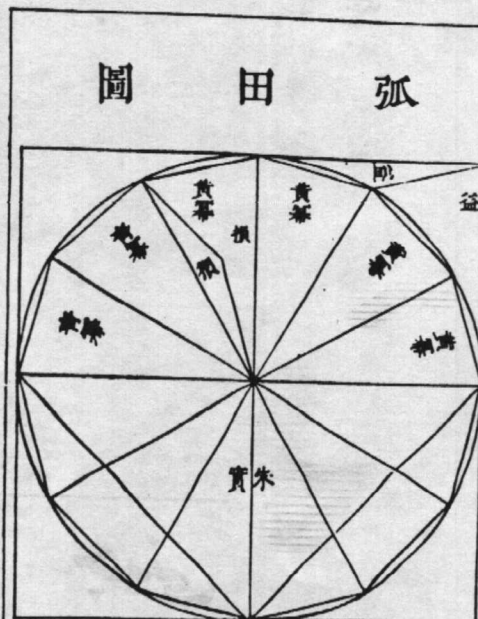


## مقدار عدد پی

عدد اصم پی را تا بینهایت رقم اعشار می توان حساب کرد. این عدد عبارت است از نسبت محیط دایره به قطر آن و نمی توان آن را با عدد کاملی نشان داد. (پی برای محاسبه مساحت دایره یا حجم کره لازم است.) مقدار پی را ارشمیدس تا سه رقم اعشار و بطلمیوس تا چهار رقم اعشار حساب کرد. اما از آن پس، تا ۱۴۵۰ سال، محاسبه ای بیشتر از این در دنیای غرب صورت نگرفت. حال آنکه چینیان در محاسبه پی گامهای بلندی برداشتند.

یکی از روشهای ریاضیدانان باستان برای رسیدن به مقدار دقیق پی ترسیم چندضلعیهای منتظم محاط در دایره با افزایش هرچه بیشتر تعداد اضلاع است (تضاعیف) تا مساحت چندضلعیها (که قابل محاسبه است) هرچه بیشتر به مساحت دایره نزدیک شود. لذا می شد مقداری برای پی پیدا کرد، چون مساحت دایره با استفاده از فرمول حساب می شد. (می توانستند قطر را اندازه بگیرند، و چندضلعی معلوم المساحت را در دایره محاط کنند؛ تنها عدد نامعلوم آنها پی می بود، که می شد حساب کرد.) ارشمیدس از چندضلعی ۹۶ وجهی استفاده کرد و مقدار پی را بین  $3\frac{1}{40}$  و  $3\frac{1}{42}$  دانست. چینیان نیز به همین شیوه پی را حساب کردند. لیو هویی در قرن سوم میلادی ابتدا چندضلعی ۱۹۲ وجهی در دایره محاط کرد و سپس تا چندضلعی ۳۰۷۲ وجهی که مساحتش به مساحت دایره نزدیکتر می شد پیش رفت. به این طریق توانست مقدار پی را برابر با  $3\frac{1}{4159}$  به دست آورد. در این عرصه، چینیان از یونانیان پیشی گرفتند.

اما گام بزرگ در قرن پنجم میلادی برداشته شد و مقادیر واقعاً چشمگیری برای پی در چین به دست آمد. زو چونگزی و زو گنگزی، پدر و پسر ریاضیدان، با استفاده از محاسباتی که اینک در دست نیست مقدار «دقیق» پی را تا ده رقم اعشار حساب کردند:  $3\frac{1}{41592653}$ . می گویند دایره ای که برای محاط کردن چندضلعیها به کار رفت ۱۰ فوت قطر داشت. این مقدار پی در مضبوطه های تاریخی آن روزگار ثبت شد اما اصل کتابهای این ریاضیدانان قریباً از بین رفته است. نهصد سال بعد، ریاضیدانی به نام زائو یوگین (حدود ۱۳۰۰ میلادی) در این مقداری تحقیق کرد. او چندضلعیهای با ۱۶۳۸۴ ضلع در دایره محاط کرد و به مقدار خانواده زو رسید.



得徑七周二十二乃祖氏之約率與祖氏之約率  
率相較則微率密於約率  
非密率也淳

據注意取半圓驗  
之黃朱令損益相  
補適滿大方四分  
之一則青冪適八  
分之青冪也合黃  
冪為半外方四分  
之三朱實與黃冪  
相等舊以十冪之  
冪為圓冪又法之  
圓論孤矢立法之  
疎顯然

نموداری که روش کار لیو هویی، ریاضیدان چینی، را در سال ۲۶۴ میلادی برای محاسبه مقدار پی نشان می دهد.

## سیستم ده دهی

سیستم ده دهی که اینک پایه علم جدید به شمار می رود در چین به وجود آمد. استفاده از آن را تا قرن چهاردهم پیش از میلاد می توان ردیابی کرد. دوره کهنی موسوم به سلسله شانگ - هر چند که مسلماً قبل از آن هم رواج داشته بوده است. نمونه ای از استفاده چینیان باستان از سیستم ده دهی را در دستنوشته ای متعلق به سده سیزدهم پیش از میلاد می توان یافت که در آن «۵۴۷ روز» را به صورت «پنج صد و چهارده و هفت روز» نوشته اند.

چینیان در محاسبه از چوبهای شمارش بر صفحه های شمارش استفاده می کردند. «نوشتن» ده به صورت قرار دادن یک چوب در محل دوم از سمت راست بود؛ محل اول را خالی می گذاشتند تا صفر را مشخص کنند. برای تغییر ده به یازده، یک چوب به محل اول اضافه می کردند. برای «نوشتن» ۱۱۱ چوبهایی در محلهای اول و دوم و سوم می گذاشتند. ظاهراً از قدیمترین زمانها، سیستم مرتبه ای ده دهی برای اعداد همان سیستم مرتبه ای بود. چینیان چوبها را در جاهای حقیقی در مرتبه خودش می گذاشتند.

اینکه سیستم ده دهی از همان آغاز ریاضیات در چین وجود داشت، خیلی به نفع آنها تمام شد زیرا پایه بیشتر پیشرفتهای بعدی شان شد.