

# یضایر یاه نارحب: هم دقم

## یضایر تالضعم

هیرطن ندش ادیپ، دم آشیپ متسیب نرق رد تایضایر یاضف رد هک ییاه نارحب زا یکی [1]

[3] دش ادیپ هیرطن نیارد هک دوب ییاه نارحب نآ عبت هب و [2] اههعومجم

### ۱. یضایر تالضعم

مه هب ارملع ساسا هک یزیچ ینعی؛ تسلا لکشم لئاسم و «هدشن لح لئاسم» زا ریغ نارحب (ددع کی هب و تسلا نیابم علض اب ثلثم رطق إطخ هک تسلا ثروغاثیف هیضق نامه یکی؛ تخیری م.) دندش هجاوم نارحب نیاب یتمحز کی اب و دوب بسانت باسح موهفم نیرتمهم. میسریم گنگ

ببلاج یلیخ دنراد یا همتاخ کی ناشباسحلا هصالخ باتک رد ییاهب خیش:

اهلح یف اوفرص لئاسم نفل اذه یف نیخسارلا عامكحلل عقو دق  
فشك یلا اولصوت و مهراظنا اهجاختسا یلا اوھجو و مھراكفا  
امف هلیسو لكب اهباچ عفر یلا اولصوت و ةلیح لكب اهباچ  
یہف الیلد و ادشرم اھیلع اودجوال و الیبس اھیلع اوعاطتسا  
یلع ةبعصتسم و نامزلا میدق نم لالحنإل مدع یلعل ةیقاب  
یف اهضعب نفل اذه عاملعل ركذ دق و، نآل اذه یلا ناھذال رئاس  
لامتشإل اقیقحت مھتافلؤم یف اهنم اړطش اودروا و مھتافلنصم  
مدع یغدی نمل اّماحقإ و تاییبآل تابعصتسم یلعل نفل اذه  
باوجل مازتلا نم نیببساچم لل اړیذحت و تاییبساچل یف زجعال  
و اهلح یلعل ةداقوالعابطل باحصال اّثح و اهنم مھیلعل دروی اّمع  
لیبس یلعل اهنم ةعبس ةلاسّرلا هذی یف دروا انأ و، اهنع فشكلا  
هذه یه و، مھراثال اّفاقتقا و مھرانمب اّادقتقا جزوم نأل

برض و هرذج لك یلعل دیز اذإ نیمسقب ةموسقم ةرشف: یلوالا  
ضورفم ددع لصح عمتمچملا یف عمتمچملا

اهان صقن و ارذج عمتجمل ناك ةرشع هيلع اندز نإروذجم :ةيناثلا  
أرذج يقابل ناك هنم

رذج الا ةسمخب ورمعل و ورمعل ام رذج الا ةرشع بديل رقا:ةثلاثلا  
ديزل ام

ن.ببعكم ني مسقب مسق ببعكم ددع:ةعبارلا

يلع امهنم الك ان مسق اذا ني مسقب ةموسقم ةرشع:ةسماخل  
ةرشعلا يمسق دحال ايواسم عمتجمل ناك ني جراخل انعمج و رخآلا

عبرم اهعومجم ةبسانتم تاغبرم ثالث :ةسداسلا

و هرذج هنم صقن و نامهرد و هرذج هيلع ديز اذا روجدم :ةعباسلا  
«اذه رذج يقابل و ا عمتجمل ناك نامهرد»

**ءامكحلل عقو دق همتاخ:** ديوگ یم... ؟تسیچ نارحب اب لضعم قرف :دنیامرفیم همتاخ یادتبا...  
«problems»:دنیوگی زورما .دیشکب طخ لئاسم هملک ریز«لئاسم نفل اذه یف نیخسارلا  
ا»:هک دنیوگ یم اذل ،دندرک ربعت لئاسم مه خیش موحرم .لئاسم و **فلئسم** دنیوگ یم اه برع دوخ  
«اهنم ةعبس هلاسارلا هذ یف دروا ان

رد ام هک تسین هلئسم یانعم هب افرض دنرب یم راک هب یسیلگنارد رد هک problems تغل  
هب دامادریم هک یلضعم .تسه نأ رد یلکشمراب کی یهاگ یسراف رد هلئسم.میوگ یم یسراف  
دننک یم همجرت اه نیا هک ار problems هک تسا نیا نم داهنشپ.[4]تسا گنشق یلیخ ،دندرب راک  
یم راک هب مه لکشم زیچ یانعم هب یسراف رد ار هلئسم ام هلب .لئاسم هن تالضعم :دنیوگب  
یم راک هب لضعم و نارحب یانعم هب یتح.تسا هدش هلئسم کی ام یارب اج نیا میوگ یم.میرب  
هک تسا بجعت.تسین لکشم یانعم نأ لماش شیودب ردابت رد هسفن دح یف هملک دوخ اما.میرب  
[5].**هیفلالا لئاسم،لیمس لئاسم ،آلثم تربلیه لئاسم** ،لئاسم :دنیوگی روط نیمه مه اه برع

شیپ ناشیارب یتالضعم تایضای رد نیخسار یامکح«لئاسم نیخسارلا ءامکحلل عقو دق»  
**فشک یلا اولصوت و مهراظنا اهجارختسا یلا اوّج و مهراکفا اهّلح یف اوفرص**»هدمآ  
**اهيلا اوعاطتسا امف هليسو لكب اهباجح عفر يلا اولصوت و ةليح لكب اهباqn**  
یم راک هب دایز هداز نسح یاقآ جاح ار یشکدوخ ربعت.دنا هتشک ار ناشدوخ«الیبس  
**الیلد و ادشرم اهیلع اودحو ال و**»:دننک لح دنتسناوتن یلو اه نیا رد دندرک یم یشکدوخ.دندرب  
**و**«تسا هدشن لح هدام اه نیا میدق زا» **نامزلا میدق نم لالحنإل مدع یلع ةیقاب یهف**  
متشون یم ناتیارب ار نیا نم هک اج نیا ات«نآلا اذه یلا ناهذال رئاس یلع ةبعصتسم  
**و مهتافنصم یف اهضعب نفل اذه ءاملع ركذ دق و**».دننک لح دنتسناوتن تسا ببعصتسم  
**تابعصتسملا یلع نفل اذه لامتشال اقیقحت مهتافلؤم یف اهنم اړطش اودروأ**  
یم یضعب.تسا گنشق یلیخ«**تایباسحلا یف زجعال مدع یغدی نمل اّماحقا و تایبالا**  
رد تسین زج ارچ هک دندروأ ار اه نیا هن دنیوگ یم.ولج ورب درادن انعم زج رگید هک باسح رد دنیوگ  
**اړيذحت و**» دی یم شپ .تسا لضعم ،تسا ندزاج رد ،تسا گنرد ،تسا زج مه ؟تایباسح

یشکدوخ. دیا هدی سرر باوج هب دسررن ناتلایخ دوز دنیوگ یم «...باوج لا مارتلا نم نیب ساج ملل  
ارتالضعم نآ زات تفه نم: دنیوگ یم دعب اذل دیوشن هرغ تقو کی امش. دنتفاین ارش باوج و دندرک  
مدوخ باتک هم تاخ ناونع هب مروآ یم اج نیارد.

هن، هلئسم؟ هچ ینعی هلئسم. دندرک حرطم اریضایر لئاسم ات تفه ییاهب خیش، هم لک کی رد سپ  
تسا هدشن لح اه نیاه هک دندروآ یلضعم و لکش یم ینعی، problem ینعی هلئسم. هلئسم ینعی.

هزیاج یضایر لضعم تفه یارب 2000 لاس رد مه ام نامز رد دندرک باختنا ات تفه ناشیا! تسا بللاج  
Millennium Prize Problems. دندرک نییعت

تسه مرطن رد روط نیاتفرگن ار هزیاج درک لح هک یسک. تسا هدش لح شیکی هک تسات تفه ...  
[6].

تسا هدرک متخ هک نیایارب تسا هدنیامن کی ام باسحلا هصالخ دینیبب. دندومرف خیش ..  
تسیابن روآ رورغ اما، تسا یلاع یلیختایضایر. یضایر رورغ ننتسکش اب ار باسحلا هصالخ  
دینیبب الاج. تسا هدشن لح و دندرک یشکدوخ هک میراد یتالضعم هک دینیبب اللمع دیاب. دشاب  
دوشن ای دوشب لح ینامز هچ ات.

یط. Hilbert's problems: [7] درک حرطم یضایر هلئسم ات 22 تربلیه مه متسیب نرق یادتبار رد  
مه اه نآ هک درک حرطم لضعم هدرآچ هدزیس لیمساه مه رخاوا نی. دوب حرطم اه نیامتسیب نرق  
تالضعم مییوگ یم ار اه نیاه هک تسا نیاروطنم. [8] تسا هدش لح شیادتدنج

## ۲. یضایر یاه نارحب

یف تامزالا». «ةثالثل تامزالا». «تایضایرلا ةمزا». ةمزا دنیوگ یم اه برع. crisis؟ تسیچ نارحب اما  
مناوت یم هک یلاثم. دزیریمن مه هب ار هاگتسد و مد اما، تسا یلکش یم رما کی لضعم. «تایضایرلا  
ریش نالف تسا هدش یلضعم نالا دنیوگ یم دنیآ یم. تسا یتشک کی لثم منک ضرع ناتتمدخ  
یارب تسا یلضعم مییوگ یم ار نی. دوش یمن زاب ریش. تسا ریگ نامراک. دوش یمن زاب نرخم نالف  
تسین نارحب یلو، یتشک.

دوش یم نی. بآ ریز دور یم شزیچ همه اب یتشک نالا هک دوش یم ینافوت هک تسا یتقو نارحب  
یتالضعم خیش موحررم نامز. دوش لح دیاب هک یلئاسم و تالضعم اب دراد توافت یلیخ نی. نارحب  
یلیخ نارحب ناشیا نامز. دوب هدش لح هک هدوب مه ییاه نارحب. دوب هدش لح ییاهوحن کی هب هک هدوب  
دنیمارفب هک هدوبن یراددومن.

- [9] تسا هدش همجرت مه یسراف هب و تسا دلج ود-تسا دراواه لام هک تایضایر خیرات باتک نیارد  
تسا هدوب ات هس تایضایر خیرات لوط رد یضایر یاه نارحب دیوگ یم ناشیا.

[10]، گنگ دادعا فشک نارحب یکی

[11]، لارگتنا و قتشم هلضاف و هعماج باسح فشک نارحب یمود

[12]، متسیب نرق رد اه وعومجم هی رظن ن ارحب مه یموس

یاه هسدنه فشک ال و تسا هدوب ق لطم تایضایر رد ن ارحب، شروطنم دیاش هک تسه من هذ رد نم ناد هسدنه زا یضعب هک دوب هدی سر یطیارشاً ل صا. دوب ن ارحب کی شدوخ مه رخاوا نی ا رد یس دیلقاان

بل لاطم راشف تحت ردق نی ا ینعی. [13] می دوب هدشن دراو ام شاکی ا دن تفگ یم ناد یضایر اه یس دیلقاان و یس دیلقا یاه هسدنه نآ ل اذلف. تخیر و تخیری م مه هب هسدنه لک. دن دوب یب صع -هتسشن هسدنه لک یروتارپما تخت رب هک اری ردتقم ناطلس هک تسا مهم یلیخ. دن مه رانک هسدنه نآ زا رگیدی کی فیدر رد دوشب و دنشکب نی یاپ تخت زا دنه اوخ ب- یس دیلقا هسدنه یاه هسدنه تایضایر خیرات باتک رد ناشی ا یلو، تسا ن ارحب شدوخ. درب یم راک یلیخ. اه

[15][14]، تسا هدر بن مان نآ زا ن ارحب ناو نع هب اما، تسا هداد حیضوت اری یس دیلقاان

بل لطم کی اه نآ بل لطم ل صا. دننک هدافتسا عوس دن تساوخ تایضایر رد یم ل ع ن ارحب کی زا اه نی ا نی ا هب راب لوا هک روتناک دوخ هک تسا نی ا بل اج و درادن ادخ هب یطبرچیه هک تسا یضایر، تفای تسا رت یوق هک اری دعب سک وداراپ هک ل سار و [16] دوب دجوم درک ادی پ هجوت سک وداراپ دزن ارهاظ و تسادخ مدع رب یناهرب نی ا هک هدش یعدم [17] می رگ مان هب یصخش اما؛ دوب کاکش

ینتبم الماک دید می ه اوخ هک دوشیم دادم لق اه ناهرب نی رت مه هم زا نی ا [18] ارگ تبثم یاهتسی ئت آ. تسا ثحبم طلخ کی رب

سپ؛ دراد هطبار کی رگیدی دعب اب یددع ره و؛ می راد دعب تایه نی ب ام هک تسا نی ا اه نآ ل الدتسا ه صالخ اب یتقو. رگیدی تقیقح زا زیامتم تسا تقیقح کی، یاهطبار ره هک دوشیم هطبار تایه نی ب هی رظن غارس هاگ نآ؛ می شاب هتشاد قیاقح زا یاه وعومجم می ناوتیم سپ، می دش وربور زیامتم قیاقح و. می هدی م رارق تسا قیاقح همه وعومجم هک، وعومجم نی رت گرزب رد اری قیاقح نی ا و می وری م اه وعومجم رد دنی وگیم دعب. دوب یضایر، ثحب اج نی ات. تسا یهانت مان، قیاقح همه یه وعومجم می نادیم دن اوتی من سپ؛ تسا لاک یسک وداراپ (قیاقح همه وعومجم) یاه وعومجم نی نچ هک هدش تابثا تایضایر درادن دوجو دشاب هتشاد نآ هب مل ع ده اوخ ب هک مه یسک سپ؛ دشاب هتشاد دوجو

## روتناک هیضق

شدوخ دوب اه وعومجم هی رظن سسوم هک روتناک؟ تسا لاک یسک وداراپ، قیاقح همه یه وعومجم ارج اما اب یاهطبار یاه وعومجم ره. دوب «اه وعومجم همه وعومجم» صوصخ رد نآ و دش یلکش م هجوت م الثم. تسا وعومجم دوخ یل صا یاضعا دادعت زا رت گرزب اه وعومجم ریز دادعت هک دراد شیاه وعومجم ریز (عومجم =) {، {ورم ع}، {دیز}؛ دراد وعومجم ریز دنچ وعومجم نی ا. دیری گب رظن رد اری {ورم ع، دیز} وعومجم ریز دادعت زا رتمک (2: اج نی ا رد) وعومجم ره یل صا دعب هک تسا حضاو ینعی. {ورم ع، دیز}، (یه ت. تسا (4: اج نی ا رد) شیاه وعومجم

نامه رد اما تسا تایه نی ب هچرگا، وعومجم نی ا. دیری گب رظن رد اری «اه وعومجم همه وعومجم» ال اح دعب نی ا زا رتشی ب شیاه وعومجم ریز دادعت، قوف ل الدتسا قبط و دراد یل صا دعب کی شای تایه نی ب ادتبا ام هک نآ هن، تساه وعومجم همه وعومجم، دوش اه وعومجم ریز نی ا ل ماش هک یاه وعومجم سپ. دوشیم فقوت م هاگچیه لاور نی ا و می نکی م وعومجم نی ا هب مالک لقن هرابود. می دوب هتفرگ ضرف

[19]، دشاب هتشاد دوجو دن اوتی من اه وعومجم همه وعومجم سپ؛ دوشی من

## ل سار سک وداراپ

دند مسق ود اههعومجم هک مینادیم [20] تسا رت یوق نیا زا هک تفای یرگیدی سکوداراپ ل سار اهدعب وضع هک ییاههعومجم و (قات نیا یاهیلدنص هعومجم لثم) دنتسین ناشدوخ وضع هک ییاههعومجم (یلک میهافم هعومجم لثم) دنتسه ناشدوخ.

ایآ هک تسایعیبط یاههعومجم یهعومجم رد ثحب الاح. دیمان یعیبط یاههعومجم ار لوا هتسد یو دشابن شدوخ وضع رگا و تسین شدوخ وضع سپ، دشاب شدوخ وضع رگا؟ تسین ای تسه شدوخ وضع تسایعیبط یاههعومجم یهعومجم رد ثحب الاح. تسایعیبط یاههعومجم یهعومجم رد ثحب الاح.

رد ماگ هب ماگ ییادخ اب هلاقم حرش ناو نع اب هک تسایثحابم ریرقت، لصف نیا یلصا بللاطم [1] ۳۱/۲/ و ۱۳۹۳/۲/ ۱۷ و ۱۳۹۳/۲/ ۱۰/۲/ خیرات رد و (هبنشراهچ یاهزور رد) ۱۳۹۳-۱۳۹۲ لاس لوصا تاسلج نمض نافرغ و تمکح تاسلج رد دوجوم تادافا زای شخب زا، یلصا نتم رهوالع. تساهتفرگ تروص ۱۳۹۳ تساهدش زیامت هشورک اب هک میاهدرب هرهب یعیش.

هعلاطم هب هک تسایضایر قطنم زا یاهخاش (Set theory): یسیلگنا هب اههعومجم هیرطن [2] کی دنناوتیم یاشا زای عون ره دنچ ره. دنتسه یاشا زای ایدرگ، اههعومجم. دزادربیم اههعومجم دوریم راک هب یضایر اب طبترم یاشا دروم رد بلغا اههعومجم هیرطن اما، دند لیکشت ار هعومجم رب دیدج هعلاطم. درب راک هب یضایر یاشا همه آبیرقت فیرعت رد ناوتیم ار اههعومجم هیرطن نابز دعب. دش عورش یدالیم ۱۸ نرق ۷۰ هه رد دنی کدد دراچیر و روتناک گروئگ طسوت اههعومجم هیرطن یور ۲۰ نرق لیواو رد یرامش یعیوضوم لصا یاههگتسد، اههعومجم یعیبط هیرطن یاهضقات فشک زا دنتسه باختنا هعوضوم لصا و لکنارف-ولمزر هعوضوم لصا اهنآ نیرتفورع هک دندش حرطم.

تایضایر خیرات دروم رد یلامجا هسلج دنچ: هب دینک هعجارم تایضایر یاهنارحب هنیمز رد [3] لئاسم و اهنارحب

هلمج زا فلتخم مولع تالضعم یسررب هب نآ رد و دندراد تالاضعالا مان اب یباتک ناشیا [4] باتک. تسایضایر هب طوبرم لوا لضعم شش نایم نیا زا هک دناهتخادرب هقف و مالک، تایضایر و هلال دمحل دعب میلعلال زیزعلا اب ماصتعالا و میحرل نمحرل هلال مسب: دوشیم زاغآ هنوگنی ای و، نوتاخ لآ فرش ای، ینالقلع ال یبیبح ای و یناحورل یدل و ای. نیفطصم ال هدابع یلع هالصل ای جراعم ال ایصق یل هلال کاقر. نوناق ضماغ ملع لکل هتوتوکل مل هقهاشل هتحریق وه نم دهاشمب اننیعأ هلال رقا. نیملال ایف جرادم ال یوصق یلع شیعلال هرضن کاقل و، نیئتأشنل ال. کلاصو قیحر نم اقاد اسأك اناقس و، کلامج.

نم اهراثن رئاسک یتلایعیوعال تالاضعالا هده یف ربذتل نع فیطلل کرس نیهلل ال، تاغانصلال نیناف و مولعلال نونف یف هطاسلایعیوعال تالضعم ال و هجاسلایعیوعال تالضعم ال و ماهفالل انومضم ائیش و اننمرب رههال و راصع ال ایف انوهرم ارم اهتدق ل و اهتدف ولف نا و هنم لیمجب اهیف لصفال لوقل و اهنه ییصلل انرسی دق هناعبس هلال و. انلبق نم لوقل ال. میطعلال لصفال و هلال و، ایشی نم هیئو هلال لصف کلد. هناعن و هلصف لیزج و همارک.



لح رطاخ هب وا .دش لی دبت نام لآ رد هتسجرب نادىضایر کی هب تربلیه لاس نی مه رد «.دوش یم دیسر پاچ هب ۱۸۹۶ لاس رد هک دادعا هی رطن رد مهم شرازگ و ییایاپ ی هی رطن رد یساسا لئاسم ماقم زا لیلجت یارب ار هسدنه ینابم باتک وا (Klein) نیالک تساوخرد هب ۱۸۹۹ لاس رد .دش روهشم هب یا همان رد (Hurwitz) زتیوره .دناسر پاچ هب ننگنی توگ رد (Weber) ربو و (Gauss) سوئیاگ زا یفرگش ی هنیمر کچوک باتک نیانتشون اب امش: :تشون باتک نیای هرابرد تربلیه ورملق زا رتارف رایسب هک دیمان عوضوم لصا تایضایر ار نآ ناوت یم هک یدرک زاب ارتاقیقحت هب نآ نیوانع هک دومن ناوانع ارتایضایر اب هطبار رد هلیسم ۲۳ ینارنخس نیایط وا .تسا هسدنه :دنتسه ریزحرش

- ۱- ????? ????? ????? ???? ????????? ???????
- ۲- ??????? ????? ?????? ? ????
- ۳- ????? ??? ?? ??? ????? ?? ????? ?????? ? ?????? ?????
- ۴- ????? ?? ?????? ?? ?????????? ?????? ??? ?? ????
- ۵- ????? ?? (Lie) ?? ??? ???? ?????? ?? ??????? ?????? ??? ??? ????? ?????? ?????? ?????? ? ????
- ۶- ????? ??????? ??? ?????? ????????? ????? ??????
- ۷- ??? ? ??????? ????? ??????? ?????
- ۸- ????? ?????? ????? ?????? ????? ??? ? ?????? ? ??????
- ۹- ????? ??? ????? ??? ?????? ?? ?? ??????
- ۱۰- ??? ?? ????????? ????? ?????? ?? ?????? ????????? ?????????? ????? ?????.
- ۱۱- ????? ? ?? ?????? ????? ??? ??? ?????? ??? ?? ?????? ????? ?????
- ۱۲- ????? ????? ? ??????? ????? ?????? ??? ?????? ?? ?? ??????? ????? ?????
- ۱۳- ??????? ????? ?? ????????? ??? ?????? ? ?????? ??????? ????? ?? ?? ??????
- ۱۴- ????? ??????? ????? ?????????? ????? ? ?????? ?? ??????
- ۱۵- ????? ? ?????? ????? ?? ?????? ?????? ?????? (Schubert)
- ۱۶- ????? ?????????? ?????? ?? ? ?????? ??? ?????? ? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ??? ??? ?????????? ??? ?????? ??
- ۱۷- ????? ??? ??? ?????? ?????? ????? ??????
- ۱۸- ????? ??????? ?????????? ?? ?????? ??????? ?????????? ??? ??????
- ۱۹- ??? ?????? ??? ?????? ?????? ?? ?????? ?????????? ??????? ??????? ??????

۲۰- ????? ? ?? ????? ? ??? ????? ????? ???? ?

۲۱- ????? ????? ????????? ?????????? ??? ?? ??? ?????????? ?? ??? ????? ?

۲۲- ????????? ????? ????? ????????? ????? ????? ?????????

۲۳- ????? ? ????? ??? ??? ????? ???????.

(شوه ی آ تیاس)

رد یضایر دشن لِح لئسم هده زا ی تسرهف (Smale's problems: یسیلگنا هب) لیسم سا لئسم [8] دش رشنزاب ۱۹۹۹ رد و تفای راشتنا لاس نیمه رد لیسم سا ویسسا طسوت هک تسا ۱۹۹۸ لاس هیداحتا لک ریدم نواعم نامز نآ رد هک دلونرآ ریمدالو تساوخردهب خساپ رد ار تسرهف نی لیسم سا زا ی تسرهف ات دوب هتساوخ انادیضایر زا یهورگ زا دلونرآ. درک نیودت، دوب تایضایر یناهج تسرهف، هتساوخ نی حرط رد و اشخب ماهلا. دنده داهنشپ مکی و تسبی نرق یارب یضایر لئسم هدش داهنشپ، تربلیه، ایمان نادییضایر طسوت متسبی نرق لئاوا رد هک دوب تربلیه لئسم دوب.

لاس ات، نی رب هوالع. دنا هدش هداد خساپ یئزج تروص هب یضعب نونک ات، لئسم نیایم زا لئسم) هراکاناوپ سدح لماش هئسم هس نی. تسا هدش لِح لماک تروص هب هئسم هس زین ۲۰۱۶ یاهزاس زکرم، ۲۰۰۳ لاس رد ناملرپ یروگیوگ طسوت هدش لِح (لیسم سا تسرهف رد ۲ هرامش متسیس و ۲۰۰۹ لاس رد نوسنیکیلیو یما طسوت هدش لِح (۱۲ هرامش لئسم) اهمسیفرومیف (ایدپ یکیوتیاس). تسا ۲۰۰۲ لاس رد رکوت کیوراو طسوت هدش لِح (۱۴ هرامش لئسم) زنرول

لصا یدیحو مساقدمحم رتکد همجرت [9]

یپ ددع ندوبن ی نهذ و یکیزیف ثحبم ۸، هسلج، یعونصم شوه هقف تاسلج هب دینک هعجارم [10] اهنارحب و لئسم: تایضایر یلامجا خیرات موس و مود هسلج و

اه نارحب و لئسم: تایضایر خیرات اب یلامجا ییانشا مچنپ هسلج [11]

ینابم هک دوشیم راکشا رضاح نامز ات ناتساب نانوی دهع زا تایضایر خیرات هعلاطم زا [12] زاعیسیویشخب، دروم ره رد، اهانآ رد هک تسا هتشاذگ رس تشپ ار هدنه ناکت نارحب هس، تایضایر رطن دیدجت هب و هتفرگ رارق ددرت ضرعم رد هدیسریم رطن هب راوتسا نامز نآ ات هک تایضایر. تسا هدرک ادیپ زاین یروف.

یمن ی نارحب نیچ عقاو رد و دمآشیپ م. ق مچنپ نرق رد تایضایر ینابم رد نارحب نی تسخن رتدوز یسایقم لِع لک ناوئع هب تایضایر، میا هدی هکانچمه، اریز ددخ نآ زا رتشیپ تسناوت نارحب نی. دوب هدشن عورش اهانآ نادرگاش و سروغاثیف سلالات طسوت هب دیاش. م. ق ممش نرق زا هب دنتسین قفاوتم رگیدکی اب سنجمه یسدنه یاهتیمک همه هک بلطم نی رطتنم ان فشک اب نوچ. دندن یکرتم ساقم چیه عبرم لک علض و رطاق هک دش هداد ناشن الثم؛ دش هتخاندن ولج انب دنا قفاوتم سنجمه یاهتیمک همه هک یدوهش خسار داقعتا نی رب اهتیمک یسروغاثیف طسب رد راک زا برخم رایسب دنشاب دنناوت یم مه قفاوتمان، سنجمه یاهتیمک هک فشک نی؛ دوب هدش



تسلسلی له د هې ټسټاب یم نآ ټاعبت همه اب بسانت یسروغاثیف هیرطن لك لاثم ناو نع هې دمآ و ګډاس هې هن ټایضایری نایم رد نارحب نیتسخن نیا عفر ، دش یم هتشاډګ یرانک هې یداینب لصاح کړیز سوسکودوئا طسوت .م.ق ۳۷۵ لاس دودح رد ماچنارس دوصقم نیا ، دوب رسیم تعرس هې هن همه یاهراکهاش نیرتګرزب زا یکی بسانت و اهتیمک هراب رد وا هتفای رطن دیدجت هیرطن هک دش لوصا مچنپ هلاقم رد ناوتیم اراهقفاوتمان زا سوسکودوئا هجوت لباق یسررب ، تساراصعا دادعا زا ۱۸۷۲ لاس رد دنیګ رد دراشی طسوت هک یدیدج حرش اب اساسا یو هعلاطم ؛تفای سدیلقا یګنوګچ و ۳-۵ شخب رد ار ټایضایری نابم رد نارحب نیتسخن نیا ام ، دراد قابطنا ، دش هداد ایوګ روبزم نارحب هک تسا دوجوم الماک ناکما نیا میا هدی ۵-۵ شخب رد سوسکودوئا طسوت ار نآ عفر ، دشاب هدش ادیپ ټایضایری رد یعوضوم لصا شور شریذپ و یدنبلومرف رثارب اتمدع

نرق رخاوا رد زتینبې الو نټوین طسوت ناباسح فشک زا سپ ټایضایری نابم رد **نارحب نیمود** رازبا نیا یریذپ راک و تردق زا تسمرسنت و د نیا نانیشناج هنوګچ هک میدید ، دمآ شپ مهدهه یروط هې ، دندنام لفاغ دوب هدش انب نآ رب عوضوم نیا هک یا هیپ ټیفک ردق هې ماکحتسا زا دیدج راک هې نیهارب هیجوت یارب ارجیاتن دیامن هجوم ارجیاتن هک ینیهارب نتشاد یاج هې هک ینابم رد یدج ینارحب و دمآ شپ نوزفا زور یاهسکوداراپ و اهضقانت نامز تشذګ اب ، دنتفرګ یا هناخ زیلانآ یانې هک دش هداد صیخشت رتشیب و رتشیب هتکن نیا ، دیدرګ راکشآ ټایضایری اب نارحب نیا لح تهج رد ار اهمآګ نیلوا یشوک مهوزون نرق لیوا رد ماچنارس و تسا نشیور هې ندیباسح حالطصا هې اب تشادرب ، اهکچوک ټیاهنې مهېم شور یاج هې دودح قیقود شور نتشادګ رب هک دمآ دوجو هې ساسحا نیا ، دش ماچنا دعب مدق رد شناوریپ و سارتنشریاو طسوت هک زیلانآ رب و اهر لکشم زا ټایضایری راتخاس لک و ، تسا هدش لصاح هبلغ زیلانآ ینابم رد نارحب نیمود ټایضایری نابم رد نارحب نیمود نیا عفر هون و هشیر ، تسا هدش هدارارق لاکشا زا یراع یا هیپ دودح هې نونز روهشم یاهسکوداراپ رد ناوتیم ار نارحب نیا یاهراطخا شپ ، دوب ۹-۱۴ شخب عوضوم ، درک هدهاشم .م.ق ۴۵۰

هچ رګ و ، دش مسجتم ۱۸۹۷ لاس رد یا هېقرتم ریغ روط هې ټایضایری نابم رد **نارحب نیموس** لح ، دروا مهارف اراهقالعیذ دارفا همه ټیاضر هک یوحن هې زونه دراد نرق فصن زا شیب یتمدق نونکا بوسنم اه هعومجم ماع هیرطن هیشاح رد یتاضراعت ای اهسکوداراپ فشک اب نارحب نیا ، تسا هدشن نیمه هې و دراد ټایضایری مطعا تمسق رد یدایز لخادت هعومجم میهافم نوچ ، دش رادیپ روتناک هې اه هعومجم هیرطن رد ییاهسکوداراپ فشک داد رارق ټایضایری یارب یا هیپ ار نآ عقاو رد ناوتیم لیلد ، دنکفا یم ددرت هیاس ټایضایری یداینب راتخاس ټیمامت رابتعا رد اتعیبط

هې ار اه هعومجم هیرطن رد سکوداراپ نیلوا ، یتروف - یناروب یئایلاتیا نادیضایری ۱۸۹۷ لاس رد نایب وا طسوت و هدوب یتروف یلادوب نهذ رد هک یتروص هې سکوداراپ نیا دروا رد مومع هجوت ضرعم عم ، درادن دوجو نآ طسب یاج ، دودح یسررب نیا رد هک تسا ییاه هدی او ینف تاحالطصا نمضتم هدش لاس ود هک یهباشم الماک سکوداراپ زا ینفریغ فیصوت کي اب ناوتیم ار سکوداراپ نیا رهوج ، اذه نیا تابثا هې قفوم دوخ یاه هعومجم هیرطن رد روتناک ، درک هئارا ، دش ادیپ روتناک طسوت دعب دوجو نآ زا رتګرزب ینیفسنارت ددع کي هراومه ضرورفم ینیفسنارت ددع ره یازا هې هک دش بلطم دوجو مه ینیفسنارت ددع نیرتګرزب ، تسین دوجوم یعیبط ددع نیرتګرزب هک روطنامه ینعی ، دراد چیه آنئمطم ، دنشاب نکمم یاه هعومجم هیلک نآ یاضعا هک دیریګب رطن رد ار یا هعومجم لاح ، درادن نینچ رګا یلو ، دشاب هتشاد اه هعومجم هیلک هعومجم نیا زا شیب ییاضعا دنات یم نیا هعومجم دشاب هتشاد دوجو دنات یم هعومجم نیا ینیفسنارت ددع زا رتګرزب یلاعتم ددع کي هنوګچ دشاب

تسا هعومجم هیرطن زا یجیاتن نمضتم روتناک و یتروف - یلاروب یاهسکوداراپ هک یلاح رد هعومجم دوخ فرص موهفم زج یزیچ هې هک درک فشک یسک ود اراپ ۱۹۵۲ لاس رد لسار دنارترب دنتسه دوخ یاضعا ای اهدعومجم هک میوش یم رکذتم ، لسار سکوداراپ نایب زا لبق ، درادن یګتسب همه هعومجم یلو ، تسا یدرجم هدی دوخ درجم یاه هدی همه هعومجم آلثم ، دنتسین دوخ یاضعا ای

هیلک هعومجم یلو تساه هعومجم کي دوح اه هعومجم همه هعومجم ، نینچمه . تسین ناسنا کي اهناسنا عومجمو ، M اب دنتسه ناشدوخ یاضعا هک ار ییاه هعومجم هیلک هعومجم . تسین هراتس کي ناگراتس ایآ هک میسرپ یم دوح زا لاح میهدیم ناشن N اب دنتسین ناشدوخ یاضعا هک ار ییاه هعومجم هیلک و تساه M وضع N تروص نیارد ، دشاب شدوخ یاضعا زا یکی N رگا . تسین ای تسه شدوخ وضع هعومجم زا یکی هاگنآ دشابن دوح یاضعا زا یکی N رگا رگید فرط زا . تسین شدوخ وضع کي N و N وضع هن دوشیم یشان تقیقح نیارد سکووداراپ . دشاب یم شدوخ یاضعا زا یکی N و ، تساه M هن و N یاضعا . میسریم ضقانت کي هب تلاح ره رد هک

دینک ضرف . درک هئارا ریز لکش هب ناوت یم ار لسار سکووداراپ زایبانطا زارود و رت هدرشف تروص ، N فیعت ربانب تروص نیارد . دشاب یهاوخلد هعومجم X

(X) <-> (X) (???)

دیسرب ریز ضقانت هب و دیریگب N ار X لاح

(N) <-> (N) (???)

نیرخآ هگرف هکنآ زادعب تسرد همان نیادتسرف هگرف یارب یا همان یط ار سکووداراپ نیارد لسار نایاپ رد هگرف . دیسروا هب ، دوب هدرک لیمکت ار باسح ینابم هرابرد دوح یدلج ود میطع رثا دلج یارب : درک هراشا همان نیارب ریز یراد ننتشیوخ اب ماوت الماک و هدنک رثاتم تالمج اب دوح باتک لاح رد ار نآ ینابم یراک مامتاضحم هب هک تسین نآ زارتعوبطمان یزیچ چیه دنمشناد کی هب ندرپس هدامآ ابیرقت باتک هک ینامز رد لسار دنارترب یاقآ زایا همان دنیبب یشاپورف . دوب نیمه رتشیب ای لاس هد تامحز لصاح . تساه دادرارق یعضو نینچ رد ارم دوب هناخپاچ

نیرتروهشم زا یکی . تساه دش هداد هناماع هبنج فلتخم یاهلکش هب لسار سکووداراپ هب نیعم هکهد کي رد یرگشیارآ یراتفرگ هب و دش هداد ۱۹۱۹ لاس رد لسار دوح طسوت نآ یاهلکش ار هکهد یلاها زاهدع نآ تروص طقف و طقف هک هدراذگ نیارب ار دوح راک ینابم هک دوشیم طوبرم صیخشت یتقو صخش نیادیعضو یسکووداراپ تیهام . دنشارت یمن ار دوح تروص دوح هک دشارتب ای دشارتیم دوح ار دوح تروص رگشیارآ نیادیآ » ، میهد خساپ ریز لاوس هب میهاوخب هک دوشیم هداد ار راک نیادیابن دوح فرط زاهدش مالغا لصا قباطم تروص نیارد ، دشارتب ار دوح تروص یو رگا ؟ هن . دهد ماجنا ار راک نیادیاب دوح لصا قباطم تروص نیارد دشارتن دوح ار شتروص یو رگا . دهد ماجنا

هب یرگید ناوارف یاهسکووداراپ ، اه هعومجم یروتناک هیرطن نطب رد الاب یاهضقانت فشک نامز زا طوبرم قطنم رد یمیدق سکووداراپ نیدنچ هب اه هعومجم هیرطن دیدج یاهسکووداراپ نیادنا . هدمآ دوجو هک یزیچ ، دوشیم هداد تبسن . م. ق. مراچ نرق هب طوبرم سدیلوب وئا هب ریز هتکنآ لثم . دنوشیم نیاد دوح هتفگ ربانب هاگنآ دشاب تسرد سدیلوب وناهتفگ رگا . تساه تسردان میوگیم نالالتروص نیارد دشاب تسردان سدیلوب وناهتفگ رگا ، رگید فرط زا . دشاب تسردان دیاب هتفگ یب دناوت یمن سدیلوب وناهتفگ بیترت نیدب . دشاب تسرد دیاب وناهتفگ هک دوشیم هجیتن رد هک سدیدنمپا هب بوسنم یسکووداراپ . دشاب تسردان هن و تسرد هن دوشیضقانت بجوم هکنآ . دشاب سدیلوب وناهسکووداراپ زارتمیدق دیاش تساه دیدرت یاج سدیدنمپا هب نآ باستنا تحص هک تساهتفگ نینچ ایوگ دوب م. ق. م. شش نرق رد ۲ ترک یلاها زایفوسلیف دوح هک سدیدنمپا دوح ضقان زین نیاهک دوشیم راکشآ هتفگ نیاهداس لیلحت زا . دنیوگ یم غورد هشیمه ترک یلاها . تساه

راک هک دینک یم راکشآ حوضو هب ، الاب یاهسکووداراپ ریطن اه هعومجم هیرطن رد ییاهسکووداراپ دوجو یاهشوک و ، رشتنم عوضوم نیاهرابرد یدایز یاه هتشون اهنآ فشک نامز زادراد بیعی یاج زا

(۳۱۸-۳۱۵ ص ۲، ج ، تايضای رخیرات اب ییانشآ) .تسا هدش داهنشپ اهنا عفرت هج رد یددعتم

رد .دوبن یهیدب تفص دجاو هجوچه هب ،تشادن ار لوصا ریاس زاجیا هک سدیلقا مچنپ لصا [13] هک دوب یعیبط نیاربانب .لصا کي هب ات تشاد تهابش هیضق کي هب رتشیب لصا نیاقوا ناوتب دیاش هک دش یم روصت نیچ اریز .دریگ رارق لاوئس دروم لصا کي ناونع هب نا یعقاو موزل لداعم ناوت یم نا یاج هب لقادح ای ،درک جارختسا لوصا ریاس زا لصا هن هیضق کي ناونع هب ار نا یسوط نیدلاریصن هجاوخ ،هلمج زا یرایسب نانادیضای رخیرات لوط رد .داد رارق یرت لوبق لباق ریاس زا هدافتسا اب ار سدیلقا مچنپ لصا دندرک شالت ... و یئویوب شوکروف ،ردناژل ،سیلاو ناچ و دوب هجیتن یب اهشالت مامت اما .دندنک تابثا هیضق کي ناونع هب ار نا و رنریگب هجیتن لوصا نیاربمالد .دندرب یم راک هب دوخ تابثا رد ار لصا نیهمه یعون هب و دندش یم اطخ راچد تابثا رد شالت ار نیارد هک دوب یناوج نانادیضای رخیرا ی کي یئویوب شونا ی .دیمان هسدنه حاضتفا ار عضو هب یا همان یط و .دوب هدرک شالت ریسم نیارد هک دوب ینادیضای رخیرا زین یو ردپ .درک یم ار هار نیامخ و چپ نم ،ینک شالت اه یزاوت هار رد نداهن ماگ یارب دیابن رگید و ت :تشون شرسپ یدوبان ماگ هب ارم یگدنز ینامداس و ییانشور همه نیایب یب بش نی .مسانش یم رخآ ات لوا زا ردپ راطخا زا ناوج شونا ییلو .**ینک امر ار اهیزاوم شناد منک یم سامتلا** ،تسا هدرپ ورف یزاوت لصا ضیقن درک ضرف و .دناورپ یم رس رد ار یا هزاتآ الماک ی هشیدنا هک اریز ،دیسرهن و داد رارق دوخ فشک نایرج رد هنامرحم ار شردپ 1823 لاس رد یو .تسین یا ینعم یب مکح ،سدیلقا یا هخسن و درک رشتنم شردپ نماتنت باتک رد همیمض تروص هب ار دوخ تافاشتنا 1831 لاس رد اهدعب .تسا هدرک فشک ار ناآلق تسم دوخ سوئاک هک دش مولعم دعب .داتسرف سوئاک یارب ار نا زا نتلوب رد یسدیلقاان هسدنه هراب رد ار دوخ تافیشک 1829 لاس رد یکشفچابل هک دش صخشم هب یسدیلقاان یا هسدنه فشک بیترت نیدب و .تسا هدرک رشتنم یئوب زا لباق لاس و د ،نازاک نینچمه **(یسدیلقاان هسدنه** هلاقم ،نوخسار تاس) .دیدرگ تبث یکشفچابل و یئویوب مان

janos Bolyai هحفص هب دینک هعجارم

فشک اهنا نیلوا .تسوپی عوقو هب مهوزون نرق لوا همین رد یبالقنا و مهم یضای دادیور ود [14] یربج فشک یمود ؛دوب ۱۸۲۹ لاس دودح رد سدیلقا ،موسرم هسدنه زا ریغ ، یراگزاس دوخ هسدنه نیا یسررب هب ار دوخ هجوت نونکا .دوب ۱۸۴۳ لاس رد یقیقح دادعا هاگتسد یلومعم ربح اب توافتم میهدیم رارق ثحب دروم تسا هسدنه هنیمز رد هک ار ناآدتبا هدرک فوطعم دادیور ود

یا هطحالم لباق روط هب ار میدق نایانوی اهیزاوم هیرطن یقطنم طسب هک تسا تسد رد یدهاوش ره هک هحفص کي رد عقاو یطوطخ ناونع هب یزاوم طوطخ فیرعت اب سدیلقا دوب هدرک رسد رد راچد هب دوخ یزاوت لصا نتفریذپ اب و دندنک یمن یقالت ار رگیدکی میهد داتما تهج ره رد ار اهنا هزادنا نددید یارب) لصا نیا .دادخساپ تالکشم نیا هب ،تسا روهشم هزورما هک عوضوم لصا کي ناونع یهیدب تفص دجاو هجوچه هب درادن ار لوصا ریاس زاجیا هک (۷ - ۵ شخب هب دینک هاگن ناآ نایب لصا کی ات دراد تهابش هیضق کي هب رتشیب و تسا ۱۷ هیضق سکع ،لصا نیا عقاو رد .تسین یعیبط .دنکیمن هدافتسا ،دسر یم ۱۲۹ هیضق هب هک یثقوات یزاون لصا نیا زا سدیلقا هوالعب هب ار نا ناوتب دیاش هک دوش روصت نینچ و دریگ رارق لاؤس دروم لصا نیا یعقاو موزل هک دوب یاج هب ناوتب لقادح ای درک جارختسا رگید «عوضوم لصا» و «یفراعتم لصا» هن زا یا هیضق ناونع ... .داد رارق ار یرتلوبق لباق لداعم نا

رگید عوضوم لصا و یفراعتم لصا هن زا یا هیضق ناونع هب یزاوت لصا جارختسا تهج رد اهشالت نیرتسررود زا یخرب هب رجنم و درک لوغشم لاس رازه ود زا زواجتم یارب ار ناناد هسدنه هک دیشکن یلوط اما دش هئارا لصا نیا یارب یددعتم نیهارب .دش نینون تايضای راهتفرشیپ ...دناهوب لصا دوخ اب لداعم یحیولت ضرف کی ربینتبم اهنا زا کی ره هک دش هداد ناشن

آدع ب .دی ناسر پاچ هب شرډپ یضایر یاهراکرب یا همیض رد ۱۸۳۲ لاس رد ار دوخ تایفشک یئوبوب .تسا هدرک رشتنم ۱۸۳۰-۱۸۲۹ یاه لاس رد رتدوز ار یهباشم تایفشک یکسفچابل هک دش مولعم راک اه لاس نآ یط رد دوجوم دیدج تافاشتک شرتسگ رد یدنک و ینابز عناوم لیلد هب یلو هرابرد ثحب هب یزاین دسریم رظن هب .دنام هتخان شان یبرغ یاپورا رد یلاس دنچ یکسفچابل زا یتاعالطانت هس نیازا کي ره هنوگچ هکنیا رب ریاد ساسا یب الامتجا و ج نرغب یاه هی رظن و نطعوس مه نامز نآ رد .دشابن ،تسا هدرک بستنم دوخ هب و هدروآ تسد هب رگیدی کی تایفشک .تسا هتشاد دوجو یدایز دح ات نارگیدی ندرک مهتم مه

ای شوکروف دنزرف و شیریطا شترا رد یناتسراجم رسفا کي یئوبوب (ناهوی ای) شون ای یئوبوب کرحم کثش نوب .دوب سواگ هنیرد تسود و یتالو یضایر ملعم کي ،یئوبوب گناگفلوو ناشن هلئسم نیاهب ار دوخ یدنم هقالع نآ زا رتشیپ هک دوب شرډپ ،یزاوت لصا هعالطم رد ناوج هجاوم نآ اب هک یا هلئسم یعقاو تیهام کرد هب عورش یئوبوب شونای ۱۸۲۳ لاس زا شیپ دوب هداد رد .دهدیم ناشن دوخ راک هب ار دوخ یگتفیش ،تشون رډپ هب لاس نیایط هک یا همان رد و درک دوب میظنت تصرف و نامز هکنآ ضحم هب یزاوم هی رظن باب رد یا هلاسر پاچ یارب ار دوخ مزع یو همان نی «ما هدیرف آزیگنا تفگش و هزات یناهج چیه زانم» هک دهد یم رد ادن و هدرک مالعا دنک ادیپ ار بلاطم دوخ یدلج و دمیجج یفسلف همین رثارب یا همیض ناونع هب رظن دروم هلاقم هک دنک یم رارصا رډپ راطتنا شون ای هچنآ زا رتدنک اه هشیونا میظنت و طسب .دوش پاچ یتامدقم تایضایر هرابرد و درک میلست رډپ هب ار هتفای نایاپ سیون تسد یو ،۱۸۲۹ لاس رد ماچنا رس یلو ،تفرشیپ تشاد لوا دلج یاهتنا رد یا هحفص شش و تسیب همیض کي تروص هب هلاسر ، ۱۸۳۲ رد ،دعب لاس هس و ...دوش یم رهاظ شرډپ رثا

یب آفرص و دوش هتشاذگ رانک میقتسم طخ ندوب یهانتمان رگا هک داد ناشن نامیر ،۱۸۵۴ لاس رد هسندنه رگیدی هعوضوم لوصا یئزج لیدعت و جرج دنچ اب هاگنآ دوش عقاو شریډپ دروم نآ یگنارک نیاهب ۱۸۷۱ لاس رد نیالک .دروآ تسد هب هداخ هیواز ضرف زا ناوت یم ار رگیدی سیدیلقا ان راگزاس هسندنه یاهمان نامیر هسندنه و ،سیدیلقا هسندنه ،یکسفچابل و یئوبوب هسندنه ینعی هسندنه هس داد یوضیب هسندنه و یوم هس هسندنه یولولذه

هلئسم ندیسر ماچنارس هب سیدیلقا ان هسندنه نیلوا نیافشک میقتسم هجیتن هتبلال هعوضوم لوصا زالقتسم یزاوت عوضوم لصا هک دش هداد ناشن - دوب یزاوت عوضوم لصا هتیریډ .دوب نآ یتنس بلالقا زاهسندنه ندش دازآ نیازا رتسر رود یدماید اما .تسا سیدیلقا هسندنه رگیدی و دش راد هشدخ دشاب دوجوم دناوت یم نکمم هسندنه کي اهنت هک یدامت یاهنرق راد هشیر هدیقع نی الماک یاه هسندنه نینچ قلخ ناکما اب .دش هدوشگ هسندنه فلختخم هاگتسد نیدنچ داجی یارب هار هسندنه هعوضوم لوصا .تسا هدروخن هرگ یعقاو یدام یاضف هب آموزل هسندنه هک دش راکشآ یعونصم حرطم و یارب اه نآ یکیزیف یتسردان ای یتسرد هک دندش یاه ضرف آفرص نادضایر یارب هک یطرش هب دنک رایتخا دوخ رطاخ یاضرا یارب ار دوخ هعوضوم لوصا دناوت یم نادضایر .تسین (۱۹۰-۱۸۴ ص ۲، تاضایر خیرات اب ییانشآ).دنامب طوفحم رگیدی اب اه نآ یراگزاس

**اه نارحب و تالضعم :تاضایر خیرات اب ییانشآ لوا هسلج [15]**

لکش ار واملع هفسلف نایحسم حیرص تاداقعتعا هک دوب نموم یرتول کی روتناک گروئگ [16] هدش ماهلا یوهب ادخ یوس زا یهانتمارت دادعا هی رظن هک هدوب رواب نیارب روتناک دوشیم هتفگ .داد رد شایرامیب نارود نتشاذگ رس تشپ زا سپ 1905 لاس رد روتناک (ایدپ یکیو تیاس).تساهدوب (شوه یآ تیاس).تشون یبهذم رثا کی ،هناخ هب شتتشگزاب و ناتسرامیب

هف سلف، نید هف سلف هنی مز رد ییاه هت شون یاراد یی اکیرم آ فوس لیف، میرگ کی رتاپ [17]  
(ای دپ یکی و تیاس) قطنم هف سلف، ملع

تبثم نایادخ یب ، نایادخ یب نیرت یطارفا :میناوخیم ماگ هب ماگ ییادخ اب هلاقم یادتب ار [18]  
میناد یم ن ام دن یوگب هک دنوش یم ن عناق و ادخ دوبن رب دنراد لیلد دن تسه یعدم هک دن تسه ارگ  
یا هداس رما هک عطق و ملع یاعدا و ، تسین ادخ هک میناد یم امتح دن یوگ یم هکلب ؟ ریخ ای تسه ادخ  
مدع ای دوجو هب ملع مدع ، مدع هب ملع ، دوجو هب ملع :هس نیا توافت هب دینک هجوت و ، دنراد تسین

یارب :دراد یم نایب هک تسا ینی داینب هجیتن روتناک هیضق ، یتامدقم یاهه عومجم هی رظن رد [19]  
{ P ( A ) اب و دوش یم هتفگ A یناوت عومجم نآ هب } A یاه عومجم ریز مامت عومجم ، A عومجم ره  
یم یهانتم یاه عومجم یارب .دراد A دوخ زا رتگرزب یلانیدراک دیکاروط هب (دوش یم هداد شیمان  
یهت نتفرگ رظن رد اب .درک هدهاشم ار روتناک هیضق یتسرد ، اه عومجم ریز دادعت ندرمش اب ناوت  
رگا نیا ربانب ،دوب دهاوخ ربارب یوضع n عومجم کی یاه عومجم ریز لک ، عومجم ریز کی ناونع هب

$$\text{card} ( A ) = n ,$$

هاگنآ

$$2^n \text{card} ( P ( A ) ) =$$

$$2^n > n \text{ می راد یفنمان حیحص دادعا مامت یارب نوچ تسا رارقرب هیضق و}$$

عومجم رب هوالع ینعی ،تسا تسرد یا عومجم ره یارب ریخا هرازگ هک دوب نیا روتناک مهم فشک  
زا یکی ،صاخ روط هب .تسا تسرد زین ارامشان ای ارامش هچ ،یهانتم نیا یاه عومجم یارب یهانتم یاه  
لانی دراک اب ارامش عومجم کی هک یعیبط دادعا هک تسا نیا روتناک هیضق مهم یاهدمای

$$0 = \text{card} ( N ) ?$$

نیا و هدوب ربارب یقیقح دادعا اب نآ لانی دراک هک دشاب یم ارامشان عومجم کی ربارب ،تسا  
دنیوگ راتسویپ لانی دراک نآ هب و تسا رتگرزب یعیبط دادعا لانی دراک زا لانی دراک

$$\text{card} ( R ) = \text{card} ( P ( N ) ).$$

دنهد یم شیمان تروص نیا هب ار اه لانی دراک نیا نیب هطبار

$$c=2 \quad ? \quad 0 > ? \quad 0$$

هک دوب یسک نیلوا و ،دندرک یراذگمان روتناک گروئگ یناملآ نادىضای راختفا هب هیضق نیا  
و یروف یاهدمایپ روتناک هیضق .درک تابثا و نایب یدالیم مه دزون نرق یاهتنا رد ار هیضق نیا  
عومجم کی زا یناوت عومجم تخاس لمع رارکت اب ،لاثم ناونع هب ،تشاد تایضای هف سلف رد یمهم  
میسر یم یهانتمان یاهلانی دراک زا یهانتمان بتارم هلسلس هب ،روتناک هیضق لامعا و یهانتمان  
چی هک دراد نیا رب تلالد هیضق نیا ،تیهان رد .تسا رتگرزب دیکاروط هب یلبق زا مادک ره هک  
تیهان یب نیرتگرزب "رگید نابز هب) درادن دوجو دشاب رتگرزب یاهلانی دراک هم زا هک یلانی دراک  
تیاس).("درادن دوجو

دس‌ری‌م رظن‌ه‌ب ی‌لو، ت‌س‌ی‌ن ص‌خ‌ش‌م ا‌ق‌ی‌ق‌د درک ف‌ش‌ک ار س‌ک‌و‌د‌ا‌ر‌ا‌پ نی‌ا ع‌ق‌و‌م ه‌چ ل‌س‌ا‌ر ه‌ک‌ن‌ی‌ا [20] د‌د‌ع) ر‌و‌ت‌ن‌ا‌ک ه‌ی‌ض‌ق ی‌و‌ر‌ب ش‌ر‌ا‌ک ز‌ا ی‌ا‌ه‌ج‌ی‌ت‌ن ن‌ا‌و‌ن‌ع ه‌ب ا‌ل‌ا‌م‌ت‌ح‌ا و ۱۹۰۱ ل‌ا‌س ن‌ی‌و‌ژ ای‌م ه‌ا‌م ر‌د ه‌ک ت‌س‌ا‌ه‌د‌ر‌ب ی‌پ س‌ک‌و‌د‌ا‌ر‌ا‌پ نی‌ا ه‌ب (ت‌س‌ا ر‌ت‌م‌ک ن‌آ ی‌ن‌ا‌و‌ت ه‌ع‌و‌م‌ج‌م ی‌ل‌ص‌ا د‌د‌ع ز‌ا ه‌ع‌و‌م‌ج‌م ر‌ه ی‌ل‌ص‌ا

ن‌ی‌ر‌ت‌د‌ی‌د‌ج» ن‌ا‌و‌ن‌ع ا‌ب ل‌ا‌ن‌ش‌ن‌ر‌ت‌ن‌ی‌ا ه‌م‌ا‌ن‌ه‌ا‌م ر‌د ی‌ا‌ه‌ل‌ا‌ق‌م ت‌ر‌و‌ص ه‌ب ۱۹۰۱ ل‌ا‌س ر‌د ار س‌ک‌و‌د‌ا‌ر‌ا‌پ ا‌د‌ت‌ب‌ا و‌ا درک ح‌ر‌ط‌م «ت‌ا‌ی‌ض‌ا‌ی‌ر ه‌ف‌س‌ل‌ف ر‌د ر‌ا‌ک

درک ه‌ف‌ا‌ض‌ا و ت‌خ‌ا‌س ح‌ر‌ط‌م د‌ر‌ا‌د‌ن د‌و‌ج‌و ی‌ل‌ص‌ا د‌د‌ع ن‌ی‌ر‌ت‌گ‌ر‌ز‌ب ه‌ک‌ن‌ی‌ا د‌ر‌و‌م ر‌د ار ر‌و‌ت‌ن‌ا‌ک ن‌ا‌ه‌ر‌ب نی‌ن‌چ‌م‌ه و‌ا د‌ه‌د‌ی‌م ح‌ی‌ض‌و‌ت ه‌ر‌ا‌ب نی‌ا ر‌د ا‌د‌ع‌ب و‌ا ه‌ک ت‌س‌ا ر‌ص‌ق‌م ه‌ن‌ا‌ک‌ر‌ی‌ز ه‌ط‌ل‌ا‌غ‌م کی‌ د‌ر‌و‌م ر‌د «د‌ا‌ت‌س‌ا» ه‌ک

ه‌ک-(Principles of Mathematics) ت‌ا‌ی‌ض‌ا‌ی‌ر ل‌و‌ص‌ا ن‌ا‌و‌ن‌ع ا‌ب د‌و‌خ ب‌ا‌ت‌ک ر‌د ار س‌ک‌و‌د‌ا‌ر‌ا‌پ نی‌ن‌چ‌م‌ه ل‌س‌ا‌ر د‌ی‌م‌ا‌ن «ض‌ق‌ا‌ن‌ت» ار ن‌آ ه‌ک درک ر‌ک‌ذ -د‌و‌ش ه‌ا‌ب‌ت‌ش‌ا Principia Mathematica و‌ا ی‌ل‌ب‌ق ب‌ا‌ت‌ک ا‌ب د‌ی‌ا‌ب‌ن د‌و‌ج‌و م‌د‌ع ت‌ا‌ب‌ث‌ا ی‌ا‌ر‌ب ر‌و‌ت‌ن‌ا‌ک ن‌ا‌ه‌ر‌ب ل‌ی‌ل‌ح‌ت و ه‌ی‌ز‌ج‌ت ا‌ب ار س‌ک‌و‌د‌ا‌ر‌ا‌پ نی‌ا ه‌ک درک ن‌ای‌ب و‌ا ه‌ر‌ا‌ب‌و‌د ت‌س‌ا‌ه‌د‌ر‌و‌ا ت‌س‌د‌ه‌ب ی‌ل‌ص‌ا د‌د‌ع ن‌ی‌ر‌ت‌گ‌ر‌ز‌ب

ن‌ا‌و‌ن‌ع ا‌ب د‌و‌خ ب‌ا‌ت‌ک م‌و‌د د‌ل‌ج ن‌ت‌ش‌و‌ن ل‌ا‌ح ر‌د ه‌ک ه‌گ‌ر‌ف ا‌ب ار س‌ک‌و‌د‌ا‌ر‌ا‌پ نی‌ا ۱۹۰۲ ل‌ا‌س ر‌د ل‌س‌ا‌ر Grundgesetze der Arithmetik ت‌ش‌ا‌ذ‌گ ن‌ای‌م ر‌د د‌و‌ب

ن‌آ ن‌د‌و‌ب ی‌ف‌ا‌ک‌ا‌ن ا‌ه‌د‌ع‌ب ه‌ک ت‌ش‌و‌ن س‌ک‌و‌د‌ا‌ر‌ا‌پ نی‌ا ع‌ف‌ر ی‌ا‌ر‌ب ل‌ح ه‌ا‌ر کی‌، ی‌ا‌ه‌م‌ی‌م‌ض ر‌د ه‌ل‌ج‌ع ا‌ب ه‌گ‌ر‌ف ب‌ا‌ت‌ک ش‌خ‌ب نی‌م‌و‌د ر‌ا‌ش‌ت‌ن‌ا ز‌ا د‌ع‌ب ه‌گ‌ر‌ف، ب‌ا‌ت‌ک م‌و‌د د‌ل‌ج پ‌ا‌چ ز‌ا د‌ع‌ب، ل‌ا‌ح ر‌ه ه‌ب. د‌ی‌س‌ر ت‌ا‌ب‌ث‌ا ه‌ب ت‌ش‌و‌ن ت‌ا‌ی‌ض‌ا‌ی‌ر ه‌ف‌س‌ل‌ف و ی‌ض‌ا‌ی‌ر ق‌ط‌ن‌م د‌ر‌و‌م ر‌د ی‌م‌ک، د‌و‌خ

ر‌ش‌ت‌ن‌م ار ن‌آ ۱۹۰۸ ل‌ا‌س ر‌د ه‌ک ا‌ه‌ع‌و‌م‌ج‌م ی‌ع‌و‌ض‌و‌م ل‌ص‌ا ه‌ی‌ر‌ظ‌ن ی‌و‌ر ر‌ا‌ک م‌ا‌گ‌ن‌ه ر‌د و‌ل‌م‌ر‌س‌ت ت‌س‌ن‌ر‌ا ر‌ش‌ت‌ن‌م ار ن‌آ ه‌ا‌گ‌چ‌ی‌ه ا‌ذ‌ل و ت‌س‌ا ی‌ک‌چ‌و‌ک ه‌ت‌ک‌ن درک ن‌ا‌م‌گ ی‌لو د‌ر‌ب‌ی‌پ س‌ک‌و‌د‌ا‌ر‌ا‌پ نی‌ا ه‌ب، ت‌خ‌ا‌س ا‌ب ی‌ع‌و‌ض‌و‌م ل‌ص‌ا ز‌ا ی‌ر‌ی‌گ‌ه‌ر‌ه‌ب ا‌ب س‌ک‌و‌د‌ا‌ر‌ا‌پ نی‌ا ز‌ا، د‌و‌خ ی‌ع‌و‌ض‌و‌م ل‌ص‌ا ه‌ا‌گ‌ت‌س‌د ر‌د و‌ل‌م‌ر‌س‌ت. ت‌خ‌ا‌س‌ن درک ی‌ر‌ی‌گ‌و‌ل‌ج ح‌ی‌ر‌ص‌ت ع‌و‌ض‌و‌م ل‌ص‌ا ن‌ا‌و‌ن‌ع

ه‌گ‌ر‌ف ه‌ک ی‌ل‌ا‌ح ر‌د ی‌ز‌و‌ر‌ی‌پ د‌ی‌م‌ا ه‌ب ار ت‌ا‌ی‌ض‌ا‌ی‌ر ل‌و‌ص‌ا ب‌ا‌ت‌ک ز‌ا د‌ل‌ج ه‌س د‌ه‌ت‌ی‌ا‌و ث‌ر‌و‌ن د‌ر‌ف‌ل‌آ و ل‌س‌ا‌ر ی‌ی‌ا‌ه‌س‌ک‌و‌د‌ا‌ر‌ا‌پ نی‌ن‌چ ز‌ا، ع‌ا‌و‌ن‌ا ه‌ی‌ر‌ظ‌ن ز‌ا ه‌د‌ا‌ف‌ت‌س‌ا ا‌ب د‌ن‌د‌ر‌ک ی‌ع‌س ن‌آ ر‌د و د‌ن‌ت‌ش‌و‌ن د‌و‌ب‌ه‌د‌ر‌و‌خ ت‌س‌ک‌ش د‌ن‌ن‌ک ب‌ا‌ن‌ت‌ج‌ا ا‌ه‌ع‌و‌م‌ج‌م ی‌ع‌ی‌ب‌ط ه‌ی‌ر‌ظ‌ن ر‌د

ه‌د‌ا‌ف‌ت‌س‌ا ق‌ط‌ن‌م ز‌ا ط‌ق‌ف ه‌ک د‌ی‌س‌ری‌م‌ن ر‌ظ‌ن ه‌ب، د‌ن‌د‌ش ب‌ا‌س‌ح ی‌ز‌ی‌ر‌ه‌ی‌ا‌پ ه‌ب ق‌ف‌و‌م ا‌ه‌ن‌آ ه‌ک ی‌م‌ا‌گ‌ن‌ه ز‌ا ی‌ر‌ا‌ی‌س‌ب ق‌ط‌ن‌م ه‌ک درک ت‌ب‌ا‌ث ۱۹۳۱ ات ۱۹۳۰ ی‌ا‌ه‌ل‌ا‌س نی‌ب ر‌د، ل‌د‌و‌گ ت‌ر‌و‌ک ل‌ا‌ح ر‌ه ه‌ب. د‌ن‌ش‌ا‌ب ه‌د‌ر‌ک ی‌لو ت‌س‌ا ل‌م‌ا‌ک د‌و‌ش‌ی‌م ه‌د‌ن‌ا‌و‌خ ی‌ت‌ا‌م‌د‌ق‌م ق‌ط‌ن‌م ن‌ا‌و‌ن‌ع ه‌ب ن‌و‌ن‌ک‌ا ه‌ک Principia Mathematica ی‌ا‌ه‌ش‌خ‌ب ی‌ا‌ه‌ه‌ا‌ن‌ر‌ب د‌ع‌ب ه‌ب نی‌ا ز‌ا نی‌ا‌ر‌ب‌ا‌ن‌ب؛ ت‌س‌ا ل‌م‌ا‌ک‌ا‌ن‌ا‌م‌و‌ز‌ل د‌ش‌ا‌ب ر‌ا‌گ‌ز‌ا‌س ه‌ک ی‌ت‌ر‌و‌ص ر‌د و‌ن‌ا‌ئ‌پ ب‌ا‌س‌ح (ای‌د‌پ یکی‌و ت‌ی‌ا‌س). د‌ن‌د‌ر‌م Principia Mathematica و ه‌گ‌ر‌ف ی‌ق‌ط‌ن‌م