

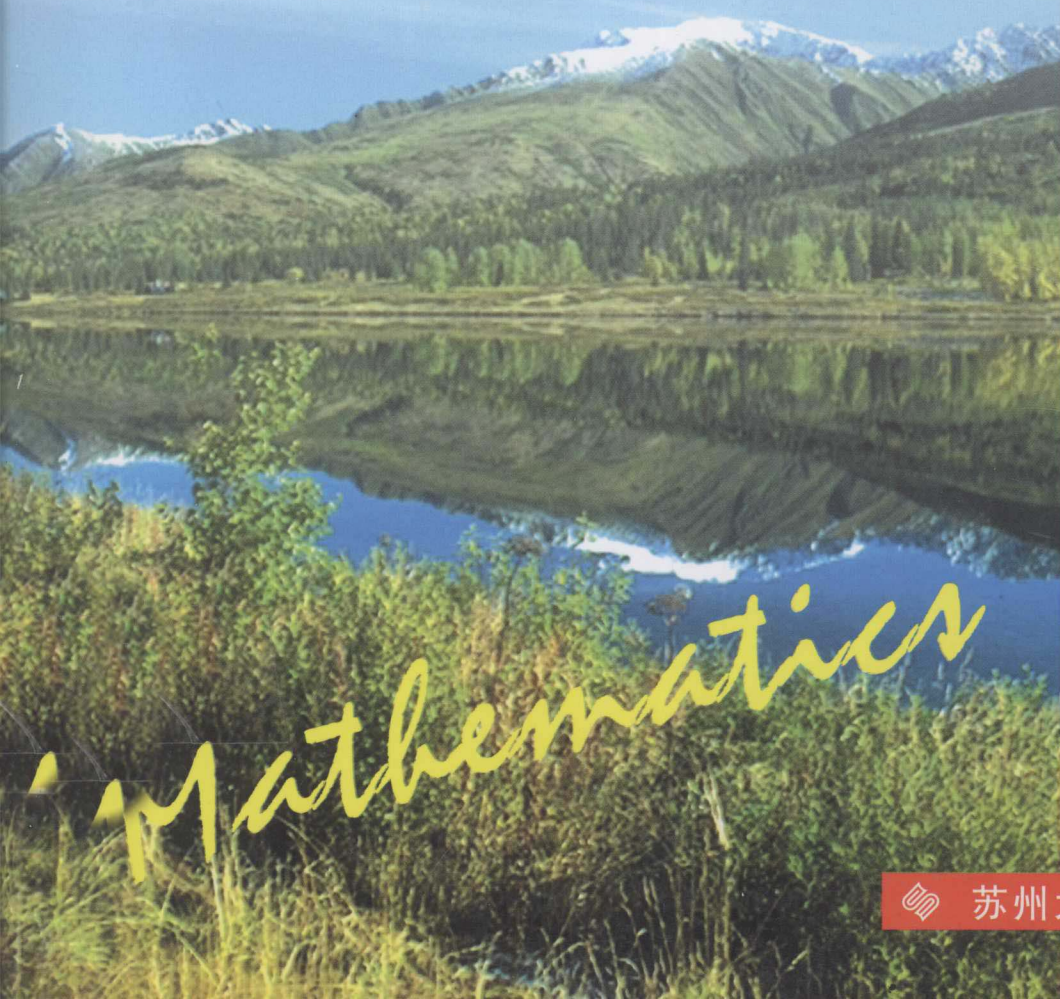
五年制高等职业教育教材

五年制高等职业教育教材

数学

(第三册)

《数学》编写组 编



苏州大学出版社

五年制高等职业教育教材

五年制高等职业教育教材

数学

(第三册)

《数学》编写组 编



苏州大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

数学 第3册/卢崇高主编. —苏州:苏州大学出版社,
2006.1 重印
五年制高等职业教育教材
ISBN 7-81037-439-7

I. 数… II. 卢… III. 高等数学-高等教育:职业教育-
教材 IV. O13

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 32009 号

声 明

非经我社授权同意,任何单位和个人不得编写出版与苏
大版高职系列教材配套使用的教辅读物,否则将视作对我社
权益的侵害。

特此声明。

苏州大学出版社

五年制高等职业教育教材

数 学(第三册)

《数学》编写组 编

责任编辑 管兆宁

苏州大学出版社出版发行

(地址:苏州市干将东路200号 邮编:215021)

武进第三印刷厂印装

(地址:武进市村前镇 邮编:213154)

开本 787mm×1 092mm 1/16 印张 16.5 字数 412 千

1998 年 8 月第 1 版 2006 年 1 月第 14 次印刷

ISBN 7-81037-439-7/O·17(课) 定价:20.00 元

苏州大学版图书若有印装错误,本社负责调换

苏州大学出版社营销部 电话:0512-67258835

五年制高等职业教育教材编审委员会

顾 问：周稽裘

主任委员：王兆明 马能和 常晓宝

副主任委员：戴 勇 殷冬生 睦 平

委 员：(以姓氏笔画为序)

王荣成	王淑芳	尤佳春	田万海	吉文林
李石熙	张天明	陈小玉	周大农	赵佩华
施肇基	姜渭强	袁望曦	徐建中	徐 鹏
谈兴华	黄仲英	谢煜山		

前言

1994年起,江苏省部分重点中专校先后试办了五年制高职班,对江苏职业教育的发展和提高起到了很大的促进作用。几年来的实践证明,这种学制有其独特的优势,是我国高等职业教育的一种重要形式。

为确保五年制高职教育的教学质量,努力办出高职特色,1996年,在原国家教委的关心指导下,原江苏省教育委员会组织五年制高职教育学校协作会,先后编写出版了语文、英语、数学、物理、化学、信息技术基础等六门公共课的教材和配套的教学参考书、录音磁带或实习指导书。其中,语文、英语、数学、物理等四门教材曾进行过二版修订。

编写五年制高职公共课教材的指导思想是强化培养目标,开发好课程教学大纲,体现高职教育中公共课的基础性和实用性的和谐统一。在教学内容的安排和取舍上,遵循“尊重学科,但不恪守学科”的原则,删旧增新,减少理论推导,着重阐明实际应用价值,强调公共课与相关学科之间的横向联系,注意与专门课程的接口,力求做到立足实践与应用,拓宽基础知识面,强化能力训练和迁移,使一般能力的培养与职业能力的培养相结合。

为不断提高教材质量,2001年,我们在广泛征求意见的基础上,再次组织修订。这次修订的原则是:总结本套教材的编写经验,广泛吸取同类、同层次教材的长处,做好与初中文化课程的衔接,适应生源变化的实际,适当降低起点,力求做到“重视基础、突出应用、反映前沿”。我们期望修订后的教材既能保证学生应有的文化素质,又能为学生后续课程的学习、终身学习和自主发展打好基础。

为提高教学效果,六门课程均编写了教学参考书,语文、化学、数学还编制了多媒体课件和教学软件,英语教材

附有配套的教学录音磁带,信息技术基础编写了实习指导书。此外,教材的装帧设计和印制质量也有了较大的改进。

本次教材的修订由江苏省教育厅职业教育与社会教育处组织,江苏省五年制高职教育学校协作会具体负责。教材采用主编负责制,主审协助主编把好质量关。如何编好五年制高职教材,我们仍在不断探索。尽管我们作了很大的努力,但限于经验和水平,教材的缺点和不完善之处在所难免,请使用本教材的师生和同行予以指正。

五年制高等职业教育教材编审委员会

2002年4月30日

编写说明

数学是五年制高等职业教育的一门必修公共课。数学的内容、思想、方法和语言已成为现代文化的重要组成部分,它的应用日益广泛。因此,数学是提高文化素质,进一步学习及参加社会实践的重要基础和必不可少的工具。

这套教材的编写,我们遵循“拓宽基础、强化能力、立足应用”的原则,力求体现基础性、实用性和发展性三方面需求的和谐统一。为此,在内容处理上,试图采用“粗点”、“实点”、“新点”,具体反映在:(1) 尊重学科,但不恪守学科性,注意数学自身的系统性、逻辑性,对难度较大的部分基础理论,不追求严格的论证和推导;(2) 加强与实际应用联系较多的基础知识和基本方法,对与现代生活和后续课程有联系的内容,适当留有“接口”;(3) 为适应计算机技术为特征的信息化社会对本课程的要求,增加了计算器及 Mathematica 软件的使用介绍。

为使教材更适合教学的实际情况,并留有适当的弹性,在练习题的编排上采取了四级控制:课内练习题(穿插在正文中,以模仿例题为主);每节内容后配有课外 A 类习题;课外 B 类习题;每章后配有复习题。

全套书共分三册,采用模块式结构。第一册以初等数学为主,第二册以微积分学为主,第三册以工程数学为主。为方便教师“教”,帮助学生“学”,另外还编写了配套的《数学教学参考书》并开发了《计算机辅助教学系统》(光盘)。

本套教材第一版出版后,经过试用,在广泛听取意见和建议的基础上,我们适当调整了教材的体系,适度降低了难度,修订后于 2000 年 5 月推出了第二版。随着教学改革的

深入、学生情况的变化以及本教材使用面的扩大,这次在前两版的基础上,我们又经修订推出了第三版,从而使教材更趋“精简实用、深入浅出”。本套教材主要适用于五年制高等职业教育,同时也可作为其他类型学制的中、高等职业教育的教材和参考书。

这套教材由谈兴华任总主编,主审田万海。本册主编卢崇高,参加本册前后三版编写、修订的人员有:卢崇高、张晓拔、瞿光唐、金卫东、朱文辉、宋然兵、谢中才、谈兴华、袁震东。

值得提出的是,本书的编写和出版得到了江苏省教育厅、山西省教育厅、各有关学校以及苏州大学出版社的大力支持和帮助,在此一并表示衷心的感谢。

这套教材的编写尽管我们作了很大的努力,但限于水平,加之数学教学改革中的一些问题还有待探索,不足之处,恳请批评指正。

《数学》编写组

2002年3月

目录

CONTENTS

第二十章 概率与数理统计

§20-1	随机事件	(1)
§20-2	概率的定义与计算	(6)
§20-3	随机变量及其分布	(17)
§20-4	随机变量的数字特征	(30)
§20-5	统计特征数 统计量	(35)
§20-6	参数估计	(41)
§20-7	假设检验	(48)
§20-8	一元线性回归	(63)
§20-9	正交试验设计	(68)
	本章内容小结	(74)
	复习题二十	(76)
	阅读材料	(78)

第二十一章 矩阵与线性方程组

§21-1	n 阶行列式	(80)
§21-2	矩阵的概念和矩阵的运算	(89)
§21-3	逆矩阵	(98)
§21-4	矩阵的秩与初等变换	(101)
§21-5	初等变换的几个应用	(105)
§21-6	一般线性方程组解的讨论	(111)
	本章内容小结	(118)
	复习题二十一	(119)
	阅读材料	(121)

第二十二章 常微分方程和拉氏变换

§22-1	二阶线性微分方程解的结构	(124)
-------	--------------	-------

§22-2	二阶常系数齐次线性微分方程	(127)
§22-3	二阶常系数非齐次线性微分方程	(131)
§22-4	拉普拉斯变换	(136)
§22-5	拉氏变换的逆变换	(144)
§22-6	用拉氏变换解常微分方程举例	(147)
	本章内容小结	(150)
	复习题二十二	(151)



阅读材料

		(152)
--	--	-------

第二十三章 级数

§23-1	常数项级数	(154)
§23-2	幂级数	(161)
§23-3	函数的幂级数展开式	(165)
§23-4	傅里叶级数	(171)
	本章内容小结	(178)
	复习题二十三	(181)

第二十四章 计算方法简介

§24-1	误差	(183)
§24-2	方程的近似解	(184)
§24-3	数值积分	(186)
§24-4	常微分方程的数值解法	(190)
	本章内容小结	(192)
	复习题二十四	(193)

第二十五章 数学建模概要

§25-1	数学建模的概念	(194)
§25-2	数学建模的原理和方法	(198)
§25-3	数学建模的实例	(201)
	本章内容小结	(220)



阅读材料

		(221)
--	--	-------

	习题答案	(223)
	附表	(236)

第二十章 概率与数理统计

概率与数理统计是研究随机现象数量规律的数学分支,它们在社会和自然科学的研究领域中有着广泛的应用.本章分两个部分:§ 20-1 到 § 20-4 为概率初步;§ 20-5 到 § 20-9 为数理统计初步.

§ 20-1 随机事件

一、随机现象

在生产实践、科学实验和实际生活中,我们常会观察到两类不同的现象.一类现象,例如:“在标准大气压下,纯水加热到 100°C 时会沸腾”;“抛一石块,总会向地面下落”等.在一定的条件下,事先总能判定必然会发生某一种确定的结果,这类现象称为**确定性现象**.

另一类现象,例如:

(1) 随意抛掷一枚硬币,规定一面为“正面”,其结果可能是正面向上,也可能向下,在抛掷之前不能断言会发生哪一种结果;

(2) 在一批含有次品的产品中任意抽取其中 3 件,在抽取前不能判定被抽出的产品中所含次品的件数是多少;

(3) 在相同的工艺条件下,某车工生产一种零件,任一零件的尺寸在加工完成测量前是不能准确预言的.

上述现象的共同特点是:

在一定条件下,具有多种可能发生的结果,我们可以根据观察的目的予以明确,但事先不能准确地判定会发生哪一种结果,这类现象称为**随机现象**.

本章着重介绍以随机现象为研究对象的数学方法.

二、随机事件

在一定的条件下,对随机现象的一次观察或实验,称为一次**随机试验**,简称**试验**.

随机试验的每一可能发生的结果称为**随机事件**,简称**事件**.事件通常用英文字母 A , B , C 等表示.

例如,某射手射击命中 $0\sim 10$ 环靶的情况(精确到整数环),这是一种随机现象;该射手每进行一次射击就是一次随机试验;以观察命中的环数情况为目的时,“命中的环数为

i ”($i=0,1,2,\cdots,10$),“至少命中 8 环”,“至多命中 7 环”等,这些可能发生的结果都是随机事件.

我们常将事件 A 记成如下形式:

$$A=\{\text{可能发生的结果}\}.$$

如记 $A_i=\{\text{命中的环数为 } i\}$ ($i=0,1,2,\cdots,10$); $B=\{\text{至少命中 8 环}\}$; $C=\{\text{至多命中 7 环}\}$.

就上述某射手一次射击的试验而言,容易看出:事件 A_i ($i=0,1,\cdots,10$) 有且只有一个发生;但当事件 A_8, A_9, A_{10} 中有一个发生时,事件 B 就会发生,或者说事件 B 随事件 A_8, A_9, A_{10} 中有一个发生而发生,这时我们称事件 B 是由事件 A_8, A_9, A_{10} 组合而成的,或者称事件 B 可以分解为事件 A_8, A_9, A_{10} 的组合;类似地,事件 C 可以分解成 A_i ($i=0,1,\cdots,7$) 的组合. 而任一 A_i ($i=0,1,2,\cdots,10$) 都是不可分解的.

一般地,在随机试验中,把不可分解的事件称为**基本事件**;由两个及两个以上基本事件组合而成的事件称为**复合事件**.

显然,在一次试验中所有基本事件有且仅有某一个基本事件发生,而由基本事件和其他若干个基本事件组合而成的任一复合事件都会发生.

练习 1

在 $0,1,2,\cdots,9$ 十个数字中任意选取一个,问:

(1) 在该随机试验中基本事件有多少个?

(2) 事件 $A=\{\text{取得一个数为 3 的倍数}\}$ 是由哪几个基本事件组合而成的?

(3) 若记 $B=\{\text{取得一个数为偶数}\}$, $C=\{\text{取得一个数为 6 的约数}\}$, 那么 B, C 能否同时发生? 如 B, C 能同时发生, 哪些基本事件中有一个发生, 且这些基本事件组合成何复合事件?

三、事件的集合表示法

对于随机试验的每一个基本事件, 用一个只含一个元素 ω 的单元元素集 $\{\omega\}$ 表示, 其中元素 ω 与 $\{\omega\}$ 表示的基本事件一一对应. 和所有基本事件相对应的元素的全体组成的集合称为该随机试验的**样本空间**, 通常记为 Ω , 样本空间中的元素称为**样本点**. 这样, 随机试验的每一个事件 A 都可以表示成样本空间中组成 A 的基本事件相对应的全部元素的集合, 即将事件 A 表示成样本空间的子集, 其中基本事件表示成 Ω 的单元元素子集.

例 1 将一枚骰子随机地抛掷两次,

(1) 试用集合法表示样本空间 Ω ;

(2) 将事件 $A=\{\text{两次出现的点数之和为 5}\}$ 表示成 Ω 的子集.

解 记 (i, j) 为基本事件 $\{\text{第一次出现 } i \text{ 点, 第二次出现 } j \text{ 点}\}$ ($i, j=1, 2, 3, 4, 5, 6$) 的样本点, 则

(1) $\Omega=\{(1,1), (1,2), \cdots, (6,6)\}$, 其中有 36 个样本点;

(2) $A=\{(1,4), (4,1), (2,3), (3,2)\}$.

由上容易看出样本空间 Ω 、空集 $\emptyset$ 也是 Ω 的子集, 而 Ω 表示所有基本事件的组合, $\emptyset$

不表示任何事件. 显然, 每次试验中 Ω 必然发生, $\emptyset$ 不可能发生, 因此 $\Omega, \emptyset$ 不是随机事件. 但如果把 $\Omega, \emptyset$ 看成是随机事件的特例, 则对我们今后用集合的知识来分析问题是非常有利的. 为此, 我们把在每次试验中必然发生的事件称为**必然事件**, 仍记为 Ω ; 在每次试验中不可能发生的事件称为**不可能事件**, 仍记为 $\emptyset$.

这样, Ω 的任何子集都表示某一事件; 反之, 任一事件都可以表示成 Ω 的子集.

练习 2

分别指出下列事件是必然事件、不可能事件, 还是随机事件:

- (1) {从分别标有数 1 到 6 的六张号签中任取一张, 得到 2 号签};
- (2) {掷一枚骰子, 出现点数为 7};
- (3) {没有水分, 种子会发芽};
- (4) {随机地抛掷一枚硬币 3 次, 正面出现不多于 4 次};
- (5) $\{ax^2+bx+c=0(a,b,c\in\mathbf{R})$ 有相等的实根};
- (6) {明天下雨}.

四、事件之间的关系与事件的运算

用集合表示事件后, 我们就可以用集合论的观点来描述、解释和论证事件之间的关系和事件的运算.

现将集合与事件知识的主要术语列表对照如下:

符 号	集合解释	表示的事件	事件的意义解释
Ω	全集	必然事件, 样本空间	所有基本事件组合而成的事件
$\emptyset$	空集	不可能事件	不可能发生的事件
$\{\omega\}$	单元素集	基本事件	不可分解的事件
$A\subseteq\Omega$	全集 Ω 的子集 A	事件 A	试验可能发生的结果
$A\subseteq B$	集合 B 包含集合 A	事件 B 包含事件 A	事件 A 发生必然导致事件 B 发生
$A=B$	集合相等	事件相等	组成事件 A, B 的基本事件相同, 或同一事件的两 种等价表示
$A\cup B$ 或 $A+B$	并集	事件的并(或和)	A, B 至少有一个发生的事件
$A\cap B$ 或 AB	交集	事件的交(或积)	A, B 同时发生的事件
$\bar{A}$	A 的补集	事件 A 的逆 (或对立事件)	A 不发生的事件, A 与 $\bar{A}$ 互逆($\bar{A}\cup A=\Omega, \bar{A}\cap A=\emptyset$)
$A\cap B=\emptyset$	A, B 没有公共元素	事件 A, B 互不相容(不含公共基本事件)	A, B 不能同时发生($A\cup B\subseteq\Omega, A\cap B=\emptyset$)

事件的并、交和互不相容可推广到 n 个事件间的关系. 现就互不相容叙述如下:

在一次试验中, 如果 n 个事件 $A_1, A_2, \dots, A_n$ 两两互不相容, 则称 $A_1, A_2, \dots, A_n$ 是互

不相容的事件组.

如果互不相容的事件组 $A_1, A_2, \dots, A_n$ 满足

$$A_1 \cup A_2 \cup \dots \cup A_n = \Omega \quad \text{或记作} \bigcup_{i=1}^n A_i = \Omega,$$

则称事件组 $A_1, A_2, \dots, A_n$ 为**完备事件组**.

随机试验的一个完备事件组,相当于按照某一“特征”将 Ω 中的所有基本事件划分成几类,每类由若干个基本事件组成.

显然,任意 n 个基本事件是互不相容的事件组;所有基本事件构成一个完备事件组;任一事件 A 与它的逆事件 $\bar{A}$ 构成一个完备事件组.

事件间的关系可用平面上的几何图形表示(如图 20-1).

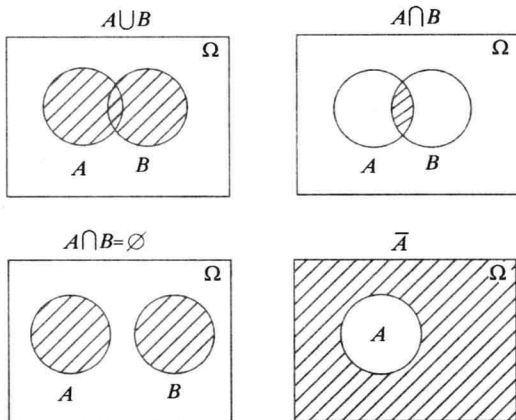


图 20-1

集合的运算律均适用于事件的运算.

例 2 从 1, 2, 3, 4, 5, 6 六个数字中任取一个数, $A = \{\text{取得的数为 4 的约数}\}$, $B = \{\text{取得的数为偶数}\}$, $C = \{\text{取得的数不小于 5}\}$.

(1) 试用事件的集合表示法解释事件 $A \cup B$ 的意义;

(2) 试用事件的关系与运算表示事件“ A 发生, C 不发生”, “ B, C 至少有一个发生”的逆事件.

解 记表示基本事件{取得数 i }的样本点为 $i (i=1, 2, \dots, 6)$, 则

$$\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}.$$

(1) 由题意 $A = \{1, 2, 4\}$, $B = \{2, 4, 6\}$, 因为 $A \cup B = \{1, 2, 4, 6\}$, 事件 $A \cup B$ 由四个基本事件组成, 当基本事件{2}、{4}有一个发生时, A, B 同时发生; 当基本事件{1}发生时, A 发生, B 不发生; 当基本事件{6}发生时, A 不发生, B 发生. 所以 $A \cup B$ 表示事件 A, B 至少有一个发生.

(2) 根据题意, 事件“ A 发生, C 不发生”可表示为 $A \cap \bar{C}$; 事件“ B, C 至少有一个发生”可表示为 $B \cup C$, 它的逆事件为 $\overline{B \cup C} = \bar{B} \cap \bar{C}$, 即为 B, C 同时不发生的事件.

例 3 在含有 3 件次品的 100 件产品中任意抽取 5 件产品, 设 $A_i = \{\text{抽取的 5 件产品中含 } i \text{ 件次品}\}$.

- (1) 试求 i 可能取值的集合;
- (2) 用 A_i 表示事件 $A = \{\text{至多有 2 件次品}\}$;
- (3) 试判断所有 A_i 能否构成完备事件组.

解 (1) 因为 100 件产品中仅有 3 件次品, 所以抽取的 5 件产品中所含的次品数只可能是 0, 1, 2, 3, 即 i 的可能取值的集合为 $\{0, 1, 2, 3\}$;

- (2) “至多有 2 件次品”即为所含的次品数可能为 0, 1, 2, 所以

$$A = A_0 \cup A_1 \cup A_2;$$

(3) 显然 $A_0 \cup A_1 \cup A_2 \cup A_3 = \Omega$, 且 A_0, A_1, A_2, A_3 两两互不相容, 即 A_0, A_1, A_2, A_3 构成完备事件组.

由(3)可知, 事件 A 还可表示成 $A = \bar{A}_3$.

练习 3

1. 简述事件 A, B 互不相容关系与互逆关系的联系与区别.
2. 试用事件 A, B 的关系与运算表示下列事件:
 - (1) A 发生, B 不发生;
 - (2) A, B 至少有一个不发生;
 - (3) A, B 同时不发生;
 - (4) A 发生必然导致 B 发生, 且 B 发生必然导致 A 发生.



习题 20-1

A 组

1. 一批产品中只有 2 件次品, 现从中任取 3 件, 试指出下列事件中的必然事件和不可能事件: $A = \{3 \text{ 件都是次品}\}$, $B = \{至少 1 \text{ 件正品}\}$, $C = \{至多 1 \text{ 件正品}\}$, $D = \{恰有 2 \text{ 件次品和 1 件正品}\}$.

2. 指出下列各组事件的包含关系:

- (1) $A = \{\text{天晴}\}$, $B = \{\text{天不下雨}\}$;
- (2) $C = \{\text{某动物活到 10 岁}\}$, $D = \{\text{某动物活到 20 岁}\}$;
- (3) $E = \{3 \text{ 人任意排成一列, 甲在中间}\}$, $F = \{3 \text{ 人任意排成一列, 甲不排在排头}\}$.

3. 试述下列事件的逆事件:

- (1) $A = \{\text{抽到的 3 件产品均为正品}\}$;
- (2) $B = \{\text{甲、乙两人下象棋, 甲胜}\}$;
- (3) $C = \{\text{抛掷一枚骰子, 出现偶数点}\}$.

4. 一批产品中含有 5 件次品, 现从中任取 3 件, 分 3 次取出, 每次取 1 件, 取后不放回. 设 $A_i = \{\text{第 } i \text{ 次取得正品}\} (i=1, 2, 3)$, 试用 A_i 表示下列事件:

- (1) {恰有 1 件正品};
- (2) {次品不多于 2 件};
- (3) {全是次品};
- (4) {恰有 1 件次品}.

B 组

1. 从红、黄、蓝三种颜色各至少 2 个的一批球中,任取一球,取后不放回,共取两次,试用适当的方法写出样本空间,并用集合表示下列事件:

- (1) “第一次取出的是红球”;
- (2) “两次取得不同颜色的球”.

2. A, B, C 为在一次试验中的三个事件,试用 A, B, C 表示下面的事件:

- (1) A 发生, B, C 不发生;
- (2) A, B 至少有一个发生;
- (3) A, B, C 至少有一个不发生;
- (4) A, B, C 至多一个发生.

§ 20-2 概率的定义与计算

某事件在一次试验中是否发生具有偶然性,虽然不能事先确定,但是在相同的条件下进行大量的重复试验,它的发生总会呈现出一定的规律性.研究某一事件在一次试验中发生的可能性大小这一规律性时,人们总是用一个满足一定要求的数量指标来刻画,这个数量指标就是事件的概率.

一、概率的定义

在概率论的发展史上,人们根据所研究的问题的性质,提出了许多定义事件概率的方法.

1. 概率的统计定义

在相同的条件下进行 n 次重复试验,事件 A 发生的次数 m 称为事件 A 发生的频数; m 与 n 的比值称为事件 A 发生的频率,记作 f_n ,即

$$f_n = \frac{m}{n}.$$

我们先从下面的例子来看事件 A 发生的频率的规律.

例 1 抽检某厂的一种产品时,只抽检一件产品,事件 $A = \{\text{次品}\}$ 的发生具有偶然性.现从该产品中抽检 n 件,其结果如下:

抽检产品数(n)	5	10	60	600	900	1200	1800	2400
次品数(m)	0	3	7	52	100	109	169	248
次品率(m/n)	0	0.3	0.117	0.087	0.111	0.09	0.094	0.103

从表中数字可以看出,随着抽检产品数 n 增大,次品率在 0.1 附近摆动,且偏离 0.1 的幅度越来越小,稳定于 0.1 的趋势越来越显著.

一般地,当试验次数 n 增大时,事件 A 发生的频率总是稳定于某个常数 p 附近,这时就把 p 称为事件 A 的概率,记作

$$P(A)=p.$$

概率从数量上反映了一个事件发生的可能性大小.如例 1 中, $P(A)=0.1$,表明抽检这种产品得到次品的概率为 0.1,也就是从这种产品中抽检 1 件,它为次品的可能性为 0.1.

由于事件的概率是用统计事件发生的频率来确定的,故这个定义称为**概率的统计定义**.根据这个定义,通过大量的重复试验,用事件发生的频率近似地作为它的概率,这是求一个事件的概率的常用基本方法.例如,统计 10000 名新生儿婴儿中有 4 名死亡,就说新生儿婴儿死亡的概率(或死亡率)为万分之四,即 0.0004.

实际应用中,常取一系列重复试验中事件发生的频率的平均值,近似地作为事件的概率,以部分抵消频率的摆动所带来的近似误差.

练习 1

1. 某射手在同一条件下进行射击,其结果如下表:

射击次数(n)	10	20	50	100	200	500
命中 10 环次数(m)	8	19	44	92	178	455

- (1) 计算各组试验的频率;
- (2) 分别以频率的稳定情况,及各组试验的频率的平均值估计事件“命中 10 环”的概率.

2. 检查某自动车床加工零件的某项尺寸的加工精度,采取每隔一段时间抽取些样品的办法,设每次抽取 5 件,抽取 50 次,测得其尺寸与标准值的偏差,并按偏差的范围分组统计如下:

组序	1	2	3	4	5	6	7	8
偏差(微米)	$(-\infty,-15)$	$[-15,-10)$	$[-10,-5)$	$[-5,0)$	$[0,5)$	$[5,10)$	$[10,15)$	$[5,\infty)$
零件数	19	23	35	47	45	36	26	19

- (1) 试根据上表估计零件尺寸在各个偏差范围内的概率;
- (2) 如果零件的尺寸的偏差值在 $[-10,10]$ 内,则该项尺寸合格,试估计零件尺寸合格的概率;
- (3) 验证零件的尺寸在 $[-10,10]$ 内的概率是分别在 $[-10,-5)$, $[-5,0)$, $[0,5)$, $[5,10]$ 内的概率和.

2. 概率的古典定义

根据概率的统计定义,求得随机事件的概率,一般需要经过大量的重复试验,而事件