

ی پ ددع. ۱

تیاهن یب

ی فقی الـتیاهن یب هب دنکیم عناق ار شدوخ ناسنا . میراد یلیخ رکیپ و رد یب یاهتیاهنی ب ام ،یشیازفا نّیعتم یاهتیاهنی ب :میراد ،یباسح و تسرد تیاهنی ب عون ود اما . دوشیم مامت ؛[1]

[2] کچوک رایسب یاه تیاهن یب ، گرزب رایسب یاه تیاهن یب ؛یشهاک نّیعتم یاهتیاهنی ب

تیاهن یب اب ار کیچوک تیاهن یب هچ و گرزب تیاهن یب هچ؛ ایه تیاهن یب مامت ، و طسرا نامز زا دن تفگ یم ار کچوک تیاهن یب . فقیال : دن تفگ یم ار گرزب تیاهن یب . دندرک یم شلح ، هوقلاب ، تسای و طسرا الومعم مه ام یاهباتک یانبم نوچ میتسه سونام یلیخ اتود نیاب مه ام . هوقلاب

شثحابم و هدرک تفرشیپ الماک [3] زیلانآ و یلاع تایضایر هک الاح ات لبق لاس ۲۰۰ دودح زا اما لعفلاب تیاهن یب ، کچوک تیاهن یب رد هک تسای حضاو زورما هدش دیشروخ لثم رشب یارب زورما تیاهنی ب ، ایب دیوگیم . تشم رد تیاهنی ب . مّسجم تیاهنی ب میوگب مناوت یم . تسای رمالا سفن ؟ یه اوخی نیاب زا رتالاب ، مروآیم تمشچ یولج ، مرادگیم تشم رد ار لعفلاب

هریاد ءازجا لیلحت

ینعی ، تسای سندنه یددع ، ی پ ددع . تسای [4] () ی پ ددع ، شنشور لاثم کی . دراد یعاوناه مه نیاب تقو نآ ؟ تساجک یارب طخ . ینحنم یهتسب طخ کی ؟ تسیچ هریاد . دوشیم هریاد اب ناتراک ورس لّوا امش ، هطقن . تسای هطقن ، زکرم . دراد زکرم کی هریاد دیوگیم دعب . راق لصتم مّ مک . تسای سندنه یارب شتمسق ود ار هریاد و دوشیم در زکرم زا هک یم یقتسم طخ ؟ تسیچ رطق . تسای سندنه رصنع . تسای راق لصتم مک ؛ تسای لوط ، یم یقتسم طخ نیاب . دنکیم

رطق هب هریاد طیحم تبسن: ی پ ددع

یدرگ زا ، مینک زاب ار طیحم رگا ینعی ؟ تسای رطق هب هریاد طیحم تبسن مینیبب میه اوخیم ات هس میوگیم ؟ دسریم رس میرادگب رطق ات دنچ ، مینکب شمیقتسم طخ کی و میروایب رد نیاب . دنامیم طقف نآ زا یم مک ؛ هن رگید شدعب هعقد ، ددرگ یم ، هریاد دیناطلغب طیحم یور هک ار رطق ، تروص ینعی تبسن ؛ تسای رطق ربارب دنچ ، طیحم ینعی ، رطق هب طیحم تبسن میوگیم ار ۳۰۱۴ میوگیم آل عف . ی پ ددع دوش یم ، رطق رب میسقت ، هریاد درگ طیحم ینعی . جرخم رب میسقت

، دادع روحم یور هکنیا ضحم هب ، دینک مسر یروحم ره یور ار - دشاب یسندنه هریاد هک - ه اوخلد هریاد ره ددع یور ار هریاد طیحم رس کی (روحم یور «کی») دشاب ، هریاد نیاب رطق رگا ، دینک زاب ار هریاد نیاب

و مدص هدراهچ و هس ؛ روحم یور نّیعم یهطقن کی . [5] ی پ ددع دوشیم طیحم رس نآ ، دیرادگیم رقص

[6] . تسای مولعم روحم یور شاهطقن . تیاهنی ب 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 دیوگی .تسا ۳.۱۵ ،روح یور ۳.۱۴ زا دع ،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]شّح .دیوریم تیاهنیب اتو دیوشیم رتکیذرن نآ هب (۳.۱۴ و ۳.۱۵)نیفرط زا .تسات دنکیم لیم یپ هب تیاهنیب رد میوگی محاسم ریبع

یارب زورما ،دنرادن فالخا نیارده ناشرفن ودهربخ لهاینعی ،تسا تاحضاو زا اهنیا رگید زورما [12]تسا هدش نهربم ،[11]ریذپانمسر و[10]یلعتم ،[9]گنگ تسا یددع یپ ددع هک نیایب ،رشب

دندرک باسح نویلیرت نیدنچ ات ،ارژیمم دع یاهاژیمم؛ار مُدص ۱۴ دع یاهددع نآ.دینک تقد بوخ ،مینادیم ام ؛تسه شدعب نئیعم یددع کی مینادیم ،دنادیم رشبّالْعف هک یددع نیرخآ هصالخ .[13] یلصا هتکن .مینک شقلخ هن ؛مینک شضرف هن ؛مینک شفشک میورب دیاب ام .تسا نئیعم یلو نیعمان یهطقن ؛تسا روح یور نئیعم یاهاطقن ،دیراذگیم ژیمم زا دع 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 تیاهنیب ات ،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 نآ. میهدب ناشن رشب یارب هک تسا مهارف شاهنیمز میوگی هک تسا نیایب .تسا مولعم مه رفص ،تسا مولعم هک «یپ» رس نیایب دیوگی .دیراذگیم هچب تسد فک ،دندرک ،یپ یهطقن هب ندیسر رد ،تسا یپ هک هریاد رس هب یسرب یورب ینک باسح یهاوخیم ی تقو ،فرط ود.دینکیم شفشک دیربب رتولج ار یپ باسح هچ ره هک تسا نیعتم یهطقن تیاهنیب تیاهنیب رد مه تیاهنیب ات دیوشیم کیذرن یپ هطقن نآ هب دیراد فرط ود زا ینعی .تیاهنیب اهنآ زا مادکچیه لاج نیع رد یلو ؛دینکیم شفشک امش ،تسا نیعتم مه شطاقن ،دیوشیم کیذرن میهاوخیم .تسا هدناوخ ناتسبد رد مه یاچب ره ،تسا هداس یسدنه لاثم کی،نیایب!تسین «یپ» میهدب ناشن وا هب طقف دنتسه 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 ناهاذا ی تقو .دنهفب همه هک ،دوشب هداد دوشیم شخپ تعرس

هک تسا نآ یددع یهانتمان .یفقی ال یهان رگید و ،یددع یهان یکی :تسانعم ود هب یهان [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 هتشانن ریغ یلا تسا تمسق لباق مسج هک دنپوگ امکح هچنانچ.دومن ضرف ناوتب یزیچ نآ رد زاب دسر و .دسریمن اهاننا هب و تسا تمسق لباق مه زاب مینک میسقت ار مسج هزادنا ره هک ،هئاهنالا و زئاج یفقیال یهانتمان یلو ،تسا یددع یهانتمان دوصقم درادن دوجو یهانتمان دنپوگ امکح هکنیا و هک دنسریمن ییاج هب اهتمسق نیایب و دوشیم میسقت یهانتمان هب مسج هکنیا لثم ،تسا عقاو

ی نافر لئاسر هعومجم).تسا یهانتمان داعبا دنتفگیمنانوی میدق یامکح .دنوشن میسقت رگی دی (۲۶۹ ص، یفسلف و

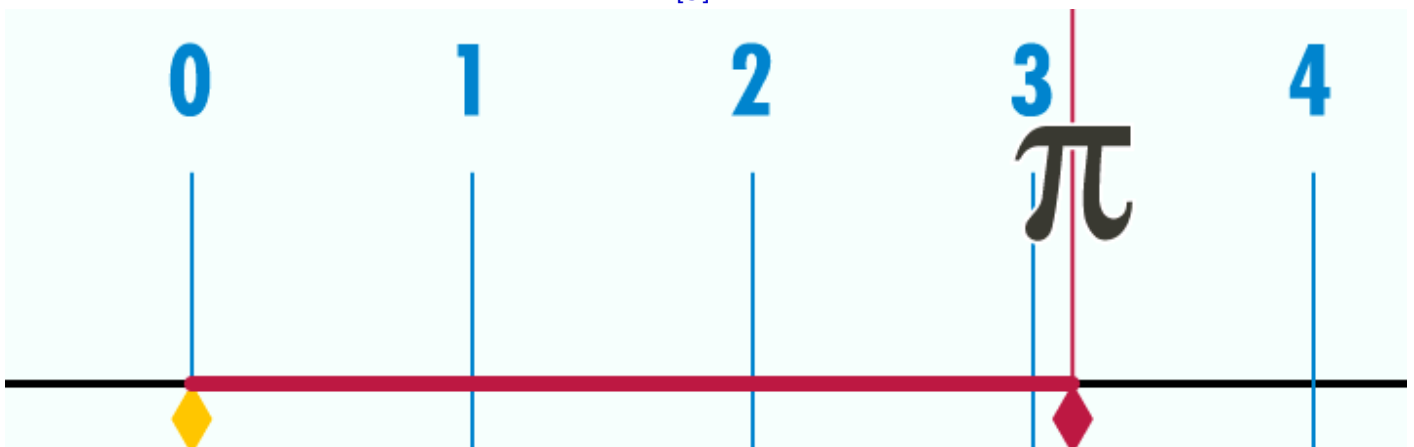
کیدیزن رفص هب یدرادناتسا **یقیقح ددع** ره زاشیب هک دنتسه ییاهتیمک ،اهکچوک تیاهن یب [2] ددع یاهمتسیس رد یلو دیرادن دوجو لومعم ییقیقح دادعاً هعومجم رد دادعا نیا .دنتسین رفص یلو دن (ایدپ یکیو تیاس).دراد دوجو **یقیقحربا دادعا** و لائروس دادعا لثم رگی دی

کی ننتسکش لیلحت و هیجت ای یواکاو ،تفاکاو ،(Analysis) :**یسیلگنا** هب سلانآ ،زیلانآ [3] اهه داد لیلحت و هیجت ،زیلانآ ،رگی دی ترابع هب .تسا نآ رتهب مهف یارب کچوک یاهشخب هب **هعومجم** .دشاب دناوتیم زین رتهدیچیپ هجیتن ننتفرگ یارب

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

ار ددع نیا .تسا ۳۱۴ اب ربارب آبیرقت و **یضایر تباث** یاهددع زا (Pi :**یسیلگنا** هب) (?) ی پ ددع [4] رد ار نآ **رطق** هب **هریاد** طیحم تبسن هک تسا **گنگ** و **یقیقح یددع** ی پ ددع .دندهیم ناشن ؟ تمالع اب ی پ ددع .دراد **یسردنهم** و **کیزیف** ،**تایضایر** رد یناوارف یاهدربراک و دنکیم صخشم **یسردلقا هسردنهم** (ینعم هب) «سورتمیرپ» **ینانوی** هم لک لوا فرح، ی پ .تسا فورعم زین سدی مشرا تباث هب نینچمه (نامه).تسا (طیحم

[5]

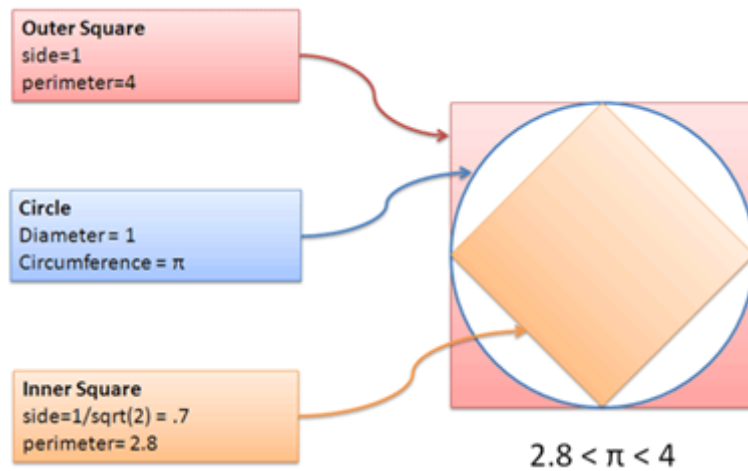


[6] <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/2a/Pi-unrolled-720.gif>

عبرم کی طیحم ینعی تسنادیم هچنآ زا و دشن دیمان اما ؛تسنادیمن ار هریاد طیحم سدی مشرا [7] راک و میسرت هک اچنآ زا اما ؛درک زاغآ ار دوخ هب ساحم یعلضشش کی اب عقاو رد وا هتبللا .درک زاغآ

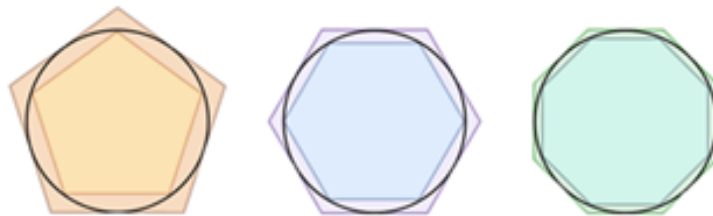
مینیکیم هدفتسا عبرم زا ام، تسارتناسآ عبرم اب ندرک

مینیکیم مسر [یطاحم و یطیحم] عبرم ود نیب ار نآ میناوتیم اما؛ مینادیم ار هریاد کی طیحم ام



ره هریاد طیحم، تسایجراخ 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 یب هک مینادیم ام؛ مینیکیم هب ساجم یگداس هب میناوتیم ار اه عبرم طیحم. تساینوریب عبرم هنارک ود نی ا همین آقیقد مینک روصت رگا، تسا 4 و 2.8 نیب یددع هک مینادیم اما؛ تسار دقچ دشاب 3.4 دودح رد دیاب سپ، دشاب

تابساجم بجوم فالتخا نی و تسناد هریاد هیبش نادنچ ناوتیم ار اهنآ. دن تسه راده شوگ اه عبرم یعلضت شه زا هدفتسا اب لاثم یارب، عالضاضا شیازفا اب اما؛ دوشیم دایز هابتشا اب و تسردان م. میشاب هتشاد یب ددع زا یرتهب سدح میناوتیم



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

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

، سردار ف تیاس! اتسا قی قد 99.9% اب یرقت هک اتسا 3.14185 اب ربارب هزاب نیایم هطقن
(؟ دش فشک هنوگچ ی پ ددع هلاقم)

نآ و ، دوشیم هداد تبسن ریغتم کی هب یلاوتم ریواقم هک ی تقو (Limit): **یسیلگنا** هب) دح [8]
هزادنا ره هب تبث رادقم زا اهنآ فالخا هک یروط هب ، دوش کی دزن ی تبث ددع هب **تیا هنیب** ریغتم
(ای پ یکی و تیاس). دنیوگیم ریغتم ریواقم همه دح ار تبث رادقم نیایم ، دشاب باختن 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 numbers) یلاعتم دادعا و (algebraic numbers) یربج دادعا : دناون و د گنگ دادعا [10]
ضرف ، لاثم یارب ، دوشیم هداد ناشن ، یا هلمج دنچ هلداعم کی لقادح لح هار ناونع هب یربج ددع ره
دی راد ار ریز هلداعم دینک

$$x^2 = 2$$

دینک لح ریز لکش هب ار هلداعم نیایم دیناوتیم امش

$$x = \sqrt{2}$$

، اتسا 1.4142135623... اب ربارب نآ یب یرقت رادقم هک دشابیم یربج ددع کی 2؟ نیایم

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) دشابیم نیایم هلمج

هب یطخ هراپ راگرب و شک طخ زا هدافتسا اب اهنت ناوتب رگا مییوگ «ریذپ مسر» ار a ددع [11]
اچ ره دعب هب نیایم ، دشاب هدش هداد لوط دحاو کی هک اتسا نیایم رب ام ضرف هتبل و . درک مسر a لوط
یریذپ مسر. اتسا راگرب و شک طخ هلیسو هب یریذپ مسر ، نامه روظنم دم آ یریذپ مسر هم لک
. 2؟ لثم دناوتن یسررب هب جایتحا رگید یضعب ام ... و ۲ و ۱ لثم . اتسا حضاو رایسب اهددع یضعب
؟ اتسا یریذپ مسر ددع نیایم

مسر نآ رب دومع یطخ ناوتیم ضرورم طخ کی چراخ هطقن ره زا : هک میراد دای هب ناتسریب نارود زا
مییوگیم یریذپ مسر روح ، روح نیایم هب میریگب رظن رد ، ادبم ار طخ ود نیایم یقالت لحم رگا. درک

روح نیایم رد

، دشاب یریذپ مسر a رگا مییوگ یریذپ مسر ار $(0, a)$ یا $(a, 0)$

، دشاب یریذپ مسر b و a رگا مییوگ یریذپ مسر ار (a, b) (۲)

ریذپ مسر لکش کی ... و هریاد ،طخ هراپ زا معا ،درک مسر ناوتب روحم نیایور هک ار یلکش ره روحم یور ار (۰۱) و (۰.۱)رگا نوچ .تسا ریذپ مسر؟ 2 هک مییوگب یتحار هب میناوت یم لاج .میوگ یم حرطم هک یلاوس لاج .میراد؟ 2 لوط هب یطخ هراپ ثروغاثیف هیضق ربانب مینک لصو مه هب ریذپ مسر اه مادک و دنریذپ مسر ییاهدع هچ هن رگا و ؟دنریذپ مسر دادعا همه ایآ هک تسا نیای دوش .دماچنا یم یصصخت یاهراک هب اهنآ یریذپ مسر نییعت و دنتسین ریذپ مسر اهددع همه .دنتسین (ددع کی ندوب ریذپ مسر،دشر همانشناد)

ار نآ ناوتیمن و تسا گنگ یپ ددع هک درک تباث یسیئوس نادیضایر **تربمال** ۱۷۶۱ لاس رد [12] هک درک تباث **نامدنیل نوف دنانیدرف** ۱۸۸۲ لاس رد نییچمه .تشنون **حیحص ددع** ود تبسن تروص هب دنتسه ایوگ نآ بیارض هک دشاب **یربج هلداعم** کی هشیردناوتیمن و تسین یربج ددع کی یپ ددع نایاپ **هریاد عیبرت** یارب نانادیضایر شالت اهلاس هب ،یپ ددع ندوب گنگ فشک (**e** ددع دننامه) (ایدپ یکیو تیاس).داد

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

#1 ینیبزاب

... طسوت 2025 13:06:02 لیریوآ 10 هدش داجیا

... طسوت 2025 13:13:33 لیریوآ 10 هدش یناسرزور هب