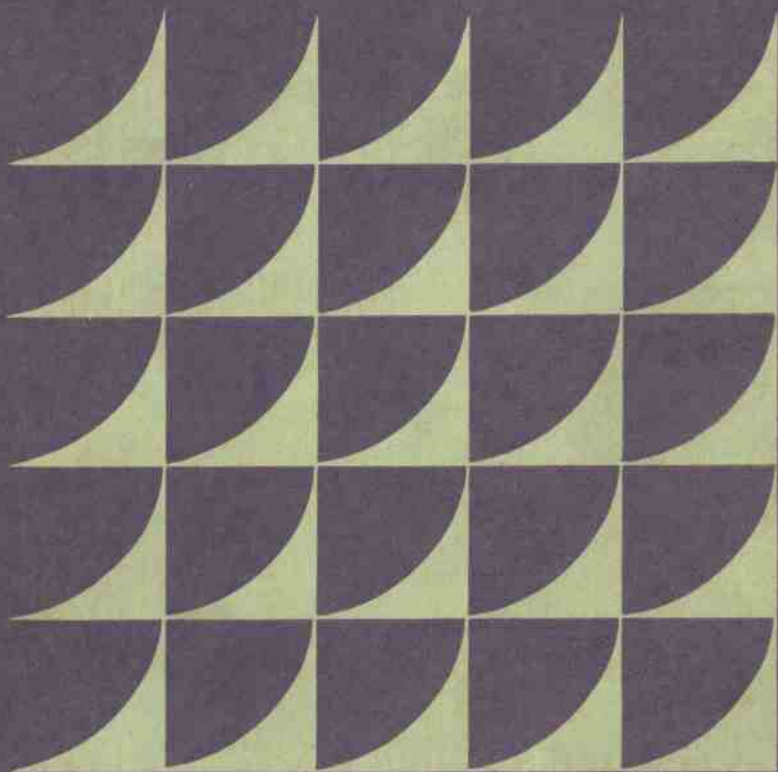


周森棠 吕能贤 主编

管理数学基础

(中等部分)



中共中央党校出版社

管理数学基础

中等部分

周森棠 吕能贤 主编

中共中央党校出版社

封面设计 张志明

责任编辑 曲 炜

管理数学基础

中等部分

周森棠 吕能贤 主编

*

中共中央党校出版社出版发行

中国科学院印刷厂印刷

*

850×1168 毫米 32开 23印张 585千字

1987年8月第1版 1987年8月第1次印刷

印数: 1—10,000册

ISBN 7-5035-0000-X/0.1

书号: 13230·313 定价: 4.85元

序

数学是一门历史最悠久、应用最广泛的学科。科学技术的发展,人类思维的发展,都离不开数学。时至今日,数学的应用已日益广泛地渗透到社会生活的各个领域,愈益成为人们必不可少的基础知识。

学习数学的意义不只是学会运用一些公式,更重要的是可开拓思路,培养一种严密的、科学的思维方式。因此,数学的基本训练对于党和国家的干部,尤其是领导干部,具有特别重要的意义。

这部《管理数学基础》,就是为了适应培训干部的需要,由浙江省委党校牵头,由十几家党校合作编写的。它根据数学对象的特点,比较集中地介绍了数学的一些基本概念和基本方法,以帮助领导干部掌握现代化管理工作所必需的数学基础知识,增强逻辑思维能力,提高领导管理工作水平。它既可以作为党校的数学教材,也可供在职干部自修阅读。

开设正规化教学所需要的新课,编写具有党校特色的新教材,是党校正规化建设进程中面临的一个重要问题。为了在这方面迈开步子,作出成绩,需要所有党校共同努力,特别是师资力量较强的省市党校,完全可以选择某些条件最有利的学科、专业,集中力量,在一定时间内开出新课,编出教材,建立起此方面的优势,进而通过校际协作,把这种优势扩展到其他党校。这样相互协作扶助,不需要多少年,多数地市以上党校就都有可能开设培训领导干部所必需的更多的必修课和选修课,从而使党校工作得以更好地适应社会主义现代化建设的要求。

正是基于这样的认识和愿望,我认为,这部《管理数学基础》的编写是在党校课程建设和教材建设方面的可贵的探索和尝试,是

对党校规范化建设的有益贡献。当然,它的选材是否妥当,结构是否完善,还有待于教学实践的检验。希望使用这本教材或阅读本书的同志能及时提出批评,使它得以不断补充修订,更臻完善。

杜 光

1986年9月

本书为党校教材,根据中央党校规定,凡参加党校一年制轮训班学习的干部,均须学习本书,并作为考核内容。本书共分五章,第一章为总论,第二章为党的建设,第三章为社会主义建设,第四章为国际共产主义运动,第五章为党的纪律和作风。本书可作为党校教材,也可供一般干部阅读。

本书为党校教材,根据中央党校规定,凡参加党校一年制轮训班学习的干部,均须学习本书,并作为考核内容。本书共分五章,第一章为总论,第二章为党的建设,第三章为社会主义建设,第四章为国际共产主义运动,第五章为党的纪律和作风。本书可作为党校教材,也可供一般干部阅读。

本书为党校教材,根据中央党校规定,凡参加党校一年制轮训班学习的干部,均须学习本书,并作为考核内容。本书共分五章,第一章为总论,第二章为党的建设,第三章为社会主义建设,第四章为国际共产主义运动,第五章为党的纪律和作风。本书可作为党校教材,也可供一般干部阅读。

本书为党校教材,根据中央党校规定,凡参加党校一年制轮训班学习的干部,均须学习本书,并作为考核内容。本书共分五章,第一章为总论,第二章为党的建设,第三章为社会主义建设,第四章为国际共产主义运动,第五章为党的纪律和作风。本书可作为党校教材,也可供一般干部阅读。

本书为党校教材,根据中央党校规定,凡参加党校一年制轮训班学习的干部,均须学习本书,并作为考核内容。本书共分五章,第一章为总论,第二章为党的建设,第三章为社会主义建设,第四章为国际共产主义运动,第五章为党的纪律和作风。本书可作为党校教材,也可供一般干部阅读。

本书为党校教材,根据中央党校规定,凡参加党校一年制轮训班学习的干部,均须学习本书,并作为考核内容。本书共分五章,第一章为总论,第二章为党的建设,第三章为社会主义建设,第四章为国际共产主义运动,第五章为党的纪律和作风。本书可作为党校教材,也可供一般干部阅读。

本书为党校教材,根据中央党校规定,凡参加党校一年制轮训班学习的干部,均须学习本书,并作为考核内容。本书共分五章,第一章为总论,第二章为党的建设,第三章为社会主义建设,第四章为国际共产主义运动,第五章为党的纪律和作风。本书可作为党校教材,也可供一般干部阅读。

前 言

《中共中央关于实现党校教育正规化的决定》公布以后，各级党校相继开设了有关自然科学方面的课程，数学课就是其中之一。党政管理干部掌握一定的数学知识，这是时代发展的需要。马克思曾说过：“一种科学只有在成功地运用数学时，才算达到了真正完善的地步。”对一个事物若能在定性分析的基础上进一步作出定量的分析，则认识会更加深刻。

由于党校的培养对象主要是党政领导干部和理论骨干，不同于其它学校，因而迫切需要有一套适合党校培养对象的数学教材。《管理数学基础》正是根据这一需要而编写的。

《管理数学基础》分中等部分和高等部分两册。中等部分主要是为县委党校、刊授中专以及具有初中程度的党政管理干部自学而提供的一本实用教材。该教材力求体现党校教学和成人教育的特点，注重应用，论述简明通俗，重点突出；教材所选的内容是初等数学中基本的和应用较广的部分，着重介绍基本概念、基本原理、方法及其应用。教材力图达到针对性、实用性、系统性和理论上相对完整性的统一。

该教材的编写宗旨是，使干部通过学习，不但获得关于数学的一般知识，而且对数学在实际工作中的应用有一个概括的了解，并相应地培养其运用数学于实际工作中的能力。

该书在编写过程中，得到了浙江省应用数学研究会名誉理事长、浙江省委党校校长刘亦夫同志及校委的关心与支持；浙江省应用数学研究会理事长、杭州大学副校长谢庭藩教授和姜志渊副教授以及浙江教育学院数学教研室主任谢汉光在百忙中为我们审阅、修改了书稿；浙江省委组织部干部教育处副处长曾希全，浙江

省委宣传部何跃新,黑龙江大学应用数学研究所副所长汤兵勇,浙江省委党校基础部副主任刘明,江苏省委党校尹杰等同志都为本书的编写提出了许多宝贵意见,在此一并致谢。

该书聘请谢庭藩教授为顾问,由浙江省委党校周森棠同志担任主编,吕能贤同志担任副主编。各章的作者分别为:第一、二章由杭州市委党校刘自新、詹建芬编写;第三章由绍兴县委党校朱灿富编写;第四章及附录Ⅱ由舟山地委党校周红薇编写;第五、十一章由湖州市委党校张学真编写;第六章由绍兴市委党校陈子梁、汤子庚编写;第七章由安吉县委党校张为采编写;第八章由慈溪县委党校龚秋云编写;第九章由宁波市委党校柏贤礼编写;第十、十二、十三、十四章由周森棠编写;第十五章由吕能贤编写;附录Ⅰ由浙江省委党校包志伟编写。

由于我们水平有限,时间仓促,错误和不足之处在所难免,敬请读者指正。

编 者

一九八六年九月

目 录

第一章 比例与百分比	(1)
§ 1.1 比	(1)
一 比的概念	(1)
二 比的性质	(2)
三 求比的未知项	(2)
四 反比和连比	(3)
§ 1.2 比例	(4)
一 比例的概念	(4)
二 比例的性质	(5)
三 求比例中的一个未知项	(7)
四 正比例与反比例	(8)
五 等比	(12)
§ 1.3 百分比	(13)
一 百分比	(13)
二 混合比	(14)
习题一	(16)
第二章 指数与对数	(20)
§ 2.1 指数	(20)
一 有理数指数幂	(20)
二 实数指数幂	(23)
三 指数运算	(23)
§ 2.2 对数	(25)
一 对数的概念及其性质	(25)
二 负的十进小数的人为书写形式	(30)

三 自然对数.....	(32)
四 常用对数.....	(32)
§ 2.3 现金流量图 利息和年金.....	(38)
一 现金流量图.....	(38)
二 利息计算.....	(39)
三 年金计算.....	(43)
习题二.....	(47)

第三章 集合	(51)
§ 3.1 集合及其表示法.....	(51)
一 集合的概念.....	(51)
二 集合的表示法.....	(52)
三 集合的分类.....	(53)
§ 3.2 集合与集合之间的关系.....	(53)
一 包含关系.....	(53)
二 集合的相交.....	(55)
§ 3.3 集合的交、并运算及其性质.....	(55)
一 交集.....	(55)
二 并集.....	(57)
§ 3.4 差集和余集.....	(59)
一 差集.....	(59)
二 余集.....	(60)
§ 3.5 直积集.....	(63)
§ 3.6 对应映射.....	(64)
习题三.....	(66)

第四章 一元二次方程	(69)
§ 4.1 一元二次方程.....	(69)
一 一元二次方程的求解.....	(70)
二 韦达定理.....	(75)

三 一元二次方程的应用.....	(78)
§ 4.2 分式方程.....	(80)
§ 4.3 根式方程(或无理方程).....	(83)
习题四.....	(85)
第五章 不等式	(88)
§ 5.1 不等式及其解的表示法.....	(88)
一 不等式的概念和性质.....	(88)
二 不等式解的表示法.....	(96)
§ 5.2 一元一次不等式和一元一次不等式组.....	(98)
一 一元一次不等式.....	(98)
二 一元一次不等式组.....	(101)
§ 5.3 一元二次不等式.....	(108)
§ 5.4 分式不等式和无理不等式.....	(117)
一 分式不等式.....	(117)
二 无理不等式.....	(124)
§ 5.5 绝对值.....	(129)
一 绝对值的概念.....	(129)
二 绝对值的性质.....	(131)
§ 5.6 绝对值不等式.....	(134)
习题五.....	(140)
第六章 函数	(149)
§ 6.1 函数的概念.....	(149)
一 常量和变量.....	(149)
二 函数的定义.....	(150)
三 函数的定义域和值域.....	(152)
四 函数关系的建立.....	(156)
§ 6.2 函数的图象和性质.....	(158)
一 轴上有向线段.....	(158)

二	平面直角坐标系	(161)
三	函数图象的作法	(169)
四	函数的几个性质	(172)
§ 6.3	反函数	(178)
一	反函数的概念	(178)
二	互为反函数的两个函数在图象上的关系	(180)
§ 6.4	线性函数	(182)
一	什么是线性函数	(182)
二	正比例函数及其图象	(182)
三	线性函数的图象和性质	(186)
四	直线方程的几种形式	(189)
五	从二元线性方程组的图象解看两直线的位置关系	(194)
六	二元线性不等式的图象解	(196)
§ 6.5	二次函数	(200)
一	什么是二次函数	(200)
二	二次函数的图象	(201)
三	二次函数的最大值和最小值	(206)
§ 6.6	幂函数	(208)
一	幂函数及其图象	(208)
二	幂函数的定义域和值域	(211)
三	幂函数的性质	(212)
四	反比例函数	(213)
§ 6.7	指数函数	(216)
一	指数函数及其图象	(216)
二	指数函数的定义域和值域	(218)
三	指数函数的性质	(218)
四	简单的指数方程	(219)
§ 6.8	对数函数	(220)
一	对数函数及其图象	(220)
二	对数函数的定义域和值域	(222)
三	对数函数的性质	(222)

四 简单的对数方程	(223)
§ 6.9 初等函数	(225)
一 基本初等函数	(225)
二 复合函数	(225)
三 初等函数	(227)
习题六	(227)
第七章 三角函数	(236)
§ 7.1 任意角及其量度	(236)
一 任意角的概念	(236)
二 角度制与弧度制	(238)
三 角度与弧度的关系	(239)
四 圆心角、弧长和半径的关系	(240)
§ 7.2 三角函数的概念	(241)
一 任意角的三角函数	(241)
二 用单位圆中的线段来表示三角函数值	(244)
三 特殊角的三角函数值	(246)
§ 7.3 同角三角函数间的基本关系	(248)
一 倒数关系	(248)
二 商数关系	(248)
三 平方关系	(248)
§ 7.4 三角函数值的计算	(250)
一 诱导公式	(250)
二 三角函数值的计算	(255)
§ 7.5 几个常用的三角公式	(258)
一 两角和与两角差的正弦、余弦公式	(259)
二 两角和与两角差的正切、余切公式	(261)
三 倍角公式	(262)
四 半角公式	(262)
五 积化和差公式	(265)
六 和差化积公式	(266)

§ 7.6	三角函数的图象和性质	(268)
一	三角函数的周期性	(268)
二	正弦函数的图象和性质	(271)
三	$Y = A \sin(\omega x + \varphi)$ 的图象	(274)
四	余弦函数的图象和性质	(277)
五	正切函数与余切函数的图象和性质	(280)
§ 7.7	三角形的边角关系	(282)
一	三角形三内角之间的关系	(282)
二	三角形中边和角的关系	(283)
§ 7.8	解三角形	(287)
一	直角三角形的解法	(287)
二	斜三角形的解法	(291)
	习题七	(295)

第八章 几种常见的几何体 (303)

§ 8.1 直线和平面 (303)

- 一 平面 (303)
- 二 空间两条直线的位置关系 (306)
- 三 直线和平面的位置关系 (308)
- 四 三垂线定理 (312)
- 五 空间两个平面的位置关系 (315)

§ 8.2 棱柱、棱锥、棱台的面积 (319)

- 一 棱柱的面积 (319)
- 二 直棱柱直观图的画法 (324)
- 三 棱锥的面积 (325)
- 四 棱台的面积 (329)

§ 8.3 圆柱、圆锥、圆台的面积 (333)

- 一 圆柱、圆锥、圆台的概念和性质 (333)
- 二 圆柱、圆锥、圆台的侧面积 (334)

§ 8.4 球面和球冠的面积 (337)

- 一 球、球冠的概念和性质 (337)

二 球面和球冠的面积.....	(339)
§ 8.5 柱体、锥体、台体的体积.....	(340)
一 柱体的体积.....	(340)
二 锥体的体积.....	(343)
三 台体和拟柱体的体积.....	(347)
§ 8.6 球和球缺的体积.....	(351)
一 球的体积.....	(351)
二 球缺的体积.....	(353)
习题八.....	(354)
 第九章 圆锥曲线.....	(372)
§ 9.1 曲线和方程.....	(372)
一 曲线和方程的概念.....	(372)
二 由曲线确定方程.....	(373)
三 由方程确定曲线.....	(375)
四 两条曲线的交点.....	(377)
§ 9.2 圆.....	(379)
一 圆的定义.....	(379)
二 圆的方程.....	(379)
§ 9.3 椭圆.....	(384)
一 椭圆的定义.....	(384)
二 椭圆的标准方程.....	(385)
三 椭圆的性质.....	(387)
§ 9.4 双曲线.....	(393)
一 双曲线的定义.....	(393)
二 双曲线的标准方程.....	(394)
三 双曲线的性质.....	(395)
四 共轭双曲线.....	(404)
§ 9.5 抛物线.....	(406)
一 抛物线的定义.....	(406)
二 抛物线的标准方程.....	(407)

三 抛物线的性质.....	(408)
§ 9.6 圆锥曲线.....	(413)
一 圆锥曲线的意义.....	(413)
二 圆锥曲线的统一定义.....	(414)
* § 9.7 圆锥曲线的切线和法线.....	(417)
一 圆的切线和法线.....	(417)
二 曲线的切线和法线的概念.....	(420)
三 抛物线的切线和法线.....	(420)
四 椭圆的切线和法线.....	(424)
五 双曲线的切线和法线.....	(428)
习题九.....	(430)
第十章 排列与组合	(437)
§ 10.1 两条基本原理	(437)
一 加法原理.....	(437)
二 乘法原理.....	(437)
§ 10.2 排列	(439)
一 排列的定义.....	(439)
二 求排列数的公式.....	(440)
§ 10.3 组合	(444)
一 组合的定义.....	(444)
二 求组合数的公式.....	(444)
三 将 n 个不同元素分为 k 组的不同分法计算公式.....	(449)
四 有放回的抽样和不放回的抽样.....	(451)
§ 10.4 和号 Σ	(451)
§ 10.5 数学归纳法	(457)
§ 10.6 二项式定理(牛顿二项式公式)	(463)
习题十.....	(466)
第十一章 数列	(470)

§ 11.1	数列的概念	(470)
§ 11.2	等差数列	(473)
一	什么是等差数列	(473)
二	等差数列的通项公式	(474)
三	等差数列的前 n 项之和公式	(477)
§ 11.3	等比数列	(481)
一	什么是等比数列	(481)
二	等比数列的通项公式	(482)
三	等比数列的前 n 项之和公式	(487)
	习题十一	(492)
第十二章	行列式和矩阵	(498)
§ 12.1	行列式	(498)
一	二阶行列式	(498)
二	三阶行列式的概念	(500)
三	三阶行列式的性质	(501)
四	三阶行列式的应用	(509)
五	n 阶行列式及其应用	(515)
§ 12.2	矩阵	(521)
一	矩阵的概念	(521)
二	矩阵的运算	(525)
三	矩阵乘法的应用	(532)
四	矩阵的初等变换及其应用	(538)
	习题十二	(547)
第十三章	线性规划初步	(553)
§ 13.1	什么是线性规划	(553)
§ 13.2	两个变量的线性规划问题的图解法	(559)
§ 13.3	线性规划的代数解法	(566)
§ 13.4	效率比法	(574)

习题十三	(578)
------	-------

第十四章 概率统计初步 (581)

§ 14.1 事件的概念和性质	(581)
-----------------	-------

一 随机现象及其统计规律性	(581)
---------------	-------

二 随机试验	(582)
--------	-------

三 随机事件	(583)
--------	-------

四 试验中基本事件的集合——样本空间	(584)
--------------------	-------

五 事件间的关系和运算	(586)
-------------	-------

§ 14.2 概率的概念和性质	(591)
-----------------	-------

一 事件发生的频率	(591)
-----------	-------

二 频率的稳定性和概率	(593)
-------------	-------

三 概率的性质	(595)
---------	-------

§ 14.3 古典概型	(598)
-------------	-------

§ 14.4 几何概型	(604)
-------------	-------

*§ 14.5 条件概率	(607)
--------------	-------

一 条件概率的概念及其计算公式	(607)
-----------------	-------

二 概率的乘法公式	(609)
-----------	-------

三 全概率公式	(610)
---------	-------

四 贝叶斯公式	(612)
---------	-------

*§ 14.6 事件的独立性	(614)
----------------	-------

一 两个事件的独立性	(614)
------------	-------

二 三个事件的独立性	(615)
------------	-------

三 n 个事件的独立性	(616)
---------------	-------

§ 14.7 统计初步	(617)
-------------	-------

一 统计工作中几个常用的名词	(617)
----------------	-------

二 统计工作中经常采用的几个代表数	(618)
-------------------	-------

三 数据整理——频数和频率的分布频率直方图	(620)
-----------------------	-------

习题十四	(626)
------	-------

第十五章 优选法 (632)