

第三組

期末報告-黃金比例

組員：

吳尚恩411131201

吳建億411131205

呂侑宸411131215

蔡宗翰411131225

邱証揚411131233



黃金比例

探索數學、自然與藝術中和諧之美，揭開黃金
分割的神秘面紗

黃金比例的歷史

古埃及時期

1

黃金比例被應用於古埃及金字塔。許多學者認為古埃及人以此創造更美觀的建築

2

古希臘時期

古希臘的畢達哥拉斯學派研究過正五邊形和正十邊形的作圖，因此推斷當時學派已經觸及甚至掌握了一些規則，也發現無理數，但由於對於數字崇拜的宗教信仰拒絕承認其存在

文藝復興時期

3

文藝復興時期，黃金比例被廣泛應用於藝術和建築。達文西、米開朗基羅等大師的作品，如《蒙娜麗莎》，都運用黃金比例，創造和諧美感



從古希臘到現代的黃金比例

1

古希臘

畢達哥拉斯學派發現了
正五邊形中的黃金比例

2

歐幾里德

歐幾里德在《幾何原本》
中系統地論述了黃金比例

3

文藝復興

文藝復興時期，人們將黃
金比例稱為「神聖比例」

4

現代命名

20世紀，黃金比例被稱為 ϕ

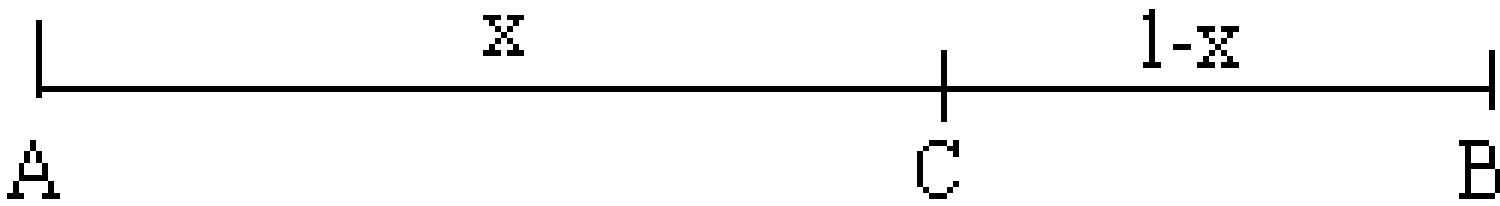
什麼是黃金比例？

數學比例

黃金比例是一種特殊的數學比例，滿足 $(a+b)/a = a/b = \phi$ ，其中 ϕ 稱為黃金比例

黃金比例值

$\phi \approx 1.618$ ，可以使用方程式 $x^2 - x - 1 = 0$ 來計算


$$\frac{x}{1-x} = \frac{1}{x} \Rightarrow x^2 + x - 1 = 0 \Rightarrow x = \frac{-1 + \sqrt{5}}{2} \text{ 或 } \frac{-1 - \sqrt{5}}{2}$$

其大於 0 的解為 $x = \frac{-1 + \sqrt{5}}{2}$ ，而 $\frac{1}{x} = \frac{2}{-1 + \sqrt{5}} = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$

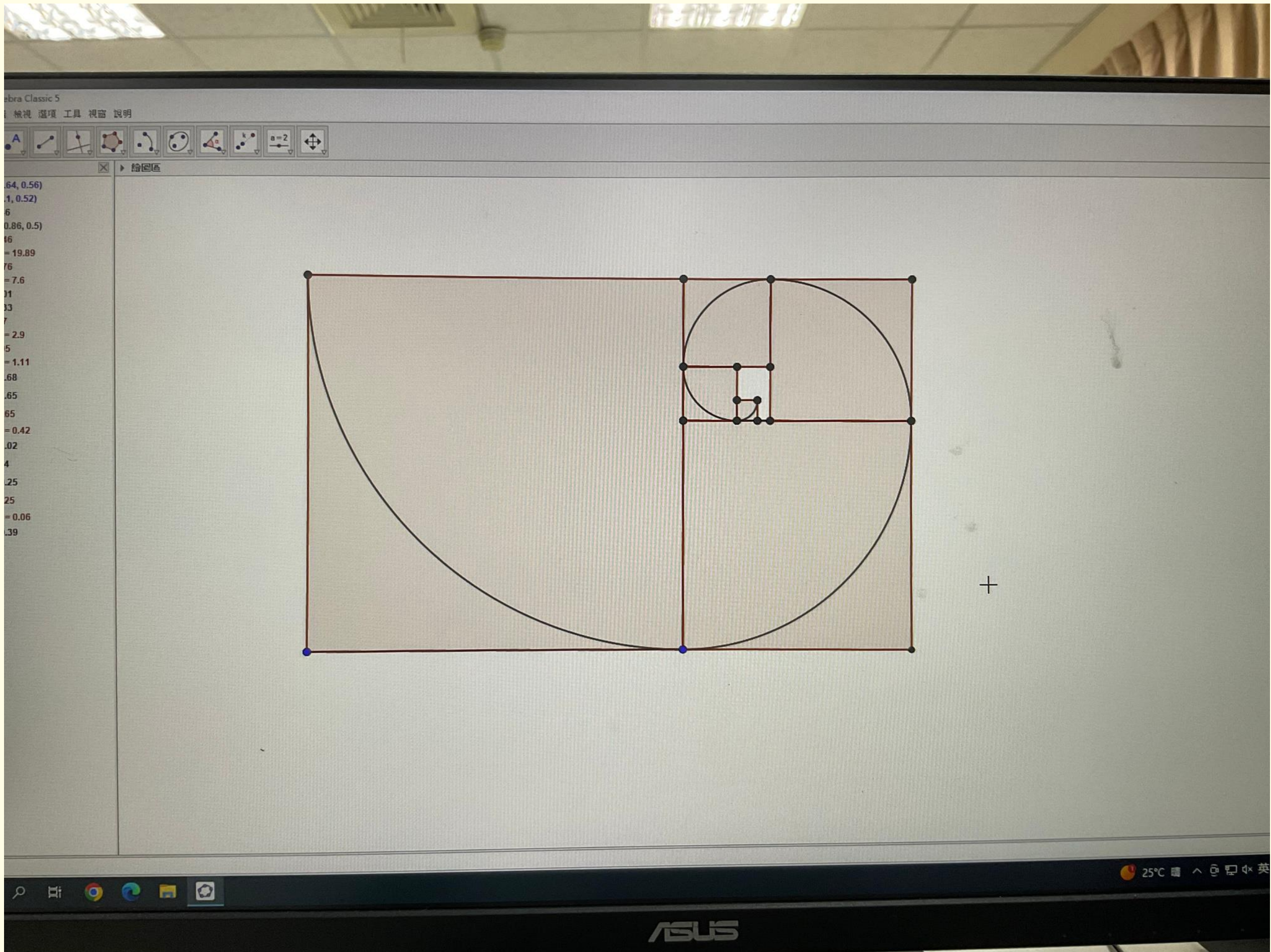
黃金比例的特性

- 1 無理數 ϕ 是個無理數，無法用兩個整數的比值表示
- 2 倒數性質 ϕ 的倒數等於 $\phi - 1$
- 3 費氏數列 費氏數列中相鄰兩項的比值趨近於 ϕ

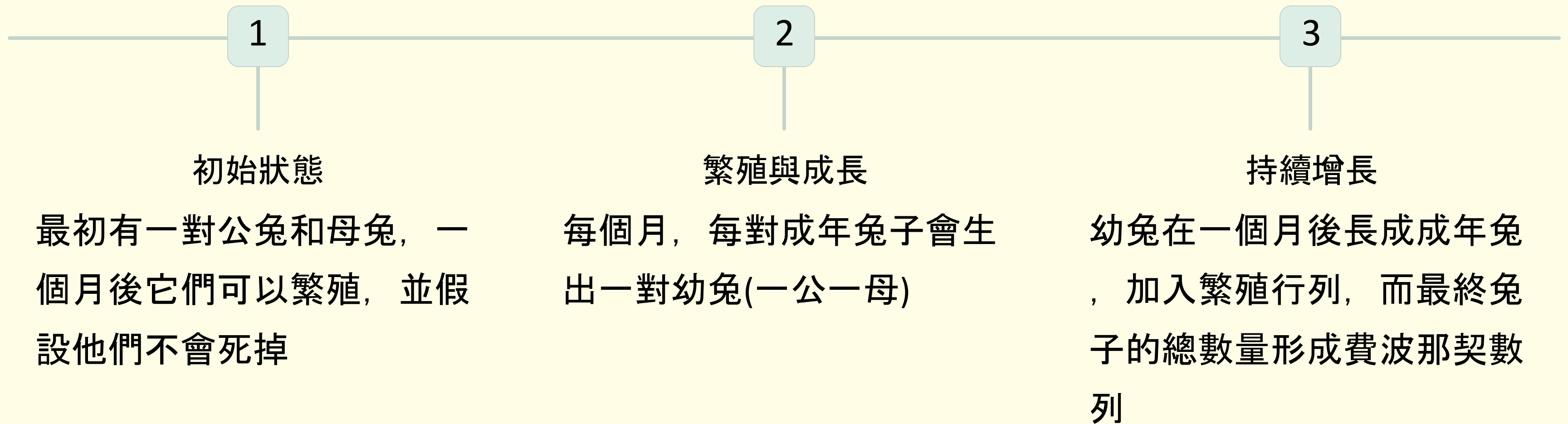


黃金比例Geogebra實作

<https://www.geogebra.org/m/fehnnfpg#material/ma6awqes>



費波那契 兔子繁殖



黃金比例的應用

黃金比例廣泛應用於各個領域，從自然界、藝術設計、建築到科技，無處不在



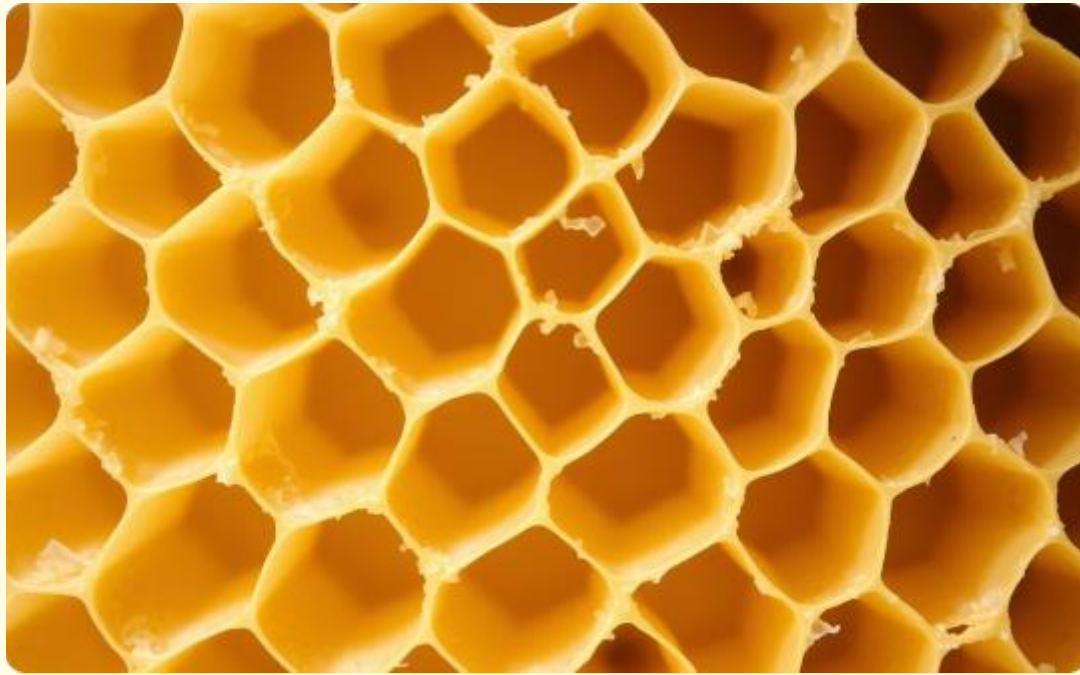
自然界的黃金比例

黃金比例存在於自然世界中，例如植物、動物和天體的結構

這些自然現象體現了黃金比例在自然界中的重要性，它影響著生命的生長和演化

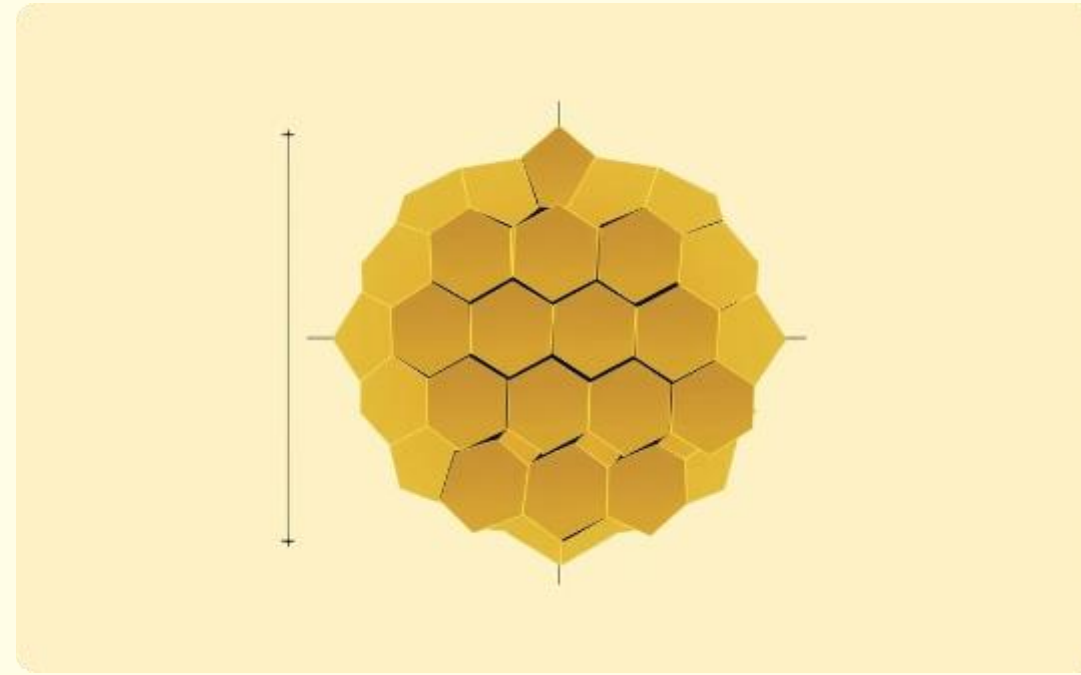


蜂巢結構



六邊形結構

為節省材料而設計，展現出蜂群的智慧



尺寸比例

接近黃金比例，蘊含著大自然的奧妙

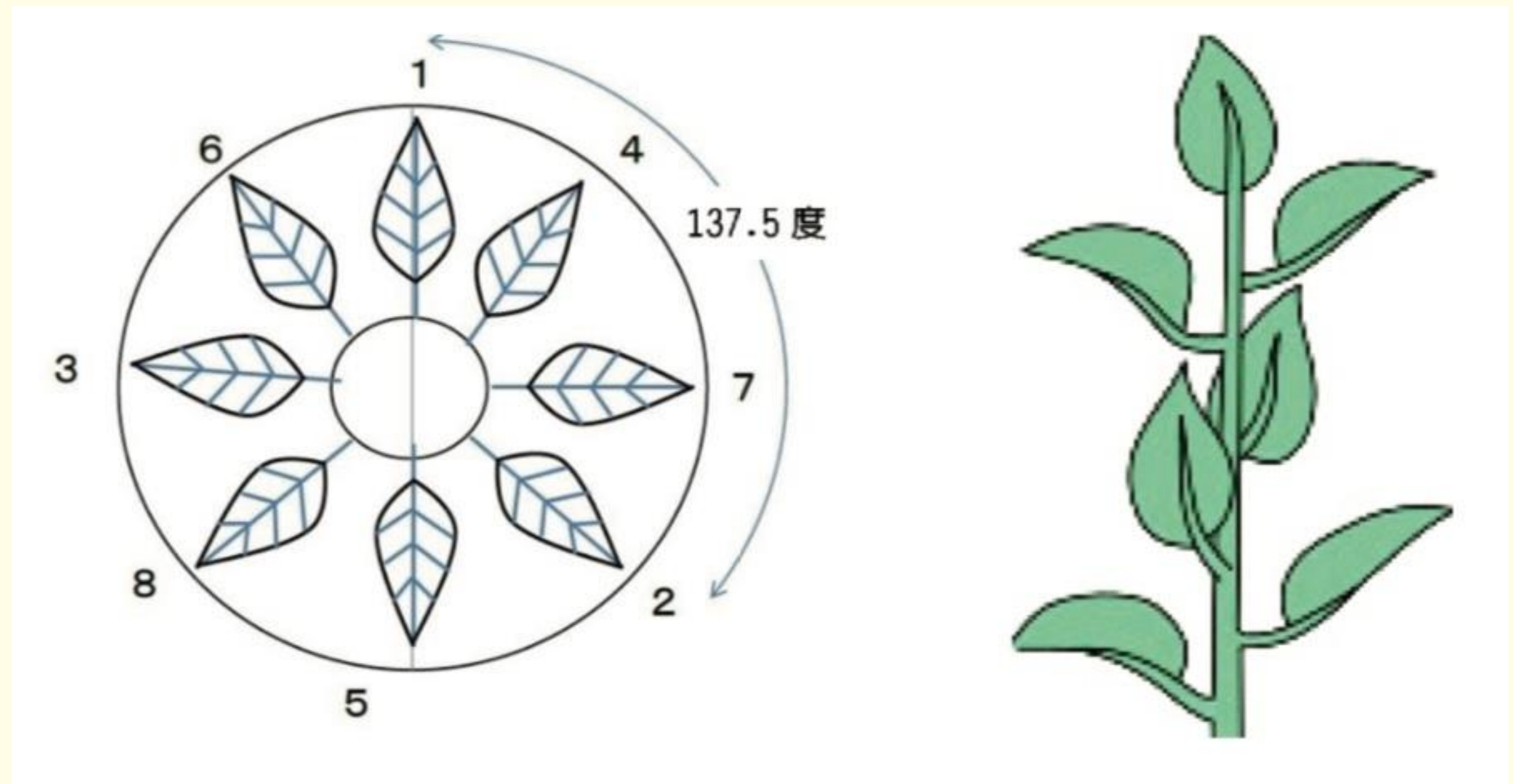


結合

美學與功能的完美結合，體現效率與精

樹葉的生長

樹葉的生長方式也遵循著黃金比例，葉子在枝條上的排列方式，會形成一個接近黃金螺旋的模式。這種螺旋排列有助於樹葉最大程度地接收陽光，避免相互遮擋，展現出自然界的精妙設計



花瓣數目

花瓣的排列

花瓣的數目常常遵循著黃金比例，例如：許多花卉的花瓣數目為 3、5、8、13 等，這些數目都是斐波那契數列中的數字，而斐波那契數列與黃金比例密切相關

視覺上的美感

這種排列方式不僅使花朵具有美觀的視覺效果，而且有助於花朵最大程度地吸引昆蟲授粉

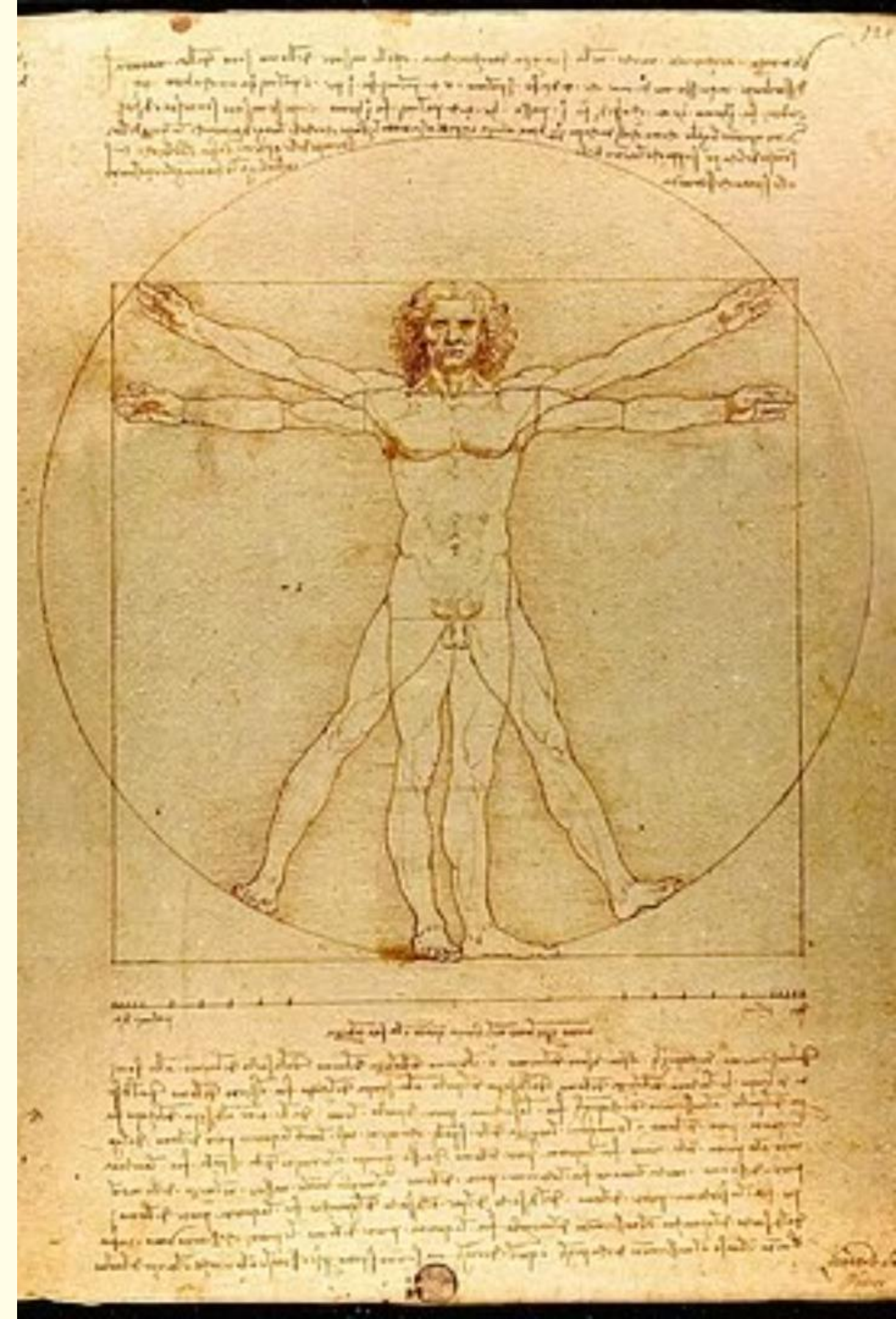


人體

人體的比例與黃金比例息息相關，從古希臘時期，藝術家就觀察到人體的比例近似於黃金分割，並將其應用於雕塑、繪畫等藝術作品中

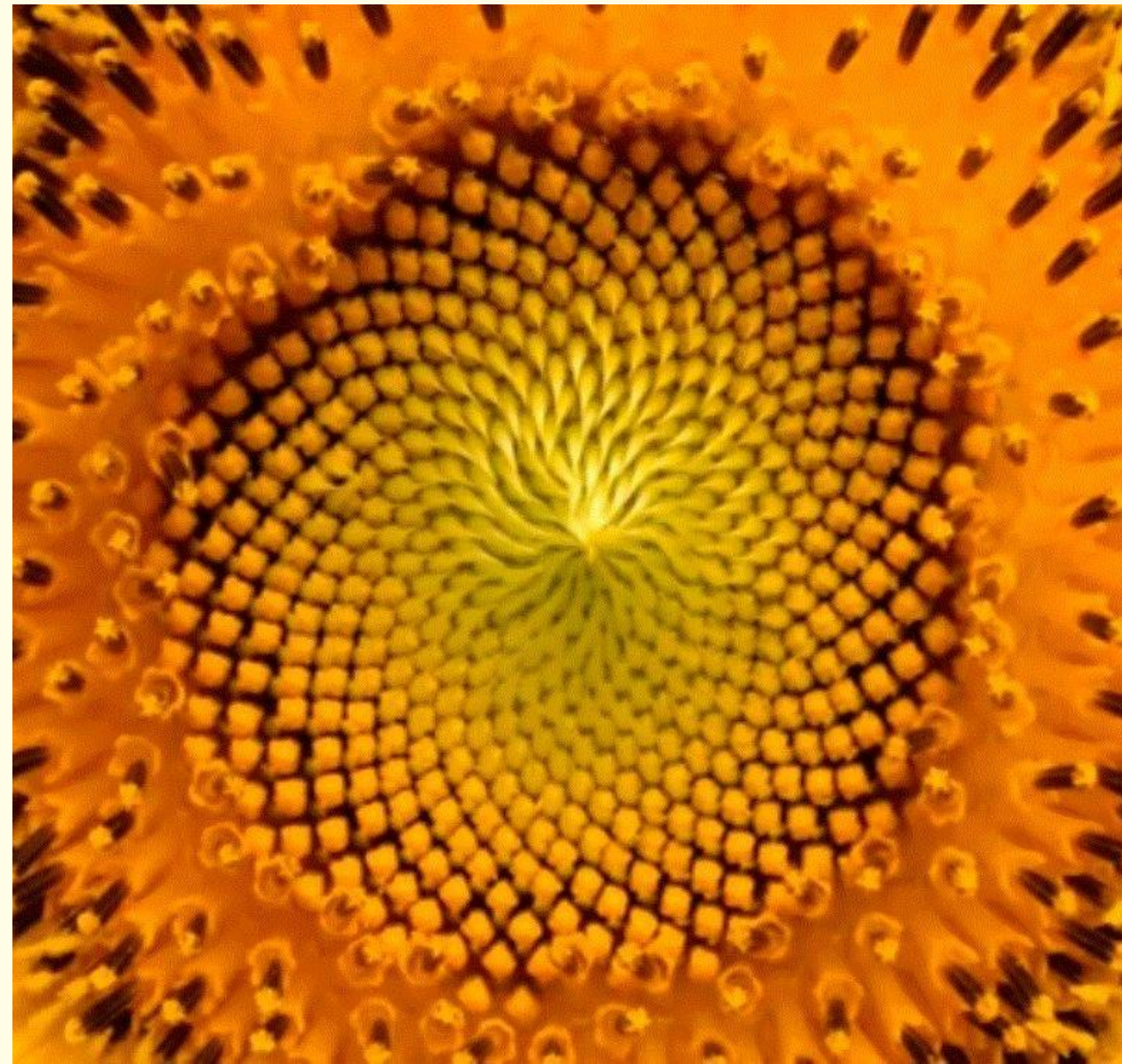
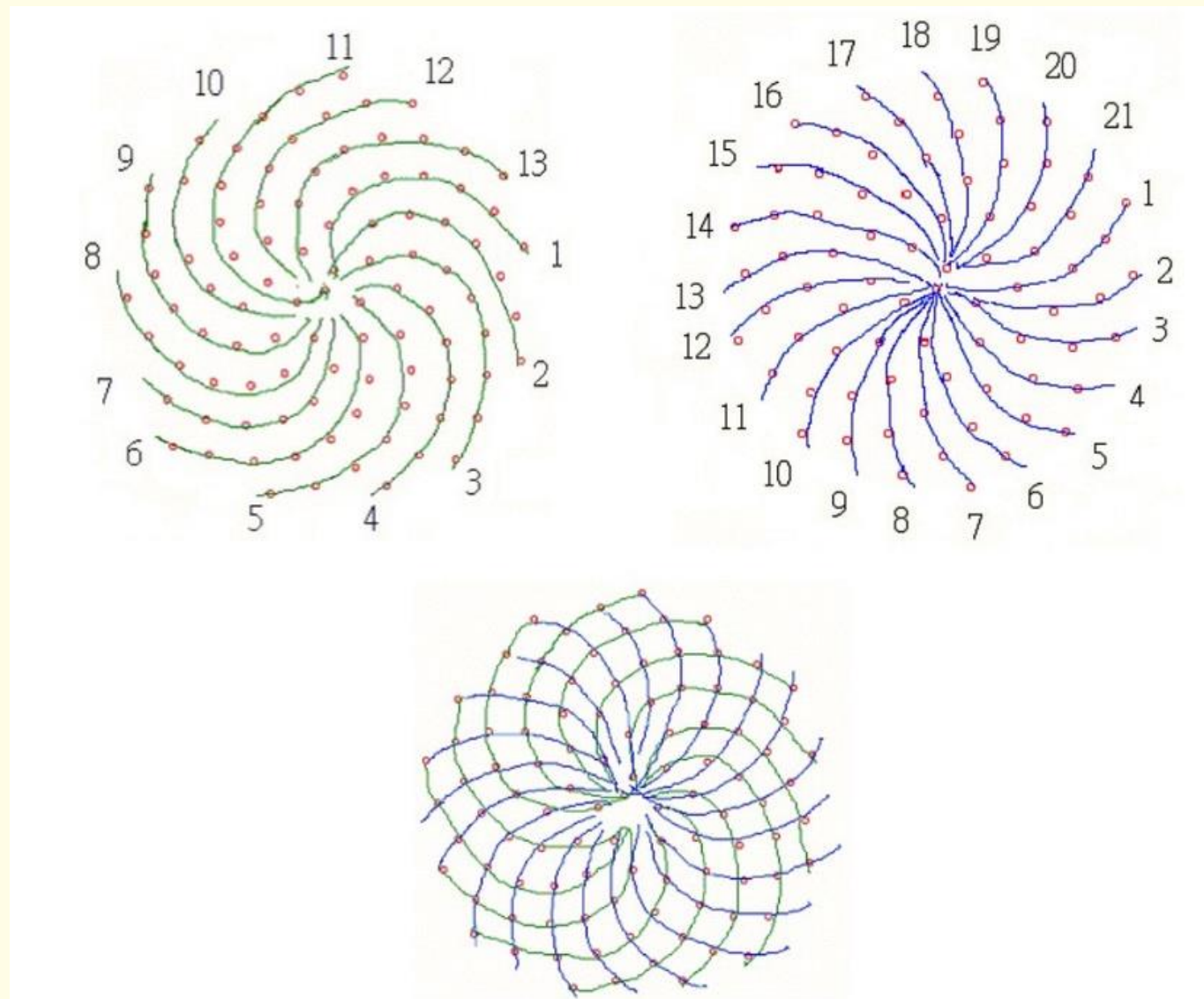
例如，肚臍的位置正好將人體分為上下兩個部分，而這兩個部分的比例近似於黃金比例

此外，雙肩的寬度，鎖骨到乳線的距離，肩至肘的長度，肘至腕的長度，也都可以觀察到黃金比例的蹤跡



種子排列

種子排列方式，例如向日葵種子頭部的螺旋排列，呈現出兩個方向的螺旋線，而這兩個螺旋線的數目通常是斐波那契數列中的相鄰兩項，例如：34和 55





鸚鵡螺

鸚鵡螺的螺旋形外殼展現出近乎完美的黃金比例，螺殼上的螺旋線以黃金比例不斷擴展，這種精妙的設計讓鸚鵡螺可以有效地利用空間，並在水中保持平衡

螺旋形的結構不僅美觀，也體現了自然界中黃金比例的奇妙應用

建築的黃金之美

黃金比例在建築設計中運用也極為廣泛，
從古代文明到現代建築，都能發現黃金比
例的蹤跡

例如：古埃及的金字塔、希臘的帕德嫩神
廟、法國的艾菲爾鐵塔，都是黃金比例的
經典範例

這些建築以其比例和諧、美感獨特，而聞
名於世



金字塔

金字塔是古埃及文明的象徵，其建造過程中也蘊藏著黃金比例的奧秘

例如：吉薩大金字塔的底座邊長與高度的比例接近黃金比例，這或許並非巧合，而是古埃及人刻意設計的結果



人面獅身像

人面獅身像為埃及古文明的傑作，它巨大的身軀和神秘的面容吸引著世人。據推測，其建造時間可以追溯到古埃及第四王朝時期，當時法老王卡夫拉即位，並以自己的名字為獅身像命名

考古學家發現人面獅身像的建造比例與黃金比例密切相關

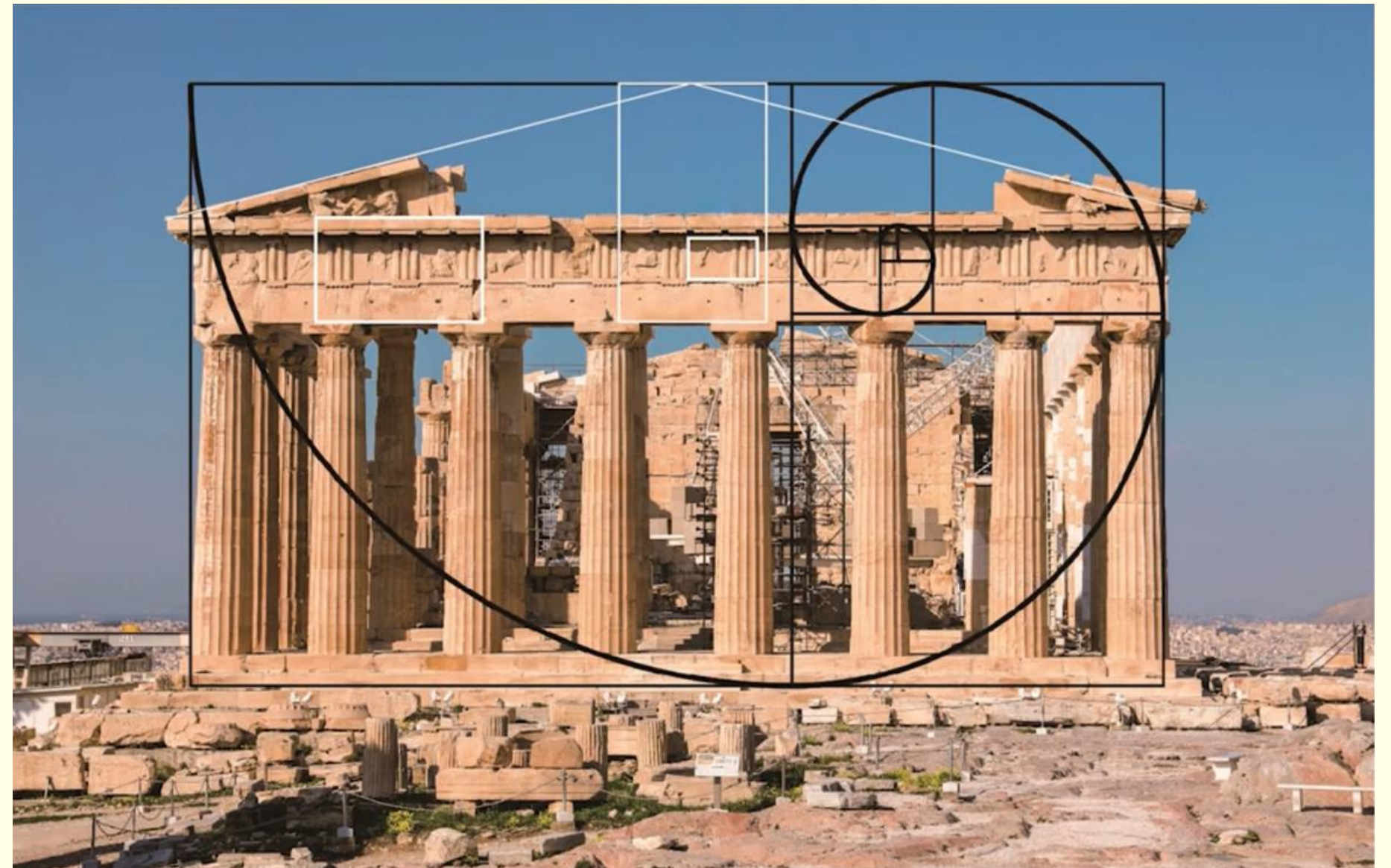
例如：獅身像的頭部與身體的比例，以及整體結構的長寬比例，都與黃金比例相吻合，這表明古埃及人對數學和美學有深刻的理解



帕德嫩神廟

帕德嫩神廟是古希臘雅典衛城中最著名的建築之一。作為雅典娜女神的神廟，帕德嫩神廟的設計與建造也融入了黃金比例的理念

神廟的整體比例，柱子的高度與寬度、門廊的尺寸，以及建築物的長寬比例，都與黃金比例息息相關。展現了古希臘人對美學和數學的精準追求

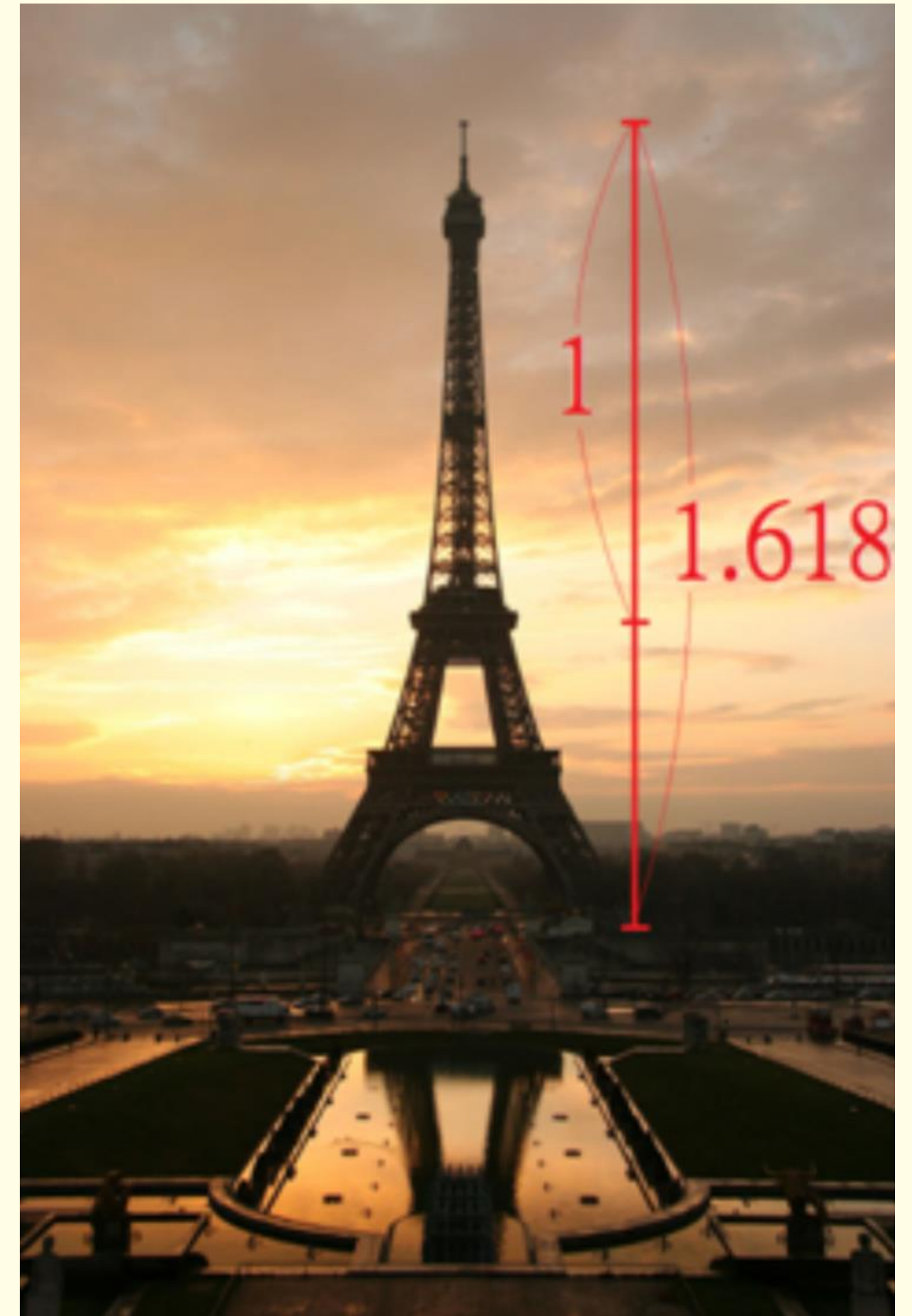


艾菲爾鐵塔

艾菲爾鐵塔，法國巴黎的標誌性建築，其設計也蘊含了黃金比例的應用

鐵塔的整體高度與底座的比例，以及塔身各部分的比例，都符合黃金比例的原則

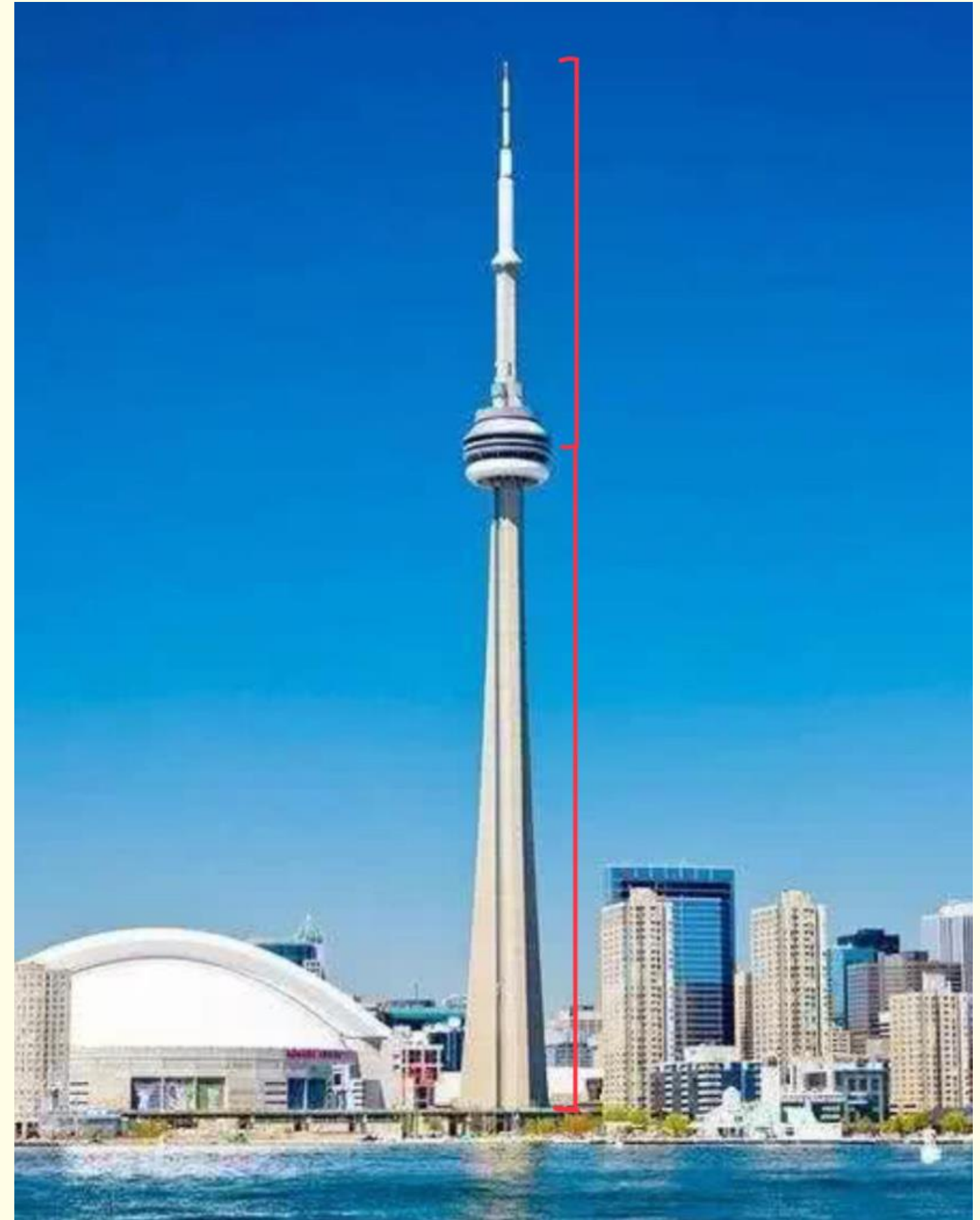
這使得鐵塔的比例協調和諧，展現出古典美學與現代建築的完美結合



多倫多電視塔

多倫多電視塔是加拿大最高的建築，也是世界上最高的獨立式建築之一，其高度和底座的比例，也符合黃金比例的原則

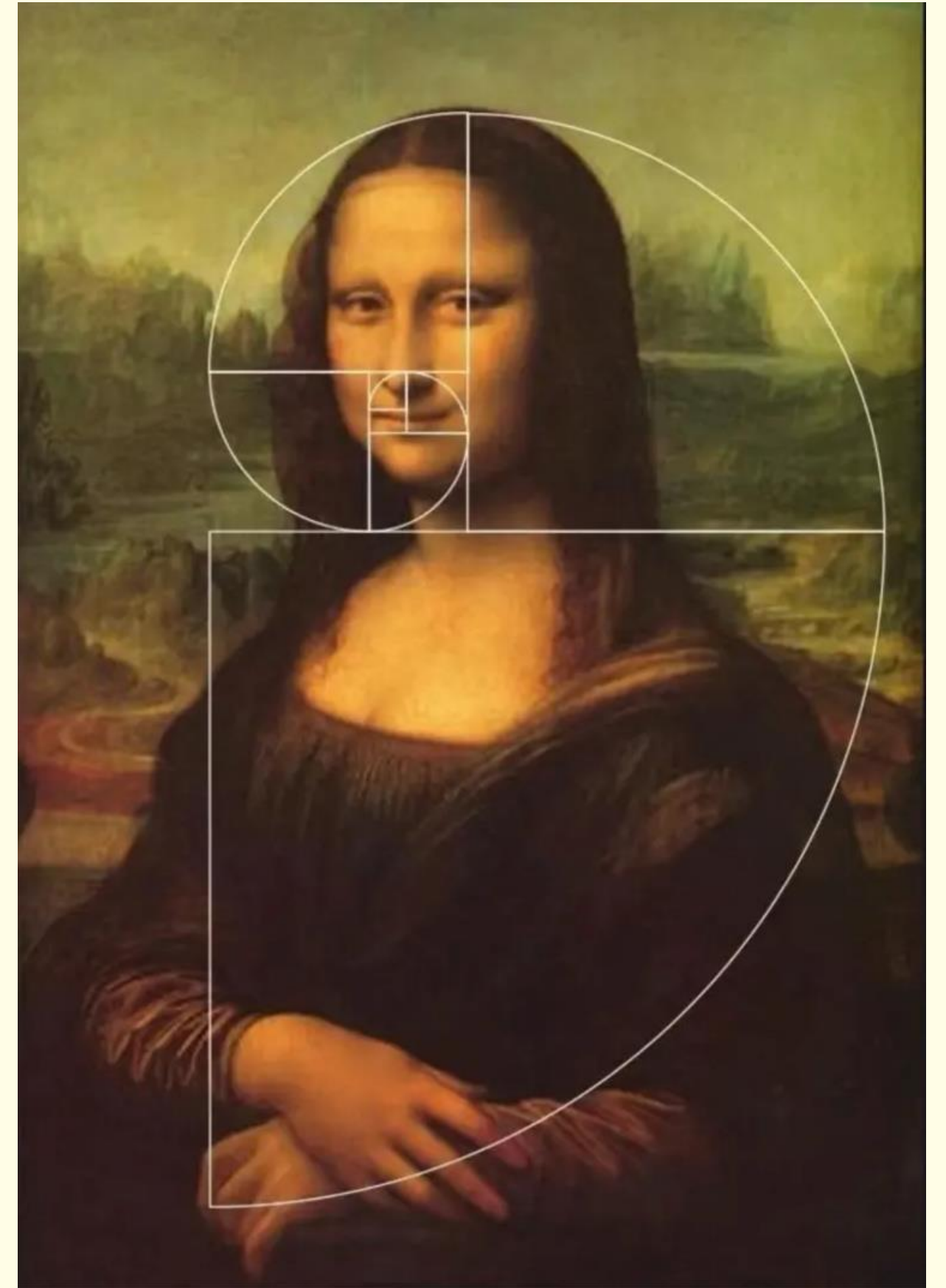
電視塔的設計師使用了黃金比例，使電視塔看起來更加美觀和諧，也提升了其整體視覺效果



蒙娜麗莎的微笑

達文西的蒙娜麗莎，以神秘的微笑聞名。畫作中運用黃金比例，創造出和諧的視覺平衡

頭部、身體和背景比例，都符合黃金分割，呈現出經典的美感



聖母領報

達文西的《聖母領報》，運用黃金比例構圖，畫作中的主要人物比例、背景元素的位置，都與黃金比例相呼應

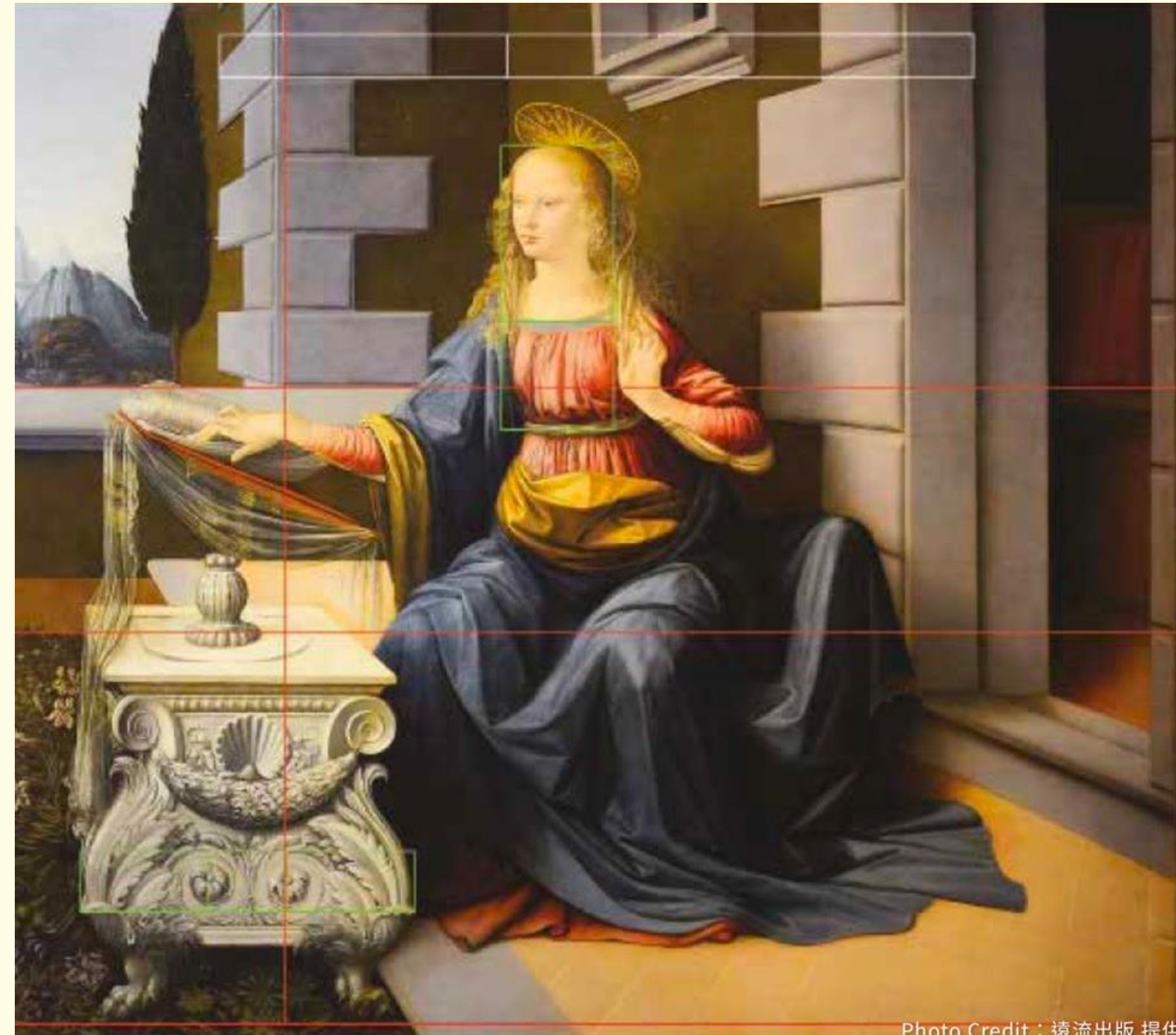


Photo Credit: 遠流出版 提供

創造亞當

米開朗基羅的《創造亞當》是文藝復興時期最著名的壁畫之一

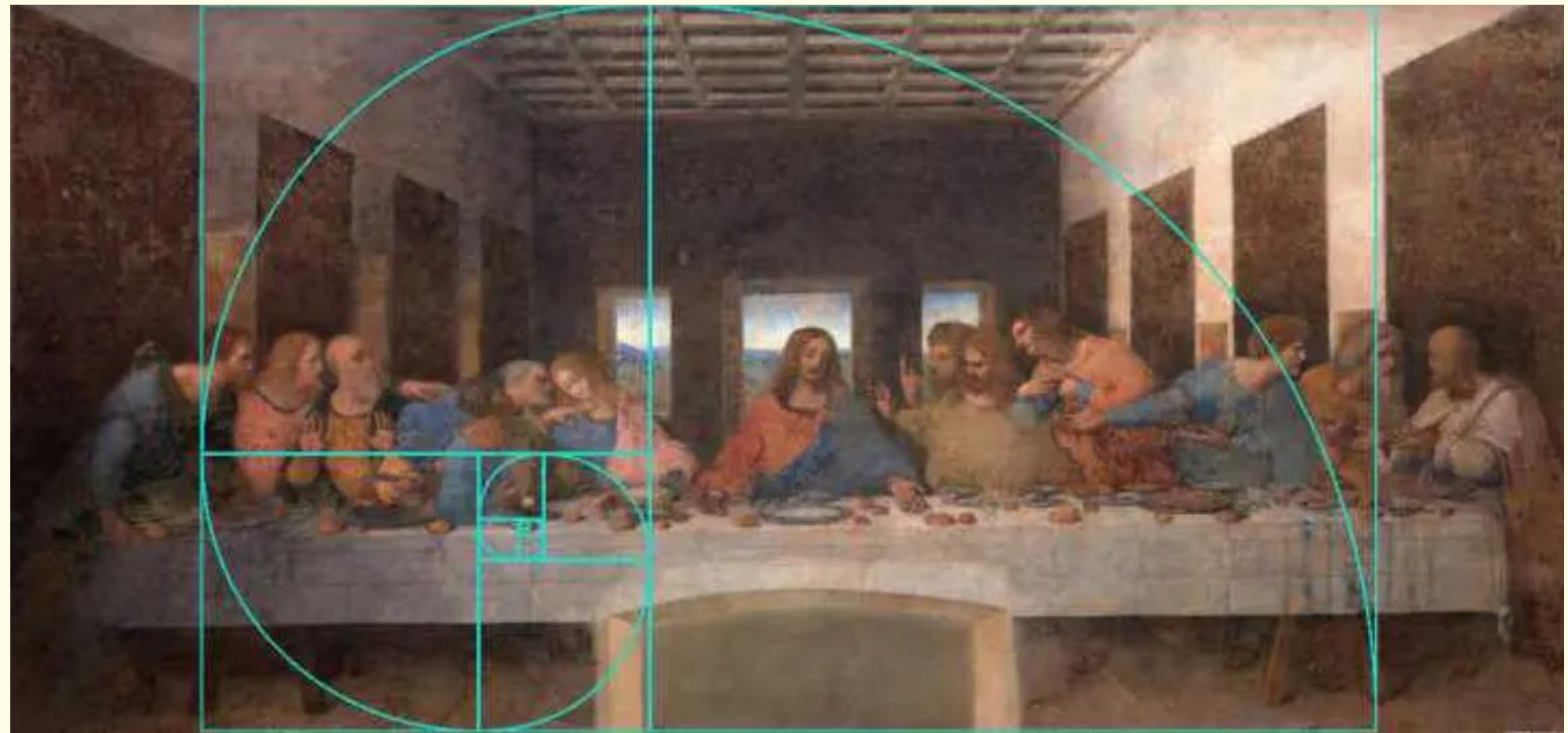
畫作中，上帝和亞當的手指幾乎觸碰，呈現出黃金比例的構圖



最後的晚餐

達文西《最後的晚餐》，是藝術史上運用黃金比例的傑作。餐桌、人物比例、空間位置都依照黃金比例設計，呈現和諧的構圖

畫作中的人物表情、動作、空間透視，都充滿了力量與美感，展現出黃金比例在藝術創作中的重要性



生活中的黄金比例

黄金比例可以延伸至，從使用者介面設計到產品外觀，處處隱藏黄金比例的蹤跡



現代設計中的黃金比例



UI/UX 設計

在使用者介面設計中，黃金比例有助於創造視覺平衡和易用性，提升使用體驗



品牌 LOGO

在品牌標誌設計上，黃金比例能使 logo 更具視覺吸引力，並提升品牌辨識度



攝影構圖

在攝影構圖中運用黃金比例，能提升視覺美感和平衡性，使照片更具感染力

螢幕

現代科技產品，尤其是智慧型手機和平板電腦，也廣泛應用黃金比例設計螢幕比例

當螢幕比例符合黃金比例時，能更符合人眼視覺，提升使用者的體驗



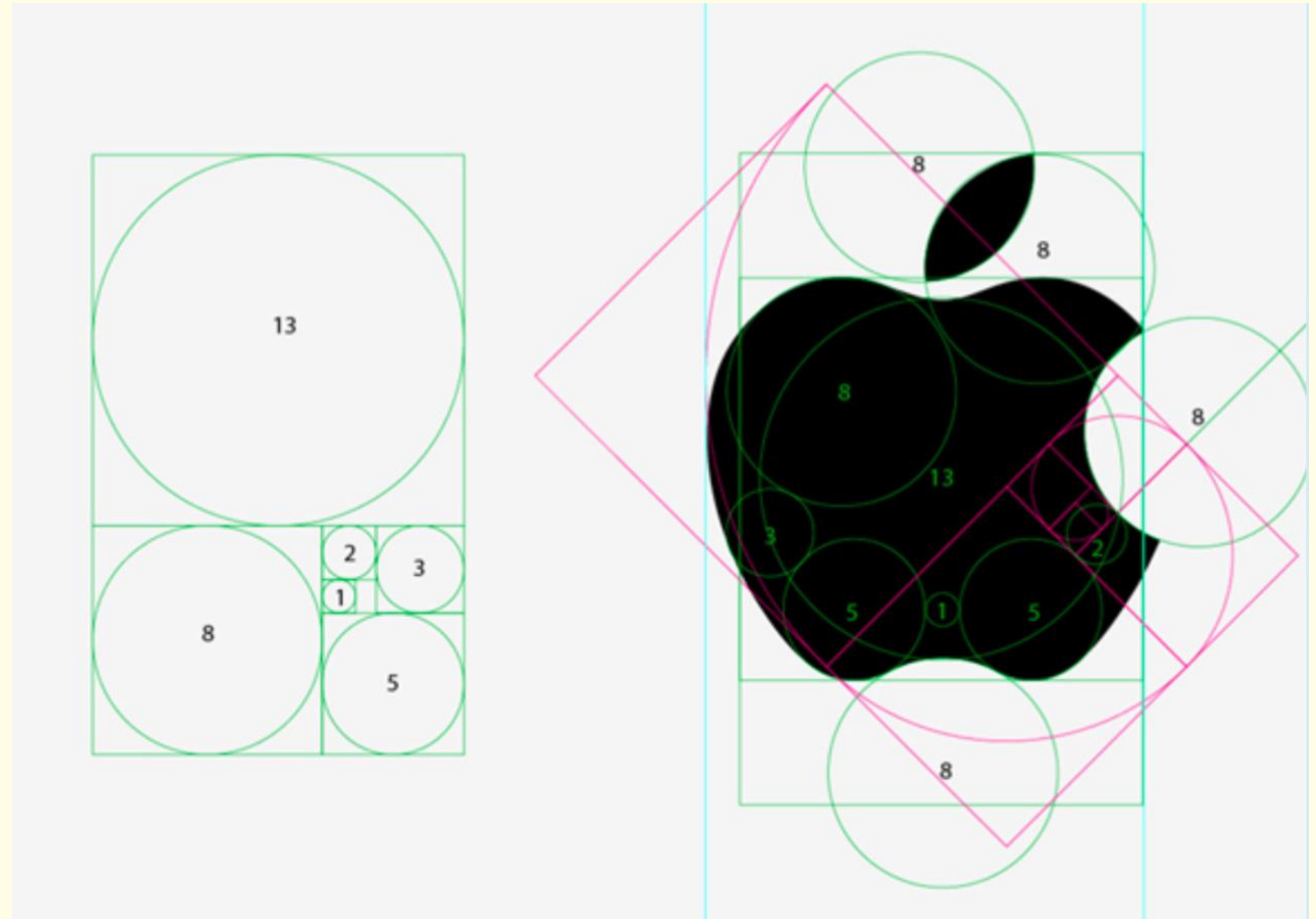
Apple 設計

Apple 的產品設計，從 iPhone 的螢幕比例到 MacBook 的鍵盤布局，處處體現黃金分割的精髓

這讓 Apple 產品更具視覺平衡感，提升了產品的整體美感，也更符合人體工學

Apple 標誌，以其簡潔美觀而聞名，它完美地利用了黃金比例，創造出和諧的視覺效果

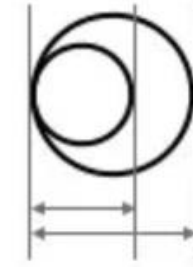
其中的圓形和咬一口的缺口，都符合黃金分割，展現出 Apple 設計的精緻與平衡



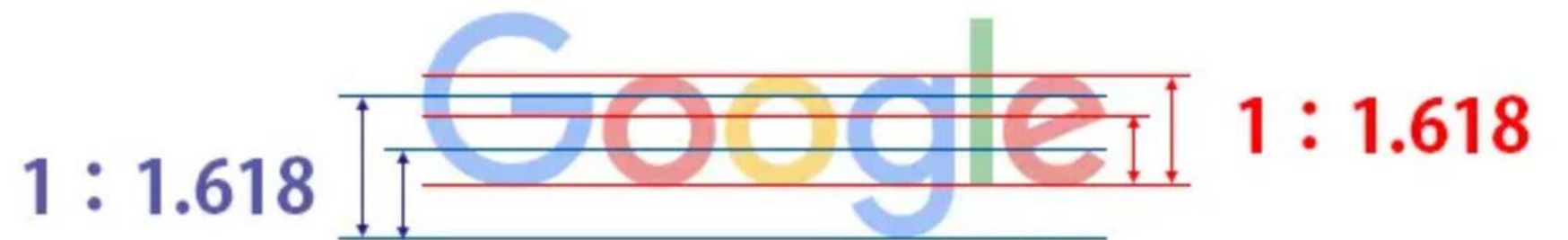
Google

Google 的設計也巧妙地融入了黃金比例，從品牌標誌到產品介面，處處應用到黃金比例

Google 品牌標誌以四個不同顏色的方塊組成，這些方塊的比例也遵循黃金比例，營造出平衡與和諧的視覺效果



大小2つの円の直径は、ほぼ1 : 1.618



Nissan logo

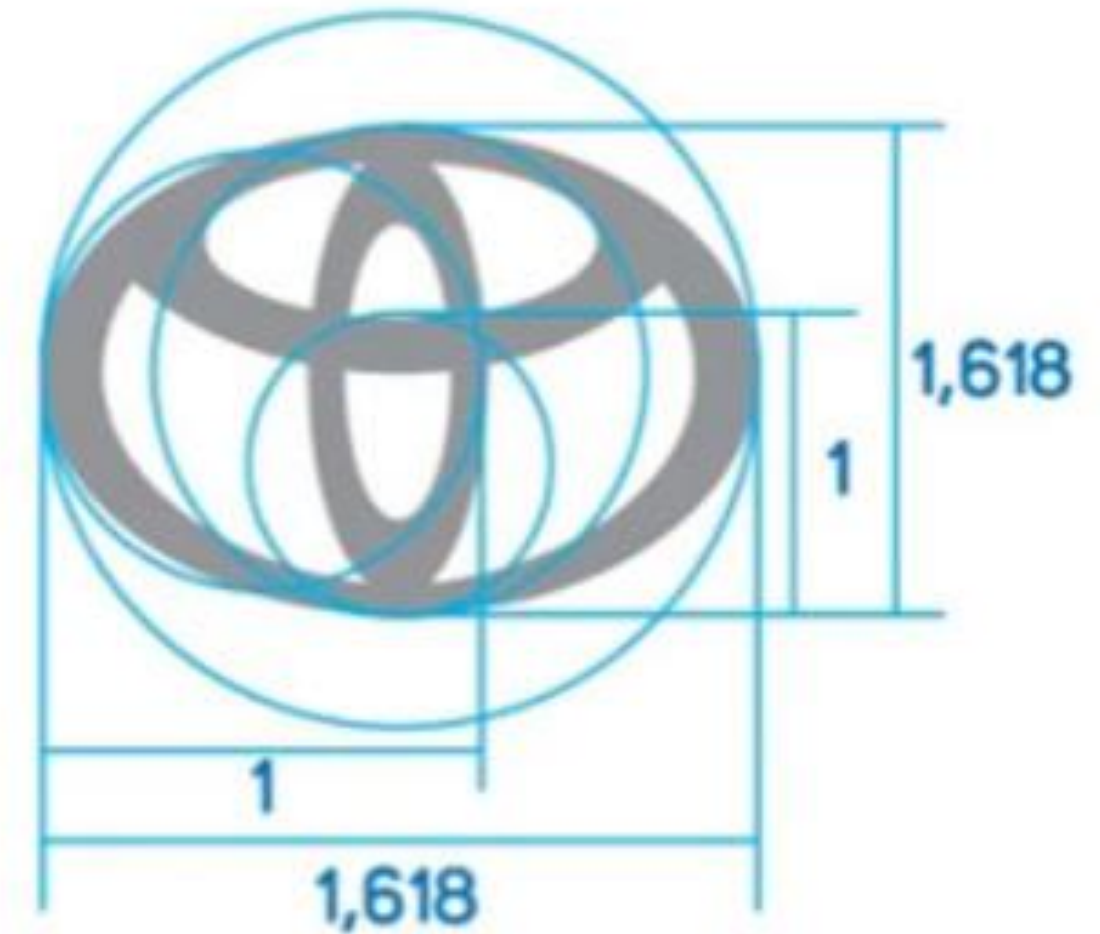
日產汽車的設計也融合了黃金比例，其標誌和汽車外觀都採用了黃金比例的元素

日產汽車的標誌，是一個圓形中包含一個圓形，兩者比例接近黃金比例，使其看起來更加平衡和諧



Toyota logo

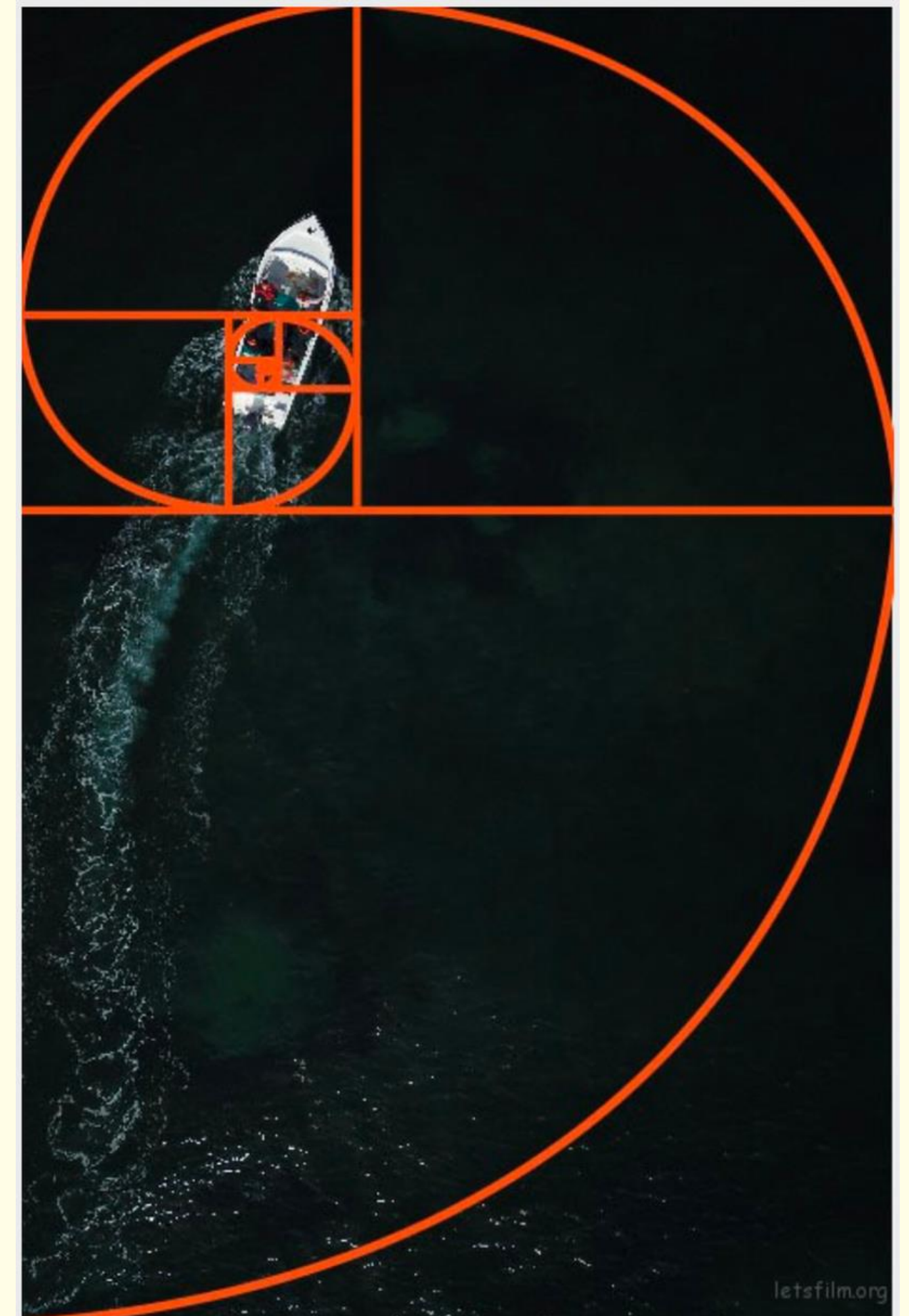
豐田汽車的標誌，一個橢圓形中包含一個圓形，兩者的比例接近黃金比例



攝影

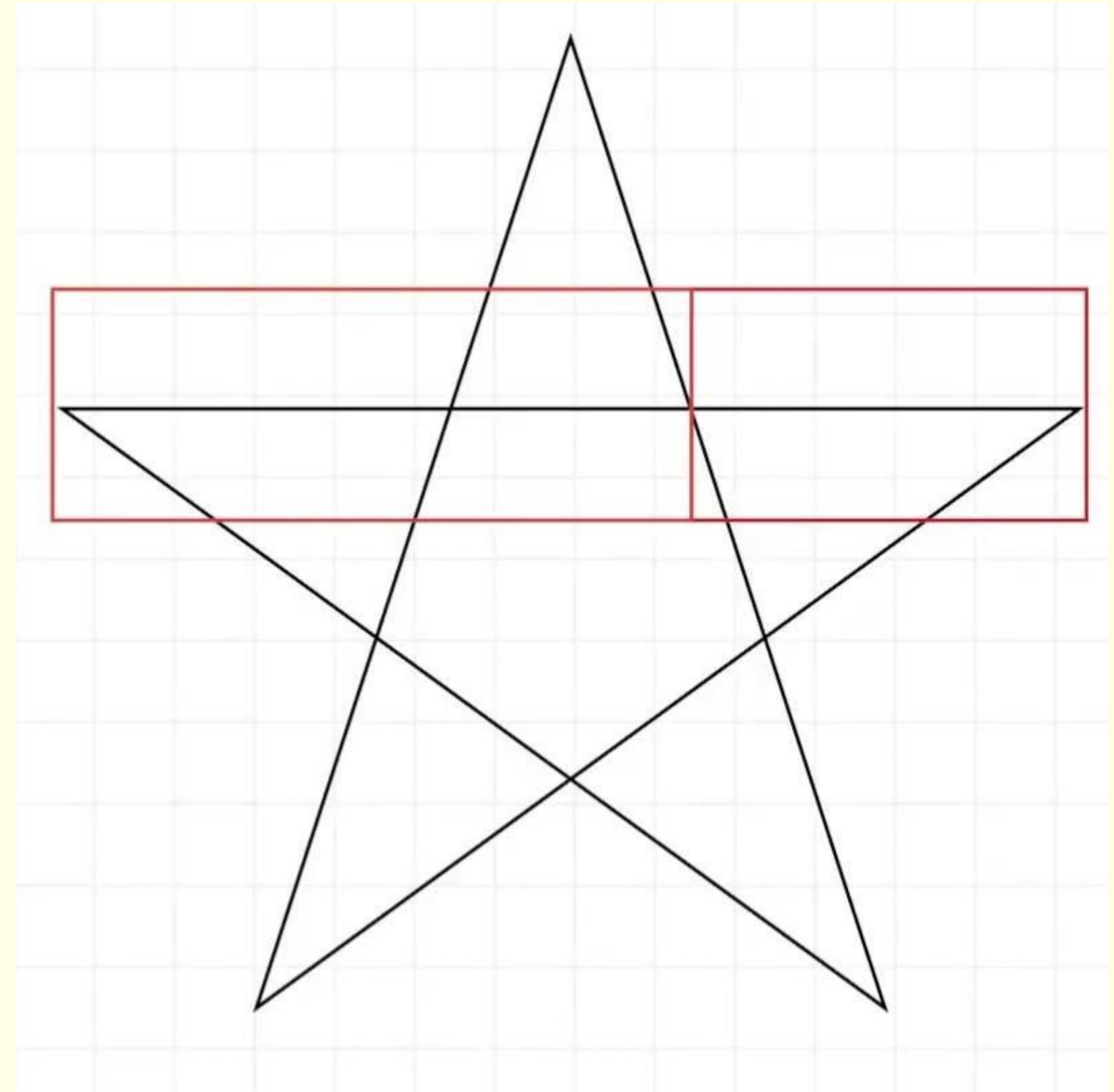
攝影師運用黃金比例構圖，可使照片更具美感

黃金比例不僅適用於靜態照片，也能應用於動態影片



五芒星

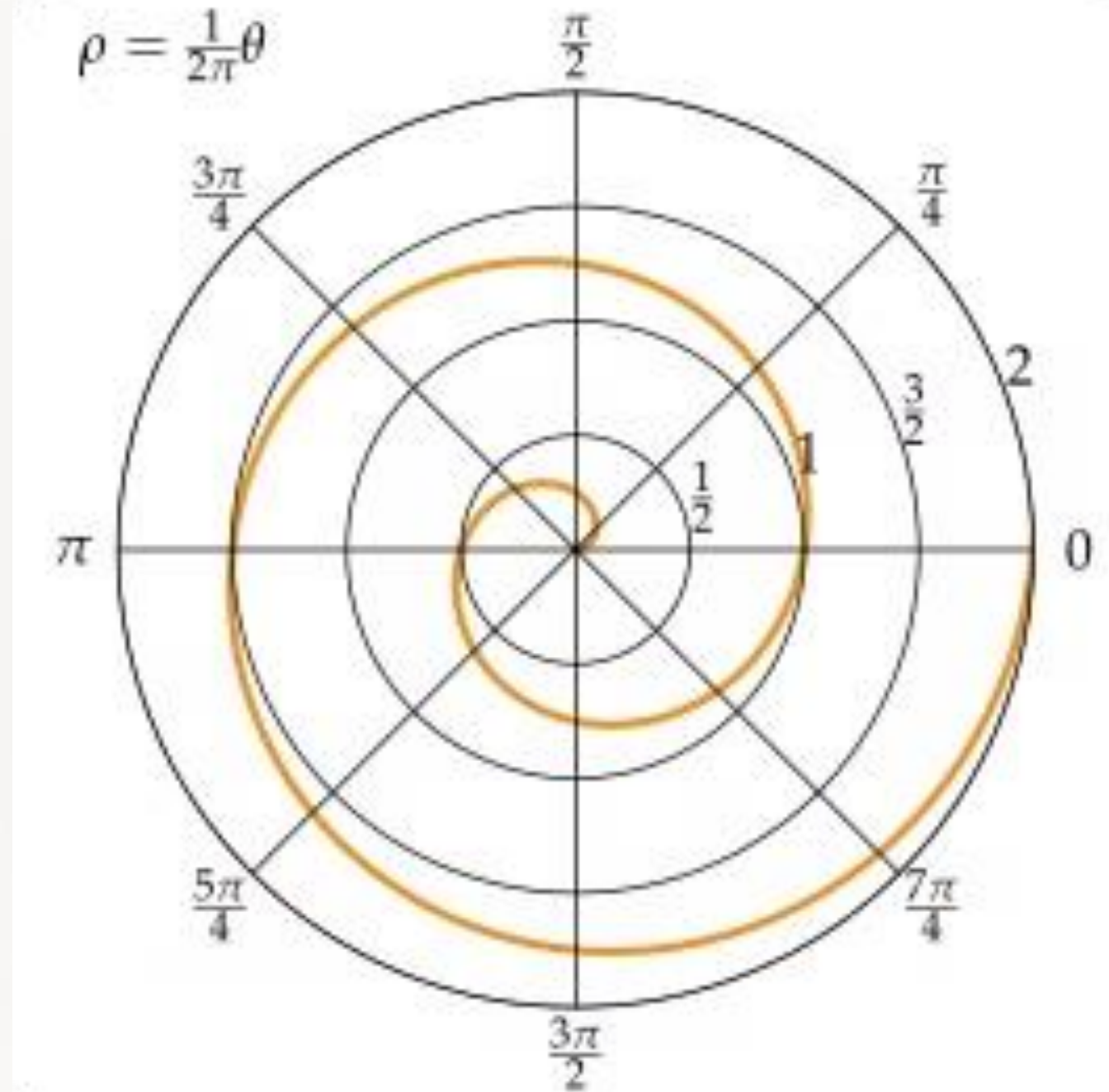
五芒星是古希臘時代「畢達哥拉斯學派」的象徵符號，其中的黃金比例，是在每條線上的交叉點都是黃金分割點



阿基米德螺旋線

阿基米德螺旋線，亦稱「等速螺線」。當一點P沿動射線OP以等速率運動的同時，這射線又以等角速度繞點O旋轉，點P的軌跡稱為「阿基米德螺旋線」

它的極坐標方程為： $r = a + b * \theta$ ，這種螺線的每條臂的間距永遠相等於 $2\pi b$





資料來源:

- 維基百科-黃金比例

<https://zh.wikipedia.org/zhtw/%E9%BB%84%E9%87%91%E5%88%86%E5%89%B2%E7%8E%87>

- 維基百科-阿基米德螺線

<https://zh.wikipedia.org/zhtw/%E9%98%BF%E5%9F%BA%E7%B1%B3%E5%BE%B7%E8%9E%BA%E7%BA%BF>

- 泛科學-黃金比例如何啟發世界的「美」！ <https://pansci.asia/archives/325366>

- 建築師沒說的祕密 古典建築黃金比例

<https://www-epochtimes-com-tw.webpkgcache.com/doc/-/s/www.epochtimes.com.tw/n332431/%E5%BB%BA%E7%AF%89%E5%B8%AB%E6%B2%92%E8%AA%AA%E7%9A%84%E7%A5%95%E5%AF%86-%E5%8F%A4%E5%85%B8%E5%BB%BA%E7%AF%89%E9%BB%83%E9%87%91%E6%AF%94%E4%BE%8B-.html>

- 古文明建築、文藝復興藝術作品中暗藏的秘密！「黃金比例」到底出現在多少地方？ | 志祺七七
<https://youtu.be/680BZM637kk?feature=shared>
- 痞客邦-黃金比例
https://www.google.com/urlsa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://derjensun.pixnet.net/blog/post/234749237&ved=2ahUKEwjL1KDQ4luKAXWUkK8BHa_mGWgQFnoECDUQAQ&usg=AOvVaw1djwhXd_dLe95y0xmaWGsL
- Geogebra黃金矩形 <https://www.geogebra.org/m/fehnnfpg#material/ma6awqes>
- 網路科教館-值得再三玩味的黃金比例
<https://www.ntsec.edu.tw/liveSupply/detail.aspx?a=6829&cat=6842&p=1&lid=20395>
- 黃金比例:1.61803.....的祕密 閱讀心得 <http://210.60.110.11/reading/wp-content/uploads/2012/10/09933001.pdf>

報告結束~

謝謝大家

