

457705

胡一民

86.1031
HXM
1

(上册)



建筑工人常用数学

测绘出版社

建筑工人常用数学

(上册)

胡 一 民

测绘出版社

本书前四章扼要复习算术中的有关知识；后八章系统讨论初等代数，内容包括有理数、整式、分式、根式、因式分解、不等式、一次方程及方程组、一元二次方程等。本书内容注重实用，列有大量建筑施工管理中常见的建筑物形体计算、工料分析、单位工程概预算等实例及综合练习题，文字通俗，易于自学。

本书可作为建筑职工文化补课教材，亦可供建筑工人、技校学生自学之用。

建筑工人常用数学

(上册)

胡一麟

测绘出版社出版

测绘出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经营

开本 787×1092 1/32·印张 16.25·字数 390

1986 年 12 月第一版·1986 年 12 月第一次印刷

印数 0,001—4,000 册·定价 2.80 元

统一书号：7039·新·367

前 言

根据城乡建设环境保护部关于加强城乡建设系统职工教育工作的指示精神，由北京市第五建筑工程公司职工大学编写了这本《建筑工人常用数学》。

本书是参照教育部制定的《中学数学教学大纲》和北京市成人教育研究室制定的《北京市职工初中数学补课纲要》的要求，结合建筑业实际情况编写的，力求在不打破数学这门学科本身的系统性、科学性的基础上，针对知识内容的重点和难点，以及成年人在学习数学时普遍存在的问题，进行分析、讲解和选题。全书分上、下两册出版。上册扼要复习算术中的主要内容，重点讨论初中代数；下册主要讲述几何与三角。各章、节在讨论了数学的基本概念和运算公式以后，大量列举了建筑施工管理中常见的建筑物形体计算、工料分析、单位工程概预算等实例，以便读者能够掌握数学理论，提高学习兴趣和实际工作能力。文字力求通俗，便于自学。

本书由北京市第五建筑工程公司职工大学胡一民同志主编，韩卓和郭向泉同志曾提供一些资料和习题，丁春生和孙玉明同志参加了绘图工作。

本书可作为建筑业青壮年职工文化补课教材，也可供工人自学和技工学校数学教学参考。

编写城建系统文化补课教材的经验还不多。各地在使用本书教学时，可以结合实际，对内容做适当调整，并望提出改进意见，使之逐步趋于完善。

城乡建设环境保护部劳动工资局

1985年10月

目 录

第一部分 预备知识

第一章 分数和小数	(1)
第一节 分数的意义	(1)
一 分数的产生	(1)
二 分数的意义	(2)
三 分数的种类	(4)
练习一	(6)
第二节 数的整除性	(8)
一 约数和倍数	(8)
二 质数、合数和分解质因数	(9)
三 最大公约数和最小公倍数	(10)
练习二	(13)
第三节 分数的四则运算	(14)
一 分数的基本性质	(14)
二 约分和通分	(17)
练习三	(22)
三 分数的加法和减法	(24)
练习四	(29)
四 分数的乘法和除法	(31)
五 分数四则混合运算	(36)
练习五	(38)
第四节 小数的意义	(39)
一 十进制分数和小数	(39)
二 小数的读法	(42)

三 小数的性质	(43)
四 小数大小的比较	(44)
五 小数和分数的关系	(44)
练习六	(45)
第五节 小数的四则运算	(47)
一 小数的加法和减法	(47)
二 小数的乘法和除法	(48)
三 小数四则混合运算	(53)
练习七	(53)
第六节 分数和小数的应用举例	(54)
一 简单的配料计算	(54)
二 领料和消料的计算	(56)
练习八	(59)
三 施工图预算的编制和计算	(60)
练习九	(65)
第二章 百分数	(66)
第一节 百分数	(66)
一 百分数的意义	(66)
二 化百分数成分数或小数	(66)
第二节 百分数的三种基本解	(67)
一 已知某数, 求它的百分之几是多少	(67)
二 已知某数的百分之几是多少, 求某数	(68)
三 求一个数是另一个数的百分之几	(69)
练习十	(71)
第三节 百分数的应用举例	(72)
一 生产效率的计算	(72)
二 建筑费用的计算	(73)
练习十一	(75)
三 简单的统计图表绘制	(76)

练习十二	(80)
第三章 比和比例	(83)
第一节 比和比例	(83)
一 比的意义和性质	(83)
二 比例的意义和性质	(84)
三 求比例中的未知数	(86)
练习十三	(87)
第二节 正比例和反比例	(89)
一 正比例	(89)
二 反比例	(91)
练习十四	(93)
第三节 比和比例的应用举例	(95)
一 建筑材料配合比的计算	(95)
练习十五	(99)
练习十六	(104)
二 图纸比例尺	(105)
三 齿轮转数的计算	(108)
练习十七	(112)
第四章 形体的计算	(113)
第一节 线段与角及其度量	(113)
一 直线、射线和线段	(113)
练习十八	(117)
二 角	(118)
三 圆、弧和角的度量	(120)
四 角的作法	(123)
练习十九	(125)
五 两条直线相交与平行	(126)
练习二十	(134)
第二节 面积的计算	(136)

一 正方形和长方形的面积	(136)
二 平行四边形和三角形的面积	(138)
练习二十一	(140)
三 梯形的面积	(142)
四 正多边形的面积	(144)
五 圆的面积	(145)
练习二十二	(147)
六 扇形的面积	(148)
七 弓形的面积	(151)
八 椭圆形的面积	(152)
练习二十三	(153)
第三节 体积的计算	(154)
一 长方体和正方体的体积	(154)
二 柱体的体积	(158)
练习二十四	(159)
三 锥体的体积	(160)
四 台体的体积	(162)
五 球体的体积	(164)
练习二十五	(165)
第四节 面积和体积的应用举例	(166)
一 建筑构件的形体计算	(166)
练习二十六	(170)
二 建筑构件的自重换算	(172)
练习二十七	(175)

第二部分 代 数

第五章 有理数	(177)
第一节 有理数的意义	(177)
一 负数的引进	(177)
二 数轴和绝对值	(179)

练习二十八	(181)
三 有理数大小的比较	(182)
四 用字母表示数	(184)
练习二十九	(186)
第二节 有理数的四则运算	(187)
一 有理数的加法	(187)
二 有理数的减法	(191)
练习三十	(194)
三 有理数的乘法	(195)
四 有理数的除法	(200)
练习三十一	(203)
第三节 有理数的乘方与开方	(204)
一 有理数的乘方	(204)
二 查平方表和立方表	(207)
练习三十二	(210)
三 有理数的开方	(212)
四 有理数的混合运算	(214)
练习三十三	(215)
五 查平方根表和立方根表	(216)
六 开平方的一般方法	(219)
练习三十四	(223)
第四节 有理数的应用举例	(224)
一 建筑标高的计算	(224)
二 材料结存简捷计算	(227)
练习三十五	(228)
三 土石方工程的计算	(230)
练习三十六	(238)
第六章 整式	(240)
第一节 代数式	(240)

一 代数式	(240)
二 列代数式	(241)
三 代数式的值	(242)
四 代数式的运算	(243)
五 代数式的分类	(245)
练习三十七	(246)
第二节 单项式与多项式	(248)
一 单项式	(248)
二 多项式	(249)
练习三十八	(251)
第三节 整式的加减法	(252)
一 单项式的加减法	(252)
二 多项式的加减法	(254)
练习三十九	(257)
第四节 整式的乘法	(259)
一 幂的乘法	(259)
二 单项式的乘法	(261)
三 多项式的乘法	(263)
练习四十	(266)
四 乘法公式	(269)
练习四十一	(274)
第五节 整式的除法	(276)
一 同底数幂的除法	(276)
二 单项式的除法	(279)
三 多项式除以单项式	(280)
练习四十二	(280)
第六节 整式的应用 举例	(281)
一 钢筋下料长度计算	(281)
练习四十三	(288)

二 钢筋重量计算	(289)
三 方木和圆木的材积计算	(290)
练习四十四	(292)
第七章 因式分解	(293)
第一节 因式分解	(293)
一 因式分解的意义	(293)
二 提取公因式法	(294)
练习四十五	(295)
三 应用公式法	(296)
练习四十六	(300)
四 分组提取公因式法	(300)
五 配方法	(302)
练习四十七	(304)
六 十字相乘法	(304)
练习四十八	(310)
第二节 因式分解的应用举例	(310)
一 建筑构件形体简便计算	(310)
练习四十九	(315)
第八章 一元一次方程	(318)
第一节 方程的基本概念	(318)
一 等式和等式的性质	(318)
二 方程的基本概念	(320)
练习五十	(323)
三 方程的基本性质	(325)
练习五十一	(331)
第二节 一元一次方程的解法	(333)
一 一元一次方程的意义	(333)
二 一元一次方程的解法	(334)
练习五十二	(338)

第三节 一元一次方程的应用举例	(340)
一 建筑材料成分的计算	(341)
练习五十三	(345)
二 建筑材料代换计算	(346)
练习五十四	(350)
三 施工进度和生产计划的计算	(351)
练习五十五	(354)
四 运用力学平衡条件求支座反力	(355)
练习五十六	(362)
第九章 一元一次不等式	(364)
第一节 不等式	(364)
一 不等式	(364)
二 不等式的性质	(366)
练习五十七	(368)
第二节 一元一次不等式	(369)
一 一元一次不等式的意义	(369)
二 一元一次不等式的解法	(369)
练习五十八	(373)
第三节 一元一次不等式的应用举例	(373)
一 生产任务安排的计算	(373)
二 允许误差范围的计算	(374)
三 钢筋锚固长度的计算	(376)
练习五十九	(377)
第十章 一次方程组	(379)
第一节 二元一次方程组	(379)
一 二元一次方程的意义	(379)
二 二元一次方程组	(380)
练习六十	(382)

三	二元一次方程组的两种解法	(383)
	练习六十一	(387)
	练习六十二	(391)
第二节	三元一次方程组	(392)
一	三元一次方程组的意义	(392)
二	三元一次方程组的解法	(393)
	练习六十三	(397)
第三节	一次方程组的应用举例	(397)
一	简支梁支座受力的计算	(397)
二	劳动力安排的计算	(400)
三	配料问题的计算	(401)
	练习六十四	(402)
第十一章	分式与根式	(404)
第一节	分式的基本性质	(404)
一	分式	(404)
二	分式的基本性质	(405)
	练习六十五	(408)
第二节	分式的四则运算	(409)
一	约分和通分	(409)
	练习六十六	(414)
二	分式的乘除法	(415)
三	繁分式	(420)
	练习六十七	(422)
四	分式的加减法	(424)
	练习六十八	(429)
第三节	分式方程	(430)
一	分式方程	(430)
二	分式方程的解法	(431)
	练习六十九	(435)

第四节 根式的基本性质	(436)
一 根式	(436)
二 根式的基本性质	(439)
练习七十	(440)
三 根式的化简	(441)
练习七十一	(447)
第五节 根式的四则运算	(449)
一 最简根式和同类根式	(449)
二 根式的加减法	(451)
练习七十二	(453)
三 同次根式	(455)
四 根式的乘除法	(455)
练习七十三	(459)
第六节 分数指数	(460)
练习七十四	(464)
第七节 分式的应用举例	(466)
一 单位时间完成任务的计算	(466)
二 完成任务需用时间的计算	(467)
练习七十五	(469)
第十二章 一元二次方程	(471)
第一节 一元二次方程	(471)
一 一元二次方程的意义	(471)
二 一元二次方程的解法	(473)
练习七十六	(475)
练习七十七	(480)
练习七十八	(485)
第二节 根式方程	(486)
一 根式方程	(486)
二 根式方程的解法	(487)

练习七十九	(491)
第三节 一元二次方程的应用举例	(492)
一 工程中长与宽的合理计算	(492)
二 生产增长率的计算	(497)
三 砖砌体抗压强度的计算	(498)
练习八十	(499)
附录 常用数学公式选编	(501)

第一部分 预备知识

第一章 分数和小数

第一节 分数的意义

一、分数的产生

数是用来表示量的。人类最早从事劳动生产时,就有计算的需要。例如打猎后要清点一下猎获的野兽有多少头,最简单的方法就是数一数,数的时候是一个一个地数,从一个开始,一个再添上一个就得到二个,二个再添上一个就得三个。这样每次增加一个,就产生了一系列数,叫做自然数。如: 1, 2, 3……。由全体自然数依次排列成的一列数叫做自然数列。

自然数列里最小的一个自然数是 1, 自然数列里没有最大的数。因为任何一个自然数加上“1”以后,就会比原来的数大 1。

自然数是从表示“有”多少实物的需要中产生的,在实践中还常常遇到没有实物的情况。为了表示“没有”,就产生了一个新数——零。零也是数,但不是自然数,它比任何自然数都小。

零和所有的自然数都是整数。

人们在生产和生活中进行计算时,往往得不到整数的结果,在这种情况下,为了描述事物的部分量与整体量的关系,数的概念从整数进一步扩大到分数,这就是数的概念的第一次扩张。

零的引进，应该说是数的概念的第二次扩张。

二、分数的意义

把整体“1”平均分成若干份，表示其中的一份或几份的数，叫做分数。

例如：把一块铁板分成相等的四份，其中每一份读做四分之一，

写做 $\frac{1}{4}$ ；两份是两个四分之一，读做四分之二，写做 $\frac{2}{4}$ ；三

份是三个四分之一，读做四分之三，写做 $\frac{3}{4}$ ；四份是四个四

分之一，读做四分之四，写做 $\frac{4}{4}$ 。从图 1-1 上看， $\frac{4}{4}$ 正好是

原来那块铁板，就是整数 1。

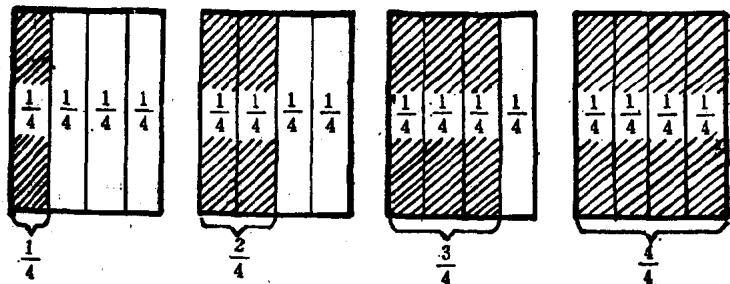


图 1-1

又例如：一堆同规格的钢筋 12 根，用去 5 根。把 12 根钢筋

看作一个整体量，分成 12 等份，1 根钢筋是这一堆钢筋的 $\frac{1}{12}$ ，

5 根就是 5 个 $\frac{1}{12}$ ，即 $\frac{5}{12}$ ，用去 5 根，就是用去这堆钢筋的