



中等职业教育国家规划教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定

数 学

(财经类)

第三册

主编 陈柏林



高等教育出版社

中等职业教育国家规划教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定

数 学

(财经类)

第三册

主 编	陈柏林
责任主审	李文林
审 稿	李文林 韦梓楚

高等教育出版社

内容提要

本书是中等职业教育国家规划教材,根据2000年教育部颁布的《中等职业学校数学教学大纲(试行)》编写。教材体现以素质教育为基础,以能力为本位的指导思想,按照“加强基础、注重能力、突出应用、增加弹性、适度更新、兼顾体系”的原则编写。全套教材分为三册出版,每册教材均配有教学参考书和习题册。

本书为第三册,主要内容包括:排列、组合、二项式定理,概率初步,极限与连续,导数的应用,积分及其应用。

本教材可供中等职业学校经济管理类专业的学生使用。

图书在版编目(CIP)数据

数学.第3册:财经类/陈柏林主编. —北京:高等教育出版社,2002.8
中等职业教育教材
ISBN 7-04-011032-6

I. 数... II. 陈... III. 高等数学课—专业学校—教材 IV. G634.661

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第047181号

责任编辑 张 华 封面设计 刘晓翔 责任绘图 黄建英
版式设计 马静如 责任校对 王效珍 责任印制 宋克学

数学(财经类)第三册

陈柏林 主编

出版发行 高等教育出版社

社 址 北京市东城区沙滩后街55号

邮政编码 100009

传 真 010-64014048

购书热线 010-64054588

免费咨询 800-810-0598

网 址 <http://www.hep.edu.cn>

<http://www.hep.com.cn>

经 销 新华书店北京发行所

印 刷 北京中科印刷有限公司

开 本 787×1092 1/16

印 张 22.5

字 数 280 000

版 次 2002年8月第1版

印 次 2002年9月第2次印刷

定 价 22.50元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

中等职业教育国家规划教材 出版说明

为了贯彻《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》精神,落实《面向 21 世纪教育振兴行动计划》中提出的职业教育课程改革和教材建设规划,根据《中等职业教育国家规划教材申报、立项及管理意见》(教职成[2001]1 号)的精神,教育部组织力量对实现中等职业教育培养目标和保证基本教学规格起保障作用的德育课程、文化基础课程、专业技术基础课程和 80 个重点建设专业主干课程的教材进行了规划和编写,从 2001 年秋季开学起,国家规划教材将陆续提供给各类中等职业学校选用。

国家规划教材是根据教育部最新颁布的德育课程、文化基础课程、专业技术基础课程和 80 个重点建设专业主干课程的教学大纲编写而成的,并经全国中等职业教育教材审定委员会审定通过。新教材全面贯彻素质教育思想,从社会发展对高素质劳动者和中初级专门人才需要的实际出发,注重对学生的创新精神和实践能力的培养。新教材在理论体系、组织结构和阐述方法等方面均作了一些新的尝试。新教材实行一纲多本,努力为教材选用提供比较和选择,满足不同学制、不同专业和不同办学条件的教学需要。

希望各地、各部门积极推广和选用国家规划教材,并在使用过程中,注意总结经验,及时提出修改意见和建议,使之不断完善和提高。

教育部职业教育与成人教育司

2001 年 5 月

前 言

根据 2000 年教育部颁布的《中等职业学校数学教学大纲(试行)》的教学要求,参考普通高中数学教学基本要求,我们组织编写了供三年制(或四年制)中等职业学校财经、管理类各专业使用的《数学》试用教材.全套教材分三册出版,各册内容是:

第一册为第一模块(函数),包括集合与逻辑用语、不等式、函数、指数函数与对数函数、三角函数、数列与数列的极限共 6 章.

第二册为第二模块(向量、复数),第三模块(解析几何(直线、二次曲线)和立体几何).

第三册为第四模块(概率与统计初步),第五模块(实用微积分),第六模块(统计).

大纲规定的第七模块(拓宽和提高部分)将根据教学需要另行编写.

本套教材体现以素质教育为基础,以能力为本位的指导思想,按照“加强基础,注意能力培养,突出应用,增加弹性,适度更新,兼顾体系”的原则编写.教材具有以下特点:

1. 根据培养目标的需要和学生实际,精选在现代社会生活和各类专业学习中得到广泛应用的基础知识作为必学内容,以保证高中阶段的基本教学水准.同时适度更新教学内容,增加了逻辑用语、映射、向量等新知识,注意渗透现代数学的观点和方法,为学生的终身可持续发展奠定良好的基础.

2. 教材采用模块式结构组合编排,将内容分为必学、限定选学和选学,便于各类学校根据不同专业的不同

要求和学生的实际水平灵活选择内容,使教材具有一定的弹性,更好地体现中等职业教育的特色。

3. 注重应用意识和能力的培养,教材重视从实际问题抽象出数学概念再应用相关知识解决简单实际问题的过程,增加了联系现实社会生活的背景材料和具有应用价值的例题、习题,编制了实习作业,使学生学会运用数学思想、方法、思维方式观察分析解决实际问题并通过实习作业活动等形式,培养学生的自主探索精神、合作交流意识和理解、应用数学的信心。

4. 内容编排注意与初中知识的衔接,符合学生的认知水平,贯彻深入浅出的原则,重视数形结合方法,突出图形的直观教学,加强了计算器等计算工具的使用以减少繁杂的计算。各章复习题、习题分A、B两组,A组为基本题,主要用于理解掌握基础知识和基本技能,B组为提高题,供学有余力的学生和继续学习的学生选作。

各册中标有“*”号的部分为限定选学内容,标有“**”号的部分为选学内容。

本套教材有配套的教学参考书和习题册与教材同步发行。教材中各节配有练习,供课上练习使用,各章之后配有复习题用于复习和巩固本章的知识。习题册供课上或课外作业使用。

参加第三册教材编写的有北京汽车工业学校陈柏林(主编),北京二轻工业学校张进军(副主编),渤海船舶工业学校曹成龙,北京供销学校贝虹。

全国中等职业教育教材审定委员会中科院数学与系统科学研究院李文林研究员和中科院数学研究所韦梓楚研究员对本书提出了宝贵的修改意见,作者向他们表示衷心的感谢。

本教材在编写过程中得到全国中专数学课程组组长张又昌,成员余志祖、陈祖泽的指导和帮助,在此向他们表示衷心的感谢。

本书在编写过程中得到了教育部职业与成人教育

司、高等教育出版社有关领导的热情关心和指导,得到了北京、上海、安徽、天津、辽宁、江苏等省市教育部门和部分中等职业学校的大力支持,在此向他们表示诚挚的谢意.

由于编写时间仓促和编写水平有限,教材中的不妥之处在所难免,诚恳地希望从事职业教育的教师批评指正.

编 者

2002 年 1 月

郑 重 声 明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》。行为人将承担相应的民事责任和行政责任,构成犯罪的,将被依法追究刑事责任。社会各界人士如发现上述侵权行为,希望及时举报,本社将奖励举报有功人员。

现公布举报电话及通讯地址:

电 话:(010) 84043279 13801081108

传 真:(010) 64033424

E-mail:dd@hep.com.cn

地 址:北京市东城区沙滩后街 55 号

邮 编:100009

目 录

第十二章 排列、组合、二项式定理.....	1
§ 12-1 两个基本原理	1
§ 12-2 排列	5
§ 12-3 组合	16
§ 12-4 二项式定理	23
本章小结	28
复习题十二	30
阅读材料(十二).....	32
第十三章 概率初步	35
§ 13-1 随机事件及其概率	35
§ 13-2 概率的加法公式与乘法公式	49
* § 13-3 离散型随机变量的概率分布	60
本章小结	66
复习题十三	69
阅读材料(十三).....	71
第十四章 极限与连续	74
§ 14-1 初等函数	74
§ 14-2 函数的极限	83
§ 14-3 极限的运算	95
§ 14-4 函数的连续性	104
本章小结	112
复习题十四	115
阅读材料(十四)	119
第十五章 导数	121
§ 15-1 导数的概念	121
§ 15-2 基本初等函数的导数	129
§ 15-3 函数的和、差、积、商的导数	136
§ 15-4 复合函数的导数、二阶导数	144

本章小结	152
复习题十五	155
阅读材料(十五)	158
第十六章 导数的应用	160
§ 16-1 微分	160
§ 16-2 函数单调性的判定	167
§ 16-3 函数的极值	171
§ 16-4 导数的应用举例	178
本章小结	189
复习题十六	192
阅读材料(十六)	196
第十七章 积分及其应用	197
§ 17-1 定积分的概念	197
§ 17-2 定积分的性质、牛顿-莱布尼茨公式	210
§ 17-3 不定积分	218
§ 17-4 积分表的使用	229
§ 17-5 定积分的应用	233
本章小结	246
复习题十七	250
阅读材料(十七)	252
第十八章 统计	255
§ 18-1 数据整理	255
§ 18-2 正态分布	266
§ 18-3 总体均值与方差的估计	273
§ 18-4 质量控制图	287
§ 18-5 假设检验	292
§ 18-6 一元线性回归	300
本章小结	309
复习题十八	313
阅读材料(十八)	316
复习题答案	321
【附录一】 简易积分表	330
【附录二】 标准正态分布表	339
【附录三】 t 分布表	341

【附录四】 χ^2 分布表	343
【附录五】 相关系数 r 显著性检验表	345

第十二章 排列、组合、 二项式定理

排列、组合是计算关于完成某件事的不同方法的种数的知识,是当今发展迅速的组合数学的基础;二项式定理则是初中代数中有关乘法公式的推广.它们不仅在实际中有着广泛的应用,也是进一步学习概率、统计等应用数学知识的必要准备.本章将学习有关排列、组合、二项式定理的知识,以及它们的简单应用.

§ 12-1 两个基本原理

一、分类计数原理

先看下面的例子:

例 1 从甲地到乙地有三类方式:乘火车、汽车或轮船都可直达,其中火车每日 2 班,汽车每日 3 班,轮船每日 1 班.问一天中乘坐这些交通工具从甲地到乙地共有多少种不同的走法?

解 由题意可知:一天中乘火车有 2 种走法,乘汽车有 3 种走法,乘轮船有 1 种走法,且每种走法都可以完成“从甲地到乙地”这件事,因此“从甲地到乙地”共有

$$N = 2 + 3 + 1 = 6$$

种不同的走法,如图 12-1 所示.

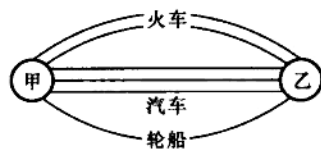


图 12-1

一般地,我们有:

分类计数原理 完成一件事可有 n 类不同方式,采用第 1 类时有 m_1 种不同方法,采用第 2 类时有 m_2 种不同方法, ..., 采用第 n 类时有 m_n 种不同方法,且每种方法都能完成这件事,那么完成这件事共有

$$N = m_1 + m_2 + \cdots + m_n \quad (12-1)$$

种不同的方法.

分类计数原理通常也叫**加法原理**.

例 2 小明购得科幻读物 3 本、文学著作 4 本以及复习资料 2 本,现从中任取 1 本送给小华,共有多少种不同的取法?

解 “从中任取 1 本”可从三类书籍的任何一类中取出:即从科幻读物中取 1 本共 3 种取法;或从文学著作中取 1 本共 4 种取法;或从复习资料中取 1 本共 2 种取法,且每种取法都可完成“任取 1 本送给小华”这件事.因此,根据分类计数原理完成这件事共有

$$N = 3 + 4 + 2 = 9$$

种不同的取法.

二、分步计数原理

例 3 从甲地到乙地必须经过丙地,从甲地到丙地乘火车每日 3 班(均在白天到达),由丙地到乙地需乘当晚轮船,轮船每晚 2 班.问从甲地经丙地到乙地每日共有多少种不同的走法?

解 “从甲地经丙地到乙地”这件事需分两步完成:

第一步 “由甲地到丙地”,乘火车有 3 种走法.

第二步 “从丙地到乙地”,乘轮船有 2 种走法.

因为从甲地到丙地 3 种走法的每一种再到乙地都有 2 种走法,所以共有

$$N = 3 \times 2 = 6$$

种不同的走法,如图 12-2 所示.

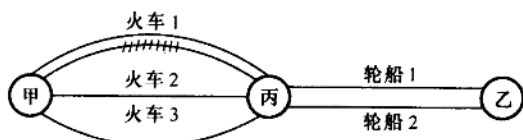


图 12-2

所有走法列举如下:

火车 1 → 轮船 1, 火车 2 → 轮船 1, 火车 3 → 轮船 1,
火车 1 → 轮船 2, 火车 2 → 轮船 2, 火车 3 → 轮船 2.

一般地,我们有:

分步计数原理 完成一件事可分成 n 个不同步骤,做第 1 步有 m_1 种不同的方法,做第 2 步有 m_2 种不同的方法, ..., 做第 n 步有 m_n 种不同的方法. 依次完成这 n 个步骤才能完成这件事,那么完成这件事共有

$$N = m_1 \cdot m_2 \cdot \cdots \cdot m_n \quad (12-2)$$

种不同的方法.

分步计数原理通常也叫**乘法原理**.

例 4 要从甲、乙、丙 3 名篮球裁判中任选 2 名分别担任男篮主裁和女篮主裁,问共有多少种不同的选法?

解 按题意选“男篮主裁”和“女篮主裁”这件事需分两步完成.

第一步 选“男篮主裁”,需从 3 名裁判中任选 1 人,共 3 种不同的选法.

第二步 选“女篮主裁”,需从余下的 2 名裁判中任选 1 人,共 2 种不同的选法.

根据分步计数原理,共有

$$N = 3 \times 2 = 6$$

种不同的选法.

例 5 从 1、2、3、4、5 这五个数字中任取两个数字组成两位数.

(1) 数字允许重复选取(如 11,22 等);

(2) 数字不允许重复选取.

问各有多少个不同的两位数?

解 组成两位数可分两步完成:第一步确定十位上的数字;第二步确定个位上的数字.

(1) 数字允许重复选取:第一步十位上的数字有 5 种取法;第二步个位上的数字,由于数字可以重复选取,因此也有 5 种取法,根据分步计数原理共有

$$N = 5 \times 5 = 5^2 = 25$$

个不同的两位数.

(2) 数字不允许重复选取:第一步十位上的数字有 5 种取法;第二步个位上的数字是从剩下的四个数字中选取,因此有 4 种取法,根据分步计数原理共有

$$N = 5 \times 4 = 20$$

个不同的取法,得到 20 个不同的两位数.

例 6 制作某种工艺品可用手工或机器两种方式.若手工制作有两道工序:需从 4 名工人中选 1 人完成第一道工序,从另 3 名工人中选 1 人完成第二道工序.若用机器制作只有一道工序,且可从上述 7 人中任选 1 人完成.问制作此工艺品共有多少种不同的选法?

解 由题意可知,制作此工艺品有两种不同的方式:

(1) 手工制作.分两步:第一道工序有 4 种选法,第二道工序有 3 种选法,根据分步计数原理,手工制作共有

$$N_1 = 4 \times 3 = 12$$

种不同的选法.

(2) 机器制作.已知有

$$N_2 = 7$$

种不同的选法.

根据分类计数原理,完成此项制作共有

$$N = N_1 + N_2 = 12 + 7 = 19$$

种不同的选法.

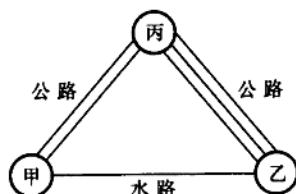
=====

练习 12-1

1. 从甲地到乙地有乘飞机、火车、汽车三类方式,每天飞机有 2 班,火车有 3 班,汽车有 4 班.问一天中乘坐这些交通工具从甲地到乙地共有多少种不同的走法?

2. 工商银行存款的密码通常由 6 位数字组成,数字可重复选取.问可设置多少个不同的密码?

3. 从甲地到乙地由公路走需经丙地,甲地到丙地有 2 条公路,丙地到乙地有 3 条公路;由水路走可直达.问从甲地到乙地共有多少种不同的走法?



第 3 题

4. 某班分三个小组,每组人数各有 10、9、11 人.

(1) 从全班任选 1 人参加演讲比赛;

(2) 从每组各选 1 人组成团队参加辩论比赛.问各有多少种不同的选法?

*5. 仪器上一排 5 个指示灯,用各个灯或亮或灭的不同状态表示不同的信号,问共可表示多少个不同的信号?

=====

§ 12-2 排 列

一、排列的概念

例 1 从 A、B、C、D 四名志愿者中任选二人参加某个双休日的助残活动,其中一人参加周六的活动,另一

人参加周日的活动.问共有多少种不同的方法?

解 完成此事分两步:先选参加周六活动的人,有4种方法;再从剩下的3人中选参加周日活动的人,有3种方法.根据分步计数原理,完成此事共

$$N = 4 \times 3 = 12$$

种不同的方法.

我们按日期顺序把参加活动的人员名单排成一列,所有不同的排法可列举如下:

六 日	六 日	六 日	六 日	六 日	六 日
A B	A C	A D	B C	B D	C D
B A	C A	D A	C B	D B	D C

共有12种不同的方法.

例2 用4、5、7三个数字可以组成多少个没有重复数字的三位数?

解 按题意组成的三位数可以看作是由4、5、7三个数字按照一定的顺序排成一列组成的,如图12-3所示,可分三步完成:

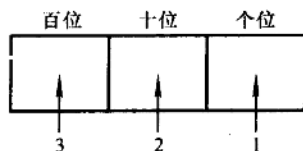


图 12-3

第一步:填百位上的数字.从3个数字中任取1个,有3种填法;

第二步:填十位上的数字.从剩下的2个数字中任取1个,有2种填法;

第三步:填个位上的数字.把剩下的1个数字填入,只有1种填法.