

## نقش مبانی هندسی در ایجاد ویژگی های فضاهای معماری (۲)

### هندسه‌ها و تناسبات در طبیعت و معماری

بسیاری از تحلیل‌گران بر این نظرند که با مطالعه طبیعت، وجود هندسه و تناسبات ویژه‌ای در آن کاملاً مشهود است. جالب اینکه بشر از دوره کهن این هندسه و تناسبات را می‌شناخت و در هنر و معماری خود از آن استفاده می‌کرد. آیت الهی<sup>۱</sup> در این باره می‌گوید:

«اساس طبیعت بر تناسبات و اندازه‌های ویژه‌ای پی‌افکنی شده است که در نظمی خاص جریان تکوینی و کیهان را شامل گشته، سیر تکاملی‌اش را به سوی کمال رهنمون می‌کند. هر اثری که در این عالم به وجود می‌آید اگر از اندازه‌های اساسی به کار گرفته شده در طبیعت بیرون باشد، غیرعادی، ناخوشایند و ناپذیرا می‌گردد و نمی‌تواند راهی به سوی کمال مطلوب داشته باشد. چشم انسان از آغاز گشایش بر گیتی با اندازه‌های آشنا می‌گردد که خداوند تبارک و تعالی در پی‌ریزی طبیعت و در سرشت خلقت خود انسان به کار برده است. آشنایی و اخت شدن با این اندازه‌ها سبب می‌شود ما ناخودآگاه هر چه را که در بر این اندازه‌ها تطبیق و هماهنگی نماید زیبا حس کنیم و غیر از آن را ناخوشایند بشماریم. بنابراین اگر برای هنر و اثر هنری وظیفه ارشادی قائل باشیم، پس هر اثر هنری که به آن وظیفه ارشادی جامه عمل ببوشاند باید براساس اندازه‌ها استوار باشد و این اندازه‌ها قرن‌هاست که ذهن بشر پژوهشگر و آفریننده را از زمانی که به شمردن آغاز دیده است به خود مجذوب ساخته است.» (آیت الهی، ۱۳۷۶، ۱۸۰ و ۱۸۱)

### ۱- عدد ۴ بعنوان ثبات و آرامش

اردلان عدد ۴ را نماد جهات چهار گانه، چهار باد، چهار فصل، چهار دروازه منتهی به بهشت و تقسیمات چهارگانه اصلی روز و نشان ثبات و آرامش می‌داند. (اردلان، ۱۳۸۰، ۲۶)

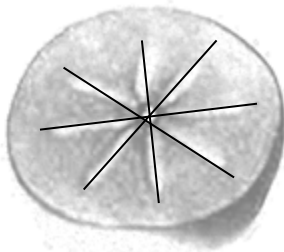
**اخوان الصفا** در رساله پنجمشان به زیربنای نظری عدد چهار و رمز پردازی آن پرداخته‌اند و نوشته‌اند:

خداوند با خرد خود این جهان هستی را خلق فرموده و در آن فنا ناپذیری مربعات یا (چهارها) را به وجود آورده است. که شامل جفت‌های ناهمگون یا ناموافق می‌باشد. رموز این کار فقط توسط خالق متعال دانسته شده است و بس. (السعید، ۱۳۶۳، ۲۰)

آنان برای اثبات نظر خود به آیه «و من کل شیء خلقنا زوجین لعلکم تذكرون» (سوره ۵۱، آیه ۴۹) استناد می‌کنند و به دنبال آن شواهد فراوانی از طبیعت عالم کبیر و صغیر را از قبیل چهار عنصر، چهار جهت عرضی، چهارمزه، چهار فصل سال و ... بر می‌شمرند.

این نوع تقسیم بیش از آن که در گیاهان دیده شود، در حیوان و انسان و حتی بیش از همه در دسته بندی صفات الهی در اندیشه اسلامی نمود دارد به طوری که می‌توان آن را ساختاری آرمانی در هستی تلقی کرد. چرا که عرش الهی و کعبه هم چهار وجه از خدا را به نمایش گذارده‌اند. در گیاهان بیشتر نظام تقسیم ۳ و ۵ مشهود است، حتی میوه‌های تقسیم پذیر افزایشده، نیز براساس الگوی اعداد فیبوناچی افزایش می‌یابند که از ۳ به ۵ و ۸ تکامل می‌یابند و هیچ گاه ۴ بخشی نمی‌شوند.

۱. حمیدرضا آیت‌اللهی (متولد ۱۹ فروردین ۱۳۳۸، کرمان) استاد تمام دانشگاه علامه طباطبایی در رشته فلسفه و مدیر سابق گروه فلسفه این دانشگاه است. او همچنین ریاست پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی و انجمن علمی فلسفه دین ایران را بر عهده دارد.



تصویر. ۹۵-Error! No text of specified style in document. تقسیمات عدد ۴ در گل، هندسه داخلی و هندسه خارجی خرمالو

استفاده از هندسه ۴ در تقسیمات گل، هندسه داخلی و هندسه خارجی خرمالو بسیار قابل توجه و نشان دهنده ساختار ذاتی ۴ بخشی آن است. در اینجا ۸ قسمت موجود به تعداد هسته‌های آن ارتباطی ندارند. علاوه بر طبیعت، این تقسیم و تناسبات مبنای مهمی در ماوراء طبیعه اسلامی و برخی ادیان دیگر دارد. پیش از اسلام دائوئیسیم<sup>۱</sup> و کنفوسیوس<sup>۲</sup> هستی را دارای ساختار دوگانه **یین و یانگ**<sup>۳</sup> می‌کردند. در اسلام نیز خدا با دو دسته صفات جمالی و جلالی توصیف شده است. ساختار عرش خدا که جایگاه اداره عالم است به شکل نمادین دارای ۴ پایه توصیف شده و به آن **بیت المعمور** گفته و خانه کعبه نیز **۴ ضلعی** می‌باشد. در سوره حاقه حمل کنندگان عرش الهی ۸ نفر توصیف شده‌اند. همچنین بهشتی که برای مؤمن در نظر گرفته شده دو باغ درون دو باغ، یعنی چهار باغ معرفی شده است. به این ترتیب اصل مهم وحدت در اسلام با تقسیم صفات دوگانه او و چهار پایه عرش و ۸ نفر حمل کننده آنها، ساختار استقرار عالم ماوراء طبیعت را تشریح می‌کند که بهشت قیامت نیز جلوه‌ای از آن خواهد بود.

## ۲- عدد ۴ نماد آرامش در معماری اسلامی

اردلان عدد ۴ را نماد ماده و متناظر با چهار گوش کعبه و نشان ثبات و آرامش می‌داند. (اردلان، ۱۳۸۰، ۲۶) السعید<sup>۴</sup> تلاش می‌کند، تجلی بهره‌گیری از دایره و استخراج مربع از آن را در معماری اسلامی (خصوصاً در کشورهای عربی) به اثبات برساند. (همان، ۱۹۵-۲۰۰)

اما در معماری ایران اسلامی نیز این موضوع به طور کامل قابل مشاهده است اولین جلوه‌گاه تقسیم‌های

۱. دین متداول چین، و آن ترکیبی است از پرستش طبیعت (نیاکان) و عقاید لائوتسه نو و خرافات مختلف. (دهخدا، در ذیل واژه دائوئیسیم، ۱۳۷۳)

۲. نامی‌ترین فیلسوف و دانشمند چینی. وی موجد طریقه اخلاقی بسیار عالی بود که اساس آن بر صمیمیت نسبت به سنن ملی و قومی و خانوادگی است. این دانشمند در چین به مقام رهبر دینی رسید. (دهخدا، در ذیل واژه کنفوسیوس، ۱۳۷۳)

۳. طرحی چینی مرسوم به یین و یانگ است. در این طرح، قطبی مشکی در مارپیچی سفید و قطبی سفید در مارپیچی مشکی قرار دارد. به نشانه وجود حالت انفعالی در فاعلی و حالت فاعلی در انفعالی درست همانگونه که مرد در طبیعت زن قرار دارد و زن در طبیعت مرد.

۴. عصام السعید (Issam el-Said) و عایشه برمان (Ayse Parman) دو معمار عراقی اند که در دانشگاه کمبریج انگلستان دوره معماری خود را گذرانده‌اند. السعید علاوه بر معماری در نقاشی نیز قدرت بالایی دارد و نمایشگاه‌های متعددی در آمریکا، اروپا و خاورمیانه برگزار کرده‌است. رساله نهایی آنها با مقدمه بورکهارت و ترجمه مسعود رجب نیا در سالهای ۱۳۶۳ و ۱۳۷۷ توسط انتشارات سروش به چاپ رسیده است.

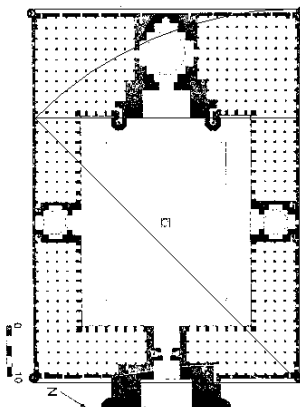
چهارگانه در مقیاس‌های طولی آنهاست. آنها هر ۶/۶۶ سانتی متر امروز را یک گره می‌دانستند و چهارگره یک چارک (۲۶/۶۶ سانتی متر) و چهار چارک یک گز (۱/۰۶۶۶ متر) که معادل شانزده گره بود را تشکیل میداد. (ابوالقاسمی، ۱۳۶۶، ۳۵۹). اما در مورد نظام تقسیم چهارگانه دایره نیز تحقیقات **مهندس مولوی** بسیار جالب و راهگشا است. به نظر او اگر چه ریشه‌های تقسیم چهارگانه دایره در تمدن‌های کهن هم وجود دارد، تمدن اسلامی به شیوه‌ای ویژه به بهره‌گیری از آن پرداخته است. (مولوی، ۱۳۶۹، ۷۴). کار جالب مولوی تداوم همین نظام در روند طراحی نما و ارائه گونه‌های اصلی نماها در معماری سنتی است که نیاز به دقت و احتیاط فراوان دارد.

### ۳- کاربرد مستطیل ۱/۲ در معماری ایرانی

آیت‌اللهی در کتاب مبانی نظری هنرهای تجسمی در مورد این مستطیل می‌نویسد:

«مستطیل ۱/۲ از دوران کهن در معماری و در هنرها کاربرد وسیعی داشته است و پس از کشف و شناخت اندازه‌های طلایی و اهمیت بیشتر از اندازه آن، تدریجاً جای خود را به مستطیل طلایی داده است.» (آیت‌اللهی، ۱۳۷۶، ۱۸۵). **راب کریر** نیز این نسبت را ناشی از تقسیم دایره به چهار یا هشت قسمت معرفی می‌کند و نمونه‌های زیادی از کاربرد این نسبت را در معماری بررسی نموده است. (کریر، ۱۳۸۰، ۸۳)

«بیان این مطلب که از نقطه نظر طبیعی و ما بعدالطبیعی، شخص برای رسیدن به دو باید «دو یک» را روی هم بگذارد تا عدد ۲ حاصل شود، اشتباه است. لازم است فقط به نحوه تکثیر سلول زنده که به «دو» تبدیل می‌گردد، بنگرید. برای اینکه یک در معنی منفرد است، یگانه است و بنابراین جامع و کل نیز هست. دو یک نمی‌تواند وجود داشته باشد. واحد به عنوان نماد کامل خداوند، خود را از درون خویشتن تقسیم می‌کند، با این بیان که آفریننده یکتاست و آفریده بسیار.» (لور، ۱۳۶۸، ۴۲)



تصویر. Error! No text of specified style in document. مزار بی بی خانم، سمرقند، سبک تیموری - ۷۷۸ تا ۷۸۵ هجری شمسی، نمونه‌ای از تناسب مستطیل طلایی (هیلن براند، ۱۳۷۷: ۵۸۵)

### ۴- کاربرد عدد ۳ در موجودات طبیعت

در طبیعت نمونه‌های زیادی از هندسه ۳ بخشی قابل مطالعه است. یک ویژگی مشترک آنها این است که سه بخشی‌ها، دارای ۳ فضا و ۳ محور برای قرارگیری دانه‌ها، یعنی اندام زایشی هستند. به طور مثال می‌توان خربزه، طالبی، لفل، خیار، گوجه فرنگی، بادمجان و ... را نام برد که در همه آنها، تخمه‌ها در طول ۳ محور، اطراف محور اصلی قرار گرفته‌اند. در لفل دلمه‌ای تشابه هندسه ۳ را در گل، تقسیمات داخلی و نیز تقسیمات خارجی این میوه می‌بینیم. در انار این تقسیمات در گلبرگ، کاسبرگ، گل، هندسه داخلی و هندسه خارجی دیده می‌شود.



تصویر. ۹۷-Error! No text of specified style in document. تقسیمات ۳ در گل، هندسه داخلی و هندسه

خارجی فلفل دلمه‌ای



تصویر. ۹۸-Error! No text of specified style in document. تقسیمات ۶ در گلبرگ، کاسبرگ، گل، هندسه داخلی و

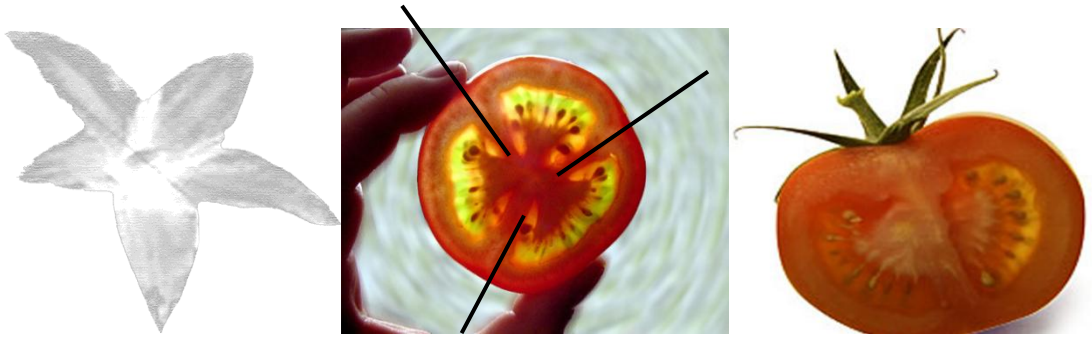
هندسه خارجی انار

### ۵-نمایش ترکیب هندسه ۳ و ۵ در موجودات طبیعت

در برخی میوه‌ها هندسه داخلی ۳ و هندسه خارجی ۵ وجود دارد. در این گیاهان هندسه خارجی مضرب ۵ با گل آنها و ویژگی مشترک خوراکی بودنشان سازگار است. به نظر می‌رسد هندسه داخلی ۳ باید ریشه در ویژگی مشترک، بیش دانه بودنشان داشته باشد، چرا که در همه آنها اندام زایشی با تعداد زیاد در ۳ محور در اطراف محور اصلی چیده شده‌اند. معمولا این محورها مرکب بوده و به ۶ یا ۹ محور تقسیم شده و انبوهی از بذر زایشی را کنار هم قرار داده‌اند. در بیشتر نمونه‌ها حجم بافت اصلی میوه نسبت به کل میوه، با توجه به تعداد زیاد دانه‌ها و فضای مرطوب اطراف آن چندان زیاد نیست. به خاطر همین ساختار محوری، در بیشتر موارد شکل کلی هندسی آنها کشیده و دراز است. در برخی نمونه‌ها همچون گوجه فرنگی، محورهای ۳ گانه بذرها با بافت دوری اتصال ندارند، بلکه از یک محور مرکزی تغذیه می‌کنند و این سبب وجود یک اتصال ۳ پری محکم از حاشیه تا مرکز اصلی است تا کل اندام زایشی را در مرکز نگه دارد. (از این جهت شباهتی با فلفل دلمه‌ای پیدا می‌کند).

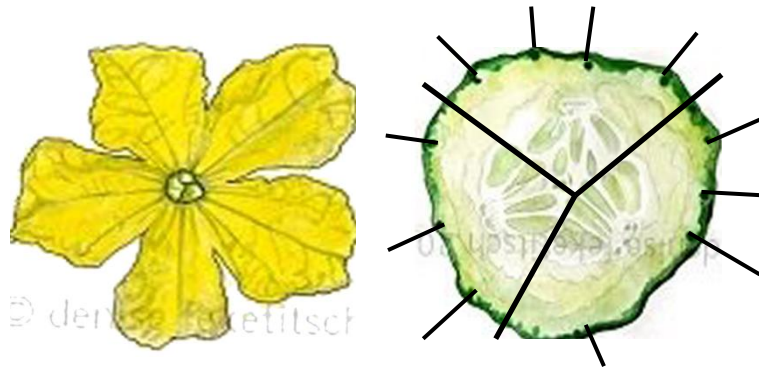


تصویر. ۹۹-Error! No text of specified style in document. هندسه داخلی ۳ و هندسه خارجی ۵ در طالبی



تصویر. ۱۰۰-Error! No text of specified style in document. هندسه داخلی ۳ و هندسه خارجی ۵ در گل

گوچه فرنگی



تصویر. ۱۰۱-Error! No text of specified style in document. هندسه داخلی ۳ و هندسه خارجی ۵

۵ در گل خیار

### ۶- نمایش هندسی عدد ۶ و مستطیل $\sqrt{3}$ در معماری

ابتدایی ترین و قدیمی ترین شیوه درجه بندی، تقسیم دایره به شش قسمت بود. زیرا با شعاع دایره می توان این کار را کرد و سپس با استفاده از روش های هندسی آن را به ۳ یا ۱۲ تقسیم و سپس به ۶۰ قسمت تقسیم نمود. این تقسیم هنوز هم در بسیاری از مسائل رایج است. مصریان باستان دستگاه اندازه گیری خود را در معماری بر این اساس تنظیم می کردند، خصوصاً اینکه عدد دوازده که در این نظام ایجاد می شود، در دید آنها عددی کامل بود و مجموع اعداد مثلث قائم الزاویه اوسپریس (۵، ۴، ۳) را ایجاد می کرد. این نظام در بین مسلمین به «نظام ستینی» مشهور است و هنوز هم در بسیاری از حوزه ها از جمله ساعت، نجوم و ... به این سیستم طبقه بندی می شوند. (مولوی، ۱۳۶۹، ۷۶)

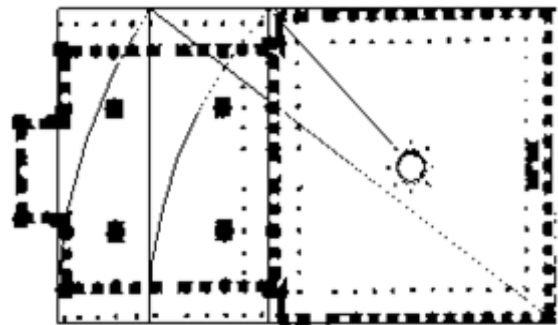
**السعید** با تفصیل بیشتری سعی کرده به کارگیری **نظام ستینی** را در معماری کهن مصر و خصوصاً در معبد بزرگ آنها (معبد سوستریس اول، معبد آن کاب شمالی و معبد رامسس چهارم) نشان دهد. **مصریان معماری خود را**

**بر اساس نظام مقدس دوازده‌تایی شکل می‌دادند.** البته ریشه دوازده هم به عدد سه می‌رسد و خصوصاً مثلث اوسیریس که در نزد مصریان جایگاهی مقدس داشت و **فیثاغورس** این مطلب را بعدها از مصریان آموخت. اضلاع این مثلث با اعداد (۳، ۴ و ۵) متناظر بودند که مجموع آنها عدد ۱۲ یعنی کلید اندازه‌گیری مصری‌ها را ایجاد می‌کرد. (السعيد، ۱۳۶۳، ۱۹۲)

آیت‌اللهی **مستطیل ۷/۳** را مستطیل افلاطونی می‌نامد و در مورد آن می‌نویسد: «نسبت ۷/۳ در هنر کهن غرب در دوران‌های پیش از تسلط «نسبت طلایی» بعد از نسبت ۷/۲، رایج‌ترین اندازه‌ها بوده است. نکته جالب توجه این است که در خرد نگاره‌های ایرانی نیز پس از نسبت طلایی بیشتر از این اندازه استفاده شده است.» (آیت‌اللهی، ۱۳۷۶، ۹۱)

به گفته لولر:

«۷/۲، سطح مربع را تقسیم می‌کند، ۷/۳ شکل حجم‌دار مکعب را تقسیم می‌کند و در آن هنگام به یاد می‌آوریم که همه چیز در جهان آفرینش یک حجم است. از نظر ساختاری در تشکیل هر حجم، سه گوشه ضرورت پیدا می‌کند. از این روست که تثلیث اصل آفریننده کلیه اشکال است. مکعب یکی از نمادهای نخستین جهان صوری است» (همان، ۶۷)

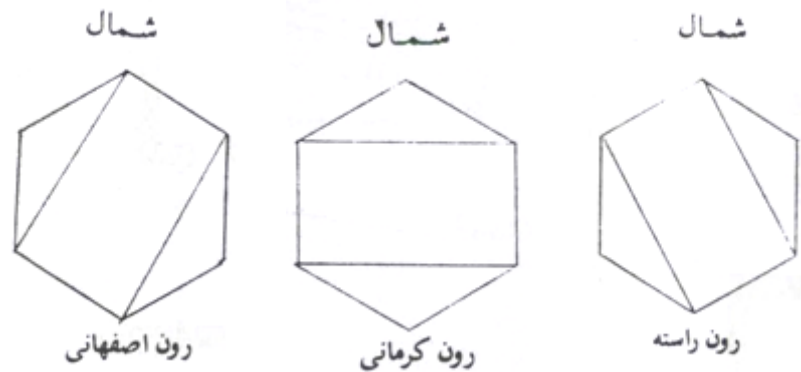


تصویر. Error! No text of specified style in document. ۱۰۲-۱. (راست) نمونه‌ای از تناسب ۱/۷، یکی از مساجد عثمانی (ترکیه)  
تصویر. Error! No text of specified style in document. ۱۰۲-۱. (چپ) نمایش نظام ستینی در مسجد شیخ لطف الله اصفهان توسط دکتر پیرنیا

البته توجه به نظام عدد ۳ در تمدن‌های کهن دیگر هم نمونه‌هایی داشته است که **گریچولو** به برخی از آنها اشاره دارد. به طور مثال **درفرنگ دن<sup>۱</sup> ژاپنی و چین باستان مثلث نشان از سه قطب یعنی انسان، بهشت و زمین بوده است.** در هندسه تمثیلی هندو، شش ضلعی به عنوان دو مثلث درهم آمیخته به نام «چاکای روشینو» خوانده می‌شد که یکی از آنها مثلث «شیوا» و دیگری مثلث «شاکتی» نامیده شده‌اند. (نوابی و حاج قاسمی، ۱۳۷۵، ۱۲۹) نهایتاً حضور همین مثلث را در فرهنگ یهود و مسیح و تثلیث آنها می‌توان مشاهده کرد. مثلث‌های در هم آمیخته هندو در فرهنگ یهود به عنوان مهر حضرت داود، ستاره داوودی لقب می‌گیرند و مطابق تأویلات آنها با **شش صفت الهی یعنی قدرت، عظمت، عقل، عشق، ترحم و عدالت** تناظر می‌یابد. نهایتاً در فرهنگ گوتیک به شکل بارزتری تثلیث پدر، پسر و روح القدس به عرصه هندسه و معماری راه پیدا می‌کند. (همان)

برخی از صاحب‌نظران از جمله دکتر **پیرنیا** و دکتر **لطیف ابوالقاسمی** نمونه‌هایی از نظام ستینی را در معماری سنتی ایران هم نشان داده‌اند. پیرنیا آن را نسبت طلایی ایرانی نام نهاده است. این نسبت به کرات در بناها و مساجد ایرانی یافت می‌شود و نمونه آن نیز نمای مسجد شیخ لطف‌الله می‌باشد.

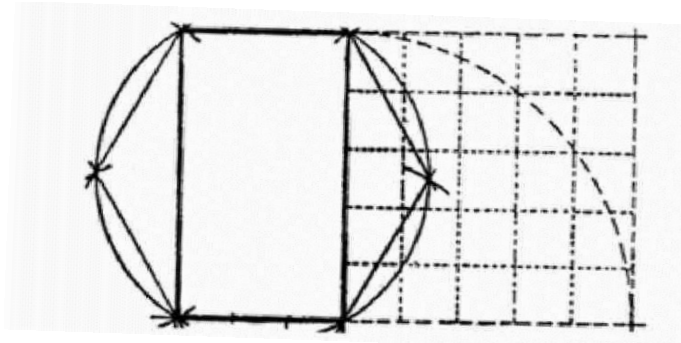
ظاهراً مطابق مباحث مرحوم پیرنیا اساس توجه به نظام عدد سه و شش، بحث اقلیم و جهت‌گیری نسبت به آن است که او با اصطلاح سنتی «رون»<sup>۱</sup> بیان می‌کند. به نظر مرحوم پیرنیا معماران ایرانی برای تعیین جهت خانه یا رون آن، از شکل شش ضلعی استفاده می‌کردند. شش ضلعی شکلی است که چون در ساخت آن از مثلث متساوی الاضلاع استفاده می‌شود، نمی‌توان آن را اشتباه کشید.



تصویر ۱۰۴-Error! No text of specified style in document. تعیین مستطیل سازنده نسبت طلایی ۱/۶۶ در

رون‌های مختلف

این به آن جهت است که مستطیلی که در داخل یک شش ضلعی منتظم ایجاد می‌شود، یک مستطیل با تناسب طلایی است. یعنی نسبت اضلاع آن ۱/۶۶ خواهد بود. **ابوضیاء و قزلباش** نهایتاً تلاش می‌کنند تا همین هندسه ۳ و ۶ را به نظام ۱۲ و ۲۴ تسری دهند و شکل‌گیری فضای داخلی هر اتاق را هم بر اساس چرخش این مستطیل در دایره اصلی نمایش دهند که این اساس تیپ‌شناسی اتاق‌های سنتی آنها را تشکیل می‌دهد. (قزلباش، ۱۳۶۴، ۴۳)



تصویر ۱۰۵-Error! No text of specified style in document. پیرنیا مبنای اتاق ایرانی را بر اساس مستطیلی با تناسب ۱/۳ تعریف می‌نمود و آن را نهاد خانه می‌نامید. (ابوضیاء و قزلباش، ۱۳۶۴)

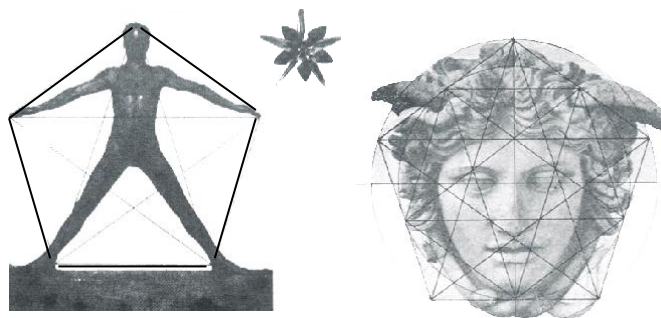
## ۷-نمایش هندسی عدد ۵ در موجودات طبیعت

بیشتر میوه‌های خوراکی دارای گل و هندسه خارجی ۵ بخشی هستند. در هندسه داخلی ۵ بخشی، دانه‌ها در اطراف محور اصلی و در مرکز میوه به صورت مضربی از ۵ چیده شده است. به گفته لولر:

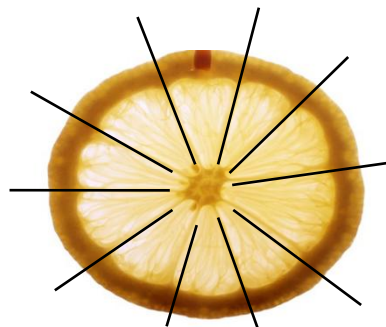
«تیره گل سرخ مانند کلیه گیاهان که میوه خوراکی دارند پنج گلبرگی است. از این رو عدد ۵ نشانه‌هایی از غذاهای کامل را در نزد انسان تداعی می‌کند. از طرفی گیاهان همچون گل‌های عشق، ارکیده و آزالیا و گل ساعتی عموماً از تقارن پنج ضلعی تأثیر پذیرفته‌اند. پنج ضلعی

۱. واژه «رون» که توسط استاد پیرنیا برابر با واژه «جهت» بسیار مطرح شده است، در دهخدا به معنی سبب، دلیل، باعث آمده است که منظور ایشان دلیل جهت یابی اقلیمی بناست.

به منزله نماد زندگی است خاصه انسان. همچنین اساس بسیاری از پنجره‌های گل سرخ ماندالا در دوره گوتیک به شمار می‌رود.» (لورل، ۱۳۶۸، ۱۲۲)

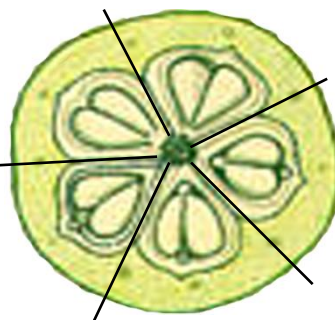


تصویر. ۱۰۶-Error! No text of specified style in document. تناسب ۵ و ۱۰، پنج ضلعی به منزله نماد زندگی است خاصه زندگی انسان و همچنین تقسیمات زرین جای گرفته برای ماسک قدیمی هرمس (لورل، ۱۳۶۸، ۱۱۱ و ۱۲۲) در برخی میوه‌ها هر دانه در یک بخش جدا شده با مواد غذایی جدا وجود دارد مثل مرکبات. دانه‌ها در نارنگی بسیار کمتر، اما در پرتقال، لیموی شیرین و ترش، دانه‌ها در هر پره میوه قرار گرفته‌اند. اما در نمونه‌هایی همچون سیب و گلابی ۵ دانه در مرکز میوه در کنار هم درون بافت میوه قرار گرفته‌اند.

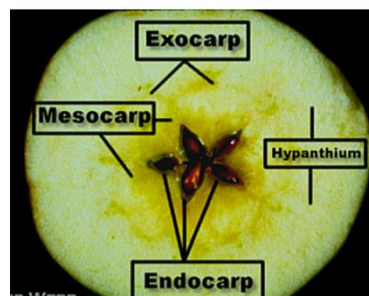
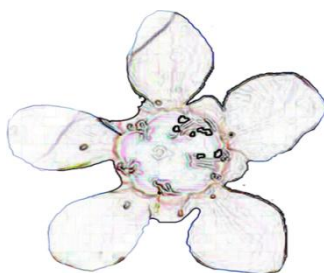


تصویر. ۱۰۷-Error! No text of specified style in document. تقسیمات ۵ در گل و هندسه داخلی لیمو





تصویر ۱۰۸-Error! No text of specified style in document. تقسیمات ۵ در گل و هندسه داخلی گلایی



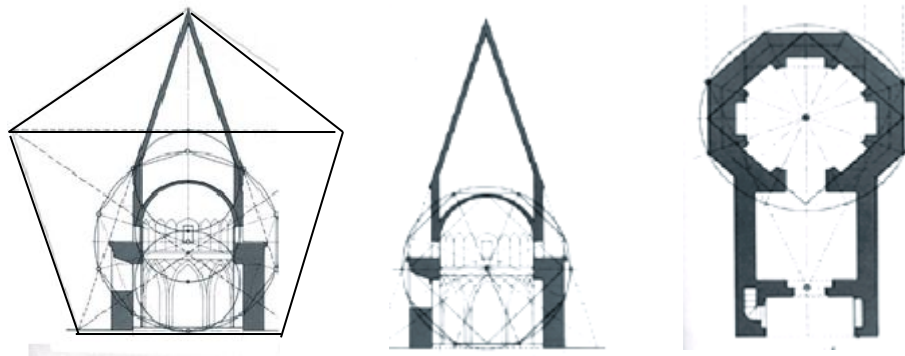
تصویر ۱۰۹-Error! No text of specified style in document. تقسیمات ۵ در گل و هندسه داخلی سیب

## ۸-نمایش هندسی عدد ۱۰ در معماری اسلامی

ویژگی این نظام این است که می‌توان تناسبات طلایی را در آن به دست آورد. به همین جهت در **نظام مدولار لوکوربوزیه‌ای** خصوصاً بر نظام تقسیم ۱۰ تأکید می‌شود. کریر تأکید می‌کند که این نظام نسبت به دیگر هندسه‌ها تعادل بیشتری دارد. ولی با وجود این نیاز به مکملی از تقسیمات دیگر هم دارد. (کریر، ۱۳۸۰) البته در نظام اسلامی هم عدد ده به عنوان عددی کامل مطرح شده و گاه با تعبیر «تلك عشرة كاملة» و گاه با بیان موارد ده گانه، همچون شب‌های مقدس، این مطالب را تأکید می‌کند. اما ویژگی‌های کامل این هندسه سبب شده که برخی وجود آن را در معماری اسلامی (که هرگز قابل انکار نیست)، به نحو اغراق آمیزی برجسته کنند.<sup>۱</sup>

به عنوان نمونه‌ای از استفاده از این تناسبات در معماری اسلامی می‌توان به بررسی و تحلیل هندسی بنای امام زاده عبدالله پرداخت که کریچلو استفاده پنهان از هندسه پنج را در نمای آن نشان داده است. اگرچه پلان آن هم ساختاری ۸ ضلعی دارد. (نوایی و حاج قاسمی، ۱۳۷۵، ۱۷۲) اما ناگفته مشخص است که باتوجه به چند نمونه جزیی هرگز نباید حکم کلی صادر کرد و پنج ضلعی و هندسه پنج را زیربنای معماری اسلامی دانست. بدیهی است نمونه‌های بسیار دیگری در پلان و نما و مقطع و حجم خارجی وجود دارد که نظریه فوق را به طور قطع زیر سؤال می‌برد.

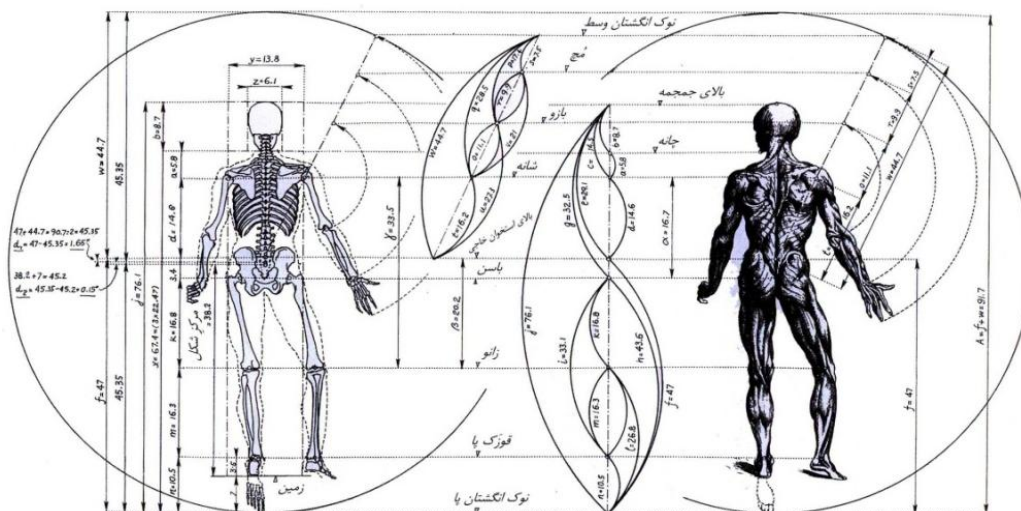
۱. به عنوان مثال، می‌توان به نمایش نظریه «پنج ضلعی، اساس تناسبات طلایی در اسلام» در نمای مسجد شیخ لطف الله توسط مهندس نوایی و مهندس حاج قاسمی اشاره کرد.



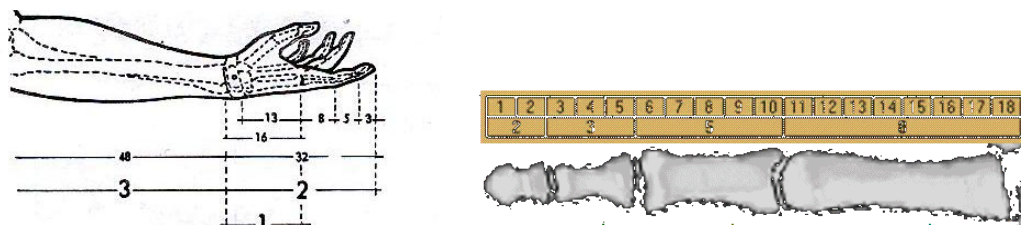
تصویر. -Error! No text of specified style in document. ۱۱۰. پلان و دو مقطع امامزاده عبدالله ترسیم توسط کریچلو (کتاب جام نواز می کهن)

### ۹-تناسبات طلایی در اجزای بدن انسان و بعضی از حیوانات

این نسبت مهم‌ترین نسبت موجود در طبیعت می‌باشد و رایج‌ترین نسبت حتی در شکل‌گیری اجزای بدن انسان نیز می‌باشد. راب کریچر در کتاب تناسبات در معماری، تحلیل‌های دقیقی از اجزای بدن انسان‌های مختلف (از ریزترین اجزا تا کلی‌ترین آنها) به عمل آورده و وجود تناسبات طلایی را در آنها نشان داده است. وی حتی فیگورهای مختلف حرکت انسان را نیز در حالات گوناگون با تناسبات طلایی مطابقت داده است. (کریچر، ۱۳۸۰)



تصویر. -Error! No text of specified style in document. ۱۱۱. رعایت نسبت طلایی در تمامی اعضای بدن انسان (دکزی، ۱۳۸۸، ۹۷)



تصویر. -Error! No text of specified style in document. ۱۱۲ و -Error! No text of specified style in document. ۱۱۳. رعایت نسبت طلایی در دست و بندهای انگشت

اشکال صدف‌ها، موضوعی بحث برانگیز در بسیاری از مطالعات بوده است زیرا همه اشکال هماهنگ آنها به



(لولر، ۱۳۶، ۱۱۱)

مقدار عددی نسبت طلایی  $\phi = 1/618$  در نظر گرفته شده است که برای محاسبه آن نیز روش‌های مختلفی پیشنهاد شده است. متداول‌ترین روش محاسبه، روش سری‌ها می‌باشد که توسط فیبوناچی محاسبه شد، وی در ایتالیا متولد شد و ریاضی را نزد یکی از شاگردان خوارزمی فرا گرفت. دکتر حسین کشی‌افشار در مورد وی می‌نویسد:

«جوان پر شور ایتالیایی در سال‌های ۱۲۰۰ تا ۱۲۳۰ میلادی با بکارگیری اعداد زرین، بدین گونه که با جمع ارقام اول و دوم بخش بر عدد دوم، جمع ارقام دوم و سوم بخش بر رقم سوم، جمع ارقام سوم و چهارم بخش بر رقم چهارم الی آخر، سرانجام توانست عدد  $1/6180339$  را بدست آورد و آن را عدد طلایی  $\phi$  نامید که عکس آن نیز  $\phi$  می‌باشد.

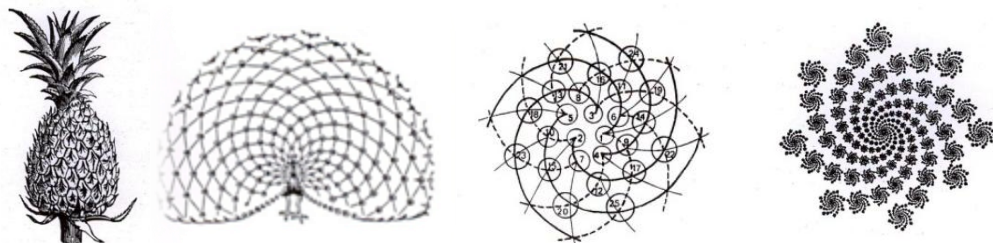
$$\phi' = \frac{1}{\phi} = \frac{1}{1/6180339} = 6180339$$

(کشی افشار، ۱۳۷۳، ۹۶)

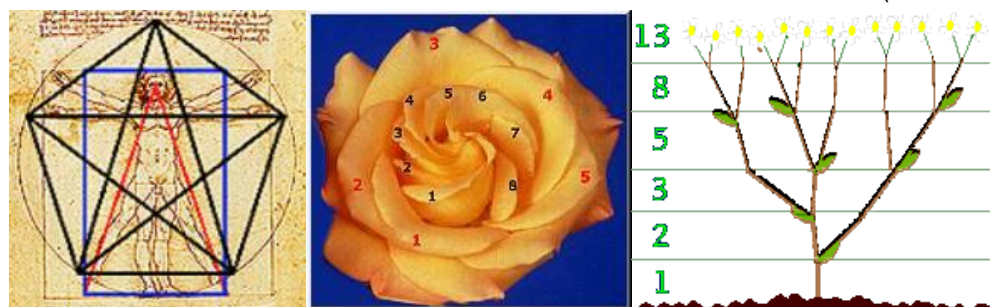
جدول. بررسی سری فیبوناچی و ارتباط آنها با اعداد

زرین توسط خود او

۱	۱	۲	۳	۵	۸	۱۳	۲۱	۳۴	۵۵	۸۹	.....
	$\frac{2}{1}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{8}{5}$	$\frac{13}{8}$	$\frac{21}{13}$	$\frac{34}{21}$	$\frac{55}{34}$	$\frac{89}{55}$	$\frac{144}{89}$	$\frac{233}{144}$
	۲	۱/۵	۱/۶۶	۱/۶	۱/۶۲۵	۱/۶۱۵	۱/۶۱۹	۱/۶۱۷	۱/۶۱۸	۱/۶۱۸	۱/۶۱۸



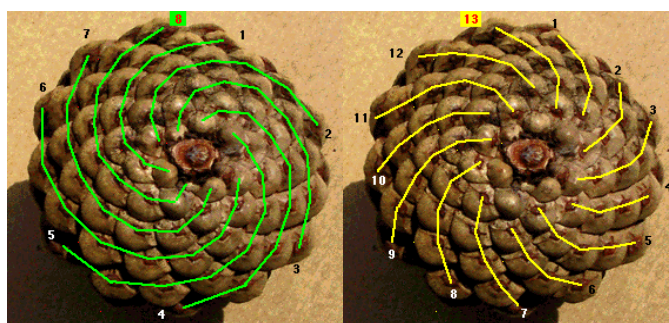
تصویر. الگوی تقسیم برگ‌های آناناس بر اساس دنباله فیبوناچی (nature and architecture)



تصویر. بررسی نسبت طلایی در بدن انسان و نمایش سری فیبوناچی در طرز قرارگیری گلبرگها و انشعابات شاخه‌ها

لولر می‌نویسد: «از نظر هندسی تناسب زرین  $\phi$  به نحوی جدا ناشدنی با تابع  $\sqrt{5}$  و پنج ضلعی ارتباط دارد.» (همان، ۱۰۴) طبق اثبات لولر نسبت قطر یک پنج ضلعی به هر ضلع آن برابر با عدد زرین  $\phi$  یا  $(\sqrt{5} + 1) / 2$  می‌باشد.

همانطور که اشاره شد، مجموعه فیبوناچی الگوی کامل تولید مثل خرگوش یعنی نماد باروری و نسبت جنس مذکر به مؤنث را در کندوهای زنبور عسل مشخص می‌کند. همینطور لولر اشاره می‌کند که پراکندگی برگ‌ها در گرد ساقه‌ای مرکزی بر اساس سلسله اعداد فیبوناچی قرار گرفته است. همچنین وی می‌نویسد: «انشعاب الگوی کنشی مهم در رشد طبیعی است که به وسیله فیبوناچی یا مجموعه  $\phi$  کنترل می‌شود و به خاطر حضور آن در پنج ضلعی برش زرین می‌تواند در کلیه گل‌هایی که پنج گلبرگی‌اند یا مضرب پنج دارند یافت می‌شود و در تیره داودی همواره تعداد گلبرگ از مجموعه فیبوناچی وجود دارد.» (لولر، ۱۳۶۸، ۲۲۱)



تصویر. Error! No text of specified style in document. ۱۱۸. بررسی سری فیبوناچی در طرز قرارگیری دانه‌های

میوه کاج (عدد ۸ و ۱۳)

## ۱۱- بکارگیری تناسبات طلایی در معماری

این نسبت طلایی در طول تاریخ نام‌های مختلفی به خود گرفته است. **نسبت خدایی و نسبت لاهوتی** نمونه‌هایی از آن هستند. آیت‌اللهی در این باره می‌نویسد:

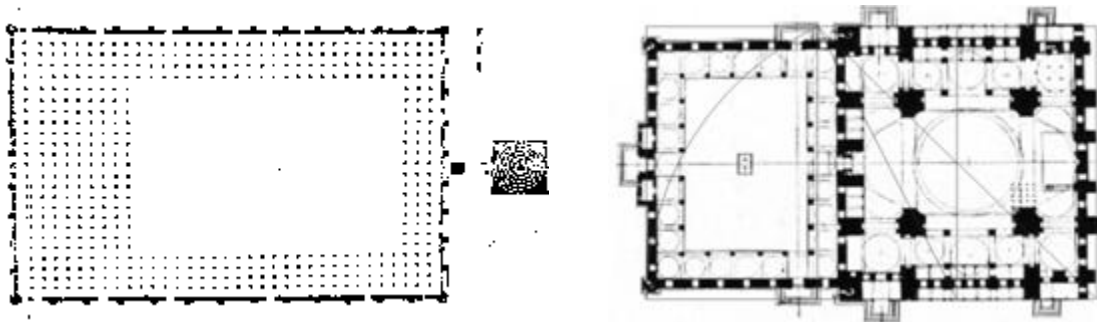
«اصطلاح نسبت لاهوتی به مصریان باستان، مصری‌های آفرینش‌گر اهرام و ابوالهول نسبت داده می‌شود. اصطلاح نسبت خدایی از ویتروویوس معمار ایتالیایی سده دوم میلادی بر جا مانده است و اندازه‌های طلایی نامی است که از اواخر سده نوزدهم و اوایل سده بیستم میلادی که طلا معیار سنجش‌های اقتصادی و مادی شد به این نسبت اطلاق شده است.» (آیت‌اللهی، ۱۳۷۶، ۱۹۴)

این نسبت را همچنین  $\phi$  می‌نامند که به گفته کاترین رنورد<sup>۱</sup> از حروف بیست و یکم الفبای یونانی گرفته شده که نخستین حرف نام مجسمه‌ساز یونانی phidias را شکل می‌دهد. او در مقاله‌اش به عنوان نخستین کسی که این نسبت‌ها را مطالعه کرده معرفی شده است.

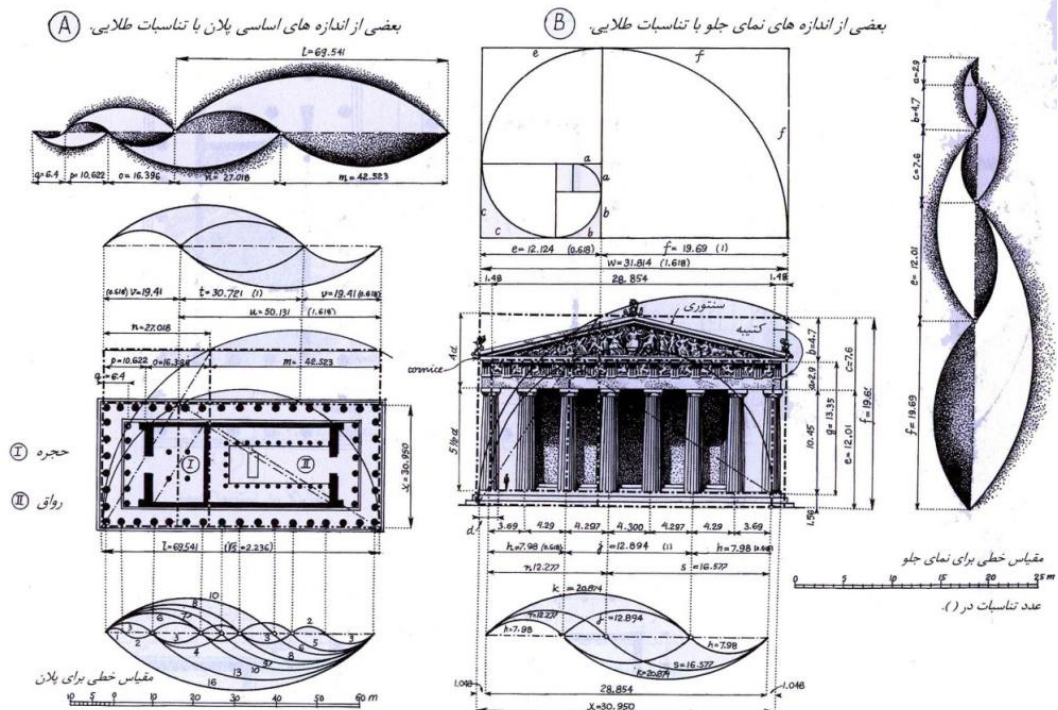
وی صریحاً اشاره کرده است که نسبت طلایی توسط یونانیان کشف شده است و در طراحی پارتون نیز به وضوح به کار گرفته شده است. مصریان باستان نیز از آن در طراحی اهرام خود استفاده کردند. مکزیکیان باستانی نیز از آن در طراحی هرم خورشید در Teotihuacan استفاده کرده‌اند.

مسجد بزرگ سامرا نمونه‌ای از استفاده از این تناسبات است که ابعاد کل ساختمان ۱۵۰ در ۲۴۰ متر و حیاط آن با تناسب ۱۰۰ در ۱۶۰ متر، در هر دو تقریباً تناسب طلایی ۱/۶ دیده می‌شود.

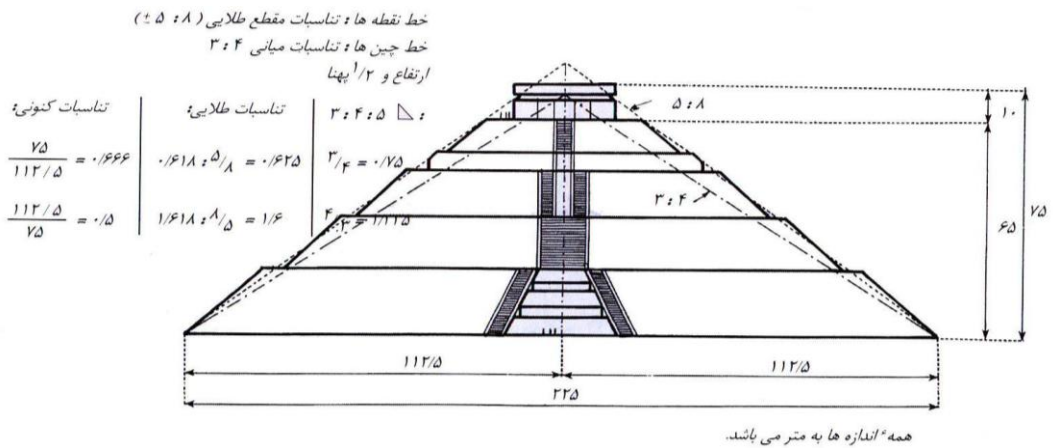
۱. Catrine Yronwode



تصویر ۱۱۹-Error! No text of specified style in document. (راست) مسجد بزرگ استانبول، نمونه‌ای از تناسب ۱/۶۱۸ (الاسعد، ۱۹۹۴)  
 تصویر ۱۲۰-Error! No text of specified style in document. (چپ) مسجد بزرگ سامرا، نمونه‌ای از تناسب ۱/۶۱۸ (پاپادوپولو، ۱۳۶۸، ۲۳۰)



تصویر ۱۲۱-Error! No text of specified style in document. تناسب طلایی در نمای معبد پارتنون یونان - ۴۶۵ ق میلاد - طرح ایکتینوس و کالکراتس، معماران کلاسیک یونانی، (دکزی، ۱۳۸۰، ۱۰۸)



تصویر. ۱۲۲-Error! No text of specified style in document. نسبت طلائی در هرم خورشید-نما و تناسبات آنالیز شده از نما که نسبت های طلائی را نشان می دهد. (دکزی، ۱۳۸۸، ۴۲)

### پرسی ها و پژوهش ها (طبیعت - فصل دهم)

- ۱) آیا اساس طبیعت بر روابط هندسی استوار است؟ در این رابطه با مثال هایی موضوع را تشریح نمائید؟
- ۲) کدام نمود ها در طبیعت عدد چهار را تشکیل می دهند؟ چهار مثال ارائه نمائید؟
- ۳) نظر اخوان الصفا در باره نقش عدد چیست؟
- ۴) در فرهنگ و تمدن اسلامی عدد چهار چه نقشی دارد؟ باختصار بیان کنید؟
- ۵) کاربرد مستطیل رادیکال ۲ در معماری را با ذکر مثال بیان کنید؟
- ۶) کاربرد عدد ۳ در طبیعت موجودات با ذکر مثال هایی تشریح نمائید؟
- ۷) نمایش عدد ۶ در معماری کهن در کجاها خود را نشان داده است؟
- ۸) آیت الهی در باره مستطیل رادیکال ۳ چه سخنی دارد؟
- ۹) منظور از مثلث در فرهنگ ذن در ژاپن و چین شامل چه موضوعاتی می شده است؟
- ۱۰) از نگاه استاد پیرنیا رون چیست؟ و در کجاها در معماری ایرانی استفاده می شده است؟
- ۱۱) نمایش عدد ۵ در ساختار موجودات طبیعت را با ذکر مثال هایی بیان کنید؟
- ۱۲) نظام هندسی عدد ۱۰ در کجای معماری و به چه شکلی نقش داشته است؟
- ۱۳) تناسب طلائی هندسی در بدن انسان و بعضی از موجودات چگونه است؟
- ۱۴) فیبوناچی عدد طلائی را چگونه و بر چه اساسی بدست آورده است؟
- ۱۵) تناسب طلائی هندسی در معماری چگونه بکار گرفته می شده است؟