

100万套

销量饱含读者厚爱

名誉主编
丛书主编
希 雷
洁 琼
扬



三点一测丛书

树品牌典范 拓成才之路

与2004年北京师大版“义务教育课程标准实验教科书”同步



探究目标

探究指导

快乐套餐

八年级数学 (下)

● 繁 海 陈明刚 编

科学出版社 龍門書局

北京师范大学课标本
2004年春季
八年级数学

三点一测丛书

(北师大版课标本 2004 年春季用书)

八年级数学(下)

◎ 繁海 陈明刚 编

科学出版社

龍門書局

北京

版权所有 翻印必究

本书封面贴有科学出版社、龙门书局激光防伪标志，
凡无此标志者均为非法出版物。

举报电话：(010)64034160, 13501151303(打假办)

邮购电话：(010)64000246

图书在版编目(CIP)数据

三点一测丛书. 八年级数学. 下. 北京师大版课标本/希扬主编;
繁海等编. —北京: 科学出版社 龙门书局, 2004

ISBN 7-80191-245-4

I. 三… II. ①希…②繁… III. 数学课—初中—教学参考资料
IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 088828 号

责任编辑: 王 敏 王昌泰/封面设计: 东方上林工作室

科学出版社 出版
龙 门 书 局

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

北京人卫印刷厂印刷

科学出版社总发行 各地书店经销

*

2004 年 1 月第 一 版 开本: A5(890×1240)

2004 年 1 月第一次印刷 印张: 7

印数: 1—120 000 字数: 224 000

定 价: 7.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

教育为振兴
中华之本

雷洁琼



一九九九年三月

前 言

本书以国家义务教育课程标准为依据,与北京师范大学出版社出版的义务教育课程标准实验教科书《数学·八年级(下)》相配套,供初二年级第二学期使用。

学习数学不仅要紧扣数学的基本要求,注重教材中的重点、难点的分析,从而更牢固掌握所学到的知识。更要重视知识间的相互联系,不断总结数学方法,领悟数学思想,从而切实提高分析问题和解决问题的能力。同时还要适当扩大知识面,不断思索一些新问题,关注数学要求的变化,了解数学改革的动态,熟悉考试改革以及新的题型,如情景题、探索题、开放题、研究性问题等等。

基于上述想法,我们对本书的内容作了精心设计。

为了便于学习,本书的编排与教材相配套,章节与教材同步。每节包括探究目标、探究指导、快乐套餐等。

探究目标 简明扼要地列出本节的学习目的、学习要求以及需掌握的重点、难点知识。

探究指导 对本节应掌握的知识点进行归纳和总结,结合与之匹配的例题对应掌握的知识点进行详细讲解。每道例题的讲解分为“分析”、“解(或证明)”、“说明”三部分。“分析”是对解题思路进行分析,“解(或证明)”是解题的详细过程和步骤,“说明”是对该道例题进行归纳,指出解题中应注意的地方及易错之处等,并对同类例题进行总结,找出解答此类题的规律。

快乐套餐 供学生进行训练和自我检测,题型配备本着题型齐全的原则,注重开拓学生思维,帮助学生提高分析问题、解决问题的能力。

欢迎读者对本书的修订提出建议性的意见。

编 者

2003 年 11 月

三点一测丛书

(北师大版八年级数学)

名誉主编：雷洁琼

丛书主编：希 扬

分册主编：繁 海 陈明刚

执行编委：王 敏

编 委：田华洲 蒋文华 张之谦 孙熙君

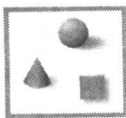
闵素红 肖 敏 许 彬 叶佩红

戴 苏 纪 何 莫 凡 文青松

目 录

第 1 章 一元一次不等式和一元一次不等式组	1
1.1 不等关系	1
1.2 不等式的基本性质	6
1.3 不等式的解集	10
1.4 一元一次不等式	13
1.5 一元一次不等式与一次函数	20
1.6 一元一次不等式组	25
本章综合测试题	34
第 2 章 分解因式	38
2.1 分解因式	38
2.2 提公因式法	40
2.3 运用公式法	45
本章综合测试题	51
第 3 章 分 式	54
3.1 分 式	54
3.2 分式的乘除法	59
3.3 分式的加减法	64
3.4 分式方程	70
本章综合测试题	76
第 4 章 相似图形	80
4.1 线段的比	80
4.2 黄金分割	84
4.3 形状相同的图形	88
4.4 相似多边形	91

4.5	相似三角形	94
4.6	探索三角形相似的条件	98
4.7	测量旗杆的高度	106
4.8	相似多边形的性质	112
4.9	图形的放大与缩小	117
	本章综合测试题	121
第5章	数据的收集与处理	125
5.1	每周干家务活的时间	125
5.2	数据的收集	128
5.3	频数与频率	132
5.4	数据的波动	138
	本章综合测试题	142
第6章	证明(一)	146
6.1	你能肯定吗	146
6.2	定义与命题	149
6.3	为什么它们平行	153
6.4	如果两条直线平行	157
6.5	三角形内角和定理的证明	161
6.6	关注三角形的外角	164
	本章综合测试题	169
	期中测试卷	172
	期末测试卷	175
	参考答案与点拨	181



第1章 一元一次不等式和一元一次不等式组

1.1 不等关系

探究目标

1. 经历实际问题中数量关系的分析、抽象过程,体会到现实世界中有各种各样错综复杂的数量关系,有等量关系与不等量关系.
2. 了解不等式的意义,认识不等式和等式都刻画了现实世界中的数量关系.

探究指导



数学宫殿

1. 一般地,用符号“ $<$ ”(或“ $\leq$ ”),“ $>$ ”(或“ $\geq$ ”)连接的式子叫做不等式(inequality).
2. 对实际生活中的不等量关系、数量大小比较的知识,在小学阶段已经有所了解.但用不等式来表示,并对不等式的相关性质进行探究,这是新的内容.
3. 认识不等式和等式都刻画了现实世界中的数量关系,揭示了所研究实际问题的本质.
4. 准确“翻译”不等式,正确理解“非负数”、“不小于”等数学术语.

【例题】 用不等式表示:

(1) a 的 2 倍与 4 的差是正数;

(2) b 的 $\frac{1}{2}$ 与 c 的和是负数;

(3) a 与 b 的差是非负数;

(4) x 的绝对值与 1 的和不小于 1.

解 (1) $2a-4>0$

$$(2) \frac{1}{2}b+c<0$$

$$(3) a-b\geq 0$$

$$(4) |x|+1\geq 1$$

说明 对由文字表达的数量关系列出不等式,应联系实数和代数式知识,准确“译出”不等式.



探究活动

[提出问题] 玄武湖公园的票价是,每人 5 元;一次购票满 30 张,每张票可少收 1 元.某班有 27 名少先队员去玄武湖公园进行活动.当领队王老师准备好了零钱到售票处买 27 张票时,爱动脑筋的小明同学喊住了王老师,提议买 30 张票.但有的同学不明白,明明我们只有 27 人,买 30 张票,岂不是“浪费”吗?当然,如果去玄武湖公园的人数较少(例如 8 人),显然不值得去买 30 张票,还是按实际人数买票为好.现在的问题是:至少要有多少人去玄武湖公园,多买票反而合算呢?

[探究过程] 1. 究竟小明的提议对不对呢?是不是真的“浪费”呢?

我们来算一算:

购买 27 张票,要付款 $5\times 27=135$ (元)

而买 30 张票,要付款 $4\times 30=120$ (元)

显然, $120<135$.

这就是说,买 30 张票比买 27 张票付款要少,表面上看是“浪费”了 3 张票,而实际上反而节省了.

2. 设有 x 人要进玄武湖公园. 如果 $x\geq 30$,显然按实际人数买票,每张票只要付 4 元. 如果 $x<30$,那么,按实际人数买票 x 张,要付款 $5x$ (元);买 30 张票,要付款 $4\times 30=120$ (元). 如果买 30 张票划算,就

应该有: $120 < 5x$.

现在的问题是: x 取哪些数值时, 上式成立?

前面我们已经计算了, 当 $x=27$ 时上式成立. 让我们再取一些值试一试, 请将结果填入下表:

x	$5x$	比较 120 与 $5x$ 的大小	$120 < 5x$ 成立吗?
21	105	$120 > 5x$	不成立
22			
23			
24			
25			
26			
27	135	$120 < 5x$	成立
...	...	...	...

由上表可见, 当 $x = \underline{\hspace{2cm}}$, 27, 28, ... 时, 也就是说, 至少要有 人进公园时, 买 30 张票划算.

[探究评析] (1) 对数量的大小关系比较及含数字的不等式, 我们已经有所了解, 但对含有未知数的不等式, 还是第一次接触; (2) 现实世界中大量存在着数量间的不等关系, 比较量的大小, 研究它们的变化规律, 是人们在工作和生活中解决实际问题的需要.

快乐套餐

练一练, 你会了吗?



1. 用不等式表示:

(1) x 与 -3 的差是正数;

(2) x 与 5 的和小于 8;

(3) b 的 2 倍与 $\frac{3}{4}$ 的和是负数;

(4) a 的 4 倍与 8 的差是正数;

- (5) y 的一半与 4 的差大于 3;
 (6) a 的 $\frac{2}{3}$ 与 15 的差的 $\frac{3}{4}$ 是负数;
 (7) y 与 4 的差的一半不小于 3;
 (8) a 与 15 的 $\frac{3}{4}$ 的差的 $\frac{2}{3}$ 是负数.

2. 用适当的符号表示下列关系:

- (1) a 与 b 的差是非负数;
 (2) 三角形两边之和大于第三边;
 (3) 一个数的绝对值与 1 的和不小于 1;
 (4) 初二(1)班学生人数不比初二(2)班少;
 (5) 今年某农场水稻种植面积比蔬菜、棉花的种植面积的 3 倍还要多.

3. 小明和小丽决定把省下的零用钱存起来. 这个月小明存了 168 元, 小丽存了 85 元. 从下个月开始小明每月存 16 元, 而小丽每月存 25 元. 问几个月后小丽的存款数能超过小明? 试根据题意列出不等式, 并探索几个月后小丽的存款数超过小明.



想一想, 延伸与提高

4. 某食品研究部门欲将甲、乙、丙三种食物混合研制成 100kg 的食品, 并规定: 研制成的混合食品中至少需要 44000 单位维生素 A 和 48000 单位维生素 B, 三种食物维生素 A、B 的含量如表 1 所示.

设所取甲、乙、丙三种食物的质量分别为 x kg、 y kg、 z kg.

(1) 试根据题意列出等式和不等式.

(2) 设甲、乙、丙三种食物生产成本如表 2 所示.

① 试用含 x 、 y 、 z 的代数式表示研制混合食品的总成本 p ;

② 如果研制混合食品总成本不超过 950 元, 那么你能写出 x 、 y 应满足的不等式吗?

表 1

食物 品种	维生素 A (单位/kg)	维生素 B (单位/kg)
甲种食物	400	800
乙种食物	600	200
丙种食物	400	400

表 2

食物品种	每千克生产成本 (元)
甲种食物	9
乙种食物	12
丙种食物	8

5. 三个连续自然数的和小于 15, 这样的自然数组共有几组? 把它们分别写出来.

6. 求出适合不等式 $-1 \leq x \leq 4$ 的整数, 其中同时适合不等式 $-4 < x < 1$ 的是哪些?



读一读, 你有何收获

阅读材料:

估 计

日常生活中我们常常需要估计.

盖一座楼房需要多少石子? 多少钢筋? 多少水泥? 多少人工? 多少经费? 多少时间? 这些都应事先估计一下, 作个预算.

估计, 需要利用不等式.

面积为 2 的正方形, 它的边长不是整数. 设边长为 x , 我们来估一估 x 的大小:

首先, $1^2 < 2 < 2^2$, 所以

$$1 < x < 2,$$

即 x 比 1 大比 2 小. 这个估计比较粗糙. 稍微精确一些, 算出 1.1^2 、 1.2^2 、 1.3^2 、 1.4^2 , 它们都小于 2, 而 1.5^2 大于 2, 所以

$$1.4 < x < 1.5.$$

再精确一些, 算出 $1.41^2 < 2$, $1.42^2 > 2$, 所以

$$1.41 < x < 1.42.$$

这样继续下去, 可以得出一串 x 的近似值, $1, 1.4, 1.41, \dots$, 它们都小于 x , 称为 x 的不足近似值; 同时, 还有一串大于 x 的近似值, $2, 1.5, 1.42, \dots$, 它们称为 x 的过剩近似值.

如果画条数轴,那么 x (表示 x 的点) 在 1 和 2 (表示 1 和 2 的两个点) 之间. 我们称数轴上 1 到 2 的这一段为区间 $[1, 2]$, 将区间 $[1, 2]$ 等分为 10 个小区间 (即分为 10 等份), 那么 x 在其中的一个小区间 $[1.4, 1.5]$ 内. 将 $[1.4, 1.5]$ 再等分 10 个小区间, x 在小区间 $[1.41, 1.42]$ 内. 这样继续下去, 得到一个套着一个的区间:

$[1, 2], [1.4, 1.5], [1.41, 1.42], \dots, x$ 在这些区间内, 区间越小, 对 x 的估计越精确.

事实上, 我们知道 x 是一个无限不循环小数 $1.41421356\dots$.

1.2 不等式的基本性质

探究目标

1. 在自主探索的基础上进行归纳交流, 培养数学归纳推理能力.
2. 注意不等式的基本性质与等式基本性质的区别及联系, 培养类比推理能力.

探究指导



数学宫殿

1. 掌握不等式的基本性质, 并会灵活运用.

(1) 不等式的两边都加上 (或减去) 同一个整式, 不等号的方向不变, 即

如果 $a > b$, 那么 $a + c > b + c, a - c > b - c$.

(2) 不等式的两边都乘以 (或除以) 同一个正数, 不等号的方向不变. 即

如果 $a > b$, 并且 $c > 0$, 那么 $ac > bc, \frac{a}{c} > \frac{b}{c}$.

(3) 不等式的两边都乘以 (或除以) 同一个负数, 不等号的方向改变. 即

如果 $a > b$, 并且 $c < 0$, 那么 $ac < bc$, $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$.

【例 1】 下列不等式变形正确的是 ()

(A) 由 $4x - 1 > 2$, 得 $4x > 1$ (B) 由 $5x > 3$, 得 $x > \frac{3}{5}$

(C) 由 $\frac{y}{2} > 0$, 得 $y > 2$ (D) 由 $-2x < 4$, 得 $x < -2$

解 应选(B).

说明 不等式变形的依据是不等式的基本性质, 注意与等式变形的共同点和不同点.

【例 2】 用“ $>$ ”或“ $<$ ”号填空

(1) 已知 $x < y$, 则 $3x - 1$ _____ $3y - 1$;

(2) 已知 $a > b$, 则 $1 - a$ _____ $1 - b$;

(3) 已知 $2 + \frac{1}{2}a > 2 + \frac{1}{2}b$, 则 a _____ b ;

(4) 已知 $\frac{2}{3}x - 5 < \frac{2}{3}y - 5$, 则 x _____ y .

解 (1) 填 $<$; (2) 填 $<$; (3) 填 $>$; (4) 填 $<$.

说明 不等式的基本性质要熟练掌握, 灵活运用, 要像等式基本性质一样运用自如.



探究活动

【提出问题】 我们知道, 实数与数轴上的点是一一对应的. 在数轴上不同的两点中, 右边的点表示的实数比左边的点表示的实数大.

例如:

点 A 表示实数 a , 点 B 表示实数 b , 由图  可以看出点 A 在点 B 的右边, 则 $a > b$.

我们再看上图, $a > b$ 就表示 a 减去 b 所得的差是一个大于 0 的数即正数. 一般地:

如果 $a > b$, 那么 $a - b$ 是正数; 反过来, 如果 $a - b$ 是正数, 那么 $a > b$.

如果 $a < b$, 那么 $a - b$ 是负数; 反过来, 如果 $a - b$ 是负数, 那么 $a < b$.

如果 $a=b$, 那么 $a-b$ 等于 0; 反过来, 如果 $a-b=0$, 那么 $a=b$.
 即有:

$$a > b \Leftrightarrow a - b > 0$$

$$a = b \Leftrightarrow a - b = 0$$

$$a < b \Leftrightarrow a - b < 0$$

由此可见, 要比较两个实数的大小, 只要考察它们的差就可以了.

问题 1: 试比较 $(a+3)(a-5)$ 与 $(a+2)(a-4)$ 的大小;

问题 2: 已知 $x \neq 0$, 比较 $(x^2+1)^2$ 与 x^4+x^2+1 的大小;

问题 3: 如果 $x > 0$, 比较 $(\sqrt{x}-1)^2$ 与 $(\sqrt{x}+1)^2$ 的大小;

问题 4: 已知 $a \neq 0$, 比较 $(a^2+\sqrt{2}a+1)(a^2-\sqrt{2}a+1)$ 与 $(a^2+a+1)(a^2-a+1)$ 的大小.

[探究过程] 问题 1: $(a+3)(a-5) - (a+2)(a-4)$

$$= (a^2 - 2a - 15) - (a^2 - 2a - 8)$$

$$= -7 < 0$$

所以, $(a+3)(a-5) < (a+2)(a-4)$.

问题 2: $(x^2+1)^2 - (x^4+x^2+1)$

$$= x^4 + 2x^2 + 1 - x^4 - x^2 - 1$$

$$= x^2$$

由 $x \neq 0$, 得 $x^2 > 0$, 从而 $(x^2+1)^2 > x^4+x^2+1$

问题 3: $(\sqrt{x}-1)^2 - (\sqrt{x}+1)^2$

$$= x - 2\sqrt{x} + 1 - (x + 2\sqrt{x} + 1)$$

$$= -4\sqrt{x} < 0$$

所以, $(\sqrt{x}-1)^2 < (\sqrt{x}+1)^2$

问题 4: $(a^2+\sqrt{2}a+1)(a^2-\sqrt{2}a+1) - (a^2+a+1)(a^2-a+1)$

$$= (a^2+1)^2 - 2a^2 - [(a^2+1)^2 - a^2]$$

$$= a^4 + 2a^2 + 1 - 2a^2 - (a^4 + 2a^2 + 1 - a^2)$$

$$= a^4 + 1 - (a^4 + a^2 + 1)$$

$$= -a^2$$

由 $a \neq 0$, 得 $-a^2 < 0$, 从而 $(a^2 + \sqrt{2}a + 1)(a^2 - \sqrt{2}a + 1) < (a^2 + a + 1)(a^2 - a + 1)$.

[探究评析] 由此可见, 要比较两个实数的大小, 只要考察它们的差就可以了.

快乐套餐

练一练, 你会了吗



1. 用“<”、“=”、“>”号填空:

(1) 如果 $b > 0$, 那么 $a + b$ _____ a ;

(2) 如果 $b = 0$, 那么 $a + b$ _____ a ;

(3) 如果 $b < 0$, 那么 $a + b$ _____ a .

2. 设 $a > b$, 用“<”或“>”号填空:

(1) $a + 2$ _____ $b + 2$ (2) $a - 1$ _____ $b - 1$

(3) $4a$ _____ $4b$ (4) $\frac{a}{3}$ _____ $\frac{b}{3}$

(5) $-2a$ _____ $-2b$ (6) $-\frac{a}{9}$ _____ $-\frac{b}{9}$

3. 用“>”或“<”号填空:

(1) 已知 $2 + \frac{1}{2}a > 2 + \frac{1}{2}b$, 则 a _____ b ;

(2) 已知 $\frac{2}{3}x - 5 < \frac{2}{3}y - 5$, 则 x _____ y ;

(3) 已知 $-\frac{3}{5}u + 2 > -\frac{3}{5}v + 2$, 则 u _____ v .

4. 将下列不等式化成“ $x > a$ ”或“ $x < a$ ”的形式:

(1) $\frac{1}{2}x - \frac{1}{3} < 1$;

(2) $-\frac{1}{2}x + \frac{1}{3} < 1$;

(3) $1 - 2x > 2 - x$;