数学故事

[苏联]П. 杰普門著

出版社

数 学 故 事

〔苏联〕И. 杰普門著
齐　　全譯
胡 文 安 校

科学技術出版社

內 容 提 要

本書叙述数学从人的生活实踐中产生、发展、改进、并达到現代水平的历史过程，書中就埃及，巴比倫，印度，希臘等各古老民族以及苏联各民族的数学作了扼要的介紹。叙述了数学基本部門在主要发展阶段中的一些故事，虽然由于国外方面对我国古代数学史还缺少認識，以致在本書中沒有例入，但本書仍可帮助讀者在有关数学問題上获得很多知識。

数 学 故 事

РАССКАЗЫ О МАТЕМАТИКЕ

原 著 者　〔苏联〕И. Депман

原出版者　Детгиз 1954 年 版

譯　者　齐　　　全

*

科學技術出版社出版

(上海建國西路 336 弄 1 号)

上海市書刊出版业营业許可証出 079 号

土山湾印刷厂印刷　新华書店上海发行所总經售

*

統一書号：13119·79

开本 787×1092 纸 1/32 · 印張 4 9/16 · 字数 98,000

1957 年 4 月第 1 版

1957 年 4 月第 1 次印刷　印数 1—13,000

定价：(10) 0.65 元

前　言

这本書里的故事，同中学五年級到七年級（指苏联十年制中学而言——譯注）所学的数学問題有关。書內告訴我們初級数学的主要概念及其基本部門怎样从人的劳动中产生，它們怎样发展、改进，并达到現代的水平。

如果要把初級数学的基本部門——算术、代数和几何——的主要思想的历史发展情况或多或少地全盤叙述一下，就須写上好几本很厚的書，在这样一本小冊子里，只能簡略地講一下关于这些思想的最主要发展阶段的故事。作者的計划，是先把那些历史为我們所熟知的各古老民族的数学起源講一講，因此从本書的第一部分里我們可以約略地認識一下巴比倫人、埃及人和印度人的数学。可惜的是，我們极感兴趣的古代中国数学史，欧洲科学界暫时还缺乏很好的認識，以致未能把它写在本書里。

本書的第二部分概括地叙述了苏联若干民族——亞美尼亞人、烏茲别克人、塔吉克人以及其他中亞細亞人民和俄罗斯人民的数学在十八世紀以前的发展情况，它以1703年 Л. Ф. 馬格尼茨基怎样写“算术”一書的故事作为結束，这本“算术”好象把俄罗斯人民数学在十八世紀以前的发展情况作了一个总結。为了着重指出某些历史发展的人民数学的特点，即使在十八世紀和十九世紀仍被重視的那个事实，在这一部份里还加入了馬格

尼茨基以后的一个时期的一些教科書中的数学遊戏故事。

本書的第三部分告訴我們算术、代数和几何的基本观念是怎样发生的,并列举了初級数学中若干个别問題的解答方法。

卓越的俄罗斯数学家除致力于最高深的数学問題外，还研究了这学問的原理，就是那些和学校中所学习的初級数学有直接关系的問題。因此，作者在本書里叙述了我們祖国几个最偉大的数学家：十八世紀天才数学家、彼得堡科学院院士列奥那特·欧拉和他的学生們，新几何的創造者尼古拉·伊万諾維奇·罗巴切夫斯基以及巴夫努蒂·尔沃維奇·車比雪夫等人的事情。車比雪夫曾經开辟許多数学的新領域，并强有力地发展了那一方面接近学校算术的、另方面提出具有特殊困难性的問題的高級数学。最卓越的苏联数学家、社会主义劳动英雄伊凡·馬德維叶維契·文諾格拉道夫創立了現代最出色的数学家所未能处理的問題的解答方法,他是 П. Л. 車比雪夫創立的彼得堡数学派的直接繼承者。就在这一段里还漫談到俄罗斯著名女数学家莎菲·瓦西利叶芙娜·柯瓦列夫斯喀亞的事情。

学生們每天在閱讀安德列·彼得罗維奇·基西列夫和尼古拉·阿历克山特罗維奇·夏保雪尼可夫的書。在本書的最后几頁里約略地談論到这两位作家的事情。我国有数十届中学毕业青年都是讀他們的書的。

为了便利关心本書中所涉及的許多个别問題的讀者起見，在本書末尾刊載了一張有关書籍的目录，从这目录里可以找到許多更詳細的資料。(附在原書末尾之書籍目录很長,为节約篇幅起見不予譯出—譯注)

目　录

数学的起源

古代民族的数学

人在实踐活动中的需求是发展一切科学的基础，也是发展数学的基础。

科学的发生和发展是以生产为先决条件的。在恩格斯的著作中我們讀到:“数学,正象所有其他科学一样,从人們的实际需要中发生:从測量土地面积和器皿容量,从計算时間以及从力学中发生”。(見恩格斯反杜林論。国家政治出版局 1948 年俄文版第 37 頁)。

这書的每一頁几乎都証实了恩格斯所講的話。不仅是初級数学观念，就是最高級的和抽象的数学观念也都是从人的实踐中产生的。

在这方面，偉大的俄罗斯数学家巴夫努蒂·尔沃維奇·車比雪夫的活动是大可学习的。

他的最具特色的、对当时的数学来說是非常新穎的思想,是从研究风車和各种工厂設备的缺点中，从解答純粹实用的习題中发生的。

数学,正同其他科学一样,从实踐活动中成長起来，因实踐活动而发揚并得到証实。

在我們所知道的各古代民族中,都有过个别的数学知識,这

些数学知識都是从人的实踐活动中和对自然現象的观察中成長起来的。

即使最古代的人，如果在自己的实踐活动中沒有数学知識，也行不通。有过好些描写人在最初发展阶段中的生活情況的書，“人們沒有鉄匠怎样生活的”一書，就是属于这一类的。

曾經有过一个时候，有人以巨額奬金征求写一本題目为“人沒有数学怎样生活”的書，結果奬金沒有人領。显然，沒有一个作家能够描写沒有任何数学观念的人的生活情況。

数学的知識，是各民族还在沒有文字記載的时代，經过成千上万年的实踐活动积累起来的。但是，在各民族的生活情况历史上已有記載的那些时代里，也有很長一段时期沒有留下有才能的和有学問的人的名字，因此那些时代中的科学上的成就，就中是数学上的成就，只能認为是属于整个民族及其实踐活动的。

現在，我們对古巴比倫(現今伊拉克的一部分)和古埃及(尼罗河两岸)居民的数学知識已經知道得很清楚。这些民族在創造数学方面的活动大約在四千年以前就已經达到最高峰了。

关于这些民族的数学应当首先叙述一下。

埃　及

現今科学界仅有为数不多的埃及数学文献，一共五十种左右。

最古的埃及数学文献，就是称为“莫斯科紙草”的[1](紙草是类似很結实的紙張的一种材料)属于公元前1850年前后那一时

[1] 按紙草是尼罗河三角洲出产的一种水生植物，形狀象蘆葦。古埃及人写字主要写在紙草上。所謂莫斯科紙草即保存在莫斯科的紙草之意——譯注

埃及人的象形文字的題詞及其意义

埃及象形文字的"天平"一詞

代的文献。莫斯科紙草長 544 厘米，寬 8 厘米。

1893 年莫斯科紙草被俄国收藏家高列尼謝夫收購，至 1912 年轉为莫斯科精致艺术品博物館所有。

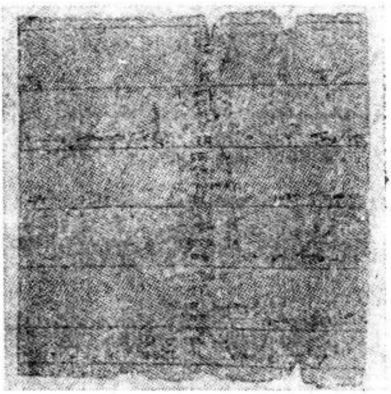
在这一紙草的許多习題里有稜台体积的計算法。別的埃及数学文献里沒有这样的习題。苏联学者、科学院院士 Б. А. 居拉叶夫和 В. В. 斯特魯維曾經研究过这个文献。

幅面比莫斯科紙草大的阿赫美斯紙草是英国收藏家雷英在 1858 年发現后收买的，因此往往称之为雷英紙草。这是属于公元前 1700 年的文献。这紙草的俄文說明是 В. В. 鮑貝宁所作的。

埃及的簡写書法

雷英紙草是長条形的，長 544 厘米，寬 33 厘米，內中包括 84 个习題的解答方法并有一个标題，原作者在这标題中写了他自己对数学的意見：

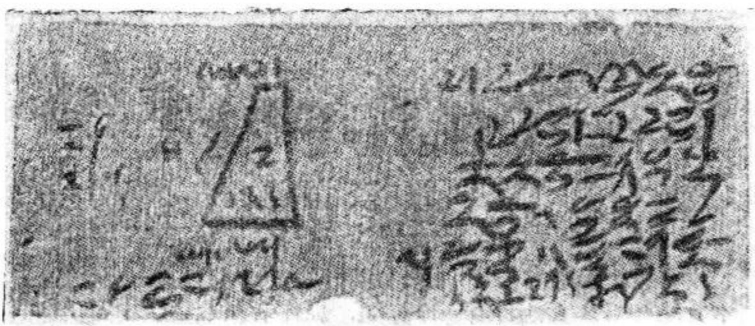
“如何能通曉所有模糊的〔困难的、不了解的〕事情的指南……〔紙草中有一段破碎〕……在事情本身中隐藏着的一切秘密。本著作写于拉—阿—烏斯皇朝水曆第 33 年第 4 月。抄自……〔紙草中有一段破碎〕皇帝时代的旧手稿。这是抄写人阿赫美斯写的”。



阿赫美斯紙草的断片

所有其余的埃及数学文献（其中最后的一个文献是属于公元 1,000 年的），都是重复那些在上述两主要文献中已經有过的計算規則。

原来埃及人在 4,000 年以前已經能解答我們实用数学（算术、几何和某些代数部門）中的許多习題了。他們有过十进的数字，他們还掌握过利用分数的計算方法。

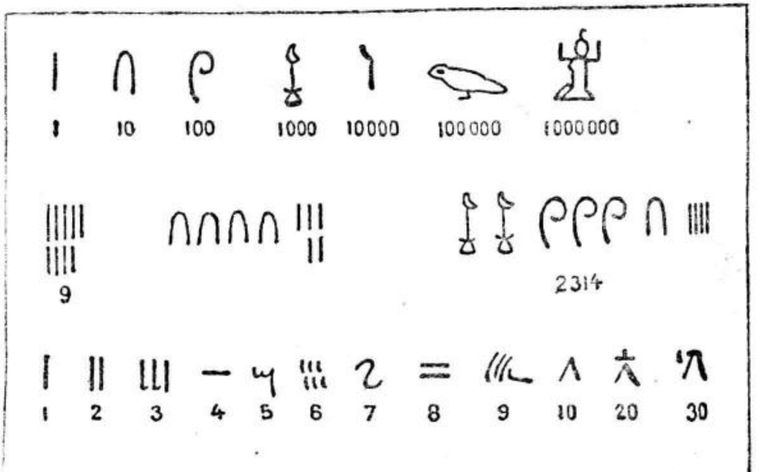


莫斯科紙草中的几何习題。梯形是直角的；將紙草中所指出的計算面积的規則运用到直角梯形上面时是正确的

我們現在用一次方程式来解答的习題，他們曾經用那种我們学校里称为“假設法”的方法解答。这种方法,直到18世紀,各族人民还在算术中使用,他們称之为“假設地位法”或“假定定律”。

这种方法以后还有說明。

埃及人能計算直綫形和圓的面积。圓周的周長和其直徑的关系,即我們的 π,按照埃及的几何定理,相等于 3.16。根据某些研究家的意見,埃及人旣懂得怎样計算球体的体积,因此无疑地能够計算稜台的体积。



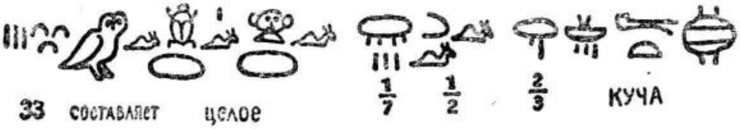
埃及的数目字:上面两行是用象形文字写的,下面一行是用簡化符号写的

巴比倫

当数学在埃及出現的时候，古巴比倫的居民苏馬連人和阿卡德人也独立創造了自己的数学。这些民族用楔形綫条組成的符号写在泥板上,泥板在烈日下晒干后便很坚硬。現在,在开掘

地下蘊藏时，还可找到成千上万的这种泥板。

在列宁格勒的冬宫里和莫斯科的精致艺术品博物館內有很多帶有原題詞的埃及和巴比倫的古代文物。豎在列宁格勒涅瓦河岸、美术学院房屋前面的獅身人首石头雕刻物上，也保留着原来的埃及文題詞。



用象形文記的方程式。自右向左讀："一堆〔未知数〕，$\frac{2}{3}$，$\frac{1}{2}$，$\frac{1}{7}$，整数〔堆〕等于 33"，就是說，$x+\frac{2}{3}x+\frac{1}{2}x+\frac{1}{7}x=33$

这些獅身人首石雕刻物把帝王形容成具有人首的獅子，于 1819 年在埃及开掘地下蘊藏时发現，1832 年运来彼得堡。它們形容公元前 1419～1383 年間統治埃及的帝王，因此已有 3,500 年左右的历史了。它們是用坚硬的紅色花崗石刻成的，能經受埃及的炎热和北方的严寒。它們的尺寸是：長 4.88 米，高 3.66 米，寬 1.55 米左右；每一獅身人首石雕刻物的重量为 23 吨。这些石雕刻物的代价是 64,000 盧布票[1]；其中运費占半数。科学院院士 A. H. 克雷洛夫很惊奇地指出那时代的埃及人已經具有可以在堅硬的花崗石上雕刻精細的象形古文的凿器这一事实。

在最近二、三十年期間，我們又发現了大量的巴比倫数学文献，已加以考証。

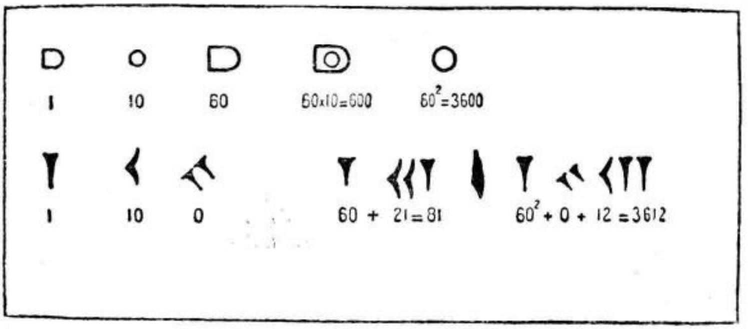
我們还发現了記在 44 块泥板上的巴比倫人的数学考据表，这些考据表似乎是巴比倫人在数学上一切成就的汇編，是属于

[1] 俄国 1769 年到 1843 年間发行的盧布票——譯注

在列宁格勒涅瓦河岸上的獅身人首石雕刻物之一

公元前 2000 年前后那一时代的文献，也就是巴比倫文化最繁荣时期的文献。从这些考据表中可以看出，巴比倫人在那很古老的年代里已經有了足够便利的計算方法来运算实际生活如：耕作、調整土地灌溉、买卖等方面所需要的实用題了。

巴比倫人是天文学的創造者。他們規定七天为一星期，把



上面的一行是苏馬連数字，下面的一行是巴比倫数字

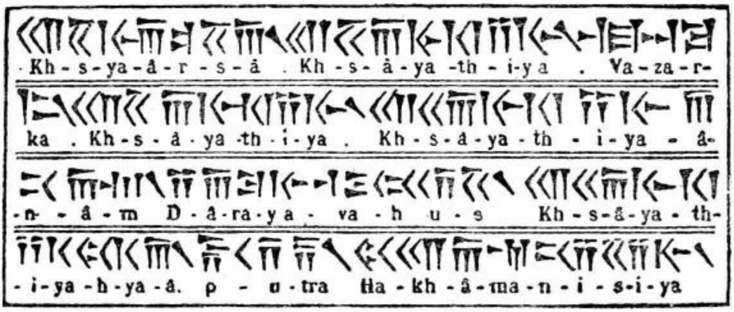
圓分为360度，把一小时分为60分，一分鐘分为60秒，一秒鐘分为60秒分。占星术——根据星来推定未来的想象科学——也是在他們那里萌芽的。

剝有文字的巴比倫的泥板

巴比倫人創造了一种对当时来說是很完善的計数方法，这种計数方法的进位数不是我們現在所采用的10数，而是60。这种方法在許多場合下，便利了最难的算术演算——除法。創造六十进位的度量衡系統就是他們。我們將时間——一小时、一分鐘、一秒鐘——以60等分計算，就是由此而产生的。

巴比倫人能演算二次方程式和某些种类的三次方程式（借助于專門的表）。

从公元前1501年起在一面是巴比倫王国和阿西利王国（以后阿西利王国代替了巴比倫王国）以及另一面是南高加索之間，曾經有过一个樊王国，或称烏拉尔图王国。这王国在第8世紀中占領过南高加索的南部。



克西尔克斯皇帝用楔形文字写的签署

烏拉尔图的民族，在掌握了巴比倫的数学以后，曾經加以整理。学者們断定，烏拉尔图人曾將巴比倫的数字改变为十进的、近似現今的、有数位的十进数字(在这种数字中，同一数字可以表示不同的值，依其位置为轉移)，但这种数字与埃及的十进数字大不相同，埃及的十进数字沒有数位的原則。

烏拉尔图的算术同古亞美尼亞的算术有許多近似的地方，可知古巴比倫人的数学通过烏拉尔图民族，影响了南高加索民族的，尤其是亞美尼亞的最古代的数学文化，促使它繁荣得格外早些。

巴比倫的書法

印 度

与埃及和巴比倫的数学同时发展的还有印度的数学。

印度人在公元前 2000 或 1500 年已經写成了称为“吠陀”的古印度書了。

在这些書里和称为“数条”的改写本里，包含着用另一个与第一个同等大小的几何图形替代第一个几何图形以及划分和重合这些图形的詳細規則。这里主要是使用那些三边是整数的直角三角形。吠陀里已經載有下述各类型的整数的直角三角形:

1)三边的数为 3、4、5 及其同一倍数的直角三角形。

2)三边的数为 5、12、13 及共同一倍数的直角三角形。

3)三边的数为 8、15、17 及 12、35、37 的直角三角形。

直角三角形具有这样一种特性，就是它的两条直角边的平方之和等于斜边的平方(毕达哥拉斯定理)。具有上面所指出的三条边的三角形适合于这一要求。例如:

$$12^2+35^2=144+1225=1369=37^2$$

作另一种形狀的几何图形，其大小应精确地相等于这一形狀的图形的习題，以及与此习題相近的习題都是希腊几何学的重要部分,在我們学校教程中也学习这些习題。

建筑技巧要求用方形的磚头叠成方形、三角形或多边形的几何图形。这一习題大概就是关于三角形数、方形数和一般多边形数的学說的起源。这一学說在希腊曾經广泛发展。

下列各数: 1、3、6、10、15 等称为三角形数; 1、4、9、16、25 等称为方形数。如果用点来表示磚头，那末这些数便是点(磚头)的数,这些点,正象下列两图所指出的，在逐漸扩大三角形或方