

★ 各类成人高考复习指导丛书(第五版)

# 数 学

(文史财经类用)



高等教育出版社

各类成人高考复习指导丛书(第五版)

# 数 学

(文史财经类用)

郑洪深 主编

高等教育出版社

各类成人高考复习指导丛书(第五版)

## 数 学

(文史财经类用)

郑洪深 主编

\*

高等教育出版社出版

新华书店总店北京科技发行所发行

人民教育出版社印刷厂印装

\*

开本 787×1092 1/32 印张 12.625 字数 260 000

1986年6月第1版 1991年3月第5版 1991年7月第2次印刷

印数 210 141—~~840~~452

ISBN 7-04-003362-3/O·1027

定价 3.75 元

## 第五版前言

本丛书自1986年问世以来,深受读者欢迎。为了更加符合国家教委对各科目成人高考所提出的基本要求,充分体现便于成人自学的特点,本丛书曾多次进行了修订,并自第三版起,编辑、出版了与各科目复习教材相配套的解题指导书,借以加强对考生掌握基本理论、运用基本知识进行解题的指导,有助于提高考生的应考能力。

1989年7月,国家教委成人教育司与国家教委考试管理中心共同审订颁布了《1990年全国各类成人高等学校招生复习考试大纲》。为此,我社于1989年修订出版了本丛书的第四版。由于当时修订时间仓促,因此修订只是局部性的。考虑到在没有修订颁布新大纲以前,《1990年全国各类成人高等学校招生复习考试大纲》将既对考生复习起指导作用,又是成人高考统一命题的依据,我社决定再次对本丛书进行全面修订,以求在知识范围,能力层次要求,题型结构等诸方面更加符合复习考试大纲的基本要求,并从科学性、文字叙述等诸方面消除疏漏,进一步提高质量。

为了保留本丛书原有的便于成人自学的特点,本次修订我们仍请原主编人担任修订者,并要求他们在事前尽可能试教一遍。原丛书各版均附有历年全国成人高等学校招生统一考试各科目的考试题目及参考答案,本次修订亦准备保留这一作法。今后在本丛书每次重印时,均将附有近三年的全国

成人高等学校招生统一考试各科目的考试题目及参考答案。

本丛书(第五版)包括:

- |               |                   |
|---------------|-------------------|
| 《政治》(上、下册);   | 《政治解题指导》;         |
| 《语文》(上、下册);   | 《语文解题指导》;         |
| 《数学》(文史财经类用); | 《数学解题指导》(文史财经类用); |
| 《数学》(理工农医类用); | 《数学解题指导》(理工农医类用); |
| 《物理》          | 《物理解题指导》;         |
| 《化学》          | 《化学解题指导》;         |
| 《历史》          | 《历史解题指导》;         |
| 《地理》          | 《地理解题指导》;         |
| 《英语》;         |                   |

共 17 种 19 册。

《数学》(文史财经类用)一书,在这次修订中,根据大纲要求,突出了熟练掌握、灵活运用这一部分的内容。删去了有关定比分点的内容和例、习题以及有关轨迹问题的例、习题,增加了选择和填空类型的例、习题。还对不少章节内容的结构与叙述,例、习题的配备作了改进。修订后仍保持了原书选材适当、难易适度、重点突出、叙述详尽、便于自学的特点。与此同时,《数学解题指导》(文史财经类用)也作了相应的修订。标有“\*”的例题与习题供学有余力的读者选学之用。

本书除供准备报考各类成人高等学校考生复习自学外,也可供有关学校补习班作教材。

· 本书主编为郑洪深(《1986年全国各类成人高等学校招

生考试复习大纲》及《1990年全国各类成人高等学校招生复习考试大纲》审定人),参加编写的还有丁鹤龄、文小西。

本修订版主审人为北京师范大学王家銮副教授。

高等教育出版社

1990年10月

# 目 录

## 代 数

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| <b>第一章 数、式、方程和方程组</b> ..... | 1  |
| 大纲要求 .....                  | 1  |
| <b>第一节 实数</b> .....         | 2  |
| 内容提要 .....                  | 2  |
| 例题与解题指导 .....               | 4  |
| 习题 .....                    | 7  |
| 答案 .....                    | 9  |
| <b>第二节 式</b> .....          | 10 |
| 内容提要 .....                  | 10 |
| 例题与解题指导 .....               | 16 |
| 习题 .....                    | 22 |
| 答案 .....                    | 24 |
| <b>第三节 方程和方程组</b> .....     | 26 |
| 内容提要 .....                  | 26 |
| 例题与解题指导 .....               | 29 |
| 习题 .....                    | 41 |
| 答案 .....                    | 45 |
| <b>第二章 集合</b> .....         | 47 |
| 大纲要求 .....                  | 47 |
| 内容提要 .....                  | 48 |
| 例题与解题指导 .....               | 53 |
| 习题 .....                    | 58 |

|                              |            |
|------------------------------|------------|
| 答案 .....                     | 61         |
| <b>第三章 不等式和不等式组</b> .....    | <b>63</b>  |
| 大纲要求 .....                   | 63         |
| 内容提要 .....                   | 63         |
| 例题与解题指导 .....                | 73         |
| 习题 .....                     | 89         |
| 答案 .....                     | 92         |
| <b>第四章 指数与对数</b> .....       | <b>94</b>  |
| 大纲要求 .....                   | 94         |
| 内容提要 .....                   | 94         |
| 例题与解题指导 .....                | 97         |
| 习题 .....                     | 104        |
| 答案 .....                     | 107        |
| <b>第五章 函数</b> .....          | <b>108</b> |
| 大纲要求 .....                   | 108        |
| 内容提要 .....                   | 109        |
| 例题与解题指导 .....                | 118        |
| 习题 .....                     | 135        |
| 答案 .....                     | 141        |
| <b>第六章 数列</b> .....          | <b>144</b> |
| 大纲要求 .....                   | 144        |
| 内容提要 .....                   | 144        |
| 例题与解题指导 .....                | 147        |
| 习题 .....                     | 156        |
| 答案 .....                     | 160        |
| <b>第七章 排列、组合与二项式定理</b> ..... | <b>161</b> |
| 大纲要求 .....                   | 161        |
| 内容提要 .....                   | 161        |
| 例题与解题指导 .....                | 165        |



|          |     |
|----------|-----|
| 习题 ..... | 177 |
| 答案 ..... | 179 |

## 三 角

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| <b>第八章 三角函数及其有关概念</b> ..... | 181 |
| 大纲要求 .....                  | 181 |
| 内容提要 .....                  | 181 |
| 例题与解题指导 .....               | 186 |
| 习题 .....                    | 193 |
| 答案 .....                    | 196 |
| <b>第九章 三角函数式的变换</b> .....   | 198 |
| 大纲要求 .....                  | 198 |
| 内容提要 .....                  | 198 |
| 例题与解题指导 .....               | 204 |
| 习题 .....                    | 229 |
| 答案 .....                    | 236 |
| <b>第十章 三角函数的图象和性质</b> ..... | 239 |
| 大纲要求 .....                  | 239 |
| 内容提要 .....                  | 239 |
| 例题与解题指导 .....               | 242 |
| 习题 .....                    | 255 |
| 答案 .....                    | 258 |
| <b>第十一章 解三角形</b> .....      | 260 |
| 大纲要求 .....                  | 260 |
| 内容提要 .....                  | 260 |
| 例题与解题指导 .....               | 263 |
| 习题 .....                    | 277 |
| 答案 .....                    | 279 |
| <b>第十二章 反三角函数</b> .....     | 281 |

|               |     |
|---------------|-----|
| 大纲要求 .....    | 281 |
| 内容提要 .....    | 281 |
| 例题与解题指导 ..... | 283 |
| 习题 .....      | 290 |
| 答案 .....      | 291 |

## 平面解析几何

|                        |     |
|------------------------|-----|
| <b>第十三章 直线</b> .....   | 293 |
| 大纲要求 .....             | 293 |
| 内容提要 .....             | 293 |
| 例题与解题指导 .....          | 301 |
| 习题 .....               | 323 |
| 答案 .....               | 329 |
| <b>第十四章 圆锥曲线</b> ..... | 332 |
| 大纲要求 .....             | 332 |
| 内容提要 .....             | 332 |
| 例题与解题指导 .....          | 343 |
| 习题 .....               | 364 |
| 答案 .....               | 370 |
| <b>综合练习题一</b> .....    | 374 |
| 答案 .....               | 377 |
| <b>综合练习题二</b> .....    | 378 |
| 答案 .....               | 382 |
| <b>综合练习题三</b> .....    | 383 |
| 答案 .....               | 387 |
| <b>附录</b> .....        | 388 |

# 代 数

## 第一章 数、式、方程和方程组

### 【大纲要求】

1. 理解有理数、实数及数轴、相反数、绝对值、算术平方根的概念,会进行有关计算.

2. 理解有关整式、分式的概念,会进行有理式的加、减、乘、除、乘方的运算.

3. 理解二次根式的有关概念和二次根式的性质,会进行二次根式的化简和运算.

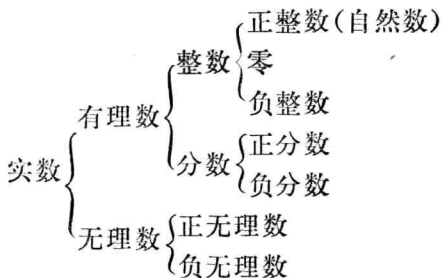
4. 会解一元一次方程、一元二次方程,能灵活运用一元二次方程根的判别式以及根与系数的关系解决有关问题.

5. 会解有唯一解的二元一次方程组、三元一次方程组;会解由一个二元二次方程和一个二元一次方程组成的方程组;会解简单的由两个二元二次方程组成的方程组(主要指以下几种类型:用加减消元法可消去某个未知数、可消去二次项的,以及至少有一个方程可分解成一次方程的).

## 第一节 实数

### 【内容提要】

一、实数 有理数(有限小数或循环小数)与无理数(无限不循环小数)统称为**实数**。实数又可分类如下



二、数轴 规定了原点、正方向和长度单位的直线叫做**数轴**。

实数与数轴上的点是一一对应的，即数轴上每一个点表示唯一的一个实数；反过来，每一个实数可用数轴上唯一的一个点来表示。因此，我们有时也把“实数”与“数轴上的点”不加区别，说数  $x$  为点  $x$ 。

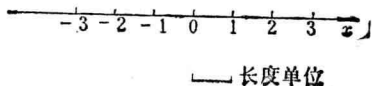


图 1 1

### 三、实数的运算律

表 1.1

|     | 加 法  | 乘 法           |
|-----|--|---------------|
| 交换律 | $a+b=b+a$                                  | $ab=ba$       |
|     | 两个数相加(乘),交换加数(因数)的位置,和(积)不变.               |               |
| 结合律 | $(a+b)+c=a+(b+c)$                          | $(ab)c=a(bc)$ |
|     | 三个数相加(乘),先把前两个数相加(乘),或者先把后两个数相加(乘),和(积)不变. |               |
| 分配律 | $a(b+c)=ab+ac$                             |               |
|     | 一个数同两个数的和相乘,等于把这个数分别同这两个数相乘,再把积相加.         |               |

四、相反数 符号不同的两个数  $a$  与  $-a$  中的一个数称为另一个数的相反数. 即  $-a$  是  $a$  的相反数,  $a$  也是  $-a$  的相反数.  $0$  的相反数为  $0$ .

五、绝对值 对于一个实数  $a$ , 当  $a$  是正数或零时, 数  $a$  的绝对值是它本身; 当  $a$  是负数时, 数  $a$  的绝对值是它的相反数. 数  $a$  的绝对值记作  $|a|$ , 用算式表示, 即

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

在数轴上, 一个实数的绝对值表示这一实数的点到原点的距离.

注意  $|a|$  是一个非负数(大于零或等于零).

六、平方根 如果一个数  $x$  的平方等于  $a$ , 即

$$x^2 = a,$$

则称  $x$  为  $a$  的平方根或二次方根.

正数  $a$  的平方根有两个, 它们互为相反数, 其中一个正的平方根记为  $\sqrt{a}$ , 另一个负的平方根记为  $-\sqrt{a}$ . 正的平方根  $\sqrt{a}$  又叫做算术平方根(简称算术根).

例如 4 的平方根是  $\pm 2$ , 算术根是 2;

3 的平方根是  $\pm\sqrt{3}$ , 算术根是  $\sqrt{3}$ .

**说明** 1)  $\sqrt{a}$  读作“根号  $a$ ”, 它是一个非负数.

2)  $\pm\sqrt{0} = 0$ .

3)  $\sqrt{a}$  中的  $a$  叫做被开方数, 它应是非负的. 这也可说成负数没有平方根.

4)  $(\sqrt{a})^2 = a; \sqrt{a^2} = |a|$ .

### 【例题与解题指导】

**例 1** 下列哪些数是无理数、有理数、整数、自然数?

4. 0,  $-\frac{1}{4}$ ,  $\frac{9}{11}$ ,  $-\sqrt{3}$ ,  $-\sqrt{9}$ ,  $\sqrt[3]{-0.027}$ ,  $\pi$ ,  $\sqrt{(-2)^2}$ ,  $\sqrt{|-2|}$ .

**分析** 我们可以按实数分成“无限不循环小数”与“有限小数或循环小数”这两类来判断. 如果所给的数是前者, 则它为无理数; 如果所给的数是后者, 则它为有理数.

特别, 对所给的数是形如

$$\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots$$

的数, 则可判断它为整数. 如果所给的数是形如

$$1, 2, 3, \dots$$

的数, 则它是自然数.

此外, 注意自然数、整数与有理数的关系.

解

|  |                         |
|--|-------------------------|
| 无理数(无限不循环小数)                               |                         |
| $-\sqrt{3} = -1.732050\dots$               | $\pi = 3.14159265\dots$ |
| $\sqrt{ -2 } = \sqrt{2} = 1.41421356\dots$ |                         |

|             |                  |                                   |                                   |
|-------------|------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 有<br>理<br>数 | 循环小数             | $\frac{9}{11} = 0.\dot{8}\dot{1}$ |                                   |
|             | 有<br>限<br>小<br>数 | $-\frac{1}{4} = -0.25$            | $\sqrt[3]{-0.027} = -0.3$         |
|             |                  | 整<br>数                            | $-\sqrt{9} = -3$                  |
|             |                  | 自<br>然<br>数                       | 4.0<br>$\sqrt{(-2)^2} =  -2  = 2$ |

说明 1)  $-\frac{1}{4}, \frac{9}{11}$ 也可从它们是分数而说明为有理数.

- 2) 不要认为带根号的数一定是无理数.
- 3) 注意一个负数的立方根是一个负数.

例2 选择①:

$-0.3333\dots$ 是

- (A) 负整数; (B) 负有理数;  
(C) 负无理数; (D) 无限不循环小数.

答( ).

说明 象这样的选择题, 只要求选出其中一个代号填在括号内, 不必写出演算、推理等过程.

① 本书的选择题, 均指(A)、(B)、(C)、(D)四个答案中只有一个结论是正确的.

这种类型的题可以有以下几种考虑方法。一种是按通常的解题方式，根据已知条件、定义、定理、公式等进行推导、判断得出一个正确结论。据此再在所给的几个结论中寻求所需的答案，如根据  $0.3333\cdots$  是循环小数，知它是有理数，因此  $-0.3333\cdots$  是负有理数，故填(B)。另一种方法是以题目所给的几个结论中只有一个是正确的为出发点，依据数学知识否定其中错误的结论，而最后剩下的一个结论肯定为正确的。如  $-0.3333\cdots$  不能是(A)、(C)、(D)，则它只能是(B)。后一种方法，对于那些难以对正确结论进行推断，或是所给错误结论容易判定的题，常较简便。此外，上述两种方法也可兼用，这样可使得选择范围缩小以及起到相互验证的作用。

**例 3** 选择：

下列的叙述中，正确的是

- (A) 任意两个正数之差必是非负数；
- (B) 任意两个整数之商(除数不为零)必是整数；
- (C) 任意两个实数的和、差、积、商(除数不为零)必是实数；
- (D) 在实数范围内，任一实数都有平方根。

答( )。

**说明** 此题可以从否定三个错误结论入手。这可用举反例的方法。如  $2-3$  不是非负数； $\frac{2}{3}$  不是整数； $-1$  是实数，但它没有平方根。由此依次否定了错误论断(A)、(B)、(D)。于是结论(C)是正确的。

**例 4** 化简： $|k-2| - |2k+4| + \sqrt{k^2 - 2k + 1}$ ， $k < -2$ 。



分析  $\sqrt{k^2-2k+1}=\sqrt{(k-1)^2}=|k-1|$ .

根据已知条件  $k < -2$  按绝对值定义将绝对值符号去掉再化简.

解 原式  $= |k-2| - |2(k+2)| + |k-1|$ .

由  $k < -2$  知  $k-2 < k-1 < k+2 < 0$ . 因此

$$\begin{aligned} \text{原式} &= -(k-2) - [-2(k+2)] + [-(k-1)] \\ &= -k+2+2k+4-k+1=7. \end{aligned}$$

说明 在上面的计算中, 如果概念较清楚, 运算较熟练, 可直接写成:  $|k-2|=2-k$ ,  $|k-1|=1-k$ ,  $-|2(k+2)|=2k+4$ . 一般说来, 当  $a-b < 0$  时,  $|a-b|=b-a$ .

例5 已知  $|x+3| + \sqrt{y+1} + (z-3)^2 = 0$ , 求  $x, y, z$  的值.

解 由于三个非负数之和为零, 则各个数必为零. 因此  $x+3=0, y+1=0, z-3=0$ . 从而  $x=-3, y=-1, z=3$ .

说明 设  $x_1, x_2, \dots, x_n$  是实数, 如果  $x_1^2+x_2^2+\dots+x_n^2=0$ , 那么  $x_1=x_2=\dots=x_n=0$ .

这就是说, 有限个数的平方和等于零, 则各数必为零.

## 习 题

1. 下列哪些数是实数、无理数、有理数、整数、非负整数、自然数?

$$0, |-\pi|, 3.1416, |-\sqrt{2}|, \sqrt[3]{8}, \sqrt[5]{-32}.$$

2. 选择:

$-0.2121121112\dots$  (两个 2 之间依次多一个 1) 是

- (A) 循环小数;                      (B) 有限小数;  
(C) 负有理数;                        (D) 无理数.