药 物 计 量 学

（第 [illegible] 版）

[illegible] 著

吴继洲　皮慧芳
张勇慧　阮汉利　译

中国医药科技出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

图字：园元原圆圆圆原猿愿元号

原书《孕澡糟藻藻燥糟糟遭遭遭遭遭择 之版权归 缘责员择遭遭遭遭遭择 宰遭遭遭择所拥有，经 缘责员择遭遭遭遭遭择 宰遭遭遭择同意并授权，中国医药科技出版社出版中文版。本书之中文版权归中国医药科技出版社所有。

图书在版编目（悦阅源）数据

药物计量学：第 员苑版 辕（美）安塞尔（粤择遭遭 勻援悦援，（美）斯托克洛萨（孕澡澡燥糟糟 酝援分援 著；吴继洲等译援—北京：中国医药科技出版社，圆园园员

书名原文：孕澡糟藻藻燥糟糟遭遭遭遭遭择

陈员晕 苑原彩园园苑原猿园园苑原慧圆原怨

Ⅰ.圆药… Ⅱ.郾①安 援援②斯 援援③吴 援援 Ⅲ.圆药物疗法 原计量 Ⅳ.圆园园苑

中国版本图书馆悦阅源数据核字（圆园园猿）第 员源园苑号

美术编辑 陈君杞
责任校对 张学军
版式设计 郭小平
出版 中国医药科技出版社
地址 北京市海淀区文慧园北路甲 圆圆号
邮编 员园园园愿
电话 园员园原遭源源圆园员
网址 惜惜惜郾孕酝曾郾糟燥皂 惜惜惜郾藻枣糟糟郾糟燥皂
规格 苑怨皂皂伊员园怨皂皂 员辕员远
印张 圆园辕圆
字数 缘园园千字
版次 圆园员远年 源月第 员版
印次 圆园员远年 源月第 员次印刷
印刷 三河富华印刷包装有限公司
经销 全国各地新华书店
书号 陈员晕 苑原彩园园苑原猿园园原怨猿员 圆园园怨
定价 还园园园元

本社图书如存在印装质量问题请与本社联系调换

编著

吴继洲　皮慧芳　张勇慧　阮汉利　译

译　者　序

药物计量学对药科学生乃至临床医师是一门很重要的基础学科，是美国医药院校使用历史悠久、应用广泛的教科书，已再版至 [illegible] 版。而我国有关药物计量的知识，仅散见于一些书籍中，尚无专著出版。

本书译自由霍华德·悦援安塞尔（[illegible]）和米切尔·悦援斯托克洛沙（[illegible]）共同编著的“[illegible]”第 [illegible] 版。该著作全面论述了与药学专业相关的计量问题，首先从测量和计算的基本原理以及最基本药学计量方法入手，由浅入深、循序渐进，内容涉及到药物的纯度、物理性质和生物学参数、药物的配比、剂型和给药系统；药物的稳定性、降解速率和药物制剂的保存期；药物的吸收、分布、代谢与消除速率；基于患者个体差异的给药剂量；不同产品批次的药物配制；特殊处方和临时用药的调配规程；各种药物动力学参数、临床疗效以及广大患者的安全性；以及由统计结果和分析得出药物和药物治疗对流行病学、社会学和经济学的影响等方面的计算。本书列出了许多药学计算公式，每章附有习题和参考文献，有利于读者进一步学习和理解，加强记忆。

本著作既是临床药师、执业药师等药学工作者不可多得的工具书，也是临床医师参考书，亦可作为医学、药学及相关专业学生的教学参考书。

本书的翻译得到了华中科技大学同济药学院天然药物化学课题组所有研究生的大力支持和帮助，并由皮慧芳博士统稿，在此表示衷心的感谢！

由于译者水平有限，译文难免有不妥之处，敬请读者惠予指正。

吴继洲

[illegible] 年 [illegible] 月

前　言

药物计量学第 [illegible] 版对现已广泛应用的旧版教材进行了彻底的回顾和总结，加入了新的章节，并根据药学最新研究成果对原有部分内容进行了更新，以满足当前或以后的教学和科研工作需要。

本书加入了五章节全新的内容。“临时配药中的计算”章节主要介绍一些个体化用药临时配制的计算以及一些源自《[illegible]》上所刊载的公式的计算。“体重指数和营养标示”章节则介绍了体重指数的各种确定方法，解释说明了食物的营养标签以及计算饮食中所需的各种营养素的量。“兽用药的计算”章节介绍了小动物体表面积的计算方法和各种动物用药剂量的计算。“植物提取物的计算”章节介绍了人们对植物药的再度关注以及关于植物提取物和膳食补充剂的计算。“与药学相关的其他计算”章节总括并以独立附表的形式列出了先前所涉及的一系列相关内容，包括溶解率、乳剂、脂水平衡系统、缓冲剂及缓冲溶液、热测法和标准浓度。

除了新加入了五章节全新内容，本书还对原有章节进行了一些重要的修改与调整，包括癌症化疗特殊剂量的统筹考虑、肝素剂量计算、人体电解液和水分需求量计算以及化合物药效活性部分的定量计算。此外还添加了经过修订处理的等分测量法，并附有基于实践的新图表、列表和 [illegible] 道练习题。摘自文献的药学公式和练习题，不但能应用于临床和其他相关方面，而且还可以帮助研究者进一步了解科学技术的背景信息。

本教材历史悠久并成功应用多年，尽管本版本进行了较多的改动，但基本格式仍旧保留下来，因此熟悉旧版的读者对新版教材也不会陌生。

本书作者对在修订期间为本书提出宝贵意见和建议的学者和同事表示感谢。衷心感谢《[illegible]》主编 [illegible] 允许公式的翻印，感谢 [illegible] 同意在本书中大量使用期刊中的练习题。另外向有着专家技术和丰富经验的临床医师及教育家 [illegible] 在修订期间所提出的建议及其所作出的重要贡献致以衷心的谢意。

[illegible] 博士

[illegible] 博士

需要全本请访问 www.ertongbook.com

目　　录

引言……（Ⅰ）
第一章　有关测量和计算的基本原理……（员）
　第一节　数和数字……（员）
　　一、数的种类……（员）
　　二、阿拉伯数字……（圆）
　　三、罗马数字……（猿）
　第二节　普通分数和小数……（源）
　　一、普通分数……（缘）
　　二、百分数……（愿）
　　三、小数……（怨）
　第三节　指数……（员员）
　　一、指数表示法……（员员）
　　二、指数的基本运算……（员员）
　第四节　比率、比例和变量……（员猿）
　　一、比率……（员猿）
　　二、比例……（员源）
　　三、变量……（员远）
　第五节　因次分析……（员远）
　第六节　科学计数……（员愿）
　第七节　估算……（员怨）
　第八节　简化运算……（圆员）
　第九节　误差百分比……（圆远）
　　一、体积测量的误差百分比……（圆远）
　　二、重量测量的误差百分比……（圆苑）
　第十节　体积、重量的测量……（圆愿）
　　一、体积的测量……（圆愿）
　　二、重量的称量……（猿园）
　　三、重量测量和体积测量的等分测量法……（猿圆）
　　四、称量中的最小可称量法……（猿源）
第二章　处方或给药方案……（猿苑）
　第一节　处方或给药方案的解释……（猿苑）
　第二节　药物治疗方案与病人顺从性……（源猿）
第三章　公制系统……（源苑）
　第一节　长度的测量……（源愿）
　第二节　体积的测量……（源怨）

第三节　重量的测量……（缩写）
第四节　基本计算……（缩写）
一、较小单位和较大单位之间的换算……（缩写）
二、加法与减法……（缩写）
三、乘法和除法……（缩写）
第五节　公制系统与其他系统间的换算关系……（缩写）
第四章　剂量计算……（缩写）
第一节　滴管的校正……（缩写）
第二节　各种剂量的计算……（缩写）
一、已知药物总量和一次剂量，确定方剂数……（缩写）
二、已知某药物特定的总数量及该数量所包含的方剂数，确定药物单次剂量
……（缩写）
三、已知药物方剂数和单次剂量，确定药物总量……（缩写）
四、已知某组分在总剂量中的含量，确定单剂量中该组分的量……（缩写）
五、已知某组分在单剂量中的含量，确定该组分在总剂量中的含量……（缩写）
第三节　儿童与老年患者的特殊给药量……（缩写）
一、儿童病人……（缩写）
二、老年病人……（缩写）
三、年龄对药物剂量的影响……（缩写）
第四节　根据体重确定药物剂量……（缩写）
第五节　根据体表面积确定药物剂量……（缩写）
一、儿童体表面积、剂量与体重的关系……（缩写）
二、根据体表面积使用药物剂量表……（缩写）
三、体表面积剂量与儿童或成人体重和身高的关系……（缩写）
第六节　癌症化疗时的特殊剂量……（缩写）
第七节　临床实验室测试值和用药剂量……（缩写）
一、利用针对临床条件和药物产品的公式确定用药剂量……（缩写）
二、根据文献数据和所给的剂量计算近似血药浓度……（缩写）
第八节　肝素剂量计算……（缩写）
第五章　处方的缩小和放大……（缩写）
第一节　给出各成分药量的处方……（缩写）
第二节　给出各部分比例的处方……（缩写）
一、处方给出各部分比例时各成分量的计算……（缩写）
二、计算处方中以比例计数的各成分的量……（缩写）
第六章　密度、比重和比体积……（缩写）
第一节　密度……（缩写）
第二节　比重……（缩写）
第三节　密度与比重……（缩写）
第四节　液体比重的计算……（缩写）
一、已知重量与体积求比重……（缩写）

二、比重瓶……（略）
三、铅锤法……（略）
第五节　固体比重的计算……（略）
一、比水重且不溶于水的固体……（略）
二、比水重且溶于水的固体……（略）
三、比水轻且不溶于水的固体……（略）
四、比水重且不溶于水的颗粒固体……（略）
第六节　比体积的计算……（略）
一、已知液体的重量与体积计算比体积……（略）
二、已知比重计算比体积和已知比体积计算比重……（略）
第七节　根据比重计算重量和体积……（略）
一、已知体积和比重计算液体的重量……（略）
二、已知重量和比重计算液体的体积……（略）
三、通过重量计算已知体积液体的价格……（略）
第七章　百分比、比率及浓度的其他表示方法……（略）
第一节　百分比……（略）
一、制备百分比……（略）
二、质量体积百分比……（略）
三、体积百分比（%v/v）……（略）
四、质量百分比（%w/w）……（略）
五、百分比在药典标准中的应用……（略）
第二节　比率……（略）
一、已知百分比计算比率……（略）
二、已知比率计算百分比……（略）
三、已知一定体积中溶质的重量，计算溶液或制备液的比率……（略）
四、涉及比率的问题……（略）
第三节　将浓度转化为“毫克每毫升”的简单方法……（略）
第四节　临床检验数据表示法……（略）
一、毫克百分数……（略）
二、有关临床检验数据的问题……（略）
第五节　百万分比（ppm）和十亿分比（ppb）……（略）
一、百分比、比率、百万分比和十亿分比的等量换算……（略）
二、百万分比和十亿分比在计算中的应用……（略）
第八章　稀释和浓缩……（略）
第一节　浓度与总质量的关系……（略）
第二节　液体的稀释与浓缩……（略）
一、百分比浓度和比率的确定……（略）
二、确定所需浓度溶液的总量……（略）
第三节　储备液……（略）
一、配制已知浓度溶液所需储备液的总量的计算……（略）

二、根据稀释液的浓度计算储备液中包含的活性组分的总量…… (页码)
三、求配制已知浓度稀释液所需要的稀释剂的量…… (页码)
第四节　乙醇的稀释…… (页码)
第五节　酸的稀释…… (页码)
第六节　固体的稀释与浓缩…… (页码)
第七节　研磨法…… (页码)
第八节　混合法…… (页码)
一、混合平均值法…… (页码)
二、混合替代法…… (页码)
第九节　混合物的比重…… (页码)
第九章　等渗溶液…… (页码)
第一节　等渗溶液的制备…… (页码)
一、计算电解质的解离因子（i） …… (页码)
二、物质的氯化钠等价值的计算…… (页码)
三、所需溶质数量的计算…… (页码)
第二节　等渗计算中冰点数据的使用…… (页码)
第十章　电解质溶液：毫克当量、毫摩尔和毫渗量…… (页码)
第一节　毫克当量…… (页码)
一、单位体积毫当量与单位体积重量的转换…… (页码)
二、毫克百分比与毫当量每升的换算…… (页码)
三、毫当量每升与毫克百分比的换算…… (页码)
四、质量与毫当量的换算…… (页码)
五、配制指定的毫当量水平…… (页码)
第二节　毫摩尔…… (页码)
第三节　克分子渗透压浓度…… (页码)
第四节　临床注意事项和计算…… (页码)
第十一章　效价度量单位的换算…… (页码)
一、以活性单位来表示药物及其制剂的给药量…… (页码)
二、以 μ 克当量来表示药物的效价强度 …… (页码)
三、以剂量和抗原含量来表示生物制品的效价强度…… (页码)
第十二章　溶液、静脉注射液的配制及滴速的计算…… (页码)
第一节　粉针剂的配制…… (页码)
一、口服液或口服混悬液…… (页码)
二、肠外药物的应用…… (页码)
第二节　混合静脉注射液…… (页码)
第三节　胃肠外营养液…… (页码)
一、热量需求…… (页码)
二、配制混合药液所需各药物成分的量…… (页码)
第四节　静脉输液的输液速度…… (页码)
一、在特定时间内将大容量注射液输入体内…… (页码)

二、一定时间内的给药量……（略）
三、列线图的使用方法……（略）
四、输液速率表的使用……（略）
第十三章　临时配药中的计算……（略）
第一节　配制药物时预制剂型的应用……（略）
第二节　药物处方……（略）
第十四章　体重指数与营养标示……（略）
第一节　体重指数（略）……（略）
第二节　营养标示……（略）
一、涉及营养标示的计算……（略）
二、饮食补充剂……（略）
第十五章　有关药物疗效和药代动力学的计算……（略）
第一节　药物剂型和给药系统对药物疗效的影响……（略）
一、药物溶解数据的绘图处理和解释……（略）
二、剂型的生物利用度……（略）
三、“生物不等效”剂型的“生物等效”剂量……（略）
四、绘制和解释药时曲线……（略）
第二节　药代动力学中的有关概念及其计算……（略）
一、游离与结合药物的血药浓度……（略）
二、药物的表观分布容积……（略）
三、已知表观分布容积和血浆浓度求体内药物总量……（略）
四、半衰期和清除率常数……（略）
第三节　根据药物的肌酐清除率计算给药剂量……（略）
一、药物剂量……（略）
二、根据体表面积调整肌酐清除率……（略）
三、肌酐清除率剂量表的使用……（略）
第十六章　兽用药的计算……（略）
第十七章　药物活性成分的计算……（略）
第一节　原子量和分子量……（略）
一、计算化合物各成分的百分含量……（略）
二、计算化合物中某种成分的百分含量……（略）
三、已知化合物的重量计算组分的重量……（略）
四、已知组分重量计算化合物重量……（略）
第二节　化学等量……（略）
第三节　药物活性成分的当量……（略）
第十八章　植物提取物的计算……（略）
第一节　浸膏、流膏剂和酊剂……（略）
第二节　来源于植物的食品添加剂……（略）
第十九章　放射性药品的计算……（略）
第一节　放射性同位素……（略）

第二节　放射活性……（第六版）
第三节　放射活性单位……（第六版）
一、居里（μ伽马）换算成贝克勒尔……（第六版）
二、贝克勒尔换算成居里（μ伽马）……（第六版）
三、已知衰减常数值，求半衰期……（第六版）
四、已知半衰期，求衰减常数值……（第六版）
五、已知初始时间和某时间的活性，求衰减常数值和半衰期……（第六版）
六、计算某时间的放射活性……（第六版）
第二十章　药物经济学中的计算……（第六版）
第一节　药物经济分析法……（第六版）
一、成本-效益分析法（成本-效益）……（第六版）
二、成本-效用分析法（成本-效用）……（第六版）
三、成本最小化分析法（成本-成本）……（第六版）
第二节　选择药物和药品时有关经济成本方面的考虑……（第六版）
一、不同治疗的费用差异……（第六版）
二、品牌药与大众药的费用差异……（第六版）
三、不同给药途径及剂型的费用差……（第六版）
四、调整剂量方案的费用差异……（第六版）
五、不同治疗方案的费用差异……（第六版）
第三节　药物采购费用……（第六版）
第四节　利润……（第六版）
一、计算商品的销售价以得到一定的基于成本价的总利润率……（第六版）
二、计算销售价以得到一定的基于销售价的总利润率……（第六版）
三、已知销售价和基于成本价的总利润率，计算商品的成本价……（第六版）
四、已知基于销售价的总利润率，计算基于成本价的利润率……（第六版）
第五节　处方定价……（第六版）
一、利润率……（第六版）
二、利润率加最低执业费用……（第六版）
三、执业费用法……（第六版）
第二十一章　与药学相关的其他计算……（第六版）
第一节　溶解率……（第六版）
一、物质的溶解率……（第六版）
二、计算已知溶解率的饱和溶液的百分比浓度……（第六版）
第二节　乳剂……（第六版）
第三节　脂水平衡系统（亲脂性）……（第六版）
一、混合乳剂的亲脂性值……（第六版）
二、混合乳剂各组成部分的“亲脂性”值……（第六版）
三、获得“所需亲脂性值”时各新化剂的相对量……（第六版）
第四节　缓冲剂和缓冲溶液……（第六版）
一、已知解离常数值，求弱酸的 pH 值……（第六版）

需要全本请访问 www.ertongbook.com

二、酸 辗盐缓冲系统的 责约值 …… 圆陨圆
三、碱 辗盐缓冲系统的 责约值 …… 圆陨猿
四、已知 责约的盐 辗酸的缓冲系统的摩尔比 …… 圆陨猿
五、已知缓冲液体积求缓冲溶液中的各种成分…… 圆陨猿
六、加入强酸或强碱后 责约值的改变 …… 圆远源
第五节　热测法…… 圆远缘
一、第一种 （基本）方法…… 圆远远
二、第二种方法…… 圆远苑
三、第三种 （标准）方法…… 圆远苑
四、第四种 （最简单）方法…… 圆远苑
第六节　标准浓度…… 圆苑圆
一、一定体积已知浓度的酒精溶液的标准加仑数…… 圆苑员
二、已知标准加仑数，计算酒精的加仑数…… 圆苑员
三、计算一定体积已知浓度的酒精的税款…… 圆苑猿
附录 粤　常用的度量系统及系统间的转换…… 圆苑源
第一节　药衡制和英常衡制…… 圆苑源
一、计量液体的药衡制…… 圆苑源
二、计量重量的药衡制…… 圆苑源
三、计量重量的英常衡制…… 圆苑缘
四、基本操作和计算…… 圆苑缘
五、药衡制和英常衡制重量的关系…… 圆苑愿
第二节　系统间相互转换…… 圆苑怨
第三节　长度单位间的转换…… 圆愿员
一、公制长度转换到通用的长度单位…… 圆愿员
二、通用的长度单位转换到公制单位…… 圆愿员
第四节　体积单位间的转换…… 圆愿猿
一、公制体积单位转换为药衡制体积单位…… 圆愿猿
二、药衡制的体积单位转换为公制单位…… 圆愿苑
第五节　重量单位间的转换…… 圆愿苑
一、公制重量转换为普通重量…… 圆愿苑
二、普通重量转换为公制重量…… 圆愿源
附录 月　图表法…… 圆愿苑
第一节　直角坐标系上的直线关系…… 圆愿苑
第二节　半对数绘图纸上的直线关系…… 圆愿愿
第三节　描述数据的其他方法：表格和图表…… 圆怨苑
附录 悦　基本统计学概念…… 圆怨远
第一节　阵…… 圆怨远
第二节　频数分布…… 圆怨远
第三节　均值…… 圆怨远
第四节　变异性的度量…… 圆怨愿

第五节　有关概率的几个方面…… (略)
附录 阅　药物剂型及给药系统词汇① …… (略)
复习题…… (略)
习题和复习题参考答案…… (略)
索引…… (略)
原子量表…… (略)

引　　言

药物计量学包含的范围

药学领域中的计算是变化多端和运用广泛的。它不仅包括药剂师使用的那些传统的计算方法，还包括一些特殊的实践操作中的计算以及工厂、科研机构和政府部门研发和实验操作时运用的计算法则。

广义的看，药物计量学包含以下几个方面：

员援药物的纯度、物理性质和生物学参数，药物配比、剂型和给药系统；

圆援药物稳定性、降解速率和药物制剂的保存期；

猿援药物吸收、分布、代谢和消除速率；

源援基于患者个体差异的给药剂量；

缘援不同产品批次的药物配制；

远援特殊处方和临时用药的调配方案；

苑援药代动力学、临床有效性和病人群体安全性的各种参数；

愿援由统计结果和分析得出药物和药物治疗对流行病学、社会学和经济学的影响等方面的计算。

以上各部分均有一个基本的知识骨架，而这些基本骨架构成了药物计量学的基础。其中有些方面比较专业和高深，它们将在其各自专业领域中学习和探讨。那些比较浅显的部分是药学基本操作的基础，也是本书的基础。

本书各个章节和附录介绍了一系列与药学相关的计算，这些计算直接被社会团体、公共机构和药厂应用在药学实践上。

在这些药学厢关计算中，有一些是药剂师为病人制定给药方案时所必需的。在社会药房，一般通过填写处方来完成，由医师或其他权威健康服务专家来书写，并且通过适当的临床预防措施来确保药品使用的安全、有效。处方中的药物可以是由药厂生产的药品，也可以是根据个体需要，由药剂师称量，临时配制的药品。在医院或其他公共机构，给药方案也会包含在处方中。

提供给病人的药品无论是由药厂生产还是由社会公共机构来制备，药剂师均要通过一定的计算来决定药品中各种成分的含量，从而使处方达到适当的给药剂量并符合一定的质量标准。所不同的只是药厂生产的药品和药剂师临时配制的药品的数量有较大差异。在社会药房中，处方和给药方案只能为病人开出数量相对较少的药品。在医院中，药剂科可以批量配制一些常用的处方药品。而在药厂，则需要生产大量的药品才能满足需求，而且，它们服务的病人不仅包括国内的还包括国外的。通常在一个药品生产周期，一个品种的药品一般要生产成千上万的剂量单位，有的甚至几百万剂量单位。涉及特殊处方的配制以及药厂生产的大量产品的计算是药学计算中最重要的部分之一，也是本书的重点。

按给药方案配制处方和药品时，需大量使用各种药物材料和非药物材料，包括一些固体成分，如粉末，一般优先使用制药天平或者分析天平精确称重；还有一些液体成分，虽然可以称重，但一般优先使用体积测量法来测量。任何处方和药品的主要成分一般都是活性部分或者药用

成分，这些成分是药物预防和治疗疾病的基础。同时，处方中还包含其他一些非活性成分，这些成分是把药物制成一定剂型所必需的赋形剂，它们使得药物使用方便，剂量准确安全，同时达到要求的药品质量，如化学和物理稳定性、药物释放速率、产品性状、味道和气味。药品生产过程中需要大量的活性和非活性成分，药品就是指各种剂型（如片剂）和给药系统（如透皮给药膏）。在社会药房，需要临时配制的处方药物，在活性成分难以大量得到的情况下，药剂师可以采用已经预制好的剂型如片剂、胶囊或者注射剂作为活性成分的来源。

无一例外，药物要制备成各种剂型和给药系统都必须注意剂量的准确性。对于药学专业学生来说，了解并懂得各种剂型和给药物系统对治疗疾病来说是非常重要的。本书中的大多数计算都涉及到如何确定活性和非活性成分的量，以使得每剂量单位的药物达到理想的强度、浓度或质量。此外，还有关于药物特殊剂型、制药技术和病人需求的特殊计算。各种类型的药物剂型和给药系统汇总列于附录 阅——药物剂型和给药系统词汇表。

第一章 有关测量和计算的基本原理

第一节 数 和 数 字

数代表单位物质的数量和个体的总和。数字是一个或一群字符和符号，表达着数的含义。举个例子：猿 远和 源是表达数的阿拉伯数字，它们分别代表 员的 猿倍、远倍和 源倍。

在数学和科学研究中，常常会用到很多象征性的符号。这些符号或为某个特定计算过程作解释，或蕴涵一定的含义。其中一些常用的算术符号在表 员圆员中列出。

一、数的种类

在算术中，科学计算涉及到正数和实数，这个数常常是：整数自然数或整数，如 缘愿；分数，如 $\frac{源}{苑}$；带分数，包含一个整数加一个分数，如 $猿\frac{苑}{愿}$。

一个数如 源 愿或 员圆 假设没有应用于任何具体物，则称之为抽象数或虚数。没有应用于测量结果中，它只不过表示是单位 员的倍数。一个抽象数与其他抽象数可加、减、乘、除，运算结果是一个代表着总和的新的抽象数。

代表着物品数量或测量单位的数被称作是具体数或单位数，比如 源克、愿千升或 员圆盎司。它代表着测量对象的总量。具体数可以和相同单位的数相加减，但是具体数只能与一个抽象数相乘或相除，运算结果是得到一个同单位的具体数。

表 员圆员 在药学中应用的算术符号

符号	含义	符号	含义
豫	百分比	≠	不等于
译	千分比	≈	约等于
垣	加号；正的；加上	≡	相当于
原	负号；负的；减去	≤	小于等于
依	加或减；加上或减去；正或负	≥	大于等于
衣	除以	郾	小数点
辕	除以	,	逗号
伊	倍数，乘以	肄	成比例的
约	小于	载^{2}	载的平方
越	等于；等号	载^{3}	载的立方

注：经作者允许，摘录自弗兰克·泰普生著的贝伦数学学习字典。其他的字符（无论是字母还是符号）不仅仅应用于药学上，也应用于十进制和药衡制、数理统计、药代动力学、处方的书写、物理药学以及其他领域等等。这些字符在本文其他地方会再进行详细阐述。

例：

数学中一个最重要的规则是：不同的单位数在数学上相互无联系，也不能用在直接的算术运算中。我们常常看到的单位数相加或相减时，它们一定为同一单位。当我们要用一个单位数去乘或者除另一个不同单位的单位数时，我们实际上是把乘数或除数看成是一个抽象数。例如 员盎司值 缘美分，员园盎司则值 远园美分，那么我们并不是用 员园盎司乘以 缘美分，而是用无单位的数字 员园乘以 缘美分。

二、阿拉伯数字

所谓的阿拉伯系统更确切地说是十进制系统。阿拉伯系统仅仅只用了 员园个数字——园和 怨个阿拉伯数字（员 圆 猿 源 缘 远 苑 愿 怨）——数字在队列中所处位置的不同因而值不同，从而使这个巧妙的系统可以表达任何数值。在一个数中小数点处于这个数的中间位置。在这个位置的任何数字表达它本身数字的含义，换言之，是单位 员的多少倍。当一个数从当前位置每左移一个位置，它的值增大 员园倍；相反，每右移一个位置，它的值减小到 员园分之一。园代表该位置没有被数字占据。

员园个数字不但能表达正整数，在一些符号的帮助下还能表达分数、负整数、无理数和虚数，足以满足我们的需要，这充分证明了该体系的简单易行性。

该体系的使用范围列于下表（也能向左或向右扩展达到更高或更低的范围）：

十进制的图表：

百万	十万	万	千	百	十	个	十分之一	百分之一	千分之一	万分之一	十万分之一
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

在阿拉伯（十进制）系统中，任何数所表达的全部含义是由它的位置决定的。

举例：

缘 园园园园园的含义是：

缘 园园园园园或 缘千

加 园个百

加 愿个十

加 猿个一

加 远个十分之一

加 圆个百分之一

加 猿个千分之一

这种进制系统之所以应用广泛是因为它适用于计算。

需要全本请访问 www.ertongbook.com