

بِسْانِمْ ياه لاثم:

- «تبات» موهفم
- يپ ددع ۱.
- (+) جمح تمالع ۲.
- يالط هطقن ۳.
- سورع لکش ۴.
- يثلاثم ياه تبسن ۵.
- فصن هطقن ۶.
- يپ ددع هب تشگزاب

«تبات» موهفم

یضایر هزوح رد مه، [1] کیزیف هزوح رد مه، هدش هدرتسگ رایسب مه هزورما هک میراد ییاهزیچ کی ام یلیخ هک دنتسه یدادعا کی اهتبات. میراد تبات، ات ۲۰۰-۳۰۰ الاب دیاش. مولع ریاس رد مه و [2] تساراک میه اوخیم ام هک ییاهلایم یارب.

کیزیف تبات

دارفا ملع هب ینعی، راق ریغ لصلتم مک هب دوشیم طوبرم زاب تسه هچ ره کیزیف یاهتبات صاخ شح، مییوگی می کیزیف تبات ار اهنای. کیزیف ملع، نامز ملع، تکرح ملع، عیابط ار قالطناه طقن، عورش میراد، میورب کیزیف تبات غارس نکاس هب ادتبا رگا اما. دراد ار شدوخ ادعب کیزیف تبات. مینکیمن عورش کیزیف تبات اب اذل و. مینکیم باختنا هابتشا

یسدنه یاه تبات؛ یضایر یاه تبات

دنتسه هتسد دنچ مه یضایر یاهتبات:

دنتسه باسح یارب هک ییاهتبات

دنتسه هسدنه یارب هک ییاهتبات.

ام دوصقم یلیخ تبات دوخ. مینک عورش دنراد یسدنه هغبص هک یضایر یاهتبات زا میه اوخیم نآلا. دنکیم کیذن، ریبک و ریغص زا، رشب نهذ هب ار

دنفلتخم رایسب؟ دنتسه ییاهزیچ هچ یسدنه یاهتبات.

رییغت نامز لوط رد و تسا تبات ناهج مامت رد هک تسای کیزیف تیمک کی، کیزیف تبات [1] نامه یاراد یضایر یاهتبات اریز دشاب قرف یاراد یضایر تبات اب تسای نکمم تبات نیای. دنکیمن رد رایسب کیزیف یاهتبات، تسای نعیمی اهنآ رد کیزیف یاهسایقم اما دنتسه یددع شزرا کنالپ تبات، (G) شنارگ تبات، آلخ رد (C) رون تعرس اهتبات نیای نیرتیلصا زا. دراد دوجو شناد (ایدپ کیو تیاس). دنتسه (e) نورتکللا راب (?). کیرتکللا تبات، (kB) نمزتلوب تبات، (h)

تایضایر زا یفلتخم یاهتمسرق رد اهتبات. تسای یقیقح آلومعم و صاخ یددع یضایر تبات [2] دننام اهتبات یخرب. دنوشیم رهاظ ... و لارگتنا و لیسنارفیدی باسح، دادعا هیرطن، هسدنه دننام یاهتبات. دنراد رارق اهنادیضایر هجوت دروم ناشیخیرات هنیمز و اتکی یاهیگژیو یارب e ای پ ددع یدایز یاهشالت اهنآ رادقم هب ساجم یارب و دناهتفرگ رارق هغلایم دروم اهلاس یارب رتهدش هتخانش (نامه). تساهتفرگ تروص

ی پ ددع. ۱

تیاہن یب

یفقی ال تیاہن یب ہب دنکیم عناق ار شدوخ ناسنا . میراد یلیخ رکی پ و رد یب یاہتیاہن یب ام ،یشیزافا نئیعتم یاہتیاہن یب :میراد ،یباسح و تسرد تیاہن یب عون ود اما . دوشیم مامت ؛[1]

[2] کچوک رایسب یاہ تیاہن یب ، گرزب رایسب یاہ تیاہن یب ؛یشہاک نئیعتم یاہتیاہن یب

تیاہن یب اب ار کیچوک تیاہن یب ہج و گرزب تیاہن یب ہج؛ یاہ تیاہن یب مامت ، وٹسرا نامز زا :دنتفگ یم ار کچوک تیاہن یب . فقیال :دنتفگ یم ار گرزب تیاہن یب . دندرک یم شلح ، ہوقلاب . تسای وٹسرا الومعم مہ ام یاہباتک یانبم نوچ میتسہ سونام یلیخ اتود نیاب مہ ام . ہوقلاب

شحتحابم و ہدرک تفرشیپ الماک [3] زیلانآ و یلاع تاضایر ہک الاح ات لبق لاس ۲۰۰ دودح زا اما لعفلاب تیاہن یب ، کچوک تیاہن یب رد ہک تساحضاو زورما ہدش دیشروخ لثم رشب یارب زورما تیاہن یب ، ایب دیوگیم . تشم ردتیاہن یب . مسجم تیاہن یب میوگیب مناوت یم . تسایرمالاسفن ؟ یاہوخیم نیابا رتالاب ، مروآیم تمشچ یولج ، مرادگیم تشم رد ار لعفلاب

ہریاد ءازجا لیلحت

ینعی ، تسایسندنہ یددع ، ی پ ددع . تسای [4] () ی پ ددع ، شنشور لاثم کی . دراد یعاونا مہ نیاب تقو نآ ؟ تساجک یارب طخ . ینحنم یہتسب طخ کی ؟ تسیچ ہریاد . دوشیم ہریاد اب ناتراکورس لّوا امش ، ہطقن . تسای ہطقن ، زکرم . دراد زکرم کی ہریاد دیوگیم دعب . راق لصتم م . تسایسندنہ یارب شتتمسق ود ار ہریاد و دوشیم در زکرم زا ہک یمیق تسم طخ ؟ تسیچ رطق . تسایسندنہ رصنع . تسای راق لصتم م ؛ تسای لوط ، میقتسم طخ نیاب . دنکیم

رطق ہب ہریاد طیحم تبسن: ی پ ددع

یدرگ زا ، مینک زاب ار طیحم رگا ینعی ؟ تسای ردقچ رطق ہب ہریاد طیحم تبسن مینیبب میہاوخیم ات ہس میوگیم ؟ دسریم رس میرادگب رطق ات دنچ ، مینکب شمیقتسم طخ کی و میروایب رد نیاب . دنامیم طقف نآ زا یمک ؛ ہن رگید شدعب ہعفد ، ددرگ یم ، ہریاد دیناطلغب طیحم یور ہک ار رطق ، تروص ینعی تبسن ؛ تسای رطاق ربارب دنچ ، طیحم ینعی ، رطق ہب طیحم تبسن میوگیم ار ۳۰۱۴ میوگیم اللف . ی پ ددع دوش یم ، رطق رب میسقت ، ہریاد درگ طیحم ینعی . جرخم رب میسقت

دادعا روحم یور ہکنیاضحم ہب ، دینک مسر یروحم رہ یور ار -دشاب یسندنہ ہریاد ہک- ہاوخلد ہریاد رہ ددع یور ار ہریاد طیحم رس کی (روحم یور «کی») دشاب ، ہریاد نیاب رطق رگا ، دینک زاب ار ہریاد نیاب

و مدص ہدراچ و ہس ؛ روحم یور نئیعم یہطقن کی . [5] ی پ ددع دوشیم طیحم رس نآ ، دیرادگیم رقص

[6] . تسای مولعم روحم یور شاہطقن . تیاہن یب ات دیورب ...

راک هچ .دیهدب شنانشن دیناوتیمن امش اما ،تسا روح یور یئیعم هطقن یور هک تسا یددع ،یپ ددع سدیمشرا یعلض ۹۶ ابّالثم هک ۳.۱۴ زا ینعی .دیوشیم کیذرن نآ هب ،شپ و سپ زا ؟دینکیم هک یپ هطقن دیوگیم .تسا ۳.۱۵ ،روح یور ۳.۱۴ زا دعب ،دینکیم عورش ۳.۱۴ هطقن زا ،[7]هدوب ود نیایب ؛تسا ۳.۱۴ زا رتبقع هن ،تسا ۳.۱۵ زا نوریب هن .تسه ۳.۱۵ و ۳.۱۴ نیب ،تسا هریاد طیحم هب .تسه [8]شّوح .دیوریم تیاهنیباتو دیوشیم رتکیذرن نآ هب (۳.۱۴ و ۳.۱۵)نیفرط زا .تسات دنکیم لیم یپ هب تیاهنیباتو رد میوگیم یحماسم ربعت

یارب زورما ،دنرادن فالتخا نیارو مه ناشرفن ودهربخ لهاینعی ،تسا تاحضاو زا اهنیا رگید زورما [12]تسا هدش نهربم ،[11]ریذپانمسرو [10]یلعاعتم ،[9]گنگ تسا یددع یپ ددع هک نیایب ،رشب

دندرک باسح نویلیرت نیدنچ ات ،ارژیمم دعب یاهژیمم؛ار مُدص ۱۴ دعب یاهدع نآل.دینک تقد بوخ ،مینادیمن ام ؛تسه شدعب نیعم یددع کی مینادیم ،دنادیم رشبّالْعف هک یددع نیرخآ هصالخ .[13] یلصا هتکن .مینک شقلخ هن ؛مینک شضرف هن ؛مینک شفشک میورب دیاب ام .تسا نیعم یلو نیعمان یهطقن ؛تسا روح یور نیعم یهطقن ،دیراذگیم ژیمم زا دعب امش هک یطاقن نیایب ،تسا نیایب هب رتکیذرن ولو ،تسا مولعم روح یور ،۳.۱۴۱ هک زیمم یدعب ددع ،تسا نیعم هک ۳.۱۴ ینعی .تسین هریاد رس هب یلو دیوریم تیاهنیباتو ،روطنیمه مه یدعب ددع .تسین یپ دوخ یلو هدش یپ نیعتم طاقن دیوشب کیذرن نآ هب ات دینکیم یط هک یطاقن یلو .تسا گنگ ددع نوچ ،دیسریمن تسا .

یناتسبد هچب هب هئارا لباق؛تیاهنی

زاب ار هریاد کی امش نآل .میهدب ناشن رشب یارب هک تسا مهارف شاهنیمز میوگیم هک تسا نیایب .تسا مولعم مه رفص ،تسا مولعم هک «یپ» رس نیایب دیوگیم .دیراذگیم هچب تسد فک ،دندرک ،یپ یهطقن هب ندیسر رد ،تسا یپ هک هریاد رس هب یسرب یورب ینک باسح یهواخیم ی تقو ،فرط ود.دینکیم شفشک دیربب رتولج ار یپ باسح هچ ره هک تسا نیعتم یهطقن تیاهنیباتو تیاهنیباتو مه تیاهنیباتو دیوشیم کیذرن یپ هطقن نآ هب دیراد فرط ود زا ینعی .تیاهنیباتو اهنآ زا مادکچیه لاج نیع رد یلو ؛دینکیم شفشک امش ،تسا نیعتم مه شطاقن ،دیوشیم کیذرن میهواخیم .تسا هدناوخ ناتسبد رد مه یهچب ره ،تسا هداسیسنه لاثم کی،نیایب!تسین «یپ» میهدب ناشن وا هب طقف دن تسه دل ب همه هک ار ییاهزیچ

حیضوت یریوصت،دوشب زاب اهللاثم نیایب و دوشب راک دیاب طقف ،تساراخ گنس لثم،لاثم نیایب نالا هب ؛دوشیم تسد هب تسد روطنیمه ،دنتفرگ ار بلطم ناهذا ی تقو .دنهفب همه هک ،دوشب هداد دوشیم شخپ تعرس

هک تسا نآ یددع یهانتمان .یفقی ال یهانت رگید و ،یددع یهانت یکی :تسانعم ود هب یهانت [1] تیاهنی و دشاب دوجوم لعفلاب مسج و حطس و طخ الثم ،دشاب یهانتمان و دوجوم لعفلاب عیش هک هبترم ره هب هکلب ،دشابن دوجوم لعفلاب هک تسا نآ یفقی ال یهانتمان و .دشاب هتشان ریغ یلا تسا تمسق لباق مسج هک دن یوگ امکح هچنانچ.دومن ضرف ناوتب یزیچ نآ رد زاب دسر و .دسریمن اهانتنا هب و تسا تمسق لباق مه زاب مینک میسقت ار مسج هزادنا ره هک ،ههانتنا و زئاج یفقی ال یهانتمان یلو ،تسا یددع یهانتمان دوصقم درادن دوجو یهانتمان دنیوگ امکح هکنیا هک دنسریمن ییاج هب اهتمسق نیایب و دوشیم میسقت یهانتمان هب مسج هکنیا لثم ،تسا عقاو ینانفرع لئاسر هعومجم).تسا یهانتمان داعبا دنتفگیمنانوی میدق یامکح .دنوشن میسقت رگید

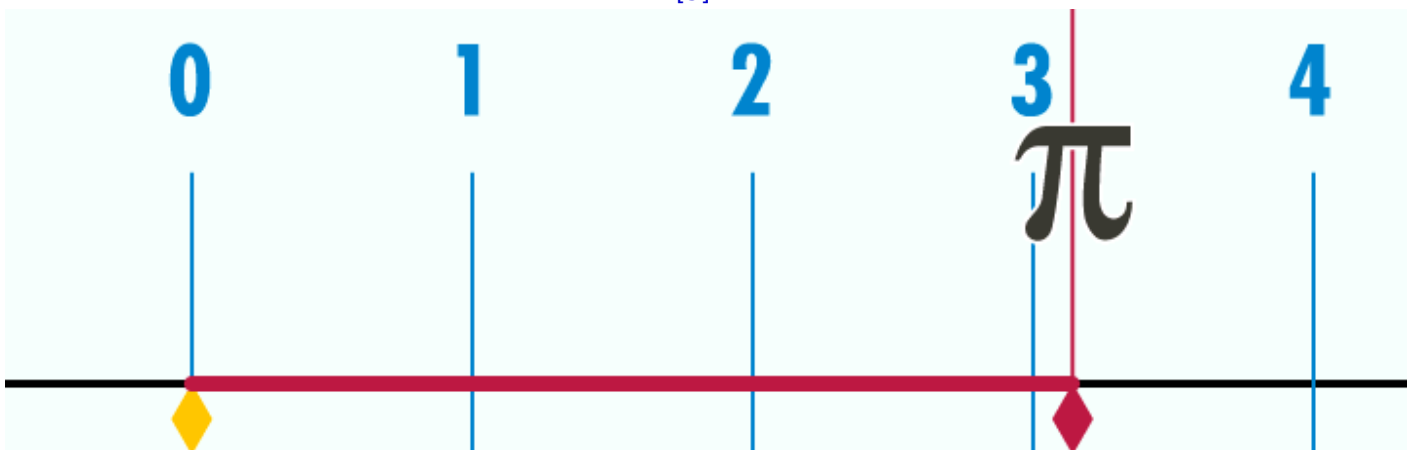
کیدیزن رفص هب یدرادناتسا **یقیقح ددع** ره زا شیب هک دن تسه ییاهتیمک ،اهکچوک تیاهن یب [2] ددع یاهم تسیس رد یلو دنرادن دوجو لومعم ییقیقح دادعا^ه عومجم رد دادعا نیا .دنتسین رفص یلو دن (ایدپ یکیو تیاس).دراد دوجو **یقیقحربا دادعا** و لائروس دادعا لثم رگی

کی نتسکش لیلحت و هیزجت ای یواکاو ،تفاکاو ،(Analysis) :**یسیلگنا** هب سلانآ ،زیلانآ [3] اهه داد لیلحت و هیزجت ،زیلانآ ،رگی ترابع هب .تسا نآ رتهب مهف یارب کچوک یاهشخب هب **عومجم** دشاب دناوتیم زین رتهدیچیپ^ه جیتن نتفرگ یارب

هیزجت یمیش هخاش رد هک دوشیم قالطا نآ یسررب و هنومن هیزجت هب زیلانآ ،**یمیش** شناد رد (ایدپ یکیو تیاس) .دزادرپیم اهتلاحزیر و **تالامتحا** یسررب هب زیلانآ ،**رامآ** و **تایضایر** شناد رد .ددرگیم لابند

ار ددع نیا .تسا ۳۱۴ اب ربارب^آ ابیرقت و **یضایر تبات** یاهددع زا (Pi) :**یسیلگنا** هب (?) یپ ددع [4] رد ار نآ **رطق** هب **هریاد** طیحم تبسن هک تسا **گنگ** و **یقیقح یددع** یپ ددع .دندهیم ناشن ؟ تمالع اب یپ ددع .دراد **یسندنم** و **کیزیف** ،**تایضایر** رد یناوارف یاهدربراک و دنکیم صخشم **یسدیلقا^ه سندنه** ینعیم هب) «سورتمیرپ» **ینانوی^ه** مهلک لوا فرح،یپ .تسا فورعم زین سدیمشرا تبات هب نینچمه (نامه).تسا (طیحم

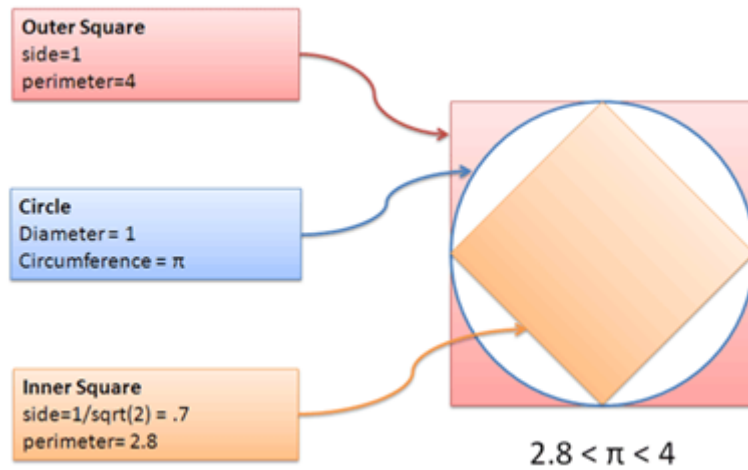
[5]



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

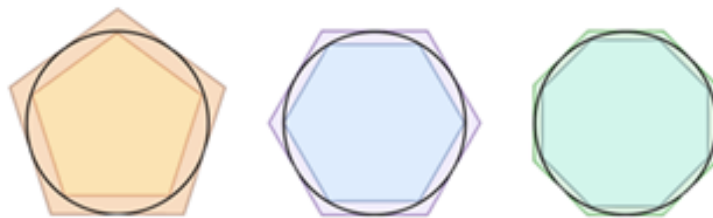
عبرم کی طیحم ینعی تسنادیم هچنآ زا و دشن دیمان اما ؛تسنادیمن ار هریاد طیحم سدیمشرا [7] راک و میسرت هک اچنآ زا اما ؛درک زاغ^ا ار دوخ هب ساجم یعلضشش کی اب عقاو رد وا هتبالا .درک زاغ^ا مینکیم هدافتسا عبرم زا ام ،تسا رتناس^ا عبرم اب ندرک

مینی ک مسر [یطاحم و یطیحم]عبرم ود نیب ار آن میناوتیما اما؛ مینادیم ار هریاد کی طیحم ام



ره هریاد طیحم .تسا یجراخ و یلخاد یاهلای اب یاهقباسم ریس م هیبش تیعضو نی ا هک دینک تقد طیحم زا رتمک و یلخاد عبرم طیحم زا رتشیب ینعی ،دراد رارق عبرم ود طیحم نیب دشاب هک هچ یپ هک مینادیم ام؛ مینک هب ساجم یگداس هب میناوتیم ار اهعبرم طیحم .تسا ینوریب عبرم هنارک ود نی ا همیناًقیقد مینک روصت رگا .تسا 4 و 2.8 نیب یددع هک مینادیم اما؛ تسا ردقچ دشاب 3.4 دودح رد دیاب سپ ،دشاب

تابساجم بجوم فالتخا نی ا و تسناد هریاد هیبش نادنچ ناوتیم ار انآ .دن تسه رادهشوگ اهعبرم یعلضتسه زا هدافتسا اب لاثم یارب ،عالمضا شیازفا اب اما؛ دوشیم دایز هابتشا اب و تسردان م.مشاب هتشاد یپ ددع زا یرتهب سدح میناوتیم



هنافسأتم .میوشیم رتکیدزن هریاد کی لکش هب ،عالمضا دادعت شیازفا اب دینیبیم هک نانچ هحفص یاهرازفامرن هب دسرب هچ ،دندوب هدشن عارتخا زونه دالیم زا لبق 250 لاس رد یراشعا دادعا ار دوخ راک وا .دنک لح اهرسک کمک هب ار اهلومرف نی ا هک دوب روبجم سدیمشرا نیاربانب .هدرتسگ زا هدافتسا اب یپ ددع زا یو ییاهن نیمخت .داد همادا علض 96 و 48 ، 24 ، ۱۲ اب و درک زاغآ یعلضشش اب ؛دوب ریز تروص هب علض 96 اب یلکش

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

،سردارف تیاس)؛تسا قیقد 99.9% اب یرقت هک تسا 3.14185 اب ربارب هزار نی ا ینایم هطقن (؟دش فشک هنوگچ یپ ددع هلاقم)

ن آ و ،دوشیم هداد تبسن ریغتم کی هب یلاوتم ریواقم هک ی تقو (Limit): **یسیلگنا** هب) دح [8]
هزادنا ره هب تبث رادقم زا اهنآ فالتخا هک یروط هب ،دوش کی دزن ی تبث ددع هب **تیاهنی** ریغتم
(ایدپ یکی و تیاس).دنیوگی ریغتم ریواقم همه دح ار تبث رادقم نی ،دشاب باختنا لباق کچوک

یددع تروص هب **دادعا هاگتسد** رد (Irrational number): **یسیلگنا** هب مصا ای گنگ ،یبسن ریغ ددع [9]
یرسک تروص هب ار نآ ناوتن ینعی ،دشابن) **ایوگ** ددع) یبسن ددع هک دوشیم فی رعت **یقیقح**
(نامه).دشاب **حیحص** ددع **شجخ**م و **تروص** هک تشون

(transcendental) یلاعتم دادعا و (algebraic numbers) یربج دادعا :دنداد عون ود گنگ دادعا [10]
numbers)

ضرف ،لاثم یارب .دوشیم هداد ناشن ،یا هلمج دنچ هلداعم کی لقادح لح هار ناو نع هب یربج ددع ره
دی راد ار ریز هلداعم دینک

$$x^2 = 2$$

دینک لح ریز لکش هب ار هلداعم نی دیناوت یم امش

$$x = \sqrt{2}$$

.تسا 1.4142135623... اب ربارب نآ یبیرقت رادقم هک دشاب یم یربج ددع کی 2؟ نی یاربانب

دنچ هلداعم کی لح هار زگره ،یربج ددع کی اب هسیاقم رد ،(transcendental number) یلاعتم ددع کی
(**دیسانشب دیاب هک دادعا مهم هعومجم** هه هلاقم ،زوم آشوخ تیاس)دشاب یم نی یا هلمج

هب یطخ هراپ راگرپ و شک طخ زا هدافتسا اب اهنت ناوتب رگا مییوگ «ریذپ مسر» ار a ددع [11]
اج ره دعب هب نی زا.دشاب هدش هداد لوط دحاو کی هک تسا نی رب ام صرف هتبل و .درک مسر a لوط
یریذپ مسر.تسا راگرپ و شک طخ هلیسو هب ییریذپ مسر ،نامه روظنم دمآ یریذپ مسر هم لک
. 2؟ لثم دنداد یسررب هب جایتحا رگید یضعب اما ... و ۲ و ۱ لثم .تسا حضاو رایسب اهددع یضعب
آ؟تسا ریذپ مسر ددع نی ای

مسر نآ رب دومع یطخ ناوت یم ضرورفم طخ کی چراخ هطقن ره زا : هک میراد دای هب ناتسریبد نارود زا
مییوگ یم ریذپ مسر روح ،روح نی هب میریگب رظن رد ،أدم ار طخ ود نی یقالت لحم رگا.درک

روح نی رد

.دشاب ریذپ مسر a رگا مییوگ ریذپ مسر ار (0,a) ای (a,0) ۱

.دندشاب ریذپ مسر b و a رگا مییوگ ریذپ مسر ار (a,b) ۲

یریذپ مسر لکش کی ... و هریاد ،طخ هراپ زا معا ،درک مسر ناوتب روح نی یور هک ار یلکش ره
روح یور ار (۰،۱) و (۱،۰) رگا نوچ .تسا ریذپ مسر 2؟ هک مییوگب یتحار هب میناوت یم لاج .مییوگ
یم حرطم هک یلاوس لاج .میراد 2؟ لوط هب یطخ هراپ شروعاتی هیضرق ربانب مینک لوصو مه هب

ریذپ مسر اه مادک و دنریذپ مسر یی اهددع هچ هن رگا و ؟دنریذپ مسر دادعا همه ای آهک تسنا نیا دوش
دمانایم یصصخت یاهراک هب اهنآ یریذپ مسر نییعت و دنتسین ریذپ مسر اهددع همه .دنتسین
(دع کی ندوب ریذپ مسر، دشر همانشناد)

ار نآ ناوتیمن و تسنا گنگ یپ دع هک درک تباث یسیئوس نادیضایر **تربمال** ۱۷۶۱ لاس رد [12]
هک درک تباث **نامدنیل نوف دنانیدرف** ۱۸۸۲ لاس رد نیچمه .تشنون **حیحص** دع ود تبسن تروص هب
دنتسه ایوگ نآ بیارض هک دشاب **یربج هلداعم** کی هشی دنناوتیمن و تسین یربج دع کی یپ دع
نایاپ **هریاد عیبرت** یارب نانادیضایر شالت اهل اس هب ، یپ دع ندوب گنگ فشک (e) دع دننامه
(ایدپ یکی و تیاس).داد

روطهه ار نآ ناوتیمن زگره و دشابیم گنگ یپ دع هک دننادیم نانادیضایر همه هکنآ دوجواب [13]
یدایز تیبادج زا اهنآ یارب راومه یپ دع هب ساجم یاهلدم و اهلومرف هئارا اما درک هب ساجم قیق
اهنآ اما دنومن ابیز دع نیا ماقرا هب ساجم فرص ار دوخ رمع مامت اهنآ زا یرایسب .تساهدوب رادروخرب
دنیامن هب ساجم راشعا مقرر ۱۰۰۰ زا شیب ار دع نیا رتویپماک تخاس زا لبق ات دنتسناوتن زگره
؛تساهدش هب ساجم مقرر اهنویلیم ات اهنایار نیرتهتفرشیپ زا هدافتسا اب یپ دع رادقم هزورما
و تفرگ مان ۱۹۴۹ لاس رد رتویپماک هب ساجم نیلوا .تسا شیزفا لاج رد زونه ماقرا نیا دادعت و
هاگشناد یاهرتویپماک رپوس زا یکی ۱۹۹۹ لاس رخاوا رد و دومن هب ساجم مقرر ۲۰۰۰ ات ار دع نیا
،هدش هب ساجم راشعا مقرر نیرخآ (نامه) .دومن هب ساجم راشعا مقرر ۲۰۶'۱۵۸'۴۳۰'۰۰۰ ات ار دع نیا **ویکوت**
،تسا هدیسر نویلیرت ۳۱ دع هب

(+) عمج تمال ع. ۲

لصت م م ک زا یرگی د لاثم ،تسا هدروخ شوچ یکیزیف ای یسدنه دغب و انعم اب هلصاف موهفم نوچ (+) عمج تمال ع ،می تسه دل ب همه هک یزیچ کی . می درگی مر ب ق باس بل لاطم هب دع ب و میروآیم ، راق ؟ تسیچ عمج تمال ع ؛ دشاب هتفرگن دای ار عمج تمال ع ، ناسبد زا هک تسایا هچب مادک . تسایا ادعب ده اوخیم هک ار ی عمج یانعم امش . (+) ؛ شقن نی ا دوخ یور میوشب زکرمتم میه اوخیم آقیقد فرص . تسین ای تسایا عمج میرادن راک زونه ، عضو زا لب ق . دیشاب هتشان راک دنک عضو شیارب . دیریگب رظن رد ار شقن

هب رگیدمه اب هک یطخ ات ود ؛ تسایا طخ ات ودرخنس زا ، دینکب شروصت دیه اوخب هک یلوقم شیخ زا دیوگیم و دیراژگیم مه رب دومع ار کچوک طخهراپ ات ود هکنیا ناونع هب . دیراژگیم دومع تروص [1] تسایا عمج تمال ع

یاه لاؤس . دی تسه انشآ نآ اب همه هک منک حرطم عمج تمال ع نی ا هب عچار لاؤس ات دنچ مه اوخیم نآلا هداس .

عمج تمال ع تال اؤس

نهد رد هکنیا طقف ینعی ،مداد رارق تمال ع ار (+) نی ا نم دیوگیم عضاو ، لّوا زور(فل ا «نی ا» هیلا راشم . تسه مه شدرگاش نهد رد هک نآ ای ؟مداد رارق تمال ع ،تسایا مدوخ هک تمال ع نی ا ؛ درادن لوط ،تیهام ؟ نیعی تالب تیهام ؟ تسایا تمال ع ، متشون نآلا هکنیا ینعی ؟ تسیچ ؟ تسایا رتم دنچ شدغب ؟ درادن ای دراد دغب تیهام . دراد لوط

یلو ،تسین انعم ؛ تسین لوقعم هک یلاح نیع رد هک میراد لصفنم لاثم کی ام میوگب مه اوخیم . شقن نیعی ببط ؛ دراد یلا لاثم شقن

عمج تمال ع کی هک دینیبیم ار یگرزب رایسب یولبات ، دیوریم دیراد هار رد امش رگا(ب تمال ع نی ا . نآ یقفا طخ مه ، رتم ۵ ، تسایا نآ ی دومع طخ ، رتم ۵ لاثم ؛ تسایا هدی شک نآ رد ردقچ امش نهد رد شرادقم اعقاو ؟ تسایا رتم دنچ دیاب عمج تمال ع ؟ تسین ای تسه عمج ؟ تسایا

تسایا تمال ع کی نی ا ، دننادیم رشب همه و تسه عمج تمال ع میوگیم هک عمج تمال ع(ج ؟ تمال ع دنچ ای

تسایا تمال ع کی ؟ تسایا یاه فرح هچ دیلک دینیبب اما ، تسایا هداس یلیخ لاؤس نی ا

عمج تمال ع هدنه دلیکش ت اعزجا لیلحت

میراد وا رب مئاق یقفا طخ کی و میراد ی دومع طخ کی میوگیم ، عمج تمال ع رد ی تقو و(د یلک طخ ؟ صخشم طخ کی ؛ طخ زا یصاخ درف ای ؟ تسایا یلک موهفم کی ، یقفا طخ ای آ تسایا

میرادن؟ میرادن ای میراد ناسن ای لک ات ود ام؟ تسین ای تسه رادرب ددعت یلک ای آ (ه) ات ود، دیراد ار طخ یلک رگا امش، عمج تمالع رد، ررکتی ال و یثتی ال، شلا فرص، طخ نآل؟ میراد طخ یلک ات ود ام ای آ. یقفا یکی، دومع یکی؛ تساتود؟ یکی ای دیراد طخ یلک، دیدج یلک کی دش یقفا طخ سپ، هل ب؟ تسای لک کی هرابود شدوخ، یقفا

عمج تمالع رد عیابط بیگرت

طخ کی، میرگی م ضرر یقفا طخ کی نم؟ هن ای دیرادرب دیناوتیم ات ود، یقفا طخ زا ای آ (و) یواسم. () یواسم لثم، منکی م هدف تساهن اشن کی ناو نع هب رتفرط نآ تناس کی، رگی دیری قفا ای دن تسه یقفا، طخ ات ود نیا، رگی دیری قفا طخ کی ولریزیمک، دیراد یقفا طخ کی؟ تساروطج نهذ رد یقفا طخ ای تسار شدرف امش نهذ رد یقفا طخ؟ دن تسه درف، طخ ود نیا ای آ؟ دن تسین نم؟

یواسم تمالع

امش هب یزیچ هچ، دش ات ود یقفا طخ سپ، دنای قفا مه ات ود ره، تسای طخ ات ود، یواسم تمالع؟ تسیچ شزمر؟ یلک مه ود ره دیشاب هت شاد یقفا طخ ات ود داد مزاج

زا هدش لیگشت؛ «دیز» تعیبط

ءازجا تعیبط

مادک ردام و ردپ، ار طفل نآ، مینک رارکت ار هداس یا هل او س، دنراذگیم دیز ار ناشهچب مسار دام و ردپ تسار ردپ نهذ رد هک یدیز طفل ای؟ تسار دام نهذ رد هک یدیز؟ دنراذگیم ناشهچب یارب ار دیز طفل نیا ال اح، دنراذگیم ناشهچب مسار ار دیز طفل یعیبط، مادک چی ه؟ مادک؟ ردپ نهذ زا یدیز طفل ای میمه فیم همه لاما نآل ار یعیبط

۱. «ز» یعیبط، تسه اهنیا هچب مان رد هک «ز» ای آ، «د، ی، ز»؟ تسیچ دیز طفل یعیبط ۱. یعیبط دوخ ینعی، تسای یعیبط مه شئزج؟ تسار ردپ نهذ رد هک تسار «ز» زا درف کی ای تسار «د» یعیبط، «ی» یعیبط، «ز» یعیبط، یلب قیریعیبط ات هس زا تسار لگشت م دیز

۲. یاج هب رگا امش، یثتی ال رگا؟ یثتی ال ای یثتی، «ز» یعیبط ای آ. دیز یعیبط دیتفگن رگم امش، «زیز» دنراذگب ار ناشهچب مسار؛ «زیز» دییوگب «دیز» دیراد «ز» یعیبط ات ود هک نآل؟ دیداد لیگشت دیز رد ار

میراد اجنیا مه رگی دیریعیبط کی اما، تسایعیبط کی، «ز» یعیبط هک تسار تسرد «زیز» رد هل ب یتقو امش، تسار «لوا یه بتر» یعیبط نآ؛ تسه یلو ددیمن ناشن ار شدوخ ام سواو رد، ام مشچ رد یانعم کی ای، تسار صخش کی، «نتفرگ رارق لوا یه بتر» نیا هملک کی لعفلا ءاف دییوگیم کی عوضوم؛ موس، مود، لوا بیترت، «ز» دوخ اب دراد توافت اعقاو هک یلک تسار یانعم؟ تسای لک مه میراد رگی دیریعیبط کی اب، دوب یعیبط کی هک «ز» ام، ندوب لعفلا مال یعیبط آلثم؛ فرح لعفلا مال هک «ز» یعیبط ینعی «زیز»، «تسار لعفلا ءاف هک ز» نآ مییوگیم، مینکی م ششوغ آ «تسار»

ار شدوخ، درادن شقن یتقو، درادن لگش و شقن، لعفلا ءاف نوچ؟ دوب مه بم اجنیا ام یارب ارچ نآل دیتفگ فرط هب ار مود و لوا عوضوم، دیداد ناشن ار تئی هه هکنیا ضحم هب اما، ددیمن ناشن لوا

مهذب ناشن ار شلکش مناوتی من ولو، سمشلاک حضاو کرد، مراد کرد نآ زا نم ارچ هلب دیوگی م.

امش. دوشی م هلب؟ میهدب رارق میسم عرج، ار «ز» اءا دیهون میناوتی می ای «زیز»، «ز» دوخ رد الاح میرادگی م ار هچب نآ مسا، میشکب ار لّوا «ز» هک [2] «زیز» میرادگی م ار هچب نیا مسا ام دیوگب اب ار یزیچ هچ؟ تسایعیببب زاب؟ تسین ای تسه یعیببب اجنیا نآلا. میشکن ار «ز»، [3] «زیز» می بیگرت رگید مه اب دیراد، تسایلیک، «ءا دیهون» تفصص نیا دوخ؟ دیرک بیگرت یزیچ هچ دینک.

یواسم تمالع رد انعم ود بیگرت

اهئلک نآ. دنکی م تسرد یلک ات ود، انعم ود بیگرت اب ام نهذ نآلا هک دنکی م لوبق مه دینیبب یلک، طخ موهفم اب، «تحت» موهفم مامصنا؛ ایناتحت طخ یلک کی، یناقوف طخ یلک کی؟ تسیچ یدومع رگا؛ دنشاب یقفا طخ ات ود دیاب ام تح ینعی. تسا شاهمیض مه یقفا. دنکی م تسرد زا هک تسایعیببب نیا همیمیض ییانعم کی، یقفا طخ نیا. تسین یواسم تمالع، دیشکب تسایعیببب ام نهذ رد یلو. مینکی م تلفغ نآ.

یکی، تسایعیببب یکی، تسانعم دنچ، یواسم تمالع هک میهدیم ناشن، مینکی م لاؤس یتقو نیا. رگید یزیچ کی هب تبسن تسایقوف یعیببب یکی، تسایقفا عضو، تسایقفا یعیببب تسد هب تسد عضو. یعیببب اب دیز یعیببب هکنیا لثم دنهدیم مه تسد هب تسد مه اب میهافم. دروآی میدپ ثلاث یعیببب کی ناوونع هب ار دیز، دنهدیم مه.

برص تمالع؛ عمج تمالع

عمج تمالع هب میدرگرب.

تسه عمج تمالع، دینادرگب هجرد ۴۵ لثم، دینادرگب ناتنهذ رد یمک ار تمالع نیا رگا(ز)؟ دش ضوع عون دینادرگی م هجرد ۴۵ هکنیا فرص هب ینعی؟ دش ضوع شتیهام؟ تسین ای رگا رگید ترابع هب. تسایرگید تمالع الصا. دوشی م (x) ردبرص نوچ، دوشی م ضوع شنازی م؛ هلب هجرد ۴۵ شعضو هک برص تمالع اب عمج تمالع، مینکب راک یسانشنابز تاحاطصا اب میهاوخب

هد رگا امش. تسایچاود [5] یسانشه ناشن ننف رد؛ یسانشنابز رد. تسایچاود [4] دنکی م ریغت تمالع نیب امش اما، هجرد هد هیواز. تسایعمج تمالع نام؛ یتشون دب دیوگی م شدی نادرگب هجرد. تسایعضوات ود ینعی. دیرادچاود اجنیا نآلا برص تمالع اب عمج

رطان هب صتخم تاییصوصخ؛ عیابط یسفن تاییصوصخ

هب و دیورب ناتدوخ امش، دینادرگب هجرد ۴۵ هکنیا یاج هب ار عمج تمالع نیا رگا الاح(ح) ریغت تمالع هب تبسن ار ناتنتفرگ رارق تیعیقوم ینعی؛ دینک شاهگن جک تروص دشن ضوع هک تمالع؟ دنک یم ریغت ایآ، دیهدب

تمالع یتقو امش رگید ترابع هب. تسالیخ دیرالب، مه رطان وایفیکی رد عمج تمالع کی سپ، یدومع و یقفا. یدومع طخ کی زا، یقفا طخ کی زا هدش لیکشت دیوگی م، دینکی م انعم ار عمج شقن فیرت رد. تسین یدومع و یقفا، امش یدومع و یقفا، رگید صخش یارب نالا؛ **تسامش یارب** دنب یتقو. یدومع، یقفا دیوگی م. تسایرطان هب دنب هک، هدرک تلاخد یدومع و یقفا، عمج تمالع؛ دینکیعیببب تسایرطان هب دنب هک ار یزیچ دیهوخیم روطچ امش الاح، تسایرطان هب

رد رگی دمہ رب، عمج تمالع لثم، درادی مرب بوچ ات ود دی آی م راجن کی؛ منکب ضرع هداس لاثم کی دین کی م هاگن امش ات. منکب تسرد بیلص مه اوخیم دیوگی م تسه یتقو کی. دن کی م دومع فصن تمالع، راجن نی ا ما. دن درکن عطاقت فصن رد، تسین عمج تمالع نی ا؛ تسرا بیلص نی ا دیوگی م دن کی م تسرد، فصن رد مه رب دومع تروص هب ار هتخت هراپ ات ود. دن کی م تسرد عمج

تمالع ای تسرا عمج تمالع نی ا، ده دی م امش تسرد هب راجن هک یزیچ نی ا، تسرا یاهداس لاؤس؛ دوبن ناسن رگا. تسرا ام عضو، تسام یاهه تساوخ اهنی ا و عمج و برض نآلا؛ مادک چی ه؟ **تسرا برض** تسرد یروط نی مه هک میری گب ضرر ولو- هتخت نی ا ای ا، دوبن برض و عمج یارب ار یتمالع، و اعضو هب. دن کی م یتوافت شتخیر - دوشب تسرد نافوط اب، دوشب

ینعی. درادن ام نهذ هب یتطبر هک دراد یتبناث روم کی، یضایر تّی عضو کی، یبوچ تمالع نی ا ینعی یلو. دن تسه ام نهذ زا لصفنم یضایر ررضنع هک میراد تبناث یسدن هرصانع کی، تامالع نی ا رد ام کی، هدرک تسرد راجن هکنی ا اذل. ام نهذو لصفتم ملع هب دوشیم طوبرم هک میراد یرصانع کی تروص هب رگا، ملعم کی تسرد هب دی هذب. تسرا هروطنم ود ام یضایر یاضف یارب هک تسرا یتمالع بّروم تروص هب ار راجن بوچ نی مه، ... هفاضا هب ۵ نی ا دیوگی م، دن اب سچب هتخت یور ی دومع- یقفا تسرد راجن هک یزیچ نی ا اذل و. تسرا یکی بوچ هکنی ا لاج. تسرا ... رد برض ۵ نی ا دیوگی م، دن اب سچب شرارق روطچ امش دین یبب دیاب، تسرا بروم ای، تسرا ی دومع ای تسرا یقفا دنیوگی م دوشیم، هدرک دی هدی؟

رتسب هب هتسب او؛ رظان هب هتسب او؛ ی دومع و یقفا

نی ا یارب ی دومع و یقفا کی، رظان صخش یارب ی دومع و یقفا کی. میراد ی دومع و یقفا ات ود ام هتبالا اچک ره سک ره، تسرا یقفا شا X میری گیم ضرر و دراد X روح، تا صتخم هحفص [6]. تا صتخم هحفص، دیری گب رارق X روح اچک ره امش، میری گیم یقفا ار X روح دیوگی م امش یتقو. دشاب دهاوخی م، رتسب رد تسرا ی دومع و یقفا وحن کی مه نی ا. تسامش نوریب X روح

میراد یلک حطس عون هس، حوطس ردّال صا

۱. تسرا [7] یسدی لقا هسدنه و تسرا هحفص هک رفص حطس
۲. دن [8] یوضیب یاهه سندنه هک. دنراد یبّدت اءان حنا و دنیورک هک تبثم حطس
۳. یولولذده یاهه سندنه یارب هک تسرا یلاثم بسا نی ز. تسرا بسا نی ز لثم هک یفنم حوطس. دن نی زم لاثم

یعوضوم لصل لقتسم هگتسد کی؛ تسرا لصفنم، هسدنه نی ا. تسین لصفتم، زاب حوطس نی ا ضرورفم ی دومع و یقفا شدوخ یارب حطس نی ا. یفنم حطس رد، تبثم حطس رد، هحفص رد دراد [9] مراد نم ینعی، ی دومع و یقفا میری گیم ام یتقو. رظان ی دومع و یقفا هن، دشاب هتشاد دناوتی م اما. تسرا رظان هب یاهتسب یقفا نی ا. تسرا ی دومع نم یارب، تسرا یقفا نم یارب، من کی م هاگن دتسب اچک ره، دشاب یقفا طخ نی ا، X روح میری گیم، یعوضوم لصل هب ی دومع و یقفا

عمج تمالع تامّوقم

رد دراد تیسفن هک ییاهن آاب ،تسا هتسباو ام هب هک ار میهافم نآ عمج تمالع رد میه اوخیم یعیبط میهافم کی ،عمج شقن دوخ ،منک ضرع مه اوخیم .میکنک ادج رگیدمه زا ،(لکش)شقن سفن ،عطاقت لحم ،یواسن ،عطاقت :درادن رطان هب یطبر ،دیربب اچک ره دینیبیم ار اهنیا هک دراد یروحم هک نآ .درادن تمالع هب یطبراًالصا ،تسا رطان یارب یقفا .دیراذگب رانک ار یقفا .عطاقت یه یواز :تساه نیا ،تسا شقن سفن دینانعم موقم :

یحماسم یواسن هتبالا .تسین عمج تمالع گرزب یکی ،کچوک یکی ؛طخ ات ود یواسن

تسین عمج تمالع ،() یواسم تمالع ،میهدب رارق رگیدمه رانک ؛عطاقت

عطاقت قلطم هن ،میروایب راک رد دیاب مه ار فصن ؛فصن رد عطاقت

عطاقت یه یواز

دارفا دید هب دراد یطبر ایآ ،هجرد ۳۰ دینکب ار طخ ات ود نیا یه جرد ۹۰ یه یواز ،جراخ رد ناتدوخ رگا امش ،عطاقت ،یواسن ،یه یواز دیوگیم امش ی تقو ؟تسا نم دید هب هتسباو طقف ،یه یواز ایآ ؟درادن ای یضایر ؛دینکیم یضایر راک دیرادینعی .دینکیم راک ناتدوخ زا لصفنم یعیبط کی اب دیراد لصفنم دژم رما نآ اب .دینکیمن ضحم یضایر راک ،دومع ،یقفا دیوگیم ی تقو اما .لصفنم دیرادن راک ضحم

منزب لاثم رگی دیس دنه تبات ات دنچ

یدالیم ۱۴ نرق طساوا هب ،تسا هدش رهاظ یزورما لکش هب عمج تمالع هک یراب نیتسخن [1] باتک رد وا .تسا هدرب راک هب ار نآ «Nicole Oresme» مان هب یوسنارف ینادیضایر هک ددرگیمررب یاهملک هک دربیم راک هب «et» یهدشهاتوک ناوئع هب ار تمالع نیا «Algorismus Proportionum» هلاقم ،یژولونف تیاس).تساهدوب عمج موهفم نامه رگنایب عقاو رد و تسا «and» یانعم هب نیتال (زورما ات هتشدگ زا یضایر یاهدامن

نتفگ ششک اب ار «زیز» رد لوا «ز» [2]

ششک نودب «ز» نتفگ [3]

توافت رگی دیچاو اب نآ ینیزگیچ و تسا راتفگ شخب نیرتکچوک [یسانش نابز](#) رد چاو [4] زاوکت نآ کمک هب هک تسا یلقنسم ییواآ (دحاو) یاک ی نیرتکچوک چاو .دنکیم داچی ییانعم (/m/) و // (/?/) /ج او ود زا «ام» هژاو آلثم .(دنزاسیم ار هژاو کی ژاوکت دنچ ای کی) دوشیم هتخاس یناعم نیب زیمت داچی و رگیدکی زا یراتفگ یاهدحاو یزاسادج ،چاو هدمع شخب تساهدش لیکشت و اهدحاو بیگرت زا ،رگید ترابع هب و اهدحاو بیگرت زا تفگ ناوتیم و تسا یراتفگ یاهدحاو تیاس).دیآیم دوجوهب نابز ینعی طابت ترا هناماس ،یئانعم یاهبلاق و اهدحاو اب یصوص یاهبلاق ییانعم توافت ،برض تمالع اب عمج تمالع ینیزگیچ هک تسا نیا دوصقم اچ نیا رد(ایدپ یکی و دنکیم داچی

ینانوی هژاو زا semeiotics، ای semiotics نینچمه، semiology: سیسیلگنا رد یسانشهنانشن [5] هک تسایم لعیسانشهنانشن، تسای اهدامن و اهنانشن هعالطم (هنانشن ینعم هب (نویئیمس) ??????) مکاح دعاوق زین و، اهنآ ریبعت و هلدابم و دیلوت دنیارف رد رضاح لم اوع، اهنانشن عاونا یسررب هب (نامه)، دراد تلالذ دوخ زا ریغ هب هک تسیزیچ هانشن، دزادرپیماهنانشن رب

کیهه کی رطانت یارب یههگتسد هب (Coordinate System): سیسیلگنا هب تاصتخم ههگتسد [6] (ایدپیکیوتیاس) دوشیم قاطا یدعب n یاضف اب رلاکسا ای یدعب تیمک n زا یاهوعومجم

لثم یضایر میهافم یسررب هب هک دوشیم هتفگ ییاههرازگ هوعومجم هب یسدیلقا هسدنه [7] هضرع لوصا مانهب دوخ باتک رد ینانوی نادییضایر سدیلقا هکیلوصا رب و، دزادرپیما طخ و هطقن طسوت و فشک ناتساب ناینانوی طسوت اتدمع یسدنه یاههرازگ نیا، تساهدش انب، هدرک سیردت اهناتسریب رد هک تسای نامه نآ زا یگرزب شخب و دناهدهدش یروآدرگ یناردنکسا سدیلقا و اوتحم مطاحل هب هچ اهباتک نیرتراذگریثأت و نیرتگرزب زا یکی سدیلقا «لوصا» باتک، دوشیم تفریم نخس هسدنه زا تقوره یدالیم مهذون نرق ات، تساهدوب شایاهوعومجم لوصا شوررطن زا هچ رد و «هحطسم هسدنه» ار دعب ود رد یسدیلقا هسدنه میهافم یسررب، دوب یسدیلقا هسدنه روظنم (نامه)، دنمانیم «یئاضف هسدنه» دعب هس

ود، دناهدهدش ادیپی سدیلقا هسدنه رد یزاوت عوضوم رتقیعم هعالطم زا یسدیلقا ان یاههسدنه [8] دریگب رطن رد ۱ هرامش رادومن رد ار PQ طخ هراب رب دومع یزاوم طخمینی

مینکیم تکرح تسار تمس هب هک یمهگنه طخمینی ود نیب (یدومع) ههلصاف یسدیلقا هسدنه رد هسدنه یکی، دش داهنشپی رگیدهسدنه ود مهذون ههدس لیواو رد یلو؛ دننامیم یقاب Q ات P ههلصاف اهطخمینی نایم ههلصاف نآ رد هک («ندرکهغالبم» ینعم هب کیلوبرپیما ینانوی هم لک زا) یولولده ماجنارس و دوشیم مک هتفرهتفر ههلصاف نآ رد هک یوضیب هسدنه یرگید و دباییم شیزافا هسدنه، طسو رد یسدیلقا هسدنه قباطم یزاوم طخ، ریزی لکش رد، دنرُبیما ار رگیدمه اهطخمینی، تسای هدهاشم لباق پچ تمس رد یولولده یهسدنه و تسار تمس رد یوضیب

(ایدپیکیوتیاس)

تایضایر، هفسلف Axiome: یوسنارف هب مویسکآ ای نوناق نُب، تشادُنُب، عوضوم لصا [9] نآ یور زا و دوشیم هتفریذپ ضرفشپی لکش هب و تابثا نودب هک تسای اهرازگ، کیزیف و قطنم فیرعت کیسالك هفسلف رد هکنانچنآ تایهیدب ای لصا، دنوشیم جارختسا اهرازگ ریاس یهیدب ای حضاورپ هک (دوشیم هئارا نیدامن تروص هب بلغا تایضایر رد) تسای اهرازگ، تساهدش لصا، نیاربانب، تسای شریذپ دروم، دشاب حرطم نآ دروم رد یلاؤس ای شحب هکنیا نودب و تسای قطنم رد هکنانچنآ؛ دریگ رارق هدافتسا دروم اعدا ای لالذتسا یارب ییانبم ناونع هب دن اوتیم آلماک موهفم هک تساهدش هتفرگ (axí?ma) ینانوی هژاو زا هژاو نیا، تسای موسرم تایضایر (ایدپیکیوتیاس)، دنکیم لقتنم ار یهیدب ای حضاو، بسانم، تسرد

مولع زا ام دنیوگ یم دوخ و دنا هدیسرر اج نیاهب اه لاس زا دعب هک تسای شور ی عوضوم لصا شور
نیاقصدن رب رد .تساکماج ایوگ اه نایاضف رد عقاو زا یسای تللاج.میرادن راطت نا نیاهب شور
هب دنسرن رگا یتح تسای فاک ناشیارب دسرن ضقانت هب هک نیمه.دنتسین مه عوضوم لوصا
ضحمت ایضایر لثم.یجراخ یدربراک جیاتن

ی‌ی‌الط هطقن.۳

ای می‌شاپ ام؛ دراد [1] ی‌ی‌الط هطقن کی، ی‌لکش ره هب ی‌اهزادنا ره هب، دیری‌گب رظن رد امش ی‌طخ ره لاس ۱۰۰۰ زا، سدی‌لقا [2] تسا ی‌سدنه ی‌بیز ی‌اهت‌باث زا یکی مه نی‌ا. ان‌ث‌تسا ال‌ب؛ می‌شاپن سوق رگا ام [4] دن‌هدیم ماچ‌نا نی‌ا ی‌ور اهراک ی‌لی‌خ رش‌ب مه ن‌آلا [3] تسا هدرک ت‌باث رت‌ش‌پ [5] می‌ن‌کی‌م ش‌ف‌ش‌ک می‌ن‌ک مسر و می‌ن‌زب.

ی‌ت‌ناس هد‌طخ، دوش‌ی‌م ضوع ش‌ی‌اچ، می‌ن‌ک ضوع ار شرادقم هکن‌یا ض‌ح‌م هب. تسا ت‌باث ی‌هطقن کی و دوش‌ی‌م ضوع ش‌ای‌ی‌الط هطقن، دین‌ک‌ب می‌ن و تن‌اس ۹ ار ن‌آ. ش‌دوخ ص‌ت‌خ‌م دراد ی‌ی‌الط ی‌هطقن کی و گ‌رزب ش‌خ‌ب، دن‌کی‌م می‌س‌ق‌ت ش‌خ‌ب ود هب ار ط‌خ، ی‌ی‌الط ی‌هطقن‌آ‌م‌ئ‌اد. تسا ت‌باث مه ش‌ی‌ارب [6] ی‌ی‌الط ت‌ب‌س‌ن دن‌ی‌وگ ی‌م دی‌ی‌اب رگا مه باس‌ح رد. رغ‌صا تم‌س‌ق، رب‌کا تم‌س‌ق. ک‌چ‌وک

ی‌ی‌الط ی‌هطقن ندوب ی‌ی‌الط هجو

اب تسا ی‌واس‌م ش‌ت‌ح‌اس‌م، رت‌گ‌رزب ش‌خ‌ب‌ع‌ب‌رم هک تسا نی‌ا ی‌ارب هطقن نی‌ا ندوب ی‌ی‌الط، دین‌ک ت‌س‌ر‌د لی‌ط‌ت‌س‌م ی‌نع‌ی. ده‌د ی‌م لی‌ک‌ش‌ت رت‌ک‌چ‌وک تم‌س‌ق ن‌آ رد ط‌خ نی‌ا ل‌ک هک ی‌لی‌ط‌ت‌س‌م اب تسا ی‌واس‌م، رت‌گ‌رزب ش‌خ‌ب‌ع‌ب‌رم. تسا رت‌ک‌چ‌وک تم‌س‌ق ن‌آ ش‌ض‌رع، تسا ط‌خ ل‌ک ش‌ل‌وط ار ام ط‌خ دراد هطقن نی‌ا. تسا رت‌ک‌چ‌وک تم‌س‌ق ن‌آ ش‌ض‌رع؛ تسا ط‌خ ل‌ک ش‌ل‌وط هک ی‌لی‌ط‌ت‌س‌م تم‌س‌ق. تسا ط‌خ ل‌ک ش‌ل‌وط هک ی‌لی‌ط‌ت‌س‌م ض‌رع دوش‌ی‌م رت‌ک‌چ‌وک تم‌س‌ق. دن‌کی‌م می‌س‌ق‌ت ی‌ی‌الط هطقن دن‌ی‌وگ ی‌م ار هطقن نی‌ا. ش‌دوخ رد برض ش‌دوخ؛ ع‌ب‌رم کی، رت‌گ‌رزب

ماه‌با عاون‌ا

ن‌ه‌ذ رظن ض‌غ ی‌ان‌ع‌م هب ماه‌با ی‌کی، ل‌ص‌ف‌ن‌م ع‌ی‌ش ن‌آ ن‌تم رد ی‌ع‌قاو ماه‌با ی‌کی: می‌راد ع‌ون ود ماه‌با دی‌ی‌وگ ی‌م؟ درادن ای دراد ل‌وط ط‌ی‌ح‌م نی‌ا، رط‌ق هب هری‌اد ط‌ی‌ح‌م ت‌ب‌س‌ن دی‌ی‌وگ ی‌م امش ی‌ت‌ق‌و. ل‌ص‌ت‌م نی‌ا ع‌قاو ه‌ن ای؟ می‌ن‌کی‌م رظن ض‌غ ام ی‌نع‌ی تسا مه‌ب‌م. تسا مه‌ب‌م دی‌ی‌وگ ی‌م؟ تسا رد‌ق‌چ. دراد؟ تسا مه‌ب‌م می‌ج‌ن‌س‌ی‌م رط‌ق اب ار ش‌ت‌ب‌س‌ن هک ی‌ل‌وط

ی‌نع‌ی. درادن ی‌ع‌ن‌ام ن‌آ رد داض‌ت، درجت ث‌ی‌ح زا هک می‌راد ی‌ل‌ص‌ف‌ن‌م ل‌ا‌ث‌م م‌ل‌اع کی هک می‌ی‌وگ‌ب رگا ار ی‌ت‌وس‌ان م‌ل‌اع ی‌اه‌ه‌ق‌ی‌ض‌م زا ی‌اه‌ج‌رد، دراد ار ه‌د‌ام ر‌ا‌ث‌آ و ل‌ک‌ش‌ت زا ی‌اه‌ج‌رد هک ی‌ل‌اح نی‌ع رد دن‌اوت‌ی‌م رد -د‌ع‌ب ث‌ی‌ح زا دراد ی‌اه‌ع‌س کی؟ تسا ر‌وط ه‌ج د‌ج‌م-نی‌ع‌م‌ان د‌ع‌ب اما؛ د‌ش‌اب ه‌ت‌ش‌اد د‌ع‌ب. د‌ش‌اب ه‌ت‌ش‌اد‌ن درجت زا ی‌اه‌ج‌رد کی زا هک ی‌د‌ع‌ب اما، دراد د‌ع‌ب، ی‌ل‌ا‌ث‌م می‌راد ی‌ل‌ص‌ف‌ن‌م د‌و‌ج‌وم کی می‌ی‌وگ ی‌م ت‌ر‌وص نی‌ا. می‌رادن ی‌زای ن‌آ‌ل‌ع‌ف ام اما. می‌ری‌ذ‌ب‌ب ار نی‌ا رگا. تس‌ی‌ن د‌ع‌ب ص‌خ‌ش‌ت هب ج‌ا‌ت‌ح‌م هک تسا راد‌ر‌وخ‌رب

ی‌ت‌ق‌و نی‌ارب‌ان‌ب، تسا ی‌سدنه ی‌اه‌زی‌چ نی‌ا و ل‌اک‌ش‌ا نی‌ا ه‌ن‌اوت‌ش‌پ ی‌ن‌اع‌م ن‌آ هک می‌راد ی‌ن‌اع‌م ام رد د‌زی‌ری‌م ار ی‌ن‌اع‌م؛ دن‌کی‌م ش‌ت‌س‌ر‌د ه‌ی‌ط‌ر‌ش ه‌ی‌ض‌ق کی اب دراد ار نی‌ا، تس‌اذک هک ی‌اه‌ری‌اد می‌ی‌وگ ی‌م اما. درادن ل‌وط مه ل‌وط ی‌ان‌ع‌م، درادن ل‌وط ط‌ی‌ح‌م ی‌ان‌ع‌م دی‌ی‌وگ ی‌م. دن‌کی‌م نی‌اب ار ن‌آ، ه‌ی‌ط‌ر‌ش ه‌ی‌ض‌ق کی رگا هک دی‌ی‌وگ ی‌م، د‌و‌ج‌و ف‌ر‌ظ رد ه‌ی‌ط‌ر‌ش ه‌ی‌ض‌ق ت‌ر‌وص هب، تسا ی‌ن‌ال‌ق‌ع ی‌ان‌ع‌م کی هک ار ان‌ع‌م نی‌ا ل‌ق‌ع. دراد ل‌وط ت‌ق‌و ن‌آ، دی‌ی‌اب ل‌ای‌خ ی‌ه‌و‌ق‌ف‌ر‌ظ رد؛ دی‌ی‌اب د‌و‌ج‌و ف‌ر‌ظ رد درادن ل‌وط ش‌د‌وخ هک ل‌وط ی‌ان‌ع‌م نی‌ا

لوط رگا هک تسرا نیا هیطرش هیضق نوچ؟ ارج. میرادن لوط هب یزاین ام، هیطرش هیضق نیا رد نیا رد یلاثم لصفنم دوجوم کی هب ام سپ. رطق لوط اب دراد یتبسن، دیاب دوجو فرط رد طیحم هک تسرا نیا ام لصفنم لوقعم. میراد زاین، لصفنم لوقعم کی هب هکلب؛ میرادن زاین لیلحت رد رگا ای، دوش دوجوم یلاثم یخزرب درجت فرط رد رگا هک) هیطرش هیضق نیا اب یناعم نیا یهه انعم مه بم رادقم اچنیا رد. دراد ار شدوخ صاخ رادقم دش دوجوم هک اچنآ (دوش دوجوم یکیزیف دوجو فرط ای هیلایخ دارفا همه رب تسرا قابطننا لباق. رظن صغ ینعی؟ هچ ینعی هیضق رد مه بم یلو. درادن هیجراخ.

هک درک میسقت تمسق ود هب یروط ناوت یم ار طخ هراپ کی، ییالط تابسانت ساسا رب [1] طخ هراپ لک اب رت گزرب تمسق تبسن اب یواسم رت گزرب تسق هب رت کچوک تمسق تبسن ازجا نایم ار ییابی زیاه تبسن، یقطنم رظن زا روط نیمه و یرصب رظن زا میسقت عون نیا. دشاب رایسب هدافتسا نآ زا یرصب یاهرنه رد مه و یرامعم رد مه هک دروآ یم دیدپ لک اب و رگیدکی اب (۶۲ ص، یمسجت یاهرنه ینابم). تسرا هدش

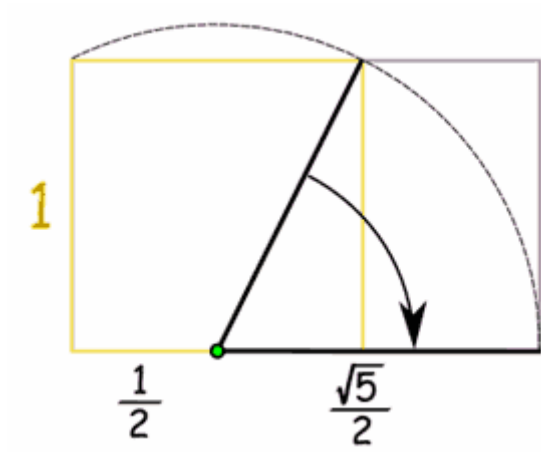
(ایدپ یکیو تیاس)

تشاد ییالط تبسن هب رایسب هقالع زین فورعم مجنم (Johannes Kepler ۱۵۷۱-۱۶۳۰) رلپک [2] تیمها اب رایسب چنگ ود یاراد هسندنه: «تشنون هنوگنیا دوخ یاهباتک زا یکی رد هک یاهنوگب ییالط تبسن اب طخ هراپ کی میسقت هطبار یمود و ثروغاثیف هیضق اهنآ زا یکی هک دشابیم (نامه)» درک هیبشت ره اوج هب ار یمود و الط هب ناوتیم ار چنگ نیلوا. دشابیم

داهن انب ار **سیدیلقا هسندنه** اهنآ رد هک دوخ روهشم باتک دلج هدزیس زا مشش دلج رد **سیدیلقا** [3] ار نآ و دناهدوب هاگآ تبسن نیا زا **دالیم زا لبق** اهلاس زین، نایرصم، تساهدرک حرطم ار تبسن نیا (نامه). دناهدرك تیاعر **رصم مارها** تخاس رد

رد یسندنه لاکشا اب هک ییاهاج رد و وردوخ یحارط، اهروتینام، اهیدیس لا تخاس رد الومعم [4] هاگشتسرپ رد هنومن یارب، دوشیم هدافتسا ییالط تبسن زا ناکما دح رد دنتسه طاب ترا تیاس). تسرا هدش هدافتسا ییالط تبسن زا نانوی رد (Parthenon) «نون تراپ» یناتساب (هداس نابز هب ییالط تبسن هلاقم، سردارف)

لکش اب قباطم سپس. دینک مسر دجاو عالضا اب یعبرم ادتبا رد ییالط لیطتسم مسر تهج [5] هشوگ تمس هب یطخ نآ زا و دینک صخشم هطقن کی زا هدافتسا اب ار نآ عالضا زا یکی طسو ریز لیطتسم هشوگ هب، هیلوا عبرم غلض یور هب ضرورفم طخ نارود اب اتیاهن. دیشکب تسار تمس تسدب هطقن و (هیلوا عبرم یاهه شوگ) پچ تمس هطقن ود زا لصاح لیطتسم مسر اب. میسریم (هداس نابز هب ییالط تبسن هلاقم، سردارف تیاس). دینک تمس دب ییالط لیطتسم، هدمآ



دهدی مخریم اگنه رنه و تایضایر رد (Golden ratio): **یسیلگنا** هب (?) یف ددع ای ییالط تبسن [6]
 رتگرزب شخب هب لک تبسن اب ربارب، رتکچوک شخب هب رتگرزب شخب تبسن هک
 مینک هفاضا دحاو کی نآ هب رگا هک تسا تبثم (تبات) ددع» هک تسا نیا نآ رگی د فیرعت. دشاب
 (ایدپ یکی و تیاس) دیسر میه اوخ نآ عبرم هب

یثلاثم یاه تبسن. ۵

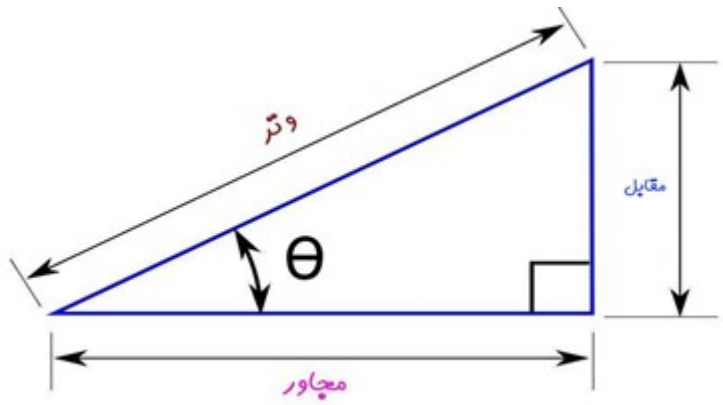
هس ؛تسا [1] یثلاثم یاه تبسن ،تسابز یلیخ و تسا یسدنه مهم یاهتبات زا هک رگی د یکی دنراد لکم و دنتسه ات هس اهنیا ،تناژنات ،[3] تناکس ،سونیس : تسا [2] تبسن ات

یاهتبات زا یکی ،یثلاثم یاه تبسن . [6] دنلکم ، [5] تناکس و [4] تناژناتک و سونیسک هب ساجم یتمامحز اب ار اهنآ هکلب ،هدیرفاین ار اهنآ رشب . درادن ام نهذب یطبر هک تسا یسدنه ضرب ،دنک قلخ یزیچ کی دهوخب هکنیا هن . دنکیم راختفا شفشک هب و دنکیم فشک ،دنکیم دریگب .

هک تسا **تایضایر** یاههخاش زا یکی (Trigonometry) : **یسیلگنا** هب یجنسرب هس ای ثلاثم [1] تااعلاطم رد ثلاثم دربراک نیتسخن . دنکیم هعلاطم ار ثلاثم یاههواز و عالصا لوط نایم طباور دراد یدربراک و ضحم تایضایر رد یدایز یاهدربراک ثلاثم نونکا . تساهدوب **یسانشرتخا** هب ناوتیم زین ار یرگی د یسدنه لکش ره . تسا هیوازلماثاق ثلاثم رد ثلاثم دربراک نیرتهداس **عبات** شش یثلاثم عباوت زا روظنم ، **تایضایر** رد . درک لیدبت هیوازلماثاق یاهثلاثم زا یاهومجم نایم هطبار عباوت نیا هک تسا **تناکسک** و **تناکس** ، **تناژناتک** ، **تناژنات** ، **سونیسک** ، **سونیس** هدیمان یثلاثم عباوت لیلد نیمه هب و دنهدیم ناشن ار **هیوازلماثاق** ثلاثم کی یاهعلاص و **اههواز** و رصم رد **دالیم زا شپ** نارود هب یثلاثم عباوت زا هدنام اج هب یاهنتم نیلوا تمدق . دنوشیم ،دش حرطم رصم رد دالیم زا شپ م شش هس رد **سلات** طسوت **سلات** هیضق . ددرگی مزاب نانوی (ایدپ یکی و تیس) دوشیم دای ثلاثم یانب گنس ناووع هب **سروغاثی ف هیضق** زا نینچمه

هیوازلماثاق ثلاثم کی عالصا تبسن اب ربارب تناژنات و سونیسک ،سونیس میهافم [2] . دناهش فیرعت نآ هب طوبرم یثلاثم عباوت و هیوازلماثاق یثلاثم ریز رد . دنوشیم فیرعت

$\sin \theta =$	$\frac{\text{طول ضلع مقابل}}{\text{طول وتر}}$
$\cos \theta =$	$\frac{\text{طول ضلع مجاور}}{\text{طول وتر}}$
$\tan \theta =$	$\frac{\text{طول ضلع مقابل}}{\text{طول ضلع مجاور}}$



هجوت . دنوشیم هداد شیمان tan و sin ، cos یاهدامن اب بیترتهب تناژنات و سونیسک ،سونیس نامزمه شیزافا ،رمانیا لیلد ؛دنتسه تبات ریواقم نیا ،تبات ؟ هیواز کی یارب هک دیشاب هتشاد

نابز هب هیواز کی تناژنات و سونیسک،سونیس هلاقم،سردارف تیاس).تسا اهن آ جرخم و تروص
(هداس

یکیو) (سونیسک سکع) هیواز نآ رواجم علض هب رتو تبسن اب تسا ربارب هیواز کی تناکس [3]
(ایدپ

سکع) لباقم علض هب هیواز نآ رواجم علض تبسن اب تسا ربارب هیواز کی تناژناتک [4]
(نامه)(تناژنات

(نامه)(سونیس سکع) هیواز نآ لباقم علض هب رتو تبسن اب تسا ربارب هیواز کی تناکسک [5]

رفخم ترابع نی. دشاب یم sine و cosine زا یبیکرت یسیلگنا نابز رد سونیسک هژاو [6]
(wiktionary تیاس).تسا سونیس ممت مانعم هب هک دشاب یم نیتال نابز رد *complementi sinus*

فصن ه طقن. ۶

تسوا طسو واه طقن کی، یطخ رد

چه رگا؛ هن ای؟ تسوا طسو، هطقن نیا، مینکی م رکف طخ نیا، هب و میتسه اهناسنا ام ی تقو رس نآ، تسنا تناس ۱۰ هک یطخ کی. دوب وا طسو واه طقن کی اعقاو یطخ ره، دوبن مه یناسنا ۱۰ طخ، دوبن مه ام نهذ ای؟ دیریگی م صرف؟ دنکی م داجیا ام نهذ ار هطقن نیا، تناس ۵ هطقن نهذ هب دنب، تسنا یسدنه تباث یه طقن، فصن یه طقن؟ تسه نی عم شای تناس ۵ هطقن، یتناس تسین ام.

رد لّوا یاهزور نامه، سدیلقا، تسنا هداس شندرک ادیپ، فصن یه طقن اّما؛ دوب قیقو، ییالط هطقن هن دینک شیدایپ، یسدنه مسر اب ار طخ ره فصن یه طقن هک ددیم دای امش هب، سدیلقا لوصا تسنا یسدنه تباث کی، فصن یه طقن. [1] دیریگب ش صرف هکنیا

هب، راذگب طخ نیا. رس یور ار راگرپ هیپ دیوگی م؟ دینکی م مسر روطهچ ار طخ کی فصنم امش رس نآ راذگب ار راگرپ هیپ هرابود. نک مسر هریاد کی، یتناس ۱۰ طخ اّالم، طخ دوخ اعاش یه زادن یه طقن زا، دندرک عطق ار رگیدمه هریاد ات ود اچنآ ی تقو. نzb هریاد کی تناس ۱۰ یه زادن هب، ، طخ ره منامگ هب نم. [3] فصنم دومع دوشی م نآ؛ [2] طخ یور روایب و شکب میقتسم طخ، هریاد عطاقت هک یاه طقن نآ، یتناس ۱۰ طخ کی رد هک دنکی م دیدرت چه اّنادجو، دنک رکف بلطم نیا هب یسک تسنا یاه طقن کی ینعی. تسنا تباث یا هطقن، تسنا تناس ۵ ش فرط نیا هک تسنا طخ ات ود فصن م. دیریگب صرف، مینک ش داجیا ام هک تسنا یاه طقن هن؛ مینکی م شفشک، مینکی م شکرد ام هک

...فصن فصن یه طقن

فصن یه طقن؛ دیریگب رظن رد ار طخ فصن نیا الاح. حضاو یلیخ تروص هب ام میربب ولج ار لاؤس راجن هک روط نامه نیاربانب. تسنا تباث مه نآ؟ دیریگی م صرف ار نآ ام ای تسنا تباث، فصن نیا دیایب رگا الاح. درک تسرد تمالع کی و تفرگ رظن رد فصن رد عطاقت اب ار یواسم طخ لّوا دم آ. دنک تسرد بیلص تمالع، دربب رتالاب ار بوچ، دنک هظحالم یرگی د فصن فصن اب ار یکی فصن یلکش کی دراد راجن نیا؛ تسنا تباث هک مه طخ نآ فصن، تسنا تباث هک، فصن فصن یه طقن نآ لا باختنا، تباث یسدنه لاکشا یرس کی نیب زا ای؟ دنیرف آیم دراد؟ لاکشا نیبام زا دنکی م قلخ ار دنکی م؟

نیا قبط مه اّدعب. دنک یدن بهجرد گنشق ار طخ نیا. طاقن هک مینک تسرد یرازفامرن کی رگا ام یه طقن اب، یقفا طخ فصن یه طقن هک یلکش کی دیوگی م؛ ددب لکش امش هب، امش یدن بهجرد بیلص دوشی م، تسنا هدرک عطاقت دومع طخ ییالاب فصن فصن

صرف امش ای تسنا تباث وای فصن یه طقن هرابود، دیریگب رظن رد ار فصن فصن نامه هرابود الاح طخ ینعی. دیریگب رتالاب دیناوتی م امش. تسنا تباث هطقن؛ فصن فصن فصن یه طقن؟ دیریگی م فصن فصن فصن یه طقن رب دیریگب دومع ار یقفا.

توقو چیه؟ شیاهت نا؟ دیسریم طخ نآ یالاب هب ینامز هچ امش... ففصن ففصن ففصن ففصن یه طقن تسرد ار اهنآ ام ای، تسرا تباث، طاقن نیا، دیسریمن دح نآ هب توقو چیه یلو، دیوریم تیاهنی ب ات-دنتسه میدوبن مه ام هک- تباث یه طقن تیاهنی ب اب نآلآ امش دینیبب. تسرا تباث؟ مینکیم هن؛ تیاهنی بزلیلانآ، زیلانآ میوگیم ار نیا. تالواؤس نیا اب، یتحار هب؛ دیدرک ادپ راکورس. تسرا یزلیلانآ تیاهنی ب، یشهاک تیاهنی ب نیا. یشیا زفا یاه تیاهنی ب.

مه ام رگا هک دنک یم نشور اه یناتسبد یارب یتح، هداس تالواؤس نیا اب ینشور هب دراد یتوبث ینعی؟ هچ ینعی تسه. تسه ففصن ففصن ففصن طاقن تیاهنی ب نیا، میدوبن هکنیا هن؛ دیسریم نآ هب، مسرر اب ام نهذ. دنکیم شفشک ام نهذ هک یرمالا سفن مینکیم رکف یوقو ام الصا هک تسرا نیا، همزال؟ تسچی نیا همزال. دریگب شصرف رد، میهافم نیا اب؛ میریگیم ضررق فل تخم میهافم زا هکلب؛ مینکیم ن لکش کی قلخ مینکیم باختنا میراد هسدنه کی رتسب.

یواستملا (ب ج ا) ثلثم هیلع لمعنلف (ب ا) طخک ادوحم اطخ ففصنن نأ دیرن: ی (1-10) [1]
د ج ب، د ج ا) یثلثم یف نأل کلدو هب طخللا ففصنیف (د ج) طخب (ج) ةیواز ففصنن و عالضألا
اتدعاق نذإف (د ج ب) ةیواز و (د ج، ج ب) یعلضل ةیواستم (د ج ا) ةیواز و (د ج، ج ا) یعلض
(رشاعلا لکشلا، یلوالا هلاقملا، سدیلقا لوصا ریحت). هاندرا ام کلدو ناتیواستم (ب د، د ا)

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

میسقت یواسم همین ود هب ار نآ و دوشیم دومع **طخ هراپ** نآ رب هک تسرا یطخ، ففصنم دومع [3]
(ایدپ یکیو). دنکیم

ی پ ددع هب تشگزاب

هک هریاد لکش (لکش نی اعقواو، دراد یتبسن، شرطق اب شطیح م هریاد کی دیوگی م امش یتقو و ای آ همه، لکش؟ دنکن کرد حوضو هب ار نآ هک تسرا یسک هچ (تسرا شزکرم هطقن نیا، تسرا طخ کی م یراد نآ زاینشور کرد، تسرا چ میمه فیم

تسرا نیا لاؤس:

هریاد درف؛ هریاد تعیبط

تسرا هریاد مادک، هریاد نیا زا ام روظنم، رطق هب هریاد تبسن میوگی م یتقو (فلا امش رتفد رد هک یاهریاد؟ تسرا نم نهذ رد ای تسامش نهذ رد طقف هک تسرا یاهریاد؟ مه یوراه نیا یه مه؟ هریاد مادک؟ دنکشک نم رتفد رد هک یاهریاد ای دندی شک

طیح م تبسن، دنوشب وح م هعقد کی رشب همه یاهنهذ ای تسره هدی شک یهریاد هچ ره رگا ینعی رگی د تبسن نیا، تسرا شرطق ربارب هس هریاد طیح م هکنیا؟ دوشیم مامت، شرطق هب هریاد دنکیم کرد ار تبسن نیا ام لقع، ام نهذ، هن ای؟ دوشیم وح؟ تسرا

ار نیا تسره یدرگ تروص هب هک یگنس کی، دیایب یزی تئیش کی یلو، دشابن یناسنا چه رگا هب ندوب درگ نیا هب وا فاصتا و. یدام یهریاد؟ تسرا یهریاد، دننام پوت درگ گنس نیا عطقم، دربب امش نهذ هب دنپ، پوت ندش فصن، دینکیم فصن ار پوت کی امش یتقو؟ دراد یطبر ام نهذ، امش ینعی، تسرا یطوبرم امش نهذ هب زاب، هریاد حطس ناو نع هب پوت کی عطقم شودح و. تسرا یهریاد، هدام نطب رد دینک ادیپ دیناوتیم یاهریاد.

دیوگب، تسرا نتفگ رگا؟ تسرا درگ میوگی م نآ هب نم ای تسرا درگ منکیم کرد ار یزی چ نم نالا، تسرا درگ دنیوگب میاوقا کی، تسرا شوگراهچ نیا دنیوگب میاوقا کی؛ تسرا عبرم

نآ قیداصم و یسدنه میهافم نیب کی کفت

لوط؛ دنمه فیم همه، دیوگی م لوط یتقو و. دعب، هلصاف، لوط، هریاد، رطق، طیح م؛ دیوگی م امش یتناس ۲ دعب؛ دعب ای یرتم یتناس کی، یرتم کی

شیانعم رگی د، لوط؟ تسرا رتم دنچ؟ درادن ای دراد لوط مه، لوط موهفم ای آ، لوط دیوگی م یتقو و. دراد لوط، ارچ شق اداصم اما؛ درادن لوط

موهفم ای آ. دراد فرط ود، دراد رخ آ، دراد لّوا یاهلصاف ره. تسرا هطقن ود شنیب یاهلصاف ره؛ هلصاف دراد هبل ات ود هک تسرا شق اداصم؛ درادن هبل ات ود، هلصاف موهفم؟ درادن ای دراد فرط ود مه هلصاف دن، امیهافم اه نیا، تسرا یهلصاف نآ رد، هلصاف موهفم

نیا ای آنالا، تسرا هریاد عاعش، هریاد طیح م اب هریاد زکرم نیب یهلصاف هک دیوگی م امش یتقو و موهفم، هلصاف نیا؟ تسرا نآ قادصم ای تسرا هلصاف موهفم، دینب راک هب امش هک یاهلصاف یجراخ یهلصاف، ود نیا نیب اعقواو-هریاد طیح م ات زکرم زات-تسرا هطقن ات ود، نآ رخ آ و لّوا نوچ؛ تسرا

رطن رد یروط ار هلصاف یلک موهفم امش؟ درادن نّیعت ارچ سپ تسا قادصم رگا اما. تسا یقادصم دنک قدص، فلتخم دارفا اب هک دیتفرگ

؛تسا نیابت هعبرابسن زا؛تسیچ موهفم ات ود نیاب تبسن. دناموهفم ات ود، **طیح**، **رطق** امش هرابود. تسا نشور، موهفم ثیح زا نیاب. تسین رطق مه یطیح چه، تسین طیح یروطی چه ثیح زا موهفم ات ود نیاب موصوم رطق اب طیح نیاب تبسن میوگی هک نم. هن دیوگی امش نیامه. منکیم یجنس تبسن، هریاد **کی** رد نم؛ دنایاب تم دیوگی هک تسین ناشقیقادصم، رطق اب طیح نیاب هریادیلک رد؛ هن ای؟ دوشب رارقرب تبسن ات دشاب یصخش میوگی هریاد دیاب ایآ. یلک هب یلک. دوشیم رارقرب تبسن

لصفنم لاثم؛ نّیعت مانیلک «لکش»؛ هریاد

نیاب، رطق نیاب، تسا یلک رطق اب طیح نیاب تبسن هک نآ(اب)؛ تسا نیاب قیقادصم لاؤس ای دنسسه لکش یاراد، تسا رارقرب نآ هک یوحن نیامه هب، ود نیاب تبسن نیاب و طیح؟ درادن ای دنراد لکش اه نآ، دناتبسن فرط هک ییاهان؟ دنسین

نیعت مانی؟ تسا مزادنا هچ ناشرادقم. دنشاب هتشداد دیاب رادقم، دنراد لکش رگا (ج) مه یلک لکش ام رگم. تسا نیعت مانی شاهزادان هک دیراد یلکش کی امش روطج؟ تسا؟ میراد

لصفنم لاثم، هریاد؛ یلقع، «لکش» موهفم

، شقادصم اما. تسا یلک موهفم کی، لکش. درادن لکش، لکش. درادینالقع موهفم کی لکش الّصا نیابش توافت؟ تسیچ ات ود نیاب توافت. عیاش لمح هب تسا لکش کی، هریاد. دوشیم هریاد کی یهه؛ تسا ناهذال نیب اذل و تسا لصفنم لملاع زا، لکش کی ناونع هب هریاد لکش هک تسا هب تسا درجم. لصفنم لاثم؟ تساجک، لملاع نآ. دننیم ار نآ و دنوریم یملع کی رد مه اب ناهذا. تسه مه رشب همه رطنم رد و. درادن ار هدام دوخ، دراد ار هدام راثآ. یخزرب درجت

هن- هریاد لکش اما. یرگی نهذ هب تسا دنب مه یرتم ۳ هریاد. امش نهذ هب تسا دنب یرتم ۲ هریاد نآ اّاقافتا؟ تسا رتم دنچ شرطق، هریاد لکش؟ تسا ردقچ شاعش -تسا ینالقع هک لکش یلک ار لکش سپ. دحاو عاعش اب یاهریاد ای، دحاو رطق اب یاهریاد دنیوگی دنهدیم سرد هسدنه هک ییاه یلو؛ تسه لکش هک نآ لاج و. دننیم کرد ار هریاد لکش یتحار هب. هسدنه ملع رد دننیم کرد، دیهدب نآ هب کی رتم عاعش ار هریاد کی هکنیا ضحم هب. میرادن رطق و عاعش زا یصاخ رادقم نّیعت. تسا دوجوم لصتم لایخ یهوق رد هک یاهریاد درف کی دش؛ دش صخشتم، رتم ۳، رتم ۲ دیوگب. لصتم لایخ دش لاج، داد نآ هب ار یصاخ عاعش کی امش نهذ ینعی

لاثم لملاع رد راق لصتم مّمک نمض رد ار شدوخ هک تسا یعیبط کی، عبرم لکش، هریاد لکش سپ میتسه یاهچب لثم، مینیم یتحار هب ار وا میراد نآ لاج ام اما. دهدم ناشن ام نهذ هب لصفنم لاثم یارب لکش نآ اب، لصفنم لاثم لملاع یارب لصفنم لکش نآ هک میهدیم صخش زونه هک (رفظم موحرم لاثم رد) مدروام نهذ رد هک یتعاس لثم؛ دراد توافت منکیم روصت هک لصتم

اب میهوخیم زونه ام. [1] تسا ملع ۱۸۰۰۰، لاثم ملع دوخ؛ دینادیم ار تیاور نیاب ردق هک تساجنیاب. دنراد قرف ملع. تسا ملع ۱۸۰۰۰. منک کی کفت ار شیات ۲ یتمحز کی

لاثم لملاع رد ماهبا

رد، لوط نیاً اعطق می‌وگب ام هک دوشب ب بس ماهبا نیمه هکنیا؟ می‌رادن ای میراد مه‌بم لوط ام لاثم ملع رد یتروص نی‌نچ یفن یارب دوشب ب بس لوط ماهبا فرص؛ تسین لصفنم لاثم ملع -تسه لصفنم لاثم رد یم‌لوع هکنیا رطاخ هب؛ تسین رارقرب تبسب و هم‌زالم نی، لصفنم دی‌آم مدای. درادن زاین یلیخ ار یجراخ کی‌زیف‌درفت نآ هک -دنا هدش یعدم و دنا هتفگ هک روطنیا هاگن لاثم ملع رد یتقو هویم کی هب هک دندوب هومرف یزیربت یکلم اقا داوج ازیم موحرم نی‌گنس نآل ام نهذ یارب نی، تسلا لاقترپ لاج نامه رد، تسلا بیس هک لاج نیع رد هویم، دین‌کی‌م [2]. تسلا

یضعب، تسلا هدروخ (مالسلا هیلع)مدآ ترضح هک یاه‌ونمم هویم ثحب لید. [3] دراد مه تی‌اور. تسه‌ه‌نیا همه هک دندومرف ترضح تسلا روگنا، تسلا مدن‌گ دنی‌وگی‌م یضعب، تسلا ام‌رخ دنی‌وگی‌م

[4]

تسلا بیس مه، دین‌کی‌م شه‌اگن یتقو ار هویم کی. درک یراج ه‌نآ رب ار اج‌نی‌ا ماک‌ح دوشیم‌ن ه‌صالح ار نی‌ا. دوشیم‌ن یدض عام‌ت‌ج؛ دوشیم‌ن ض‌قانت؛ تسین لوق‌عم می‌وگی‌م نآل ام. تسلا لاقترپ مه یلیخ هک میراد لاثم زا یلصفنم ملع هک تسه رظن و اغدا روطنیا هک مدرک حرطم ه‌راشا طقف رما کی اج‌نآ رد، تسلا مه‌بم ش‌لوط هک یاه‌ریاد اذل و. دشاب اج‌نآ تسین م‌زال، میراد اج‌نیا هک یم‌اک‌ح درادن ار ه‌دام تی‌دام یلو، دراد ار ه‌دام ص‌اوخ؛ دراد لوط، تسلا لکش لاج نیع رد یلو؛ تسین ی‌لا‌ح

ت‌باو‌ث‌ی‌لا‌ثم‌ دوجو رد کی‌ک‌شت

ی‌س‌د‌ن‌ه

نی‌ا یلو؛ دراد یلصفنم تی‌ع‌قاو کی‌ام‌ت‌ح، عم‌ج‌تم‌الع‌ش‌قن هک هدرک ح‌ض‌او ار نی‌ا ام ی‌اه‌لا‌ثم هک، دراد مه‌ه‌نیا گ‌ن‌ر و ض‌رع و لوط و لکش زا ه‌دام را‌ث‌آ ی‌نع‌ی، دراد ی‌خ‌زرب د‌رج‌ت، ش‌ل‌ص‌ف‌ن‌م تی‌ع‌قاو هوق هب هک ی‌ان‌عم خ‌نس زا، تس‌ان‌عم خ‌نس زا دراد هک تی‌ع‌قاو نآ؛ ه‌ن ای؟ لصفنم لاثم دوشیم‌ن ده‌دی‌م روت‌سد ار ه‌دام ص‌اوخ و ض‌رع و لوط نی‌ا ام لای‌خ

دوجوم کی ناو‌نع هب عم‌ج‌تم‌الع هک-دش در شرانک زا دوشیم‌ن -تسلا ی‌ای‌وق لام‌ت‌حا مدید، مدرک لم‌أت شاهمه هک ب‌ک‌رم ی‌ان‌عم کی، همه، ام‌ش و نم‌نهذ ی‌نع‌ی. دشاب ه‌ت‌ش‌ادن ان‌عم‌آ‌ل‌ص‌ا ام نهذ رد ی‌س‌ف‌ن رد ی‌روف نا‌ت‌نهذ، عم‌ج‌تم‌الع دی‌وگی‌م ات هک دراد ان‌عم زا ی‌لومرف ناو‌نع هب، تسلا ع‌ی‌اب‌ط خ‌نس زا هدرک کرد نا‌ت‌لق‌ع هک تسلا ی‌ان‌عم کی، ش‌م‌س‌ار. دین‌کی‌م می‌س‌رت عم‌ج‌تم‌الع کی، نا‌ت‌ل‌ای‌خ ی‌ه‌وق. ت‌ش‌ادن دنک می‌س‌رت ار نآ هک نی‌ا ی‌ه‌وق، ام‌ش لای‌خ ه‌وق، دی‌ت‌ش‌ادن ار ی‌کرد ی‌ان‌عم نآ ر‌گا

(SVG) ی‌ج‌ی‌و‌س‌ا‌ی‌ه‌س‌ک‌ع

ار ه‌نیا د‌ک‌ر‌گا. [5] SVG))ی‌ج‌ی‌و‌س‌ا‌ی‌ه‌س‌ک‌ع زا؛ دراد نا‌ت‌ی‌اه‌لی‌اب‌وم رد همه هک تسه ی‌ی‌اه‌س‌ک‌ع ای نا‌ت‌لی‌اب‌وم روت‌ی‌نام ی‌ه‌ح‌ف‌ص، تسین یرگید زی‌ج‌یه لومرف ات دن‌ج‌ج، دین‌بی‌ب س‌ک‌ع، روت‌ی‌نام رد روط نی‌ا دی‌وگی‌م نآ هب لومرف اب، دین‌کی‌م ی‌دن‌ب‌می‌س‌قت ار نا‌ت‌رت‌وی‌پ‌ماک کی، ش‌د‌وخ ی‌ان‌عم ی‌ه‌نا‌ز‌خ رد ام‌نهذ. دی‌آم رد ری‌وص‌ت کی، ش‌ک‌ب اج‌نآ هب اج‌نیا زا دی‌وگی‌م. ش‌ک‌ب ه‌زاجا وا هب هک تس‌ان‌عم نآ، دش‌کی‌م ث‌ل‌ثم، ش‌نهذ رد مت‌ف‌گ هک ی‌اه‌ج‌ب ی‌ت‌ح، دراد ی‌ان‌عم لومرف دنک م‌س‌ر ث‌ل‌ثم کی ش‌نهذ رد دن‌اوت‌ب هک ده‌دی‌م

علطم یلإ ةكب نم ربكأ ضوح هل:تسا هدمآ نینچ مالسا مرکم لوسر فصو رد فیرش یفاک رد [3] لک نم هیف بذع ضرألا ردم لثم باوکأ و ءامسلا موجن لثم ةینآ هیف موتخم قیحر نم سمشلا (۱۳۹ص ؛ ج ۸ ؛ (ةمالسلا - ط) یفاکلا) ةنجالا یف رامث لک معط و بارش

ةرحش ةرحشلا هذه ابقرت ال و :یلاعت لاقف... : (مالسلا هیلع) یرکسعلا دمحم وبأ ماملال لاق [4] هلوانتی ناک ام اهنم و ،مه ال هللا رمأب اهنم لوانتی ال و ،مهیریغ نود ةصاخ هلآ و دمحمل اهناف ،ملعلال مهماعطإ دعب (مالسلا مهیلعل) نیسحلا و نسحلا و ةمطاف و یلع و (هلآ و هیلع هللا یلص) یبنلا ةرحش یه و.ببصن ال و بعث ال و شطع ال و عوجب دعب اوسحی مل یتح ،ریسألا و نیكسملال و میتیلا و ،لوکأملال و رامثلال نم اعون لمحی اهنم عون لک ناک ةنجالا راجشأ رئاس نإ ؛ةنجالا راجشأ نیب تزیمت و هکاوفا و رامثلال عاونأ رئاس و بانعلا و نیتللا و بنعلا و ربلا لمحت اهسنج و ةرحشلا هذه تناک لاق و ،ةبنع یه :نورخأ لاق و ،ةرب یه :مهضعب لاقف ،ةرحشلارکذل نوکاحلا فلتخا کذلذل ،ةمعطألا (۱۷۸ ص ؛ ج ۱ ،نأرقلا ریسفت یف ناهربلا) .ةبانع یه :نورخأ لاق و ،ةنیت یه :نورخأ

نح نذإ ،فوقو نحن انی ب ف :تسا هدمآ نینچ زین یسوط هزمح نبا بقانملا یف بقاتلا باتک رد اهیلعل ةرفس (ص) هللا لوسر یدی نیب تقلأف ،انم تبرق یتح دعر و قربب انتلظأ دق ةمامغب رشق و ،ةضفلا نم رشق و ،ؤلؤللا نم رشق :راشقا ةثالث ةنامر لک یلع ،اهلثم نویعلا رت مل ،نامر ،نامرلا نع انفشک و .کترفس نم بیطأ اذه ،یلعل ای لک و هللا مسب :لق :یل (ص) لاقف.بهدلا نم **درمزلاک بح** و ،ضیبألا ؤؤلؤللاک بح و ،رمحألا توقایلاک بح :بحلا نم ناولأ ةثالث هیف اذیف (۵۹-۵۸ص ،بقانملا یف بقاتلا) **ةذللا نم ءیش لک معط هیف ،رضخألا**

Vector یرگی و Raster یکى : میراد اه سکع یارب کیفارگ عون ود رتوی پماک یایند رد [5]

یلسکی پ تروص هب اه ریوصت ، دوش یم هتفگ مه یجنرطاش کیفارگ نآ هب هک Raster Graphics رد . دنوش یم هریخذ هئاگادج و دنراد ار ناشدوخ صاخ گنر اه لسکی پ نیا زا مادک ره اتعیبط ، دنتسه اب هک تسا نیا ریواصت لدم نیا یگژی و . دنتسه هتسد نیا زا gif و ، bmp ، jpg یاه تمبرف ی همه .دوش یم رتمک ناشتییکی ،ناشندش رت گرزب

طخ ، اه هطقن زا یا هعومجم ،ریوصت کی دنیوگی می رادرب کیفارگ نآ هب هک Vector Graphics رد اما دینک روصت . دراد راکورس یضایر تاصتخم اب کیفارگ عون نیا . تسه اه یعلضدنچ و اه ینحنم ، اه دندش میسرت دنراد هک یتاصتخم هب هجوتم اب اه رادرب نیا زا مودکره و هدش میسرت Y و X روحم کی هب ،شور نیا رد . (تسین تسار طخ کی افرض رادرب زا روطنم) دنتفرگ رارق ناشدوخ یاجرس و تیفیکی ،ریواصت زا لدم نیا رد . نک میسرت ار رادرب نالف ، هطقن نالف رد میهدی روتسد رگورم . تسا نشولوزر زا لقتسم یلک روط هب و تسین هتسباو هزادنا هب

همادا رد ار SVG ریوصت کی هنونم **Scalable Vector Graphic** یارب **Scalable Vector Graphic** یارب (؟هنکی م راکچ و هیچ یج یو سا هلاقم، لوگری و تیاس).تسا ریوصت تروص هب روتسد

```
<!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



رارقرب یتایضایریاهراتخاس ایءایشانایم هک تسایطابترا ینعم هب **تایضایرردتشاگن [6]**
هعومجم ود یوریاتود **هطبار** کی **تایضایرردعبات** (**عبات** ای **ناکیپ** دنناوتیم اهتشاگن .تسا
دنچره دنشاب)دنکیم طبترم مودهعومجم رد رصنع کی هب اقیقد ار لوا هعومجم رد رصنع ره هک تسا
رد (Map) «تشاگن» کی ارعبات ره بلغا(ایدپ یکیو).دنراد یناشوپمه ییاهاج رد میهافم نیاهک
تیس).دنوشیم لئاق زیامت ،عبات و تشاگن موهفم یارب ،نانادیضایریضعب یلو دنریگیم رطن
(**تایضایرردتشاگن و یقیقحعبات** هلاقم،سردارف