

普通高中课程标准实验教科书

数学

基础训练

(人教A版 必修3)

山东省教学研究室 编

SHUXUE
JICHU XUNLIAN



山东教育出版社

普通高中课程标准实验教科书

(人教 A 版)

数学基础训练

(必修 3)

山东省教学研究室 编

山东教育出版社

· 2006 年 · 济南

普通高中课程标准实验教科书

(人教 A 版)

数学基础训练

(必修 3)

山东省教学研究室 编

出版者: 山东教育出版社

(济南市纬一路 321 号 邮编: 250001)

电 话: (0531)82092663 传真: (0531)82092661

网 址: <http://www.sjs.com.cn>

发行者: 山东省新华书店

印 刷: 山东新华印刷厂德州厂

版 次: 2006 年 2 月第 1 版第 3 次印刷

规 格: 787mm×1092mm 16 开本

印 张: 7.25 印张

字 数: 146 千字

书 号: ISBN 7-5328-4576-1

定 价: 6.30 元

(如印装质量有问题, 请与印刷厂联系调换)

出版说明

根据教育部“为了丰富学生的课外活动,拓宽知识视野、开发智力、提高学生的思想道德素质和指导学生掌握正确的学习方法,社会有关单位和各界人士、各级教育部门、出版单位应积极编写和出版健康有益的课外读物”的精神,山东省教学研究室、山东教育出版社结合我省 2004 年全面进入普通高中新课程改革的实际需要,组织一批教育理念先进、教学经验丰富的骨干教师和教研人员编写了供广大师生使用的普通高中课程标准各科基础训练。

这套基础训练是依据教育部 2003 年颁布的《普通高中新课程方案(实验)》和普通高中各科课程标准以及不同版本的实验教科书编写的,旨在引导同学们对学科基本内容、知识体系进行归纳、梳理、巩固、提高,并进行探究性、创新性的自主学习,从而达到提高同学们的科学精神和学科素养,为同学们的终身发展奠定基础的目的。在编写过程中,充分体现了课程改革的理念,遵循教育和学习的规律,与高中教学同步;注重科学性、创新性、实用性的统一,正确处理获取知识和培养能力的关系,在学科知识得以巩固的前提下,加大能力培养的力度,兼顾学科知识的综合和跨学科综合能力的培养;同时,注意为同学们的继续学习和终身发展奠定坚实的基础。

《普通高中课程标准实验教科书(人教 A 版)数学基础训练》(必修 3),可配合人教 A 版《普通高中课程标准实验教科书·数学(必修 3)》使用。本册由朱恒杰、杨本春、吴法章、李峰、刘正喻、张联合、张玉启编写,朱恒杰统稿。

目 录

第一章 算法初步	(1)
1.1 算法与程序框图	(1)
1.1.1 算法的概念	(1)
1.1.2 程序框图	(4)
1.2 基本算法语句	(10)
1.2.1 输入语句、输出语句和赋值语句	(10)
1.2.2 条件语句	(12)
1.2.3 循环语句	(14)
1.3 算法案例	(16)
复习题	(19)
自我达标检测	(23)
第二章 统计	(26)
2.1 随机抽样	(26)
2.1.1 简单随机抽样	(26)
2.1.2 系统抽样	(27)
2.1.3 分层抽样	(28)
2.2 用样本估计总体	(31)
2.2.1 用样本的频率分布估计总体分布	(31)
2.2.2 用样本的数字特征估计总体的数字特征	(34)
2.3 变量间的相关关系	(40)
2.3.1 变量之间的相关关系	(40)
2.3.2 两个变量的线性相关	(40)
复习题	(44)
自我达标检测	(48)
第三章 概率	(51)
3.1 随机事件的概率	(51)
3.1.1 随机事件的概率	(51)

3.1.2 概率的意义	(52)
3.1.3 概率的基本性质	(53)
3.2 古典概型	(54)
3.2.1 古典概型	(54)
3.2.2 (整数值)随机数的产生	(56)
3.3 几何概型	(57)
3.3.1 几何概型	(57)
3.3.2 均匀随机数的产生	(58)
复习题	(59)
自我达标检测	(61)
模块自我达标检测	(64)
答案与提示	(68)

第一章 | 算法初步

若想预见数学的未来,正确的方法是研究它的历史和现状.

——彭加莱

1.1 算法与程序框图



学习目标

1. 通过对解决具体问题过程与步骤的分析,体会算法的思想,了解算法的含义.
2. 通过模仿、操作、探索,经历通过设计程序框图表达解决问题的过程,体会程序框图的三种基本逻辑结构——顺序、条件和循环结构的意义.
3. 通过对简单问题的算法分析和程序框图设计,发展有条理的思考与表达能力,提高逻辑思维能力.



基础训练

1.1.1 算法的概念

1

1. 设计一个算法,将 70 分解成素因数的乘积.

2. 给出求 $1+2+3+4$ 的一个算法.

3. 写出解方程 $3x + 5 = 0$ 的一个算法过程.
4. 设计一个算法, 求已知三边为 a, b, c 的三角形中 c 边上的高线长.
5. 已知直角坐标系中的两点 $A(1, 0), B(-3, 2)$, 写出求直线 AB 的方程的一个算法.
6. 设计一个算法, 求圆外一点到该圆的切线长.

II

1. 设计一个算法, 求二元一次方程组
$$\begin{cases} a_{11}x + a_{12}y = b_1, \\ a_{21}x + a_{22}y = b_2 \end{cases}$$
 的解.

2. 给定两个正实数 a, b , 设计一个算法求满足 $\frac{a}{x} = \frac{x}{y} = \frac{y}{b}$ 的 x, y .

3. 设计一个算法, 求已知三边为 a, b, c 的三角形中, $\angle A$ 的角平分线的长度.
4. 设计一个算法, 找出小于 1 000 的所有质数.
5. 一把石子, 3 个 3 个地数, 最后余下 2 个; 5 个 5 个地数, 最后余下 3 个; 7 个 7 个地数, 最后余下 4 个. 请设计一种算法, 求出这把石子至少有多少个.
6. 一个大油瓶装 8 kg 油, 还有两个空油瓶, 一个能装 5 kg 油, 另一个能装 3 kg 油. 请设计一种算法, 将这 8 kg 油平均分成两份.
7. 设计一个算法, 求函数 $y = \log_3 x$, 当 $x = 4$ 时的函数值(精确到 0.01).
8. 任意给定两个大于 1 的正整数 a, b , 设计一个算法求出 a, b 的最大公约数.



1.1.2 程序框图

I

1. 设计一个算法,求以 v_0 米/秒水平抛出的物体经过 t 秒后的合速度(假设 t 秒后物体未着地,且不计空气阻力),并画出程序框图.
2. 假设 $f(x) = ax^2 + bx + c$ 与 x 轴有公共点,设计一个算法,对多项式 $ax^2 + bx + c$ 因式分解,并画出程序框图.
3. 设计一个算法,求已知三角形的内切圆面积,并画出程序框图.
4. 设计一个算法,求已知点 $P(x_0, y_0)$ 到直线 $Ax + By + C = 0$ 的距离,并画出程序框图.
5. 写出作 $\triangle ABC$ 的外接圆的一个算法,并画出程序框图.
6. 设计一个算法,求给定一组数据 $a_1, a_2, \dots, a_n$ 的方差(方差为: $s^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (a_i - \bar{a})^2$, 其中 $\bar{a}$ 为平均数),并画出程序框图.

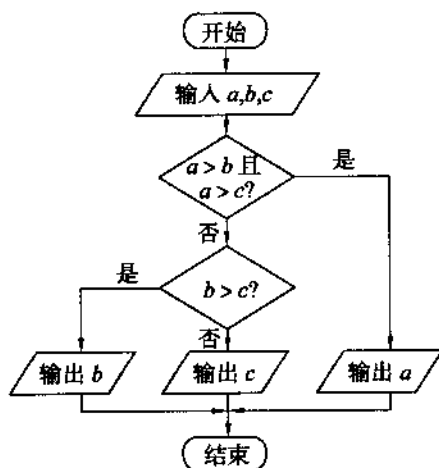
7. 写出解方程组
$$\begin{cases} x+y=3, \\ y+z=5, \\ z+x=4 \end{cases}$$
 的一个算法, 并用流程图表示算法过程.

8. 画出求两个整数相除($a \div b$)的商 q 及余数 r 的程序框图.

II

1. 如果考生的成绩大于或等于 60 分, 则输出“及格”, 否则输出“不及格”, 用程序框图表示这一算法过程.

2. 下面的流程图表示了一个什么样的算法?



第 2 题图

3. 写出解方程 $ax + b = 0$ (a, b 为常数) 的算法, 并画出程序框图.
4. 设计一个算法, 判断当 $x = x_0$ 时, 给定的二次函数 $f(x) = ax^2 + bx + c$ 是否取最值, 并画出程序框图.
5. 已知一个数列的求和公式, 设计一个算法求该数列的通项公式, 并画出程序框图.
6. 某中学规定教师一周标准工作量为 22 个工作量单位. 当教师工作量为标准工作量时, 教师月结构工资为 260 元. 若周工作量低于标准工作量时, 则每少一个单位, 月结构工资减少 6 元; 若周工作量超过标准工作量时, 则每多一个单位, 月结构工资增加 8 元 (其中, 一个教案 = 一个工作量单位, 一个课时 = 1.5 个工作量单位). 设计一个算法, 求该校数学教师的月结构工资, 并画出程序框图. 假定该校数学教师每周 7 个教案, 14 节课.
7. 设计一个算法, 判断已知三角形的形状, 并画出程序框图.
8. 在国内投寄平信, 每封信重量 x (g) 不超过 60 的邮费 (分) 标准为

$$y = \begin{cases} 80, & x \in (0, 20] \\ 160, & x \in (20, 40] \\ 240, & x \in (40, 60]. \end{cases}$$

画出计算邮费的程序框图.

9. 对一批货物征收税金:价格在 10 000 元以上的货物征税 5%;在 5 000 元以上、10 000 元以下(含 10 000 元)的征税 3%;在 1 000 元以上、5 000 元以下(含 5 000 元)的货物征税 2%;1 000 元以下(含 1 000 元)的货物免税.请设计一个算法,根据货物价格输出税金,画出算法流程图.

10. 设计一个算法,从 3 个不同的数中找出最大数,用程序框图描述这个算法.

III

1. 写出在下面的数字序列中,搜索数 12 的一个算法,并画出程序框图.
3, 8, 15, 12, 32, ...

2. 设计一个算法,求 $1 \times 2 \times 3 \times \cdots \times 100$ 的值,并画出程序框图.

3. 设计一个算法,求 $1 + 2 + 4 + 8 + 16 + \cdots + 2^{49}$ 的值,并画出程序框图.

4. 北京获得了 2008 年第 29 届奥林匹克运动会主办权. 国际奥委会是通过对遴选出的 5 个申办城市进行表决而决定主办权的. 表决的操作程序是: 首先进行第一轮投票, 如果一个城市得票超过总票数的一半, 那么该城市将获得举办权; 如果所有申办城市得票数都不超过总票数的一半, 则将得票最少的城市淘汰, 然后重复上述过程, 直到选出一个申办城市为止. 请设计一个算法表述上面过程, 并画出程序框图.
5. 设计一个算法, 求前 n 个自然数的和大于 2 004 的最小正整数 n , 并用程序框图表示.
6. 某城市现有人口总数是 p , 人口的年增长率是 r , 请用程序框图表示计算 t 年后人口总数将是多少?
7. 设计算法, 输出 100 以内能被 2 和 3 整除的所有正整数, 并画出算法程序框图.
8. 用 $N_i (i = 1, 2, \dots, 50)$ 代表第 i 个学生的学号, J_i 代表第 i 个学生的成绩, 设计一个算法, 从这些成绩中搜索出不小于 80 分的成绩, 并画出程序框图.
9. 设计一个算法, 求 100 个数中的最小数, 并画出算法程序框图.

10. 写出求 $\frac{1}{2 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2}}}}}$ (共 6 个 2) 的值的一个算法, 并画出程序框图.

11. 已知 n 个正整数排成一行如下:

$$a_1, a_2, \dots, a_{n-1}, a_n$$

其中下脚码表示 n 个数的排列位置. 这一行数满足条件:

$$a_1 = 0, a_2 = 1, a_n = a_{n-2} + a_{n-1} (n \geq 3, n \in \mathbf{N}^*)$$

画出计算第 n 项的程序框图.

12. 设区间 $[0, 1]$ 是方程 $f(x) = 0$ 的有解区间, 画出用二分法算法求方程 $f(x) = 0$ 在区间 $[0, 1]$ 上的一个近似解的流程图, 要求精确度为 ϵ .



探索与思考

电视娱乐节目中, 有一种有趣的“猜价格”游戏: 竞猜者如在规定的时间内猜出某种商品的价格, 就可获得该件商品. 现有一商品, 价格在 0—8 000 元之间, 采取怎样的策略才能在较短的时间内说出正确的答案呢? 请设计一种算法, 并画出程序框图.

1.2

基本算法语句



学习目标

1. 经历将具体问题的程序框图转化为程序语句的过程,理解基本算法语句——输入语句、输出语句、赋值语句、条件语句、循环语句的含义,进一步体会算法的基本思想.
2. 掌握基本算法语句的语句形式和语法规则,能对简单的算法问题编写程序.



基础训练



1.2.1 输入语句、输出语句和赋值语句

1. 读程序,说明程序的运行结果.

(1) $x = 1$

$$y = x^2 - 3 * x + 5$$

PRINT y

END

(2) $a = 3$

$$b = -5$$

$$c = 8$$

$$a = b$$

$$b = c$$

$$c = a$$

PRINT a, b, c

END

(3) $x = -7$

$$y = \text{ABS}(x)$$

PRINT "y="; y

END

(4) $x = 46$

$a = x \setminus 10$

$b = x \text{ MOD } 10$

$x = 10 * b + a$

$x = \text{SQR}(x)$

PRINT "x="; x

END

2. 编写一个程序, 计算底面边长为 2, 高为 3 的正三棱柱的体积.

3. 编写一个程序, 求出方程 $x^2 - 3x + 2 = 0$ 的两个根.

4. 编写一个程序, 用公式法解方程组
$$\begin{cases} x + y = -1, \\ 3x - y = 13. \end{cases}$$

5. 已知任意两点的坐标, 编写一个程序, 计算并输出两点的距离.

6. 某市 2003 第 1—12 月的产值分别为 5.3, 3.8, 4.2, 5.4, 6.2, 4.6, 6.7, 7.3, 6.4, 5.8, 4.7, 6.5 (亿元), 该市要统计每季度的月平均产值及 2003 年的月平均产值, 试分别用赋值语句和输入、输出语句表示计算上述各个平均值的算法.