نســــبت طـــــلایـــی

نشریه انجمن علمی ریاضی دانشگاه جهرم

دوفصل‌نامه-دوره دوم-شماره دوم-تابستان ۱۴۰۲

دانشجویان واساتید گروه ریاضی دانشگاه جهرم

بسم الله الرحمن الرحیم

نسبت طلایی

نشریه‌ی انجمن علمی ریاضی دانشجویان دانشگاه جهرم

تیرماه ۱۴۰۲

صاحب امتیاز:

انجمن علمی ریاضی دانشگاه جهرم

مدیر مسئول: نرگس روستا

استاد مشاور: دکتر مجتبی کریم‌یار جهرمی

سردبیر: فهیمه جاوید

همکاران تهیه این شماره:

نرگس روستا-فهیمه جاوید-

مژده دهقان-محمدباقر قره‌گزلو -

فیروزه سلیمانی فر-فرشته عبداللهی-

مرجان علی‌پور-زینب زارعی

مریم شندی-معصومه محمودی

ارتباط با ما:

Instagram: @mathematic_association

Email: math.matic1400@gmail.com

لینک ورود به گروه سروش:

splus.ir/joingroup/AFCOLXQKOR2r8-1rkmShA

فهرست مطالب این شماره

[عنوان.....شماره صفحه]

طرح روی جلد

مارپیچ طلایی(توالی فیبوناتچی)

مارپیچ طلایی از مجموعه‌ای از اعداد که درترتیب آنها هر عدد از جمع دو عدد ماقبل خود بدست می‌آید.

.

سخـــن سردبیـــــر

فهیمه جاوید

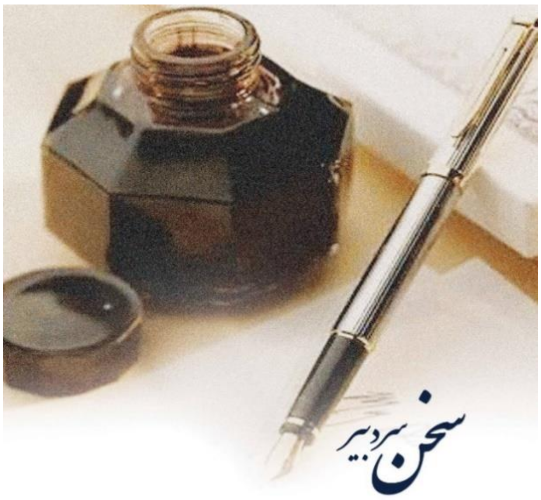
دانشجوی رشته‌ی ریاضیات و کاربردها

دانشگاه جهرم

به نام خداوند لوح و قلم

حقیقت نگار وجود از عدم

با لطف و یاری خداوند و همکاری اساتید گرامی و مسئولین محترم دانشگاه جهرم و تلاش‌های مستمر مدیر مسئول و اعضای هیئت تحریریه نشریه، موفق به انتشار شماره دوم نشریه نسبت طلایی شدیم. در این دو شماره از نشریه سعی گروه بر آن بود که مطالبی تهیه شوند که قابل فهم برای عموم دانشجویان باشند.



.

ریاضی یعنی تدبیر در آفرینش و بنا نهادن آن به وسیله‌ی اعداد

اعداد یعنی شمارش تعداد اجزای طبیعت تا بی‌نهایت

بی‌نهایت یعنی از اول تا آخر

از اول تا آخر یعنی رسیدن به خدا

و رسیدن به خدا یعنی عشق

پس در مجموع ریاضی مقدمه‌ای است برای رسیدن به عشق

نسبت طلایی در ادیان مختلف

گردآورنده: خانم فهیمه جاوید

آموزه‌های بیشتر ادیان بیانگر این اندیشه است که بخشی از خداوند در درون هر یک از ماست. ظاهر فراگیر فی (Φ) در سراسر زندگی و جهان به عقیده برخی، امضای خداوند است. یک ثابت طراحی جهان که برای اطمینان از زیبایی و وحدت خلقت او استفاده می‌شود.

بخش طلایی یا فی، که در سراسر طبیعت یافت می‌شود، در درک رابطه خدا با خلقت نیز کاربرد دارد. در قسمت طلایی، می‌بینیم که تنها یک راه برای تقسیم یک خط وجود دارد به طوری که اجزا آن متناسب با هم یا با کل باشد.

$$\frac{B}{C}=\frac{B+C}{B}=\frac{A}{B}$$

پیام کتاب مقدس همه ادیان اصلی توحیدی این است که خداوند یکی است که جهان را از هیچ آفریده و نیستی را به نیروها و عناصر جبران کننده تقسیم کرد.

عجیب این است که ثابت ریاضی ۱.۶۱۸ با نماد Φ نشان داده می‌شود. که به دو قسمت تقسیم می‌شود نماد 0 هیچ چیز و نماد 1 برای وحدت بکار می‌رود.(آیا این می‌تواند معنای واقعی نماد فی باشد؟)

Φ	1	0
هیچ چیزی که توسط وحدت(خدا) شکافته شود	وحدت/(خدا)	هیچ چیز

اکنون خدا را به خلأ اضافه کنید یا وحدت را به هیچ، به عبارت دیگر، 0 را به 1 اضافه کنید و سپس الگو را تا بی‌نهایت دنبال کنید. این سری فیبوناتچی است.

یهوه، نام خدا در عهد عتیق، صدایی است که بر هو، ترکیب $ve - huu$ و $Yahuu$ تأکید می‌کند، به این ترتیب وقتی اعداد آن را با هم ترکیب کنیم به صورت یک نسبت طلایی مانند نام خدا در اسلام ظاهر می‌شود.

$$Y = ۱۰ \cdot H = ۵$$

$$V = ۶ H = ۵$$

تتراگرام (یود - هی - وو - هی) ۵، ۶، ۵، ۱۰

$$Yahuu - vah = ۱۰۵\text{-}۶۵$$

به دست می‌دهد. (۱,۶ یا ۰,۶۱۸) نسبت بین vah و $Yahuu$ ساده‌ترین شکل نسبت طلایی است.

۱۰۵,۱۶۱۸=۶۴۸۹۴۹=۶۴

۶۵,۱۰۵=۰,۶۱۹۰۴۷۶۱۹

نسبت طلایی به نام عیسی مسیح

$\mu\epsilon\sigma o\varsigma\ \lambda o\Upsilon o\varsigma = ۸۸۸$ عیسی(به یونانی) نسبت ۸۸۸ که جماتریای کلمه عیسی در یونانی است و ۱۴۸۰ که جماتریای مسیح است عدد بسیار نزدیکی به نسبت طلایی می‌دهد.

۱۴۸۰,۸۸۸=۱,۶

Alpha	Beta	Gamma	Delta	Epsilon	Zeta	Eta	Theta	Iota	Kappa	Lambda	Mu
Α	Β	Γ	Δ	Ε	Ζ	Η	Θ	Ι	Κ	Λ	Μ
α	β	γ	δ	ϵ	ζ	η	θ	ι	κ	λ	μ
1	2	3	4	5	7	8	9	10	20	30	40
Nu	Xi	Omicron	Pi	Rho	Sigma	Tau	Upsilon	Phi	Chi	Psi	Omega
Ν	Ξ	Ο	Π	Ρ	Σ	Τ	Υ	Φ	Χ	Ψ	Ω
ν	ξ	ο	π	ρ	σ, ς	τ	υ	ϕ	χ	ψ	ω
50	60	70	80	100	200	300	400	500	600	700	800

Ιησους	Jesus	10 + 8 + 200 + 70 + 400 + 200 = 888
Χριστος	Christ	600 + 100 + 10 + 200 + 300 + 70 + 200 = 1480

نسبت طلایی در طرح کشتی نوح

در تورات، کشتی نوح با نسبت طلایی سنجیده شده است:« کشتی نوح را به این صورت می‌سازند: طول آن ۳۰۰ و عرض آن ۵۰ و عرض آن ۳۰ ذراع خواهد بود.»

$$\frac{50}{30} = \frac{50+30}{50} = 1.6$$

نسبت طلایی در تابوت عهد مقدس

و تابوتی از چوب شکیم بسازند که طول آن دو ذراع و نیم و عرض آن یک ذراع و نیم و ارتفاع آن یک ذراع و نیم باشد، و آن را با طلای خاص بپوشانید

$$\frac{2.5}{1.5} = \frac{2.5+1.5}{1.5} = 2.666.$$

مسجد سلیمان نیز بر اساس نسبت طلایی ساخته شده است.

اورشلیم امروز - نسبت طلایی در منطقه مقدس

وقتی به مرزهای منطقه بزرگ که ترکیبی از معبد قدیمی سلیمان و مسجدالاقصی جدید و مسجد کوبتوس صحرا است نگاه می‌کنیم، دوباره نسبت طلایی را می‌بینیم.

۴۵۱,۴۲ متر (ساحل شرقی)

۲۷۹ متر (ساحل جنوبی)

۲۷۹/۴۵۱,۴۲۵=۱,۶۱۸۰

نکته جالب این است که نسبت طلایی جهان در شهر مکه است.

نسبت فاصله مکه و قطب شمال به فاصله مکه و قطب جنوب دقیقاً ۱,۶۱۸ است که میانگین طلایی است.

علاوه بر این، نسبت فاصله بین قطب جنوب و مکه به فاصله بین هر دو قطب دوباره ۱,۶۱۸ است بنابراین مکه نقطه نسبت طلایی زمین است.

بله، نقطه نسبت طلایی جهان در شهر مکه بر اساس نقشه طول و عرض جغرافیایی است.

نسبت فاصله شرقی به فاصله غربی خط انقلاب مکه دوباره ۱,۶۱۸ است.

نسبت فاصله مکه تا خط انقلاب از سمت غرب و محیط جهان در آن عرض جغرافیایی نیز به طرز شگفت‌انگیزی برابر با نسبت طلایی ۱,۶۱۸ است. نقطه نسبت طلایی جهان همیشه در داخل مرزهای شهر مکه قرار دارد، در محدوده منطقه مقدس که بر اساس تمام سیستم‌های نقشه برداری شامل کعبه می‌شود.

از یافتن نسبت طلایی حتی در قرآن شگفت‌زده خواهید شد. مانند همه مخلوقاتی که قوانین نسبت طلایی دارند، در قرآن نیز اعجاز ریاضی زیادی وجود دارد.

نسبت طلایی در قرآن

آیا می‌دانید در آیه مکه قرآن معجزه نسبت طلایی وجود دارد؟

سوره آل عمران، آیه ۹۶:« همانا اولین خانه‌ای که برای مردم منصوب شد، مکه بود، پر برکت و هدایت برای مردم.»

با شمردن تمام حروف آیه به ۴۷ حرف می‌رسیم. اگر ۴۷ حرف آیه برابر ۱۹۹۸۰ کیلومتر بین قطب شمال و جنوب را بگیریم، از ابتدای آیه تا کلمه مکه ۲۹ حرف را بگیریم و ۱۲۳۴۸ کیلومتر را جایگزین آن کنیم سپس، اگر هر دو مقدار را تقسیم کنیم، به دست می‌آید: ۴۷ / ۲۹ = ۱,۶۲۰، که بسیار نزدیک به ۱,۶۱۸ است. این نشان‌دهنده تخصیص مکه به عنوان نقطه مرکزی عبادت مسلمانان است.

موسیقی در ریاضیات

گردآورنده: خانم فیروزه سلیمانی

دستور زبان موسیقی را مغز با استفاده از ریاضیات دیکته می‌کند. تقارن یکی از مباحث هندسه(یکی از شاخه‌های ریاضیات) است. با این وجود می‌توان آن را در کار بسیاری ازموسیقی‌دانان یافت. در بسیاری از موسیقی‌ها، یک تم(ملودی کوتاه) با تغیرات کمی در قطعات بارها تکرار شده است. هنگامی که تمی دوباره تکرار می‌شود، شاید از دفعه قبلی دیرتر شروع شود یا از آخر به اول نواخته می‌شود. ممکن است تمی دو برابر اندازه واقعی خود به آرامی نواخته شود یا با سرعت نصف اندازه واقعی خود نواخته شود. آثار باخ شاید مشهورترین نمونه تقارن در موسیقی باشد. دقت و توجه زیاد به قوانین هارمونی، وضوح ریتم و عبارت نویسی در آثار باخ، آنها را برای شنوندگان تبدیل به آثاری مملو از ریاضی اما با چاشنی احساس کرده است.

قطعات *Musical Offering* که باخ در سال ۱۷۴۷ نوشته، یکی از بارزترین این نمونه‌هاست. فیثاغورث گامهای دیگری نیز برداشت. او می‌دانست که کوچکترین عددی که بیشترین خاصیت تقسیم شدن را دارد ۱۲ است.

بنابراین تناسبها را با توجه به عدد ۱۲ به صورت زیر بازنویسی کرد:

۱۲ : ۱۲ ۱۲ : ۶ ۱۲ : ۸ ۱۲ : ۹

بنابراین او به این نتیجه رسید که عدد ۱۲ مناسب‌ترین عدد در موسیقی است. پس از گذشت هزار سال موسیقی‌دانان هنوز این عقیده را تصدیق می‌کنند.

اوایل قرن بیستم، آرنولد شونبرگ روش جدیدی برای آهنگسازی ارائه کرد. در این روش هیچکدام از فاصله‌ها لحاظ نشده بود، در حالی که به همه آنها توجه شده بود. او این روش را روش دوازده پرده‌ای نامید. در این روش همه فاصله‌ها یکسان در نظر گرفته می‌شوند و همه نتها اهمیت یکسانی دارند. در حقیقت در زندگی یک موسیقیدان، ریاضیات نقش مهمی دارد. آماده‌سازی یک ملودی در یکی از آلات موسیقی و انگشت‌گذاری صحیح در ترتیب نتها در واقع نوعی مسئله ریاضی است. استفاده از آلات موسیقی مختلف برای نواختن ملودی مشابه نیز ریاضیات است.

حتی استفاده از کلیدهای متفاوت در نواختن ملودی مشابه مرتبط با ریاضی است. موسیقیدان خوب اغلب می‌تواند به آهنگی گوش دهد و بدون اینکه آن را قبلا تمرین کرده باشد یا ترتیب نتها را بداند آن آهنگ را بنوازد، زیرا او ترتیب و شکل‌های آشنا را تشخیص می‌دهد. این نوع تفکر بسیار شبیه به کسی است که ریاضیات می‌خواند. موسیقی با دمیدن حیات و احساس به اعداد، به ریاضیات زیبایی و ابعاد تازه‌ای می‌دهد.

دو سیستم شمارشی در موسیقی وجود دارد. یکی از آن در گام و دیگری کلید است. ابتدا به سیستم در گام می‌پردازیم. هفت نت در گام وجود دارد. ترتیب فاصله‌ها یا فاصله بین این هفت نت است که آن را بی‌همتا می‌کند.

همان طور که می‌دانید فرمول چنین است: پرده، پرده، نیم پرده، پرده، پرده، پرده، نیم پرده. بنابراین اولین برخورد با موسیقی فهمیدن دوازده نت گام نیم پرده(کروماتیک) است. اگر در گام شش نت وجود داشت، می‌توانستیم آنها را به صورت فاصله مساوی یک پرده از یکدیگر در نظر بگیریم. اما هفت نت وجود دارد، بنابراین احتیاج به دو نیم پرده است. این هفت نت را کسی از زمان‌های قدیم انتخاب نکرده است، آنها را موسیقی یا دقیق‌تر بگوییم، کسر انتخاب کرده است.

آکوردها از ترکیب نتهای مختلف گام ساخته می‌شود. ساده‌ترین آکورد، آکورد سه تایی (Triad) است که در آن از سه نت گام استفاده می‌شود. می‌توان از نتهای دیگر گام برای بزرگتر شدن آکورد استفاده کرد.

سیستم دیگر شمارشی در کلید است. هر یک از هفت نت گام می‌تواند به عنوان شروع‌کننده یک آکورد حساب شود. این آکودها اغلب به صورت اعداد یونانی نوشته می‌شود.

ممکن است آنها را به صورت زیر نیز دیده باشید:

$$I - II - III - IV - V - VI - VII$$

استفاده از این اعداد روش خوبی است زیرا می‌تواند ماژور یا مینور بودن آکورد را نشان دهد. در واقع مهم است که بدانیم کدام آکورد مرتبط به کدام کلید است. آهنگسازان اغلب آهنگها را با استفاده از اعداد می‌نویسند. اگر دامنه صدای خواننده را ندانند از کلید مناسبی در استودیو استفاده می‌کنند.

در این هنگام است که نوازنده اعداد را تبدیل به آکورد می‌کند. نشویل($Nashville$) در این نت نویسی مشهور است البته کسر میزان و ضرب (سرعت) هم با ریاضیات مرتبط هستند.

در واقع روشی که ما برای ساختن یک آواز به کار می‌گیریم، شاید برای کسی«یک| دو، یک یک | دو| سه | چهار» باشد. هنگامی که موسیقی را خوب مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌دهیم، در می‌یابیم که موسیقی چیزی نیست جز حجم زیادی از اعداد. خوشبختانه هنگامی که اعداد را به موسیقی تبدیل می‌کنیم، دلنشین و گوش‌نواز است وگرنه چه کسی به خود زحمت سردرآوردن از ترتیب، تعامل و ارتباط بین اعداد را می‌داد؟

خواص شگفت انگیز مثلث خیام-پاسکال

گردآورنده: خانم نرگس روستا

طراح تصویر: خانم مژده دهقان

چگونه مثلث پاسکال را بسازیم:

- در مرکز بالای کاغذ خود عدد "۱" را بنویسید.
- در ردیف بعدی دو عدد ۱ بنویسید و یک مثلث تشکیل دهید.
- در هر سطر بعدی با ۱ شروع و پایان می‌یابد و هر جمله داخلی را با جمع دو عدد بالای آن محاسبه کنید.

یکی از آرایه‌های جالب در ریاضی، مثلث خیام-پاسکال است که ابتدا توسط حکیم عمر خیام دانشمند بزرگ ایرانی(متولد ۴۲۷ هجری قمری - ۱۰۴۸ میلادی) و سپس توسط بلیز پاسکال در ششصد سال بعد صورت بندی شد. سطرهای اولیه مثلث مزبور به قرار زیر است:

1

1 1

1 2 1

1 3 3 1

1 4 6 4 1

1 5 10 10 5 1

هر عدد در این مثلث مجموع دو عددی است که در بالا و سمت چپ و راست آن قرار دارند.

برای مثال:

۴+۶=۱۰

مهم‌ترین کاربرد این مثلث در محاسبه ضرایب بسط دو جمله‌ای نیوتن است. برای مثال سطر پنجم ضرایب بسط توان چهارم بسط دوجمله‌ای را می‌دهد.

$$(a+b)^4 a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + b^4$$

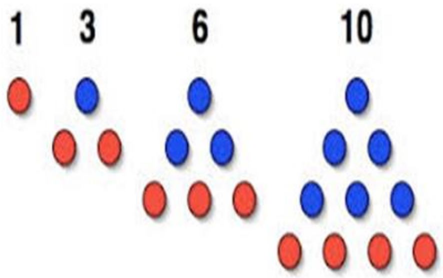
دو ستون اول خیلی جالب نیستند، فقط یک‌ها و اعداد طبیعی هستند.

ستون بعدی اعداد مثلثی است. می‌توانید اعداد مثلثی را به‌عنوان تعداد نقاطی که برای ساختن مثلث‌هایی با اندازه‌های مختلف لازم است در نظر بگیرید.

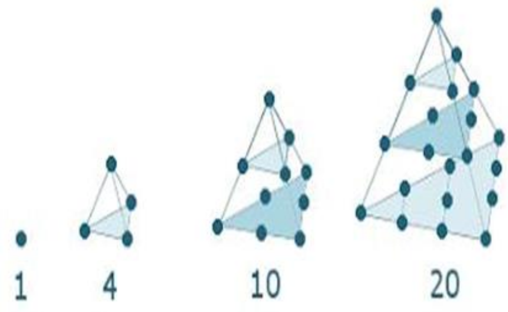
به طور مشابه، ستون چهارم اعداد چهار وجهی یا اعداد هرمی مثلث است. همانطورکه از نام آنها پیداست تعداد نقاط مورد نیاز برای ساختن اهرام با پایه‌های مثلثی را نشان می‌دهند.

ستون‌ها به این ترتیب ادامه می‌دهند و « ساده‌ها » را توصیف می‌کنند که فقط برون‌یابی این ایده مثلث/چهارضلعی به ابعاد دلخواه هستند. ستون بعد با اعداد ۵ ساده و به دنبال آن اعداد ۶ ساده و غیره است.

این مثلث بظاهر ساده خواص بسیار جالب و حتی بدون اغراق شگفت انگیزی دارد. برای مثال اگر آن را بصورت زیر بنویسیم: ستون سوم اعداد مثلثی را نشان می‌دهند. یعنی اگر آنها را بصورت مهره‌هایی نشان دهیم مثلث‌هایی بدست خواهند آمد:



هم‌چنین ستون چهارم اعداد تترائدرال[1] یا هرم مثلث القاعده را می‌سازند:



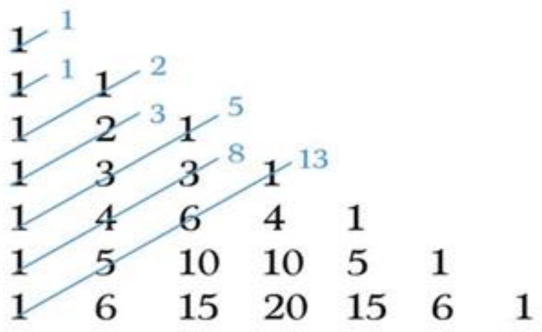
ستون‌های بعدی نیز الگوهای مشابهی می‌سازند. خاصیت جالب بعدی این است که مجموع اعداد هر سطر از مثلث، یکی از توانهای عدد ۲ است.

$$
\begin{aligned}
&1\\
&1 + 1 = 2\\
&1 + 2 + 1 = 4\\
&1 + 3 + 3 + 1 = 8\\
&1 + 4 + 6 + 4 + 1 = 16\\
&1 + 5 + 10 + 10 + 5 + 1 = 32\\
&1 + 6 + 15 + 20 + 15 + 6 + 1 = 64
\end{aligned}
$$

اما یکی از زیباترین خواص این مثلث آن است که اگر اعداد هر سطر را چسبیده به هم بنویسیم، اعداد حاصل توان‌های ۱۱ خواهند بود:

$$
\begin{aligned}
1 &= 11^0\\
11 &= 11^1\\
121 &= 11^2\\
1331 &= 11^3\\
14641 &= 11^4
\end{aligned}
$$

و بالاخره اینکه مجموع اعداد قطری، دنباله معروف فیبوناچی را خواهد ساخت. البته اگر مثلث را به شکل ویژه قائم‌الزاویه رسم کنیم.



خط خیال

(نوشته‌ی مجید امیری)

آفرینش، دفترش تا باز شد

با "حساب" و "هندسه" آغاز شد

دستِ حق تا نقشِ عالم می‌نگاشت

در سِرشت "دایره"، "پی" می‌گذاشت

شکل‌های هندسیِ"مُنتَظَم"

او نهاده در نهادِ هر قلم

با "مثلّث"، "دایره"، یا "مستطیل"

می‌شود اندام این عالم شکیل!

[1] Tetrahedral

آسمان، از اختران پر کرده است

روز و شب را در "تناظر" کرده است

این همه مجموعه‌های بی‌نظیر

کهکشان‌های "شمارش ناپذیر"!

نظم این اعداد، در اوجِ کمال

در تناسب گشته عالم، بی مثال

زلفِ عالم تا پریشان می‌شود

این ریاضی، شانه آن می‌شود!

یا به "استقراء" و یا "برهانِ خُلف"

می‌شود شانه، پریشانیِّ زلف!

باز، بین جغرافیای بی حدود

کوهها بر دشتها گشته "عمود"!

از حیات و از جَماد و از نبات

پُر نمود این "دستگاه مختصات"

او که مبنای جهان، "زوج" آفرید

خود به ما نزدیکتر شد از وَرید

"تابعی" را از زمین تا آسمان

کرده در دلهای انسان‌ها، نهان

تابعِ منظورِ ما، " پیوسته" است

"حد"، امیالِ دلِ ما بسته است

دل به بالا تا عنایت می‌کند

حدِّ تابع، " بی‌نهایت" می‌کند

هرکسی تا بی‌نهایت را شناخت

چون "مُجانب" سوی آن بالا شتافت

چون مجانب، جمع با "ما" می‌شود

یعنی او مِنهای "من"ها می‌شود!

سیاهچاله اعداد

گردآورنده: آقای محمدباقر قره‌گزلو

سیاهچاله به مکان‌هایی در فضا-زمان با گرانشی بسیار نیرومند گفته می‌شود که جرمی بسیار سنگین دارند و میدان گرانشی اطراف آن به حدی قوی است که همه سیاره‌ها و ستاره‌های اطرافشان را به درون خود می‌کشند. شاید باورتان نشود حتی نور را هم به سمت خود جذب می‌کنند!(با کمک نیروی جاذبه خود توانایی ربایش هر چیزی حتی نور را نیز دارند.)

در طبیعت هرگاه عمر یک ستاره به پایان برسد به سیاهچاله تبدیل می‌شود؛ سیاهچاله‌ها دارای ویژگی‌های مشترکی هستند. سیاهچاله‌ها دارای حجمی بسیار زیاد(بی نهایت) و جرمی به اندازه‌ی صفر هستند. از ویژگی‌های دیگر سیاهچاله‌ها این است که جاذبه‌ی آن‌ها فوق العاده زیاد بوده، به طوری که هر جسمی از اطراف آنها رد شود، آن را به طرف خود جذب می‌کنند و هر جسمی به درون سیاهچاله بیفتد، ماهیت خود را از دست خواهد داد. جالب است بدانید در فضای بی‌کران ریاضیات هم، سیاه چاله داریم. در علم ریاضیات نیز سیاهچاله‌هایی از اعداد وجود دارند که هر عددی را در مسیر آن ها قرار دهیم، آن را به خود جذب کرده و شبیه خود می‌کنند.

سیاهچاله اعداد چیست؟

هرگاه هر عدد طبق رابطه خاصی به صورت سری ادامه پیدا کند و در انتها برای هر عدد به ارقام مشترک برسیم، به این ارقام مشترک سیاهچاله گویند. ریاضیات جادویی واژه‌ای است که به تردستی‌های ریاضی و شعبده‌های ریاضی اطلاق می‌شود. نامدارترین کسی که در این زمینه فعالیت کرد مارتین گاردنر است.

سیاهچاله عدد ۴

یک عدد طبیعی را در نظر بگیرید. مثلا ما در اینجا عدد شش (۶) را نظر گرفته‌ایم.

آن را به صورت حرفی(در زبان انگلیسی) بنویسید. مانند: SIX

سپس تعداد حرفهایش را بشمارید: می‌شود ۳.

اکنون آن را مجددا به صورت حروف انگلیسی بنویسید: $THREE$. که تعداد حرفهایش ۵ است. دوباره آن را به صورت حرفی(در زبان انگلیسی) بنویسید. می‌شود: FIVE

سپس تعداد حرفها را بشمارید: می‌شود ۴.

در مثال دیگر، به ازای ۱۶۳ داریم:

ONE HUNDRED AND SIXTY THREE

که ۲۳ حرف دارد و تعداد حرفهای TWENTY THREE برابر ۱۱ است. ELEVEN دارای ۶ حرف است و به همین ترتیب SIX دارای سه حرف است و $THREE$ دارای پنج حرف است و در نهایت FIVE که دارای چهار حرف است عدد ۴ بدست می‌آید. گاردنر عدد ۴ را سیاهچاله‌ی زبان انگلیسی معرفی می‌کند.

سیاهچاله عدد۶۱۷۴:

با هر عدد چهار رقمی دلخواهی که مضرب ۱۱۱۱ نیست، شروع کنید. (چهار رقم همانند را کنار هم نگذارید). رقم‌های عددتان را از کوچک به بزرگ(به صورت نزولی) مرتب کنید. و از مغلوب آن(به صورت صعودی) کم کنید. برای مثال این عملیات را برای عدد ۹۱۶۲ شروع کنید داریم:

۸۳۵۲=۱۲۶۹-۹۶۲۱

اکنون این کار را مجددا با عدد ۸۳۵۲ تکرار کنید:

۸۳۵۲-۲۳۵۸=۶۱۷۴

خواهید دید که برای هر عدد ۴ رقمی به ثابتی خواهید رسید که تغییر ناپذیر است. یعنی عدد ۶۱۷۴ یک سیاهچاله است.

سیاهچاله ۱-۲-۴ :

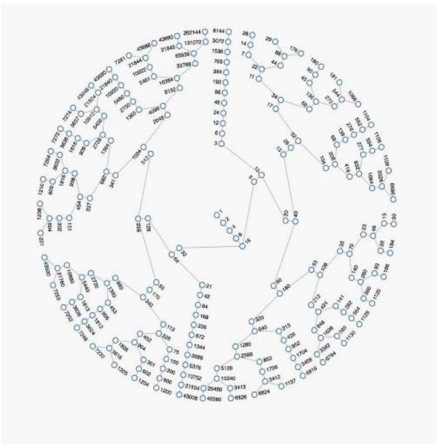
عددی در نظر بگیرید. اگر زوج بود، آن را بر۲ تقسیم کنید و اگر فرد بود، آن را در ۳ ضرب کرده و با ۱ جمع کنید. سپس این فرایند را برای نتیجه تکرار کنید. هر عددی که ابتدا در نظر گرفته باشید، در آخر با این رابطه به ارقام زیر می‌رسیم:

٤ ـ ٢ ـ ١

ما برای مثال عدد ۱۳ را امتحان کرده‌ایم:

۱۳→۴۰→۲۰→۱۰→۵→۱۶→۸→۴→۲→۱

این سیاهچاله یکی از معروف‌ترین سئوالات ریاضی است که تقریبا ۸۰ سال است که نه کسی این حکم را اثبات کرده است و نه کسی مثال نقضی برای رد این ادعا پیدا کرده است. این مسئله به نام حدس کولاتز شهرت دارد.

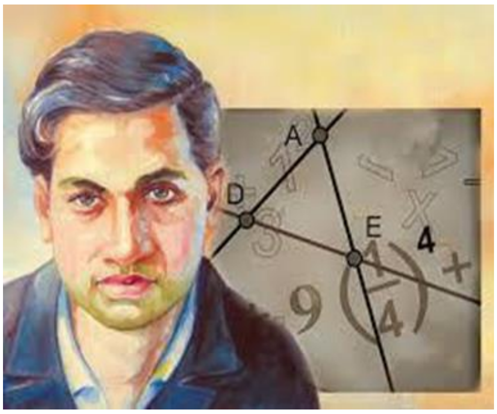


الگوریتم حدث کولاتز

جدول جادویی زندگی رامانوجان و اعداد تاکسی

گردآورنده: خانم مریم شنبدی

سرینیواسا رامانوجان(زاده ۲۲ دسامبر ۱۸۸۷ – درگذشته ۲۶ آوریل ۱۹۲۰) عضو انجمن سلطنتی یا، FRS یک ریاضی‌دان خودآموخته اهل قوم تامیل هندوستان بود که تقریباً بدون هیچ آموزشی در ریاضیات محض توانست به گونه‌ای شگفت انگیزی رابطه‌های مهمی را در آنالیز ریاضی، نظریه اعداد، سری‌ها و کسر مسلسل از خود به جای بگذارد. گادفری هارولد هاردی ریاضی‌دان انگلیسی درباره استعداد رامانوجان گفته است که او هم‌ردیف ریاضی‌دان‌هایی چون گاوس، اویلر و کوشی بود و باید او را یکی از ریاضیدانان بزرگ دانست.



زمانی که ریاضیدان انگلیسی هاردی برای عیادت ریاضیدان شهید هند رامانوجان به بیمارستان رفته بود به این موضوع اشاره کرد که شماره تاکسی که به وسیله آن به بیمارستان آمده، عدد بی‌ربط و بی‌خاصیت ۱۷۲۹ بوده است.

رامانوجان بلافاصله ضمن رد ادعای هاردی به او یادآور شد که اتفاقا عدد ۱۷۲۹ بسیار جالب توجه است.

دو عدد ۱۷ و ۲۹ هر کدام عدد اول هستند. جمع چهار رقم تشکیل دهنده آن می‌شود ۱۹ که اول است. جمع دو عدد اولیه(دو عدد سمت چپ) و دو عدد آخر(دو عدد سمت راست) می‌شود ۸۱۱ که باز هم عدد اول است. دو عدد ابتدایی(سمت چپ) اگر جمع شوند؛ عدد ۸۲۹ می‌شود که باز هم عدد اول است. دو عدد اولیه اگر از هم دیگر کسر شوند؛ عدد ۶۷ ساخته می‌شود که باز هم عدد اول است.

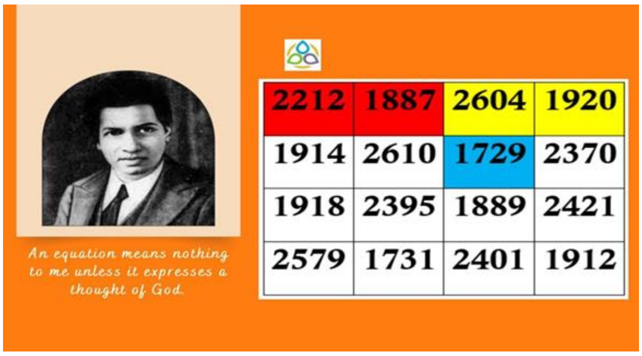
سه عدد سازنده آن عدد اول است(۱-۷-۲-۹) جمع عددی اعداد تشکیل دهنده ۱۷۲۹ عدد اول است:

۹+۲+۷+۱=۱۹

عکس ۱۹ عدد ۹۱ است؛ این هم یکی دیگر از خصوصیات ۱۷۲۹ است که در هر عددی دیده نمی‌شود. عدد ۱۷۲۹ اولین عددی است که می‌توان آن را به دو طریق به صورت حاصل جمع مکعب‌های دو عدد مثبت نوشت، یعنی:

$$1^3 + 12^3 = 9^3 + 10^3 = 1729$$

این نوع اعداد را اعداد تاکسی می‌گویند. حال به تصویر زیر دقت کنید:



مربع آبی رنگ(عدد ۱۷۲۹) همون پلاک تاکسی هست که هاردی موقع رفتن به ملاقات راموناجان سوارش شده بود. اولین مربع قرمز از سمت چپ ۲۲۱۲ یعنی ۲۲ ماه دسامبر(ماه ۱۲) ۲۲ دسامبر ۱۸۸۷ سال تولد راموناجان(۱۸۸۷ دومین مربع قرمز از سمت چپ).

اولین مربع زرد از سمت چپ(۲۶۰۴) یعنی ۲۶ ماه اوریل(ماه ۴) ۲۶ اوریل سال ۱۹۲۰ سال وفات راموناجان(۱۹۲۰دومین مربع قرمز از سمت چپ)

این مربع نوعی از یک مربع جادویی مرتبه‌ی ۴ است که با استفاده از تاریخ تولد رامانوجان(۲۲ دسامبر ۱۸۸۷) تاریخ وفات او(۲۶ آوریل ۱۹۲۰) و عدد تاکسی(۱۷۲۹) ساخته شده است.

مجموع اعداد هر سطر:

$$2212 + 1887 + 2604 + 1920 = 8623$$

$$1914 + 2610 + 1729 + 2370 = 8623$$

$$1918 + 2395 + 1889 + 2421 = 8623$$

$$2579 + 1731 + 2401 + 1912 = 8623$$

مجموع اعداد هر ستون:

$$2212 + 1914 + 1918 + 2579 = 8623$$

$$1887 + 2610 + 2395 + 1731 = 8623$$

$$2604 + 1729 + 1889 + 2401 = 8623$$

$$1920 + 2370 + 2421 + 1912 = 8623$$

هم‌چنین مجموع اعداد روی قطر اصلی، قطر فرعی و چهار مربع وسط برابر با ۸۶۲۳ است.

گفتیم عدد ۱۷۲۹ یک عدد تاکسی است. و دومین عدد تاکسی است.

حال اگر کمی مانند ریاضیدان‌ها عمل کنید باید به دنبال کوچکترین عددی بگردید که به سه طریق مختلف حاصل جمع مکعب‌های دو عدد مثبت است این عدد ۸۷۵۳۹۳۱۹ می‌باشد که در سال ۱۹۵۷توسط لیچ کشف شد.

$$\begin{aligned} Ta(3) = 87539319 &= 167^3 + 436^3 \\ &= 228^3 + 423^3 \\ &= 255^3 + 414^3 \end{aligned}$$

امروزه ریاضیدانان عددی را که به n طریق مختلف به صورت حاصل جمع مکعب‌های دو عدد مثبت باشد، n امین عدد تاکسی می‌نامند و آن را با Taxicab نمایش می‌دهند.

جالب‌تر از همه اینکه، هاردی و رایت ثابت کردند برای هر عدد طبیعی n ناکوچکتر از ۱، n امین عدد تاکسی وجود دارد!

هرچند، چهارمین تا هشتمین اعداد تاکسی نیز کشف شده‌اند ولی تلاش‌ها برای یافتن نهمین عدد تاکسی تاکنون ناکام مانده است.

در ضمن می‌توان مسئله را از راه‌های دیگر نیز گسترش داد. مثلا همانگونه که هاردی در ادامه داستان فوق از رامانوجان پرسید و او قادر به پاسخگویی نبود، این پرسش را مطرح کنید: کوچکترین عددی که به دو طریق حاصل جمع توان‌های چهارم دو عدد مثبت می‌باشد، کدام است؟

این عدد توسط اویلر یافت شده است: ۷۶۳۵۳۱۸۶۵ حاصل جمع توان چهارم ۵۹ و عدد ۵۱۸ همچنین توان‌های چهارم ۱۳۳ و ۱۳۴ می‌باشد.

تمامی این نکات و اعداد تاکسی از زندگی رامانوجان نشات گرفته است.

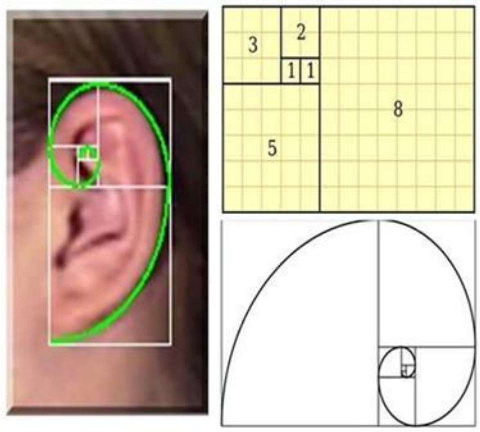
خوشبختانه فیلمی بر اساس زندگی این ریاضی‌دان بزرگ با نام 《 مردی که بینهایت را می‌شناخت》 ساخته شده است. برای آشنایی بیشتر با زندگی این ریاضی‌دان بزرگ تماشای این فیلم را پیشنهاد می‌کنیم.

تاثیر ریاضیات بر هنر

گردآورنده: خانم معصومه محمودی

نفوذ ریاضیات تقریبا بر تمام امور امری مشهود است اما شاید بسیاری از افراد از اهمیت و ویژگی‌های آن نسبت به علم هنر و مخصوصا نقاشی و طراحی‌های دو بعدی آگاه نیستند. در این قسمت تاثیر علم ریاضیات را بر هنر و مخصوصا هنرهای تجسمی بررسی خواهیم کرد

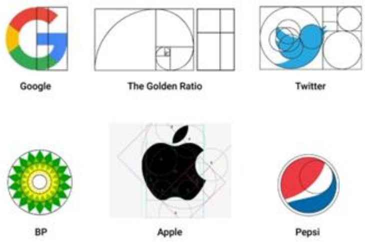
قانون نسبت طلایی یا دنباله فیبوناچی:



به زبان ریاضی دنباله فیبوناچی تعدادی عدد کنار هم هستند که غیر از دو عدد اول، هر عدد برابر با جمع دو عدد قبل از خود است و تقسیم هر جمله به جمله قبل از خود یک سری است که به سمت نسبت طلایی میل می‌کند از این نسبت با نام حرف فی یونانی نیز یاد می‌شود و شکلی است که در آن همه نسبت ها ۱ به ۱.۶۱۸ است.

حال فکر کنید این اعداد در دنیای واقعی ارتباط خود را با هنر زمانی نشان می‌دهند که این اعداد به اشکال و الگوهای مختلفی از جمله مارپیچ‌ها، شکوفه‌ها و شاخه‌ها تبدیل می‌شوند. این اشکال در طبیعت و هنر قابل مشاهده هستند. این‌ها از همان تقسیم اعداد سری و نزدیک شدن به نسبت طلایی به دست می‌آیند.

طرفداران و موافقان این نظریه بر این باور استوار هستند که: "از آنجایی که این نسبت در طبیعت بسیار رایج است، زمانی که چشم ما اثر و طراحی را که در نسبت طلایی بکار برده شده می‌بیند ناخودآگاه بیشتر جذب می‌شود."



قانون یک سوم

قانون یک سوم بر خلاف عدد فی که در اکثر شاخه‌های هنر و طبیعت قابل مشاهده بود بیشترین کاربرد را در هنر عکاسی دارد. قانون یک سوم بسیار قدیمی بوده و در کتب قدیمی بیشتر برای بیان نوع جدیدی از نقاشی این قانون را بیان می‌کردند.

توضیح این قانون به شکل امروزی و در ساده ترین حالت ممکن را می‌توان در یک سطر زیر بیان کرد:

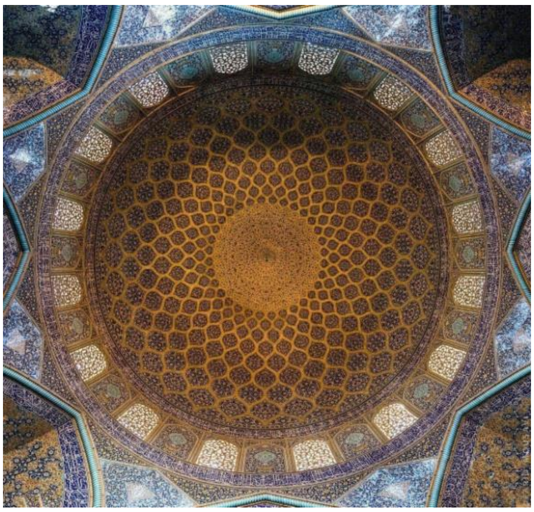
در ترکیب بندی کادر را از دو سمت عمودی و افقی به سه قسمت تقسیم می‌کنیم. و سپس سوژه اصلی را در یکی از نقاط تلاقی این خطوط قرار دهیم.

نظریه فراکتل‌ها

فراکتال‌ها را الگوهای هندسی تکرار شونده نیز می‌نامند.

سری‌های ریاضی که برای ساخت انواع اشکال در طبیعت تکرار می‌شوند در کنار هم یک تصویر را به نمایش می‌گذارند. نظریه فراکتل‌ها که ارتباط مستقیم با نظریه آشوب و بی‌نظمی دارد بعد از مدرنیسم در هنر اتفاق افتاد. اصل مهم در نظریه فراکتل‌ها الگو برداری از اشکال پیچیده طبیعت و زیبا دانستن آن است بعد از این مرحله شما به بررسی انواع اشکال پیرامون خود در طبیعت رفته و برای یافتن ارتباط، از جز تا کل مجموعه را بررسی کنید و این ارتباط به گونه‌ای که ساختارشکل را به هم نریزد و جز تا کل کنار یکدیگر هم شکل باشند مفهوم فراکتل‌ها را می‌رساند. دانه‌های برف، سلول انسان، اجزا پرتغال و... مثال‌های عینی و واضحی از وجود فراکتل‌ها در کنار ما هستند.

برای شناخت فراکتل‌ها کافی است کوچیک‌ترین عنصر آن را شناسایی کرده و با جمع کردن آن و تجمیع آن نقش نهایی را بسازیم. در هنر معماری تاثیر بسیار زیادی از فراکتل‌ها را مشاهده می‌کنیم که همین امر در طراحی‌ها نیز نمود پیدا کرده است. شاید شناخته‌شده‌ترین نوع استفاده از فراکتل‌ها را در طراحی بته جقه بتوان مثال زد که در اصفهان و آثار به جا مانده در مسجد شیخ لطف الله نمود کامل این نظریه در هنر را مشاهده می‌کنید.

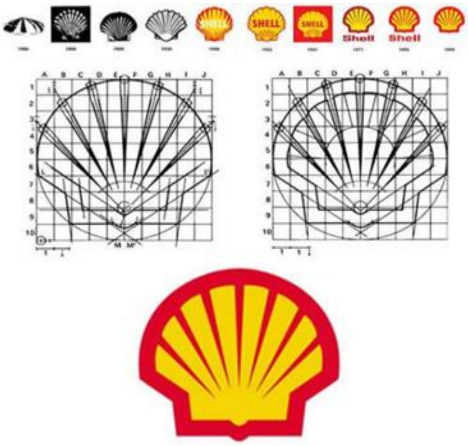


گرید

استفاده از گرید همیشه در طراحی نقش اساسی داشته است، حتی از کودکی با دفترهای شطرنجی نقاشی را به ما یاد داده‌اند.

در کامپیوتر نیز گریدها ابزاری برای تنظیم و نظم بخشیدن به آثار هستند.

در واقع با تنظیم ستون‌ها و ردیف‌های نامرئی که جای سوژه را مشخص می‌کنند، شما می‌توانید یک حس مشخص را در طراحی خود خلق کنید. استفاده از گرید در طراحی لوگو کاربرد بسیار زیادی دارد و می‌توان گفت بسیاری از کمپانی‌های بزرگ دنیا برای طراحی لوگوی خود از آن استفاده کرده‌اند. شرکت ماکروسافت در توضیح طراحی لوگو یکی از زیرمجموعه‌های خود با تصویر زیر نشان داد که اصل اول طراحی این لوگو بر پایه گرید بوده است. بازسازی لوگو شرکت نفتی شل نیز با استفاده از گرید انجام شد که توانست یک اثر خاص در بین تمامی طراحی‌های قبلی باشد.



داستانی از کاربرد ریاضی

گردآورنده: خانم فهیمه جاوید

یک شرکت هواپیمایی در آخرین لحظه، پرواز را متوقف کرد! معلوم شده بود در بین ۱۲۸ مسافر، مرد مسلحی وجود دارد که می‌خواهد هواپیما را برباید. قرار شد مسافران هواپیما برای بازرسی فوری آماده شوند.

در سالن فرودگاه، دستگاه کنترل‌کننده خاصی وجود داشت که وقتی مسافران از جلوی آن عبور می‌کردند، بدون هیچ اشتباهی مشخص می‌کرد که آیا مسافر یک شئ فلزی همراه خود دارد یا نه.

روشن است که می‌شد با بلندگو به همه مسافران اطلاع داد که هر چیز فلزی که در جیب یا ساک‌دستی خود دارند، بیرون بیاورند و به نوبت از جلوی دستگاه کنترل‌کننده عبور کنند. ولی وقت کم بود و به همین دلیل نماینده شرکت هواپیمایی تصمیم گرفت به جای بازرسی انفرادی، مسافران را به صورت گروهی از جلوی چشم الکترونیک دستگاه کنترل بگذراند.

همه مسافران را در مقابل دستگاه به خط کردند و نماینده شرکت هواپیمایی مطمئن شد که یکی از مسافران، مایل نیست یک شئ فلزی را از خود جدا کند. ولی کدام مسافر؟

روشن بود که دستگاه کنترل نمی‌توانست به این پرسش پاسخ بدهد. نماینده شرکت تصمیم گرفت مسافران را به گروه‌هایی تقسیم کند به نحوی که تا حد امکان از دستگاه کنترل، کم‌تر استفاده کند.

نماینده شرکت هواپیمایی، مسافران را به ۲ گروه مساوی تقسیم می‌کند(در هر گروه ۶۴ نفر) و از یکی از گروه‌ها خواهش می‌کند در مقابل چشم الکترونیک دستگاه قرار بگیرند. اگر علامت خطر دستگاه روشن شد به معنای این است که مرد مسلح در میان همین گروه از مسافران است و در غیر این صورت به معنای آن است که فرد مسلح در میان ۶۴ مسافری است که در "خارج دید" چشم الکترونیک دستگاه قرار دارند.

گروه ۶۴ نفری مسافران را که فرد مسلح در میان آن‌ها است، به دو گروه مساوی(هر گروه ۳۲ نفر) تقسیم می‌کند و از یکی از دو گروه خواهش می‌کند در مقابل دستگاه بایستند. در این‌جا هم شبیه حالت قبل مشخص می‌شود که فرد مسلح در میان کدام گروه قرار دارد.

اگر همین روش تقسیم ادامه پیدا کند، بعد از آزمایش ششم، دو نفر باقی می‌مانند که طبعا یکی از آن‌ها مسلح است. اگر یکی از این دو نفر در برابر دستگاه قرار گیرد، یا چراغ خطر دستگاه روشن می‌شود یعنی خود او مسلح است و یا چراغ خطر خاموش می‌ماند، یعنی نفر باقی مانده مسلح است. به این ترتیب، حداکثر ۷ آزمایش برای یافتن فرد مسلح لازم است.

اگر نماینده شرکت، تقسیم به گروه‌ها را به ترتیب دیگری انجام دهد، ممکن است ۷ آزمایش برای پیدا کردن فرد مسلح کافی نباشد.

در واقع، اگر مسافران را به دو گروه نامساوی تقسیم کند، ممکن است که معلوم شود فرد مسلح در میان افرادی است که گروه بزرگ‌تری را تشکیل می‌دهند.

مثلا اگر در آزمایش ششم، گروه چهار نفری را به دو زیر گروه ۳ نفری و یک نفری تقسیم کند و معلوم شود که فرد مسلح در بین افراد زیر گروه ۳ نفری است، آن وقت، ممکن است با یک آزمایش بعدی نتوان فرد مسلح را پیدا کرد و با ۷ آزمایش، کار به پایان نرسد. همیشه تقسیم به دو گروه مساوی مناسب‌ترین راه است.

ریاضیات در پزشکی:

گردآورنده: خانم فرشته عبداللهی

پزشکان ممکن است در چندین زمینه ریاضیات را به کار بگیرند مانند: تفسیر تحقیقات و داده‌های پزشکی

پزشکان برای اینکه بتوانند بهترین درمان را به بیماران خود ارائه دهند، از شواهد بالینی استفاده می‌کنند. این یعنی اینکه باید مطالعه فراوانی در علم پزشکی و کتب پزشکی داشته باشند. که این خود به آمار و احتمال و درصد وابسته است.

درک میزان موفقیت درمان، یکی از متداول‌ترین کاربردهای ریاضیات است. مثلا پزشکان با مطالعه یک مقاله تحقیقاتی درمی‌یابند که ۸۰ درصد بیماران با یک شیوه درمان شده‌اند که فقط ۵۰ درصد یک سال بعد از درمان زنده مانده‌اند و حدود ۴۰ درصد بعد از درمان زنده مانده‌اند.

این نوع مهارت‌های ریاضی در سنجش گزینه‌های درمانی، تفسیر نتایج آزمایش‌های غربالگری و توضیح احتمال تشخیص‌های مختلف به کار می‌رود.

محاسبات دوز دارو

متداول‌ترین کاربرد ریاضی در علم پزشکی در زمینه محاسبه دوز دارو است. پزشکان در تجویز دارو برای بیماران ناگزیر به محاسبه مقدار و مدت زمان مصرف دارو هستند. در فارماکولوژی سیستم متریک به کار می‌رود، لذا نسبت به وزن بدن اکثر دستور العمل‌های دوز، میلی‌گرم در هر کیلوگرم محاسبه می‌شود. به طور مثال معمولا پزشکان آمریکایی وزن بیمار را بر حسب پوند و دارو را بر حسب میلی‌گرم بر کیلوگرم محاسبه می‌کنند. برای تبدیل واحدها به هم دانش ریاضی(بخش، ضرب، کسر یا نسبت) برای پزشکان لازم و ضروری است.

سی تی اسکن و اشعه ایکس

هنگام انجام سی تی اسکن بدن با اشعه ایکس و با استفاده از سایه‌های مختلف خاکستری بر اساس تراکم بافت بدن تجسم می‌شود. در واقع توابع ریاضی تصویربرداری را ممکن می‌کند. طراحان و برنامه نویسان ماشین و توسعه دهندگان نرم افزار با کمک علم و دانش ریاضیات، توابع صحیح ریاضی را درک کرده و آنها را پیاده‌سازی می‌کنند. پس ریاضی را در فناوری‌های مدرن تصویربرداری پزشکی نیز می‌بینیم. دستگاه های اسکن می‌توانند داده‌های خام را به وسیله حل معادلات خطی متعدد، به تصاویر و عکس‌های بازسازی شده تبدیل کنند. برای فعال بودن در حوزه فناوری پزشکی، دانش الگوریتم‌های محاسباتی و ریاضیات پیچیده‌ای مثل دیفرانسیل و انتگرال مورد نیاز است.

روال کار این است که تفسیر تصاویر، توسط پزشکان به صورت بصری انجام می‌شود.

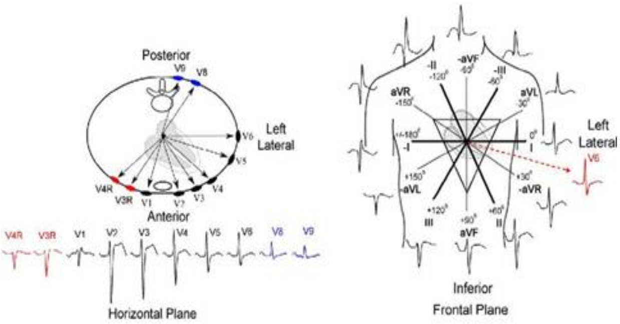
رادیولوژیستی که سی تی اسکن را مشاهده می‌کند، در حال دیدن آن از ریاضیات پیشرفته‌ای مثل حساب و هندسه استفاده می‌کند.

تقارن، یکی از کاربردهای ریاضی در بدن

هر بخشی از بدن را که ببینید، تقارن در آن وجود دارد. تعداد انگشتان دست، پا، اجزا صورت و... همه به صورت قرینه طراحی شده‌اند و می‌توان این را یک شگفتی دانست. تقارن یکی از موضوعات اصلی هندسه و ریاضی است و بسیاری از ریاضی‌دان‌ها روی آن تحقیق می‌کنند.

قبل از این که انسان به مفهوم تقارن دست پیدا کند، این مسئله برای همه مشهود بوده و حتی انسان‌های اولیه هم بدنی متقارن داشته‌اند. تقارن در بدن انسان فقط محدود به ظاهر نمی‌شود و در اجزای داخلی بدن هم این مورد به وفور قابل مشاهده است. اگر آناتومی بدن انسان را ببینید، متوجه می‌شوید که استخوان‌ها با چه نظم باور نکردی کنار هم قرار گرفته‌اند.

شاید همین موضوع باعث شده که اجزای بدن، متقارن باشند. حتی در کروموزوم‌ها هم می‌توانید تقارن را به خوبی مشاهده کنید.



(a) (b)

بدون شک کاربرد ریاضی در بدن انسان بسیار زیاد است، طبق آخرین تحقیقات، مورد خیلی زیادی از کارکرد ریاضی در بدن به اثبات رسیده است. تناسب ابعاد مختلف بدن، سرعت حرکت بدن، نظم کارکرد اندام مختلف، زمان بندی فعالیت‌های مختلف بدن که با نام ساعت بدن شناخته می‌شود و... همه و همه تنها بخشی از مصداق وجود ریاضی در بدن است. اگر اطلاعی درباره دیگرکاربردهای ریاضی در بدن می‌دانید با ما به اشتراک بگذارید.

آشنایی با هندسه برخالی

گردآورنده: خانم مرجان علی‌پور

چگونگی پدید آمدن جهان‌های ریاضی برای بسیاری از مردم عجیب است! بسیاری هنوز بر این باورند که ریاضیات قضایایی خشک و انتزاعی است که کمتر کاربردی در دنیای طبیعی دارند. عده‌ای دیگر هم اگر این اعتقاد را نداشته باشند با این حال اگر از آنها بپرسید به نظر شما ریاضیات چه کاربردهایی در زندگی شما دارد، احتمالا به این جمله کلی اکتفا می‌کنند که ریاضیات بسیار پرکاربرد است و در همه جا کاربرد دارد اما از آوردن مثال یا مصداقی مشخص برای شما ناتوان خواهند بود! بسیاری از ریاضیدانان معتقدند ریاضیات زیبایی خود را تنها به کسانی نشان می‌دهد که در برخورد با آن و درک پیچیدگی‌هایش بسیار صبور باشند.

هندسه شاخه‌ای از ریاضیات است که بسیار مورد توجه یونانیان بود، تا جایی که می‌گویند بر سر در آکادمی افلاطون نوشته شده بود: آن کسی که هندسه نمی‌داند وارد نشود.

هندسه در ریاضیات انواع مختلفی دارد: هندسه اقلیدسی که پیدایش آن به ۳۰۰ سال قبل از میلاد مسیح بر می‌گردد، هندسه تحلیلی که در سال ۱۶۳۷ توسط رنه دکارت عرضه می‌شود، همچنین به انواع زیادی از هندسه‌های غیراقلیدسی همچون هندسه هذلولوی، بیضوی، تصویری، توپولوژیکی و برخالی نیز باید اشاره کرد. ما جهان هندسه اقلیدسی را با مربع‌ها و مثلث‌هایش و جهان هندسه تحلیلی را با اشکالی چون بیضی، سهمی و هذلولوی می‌شناسیم.

در این میان جهان هندسه برخالی که نسبت به سایرین جوان‌تر است اما سالیان بسیار طول کشیده است تا از سوی ریاضیدانان شناخته و کشف شود در طی سالهای اخیر بسیار مورد توجه محققین قرار گرفته است. کتاب «آشنایی با هندسه‌ی برخالی» نیز تلاشی است برای معرفی این حوزه از هندسه که توسط نایجل لسموبر گوردون، ویل رود و رالف اونی با زبانی ساده و ارائه تصاویری که همخوان با مطالب ذکر شده است مختصر و داستان‌گونه بازگو شده است.

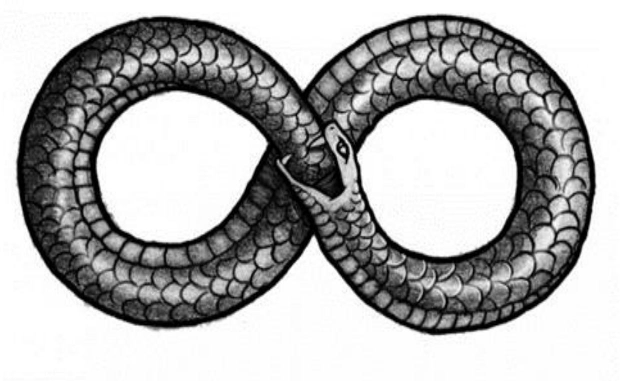
اما جهان هندسه برخالی چگونه جهانی است؟ در هندسه برخالی ما با چیزهایی سر و کار داریم که دائما در حال تغییرند. برخال‌ها چیزهای شکوهمندی هستند که به اشکال بسیار نامحدودی درمی‌آیند. به زبان ریاضی، برخال نقشی است که با یک شکل ساده مثلا یک پاره خط، نقطه، یا مثلث شروع می‌شود و دائما با به کار بردن یک قاعده تا بی‌نهایت تغییر می‌کند. این قاعده را می‌توان با یک رابطه ریاضی یا با کلمات بیان کرد. برای اینکه موضوع کمی روشن‌تر شود بیایید به اشکالی در طبیعت فکر کنیم که در زندگی بسیار با آنها ممکن است درگیر شده باشیم و یا حتی جزئی از بدنِ ما یا خودِ ما باشند. شکل بدن انسان نوعی تقارن دارد اما با هیچ یک از اشکال هندسه اقلیدسی که ما می‌شناسیم قابل توصیف نیست. هندسه اقلیدسی توصیف کننده شکل‌های آرمانی همچون کره، مکعب، دایره و مربع است. این شکل‌ها در زندگی ما وجود دارند، اما آنها اکثرا ساخته دست انسان هستند و نه طبیعت. طبیعت میل به همواری و غیر یکنواختی دارد برخلاف شکل‌های آرمانی اقلیدسی، شکل‌های موجود در طبیعت شکسته، ناهموار و چین‌دار هستند. برای مثال شاخه‌ای از گل کلم را اگر بشکنیم، هر تکه کوچک آن دقیقا مثل گل کلم است یا هر شاخه کوچک‌تر یک درخت شبیه به کل آن است. هندسه برخالی، هندسه شکل‌های نامنظمی است که در طبیعت می‌یابیم، هندسه‌ای که مندلبرو آن را هندسه دنیای طبیعی جانوران، گیاهان، کانی‌ها و حتی کهکشان‌ها می‌داند. این جهان جوان و تازه که رازهایی از طبیعت را نشانمان می‌دهد ما را به شدت یاد سخنی از گالیله می‌اندازد با این مضمون: «عالم به زبان ریاضی نوشته شده است و الفبای آن شکل‌های هندسی است که بدون آن‌ها درک یک کلمه از آن برای انسان امکان‌پذیر نیست».

یا حتی نگرش ریاضیدان بزرگ روس نیکولای لباچفسکی که معتقد بود: «هیچ شاخه‌ای از ریاضیات، هر قدر هم انتزاعی باشد، ممکن نیست روزی در یکی از پدیده‌های جهان واقعی به کار نرود.»

یکی از ویژگی‌های کتاب آشنایی با هندسه برخالی قابل فهم بودن آن برای مخاطبهایی است که آشنایی کمی با ریاضیات دارند، نویسندگان کتاب مطالب را طوری جمع آوری و بیان کرده‌اند که همراه آنها تصاویری نیز ارائه شده است که در فهمِ بهتر کتاب به ما کمک می‌کند، می‌توان گفت هدف این کتاب ارائه تاریخچه‌ای مختصر جهت آشنایی مقدماتی با حوزه‌ای از ریاضیات است که واضع اصلی آن بنام مندلبرو ریاضیدان لهستانی است که در کودکی عمو و پدرش نقش زیادی در شکل‌گیری افکار او داشتند، کسانی که مندلبرو در کودکی از آنها شنیده بود: «ریاضیات یک موجود زنده است». مندلبرو به ریاضیات مانند یک موجود دارای حیات و رشد نگاه می‌کرد، او اعتقاد داشت هندسه برخالی می‌تواند با استفاده از رایانه مدل‌های دقیقی از ساختارهای فیزیکی بسازد از صدفهای دریایی گرفته تا کهکشان‌ها همه ساختاری برخالی دارند. یکی از ویژگی‌های مهم اشکالی که خاصیت برخالی دارند خود متشابه بودن آنهاست، یعنی هر جزء کوچکی از شکل مورد نظر شبیه تمام آن است. مانند هر قسمت از کوه که شبیه تمام آن است یا یک ساقه سرخس که شبیه کل آن است. با تکیه بر همین ویژگی‌هاست که نویسندگان کتاب آشنایی با هندسه برخالی، رفتارهای برخالی بسیاری را در حوزه‌های مختلف از جمله طبیعت، اقتصاد و بازار، نرخ رشد جمعیت، هنر، موسیقی و ... معرفی می‌کنند؛ آنها معتقدند هندسه برخالی زبان ریاضی جدیدی است. ما هر روز، هرجا که نگاه می‌اندازیم، برخال می‌بینیم. با آنها به خوبی آشنا هستیم. بنابراین جای تعجب نیست که هندسه برخالی کاربردهای مختلفی را در مطالعات و مدیریت محیط ما داشته باشد. باران اسیدی را می‌توان یه عنوان مثال نمونه برجسته‌ای در این راستا در نظر گرفت.

نگارنده این یادداشت معتقد است ریشه‌های رفتارهای برخالی را حتی در نگرش‌های اسطوره‌ای نیز می‌توان مشاهده کرد. برای مثال می‌توان به مار نمادین اورابوروس اشاره کرد که دائره‌المعارف بریتانیا آن را چنین توصیف کرده است: مار نمادین مصر و باستان که دُمش در دهانش قرار دارد و دائما خود را می‌بلعد و دوباره از خود متولد می‌شود.

این شکل بیانگر همه‌ی چیزهاست(چه مادی، چه روحانی) که هیچ گاه واقعا از بین نمی‌روند بلکه در یک چرخه‌ی ابدی فنا و خلق جدید، دائما تغییر شکل می‌دهند.



اوریگامی:

گردآورنده: خانم فهیمه جاوید

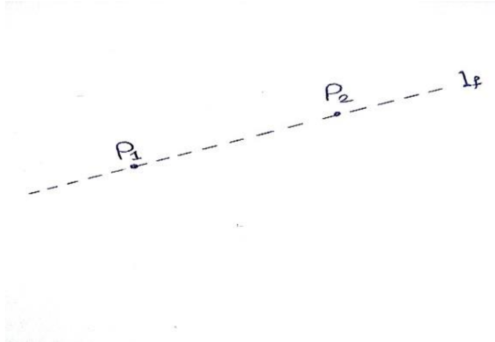
هنر ژاپنی اوریگامی نه تنها سرگرم کننده و جالب است، بلکه از نظر ریاضی نیز قدرتمند است. فقط با استفاده از بدیهیات ساده اوریگامی و کمی خلاقیت و زمان، می‌توانیم اشکال واقعا شگفت انگیز را تا کنیم. کاربردهای احتمالی این اشکال اوریگامی تازه درحال بررسی است. از اوریگامی برای ایجاد همه چیز، از تلسکوپ‌های فضایی عظیم گرفته تا ضربه‌های کوچک قلب که در جراحی پس از حمله قلبی استفاده می‌شود. مرزهای اوریگامی هر روز در حال کشیده شدن و آزمایش هستند.

رابطه بین ریاضیات و اوریگامی قرن‌ها است که وجود داشته است، اما کشف این رابطه و استفاده از اوریگامی برای آموزش ریاضیات سطوح پایین و بالاتر به سرعت در حال رشد است. و در حالی که اوریگامی به طور فزاینده‌ای برای آموزش ریاضیات استفاده می‌شود. ریاضیات نیز برای اثبات طیف گسترده‌ای از قضایای اوریگامی استفاده می‌شود اعمال ریاضیات در تا کردن کاغذ به ما این امکان را می‌دهد که تعداد و نوع خط چین‌هایی

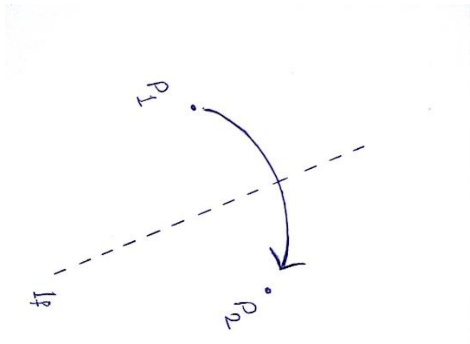
را که باید برای ایجاد صحیح مدل‌های تاشوی مسطح استفاده کنیم، محدود کنیم.

در عین حال، از ریاضیات نیز می‌توان برای انجام برعکس استفاده کرد. این به ما کمک می‌کند تا کشف کنیم که چقدر خط تاهای مختلف می‌توانیم انجام دهیم.

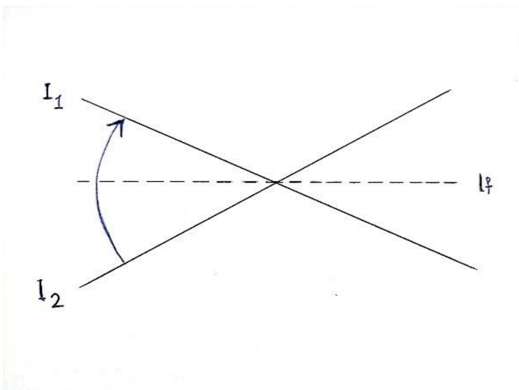
۱. با توجه به دو نقطه p 1 و p 2، یک خط چین منحصر به فرد وجود دارد که از هر دو آنها عبور می‌کند.



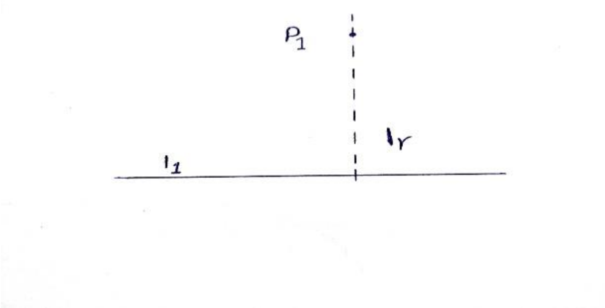
۲. با توجه به دو نقطه $p1$ و p2، یک خط چین منحصر به فرد وجود دارد که p1 را روی p2 قرار می‌دهد.



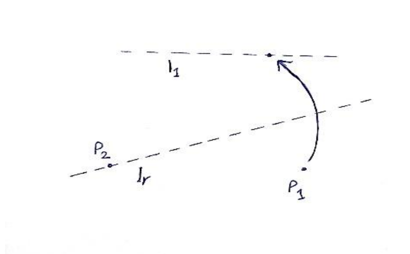
۳. با توجه به دو خط l 1 و l 2، یک خط چین وجود دارد که l 1 را روی l 2 قرار می‌دهد.



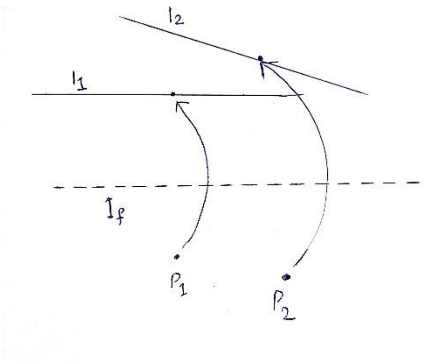
۴. با توجه به یک نقطه p 1 و یک خط l 1، یک خط چین منحصر به فرد عمود بر l 1 وجود دارد که از نقطه $p1$ می‌گذرد.



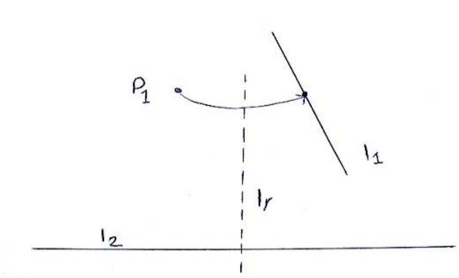
۵. باوجه به دو نقطه p 1 و p 2 و یک خط l 1، خط چینی وجود دارد که p 1 را روی l 1 قرار می‌دهد و از p 2 می‌گذرد.

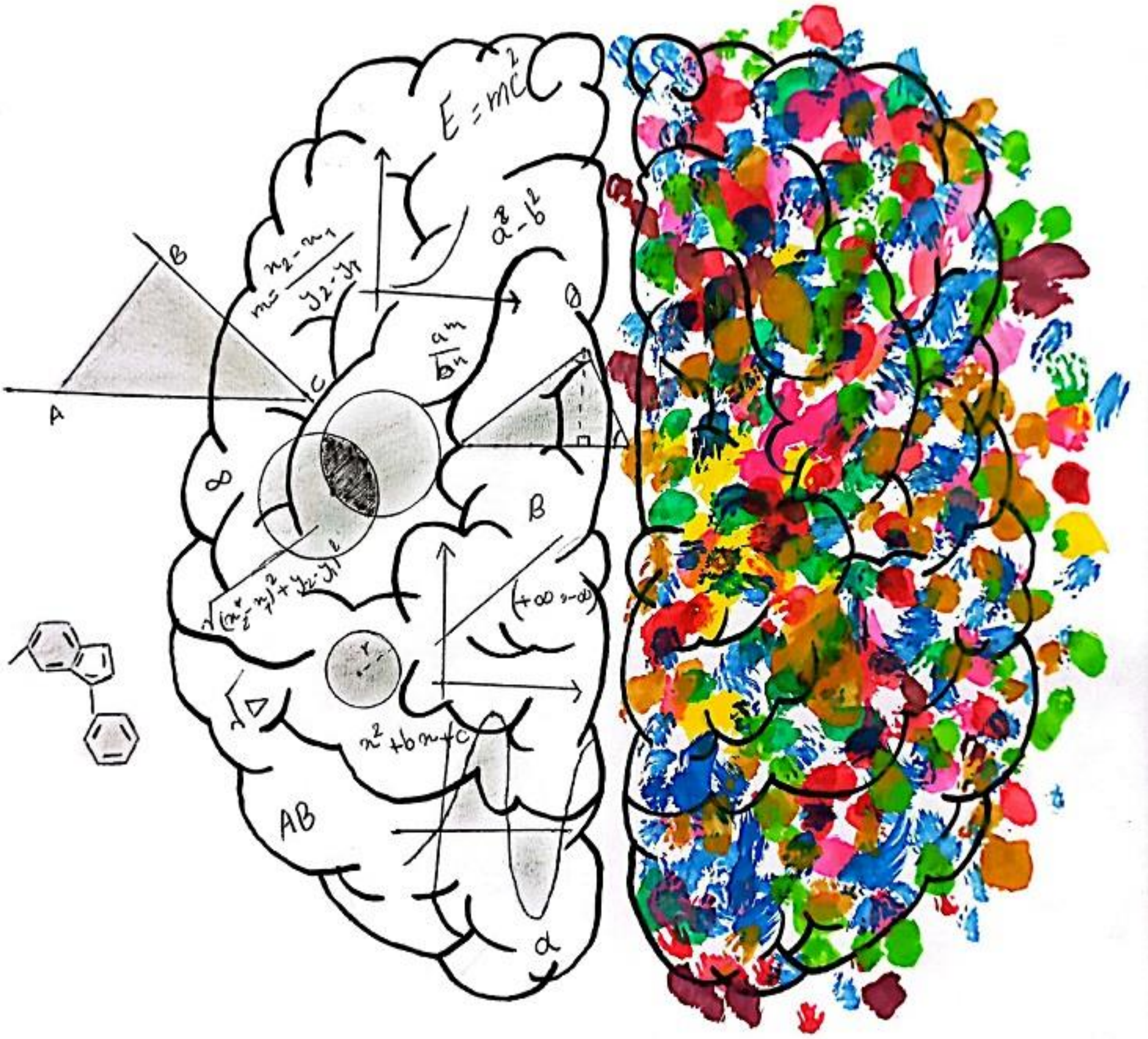


۶. با توجه به دو نقطهp 1و p 2 و دو خط l 1 و l 2، خط‌چینی وجود دارد که p 1 را روی l 1 و p 2 را روی l 2 قرارمی‌دهد.

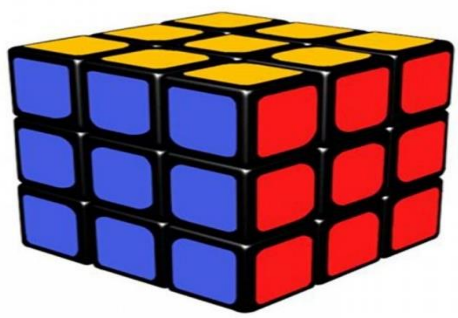


۷. با توجه به یک نقطه p و دو خط l 1 و l 2، خط چینی وجود دارد که p را روی l 1 قرار می‌دهد و بر l 2 عمود است.





طراح تصویر: خانم مژده دهقان



Golden Ratio

Jahrom University Mathematics Student Society

summer- 2023