

日本、苏联中小学数学 教学大纲

中小学数学现代化研究会编

人民教育出版社

日本、苏联中小学数学 教学大纲

中小学数学现代化研究会编

人民教育出版社

1980·北京

内 容 提 要

本书汇集了日本和苏联近几年来中小学数学教学大纲(包括草案),从中可以看出日、苏两国中小学数学教学的要求、内容的选择和安排方法,以及大纲变动和修改的情况。本书可供中小学数学教学研究人员、数学教师参考。

本书由王正旭、刘远图、曹飞羽、陈宏伯等同志编译。

日本、苏联中小学数学 教 学 大 纲

中小学数学现代化研究会编

*

人民教育出版社出版发行

北京市顺义县印刷厂印装

*

开本 787×1092 1/32 印张 6.5 字数 133,000

1980年4月第1版 1980年 月第1次印刷

印数 1—4,000

书号 7012·0112 定价 0.45元

目 录

- 一、日本中小学数学教学大纲简介……………1
- 二、日本小学算数教学大纲（日本文部省于1977年7月23日公布，于1980年4月1日开始实行）……………13
- 三、日本初中数学教学大纲（日本文部省于1977年7月23日公布，于1981年4月1日开始实行）……………32
- 四、日本高中数学教学大纲（日本文部省于1978年8月30日公布，于1982年4月1日从一年级开始实行）……………41
- 五、关于苏联中小学数学教学大纲的说明……………51
- 六、苏联八年制学校和中学数学教学大纲（苏联教育部于1974年公布）……………53
- 七、苏联俄罗斯加盟共和国于1978年7月公布的《一至三年级数学教学大纲》……………73
- 八、苏联八年制学校和中学数学教学大纲（草案）（苏联教育部学校管理总局于1978年公布的讨论稿）……………76
- 九、普通中学四至十年级数学教学大纲（草案）（以И·М·维诺格拉多夫院士为主席的委员会拟订）……………133
- 十、普通中学四至十年级数学教学大纲（草案）（苏联俄罗斯加盟共和国教育部拟订）……………147

附录

- 一、关于中学的数学（А·И·马尔库舍维奇）……………170
- 二、学校的数学教育（А·Н·吉洪诺夫等）……………180
- 三、我们对三个大纲草案的建议（Е·Г·维尔希尼娜等）……………186
- 四、关于小学数学教学大纲和三年级课本中的变动（М·И·莫罗）……………194

一、日本中小学数学教学大纲简介

日本中小学教学内容是由日本政府文部省公布的“学习指导要领”（相当于我国的教学大纲，以下简称大纲）所规定的。日本的中小学教科书是由大学教授、中小学校长、教师按照大纲规定的内容集体编写、经文部省审查批准，由各出版单位出版发行，同时有几套教科书供选用。例如，小学“新算数”教科书就是由大学教授、小学校长、教师等 32 人集体编写，经文部省审查批准，由日本东京书籍出版公司出版发行的。

日本学制在战前是“六、五、三、三制”。战后，1947 年将学制改为“六、三、三、四制”。同年公布了大纲草案。由于这个大纲比美国的教学程度高得多，所以在翌年（1948 年）又发表了《算数、数学教学内容一览表》，从 1949 年开始实行。这个一览表大大地降低了程度，成为 1951 年修改大纲的基础。

日本的中小学数学大纲在战后共修订五次，以下主要就各次大纲的数学程度简要加以介绍。

1. 1951 年对中小学大纲的全面修订

这次修订主要是受美国的影响，有两个突出的特点：

（1）在小学和初中实行“生活单元教学”，从儿童的环境和社会的需要出发，选择课题，进行教学。忽视各学科本身的系统性。

（2）降低了程度。小学主要学习整数、小数和分数的四

则运算,但乘除数为小数、分数的乘除法,百分率,比例,三角形和圆的求积,平行四边形,梯形等都移到初中学习。初中除继续学习一年算术外,代数只学到二元一次方程组,函数只有正比例、反比例,几何是直观几何,没有论证。还学一些数值三角。高中设普通数学、几何、解析 I,解析 II,都是选修。最高程度的解析 II 的内容有: 概率统计,数列,级数,变化率,极限在计量上的应用,三角函数。

2. 1955 年对高中数学大纲的修订

这次修订是结束美国占领后的第一次修订。修订的特点是:

(1) 课程设置的改变。课程改为, 数学 I(6 学分或 9 学分), 数学 II(3 学分), 数学 III(3 学分或 5 学分)。另外为职业高中设应用数学(3 学分或 5 学分)。

(2) 规定数学 I 为必修, 其余为选修。

(3) 提高了程度。最低程度由原初中程度提高到数学 I 的程度。数学 I 的内容是: 数和式, 函数, 方程, 对数, 统计, 直线图形和圆的有关性质, 轨迹作图, 空间图形, 三角函数。最高程度是数学 III 的程度。数学 III 的内容是: 数列, 微分, 积分, 排列组合, 概率统计。

3. 1958 年对小学、初中, 1960 年对高中大纲的修订

这次修订是在日本脱离占领状态, 经济得到进一步发展的情况下进行的。为了适应世界政治和科学技术的飞跃发展, 要求废止“生活单元教学”, 提高基础学力, 精选和充实教学内容, 加强教材的系统性, 提高教学的效果。这次修订后, 作为正式文件, 以文部省公告的形式发布, 具有强烈的约束性。各

阶段的程度如下：

(1) 在小学阶段要学完算术和简单的图形知识。

(2) 在初中阶段要学到二次方程，简单的二次函数。几何引入论证。初中另设选修时间，学生可选修数学。

(3) 高中的修订情况是：把数学Ⅱ改为程度有一定差别的数学ⅡA和数学ⅡB，数学ⅡA是供学完这门课程不再学习数学的学生选修的，数学ⅡB是供继续学习数学Ⅲ的学生选修的。高中数学的必修课除了数学Ⅰ(5学分)以外，还必须由数学ⅡA(4学分)或数学ⅡB(5学分)中选修一门。即数学的必修学分数最低为9学分，是历次大纲中要求最高的。在教学内容方面，数学Ⅰ中增加了数学和论证，数学ⅡB中增加了复平面和向量。在数学Ⅰ和数学ⅡB里增加了集合思想。

这次修订，克服了学力低下，充实了基础学力，同时，也引起了“学习内容过多，程度高，学生负担过重”的问题，初中的选科时间成为升学的准备教育，更加重了学生的负担，由此，也就产生了要纠正学校教育偏重于知识技术教育的偏向的呼声。

4. 1968, 1969, 1970年分别对小学、初中、高中数学大纲的修订

这次修订是在国际上数学教育现代化运动的高潮下进行的，因而修订的主要方向是数学教育现代化，同时，对传统的教学内容要进行精选，另外，对于中学的课程内容还要求能够适应能力不同的学生。这就是说，在修订时，既要考虑数学教育的现代化，又要考虑当时学生的课程负担已经很重，并且初中毕业生的升学率将达80%以上，高中新生的学力差别更为

加大,特别是大纲是面对所有学生在全国全面实行的,因而采取了比较稳妥的方针,即:“考虑现代数学的发展和数学对社会所起的作用,用新的观点从本质上改革教学内容,使学生充分理解基本概念,进一步养成数学的观点和思考方法”。在这个方针的指导下,各阶段的具体修订情况是:

(1) 小学算数引入了集合、字母的使用、等式的性质、负数概念、概率的初步思想,加强了函数观点。

(2) 初中数学引入了集合、概率、不等式、图形的变换思想和拓扑观点等新的概念,明确函数的概念,加强逻辑,在几何里加强论证。

(3) 高中数学又新增设“数学一般”课程。必修课程改为由数学一般(6学分)或者数学 I(6学分)中任选一门,减少了必修课程的门数和学分数。

在教学内容方面,数学 I 中,删去了修订前的分式方程、无理方程、空间图形,增加了集合、映射、概率、向量、逻辑。数学 II A 中,省略了修订前的计算法、数列和极限,新增加了矩阵。数学 II B 中,省略了修订前的复平面、二次曲线,新增了平面几何的公理结构、矩阵等。

这就是说,减少必修课程的门数,降低了对所有学生的最低要求,增加了新的内容,提高高中的最高数学水平,以适应不同学生今后学习或就业的不同需要。

5. 1977年、1978年分别对小学初中、高中大纲的修订

1973年底,日本文部省向日本教育课程审议会提出“改善中小学教育课程”的咨询。着手第五次修订。日本教育课程审议会按照文部省的要求,经过三年的工作,于1976年底

向文部省提出回答报告。文部省以这个报告为基础,又修订了教学计划和教学大纲,在1977年7月公布了小学和初中的教学计划和大纲,在1978年8月公布了高中的教学计划和大纲。小学和初中从1978年开始向新大纲过渡,分别从1980年、1981年4月开始全面实行。高中教学计划和大纲从1982年的一年级开始逐年实行。

根据上述教育课程审议会的报告,这次修订的总的方针是:

“在重视使学生养成独立思考正确的判断能力的同时,必须实现以下目标。

- (1) 培养具有丰富人性的学生;
- (2) 安排既有余地却又充实的学校生活;
- (3) 在重视作为国民所必需的基础的、基本的内容的同时,要进行适应学生的个性和能力的教育。”

数学科的改善的基本方针是:

“考虑到小学、初中、高中的相互联系以及中小学生的发育阶段,使教育内容的程度、分量以及处理方法都更为适当,来精选基本的项目。对于新增加的内容^(注),按照实践的经验,要实现原来的宗旨,明确各项内容的目标和教学程度;对在小学、初中、高中整个阶段反复安排逐步发展的内容,要避免不必要的重复和深入;这样改善以提高教学的效果。

修订时,在小学和初中阶段,要重视使学生切实学会基础知识,熟练掌握基本技能,同时要适应中小学生的发育阶段,

注:新增加的内容是指上次以数学教育现代化为方针进行修订时,增加的内容。

有成效地培养学生具有数学的思考方法和处理方法的能力和态度。在高中, 要使学生充分理解基本概念, 进一步培养学生具有数学的观点和思考方法。”

这次的具体修订情况, 以下将分阶段加以介绍。

(一) 小学算数

1. 教学时数的修订情况

日本小学六年, 六周岁入学, 12 周岁毕业。各年级教学时数的修订情况如下表:

项目		年 级						合计
		一年级	二年级	三年级	四年级	五年级	六年级	
原 计 划 每周教学时数		3	4	5	6	6	6	30
新修 订的 计划	每周教学 时数	4	5	5	5	5	5	29
	全学年教 学总时数	136	175	175	175	175	175	1011

2. 教学大纲的修订情况

这次修订主要是强调打好基础, 加强计算能力的培养, 解决“学了就忘, 消化不良”的问题。具体修改情况如下:

(1) 对教学目标的修改。现行大纲在总目标下有四项具体目标。这次修订, 删去了具体目标, 把原来具体目标中使学生掌握有关数量和图形的基础知识和技能放在总目标中明确提出。

(2) 教学内容仍由“数和计算”、“量和测定”、“图形”、“数量关系”四类组成, 但一、二年级不安排“数量关系”, 三至六年

级的数量关系不再划分函数、式子表示、统计等三个部分了。

(3) 部分教材由低年级调到高年级。计有：二年级的 $\frac{1}{2}$ ， $\frac{1}{3}$ 等简单分数移到三年级，三年级的折线统计图、作出对应值组移到四年级，四年级的体积、容积、全等图形、决定三角形的条件移到五年级，四年级的公亩、公顷、吨以及五年级的基本图形的包含关系、轴对称、中心对称、频数分布图表等都移到六年级。

(4) 删减的教材有：负数，验证运算定律的成立，柱体求积，旋转体，等式的性质，式子的研究，计算概率。

对于集合，经过实践，认为教学流于形式化，内容过深，在大纲中不提出名词和符号，但是，现代化的方向不变，在教学中要渗透集合思想。

(5) 一、二年级每周教学时数增加一课时，但教材并未增加，三至六年级每学年有 175 课时，据介绍，经过以上的精简和调整，各年级教材是按 120 课时安排的，留有充裕的实践活动和练习时间，使学生打好基础。

3. 教材安排的特点

(1) 分散安排。

这次修改时，比现行大纲集中了些，但这个特点仍很突出。例如，整数和计算从一年级学到四年级，小数从三年级学到五年级，分数从三年级学到六年级，统计知识从二年级开始，学到六年级。

(2) 低年级教学时间较少，教材分量较轻。

一年级每周教学时数，现行计划仅有 3 课时，这次增加

了,也只有4课时,只学20以内加减法和百的知识,大体上相当于我国一个学期的内容。整数除法要到三年级才开始学习。

(3) 课本是各类教材混合编写。

教学大纲只规定各年级的教学内容,不限定学习顺序。因而各套教科书的编排次序都各不相同。如,新算数(东京书籍发行,1978年版)五年级下册课本共分为十一个单元,次序是:① 圆和正多边形,② 每单位量的大小,③ 分数,④ 百分率和统计图,⑤ 倍数和约数,⑥ 应用题的思考方法,⑦ 分数计算(加减法),⑧ 对称图形,⑨ 分数计算(乘除法),⑩ 字母和式子,⑪ 五年级的归纳和复习。从这册课本可以看出,这套课本的特点之一是在同一年级学习分数教材,也分散为三个不连续的三个单元来学习。

(二) 初中 数 学

1. 教学时数的修订情况

日本中学校三年,相当于我国的初中(以下简称初中),教学时数的修订情况如下表:

项 目		年 级			
		一年级	二年级	三年级	合 计
原计划每周教学时数		4	4	4	12
新修订的计划	每周教学时数	3	4	4	11
	全学年教学总时数	105	140	140	385

2. 教学大纲的修订情况

这次修订的要点有:

① 对教学目标的修改

现行大纲的教学目标是在总目标下有四个具体目标，这次修订把原在具体目标中的理解数量和图形的基础的概念、原理和定律，明确写入总的目标，删去具体目标。

② 教学内容类别的调整

现行大纲把教材分为：数与式，函数，图形，概率统计，集合、逻辑等五类。这次修订时，不把集合、逻辑的内容单独作为一类，改为四类。关于集合、逻辑的内容仅在与其他四类教材有联系时，结合讲授。

③ 各年级教材的调整

分散在原一、二年级的一元一次不等式集中在二年级学习。原一年级的有关函数的意义的内容移到三年级。一年级学习实验几何，有空间图形，作图，计量等。几何图形的论证集中在二、三年级。原一年级的统计移到二年级，原二、三年级的概率统计集中到三年级。

④ 删减的内容

删去学生不易接受的，如：数集合的结构思想，图形的变换思想和拓扑观点等不属于数学基础知识的内容。

与高中教材有联系的，如：二元一次不等式(包括二元一次不等式组)，函数 $y = ax^3$ ，反函数，集合 $\{a + b\sqrt{2} \mid a, b \text{ 为有理数}\}$ ，排列组合，期望值，标准差等初中学生接受有困难的内容移到高中学习。此外，计算尺，函数符号 f ，二进位、五进位记数法也都删减了。

⑤ 文部省说明，一年级每周教学时数虽然减少了一课时，但是，教材经过删减，各年级教材份量较轻，有 30 周(规定时间为 35 周)就可消化理解。

3. 教科书的编排情况

日本的初中数学课本都是每一年级一本，教材的安排次序有两种。一种是按数与式，函数，图形，概率统计四类的次序编写的。一种是按数量关系和图形两大类的次序编写的。在后一种课本的前言中，写明教师可以按次序一类一类进行教学，也可以两类同时并进。

(三) 高中数学

1. 教学计划的修订情况

日本的高等学校(相当于我国的高级中等学校)学制为三年，分为普通科和以专门教育为主的各科(计有：工、农、商、水产、数理、外语、家政、看护、体育、音乐、美术等)，都采取学分制(日本把一个课时 50 分钟，一学年上课 35 课时作为一个学分)，达到毕业需要修完的学分数，现在是 85 学分以上，这次修订减为 80 学分以上。全日制学校的每周上课时数，现在是 34 课时，这次修订减为 32 课时。

课程设置除文化课外，还有大量的专业课程。所有各科的公共必修课程门类和学分数以 1960 年公布的教学计划为最高。例如，普通科男生为 17 门，68—77 学分(女生还多 2 学分)，现行计划减为 12 门(女生为 13 门)，47 学分。这次修订，进一步减为 7 门(女生为 8 门)，32 学分。这次修订，保健、体育、艺术、家政的学分数未改，只是国语、社会、数学、理科由现行的 31 学分减为 16 学分，即改为四门各 4 学分。

现行的数学必修课是由数学一般(6 学分)或数学 I(6 学分)中选修一门。这次修订时，取消了数学一般这门课，只设

数学 I 作为全体学生的必修课。新的数学 I 是以现行数学 I 为基础, 经过删减整理而成的, 学分数减为 4 学分。即高中数学最低程度的学分数由 6 学分降低为 4 学分。

现行的数学选修课有: 数学 II A (4 学分), 数学 II B (5 学分), 数学 III (5 学分), 应用数学 (6 学分) 等四门。数学 II A 是供学完这门课程后不再学习数学的学生选修的。这次修订时, 以数学 II A 为基础, 经过精选, 改为数学 II (3 学分), 仍是供上述那些学生选修的。以数学 II B, 数学 III 和现行数学 I 的一部分为基础, 经过精选, 并按学科加以整理, 改为代数几何 (3 学分), 基础解析 (3 学分), 微分积分 (3 学分) 和概率统计 (3 学分) 四门。最高程度是学完必修课数学 I 后, 再选修以上四门课程, 学分数仍是 16 学分。这样安排, 学生可以选修其中的一门, 或者两门, 或者三门, 灵活性和适应性更大了。这次修订时, 取消了应用数学, 为工科学生新设了工业数理, 供选修。

2. 教学大纲的修订情况

① 对教学目标的修改

对高中数学教学目标的修改也和小学、初中同样, 删去五项具体目标, 把具体目标中的主要项目汇总写入总目标。

② 对教学内容的修改

数学 I 与现行的数学 I 相比, 删减的内容有: 向量, 概率, 映射, 三角函数 (保留其中的三角比和正弦定理、余弦定理), 绝对不等式, 集合与逻辑 (保留一些集合的基本内容、充要条件、对偶等), 简单二次方程曲线。删减的内容约有现行数学 I 的一半, 这说明高中学生数学必修课的程度大为降低。

数学 II 与数学 II A 相比, 增加的内容有: 原在初中的排

列组合,原在数学 I 中的向量、函数,原在数学 II B 中的等差和等比数列。删减的内容有矩阵。

代数几何、基础解析、微分积分,概率统计与数学 I、数学 II B、数学 III 相比,删去的内容有:“平面几何的公理结构”,矩阵里的“线性方程组”,概率统计里的“独立事件”,数学归纳法中的“归纳的定义”。降低要求的有:映射,集合和逻辑。恢复的传统内容是:二次曲线的标准方程、焦点和三垂线定理。总的来看,现代化内容有些降低,传统的内容又恢复了些,基本上保持了原来的程度。这就是说,经过这次修改,日本高中学生的最高数学水平基本上保持原来的水平。

二、日本小学算数教学大纲

(日本文部省于1977年7月23日公布，
于1980年4月1日开始实行)

第一 目标

使学生掌握有关数量和图形的基础知识和技能，培养学生对日常事物进行数学处理、有条理地进行思考以及处理问题的能力和态度。

第二 各年级的目标和内容

一 年 级

1. 目标

(1) 通过对具体事物的处理，使学生理解数的概念与表示法，同时，使学生在简单的情况下会使用加法和减法。

(2) 通过对具体事物的处理，使学生理解有关量的概念与测定的基础事项。

(3) 通过实际的操作，使学生获得理解图形与空间的基础的经验。

2. 内容

A 数与计算

(1) 使学生能够正确地用数表示出物体的个数、顺序等，同时，理解数的概念。

- ① 用对应等办法，比较物体的个数。
- ② 正确地数出个数与次序并表示出来。