

# می‌هافم دربراک نی‌یبت رد یضایر ددع: (۱) یه‌لا فراعم پی ( $\pi$ )

- تاکاردا غاونا: لوا لصف
- نآ ماسقا و تیاهن یب: مود لصف
- نآ غاونا و تبسن: موس لصف
- تشم رد تیاهن یب: پی ددع: مراهچ لصف
- تادرجم هئارا رازبا: پی ددع: مچنپ لصف

# تاکاردا عاونا :لوا لصف

میراد کرد یوق، نآ رد هک ییاهنطوم ثیح زا ام[1]

یلقع تاکاردا/یرعاشم تاکاردا

کی، ام رعاشم. مینکی منشور همادا رد ار اهزاو نی زا نامدوصقم. لقع کی و میراد [2] رعاشم کی ره، یاهزوج کی و یخنس کی مه ام لقع؛ دن تسه تاکردم زا یاهزوج کی، دن تسه هکردم یوق زا یخنس [3]. دراد یبتارم مه اه نی زا مادک

دارفا کاردا :رعاشم

یعیطلا درف، تسا تعیط زا یدرف دوجوم ره، تسا دوجو اب؛ تسا درف اب شرراک ورس آلک ام رعاشم، تسا دارفا اب شرراک ورس، ام رعاشم. دنسانشیم هم آلوم عم ار

عیابط کاردا :لقع

تخیر، شتخیر، تسا درف اب امش راک ورس اچک ره یلک روطه ب، تسا عیابط اب شرراک ورس، لقع ام رعاشم میوگی ام ار نی، عیابط تخیر هن؛ تسا درف

یرعاشم تاکاردا یاهزوج

دراد مهم هطیحات و د ام رعاشم

: سوسحم

لصتم سوسحم

لصفنم سوسحم

:لاثم یرگی

لصتم لاثم

.لصفنم لاثم

ینعی لصتم لاثم :دنتفگ. دراد ار هدام راثا اما درادن یلویه یانعم هب هدام هک تسا نی، لاثم دق. تسام سفن هب دن هک یاهم لعل روص؛ لایخ یوق

اذل؛ تسا دوجم و تسین یسک هب دن هک هی توکل م تسا یروص ینعی؟ هچ ینعی لصفنم لاثم. تسین یسک نهذ هب دن ینعی؛ تسا لصفنم اما، تسین یدام ینعی، تسا لاثم دنتفگ

نی.دورب ولج ثحب هکنی یارب مریگی م کمک احوالطصا نیمه زا [4]دوب اوباتک رد حالطصا نی دینک میسقت ار اه نی لصفم دیناوتیم امش ادعب ،تسا یلک اهدن بهتسد

## تاسوسحم هزوح

دیراد تسا زاب امش مشچ یتقو ،مینیبیم ار یزیچ مینکیم سح ،میرادیب همه هک سح ملع رد دینیبیم ار یزیچ

## لصفنم/لصتم سوسحم

طسو هک نادلگ کی .دیراد لصفنم سوسحم کی ،دیراد لصتم سوسحم کی ،دیراد زیچ ود نآلا امش زا نوریب .تسا نادلگ نآ هک میراد لصفنم سوسحم کی ،میتسشن شرود ام هتشاژگ قاتا نی زا مادک ره ینعی ؛میراد لصتم سوسحم ،میتسشن وا رود هک رفن ۷-۸ اما .درادن یطبر ام هب ،تسام نآ امش .تسین روح کی ،لصفنم سوسحم نآ زا ام تفایرد اما ،میوریم لصفنم سوسحم نآ غارس ،ام زا امش ،منکیم هاگن مراد تهج کی زا نم ،مینیبیم ار نادلگ فرط نی ،نم ،دینیبیم ار نادلگ فرط سوسحم و میراد لصفنم سوسحم ،سح هلحرم رد ام سپ .تسا نشور یلیخ لاثم نی .رگید تهج کی لصتم

دیریگن ضرف مالک کی ار نی امش .تسا ثحب یلیخ لصفنم و لصتم سوسحم نی رد

## لاثم هزوح

لایخ رد مییآیم

## لصفنم/لصتم لاثم

دعب دینکیم هاگن امش ار تعاس نی دن دومرف [5]دندز هیلع هللا ناوضر رفظم موحرم هک یلاثم یتقو ،میراد لصفنم سوسحم یجراخ تعاس .دیروآیم ناتنهذ رد ار تعاس نامه ،دینیبیم ار ناتمشچ ،دیتسب ار ناتمشچ یتقو .تسا لصتم سوسحم نی ،دینیبیم ار تعاس دیراد تسا زاب ناتمشچ ،تسین زاب امش مشچ رگید نآلا .لصتم لایخ مییوگیم نی هب ،دیدرک راضح ار وا تروص شدعب نی ؛دینکیم شراضح دیدید هک ار تعاس دیراد و تسا هتسب ناتمشچ .دینیبیم ار تعاس امش لصتم لایخ رد اما ؛تسین زاب امش مشچ نآلا هک تعاس زا تروص ینعی .لصتم لایخ دوشیم ،تسا هدش داجی

رد اما .تسین هدام ملع ،تسین سوسحم هک تسا نی ،لصفنم لایخ ؟تسیچ لصفنم لایخ اما راثآ ،دراد گنر ،دراد لکش هک تسا یزیچ ره ،لصفنم لایخ ؛تسین مه امش سَفن هب دنب لاح نیع هب قُلعتم ،دیریگب ضرف ار یکَلَم کی ینعی .درادن ار [6]یتوسان تکرح نآ و یلویه اما ،دراد ار هدام .توکل ملع

## اه باباوخ

ییاهباباوخ اما .تسا لصتم لایخ هک تسا سَفن لثمت ،اهباباوخ زا یلیخ [7]دراد یعاونا مه اهباباوخ هک یروطنیمه ؛مدوب رگید ملع رد اعقاو نم هک دوشیم حضاو مه ناشدوخ یارب هک دندید اهناسنا دینیبیم ملع رد یزیچ کی دراد ،دوریم رگید ملع رد محور هک ییاهباباوخ .مینزیم فرح میراد اچنی

ینعی هک تسا لصفنم لایخ هک ییاهباباوخ اما .تسا لصتم لایخ ،تسا لثمت طقف هک ییاهباباوخ نآ زا باباوخ رد نم هک یقلل کی ،میراد لصفنم لثمت کی ام اچ نآ؟روطچ اچنآ .دوریم لاثم ملع رد حور

ل.لصتم لاثم ،ل.لصفنم لاثم :م.راد رما ود زاب مه ا.نامه ینعی ؛م.راد ل.لصفنم.لاثم

دارفا م.لاع :لاثم م.لاع

هوق رد هک ی.ثلثم اما ؛تسا لکش دی.وگی ار ثلثم امش ،تسا درف اب ام راکورس ،لاثم م.لاع رد عیابط اب شراکورس ،لایخ هوق .تسین ثلثم.عیبط .تسا ثلثم زا یدرف ،دینکی.ماجی ناتدوخ .تسا ثلثم زا یدرف ،دی.آیم امش نهذ رد هک ثلثم لکش .تسین

شنهذ رد ی.لض هس کی هچب یهک.ارد هوق ات ،«ثلثم» دی.وگی واهب سالک رد م.لعم هک یاهچب هوق دیاب ل.وا .تسوا لقع نی.عم ،لایخ یهوق ینعی .دنک روصت ار داتسا فرح.الصا دنوتی.من دشکن هچب نیا .مهذب قیبطت ار نیا نم ات وگب الاح !م.لعم یاق.آ دی.وگب دعب دشکب ثلثم کی ،هچب لایخ هچب نیمه ؛دمهفب ار داتسا فرح ات دشکب ثلثم کی مادم و لایخ هوق دیاب تسا یناتسبد یتقو راب ۳۰۰ و داتسا دنیبیم ،دی.آیم نوریب ،هذ فرح شیارب یضایر داتسا تعاس کی ،دوریم هاگشناد نوچ ؟ارچ .دی.شکن ار ثلثم و لایخ هوق راب کی دنیبیم ددرگی.مرب شدوخ هب یتقو اما ،تفگ ثلثم الاح اما ؛درک یم کمک ار و دیاب لایخ هوق .دوب فیعض ثلثم ینعم کرد رد و یناعم کرد هوق.البق ینعم ،ثلثم دی.وگی داتسا .ثلثم ینعم راضح رد دنک کمک ار و لایخ هوق درادن یزاین ،هدش یوق [8].درادن مه یلکش.م.چی ه ،دمهفیم مه ار و

## لقع مزوح

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

ل.لصفنم /ل.لصتم لوقعم

نهذ رد ار اهنیا ام هک تسا نیا ،رنه .ل.لصتم لوقعم کی ،م.راد ل.لصفنم لوقعم کی ام ،لقع یاضف رد .دنیبب همه م.شچ هک مینک ادج رگی.دمه زا ابیز یاه.لاثم اب نامدوخ

لاثم قیقد یتقو اما .دی.آیم ناشنهذ رد تعاس هک دنرادن هجوت.الصا مدرم عون دینیبب ن.آل اب ،روایب تنهذ رد ار شتروص ،دنبب ار تم.شچ دعب ،نک زاب تعاس هب ار تم.شچ دی.وگی ،دینزیم نیمه می.هوخیم ام مه ن.آل .دش زاحنم دوبن زاحنم اما ،دوب و نهذ رد.البق هک یزیچ ،نذر لاثم نیمه دوشب راک

میظنت رد .«ناگمه هب تادرجم هئارا یارب یرازبا ؛ناور لاؤس ،قیقد لاثم» هلاقم زا یشرب [1] یعونصم شوه هقف متشه مسلج و تایضایر ثحابم و خیرات موس مسلج زا نینچ مه الاب بلاطم .دنا هدش زیامت هشو.رک لخاد رد نت.فرگ رارق اب هک تسا هدش هتفرگ هرهب زین

س.یق نب.غ.ل.ب لاق.س.اوح.ل.ا.رع.اش.م.ل.او [2]  
(699:ص،2ج،ح.اح.ص.ل) نانیع و.غ.م.س هل.ل.ب.س.ل.ا ی.د.ه ی----هُرْعَاشَم هِی فُغْفُتْرُمُ سَأْرَلِا و (331ص ؛ةغالبال ساسأ) .س.اوح.ل.ا یه و رعاش.م.ل.ا ی.ک.ذ وه

(413ص ؛ 4ج ؛ ب.رع.ل.ا ناسل) .س.اوح.ل.ا.رع.اش.م.ل.ا و

رع.اوش و .هُرْعَاشَمْلَا هُلْمُشَتِ اَلْ هُلْمُ و . هَلْ رَعَشَم اَلْ هُنَّ اَفْرُعَاشَمْلَا هِرِیْغُشَتِ بْ هُتِیْ دَحْالْ هِنَمْ و (349ص ؛ 3ج ؛ ن.ی.رح.بال ع.م.ج) هِنَمْ و هس.اوح ؛هُرْعَاشَم و ناسن.إل

؛ (ةيمالسإل - ط) يفاكلا) هل رعشم ال نأ فرع رعاشملا هريعتشتب :تسا هدمآ نىنچ زىن تاىاور رد (139ص ؛ ج1)

(۱۴۰-۱۳۹ ص ،نامه)رعاشملا هلمشت ال:روط نىمه و

هسملت ال خسن ىخرب رد و(۲۱۲،هغالابل جهن)رعاشملا هملتست ال :تسا هدمآ زىن هغالابل جهن رد (۱۴۸ ص، ۹ج، دىدحل ىبا نبا حرش)تسا هدمآ

يف هتروص لثمتب هتبيغ دنع اليختم نوکي م ث دهاشي ام دنع اسوسحم نوکي دق عيشلا [3] ديزنم روصتي ام دنع الوقعم نوکي دق و هتليختم كننع باغ اذا لثم هترصبأ يذل ديزن نطابل (۲۳۸ ص، تاهىبنتل و تاراشال)هريغل اضيأ دوجوملا ناسنإل ىنعم لثم

ملاوع ةثالث ىلإ همدع و ةداملا نع درجتلا ثيح نم مسقني دوجولا نأ مدقت امب نيبت هنأ [4] . ةوقلا و ةداملا ملاع اهدحأ: ةيلك

روصلا هيف اهريغ و عضولا و رادقملا و لكشلا نم اهراثآ نود ةداملا نع درجتلا ملاع اهيناث و ملاع و لاثملا ملاع ىمسي و ةوقلا لمحت ةدام ريغ نم ةيلاامكلا اهتائيه و اهضارعأ و ةينامسجل مطعألا لاثملا ىلإ لاثملا ملاع اومسق دق و يلقعلا درجتلا و ةداملا ىملاع نيب هطسوتل خزربلا ءاشت فيك سفنلا هيف فرصتت يذل سفنلاب مئاقلا رغصألا لاثملا و هسفنن مئاقلا . اهبتعت ةيفازج اروص انايحأ و ةحلاص ةقح اروص انايحأ ئشننتف ةفلتخملا يعاودلا بسحب

(۲۴۵ ص، همكحل هياهن).لقعلا ملاع ىمسي و اهراثآ و ةداملا نع درجتلا ملاع اهتلاث و

لوقي نمم خياشملا ضعب و :دىوگ ىم نىنچ لصفنم زا لصتم لاثم ملاع كىكفت رد ىروزرهش رهنلا نم لودجلا ىرجم هنم يرجي لاثملا ملاع نم ةصح لايخلا نإ :لوقي يلاثملا ملاعلا توبثب يفا ةلاسر).«لصفنملا لايخلا» ب لاثملا ملاع ىمسي و «لصتملا لايخلا» ب هيمسي و ميظعلا (۴۶۵-۴۶۶ :هحفص ۳، دلج ،)ةيلهإلا ةرجشلا) ةينابلرل رارسألا و ةيلهإلا مولعلا

نأ معز نم ةيفوصلال نم وليصفت لكلا و ؛لصفنم وأ لصتم إملا لايخلا و :دىوگ ىم ىكتشد ققحم و اهبتليختي ام و ؛ةيسنإلا ةيلايخلا ةوقلا لصتملا لايخلا و ؛لاثملا ملاع وه لصفنملا لايخلا ةيلايخلا ةوقلل نأ :هحيضوت و قلطم لاثم ملاعلا كلذ نم دهاشي ام و ؛ديقملا لاثملا وه دهاشي ال لايخ رابتعاب لكلا لايختملا و لايختلا وأ لايخلاف ؛توقاي نم البج لاثم لايختي نأ ةيسنإلا لاثم دهاشملا ناك دهاش و توقاي نم البج همانم يفا ريار اذا ؛ديقم لاثم هليختي ام و ؛لصتم فشكل رونلا لكاه قارشإ).الصفنم لايخ رابتعاب لكلا دوشلا وأ هب دهاش ام وأ وه ؛اقلطم (۲۵۹ :هحفص ،رورغلا لكاوش تاملظ

بقارشإ زاطهر و ، نييىنوطالفا و نييىسروغاثي ف ييىقاور زاطموق :ديامرف ىم نىنچ زىن دامادرم :تسا سوسحم ملاع هك - تدهاش ملاع و - لوقعم ملاع هك - بيغ ملاع نايىم طسوتم ىملاع ، نييىمالسا و خزرب ملاع و حابشا ملاع و فاضم تدهاش ملاع و لاثم ملاع و ايلقروه ار نأ و ؛دناهدرك تابثا - و تاوذج).لصتم لايخ ار ىناسنلا لايخ و ؛دناهديمان لصفنم لايخ و تقيقح ضرا و نمات ميلاقا (۶۲ :هحفص ،تقيقاوم

اذه يفا ديقم لاثم هلولال لوقعم و اسوسحم دوجوم نم ام و :تسا هدمآ نىنچ زىن هنونكم تاملك رد ام هنمف ،ريغصلال ىناسنالا ملاعلا يفا لايخلا ةلزنم بريكبلا ملاعلا يفا وهف ، يخزربلا ملاعلا و ،كلذل ىلع فقوتي الام هنم و ، لصتملا لايخلاب ىمسي و ةيغامدلا ىوقلا ىلع هكاردا فقوتي (۷۰ :هحفص ،ةفرعملا و ةمكحل لهأ مولع نم ةنونكم تاملك) لصتملا لايخلاب ىمسي

٤١-٤٠: ح.ف.ص.، متختم والم تحت فم الم في مكح الح رارسأ و ٢٣١  
 ٢٧٢: ح.ف.ص. ٢، دلج، بولقل بوبحم و ٥٩٠: ح.ف.ص. ١، دلج، (اردص الم) افش  
 تايهل رب نيهلالم ردص هقلىعت و حرش و ٣٠٢: ح.ف.ص. ١، دلج، عةبرأل اىلقعالم رافسأل في  
 ٨٩: ح.ف.ص.، اىلالمكل مولعالم رارسأ في اىهلإلماظمالم: دىنبب روط نىمه

یارب یرازبا؛ ناور لاؤس، قیقد لاثم» هلاقم ۲ هرامش تسویپ هب دراوم نیایلی صفت هعالطم یارب  
دیامرف هعجارم «ناگمه هب تادرجم هئارا

وحن يضم اميف كل انبرق دق نحن و ؟تاكاردال هذه ناسنلال لصحت وحن يألل لأست دق و [5] قبطت مٲ كمأم ءيش لىل رطن ناكفلكن حوضول ءدايزل و ءيشلأ ضعب تاكاردال هذه لوصح و ءىل رطن نىنل علل حولفم لازت ال كنأك كسفن لىل ءللسف ءوحن كسفن اءوم كىنل عل كسفن نل سلسف ءوحن كسفن اءوم كىنل اءلسف مٲ - اللم - ءعاسلأ لاقء لعمس اذا كلك (١٤ص؁ قطنملا). كساو لك لىل اءكه و... اءعمسل لازت ال كنأك

(١٦٨ ص، ٢ ج، مولعلاو نون فلا تاحالطصا فاشك) ايندلا ي اءءاشلا ملع يلع قلطت و [6]

عوجر رد غللابم ،توبات .تنطلس و تیکلم رد غللابم ،توکلم.تسا غللابم دیفم غیص ،تولغف نالوج هدوب دب یلیخ تولاج.تسا هدوب دنلب یلیخ شدق تولاط.درادن ایند هب تشگزاب رگید هک (داتسا تادافا زا).تسا نایغط رد غللابم ،توغاط.تسا سان رد غللابم توسان.تسا هتشاد

دبع ي ب أ ن ع ف ل خ ي ب أ ن ب د ع س ن ع ر ي م ع ي ب أ ن ب ا ن ع ه ي ب أ ن ع م ي ه ا ر ب ا ن ب ي ل ع ن ع ، ي ف ا ك ل [7]  
 م ا ل ح ا ث ا غ ض ا و ن ا ط ي ش ل ا ن م ر ي ذ ح ت و ن م و م ل ل ه ل ل ا ن م ع ر ا ش ب : ه و ج و ع ث ا ل ث ي ل ع ا ي و ر ل ا : ل ا ق ع ه ل ل ا  
 (180 ص ؛ 58 ج ؛ (توريب - ط) راوناأل راج)

نب یسوم نع ثعشأل نب دمحم نب دمحم نع دمحأ نب لهس نع ،هيو باب نب یلعل ةرصبتل باتك نم یرشب ةثالث ایؤرلا ص هللا لوسر لاق لاق ع هئابآ نع هبأ نع رفعج نب یسوم نب لیعاسمإ نم ایؤرلا ص لاق و همانم یف هاریف هسفن ناسنإلا هب ثدحي یذلا و ناطیشلا نم نیزحت و هللا (191 ص: نامة).

و اهرې بعت و ايؤرلا عقي قح ناو نع اب ار ي باب، راونا ل راج ب (توري ب عبط) ۵۸ دلج رد ي سلجم م و حرم  
 ه ح ف ص زا باب عورش). تسا هداد صا صتخا ثح ب نيا ه ب عبا ك ل ا ق ل و و اه تل و و ع ق د ا ص ل ا يؤرلا ل ض ف  
 و ا م ك ح ل ا و ق ا ن ا ي ب ه ب ن ي ب ت و ل ي ص ف ت ش خ ب ر د ، ف ل ت خ م ث ي د ا ح ا ر ك ذ ز ا س پ ن ا ش ي ا (ت س ا ۱۵۱)  
 ه ف ر ع م ل د ا ش ر ل ا ج ه ن م ب ا ت ك ر د ن ي ن ج م ه (۱۹۵ ص) د ز ا د ر پ ي م ن آ ع ا و ن ا و ب ا و خ ل ي ل ح ت ر د ن ا م ل ا ع ر گ ي  
 ي ف د ه ا ش ي ا م ي ل ا ث م ل ا م ل ا ع ل ا د و ج و ي ل ع د ه ا و ش ل ا ق ل م ج ن م : د ر ا د د و ج و ن ا و ن ع ن ي ا ب ي باب ز ي ن د ا ب ع ل ا  
 (۱۱۶ ص، ۳ ج، د ا ش ر ل ا ج ه ن م) م و ن ل ا

تعیبط اب لاثم ملع هطبار نآ رد هک دمآدهاوخ یبلاطم لصفنم لاثم ملع لیاحت رد و همادا رد [8]  
دوبدهاوخ ثحابم نیا هلمکت و تساهش نییبت

# و تیاهن یب :مود لصف نآ ماسقا

تیاهن یب ماسقا

میراد، یباسح و تسرد تیاهن یب عون ودام

گربزب رایسب تیاهن یب ۱.

[1] گربزب رایسب یاه تیاهن یب؛ یشیازفا نیعتم یاهتیاهن یب

کچوک رایسب تیاهن یب ۲.

[2] کچوک رایسب یاه تیاهن یب؛ یشهاک نیعتم یاهتیاهن یب

ییووسرا هاگتسد رد اه تیاهن یب

تیاهن یب اب ار کچوک تیاهن یب هچ و گربزب تیاهن یب هچ، اه تیاهن یب مامت، ووسرا نامز را  
دندرک یم لح هوقلاب

فقی ال: گربزب رایسب تیاهن یب

فقیال: دنتفگ یم ار گربزب 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 یفقی ال تیاهن یب هب دنکیم عناق ار شدوخ ناسنا. تسرا ییووسرا آلومعم مه ام یاهباتک  
[3] دوشیم مامت

هزورما یلاع تایضایر رد اه تیاهن یب

شثحابم و هدرک تفرشیپ الماک [4] زیلانآ و یلاع تایضایر هک الاح ات لبق لاس 200 دودح را ام  
هدش دیشروخ لثم رشب یارب زورما

لعفلاب تیاهن یب

می‌وگب مناوت یم. تسا یرمالا سفن لعفلاب تیاهن یب، کچوک تیاهن یب رد هک تسا حضاو یولج و مراذگیم تتشم رد ار لعفلاب تیاهن یب، ایب دیوگیم. تشم رد تیاهن یب، مّسجم تیاهن یب؟! هآوخم نیا زا رتالاب؛ مروآیم تمشچ

نیا یمه اما، میتشگ ناهج رد رادی نعم ددع نیرتگرزب لابند هب اریخا ام، گن ب گیب شرازگ هب [1] یریگتخس اب ار تیاهن یب نانادیضایر. دنشاب درخ رایسب تیاهن یب اب هسیاقم رد دیاب ره تیاهن یب: داد می‌هآوخرارق رظن دم ار یرتجیار و رتعیسو فیرت ام اما. دننک یم فیرت ییالاب هب و مینکن دودحم ار نامنهذ دیراذگب الاح بخ. تسین یهانتم ای دودحم هک دوش یم لماش ار یددع میزادرپب تیاهن یب تایئج.

## تیاهن یب زاغآ

ک مینک ادیپ یضایر رظنم زا نآ فیرت یارب یهار ادتبا رد دیاب، تیاهن یب یرابرد تبحص یارب رد و دوش یم هتخاننش ناتساب نایانوی اب تیاهن یب موهفم هچرگا. تسین یاهداس راک هتبالا ۱۸۰۰ هه رخاوات تیاهن یب اما، تسا هدش طاحل ستینبیل دیرفتوگ و نتوین کازیآ تابساحم یب و هدرتسگ موهفم کی افرض تیاهن یب، نآ زا لب ق. دوب هدشن فیرت عماج تروص هب یدالیم هتشاد ندیمهف شزرا هک یزیچ ّ، صاخ یضایر تایلمع اب یرنه رثا کی دننام رتشیب؛ دوب لکش و دنیاشوخان یموهفم ناوئعب تیاهن یب زا مهوزون نرق رد یدایز نانادیضایر، تقیقح رد. دنشاب، تلح نیرتهب رد. درادن یدج یضایر شحابم رد یهاگیاج چیه هک دنتشاد رواب و دندرک یم دای مهبم نومضم نیمه رد. دوش هتشاذگ شحب هب هفسالف نایم رد تسناوتیم هک دوب یغوضوم تیاهن یب رد هک وا. درک رشتنم ۱۸۷۴ لاس رد ار تیاهن یب دوجو زا دهآوش نیتسخن «روتناک جروج» هک دوب هک داد هئارا زیگنارب شحب و زیگناتفگش یدهآوش، دوب هدش گرزب ناملآ رد و هدمآ ایند هب هیسور دوجو یددعتم یاهتیهن یب هک دومن صخشیم یتح هکلپ، درک فیرت ار تیاهن یب تیهام اهنت هن نیا درک هجوت لباق رایسب ار درواتسد نیا هچنآ. دندوب یرگید زا رتگرزب اهتیهن یب یخرب و دراد هب هک دوب هدرآ تسدب یضایر زا فرصم یب رهاظ هب و یناتساب هآش کی زا ار دهآوش لک وا هک دوب دش روهشم «اهعومجم» هیرظن.

## اهعومجم هیرظن

نیرتیوق زا یکی ناوئعب اما، دیآ یم رظن هب هداس یروآهذخ زرط هب (Set Theory) هعومجم هیرظن ک درک وحتسج وطسرا یاهراک رد ناوت یم ار نآ یساسا یدیا. دوش یم هتخاننش نردم یضایر رد اهرازبا یم ار هرازگ نیا دوخ هتبالا. نیمه. دنوش یدنبهورگ ییاهعومجم رد دنناوت یم دادعا: دراد یم نایب 1، 2، دادعا دیناوت یم. درک یدنبهورگ ییاهعومجم رد ناوت یم ار ایشا: دروآ رد هصالخ تروص هب ناوت فرح دیناوت یم یتح. دینک یراذگمان «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 دیهد رارق {نوتپن هرایس و یدراه ساموت

روطنیا، دهذب رارق ریثات تحت ار امش هک تسین یزیچ هیرظن نیا دینک یم رکف دبال بخ یاشفیا یاتسار رد گرزب شرگن نآ اب ماگ دنچ طقف ام هک تسا نیا هجوت بلح هتکن اما؟ تسین فیصوت الاب رد هک ار یاهعومجم ود نآ امش مینک ضرف دیراذگب الاح. میراد هلصاف تیاهن یب بللق رد رگا؟ هعومجم ای فلا هعومجم، تسا رتگرزب کی مادک. دینک یم هسیاقم مه اب، میندرک یم روطچ، لاثم یارب؛ دسرب رظن ینعم یب فیلکت کی دیش، دینک رکف نآ هرابرد یدرف تارابع هب هک تسین نیا یدیلک هتکن، اچنیا رد؟ دینک هسیاقم ۳ ددع اب ار یدراه ساموت نامر دیناوت هعومجم ود ره رد تارابع راهچ نوچ. دینک هجوت تارابع دادعت هب دیاب هکلپ، دینک هاگن صاخ تارابع. دندراد یناسکی مزادنا هئانآ، دراد دوجو



یگداس هب امش رثکا منزیم سدح ؟ دراد دوجو هعومجم ود ره رد ترابع راهچ هک میدرک طابن تساروطچ مینک صرف دیراذگب اما ، دیاهدرک هسیاقم ار اهنآ س پس و هدرمش ار هعومجم ره رد دوجوم ترابع دادعت یم روطچ تروص نیا رد ، دیدوبن دلب ار شرامش هون و دیتسناد یمن دادعا هرابرد یزیچ چیه امش اما ، دیآ یم رظن هب بیرغ و بیجع یردق لاوس نیا بخ ؟ دینک هسیاقم ار هعومجم ود دیتسناوت زا ادج لماک روط هب دناوت یم هک تسار نیا دنک یم یوق و بلالاج ار هعومجم هی رظن هچنآ زایشخب شرامش رب هیکت نودب اههعومجم هسیاقم یارب یهار دنمزاین امینعی ؛ دشاب تایضای رگیدی مامت میتسه .

یم اهنآ هسیاقم نانچمه ، دراد دوجو هعومجم ود نآ زا کی ره رد ترابع دنچ دیتسناد یمن الصا رگایتح «ب» هعومجم رد یترابع اب و دینک هاگن «فلا» هعومجم هب دیاب طقف ، دشاب یاهداس راک دناوت یاههعومجم رد یترابع چیه رگیدی هک دیهد همادا ییاجنآ ات 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 هزاجا نیا و دوش یم هتخانش «کی هب کی رطانت» ناونع اب لماع نآ هک دینیب دیناوت یم الامتحا ، میزادرپ 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 ، میرامشب راهچ ات میناوت حیحص دادعا ناشهمه و دشاب یم یعیبط دادعا یواح هعومجم کی هک تسار نیا دراد دوجو میدق زا هک دوش یم غورش رفص اب هک دنتسه یفنمریغ .

#### رفص فلا یضای موهفم

کی مادک الالاج ، تسار هتفای لیکشت یعیبط دادعا زایلک روط هب هک میراد یاههعومجم ، رفص فلا رد ، مینزیم فرح یهانتم دادعا نیرتگرزب هرابرد یتقو ؟ ۱+ رفص فلا ای رفص فلا ، تسار تگرزب یددع هب ار ۱ دیناوت یم هراومه ، بوخ لیلد اب ، دهد یم ناشن ار دوخ هراومه «۱ هفاضاب» موهفم زاسراک مه رفص 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 ؟ تسار ، میراد «۱ هفاضاب رفص فلا» ترابع اب یاههعومجم الالاج بخ ؛ مینک هفاضاب

چیودناس ، تسار کی هب کی رطانت زاهدافتسار ، هعومجم ود نیا هسیاقم هاراهنت ، دش رکذ هک روطنامه یاههعومجم ، «ت» هعومجم اما ، مینک یم یراذگمان «پ» هعومجم و میهد یم رارق هعومجم کی زاغآ رد ار یهام {۰ ، ۱ ، ۲ ، ۳ ، ۴ ، ...} ، یهام چیودناس { زا تسترابع «پ» هعومجم س پ ، دوب دهاوخ یعیبط دادعا زا درادناتسار ۲ ، اب ار ۱ ، اب ار رفص ، رفص اب ار یهام چیودناس ام {۰ ، ۱ ، ۲ ، ۳ ، ۴ ، ۵ ، ...} زا تسترابع «ت» هعومجم اما دراد دوجو هعومجم ود ره رد تیاهن یب ترابع زونه ، داد میهواخ قیبطت ... و ۵ اب ار ۴ و ۴ اب ار ۳ ، ۳ اب ار ۲ هرهب کی هب کی رطانت زامیراد تسود هک اچنآ ات ، میروایب مک یترابع هکنیا نودب میناوت یم و دنتسه ربارب و ناسکی اقیقد یهام چیودناس هفاضاب رفص فلا و رفص فلا ینعی ، میرب

ماگنه رد ار روهشم هلمج نیا روتناک گروئگ ، تسار میلس لقع زا رود و بیجع اعقاو هجیتن کی نیا و «مینک یمن شرواب یلو ، مینب یم ار نآ» ؛ دروآ نابز هب تیاهن یب یروام یضای نوماریپ ثحب ، تسار رتگرزب هعومجم مادک ؛ دوش یم حرطم لاوس کی اچنیا 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 صخشم 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 ، تسار راک رد هعومجم هی رظن ینامز ات هک دنک ، دیتسه وربور تیاهن یب اب زونه ، دینک یم



هک دنک یم هراشا نآ هب ینمض روط هب اما ،درب یمن تیاهن یب زا یماناًامیق تسیم دنچ ره دوح " لوصا زا سپ . " تسا رتگزرپ مه لوا دادعا زا یضورفم دادعت ره برض لصاح زا ،لوا ددع نیرتگزرپ " دامن ماجنارس ات تفای همادا نانچمه نانادیضای ریاس طسوت تیاهن یب دروم رد شهوژپ ،سیدیلقا رد شهوژپ ،دیدیج رصع زاغآ اب .تشاذگ تایضایر هصرع هب اپ زیمآراسا موهفم نبا دامن ناونع هب ؟ " نتوین کازیا " و "زتینبیال ملهلیو دیرفتاگ " نارود نیا رد .تفای همادا نانچمه تیاهن یب دروم هدرپ تایضایر هصرع رد " کچوک تیاهن یب " مان هب یدیج موهفم دوجو زا راب نیتسخن یارب تبثم یددع ،تسا هدش قتشیم تیاهن یب موهفم نامه زا الممع 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 هیاپ ،کچوک تیاهن یب ینعی دوح کچوک یومع نیرتمهم هب الممع تیاهن یب هک دوب هنوگ نبا و دنداد لکش ار (ناباسح ) " لارگتنا و لیسنارفی (تیاهن یب رارسا و روتناک هلاقم ،گنپ گیب تیاس).دش لیدبت دیدج یسندنهم و مولع رد موهفم

دنا هتشاد 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 نیا زا هدافتسا نوچمه ینانادیضایر ،مهدفه نرق رد لارگتنا و لیسنارفی دباسح هعسوت لحارم نیلوا ماگنه هتخاننش یریگدج دنیارف ناونع اب نونکا هک یتایلمع ماجنا لیهست و حیضوت یارب زتینبیال .دندرک یم هدافتسا اهنآ زا هنادازآ ،دوش یم

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

هک دوش هتخاس دادعا زا یهاگتسد هک دشاب هتشاد دوجو ناکما نیا دیاب هک دوب دقتعم زتینبیال نامه لاح نیع رد و دراد رب رد ار کچوک رایسب یاه تیمک مه و تسا گزرپ رایسب یاه تیمک لماش مه ابیرقت اما .دشاب رارقرب زین هاگتسد نیا رد دراد دوجو یلومعم دادعا نیب رد هک یتابسانم ییاهشالت و دش حرطم کچوک تیاهن یب موهفم زا هدافتسا هب تبسن یدج یتاداقتنا هلصافالب دوب یکتم نآ هب ناوتب اقیممع هک ییانبم رب لارگتنا و لیسنارفی دباسح ات تفرگ تروص هک دروآ دیدپ اریقطنم و هناریگتخس الماک ماطن سارنشاریاو مهزون نرق رد هخالاب .دریگ لکش تسا یسدمشرا تیصاخ یاراد میناد یم هک یروطنامه هک ( یقیقح دادعا هاگتسد هیاپ رب تدش هب نلیسپا اب )دح فیرعت ناونع تحت هزورما هک هچنآ و ( درادن رفص ریغ کچوک تیاهن یب رصنع اذل و .دوب راوتسا دوش یم هتخاننش ) اتلد و

یم زتینبیال هیلوا همانرب هک دراد دوجو یموهفم هک تفایرد Abraham Robinson ۱۹۶۰ ههرد اما هزورما هک هچنآ زا هدافتسا دراوم و تاراشا .دریگ تروص نآ یانبم رب یقطنم الماک روط هب دناوت لیسنارفی دباسح رد صاخ هدافتسا زا تسا رتارف رایسب تسا هتفرگ مان درادناتسا ریغ زیلانآ .دوب زتینبیال رظن دم هک

لعفلاب تیاهن یب و وقولاب تیاهن یب نیب کیکفت و تیاهن یب ماسقا نایب رد اردصالم [3] دیامرف یم

لك نأ كلذ و ؟ال م ،هنم عـج لوأ يلـع هـتـكـرح لوأ يـف كـرحـتـي ام مـطـع يـلـع كـرحـتـم الـه :رـدـنـكـس إـلـا لـاق  
هـيـلـع كـرحـتـي لـع وـضـوم الـا عـيـش الـا يـلـع كـرحـتـم الـا كـرحـتـي نأ نـكـمـي سـيـل هـنـأ لـ نامـز يـف تـراـص امـن إـكـرح  
اـنـجأ نـم عـج لوأ يـلـع الوأ كـرحـتـي كـرحـتـم لـاف ،اـذـكـه اـذـه اـذـف ؛عـيـش دـعـب اـئـيـش هـنـم عـطـقـي هـنـكـل ،عـعـفـد  
يـلـع اـكـرحـتـم رـيـصـي كـرحـم لـكـف ،ةـيـاهـن الـب رـمـي مـطـعـل الـا يـف لوأ الـا نـاـك نـاـف .هـيـلـع كـرحـتـي يـذـلـا مـطـعـل الـا  
اـيـشـأ لـا و .ةـيـلـوأ ةـيـاهـن الـب اـرـخـآ اـكـرحـتـم نـوـكـي هـنـاـف ،اـم اـدـعـب كـرحـتـي كـرحـتـم لـكـ و .ةـيـاهـن الـب اـيـشـأ  
الـب ةـلـصـتـم الـا اـيـشـأ لـا ةـمـسـق تـنـاـك ذـا - دـب الـه نـا :لـوـقـنـف ،اـهـتـفـا سـم عـطـقـت الـا ةـيـاهـن الـب يـتـلـا

عزجلال ىلع زوجت دق نوكت وأ ،لوأال عزجلال ىلع الوأ زوجت ال ةكرحال نوكت نأ ام؛ نيرمأ دحأ نم - ةياهن سيل هنأ كلذ و .رخأتي اعزج و مدقتي اعزج لصتمال مطعلا ىف نأ لبق نم وه امنإ مطعلا نم لوأال دجوي اذا فيكف ؛اعطقي هسفن كرحتملا نإ اب لوقن يتلا لالحا ريغ لالحا لصتملا ىف اعزجالا سيل هنإ ؛لوقنف ؟لعفلا ريغب مأ لعفلا اب ام ،لصتملا ىف ارخأتم اهضعب و امدقتم اعزجالا ضعب ريغ وه امنإ مطعلا نأل ،لعفلا اب لكلا ىف هه ال و ،ةلصفنم هؤانج ةلصتملا ما طعألا نم عىش تناك ذإف .ةدحاو ةكرحال تناك ال و ،ادحاو امطع ناك امل ،لعفلا اب امسقنم ناك ول و ؛لعفلا اب مسقنم لصتم وه يذلا لكلا ىف نوكتي نأ ىقب دقف هيف لعفلا اب تسيل لكلا ىف يتلا اعزجالا نوكتي و ،لعفلا اب ال ةوقلا اب وه امنإ لصتملا رخأتملا و مدقتملا نوكتي و ،ةوقلا اب ىف عزجالا اب دجوي يتلا لالحا ىلع الوأ لوأال عزجلال ىلع كرحتي امنإ هيلع كرحتملا هنأ لبق نم اذه لعفي امنإ و .هيلع كرحتي اذا ةهجال هذه ىلعف .ةوقلا اب هيف هودجو و ،مطعلا اذا كرحتملا و .لعفلا اب اي ناث اعزج و الوأ هنم اعزج لعجي نأ ريغ نم و همسقي نأ ريغ نم هيلع كرحتي مطعلا ىف هه ام بسح ىلع لئوالا اعزجالا ىف الكرحتم نوكتي امنإ مطعلا ىلع ةهجال هذه ىلع كرحت ةيهانتم ريغ هنإ ؛انلوق ينعم و .ةوقلا اب وه امنإ ةياهن الب مطعلا ىف اهدوجو و ،ةياهن الب (٢٧٨ :هحفص ،برعلا دنع و طسراً ) .لعفلا اب ناك اميف كلذ انعضو امنإ لب ؛اهتفاسم عطقت ال ،ةوقلا

دسیون یم نینچ (ریداقم رد) کچوک و (دادعا رد) گرزب یاه تیاهن یب دروم رد رگیدی اچ رد و

لك زواجتي نأ نكمي ال هنأ نطي دقف ةدايزلاب أمأ يهانتمل ريغ نوكي نأ مزل اضيأ بجاولاب و  
 عيشلأ يه و ،الخدامهب طاحم ىلويهلأ <ويهانتمل ريغ> نأ كلذ و ؛نكمي دقف ةمسقلااب أمأ و ،رادقم  
 و ،ةياهن ةلقلأ ىلإ باهذلأ ىف **ددعلا** ىف راص اضيأ بجاولاب و .ةروصلأ وه طيحملأ و يهانتمل ريغ  
 ىلإ أم ؛دضلاب رملأ **رادقملا ىف** راص و .**دع لك ىلع ادبأ ديزي ةرثكلأ ىلإ باهذلأ ىف**  
 ببسلا و .هانتم ريغ رادقم دجوي نأ نكمي الف ربكلأ ىلإ أمأ و ،**رادقم لك زواجتي دقف رغصلا**  
**وه امنإ ددعلا** و ،ريثك ال دحاو ناسنإ هنإ ناسنإلا لثم - ناك دحاو ىأ - مسقنم ريغ دحاولا نأ كلذ ىف  
 امنإ ةثالثلأ و نينثاللا نإف ،**مسقني ال ام دنع فغن نأ بجي دقف .ام ةيمك و ةريثك داحآ**  
**نإف .امئاد همهوت نكمي دقف ةرثكلأ ىلإ هباهذ أمأ و .دادعأل رئاس نم دحاو كلذك و ،عامسأ يه**  
**ريغ ددعلا> نوكي ف ،ةياهن الب رمي ني ففصنب هفصن و ،ني ففصنب رادقملا ةمسق**  
 ،ددحم ددع لك ىلع امئاد ديزي ام هنم دجوي دق هنأ ريغ .**الف - لعفلااب امأف ؛ ةوقلااب <هانتم**  
 كلذك و ،امئاد نوكتي رمأ هنكل ،قاب رمأ ةياهن الب ال و ،ةمسقلا هذهل قرافمب سيل ددعلا اذه نكل  
 نامزلا ددع و نامزلا .

مطعلا يف هئأ ريغ؛ ءياهن الب مسقني دق لصتملأ نأ كلذ و ، دضلاب اهي ف رمألأ نإف ريDAQملا أمأ ف  
 نأ نكمي رادقملا كلذب هئاف ، ءوقلاب نوئي نأ نكمي ناك رادقم"أب هئأل . هئتم ريغ نوئي سيل  
 لعل لضي نوئي نأ نكمي سيل ف ، هئتم ريغ سوسحم رادقم الصأ دجوي سيل ذاف . لعللاب نوئي  
 ، ١ : دلج ، ( وطرأ ) ءعب طلا . ) ءامسلأ نم مطعأ وه ام نوئيس ناك دقل زاج ول كلذ نأل ، دودحم رادقم لك  
 ( ٢٤٣ : هفص

### نیریاس تاملک رد:

عزّال وّلّكلا كارتشا نم مزلي ال امك و. اّلك ماسجألل ؤصاخ ؤمسقلل ناكمإ ؤياهن الّ نأ: بابوجل و  
يه و، مسجل ؤصاخ يف امهكارتشا نم مزلي ال كلّذك، رادقملم صوصخ يف امهكارتشا ؤّمسجل يف  
مدع يف كرتشا اذإ نيئيشلاّ نأ انمّلس. رادقملم صوصخ يف امهكارتشا، ؤمسقلل ناكمإ ؤياهن ال  
**ريغل امهداعأ نوكي اميف** لب، اقلطم ال نكل و، توافلت مدع يف كرتشا يهانتلا  
هّبّذكي دوجل و وفّك، **الف ؤوقلاب تناك اذإ أمأ. لعللاب ؤلصاخ ؤياهنتملم**

تائمل انم اهي ف ناكم اِل و ءوقلاب ءياهنل ريغ يل ءفعا ضتمل فولال ان ىرت ال انم دقع لك ددع ان عم ، اهل اثم ا ءئام تارشعل نم و ، اهل اثم ا ءرشع ءوقلاب ءياهنتمل ريغل امل نكل ؛ هيلع ءايزل نكم ا ددعل ف اني هت نا ح ي ا يل ان ان ىنعم ب ؛ ءوقلاب هانتم ريغ ءالثل

ٲياهنّاللا ٲي كارتشاللا نم مزللي مل ،لعفلاب ةلصاح ةيهانتملا ريغللا فولألا هذه نكت مل  
(٣٢٢: هحفص ١٠، دلج ،اردص الم هقيلعت) قارشإلا ةمكح(دادعألا ٲي ٲواسنلا

اهللع ٲيزي ام ضرل نكمي و الّا ٲدعلا نم ةبترم ءوت ال هنأ هانعم و هانتمب سيل ٲدعلا نأ سءاسلا  
ريغ يمسي و رابنعالا عاقلناب عطقنن ىنح ةلسلسلا فقت ال و ءئازللا ىلع ءزي ام ضرل اءك و  
وهف هيلع ٲيزي ام و هانتم راقم الّا لعفلاب امئاء ةلسلسلا نم ءجوي ال و ٲيقياللا يهانتملا  
بلسلا نوء لوءعلا وحن ىلع ةياهنلا ريغللا لعفلاب ةلسلسلا باهء امأ و ةوقلا ٲي  
ءيشل هيلققنح ال و ىنعملا اءهب يهانتملا ريغل عومجم ال و لك الف لوقعم ريغل ٲيلصنحلا  
(١١٣-١١٢ ص ،ةمكحلل ةياهن). ايهانتم ءاع الّا وعبرلا و نللل و فصولا ةيرسكلا بسنلا نم

كى نئسكش لىلح و هىنح اى ىواكاو ،نفاكاو ،(Analysis) :ىسىلگنا هب سلانآ ،زىلانآ [4]  
اهءاء لىلح و هىنح ،زىلانآ ،رگىء نرابع هب .نسا نآ رنهب مهف يارب كچوك ياهشخب هب **هوعومجم**  
ءشاب ءناوئىم زىن رنهءىچىٲ هجىئن نئفرگ يارب .

**هىنح ىمىش** هءاش رء هك ءوشىم قالطا نآ ىسررب و هنومن هىنح هب زىلانآ ،**ىمىش** شناء رء  
نئاس).ءزاءرٲىم اهئلاءزىر و **ئالامنحا** ىسررب هب زىلانآ ،**رامآ** و **ئايضاي** شناء رء .ءرگىم لائبء  
(زىلانآ لءم ،اىٲ ىكىو

ئاعوضوم نآ رء و ءراء راكورس ىيارگمه و ءمىهافم اب هك نسا ئايضاي زا ىشخب ىضاي زىلانآ  
ئاعوضوم نىا .ءوشىم ىسررب ىربجرىغ عباوئ و ىرىٲقئشم و ىرىگلارگئنا و ىگئسوٲى لئم  
ناوئىم ىلو ءنكىم ئحب هئانآ هب طوبرم عباوئ و طلئخم ءاعا اى ىقىق ءاعا هصرع رءالومعم ار  
اى (كىؤلوط ياضف) «كىءزن» موهفم نآ رء هك ىضاي ئاءوجوم زا ىئاضف ره رء ار هئانآ  
نءرك قىقء هب طوبرم ياهششوك زا ىضاي زىلانآ .ءرب راك هب ءراء ءوجو (كىرئم ياضف) «هلصاف»  
،نسا هءروآرب رس ناباسح ياهفىرئ و ىنابم .

:نسا ءرئ نىا هب هءاشرىز نىءنچ ياراء ىضاي زىلانآ

ىقىق زىلانآ

طلئخم زىلانآ

ىءء زىلانآ

ىعباء زىلانآ

كىنومراه زىلانآ

(**ىضاي زىلانآ** لءم ،اىٲ ىكىو نئاس) ءراءئاسارىغ زىلانآ

طلئخم و ىقىق عباوئ زىن و طلئخم ءاعا و ىقىق ءاعا اب هك نسا ئايضاي زا ىا هءاش زىلانآ  
ىم ىرىٲقشم و ىرىگلارگئنا ،ىگئسوٲى لىٲق زا ىمىهافم ىسررب هب و ءراء راك و رس  
نئوئى طسوئ لارگئنا و لىسنارفىء باسح عاءبا اب مهءفه نرق رء زىلانآ ىخىراء رطن زا .ءزاءرٲ  
باسح لىٲق زا ىزىلانآ ياه لصف رس مهءفه و مهءفه نرق رء .ءش ىزىر هياٲ سئنى ٲىال و  
هعسوئ ىءربراك ياه هنىمز رء هىروف زىلانآ ،ئىنح ئاقتشم اب لىسنارفىء ئالءاعم ،ئارىغ  
مهءفه نرق رء .ءش هءافئسا ىنص ياه هنىمز رء زىمآ ئىقفوم روط هب هئانآ زا و ءنئافى ىناوارف  
ءش لىءبئ ئايضاي رء زىگنا رب ئحب عوضوم كى هب عباء موهفم فىرئ

و لیس نارفید 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 سارنشاریاو مهذون نرق رخاوا رد ،داد هئارا تسا فورعم نامیر لارگتنا هب هک ار دایز یاه شالت اب انادیضایر نارود نیمه رد ،داد هئارا زین ار اهیرس یور رب دوخ راک چیاتن و درک .دنیمان حالصا ار نامیر لارگتنا دنتسناوت

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 ییاه هیرطن یفرعم هب :یعبات زیلانآ

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

لارگتنا و یریذپ قتشم لیبق زا عباوت نیا صاوخ و طلtxم عباوت یسررب هب :طلtxم زیلانآ دزادرب یم یریگی

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

یطخ ربج زین و طلtxم یاهیریغتم و یقیقح یاهیریغتم هب طوبرم لئسم هب اساسا یددع زیلانآ .دوش یم قتشم یسدنهم و کیزیف زا هک لئسم رگید و لیس نارفید تالداعم لح هوالع هب یددع یاه شور هب هک .دنوش یم لح متیروگلا کی اب اقیقد هتسوپی تایضایر رد لئسم زا یدادعت یطخ تالداعم هاگتسد لح یارب یسوئاگ فذح شور لاثم یارب .دنا فورعم هئسم لح میقتسم میقتسم شور یلو .دریگی یم رارق هدافتسا دروم یطخ یزیر همانرب رد سک لپمیس شور زین و تسا هدافتسا هدنوش رارکت شور دننام رگید یاهشور زا تسا نکمم و درادن دوجو لئسم زا یلیخ لح یارب .دشاب رترثوم هئسم باوج نتفای رد دن اوتی شور نیا نوچ ،دوش

یاه شور رد اه اطخ نیا تسا یددع زیلانآ یاه تمسق نیرتمهم زا لئسم لح رد دوجوم یاه اطخ نیمخت فالtxا ،هئسم قیقذ باوج اب هدمآ تسدب یبیرقت یاه باوج لاحره هب نوچ دراد دوجو هدنوش رارکت درگ زا یشان ییاه اطخ دوش یم هدافتسا هئسم لح یارب میقتسم یاه شور زا هک یتقو ای و دراد راک هب هئسم لح یارب هک شور روخ رد ار اطخ رادقم ناوت یم یددع زیلانآ رد .دیآ یم دوجوب دادعا ندرک مولع رد دوجوم لئسم زا یرایسب لح یارب یددع زیلانآ رد دوجوم یاه متیروگلا .دز نیمخت ،دور یم یحارط رد اه متیروگلا نیا زا لاثم یارب .دنریگی 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 نینچمه ،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 هئایار و هیزجت یارب دیدج یاه شور ندرک ادیپ یارب تابساحم یارجا زا لصاح یلمع چیاتن زا یددع زیلانآ (یضایر زیلانآ هلاقم ،تسا یضایر یضایر گالبو) .دنکی هدافتسا ،لئسم لیلحت

# عاونای 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 شمسام 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 هیلاع سانجا. تسا رشع تالوقم یارو هک یرمالا  
ودره فیک اب مک الثم. دندرادن سانجالا سنج ات ود، ی تاذ کارتشالا هب ام هک یرمالا سفن هطبار  
وحن کی اما دندرادن ی تاذ کارتشالا هب ام. دندرادن سنج رد کارتشالا هب ام دندرادن سنج  
ره. دندراد کارتشا وحن کی مینیب یم لاج یا یلع. دندراد تی هام و هلو قم ءارو یرمالا سفن ی تاکارتشا  
رد. تسا دوجولا نکمم مه فیک تسا دوجولا نکمم مک. دندراد دوجولا نکمم. دندراد کارتشا ناکما فصو رد ود  
کی هصالخ یلو؛ انمّلس دشابن، تسین ی تاذ و سنج هک ناکما دیوگب. دندراد کارتشا فصو نیب  
دی رادگب رانک ار ماع یانعم هب هطبار نیب. تسه ناشنیب ی تاکارتشا 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 «هیبسن تالوقم و هیبسن ضارعا»؛ میوگیم اه نآ  
یبسن هلو قم ات تفه نیب. تسا ضرع ات تفه رد طقف. تسین رهوج و فیک و مک رد رگید تبسن  
زا نورب الصا. تسین ام دوصقم زاب مه نآ. تسا هدش شحب ... و دیضنلا رهوج و قیاهن و قیادب رد  
رانک شدی رادگب مه ار نآ. تسا مک زا نورب یبسن هلو قم ات تفه. تسا مک

## ۳. تایضایر رد تبسن

کی مک هلو قم لد رد الاح دیوش یم مک هلو قم دراو ی تقو. مک هلو قم صوصخ رد دیوش دراو دیایب  
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 هلو قم  
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 ثعاب میسقت  
ای هیبسن تالوقم تبسن هب دورب دیابن ناتن هذال صا «رادقم نآ اب رادقم نیب تبسن»؛ دیوگ  
رادقم ملع رد اصوصخ، تسا یمومع یرمالا سفن هطبار یانعم هب هک ی تبسن



## ببرض لمع تشگزاب

رادیقم رد یرادیقم کی رگا. ببرض لمع تشگزاب ینعی؟ هچ ینعی تسا رادیقم ملع رد هک یتبس نیا بخ مسا. میسقت دوش یم، ببرض یاه لمعات ود نیا زا یکی هب ببرض لصاح تبسن دوش ببرض رگی یم دنچ دیوگ یم ود هب شش تبسن دیوگ یم رگا اذل و. «تبسن» میراذگ یم ام ار میسقت نیا (تروص=جرخم×تمسق چراخ). تروص اب یواسم جرخم رد ببرض، تمسق چراخ ینعی. هس دوش یم؟ دوش رسک. تساهیلع موسقم، جرخم. تسا موسقم دوش یم میسقت دراد هشیمه تروص. ات شش ات ود هس یلیخ نیا؛ میا هدرک شسکعرب ار ببرض لمع هک تسا تمسق چراخ هس نآ، هس یواسم ات ود شش مک ریقایم و تسا ددع هک لصفنم مک ریقایم رد دش هدایپ و دمآ میسقت لمع نیا. تسا نشور. تساهس دنه هک راق لصلتم.

## یضایر تبسن نییبت

دیراد مه یراکدوخ کی. نامتخاس رد دیراد ینوتس کی آلثم امش دینیبب، منک یم ضرع همدمک کی نم میسقت یواسم تمسق تفه هب آلثم ار نوتس نیا هک میوگب رگا. دیا هتشاذگ ناتتسد رانک ار نوتس نیا یواسم تمسق تفه هب یا هلیسو ره هب نامدوخ ضرف اب دیوش یم دنلب دینک یواسم تمسق هس هب مه ار نیا تسا ناتتسد مه راکدوخ میوگ یم دب. 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؟ میذر فرح تسرد. هس هب تسا تفه تسامش؟ ارچ؛ هن؟ می تفرگ تسرد. هس هب تسا تفه تبسن سپ. یواسم تمسق هس هب میدرک میسقت مه

هلب. دنشاب هتشاد کرتشم داع دیاب. دنشاب ربارب دیاب شیا هدحاو دننک یم میسقت هک ار یزیچ دب؟ تسا راکدوخ دنچ دینیبب دیناطلغ نوتس یور دینک غورش ار راکدوخ نیا دوخ دییابی رگا بوخ الاح، ات 15 دش آلثم شتاعفد دادعت مدید مدرب نوتس یور هک ار راکدوخ نیا نم دیوگ یم کی هب تسا 15، تبسن اچنیا. 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 دیرک هابتشا اچنآ. 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 دینادرگ ار راکدوخ و دمآ الاح رارقرب تبسن میه اوخ یم؟ تسیچ هار نالافمینک راک هچ دیاب اچنیا. 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 آلثم. مینک شکچوک ار داع دحاو میتسه روبجم اچنیا. میروآ یم مک نوتس ینعی. 30 نوتس نیا لک میوگ یم الاح. دحاو میریگ یم ار راکدوخ فصن. میریگی یم 30 ار دحاو راکدوخ یس؟ میراد مین ات دنچ 15 هب میدیسر یتقو، ولج میور یم راکدوخ فصن اب الاح. دش هراک وافصن نوتس تبسن میوگ یم دب. کی و یس دوش یم. کی دوش یم تسا مین مه شا هدام یقاب نآ. ات. میا هدرک شیاتود ار راکدوخ نالا نوچ. ود هب کی و یس، راکدوخ هب

رت عیسو ار جرخم میرو بجم اچنیا بخ دوب شثلث، دشاب شفصن راکدوخ هک نیا یاج هب رگا الاح ات دادعا لد رد میور یم هصالخ، هطساو نیا دش رتمک زاب میدمآ الاح. مینک یم کچوک ار داع. میریگب میورب مه رتم یلیم زانویلم دنچ نیا آلثم میوگ 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 میوگ یم مه نآلا، ود دش کی اچنیا هک یروط نامه. الاب هتفر شددع و راکدوخ رارقرب تبسن لاح یا یلع یلو، دش کچوک ام داع نوچ؛ رازه هب تسا نویلم 50 تبسن، راکدوخ نیا هب

ت.سا

### سناچتم رومانی بی؛ یضایرتبسن

یم هک ری داقم ملع رد. منک همی مض نآ هب ار هم دقم نیانم هدش هدامآ نات فیرش نهذ نالا هک نیان بخ دراوم ریاس لثم دوش یم رارقرب تبسن، دشاب سناچتم ان راقم ات ود رگا مینک میسقت میه اوخ تبسن. دنتسین سناچتم. دینک رارقرب تبسن دیناوت یم یه ایس اب ینیری ش نیب امش یدنب میسقت نالا هک یماع تبسن نآ زار یغ دنرادن یتبسن؟ تسیچ یه ایس هب ینیری ش تبسن ضرع لاب دیناوت یم هلب. ام یاضف نیان رد دنتسین سناچتم نوچ دنرادن یتبسن. میدرک تسبی شی ه ایس نیان. دراد هجرد دنچ مه ینیری ش، دراد هجرد دنچ یه ایس الثم دیوگب. دینک رارقرب کرتشم، ضرع لاب ار ددع نیان دوخ. هه هب تسا تسبی تبسن میوگ یم. تسا هجرد هذ نآ تسا هجرد مه اب دیاب، تبسن نیفرط لاح یا یلع. دنرادن کراشت مه اب هک یزیچ ود نیب دیتفرگ ضرع نیب حطس اب طخ نیب سپ. دینک رارقرب تبسن ات ود نیان نیب دیناوتب ات دنشاب سناچتم یم رارقرب تبسن طخ ات ود نیب هشی مه. دوش یم رارقرب تبسن مچح اب یمیلعت مسج اب حطس حطس نآ هب طخ نیان تبسن دنیوگب دوش یم. دوش یم رارقرب تبسن حطس ات ود نیب ای دوش ب. بوخ هتکن کی مه نیان. دنتسین سناچتم نوچ. دنرادن یتبسن؟ تسیچ

طخ کی ناونع هب زاب هک یراکدوخ اب، طخ کی ناونع هب دوب لوط هک ینوتس اج نیان مییآ یم نالا بخ رارقرب تبسن ناشن نیب یتحار هب اذل، دنسناچتم؟ دنتسین سناچتم ای دنسناچتم دوب لوط یم امش. درادن میتسه شلابند نالا هک ار یداع نیان، دنشاب سناچتم ان رگا اما. کرتشم داع اب میدرک الثم دیوگ یم؟ تسات دنچ عبرم نآ. رتم یتناس 5 الثم دیوگ یم؟ تسات دنچ طخ نیان دیوگ نآ ده اوخب هک دنرادن کرتشم داع. تسا لوط، نآ دحاو و تسا عبرم، نیان دحاو. عبرم رتم یتناس 7 دوش نیان رب میسقت

همه آزاک ترا. دوب نیان داد تروص ار تایضایر لوا نارحب و دش فشک اج نیان هک یراک بیاجع زار و رت کچوک طخ نیب تبسن میراد میقتسم طخ ات ود ام یتقو هصالخ دنتفگ یم اه نادیشایر داع کی هب ات میور یم هصالخ ینعی؟ انعم هچ هب. دوش یم رارقرب رت گرزب و رت کچوک و رت گرزب. راب اهرازه ار رت کچوک طخ و درمش یم راب اه نویلم ار رت گرزب طخ هک میسر یم زیر رایسب کچوک ات ود نیان هک میشاب هتشد میقتسم طخ هراپ ات ود میناوت یم ام هک دش یم ناشرواب. دنیابتم اما - دنیواسم طخ ودره نوچ- دنسناچتم

### نیابتم سناچتم؛ کراشت سناچتم

رد اه نیان اما. زیر یلیخ ولو دوش یم ادیپ ناشیارب داع ینعی کراشتم؛ نیابتم، کراشتم رایسب عجز کی هب، دیورب ولج مه تیاهن یب ات رگا هک طخ ات ود هب دندیسریضایر تفرشیپ هچ شیانعم نیان. دوب الیواو نیان. دیسر یم، حیحص ددع و دشاب ود رد داع، تیاهن یب رد یتح هک یزیر ار دحاو امش یتقو نالا نوچ. وا هب وا تبسن دیوگب دیتسناوت یم هک دوب نیان شیانعم؟ دوب راکدوخ هب نوتس تبسن دیوگب؟ دیوگب هچ دیوب روبجم، دش یم 15.5 و دیتفرگ یم راکدوخ یم نآقیقد، دینرک یم ادیپ کرتشم داع کی ات. تسا کی هب «یا هدرخ و 15». هن؟ تسا کی هب 15 امش هب ینشور باوج دیاب تایضایر. تسین یا هدرخ هک تایضایر رد. تبسن دیوگب دیتسناوت یب ات ولو کرتشم داع ینعی- کراشت مریغ اما سناچتم ری داقم فشک. دوش مولعم بولطم هک دهب تخیر مه هب ار بسانت تبسن هاگتسد و مد همه نیان- دوشن ادیپ و یارب دیورب ولج تیاهن

### ود لاکیدار

عومجم. دوب مولعم ناشیارب ثروغاثیف هذعاق هلب؟ دینزب ام یارب دیناوت یم یلاثم کی الاح بخ رتو عبرم تحاسم اب تسا ربارب علض ات ود عبرم

نی. اتسا دحاو کی میریگب 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. دنیواسم نوچ؛ تسا کی مه نآ رواجم علض نآ عبرم سپ دیوگ یم هدعاق. عبرم رتم کی ود ره دیراد شت حاسم ات ود سپ. کی دوش یم شت حاسم، کی عبرم ات ود نی. عبرم ات ود شت حاسم عومجم اب تسا ربارب هیوازالا مئاق ثلثم نی ارتو عبرم رطق ود دوش یم شت حاسم ام رتو عبرم سپ. ود دوش یم کی و کی؟ دوش یم دنچ شعومجم

کرتشم داع دیاب، علض هب رطق تبسن دیوگب دیهوخ یم رگا ینعی نیابت م؟ هچ ینعی نیابت م دیوگب هک دیسرب دیناوت یمن یزیر رایسب طخ کی هب دیورب رگا تیاهن یب ات. دنشاب هتشاد هک دوب نی! رگی د وا زا تسا رت کچوک. تسا راب نویلیم n مه علض تسا راب درایلیم n رطق الثم هاگتسد و مدتخیر مه هب ار بسانت! ینارحب هچ درک تسرد نارحب و دوب یمی طع فشک یلیخ نی مه؟ تسا دنچ علض هب رتو رطق عبرم تبسن دنتفگ یم میسقت رد. رگی د دش مامت میسقت ینعی. تیاهن یب ات یراشعا ددع دیورب ۱/۴۱۴ دوش یم 2 رذج. ریگب ار شرذج 2 میوگ یم هک ام نالال دشن تبسن. دشن میسقت هک مه ابی رقت. ابی رقت دیوگب دیاب امئاد، رقص هب دیسر یمن

«ود رذج»: دنیوگ یم. دنیوگ یم یبی کرت دامن کی اب ار ددع؛ دینک یم ار راک نی نالال 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؟ تسا یددع هچ. هسدنه رد مینکب میناوت یمن مه یراک. میراد ار اه نی اه مه. تسا ار ملع اه هک تسا سدقم ددع؟ تسا ددع رب ملع ماطن دیتفگ روط هچ! نایثروغاثیف! ثروغاثیف تیاهن یب اتولو دهب ناشن دناوت یمن یددع چیه ام مشچ یولج، عبرم رطق!؟ تسا هتخاس. تسین آلصا. تسا لوهجم و مه بم هک ینامه ینعی. ود رذج میوگب دیاب طقف. میرادن یددع. میورب یم دیراد، تسا هداد لیکشت هک مه ار یعبرم. دینی ب یم دیراد ار شطخ هک نی! هن میوگ یم دنچ دیوگب دیناوت یمن - ار دحاو علض ود اب هیوازالا مئاق ثلثم رتو نی - عبرم رطق اما. دینی ب دشاب دناوت یمن ددع ات ود نیب تبسن یتح. درادن ایوگ ددع چیه؟ تسا

تنرتنیا رد؛ دراد یددع تم یاه ناهرب، تسا لاجم ود هشی ر هک نی، ود لاکیدار، ود رذج 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 رذج دهاوخب هک نی اهزال a, b ددع ود تبسن تروص هب ار 2 لاکیدار تسا لاجم آلصا دنیوگ یم فلخ ناهرب قی رط زا. تسا ضرر، دنیوگ یم هک یناهرب اب. تسین نوریب هک نی زا. درف ای تسا جوز ای هصالخ. دیهدب شنانشن نیرت هداس هک یا هداس رسک دوب جوز شیود ره یتقو و دشاب جوز شیودره هک تسا نی شا اهزال [2]. دنروآ یم شیارب ناهرب ات دنچ، تسین، دشاب رسک

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

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

# ی‌پ ددع :مراهچ لصف تشتم رد تیاہن‌ی‌ب

## ہریاد ءازجا لیلحت

ینعی ،تسا یسدنہ یددع ،ی‌پ ددع .تسا [1] ( ) ی‌پ ددع ،شنشور لاثم کی .دراد ی‌عاونا ،تیاہن‌ی‌ب ؟تساجک یارب طخ .ینحنم ی‌ہتسم طخ کی ؟تسیچ ہریاد .دوشیم ہریاد اب ناتراکورس لّوا امش یسدنہ رصنع ،هطقن .تسا هطقن ،زکرم .دراد زکرم کی ہریاد .راق لصتم مک ؛تسا ہسدنہ یارب طخ نی .دنکیم شتسمسق ود ار ہریاد و دوشیم در زکرم زا ہک یمیق‌تسم طخ ؟تسیچ رطق .تسا .تسا راق لصتم مک ؛تسا لوط ،میق‌تسم

## رطق ہب ہریاد طیحم تبسن :ی‌پ ددع

یدرگ زا ،مینک زاب ار طیحم رگا ینعی ؟تسا ردقچ رطق ہب ہریاد طیحم تبسن مین‌ی‌بب می‌ہاوخم ات ہس می‌وگ یم ؟دسریم رس می‌راذگب رطق ات دنچ ،مینکب شمیمیق‌تسم طخ کی و می‌روایب رد

دن‌امی طقف نآ زا یمک ؛ہن رگید شدعب عفد ،[2] ددرگ یم ہریاد ،دیناطلغب طیحم یور ہک ار رطق ،تروص ینعی تبسن ؛تسا رطق ربارب دنچ ،طیحم ینعی ،رطق ہب طیحم تبسن می‌وگیم ار نی ۱۴/۳ می‌وگیم آل‌عف.ی‌پ ددع دوش یم ،رطق رب میسقت ،ہریاد درگ طیحم ینعی .ج‌رخم رب میسقت

دادعا روحم یور ہکنیا ضحم ہب ،دینک مسر یروحم رہ یور -دشاب یسدنہ ہریاد ہک- ار ہاوخلد ہریاد رہ ددع یور ار ہریاد طیحم رس کی (روحم یور «کی» )دشاب ۱،ہریاد نی رطق رگا ،دینک زاب ار ہریاد نی ،... و مدص ہدراچ و ہس ؛روحم یور نّعیم ی‌هطقن کی .[3] ی‌پ ددع دوشیم طیحم رس نآ ،دیراذگیم رقص ،تیاہن‌ی‌ب ات دیورب [4].

## نیاہتسم سناچتم :ی‌پ ددع تبسن

رد .دن‌تسہ لوط ہصالخ ؟دن‌تسہ سنج کی ای دن‌تسہ سنج ود ینحنم طخ اب مییق‌تسم طخ ایآ ثیح زا مییق‌تسم طخ اب ینحنم طخ ،تسا ہدش ہتفریذپ و دن‌راد ہمہ ہک ی‌ہاگن کی یور اج‌نی ؛تسا مییق‌تسم طخ ش‌رطق اما تسا ینحنم نآ طیحم ،ہریاد رد اذلو ،دن‌تسہ سناچتم لوط تیّمک یور راب ہس ار رطق دیناوتیم ینعی .تسا مدص ہدراچ و ہس رطق ہب ہریاد طیحم تبسن دی‌وگیم زا ی‌اہدروخ و ربارب ہس طیحم .مدص ہدراچ و ہس ؛دی‌آیم دایز مہ یرداقم ہک دیناطلغب ہریاد طیحم یتبسن نی بُخ .دوشیم ہریاد طیحم ہب کی‌دزن مدص ہدراچ و ہس رد برض رطق .تسا شدوخ رطق رطق رب طیحم تبسن ؛سناچتم تیّمک ود نیب دش

ود عب‌رم رطق بُخ .دی‌شک لوط ی‌لیخ نی .تسا سناچتم ای تسا نیاہتسم ؟تسا یتبسن ہچ نی نیاہتسم طیحم اب رطق ایآ ہکنیا اما .دن‌تسہ نیاہتسم ہک دوب مولعم ش‌یپ لاس دصناپ و رازہ رشب ات ہدی‌شک لوط خیرات رد ردق نی ینعی .تسا ہدمآ ش‌یپ لاس تسی‌ود دودح ات ،ہن ای دن‌تسہ کی ہب ؛تسا مضا و دوریم تیاہن‌ی‌ب ات ہک تسا یتبسن رطق اب طیحم تبسن ہک دروایب ناہرب

[5]. دن سړی من دڅاو کړتشم داع

## ی پ ددع لی صحت شور

راک هچ .دی ه دب شن اش ن دی ناو تی من امش اما ،تسا روح یوړ ی نّی عم ه طقن یوړ هک تسا یددع ،ی پ ددع سدی مش را ی علض ۹۶ ابّ الثم هک ۳.۱۴ زا ینعی .دی وشی م کی دزن نآ هب ،شی پ و سپ زا ؟دی نکیم هک ی پ ه طقن دی وگی م .تسا ۳.۱۵ ،روح یوړ ۳.۱۴ زا دعب ،دی نکیم عورش ۳.۱۴ ه طقن زا ،[6] ه دوب ود نی ا نی پ ؛تسا ۳.۱۴ زا رت بقع هن ،تسا ۳.۱۵ زا نوری پ هن .تسه ۳.۱۵ و ۳.۱۴ نی پ ،تسا هری ا د طی حم هب .تسه [7] شّ دح .دی وری م تی ا ه نی پ ات و دی وشی م رت کی دزن نآ هب (۳.۱۴ و ۳.۱۵) نی فرط زا .تسات دن کی م لی م ی پ هب تی ا ه نی پ رد می وگی م ی ح م اسم ری بعت

یارب زورما ،دن رادن فال تخا نی ا رد مه ناشر فن ود هربخ له ا ینعی ،تسا تاحض او زا ا ه نی ا رگی د زورما نه ربم همه ا ه نی ا ، [11] [10] ری ذپ ان م سړ و [9] ی لاعت م ، [8] گنگ تسا یددع ی پ ددع هک نی ا ،رشب [12] تسا هدش

## ی پ ددع ی فراغ م دربراک

دن درک باسح نوی لیرت نی دن چ ات ،ار ژیم دعب ی اه ژیم م؛ ار مُدص ۱۴ دعب ی اه ددع نآ لا .دی نک تقد بوخ ،می نادیم من ام ؛تسه شدعب نّی عم یددع کی می نادیم ،دن ادیم رشبّ ال عف هک یددع نی رخّ ا هصالخ . [13] ی لصا هتکن .می نک شقلخ هن ؛می نک شضر ف هن ؛می نک شفشک می وړب دی اب ام .تسا نّی عم ی لو نی عم ان ی ه طقن ؛تسا روح یوړ ی نّی عم ی اه طقن ،دی را دگی م ژیم م زا دعب امش هک ی طاقن نی ا ،تسا نی ا هب رت کی دزن ولو ،تسا مولع م روح یوړ ، ۳.۱۴ هک زی م یددع ددع ،تسا نی عم هک ۳.۱۴ ینعی .تسین هری ا د رس هب ی لو دی وری م تی ا ه نی پ ات ،روطنی مه مه یددع ددع .تسین ی پ دوخ ی لو هدش ی پ نی عتم طاقن دی وشب کی دزن نآ هب ات دی نکیم ی ط هک ی طاقن ی لو .تسا گنگ ددع نوچ ،دی سړی من تسا .

## ی ن ات سب د هچ هب هئارا ل باق ؛تی ا ه نی پ

زاب ار هری ا د کی امش نآ لا .می ه دب نا شن رشب یارب هک تسا مه ارف شاه نی مز می وگی م هک تسا نی ا .تسا مولع م مه رفص ،تسا مولع م هک «ی پ» رس نی ا دی وگی م .دی را دگی م هچ تسد فک ،دی درک ،ی پ ی ه طقن هب ندی سړ رد ،تسا ی پ هک هری ا د رس هب ی سړب یوړب ینک باسح ی ه اوخی م ی تقو ،فرط ود .دی نکیم شفشک دی ربب رت ولج ار ی پ باسح هچ ره هک تسا نّی عتم ی ه طقن تی ا ه نی پ تی ا ه نی پ رد مه تی ا ه نی پ ات دی وشی م کی دزن ی پ ه طقن نآ هب دی را د فرط ود زا ینعی .تی ا ه نی پ ا ه نآ زا مادکچ یه لاح نی ع رد ی لو ؛دی نکیم شفشک امش ،تسا نی عتم مه ش طاقن ،دی وشی م کی دزن می ه اوخی م .تسا ه د ناو خ نا ت سب د رد مه ی اهچ ره ،تسا ه داس ی سد نه لاثم کی ،نی ا !تسین «ی پ» می ه دب نا شن وا هب طقف دن تسه دل ب همه هک ار ی ی اه زیچ

حی ضوت یری و صت ،دوشب زاب ا ه لاثم نی ا و دوشب راک دی اب طقف ،تسا راخ گنس لثم ،لاثم نی ا نالا هب ؛دوشی م تسد هب تسد روطنی مه ،دن تفرگ ار بلطم نا ه ذا ی تقو .دنم هفب همه هک ،دوشب هداد .دوشی م شخپ تعرس

ار ددع نی ا. تسا ۳۱۴ اب ربارب آب یرقت و یضایر تباث یاه ددع 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، تایضایر رد یناوارف یاه دربراک و دنکیم صخشم یسیدلقا هسدنه  
 ینعم هب) «سورتمیرپ» ینانوی هملک لوا فرح، ی پ. تسا فورعم زین سیدی مشرا تباث هب نینچمه  
 (ایدپ یکی و تیاس)، تسا (طیحم)

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

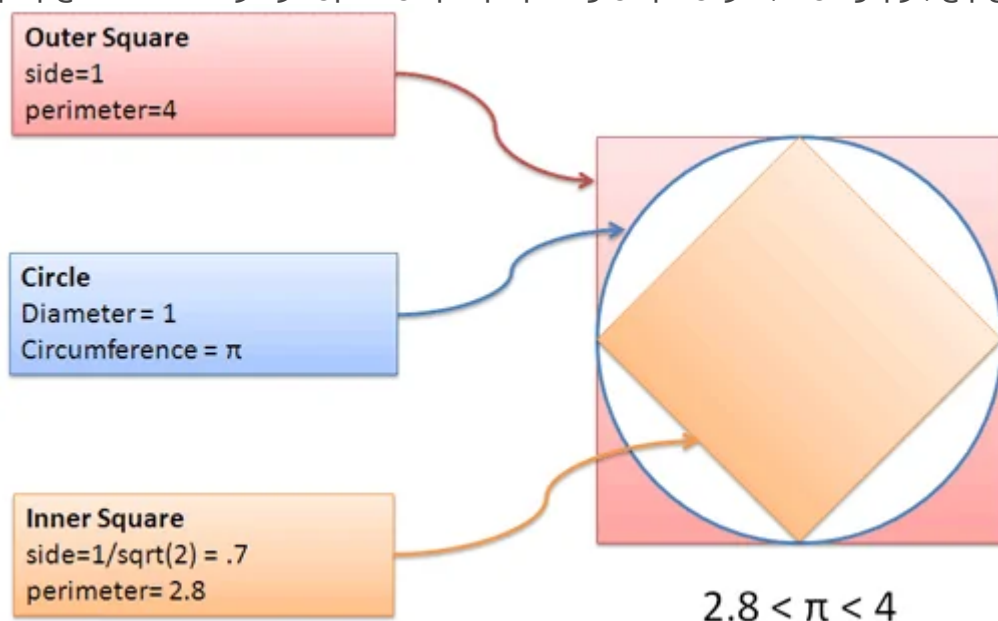
[3]

دی یامن هدهاشم ایدپ یکی و تیاس رد ار هریاد هب ی پ ددع تبسن ییامنا یوپ [4]

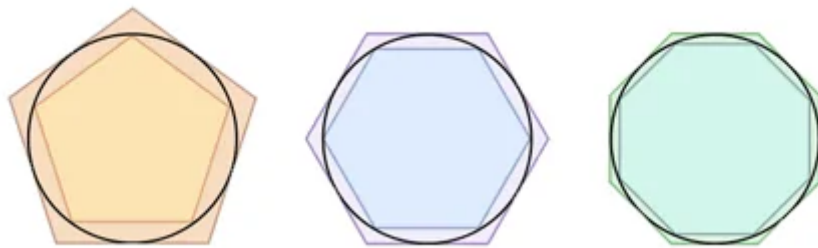
2/ 9/ 1402 خیرات یعونصم شوه هقف متشه هسلج رد هدش هدفای [5]

عبرم کی طیحم ینعی تسنادیم هچنآ زا و دشن دیمان اما؛ تسنادیم ار هریاد طیحم سیدی مشرا [6]  
 راک و میسرت هک اچنآ زا اما؛ درک زاغآ ار دوخ هب ساحم یعلضشش کی اب عقاو رد وا هتبالا. درک زاغآ  
 مینکیم هدفاتسا عبرم زا ام، تسا رتناسا عبرم اب ندرک

مینک مسر [یطاحم و یطیحم] عبرم و دنیب ار نآ میناوتیم اما؛ مینادیم ار هریاد کی طیحم ام



ره هریاد طیحم. تسا یجراخ و یلخاد یاهلای اب یاهقباسم ریسم هیبش تیعضو نی ا هک دینک تقد  
 طیحم زا رتمک و یلخاد عبرم طیحم زا رتشیب ینعی، دراد رارق عبرم و د طیحم نیب دشاب هک هچ  
 ی پ هک مینادیم ام؛ مینک هب ساحم یگداس هب میناوتیم ار اهعبرم طیحم، تسا ینوریب عبرم  
 هنارک و دنی 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



تاب ساجم بجوم فال تخا نیا و تسناد هریاد هی بش نادنچ ناوتیمن ار اهنآ. دن تسه راده شوگ اهع برم یعلض تشه زا هدافتسا اب لاثم یارب، عالضا شیازفا اب اما؛ دوشیم دایز هابتشا اب و تسردان میشاب هتشاد یپ ددع زا یرتهب 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 غارتخا زونه دالیم زا لبق 250 لاس رد یراشعا ار دوخ راک وا. دنک لح اهرسک کمک هب ار اهلومرف نیا هک دوب روبجم سیدی مشرا نیاربانب. هدرتسگ زا هدافتسا اب یپ ددع زا یو ییاهن نیمخت. داد همداد علض 96 و 12، 24، 48 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) اتسا قیقد 99.9% ابی رقت 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 ریdaqم هک یتقو (Limit): یسیلگنا هب) دح [7] هزادنا ره هب تبث رادقم زا اهنآ فال تخا هک یروط هب، دوش کیدزن یتبث ددع هب تیاهن یب ریغتم (ایدپ یکیو تیاس). دنیوگیم ریغتم ریdaqم 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 فی رعت یقیقح (نامه). دنشاب حیحص ددع شجرخم و تروص هک تشون

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

هتخاننش هدنزارفارت دادعا زا یمک یاهه نوم. دنشابیم e و؟ هدنزارفارت دادعا زا یاهتسجرب یاهه نوم و تسین مک اهنآ رامش، لاج نیا اب. تسا راوشد ددع کی ندوب هدنزارفارت تابثا هک ارچ دناهش. دنوشیم هدرمش هدنزارفارت یقیقح و طل تخم دادعا همه ابی رقت

لاس رد، یوسنارف نادیا یار، 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 ،ایډپ 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 ،دشاب یم ریگارف یلیخ عون کی گنگ دادعا ،انعم کی هب .تسا گنگ ددع کی ،دشابن

گنگ ددع کی نینچمه ،دوش هدادش یامن یرسک تروص هب دناوت یم یگنگ ددع چیه ،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 :دشاب (non-repeating) هدنوش رارکت

.دندک ادیپ همادا دبا ات دناوت یم وگللا کی داجی نودب هک یراشعا زیمم زا دعب دادعا زا هتشر کی

یم دحاو 1 رطق اب هریاد کی طیحم هندیامن هک ،دشاب یم (?) یپ ددع گنگ دادعا زا لاثم نیرتروهشم دحاو 1 غلض هزادنا اب عبرم کی رطق لوط هندیامن هک ،دشاب یم 2? رگیدج یار گنگ ددع کی .دشاب (non-square numbers) عبرم ریغ دادعا زا (square roots) مود ناوت یاه هشیریمامت ،عقاو رد .دشاب یم .دشاب یم گنگ دادعا - بیترت نیمه هب و ،5? ،3? دندنام -

یقیقح دادعا طخ) .دندک یم رپ ار (real number line) ییقیقح دادعا طخ رد دوجوم یاهاضف گنگ دادعا درادن دوجو نآ رد یلاخ یاج چیه ،تسا یلاوتم اما ،دینک یم هداقتسا امش هک تسا یدادعا طخ نیمه نآ رد هک دراوم زا یرایسب رد گنگ دادعا .)تسا هتش فج ددع کی اب نآ یور رب یا هطقن ره نیاربانب اما ،دیریگ یم رارق هداقتسا دروم ایوگ دادعا لکش هب دیرادن ییالاب یلیخ تقد حطس هب زاین .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 زاین ،یربج دادعا کرد یارب :دشاب ریز طیارش قباطم هک تسا یربج هلداعم کی ،یا هلمج دنچ هلداعم کی .دیراد

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

هدیسر ،دشاب (whole-number) لماک دادعا هعومجم رد هک تبثم دادعا ناوت هب اهنت نآ یاهیریغتم .تسا

تسدب اه یا هلمجدنچ 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؟ نیاربانب

(Transcendental Numbers) یلاعتم دادعا هومجم

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 یم 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 یبیرقت اما دش زاغآ هسندنه 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) اهتئاژنات، (cosines) اه سونیسک، (Sines) اه دندشاب یم یلاعتم.

e ددع. تسا 2.7182818285... نآ یبیرقت رادقم هک، دشاب یم e ددع مهم یلاعتم دادعا زا رگی دکی باسح ثحبم دراو هک ینامز ات الامتحا هک، دشاب یم (natural logarithm) یعیبط متی راگل ینبم لئاسم لح یارب e زا مدرم. درک دیهاوخن هدفاتسا نآ زا، دیوشن (calculus) لارگتنا و لیسنارفید ویدار یشاپورف، (population growth) تیعمج دشر، (compound interest) بکرم هره هب طوبرم (radioactive decay) ویثکا (هه هلاقم، زومآشوخ تیاس). ددنک یم هدفاتسا، تسد نی زا یدراوم و (دیسانشب دیاب هک دادعا مهم هومجم)

رگا تسا (Constructible number: یسیلگنا) ریذپمی سرت ددع r یقیقح یددع، هسندنه و ربج رد [10] یهانتم لحارم دادعت رد ناوتب راگرف و شکطخ اب، دجاو طخهراپ نشتشاد اب ناوتب رگا اهنت و ییاهنآ فیصوت یارب و دنتسین ریذپمی سرت یقیقح دادعا مامت. درک مسر |r| لوط هب یطخهراپ. درک هدفاتسا یربج یاهشور زا دیاب دنتسه ریذپمی 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 نیا زا ات ود عطاقت ای ،درذگب ریذپ میسرت هطقن کی زا و دشاب ریذپ میسرت یاهطقن

راهچ یهانتم لحارم لامعا اب ار نآ ناوتب رگا اهنت و رگا تسا ریذپ میسرت ددع کی ،یربج ترابعهب و ،تخاس رگید ریذپ میسرت دادعا رب (رتالاب یاههشیر هن و مود هشی ر طقف) 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 راگرب و شک طخ زا هدافتسا اب اهنت ناوتب رگا مییوگ «ریذپ مسر» ار a ددع هم لک اج ره دعب هب نیا زا.دشاب هدش هداد لوط دحاو کی هک تسا نیا رب ام ضرف هتبل و .درک مسر یضعب یریذپ مسر.تسا راگرب و شک طخ هلیسو هب یریذپ مسر ،نامه روظنم دمآ یریذپ مسر نیا ای آ. 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 ضورفم طخ کی چراخ هطقن ره زا : هک میراد دای هب ناتسریب دنارود زا .مییوگ یم ریذپ مسر روح ،روح نیا هب میریگب رطن رد ،أدبم ار طخ ود نیا یقال ل لحم رگا.درک

روح نیا 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 نیا 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 نیا دوش یم حرطم هک یلاوس لاج .میراد 2? لوط هب یطخ هراپ ثروغاثیف هیضق ربانب مینک لصو .دنتسین ریذپ مسر اه مادک و دنریذپ مسر ییاهددع هچ هن رگا و ؟دنریذپ مسر دادعا همه ای آ هک تسا .دماجنا یم یصصخت یاهراک هب اهنآ یریذپ مسر نییعت و دنتسین ریذپ مسر اهددع همه

مسر ییاهددع هچ هن رگا و ؟دنریذپ مسر دادعا همه ای آ هک تسا نیا دوش یم حرطم هک یلاوس لاج هب اهنآ یریذپ مسر نییعت 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 نایب مه ور یریذپ

۱).دنریذپ مسر زین  $a+b$  ,  $a \cdot b$  ,  $a/b$  ,  $a$  و  $b$  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 اهنآ زا یکی رگا ینعی) دنلداعم ریز دراوم

.تسا ریذپ مسر x (فل

.تسا ریذپ مسر  $\cos(x)$  (ب

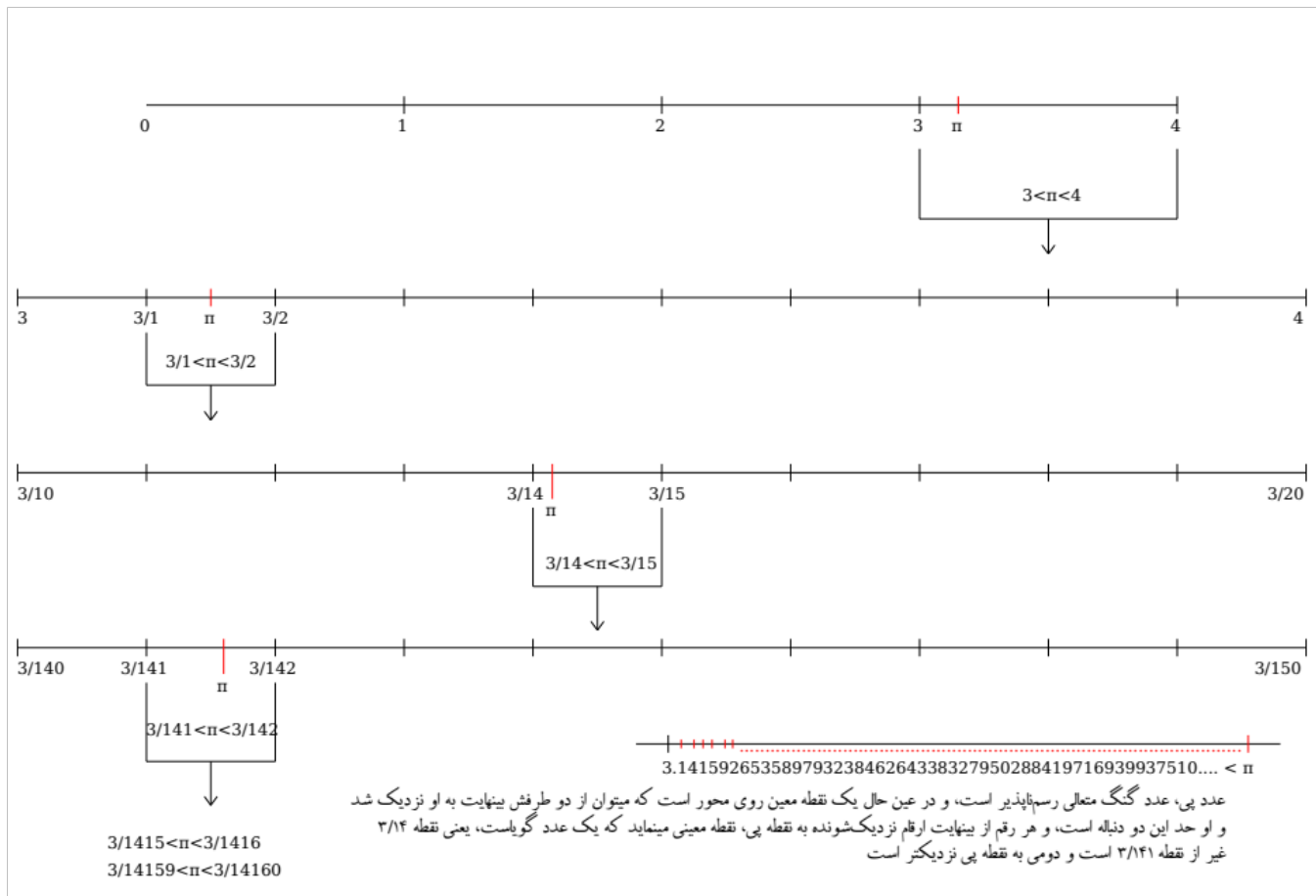
.تسا ریذپ مسر  $\sin(x)$  (ج

دنتسه ریذپ مسر (Q) ایوگ دادعا همه (۴).

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

(ددع کی ندوب ریذپ مسر هلاقم ،شوه یآ تیاس).

[11]



ار نآ ناوتیمن و تسا گنگ یی پ ددع هک درک تباث یسیئوس نادیشایر **تربمال** ۱۷۶۱ لاس رد [12] هک درک تباث **نامدنیل نوف دنانیدرف** ۱۸۸۲ لاس رد نیچمه . تشون **حیحص ددع** ود تبسن تروص هب دنتسه ایوگ نآ بیارض هک دشاب **یربج هلداعم** کی هشیر دناوتیمن و تسین یربج ددع کی یی پ ددع نایاپ **هریاد عیبرت** یارب نانادیشایر شالت اهل اس هب ، یی پ ددع ندوب گنگ فشک (**e** ددع دننامه) (ایدپ یکیو تیاس). داد

روطهه ار نآ ناوتیمن زگره و دشابییم گنگ یی پ ددع هک دننادیم نانادیشایر همه هکنآ دوجواب [13] یدایز تیباذج زا اهنا یارب راومه یی پ ددع هب ساجم یاهلدم و اهلومرف هئارا اما درک هب ساجم قیقدهه انا اما دن دومن ابیز ددع نیا ماقرا هب ساجم فرص ار دوخ رمع مامت اهنا زا یرایسب . تساهدوب رادروخرب دنایمان هب ساجم راشعا مقر ۱۰۰۰ زا شیب ار ددع نیا رتویپماک تخاس زا لبق ات دنتسناوتن زگره ؛ تساهدش هب ساجم مقر اه نویلیم ات اههنا یار نیرتهتفرشیپ زا هدافتسا اب یی پ ددع رادقم هزورما . تسا شیزافا لاح رد زونه ماقرا نیا دادعت و

رد و دومن هب ساجم مقرر ۲۰۰۰ ات ار ددع نیا و تفرگ ماجنا ۱۹۴۹ لاس رد یرتویپماک هب ساجم نیلوا  
راشعا مقرر ۲۰۶'۱۵۸'۴۳۰'۰۰۰ ات ار ددع نیا وی کوت هاگشناد یاهرتویپماک [رپوس](#) زا یکی ۱۹۹۹ لاس رخاوا  
(ایدپ یکی و تیس) .دومن هب ساجم

.تسا هدیسر نویلیرت ۳۱ ددع هب ،هدش هب ساجم راشعا مقرر نیخآ

# رازبا؛ ی پ ددع: مچن پ لصف تاډرجم هئارا

هک هریاد لکش(لکش نی ااعقاو، دراد ی تبسن، شرطق اب شطیحم هریاد کی دیوگیم امش ی تقو ای میمهفیم همه؟ دنکن کرد حوضو هب ار نآ هک تسایسک هچ (تسا شزکرم هطقن نی و تساطخ کی میراد نآ زا ینشور کرد؛ تسیچ لکش

تسا نی لاؤس:

هیریاد مادک تبسن؛ ی پ ددع: لاؤس

تسا هیریاد مادک، هیریاد نی زا ام روطنم، رطق هب هریاد تبسن میوگیم ی تقو - امش رتفد رد هک یاهریاد؟ تسایم نهذ رد ای تسامش نهذ رد طقف هک تسایاهریاد؟ مه یوراه نی یهمه؟ هیریاد مادک؟ دندیشک نم رتفد رد هک یاهریاد ای دندیشک

طیحم تبسن، دنوشب وحم هعفد کی رشب همه یاهنهذ ای تسه هدیشک یاهریاد هچ ره رگا ینعی رگی تبسن نی، تسایشرطق ربارب هس هریاد طیحم هکنیا؟ دوشیم مامت شرطق هب هریاد دنیکیم 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، دننامپوت درگ گنس نی عطقم، دربب؟ دراد یطبرام نهذ

عطقم ثودح و. تسین امش نهذ هب دنب، پوت ندش فصن، دنیکیم فصن ار پوت کی امش ی تقو رد یاهریاد دیناوتیم امش ینعی، تسین طوبرم امش نهذ هب زاب، هریاد حطس ناونع هب پوت کی رگا؟ تسای درگ میوگیم نآ هب نم ای تسای درگ مکیم کرد ار یزیچ نم نالا. دینک ادیپ هدام نطب درگ دنیوگب یم اوقا کی، تسای شوگ راهچ نی دنیوگب یم اوقا کی؛ تسایعبرم دیوگب، تساینتفگ تسای.

رتم دنچ؛ لوط موهفم

لوط: دنمهفیم همه، دیوگیم لوط ی تقو. دغب، هلصاف، لوط، هریاد، رطق، طیحم: دیوگیم امش. آلثم یتناس ۲ دغب: دغب ای، یرتم یتناس کی، یرتم کی

شیانعم رگید، لوط؟ تسای رتم دنچ؟ درادن ای دراد لوط مه، لوط موهفم ای، لوط دیوگیم ی تقو. دراد لوط، ارچ شقادصم اما، درادن لوط

هلصاف موهفم یاهتنا و ادتبا

موهفم ای آ. دراد فرط ود، دراد رخ آ، دراد لّوا یا هلصاف ره. تسا هطقن ود شنیب یا هلصاف ره؛ **هلصاف** دراد هبل ات ود هک تسا شقاصم؛ درادن هبل ات ود، هلصاف موهفم؟ درادن ای دراد فرط ود مه هلصاف. دنامیهافم اه نی. تسین هلصاف نآ رد، هلصاف موهفم.

**هلصاف قاصم ای هلصاف موهفم؛ هریاد عاعش**

نی ای آنآلا. تسا هریاد عاعش، هریاد طیحم اب هریاد زکرم نیب یهلصاف هک دیوگیم امش ی تقو موهفم، هلصاف نی؟ تسا نآ قاصم ای تسا هلصاف موهفم، دیرب راک هب امش هک یا هلصاف یجراخ یهلصاف، ود نی نیب عاقاو-هریاد طیحم ات زکرم زا-تسا هطقن ات ود، نآ رخ آ و لّوا نوچ؛ تسین رطن رد یروط ار هلصاف یلک موهفم امش؟ درادن نیعت ارچ سپ تسا قاصم رگا اما. تسا یقاصم دنک قدص، فلتخم دارفا اب هک دیتفرگ.

**هریاد یلک رد یجنس تبسن؛ یپ ددع: خساپ**

تسا نیابت؟ تسیچ هعبرا بسن زا موهفم ات ود نی نیب تبسن. دناموهفم ات ود، **طیحم**، **رطق** هرابود. تسا نشور، موهفم ثیح زا نی. تسین رطق مه یطیحم چی ه و تسین طیحم ی رطق چی ه ثیح زا موهفم ات ود نیب مدوصقم، رطق اب طیحم نیب تبسن میوگیم هک نم. هن دیوگیم امش اج نیمه. منکیم یجنس تبسن، هریاد **کی** رد نم؛ دنانیابت تم دیوگیم هک تسین ناشقیصاصم، رطق اب طیحم نیب هریادیلک رد؛ هن ای؟ دوشب رارقرب تبسن ات دشاب یصخشیم هریاد دیاب ای آ، یلک هب یلک. دوشیم رارقرب تبسن.

**لکش یاراد؛ یلک یپ ددع: لاؤس**

تسا نی یقیقد ام لاؤس:

**نی تبسن نی و طیحم نی، رطق نی، تسا یلک رطق اب طیحم نیب تبسن هک آنآلا** هک ییاه نآ؟ دن تسین ای دن تسه لکش یاراد، تسا رارقرب آنآلا هک یوحن نیمه هب، ود. دنشاب هتشاد دیاب رادقم، دنراد لکش رگا؟ درادن ای دنراد لکش اه نآ، دناتبسن فرط شاهزادنا هک دیراد یلکش کی امش روطچ؟ تسا نیعت مان؟ تسا هزادنا هچ ناشرادقم؟ میراد مه یلک لکش ام رگم. تسا نیعت مان

**لکش بتارم: ییادتبا خساپ (فل)**

**لکش نودب موهفم: ینالقع لکش ۱.**

تسا یلک موهفم کی، لکش. درادن لکش، لکش. دراد ینالقع موهفم کی لکش آلصا.

**نیعت نودب: لصفنم یلاثم لکش ۲.**

تسیچ ات ود نی توافت. عیاش لمح هب تسا لکش کی، هریاد. دوشیم هریاد کی، شقاصم اما نیب اذل و تسا لصفنم لاثم ملعاع زا، لکش کی ناونع هب هریاد لکش هک تسا نی شتوافت نآ. دننیم ار نآ و تسا رشب همه رطنم رد هک دنوریم یملعاع کی رد مه اب ناهاذا یهمه؛ تسا ناهاذالا. درادن ار هدام دوخ یلو دراد ار هدام راثآ، یخزرب درجت هب تسا دّرجم؛ لصفنم لاثم؟ تساجک ملعاع.

هن- هریاد لکش اما. تسا دنب یرگید نهذ هب مه یرتم ۳ هریاد. تسا دنب امش نهذ هب، یرتم ۲ هریاد آنآافاتا؟ تسا رتم دنب ش رطق، هریاد لکش؟ تسا ردقچ شعاعش- تسا ینالقع هک لکش یلک ملع رد سپ. دحاو عاعش اب یا هریاد ای، دحاو رطق اب یا هریاد دنیوگیم دنهدیم سرد هسدنه هک ییاه

رطق و عاعش زا یّصاخ رادقم نّیعت یلو ،تسه لکش .دننکیم کرد ار هریاد لکش یتحار هب هسدنه می رادن .

### نّیعت م :لصتم یلاثم لکش ۳.

دش ؛دش صّخشت م ،رت م ۳ ،رت م ۲ دیوگب ،دیهدب نآ هب کی رتم عاعش ار هریاد کی هکنیا ضحم هب ،داد نآ هب ار یصاخ عاعش کی امش نهذ ینعی .تسا دوجوم لصتم لایخ یهوق رد هک یاهریاد درف کی .لصتم لایخ دش الاح

لاثم ملع رد راق لصتم م مک نمض رد ار شدوخ هک تسا یعیبط کی ،عبرم لکش ،هریاد لکش سپ می تسه یاهچب لثم ،مینیبیم یتحار هب ار وایراد نآلا نوچ ام اما .دهدیم ناشن ام نهذ هب لصفنم لاثم یارب لکش نآ اب ،لصفنم لاثم ملع یارب لصفنم لکش نآ هک میهدیم صیخشت زونه هک .دراد توافت منکیم روصت هک لصتم

-----[1]-----

اب میهوخ یم زونه ام .[2]تسا ملع ۱۸۰۰۰ ،لاثم ملع دوخ ؛دینادیم ار تیاور نیا ردق هک تساجنیا دنراد قرف مه اب ملاوع .تسا ملع ۱۸۰۰۰ .مینک کی کفت ار شیاتود یتمحز کی

هسدنه رد یتقو ام .شم نیبب میراد همه هک یزیچ نآ میهوخیم .منک تباث ار یزیچ مه اوخیم نم یلوط ؟رت م دنچ اما .تسا لوط ،تسا طخ ،تسا مکّاع طق طیحم ،رطق هب طیحم تبسن میوگیم مات درجتّاع طق ،تسا لوطّاع طق .تسا رتم دنچ میوگب میهوخیم .درادن یکیزیف رتم هک تسا .دوشیم رضاح لایخ هوق رد هریاد لکش .دوشیم رهاط لایخ هوق رد و دراد لکش لوط نوچ ؟اچ .تسین ار هریاد لکش لصفنم لاثم رد ناتلقع اب امش ،دینکیم شراضح هک یاهریاد لکش نیا اما هزادنا اما ،دهاوخیم ینحنم طخ ،دهاوخیم لوط .دهاوخیم رتم ،لصفنم لاثم ؟تسا رتم دنچ .دینیبیم .دهاوخیم هزادنا دیآیم یکیزیف ملع هب یتقو .دهاوخیم

### لاثم ملع رد ماهبا :لاکشا

ملع رد یتروص نینچ یفن یارب دوشب ببس ماهبا نیمه هکنیا ؟میرادن ای میراد مه بم لوط ام تبّیبس و همزالم نیا ،تسین لصفنم لاثم ملع رد لوط نیّااع طق میوگب ام و لصفنم لاثم .تسین رارقرب

دّرفت نآ هک -دنا هدش یعدم و دنا هتفگ هک روطنیا-تسه لصفنم لاثم رد یملاوع هکنیا رطاخ هب دندوب هدومرف یزیربت یکلم اقّا داوج ازیم موحرم دیآیم مدای .درادن زاین یلیخ ار یجراخ یکیزیف لاح نامه رد ،تسا بیس هک لاح نیع رد هویم ،دینکیم هاگن لاثم ملع رد یتقو هویم کی هب هک هک یاهعونم هویم ثحب لیذ .دراد مه تیاور[3] .تسا نیگنس نآلا ام نهذ یارب نیا .تسا لاقترپ ،تسا مدنگ دنیوگیم یضعب ،تسا امرخ دنیوگیم یضعب ،تسا هدروخ (مالسلا هیلع)مدّا ترضح ،[4]تسه اه نیا همه هک دندومرف ترضح تسا روگنا

تسا بیس مه ،دنکیم شهان یتقو ار هویم کی .درک یراج اه نآ رب ار اجنیا .ماکح دوشیم هصالخ ار نیا .دوشیم نیدض عامتجا ؛دوشیم ضقانت ؛تسین لوقعم میوگیم نآلا ام .تسا لاقترپ مه یلیخ هک میراد لاثم زا یلصفنم ملع هک تسه رطن و اعّدا روطنیا هک مدرک حرطم هراشا طقف رما کی اجنآ رد ،تسا مه بم شلوط هک یاهریاد اذل و .دشاب اجنآ تسین مزال ،میراد اجنیا هک یماکح .درادن ار هّدام تیّدام یلو ،دراد ار هدام صاوخ ؛دراد لوط ،تسا لکش لاح نیع رد یلو ،تسین یلاحم

## لامتحا کی یسررب: ییاهن خساپ (ب)

تییعقاو نیایلو، دراد یلصفنم تیعیقاو کیامتح، 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 دّرجت لصفنم و لوط نیایام لایخ هوق هب هک ییانعم خنس زا؛ تسانعم خنس زا دراد هک تیعیقاو نآ، هن ای؟ دوشب، دهدیمرتسد ار هدام صاوخ و ضرع.

### لصفنم لوقعم؛ یلک یپ ددع

دوجوم کی ناونع هب لکش نیاهک-دش در شرانک زا دوشیمن-تسایایوق لامتحا مدید، مدرک لمأت شاهمه هک بکرم یاناعم کی، همه امش و نم-نهذ ینعی. دشاب هتشانن انعمالّصا ام نهذ رد یسفن -هوق رد یروف، [5]عمج تمالع: دیوگیما ات هک دراد انعم زا یلومرف ناونع هب، تسایابط خنس زا. تساهدرک کرد ناتلقع هک تسایانعم کی، شَمَسار. دنکیم میسرت عمج تمالع کی، ناتلایخی تشانن 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؛ دیراد ناتایاهلیابوم رد همه هک تسه ییاهسکع ای ناتلیابوم روتینام یهحفص، تسین یرگیدیچیچی ه لومرف ات دنچ زج، دینیبب سکع، روتینام رد روط نیادیوگیما نآ هب لومرف اب، دیدرک یدنبمیسقت ار ناترتویپماک لومرف کی، شدوخ یناعم یهناخ رد ام-نهذ. دیآیم رد ریوصت کی. شکب اچنآ هب اچنایا زا، شکب دناوتب هک دهدیمرزاجا واهب هک تسانعم نآ، دشکیم ثلثم، شنهذ رد هک یاهچب یّتح، دراد ییانعم دنک مسر ثلثم کی شنهذ رد.

ورتویپماکیهظفاحلد رد هک نآ، دینیبب یزورما یاه هاگتسد نیایهیبش امش مه ار شیهلاثم لد رد یمظن کی، یلومرف کی اما، تسین عمج تمالع زگره، نآ لد رد، تسین شقن، تسالیابوم دهدیمرتسد شیانم یهحفص هب، دنکیم هاگن لومرف نآ هب یتقو رازفا مرن هک تسه وایهظفاح یضایرتشاگن؛ رگیدی هطقن هب شکب نالف یهطقن زا. نک عضو ار عمج تمالع نیای.

### تشاگن

دوریم راک هب اچ ود تشاگن طفل

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

ندیشک ناریایهشقن لثم؛ ریوصت هب ریوصت ینعی تشاگن.

نیالثم. تسا [8]یضایرتشاگن، اچنایا رد ام دوصقم. دنیوگب اچنایا دوشیمن ار مود موهفم نیایرگیدی هک یهاگتسد نیاب دراد قرف، دینیببیم شروتینام رد دیراد هک یزچی نآ امش هاگتسد هک یلو، تسایکی، تسامش هاگتسد هظفاح رد هک یبلطم نآ هچرگ. دینیببیم شروتینام رد دراد قرف نآ اب روتینام رد، نک تشاگن هک دهدیمرامش هاگتسد هک یروتسد ینعی، تسات ود اهروتینام دنکیم.

### یدنب عمج



لصفنم لاثم زا ار نآ هک میراد لصفنم یشقن کی هک هدرکن تابثا لالعف امرناه رب ،باسح نیا اب ،دنروایب گنچ هب و دننک راضح.

## لصفنم یانعم هئارا رازبا ؛پ ددع

همه ،امش و نم ار انعم نیا .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 شیاهللسکیپ ،نک تسرد نشولزر ،نک مهارف رتسب کی دیوگیم یروف ،تسا روتینام ،دهدیم ار روتسد نیا انعم دوخ ینعی .نک فذح ار اه نیا اهلسکیپ نآ

دنکیم تابثا شیارب .دنکیم لصفنم ،حضاو روطه ب ار ینینچ نیا تی عقاو کی لالعف ام تالوئس نیا ،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 یسندنه میهافم اب هک یناسک مامت .دوب نینچ لصفنم لاثم اما ،دوشب تابثا ناشیارب هک نیا هن ؛ دنراد ار اهنیا ناشدوخ رد هک **دننیم** ار ام لصفنم شقن کی ام !نینب هک میهدب ناشن میناوتب هک میراد هلصاف هزادنا نیا ات زونه ؛هن ار میوگب هک تسا یفاک نامیارب نوچ .میدی سر نامدوصقم هب ام یلو ،میدروآ گنچارف ار وا هک میراد .تسانعم کی ،شقن نیا یهناوتشپ

## سرد هسلج رد رضاح ناتسود زا یکی لاوئس [1]

توکل میهاربإ یرن کلذک و :لج و زع هللا لوق نع هیلع هللا تاوولص نینمؤملا ریمأ لئس [2] یلإ هدی عفر ،ضرألأ یلإ اقرطم هیدی نیب اسلاج تنک :تتابن نب غبصلأل لاق ضرألأ و تاوامسلال دق فقسلا تیأرف ،یسأر تعفر ،یسأر تقرطف کسأر عفرا :هیلع هللا یلص یل لاق م ث قوف ای :هیلع هللا یلص یل لاق م ث ،هتددرف یرصب راحف ،شرعلا تحت یلإ اعطاس ارون تیأر و جرفنا کسأر قرطأ :هیلع هللا یلص لاق م ث ،اذک ضرألأ و تاوامسلال توکل میهاربإ یأرف ،تتابن نبا ینجرخأ و ماقف یدی ب ذخأ م ث .هلحاب فقسلا اذا و یسأر تعفر ،کسأر عفرا :لاق م ث یسأر تقرطف م ث ،اهریغ ابایث سبل و هیلع تناک ابایث علخ و رخآ تی بب ینلخ دأف هیف انک یذلا تی ب ل نم لاق ،یالوم ای ال :تلق ؟تنأ نیأ یردت :مالسلا هیلع لاق م ث ععاس تثبلف ،کنیع حتفت ال :لاق یتح یل نذأت أ ،کادف تلجع :هل تلقف .نیرقلا وذا اهکلس یتلا ةملطلال یف تنأ :هیلع هللا یلص ةملظ یف انأ اذاف ینیع تحتف ،ائی ش یرت ال کنإ حتفا :یل مالسلا هیلع لاقف ؟ینیع حتفأ لاق ،یالوم ای ال :تلق ؟تنأ نیأ یردت أ :لاق و فقا و الیلق راس م ث ،یمدق عضوم اهیف رصبأ ال یلإ الیلق انرس و ،مالسلا هیلع رضخا اهنم برش یتلا ةایحل نیع یلع فقاو تنأ :مالسلا هیلع ملع یلإ انجرخ م ث ،هلهأ و هنکاس و هتابن یف اذه انملع ةئی هک اه تیأرف اهیف انکلسف رخآ ملع **یه** و یرت امک ضرألأ توکل م هذ :هیلع هللا تاوولص لاق م ث ملع سخم یلع اندرو یتح نا انجرخ یذلا تی بلاب نحن اذاف یدی ب ذخأ م ث .تیأر ام ةئی هک ملع لک ،**ملع فلأ رشع ةینام** ث تلجع :هل تلقف ،انسلمج یلإ اندع و ،هیلع تناک یتلا هبایث سبل و بایثلا کلت عزن و ،هنم (85-84 ص ،قی تعلق باتکلا / (یولعلل) بقانملا) تاعاس ثالث :لاقف ؟راهنلا نم یضم مک ،کادف

لوبق لباق مدرم رثکا یارب هک دنهتشاد نایب یبللطم لاثم ملع یارب صاوخ زا یضعب [3] هدی سر 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 نیا هلمج زا دنهدومن داهشتسا ک دراد یتابورشم یتشه ب یاهره نیا یضعب دیوگیم هک یتایاور نآ ای ،میتسه ینک ی ام □ مه .دحاو انلک تادوجوم زا یدوجوم ره هک تسا رطاخ نادب نیا دنیوگیم نانیا ،تسه نآ رد یتابورشم و موعطم ره معط

عرجش عرجش ال هذه ابرقت ال و :ىلاعت لاقف... :مالسلال هيلع) ىركسلال دمح وبأ ماملإل لاق [4] هلوانتي ناك ام اهنم و ،مه الإ هلل رملأ اهنم لوانتي ال و ،مهرىغ نود عصاخ هلأ و دمحمل اهنإف ،مللعال مهملعطإ دعب (مالسلال مهيلع) نيسحلل و نسلحلل و قملطاف و يلع و (هلأ و هيلع هللأ ىلص) يبنل عرجش يه و.ببصلل و بعلل ال و شطلع ال و عوچب دعب اوسحى مل ىتح ،رىسلأل و نىكسملل و مىتيلل و ،لوكمأل و رامثلل نم اعون لمحي اهنم عون لك ناك ةنجلل راجشأ رئاس نإ ؛ةنجلل راجشأ نىب تزىمت و هكاوفلل و رامثلل اعوانأ رئاس و ببالل و نىتلل و ببالل و ربالل لمحت اهنسلل و عرجشلل هذه تناك لاق و ،ةبنل يه :نورخأ لاق و ،ةرب يه :مهضعب لاقف ،ةرجشللاركدل نوكلاللل فللخا كلذلل ،ةمعطلأل (178 :ص ،1ج ،نآرقلل رىسفلل ف ناهربلل) .ةبانل يه :نورخأ لاق و ،ةنىل يه :نورخأ

ع ل ط م ل إ ل إ ك ب ن م ر ب ك أ ض و ح ه ل : ت س ا ه د م آ ن ي ن ج م ا ل س ا م ر ك م ل و س ر ف ص و ر د ز ي ن ف ي ر ش ي ف ا ك ر د ل ك ن م ه ي ف ب د ع ض ر أ ل ر د م ل ث م ب ا و ك أ و ء ا م س ل ا م و ج ن ل ث م ة ن آ ه ي ف م و ت خ م ق ي ح ر ن م س م ش ل ا (139 ص ؛ ج 8 ؛ ة م ا ل س ا ل ا - ط ) ي ف ا ك ل ا ) ة ن ج ل ا ي ف ر ا م ث ل ك م ع ط و ب ا ر ش

Vector، رنگید و Raster کی کی: میرا دہا س کے یارب کی فارگ عون و د رتوی پماک ی ایند رد [6]

طخ ، اه هطقن زا یا هعومجم ،ریوصت کی دنیوگی م یرادُرُب کی فارگ نآ هب هک Vector Graphics رد اما دینک روصت .دراد راکورس یضایر تاصتخم اب کی فارگ عون نیا .تسه اه یعلضدنچ و اه ینحنم ، اه دندش میسرت دنراد هک ی تاصتخم هب هجوتم اب اه رادرب نیا زا مادکره و هدش میسرت  $y$  و  $x$  روحم کی هب ،شور نیا رد . (تسین تسار طخ کی افرص رادرب زا روظنم ) دنتفرگ رارق ناشدوخ یاجرس و تیفیک ،ریواصت زا لدم نیا رد . نک میسرت ار رادرب نالاف ،هطقن نالاف رد میهدیم روتسد رگروم . تسرا نشولوزر زا لقتسم یلک روط هب و تسرین هتسرباو هزادنا هب

[illegible]

## My first SVG



```
<!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>
```

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

رد یساسا موهفم ود، درب و هنماد هک تسایر دینک هجوت نآ هب دیاب هک یاهتکن نیرتمهم اما زا بلطم نیا همادا رد. دنکیم ریغت زین عبات فیرعت اهنآ ریغت اب و دنتسه عبات فیرعت و درب، هنماد زا یعاماچ فیرعت و دریگیم رارق یسررب دروم قیقده تروص هب عوضوم نیا، سردارف هلمج دوشیم هئارا هنماده.

دیلوت ار اهیچورخ زا یاهعومجم و دنکیم لمع اهیدورو زا یاهعومجم یور عبات کی، دینادیم هک روطنامه. تسایر هدش لیکشت یچورخ و یدورو یرس کی زا عبات ره هک درک نایب ناوتیم نیاربانب. دنکیم دینک هجوت ریز لاثم هب، دیوش هجوت قیقده تروص هب ار عوضوم نیا موهفم هکنآ یارب.

لاثم

دنکیم دشر رتم یتناس ۲۰ هزادنا هب لاس ره تسایر هدش هداد ناشن ریز لکش رد هک یخرد.

طبرم  $h$  عبات زا هدافتسا اب نآ نس نازیم هب تخرد عافترا هک درک نایب ناوتیم نیاربانب. دادش یامن ریز لکش هب ناوتیم ار عبات 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 دهاوخ 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. دهیم ناشن ار نآ یچورخ 200 و عبات نیا یدورو 10 ددع نیاربانب. تسایر هدش هداد ناشن یبوخ هب زین ریز.

$$10 \rightarrow 200$$

عبات کی یچورخ و یدورو

ه ب ناوتیمن ار دادعا و ری داقم یمامت ،هک تسا نی دینک 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 ،دهدی لیوحت ام ه ب یجورخ ناونع ه ب ار تبثم ری داقم اهنت عبات نی داب دهوخ رتهداس

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

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

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

دادشیامن 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 ریدپ شخب ،ددع نآ دوخ و کی زا ریغ ه ب یددع چه ه ب هک تسا کی زا رتگرزب یعیبط تساهدش هداد ناشن ریز هطبار رد دادعا نی

طبترم یشرزوم آیاهملیف

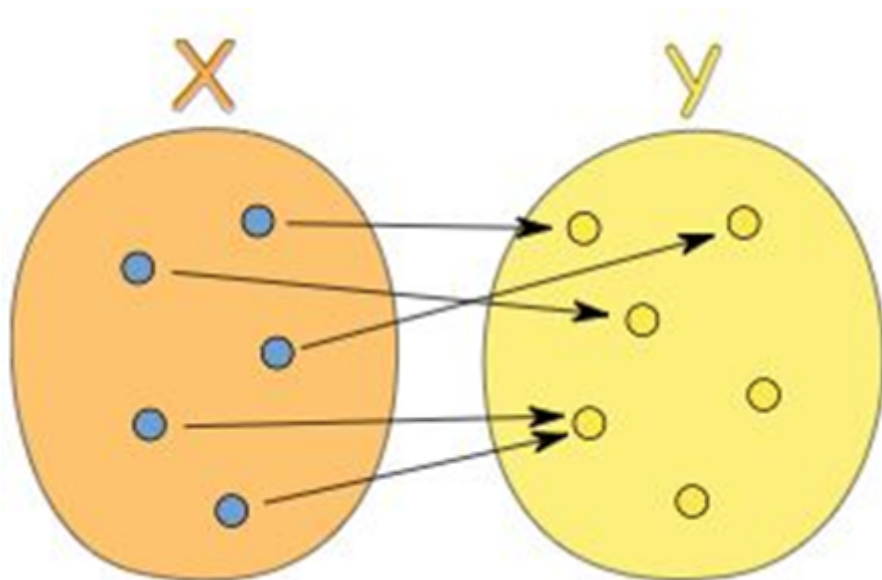
{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, ...}

ریغ ه ب .درک دودحم زین **ایوگ** و حیحص ،یعیبط 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 زا رتکچوک تبثم دادعا لماش اهنت عبات کی یدورو تسا نکمم لاثم یارب .دنوش فیرعت یجورخ ای دنهدیم شیامن ریز لکش ه ب ار هاوخلد هوعومجم نی .دشاب ۳ برضم و ۱۰

{3, 6, 9}

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

،(درب) مود هوعومجم زا رادقم ود ه ب (هنماد) لوا هوعومجم زا رادقم کی رگا هک تسا نی رگید مهم هتکن و عبات فیرعت .دیمان عبات ناوتیم ار رگلמע نی و تسا داضت رد عبات فرعت اب ،دوش طبترم .تساهدش هداد ناشن یبوخ ه ب ریز لکش رد درب و هنماد هوعومجم



تستی چ درب و هناماد

عبات درب و دوشیم هتفرگ رظن رد عبات یدورو ناووع هب هک تسا یاهعومجم ،عبات کی هناماد ،دریگیم رب رد ار عبات یاهیچورخ یمامت هک تسا یاهعومجم

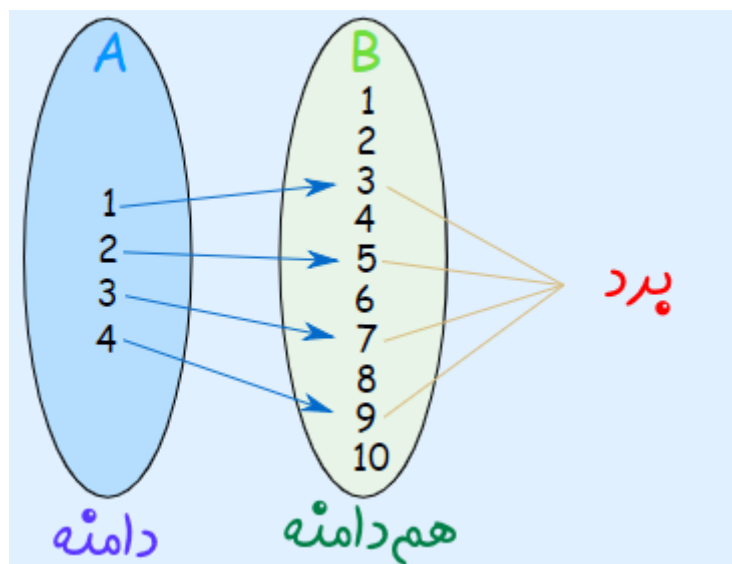
دادعا زا یاهعومجم لماش هناماده .دراد روضح عبات فیرعت رد هناماده ناووع تحت زین یرگید هعومجم یارب ،دنمانیم زین کرتشم هناماد ار هناماده .دشاب اهنآ زا یئزج دناوتیم عبات یچورخ هک تسا دینک هجوت ریز لاثم هب فیراعت نیا موهفم ندش صخشم

لاثم

دیریگب رظن رد ار ریز هطبار اب یعبات

$$x \rightarrow 2x+1$$

وضع کی هب ار A هعومجم وضع ره و دنکیم لمع B و A یاههعومجم نیب ریز لکش دننام عبات نیا ،دراسیم طبترم B هعومجم



## هنمادمه و درب، هنماد موهفم ۴: 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 نیاربانب. دوشیم لماش ار 3، 5، 7 و 9 دادعا هک تسا یاهعومجم، عبات درب، لاثم نیارد کمک هب ناوتیم ار درب و هنمادمه، هنمادینعی هعومجم هس نیاربانب. تسا (B هعومجم) هنمادمه یاهعومجم داد شیان مه ریز یاهعومجم.

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 نیرتمهم زا یکی هک درک نایب ناوتیم نیاربانب. دراد (عبات هنماد) عبات یدورو هب میقتسم نآ فلتخم یاهیگژیو و عبات یچورخ رییغت ثعاب هنماد رییغت و تسا نآ هنماد، عبات یاهشخب دوشیم عبات.

دینک هجوت ریز لاثم هب هیضق نیاربانب موهفم ندش صخشم یارب.

لاثم

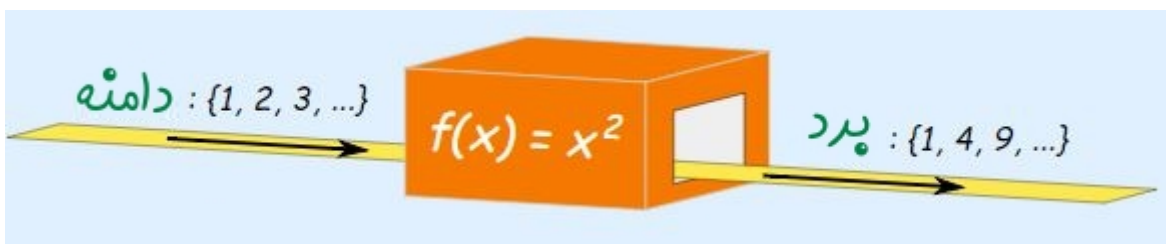
مرف هب نآ هطبار هک ار یاهداس عبات  $f(x) = x^2$

ار دوشیم هداد عبات هب یدورو ناونع هب هچنآ ینعی عبات نیاربانب. 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 الارب رد هک یدرب و هنماد زا هدافتسا اب عبات نیاربانب.



عبات درب و هنماد موهفم 5: لکش

و فرح اب ار عبات نبا .دی ری گب رظن رد ار دراد یل بق عبات اب یه باشم هطبار هک یری گید عبات لاح  
 $g(x)=x^2$  هطبار زا هدافتسا اب و

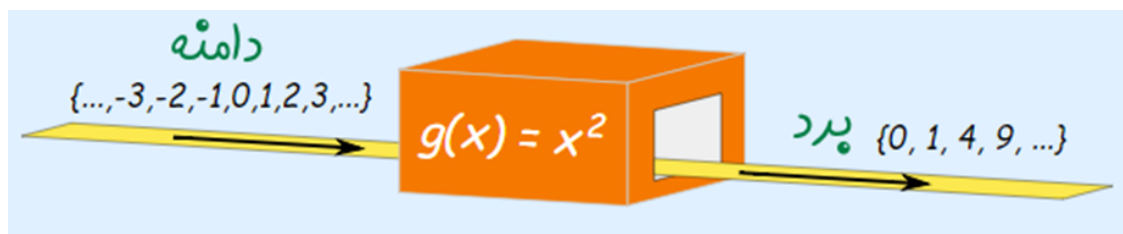
رظن رد ریز مرف هب حیحص دادعا مامت هعومجم تروص هب ار عبات نیا هناماد .درک صخشم ناوتیم  
 دی ری گب .

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

دی آیم رد ریز لکش هب عبات درب ،طیارش نیا رد

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

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



عبات درب و هناماد موهفم 6: لکش

ییاجنآ زا یلو دنهدیم لیوحت یچورخ ناونع هب ار دورو روزجم عبات ود ره ،دوشیم هدهاشم هک روظنماه  
 دوب دهاوخ توافتم زین اهنآ درب و یچورخ ،دنرادیتوافتم هناماد و دورو عبات ود نیا هک

کی هب کی تروص هب f، عبات ،لوا تلّاح 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 یچورخ 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 یساسا یاهشخب  
 (عبات درب و هناماد هلاقم ،سردارف تیاس) .دهد رارق دوخ ریثات تحت

لکش یدالیم ۱۷ نرق رد عبات فیرعت و اهیریغتم نیب هطبار زا یریگهره یارب یلصا هدی [8]  
 دش تایضای رد (Calculus) «ناباسح» هخاش ندمآ دوجوب ثعاب ،عباوت تایصوصخ لیلحت و تفرگ  
 (Real) «رادقم یقیقح» یاهیریغتم اب عباوت ای (Real Function) «یقیقح عبات» طقف نامز نآ رد  
 تاغوضوم .دن تسه (Smooth) «راومه» عباوت همه هک دوب نیا رب ضرف و هدش عقاو ثحب دروم (Real Valued)

دروم، نانادیضایر طسوت ۱۹ نرق رد اهدعب، هنمادمه و هنماد نینچمه تشاگن و عبات هب طوبرم هلمج زا راتشون نیا، یمومع و هیاپ تایضایر رد اهنآ شقن و عباوت تیمها هب انب. دش عقاو شهوژپ و یقیقح عبات توافت نیب نیا رد هتبل. میاهداد صاصتخا عباوت هنوگ نیا هب ار سردارف دریگیم رارق ثحب دروم کی ره تایصوصخ و هدش نایب زین (Map) تشاگن.

تایضایر رد تشاگن و عبات فی رعت

تفرگ رظن رد (Binary Operation) «ییود و د رگلمع» ای دنیآرف کی ار عبات ناوتیم، یدوهش روط هب هتبل. 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 طابترا هون.

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 ادپ  $Y$  هعومجم ای عبات رد رادقم.

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

تایضایر رد تشاگن

موهفم یارب، نانادیضایر یضعب یلو دنریگیم رظن رد (Map) «تشاگن» کی ار عبات ره بلغا-ییاکیرمآ نادیضایر، (Serge Lang) «گنال ژرس» لاثم یارب. دنوشیم لئاق زیامت، عبات و تشاگن تسا طل تخم ای یقیقح دادعا زا یاهعومجمریز نآ هنمادمه هک ییاهتشاگن یارب ار عبات، یوسنارف. دوشیم لماش ار عبات زا یرتیلک تلاح تشاگن هک تسا دقتعم و دربیم راک هب.

نداد ناشن یارب الثم. تسا (Homomorphism) «یتخیرمه» نامه تشاگن زا روظنم بلغا، یفرط زا یهاگ. دننکیم هدافتسا  $H$  هب  $G$  زا تشاگن ای یطخ تشاگن حالطصا  $H$  هب  $G$  زا تخیرمه هورگ کی. دشاب عبات ریداقم هعومجم اب قبطنم اقیقد نآ هنمادمه هک دنمانیم تشاگن ار عبات کی ینامزمه عبات کی ینامزمه یهاگ. دننکیم هدافتسا  $H$  هب  $G$  زا تشاگن ای یطخ تشاگن حالطصا  $H$  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]