

The background features a series of concentric, overlapping circles in shades of blue and white. Interspersed among these circles are sequences of numbers, including '4280153', '56789', and '123456', which appear to be part of a larger, partially visible sequence. The overall effect is a sense of depth and motion.

# 财经计算

CAIJINGJISUAN

张汉林 李新 编著

中国商业出版社

中等财经学校专科教材

# 财经计算

张汉林 李 新 主编

中国商业出版社

**图书在版编目(CIP)数据**

财经计算/张汉林主编. —北京:中国商业出版社,2006.5

ISBN 7-5044-5648-9

I. 财... II. 张... III. 经济数学—技术培训—教材  
IV. F224.0

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 042141 号

**责任编辑:陈李苓**

中国商业出版社出版发行

(100053 北京广安门内报国寺1号)

新华书店总店北京发行所经销

北京荣海印刷厂印刷

880×1230 毫米 32 开 12 印张 225 千字

2006 年 5 月第 1 版 2006 年 5 月第 1 次印刷

定价:18.5 元

\* \* \* \*

(如有印装质量问题可更换)

# 前 言

为了适应中等职业教育发展的需要,依据教育部制定的《中等职业学校数学教学大纲》,针对当前中等职业学校学生数学知识基础较差的现状,我们新编写了《财经计算》一书,以满足财经专业师生的需要。

在编写过程中,我们以中职数学为参照,结合财经专业知识与技能的需要,精选相关内容,力求简要,更切合学生实际与专业实际,促使学生财经专业知识和技能的牢固掌握,以适应职业教育以就业为导向的需要,培养技能型财经专业人才。

本书由张汉林和李新主编,具体编写分工如下:第一、六章由张汉林编写,第二章由李新编写,第三章由庞博宙编写,第四章由王伟充编写,第五章由张芳宇编写。全书最后由张汉林和李新总纂定稿。

本书可作为中等职业学校财经专业、商贸类专业数学教学用书。

由于编者水平有限,若有不妥之处,恳请广大读者予以批评指正,以便修订完善。

编 者

2006 年 2 月

# 目 录

|                     |      |
|---------------------|------|
| <b>第一章 不等式</b>      | (1)  |
| 1.1 不等式的解集与区间       | (1)  |
| 练习                  | (5)  |
| 1.2 一次不等式和一次不等式组的解法 | (5)  |
| 练习                  | (8)  |
| 1.3 一元二次不等式的解法      | (9)  |
| 练习                  | (13) |
| 习题 1-1              | (14) |
| 1.4 不等式的应用          | (15) |
| 练习                  | (18) |
| 习题 1-2              | (19) |
| 本章小结                | (20) |
| 复习题一                | (22) |
| <b>第二章 函 数</b>      | (24) |
| 2.1 函数              | (24) |
| 练习                  | (28) |
| 2.2 函数的单调性和奇偶性      | (28) |
| 练习                  | (32) |
| 练习                  | (35) |

|                        |      |
|------------------------|------|
| 习题 2-1 .....           | (36) |
| 2.3 一次函数与二次函数 .....    | (38) |
| 练习 .....               | (42) |
| 2.4 一次函数与二次函数的应用 ..... | (42) |
| 练习 .....               | (46) |
| 习题 2-2 .....           | (47) |
| 2.5 有理指数 .....         | (48) |
| 练习 .....               | (52) |
| 2.6 指数函数 .....         | (53) |
| 练习 .....               | (57) |
| 2.7 指数函数的应用 .....      | (58) |
| 练习 .....               | (61) |
| 习题 2-3 .....           | (61) |
| 2.8 对数和对数函数 .....      | (63) |
| 练习 .....               | (68) |
| 习题 2-4 .....           | (69) |
| 本章小结 .....             | (70) |
| 复习题二 .....             | (73) |

### 第三章 数 列..... (76)

|                    |      |
|--------------------|------|
| 3.1 和 式 .....      | (76) |
| 练习 .....           | (79) |
| 3.2 数列的概念和分类 ..... | (80) |
| 练习 .....           | (83) |
| 习题 3-1 .....       | (84) |
| 3.3 等差数列 .....     | (86) |
| 练习 .....           | (89) |
| 练习 .....           | (93) |
| 3.4 等比数列 .....     | (94) |

|                              |              |
|------------------------------|--------------|
| 练习 .....                     | (97)         |
| 练习 .....                     | (101)        |
| 习题 3-2 .....                 | (101)        |
| 3.5 数列在财务管理中的应用 .....        | (102)        |
| 练习 .....                     | (107)        |
| 习题 3-3 .....                 | (108)        |
| 本章小结 .....                   | (108)        |
| 复习题三 .....                   | (111)        |
| <b>第四章 排列、组合与二项式定理 .....</b> | <b>(113)</b> |
| 4.1 排列与组合 .....              | (113)        |
| 练习 .....                     | (118)        |
| 练习 .....                     | (120)        |
| 练习 .....                     | (124)        |
| 练习 .....                     | (128)        |
| 练习 .....                     | (131)        |
| 习题 4-1 .....                 | (131)        |
| 4.2 排列、组合的应用 .....           | (132)        |
| 习题 4-2 .....                 | (135)        |
| 4.3 二项式定理(选学) .....          | (136)        |
| 练习 .....                     | (139)        |
| 练习 .....                     | (141)        |
| 习题 4-3 .....                 | (142)        |
| 本章小结 .....                   | (143)        |
| 复习题四 .....                   | (144)        |
| <b>第五章 概率与统计初步 .....</b>     | <b>(147)</b> |
| 5.1 概率初步 .....               | (147)        |
| 练习 .....                     | (152)        |

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| 练习 .....                 | (157) |
| 5.2 概率的加法与乘法公式 .....     | (158) |
| 练习 .....                 | (165) |
| 练习 .....                 | (172) |
| 5.3 离散型随机变量及其概率分布 .....  | (173) |
| 练习 .....                 | (177) |
| 习题 5-1 .....             | (179) |
| 5.4 统计初步 .....           | (181) |
| 练习 .....                 | (186) |
| 练习 .....                 | (191) |
| 练习 .....                 | (196) |
| 练习 .....                 | (203) |
| 练习 .....                 | (206) |
| 练习 .....                 | (211) |
| 5.5 概率与统计在财经工作中的应用 ..... | (212) |
| 练习 .....                 | (217) |
| 习题 5-2 .....             | (218) |
| 本章小结 .....               | (220) |
| 复习题五 .....               | (225) |

## 第六章 导数和积分初步(选学) .....

|                 |       |
|-----------------|-------|
| 6.1 极限与连续 ..... | (227) |
| 练习 .....        | (236) |
| 6.2 导 数 .....   | (237) |
| 练习 .....        | (246) |
| 6.3 导数的应用 ..... | (247) |
| 练习 .....        | (253) |
| 习题 6-1 .....    | (254) |
| 6.4 不定积分 .....  | (256) |

|                |       |
|----------------|-------|
| 练习 .....       | (259) |
| 6.5 定积分 .....  | (260) |
| 练习 .....       | (266) |
| 习题 6 - 2 ..... | (267) |
| 本章小结 .....     | (269) |
| 复习题六 .....     | (275) |

# 第一章

## 不 等 式

不等式在经济工作中有非常广泛的应用,本章主要介绍集合的概念、不等式的解集与区间、一元一次不等式、一次不等式组、一元二次不等式和不等式在企业管理及税法中的应用。

### 1.1 不等式的解集与区间

#### 1.1.1 集合

在数学和日常生活中,常常把一些对象看作一个整体。例如,我们把自然数

$$0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots, n, \dots$$

中的各个数都看作一个对象,把所有这些对象汇集在一起构成一个整体,这个整体叫做什么呢?

一般地,把一些能确定的对象看成一个整体,我们就说,这个整体是由这些对象全体构成的集合(或集),构成集合的每一个对象都叫做集合的元素。例如:

(1)你所在的班级全体同学构成一个集合,其中每一个学生都是这个集合的元素;

(2)由自然数的全体构成一个集合,其中每一个自然数都是这个集合的元素。

关于集合的概念,再作如下说明:

(1)作为集合的元素必须是能够确定的,这就是说,不能确定的对象,就不能构成集合。例如,某班胖子的全体,就不能构成集合,这

是因为谁也没有规定如何胖才算是胖子。

(2) 对于一个给定的集合的元素必须是互异的, 相同的对象归入同一个集合只能算作同一个元素。

(3) 集合中的元素没有前后顺序。

一个集合, 通常用大写英语字母  $A, B, C, \dots$  表示, 它的元素通常用小写字母  $a, b, c, \dots$  表示。

如果元素  $a$  是集合  $A$  的元素, 就说  $a$  属于  $A$ , 记作

$$a \in A,$$

读作  $a$  属于  $A$ , 如果元素  $a$  不是集合  $A$  的元素, 就说  $a$  不属于  $A$ , 记作

$$a \notin A,$$

读作  $a$  不属于  $A$ 。

我们约定用一些大写英语字母表示常用的一些数集:

非整数全体构成的集合, 叫做自然数集, 记作  $\mathbf{N}$ ;

整数全体构成的集合, 叫做整数集, 记作  $\mathbf{Z}$ ;

有理数全体构成的集合, 叫做有理数集, 记作  $\mathbf{Q}$ ;

实数全体构成的集合, 叫做实数集, 记作  $\mathbf{R}$ ;

不包含任何元素的集合, 叫做空集, 记作  $\emptyset$ 。

如何表示一个集合呢?

由  $1, 2, 3, 4, 5$  全体构成的集合可表示为

$$\{1, 2, 3, 4, 5\}$$

这种表示集合的方法叫做列举法。用列举法表示集合时不必考虑元素的前后顺序, 例如, 集合  $\{1, 2\}$  与  $\{2, 1\}$  表示同一个集合。

由大于  $3$  的全体实数构成的集合可表示为

$$\{x | x > 3\}$$

这种表示集合的方法叫做性质描述法。

对于两个给定的集合  $A, B$ , 由既属于  $A$  又属于  $B$  的所有元素所构成的集合, 叫做  $A$  与  $B$  的交集, 记作

$$A \cap B (\text{读作 } A \text{ 交 } B)$$

$$\text{例如, } \{1, 2, 3\} \cap \{2, 3, 4\} = \{2, 3\}$$

两个集合的交集可用图 1-1(1)中的阴影部分表示。

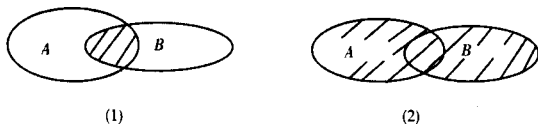


图 1-1

对于两个给定的集合  $A, B$ , 把它们所有元素合并在一起构成的集合, 叫做  $A$  与  $B$  的并集, 记作

$$A \cup B (\text{读作 } A \text{ 并 } B)$$

例如,  $\{1, 2, 3\} \cup \{2, 3, 4\} = \{1, 2, 3, 4\}$

两个集合的并集可用图 1-1(2)中的阴影部分表示。

### 1.1.2 不等式的解集与区间

含有不等号( $<$ ,  $>$ ,  $\leq$ ,  $\geq$ ,  $\neq$ )的式子, 叫做不等式。在含有未知数的不等式中, 能使不等式成立的未知数值的全体所构成的集合, 叫做不等式的解集。不等式的解集, 一般用集合的性质描述法来表示。例如, 不等式

$$x^2 - 2x - 3 > 0$$

的解集可表示为

$$\{x | x^2 - 2x - 3 > 0\}$$

我们通常还用区间表示不等式的解集。下面介绍区间概念:

设  $a, b$  是任意实数, 且  $a < b$ ,

满足  $a \leq x \leq b$  的全体实数  $x$  的集合, 叫做闭区间, 记作  $[a, b]$  (图 1-2(1));

满足  $a < x < b$  的全体实数  $x$  的集合, 叫做开区间, 记作  $(a, b)$  (图 1-2(2));

满足  $a \leq x < b$  或  $a < x \leq b$  的全体实数  $x$  的集合, 都叫做半开半闭区间, 分别记作  $[a, b)$  或  $(a, b]$  (图 1-2(3)(4))。

$a$  与  $b$  叫做区间的端点, 在数轴上表示区间时, 属于这个区间端点的实数, 用实心点表示, 不属于这个区间端点的实数, 用空心点表示。

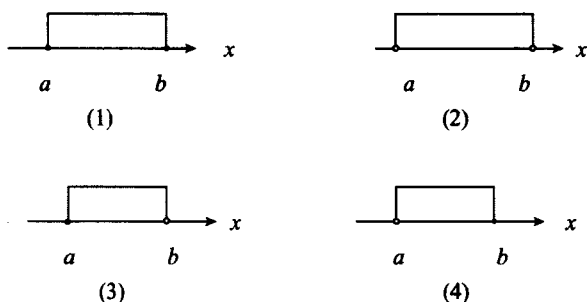


图 1-2

实数集  $\mathbf{R}$ , 也可用区间表示为  $(-\infty, +\infty)$ , 符号“ $+\infty$ ”、“ $-\infty$ ”分别读作“正无穷大”、“负无穷大”。

满足  $x \geq a$  的全体实数, 可记作  $[a, +\infty)$  (图 1-3(1));

满足  $x > a$  的全体实数, 可记作  $(a, +\infty)$  (图 1-3(2));

满足  $x \leq a$  的全体实数, 可记作  $(-\infty, a]$  (图 1-3(3));

满足  $x < a$  的全体实数, 可记作  $(-\infty, a)$  (图 1-3(4))。

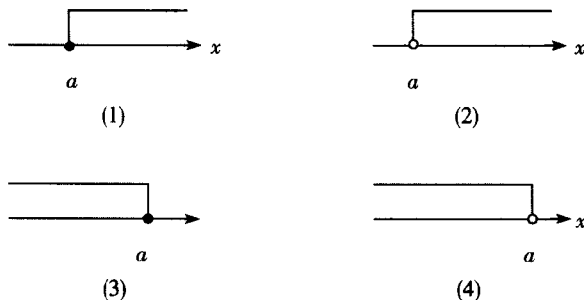


图 1-3

**【例 1】** 用区间法表示下列不等式的解集:

(1)  $0 \leq x < 1$

(2)  $x \geq 2$

(3)  $-1 < x \leq 3$

(4)  $x < 0$

解: 以上不等式的解集分别是

(1)  $[0, 1)$

(2)  $[2, +\infty)$

(3)  $(-1, 3]$

(4)  $(-\infty, 0)$

**【例 2】** 用不等式的解集表示下列区间：

$$(1) [1, 3] \qquad (2) (-\infty, 1]$$

$$(3) (-2, 3) \qquad (4) (0, +\infty)$$

**解：**以上不等式的解集分别为

$$(1) \{x | 1 \leq x \leq 3\} \qquad (2) \{x | x \leq 1\}$$

$$(3) \{x | -2 < x < 3\} \qquad (4) \{x | x > 0\}$$



### 练 习

1. 自然数集、整数集、有理数集、实数集、空集通常用哪几个大写英文字母表示？

2. 已知  $A = \{1, 2, 3, 4\}$ ,  $B = \{3, 4, 5\}$ , 求  $A \cap B$ ,  $A \cup B$ .

3. 用区间法表示下列不等式的解集, 并在数轴上表示这些区间：

$$(1) -1 \leq x \leq 2 \qquad (2) 0 < x \leq 3$$

$$(3) -5 \leq x < 0 \qquad (4) 9 < x \leq 10$$

$$(5) x > 4 \qquad (6) x \leq -2$$

4. 用区间法表示下列集合：

$$(1) \{x | -6 \leq x \leq 2\} \qquad (2) \{x | 2.5 \leq x \leq 3.5\}$$

$$(3) \{x | x \geq 11\} \qquad (4) \{x | x < -6\}$$

5. 在数轴上表示集合  $\{x | x < -2 \text{ 或 } x \geq 1\}$ .

## 1.2 一次不等式和一次不等式组的解法

### 1.2.1 一次不等式的解法

不等式有以下三个性质：

1. 如果  $a > b$ , 则  $a + c > b + c$ .

2. 如果  $a > b, c > 0$ , 则  $ac > bc$ ; 如果  $a > b, c < 0$ , 则  $ac < bc$ .

3. 如果  $a + b > c$ , 则  $a > c - b$ .

下面通过解一次不等式的例子,掌握以下一次不等式的解法。

**【例 1】** 解不等式  $1 + \frac{x}{3} \geq 5 - \frac{x+10}{2}$

解:原不等式两边同乘以 6,得

$$6 + 2x \geq 30 - 3(x+10)$$

$$6 + 2x \geq 30 - 3x - 30$$

$$6 + 2x \geq -3x$$

移项整理,得

$$5x \geq -6$$

两边同除以 5,得

$$x \geq -\frac{6}{5}$$

所以,原不等式的解集是  $\{x | x \geq -\frac{6}{5}\}$ 。

由例 1 看出,不等式的性质在解一次不等式的过程中起着非常大的作用:(1)不等式两边加上(或减去)同一个实数,不等式方向不变。(2)不等式两边乘以同一个正数,不等号方向不变;不等式两边乘以同一个负数,不等号方向改变。(3)不等式中任何一项,变号后可以从一边移到另一边。

### 1.2.2 一次不等式组的解法

**【例 2】** 解不等式组

$$\begin{cases} x > 5 & (1) \\ x > -2 & (2) \end{cases}$$

分析:该不等式组包含两个不等式,它的解集中的元素,既要满足不等式(1),又要满足不等式(2),因此求这个不等式组的解集,实际上就是求不等式(1)与不等式(2)解集的交集。

解:原不等式组中的(1)与(2)的解集分别为

$$\{x | x > 5\}, \{x | x > -2\}$$

所以原不等式组的解集是

$$\{x|x>5\} \cap \{x|x>-2\} = \{x|x>5\}$$

上述交集运算在数轴上表示,如图 1-4(1)所示。

**【例 3】** 解不等式组

$$\begin{cases} x < 3 \end{cases} \quad (1)$$

$$\begin{cases} x \leq 0 \end{cases} \quad (2)$$

解:原不等式组中的(1)与(2)的解集分别为

$$\{x|x<3\}, \{x|x\leq 0\}$$

所以原不等式组的解集是

$$\{x|x<3\} \cap \{x|x\leq 0\} = \{x|x\leq 0\}$$

上述交集运算在数轴上表示,如图 1-4(2)所示。

**【例 4】** 解不等式组

$$\begin{cases} x \leq 3 \end{cases} \quad (1)$$

$$\begin{cases} x > 0 \end{cases} \quad (2)$$

解:原不等式组中的(1)与(2)的解集分别为

$$\{x|x\leq 3\}, \{x|x>0\}$$

所以原不等式组的解集是

$$\{x|x\leq 3\} \cap \{x|x>0\} = \{x|0<x\leq 3\}$$

上述交集运算在数轴上表示,如图 1-4(3)所示。

**【例 5】** 解不等式组

$$\begin{cases} x > 3 \end{cases} \quad (1)$$

$$\begin{cases} x < 0 \end{cases} \quad (2)$$

解:原不等式组中的(1)与(2)的解集分别为

$$\{x|x>3\}, \{x|x<0\}$$

所以原不等式组的解集是

$$\{x|x>3\} \cap \{x|x<0\} = \emptyset$$

上述交集运算在数轴上表示,如图 1-4(4)所示。

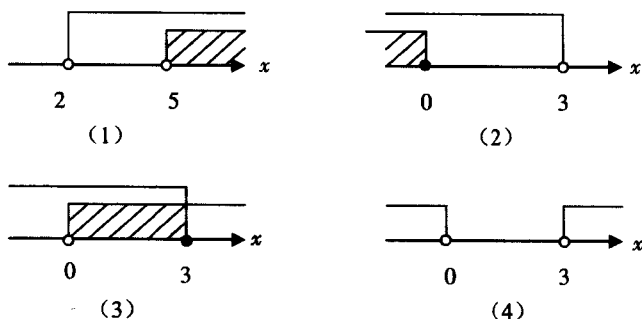


图 1-4

下面我们把一般不等式组的解法总结如下：

设  $a, b \in \mathbf{R}, a < b$ ,

- (1)  $\begin{cases} x > a \\ x > b \end{cases}$  的解集是  $\{x | x > b\}$ ;
- (2)  $\begin{cases} x < a \\ x < b \end{cases}$  的解集是  $\{x | x < a\}$ ;
- (3)  $\begin{cases} x > a \\ x < b \end{cases}$  的解集是  $\{x | a < x < b\}$ ;
- (4)  $\begin{cases} x < a \\ x > b \end{cases}$  的解集是  $\emptyset$ 。

### 练习

1. 不等式有哪些性质？

2. 解下列不等式：

(1)  $3x > 6$

(2)  $-x > -1$

(3)  $x + 1 < -1$

(4)  $-\frac{1}{2}x > -5$

3. 解下列不等式：

(1)  $x + 2 < 7$

(2)  $x + 2 \geq 5$