

می‌هافم دربراک نی‌بیت ردیضایر ددع (۱): یه‌لا فراعم پی (π)

- تاکاردا عاونا: لوا لصف
- نآ ماسقا و تیاهن یب: مود لصف
- نآ عاونا و تبسن: موس لصف
- تشم ردت‌یاهن یب؛ پی ددع: مراهچ لصف
- تاڈرحم هئارا رازبا؛ پی ددع: مچنپ لصف

تاکاردا عاونا :لوا لصف

میراد کرد یاوق ،نآرد هک ییاهنطوم ثیح زا ام[1]

یلقع تاکاردا/یرعاشم تاکاردا

کی ،ام رعاشم.مینکی منشور همادا رد ار اهژاونیا زانامدوصقم .لقع کی و میراد [2]رعاشم کی ره ،یاهزوج کی و یخنس کی مه ام لقع ؛دنتسه تاکردم زا یاهزوج کی ،دنتسه هکردم یاوق زا یخنس [3].دراد یب تارم مه اه نیا زامادک

دارفا کاردا :رعاشم

یعیبطلال درف .تسا تعیبط زا یدرف دوجوم ره .تسا دوجو اب ؛تسا درف اب شرراک ورس آلک ام رعاشم ،تسا دارفا اب شرراک ورس ،ام رعاشم .دنتسانشیم همه آلوم عم ار

عیابط کاردا :لقع

تخیر ،ش تخیر ،تسا درف اب امش راک ورس اچک ره یلک روطهب .تسا عیابط اب شرراک ورس ،لقع اما رعاشم میوگی ام ار نیا ،یعیبط تخیر هن ؛تسا درف

یرعاشم تاکاردا یاهزوج

دراد مهم هطیحات و دام رعاشم

:سوسحم

لصتم سوسحم

لصفنم سوسحم

:لاثم یرگی

لصتم لاثم

.لصفنم لاثم

ینعی لصتم لاثم: دنتفگ. دراد ار هدام راثآ اما درادن یلویه یانعم هب هدام هک تسرا نی، لاثم دیق، تسام سفن هب دنب هک یا هیم لع روص؛ لایخ یهوق.

اذل؛ تسرا دّرجم و تسین یسک هب دنب هک هی توکل م تسرا یروص ینعی؟ هچ ینعی لصفنم لاثم، تسین یسک نهذ هب دنب ینعی؛ تسرا لصفنم اما، تسین یدام ینعی، تسرا لاثم دنتفگ.

نی. دورب ولج ثحب هکنیا یارب مریگیم کمک اه حالطصا نیمه زا [4] دوب اه باتک رد حالطصا نی، دینی م یسقت ار اه نی لصفنم دیناوتیم امش ادعب، تسرا یلک اه یدنب هتسد.

تاسوسح م هزوح

دیراد تسرا زاب امش مشچ یتقو، مینیبیم ار یزیچ مینکیم سح، میرادیب همه هک سح م لایخ رد، دینیبیم ار یزیچ.

لصفنم/لصتم سوسح م

طسو هک ینادلگ کی. دیراد لصفنم سوسح م کی، دیراد لصتم سوسح م کی، دیراد زیچ ود نآ لاثم امش زا نوریب. تسرا نادلگ نآ هک میراد لصفنم سوسح م کی، میتسشن شرود ام هتساذگ قاتا نی، زا مادک ره ینعی؛ میراد لصتم سوسح م، میتسشن وا رود هک رفن ۷-۸ اما. درادن یطبر ام هب، تسام نآ امش. تسین روج کی، لصفنم سوسح م نآ زا ام تفایرد آما، میوریم لصفنم سوسح م نآ غارس، ام زا امش، مینکیم هاگن مراد تهج کی زا نم، مینیبیم ار نادلگ فرط نی، نم، دینیبیم ار نادلگ فرط سوسح م و میراد لصفنم سوسح م، سح هلحرم رد ام سپ. تسرا نشور یلیخ لاثم نی. رگید تهج کی لصفتم.

دیریگن صرف مالک کی ار نی امش. تسرا ثحب یلیخ لصفنم و لصتم سوسح م نی رد.

لاثم هزوح

لایخ رد می آییم.

لصفنم/لصتم لاثم

دعب دینکیم هاگن امش ار تعاس نی دن دومرف [5] دنز هیلع هللا ناوضر رفظم موحرم هک یلاثم یتقو، میراد لصفنم سوسح م یجراخ تعاس. دیروآیم ناتنهذ رد ار تعاس نامه، دینیبیم ار ناتمشچ، دیتسب ار ناتمشچ یتقو. تسرا لصتم سوسح م نی، دینیبیم ار تعاس دیراد تسرا زاب ناتمشچ، تسین زاب امش مشچ رگید نآ لاثم. لصفتم لایخ میوگیم نی هب، دینیبیم راضح ار وا تروص شدعب نی؛ دینکیم شراضح دیدید هک ار تعاس دیراد و تسرا هتسب ناتمشچ. دینیبیم ار تعاس امش لصفتم لایخ رد آما؛ تسین زاب امش مشچ نآ لاثم هک تعاس زا تروص ینعی. لصفتم لایخ دوشیم، تسرا هدش داجی.

رد اما. تسین هدام م لایخ، تسین سوسح م هک تسرا نی، لصفنم لایخ؟ تسیچ لصفنم لایخ اما راثآ، دراد گنر، دراد لکش هک تسرا یزیچ ره، لصفنم لایخ؛ تسین مه امش سرفن هب دنب لایخ نی هب قلعتم، دیریگب صرف ار یکلم کی ینعی. درادن ار [6] ی توسان تکرح نآ و یلویه اما، دراد ار هدام، توکل م لایخ.

اه بابوخ عاونا

ی‌ی‌اه‌بابوخ اما. تسرا ل‌صتم لایخ هک تسرا سَفَن لَثَم، اه‌بابوخ زا یلیخ. [7] دراد ی‌عاونا مه اه‌بابوخ هک ی‌روطن‌ی‌مه؛ مدوب رگی‌د مل‌اع رد‌اع‌ق‌او نم هک دوش‌ی‌م حضاو مه ناش‌دوخ ی‌ارب هک دندید اه‌ناس‌نا دنی‌بی‌م مل‌اع رد ی‌زی‌چ کی دراد، دوری‌م رگی‌د مل‌اع رد مح‌ور هک ی‌ی‌اه‌بابوخ. م‌ین‌زی‌م فرح م‌یراد اج‌نی‌ا

ی‌نعی هک تسرا ل‌صفنم لایخ هک ی‌ی‌اه‌بابوخ اما. تسرا ل‌صتم لایخ، تسرا لَثَم ط‌ق‌ف هک ی‌ی‌اه‌بابوخ ن‌آ زا بابوخ رد نم هک ی‌قل‌ت کی، م‌یراد ل‌صفنم ل‌ی‌خ‌تم کی ام اج ن‌آ؟ روط‌چ اج‌ن‌آ. دوری‌م ل‌ا‌ث‌م مل‌اع رد ح‌ور. ل‌صتم ل‌ا‌ث‌م، ل‌صفنم ل‌ا‌ث‌م: م‌راد ر‌ما ود زاب مه اج‌ن‌امه ی‌نعی؛ م‌راد ل‌صفنم ل‌ا‌ث‌م

دارفا مل‌اع: ل‌ا‌ث‌م مل‌اع

هوق رد هک ی‌ث‌ل‌ث‌م اما؛ تسرا ل‌ک‌ش دی‌و‌گی‌م ار ث‌ل‌ث‌م ام‌ش، تسرا درف اب ام راک‌ورس، ل‌ا‌ث‌م مل‌اع رد عی‌اب‌ط اب ش‌راک‌ورس، ل‌ایخ هوق، تسرا ث‌ل‌ث‌م ی‌عی‌ب‌ط. تسرا ث‌ل‌ث‌م زا ی‌درف، دنی‌کی‌م دا‌ج‌ی‌ا نا‌ت‌دوخ. تسرا ث‌ل‌ث‌م زا ی‌درف، دی‌آ‌ی‌م ام‌ش نه‌د رد هک ث‌ل‌ث‌م ل‌ک‌ش. تسرا ی‌نعی

ش‌ن‌ه‌د رد ی‌ع‌ل‌ض هس کی ه‌چب ی‌ه‌ک‌ا‌رد هوق ات، «ث‌ل‌ث‌م» دی‌و‌گی‌م وا هب س‌ال‌ک رد مل‌عم هک ی‌اه‌چ‌ب هوق دی‌اب ل‌وا. تسرا ل‌ق‌ع نی‌عم، ل‌ایخ ی‌ه‌وق ی‌نعی. دن‌ک روصت ار دا‌ت‌س‌را فرح‌ا‌ل‌صا دن‌ا‌وت‌ی‌من د‌ش‌ک‌ن ه‌چ‌ب نی‌ا. م‌ه‌د‌ب قی‌ب‌ط‌ت ار نی‌ا نم ات و‌گ‌ب ال‌اح! مل‌عم ی‌اق‌آ دی‌و‌گ‌ب د‌ع‌ب د‌ش‌ک‌ب ث‌ل‌ث‌م کی، ه‌چ‌ب ل‌ایخ ه‌چ‌ب نی‌مه؛ د‌م‌ه‌ف‌ب ار دا‌ت‌س‌را فرح ات د‌ش‌ک‌ب ث‌ل‌ث‌م کی م‌ادم وا ل‌ایخ هوق دی‌اب تسرا ی‌نا‌ت‌س‌ب‌د ی‌ت‌ق‌و راب ۳۰۰ وا دا‌ت‌س‌را دنی‌بی‌م، دی‌آ‌ی‌م نورب، هدز فرح ش‌ی‌ارب ی‌ض‌ای‌ر دا‌ت‌س‌را ت‌ع‌اس کی، دوری‌م ها‌گ‌ش‌ن‌اد نو‌چ؟ ا‌ر‌چ. دی‌ش‌ک‌ن ار ث‌ل‌ث‌م وا ل‌ایخ هوق راب کی دنی‌بی‌م د‌ر‌گ‌ی‌م‌ر‌ب ش‌د‌وخ هب ی‌ت‌ق‌و اما، ت‌ف‌گ ث‌ل‌ث‌م ال‌اح اما؛ د‌ر‌ک ی‌م ک‌م‌ک ار وا دی‌اب ل‌ایخ هوق. د‌وب فی‌ع‌ض ث‌ل‌ث‌م ی‌ان‌عم ک‌رد رد وا ی‌نا‌ع‌م ک‌رد هوق‌ا‌ل‌ب‌ق ی‌ان‌عم، ث‌ل‌ث‌م دی‌و‌گی‌م دا‌ت‌س‌را. ث‌ل‌ث‌م ی‌ان‌عم راض‌ح رد دن‌ک ک‌م‌ک ار وا ل‌ایخ هوق درادن ی‌زای‌ن، هدش ی‌وق [8] درادن مه ی‌ل‌ک‌ش‌م‌چ‌ی‌ه، د‌م‌ه‌ف‌ی‌م مه ار وا

ل‌ق‌ع ه‌ز‌وح

تسرا عی‌اب‌ط اب، تسرا تا‌ی‌ل‌ک اب ش‌راک‌ورس ل‌ق‌ع. ل‌ق‌ع ش‌د‌ع‌ب اما. رع‌اش‌م ی‌ارب نی‌ا

ل‌ص‌ف‌ن‌م / ل‌ص‌ت‌م ل‌و‌ق‌ع‌م

نه‌د رد ار اه‌نی‌ا ام هک تسرا نی‌ا، رنه. ل‌ص‌ت‌م ل‌و‌ق‌ع‌م کی، م‌یراد ل‌ص‌ف‌ن‌م ل‌و‌ق‌ع‌م کی ام، ل‌ق‌ع ی‌اض‌ف رد دنی‌ب‌ب هم‌ه م‌ش‌چ هک م‌ی‌ن‌ک اد‌ج رگی‌دمه زا اب‌ی‌ز ی‌اه‌ل‌ا‌ث‌م اب نام‌دوخ

ل‌ا‌ث‌م قی‌ق‌د ی‌ت‌ق‌و اما. دی‌آ‌ی‌م ناش‌ن‌ه‌د رد ت‌ع‌اس هک د‌ن‌رادن ه‌ج‌وت‌ا‌ل‌صا م‌در‌م ع‌ون دی‌نی‌ب‌ب ن‌آ‌ل‌ا اب، ر‌وا‌ی‌ب ت‌ن‌ه‌د رد ار ش‌ت‌روص، د‌ن‌ب‌ب ار ت‌م‌ش‌چ د‌ع‌ب، ن‌ک زاب ت‌ع‌اس هب ار ت‌م‌ش‌چ دی‌و‌گی‌م، دنی‌زی‌م نی‌مه می‌ه‌او‌خ‌ی‌م ام مه ن‌آ‌ل‌ا. د‌ش زاح‌ن‌م د‌وب‌ن زاح‌ن‌م اما، د‌وب وا نه‌د رد‌ا‌ل‌ب‌ق هک ی‌زی‌چ، ن‌دز ل‌ا‌ث‌م نی‌مه. د‌وش‌ب راک

می‌ظن‌ت رد. «نا‌گ‌مه هب ت‌اد‌ر‌ج‌م ه‌ئ‌ا‌را ی‌ارب ی‌راز‌با؛ نا‌ور لا‌ؤ‌س، قی‌ق‌د ل‌ا‌ث‌م» ه‌لا‌ق‌م زا ی‌ش‌رب [1] ی‌ع‌ون‌ص‌م ش‌وه ه‌ق‌ف م‌ت‌ش‌ه ه‌س‌ل‌ج و تا‌ی‌ض‌ای‌ر ش‌ح‌اب‌م و خ‌ی‌رات م‌وس ه‌س‌ل‌ج زا نی‌ن‌چ مه ال‌اب ب‌لا‌ط‌م د‌نا هدش زی‌ام‌تم ه‌ش‌ور‌ک ل‌خ‌اد رد ن‌ت‌ف‌ر‌گ ر‌ار‌ق اب هک تسرا هدش ه‌ت‌ف‌ر‌گ ه‌ر‌ه‌ب زین

س: يق نبءاعللب لاق.س اوحلأ:رعأشَم لاو [2]
(699:ص، ج2، حاحصل) نانيع وُغَمَس هل لبسلا يدَي ---هُرعأشَم هي فُعُفترمُ سألرا و
(331ص؛ ةغالبل اساساً) س اوحل اي ه و رعاشملا يكد وه

(413ص؛ ج4؛ برعلا ناسل) س اوحلأ:رعأشَم لا و

رعأوش و . رعأشَم لا ةلُمَشَت ال ةلُم و . ةل رَعَشَم ال ةنَأ فرُع رعأشَم لا هري عَشَتب ةثي دَحَل ه ن م و
(349ص؛ ج3؛ نيرحبلا عجم) ه ن م و ه س اوح: ةرعأشَم و ناسنإل

؛ (ةيمالسإل - ط) يفاكلا) هل رعشم ال نَأ فرع رعاشملا هري عشتب: تسا هدمآ نينچ زين تاى اور رد
(139ص؛ ج1)

(139-140ص، نامه) رعاشملا هلمشت ال: روط نيمه و

هسملت ال خسن يخر ب رد و(212، ةغالبل جهن) رعاشملا هلمتست ال: تسا هدمآ زين ةغالبل جهن رد
(148ص، ج9، دى دحل يبا نبا حرش) تسا هدمآ

يف هتروص لثمتب هتبيغ دنع ال يختم نوكي مث دهاشي ام دنع اسوسحم نوكي دق عيشلا [3]
ديز نم روصتي ام دنع ال وقعم نوكي دق و هتليختف كنك باع اذا ال ثم هترببأ يذلا ديزك نطابلا
(238ص، تاهى بنتل و تاراشال) هريغل اضيأ دوجوملا ناسنإل ينعم ال ثم

ملاوع ةثالث يلى همدع و ةداملا نع درجتلا ثيح نم مسقني دوجولا نأ مدقت امب نيبت ه نأ [4]
. ةوقل و ةداملا ملاع اهدحأ: ةيلك

روصلا هيف هريغ و عوضولا و رادقملا و لكشلا نم اهراثآ نود ةداملا نع درجتلا ملاع اهيناث و
ملاع و لاثملا ملاع يمسي و ةوقل لمحت ةدام ريغ نم ةيلامكلا اهتائيه و اهضارع و ةينامسجلا
مطعألا لاثملا يلى لاثملا ملاع اومسق دق و يلقعلا درجتلا و ةداملا يملاع نيب هطسوتل خزربلا
ءاشت فيك سفنلا هيف فرصت يذلا سفنلاب مئاقلا رغصألا لاثملا و هسفنبا مئاقلا
. اهب ثبعت ةيفازج اروص انايح و ةحلاص ةقح اروص انايح ةئشننتف ةفلتخملا يعاودلا بسحب

(245ص، همكحلا هياهن). لقعلا ملاع يمسي و اهراثآ و ةداملا نع درجتلا ملاع اهتلات و

لوقي نمم خياشملا ضعب و: ديوگ يم نينچ لصفنم زا لصتم لاثم ملاع كيكفت رد يروزرهش
رهنلا نم لودجلا يرحم هنم يرحي لاثملا ملاع نم ةصح لايخلا نإ: لوقي يلاثملا ملاعلا توبثب
يف ةلاسرا). «لصفنملا لايخلا» ب لاثملا ملاع يمسي و «لصتملا لايخلا» ب هيمسي و ميظعلا
(465-466: هحفص، 3: دلج، ةيلهإل ةرجشلا) ةينابرلا رارسألا و ةيلهإل مولعلا

نأ معز نم ةيفوصلال نم و. ليصفت لكلا و؛ لصفنم وأ لصتم إملا لايخلا و: ديوگ يم يكتشدد ققحم
و اهب ليختي ام و؛ ةينسنإل ةيللايخلا ةوقل لصتملا لايخلا و؛ لاثملا ملاع وه لصفنملا لايخلا
ةيللايخلا ةوقلل نأ: هحضوت و. قلطم لاثم ملاعلا كلذ نم دهاشي ام و؛ ديقملا لاثملا وه دهاشي ال
لايخ رابتعاب لك ليختملا و ليختلا وأ لايخلاف؛ توقاي نم البج ال ثم ليختي نأ ةينسنإل
الاثم دهاشملا ناك دهاش و توقاي نم البج همانم يفاءر اذا و؛ ديقم لاثم هليختي ام و؛ لصتم
فشكل رونلا لكايه قارشإ). ال صفنم لايخ رابتعاب لك دوهشلا وأ هب دهاش ام وأ وه؛ اقلطم
(259: هحفص، رورغلا لك اوش تاملظ

(۱۱۶ ص، ۳ ج، داشرلا جه نم) م و ن ل ا

تعی ب ط اب ل ا ث م م ل ا ع ه ط ب ا ر ن آ ر د ه ک د م آ د ه ا و خ ی ب ل ا ط م ل ص ف ن م ل ا ث م م ل ا ع ل ی ل ح ت ر د و ه م ا د ا ر د [8]
دوب ده اوخ شح ا ب م ن ی ا ه ل م ک ت و ت س ا ه د ش ن ی ی ب ت

و تیاهن یب : مود لصف نآ ماسقا

تیاهن یب ماسقا

میراد، یباسح و تسرد تیاهن یب عون و دام

۱. گرزب رایسب تیاهن یب

[1] گرزب رایسب یاه تیاهن یب؛ شیزافا نیعتم یاه تیاهن یب

۲. کچوک رایسب تیاهن یب

[2] کچوک رایسب یاه تیاهن یب؛ شهاک نیعتم یاه تیاهن یب

یویوسرا هاگتسد رده تیاهن یب

تیاهن یب اب ار کچوک تیاهن یب هچ و گرزب تیاهن یب هچ، یاه تیاهن یب مامت، ووسرا نامز زا دن درک یم لح ووقلاب

فقی ال: گرزب رایسب تیاهن یب

. فقی ال: دنتفگ یم ار گرزب تیاهن یب

هوقلاب: کچوک رایسب تیاهن یب

یانبم نوچ میتسه سونام یلیخ اتود نیا اب مه ام . هوقلاب: دنتفگ یم ار کچوک تیاهن یب راک و فقی ال تیاهن یب هب دنکیم عناق ار شدوخ ناسنا. تسرا یویوسرا آلومعم مه ام یاهباتک [3] دوشیم مامت

هزورما یلاع تیاضای رده تیاهن یب

شثحابم و هدرک تفرشیپ الماک [4] زیلانآ و یلاع تیاضای رده الراج ات لبق لاس 200 دودح زا ام، هدش دی شروخ لثم رشب یارب زورما

لعفلاب تیاهن یب

می‌گویند م‌ناوت م‌تسا یرمالا سفن لعفلاب ت‌یاهن یب ، کچوک ت‌یاهن یب رد هک تسا حضاو یولج و مرادگیم تتشم رد ار لعفلاب ت‌یاهن یب ، ایب دیوگیم . تتشم رد ت‌یاهن یب ، م‌سج م‌ت‌یاهن یب ؟! ی‌هاوخیم نی‌ا زا رت‌الاب ؛ مروآیم تم‌شچ

نی‌ا م‌ه اما ، می‌ت‌شگ ن‌اهج رد رادی‌نعم ددع نی‌رت‌گرزب لابند هب اریخا ام ، گ‌ن‌ب گ‌ی‌ب ش‌رازگ هب [1] یری‌گ‌ت‌خ‌س اب ار ت‌یاهن یب نانادی‌ضایر . دن‌شاب درخ رایسب ت‌یاهن یب اب هس‌یاقم رد دیاب ره ت‌یاهن یب : داد می‌هاوخ رارق رظن دم ار یری‌ت‌ج‌یار و رت‌عی‌سو فی‌رعت ام اما . دن‌نک می‌فی‌رعت ی‌ی‌الاب هب و می‌ن‌کن دودحم ار نام‌ن‌هذ دی‌رادگب الاح بخ . تسین ی‌هان‌تم ای دودحم هک دوش می‌لم‌اش ار یددع . می‌زاد‌رپب ت‌یاهن یب ت‌ای‌ئ‌ج

ت‌یاهن یب زاغ‌آ

ک‌م‌ینک ادی‌پ ی‌ضایر رظنم زا ن‌آ فی‌رعت ی‌ارب ی‌هار اد‌ت‌با رد دیاب ، ت‌یاهن یب راب‌رد تب‌حص ی‌ارب رد و دوش می‌ه‌ت‌خ‌ان‌ش ن‌ات‌ساب ن‌ای‌ن‌انوی اب ت‌یاهن یب م‌وه‌فم هچ‌رگا . تسین ی‌اهداس راک ه‌ت‌ب‌ل‌ا ۱۸۰۰ ه‌د‌رخ‌اوات ت‌یاهن یب اما ، تسا ه‌د‌ش ط‌اح‌ل س‌ت‌ی‌ن‌ب‌ی‌ال د‌یر‌ف‌ت‌وگ و ن‌ت‌وی‌ن ک‌ازی‌آ ت‌اب‌س‌اح‌م یب و ه‌د‌رت‌س‌گ م‌وه‌فم کی اف‌ر‌ص ت‌یاهن یب ، ن‌آ زا ل‌ب‌ق . د‌وب ه‌د‌ش ن‌فی‌رعت عم‌اج ت‌روص هب ید‌ال‌ی‌م ه‌ت‌ش‌اد ن‌دی‌م‌ه‌ف ش‌زرا هک ی‌زی‌چ ەن ، ص‌اخ ی‌ضایر ت‌ای‌لم‌ع اب یرنه ر‌ث‌ا کی دن‌نام ر‌ت‌ش‌ی‌ب ؛ د‌وب ل‌ک‌ش و دن‌ی‌اش‌و‌خ‌ان می‌وه‌فم ناو‌ن‌ع‌ب ت‌یاهن یب زا م‌ه‌د‌زون ن‌رق رد ی‌د‌ایز نانادی‌ضایر ، ت‌قی‌ق‌ح رد . دن‌شاب ، ت‌ل‌اح نی‌رت‌ه‌ب رد . د‌رادن ید‌ج ی‌ضایر ش‌ح‌اب‌م رد ی‌ه‌اگ‌ی‌اج چ‌یه هک دن‌ت‌ش‌اد ر‌واب و دن‌درک می‌د‌ای م‌ه‌ب‌م نوم‌ضم نی‌مه رد . دوش ه‌ت‌ش‌ادگ ش‌ح‌ب هب ه‌ف‌س‌ال‌ف ن‌ایم رد تس‌ناوت‌ی‌م هک د‌وب ی‌ع‌وض‌وم ت‌یاهن یب رد هک وا . درک ر‌ش‌ت‌ن‌م ۱۸۷۴ ل‌اس رد ار ت‌یاهن یب د‌وج‌و زا ده‌اوش نی‌ت‌س‌خ‌ن «روت‌ناک ج‌روح» هک د‌وب هک داد ه‌ئ‌ارا زی‌گ‌ن‌ارب ش‌ح‌ب و زی‌گ‌ن‌ات‌ف‌گ‌ش ی‌ده‌اوش ، د‌وب ه‌د‌ش گ‌رزب نام‌ل‌آ رد و ه‌دم‌آ ای‌ند هب ه‌ی‌س‌ور د‌وج‌و ید‌د‌ع‌ت‌م ی‌ه‌ت‌یاهن یب هک د‌وم‌ن ص‌خ‌ش‌م ی‌ت‌ح ه‌ک‌ل‌ب ، درک فی‌رعت ار ت‌یاهن یب ت‌ی‌ه‌ام اه‌ن‌ت‌ه‌ن نی‌ا درک ه‌ج‌وت ل‌ب‌اق رای‌س‌ب ار د‌روا‌ت‌س‌د نی‌ا ه‌چ‌ن‌آ . دن‌د‌وب یر‌گ‌ی‌د‌ی‌ا زا رت‌گ‌رزب اه‌ت‌یاهن یب ی‌خ‌رب و د‌راد هب هک د‌وب ه‌د‌روآ ت‌س‌د‌ب ی‌ضایر زا فر‌ص‌م‌ی‌ب ر‌ه‌اط هب و ی‌ن‌ات‌س‌اب ه‌خ‌اش کی زا ار ده‌اوش ل‌ک‌وا هک د‌وب . د‌ش ر‌وه‌ش‌م «اه‌ه‌ع‌وم‌ج‌م» ه‌ی‌ر‌ظ‌ن

اه‌ه‌ع‌وم‌ج‌م ه‌ی‌ر‌ظ‌ن

نی‌رت‌ی‌وق زا یکی ناو‌ن‌ع‌ب اما ، د‌ی‌آ می‌ر‌ظ‌ن هب ه‌د‌اس ی‌رو‌آ‌ه‌د‌ن‌خ ز‌رط هب (Set Theory) ه‌ع‌وم‌ج‌م ه‌ی‌ر‌ظ‌ن ک‌درک و‌ج‌ت‌س‌ج و‌ط‌س‌را ی‌ه‌ا‌ر‌اک رد ناوت‌ی‌م ار ن‌آ ی‌س‌اس‌ا د‌ی‌ا . دوش می‌ه‌ت‌خ‌ان‌ش ن‌ردم ی‌ضایر رد اه‌راز‌ب‌ا می‌ار ه‌رازگ نی‌ا دوخ ه‌ت‌ب‌ل‌ا . نی‌مه . دن‌وش ی‌دن‌ب‌ه‌ورگ ی‌ی‌اه‌ه‌ع‌وم‌ج‌م رد دن‌ناوت‌ی‌م داد‌عا : د‌راد می‌ن‌ای‌ب 1، 2، داد‌عا د‌ی‌ناوت‌ی‌م . درک ی‌دن‌ب‌ه‌ورگ ی‌ی‌اه‌ه‌ع‌وم‌ج‌م رد ناوت‌ی‌م ار ای‌شا : د‌روآ رد ه‌ص‌ال‌خ ت‌روص هب ناوت‌ی‌م فر‌ح د‌ی‌ناوت‌ی‌م ی‌ت‌ح . د‌ی‌نک یر‌ادگ‌م‌ان «ف‌ل‌ا» ه‌ع‌وم‌ج‌م ار ن‌آ و د‌ی‌ه‌د‌ب رارق {1، 2، 3، 4} ه‌ع‌وم‌ج‌م رد ار 3 و 4 نام‌ر ، ی‌ه‌ام چ‌ی‌ود‌ن‌اس ، «د‌» {ه‌ع‌وم‌ج‌م رد ار ن‌وت‌پ‌ن ه‌رای‌س و ی‌د‌راه س‌ام‌وت نام‌ر ، ی‌ه‌ام چ‌ی‌ود‌ن‌اس ، «د‌» د‌ی‌م‌ان‌ب «ب» ه‌ع‌وم‌ج‌م ار ن‌آ و د‌ی‌ه‌د‌ب رارق {ن‌وت‌پ‌ن ه‌رای‌س و ی‌د‌راه س‌ام‌وت

رو‌ظ‌ن‌ی‌ا ، د‌ه‌د‌ب رارق ری‌ث‌ات‌ت‌ح‌ت‌ار ام‌ش هک تس‌ین ی‌زی‌چ ه‌ی‌ر‌ظ‌ن نی‌ا د‌ی‌نک می‌ر‌ک‌ف د‌ب‌ال بخ ی‌اش‌ف‌ی‌ا ی‌ات‌س‌ار رد گ‌رزب ش‌ر‌گ‌ن ن‌آ اب ماگ دن‌ج ط‌ق‌ف ام هک تس‌ا نی‌ا ه‌ج‌وت ب‌ل‌اح ه‌ت‌کن اما ؟ تس‌ین فی‌ص‌وت ال‌اب رد هک ار ی‌اه‌ه‌ع‌وم‌ج‌م ود ن‌آ ام‌ش می‌ن‌ک ض‌رف دی‌رادگ‌ب الاح . می‌راد ه‌ل‌ص‌اف ت‌یاهن یب ب‌ل‌اق رد ر‌گا ؟ ب ه‌ع‌وم‌ج‌م ای ف‌ل‌ا ه‌ع‌وم‌ج‌م ، تس‌ا رت‌گ‌رزب کی مادک . د‌ی‌نک می‌ه‌س‌ی‌اقم مه اب ، می‌درک می‌رو‌ط‌ج ، ل‌اث‌م ی‌ارب ؛ د‌س‌ر‌ب ر‌ظ‌ن‌ب ی‌ن‌عم یب فی‌ل‌ک‌ت کی د‌ی‌اش ، د‌ی‌نک ر‌ک‌ف ن‌آ ه‌راب‌رد ی‌د‌رف ت‌ار‌ابع هب هک تس‌ین نی‌ا ی‌د‌ی‌ل‌ک ه‌ت‌کن ، ا‌ج‌نی‌ا رد ؟ د‌ی‌نک ه‌س‌ی‌اقم ۳ د‌د‌ع اب ار ی‌د‌راه س‌ام‌وت نام‌ر د‌ی‌ناوت‌ی‌م ه‌ع‌وم‌ج‌م ود ره رد ت‌ر‌ابع ر‌اه‌چ نو‌چ . د‌ی‌نک ه‌ج‌وت ت‌ار‌ابع داد‌ع‌ت‌ه‌ب دی‌اب ه‌ک‌ل‌ب ، د‌ی‌نک ه‌اگ‌ن ص‌اخ ت‌ار‌ابع ه‌ع‌وم‌ج‌م ، د‌ن‌راد ی‌ن‌اس‌کی ه‌زاد‌نا ه‌ن‌آ ، د‌راد د‌وج‌و

یگداس هب امش رثکا منزیم سدح؟ دراد دوجو هعومجم ود ره رد ترابع راهچ هک میدرک طابن تسا روطچ مینک صرف دیراذگب اما، دیهدرک هسیاقم ار اهنآ سپس و هدرمش ار هعومجم ره رد دوجوم ترابع دادعت یم روطچ تروص نیا رد، دیدوبن دلب ار شرامش هون و دیتسناد یم ندادعا هرابرد یزیچ چه امش اما، دیآ یم رظن هب بیرغ و بیجع یردق لاوس نیا بخ؟ دینک هسیاقم ار هعومجم ود دیتسناتو زاج لمارک روط هب دناوت یم هک تسا نیا دنک یم یوق و بلج ار هعومجم هی رظن هچنآ زایشخب شرامش رب هیکت نودب اههعومجم هسیاقم یارب یهار دنمزاین امینعی؛ دشاب تایضای رگیدی مامت می تسه.

یم اهنآ هسیاقم نانچمه، دراد دوجو هعومجم ود نآ زاکی ره رد ترابع دنچ دیتسناد یم الصا رگایتح «ب» هعومجم رد یترابع اب و دینک هاگن «فلا» هعومجم هب دیاب طقف، دشاب یاهداس راک دناوت یاههعومجم رد یترابع چه رگیدی هک دیهد همادا ییاجنآت ار دنیارف نیا دیاب امش، دیهد قیبطت چیودناس» اب ار ۲، «د» اب ار ۱ دیناوت یم، تسار هب پچ زانتفر اب، دشاب هدنامن یقاب ب و فلا نیتسناد هب زاین نودب، دینک تفج «نوتپن هرایس» اب ار ۴ و «یدراه ساموت» نامر اب ار ۳، «یهام نیا، دنراد یناسکی هزادنا هعومجم ود هک میناد یم، دراد دوجو هعومجم ره رد ترابع دنچ هکنیا قیقدهب زاین نودب ات دهد یم ام هب ار هزاج نیا و دوش یم هتخاننش «کی هب کی رطانت» ناونع اب لماع نآ هک دینیب دیناوت یم الامتحا، میزادرب اهنآ هسیاقم هب اههعومجم رد دوجوم ترابع ندرمش یمن هک میدرک یم دومناو طقف، نونکات، درب یم تیاهن یب رد هئاتسآ هب ار ام هنوگچ رخآ شخب یلاثم؟ دوش یم هچ، مینک تسرد تیاهن یب ترابع اب یاههعومجم رگا اما، میرامش ب راهچ ات میناوت حیحص دادعا ناشمه و دشاب یم یعیبط دادعا یواح هعومجم کی هک تسا نیا دراد دوجو میدق زا هک دوش یم عورش رقص اب هک دنتسه یفنمریغ.

رفص فلا یضای موهفم

کی مادک الراج، تسا هتفای لیکشت یعیبط دادعا زایلک روط هب هک میراد یاههعومجم، رقص فلا رد، مینز یم فرح یهانتم دادعا نیرتگرزب هرابرد یتقو؟ +۱ رقص فلا ای رقص فلا، تسا رتگرزب یددع هب ار ۱ دیناوت یم هراومه، بوخ لیلد اب، دهد یم ناشن ار دوخ هراومه «۱ هفاضاب» موهفم زاسراک مه رقص فلا صوصخ رد نیا ایآ اما، دیروآ تسدب رتگرزب یتح یزیچ و هدرک هفاضایهانتم یعیبط دادعا هعومجم هب و میریگب ضرق نامدوخ هعومجم زا ار «یهام چیودناس» دیراذگب، بخ؟ تسا میراد «۱ هفاضاب رقص فلا» ترابع اب یاههعومجم الراج بخ؛ مینک هفاضاب.

چیودناس، تسا کی هب کی رطانت زا هدافتسا، هعومجم ود نیا هسیاقم هار اهنت، دش رکذ هک روطنامه یاههعومجم، «ت» هعومجم اما، مینک یم یراذگمان «پ» هعومجم و میهد یم رارق هعومجم کی زاعآ رد ار یهام {۰، ۱، ۲، ۳، ۴، ...}، زا تسا ترابع «پ» هعومجم سب، دوب دهاوخ یعیبط دادعا زا درادناتسا ۲، اب ار ۱، اب ار رقص، رقص اب ار یهام چیودناس ام {۰، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ...}، زا تسا ترابع «ت» هعومجم اما، دراد دوجو هعومجم ود ره رد تیاهن یب ترابع زونه، داد میهوخ قیبطت ... و ۵ اب ار ۴ و ۴ اب ار ۳، ۳ اب ار ۲ هرهب کی هب کی رطانت زا میراد تسود هک اجنآت، میروایب مک یترابع هکنیا نودب میناوت یم و دنتسه ربارب و ناسکی اقیقد یهام چیودناس هفاضاب رقص فلا و رقص فلا ینعی، میرب.

ماگنه رد ار روهشم هلمج نیا روتناک گروئگ، تسا میلس لقع زا رود و بیجع اعقاو هجیتن کی نیا و «مینک یم شرواب یلو، مینیب یم ار نآ»: دروآ نابز هب تیاهن یب یروام یضای نوماریپ شحب، تسا رتگرزب هعومجم مادک؛ دوش یم حرطم لاوس کی اجنیا رد، دوش یم رتببیجع مه نیا زا هلئسم یم ام هب یهانتم هاگدید کی؟ دنایعیبط نآ دادعا یمامت هک یاههعومجم ای جوز یعیبط دادعا هعومجم یم صخشیم کی هب کی رطانت اما، دنشاب جوز دادعا همه ربارب ود دیاب درف و جوز دادعا همه هک دیوگ برض ۲ هب ار تیاهن یب یتقو، دنتسه ربارب ود نآ، تسا راک رد هعومجم هی رظن ینامز ات هک دنک دیتسه وربور تیاهن یب اب زونه، دینک یم.

یطی ایش هچ یقطنم امامت دادعا اب یاهوعومجم دروم رد بخ .مینک حرطم ار یدج شلاچ کی دیهد هزاجا الاح هرابرد ام .دنوش نایب حیحص ددع ود زا یرسک ناونعب دنناوت یم هک یدادعا امامت ینعی ؟تسا مکاح {...} گرزب تیاهن یب هوعومجم هک مینز یم فرح {۱/۱، ۲/۱، ۳/۱، ۴/۱، ۵/۱، ...} گرزب تیاهن یب هوعومجم هک مینز یم فرح {۱/۳، ۲/۳، ۳/۳، ۴/۳، ۵/۳، ...} گرزب تیاهن یب هوعومجم و {۱/۲، ۲/۲، ۳/۲، ۴/۲، ۵/۲} هوعومجم نآ زا سپ هریغ و مینز یم فرح تیاهن یب یاهوعومجم زا تیاهن یب یرادقم دروم رد ام .دنراد دوجو

هب طقف دیاب ،دنک رتکیدزن رفص فلا زا یرتگزر ب تیاهن یب ددع هب ار ام یزیچ دشاب رارق رگا همه و یعیبط دادعا همه نایم ار کی هب کی رطانت میناوت یم ؟تسین روط نیا ،درک لمع قوف هویش زونه یلو .دنک یمن تیافک ناچمه اما ،دشاب رسک تروص ۱ هک یروط هب ،میهد ماجنا یقطنم دادعا ناوت یم روطچ میهد ناشن هکنیا یارب .داد لیکشت هوعومجم ود نایم کی هب کی رطانت کی ناوت یم ۱ نآ رد هک ار یقطنم دادعا یمامت دیراذگب .مینک تسرد یاهداس لودج دیاب ،داد ماجنا یراک نینچ مود فیدر رد رسک تروص ناونع هب ۲ اب یقطنم دادعا همه ،میهد رارق لوا فیدر رد ،تسا رسک تروص :میشاب هتشاد یرامش یب یاهفیدر و اهنوتسات میهد ماجنا ینامزات ار راک نیا و میهد رارق

۱/۱، ۱/۲، ۱/۳، ۱/۴، ۱/۵ ...

۲/۱، ۲/۲، ۲/۳، ۲/۴، ۲/۵ ...

۳/۱، ۳/۲، ۳/۳، ۳/۴، ۳/۵ ...

۴/۱، ۴/۲، ۴/۳، ۴/۴، ۴/۵ ...

۵/۱، ۵/۲، ۵/۳، ۵/۴، ۵/۵ ...

...

تیاهن یب لودج کی نیراغآ یاهشخب دهانش اجنیا رد اما ،دسر یمن رظن هب بلاچ هک میناد یم بخ ره رد میاهتسناوت ام هک تیعیقاو نیا .دش دنهاوخ نایامن اجنیا رد نکمم یقطنم دادعا همه و میتسه دیراذگب اما ،تسا ریذپناکما کی هب کی رطانت هک دراد یم مالعا ،میزاسب ار لودج نیا تروص قیبطت ۱/۱ اب ار ۰ لوا یعیبط ددع ،ادتبا رد .داد ماجنا ار راک نیا ناوت یم روطچ اقیقد مینیبب هب بروم تروص هب الاح .دیهدب قیبطت ۱/۲ اب ار ۱ و دیورب نوتس نینیبب تمسوق هب ،دعب .دیهدب قیبطت ۱/۳ اب ار ۳ و دیرگزاب لوا نوتس هب ،سپس .دیهدب قیبطت ۲/۱ اب ار ۲ و دیورب الاب ار راک نیا میناوت یم .دنک یم ادیب تقباطم ۳/۱ اب ۵ و ۲/۲ اب ۴ ،بروم تروص هب تکرح تروص رد یعیبط دادعا رد ام تکرح تعرس هک تیعیقاو نیا .داد ماجنا تیاهن یب روط هب هوعومجم ود ره یارب شیارآ یارب یهار هک تسا نیا دراد تیمها هچنآ .درادن تیمها ،تسا یقطنم دادعا زا رت عیرس رایسب **رب رصتخم یدمآرد** هلاقم ،گن ب گیب تیاس).میاهدک ادیب تیاهن یب هوعومجم کی رد یقطنم دادعا **(تیاهن یب موهفم**

کیدزن رفص هب یدرادناتسا **یقیقح ددع** ره زا شیب هک دنتسه ییاهتیمک ،اهکچوک تیاهن یب [2] ددع یاهمتسیس رد یلو دنرادن دوجو لومعم یقیقح دادعا هوعومجم رد دادعا نیا .دنتسین رفص یلو دنا (ایدپ یکیو تیاس).دراد دوجو **یقیقحربا دادعا** و لائروس دادعا لثم رگید

لوغشم دوخ هب ار ناند یضایر نهذ رود یاه هتشدگ زا ،تیاهن یب زیگنا تفگش موهفم هچخیرات ناتساب دنه ندمت رد راب نیتسخن یارب تیاهن یب موهفم هک دندقتعم یخرب دنچ ره .دوب هدرک هب تایضایر هصرع رد تیاهن یب دروم رد یدج راک نیتسخن هک تفگ ناوت یم اما ،تسا هدش حرطم ”روهشم باتک رد سدیلقا .ددرگ یم زاب لوا دادعا یور رب سدیلقا تاقیقحت و ناتساب نانوی نارود

هک دنک یم هراشا نآ هب ینمض روط هب اما، درب یمن تیاهن یب زا یمان امیق تسم دنچ ره دوخ " لوصا زا سپ ". تسا رتگرزب مه لوا دادعا زا یضورفم دادعت ره برض لصاح زا ،لوا ددع نیرتگرزب " دامن ماجنارس ات تفای همادا نانچمه نانادیضایریاس طسوت تیاهن یب دروم رد شهوژپ ،سدیلقا رد شهوژپ ،دیدیج رصع زاغآ اب .تشاذگ تایضایر هصرع هب اپ زیمآراسا موهفم نبا دامن ناووع هب ؟ " نتوین کازیا " و "زتینبیال ملهلیو دیرفتاگ " نارود نیارو .تفای همادا نانچمه تیاهن یب دروم هدرب تایضایر هصرع رد " کچوک تیاهن یب " مان هب یدیج موهفم دوجو زا راب نیتسخن یارب تبثم یددع ،تسا هدش قتشتم تیاهن یب موهفم نامه زا الموع هک کچوک تیاهن یب .دنتشادرب رسپ هارمه هب " تیاهن یب " بیترت نیدب .تسا رتکچوک یرگی د ضرورفم تبثم ددع ره زا هک تسا باسح " مان هب تایضایر زا یعیذب هصرع یاه هیاب ،کچوک تیاهن یب ینعی دوخ کچوک یومع نیرتمهم هب الموع تیاهن یب هک دوب هنوگ نبا و دنداد لکش ار (ناباسح) " لارگتنا و لیسنارفیدی (تیاهن یب رارسا و روتناک هلاقم ،گن بگیب تیااس).دش لیدبت دیدج یسدنهم و مولع رد موهفم

دنا هتشداد تایضایر رد یبیشن و زارف رپ خیرات infinitesimals ای کچوک تیاهن یب یاه تیمک هب .تسا هدوب لومعم یدنه نانادیضایر نایم رد یدالیم ۱۶ ات ۱۲ نورق یط رد موهفم نیارو اهدافتسا نوچمه ینانادیضایر ،مهدفه نرق رد لارگتنا و لیسنارفیدی باسح هعسوت لحارم نیلوا ماگنه هتخاننش یریگدج دنیارف ناووع اب ونوکا هک یتایلمع ماجنا لیهست و حیضوت یارب زتینبیال .دندرک یم اهدافتسا اهنآ زا هنادازآ ،دوش یم

نیارو هک دیسر یم رظن هب هچرگا و تفرگ یم ماجنا یمسر ریغ یا هنوگ هب میهافم نیارو لامعتسا طبترم ثحابم هک دش ساسح لاج نیارو اب ،دریگ یم تروص یوق یدوهش کرد کی ینبم رب لامعتسا رد اه تیمک نیارو اذل .ددرگ تسردانجیاتن هب رجنم دناوت یم یتح کچوک تیاهن یب یاه تیمک اب ریغ روط هب هچرگا ،نانچمه هک دوب یلاح رد نیارو و دندش بولطمان ییاهزیچ هب لدبم نانادیضایر رظن کی هدیا هک دش اعدا یتح .دنتشاد رارق ناسدنهم و نانادکیزیف اهدافتسا دروم ،کیتامتسیس هچنآ .تسا دروم یب الماک ریخا یاعدا نیارو .تسا ضقانت رد شدوخ اب اتاذ کچوک تیاهن یب تیمک ایوگ دادعا هعومجم نوچمه) دادعا کیسالك یاه هاگتسد هک دوب نیارو دوش هتفگ تسناوت یم اتقیقح .دنتسین رفص زا ریغ یکچوک تیاهن یب رصنع یاراد دندرگ یم رارق اهدافتسا دروم زیلانآ رد هک (یاه تیمک هک تفای ناوت یم یدیفم دادعا هاگتسد ایآ هک تسا هدوب حرطم ثحب نیارو هراومه ؟دشاب هتشداد زین ار کچوک تیاهن یب

هک دوش هتخاس دادعا زا یهاگتسد هک دشاب هتشداد دوجو ناکما نیارو دیاب هک دوب دقتعم زتینبیال نامه لاج نیع رد و درادرب رد ار کچوک رایسب یاه تیمک مه و تسا گرزب رایسب یاه تیمک لماش مه ابیرقت اما .دشاب رارقرب زین هاگتسد نیارو دراد دوجو یلومعم دادعا نیب رد هک یتابسانم ییاهشالت و دش حرطم کچوک تیاهن یب موهفم زا اهدافتسا هب تبسن یدج یتاداقتنا هلصافالب دوب یکتم نآ هب ناوتب اقیمع هک ینبم رب لارگتنا و لیسنارفیدی باسح ات تفرگ تروص هک دروآ دیدپ اریقطنم و هناریگتخس الماک ماظن سارتشاریو مهوزون نرق رد هخالاب .دریگ لکش تسا یسدیمشرا تیساخ یاراد میناد یم هک یروطنامه هک (یقیقح دادعا هاگتسد هیاب رب تدش هب نلیسپا اب)دح فیرعت ناووع تحت هزورما هک هچنآ و (درادن رفص ریغ کچوک تیاهن یب رصنع اذل و .دوب راوتسا دوش یم هتخاننش) اتلدد و

یم زتینبیال هیلوا همانرب هک دراد دوجو یموهفم هک تفایرد Abraham Robinson ۱۹۶۰ هه در اما هزورما هک هچنآ زا اهدافتسا دراوم و تاراشا .دریگ تروص نآ ینبم رب یقطنم الماک روط هب دناوت لیسنارفیدی باسح رد صاخ اهدافتسا زا تسا رتارف رایسب تسا هتفرگ مان درادناتسا ریغ زیلانآ هک .دوب زتینبیال رظن دم هک

لعفلاب تیاهن یب و ؤوقلاب تیاهن یب نیب کیکفت و تیاهن یب ماسقا نیاب رد اردصالم [3] دیامرف یم

عزجلا ىلع زوجت دق نوكت وأ ،لوألا عزجلا ىلع الوأ زوجت ال ةكرحلا نوكت نأ أم! :نيرمأ دحأ نم - ةياهن سيل هنأ كلذ و .رختي اعزج و مدقتي اعزج لصتملا مطعلا ىف نأ لبق نم وه امنإ مطعلا نم لوألا دجوي اذا فيكف ؛اعطقي هسفن كرحتملا نإ اهب لوقن يتلا لاجلا ريغ لاجب لصتملا ىف اعزجالا سيل هنإ :لوقن ف ؟لعفلال ريغب مأل لعفلال أم! ،لصتملا ىف ارخأتم اهضعب و امدمتم اعزجالا ضعب ريغ وه امنإ مطعلا نأل ،لعفلال لكلال ىف يه ال و ،ةلصفنم هؤزجأ ةلصتملا ماظعألا نم ءيش تنك ذإف .ةدحاو ةكرحلا تنك ال و ،ادحاو امظع ناك امل ،لعفلال امسقنم ناك ول و ؛لعفلال مسقنم لصتم وه يذلا لكلال ىف نوكتي نأ يقب دقف هي لعفلال تسيل لكلال ىف يتلا اعزجالا نوكتي و ،لعفلال ال ةوقلاب وه امنإ لصتملا رخأتملا و مدقتملا نوكتي و ،ةوقلاب ىف اعزجالا اهب دجوي يتلا لاجلا ىلع الوأ لوألا عزجلا ىلع كرحتي امنإ هي لع كرحتملا هنأ لبق نم اذه لعفي امنإ و .هي لع كرحتي اذا ةهجالا هذه ىلعف .ةوقلاب هي ف دوجو و ،مطعلا اذا كرحتملا و .لعفلال ايناث اعزج و الوأ هنم اعزج لعجي نأ ريغ نم و همسقي نأ ريغ نم هي لع كرحتي مطعلا ىف يه ام بسح ىلع لئوألأ اعزجالا ىف الكرحتم نوكتي امنإف مطعلا ىلع ةهجالا هذه ىلع كرحتي ةياهنم ريغ هنإ :انلوق ىنعم و .ةوقلاب وه امنإ ةياهن الب مطعلا ىف اهدوجو و ،ةياهن الب (٢٧٨: حصف ،برعلا دنع و طسراً) .لعفلال ناك امي ف كلذ انعضو امنإ لب ؛اهتفاسم عطقت ال ،ةوقلا

دسبون ىم نىنچ (رىداقم رد)كچوك و (دادعا رد)گرزب ياه تىاهن ىب دروم رد رگىد ىاج رد وا

لك زواجتي نأ نكمي ال هنأ نظي دقف ةدايزلاب أم يهانتتملا ريغ نوكتي نأ مزلا اضيأ بجاولاب و ءيشلا يه و ،الخداهب طاحم ىلويها <ويهانتتملا ريغ> نأ كلذ و ؛نكمي دقف ةمسقلا اب أم و ،رادقم و ،ةياهن ةلقلال ىل باهذلا ىف ددعلا ىف راص اضيأ بجاولاب و .ةروصلا وه طيحملا و يهانتتملا ريغ ىل أم :دضلاب رمالا رادقملا ىف راص و .ةدع لك ىلع ادبأ ديزي ةرثكلا ىل باهذلا ىف ببسلا و .هانتتم ريغ رادقم دجوي نأ نكمي ال ف ربكلا ىل أم و ،رادقم لك زواجتي دقف رغصلا وه امنإ ددعلا و ،ريثك ال دحاو ناسنإ هنإ ناسنإ لثم - ناك دحاو ىأ - مسقنم ريغ دحاو نأ كلذ ىف امنإ ةثالثل و نينثالا نإف ،مسقني ال ام دنع فون نأ بجي دقف .ام ةيمك و ةريثك داحأ نإف .امئاد هموت نكمي دقف ةرثكلا ىل باهذام و .دادعألا رئاس نم دحاو كلذك و ،ءامسأ يه ريغ ددعلا <نوكتي ف ،ةياهن الب رمي نيفصنن هفصنن و ،نيفصنن رادقملا ةمسق ،ةددم ةدع لك ىلع امئاد ديزي ام هنم دجوي دق هنأ ريغ .الف - لعفلال امأ ؛ ةوقلاب >هانتتم كلذك و ،امئاد نوكتي رمأ هنكل ،قاب رمأ ةياهن الب ال و ،ةمسقلا هذهل قرافم سيل ددعلا اذه نكل .نامزلا ددع و نامزلا

مطعلا ىف هنأ ريغ ؛ةياهن الب مسقني دق لصتملا نأ كلذ و ،دضلاب اهي رمالا نإف رىداقملا امأ نأ نكمي رادقملا كلذب هنإف ،ةوقلاب نوكتي نأ نكمي ناك رادقم ىأب هنأل .هانتتم ريغ نوكتي سيل ىلع لصفي نوكتي نأ نكمي سيلف ،هانتتم ريغ سوسحم رادقم الصأ دجوي سيل ذإف .لعفلال نوكتي ١٠ :دلج ،(وطسراً) ةعبطلا) .ءامسلا نم مطعأ وه ام نوكتي ناك دقل زاج ول كلذ نأل ،دودحم رادقم لك (٢٤٣: حصف)

نىرئاس تاملك رد

عزجالا و لكلا كارتشا نم مزلي ال امك و .اهلك ماسجالا ةصاخ ةمسقلا ناكم ةياهن ال نأ :باجلا و يه و ،مسجلا ةصاخ يه امه كارتشا نم مزلي ال كلذك ،رادقملا صوصخ يه امه كارتشا ةي مسجلا يه مدع يه كارتشا اذا نيئيشلا نأ انمّلس .رادقملا صوصخ يه امه كارتشا ،ةمسقلا ناكم ةياهن ال ريغلا امهداعأ نوكتي امي لب ،اقلطم ال نكل و ،توافتلا مدع يه كارتشا يهانتتملا هبذكي دوجولا و فيك ،الف ةوقلاب تنك اذا أم .لعفلال ةلصاخ ةياهنتملا

تائملا نم اهي ناكمال و ةوقلاب ةياهنلا ريغ ىل ةفعاصتملا فولألا نأ ىرت ال نم دقع لك ددع نأ عم ،اهلاثم ةئام تارشعلا نم و ،اهلاثم أ ةرشع ةوقلاب ةياهنتملا ريغلا امل نكل ؛هي لع ةدايزلا نكمأ ددعلا يه انيهنتنا دح ىأ ىل انأ ىنعمب ؛ةوقلاب هانتتم ريغ ةثالثلا

و لیس نارفیدی باسح هک دوب یسک نیلوا یشوک یاه یرس موهفم یفرعم اب یشوک مهذون نرق رد دوخ یریگی لارگتنا یروئت نامیر مهذون نرق طساوا رد .درک راوتسا یقطنم هیآپ کی رب ار لارگتنا یفرعم ار دح موهفم سارتشاری او مهذون نرق رخاوا رد ،داد هئارا تسا فورعم نامیر لارگتنا هک ار دایز یاه شالت اب انادیضایر نارود نیمه رد ،داد هئارا زین ار اهیرس یور رب دوخ راک چیاتن و درک دنیامن حالصا ار نامیر لارگتنا دن تسناوت

یفرعم و فیرعت ار یتربلیه یاضف لارگتنا تالداعم لح یارب تربلیه متسیب نرق لیواو رد دنمشناد کی طسوت یعبات زیلانآ یراذگ هیآپ هب ناوت یم زیلانآ هنیمز رد تالوحت نیرخآ زا .دومن . درب مان چاناب مان هب یناتسهل

: دوش یم یدنب میسقت ریز یاه هتسد هب زیلانآ

دزادرب یم یناوت یاهیرس اه لارگتنا ،تاقتشم ،اه دح یور رب هغللطم هب :یقیقح زیلانآ

دزادرب یم تربلیه یاضف زین و چاناب یاهاضف لیبق زا یاه هیرطن یفرعم هب :یعبات زیلانآ

دریگی یم رارق هغللطم دروم هیروف یاه یرس زیلانآ زا هخاش نیار رد :کی نومراه زیلانآ

لارگتنا و یریذپ قتشم لیبق زا عباوت نیاصاوخ و طلتخم عباوت یسررب هب :طلتخم زیلانآ دزادرب یم یریگی

زا ادج هک یتایضایر)هتسوپی تایضایر رد هلئسم لح متیروگلا یددع زیلانآ :یددع زیلانآ ،دهدیم رارق هغللطم دروم ار (تسا هتسسگ تایضایر

یطخ ربج زین و طلتخم یاهیریغتم و ییقیقح یاهیریغتم هب طوبرم لئاسم هب اساسا یددع زیلانآ .دوش یم قتشم یسدنهم و کیزیف زا هک یلئاسم رگی و لیس نارفیدی تالداعم لح هوالع هب یددع یاه شور هب هک .دنوش یم لح متیروگلا کی اب اقیقد هتسوپی تایضایر رد لئاسم زا یدادعت یطخ تالداعم هاگتسد لح یارب یسوئاگ فدح شور لاثم یارب .دنا فورعم هلئسم لح میقتسم میقتسم شور یلو .دریگی یم رارق هدافتسا دروم یطخ یزیر همانرب رد سک لپ میس شور زین و تسا هدافتسا هدنوش رارکت شور دننام رگی یاهشور زا تسا نکمم و درادن دوجو لئاسم زا یلیخ لح یارب .دشاب رترثوم هلئسم باوج نتفای رد دن اوتی شور نیانوج ،دوش

یاه شور رد اه اطخ نیانسانسا یددع زیلانآ یاه تمسق نیرتهم زا لئاسم لح رد دوجوم یاه اطخ نیمخت فالتخا ،هلئسم قیققد باوج اب هدمآ تسدب یبیرقت یاه باوج لاحره هب نوچ دراد دوجو هدنوش رارکت درگ زایشان یاه اطخ دوش یم هدافتسا هلئسم لح یارب میقتسم یاه شور زا هک یتقو ای و دراد راک هب هلئسم لح یارب هک شور روخ رد ار اطخ رادقم ناوت یم یددع زیلانآ رد .دیآ یم دوجوب دادعا ندرک مولع رد دوجوم لئاسم زا یرایسب لح یارب یددع زیلانآ رد دوجوم یاه متیروگلا .دز نیمخت ،دور یم یحارط رد اه متیروگلا نیانسانسا لاثم یارب .ددریگی یم رارق هدافتسا دروم یسدنهم یاه هتشر و هیآپ ،نیمز زا یوج یاه هشقن هیهت ،اوه و بآ ینیب شپ رد ،امیپاوه یحارط رد ،اه لپ دننام ییاهانرب ربارثکا نیچمه ،دوش یم هدافتسا ،تفن نزاحم ندرک ادیپ ،اه لوکلوم راتخاس لیلحت و هیزجت یلک روط هب .دنوش یم یزیر همانرب یددع زیلانآ یاه متیروگلا اساسا رب موادم روط هب اه هنیایر و هیزجت یارب دیدج یاه شور ندرک ادیپ یارب تابساحم یارجا زا لصاح یلمع چیاتن زا یددع زیلانآ (یضایر زیلانآ هلاقم ،تسا یضایر یضایر گالابو) .دنکی هدافتسا ،لئاسم لیلحت

عاونا و تبسن : موس لصف نآ

تالوقم یارو و قوف هک میراد هطبار و تبسن کی، میراد هطبار قلطم یانعم هب تبسن کی ام [تسا؛

۱. یرمالا سفن ماع تبسن

نیب. دی آی م فیک و مک نیب. دی آی م زیچ ره و زیچ ره نیب یرمالا سفن هطبار. «هطبار قلطم»
«یرمالا سفن ماع یانعم هب هطبار و تبسن» میرادگیم ار شمسا ام مه ار نیب. دی آی م ضرع و رهوج
مدرک ضرع هلاقم نآ رد هک مه ینیهارب زا یکی و دراد یفی رط رایسب شحابم لیلحت طاحل زا شدوخ

سفن ماع هطبار؛ هطبار نیب ینعی، «هطبارارف» مدرک ضرع هک اجنآ. تسا هطبارارف ناهرب [1]
دشاب رارقرب دناوت یم هطبار دناوت یم ناشنیب هیلع سانجا. تسا رشع تالوقم یارو هک یرمالا
ودره فیک اب مک الثم. دنرادن سانجالا سنج ات ود، ی تاذ کارت شالا هب ام هک یرمالا سفن هطبار
وحن کی اما دنرادن ی تاذ کارت شالا هب ام. دنرادن سنج رد کارت شالا هب ام دن سانجالا سنج
ره. دنراد کارت شالا وحن کی مینیب یم لاج یا یلع. دنراد تی هام و هلوقم ءارو یرمالا سفن ی تاکارت شالا
رد. تسا دوجولا نکمم مه فیک تسا دوجولا نکمم مک. دن دوجولا نکمم. دنراد کارت شالا ناکما فصو رد ود
کی هصالخ یلو؛ انم لیس دشابن، تسین ی تاذ و سنج هک ناکما دی وگب. دنراد کارت شالا فصو نیب
دی. رادگب رانک ار ماع یانعم هب هطبار نیب. تسه ناشنیب ی تاکارت شالا هطبار

۲. یلوقم تبسن

هب هک میراد ضرع ات تفه رشع تالوقم رد ینعی. تسا یلوقم تبسن هک میراد رگید تبسن کی
نیب. میرب یم راک هب تبسن مه اج نیب «هی تبسن تالوقم و هی تبسن ضارعا» : می یوگ یم اه نآ
ی تبسن هلوقم ات تفه نیب. تسا ضرع ات تفه رد طقف. تسین رهوج و فیک و مک رد رگید تبسن
زا نوریب الصا. تسین ام دوصقم زاب مه نآ. تسا هدش شحب ... و دیضنلا رهوج و ءیاهن و ءیادب رد
رانک شدی رادگب مه ار نآ. تسا مک زا نوریب ی تبسن هلوقم ات تفه. تسا مک

۳. تایضایر رد تبسن

کی مک هلوقم لد رد الاح دیوش یم مک هلوقم دراو ی تقو. مک هلوقم صوصخ رد دیوش دراو دی ایاب
ریداقم نیب هک ی تبسن. مک دوخ صاخ میراد تبسن کی تایضایر ملع رد ینعی. میراد تبسن
رد تسردن. اه نیب و هج و ناکم و نامز نیب تبسن ای رهوج ات ود نیب تبسن هن؛ تسا حرطم
م تفگ هک ی تبسن نامه. تسا تبسن نیب اب نالا ام راک ورس. تسا حرطم تبسن نیب، مک هلوقم
لمع نیب. تسا برض تشگزاب، میسقت لمع. دراد شقن یلیخ، لمع. تسا هدروآ میسقت لمع ار وا
یم تایضایر رد تقو ره امش سپ. دوش حرطم تبسن طقف ریداقم یاضف رد هک هدش شهاب میسقت
ای هی تبسن تالوقم تبسن هب دورب دیابن ناتن هذال صا «رادقم نآ اب رادقم نیب تبسن» : دی یوگ
رادقم ملع رد اصوصخ، تسا یمومع یرمالا سفن هطبار یانعم هب هک ی تبسن

برض لمع تشگزاب

رادقم رد یرادقم کی رگا. برض لمع تشگزاب ینعی؟ هچ ینعی تسا رادقم ملع رد هک یتبسن نیا بخ مسا. میسقت دوش یم، برض یاه لمع ات ود نیا زا یکی هب برض لصاح تبسن دوش برض رگی یم دنچ دیوگ یم ود هب شش تبسن دیوگ یم رگا اذل و «تبسن» میراذگ یم ام ار میسقت نیا (تروص = جرخم × تمسق جراخ). تروص اب یواسم جرخم رد برض، تمسق جراخ ینعی. هس دوش یم؟ دوش رسک. تسا هیلع موسقم، جرخم. تسا موسقم دوش یم میسقت دراد هشیمه تروص. ات شش ات ود هس یلیخ نیا؛ میا هدرک شسکعرب ار برض لمع هک تسا تمسق جراخ هس نآ، هس یواسم ات ود شش مک ریdaqم و تسا ددع هک لصف نم مک ریdaqم رد دش هدایپ و دمآ میسقت لمع نیا. تسا نشور. تسا هس دنه هک راق لصتم

یضایر تبسن نییبت

دیراد مه یراکدوخ کی. نامتخاس رد دیراد ینوتس کی آلثم امش دینیبب. منک یم ضرع همدمکم کی نم میسقت یواسم تمسق تفه هب الثم ار نوتس نیا هک مییوگب رگا. دیا هتساذگ ناتتسد رانک ار نوتس نیا یواسم تمسق تفه هب یا هلیسو ره هب نامدوخ صرف اب دیوش یم دنلب دینک یواسم تمسق هس هب مه ار نیا تسا ناتتسد مه راکدوخ مییوگ یم دع. دینک یم میسقت تمسق تفه هب دنلب نوتس نآ مه نآ یواسم تمسق هس هب دش میسقت راکدوخ. دینک میسقت تسد هک یراکدوخ هب نوتس تبسن سپ هس مه نیا تفه نآ بخ دیوگب الاح. دش میسقت یواسم ار نیا، یواسم تمسق تفه هب میدرک میسقت ار نآ؟ میدز فرح تسرد. هس هب تسا تفه تسامش ارج؛ هن؟ میتفگ تسرد. هس هب تسا تفه تبسن سپ. یواسم تمسق هس هب میدرک میسقت مه

هلب. دنشاب هتشاد کرتشم داع دیا. دنشاب ربارب دیا بشیاهدحاو دننک یم میسقت هک ار یزیچ دعب؟ تسا راکدوخ دنچ دینیبب دیناطلغ نوتس یور دینک عورش ار راکدوخ نیا دوخ دییایب رگا بوخ الاح، ات 15 دش الثم شتاعفد دادعت مدید مدرب نوتس یور هک ار راکدوخ نیا نم دیوگ یم کی هب تسا 15، تبسن اجنیا. کی هب تسا 15 تبسن راکدوخ هب نوتس تبسن دیوگ یم. دش هب نوتس میسقت رد یاهدحاو نوچ. هس هب تسا تفه، تبسن دیتفگ هک دیدرک هابتشا اجنآ. مه اب ارات ود نیا هک تساطلغ. هس هب راکدوخ میسقت رد یاهدحاو اب تسایفلتخم یاهدحاو، تفه راکدوخ یتقو اذل و. درامشب ار ود ره یّداع کی هک، تبسن دیوگب دیناوت یم یتقو. میجنسب هب تسا 15 تبسن، راکدوخ هب نوتس تبسن دیوگ یم؛ تسا بوخ الاح، درمش ار نوتس 15. هب تسا کی تبسن، نوتس هب راکدوخ تبسن. کی

یلو ات 15 زا تسا رتدنلب نوتس هدرخ کی ینعی. 15.5 دش دیتفر و دیدنادرگ ار راکدوخ و دمآ الاح رارقرب تبسن میه اوخ یم؟ تسریچ هار نالیا؟ مینک راک هچ دیا اجنیا. تسین مه هدرناش زاب نوچ دشن مه 16. دراد رتشیب نوچ دشن هک 15؟ تسا دنچ راکدوخ اب نوتس نیا تبسن. مینک نیا زا تسا 15.5 رگا الثم. مینک شکچوک ار داع دحاو میتسه روبجم اج نیا. میروآ یم مک نوتس ینعی. 30 نوتس نیا لک مییوگ یم الاح. دحاو میریگی یم ار راکدوخ فصن. میریگی یم 30 ار دحاو راکدوخ یم؟ میراد مین ات دنچ 15 هب میدیسر یتقو، ولج میور یم راکدوخ فصن اب الاح. دش هراک وا فصن نوتس تبسن مییوگ یم دع. کی و یس دوش یم. کی دوش یم تسا مین مه شاهدنام یقاب نآ. ات. میا هدرک شیاتود ار راکدوخ نالا نوچ. ود هب کی و یس، راکدوخ هب

رت عیسو ار جرخم میروجم اجنیا بخ دوب شثلث، دشاب شفصن راکدوخ هک نیا یاج هب رگا الاح ات دادعا لد رد میور یم هصالح، هطساو نیا دش رتمک زاب میدمآ الاح. مینک یم کچوک ار داع. میریگب میورب مه رتم یلیم زانویلم دنچ نیا آلثم مییوگ یم هک یکچوک یلیخ دحاو کی هب میسرب طقف، تسا رارقرب راکدوخ نیا هب شتتبسن نوتس سپ. دش دحاو داع، رتم یلیم مدص کی رتولج نوتس تبسن آلثم مییوگ یم مه نآ، ود دش کی اج نآ هک یروط نامه. اب هتفر شددع و راکدوخ رارقرب تبسن لاح یا یلع یلو، دش کچوک ام داع نوچ؛ رازه هب تسا نویلم 50 تبسن، راکدوخ نیا هب

نی، اتسا دحاو کی میری گب ضرر ف رگا علض کی عبرم. دی شکب ار شرطق و دینک مسر عبرم کی الاح کی دوش یم شت حاسم. کی رد کی دوش یم مه شعبرم، دحاو کی

رد کی شعبرم مه رواجم علض نآ. رگی د تسا عبرم. دنی واسم نوچ؛ اتسا کی مه نآ رواجم علض نآ عببرم سپ دیوگ یم هدعاق. عببرم رتم کی ود ره دیراد ت حاسم ات ود سپ. کی دوش یم شت حاسم، کی عببرم ات ود نی. عببرم ات ود ت حاسم عومجم اب اتسا ربارب هی وازلما مئاق ثلثم نی اتو عببرم رطق. ود دوش یم شت حاسم ام رتو عببرم سپ. ود دوش یم کی و کی؟ دوش یم دنچ شعومجم

کرتشم داع دیاب، علض هب رطق تبسن دیوگب دیه اوخ یم رگا ینعی نی اب تم؟ هچ ینعی نی اب تم دیوگب هک دیسرب دیناوت یم نیزی رایسب طخ کی هب دیورب رگا تیاهن یب ات. دنشاب هت شاد هک دوب نی! رگی د وا زا اتسا رت کچوک. اتسا راب نویلیم n مه علض تسا راب درایلیم n رطق الثم هاگتسد و مدتخیری مه هب ار بسانت! ینا ربح هچ درک تسرد ناربح و دوب یم یطع فشک یلیخ نی مه؟ اتسا دنچ علض هب رتو رطق عببرم تبسن دنتفگ یم میسقت رد. رگی د دش مامت میسقت ینعی. تیاهن یب ات یراشعا ددع دیورب $\frac{1}{4}14$ دوش یم 2 رزج. ریگب ار شرزج 2 میوگ یم هک ام نالا. دشن تبسن. دشن میسقت هک مه اب یرقت. اب یرقت دیوگب دیاب امئاد، رقص هب دیسریمن

«ودرزج»: دنیوگ یم. دنیوگ یم یبی کرت دامن کی اب ار ددع؛ دینک یم ار راک نی نالا اه نادیا ضایر اذل دوش یم، میناسرب ود ناوت هب و مینکب شدوخ رد برض رگا هک ینآ، دنروآ یم ار «ود» دوخ دینی بب دوجوم ام مشچ یولج مه شععلض. تسام مشچ یولج و تسا دوجوم شعبرم. میراد ار شعبرم نوچ. ود یاقآ. درادن ددع؟ اتسا یددع هچ. هسدنه رد مینکب میناوت یم ن مه یراک. میراد ار اه نی مه. اتسا ار ملع هه هک تسا سدقم ددع؟ اتسا ددع رب ملع ماظن دیتفگ روط هچ! نایثروغاثی! ثروغاثی تیاهن یب اتولو دهب ناشن دناوت یم ن یددع چه ام مشچ یولج، عببرم رطق!؟ اتسا هتخاس. تسین آلصا. تسا لوهجم و مه بم هک ینامه ینعی. ود رزج میوگب دیاب طقف. میرادن یددع. میورب یم دیراد، تسا هداد لیکشت هک مه ار عببرم. دینی ب یم دیراد ار شطخ هک نی! هن میوگ یم دنچ دیوگب دیناوت یم ن - ار دحاو علض ود اب هی وازلما مئاق ثلثم رتو نی - عببرم رطق اما. دینی ب دشاب دناوت یم ن ددع ات ود نی تبسن یتح. درادن ایوگ ددع چه؟ اتسا

تنترنیا رد؛ دراد یددع تم یاه ناهرب، اتسا لاجم ود هشی ر هک نی، ود لاکیدار، ود رزج ندوب گنگ دنیوگ یم. میهدب شنانشن تروص هب هک دسرب دیاب ییاج کی دیاب هصالخ دنیوگ یم. دینی بب فلخ نی و دشاب جوز امتح مه b، دشاب جوز امتح a هک تسا نی دشاب وا رزج ده اوخب هک نی همزال a, b ددع ود تبسن تروص هب ار 2 لاکیدار اتسا لاجم آلصا دنیوگ یم فلخ ناهرب قی رط زا. اتسا ضرر ف، دنیوگ یم هک یناهرب اب. تسین نوریب هک نی زا. درف ای اتسا جوز ای هصالخ. دیهدب شنانشن نیرت هداس هک یا هداس رسک دوب جوز شیود ره یتقو و دشاب جوز شیودره هک تسا نی شامزال [2].] دنروآ یم شیارب ناهرب ات دنچ، تسین، دشاب رسک

«ناهرب لاهربم رب هی بنت ناهرب هس» هلاقم هب هراشا [1]

تایضایر شحابم و خیرات موس هسلج رد هدش هدافا [2]

ی‌پ ددع: همراهی لصف تشم ردیت‌ی‌اه‌نی‌ب

هریاد‌ء‌از‌ج‌ل‌ل‌ح‌ت

ینعی، تسای‌سدنه‌ی‌ددع، ی‌پ‌ددع، تسای [1] () ی‌پ‌ددع، شن‌شور‌لا‌ثم‌کی، دراد‌ی‌عاونا، تی‌اه‌نی‌ب؟ تسای‌ج‌یارب‌طخ. ین‌حن‌م‌یه‌ت‌س‌ب‌طخ کی؟ تسای‌چ‌هریاد، دوشی‌م‌هریاد‌اب‌نات‌راک‌ورس‌ل‌وا‌ام‌ش‌یس‌دنه‌رصنع، هطقن، تسای‌هطقن، زکرم، دراد‌زکرم‌کی‌هریاد، راق‌ل‌ص‌ت‌م‌مک؛ تسای‌سدنه‌یارب‌طخ‌نی‌ا. دن‌کی‌م‌ش‌ت‌م‌س‌ق‌ود‌ار‌هریاد‌و‌دوشی‌م‌در‌زکرم‌زا‌ه‌ک‌یم‌یق‌ت‌س‌م‌طخ؟ تسای‌چ‌رطق، تسای‌ت‌س‌ا‌راق‌ل‌ص‌ت‌م‌مک؛ تسای‌ل‌وط، می‌یق‌ت‌س‌م.

رطق‌ه‌ب‌هریاد‌طی‌ح‌م‌ت‌ب‌سن: ی‌پ‌ددع

یدرگ‌زا، مینک‌زاب‌ار‌طی‌ح‌م‌رگا‌ینعی؟ تسای‌رد‌چ‌رطق‌ه‌ب‌هریاد‌طی‌ح‌م‌ت‌ب‌سن‌مین‌ب‌ب‌می‌ه‌او‌خ‌یم‌ات‌ه‌س‌می‌وگ‌یم؟ دسریم‌رس‌میرادگ‌ب‌رطق‌ات‌دنچ، مینک‌ب‌شم‌یق‌ت‌س‌م‌طخ‌کی‌و‌میروای‌ب‌ردن‌ام‌یم‌طاق‌ف‌ن‌آ‌زا‌یم‌ک؛ هن‌رگ‌ید‌ش‌د‌ع‌ب‌ه‌ع‌ف‌د، [2] ددرگ‌یم‌هریاد، دین‌اط‌ل‌غ‌ب‌طی‌ح‌م‌ی‌ور‌ه‌ک‌ار‌رطق‌ت‌روص‌ینعی‌ت‌ب‌سن؛ تسای‌رطق‌رب‌ارب‌دنچ، طی‌ح‌م‌ینعی، رطق‌ه‌ب‌طی‌ح‌م‌ت‌ب‌سن‌می‌وگ‌یم‌ار‌نی‌ا. ۱۴/۳ می‌وگ‌یم‌ال‌ع‌ف. ی‌پ‌ددع‌دوش‌یم، رطق‌رب‌می‌س‌قت، هریاد‌درگ‌طی‌ح‌م‌ینعی‌ج‌رخ‌م‌رب‌می‌س‌قت

دادعا‌روح‌م‌ی‌ور‌ه‌کن‌یا‌ضح‌م‌ه‌ب، دینک‌م‌سر‌ی‌روح‌م‌ره‌ی‌ور‌-دش‌اب‌یس‌دنه‌هریاد‌ه‌ک- ار‌ه‌او‌خ‌لد‌هریاد‌ره‌ددع‌ی‌ور‌ار‌هریاد‌طی‌ح‌م‌رس‌کی (روح‌م‌ی‌ور‌«کی»‌دش‌اب‌ا، هریاد‌نی‌ا‌رطق‌رگا، دینک‌زاب‌ار‌هریاد‌نی‌ا، ... و‌مدص‌هدراه‌چ‌و‌ه‌س؛ روح‌م‌ی‌ور‌ن‌عی‌م‌یه‌طقن‌کی. [3] ی‌پ‌ددع‌دوشی‌م‌طی‌ح‌م‌رس‌ن‌آ، دیرادگ‌یم‌رفص [4]. تی‌اه‌نی‌ب‌ات‌دی‌ورب

نی‌اب‌ت‌م‌س‌نا‌ج‌ت‌م: ی‌پ‌ددع‌ت‌ب‌سن

رد. دن‌ت‌سه‌ل‌وط‌ه‌ص‌ال‌خ؟ دن‌ت‌سه‌سن‌ج‌کی‌ای‌دن‌ت‌سه‌سن‌ج‌ود‌ین‌حن‌م‌طخ‌اب‌می‌یق‌ت‌س‌م‌طخ‌ای‌آ‌ث‌یح‌زا‌می‌یق‌ت‌س‌م‌طخ‌اب‌ین‌حن‌م‌طخ، تسای‌هدش‌ه‌ت‌فری‌ذ‌پ‌و‌دن‌راد‌هم‌ه‌ه‌ک‌یه‌اگ‌ن‌کی‌ی‌ور‌اج‌نی‌ا؛ تسای‌می‌یق‌ت‌س‌م‌طخ‌ش‌رطق‌اما‌ت‌س‌ای‌ین‌حن‌م‌ن‌آ‌طی‌ح‌م، هریاد‌رد‌اذ‌لو، دن‌ت‌سه‌سن‌نا‌ج‌ت‌م‌ل‌وط‌ت‌ی‌م‌ک‌ی‌ور‌راب‌ه‌س‌ار‌رطق‌دین‌اوت‌یم‌ینعی. تسای‌مدص‌هدراه‌چ‌و‌ه‌س‌رطق‌ه‌ب‌هریاد‌طی‌ح‌م‌ت‌ب‌سن‌دین‌اوت‌یم‌زا‌ی‌اه‌دروخ‌و‌رب‌ارب‌ه‌س‌طی‌ح‌م. مدص‌هدراه‌چ‌و‌ه‌س؛ دین‌ای‌م‌دای‌ز‌مه‌یرداق‌م‌ه‌ک‌دین‌اط‌ل‌غ‌ب‌هریاد‌طی‌ح‌م‌یت‌ب‌سن‌نی‌ا‌بُخ. دوشی‌م‌هریاد‌طی‌ح‌م‌ه‌ب‌کی‌دزن‌مدص‌هدراه‌چ‌و‌ه‌س‌رد‌برض‌رطق. تسای‌ش‌دو‌خ‌رطق‌رطق‌رب‌طی‌ح‌م‌ت‌ب‌سن؛ سن‌نا‌ج‌ت‌م‌ت‌ی‌م‌ک‌ود‌نی‌ب‌دش

ود‌ع‌برم‌رطق‌بُخ. دیشک‌ل‌وط‌یل‌ی‌خ‌نی‌ا. تسای‌سن‌نا‌ج‌ت‌م‌ای‌ت‌س‌ای‌نی‌اب‌ت‌م؟ تسای‌ت‌ب‌سن‌چ‌نی‌ا‌نی‌اب‌ت‌م‌طی‌ح‌م‌اب‌رطق‌ای‌آ‌ه‌کن‌یا‌اما. دن‌ت‌سه‌نی‌اب‌ت‌م‌ه‌ک‌دوب‌مول‌ع‌م‌ش‌ی‌پ‌لاس‌دص‌نا‌پ‌و‌رازه‌رش‌ب‌ات‌هدیشک‌ل‌وط‌خ‌یرات‌رد‌ردق‌نی‌ا‌ینعی. تسای‌هدم‌آ‌ش‌ی‌پ‌لاس‌ت‌سی‌ود‌دو‌ح‌ات، هن‌ای‌دن‌ت‌سه‌کی‌ه‌ب؛ تسای‌مصا‌و‌دوریم‌تی‌اه‌نی‌ب‌ات‌ه‌ک‌ت‌س‌ای‌ت‌ب‌سن‌رطق‌اب‌طی‌ح‌م‌ت‌ب‌سن‌ه‌ک‌دروای‌ب‌نا‌هرب

[5]. دن سریم ن دحاو کرتشم داع

ی پ ددع لیصحت شور

راک هچ .دیهدب شنانشن دیناوتیمن امش اما ،تسا روح یور ی نیعم هطقن یور هک تسا یددع ،ی پ ددع سدیمشرا یعلض ۹۶ اب الثم هک ۳.۱۴ زا ینعی .دیوشیم کی دزن نآ هب ،شپ و سپ زا ؟دینکیم هک ی پ هطقن دیوگیم .تسا ۳.۱۵ ،روح یور ۳.۱۴ زا دعب ،دینکیم عورش ۳.۱۴ هطقن زا ،[6]هدوب ود نیای نیب ؛تسا ۳.۱۴ زا رتبقع هب ،تسا ۳.۱۵ زا نوریب هب .تسه ۳.۱۵ و ۳.۱۴ نیب ،تسا هریاد طیحم هب .تسه [7]ش دح .دیوریم تیاه نیب اتو دیوشیم رتکی دزن نآ هب (۳.۱۴ و ۳.۱۵) نیفرط زا .تسات دنکیم لی م ی پ هب تیاه نیب رد میوگیم یحماسم ریبع ت

یارب زورما ،دنرادن فال تخا نیای رد مه ناشرفن ود هربخ لهای نیعی ،تسا تاحضاو زا اه نیای رگید زورما نه ربم همه اه نیای ، [11] [10] ریذپانم سر و [9] یلاع تم ، [8] گنگ تسا یددع ی پ ددع هک نیای ،رشب [12] .تسا هدش

ی پ ددع ی فراعم دربراک

دندرک باسح نویلیرت نیدنچ ات ،ار ژیمم دعب یاه ژیمم ؛ار مُدص ۱۴ دعب یاه ددع نآلا .دینک تقد بوخ ،مینادیم ن ام ؛تسه شدعب نیعیم یددع کی مینادیم ،دنادیم رشب ال ع هک یددع نیخ آ هصالخ . [13] یلصا هتکن . مینک شقلخ هب ؛مینک شضرف هب ؛مینک شفشک میورب دیاب ام .تسا نیعیم یلو نیعیمان یهطقن ؛تسا روح یور نیعیم یهطقن ،دیرادگیم ژیمم زا دعب امش هک یطاقن نیای ،تسا نیای هب رتکی دزن ولو ،تسا مولعم روحم یور ، ۳.۱۴ هک زیمم یدعب ددع ،تسا نیعیم هک ۳.۱۴ ینعی .تسین هریاد رس هب یلو دیوریم تیاه نیب ات ،روطنیمه مه یدعب ددع .تسین ی پ دوخ یلو هدش ی پ نیعیتم طاقن دیوشب کی دزن نآ هب ات دینکیم یط هک یطاقن یلو .تسا گنگ ددع نوچ ،دیسریم ن تسا .

یناتسبد هچ هب هئارا لباق ؛تیاه نیب

زاب ار هریاد کی امش نآلا .میهدب ناشن رشب یارب هک تسا مهارف شاه نیمز میوگیم هک تسا نیای .تسا مولعم مه رفص ،تسا مولعم هک «ی پ» رس نیای دیوگیم .دیرادگیم هچب تسد فک ،دندرک ،ی پ یهطقن هب ندیسر رد ،تسا ی پ هک هریاد رس هب یسررب یورب ینک باسح یه اوخیم ی تقو ،فرط ود .دینکیم شفشک دیربب رتولج ار ی پ باسح هچ ره هک تسا نیعیتم یهطقن تیاه نیب تیاه نیب رد مه تیاه نیب ات دیوشیم کی دزن ی پ هطقن نآ هب دیراد فرط ود زا ینعی .تیاه نیب اه نآ زا مادکچیه لاج نیعی رد یلو ؛دینکیم شفشک امش ،تسا نیعیتم مه شطاقن ،دیوشیم کی دزن میه اوخیم .تسا هدناوخ ناتسبد رد مه یاهچ ره ،تسا هداس یسدن ه لاثم کی ،نیای !تسین «ی پ» میهدب ناشن وا هب طقف دنتسه دلب همه هک ار ییاهزیچ

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

ار ددع نی ا، تسا ۳۱۴ اب ربارب آبیریقت و یضایر تباث یاهددع زا (Pi: یسیلگنا هب) (?) ی پ ددع [1] رد ار نآ رطق هب هریاد طیحم تبسن هک تسا گنگ و یقیقح یددع ی پ ددع. دنهدیم ناشن؟ تمالع اب ی پ ددع. دراد یسدنهم و کیزیف، تاضایر رد یناوارف یاهدربراک و دنکی م صخشم یسدیلقا هسدنهم ینع م هب) «سورت میرپ» یانوی هم لک لوا فرح، ی پ. تسا فورعم زین سدی مشرا تباث هب نینچمه (ای دپ یکی و تیاس). تسا (طیحم)

ندش یانعم هب هن و ندرود یانعم هب نتشگ [2]

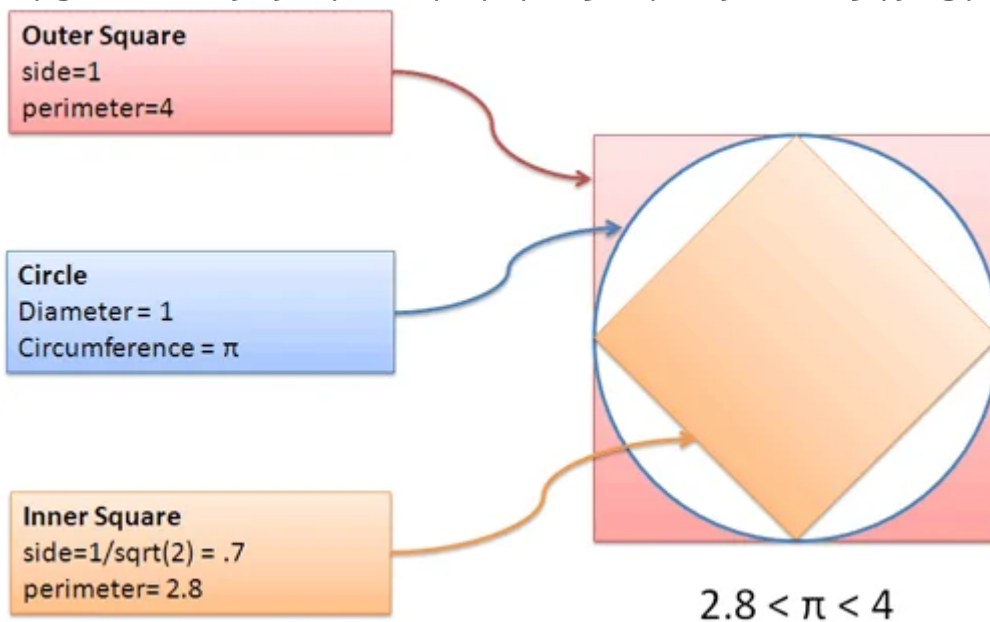
[3]

دی یانعم هدهاشم ای دپ یکی و تیاس رد ار هریاد هب ی پ ددع تبسن ییام نایوپ [4]

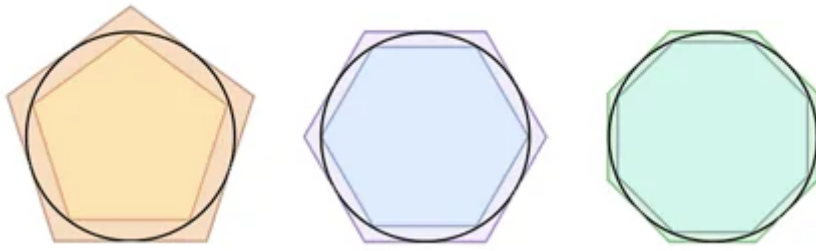
2/9/1402 خیرات یعونصم شوه هقف متشه هسلج رد هدش هدفافا [5]

عبرم کی طیحم ینعی تسنادیم هچنآ زا و دشن دیم ان اما؛ تسنادیم ن ار هریاد طیحم سدی مشرا [6] راک و میسرت هک اچنآ زا اما؛ درک زاغآ ار دوخ هب ساحم یعلضشش کی اب عقاو رد وا هتبل ا. درک زاغآ مینکی م هدفاف تسا عبرم زا ام، تسا رتناسا عبرم اب ندرک

مینک مسر [یطاحم و یطیحم] عبرم ود نیب ار نآ میناوتیم اما؛ مینادیم ن 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 ی پ هک مینادیم ن ام؛ مینک هب ساحم یگداس هب میناوتیم ار اهعبرم طیحم. تسا ی نورب عبرم هنارک ود نی ا همینا قیقد مینک روصت رگا. تسا 4 و 2.8 نیب یددع هک مینادیم اما؛ تسا ردقچ دشاب 3.4 دودح رد دیاب سپ، دشاب



تاساحم بجوم فالتخا نیا و تسناد هریاد هیبش نادنچ ناوتیمن ار اهنآ. دن تسه راده شوگ اهعبرم یعلضت شه زا هدافتسا اب لاثم یارب، عالضا شیازفا اب اما؛ دوشیم دایز هابتشا اب و تسردان میشاب هتشاد یپ ددع زا یرت هب سدح میناوتیم.

دادعا هنافساتم. میوشیم رتکیدزن هریاد کی لکش هب، عالضا دادعت شیازفا اب دینیبیم هک نان ح ف ص یاهرازفامرن هب دسرب هچ، دندوب هدشن عارتخا زونه دالیم زا لبق 250 لاس رد یراشعا ار دوخ راک وا. دنک لح اهرسک کمک هب ار اهلومرف نیا 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)؛ ت سا قیقد 99.9% اب یرقت هک تسا 3.14185 اب ربارب هزاب نیا ینایم هطقن (؟ دش فشک هنوگچ یپ ددع هلاقم)

نآ و، دوشیم هداد تبسن ریغتم کی هب یلاوتم ریواقم هک یتقو (Limit): **یسیلگنا** هب) دح [7] هزادنا ره هب تبث رادقم زا اهنآ فالتخا هک یروط هب، دوش کیدزن یتبث ددع هب **تیاهن** ی ریغتم (ایدپ یکیو تیاس). دنیوگیم ریغتم ریواقم همه دح ار تبث رادقم نیا، دشاب باختنا لباق کچوک

یددع تروص هب **دادعا هاگتسد** رد (Irrational number): **یسیلگنا** هب مصا ای گنگ، یبسن ریغ ددع [8] **یرسک** تروص هب ار نآ ناوتن ینعی، دشابن (ایوگ ددع) یبسن ددع هک دوشیم فیرعت **یقیقح** (نامه). دنشاب **حیحص** ددع **شجخ**م و **تروص** هک تشون

[9] دوشیم هدیمن یربجریغ ای هدنزارفارت ای یلاعتم ددع، دشابن یربج هک یددع

هتخاننش هدنزارفارت دادعا زا یمک یاهه نومن. دنشابیم e و؟ هدنزارفارت دادعا زا یاهتسجرب یاهه نومن و تسرن مک اهنآ رامش، لاج نیا اب. تسا راوشد ددع کی ندوب هدنزارفارت تابثا هک ارچ دناه دش. دنوشیم هدرمش هدنزارفارت یقیقح و طل تخم دادعا هم اب یرقت

لاس رد، یوسنارف نادیسایر، لیوویل فزوج ار (یلاعتم) هدنزارفارت دادعا دوجو تابثا نیتسخن. تسا هداد ۱۸۴۴

دیناوت یم ار دادعا یدنب هقبط نینچمه هحفص نیا رد یلاعتم دادعا لخدم ،ایدپ یکیو تیاس) .دینک هدهاشم

(transcendental numbers) یلاعتم دادعا و (algebraic numbers) یربج دادعا :دندراد عون ود گنگ دادعا (Irrational Numbers) گنگ دادعا هعومجم

ایوگ ددع کی هک دادعا طخ رد یددع ره ،دشباب یم ریگارف یلیخ عون کی گنگ دادعا ،انعم کی هب .تسا گنگ ددع کی ،دشباب

گنگ ددع کی نینچمه ،دوش هدادش یامن یرسک تروص هب دناوت یم نینچمه ددع چه ،فیرت نیا اب یراشعا ددع کی لکش هب ای (terminating decimal) موتخم یراشعا ددع کی لکش هب دناوت یم ،یراشعا دادعا غاونا نیا دروم رد رتشیب تاعالطا یارب) .دوش هدادش یامن (repeating decimal) بوانتم ،(دینیبب ار 11 لصف

ریغ و ،(non-terminating) یهانتمان یراشعا ددع کی زا یبیرقت دناوت یم گنگ ددع کی ،ضوع رد :دشباب (non-repeating) هدنوش رارکت

.دینک ادیپ همادا دب ات دناوت یم وگللا کی داجیا نودب هک یراشعا زیمم زا دعب دادعا زا هتشر کی

یم دحاو 1 رطاب هریاد کی طیحم هدنیا من هک ،دشباب یم (?) یپ ددع گنگ دادعا زا لاثم نیرتروهشم دحاو 1 غلض هزادنا اب عبرم کی رطاب لوط هدنیا من هک ،دشباب یم 2? رگی دج یار گنگ ددع کی .دشباب (non-square numbers) عبرم ریغ دادعا زا (square roots) مود ناوت یاه هشیری مامت ،عقاو رد .دشباب یم - دناوت یم گنگ دادعا - بیترت نیمه هب و ،5? ،3? دناوت یم

یقیقح دادعا طخ) .دینک یم رپ ار (real number line) یقیقح دادعا طخ رد دوجوم یاهاضف گنگ دادعا درادن دوجو نآ رد یلاخ یاج چه ،تسا یلاوت ماما ،دینک یم هدادتسا امش هک تسا یدادعا طخ نیمه نآ رد هک دراوم زا یرایسب رد گنگ دادعا .(تسا هتفج ددع کی اب نآ یور رب یا هطقن ره نیاربانب اما ،دیریگ یم رارق هدادتسا دروم ایوگ دادعا لکش هب دیرادن ییالاب یلیخ تقد حطس هب زانی .دوش هدادش یامن رسک کی تروص هب دناوت یم ددع نآ قیقح رادقم

رد .(transcendental numbers) یلاعتم دادعا و (algebraic numbers) یربج دادعا :دندراد عون ود گنگ دادعا .داد مه اوخ ار یتاحیضوت لصف نیمه همادا رد عون ود نیا دروم

(Algebraic Numbers) یربج دادعا هعومجم

(polynomial equations) یا هلمج دنچ تالداعم دروم رد شناد یکدنا هب زانی ،یربج دادعا کرد یارب :دشباب ریز طیارش قباطم هک تسا یربج هلداعم کی ،یا هلمج دنچ هلداعم کی .دیراد

کی رب هک تسین مزال ،رگید ترابع هب .دشباب برض و ،قیرفت ،عمج هب دودحم نآ یاه تایلعم .دینک میسقت ریغتم

هدیسر ،دشباب (whole-number) لمامک دادعا هعومجم رد هک تبثم دادعا ناوت هب اهنت نآ یاهریغتم .تسا

تسدب اه یا هلمج دنچ دروم رد یرتشیب تاعالطا Algebra For Dummies باتک رد دیناوت یم امش .دیروا

:دینیب یم یا هلمج دنچ هلداعم دنچ اجنیا رد

$$2x + 14 = (x + 3)^2$$

$$2x^2 - 9x - 5 = 0$$

ضرف ،لاثم یارب .دوش یم 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؟ نیاربان ب

(Transcendental Numbers) یلاعتم دادعا هعومجم

دنچ هلداعم کی لح هار زگره ،یربج ددع کی اب هسیاقم رد ،(transcendental number) یلاعتم ددع کی
طخ رد یددع ره :دنتسه ریگارف عون کی زین یلاعتم دادعا ،گنگ دادعا هباشم .دشاب یمن یا هلمج
تسا یلاعتم ددع کی ،دشابن یربج یددع هک دادعا

تسا 3.1415926535... اب ربارب نآ یبیرقت رادقم هک ،دشاب یم ؟ یلاعتم ددع نیرتروهشم
تفای شرتسگ یضایریحاون یمامت هب ابیرقت اما دش زاغآ هسدنه رد ددع نی زا هدفاتسا

سونیس .دنیآ یم شپ ناتیارب (trigonometry) ثاثلثم هعلاطم ماگنه رد مهم یلاعتم دادعا ریاس
دادعا الومعم یثاثلثم عباوت ریاس و (tangents) اهتناژنات ،(cosines) اه سونیسک ، (Sines) اه
دشاب یم یلاعتم

e ددع .تسا 2.7182818285... نآ یبیرقت رادقم هک ،دشاب یم e ددع مهم یلاعتم دادعا زا رگی دکی
باسح ثح بم دراو هک ینامز ات الامتحا هک ،دشاب یم (natural logarithm) یعیبط متیراگل ینبم
لئاسم لح یارب e زا مدرم .درک دیهاوخن هدفاتسا نآ زا ،دیوشن (calculus) لارگتنا و لیس نارفیدی
ویدار یشابورف ،(population growth) تیعمج دشر ،(compound interest) بکرم هرهب هب طوبرم
هه هلاقوم،زوم آشوخ تیاس).دینک یم هدفاتسا ،تسد نی زا یدراوم و ،(radioactive decay) ویثکا
(دیسانشب دیاب هک دادعا مهم هعومجم)

رگا تسا (Constructible number: یسیلگنا) ریزپمی سرت ددع ۲ یقیقح یددع ،هسدنه و ربج رد [10]
یهانتم لحارم دادعت رد ناوتب راگرب و شکطخ اب ،دحاو طخهراپ ننتشاد اب ناوتب رگا اهنت و
ییهان آ فیصوت یارب و دنتسین ریزپمی سرت یقیقح دادعا مامت .درک مسر |۲| لوط هب یطخهراپ
درک هدفاتسا یربج یاهشور زا دیاب دنتسه ریزپمی سرت هک

هطقن ای ،دشاب دحاو طخهراپ ینایاپ هطقن رگا تسا ریذپ میسرت یدعبود یاضف رد هطقن کی شزکرم هک یاهریاد و طخ عطاقت ای ،دناهش فیرعت ریذپ میسرت طاقن اب هک طخ ود عطاقت .اهریاد نیات و عطاقت ای ،درذگب ریذپ میسرت هطقن کی زا و دشاب ریذپ میسرت یاهطقن

راهچ یهانتم لچارم لامعا اب ار نآ ناوتب رگا اهنت و رگا تسا ریذپ میسرت ددع کی ،یربج ترابعهب و ،تخاس رگید ریذپ میسرت دادعا رب (رتالاب یاهشیر هن و مود هشی رطقف) مود هشی و یلصا لمع (ریذپ میسرت ددع لخدم ،ایدپ یکی و تیاس).دنریذپ ریسفت فیرعت ربانب ۱ و ۰

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

مسر نآ رب دومع یطخ ناوت یم ضرورفم طخ کی جراخ هطقن ره زا : هک میراد دای هب ناتسریب دنارود زا .مییوگ یم ریذپ مسر روح ،روح نیات هب میریگب رظن رد ،ادبم ار طخ ود نیات یقالت لحم رگا.درک

روح نیات رد

۱)دشاب ریذپ مسر a رگا مییوگ ریذپ مسر ار $(0,a)$ یا $(a,0)$

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

یریذپ مسر لکش کی ... و هریاد ،طخ هراپ زا معا ،درک مسر ناوتب روح نیات یور هک ار یلکش ره .مییوگ

مه هب روح یور ار $(0,1)$ و $(1,0)$ رگا نوچ .تسا ریذپ مسر 2? هک مییوگب یتحار هب میناوت یم لاج نیات دوش یم حرطم هک یلاوس لاج .میراد 2? لوط هب یطخ هراپ ثروغاثی هیضق ربانب مینک لصوص .دنتسین ریذپ مسر اه مادک و دنریذپ مسر ییاهددع هچ هن رگا و ؟دنریذپ مسر دادعا همه ایآ هک تسا .دماجنایم یصصخت یاهراک هب اهناآ یریذپ مسر نیعت و دنتسین ریذپ مسر اهددع همه

مسر ییاهددع هچ هن رگا و ؟دنریذپ مسر دادعا همه ایآ هک تسا نیات دوش یم حرطم هک یلاوس لاج هب اهناآ یریذپ مسر نیعت و دنتسین ریذپ مسر اهددع همه .دنتسین ریذپ مسر اه مادک و دنریذپ مسر هرابرد یلک مکح دنچ میدیمهف ور ریذپ مسر ددع موهفم هک لاج اما دماجنا یم یصصخت یاهراک :مینک یم نیات مه ور یریذپ

۱)دنریذپ مسر زین $a+b$, $a b$, $a.b$, a/b هاگنآ دنشاب ریذپ مسر b و a رگا

۲)تسا ریذپ مسر زین a لاکیدار هاگنآ دشاب ریذپ مسر a رگا

۳)(دنتسرد زین رگید یات ود دشاب تسرد ددع کی دروم رد اهناآ زا یکی رگا ینعی) دنلداعم ریز دراوم

تسا ریذپ مسر x (فلا

تسا ریذپ مسر $\cos(x)$ (ب

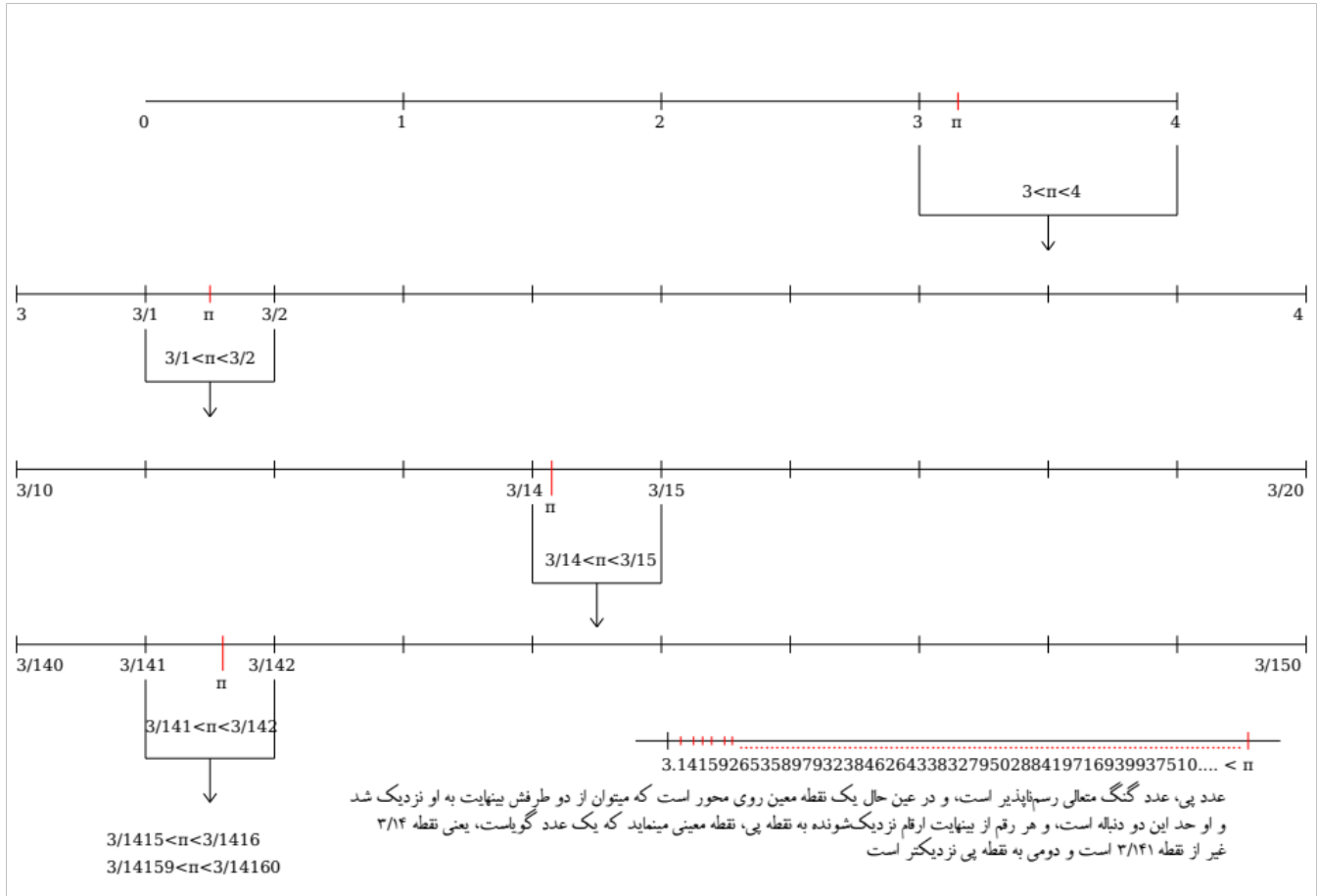
تسا ریذپ مسر $\sin(x)$ (ج

دنتسه ریذپ مسرر (Q) ایوگ دادعا همه (۴)

ریذپ مسرر تسا نکمم یددع اهنت . دش رت هداس یلیخ اهددع یریذپ مسرر دروم رد تواضق راک نونکا هژیو یاهکی نکت یاراد هن ای تسا ریذپ مسرر یگنگ ددع هکنیا نییعت اما . دشاب گنگ هک دشابن تسیاس .

(ددع کی ندوب ریذپ مسرر هلاقم ،شوه یآ تسیاس).

[11]



ار نا ناوتیمن و تسا گنگ یی پ ددع هک درک تباث سیسیئوس نادىضایر **تربمال** ۱۷۶۱ لاس رد [12] هک درک تباث **نامدنیل نوف دنانیدرف** ۱۸۸۲ لاس رد نینچمه . تشون **حیحص ددع** ود تبسن تروص هب دنتسه ایوگ نا بىارض هک دشاب **یربج هلداعم** کی هشیر دناوتیمن و تسین یربج ددع کی یی پ ددع نایاپ **هریاد عیبرت** یارب نانادیضایر شالت اهلاس هب ، یی پ ددع ندوب گنگ فشک (**e** ددع دننامه) (ایدپ یکیو تسیاس).داد

روطهه ار نا ناوتیمن زگره و دشابیم گنگ یی پ ددع هک دننادیم نانادیضایر همه هکنآ دوجواب [13] یدایز تسیباذج زا اهنا یارب راومه یی پ ددع هب ساجم یاهلدم و اهلولومرف هئارا اما درک هب ساجم قیقدههنا اما دندومن ابیز ددع نیا ماقرا هب ساجم فرص ار دوخ رمع مامت اهنا زا یرایسب . تساهدوب رادروخرب دنایمن هب ساجم راشعا مقر ۱۰۰۰ زا شیب ار ددع نیا رتویپماک تخاس زا لبق ات دنتسنناوتن زگره ؛تساهدش هب ساجم مقر اهناولیم ات اهنا یار نیرتهتفرشیپ زا هدافتسا اب یی پ ددع رادقم هزورما . تسا شیزافا لاج رد زونه ماقرا نیا دادعت و

رد و دومن هب ساجم مقرر ۲۰۰۰ ات ار ددع نی و تفرگ ماجنا ۱۹۴۹ لاس رد یرتوی پم اک هب ساجم نی لوا
راشع ا مقرر ۲۰۶'۱۵۸'۴۳۰'۰۰۰ ات ار ددع نی و **ویکوت هاگشناد یاهرتوی پم اک رپوس** زا یکی ۱۹۹۹ لاس رخاوا
(ایدپ یکی و تیس) . دومن هب ساجم

تسا هدی سر نوی لیرت ۳۱ ددع هب ، هدی هب ساجم راشع ا مقرر نی رخا

رازبا؛ ی پ ددع: مچ ن پ لصف تا درجم هئارا

هک هریاد لکش (لکش نی اءقواو، دراد یتبسن، شرطق اب شطیحم هریاد کی دیوگیم امش یتقو ای میمه فیم همه؟ دنکن کرد حوضو هب ار نا هک تسایسک هچ (تسایسزکرم هطقن نی و تسایسک کی میراد نا زاینشور کرد؛ تسیچ لکش

تسایس ل اؤس:

هریاد مادک تبسن؛ ی پ ددع: ل اؤس

تسایس هریاد مادک، هریاد نی زا ام روطنم، رطق هب هریاد تبسن میوگیم یتقو - امش رتفد رد هک یاهریاد؟ تسایس نم نهذ رد ای تسایس امش نهذ رد طقف هک تسایس یاهریاد؟ مه یوراه نی ی همه؟ هریاد مادک؟ دن دیشک نم رتفد رد هک یاهریاد ای دن دیشک

طیحم تبسن، دنوشب وحم هعفد کی رشب همه یاهنهذ ای تسه هدیشک یاهریاد هچ ره رگا ینعی رگید تبسن نی، تسایس شرطق ربارب هس هریاد طیحم هکنیا؟ دوشیم مامت شرطق هب هریاد دنکیم کرد ار تبسن نی ام لقع و نهذ؛ هن ای؟ دوشیم وحم؟ تسین

تسه یدرگ تروص هب هک ار یگنس کی و دیایب یزیت ئیش کی یلو، دشابن یناسنا چه رگا هب ندوب درگ نی هب وا فاصتا. یدام یاهریاد؟ تسین هریاد، دن نام پوت درگ گنس نی عطقم، درب هب؟ دراد یطبرام نهذ

عطقم شودح و، تسین امش نهذ هب دنب، پوت ندش فصن، دینکیم فصن ار پوت کی امش یتقو رد یاهریاد دیناوتیم امش ینعی، تسین طوبرم امش نهذ هب زاب، هریاد حطس ناووع هب پوت کی رگا؟ تسایس درگ میوگیم نا هب نم ای تسایس درگ منکیم کرد ار یزیچ نم نالا. دینک ادیپ هدام نطب درگ دنیوگب یماوقا کی، تسایس شوگراهچ نی دنیوگب یماوقا کی؛ تسایس عبرم دیوگب، تسایس نتفگ تسایس.

رتم دنچ؛ لوط موهفم

لوط: دنمه فیم همه، دیوگیم لوط یتقو و. دغب، هلصاف، لوط، هریاد، رطق، طیحم: دیوگیم امش الثم یتناس ۲ دغب: دغب ای، یرتم یتناس کی، یرتم کی

شیانعم رگید، لوط؟ تسایس رتم دنچ؟ درادن ای دراد لوط مه، لوط موهفم ای آ، لوط دیوگیم یتقو دراد لوط، ارچ شقاصم اما، درادن لوط

هلصاف موهفم یاهتنا و ادتبا

موهفم ای آ. دراد فرط ود ، دراد رخ آ ، دراد لّوا یا ه ل ص ا ف ره . ت سا ه ط ق ن ود ش ن ی ب یا ه ل ص ا ف ره ؛ ه ل ص ا ف دراد ه ب ل ات ود ه ک ت سا ش ق ا د ص م ؛ دراد ن ه ب ل ات ود ، ه ل ص ا ف موهفم ؛ دراد ن ای دراد فرط ود مه ه ل ص ا ف . دن ام ی ه ا ف م اه ن ی ا . ت س ی ن ه ل ص ا ف ن آ ر د ، ه ل ص ا ف موهفم .

ه ل ص ا ف ق ا د ص م ای ه ل ص ا ف موهفم ؛ ه ر ی ا د ع ا ع ش

ن ی ا ای آ ن آ ل ا . ت سا ه ر ی ا د ع ا ع ش ، ه ر ی ا د ط ی ح م اب ه ر ی ا د ز ک ر م ن ی ب ی ه ل ص ا ف ه ک د ی و گ ی م ام ش ی ت ق و موهفم ، ه ل ص ا ف ن ی ا ؛ ت سا ن آ ق ا د ص م ای ت سا ه ل ص ا ف موهفم ، د ی د ر ب ر ا ک ه ب ام ش ه ک یا ه ل ص ا ف ی ج ر ا خ ی ه ل ص ا ف ، و د ن ی ا ن ی ب ع ا ق ا و ه ر ی ا د ط ی ح م ات ز ک ر م ز ا ت سا ه ط ق ن ات ود ، ن آ ر خ آ و لّوا نو چ ؛ ت س ی ن ر ط ن رد ی ر و ط ار ه ل ص ا ف ی ل ک موهفم ام ش ؛ دراد ن ن ی ع ت ا ر چ س پ ت سا ق ا د ص م ر گ ا ا م ا . ت سا ی ق ا د ص م د ن ک ق د ص ، ف ل ت خ م د ا ر ف ا اب ه ک د ی ت ف ر گ

ه ر ی ا د ی ل ک رد ی ج ن س ت ب س ن ؛ ی پ د د ع : خ س ا پ

؛ ت سا ن ی ا ب ت ؛ ت س ی چ ه ع ب ر ا ب س ن ز ا موهفم ات ود ن ی ا ن ی ب ت ب س ن . دن ام و ه ف م ات ود ، ط ی ح م ، ر ط ق ه ر ا ب و د . ت سا ن ش و ر ، موهفم ث ی ح ز ا ن ی ا . ت س ی ن ر ط ق م ه ی ط ی ح م چ ی ه و ت س ی ن ط ی ح م ی ر ط ق چ ی ه ث ی ح ز ا موهفم ات ود ن ی ب م د و ص ق م ، ر ط ق اب ط ی ح م ن ی ب ت ب س ن م ی و گ ی م ه ک ن م . ه ن د ی و گ ی م ام ش ا ج ن ی م ه . م ن ک ی م ی ج ن س ت ب س ن ، ه ر ی ا د ک ی رد ن م ؛ دن ان ی ا ب ت م د ی و گ ی م ه ک ت س ی ن ن ا ش ق ی د ا ص م ، ر ط ق اب ط ی ح م ن ی ب ه ر ی ا د ی ل ک رد ؛ ه ن ای ؛ د و ش ب ر ا ر ق ر ب ت ب س ن ات د ش ا ب ی ص خ ش م ی ه ر ی ا د د ی ا ب ای آ ، ی ل ک ه ب ی ل ک . د و ش ی م ر ا ر ق ر ب ت ب س ن

؟ ل ک ش ی ا ر ا د ؛ ی ل ک ی پ د د ع : ل ا و س

ت سا ن ی ا ق ی ق د ا م ل ا و س :

ن ی ا ت ب س ن ن ی ا و ط ی ح م ن ی ا ، ر ط ق ن ی ا ، ت سا ی ل ک ر ط ق اب ط ی ح م ن ی ب ت ب س ن ه ک ن آ ل ا ه ک ی ی ا ه ن آ ؛ دن ت س ی ن ای دن ت س ه ل ک ش ی ا ر ا د ، ت سا ر ا ر ق ر ب ن آ ل ا ه ک ی و ح ن ن ی م ه ه ب ، و د . دن ش ا ب ه ت ش ا د د ی ا ب ر ا د ق م ، دن ر ا د ل ک ش ر گ ا ؛ دن ر ا د ن ای دن ر ا د ل ک ش ا ه ن آ ، دن ات ب س ن فرط ش ا ه ز ا د ن ا ه ک د ی ر ا د ی ل ک ش ک ی ام ش ر و ط چ ؛ ت سا ن ی ع ت م ا ن ؛ ت سا ه ز ا د ن ا ه چ ن ا ش ر ا د ق م ؛ م ی ر ا د م ه ی ل ک ل ک ش ا م ر گ م . ت سا ن ی ع ت م ا ن

ل ک ش ب ت ا ر م : ی ا د ت ب ا خ س ا پ (ف ل ا

۱. ل ک ش ن و د ب موهفم : ی ن ا ل ق ع ل ک ش

ت سا ی ل ک موهفم ک ی ، ل ک ش ، دراد ن ل ک ش ، ل ک ش . دراد ی ن ا ل ق ع موهفم ک ی ل ک ش ل ص ا

۲. ن ی ع ت ن و د ب : ل ص ف ن م ی ل ا ث م ل ک ش

؛ ت س ی چ ات ود ن ی ا ت و ا ف ت . ع ی ا ش ل م ح ه ب ت سا ل ک ش ک ی ، ه ر ی ا د . د و ش ی م ه ر ی ا د ک ی ، ش ق ا د ص م ا م ن ی ب ا ذ ل و ت سا ل ص ف ن م ل ا ث م م ل ا ع ز ا ، ل ک ش ک ی ن ا و ن ع ه ب ه ر ی ا د ل ک ش ه ک ت سا ن ی ا ش ت و ا ف ت ن آ . دن ن ی ب ی م ار ن آ و ت سا ر ش ب ه م ر ط ن م رد ه ک دن و ر ی م ی م ل ا ع ک ی رد م ه اب ن ا ه ذ ا ی م ه ؛ ت سا ن ا ه ذ ا ل ا . دراد ن ار ه د ا م د و خ ی ل و دراد ار ه د ا م ر ا ث آ ، ی خ ز ر ب د ر ج ت ه ب ت سا د ر ج م ؛ ل ص ف ن م ل ا ث م ؛ ت س ا ج ک م ل ا ع

ه ن - ه ر ی ا د ل ک ش ا م ا . ت سا دن ب ی ر گ ی د ن ه ذ ه ب م ه ی ر ت م ۳ ه ر ی ا د . ت سا دن ب ام ش ن ه ذ ه ب ، ی ر ت م ۲ ه ر ی ا د ن آ ا ق ا ف ت ا ؛ ت سا ر ت م دن چ ش ر ط ق ، ه ر ی ا د ل ک ش ؛ ت سا ر د ق چ ش ع ا ع ش - ت سا ی ن ا ل ق ع ه ک ل ک ش ی ل ک م ل ع رد س پ . د ح ا و ع ا ع ش اب یا ه ر ی ا د ای ، د ح ا و ر ط ق اب یا ه ر ی ا د دن ی و گ ی م دن ه د ی م س ر د ه س د ن ه ه ک ی ی ا ه

لامتخا کی یسررب: ییاهن خساپ (ب)

تییعقاو نیایلو، دراد یلصفنم تیعیقاو کی امتخا، هریاد لکش هک هدرک حضاو ار نیایام یاهلاثم لصفنم لاثم هک دراد گنر و ضرع و لوط و لکش زا هدام راثآ ینعی؟ دراد یخزرب دُرجت لصفنم و لوط نیایام لایخ هوق هب هک ییانعم خنس زا؛ تسانعم خنس زا دراد هک تیعیقاو نآ، هنیای؟ دوشب هدهدی مروتسد ار هدام صاوخ و ضرع.

لصفنم لوقعم؛ یلک یپ ددع

دوجوم کی ناونع هب لکش نیاهک-دش در شرانک زا دوشیم ن-تسا یایوق لامتخا مدید، مدرک لمأت شاهمه هک بکرم یاناعم کی، همه امش و نم-نهذ ینعی. دشاب هتشانن انعم آلصا ام نهذ رد یسفن -هوق رد یروف، [5] عمج تمالع: دییوگی م ات هک دراد انعم زا یلومرف ناونع هب، تسایابط خنس زا. تساهدرک کرد ناتلقع هک تسایانعم کی، شمسار. دنکیم میسرت عمج تمالع کی، ناتلایخی تسانن دنک میسرت ار نآ هک نیایهوق، امش لایخ هوق، دیتشانن ار یکرد یانعم نآ رگا.

(SVG) یج یو سا یاه سکع

ار اه نیادک رگا. [6] (SVG) یج یو سا خنس زا؛ دراد ناتلایبابوم رد همه هک تسه ییاهسکع ای ناتلایبابوم روتی نام یهحفص، تسین یرگید زیچ چیه لومرف ات دنچ زج، دینیبب سکع، روتی نام رد روط نیادیوگی نآ هب لومرف اب، دیدرک یدن بمیسقت ار ناترتویپماک لومرف کی، شدوخ یاناعم یهنازخ رد ام-نهذ. دیآیم رد ریوصت کی. شکب اجنآ هب اجنآ زا، شکب دناوتب هک هدهدی هزاجا وا هب هک تسانعم نآ، دشکی م ثلثم، شننهذ رد هک یاهچب یتح، دراد یانعم دنک مسر ثلثم کی شننهذ رد.

ورتویپماک یهظفاح لدرد هک نآ، دینیبب یزورما یاه هاگتسد نیایهیبش امش مه ار شیهلاثم لدرد میظن کی، یلومرف کی اما، تسین عمج تمالع زگره، نآ لدرد، تسین شقن، تسالیبابوم هدهدی مروتسد شیمان هحفص هب، دنکیم هاگن لومرف نآ هب تیوقو رازفا مرن هک تسه وا یهظفاح یضایر تشاگن؛ رگید هطقن هب شکب نالف یهطقن زا. نک عضو ار عمج تمالع نیای.

تشاگن

دوریم راک هب اج ود تشاگن طفل:

[7] هناماد و هزوحعبات؛ تایضایریاضف رد تشاگن طفل.

ندیشک ناریایه شقن لثم؛ ریوصت هب ریوصت ینعی تشاگن.

نیایلثم. تسایاضایر تشاگن، اجنآ رد ام دوصقم. دنیوگب اجنآ دوشیم ن ار مود موهفم نیای یرگید هک یهاگتسد نیای اب دراد قرف، دینیببیم شروتی نام رد دراد هک یزیچ نآ امش هاگتسد هک یلو، تسایکی، تسامش هاگتسد هظفاح رد هک یبلطم نآ هچرگ. دنیببیم شروتی نام رد دراد قرف نآ اب روتی نام رد، نک تشاگن هک هدهدی امش هاگتسد هک یروتسد ینعی، تسات ود اهروتی نام دنکیم.

یدنب عمج

لصفنم لاثم زا ار نآ هک میراد لصفنم یسقن کی هک هدرکن تابثاً العف امرنارب ،باسح نی اب ،دنروایب گنچ هب و دننک راضح

لصفنم یانعم هئارا رازبا ؛پ ددع

همه ،امش و نم ار انعم نی .شقن نآ زا تسا [9] **لصفنم یانعم** کی ،میراد حوضو هب هک ار نآ ام هلزنم هب هک امش و نم نهذ یه نحص رد انعم نآ ،مینکیم هجوت انعم نآ هب هکنیا ضحم هب .میراد رد ،راذگب ار شیهللسکیپ ،نک تسرد نشولزر ،نک مهارف رتسب کی دیوگیم یروف ،تسا روتینام ،دهدیم ار روتسد نی انعم دوخ ینعی .نک فذح ار اه نی اهلسکیپ نآ

دنکیم تابثا شیارب .دنکیم لصفنم ،حضاو روطه ب ار یینیچ نی تیعیقواو کی العف ام تالوؤس نی ،دوبن مه وا نهذ ،دوبن ناسنا ،دوب ،میدوبن مه ام رگا ینعی لصفنم .تسین نآ رد یکش هک یاه فرح ،دنشاب هتشاد رصتخم ییانشأ یضایر و یسردنه میهافم اب هک یناسک مامت .دوب نییچ لصفنم لاثم اما ،دوشب تابثا ناشیارب هک نیاهن ؛ دنراد ار اه نی ناشدوخ رد هک **دننیبیم** ار ام لصفنم شقن کی ام !نیبب هک میهدب ناشن میناوتب هک میراد هلصاف هزادنا نی ات زونه ؛هن ار میوگب هک تسایفاک نامیارب نوچ .میدیسر نامدوصقم هب ام یلو ،میدروآ گنچارف ار وا هک میراد .تسانعم کی ،شقن نی یهناوتشپ

سرد هسلج رد رضاح ناتسود زا یکی لاؤس [1]

توکل میهارب! یرن کلذک و :لج و زع هللا لوق نع هیلع هللا تاوولص نی نمؤم لاریم لئس [2] یلی هدی عفر ،ضرألی اقرطم هیدی نیب اسلاج تنک :تتابن نب غبصلأ لاق ضرألی و تاوامسلل دق فقسلا تیأرف ،یسأر تعفر ،یسأر تقرطف کسأر عفر :هیلع هللا یلص یل لاق م قوف ای :هیلع هللا یلص یل لاق م ،هتدرف یرصب راح ،شرعلا تحت یلی اعطاس ارون تیأر و جرفنا کسأر قرطاً :هیلع هللا یلص لاق م ،اذک ضرألی و تاوامسلل توکل میهارب یأرف ،تتابن نب ینجرخ و ماقف یدیب ذخاً م .هلحاب فقسلا اذی و یسأر تعفر ،کسأر عفر :لاق م یسأر تقرطف م ،اهریغ ابایث سبل و هیلع تناک ابایث علخ و رخآ تیبت یلخ دأف هیف انک یذلا تیبل نم لاق ،یالوم ای ال :تلق ؟تنأ نی یردت :مالسلل هیلع لاق م تعاس تثبلف ،کنیع حتفت ال :لاق یتح یل نذأت ،کادف تلجع :هل تللق .نیرقلل و ذاهکلس یتلا عم لطلالی یف تنأ :هیلع هللا یلص عم لطلالی ان اذی ینیع تحتف ،ائییش یرت ال کن اذی حتفا :یل مالسلل هیلع لاق ف؟ نیعی حتفا لاق ،یالوم ای ال :تلق ؟تنأ نی یردت :لاق و فوو و الیلق راس م ،یمدق عضوم اهیف رصب ال یلی الیلق انرس و ،مالسلل هیلع رضخلل اهنم برش یتلا ایلحلی نیعی یلع قواو تنأ :مالسلل هیلع ملع یلی انجرح م ،هلهأ و هنکاس و هتابن یف اذی انملع ائییهک اه تیأرف اهیف انکلسف رخآ ملع یه و یرت امک ضرألی توکلم هذی :هیلع هللا تاوولص لاق م ملع اووع سمخ یلع اندرو یتح نا انجرح یذلا تیبلاب نحن اذی یدیب ذخاً م .تیأر ام ائییهک ملع لک ،**ملع فلأ رشع ینامث** تلجع :هل تللق ،انسلمج یلی اندع و ،هیلع تناک یتلا ابایث سبل و بایثلا کلت عزن و ،هنم (84-85 ص ،قیتعلا باتکلا / (یولعلل) بقانملا) تعاس ثالث :لاق ف؟ راهنلا نم یضم مک ،کادف

لوبق لباق مدرم رثکا یارب هک دنهاتشاد نایب یبللطم لاثم ملع یارب صاوخ زا یضعب [3] هدیسر اهنأ تافص و نیلمک تالاح رد هک یتایاور و رابخا زا دوخ یاههتفگ یارب نانیا ،تسین ی و میتسه دمحم ام مه .دمحم انلک :دیامرفیم هک موضع شپامرف نیاهلمج زا دنهدومن داهشتسا ک دراد یتابورشم یتشه ب یاهره نایب یضعب دیوگیم هک یتایاور نآ ای ،میتسه یکی ام مه .دحاو انلک تادوجوم زا یوجوم ره هک تسارطاخ نادب نی دنیوگیم نانیا ،تسه نآ رد یبورشم و موعطم ره معط

په چي اها طرح له رد ناسنا اذل و ،تسه زین ملع نآ رگید تادوجوم تايصوصخ مه دندرادرب رد ملع نآ تادوجوم نآ زا کیره رد ،اهنآ صاخ تذل و ،صوصخم معط اب دراد دوجو ملع نآ تادوجوم مه رد هک یتاذل (۱۳۰،هولصلارارسا)دورب نیب زا اهنآ زا یکی زا یتيصوصخ هکنیا نودب دباي می

قرحش قرحشلا هذه ابقرت ال و :یلعات لاقف... : (مالسلالهیلع) یرکسعالا دمحم وبأ ماملال لاق [4] هلوانتي ناک ام اهنم و ،مه الی هللا رمأب اهنم لووانتي ال و ،مهريغ نود ةصاخ هلآ و دمحمل اهنإف ،ملعلال مهماعطإ دعب (مالسلال مهیلع) نیسحلال و نسحلال و ةمطاف و یلع و (هلآ و هیلع هللال یلص) یبنلال قرحش یه و ببصلال و بعث ال و شطع ال و عوجب دعب اوسحی مل یتح ،ریسألأ و نیكسملال و میتييلا و ،لوکأملال و رامثلال نم اعون لمحي اهنم عون لك ناک ةنجلال راجشأ رئاس نإ ؛ةنجلال راجشأ نیب تزيتم و هكاولال و رامثلال عاونأ رئاس و بانعلال و نيثلال و بنعلال و ربلا لمحت اهسنج و قرحشلا هذه تناک لاق و ،ةبنع یه :نورخآ لاق و ،ةرب یه :مهضعب لاقف ،قرحشلارکذل نوکاحال فلتخا کذلذل ،ةمعطألأ لاق (178 ص: 1، ج1، نأرقلال ريسفت یف ناهربلا) .ةبانع یه :نورخآ لاق و ،ةنيت یه:نورخآ

نحن ذل ،فوقو نحن انی ب ف :تسا هدمآ نیچ زین یسوط هزمح نبا بقانملا یف بقاتلا باتک رد اهیلع ةرفس (ص) هللال لوسر یدي نیب تقلأف ،انم تبرق یتح دعر و قربب انتلظأ دق ةمامغب رشق و ،ةضفلال نم رشق و ،ؤلؤللال نم رشق :راشقأ ةثالث ةنامر لك یلع ،اهلثم نويعلال رت مل ،نامر ،نامرلا نع انفشك و .كترفس نم بیطأ اذه ،یلع ای لك و هللال مسب :لق :یل (ص) لاقف.بهذلا نم **درمزلاک بح** و ،ضیبالأ ؤلؤللالک بح و ،رمحالأ توقایلالک بح :بحلال نم ناولأ ةثالث هیف اذیف (59-58 ص: ،بقانملا یف بقاتلا) **ةذللال نم ءیش لك معط هیف ،رضخالأ**

علطم یلی ةکب نم ربكأ ضوح هل:تسا هدمآ نیچ مالسا مرکم لوسر فصو رد زین فیرش یفاک رد لك نم هیف بدع ضرألأ ردم لثم باوکأ و ءامسلال موجن لثم ةنی نآ هیف موتخم قیحر نم سمشلال (139 ص: 8 ج ؛ ةیمالسلال - ط) یفاکلا) ةنجلال یف رامث لك معط و بارش

تادرحم هئارا یارب یرازبا ؛ناور لاؤس ،قیقد لاثم»هلاقم رد نآ فلتمخ داعبا و عمج تمالع زا ثحب [5] .تسا هدهاشم لباق «ناگمه هب

Vector یرگید و Raster یکی : میراد اه سکع یارب کیفارگ عون ود رتویپماک یایند رد [6]

یلسکیپ تروص هب اه ریوصت ، دوش یم هتفگ مه یجنرطاش کیفارگ نآ هب هک Raster Graphics رد . دنوشیم هریخذ هئاگادج و دنراد ار ناشدوخ صاخ گنر اه لسکیپ نیبا زا مادک ره اتعیبط ، دنتسه اب هک تسا نیبا ریواصت لدم نیبا یگژیو . دنتسه هتسد نیبا زا gif و ، bmp ، jpg یا هتمرفی همه .دوشیم رتمک ناشتیفیکی ،ناشنندش رت گرزب

طخ ، اه مطلقن 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 نیبا .تسه اه یعلضدنچ و اه ینحنم ، اه دندش میسرت دنراد هک یتاصتخم هب هجوتم اب اه رادرب نیبا زا مادکره و هدش میسرت y و x روحم کی هب ،شور نیبا رد . (تسین تسار طخ کی افرض رادرب زا روطنم) دنتفرگ رارق ناشدوخ یاجرس و تیفیکی ،ریواصت زا لدم نیبا رد . نک میسرت ار رادرب نالف ،هطقن نالف رد میهدیم روتسد رگوروم .تسا نشولوزر زا لقتسم یلک روط هب و تسین هتسباو هزادنا هب

همادا رد ار SVG ریوصت کی هونریذپسای قیفاقلا Scalable Vector Graphic (S.V.G) دندش هدهاشم یجورخ ،تسار تمس ریوصت و هئاوار هب هدش هداد روتسد هونوم ،پچ تمس ریوصت.دینک یم هدهاشم (هنکیم راکچ و هیچ یج یو سا هلاقم ،لوگریو 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



ناونع هب هک تسایری ریداقم مامت لماش، **عبات** کی هنماد هک درک نایب ناوتیم هداس تروص هب [7] دریگیم رب رد ارعبات زا یجورخ ریداقم هعومجم زین عبات درب و دنوشیم هداد عبات هب یدورو.

رد یساسا موهفم ود، درب و هنماد هک تسایرینا دینک هجوت نآ هب دیاب هک یاهتکن نیرتمهم اما زا بلطم نیا همادا رد. دنکیم ریغت زین عبات فیرعتهن آرییغت اب و دنتسه عبوت فیرعته و درب، هنماد زا یعماج فیرعته و دریگیم رارق یسررب دروم قیقده تروص هب عوضوم نیا، سردارف لهجم دوشیم هئارا هنمادمه.

دیلولت ار اه یجورخ زا یاهعومجم و دنکیم لمع اه یدورو زا یاهعومجم یورعبات کی، دینادیم هک روطنامه تسایر لیکشت یجورخ و یدورو یرس کی زا عبات ره هک درک نایب ناوتیم نیاربانب. دنکیم دینک هجوت ریز لاثم هب، دوش هجوت قیقده تروص هب ار عوضوم نیا موهفم هکن آ یارب.

لاثم

دنکیم دش رتم یتناس ۲۰ هزادنا هب لاس ره تسایر هدهد هداد ناشن ریز لکش رد هک یتخرد.

طبرم h عبات زا هدافتسا اب نآ نس نازیم هب تخرد عافترا هک درک نایب ناوتیم نیاربانب دادش یامن ریز لکش هب ناوتیم ارعبات نیا. تسایر.

$$h(\text{سن}) = 20 \times \text{سن}$$

ربارب، ریز هطبار اب قباطم نآ عافترا، دشاب لاس 10 اب ربارب تخرد نس هک یتروص رد نیاربانب دوب ده اوخ رتم یتناس 200 اب.

$$h(10) = 200 \text{ cm}$$

تسایر درک لیدبت 200 هب ار 10 ددع h ، عبات هک درک نایب هنوگنی ناوتیم ار قوف هطبار هطبار زا هدافتسا اب عوضوم نیا. ده دیم ناشن ار نآ یجورخ 200 و عبات نیا یدورو 10 ددع نیاربانب. تسایر هدهد هداد ناشن یبوخ هب زین ریز.

$$10 \rightarrow 200$$

عبات کی یجورخ و یدورو

ه ب ناوتیمن ار دادعا و ریdaqم یمامت ،هک تسا نیادیکن هجوت نآ ه ب دیاب هک یمهم رایسب هتکن لمع عبات هک تسا نکمم ،میهدب هابتشا یدورو عبات ه ب رگا و درک یفرعم عبات ه ب یدورو ناونع دهن لیوحت ام ه ب ار یجورخ چه و دنکن

هک مینادب رگا لاثم یارب .تسا یمهم رایسب رما زین عبات یاه یجورخ درومرد یلک تاعالطا نتسناد رایسب ام یارب هلئسم کرد ،دهدیم لیوحت ام ه ب یجورخ ناونع ه ب ار تبثم ریdaqم اهنت عبات نیادوب دهاوخ رتهداس

رد .دنکیم لمع یصخشیم یاههوعومجم یور ،عبات کی هک درک نیاب ناوتیم ،هدش رکذ دراوم رب هوالع .میهدیم رارق هعالطم دروم ار اههوعومجم نیازا یخر ب همادا

دادعا هوعومجم زا هدافتسا اب ناوتیم ار (یفنم و تبثم) جوز دادعا مامت هوعومجم ،لوا لاثم ناونع ه ب دادشیمان ریز

$$\{..., -4, -2, 0, 2, 4, ...\}$$

دادشیمان ریز لکش ه ب زین ار درف حیحص دادعا هوعومجم ناوتیم الاب لاثم هباشم

$$\{..., -3, -1, 1, 3, ...\}$$

ددع کی ،لوا ددع هک دینک هجوت .میهدیم رارق یسررب دروم ار لوا دادعا مامت لماش یاههوعومجم همادا رد هوعومجم .تسین ریذپ شخب ،ددع نآ دوخ و کی زا ریغ ه ب یددع چه ه ب هک تسا کی زا رتگرزیعی بظ .تسا هدش هداد ناشن ریز هطبار رد دادعا نیاد

طبترم یشزومآ یاهملیف

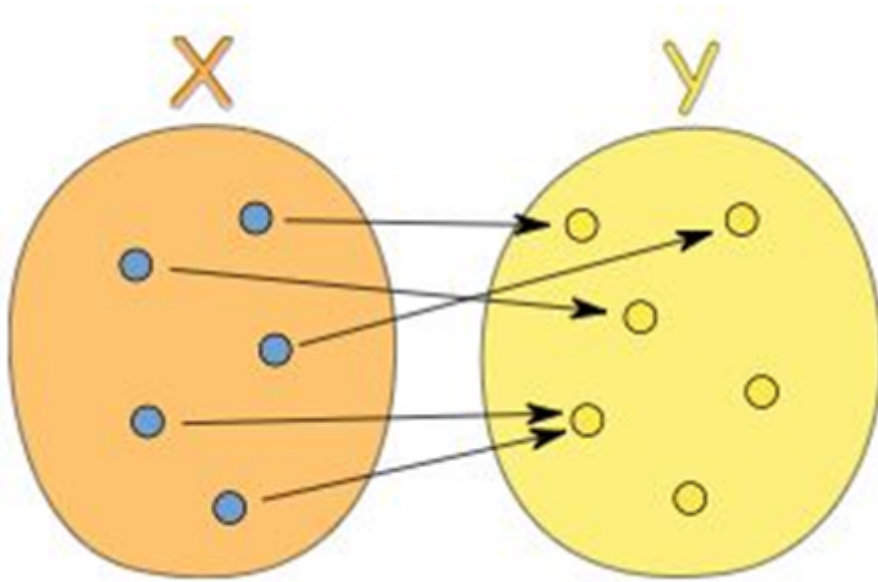
$$\{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, ...\}$$

ریغ ه ب .درک دودحم زین **ایوگ** و حیحص ،یعی بظ دادعا ه ب ناوتیم ار اههوعومجم ،هدش رکذ دراوم رب هوالع یدورو ناونع ه ب عباوت رد زین یهاوخلد یاههوعومجم دراد ناکما ،دش هراشا الاب رد هک یلک یاههوعومجم زا زارتکچوک تبثم دادعا لماش اهنت عبات کی یدورو تسا نکمم لاثم یارب .دنوش فیرعت یجورخ ای .دندیم شیمان ریز لکش ه ب ار هاوخلد هوعومجم نیاد .دشاب ۳ برضم و ۱۰

$$\{3, 6, 9\}$$

زایکی ه ب اقیقد ار هوعومجم کی یاضعا زامادکره ،عبات کی هک درک نیاب ناوتیم یلک تروص ه ب (هنماد) لوا هوعومجم زارادقم ود تسا نکمم هک دینک هجوت .دنکیم طبترم رگید هوعومجم یاضعا .دنوش لقتنم (درب) مود هوعومجم زارادقم کی

(درب) مود هوعومجم زارادقم ود ه ب (هنماد) لوا هوعومجم زارادقم کی رگا هک تسا نیارگید مهم هتکن و عبات فیرعت .دیمان عبات ناوتیم ار رگلمع نیاد و تسا داضت رد عبات فرعت اب ،دوش طبترم .تسا هدش هداد ناشن یبوخ ه ب ریز لکش رد درب و هنماد هوعومجم



تستیچ درب و هناماد

عبات درب و دوشیم هتفرگ رظن رد عبات یدورو ناووع هب هک تسایاهوعومجم، عبات کی هناماد، دریگیم رب رد ار عبات یاهیحورخ یمامت هک تسایاهوعومجم.

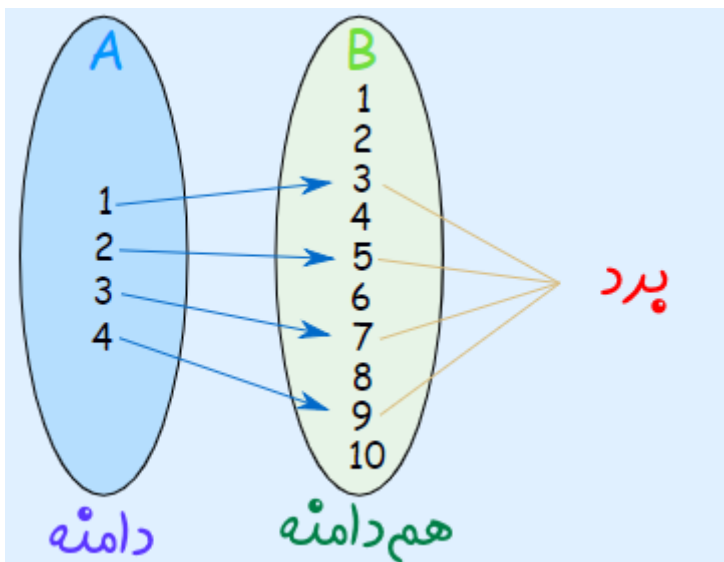
دادعا زا یاهوعومجم لماش هناماده. دراد روضح عبات فیرعت رد هناماده ناووع تحت زین یرگید هوعومجم یارب، دنمانیم زین کرتشم هناماد ار هناماده. دشاب اهانآ زا یئزج دناوتم عبات یحورخ هک تسایا دینک هجوت ریز لاثم هب فیراعت نیاموهفم ندش صخشیم.

لاثم

دریگب رظن رد ار ریز هطبار اب یعبات.

$$x \rightarrow 2x+1$$

وضع کی هب ار A هوعومجم وضع ره و دنکیم لمع B و A یاهوعومجم نیب ریز لکش دننام عبات نیاماد. دزاسیم طبترم B هوعومجم.



هنمادمه و درب، هنماد موهفم: 4 لکش

دینک هجوت. دنکیم صخشم ار هنمادمه B، هعومجم و دهدیم شیان ار عبات هنماد A، هعومجم نیاربانب. تسا هنمادمه نیازا یاهعومجم ریز، درب و دنکیم نییعت هلئسم تروص الومعم ار هنمادمه هک

ریز عبات نیازا درب. دوشیم لماش ار 9 و 7، 5، 3 دادعا هک تسا یاهعومجم، عبات درب، لاثم نیازا رد کمک هب ناوتیم ار درب و هنمادمه، هنمادینعی هعومجم هس نیازا. تسا (B هعومجم) هنمادمه یاهعومجم داد شیان مه ریز یاههعومجم.

دامنه: {1, 2, 3, 4}

همدامنه: {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10}

پرد: {3, 5, 7, 9}

عبات کی فلتخم یازجا

یگتسباو (عبات درب) دیآیم نوریب عبات زا هک هچنآ هک میداد ناشن درب و هنماد، عبات فیرعت رد نیرتهمه زا یکی هک درک نایب ناوتیم نیاربانب. دراد (عبات هنماد) عبات یدورو هب میقتسم نآ فلتخم یاهگیژیو و عبات یجورخ رییغت ثعاب هنماد رییغت و تسا نآ هنماد، عبات یاهشخب دوشیم عبات

دینک هجوت ریز لاثم هب هیضق نیازا موهفم ندش صخشم یارب

لاثم

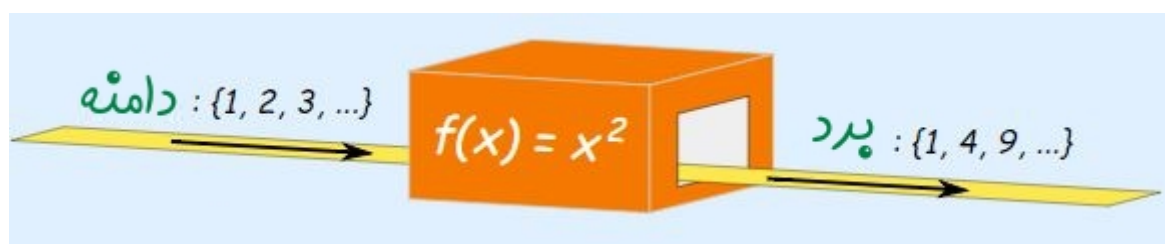
مرف هب نآ هطبار هک ار یاهداس عبات $f(x) = x^2$

ار دوشیم هداد عبات هب یدورو ناوئع هب هچنآ ینعی عبات نیازا هنماد. دیریگب رظن رد ار تسا {1, 2, 3, ...} مرف هب یعیبط دادعا لماش یاهعومجم میناوتیم

دیآیم رد ریز هعومجم مرف هب عبات درب، عبات هطبار و هنماد نیازا هدافتسا اب. مینک فیرعت

{1, 4, 9, ...}

دوشیم صخشم ریز تروص هب، دش فیرعت الاب رد هک یدرب و هنماد زا هدافتسا اب عبات نیازا



عبات درب و هنماد موهفم: 5 لکش

و فرح اب ار عبات نبا . دیریگب رظن رد ار دراد یلبق عبات اب یهباشم هطبار هک یرگی د عبات لاح
 $g(x)=x^2$ هطبار زا هدافتسا اب و

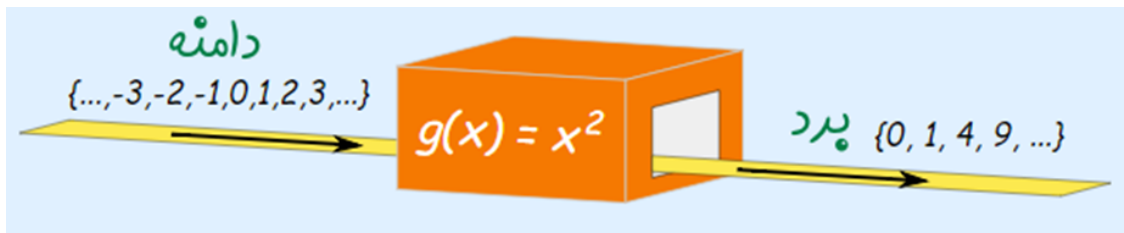
رظن رد ریز مرف هب حیحص دادعا مامت هعومجم تروص هب ار عبات نیا هناماد . درک صخشتم ناوتیم
 دیریگب .

$$\{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$$

دیآیم رد ریز لکش هب عبات درب ، طیارش نیا رد

$$\{0, 1, 4, 9, \dots\}$$

عبات نیا . دراد رتشیب (0) رفص ددع کی لبق تلح هب تبسن دیدج عبات درب هک دینک هجوت
 دادش یامن ریز لکش هب ناوتیم ار نآ درب و هناماد .



عبات درب و هناماد موهفم : 6 لکش

ییاچنآ زا یلو دنهدیم لیوحت یجورخ ناوئع هب ار دورو روزجم عبات ود ره ، دوشیم هدهاشم هک روطنامه
 دوب دهوخ توافتم زین اهنا درب و یجورخ ، دنرادیتوافتم هناماد و دورو عبات ود نیا هک

کی هب کی تروص هب f، عبات ، لوا تلح رد . تسا توافتم زین عبات ود نیا صاوخ هک دینک هجوت
 تسین کی هب کی g عبات هک تسا یلاح رد نیا . دنکیم دیلوت ار یجورخ کی دورو ره یازا هب و تسا
 هداد ناشن ریز هطبار ود رد عوضوم نیا . دنکیم دیلوت ار ناسکی باوج کی ، فلتخم دورو ود یازا هب و
 تسا هدش .

$$g(-2)=4$$

$$g(2)=4$$

زا یکی هک تفرگ هجیتن ناوتیم ، الاب تاحیضوت و لاثم هب هجوت اب نیاربانب
 ار عبات نوگانوگ یاهیگژی و ناوتیم هناماد فلتخم عاونا . تسا نآ هناماد ، عبات یسایس یاهشخب
 (عبات درب و هناماد هلاقم ، سردارف تیاس) . دهد رارق دوخ ریثات تحت

لکش یدالی ۱۷ نرق رد عبات فیرعت و اهیریغتم نیب هطبار زا یریگهه یارب یلصا هدی [8]
 دش تاحیضای رد (Calculus) «ناباسح» هخاش ندما دوجوب ثعاب ، عباوت تاحیضوت و تفرگ
 (Real Valued) «رادقم یقیقح» یاهیریغتم اب عباوت ای (Real Function) «یقیقح عبات» طقف نامز نآ رد
 تاعوضوم . دن تسه (Smooth) «راومه» عباوت همه هک دوب نیا رب ضرر و هدش عقاوو ثحب دروم (Real Valued)

دروم، ناندیضایر طسوت ۱۹ نرق رد اهدعب، هنمادمه و هنماد نیچمه تشاگن و عبات هب طوبرم هلجم زا راتشون نیا، یمومع و هیاپ تایضایر رد اهنآ شقن و عباوت تیمها هب انب. دش عقاوشه وژپ و یقیقح عبات توافت نیب نیا رد هتبللا. میاهداد صاصتخا عباوت هونگ نیا هب ار سردارف دریگیم رارق ثحب دروم کی ره تایصوصخ و هدش نایب زین (Map) تشاگن

تایضایر رد تشاگن و عبات فیرت

تفرگ رظن رد (Binary Operation) «ییود ود رگلمع» ای دنیآرف کی ار عبات ناوتیم، یدوهش روط هب هتبللا. دوشیم طبترم رگید هعومجم هب رصنع کی هب هعومجم کی زا یرصنع ره نآ هطساو هب هک. تخادرپ میه اوخ نآ هب همادا رد هک تسا یطیارش یاراد اجنیا رد طابتره وحن.

یبترم یاهجوز لماش هک تسا هعومجم کی تروص هب Y هعومجم هب X هعومجم زا f عبات یمسر روط هب Y هعومجم هب قلعتم زین نآ مود هفلوم و هدش هتفرگ X هعومجم زا نآ لوا رصنع هک هدوب (x,y) لثم ای عبات رد راب کی زا شیب دیابن X زا یرصنع ره نآ یط هک دراد دوجو یطرش نیب نیا رد. تسا ود X هعومجم زا رادقم کی آزا هب دیابن رگید نایب هب. دشاب هتفر راک هب، بترم یاهجوز هعومجم دوش ادیپ Y هعومجم ای عبات رد رادقم.

سپ. دنمانیم (Relation) «هتبار» کی ار بترم یاهجوز هعومجم، دتفایب یقافتا نیچ رگا: هتکن تسین عبات کی، هتبار ره یلو تسا هتبار کی عبات ره.

تایضایر رد تشاگن

موفم یارب، ناندیضایر یضعب یلو دنریگیم رظن رد (Map) «تشاگن» کی ار عبات ره بلغا ییایکیرم آنادیضایر، (Serge Lang) «گنال ژرس» لاثم یارب. دنوشیم لئاق زیامت، عبات و تشاگن تسا طلتم ای یقیقح دادعا زا یاهعومجمریز نآ هنمادمه هک ییاهتشاگن یارب ار عبات، یوسنارف دوشیم لماش ار عبات زا یرتیلک تلح تشاگن هک تسا دقتعم و دربیم راک هب.

نداد ناشن یارب الثم. تسا (Homomorphism) «تخیرمه» نامه تشاگن زا روظنم بلغا، یفرط زا یهاگ. دننکیم هدافتسا H هب G زا تشاگن ای یطخ تشاگن حالطصا زا H هب G زا تخیرمه هورگ کی. دشاب عبات ریداقم هعومجم اب قبطنم اقیقد نآ هنمادمه هک دنمانیم تشاگن ار عبات کی ینامز مه عبات کی ینامز مه یهاگ. دننکیم هدافتسا H هب G زا تشاگن ای یطخ تشاگن حالطصا زا H هب (سردارف تیاس). دشاب عبات ریداقم هعومجم اب قبطنم اقیقد نآ هنمادمه هک دنمانیم تشاگن ار (تایضایر رد تشاگن و یقیقح عبات هلاقم)

لصفنم لاثم هن لصفنم لوقعم کی [9]