مثال های مناسب:

- مفهوم «ثابت»
- ۱.عدد پی
- ۲.علامت جمع(+)
- ۳.نقطه طلایی
- ۴.شکل عروس
- ۵.نسبت های مثلثاتی
- ۶.نقطه نصف
- بازگشت به عدد پی

مفهوم «ثابت»

ما یک چیزهایی داریم که امروزه هم بسیار گسترده شده، هم در حوزه فیزیک[1]، هم در حوزه ریاضی [2] و هم در سایر علوم. شاید بالای ۲۰۰-۳۰۰ تا، ثابت داریم. ثابتها یک اعدادی هستند که خیلی برای مثالهایی که ما میخواهیم کاراست.

ثابتات فیزیکی

ثابتهای فیزیکی هر چه هست باز مربوط میشود به کمّیتّصل غیر قارّ. یعنی به عالم افراد طبایع، عالم حرکت، عالم زمان، عالم فیزیکی. اینها را ثابتات فیزیکی میگوییم، بحث خاص خودش را دارد. اما اگر ابتدا به ساکن سراغ ثابتات فیزیکی برویم، داریم شروع، نقطه انطلاق را اشتباه انتخاب میکنیم. و لذا با ثابت فیزیکی شروع نمیکنیم. ثابت فیزیکی بعداً.

ثابت های ریاضی؛ثابت های هندسی

ثابتهای ریاضی هم چند دسته هستند:

ثابتهایی که برای حساب هستند

ثابتهایی که برای هندسه هستند.

الآن میخواهیم از ثابتهای ریاضی که صبغه هندسی دارند شروع کنیم. خود ثابت خیلی مقصود ما را به ذهن بشر، از صغیر و کبیر، نزدیک میکند.

ثابتهای هندسی چه چیزهایی هستند؟ بسیار مختلفند.

---

[1] ثابت فیزیکی، یک کمیت فیزیکی است که در تمام جهان ثابت است و در طول زمان تغییر نمیکند. این ثابت ممکن است با ثابت ریاضی دارای فرق باشد زیرا ثابتهای ریاضی دارای همان ارزش عددی هستند اما مقیاسهای فیزیکی در آنها بیمعنی است. ثابتهای فیزیکی بسیاری در دانش وجود دارد. از اصلیترین این ثابتها سرعت نور (c) در خلأ، ثابت گرانش (G)، ثابت پلانک (h)، ثابت بولتزمن (kB)، ثابت الکتریکی (۰ (?·بار الکترون (e) هستند. (سایت ویکی پدیا)

[2] ثابت ریاضی عددی خاص و معمولاً حقیقی است. ثابتها در قسمتهای مختلفی از ریاضیات مانند هندسه، نظریه اعداد، حساب دیفرانسیل و انتگرال و ... ظاهر میشوند. برخی ثابتها مانند عدد پی یا e برای ویژگیهای یکتا و زمینه تاریخیشان مورد توجه ریاضیدانها قرار دارند. ثابتهای شناخته شدهتر برای سالها مورد مطالعه قرار گرفتهاند و برای محاسبه مقدار آنها تلاشهای زیادی صورت گرفتهاست.(همان)

۱.عدد پی

بی نهایت

ما بی‌نهایت‌های بی در و پیکر خیلی داریم. انسان خودش را قانع می‌کند به بی نهایت ِال یقفی [1]؛ تمام می‌شود. اما دو نوع بی‌نهایت درست و حسابی، داریم: بی‌نهایت‌های متعیّن افزایشی، بی‌نهایت‌های متعیّن کاهشی؛ بی نهایت های بسیار بزرگ ، بی نهایت های بسیار کوچک[2] .

از زمان ارسطو، تمام بی نهایت ها؛چه بی نهایت بزرگ و چه بی نهایت کوچکی را با بی نهایت بالقوه، حلش می کردند. بی نهایت بزرگ را می گفتند: لایقف . بی نهایت کوچک را می گفتند: بالقوه . ما هم با این دوتا خیلی مانوس هستیم چون مبنای کتاب‌های ما هم معموال ارسطویی است.

اما از حدود ۲۰۰ سال قبل تا حال که ریاضیات عالی و آنالیز[3] کامال پیشرفت کرده و مباحثش امروز برای بشر مثل خورشید شده امروز واضح است که در بی نهایت کوچک، بی نهایت ِبالفعل نفس الامری است.می توانم بگویم بی‌نهایت ِمجسّم. بی‌نهایت ِدر مشت. می‌گویی بیا، بی‌نهایت بالفعل را در مشتت می‌گذارم، جلوی چشمت می‌آورم، بالاتر از این می‌خواهی؟

تحلیل اجزاء داره

آن وقت این هم انواعی دارد. یک مثال روشنش، عدد پی( )[4] است. عدد پی، عددی هندسی است، یعنی شما اوّل سروکارتان با داره می‌شود. داره چیست؟ یک خطِّ بسته‌ی منحنی. خط برای کجاست؟ برای هندسه است. کمّ متصل قارّ. بعد می‌گویی داره یک مرکز دارد. مرکز، نقطه است. نقطه، عنصر هندسی است. قطر چیست؟ خط مستقیمی که از مرکز در می‌شود و داره را دو قسمتش می‌کند. این خطّ مستقیم، طول است؛ کم متصل قارّ است.

عدد پی:نسبت محیط داره به قطر

می‌خواهیم ببینیم نسبت محیط داره به قطر چقدر است؟ یعنی اگر محیط را باز کنیم، از گردی در بیاوریم و یک خطِّ مستقیمش بکنیم، چند تا قطر بگذاریم سر می‌رسد؟ می گوییم سه تا قطر را که روی محیط بغلطانید داره، می گردد، دفعه بعدش دیگر نه؛ کمی از آن فقط می‌ماند. این را می‌گوییم نسبت محیط به قطر، یعنی محیط، چند برابر قطر است؛ نسبت یعنی صورت، تقسیم بر مخرج. یعنی محیط ِگرد ِداره، تقسیم بر قطر، می شود عدد پی.فعلاً می گوییم ۳.۱۴.

هر داره دلخواه –که داره هندسی باشد- را روی هر محوری رسم کنید، به محض اینکه روی محور اعداد، این داره را باز کنید، اگر قطر این داره،۱ باشد(«یک» روی ِمحور) یک سر محیط داره را روی عدد صفر می‌گذارید، آن سر ِمحیط می‌شود عدد پی[5]. یک نقطه‌ی معیّن روی محور؛سه و چهارده صدم و ...برویدتا بی‌نهایت. نقطه‌اش روی محور معلوم است.[6]

عدد پی، عددی است که روی نقطه معیّنی روی محور است، اما شما نمی‌توانید نشانش بدهید. چه کار می‌کنید؟ از پس و پیش، به آن نزدیک می‌شوید. یعنی از ۳.۱۴ که مثلاً با ۹۶ ضلعی ارشمیدس بوده[7]، از نقطه ۳.۱۴ شروع می‌کنید، بعد از ۳.۱۴ روی محور، ۳.۱۵ است. می‌گویید نقطه پی که محیط داریه است، بین ۳.۱۴ و ۳.۱۵ هست. نه بیرون از ۳.۱۵ است، نه عقب‌تر از ۳.۱۴ است؛ بین این دو تاست. از طرفین(۳.۱۴ و ۳.۱۵) به آن نزدیک‌تر می‌شوید و تا بی‌نهایت می‌روید. حدّش[8] هست. به تعبیر مسامحی می‌گوییم در بی‌نهایت به پی میل می‌کند.

امروز دیگر این‌ها از واضحات است، یعنی اهل خبره دو نفرشان هم در این اختلاف ندارند، امروز برای بشر، این که عدد پی عددی است گنگ[9]، متعالی[10] و رسم‌ناپذیر[11]، مبرهن شده است[12].

خوب دقت کنید.الآن عددهای بعد ۱۴ صدم را؛می‌زّهای بعد می‌زّ را، تا چندین تریلیون حساب کردند[13]. خلاصه آخرین عددی که فعلاً بشر می‌داند، می‌دانیم یک عددی معیّن بعدش هست؛ ما نمی‌دانیم، ولی معیّن است. ما باید برویم کشفش کنیم؛ نه فرضش کنیم؛ نه خلقش کنیم .نکته اصلی این است، این نقاطی که شما بعد از می‌زّ می‌گذارید، نقطه‌های معیّن روی محور است؛ نقطه‌ی نامعین نیست. یعنی ۳.۱۴ که معین است، عدد بعدی می‌زی که ۳.۱۴۱، روی محور معلوم است، ولو نزدیک‌تر به پی شده ولی خود پی نیست. عدد بعدی هم همینطور، تا بی‌نهایت می‌روید ولی به سر داریه نمی‌رسید، چون عدد گنگ است. ولی نقاطی که طی می‌کنید تا به آن نزدیک بشوید نقاط متعین است.

بی نهایت؛قابل ارائه به بچه دبستانی

این است که می‌گویم زمینه‌اش فراهم است که برای بشر نشان بدهیم. الآن شما یک داریه را باز کردید، کف دست بچه می‌گذارید. می‌گویید این سر «پی» که معلوم است، صفر هم معلوم است. وقتی می‌خواهی حساب کنی بروی برسی به سر داریه که پی است، در رسیدن به نقطه‌ی پی، بی‌نهایت نقطه‌ی متعیّن است که هر چه حساب پی را جلوتر ببری کشفش می‌کنید.دو طرف، بی‌نهایت. یعنی از دو طرف داری به آن نقطه پی نزدیک می‌شوی تا بی‌نهایت هم در بی‌نهایت نزدیک می‌شوی، نقاطش هم متعین است، شما کشفش می‌کنید؛ ولی در عین حال هیچکدام از آن‌ها «پی» نیست!این،یک مثال ِهندسی ِساده است، هر بچه‌ای هم در دبستان خوانده است. می‌خواهیم چیزهایی را که همه بلد هستند فقط به او نشان بدهیم.

الان این مثال،مثل سنگ خاراست، فقط باید کار بشود و این مثال‌ها باز بشود،تصویری توضیح داده بشود، که همه بفهمند. وقتی اذهان مطلب را گرفتند، همینطور دست به دست می‌شود؛ به سرعت پخش می‌شود.

---

[1] تناهی به دو معناست: يكي تناهي عددي، و ديگر تناهي ال يقفي. نامتناهي عددي آن است كه شيء بالفعل موجود و نامتناهي باشد، مثلا خط و سطح و جسم بالفعل موجود باشد و نهايت نداشته باشد. و نامتناهي ال يقفي آن است كه بالفعل موجود نباشد، بلكه به هر مرتبه كه رسد باز در آن چيزي بتوان فرض نمود.چنانچه حكما گويند كه جسم قابل قسمت است الى غير النهايه، كه هر اندازه جسم را تقسيم كنيم باز هم قابل قسمت است و به انتهاء نمي‌رسد. و اينكه حكما گويند نامتناهي وجود ندارد مقصود نامتناهي عددي است، ولي نامتناهي لايقفي جائز و واقع است، مثل اينكه جسم به نامتناهي تقسيم مي‌شود و اين قسمتها به جايي نمي‌رسند كه ديگر تقسيم نشوند. حكماي قديم يونان مي‌گفتند ابعاد نامتناهي است.(مجموعه رسائل عرفانی

و فلسفی،ص ۲۶۹)

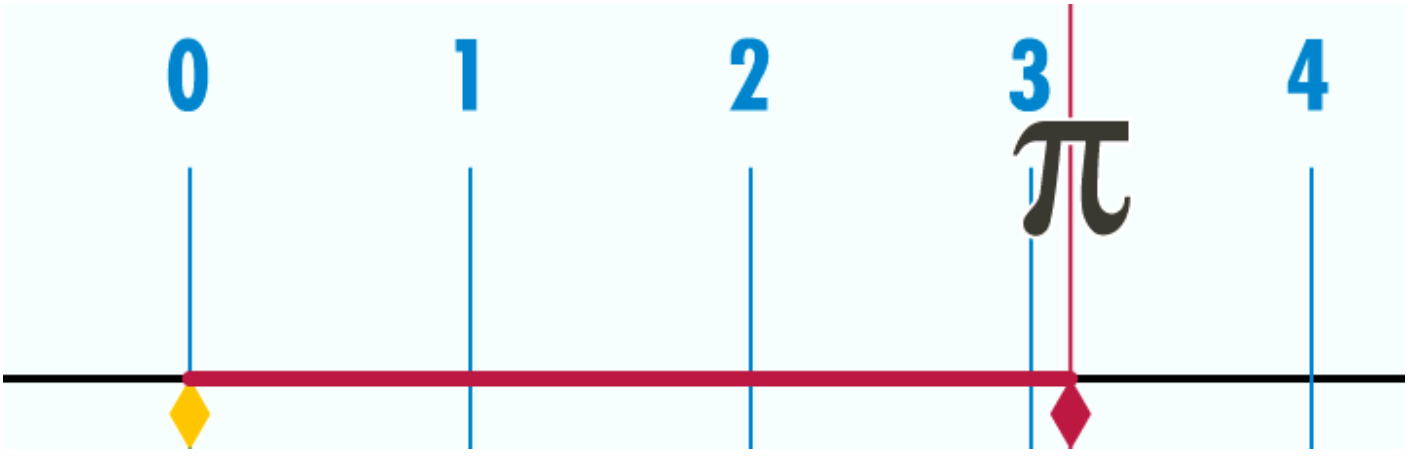
[2] بی‌نهایت کوچک‌ها، کمیت‌هایی هستند که بیش از هر عدد حقیقی استاندارد به صفر نزدیک‌اند ولی صفر نیستند. این اعداد در مجموعهٔ اعداد حقیقی معمول وجود ندارند ولی در سیستم‌های عددی دیگر مثل اعداد سوررئال و اعداد ابرحقیقی وجود دارد.(سایت ویکی پدیا)

[3] آنالیز، آنالس به انگلیسی: (Analysis)، واکافت، واکاوی ای تجزیه و تحلیل شکستن یک مجموعه به بخش‌های کوچک برای فهم بهتر آن است. به عبارت دیگر، آنالیز، تجزیه و تحلیل داده‌ها برای گرفتن نتیجهٔ پیچیده‌تر نیز می‌تواند باشد.

در دانش شیمی، آنالیز به تجزیه نمونه و بررسی آن اطلاق می‌شود که در شاخه شیمی تجزیه دنبال می‌گردد. در دانش ریاضیات و آمار، آنالیز به بررسی احتمالات و ریزحالت‌ها می‌پردازد. (سایت ویکی پدیا)

[4] عدد پی (?) (به انگلیسی: Pi) از عددهای ثابت ریاضی و تقریباً برابر با ۳٫۱۴ است. این عدد را با علامت ? نشان می‌دهند. عدد پی عددی حقیقی و گُنگ است که نسبت محیط دایره به قطر آن را در هندسهٔ اقلیدسی مشخص می‌کند و کاربردهای فراوانی در ریاضیات، فیزیک و مهندسی دارد. عدد پی همچنین به ثابت ارشمیدس نیز معروف است .پی،حرف اول کلمهٔ یونانی «پریمتروس» (به معنی محیط) است.(همان)

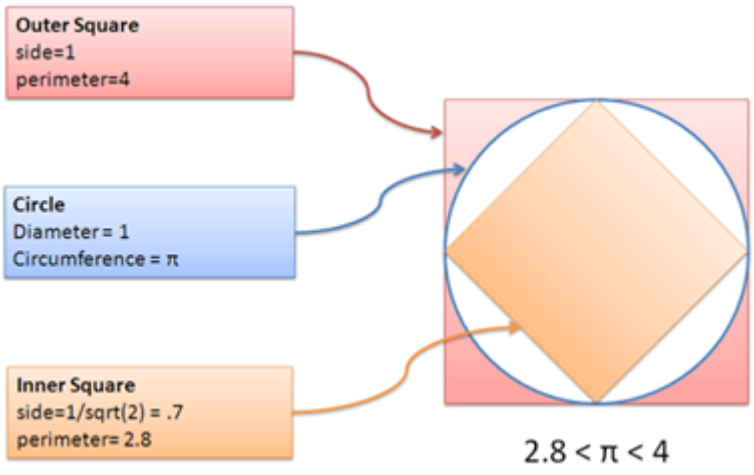
[5]



[6] https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/2a/Pi-unrolled-720.gif

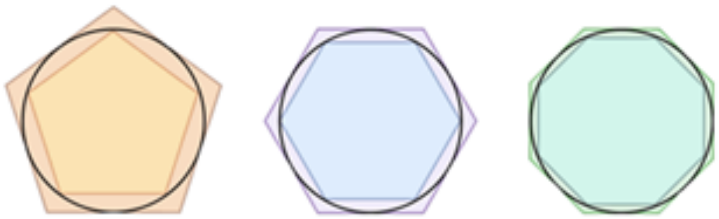
[7] ارشمیدس محیط دایره را نمی‌دانست؛ اما ناامید نشد و از آنچه می‌دانست یعنی محیط یک مربع آغاز کرد. البته او در واقع با یک شش‌ضلعی محاسبه خود را آغاز کرد؛ اما از آنجا که ترسیم و کار کردن با مربع آسانتر است، ما از مربع استفاده می‌کنیم.

ما محیط یک دایره را نمیدانیم؛ اما میتوانیم آن را بین دو مربع[محیطی و محاطی] رسم کنیم:



دقت کنید که این وضعیت شبیه مسیر مسابقهای با ایلهای داخلی و خارجی است. محیط دایره هر چه که باشد بین محیط دو مربع قرار دارد، یعنی بیشتر از محیط مربع داخلی و کمتر از محیط مربع بیرونی است.محیط مربعها را میتوانیم به سادگی محاسبه کنیم:ما نمیدانیم که پی چقدر است؛ اما میدانیم که عددی بین 2.8 و 4 است. اگر تصور کنیم دقیقاً نیمه این دو کرانه باشد، پس باید در حدود 3.4 باشد.

مربعها گوشهدار هستند. آنها را نمیتوان چندان شبیه دایره دانست و این اختلاف موجب محاسبات نادرست و با اشتباه زیاد میشود؛ اما با افزایش اضلاع، برای مثال با استفاده از هشتضلعی میتوانیم حدس بهتری از عدد پی داشته باشیم.



چنان که میبینید با افزایش تعداد اضلاع، به شکل یک دایره نزدیکتر میشویم. متأسفانه اعداد اعشاری در سال 250 قبل از میلاد هنوز اختراع نشده بودند، چه برسد به نرمافزارهای صفحه گستردهٔ. بنابراین ارشمیدس مجبور بود که این فرمولها را به کمک کسرها حل کند. او کار خود را با شششضلعی آغاز کرد و با ۱۲، 24، 48 و 96 ضلع ادامه داد. تخمین نهایی وی از عدد پی با استفاده از شکلی با 96 ضلع به صورت زیر بود:

$$3\frac{10}{71} < \pi < 3\frac{1}{7}$$

نقطه میانی این بازه برابر با 3.14185 است که تقریباً 99.9% دقیق است!(سایت فردرس، مقاله عدد پی چگونه کشف شد؟)

[8] حد (به انگلیسی:(Limit): وقتی که مقداری متوالی به یک متغیر نسبت داده می‌شود، و آن متغیر بی‌نهایت به عدد ثابتی نزدیک شود، به طوری که اختلاف آن‌ها از مقدار ثابت به هر اندازه کوچک قابل انتخاب باشد، این مقدار ثابت را حد همه مقادیر متغیر می‌گویند.(سایت ویکی پدیا)

[9] عدد غیر نسبی، گُنگ یا اصم به انگلیسی:(Irrational number) در دستگاه اعداد به‌صورت عددی حقیقی تعریف می‌شود که عدد نسبی (عدد گویا(نباشد، یعنی نتوان آن را به صورت کسری نوشت که صورت و مخرج عدد صحیح باشند.(همان)

[10] اعداد گنگ دو نوع دارند: اعداد جبری (algebraic numbers) و اعداد متعالی (transcendental numbers)
هر عدد جبری به عنوان راه حل حداقل یکی معادله چند جمله ای، نشان داده می شود. برای مثال، فرض کنید معادله زیر را دارید:

$$x^2 = 2$$

شما می توانید این معادله را به شکل زیر حل کنید:

$$x = \sqrt{2}$$

بنابراین 2? یک عدد جبری می باشد که مقدار تقریبی آن برابر با ...1.4142135623 است.

یک عدد متعالی (transcendental number)، در مقایسه با یک عدد جبری، هرگز راه حل یک معادله چند جمله ای نمی باشد(سایت خوشآموز،مقاله ده مجموعه مهم اعداد که باید بشناسید)

[11] عدد a را «رسم پذیر» گوییم اگر بتوان تنها با استفاده از خط کش و پرگار پاره خطی به طول a رسم کرد. و البته فرض ما بر این است که یک واحد طول داده شده باشد.از این به بعد هر جا کلمه رسم پذیری آمد منظور همان، رسم پذیری به وسیله خط کش و پرگار است.رسم پذیری بعضی عددها بسیار واضح است. مثلا ۱ و ۲ و ... اما بعضی دیگر احتیاج به بررسی دارند مثل 2? . آیا این عدد رسم پذیر است؟

از دوران دبیرستان به یاد داریم که : از هر نقطه خارج یک خط مفروض می توان خطی عمود بر آن رسم کرد.اگر محل تلاقی این دو خط را مبدأ،در نظر بگیریم به این محور، محور رسم پذیر می گوییم.

در این محور:

۱(a,0)یا(0,a) را رسم پذیر گوییم اگر a رسم پذیر باشد.

۲) (a,b) را رسم پذیر گوییم اگر a و b رسم پذیر باشند.

هر شکلی را که روی این محور بتوان رسم کرد، اعم از پاره خط، دایره و... یک شکل رسم پذیر گوییم. حال می توانیم به راحتی بگوییم که 2?رسم پذیر است. چون اگر(۰.۱)و(۰و۱) را روی محور به هم وصل کنیم بنابر قضیه فیثاغورث پاره خطی به طول 2?داریم. حال سوالی که مطرح می

شود این است که آیا همه اعداد رسم پذیرند؟ و اگر نه چه عددهایی رسم پذیرند و کدام ها رسم پذیر نیستند. همه عددها رسم پذیر نیستند و تعیین رسم پذیری آنها به کارهای تخصصی می انجامد. (دانشنامه رشد،رسم پذیر بودن یک عدد)

[12] در سال ۱۷۶۱ لامبرت ریاضیدان سوئیسی ثابت کرد که عدد پی گنگ است و نمی‌توان آن را به صورت نسبت دو عدد صحیح نوشت. همچنین در سال ۱۸۸۲ فردینان فون لیندمان ثابت کرد که عدد پی یک عدد جبری نیست و نمی‌توان ریشه یک معادله جبری با شد که ضرایب آن گویا هستند (همانند عدد (e))کشف گنگ بودن عدد پی، به سالها تلاش ریاضیدانان برای تربیع دایره پایان داد.(سایت ویکی پدیا)

[13] باوجود آنکه همه ریاضیدانان میدانند که عدد پی گنگ می‌باشد و هرگز نمی‌توان آن را به‌طور دقیق محاسبه کرد اما ارائه فرمولها و مدلهای محاسبه عدد پی همواره برای آنها از جذابیت زیادی برخوردار بوده‌است. بسیاری از آنها تمام عمر خود را صرف محاسبه ارقام این عدد زیبا نمودند اما آنها هرگز نتوانستند تا قبل از ساخت کامپیوتر این عدد را بیش از ۱۰۰۰ رقم اعشار محاسبه نمایند. امروزه مقدار عدد پی با استفاده از پیشرفته‌ترین رایانه‌ها تا میلیونها رقم محاسبه شده‌است؛ و تعداد این ارقام هنوز در حال افزایش است. اولین محاسبه کامپیوتری در سال ۱۹۴۹ انجام گرفت و این عدد را تا ۲۰۰۰ رقم محاسبه نمود و در اواخر سال ۱۹۹۹ یکی از سوپر کامپیوترهای دانشگاه توکیو این عدد را تا ۲۰۶٬۱۵۸٬۴۳۰٬۰۰۰ رقم اعشار محاسبه نمود. (همان) آخرین رقم اعشار محاسبه شده، به عدد ۳۱ تریلیون رسیده است.

۲.علامت جمع(+)

چون مفهوم فاصله با معنا و بُعد هندسی ای فیزیکی جوش خورده است، مثال دیگری از کمّ‌متصل قارّ، می‌آوریم و بعد به مطالب سابق برمی‌گردیم. یک چیزی که همه بلد هستیم، علامت جمع(+) است .کدام بچه ای است که از دبستان، علامت جمع را یاد نگرفته باشد؟! علامت جمع چیست؟ دقیقاً می‌خواهیم متمرکز بشویم روی خود این نقش؛(+). شما معنای جمعی را که می‌خواهد بعدا برایش وضع کند کار نداشته باشید. قبل از وضع، هنوز کار نداریم جمع است یا نیست. صرف نقش را در نظر بگیرید.

از حیث ِمقولی که بخواهید تصورش بکنید، از سنخ ِدوتا خط است؛ دو تا خطّی که با همدیگر به صورت عمود می‌گذارید. به عنوان اینکه دو تا پاره‌خط کوچک را عمود بر هم می‌گذارید و می‌گویید علامت جمع است[1].

الآن می‌خواهم چند تا سؤال راجع به این علامت جمع مطرح کنم که همه با آن آشنا هستید. سؤال‌های ساده.

سؤالات ِعلامت جمع

الف)روز اوّل، واضع می‌گوید من این(+) را علامت قرار دادم، یعنی فقط اینکه در ذهن خودم است، علامت قرار دادم؟ یا آن که در ذهن شاگردش هم هست. مشار الیه ِ«این» چیست؟ یعنی آنکه الآن نوشتم، علامت است؟ماهیت ِبالا تعیّن؟ ماهیت، طول ندارد؛ این علامت که طول دارد. ماهیت بُعد دارد یا ندارد؟ بُعدش چند متر است؟

می‌خواهم بگویم ما یک مثال منفصل داریم که در عین حالی که معقول نیست؛ معنا نیست، ولی نقش ِمثالی دارد؛طبیعی ِنقش.

ب)اگر شما در راه دارید می‌روید، تابلوی بسیار بزرگی را می‌بینید که یک علامت جمع در آن کشیده است؛ مثلاً ۵ متر، خطّ ِعمودی آن است، ۵ متر، هم خطّ افقی‌آن. این علامت جمع هست یا نیست؟ علامت جمع باید چند متر است؟ واقعاً مقدارش در ذهن شما چقدر است؟

ج)علامت جمع که می‌گوییم علامت جمع هست و همه بشر می‌دانند، این یک علامت است یا چند علامت ؟

این سؤال خیلی ساده است، اما ببینید کلید ِچه حرفهایی است؟ یک علامت است.

تحلیل اجزاء تشکیل دهنده علامت جمع

د) وقتی در علامت جمع،می‌گوییم یک خط عمودی داریم و یک خط افقی قائم بر او داریم آیا خطّ افقی، یک مفهوم کلی است ؟ یا فرد خاصی از خط؛ یک خطّ ِمشخص؟ خطّ ِکلی است.

ه ـ) آیا کلّی تعدّد بردار هست یا نیست؟ ما دو تا کلّی ِانسان داریم یا نداریم؟ نداریم؛ صرف الشیء الا یتثنّی و الا یتکرّر. در علامت جمع، شما اگر کلّی خط را دارید، دو تا کلی خط دارید یا یکی؟دوتاست؛یکی عمودی، یکی افقی. آیا ما دو تا کلّی ِخط داریم؟الآن خط افقی، خودش دوباره یک کلی است؟بله .پس خط افقی شد یک کلی جدید.

ترکیب طبایع در علامت جمع

و)آیا از خط افقی، دو تا میتوانید بردارید یا نه؟ من یک خط افقی فرض میگیرم، یک خط افقی ِدیگر، یک سانت آن طرفتر به عنوان یک نشانه استفاده میکنم. مثل مساوی( ).مساوی چطور است؟ یک خط افقی دارید، کمی زیرِاو یک خطّ ِافقی ِدیگر. **این دو تا خط، افقی هستند یا نیستند؟ آیا این دو خط،فرد هستند؟** خطّ ِافقی ِدر ذهن شما فردش است یا خطّ ِافقی ِدر ذهن من؟

علامت مساوی

علامت مساوی، دو تا خط است، هر دو تا هم افقیاند. پس خطّ افقی دو تا شد. **چه چیزی به شما اجازه داد دو تا خطّ ِافقی داشته باشید هر دو هم کلی؟ رمزش چیست؟**

طبیعت «زید»؛تشکیل شده از طبیعت اجزاء

پدر و مادر اسم بچه‌شان را زید میگذارند. سؤالهای ساده را تکرار کنیم. آن لفظ را، پدر و مادر کدام لفظ ِزید را برای بچه‌شان میگذارند؟ زیدی که در ذهن مادر است؟ یا لفظ زیدی که در ذهن پدر است یا لفظ زیدی از دهن پدر؟ کدام؟ هیچ کدام. طبیعی ِلفظ زید را اسم بچه‌شان میگذارند. حالا این طبیعی را الآن کامل همه میفهمیم.

۱. طبیعی ِلفظ ِزید چیست؟ «ز، ی، د». **آیا «ز» که در نام بچه اینها هست، طبیعی «ز» است یا یک فرد از «ز» است که در ذهن پدر است؟** جزئش هم طبیعی است. عینی خود ِطبیعی زید متشکّل است از سه تا طبیعی ِقبلی. طبیعی «ز»، طبیعی «ی»، طبیعی «د».

۲.آیا طبیعی ِ «ز»، یتثنّی یا لا یتثنّی؟ اگر لا یتثنّی، شما اگر به جای «زید»بگویید «زیز»؛ اسم بچه‌شان را بگذارند «زیز». شما مگر نگفتید طبیعی زید را در زید تشکیل دادید؟ الآن که دو تا طبیعی «ز» دارید.

بله در «زیز» درست است که طبیعی ِ«ز»، یک طبیعی است، اما یک طبیعی دیگر هم اینجا دارید، در چشم ما، در حواسّ ما خودش را نشان نمیدهد ولی هست؛ آن طبیعی ِ«رتبه‌ی اوّل» است. شما وقتی میگویید فاء الفعل ِیک کلمه این «رتبه‌ی اوّل قرار گرفتن»، یک شخص است، ، یا یک معنای کلی است؟ معنایی است کلّی که واقعاً تفاوت دارد با خود «ز». ترتیب اوّل، دوم، سوم؛ موضع ِیک حرف؛مثلاً طبیعی لام الفعل بودن. ما «ز» که یک طبیعی بود، با یک طبیعی دیگر داریم هم آغوشش میکنیم، میگوییم آن«ز که فاء الفعل است». «زی-ز» یعنی طبیعی ِ«ز که لام الفعل است».

الآن چرا برای ما اینجا مبهم بود ؟ چون فاء الفعل، نقش و شکل ندارد. وقتی نقش ندارد، خودش را اوّل نشان نمیدهد، اما به محض اینکه هیئت را نشان دادید، موضع اوّل و دوم را به طرف گفتید

می‌گویی بله چرا من از آن درک دارم، درک‌واضح کاملاً مسلم، ولی نمی‌توانم شکلش را نشان بدهم.

حالا در خود «ز»، «زیز» آیا می‌توانیم نحوه‌ی ادای «ز» را، جزء مسمّی قرار بدهیم؟ بله می‌شود. شما بگویی ما اسم این بچه را می‌گذاریم «زیز»[2] که «ز» اوّل را بکشیم، اسم آن بچه را می‌گذاریم «زیز»[3]، «ز» را نکشیم. الآن اینجا طبیعی هست یا نیست؟ باز طبیعی است؟ چه چیزی را با چه چیزی ترکیب کردی؟ خود این صفت‌ِ«نحوه‌ی ادا»، کلی است، داری با هم دیگر ترکیب می کنی.

ترکیب دو معنا در علامت مساوی

ببینی همه قبول می‌کنی که الآن ذهن ما با ترکیب دو معنا، دو تا کلّی درست می‌کند. آن کلّی‌ها چیست؟ یکی کلّی‌ِخطّ‌ِوقوعانی، یکی کلّی‌ِخطّ‌ِتحتانی؛ انضمام‌ِمفهوم‌ِ«تحت»، با مفهوم‌ِخط، کلّی درست می‌کند . افقی هم ضمیمه‌اش است. یعنی حتماً باید دو تا خطّ‌ِافقی باشند؛ اگر عمودی بکشی، علامت تساوی نیست. این خطّ‌ِافقی، یک معنایی ضمیمه‌ی این طبیعی‌ِخط است که از آن غفلت می‌کنیم. ولی در ذهن ما موجود است.

وقتی سؤال می‌کنیم، نشان می‌دهیم که علامت تساوی، چند معناست، یکی طبیعی‌ِخط است، یکی طبیعی‌ِافقی است، وضع‌ِافقی است، یکی طبیعی‌ِوقوعانی است نسبت به یک چیز دیگر. این مفاهیم با هم دست به دست هم می‌دهند مثل اینکه طبیعی زید با طبیعی‌ِموضع دست به دست هم می‌دهند، زید را به عنوان یک طبیعی ثالث پدید می‌آورد.

علامت جمع؛علامت ضرب

برگردیم به علامت جمع.

ز)اگر این علامت را کمی در ذهنتان بگردانید،مثلاً ۴۵ درجه بگردانید، علامت جمع هست یا نیست؟ماهیتش عوض شد؟ یعنی به صرف اینکه ۴۵ درجه می‌گردانید نوع عوض شد؟ بله؛می‌زانش عوض می‌شود، چون ضربدر(×) می‌شود. اصلاً علامت دیگری است. به عبارت دیگر اگر بخواهیم با اصطلاحات زبانشناسی کار بکنیم، علامت جمع با علامت ضرب که وضعش ۴۵ درجه تغییر می‌کند، دو واج[4] است. در زبانشناسی؛ در فن‌ّیشناه‌شناسی[5] دو واج است. شما اگر ده درجه بگردانیدش می‌گویی بد نوشتی؛همان علامت جمع است. زاویه ده درجه، اما شما بین علامت جمع با علامت ضرب الآن اینجا دو واج داری. یعنی دو تا وضع است.

خصوصیات نفسی‌ِطبایع؛خصوصیات مختص به ناظر

ح)حالا اگر این علامت جمع را به جای اینکه ۴۵ درجه بگردانید، شما خودتان بروید و به صورت کَج نگاهش کنید؛ یعنی موقعیت قرار گرفتنتان را نسبت به علامت تغییر بدهید، آیا تغییر می کند؟ علامت که عوض نشد.

پس یک علامت جمع در کیفیت او ناظر هم، بلا ریب‌ِدخیل است.به عبارت دیگر شما وقتی علامت جمع را معنا می‌کنید، می‌گویی تشکیل شده از یک خطّ‌ِافقی، از یک خطّ‌ِعمودی. افقی و عمودی، **برای شماست**؛ الان برای شخص‌ِدیگر، افقی و عمودی‌ِشما،افقی و عمودی نیست. در تعریف‌ِنقش علامت جمع، افقی و عمودی داخلت کرده، که بند به ناظر است. می‌گویی افقی، عمودی. وقتی بند به ناظر است، حالا شما چطور می‌خواهی چیزی را که بند به ناظر است طبیعی‌کنید؟

یک مثال ساده عرض بکنم ؛یک نجّار می‌آید دو تا چوب برمی‌دارد، مثل علامت جمع، بر همدیگر در نصف عمود می‌کند. یک وقتی هست می‌گوید می‌خواهم صلیب درست کنم. تا شما نگاه می‌کنید می‌گوییدی این صلیب است؛ این علامت جمع نیست، در نصف تقاطع نکردند. اما این نجّار، علامت جمع درست می‌کند. دو تا پاره تخته را به صورت عمود ِبر هم در نصف، درست می‌کند.

سؤال ساده‌ای است، **این چیزی که نجّار به دست شما می‌دهد، این علامت جمع است یا علامت ضرب است؟**هیچ کدام؛ الآن ضرب و جمع و این‌ها خواسته‌های ماست، وضع ما است. اگر انسان نبود؛ وضع ِاو، علامتی را برای جمع و ضرب نبود، آیا این تخته -ولو فرض بگیریم که همین طوری درست بشود، با طوفان درست بشود- ریختش تفاوتی می‌کرد؟ نه.

یعنی این علامت ِچوبی، یک وضعیّت ریاضی، یک اموری ثابتی دارد که ربطی به ذهن ما ندارد. یعنی ما در این علامات، یک عناصر ِهندسی ِثابت داریم که عنصر ِریاضی ِمنفصل از ذهن ما هستند. ولی یک عناصری داریم که مربوط می‌شود به عالم متّصل وذهن ما.لذا اینکه نجار درست کرده، یک علامتی است که برای فضای ریاضی ما دو منظوره است. بدهی به دست یک معلم، اگر به صورت اقی -عمودی روی تخته بچسباند، می‌گویی این ۵ به اضافه ....، همین چوب ِنجار را به صورت مورّب بچسباند، می‌گویی این ۵ ضرب در.... است. حال آنکه چوب یکی است. و لذا این چیزی که نجار درست کرده، نمی‌شود بگویند اقی است یا عمودی است، یا مورب است، باید ببینی شما چطور قرارش می‌دهی؟

اقی و عمودی:وابسته به ناظر؛وابسته به بستر

البته ما دو تا اقی و عمودی داریم. یک اقی و عمودی برای شخص ناظر، یک اقی و عمودی برای آن صفحه مختصات[6]. صفحه مختصات، محور x دارد و فرض می‌گیریم xاش اقی است، هر کس هر کجا می‌خواهد باشد. وقتی شما می‌گویی‌دی محور x را اقی می‌گیریم، شما هر کجای محور x قرار بگیری‌دی، محور x بیرون شماست. این هم یک نحو اقی و عمودی است در بستر.

اصلاً در سطوح، سه نوع سطح کلی داریم:

۱. سطح صفر که صفحه است و هندسه اقلیدسی[7] است.

۲. سطح مثبت که کروی‌ند و انحناء تحدّبی دارند. که هندسه‌های بیضوی[8]اند

۳. سطوح منفی که مثل زین اسب است. زین اسب مثالی است که برای هندسه‌های هذلولوی مثال می‌زنند.

این سطوح باز، متّصل نیست. این هندسه، منفصل است؛ یک دستگاه ِمستقل ِاصل ِموضوعی [9] دارد در صفحه، در سطح مثبت، در سطح منفی. این سطح برای خودش اقی و عمودی مفروض می‌تواند داشته باشد، نه اقی و عمودی ناظر. وقتی ما می‌گوییم اقی و عمودی، یعنی من دارم نگاه می‌کنم، برای من اقی است، برای من عمودی است. این اقی بستهای به ناظر است. اما اقی و عمودی به اصل موضوعی، می‌گوییم محور x، این خط اقی باشد، هر کجا بایستد.

مقوّمات علامت جمع

می‌خواهیم در علامت جمع آن مفاهیمی را که به ما وابسته است، با آن‌هایی که نفسیت دارد در نفس‌ِنقش(شکل)، از همدیگر جدا کنیم. می‌خواهم عرض کنم، خود نقش جمع، یک مفاهیم طبیعی محوری دارد که اینها را می‌بینید هر کجا ببرید،ربطی به ناظر ندارد: تقاطع، تساوی، محل ّتقاطع، زاویه‌ی تقاطع. افقی را کنار بگذارید. افقی برای ناظر است، اصال ًربطی به علامت ندارد. آن که مقوّم ِمعنای ِنفس ِنقش است، این هاست:

تساوی دو تا خط؛یکی کوچک، یکی بزرگ علامت جمع نیست. البته تساوی مسامحی.

تقاطع؛ کنار همدیگر قرار بدهیم، علامت مساوی( )، علامت جمع نیست.

تقاطع در نصف؛ نصف را هم باید در کار بیاوریم، نه مطلق تقاطع.

زاویه‌ی تقاطع.

شما اگر خودتان در خارج، زاویه ۹۰ درجه‌ی این دو تا خط را بکنید ۳۰ درجه، آیا ربطی دارد به دید افراد ای ندارد؟ آیا زاویه، فقط وابسته به دید من است؟ وقتی شما می‌گویید زاویه، تساوی، تقاطع، دارید با یک طبیعی ِمنفصل از خودتان کار می‌کنید. یعنی دارید کار ِریاضی می‌کنید؛ ریاضی منفصل. اما وقتی می‌گویید افقی، عمودی، کار ِریاضی ِمحض نمی‌کنید. با آن امر ِمجرّد ِمنفصل محض کار ندارید.

چند تا ثابت هندسی دیگر مثال بزنم.

---

[1] نخستین باری که علامت جمع به شکل امروزی ظاهر شده است، به اواسط قرن ۱۴ میلادی برمی‌گردد که ریاضیدانی فرانسوی به نام «Nicole Oresme» آن را به‌کار برده است. او در کتاب «Algorismus Proportionum» این علامت را به عنوان کوتاه‌شده‌ی «et» به کار می‌برد که کلمه‌ای لاتین به معنای «and» است و در واقع بیانگر همان مفهوم جمع بوده‌است.(سایت فنولوژی،مقاله نمادهای ریاضی از گذشته تا امروز)

[2] «ز» اول در «زیزی» را با کشش گفتن

[3] گفتن «ز» بدون کشش

[4] واج در زبان‌شناسی کوچک‌ترین بخش گفتار است و جایگزینی آن با واج دیگر تفاوت معنایی ایجاد می‌کند. واج کوچک‌ترین یکای(واحد) آوایی مستقلی است که به کمک آن تکواژ ساخته می‌شود (یک یا چند تکواژ یک واژه را می‌سازند). مثال ًواژه‌ٔ«ما» از دو واج/م/ (/m/) و /ا/ (/?/) تشکیل شده‌است بخش عمده‌ٔواج، جداسازی واحدهای ِگفتاری از یکدیگر و ایجاد ِتمایز بین معانی واحدهای ِگفتاری است و می‌توان گفت از ترکیب واج‌ها و به‌عبارت ِدیگر، «از ترکیب واحدها و قالب‌های ِصوتی با واحدها و قالب‌های ِمعنائی، ساماندهی ارتباط یعنی زبان به‌وجود می‌آید.(سایت ویکی پدیا)در این جا مقصود این است که جایگزینی علامت جمع با علامت ضرب، تفاوت معنایی ایجاد می کند.

[5] نشانه‌شناسی در انگلیسی: semiology، همچنین semiotics یا semeiotics، از واژه‌ٔ یونانی ??????? (سمئیون) به معنی نشانه) مطالعه نشانه‌ها و نمادها است. نشانه‌شناسی علمی است که به بررسی انواع نشانه‌ها، عوامل حاضر در فرایند تولید و مبادله و تعبیر آن‌ها، و نیز قواعد حاکم بر نشانه‌ها می‌پردازد. نشانه چیزی‌ست که به غیر از خود دلالت دارد.(همان)

[6] دستگاه مختصات به انگلیسی: (Coordinate System) به دستگاهی برای تناظر یک به‌یک مجموعه‌ای از n کمیت عددی یا اسکالر با فضای n بعدی اطلاق می‌شود(سایت ویکی پدیا)

[7] هندسه‌ٔ اقلیدسی به مجموعه‌ٔ گزاره‌هایی گفته می‌شود که به بررسی مفاهیم ریاضی مثل نقطه و خط می‌پردازد، و بر اصولی که اقلیدس ریاضیدان یونانی در کتاب خود به‌نام اصول عرضه کرده، بنا شده‌است. این گزاره‌ها هندسی عمدتاً توسط یونانیان ِباستان کشف و توسط اقلیدس ِاسکندرانی گردآوری شده‌اند و بخش بزرگی از آن همان است که در دبیرستان‌ها تدریس می‌شود. کتاب ِ«اصول» اقلیدس یکی از بزرگ‌ترین و تأثیرگذارترین کتاب‌ها چه به لحاظ ِمحتوا و چه از نظر ِروش ِاصل ِموضوع‌هایش بوده‌است. تا قرن نوزدهم می‌لادی هر وقت از هندسه سخن می‌رفت منظور هندسه اقلیدسی بود. بررسی مفاهیم هندسه اقلیدسی در دو بعد را «هندسه مسطحه» و در سه بعد «هندسه فضائی» می‌نامند.(همان)

[8] هندسه‌های نااقلیدسی از مطالعه‌ٔ عمیق‌تر موضوع توازی در هندسه‌ٔ اقلیدسی پیدا شده‌اند. در نیمخط موازی عمود بر پاره خط PQ را در نمودار شماره ۱ در نظر بگیرید.

در هندسه‌ٔ اقلیدسی فاصله‌ٔ (عمودی) بین دو نیمخط هنگامی که به سمت راست حرکت می‌کنیم فاصله‌ٔ P تا Q باقی می‌مانند؛ ولی در اوایل سده‌ٔ نوزدهم دو هندسه‌ٔ دیگر پیشنهاد شد. یکی هندسه هذلولوی (از کلمه‌ٔ یونانی هیپربولیک به معنی «مبالغه‌کردن») که در آن فاصله‌ٔ میان نیمخط‌ها افزایش می‌یابد و دیگری هندسه‌ٔ بیضوی که در آن فاصله رفته‌رفته کم می‌شود و سرانجام نیمخط‌ها همدیگر را می‌بُرند.در شکل زیر،خط موازی مطابق هندسه اقلیدسی در وسط،هندسه بیضوی در سمت راست و هندسه‌ی هذلولوی در سمت چپ قابل مشاهده است.

(سایت ویکی پدیا)

[9] اصل موضوع، بُنداشت، بُن قانون یا آکسیوم به فرانسوی: Axiomeدر فلسفه، ریاضیات، منطق و فیزیک، گزاره‌ای است که بدون ِاثبات و به شکل پیش‌فرض پذیرفته می‌شود و از روی ِآن سایر گزاره‌ها استخراج می‌شوند. اصل یا بدیهیات آن‌چنان‌که در فلسفه‌ٔ کلاسیک تعریف شده‌است، گزاره‌ای است (در ریاضیات اغلب به صورت نمادین ارائه می‌شود) که پروا ضح یا بدیهی است و بدون این‌که بحث یا سؤالی در مورد آن مطرح باشد، مورد پذیرش است. بنابراین، اصل می‌تواند به عنوان مبنایی برای استدلال یا ادعا مورد استفاده قرار گیرد؛ آن‌چنان‌که در منطق یا ریاضیات مرسوم است. این واژه از واژه‌ٔ یونانی (axí?ma (?????? گرفته شده‌است که مفهوم کاملاً درست، مناسب، واضح یا بدیهی را منتقل می‌کند.(سایت ویکی پدیا)

روش اصل موضوعی روشی است که بعد از سال ها به این جا رسیده اند و خود می گویند ما از علوم بیش از این انتظار نداریم.حالت ایسی از واقع در فضای آن ها گویا حاکم است. در بند صدق این اصول موضوعه هم نیستند.همین که به تناقض نرسد برایشان کافی است حتی اگر نرسند به نتایج کاربردی خارجی.مثل ریاضیات محض.

۳.نقطه طلایی

هر خطی شما در نظر بگیرید، به هر اندازه‌ای به هر شکلی، یک نقطه طلایی[1] دارد؛ ما باشیم یا نباشیم؛ بله استثناء. این هم یکی از ثابته‌های زیبای هندسی است[2]. اقلیدس، از ۱۰۰۰ سال پیشتر ثابت کرده است[3]. الآن هم بشر خیلی کارها روی این انجام میدهند[4]. ما اگر قوس بزنیم و رسم کنیم کشفش میکنیم[5].

یک نقطه‌ی ثابت است. به محض اینکه مقدارش را عوض کنیم ،جایش عوض میشود. خط ده سانتی، یک نقطه‌ی طلایی دارد مختص‌ّخودش.آن را ۹ سانت و نیم بکنید ، نقطه طلایی‌اش عوض میشود. و برایش هم ثابت است. دائما ًنقطه‌ی طلایی، خط را به دو بخش تقسیم میکند، بخش بزرگ و کوچک. قسمت اکبر، قسمت اصغر. در حساب هم اگر بیایید می گویند نسبت طلایی.[6]

وجه طلایی بودن نقطه‌ی طلایی

طلایی بودن این نقطه برای این است که مربّع ِبخش بزرگتر، مساحتش مساوی است با مستطیلی که کل‌ّاین خط در آن قسمت کوچکتر تشکیل می دهد. یعنی مستطیل درست کنید، طولش کل‌ّ خط است، عرضش آن قسمت کوچکتر است. مربّع ِبخش ِبزرگتر، مساوی است با مستطیلی که طولش کل‌ِّخط است؛ عرضش آن قسمت کوچکتر است. این نقطه دارد خط ما را تقسیم میکند. قسمت کوچکتر میشود عرض مستطیلی که طولش کل‌ِّ خط است. قسمت بزرگتر، یک مربع؛ خودش ضرب در خودش. این نقطه را میگویند نقطه طلایی.

انواع ابهام

ابهام دو نوع داریم: یکی ابهام واقعی در متن آن شیء منفصل، یکی ابهام به معنای غض‌ّنظر ذهن متّصل.وقتی شما میگویید نسبت محیط دایره به قطر، این محیط طول دارد یا ندارد؟ میگویید دارد. چقدر است؟ میگویید مبهم است. مبهم است یعنی ما غض‌ّنظر میکنیم؟ یا نه واقعا ًاین طولی که نسبتش را با قطر میسنجیم مبهم است؟

اگر بگوییم که یک عالم مثال منفصلی داریم که از حیث تجرد ، تضاد در آن مانعی ندارد. یعنی میتواند در عین حالی که درجاتی از تشکّل و آثار ماده را دارد، درجاتی از مضیقه‌های عالم ناسوتی را نداشته باشد. بُعد داشته باشد؛ اما بُعد نامعین-مجرّد چه طور است؟ یک سعه‌ای دارد از حیث بُعد- در این صورت میگوییم یک موجود منفصلی داریم مثالی، بُعد دارد، اما بُعدی که از یک درجاتی از تجرد برخوردار است که محتاج به تشخص بُعد نیست. اگر این را بپذیریم. اما ما فعلا ًنیازی نداریم.

ما معانی داریم که آن معانی پشتوانه این اشکال و این چیزهای هندسی است.، بنابراین وقتی میگوییم داریه‌ای که کذاست، این را دارد با یک قضیه شرطیه درستش میکند؛ معانی را میریزد در یک قضیه شرطیه، آن را بیان میکند. میگوید معنای محیط طول ندارد، معنای طول هم طول ندارد. اما عقل این معنا را که یک معنای عقلانی است، به صورت قضیه شرطیه در ظرف وجود، میگوید که اگر این معنای طول که خودش طول ندارد در ظرف وجود بیاید؛ در ظرف ِقوه‌ی خیال بیاید، آن وقت طول دارد.

در این قضیه شرطیه، ما نیازی به طول نداریم. چرا؟ چون قضیه شرطیه این است که اگر طول محیط در طرف وجود بیاید، نسبتی دارد با طول ِقطر.پس ما به یک موجود منفصل مثالی در این تحلیل نیاز نداریم؛ بلکه به یک معقول منفصل، نیاز داریم. معقول ِمنفصل ِما این است که همه ی این معانی با این قضیه ی شرطیه (که اگر در طرف تجرد برزخی مثالی موجود شود، یا اگر در طرف وجود فیزیکی موجود شود) آنجا که موجود شد مقدار خاص ّخودش را دارد. در اینجا مقدار ِمبهم معنا ندارد. ولی مبهم در قضیه یعنی چه؟ یعنی غض ّنظر. قابل انطباق است بر همه افراد خیالیه ای خارجیه.

---

[1] بر اساس تناسبات طلایی،یک پاره خط را می توان طوری به دو قسمت تقسیم کرد که نسبت قسمت کوچک تر به قسمت بزرگ تر مساوی با نسبت قسمت بزرگ تر با کل پاره خط باشد.این نوع تقسیم از نظر بصری و همین طور از نظر منطقی،نسبت های زیبایی را میان اجزا با یکدیگر و با کل پدید می آورد که هم در معماری و هم در هنرهای بصری از آن استفاده بسیار شده است.(مبانی هنرهای تجسمی،ص ۶۲)

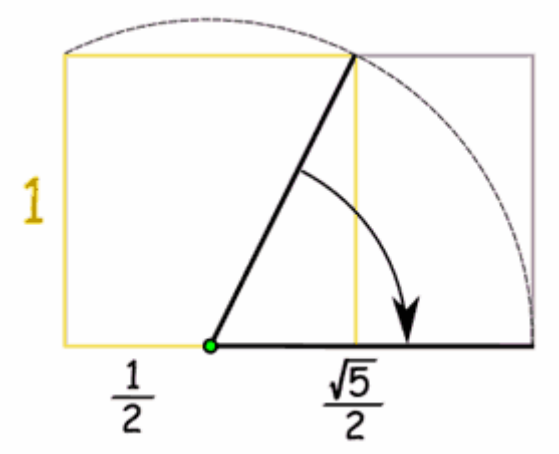
(سایت ویکی پدیا)

[2] کپلر (Johannes Kepler ۱۵۷۱-۱۶۳۰) منجم معروف نیز علاقه بسیاری به نسبت طلایی داشت بگونه‌ای که در یکی از کتابهای خود اینگونه نوشت: «هندسه دارای دو گنج بسیار با اهمیت می‌باشد که یکی از آنها قضیه فیثاغورث و دومی رابطه تقسیم یک پاره خط با نسبت طلایی می‌باشد. اولین گنج را می‌توان به طلا و دومی را به جواهر تشبیه کرد»(همان)

[3] اقلیدس در جلد ششم از سیزده جلد کتاب مشهور خود که در آنها هندسه اقلیدسی را بنا نهاد، این نسبت را مطرح کرده‌است. مصریان، نیز سالها قبل از میلاد از این نسبت آگاه بوده‌اند و آن را در ساخت اهرام مصر رعایت کرده‌اند.(همان)

[4] معمولا در ساخت المپیادها، مانیتورها، طراحی خودرو و در جاهایی که با اشکال هندسی در ارتباط هستند در حد امکان از نسبت طلایی استفاده می‌شود. برای نمونه در پرستشگاه باستانی «پارتنون» (Parthenon) در یونان از نسبت طلایی استفاده شده است.(سایت فردرس،مقاله نسبت طلایی به زبان ساده)

[5] جهت رسم مستطیل طلایی در ابتدا مربعی با اضلاع واحد رسم کنید. سپس مطابق با شکل زیر وسط یکی از اضلاع آن را با استفاده از یک نقطه مشخص کنید و از آن خطی به سمت گوشه سمت راست بکشید. نهایتا با دوران خط مفروض به روی ضلع مربع اولیه، به گوشه مستطیل میرسیم. با رسم مستطیل حاصل از دو نقطه سمت چپ (گوشه‌های مربع اولیه) و نقطه بدست آمده، مستطیل طلایی بدست میآید.(سایت فردرس،مقاله نسبت طلایی به زبان ساده)



نسبت طلایی ای عدد فی (?) به انگلیسی:(Golden ratio) در ریاضیات و هنر هنگامی رخ می‌دهد [6] که نسبت بخش بزرگتر به بخش کوچکتر، برابر با نسبت کل به بخش بزرگتر باشد.تعریف دیگر آن این است که «عددی (ثابت) مثبت است که اگر به آن یک واحد اضافه کنیم، به مربع آن خواهیم رسید (ساده ویکی پدیا)

۴.شکل عروس

شکل عروس؛ همان قاعده فیثاغورث[1]: تساوی ِمجموع ِمساحت ِدو ضلع، با مربّع وتر. امروزه می‌گویند قاعده فیثاغورث، قدیمی‌ها می‌گفتند: شکل العروس[2]، در کتاب‌های فقهی ِعلامه و دیگران ببینید،می گویند: بشکل العروس[3].

---

[1] قضیه‌ی فیثاغورس در هندسه اقلیدسی است که بر اساس آن، در یک مثلث راست‌گوشه (قائم‌الزاویه)، همواره مجموع مربع‌های دو ضلع برابر با مربع وتر است. این قضیه به نام ریاضیدان یونانی فیثاغورس نام‌گذاری شده‌است. قضیهٔ فیثاغورس، قضیه‌ای است که بیش از هر قضیهٔ دیگری اثبات دارد، در کتاب [illegible] اثبات برای این قضیه آورده شده‌است.

[2] شكل العروس:

[في الانكليزية] Right triangle

[في الفرنسية] Triangle droit

عندهم هو: أنّ كلّ مثلث قائم الزاوية، فإنّ مربع وتر زاويته القائمة يساوي مربعي ضلعيها و إنّما سمّي به لحسنه و جماله.(کشاف اصطلاحات الفنون و العلوم،ج۱،ص ۱۰۴۱)

[3] فيكون مربّعه مساويا لمجموع مربّعي صاحبتها بشكل العروس(تذكرة الفقهاء (ط - الحديثة)، ج10، ص: 230)؛(همان،ص ۲۳۲)هم چنین شیخ بهایی در (الحبل المتین فی احکام الدین،ص ۱۱۳و۱۱۴)برای مراجعه تفصیلی به موارد ذکر شده به پیوست شماره ۵ مراجعه فرمایید.

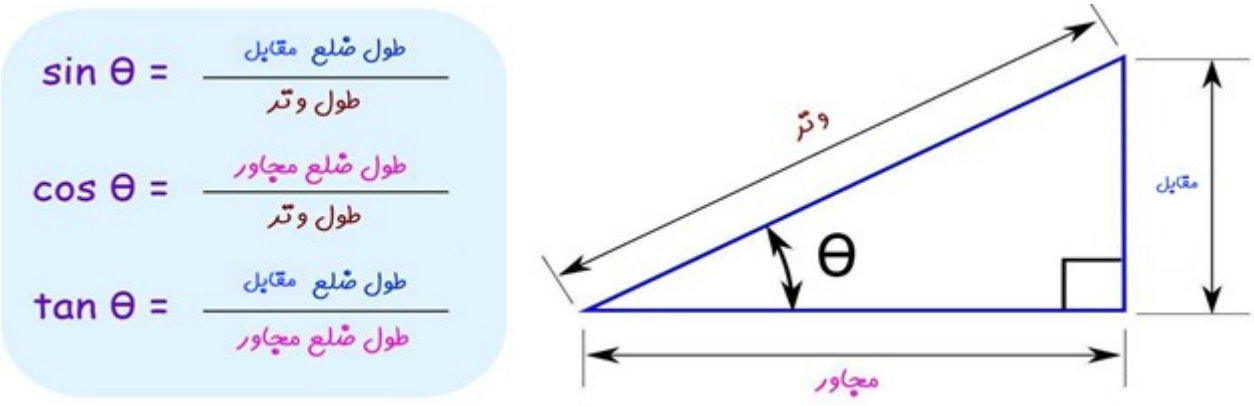
۵.نسبت های مثلثاتی

یکی دیگر که از ثابتهای مهم هندسی است و خیلی زیباست، نسبتهای مثلثاتی[1] است؛ سه تا نسبت[2] است : سینوس، سکانت[3]، تانژانت، اینها سه تا هستند و مکمّل دارند. کسینوس و کتانژانت[4] و کسکانت[5]، مکمّلند[6]. نسبتهای مثلثاتی، یکی از ثابتهای هندسی است که ربطی به ذهن ما ندارد. بشر آنها را نیافریده،بلکه آنها را با زحمات محاسبه میکند، کشف میکند و به کشفش افتخار میکند. نه اینکه بخواهد یک چیزی خلق کند، فرض بگیرد.

---

[1] مثلثات یا سه‌بَرسنجی به انگلیسی: (Trigonometry) یکی از شاخه‌های ریاضیات است که روابط میان طول اضلاع و زاویه‌های مثلث را مطالعه می‌کند. نخستین کاربرد مثلثات در مطالعات اخترشناسی بوده‌است. اکنون مثلثات کاربردهای زیادی در ریاضیات محض و کاربردی دارد. ساده‌ترین کاربرد مثلثات در مثلث قائم‌الزاویه است. هر شکل هندسی دیگری را نیز می‌توان به مجموعه‌ای از مثلث‌های قائم‌الزاویه تبدیل کرد. در ریاضیات، منظور از توابع مثلثاتی شش تابع سینوس، کسینوس، تانژانت، کتانژانت، سکانت و کسکانت است که این توابع رابطه‌ٔ میان زاویه‌ها و ضلع‌های یک مثلث قائم‌الزاویه را نشان می‌دهند و به همین دلیل توابع مثلثاتی نامیده می‌شوند. قدمت اولین متن‌های به جا مانده از توابع مثلثاتی به دوران پیش از میلاد در مصر و بین‌النهرین بازمی‌گردد. قضیه‌ٔ تالس توسط تالس در سده‌ٔ ششم پیش از میلاد در مصر مطرح شد، همچنین از قضیه‌ٔ فیثاغورس به عنوان سنگ بنای مثلثات یاد می‌شود (سایت ویکی پدیا)

[2] مفاهیم سینوس، کسینوس و تانژانت برابر با نسبت اضلاع یک مثلث قائم‌الزاویه تعریف می‌شوند. در زیر مثلثی قائم‌الزاویه و توابع مثلثاتی مربوط به آن تعریف شده‌اند.



سینوس، کسینوس و تانژانت به‌ترتیب با نمادهای sin ،cos و tan نمایش داده می‌شوند. توجه داشته باشید که برای یک زاویه ? ثابت، این مقادیر ثابت هستند؛ دلیل این امر، افزایش همزمان

صورت و مخرج آن‌ها است.(سایت فردرس،مقاله سینوس،کسینوس و تانژانت یک زاویه به زبان ساده)

[3] سکانت یک زاویه برابر است با نسبت وتر به ضلع مجاور آن زاویه (عکس کسینوس) (ویکی پدیا)

[4] کتانژانت یک زاویه برابر است با نسبت ضلع مجاور آن زاویه به ضلع مقابل (عکس تانزانت)(همان)

[5] کسکانت یک زاویه برابر است با نسبت وتر به ضلع مقابل آن زاویه (عکس سینوس)(همان)

[6] واژه کسینوس در زبان انگلیسی ترکیبی از co و sine می باشد. این عبارت مخفّفِ complementi sinus در زبان لاتین می باشد که به معنای متمّم سینوس است.(سایت wiktionary)

۶.نقطه نصف

در خطّی، یک نقطه‌ای وسط اوست،

وقتی ما انسان‌ها هستیم و به این خط فکر می‌کنیم، این نقطه، وسط اوست؟ یا نه؛ اگر هیچ انسانی هم نبود، هر خطّی واقعاً یک نقطه‌ای وسط او بود.یک خطّی که ۱۰ سانت است، آن سرِ نقطه ۵ سانت، این نقطه را ذهن ما ایجاد می‌کند؟ فرض می‌گیرد؟ یا ذهن ما هم نبود، خط ۱۰ سانتی، نقطه ۵ سانتی‌اش معین هست؟نقطه‌ی نصف،نقطه‌ی ثابت هندسی است، بند به ذهن ما نیست.

نقطه طلایی، دقیق بود؛ امّا نقطه‌ی نصف، پیدا کردنش ساده است. اقلیدس، همان روزهای اوّل در اصول اقلیدس، به شما یاد می‌دهد که نقطه‌ی نصفِ هر خط را با رسم هندسی، پیدایش کنید نه اینکه فرضش بگیرید[1]. نقطه‌ی نصف، یک ثابت هندسی است.

شما منصّفِ یک خط را چه‌طور رسم می‌کنید؟ می‌گویید پایه پرگار را روی سرِ این خط بگذار، به اندازه‌ی شعاعِ خودِ خط، مثلاً خط ۱۰ سانتی، یک دایره رسم کن. دوباره پایه‌ی پرگار را بگذار آن سر خط، ، به اندازه‌ی ۱۰ سانت یک دایره بزن. وقتی آنجا دو تا دایره همدیگر را قطع کردند، از نقطه‌ی تقاطعِ دایره، خطِّ مستقیم بکش و بیاور روی خط[2]؛ آن می‌شود عمودِ منصّف[3]. من به گمانم هر کسی به این مطلب فکر کند، وجداناً هیچ تردید نمی‌کند که در یک خطِّ ۱۰ سانتی، آن نقطه‌ای که نصف دو تا خط است که این طرفش ۵ سانت است،نقطه ای ثابت است. یعنی یک نقطه‌ای است که ما درکش می‌کنیم، کشفش می‌کنیم؛ نه نقطه‌ای است که ما ایجادش کنیم، فرض بگیریم.

نقطه‌ی نصفِ نصف...

سؤال را جلو ببریم اما به صورت خیلی واضح. حالا این نصفِ خط را در نظر بگیرید؛ نقطه‌ی نصف این نصف، ثابت است یا ما آن را فرض می‌گیریم؟ آن هم ثابت است. بنابراین همان طور که نجّار آمد اوّل خط مساوی را با تقاطع در نصف در نظر گرفت و یک علامت درست کرد. حالا اگر بیایی نصفِ یکی را با نصفِ نصفِ دیگری ملاحظه کند، چوب را بالاتر ببرد، علامت صلیب درست کند. الآن نقطه‌ی نصفِ نصف، که ثابت است، نصف آن خط هم که ثابت است؛ این وجار دارد یک شکلی را خلق می‌کند از مابین اشکال؟ دارد می‌آفریند؟ یا از بین یک سری اشکالِ هندسیِ ثابت، انتخاب می‌کند؟

ما اگر یک نرم‌افزاری درست کنیم که نقاطِ این خط را قشنگ درجه‌بندی کند. بعداً هم طبق این درجه‌بندیِ شما، به شما شکل بدهد؛ می‌گویید یک شکلی که نقطه‌ی نصفِ خطِّ افقی، با نقطه‌ی نصفِ نصفِ بالایی خطِّ عمودی تقاطع کرده است، می‌شود صلیب.

حالا دوباره همان نصفِ نصف را در نظر بگیرید، دوباره نقطه‌ی نصفِ او ثابت است یا شما فرض می‌گیرید؟ نقطه نصفِ نصفِ نصف؛ نقطه ثابت است. شما می‌توانید بالاتر ببرید. یعنی خط افقی را عمود بگیرید بر نقطه‌ی نصفِ نصفِ نصف.

نقطه‌ی نصف‌ِنصف‌ِنصف‌ِنصف.... شما چه زمانی به بالای آن خط می‌رسید؟ انتهایش؟ هیچ وقت. تا بی‌نهایت می‌روید، ولی هیچ وقت به آن حد نمی‌رسید. این نقاط، ثابت است، ای ما آن‌ها را درست می‌کنیم؟ ثابت است. ببینید شما الآن با بی‌نهایت نقطه‌ی ثابت -که ما هم نبودیم هستند- سروکار پیدا کردید؛ به راحتی، با این سؤالات. این را می‌گوییم آنالیز، آنالیز ِبی‌نهایت؛ نه بی‌نهایت‌های افزایشی. این بی‌نهایت ِکاهشی، بی‌نهایت ِآنالیزی است.

به روشنی با این سؤالات ساده، حتی برای دبستانی ها روشن می کند که اگر ما هم نبودیم، این بی‌نهایت نقاط ِنصف ِنصف هست. هست یعنی چه؟ یعنی ثبوتی دارد نفس الامری که ذهن ما کشفش می‌کند. ذهن ما با رسم، به آن می‌رسد؛ نه اینکه فرضش بگیرد. لازمه این چیست؟ لازمه، این است که اصلاً ما وقتی فکر می‌کنیم خلق ِیک شکل نمی‌کنیم؛بلکه از مفاهیم ِمختلف قرض می‌گیریم؛ با این مفاهیم، در بستر یک هندسه داریم انتخاب می‌کنیم.

---

[1] ی: نرید أن ننصّف خطا محدودا كخط (أ ب) فلنعمل عليه مثلث (أ ج ب) المتساوي الأضلاع و ننصّف زاوية (ج) بخطّ (ج د) فينصّف الخط به و ذلك لأنّ في مثلثي (أ ج د ، ب ج د) ضلعي (أ ج ، ج د) و زاوية (أ ج د) متساوية لضلعي (ب ج ، ج د) و زاوية (ب ج د) فإذن قاعدتا (أ د ، د ب) متساويتان و ذلك ما أردناه.(تحریر اصول اقلیدس،المقاله الاولی،الشکل العاشر)

[2] https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/dd/Perpendicular_Bisector.gif

[3] عمودمنصّف، خطی است که بر آن پاره خط عمود می‌شود و آن را به دو نیمه‌ٔ مساوی تقسیم می‌کند.(ویکی پدیا)

بازگشت به عدد پی

آیا وقتی شما می‌گویید یک دایره محیطش با قطرش، نسبتی دارد، واقعاً این شکل(شکل دایره که یک خط است، این نقطه مرکزش است) چه کسی است که آن را به وضوح درک نکند؟ شکل، همه می‌فهمیم چیست. درک روشنی از آن داریم.

سؤال این است:

طبیعت دایره؛فرد دایره

الف)وقتی می‌گوییم نسبت ِدایره به قطر، منظور ما از این دایره، کدام دایره است؟ دایره‌ای است که فقط در ذهن شماست ای در ذهن من است؟ دایره‌ای که در دفتر ِشما کشیدند ای دایره‌ای که در دفتر ِمن کشیدند؟ کدام دایره؟ همه‌ی این ها روی هم؟

یعنی اگر هر چه دایره‌ی کشیده هست ای ذهن‌های همه بشر یک دفعه محو بشوند، نسبت محیط دایره به قطرش، تمام می‌شود؟اینکه محیط دایره سه برابر قطرش است، این نسبت دیگر نیست؟ محو می‌شود؟ ای نه، ذهن ما، عقل ما این نسبت را درک می‌کند.

اگر هیچ انسانی نباشد، ولی یک شیئ تیزی بیاید، یک سنگی که به صورت گردی هست این را ببرد، مقطع این سنگ ِگرد ِتوپمانند، دایره نیست؟ دایره‌ی مادّی. و اتصاف او به این گرد بودن به ذهن ما ربطی دارد؟وقتی شما یک توپ را نصف می‌کنید، نصف شدن توپ، بند به ذهن شما نیست. و حدوث مقطع یک توپ به عنوان سطح ِدایره، باز به ذهن شما مربوط نیست. یعنی شما ، دایره‌ای می‌توانید پیدا کنید در بطن ماده.

الان من چیزی را **درک** می‌کنم گرد است ای من به آن **می‌گویم** گرد است؟ اگر گفتن است ،بگویید مربع است؛ یک اقوامی بگویند این چهارگوش است، یک اقوامی بگویند گرد است.

تفکیک بین مفاهیم هندسی و مصادیق آن

شما می‌گویید: محیط، قطر، دایره، طول، فاصله، بُعد. وقتی طول می‌گویید، همه می‌فهمند؛ طول یک متری، یک سانتی‌متری.ای بُعد؛ بُعد ۲ سانتی.

وقتی می‌گویید **طول**، آیا مفهوم طول،هم طول دارد ای ندارد؟ چند متر است؟ طول، دیگر معنایش طول ندارد؛ اما مصداقش چرا، طول دارد.

فاصله؛ هر فاصله‌ای بینش دو نقطه است. هر فاصله‌ای اوّل دارد، آخر دارد، دو طرف دارد.آیا مفهوم فاصله هم دو طرف دارد ای ندارد؟ مفهوم ِفاصله، دو تا لبه ندارد؛ مصداقش است که دو تا لبه دارد. مفهوم فاصله، در آن فاصله نیست. این ها مفاهیمند.

وقتی شما می‌گویید که فاصله‌ی بین مرکز دایره با محیط دایره، شعاع دایره است. الآن آیا این فاصله‌ای که شما به کار بردید، مفهوم ِفاصله است ای مصداق آن است؟این فاصله، مفهوم نیست؛ چون اوّل و آخر آن، دو تا نقطه است-از مرکز تا محیط دایره-واقعاً بین این دو، فاصله‌ی خارجی

مصداقی است. اما اگر مصداق است پس چرا تعیّن ندارد؟ شما مفهوم کلی فاصله را طوری در نظر گرفتی که با افراد مختلف، صدق کند.

قطر، **محیط**، دو تا مفهوم‌اند. نسبت بین این دو تا مفهوم چیست؛ از نسب اربعه؟ تبایین است؛ هیچ قطری محیط نیست، هیچ محیطی هم قطر نیست. این از حیث مفهوم، روشن است. دوباره شما می‌گویید نه. من که می‌گویم نسبت بین محیط با قطر مقصودم بین دو تا مفهوم از حیث مصادیقشان نیست که می‌گویید متبایناند؛ من در **یک** داره، نسبت سنجی می کنم. همین جا آیا باید داره‌ی مشخصی باشد تا نسبت برقرار بشود؟ ای نه؛ در کلّی‌ِداره بین محیط با قطر، نسبت برقرار می‌شود. کلّی به کلّی.

داره:«شکل»ِکلّی‌ِانماتعیّن؛مثال‌ِمنفصل

سؤال ما دقیق این است:**ب)الآن که نسبت بین محیط با قطر کلی است، این قطر، این محیط و این نسبت این دو، به همین نحوی که الآن برقرار است، دارای شکل هستند یا نیستند؟آن‌هایی که طرف نسبتاند، آن ها شکل دارند یا ندارند؟**

ج) اگر شکل دارند، مقدار باید داشته باشند. مقدارشان چه اندازه است؟ انماتعین است؟چطور شما یک شکلی داری که اندازه‌اش انماتعین است. مگر ما شکل کلی هم داریم؟

مفهوم‌ِ«شکل»،عقلی؛داره،مثال منفصل

اصلاً شکل یک مفهوم عقلانی دارد. شکل، شکل ندارد. شکل، یک مفهوم کلی است. اما مصداقش، یک داره می‌شود. داره، یک شکل است به حمل شایع. تفاوت این دو تا چیست؟ تفاوتش این است که شکل داره به عنوان یک شکل، از عالم مثال منفصل است و لذا بین الاذهان است؛ همه‌ی اذهان با هم در یک عالمی می‌روند و آن را می‌بینند. آن عالم، کجاست؟ مثال منفصل. مجرّد است به تجرد برزخی. آثار ماده را دارد، خود ماده را ندارد. و در منظر همه بشر هم هست.

داره ۲ متری بند است به ذهن شما. داره ۳ متری هم بند است به ذهن دیگری. اما شکل داره -ِن کلّی‌ِشکل که عقلانی است- شعاعش چقدر است؟ شکل داره، قطرش چند متر است؟ اتفاقاً آن‌هایی که هندسه درس می‌دهند می‌گویند داره‌ای با قطر واحد، یا داره‌ای با شعاع واحد. پس شکل را درک می‌کنند در علم هندسه. به راحتی شکل داره را درک می‌کنند. و حال آنکه شکل هست؛ ولی تعیّن‌ِمقدار‌ِخاصّی از شعاع و قطر ندارید. به محض اینکه یک داره را شعاع مِتریک به آن بدهید، بگویید ۲ متر، ۳ متر، متشخّص شد؛ شد یک فرد داره‌ای که در قوه‌ی خیال‌ِمتصل موجود است. یعنی ذهن شما یک شعاع خاصی را به آن داد، حال شد خیال متّصل.

پس شکل‌ِداره، شکل‌ِمربع، یک طبیعی است که خودش را در ضمن کمّ‌ِمتصل قارّ‌ِدر عالم‌ِمثال منفصل به ذهن ما نشان می‌دهد. اما ما چون الآن داریم او را به راحتی می‌بینیم، مثل بچه‌های هستیم که هنوز تشخیص نمی‌دهیم که آن شکل منفصل برای عالم مثال منفصل، با آن شکل برای مثال متصل که تصور می‌کنم تفاوت دارد؛ مثل ساعتی که در ذهن می‌آوردم(در مثال مرحوم مظفر)

اینجاست که قدر این روایت را می‌دانید؛ خود عالم مثال، ۱۸۰۰۰ عالم است[1]. ما هنوز می خواهیم با یک زحمتی ۲ تایش را تفکیک کنیم. ۱۸۰۰۰ عالم است. عوالم فرق دارند.

ابهام در عالم مثال

ام طول مبهم داریم ای ندارﯾم؟ اینکه همین ابهام سبب بشود که ما بگوییم قطعاً این طول، در عالم ِمثال ِمنفصل نیست؛ صرف ِ ابهام ِطول سبب بشود برای نفی چنین صورتی در عالم مثال منفصل، این ملازمه و سببیّت برقرار نیست؛ به خاطر اینکه عواملی در مثال منفصل هست- اینطور که گفته اند و مدعی شده اند- که آن تفرّد ِفیزیکی ِخارجی را خیلی نیاز ندارد. ادامه میآید مرحوم میرزا جواد آقا ملکی تبریزی فرموده بودند که به یک میوه وقتی در عالم مثال نگاه میکنید، میوه در عین حال که سیب است، در همان حال پرتقال است. این برای ذهن ما آلآن سنگین است.[2]

روایت هم دارد[3]. ذیل بحث میوه ممنوعهای که حضرت آدم(علیه السلام) خورده است. بعضی میگویند خرما است، بعضی میگویند گندم است، انگور است حضرت فرمودند که همه اینها هست.

[4]

خلاصه نمیشود احکام ِاینجا را بر آنها جاری کرد. یک میوه را وقتی نگاهش میکند، هم سیب است هم پرتقال است. ما آلآن میگوییم معقول نیست؛ تناقض میشود؛ اجتماع ضدین میشود.این را فقط اشاره مطرح کردم که اینطور ادّعا و نظر هست که عالم منفصلی از مثال داریم که خیلی احکامی که اینجا داریم، لازم نیست آنجا باشد. و لذا داریهای که طولش مبهم است، در آنجا یک امر محالی نیست ؛ولی در عین حال شکل است، طول دارد؛ خواص ماده را دارد، ولی مادّیت مادّه را ندارد.

تشکیک در وجود مثالی ِثوابت ِ هندسی

مثالهای ما این را واضح کرده که نقش ِعلامت ِجمع، حتماً یک واقعیت منفصلی دارد؛ ولی این واقعیت منفصلش، تجرّد برزخی دارد، یعنی آثار ماده از شکل و طول و عرض و رنگ اینها هم دارد، که میشود مثال منفصل؟ ای نه؛ آن واقعیتی که دارد از سنخ معناست، از سنخ معنایی که به قوه خیال ما این طول و عرض و خواص مادّه را دستور میدهد.

تأمل کردم، دیدم احتمال قوی است- نمیشود از کنارش در شد-که علامت جمع به عنوان یک موجود نفسی در ذهن ما اصلاً معنا نداشته باشد. یعنی ذهن ِمن و شما، همه ،یک معانی ای مرکب که همه‌اش از سنخ طبایع است، به عنوان فرمولی از معنا دارد که تا میگوییدی علامت جمع، ذهنتان فوری در قوه خیالتان، یک علامت جمع ترسیم میکند. راسمَش، یک معنایی است که عقلتان درک کرده. اگر آن معنای درکی را نداشتید، قوّه خیال شما، قوّه ای این که آن را ترسیم کند نداشت.

عکس های اس وی جی (SVG)

عکسهایی هست که همه در موبایلهایتان دارید؛ از سنخ اس وی جی((SVG [5].اگر کد اینها را ببینید، جز چند تا فرمول هیچ چیز دیگری نیست، صفحه مانیتور موبایلتان یا کامپیوترتان را تقسیمبندی کردید، با فرمول به آن میگوییدی این طور در مانیتور، عکس بکش. میگوییدی از اینجا به آنجا بکش، یک تصویر در میآید. ذهن ِما در خزانه‌ی معانی خودش، یک فرمول ِمعنایی دارد، حتّی بچه‌ای که گفتم در ذهنش، مثلّث میکشد، آن معناست که به او اجازه میدهد که بتواند در ذهنش یک مثلث رسم کند.

مثال‌هایش را هم شما شبیه این دستگاه‌های امروزی ببینید، آن که در دل حافظه‌ی کامپیوتر و موبایل است، نقش نیست، در دل آن، هرگز علامت جمع نیست، اما یک فرمولی، یک نظمی در دل حافظه‌ی او هست که نرم‌افزار وقتی به آن فرمول نگاه می‌کند، به صفحه نمایش دستور می‌دهد این علامت جمع را وضع کن. از نقطه‌ی فلان بکش به نقطه دیگر؛نگاشت ریاضی[6].

نگاشت

لفظ نگاشت دو جا به کار می‌رود:

لفظ نگاشت در فضای ریاضیات؛ تابع حوزه و دامنه.

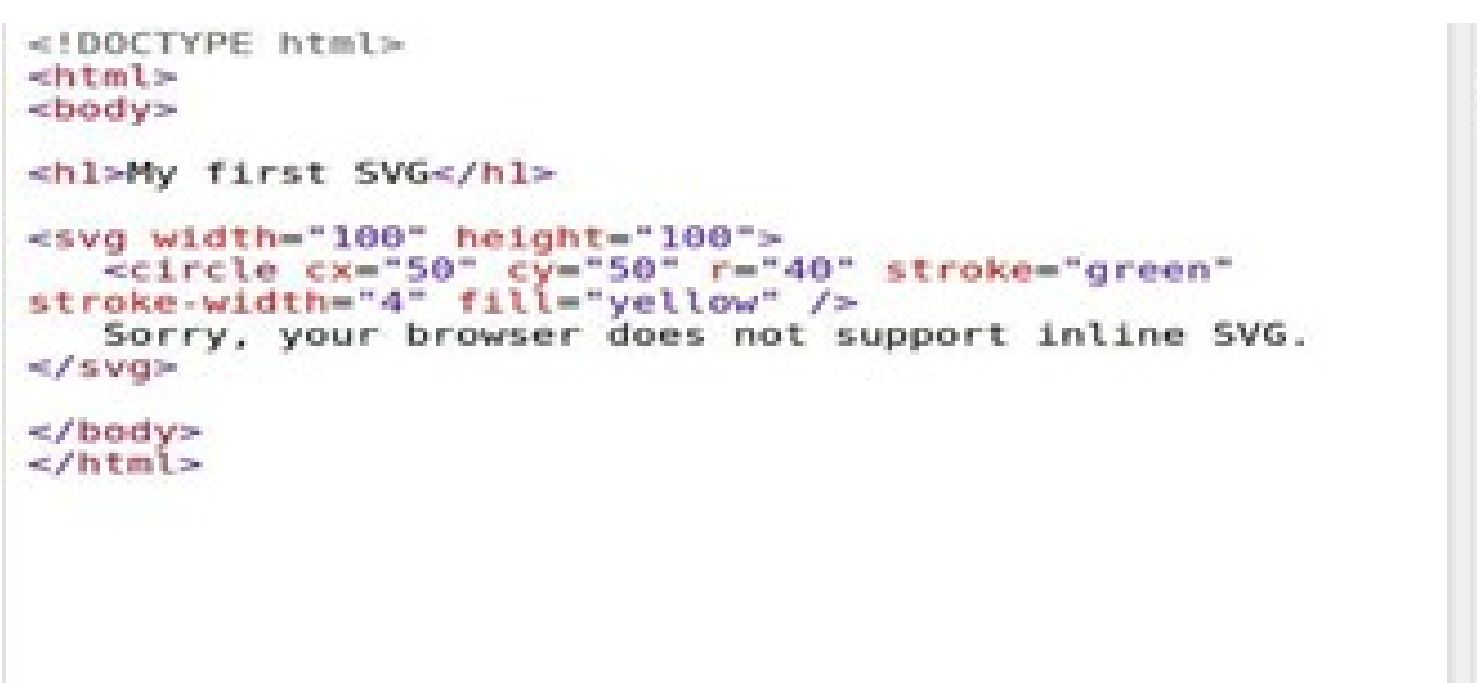
نگاشت یعنی تصویر به تصویر؛مثل نقشه‌ی ایران کشیدن.

این مفهوم دوم را نمی‌شود اینجا بگویند.مقصود ما در اینجا،نگاشت ریاضی است.مثل این که دستگاه شما آن چیزی که دارید در ماینتورش می‌بینید، فرق ندارد با این دستگاهی که دیگری دارد در ماینتورش می‌بینند. ولو آن مطلبی که در حافظه دستگاه شماست، یکی است؛ ولی ماینتورها دو تاست، یعنی دستوری که دستگاه شما می‌دهد که نگاشت کن در ماینتور با آن فرق می‌کند.

---

[1] سئل أمير المؤمنين صلوات الله عليه عن قول الله عز و جل: و كذلك نري إبراهيم ملكوت السماوات و الأرض قال الأصبغ بن نباتة: كنت جالسا بين يديه مطرقا إلى الأرض، فرفع يده إلى فوق ثم قال لي صلى الله عليه: ارفع رأسك فطرقت رأسي، فرفعت رأسي، فرأيت السقف قد انفرج و رأيت نورا ساطعا إلى تحت العرش، فحار بصري فرددته، ثم قال لي صلى الله عليه: يا ابن نباتة، فرأى إبراهيم ملكوت السماوات و الأرض هكذا، ثم قال صلى الله عليه: أطرق رأسك فطرقت رأسيثم قال: ارفع رأسك، فرفعت رأسي و إذا السقف بحاله.ثم أخذ بيدي فقام و أخرجني من البيت الذي كنا فيه فأدخلني ببيت آخر و خلع ثيابا كانت عليه و لبس ثيابا غيرها، ثم قال: لا تفتح عينك، فلبثت ساعة ثم قال عليه السلام: تدري أين أنت؟ قلت: لا يا مولاي، قال صلى الله عليه: أنت في الظلمة التي سلكها ذو القرنين.فقلت له: جعلت فداك، أ تأذن لي حتى أفتح عيني؟فقال عليه السلام لي: افتح فإنك لا ترى شيئا، ففتحت عيني فإذا أنا في ظلمة لا أبصر فيها موضع قدمي، ثم سار قليلا و وقف و قال: أ تدري أين أنت؟ قلت: لا يا مولاي، قال عليه السلام: أنت واقفعلى عين الحياة التي شرب منها الخضر عليه السلام، و سرنا قليلا إلى عالم آخر فسلكنا فيها فرأيتها كهيئة عالمنا هذا في نباته و ساكنه و أهله، ثم خرجنا إلى عالم ثان حتى وردنا على خمس عوالم ثم قال صلوات الله عليه: هذه ملكوت الأرض كما ترى و **هي ثمانية عشر ألف عالم،** كل عالم كهيئة ما رأيت.ثم أخذ بيدي فإذا نحن بالبيت الذي خرجنا منه، و نزع تلك الثياب و لبس ثيابه التي كانت عليه، و عدنا إلى مجلسنا، فقلت له: جعلت فداك، كم مضى من النهار؟فقال: ثلاث ساعات (المناقب (للعلوي) / الكتاب العتيق، ص: ۸۴-۸۵)

[2] بعضی از خواص برای عالم مثال مطالبی بیان داشته‌اند که برای اکثر مردم قابل قبول نیست، اینان برای گفته‌های خود از اخبار و روایاتی که در حالات کاملین و صفات آنها رسیده استشهاد نموده‌اند از جمله این فرمایش معصوم که می‌فرماید: کلنا محمد. همه ما محمد هستیم و یکلنا واحد. همه ما یکی هستیم، یا آن روایت که می‌گوید بعضی از نهرهای بهشتی مشروباتی دارد که طعم هر مطعوم و مشروبی در آن هست، اینان می‌گویند این بدان خاطر است که هر موجودی از موجودات آن عالم در بردارنده همه خصوصیات موجودات دیگر آن عالم نیز هست، و لذا انسان در هر لحظه‌ای جمیع لذاتی که در همه موجودات آن عالم وجود دارد با طعم مخصوص، و لذت خاص آنها، در هریک از آن موجودات می‌یابد بدون اینکه خصوصیتی از یکی از آنها از بین برود(اسرار الصلوه،۱۳۰)



[3] در کافی شریف در وصف رسول مکرم اسلام چنین آمده است:له حوض أكبر من بكة إلى مطلع الشمس من رحيق مختوم فيه آنية مثل نجوم السماء و أكواب مثل مدر الأرض عذب فيه من كل شراب و طعم كل ثمار في الجنة (الكافي (ط - الإسلامية) ؛ ج‏٨ ؛ ص١٣٩)

[4] قال الإمام أبو محمد العسكري (عليه السلام): ...فقال تعالى: و لا تقربا هذه الشجرة شجرة العلم، فإنها لمحمد و آله خاصة دون غيرهم، و لا يتناول منها بأمر الله إلا هم، و منها ما كان يتناوله النبي (صلى الله عليه و آله) و علي و فاطمة و الحسن و الحسين (عليهم السلام) بعد إطعامهم اليتيم و المسكين و الأسير، حتى لم يحسوا بعد بجوع و لا عطش و لا تعب و لا نصب.و هي شجرة تميزت بين أشجار الجنة؛ إن سائر أشجار الجنة كان كل نوع منها يحمل نوعا من الثمار و المأكول، و كانت هذه الشجرة و جنسها تحمل البر و العنب و التين و العنابو سائر أنواع الثمار و الفواكه و الأطعمة، فلذلك اختلف الحاكون لذكرالشجرة، فقال بعضهم: هي برة، و قال آخرون: هي عنبة، و قال آخرون:هي تينة، و قال آخرون: هي عنابة. (البرهان في تفسير القرآن، ج1، ص: ١٧٨)

در کتاب الثاقب فی المناقب ابن حمزه طوسی نیز چنین آمده است: فبينا نحن وقوف، إذ نحن بغمامة قد أظلتنا ببرق و رعد حتى قربت منا، فألقت بين يدي رسول الله (ص) سفرة عليها رمان، لم تر العيون مثلها، على كل رمانة ثلاثة أقشار: قشر من اللؤلؤ، و قشر من الفضة، و قشر من الذهب.فقال (ص) لي: قل: بسم الله و كل يا علي، هذا أطيب من سفرتك. و كشفنا عن الرمان، فإذا فيه ثلاثة ألوان من الحب: حب كالياقوت الأحمر، و حب كاللؤلؤ الأبيض، و **حب كالزمرد الأخضر، فيه طعم كل شيء من اللذة** (الثاقب في المناقب، ص:٥٨- ٥٩)

[5] در دنیای کامپیوتر دو نوع گرافیک برای عکس ها داریم : یکی Raster و دیگری Vector .

درRaster Graphics که به آن گرافیک شطرنجی هم گفته می شود ، تصویر ها به صورت پیکسلی هستند ، طبیعتا هر کدام از این پیکسل ها رنگ خاص خودشان را دارند و جداگانه ذخیره میشوند . همه ی فرمت های bmp، jpg ، و gif از این دسته هستند . ویژگی این مدل تصاویر این است که با بزرگ تر شدنشان، کیفیتشان کمتر میشود.

اما در Vector Graphics که به آن گرافیک بُرداری میگویند یک تصویر، مجموعه ای از نقطه ها ، خط ها ، منحنی ها و چندضلعی ها هست . این نوع گرافیک با مختصات ریاضی سروکار دارد . تصور کنید یک محور x و y ترسیم شده و هرکدوم از این بردار ها با متوجه به مختصاتی که دارند ترسیم شدند و سرجای خودشان قرار گرفتند (منظور از بردار صرفا یک خط راست نیست). در این روش، به مرورگر دستور میدهیم در فلان نقطه ، فلان بردار را ترسیم کن . در این مدل از تصاویر، کیفیت به اندازه وابسته نیست و به طور کلی مستقل از رزولوشن است .

اس وی جی مخفف عبارت *Scalable Vector Graphic* به معنای گرافیک برداری مقیاس‌پذیر است. نمونه یک تصویر SVG را در ادامه مشاهده می کنید.تصویر سمت چپ،نمونه دستور داده شده به رایانه و تصویر سمت راست،خروجی دستور به صورت تصویر است.(سایت ویرگول،مقاله اس وی جی چیه و چکار میکنه؟)


```
<!DOCTYPE html>
<html>
<body>

<h1>My first SVG</h1>

<svg width="100" height="100">
   <circle cx="50" cy="50" r="40" stroke="green"
stroke-width="4" fill="yellow" />
   Sorry, your browser does not support inline SVG.
</svg>

</body>
</html>
```

My first SVG

[6] نگاشت در ریاضیات به معنی ارتباطی است که میان اشیاء یا ساختارهای ریاضیاتی برقرار است. نگاشت‌ها می‌توانند پیکان یا تابع (تابع‌در ریاضیات یک رابطه دوتایی روی دو مجموعه است که هر عنصر در مجموعه اول را دقیقاً به یک عنصر در مجموعه دوم مرتبط می‌کند)باشند هرچند که این مفاهیم در جاهایی همپوشانی دارند.(ویکی پدیا)اغلب هر تابع را یک «نگاشت» (Map) در نظر می‌گیرند ولی بعضی ریاضیدانان، برای مفهوم نگاشت و تابع، تمایز قائل می‌شوند.(ساست فرادرس،مقاله تابع حقیقی و نگاشت در ریاضیات)