



سازمان آموزش، علم و فناوری



مجلس شورای اسلامی



جمهوری اسلامی ایران



سازمان آموزش، علم و فناوری

پژوهشسرای دانش‌آموزی ملاصدرا - اداره آموزش و پرورش شهرستان زرند

۱۲ اردیبهشت ۹۸

اقیانوس گنگ و ناخدا هیپاسوس

زهرا قاسمی؛ دبیرستان نمونه دولتی ولایت، شهرستان زرند

معلم راهنما: معصومه حیدری؛ اداره آموزش و پرورش شهرستان زرند

چکیده

هدف من از این مطالعه پیدا کردن تاریخچه اعداد گنگ است اطراف اتفاقات و ابتکاراتی است هدف من از این مطالعه از همین اعداد گنگ به نتیجه رسیده . من با کمک این پژوهش یافتم که در اطرافم چیزهایی است که چشمم ما سرشار از به درک درستی از آنها رسیده ولی خودم نه : نسبت طلایی و کشف آن در مستطیل و پیدا کردن زیبایی اش همان چیزی است که چشمانم را به شگفت آورد بی آنکه خود بدانم این شگفتی حاصل از چیست . تاریخچه اعداد گنگ به مکتبی برمیگردد که به خاطرش جان هیپاسوس را گرفتند و انرا در دریای ارزوهایش غرق کردند و امروزه عامل مرگ هیپاسوس دنیای عجیبی را برای ما رقم زده شاید ما از اعداد گنگ فقط ظاهرشان را ببینیم ولی فقط کافی است کمی جست و جو کنیم انوقت در دریای بی کران گنگ غرق خواهیم شد . هدف من از این تحقیق غرق شدن در دریای گنگ نیست بلکه میخاهم اعداد گنگ را قیایی کنم و بر روی امواجش به مقصد بروم و راه رسیدن به مقصد و پیشرفت های اطرافمان را یادآور شده ام . من یافتم که کشف زیبایی علم ریاضی شاید کمی سخت و پر درس باشد ولی شیرینی اش تمام تلخی راه سختی را به پایان می رساند این پژوهش از طریق جست و جو در کتاب هایی صورت گرفته که من فقط گوشه ای از این کتاب هارا یاد آور شده ام و اکنون فکر می کنم موفق شده ام که کمی اطرافم را درک کنم و به گونه ای دیگر به فاصله برگ های درختان بنگرم اگر شما هم دوست دارید نگرش خود را عوض کنید در ادامه با من همراه باشید

مقدمه

به نام آفریدگاری که نسبت طلایی را در شبکه چشم انسان قرار داد و به نام آفریدگاری که از نسبت محیط دایره به قطرش آگاه است و باید بگویم به نام خدایی که تمرکز در کوچک ترین نقطه ی جهانش آغاز سردرگمی می شود و خدایی که قدرت درک نعمت هایش از توان ما خارج است . ریاضی علم زیبا و بی مانندی است که ماندش در همه علم ها دیده میشود ریاضی قدم اول صعود بع علوم دیگر است شاید



مرکز ملی آموزش ریاضیات



آموزشگاه علمی گویا



آموزشگاه علمی گویا



آموزشگاه علمی گویا



آموزشگاه علمی گویا



آموزشگاه علمی گویا



آموزشگاه علمی گویا

پژوهشسرای دانش‌آموزی ملاصدرا - اداره آموزش و پرورش شهرستان زرنج

۱۲ اردیبهشت ۹۸

در اطرافمان باشند کسانی که علاقه ای به علم ریاضی ندارد یا بالاجبار آن را مطالعه می کنند پس باید بگویم ریاضی هم همچون علوم دیگر علاقه و استعداد می خواهد .

هدف من از گردآوری این مقاله آشنایی بیش از بیش افراد با اعداد گنگ است و دیگر اینکه شاید بتوانم علاقه ای ایجاد کنم در قلب همه کسانی که ریاضی به صورت علمی غیر قابل درک توصیف میکنند . من در این مقاله اعداد گنگ را یادآور شده ام . اعداد گنگ همان اعدادی بودن که علم کاتبان مکتب فیثاغوری را زیر سوال بردند همان اعدادی که جان هیپاسوس را گرفتند هیپاسوس ریاضیدان و فیلسوف مکتب فیثاغوری بود که با کشف اعداد گنگ اصول مکتب فیثاغوری که اعداد طبیعی را اساس هر چیز میدانستند متزلزل کرد او در دوره باستان و در حیطه فلسفه غرب کار کرد . شاید دانستن اینکه هیپاسوس را به خاطر کشفش در دریا انداختند تلنگری باشد برا تلاش بیشتر . شاید ما اعداد گنگ را فقط به صورت یک سری اعداد حقیقی بشناسیم ولی باید گفت اعداد گنگ امروزه پایه و اساس بسیاری از دانش ها معرفی شده اند . من در این مقاله سه عدد فی پی و نپر را برای شما یادآور شده ام و هم اکنون خود در عجم از این شگفتی . یکی از چیزهایی که گرایش ما را به سوی مطلبی بیشتر میکنند علاقه به آن است همانند عشقی که یک فرد به یک لباس پیدا می کند و برای رسیدن به آن روزها تلاش می کند .

نسبت طلایی یکی از شگفت انگیز ترین کشفیاتی است که میلیارد ها سال قبل از کشفش در گوشه کنار این جهان یا بهتر بگویم روی شاخه درختان به اجرا در آمدن هم توسط همان کسی که از نسبت محیط دایره به قطرش آگاه بود . شاید ما نسبت طلایی را در حد زیبایی یک مستطیل و فرمولی برای حل مسائل بدانیم ولی باید بگویم در گوشه کنار این جهان در بسیاری مسائل دیگر به اجرا در آمده . یکی از حوضه هایی که به شدت از نسبت طلایی پیروی کرده طراحی لوگو است . و عدد پی همان عددی که رقم هایش تا ۲۷۰۰ پیش رفته ولی ما آنرا تا دورقم ۳٫۱۴ میشناسیم .

اعداد گنگ اعدادی هستند که در طول تاریخ فواید زیادی داشته و دارند شاید اگر رابطه فیثاغورس کشف نمی شد و توسط یکی از شاگردان مکتب فیثاغوری در مربع اجرا نمی شد انوقت دیگر عدد گنگی در کار نبود و هیپاسوس در عمر بیشتر به رویاهایش در زمینه علمی می رسید . ولی او به خاطر این کشفش جان داد تا ما با



سازمان آموزش، علم و آموزش عالی



مجلس شورای اسلامی



جمهوری اسلامی ایران

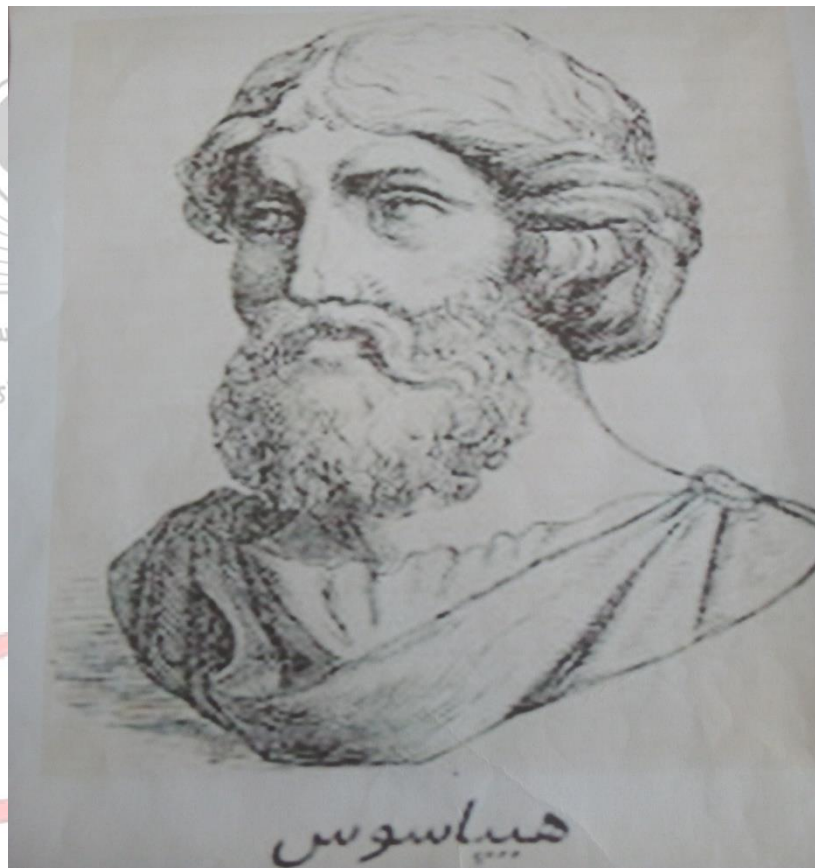


سازمان آموزش عالی

پژوهشسرای دانش‌آموزی ملاصدرا - اداره آموزش و پرورش شهرستان زرد
۱۲ اردیبهشت ۹۸

استفاده از این کشف جهان را درگستره زیبا تری بنگریم . هدف من از این مقاله درک درستی از فواید اعداد گنگ و اشنایی با نسبت طلایی در گوشه و کنار جهان است و مهم تر آنکه خود و شما را با قدرت خداوند در کوچک ترین نقطه های جهان آشنا کنم ما برای درک این زیبایی ها فقط باید دانسته های خود را در این حد کافی ندانیم.

امیدوارم در ادامه این مقاله بتوانم هرچند ذره ای فراتر از علم کنونی دنیای زیبای ریاضی را برای عاشقان یادآور شوم .



ماجرای کشف اعداد گنگ

فیثاغورس و هواداران وی که در تاریخ از آنها با نام فیثاغوری ها یاد شده است ، معتقد بودند که همه چیزها و پدیده ها را می توان با عدد بیان کرد: نه تنها طول و سطح و حجم و زمان و فاصله های موسیقی را، بلکه حتی مهر و خشم و کین و محبت را هم با عدد نشان می دادند. البته فیثاغوری ها، عدد را عدد طبیعی و نسبتهای آنها می دانستند و عددهای گنگ را نمی شناختند. همچنین آنها معتقد بودند خط از کنار هم



سازمان تخصصی ریاضی سینا



آموزشگاه علمی گویا آموزشگاه تخصصی ریاضی سینا



آموزشگاه علمی گویا آموزشگاه تخصصی ریاضی سینا



آموزشگاه علمی گویا آموزشگاه تخصصی ریاضی سینا

پژوهشسرای دانش‌آموزی ملاصدرا - اداره آموزش و پرورش شهرستان زرنج

۱۲ اردیبهشت ۹۸

گذاشتن نقطه‌ها به دست می‌آید نه از حرکت نقطه؛ بنابراین هر پاره خط راست از تعدادی نقطه که قابل شمردن است؛ به دست می‌آید. پس هر پاره خط راست طولی دارد که قابل اندازه‌گیری با عددی گویاست. ولی با کشف قضیه مشهوری که به نام «قضیه فیثاغورس» معروف شده است، دچار سردرگمی شدند. البته، پیش از آن ریاضیدانان بابلی و ایلامی هم، بظاهر این قضیه را می‌شناختند. داستان چنین بود که بنا بر قضیه فیثاغورس نسبت طول قطر مربع به طول ضلع آن، برابر جذر ۲ می‌شود که عددی گنگ است. ولی در یونان قدیم، عددهای گنگ را نمی‌شناختند و جذر ۲ را هم می‌توان با یک عدد گویا نشان داد. فیثاغوری‌ها که معتقد بودند، حتی پدیده‌های معنوی را هم می‌توان با عدد نشان داد، از بیان طول قطر مربع به ضلع واحد بازماندند و در آغاز این راز را پنهان کردند؛ چون هیچ‌یک از هواداران فیثاغورس حق نداشت آن را برای دیگران فاش کند، ولی مانند هر راز دیگری، این حقیقت هم فاش شد و این، موجب متلاشی شدن فلسفه فیثاغوری شد؛ به طوری که حتی نامگذاری عددها هم مشکلی را حل نکرد، فیثاغوری‌ها، پدیده‌ها را به دو گونه می‌دانستند: آنهایی که با عدد قابل بیان هستند (پدیده‌های گویا) و آنهایی که با عدد بیان نمی‌شوند (پدیده‌های گنگ) مساله نسبت عددها، که سرانجام به شناسایی عددهای گنگ منجر شد، در طول بیش از یک هزار سال مورد بحث ریاضیدانان بود و سرانجام به وسیله ریاضیدانان ایرانی کشف شد. به این ترتیب، دیدگاه فیثاغوریان که می‌گفتند همه چیز مادی و معنوی را می‌توان با عدد بیان کرد، شکست خورد. ولی اعتقاد به رازگشایی به وسیله عددها و شناسایی روحیه و رفتار آدمیان به یاری عدد تا زمان ما هم باقی مانده، گرچه توان خود را از دست داده است. در طول بیش از ۲۵۰۰ سال که از زمان فیثاغورس می‌گذرد، هرگز اعتقاد به عدد و یا تقدس بعضی و نحسی بعضی دیگر، از میان مردم رخت برنسته است.

اعداد گنگ معروف



مرکز ملی آموزش ریاضیات



جمهوری اسلامی ایران

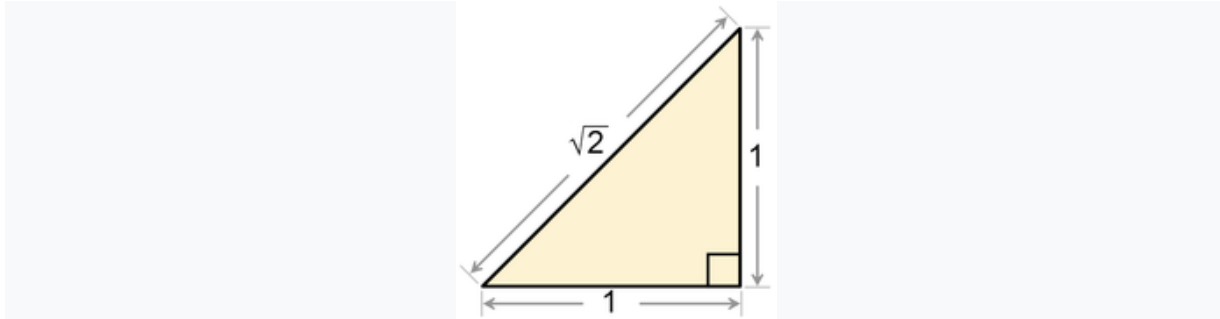


انستیتو ملی تحقیقات آموزشی



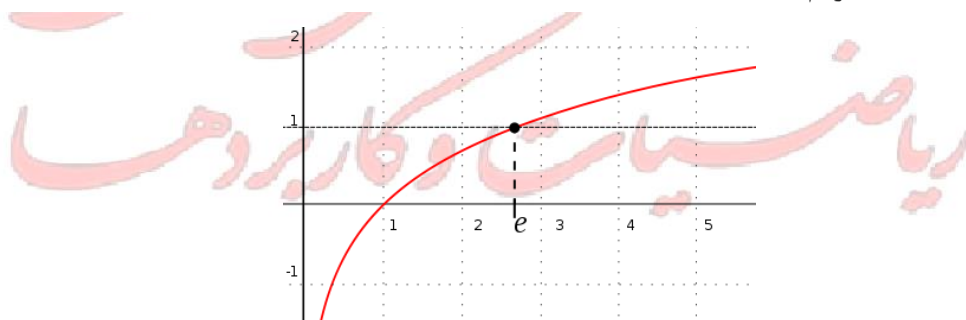
انستیتو ملی تحقیقات آموزشی

پژوهشسرای دانش‌آموزی ملاصدرا - اداره آموزش و پرورش شهرستان زرد
۱۲ اردیبهشت ۹۸



رادیکال دو

شاید اولین عدد گنگی که بشر کشف کرد بوده باشد. کشف این عدد منتسب به فیثاغورثیان (شاگردان فیثاغورس) است و گفته می‌شود در رقابت‌های علمی که در آن زمان بین گروه‌های مختلف در جریان بود این عدد نقش یک برگ برنده بزرگ را برای فیثاغورثیان ایفا می‌کرده است. این عدد طول قطر مربعی به ضلع واحد می‌باشد که براحتی از رابطه فیثاغورث بدست می‌آید. در ریاضیات کلاسیک هم رایج‌ترین گزینه برای اثبات وجود اعداد گنگ است. در واقع ثابت می‌شود که عدد گویایی موجود نیست که مربع آن برابر با ۲ شود. اهمیت کشف اعداد گنگ در آنجا بود که نوعی عدم قطعیت به ریاضیات می‌داد؛ بدین معنا که برخلاف ذات ریاضیات یعنی قطعی بودن آن در عمل، اعداد گنگ را نمی‌توان بطور قطعی بیان کرد مثلاً بسط اعشاری همین عدد نامختوم و نامتناوب است و برای نمایش آن مجبوریم به چند اعشار آن اکتفا کنیم و بقیه را نادیده بگیریم.



عدد نپر

از پر کاربرد ترین عددهای گنگ عدد نپر ۲,۷۱۸۲ است. کشف این عدد منتسب به جان نپر دانشمند اسکاتلندی و معرف لگاریتم است البته اهمیت این عدد بیشتر مرهون کار های لئونارد اویلر دانشمند سوئیسی است. چه بساری نیز معتقدند انتخاب عدد نپر



مرکز ملی آموزش ریاضیات



آموزشگاه علمی گویا



آموزشگاه علمی گویا



آموزشگاه علمی گویا

پژوهشسرای دانش‌آموزی ملاصدرا - اداره آموزش و پرورش شهرستان زرد

۱۲ اردیبهشت ۹۸

بخاطر اولین اولین حرف از نام خانوادگی اوپلر بوده البته عده ای نیز می گویند این حرف نخستین حرف کلمه نمایی EXPONENTIAL است

نسبت طلایی . عدد فی

نسبت طلایی یا عدد فی در ریاضیات هنگامی است که نسبت بخش بزرگتر به بخش کوچک تر برابر با نسبت کل به بخش کوچکتر باشد {فی نخستین حرف از نام فیلدیاس پیکرتراش زبده یونان باستان است که به احتمال زیاد این نسبت عددی را ده ها سال پیش از اقلیدس در شیوه هنری اش لحاظ میکرده . مقدار عددی عدد طلایی به طور تقریبی برابر $1,6180339887$ است .

مصریان سال ها قبل از میلاد از این نسبت آگاه بوده اند و آن را در ساخت اهرم مصر رعایت کرده اند . بسیاری از الگوهای طبیعی در بدن انسان هم این نسبت را دارا است . نسبت طول ضلع پنج پرمنتظم به طول ضلع پنج ضلعی منتظم برابر همین عدد است رواناشانسان هم بر این باورند زیباترین مستطیل به دید انسان مستطیلی است که نسبت طول به عرض آن برابر عدد طلایی باشد . دلیل این امر آن است که این نسبت در شبکه چشم انسان رعایت شده و هر مستطیلی که این نسبت را دارا باشد به چشم انسان زیبا می آید .

عدد فی در طراحی لوگو

یکی معمول ترین کاربرد های عدد فی استفاده در صنعت معماری است، که نمونه مشهوری از آن را می توان در طراحی برج میلاد مشاهده نمود. اگر طول برج میلاد یعنی ۶۳ متر را بر عرض آن یعنی ۴۲ متر تقسیم کنیم متوجه می شویم که به نسبت طلایی یا همان عدد فی بسیار نزدیک است.

از دیگر کاربرد های عدد فی استفاده در طراحی و رسم شکل های هندسی می باشد که نسبت $1,618$ در اضلاع اشکال مختلف مانند مستطیل ، مثلث متساوی الساقین و دایره رعایت می شود . در طبیعت میتوان مستطیل طلایی و مارپیچ طلایی در صدف ها ستاره دریایی میوه کاج اناناس گل افتابگردان و حتی در شکل یک تخم مرغ یافت حتی بعضی از کارت های اعتباری نیز به شکل مستطیل طلایی هستند هنرمندان ایرانی نیز از نسبت طلایی در هنر های سنتی از جمله خط نستعلیق و خط شکسته نستعلیق استفاده کرد بدن انسان



مرکز ملی آموزش ریاضی



آموزشگاه علمی گویا



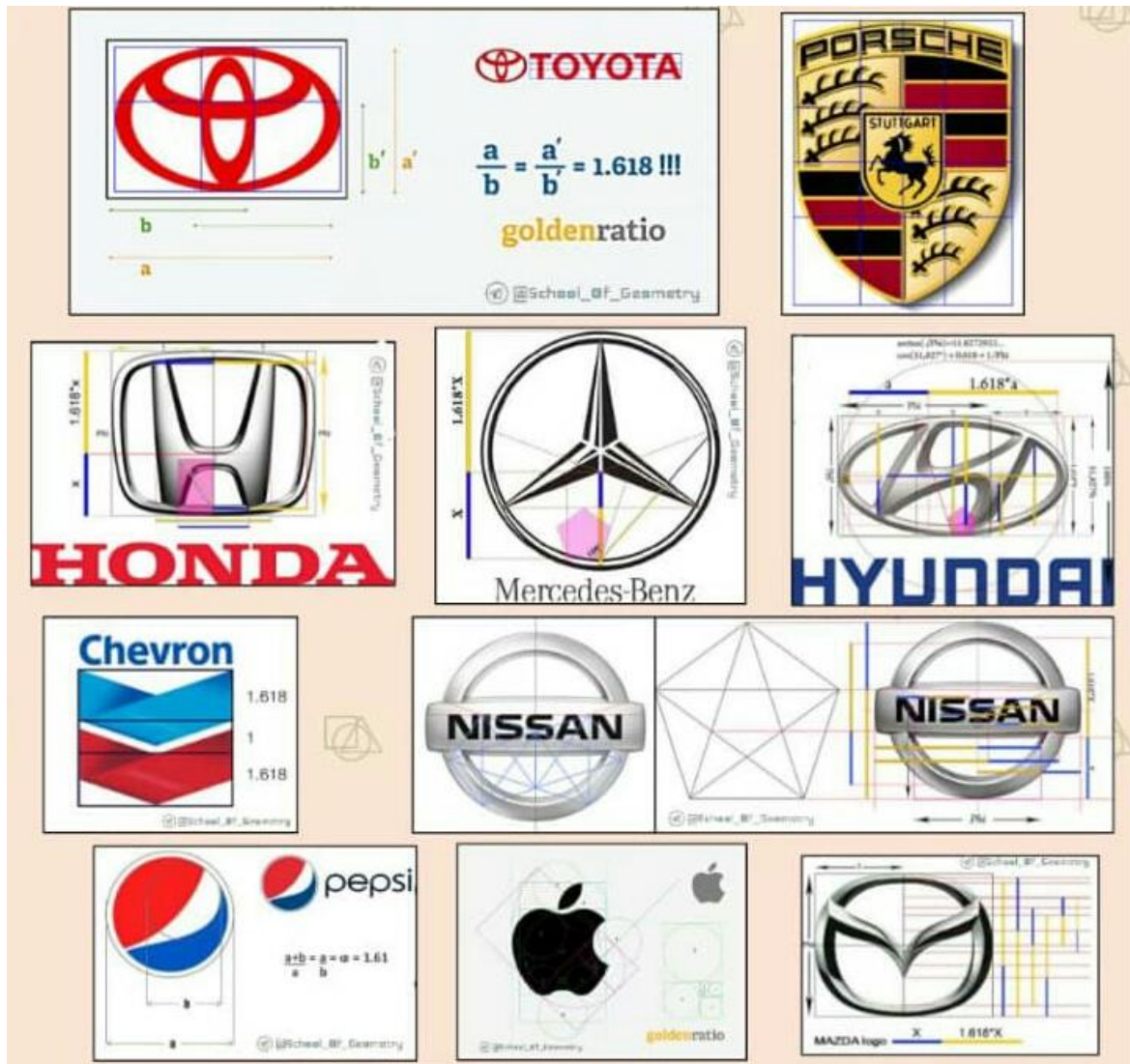
آموزشگاه علمی گویا



آموزشگاه علمی گویا

پژوهشسرای دانش‌آموزی ملاصدرا - اداره آموزش و پرورش شهرستان زرد
۱۲ اردیبهشت ۹۸

چه در کل بدن چه در بخشی قسمت های آن از قانون طلایی پیروی می کند نسبت فاصله بین اجزای صورت انسان و نسبت فاصله بین مفاصل دست ها همچنین فاصله سر انسان تا زمین تقسیم بر فاصله شکم آن تا زمین از نسبت طلایی پیروی میکند . اگر از عالم انسان به عالم گیاه برویم وضع قرار گرفتن برگها روی یک ساقه و وضع قرار گرفتن برگ ها روی شاخه از نسبت طلایی پیروی میکند و در گل افتابگردان دانه هایی که به شکل مارپیچ رشد کرده اند نسبت قطر های آنها به یکدیگر هم اثری از نسبت طلایی را نشان میدهد نسبت طلایی نه تنها در چشم انسان بلکه در گوش هم دیده می شود ردپای نسبت طلایی در موسیقی هم کم رنگ نیست.



ار عدد فی در طراحی لوگو نظم عجیبی در طرح ها را رقم زده



مرکز ملی آموزش ریاضی



آموزشگاه علمی گویا



آموزشگاه علمی گویا



آموزشگاه علمی گویا

پژوهشسرای دانش‌آموزی ملاصدرا - اداره آموزش و پرورش شهرستان زرنج

۱۲ اردیبهشت ۹۸

امروزه استفاده از عدد پی در طراحی لوگو که له نظم زیادی نیاز دارد نیز به چشم می خورد در لوگوی کمپانی مشهور اپل و لوگوی توتنتر و حتی لوگو ب پپسی با استفاده از دایره ها و مربع ها که نسبت فی در انها رعایت شده در نهایت شکل نهایی لوگو به دست می آید

عدد پی

در ویکیپدیا آمده است که: عدد پی (π) از عددهای ثابت ریاضی و تقریباً برابر با ۳,۱۴۱۵۹ است. این عدد را با علامت π نشان می دهند. عدد پی عددی حقیقی و گنگ است که نسبت محیط دایره به قطر آن را در هندسه اقلیدسی مشخص می کند و کاربردهای فراوانی در ریاضیات، فیزیک و مهندسی دارد. عدد پی همچنین به ثابت ارشمیدس نیز معروف است.

در قرن نهم هجری، غیاث الدین جمشید کاشانی، ریاضی دان دانشمند ایرانی در رساله المحيطیه که درباره دایره نوشت، عدد پی را با ۱۶ رقم درست پس از ممیز یافت که تا صد و هشتاد سال بعد کسی نتوانست آن را گسترش دهد.

کاربرد عدد پی

در نظریه اعداد، قضیه ای هست که می گوید در هر مجموعه بزرگی از اعداد تصادفی، احتمال آن که دو عدد انتخابی هیچ عامل مشترکی نداشته باشند، $\frac{6}{\pi^2}$ است. برای مثال، ۴ و ۱۵ هیچ عامل مشترکی ندارند، در حالی که ۱۲ و ۱۵ عامل مشترک ۳ را دارند؛ به عبارت دیگر، ۱۲ و ۱۵ هر دو بر ۳ بخش پذیرند؛ در حالی که ۴ و ۱۵ این طور نیستند. مثنوی زاویه ای بین یکصد ستاره پرنور آسمان را اندازه گیری کرد و ۱ میلیون جفت اعداد تصادفی را از بین آنها استخراج کرد. حدود ۶۱ درصد از آنها هیچ عامل مشترکی نداشتند و بدین ترتیب، او مقدار ۳,۱۲۷۷۲ را برای عدد پی بدست آورد که ۹۹.۶ درصد دقت دارد. اگر او بتواند این کار را برای همه ستارگان آسمان انجام دهد، می تواند عدد پی را با دقتی بسیار بسیار زیاد بدست آورد.

پی در رودخانه های زمین

عدد پی، رودخانه های پیچ در پیچ زمین را نیز کنترل می کند. پیچ و تاب یک رودخانه را از تقسیم طول رودخانه بر فاصله بین سرچشمه و اقیانوس بدست می آید. مشخص شده است که نسبت پیچ و تاب یک رودخانه متوسط حدود ۳,۱۴ است.



مرکز ملی آموزش ریاضیات



دبیرستان نمونه دولتی



دبیرستان شاهد



پژوهشسرای دانش‌آموزی

پژوهشسرای دانش‌آموزی ملاصدرا - اداره آموزش و پرورش شهرستان زرنج

۱۲ اردیبهشت ۹۸

پی، تنها عدد الهام‌بخش سبک‌های ادبی یک سبک ادبی به نام پیلش وجود دارد که از شعرهایی تشکیل شده که تعداد حروف دوازگان متوالی بر اساس عدد پی مشخص می‌شود.

یکی از مشهورترین آثار این بخش، اثر مایک کیث است که با این مصرع آغاز می‌شود:

One , A poem , A rave.

با دقت به تعداد حروف هر واژه متوجه می‌شوید که این مصرع متناظر با ۳,۱۴۱۵ است.

این شعر تا ۳۸۳۵ واژه / رقم ادامه می‌یابد. کیث هم‌چنین شعری با ده‌هزار واژه را

به همین روش سروده است.

پی در اتاق نشیمن رکورد محاسبه عدد پی از آن فابریس بلارد است که در سال گذشته موفق شد این عدد

را تا ۲۷۰۰ میلیارد رقم محاسبه کند. او این کار را با استفاده از یک رایانه پیشرفته انجام داد،

نتیجه گیری

من از این مقاله به این نتیجه رسیدم که ما در دنیایی از امواج ریاضیات به سر می‌بریم با توجه به مطالعه ای که نسبت به دیگر مقاله ها داشتم متوجه شدم هر کسی فقط گوشه کوچکی از جهان که در آن اعداد گنگ به کار برده شده اند یاد اور شده تا شاید کمکی کند به آگاهی عمومی به کسانی که اعداد گنگ را فقط یک سری اعداد حقیقی می‌شناسند پیشنهاد می‌کنم مطالعات خود را نسبت به این اعداد بیشتر کنند

منابع :

عنوان: گنگ محل ، نویسنده: جان برن ساید ، ترجمه: رضا اسکندری آذر ، انتشارات: هیرمند

اعداد گویا و گنگ ، نویسنده :ایوان نیون ، مترجم :غلامحسین اخلاقی نیا

اسرار ریاضیات ، تالیف: میلاد اسکندر دوست ، ناشر: آرنا ، سال انتشار: ۱۳۹۷