

在互动中感受数学之美

□ 科普时报实习记者 王文洁

K 走！看展去

测量泰山的高度、计算酒坛中酒坛的数量、求出不规则物体的体积……这些难题，几千年前的古人是如何解决的？快来中国科技馆的展览里找答案。

近日，以刘徽诞辰1800周年为契机，中国科技馆“殊方同致 数铸文明”展览开展。展览站在人类文明发展、中西文化交融互鉴的角度，介绍了中国古代数学的重要成就，现场还设置了不少交互装置。

“这次展览是一次科学、文化、艺术的结合，我们把古籍中的大段文字变得可视化、可触摸、可互动，希望通过这个展览，青少年能发现数学的乐趣，走近数学、爱上数学。”中国科技馆展览设计中心副主任潘希鸣介绍说。

用小木棍计算两位数乘法

在古代，数学在农业生产中起到重要作用，统治阶层也将其作为重要技能。可能早在周朝，贵族子弟已经开始使用算筹计算。

算筹，形似小木棍、竹签，是古人用来计数、列式和进行运算的工具。这种小木棍是如何用来计算的？

在展厅算筹的互动装置上，观众输入两位数的乘法，屏幕上就会显示算筹的计算过程。只见算筹遵循十进位制，以纵横两种方式表示1-9，表示两位数时，个位用纵式，十位用横式，遇零则置空。对于复杂的乘法，将算筹摆成三行，中行为乘积，下行为乘数，上行为被乘数，利用九九口诀与算筹记数法相配合，就能得出结果，过程与现代的竖式乘法接近。

古人不但用算筹进行加减乘除四则运算，还可用来看做诸如开方、二次方程等复杂运算等，以解决土地开垦、粮食置换等实际问题。

跟着刘徽测量泰山高度

魏晋时期，数学迎来了大发展。这



图为观众在看中外数学家画卷。科普时报记者 洪星 摄

一时期的刘徽在中国数学史上举足轻重，是中国古典数学理论的主要奠基人。他为中国古代数学经典《九章算术》作注，首次为中国古典数学建立了理论基础。特别是，刘徽取得了许多开创性的成就，例如，割圆术、牟合方盖、重差术等。

在展览现场，观众可以看到刘徽割圆术的证明过程：从圆内接正六边形开始割圆，每次边数倍增，用正多边形来不断地逼近圆。在算到正96边形时求得 π 值是3.14，之后，刘徽又计算了正3072边形，得到了更精确的数值3.14159。

仔细观察展厅的牟合方盖模型，观众可理解刘徽用无穷分割方法计算立方体体积的思路，为他敏锐的观察力和想象力而感叹。

刘徽将重差术应用于测量海岛的高度，并通过类推衍化，将其发展为一整套测量高、深、广、远的理论，即用表尺重复从不同位置测量，对所得的差点数进行计算，从而求得山高或谷深等。

刘徽将其著成《海岛算经》，展览现场展

出了此著作的原本，让观众一览古代数学经典的风采。

计算酒坛数量可用等差数列

宋元时期政治开明，促进了农业和商业发展，手工业也随之兴盛，酿酒业是其中的代表。堆叠如山的酒坛，难以计数，困扰着当时的商人。

为了解决这个问题，北宋科学家沈括首创了垛积术。南宋杨辉、元代朱世杰又相继完善发展，可以快速准确地计算出酒坛的数量。这一方法还常被应用于成垛的粮食、货物等的数量计算。这也标志着古人对高阶等差数列求和有了一定的研究。

在展厅，“酒坛几何”展项，形象地展示了垛积术的应用方法。观众将不同层高排列的酒坛模型放到感应区，电子屏幕就迅速显示出每一层的酒坛数量，并用等差数列求和公式清楚地列出计算过程及酒坛的总数。演示完毕，观众不由得发出惊叹声，感佩古人的智慧。

吹口气点亮毕达哥拉斯树

勾股定理是联系“数”与“形”的重要定理。在中国，西周数学家商高提出“勾三股四弦五”，简洁明了地证明了勾股定理。后来，西方的欧几里得、中国的赵爽和刘徽等人士用不同的方法证明过勾股定理。

“据不完全统计，全世界大概有500多种证明方法。我们把其中一些方法在展厅中具象化了。”潘希鸣指着毕达哥拉斯树向记者介绍。

毕达哥拉斯树，也叫“勾股树”，是根据勾股定理画出来的一个可以无限重复的树形图形。在展厅里，观众对着仪器吹口气，亮光就沿着一个个正方形、三角形迅速移动，把墙上的毕达哥拉斯树点亮。在此过程中，观众也能对勾股定理有更深刻的理解。

边看展览边体验，一圈下来，你也会感叹，“原来数学就在我们身边！”其实，数学并不深奥，还很美好。



◆ 展厅入口方圆结合的门头造型，蕴含“天圆地方”的理念。圆里面线条与横向弧线灵感分别来自刘徽“割圆术”、西方“微积分”；方形蕴含着与勾股定理相关的“青朱出入图”。圆和方的高度符合黄金分割比例，给观众以美感。

中国科技馆供图



图为观众在吹气点亮毕达哥拉斯树。中国科技馆供图

K 科普活动早知道

中国科技馆

科学讲堂：
诗词里的古都北京
1月4日 10:00-11:30
主讲人：张鹏（北京郭守敬纪念馆馆长、中国博物馆协会青年工作委员会常委）

科技学堂：

编钟结构巧 制造工艺妙
1月4日 14:00-15:00
鼓韵悠扬 声阵长安
1月5日 14:00-15:00
主题研学：走进古代科技
1月4日-5日 10:00-12:00
电灯的秘密
1月4日-5日 14:00-16:00

河北省科技馆

科普活动：制作走马灯
1月4日 15:00
神奇的酵母
1月5日 15:00

武汉科技馆

科普讲解：
智慧宝船 大国之光
1月4日 10:00
重返海洋的动物
1月5日 15:00
科学课堂：神奇的虹吸
1月4日-5日 11:00

国家自然博物馆

科普活动：彩染春晖
1月4日 9:30-14:00
蛇年说蛇
1月4日 9:30-14:00

中国古动物馆

（保定自然博物馆）
科普讲座：
从神话龙到中国恐龙
1月5日 14:00-15:00
主讲人：王原（中国科学院古脊椎动物与古人类研究所研究员、中国古动物馆原馆长）

浙江省科技馆

科普活动：
按压泵的巧妙设计
1月4日 10:00-11:00
穿棉衣的冰块
1月5日 10:00-11:00

北京动物园

科普研学：成功的进化者
1月4日-5日 9:30-10:30

中国园林博物馆

科普活动：
蜡梅主题创意捏塑
1月4日 10:00
植物压花体验
1月5日 10:00



更多科普活动
请扫码了解