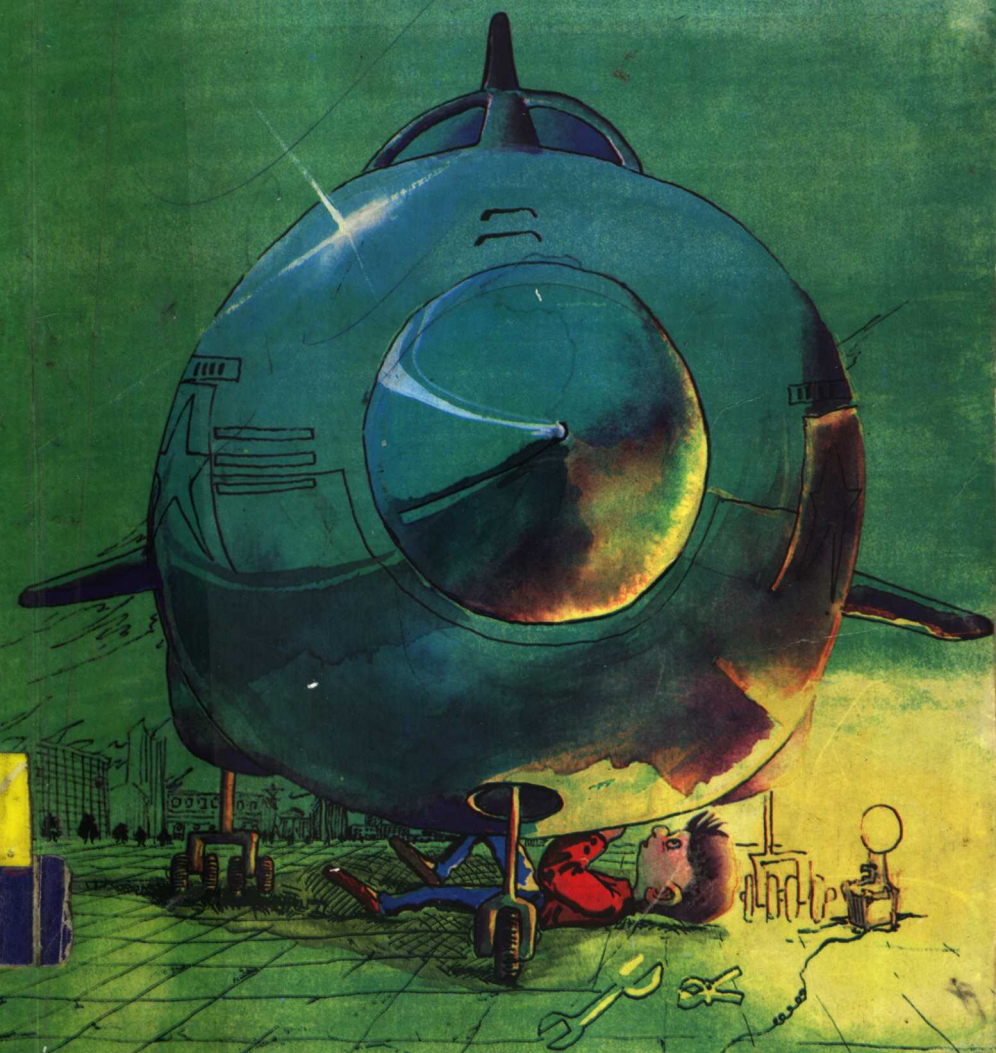


青少年素质教育必读

· 朝 阳 卷 ·



科学家的故事



哈尔滨出版社

青少年素质教育必读

· 朝阳卷 ·

科学家的故事

主编 钟雷



哈尔滨出版社

图书在版编目(CIP)数据

青少年素质教育必读·朝阳卷 / 钟雷主编;—哈尔滨:哈尔滨出版社,2002.10

ISBN 7-80639-819-8

I.青... II.钟... III.①科学知识—青少年读物

②文学—作品综合集—世界—青少年读物

IV.Z228.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第076093号

主 编:钟 雷

责任编辑:鲁 俊

副主编:王 勇 闫芳玲 封面设计:李 杰 刘伟达

青少年素质教育必读·朝阳卷

钟雷 主编

哈尔滨出版社

哈尔滨市南岗区贵新街170号

邮政编码:150006 电话:0451-6225161

E-mail:hrbcbs@yeah.net

全国新华书店发行

黑龙江省新华印刷厂印刷

开本 850×1168 毫米 1/32 印张 114 字数 1700 千字

2002年10月第1版 2002年10月第1次印刷

印数 1-10 000 册

ISBN 7-80639-819-8/Z·29

定价:120.00元(全12册)

版权所有,侵权必究。举报电话:0451-6225162

本社常年法律顾问:北京岳成律师事务所黑龙江分所



目 录

祖 冲 之	1
毕 昇	12
李 时 珍	22
徐 光 启	34
竺 可 桢	44
茅 以 升	55
严 济 慈	63
张 钰 哲	73
童 第 周	83
华 罗 庚	93
钱 学 森	105
钱 三 强	119
阿 基 米 德	131
哥 白 尼	140
伽 利 略	151
哈 维	160
牛 顿	169
波 义 耳	181





目录

富兰克林	189
拉瓦锡	199
法拉第	208
达尔文	217
赫胥黎	228
巴斯德	239
诺贝尔	249
爱迪生	258
巴甫洛夫	272
居里夫人	281
爱因斯坦	293

祖 冲 之

一间小小的书房，正面摆着一张几案。几案的一头，摆满了大小不等的各色竹棍；另一头，放满了各种书籍和资料。东墙上，挂着各种精制的图表；西墙被涂成了淡蓝色，上面画着太阳、月亮和许多星星，还有一些彩色的椭圆形曲线。红色的松木地板上，画着一个直径为一丈的白色大圆圈。

就在这间摆设十分别致的小书房里，南朝宋、齐间的伟大科学家祖冲之正在废寝忘食地进行着圆周率的测算工作。

也许有人要问，祖冲之夜以继日计算的这个圆周率是做什么用呢？

其实圆周率就是圆的周长和一个圆的直径的比率。圆周率的应用非常广泛，凡是涉及到圆的数学问题，都要用圆周率来计算。比如民间的竹木匠就必须得知道圆周率，要不然，他给人家制作圆形器物时就会遇到阻碍。





进入汉朝以后，为了推动生产事业和数学科学的发展，我国许多科学家对研究圆周率的问题产生了浓厚的兴趣。西汉的刘歆求得的圆周率是 3.1547，东汉的张衡求得的圆周率是 3.1622。这两个数值都不够精确。到了三国末年，数学家刘徽创造了用割圆术求圆周率的方法，求得了 3.141024 的圆周率。这是我国古代在圆周率的研究方面所取得的一个光辉成就。

祖冲之就是采用刘徽的方法来探求更加精确的圆周率的。刘徽的方法是怎样的呢？我们知道，求圆周率的关键，就在于圆的周长。刘徽是通过作圆的内接正多边形的办法来求圆的周长的。内接正多边形的边数越多，边长的和就越大，也就越接近实际的圆的周长，求得的圆周率也就越精确。刘徽先在圆内作一个每条边都和圆的半径相等的内接正六边形。然后把每条边相对的弧线平分，做出一个内接正 12 边形。用同样的方法，可以做出内接正 24 边形、48 边形、96 边形……刘徽计算到 96 边形时，得出了圆周率是 3.14024 这个结论。

祖冲之决心把刘徽的结论再推进一步。这是一项十分艰巨的工作。运算的主要工具是一根根小竹棍——算筹。用算筹计算加减还比较容易，计算乘除就有点儿麻烦，计算开方就更麻烦了。

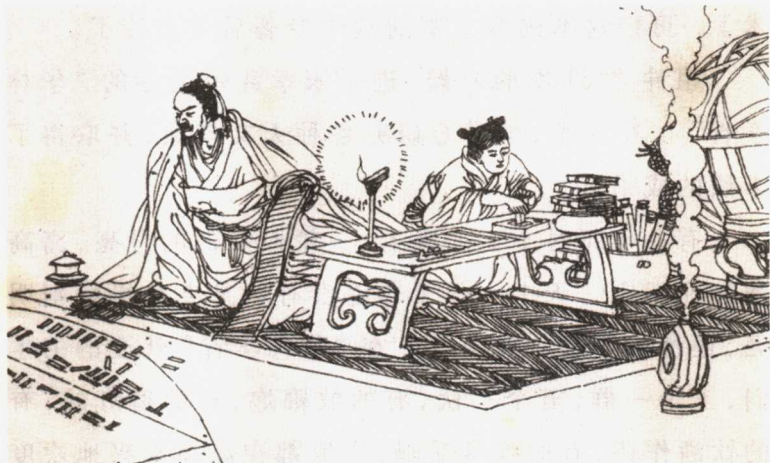
这些天，祖冲之实在是太忙了，因此计算工作常常



要在晚上进行。这一夜,直到东方发亮,祖冲之才完成了 96 边形的计算工作。他是在地上画的一个直径为一丈的圆上进行计算的。他计算的结果是:内接正 96 边形每边的长度是 0.032719 丈,各边边长总和是 3.141024 丈,圆周率是 3.141024,和刘徽的结论正好相符。

祖冲之运用刘徽的方法,坚持不懈地进行着圆周率的计算工作。但是,内接正多边形的边数越多,每条边的长度就越小,计算起来,难度也就越大。例如 12288 边形,每条边的长度为 0.00025566 丈,这个长度在直径一丈的圆上,需要用针尖才能画出来。

经过几年的艰苦奋斗,祖冲之在圆周率的计算方面终于超过了前人。祖冲之求出的圆周率在 3.1415926 和 3.1415927 之间,前者是不足近似值,后者是过剩近





似值。

同时，祖冲之还确定了圆周率的两个分数形式的近似值。一个比较精确，叫密率，是 $\frac{355}{113}$ ；另一个叫约率，是 $\frac{22}{7}$ 。

祖冲之计算出来的圆周率，精确到小数点后七位数，是世界上第一个最精确的圆周率。祖冲之提出的密率，在他去世 1000 多年以后，德国人奥托和荷兰人安托尼兹才计算出来。可是后来这个数值却被误认为是安托尼兹首先计算出来的，因而在西方数学史上称为“安托尼兹率”。这显然是不符合历史事实的，所以日本著名数学家三上义夫和其他国家的许多著名数学家都主张把它称为“祖率”，以纪念祖冲之的杰出贡献。

祖冲之在数学方面做出了卓越的贡献。他曾把自己的研究成果写成了一本书，这本书的名字叫《缀术》。可惜这本内容丰富的数学专著后来失传了。

祖冲之 25 岁的时候，进了宋孝武帝创办的“华林学省”。在这里，他潜心研究各种天文现象，并取得了丰硕的成果。

有一年正月十五的晚上，一轮银盘似的月亮，高高地挂在天空，天上一丝云彩都没有，月亮显得特别明亮，还仿佛透着一丝寒气。在“华林学省”就读的书生们，三个一群，五个一伙，有的放鞭炮，有的猜灯谜，有的饮酒作诗，有的弹琴歌唱，大家都在高高兴兴地欢度



元宵佳节。忽然，不知道是谁喊了一声，“月食！”书生们抬头一看，月亮的边缘果然出现了一条细细的黑线。接着，满街响起了铜锣声，许多人边跑边吆喝着：“天狗开始吃月亮了，赶快救月亮呀！”“华林学省”里也骚动起来，有的敲起了铜盆，有的敲起了铜壶，还一面敲打，一面吵嚷：“快赶天狗啊，快救月亮！”人们东奔西跑，一片慌乱。

祖冲之从厢房里走出来，抬头看了看天空，月亮的边缘已经有一条半指宽的黑边了。看着学友们惊慌失措的样子，他感到既好笑，又惭愧。好笑的是，这些人白白地读了这么多年的书，连月食这种自然现象都不了解；惭愧的是，自己这几年在天文研究上成效很小，至今还不能推算出月食发生的具体日期。他走下台阶，向那些敲盆打壶、胡吵乱叫的人大声地说：“学友们，不要吵嚷了，今天是十五，是可能发生月食的日子。这是地球把太阳光遮住了，不是什么天狗吃月亮！”

一个身材细高、略微有点驼背的人正在敲着一只铜盆满院子里乱跑，听了祖冲之的话，不但没有住手，反而敲得更紧了。他一面敲，一面大声说：“冲之，你看看天上，月亮快被天狗吃掉半个了，你还在这里胡言乱语，有罪呀！”

祖冲之坦然地说：“王相公，你停一停。我且问你，你怎么知道这是天狗吃月亮？”





身材细高的人说：“这会儿我可没工夫跟你解释，救月亮要紧！再过一会儿，月亮就要被吃光了。”说着，又拼命地敲起铜盆来。

祖冲之想，一时间三言两语是难以说服这些人的，特别是在元宵节的晚上发生月食，就更难说服他们了。

大约过了一个时辰，月亮又重新放出了光亮。“华林学省”里的书生们，已无心再过什么元宵节了，一个个垂头丧气，愁眉苦脸的。他们认为，正月十五发生月食，是最大的不吉利，预示着一年都要走霉运，天非降下大灾大难不可。已经是深夜了，他们还聚在一起交头接耳，议论纷纷。

祖冲之躺在床上，翻来覆去睡不着，刚才学友们的那些丑态老是在他眼前晃来晃去。他想，如果能预测到月食发生的具体日期和时刻就好了。



祖冲之翻阅了大量的古代天文资料，又进行了坚持不懈的观测，他对月食产生的原因认识得更清楚了。经过几年的刻苦钻研，祖冲之终于精确地推算出了月食出现的具体时间。这使更多的人认识到，月食只是一种自然现象，它发生的时刻是可以预测的，因而再也不相信什么天狗吃月亮的神话了。

祖冲之幼年的时候，曾从他祖父的朋友、著名的天文学家何承天那里学习到很多天文知识，这对他后来从事天文学的研究，起了十分重要的作用。

祖冲之很尊重何承天在天文、历法等方面所取得的成就。但他却不因此而盲从，也不因循守旧。他仔细研究了何承天在元嘉二十二年制订的《元嘉历》，发现其中存在着明显的缺陷。

就拿闰法来说吧。我们知道，阳历一年是 365 天，比阴历一年要多 11 天。为了能使两种历法的天数保持一致，历代天文学家都采用了闰年的办法。

何承天沿用了每 19 年 7 闰的闰周。祖冲之经过精确地计算，发现 19 年 7 闰误差很大，每 240 年就要相差一天。于是他提出了每 391 年安排 144 个闰年的办法。这个置闰法，比 19 年 7 闰的误差要小得多。于是，祖冲之决定重新计算闰法，改革历法。

祖冲之的父亲祖朔之，听说了儿子提出要改变闰法的事，非常生气，便把祖冲之找来，狠狠地教训了他





一顿。

祖朔之十分严厉地斥责他说：“何老先生学识高深。博古通今，花了一生的心血，制订了《元嘉历》，而且实行了很多年，倍受称赞。你才疏学浅，井中之蛙，懂得什么？竟敢提出改变闰年的办法，真是太不自量力了！再说，何老先生是你的恩师，你这样做，是对长辈极大的不尊敬！”

祖冲之不服气地说：“我一向都很尊重何老先生，他的《元嘉历》确实比古代 11 家的历法都精密，这是众所周知的事实。但是他的历法也有些明显的差错。不能因为他是长辈，我们就把他的差错掩盖起来。”

祖朔之被儿子说得很恼火，拍着桌子大声说：“狂妄，简直是狂妄！”

祖冲之并没被父亲的专横跋扈所吓倒，他继续苦心钻研有关天文的知识，决定制订一部科学的、实用的新历法。

祖冲之运用土圭测量日影的方法，证实了西晋的虞喜创立的“岁差说”是有一定价值的。所谓岁差，就是太阳每年在地球上绕一个大圈子（实际上是地球绕太阳转一周）以后，并不回到原来的地方，每年都有很微小的位差。因而祖冲之主张在历法计算中运用岁差。他还在历法计算中引入了交点月。他定的交点月是 27.21223 日，这与现代测得的 27.21222 日非常相近。由



于在历法计算中引入了交点月，这就为准确地推算日食和月食发生的时间创造了有利的条件。

宋孝武帝大明六年(公元 462 年)，祖冲之把编制的历法呈交给了朝廷，并请求下令行用。

孝武帝让大家讨论。

没想到，宋孝武帝的宠臣戴法兴站出来坚决反对。戴法兴说：“祖冲之的历法，是对上天的严重诬蔑，完全违背了经书上的道理。”

他又说：“祖冲之知识浅薄，对天文历法一窍不通，却妄想改变祖先传下来的历法，实在是太狂妄了！日月星辰的快慢变化是上天的旨意，不是你祖冲之这类凡夫俗子所能知道的。历法是从古代传下来的，绝对不能更改！”

由于当时戴法兴深得皇帝的宠信，权势很大，大臣们都很怕他，尽管有不同的意见，也不敢直言，因此许多人都随声附和。

孝武帝听了戴法兴等人的发言，对祖冲之说：“看来，你这个历法很有问题啊！”

祖冲之不畏强权，据理力争，说：“陛下，我的历法，每一条都有正确的数据做根据，这些数据都是在长期观测中经过反复计算得出来的，跟实际情况完全吻合。戴法兴虽然说了半天，但拿不出一一点可靠的根据来，这能说明我的历法有问题吗？为了追求真理，我愿





意彼此拿出确凿的证据来相互讨论，对于那些毫无根据的贬斥，我是不会屈服的。”

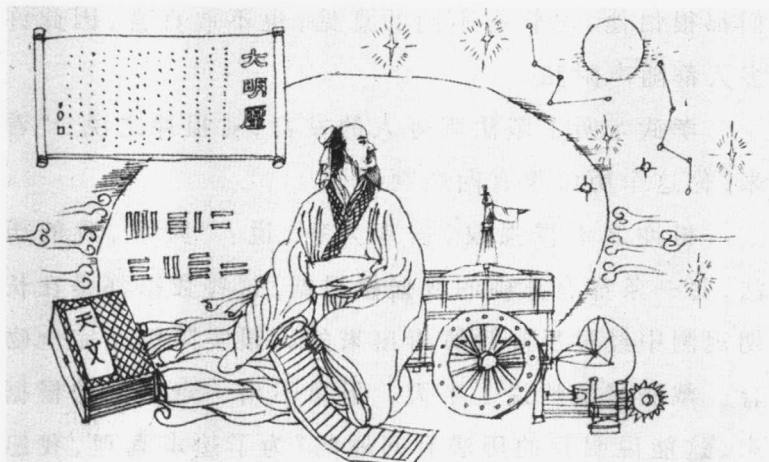
戴法兴等人仍然强词夺理，胡搅蛮缠，讨论无法再继续下去，只好作罢。

掌管司天监的中书舍人巢尚之，拿司天监的观测记录跟祖冲之的历法对照一下，发现祖冲之的历法完全符合天相的实际情况。

巢尚之把这个情况告诉了孝武帝，并建议采用祖冲之的历法。孝武帝采纳了巢尚之的建议，宣布从大明九年(公元 465 年)开始行用祖冲之的《大明历》(因为这个历法是大明年间制定的，所以称为《大明历》)。

可是，大明八年的夏天，孝武帝驾崩，因此推行《大明历》的事又被搁置下来了。

直到祖冲之去世 10 年后，《大明历》才开始被推



行,一直用了 80 年。东北的契丹族建立了辽国以后,一直沿用汉族的历法,圣宗统和十二年(公元 994 年),辽国开始推行祖冲之的《大明历》,一直用了 217 年。

生活在 1500 多年前的伟大科学家祖冲之,在数学、天文、历法、机械等方面都取得了惊人的成就,做出了杰出的贡献,他是我们伟大祖国的骄傲!





毕昇

北宋国都汴梁(今河南省开封市)的大街上,车水马龙,热闹异常。坐落在东门大街上的万卷堂书坊也是人来客往,生意十分兴隆。

然而,书坊的雕刻工场里却鸦雀无声。几十个雕刻匠正伏在桌子上聚精会神地刻着雕版。其中有一个 30 多岁的青年,坐在东南角的一张桌子旁边。他就是世界上第一个发明活字印刷术的普通平民——毕昇。

万卷堂书坊是汴梁城里最大的一个专门经营雕版印刷的手工业作坊。所谓的雕版印刷就是:先把文字抄在半透明的纸上,再把纸反贴在一块枣木或梨木板上,然后进行雕刻。雕刻好的木板就成了“雕版”,用它来进行印刷,就是“雕版印刷”。

算到毕昇那个时代,雕版印刷术已经有 300 多年的历史了。它与先前用手抄写书籍相比,显然要进步得多,但仍然存在着不少缺点。例如,印一页书,就要刻一块木板,印一部书,就要刻许多块木板,有的甚至需

