



# 数学令人 如此着迷

## 数学与地理

谢清霞 主编 纸上魔方 绘制



电子工业出版社  
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY  
www.eipress.com.cn



数学令人如此着迷

# 数学与地理

谢清霞 主编 纸上魔方 绘制



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。  
版权所有，侵权必究。

### 图书在版编目(CIP)数据

数学与地理 / 谢清霞主编 ; 纸上魔方绘制. —北京 : 电子工业出版社, 2014.5  
(数学令人如此着迷)  
ISBN 978-7-121-22115-6

I. ①数… II. ①谢… ②纸… III. ①数学课—中小学—课外读物 IV. ①G634.603

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第294869号

策划编辑：贾 贺 徐云鹏 孙清先

责任编辑：徐云鹏 特约编辑：王 静

印 刷：北京千鹤印刷有限公司

装 订：北京千鹤印刷有限公司

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编 100036

开 本：720×1000 1/16 印张：8 字数：91千字

印 次：2014年5月第1次印刷

定 价：29.80元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：(010)88254888。

质量投诉请发邮件至zltz@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至dbqq@phei.com.cn。

服务热线：(010)88254888。

# 前言

数学令人着迷，数学会令人着迷吗？就是那些个：代数、几何、微积分；方程、矩阵和函数……谁不知数学王国冷若冰霜，深似海洋。唉，掰开手指数一数，不爱数学的理由倒是多得像星星，怎能有人迷上它呢？

其实大到天文和地理，小到买菜和吃饭，哪怕在操场上跑个800米接力赛……数字的学问总与我们如影随形。爱好始于兴趣，畏惧就是因为无法驾驭！所以说，想要爱上数学，必须把它玩得滴溜溜转。可是这有什么难的，不就是指挥调度一堆变来变去的阿拉伯数字嘛。

哈哈，《数学令人如此着迷》有一肚子话要对你说，例如：水星一日为何等于人间两年？地球的体积怎么算？分数的奥妙藏在奶油蛋糕里？你不理财财不理你，压岁钱如何才能翻一番？一个国家的入口那么多，如何才能数准确？数字为什么有正负？数学太差劲，就连地图都看错？彗星长着尾巴，它的尾巴到底有多长？鼯鼠挖洞七拐八拐，为什么拐的全是 $90^\circ$ 的弯？蜜蜂的蜂房一定要修成六边形？没有一万岁的老神仙，如何推知的万年历……这么多闯关按钮，难道你永远都不想按一按、摸一摸？

亲爱的小读者，数学很简单、很好玩、很奇妙！赶快翻开《数学令人如此着迷》系列丛书，我们边玩边学，让每道数学题都成为一场欢快的游戏吧！







# 目 录

- 第1章 你知道地球有多大吗 1
- 第2章 地球的构造 3
- 第3章 被破坏的森林 8
- 第4章 你会看地图吗 12
- 第5章 降雨量统计 15
- 第6章 南极比北极冷吗 19
- 第7章 关于珠穆朗玛峰 23
- 第8章 五带的划分 27
- 第9章 各国人口的计算 31
- 第10章 龙卷风的面积 35
- 第11章 船速与水速有关 39
- 第12章 水中反射 43
- 第13章 怎样测量山峰的高度 46
- 第14章 盆地也有高度 49
- 第15章 星星的颜色是一样的吗 52
- 第16章 认识地球仪上的经线 55
- 第17章 原来纬线是这样变化的 59
- 第18章 计算两个地点的直线距离 62
- 第19章 地球的自转是怎么回事 65



# 目 录



- 第20章 太阳升起的时间一样吗 70
- 第21章 时差是怎么计算出来的 74
- 第22章 极夜和极昼是什么 77
- 第23章 了解一下地球的公转 80
- 第24章 季节变换中的数学规律 84
- 第25章 太阳高度有规律 86
- 第26章 太阳高度是怎么算出来的 90
- 第27章 台风到底有多强 93
- 第28章 先打雷还是先闪电 96
- 第29章 地球上空的大气圈 99
- 第30章 地球上水的分布 102
- 第31章 空气中各种成分的比例 104
- 第32章 地球姐妹星——月亮 107
- 第33章 怎样区分地震的级别 110
- 第34章 地震逃生 112
- 第35章 山顶上的雪夏天也不化 115
- 第36章 冰川融化了会怎么样 118
- 第37章 太阳距离我们有多远 121



## 第1章

# 你知道地球有多大吗



我们站在地球的一端，就看不见地球的另一端，地球这么大，要怎么计算它的体积呢？

我们想要知道一个物体的体积，首先要看它是什么形状的，只有知道它的形状才可以用数学公式算出它的体积，比如说正方体的体积是边长的立方，长方体的体积是长、宽、高分别相乘的积，而球的体积是 $\pi$ 乘以半径的立方然后再乘以 $3/4$ 的积。

我们走在平坦的地面上，并不能发现地球是什么样子的。古时候，中国人认为地球是个棋盘，古印度人认为地球是大象驮着的圆盾。但是，假如地球是一个平面的，为什么在海上航行的船只，总是先看到桅杆顶部，再过一段时间才能看到全船？为什么人站得越高看得越远呢？这些现象和地球是个平面是相矛盾的呀。

为了知道地球的形状，人们做了各种各样





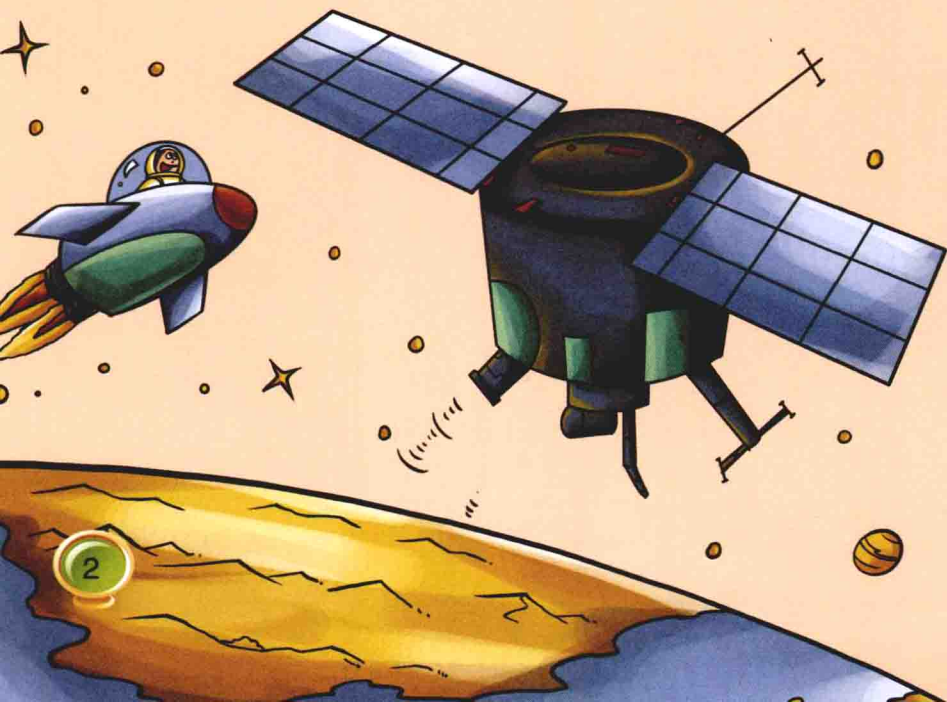
的努力和研究，也付出了巨大的代价。2000多年前，亚里士多德望着天空中的月亮，经过不断地思考和探索，发现月球是个圆的，从而就推断出地球也是圆的，但是没有什么人相信。后来到了1519年，航海家麦哲伦带领着船队，经过3年的时间完成了一次环绕地球的航行，才证明了地球是个球体。

后来，伟大的科学家牛顿发现地球也不是一个特别圆的球体，它是赤道的地方稍微向外鼓起、两极有一点点扁的椭球体。

现在有了卫星，可以全面地看到地球的表面，人们认识地球的形状就更加准确了，地球其实也不是个椭球体，而是北半球有点瘦长，南半球有点矮胖，北极顶端向外突出，南极底部又向里凹进去一点点的球体。地球就像我们平时吃的梨子，北极就是梨子的顶部，南极就是梨子的“肚脐眼”。

根据人造卫星的测量，地球的赤道半径为 6377.83 千米，极半径为 6356.9 千米，平均半径为 6371 千米。

如果只是要粗略估计地球的体积的话，我们可以把地球看成是一个圆球体，再根据球体的体积公式，计算出地球的体积约为 10832 亿立方千米。





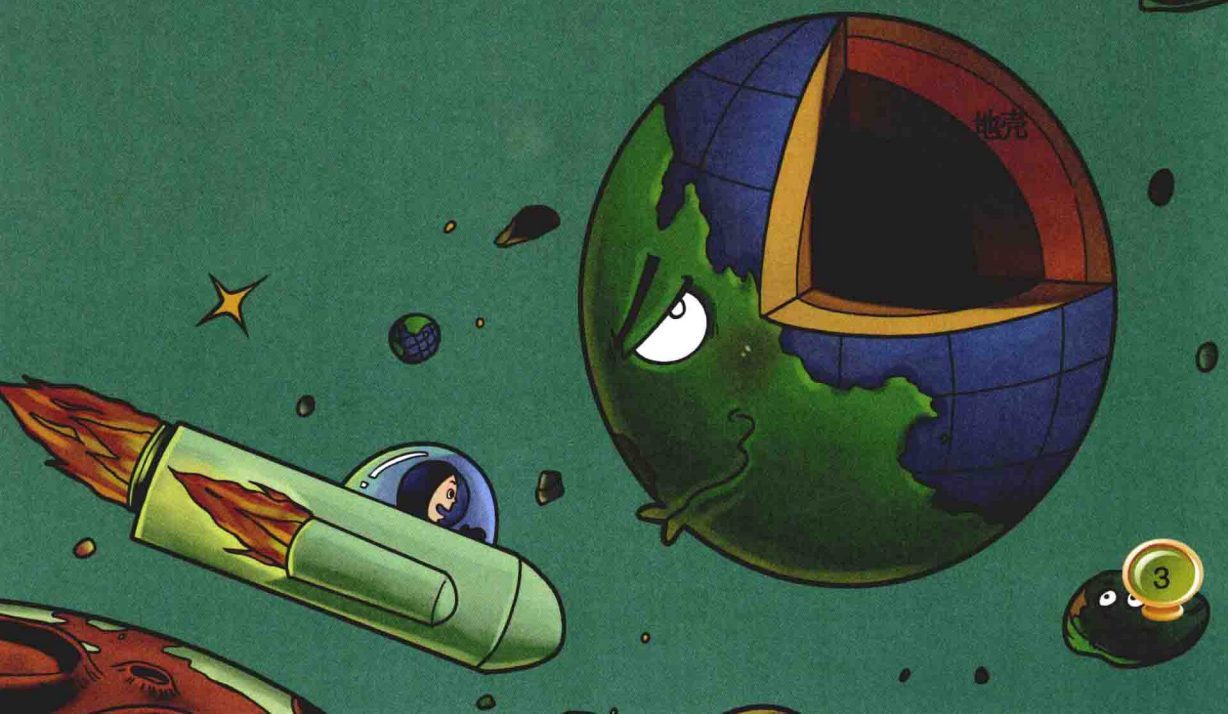
## 第2章

# 地球的构造



小朋友们知道吗？我们生活的地球从太空远远望去，大体上是个球形。这个大球形，我们可以简单分为三部分：地壳、地幔和地核。小朋友们可以想象一下，把地球沿着赤道切开，就像切开一个西瓜那样。切开后这三个层次就恰好构成了三个同心圆。而且，地壳、地幔和地核每一层都是一个大球。

小朋友们在参观科技馆里各种星体模型时会发现：球形是宇宙中星体的普遍形状。正是这种球形构造才保障了各种星体的稳定性，当然也保障了我们的稳定性。小朋友们可以每天快乐地生活在地球上，正是得益于地球的这种球形构造呢。从数学角度严格地讲，球形是人们日常生活中的简单叫法，其实我们应该叫它为球体。球体是简单空间几何体中的一种。





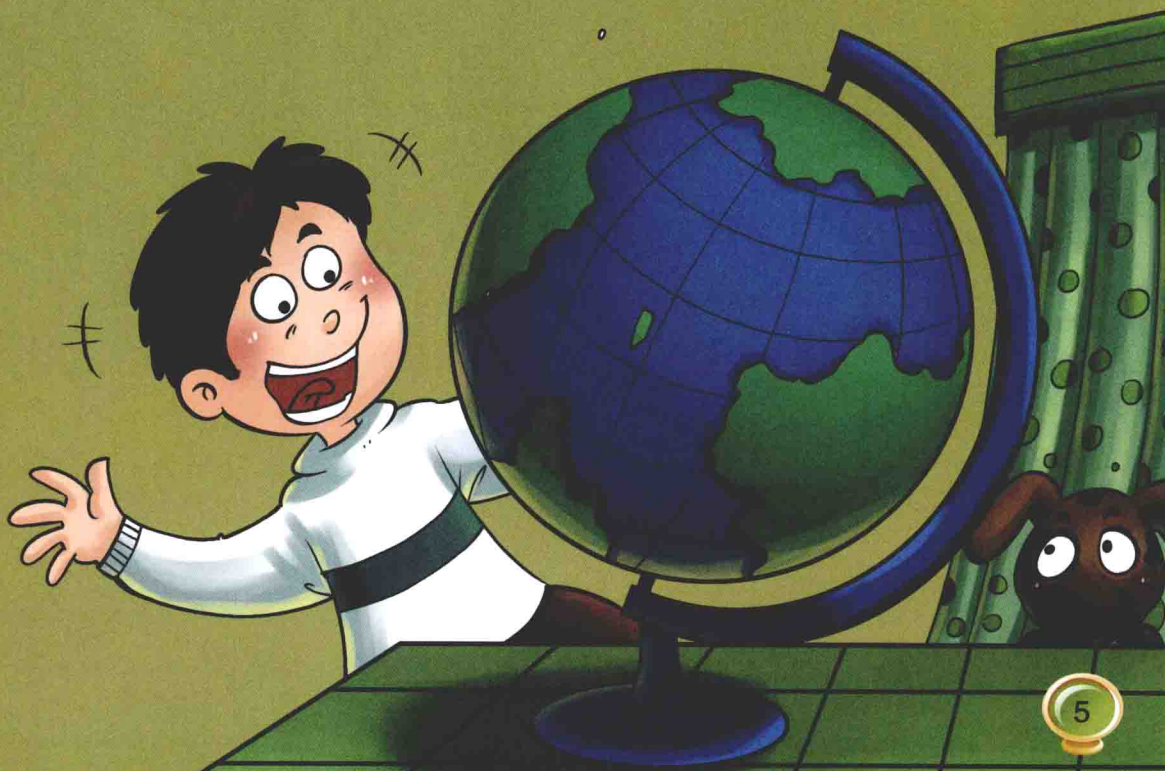
我们来一起剪一个半圆，以半圆的直径为旋转轴旋转，旋转 $360^{\circ}$ 以后所成的曲面叫作球面。由球面所围成的那种几何体就叫作球体，可以简称为球。围成球体后，半圆的圆心就是球心。有的小朋友会问：“圆是有半径的，球有没有半径呢？”当然有啊，连接球心和球面上任意一点的线段就叫作球的半径。球心到球面上任意一点的距离都相等。“等等，可是地球上面有高山、有洼地，地球的球心到球面的距离不是不相等了吗？”——善于思考的小朋友总会有这样的疑问。



其实我们只是把地球的大体形状看做是球形，地球那么大，我们也无法刻画出它准确的模样，所以高山和洼地就可以忽略了。大家可以去商店，看看出售中的地球仪，那就是球形，你们所看到的蓝色的外皮就是球面。

弄清楚了球面的问题，我们再来探索一下什么是球形的直径：连结球面上两点并且经过球心的线段叫作球的直径。比如，地球仪上穿过南极顶点和北极顶点，隐藏在地球仪里面的小棍的长度就是地球的直径。

既然地球是球体，小朋友们在地球上为什么不会滑倒呢？而且为什么生活在球体各个部位的小朋友都相安无事呢？这是因为万有引力！科学家牛顿发现，所有物质都有相互的吸引力，这种力就叫作万有引力或重力。这种吸引力和物质的质量及距离有简单的关系：物质越多，质量越大，吸引力就越大；而物质之间的距离越近，引力也越大。一颗星球质量越大便越圆，因此我们才不会飘到空中去，而是牢牢地生活在地球上。





说到这儿，小朋友们会问了：“既然有万有引力，那我们也可以生活在一个方形的星球上啊，为什么地球是圆的呢？”那是因为在空间几何体中，球形的表面势能最小（这个势能我们可以简单地理解为使山河稳定的一种力量）。球形在同体积几何体中表面积最小，球形是同表面积几何体中，体积最大的，这样就保障了地球内部物质的牢固性。小朋友们是不是已经在心里佩服大自然的神奇了呢？

既然球形的优点有这么多，那么我们仔细观察就会发现生活中有很多很多球形的物体存在呢。例如，清晨的露珠，在表面张力的作用下，液滴总是力图保持球形，这也是我们常见树叶上的水滴非





常近似球形的原因。再比如，藻类的细胞，具有趋同的球形或近似球形，是有利于适应浮游生活的。在科学领域中，球形的应用也很大，典型的应用是核武器中原子弹的制造。

小朋友们还能发现生活中有哪些物品是球形的呢？篮球、足球、排球……快去寻找出来，列一个清单。看看球形在构成这些物体时，赋予了这些物体怎样的优点。







### 第3章

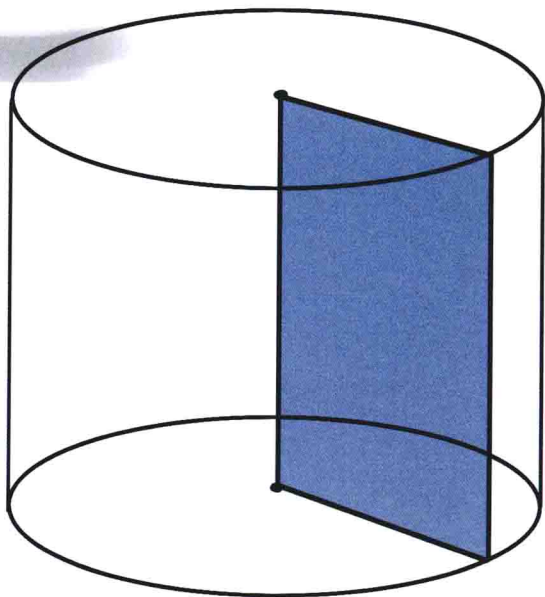
## 被破坏的森林

小朋友们看电视会看见这样的报道：随着全球工业化的发展，每年会产生大量的酸雨和使天气变暖的气体，这些工业化副产品严重伤害着地球上的森林。此外，人们大量砍伐树木也造成了很多地方的森林成片的消失。但是，幸运的是，今天人们已经意识到了保护树木的重要性。很多地方还保存着上千年的古树，这些古树的体积都很大。



当你看见这些古树的时候，你有没有想过要几个小朋友才能把它围住，它究竟有多庞大呢？一棵上千年的森林古树体积是多少呢？接下来我们来研究一下这个问题。由于古树很多都是笔直生长的，我们可以把一棵古树的树干部分近似地看成圆柱体。这样，我们想求一棵树的体积就转化为求圆柱的体积。

小朋友们拿出笔和纸，我们来画一个圆柱体。先画一个矩形，然后以矩形的一边所在直线为旋转轴转一周，想象一下其余的三个边旋转 $360^{\circ}$ 所形成的轨迹并画出来，是不是就画出了下面的图形啊！那么这个旋转体就叫作圆柱体。圆柱体由上底面和下底面以及侧面构成，两个底面之间的垂直距离叫作圆柱的高。一般的树都属于直圆柱体，也就是上底面和下底面都是半径相等的圆形，上面与





下面之间的距离处处相等，并且侧面垂直于两个底面。

圆柱所占空间的大小，就叫作这个圆柱体的体积。求一棵树树干的体积，就是求树干所占空间的大小。圆柱体的体积公式是底面积乘以高，用公式表示是 $V=Sh$ 。在这里底面积是 $S$ ，高是 $h$ 。要求大树的底面积，我们不可能把树锯断，那样是破坏树木，我们可以先找来一根长长的绳子，围绕大树一圈，然后记录围起来的长度。然后再利用圆的周长 $C$ 和面积 $S$ 之间的关系求出大树树干的底面积，即公式： $S = \frac{C^2}{4\pi}$ 。

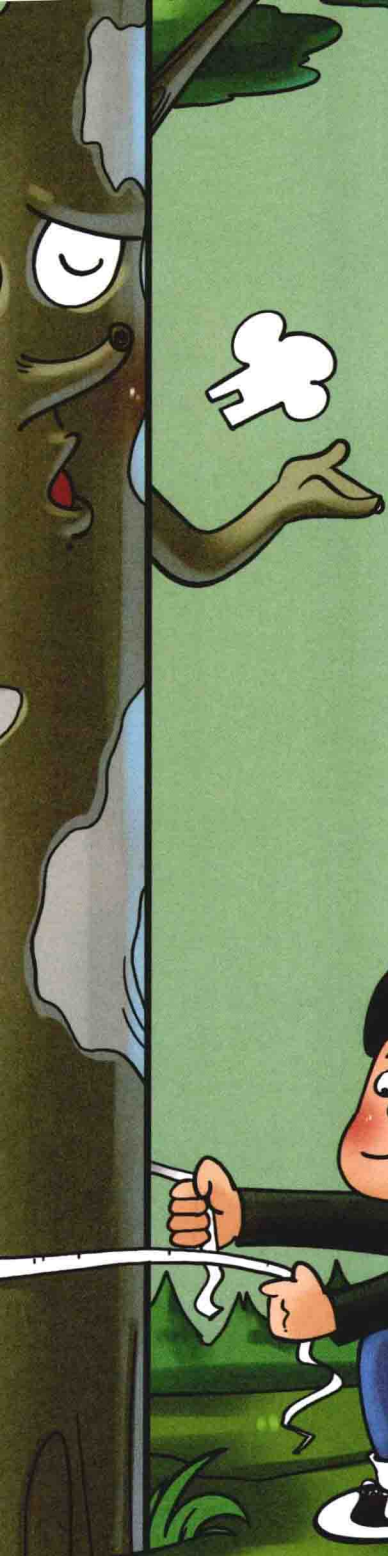
有一棵古树，它的周长经过测量是7.85米，高20米。我们根据上面的公式来一起计算一下吧。

首先算出古树的底面积： $S=7.85 \times 7.85 \div (4 \times 3.14)=4.9$ （平方米）；

再计算底面积乘以高得到古树的体积： $V=4.9 \times 20=98$ （立方米）。

是不是很简单呢？如果我们种下一片这种树的小树苗，





一千年以后就会长成有很多这么大体积大树的森林。可惜有时候人们为了研究大树的年龄，很多古树就被人为地砍伐了。

在美国就有一棵世界上最古老的怡和杜松树，为了参加世界博览会，被砍下，通过计算年轮，最终确定它有3200岁。这是多么可惜的事情啊，一棵那么多年的树如果不被砍伐的话，现在的体积会更大。

小朋友们，你们学会了计算大树体积的方法，可以去家乡的森林公园或者是附近找寻一些大树，模仿我们的公式来测量一下树木的体积。过一年之后再去测量一下，看看树木的体积增加了多少。做一个科学记录，如果能坚持下来，说不定你能找到不砍伐树木也能测量出大树年龄的方法呢。

