Government College of Education, Panvel

Mathematics Club

2024-2025

BEAUTY OF GOLDEN RATIO

Editorial Board

Index

Introduction

The concept of the Golden Ratio (φ), approximately equal to 1.618, has captivated the human imagination for centuries. This mathematical proportion, often regarded as a symbol of harmony and beauty, appears across diverse fields—from the delicate spirals of seashells and the branching patterns of trees to the masterpieces of architecture and art. The Golden Ratio bridges the realms of mathematics, nature, and human creativity, offering a glimpse into the universal principles of design and structure.

This magazine delves into the fascinating applications and occurrences of this enigmatic ratio. The Golden Ratio intrigues people because of its aesthetic and philosophical significance. Its reputation as the "key to beauty" makes it a fascinating topic for:

Nature, where it defines the proportions of flowers, fruits, and even the spiral galaxies. Everyday Readers curious about the mysterious patterns of nature and beauty. Art and Architecture, where it has guided the creation of iconic works like the Parthenon, Leonardo da Vinci's Vitruvian Man, and modern skyscrapers. Science and Biology, where it can be found in the DNA double helix, animal proportions, and fractal patterns. Mathematics, where the Fibonacci sequence and other numerical phenomena relate closely to.

The Golden Ratio is more than a number; it is a lens through which we can understand the inherent order and beauty in the universe. By examining examples from various domains, this magazine aims to inspire readers to see the world through the elegant framework of. Whether you are a mathematician, artist, architect, scientist, or simply a curious mind, the exploration of the Golden Ratio offers something profound and meaningful.

Readers learn about its mathematical properties, such as its relation to the Fibonacci sequence. It demonstrates how natural and human-made systems can achieve harmony and balance. It inspires creativity by showing how the ratio is applied in architecture, design, and other fields. This combination of learning and inspiration makes the topic ideal for a magazine, appealing to both intellectual and creative audiences. Join us on this journey as we uncover the remarkable presence of the Golden Ratio in our lives and the world around us. May this book inspire you to find beauty, balance, and harmony in the most unexpected places.

Concept: Golden Ratio

The first comprehensive definition and appearance of the Golden Ratio was given about 300 B.C. by Euclid of Alexandria. Euclid is considered the founder of formalized geometry. It has fascinated those who have known about it ever since.

In Mathematics, the irrational number golden ratio which is also known as golden mean, golden section, divine proportion. The golden ratio, represented by the Greek letter "ϕ" (phi), is a special number approximately equal to 1.618033988749895.

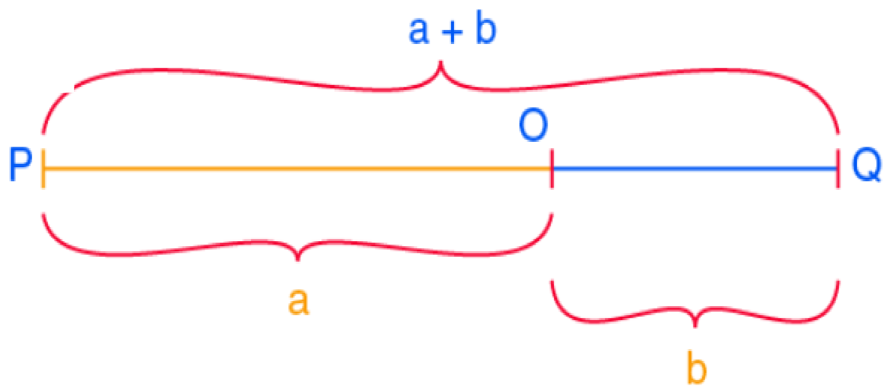
Two quantities are said to be in golden ratio, if their ratio is equal to the ratio of their sum to the larger of the two quantities. The golden ratio is approximately equal to 1.618. For example, if "a" and "b" are two quantities with $a > b > 0$, the golden ratio is algebraically expressed as follow:

$$\frac{a}{b} = \frac{a+b}{a} = \phi$$

The golden ratio is an irrational number, which is the solution to the quadratic equation.

$$x^2 - x - 1 = 0.$$

For example, divide the line into two sections. The two sections are in golden ratio if the ratio of the length of the larger section (say, "a") to the length of the smaller section, (say, "b") is equal to the ratio of their sum "a + b" to the larger section "a".



$$\frac{a}{b} = \frac{a+b}{a} = 1.618.... = \Phi$$

The geometric spiral and the geometric rectangle are two of the most important constructs derived from the golden ratio. A golden rectangle has its height and width in the golden ratio whereas a golden spiral is a logarithmic spiral whose growth factor is the golden ratio. Other important constructs are the golden triangle and golden ellipse. The golden triangle is an isosceles triangle with an angle of 36 degrees at the vertex and base angles equal to 72 degrees each. The golden ratio has many properties in which people are eager to know.

Golden Ratio Formula: -

The golden ratio formula is used to calculate the value of the golden ratio.

From the definition of golden ratio,

$$\frac{a}{b} = \frac{a+b}{a} = \phi$$

we get two equations.

$$\text{i.e. } \frac{a}{b} = \phi \quad \dots (1)$$

$$\frac{a+b}{a} = \phi \quad \dots (2)$$

Equation (2) can be written as:

$$\frac{a}{a} + \frac{b}{a} = \phi$$

$$1 + \frac{1}{\phi} = \phi \quad \dots (3)$$

… [From equation (1), we can get $\frac{b}{a} = \frac{1}{\phi}$]

Therefore, the golden ratio formula is given by:

$$1 + \frac{1}{\phi} = \phi$$

Golden Ratio Value Derivation: -

To derive the golden ratio value, multiply ϕ on both sides of equation (3), we get

$$\phi + 1 = \phi^2$$

Rearrange the above equation,

we get, $\phi^2 - \phi - 1 = 0,$

which is the form of quadratic equation.

Use the quadratic formula,

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Here, $x = \phi, a = 1, b = -1, c = -1$

So, we get,

$$\phi = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 4(1)(-1)}}{2(1)}$$

$$\phi = \frac{1 \pm \sqrt{1+4}}{2}$$

$$\phi = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2}$$

Hence, the two solutions obtained are:

$$\phi = \frac{1+\sqrt{5}}{2} \text{ and } \phi = \frac{1-\sqrt{5}}{2}$$

$\phi = 1.618033..$ and $\phi = -0.618033 \ldots$

As ϕ is the ratio between two positive quantities, the value of ϕ should be the positive one.

Hence, the value of golden ratio ϕ is approximately equal 1.618.

Relation between Golden Ratio and Fibonacci Sequence: -

We know that the Fibonacci sequence is a special type of sequence in which each term in the sequence is obtained by adding the sum of two previous terms. Let us take the first two terms 0 and 1, then the third term is obtained by adding 0 and 1, which is equal to 1. The fourth term is found by adding the second term and third term (i.e. 1+1 = 2), and so on.

Hence, the Fibonacci sequence is 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21…

There exists a special relation between the Fibonacci sequence and the golden ratio. If we take two successive terms in the Fibonacci sequence, their ratio is very close to the golden ratio. If we take the bigger pair of Fibonacci numbers, the approximation is very close to the golden ratio.

If we take the consecutive numbers 5 and 3 from the sequence and divide them, we get:

$$5 \div 3 \approx 1.666$$

Now, let's take the consecutive numbers 21 and 13:

$$21 \div 13 \approx 1.61538$$

We're getting closer to the golden ratio.

Let's continue to demonstrate with the consecutive numbers 55 and 34:

$$55 \div 34 \approx 1.617647$$

After 55 in the Fibonacci sequence comes 89. So, let's divide 89 by 55 and see what we get.

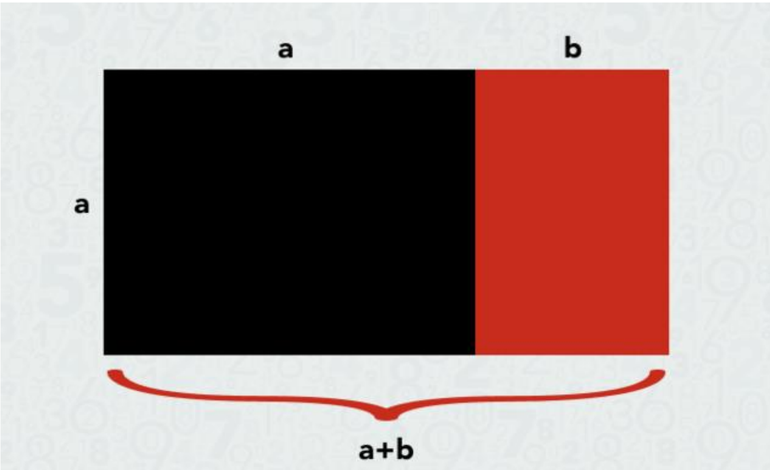
$$89 \div 55 = 1.618181818$$

If we go further along, this ratio approaches the golden ratio more and more closely.

The relationship between the Fibonacci sequence and golden ratio is why many tend to view the golden ratio and the Fibonacci sequence as almost synonymous.

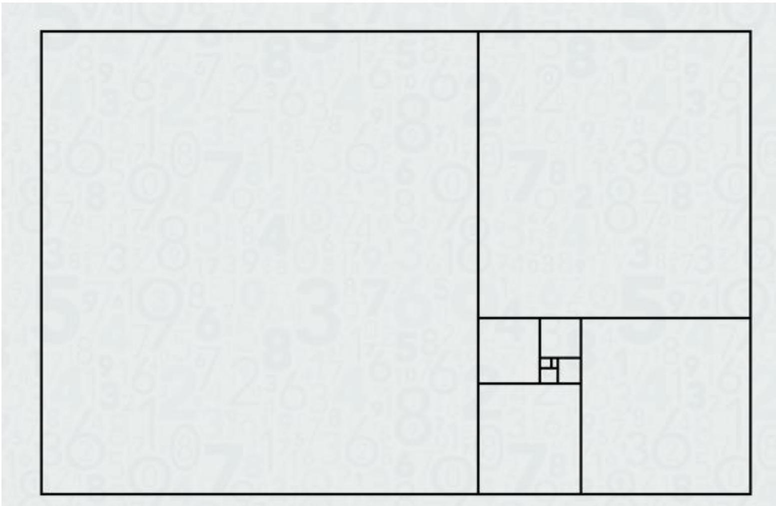
Golden Rectangle: -

A Golden Rectangle is a rectangle whose side lengths are in the golden ratio.

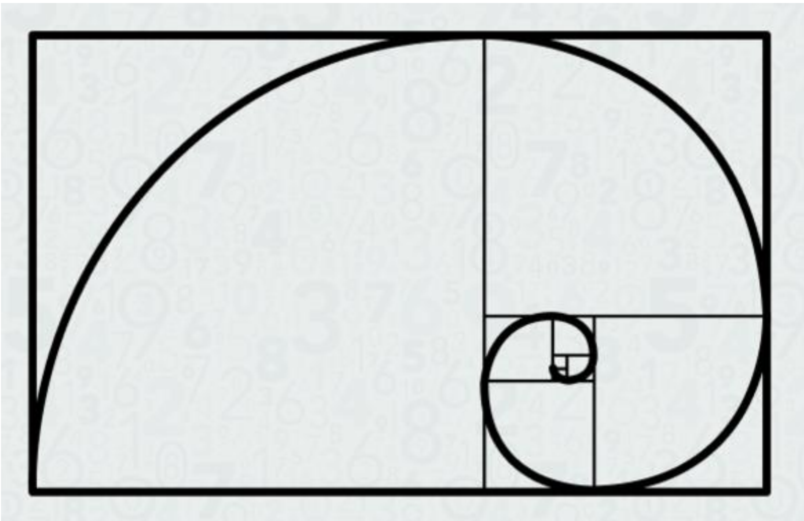


Imagine you have a rectangle, and inside it, you place a square. The sides of this square are the same length as the shortest side of the rectangle. When you do this, you create another, smaller rectangle.

This process can continue forever, making a sequence of rectangles, each following the golden ratio.



As the sequence goes on, we compose the famous golden spiral by joining the diagonal of each square – an image often used to represent the golden ratio:



Smital Shashikant Kurup

Roll No.- 25

Examples of Golden Ratio

Golden Ratio is one of the most common mathematical ratios in nature. Proportion sparks a sense of flow and ease in anything it is applied to, resulting in beauty and rhythm. This Divine Ratio can be found in so many living things which is still an inspiration for modern artists and creators. So let’s look at some real-life examples of the golden ratio that can be found everywhere in classic architecture, artwork, nature and even human. We see this ratio everywhere from majestic landscapes like the Pyramids of Giza and the Mona Lisa to modern-day logos such as Twitter and Apple.

The Golden ratio has also been referred to as the Fibonacci sequence and can be found in countless places in nature, from the distribution of sunflower seeds to the structural makeup of a snail's shell to weather structures and star systems. Many have referred to the golden ratio as a divine fingerprint, for its prevalence in nature as well as its beautiful balance. Whatever the case may be, it is interesting to see just how common the presence of this ratio is, in so many varied forms in nature.

Golden Ratio

in

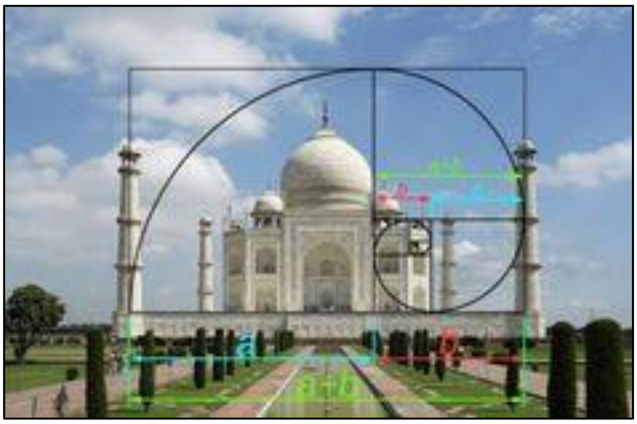
Architecture

Golden Ratio in Taj Mahal

Introduction:

The Taj Mahal built in 17th century is an architectural wonder famous for is stunning beauty and perfect symmetry. Have you ever wondered if there's a hidden formula behind its design? one possibility is the Golden Ratio, a mathematical proportion known for creating visually pleasing structures. In the study, we shall explore if the Taj Mahal follows this ratio.

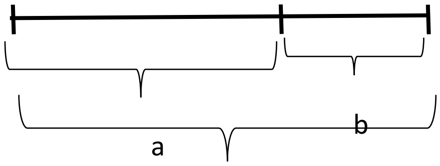
Diagram:



Description:

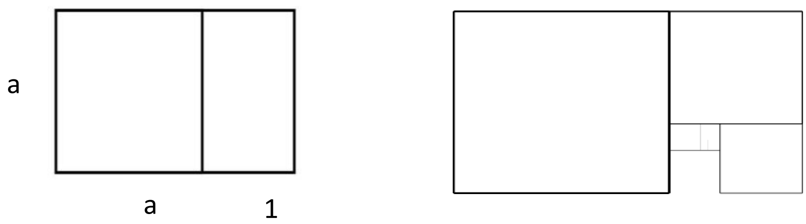
- **The Dome: -** The shape of the term is remarkable, it is onion in shape. It is mounted on a 17 m and 68 cm diameter circle and measures 35 m high. It places on 7 m heighted drum and its length by four smaller domes. At 115 ft. the marble cylindrical Dome is topped with design of lotus
- **Minarets: -** The Taj's four minarets are each 41.1 m tall, with an octagonal base and a thin cylindrical body encircled by an eight column chhatri. When we observe carefully, the four minarets are slightly tilting outwards. This was designed as a precautionary measure by the architects.
  In the event of an earthquake or structural collapse the minarets would fall away from the central tomb, preventing any damage to the main structure
- **The Main Gate (The Great Gate): -** The Great Gate lies in the middle of the forecourt and is on the southern wall of the symmetrical funerary garden, which is divided into four sections. The main gate provides nice Optical illusion to visitors – as one approaches closer to the Taj Mahal from main gate, it appears to be moving further away from you and seems to get smaller & smaller & grow to bigger when we walk away

Golden ratio is a ratio between sections or dimension of one element. According to Edmund Harriss (Harriss, 2015) if there is a pure rectangle with subdividing for as long as to the smaller rectangles into a square and even a smaller golden rectangle between two sections of it. Golden ratio is a magical number which is irrational number, denoted by φ and has approximate value $\varphi = (1+\sqrt{5})/2 = 1.6180339887498948482 0$.with unending decimal places.

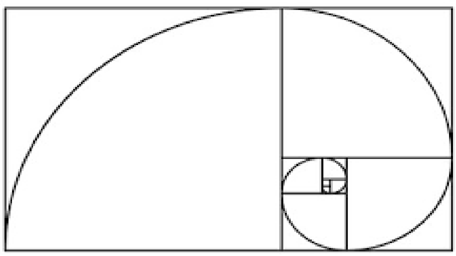


a + b $\quad \dfrac{a}{b} = \dfrac{a+b}{a} = \varphi = 1.6180339887$

It is stated that two amounts a and b are in the golden ratio if
$\frac{a+b}{a} = \frac{a}{b} = \varphi$ (say). ....(A)
After simplifying given equation (A), we get quadratic equation as
$\varphi^2 - \varphi - 1 = 0$……………………….(B)
On solving equation (B) by quadratic formula, we get two solutions as $\varphi = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2}$. Since φ is considered for positive quantities, so $\varphi = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$ = 1.6180339887



A rectangle is subdivided into small squares & smaller rectangles (with same aspect ratio) that are similar to original rectangle & we call it as Golden rectangle. A rectangle whose dimensions are in Golden ratio is called Golden Rectangle. The relation $\frac{a+1}{a} = \frac{a}{1}$, which results in equation $a^2 - a - 1 = 0$. After solving this equation same as earlier solved above, we get positive solution as a = φ = (1+√5)/2 = 1.6180339887(approx.) which is an irrational number. There is a relation between Golden Mean & Fibonacci sequence. Let $(X_n)n \in N$ be sequence of positive numbers which is defined by recursive formula $X_{n+2} = X_{n+1} + X_n$, with $X_1 = X_2 = 1$. This gives us {1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, ...}. This sequence is calculated by simply adding previous number in present number to get next number.



shutterstock.com · 2176665991

We can obtain rational approximation to Golden ratio φ by considering ratios of consecutive numbers in the Fibonacci sequence i.e. 8/5 = 1.60, 13/8 = 1.625, 21/ 13 = 1.615, Hence, the ratio of successive terms in the Fibonacci sequence tends to the Golden ratio φ viz. $x_{n+1} / x_n \rightarrow 1.6180339887\ldots$ This result is given by the great astronomer Johannes Kepler [9]. In the Taj Mahal, the Golden Ratio is seen clear in terms of ratio of the height to the width of the Arches [12]. The Golden rectangles & Golden Spiral can be seen within the Main building of Taj Mahal

Conclusion:

The Taj Mahal is one of the best examples of Architectural Masterpiece constructed using mathematics which includes Geometry, Shapes, symmetries, & Golden proportion. In today's scenario, there is a lack of use of Golden Ratio or not given much importance to Golden Ratio in the architecture or designing building. This study looks into how fundamental ideas and concepts in architecture are connected to mathematics in general. It is evident that mathematics has a unique aesthetic when applied more correctly in building design. For architects, the Golden Ratio is a universal concept that is used in a variety of contexts, including furniture, low-rise buildings, and skyscrapers. The evidence and studies demonstrate how the golden ratio affects architectural design. In actuality, the golden ratio is more than just an equation and some rules; it can also be used in intricate architecture at various scales. If we use Golden ratio more frequently then we can create more improved structures by design and stability. Keeping this in mind, in the future we can keep building such kind of constructions, architecture or monument using Golden Proportion that will last for long years.

References:

1. International Journal of Engineering Technology and Management Sciences Website: ijetms.in Issue: 6 Volume No.7 November - December – 2023 DOI:10.46647/ijetms.2023.v07i06.040 ISSN: 2581-4621
2. Sanjay Surya, "Decoding the Taj Mahal." International Journal of Scientific Research and Publication, pp. 262-264, Sept 2017.

Anagha Narendra Mhatre

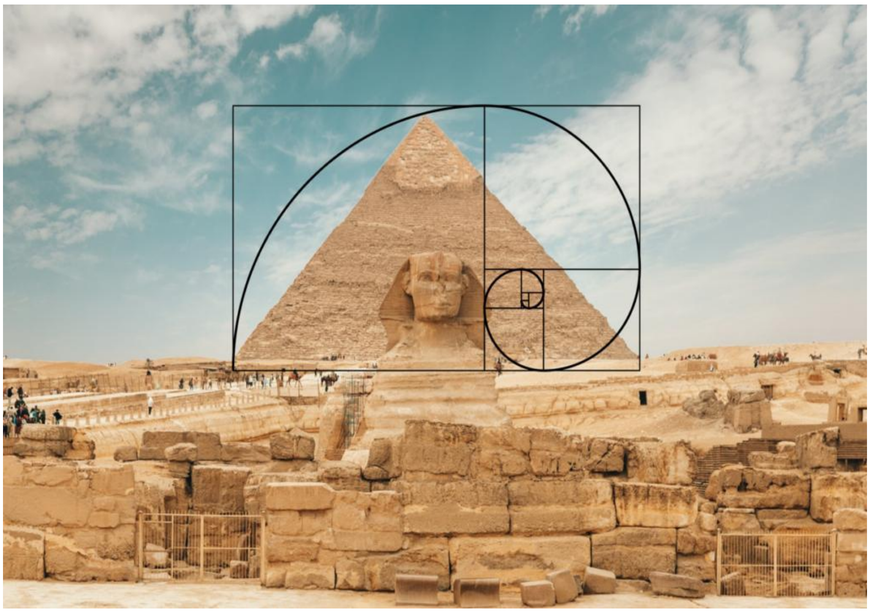
Roll No. 28

The Great Pyramid of Giza

Introduction:

The great pyramid of Giza, ancient Egyptian pyramid that is the largest of the three Pyramid of Giza located on a rockey plateau on the west bank of Nile river in the northern Egypt. The great Pyramid of Giza has fascinated many people during the hundred years. considered one of the seven wondered of the ancient World the great historian Herodotus refer that it took 10 years of the preparation and 20 years of the building. It was a tallest man-made structure in the world for over 3800 years. Even in our days with all our modern technology, it would be very difficult and expensive to build such structure.

Diagram:



Description:

It is estimated that about the 2,300000 granite blocks ranging from 2 tons to 7 tons and some large ones from 9 tons to 40 tons were used in its construction so if we take Herodotus construction time the correct one, then the build rate would have been one block every 4.66 minutes. There are hundred books, websites, research papers etc. Containing the most diverse theories about the possible construction techniques, possible uses other than a hidden symbolism etc. but the only clear thing is that the ancient Egyptians were excellent engineers and extraordinary constructors. This focused on an interesting result coming from an analysis of the proportion of the Great Pyramid. Uses of some basic algebraic relationship between the two of most fascinating numbers of the Mathematics World Phi and the golden ratio.

- **The height and base dimension:**

The original height of the pyramid was approximately 146.6mts and length of each base side was about 230.4 m.

- **The slope and the golden ratio:**

The pyramid's slope angle is about 51.84° which suggests geometric connection to the golden ratio. If you imagine a cross section through the pyramid, it forms an isosceles triangle. The ratio of the slant height to half the base also approaches 1.618.

$$Slant\ height \div\ Half\ base = 1.618$$

- **The Great Pyramid and Phi:**

Other possible criteria that is the Golden Ratio was used to define the Great Pyramid's proportions. The supporters of the criteria mention that:

It was reported that the Greek historian Herodotus learned from the Egyptian priests that the square of the Great Pyramid's height is equal to the area of its triangular lateral side…

Translating this into Math terms:

$$y^2 = x \times h \div 2$$

OR

$$\mathrm{Y}=\sqrt{x} \times h \div 2$$

Substituting values,

$$146.721 = \sqrt{}(230.363)\times(186.351)/2 = 146.577$$

The above numbers are not very different (absolute difference: 0.144, relative error: 0.098%), but they do not show any relationship with the Golden Ratio. To see this relation, it is necessary to do some Algebra, and use the Pythagorean Theorem:

$$y^2 = x.\frac{h}{2} = \frac{x}{2}$$

$$y^2 = \frac{x}{2}.\sqrt{\left(\frac{x}{2}\right)2 + y^2}$$

$$\frac{y^4}{\frac{x^2}{2}} = \frac{x^2}{2} + y^2$$

$$\frac{y4}{\left(\frac{x}{2}\right)^2} = 1 + \frac{y2}{\left(\frac{x}{2}\right)^2}$$

$$\left(\frac{2y}{x}\right)^4 = \left(\frac{2y}{x}\right)^2 + 1$$

Taking u = $\left(\frac{2y}{x}\right)^2$ and Solving this equation:

$$\mathrm{u} = \left(\frac{2y}{x}\right) = 1 \pm \frac{\sqrt{5}}{2}$$

Discarding the minus solution because this is negative, then the solution of this equation is the golden ratio:

$$\left(\frac{2y}{x}\right)^2 = 1 \pm \frac{\sqrt{5}}{2} = \varphi$$

So, the squared ratio of twice the Great Pyramid's height to its base side length, should be the Golden Ratio. Verifying this using the values 230.363 and 146.721:

$$\left(\frac{2 \times 146.721}{230.363}\right)^2 = 1.6226$$

Compared with exact Golden ratio value:

$$\varphi = 1 + \frac{\sqrt{5}}{2} = 1.61803$$

The difference between these two values is

$$1.62263\text{-} \ \varphi = 0.000459$$

And the relative from Phi is:

$$1.62263 - \frac{\varphi}{\varphi} \times 100 = 0.28396\%$$

Conclusion:

From only the above mathematical analysis and calculations it is not a possible to determine the criteria used by the ancient Egyptians to define the geometry and dimensions of the Great Pyramid: Phi or the Golden ratio φ. Both the constants match the Great Pyramids geometry with two or three decimal precision, but this is not enough to clarify the question. Most of the specialist favor that the Great Pyramids builders used Phi, because this constant is mention in the ancient documents but it cannot be not be sure that the ancient Egyptian did not know the Golden Ratio. It has been shown in this work that among all the possible regular right pyramids only the square pyramids geometry relates algebraically two of the most amazing mathematical constants with two three decimals precision other authors have found exact matching through the central transcendental function or the infinite series. The curiosity and the imagination of the many some will find something unnoticed by the mainstream archaeology, like the hidden chamber others will find advance technological uses a power plant, or coded cosmological values like the radius of the earth and the moon. The Great Pyramid of the Giza is, and will be for a long time an open and exciting topic.

Reference:

1. A. D. Goldey – Herodotus, The histories, Book Chapter 124. Digital Edition.

   www.perseus.tufts.edu/hopper\

2. World- Mysteries Blog: The Pyramid Tales- by Herodotus.

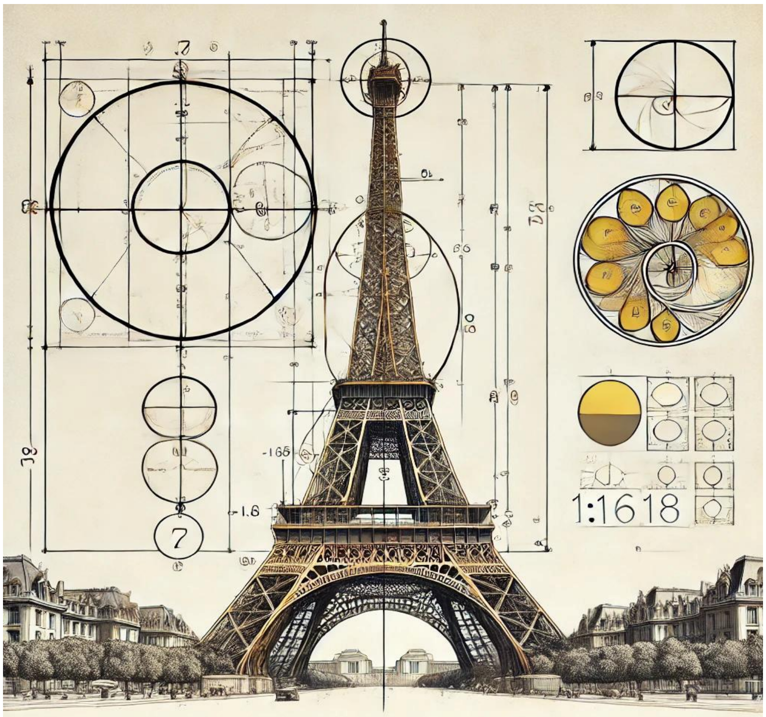
   http://blog.world-bmysteries.com/science/the-pyramid-tales-by-herodotus/

आयफेल टॉवर चे सुवर्ण गुणोत्तर

प्रस्तावना:

मानवी इतिहासातील अद्‌वितीय वास्तुकलेच्या निर्मितीपैकी एक म्हणजे आयफेल टॉवर. १८८९ मध्ये पॅरिस येथे बांधलेला हा लोखंडी मनोरा केवळ अभियांत्रिकी कलेचा उत्कृष्ट नमुना नाही, तर सौंदर्यशास्त्रातील प्रमाणबद्‌धतेचाही आदर्श मानला जातो. टॉवरच्या रचनेत दिसणारी प्राचीन गणितीय संकल्पना सुवर्ण गुणोत्तर (Golden Ratio) अनेकांच्या मते त्याच्या आकर्षकतेचे कारण आहे. सुवर्ण गुणोत्तर, ज्याचे प्रमाण सुमारे १:१.६१८ असते, सौंदर्य, समतोल, आणि प्रमाण यांचे प्रतीक मानले जाते. हे गुणोत्तर निसर्गातील अनेक घटकांमध्ये तसेच कला आणि वास्तुकलेत आढळते. आयफेल टॉवरच्या उंची, त्याच्या स्तरांमधील अंतर, आणि रचनेच्या संतुलिततेत सुवर्ण गुणोत्तराची झलक दिसून येते.ही रचना आधुनिक तंत्रज्ञान आणि गणितीय विचारसरणीचा उत्तम संगम असल्याचे अधोरेखित करते. त्यामुळे आयफेल टॉवर केवळ एक वास्तू नसून, सौंदर्यशास्त्र व अभियांत्रिकीतील सुवर्ण गुणोत्तराचा आदर्श नमुना आहे.

आयफेल टॉवरच्या सुवर्ण गुणोत्तराचे चित्र:



आयफेल टॉवरच्या सुवर्ण गुणोत्तराचे वर्णन:

आयफेल टॉवरची रचना अभियांत्रिकी कौशल्य आणि सौंदर्यशास्त्राचा उत्कृष्ट संगम आहे. त्याच्या डिझाइनमध्ये सुवर्ण गुणोत्तराच्या (Golden Ratio) काही महत्त्वाच्या झलक आढळतात, ज्या टॉवरच्या आकर्षणात भर घालतात. सुवर्ण गुणोत्तर साधारणतः १:१.६१८ या प्रमाणावर आधारित असून, निसर्ग, कला, आणि वास्तुकलेतील प्रमाणबद्धतेचे प्रतीक मानले जाते.

१. स्तरांमधील प्रमाणबद्धता:

आयफेल टॉवरचे चार महत्वाचे स्तर (तळ, पहिला प्लॅटफॉर्म, दुसरा प्लॅटफॉर्म, आणि शिखर) वेगवेगळ्या उंची आणि रुंदीच्या प्रमाणाने बांधले आहेत.प्रत्येक स्तराचा खालील स्तराशी असलेला उंची आणि रुंदीचा गुणोत्तर काही प्रमाणात सुवर्ण गुणोत्तराच्या जवळ आहे.

२. रचनेचा समतोल:

टॉवरची रुंदी तळाशी सर्वाधिक असून, ती हळूहळू वर जाऊन कमी होते.हा टेपरिंग आकार (आकृतीचा अरुंद होत जाणारा स्वरूप) सुवर्ण गुणोत्तरातील त्रिकोणी रचनेशी साधर्म्य राखतो.

३. सौंदर्यशास्त्र आणि अभियांत्रिकी:

टॉवरच्या रचनेतील समतोल, त्याच्या घटकांचे प्रमाण, आणि उंची व रुंदी यामधील संतुलन हे सुवर्ण गुणोत्तराशी संबंधित सौंदर्यशास्त्राचे उत्तम उदाहरण आहे.ही रचना फक्त सौंदर्यासाठीच नव्हे, तर स्थापत्यशास्त्रीय स्थिरतेसाठीसुद्धा योग्य आहे.

निष्कर्ष:

आयफेल टॉवरमध्ये सुवर्ण गुणोत्तराचा अप्रत्यक्षपणे प्रभाव असल्याचे दिसून येते. ही वास्तू गणितीय सौंदर्य, अभियांत्रिकी कौशल्य, आणि वास्तुकलेतील कालातीत आकर्षण यांचा एक आदर्श नमुना आहे.

संदर्भ:

https://chatgpt.com/

https://www.google.com/

आकाश बाबुराव राठोड

हजेरी क्र. 38

Golden Ratio

in

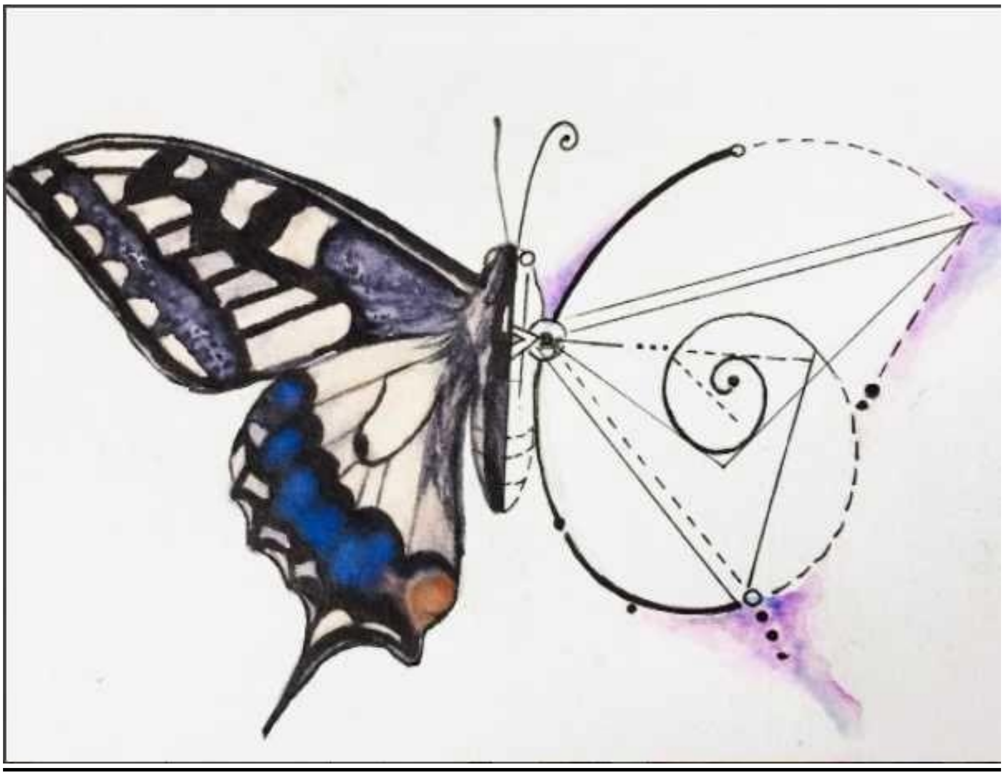
Nature

Golden Ratio in Butterfly

Introduction:

The golden ratio, is also known as the divine proportion, is a Mathematical ratio that appears frequently in nature, including in the structure of butterflies. While it's not always a strict adherence to the golden ratio, many butterfly species exhibit pattern and proportions that approximate it.

Diagram:



Description:

To demonstrate the numerical presentation of the Golden Ratio in the context of a butterfly, we can explore several geometric aspects of a butterfly's body structure, wing size, and pattern. Let's break this down using hypothetical measurements to showcase how the Golden Ratio can be applied numerically in a butterfly's body and wing proportions.

Mathematical Analysis:

1. Proportions of Butterfly's Body Parts:

Let's assume we have the following measurements for a butterfly: Length of the butterfly's thorax (L1): 4 cm Length from the thorax to the tips of the wings (L2): 6.5 cm**.** Now, calculate the ratio: frac{L2{L1} = \frac {6.5}{4} = 1.625

This ratio (1.625) is very close to the Golden Ratio, showing that the body length to wing length ratio approaches.

2. Wing Segment Proportions:

Let's assume the butterfly's wings are segmented into two parts: Length of the first section of the wing (L3): 7.2 cm Length of the second section of the wing (L4): 4.5 cm Now, calculate the ratio: frac{L3}{L4} = \frac{7.2}{4.5} = 1.6. This ratio is also close to the Golden Ratio, further demonstrating how wing segments in some butterflies may adhere to the Golden Ratio in their proportions. Wing Pattern and Fibonacci Sequence

Consider that the butterfly's wing has a series of concentric rings or patterns. The number of rings could follow a Fibonacci sequence, where each number is the sum of the two preceding ones

Now, calculate the ratios between consecutive Fibonacci numbers:

$\frac{13}{8} = 1.625$

$\frac{21}{13} = 1.615$

These ratios converge to the Golden Ratio, demonstrating that Fibonacci sequences and the Golden Ratio can be numerically related to patterns found in butterflies' wing markings. Spiral in Butterfly Wing (Logarithmic Spiral) Many butterflies, particularly in their wing patterns, exhibit a spiral shape. The spiral can be approximated by the Golden Spiral, which follows the equation:r = ae^{b\theta}

Where is the radius, is the angle, and are constants that determine the rate of growth of the spiral. In a Golden Spiral, the growth factor is related to the Golden Ratio. The relationship between the angle and the radius can be set up so that the rate of growth follows the Golden Ratio in its structure. A detailed numerical demonstration would require specific measurements from a butterfly's spiral pattern (which can vary by species), but the principle is that each quarter turn of the spiral gets approximately 1.618 times larger.

Golden Rectangle in Butterfly Wine Golden Rectangle is a rectangle where the ratio of the longer side (L) to the shorter side (W) is the Golden Ratio: Rac{L}{W} = 1.618.

If we assume a butterfly's wing can be approximated by a rectangle, let's assume: Length of the wing (L) = 10 cm

Width of the wing (W) = 6.2 cm

Now, check the ratio:\frac{L}{W} = \frac10} {6.2} = 1.61

This ratio is very close to the Golden Ratio, suggesting that the wing may be modelled as a Golden Rectangle.

wings and body length:

The ratio between the wingspan of a butterfly and its body length often approximates the golden ratio. This means that the wingspan is approximately 1.618 times longer than the body length.

pattern and Design:

The patterns and design on butterfly wings can also exhibit golden ratio proportions. The distance between certain markings on the wing might follow the golden ratio, creating a visually pleasing and harmonious appearance.

3. **veins and patterns:**
   The network of veins on butterfly wings can also be related to the golden ratio. The branching patterns and spacing of the veins might follow a Fibonacci sequence, In this example, we can see the golden ratio reflected in the monarch butterfly's wingspan and body length. The ratio of the total wingspan to the body length is approximately 1.618 additionally, the patterns on the wings, often exhibit a, symmetrical arrangements that can be related to the Fibonacci sequence.
   In this example, we can see the golden ratio reflected in the Monarch butterfly's wingspan & body length. The ratio of the total wingspan to the body length is approximately 1.618 Additionally the patterns on the wings often exhibit a symmetrical arrangement that can be related to the Fibonacci Sequence.

Variety:

Here are some examples of butterflies that exhibit Golden ratio proportions:

- **Monarch Butterfly: -** The ratio between the Wingspan and body length of a monarch butterfly is often close to the golden ratio.
- **Blue mospho Butterfly: -**The patterns on the wings of blue morpho butterfly are believed to follow a Fibonacci Sequence, which is related to the golden ratio.
- **Glasswing Butterfly: -** The veins on the wings of a glasswing butterfly are said to exhibit golden ratio proportions.

Conclusion:

The golden ratio is a fascinating. Mathematical Concept that appears appear in various natural farms. While it's not always easy to definitively identify. the golden ratio in every butter fly, exploring its potential presence in their beautiful creatures can offer a deeper appreciation for the intricate designs found in nature.

Reference:

www.researchgate.net

www.sci-hub.com

www.chatgpat.com

Aqsa Faiyaz Khan

Roll No. 23

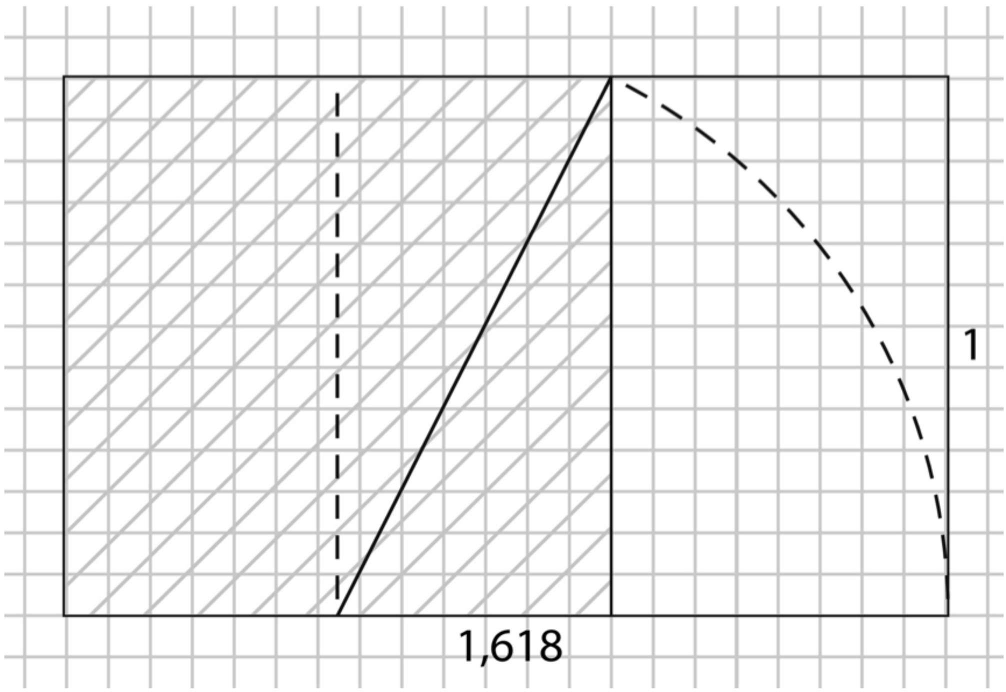
सूर्यफुल बियाणे वितरणातील सुवर्ण गुणोत्तर

प्रस्तावना:

सूर्यफुलाचे बियाणे आणि त्यांचे वाढीतील प्रमाण व सौंदर्य यामध्ये सुवर्ण गुणोत्तराचा वापर केला जातो. सुवर्ण गुणोत्तर, म्हणजेच १:१.६१८, हा एक नैसर्गिक गुणोत्तर आहे जो अनेक नैसर्गिक रचना, कला आणि वास्तुकलेमध्ये आढळतो. सूर्यफुलाच्या संरचनेत आणि त्याच्या बियाणांच्या ठिकाणांमध्ये सुवर्ण गुणोत्तराचे प्रमाण दिसून येते. सूर्यफुलाच्या बियाण्यांची व्यवस्था गोलसर आणि एकसारखी असते, जिच्यामध्ये सुवर्ण गुणोत्तराचा वापर सुंदरता आणि संतुलन साधतो. संपूर्णतः सूर्यफुलाचे बियाणे आणि सुवर्ण गुणोत्तर यांच्यातील संबंध निसर्गाच्या आश्चर्याची ओळख करून देतो.

वर्णन:

सूर्यफुलाच्या बिया सर्पिलमध्ये मांडल्या जातात जे फिबोनाची क्रमाचे पालन करतात, जागा अनुकूल करतात आणि बियांमधील सावली कमी करतात. सूर्यफुलाच्या डोक्यातील सलग बियांमधील कोन सोनेरी कोन (सुमारे 137.5 अंश) च्या अंदाजे असतो, जो सोनेरी गुणोत्तरातून काढला जातो. ही व्यवस्था कार्यक्षम पॅकिंग आणि सूर्यप्रकाशाच्या जास्तीत जास्त प्रदर्शनास अनुमती देते, नैसर्गिक वाढीच्या नमुन्यांमध्ये सुवर्ण गुणोत्तराची भूमिका दर्शवते.



सूर्यफुल आणि सुवर्ण गुणोत्तर हे एक अद्वितीय आणि आकर्षक नैसर्गिक उदाहरण आहे."फिलोटॅक्सिस" हा ग्रीक शब्द आहे जो पत्यांच्या किंवा बियांच्या वितरणाच्या पद्धतीला सूचित करतो.

सूर्यफुलाच्या बियांमध्ये या पद्धतीचा अभ्यास केला जातो आणि याचे वैशिष्ट्य म्हणजे बियांमध्ये एक सर्पिल रचना दिसते, जी सुवर्ण गुणोत्तराच्या पद्धतीनुसार होते. सुवर्ण गुणोत्तर, ज्याला "फाय"(Φ) असेही म्हणतात, हे एक गणितीय प्रमाण आहे, जे 1.6180339887... म्हणून सुरू होते. जेव्हा बिया सूर्यफुलामध्ये वितरित होतात, तेव्हा प्रत्येक बीज एका विशिष्ट कोनावर असते, जो 137.5 अंश असतो. हा कोन स्वाभाविकपणे बियांचे अधिकाधिक संकुचितपणे आणि कार्यक्षमतेने वितरण होण्यास मदत करतो.

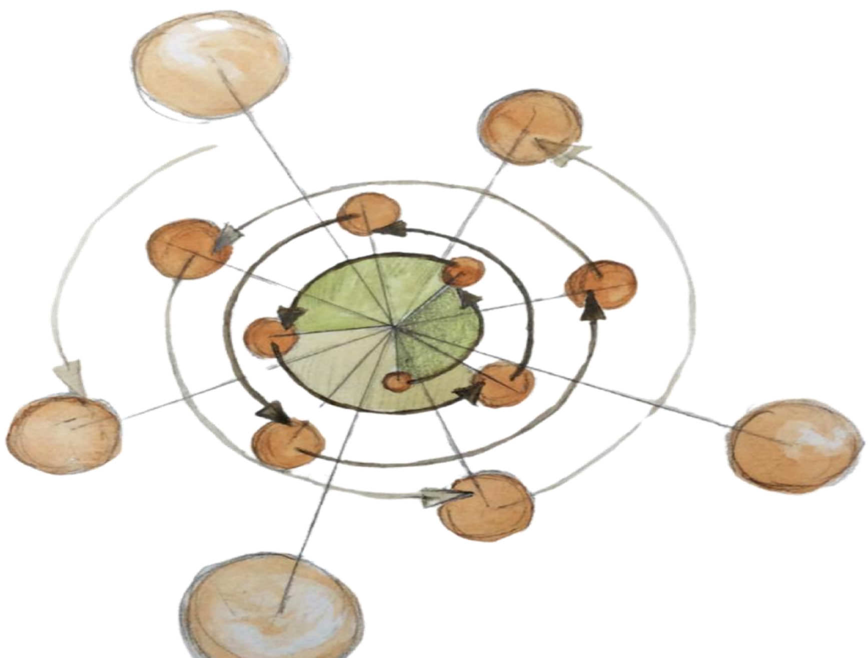
सर्पिल फायलोटॅक्सिस आणि 137.5 अंशाचा कोन:

सर्पिल वितरण, जो 137.5 अंशांच्या कोनावर आधारित असतो, सूर्यफुलाच्या बियांचे अधिकाधिक दाट वितरण आणि अत्यंत प्रभावी वापर सुनिश्चित करतो. प्रत्येक बीज स्वतःच्या समोरच्या बियासोबत साधारणपणे 137.5 अंशांचा कोन ठेवते, ज्यामुळे एक नयनरम्य सर्पिल रचना तयार होते. ह्यामुळे बियांमध्ये जास्तीत जास्त स्पेस आणि इष्टतम वितरण प्राप्त होते, ज्यामुळे त्यांचा वाढीचा व नैसर्गिक प्रजननाचा दर सुधारतो.

याच सर्पिल पद्धतीला पाइन शंकू, अननस आणि इतर वनस्पतींमध्ये देखील पाहता येते, जिथे प्रत्येक घटक एकाच प्रकारे सुवर्ण गुणोत्तराच्या नियमावर आधारित असतो

सुवर्ण गुणोत्तराचा कार्यशक्तीवर प्रभाव:

हे सुवर्ण गुणोत्तर किंवा सर्पिल वितरण केवळ बियांमध्येच नाही, तर जंतू, हाडे, आणि इतर जैविक रचनांमध्ये देखील आढळते. हे नैसर्गिक रूपांमध्ये एक प्रकारची कार्यक्षमतेची आणि स्थिरतेची प्राप्ती करायला मदत करते, ज्यामुळे उत्क्रांतीत ते विशेषतः फायदेशीर ठरते.



सूर्यफूल: कॅपिटुलम घटक:

- कॅपिटुलम: सूर्यफुलाचे डोके सपाट किंवा बहिर्वक्र पायावर मांडलेल्या लहान फुलांच्या (फ्लोरेट्स) दाट क्लस्टरने वैशिष्ट्यीकृत केले आहे.
- रे फ्लोरेट्स: सूर्यफुलाच्या डोक्याच्या परिमितीवर तयार होणारे फ्लोरेट्स, त्यांच्या चमकदार पिवळ्या रंगासाठी ओळखले जातात. ते निर्जंतुक आहेत, परागकण किंवा बिया तयार करत नाहीत आणि प्रामुख्याने परागकणांना त्यांच्या ज्वलंत स्वरूपाने आकर्षित करण्यासाठी सेवा देतात.
- डिस्क फ्लोरेट्स: सूर्यफुलाच्या डोक्याच्या मध्यभागी स्थित लहान, ट्यूबलर फुले. ते सुपीक आहेत, परागकण आणि बिया दोन्ही तयार करतात आणि सर्पिल पॅटर्नमध्ये जवळून पॅक केलेले असतात.

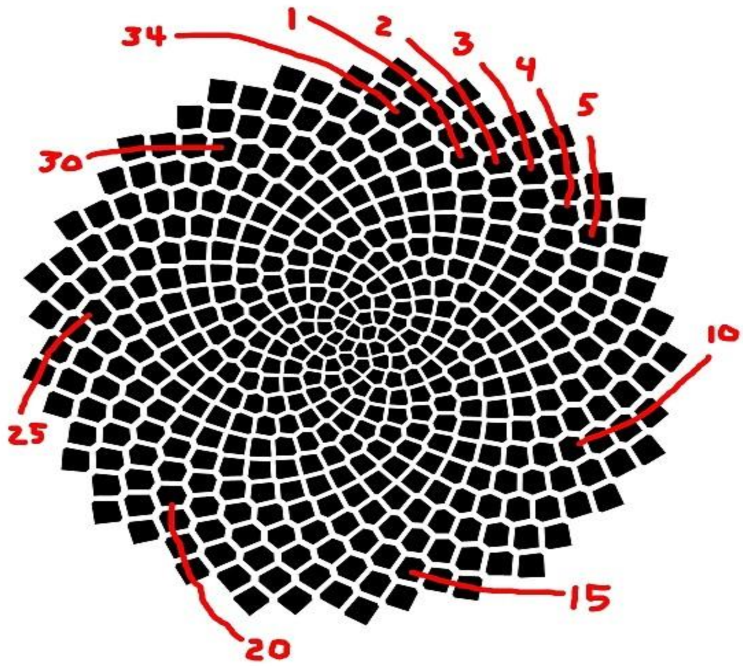
उदाहरण:

सूर्यफुलाच्या मध्यभागी सूर्यफुलाच्या बिया फिबोनाची संख्यांचे अनुसरण करणाऱ्या सर्पिलमध्ये व्यवस्था केल्या जाता. जेव्हा तुम्ही सर्पिल मोजता तेव्हा तुमच्या लक्षात येईल की तुम्ही सर्पिल 21 घड्याळाच्या दिशेने आणि 34 सर्पिल घड्याळाच्या उलट दिशेने किंवा 34 संपेल घड्याळाच्या दिशेने आणि 55 सर्पिल घड्याळाच्या उलट दिशेने मोजू शकतात. जर तुम्ही दोन्ही दिशांना सर्पिल मोजले आणि मोठ्या संख्येला लहान संख्येने विभाजित केले तर तुम्हाला सोनेरी गुणोत्तराच्या जवळ मूल्य मिळेल.

$\frac{३४}{२१}$= १,६१९०४७६२

$\frac{५५}{३४}$ = १,६१७६४७०६

ही विशेष व्यवस्था सूर्यफुलांना शक्य तितक्या बियाण्यांमध्ये भरण्यास मदत करते आणि त्यांच्या वाढीसाठी आणि पुनरुत्पादनासाठी भरपूर जागा असल्याची खात्री करते.



निष्कर्ष:

संपूर्णपणे, सूर्यफुलाचे बियाणे नमुना सुवर्ण गुणोत्तराच्या अद्‌वितीय रचनेचा आणि सौंदर्याचा प्रतिनिधित्व करते. हे निसर्गातील संतुलनाचे आणि सौंदर्याचे एक महत्त्वाचे उदाहरण आहे जे मानवास आणि संशोधकांसाठी प्रेरणादायक आहे.

संदर्भ:

1. Darvas, G. (2007) सममिती: विज्ञान-कला संबंधांचे सांस्कृतिक-ऐतिहासिक आणि ऑन्टोलॉजिकल पैलू. बेसल: Birkhäuser Verlag.
2. नॅशनल म्युझियम ऑफ मॅथेमॅटिक्स: सर्पिल कसे मोजायचे . वेब. येथे उपलब्ध: http://momath.org/home/fibonaccc numbers-of-sunflower-seed-spirals/ (प्रवेश: 20 नोव्हेंबर 2015)
3. Prusinkiewicz, P. And Lindenmayer, A. (1990) The Algorithmic Beauty of Plants. न्यूयॉर्क: स्प्रिंगर.
4. स्कॉट, जे. आणि गुलिक, डी. (2010) द ब्युटी ऑफ फ्रॅक्टल्स: सिक्स डिफरेंट व्ह्यूज. वॉशिंग्टन, डीसी: मॅथेमॅटिकल असोसिएशन ऑफ अमेरिका.

हर्षाली मधुकर करंबेले

हजेरी क्रमांक २२

Golden ratio in Pinecones

Introduction:

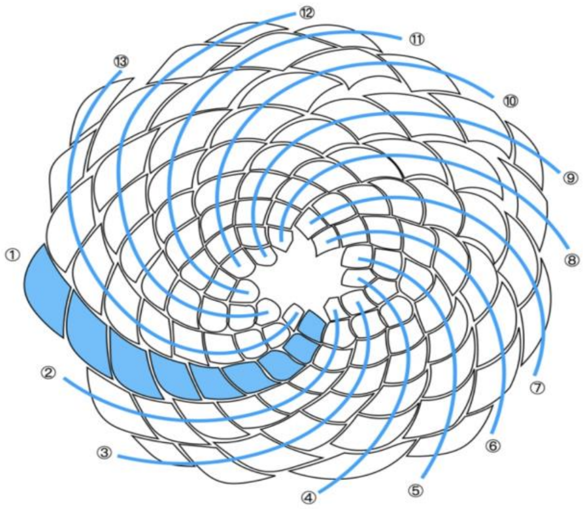
Pinecones are a seed – bearing organ that grows on a pine trees and are a key part of the reproduction process for these trees. Pinecones are woody and have spirally arranged scales. They protect the trees and help them reproduce. They are a part of gymnosperm group of plants.

Diagram:

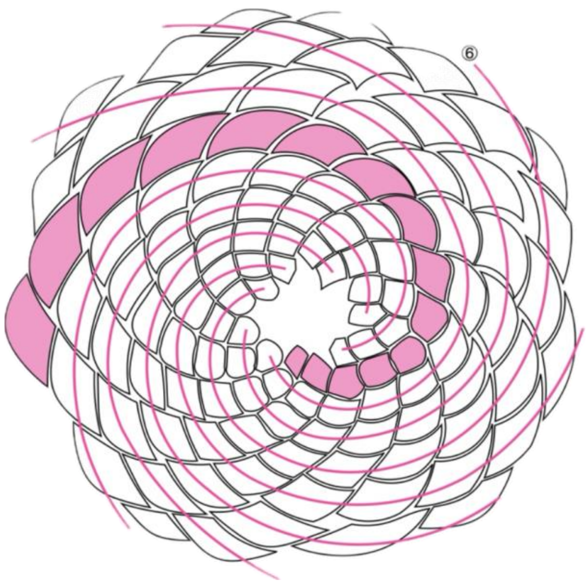
Description:

The golden ratio 1.618 uses to create a series of rectangles. The size and placement of the squares are based on Fibonacci sequence**,** and also in opposite direction. The fibonacci numbers are natures numbering system. They appear in the bracts of a pinecones or the shape of a pineapples.

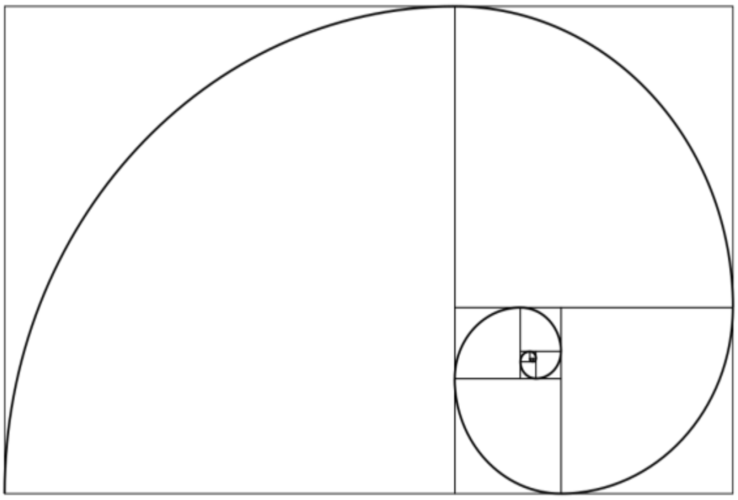
Clockwise direction:



Anticlockwise direction:



The ratio of two neighbouring Fibonacci numbers is approximation of the golden ratio (*e.g.* 8/5 = 1.6). This is commonly represented by drawing a series of squares on graph paper and then drawing a spiral across the squares. Each square drawn is larger than the last in accordance with the Fibonacci sequence, and the spiral drawn through the squares is a logarithmic spiral.



Varieties:

- **Tapered pinecone** – In the tapered pinecones, we see the double set of spirals, one going in clockwise direction and one in opposite direction. When there's spirals are counted, the two sets are found to be adjacent Fibonacci numbers.

- **Coulter pinecones –** This pine species produces the largest pinecones. They are native to the mountains of California.

- **Lodgepole pinecones –** This pine has a slender trunk and narrow crown and can thrive in a variety of conditions including low or high moisture.
- **Torry pinecones –** Torry pinecone is the rarest pine in north America and is native to two restricted areas of California.

Conclusion:

The golden ratio in pinecones is a fascinating natural phenomenon that exemplifies how mathematics and nature are intricately connected. Pinecones display spirals in their seed patterns, often arranged in Fibonacci numbers, which approximate the golden ratio (1.618). This arrangement optimises space efficiency and seed dispersion, demonstrating nature's use of this ratio for functional and aesthetic purposes.

The presence of the golden ratio in pinecones highlights the broader principle that this mathematical concept underpins much of the natural world's structure, from plants to galaxies. It not only offers insight into growth patterns but also inspires art, design, and science by illustrating the harmony and balance inherent in nature.

Reference:

1. www.lifepixel.com
2. http://drawingseeing.blogspot.com
3. https://www.britannica.com

Velansiya Vinay Belwalkar

Roll No. 05

गोल्डन रेशो ऑफ पेटल्स (पाकळ्या)

प्रस्तावना:

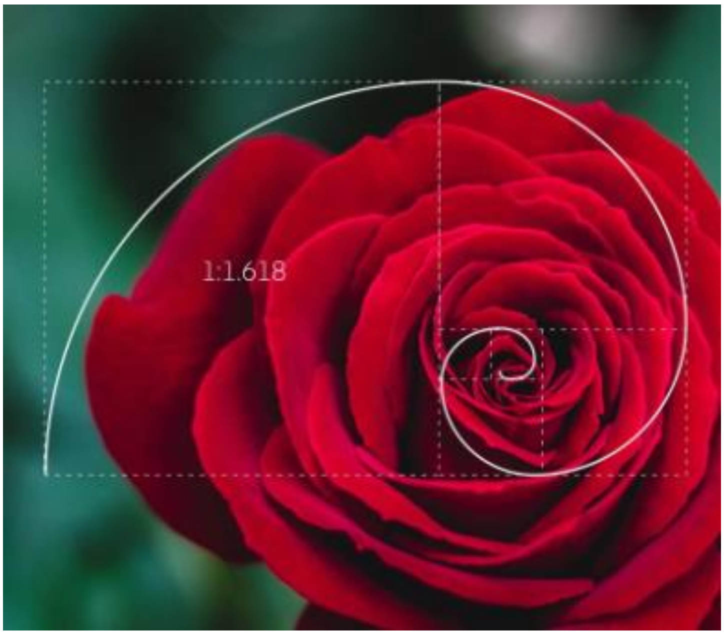
प्रकृतीच्या गाभ्यात डोकावले, की प्रत्येक सृष्टीमध्ये एक अद्भुत समतोल आणि सौंदर्य दिसते. या सौंदर्याला एक विशिष्ट प्रमाण अधोरेखित करते, ज्याला आपण 'गोल्डन रेशो' किंवा सुवर्ण प्रमाण म्हणतो. हे प्रमाण, ज्याला φ (फाय) किंवा 1.618 असेही म्हणतात, निसर्ग, कला, आणि वास्तुकलेत पूर्णतेचे प्रतीक मानले जाते.

गोल्डन रेशोचे मूळ प्राचीन गणित आणि भूमितीत आहे. पानांची रचना, फुलांच्या पाकळ्या, सागराच्या लाटा, किंवा अगदी मानवी शरीराच्या रचनेमध्येही या प्रमाणाचे अस्तित्व पाहायला मिळते. याची वैशिष्ट्ये फक्त गणितीयच नाहीत, तर मानवी संवेदनांवरही परिणाम घडवतात.

"गोल्डन रेशो पेटल्स" हा एक असा प्रयत्न आहे, जो या दैवी प्रमाणाचा शोध घेण्यास आणि त्याच्या सौंदर्याची कदर करण्यास प्रेरित करतो. ही पुस्तक सुवर्ण प्रमाणाच्या तत्वांचा उलगडा करते आणि त्याच्या व्यावहारिक उपयोगांवर प्रकाश टाकते. कला, डिझाईन, आणि निसर्गातल्या संतुलनात गोल्डन रेशोचे योगदान अतुलनीय आहे.

या प्रस्तावनेद्वारे, आम्ही तुम्हाला गणित आणि सौंदर्याच्या संगमातून एका अनोख्या प्रवासासाठी आमंत्रित करतो. चला, आपण गोल्डन रेशोच्या पाकळ्या उलगडू आणि त्यामध्ये दडलेल्या रहस्यांचे अन्वेषण करूया.

आकृती:



वर्णन:

- **गोल्डन स्पाइरल:** गोल्डन रेशोचा वापर करून फुलांच्या पेटल्सची रचना किंवा नमुना आखता येतो. हे फिबोनाची क्रमिकेतून तयार होणाऱ्या नमुन्यांवर आधारित असते. फुलांमधील अनेक वेळा पानांची संख्या (पेटल्स) फिबोनाची क्रमांकाशी सुसंगत असते (उदा. 3, 5, 8, 13, 21 इत्यादी).
- **फॉरम्युला (Golden Angle):** गोल्डन रेशो पेटल्सचा नमुना तयार करताना, पानांच्या कोनांची मांडणी 137.5° (गोल्डन अँगल) या कोनानुसार केली जाते. यामुळे प्रत्येक पान इतरांशी योग्य संतुलन ठेवते.
- **फॉर्म्युला वापरण्यासाठी:** फुलाच्या पेटल्सची मांडणी खालीलप्रमाणे होते: रचना करताना प्रत्येक पेटलला 137.5° कोनावर फिरवले जाते. यामुळे पेटल्सचे वितरण सुसूत्र आणि आकर्षक दिसते.

नित्कर्ष:

गोल्डन रेशो (सोनेरी गुणोत्तर) निसर्ग, कला, आणि डिझाइनमध्ये सौंदर्य, संतुलन आणि परिपूर्णता यांचे प्रतीक आहे. गोल्डन रेशो पेटल्सची रचना फिबोनाची क्रमांक व गोल्डन अँगल (137.5°) यांवर आधारित असते, ज्यामुळे फुलांच्या पानांची मांडणी सुसूत्र, नैसर्गिक आणि आकर्षक दिसते.निसर्गातील फुलांच्या रचना, सूर्यफुलाच्या बियांचे वितरण, आणि इतर जैविक नमुन्यांमध्यया गुणोत्तराचे प्रतिबिंब दिसते. त्यामुळे गोल्डन रेशो ही केवळ एक गणितीय संकल्पना नसून, ती सौंदर्यशास्त्र व निसर्गातील सुसंवाद दाखवणारी एक अद्भुत रचना आहे.

संदर्भ:

Chatgpt

www.google.com

जॉकी भिमराव वाघमारे

हजेरी क्रमांक : 49

मधमाशांच्या पोळ्यातील सुवर्ण गुणोत्तराचा अभ्यास

प्रस्तावना:

मधमाशांच्या पोळ्यामध्ये सुवर्णगुणोत्तर दिसून येते जे निसर्गामध्ये अनेक सुंदर गोष्टींमध्ये आढळते .त्यात मधमाशांच्या पोळ्यांचा समावेश आहे . मधमाशा या आपल्या पोळ्याची रचना ही सुवर्ण गुणोत्तरानुसार करतात ज्यामुळे पोळे अधिक मजबूत आणि कार्यक्षम बनते.अशा रचनेमुळे पोळ्यात कमी जागेत अधिक मध साठवण्याची क्षमता वाढते. मधमाशांच्या पोळ्यांच्या रचनेचे वैज्ञानिक विश्लेषण त्यांच्या कार्यक्षमतेतील वाढ आणि निसर्गातील सुवर्ण गुणोत्तराचे महत्त्व समजून घेणे हा यामागचा उद्देश आहे.

आकृती:

वर्णन:

गोल्डन रेशो हे एक विशेष गुणोत्तर आहे .जे सुमारे १:१.६१८ या प्रमाणात असते . मधमाशा त्यांच्या पोळ्याचे षट्कोणी कक्ष तयार करतात . ज्यामुळे जागा कार्यक्षमपणे वापरली जाते. षट्कोणी रचनेमध्ये गोल्डन रेशो दर्शवणाऱ्या गुणधर्मांचा समावेश आहे. जसे की , प्राधान्यक्रम व आकारातील समरूपता इत्यादी .गोल्डन रेशो हा सौंदर्यशास्त्र आणि नैसर्गिक नमुन्याशी संबंधित आहे. षट्कोणी आकार हा स्वतःच थेट सुवर्ण गुणोत्तराला मूर्त स्वरूप देत नसला तरी , मधमाशांच्या पोळ्यांची कार्यक्षमता इष्टतम बांधणी ,आणि निसर्गात सापडलेल्या संसाधनांच्या संरक्षणाच्या तत्वाशी संबंधित आहे. एकंदरीत मधमाशांचे पोळे हे स्पष्ट करतात की ,गणिताची तत्वे नैसर्गिक रचनांना देखील अधोरेखित करतात. मधमाशांच्या पोळ्यातील प्रत्येक षट्कोणी कोष्टकाची बाजू आणि त्याची उंची यांचे गुणोत्तर सुवर्ण गुणोत्तराच्या जवळ असते.

विविध प्रकार:

बबल बी हनिकॉम: बबल बी मोठ्या अधिक अनियमित पेशी तयार करू शकतात. यात भिन्नता असूनही एकूण रचना कार्यक्षमतेसाठी उद्दिष्टे ठेवते. काही वेळा पेशी आकारांच्या गुणोत्तरांमध्ये सुवर्ण गुणोत्तर अंदाजे करते.

इतर मधमाशांच्या प्रजाती:

काही मधमाशांच्या प्रजाती या वेगवेगळ्या भौमितिक मांडणी प्रदर्शित करतात. ज्या त्यांच्या एकूण संरचनेत गुणोत्तर वैशिष्ट्ये प्रकट करतात. जरी पेशी काटेकोरपणे षट्कोन नसल्या तरीही. त्यात गोल्डन रेशो आढळून येतो. थोडक्यात क्लासिक हनी कॉमची रचना षट्कोनावर जोर देते परंतु कार्यक्षमता आणि प्रमाणाची मूलभूत तत्वे अनेकदा सोनेरी गुणोत्तराशी संबंधित असतात.

निष्कर्ष:

मधमाशांनी तयार केलेली पोळ्याची रचना ही सुवर्ण गुणोत्तर दर्शवते. त्या षट्कोनी आकाराच्या पेशींचे पोळे तयार करतात त्यांची रचना ही मजबूत असते. १.६१८ हे पोळ्यांचे रचनेचे सुवर्ण गुणोत्तर आहे. एकंदरीत हनी कॉमची रचना ही सुवर्ण गुणोत्तरासारख्या गणिती संकल्पना स्पष्ट करते .

संदर्भ:

1) https://www. Semanticscholar .org
2) https://www.researchgate.net
3) https:// www. Prizi.com

घोरपडे स्वाती ढवळू
हजेरी क्रमांक १७

Golden Ratio of Starfish

Introduction:

The Golden Ratio (φ ≈ 1.618) is a mathematical constant that appears in many natural systems, and it is known for its aesthetic and structural appeal. In the case of starfish, which exhibit pentaradial symmetry (five arms radiating from a central disc), the Golden Ratio may influence the proportions between the arms and central body. This ratio could be observed in various body structures, like the length of arms relative to the central disc, or in the growth patterns of certain starfish species.

Diagram:

Description:

Starfish, or sea stars, are marine invertebrates belonging to the class Asteroidea. Despite their common name, they are not actually fish; they are echinoderms, closely related to sea urchins, sea cucumbers, and sand dollars. Starfish are found in all of the world's oceans, from shallow coastal waters to the deep sea, and they play a crucial role in the marine ecosystem as both predators and scavengers. Most starfish have pentaradial symmetry, which means their bodies are typically divided into five arms that radiate from a central disk. This symmetry is unique to starfish and a few other marine species, providing them with an efficient and robust structure for survival in a variety of marine environments.

Varieties:

Several species of starfish might exhibit the Golden Ratio in their physical forms or growth patterns. Here are a few examples:

Pisaster ochraceous: A species of ochre sea star found along the Pacific coast, this starfish is a commonly studied species for its symmetry and proportions.

Asterias Rubens: Known as the common starfish, it has a prominent pentaradial structure and is often used in research related to marine biology and symmetry.

Linckia laevigata: Known as the blue starfish, this species has long arms and a distinctive appearance that may also exhibit patterns related to the Golden Ratio.While not all species will strictly adhere to φ, they still represent the diversity of starfish anatomy and natural symmetry.

Conclusion:

The Golden Ratio in starfish exemplifies the concept that natural forms and biological structures often follow mathematical principles. While the relationship between starfish anatomy and the Golden Ratio may not be universally consistent across all species, the presence of pentaradial symmetry and logarithmic growth patterns in certain starfish species shows how nature uses proportional relationships to create functional and aesthetically pleasing forms.

.

References:

For more detailed information, you can visit the following resources:

1. MarineBio Conservation Society. (n.d.). General information on starfish biology and the natural patterns they exhibit. Retrieved from https://marinebio.org

2. NOAA. (n.d.). Detailed species profiles and research on marine organisms, including starfish. Retrieved from https://noaa.gov

3. Smithsonian National Museum of Natural History. (n.d.). Educational resources on starfish anatomy and marine biodiversity. Retrieved from https://naturalhistory.si.edu

4. Encyclopedia of Life (EOL). (n.d.). Comprehensive species profiles and further reading about the anatomy and natural growth of starfish. Retrieved from https://eol.org

5. Nature. (n.d.). Peer-reviewed scientific articles about the geometry and symmetry in marine organisms, including starfish. Retrieved from https://nature.com

Nisha Dhanraj Bramhane

Roll No. 11

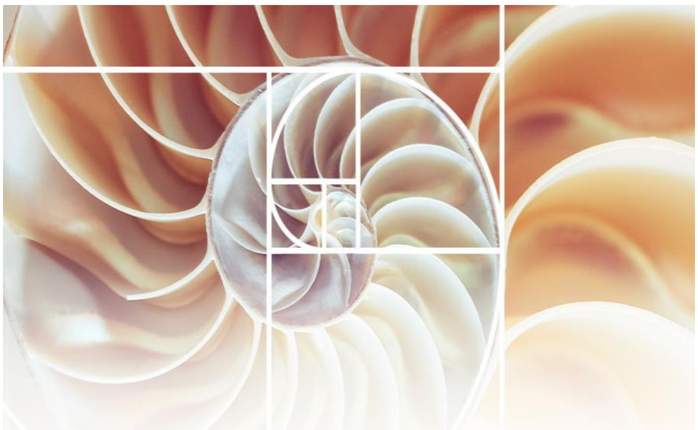
नॉटिलस शेलमध्ये सुवर्ण गुणोत्तर

प्रस्तावना:

नॉटिलस शेल (Nautilus Shell) चे सुवर्ण गुणोत्तर म्हणजेच "Golden Ratio" हा एक गणितीय संकल्पना आहे, जी नॅतिकरीत्या नॅटीलस शेलच्या घडणीत आणि त्याच्या आकारात दिसून येते. सुवर्ण गुणोत्तर हा एक विशेष गुणोत्तर आहे, जे दोन संख्यांमध्ये असलेल्या परस्पर संबंधिततेचे प्रमाण व्यक्त करतो, ज्याला "φ" (फाय) असेही लिहिले जाते आणि त्याची किंमत 1.6180339887... आहे. नॉटिलस शेलच्या आकाराच्या वाढीच्या प्रक्रिया सुवर्ण गुणोत्तराचा पालन करतात. म्हणजे, शेलचा आकार प्रत्येक वळणावर एक विशिष्ट प्रमाणात वाढतो, जे सुवर्ण गुणोत्तराशी संबंधित असते. उदाहरणार्थ, प्रत्येक वळणावर, शेलच्या आतल्या भागाचा आकार आणि त्याच्या बाह्य भागाचा आकार सुवर्ण गुणोत्तरानुसार परिष्कृत होते. यामुळे शेल अत्यंत सुंदर आणि संतुलित दिसते.नॉटिलस शेल आणि सुवर्ण गुणोत्तर हे जैविक संरचनांमध्ये, कला, स्थापत्यशास्त्र आणि निसर्गात विविध ठिकाणी दिसून येतात, ज्यामुळे ते एक खास गणितीय आणि दृश्यात्मक आकर्षण निर्माण करतात.

आकृती:

वर्णन:



गणित हे फक्त संख्या आणि समीकरणांपेक्षा अधिक आहे - ही एक भाषा आहे जी निसर्ग अस्खलितपणे बोलतो. जर आपण आपल्या सभोवतालच्या जगाकडे बारकाईने पाहिले तर आपल्याला अनपेक्षित ठिकाणी, सीशेलच्या सर्पिलपासून फुलांच्या पाकळ्यांच्या मांडणीपर्यंतचे गणित सापडेल.

गणितीय सौंदर्याचे एक आकर्षक उदाहरण म्हणजे सुवर्ण गुणोत्तर, निसर्गाच्या रचनेत वारंवार दिसणारी संख्या.

विविध जाती आणि उदाहरणे:

सोनेरी गुणोत्तर बहुतेकदा (फाय) म्हणून दर्शविले जाते हे अंदाजे 1.618 आहे आणि नॉटिलस सेलच्या संरचनेसह निसर्गात प्रचलित आहे. नॉटीलस शेल प्रामुख्याने त्याच्या लॉगरिदमिक सप्रिल आकाराद्वारे सोनेरी गुणोत्तराचे अनेक प्रकार आणि भिन्नता प्रदर्शित करते. नॉटीलस शेलमध्ये सोनेरी गुणोत्तर कसे प्रकट होते याची काही उदाहरणे आणि स्पष्टीकरणे येथे आहेत.

- **सप्रिल वाढ:** -नॉटीलस शेल लॉगरिदमिक सप्रीलमध्ये वाढतो. जेथे शेलचा प्रत्येक कक्ष मागील एकापेक्षा प्रमाणानुसार मोठा असतो हा वाढीचा पॅटर्न फिबोनाचि क्रमाला अनुसरतो जे जसेजसे पुढे जाईल तसेतसे सोनेरी गुणोत्तराचा अंदाज घेतो.
- **चेंबरचे प्रमाण:** -नॉटिलस शेलचा प्रत्येक कक्ष एकूण सप्रेलचा एक विभाग आहे एका चेंबरच्या व्यासांचे दुसऱ्या चेंबरच्या गुणोत्तर बहुतेकदा अंदाजे (फाय) असते जे सुवर्ण गुणोत्तराचे वैशिष्ट्यपूर्ण सुसंवादी प्रमाण दर्शवते.
- **शेल क्रॉस सेक्शन: -** आपण नॉटिलस शेल चा क्रॉस सेक्शन घेतल्यास परिणामी आकार अनेकदा सोनेरी आयत प्रतिबिंबित करतो.या आयताची लांबी आणि रुंदी (फाय) सह संरेखित होते. या प्रमाणांचे सौंदर्यात्मक आकर्षण स्पष्ट करते.
- **वक्रता: -** नॉटिलस शेलची वक्रता देखील सुवर्ण गुणोत्तर दर्शवते ज्या दराने शेलचा विस्तार होतो तो (phi) शी संबंधित असतो ज्यामुळे कार्यात्मक आणि सौंदर्यदृष्ट्या आनंददाय असा आकार मिळतो.

प्रजातींमध्ये भिन्नता:

नॉटिलसच्या विविध प्रजाती त्यांच्या शेलचे प्रमाण गुणोत्तराशी किती जवळून जुळतात यानुसार भिन्नता दर्शवू शकतात काही शेल अधिक अचूक गुणोत्तर दर्शवू शकतात तर इतरांची रचना अधिक अनियमित असू शकते तरीही लॉगरिदमिक वाढीचा नमुना कायम ठेवतो नॉटीलस शेलमधील सुवर्ण गुणोत्तराची उपस्थिती हे गणितीय तत्वे नैसर्गिक स्वरूपांना कसे आधार देतात जैविक जगामध्ये कार्यक्षमता आणि सौंदर्य या दोघांमध्ये योगदान देतात याचे एक उल्लेखनीय उदाहरण आहे.

निष्कर्ष:

नॉटीलस शेलचा आकार सुवर्ण गुणोत्तरशी संबंधित आहे सुवर्ण गुणोत्तर म्हणजे 1.6180339887...... याला " फाय " असेही म्हटले जाते. नॉटीलस शेलमध्ये हा गुणोत्तर आढळतो. कारण शेलची प्रत्येक वळण अधिक प्रमाणात पुढील वळणापेक्षा मोठी असते. जेणेकरून तो सुंदर व संतुलित दिसतो. नॉटिलस शेलचा विकास अत्यंत गणितीय पद्धतीने होतो. ज्यामुळे तो नैसर्गिक रूपांमध्ये देखील सुवर्ण गुणोत्तराचे पालन करतो. यामुळे त्याचा आकार आणि रचना प्रभावीपणे संपर्क आणि कार्यक्षम बनतात जे जैविक प्रक्रियांसाठी फायदेशीर ठरते.

अशा प्रकारे नॉटिलस शेल चा आकार फक्त गणितीयच नाही तर नैसर्गिक सौंदर्याचे प्रतीक देखील आहे.

संदर्भ:

1) https://www.mathnasium.com/blog/golden-ratio-in-nature
2) https://www.mathnasium.com/blog/golden-ratio-in-nature

तेजल रमण महाले

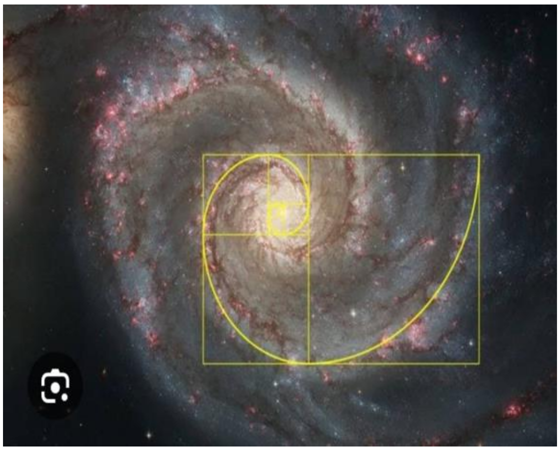
हजेरी क्रमांक २७

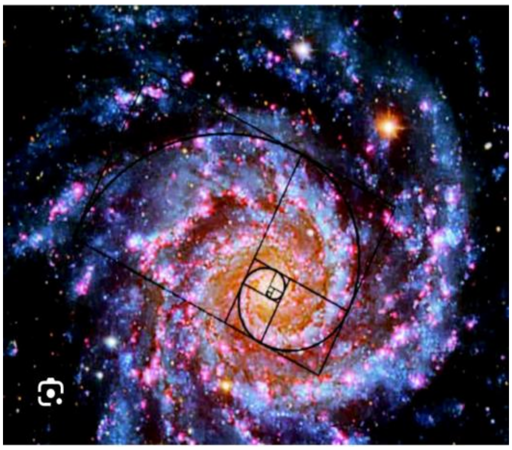
Milky way galaxy

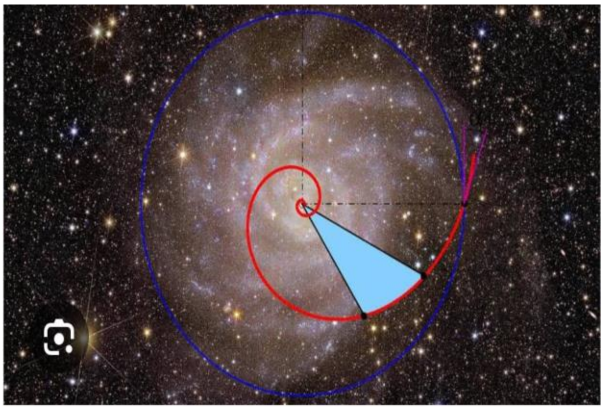
Introduction:

The milky way is a spiral galaxy that contain our solar system and is made up of billions of stars, gas dust and dark matter. The golden ratio in a mathematical concept that can be found in nature and is represented by the letter phi (φ) is a number approximately equal to 1.618. it is a mathematical ratio that appear in various aspect of nature, art, architecture and even the human body. The milky way galaxy is a large barred spiral galaxy we can see milky way galaxy in golden ratio.

Diagram:







Description:

The idea that the milky way galaxy might exhibit element of the golden ratio is a fascinating concept, although it's not fully proven in scientific terms. The golden ratio is a mathematical constant often found in nature art, architecture and various nature structure. It describes a specific ratio where the relationship between two part is the same as the relationship between the whole and the larger part.

The golden ratio to the milky way galaxy is an intriguing one, but it should be understood as a conceptual or speculative approach rather than a rigorous mathematical analysis, with concrete scientific evidence. The golden ratio is a mathematical constant approximately equal to 1.6180339887.

The ratio is often found in natural pattern artistic composition, and architectural structure. It can also describe certain types of spiral, notably the golden spiral.

Conclusion:

The golden spiral is based on the golden ratio and is a pattern found in nature. The milky way is disc- shaped with a central bulge which is a circular to oval structure of old stars.

The milky way is a spiral galaxy and it's shaped is based on the golden ratio. The concept is more about drawing aesthetic and mathematical parallel between the galaxy spiral shape and the properties of the golden spiral.

Reference:

http: //www. Innovativeteachersbg. Org

https://www. Researchgate. net

Usha Vasant chaudhari

Roll No. 13

Golden Ratio

in

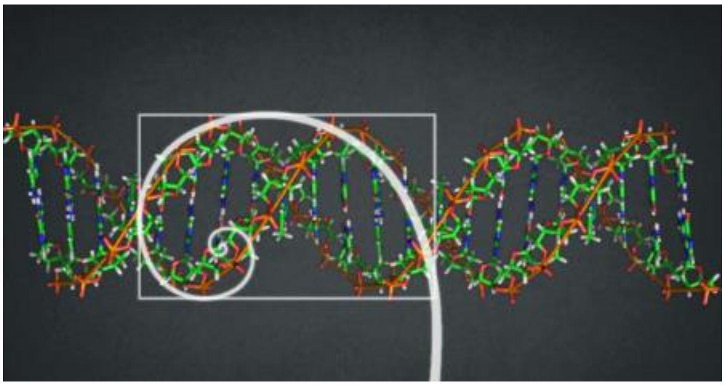
Human Anatomy

Golden ratio in DNA

Description:

The Golden Ratio (φ), approximately equal to 1.618, is a fascinating mathematical constant that has been observed in various natural phenomena, including DNA structure. Below is an overview of its application and mathematical analysis in the context of DNA.

Diagram:



Structure of DNA and the Golden Ratio:

The presence of the golden ratio in DNA is not definitively proven, but there are observations where some aspects of DNA align approximately with the golden ratio:

- **DNA Helical Length and Width:** The double helix of DNA has a diameter of approximately 2 nanometers (nm) and one complete helical turn spans approximately 3.4 nm in length. The ratio of the length of one helical turn to its diameter is:

$$\frac{3.4}{2} \approx 1.7$$

- **Base Pair Distribution:** The number of base pairs in a helical turn is about 10.5. The distribution and spacing between the bases create a structure that repeats in a predictable manner. The distance between consecutive base pairs is approximately 0.34 nm, and over one full turn of the helix (3.4 nm), there are 10 base pairs.
- **Relationship with Fibonacci Sequence:** The Fibonacci sequence, closely related to the golden ratio, is often associated with growth patterns in nature. DNA's arrangement of base pairs does not directly follow the Fibonacci sequence, but the concept of ratios and scaling in biological structures sometimes aligns with properties that resemble Fibonacci and golden ratio proportions.

Hydrogen Bonding:
Adenine (A) pairs with Thymine (T) via 2 hydrogen bonds.
Cytosine (C) pairs with Guanine (G) via 3 hydrogen bonds.
The ratio of 2:3 is reminiscent of Fibonacci sequence terms.

- **Golden Angle in DNA Supercoiling:** The golden angle, approximately 137.5°, is derived from the golden ratio and governs the optimal arrangement in spirals found in nature. DNA supercoiling (overwinding or underwinding of the helix) can exhibit structures optimized for packing, which may approximate the golden angle. This angle minimizes overlapping and ensures efficient packing, a property consistent with.
- **Biological Significance:** Stability and Efficiency: The Golden Ratio may contribute to the structural stability and efficiency of the DNA molecule. It optimizes packing and function within the cell.
- **Genetic Information Encoding:** The mathematical precision in DNA's structure ensures accurate replication and transcription, with φ appearing in nucleotide arrangement patterns.

Conclusion:

The Golden Ratio's presence in DNA exemplifies the deep connection between mathematics and biology. While it may not always be exact, its approximate reflection in DNA's structure and function highlights nature's inclination toward efficient and harmonious designs.

Reference:

https://www.mdpi.com/2073-8994/13/10/1949

https://www.scirp.org/journal/paperinformation

https://www.goldennumber.net/dna/

Sneha Pradeepsingh Thakur

Roll no. 47

Golden Ratio

in

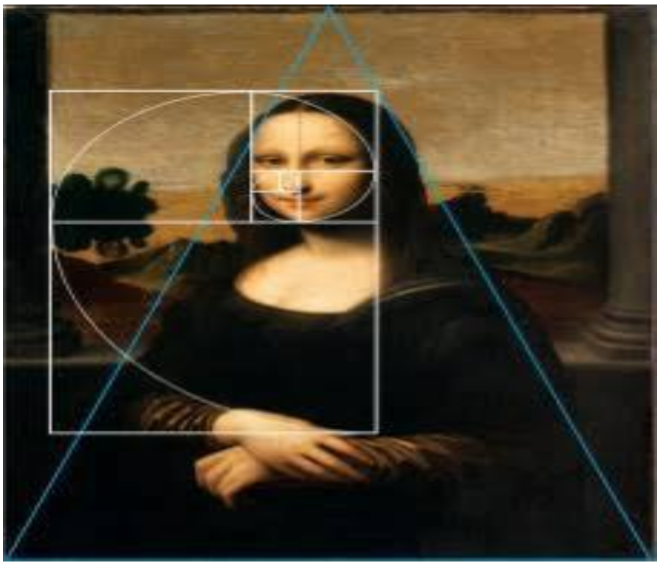
Art

सुवर्ण गुणोत्तर: मोनालिसा

प्रस्तावना:

मोनालिसा हे चित्र जगातील सर्वात प्रसिद्ध चित्र आहे. या चित्रात मोनालिसाचे रहस्यमय स्मित आणि तिची खरी प्रतिमा यामुळे ते आकर्षक वाटते. लिओनार्दो द विंची यांनी हे चित्र इ . स. १५०३ ते इ . स. १५१९ दरम्यान बनवले आहे. हे चित्र पॅरिसमधील लूव्हर या संग्रहालयात आहे. सुवर्ण गुणोत्तर (Golden Ratio) हा संकल्पना प्राचीन ग्रीक तत्त्वज्ञ युक्लिड (Euclid) यांच्या ग्रंथांमध्ये पहिल्यांदा स्पष्ट झाली आहे. परंतु सुवर्ण गुणोत्तराच्या गुणधर्मांचा सखोल अभ्यास फिबोनाची (Fibonacci) यांनी केला आणि त्यांच्या श्रेणीशी त्याचा संबंध दर्शवला. सुवर्ण गुणोत्तराला सामान्यतः ग्रीक अक्षर **"फाय" (Φ)** ने दर्शवले जाते आणि त्याची किंमत सुमारे 1.618 आहे. या गुणोत्तराचा उपयोग वास्तुकला, कला, संगीत आणि निसर्गातील अनेक संरचनांमध्ये दिसतो.

मोनालिसा चित्राचे सुवर्ण गुणोत्तर:



लिओनार्डो द विंची यांनी मोनालिसा हे चित्र काढले. त्यानंतर जेव्हा त्या चित्राचे प्रमाण काढण्यात आले ते सुमारे 1.618 एवढे आढळले. आणि हे प्रमाण सुवर्ण गुणोत्तराची आहे. त्यामुळे या चित्राला संतुलन आणि सौंदर्य प्राप्त झाले आहे. मोनालिसाच्या चेहरा आणि शरीर यामध्ये गोल्डन प्रमाण आढळते त्यामुळे चेहरा अधिक आकर्षित वाटतो.

वर्णन:

- **चेहरा** : मोनालिसा चे चेहऱ्याचा अभ्यास करताना सुवर्ण गुणोत्तर वापरले आहे. लिओनार्डो द विंची यांचा रचनेमध्ये सुवर्ण गुणोत्तराचे प्रमाण अचूक दिसून येते. असून ते खालील प्रमाणे आहे.

चेहऱ्याची उंचीचे 30 से.मी.

चेहऱ्याची रुंदीचे 18.6 से.मी.

विश्लेषण: a/b = 30/18.6 = 1.618

- **डोळ्यांचे स्थान** : मोनालिसाचे डोळ्यांचे स्थान चित्राच्या ऊर्ध्वाधर मध्यरेषेच्या आसपास सुवर्णा गुणोत्तरातच्या नियमानुसार आहे.त्यामुळे हे डोळे पहायला थेट आकर्षित करतात.

  डोळ्यांची लांबी 3 से. मी.

  डोळ्यांची रुंदी 1.85 से.मी.

  विश्लेषण: a/b = 3/1.85 = 1.62

- **पृष्ठभूमी** : चित्रातील पृष्ठभूमीची रचना आणि रंगसंगती देखील सुवर्ण गुणोत्तराच्या सिद्धांतानुसार आहे. मूळ चित्र लूव्हर या संग्रहालयात ठेवले आहे आणि त्याचे पृष्ठभूमीचे प्रमाण खालील प्रमाणे:

  पृष्ठभूमीची उंची 77 से. मी.

  पुष्ठभूमीची रुंदी 53 से. मी.

  विश्लेषण: a/b = 77/53 ≈ 1.618

- **फ्रेमिंग** : चित्राची फ्रेमिंग देखील सुवर्ण गुणोत्तराच्या 1.618 प्रमाणाच्या आसपास दिसून येते, ज्यामुळे हे चित्र बघण्यासाठी सौंदर्यपूर्ण आहे. मोनालिसाचे चित्र एक कलात्मक अनुभव दर्शवते. जिथे सुवर्ण गुणत्तराच्या छायाचित्राच्या सौंदर्यात आणि आकर्षणात भर घातली आहे.

  फ्रेमिंग उंची 98 से.मी.

  फ्रेमिंग रुंदी 70 से.मी.

  विश्लेषन: a/b = 90/70 ≈ 1.618

निष्कर्ष:

मोनालिसा चित्राने कलाविश्वात एक अविस्मरणीय स्थान निर्माण झाली आहे. तिचे गुढ स्मित, कलात्मक शैली, तांत्रिक कौशल्य आणि सांस्कृतिक महत्त्व यामुळे ती अद्‌वितीय ठरली आहे. ती एक अशी कलाकृती आहे, जी आजही अनेक कलाप्रेमींना प्रेरणा देते आणि त्यांच्यासाठी कुतुहलाचा विषय बनली आहे.

संदर्भ:

- **https://medium.com/@shubhra.chat2007/the-math-in-mona-lisa-use-of-golden-ratio-4bdef79727c4**
- https://chatgpt.com/share/6747e548-fc0c-8004-8dcf-a9bb2451623b

आकाश रमेश पारधी

रोल. नं: ३४

दैनंदिन जीवनातील सुवर्ण गुणोत्तर

सुवर्ण गुणोत्तर हे निसर्गातील सर्वात सामान्य गणितीय गुणोत्तरांपैकी एक आहे. गिझा आणि मोनालिसा सारख्या भव्य लँडस्केपपासून ते Twitter आणि Pepsi सारख्या आधुनिक काळातील लोगोपर्यंत हे प्रमाण सर्वत्र पाहतो. सुवर्ण गुणोत्तर त्यांच्या सुवर्ण प्रमाणामुळे अद्‌वितीय आहेत. हे प्रमाण कोणत्याही गोष्टीत प्रवाह आणि सहजतेची भावना निर्माण करते, ज्यामुळे सौंदर्य आणि लय निर्माण होते. हे दैवी प्रमाण अनेक सजीवांमध्ये आढळू शकते जे आजही आधुनिक कलाकार आणि निर्मात्यांसाठी प्रेरणास्थान आहे.

उदाहरणे:

- **कला आणि डिझाइन रचना:**

कलाकार आणि डिझायनर सौंदर्यदृष्ट्या सुखकारक रचना तयार करण्यासाठी अनेकदा सुवर्ण गुणोत्तर वापरतात. गुणोत्तर समतोल आणि सुसंवाद निर्माण करते, कार्यात घटकांच्या स्थानाचे मार्गदर्शन करते. लिओनार्डो दा विंची आणि साल्वाडोर दाली सारख्या प्रसिद्‌ध कलाकारांनी त्यांच्या चित्रांमध्ये सुवर्ण गुणोत्तर वापरले आहे, जसे की "मोना लिसा" आणि "द सेक्रामेंट ऑफ द लास्ट सपर."

- **निसर्ग:**

सोनेरी गुणोत्तर विविध नैसर्गिक घटनांमध्ये दिसून येते, जसे की स्टेमभोवती पानांची मांडणी (फायलोटॅक्सिस), झाडांच्या फांद्या आणि विशिष्ट कवचाचे नमुने. हा प्रसार निसर्गाच्या रचनांमध्ये अंतर्निहित कार्यक्षमता आणि सौंदर्य सूचित करतो.

- **छायाचित्रण:**

फ्रेमिंग : छायाचित्रकार त्यांचे शॉट्स तयार करण्यासाठी अनेकदा सोनेरी गुणोत्तर वापरतात. "तृतियांशचा नियम", सोनेरी गुणोत्तराची एक सरलीकृत आवृत्ती, दर्शकांची नजर नैसर्गिकरित्या आकर्षित करेल अशा प्रकारे विषयांची स्थिती निश्चित करण्यात मदत करते.

- **ग्राफिक डिझाइन आणि ब्रँडिंग:**

लोगो डिझाईन : सोनेरी गुणोत्तर वापरून अनेक लोगोची रचना समतोल आणि आकर्षकपणाची भावना निर्माण करण्यासाठी केली जाते.

ॲप्पल, ट्विटर, पेप्सी, नॅशनल जिओग्राफिक लोगो

लेआउट्स : डिझायनर लेआउट ग्रिडवर सोनेरी गुणोत्तर लागू करतात, हे सुनिश्चित करून की घटक समान प्रमाणात अंतरावर आहेत आणि दिसायला आकर्षक आहेत.

- **वित्त आणि अर्थशास्त्र:**

बाजार विश्लेषण : काही व्यापारी आणि विश्लेषक, स्टॉकच्या किमतीच्या हालचालींचा अंदाज लावण्यासाठी आणि वित्तीय बाजारपेठेतील संभाव्य उलट पातळी ओळखण्यासाठी, गोल्डन रेशोमधून काढलेल्या फिबोनाची रिट्रेसमेंट स्तरांचा वापर करतात.

- **वैयक्तिक जीवन आणि निरोगीपणा:**

घराच्या डिझाईनमधील सौंदर्यशास्त्र : सोनेरी गुणोत्तर इंटीरियर डिझाइनमध्ये लागू केले जाऊ शकते, ज्यामुळे संतुलित आणि आरामदायक वाटणारी सुसंवादी जागा तयार करण्यात मदत होते.

फॅशन आणि प्रमाण : फॅशनमध्ये, सोनेरी गुणोत्तर कपड्यांचे प्रमाण आणि कट यावर प्रभाव टाकू शकते, ज्यामुळे चपखल डिझाइन्समध्ये योगदान होते.

- **आर्किटेक्चरमधील सुवर्ण गुणोत्तर:**

आकर्षकपणे, सोनेरी गुणोत्तर इतके क्वचितच एखाद्या प्रासंगिक दर्शकाद्वारे ओळखले जाते. तरीही, हे सुंदर ॲप्लिकेशन प्रेक्षकांना गुणोत्तर वापरणाऱ्या रचनांबद्दल कौतुकाच्या भावनेने प्रभावित करते. दैनंदिन जीवनातील सुवर्ण गुणोत्तराची उदाहरणे इमारती आणि संरचनेच्या बांधकामासाठी ते किती वेळा लागू केले गेले याबद्दल तुम्हाला आश्चर्य वाटेल. पवित्र वास्तुकला म्हणजे सुवर्ण गुणोत्तर वापरणारी वास्तुकला अशी व्याख्या केली जाते.

द पार्थेनॉन, द ग्रेट पिरॅमिड ऑफ गिझा, चार्ट्रेस कॅथेड्रल, पोर्च ऑफ मेडन्स, ताजमहाल, नोट्रे डेम, द ग्रेट मस्जिद ऑफ कैरौन.

- **कलेतील सुवर्ण गुणोत्तर :**

कलेतील सुवर्ण गुणोत्तर अनेक प्रमुख कलाकारांनी सुवर्ण गुणोत्तर वापरले आहे. सोनेरी आयत आणि सोनेरी त्रिकोण हे गुणोत्तराचे सामान्य तत्त्व लागू करतात आणि मानवी डोळ्यांना सुखदायक आणि इष्ट आकर्षणाने वेळोवेळी पुरस्कृत केले जाते. कलेची काही उदाहरणे जी सोनेरी गुणोत्तर दर्शवितात, एकतर जटिल गुणोत्तर प्रमाणात किंवा साध्या रेषा आहेत:

लिओनार्डो डी विंची लिखित मोना लिसा आणि विट्रुव्हियन मॅन द क्रुसिफिक्शन द्वारे रॅफेल सेल्फ-पोर्ट्रेट द्वारे रेम्ब्रॅन्ड बर्थ ऑफ व्हीनस द्वारे बॉटीसेली डेव्हिड, होली फॅमिली द्वारे मायकेलएंजेलो द लास्ट सपर आणि द पर्सिस्टन्स ऑफ मेमरी लिखित साल्वाडोर डाली.

- **संगीतातील सुवर्ण गुणोत्तर:**

संगीतातील सुवर्ण गुणोत्तर सुवर्ण गुणोत्तर वापरून तयार केलेला संगीताचा भाग गणिताचे जिवंत उदाहरण बनतो कारण संगीत हे संख्यात्मक मूल्यांनी बनलेले असते. गोल्डन रेशो देखील संतुलित रागाच्या रूपात समकालिक ध्वनी म्हणून कानाला समजते. 20 व्या शतकातील काही सुप्रसिद्ध संगीतकारांनी त्यांच्या कामांमध्ये जाणीवपूर्वक सोनेरी गुणोत्तर वापरला आहे, ज्यात डेबसी, स्टॉकहॉसेन, बार्टोक, स्ट्रॅविन्स्की, मॅन्झोनी आणि लिगेटी यांचा समावेश आहे. क्लॉड डेबसीचे डायलॉग डु व्हेंट एट डे ला मेर बार्टोकचे स्ट्रिंग्स, पर्क्यूशन आणि सेलेस्टा यांचे संगीत, मोझार्टची सोनाटा एन. 1 सी मेजर बीथोव्हेनच्या पाचव्या सिम्फनीमध्ये, पहिली चळवळ एरिक सॅटी आणि सोनेरीस डे ला रोज + क्रोइक्स

गोल्डन रेशो सूर्यफुलाच्या बियांच्या वितरणापासून ते गोगलगायीच्या कवचाच्या संरचनात्मक रचनेपर्यंत, हवामान संरचना आणि तारा प्रणालीपर्यंत निसर्गातील असंख्य ठिकाणी आढळू शकते. अनेकांनी सुवर्ण गुणोत्तराला दैवी फिंगरप्रिंट म्हणून संबोधले आहे, ते निसर्गातील व्यापकतेसाठी तसेच सुंदर संतुलनासाठी. परिस्थिती काहीही असो, निसर्गातील विविध प्रकारांमध्ये या गुणोत्तराची उपस्थिती किती सामान्य आहे हे मनोरंजक आहे.

निष्कर्ष:

सुवर्ण गुणोत्तर हे केवळ गणिती संकल्पणेपेक्षा जास्त आहे. हे एक तत्व आहे जे विविध क्षेत्रात प्रतिध्वनीत होते. आपल्या सभोवतालच्या निसर्गावर सौंदर्य आणि संतुलन प्रभाव पाडतो.जीवनातील कला,निसर्ग आणि डिझाईन बद्दलची आपली आवड वाढते. व बघण्याचा दृष्टिकोन चांगला वाटतो.

संदर्भ:

1) https://www.mathnasium.com
2) https://ww.quora.com

श्रीराम लहू फुफाणे
हजेरी क्रमांक १६