CHUGAOZHONG
XIANJIE
JIAOCAI

总主编◎李朝东

初高中衔接教材

数学

中国少年儿童新闻出版总社
中国少年兒童出版社

初高中衔接教材

数 学

主　　编:赵维坤　周雪兵　柯　韦　罗项甲

编　　者:罗项甲　花元宏　蒋　帅　吴先烜

玉玉琴　陈克荣　王云峰　夏正军

刘连冬　刘定军　王学海　张合平

夏　鸣

编审人员:张　凤　卢崇斌　刘佃军　谈　杰

吴志平　石宏斌　胡锦波　徐德明

乔红亮　孙桂雨　孙　磊　吕小平

邱红英　王文霞　纪　宏　杨万国

吴宽荣　吴良福　齐文友　刘义军

张久旺　霍赵群

中国少年儿童新闻出版总社

中国少年儿童出版社

图书在版编目(CIP)数据

初高中衔接教材．数学/李朝东主编．—北京：中国少年儿童出版社，2006.4
ISBN 7-5007-8031-1

Ⅰ．初… Ⅱ．李… Ⅲ．数学课-初中-升学参考资料 Ⅳ．G624

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 029226 号

初高中衔接教材
数　学

出版发行：中国少年儿童新闻出版总社
中国少年儿童出版社
出 版 人：海　飞
执行出版人：赵恒峰

总 主 编：李朝东	封面设计：杭永鸿
责任编辑：赵海力　梁丽贤	责任印务：栾永生
地　　址：北京市东四十二条 21 号	邮政编码：100708
电　　话：010-62006940	传　　真：010-62006941
E-mail：dakaiming@sina.com	
印　　刷：马鞍山兴华印务有限公司	经　　销：新华书店
开　　本：787×1092　1/16	印　　张：59
2006 年 4 月第 1 版	2006 年 4 月安徽第 1 次印刷
字　　数：1180 千字	印　　数：10000 册
ISBN 7-5007-8031-1/G·6014	定　　价：74.00 元(共五册)

前言

人们常说，人的一生最重要的就是那几道坎，过了那几道坎，乘风破浪，也就畅通无阻了。高一就是这样的一个坎：刚成功通过人生中第一个重要的考试——中考，暑假里无所事事，在精神上有点懈怠；又进入了一个全新的学习阶段，对新的学习方法、学习内容，不了解、不适应；加上初高中教材本身知识体系的脱节，给新阶段的学习带来很大的障碍。确实，这一问题正是在初高中衔接问题没有得到很好解决之前，是长期困扰广大师生的一大难题。

但是，随着《初高中衔接教材》的推出，这一难题得到了根本性的解决。

首先，本书解决了初高中教材本身知识体系的脱节问题。本书严格按照初高中《课程标准》对知识点进行一一对应，并在此基础上对初中阶段全部重要知识点进行梳理整合，更加入了对初高中教材脱节知识点的讲解、初高中对接知识点的点拨，让同学们进入高一学习之前，在知识结构上得到无缝衔接。

其次，本书解决了初高中学习方法、学习模式的衔接问题。初中是以获得知识为主，是一种被动式的学习；高中则以探究性获取为主，是一种主动式的学习，两者差别很大，很多学生不能尽快地适应两种学习方式的差别，导致刚进高一不久就迅速“掉队”。本书不仅设有专讲对高中学习方法、高中课程设置进行介绍，更在具体知识点、具体例题讲解中融入了学习方法地渗进，帮助同学们迅速适应高中阶段的学习。

最后，本书充分利用了中考结束后、高一入学前的黄金时段，既可让同学们提前感知高中的学习内容，为新阶段的学习打下良好的基础；又可让自己在漫长的暑期有事可做，边休息边学习，在入学之前调整到一个比较理想的学习状态。而且全书后附的几套“高一新生入学模拟检测试卷”更可让你轻松应对入学时的摸底测验。

本书可用作初高中教学衔接的辅助教材，可用作高中新生提前适应高中新教材的补充资料，还可用作初中毕业生的暑假作业。所列的学习内容，可根据实际教学的需要，灵活调整使用。

当然，由于编者水平有限，本书必然还存在不少缺点，有待家长、老师、同学们在使用过程中批评指正，以利于我们今后再版时改进。

编者

目录

第一篇 知识篇

第二篇 方法篇

第一篇 知 识 篇

第1章 数 与 式

1.1 实 数

知识回顾

数的概念是由人类生产、生活的实践和科学研究的需要而逐渐形成和发展起来的，随着科学的发展，数的概念也得到发展.

在人类历史发展的最初阶段，正整数的诞生是计数的需要，同时，人们由于物品交换的需要，就需要运算：任意两个正整数的和与积仍是正整数，但两个正整数的差就不一定是正整数了，两个正整数的商也不一定是正整数了.

这样，数"0"就应运而生了，分数也诞生了. 如果没有"0"，你能区分"15"与"105"吗？如果没有分数，我们也无法进行测量与物品的分配.

为了表示相反意义的量，人们引进了"负数"，这样，任何两个正整数都可以做减法，正数和负数统称为有理数，有理数都可以表示成两个整数之比，可化成有限小数或无限循环小数. 有理数的加、减、乘、除(除数不为0)仍为有理数.

随着历史的发展，人类又认识到：有些量与量之间的比值(如正方形的边长与对角线之比)不能表示成两个整数之比，也就是说这个比值不是有理数，为此人们又引进了无理数，无理数就是无限不循环小数，有理数和无理数统称为实数.

与实数相关的一些知识，现总结如下：

1. 数轴：数轴是规定了原点、正方向、单位长度的一条直线，实数与数轴上的点一一对应.

2. 相反数：只有符号不同的两个数互为相反数. 在数轴上，互为相反数的两数到原点的距离相等.

3. 绝对值：在数轴上，一个数所对应的点到原点的距离称为该数的绝对值. 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，0的绝对值是0.

4. 有效数字与科学记数法：对一个近似数，从左边第一个不为0的数起，到最后一位数字止，所有的数字都叫做这个数的有效数字. 把一个数记作 $a\times10^n$ 的形式，其中 $1\leqslant a<10$，

n 为整数，这种记数的方法叫科学记数法．

5. 平方根与立方根：如果 $x^2=a$，则 x 是 a 的平方根，记作 $x=\pm\sqrt{a}$，其中 $a\geqslant 0$；$\sqrt{a}$是 a 的算术平方根．如果 $x^3=a$，则 x 是 a 的立方根，记作 $x=\sqrt[3]{a}$.

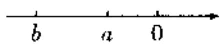
$\sqrt{a}\cdot\sqrt{b}=\sqrt{ab}(a\geqslant 0,b\geqslant 0)$.

$\dfrac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}=\sqrt{\dfrac{a}{b}}(a\geqslant 0,b>0)$.

6. 实数可以进行加、减、乘、除、乘方运算，有理数的运算法则和运算律对实数仍适用，实数运算的结果要化简．

例题引路

例 1 实数 a、b 在数轴上位置如下图，则化简 $|a-b|+\sqrt{(a+b)^2}$的结果是 （ ）



A. $2a$ B. $2b$ C. $-2a$ D. $-2b$

解析 化简含绝对值符号的数与式，关键是要判断绝对值符号内数或式的正负性，再根据绝对值的意义脱去绝对值符号，进而完成化简．

答案 D

例 2 已知 $0<x<1$，那么在 $x,\dfrac{1}{x},x^2$ 中，最大的数是 （ ）

A. x B. $\dfrac{1}{x}$ C. $\sqrt{x}$ D. x^2

解析 本题用特殊值法解题显得简单有效．

答案 B

例 3 (1)2000 年全国第五次人口普查资料表明，我国的人口总数约为 12.9533 亿人，用科学记数法表示为________人(保留两个有效数字)．

(2)生物学家发现一种病毒的长度约为 0.000043 mm，用科学记数法表示这个数的结果为 （ ）

A. 4.3×10^{-4} B. 4.3×10^{-5}

C. 4.3×10^{-6} D. 43×10^{-5}

(3)2001 年中国银行外汇交易创历史新高，累计成交 750.33 亿美元．若 1 美元可兑换 8.2779 元人民币，用科学记数法表示这一年成交额相当于人民币(精确到亿位) （ ）

A. 6.211×10^3 亿元 B. 6.211×10^{11} 亿元

C. 6.21×10^3 亿元 D. 6.21×10^{11}亿元

答案 (1)1.3×10^9 (2)B (3)A

说明 科学记数法的应用十分广泛，是初中数学的重要知识点之一，它又往往与近似数、有效数字融合在一起．

例 4 计算：

(1) $(-1)^3 \div \left(-\frac{2}{9}\right) + 2^2 \times (-0.5)^2 - 9 \times \left(-\frac{3}{2}\right)^{-2}$；

(2) $\left(\frac{7}{4} - \frac{7}{12} - \frac{7}{8}\right) \div \left(-\frac{7}{8}\right)$.

解析 (1)原式 $= -1 \times \left(-\frac{9}{2}\right) + (-2 \times 0.5)^2 - 9 \times \frac{4}{9}$

$= \frac{9}{2} + 1 - 4 = \frac{3}{2}$；

(2)原式 $= \left(\frac{7}{4} - \frac{7}{12} - \frac{7}{8}\right) \times \left(-\frac{8}{7}\right)$

$= \frac{7}{4} \times \left(-\frac{8}{7}\right) - \frac{7}{12} \times \left(-\frac{8}{7}\right) - \frac{7}{8} \times \left(-\frac{8}{7}\right)$

$= -2 + \frac{2}{3} + 1 = -\frac{1}{3}$.

说明 (1)在实数运算中，注意运算律的应用．如 $2^2 \times (-0.5)^2 = (-2 \times 0.5)^2 = 1$.

(2)注意负整数指数的意义．

(3)第(2)题中先把除法转化为乘法，再按乘法的分配律进行计算．

例 5 已知直角三角形的两直角边的长度分别为 9 cm 和 5 cm，斜边为 x(cm).

(1)估计 x 在哪两个整数之间；

(2)如果把 x 的结果精确到十分位，请估计 x 的值，如果精确到百分位、千分位呢？用计算器验证你的估计值．

解析 此题渗透了用有理数近似表示无理数和用有理数逼近无理数的思想，当利用勾股定理求出 $x^2 = 106$ 后再分析 106 在哪两个整数的平方之间．进一步探索 x 的结果精确到十分位、百分位、千分位的情形．利用计算器探索时，最好是使用平方键，而不要轻易使用开根键，因为探索过程比得出结果更重要．

根据条件可得 $x^2 = 106$.

(1)因为 $100 < 106 < 121$，所以 $10^2 < 106 < 11^2$，所以在整数 10 和 11 之间．

(2)因为 $10.1^2 = 102.01$，$10.2^2 = 104.04$，$10.3^2 = 106.09$（这可以用计算器算出平方值）.

通过观察得到：$10.2^2 < 106 < 10.3^2$，即 $10.2^2 < x^2 < 10.3^2$.

所以精确到十分位时，x 在 10.2 和 10.3 之间．

又 $10.29^2 = 105.884\,1$，$10.30^2 = 106.09$，

所以 $10.29^2 < 106 < 10.30^2$.

即 $10.29^2 < x^2 < 10.30^2$，从而当精确到百分位时，x 在 10.29 与 10.30 之间．

同样方法探索得到，先精确到千分位时，x 在 10.295 与 10.296 之间．

最后再利用计算器算出 x 的值为 $x = 10.295\,630\,14\cdots$

例 6 已知：$(1-2a)^2 + \sqrt{b-2} = 0$，求 ab 的值．

解析 此题中，根据 $(1-2a)^2$ 和 $\sqrt{b-2}$ 都为非负数，由此可先求出 a，b 的值，再代入求值．

由已知$(1-2a)^2+\sqrt{b-2}=0$可得

$1-2a=0, b-2=0.$

解得$a=\frac{1}{2}, b=2.$

所以$ab=\frac{1}{2}\times 2=1.$

说明 我们学习了三个重要的非负数$|a|$，a^{2n}（n为整数，常见的是a^2）和$\sqrt{a}(a\geqslant 0)$，对于非负数，一般我们有：几个非负数的和等于0，则这几个非负数都等于0.

例7 通过估算，比较下列各组的大小．

(1) $\sqrt{76}$与8.5；(2) $\frac{\sqrt{8}-1}{3}$与$\frac{3}{4}$；(3) $-\frac{5}{7}$与-0.715；(4) $2\sqrt{5}$与$3\sqrt{2}$.

解析 对于数的大小比较，应首先考虑数量级，如果是同级别，再进行近似计算．

(1)因为$8.5^2=\left(\frac{17}{2}\right)^2=\frac{289}{4}=72.25$，所以$\sqrt{76}>8.5$.

(2)因为$8<9$，所以$\sqrt{8}<\sqrt{9}$，所以$\sqrt{8}<3$，所以$\frac{\sqrt{8}-1}{3}<\frac{3-1}{3}=\frac{2}{3}<\frac{3}{4}$.

(3) $\left|-\frac{5}{7}\right|=\frac{5}{7}\approx 0.7143$，$|-0.715|=0.715$.

又因为$0.7143<0.715$，所以$-\frac{5}{7}>-0.715$.

(4)因为$(2\sqrt{5})^2=20$，$(3\sqrt{2})^2=18$，又因为$20>18$，所以$2\sqrt{5}>3\sqrt{2}$.

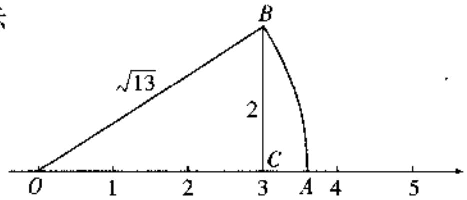
说明 1. 比较两个负数的大小[如第(3)题]：①取它们的绝对值，再进行比较；②若$a-b>0$，则$a>b$；若$a-b=0$，则$a=b$；若$a-b<0$，则$a<b$.

2. 比较两个无理数的大小[如第(4)题]：①两数分别平方，得$(2\sqrt{5})^2=20$，$(3\sqrt{2})^2=18$；②利用二次根式的性质$2\sqrt{5}=\sqrt{20}$，$3\sqrt{2}=\sqrt{18}$；③取$\sqrt{5}$、$\sqrt{2}$的近似值，把$2\sqrt{5}$、$3\sqrt{2}$分别化为小数．

例8 在数轴上作出$\sqrt{13}$的对应点．

解析 $\sqrt{13}=\sqrt{4+9}=\sqrt{2^2+3^2}$，所以只要作出直角边分别为2和3的直角三角形，则其斜边的长即为$\sqrt{13}$.

如图所示

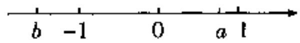


在数轴上取一点C，使$OC=3$，过C作BC垂直OC，并使$BC=2$，连接OB.

则$OB=\sqrt{2^2+3^2}=\sqrt{13}$，以$O$为圆心，$OB$长为半径，画弧，交数轴于$A$，则$A$点就是所求的点．

衔接训练

1. 实数 a、b 在数轴上表示如图所示，则下列结论错误的是（　　）



（第 1 题）

A. $a+b<0$　　B. $ab<0$

C. $-b>a$　　D. $a-b<0$

2. 在 3.14，$-\sqrt{3}$，$\sqrt[3]{64}$，π 这四个数中，无理数的个数是（　　）

A. 1　　B. 2　　C. 3　　D. 4

3. 我国最新居民身份证的编号有 18 位数字，其意义是：如在“510702…”中，“51”表示四川，“07”表示绵阳，“02”表示涪城，接下来的 4 位是出生的年份，后 2 位是出生的月份，再后 2 位是出生的日期，最后 4 位是编码．若某人的身份证编号是：510702198708156623，则这个人出生的时间是（　　）

A. 1987 年 8 月 15 日　　B. 1966 年 2 月 3 日

C. 1987 年 8 月 1 日　　D. 1981 年 5 月 6 日

4. 某种细菌在培养过程中，每半小时分裂一次（由一个分裂为两个），若这种细菌由 1 个分裂为 16 个，那么这个过程要经过（　　）

A. 1 小时　　B. 2 小时

C. 3 小时　　D. 4 小时

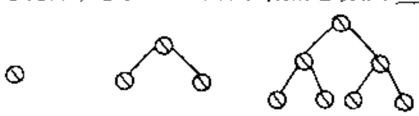
5. 计算机的存储单位有：字节 B，千字节 KB，兆字节 MB，1MB = 1 024 KB，1 KB = 1 024 B，两个字节相当于一个汉字，那么一张容量为 1.44 MB 的软盘最多可存储多少汉字？用科学记数法表示为（保留三个有效数字）（　　）

A. 7.55×10^5　　B. 7.55×10^6

C. 75.5×10^4　　D. 7.54×10^6

6. 找出下列所给数的规律，在横线上填出后续的两个数：2 013、4 102、3 014、5 103、4 015、______、______.

7. 在计算机程序中，二叉树是一种表示数据结构的方法．如图，一层二叉树的结点总数为 1；二层二叉树的结点总数为 3；三层二叉树的结点总数为 7；四层二叉树的结点总数为 15；……照此规律，七层二叉树的结点总数为______.



一层二叉树　二层二叉树　三层二叉树

（第 7 题）

8. 用“$\curlyvee$”“$\curlywedge$”定义新运算：对于任意实数 a，b，都有 $a \curlyvee b=a$ 和 $a \curlywedge b=b$. 例如，$3\curlyvee 2=3$，$3\curlywedge 2=2$，则 $(2006\curlywedge 2005)\curlyvee(2004\curlywedge 2003)=$______.

9. 已知下列等式：

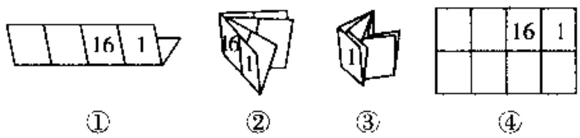
①$1^3=1^2$；②$1^3+2^3=3^2$；③$1^3+2^3+3^3=6^2$；④$1^3+2^3+3^3+4^3=10^2$…

由此规律知，第⑤个等式是________.

10. $\sqrt{10}$在两个连续整数 a 和 b 之间，$a<\sqrt{10}<b$，那么 a,b 的值分别是________.

11. 判断一个整数能否被 7 整除，只需看去掉一节尾（这个数的末位数字）后所得到的数与此一节尾的 5 倍的和能否被 7 整除. 如果这个和能被 7 整除，则原数就能被 7 整除. 如 126，去掉 6 后得 12，$12+6\times5=42$，42 能被 7 整除，则 126 能被 7 整除. 类似地，还可通过看去掉该数的一节尾后与此一节尾的 n 倍的差能否被 7 整除来判断，则 $n=$________（n 是整数，且 $1\leqslant n<7$）.

12. 印制一本书，为了使装订成书后页码恰好为连续的自然数，可按如下方法操作：先将一张整版的纸，对折一次为 4 页，再对折一次为 8 页，连续对折三次为 16 页……然后再排页码. 如果想设计一本 16 页的毕业纪念册，请你按图①～③中（图中的 1，16 表示页码）的方法折叠，在图④中填上按这种折叠方法得到的各页在该面相应位置上的页码.



（第 12 题）

13. 计算：$-\dfrac{1}{2^2}+\sqrt{27}+(\pi-1)^0-\left|-1+\dfrac{1}{4}\right|$.

初高中内容对接

1. 数系扩充

现在我们从另外一个角度——“解方程”这个角度考察数的发展过程.

方程“$x+1=0$”在正整数范围内无解而在整数范围内有解，所以把数的概念从“正整数”扩展到“整数”，从而解决了这类方程的解的问题.

但“$2x+1=0$”这类方程在整数范围内还是无解，把数的概念从“整数”扩展到“有理数”，这类方程就变得有解了.

把数的概念从“有理数”扩展到“实数”，可以使“$x^2=2$”这种原来在有理数范围内无解的方程，在实数范围内变得有解.

但即使在实数范围内，像 $x^2+1=0$ 这样的方程还是无解，所以人们考虑数的概念还应继续发展，到 16 世纪，人们开始引进一个新的数 i，叫“虚数单位”，并规定 $i^2=-1$，使数的概念发展到“复数”. 这样，数的分类表可以扩充为：

$$
复数\begin{cases}实数\begin{cases}有理数\begin{cases}整数\begin{cases}自然数\begin{cases}正整数\\0\end{cases}\\负整数\end{cases}\\分数\end{cases}\\无理数\end{cases}\\虚数\end{cases}
$$

由于规定了 $i^2=-1$，那么方程 $x^2=-1$ 就可以变成 $x^2=i^2$，则 $x=\pm i$，从中 $x=\pm i$ 是方程 $x^2=-1$ 的两个根，事实上，i 还具有如下性质：

$i^1=i$,

$i^2=-1$,

$i^3=i^2\cdot i=(-1)\cdot i=-i$,

$i^4=(i^2)^2=(-1)^2=1$,

$i^5=i^4\cdot i=1\cdot i=i$,

$i^6=(i^2)^3=(-1)^3=-1$,

$i^7=i^6\cdot i=(-1)\cdot i=-i$,

$i^8=(i^4)^2=1$,

…

例 请你观察上述等式，根据你发现的规律计算：

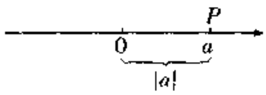
(1)i^{4n+1}；(2)i^{4n+2}；(3)i^{4n+3}(n 均为自然数).

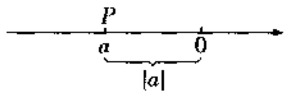
答案 (1)i (2)-1 (3)$-i$

2. 绝对值

我们知道 $|3|=3$，$|0|=0$，$|-3|=3$，那么数 a 的绝对值是什么呢？

为了研究这一问题，我们首先来研究绝对值的几何意义，对于数轴上的任意一点 P，它表示的数是 a，则 $|a|$ 表示点 P 到原点的距离(如图).





由图可知：

当 $a>0$ 时，点 P 到原点的距离就是 a，所以 $|a|=a$；

当 $a=0$ 时，点 P 到原点的距离就是 a，所以 $|a|=0$；

当 $a<0$ 时，点 P 到原点的距离就是 $-a$，所以 $|a|=-a$.

所以，绝对值的意义为：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 $|a|=\begin{cases}a(a>0),\\0(a=0),\\-a(a<0).\end{cases}$

绝对值有如下的性质：

(1) $|a|\geqslant 0$；

(2) $|ab|=|a|\cdot|b|$；

(3) $\left|\frac{a}{b}\right|=\frac{|a|}{|b|}(b\neq 0)$;

(4) $|a^2|=|a|^2=a^2$;

(5) $|a+b|\leqslant|a|+|b|$;

(6) $||a|-|b||\leqslant|a-b|\leqslant|a|+|b|$.

例1 化简:

(1) $|2x-1|$;

(2) $|x-1|+|x-3|$;

(3) $||x-1|-2|+|x+1|$.

解析 第(1)题就 $2x-1\geqslant 0$, $2x-1<0$ 两种情况去掉绝对值符号;第(2)小题将1,3(使 $x-1=0$, $x-3=0$ 的值)在同一数轴上表示出来,就 $x<1$, $1\leqslant x<3$, $x\geqslant 3$ 三种情况进行讨论;第(3)小题由 $|x+1|=0$, $|x-1|-2=0$,得 $x=-1$, $x=1$, $x=3$.

答案 (1)原式 $=\begin{cases}2x-1\left(当\ x\geqslant\frac{1}{2}\right),\\1-2x\left(当\ x<\frac{1}{2}\right).\end{cases}$

(2)原式 $=\begin{cases}4-2x(x<1),\\2(1\leqslant x<3),\\2x-4(x\geqslant 3).\end{cases}$

(3)零点共有 -1, 1, 3 三点,将数轴分成4个部分即 $x<-1$, $-1\leqslant x<1$, $1\leqslant x<3$, $x\geqslant 3$,讨论得:

原式 $=\begin{cases}-2x-2(x<-1),\\2x+2(-1\leqslant x<1),\\4(1\leqslant x<3),\\2x-2(x\geqslant 3).\end{cases}$

例2 已知 a 为有理数,那么代数式 $|a-1|+|a-2|+|a-3|+|a-4|$ 的取值有没有最小值?如果有,试求这个最小值;如果没有,请说明理由.

解析 a 在有理数范围内变化,$a-1$、$a-2$、$a-3$、$a-4$ 的值的符号也在变化,解决本题的关键是把各式的绝对值符号去掉,为此要对 a 的取值进行分段讨论,在各种情况中选取式子的最小值.

答案 零点共有1,2,3,4,将数轴分成5个部分,即 $a\leqslant 1$, $1<a\leqslant 2$, $2<a\leqslant 3$, $3<a\leqslant 4$, $a>4$,讨论得

原式 $=\begin{cases}10-4a(a\leqslant 1),\\8-2a(1<a\leqslant 2),\\4(2<a\leqslant 3),\\2a-2(3<a\leqslant 4),\\4a-10(a>4).\end{cases}$

所以,当 $a=2$ 或3时,原式有最小值等于4.

请你完成下列问题.

(1)如果有理数 x、y 满足 $(x-1)^2+|x-12y+1|=0$,则 $x^2+y^2=$ ________.

(2)已知 $|a|=5$, $|b|=3$,且 $|a-b|=b-a$,那么 $a+b=$ ________.

(3)已知数轴上的三点 A, B, C 分别表示有理数 a, 1, -1,那么 $|a+1|$ 表示 ( )

A. A、B 两点的距离　　B. A、C 两点的距离

C. A、B 两点到原点的距离之和　　D. A、C 两点到原点的距离之和

(4)化简:

①$|3x-2|+|2x+3|$;

②$||x-1|-3|+|3x+1|$.

(5)如果 a,b,c 为整数,且 $|a-b|^{19}+|c-a|^{99}=1$,求 $|c-a|+|a-b|+|b-c|$ 的值.

答案 (1)$\frac{37}{36}$ (2)-2 或 -8 (3)D (4)①原式 $=\begin{cases}-5x-1\left(x<-\frac{3}{2}\right),\\ -x+5\left(-\frac{3}{2}\leqslant x<\frac{2}{3}\right),\\ 5x+1\left(x\geqslant\frac{2}{3}\right).\end{cases}$

②原式 $=\begin{cases}-4x-3(x<-2),\\ -2x+1\left(-2\leqslant x<-\frac{1}{3}\right),\\ 4x+3\left(-\frac{1}{3}\leqslant x<1,\right)\\ 2x+5(1\leqslant x<4),\\ 4x-3(x\geqslant 4).\end{cases}$

(5)由 a、b、c 都为整数,有 $|a-b|$, $|c-a|$ 为两个非负整数,从而 $|a-b|^{19}=0$ 且 $|c-a|^{99}=1$ 或 $|a-b|^{19}=1$ 且 $|c-a|^{99}=0$. 可求得结果为2.

3. 二进制

日常生活中,我们使用的数是十进制数,在十进制数中,逢十进一,而计算机使用的数是二进制数,即数的进位方法是"逢二进一",二进制数中只使用数字0,1,如二进制1 101 记为 $1\,101_{(2)}$.

$1\,101_{(2)}$ 可以通过式子 $1\times2^3+1\times2^2+0\times2^1+1$ 转换为十进制数13, $1\,011_{(2)}$ 可以通过式子 $1\times2^3+0\times2^2+1\times2^1+1$ 转换为十进制数11.

例 请你依照上面的转换方法将下面的二进制数转换为十进制数.

(1)$11\,101_{(2)}$;(2)$111\,111_{(2)}$.

答案 (1)29 (2)63

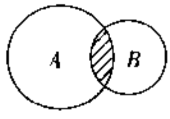
4. 集合

在学习有理数一章时,在教材中出现了诸如"正数集合""负数集合""有理数集合"等概念,那么什么是"集合"呢?

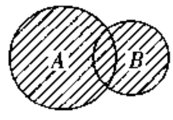
一般地,某些指定的对象汇集在一起就成为一个集合,集合中每一个对象叫做这个集合的元素,我们用大写字母 A、B、C……表示集合.

如图①,两个集合 A 和 B 的公共部分中的阴影部分叫做集合 A 和 B 的交集,记为 $A\cap$

B,集合 A 和 B 合并到一起得到的集合叫做集合 A 和 B 的并集(如图②中的阴影部分),记为 $A\cup B$.



①



②

例如 $A=\{1,3,5,7\}$,$B=\{2,3,4,5\}$ 则 $A\cap B=\{3,5\}$,$A\cup B=\{1,2,3,4,5,7\}$.

例 请解下列问题.

(1)已知,$A=\{3,5,6,9\}$,$B=\{2,6,7,9\}$,求 $A\cap B$,$A\cup B$.

(2)已知 $A=\{$直角三角形$\}$,$B=\{$等腰三角形$\}$,求 $A\cap B$.

(3)已知 $A=\{$锐角三角形$\}$,$B=\{$钝角三角形$\}$,求 $A\cup B$.

答案 (1)$A\cap B=\{6,9\}$,$A\cup B=\{2,3,5,6,7,9\}$ (2)$A\cap B=\{$等腰直角三角形$\}$ (3)$A\cup B=\{$斜三角形$\}$

5. 初等数论

整数有许多性质,这里我们略加介绍.

(Ⅰ)奇数与偶数.

不能被2整除的整数叫做奇数,能被2整除的整数叫做偶数.奇数通常用 $2k+1$ 或 $2k-1$ 表示;偶数通常用 $2k$ 表示,其中 k 为整数.奇数和偶数的性质可概括为:

奇数 ± 奇数 = 偶数,偶数 ± 偶数 = 偶数,

奇数 ± 偶数 = 奇数,奇数 × 奇数 = 奇数,

奇数 × 偶数 = 偶数,偶数 × 偶数 = 偶数.

利用上述性质可以解决许多问题,并认识许多数学规律.

例1 在 $1,2,3,\cdots,2005$ 每一个数前任意添加一个正号或负号,它们的代数和是奇数还是偶数.

解析 由于添加正、负号是任意的,因此不可能将所有结果一一分析判断.注意到两个数的和与差有相同的奇偶性,故可将该问题转化为考察 $1+2+3+\cdots+2005$ 的奇偶性,从而推断所有代数和的奇偶性.

答案 由于 $1+2+3+\cdots+2005$

$=\frac{1}{2}(1+2005)\times 2005$

$=1003\times 2005$ 是奇数.

而两个整数的和与差有相同的奇偶性,所以 $1,2,3,\cdots,2005$ 每一个数前任意添加正负号,其代数和为奇数.

例2 试证在世界的电话通讯中,凡与他人对话次数为奇数的,其总人数必为偶数.

解析 设与他人对话次数为奇数的共有 n 人,与他人对话次数为偶数的共有 m 人,那么对话的总人数是 n 个奇数与 m 个偶数的和,因此,对话的总计人数与 n 同奇偶,另一方面,对话是相互的,每对话一次,按人次计算是两次,所以对话的总人数必为偶数,可见 n 必为偶数.

(Ⅱ)质数与合数.

一个大于1的整数 a,如果只有1和 a 两个约数,那么 a 叫做质数;如果除了1和 a 这两个约数以外还有其他正约数,那么 a 叫做合数,1既不是质数也不是合数.

质数有无限多个,但分布没有规律,而且质数越大,发现它就越困难,至今人们已知的质