

《数学大观》

五、《周髀算经》与勾股定理

主讲人：青课



现今认为《周髀算经》是中国最早的一部天文、数学著作，约成书于公元前1世纪，它是一部以数学方法阐述盖天说的天文著作。

“髀”原义是股或股骨，这里借指测量用的表(标杆)，因书中记载了不少周代的天文知识，故名《周髀》。唐初选定数学课本时，取名《周髀算经》。



01

勾股定理

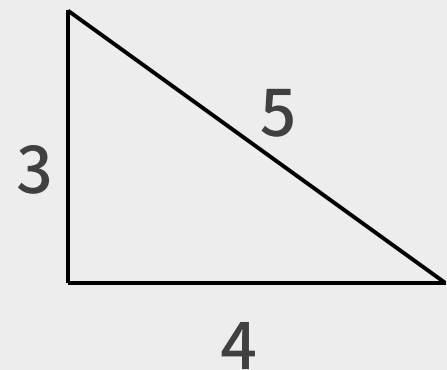


《周髀算经》提出的勾股定理，包括特殊和一般两种情形。



此书第一章记述西周开国时期(约公元前1000年)周公姬旦与商高的问答：

昔者周公问于商高曰：“窃闻乎大夫善数也，请问古者包牺立周天历度，夫天不可阶而升，地不可得尺寸而度，请问数安从出？”商高曰：“数之法出于圆方，圆出于方，方出于矩，矩出于九九八十一。故折矩，以为句广三、股修四、径隅五-----”



这里“句”即“勾”，这就是著名的勾股定理的特例

$$3^2+4^2=5^2。$$

卷上另一处叙述周公后人荣方与陈子（约公元前 6、7 世纪）的对话中，包含了陈子利用勾股定理测量太阳高度的方法：

陈子曰：“若求邪至日者，以日下为句，日高为股，句、股各自乘，并而开方除之，得邪至日。-----”

周公与商高对话形式中实际上已给出勾股定理的一般形式，故也称之为“商高定理”。它的公式是：
$$\text{弦} = \sqrt{\text{勾}^2 + \text{股}^2}$$

这时开平方已有记载，只是没有开方过程。

02

《周髀算经》的重差术



《周髀算经》中有较详细的记载：

周公曰：“大哉言数！请问用矩之道？”商高曰：“平矩以正绳，偃矩以望高，覆矩以测深，卧矩以知远，环矩以为圆，合矩以为方。”

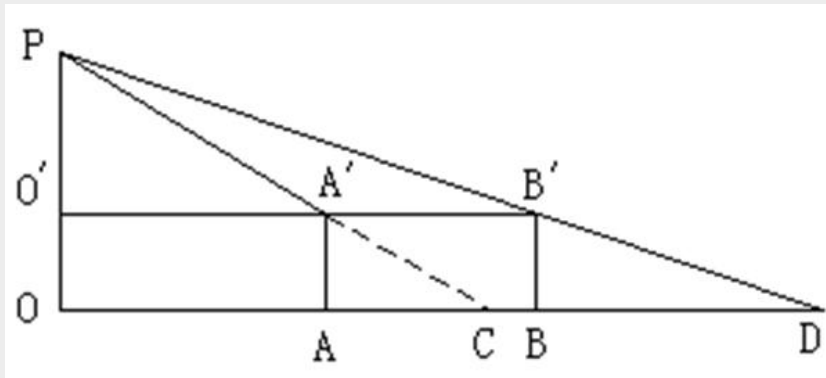
“矩”的四种用法

“矩”能形成圆方

数学家称这种测量方法为重差术

《周髀算经》还讨论了测量“日高”二方法：

设在A、B处立表（即“髀”）AA'与BB'，记表高为h，表矩为m，而表日影差为n(n=BD-AC)，《周髀算经》相当于得出日高公式：



$$PO = PO' + h = \frac{h \times m}{n} + h$$

这一记载显示了商高时代我国的测量数学水平。我国的陈子也因此被誉为世界“测量学之祖”。



《周髀算经》的 其他数学成就

分数运算

等差数列

圆周长求法

一次内插法

感谢聆听

