

77805321712268066130019278
 95773622599413891249721775
 40092770167113900984882401
 80466842590694912933136770
 69922796782354781636009341
 16534498720275596023648066
 52491921732172147723501414
 85562099219222184272550254
 68006422512520511739298489
 19172874677646575739624138
 19478268482601476990902640
 59788595977297549893016175
 67362226260991246080512438
 88648158456028506016842739
 32411251507606947945109659
 97149096759852613655497818
 65867821051141354735739523
 38744780847848968332144571
 37451237181921799983910159
 37855956638937787083039069
 00213243408819071048633173
 04390397595156771577004203
 70609575270695722091756711
 75103346711031412671113699
 79185358932261854896321329
 26097299712084433573265489

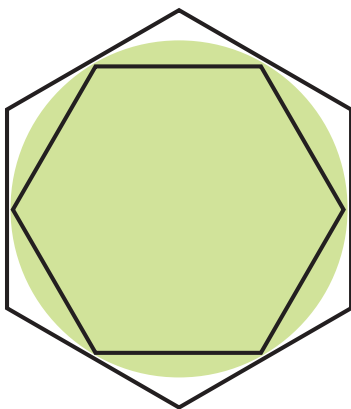
پیرامون پی

در شماره قبل درباره خطا در اندازه‌گیری و خطا در محاسبات ریاضی و کمی هم درباره خطاهایی که در نتیجه استفاده از عدد پی به وجود می‌آید، صحبت کردیم. در این شماره قصد داریم عدد پی را بیشتر بشناسیم و بررسی کنیم که چرا این عدد در محاسبات دقیق کمی ایجاد خطا می‌کند. البته فراموش نکنید که منظور ما از محاسبات دقیق محاسباتی است که دقت آن‌ها حداقل بیش از یک هزارم (۰/۰۰۱) و دقیق‌تر است.

ریاضی و تقریباً برابر است با: $۳/۱۴۱۵۹$. عدد پی کاربردهای فراوانی در ریاضیات، فیزیک و مهندسی دارد. عدد پی همچنین به «ثابت ارشمیدس» معروف است.

مقدار تقریبی عدد π

اولین نظریه در مورد مقدار تقریبی عدد پی را ارشمیدس بیان کرد. این نظریه بر پایه تقریب زدن مساحت دایره به وسیله یک شش ضلعی منتظم محیطی و یک شش ضلعی منتظم محاطی استوار بود.



راستش را بخواهید، من اولین بار که اسم عدد پی را شنیدم، سال چهارم ابتدایی در «دبستان شهید حبیب‌پور» و از زبان آموزگار خوبان، خانم ترکمان بود. خانم ترکمان آن روز ما را به حیاط مدرسه برد و با طنابی که به انتهایش گچی بسته بود و مانند پرگار از آن استفاده می‌کرد، چندین دایره در حیاط مدرسه با اندازه‌ها و محیط‌های متفاوت کشید. بعد با استفاده از نخ، محیط و قطر هر دایره را همراه با بچه‌ها اندازه گرفت و در دفترش نوشت. در ادامه هم برای هر کدام از آن دایره‌ها محیط را بر قطر تقسیم کرد و عددی به دست آورد. جالب بود که حاصل هر تقسیم عددی نزدیک به $۳/۱۴$ بود. ولی هیچ کدام از آن‌ها دقیقاً $۳/۱۴$ نبودند. این اعداد همان عدد پی بودند. بله! عدد پی از تقسیم محیط هر دایره بر قطرش حاصل می‌شود. هنوز مقدار واقعی و صحیح عدد پی را هیچ‌کس به دست نیاورده است، ولی هر روز به آن نزدیک‌تر می‌شوند.

عدد پی چه عددی است؟

« π » که نشان دهنده عدد پی است، حرف اول یک کلمه یونانی به معنای «محیط» است. عدد پی یکی از عددهای ثابت

فرمول‌ها و مدل‌های محاسبه عدد پی همواره برای آن‌ها از جذابیت زیادی برخوردار بوده است. بسیاری از آن‌ها تمام عمر خود را صرف محاسبه ارقام این عدد زیبا کردند، اما تا قبل از ساخت رایانه هرگز نتوانستند این عدد را بیش از ۱۰۰۰ رقم اعشار محاسبه کنند.

امروزه مقدار عدد پی با استفاده از پیشرفته‌ترین رایانه‌ها تا میلیون‌ها رقم محاسبه شده است و تعداد این ارقام هنوز در حال افزایش است. اولین محاسبه رایانه‌ای در سال ۱۹۴۹ انجام گرفت و این عدد را تا ۲۰۰۰ رقم محاسبه کرد. در اواخر سال ۱۹۹۹ نیز، یکی از ابر رایانه‌های دانشگاه توکیو این عدد را تا رقم اعشار محاسبه کرد.

نام‌گذاری و روز π

نام‌گذاری π به علت سه رقم اول عدد پی (یعنی $۳/۱۴$) است؛ یعنی روز چهاردهم از سومین ماه میلادی. البته بد نیست بدانیم، آلبرت اینشتین هم در این روز چشم به

با وجود آنکه همه ریاضی‌دانان می‌دانند که عدد پی گنگ است و هرگز نمی‌توان آن را به طور دقیق محاسبه کرد، اما ارائه

3.141596914730359825349042875546873115956286388235378759375195778185
 989380952572010654858632788659361533818279682303019520353018529689
 242454150695950829533116861727855889075098381754637464939319255060
 010471018194295559619894676783744944825537977472684710404753464620
 569660240580381501935112533824300**355876402474964732639141992726042**
 030286182974555706749838505494**588586926995690927210797509302955321**
 35663698074265425278625518184**175746728909777279380008164706001614**
 5735255213347574184946843852**33239073941433345477624168625189835694**
 653466804988627232791786085**784383827967976681454100953883786360950**
 424196528502221066118630674**427862203919494504712371378696095636437**
 9047802759009946576407895126946839835**25957098258226205224894077267**
 2034962524517493996514314298091906592**50937221696461515709858387410**
 894277415599185592524595395943104997**252468084598727364469584865383**
 62780797715691435997700129616089441**6948685558484063534220722258284**
 13852254995466672782398645659611635**4886230577456498035593634568174**
 31456691368672287489405601015033086**1792868092087476091782493858900**
 4872265880485756401427047755513237**96414515237462343645428584447952**
 536231442952484937187110145765403**590279934403742007310578539062198**
 845319104848100537061468067491**927819119793995206141966342875444064**
 397489409071864942319615679452**080951465502252316038819301420937621**
 5996615014215030680384477345492**02605414665925201497442850732518666**
 8561005508106658796998163574736**38405257145910289706414011097120628**
 631763594218731251471205329281918261861258673215791984148488291644
 017350671274858322287183520935396572512108357915136988209144421006
 016515116851714376576183515565088490998985998238734552833163550764
 590709154814165498594616371802709819943099244889575712828905923233

پی روشی کاملاً ابتکاری کشف کرد. به این منظور او تصمیم گرفت محیط جهان را به چنان دقتی حساب کند که مقدار خطای حاصل در محاسبه، کمتر از قطر یک تار مو باشد. اینکه کاشانی چگونه از محیط جهان آگاهی داشت، بحثی است که به نظریات نجومی زمان او برمی گردد. الگوی کیهان‌شناسی در این زمان همان الگوی بطلمیوسی بود. در این الگوشناسی جهان مساوی ۲۶/۳۲۸ برابر شعاع زمین در نظر گرفته شده بود.

عدد پی را با ۱۶ رقم درست پس از ممیز یافت که تا ۱۸۰ سال بعد کسی نتوانست آن را گسترش دهد. در حدود سال ۷۹۰ هجری قمری در کاشان به دنیا آمد. وی از نوابغ ریاضی و نجوم قرن نهم محسوب می‌شود. این دانشمند مسلمان، مخترع کسره‌های اعشاری، کاشف توان‌های منفی، و مخترع ماشین محاسبه است. به پاس خدمات بی‌شمارش به جهان علم، یکی از مدارهای کره ماه به نام ایشان ثبت شده است. کاشانی برای محاسبه عدد

جهان گشوده است. از سال ۱۹۸۸، روز ۱۴ مارس را در آمریکا «روز عدد پی» نام نهاده‌اند و جشن می‌گیرند. روزهای دیگری نیز برای عدد پی در دیگر کشورها تعیین شده و مراسمی برای معرفی عدد پی و اهمیت آن برگزار می‌شود.

غیاث‌الدین جمشید کاشانی و عدد π

در قرن نهم هجری، غیاث‌الدین جمشید کاشانی، ریاضی‌دان و دانشمند ایرانی، در رساله «المحیطیه» که درباره دایره نوشت،

جدیدترین روش محاسبه عدد پی

این فرمول پس از ارائه آن توسط کامت دوبوفون، ریاضی‌دان فرانسوی در سال ۱۷۳۳، به «مسئله سوزن بوفون» شهرت یافته است. در سال ۱۹۰۱، ماریو لازارینی برای اولین بار نظریه بوفون را آزمایش کرد. وی برای محاسبه عدد π، در حدود ۳۴۰۸ سوزن را روی کاغذ ریخت تا بتواند مقدار عدد پی را تا ۳/۱۴۱۵۹۲۹ به دست آورد.

ولی بچه‌ها باور کنید که مهم‌ترین مطلبی که درباره عدد پی در ذهن من نقش بسته، همان مطلبی است که خانم ترکمان در دبستان شهید حبیب‌پور به من یاد داده است.

جدیدترین محاسبات مقدار عدد پی را تا دو هزار و ۷۰۰ بیلیون رقم تعیین کرده‌اند که آخرین آن سال گذشته توسط فابریس بلارد انجام گرفته است. وی برای محاسبه این ارقام از رایانه استفاده کرده است، اما می‌توان با کمک چند سوزن و برگه‌ای کاغذ خط‌دار نیز این عدد را به راحتی محاسبه کرد. سوزن‌ها را روی کاغذ بریزید و میزان درصد سقوط سوزن‌ها را روی یک خط مستقیم محاسبه کنید. پاسخ به دست آمده باید طول سوزن تقسیم بر فاصله میان خطوط، تقسیم عدد دو و ضرب در پی باشد.