需要适当拓展、灵活运用……本丛书适于初中新课程的同步拓展、随堂探究及课后复习之用。在编写角度上，它贴近教材，贴近学生，贴近教师；在思维方式上，它惯于拓展，讲究迁移，重视探究；在使用对象上，它既便于学生自修、自练、自测，又为教师提供备课参考、同步辅导和效果检测。三位一体的精心设计，集聚智慧的完美攻略，使学习者在从课堂到考场的路上，脚踏实地，步步为营，稳中有进，深得三昧，考出佳绩。

下面就每个章节的编写思路、流程及功能分别予以说明，以资阅读、理解和运用。

知识导图 以图文结合为形式，以发散思维为内涵，逐章逐节地呈现知识点，由点而线，由线而面，由面而网。初览而得导图的形貌，细析而得知识的逻辑。

Preface

知识盘点 以知识导图为依托,对知识进行逐点讲解,逐项阐发,分类盘点,既有单道式积累和强化,又有立交式综合和变形。以期纲举目张之效,柳暗花明之妙。

考点剖析 以务实而精到的阐述帮你解读变革中的考试和变化中的考点。

解题方略 借助多年沿用的经典题型和近几年出现的新题型,将考点要求反映在题目中,将应对技巧反映在对答题过程的详细解析中,激起你发现的欲望,提升你探索的能力。

疑难透视 在透视疑难、各个击破的过程中,把最实用的锦囊交给你,把最易走的捷径指给你,让你获得屡试不爽的完美攻略和渐入佳境的真实感悟。

课后提升 按照由表及里、由浅入深的原则,提供不同类型、不同情境、不同梯度的习题,让你学习起来循序渐进,思考起来举一反三,运用起来触类旁通,实现从识记到运用、从知识到能力的质变,让你产生一种拾级而上、会凌绝顶的成功体验。

致知在格物,物格而知至。把知识当做钙,坚固你的筋骨。

在知识加速增量的时代,大脑不能是容器,应该是指挥所。

编者常有两难。在承继传统和与时俱进之间,不免遇到尴尬;在打造特色和面向全体方面,不免顾此失彼。欢迎方家批评指正并及时反馈。

衷心感谢果断采用本书者,更加钦佩认真使用本书者。

编 者

尊敬的老师,在此真诚地邀请您加入睿翼文化编辑部,成为我部特约编辑。欢迎您为我编辑部撰写、审读稿件,对我们的产品提出修改意见,提供教学一线资讯。敬请您联系我们: E-mail: bdmf.2007@163.com QQ: 757775637

亲爱的同学们,你也可通过 E-mail: rets2007@163.com, QQ: 2506930876 和我们的编辑直接交流。

第一章 有理数

- 第一节 有理数的意义及相关概念 1
第二节 有理数的运算 7

第二章 实数

- 第一节 平方根与立方根 11
第二节 实数的相关概念及运算 14

第三章 代数式

- 第一节 代数式的初步认识 17
第二节 整式 21
第三节 分式 27
第四节 二次根式 31

第四章 方程(组)与不等式(组)

- 第一节 一元一次方程 34
第二节 二元一次方程组 38
第三节 不等式与不等式组 43
第四节 一元二次方程 48
第五节 分式方程 54

第五章 函数

- 第一节 函数的基础知识 58
第二节 一次函数 65
第三节 反比例函数 74
第四节 二次函数 80

第六章 认识图形

- 第一节 图形的初步认识 90
第二节 相交线与平行线 100
第三节 视图与投影 107

第七章 三角形

- 第一节 三角形的相关概念及分类 113

- 第二节 全等三角形 121
第三节 特殊三角形 128
第四节 命题与定理、证明 137

第八章 四边形

- 第一节 多边形 142
第二节 平行四边形 148
第三节 特殊平行四边形 155
第四节 梯形 167

第九章 圆

- 第一节 圆的有关概念和性质 176
第二节 与圆有关的位置关系 186
第三节 正多边形与圆、有关圆的计算
..... 197

第十章 图形变换与尺规作图

- 第一节 图形变换:平移、翻折、旋转 206
第二节 尺规作图 217

第十一章 图形的相似

第十二章 勾股定理、解直角三角形

- 第一节 勾股定理 233
第二节 锐角三角函数 238
第三节 解直角三角形 245

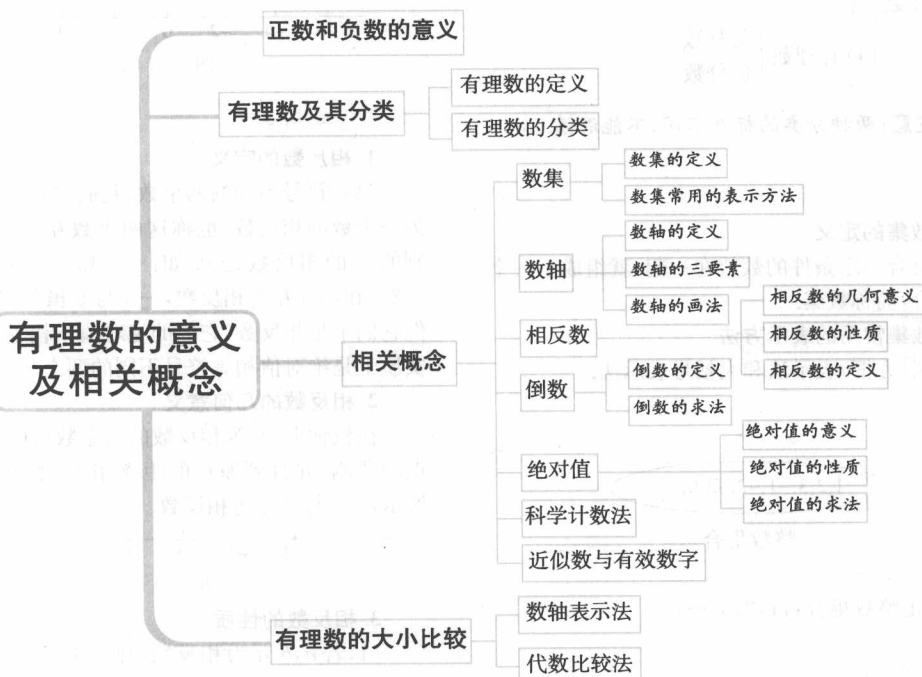
第十三章 统计与概率

- 第一节 统计 252
第二节 概率 261

第一章 有理数

第一节 有理数的意义及相关概念

知识导图...



知识盘点...

一、正数和负数的意义

正数: 大于 0 的数(“+”通常省略不写)叫正数.

负数: 在正数前面加上“-”号(读负)的数叫负数.

正数与负数的引入是为了在实际问题中表示相反意义的量.

注意: ① 0 既不是正数也不是负数, 它是正数和负数的分界.

② 对于正数和负数的概念, 不能简单理解为带“+”的数是正数, 带“-”的数是负数, 如: $+0$ 是 0, -0 也是 0; 当 $a < 0$ 时, $-a$ 就是正数.

③ 零和负数习惯上称为非正数; 零和正数习惯上称为非负数.

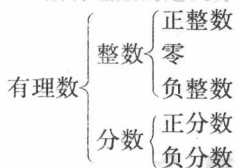
二、有理数及其分类

1. 有理数的定义

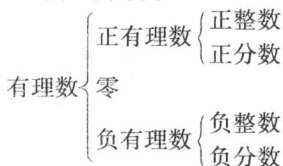
有限小数或无限循环小数叫有理数. 正整数、零、负整数统称整数, 正分数和负分数统称分数, 整数和分数统称有理数.

2. 有理数的分类按不同的标准有以下两种分法

(1) 按有理数的定义分类



(2) 按正负分类



注意: 两种分类的标准不同, 不能混淆.

三、数集

1. 数集的定义

把符合一定条件的数放在一起, 就组成了一个数的集合, 简称数集.

2. 数集常用的表示方法

椭圆(方框)表示法和大括号表示法.

(1) 椭圆表示法

如:

1, 2, 3, -1, -2, -3, 0, ...

整数集合

(2) 大括号表示法

如: 正整数集合: {1, 2, 3, ...}

四、数轴

1. 数轴的定义

规定了原点、正方向和单位长度的直线叫做数轴.

2. 数轴的三要素

原点、正方向和单位长度.

3. 数轴的画法

(1) 画一条直线(一般画成水平的直线);

(2) 在直线上选取一点为原点, 并用这点表示 0 (在原点下边标上“0”);

(3) 确定正方向(一般规定向右为正), 用箭头表示出来;

(4) 取适当的长度作为单位长度, 从原点向右, 每隔一个单位长度取一点, 依次表示为 1, 2, 3, ...; 从原点向左, 每隔一个单位长度取一点, 依次表示为 -1, -2, -3, ... (如图 1-1-1 所示)

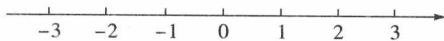


图 1-1-1

注意: ① 原点的位置、单位长度的大小可根据实际情况适当选取. 同一数轴的单位长度要一致.

② 确定单位长度时, 根据实际情况, 有时也可以每隔两个(或更多)单位长度取一点, 从原点向右, 依次表示为 2, 4, 6, ...; 从原点向左, 依次表示为 -2, -4, -6, ... (如图 1-1-2 所示).

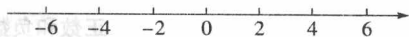


图 1-1-2

五、相反数

1. 相反数的定义

只有符号不同的两个数, 我们称其中一个数是另一个数的相反数, 也称这两个数互为相反数. 特别的, 0 的相反数是 0. 如: -1 和 1 互为相反数, -2.5 和 2.5 互为相反数, -3 与 5 虽然符号不同, 但它们不是相反数(它们的绝对值不相等). 相反数实质上是绝对值相等符号不同的两个数.

2. 相反数的几何意义

在数轴上, 互为相反数的两个数对应的点在原点的两侧, 并且到原点的距离相等. 如图 1-1-3 所示, -2 与 2 互为相反数.

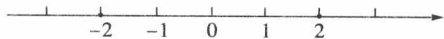


图 1-1-3

3. 相反数的性质

(1) 若 a, b 互为相反数, 则 $a + b = 0$; 反之, 若 $a + b = 0$, 则 a, b 互为相反数;

(2) 相反数是成对出现的, 不能单独存在. 如 -2 和 +2 互为相反数, 就是说 -2 的相反数是 +2, +2 的相反数是 -2; 单个的数不能说是相反数.

六、倒数

1. 倒数的定义

乘积为 1 的两个数互为倒数. 一般地, $a \cdot \frac{1}{a} = 1$ ($a \neq 0$), 即当 a 为不等于 0 的有理数时, a 的倒数是 $\frac{1}{a}$, $\frac{1}{a}$ 的倒数是 a .

2. 倒数的求法

求一个非零整数的倒数,可直接写成这个数分之一;求一个分数的倒数,只要将分子、分母颠倒过来即可;求一个带分数的倒数,应先将带分数化成假分数,再求倒数;求一个小数的倒数,应先将小数化成分数,然后再求倒数.

七、绝对值

1. 绝对值的意义

(1)定义:一个数 a 的绝对值就是数轴上表示数 a 的点与原点的距离. 数 a 的绝对值记作 $|a|$,读作 a 的绝对值;

(2)绝对值的几何意义:一个数的绝对值就是表示这个数的点到原点的距离,离原点的距离越远,绝对值越大,离原点越近,绝对值越小;

(3)绝对值的代数意义:正数的绝对值是它本身,负数的绝对值是它的相反数,0 的绝对值是 0,即:

$$|a| = \begin{cases} a, & a > 0, \\ 0, & a = 0, \\ -a, & a < 0. \end{cases}$$

2. 绝对值的性质

(1)数 a 的绝对值是一个非负数,0 是绝对值最小的数;

(2)绝对值为正数的数有两个,它们互为相反数;

(3)两个互为相反数的数绝对值相等. 反之,绝对值相等的两个数相等或互为相反数.

3. 绝对值的求法

绝对值是一种运算,求一个数的绝对值就是设法去掉绝对值符号. 求一个数的绝对值,必须遵循“先判定数的符号,再去绝对值符号”的原则. 当绝对值里面的数的正负性不能确定时,要分类讨论,即将此数分成大于 0、小于 0、等于 0 这三类来讨论,如:

$$|x-2| = \begin{cases} x-2, & x > 2, \\ 0, & x = 2, \\ 2-x, & x < 2. \end{cases}$$

八、科学记数法

科学记数法的定义:

把一个数记作 $a \times 10^n$ 的形式(其中 $1 \leq |a| < 10$, n 为整数)叫做科学记数法.

注意:①当要表示的数的绝对值大于 1 时,用科学记数法写成 $a \times 10^n$,其中 $1 \leq |a| < 10$, n 为正整数,其值等于原数中整数部分的位数减去 1,如 $1\ 205 = 1.205 \times 10^3$.

②当要表示的数的绝对值小于 1 时,用科学记数法写成 $a \times 10^n$,其中 $1 \leq |a| < 10$, n 为负整数,其值等于原数中第一个非零数字前面所有零的个数的相反数(包括小数点前面的那个零),如 $0.01 = 1 \times 10^{-2}$.

九、近似数与有效数字

1. 近似数

近似地表示某一个量的准确值的数叫做近似数或近似值.

2. 精确度

一个近似数对于它所表示的准确数误差的程度叫做这个近似数的精确度. 精确度有两种形式:一是精确到哪一位或精确到小数点后哪一位,二是保留几个有效数字,它们的实际意义不相同.

3. 有效数字

有效数字是对一个准确数的近似数的精确度而言的. 一个近似数,从左边第一个非 0 数字起,到精确到的数位止,所有的数字都叫做这个数的有效数字. 例如,0.030 86 有四个有效数字:3,0,8,6; 3.260×10^5 有四个有效数字:3,2,6,0.

4. 用科学记数法表示近似数

(1)用科学记数法表示近似数时,不能把小数点后面的 0 去掉. 例如:把 2 895 用科学记数法精确到十位,不能写作 $2\ 895 \approx 2\ 900$,而应为: $2\ 895 \approx 2.90 \times 10^3$,小数点最后一位 0 不能省掉,即不能写作 $2\ 895 \approx 2.9 \times 10^3$.

(2)用科学记数法表示的近似数的精确度的确定:将 $a \times 10^n$ 还原成一般数字后确定. 如:

$5.13 \times 10^3 = 5\ 130$,3 位于十位,因此, 5.13×10^3 精确到十位.

十、有理数的大小比较

有理数的大小比较常用以下几种方法:

1. 数轴表示法

将两数分别在数轴上表示出来,右边的点表示的数总比左边的点表示的数大.

2. 代数比较法

正数大于零;负数小于零;正数大于一切负数;两个负数,绝对值大的反而小.

考点剖析

了解有理数的概念及分类,理解有理数、数轴、相反数、倒数、绝对值、近似数、有效数字等概念;知道有理数与数轴上的点的对应关系,并会求一个数

的相反数、倒数、绝对值;会用科学记数法表示一个数;能按要求用四舍五入法求一个数的近似值;会比较几个有理数的大小.

考点一:相反数、绝对值、倒数

例 (1)(2010·长沙) -3 的相反数是_____.

解析 -3 的相反数为 $-(-3)=3$.

答案 3

(2)(2010·长沙)实数 a 、 b 在数轴上的位置如图1-1-4所示,则 $|a|$ 、 $|b|$ 的大小关系是_____.



图 1-1-4

答案 $|a| < |b|$

(3)(2009·陕西省) $-\frac{1}{2}$ 的倒数是 ()

A. 2

B. -2

C. $\frac{1}{2}$

D. $-\frac{1}{2}$

解析 $-\frac{1}{2}$ 的倒数为 $\frac{1}{-\frac{1}{2}}=-2$.

答案 B

【点悟】相反数、绝对值、倒数是经常考查的知识点,务必掌握好.

考点二:数轴

例 (2009·长沙)已知实数 a 在数轴上的位置如图1-1-5所示,则化简 $|1-a|+\sqrt{a^2}$ 的结果为 ()

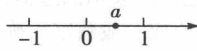


图 1-1-5

A. 1

B. -1

C. $1-2a$

D. $2a-1$

解析 本题考查了绝对值和二次根式的化简.我们知道,负数的绝对值等于它的相反数,非负数的绝对值等于它本身; $\sqrt{a^2}=a(a \geq 0)$, $\sqrt{a^2}=-a(a < 0)$.本题由数轴可看出 $0 < a < 1$,所以 $1-a > 0$.所以,原式 $=(1-a)+a=1$.

答案 A

【点悟】绝对值与二次根式的化简是较难的知识点,特别注意去绝对值符号的条件.

考点三:科学记数法

例 (2010·威海)据统计,截止到5月31日上海世博会累计入园人数803.27万人.803.27万这个数字(保留两位有效数字)用科学记数法表示为 ()

A. 8.0×10^2

B. 8.03×10^2

C. 8.0×10^6

D. 8.03×10^6

解析 $803.27 \text{ 万} = 803.27 \times 10^4$

$= 8.0327 \times 10^6$

$\approx 8.03 \times 10^6$.

答案 C

【点悟】用科学记数法写成 $a \times 10^n$ (其中 $1 \leq |a| < 10$, n 为正整数),特别注意 a 的范围.

考点四:有理数的大小比较

例 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 两个负数,绝对值大的反而小; $\frac{1}{2} > \frac{1}{3}$,

故 $-\frac{1}{2} < -\frac{1}{3}$.正数大于一切负数,所以

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

答案 A

【点悟】正数大于负数,两个负数,绝对值大的反而小.

■ 解题方略

有理数的有关概念、科学记数法、比较有理数的大小、绝对值、相反数、倒数等概念,历年中考都是必考内容,基本题型一般是选择题或填空题,虽然属基础题,但一定要把概念弄清楚.

例 (2010·广州)如果 $+10\%$ 表示“增加10%”,那么“减少8%”可以记作 ()

A. -18%

B. -8%

C. $+2\%$

D. $+8\%$

解析 正数和负数可以表示一对相反意义的量,在本题中“增加”和“减小”就是一对相反意义的量,既然增加用正数表示,那么减少就用负数来表示,后面的百分比的值不变.

答案 B

例 (2011·烟台)据统计,截至5月31日上海世博会累计入园人数为803万.这个数字用科学记数法表示为 ()

A. 8×10^6

B. 8.03×10^6

C. 8.03×10^7

D. 803×10^4

解析: $803 \text{ 万} = 803 \times 10^4 = 8.03 \times 10^6$

答案: B

例 7 (2010·凉山州) 长度单位 1 纳米 = 10^{-9} 米, 目前发现一种新型病毒直径为 25 100 纳米, 用科学记数法表示该病毒直径是 ()

- A. 25.1×10^{-6} 米 B. 0.251×10^{-4} 米
C. 2.51×10^5 米 D. 2.51×10^{-5} 米

解析: 科学记数法的表示方法: $a \times 10^n$, 其中 $1 \leq |a| < 10$. $25100 \text{ 纳米} = 25100 \times 10^{-9} \text{ 米} = 2.51 \times 10^{-5} \text{ 米}$.

答案: D

【点悟】科学记数法是常考的知识点.

例 8 (2009·桂林、百色) 下面的几个有理数中, 最大的数是 ()

- A. 2 B. $\frac{1}{3}$ C. -3 D. $-\frac{1}{5}$

解析: 正数大于负数.

答案: A

【点悟】比较几个数的大小, 先看正负, 正数大于负数; 同号的数比较它们的绝对值.

● 疑难透视...

有理数这一章中难点问题是绝对值的概念的理解和去绝对值符号, 以及 $|a|$ 的非负性, 在中考中常有体现, 并且得分率不高, 希望大家务必深入理解.

去绝对值符号是本节的难点问题, 从绝对值的定义可知: 一个正数的绝对值是它的本身, 一个负数的绝对值是它的相反数, 0 的绝对值是 0, 综合到一起就可得到任何一个有理数的绝对值都是非负数, 即 $|a| \geq 0$.

例 9 (2009·烟台) 如图 1-1-6, 数轴上 A, B 两点表示的数分别为 -1 和 $\sqrt{3}$, 点 B 关于点 A 的对称点为 C, 则点 C 所表示的数为 ()

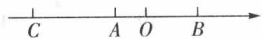


图 1-1-6

- A. $-2 - \sqrt{3}$ B. $-1 - \sqrt{3}$
C. $-2 + \sqrt{3}$ D. $1 + \sqrt{3}$

解析: 本题着重考查数轴上两点间的距离和两点关于一点(非原点)对称, 这是两个难度比较大的概念, 一般学生理解不够深刻, 所以必须加强对这两个概念的理解, 并且要善于用数学语言表达点 B 和点 C 关于点 A 对称.

$\because$ 两点关于点 A 对称, 即这两点到点 A 的距

离相等, 即 $CA = AB$

$$\therefore -1 - x = \sqrt{3} - (-1),$$

$$\therefore x = -2 - \sqrt{3}$$

答案: A

【点悟】会用数轴上两点的坐标的差的绝对值表示两点间的距离的具体方法.

例 10 (2009·滨州) 大家知道 $|5| = |5 - 0|$, 它在数轴上的意义是表示 5 的点与原点(即表示 0 的点)之间的距离. 又如式子 $|6 - 3|$, 它在数轴上的意义是表示 6 的点与表示 3 的点之间的距离. 类似的, 式子 $|a + 5|$ 在数轴上的意义是_____.

解析: $|a - b|$ 的意义是表示数 a 的点与表示数 b 的点之间的距离. 本题的难点在于依据题目所给的两个例子正确地理解 $|a - b|$ 的含义, 并且能灵活处理 $|a + b| = |a - (-b)|$. 于是 $|a + 5| = |a - (-5)|$, 它的意义是表示 a 的点与表示 -5 的点之间的距离.

答案: 表示 a 的点与表示 -5 的点之间的距离.

【点悟】注意两个数的差的绝对值的几何意义, 即这两数所对应的点的距离.

● 课后提升...

一、选择题

- (2010·苏州) $\frac{3}{2}$ 的倒数是 ()
A. $\frac{3}{2}$ B. $\frac{2}{3}$
C. $-\frac{3}{2}$ D. $-\frac{2}{3}$
- (2010·绍兴) $\frac{1}{2}$ 的相反数是 ()
A. 2 B. -2
C. $\frac{1}{2}$ D. $-\frac{1}{2}$
- (2010·泰安) $|-5|$ 的倒数是 ()
A. -5 B. $-\frac{1}{5}$ C. 5 D. $\frac{1}{5}$
- (2009·乌鲁木齐) -2 的绝对值是 ()
A. -2 B. 2 C. $-\frac{1}{2}$ D. $\frac{1}{2}$
- (2009·青岛) 下列四个数中, 其相反数是正整数的是 ()
A. 3 B. $\frac{1}{3}$ C. -2 D. $-\frac{1}{2}$
- (2009·朝阳) 2 的倒数的相反数是 ()
A. $\frac{1}{2}$ B. $-\frac{1}{2}$

C. 2

D. -2

7. (2010·南京)甲种蔬菜保鲜适宜的温度是 1°C ~ 5°C , 乙种蔬菜保鲜适宜的温度是 3°C ~ 8°C , 将这两种蔬菜放在一起同时保鲜, 适宜的温度是 ()

A. 1°C ~ 3°C

B. 3°C ~ 5°C

C. 5°C ~ 8°C

D. 1°C ~ 8°C

8. (2009·枣庄)实数 a, b 在数轴上的对应点如图 1-1-7 所示, 则下列不等式中错误的是 ()

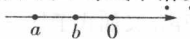


图 1-1-7

A. $ab > 0$

B. $a + b < 0$

C. $\frac{a}{b} < 1$

D. $a - b < 0$

9. (2010·苏州)据报道, 2010 年苏州市政府有关部门将在市区完成 130 万平方米老住宅小区综合整治工作. 130 万 (即 1 300 000) 这个数用科学记数法可表示为 ()

A. 1.3×10^4

B. 1.3×10^5

C. 1.3×10^6

D. 1.3×10^7

10. (2009·宜昌)如果 $+20\%$ 表示增加 20% , 那么 -6% 表示 ()

A. 增加 14%

B. 增加 6%

C. 减少 6%

D. 减少 26%

11. (2009·绵阳)如果向东走 80 m 记为 80 m, 那么向西走 60 m 记为 ()

A. -60 m

B. $|-60|\text{ m}$

C. $-(-60)\text{ m}$

D. $\frac{1}{60}\text{ m}$

12. (2010·武汉)2010 年上海世博会开园第一个月共售出门票 664 万张, 664 万用科学计数法表示为 ()

A. 664×10^4

B. 66.4×10^5

C. 6.64×10^6

D. 0.664×10^7

13. (2010·绍兴)自上海世博会开幕以来, 中国馆以其独特的造型吸引了世人的目光. 据预测, 在会展期间, 参观中国馆的人次数估计可达到 14 900 000, 此数用科学记数法表示是 ()

A. 1.49×10^6

B. 0.149×10^8

C. 14.9×10^7

D. 1.49×10^7

14. (2009·广东省)《广东省 2009 年重点建设项目计划(草案)》显示, 港珠澳大桥工程估算总投资 726 亿元, 用科学记数法表示正确的是 ()

A. 7.26×10^{10} 元

B. 72.6×10^9 元

C. 0.726×10^{11} 元

D. 7.26×10^{11} 元

15. (2009·绍兴)甲型 H1N1 流感病毒的直径大约是 0.000 000 081 米, 用科学记数法可表示为 ()

A. 8.1×10^{-9} 米

B. 8.1×10^{-8} 米

C. 81×10^{-9} 米

D. 0.81×10^{-7} 米

二、填空题

16. (2009·宁德)实数 a, b 在数轴上对应点的位置如图 1-1-8 所示, 则 a _____ b . (填“>”、“<”或“=”)

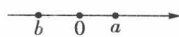


图 1-1-8

17. (2009·广东省)一种商品原价 120 元, 按八折 (即原价的 80%) 出售, 则现售价应为 _____ 元.

18. (2009·山西省)比较大小: -2 _____ -3 (填“>”、“=”或“<”).

19. (2010·长沙)截止到 2010 年 5 月 31 日, 上海世博园共接待 8 000 000 人, 用科学记数法表示是 _____ 人.

20. (2010·哈尔滨)地球与太阳之间的距离约为 149 600 000 千米, 用科学记数法表示 (保留 2 个有效数字) 约为 _____ 千米.

21. (2009·广州)如图 1-1-9 中 ①, ②, ③, ④, ……是用围棋棋子按照某种规律摆成的一行“广”字, 按照这种规律, 第 5 个“广”字中的棋子个数是 _____, 第 n 个“广”字中的棋子个数是 _____.

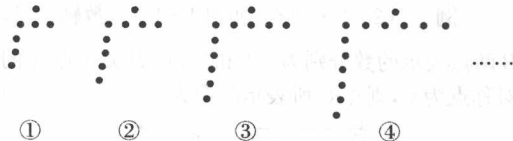


图 1-1-9

第二节 有理数的运算

知识导图...



知识盘点...

一、有理数的加法

1. 加法法则

(1) 同号两数相加, 取相同的符号, 并把它们的绝对值相加;

(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, 并用较大加数的绝对值减去较小加数的绝对值; 互为相反数的两数相加得 0;

(3) 一个数同 0 相加仍得这个数.

2. 加法运算律

(1) 加法交换律: 两个数相加, 交换加数的位置, 和不变, 即 $a+b=b+a$;

(2) 加法结合律: 三个数相加, 先把前两个数相加, 或者先把后两个数相加, 和不变, 即 $(a+b)+c=a+(b+c)$.

注意: ① 互为相反数的两数相加和为零, 实质上是异号两数相加, 绝对值相等时和为零.

② 在应用加法法则时, 应记住“先符号, 后绝对值”.

③ 优先原则: 互为相反数的先加; 符号相同的先加; 同分母的先加; 几个数之和为整数的先加.

二、有理数的减法

1. 减法法则

减去一个数, 等于加上这个数的相反数, 即把有理数的减法利用数的相反数变成加法进行运算. 可表示为: $a-b=a+(-b)$.

注意: ① 有理数的减法运算, 可转化为有理数的加法运算.

② 减法是加法的逆运算.

2. 有理数加减混合运算统一为加法的意义

对于有理数的加减混合运算中的减法, 可以根据有理数减法法则将减法转化为加法. 这样, 就将加减混合运算统一为加法运算. 统一成加法后的式子是若干个正数、负数和零的和的形式, 我们把这个式子叫做代数和.

在代数和里, 通常可以省略某些加号, 每个数的括号也可以省略.

如: $(-1)+(-8)+6$, 可以写成省略括号的形式: $-1-8+6$, 这个式子表示的意义是 $-1, -8, +6$ 三个数的和, 但为方便起见, 也可以读作“负 1 减 8 加 6”.

三、有理数的乘法

1. 有理数的乘法

(1) 两数相乘, 同号得正, 异号得负, 并把它们

的绝对值相乘;

(2)任何数与零相乘,都得零.

2. 乘法法则的推广

(1)几个不等于零的数相乘,积的符号由负因数的个数决定,当负因数有奇数个时,积为负;当负因数有偶数个时,积为正;

(2)几个数相乘,有一个因数为零,积就为零;

(3)几个不等于零的数相乘,首先确定积的符号,然后再把绝对值相乘.

3. 乘法运算律

(1)乘法交换律:两个数相乘,交换因数的位置,积不变,即 $ab=ba$;

(2)乘法结合律:三个数相乘,先把前两个数相乘,或者先把后两个数相乘,积不变,即 $(ab)c=a(bc)$;

(3)分配律:一个数与两个数的和相乘等于把这个数分别与这两个数相乘,再把积相加,即 $a(b+c)=ab+ac$.

四、有理数的除法

有理数的除法法则:

(1)两个有理数相除(除数不为0),同号得正,异号得负,并把绝对值相除;0除以任何非零的数都得0;

(2)除以一个数等于乘以这个数的倒数,即 $a \div b = a \times \frac{1}{b} (b \neq 0)$,故有理数的除法是有理数的乘法的逆运算.

注意:①0不能做除数.

②作有理数的除法运算时,一般地,在不能整除的情况下,应用法则(2);能整除时,应用法则(1).

五、有理数的乘方

1. 乘方的定义

求 n 个相同因数 a 的乘积的运算叫做乘方,即 $\underbrace{a \cdot a \cdots a}_{n\text{个}}$,记作: a^n . 乘方的结果叫做幂. 在 a^n 中, a 叫做底数, n 叫做指数. 把 a^n 读做 a 的 n 次方或 a 的 n 次幂.

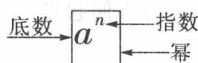


图 1-2-1

例如:在 3^4 中,底数是3,指数是4,读作3的4次方或3的4次幂.

注意:①一个数可以看做这个数本身的一次方.例如5就是 5^1 , a 就是 a^1 ,指数1通常省略不写.

②习惯上把 a^2 (a 的二次方)叫做 a 的平方, a^3 (a 的三次方)叫做 a 的立方.

③当底数是负数或分数时,要先用括号将底数括上,再在其右上角写指数,指数要写得小些,例如 $\left(\frac{2}{3}\right)^2$ 不能写成 $\frac{2^2}{3}$.

2. 乘方法则

(1)负数的奇次幂是负数,负数的偶次幂是正数.例如: $(-2)^3 = -8$, $(-2)^2 = 4$;

(2)正数的任何次幂都是正数,0的任何正整数次幂都是0.例如: $2^2 = 4$, $2^3 = 8$, $0^3 = 0$.

注意:乘方是一种特殊的乘法运算(因数相同的乘法运算),幂是乘方运算的结果.有理数乘方运算与有理数的加减乘除运算一样,首先确定幂的符号,然后再计算绝对值.

六、有理数的混合运算

1. 混合运算的定义

含有有理数的加、减、乘、除、乘方多种运算,称为有理数的混合运算.

2. 混合运算顺序法则

(1)先算乘方,再算乘除,最后算加减;

(2)同级运算,按照从左到右的顺序进行;

(3)如果有括号,就先算括号内的;如果有多重括号,就先算小括号内的,再算中括号内的,最后算大括号内的.

在进行混合运算时,除遵循以上原则外,还需注意灵活使用运算律,使运算准确和快捷.

考点剖析...

理解并熟练掌握有理数的加法、减法、乘法、除法、乘方等运算的法则和规律,会正确进行有理数的加、减、乘、除、乘方及混合运算.

考点:有理数的混合运算

例 (2010 · 达州) 计算: $(-1)^3 +$

$$(2\,009 - \sqrt{2})^0 - \left| -\frac{1}{2} \right|.$$

$$\begin{aligned} \text{解: 原式} &= -1 + 1 - \frac{1}{2} \\ &= -\frac{1}{2}. \end{aligned}$$

【点悟】注意乘方、零指数、绝对值等运算,注意运算顺序.

例 2 (2009·长沙)计算: $(-2)^2 + 2 \times (-3) + \left(\frac{1}{3}\right)^{-1}$.

解:原式 $=4-6+3=1$.

【点悟】注意平方、负指数等运算,注意运算顺序.

■ 解题方略...

有理数的加、减、乘、除、乘方及混合运算是一切代数运算的基础,有必要熟练掌握.

例 3 (2010·上海)下列实数中,是无理数的为 ()

- A. 3.14 B. $\frac{1}{3}$
C. $\sqrt{3}$ D. $\sqrt{9}$

解析:无理数即为无限不循环小数.

答案:C

例 4 (2010·济南) $2+(-2)$ 的值是 ()

- A. -4 B. $-\frac{1}{4}$ C. 0 D. 4

解析:利用互为相反数的两数相加的加法法则.

答案:C

例 5 (2009·福州)计算: $2^2 - 5 \times \frac{1}{5} + |-2|$.

解:原式 $=4-1+2$
 $=3+2$
 $=5$.

例 6 (2011·广州)定义新运算“ $\otimes$ ”, $a \otimes b = \frac{1}{3}a - 4b$,则 $12 \otimes (-1) =$ _____

解析: $12 \otimes (-1) = \frac{1}{3} \times 12 - 4 \times (-1) = 4 + 4 = 8$.

答案:8

例 7 计算: $(-3) \times \frac{5}{6} \times \left(-\frac{9}{5}\right) \times \left(-\frac{1}{4}\right)$.

解:原式 $=-3 \times \frac{5}{6} \times \frac{9}{5} \times \frac{1}{4} = -\frac{9}{8}$.

【点悟】几个不为0的数相乘,负因数的个数是奇数时,积为负.特别是括号外的因数为括号内各数分母的倍数时,运用分配律尤为必要.

■ 疑难透视...

恰当运用运算律进行有理数的混合运算,有利于简化运算,提高运算的准确度,同时特别注意绝对值、算术平方根、指数等的运算法则.特别是算术平方根的运算,一定要注意和平方根的区别.

有理数的混合运算中,要特别注意以下几个问题:

- (1) 加减运算统一成加法运算;
- (2) 乘除运算统一成乘法运算;
- (3) 乘法运算时,先确定符号;
- (4) 适当运用运算律以简化运算.

例 8 计算: $\left(\frac{1}{4} + \frac{1}{6} - \frac{1}{2}\right) \times 12$.

解:原式 $=\frac{1}{4} \times 12 + \frac{1}{6} \times 12 - \frac{1}{2} \times 12$
 $=3+2-6$
 $=-1$.

【点悟】恰当地运用运算律可以简化运算.特别是括号外的因数为括号内各数分母的倍数时,运用分配律尤为必要.

例 9 (2010·苏州)计算: $|-2| + \sqrt{4} - \left(\frac{1}{3}\right)^0$.

解:原式 $=2+2-1=3$.

【点悟】注意绝对值、算术平方根、0指数的运算法则.特别是算术平方根的运算,一定要注意和平方根的区别.

■ 课后提升...

一、选择题

1. (2010·杭州)计算: $(-1)^2 + (-1)^3 =$ ()
A. -2 B. -1 C. 0 D. 2
2. (2010·济南) $2+(-2)$ 的值是 ()
A. -4 B. $-\frac{1}{4}$ C. 0 D. 4
3. (2010·威海)计算 $1^0 - \left(\frac{1}{2}\right)^{2009} \times (-2)^{2010}$ 的结果是 ()
A. -2 B. -1
C. 2 D. 3
4. (2010·广州)下列命题中,正确的是 ()
A. 若 $a \cdot b > 0$, 则 $a > 0, b > 0$
B. 若 $a \cdot b < 0$, 则 $a < 0, b < 0$
C. 若 $a \cdot b = 0$, 则 $a = 0$, 且 $b = 0$
D. 若 $a \cdot b = 0$, 则 $a = 0$, 或 $b = 0$
5. (2009·淄博)如果 $\square \times \left(-\frac{2}{3}\right) = 1$, 则“ $\square$ ”

内应填的实数是

- A. $\frac{3}{2}$ B. $\frac{2}{3}$ C. $-\frac{2}{3}$ D. $-\frac{3}{2}$

二、填空题

6. (2009·江苏省) 计算 $(-3)^2 =$ _____.
7. (2010·陕西省) $|-3| - (\sqrt{2}-1)^0 =$ _____.
8. (2009·湖州) 计算: $|-3| - 2 =$ _____.
9. (2009·孝感) 若 $|m-n| = n-m$, 且 $|m| = 4$, $|n| = 3$, 则 $(m+n)^2 =$ _____.
10. (2009·吉林省) 若 $|a| = 5$, $b = -2$, 且 $ab > 0$, 则 $a+b =$ _____.

三、解答题

11. 已知 a, b 互为相反数, c, d 互为倒数, e 为非 0 有理数, 求: $2(a+b) + \frac{1}{2}cd - 3e^0$ 的值.

四、计算题

12. $(-4.2) - (-5.7) - (+8.4) - (+2.3)$

13. $(-81) \div 2 \frac{1}{4} \times \frac{4}{9} \div (-16)$

14. $-4^2 \times [(1-7) \div 6] + [(-5)^3 - 3] \div (-2)^3$

15. $\frac{1}{2} \times (-3) \div 3^2 + \left(\frac{2}{3}\right)^3 \div \left(-1 \frac{1}{3}\right)$

第二章 实数

第一节 平方根与立方根

知识导图...



知识盘点...

一、平方根

1. 平方根的定义

如果一个数的平方等于 a , 那么这个数就叫做 a 的平方根(或二次方根). 即如果 $x^2 = a$, 那么 x 就叫做 a 的平方根. 如: $(\pm 2)^2 = 4$, 所以 4 的平方根是 ± 2 ; $0^2 = 0$, 所以零的平方根是零. 因为任何数的平方都不能为负数, 所以负数没有平方根.

2. 平方根的表示方法

正数 a 的平方根为 $\pm\sqrt{a}$, 读作“正、负根号 a ”.

3. 平方根的性质

一个正数的平方根有两个, 且它们互为相反数; 零只有一个平方根; 负数没有平方根.

4. 算术平方根

一个正数 a 的平方根有两个, 分别为 $\sqrt{a}$ 和

$-\sqrt{a}$, 我们把这个正的平方根 $\sqrt{a}$ 叫做 a 的算术平方根.

一个正数的算术平方根是一个正数; 零的算术平方根仍为零; 负数没有算术平方根.

5. 开平方运算

求一个非负数 a 的平方根的运算叫做开平方, 其中数 a 叫做被开方数; 平方运算与开平方运算互为逆运算.

如 ± 4 的平方为 $(\pm 4)^2 = 16$, 反过来 16 的平方根为 $\pm\sqrt{16} = \pm 4$.

二、立方根

1. 立方根的定义

如果一个数的立方等于 a , 那么这个数叫做 a 的立方根(或三次方根), 即如果 $x^3 = a$, 那么 x 叫