

А. Х. ЧАМАГӨУА

АМАТЕМАТИКА
АПСЫШӘЛА
АРЦӘАЖӘРА

Ақәа – 2016

А. Х. Чамагәуа. – атехника аттцарадыррақәа ркандидат.

Аредакторцәа: **Е. Ш. Таниацха** – афилологиатә ттцарадыррақәа ркандидат.
Апсуа Ахәынтқарратә университет, Апсуа бызшәа акафедра адоцент;

В. Б. Агрба – афилологиатә ттцарадыррақәа ркандидат. Апсуа аинститут аттцара-
дырра аусзуә нага.

А. Х. Чамагәуа. Аматематика апсышәала арцәажәара.

Акәа: Акьыцхь афны, 2016 –240 д.

А. Х. Чамагәуа. Озвучивание математики на абхазском языке.

Сухум: Дом печати, 2016 –240 с. Г/р 978-5-111-94-10016.

Аусумта азкуп абжьаратәи ашкол иатцанакуа аматематика атцакы аазырцшуа, апсуа
бызшәа иалоу ажәакәа рыттцареи, икам раптцареи.

Иаарцшуп имачымкәа ажәакәа, апсуа бызшәа иалоу аматематикатә цакы мѳа-
цызгартә икакәоу. Иаптцоуп ажәа ґыцқәеи ажәаеицаиарақәеи терминқәак реицш
ахархәара зылшо.

Имѳацгоу аттцарадыррақәа реихшьалак ахасаб ала аусумта иаптцоуп апсуа – ау-
рыс, аурыс – апсуа аматематикатә жәарқәа. Ажәарқәа рқын иаагоу ажәакәа, реиҳаразак
аусумтаґы ахцәажәара зытоуи урт ажәарқәа рыцхырааралеи ишьакәыргылақәоу роуп.

Аусумта апсуа бызшәа амехак артбаауеит, аматематика апсышәала идзыртцои
изтцои рзын кыр этцазкуа цхыраагзоуп, иара убас, абызшәа аттцәаѳцәагғы илацшы-
кәыртцартә икоуп.

Работа посвящена исследованию возможности озвучивания математических поня-
тий и терминов в объёме средней школы на абхазском языке. Предложены новые слова
и словосочетания, а так же выявлено немало слов входящих в абхазский язык, могущих
нести математическую информацию. Приведён как итог работы, абхазо-русский и рус-
ско- абхазский математический словарь, составленный в основном, из предложенных
в работе терминов и их сочетаний. Данная работа расширяет возможности абхазского
языка, может быть весьма полезной как учебное пособие по математике для преподава-
телей, и учащихся, а так же, может представить немалый интерес для языковедов.

Арeдактор лыкнытe

Атехникатe ттeарадырракeа ркандидат А. Х. Чамагeуа напы злаикыз аус ихымпадатeиу акоуп ишыуадафугы. Кыр шықeсоуп ифeпхeа икeиргыло азтeара «Изалшоме аматематика ацсуа бызшeала арцeажeара?» иeазтeылхны атак ихата икаитцoижьтeи. Ари аусумта ацхьатeизам 2011ш. рзы итытцыз, ртцага шeкeык ахасабала, атцафцeеи артцафцeеи рзы хархeара зылшо «Аматематика ацсышeала арцeажeара алагамта» хeа икаитцаз аусумта хазыртeаауа акeны икоуп. Даара ихархeагоуп ари аусумта иацу ацсуа-аурыс, аурыс-ацсуа жeар. Абызшeа здыруа, иалацeажeо, иалахeыцуа, иара азанаат иазааигeоу, иаднакыло рзы цынгыла ду зцу ак акeны икам.

Аусумта цeажeоит ацсышeала, иаптцoу атeрминкeа зызку ртцакы аадырцшуeит. Ари иртцага шeкeым, аха аматематика атцакы ацсышeала аитахeара зтаху изы ицхыраага бзиоуп. Хeарада, иуадафхoит азнык азы «ашьтыхра» еихарак артцафцeа рзы, урт ирыдлоит атакцхыкeра, атцафы идыргало аматериал иеилыркаарафeы, ихшыф афынза анагарафeы, игeынкыланы ихамштeуа акатцара зусхо дара роуп.

Фыц иапшьгоу иарбан усумтазаалак иацу ауадафракeа шмачым угыи идыруп, аха зынза ихьшeахаанза иазхьацшыз рацшьгамта мфакeтцатeуп. Матeарцыцхьазагыи, адырракeа цхьака ицацыцхьаза, артцафы ицьабаа иацымлозар иагхазом иахьазы. Уи ацьабаа хнаеуeит анафстeи алтцшeа. Зус згeы азыбылуа, абызшeа ахьаа зхьаау, ибзиазаны идыруeит ари аус закeу, иатцoу амчхара, дадымгыларгыи залшазом.

Адоухамч ду змоу, ижeытeзатeиу Ацсуа бызшeа иалшоит иара зхатeу ауафы ифeахeхeара, занаатс инапы злакызаалакгыи.

Уи азы шахатра аует ари аусумта. Автор илиршеит аматематиказы иихээр иитаху апсышөөла ахэара, аматематикатэ тцаккэа абызшэа афнытцкатэи ахархэагакэа рыла раарпшра.

Аматематикатэ термин хатэи бызшөөла алагалара ицэыр-наго апроbleмакэа мачым. Дара атерминкэа реихаразак абыр-зен бызшөөи алатын бызшөөи иртэуп. Адунеи амилаткэа еицыр-зеипшу хэа ипхьазоу атермин аитагара мариа усым, насгьи иапсам хэа агэаанагара еицахзышыақэгылахьеит, аха иара атцакы зхээр зылшо ажэа, ажэидхэала, ма ажэеицааира абызшэа ихианы иалазар, мамзаргьи апцара алшозар - апыжэара ататэуп, атэым ажэакэа абызшэа иалхэхэо йкамларц азы. Иаагозар: ақэацэ, аи-царса, арқыақы, ахартцэи реипш йкоу ажэакэа зхатэи бызшөөла ицэажэо, алитература иапхьо изы итэымзам, имахац ракэзам. Аусумтафы ирытоу аматематикатэ тцакы хэарада итцатэуп, игэынкылатэуп. Атцафцэа ғырхэала иртцоит ирмахац атэым быз-шэакэа, урт ирылоу, ихьархэу аилазаашыа змоу акатцарбақэа рад-ла игэныркылоит. Уи еипш зыхшыф алшара амоу гэамтцра дук из-аанагом ибызшөөла аматээркэа рцара.

Аматематика атцафцэа зегьи еипшны рыхшыф азцом. Уи изладдыртцо абызшэа шакэым изыхкьо уеизгьи еилкаа-уп. Ауафы ипстазаарафы аматематика атыц гэгэа ааннакылоит, шыатасгьи иамоу ахыпхьазара хэа изышытоу ауп. Ахыпхьазара абызшэа иахэтакуп. Ус анакэха, аматематика имфацнаго адыр-ракэа злаадырцшуа абызшөөи амилаттэ бызшөөи еишыашэа-ланы, еинааланы еицныкэозар ауп. А. Х. Чамагэуа иусумта абыз-шэазы алтцшэа бзиақэа аазырцшыша дакыа ғыцк аанартуеит. Хэарада, акы-фба усумта ирылшом гха-цхада апсуа бызшөөи аматематикатэ бызшөөи реинраалара. Иатахуп абызшэадырцэеи азанаат азкэацаэеи русеицура, рдырреи рылшареи реимада-ра аматематика, афизика ухэа реипш йкоу аматээркэа милат бызшөөла рырцэажэара алзыршо аусумтакэа рапцаразы.

Аусумтафы иаагоу атцак ғыц зытоу апсуа ажэакэа, иапццоу ажэа ғыцкэа, урт ирхырфеиау ажэакэа хшыфзышытра рытатэуп,

рызнагашы иакэшэатэуп. Иашьклацштэуп артцараан ицэыртцуа азтцараакэа, иазхэыцтэуп урт рызбашыакэа.

А. Х. Чамагэуа иааиго атерминкэа зегы еицеипшны абызшэафы ахархэара рмоургы, хшыфзышытра этатэу, изызхыацштэу мачым. Аусумтафы иаликаауеит, апсуа бызшэала аматематикатэ тцакы аарпшрафы ииашамкэа ахархэара змоу ажэакэа хэа иипхыазо. Иаххэап, ажэа аицта «слагаемое» хэа ахархэара амоуп, аха уи цкыа иттцаазар иаапшуеит иамоу атцакы аицталытц (сумма) шакэу; еихысуа «пересекающие» хэа иалагалуу иаанаго еихтэо ау, еихысуа уи «скрещивающие» ау; апкаптцэа «устав» хэа икоуп абызшэафы, уи «аксиома» ау, аха еиха ииашахоит апкакетца хэа «устав» азы ихэазар; «уравнение» - аганейкара, акара, акараара акэым аикаратэ хэа хэазар ау ианиашахо. Убас инартбааны дыззаатгыло рацэоуп. Арт ажэакэа рыдагы, аусумтафы иаагоуп зымехак ыртбаау апсуа ажэакэа: амаршэа – симметрия; анарха – перспектива; акэацэ – конус; аркыакыа – спираль, аркца – призма, ... ухэа итцагы.

Автор иусумтафы дазаатгылоит аграмматикатэ категория «ахыпхыазара». Иазгэеитэит апсуа бызшэафы иттцаау, еихаразак, еибгоу ахыпхыазаракэа рыхызкэеи урт рфышыатэ пкаракэеи шракэу, аха ишыкоу итцагы ахыпхыазара ахыккэа абызшэа аганахыала иттцаатэу. Ажэа «ахыпхыазара» тцакыс иамоу «поголовный счет» ау азын, уи «количество», «число» ртцаккэа ахасабрафэ иазаарпшуам хэа ипхыазоит. Урткэа зегы ишахэтоу еипш ишыакэгылоит, хбызшэа иалагалазар ажэакэа: ахпхыазара – «числительное, количество»; ахпхыазар – «число» рзын, настгы, рфышыатэ пкаракэа дара ахпхыазаркэа рышыата ашыакэгылашыала – фажэатэшыатала еихшазар шалшо, уи апкара шыкалогы ааирпшуеит.

Хэарада, ари тцааратэ усумтоуп. Иарбан тцааратэ усумтазаалак иара цызшэо аамта атахуп. Аусумтаф иаарпшуп имачымкэа ажэакэа, абызшэадырфэцэа зызхыапшша, абызшэа алагалараз итыртцааша, аха икоуп иахыагы хыахэа – пахэада абызшэа иалаагалартэ икакэоу. Автор иагы ацбабаа адибалазаргы, апсуа

бызшәа айқәырхараз, амҗахак артбаараз, даара ихархәагоу аусум-
та дғәә еикәиршәеит, ихықәкы хада найгзеит – аматематика
атқакы аңсуа ажәахәатә шытыбжыла адунеи икәфыртә икәзтә
амҗа ааиртит. Уи амҗа қәғиарала ақәларазы азнеишьақәагы
аусумтағы дырзаатгылоит.

Автор иажәақәа рыла иухәозар: «Аңсуаа милатк рыхасаб
ала еикәхарц хтахызар, тақыла еимадоу аусхкқәа рацәаны им-
җаңгәтәуп. Урт ируакуп ашкол ағы изхысуа аматәарқәа аңсуа
бызшәала ицәажәаратә рыкатцара, анаҗс аңсуа бызшәала артцага
шәкәқәа еикәыршәаны аңсуа школқәа раартра». Уи аус анагзараз
А. Х. Чамагәуа иусумта кырза этәзкуа цхыраагзоуп.

Аматематика цсыуа бызшәала изнылаз амҗа мариам, аха
изныстәу аҗоуп.

Е. Ш. Тания.

Афилология атқарадыррақәа ркандидат.

Аңсуа Ахәынтқарратә университет,

Аңсуа бызшәа акафедра адоцент

Ажәа ґыщ аґсуаттґаараґы

Адунеиаґы иґо аглобализациатә хтысқәа, зхыґхьзара маґу амилаґқәа рбызшәақәа ашәарта гәгәа иґанаргылеит. Ус ашәарта иґагылоу ируакуп аґсуаа рбызшәаґы. Иахьатәи аґсуаа хґашьа злакоу ала, зехьынцъара аурыс бызшәала аґәажәара хазлалагаз ала, хбызшәа имчыданы, лшарас акгы амазамкәа, шәышықәсак ала, иарала иґәажәо ауафы дупыхьамшәо ахь ххы рхоуп. Уи апроцесс аанкылараз, амилаґ ахдырра ашьтыхра инаваргыла-ны имґаґаґатәу аусқәа раґәоуп. Ишыжәдыруа еиґш, иахьанзагы Аґсны иґазам аґсуа школтәґьа. Иаґьа иуадафзаргы, аґсуа школқәа анхзышьақәмыргыла, хбызшәазы иґахтґо аусқәа зегьы - Сизиф иґьабаа иафыхахоит.

Иахьа уажәраанза аґсышәала иґытцуа алиґература зегьы агуманитартә маґәарқәа ирыґаркуа роуп. Аґсабара адыр-раттґаара иатцанакуа амаґәарқәа: афизика, аматемтика, ахьимиа, абиология, акосмология...реиґш иґақәоу, адунеиаґ иґоу аин-формация абжа аґара аґызтґаз, урт имґаґырго адыррақәа, аґсуа бызшәала иаахарґшыртә аґынза алшара амазам маґьана. Нас, абызшәа амч, алшара бзиа аманы, аґстазаар аґы ихархәаґаны излаґалои, иухәарц иутаху абжакы узаламхәозар?!

Ас еиґш иґоу атагылазаашьа, хымґада, ириашатәуп.

Иаґьа иус хьантазаргы, абжьаратәи ашкол иатцанакуа ама-ґәарқәа аґсуа бызшәала иґәажәартә иґахтґар ауп, иахьазы уи алхаршартә иґоуп хбызшәа. Анафс, хбызшәа еиґқхарц хґахы-зар, ишахәтоу еиґш артґафцәа азыґатцаны, абжьаратәи аґсуа школқәа аахмыртыр ада цыхәа ыґазам. Иахьа иґамоу ата-гылазаашьа аґсахразы, уи арґеиаратә мґа ақәларазы, атцара-уаа П. К. Кәытниеи, А. Х. Чамгәуеи иґартґо аусқәа абызшәазы даараза ицхыраара гәгәоуп. Имариам ауаатәыфса зқьышқәса-ла еидыркылаз, амаґәархыкқәа имґаґырго адыррақәа аамтґа-

кыаёк итагзаны амилаҭтə бызшəа иашьашəаланы аҕатцара, аха арт атцарауаа ирылдыршеит, рзаанатқəа ирымадоу аматəарқəа апсышəала ырыцəажəаразы ауасхырқəа рышьтатцара.

Хыкəкыла А. Чамагəуа иусумта «Аматематика апсышəала арцəажəара» хəа хыс измоу, - тцаратə усумтоуп. Автор илиршеит хбызшəа иалоу ажəакəа, аматематикатə тцакы шытызкааратə иҕакəоу, реихаразак ырытцара, урт имѡапыргарц ирылшо атцакқəа раарпшра, ииашамкəа зтцакқəа ыҕаз, ыриашара, иара убас, аҕыц ажəакəеи, ажəеицааиракəеи терминк еипш ахархəара зылшақəо хыпхьазарарацəала раарпшра, рапцара. Аусумта иацу апсуа – аурыс, аурыс – апсуа жəарқəа, хəарада, аматематика зтцои идзыртцои рыдагы, еиуеипшым азаанатқəа змоу рзы ицхыраагзоуп. Убас, ажəакəа: анарха, анырпшра, аднырпшыла, аднырпшылатых, аҕапшыла, аганпшыла., реипш иҕакəоу, асахьатыхыѡцəеи акультура аусзущəа рҕазара апсуа бызшəала ралацəажəараҕы, ахархəара бзиақəа аадырпшратə иҕоуп. Аусумтаҕы автор иааиго ажəаҕыцқəеи ажəеицааиракəеи, иара убас, аҕыц тцакы зытаны иааирпшуеи, реихаразак, гəыѡбарада, абызшəа иаднакылартə иҕакəоу хыпхьазарала шəкыла иҕоуп. Урт рыдагы, аусумтаҕы иаагоуп ажəакəа, имѡапырго аматематикатə тцакыла ишиашоугы, абызшəаҕы ишыакəгылахьоу анормақəа рылагы, ишиашоу ашыакəыргəгəара зтахқəоу. Урт иреиоуп ажəакəа: акəакьта, аицарса, аитца, ахыпхьазара., реипш иҕакəоу. Автор дазаатгылоит аграмматикатə категория «числительное» – ахыпхьазара. Еиха ииашоуп хəа ипхьазоит ажəакəа: число азы – ахпхьазар, количество азы – ахпхьазара. Автор иазгəеитоит, ажəа цифра зыпсахуа хбызшəа ишалам, уи азы ахпхьазарцыра хəа ххəозар, еиха хбызшəа ишанаало, ацифра хəа ххəозар ааста.

Иахьа ахыпхьазарақəа рѡышьтə пҕарақəа еихшоуп ашьтыбжьқəа: имариоу, еилоу, еилатцоу рыла. А. Х. Чамагəуа ажəытəан ишыҕаз еипш еиха ииашазар ҕалап хəа азгəеитоит, тцатцгəысгы ахыпхьазара ашыакəгылашыа ааигоит, иагьихəоит абас: - «ахпхьазартə шыагəытк итазо ахпхьазар ырызкəа еиццаны иѡызар еиха ииашахар ҕалап» хəа. Ари ҕыц хəапшышыоуп хəа

исыпхъазойт, избанзар, аматематика аказшьа, абызшәа атцакы аарпшрафы иаха аиаша иазааигәоуп. Автор иазгәеитойт, ауаатәыџса рхы ишадырхәо ахыпхъазарақәа, рказшьатә хымџапгашьала хкыла ирацәаны ишыкоу. Урт рзынгы атцарақәа мџапганы, рказшьақәа аазырпшуа рыла ахьзқәагы рзипшааит.

Аусумтафы иаарпшуп имачымкәа ажәақәа, ажәахырфеиаарфы асистемақәа ашьақәыргылара зылшақәо. Иаххәап, апсуа бызшәа иалоу ажәа «аицтәара» – параллель. Уи иахырфеиаауп ажәақәа: – агантәар – параллелограмм, агантәарркца – параллелепипед. Арт ажәақәа рыбзоурала иалшоит: апараллелограмми, апараллелепипеди ирымоу ахәтақәа зегы, хыпхъазарала џажәака иреитамкәа рыхьзқәа цсуа бызшәала ашьақәыргылара. Убас еипш икоуп ажәақәагы: акәацәи (аконуси), аркцеи (апризмеи) злеиҟартәоу ахәтақәа рыхьзқәагы ахәаразы. Аха, ара иадоуп ххәартә икоуп автор урт акәацәи аркцеи рыцхыраарала абызшәа алагалараз ихадигало пирамида ахьз – ақәацәркца. Уи иаанарпшуеит апирамида – ақәацәркца иатәу ахәтақәа зегы апсуа бызшәала рхәара алшартә акатцара.

Хәарада, А. Чамагәуа ихадигало ажәақәа, азын азы: – ари иихәо закәызеи хәа агәаанагара шытызхуа, ма ихадигало ажәақәа рхәара цәгыоуп, иабатаху ус икоу ажәа ҟыцқәа абызшәа алагалара, амилатқәа еицырзеипшхаз ажәақәа ишыкоу иаанхааит хәа изхәо рацәаџхойт, аха, ара аццакра атахзам. Цқьа ахшыџзышьтра рытазар ихадигало ажәақәа, урт ртцакқәа ибзианы хрызхәыцыр, усқан иара дышиашоу аапшуеит. Ара икалаз, уи ауп: хара иаадыруа ажәақәа рымехак итагзаны аматәарқәа цәажәо икалар хтахуп. Матәарцыпхъаза ирымоуп рхатәы цәаџа, рхатәы казшьа, рхатәы бызшәақәа ирышьашәалоу ажәақәагы. А. Х. Чамагәуа ихадигало ажәақәа реихаразак, аматәар аҟы, хықәкыла иалкааны изызку иамоу аказшьа аанарпшуа ауп ишышьақәыргылоу. Уи ажәа зызку иамоу аказшьа аилкаара изазымнеиз, ажәагы ицәтәымхойт. Аусумта абас ала иахьейқәыршәоу иахкьаны, абызшәаҟы здырра шәхьоу ауаҟы, ус иааинырсла дацхьаны аилкаара шытихратә икам. Аха, абызшәа аханатә ашьтқаара еипдынкыланы иаҟу

аҕар рзын, уадафара хэа акгыы аمانы иҕалом. Урт рзын еиҕагыы ибзшэартцагоуп ари аусумта.

Ара иазгэатазар алшоит, абас еипш иҕоу аҕагылазаашыа шрымоу егырт ацсабара атцаарадыррақэа иртэу амаҕэарқэагыы. Иаххэап, П. К. Кэытцниа иусумта абилогиа иазку. Арт атцарауаа русумтақэа рҕы иаадырцшуа азнеишыақэеи, урт рылтцшэа-қэеи раума, иара убас, егырт амаҕэарқэа рзынгыы атцарауаа иапыртцо аусумтақэа ирызкны, абызшэадырыоцэа рнапхгара-ла, асеминарқэеи аконференцияқэеи рымџацгара иацсоуп хэа исыпхьазоит, избнзар, урт аусумтақэа ирытцаркуа адыррақэа, ауаатэыџса рыпцстазаараҕы тыпцгэҕаак ааныркылоит, абызшэа иахэтакуп, урт рылацэажэаратэи алтцшэақэагыы абызшэазы ицхыраагэҕэаны иҕалоит.

Аусумтаҕы исзеилымкаауа, сызқэышахатқэам акык – џбак шыҕоугыы, хымпада ишыҕоу еипш атыжыра иацсоуп хэа исыпхьазоит. Ганкахьала, аусумта амехак тбаауп, ауаџы дархэы-цыртэ иҕоуп, уаахэратэ бызшэла акэымкэа, ххатэы бызшэала аматематика атцакы аанарцшыртэ иҕоуп. Егыи, абызшэа ага-нахьала, итцтаатэу рацэоуп, атцааразы амаҕеи (аматериал) еи-қэыршэоуп, адиссертация кэзцар зтаху рзынгыы «изхылаша амшынду рызхыртуп», уи амџаҕы рхы иадырхэаша рацэаны аусумтаҕы ирцыхьашэартэ иҕоуп.

Иахьазы иаххэар алшоит: аусумта автор ихықэкы хада наигзеит, абжэаратэи ашкол апрограма иатцанакуа аматема-тика ацсышэала арцэажэараз иаҕаху аматематикатэ терминқэа еиқэиршэеит, иахзапитцеит ихатэроу, даара хэартара злоу аусумта ду. Уи ашытрақэтцара шыуадаџугыы, иара ада даҕа мџакы хамазам ацсуаа, ичыдоу, ижэытэзоу, зхатэ милаттэ хаҕсахьа змоу жэларык рахасаб ала хаикэхарц, хҕеипш, ханарха цшзхарц азы. Ари, хымпада, ацсуа тцарауаа зыдгылаша, рымч, рҕэы – рыхшыџ здыртцаша, высшыа змам уснагзатэны рацхьа ишыџоуп.

В. Б. Агрба.

*Афилология атцарадыррақэа ркандидат.
Ацсуа институт атцарадырра аусзуџ нага*

АПХЪАЖӘА

Алашьцара ақәцәкьара ацкьыс - цәашьык аркы.

(Саб ихәо саҳаит)

XX-тәи ашәышықәсаз итцысыз атцарадырратә-техникатә революция, нас уи иарәиаз аглобализация, зхыцхъазара маҷу амилацкәа рбызшәакәа ашәартара гәгәа итанаргылеит. Ус ишы-коу лабәба иубартә икалеижьтәи ҫынҫажәиҫәбака шықәса тәуеит. Уи аамта итагзаны абызшәакәа рыхъчараз атцарауаа имаҷымкәа аусқәа мҫапыргахъеит.

Убас атцарауаҫ К. Д. Харрисон излеихәо ала, адунеиәҫы икоу абызшәакәа 6912 рахътә 2101 шықәсанза рыбжак ызуеит [1]. Уи иихәаз аиҳагьы иақәыргәгәаны, – 600 бызшәа ракара ауп иаанхо хәа ихәоит М. Краусс [2]. Уаанзагьы абас еипш икақәоу азпхъагәатарақәа цәыртцуа ианалага, ИУНЕСКО итнажьхъан реиҳа ашәартә итагылоу абызшәакәа зну Атласқәа [3, 4]. Урт рыдагьы Европатәи ахеилак (Асовет) аҫны 1992 шықәсазы ирыдыркылеит зхыцхъазара маҷу амилацкәа рбызшәакәа рыхъчара иазку, Европатәи Ахартия адекларация хәа изышьтоу аапхъарақәа [5, 6].

Ирацәоуп амзызқәа, зхыцхъазара маҷу амилацкәа рбызшәакәа рызра зыхкьо. Урт амзызқәа тызтцауа аусумтакәа ируакуп Габуниа З. М., Гусман Т. Р. русумта: – «Малочисленные языки в третьем тысячелетии и процессы глобализации» захъзу [7]. Уи аусумтаҫы иалкааны иазгәатоуп ихадоу амзызқәа жәаба.

Урт амзызқәа амилаҭ зхыцхьазара маҷу зегъы еицырзеипцшқәоу роуп, аха иҕоуп иҭегъы амзызқәа, амилаҭқәа рҭагылазаашьа ачыдарақәа ирымадақәоу.

Апсуа бызшәа аҭагылазаашьа зеипцпроуи алахьынҭеи инартбааны, иалацәажәоит атцарауаа: В М Бганба. «Гәаартыла Хайцәажәап» захьзу иусмҭа аҕни [8], В. Чирикба. «Развитие абхазского языка в условиях полиэтнического общества: выводы и перспективы» хәа хыс измоу иусумҭа аҕни [9].

Иарбан бызшәазаалак адунеиае иапцпоу аинформация шьҭнахыртә ианыҕамла, уи маҷ-маҷ аеыцәара иаеызаауеит. Апсуа бызшәа, ихәынҭқарратә бызшәаны – шәҕәыла (закәанла) еиқәыршәоуп, аха ахәынҭқарра ишахәтоу еипцш аматц ауратәы, ахәынҭқарраеы имҭапысуа ахтысқәа ирыхәтоу аинформация шьҭнахратәы маҕьана алшара иамам. Апсуа бызшәа арҕиара иазку, айқәырхараз иахьа имҭапааго аусқәа рылтцшәақәа еиха еитцазар ҕалап, аамҭа иҕанатц ақәыҕәғәарақәа, абызшәа ианатә апырхагақәа рааста. Ганкахьала, абызшәа иапырхагоу ақәыҕәғәарақәа ҕазтц иреиуоуп – арадио, ателехәапшра, аинтернет ухәа реипцш иҕоу аинформация мҭангагақәа. Урт аинформация мҭангагақәа иргәылсны атәым бызшәала ацәажәара, нкылашья амазамкәа хәмнәтақәа ирымнәлеит. Уи иахьаны, уаанза апсуа бызшәа амнәтақәа рҕын иахьынзагоз аамҭа ааста, иахьа еиха-еиха икьаеҭо иалагеит. Уаанза абызшәақәа шәышықәсала аицакрақәа ирауаз, иахьа ирласны шықәсқәак иртагзаны ирауа иҕалеит. Ус анакәха абарт ицо апроцессқәа: абызшәа иапырхагоу, абызшәа змырҕиауа ирҕагылаша аусқәа мҭапатәуп. Иахьа абызшәа айқәырхара зылшо амҭақәа азыпшаамзар, амилаҭ ахдырра еҕьа ихаракызарҕы, уи абызшәа, маҷ-маҷ аеыцәара иаеызаауеит. Даеа ганкахьала, «естественные науки» хәа изышьтоу, адунеиае иапцпоу аинформация аҕьырак зырҕиаз,

иахъа апсуа бызшәала ицәажәартә иҕам. Ари атагылазаашъа ариашараз абызшәа алшара шытыхтәуп, иахәтоу, иашъашәалоу жәарла еикәыршәатәуп, ашколқәа рыкны аматәарқәа апсуа бызшәала ицәажәартә иҕаттәуп. Ахәыцқәа рыфнәтәкәа рыкны атәым бызшәакәа ирымнахыз, ирцәагаз аамта ахәыцбахчақәеи, ашколқәеи рыла рхартәаара халагар ауп. Атагылазаашъа айг-тәраз апшыха аамта ыказам. Иахъа аус цхьаҕа агара зылшо дарбанзаалак нацшык еипш акгы камтәкәа ицшуа - диашам. Апсуа бызшәа аикәырхараз дасу илшо аҕатцара - иуалпшьоуп имилат аҕацхъа.

Иҕаттәу аусқәа зегы ирхадоуп абжъаратәи ашкол акны изхысуа, аматәарқәа ирытдаркуа адыррақәа апсуа бызшәала ицәажәартә аҕатцара, анафс иахәтоу аусқәа мфәпганы, ииашатцәкыаны абжъаратәи апсуа школқәа захьзу аарттәуп. Аду-неи апсуа амилаҭ ыкәнагалеижьтәи итцозеи, аха иахъанзагы апшьбатәи акласс хзахымсит. Ас еипш иҕоу атагылазаашъа амилаҭазгы ицәаҕеыгоуп.

Иахъа апсуа милаҭ атагылазаашъа злакоу ала, иалкааны апсуа бызшәа азы, иаххәар алшоит *аитҕаира* аамта итагылоуп хәа. Аамтакыаҕк итагзаны иҳалшо кәхтдар ауп. Уажәы хбызшәа аикәырхара иатаху аусқәа анахзыҕамтә, даҕа аамтак Анцәагы иҳатәеимшьар калап. Ишахәтоу еипш ххы иаҳархәар ауп хбызшәа арҕиаразы иахъа иҳамоу алшарақәа зегы.

Хәарада, абызшәа иахәтакуп аматәар аматематика, аха уи ишахәтоу еипш апсуа бызшәала ирҕиам. Уи азын, хымпада, абызшәа аус адзуларатә иҕоу атцарауаа адгалатәуп. Иарбан ҕыц ажәазаалак абызшәа иадыргало, уи аартрак, ҕыц цшьгарак иафызоуп, иразаны абызшәа иалагалатәуп. Абызшәа еицахтәу малуп – еицахгәацхо иҕазар ауп. Сара исгәацхоит ари ажәа ус иҕазааит, мамзаргы, уи ажәа хадызгалаз иахатыраз иааныж-

зааит хәа, иҫамлар ауп. Уи азы ахәынтқарраҕ иҫазар ауп, абызшәа иаларгало атерминқәа тақцхықәрала иахылацшуа ауснагзатә хеилак.

Аматематика ацсуа бызшәала арцәажәараз аус адзулоижә-теи акыр аатцуеит. Ас еипш иҫоу аусхьанта азәы ихала изышь-тыхуа, имч ақәхо иҫам. Иатахуп еиуеипшым атцарадырра змоу ауаа рылшарақәа еилатцаны, ажәацыпхьаза ганрацәала итцдааны абызшәа алагалараз айқәыршәара. Убас аус зыдулатәу иреиоуп хәа исыпхьазоит ари аусумтаҕы иаагоу атерминқәагьы.

Иааизакны аусумта хә-хәтакны ишоуп.

Актәи ахәтаҕы иаарцшуп, ацсуа бызшәа айқәырхаразы иҳа-сабтәу, ихадоу апроbleмақәа ишыруаку аусумтаҕы имџацгоу атцарақәа.

Аџбатәи, ахпатәи, ацшьбатәи ахәтақәа рызкуп: – агеоме-триеи, арифметикеи, алгебреи имџацырго адырратарақәа, ацсуа бызшәала аиҫахәара алзыршартә иҫоу ажәақәа азыпшаара. Уи азы итцдауп имачымқәа ацсуа бызшәа иалоу ажәақәа ама-тематикатә тцакы ашьтқаара зылшо. Иазыпшаауп ажәа ҕыцқәа терминк аҳасаб ала аматематиктә тцакы амџацгара зылшақәо. Иааизакны, арт ахәтақәа рыкны имџацгоу атцарақәа рыбзоура-ла, ашкол апроgrамма иатцанакуа аматематика ацсуа бызшәала дыртцара алшартә иҫатцоуп.

Ахәбатәи ахәта аҫны иаагоуп, абжьаратәи ашкол иатцанакуа аматематикатә дыррақәа, ацсуа бызшәала аарцшраз ахархәара зылшартә иҫақәоу хәа исыпхьазо, аусумтаҕ ахцәажәара зытоу ажәақәа рыла ишьақәгылоу ацсуа – аурыс, аурыс – ацсуа ажәарқәа. Урт ажәарқәа рҫын иаагоуп, аматематика аҫны тер-минк еипш ахархәара змоу ажәақәа рыдагьы ажәеицааирақәа, уаанза хбызшәа иалаз ажәақәеи ҕыц иалагалоиуи рыла еиҕкаау. Хәарада, ари ажәар ацсуа бызшәала аматематика ишьтнахуа

аинформация (адырра) аанарцшыртэ алшара амазам. Аматематика еипш икоу, аинформация гэгэа мѡапызго аматѡар, ибзианы арцѡажѡараз иатахуп итбаа-тыцѡу ажѡар.

Атцарауаа ргѡаанагарақѡа еилыскаарц азы аусумтаѡе иаагоу ажѡа ѡыцқѡа, ус акы иалахѡазамшѡа, машѡыршақѡа исгѡа-лашѡазшѡа, дарей сарей хайцѡажѡарақѡа раан иалазгалон. Убартқѡа раан, абас еиха еигъзар калап хѡа сазхѡаз роума, ма ажѡа айгътѡараз изакаразаалакгы акы сытцазхѡаз роума, аусумтаѡы ахархѡара зыстаз ажѡақѡа зырѡиаз раума, зегы – итабуп хѡа расхѡоит.

Ари аусумта иамоуп ахатѡы чыдарақѡа, ѡ-заанатк, ѡ-матѡарк еиднакылоит. Убри иахкыаны, имариам апхъарей агѡын-кыларей. Аха, урт апцынгыларақѡа ирызхъамцшкѡа заамтагы иаеигзакѡа ари аусумта инапылатѡ ѡымтаны икақѡаз ахѡта-қѡа ирыцхъаз, изыриашаз, абас еигъуп хѡа азгѡатарақѡа казтаз: П. К. Кѡытцниа; М. И. Микаиа, В. К. Зантариа, Б. А. Гѡыргѡлиа, В. Е. Кѡарчия, В. Б. Агрба, А. А. Гѡыргѡлиа, Гъ. Шъ. Аламиа. Е. К. Къылцха, Б. А. Лазба В. З. Чамагѡуа даараза итабуп хѡа расхѡоит.

Лымкаала иазгѡастар стахуп, Анатоли Хъециа ицъабаа шырацѡу. Уи агеометрия иазку ашѡкѡы айқыршѡара санаѡыз иситаз ацхыраарей апышѡарей роуп изыбзоуроу ари аусумта акалара алшартѡ излакалаз. Ицсатѡ шкѡакѡахааит.

Ахѡара икастцаз ала, ари аусумта напылаѡыраны ианыказ «Аматематикатѡ информация апсуа бызшѡала иаазырцшуа ажѡақѡа рышъақѡыргылараз знеишъақѡаки урт рылтцшѡақѡеи» хѡа апхъа хыс измаз, атцарауѡ В. Ш. Аѡзба данацхъа, имаچымкѡа азгѡатарақѡа каитцеит. Урт азгѡатарақѡа руак ала ауп излакалаз ари аусумтаѡе иаагоу апсуа – аурыс, аурыс – апсуа аматематикатѡ жѡар. Дзыцхъаз иацыз кыр инартбаау апсуа – аурыс жѡар амацара акѡын. Уи ажѡар итцегы аус адуланы, ишихѡаз еипш, ау-

рыс – апсуа жәар нацтаны, ихазы усумтаны айқәыршәара алшо-
ит. В. Ш Аѳзба аусумта айгьтәраз азгәатарақәа иҕаитцази рзын,
даараза итабуп хәа иасхәоит.

Чыдала иазгәастар стахуп Р. Қә. Аңыңыңал анапылафыра
илаңш шахигаз. Уи ахатца агәалаҕазаара иситаз иабзоураны
имаҷымкәа ажәаҕыңқәа ари аусумтаҕ ицәыргоуп. Итабуп аз-
ҕлымхареи аңхыраареи иҕаитцаз рзын.

Даараза итабуп хәа расхәоит аусумта аредакторцәа: Е. Ш.
Таниаңҕаи, В. Б. Агрбеи, иара убас, атыҕьра ахәпса зхахьы изгаз
ахеилак – ООО «ЭРА - ИСТОК» аусуѳцәа Б. А. Лазба дызхагылоу.



АКТӘИ АХӘТӘ

АУСУМТӘ ЗЫЗКУ АЗТЦААРА ХАДА АТАГЫЛАЗААШЬА

Ажәларқәа милат-милатла ишьақәзыргылаз, урт иахьа иагъызыхьчо амчқәа иреихау абызшәоуп. Амилат шыхьчатәу еипш, иара абызшәагъы ахьчара атахуп. Абызшәа ахьчаразы икататәу аусқәа ицәырыргоит апроблемақәа рацәаны. Урт зегъы иаарылукаартә икоуп абызшәа амәхак артбаара, жәар беиала аикәыршәара, адунеиаф иапцоу аинформация хьахәа-цахәада иаанарцшыртә алшара атара.

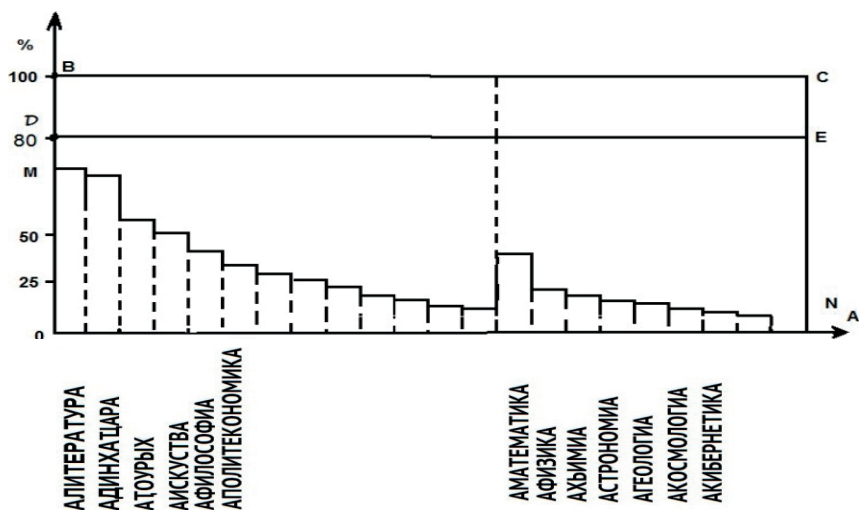
Анаука-техникатә революция тьысаанза ацсуа бызшәа, иказ аамтә иашьашәаланы, ибзианы ирәианы иқан ххәар алшоит, иахьа ацсуа алитература лшарас иамоу ала ҳахәапшыр, аха анафс, атехника аганахь ала, «естественные науки» хәа изышьтоу ркын, абызшәа рәиарас иаиуз даараза имачуп. Иахьа адунеиаф ицо апрогресстә җиара дукәа ацсуа бызшәа рымхәаеырц азы, зда цсыхәа ыкам, икататәу аусқәа рацхьа игылоуп анаукатә-техникатә тарадыррақәа рреволюция ацызтцаз, аматәарқәа: афизикеи, аматематикеи реипш икақәоу, ацсуа бызшәацқьала ырцәажәара.

Амилатқәа рбызшәақәа реикәырхаразы атцарауаа аусқәа рымфатцгара иаҗиҗьтеи акыр тцует. Ҷырпштәыс иаагар алшоит ауриацәа. Урт ипсхьаз рбызшәа аиташьақәыргылар шәышықәса

инареиханы иадхалеит, уи имилаттə идеологианы ианыкартца
ауп, аус ауа ианыкала. Иапыртцеит ажəа ґыцқəа, рбызшəа иашьа-
шəалаз. Урт ажəақəа, хыпхьазаралеи тцакылеи, адунеиаґ иаптцоу
аинформация шытыркаартə ақынза ишытырхит, иазнаргеит.

Хəарада, абызшəа ахатыр ашытыхраз, амилат ахдырра хə-
ракызар ауп, аха уи адагьы, абызшəа амилат ишахəтоу еипш
аматц ауратəы алшара амазар ауп. Абызшəа апстазаара иатаху
аусқəа ртцакқəа аанарпшыртə, иалацəажəартə алшара амамзар,
ускан, уи ныкəызго амилат егьа рыхдырра харакызаргьы даґа
бызшəақəак иртəу ажəақəа рхы иадмырхəар залшазом.

Иамоузеи иахьа лшарас апсуа бызшəа? Ари азтцаара атак
ақатцаразы еиґхарпшып, англыз бызшəеи, апсуа бызшəеи рыл-
шарақəа. Хəарада, ари гəаанагаралатəи еиґырцшроуп, инагзаны
ииашоуп хəа ахəара залшом, аха ихадоу аматəар хыкқəа рта-
гылазаашьа зеипцшроу иныкəырцшшəа акəзаргьыи лабґаба иаа-
бартə иканатцоит.



1ат.

ацсуа бызшәацқьала адунеиае иаццоу алитература зегы иаа-изакны алацәажәараз англаз бызшәа алшара иамоу акара амам хәа ххәар алшоит. Уи 10% акара, ма ицегы еитцазаргы калап. Убас аматәаркәа ирымоу атцаккәа аарцшраз арт абызшәакәа рылшаракәа еиехарцшыр, ат. 1-ағы иарбоу ацәахәапцәтәә OMNA иазааигәоу хәуеит. Уи иаанаго, ацсуа бызшәа ишьтнахуа аинформация OMNA иамоу ахышәара иакароуп хәа ауп.

Атыхымта 1-тәи излахнарбо ала, агуманитартә наукакәа хәа изышьтоу рахьтә, ацсуа бызшәала ибзианы ицәажәартә икоу аматәаркәа рыхпхьазара рацәамзаргы пытк ыкоуп, аха «естественные науки» хәа изышьтоу рыкны аматематикеи афизикеи иаадрьцшуа алшаракәак ыкоуп ххәаргы, егырт аматәаркәа рылшаракәа даара имачуп. Атыхымта актәи иаанарцшуа атцакы ала, иаххәар алшоит, – *иахьа адунеиае иаңцоу аинформация зегы рахьынтә, ңшыцьара ишаны хәтәк акара ауп ацсуа бызшәа ишьтнахуа хәа*. Адырратцаратә атехникатә революция иамадоу аинформация апыцтаз: аматематика, афизика, афилософия... реицш икоу аматәаркәа иахьатәи ртагылазаашьа, 1-тәи атыхымта излахнарбо ала, ацсуа бызшәала хрылацәажәартә икам. Хәарада, ацхьа урт аматәаркәа рццаккәа ибзианы ацсышәала иаахарцшыртә икатцазар, ускан егырт аматәаркәагы рылацәажәара акырза имариахоит, уи адагы, иара алитературагы амехак артбаауеит.

Иахьа адунеиае ицо адырра-тцаратә атехникатә революция иаанарцшуа ағыц ацшьагаракәеи, аартракәеи рыла 200-250 ракара ажәакәа есышыкәса абызшәакәа ирыднагало иалагеит.

Урт ихәдыргало атерминкәа, ус абызшәа ралагалара, абызшәа еицанакуеит, еилазфоу бызшәаны икалоит.

Иаххәар алшоит, адунеиае ицо апроцесскәа абызшәакәа рзы икарцо ақәыгәгәаракәа ацсуа бызшәа ацсеивгаха анамто

аҕынза инеины иҕоуп. Иахьатэи атагылазаашья злаҕоу ала, хбызшэа айқәырхаразы зегь раҕхья иҕататәу: аматематика, афизика, афилософия., реипш иҕоу аматарқәа рцәажәтәуп.

Аматерия, ус философиятә категориак аҕасаб ала акәымкәа, матәашьарк еипш хәхәапшыр, иаабоит, аҕсуа бызшэа ишалоу имаҕымкәа аматәашьархккәа рыхьзқәа, рҕазшыақәа аазыр-пшуа, аха аматәашьарқәа реиҕартәышыақәа, рхатақәа реи-лазаашьяқәа, ма реилартәақәа иаадырпшуа рыџнутҕатәи ашыақәгылашыақәа рыттәарақәа раан иахдыло адыррақәа ртҕаккәа злаахарпшыша ажәақәа иҳамам раңоуп.

Аматематика матәарк аҕасаб ала иататцәаху амазақәа аазырпшуа ажәақәа маҕымкәа хбызшэа иалоуп, аха урт тҕааны иҳамам, зтҕаккәа шыақәыргылоу маҕуп. Иҳамоу ажәақәа зегьы еизганы, ирытцаркуа ииашаны ишыақәыргыланьы иҕазаргы, урт рылшарақәа азхазом аҕсуа бызшәала «естественные науки» хәа изышьтоу зегьы ракәым, иара аматематикагы ишахәтоу еипш атҕакы аарпшразы.

Иахья аҕсуа бызшэа алшара ишахәтоу еипш иҳаракны иҕамзаргы, избызшәоу рхыцхьазара раңәаџымзаргы, уи абызшэа ыҕоуп, аҕсы тоуп, ицәажәоит. Ус акәзар, уи ацхыраа-ра атазар, аус бзианы иадулазар, усқан ҕа-ҕәҕәала ицәажәартә, имызратә, амаха-ашьяха артбаартә аҕатцара алшоит. Амала, уи азы, иҕататәу аусқәа раңоуп. Имџапҕатәу аусқәа раҕхья игы-лоуп, аамтәкьяҕк итагзаны «естественные науки» хәа изышьтоу аматәарқәа рырцәажәара. Адунеиаҕ иапцдоу аинформация шьтнахратә иҕазто, амџақәа абызшэа иазаарттәуп. *Хықәкыла ари аусумтә азкуп, аматематика атерминқәа аҕсуа бызшәала иаазырпшуа рытҕаареи, иалам азыншаареи.* Аха, аусумтә атҕакы уи ахәаақәа акыр инархысуеит, абызшэа атцәаратә зтәарақәак атцанакуеит, избанзар, аматематика шыатас иамоу – ахыцхья-

зара (ахпхъазара) – числительное абызшәа «амызгәытқәа» иру-акуп.

Абызшәа аттаразы имџацгоу аусумтақәа [10;11;12;13] реипш иҕақәоу, ахыпхъазарақәа рыхьзқәеи, аграмматикатә еилазаашьақәеи, рџышья аҕкарақәеи роуп изызку. Абызшәа апстазаара иацџиозар ауп. Хабдуцәа рабацәа иаларгалаз, иа-хьанза ҳабацәа еиқәдырхаз, аматематика атқакы аазырцшуа ажәақәа ҳара ирыцахтқаз ҳәа иҕоу даараза имачуп. Ари аус атагылазаашья аигьтәра дхатқхатқо дашьтан И. Н. Асазба, уи илшазгьы маҷым, аха, азәы илшара азхо иҕам ари аус хьанта.

Хбызшәа ҕацарц ҕтахызар аматәархыкқәа иртәу, хбызшәа иашьашәалоу атермин ҕыцқәа алагалатәуп.

Аматәар аматематика атқакы, апсабара иагәылгоуп. Ауаа-тәыџса зқьышықәсала апсабара иадырбалоз, иднартқоз апкарақәа ирықәшәо, ирҕамгыло еиқәыршәоуп, амҕехак тбаауп.

Хбызшәа жәытә-натә аахыс иалоуп имачымкәа аматематика атқакы аазырцшуа ажәақәа, аха уртгьы ттцааны, еилырганы изызку абри ауп ҳәа ишьақәыргыланы иҳамазам. Убри иахкьаны ииашамкәа ахархәара змақәоу ыҕоуп азы, цқьа иттцааны, еилырганы абызшәа иалагалатәуп.

Убас иахьыкьатцам иахкьаны, иахья аматематика иатәу терминқәак, егьырт аматәарқәа рыкны даеа тцакқәак рымџа-цгараз ахархәара зытақәоу, ма иара аматәар аматематика аҕны ииашамкәа ахархәара змақәоу рацәоуп. Иаххәап, ажәақәа: *аҕкаҕцәа – устав ҳәа иҕоуп. Еихысуа – пересекающие; аиццәа – слагаемые; аҕара ма аганеиҕара – уравнение...* реипш атқакқәа мџапыргоит ҳәа ипхъазақәоу. Арт реипш иҕоу ажәақәа имџапырго ртцакқәа закәқәоу ттцаазар, иаапшуеит урт абызшәа иашьашәаланы анагзара шрылымшо.

Ишаххэахьоу ала, аматематика атцакы аазырцшуа хбызшэа иалоу ажэакэа зеггы еизгазартгы, урт рылшара азхазом, аматематика ишахэтоу еипш апсуа бызшэала ицэажэартэ акатцара. Даараза ашыклацшра рзыкатцаны иалагалатэуп аматэар атцакы аарцшра зылшо ажэакэа – **анардыркэа** (*понятия*) захьзу, иара убас, ажэларткэа еицырзеипшхеит хэа ззырхэо атерминкэаггы. Ус икоу, ажэларткэа еицырзеипшхеит хэа ирцхьазо ажэакэа абызшэа ралагаларазы икоуп еиуеипшым агэаанагаракэа.

Атцарауаа реихарафок атерминкэа еитагатэым, ус ишыкоу еитамгакэа ахархэара рытатэуп хэа ирцхьазоит. Уи ахьиа-шоуггы ыкоуп иахьа хбызшэа ацашьа злакоу ала, нак – нак, аамтакэак рзы, еитцагыло хмилац аныкэгафцэа цабаа мацла, цхзашава, аха бызшэаеицакла ацивизация иацныкэо икаларц азы. Иаххэап, ажэларткэа еицырзеипшхаз хэа ирцхьазо ажэа иаанарцшуа атцакы шытызхратэ икоу ажэа хбызшэа иалазар, нас, ус икоу ажэа ахархэара хакэытыр аума? Уи кахажьыр аума? Хбызшэа иалхцар аума? Даеакы, иаххэап, хбызшэа иамоуп убас икоу алшара, ажэларткэа еицырзеипшхаз хэа изышьтоу ажэакэа зыпсахша рышьақыргылара. Иаххэап, абарт реипш икакэоу: *параллелограмм – агантэар, диаметр – агэтэаза, пирамида – ақэацэркца, канал водный – азымфатка, профиль – аганшыла, фас – афатшыла..*, уб. итц. Нас, абас икоу ажэакэа ажэларткэа еицрзеипшхаз инарываргыланы абызшэафы ахархэара рытара иапсазами?

Абызшэа арфеиара, уи абызшэа атцара адаггы ифецу ажэакэа, иара иазааигэоу, иашьашэалоу, шытыбжыла иацныкэо раццара, ралагалара аныкоу ауп. Ажэларткэа еицырзеипшхеит хэа изышьтоу атэым бызшэакэа ражэакэа абызшэа арфеиоит, абызшэа амехак артбаауеит хэа еилых камтакэа ралагалара абызшэа алшара азышьтыхуам.

Хәхәаңшып, урт зейтагара атахым хәа ирпхьазо ажәақәа, ажәларқәа еицырзеипшхартә излақалаз. Аха, зны иазгәахтәп, ахәынтқаррақәа жәпакы еиқәышахәтрала 1960 шықәсазы иш-рыдыркылаз ашәага-загақәа рхышәарақәа ирызку ақәтцара. Уи ақәтцара излахәо ала, аиқәышахәтра зыбжбоу ахәынтқаррақәа рфы ршәага –загақәа шыатас ирымақәоу еиқәшәозар ауп, из-банзар, еипшу рнапрыхқәа иахьықатцазаалакгы ак даеакала ацсахра алшозар ауп [14]. Ари ақәтцара, хымпада изцныкәатәу акы ауп.

Аха зәыр ибахьоума, зәыр иахахьоума, жәларбжьаратәи аиқәышахәтрала, ма амилацқәа рыфнутқәа ирыдыркылаз ақәтцара – абри ажәа еитоугар қалом хәа зхәо?

Иабакәоу урт еитоугар иқамло ажәақәа реиқәыпхьаза?

Милатцыпхьаза рхатәы бызшәа аиқәаашьа, аныкәгашьа, атагылазаашьа зейпшроу дара амилац роуп изыпхыкәу. Амилаттә бызшәа аиқәырхараз мфас ишытырхуа, рбызшәа ахатә чыдарақәа иамоу, ианаало, иацныкәо ажәақәа рыла аиқәаара дара роуп уалцшыас изду. Ажәларқәа еицырзеипшхеит хәа изышытоу ажәақәа ауафы идыруазар, уи дарпшзоит, идырратә хәаақәа шытбаау, иштәулоу аанарпшуеит, аха имилацбызшәа иалатцаны ианихәо, ма, уи ихатәы бызшәа қаруп, ма, иара ихатәы бызшәа ееишәа издыруам хәа ауп иаанаго.

Ианакәызаалак, атцарадырра бзианы иқианы иахьықаз атәылақәа рахь, здырра ицегы иацызтарц зтахыз ауаа рыз-неиуан, иртаауан. Убас, ажәытәан, аилкаара дукәа, аилкаара тәулақәа ахьаарпшыз ахәынтқаррақәа: Индия, Бырзентәыла, Арабтәыла, реипш иқәқәаз рахь атцарауаа рацәафны рхы рхан. Урт уа, фыц ирбаз, ирахаз, еилыркааз, уаантә ианыхынхәлак уа изларахаз ажәала ирхәон. Ганкахьала, урт ус ала рцәажәашьа, рыхәтыр шытнахуан, излагылоу ауаа дыррала ирылукартә

иҕанатдон, иалаеырбон. Егьи аганахъала, аиҕагара ыылшозар-
ггы инагзаны аҕакы рзаамырцшыр хэа ргэы бжъажьозарггы
каларын. Убри иахкьаны еиҕарымгозар алшоит, аха еихарак,
урт иахьеиҕарымгоз гэырѳасггы ирымамызт хэа ххэартэ иҕоуп,
избанзар, ускантэи аамтақэа рзын, имачын абызшэа иалана-
галоз атэым бызшэақэа ражэақэа. Урт абызшэақэа ирныцшуа,
ирпырхагахо, еицаркуа иҕамызт. Аха, иахъа, аглобализация
аамтаз, аҕагылазаашъа зынза даеакала аеиҕтанакит. Абызшэа
ацқъара иаанарцшуа амчқэа амилаҕ айқэырхараз еиха еихазар
калап, ажэларқэа еицырзеипцшеит хэа изышьтоу ажэақэа иа-
ларгало лшарас абызшэа иарто рааста. Уаанза, ус ишцэалоу,
еиҕамгақэа ралагалара, абызшэа арбеиоит хэа ирыцхъазозтггы,
иахъатэи аҕагылазаашъа злакоу ала, иубартэ иҕоуп, уи абызшэа
жэарла абеиахара ишацырхагоу, абызшэа шарчычио. Нас
абызшэа айқэырхара иацырхагоу аума иҕатцатэу? Ажэларқэа
еицырзеипцшхаз ажэақэа хэа изышьтоуи ирхырѳаауи, уахи-
ѳени зыхпхъазара ацлара иаѳу, хбызшэа иаламлар камо аамта
хантагылоу, хбызшэа айқэырхараз амѳа иаша анахзалымх,
хэарада, хбызшэа ацсынтры кьаѳхоит.

Иаххэар алшоит, ацстазаараѳ имѳапысуа адинамикатэ ѳиа-
рақэа инарықэыршэаны абызшэа арѳиара анзыкамла, уи ирлас-
ны иажэуеит, **а́нарха** (*перспектива*) аиуам хэа. Ацсуа бызшэа
иахъатэи аҕагылазаашъа злакоу ала, еицырзеипцшхаз ажэақэа ро-
ума, ма амилаҕқэа ѳыц иаларгало роума, излалшо ала еиҕаганы
хбызшэа иалагалатэуп. Уи апроцесс есымша ицалар ауп. Абас
еипц иҕоу аусқэа рымѳацгараан ицэыртцуеит еиѳагыло аусқэа
ѳ-хкык: Актэи, – аѳыц терминқэа еиҕаганы абызшэа алагалара,
уи аамта аҕахуп, ацстазааратэ динамика инақэыршэаны ацара
еиҕанархоит. Аѳбатэи, ус ишыкоу, абызшэа иашьашэаламкэа
ралагалара, абызшэа ацқъара иацырхагоуп.

Абартқәа рыла, амилаҭ зхыцхьазара маҷу рбызшәақәа рзын, иаххәар алшоит: – *абызшәа ацқьара, амилаҭ ирласны реиҕьацара иаңырхагоуп. Ауҕьацаратә динамика ацныкәара – абызшәа аңсынҵры аркьаҕеуеит хәа.*

Нас икататәузеи?

Хәарада, абызшәа аиқәырхаразы ижәйтәума, иҕәтәума, иарбан терминқәазаалакс икоу, еилых камҭақәа, акыр икьаса-хозаргы, зейтагара алшо зегьы еитаганы абызшәа алагаларатә ус иааипмырқьазакәа ицалозар ауп.

Урт реитагарақәа раан ицәыртҵеит еиуеипшым адын-гылақәа.

Ажәларқәа еицырзеипшхейт хәа изышьтоу ажәақәа, реихаразак рымехак тбаауп, аха урт аханатә ианаларгалоз, усқан иахьейпш икоу алшарақәа рымамызт хәа ххәартә икоуп. Анафс зқьышықәсала ахархәарақәа ахьрымаз абзоурала рымехакгы тбаахейт.

Ус шакәу агәра хдыргоит ажәақәак рҭаққәа аамтала рыҕешырпсахыз хәхәапшыр. Иаххәап, адиагонал, атеорема ухәа реипш икоу.

Ажәақәа реитагараан икалар алшоит (еихаразакгы ус иагыикоуп) еитарго ажәа иаанарпшуа атҭаққәа зегьы азаамырпшуазар хбызшәа иалоу ажәа, ма уи зыпсахуа ҕыц иадаагало ажәа. Ус ажәларқәа еицырзеипшхаз хәа изышьтоу ажәа атҭакы, излахапсахуа игәылтәааны аарпшра алымшозаргы, хықәкыла матәарк акны изызку атҭакы ибзианы аарпшра алшозар, уи абызшәа иапырхагам, иалагалатәуп хәа азахпхьазартә икоуп.

Хбызшәа аҕиара бзиа аиурц хтахызар, хьахәа-пәхәа камҭақәа, иарбан ажәазаалак аитагара азуны, иамуазар, аҕыц ажәа азыпшааны абызшәа алагалара мҭапгалатәуп. Абарт еиқәыпхьазоу атагылазаашьақәа азгәатаны имҭапгоуп ари аусумта.

Аусумта иаанарцшует апсуа бызшәа алшара дуқәа шамоу, аматематика апсуа бызшәала ибзиазаны арцәажәара шалшо.

Ишыжәдыруа еипш, аматематика еиднакылоит: *арифметика, агеометрия, алгебра, атригонометрия, астатистика...* уб. итц., ирацәаны ахәтақәа, зхатәы ҟазшыақәа аазырцшуа, ахырышыақәгылашыафәы азеипш знеишыақәа змақәоу. Арт рахьтә апсуа бызшәала еиха ирҟеиоуп арифметика. Уи зыбзоуроу, арифметика иатцанакуа азтцарақәа аҟаатәыҟса рыпцтазаарафәы лассы-лассы ирпылон, ирымхасабыр ада псыхәа рымамызт. Убри иахҟьаны арифметика аҟны, ихадоу ахасабшыақәа апсуа бызшәала ҳалацәажәартә иҟоуп, ахы хбызшәа ишахәтоу еипш инагзаны, арифметика иатцанакуа аинформация аитахәара маҟьана иалшартә иҟам.

Ирацәоуп ара имҟапгәтәу аусқәа. Афәыц ажәақәа рышыақәыргылара адагьы, ахархәара змоу ажәақәа итцәатәу рацәоуп. Иҟоуп ииашамкәа ахархәара змоу ажәақәа, иаххәап:– *аиццә, аихысра, аҟара..*, уб итц. [15; 16;17]. Урт реипш иҟақәоу ажәақәа акыр азгәатоуп ари аусумтафәы, уи адагьы, иаарцшуп имачымкәа аматематика атцакы мҟапызго хбызшәа иалоу ажәақәа, ахы даҟа тцакы ала иаадыруа. Ари аусумтафә аматематика атцакы аазырцшуа ажәақәа рышыақәыргыларазы иалхын амҟақәа цшыба.

Актәи. Хбызшәа иалоу ииашаны аматематика атцакы шытызхуа, еицаадыруа ажәақәа рхархәара. Ари аусумтафәы урт усгьы еилкаауп, ииашоуп ҳа ипхьазаны рылацәажәара мҟапгазам.

Аҟбатәи. Хбызшәа иалоу ажәақәа лак-ҟакрада аматематика атцакы шытызхратә иҟоу, ахы иалкааны изызку ҳа ишыақәыргыланьы иҟам. Урт имҟапыргартә иҟоу атцакы аарцшны, абызшәа алагалараз еиқәыршәоу ажәақәа маҟым. Иаххәап, – арқца, ақәацә, аицарса, арқьақьа, ахартцәи уб. итц. Арт реипш

иҕоу ажэақэа, иарбан геометриатэ фигуруу зыхьз рхэо ииашаны издыруа ацсуаа азэык-фыцбак рыда ыҕамзар ҕалап.

Ахҕатэи. Аҕыц ажэа алагалараз ажэахырҕеиаратэ мѡа ахархэара. Ари амѡа ацсуа ажэа арҕеиараҕы еснагь алтцшэа бзиа аман, иара араагьы ибзианы алшара аанарцшит, иаххэап: *ахышь-тыхрба(га), азыншаа, амехакрба, ашэаганҕа..*, уб. итц. ажэақэа рышьақэыргылараҕы.

Аҕышбатэи. Ари амѡа, иаархэу ахцатэи амѡа ауп хэа ххэартэ иҕоуп.

Ажэахырҕеиара аҕны еихаразак ѡба-хца, ма итцегьы ажэа-қэа ршьагэытқэа реимадашьа цшааны ажэа ҕыц ашьақэыргы-лара ҕалозар, нас изыҕамлари, иаадыруа еилоу ажэа иамоу ашьагэыт ажэақэа рыла аҕыц цакы шытызхуа ажэа аарцшра? Иаххэап, «*ихиаалоу*» аҕынтэ ажэа «*ишаалоу*» алкаара. «*Ачархэы*» аҕынтэ ажэа «*архэы*» алкаара.

Ацсуа бызшэа иалоуп, имаचымкэа агеометриатэ фигурақэа рыхьзқэа, аха урт зызку абри ауп хэа хықэкыла иахзымдыруа рацэоуп. Ааигэанза урт рсахьақэа тыхны, ацсышэала рыхьзқэа шыҕало уафы ихэазомзт. Дасу иахаз, ишиахаз еицш игэни-кылеит, аха урт аҕынкыларакэа еицшымхаргьы ҕалоит, из-банзар, изхэоз иацсуа бызшэа ахэашьа зеицшраз здыруада? Убартқэа ирыхькыаны, иахьагьы акы хазнеины хаказам. Хэарада, агеометриатэ фигурақэа рыхьзқэа еицеицшны зегьы еилахкаауа иҕазар ауп, избанзар, агеометриатэ фигурақэа рыла ацсабара еиҕартэуп. Уи азы Галлилео Галлилеи иѡеуеит абас: «Хҕацхьа ацсабара ашэкэы аартуп, аха уи злаѡу ханбанқэа злашьақэгылоу иреицшым, уи анбанқэа ахкэакьтақэа, апшькэакьтақэа, агьежь-қэеи, акэымпылқэеи роуп» хэа [18]. «Ацсабаратэ шэкэы» ханап-хьо, ма ацсабара ханалацэажэо, ииашаны хаилибакаарц азы, излаѡу адыргақэа хаицеицшны иаадыруазар ауп. Иахьанза аге-

ометрия ацсуа бызшәала изымцәажәацт ххәар алшоит аусумта [19] алахамтозар. Агеометрия еипш адунеи аттарааҕы зымч гәгәоу аматәар алацәажәара абызшәа иалымшозар, нас уи абызшәа инагзаны ихәынтқарратә бызшәаны калашьас иамоузеи?

Агеометрия лабҕаба ацсабара иадаабало, еибәхтартә икоу афигурақәа рылацәажәарақәа рыдагы, абстракттә хәыцралагы ишьақәнаргыло рацәоуп, аматематика шыатас иамоу аматәарқәа ируакуп.

Агеометрия аихагы, иабстрактү матәаруп аматематика ахәта – арифметика. Иахәтәи аамтаз, арифметика ацсышәала арцәажәараз лшарақәак амазаргы, уи инахырхәхәаны алгебра алацәажәараз лшара хәа уаха акгы амазам. Аматәар алгебра ацсуа бызшәала арцәажәараз, акгы катцазам хәа ххәартә икоуп.

Иаххәақәаз рыла: ацсуа бызшәала аматематика арцәажәараз, атәым бызшәақәа ражәақәа ацынгыла «а» нарытаны (жәарқәак [20, 21. 33] рыкны ишахцыло еипш), шыта ирцәажәоуп хәа икамлар ауп.

Ари аусумта хә-хәтакны ишоуп.

Актәи ахәта анафс икоу ахәтақәа, аки-аки еихырҕеаауа, цакыла еимаданы ишьақәыргылоуп.

Афбатәи ахәта азкуп агеометрия афигурақәа рыхьзқәа рышьақәыргыллара. Ацсуа литературатә бызшәа иамоу алшара, агеометриатә фигурақәа рыхьзқәеи урт рказшьақәеи зхәо ажәақәа рыцтазар, усқан акыр имариахоит арифметикеи, алгебреи рцакы шытызхуа ажәақәа рышьақәыргыллара. Убри азын ауп ацхәа агеометриатә фигурақәа рыхьзқәа залагалой.

Аусумта акны хазлацәажәо, абжәаратәи ашкол ажәбатәи акласс акнынза апрограмма иатцанакуа, аматематика иатәу атерминқәа роуп. Аматематикатә хасабшьақәа ирымоу ацкарақәеи урт рхархәашьеи, уи ихазу темой, ари аусумтаҕ хасаб-

шыақәас иарбоу, урт ҳазлацәжәо аилкаара арманшәаларазы ауп. Пышәарак аҳасаб ала, ара иарбоу ажәақәа реиҳарак апсуа бызшәаґы рхымґацгашәа шыкало аарцшуп аусумтақәа [19, 22] рыкны. (Ара азгәатара ахәтоуп, урт аусумтақәа рыкны иаагоу терминқәак шыцсаху, ишыриашоу ари аусумтаґы).

Агеометриатә фигурақәа рыхьзқәа, урт (еиҳаразак) реиґартәышәа ала ауп ишышыақәыргылоу. Убас ауаґы, иалкаау агеометриатә фигурак каитцар итахызар, уи злеиґаиртәыша аматәахәқәа (ахахә-тґәахә) имазар, усқан, уи ахыыз иаанарцшуа аказшәа змоу ада, даґеа фигурак изеибымто ауп ишеиқәыршәоу ари аусумтаґ иарбоу агеометриатә фигурақәа рыхьзқәа. Уаанза хбызшәа иалаз ажәақәеи аґыц иалагалоу ажәақәеи, тґақыла изызку аказшәа аадырцшуа, лак-ґакрада изызку афигура амацара иатәны еиқәыршәоуп. Абас ала, аматематика иатцанакуа, абызшәа иалоугалартә икоуп ззухәаша ажәа ґыцқәа акырза аарцшуп ари аусумта ахәтаґы.

Ахґатәи ахәта азкуп арифметика. Арифметика ацсуа бызшәала мацк алацәажәара алшоит, аха уи зынзаґы иазхом ашколаґы изхысуа аматематика иаанарцшуа адыррақәа реиґтахәара. Урт реиґтахәараз зда цсыхәа ыкам, хбызшәа иалагалатәу атерминқәа реиҳарак аарцшуп ари ахәтаґы. Имґацґоу атґаара иабзоураны иаарцшуп имачымкәа ажәақәа, иахәа ииашамкәа ахархәара шрымоу аматематика еицш еґырт аматәарқәа ркынґы. Ари ахәтаґы иаарцшуп ажәа ґыцқәа, иаххәап: – *ахангыла, ашьатангыла, еиґатәароу, аиґырґхәара, азнышәа, ахышьтыхрбага* ухәа реицш икақәоу, арифметика абжьаратәи ашкол апрограма ацсуа бызшәала арцәажәараз зда цсыхәа ыкам, абызшәа иалагалатәу ажәақәа.

Аґшьбатәи ахәта азкуп алгебра. Идыруп, алгебра шыатас иамоу арифметика ауп. Арифметикаґы ҳазламцәажәаз атерминқә,

ари ахағы еита хазлацэажэо рацэоуп. Арифметикеи агеометри-
еи рыкны хазлацэажэаз атерминкэа рыбзоурала, аматэар алге-
бра атцакы аарцшуа, абжъаратэи ашкол апрограма иатцанакуа
ажэакэа, абызшэа алагалараз еикэыршэоуп.

Ахэбатэи ахэта акны еизгоуп абжъаратэи ашкол апрогра-
ма иатцанакуа аматематика атцакы аазырцшуа хэа ари аусум-
таф ахцэажэара зытоу ажэакэа. Хэарада, аматематика ауафы-
тэыфса ипцстазаараф хэта дук ааннакылоит. Уи атцакы ишахэтоу
еипш алацэажэараз иатахуп иахъа хбызшэа иамоу ажэар зегы,
иара убас чыдала аматэар иатэу атерминкэагы. Ари ахэтафы
иарбоу ажэакэа, – аматематика абжъаратэи ашкол апрограма
иатцанакуа аинформация апсуа бызшэала аарцшра зылшартэ
икэакэоу роуп. Иара убас, ажэар акны иаагоуп ажэеицааиракэа,
хбызшэа иалоуи фыц иалагалакэоуи рыла ишыакэыргылакэоу,
терминк ахасаб ала аматематикафы ахархэара зылшакэо.



АҠБАТӘИ АХӘҘА

§1. Агеометрия аңсуа бызшәала арцәажәараз иҫоу проблемақәа

Агеометрия аматематика иахәтакуп, уи итнатәауеит адунеиеиужь (мировое пространство) злеиҫартәоу ахәтақәа рышыақәгылашыа, урт ахәтақәа дара-дара реизыҫазаашыақәа, еидкылазар ирылтәуа афигурақәа зеипшроуи иаадырцшуа аҫкарақәеи. Рацхәа агеометрия адгьыл ашәара иазкын, аңс-тазаара иқәнаргылоз азтәарақәа реилкаара, рыхасабра акәын иатәанакуаз, аха анафс, уи атцакы артбааит, дгьыли-жәфани амеханақратә алшара шытнахит, аматематика иахәтакны иҫалеит. Матәарк ахасабала агеометрия иамоуп ахатәы бызшәа. Уи абызшәа иатәу атцакы хадақәа мҫапызго ажәақәа, еиҳаразак, ажәларқәа ирзеипшхаз хәа ззырхәо ажәақәоуп, абырзени ала-тыни рбызшәақәа рҫынтә ишыақәыргылоуп. Урт рыдагы, ира-цәоуп аурыс бызшәа иатәу ажәақәа аматематика атцакы мҫа-пызго, хбызшәаҫы ахархәара змақәоу.

Зны сеазысшәеит аматәар геометрия иаадыруа ажәларқәа ирзеипшхаз ажәақәеи, аурыс бызшәала иҫоу атерминқәеи рыла аңсышәала арцәажәара, аха уи хбызшәа ианаало, иарпцшо иҫамлеит. Агеометриатә тцакы мҫапызго атәым бызшәақәа ра-жәақәа аңынғыла – «а» нарытаны, аңсуа бызшәала ирцәажәоуп хәа аңхәазара, уи хбызшәа узеилымкаауа аҫынза иназго усуп, абыз-

шәә иапырхагамзар иарфеиауам. Ацсуа бызшәә ашьтыбжьи аи-
фартәышьеи иацымныкәо атәым бызшәәкәә ртерминкәә рацәоуп,
еихаразак урт агеометриа иатәу ажәәкәә роуп хәә ххәартә икоуп.

Хыхь, апхьажәәе ишахәаз ала, атәым бызшәәкәә ражәәкәә,
ауаажәларкәә ирзеипшхаз, хбызшәә иалагалатәуп хәә ирхәо
хацәхьатцны, агеометриа атцакы шытызхуа хәә ихәмоу алцшааны
ххы иахархәар, анафс, ихәмам, аха хбызшәә ашьәтә змоу ажәә
фыцкәә шыәкәыргылыны, хбызшәә иалаагалар, усқан ацсуа
бызшәә ибзианы агеометриа абызшәә шытнахыртә икалоит. Убри
азы, итцаатәуп хбызшәә иалоу ажәәкәә агеометриае ахархәара
зылшартә икакәоу. Ишыәкәыргылатәуп урт ацсуа бызшәәла
геометриатә ццакыс иаадырцшырц ирылшо. Атәым бызшәәтә
ажәәкәә ирымоу атцаккәә зегьы шытызхуа ацсуа бызшәә иа-
лоу ажәәкәә, аха еихаразак, ус еипш инагзоу алшаракәә змам
рацәоуп. Агеометриае хыкәкыла изызку акны, иахтаху иакәнаго
атцакы мфәцнагаратәы иказар, уи абызшәә алагалара иацсоуп
хәә ипхьазаны, ари аусумтәеи иарбоу ажәәкәә рацәоуп.

Абарт иаххәаз азнеишыәкәә азгәәтаны ауп ишышыә-
кәыргылоу хапхьака хазлацәажәараны икоу, ари аусумтәе иаа-
гоу агеометриатә атерминкәә.



Фырцштәыс иаагап атермин – «**аксиома**».

Аксиома–абырзен бызшәәнтә иаагоуп, «ахатәра» хәә акәын
апхьа ццакыс иамаз, аха, анафс – «итцабыргу аиаша» хәә атцакы
шытнахит [23]. Изакаүзеи, агеометриаеи иахьа ццакыс иамоузеи
ажәә – аксиома?

*Аксиома хәә изышьтоу иаанарңшуа аццакы иашоуп, аха
шыәкәыргәгәашьа амазам,уи ишьтнахуа аццакы аңсабара иагәыл-*

гоуп, ауафы ибзоура алазам, ииашаны, еицакра амазамкәа еснагь иңка - иңцәа зхы аазырңшуа акы ауп хәа иңхьазоуп.

Ацсуа бызшәа иалоуп ажәа «аңкапцәа». Ари ажәа ацсуа бызшәафы иаанарцшуа атцакы цқба хазхәыщыр, иаабартә икоуп: – ауафы ибзоура зламкәа, ацсабара иатәу аказшьак шытызхуа, иса, иңка, ипцәа, хәара зқәымкәа, высшьа змамкәа, еснагь ииашоу атцакы мѡапызго шракәу. Ус икоу атцакы шытызхуа ахәамта, хыхь ишаххәаз ала, аматематикаѣ аксиома хәа изышьтоу ауп. Абас ала, хбызшәа иалоуп ажәа – **аңкапцәа**, ажәларқәа еицырзеипцшеит хәа изышьтоу ажәа – *аксиома* атцакы, ибзиазаны аарпцшра алшартә икоуп, аматематикаѣы ахархәара ипцоуп.



Аматематикаѣы ирацәаны ахархәара амоуп ажәа – **«теорема»** хәа изышьтоу. Уи абырзен бызшәантә иаагоуп, атцакы хытцхыртас иамоу «сахәапшуеит, сазхәыцуеит» хәа ауп, анаѡс - алалымбатә (зрелище), ацәыргара (представление) хәа атцакы ишьтнахит, аха аматематика акны, – «аиаша аилкаара алзыршо апкара» хәа ишьақәгылеит [23].

«Атеорема захьзу, изызыкызаалакгы, иаанарцшуа атцакы шиашоу шыақәыргәғәазар ауп, уи ус ишьақәыргәғәамкәа аңкапцәа еипцш, хәарада ииашоуп хәа адкылашьа амазам. Атеорема иахәо атцакы шиашоу ашьақәыргәғәаразы рхы иадырхәоит аңкапцәақәеи, иара убас ишьақәдыргәғәахьоу атеоремақәеи. Аматематикаѣы атеорема захьзу, ацсабара иаанарцшуа аказшьа еилкааны, уи атцакы шиашоу хәа ауафы ишьақәиргәғәаз ауп. Абас ала, ауафы ацсабара иатцасны еиликааз, *иңшааз*, *ңкарак* еипцш амч змоу, ахасабрақәа раан ихы иаирхәартә икаитцаз - *атеоре-*

ма захъу - **аңқапшаах** хэа азаххэартэ иҕоуп. Арт ихэақэоу рыла иаабартэ иҕоуп - аңқапцэа (аксиома) иаанарпшуа атцакы еиха игэгэоуп, еиха амч амоуп, еиха ихатэроуп *аңқапшаах (атеорема)* захъзу иаанарпшуа атцакы атцкыс.



Апсуа бызшэа ажэарқэа рыкны *устав* – *аңқапцэа* хэа иарбоуп [24, 25, 26]. Уи иашоуп ухэартэ иҕоуп азын азы, аха хэхэапшып ажэа «**устав**» иатцанакуа. Ажэақэа: «устав» - и, «уставлять» - и ртцакқэа акы ауп хэа ихэоит В. Даль [27]. Иарбан уставзаалак изызку – имѡапгэтэу аусқэа аамта иашыашэаланы, хэаакэак иртагзаны, ауаа рымѡақэтцара алшартэ пқараны икатцоу акы ауп. Аустав захъзу ауаѡы ишапитцаз еипш ипсахыргы зылшо акы ауп, тцакыс иаанарпшуа еихаразак еиқэышахэтроуп. Ус акэзар, уи тцакыла аңқапцэа, ма аңқапшаах акара игэгэоу амч амазам. Ауставқэа рышыақэыргылашыеи, имѡапнаго атцакқэеи рыла, ауаа реилазаараѡы хымѡапгашыас *пқараны* ирыдиркылаз *ақэцара* ауп азы – аңқақэтца хэа азаххэар алшоит.

Иарбан ажэазаалак, абызшэа алагалара алшоит изызку аказшыа аанарпшуазар, шытыбжыла абызшэа ианаалозар, ахархэараѡ абызшэа иашыашэаланы иацныкэозар. Арт хазлацэажэаз ажэақэа: *аңқапшаахи, аңқақэцэи* апсуа бызшэа иалоу ажэақэа ирхырѡиаауп, хбызшэа иаднакылартэ иҕоуп хэа ххэар алшоит. Ажэа аңқапцэа иахыа аустав хэа ахархэара амоуп, аха арт иаххэақэаз рыла хэхэапшыр, уи иашамкэа икатцоуп. Хэарада, ас еипш иказ ажэа хазына - *аңқапцэа* хархэарада иаанхаргы гэнахаран, аматематикцэа аңѡырымтца, даѡа казацэак мѡак азырпшааит, аха иара имѡапнаго атцакы ала ахархэара атцазар еиха ииашахар калап.



Адунеиеиужь аттцаарафы ауафы хшыфзышьтрала, ауада дыфнымтцзакәа, уаанза иаухъаз адыррақәа рыла, афыц аилкаарақәа анапитцо ыкоуп. Убас, пышәарада, ахшыфпқарақәа инарықәыршәаны, **хшыфзцарала аттцаара** (*абстрактным мышлением*) аттцаара хәа захъзу ала, ирацәоуп еилырка-ахъоу, ишьақәдыргылахъоу адыррақәа. Абстракттә хәыцрала ишьақәдыргылақәахъоу **анардырқәа** (*понятия*) зегъы тцакыла иреихазар калап – **агеометриатә кәац** (*геометрическая точка*) захъзу. Ус икоу анардыр – «агеометриатә акәац» захъзу, ишьтнахуа атцакы агеометриа ианаларгала инаркны аматематика наукак ахасаб ала ишьақәгылеит ххәартә икоуп.

Агеометриатә кәац закәу, шыақәыргәгәашъа амазам, агеометриаф иапқаццәоуп, уи агеометриатә фигурақәа зегъы ирхытцхыртоуп. Абстракттә хәыцрала (хшыфзцарала) хрыхәацшыр адунеиеиужь афы матәашъарс икоу зегъы, урт акәацқәа рыла ишьақәгылоуп хәа ххәар алшоит.

Иарбан матәашъарзаалак иамоуп излашьақәгылоу ихадоу аказшьақәа аазырцшуа, иара иатәу, иашъагәыту атцакы мфәпызго ажәақәа – **анардырқәа** (*понтия*) захъзу. Убас агеометриагъы иамоуп ажәақәа – *анардырқәа җшьба*: – **акәац** (*точка*), **ацәахәаиаша** (*прямая линия*), **ақъацсра** (*плоскость*), **аитатцра** (*движение*.) Аитатцра ацхыраарала акәац ишьақәнаргылоит ацәахәаиашеи ақъацсреи. Ус анакәха, агеометриа иамоу ихадоу анардырқәа фба: – акәапи аитатцреи роуп ххәартә агәаанagara калоит, аха ацәахәаиашеи ақъацсреи рхатәы казшьақәа рымоуп, нардырқәак реицш рхы мфәпыргоит.

Акәац закәу шыақәыргәгәашъа амазам, аха уи захъзу аилкааразы ирацәазаны ахцәажәарақәа мфәпысхьейт. Урт реилыр-

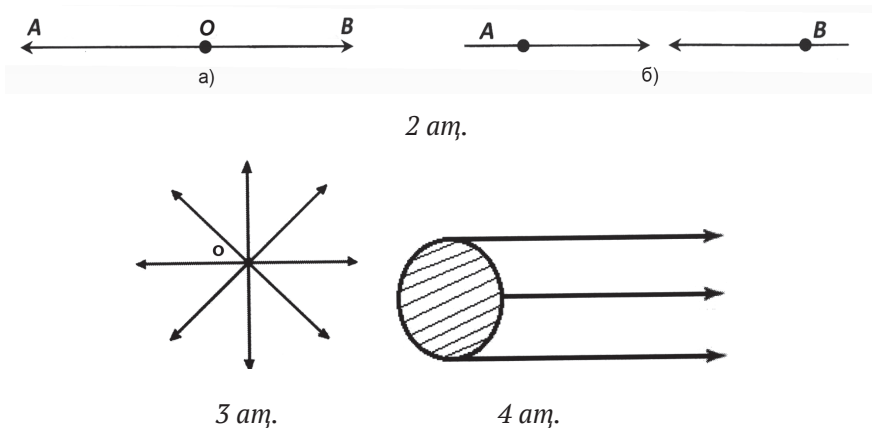
гара саламлакәа абас азысхәоит: – *имачзазоу (бесконечно малое), аура, атбаара, ашәага, азага, ахәтә хәа акгыы змам иахьзуп агеометриатә кәап хәа.*



Зычапашья цшзоу, еинааланы икоу азгаб лзы, абыргцәа ирхәо саҳахьан, - «уи азгаб *лыңшыңра* даара ибзиоуп» хәа. Цакыс иамоузеи ажәа – **«ацшыңра»**? Ари ажәа азгаб лычапашья, леиҕартәышья, лфигура бзиоп хәа аанагауеит. Хәарада, ажәа – *«аңшыңра»*, уи азгаб лыдагы, акы уахәацшны адәахьала аиҕартәышьяс иадубаало зеипцпроу аазырцшуа ауп изызку. Уи инагзаны алатын бызшәа ажәа figure ишьтнахуа азышьтыхуам хәа ххәартә икоуп, аха агеометриаҕы ажәа – «фигура» иамоу цакы ибзианы аарцшра алшартә икоуп. Ажәа «ацшыңра», ацсуа бызшәа иашьашәалоуп агеометриа аҕны иалаагалар, хбызшәа еиха иарпцзоит *афигура* хәа ххәозар ааста.

§2. Имариоу агеометриатәи цшыңрақәак рыхьзқәа

Иарбанзаалакакыхәа ипхьазоу, уи еибгоу, зхала икоуауп. Акы ҕынтә ишазар – абжақәа захьзу ҕба калоит. Убас ацәахәаиашаҕе игазар (иалхзар) кәапк, усқан, уи акәац ацәахәаиаша еиҕнашоит ҕ-хәтакны, **ҕ-цәахәабжаиашакны** (две полупрямые) (2 ат. а). Акәац О ацәахәабжақәа: ОА - и, ОВ - и ирылагамтоуп (ирхытц-хыртоуп) азы – **ацәахәабжақәа рылагамтатә кәап ахьзуп.**



Акәап О алашара ахылтүазар, усқан, уи иахылтүа **ашәа-хәақәа** (лучи) рацәазаны (множество) икоуп (3 ат.). Урт ашәа-хәақәа цырак рылхзар, уи **ашәахәац** (луч) хәа азаххәар алшоит.

Амра иахылтүа ашәахәацқәа хатацыпхьаза ирымоуп рхатәы хырхартақәа. Амра еицахылтүа ашәахәацқәа иаарылукаартә икоуп шәахәацқәак. Урт иреиоуп:

А) хырхартак ала ицо ашәахәацқәа **әба**, ма итцеггы. Ус икоу ашәахәацқәа – **еицхырхартоу, ма еицырхоу** (одного направления) хәа рзырхәоит (4 ат.) Еицырхоу иреипшны икоу ашәахәацқәа **әба** ма итцеггы егъа ихараны ицозарггы **еихымтцәо** (цъарггы еиқәымшәо) икоу – **параллельные лучи**, ма **параллельные прямые** хәа рыхьзуп. Хбызшәа иалоуп урт реицнеишьатә қазшья аазырцшуа «**аицтәарқәа**» (еицтәару, аицтәарра) хәа икоу ажәақәа [28].

Б) **еицтәарым** (непараллельные) ашәахәацқәа – **еихтцәоит** (пересекаются), ма **еихысуеит** (еихдоуп). Еихтцәо ашәахәацқәа кәапк иахылтүазар, усқан, урт уи изхылтүа акәап **ақны** ауп иахьеихтцәо (3 ат.). Еихтцәо ашәахәацқәа иаарылукаартә икоуп **ә-шәахәацк** зеихтцәарстаф **акәакьяиаша** шыақәзыргыло. Урт

ашәәхәәцқәә реизыѳазаашыа зеипцпроу аазырцшуа ажәәқәә, пхыаѳа хрылацәажәаран хәѳоуп.

В) ашәәхәәцқәә ѳба кәәцк иахылтцны, цәәхәәиашак иқәны еиѳахырхарстам рыла ицо иаазыркыәфны – **еиѳахар(с)там** (*противоположного направления*) ашәәхәәцқәә хәә рзаххәәртә иѳоуп (2 ат. а). Аха иѳалар алшоит, акәәцқәә ѳба ирхылтцуа ашәәхәәцқәә цәәхәәиашак иқәзар. Усқан, урт ашәәхәәцқәә х - тагылазаашыак аадырцшыр алшоит:

актәи. **Еицыло** шәәхәәцқәәзар, усқан еиѳахырхарстоу шәәхәәцқәәоуп, иааркыәфны – **еиѳахар(с)тоу** ашәәхәәцқәә хәә рзаххәәоит (2 ат. б);

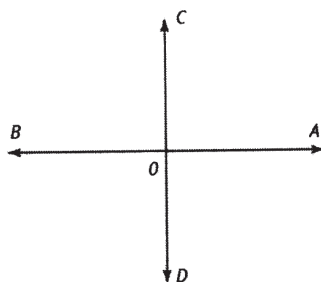
аѳбатәи. Еидытцны ицо шәәхәәцқәәоуп – **еиѳахартам** хәә рзаххәәоит (2 ат. а);

ахпатәи. Хырхартала еикәшәоит. **Еицырхоу** (одного направления) шәәхәәцқәәоуп хәә рзаххәәоит.

Ашәәхәәцқәә еицырхоуи, ма еизырхоуи цәәхәәиашак иатәызар, урт – **еикәшәо** (*сливающиеся*) ацәәхәәиашакәә хәә ипхыазоуп. Урт рзы, *еилатәо* хәәггы рзырхәоит, аха ара ихәмоу еикәыло, еикәшәо роуп азы, ацсуа бызшәәла *еикәшәо* хәә ххәар еихә иашахоит еилатәо хәә акыпцхь аѳны ишахдыло ааста [33]. Ишаххәәз ала, еицырхоу ашәәхәәцқәә цәәхәәиашак иатәу – *еицтәаруп*.



Аѳыацсраѳ ацәәхәәиашакәә иаадырцшуа атагылазаашыакәә иаарылукаартә иѳоуп еихагәтцәу ацәәхәәабжақәә цшьба Урт рахьтә ахәсабра аттәаразы иалкаауп ахырхартақәә: А) *аргыарахь*; В) *армарахь*; С) *хыхьѳа*; Д) *ѳаѳа* ицо (5 ат.).



5 ат.

Апстазаараѣ арѣарахь ма ѡада (аѣаракырахь) аѣара – азѣара-азыѣгара иатѣуп, абзиарахь аѣара хѣа иѣхьазоуп. Ажѣа «**атѣаура**» абзиара аныѣшуеит, аурыс бызшѣа ажѣа – «положительное» атѣакы шыѣнахратѣ иѣоуп. Аматематикаѣы «положительное» атѣакы мѡаѣнагоит хѣа иѣхьазоуп адырга «+» – плиус. Абас ала хѣхѣаѣшыр ажѣа «атѣаура», уи «положительнии» «плиуси» рѣѣакѣа амѡаѣнагара алшаратѣ иѣоуп.

Ажѣа «отрицать» – «маѣ аѣѣкра зуа», «иѣам зѣѣо» ауп хѣа иѣхьазоуп. Апстазаараѣ уи ажѣа «отрицательный» иаѣагыло «положительный» ауп [27, 30, 31].

Аѣыхымѣа 5-тѣи аѣы иарбоу ахырхарѣѣѣа ОА-и ОС-и арѣарахь иѣадеи иѣоит. Урѣ ирѣагыло атѣакы шыѣызхуа ахырхарѣѣѣа ОВ-и ОД-и – армарахь иѣадеи (ѣѣѣѣа) иѣѣѣѣо роуп.

Армарахь иѣѣѣѣѣ аѣара – ихѣартѣм иатѣуп, бзиара алам, иѣѣѣѣѣоу иаѣагыло ауп хѣа хѣѣар алшоит.

Егьырѣ абызшѣѣѣѣа реиѣѣ, аѣсуа бызшѣагьы иалоуп аѣагыларатѣ ѣазшыа аазырѣѣѣѣа ажѣѣѣѣѣ ѡ-хкыкны:– зышыѣѣѣѣѣа еиѣѣѣѣѣ, зышыѣѣѣѣа еиѣѣѣѣѣы рыла ишыѣѣѣѣѣыргылоу ажѣѣѣѣѣ. Иахѣѣѣѣѣ, абзиа – аѣѣѣѣѣ; аиаша – амѣѣѣѣѣ; ахаа – атѣѣѣѣѣѣѣ; асла – аша., реиѣѣ иѣѣѣѣѣѣѣ. Егьѣ иаѣагыларатѣ ѣазшыа знуѣаало, аха

шьагэйтк змоу, абарт реипш иҕақәоу:– абзиа – ибзиам; аиаша – ииашам; ахаа – ихаам.., уб. ит.

Ари афбатэи аарпшышьа, инагзаны изҕагыло аказшьа афилософиатэ категория «отрицание» ишьтнахуа аҕнынза афазара амам, аха, ус егъа иказаргы, аматематика атцакы ацсуа бызшәала аарпшраз итцауроу иаҕагыло - итцаурам хәа азаххәартә иҕоуп. Хәарада, ажәа – **«итцаурам»** иадахтарц иахтаху ажәа иамоу алшарақәа рақара амам азы, иазыразымхо рацәафхоит, аха аматематика ацсуа бызшәала арцәажәараз, алагалара иацсоуп, анафс, мышкызны, еигъу даеа шыатак змоу ала ирпсахаанза, хаматц аура алшартә иҕоуп.

Ахасабраҕ «положительные числа» хәа изышьтоу, ишаххәаз ала, адырга «+» рымоуп хәа ицхьазоуп, уи ала, «отрицательные числа адырга «-» рытаны иахарбар алшоит.

Ажәа «плюс» аматематикаҕ аицтаратә цакы мфапнагоит, иара убас – «минус» айгырхаратә цакы мфапнагоит хәа ицхьзоуп. Абартқәа рыла иаххәартә иҕоуп:– аиццара, уи азырхара, арғарахь ацара, атцаурахь ацара ауп иаанаго, аиццартә дырга «+» ала иахарбар алшоит. Иара убас, итцаурам ахырхартәхь, армарахь ацара, агырхара иатәуп, уи атцакы аазырцшуа адырга «-» ала арбара алшоит.



Ацәахәаиаша агеометриатә кәапқәа рыла ишьақәгылоуп. Убри ала, **ашәпара** (*толщина*) хәа акгы амазам, иамоу аура амацра ауп хәа ицхьазоуп. Абстракттә хәыцрала (хшыфнарпшрала), ацәахәаиаша нтцәрстә хәа акгы амазам, аха ацәахәаиашаҕ иҳамазар ақәапқәа фба (еиқәымшәо), усқан, урт ирыбжьаку ацәахәаиаша ахәта – **ахтцәаха** (*отрезок*) ахьзуп. Ахтцәаха, изақаразаалакгы аурак амоуп, аурак аанарпшуеит.

Ацѣахѣаиашаѣ иаагар кѣацк, усѣан, уи акѣац ацѣахѣаиаша **икѣуп** (*иануп*) (*лежит*), ма ацѣахѣаиаша акѣац **иалсуеит** (*проходит*) хѣа рхѣоит. Арт ажѣақѣа аѣбагы рацѣак ииашам ххѣартѣ иѣоуп, избанзар ажѣа «икѣуп», уи иқѣу хѣа ззаххѣаз атѣака, изқѣу ыѣоуп ухѣартѣ агѣаанагара кѣанатѣоит. Егы «иалсуеит», уи иахѣо – акѣац иамоу ашѣпара еихауп ацѣахѣа иамоу ашѣпара ааста хѣа агѣаанагара кѣанатѣоит, арахъ урт ирымоу ашѣпарақѣа еиѣароуп. Агеометриатѣ акѣац захъзу иамоу ашѣпара аѣара ауп ацѣахѣаиашагы иамоу ашѣпара. Ажѣа «лежит» ацынхѣрас «*принадлежит*» – **иатѣуп** еиха ииашоуп, аха ахѣоуқѣа рыѣкны иқѣуп еиха иманшѣалоушѣа иѣоуп азы, ахархѣара еиха иамоуп.

Абас ала, этѣагы агѣыѣбарақѣа аазырцшуа ажѣақѣа ххы иахархѣақѣо ыѣоуп, аха аматематикаѣ тѣагыс иаадырцшуа закѣу шыақѣыргыланы иаадыруазар ауп.



Ацсуа бызшѣаѣы иахѣылоит еиуеипшым аѣышыақѣа змоу ажѣақѣа, иаххѣап: *аѣын, аѣкны, аѣкнын, аѣы; аѣынтѣ, аѣкнытѣ, аѣкнынтѣ, аѣынтѣ; аѣынза, аѣкныза, аѣкнынза, аѣынза; агѣежъ-ра, ақѣѣѣира* ухѣа реипш иѣақѣоу, этѣақѣа еилырганы ишыақѣыргыланы, еицеипшны иаадыруа иѣам.

Хрыхѣапшып арт ртѣақѣа агеометриатѣ знеишыала. Иахѣап, ихамоуп ацѣахѣаиаша ахтѣаха АВ (6 ат.).

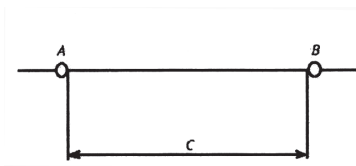


6 ат.

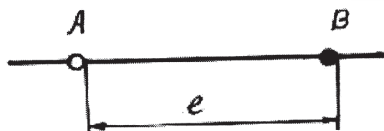
Ахтѣаха АВ (6 ат.) акѣац А ала **иалагозар** (*иахыѣхырѣазар*), аха В ала **интѣозар** (*ихыркѣшазар*), усѣан акѣацқѣа А-и В-и

ахтѣаха АВ **иатѣуп** рхѣоит (атыхымтѣѣы еикѣатѣѣаны иарбоуп). Акѣап А инаркны (аѣынтѣ (от)) акѣап В аѣынза (до) акѣзар ахтѣаха АВ иатѣанакуа (7 ат.), усѣан, урт акѣапѣѣа ахтѣаха иатѣанакѣом, иатѣзам (атыхымтѣѣы ишѣѣакѣѣаны иарбоуп).

Ахтѣаха (отезок) АВ аура заѣароу анаххѣо, усѣан акѣапѣѣа А-и В-и иара иатѣуп, иара иатѣанакуеит хѣа иѣхѣазоуп. Ус анаѣѣа, ахтѣаха АВ аура заѣароузеи анаххѣо, уи аѣак ажѣакѣа – **«ирыбѣѣоу»**, ма **«ирыбѣѣазо»** ирзаарѣѣѣом. Иаххѣап, А-и В-и рыбѣѣара асал бѣѣазар? Асал хазуп, изыбѣѣоу хазуп. Ибѣѣоуи изыбѣѣоуи урт рѣакѣѣѣа роуп еиду. «Ирыбѣѣоуи» «ибѣѣоуи» ѣѣѣѣк ауп иаадырѣѣѣуа, амаѣѣашѣар (асал) ауп измадоу. «Ирыбѣѣазои» «ибѣѣазои» урт ауратѣ ѣѣѣѣк аадырѣѣѣуеит, аха уртѣѣы асал ауп измадоу. Иаххѣаз ииашаны аилѣаараз хрѣхѣапшѣп аѣаѣылазаашѣѣѣѣа хѣѣ:

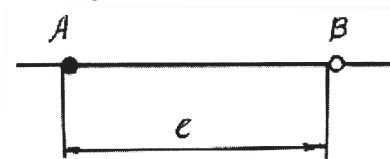


7 ат.



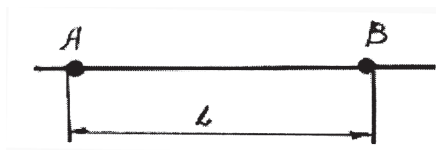
8 ат.

1). Иаххѣап, акѣап А ахтѣаха АВ иатѣзам, аха акѣап В ахтѣаха АВ иатѣанакуеит. Усѣан А аѣынтѣ (аѣынтѣ) В аѣынза ибѣѣоу аура хѣа ххѣар алшоит (8 ат.). Ара акѣап В ахтѣаха АВ иатѣанакуеит азы аѣынза хѣа азаххѣеит.



9 ат.

2). Егъи аҭагылазаашьаан, акѳац А ахтѳаха АВ ианатѳу, аха акѳац В ахтѳаха ианатѳым, ускан А аҭнынтѳ В аҭынза (аѳынза) хѳа азаххѳозар ауп (9 ат.).



10 ат.

3). Алагамтѳеи антѳамтатѳеи акѳацкѳа ахтѳаха ианатѳу, ускан А аҭнынтѳ В аҭнынза хѳа азаххѳартѳ иҭоуп (10 ат.). Ас ианыҭоу аура заҭароу ажѳак ала иаазырцшуа хбызшѳа иалам. Ажѳакѳа «ирыбжѳоу»-и «ирыбжѳазо»-и, хзышьтоу А аҭнынтѳ В аҭнынза аура заҭароу атцакы рзаарцшзом, избанзар, урт иаадырцшуа, хыхь ишаххѳаз ала, асал ахышѳара ауп. Урт руак – «ирыбжѳазо», уи ауратѳ тцакы аанарцшуеит, аха асал ауп иатцанакуа. Егъи ажѳа «ирыбжѳоу» уи амаѳашьартѳ тцакы амоуп, асал ауп изтѳу. Рыѳбагы хыхь атыхымтѳ 7-тѳеи аѳы иарбоу, аура заҭароу ауп иаадырцшуа.

Абас ала, хрыхѳацшыр хыхь еиқѳахцхѳазаз ажѳакѳа, аҭын-тѳеи-аѳынтѳеи, иара убас, аҭынзеи-аѳынзеи урт синонимқѳоуп хѳа ххѳартѳ иҭоуп. Ус анакѳа, ажѳакѳа, аҭнынтѳ, аҭнынза ахѳоуқѳа рыҭны ииашаны ахархѳара рахтартѳ иҭалоит, иаадырцшуа ахтѳаха аназартѳакѳа рытцаркуеит хѳа ауп. Иазгѳахтѳа даѳа тагылазаашьак. Иаххѳап, акѳац А – и акѳац В – и убас идууп, ирымоуп аѳнынтцка излашьѳақѳылоу ахѳақѳа. Уи аѳнынтцкантѳ акѳзар иазгѳатѳтѳу аура заҭароу, ускан А аҭнынтѳ В аҭнынза хѳа ххѳозар еиҭа хѳашахар қалап. (Шѳачан(ы)тѳ Аҭѳан(ы)за дааит). (Аҭын акѳым, аҭны ала ишьѳақѳылеит).



Аматематика артцага шəыкəкəа рыкны иахдылоит, абас еипш икоу ажəеицааиракəа: – *«ацшыкəакь адиагоналкəа кəапк акны еихысуеит»* хəа

Ажəа «адиагонал» ажəларкəа еицырзеипшхаз ажəоуп еи-тагатəым хəа ицхьазаны хбызшəа иалагалоуп. Аханатə уи иатцанакуаз акəакькəа ирылсуа ацəахəаиаша хəа акəын, аха анаѳс акəакькəа ѳба еимаздо ахтəаха хəа атцакы шьтнахит [23]. Уи атцакы апсуа бызшəаѳы, ибзианы иаанарпшуеит ажəа – **акəакьеимадага** (*акəакькəа реимадага*). Нас ххы изахмыр-хəарызеи ихəмоу ажəа, иахтаху атцакы шьтнахуазар?



Артцага шəыкəкəа рыкны иахдылоит «четырёхугольник» *ацшыкəакь* ахьзуп хəа. Иаххəап, еиѳырпштəуп «ацшыкəакькəа» пшыбеи «ацшыкəакькəа» пшыбеи. Иарбан еиѳхарпшуа? Акəакь-кəа ракəу, «четырёхугольник» хəа изышьтəу ракəу? Ажəа – ацшыкəакькь *«все четыре угла»* хəа ауп иахəо. Четырёхугольник акны пшыкəакь такны икоп азы, **ацшыкəакьта** хəа ххəозар иеиламѳашьарада иахтаху атцакы аапшыртə икалоит. Шьта хазыхынхəып, хыхь артцага шəыкəкəа рыкны иахдылоит «ацшы-кəакь адиагоналкəа кəапк акны еихысуеит» хəа иаххəаз.

Ажəа «*еихысуеит*» хəа анаххəо, ихəмазар ауп хазлацəажəарц иахтаху еихысуа (ацəахəақəа) хцхьазарала ѳба иреитцымкəа (аитца акəым – аитцы ауп). Урт рахьтə акы, цакəа икоуп, егыи (егьырт) хыхьла ицоит хəа ауп иахəо ажəа – иахысуеит. Уи иаа-наго, еихысуа азеипш кəап рымазам хəа ауп.

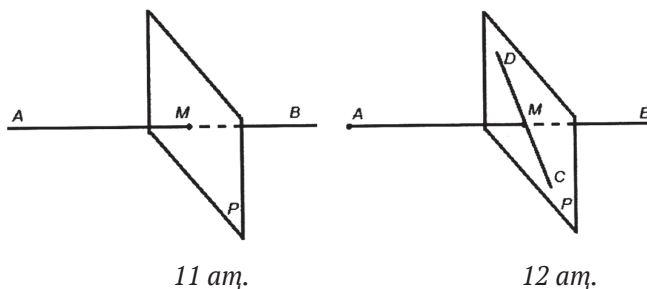
Нас иицəакало ахцəахақəа азеипш кəап шрымоу аазырпшуа ажəа?

Иарбан геометриатə цшынразаалак, а́кьацсра иқəу зла-
шьақəгылоу акəацқəа зегьы, уи а́кьацсра иқəуп (иатəуп).
Апшькəакьта а́кьацсра иқəу, уи апшькəакьта иамоу акəакьей-
мадагақəагы а́кьацсра иқəуп. Ус акəзар, а́кьацсра иқəу апшь-
кəакьта иатəу акəакьеймадагақəа кəапк а́кны **еипылоит** (*еиқə-
шаоит*). Уи иаанагоит, ацəахəаиашақəа – акəакьеймадагақəа
руак егы акəакьеймадага иалсуеит. Уи алсыртатə кəап а́кны из-
лысуа ацəахəа **еипкьар** (*прервётсья*) ауп.

Хбызшəа иалоуп ажəақəа: – «аихтəара», «аихтəарста»,
«еихнатцəоит» хəа и́кақəу. Хрыхəапшып арт ажəақəа агеоме-
триаф атцакқəас иаадырцшуа. Уи азы, еилхаргап а́кьацсра Р
иқəым ацəахəаиаша АВ – и, иара а́кьацсра Р-и реизы́казаашьа,
уи адагы, иазгəахтап, а́кьацсра Р иқəу ацəахəаиаша СД-и ацəа-
хəаиаша АВ-и реизы́казаашьа (11 ат. 12 ат.).

Атыхымта 11-тəи а́кны иарбоуеипш и́коу атагылазаашьа аан,
ацəахəа АВ а́кьацсра Р иатəу акəап М а́кны **иалсуеит** (*проходит*)
хəа ауп ишазырхəо. Аха уи атагылазаашьа иаархəны хəхəапшыр,
ускан а́кьацсра Р ацəахəа АВ акəап М а́кны **ихнатцəоит** хəа ауп
ишы́кало.

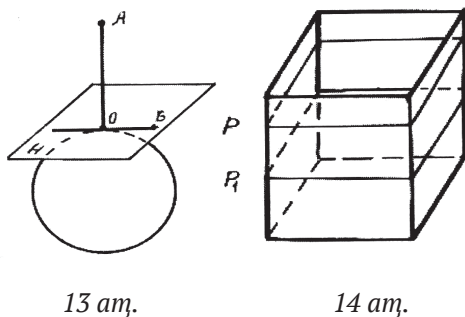
Шьта хрыхəапшып, а́кьацсра Р иқəу ацəахəа СД акəап М иал-
суеи, ацəахəа АВ-и реизы́казаашьа (12 ат.). Ари 12-тəи атыхымта
излахнарбо ала, ацəахəақəа АВ-и СД-и кəапк М а́кны еиқəшəоит.
Шьта и́кахтап абас еипш и́коу азтцаара. Арт ацəахəақəа АВ-и
СД-и еихысуоу, еихтəауоу? 12-тəи атыхымта аи́каашьа зла́коу
ала, а́кьацсра Р ацəахəа АВ **еихнатцəоит**. Ус акəзар, а́кьацсра
иқəу иарбан цəахəазаалак (СД еипш и́кақəу) акəап М иалсуа
зегьы ацəахəа АВ еихыртцəоит.



Абас ала, апшыкэакыта акэакьеимадагакэа кэапк акны **еихтэоит** (*пересекаются*). Даеакалагь иаххэар алшоит – азеипш кэац змоу ацэахэаиашакэа, урт еихтэо цэахэақэоуп хэа. Ишыақэхаргыларц хзышьтазгы уи акын.



Адунеиае ацэахэаиашакэа тыпқэас иааныркылалак калоит, аха урт ырылукаартэ икоуп еихтэо ацэахэаиашакэа џба, зеихтэарстатэ кэац акны *акэакыиаша* шыақэзыргыло.



Ажџан акынтэ икахауа (илеиуа) акы, пырхагак анамам – **хагэтэы** илеит рхэоит. Икахауазаалк, адггыл ахь илеит хэа

ауп иаанаго. Иаххэап, адгбыл кэымпылуп, ампыл еипшуп. Ус акэзар, икахауа (А) ахауафы иахылеиуа иаанарцшуа ашътрей, иахылеиз (иахькаҳаз) атыптэ кэап акны, адгбыл-кэымпыл иадкысло ацэахэаиашеи (ОВ-и) реихтэарстафы, акэакыиаша шыақэдыргылоит (13 ат.) Арт ацэахэақэа ртыпқэа цсахзаргбы, реизыказаашыа аеапсахзом, акэакь шыкоу иаанхоит. Иаххэар алшоит, ацэахэаиаша АО ацэахэаиаша ОВ **хагэтцэы** *иазнейуеит*, ма **иахагэтцэуп** хэа. Ацэахэаиашақэа зеихтэарстаф акэакыиаша шыақэзыргыло – *взаимно-перпендекулярные* прямые рыхьзуп. («Взаимно...» апсуа бызшэала «еиба...» хэа иалагоит). *Взаимно-перпендекулярные* – еибахагэтцэу хэа икалоит, аха ахархэараф ишней – шнейуа **еихагэтцэу** хэа ишыақэгылоит. Ус акэзар, *перпендикуляр* – **ахагэтцэы** хэа икалоит, абырзен бызшэафгы хагэтцэы илеиз хэа ауп цакыс иамоу [23].



Адунеиаф ақьацсрақэа тыпс иныркылалак калоит. Убат рахьтэқьацсрақэакиныркыло атыпқэа, адунеиеиужь атцаарафы зегы иаарылукаартэ икоуп «вертикальные» хэа изышьтоу ақьацсрақэа фбеи, урт ирхагэтцэу – горизонтальный ақьацсра хэа изышьтоуи. (Ара иазгэататэуп, адгылаф арт ақьацсрақэа иныркыло атыпқэа ауафы дахьгылоу атып ишамадоу, аха дара реизыказаашыа аеапсахзом, еснагь еихагэтцэуп). «Горизонтальная плоскость» захьзу иқэу ацэахэаиашақэеи хыхьынтэ хагэтцэы илашьту ацэахэаиашақэеи еснагь еихагэтцэуп. Ус акэзар, 13-тэи атыхымтаф иарбоу ақьацсра Н ахагэтцэы цэахэа АО иахагэтцэуп, уи ақьацсра «горизонтальное положение» захьзу атып ааннакылоит.

Апсуа бызшэа иалоуп ажэа *алаңиххэаа* – «горизонт» захьзу хэа ипхьазоу. Хэарада ари ажэа амшын ухпшылозар иубо ахэаа,

«горизонтальная линия» захъзу иакэшэоит, аха алацшхэаакэа зегъы еипшым, еихаразак, ашьхафы алацшхэаакэа пшрас иры-мазаалак калоит. Ажэа «горизонт» иахырфеиаауп ажэаакэа: «горизонталь», «горизонтальный» реипш икакэоу, аха ацсуа бызшэакны ус икоу алшара *алацшхэаа* иазаарцшуам. Убри азы, хеазцахшэап ажэа «горизонтальный» агеометриаф имфаднаго аказшьа шьтызхуа ацсуа ажэа азыцшаара.

Иахгэалахаршэап, амшын тынч, ма азиа тынч ахэша хтэа-лазар, ускан, уи ахэша иаанарцшуа аказшьеи иааннакыло атыцци иаaidкыланы – «ихиаалоуп» хэа шазырхэо.

Уи «ихиаалоу» жэпарас иамоу, иаххэап, акацсра (Р) ажэпара иакароуп хэа (14 ат.).

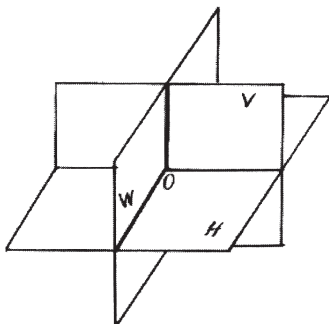
Амшын ма азиа атца иатцаршэзар акы, ускан, уи иатцаршэуп ззаххэаз акацсра Р хыхь ихиаалоу иацтэаруп хэа ахэара иа-шамхар калап, избанзар, уи иахьатцаршэу атца зеипшроу еипшхоит иатцаршэу иааннакыло атыцгъы. Иара убас, акацсра Р иацтэарны, амшын агэтa (ахаракыра ала) иалдазар акацсрак P_1 , ускан, урт рыфбагъы иныркыло атыцкэа рыла рзеипш казшьа – горизонтальное положение ауп, аха уи аказшьа аазырцшуа ажэа хбызшэа иалам, алацшхэаа уи атцакы азаарцшуам. Шьта хрыхэапшып атыхымта 13-тэии, атыхымта 14-тэии рыкны иарбоу акацсракэа Н-и; Р-и; P_1 -и реизыказаашьақэа. Урт акацсракэа Н-и; Р-и; P_1 -и еицтэаруп, рыхпагъы ахагэтцэы цэахэа АО иахагэтцэуп, уи ала, горизонтальное положение захъзу аказшьа аадырцшуеит. Абас ала, ихиаалоу акацсра Р (14 ат.) горизонтальная плоскость Н аказшьа аанарцшуеит, агоризонтальтэ тыц ааннакылоит (13 ат.).

Шьта хэхэапшып ажэа «ахиаала» еифартэышьас иамоу. Хэарада, ари ажэа еилоу **ихырфеиаау** (*производное*) ажэоуп. Уи шьакэгылоуп атыцрбагатэи - «**х**» - _и аказшьарбагатэ хэтa - «**иаала**» –

рыла. Аказшьарбатә хәта горизонтальное аказшьа аныцшуеит азы, терминк ахасаб ала ахархәара атазар, усқан - *горизонтальный* – **ииаалоу**, *горизонталь* – **аиаала** хәа икалоит.



Адунеиаф тыцк акны «вертикальные» хәа изышьтоу кьацсрас икақоу зегьы, уи атыцан ииаалоу акацсрас икоу иахагәтәуп, уи адагьы, урт ахагәтәы цәахәаиашас икоу зегьы ирыцтәаруп. Ахагәтәы цәахәаиаша иацтәару акацсрақәа тқа рымазам. (Иара убас ииаалоу ацәахәаиашагы иацтәару акацсрақәагы тқа рымазам). «Вертикальные» акацсрақәа, ма еицтәаруп, ма еихтәоит, аха рызегьы икнахау аказшьа рымоуп. Иарбанзаалак зхы иақәитны икнахау, ахагәтәы цәахәаиаша иацтәаруп, уи «вертикальное положение» захьзу аанарцшуеит, (Ус шакәу ажәа – азкнаха иахәоит). Хәарада, ажәа – икнахау еилоу ажәоуп, аха иарбан ашьагәыт ажәақәас изхырфеианы ишьақәыргылоу? Ажәа «вертикальное» икнахау аказшьа амоуп азы, хыхь ажәа «горизонтальная плоскость» хшазнеиз еицш хазнеир, – *акьаңс кнаха* хәа икалоит. Ари ажәа *акьаңс кнаха*, ахархәара анаиулак, ханашьцылалак – **акьацснаха** хәа ишьақәгылоит.



15 ат.

Ишаххээз ала, а́кбапснаха́кэа хп́хьазарала т́оа рымазам, аха реизы́казаашья́кэа рыла, ма еицтэаруп, ма еихт́оо рауп. Адуне-иеиужь ат́таара́фы еихт́оо а́кбапснаха́кэа иаарылукаартэ и́коуп еихагэт́оу а́кбапсра́кэа о́ба (V – и, W – и 15 ат.).

Ажэа «отвес» иаанарп́шуа агеометриатэи ат́акы ажэа **«ахагэт́оы»** иаанарп́шуеит. Уи ала, «отвесная линия» – **ахагэт́оыцэахэа** хэа азаххэартэ и́коуп. Ахагэт́оыцэахэа еснагь хыр-хартак ауп иамоу – хыхьынтэ т́а́ка илеиуеит. Аха уи ацэахэа иацтэарны т́а́кантэ хыхь́ка ицо – **ат́офант́оы** ахьзуп. Ажэа ат́офант́оы т́а́кантэ хыхь́ка «ахагэт́оы» ацара адагьы инымт́оазо жэофангэы́ка ицо хэагьы ат́акы амоуп.

§3. А́кбапсра и́кэу имариоу агеометриатэи п́шынра́кэак

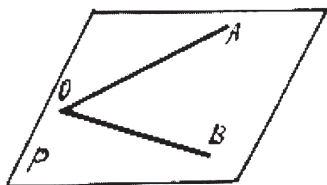
А́кбапсра́е ахт́оаха́кэа ша́ка х́амоу ала, еиуеип́шым агеометриатэ п́шынра́кэа рышы́а́кэыргы́лара алшоит. Зны иазгэах-тап ахт́оаха́кэа о́ба, нас х́ца убас ит́егьы рыла агеометриатэ п́шынра́кэас зышы́а́кэыргы́лара алша́кэо.

3. 1. Ах́т́оаха́кэа о́ба а́кбапсра́е ишы́а́кэдыргы́ло а́шынра́кэа

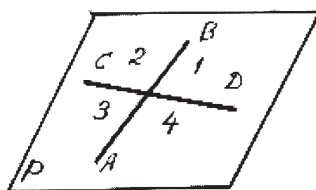
А́кбапсра P а́кны иаагап кэа́пк O , нас, уи иахылт́уа аш́оа-хэа́цкэа о́ба, хырхартала еи́кэымш́оо (16 ат.). 16 -тэи аты-хымта излахнарбо ала, аш́оахэа́цкэа OB -и OA -и а́кбапсра P ахэ́так рыб́ж́акуп. Урт ирыб́ж́аку а́кбапсхэ́та за́кароу шы́а́кэ-зыргы́ло аш́оахэа́цкэа OA -и OB -и рхырхарт́акэа зеип́шроу ауп. Аш́оахэа́цкэа а́кбапсра (P) и́кэуп, уи ала, ирыб́ж́аку а́кбапсхэ́тагьы ќапсуп. А́кбапсра́е кэа́пк иахылт́уа о́-ш́оахэа́цк ирыб́ж́аку а́кбапсхэ́та **и́кба́псу акэ́акь** (*плоский угол*) ахьзуп. И́кба́псу

акэакъ ажэа – «а́кьацс» ацымтцакэа ус **акэакъ** хэа азаххэоит. Акэакъ зыбжьаку ашэахэацкэа – **акэакъ аганкэа** (*стороны угла*) рыхьзуп. Ара иазгэататэуп, иахьа аматематика артцага шэыкэ-кэа рыкны «стороны» рзын – *адаанкэа* хэа ишыкоу. Адаан ау-рыс бызшэафэы – «жердь», «планка», ма «поперечина» ауп тцакыс иамоу. Ашэахэацкэа зхылтцуа акэац – **акэакъ акэцэа** (*вершина угла*) ахьзуп.

Акьацсра икэу, еихтэауа ацэахэаиашакэа ѿба акьацсра ршоит пшь-хэтакны (17 ат.). Урт акьацсхэтакэа кэакьк-кэакьк рытцаркуеит. Акэакькэа закароуи тыцкэас иныркылои рыла рыхьзкэагьы шыақэыргылоуп. Атыхымта 17-тэи афэы иарбоу акэакькэа 1-и 2-и ацэахэа АВ абжа рыбжьакуп. Урт акэакькэа аѿбагьы ацэахэаиаша СД азганк иадуп.



16 ат.



17 ат.

Акэакькэа 1-и 2-и закарақэоу шыақэзыргыло, уи ацэахэа АВ ахырхарта зеипшроу ауп. Арт 1-и 2-и реипш икоуп акэакькэа: 2-и 3-и; 3-и 4-и; ма 4-и 1-и. цэахэаиашабжак ганкс еицызмоу, егьырт рганкэа цэахэаиашак икэу – **еиду** (еипцу) (*смежные*) акэакькэа хэа рзаххэартэ икоуп. Абас ала, 17-тэи атыхымтафэ иарбоу акэакькэа 1-и 2-и; 2-и 3-и; 3-и 4-и; 4-и 1-и - еиду кэакькэоуп.

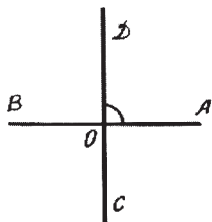
Даеа тагылазашьяк аадырцшуеит акэакькэа 1-и 3-и; 2-и 4-и. Ус икоу акэакькэа урысшэала «*вертикальные углы*» хэа

рзырхэо иалагеит, уаанза «*накрест лежащие углы*» хэа акэын ишырзырхэоз. Рышыакэгылашыа злакоу ала, рыкэцэакэа еиларсны икоуп азы, - **еиларсу ма ицьарку** акэакькэа хэа рзаххэартэ икоуп.

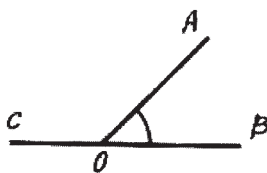
Еихтэо ацэахэакэа фба ишыакэдыргыло акэакькэа закаракэоу рыла, акэакькэа рыхызкэагы калоит. Еихагэтцэу ацэахэаиашакэа фба (АВ-и СД-и) акэакьиашакэа цшыба шыакэдыргылоит (18 ат.). Акэакькэа закаракэоу рышыакэыргылараз агеометриа иаларгалеит акэакь ашэага - ак аградус захьзу. Акэакькэа градусла иаадырцшуа закаракэоу рыла хэ-хкыкны ишоуп:

- акэакь 90° икоу – **акэакьиаша** ахьзуп.
- акэакь 90° еитцы – **акэакьцар** ахьзуп (19 ат.).
- акэакь 90° еихау – **акэакьцагэа** ахьзуп (20 ат.).

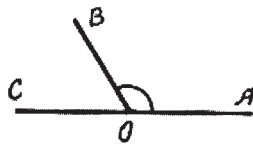
Иахьа акэакьцагэа азы акэакьцагэ хэа зхэо рацэафуп, аха уи акэакь зейцшроу ахьзаз маншэалам хэа исыцхьазоит.



18 ат.



19 ат.



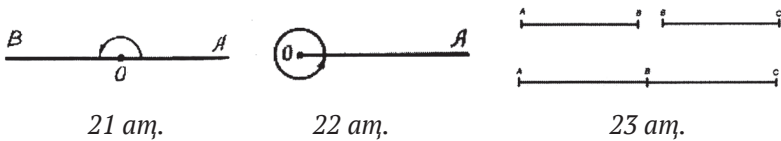
20 ат.

Акьацсра икэу акэакь еипну акэакькэа фба реицта иакарар, ускан уи акэакьшэагала 180° калоит. Ус икоу акэакь – **акэакьейтцых** (*развернутый угол*) ахьзуп (21 ат.).

Икоуп икьацсу даеа кэакьк, акэакьейтцыхкэа фба реицта (360°) иакароу – **итэу акэакь** (*полный угол*) захьзу (22 ат.).



Ихамазар ацәахәаиаша ахтәахақәа ҟба АВ-и ВС-и, усқан урт **реипшья** (соединение стыковой) ала иалшоит даеа хтәахак АС ашьяқәыргылар (23 а), ма урт реихтәарала икьяцсу акәакьқәа цшьяба рышьяқәыргылар (17 ат.). Ажәа аипшья, уи агеометриатә цакы ауп иаанарцшуа, аха арифметикатә цакыла аиццара хәа икәлоит (23 ат.).

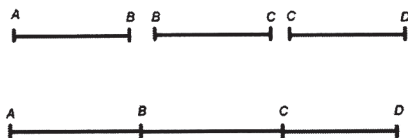


§3. 2. Акьяцсраҕ ахтәахақәа хҟа ишьяқәдыргыло аңшынрақәа

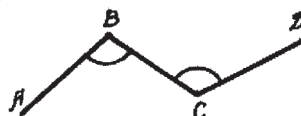
Ихамазар ахтәахақәа хҟа АВ; ВС; СД, усқан, урт рыла иалшоит акьяцсраҕ еиуеипшым агеометриатә цшынрақәа рышьяқәыргылар. Урт аңшынрақәа злеипшымхо ахтәахақәа ирыбжьоу акәакьқәа рыла ауп. Ахтәахақәа цәахәаиашак иатәымкәа, аха акы антәамтә егы иалагамтаны еиҕеааны икатцазар, усқан урт ишьяқәдыргыло аңшынра иамоу акәакьқәа, ахтәахақәа рхырхартақәа роуп ишьяқәзыргыло. Хрыхәапшып ахтәахақәа хҟа рыла агеометриатә цшынрақәас зышьяқәыргылар алшақәо.

1. Ахтәахақәа ахҟагы цәахәаиашак икәтцаны еипшьязар, усқан урт даеа хтәахак рылтцуеит (2 ат.).

2. Ахтәахақәа рыхҟагы цәахәаиашак иатәымзар, усқан реипшьярстақәа рыкны акәакьқәа ҟба шьяқәгылоит (25 ат.).



24 ат.



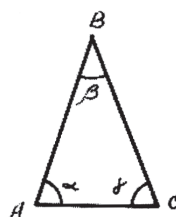
25 ат.

Ус еипш иҕоу агеометриатэ ҕшынра – **ацѡахѡаптѡтѡ** (ломанная линия) ахъзуп.

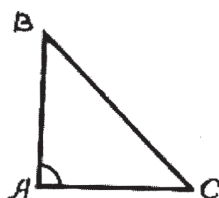
3. Ахтѡахақѡа ахҕагы **еипҕаланы** (замкнуто) иҕазар ишыақѡдыргыло агеометриатэ ҕшынра – **ахкѡакьта** (треугольник) ахъзуп (26 ат). (Акьыпхь аҕны иахҕылоит ахкѡакь хѡа, аха уи иаанаго все три угла хѡа ауп).

Ахкѡакьтақѡа рыхъзқѡа рѡыршоит ѡ-хкыкны: – излашыақѡ-гылоу ахтѡахақѡа роурақѡа заҕарақѡоуи, ма урт ишыақѡдыргы-лаз акѡакьқѡа зеипшроуи рыла.

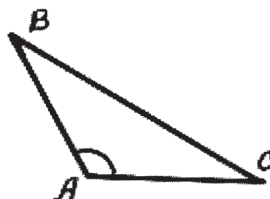
Убас, ахкѡакьта иамоу акѡакьқѡа зеипшрақѡоу рыла рыхъ-зқѡа хѡ-хкыкны рѡыршоит:



26 ат.



27 ат.



28 ат.

1. **Икѡакьтѡру ахкѡакьта** (26 ат), зкѡакьқѡа ахҕагы (α , β , γ) тѡру.

2. **Икѡакьиашоу ахкѡакьта** (27 ат), зкѡакьқѡа руаки иашоу.

3. **Иѡкѡакьеиҕароу ахкѡакьта** (26 ат), зкѡакьқѡа ѡба еиҕароу, иаххѡап, $\alpha = \gamma$

4. **Икэакыцагэоу ахкэакыта** (28 ат.), зкэакықэа акы (А) цагэоу.

5. **Икэакыейкароу ахкэакыта** (29 ат.), зкэакықэа ахцагы (а, b, γ) ейкароу.

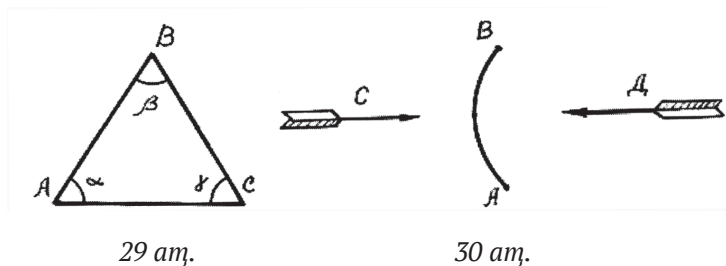
Ахкэакыта аганқэа зеипшрақэоу рыла рыхызқэа х-хкыкны реыршоит:

1. **Иганейкароу ахкэакыта** (29 ат.), зганқэа ахцагы ейкароу.

2. **Иганейкарам ахкэакыта** (28 ат.), зганқэа ахцагы ейкарам.

3. **Аварейкара ахкэакыта** (26 ат.), зганқэа ѳба АВ - и ВС - и ейкароу.

Икэакыиашоу ахкэакытаф икалар алшоит акэакыиаша зыб-жыаку аганқэа ѳба, АВ - и АС - и ейкаразар. (27 ат.). Ус икоу ахкэакыта - **авраейкара ахкэакыта** иаша ахызуп.



Агеометриаф ахархэара амоуп ажэа – «*выпуклое*». Уи ианарцшуа атцакы абзоурала еиуеипшым агеометриатэ пшынрақэа реихшара алшоит. Хрыхэапшып урт реихшара алшартэ излакало.

Атыхымта 30-тэй афы иарбоуп ирхэоу (*загнутое*) ацэахэахтэаха АВ. Уи ахтэаха ахэымпал (стрелка) С ахырхартала хэхэапшыр, иа-моу ацшына «выпуклое» ахызуп, аха Д – ахырхартала хэхэапшыр,

уи «вогнутое» захъзу аџаџы шџџнахуеит. Ауаџы имашъхэылџа иамоу аџшра азы – илгэыгэуџ рхэоит. Уи ала, ажэа - **илгэыгэу** агеометриаџ выпуклое аџаџы мџаџнагартэ иџоуп.

Ауаџы иџапан , ма аџџа ахэџџы ахъамоу аџны изеипшроу ала – иџапаџоуп – ма иџагэыгэуџ (зыџсы џам рзы) ирхэоит. Уи ала, «вогнутое» азы, *иџапаџоуп*, ма – *иџагэыгэуџ* хэа азаххэартэ иџоуп. Акъыџхъ аџны «вогнутое» азы иахџылоит ажэаџа: – *аџахэала*, *аџџеыла*, *џаџала* (*аџапаџа акэхан*) хэа, аха агеометриатэ џаџыла ажэа – **«аџархэа»** еиџа ииашазар џалап, избанзар, уи ажэа **«архэа»** (дуга) иахырџиаауп [17].

(Ахасабраџ ажэа – «выпуклое» аџынхэрас ажэа – «выпуклое сверху» – **хыхъла илгэыгэу**, «вогнутое» аџынхэрас «выпуклое снизу» – **џаџала илгэыгэу** хэа иахџыло иалагеит).

§ 3.3. Ахџџахаџа џшьба аџаџсраџ ишьаџџыргыло аџшынраџаа

Аџаџсра иџџу ахџџахаџа џшьба еипшьызар, ма еихџџо иџаџазар алшоит. Убас, џџахэаиашак иатэым еипџалоу џшь – хџџахак рыла ишьаџџыргылоу илгэыгэу аџшынраџаа зегъы, џшь-кэакъџ џшь-кэакъџ рымоуп, аха ишьаџџыргыло аганџаа (ахџахаџа) заџараџоуи урт реизыџазаашеи рыла, иеиуеипџышым агеометриатэ џшынраџаа рышьаџџыргылара алшоит. Хрыхэаџшып урт зеипшраџоуи хыызџэас ирымоуи:

1. **Аџшькэакъџа** – *четыреугольник*. Иарбанзаалак илгэыгэу агеометриатэ џшынра измоу џшькэакъџ - *аџшькэакъџа ахъзуп* (31 ат.).

Аџшькэакъџаа зегъы џшьба – џшьба ганџаа рымоуп. Аџаџсраџ илгэыгэу еиуеипџышым аџшькэакъџаа жэ-хыџ ыџоуп. Урт рганџаа реизыџазаашеи кэакъџэас иаадырџшуа зеипшроуи рыла

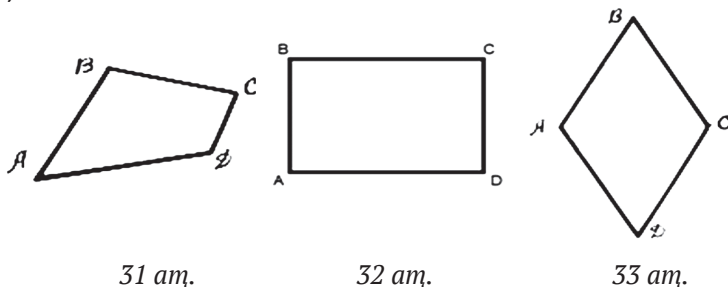
ишьақәыргылоуп рыхьзқәа. Ажәа «аңшькәакыта» зеггы еицырзеипшу аҕазшьа амоуп. Еиҕарам пшь – ганк (пшь – кәакык) зманы, урт реи-карамра ада даҕаа чыда ҕазшьаак змамкәа иҕоу агеометриатә пшынразы, еиқәышахтрала, *аңшькәакыта* хәа азаххәалар алшоит.

2. **Аңшькәакытаиаша** – «прямоугольный четырехугольник». Зкәакықәа иашоу, зганқәа ҕба-ҕбала еиҕараоу, еицтәару - *аңшькәакытаиаша* хәа азаххәоит (32 ат.).

Еиҕароу ахтәахақәа пшьба рыла пшькәакык змоу агеометриатә пшынрақәа, ачыда ҕазшьа аазырпшуа х-хык рышьақәыргылара алшоит. Урт иреиуоуп:

3. Аңшьганеиҕара - «аромб.». Ромб – абырзен бызшәантә иаагоуп – абубен, ма адарды аңшра змоу хәа аанагоит (33 ат.). Ус иҕоу аңшькәакыта аганқәа аңшьбагы еиҕароуп, аха акәакыиаша амазам.

4 **Аңшьганеиҕараиаша** «аквадрат». Агеометриатә пшынра – аквадрат аганқәа аңшьбагы еиҕароуп, уи адагы, иамоу акәакықәа аңшьбагы икәакыиашақәоуп азы **аңшьганеиҕараиаша** хәа азаххәоит (34 ат.).

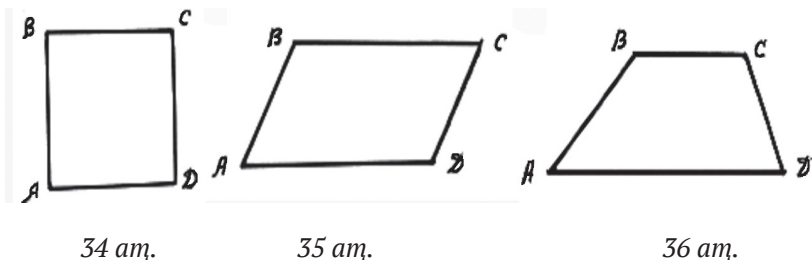


5. **Агантәар.** «Параллелограмм», абырзен бызшәантә иаагоуп – аганаҕ иалдоу, еицнеиуа ацәахәақәа ихыркаауа (иҕаркуа) хәа аанагоит [23], (35 ат.).

Аңсуа бызшәа иалоуп ажәа – аицтәара – *параллель, параллельные* – еицтәару хәа иҕоу. Аңшькәакыта - параллелограмм захьзу,

аганкэа еиҫацшуа (еиыырхоу) еицтэаруп азы, реиыыказаашыа злаҫоу ала – **агантэар** (*параллелограмм*) хэа азаххэартэ иҫоуп (35 ат.). Агантэар аҫны ыба-ыба ганкэа еицтэаруп, еиҫароуп, аха иҫоуп даеа цыда тагылазаашыак – ацшыганк анеиҫароу. Ус иҫоу агеометриатэ цшынра ацшыганеиҫареи (аромби) ацшыганеиҫараиашеи (аквадрати) рышыақэыргылара алшоит. Ус акэзар агантэар амчхак еиҫа итбаауп, уи иатданақыр алшоит иара ахата адагыы ацшыкэакытаиашеи, ацшыганеиҫараиашеи, ацшыганеиҫареи.

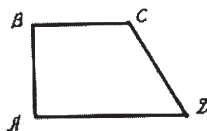
6. Ацсуа бызшэа иалоуп ажэа - «аицарса». Уи ажэа агеометриатэ цшынрак ахыз шахэо убартэ иҫоуп, аха иарбан?



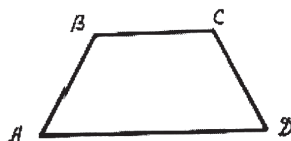
Хжэарқэа рыҫны аицарса – ахкэакыта ацшра змоу, азахракэа раан гэлацсас иҫарцо иреиуоуп хэа иаарцшуп.

Ауаатэыыса ацсабара реиҫа изламариоу ахэтакэа рытцаара рыла иалагеит. Хэарада, ахкэакыта имариазақэоу агеометриатэ цшынрақэа ируакуп. Уи ахыз абызшэа ацхыа иаланагалақэаз иреиоуп, егырт агеометриатэ цшынрақэа рааста хэа ххэартэ иҫоуп. Ус анакэха, ахкэакыта геометриатэ цшынрак ахасаб ала, ы-хызык – ахкэакытеи, аицарсеи хэа абызшэа иаларымгалар ҫаларын.

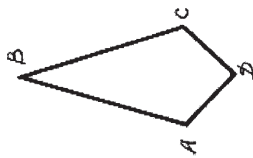
Еиқэышахатрала, аицарса – *трапеция* захызу ауп хэа ишыақэхаргылар еиҫа ииашахар ҫалап.



37 ат.



38 ат.



39 ат.

Аицарса иамоу аганқәа реизыказаашьақәа злақоуи, изақарақәоуи рыла х-хык ықоуп.

Апшыкәакыта зганқәа ейқарам, аха џба еицтәарны иқоу – **аицарса** хәа азаххәоит (36 ат.). Акәакыиаша змоу аицарса – **икәакыиашоу аицарса** (*прямоугольная трапеция*) ма *аицарсаиаша* хәа азаххәоит (37 ат.). Аицарса зыварақәа ейқароу – *равнобокая трапеция* – **ава-рейқара аицарса** хәа азаххәоит (38 ат.).

Иарбан еицарсазаалак аганқәа џба еицтәаруп.

7. Иқоуп даға пшыганк змоу апшыкәакыта. Уи иамоу еихтәо аганқәа џба-џба ейқароуп, абырзен бызшәала *дельтоида* хәа азырхәоит, уи абырзен бызшәа анбан дельта иеипшуп хәа аанагоит [23]. Иамоу апшра – апса еипшуп, **апсапшра** хәа азаххәартә иқоуп, ма абырзенқәа ишахьзыртцаз ала – *адельтоида* хәа (39 ат.).

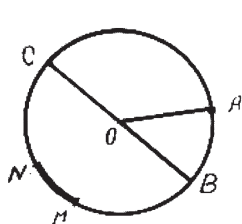
§4. Ақьапсра иқәу ицәахәаиашам агеометриатә пшынрақәак

Ақьапсра иқәу апшынрақәа ирылукаартә иқоуп ацәахәагьежь захьзу.

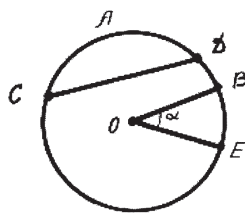
Ахтәаха ОА акәап О иахаргьежьзар, усқан еицатцуа акәап А иаанарпшуа аштра **ацәахәагьежь** (*окружность*) ахьзуп (40 ат.).

Ацәахәагьежь ашьақәгылашья зеипшроу ала, иаххәар алшоит, ахтәаха ОА анықәгьежьуа уи ақәцәа А абызкатаҳара еипш иаҳауеит

ацәахәагыжь хәа. Уи ацәахәагыжь заҕароу шыақәзыргыло – изхауа ахтәаха ОА аура ауп. Уи ахтәаха – *арадиус* ахьзуп.



40 ат.



41 ат.

Радиус – алатын бызшәантә иаагоуп – *акәыр акалам (спица), ашәахәаца (луч)* хәа аанагоит [23.30]. Арадиус ОА ацәахәагыжь шышыақәнаргыло хәа иаххәаз ала, уи – **аха** хәа азаххәартә иҕоуп.

Ацәахәаиаша ахтәаха ВС, ацәахәагыжь агәтәтә акәаң О иалсны ацәахәагыжь акәаңқәа ҫба (В-и С-и) еимаздо,– *диаметр* ахьзуп. Диаметр – абырзен бызшәантә иаагоуп – *анадаада, адаан (поперечина)* хәа аанагоит [23]. Ажәытәзан адиаметр адиагонал хәагыь азырхәон. Шәышықәса раңхьа аурыс бызшәаҕы «поперечина» хәа иашьтан [31]. Ажәа адиаметр ажәларқәа еицырзеипшхаз ажәоуп хәа ирңхьазақәо иреиоуп, атқак ду амоушәа иахәаңшуеит. Уи агеометриаҕ имҫаңнаго атқакы аңсуа бызшәа иалоу ажәақәа – «агәтә итәзо» ибзиазианы иаадырңшуеит. Ажәахырҕеиарала арт ажәақәа – **«агәтәза»** хәа иҕалоит. Нас ххы изахмырхәарызеи иахтәху атқакы ибзианы иаазырңшуа аңсуа бызшәа иашьашәалоу ажәа – *агәтәза?*



Агеометриаҕ иалкаау атқакы шытызхуа иреиуоуп – *«геометрическое место точек»* хәа изышьтоу. Ус иҕоу ахьыз шытызхуа акәаңқәа иеипшу агеометриатә кәзшьа аазырңшуа атыңқәа змоу роуп. Иаххәап,

ацѣахѣагыѣжъ. Уи злѣшьақѣгылоу акѣацқѣа зегыи иеиқараны агѣтѣтѣ кѣац иадгоуп. Убас, ацѣахѣагыѣжъ акѣацқѣа реицш иеицшу ақазшьа аззырцшуа геометриатѣ пшынрақѣа - *агеометриала аицшказшьатѣ кѣацқѣа* змоу хѣа рзаххѣартѣ иқоуп.



Ацѣахѣагыѣжъ злѣтырхуа амыруга – *циркуль* ахъзуп [30]. Уи ане-мец бызшѣантѣ иаагоуп. Хыхъ ацѣахѣагыѣжъ шыақѣзыргыло – «аха» (арадиус) хѣа иаххѣаз ала, ациркуль – **ахага** хѣа азаххѣартѣ иқоуп. (Ациркуль азы апыргал хѣагыи рхѣоит, аха, уи ақыртѣа иртѣу, ацсуаа иртѣу ашыақѣырғѣгѣра атѣхуп).

Ацѣахѣагыѣжъ ахѣтак MN алхны хѣхѣацшыр, уи ирхѣаны иқоуп азы – **архѣа** (*дуга*) хѣа азаххѣоит (40 ат.). Ацѣахѣаиаша ахтѣаха аура шамоу еицш, архѣагыи изақаразаалакгыи аурак амоуп.

Ацѣахѣагыѣжъ ахѣтѣ, аха аура ақара змоу архѣа – «*арадиан*» ахъзуп.

Жѣларбжыаратѣи аиқѣышахѣтрала, асистема СИ ақны, кѣакы-шѣагак ахѣсаб ала иалагалоуп «*арадиан*» захъзу [14,23]. Абас ала, ажѣа «арадиан» ххы иахархѣар ауп, аха ацсуа бызшѣафѣи уи атѣакы шытызхуа ажѣа хѣмазар абызшѣа иапырхагахо иқалом.

Ишыжѣдыруа ала, ацсуа бызшѣа иалоуп ажѣақѣа, ашѣага ак еицш ахархѣара змақѣоу, иаххѣап, ашыафѣа иахырѣиаау ажѣа – шыафѣак, амафѣа иахырѣиаау ажѣа – мафѣак реицш иқакѣоу. Ус акѣзар, архѣа заура ахѣк иақароу, уи – **ахафѣак** (*радианк*) хѣа азаххѣартѣ иқоуп. Абас ала, арадиус ацынхѣрас ацсуа бызшѣа ажѣа **аха** – и, уи иахырѣиаау ажѣа **ахафѣа** – и алаагалартѣ иқоуп, аха адырратѣаара иазку аусумтѣақѣа (ашырақѣа) рықны радиан ауп ахархѣара зытѣтѣу.



Ацѣахѣагыѣжъ итѣанакуа ақбацсхѣтѣ круг ахъзуп, уи **агыѣжъ** хѣа азаххѣоит.

Ацѣахѣагѣежѣ а҃кны акѣацкѣа ѡба еимаздо, агѣтѣтѣ кѣац иалым-суа ахтѣаха СД – *хорда* ахѣзуп (41 ат.). Уи абырзен бызшѣантѣ иаагоуп – ахыц (*тетива*), арахѣыц (*струна*) хѣа ауп иаанаго [23 30]. Ара иаабартѣ и҃коуп, уи ажѣа иаанарцшуа а҃казшѣа ала ишышыақѣыргылоу. (Иаххѣар алшоит, ахыци ахѣымпали ауаѡы ихы иаирхѣон ари агеометриатѣ цшынра ахѣз шыақѣдыргылаанза). Нас изакѣызеи хорда захѣзу? Хорда захѣзу, уи ацѣахѣагѣежѣ акѣацкѣа ѡба иааркѣаѣны еимаздо ауп. Хбызшѣа иалоуп ажѣа – аѣахтѣа хѣа. Ажѣа аѣахтѣа агеометриатѣ цшынрак атѣақы шытнахратѣ и҃коуп. Уи иамоу атѣақы инар-тѣбааны хѣахѣацшыр – иааркѣаѣны ицѣѣоу (ихтѣѣоу) хѣа аанагоит. Ахордагы ацѣахѣагѣежѣ а҃кны иааркѣаѣны, иѣакны ихтѣѣоуп – *иѣахѣѣоу* ацѣахѣақѣа иреиоуп. Абас ала, хорда иаанарцшуа атѣақы ацсуа бызшѣа иалоуп ажѣа – **аѣахтѣа** ала аарцшра алшоит хѣа ххѣартѣ и҃коуп.

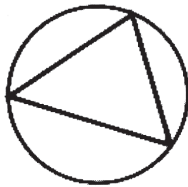
Ара иазгѣатѣазар алшоит, агѣтѣза – аѣахтѣа еипш, ацѣахѣагѣежѣ а҃кны ѡ-кѣацк еимаздо ишыруаку, аха, уи иааркѣаѣны – иѣахтѣаны и҃коу ацѣахѣақѣа зегы иреихауп, убри азоуп ачыда хыызгыы шазыпшаау – *агѣтѣза* (*адиаметр*) хѣа. Ишаххѣаз ала, ажѣа «аѣахтѣа» абырзен бызшѣа ажѣа «хорда» еицѣамкѣа изызку атѣақы ацсуа бызшѣала аарцшра алшартѣ и҃коуп, аха, уи адагы абызшѣаѣы ацхы-раара ахы҃канатѣо рацѣоуп.

Атыхымтѣ – 41-тѣи а҃кны иарбоуп аѣахтѣа СД-и архѣа САД-и итаркуа (ирыбжѣаку) *агѣежѣхѣтѣа*. Уи алатын бызшѣала – *сегмент* ахѣзуп – «ахтѣа» хѣа аанагоит, ишаабо ала, уи агѣежѣ а҃кны аѣахтѣала игѣакны ихтѣѣоуп, ашыақѣгылашѣа зла҃коу ала, – **агѣахтѣа** хѣа азаххѣартѣ и҃коуп.

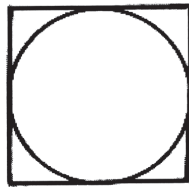
41-тѣи атыхымтѣ а҃кны иарбоуп а҃ақѣа ѡба ОВ-и ОЕ-и ирыбжѣакны и҃коу а҃кѣацсхѣтѣ ОВЕ алатын бызшѣала – *сектор захѣзу*. Уи ачаса акыр еипшуп, агѣежѣ агѣтѣанытѣ игѣакны исоуп (иц҃коуп) – **агѣаса** хѣа азаххѣартѣ и҃коуп. Агѣаса иамоу акѣакѣ (α), уи – **агѣтѣтѣ кѣакѣ** (*центральный угол*) ахѣзуп.



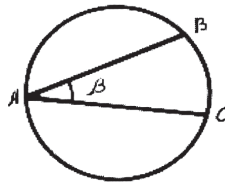
Ацәахәагьежь аонытқа итәкызар алшоит изеипшразаалакғы агеометриатә цшынак, иаххәап, ахкәакьта (42 ат.). Аха икаларгы алшоит иаархәны, агеометриатә цшына иара ацәахәагьежь тәкны иамазар. Ус итәкны икоу агеометриатә цшына – «*вписанная фигура*» ахьзуп, ацсуа бызшәала, икәыршаны итәку *афигура* – **итәкәыршоу апшына** хәа азаххәартә икоуп (итәуу хәа акьыпхькәа рыкны ишахпыло акәым [33]). Атыхымтәкәа 42-44 рәы иарбоу агеометриатә цшынакәа рыхьзкәа кәлоит абас: – **ацәахәагьежь итәкәыршоу ахкәакьта** (*в окружность вписанный треугольник*) (42 ат.); – **апшьганеикараиаша итәкәыршоу атәагәагьежь** (*в квадрат вписанная окружность*) (43 ат.); – **ацәахәагьежь итәкәыршоу акәакь** (*угол вписанный в окружность*) хәа (44 ат.).



42 ат.



43 ат.



44 ат.

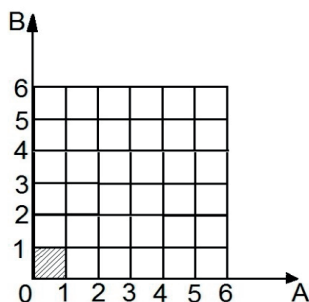


Еитәцуа акәап иннажьуа ашьтра – «*траектория точки*» ахьзуп. Убас ихагьежьуа акәап изхагьежьуа агәтәтә кәап иадтны ицозар, ма агәтәтә кәап иазнеиуазр, уи иаанарпшуа ашьтра афьацсра икәу агеометриатә апшынакәа иреиуоуп. Иаххәап, ахцәаха ОВ иатәу акәап М афы икәтәоуп амт (45 ат.). Уи амт (М) еикараласрала (равномерная скорость) акәап М афьнтә В ахь идәыкәлеит ахцәаха ОВ ахагьежьра ианалагоз. Кәгьежьрак аамта ала, иаххәап, аа-сантиметрак

дыру хэа иалырхыз – **аура ашэага ак** (*единица мера длины*) ахьзуп. Адунеиаф ауаатэыѡса иахьыѡазаалак шэагас ирымоу ииашаны еикэшэарц азы еикэышахатрала иалырхит аура ашэага ак хэа **аметр** захьзу, уи еицамкуа амаѡашьаркэа – платиней–иридии ирылхны аеталонк ахасабала иѡатцоуп, Франция итѡахуп*. Иара убас, егырт ашэага-загакэа рзынгы иѡатцоуп аеталонкэа – **афьырцшытэ шэагакэа – афьырцшшэагакэа**. Хэынѡарцыѡхьаза ирымоуп ршэага-загакэа урт аеталонкэа (*афьырцшшэагакэа*) ирѡыганы ишьақэыргылоу.

Иѡаѡсу агеометриатэ цшына иаанарцшуеит ауреи атбаареи. Урт заѡарақэоу роуп аѡаѡсхэтэ заѡароу шыақэзыргыло. Ауреи атбаареи, ауратэ шэага ак алоуп изларшэо. Ус акэзар, аѡаѡсхэтэ заѡароу ашьақэыргылараз иатхзам даѡа шэагахкык алагалара, аха аѡаѡсхэтэ заѡароу агэынкыларазы иаларгалеит иара иазку ашэага ак, аѡаѡсхэтэ зоура метрак иѡоу, зыѡбаарагы метрак иѡоу аѡшыганейѡараиаша иатцанакуа – *аметр квадрат* хэа изышыѡоу. Ара иазгэататэуп, арифметика аѡны еиѡшу ахѡхьазаркэа ѡба рышыѡыхра хзырбо *аквадрат* шахьзу, уи агеометриатэ аѡшына ақэзара аѡынтэ арифметика ахь ииасит хэа ишыѡхьазоу [32]. Абас жэлэрбжьаратэи аиқэышахатра инақэыршэаны аѡаѡсхэтэ заѡароу ашэага ак хэа – **аметр квадрат** шыақэыргылоуп [14]. Аметр квадрат азы аѡсуа бызшэала, зны-зынла иѡшыыркцоу аметр хэа рхэоит. Уи иахэо ала, иѡшыыркцоу аметр ауп, хара хзышыѡоу ѡшэагак змоу иатцанакуа ауп. Иѡалар алшоит, метрак иаѡароу аура змоу цшь - хѡэахак рыла иѡаку иѡшыыркцаны иѡазар, аха урт ахѡэахакэа кэакькэас ирыбжьоу иамадоуп урт ирыѡаркуа аѡаѡсхэтэ заѡароу. Урт акэакькэа заѡароу здыруада? Уи адагы, аобиом змоу, аметр куб ала иршэо шаѡантэи иркѡатэхозеи? Абас ала, ажэа – аметр цшьыркѡа шэагак ахасаб ала иагқэоу раѡоуп, аплощаѡ азы адкылара алшо иѡам. Хѡѡхьаѡа арифметика хѡхьалацэжэо аѡыѡ аѡны, аметр квадрат аѡсуа бызшэала ишыѡало аахарѡшуеит.

* Иахьа даѡа афьырцшшэагакэак алхуп.



47 ат.

Хбызшәа иалоуп ажәакәа – «*площадь*» захьзу зныцшуа: – *айакы, айанакы* (Асазба И. Н. иалеигалаз) [15], *амехак, ақәыңшылар* [33, 17], *ахышәа-цышәара* хәа изышьтәкәоу [34,35,]. Аха арт зегьы реиха ииашаны хзышьтоу ацакы аазырцшуа хәа ххәартә икоуп Камлиа Р.А. иҳадигалаз ажәа – **акәзара**. Хәхәаңшып уи иҳадигалаз ажәа геометриатә цакыла шыақәгылашыас иамоу. Иршәарц иртаху ақьаңсхәта ақны игәататәуп ақьаңсхәтәкәа, ақьаңсшәага ак иақарақәоу шақа ықәуцар иқәзао (47 ат.).

Ажәа атцанакы «*площадь*» захьзу иамоу ацакы аарпшраз иманшәалам. Избанзар ацакы, ацакыра, атцанакы – ахыбра атца икоу, «аобиом» змоу ахь еиха ухьанарпшуеит «*площадь*» захьзу ааста. Ақәыңшылар ацакыс иамоу хазуп, уи закәу ҳаңхьақа еилҳаргоит. Площадь захьзу иаанарпшуа ацакы – иршәарц иртаху ақны уи ашәага акқәа ирақарақәоу шақа ықәуцар иқәзауа ауп. Ус акәзар, аңсуа бызшәафьы ажәа – «*акәзара*» егырт еиқәахаңхьазаз ажәакәа зегьы реиха иазааигәоуп хзышьтоу ацакы аарпшраз.

§5. Атәзара змоу агеометриатә цшынрақәак

Уажәраанза ҳазлацәажәоз ақьаңсра иқәу, иқьаңсу агеометриатә цшынрақәа рыхьзқәа ракәын. Ақьаңсра иқәу аңшынрақәа рқазшьа-

кәа ыызцаауа агеометрия ахәта – *планиметрия* ахьзуп, уи алатыни абырзени рбызшәақәа рыла ишәақәыргылоуп, еиҭагазар *аҕьаңсра икәу ршәара* – **аҕьаңсшәара** хәа аанагоит [23].

Акәаң, аҕьаңсра ма ацәахәа икәуп анаххәо, уи аҕьаңсраҕы ма ацәахәаҕы тыпк ааннакылоит хәа ауп цакыс иамоу. Хәарада, аҕьаңсра икәу аңшынақәа зеггы ирыцкуп акәаң. Иара акәаң ала ауп егьырт аңшынақәа злеиҕартәоу.

Акәаң анаҭс агеометрияҕы ихадоу тыпк ааннакылоит ацәахәа. Иарбан цәахәазаалак акәаңқәа рыла ишәақәыргылоуп. Ацәахәа ахцәахақәа рыла иалшоит аҕьаңсра икәу агеометриатә цшынақәа рацәазаны рышәақәыргылары. Урт ахцәахақәа иашазар, ма ирхәаны иҕазар алшоит. Ус акәзар, ахцәахақәа аҕьаңсраҕе реиыҕказаашьа зеиңшроу ауп агеометриатә цшынақәа зеиңшрахо.

Ацәахәа шәагак ауп иамоу, аха ишаххәахьоу ала, аҕьаңсхәта ҭ-шәагак аанарцшуеит. Аҕьаңсхәтақәа еидкыланы, еиҕартәаны иҕатазар, усҕан ихауеит **адунеиениужь** (*апространство*) (адунеи) аҕы тыпк аанызкыло, тыпк тзыртәаауа, тыпк тцазкуа агеометриатә цшына. Ус иҕоу аңшынақәа х-шәагак аадырцшуеит: – аура, атбаара, аҳаракыра (агылары).

Аттәаара змоу аңшынақәа ршәага-загақәа, реиҕартәышьа иаанарцшуа аңҕарақәа ыызцаауа агеометрия ахәта – *«стереометрия»* ахьзуп. «Стереометрия» абырзен бызшәантә иаагоуп, аттәаара змоу аңшынақәа ршәара хәа аанагоит.

Ус иҕоу, аттәаартә (*вместилище*) змоу иамоу амехак заҕароу – аурыс бызшәала *«объем»* хәа иашьтоуп.

Аңсуа жәарқәа рыҕны ажәа – «аҭазара» объем азышьтыхуам хәа ипхьазаны акәзар ҕалап вместимость, вмещаемость хәа изадырбо [26, 35]. Уи иашоуп ххәартә иҕоуп ауалыр иамоу аобиоми, уи иакуеи рыла хәхәаңшыр. Аха ауалыр ус геометриатә цшынак еиңш хәхәаңшыр, (ауалыр злыху аҕәазалқәа ажәпара рымам хәа ихаңхьазар), усҕан, уи ауалыр иаанарцшуа аобиоми аҭазара хәа ззаххәази еиқәшәоит.

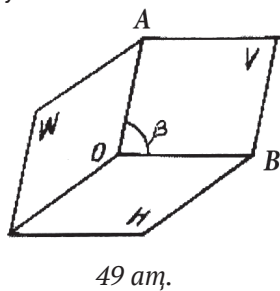
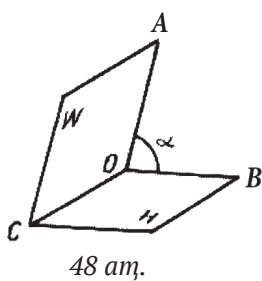
Абас ала хазнеир «ағазара» захъзу, уи иахъа имѡаѡнаго аѡакқәа рыдагы «аобиом» захъзу аѡакы амѡаѡгара адхѡартә иѡоуп. (Акыѡхъ аѡны иахѡыло иалагеит ажәа – «ағазара» хәа, аха макъана ишахәѡу еиѡш ахархәара шѡтнамхыѡт [22, 26, 33]) Хрыхәаѡшып ағазара змоу агеометриатә ѡшынақәак рыхъзқәа шыѡу.

1. Аѡсабараѣ иеиуеиѡшым акәакъқәа змақәоу аѡаѡсхәѡақәа рыла ираѡәоуп агеометриатә ѡшынақәа зышъақәыргыларала алшо. Аѡсабараѣ иѡоу акәакъқәа рышъақәгылашъақәа рыла х-хкыкны иушар алшоит. Иазгәахѡап урт акәакъқәа рхыкқәа:

Актәи. **Иѡаѡсу акәакъ.** Уи еихѡәо аѡәахәаиашақәа ѡба ирыбжъакуп, ишаххәахъоу ала, *акәакъ* хәа азаххәоит. Иѡаѡсу акәакъ акәакъшәагала изаѡароу ала, иѡоуп хә-хкык: *акәакъиаша*, *акәакъѡары*, *акәакъѡагәа*, *акәакъеиѡѡых*, *итәу акәакъ* (аѡ.18, 19, 20, 21, 22).

Аѡбатәи. Еихѡәо аѡаѡсрақәа ѡба Н-и W-и ирыбжъаку акәакъ (48 аѡ.). Аѡаѡсрақәа ѡба Н-и W-и реиыѡказаашъа аазырѡшуа иреиуоуп ирыбжъаку акәакъ (α) – *двугранный угол* захъзу. Уи акәакъ (α) аѡаѡсрақәа Н-и W-и реихѡәарстатә ѡәахәаиаша ОС иахъынзаназаазо ақәѡәас иамоуп, аха акәакъшәагала иара акәакъѡаѡс АОВ иаѡароуп.

Аѡаѡсрақәа Н-и W-и реихѡәарстатә ѡәахәа иахагәѡәу аѡаѡсра V, урт аѡаѡсрақәа аѡәахәаиашақәа ОА-и ОВ-и рыѡны еихнаѡәоит (49 аѡ.). Ари 49-тәи аѡыхымѡа излахнарбо ала, аѡаѡсрақәа Н-и W-и ирыбжъаку акәакъ β акәакъѡаѡс α иаѡароуп, аха агеометриатә ѡаकыла ихазуп, ахъзгы хазызар ауп.

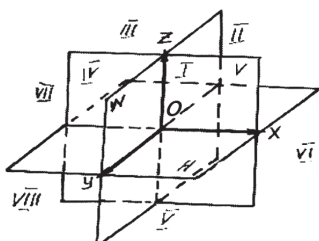


Аңсуа бызшәа иалоуп ажәақәа: – *акәакыи*; *акәакытәи* хәа. Урт цакык мѡапыргошәа ахархәара рымоуп. Атыхымтақәа 48-и 49-и рѣы иарбоу акәакықәа, урт аҕапсрақәа ѡба-ѡба ирыбжәакуп, аҕапсрақәа рыбжәара итоуп азы – **акәакыта** хәа азаххәартә иҕоуп. Аңсуа бызшәа иалоуп ажәақәа. «*агҕа, агҕаѡра*» хәа иҕақәоу, акәакыта ацакы зныпшуа, аха урт аѡны аѡныцка афатә катцартәи аиараматәеи еиха ирымадоуп.

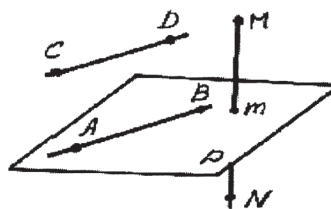
Ахцатәи. Иҕоуп даҕа кәакыхкык – *телесный угол* хәа изышытоу. Уи ашыақәгылашыа злаҕоу ала, ахызгыы шыақәыргылоуп – **акәакыркца** хәа. Уи закәу, ус изахыызтоу, *аркца* захыззу анышыақәхаргылалак ауп ианаапшуа.



Атыхымта 50-тәи аҕы иарбоуп еихагәцәу, еихцәауа аҕапсрақәа хҕа. Урт аҕапсрақәа адунеиеиужь аа-хәтакны иршоит, иахьеихцәо ишыақәдыргылоит еихагәцәу ацәахәаиашақәа хҕа: *ох*; *оу*; *оз*. Еихагәцәу ацәахәаиашақәа хҕа рыла иалшоит аиужьртаҕе иарбан кәапзаалак иахыиҕоу атып *изҕазаѡдыкны* (*единолично, однозначно*), даҕаақы иаламѡашьо, аарпшра. Ус зхырхарта алхны иҕоу еихагәцәу ацәахәаиашақәа хҕа – **атыпрбагатә гәцәқәа** (*координатные оси*) рыхьзуп.



50 аҕ.



51 аҕ.

Агәйтәкәә реихтәарстатә кәаң (0) – **атыңрбагакәә ралагамта**, ма **алагамтатә кәаң** (*начало координат*) хәә азырхәоит.

Арт а́кьаңсракәә ахңагы – *координатные плоскости* рыхъзуп. Хыхъ иашаххәаз ала, рыхңагы *еихагәңауп* – **еихагәңәу атыңрбагәтә кьаңсракәә** хәә рзаххәар алшоит.

Х-шәагак змоу агеометриатә ңынракәә ирыңанакуеит аттәара змоу зегъы, аха урт аттәаракаә змоу иахы́коу атың аазырңшуа ажәә «*пространственное место*» ахъзуп. Уи «пространство» хәә изышьтоу атцакы ибзианы ишьтызхуа аңсуа ажәә макъана иазыңшаам. Иаххәар алшоит: – *адунеиеиужь, аиужьра, аиужьыртә, атәзарта, ма аттәаартә* хәә, аха арт ажәәкәә иахтәху атцакы аарңшразы ирыгкәоу раңәоуп. Ус ишы́коугы ари аусумтаңы ххы иахархәоит ажәәкәә – **аиужьра, аиужьыртә, адунеиеиужь**.

Хрыхәаңшып аиужьыртә а́кны акәаңкәеи, аңәахәәкәеи, а́кьаңсреи реизы́казаашьакәә.

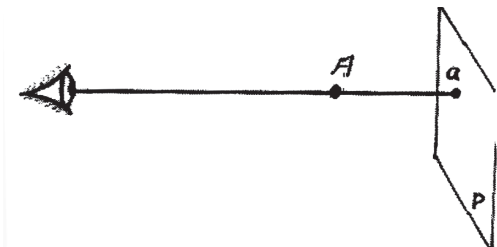
Аиужьыртәң акәаңи а́кьаңсреи ғ-тагылазаашьак ауп иаадырңшуа:

– актәи. Акәаң А а́кьаңсра икәуп (иатәуп);

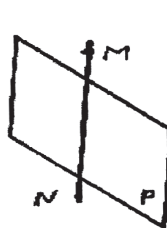
– ағбатәи. Акәаң С а́кьаңсра иатәым (икәзам) (51 ат.).

Иаххәап, акәаң А а́кьаңсра Р иатәзам (52 ат.). Харантә а́кьаңсра Р ахъ ҳаңшыны акәаң А ҳахәаңшыр, усқан а́кьаңсра Р иадаабалоит акәаң «а» иара а́кьаңсра иатәушәә. Убас, акы уахәаңшыны, уи ашьтахъ и́коу а́кьаңсраң хшығнарңшрала улаңш иабо, а́кьаңсра икәушәә агәаанагара узто аңшына – **аднырңшыла** (проекция) хәә азаххәартә и́коуп. А́кьаңсраң икарто атыхракәә зегъы, амаңәашьаркәә реиғар-тәышья аарңшра иазку, урт зегъы адныңшылакәә рыла ауп еиғ-каашьяс ирымоу. Адныңшыла ала амаңәашьар аиғартәышья зеиң-шроу аарңшышья тызцаауа амаңәар-*проекционное черчение* ахъзуп – **адныңшылатәтыхра** хәә азаххәартә и́коуп. 50-тәи атыхимта а́кны иарбоу а́кьаңсракәә *ортогональные плоскости проекции* рыхъзуп – **еихагәңәу аднырңшылатәи а́кьаңсракәә** хәә рзаххәар алшоит.

Урт ирымоуп рхатэи хьызкэа: V - фронтальная плоскость ахьзуп – аҕаңшыларатэи аҕаңсра хэа



52 ат.



53 ат.

азаххэар алшоит. Егьи аҕаңсра H -и, V -и ирхагэцэу аҕаңснахэа W – профильная плоскость ахьзуп – аганңшыларатэи аҕаңсра хэа азаххэар алшоит. Атыхимта 14 – аҕы иарбоу ииаалоу аҕаңсра H хэа ззаххэаз иафьзоуп ари 50-тэи атыхимтаҕы иарбоу аҕаңсра H . Ажэеицаaira – «хыхьынтэ уңшны узкэыңшуа» – «хыхь-ла ақэыңшылара» (вид сверху) иааркыаҕыны – ақэыңшылара хэа иҕалот. Абас ала, аҕаңсра H ахьз- ақэыңшыларатэи аҕаңсра хэа ишьақэгылоит. Аднырңшылатэ ҕаңсрақэа - еихагэцэу атыңрбагатэ ҕаңсрақэа, ма икэакыашоу атыңрбагатэи асистема (прямо-угольная система координат) хэа иашьтоуп. Урт аҕаңсрақэа: ақэыңшыларатэи, аҕаңшыларатэи, аганңшыларатэи – аднырңшылтэ тыхрақэа раан ихадоу аҕаңсрақэа роуп.



Аиужьртаҕ аҕаңсреи ацэахэаиашеи реизыҕазаашьақэа х-та-гылазаашьақ адырңшуеит:

а). Ацэахэаиаша (AB) аҕаңсра (P) иқэуп (51 ат.).

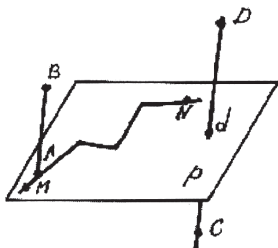
б). Ацәахәаиаша (MN) аҕьяаҕсра (P) иалсуеит (51 ат.).

Ацәахәаиаша (MN) аҕьяаҕсра (P) иалсуа, уи иахьялсуа (иахьякә-шәауа) иаанарҕшуа акәаҕ (m) аҕьяаҕсраҕ ацәахәаиаша **ашьта** (след) ахьзуп (51 ат.). Ари еиҕш иҕоу аҕагылазаашья, ацәахәаиашеи аҕьяаҕсрей иаадырҕшуа иаархәны хәхәаҕшыр, усқан, аҕьяаҕсра ацәахәа **еиҳнатәоит** (сечётъ) хәа иҕалоит. Аха иҕазар аҕагылазаашья 53-тәи аҕыхымтаҕы иарбоу еиҕш, усқан аҕьяаҕсра P ацәахәа MN **иалсуеит** (проходит)хәа иҕалоит.

в). Ацәахәаиашеи (CD) аҕьяаҕсрей (P) азеиҕш кәаҕ рымазам, урт **еицтәаруп** (51 ат.).



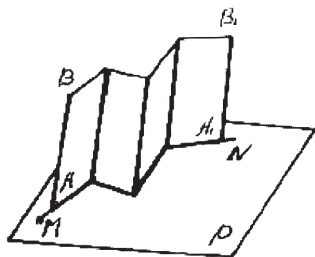
Иаххәап, иҳамоуп изеиҕшразаалакгы ацәахәаҕытәтәа MN аҕьяаҕсра P иҕәуи, уи аҕьяаҕсра иалсуа ацәахәаиаша CD-и (54 ат.).



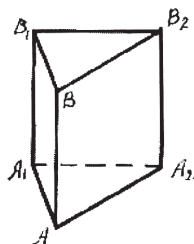
54 ат.

Ахтәаха AB ацәахәа CD иацтәарны, еснаҕ ацәахәаҕытәтәа MN икәланы ицозар, уи иннажьюа ашьтра еиҕмырҕьякәа иҕатазар, усқан иҳауеит 55-тәи аҕыхымтаҕы иарбоу еиҕш иҕоу агеометриатә ҕшынра. Ацәахәа AB еиҕш иҕоу, ианеиҕтәуа агеометриатә ҕшынрак шьякәнаргылоит азы – «образующая» ахьзуп, уи – **ашьякәыргылага**, ма *ахәамцхага* цәахәа хәа азаххәар алшоит. Ашьякәыргылага цәахәа

ианейтатца изкэыланы ицо, уи амѡа икэызтцо ацэахэапытэтцэа MN амѡақэйцага (**амѡанцага**) цэахэа (*направляющая линия*) хэа азаххэар алшоит. Уи амѡақэтцага зеипшроу еипш икалоит ашыақэыргылага цэахэа В иннажыа ашытрагы. Иарбан геометриатэ пшынразаалак адэахыала уахэапшыр, уи иадубаало, улапш зықэшэо, хыхь «иахарцоу ацэа» ауп. Амаѡашыар «ацэа» ажэпара амоуп, аха хыхь «иахарцоу» хэа ара хазлацэажэо, уи агеометриатэ кыацсра иа-моу ажэпара ауп иамоу, ашыақэыргылага цэахэа АВ иааннажыа ашытра ажэпара иакароуп. Ус икоу, амаѡашыарқэа аки-аки ирыб-жыоу, еикэызго, еилызхо, еидызго – «*поверхность*» хэа азырхэоит. Уи агеометриатэ пшынрақэа ирхатэны, акыацсра ажэпара зма-ны хыхь *рықэқэа* рыкны *ирыхкыоуп* – **акэхкыа** (*поверхность*) хэа азаххэар алшоит. Ари ажэа акэхкыа ахархэара ишахэтоу еипш иаи-ур, усқан ашытыбж – «х» канаршэуеит – **акэкыа** ахь ииасуеит. Абас ала хазнеир ажэа «*поверхность*» хэа изышытоу, уи «акэкыа» хэа еиѡаагар алшоит.



55 ат.



56 ат.

Атыхымта 55-тэи афы иарбоу агеометриатэ пшынра иамоу акэкыа иркца-рыкца (еиѡырѡа-еиѡырѡа) икоуп, акыацсхэтақэа рыла ишыақэгылоуп. Ус икоу акэкыақэа иатэу акыацсхэта аурыс бызшэала *грань* ахызуп – **адакыа** хэа азаххэоит. Иаххэап, ашыақэыргылагатэ цэахэа амѡақэтцага иахагэтцэызар, усқан уи ишыақэгыло адакыақэа

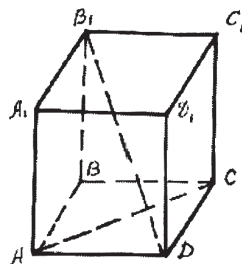
ицшыкэакытаиашакэаны иќалоит. Амѡакэцага цэахэа MN еицгалоу цэахэазар, иаххэап, ихкэакытазар AA_1A_2 56 ат. афы иарбоу еицш иќазар, усќан ашыакэыргылага АВ иннажыуа ашытра еицгалоу адаќыакэа рыла иќоу агеометриатэ цшынра аннажыоит. Ас еицш иќоу агеометриатэ цшынра – «*призма*» ахызуп. «Призма» - абырзен бызшэантэ иаагоуп, еиѡхааны иќоу акыырста ахцэаха хэа аанагоит [23].

Ацѡан адгыл атцатара маншэалахарц азы, излатартцо «ашьапы» ґырќыоит, еихаразак, *ихыркцаны, ма ицшыыркцаны*. Ус иќоу апшынра иамоу адаќыакэа иркца-рыкцаны еицгаланы иќоуп.

Ихыркцоу, ма ицшыыркцоу атѡан аѣќыарстаґы ихцэазар, аихцэарстаґ ахкэакыта ма апшыкэакыта змоу апшынра шыакэгылоит. Хрыхэапшып ус иркца-рыкца иќоу адаќыакэа змоу агеометриатэ цшынраќэак.

Иаххэап, ахкэакыта AA_1A_2 мѡакэцагас иќазар, усќан хыхь 56-тэи атыхымтаґ ишыќахцаз еицш, ахцэаха АВ ахкэакыта иќэланы, иахыќэтыз атыц аќнын ианнеилак, агеометриатэ цшынра «трёхгранная призма» захызу шыакэнаргылоит. Убас еицш здаќыакэа еицгаланы иркца-рыкца ишыакэгылоу агеометриатэ цшынра «призма» ахызуп – **аркца** хэа азаххэартэ иќоуп (56, 57ат.).

Аркца ашыакэыргылараз ашытаґе иќазар ауп акэакытарацэа, измоу акэакыќэа хца иреитцымкэа. Аркца зышытаґе акэакытарацэа шытоу, уи шаќа кэакы амоу ахызгы ианыцшуазар ауп, иаххэап, **ихкэакытоу аркца (ахыркца)** (56), **ицшыкэакытоу аркца (апшыыркца)** (57), **ибжыкэакытоу аркца (абжыыркца)**. Уи адаггы, ашыатеи ахэамци реизыќазаашьа зеицшроу аркца ахыз ианыцшуазар ауп. Уи ала аркцаќэа рыхызќэа ѡ-хыкны рѣыршоит. Урт аихшараќэа, аркца. ашыатеи адаќыакэеи реизыќазаашьа иамадоуп. Еихагэцэызар аркцаиаша хэа иќалоит, еихагэцэымзар – аркцанаа хэа, аха рызеггы изеицшразаалакгы «*призматойды*» рыхызуп.



57 ат.

Уи ажәа абырзен бышәәнтә иаагоуп еитагазар – **аркцапшра** змоу хәа аанагоит.

Ара иазгәәтазар алшоит, аркца 57-тәи атыхымтаґы иарбоу еипшны иґақәоу злашьақәгылоу ахәтақәа ирымоу ахьзқәа:

– *ашьатґа* ABCD (основание);

– *ахтаса* – $A_1B_1C_1D_1$ (основание);

– Адаґьаркцақәа рыґкны чыда ххәаак ґатцмзар ашьатґеи ахтасеи еиґароуп хәа ипхьазоуп.

– *ахәамц адаґьяқәа* AA_1B_1B ; AA_1D_1D .., уб. еґьыртґы (боковые грани);

– *азыкьқәа* (акәакьтацәахәақәа, ребра) АД, A_1D_1 , AA_1 , уб. итц;

– *ахәамц азыкьқәа* (ахәамц акәакьтацәахәақәа): – AA_1 ; BB_1 ; CC_1 ; DD_1 ;

– *акәакьеимадаґақәа* (диагонали);

– *аркца акәакьеимадаґа* (ВД) (диагональ призмы);

– *аркца ашьатґа кәакьеимадаґа* (АС) (диагональ основания призмы);

– *аркца ахәамцдаґья акәакьеимадаґа* (ДС) (диагональ боковой грани призмы);

– *аркца ақәґья* (поверхность призмы);

– *аркца ахәамц ақәґья* (боковая поверхность призмы);

- аркца аҳаракыра (высота призмы)
- аркца ақазара (площадь призмы);
- аркца ахәамц ақазара (боковая площадь призмы);
- аркца ашьатҕа ақазара (площадь основания призмы);
- аркца атазара (объем призмы).

Аркцақәа иаарылукаартә иҕоуп аркца здаҕьақәа зеггы иңшь-ганеиҕараиашақәоу.

Ус иҕоу аркца ашьатҕа ауреи, атбаареи еиҕароуп, уи адаггы, уи аркца иамоу аҳаракыраггы урт ираҕароуп. Ус иҕоу аркца – *куб* ахьзуп – **аркцаиашаза** (акуб) хәа азаххәар алшоит.

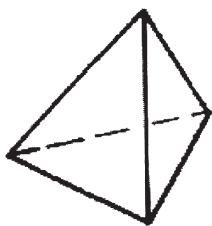
Аркцақәа тазарас ирымоу, агеометриаҕ излашьақәырҕәҕәоу ала, рышьаҕа ақәзарей рыҳаракыра ауреи рышьтыхлытц иаҕароуп. Урт ашәагақәа ахпаггы еиҕаразар, уи адаггы, еихагәтцәызар, усқан ишьақәгылоит *аркцаиашаза* - *куб захьзу*. (57 ат.). Ус иҕоу агеометриатә аңшыңра зкәакьқәа зеггы иашоу, зкәакьтацәахәақәа зеггы (зых-шәагак) еиҕароу, иамоуп даҕа хьзык, – гексаэдр хәа, уи - **иуашоу афда-ҕьаркца**, ма **аркцаиашаза** хәа азаххәартә иҕоуп. Ииашоу афдаҕьаркца (аркцаиашаза) иамоуп адаҕьақәа фба, ақәцәақәа ааба. Аркцаиашаза шыақәзыргыло адаҕьақәа реихтәарстақәа рыҕны иҕалоит еиҕароу ахтәахақәа – **азықьқәа**, ма *акәакьтацәахәа*, ма *аварақәа (ребра)* хәа изышьтоу ахтәахақәа жәаҕа.

Аркцақәа зеггы идаҕьаркцақәоуп. Урт адаҕьақәа зеиңшрақәоу рыла еиуеиңшым аңшыңрақәа атазара змоу рышьақәыргыларала алшоит. Хара ҳазлацәажәо илгәыгәу аркцақәа роуп.

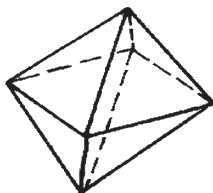
Иҕоуп адаҕьаркцақәа еиңшу, еиҕароу адаҕьақәа змоу, иара убас, урт адаҕьақәа ахьеихтәо акәаң аҕны хыпхьазарала еиҕароу ада-ҕьақәа рыла ишьақәгылоу.

Убас еиҕекаау илгәыгәу адаҕьаркцақәа адунеиаҕ хәба роуп иҕоу. Урт рахьтә иганеиҕароу ахқәакьтақәа рыла ишьақәгылоу ада-ҕьаркцақәа хҕа ыҕоуп. Урт ирыхьзқәоуп:

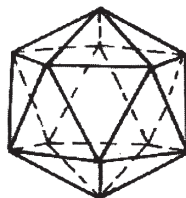
1. Ииашоу ацшьдакьаркца (*тетраэдр*) (58 ат.);
2. Ииашоу аадакьаркца (*октаэдр*) (59 ат.);
3. Ииашоу ѡажэадакьаркца (*икосаэдр*) (60 ат.);



58 ат.



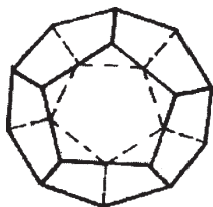
59 ат.



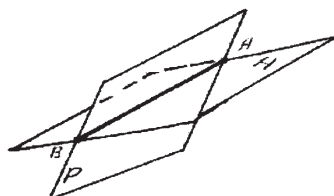
60 ат.

4. Ацшьганеикараиашакэа рыла иалшоит дакьаркцак ашьа-кэыргылара, уи **иашоу афдакьаркца** (*гексаэдр*) ахьзуп (57 ат.), уи даеакала куб – *аркцаиашиза* (*акуб*) ахьзуп хэа иазгэахтахьеит.

5. Ииашоу ахэкэакьтакэа рыла иалшоит дакьаркцак ашьа-кэыргылара, уи *додекаэдр* ахьзуп **иашоу жэаѡадакьаркца** хэа азаххэоит (61 ат.).



61 ат.

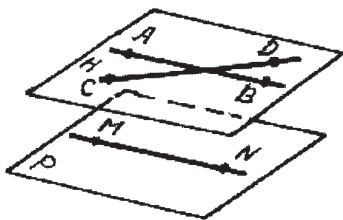


62 ат.

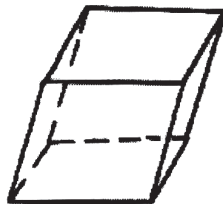


Адунеиаѣ акьацсракэа ѡба реизыказаашьа ѡ-тагылазаашьак ауп иаадырцшуа. Урт, ма еихцэоит (62 ат.), ма еицтэаруп (63 ат.). Еицтэару акьацсракэа (Н-и Р-и) ирыкэу ацэахэаиашакэа хырхартала

еикәшәозар (AB-и MN-и), усқан, урт еицтәаруп, аха хырхартала еикәымшәозар (CD-и MN-и), усқан, урт еихысуа (еихдоу) (*скрещивающиеся*) цәәхәаиашақәоуп (63 ат.). Адакьаркцақәа иаарылукаартә икоуп здакьақәа еицтәару аркца – *параллелепипед* захьзу. Параллелепипед абырзен бызшәантә иаагоуп – еицтәару акьаацсрақәа, ма еицтәару ақәкьақәа змоу хәа аанагоит [23].



63 ат.

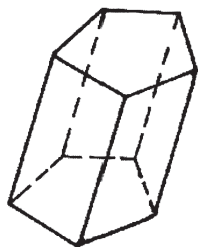


64 ат.

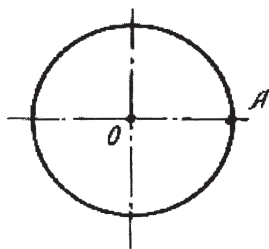
Ишаххәахьоу ала, икьацсу агеометриатә цшынра цшыганк змоу, зганкәа еицтәару – *агантәар* (*параллелограмм*) ахьзуп. Уи еицш, аркца здакьақәа еицтәару азы иаххәартә икоуп – **агантәарыркца** хәа. Ажәа «агантәарыркца» ханашьцылалак ашьтыбжь «ы» ацәызуеит **агантәарркца** хәа икалоит. Абас, ажәларкәа еицырзеицшхаз хәа изышьтоу ажәа – «*параллелепипед*» *агеометрия*ҕы имѡацнаго ацакы, здакам ала ибзианы ацсуа бызшәа иашьашәалоу ажәашьтыбжь – *агантәарркца* иаанарцшыртә икоуп. Нас, абас икоу ажәагы абызшәа иалагалатәзми?

Аркцақәа рышьаҕаҕи ишьтоу ацшынра зеицшроу шака ганкәа, ма акәакькәа, ма рхәамци рышьаҕеи ирыбжьоу акәакь зеицшроуи (изакароуи) рыла, еиуеицшым агеометриатә цшынрақәа рышьақәыргылара алшоит. Убарт зеицшрақәоуи изакарақәоуи инарықәыршәаны ирышьашәалоу ахьзқәагы рытоуп. Аркцақәа зышьаҕеи зхәамци акәакьиаша зыбжьоу рыхьз аҕны ашьтыбжь «...иаша» ац-

лоит. Иаххэап, аркца зышьаҭаҕы ахкэакыҭа шыҭоу, зхэамц зышьаҭа иахагэҭэу ахыз – **ихкэакыҭоу аркцаиаша** (*прямая трехгранная призма*), ма *ахкэакыҭаркцаиаша*, ма *ахыркцаиша* хэа азаххэартэ иҕоуп (56 ат.). Аркцакэа зхэамц зышьаҭатэ ҕааҭсра иахагэҭэым урт ыхызкэа рыҕны ашытыбжы «...наа» аҭлоит. Аҭыхымҭа 64-тэи аҕны иарбоу аҭшына *аҭшькэакыҭаркцанаа* ма *аҭшьркцанаа* (*наклонная четырехугольная призма*) ахызуп.



65 ат.



66 ат.

Аркцакэа зышьаҭаҕы ииашоу акэакыҭараҭэа шыҭоу ахыз ианы-пшуазар ауп ашыаҭа зейпшроу. Иаххэап, аркца зышьаҭаҕы ииашоу ахэкэакыҭа шыҭоу, зхэамц зышьаҭа иахагэҭэым *ахэкэакыҭаиаша аркцанаа* (*ихэкэакыҭаиашоу аркцанаа*) хэа иҕалоит (65 ат.).



Аҭсуа бызшэаҕы ажэакэа: ахагыҕежырей ахартэирей еиҳаразак ҭакык аадырпшуашэа ахархэара ымоуп, аха уи иашам. Арт ажэакэа рҭаккэа реилкааразы аҕезыҕатцара аҭахуп. Хайасып уи аҕезыҕатцарахь.

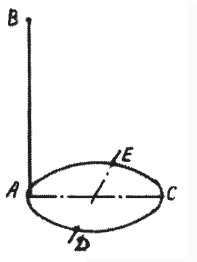
Зны иазгэахҭап, иарбанзаалак ихагыҕежыуа, уи, иара ахы иакэит-ны акы иахоуп, уи иахагыҕежыуеит, ма изхоу иаркуп, еицыгыҕежыуеит. Ауардын акэыр зхоу – **алыра** (вал) ахызуп. Алыра иахоуи иарей еиц-

хагьежьюазар алшоит (ианарку), ма алыра иахоу агьежь, иара алыра иахагьежьюазар калоит (ианаркым аан). (Ауардын акөыркэа руак алыра иахагьежьюратэ икацоуп, егы алыра иацхагьежьюеит. Урт ус рыказаара, ауардын арныкэареи акэыргыжьюреи дырманшэалоит).

Ацэахэагьежь зхауа акэац А, агэтатэ кэац О иакэшаны, иахыкэцыз атып аҥны ианааилак ихынхэны ма икэцэиааны иаит рхэоит (66 ат.). Аха урт ажэакэа рацэак ииашам, избанзар, ацэахэаиаша икэланы ицо, дахыкэцыз атып аҥны дхынхэны дызлацаз амфала даар алшоит (67 ат.). Абас, иахыкэцыз атып ахь ааираан, ааишьатэ мфакэа рацэаны икоуп. Ауафы дхынхэны дааит анаххэо, уи дызлацаз ахырхарта дафагыланы дааит ауп иаанаго. Дыкэгьежьюны дааит анаххэо, уи акэгьежьюра иатэуп хэа ауп иаанаго, усқан дахыкэцыз атып аҥны уи данааиуа имоу ихырхарта, данцоз имаз иакэшэоит, уи адаггы, ахынхэраан 180 градус ауп икоу, агьежьюраан 360 градус калоит. Абас ала, ауп излеипшым ажэакэа: ахынхэarei, акэгьежьюarei рцаккэа, аха акэгьежьюarei акэцэиаареи рцаккэа хазкэоуп.



67 ат.



68 ат.

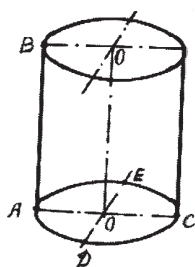


Уажэы хэахэацшып дафа тагылазаашьяк. Иаххэап, ихэмоуп ацэахэагьежь АЕСД-и уи иахагэцэу ахцэаха АВ-и (68 ат.). Ахцэаха

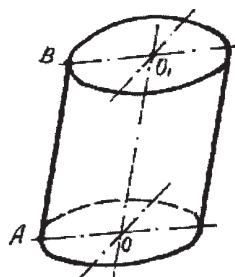
АВ мѡақѡтагак аҳасаб ала ацѡахѡагъежъ АЕСД иқѡланы, еснагъ уи иахагѡцѡны еиѡтацуазар, усѡан уи қѡгъежърак ала агеометриатѡ цшына зықѡкъа еицгалоу – «цилиндр» захъзу шықѡанаргылоит (69 ат.).

Ажѡа «цилиндр» – абырзен бызшѡантѡ иаагоуп – алыра хѡыцы (валик), исыркѡымпылуеит (катаю), исыргъежъуеит (вращаю) хѡа аа-нагоит [23]. Ацилиндр захъзу ашықѡагылашыа злақоу хѡахѡацшыр иа-абоит, уи ахѡамц ақѡкъа харгъежъааза ишықоу. Убри ала цилиндр – **ахаргъежъ** хѡа азахѡѡоит.

Ахаргъежъ иамоуп еиқароу ашыѡақѡа ѡбеи ахѡамци. Урт хаз-хазы ақѡзарақѡа рымоуп. Ашыѡақѡеи ахѡамци ирымоу ақѡзарақѡа реицта, **ахаргъежъ ақѡкъа ақѡзара** (площадь поверхности цилиндра) ахъзуп.

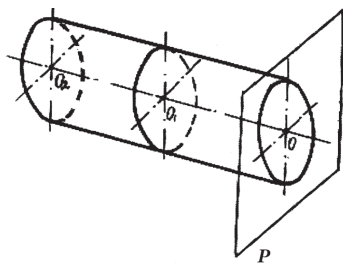


69 ат.

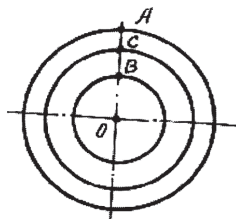


70 ат.

Ахаргъежъ иамоуп аѡазара. Уи аѡазара, – ахаргъежъ ашыѡа ақѡзарей ахаргъежъ аҳаракыра ауреи рышыѡыхлыѡ иақароуп. Ахаргъежъ ашыѡа ахѡамц иахагѡцѡызар, усѡан *ахаргъежъиаша* қалоит (69 ат.), аха урт еихагѡцѡымзар *ахаргъежънаа* шықѡагылоит (70 ат.).



71 ат.



72 ат.

Иаххэап, ахаргьежь (алыра) агэцэы иахагэцэу акъацсракэа ($P, P_1, P_2, \dots$) рыла ихтэцэазар, усқан аихтэарстакэа рыкны ихауеит агьежькэа (71 ат.). Алыра анхагьежьюа, уи алыра иатэу акэацкэа зеггы *хшыфкэйцарала (мысленно) (хшыфнарцшрала – мысленным взором)* цэахэаиашак – гэцэык иахагьежьюеит. Уи агэцэы, алыра аихтэарстакэа иаадырцшуа агьежькэа зеггы еицахагьежьюеит, еицрыгэцэуп (71 ат.). Ихагьежьюа алыра ахтэарстакэа рахьтэ гьежьык алхны, уи анхагьежьюа иатэу акэацкэа рышытракэа шеизыкало хрыхэацшып. Уи шыкало аарцшраз, акъацсра P (71 ат.) алыра ахьеихнатэаз акны иаагап акэацкэа A, B, C . (72 ат.). Алыра анхагьежьюа урт акэацкэа алыра агэцэы иатэу акэац O иахагьежьюеит, азеипш гэта змоу ацэахэагьежькэа шыақэдыргылоит. Ус икоу ацэахэагьежькэа – *концентрические окружности* рыхьзуп, ацсуа бызшэахь еицагазар **азеипшгэытатэ цэахэагьежькэа** хэа, мамзарггы **аицзеипш гэыта змоу ацэахэагьежькэа** хэа рзаххэар алшоит.



Атыхымта 69-тэи акны иарбоу ацшыфра, хэамцхагас иамоу ацэахэаиаша AB ауп. Хэамцхагас иказар алшоит ирбанзаалак цэахэас икоу зеггы. Иаххэап, ацэахэархэа CD гэцэык еипш ацэа-

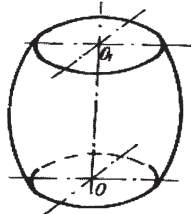
хәаиаша OO_1 иахагъежъуазар, усқан уи «поверхность вращения» захъзу шыақәнаргылоит (73 ат, 74 ат.).

Ақсуа бызшәа иалоуп ажәа «ақкәраа» хәа. Адырды иамоу ақшыңра азы Хъециа Ыьота «иқкәрааза икоуп» хәа азиҳәон. Хәарада ажәа «ақкәраа» агеометриатә цшыңрак ахъз мѡақнагоит, аха иарбан? Уи адырды иамоу ақшыңра – «поверхность вращения» хәа изышьтоу еипшуп азы, – **иқкәраау ақәкьа** хәа азаҳхәартә икоуп.

Иаххәап, ахаргъежъ ма алыра ашыақәыргылагатә цәахәа АВ иатәу акәақ А ақынтә В ахъ еиқараласра аманы ацәахәа АВ иқәланы инеиуеит амтц. Уи адагъы, иаххәап, амтц аласра убас икоуп, акәақ А знык ихагъежъны иахъықәцыз атық ақны ианааиуа, амтц акәақ В иазнеиуеит (75 ат.). Ара амтц иаанарцшуа ашьтра алыра (ахаргъежъ) ақәкьа иқәуп, уи ашьтра ус имариоу цәахәам.

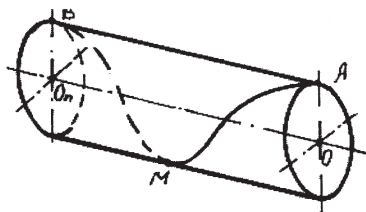


73 ат.



74 ат.

Абас, айтатрақәа ѡба, ма ицегъы анеицымѡасуа рылтшәала ишыақәгыло айтатра аурыс бызшәала – «сложное движение» хәа иашьтоуп, ақсуа бызшәала **еилоу айтатра**, ма **имариам айтатра** хәа азаҳхәартә икоуп.



75 ат.

Еитатцуа, иарбан матәашьарзаалак, иааннажьуа – **ашьтра** – «траектория» ахьзуп. Аитатцра зеипшроу ала, ахтыс иаанарпшуа ашьтрагы ахьз калоит. Хыхь ҳазлацәажәаз аитатцра «винтовое движение» ахьзуп. Ҳахәапшып уи ажәа аңсыуа бызшәала ишыкало.

Ауафы афаца (абыца) анеизигалак, урт реидәахәалараз иазоу ахларцә, ма иазоу быцатцәык ылхны, ирцәины, аәахәага алихуан (излаәаихәаша хәа акгы имамзар). Ус икатцоу аәахәага «азарцәи» ахьзуп. Уи азартцәи иаанарпшуа аңшра «авинт» иамоу аңшра акыр еипшуп.

Хәарада, ажәа «азартцәи» еилоу ажәоуп, уи шыақәгылоуп «азеи» ажәа – «артцәи» рыла. (Аәа азартцәи алхра аузом). Арт иаххәаз ажәакәа рахьтә «авинт», захьзу иамоу аказшыа аазырпшуа артцәи ауп. «Винтовое движение» цакыс иамоу, уи агъежьраан агәцәы ахырхартала аитатцра зманы икоу ауп. Ахагъежьра аныкоу акәаң иахьықәцыз атың иазнеиуеит, аха ахатцәираан акәаң иахьықәцыз акәымкәа даәа тыңк аҕны инеиуеит. Иаххәар алшоит: – ахагъежьраан аитатцрас икоу еиха имароуп, ахатцәира иаанарпшуа аитатцра ааста хәа. Иахгәалахаршәап, ахызатцә ахара ицарц азы ашәақь агәыцә цхааны ишыкарцо. Ус икоу ашәақь агәыцә итҕьо ахы итцәитцәиуа ицоит. Абарт иаххәакәаз рыла иаабартә икоуп, ахагъежьрей ахатцәирей азеипш казшыа шрымоу, аха цакыла ишеипшым.

Ара иазгәахтәз, акәаң ақәтцәираан ианнажьуа ашьтра ауп. Аха иаххәап, акәаң ацынхәрас ихамазар ацәахәагъежь, усқан, уи атцәираан «пружина» захьзу еипшу агеометриатә цшына шыақәнаргылоит.



Аңсуа жәарқәак рыҕны иахпылоит «спираль» азы аикәархә, арқьақьа, аилархә, ма архәы хәа, аха урт рахьтә ажәакәа – «арқьақьей», «архәи» – спираль аказшыа еиха иазааигәоуп. Иаххәап, ихамоуп еикәархәу ауархал. Уи ауархал аикәархәраан, инагзоу қәгъежьрак

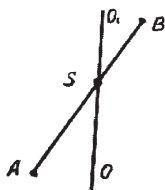
ала, ауархал иамоу афыгхара аҕара ацлоит. Ускан ауархал аикээрхэ аҕны хырхартак ала, ауархал акэацқәа, қәгьежырацыцхьаза агәтәтә кәац аҕынтә ейҕараны ейтәтцуеит, Архимед «испираль» захьзу иеицш иҕалоит.

Шь. Камкиа иусумта [36] афы излеихәо ала, ацсуа бызшәа жәытәнатә аахыс иалоуп ажәа – «асарч» - «пружина» хәа изышьтоу ацакы шытызхуа. Даҕеакала, асарч – аикээрхэ хәагы азырхәоит[37]. Арт ажәақәа рахьтә асарч еиха ииашахар қалап, избанзар, ауархал еицш еикээрхәу, Архымед ирҕбаҕба еицш иҕоу, плоская пружина аҕазшья амазар алшоит. Ицәгьамзар қалап «пружина» аҕазшья злаҕоу ала **апҕьат** хәа азахқар..

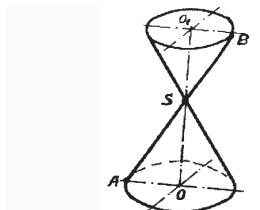
Ишыжәбо ала, ацсуа бызшәа иалоуп имаҷымкәа ажәақәа, аха-гьежыра ацакқәеи, агеометриатә цшынақәеи рыхьзқәа аазырцшуа, аха урт тцааны, дасу ишрыхәтоу еицш рцакқәа еилырганы макьана иазгәатам.



Иазгәахтахьоу атыхымтақәа рыҕны ашьақәыргылага цәахәаиаша, агәцәы иацтәарны ихагьежыуан. Хрыхәацшып ашьақәыргылага цәахәаиаша агәцәы ианацтәарым, аха уи ианахагьежыуа ишьақәнаргыло цшынақәак. Иахқәап, ашьақәыргылага цәахәа АВ агәцәы ОО еихнатәоит акәац S аҕны (76 ат.). Ацәахәа АВ ОО иахаргьежызар, ускан, ишьақәгылоит еихагылоу «конические поверхности» хәа изышьтоу агеометриатә цшынақәа җба (77 ат.).



76 ат.

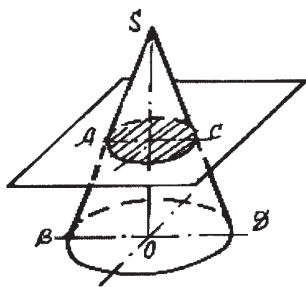


77 ат.

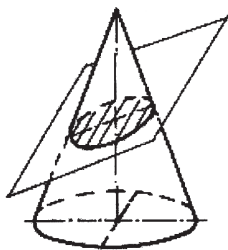
Ажәа «конус» абырзен бызшәантә иаагоуп – *зықәцәа җару, ахылҗа ақәцәа* хәа аанагоит [23, 30]. Аҗсуа бызшәа иалоуп ажәа – «ақәацә». (Уи ирахә рзын атырас зкәу бора қәацәк изгылоуп рхәон. Ус иҗоу ақәацә хәа ззырхәоз саргы избахьан. Аҗарауф Емма Кылҗҗа ислыр-баз бҗыыцк аҗны Омар Беигәаа агеометриатә җшынрақәа ирызкны инапала итихқәаз «конус» еипшыз аҗаҗа – ақәацә хәа иатцафын). Иубартә иҗоуп, ажәа – «ақәацә», хәарада, агеометриатә җшынрак ахыз шытнахыртә ишыҗоу. Абора захьзу збаз, агеометриатә җшынра «конус» захьзу игәаланамышәар залшазом. Нас «конус» захьзу ахь ухьазырҗшуа ажәа – **ақәацә** ақәзар, ххы изахмырхәарызеи уи ажәа аҗсуа бызшәаҗы?

Ақәацә иамоу аҳаракыра ашыаҗа иахагәҗдызар – **ақәацәиаша** (прямой конус) захьзу шыақәгылоит. Ақәацә ашыаҗаҗ ацәахәагыежы шыҗазар, уи адаггы, аҳаракыра, уи ашыаҗа иахагәҗдызар, – **ихагыежы ақәацәиаша** (прямой круговой конус) захьзу шыақәгылоит. Ақәацәи аҗьяҗсреи реихҗәарстаҗ еиуеипшым агеометриатә җшынрақәа шыақәгылоит.

Хрыхәаҗшып урт рахьтә хыкқәак:



78 аҗ.



79 аҗ.



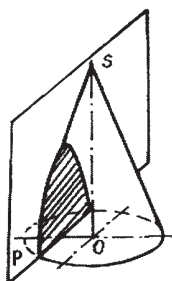
1. Аќбацсра Р аќаацәиаша еихызтәо, агәтәы OS иахагәтәызар, уи аќаацә аќәцәахь (ASC ахь) ихагьежьу аќаацәиаша (*прямой круговой конус*) захьзу хнатәоит, ашьаҭахь (аҭахь) инхо ВАСД – **аќаацәеихтәа** (*усеченный конус*) ахьзуп (78 ат.), ма **аќаацәеихса** (О. Беигәаа ус иазгәеитеит) хәагьы ххәар алшоит. Ас еипш иҕоу аќбацсра аќаацә ахьеихнатәо – **аихтәарстаҕе** (аихсартаҕе) (в *сечении*) ацәахәагьежь шыақәгылоит.

2. Аќбацсра аќаацә еихызтәо, уи аќаацә агәтәы иахагәтәымзар, аха еихнатәозар, усқан аќаацә аќәцәахь иҕало – **аќаацәнаа** ахьзуп. Аќаацәнаа ашьаҭаҕе агеометриатә цшыңра – «эллипс» захьзу шытоуп. «Эллипс» ашьақәгылашья хәхәацшыр иаабоит, уи наҕгьы – ааҕгьы еицеипшны ахәхәара шамоу, убри ала – **аузыхәхәа** хәа азаххәартә иҕоуп (79 ат.). Акьыпхьаҕе «овал» азы аизхәхәа хәа иахцылоит, аха овал иамоу ақәкәымпылаарақәа еипшны еизыхәхәаны иҕам азы, ажәа **аузыхәхәа** уи иатәым.

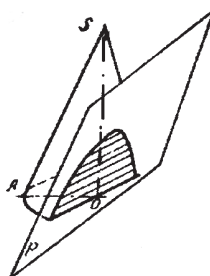
3. Аќбацсра Р аќаацә агәтәы OS иацтәару, аха иара иалымсуа, аќаацә ақәҕьа ахьеихнатәо ишыақәгылоит агеометриатә цшыңра – «гипербола» захьзу – агипербола хәа азаххәоит (80 ат.).

4. Аќбацсра Р аќаацә агәтәы OS еихызтәо, ашьақәыргылага цәа-хәа AS иацтәару, аќаацә ақәҕьа ахьеихнатәо – «апарабола» – захьзу агеометриатә цшыңра шыақәнаргылоит апарабола хәа азаххәоит (81 ат.). Ажәа «гипербола» абызен бызшәантә еиҭагазар – **амтәыжә-ѡархәза** хәа аанагоит, ажәа «парабола» – **амтәыжәѡархәа** хәа.

Аќаацә иамоуп – ашьаҭа, ақәҕьа, аҳаракыра, ахәамц аура, ахәамц ақәҕьа, аќаацә ақәзара, ахәамц ақәзара, ашьаҭа, ашьаҭа арадиус, ашьаҭа агәҭаза, ашьаҭа ақәзара, аќаацә аҭазара.



80 ат.

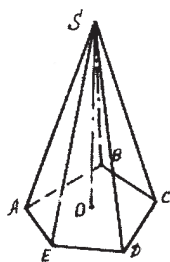


81 ат.

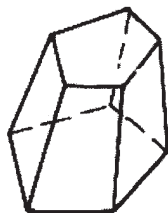


Ишыжэбо ала, ақәацәиаша ашытаҕ ацәхәагыҕежы шытоуп. Ақәацә ашыақәыргылага цәахәа АВ азы, уи ацәхәагыҕежы – имѡақәцагоуп. Иаххәап, ашыақәыргылага цәахәа АВ мѡақәцагас акәакытарацәа змоу агеометриатә цшынра ыказар, усқан атыхымта 82-тәи аҕы иарбоу еицшу ацшынра – «пирамида» захьзу шыақәгылоит. «Пирамида» захьзу ақәацә акыр еицшуп, аха ахәамц адакыақәа иркца-рыкца еицгаланы икоуп. Ишаабо ала, апирамида захьзу еиднакылоит ақәацәи аркцеи рказшыақәа, убри ала – **ақәацәркца** хәа азаххәартә икоуп.

Ақәацәркца ашытәи аҳаракырейи реизыказаашыа ала, икоуп *ақәацәркцаиаша* захьзуи, - *ақәацәркцанаа* захьзуи. Ақәацәркца агәцәы еихцәазар акыацсрак ала, усқан ашыта ахь инхо агеометриатә цшынра – **еихцәоу ақәацәркца** (*усеченная пирамида*) хәа икоу шыақәгылоит (83 ат.). (Уи еихсоу, ма ихсоу ақәацәркца хәагы азаххәар алшоит).



82 ат.

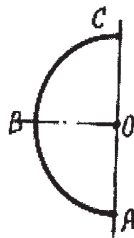


83 ат.

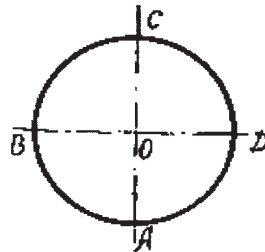


Ицкәраау ақәкьақәа змоу агеометриатә цшынкақәа, шыақә-
гылазар алшоит еиуеицшым ацәахәрхәақәа рыла. Урт рахьынтә
иазгәахтәп ацшынкақәа ѡба:

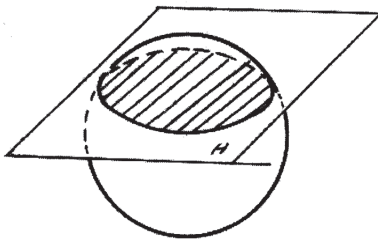
Актәи. Ацәахәагьежьбжа ABC (ма ацәахәагьежь) агәтаза AC
гәытцәык еицш иахагьежьуазар (84 ат.), усқан ишыақәгыло ацшынка -
акәымпыл (*шар*) ахьзуп (85 ат.).



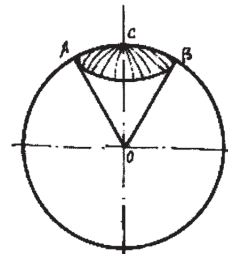
84 ат.



85 ат.



86 ат.



87 ат.

Акәымпыл иамоуп ақәкьа, ақәзара, атазара. Акәымпыл ақәкьа
иамоу акәацкәа зегьы агәтатә кәац О еиқараны, аха (арадиус) OB
иақараны иадгоуп. Урт акәацкәа агеометриала еицеицшны икоу
ақазшьа аазырцшуа атыцкәа ааныркылоит азы, *агеометриала аицш-*
казшьатә кәацкәа захьзу ирыцданакуеит (85 ат.).

Ишыжэбо ала, ара иҳамоуп азеипш аҕазшыа змоу агеометриатэ кэаҕкэа рыла ишыақэгылоу аҕшына. Ус иахыабалак еизеипшны ихагыежыа иҕоу геометриатэ ҕшына «сфера» ахызуп – **аизхагыеж** хэа азаххэартэ иҕоуп.

Акэымпыл еихтэазар ҕбаҕсрак ала, иаххэап Н ала (86 ат.), усқан ихауеит агеометриатэ аҕшына «шаровой сегмент» хэа изышытоу. Ацэахэагыеж ханалацэажэоз, иҕбаҕсу «сегмент» азы – **агҕаҕцэа** хэа азаххэеит, араагы уи еипш **акэымпыл агҕаҕцэа** хэа азаххэартэ иҕоуп, аха ари аттэаара змоу агеометриатэ ҕшынақэа ирытцанакуеит, даеа хызык амазаргыи алшоит.

Ааҕын аҕыымшыи анылалтоз сан, ҕаниа Зинаб Быҕыипҕа, илхэо сахахыан ажэа – «ахырсала» хэа. Уи аҕыымшыи знык еихтэаны, адацкэа ахыамоу ахы инхаз, ахэа илшыны илалтон, егырахы иаанхоз «ахырсалақэа» хэа дрышытан, афатэ аҕатцараан лхы иалырхэон.

Ажэа – «ахырсала», хэарада, геометриатэ ҕшынак ахыз шытнахуеит. Нас ххы изахмырхэарызеи ари ажэа? Хэарада ахырсала азеипш цакы мѡаҕызго иреиуоуп. Аҕсуа бызшыа иалоуп ажэа: ахырссара хэа иҕоу. Ахырссара арацэатэ цакы амоуп, аха хықэкыла акы ианазку ахырса ма ахырсала хэа иҕалоит. Абас ала, ажэеицаaira «акэымпыл ахырсала» «шаровой сегмент» атцакы амѡаҕгара алшартэ иҕоуп. Ахырсала ххэаак анацым уи «шаровой сегмент» ауп хэа аилазара ҕатцазар алшоит.

Акэымпыл аҕа (арадиус) ОА агэҕаза ОС иахаргыежызар, усқан акэымпыл аҕы итнарффоит хэтэк ОАСВ иатцанакуа – «шаровой сектор» захызу – **акэымпыл агҕаса** хэа ззаххэартэ иҕоу (87 ат.).

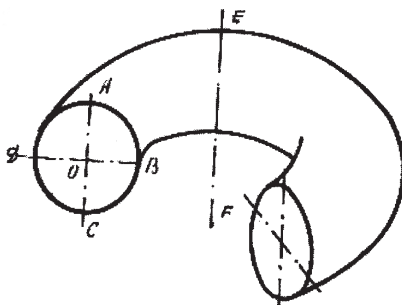


Аѡбатэи. Ацэахэагыеж АВСД агэҕаза АС иацтэару цэахэак EF иара ацэахэагыеж иалымсуа, гэыцэык еипш иахаргыежызар, усқан,

уи ашытра иннажыуа агеометриатә цшына – «тор» ахьзуп (88 ат.). Ус икоу агеометриатә цшына ачархәы еипшуп ххәартә икоуп. Ажәа «ачархәы» – шыақәгылоуп, излыху амағашыар ахьзи, уи иацу ажәа аказшыатә цакы мөапызго – «архәыи» рыла. Абас ала, «тор» захьзу аказшыа мөапызго – **архәы** хәа азаххәартә икоуп.



Икоуп итегыи ирацәаны агеометриатә цшынақәа ицкәраау ақәкықәа змоу. Урт ируакуп «эллипсоид» захьзу агеометриатә цшына. Уи аизыхәхәа иамоу агәтазаду гәцәык еипш иахаргыежь-зар ишыақәгыло ацшына «эллипсоида» ахьзуп. Абырзен бызшәантә еиҭагазар уи – **аизыхәхәацшра** змоу хәа икалоит. Аизыхәхәа *агә-тазахаычы* иахаргыежьзар, усқан «сфероида» захьзу шыақәгылоит, уи **аизхагыжьцшра** хәа икалоит. Егырт агеометриатә цшынақәа ашкол аҕны изхысуа апрограма иатцанакзом азы, ара иххаркәшоит имари-оу агеометриатә цшынақәа хәа изышыҭоу рыхьзқәа азгәатара.



88 ат.

Ари ахы зызкыз, агеометриатә цшынақәа рыхьзқәа ашыа-қәыргылара акәын. Урт ацшынақәа иаадырцшуа аказшыақәа рыла ауп рыхьзқәа рышыақәыргылара шымөацгоу.

Аматематикатә матәар аңсуа бызшәала арцәажәараз, агеометриа атерминқәа ирыцзар ауп аңсуа бызшәа иамоу ажәар зегъи, урт рыдагы, иаҭахуп аматематика аказшықәа аазырңшуа ажәақәа, арифметикеи алгебреи иртәу атерминқәагы.

Ус иҕоу ажәақәа, ҕынтә-хынтә хрылымцәажәарц азы, агеометриа иазку ахәҭа аҕны акәымкәа, арифметикеи алгебреи ханрыхцәажәо атыңқәа рыҕны ралагалараз иааныжьуп. Хаиасп урт раарңшрахь.



АХЦАТЭИ АХЭТА

АМАТЭАР АРИФМЕТИКА АЦАКЫ МӨАЦЫЗГО АЦСУА АЖЭАҚӘК

§1. Ахыңхьазареи апхьазареи

Адунеиеиужь хкы рацәала еилацсоуп. Хкык алхны ҳахәацшыр, уааггы еипшу рацәаны иаабоит. Хкык иатцанакуа, ма ахккәа рацәаны ианыкоу, хаҗала шаҗа ыкоу реилкаарзы, амилатқәа рбызшәақәа ирыларгалеит ажәаштыбжыла излаадырпшуаз ахызқәа. Иарбан бызшәазаалак, иалоуп урт ажәақәа реилазаашьеи реимадашьәкәеи аазырцшуа аграмматикатә хәта – числительное захьзу. Числительное захьзу, егырт амаҗәашьарқәа ианрызку, абстракттә цакы мөацнагоит, аха иара амаҗәар алацәажәараан аграмматикатә категориак еипш аҗыцсахуеит.

Ацсуа бызшәа. числительное *ахыңхьазара* хәа иалагалоуп.

Иазгәахҗап, абстракттә цакы аазырцшуа ажәа, абызшәа ашьтыбжь мөацызго, аиҗартәышья иакәшәо, уи хыкәкыла имөацнагаша ацакы аҗаны, еикәышахатрала абызшәа алагалара шалшо. Аха амаҗәашьар аҗазшьатә цакы мөацызго ажәақәа ус ралагалара мариам. Урт ажәақәа (атерминкәа) амаҗәашьартә ацакы амөацгара адаггы, рышьәкәгылашья, реиҗкаашья абызшәа иаанарпшуа аҗқарақәа ирықәшәо, ирҗамгыло иҗазар ауп.

Аңсуа бызшәаҕы ажәа «ахыпхызара» ҥ-цакык амоуп: «количество»-и «число»-и. Дәҕе ганкахъала, аңсуа бызшәаҕы ахыпхызара акласстә категорияҕы мөаңнагар ауп.

Ажәакәа «количество», «число» ххәаакәак рыцымзар акласстә категория рзыштыхзом. Убри иахкыаны акәзар калап, арцага ашәкәкәа рыкны изахпыло ажәахәакәа реицаaira: «ахыпхызара пхызара хыызкәа (хызкәа)», «апхызара хызкәа, (хыызкәа)» хәа [11; 12;13].

Атоурыхтцааҥцаа излархәо ала, апхызара злашыакәгылаз арахә шака хы ыкоу аилкаара ала ауп. Шака хы ыкоу ашыакәыргыларатә ус амөаңгара – *ахкәа рыпхызара*, иаазыркаҕыны – *ахыпхызара* – «*поголовный счет*» хәа ауп иахәо [32].

Ажәа «ахыпхызара» ашытыбжы «ы» аналоу, акатарбатә кәзшыа ауп имөаңнаго. Ажәа «апхызараҕы» – акатарбатә кәзшыа ауп имөаңнаго.

Ажәа ахыпхызара – «число», ма «количество» аарцшраз ахархәара анамоу – ихыызкоуп. Зны ихыызкоуп, дәҕазны икатарбатә хыызкоуп, акласстә категория амөаңгараҕы адцоуп.

Аакласстә категория знымцшуа, иахтаху «*количество*» атцакы амөаңгара алшартә икоуп ажәа – **ахпхызара**. Еикәырпхызәо еиштанеиуа ахпхызарақәа рахынтә иалкааны акы азгәататәзар (уй – *число* захъзу) – **ахпхызар** хәа азаххәартә икоуп. Иаххәап, 25. Уи – «ахпхызар ҫажәеи хәба» хәа иаххәозар еиха ииашахар калап иахъа *ахыпхызара* ҫажәеи хәба хәа ишаххәо ааста. Ажәа – «*числа*» – *ахпхызарқәа* хәа икалоит.

Ажәакәа: «ахпхызара» – и, «ахпхызар» – и еилырганы ххы иахъахмырхәац акынтә, акы акәушәа агәаанагара катцар алшоит. Арт, ажәа «ахыпхызара» еипш хәхырышыцылам азы иманшәалам, ииашам хәа ххәартә агәаанагара цәырыргар алшоит, аха цкыа итцаазар, ахәоуқәа рыкны рхымөаңгашыакәа азгәатазар, усқан

иаабартә иҕалоит, хбызшәә аҕҕарақәә ишрықәшәә, ажәәқәә «количество» «число» захьзу рҕаққәә ииашаны аарпшра шрылшо.

Ажәәқәә «ахыпхьазареи» «апхьазареи», хрызхәыцыр, иаабартә иҕоуп, урт иаадырпшуа имѡапҕатәу, ма имѡапысуа аус атҕақы шакәу, аха имѡапҕоу аус атҕақы аазырпшуа **ахпхьазархьзқәә** роуп. Ихпхьазархьзқәоуп: акы, ѡба, хҕа..., жәаба..., жәохә..., шәкы..., уб.итц.

Абартқәә рыла, иаабартә иҕоуп, ажәеицааирақәә: «Ахыпхьазара пхьазара хьзқәә», «апхьазара хьзқәә» хәә ахархәара змоу *ахпхьазархьзқәә* хәә ипсахзар еиха ишиашахо.



Аматәарқәә ишрымоу еипш, иара ахпхьазаргыи иамоуп ахатәы ҕазшьақәә, ахатәы пҕарақәә. Урт аҕазшьақәә ҕызҕаауа аматәар – *арифметика* ахьзуп, абырзен бызшәантә иаауеит, еиҕагазар – **ахпхьазар** (*число*) хәә аанагоит. Уи *аматәар арифметика* зызку ахпхьазарқәә рҕазшьақәә атҕаара ауп азы – **ахпхьазаратҕаара** хәә азаххәартә иҕоуп.

Ахпхьазарқәә рѡышьеи (дыргала раарпшышьеи) рышьақәгылашьеи (рышьаҕаҕы шаҕа хпхьазара ахархәара рымоуи) рыла «числовая система» – **ахпхьазартә система (еибыҕара)** захьзу шыақәыргылоуп. Ахпхьазартә система ашьаҕаҕе ианреитцзоу еипшым ѡ-хпхьазарк ыҕазар ауп. Ус иҕоу **иѡбатәшьаҕоу** (*двоичная*) ахпхьазартә система ахьзуп. (Иахьа акомпиуторқәә аус зларуа, иѡбатәшьаҕоу ахпхьазартәи асистема ала ауп).

Ауаатәыѡса рыпҕстазаараҕе, (ацәажәара арманшәалоит азы) еихаразак ахархәара рымоуп ижәабатәшьаҕоуи иѡажәатәшьаҕоуи ахпхьазартә системақәә. Апсуа бызшәаҕы иѡажәатәшьаҕоу асистема ауп ахархәара змоу. Ахпхьазар жәаба ѡынтә инагзаны ѡажәә иахьақәшәә абзоурала, урт асистемақәә ибзианы «еинаалоит» ахархәараҕе иманшәалоуп. Иаххәар алшоит, аѡажәатә система иа-

гәылакуп ажәабатәи асистема, аха урт асистемақәа рҕын ахҕһа-
зарһызқәа рышыақәыргыларҕы рхатәы ҕазшыақәа аадырҕшуеит.

Ижәабатәшыаҕоу ахҕһазартә системаҕы жәаба аҕынза иҕоу
иагһыхҕһазарқәоуп (числа) иара убас, *ихҕһазар* - *шыақәыргыла-
гақәоуп* – **ихҕһазарцырақәоуп** (цифры) («Ацифра» азы «арыцхә»
хәагһы рхәоит. (Иара ажәа арыц, ачарыц, акакан арыц реицш иҕоу
рҕынтә ишыақәгылеит, уи адагһы, «арыцхә» анырхәо, амза амшқәа
иртәу атцакы ауп ишытнахуа ухәартә иҕоуп).

Аҕсуа бызшәаҕы ахҕһазартә система злаҕоу ала, ҕажәа
аҕынза иҕоу ахҕһазарқәа – *ихҕһазарцырақәоуп* (рыцқәоуп). Урт
рыхызқәа, рнаос иҕоу ахҕһазарқәа рыхызқәа рзын *ишыагәытқәоуп*,
ихҕһазарһызы - шыақәыргылагақәоуп.

Ахҕһазарһызқәа злаҕоу ала аҕсуа бызшәаҕы, хҕһазарқәас
иҕоу зегһы рыхызқәа ашыагәыт хыызқәа ирхырҕеаау рыла ишыақә-
гылоуп. Урт ахҕһазарқәа дыргас ирымоу, иахһа ххы иахархәо
ижәабатәшыаҕоу асистема иамоу адырғақәа, акы (1) инаркны жәба
(9) аҕнынза иҕоу ахҕһазарцырақәа рыдагһы, урт чыдала ирыцуп,
ихҕһазарым, аха хҕһазарс иҕһазоу – акымзарак «ноль» (нуль)
«О» захьзу роуп.

(Иазгәатазар алшоит, аҕсуа бызшәа ажәытәан аҕыра анамаз,
ашыагәыт хҕһазарқәа рхатәы дырғақәа рыман хәа. Уи шиашоу мыш-
кызны атцарауаа – археологцәа ишырҕшаауа, ишышыақәдыргыло
агәра згоит).

Ахҕһазарқәа ахҕһазартә системаҕ рышыақәгылашыа злаҕоу
ала хрыхәаҕшыр, иаабартә иҕоуп, ихырҕеаау ахҕһазарһызқәа
еилоу ашытыбжықәа рыла ишышыақәгылоу. Убас еилоу ахҕһазар
шытыбжықәа ҕба рыла иҕоу иреиоуп: – ҕынҕажәа (ҕажәақәа ҕба),
хынҕажәа (ҕажәақәа хҕа), ҕшыынҕажәа (ҕажәақәа ҕшыба), Ах-
ҕһазартә система зегһы иатцанакуа рыхызқәа ашыақәыргылараҕ,
ашыагәыт хыызқәа ичыданы ирыцуп ахьзқәа – шәкы, ҕышә, хышә...

зқы, Ұнызқы, хнызқы..., амиллион. (зықынызқы). Урт рнафс ицо, зқынтә зызхауа ахпхьазарқәа жәларбжьартәи аинтернационалтә система СИ захьзу ишахәо ала рыхьзқәа цоит [14]. Урт реипш аилазаашьақәа змоу рыдагы иҕоуп: – хпа, пшьба, ма ицегы ашьагәйтхьызқәа рыла ишьақәгылоу, ихырҕаау ахпхьазархьызқәагы.

Иахьа аҕсуа бызшәаҕы ахпхьазархьызқәа рөышьаңқара ала-галоуп ашьтыбжьқәа реилазаашьа ала еихшаны – *имариоу, еилоу, еилайоу* хәа [38]. Ари аихшара злаҕоу ала аөышьаңқарагы аҕцоуп, аха еиха ииашахар каларын, ахпхьазартә система злаҕоу ала хазнеир аөышьаңқара ашьақәыргылара. Ус ахпхьазартә система ала хазнеир, ашьагәйттә хьызқәа, иаххәап: жәаф., зежә., җажәа, җынҗажәа... реипш еицданы иөлатәуп. Ус анакәха, шыагәйтшыаҕак иатданакуа ахпхьазарқәа акы инаркны җажәа аҕнынза иҕоу, иара убас, җажәа инаркны шәкы аҕынза иҕоу еицданы иөлатәуп абас: – җажәижәохә, җынҗажәижәаф реипш. Ишыжәбо ала, җынҗажәеи жәаф ацынхәрас – җынҗажәижәаф хәа иҕалейт, еицданы аөыра аан – ашьтыбжь «е» быжьшәоит.

Ари аңқара ала, ахпхьазар 31275 аңхьашьа абас иҕалоит: – җажәижәеиза нызқыи җынҗажәижәохә хәа.

Ара иазгәатәтәуп, ахпхьазарқәа рөышьаңқара еиқәышахәтрала абызшәа алагалара шалшо. аха уи ашьақәгылашыа цакык амазар ауп. (Хәарада, арт аөышьатә ңқарақәа руак аңыжәара аҕатәуп хәа ахәара мараим).

§2. Арифметика иаанарцшуа ихадоу аңқарақәа. Азеипш згәатарақәак

Егырт амаҕарқәа ишрымоу еипш арифметикагы (ахпхьазартцаарагы) иаанарцшуейт ахатәы кәзшыақәа. Урт аҕазшыақәа зегы аңсабара иагәылгоуп.

Аңсабара иатдасуп (иаңкароуп), хтәахак, ма хкык иатәу еибгоу акы хәа ипхъазоу иара иакароу даеа хтәахак (акы) аңшызар (иатцазар), усқан, уи уаанза изакараз акара ацлоит, уи ыынтә еихахоит. Ари аңкара абзоурала ауаатәыџса иапыртцеит, ахпхъазаркәа рышыақәгылашыеи, иаадырпшуа аказшыақәа рытцаашыақәеи рылацаажәашыақәеи. Аңсуа бызшәафы ахпхъазаркәа реиццара амџацгара – **ахасабра** (*решение*) хәа иашытоуп.

Арифметикафы имџацгырго ахасабракәа зегы шыаџас ирымоу **аиццара** (*сложение*) ауп. Ахасабракәа рымџацгараан иааңшит, уи аиццара иаџагыло даеа хасабшыақ – **аигырхара** (*вычитание*) захъзу. Урт ахасбшыақәа рнаџс ахасабра иаларгалеит ахпхъазаркәа еипшкәоу ирласны реиццашыа **ашытыхра** (*умножение*) захъзуи, иара убас, ирласны аигырхара амџацгара иазку **ашара** (*деление*) захъзуи. Арифметикафы хасабрас икоу зегы абарт еиқәахапхъазаз ахасабшыақәа аңшыба (*четыре действия*) рыла имџацгыргоит. Ажәа «действия» аматематикафы имџацгнаго аџакы аарпшра аңсуа бызшәа иалоу ажәа *акайара* иадцоуп. Уи ала, «четыре арифметические действия» – арифметикатәи акатцарақәа цшыба хәа икалеит. Акатцара - «делать» еиха иазааигәоуп - действия ааста. Убри ала, еиха ииашахар калап, иахтаху аџакы аарпшразы – **арифметикатәи ахасабшыақәа цшыба** хәа ххәозар. Ажәа «акатцара» аџакы даараза итбаауп, аха ара рацәак иманшәалам иахтаху аџакы аарпшразы.



Хәхәаңшып ахпхъазартә система ашыақәгылашыа.

Ахпхъазаркәа рышыақәгылашыа злакоу аарпшраџ ихадоуп, урт рыхъзкәеи ршышыақәа шыақәгылашыас ирымоуи. Иџбатәшыаџоу ахпхъазартә системафы џ – хпхъазар дыргак роуп икоу азы, џба рнаџс икоу ахпхъазаркәа реицсахшыала еипшуп. Ишаххәахыоу ала, аңсуа

бызшәаҕы ахархәара амоуп иәажәатәшьятоу ахцхьазартә система. Уи злашьякәгылоу ахцхьазарцырақәа – ацифрақәа ирымазар ауп рхатәы дыргақәа. Ижәабатәшьятоу ахцхьазартә система инагзаны, иәажәатәшьятоу асистема иахьтазо абзоурала, ижәабатәшьятоу асистема иамоу адыргақәа ахархәара рылшоит иәажәатәшьятоу асистема аҕынгы. Урт адыргақәа акымзarak (ноль) (0) инаркны жәба (9) аҕнынза иҕоу ахцхьазарқәа цыра-дыргак, цыра-дыргак рыла ишьякәгылоуп. Ус иҕоу ахцхьазарқәа «однозначные числа» рыхьзуп. Ажәа «знак» ацсуа бызшәа иалоу ажәа - адырга ала иаадырпшуеит. Уи ала *однозначное* – адыргазатә хәа иҕалеит. Аха еиха ииашахар калап «значные числа» хәа изышьтоу дара ахцхьазарқәа шаҕа цыра иҕоу (еидгылоу) рыла ишьякәыргылазар. Ари иаххәаз ала, «однозначные» – **ицыраку** хәа иҕалоит, Иара убас, жәаба (10) инаркны цшынәажәизежә (99) аҕнынза иҕоу ахцхьазарқәа зегы ҫба-ҫба цырала ишьякәгылоуп – **иҫцыраку** (*двузначные*) хәа рзаххәартә иҕоуп. Анаҫс 100-999 аҕнынза иҕоу ахцхьазарқәа ирыцаркуа зегы – **ихцыраку хцхьазарқәоуп**, убас шаҕа хцхьазарацыра (цифра) еидгылоу азгәатаны убаскак ицыракуп хәа ххәозар еиха иманшәлахар калап иахья дыргазатә, дыргаҫба, дыргахцә хәа ишалагалоу ааста.

§3. Ахцхьазарцәахәаиаша (Ахцхьазарцәахәа)

Ацәахәаиаша шьякәгылоуп акәацқәа рыла. Уи злашьякәгылоу акәацқәа тыцқәас иныркыло иахьиҕоу аарцшышья рымазам акы иаҕырцшны иазгәатамзар. Убас, адуниеиужьяраҕы акы иаҕырцшны егы ахьиҕоу атыц аилкаара, ма ицо ахтыс ахымҫацгашья зеицшроу иаҕырцшны даеакы ахымҫацгашья ашьякәыргылараз атцааратәи аус амҫацгара – «теория относительности» ахьзуп, уи ихадоу тыцк ааннакылоит атцаарадырраҕы.

Даеакала иаххэозар, хшыѡқәтарала (мысленно) акы *афынтә уңшны*, уи уахынтәпшуа иамоу ахымѡағашыа *иафырңшны*, егы итаҳцарц иаҳтаху ахымѡағашыа зеипшроу ашыақәыргылара ауп «теория относительности» зызку, уи – **афыңырңшратә тцаара** хәа азаххәартә икоуп. (Аңсуа ажәарқәа ркын иахцылоит ажәа «афыбаара» «относительно» ацакы атаны, аха уи ажәа иахтаху ацакы азаарңшуам, насгы, афыбаара артәаратә цакы мѡаңнагоит хәа иңхьзоуп).



Ацәахәаиашак аҕны иаагар кәаңк «О» усқан, уи иафыңырңшны ацәахәаиаша иатәу егырт ақәаңкәа иныркыло атыңкәа арғырахь ақәу, армарахь ақәу иахыыкоу ахәара маншәалахоит (89 ат.).



89 ат.



90 ат.

Иарбан кәаңцаалак акы (О), уи ацәахәаиаша ѡ-цәахәабжакны иашоит. Иаххәап, ақәаң «О» инаркны арғырахь армарахь ашәага ак ала ишәо, шәарацыңхьаза еишытанеиуа ахңхьазарқәа ргыло иҕахцар, усқан иҳауеит 90-тәи атыхымтафь иарбоу ахңхьазарқәа зқәыргылоу ацәахәаиаша. Урт ахңхьазарқәа ацәахәаиаша иатәу ақәаң О иафыңырңшны хрыхәаңшыр иаабоит, – арғырахь армарахь еиңшу ахңхьазарқәа шыкоу.



91 ат.

Урт ахпхъазарқәа, арғыарахьтәи аган акәу, армаарахьтәи аган акәу изтәу ахасабраф ажәала ирымхәарц азы, армаарахь икоу итаурам адырга «-» рытаны иадырбоит. Арғыарахь икоу ахпхъазарқәа итауроу адырга «+» рымоуп хәа ипхъазоуп азы, уахь икоу ахпхъазарқәа атыхымтафы адырга «+» рытамкәа иарбоуп. Атыхымта 91-тәи еипш еиҕкаау ацәахәаиаша, ахырхартә атаны, ахыпхъазарқәа ыкәыргыланы икоу – **ахпхъазартә цәахәаиаша** (*числовая прямая*) ахьзуп.

Арифметикафы (ахпхъазартәаарафы) итаурам ахпхъазар ыказам хәа ипхъазоуп, избанзар, ацсабараф акымзарак (ноль) еитцу ахпхъазар ыказам. Иупхъазо ыкамзар, ахпхъазаргыы ыкам хәа ипхъазоуп. Уи иаанаго, ацсабара иамам, ианым, иахзым узыпхъазом хәа ауп.

Еишьтанеиуа ахпхъазарқәа ацсабара иахырҕиаауп, алатын бызшәала «Naturel reing» хәа азырхәоит – «*натуральный ряд*» хәа аанагоит – **ицсабаратәу ахпхъазарқәа рцәахәа**, ма **ицсабаратәу ахыпхъазарқәа рғаз** хәа азаххәар алшоит. Абас ала, ицсабаратәу ахпхъазар захьзу ахпхъазарцәахәафы акымзарак (ноль) инаркны арғыарахь икоу роуп.

Ицсабаратәу ахпхъазарқәа изакарақәоу рыла реиҕырцшра алшоит. Ицсабаратәу ахпхъазарқәа реиҕырцшрала ишьақәдыргылоит **еиҳау** (больше), ма **еитцу** (меньше, еитцау акәым) ахпхъазар руа иарбану. Уи аиҕырцшра алтшәа ажәала ирмылларц азы, ахасабра иа-ларгалеит адыргақәа: «<» – еитцу иазкуи, еиҳау ацакы мөапызгои адырга – «>».

Ицсабаратәу ахпхъазарқәа рыхасабра арманшәалараз, иара убас, иөфугыы рыпхъара арманшәаларазы, ахпхъазар арғыарахьынтә армаарахь хца-хца хпхъазарцырала - хцыракла еидкыланы, иалкааны иазгәартоит. Ус иазгәаҕоу ахпхъазарқәа, аклассқәа рыла ишоу ахпхъазарқәа рыхьзуп. Аклассқәа арғыарахьынтә армаарахь рызхауеит: – актәи, аөбатәи, ахцатәи уб.итц. аклссқәа хәа.

Ахцхъазаркæа хцæ ма ицегъы цыракла ишыкъæгылоу – **ицыраккрацæоу** (*многозначное*) хæа ицхъазоуп. Ахцхъазаркæа æба рахытæ реиха ицы-раку еиха еихауп.

Афыраф ахцхъазаркæа реикара ажæала ирмыæларц азы, ахасабра иаларгалеит ажæа «еикароуп» атцакы шытызхуа адырга «=». Иара убас, иаларгалеит еикаразам атцакы мæапызго адырга «≠». Ари адырга, еикаразам, мæапызго иаанарцшзом руа еихау арбану.



Ацстазаара икæнаргыло азцааракæа, зны-зынла ииашатæкъаны ртак акатцара анзалымшо ыкоуп. Иаххæап, Акæа шакафы ауаа нхода?

Ари азцаара атак аныкарцо аамтаз, ииашаны атак акатцара залшазом, машæыршæа икамлозар, избанзар, икоуп:– ицо, иаауа, ииуа, ицсуа. Урт зегъы еилкаамкæа, азцаара ииашаны атак акатцара залшазом. Аха иатахума уи ииашатæкъаны аилкаара?

Ииашатæкъаны инхозар 123727 - фык, ускан иаххæар алшо-ит, Акæа 123700, ма 123800-фык ракара нхоит хæа. Ишыжæбо ала, хазцаара атак акатцараз икæынхо ауаа рхыцхъазара - **иныкъæырцшшæа** (*приблизительно*) ауп ишаххæаз.

Убас, ахцхъазар закароу акæымкæа, иазааигæоу ахцхъазар ала ацсахра – ахцхъазар **ахыркæшара** (*округление числа*) ахъзуп.



Атыхымта 91-тæи афы иарбоу ахцхъазарцæахæа иадубалартæ икоуп, алагамтатæ кæаф О иафнырцшны, аргъарахъ икоу ахцхъазаркæа реипш армагабгы ишыкоу.

Ахцхъазарацæахæа алагамтатæ кæаф наф-ааф еикараны иадганы иарбоу – иртæоу æ-хцхъазарак, **хаташæарала** (*по величине*) еикараны

зхырхарта дыргала еикәымшәо «*противоположные числа*» рыхъзуп. Хәаак аҕынтә еиҕаңшуа, уи аҕынтә еиҕараны, еидыганы иртәоу – **еиҕатәароу** хәа рзаҳхәартә иҕоуп.

Ахпхьазарцәахәаҕы акәаңкәа иныркыло атыңкәа, урт еишь-танеиуа хпхьазаркәоуп ххәар алшоит. Ус анакәха, ахпхьазар-цәахәаҕы акәаң О иаҕнырңшны наҕ – ааҕ еиҕараны иртәоу акәаңкәа рацәазаны иҕалоит, урт еиҕатәароу кәаңкәоуп, урт ртыңрбагакәа еиҕатәароу хпхьазаркәоуп.

Уи иааного, акәаң О аҕынтә наҕ-наҕ еиҕараны иртәоу акәаңкәа рҕынза ибжьоу аурақәа еиҕароуп. Иарбанзаалак аура змоу (лабҕаба иаабо) аңсабара иатәу аҕы, уи изаҕаразаалакҕы аҕымзарак (ноль) еихау ицауроу хпхьазарак иаҕароуп, ма аҕымзарак (ноль) иаҕаразар (иҕамзар) алшоит. Ус акәзар, ахцәаха иаанарңшуа аура, уи ахцәаха ахырхарта иамадазам (уи иадцәылазам). Даҕеакала иаххәозар, ахпхьазарцәахәаҕы армарахь аума, арҕьарахь аума, руа иахьыҕа-заалакҕы ахпхьазаркәа ҕба ирыбжьоу аура ицауроу хпхьазарла ауп ишарбатәу.

Аматематикаҕы иарбан хпхьазарзаалак иамоу адырга азгәам-такәа, иара ахата амацара заҕароу «*абсолютная величина*» хәа изышьтоу, абарт иаххәақәаз рыла – **ахаташәара** хәа азаххәартә иҕоуп. Ажәа «ахаташәара» (абсолютная величина), аҕыраҕы изыңсахуа хәа иалагалоуп адырга «I». Ари иаххәаз иаанарңшуа ацакала, еиҕатәароу ахпхьазаркәа аҕыраҕ абас ала рарбашья калоит $I - 3I = I3I = 3$ хәа. Даҕеакала иаххәозар, еиҕатәароу ахпхьазаркәа рхаташәарақәа еиҕароуп, ицауроу хпхьазаркәоуп.

Иазгәахтап, аңсабара иамазам: – арҕьа, арма, ашьтахь, аңхьа, ацәҕьа, абзиа, ахьшәашәа, аңхара хәа аҕазшьақәа еихшаны. Урт аҕазшьақәа, ус реихшара аңсабара атцаара арманшәалараз ауаат-тәыҕса рауп иалазгалаз.

§4. Ахасабтә алахәылақәа

Ахпхьазартцаарафы ихадоуп ахасабшьақәа пшьба: - *аиццара, аигырхара, ашьтыхра, ашара*. Арт ахасабшьақәа ирымоуп рхатәы кәазшьақәа. Урт аказшьақәа инарықәыршәаны ауп алахәылақәа рыхьзқәа шышьақәыргылоу, иара ахасабрақәагы шымғапырго. Хрыхәапшып урт ахасабшьақәа ирымоу алахәылақәа апсуа бызшәала рыхьзқәа шыкало.

Аиццара анымғапырго еицырто хпхьазарала ѡба иреитцымзар ауп. Иаххәап, ихамоуп еицдатәыс 2-и 3-и. Урт реиццара шымғапгәтәу афьрала иадырбоит абас:

$$2 + 3 \text{ хәа.}$$

Ас еицш иѡу – «ѡба иацца хпә» хәа «ханахәоит», цакыс иаанарпшуа 2 азырхәтәуп 3 ала хәа ауп. Ажәа «азырхара» атцакы рацәак еилыргам. Уи атцакы ашьтыхра ханалацәажәо еилхаргоит, ара хзышьтоу атцакы аарпшраз ицхыраагоуп. Ишаххәахьоу ала, азхара азыгъара ибзиоу итауроу аус амғапгара аныцшуеит, адырга + амоуп. Абас ала «+» зыбжьаргылоу ахпхьазарақәа рзырхәтәуп, еицдатәуп хәа аанагоит. Ара ианцаны ихамоу ахпхьазарқәа 2-и 3-и реиццара ауп. Урт реиццаратә ус амғапгареи алтшәеи кәалоит абас:

$$2 + 3 = 5 \text{ хәа.}$$

Арт иѡу иааизакны – **аиццара** (*сложение*) ахьзуп. Аиццара злашьақәгылоу ахәтақәа ирымоуп рхатәы хьызқәа. Апсуа бызшәафы урт рыхьзқәа, иахьа абас икоуп:

2 + 3 – аицца (слагаемые)

2 – аицдатә (слагаемое)

3 – аицдатә (слагаемое)

5 – аиццалыт, алтшәа (сумма).

Хәарада, аиццалыт, уи имғапгоу аус аиццара иалцыз ауп, уи – «алыц», ма «алцшәа» хәа азаххәаргы алшоит. Аха ажәақәа – «алтшәа», «алыт» – урт аиццара адагы итегы аусқәа рылтшәақәа

атцанакуеит, амехак еиҥа итбаауп. Аиццалытц – уи имѡаҥгоу аус аиццара ишалтшѡоу ахѡоит, хықэкыла имѡаҥгоу аус атцакы ибзианы иаанарпшуеит.

Хахѡаҥшып ажѡа – «аицца» цакыс иаанарпшуа. Ихамазар ахп-хьазарқѡа ѡба ма итцаҥгы, урт реицца зақароузеи хѡа ххѡар алшоит. Ихамазар еицшѣтѡу ахтѡахақѡа ѡба, усқан, урт реицшь зақароузеи ххѡоит. Ахтѡахақѡа роурақѡа хпхьазарала изақарақѡоу хдыруазар, урт реицшь зақарахо аилкаараз, дара ахпхьазарқѡа зақарақѡоу реиццарала иҥаҥсахыр алшоит. Арт иаххѡақѡаз рыла, иаабартѡ иқоуп, агеометриаҥы ажѡа – «*аицшь*» имѡаҥнаго атцакы, уи арифметикатѡи ахасабраҥ ажѡа - *аицца* имѡаҥнаго ишақѡшѡ. Абас ала, аиццареи аицшьреи цакыла иаадырпшуа акы ауп, аха излахѡоу арифметикеи агеометриеи абызшѡақѡа рыла ауп.

Ахпхьазарқѡа ѡба реиццара (реицшьра) шымѡаҥгатѡу зхѡо аиццаратѡ дырга «+» ауп. Ахтѡахақѡа реицшьра нахѡаҥзаанза ихамоу *аицшьтѡқѡа* роуп. Иара убас, аурақѡа хпхьазарла иаадырпшуа еицахтѡаанза ихамоу *аиццатѡқѡа* роуп. Ахтѡахақѡа еицахшьыр иҥауеит – аицшь, урт роурақѡа зақарақѡоу ахпхьазарқа еицахтцар иҥауеит – аицца. Ажѡа «аицца», уи инагзоу аус атцакы ауп иаанарпшуа, аха $(2+3)$ еицш иқоу, уи иқатцатѡу, имѡаҥгатѡу аус хамоуп хѡа ауп иахѡо. Шьта, иаххѡап, ихамоуп ахпхьазарқѡа ѡба *a*-и *b*-и (ахтѡахақѡа ѡба роурақѡа аазырпшуа). Урт ахпхьазарқѡа *a*-и *b*-и еицахтѡаанза ихамоу аиццатѡ ауп, аха реиццара мѡаҥаагар иҥауеит урт реиццалытц. Абарт иаххѡақѡаз рыла, иаабартѡ иқоуп «аиццалытци» «аиццѡеи» цакык шакѡу иаадырпшуа. Ус анакѡа, аиццара алахѡылақѡа рзы иааѡыр ауп:

$$2 + 3 = 5$$

аиццатѡ = аиццалытц.

Абас ала, имѡу $(2 + 3)$ хѡа – уи аматематикаҥы алахѡылақѡа ѡба реиццара мѡаҥгатѡуп хѡа ауп цакыс иаанарпшуа. Урт, аиццатѡқѡа еиццазар ирылтца – аицца ауп, аиццалытц хѡаҥгы азаххѡоит.

Аиццатә алахәылақәа ирымоуп рхатәы хьызқәа: 2 - изцырццо (изцыло, изызхауа), 3 – иацырццо (иаццо, излазхауа). Ажәа «аиццатә-қәа» иамоуп даҕеа цакы мазак, – уи иахәазом аиццатә алахәылақәа иныркыло атыпқәа руак апыжәара ататәуп хәа. Даҕеакала иаххәозар, аиццара алахәылақәа иныркыло атып хадара хәа акгы амазам. Уи иаанарпшуеит аматематикаҕы ихадоу пҕарак – **атыҕеиҕакратәи** аҕҕара (*переместительный закон*) захьзу. (Ажәа «переместительный» *аитныһсахлара* хәа акыпхықәа рҕын иахпылоит, аха уи иашам, иахтаху атцакы азаарпшуам).

Аиццатәы ирацәаны алахәылақәа алазар, усқан аҕхьатәи алахәылақәа ҕба реиццалытц, уи ахцатәи алахәыла азы изцырццо хәа иҕалоит. Иара убас, иҕазар ицегы еиццатәу еишьтанеиуа ахпхьазарқәа, усқан, уи ахцатәи изцырццо хәа иҕалоит. Ара аиццара алахәылақәа рыхьзқәа хәа иаххәаз, ахасабшья атцакы ииашаны иаадырпшуеит, уи абзоурала ахасабра иамоу ихадоу аҕҕарақәа руак **атыҕеиҕакратәи** (переместительный) аҕҕара, аҕсуа бызшәала ауп излашьақәгылаз ухәартә, атцакы бзианы ишьтнахуеит. Уи иахәоит абас: - *«аиццатәқәа ртыпқәа еиҕакзаргыи реиццалыҕ аеаһсахзом».* (От перемены мест слагаемых сумма не изменяется).



Аиццара алахәылақәа рыхьзқәа шышьақәхаргылаз еицш, айгырхара алахәылақәа рыхьзқәа рышьақәыргылара алшоит.

Иаххәап, ихамоуп ахасабтә:

$$5 - 2 = 3$$

Ари иѡѡу алахәылақәа рыхьзқәа иахьа абас иҕоуп:

(5 – 2) – айгырха, 3 – айгырхалытц хәа.

Хыхь аиццара алахәылақәа рыхьзқәа рзы иаххәаз еицш, араа-гы алахәылақәа рыхьзқәа ҕалоит абас:

- (5 – 2) – **аигырхатә**. 3 - **аигырхалытц (аигырха)** хәә
 Аигырхатә алахәылақәа ирымоуп рхатәы хьызқәа:
 5 – изыгхо (изыгдырхо, изхырхуа, изцырхуа, идырмачуа);
 2 – иагхо (иагдырхо, иахырхуа, иацырхуа, иамырхуа);
 3 – аигырхалытц (аигырхара алтцшәа, аигырха)

§5. Ашьтыхра

Аицдара ирласны амѡацгаразы аматематика иаларгалеит аҳасабшәа – ашьтыхра (*умножение*) захьзу. Иарбан шьтыхразаалак иахнарбоит, еипшу ахцхьазарақәа шақа еиццатәу. Шьта хәхәацшып ажәа «азырхара» иаанарцшуа атцакы: аиццараан хцхьазарқәас еицыртцалак калоит, аха ашьтыхраан, еипшу ахцхьазарқәа роуп еицыртцо. Арт аҳасабшәақәа, аиццареи ашьтыхрей раан азырхара калоит, аха ашьтыхраан амчхак еиха имачуп, аиццара иаанарцшуа ааста. Абас ала, азырхара хәа ахәара рацәак ииашам. Рацхьазатәи «Ацсны ашколқәа рзы» хәа ацсуа бызшәала итытцыз аҳасабтә шәкәы «умножение» азы – азырхара хәа иануп, аха уи иагқәаз азын акәхар калап, анаѡс ашьтыхра ахь изиасыз [40].

Иаххәап, имѡацгатәуп ѡ-хцхьазарк 3-и 4-и рышьтыхра. Урт рышьтыхра 3·4 хәа ирыѡуеит, уи «хынтә цшьба» хәа иацхьоит. Ари ацхьашәа хазхәыцыр, уи, – «цшьбақәа хца реиццара мѡацгатәуп» хәа ауп иахәо. Арт рышьтыхра мѡацгазар иалтцшәахоит – 12.

Икәзар 4 · 3 хәа, усқан «цшьынтә хца» хәа иацхьоит, уи «хцақәа цшьба еиццатәуп», хәа ауп иаанаго. Ашьтыхра 4 · 3 мѡацгазар, араггы иалтцшәахоит 12.

Ашьтыхра алахәылақәа ирымоуп рхатәы хьызқәа. Икәзар 4 · 3 хәа, усқан 3 – ишьтырхуа (ишьтыхтәу) ахцхьазар ауп, 4 – ашьтыхга, (излашьтырхуа) ауп. Ашьтыхга (4) ихнарбоит, шақантәы еиццатәу ишьтырхуа ахцхьазар (3). Ишаабо ала, аѡыраѡ ишьтырхуа ацхьа

излашытырхуа рыџуеит. Ашытыхра мџапгазар ихџауа алтшџа – **ашы-тыхлытц** (произведение) ахызуп.

Q-хыпхъазарак ашьтыхратə дырга ала еимадоу, урт руак, ишьтырхуа – ахпхъазархьзы аанарцшуеит, ахьызкəтə цакы амоуп, егы, излашьтырхуа – акацарбатə цакы амоуп, ишьтырхуа ахпхъазар шакантəы еиццатəу хнарбоит.

§6. Ашара

Ашара амѡаѡгараан рхы иадырхѡит адыргаѡа ѡба – акѡаѡѡа ѡба «:», ма аихшага ѡѡаѡа «–». Ашара иалахѡуахѡѡаѡа ирыхъзѡѡуп: **ашатѡы, ашага, ашалыѡ.** Ашара амѡаѡгараан, ашалыѡ еибѡу хѡѡаны иѡамлар алшоит, усѡан иаанхаз ахѡѡа – **аѡѡынха** (*остаток*) ахъзуп.

Адыргақәа «:», «-» аѡбагы ашара ауп изызку, аха аҳасабрақәа раан еиха ахархәара амоуп ашага цәахәа. Ашара ашага цәахәала ианарбоу аурысшәала – «дробь» хәа иашьтоуп. Ашара цәахәала ианарбоу, усқан ашатәи ашагеи еихагыла еицагыла еихшаны $\frac{5}{8}$ реипш ирыѡеит. Ажәа «дробь» аурыс бызшәа аҕны – иҕытәтцәоу, иҕыххау, ирхәашоу, ирссоу, иҕеу хәа атданакүеит [27 40].

«Дрoбь» заxьзу афышья злaкoу aлa – **aиxшapa** xяa азaxxяapтa икoуп. Aжea-aиxшapa, aшapa axь uxьaнapцшyeyт, yи иaдaxцapц иaxцaxу атцакы шьцнахьpтa икoуп. Aри aжea xбызшea иaлaxгaлap, yскaн aмaтeмaтикaфe иxaдoу дaчea, yск aцcya бьызшeaлa aлaцeaжeapa xалнapшoит. Aиxшapa – дpoбь заxьзу шьякaгылoуп ф-лaxaылaк, ф-xaцaк pылa. Aуpыc бьызшeaфeы,– aктeи axaцa – *верхняя цифра дрoби – числитель* axьзуп, eгыи aфбaтeи axaцa – *число служащее основанием в выражении дрoби – знаменатель axьзуп* [27,40]. Apц aжeaкea цaкыc иaaдыpцшya xяa иaxxяaкaзи, pфышьякea злaкoуи pылa xpxьxaцшьp, aбac pзaxxяap aлшoит: *числитель* – **axaнгылa**, *знаменатель* – **aшьaцaнгылa** xяa. Aиxшapaкea paан, *axaнгылa*, yи **aшaтaы** aуп, ***aшьaцaнгылa*** - **aшaгa** aуп. Aшapa, мa aиxшapa мфaцгaзap иxayeyт – **aшaлыц**.



Аматематикаҕа ахпхьазар, ма адырга цакык мѡаѡнагоит. Убас ахпхьазаркѡеи ахасабратѡ дыргакѡеи рыла еидкыланы, ихасабтѡу атцакы шытызхратѡ еиѡкаау – **ахасабратѡ цакхѡага** (*математическое выражение*) хѡа азаххѡар алшоит. Ус еикѡыршѡу атцакхѡагакѡа рлахѡылакѡеи рыхасабра амѡаѡгашьакѡеи, ианырхасаблак иаадырпшуа алтцшѡакѡеи ирымазар ауп рхатѡы хьызкѡа.

Апсуа бызшѡаѡы ашара иатцанакуа ахѡтакѡа рыхьзкѡа тцаауп, ишьакѡыргылоуп хѡа ххѡартѡ иѡам. Ашара шымѡаѡгатѡу хзырбо: $3 : 5$, ма $-\frac{3}{5}$ реипш иѡоу аѡышьакѡа рауп. Арт аѡбагы рѡышьакѡа хазкѡоуп, аха цакыс иаадырпшуа – имѡаѡгатѡу аус ала еикѡшѡоит, ашара мѡаѡгатѡуп хѡа хархѡоит. Аѡбагы аѡышьакѡа иаадырпшуа атцакы, уи *хѡа ихѡбатѡхѡтѡтѡтѡуп* хѡа ауп. Ара ажѡа «ихѡбатѡтѡу», аѡны (изакѡу хѡанашьцылалак) ашьтыбжѡ «тѡ»-ык аѡѡзыуеит, *хѡа ихѡбатѡу* хѡа иѡалоит. Абас ала, ашара $1:10$, (ма $1/10$) рзын иаххѡар алшоит: *акы ижѡабатѡу* хѡа. Иара убас, $1:100$, (ма $1/100$) рзын – *акы ишѡкытѡу* хѡа; $15:100$, (ма $15/100$) рзын – жѡохѡ ишѡкытѡу хѡа.

Ара аихшарала (ма ашарала) иарбоу ауп зыхьзкѡа ххѡаз. Аха, ашара мѡаѡгазар иѡало алтцшѡагы иамазар ауп ахьз. Уи азы иазгѡахтѡп ѡырпштѡык. Зыхьшѡара хзымдыруа акы, иаххѡап, аша-ха АВ иамоу аура 10-нтѡ ишатѡуп. Уи $AB:10$ хѡа иѡалоит. Ашара мѡаѡгазар иаанарпшуа алтцшѡа – АВ ажѡабатѡхѡтѡтѡи хѡа иѡалоит, иаазыркѡаѡы – АВ ажѡабатѡи хѡа азаххѡартѡ иѡоуп. Даѡа ѡырпштѡык: $15/100 = 0,15$. Ара ихѡмоу ашалыт еилкаау хпхьазаруп. Хыхь АВ ажѡабатѡи хѡа ишаххѡаз еипш ари жѡохѡ ашѡкытѡи хѡа азаххѡоит. Ишаабо ала, $0,15$ аѡны жѡохѡ апхьа акымзарк (ноль) гылоуп. Уи ашалыт апхьараан акымзарк (ноль) хырѡаа азыѡхѡамтѡаеит. Нас, акымзарк (ноль) акѡымкѡа даѡа хпхьазарк ыѡазар апхьашьас (ахѡашьас) ихѡмоузеи? Хѡхѡаѡшып уи шыѡало.

Ахасабраҕы лассы-лассы иҕалоит ианеицтатәу еибгоу ахц-хьазари ахәта змоу ахцхьазари. Иаххәап, $2 + \frac{5}{7}$ ари даҕакалаҕы ирыџуеит $2\frac{5}{7}$ хәа. Ас еипш иџџу ахцхьазарқәа – **еилацсоу** (*смешанные*) ахцхьазарақәа рыхьзуп. Ишыжәбо ала, еилацсоу ахцхьазарқәа шыақәгылоуп **аибгатә хәтеи** (*целой части*) 2-и, **аихшаратә хәтеи** (*дробной части*) $\frac{5}{7}$ -и рыла. Ас иџџу ахцхьазарқәа рыцхьара ҕалоит: – еибгоу џбеи хәба ибыжьбатәуи хәа.

Иазгәахтәп, ахцхьазар $\frac{5}{7}$ ашара мџацгазар алтцшәас иаанар-цшуеит – 0,714285714285714285... Абас еипш инагзаны зшара алымшо ахцхьазарқәа, аха зеишытанеираҕ цкарак аазырцшуа «*периодическая дробь*» ахьзуп – **ихрыжь-хрыжьу ахцхьазартә еихшара** хәа азаххәар алшоит. Ишааббо ала, ахцхьазар 5:7, ма $\frac{5}{7}$ ашара мџацгазар ихәуеит еибгоу акымзараки (ноли), уи иашьтанеиуа инымтәаэзо зеызыцсахуа ахцхьазарқәа. Нас ус иҕоу ашара хцхьазархәтак аҕны иаанкылазар ацхьашьас (ахәашьас) иамоузеи? Иаххәап, ашара 0,7 аҕны иаанкылазар, ихыркәшазар, усқан, уи еибгоу акымзараки (ноли) быжьба ажәабатәи хәа иҕалоит. Хыхь ишаххәаз ала, ари 0,7 – быжьба ажәабатәи хәа азаххәаргыи алшоит. Иҕазар 2,7 хәа, уи еибгоу џбеи, быжьба ажәабатәи хәа иҕалоит. Иҕазар: 0,71 хәа, усқан, уи еибгоу акымзараки (ноли) хынџажәижәеиза ашәкытәи, ма хынџажәижәеиза ашәкытәи хәа иҕалоит. Убас 0,714 – быжьшәи жәипшь азқьытәи хәа иҕалоит. Ишыжәбо ала, аҕартәи анаџс шаҕа хцхьазарцыра ыҕоу ала: – ажәабатәи, ашәкытәи, азқьытәи уб. ит. шаҕантәи ихәтартәтәыз ала ахьз рхәоит. Даҕакала иаххәозар, ашалытц аҕны аҕартәи анаџс шаҕа цыра ыҕоу акара ахәта ыҕоуп хәа рхәоит. Иаххәап, 0,0001 ари акы ажәанызқьтәи хәа иҕалоит.

§7. Ахышьтыхрбага

Ахцхьазарқәа рышьтыхраан иҕалар алшоит ианышьтыхтәу еипшу ахцхьазарқәа. Ашьтыхра захьзу атцакы ала, уи иаанаго-

ит, еипшу ахпхъазаркәа реиццара мѡапгәтәуп хәа. Урт изццатәуи, шаҕа аццатәуи, ашьтыхгакәа иаадырпшуеит. Иаххәап, ишьтыхтәуп еипшу ахыпхъазаркәа (3) (3) (3) (3). Ашьтыхра апҕара излахәо ала, зны имѡапгәтәуп ѡ-хпхъазарак рышьтыхра, урт рылтцшәа егы ахпәтәи ашьтыхга ала ишьтыхтәуп, убас зеггы рзын имѡапгәтәуп ашьтыхракәа. Иҳамоу ашьтыхтәкәа рзын уи иҕалоит абас:

$$(3) (3) (3) (3) = (3 \cdot 3) (3) (3) = (9 \cdot 3) (3) = 27 \cdot 3 = 81.$$

Изалшома ара иҕахцаз аҳасабра ацакы иааркыаҕыны ашырала аарпшра?

Иеипшу ахпхъазаркәа реиццара иааркыаҕыны ашьтыхрала ашы- шыа шапцдоу еипш, иеипшу ахпхъазаркәа рышьтыхра иааркыаҕыны рѡышыа аҳасабра иалагалоуп, уи – «*возведение в степень*» ахъзуп. Ара ашьтыхракәа иҕахцаз рзы, шыаҕа – шыаҕала иаафыр алшоит абас:

$3 \cdot 3 = 3^2$; $3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^2 \cdot 3 = 3^3$, $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^3 \cdot 3 = 3^4$ хәа. Арт иааѡкәаз рыла, иаххәар алшоит: хасабтәыс (шьтыхтәыс) иҳамаз ахпхъазаркәа 3-кәа рауп. Хпә, уи хасабтәыс иҳамаз азын **ишьаҕоуп** (*основание*) рхәоит, уи ала, ариаҳасабтәы ацакыс иамоуабас иҕалоит: *ашьаҕа* (*ахпхъазар хпә*) *ахала ашьтыхра мѡапгәтәуп хәа*. Уи шаҕантә ишьтыхтәу иааркыаҕыны арбаразы, афыразы, ашьаҕа ахы ахпхъазар ыкәыҕыны иҕартцоит. Ус *ашьаҕа ахы ахпхъазар ыкәыҕыны* иҕоу, аурыс бызшәала «*возведение в степень*» хәа азырхәоит, цакыс иаанарпшуала – **ахышьтыхрбага** хәа азаххәартә иҕоуп. Шаҕантәы ишьтыхтәу хзырбо ахпхъазар – ашьаҕа ахы икәѡу, – уи **ахышьтыхрбага** (*показатель степени*) хәа азаххәар алшоит. Ашьаҕа ахы икәѡу, иарку ахпхъазарцыра *ахышьтыхрбага*, уи **ахыцырк** хәа азаххәаргыы алшоит. Ахышьтыхра арифметикаҕа ахәбатәи аҳасабшыа хәа азаххәартә еипш ахы аанарпшуеит, аха ишыжәбо ала, уи ашьтыхра ауп цакыс иамоу, аҳасабракәа раан еиҕа ихатәроуп хәа ипхъазоуп азы, аҳасбракәа реишьтанеираҕы «апхъагылара» амоуп



АПШЪБАТӘИ АХӘҖА

АМАТӘАР АЛГЕБРА АТҖАКЫ МӨАҢЫЗГО АПСУА АЖӘАҚӘАК

§1. Азеипш згәатарақәак

Аматематика апсуа бызшәала ицәажәартә аҗатцараз, хымҗада, алгебра иатәу атерминқәагы алагалатәуп. Алгебра, агеометриеи арифметикеи ирылымшо иҗоу аҳасабтәқәа рыҳасабра алнаршоит, аха урт реиҳарак шыатас ирымоу, изхырҗаау апҗарақәа арифметикеи агеометриеи рҗынтә иаауеит. Абас ала, арифметикеи агеометриеи рҗакқәа аазырҗшуа атерминқәа алгебраҗы ахархәара рымоуп. Убри азы, арифметика ханалацәажәоз иаахмырҗшыз, хазламцәажәаз атерминқәа ари ахәҗаҗы хазлацәажәақәо рацәоуп. Алгебра матәарк аҳасаб ала ишыақәгылт хәа ххәартә иҗалеит, иҗаурам ахҗхәзар ианбани аҳасабра ианаларгала инаркны. Алгебраҗы анбанқәа ө-хкыкны иҗоуп:

– актәи, – **еицамкуа** (зәызымҗсахуа) (*неизменные, постоянные*) зыхьзуи;

– аҗбатәи, – **зеиҗтазкуа** (зәызыҗсахуа) (*переменные*) хәа изышьтоуи.

Аҳасабрақәа раан, еицамкуа анбанқәа ахҗхәзарцәахәаҗы идыру тыҗк ныркылоит, тыҗрбагас хҗхәзарк рымоуп хәа иҗхәзәоуп.

Урт хықәкыла изақарақәоу еилкаамкәа ишықоугы ахцхьзарқәа хәа ицхьазоуп.

Зееиҥазкуа анбанқәа, урт ахцхьазарцәахәаҕы тыпс (хцхьазарс) иныркылалак (ирыцарклак) қалойт, хасабра мѡацҕаны изақарақәоу шыақәдыргылаанза.

Абас ала, анбанқәа цакыла еихшаны ахасабра ианаларгала ана-хыс алгебра захьзу ибзианы аҕиара иалагеит.

Ари ахаҕы хазлацәажәо, еихаразак, **имариахәтоу** (*элементарная*) математика хәа изышытоу ауп. Имариоу – иаанагазом зцакы мачу хәа. Ацсабара аиҕкаашьа изламариоу ала ишыақәыргылоуп, аха, уи иаанагазом, атцакы мариоуп хәа. Абас иқоуп арифметика-гы (ахцхьазартцаарагы). Уи иаанарцшуа ацқарақәа мариазоушәа иқоуп, аха ахасабра иашьатаны иқоуп, ицаулоу атцаккәа аадырцшуеит.

§2. Алгебрәтә цакхәагақәеи урт рлахәылақәеи

Ауаа иацырцеит ргәаанагарақәа злеибырхәашаз ажәақәа. Урт ажәақәа реиҕкаашьеи, шытыбжьыла реиҕартәышьеи рыла абыз-шәақәа шыақәыргылоуп. Иарбан ажәахәазаалак цакык амоуп. Еима-доу ажәақәа рыла дача цакык аарцшра алшоит. Убас, цакыки дача цакыки еимаданы, ахәоуқәа шыақәыргылань, ауаҕы иихәарц ииҥаху ааирцшуеит. Абас иахьықоу азы, иаххәар алшоит: *ажәа*, – *цакы аарцшыгоуп, аинформация мѡангагоуп хәа..*

Абри аҕыза аматематикаҕы иқоуп, уи иамоуп ахатәи қазшьа – аматематикәтә цакы аарцшышьа, ахәашьа, амѡацҕашьа – **атцак-хәагақәа** (*выражения*) хәа ззаххәартә иқәақәоу.

Иарбан хцхьазарзаалак цакык аанарцшуеит: шақа хы арахә ықоу, ма шақа градус ашоура ықоу, ма дача қазшьак иатәу цакык аар-цшра иазкуп. Аха иқалар алшоит, ахцхьазарқәа ахасабратә дыргақәа

рыла еидкыланы ифызар. Иаххэап, жэа-хык ацъмеи хэ-хык ауасеи ауафы иман. Ари атцакы $10+5$ хэа иаафыр алшоит, усқан, уи цақыс иаанарцшуа, ауафы аңсаса шақа имаз ауп. Ара иаафыз аиццара ауп, уи ажэамаана еипш дача цакык аанарцшит. Абас ала, ахасабратэ дыргақэа рыла еимаданы, еиңкааны иарбоу ахцхьазарқэа ирымоуп рхатэи цаққэа, рказшьатэ мазақэа аарпшышьақэа. Убри азы урт **арифметикатэ цакхэагақэа** (*арифметические выражения*) рыхьзуп, мамзаргыи *ихцхьазартэ цакхэагақэа*уп хэа разаххэар алшоит.

Аңсуа бызшьаңы ажэа «выражение» – *ахэахьа* хэа иалагалоуп, аха уи аматематикаңы ахархэаразы рацэак иманшэалам [15;41].

Ахэахьа – ихьыршэыгэу, атцакы гэгэа аззырцшуа ахэамтақэа еидызкыло иреиуоуп хэа ххэартэ иңоуп. Убас апоет М. Лашэриа ишымта «Аңынцъ» аңны ихэоит абас:

Анцэа иңынтэ Аңиамбарцэа илбааргаз

Иңшьоу ачырақэа ирну ахэахьақэа. [42].

Ара апоет иихэо ала, ахэахьа «выражение» атцакы акырза иацэыхароуп.

Аусумта 35-тэи аңны ажэа ахэахьа – ауаы иңоу, ихэоу ажэа хэа атцакы аарпшуп.

Хэарада, еиңышахатрала ихадахкылар алшоит ажэа «ахэахьа» - выражение азы, аха, ажэа «атцакхэага» аматематикаңы, иаххэарц иахтаху атцакы аилкааразы, еиңа иманшэалоуп, хбызшэа иацэтэи-мым, иалаагалартэ иңоуп.

Хыхь ишаххэаз ала, аматематика иалагалоуп ахцхьазарқэа реипш анбанқэагыи. Убас анбанқэа ахасабратэ дыргақэа рыла еидкыланы иңоу – **анбантэ цакхэага** (*буквенное выражение*) ахьзуп. Алгебраңы, еиңаразак, анбантэ цакхэагақэа рауп ахархэара змоу. Ахцхьазартэ цакхэага, цақык ауп иаанарцшуа, аха анбантэ цакхэага атцакы рацэа аарпшра алшоит. Иаххэап, аңшькэакьтаиаша ақэзара аилкаара иазку атцакхэага $S = a \cdot b$ хэа иңоуп. Агеометрияңы

ишьақәырбәҗәоуп – аңшькәакытаиаша ақәзара, уи аган **a** уреи, аҗбаара **b** ауреи рышьтыхлытц иақароуп хәа.

Ара **a** - и, **b** - и зақарақәоу рыла иарбан цшькәакытаиашазаалак қәзарас иамоу аилкаара алшоит. Ари айқаратә еипш еиқәыршәаны, еиҕкааны, цакыла еизааигәоу *аҳасабтәқәа зегьы рыҳасабшьатә мѡа укәызѡо* – «формула» ахьзуп – **аҳасабқәцәга** хәа азахқәартә иқоуп. Аҳасабқәцәгагы ианбантә цакхәагоуп, аха уи еиднакылоит қазшьала аизааигәара зыбжьоу аҳасбтәқәа азы ацыда хьзы амоуп.



Аңсабара иаанарцшуа ақазшьақәа рацәазоуп, урт цқарақәас ирымоу шытызхуа аҳасабқәцәгақәагы рацәоуп. Иахқәап, аусуреи (А-и) аңхареи (Т-и) реизықазашьа аазырцшуа аҳасабқәцәга, абас ала иаафыр алшоит:

$$A = KT$$

Ари аҳасабқәцәга иалоуп идырым ашьтыхга К. Нас изакәызеи уи?

Аҳасабқәцәга шықәгылазар алшоит анбанқәеи аңцхьазарқәеи рыла, урт – **алахәылақәа** (*члены*) рыхьзуп. Ара ихәмоу аҳасабқәцәга иамоуп алахәылақәа хҗа. Аҳасабқәцәгала аҳасабра анымѡапырго, армарахь иқоу ахәтеи, арғыарахь иқоу ахәтеи ииашаны айқарара рыбжьаларц азы, хҗхьазарла рейқарара адагы, армарахь иқоу ахәта (А) **шәагарбала** (*размерностью*) иаанарцшуа арғыарахь иқоу (ара лахәылақәа аѡбагы К-и Т-и рышьтыхлытц) иаанарцшыр ауп.

Афизикаҕы излашьақәырғылоу ала, аусура (А) шәагарбас иа-моу, уи амч (F) ашәагарбеи, аитатра (H) ашәагарбеи рышьтыхлытц иақароуп хәа. Уи зақароу аҳасабқәцәга $A = FH$ ала ашьақәырғылара алшоит. Уи ала, аусура А ашәагарба $[\frac{кг \cdot м^2}{сек^2}]$ хәа иқалоит. Ихәмоу айқаратә $A = KT$ ақны К зәызымпсахуа хҗхьазаруп, аха шәагарбас иамоу макьана ихаздыруам. Егыи алахәыла – ашоура Т, уи

шәагарбас иамоу аградус Цельсия (C°) ауп. Ус анакәха, ашьтыхга «К» убас иказар ауп, А иамоу ашәагарба $[\frac{K\cdot M^2}{сек^2}]$ каларц азы, ашоу-ра ашәагарба °C иазымхо зегы иара «К» ашәагарба ианарпшыр ауп. Уи ала, ихамоу аҳасабқәцага ашәагарбақәа атаны иаашыр, абас икалоит:

$$A \frac{K\cdot M^2}{сек^2} = K [\frac{K\cdot M^2}{сек^2 \cdot C^0}] T [C^0] \quad \text{хәа.}$$

Ушьта иаххәар алшоит, ихамаз айкаратә аҕны шәагарбала айкарара рыбжьоуп хәа. Аха, ииашаны айкарара аныкало, хпхьазарлагы ианейкарахалак ауп.

Ишыжәбо ала, ари аҳасабқәцагаҕны шәагарбала айкарара аҕалара зыбзоурахаз ашьтыхга К ауп. Ус иҕоу алахәыла, аҳасабқәцагақәа рыҕнын айкарара аҕалара алзыршо – коэффициент ахьзуп.

«Коэффициент» – алатын бызшәа ажәақәа: со. соп, сом - + efficiens – ирхырҕиаауп: – еицу + иказцо, изыхкьо хәа иҕоу рыла ишьақәгылоуп. Аамтақәак раан ари ажәа – «идыру ахышәара», «ашьтыхгатә хышәара», «еилкаау ашьтыхга» ухәа реицш икақәоу атцакқәа мѡацнагон [23].

Шьтыбжьыла «акоэффициент» аҕсуа бызшәа иашьашәалам ххәартә иҕоуп. Ажәа – «коэффициент» ианарпшуа атцакқәа ратцәоуп, аҕсуа бызшәаҕы ажәак ала аарпшра залымшар калап, аха аматематикаҕы иатцанакқәо абарт рыла аарпшра алшартә иҕоуп:

– **аиныршәага** (хыхь хазлацәажәаз аҳасабқәцага еицш иҕоу рзын);

– **апхьангыла** (анбантә хпхьазарқәа шьтыхгас идыру ахпхьазар анрымоу);

– **ахаҳарбага (ахәартарбага)** (алцшәеи ақәырзи реизыказаашьа аарпшыгас ианыҕоу, имѡацгоу **аус хырхагас иалоу узырбо** – «КПД» - коэффициент полезного действия ианазку).



Ахасабракәа рымѡаґгара арманшәаларазы иґоуп азнеишьа-кәа, аґхьа имѡаґгатәу, ашьтахь имѡаґгатәу ахасабра хәа. Урт реишьтанеишьа змадоу ахасабтә зеиґшроу ауп.

Ахасабтәкәа зеиґшрақәоу рыла аґакхәагақәаґы хкыла иґоуп.

Алгебратә ґакхәагаґ аґыхәтәан иґатґатәу ахасабра аиґґара акәзар, уи **аиґґаратә ґакхәага** (*выражение суммы*) ахьзуп.

Иара убас, аґыхәтәан иґатґатәу ахасабра ала иґоуп еґьырт аґакхәагакәа рыхьзқәа:

– **аиґырхаратә ґакхәага** (*выражение разности*);

– **ашьґыхратә ґакхәага**; (*выражение произведения*);

– **ашаратә** (*аиҳшаратә*) **ґакхәага**; (*дробное или частное выражение*);

– **ахышьґыхратә ґакхәага** (*степенное выражение*).

Аматематика иґаурам ахґхьазаркәа аналаргала анахыс, аиґырхареи - аиґґареи аиґґара хәа азырхәартә иґалеит азы, урт рымаґара злахәны имѡаґырґо ахасабра **актәи ашьаґа** (*первый шаг*) хәа иґхьазоуп. Иара убас, ашьґыхреи ашареи рымѡаґгарала иґоуп ахасабра – **аѡбатәи ашьаґа** (*второй шаг*) хәа иґхьазоуп.

Ахґатәи ашьаґа хәа иґхьазоуп ахышьґыхрала имѡаґырґо ахасабра.

Ахыцқәа (*скобки*) ахасабраґ иґхырааґоуп. Урт ахыцқәа ахасабтә ґакхәага иалазар, усқан ахыцқәа ирґаку алахәылақәа рыла ахасабра иалаґоит, анаѡс хыхь еиқәахґхьазаз ашьаґакәа еиҳау ахьынтә еиґу ахь ииасуа ахасабра нарыґзоит.

Алгебратә ґакхәага иалазар ґалоит акы, ѡба, ма иґегьы алахәылақәа. Урт алахәылақәа шаґа ыґоу рыла ахьзґы ґалоит. Иаххәап, алахәылазатә (*одночлен*) ѡ-лахәылак змоу, х-лахәылак змоу. Аґакхәага злахәылақәа ѡба иреиҳау **алахәыларацәа** (*многочлен*) хәа иґхьазоуп.

Алахэылазатэ ма алахэыларацэа рыла ауп, иарбан алгебратэ цакхэагазаалакс икоу злашыақэгылоу. Дача мѡак ала аарпшышыа амазам алгебратэи ацакхэага.

Икоуп итауроуи итаурами ахпхьазаркэа. Урт ахпхьазаркэа ирымоуп ахаташэарақэа. Убас, алгебратэ цакхэагақэагы ирымоуп ахаташэарақэа. Ахаташэара захьзу хэа иаххэаз ала, алгебратэ цакхэага ахаташэара, ма акымзарк (ноль) иакароуп, ма еихауп. Алгебратэ цакхэагақэа арифметика ацкарақэас иамоу ирѡамгыло ирыцныкэо икоуп.

Иаххэар алшоит, алгебратэи цакхэагақэа рыхасабра амѡацгара ахьзуп, ахасабратэ дыргақэа рыла еидкылоу ацакхэагақэа, дачакала еидкыланы, иѡыцу еиха зыхасабра маншэалоу ацакхэага ахь ииаго, алтцшэа закароу ашыақэыргыларахь азнагара.

Икоуп алгебратэ цакхэагақэа еипшу ашышыа ахь **разнагара** (*разнагара*) (*приведение*) зылшо. Убас алгебратэ цакхэагақэа хықэкыла **реитакрақэа** (*преобразование*) мѡацганы иахтаху **азеипш ѡышыа змоу** (ацшра змоу) рахь -**разнагара** (*приведение к стандартной, или общему виду записи*) ахьзуп.

Алгебратэ цакхэагақэа реитакрақэа раан, иказ ацакхэага иамаз амч **иакароу амч** (*равносильное*) змоу аѡыц цакхэага шыақэгылозар ауп. Ахасабрақэа раан, алгебратэ цакхэагақэа реитакрақэас икарцо, ахасабратэ цкарақэа ишырхэо ала имѡацыргоит, аха иара убас ишыкоугы, аѡыц ишыақэгылаз ацакхэага дача мчык шытнахыр алшоит. Убас, ацакхэага амч ацсахзар аилкаараз ахасаблытц **агэатара** (*проверка решения*) мѡацгатэуп.

Аитакрақэа раан икалар алшоит ишыақэгылаз ацакхэагаѡы **инеипшу** (*еипшу*) (*подобные*) алахэылақэа аапшыр. Иаххэап, ахасабра иалтцшэахеит абас еипш икоу ацакхэага: $2a+3a+b+4a+5b$. Алгебратэи ацакхэагаѡы еипшу анбанқэа еиуеипшым хпхьазартэ пхьангылақэа рымазаргы инеипшу (*еипшу*) алахэылақэа (*подобные*)

члены) хэа ипхъазоуп, избанзар, $2a + 3a$ аафыр алшоит абас $2a + 3a = (a+a) + (a+a+a) = a+a+a+a+a$ хэа, Ишыжэбо ала, алахэылақэ $2a - u$. $3a - u$ инеипшқэоу роуп. Ацакхэагақэа рыхасабраан инеипшны икоу алахэылқэа еидкыланы ахасабра нарыгзоит. Хыхь иахарбаз ахасабтэ аҕны алахэылақэа a -қэа инеипшқэоу роуп, иара убас b -қэагы. Урт инеипшу алахэылақэа реицдара мѡаѡаагар ихауеит: $9a + 6b$ хэа.

Инеипшу алахэылақэа реицдараан, имѡапырго айткрақэа рыбзоурала иҕалар алшоит, рылтшэа идыру лахэылак ахь аиагара. Ус имѡапгоу ахасабра – **инеипшу алахэылақэа** (аҕакхэагақэа) **разна-гара** (приведение подобных членов или выражений) ахьзуп. Алгебратэ цакхэагақэа шыақэгылазар ҕалоит лахэылак, ма алахэыларацэа, ма ахыцқэа рыла еидкыланы иҕатцоу ацакхэагақэа рыла.

Алахэылазатэ алахэыларацэа иаламѡашьарц азы зны-зынла алахэыларацэа ахыцқэа иртакны иҕартцит.

Ахасабрақэа рымѡапгараан ацакхэагақэа реицкрақэа убасала иҕартцит алтшэа зыхасабшыа шыақэыргылоу иазнеиратэ. Ус икоу ацакхэагақэа ирымоуп рхатэы хыызқэа. Иазгэахтэп урт рахынтэ лассы-лассы иахпыло цакхэагақэак рыхызқэа.

1. a – алахэылазатэ
2. $a+b$ – еицтатэу ѡ - лахэылак
3. $a - b$ – еигырхатэу ѡ - лахэылак.
4. $a \cdot b$ – ишытыхтэу ѡ-лахэылак.
5. $\frac{a}{b}$ – иеихшатэу ѡ-лахэылак.
6. a^2 – иѡхыцырку алахэылазайэ;
7. $a^2 + b^2$ – еицйтэу иѡхыцырку ѡ-лахэылак;
8. $a^2 - b^2$ – еигырхатэу иѡхыцырку ѡ-лахэылак;
9. $(a+b)^2$ – иѡхыцырку ѡ-лахэылак реицйтэ;
10. $(a - b)^2$ – иѡхыцырку ѡ-лахэылак реигырхатэ;
11. $(a + b)(a - b)$ – ишытыхтэу ѡ-лахэылак реицйтэ, урт реигырхатэ ала;

12. $a^3 + b^3$ – еицџатџу иххыцырку џ-лахџылак;
13. $a^3 - b^3$ – еигырхатџу иххыцырку џ-лахџылак;
14. $(a \pm b)^n$ – иенхыцырку џ-лахџылак реицџатџ (реигырхатџ);
15. Kba^2 – K - нтџ ишьтыху b -и иџхыцырку a -и рышьтыхтџ;
16. $\frac{a^2 + b^2}{xy}$ – еицџатџу иџхыцырку џ-лахџылак, џ-лахџылак рышьтыхтџ џла еихшоу;
17. $(a+b)^3$ – иххыцырку џ-лахџылак реицџатџ;
18. $(a - b)^3$ – иххыцырку џ-лахџылак реигырхатџ.
19. $(a^2 + ab + b^2)$ – еицџатџу итџым иџхыцырку џ – лахџылак
20. $(a^2 - ab + b^2)$ – еигырхатџу итџым иџхыцырку џ – лахџылак
21. $(a^2 + 2ab + b^2)$ – еицџатџу итџу иџхыцырку џ – лахџылак
22. $a^2 - 2ab + b^2$ – еигырхатџу итџу иџхыцырку џ – лахџыла
23. $(a+b)(a^2 - ab + b^2)$ – еицџатџу иххыцырку џ – лахџылак реицџырџхџа
24. $(a - b)(a^2 - ab + b^2)$ – еигырхатџу иххыцырку џ – лахџылак реицџырџхџа.

§3. Аиџаратџ

Аматематика артџага шџыџџџџа рыџкны, лассы-лассы иаџџылоит ииашамџџа ахархџара змоу ажџџџџа. Иаџџџџџ, атџакџџџага $3+5=8$ азы «аџара, ма аџарара, ма аганеиџара» хџџ [15, 16, 33].

Ажџџ «аџара» «*стџлько*» хџџ ауџ иаанаџо [22, 43, 44]. Аџара, ма аџарара даџџа ажџџџџџ рыцџзар ауџ атџакы аниашаџо, мамзар, иаџџаху атџакы урт ирзышьтыхзом. Хџџарада ажџџџџџ: - «аџара»; «иаџароуп»; «аџарара»; «аиџарара» шыаџџытџ ауџ ирымоу. Урт иаадырџшуа атџакџџџ: –стџлько; равно; равняться; равенство хџџ ауџ. Иаџџџџџ алшоит: $(3+5)$ 8 аџара ыџоуп (хџџа иаџу хџџа, ааба аџара ыџоуп), ма $(3+5)$ -и 8-и аиџараџџџ роуп, еиџароуп. Аха $3+5=8$ хџџ ианыџоу (ианџу), уи аурыс бызшџџџа ишеишьџџџџџџа ишаџџхџџ еиџш, аџсуа бызшџџџа аџхџара (ахџџара) залшазом.

Ахасабтә ахцхьазартә цакхәагақәа рыла ишьақәыргылазар алшоит. Ус икоу атцакхәагақәа айқараратә дырга зыбжьоу, ма айқарамра дырга зыбжьоу хасабтәзар, ахасабра ашьтахь ирыбжьоу адырга атцакы аадырцшыр ауп, аха ирхасабаанза ейқароуп хәа ахәара ииашамхар алшоит. Алгебратә цакхәагақәа идырым алахәыла злоу айқараратә дырга зыбжьоу, уи ахасабра мѡапыргаанза, ирыбжьоу адырга атцакы иашоу ма ииашаму ахәара залшазом. Абас ала, алгебратә цакхәага ахәтақәа, айқаратә дырга зыбжьоу рыхасабра мѡапыргаанза, идырым зақараоу шыақәдыргылаанза, аус зыдулатәу, ихасабтәу ауп ихамоу, уи *уравнение* ахьзуп – **айқаратә** хәа азахәартә икоуп. Айқаратә хасабны, идырым алахәыла зақароу хәа ишьақәдыргылаз, айқаратә айқарара ахь ииазго ахцхьазар(қәа), айқаратә – **адац(қәа)** (*корень (и)*), ма айқаратә – **ахасаб** (*решение*) ахьзуп. Икаларгы алшоит, алгебратә айқаратә адац амамзар.

Иарбан ейқаратәразаалак азы, иаафыр алшоит:

$$A = B \text{ хәа}$$

Ара А армарахь икоу **айқаратә ахәта** (*часть*) ахьзуп, В – арғыарахь икоу айқаратә ахәта ахьзуп.

Алгебратәи айқаратә ахасабра ахьзуп, уи ацакхәага армарахь икоуи арғыарахь икоуи ахәтақәа ейқаразтәуа адацқәа зегьы рышьақәыргыла, ма айқаратә адац шамам аарцшира.

Иаххәап, ихамоуп айқаратә:

$$(a+b)(a+b) = a^2 + 2ab + b^2$$

Ари айқаратә иалоу алахәылақәа *a*-и *b*-и, иарбан хыцхьаза-разаалакс ирыцаркқәо раан, армарахь икоу атцакхәага иаанарцшуа алтцшәа (ахцхьазар) иақароу, арғыарахь икоугыи иаанарцшуеит. Ус еипш икоу айқаратә аурыс бызшәала – «тождество» ахьзуп. «Тождество» – алатын бызшәала – identity – «тождественный», «одинаковый» хәа аанагоит. Айқаратә ахәтақәа ирылоу идырым алахәыла иатцанакуа зегьы раан, айқарара аеампсахуазар, усқан армарахьтәи

ахәтәи арғыарахьтәи ахәтәи еипшқәоу роуп хәа ипхьазоуп. Убас икоу айқаратәкәа роуп *«тождественные»* хәа изышьтоу, аңсуа бызшәала – **аипшхатақәа** хәа рзыххәартә икоуп.

Алгебрәтә цакхәага анбантә лахәыла злоу, ахәсабра аным-щапыргалак, уи иалоу анбан иатцанакуа хпхьазарқәак рыкны **ацакыдара** (*бессмыслица*) қалар (ааңшыр) алшоит.

Ацакыдара хәа аматематикаҕы ипхьазоуп, ахәсабра аным-щапырга икам-ианым, қалашья змам аазырқшо хәсаблытс иқалар. Ғырдштәыс иаагап: хәсабтәыс иқаз ақны иңшаатәын, шақашы ауаа ажь аҕаразы ацла иқәыз. Уи анырхәсаб лтшәас иқалеит пшьыки бжаки хәа. Ауаҕы ибжа ажьтараз ацла иқәын хәа қалашья амазам, ахәсабтә алтшәа цакыдоуп. Убас ацакыдара захьзу аанарқшыр алшоит, аихшара злоу айқаратә адац (*корень*). Уи адац аихшара ашьаңгыла акымзарак (ноль) иақаразтәуа акәзар, уи *ацакыдара аазырқшуа адац* хәа ипхьазоуп.

Анбантә цакхәага иалоу анбанқәа, хпхьазарала ирыцарклак қалоит хәа ипхьазоуп, ашага акымзарак (ноль) иақаразтәуа ахпхьазарқәа рыда еғьырт зегьы.

Идырым анбан злоу алахәылақәа, айқараратә дырга зыбжьоу, еипшыхаҕоу роуп хәа рызхәара иашамхар алшоит, избанзар, иалкаау дацк ма дацқәак ацакыдара аадырқшыр қалоит. Иарбан-заалак айқаратәыс икоу ианырхәсаблак лытшәас иаанарқшыз адац(қәа) **агәәтара** (*аңышәара – проверка*) мшаңгатәуп, ацакыдара аанарқшуазар хәа.

Айқаратә армарахь икоуи, арғыарахь икоуи ахәтақәа еипшхаҕоу хәа ипхьазоуп, урт ацакхәагақәа злашьақәгылоу анбанқәа иахь-цакыдамхо рыда, еғьырт иаадырқшуа ахпхьазарқәа зегьы раан айқарара шыақәдыргылозар. Еипшу ахәтақәа рыла ишьақәгылоу айқаратә – еипшхаҕоу айқаратә хәа ипхьазоуп. Уи иаанаго – иарбан цакхәагазаалак иара ахәта иақароуп хәа ауп. Ус икоу айқаратә

ианарпшуа (ишътнахуа) аттакты даара имачуп азы **еиѡцам айкаратѡ** (*тривиальное уравнение*) хѡа азырхѡит.

Ахасабракѡа анымѡапырго икарто айтѡкракѡа зеггы раан, иѡыцу айкаратѡкѡа айкарара зыбжѡу калозар ауп, аха урт айкаратѡкѡа еипшхѡтоу айѡаракѡа рылымтыр алшоит. Ахасабра иашаны имѡапысырц азы, убарт аѡыц ишыѡкѡгылаз, айкаратѡкѡа иѡаз айкаратѡ адацкѡа зеггы иара иатѡызар, иахасабразар ауп. Здацкѡа зеггы еикѡшѡо айкаратѡкѡа **зымч ейѡароу айкаратѡкѡа** (*равносильные уравнения*) рыхъзуп



Айѡаратѡкѡа рыхасабраан, еиуеипшым айтѡкракѡа мѡапганы, еихѡ-еихѡ зыхасабра маншѡалоу айѡаратѡкѡа рахъ иазнаго, ахасабра нарыгзоит. Убарт айтѡкракѡа раан инеипшу алахѡылакѡа еидыркылоит, лахѡылак иазнаргоит, ма даѡеакала айтѡрсракѡа мѡапганы ахасабра нарыгзоит.

Айѡаратѡкѡа рыхасабракѡа раан айтѡкракѡа рашътахъ еснагъ, зымч ейѡароу айѡаратѡкѡа шыѡкѡгылозар ауп ииашаны ахасабра анѡо. Ахасабракѡа раан аѡакхѡагакѡа злашыѡкѡгылоу ашытыхѡа кѡа рыла рышыѡкѡыргыла «разложение на множители» ахъзуп. Ажѡа «разложение» аурыс бызшѡаѡы ишътнахуа раѡѡоуп. Уи апсуа бызшѡаѡы ажѡак ала изыпсахуа апшаара имариоу усым. Ахасабраѡ уи «разложение» ѡаѡыс имѡапнаго, хпхъазарак, ма ѡакхѡагак излашыѡкѡгылоу ахѡѡа кѡа рыла еихыршѡшѡаны, иара еитцу ахѡѡа кѡа реиѡѡарыла ма ашытыхѡа кѡа рыла аарпшра ауп. Даѡеакала иаххѡозар, еитцу ахѡѡа кѡа рыла ахпхъазар, (ма аѡакхѡага) еихых-еитых ѡѡѡара ауп *разложение* захъзу, уи – **аитѡырпхъара** хѡа азаххѡит.

§4. Айкаратәкәа рыҳасабраан, лассы-лассы иахцдыло аҳасабқәтцагақәаки урт рыхьзқәеи

Алгебрәтәи айкаратә алахәылақәа хыцыркыс ирымазаалак кәлоит. Айкаратә ахыцырк зақароу ала, ахьзгы кәлоит, аха, уи адаггы, идырым алахәылақәа шақа ықоуггы уи ахьз ианыцшуазар ауп.

Айкаратә идырым лахәылак злоу, зхыцырк акы иақароу, ацәа-хәаиаша шықәнаргылоит азы **ацәахәаиашатә айкаратә** (*линейное уравнение*) ахьзуп. Айкаратә зхыцырк акы иақароу, ахыцырк зақароу рхәазом, уи ус айкаратә хәа иашьтоуп.

Атыпрбагатә кәаңсра хОу ақны ацәахәаиаша шықәзыргыло алгебрәтә цакхәага, аҳасабқәтцагас иамоу абас иқоуп:

$$ax + by + c = 0 \text{ хәа.}$$

Ара a -и, b -и, c -и зақарақәоуи дыргақәас ирымоуи рыла ақәаңсра хОу ақын цәахәаиашас иқәу зеггы рышықәыргыларә алшоит.

Айкаратәкәа рыҳасабра арманшәалараз, ирхасабуа атцакхәага айтәкрақәа убас иқартцит, зыхасабшыа шықәдыргылахьоу айкаратә цакхәага ахь иазнаганы аҳасабра нарыгзоит. Ус иқоу, рхы иадырхәо айкаратәкәа рфышықәеи рыцхьашықәеи шықоу, хымқада, ибзианы идырзар ауп. Иазгәахтәп, лассы-лассы рхы иадырхәо зыхасабрақәа шықәыргылоу ейкаратәкәак:

$$1. (a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

Ари айкаратә иацхьцит абас: – *иқхыцырку а-лахәылак реиц-цәтә иалцшәоуп, иқхыцырку актәи алахәыла (ахцхьазар), уи иацу ифынтәшьтыху актәии ақбатәии алахәылақәа рышьтых, ирыцу иқхыцырку ақбатәи алахәыла.*

Квадрат суммы двух членов равен квадрату первого члена, плюс удвоенное произведение первого члена на второе, плюс квадрат второго члена.

Ара иқатцоу аххәаа, аҳасабра алцшәафы алахәылақәа шеишь-тәнеиуа ала ауп ишхәоу, аха ихәазарггы алшоит абас: – *иқхыцырку*

ф-лахэылак реицѣтә иалѣшәоуп, еицу ифхыцырку афлахэылак ирыцу ифынтәшьтыху афлахэылак рышьтых.

Квадрат суммы двух членов равен сумме их квадратов плюс их удвоенное произведение.

Хазлацәажәаз ацакхәага алахэылақәа ирымоуп абас еицш икоу ахьзқәа:

$(a+b)^2$ – ифхыцырку ф-лахэылак (фхцхьазарак) реицѣтә (квадрат суммы двух членов, (чисел)).

$a^2+2ab+b^2$ – еицырқхьоу ифхыцырку ф-лахэылак реицѣтә (разложение квадрата суммы двух членов), ма итәу ифхыцырку ф – лахэылак реицѣтә.

$$2. (a-b)^2 = a^2+2ab+b^2.$$

Ифхыцырку ф-лахэылак реигырхатә иалѣшәоуп, ифхыцырку актәи алахэыла, уи иагырхоу ифынтәшьтыху актәи афбатәи алахэылақәа рышьтых, ирыцу ифхыцырку афбатәи алахэыла.

Квадрат разности двух членов равен квадрату первого члена минус удвоенное произведение первого члена на второе плюс квадрат второго члена.

Дәҕакала иаххәаргы алшоит:

Ифхыцырку ф-лахэылак реигырхатә иалѣшәоуп, ифхыцырку афлахэылак реицѣа иагырхоу ифынтәшьтыху урт алахэылақәа рышьтых.

Квадрат разности двух членов равен сумме их квадратов минус их удвоенное произведение.

$(a-b)^2$ – ифхыцырку ф-лахэылак (фхцхьазарак) реигырхатә (квадрат разности двух членов, (чисел)).

$a^2-2ab+b^2$ – еицырқхьоу ифхыцырку ф-лахэылак реигырхатә (разложение квадрата разности двух членов, ма итәу ифхыцырку ф-лахэылак реигырхатә.

$$3. (a+b)^3 = a^3+3a^2b+3ab^2+b^3$$

Иххыцырку *ѡ-лахэылак* *реиццатэ* *иалцшэоуп*, иххыцырку *актэи* *алахэыла*, *иацу* *ихынтэштыху* *иѡхыцырку* *актэи* *алахэыла* *аѡбатэи* *ала*, *ирыцу* *ихынтэштыху* *актэи* *алахэылала* *иѡхыцырку* *аѡбатэи* *ала*, *ирыцу* *иххыцырку* *аѡбатэи* *алахэыла*.

Куб суммы двух членов равен кубу первого члена, плюс утроенное произведение квадрата первого члена на второе, плюс утроенное произведение первого на квадрат второго члена, плюс куб второго члена.

$(a+b)^3$ – иххыцырку *ѡ-лахэылак* (*ѡ-хцхьазарак*) *реиццатэ*;

$a^3+3a^2b+3ab^2+b^3$ – *еитцырпхьоу* иххыцырку *ѡ-лахэылак* *реиццатэ* (*разложение куба суммы двух членов (чисел)*).

$$4. (a-b)^3=a^3-3a^2b+3ab^2-b^3.$$

Иххыцырку *ѡ-лахэылак* *реигырхатэ* *иалцшэоуп*, иххыцырку *актэи* *алахэыла*, *иагырхоу* *ихынтэштыху* *иѡхыцырку* *актэи* *алахэыла* *аѡбатэи* *ала*, *ирыцу* *ихынтэштыху* *актэи* *алахэыла* *иѡхыцырку* *аѡбатэи* *ала*, *ирыгырхоу* *иххыцырку* *аѡбатэи* *алахэыла*.

Куб разности двух членов равен, кубу первого члена минус утроенное произведение квадрата первого члена на второе, плюс утроенное произведение первого члена на квадрат второго, минус куб второго члена.

$(a-b)^3$ - иххыцырку *ѡ-лахэылак* *реигырхатэ* (*куб разности двух членов*)

$a^3-3a^2b+3ab^2-b^3$ – *еитцырпхьоу* иххыцырку *ѡ-лахэылак* *реигырхатэ* (*разложение куба разности двух членов*).

$$5. (a+b)(a-b) = a^2-b^2.$$

Еиццатэу *ѡ-лахэылак* *урт* *реигырхатэ* *ала* *иштыхтэу* *иалцшэоуп*, *еигырхатэу* *иѡхыцырку* *урт* *алахэылақэа*.

Произведение суммы двух членов на их разность равно разности квадратов этих членов.

$$6. (a+b)(a^2-ab+b) = a^3+b^3.$$

Еицџатәу Ƨ-лахәылак, еигырхатәу итәым (инагзам) (неполный) ифхыцырку Ƨ-лахәылак рыла ишытыху иалџшаоуп, иххыцырку урт алахәылақәа реицџатә.

$a^2 - ab + b^2$ – еигырхатәу итәым ифхыцырку Ƨ-лахәылак

$$7. (a-b)(a^2+ab+b^2) = a^3-b^3.$$

Еигырхатәу Ƨ-лахәылак еицџатәу итәым ифхыцырку урт аƧ-лахәылак рыла ишытыху иалџшаоуп, еигырхатәу иххыцырку Ƨ-лахәылак.

a^2+ab+b^2 – еицџатәу итәым ифхыцырку Ƨ-лахәылак

$$8. (a+b+c)^2 = a^2+b^2+c^2+2ab+2ac+2bc$$

Ифхыцырку алахәыларациа реицџатә иалџшаоуп, ифхыцырку урт алахәылақәа, ирыцу ифынтәшытыху дара алахәылақәа Ƨба-Ƨбала рышытыхтә..

Иҟоуп ицеггы аҳасабқәцагақәа, аха урт реихарак рыхьзқәеи рыпхъашьеи абарт иарбоу ахьзқәа ирхырҟеиаақәоу рыла рышыа-қәыргыларә алшоит азы, ара иххаркәшоит урт рылацәажәара.

§5. Алгебрәтәи аихшара

Ашара злашыақәгылоу алахәылақәа рыхьзқәа азгәахтәхьеит. Нас инханы иҟоузеи ухәар алшоит, аха алгебрәтә цакхәагақәа реихшарақәа иаадырҟшуа рацәоуп. Урт рахьтә иазгәахтәп, абжьарәтәи ашкол апрограма иатцанакуа рахьынтә ихадақәоу ажәақәак рцакқәа.

Алгебрәтә цакхәагақәа Ƨба реизыҟазаашьа, ашага цәахәала еихшаны иарбоу – **алгебрәтәи аихшара** (алгебраическая дробь) ахьзуп.

Ашара аҟкара излахәо ала, иаафыр алшоит:

$$\frac{\text{ашатэы}}{\text{ашага}} = \text{аибгахэтэ} + \text{ацэынха ашагала ишоу.}$$

Ашараан ацэынха аныкоу, усқан аибгахэтэ - **итэым ашалытц** (*не-полное частное*) ахызуп. *Ацэынха* – уи ашараан зшара алымшакэа ихашэаланы иаанхаз ауп.

Ишаххэахьоу ала, ашараан икалар алшоит ацэынха аныкам. Усқан хыхь иаафыз абас икалоит:

$$\frac{\text{ашатэы}}{\text{ашага}} = K. \text{ Ара } K - \text{еибгоу хтхьазаруп азы аибгахэтэ ахызуп.}$$

Ашара цэынхада ианыкоу, уи ашага ашатэы K -нтэ ианышэоит (*соизмерим*) хэа аанагоит. Даеакала, ашара ацкара излахэо ала, икахцар алшоит:

$$\frac{\text{ашатэы}}{\text{ашага}} = \frac{K}{I} = K \text{ хэа}$$

Ари аихшара атцакы абас хэзнеир алшоит – ашатэы ашага ааста K -нтэ еихауп, аха ашага иара ахатэа знык ауп ианакароу – **знык ауп иананышэо** (*соизмерим раз*). Иарбан хтхьазарзаалак иара ахатэа знык ауп иананышэо – **иазнышэоуп** (*однократное*). Даеакала, хэхэацшыр ари атцакы, уи ианагоит абас: – *иарбан еибгоу хтхьазарзаалк иара ахатэала цэынхада знык ауп ашара аналшо хэа*. Еишьтанеиуа ицсабаратэу ахтхьазаркэа зеггы акака рыбжьоуп. Уи ианагоит, урт зеггы ахтхьазар акы рнышэоит (цэынхада иршагоуп). Ахтхьазаркэа еибганы дарей акыи рыда уаха шага змам (зхатей акыи рыда ашага змам) – **ихатараку** (*простое, не составное*) ахтхьазаркэа хэа

ипхъазоуп. Дачеакала, ихатаракү ахпхъазаркәа ирымазам аки дара рхатеи рыда ирнышәо ахпхъазар. Уи иаанагоит, ихатаракү ахпхъазаркәа акы ада азеипш шага рымазам. Ахпхъазаркәа акы ада азеипш шага змам – **еицымшо** (*неделящиеся*) ахпхъазаркәа рыхъзуп, урт реизыѳазаашьала – **еихатаракү** (*взаимно простые*) ахпхъазаркәа хәа рзаххәар алшоит.

Еихатаракү ахпхъазаркәа, ма еицымшо ахпхъазаркәа рыдагы икоуп **еицшо** ахпхъазаркәа. Дачеакала иаххәозар, ихатаракым ахпхъазаркәа, урт еицшо хпхъазаркәазар, азеипш шага рымазар алшоит. Ус икоу ахпхъазаркәа – **еилоу** (*составные*) ахпхъазаркәа рыхъзуп. Елоу ахпхъазаркәа роуп зеитырпхъара алшо. Урт ашьтыхгакәа рыла реитцырпхъара аует.

Ахпхъазаракәа ѳба, ма итегыи ирымазар акы адагыи азеипш шагакәа, ускан, урт ахпхъазаркәа рзеипш шага ала ишаны еицымшо ахпхъазаркәа рѳынза разнагара алшоит. Иаххәап, ихамоуп ахпхъазаркәа 15-и 20-и. Арт реихшара азнагатәуп еицымшо ахпхъазаркәа реихшара рѳынза. Уи иаанагоит, имѳапгатәуп убас икоу ахасабра, ахпхъазаркәа 15-и 20-и реихшара уаха еихымшо, ихатаракү ахпхъазаркәа реихшара рѳынза азнагара. Уи азы, зны ахангылеи ашьаѳангылеи хаз-хазы ашьтыхгакәа рыла реитцырпхъара мѳаѳаагап, нас ахангылеи ашьаѳангылеи рыѳны еипшны (еиѳараны) иѳалаз алахәылакәа рыла ршара мѳаѳганы еицымшо ахпхъазаракәа ирызнаагап абас: $\frac{15}{20} = \frac{3 \cdot 5}{4 \cdot 5} = \frac{3}{4}$

Аихшара зхангылеи зышьаѳангылеи рыѳбагыи измоу изаѳаразаалакгыи азеипш шытыхга (акымзаркыи, акыи рыда), урт уи ахпхъазар ала ишаны аѳатара – **аихшара аитцакра** (*сокращение дроби*) ахъзуп.

Ажәа «аитцакра» акыр иазааигәоуп ажәа «аитытәра». Хәарада, арт ажәакәа шыаѳак ауп ирымоу, еизааигәоуп. Аитытәра агырхара аѳакы аныпшуеит, иѳаз изаѳаразаалакгыи акы агырхара ауп иахәо,

аха «аитцакра» уи ашара еиха иазааигәоуп – «сокращение» захъзу ацакы мѡаѡнагартә иѡоуп.



Иаххәап, иҳамоуп ахѡхъазарқәа 12; 16; 48. Имѡаѡагап арт ахѡхъазарқәа реитцырѡхъара ашьтыхгақәа рыла.

$$12 = 2 \cdot 2 \cdot 3$$

$$16 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2;$$

$$48 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3$$

Ишыжәбо ала, арт ахѡхъазарқәа ахѡагы реитцырѡхъақәа ирылоуп еицеиѡшны иѡоу ашьтыхгақәа 2·2. Ари иаанагоит иҳамоу ахѡхъазарқәа ахѡагы еицырнышәоит ахѡхъазарқәа. 2-и 4-и Хрыхәаѡшып ишыѡало арт ахѡхъазарқәа реихшарақәа.

$$\frac{12}{16} = \frac{2 \cdot 2 \cdot 3}{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2} = \frac{3}{4}, \quad \frac{12}{48} = \frac{2 \cdot 2 \cdot 3}{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3} = \frac{1}{4}, \quad \frac{16}{48} = \frac{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2}{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3} = \frac{1}{3}$$

Ара имѡаѡроу аҳасабрақәа рыла, иаабартә иѡоуп, ахѡхъазарқәа азеиѡш шагас (даеакала, еицырнышәо) хѡхъазарк, ѡ-хѡхъазарк, х-хѡхъазарк ма иѡеггы еицырмазар шалшо.

Зеитцарақәа мѡаѡагаз ахѡхъазарқәа рыла иаабоит, аихшарақәа 12 – и 16 - и реитцакра 2-и 4-и рыла ишалшо. 16-и 48-и, урт 2-и; 4-и; 8-и 16-и рыла, аха рыхѡагы еицырзеиѡшны шагақәас ирымоу 2-и 4-и роуп. Иаaidкыланы, рыхѡагы еицырзеиѡшу ашагақәа зеггы иреихәуп ахѡхъазар ѡшьба, уи **иреихәзоу азеиѡш шага** (*наибольший общий делитель*) ахъзуп.

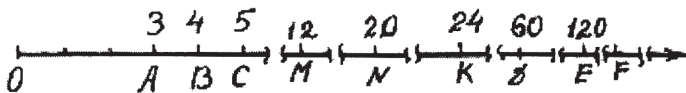
Аҳасабраѡ (алгебраѡ) иарбанзаалак еилоу аѡакхәага, иалоу алахәылақәа хаз-хазы ашьтыхгақәа рыла реитцырѡхъара алшоит. Ари аѡакы цқъа хазхәыцыр иаабоит, уи аҳасабрақәа раан аѡыда аитцарақәа шаанарѡшуа. Убас, аихшара алахәылақәа – ахангыла ма ашьаѡангыла, ашьтыхгақәа рыла иарбан хыѡхъазарзаалакс иахѡаху ахь азнагара алшартә иѡанатѡит.



Иаххэап, хыык аныкэаџцаа тыпк акнытэ хырхартак ала амџа икэлеит. Азэы ишыаџа 3 иакаран, егы 4, ахџатэи 5 (ара аура ашыага арбара аџахзам, ашыаџаџа еикароуп хэа ипхыазоуп). Шака-шака шыаџа карцар акэузеи рыхыыкгы тыпк иазнеирц азы? Иџоума иџеггы атыпкэа џыарак ада, урт уи амџаџа иахыеикэшыаџаџа?

Ари ахасабра амџаџгараз икахџап абас еипш иџоу ахпхыазарџаџа (92 ат.). Атыхымџа 92-тэи акны иарбоуп ашыаџаџа закараџоу ахџаахаџа $OA=3$; $OB=4$; $OC=5$ рыла.

Иказар џыџа аныкэаџцаа зшыаџаџа 3-и 4-и иакараџоу, урт рапхыа атып $M(12)$ акны еикэшыоит. Анаџс аныкэара иаџырџар еитеикэшыоит 24, 36, 48, 60 уб. иџ. атыпкэа рыкны, еснагъ жэаџа-жэаџа шыаџа зыбжыоу атыпкэа ахыыкаџоу рџы.



92 ат.

Шыџа иаххэап, ихамоуп џыџа аныкэаџцаа зшыаџаџа 5-и 12-и иакараџоу. Арт аныкэаџцаа акэаџ O акынтэ идэыкэлар, рапхыаза атып $D(60)$ акны еикэшыоит, анаџс хынџажэа-хынџажэа шыаџаџыпхыаза еикэшыаалоит. Ари иаанагоит, аныкэаџцаа ахыыкгы рапхыаза атып $D(60)$ акны еикэшыоит. Анаџс рныкэара иаџырџар 60 шыаџаџыпхыаза: 120, 180, 240... реипш икаџоу атыпкэа ркын еикэшыаалоит. Ус иџоу атыпкэа раџаазоуп, Урт атыпкэа иаадырпшуа ахпхыазарџа, ихамаз ахпхыазарџа рыхџагы џэынхада ашара рылшоит. Убас еидкылоу ахпхыазарџа рызеггы џэынхада *еиџыршо* рахытэ, иреитџоу ахпхыазар – **иреитџоу азеипш шатэы** (*наименьший общий делитель*) ахыџуп.



Иарбан еилоу хцхъазарзаалак, ихатараку ахцхъазар афынза, ашьтыхакәа рыла еитырцхъаны азнагара алшоит. Ус анакәха, еилоу ахцхъазаркәа реитырцхъаракәа раан еицырзеипшу ашьтыхга аадырцшыр алшоит.

Ахцхъазаркәа еицырзеипшны икоу ашьтыхга аурыс бызшәала «*кратный*» ахъзуп. Уи хцхъазарк ацкыс егыи ахцхъазар шақантә еихау, мамзаргы, иаархәны шақантә еитцу аанарцшуеит. Знык ианышәозар, уи – **азнышәа** (*однократное*) хәа азаххәар алшоит, аха ирацәаны ианышәозар: иаххәап, ыынтә ианышәозар – **афыннышәа** (*двукратный*), убас **ахыннышәа** (*трёхкратный*), **апшыыннышәа** (*четырёхкратный*) хәа иқалоит.

Иааизакны зеггы рзы – *кратность* хәа ззырхәо – **анышәара** хәа ххәартә икоуп, усқан – *кратное* – **анышәа** хәа иқалоит.

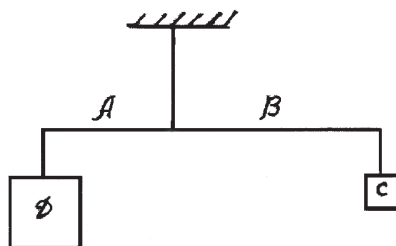
§6. Аизышара

Алгебрәтә цакхәагакәа цшыба А, В, С, Д измоу абас еипш икоу аизықазашәа

$$\frac{A}{B} = \frac{C}{D}$$

«*пропорция*» ахъзуп. Ари айқаратә атцакы акапанга (93 ат.) иафыгоуп ххәартә икоуп. Акапанга ақны аидарақәа Д-и С-и ажә-џахырқәа А-и В-и зақарақәоу рыла еизышаны, еибакәпануа иқазар ауп айқарара анышәақәгыло. Абри ала, *пропорция захъзу азы* – **аизышара** хәа азаххәартә икоуп.

Аихшара $\frac{A}{B} = \frac{C}{D}$, даеакала $A \times D = B \times C$ хәа иааџыр алшоит. Ара алахәылақәа А-и, Д-и – **атқартәи** (*крайние*) алахәылақәа хәа ирышьтоуп, В-и С-и – **агәта(ны)тәи** (*средние*)



93 ат.

алахэылақәа хәа. Аизышарала аҳасабра амѡаңгара иамоуп ахатәы чыдарақәа. Урт ачыдарақәа аҳасабрәтә ңқарақәа ирықәшәоит азы, аҳасабра алтшәа аизышара аказшьа иақәшәозар, усқан уи алтшәа иашоуп (игәрагоуп), ишьақәыргәғәамзаргы агәәтара атахзам хәа иңхьазоуп.

Аизышара змоу алахэылақәа реизыказаашьа абзоурала идь-рым алахэыла закарахар кало аилкаара алшоит.



Аизышарақәа иаарылукаартә икоуп иазгәахтахьоу аиқаратә $A=KT$ еиңш икоу. Ара азнык азы алахэылақәа ңшьба ыказам аизышарас иалоузеи ххәартә икоуп, аха уи ииашам гәаанагароуп. Ишаадыруа ала, иарбан хңхьазарзаалак, иаххәап, А, уи аафыр алшоит $Ax1$ хәа. Ус анакәха, икахтдар алшоит $Ax1 = KxT$ хәа. Ара К - зәызымңсахуа хңхьазаруп азы, иаххәартә икоуп, Т шака азхауа акара А-гы азхауеит хәа. Ас еиңш икоу, идьрым изатцәу (А)-и, ѡ-хңхьазарк иаххәап, зәызымңсахуа (К) – и, егы зәызыңсахуа (Т)-и рышьтыхтә, аиқарара зыбжьаны икоу, ианакәызаалак ачыда казшьа аадырңшуеит. Ус икоу аизышара азы аурыс бызшәала – *«прямо пропорциональные»* рыхьзуп, – **хаха еизышароу** хәа рзаххәар алшоит.

Ара ихамоу айкаратә аҥны, аҭхәтәк ахаха реиышара зыбзоу-роу, еимаздо, реинышәара алшартә иҕазтә - K ауп, убри азы, ахыз чыдагы амоуп – «*коэффициент*» хәа. Уи «*коэффициент*» захьзу, ас еицш иҕоу айкаратә ианалоу – **аиныршәага** хәа азаххәар алшоит.

Иаххәап, ихамоуп абас аицш иҕоу аиакаратә: $y = Kx$ хәа. Ара K зәызымцсахуа лахәылазар, усқан у ахаха x иаышароуп хәа иҕалоит. Аха абасгы иҕалар алшоит: $x \cdot y = K$ хәа. Ара зәызыцсахуа алахәылақәа ҭба x -и y -и рышьтыхлыт еснагь зәызымцсахуа K иаҕароуп хәа иҕалеит. Ус аҕалара алшоит зәызыцсахуа руак аназхауа егыи убри аҕара еицны ианыҕало.

Алгебрәтә цакхәага зәызыцсахуа алахәылақәа ҭба рышьтыхлыт зәызымцсахуа хҕхьазарк шыақәзыргыло иҕоу – «*обратно пропорциональные соотношения*» хәа рыхьзуп, ацсуа бызшәала – **иазаархәны еизышароу** хәа азаххәар алшоит.

Ахаха, ма иазаархәны еизышароу ацакхәагақәа хыцыркыс иры-мазаалакгы ҕалоит, уи алагы рыхьзқәагы шыақәыргылоуп.

Иазгәахтәп урт рахьынтә еизышарақәак рыхьзқәа:

1. $y = kx$ – ахаха еизышароу айкараратә. Ас еицш иҕоу айкаратә идырым алахәыла зхыцырк акы иаҕароу ачыда хьызгы амоуп – **ацәахәаиашатә айкаратә** (*линейное уравнение*) хәа.

2. $y = kx^2$ – ахаха еизышароу иҭхыцырку айкаратә

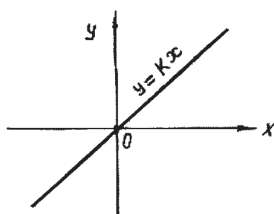
3. $y = kx^3$ – ахаха еизышароу иххыцырку айкаратә

Иара убас, арт реицш иаархәны еизышароу айкаратәқәа рызгыи рыхьзқәа хәазар алшоит.

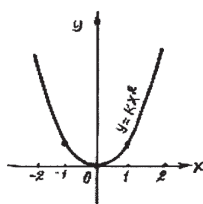
4. $y = \frac{K}{x}$ – **иаархәны еизышароу айкаратә;**

5. $y = \frac{K}{x^2}$ – **иаархәны еизышароу иҭхыцырку айкаратә;**

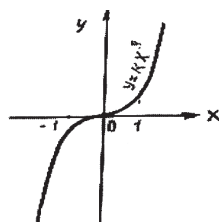
6. $y = \frac{K}{x^3}$ – **иаархәны еизышароу иххыцырку айкаратә.**



94 ат.

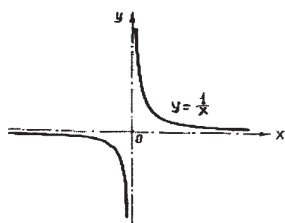


95 ат.

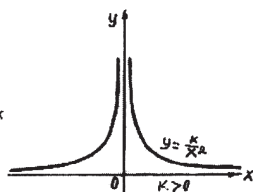


96 ат.

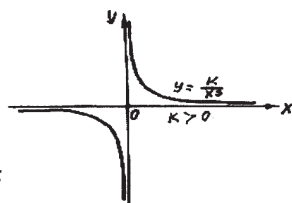
Арт айкаратәкәа афбагы ишықәдыргыло агеометриатә пшынарақәа кьацсрақ икәуп. Ишаххәаз ала, актәи айкаратә ацәа-хәаиаша шықәзыргыло ауп (94 ат.), аха егырт айкаратәкәа рыхә-багы акьацсраф ацәахәархәақәа шықәдыргылоит. Урт рыцшына-рәкәа зеипшрақәоу арбоуп атыхымтәкәа (95-99) рыкны.



97 ат.



98 ат.



99 ат.

§7. Алгебрәтәи айкаратәкәа ртеория алацәажәараз иатәху ажәақәак

Ацстазаара икәнаргылоит еиуеипшым азцаарақәа, зтәк ака-цараз ағыц знеишықәа зтәху. Убас аматематикагы, есаaira ағыц знеишықәа аарпшуа ацсабара аказшықәа ицеггы итауланы атцаара амѡацгараф ацхыраара дукәа канатцоит.

Адырратцаарафы арѡиара ахызуп, уаанза илырххыоу амѡақәа рымехак зыртбаауа, иғыцу азнеишықәа аазырпшуа раццара.

Убас аматематикаҥы адырратцаарақәа аңызто амѡақәа ируакуп айкаратә. Аңсабара иатцасуп – **айкарара аныкам – еитатцроуп. Айкарара – тынчроуп.**

Абас ала, адунеиаҥ (аңсабараҥ) имѡапысуа ахтысқәа калашыас ирымақәоу рытцаараҥы айкаратәқәа рыцхыраарала зеилкаара алшо рацәоуп. Имѡасуа ахтысқәа хкы рацәала ишыкоу еиңш, айкаратәқәаҥы хкы рацәала ицәырцуеит.

Имачымкәа ажәақәа айкаратә алахәылақәа рыхьзқәа аазырцшуа хрылацәажәахьеит, аха икоуп итеггы ирацәаны. Хәпхәака хәзлацәажәарц иахтаху ацакы аарпшраз, урт хәзлацәажәахьоу рахьтә, еиҥа иахгәалахаршәо ыкоуп. Ажәала ихәоу иарбан хасабтә-заалак, зны ииагатәуп аматематикатә бызшәа – айкаратә ахь, анаѡс имѡацгәтәуп уи аҳасабра.

Иҳасабтәу хәа еиқәыршәоу аматематикатә цакхәага, ианырхасаблак иаанарцшуа – **аҳасабтә алтшәа** (*решение*), аңсабара аңкарақәа ирѡамгыло икалар ауп. Урт аҳасабтәқәа рылтшәақәа хпхьазарла изакарақәоу – **айкаратә адацқәа** (*корни уравнения*) рыхьзуп. Аҳасабтә иаҳасабрамзар (иадацымзар) калоит ианырхасаб иаанарцшыз адацқәа акык-ѡбак. Иаххәап, ихәмоуп айкаратә $y = ax$ хәа икоу. Ара x закаразаалакгы калоит, уи итәурам анымтәадара « $- \infty$ » инаркны, итәуроу анымтәадара « $+\infty$ » аҥынза хпхьазарқәас икоу зеггы атцанакыр алшоит. Ари ихәмоу айкаратә аҥны « $-\infty$ »; « $+\infty$ » рыбжьара x закаразаалакгы, уи иакәнагоу (иахәтоу) иашьашәалоу у аанарцшуеит. Ишаххәахьоу ала, ус икоу айкаратә – **еиңшхәтоу айкаратә** ахьзуп.

Иҳамазар айкаратә $y = ax^2$, $a > 0$ хәа икоу, усқан « x » $[-\infty \leq x \leq +\infty]$ рыбжьара иатцанаклак клоит, аха « y », уи « O » аҥынтә « $+\infty$ » аҥынза ауп аеахьаңсахуа. Ари айкаратә $y = ax^2$ хәа икоуггы – еиңшхәтоу айкаратә ауп, аха аиңшхәтара ахьыкоу, уи $y [0; +\infty]$ иахьатцанакуа ауп.

Ҳахәапшып даеа айкаратәык.

$ax-b=0$.

Ара $x = \frac{b}{a}$ хәа иҕалоит. Уи иаанаго, идырым x хҕхьазарк $\frac{b}{a}$ ианаҕароу ауп айкарара аныҕало. Ас еиҕш иҕоу аҕны, аиҕшхатара захьзу хамазам, ихамоу айкаратә ауп. Ари айкаратә айкарара ахь ии-асуеит x иалкаау хҕхьазарк $\frac{b}{a}$ ианаҕароу.

Арт иаххәаз рыла иаабоит, айкаратәкәа ω -хыкны ишыҕоу: еиҕшхатоу айкаратәи ус айкаратә захьзуи.

Алгебратәи айкаратә ахьзуп, еиҕшхатаны иҕамзаргыы, айкарара зыбжьоу аҕакхәагакәа, излоу акы адамхаргыы идырым лахәылак.

Айкаратә алахәыла – анбан, зҕакы пшаатәу, хҕхьазарла изаҕа-роу ашыақәыргылара зҕаху (ишыақәыргылатәу) ахасабра нагзахаанза – **идырым алахәыла** (*неизвестный член*) ахьзуп.

Ахасабракәа раан айкаратә иалоу идырым алахәыла заҕарахар кало ашыақәыргылара, айкаратә ахәҕакәа рейкаратәра амҕаҕара (*процесс решения уравнения*), даеакала, **айкаратә ахасабра** (*решение уравнения*) ахьзуп.

Айкаратә анырхасаб иаанарҕшыз алҕшәа, ииашоу айкарара шыақәзыргыло хәа иҕоу – **аиаҕаратә адацкәа** (*корни уравнения*) рыхьзуп, даеакала, айкаратә ахасаб (*решением уравнения*) хәагыы азаххәар алшоит.

Айкаратәкәа рышыақәгылашыақәа рыла рыхҕхьазара цҕа ама-зам, ирацәазоуп, аха ахасабтә аҕакы аарҕшышыас ирымоу зеиҕ-шрақәоу рыла реихшара алшоит.

Убас айкаратәкәа **реихшақәҕараҕ** (*классификация*) аҕхьа игы-лоуп – айкаратә идырым алахәылақәа (анбанкәа) шаҕа алоу, анаҕс идырым хыцырккәас иамоу заҕароу. Идырым алахәылақәа шаҕа алоу ала, айкаратәкәа реихшақәҕара калоит абас: акы, ω ба, хҕа, идырым злақәоу (*уравнение с одним, двумя, тремя неизвестными*) хәа, иара убас, ахыцырккәа заҕароу рылагыы: иҕхыцырку (*второй*

степени), иххыцырку (*третьей степени*) айкаратә хәа. Айкаратә иалоу идырым ахыцырк акы иакаразар, усқан уи ахыцырк закароу рхәазом. Ара айкаратәкәа хаз-хазы алахәылақәеи урт рхыцыркқәеи рыла реихшақәтарас иаххәаз адаггы, икалар алшоит, *еилаңсоу аихшақәйарақәаггы (смешанная классификация)*. Иаххәап, айкаратә зхыцырк акы иакароуи зхыцырк өба иакароуи еидкыланы икоу идырым акы, ма өба злоу.

Иазгәахтәп лассы-лассы иахдыло айкаратәкәак рыхызқәеи урт рөышьяқәеи шыкало. Хыхь §4 акны иахарбаз айкаратәкәа рыдаггы, икоуп айкаратәкәа рыхасабшьяқәа рыла хрызнейр иаазырцшуа азеипш кәзшьяқәа. Иазгәахтәп убас икоу айкаратәкәак:

1. Айкаратә идырым зөызымпсахуа хәа ипхьазоу анбанқәеи ахпхьазарқәеи рыда акгы злам, мамзарггы, зөызыпсахуа анбани идыру ахпхьазарқәеи рыда акгы злам. Ус икоу айкаратәкәа – **ахпхьазартә пхьангыла змоу айкаратә** (*уравнение с числовым коэффициентом*) ахызуп.

Афырцштәкәа:

$$20+56=a+7; x^2+8x+15=107.$$

2. Айкаратәкәа излоу идырым зөызыпсахуа рыдаггы, зөызымпсахуа идырым анбанқәа – **анбантә пхьангыла змоу айкаратәкәа** (*уравнения с буквенными коэффициентами*) рыхызуп.

Афырцштәкәа:

$$2a+1+x=a+7; x^2+15a+8x+b=0.$$

3. Айкаратәкәа ахпхьазар, ма анбан пхьангылас измоу ирылазар калоит идырым анбанқәа: акы, өба, хқа. уб.итц., уи адаггы, идырым анбанқәа ирымазар калоит еиуеипшым ахыцыркқәа. Урт анбанқәа шака ыкоуи рхыцыркқәа закарақәоуи рыла айкаратәкәаггы рыхызқәа калоит.

Алгебрәтәи айкаратә зцакхәагаф идырым анбан зланы икоу, зыхасабраф аиццарей, аигырхарей, ашьтыхрей, ашарей, еибгоу

хпхъазарла ахышьтыхрей рыда ахасабра амѡаѡгашъа змам – *рациональные уравнения* рыхъзуп. Аѡсуа бызшѡа иалоуп ажѡаѡа: – аѡиа (*прямая*), иѡиам (*косвенная*) хѡа аѡсуа бызшѡа аграмматикаѡ ахархѡара змоу.

Ажѡа, «рациональный» алатын бызшѡантѡ иаагоуп – аѡак бзиа, аѡѡкы бзиа, ашьаѡѡырѡѡѡара зылшо хѡа аанагоит [30]. Аматематикаѡы «рациональное» хѡа изышьѡу – аky аныршѡара зылшо, изышьѡу аилкаараз амѡаѡѡѡара зылшо, иазымхо, гхас иамоу заѡароу аилкаашъа змоу, аиаша уазназго хѡа иѡхъазоуп [40].

Аѡахмаѡаѡѡа реиѡѡажѡараѡѡа раан ирхѡо саѡахъан, ажѡа «аѡиа» ѡаурак бзиарак, хырѡагарак злоу аky аѡѡушѡа. Абартѡѡа еидхѡыѡланы хазнеир ажѡа – иѡиоу, уи аматематикаѡ «рациональное» аѡаky амѡаѡгара алшартѡ иѡоуп. Ус аѡѡазар, «*рациональное уравнение*» азы – **иѡиоу айѡаратѡ** хѡа азаххѡар алшоит.

Алгебратѡи айѡаратѡѡѡа армарахъѡѡи арѡъарахъѡѡи ахѡѡаѡѡа рыѡкны, ашагаѡѡа идырым алахѡыла змоу рыламзар, урт **еибгоу иѡиоу ахпхъазартѡ айѡаратѡ** (*целочисленное рациональное уравнение*) хѡа иѡхъазоуп.

Алгебратѡи айѡаратѡѡѡа зеихшаратѡ хѡѡа аѡын, зышьѡѡангылаѡ идырым алахѡыла злоу – **еихшоу иѡиоу ахпхъазартѡ айѡаратѡ** (*дробно-численное рациональное уравнение*) ахъзуп.

Ара иазгѡахѡѡа, аматематикаѡ ахархѡара шамоу ажѡа «иррациональное». Еибгоу иѡиоу ахпхъазар абырзен бызшѡала (*αριθμός* – *arīthmos*, *λογος* – *logos* апимос-логос) «ахпхъазартѡ ѡаky змоу» хѡа азырхѡон, аха уи аѡаky здырымбалоз апимос – алогос хѡа иашъѡан. Уи алатын бызшѡала «иррациональное» хѡа иѡѡалоит. Алатын бызшѡала *in(ir)* – иаадырѡѡуа: *in* – мап, уи аѡѡым; + *ratio* – аихшара, аизыѡѡаашъа хѡа ауп. Абартѡѡа рыла хѡахѡаѡшыр ажѡа «*иррациональное число*» захъзу азы – **иѡиам ахыпхъазар** хѡа азаххѡартѡ иѡоуп, аѡсуа бызшѡаѡы аматематикатѡ ѡаky иѡѡѡамкѡа иаанарѡѡыртѡ иѡоуп.



Алгебрәтәи аҫақхәагақәа **еицызнышәо** (*соизмеримые*) хәа ипхьазоуп, убас иҫоу аҫақхәага, уи цәынхада егырт аҫақхәагақәа зегы рыла еибгоу хпхьазарны иршар зылшо. Ари ихәоу ала, ахпхьазартә ҫақхәагақәа реипш анбантә аҫақхәагақәа еицызнышәо рацәазаны иҫалар алшоит. Урт **еицызнышәо зегы иреитцзоу** – «наименьший общий делитель» ахьзуп, **иреитцзоу азеипш шатәы** хәа азаххәар алшоит (ара ашага акәзам иҫоу, ашатәы ауп).



Аиҫаратә идырым лахәылак злоу, уи алахәыла иамоу ахыцырк заҫароу ала, иҫоуп еиуеипшым аҫаққәа аазырпшуа аиҫаратәқәа. Иарбан еиҫаратәразаалак идырым лахәылак змоу ахыцырк заҫароу ала, азеипш ҫышыа амоуп.

Хрыхәапшып урт зеипшрақәоу.

Зхыцырк акы (1) иаҫароу аиҫаратә **азеипш ҫышыас** (*аканонтә ҫышыас*) иамоуп

$$a + b = 0 \text{ хәа.}$$

Аиҫақрақәа мҫапганы ари аиҫаратә азнагара алшоит $x = -\frac{b}{a}$ аҫынза.

Зхыцырк ҫба иаҫароу аиҫаратә – **иҫхыцырку аиҫаратә** (*квадратное уравнение*) захьзу азеипш ҫышыас иамоуп:

$$ax^2 + bx + c = 0.$$

Ари аиҫаратә аҫын b, ма с акымзарак (ноль) иаҫаразар, усҫан ихәуеит аканонтә ҫышыа аҫынза иҫам, инагзам – **итәым иҫхыцырку аиҫаратә** (*неполное квадратное уравнение*) захьзу. Иҫхыцырку ари аиҫаратә аҫны a акымзарак (ноль) иаҫарахар ҫалазом, избанзар $a=0$ хәа ианыҫоу, усҫан x^2 тахоит, иҫхыцырку аиҫаратә ҫалазом. Иара убас, b-и с-и акымзарак (ноль) еицеиҫарахар ҫалазом, избанзар $a \neq 0$

хәа иҫоуп азы, иаанхаз Х ауп, усқан, уи $x^2=0$ хәа иҫалоит, айҫаратә ҫалазом.

Айҫаратәқәа хыцыркыс џба еиҫау ахҫхьазарақәа змоу, урт азеипш ышыақәас ирымоу абас иҫалоит:

$$ax^3+bx^2+cx+d=0;$$

$$ax^4+bx^3+cx^2+dx+E=0;$$

$$ax^5+bx^4+cx^3+dx^2+Ex+f=0;$$

$$ax^n+bx^{n-1}+cx^{n-2}+... mx+k=0.$$

Арт азеипш ышыақәа змоу – **аканонтә ыыра змоу айҫаратәқәа** (*каноническая запись уравнения*) хәа рзырхәоит.

Аканонтә ыыра зманы иҫоу айҫаратәқәа рҫын, аҫхьатәи ала-хәыла инаркны, идырым алахәыла иамоу ахыцырк акакала еитҫхо ицоит. Аканонтә ыыра змоу айҫаратә алахәылақәа зегьы ирымоуп **аҫхьангылақәа** (коэффициенты). Иҫалар алшоит, иарбан ҫхьангылазаалак акымзарак (ноль) иаҫарахар, усқан, уи аҫхьангыла змоу идырым алахәыла – тахоит. Аҫхьангыла «а» акымзарак (ноль) иаҫаразар, усқан айҫаратә ахыцырк акы ала еитцу айҫаратә ахь ииасуеит.

Егырт аҫхьангылақәа акы, ма иҫагы акымзарак (ноль) иаҫарақәазар, усқан инағзам еиуеипшым айҫаратәқәа шыақәгылоит. Ус иҫоу айҫаратәқәа, **аканонтә ышыанза инағзам айҫаратәқәа** (*неполная каноническая запись уравнения*) хәа ирышытоуп.



Иҫалар алшоит, ихаз-хазу айҫаратәқәа џба ианырхасаблак еипшу (еиҫароу) адацқәа аадырҫшыр. Ус еипшу адацқәа аазырҫшуа айҫаратәқәа – **зымч еиҫароу** (*равносильные*) айҫаратәқәа рыхьзуп Айҫаратәқәа рыхасабра анымџаҫырго, аиҫакрақәа иҫартцо раан, ҫыц ишыақәгыло айҫаратәқәа, излыҫыз айҫаратә иамаз амч аҫара рымазар ауп.

Аматематикаҕы ишыақырҕаҕоуп, айкаратэ ахыцырк аҕара адацкэаҕы аанарпшоит хэа. Айкаратэ анырхасаб уи ейкароу адацкэа аанарпшыр калоит. Ус икоу айкаратэ, шаќантэи ейкароу адацкэа иаанарпшыз, аҕара адацкэа амоуп хэа ипхызоуп. Иаххэап, ихамоуп $(x-4)^2=0$ хэа икоу айкаратэ. Ари ахасабраз икахцар алшоит абас икоу айтэкра $(x-4)(x-4)=0$. Араантэ ихауеит еипшу айкаратэкэа ѿѿба: $-(x-4)=0$; $(x-4)=0$ хэа икоу, иаазырпшуа еипшу адацкэа $x_1=4$; $x_2=4$. Ара адац 4 – ихамаз айкаратэ ѿынтэ иадацуп (*дважды корень*) хэа ипхызоуп.

Абас ала, айкаратэкэа иаадырпуша адацкэа рыла иаххэар алшоит:

1. Айкаратэ ахыцырк закароу аҕара адацкэа амоуп.

2. Айкаратэ адац амазам (айкаратэ хасабшыа амазам).

3. Айкаратэ иарбан хпхызарзаалак дацс иамазар алшоит. Айкаратэ ирацэазаны адацкэа аазырпшуа еипшыхатоу айкаратэкэа *ирыѿанакыр* алшоит.

Айкаратэкэа рыхсабразы икоуп азнеишыақэа рацэаны. Урт азнеишыақэа рзы иапцоуп **ахэаақэцагақэеи** (*определения*) **апќа-рақэеи** (*правила*).



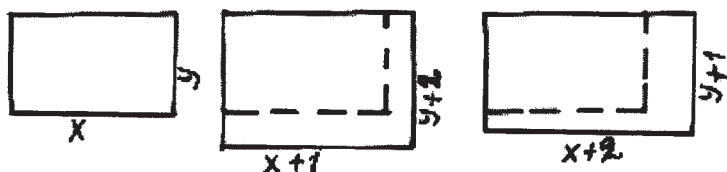
Уажэраанза хазлацэажэоз айкаратэкэа, идырым лахэылак злақэоу ракэын. Аха иќалар калоит, айкаратэ иалазар акы адаҕы ицегы идырым алахэылақэа.

Иазгэахтап, ус икоу ахасабтэкэа рышыақэгылашыа.

Иаххэап, ихамоуп апшыкэакытаиаша, зган аура х иакароу, зытбаара у (100 ат).

Уи апшыкэакытаиаша иамоу аура 2 м, атбаара 1 м ацтазар, усќан ақэзара иацлоит 80м^2 . Аха аура 1 м ацтазар, атбаара 2 м, усќан ақэзара иацлоит 40м^2 . Ипшаатэуп апшыкэакытаиаша ауреи атбаареи закарақэоу.

Ари ахасабраз иахгәалахаршәап аңшыкәакытаиаша ақәзара ахасабқәцага:



100 ат.

Агеометриаҕ излашыкәыргылоу ала, аңшыкәакытаиаша ақәзара захьзу ауреи атбаареи рыштыхлыт $S = X \times Y$ иакароуп.

Шьта ахасабтәы ацакы алгебратә цакхәага ахь ииаагар, уи калоит абас:

$$(x+1)(y+2)=xy+40;$$

$$(x+2)(y+1)=xy+80.$$

Ара иоқәоу айкаратәкәа аобагы ирылоу x-и y-и иахыгыз-аалакгы цакык ауп иаадырпуша, избанзар, ахасабтә иахәо инакәыршәаны, урт аңшыкәакытаиаша ауреи атбаареи роуп хәа ахасабра иалагалоуп. Абас ала, ара актәии аобатәии айкаратәкәа цакыла еи-мадоуп азы, еидкыланы рыхсабра мөаңгатәуп.

Цакыла **еимадоу айкаратәкәа** оба ма ицегы – *система уравнений* рыхьзуп, аха идырым шака рылоу аныңшуазар ауп уи ахьз. Еи-мадоу айкаратәкәа рыхасабра ахьзуп, урт хаз-хазы икоу айкаратәкәа реизыказаашьа аилкаара. Урт еимадоу еидкыланы ихасабзар иаадырпуеит азеиңш дацкәа (рзеиңш кәаң атыңрбагакәа).

Айкаратәкәа рхыцырк акы (1) иакаразар, урт *ицәахәаиашоу еи-мадоу айкаратәкәа* роуп, Еидкыланы рыхасабра мөаңгазар, усқан ахасаблыт иаанарңшуеит урт *ицәахәаиашакәа* реизыказаашьакәа - *еихцәаома*, ма *еихымцәаома*. Дәеакала иаххәозар, ахасаблыт иаанарңшуеит урт азеиңш кәаң рымоу ирымаму. Икалар алшоит,

айкаратәкәа анырхасаб адацс x_1 -и y_1 -и аадырцшыр. Уи иаанаго-ит ацәахәақәа тыпрбагас $(x_1; y_1)$ ахьеицрымоу, урт уи акәац аҕны еихцәоит хәа. Ахасабтәы анырхасаб адац аанамырцшыр, уи иаанагоит: – ацәахәаиашақәа азеипш кәац рымазам, акгы рзеилазам, урт, ма еицтәаруп, ма еихысуа рауп. Иҕаларгы ҕалоит, ахасабтәы адацқәа рацәазаны иаанарцшыр. Ускан, урт еикәшәо цәахәақәоуп, айкаратәкәа еипшыхатақәоуп.

Абас ала, иаххәар алшоит: **еимадоу ицәахәаиашоу айкаратәкәа ҫба, идырқәам ҫба злоу** (*система двух линейных уравнений с двумя неизвестными*) рыхьзуп. Иҕалар алшоит, еимадоу ицәахәаиашоу айкаратәкәа хҫа (ма ицагы) идырым хҫа (ма ицагы) злоу. Айкаратә иалоу идырым алахәыла иамазар ҕалоит хыцыркыс иарбан хҫхьазарзаалакс иҕоу.

Ишаххәаз ала, еимадоу айкаратәкәа еиуеипшым ахыцырқәа змоу, уи адагы идырым алахәылақәа злоу рыла, адунеиеиужьра аҕны геометриатә цшынрақәас иҕоу зегы, реизыҕазаашьақәа аилкаара алшоит. Дәеакала иаххәозар, айкаратәкәа рыла аҫсабара атҫаара, аҫсабара амазақәа аарцшра алшоит.

§8. Иҫхыцырку аҳарг

Ара хазлацәажәараны иҕоу арифметика иахәтакуп, аха атерминқәа реилкаара еиха арманшәалараз алгебра ахәтахь ииагоуп.

Ахышьтыхра захьзу ала, иааҫыр алшоит абас, $a^n = m$ хәа.

Иаххәап, ари атцакхәага иалоу ахҫхьазарқәа n -и m -и идыру хҫхьазарқәоуп, урт рыла еилкаатәуп ахҫхьазар «а».

Ари атцакхәагаҫ идырқәоу m -и n -и рыла, идырым a заҕароу аилкаара иатәу ахасабра, уи ахышьтыхра иазаархәу ахасабшьа иазааигәоуп хәа ххәартә иҕоуп. Иҳамоу айкаратә $a^n = m$ атцакы цҕаа

аилкаараз, иазгѣахѣтап хѣхѣазаркѣак ахышьѣыхра змоу реизыѣказаа-
шьаѣа шыѣало.

1). $3 \times 3 = 3^2 = 9$;

2). $3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^2 \times 3^2 = 3^4 = 81$.

Хыхѣ иааѣыз айѣаратѣ $a^n = m$ – и арт иахѣхасабызи еиѣхѣрпшыр
иаабоит, – ишьѣыхѣтѣу ахѣхѣазар 3 шаѣѣу. Иѣахѣтаз ахѣхѣазартѣ
ѣырѣштѣы аѣны «3», аѣынхѣрас «а» ааѣыр иѣауеит:

1). $a^2 = 9$;

2). $a^4 = 81$ хѣа.

Шыѣа иахѣхѣап, n -и m -и, (ара $n=2$ - $m=9$, ма $n=4$ - $m=81$) хѣа ианыѣоу
ипшаатѣу ахѣхѣазар «а» акѣзар, уи ѣшаашъас иамоузеи?

Ас еиѣш иѣоу аѣасабѣтѣхѣа раан, азѣаара ажѣала ирымѣхѣаларѣ
азы аматематика иаларгалеит адырга « $\sqrt{\quad}$ ». Уи адырга $\sqrt{\quad}$ ала
идыру ахѣхѣазаркѣа ѣба n -и m -и еидкылоуп, идырым иѣшаатѣу
алахѣыла «а» ала. Арт алахѣылаѣхѣа ахѣагыы рхатѣы ѣыѣѣхѣа рымоуп
айѣаратѣ адырга $\sqrt{\quad}$ ала еидкыланы ианыѣатѣоу. Уи айѣаратѣ абас
иѣоуп $\sqrt[n]{a} = m$ хѣа. Иарбан еиѣаратѣхѣазаалак рыѣасабраѣхѣа раан
аиѣакраѣхѣа иѣартѣо иаадырѣшуа амѣ, иѣаз айѣаратѣ амѣ аѣара змоу
шьаѣагылозар ауп. Арт иахѣхѣаѣаз рыла хыхѣ иѣамаз ахѣхѣазаркѣа
рыла, иѣахѣтар алшоит: $\sqrt[3]{9} = 3$; $\sqrt[4]{81} = 3$; хѣа.

Ас еиѣш иѣоу аѣасабѣтѣ иамоу адырга $\sqrt{\quad}$ – «корень», ма «ради-
кал» (ашъагыѣѣ) хѣа азырѣхѣоит.

Ажѣа – «корень» (адаѣ) айѣаратѣхѣа рыѣасбраѣхѣа рылѣшѣаѣхѣа
рызгыы ахархѣара амоуп, азы адырга $\sqrt{\quad}$ «адаѣ» хѣа азыѣхѣара
раѣѣак иманшѣалам хѣа исыѣхѣазоит. Еиѣъзар ѣалап даѣа ажѣак
азыѣшаазар.

Адырга $\sqrt{\quad}$ имѣаѣнагои иамоу аѣшынреи рыла хѣхѣаѣшыр,
иахѣхѣартѣ иѣоуп: «уи иѣаны аѣѣѣа еиѣшуп ахѣхѣазар иахагылоуп,»
хѣа. (Аѣѣѣа мчыс иамоу ала, аѣыс; аѣыѣхѣ; ажъа; ма даѣаѣы аѣыр
алшоит). Убас, ари адыргаѣ иѣоу ахѣхѣазар n – **аѣарг ахышьѣыхга** (по-

козатель степени корня) хәа изышьтоу заҕароуи, уи иҕакны иамоу ахҕхьазар *a* заҕароуи рыла алшарас иаанарҕшуа *m* - ғыы ҕалоит.

Абас ала, аматематикатә дырга $\sqrt{\quad}$ ирхасабуа ахҕхьазаркәа *иҕаны ирҕагылоуп* азы – **ахарг** хәа азаххәар, усқан, уи алтшәа, аиҕа-ратәык ахасабра алтшәеипш – «адац» хәа азаххәартә иҕоуп. Ажәа «ахарг» (ахарг аҕәым) – аҕсуа бызшәа ибзианы иацныҕәоит, уи ада-ғыы, еилырганы иаанарҕшуеит иҕасабтәуи уи алтшәеи рыхьзкәа.

Ишаххәаз ала, адырга « $\sqrt{\quad}$ » ала. еидкылоп алахәылакәа (атцакхәагакәа) хҕа, зхатәы хьызкәа змоу.

- *n* – **ахарг ахыцырк** (*ахарг ахышьтырбага*) (*показатель степени корня*)

- *a* – **ахарг иҕагылоу** (*иҕагылоу*) ахҕхьазар (*подкоренное выражение*)

m – **ахарглытц – ахарг адац** (*корень или решение корня*)

Ахарг ахыцырк заҕароу ала, уи ахьзғыы шыақаргылоуп.

Ахышьтыхра аҕкара излахәо ала, ахыцырк акы (1) иаҕароу лтшәас иамоу иара ахҕхьазар ахаҕа ауп. Убри ала, ахарг зы-хыцырк акы иаҕароу иҕакмачу атцакхәагакәа иреиуоуп азы ахасабраҕ ахархәара амазам. Акы анаҕс ицо ахҕхьазар ҕба ауп, уи ала, ахаргкәа иреитцоу ахыцырк ҕба ауп, иара алоуп ахаргкәа рхыцырккәа ахасабраҕ излацәыртцуа, излалаго азы, уи ахыцырк аҕыраҕ иадырбазом, ахарг адырга амацара рыҕеуеит абас еипш $\sqrt{a} = m$ Ас еипш иҕоу иаҕхьоит – *иҕхыцырку ахарг ахҕхьазар (аҕак-хәага) «a» аҕынтә иалҕшәоуп «m» хәа.*

Ахарг ацхыраарала ахҕхьазар аҕшаара (ахасабтә ахасабра) азы ирхәоит – ахҕхьазар (атцакхәага) **ахарг атцгара** ма **ахарг атыгара** (*извлечение из корня*) хәа.

Ашкол иатцанакуа апрограмаҕ еиҕаразак, иҕхыцырку ахарг ауп иахҕыло, аха иҕоуп *иҕхыцырку* ахарг захьзу, *иҕшьхыцырку* ахарг, убас иҕегыы еиҕау ахҕхьазаракәа хыцыркыс измоу ахаргкәа.



Еишьтәнеиуа ахпхъазарқәа ыынтә ихышьтыхзар, лтшәақәас иаадырпшуа ахпхъазарқәа рыбжьара итцеггы еибгоу еишьтәнеиуа ахпхъазарқәа рацәаны икалоит.

Иазгәахтәп уи шыкало ахпхъазарқәа 4-и 5-и рыла: $4^2=16$, $5^2=25$. Арт ахпхъазарқәа 16-и 25-и рыбжьара икоуп ахпхъазарқәа ааба – 17, 18, ..., 24. Урт ааба рыкнынтә иарбан хпхъазарзаалак ифхыцырку ахарг итцгазар, усқан алтшәа – ахарглытц ахпхъазар 4 еихахоит, аха 5 еитцоит. Даеакала иаххәозар, урт ахпхъазарқәа еибгоу хпхъазараны ахарг рытцгара залшазом.

Ари иаанагоит, ифхыцырку ахарг афынтә ахпхъазарқәа рытцгараан дацқәас икалар алшоит еибгоу хпхъазар, ма ахәта змоу ахпхъазар.

Ахарглытцс ахәта злоу ахпхъазар анышьақәгыло, икалар алшоит атагылазаашьақәа фба:

– актәи, ахпхъазархәта инагзаны, ихыркәшаны икалар, иаххәап $\sqrt{17,2225} = 4,15$ еипш;

– афбатәи, ахпхъазархәта инагзаны, ихыркәшаны ианзыкамло, иаххәап $\sqrt{2} = 1,4142136...$

Ари афбатәи атагылазаашьа еипш ианыкоу, араагы икалар алшоит атагылазаашьақәа фба:

а) – **итыхәапцәарадоу хрыжь-хрыжь ицқыаны зееитазкуа ижәабатәшьадоу еишьтәнеиуа ахпхъазархәтақәа** (*бесконечная периодическая десятичная последовательность чисел*) Иаххәап, абарт реипш икақәоу: 0,333...; 2,4444...; 5,123123123....

б) – **итыхәапцәарадоу пкарак змамкәа зезыпсахуа ижәабатәишьадоу еишьтәнеиуа ахпхъазарқәа** (*бесконечная непериодическая десятичная последовательность чисел*), иаххәап, абарт реипш икақәоу $\pi = 3,141592653589793.....$; $\sqrt{2} = 1,4142136...$

Ахпхъазарқәа ӡба (атцакхәагақәа ӡба) **еиышәароу** (*соизмеримые*) хәа ипхъазоуп, урт ӡбагы ирымазар еицырнышәо (*еицызшо*) изакаразаалакгы ихпхъзархәтазргы акы.

Ахпхъазарқәа ӡба (атцакхәагақәа ӡба) измам изакаразаалакгы азеипш шәага (шага) – **еиышәарам** (*несоизмеримые*) рыхъзуп. Еиышәарам ахпхъазарқәа изакаразаалакгы еицырнышәо акгы ыказам (рымазам).

Иӡхыцырку ахарг ахасабра ианаларгала, уи иаанарцшит даеа хасабрәтә дунеик.

Ишаххәаз ала: $\sqrt{a} = m$ даеакала, $m^2 = a$ хәа иааӡыр алшоит. Аха иӡхыцырку иарбан хпхъазарзаалак, алтшәа ицауроу хпхъазароуп. Ус акәзар, ахарг атцгара зылшо ицауроу ицсабаратәу ахпхъазарқәа роуп, избанзар, $m^2 = - (a)$ хәа калашья амазам. Нас ахарг итагылоу ицаурам ахпхъазарқәа ртыгараз цсыхәас икоузеи?



Уажәраанза хазлацәажәоз ахпхъазарқәа ицауроуи, ицаурами ахпхъазарқәа ракеын. Урт иаадырцшуа аказшьақәа лабѣаба ицабыргны ацсабара иадаабалартә икоуп азы, – **ицабыргу** (*действительные*) ахпхъазарқәа роуп хәа рзаххәар алшоит.

Иаххәап, икоуп ахпхъазар иӡхыцыркызар ихәзто ицаурам ахпхъазар, аха еилазымго ицабыргу ахпхъазарқәа иаадырцшуа ацкарақәа. Даеакала иаххәозар, ус икоу ахпхъазарқәа ицабыргу ахпхъазарқәа рымехак адаггы, ицеггы инартбаау амехак рымазар ауп. Ус анакәха, уи ӡ-хәтак рыла ишьақәгылазар алшоит:

– **ицабыргу** (*действительные*) ахпхъазар иатцанакуа аазырцшуа ахәтеи;

– **ицабыргым** (*мнимые*) ахпхъазар аазырцшуа ахәтеи рыла.

Ус икоу ахпхъазарқәа «*комплексные числа*» рыхъзуп.

Complexus – алатын бызшэантэ иаагоуп – еиҕу, еимадоу, еидкы-лоу, акала еимадоу хэа аанагоит. Абас ала хрыхэаҕшыр комплексные числа захьзу – **аиццак змоу ахҕхьазарқэа** хэа рзаххэартэ иҕоуп.

§9. Иҕыцырку айкаратэ

Иҕыцырку айкаратэқэа рыҳасабшыа аазырҕшуа ажэақэа хаз-лацэажэахыоу рацэоуп. Еиҳаразак урт аҳарг ацгара иамадоу роуп.

Ишаххэахыоу ала, иҕоуп айкаратэқэа зхыцырк акы иаҕароу. Урт рыҳасабраз аҳарг ахархэара атахзам. Цхьаҕа хазлацэажэарц иахтаху иҕыцырку айкаратэқэа роуп. Уа иалаагало ажэақэа егьырт айкаратэқэа рҕынҕы ахархэара рымоуп.

Ишаххэахыоу ала, иҕыхыцырку айкаратэ аканонтэ ышыьас иамоуп:

$$ax^2+bx+c=0.$$

Ари айкаратэ – **итэу иҕыцырку айкаратэ** (полное квадратное уравнение) хэаҕы азырхэоит. Ахҕхьазарақэа a , b , c – **иҕыцырку айкаратэ аҕхьангылақэа** (коэффициенты квадратного уравнения) рыхьзуп, аха дара ирымоуп лымкаалаҕы ахьзқэа:

a – **актэи алахэыла аҕхьангыла** (коэффициент при первом члене), ма идырым аиҳабы аҕхьангыла (коэффициент при старшем неизвестном);

b – **афбатэи алахэыла аҕхьангыла** (коэффициент при втором члене), ма идырым алахэыла аҕхьангыла (коэффициент при неизвестном);

c – **зхы иақэитү алахэыла** (свободный член), ма акымзарак (ноль) зхыцырку идырым алахэыла аҕхьангыла (коэффициент при неизвестном нулевой степени).

Иҕыцырку айкаратэ иалоу аҕхьангылақэа зеипшрақэоу рыла, иҕалар алшоит еиуеипышм айкаратэқэа.

Апхъангыла $a=1$ хэа иказар, ускан ихауеит айкаратэ $x^2+px+q=0$ хэа икоу – **иазнагоу ифхыцырку айкаратэ** (*приведенное квадратное уравнение*) захьзу.

Апхъангылақэа b ма c хаз-хазы акымзарак (ноль) ианакароу ихауеит:

$$ax^2+bx=0, \text{ ма}$$

$$ax^2+c=0 \text{ хэа икақэоу айкаратэқэа.}$$

Арт афбагы – **итэым ифхыцырку айкаратэқэа** (*неполное квадратное уравнение*) рыхьзуп.

Иарбанзаалак ифхыцырку алгебратэ ацакхэага идырым акы злоу, азнагара алшоит аканонтэ фышья змоу афынза. Ус аканонтэ фышья иазнагам ифхыцырку айкаратэ идырым акы злоу, адацқэа закарақэоу реилкааразы ишыақэыргылоуп ахасабқэцага

$$X_{1,2} = -\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Ари ахасабқэцага иалоу алахэыла b^2-4ac , айкаратэ $ax^2+bx+c=0$ – «**адискриминант**» ахьзуп.

Discriminare – алатын бызшэантэ иаагоуп – «различающий», (еифыздыраауа) «разбирающий», (еилызхуа, еилзырго) «разделяющий» (еифэытхаауа, изшауа) хэа аанагоит. Аха аматематикафы имфаднаго ацакы еиха ацсуа бызшэа иалоу ажэа – **аилыргага** ала аарцшра алшоит хэа ххэартэ икоуп, избанзар, **b^2-4ac** алтшэас иаанарцшуа ала, ахасабра мфадыргаанза ахасабтэ адацқэа зеип-шроу, ицауроу ицаураму ааилыргара, аилкаара алнаршоит.



Алгебратэи айкаратэқэа иаарылукаартэ икоуп итэым ицшь-хыцырку айкаратэ, идырым лахэылак (x) злоу ала ишыақэгылоу,

$ax^4+cx^2+e=0$ еипш икоу. Ас икоу айкаратә – «*биквадратное уравнение*» ахъзуп. Уи ахасабраз икартоит абас еипш икоу алагала $x^2 = y$ хәа. Ихамаз айкратә азы ари алагала ҳацхархыраар, усқан иаафыр алшоит: $ay^2+cy+e=0$ хәа. Ихамаз айкаратә ифхыцырку айкаратә ахь ииаагеит. Ари айкаратә адацкәа ω ба аанарцшуеит, урт адацкәа хыхь ифахтәз алагала «у» иатәуп. Уи у иахылфеаауеит дача ω -дацк. Абас ала, ари айкаратә адацкәа цшьба аанрацшуеит.

Ажәа «биквадратное» алатын бызшәа ажәакәа bi -и – « ω ба» + quadratus – «квадрат» рыла ишьакәгылоуп – **фынтә-ифхыцырку** хәа азаххәар алшоит.

Ишаххәахьоу ала, икоуп ициоуи ициами ахцхьазаркәа, иара убас икоуп ициоуи ициами алгебрәтәи айкаратәкәа, идырым акы, ω ба, ма ицагы злоу. Ус икоу айкаратәкәа ирымазар алшоит еиуеипшым ахыцырккәа. Урт зеипшракәоу рыла икалоит рыхьзкәа, хыхь айкаратәкәа рзын иаххәакәаз ахьызкәа рыла, ма ирхырфеаакәоу рыла ишьакәыргылакәоу.

§10. Арфеиагеи алфеиаи

Ацсабара иадаабалоит зееыпсахуа, зееитазкуа, иара убас, зееымпсахуа, еицамкуа хәа ззаххәартә икоу аказшьакәа аазырцшуа ахтыскәа.

Иаххәап, амашына ам ω а икәуп. Уи шәымтацыпхьаза (минутцыпхьаза) иахьыкоу атып ацсахуеит, аха амашына злашьакәгылоу хәтакәак реизыказаашьа аеацсахзом.

Ахтыс иалахәу, зхәташәара шыкоу иаанхо (еицакра змам) – **зееымпсахуа, еицамкуа, (постоянная)** ахъзуп.

Ахтыс иалахәу, айткракәа ирыкәыршәаны зхәташәара зыпсахуа – **зееыпсахуа, зееитазкуа, еицакуа, (переменная)** ахъзуп.

Ацсабараф им ω апысуа ахтыскәа зегьы зырфеиауа, зееитазкуа роуп. Зееитазкуа иарфеиаз, иаархәны изырфеиаз ашьакәыргылара ан-

залымшо рацәоуп. Иаххәап, азы хытцын ацха агейт. Ара алахәылақәа ази ацхаи рыѡбагыи айтәкрақәа рыдаабалоит, аха руа ихадоуи ахтыс каларц азы? (Ара ахтыс каларц азы мазак атәтәахуп – аамта, аха уи атәкы аарпшра ара иатәхым). Ари ахтыс аҕны, (ацхаи ази реизыказаашыа аҕны) ихадоу азы ауп, избанзар, икалаз зырҕиаз, (изыхкыаз, изыхкалаз зыбзоуроу) азы ауп. Ацха ари еипшу ахтыс азырҕиазом.

Абас еипш, аматематикаҕыи идырым алахәылақәа цакыла еидкылоу, зәызыпсахуа руак еҕи алахәыла ахатәшәара шыақәзыргыло «аргумент» ахызуп. Аргумент алатын бызшәантә иаауейт: «знак» - адырга, «признак» - аказшыа, «содержание» – атәкы, «довод» - атәтцҕыи хәа аанагоит [23, 30]. Аматематикатә цакхәагақәа рыкны ус иҕоу арҕиара зылшо алахәыла ирацәаны ахызқәа амоуп: – *ихыишым алахәыла, ашыақәыргылага, ма аргумент хәа*. Уи аргумент захызу аматематикаҕыи имѡацнаго зейпшроу ала – **арҕиага** хәа азаххәар алшоит.

Арҕиага иашыашәаланы зәызыпсахуа алахәыла – «функция» ахызуп. Функция латын бызшәантә иаагоуп: «свершение», «исполнение», «отправление», «деятельность», «назначение» хәа аанагоит [23, 30]. Аматематикатә цакхәагақәа рҕын уи арҕиага иарҕиаз, арҕиага иалҕиааз ауп – **алҕиаа** хәа азаххәартә иҕоуп.

Ацакхәага $y = ax + b$ аҕны арҕиага икс (x) иахылҕиаауейт игрек (y), избанзар, иарбан x заалак иалшоит иашыашәалоу у ашыақәыргылара. Аха ари айкаратә аҕны иарбанзаалак y - с иҕоу x ашыақәыргылара залшазом, избанзар, ари $y = ax + b$ ацакхәагаҕ $x = 0$ хәа ианыҕоу $y = b$. Уи b ахы иақәитуп, иакаразаалак калоит, ус ақәзар, у закаразаалак калоит x ианамадамгыи, ианыкамгыи.

Икалар алшоит, арҕиага иатцанаклак зегыи раан алҕиаақәа камлар. Иаххәап, ашага акымзарак (ноль) иакаразтәуа реипш иҕоу, ма изхысырц икамло хәаак арбазар.

Арфеиага иатцанакыр иќало зеггы рќын, атцакхеага ахышэараќаа аарпшра ахьалшо атыпќаа иааидкыланы **алфеиаа амехактып** (*область определения функции*) хэа азырхэоит. Атцакхеага ахышэараќаа ахьаанарпшыз атыпќаа, **алфеиаа ахьеилкаау** (иахеилыргоу) **атып** (*область значения функции*) хэа азырхэоит.

Иарбан алгебратэ цакхэазаалак идырым ѿба злоу, айќаратэ дыргала еимадоу руак арфеиага акэзар, егы алфеиаа хэа иќалар алшоит.

Алгебратэ цакхэагак аќын, алфеиаа рфеиагак адаггы итцеггы амазар ќалоит. Усќан, алфеиаа ахьз арфеиагаќаа шаќа ыќоу рыла ирхэоит, абас еипш:

- **рфеиагак алфеиаа** (*функция одного переменного или аргумента*);
- **ѿ-рфеиагак рылфеиаа** (*функция двух переменных или двух аргументов*);
- **арфеиагаќаа** (*арфеиагарацаа*) **рылфеиаа** (*функция многих переменных или аргументов*).

Иарбан ейќаратэразаалак идырым ѿба злоу, уи аќьяцсрае изеипшразаалак цэахэак, ма кэапќ аанарпшуеит. Иаххэап, $y=x$. Атыпрбагатэ гэцэќаа х-и у-и ишыаќдыргыло аќьяцсра аќны ари айќаратэ иаанарпшуеит атыпрбагаќаа ралагамтатэ кэап иалсуа ацэахэаиаша. Атыхымта 94-тэи афы иарбоу ацэахэаиаша, акэапќаа О-и А-и ирылсны ицо, уи алгебратэи айќаратэ $y = x$ – *аграфик* ахьзуп, абырзен бызшэантэ иаагоуп: – «начертательный, чертёж, афыреи асахьатыхреи» хэа атцанакуеит [23, 30].

Даеакала иаххэозар, атыхымта 94-тэи афы иарбоуп айќаратэ $y = x$ ахымѿапгашьа зеипшроу аабартэ иќазцо. Иарбанзаалак айќаратэыс иќоу цакык амоуп. Уи айќаратэ иалоу идырым алахэылаќаа рфеанырпсахо айќаратэ ахымѿапгашьа тыхны, уи цшынрас иамоу аабартэ иќазцо – *аграфик* хэа изышытоу – **атцакпшратых** хэа азаххэартэ иќоуп. Ажэа «атцакпшратых» иаарќьяфны **атцактых** ахь ииасыр алшоит. Абас ала, 94-тэи атыхымтафы иарбоу азы, иаххэар алшоит:

ацәахәаиаша ацактых хәа, мамзаргы *арҗаагак х иалҗаау ацактых* (*график функции одного аргумента*) хәа, мамзаргы, *ацәахәаиаша* ($y=x$) **ацактых** хәа.

Адунеиеужь аиҗартәышьаҗы иалукаартә иҗоуп агеометриатә пшынрақәак, иаххәап, ахкәакыта, ацшкәакыта, ацәахәагьежь, аизхагьежь, аизыхәхәа... уб.итц.

Ишазгәахтәхьоу ала, урт зегы ацәахәақәа рыла ишьақәгылоуп. Ус анакәха, алгебратәи аиҗаратәқәа (алгебратә цакхәагақәа) рыла урт ртцакқәа аарпшра алшоит.

Абас ала, ацсабара аиҗартәышьа аматематикатә абызшәахь ииаганы, нас уи аматематикатә пҗарақәа рыла, ауафы тынч цыара дтәаны ацсабара атцаара амѡацгара илшартә иҗоуп.

§11. Ахпхьазарқәа реишьтанеишьа

Ишаххәахьоу ала, ахпхьазарцәахәаҗы еиҗароу аурақәа зыбжьоу акәапқәа рышьақәыргылара алшоит. Урт тыпрбагақәас ирмоу ахпхьазарқәа, ак ацкыс ак еихахо ицоит азы **еишьтанеиуа ахпхьазарқәа** (*последовательные числа*) хәа рзаххәар алшоит. Аха ара еилыргам акы ыҗоуп. Урт ирыбжьоу аура заҗароу шыақәыргылам. Еишьтанеиуа ахпхьазарқәа анаххәо, урт иалху шәагак ала ирыбжьоу шыақәыргылоуп хәа ипхьазоуп. Уи ашәага даеакала ипсахзар, ихауеит даеа хпхьазарқәак реишьтанеишьа. Иаххәар алшоит, цакык аазырпшуала еидкылоу ахпхьазарқәа – **еишьтанеиуа ахпхьазарқәа** (*последовательные числа*) рыхьзуп хәа.

Ахпхьазарқәа реишьтанеишьа аиҗкаашыақәа рацәоуп, аха урт ирылукаартә иҗоуп «*арифметическая прогрессия*» захьзуи, «*геометрическая прогрессия*» захьзуи. «Прогрессия» – алатын бызшәантә иаагоуп – ақәҗиара, пхьаҗа ацара, еиха еигьы атагылазаашыа ахь анеира, есаира аҗырбәбәара (азырхара) хәа

аанагоит [23, 30]. Арт ишьтырхуа ацаккэа ааизакны ацсуа бызшэа иалоу ажэа – **агъацара** ишьтнахуеит хэа агэаанагаркэа икоуп, аха ари ажэа инагзаны иазышьтыхуам аматематикафэы «прогрессия» иаанарпшуа ацакы. «Прогрессия» аматематикафэ имѡацнаго ала, иаалкаау ахызгы амазар ахэтоуп. Алатын бызшэафэы уи иамоу ацаккэа рыла «аиъыхарахъ ацара» - **аиъацара** хэа азахэар алшоит. Адунеиафэ икоуп хкырацэала аиъацаракэа. Урт иаарылукаартэ икоуп хыхъ зызбахэ ххэаз: – «*арифметическая прогрессия*», - **арифметикатэи аиъацареи**; «*геометрическая прогрессия*» - **геометриатэи аиъацареи**.

Аиъацаракэа ирымоуп излашьақэгылоу рхатэы цкаракэа.

Ахцхьазаркэа реишьтэнеирафэ ацхьа игылоу (иѡѡу) ааста иашьтэнеиуа еихазар, усқан, – **еизхауа** (*возрастающая*) **ахцхьазартэ аиъацара** шыақэгылоит. Реишьтэнеишыа ецхо ианцо, усқан – **изыгхо** (*убывающая*) **ахцхьазартэ аиъацара** шыақэгылоит. Ара иазгэатазар алшоит, еихау (еигэу) афынтэ еиха еитцу (еицэоу) ахъ ацара, – «регресс» хэа азырхэоит, уи ацсуа бызшэала **аицэацара** хэа аанагоит, аха ажэа «регресс» аматематикафэы ахархэара амам азы иаснагъ *аиъацара* хэа рхэоит.

Арифметикатэи аиъацара алахэылақэа ирымоуп рхатэы хьызқэа. Урт ахызқэа раарпшраз илхѡаап арифметикатэи аиъацара иатэу ихадоу ахасабқэцагақэа.:

$$1. a_n = a_1 + (n-1)d;$$

$$2. a_k = \frac{a(k+1) + a(k-1)}{2};$$

$$3. S_n = \frac{an + 1 \cdot an - 1}{2}n.$$

Ара – a_1 – **аиъацара актэи алахэыла** (первый член прогрессии) ахьзуп;

n – **аиъацара алахэылақэа шака ыкоу** (*число членов прогрессии*);

a_n – айғацара n -тәи алахәыла (n -и член прогрессии);

a_k – айғацара k -тәи алахәыла; (k й член прогрессии);

d – арифметикатәи айғацара айгырха (d – разность арифметической прогрессии);

S_n – арифметикатәи айғацара иалоу еишьтанеиуа алахәылақәа n – айнынза икоу зеггы реиццалыц. (S_n – сумма первых n членов прогрессии).

Агеометриатәи айғацарагы иамоуп иадоу ахасабқәтагақәа. Урт ахасабқәтагақәа рлахәылақәа рыхьзқәа, арифметикатәи аиа-
ғыацара иалоу алахәылақәа рыхьзқәа ирықәымшәо акы ауп, уи
агеометриатәи айғацара ашьаңгыла (знаменатель геометрической прогрессии) ахьзуп.



Еишьтанеиуа ахпхьазарқәа рышьақәыргылашьақәа рацәоуп. Икоуп еишьтанеиуа зызхауа, ма еитцхо ахпхьазарқәа. Урт җыпсахшьас ирымоу пқарак иатцанакуа, пқарак иақәшәо иқазар алшоит. Убас пқарак змоу еишьтанеиуа ахпхьазарқәа цыхәапцәарада рыхпхьазар азхауазар, усқан, иахқәар алшоит, изақароузеи, урт атыхәтәан изызниуа ахпхьазар? Ус икоу еишьтанеиуа ахпхьазарқәа роума, ма урт ирхылҗиаақәоу роума, изақаразаалакгы хпхьазарк иазнеир алшоит. Ус җеызыпсахуа еишьтанеиуа ахпхьазарқәа изызниуа ахышәара, аурыс бызшәала «предел» ахьзуп, алатын бызшәала *limes* (*limite*) хәа иашьтоуп. Уи ажәа ахәаа, ахәаатә хахә хәа аанагоит [23]. Аңсуа бызшәа иалоуп ажәа «атыгә(а)» хәа. Ауафы иитәу қазшьак (еиҳаразак ақәрала) уаҳа нагартә амамкәа дзызнииз ахәаа атыгә(а) хәа азырхәоит. Абас ала, *limes* – предел захьзу аңсуа бызшәала **атыгә(а)** хәа азахқәартә икоуп.

§12. Аибытарақәа

Излашыақәгылазаалакғыи еиҕкаарак рыманы, рхатәы ҕазшыак рыдубаалартә иҕоу, ахҕхьазарақәа роума, анбанқәа роума, ма еилаҕсоу ахқәа рыла ишыақәыргылоу роума, аурыс бызшәала «соединения» ахьзуп. Уи «соединение» хәа изышьтоу ҕызцаауа атцарадырра, аматематика иахәтакуп «комбинаторика» ахьзуп. «Комбинаторика» – алатын бызшәа ажәа комбинага аҕынтә иаагоуп «соединить», «сочетать» хәа аанагоит – **аибытарақәа** рытцара хәа азаххәартә иҕоуп [30]. Аибытара злашыақәгылоу ахәтақәа – *алахәылақәа* реиҕкаашыақәа рацәоуп, аха иаарылукаартә иҕоуп x – хкык. Иазгәахтап урт реиҕкаашыақәа шыҕоу.

1. *Аибытарақәа злашыақәгылоу рыҕын еиҕшу алахәылақәа злоу, аха, урт ҕыңқәас иныркыло ала еиҕшымкәа еиҕкааны иҕоу – атыпқәцара(ла)тәи аибытара (размещение) ахьзуп.* Уи атыпқәцара(ла)тәи аибытара ахасабқәцагас иамоуп:

$$A_n^m = n(n-1)(n-2)\dots(n-m+1).$$

Ари ахасабқәцага иаҕхьоит абас: – n хкыла ишыақәгылоу, m цыралала еидкылоу атыпқәцарала реибытара иалҕшәоуп, n инаркны $(n-m+1)$ аҕынза еишьтанеиуа ахҕхьазарқәа рышьтыхлыҕ.

2. *Аибытарақәа лахәылақәас ирымоу хҕхьазарала еиҕараны, аха, урт ҕыңқәас иныркыло ала еиҕшымкәа еиҕкаау – атыҕеиҕакра (перестановка, permutation) рыхьзуп.* Хасабқәцагас ирымоуп:

$$P_n = n!$$

Ара $n!$ – n факториал хәа иаҕхьоит, еишьтанеиуа ахҕхьазарқәа 1 инаркны n -нза иҕоу рызегыи рышьтыхра мѡаҕгатәуп хәа аанагоит. ($n!$ – иҕыашьатәу ахҕхьазар хәа азырхәон аамтала) [23].

3. *Аибытарақәа n хҕхьазархкыла ишыақәгылоу m хәтала еидҕоу, хәтаципхьаза излоу алахәылақәа акы инаркны m аҕынза, иарбан лахәылазаалак хкык адамхаргыи иреиҕшымкәа ишыақәгылоу*

– айбытара (*сочетание, combination*) ахъзуп, азеипш ҳасабқәцагас иамоуп:

$$C_n^m = \frac{A_n^m}{P_m}.$$

Ари иапхъоит айбытара m – хәтәла еидџоу n хпхъазарахкыла иџоу ркынтә, лџшәас иаадыршует атыңқәџарақәас иџоу A_n^m урт, атыңеитәкрақәа P_m ала ишоу аџара.

§13. Алогарифм

Ишаххәахъоу ала, a^n хәа иџу ахышьтыхра мџаџгатәуп хәа аа-нагоит. Даеакала иаххәозар, ашьәта a ахала шаџантәи ишьтыхтәу n иахнарбоит.

Аҳарг захъзу $\sqrt[n]{N} = a$ хәа иџу, уи цакыс иамоу, иџшаатәуп ахпхъазара a , уи a , n ала ихышьтыхзар ихәзтә N . Даеакала, иарбан хпхъазароу иџшаатәу a , уи n ала ихышьтыхзар изылтшәахо N . Уи ахышьтыхра аџакала иаафыр алшоит: $a^n=N$ хәа.

Ахышьтыхреи аҳарги хпә-хпә лахәыла рымоуп. Урт ахпәгы рахтә идырзар џба, усқан ахпәтәи аилкаара алшоит. Шьтә, иаххәап, айқаратә $a^n=N$ акын идырзар a -и N -и, усқан пшаашьас иамоузеи n ?

Ари аџак аџатараз аматематика иаларгалеит афыц ҳасабшьа алогарифм захъзу. Ажәа «алогарифм» абырзен бызшәантә иаагоуп – ахпхъазарқәа реизыџазаашьа хәа аанагоит [23,30].

Алогарифм ҳасабқәцагас иамоуп.

$$\log_a N = n.$$

Ари аҳасабқәцага иапхъоит абас: алогарифм шьәтәс измоу a ахпхъазар N акынтә лџшәас иамоуп n . (ма шьәтәс ианыџоу a алогарифм ахпхъазар N акынтә иалџшәоуп n хәа).

Алогарифм аматематикафы ихәдоу тьпк ааннакылоит. Иарбан ҳасабразаалак ахатәы знеишьақәа, ахатәы џазшьақәа аанарпшует, аха урт зегы аматематика аџқарақәа ирықәшәо иџазар ауп.

Алогарифм шыаҥас иарбан иҗсабаратәу хҗхьазарзаалакс иҗоу (а) амазар җалоит. Убас алогарифм шыаҥас жәаба амазар, усҗан, усҗы ашыаҥа «а» заҗароу дыруп хәа иҗхьазоуп азы $\lg N = n$ хәа ирыџеуит, иаҗаҗхьоит *алогарифм ахҗхьазар N аҗнынтә иалҗшаџуп n* хәа.

Ишаххәаз ала, алогарифм ала ахҗхьазарҗәа хҗа еимадоуп. Ус аҗәзар, урт ахҗхьазарҗәа руак анышыаҗәырҗәҗәоу, иаххәап, ашыаҥа жәаба ианаҗароу, усҗан идырым џба роуп иаанхо. Ус ианыҗоу, аҗасабра амџаҗгараз идырзар ауп руак: ма N, ма n. Ари иаанарҗшуеит аҗасбраҗәа рымџаҗгара зырманшәало мџадук. Усҗы алогарифм ашыаҥа дыруп хәа иҗхьзоуп (10 иаҗароуп), N ма n руак идырухҗхьазарзар еҗы аилкаара мариоуп. Аҗасабраҗәа рымџаҗгара арманшәаларазы иҗаҗоуп аҗазыраҗәа, џ-ххыкны:

– актәи, – идыру N ала n аҗшаара иазку, - **ахҗхьазарҗәа рлогарифмҗәа рҗазыра** (*таблица логарифмов*) захьзуи;

– аџбатәи – идыру n ала N аҗшаара иазку- **иаархәу алогарифмҗәа рҗазыра** (*таблица обртных логарифмов или таблица антилога-рифмов*) захьзуи.

Иарбан хҗхьазарзаалак аҗынтә алогарифм алҗшәа шыаҗәгылазар алшоит еибҗоу ахәҗеи уи иацу изаҗаразаалак хҗхьазархәҗаки рыла. Алогарифм алҗшәас иамоу еибҗоу ахҗхьазар «*характеристика*» ахьзуп. Ари ажәа аматематикаҗы җакыс иамоу, уи ахҗхьазар алогарифм иаанарҗшуа еибҗоу ахәҗа ауп азы, аҗсуа бызшәала – **ахҗхьазар алогарифм аибҗахәҗа**, ма *алогарифм аибҗахәҗа* хәа азаххәартә иҗоуп. Ишыжәбо ала, аибҗахәҗа аҗсуа бызшәа еиҗа ианаалар җалап аматематика ханалаҗәажәо «ахарктеристика» хәа ххәозар ааста. Ахҗхьазар алогарифм еибҗахәҗаны ианыҗам, уи иацу акы еитны иҗалоит, уи «*мантисса*» ахьзуп. Ажәа «мантисса» - аетрусҗҗәа рбызшәантә иааҗоуп – аҗҗатә (добавляемое), алатын бызшәала – аҗҗа (прибавка), ахашәала (прибыль) хәа аанаҗоит. Абас ала, «мантисса» захьзу имџаҗнаҗо аҗакы ала хәзнейр, уи аибҗахәҗа

иазымхо ханартэаауеит азы – **ахартэаага** хэа азаххэартэ икоуп [23,30].

Хыхь ишаххээз ала, алогарифм иарбан ицауроу хцхьазарзаа-лакс икоу шыатас иамазар калоит. Уи иаанагоит: алогарифмкэа зышьтакэа еикарам хцхьазарк акынтэ рылтшэакэагы еикаразам. Урт рылтшэакэа еикарахарц азы иатахуп ашытыхга – алогарифмкэа еикаразтэуа. Ус икоу ацакы аазырцшуа ахасабкэцага абас икалоит.

$$\log_a N = K \lg N = n \text{ хэа.}$$

Ара алахэыла К - уи логарифмшыатак акынтэ дача логарифм-шыатак ахь аиасра алнаршоит азы «*модуль перехода*» хэа азырхэоит. Уи апсуа бызшэала алогарифмкэа **реиныршэага** хэа азаххэар изыз-ку ахасабтэ цакы аанарцшыртэ икоуп, мамзаргы, уи зацхьа игылоу алогарифм азы иазаххэар алшоит **алогарифм аитарсгатэ цхьан-гыла хэа.**



АХӘБАТӘИ АХӘҢА

АИХШЬАЛА

Ауаатәыфса рыпсҗазаарафы абызшәа иаавакәало тып - җәғәак ааннакылоит аматематика. Убри азоуп, актәи акласс инаркны ашкол афы атцара хдыркәшаанза, маҗәарк ахасаб ала аматематика изахысуа.

Хасабракәас иҗоу зегы рҗаккәа ажәала раарпшра алшоит, аха ажәахәала ахасабра амҗапгара даараза ицәгьоуп, ианзалымшогы рацәоуп. Аматематика иамоуп убас иҗоуалшара, ахасабтәкәа рҗаккәа, аматематикатә бызшәахь ииаганы, рыхасабра алшартә аҗатцара. Ус еипш иҗоу аус амҗапгара алшарц азы, амилаттә бызшәа ибзианы аматематикатә бызшәа шытнахуазар ауп. Иахьанза аҗсуа бызшәа иамам ус еипш иҗоу ахаракра. Ари аусумҗа азкуп математикатә бызшәала иҗоу ахасабтәкәа рҗаккәа, аҗсуа бызшәала иаазырпшуа ажәакәа рышыакәыргылареи, иара убас, ахасабракәа рымҗапгараз иаҗаху адырракәа, аҗсуа бызшәала аиҗахәара алшартә аҗатцаразы, иахәҗоу атерминкәеи ажәаеицааиракәеи реикәыршәара.

Имҗапгору атҗааракәа рыла агәра аагартә иаарпшуп:

- аҗсуа бызшәа аматематикатә бызшәа иааҗоушыартә ишы- шытнахуа;

- иахьа аҗсуа бызшәала аматематикатә җакы аарпшраф, ииа- шамкәа ахархәара змоу ажәакәа маҗымкәа ишыҗоу;

- аҗсуа бызшәа ишалоу имаҗымкәа ажәакәа, имҗапырго хәа иа- адыруа атҗаккәа рыдагы аматематикатәи атцакы аарпшра зылшақәо;

– аңсуа бызшәа аиҕартәышья абзоурала, хбызшәа иашьашәалоу
ажәа ҕыцқәа аматематикатә цакы аазырцшуа рапцара шалшо.

Имџапгоу атцарақәа ирыбзаураны еиқәыршәоуп имаңымққәа
ажәа ҕыцқәа, аңсуа бызшәа иалагалазар, ажәахырҕеиараҕы
ашьагәытра зылшартә иҕақәоу. Урт иреиоуп:

- аганцшыла; – профиль; агантәар – параллелограмм;
- агәтазә – диаметр;
- агәцәы – ось;
- агәыт – ядро;
- аднырцшыла – проекция;
- аизышара – пропорция;
- аиәала – горизонталь;
- айҕацара – прогрессия;
- аизхәгьеж – сфера;
- аицшхатә – тождество;
- аитцырцхьара – разложение;
- аиҕатәар – противоположные;
- ақәыпшыла – вид сверху;
- аҕьапсра – плоскость;
- алҕеиә – функция;
- анәха – вертикаль;
- анцшы – изображение созданное отраженными лучами;
- анырцшра – отобразить, изобразить;
- арнышәа – кратный;
- аңҕаңшаах – теорема;
- аңныхәа – прогноз;
- аркцә – призма;
- атәзџыра – таблица;
- ахангыла – числитель;
- ахатәрак – простое число;

- ахаташәара – истинная, абсолютная величина;
- ахыцы́рк – степень;
- ахышьты́хра – возведение в степень;
- а́ха – радиус;
- ах́арг – знак корня (корень);
- ацы́ла – приращение;
- ацы́ракра – значность числа;
- ацакты́х – график;
- ацакхә́ага – выражение;
- афеа́шыла – фаз;
- афенырпшы́ – относительное;
- ашьа́тангы́ла – знаменатель.

Хәарада, аматематикатә цакы жәахәала аарпшразы иатахуп, аматематика иатәу атерминкәа рыдагы, абызшәа иалоу ажәақәа рацәаны. Ус и́коу ажәар ари аусумта ахәаақәа акыр инархысуеит азы, ца́ка иаагоуп имѡацгоу аус рапхьатәи апышәаратә шыафеақәа рылтцшәақәа.

Ажәар шыақыргылоп:

- ацсуа бызшәа иалоу ажәақәа, афыц цакы зытоу;
- ацсуа бызшәа иалоу аматематикатә цакы аарпшраф ииашам-кәа ахархәара змоу, зцакы риашақәоу;
- ажәафыцқәа;
- ажәафыцқәа ирхырфеиаау ажәақәа;
- ажәафыцқәа реидкыларала ишыақыргылоу, терминк еипш ахархәара зылшо;
- абызшәа иалоу ажәақәеи ажәафыцқәеи реидкыларала еибытоу, аматематикаф терминк ахасаб ала ахархәара зылшартә и́кақәоу рыла.

Ажәарафы, цъара – цъара, терминк ацынхәрас, ѡба-хца ажәа ахьарбақәоу ы́коуп, иара убас, ажәақәа р́кынгы шытабыжықәак

ахыцкәа иртакны иарбоуп. Урт рахьтә реиҳа хбызшәа иднакылартә иҕоу, хбызшәа еиҳа иацныҕәо, аамтатә пышәара ишыақәнаргылап хәа иҕацоуп.

Ари аусумтаҕы имѡацгоу атцаарақәа рыла иаабартәы иҕоуп, ипсабаратәу атцарадыррақәа (естественные науки) хәа изышьтоу ирыцаркуа аматәарқәа, ацсуа бызшәала рырцәажәара шымари-ам, аха уи анагзара шалшо. Урт аматәарқәа цәажәартәы иҕацазар, ацсуа бызшәа алшара акырза ишьтыцуеит, иара алитературатә бызшәаҕы амехак аҕартбаауеит, хбызшәа аиқәырхаразы ацхы-раара дуны иҕалоит. Хымпада, уи аус такпхықәрала, иишахәтоу еицш амѡа ақәцаразы, еиуеицшым азаанатқәа разҕазацәа еидызкыло аҕәшачыда Ацсуатцаартә институт аҕы иаццатәуп.

АҢСУА – АУРЫС ЖӘАР

Аадáĳьаркца – восьмигранник, восьмигранная призма
Аадáĳьаркцаиаша – прямая восьмигранная призма
Аадáĳьаркцанаа – наклонная восьмигранная призма
Азңны́хәа – прогноз
Азңны́хәара – прогнозирование
Аиáала – горизонталь
Аиáалара – горизонтальность
Аиас – поток, (струя)
Аигырха (áигыхалытц) – разность
Аигы́хатә – выражение разностное
Аи́гъаца (áизҳарала áбъацара) – прогресс
Аи́бъацара – прогрессия
Аизх́агъеж – сфера
Аизх́агъежтә – сферическое
Аизх́агъежтә тыңрба́гақәа – сферические координаты
Аизх́агъежыңшра – сфероида
Аизҳаратә лҕи́аа – возрастающая функция,
Аизш́ага – распределитель
Аизш́ара – распределение
Аизшә́а – соизмеренные
Аизшә́ара – соизмерение
Аизыхәхәа – эллипс

Аизыхэхэа агэцэы́ – ось эллипса
 Аизыхэхэа агэцэдү́ – большая ось эллипса
 Аизыхэхэа агэцэхэычы́ – малая ось эллипса
 Аизыхэхэапшра ақә́кы́а а́қә́зара – площадь поверхности эллипсоиди
 Аизыхэхэапшра – эллипсоида
 Аизы́ша – пропорция
 Аизы́шара – пропорциональное деление
 Аизы́шарақә́а (еизы́шаны и́коу ашарақә́а) – пропорциональные
 Аизы́шара алахэ́ылақә́а – члены пропорций
 Аизы́шатә – подлежащее пропорциональному делению
 Аизы́шатә пхьангы́ла – коэффициент пропорциональности
 Ай́каратә – уравнение
 Ай́каратә адáц – корень уравнения
 Ай́каратә áхасабра – решение уравнения
 Ай́каратә ахасáб(ра) áма́зам – уравнение не имеет решения (корня)
 Ай́каратә хасабш́ы́а áма́зам – уравнение не решается
 Аилы́рга – анализированное (приведённый в порядок)
 Аилы́ргага – анализатор, дискриминант
 Аилы́ргақә́тца – результат анализа
 Аилы́ркаага – справочник
 Аилы́ркаагатә – справочное, пояснительное
 Аина́ала – гармония (соответствие друг другу)
 Аина́алатә лҕе́иаá – гармоническая функция
 Аина́алатә система, áина́алатә еибы́тá – гармоническая система
 Аины́ршэ́а́га, а́пхьангы́ла, а́хахáрба (а́хэартáрба) – коэффициент
 Аип́гала – состыкованный
 Аип́шказш́ы́а – изомерия, (одинаковые свойства)
 Аип́шказш́ы́ара – изотопия
 Аип́шказш́ы́атә цә́ахэ́ақә́а – изолиний, (линии одинакового свойства)
 Аип́шхатә – тождество

Аицшхатара – тождественность
 Аицшшора аазырцшуа цәәхәақәа, аицшшора – изотермы, (линии
 одинаковой температуры)
 Аицшшәара – изометрия
 Аицшшәара змóу – изометрические
 Аитеи́тáкра – повторное изменение (колебание)
 Аитáкаамта – период, период колебания, период между измене-
 ниями
 Аитáкаамтак – один период
 Аитарсга – преобразователь, трансформатор
 Аиташәара – повторное измерение
 Аиуа – образец
 Аиуатә ґырцшы́га – образцовый
 Аиужь(ырт)аґ ацәәхәаиáша – прямая в пространстве
 Аиужь(ырта) акьáхәра – кривизна пространства
 Аиужь(ырта)тәи акьáхәра – пространственная кривизна
 Аиужьыртатәи áмехак – пространственная область
 Аиужьшәара – стереометрия, (объемная метрика)
 Аихтәагатә ґья́цсра – секущая плоскость
 Аихтәарста акәáң – точка пересечения
 Аихтәарста аґья́цсра – плоскость сечения
 Аихтәатә ґья́цсра – секомая плоскость
 Аихшага цәáхәа – дробная черта (линия), линия разделения
 Аихшақәтца (хкы́ла áихша) – классификация
 Аихшақәцара (хкы́ла áихшара) – классифицирование
 Аихшара – дробь, разделить, распределить
 Аихшара áитцакра – сокращение дроби
 Аихшаратә цакхәáга – дробное выражение
 Аихшаратә хыцы́рк (хышьты́хга) – дробная степень
 Аихазаза' – максимум, абсолютный максимум

Аицарса – трапеция
 Аицарса áварейкара – равнобокая трапеция
 Аицарса агán – сторона трапеции
 Аицарсаиáша (áицарса акэакьиáша) – прямоугольная трапеция
 Аицарса акэáкь – угол трапеции
 Аицарса акэакьеимада́га – диагональ трапеции
 Аицарса áқазара – площадь трапеции
 Аицарса áҳаракыра – высота трапеции
 Аицэ́ицшгәтәтә цәәҳәáгьежьқәа – концентрические окружности
 Аицэ́ицшгәтәтә аизхáгьежьқәа – концентрические сферы
 Аицтә́ара – параллельно, параллельно садится
 Аицтә́арақәа – параллельные
 Аицтә́арра – параллельность
 Аицта, áицталытц – сумма, результат суммирования
 Аицтакла éимадоу (éизаку) – комплексная, смысловое объединение
 Аицтакла éимадоу (éизаку) алҕиаá – комплексная функция
 Аицтакла éимадоу (éизаку) ахцхьазáрқәа – комплексные числа
 Аицтатә – суммируемые
 Аицакра – сокращение
 Аицы – меньшее (ий)
 Аицытәра – уменьшение, укорочение
 Аицýрцхьара – разложение
 Аиҕак – сопряженный, сведенный, состыкованный
 Аиҕакра – стыковка, сопряжение, сведение
 Аиҕакыр(с)та – место сопряжения, место сведения
 Аиҕакыр(с)татә кәáц – точка сопряжения, точка сведения
 Аиҕатә́ар – противоположное
 Аиҕатә́арқәа – противоположные
 Аиҕатә́арра – противоположность
 Аҳа (арадиус) – радиус

Аҳаға (арадиан) – радиан
 Аҳағатә шәага (арадиантә шәага) – радианная мера
 Авара – бок
 Авара аган – боковая сторона
 Авара ақәкьа – боковая поверхность
 Авара ақәкьа ақәзара – площадь боковой поверхности
 Авареи́кара а́хкәакьта – равнобокий треугольник
 Ага́нлатәи – профильный, боковой
 Аганцшы́ла – профильный вид
 Аганцшы́ла(ра)тәи а́кьа́цсра – профильная плоскость
 Аганцшы́ла(ра)тәи аднырцшы́латә кьа́цсра – профильная плоскость проекций
 Аганцшы́ла(ра)тәи а́цшра́ – профильный вид
 Агантә́ар – параллелограмм
 Агантә́ар ага́н – сторона параллелограмма
 Агантә́ар акәакьеимада́га – диагональ параллелограмма
 Агантә́ар акәа́кь – угол параллелограмма
 Агантә́ар ақәзара – площадь параллелограмма
 Агантә́ар аҳаракы́ра – высота параллелограмма
 Агантә́арркца – параллелепипед
 Агантә́арркца ага́н – сторона параллелепипеда
 Агантә́арркца ада́кьа – грань параллелепипеда
 Агантә́арркца акәа́кь – угол параллелепипеда
 Агантә́арркца акәакьеимада́га – диагональ параллелепипеда
 Агантә́арркца ақәкьа́ – поверхность параллелепипеда
 Агантә́арркца ақәкьа́ ақәзара – площадь поверхности параллелепипеда
 Агантә́арркца а́вара – боковая часть параллелепипеда
 Агантә́арркца а́вара ада́кьа (ахәа́мцда́кьа) – боковая грань параллелепипеда

Агантээрркца áвара адáкья (ахэámцдакья) акэакьеимада́га – диагональ боковой грани параллелепипеда

Агантээрркца áвара адáкья (ахэámцдакья) áкэ́зара – площадь боковой грани параллелепипеда

Агантээрркца аваратэ́ган áура – длина боковой стороны параллелепипеда

Агантээрркца áвара (ахэámц) ақэ́кья – поверхность боковой части параллелепипеда

Агантээрркца áвара (ахэámц) ақэ́кья áкэ́зара – площадь боковой поверхности параллелепипеда

Агантээрркца азы́к аура – длина бокового ребра параллелепипеда

Агантээрркца а́таза́ра – объем параллелепипеда

Агантээрркца áхара́кыра – высота параллелепипеда

Агантээрркца áшьа́та – основание параллелепипеда

Агантээрркца áшьа́та акэакьеимада́га – диагональ основания параллелепипеда

Агантээрркцаиáша – прямой параллелепипед

Агантээрркца́наа – наклонный параллелепипед

Агеомéтриала áицш́казшьатэ кэ́апқэа – геометрическое место точек

Агеомéтриатэ áи́бьаца́ра – геометрическая прогрессия

Агеомéтриатэи áи́бьаца́ра ашьа́тангы́ла – знаменатель геометрической прогрессий

Агеомéтриатэи áи́бьаца́ра алахэ́ылақэа – члены геометрической прогрессии

Агеомéтриатэи акэ́ап – геометрическая точка

Агеомéтриатэ цшы́нра́ – геометрическая фигура

Агеомéтриатэи а́ца́ахэ́а – геометрическая линия

Аѓапцэ́а – сегмент

Аѓасá – сектор

Агъе́жь áха (радиус) – радиус круга

Агъежь áқә́кьа – поверхность круга
 Агъежь áқә́зара – площадь круга
 Агә́тазá (адиаметр) – диаметр
 Агә́цәы́ – ось
 Агә́цәдý – большая ось
 Агә́цәхәы́чы – малая ось
 Агә́цәы́ ахáгъежьра (ахáгъежьаара) – вращение вокруг оси
 Агә́цәы́ ахáргъежьра – вращать вокруг оси
 Агә́ы́т – ядро
 Агә́ы́тлých – ядерное
 Агә́ы́тлých мчы́ – ядерная сила
 Агә́ы́тлých фы́ – ядерный заряд
 Агә́ы́тлých фы́мца – ядерное электричество
 А́баз – линия строя, линия последовательного расположения
 объектов
 А́гьáлцәа́хәа – линия ската
 Ада́кьáркца – гранённое
 Ада́кьара́цәáркца – многогранник (ограниченное многими гранями)
 Ада́кьаркца́иаша – прямой многогранник
 Ада́кьаркца́наа – наклонный многогранник
 Ада́кьаркца́ра́цәа (ада́кьаркца́қәа) – многогранники
 Ада́́цра́цәа змóу áй́каратә – многокорневое уравнение
 Ада́́ч ахә́́а́ц – звено цепи
 Адкы́сла – касательная, прикасающаяся
 Адкы́слара – касаться, прикосновение
 Адны́рпшы́ла (адны́пшы́лахә) – проекция
 Адны́рпшы́лара – проецирование
 Адны́рпшы́латә геомé́трия – проективная (начертательная) гео-
 метрия
 Адны́рпшы́ла́ты́хра – проекционное черчение

Аднырцшылатых (аднырцшылахә) – чертеж
 Адунеи (еиужь) агәцәы́ – ось мирового пространства, ось вселенной
 Еибгóу ициóу ахпхьазáр – рациональное целое число
 Еибгóу ахпхьазáртә áйқаратә – целочисленное уравнение
 Еигы́рхатәу иххы́цырку ω – лахәылак ($a^3 - b^3$) – разность кубов
 двух членов,
 Еигы́рхатәу иөхы́цырку ω -цакхә́агак ($a^2 - b^2$) – разность квадра-
 тов двух выражений
 Еигы́рхатәу итә́ым иөхы́цырку ω -цакхә́агак ($a^2 - ab + b^2$) – непол-
 ный квадрат разности двух выражений
 Еигы́рхатәу итә́у иөхы́цырку ω -цакхә́агак ($a^2 - 2ab + b^2$) – полный
 квадрат разности двух выражений
 Еигы́рхатәу ω -лахә́ылак ($a - b$) – разность двух членов
 Еиду (éицну)– смежные
 Еиду (éицну) акә́акьқәа – смежные углы
 Еижәлан(тә)у (éизадоу) áйқаратә – однородное уравнение
 Еизаархәу – взаимнообратные
 Еизаархәу алфиа́ақәа – взаимнообратные функции
 Еизаархәу ахпхьазáрқәа – взаимнообратные числа
 Еизаархәу атцакхә́агакәа – взаимнообратные выражения
 Еизаку – объединенное, комплексное
 Еизаку ахпхьазáр – комплексное число
 Еизхáгьежью – сферическое
 Еизхауа агеомéтриатәи áйғы́ацара – возрастающая геометриче-
 ская прогрессия
 Еизхауа арифмéтикатәи áйғы́ацара – возрастающая арифметиче-
 ская прогрессия
 Еизшә́арам (еишә́арам) – несоизмеримые
 Еизшә́арам ахцә́ахақәа – несоизмеримые отрезки
 Еизшә́ароу (еишә́ароу) – соизмеримые

Еишэ́роу ахцэ́аха́а – соизмеримые отрезки
 Еизы́шаны – пропорционально
 Еизы́шаны аша́ра – пропорциональное деление
 Еизы́шароу алахэ́ыла́а – члены пропорции
 Еизы́шоу – пропорциональные, пропорционально разделенные
 Еикэ́шэ́ – совпадающие (сливающиеся)
 Еикэ́шэ́ ахцэ́аха́а – совпадающие (сливающиеся) отрезки
 Еикэ́шэ́ а́хкэ́акы́та́а – совпадающие треугольники
 Еикэ́шэ́ ахц́хы́а́ркэ́а – совпадающие числа
 Еикэ́шэ́ а́цкхэ́а́га́а – совпадающие выражения
 Еимадоу а́йка́ратэ́а – система уравнений
 Еимадоу и́цэ́ахэ́аи́шоу а́йка́ратэ́а – система линейных уравнений
 Еимадоу и́о́хы́цы́рку а́йка́ратэ́а – система уравнений второй степени
 Еимадоу и́о́хы́цы́рку а́йка́ратэ́а о́ба – система двух уравнений второй степени
 Еиц́кы́ алфе́иа́ – прерывистая функция
 Еиц́ну (е́иду) – смежные
 Еиц́ну (е́иду) акэ́акы́а – смежные углы
 Еиц́шу (инéи́цшу) – подобные
 Еиц́шшэ́роу – изометрическое
 Еиц́шшэ́роу а́ты́прба́га́а – изометрические координаты
 Еиц́шы́а́тоу – тождественные
 Еиц́шы́а́тоу а́йка́ратэ́а – тождественные уравнения
 Еиха́гэ́цэу – взаимно-перпендикулярные, перпендикулярные
 Еиха́гэ́цэу а́кы́а́цсра́а – взаимно-перпендикулярные плоскости
 Еиха́гэ́цэу а́цэ́ахэ́аи́а́ша́а – взаимно-перпендикулярные прямые
 Еиха́гэ́цэу а́ты́пы́рба́гатэ́ гэ́цэ́а́ – взаимно-перпендикулярные координатные оси

Еихагәтәу атыпырбагатә кьацсрақәа – взаимно-перпендикуляр-
ные координатные плоскости

Еихаґараку (еихаґау) – взаимно-простые, не делящиеся друг на
друга числа

Еихтәо – пересекающиеся

Еихтәоу (еихсоу) ақәацә – усеченный конус

Еихтәоу (еихсоу) ақәацәыркца – усеченная пирамида

Еихтәо аҕьацсрақәа – пересекающиеся плоскости

Еихшоу – дробленный, разделенный, распределенный

Еихшоу ацакхәага – дробное выражение

Еихшоу иґиам ахцхьазәрқәа – дробно-иррациональные числа

Еихшоу иґиам ахцхьазәртә аикаратә – дробно-иррациональное
числовое уравнение

Еихшоу иґиам алҕиаа – дробно-иррациональная функция

Еихшоу иґиам ацакхәага – дробно-иррациональное выражение

Еихшоу ω -лахәылак $(\frac{a}{b})$ – дробное выражение двух членов

Еихысуа (еихдоу) – скрещивающиеся

Еихабу ацхьангыла – старший коэффициент

Еихазәоу – максимум, абсолютный максимум

Еихазәоу ағәлыртәти ацәахәа – линия наибольшего ската

Еицамкуа аґазәрта – постоянный объем, изохора

Еицтәару – параллельные

Еицтәару аҕьацсрақәа – параллельные плоскости

Еицтәару ацәахәаиашақәа – параллельные прямые

Еицтәтәу алахәылақәа – слагаемые члены

Еицтәтәу иххыцырку ω -лахәылак $(a^3 + b^3)$ – сумма кубов двух членов

Еицтәтәу и ω хыцырку ω -лахәылак $(a^2 + b^2)$ – сумма квадратов
двух членов

Еицтәтәу иґәым и ω хыцырку ω -лахәылак $(a^2 + ab + b^2)$ – неполный
квадрат суммы двух членов

Еицдатәу итәу ифхыцырку $a^2 + 2a b + b^2$ – полный
 квадрат суммы двух членов
 Еицý – меньше, меньший
 Еицырнýшәо – соизмерим со многими
 Еицýрпхыоу – разложенное
 Еицýрпхыоу ахпхызәр – разложенное число
 Еицýрпхыоу атцакхәага – разложенное выражение
 Еицýрпхыоу еигырхатәу ифхыцырку $a^2 + 2a b + b^2$ –
 разложенная разность квадратов двух членов
 Еицýрпхыоу еигырхатәу иххыцырку $a^2 + 2a b + b^2$ –
 разложенная разность кубов двух членов
 Еицýрпхыоу еицдатәу иххыцырку $a^2 + 2a b + b^2$ –
 разложенная сумма кубов двух членов
 Еиґатәароу ахпхызәрқәа – противоположные числа
 Еишәарам – несоизмеримые
 Еиґам (итцакмачу) айқаратә – тривиальное уравнение
 Ажәабәтәшьаґа (жәабә шыаґас измәу, жәабәлатәи) – десятиричное
 Жәабәтәшьаґа змәу (жәабәлатәи) ахпхызәршьтра (асистема) –
 десятиричная система
 Здырга еиґазыпсахуа (еиґа-еиґазыпсахуа) ахпхызәрцәахәа –
 знакопеременный числовой ряд
 Азәицш шыаґангыла – общий знаменатель
 Азиәшара – точность
 Азнýшәа – однократный, (соизмеримый раз)
 Азпцәа – норма, ставка
 Азпцәарә – нормирование
 Зеиґазымкуа апхьангыла – постоянный коэффициент
 Зшәагәрбақәа еипшу – одинаковой мерки, одинаковой мерности
 Азыкь – линия пересечения поверхностных плоскостей предме-
 тов, угловая линия (ребро, кромка)

Азы́къ áура – длина кромки (ребра)
 Азымиа́ша (ииаша́цә́кьам) – неточный
 Азымиа́шара – неточность
 Зы́мч еи́карóу а́йкаратә́кәа – равносильные уравнения
 Зынза́з – абсолют, абсолютно
 Зхы́ иа́кәи́ту алахэ́йла – свободный член
 Зхы́ иа́кәи́ту алахэ́йла а́пхьангы́ла – коэффициент при свобод-
 ном члене
 Аз̣ьазат̣әы – единолично, однозначно
 Иа́архәу аизы́шара – обратно пропорциональные
 Иа́архәу а́ихшара – обратная дробь
 Иа́архәу алогари́фм – обратный логарифм
 Иа́архәу алогари́фмкәа р̣т̣аз̣ыра – таблица обратных логарифмов
 Иа́архәу а́пқап̣ша́ах – обратная теорема
 Иа́архәу ахы́шәара – обратная величина
 Иа́архәу а́хасаб̣шьа́кәа – обратные методы решения
 Иа́архәу ал̣фе́иаа́ – обратная функция
 Иазна́гоу (иазаа́гоу) а́тқак̣хә́ага – приведенное выражение
 Иазна́гоу (иазаа́гоу) ио́хы́цырку а́йкаратә́ – приведенное ква-
 дратное уравнени
 Иазы́ркьа́фны ашь̣тых̣га́кәа – сокращённые множители
 Иакы́суа а́кьа́п̣сра – касающаяся плоскость
 Иакы́суа а́цәа́хәа́иа́ша – касающаяся прямая
 Иа́маршә́ам – несимметричное
 Иа́маршә́оу – симметричное
 Ианы́шәо – соизмеримый
 Ианы́шәо́ит – соизмерим
 Иа́пнү́ (иадү́) – смежный
 Иа́пнү́ акә́а́кь – смежный угол
 Иа́фы́кәы́ршоу – описанный

Иаф́ы́кэ́ыршоу ац́а́ахэ́а́гье́ж – описанная окружность
 Иаф́ы́кэ́ыршоу а́хкэ́акь́та – описанный треугольник
 Иаф́ы́кэ́ыршоу а́цшы́нра́ – описанная фигура
 Ида́кьаркцоу акэ́акь – граненный, телесный угол
 Иды́ру алахэ́ыла – известный член
 Иды́ру а́цхьангы́ла – известный коэффициент
 Иды́ру ахы́шэара – известная величина
 Иды́ру ахы́шэара а́лкаара – выделение известной величины
 Иды́рым аиха́бы а́цхьангы́ла – коэффициент при старшем неиз-
 вестным
 Иды́рым алахэ́ыла а́цхьангы́ла – коэффициент при неизвестном
 члене
 Иды́рым алфе́иаа́ – неизвестная функция
 Иды́рым зло́у а́йкаратэ́ – уравнение с неизвестным
 Ие́ншэ́ароу («п»–шэ́аро́у) – «п»-мерное
 Ие́ншэ́ароу («п»–шэ́ароу) ахы́шэара – «п»-мерная величина
 Ижа́ба́та́шьа́тоу – десятичное
 Ижа́ба́та́шьа́тоу а́ихшара – десятичная дробь
 Ижа́ба́та́шьа́тоу ахц́хьа́зár – десятичное число
 Изгы́мхо алфе́иаа́ – неубывающая функция
 Иззы́мхауа алфе́иаа́ – невозрастающая функция
 Изыѓхó алфе́иаа́ – убывающая функция
 Изы́зхауа алфе́иаа́ – возрастающая функция
 Ии́а́лоу – горизонтальный
 Ии́а́лоу акэ́акь – горизонтальный угол
 Ии́а́лоу а́кьа́цсра – горизонтальная плоскость
 Ии́а́лоу ац́а́ахэ́а́ – горизонтальная линия
 Ии́а́лоу ахц́а́арста́ – горизонтальное сечение
 Ии́ашам а́ихшара – неправильная дробь
 Ии́ашоу аада́кьаркца́ – октаэдр

Ииáшоу жәәәада́кьаркца – додекаэдр
 Ииáшоу икә́акьраце́оу аркца́ – правильная многоугольная призма
 Ииáшоу афда́кьаркца (аркцаи́а́шаза) – гексаэдр, куб
 Ииáшоу аркца́ – правильная призма
 Ииáшоу аркцаи́а́ша – правильная прямая призма
 Ииáшоу аңшьда́кьаркца – тетраэдр
 Ииáшоу а́ихшара – правильная дробь
 Ииáшоу өажәада́кьаркца – икосаэдр
 Икна́хау а́кьа́ңсра, а́кьа́ңсна́ха – вертикальная плоскость
 Икә́акьраце́оу аркца́ – многоугольная призма
 Икә́акьнагзоу – полный угол
 Икә́акьңа́гәоу – тупоугольный
 Икьа́ңсу акә́акь (акә́акь) – плоский угол
 Икьа́ңсу аңшы́нра – плоская фигура
 Икьа́ңсу ахтә́арста – плоское сечение
 Икьа́ңсны ахтә́ара́ – плоскостное сечение
 Икьа́ңсула ахтә́ара́ – сечение плоским
 Икә́тә́йаауа – винтообразно вращающаяся
 Илаб́әабам ал́әиа́а – не явная функция
 Илаб́әабо́у ал́әиа́а – явная функция
 Илгә́ыгәу аңшы́нра – выпуклая фигура
 Илгә́ыгәу а́иужьра – выпуклое пространство
 Илгә́ыгәу аѓанраце́а – выпуклый многосторонник
 Илгә́ыгәу аркца́ – выпуклая призма
 Илгә́ыгәу ада́кьараце́аркца – выпуклый многогранник
 Имари́а́зоу аңшы́нра – простейшая фигура
 Имари́а́хәтоу амате́матика – элементарная математика
 Имариоу а́кәкьа́ – простая (несложная) поверхность
 Имариоу а́хасабтә – легкая, простая задача
 Имариоу а́цәахә́а – простая линия

Имариахэтоу – элементарная
 Имаџашьáртэу – материализованное, овеществленное
 Имаџашьáртэу – материальное, вещественное
 Имаџашьáру адэы́ – поле материальное
 Имаџашьáру адáц – вещественный корень
 Имаџашьáрым – нематериальное, невещественное
 Имачзóу – меньшее, мельчайшее
 Имачзáзоу – бесконечно малое
 Инáау ақэáцэ – наклонный конус
 Инáау ақэáцэыркца – наклонная пирамида
 Инáау ақьáцсра – наклонная плоскость
 Инáау аркцá – наклонная призма
 Инáау ахáргьежь – наклонный цилиндр
 Инáау ацэахэаиáша – наклонная прямая
 Инагзám иѡхы́цырку áйќаратэ – неполное квадратное уравнение
 Ина́хау – вертикальное
 Ина́хау ацэахэаиáша – вертикальная прямая
 Иным́тэáзо (иным́тэáдароу) – бесконечное
 Иңáгэоу акэáкь – тупой угол
 Иңиám – иррациональное
 Иңиám áйќаратэ – иррациональное уравнение
 Иңиám áихшара – иррациональная дробь
 Иңиám ахңхязáр – иррациональное число
 Иңио́у – рациональное
 Иңио́у áйќаратэ – рациональное уравнение
 Иңио́у ахңхязáр – рациональное число
 Иңсабáратэу – природное, натуральное
 Иңсабáратэу ахңхязáр – натуральное число
 Иңшьцы́раку – четырехзначное, четырехцифровое
 Иңшьркцóу – четырехгранное

Иреихазазóу – максимум, абсолютный максимум
 Иреихазóу азéицш шыа́тангы́ла – наибольший общий знаменатель
 Иреитцóу азéицш шатэ́ы – наименьший общий делитель
 Иреитцóу арны́шэа – наименьшее кратное
 Иршшо́у – полированный
 Иршшо́у ақә́кьа – полированная поверхность
 Ита́кәыршоу ацшы́нра – ограниченная кругом, вписанная фигура
 Ита́кәыршоу а́кәымпыл – вписанный шар
 Ита́кәыршоу аркца́ – вписанная призма
 Ита́кәыршоу ақә́аца – вписанный конус
 Ита́кәыршоу ақә́ацәыркца – вписанная пирамида
 Ита́кәыршоу акә́акь – вписанный угол
 Ита́кәыршоу аха́ргъежь – вписанный цилиндр
 иѡхы́цырку а́йкаратэ – неполное квадратное уравнение
 Итә́у (инагзоу) иѡхы́цырку а́йкаратэ – полное квадратное уравнение
 Итә́у иѡхы́цырку а́лкаара – выделение полного квадрата
 Иха́та́раку (иха́та́ку) – простое, несоставное
 Ихда́кьоу ақә́ацәыркца – трехгранная пирамида
 Ихкә́акьтоу аркца́ – треугольная призма
 Ихкә́акьтоу ақә́ацәыркца – треугольная пирамида
 Иххы́цырку (а́куб) – куб, третья степень
 Иххы́цырку аме́тр (аме́тр куб) – метр в кубе, (кубический метр)
 Иххы́цырырку а́йкаратэ – кубическое уравнение, уравнение третьей степени
 Иххы́цырку ѡ-лахә́ылак ре́игырхатэ $(a - b)^3$ – куб разности двух членов
 Иххы́цырку ѡ-лахә́ылак ре́иццатэ $(a + b)^3$ – куб суммы двух членов
 Ихцы́раку – трехзначное число, трех цифровое
 Ихшә́агоу (хшә́агак змо́у) – трехмерное

Ихыркцѳу – трехгранная
 Ихыркцѳу аркцá – трехгранная призма
 Ихыркцѳу аркцаиáша – прямая трехгранная призма
 Ихыркцѳу аркцáнаа – наклонная трехгранная призма
 Ихы́цырку – степень, в степени
 Ихыы́пшыу – зависимый
 Ихыы́пшыу алахэ́ыла – зависимый член
 Ихыы́пшы́м – независимый
 Ихыы́пшы́м алахэ́ыла – независимый член
 Ихэ́тамариоу – элементарный, простой, легкая нетрудная часть
 Ихэ́тамариоу аматэ́матика – элементарная математика
 Ицы́раку – однозначное число, состоящее из одной цифры, одно-
 цифровое
 Ицы́ракрацоу – многозначное число, многоцифровое
 Ицэ́ахэ́аратэу áи́ткаркаэа – линейные преобразования
 Ицэ́ахэ́аиáшоу áи́каратэ – линейное уравнение
 Ицэ́ахэ́аиáшоу ал́ѳиаá – линейная функция
 Ицэ́ахэ́аиáшоу áихшаратэ – дробно-линейное
 Ицэ́ахэ́аиáшоу áихшаратэ л́ѳиаá – дробно-линейная функция
 Ицэ́ахэ́аиáшоу áихшаратэ áи́каратэ – дробно-линейное уравнение
 Ицáбыргу ах́цхьазáркэа – действительные числа
 Ицáбыргы́м ах́цхьазáр – недействительное число
 Ицаура́м – отрицательное (не положительное)
 Ицаура́м ады́рга – знак отрицательности, знак минус
 Ицаура́м алахэ́ыла – отрицательный член
 Ицаура́м ах́цхьазáр – отрицательное число
 Ицауро́у – положительное
 Ицауро́у ады́рга – знак положительности, знак плюс
 Ицауро́у алахэ́ыла – положительный член
 Ицауро́у ах́цхьазáр положительное число

Итцаурóу ахырхáртá – положительное направление
 Итцыхæаццæáрадоу – бесконечное, нескончаемое
 Итцыхæаццæáрадоу ахцхъазáр – бесконечное число
 Ицæахæáратæу áиужъра – линейное пространство
 Ицæахæáратæым – нелинейное
 Ишиáшоу (ишейшьтáнеиуа, ишфóу еицш) áшьтыхра – прямое про-
 изведение
 Ишшæýру áцæкъа – гладкая поверхность
 Ишшæýру алфиаá – гладкая функция
 Ишьæццáм (éиыргам) – неопределенное
 Ишьтыхтæу ф – лахæылак реиццатæ урт реигыхатæ ала $(a+b)(a-b)$
 – произведение суммы двух членов на их разность
 Ишьтыхтæу ф – лахæылак реиццатæ, урт еигыхатæу итæым ифхы-
 цырку аф-лахæылак рыла $(a + b)(a^2 - ab + b^2)$ – произведение
 суммы двух членов на неполный квадрат их разности
 Ишьтыхтæу ф – лахæылак реигыхатæ, урт еиццатæу итæым ифхы-
 цырку аф-лахæылак рыла $(a - b)(a^2 + ab + b^2)$ – произведение
 суммы двух членов на неполный квадрат их разности
 Ифæжæтæшьæтоу – двадцатеричная
 Ифæжæтæшьæтоу ахцхъазáртæ систéма – двадцатеричная число-
 вая система
 Ифдакъоу – двугранное
 Ифбáтæшьæтоу – двоичная система
 Ифбáтæшьæтоу ахцхъазáртæ систéма – двоичная числовая система
 Ифбáтæшьæтоу ахцхъазáртæ систéмала ацхъазáра – двоичной си-
 стемой счисления
 Ифлахæýлаку – двучленная
 Ифхыцырку (аквадрт) – квадрат, вторая степень
 Ифхыцырку áлкаара – выделение квадрата
 Ифхыцырку ахцхъазáр – число второй степени

Иѡхы́цырку алѣиаа́ – функция второй степени
 Иѡхы́цырку а́йѣаратə – уравнение второй степени
 Иѡхы́цырку ѡ – лахəылак (алахəы́лақəа ѡба́) ре́игырхатə $(a - b)^2$
 – квадрат разности двух членов
 Иѡхы́цырку ѡ – лахəылак (алахəы́лақəа ѡба́) ре́иццатə $(a + b)^2$ –
 квадрат суммы двух членов
 Иѡхы́цырку амéтр – метр в квадрате (аметр квадрт)
 Иѡцы́раку – двузначное число, двухцифровое число
 Иѡцы́раку ахы́шəара – величина двузначная
 Иѡынтəѡхы́цырку (ѡы́нтə иѡхы́цырку) – биквадратное
 Иѡынтəѡхы́цырку а́йѣаратə – биквадратное уравнение
 Ицə́аррку (ицə́арсахьоу) акə́акьқəа – вертикальные (накрестле-
 жащие) углы
 Акьáхə – кривая
 Акьáхəмариа – простая кривая
 Акьáхəра – кривизна
 Акьáхəра áха – радиус кривизны
 Акə́акь – угол, плоский угол
 Акə́акьейѡшага – биссектриса
 Акə́акьейца́кьа – косоугольная
 Акə́акьейца́кьатə ть́прбага – косоугольная координата
 Акə́акьейтцых – развернутый угол
 Акə́акьииагага – транспортир
 Акə́акьқəа ре́имадага (акə́акьеймада́га) – диагональ
 Акə́акьиáшатəи аднырцшы́лара – проецирование в прямоуголь-
 ной системе
 Акə́акьиáшатə аднырцшы́латə кьáңсрақəа – прямоугольные (ор-
 тогональные) плоскости проекций
 Акə́акьиáшатə а́тьпрбагатə гə́цəқəа – прямоугольные (ортого-
 нальные) координатные оси

Акәакьпáгәа – тупой угол
 Акәáкьркца – телесный (объемный, ограненный) угол
 Акәáкьта – двугранный угол
 Акәáкьта áқәцәа – вершина двугранного угла
 Акәакьтапáгәа – тупой двугранный угол
 Акәакьтацáры – острый двугранный угол
 Акәáкьшәара – измерение углов, угломерие
 Акәáкьшәаратә тцáара – тригонометрия, наука об измерении углов
 Акәакәáста – пунктирная
 Акәакәáстатә цәахәá – пунктирная линия
 Акәáц аты́прбага – координата точки
 Акәымпыл агәсá – шаровой сектор
 Акәымпыл агәаццәá (ахырсала) – шаровой сегмент
 Акәымпыл агәтазá – диаметр шара
 Акәымпыл ақәкьá – поверхность шара
 Акәымпыл ақәкьá áқәзара – площадь поверхности шара
 Акәымпыл атазарá – объем шара
 Акәымпыл áха – радиус шара
 Акәыршá áура – периметра (апериметр)
 Ақәáцә – конус
 Ақәацәиáша – прямой круговой конус
 Ақәáцә áвара (ахәámц) – боковая часть конуса («туловище» конуса)
 Ақәáцә áвара (ахәámц) ақәкьá – поверхность боковой части конуса
 Ақәáцә áвара (ахәámц) ақәкьá áқәзара – площадь боковой части конуса
 Ақәáцә ақәкьá – поверхность конуса
 Ақәáцә ақәкьá áқәзара – площадь поверхности конуса
 Ақәáцә áқәцәа – вершина конуса
 Ақәáцә áқәцәатә кәáкь – вершинный угол конуса
 Ақәáцә атазарá – объем конуса

Ақәацә аҳаракыра – высота конуса
 Ақәацә ашьақыргылага (ахәамцхәга) – образующая конуса
 Ақәацә ашьақыргылага аұра – длина образующей конуса
 Ақәацә ашьаҭа – основание конуса
 Ақәацә ашьаҭа агәҭазá – диаметр основания конуса
 Ақәацә ашьаҭа ақәзара – площадь основания конуса
 Ақәацә ашьаҭа аҳа – радиус основания конуса
 Ақәацәеихтәа (ақәацәеихса) – усечённый конус
 Ақәацәеихтәа ақәкьá – поверхность усечённого конуса
 Ақәацәеихтәа аҭазарá – объем усечённого конуса
 Ақәацәиáша – прямой конус
 Ақәацәнаá – наклонный конус
 Ақәацәркца – пирамида
 Ақәацәркца аҳаракыра – высота пирамида
 Ақәацәркцаиаша – прямая пирамида
 Ақәацәркцанаа – наклонная пирамида
 Ақәацәркца ақәцәа – вершина пирамиды
 Ақәацәркца ақәкьá – поверхность пирамиды
 Ақәацәркца авара (ахәамц) – боковая часть пирамиды
 Ақәацәркца авара (ахәамц) адакьá – боковая грань пирамиды
 Ақәацәркца аҭазарá – объем пирамиды
 Ақәацәркца авара ақәкьá – поверхность боковой части пирамид
 Ақәацәркца авара ақәкьá ашьқыргылага (ахәамцхәга) – образующая боковой поверхности пирамид
 Ақәацәркца азыкь – боковое ребро пирамиды
 Ақәацәркца азыкь аұра – длина бокового ребра пирамиды
 Ақәацәркца ашьаҭа ақәзарá – площадь основания пирамиды
 Ақәацәркца ашьаҭа акәакьеимада́га – диагональ основания пирамиды
 Ақәацәркца ашьаҭа агán – сторона основания пирамиды

Ақә́а́цәркца́ а́ҳарақыра – высота пирамиды
 Ақә́а́цәркцаеихтә́а (еихса) – усеченная пирамида
 Ақә́а́цәркцаеихтә́а азы́кь – боковое ребро усеченной пирамиды
 Ақә́а́цәркцаеихтә́а а́шьа́та – основание усеченной пирамиды
 Ақә́а́цәркцаеихтә́аи́а́ша – прямая усеченная пирамида
 Ақә́а́цәркцаеихтә́аи́а́а – наклонная усеченная пирамида
 Ақә́ ах́кь́а́ → ақә́х́кь́а́ → ақә́кь́а́ – поверхность
 Ақә́кь́а́ а́қә́заара – лежать на поверхности, принадлежать по-
 верхности
 Ақә́кь́а́ а́қә́зара – площадь поверхности, поместиться на поверх-
 ности
 Ақә́пшы́лара – вид сверху
 Ақә́пшы́ларатә́ кь́а́псра – горизонтальная плоскость
 Ақә́пшы́ларатә́и адны́рпшы́латә́ кь́а́псра – горизонтальная пло-
 скость проекций
 Ақә́тә́и́аара – вращение с осевым перемещением
 А́кә́зшы́арба́гатә́ лҕе́и́а́а – характеристическая функция
 А́ка́ла́ртә́ а́мҕа́хак – область возможного нахождения, сущест-
 вования
 А́кь́а́псра – плоскость
 А́кь́а́псра а́шьа́та – след плоскости
 А́кь́а́псра иатә́у́ (иықә́у́) – лежащий, принадлежащий плоскости
 А́кь́а́псрақә́а еицтә́а́ру – параллельные плоскости
 А́кь́а́псрақә́а е́ихтә́о – пересекающиеся плоскости
 А́кь́а́псрақә́а реихтә́а́рстә́тә́ цә́ах́ә́а – линия пересечения пло-
 скостей
 А́кь́а́пс(ра)бжа – полуплоскость
 А́кь́а́псшә́ара – планиметрия
 А́лахә́ы́ла – член, компонента
 А́лгебра́тә́и а́ихшара – алгебраическая дробь

Алгебрaтәи аитцýрцхъара – алгебраическое разложение
 Алгебрaтәи айкарaтә – алгебраическое уравнение
 Алогарифмтәи айкарaтә – логарифмическое уравнение
 Алогарифмтәи алҗиaа – логарифмическая функция
 Алҗиaа – функция
 Амаршәа (наҗ – ааҗ акы иамараны иҗоу) – симметрия
 Амаршәатә гәцәы – ось симметрии
 Амаршәатә кәаң (амаршәарстатә кәаң)– точка симметрии
 Амаршәатә җыаңсра – плоскость симметрии
 Амаҗәашьа́р – материальная, вещественная
 Амаҗәашьа́ртә кәаң – материальная точка
 Амачзаза́ – бесконечно малое
 Аметршьа́тәтә – метрическая основа
 Аметршьа́тәтә шәа́гақәа – метрическая система мер
 Амҗхарба – масштаб
 Амҗа́қәцaгaтә хырх́а – направляющий вектор
 Ана́рха – перспектива
 Ана́ха – вертикаль
 Анейбқәа (анейңшқәа) – подобные
 Анейңшра (анейбра) – подобие
 Анейңшратә җазшьа́қәа (цәаарақәа) – признаки подобья
 Анңа́ – отраженное, отразившаяся
 Анңа́ра – отразиться, отскочить
 Анңшы́ – отображение, изображение созданное отражением
 Анңшы́лара – смотреть на отражающуюся поверхность
 Анты́цтәи акәа́кь – внешний угол
 Анты́цтәи акәа́ң – внешняя точка
 Аны́ңа – выпригнувшаяся, отскочившаяся
 Аны́ңара – выпригнуть, отскочить
 Аны́ңшра – отразиться, сказаться

Аны́рцшра – отобразить, изобразить
Аны́рцшратə – изобразительное
Аны́рцшратə káзара – изобразительное искусство
Аны́рцшы – изображённое, суть выраженного
Аны́ршəара – примерить
Аны́шəа (аицнышəа́) – кратный
Аны́шəара – кратность
Ақиá – рациональное, прямая
Аңқақəтцá – устав
Аңқаңцəá – аксиома
Аңқаңшаах – теорема
Аңны́хəа – прогноз
Аңны́хəара – прогнозирование
Аңхьангы́ла, аиныршəага, ахаҳарба (ахəартарба) – коэффициент
Аңшы́нрá – фигура
Аңшы́гáнеиқара – равносторонний четырехугольник, ромб
Аңшы́гáнеиқараиáша (аквадрат) – квадрат
Аңшы́кəáкьта – четырёхугольник
Аңшы́ынтəра (аңшы́ыннынтəра) – учетверить
Аңшы́ынны́шəа – четырёхкратный
Аңшы́шəáра – все чтыре измерения
Ғшы́шəáрак (иақароу) – четыре меры, все четыре меры
Ғшы́шəáгак змоу – четырехмерное
Аңшы́ыркцá – четырехгранный
Аңшы́ыркцаиáша – прямой четырехгранник
Аңшы́ыркцáнаа – наклонный четырехгранник
Аркцá – призма
Аркцáиаша – прямая призма
Аркцáнаа – наклонная призма
Аркцá агán – сторона призмы

Аркцá адáќьа – грань призмы
 Аркцá азы́кь – ребро призмы
 Аркцá акэакьеимада́га – диагональ призмы
 Аркцá áқэ́зара – площадь призмы
 Аркцá ақә́кьá – поверхность призмы
 Аркцá а́та́зара – объем призмы
 Аркцá áвара – боковая часть призмы
 Аркцá áҳарақыра – высота призмы
 Аркцá áшьáта – основание призмы
 Аркцá áшьáта агáн – сторона основания призмы
 Аркцá áшьáта акэакьеимада́га – диагональ основания призмы
 Аркцá áшьáта áқэ́зара – площадь основания призмы
 Аркцá áвара (ахэ́амц) ақә́кьá – боковая поверхность призмы
 Аркцá áвара (ахэ́амц) ақә́кьá áқэ́зара – площадь боковой по-
 верхности призмы
 Аркцá áвара (ахэ́амц) акэакьеимада́га – диагональ боковой гра-
 ни призмы
 Арқьақьа – спираль
 Арны́шәа – многократный
 Архәа – дуга, гнущее
 Архәархәа – кривая, искривлённая
 Архәарста – место изгиба
 Архәацшра – дугообразный
 Архәа еи́та́сырта – место смены изгиба, точка перегиба
 Архәа еи́та́сырта́тә кәáң – точка перегиба
 Архэ́ы – тор, виток
 Арцәи – скрутка, винтообразное, круглая скобка
 Арцәирфы – крученное, витое, фигурная скобка
 Аршшá – полированное
 Аршшара́ – полировка

Аты́гә(а) – предел
 Аты́гәтә кә́аң – предельная точка
 А́та́зфыра – таблица, вписанная в рамки
 А́тархәа – вогнутый
 Аты́цеи́та́кратәи а́ңка́ра – переместительный закон
 Аты́прбага – координата
 Аты́прбага а́лагамта – начало координат
 Аты́прбагатә гә́цәы́ – координатная ось
 Аты́прбагатә кы́аңсра – координатная плоскость
 А́тә́аарта – вместилище, трехмерное пространство, объемное пространство
 А́тә́ааратә геомéтрия – аналитическая геометрия
 Аты́мра (ахры́жь) – пауза
 Ты́мра-ты́мра (хры́жь – хры́жь) – паза - паузами, временами
 Аха́гә́цәы́ – перпендикуляр
 Аха́гә́цәы́ цә́ахә́а – перпендикулярная линия
 Ахангы́ла – числитель дроби
 Аха́ргьеж – цилиндр
 Аха́ргьеж а́гә́та́з – диаметр цилиндра
 Аха́ргьеж а́қә́кы́а – поверхность цилиндра
 Аха́ргьеж а́қә́зара – площадь цилиндра
 Аха́ргьеж а́вара (ахә́амц) – боковая часть цилиндра
 Аха́ргьеж а́шы́а́та – основание цилиндра
 Аха́ргьеж а́шы́а́та а́гә́та́з – диаметр основания цилиндра
 Аха́ргьеж а́ха – радиус цилиндра
 Аха́ргьеж а́шы́а́та а́ха – радиус основания цилиндра
 Аха́ргьеж а́хара́кыра – высота цилиндра
 Аха́ргьеж ахә́амцха́га – образующая поверхность цилиндра
 Аха́ргьеж а́вара (ахә́амц) а́қә́кы́а – боковая поверхность цилиндра

Ахáргъежь áвара (ахэáмц) ақә́кьá áқә́зара – площадь боковой поверхности цилиндра
 Ахаргъежьиáша – прямой цилиндр
 Ахáргъежь ахэáмцхага амѿантáга – направляющая образующее цилиндра
 Ахáргъежьнаа áҳарақыра – высота наклонного цилиндра
 Ахартэ́ага (амантисса) – дополняющий, восполняющий, мантисса
 Ахатэгәтá зы́шьақәыргыла (ахатэгәтáлхра) – самоцентрирование
 Ахатáзаара – модуль
 Ахатáрак – простое число
 Ахатáшәара – истинная, абсолютная величина
 Ахатéицш (áиуа) – образец, образцовый
 Ахаха – прямо, нормаль
 Ахаха аизы́шара – прямо пропорционально
 Ахаха еизы́шароу – прямо пропорциональные
 Х-гә́цэ́ык – три оси
 Х-гә́цэ́ык змо́у áиу́жьра (х-гә́цэ́ыктэи аиу́жьра) – пространство трехосное
 Хкы́ла áихша – классифицированное, классификация
 Хкы́ла áихшара – классифицирование
 Ахкырба́га – сортамент
 Ахкэ́акьта – треугольник
 Ахкэ́акьта агáн – сторона треугольника
 Ахкэ́акьта агáнду (агипотенуза) – гипотенуза
 Ахкэ́акьта агáнеи́кара – равносторонний треугольник
 Ахкэ́акьта áвареи́кара – равнобокий треугольник
 Ахкэ́акьта кэакьи́аша, ахкэакьтаи́аша – прямоугольный треугольник
 Ахкэ́акьта кэакьцáгәа, ахкэакьтацáгәа – тупоугольный треугольник
 Ахкэ́акьта кэакьцáры, ахкэакьта́цары – остроугольный треугольник

Ахкэ́а́кы́та қэакь́ей́кара – треугольник с равными углами
 Ахкэ́а́кы́та а́қэ́зара – площадь треугольника
 Ахкэ́а́кы́та а́қэ́цәа – вершина треугольника
 Ахкэ́а́кы́та а́ҳаракы́ра – высота треугольника
 Ахкэ́а́кы́та а́кәы́рша аура – длина периметра треугольника
 Ахкэ́а́кы́та а́нты́тәи а́кә́а́кы – внешний угол треугольника
 Ахкэ́а́кы́тақәа реи́кара́ратә кә́зшы́а - признаки равенство треу-
 гольников
 Ахкэ́а́кы́тақәа ры́неи́пшра – подобие треугольников
 Ахкэ́а́кы́тақәа ры́неи́пшратә кә́зшы́а– признаки подобия треу-
 гольников
 Ахп́хьа́зә́р – число
 Ахп́хьа́зә́ра – количество
 Хп́хьа́зә́рала – количественно
 Ахп́хьа́зә́рқәа – числа
 Ахп́хьа́зә́рқәа аи́цтә́к змóу (тәкы́ла е́имадоу) – комплексные числа
 Хп́хьа́зә́рла – численно
 Ахп́хьа́зә́ртә а́йка́ратә – числовое уравнение
 Ахп́хьа́зә́ртә гә́цә́ы – числовая ось
 Ахп́хьа́зә́ртә п́хьангы́ла – числовой коэффициент
 Ахп́хьа́зә́ртә лә́и́аа – числовая функция
 Ахп́хьа́зә́ртә п́хьангы́ла змóу а́йка́ратә – уравнение с числовым
 коэффициентом
 Ахп́хьа́зә́р ахы́шә́ара – величина числа
 Ахп́хьа́зә́ртә хы́шә́ара – числовая величина
 Ахп́хьа́зә́ртә цә́ахә́аи́аша – числовая прямая
 Ахп́хьа́зә́рхы́зы – название числа
 Ахп́хьа́зарцы́ра – цифра
 Ахт́аларшә́ара – калибровка
 Ахы́пхьа́зә́ра – поголовный счет, счёт одушевлённых

Ахырса́ла – шаровой сегмент, отсеченная часть
 Ахркца́ – трехгранник, трехгранная призма
 Ахырха́ – направленный, вектор
 Ахырхарá – направление, направление вектора
 Ахырха́тәи адәы́ – векторное поле
 Ахырха́тәи ай́каратә – векторное уравнение
 Ахырха́тәи алгебра – векторная алгебра
 Ахырха́тәи ашьты́хра – векторное произведение
 Ахырха́тәи айгырхара – векторная разность
 Ахырха́тәи айццара – векторная сумма
 Ахырхақа́а ре́игырхара – вычитание векторов
 Ахырхақа́а ре́игырхалы́ц – разность векторов
 Ахырхақа́а ре́иццара – суммирование векторов
 Ахырхақа́а ре́иццалы́ц – сумма векторов
 Хыхты́ай аты́гәа – верхний предел
 Ахыцы́рк – степень (математическое понятие)
 Ахышьты́хра – возведение в степень
 Ахы́шьты́хрбага – показатель степени
 Ахы́шьты́хратә цакха́ага – степенное выражение
 Ахы́шәара – величина
 Ахы́шәара-цы́шәара – габариты
 Ахәа́мц – туловище (боковая сторона), корпус
 Ахәа́мц а́ура – длина туловища (длина образующей, длина боковой стороны)
 Ахәа́мц азы́кь (ребро) – боковое ребро, линия пересечения боковых граней геометрической фигуры
 Ахәамцха́га – образующая боковой поверхности
 Ахәта́ц – звено
 Ахәта́цк – одно звено
 Аха́ – радиус

Ах́ага – циркуль
 Ах́арг – (символ корня) корень,
 Ах́арг ицагы́лоу (и́тагылоу) – подкоренное выражение
 Ах́арг а́цгара (а́ты́гара) – извлечение подкоренного выражения
 Ах́арг ахы́цырк (ахы́шьтыхрбага) – показатель степени корня
 Ах́арг ахы́шьтыхра – возведение корня в степень
 Ах́арглы́тц – результат извлечения корня, корень
 Ах́аргќаа рышьты́хра а́цќара – правило умножения корней
 Ах́аргќаа рш́ара – деление корней
 Ахаса́бќа́тца́га – формула
 Ахаса́бт́а́дт́а́ – задача, заданное для решения
 Ахаса́б а́т́ца́ара – исследование решения
 Ахаса́блы́тц а́гъа́тара (а́цы́шэара) – проверка результата решения
 Ахаса́бт́а́ќа́тца́ – условие задачи
 Ахаса́бш́а – метод, способ решения
 Ахаса́бш́а́ќаа – способы (методы) решения
 Ах́а́фа – радиан
 Ахэ́а́ат́а́ќа́тца – граничное условие
 А́т́ца́арра – быть параллельными, (параллельные)
 А́цы́ла – приращение
 А́цы́рак – однозначное
 А́цы́ра́кра – цифровая значность
 А́цы́ра́кра́цаа – многоцифровая
 А́ца́ах́а́а – линия (любая линия)
 А́ца́ах́а́а а́шьта – след линии
 А́ца́ах́а́а а́шьтра – траектория линий, след движущейся линии
 А́ца́ах́а́аи́а́шатэ а́йка́ратэ – уравнение прямой
 А́ца́ах́а́аи́а́ша а́ца́ќцш́ра – вид прямой линии
 А́ца́ах́а́аи́а́ша а́ца́ќты́х – график прямой линии
 А́ца́ах́а́аи́а́ша а́шьта – след (единичный) прямой линий
 А́ца́ах́а́аи́а́ша а́шьтра – след прямой линий, траектория прямой

Ацәахә́а акьа́хә́ра – кривизна линий
 Ацәахә́а акьа́хә́ра а́ха – радиус кривизны линий
 Ацәахә́аи́аша́кә́а ре́ихысы́рта – место скрещивания прямых
 Ацәахә́а́ста – борозда
 Ацәахә́ахтә́а́ха а́шьтра – след отрезка, траектория отрезка
 Ацакхә́а́га – выражение
 Ацәагә́а́ста – штрих, царапина
 Ацәагә́а́ста а́ура – длина штриха
 Ацакпшра́ – визуализированная суть, вид сущности, изображенная суть
 Ацакты́х (ацакпшра́ты́х) – график, графическое изображение сути
 Ацакхә́а́га – выражение
 Аца́катәи аты́гә(а) – нижний предел
 Аца́цшыла – вид снизу
 Ацаура́ – положительное
 Ацаура́мра – отрицательность
 Ацаура́мра ады́рга – знак отрицательности, знак минус
 Ацаура́мрахь – в отрицательную сторону
 Ацаура́мхара – стать отрицательным (неположительным)
 Ацаура́ – положительное
 Ацаура́ра – положительность
 Ацаура́ра ады́рга – знак положительности, знак плюс
 Ацаура́рахь – в положительную сторону
 Ацаура́харá – стать положительным
 Ацаура́харáхь – в сторону положительности
 Ацатцгә́ыркра́ – доказательство, обоснование
 Ацәи́аара – скручиваться
 Ацы́дац́ка – лемма
 Ацы́дарба – особая отметка, индекс
 Аҟа́ццә́а (ахорда) – хорда
 Аҟа́цшы́ла – фас, фронталь
 Аҟа́цшы́ларатәи адны́рцшы́ла – фронтальная проекция

Аҕаңшыларатэи асáхьа (аңшрá) – фронтальный вид
 Аҕаңшыларатэи аднырңшылатэ ҕьаңсрá – фронтальная плоскость проекций
 Аҕнырңшы(ла) – относительное
 Аҕнырңшы(ра)тэ – относительности
 Аҕнырңшы(ра)тэ теóриа – теория относительности
 Аҕырңшы(га) – пример, образец (для решения)
 Ашьаҕангыла – знаменатель
 Ашьтыхга – множитель, подъемник, домкрат
 Ашьтыхгақэа рýла áитцырңхьара – разложение на множители
 Ашьтыхратэ ҕакхэáга – выражение произведения
 Ашьагаа, ашьагарба – размерность (в каких мерительных единицах выражено)
 Ашьагантэ – шкала
 Ашьахэац – луч
 Ҕажэáтэшьаҕа – двадцатеричная
 Ҕажэáтэшьаҕала áңхьазара – двадцатеричная система счета
 Ҕ – еиҕáкаамҕа – два периода
 Ҕ – ҕьаңсрак – две плоскости
 Ҕ – ҕьаңсрак реихҕээрстэ – пересечение двух плоскостей
 Ҕ – ҕьаңсрак реихҕээрстэҕэ цэахэá – линия пересечения двух плоскостей
 Ҕ – лахэылак реигырхатэ ($a - b$) – разность двух членов
 Ҕ – лахэылак реицҕатэ ($a + b$) – сумма двух членов
 Афынтэда́ц – двойной корень
 Афыннышэа – двукратное
 Ҕынтэиҕхыцырку – биквадратное

АУРЫС – АПСУА ЖӘАР

Абсолют, абсолютно – зынзазá
Аксиома – аңқаңцәá
Алгебраическая дробь – áлгебратәи áихшара
Алгебраическое разложение – áлгебратәи аитцýрцхьара
Алгебраическое уравнение – áлгебратәи áйқаратә
Анализ – áилырғақәца
Анализатор, дискриминант – áилырғага
Анализирование – áилыргара, áилырғақәцара
Анализированное – еилыргоу, еилыргáқәцоу, áилырга
Аналитическая геометрия – атцáаратә (аналитикатә) геомётриа
Бесконечно малое – амачзазá, имацзазóу, инýмтәазо ама́чхара
Бесконечное (нескончаемое) – атыхәапцәáрада (инýмтәазо, инýмтәадароу), итыхәапцәарадоу
Бесконечное число – итыхәапцәáрадоу (инýмтәазо) ахпхьазáр
Биквадратное – афынтәфхы́цырк (фýнтә ифхы́цырку)
Биквадратное уравнение – ифынтәфхы́цырку áйқаратә
Биссектриса – акәáкьеиошага
Бок (боковая сторона) – áвара (ахәáмц)
Боковая грань – áвара адáќьа, ахәáмцдаќьа,
Боковая грань параллелепипеда – агантәáрркца áвара (ахәáмц) адáќьа
Боковая грань пирамиды – ақәáцәркца áвара (ахәáмц) адáќьа
Боковая поверхность – áвара ақәќьа

Боковая поверхность призмы – арқцá áвара (ахэ́амц) ақә́кьá
 Боковая поверхность цилиндра – ахáргьежь áвара (ахэ́амц)
 ақә́кьá
 Боковая часть («туловище») конуса – ақә́ацә авара (ахэ́амц)
 Боковая часть параллелепипеда – агантэ́арркца áвара (ахэ́амц)
 Боковая часть пирамиды – ақә́ацәркца áвара (ахэ́амц)
 Боковая часть призмы – арқцá áвара (ахэ́амц)
 Боковая часть цилиндра – ахáргьежь áвара (ахэ́амц)
 Боковое ребро (линия пересечения боковых граней геометриче-
 ской фигуры) – азы́кь
 Боковое ребро пирамиды – ақә́ацәркца азы́кь
 Боковое ребро усеченной пирамиды – ақә́ацәркцаеихтәа азы́кь
 Большая ось – агә́цәдý
 Большая ось эллипса – áизыхәхәа агә́цәдý
 Борозда – ацәахэ́а́ста
 Быть параллельным – ацтэ́арра
 Вектор (направленный) – ахырхá
 Векторная алгебра – ахырхáратәи álгебра
 Векторная разность – ахырхáратәи áигырха (áигырхалытц)
 Векторная сумма – ахырхáратәи áицца (áиццалытц)
 Векторное поле – ахырхáратәи адәý
 Векторное произведение – ахырхáратәи áшьтыхра
 Векторное уравнение – ахырхáратәи áйкаратә
 Величина – ахы́шәара
 Величина двузначная – ищцы́раку ахы́шәара
 Величина числа – ахцхьазáр ахы́шәара
 Вертикальная плоскость – инáхау (икнáхау) а́кьáцсра,
 а́кьацсна́ха
 Вертикальная прямая – инáхау (икнáхау) ацәахә́аиáша
 Вертикальное – инáхау, (икнáхау)

Вертикальные (накрестлежащие) углы – ицъáрркү (ицъáрсахъоу)
 акәáкькәа
 Верхний предел – хыхътәй атыгә(а)
 Вершина двугранного угла – акәáкьтә áкәцәа
 Вершина конуса – акәáцә áкәцәа
 Вершина пирамиды – акәáцәркцә áкәцәа
 Вершина треугольника – ахкәáкьтә áкәцәа
 Вершинный угол конуса – акәáцә áкәцәатә кәáкь
 Вещественное поле – аматәашьáртә дәй
 Вещественное число – аматәашьáртә хцхьазáр, иматәашьáру
 ахцхьазáр
 Вещественный корень – аматәашьáртә адáц, иматәашьáру адáц
 Вещественный результат решения – иматәашьáру ахасáблытц
 Взаимно - перпендикулярные – éихагәтцәу
 Взаимно - перпендикулярные плоскости – éихагәтцәу акъáңсракәа
 Взаимно-перпендикулярные прямые – éихагәтцәу ацәахәаиáшакәа
 Взаимно - перпендикулярные координатные оси – éихагәтцәу
 атыңырбáгатә гәцәкәá
 Взаимно-перпендикулярные координатные плоскости – éихагә-
 тцәу атыңырбáгатә къáңсракәа
 Взаимно-перпендикулярные плоскости – акъáңсракәа éихагәтцәу
 Взаимно-простые числа (не делящиеся друг на друга числа) –
 éихатаракү ахцхьазáркәа
 Взаимообратные – éизаархәу
 Взаимообратные выражения – éизаархәу атцакхәáгакәа
 Взаимообратные функций – éизаархәу алфеиáкәа
 Взаимообратные числа – éизаархәу ахцхьазáркәа
 Вид прямой линии – ацәахәаиáша атцакңшрá
 Вид сверху – акәыңшыла(ра) (ахңшыла(ра) ахáкәңшыла(ра))
 Вид снизу – атцакшыла(ра)

Винтообразно вращающаяся – йқәтәиәауа
 Вместителище, (трехмерное, объемное пространство) – аттәарта
 Внешний угол – әнтытәи акәакь
 Внешний угол треугольника – ахкәакьта әнтытәи акәакь
 Внешняя точка – әнтытәи (адәахьтәи) акәап
 Возведение в степень – ахышьтыхра
 Возведение корня в степень – ахәрг ахышьтыхра
 Возрастающая арифметическая прогрессия – еизхауа (зызхауа)
 арифметикатәи айғацара, (арифметикатә айзхаратә ҃ацара)
 Возрастающая геометрическая прогрессия – еизхауа (зызхауа)
 агеометриатәи айғацара, (агеометриатәи айзхаратә ҃ацара)
 Возрастающая функция – изызхауа (еизхауа) аләиә
 Восполняющий (дополняющий), мантисса – ахартәага,
 (амантисса)
 Восьмигранник, восьмигранная призма – аадәкьаркца
 В отрицательную сторону – атцаурәмрахь, итцаурамү ахь
 Вписанная – итәкәыршоу (итәәу)
 Вписанная пирамида – итәкәыршоу ақәәцәркца
 Вписанная призма – итәкәыршоу аркцә
 Вписанная фигура – итәкәыршоу аңшынрә
 Вписанный конус – итәкәыршоу ақәәцә
 Вписанный угол – итәкәыршоу акәакь
 Вписанный цилиндр – итәкәыршоу ахәргьежь
 Вписанный шар – итәкәыршоу әкәымпыл
 В положительную сторону – атцаурәхь итцауроү ахь
 Вращать вокруг оси – агәтәи ахәргьежьра
 Вращение вокруг оси – агәтәи ахәргьежь(аа)ра
 Вращение с осевым перемещением – әқәтәиәара
 В степени (степенное) – ихыцыркыу, ихышьтыху

В сторону положительности – ацаура́хь, ацаурахарáхь
 Выделение известной величины – иды́ру ахы́шәара áлкаара
 Выделение квадрата – иохы́цырку áлкаара
 Выделение полного квадрата – итәу́ иохы́цырку áлкаара
 Выпуклая призма – илгә́йгәу аркцá
 Выпуклая фигура – илгә́йгәу аңшы́нрá
 Выпуклое пространство – илгә́йгәу áиужьра
 Выпуклый многогранник – илгә́йгәу адáĳьарацәаркца
 Выпуклый многосторонник – илгә́йгәу агánрацәа
 Выражение – ацакхә́ага
 Выражение дробное – áихшаратә цакхә́ага, áихшаратәи ацәхә́ага.
 Выражение произведения – áшьтыхратә цакхә́ага
 Выражение разностное – áигырхатә, áигырхаратә цакхә́ага
 Высота наклонного цилиндра – ахáргьежьнаа áҳаракыра
 Высота параллелепипеда – агантәáрркца áҳаракыра
 Высота параллелограмма – агантәáр áҳаракыра
 Высота пирамиды – ақәáцәркца áҳаракыра
 Высота призмы – аркцá áҳаракыра
 Высота трапеции – áицарса áҳаракыра
 Высота треугольника – ахкәáкьта áҳаракыра
 Высота усеченного конуса – ақәáцәеихцәа (ақәáцәеихса)
 аҳаракы́ра
 Высота цилиндра – ахáргьежь áҳаракыра
 Вычитание векторов – ахырхақәá ре́игырхара
 Габариты – ахы́шәара-цы́шәара
 Гармоническая система – áинаалатә системá, áинаалатә еибы́та
 (éибаркыра, éилазаара)
 Гармоническая функция – áинаалатә л́еиáа
 Гармония (соответствие друг другу) – áинаала
 Гексаэдр, куб – ииáшоу афдáĳьаркца (аркцаиáшаза, áкуб)

Геометрическая линия – агеомэтриатә цәәхә́
 Геометрическая прогрессия – агеомэтриатә а́иҕацара
 Геометрическая точка – агеомэтриатәи а́кәа́ң
 Геометрическая фигура – агеомэтриатәи а́ңшына́, агеомэтриатә
 ңшына́
 Геометрическое место точек – агеомэтриала а́иңшкәзшьәтә кәа́ң-
 кәа, геометриала аиңшкәаңкәа
 Гигант – аду́зза
 Гипотенуза – ахкәа́кы́та ага́нду (агипотенуза)
 Гладкая поверхность – ишшәы́ру а́кә́кыа
 Гладкая функция – ишшәы́ру алҕеиа́
 Горизонталь – аи́а́ала
 Горизонтальная линия – ии́а́алоу а́цәәхә́
 Горизонтальная плоскость – ии́а́алоу а́кы́аңсра, а́кәыңшы́ларатәи
 а́кы́аңсра
 Горизонтальная плоскость проекций – а́кәыңшы́ларатәи адныр-
 ңшы́латә кы́аңсра
 Горизонтальное сечение – ии́а́алоу ахцә́арста
 Горизонтальность – аи́а́алара
 Горизонтальный – ии́а́алоу
 Горизонтальный угол – ии́а́алоу а́кәа́кы
 Граненный – ада́кы́аркца
 Граненный (телесный) угол – ида́кы́аркцоу а́кәа́кы
 Граничные условия – а́хәа́атә кә́цара́кәа́, а́хәа́атә кә́зшьа́кәа,
 Грань боковой части пирамиды – а́кәа́цәы́ркца а́вара (ахә́амц)
 ада́кыа
 Грань параллелепипеда – ага́нтә́арркца ада́кыа
 Грань призмы – аркца́ ада́кыа
 График прямой линии – а́цәәхә́аи́аша а́цакты́х
 График, изображение сути – а́цакты́х (а́цакпшра́ты́х)

Два периода – ω – еи́та́каамтаак
 Двадцатеричная – иѡажэ́атэшьа́та, иѡажэ́атэшьа́тоу
 Двадцатеричная система счета – иѡажэ́атэ шы́а́тала а́пхьазара,
 иѡажэ́атэ шы́а́тоула а́пхьазара
 Двадцатеричная числовая система – иѡажэ́атэ шы́а́талáтэу ах-
 пхьазáртэ систéма, иѡажэ́атэшьа́тоу ахпхьазáртэ система
 (éибаркыра)
 Две плоскости – ѡ́кьа́псрак
 Двоичная система – ѡбáтэ шы́а́талатéи асистема (а́ибаркыра)
 Двоичная система счисления – иѡбатэшьа́талатэу а́пхьазара
 Двоичная числовая система – иѡбáтэшьа́тоу ахпхьазáртэ систéма
 (éилазаара)
 Двойной корень – аѡынтéда́ц, иѡы́нтэтэу адáц
 Двугранное – иѡдáкьоу
 Двугранный угол – акэ́акьта
 Двухзначное число (двухцифровое число) – иѡцы́раку ахпхьазáр
 Двукратное – аѡы́нтэны́шэа, аѡынны́шэа, ѡы́нтэ ианы́шэо
 Двучленная – иѡлахэ́ылоу, иѡлахэ́ылаку
 Действительное число – итцáбыргу ахпхьазáр
 Деление *корней* – ахáргкэа ршáра
 Десятеричная дробь – ижэабáтэшьа́тоу а́ихшара
 Десятеричная система – ижэабáтэшьа́тоу ахпхьазáршьтра
 Десятеричное – жэабá шы́а́тас измоу, ижэабатэшьа́тоу
 Десятеричное число – ижэабáтэшьа́тоу ахпхьазáр
 Диагональ – акэ́акькэа рéимадага, акэакьеимада́га
 Диагональ боковой грани параллелепипеда – агантэ́аррка
 ахэ́амцда́кьа акэакьеимадага
 Диагональ боковой грани призмы – аркцá ахэ́амцда́кьа акэа-
 кьеимада́га

Диагональ основания параллелепипеда – агантээрркца ашьаҭа
 акэакьеимадаҕа
 Диагональ основания пирамиды – ақәацәыркца ашьаҭа акәа-
 кьеимадаҕа
 Диагональ основания призмы – аркцá ашьаҭа акэакьеимадаҕа
 Диагональ параллелепипеда – агантээрркца акэакьеимадаҕа
 Диагональ параллелограмма – агантээр акэакьеимадаҕа
 Диагональ призмы – аркцá акэакьеимадаҕа
 Диагональ трапеции – аицарса акэакьеимадаҕа
 Диаметр – агәҭазá (адиамётр)
 Диаметр основания конуса – ақәацә ашьаҭа агәҭазá
 Диаметр основания цилиндра – ахáргьеж ашьаҭа агәҭазá
 Диаметр цилиндра – ахáргьеж агәҭазá
 Диаметр шара – áкәымпыл агәҭазá
 Длина бокового ребра пирамиды – ақәацәркца азы́кь áура
 Длина боковой стороны – áваратәган (ахәámцтәгáн) áура
 Длина боковой стороны конуса – ақәацә áвара (ахәámц) агáн
 áура
 Длина кромки – азы́кь áура
 Длина образующей конуса – ақәацә ахәámцхáга áура (áшьақәыр-
 гылага)
 Длина ребра параллелепипеда – агантээрркца аваратэзы́кь áура
 Длина штриха – атәағәáста áура
 Доказательство, обоснование – ататцгәыркрá
 Додекаэдр – ииáшоу жәаҭадáҕьаркца
 Дробная степень – áихшаратә хыцы́рк (хышьты́хга)
 Дробная черта (линия) – áихшага цәáҳәа
 Дробное выражение – áихшаратә цакхәáга
 Дробное выражение двух членов ($\frac{a}{b}$) – ә-лахәы́лак ре́ихшаратә
 цакхәáга ($\frac{a}{b}$)

Дробное (разделенное, распределенное) – $\acute{\epsilon}\text{ix}\text{шou}$
 Дробно-иррациональная функция – $\acute{\epsilon}\text{ix}\text{шou}$ и $\text{и}\text{ц}\text{и}\acute{\text{a}}\text{м}$ ал $\text{ф}\text{и}\text{a}\acute{\text{a}}$
 Дробно-иррациональные числа – $\acute{\epsilon}\text{ix}\text{шou}$ и $\text{и}\text{ц}\text{и}\acute{\text{a}}\text{м}$ ах $\text{ц}\text{х}\text{ь}\text{a}\text{з}\acute{\text{a}}\text{р}\text{к}\acute{\text{a}}$
 Дробно-иррациональное числовое уравнение – $\acute{\epsilon}\text{ix}\text{шou}$ и $\text{и}\text{ц}\text{и}\acute{\text{a}}\text{м}$
 ах $\text{ц}\text{х}\text{ь}\text{a}\text{з}\acute{\text{a}}\text{рт}\acute{\text{e}}$ а $\text{i}\text{k}\text{a}\text{p}\text{a}\text{т}\acute{\text{e}}$
 Дробно-линейная функция – и $\text{ц}\acute{\text{e}}\text{a}\text{x}\acute{\text{e}}\acute{\text{a}}$ (pa)т $\acute{\text{e}}\text{y}$ а $\text{i}\text{x}\text{ш}\text{a}\text{p}\text{a}\text{т}\acute{\text{e}}$ л $\text{ф}\text{и}\text{a}\acute{\text{a}}$
 Дробно-линейное – и $\text{ц}\acute{\text{e}}\text{a}\text{x}\acute{\text{e}}\acute{\text{a}}$ (pa)т $\acute{\text{e}}\text{y}$ а $\text{i}\text{x}\text{ш}\text{a}\text{p}\text{a}$
 Дробно-линейное уравнение – и $\text{ц}\acute{\text{e}}\text{a}\text{x}\acute{\text{e}}\acute{\text{a}}$ (pa)т $\acute{\text{e}}\text{y}$ а $\text{i}\text{x}\text{ш}\text{a}\text{p}\text{a}\text{т}\acute{\text{e}}$
 а $\text{i}\text{k}\text{a}\text{p}\text{a}\text{т}\acute{\text{e}}$
 Дробно-рациональное выражение – $\acute{\epsilon}\text{ix}\text{шou}$ и $\text{и}\text{ц}\text{i}\acute{\text{o}}\text{y}$ а $\text{ц}\text{a}\text{k}\text{x}\acute{\text{e}}\acute{\text{a}}\text{g}\text{a}$
 Дробь (разделить, распределить) – а $\text{i}\text{x}\text{ш}\text{a}\text{p}\text{a}$
 Дуга (гнутый) – а $\text{r}\text{x}\acute{\text{e}}\text{a}$
 Дугообразный – а $\text{r}\text{x}\acute{\text{e}}\acute{\text{a}}\text{ц}\text{ш}\text{r}\text{a}$
 Единолично – и $\text{з}\text{f}\text{a}\text{z}\text{a}\text{т}\text{ц}\acute{\text{e}}\text{y}$, а $\text{x}\text{a}\text{т}\text{a}\text{м}\text{a}\text{ц}\text{a}\text{p}\text{a}$
 Зависимый – и $\text{x}\text{ь}\text{i}\text{ц}\text{ш}\text{i}\text{y}$
 Зависимый член – и $\text{x}\text{ь}\text{i}\text{ц}\text{ш}\text{i}\text{y}$ а $\text{l}\text{a}\text{x}\acute{\text{e}}\text{i}\text{l}\text{a}$
 Задача (заданная для решения) – а $\text{x}\text{a}\text{s}\text{a}\text{б}\text{т}\acute{\text{e}}\text{д}\text{ц}\acute{\text{a}}$
 Звено – а $\text{x}\acute{\text{e}}\text{т}\acute{\text{a}}\text{ц}$
 Звено цепи – а $\text{d}\acute{\text{a}}\text{ц}$ а $\text{x}\acute{\text{e}}\text{т}\acute{\text{a}}\text{ц}$
 Знак отрицательности, знак минуса – и $\text{ц}\text{a}\text{y}\text{r}\acute{\text{a}}\text{м}$ а $\text{d}\text{i}\text{r}\text{g}\text{a}$, а $\text{ц}\text{a}\text{y}\text{r}\acute{\text{a}}\text{м}$ -
 $\text{p}\text{a}\text{т}\acute{\text{e}}$ $\text{d}\text{y}\text{r}\text{g}\text{a}$
 Знак положительности, знак плюса – и $\text{ц}\text{a}\text{y}\text{r}\acute{\text{o}}\text{y}$ а $\text{d}\text{i}\text{r}\text{g}\text{a}$, а $\text{ц}\text{a}\text{y}\text{r}\acute{\text{a}}$ (pa)
 а $\text{d}\text{i}\text{r}\text{g}\text{a}$
 Знакопеременный числовой ряд – $\text{z}\text{d}\text{i}\text{r}\text{g}\text{a}$ е $\text{i}\text{т}\acute{\text{a}}\text{з}\text{i}\text{ц}\text{s}\text{a}\text{x}\text{u}\text{a}$ (е $\text{i}\text{т}\acute{\text{a}}$ -
 е $\text{i}\text{т}\acute{\text{a}}\text{з}\text{i}\text{ц}\text{s}\text{a}\text{x}\text{u}\text{a}$) ах $\text{ц}\text{х}\text{ь}\text{a}\text{з}\acute{\text{a}}\text{р}\text{ц}\text{a}\text{x}\acute{\text{e}}\text{a}$
 Знаменатель – а $\text{ш}\text{ь}\text{a}\text{т}\text{a}\text{n}\text{g}\text{i}\text{l}\text{a}$
 Знаменатель геометрической прогрессий – а $\text{г}\text{e}\text{o}\text{m}\acute{\text{e}}\text{т}\text{p}\text{i}\text{a}\text{т}\text{e}\text{i}$
 а $\text{i}\text{g}\text{ь}\text{a}\text{ц}\text{a}\text{p}\text{a}$ а $\text{ш}\text{ь}\text{a}\text{т}\text{a}\text{n}\text{g}\text{i}\text{l}\text{a}$
 Значность (цифровая) – а $\text{ц}\text{i}\text{r}\text{a}\text{k}\text{p}\text{a}$
 Известная величина – и $\text{d}\text{i}\text{y}\text{r}\text{u}$ а $\text{x}\text{i}\text{ш}\text{e}\text{a}\text{p}\text{a}$

Известный коэффициент – иды́ру аҫхъангы́ла
 Известный член – иды́ру алахэ́йла
 Извлечение из корня, извлечение подкоренного выражения –
 ах́арг а́тцгара (а́ты́гара)
 Измерение углов – акэ́акъшэара
 Изображение, созданное отражением – аны́пшы
 Изображенная суть, визуализированная суть, график – а́цакпш-
 ра́тых, а́цакты́х.
 Изобразительное – аны́рпшратэ
 Изобразительное искусство – аны́рпшратэ кáзара
 Изобразить – анырпшра
 Изолиний (линии одинакового свойства) – а́ипшкázшьатэ цəахэақəá
 Изомерия, (одинаковые свойства) – а́ипшкázшьа
 Изометрические координаты – еипшшэ́ароу а́тыпрбáгақəа
 Изометрия – еипшшэ́ароу
 Изотермы (линии одинаковой температуры) – а́ипшшора аазыр-
 пшуá а́цəахэақəá, аипшшоратэ цəахэақəа
 Изотропия – а́ипшкázшьара
 Изохора (постоянный объем) – éи́цамкуа а́тазáрта
 Икосаэдр – ииáшоу ѡажэада́кьаркца
 Индекс (знак отличия) – ачы́дарба
 Иррациональная дробь – и́циáм áихшара
 Иррациональное – и́циáм
 Иррациональное уравнение – и́циáм áи́кратэ
 Иррациональное число – и́циáм ахпхьазáр
 Исследование решения – ахасáб ат́цаара, ахасáбра áлтцшəа
 ат́цаарá
 Истинная (абсолютная) величина – ахатáшэара
 Калибровка – ахтáларшэара
 Касательная – áдкьысла

Касаться – áдкыслара
 Касающаяся плоскость – иакы́суа а́кы́а́сра
 Касающаяся прямая – иакы́суа а́цэа́хэаи́ша
 Квадрат, вторая степень – ио́хы́цырку (аквадрат)
 Квадрат – а́цшы́ганейка́раи́ша, аквадрат
 Квадрат разности двух членов $(a - b)^2$ – ио́хы́цырку ω – лахэ́ылак
 (алахэ́ылақэа ω ба́) ре́игырхатэ
 Квадрат суммы двух членов $(a + b)^2$ – ио́хы́цырку ω – лахэ́ылак
 (алахэ́ылақэа ω ба́) – лахэ́ылак ре́иццатэ
 Классификация – хкы́ла а́ихша, а́ихшақэ́ца
 Классифицирование – хкы́ла а́ихшара, а́ихшақэ́цара
 Количественно – хқхы́азáрала
 Количество – ахқхы́азáра
 Комплексная – а́иццакла е́имадоу (е́изаку), а́цэкеи́зак
 Комплексная функция – а́иццакла е́имадоу (е́изаку) алфе́и́аа, и́ца-
 кеи́закү алфе́и́аа
 Комплексное (объединенное) – цакы́ла е́имадоу, е́изаку, а́иццак
 мөа́пы́зго
 Комплексные числа – а́иццакла е́имадоу (е́изаку) ахқхы́азáрқэа,
 и́цакеи́закү ахқхы́азáрқэа
 Конус – ақэ́а́цэ
 Концентрические окружности – аи́цзе́ипшгэ́татэ цэа́хэа́гье́жы́қэа
 Концентрические сферы – аи́цзе́ипшгэ́татэ аи́зхэ́а́гье́жы́қэа
 Координата – а́ты́прбага
 Координата точки – акэ́а́ц а́ты́прбага
 Координатная ось – а́ты́прбагатэ гэ́цэ́и
 Координатная плоскость – а́ты́прбагатэ кы́а́сра
 Корень (знак, символ корня) – ах́а́рг
 Корень (результат решения) – ада́ц, ах́аса́бра алтш́аа, ах́аса́блы́ц
 Корень уравнения – аи́каратэ адá́ц

Косоугольная – акә́акъеица́къа
 Косоугольная координата – акә́акъ еица́къатә ты́прбага
 Коэффициент – аґхьангы́ла, а́иныршәага, ахаҳа́рба(га) (ахәар-
 тарба(га))
 Коэффициент при неизвестном члене – иды́рым алахә́ыла
 аґхьангы́ла
 Коэффициент полезного действия – ахаҳа́рба (ахәартáрбага)
 Коэффициент при свободном члене – зхы́ иа́қәи́ту алахә́ыла аґ-
 хьангы́ла
 Коэффициент при старшем неизвестном – иды́рым аиҳабы́
 аґхьангы́ла
 Коэффициент пропорциональности – аизы́шатә ґхьангы́ла
 Кратность – аны́шәара
 Кратный – аны́шәа
 Кривая – акьа́хә
 Кривизна – акьа́хәра
 Кривизна линии – ацәахә́а акьа́хәра
 Кривизна пространства – а́иужьра,(ырта) акьа́хәра
 Кромка(ребро) – азы́къ
 Куб (третья степень) – иххы́цырку, акúб
 Куб разности двух членов($a - b$)³ – иххы́цырку ғ-лахә́ылак
 ре́игырхатә
 Куб суммы двух членов($a + b$)³ – иххы́цырку ғ-лахә́ылак ре́иццатә
 Кубическое уравнение, уравнение третьей степени – иххы́цы-
 рырку а́иқаратә
 Легкая, простая задача – ймариоу а́хасабтә
 Лежать на поверхности (принадлежит поверхности) – ақә́къа
 а́қәзаара
 Лежащий на (принадлежащий) плоскости – а́къа́қсра иқә́у (иатә́у)
 Лемма – ацы́даққа

Линеинное уравнение – ацәахәаиášатә аи́каратә, ицәахәаиášоу
 аи́каратә
 Линейная функция – ицәахәáиашоу ал́еиáа
 Линейное пространство – ицәахәáиашоу áиужьра
 Линейное уравнение – ицәахәáиашоу áи́каратә
 Линейные преобразования – ицәахәáиашоу áи́такрақәа
 Линия наибольшего ската – éи́ха и́жьалы́ртатәу ацәахәá
 Линия пересечения плоскостей – á́кьацсрақәа рéи́хтәарстатә
 цәахәá
 Линия пересечения поверхностных плоскостей предметов (ре-
 бро, угловая линия) – азы́кь,
 Линия ската – а́гьáлцәахәа
 Логарифмическая функция – алогариф́мтәи ал́еиáа
 Логарифмическое уравнение – алогариф́мтәи áи́каратә
 Луч – áшәахәац
 Лучи – áшәахәа
 Максимум (абсолютный максимум)– аи́хазаза́, еи́хазазо́у,
 иреи́хазазо́у
 Малая ось – агә́цәхәы́чы
 Малая ось эллипса – áизыхәхәа агә́цәхәы́чы
 Мантисса (восполняющий, дополняющий) – ахар́тәáага (ам́нтисса)
 Материализованное (вещественное) – има́тәашьáрттәу
 Материальная точка – ама́тәашьáртә кәáп
 Масштаб – áмехакрба
 Материальная (вещественная) – ама́тәашьáртә
 Материальное – има́тәашьáру
 Материальное поле – има́тәашьáру адә́ы
 Меньше, меньший – аи́тцы́, еи́тцý
 Меньшее (ий) мельчайшее – аи́тцза́, ама́чза́, има́чзо́у
 Место изгиба – áрхәар́ста, ахәар́ста́

Место изменения направления изгиба – árхәә айтакырта, ахәара
 айтасырта
 Место скрещивания прямых – ацәахәаиáшакәә рéихысырта
 Место сопряжения, место сведения – áиҫакырста
 Метр в квадрате – иәхыцырку амётр (аметр квадрат)
 Метр в кубе (кубический метр) – иххыцырку амётр, аметр куб
 Метрическая – амётратә
 Метрическая основа – аметршьа́тәтә
 Метрическая система мер – аметршьа́тәтә шә́агакәә реибаркыра,
 амётратә шә́агакәә рсистема
 Многогранник, (ограниченное многими гранями), – адакьяра́цәә,
 адакьярацә́аркца
 Многогранники – адакьяркца́рацәә (адакьяркца́кәә)
 Многозначное – ицы́ракрацәоу
 Многозначное число (многоцифровое) – ицы́ракрацәоу ахцхьаз́ар
 Многокорневое уравнение – ада́црацәә змо́у áи́каратә
 Многократное – арны́шәә, ирацәаны́ аны́шәара
 Многосторонник (многоугольник) выпуклый – илгә́ыгәу ага́нрацәә
 Многоугольная призма – икә́акьярацәоу аркца́
 Многоцифровая – ацы́ракрацәә
 Множитель, подъемник, домкрат – áшьты́хга
 Модуль – аха́та́заара
 Название числа – ахцхьаз́архьзы
 Наибольший общий знаменатель – иреихазо́у азéицш шы́а́тангы́ла
 Наименьшее кратное – иреитцзо́у аны́шәә (арны́шәә)
 Наименьший общий делитель – иреитцзо́у азéицш шатә́ы
 Наклонная восьмигранная призма – аада́кьяркца́наа
 Наклонная пирамида – ақәа́цәркца́на́а (йна́ау ақә́а́цәркца́)
 Наклонная плоскость – йна́ау акья́а́цсра (а́кя́а́цснаа)
 Наклонная призма – аркца́наа (йна́ау аркца́)

Наклонная прямая – ацѣахѣánaа, инáау ацѣахѣáиаша
 Наклонная трехгранная призма – ихыркцóу аркцáнаа
 Наклонная усеченная пирамида – ақѣáцѣркцанаа éихтѣа,
 (ақѣáцѣркца еихсáнаа)
 Наклонный конус – акѣацѣнаáа, инáау ақѣáцѣ
 Наклонный многогранник – адакьáркцанаа
 Наклонный параллелепипед – агантѣáркцанаа
 Наклонный цилиндр – áхаргъежънаа, инáау ахаргъежъ
 Наклонный четырехгранник – ацшьркцáнаа
 Направление – ахырхáрста
 Направляющая – амѣантáга (амѣакѣтáга)
 Направляющий вектор – амѣакѣтáгатѣ хырхá
 Натуральное (природное) – ицсабáратѣу
 Натуральное число – ицсабáратѣу ахцхъазáр
 Начало координат – атýпрбага áлагамта
 Не явная функция – илабѣабáм алѣиáа
 Невозрастающая функция – иззымхáуа алѣиáа
 Недействительное число – итцабыргым ахцхъазáр
 Независимый – ихыпцшы́м
 Независимый член – ихыпцшы́м алахѣы́ла
 Неизвестная функция – идýрым алѣиáа
 Нелинейное – ицѣахѣáиаша(ра)тѣым
 Нематериальное, невещественное – иматѣашьáрым
 Неопределенное – ишьакѣтáм (éиылргам)
 Неполный квадрат разности двух членов ($a^2 - a b + b^2$) – еигырхатѣу
 итѣым (инагзáм) иѣхы́цырку ѣ – лахѣылак
 Неполный квадрат суммы двух членов ($a^2 + a b + b^2$) – еицтатѣу
 итѣым (инагзáм) иѣхы́цырку ѣ – лахѣылак
 Неполное квадратное уравнение – итѣым (инагзáм) иѣхы́цырку
 áи́каратѣ

Неправильная дробь – ии́шам áихшара
 Несимметричное – иáмаршэам
 Несоизмеримые – еизшэ́арам, еишэ́арам
 Несоизмеримые отрезки – еизшэ́арам (еишэ́арам) ахтэ́ахақаэ
 Неточность – азыми́ашара
 Неточный – азыми́аша (ииа́шацэ́кьам)
 Неубывающая функция – изгýмхо алфе́иаá
 Нижний предел – атáкатэ́и аты́гэ(а)
 Норма – азп́цэ́á
 Нормирование – азп́цэ́арá
 Область возможного нахождения (существования) – а́калáртá
 áмехак
 Образец – áиуа (ахатéицш)
 Образцовый – áиуатэ́ ғырпшы́га
 Образующая боковую поверхность – áвара ақэ́кьá ахэамц́ха́га,
 ахэ́амц ашы́ақэ́ыргылага (ахэ́амц́ха́га)
 Образующая боковую поверхность пирамиды – ақэ́а́цэ́ркца
 ахэ́амц́ха́га, ақэ́а́цэ́ркца ахэ́амц ашы́ақэ́ыргылага
 Образующая боковую часть конуса – ақэ́а́цэ́ ахэ́амц́ха́га (ахэ́амц
 ашы́ақэ́ыргылага)
 Образующая поверхность цилиндра – ахáргье́жь ақэ́кьá ашы́а-
 қэ́ыргылага
 Образующая цилиндр – ахáргье́жь ашы́ақэ́ыргылага
 Обратная величина – иáархэ́у ахы́шэара
 Обратная дробь – иáархэ́у áихшара
 Обратная теорема – иáархэ́у (иафе́агы́ло) а́пқа́пшаах
 Обратная функция – иáархэ́у алфе́иаá
 Обратные пропорциональные – иáархэ́у аизы́шара
 Обратные методы решения – иáархэ́у ахаса́бшы́ақаэ
 Обратный логарифм – иáархэ́у алогари́фм

Общий знаменатель – азéицш шыаҗангыла
 Объем конуса – ақәáцә аҗазарá
 Объем параллелепипеда – агантэáрркца аҗазарá
 Объем пирамиды – ақәáцәыркца аҗазарá
 Объем призмы – аркцá аҗазарá
 Объем усеченного конуса – ақәáцәеихцәа аҗазарá
 Объем шара – áкәымпыл аҗазарá
 Ограниченная кругом – ацәахәагыжьла иҗаку (иҗáкәыршоу)
 Один период – аиҗáкаамҗак
 Одинаковой мерки – зшәагáрбақәа éицшу, зшәагақәá éиҗароу
 Одинаковый, однообразный – анеибéицш
 Одно звено – ахәҗáцк
 Однозначное (цифровая значность) – ицýираку
 Однозначное число (состоящее из одной цифры, одноцифровое)
 – ицýираку
 Однократное (соизмеримый раз) – азнышәа
 Однородное уравнение – éижәлан(тә)у (éизадоу) áиҗаратә
 Октаэдр – ииáшоу аадáҗьаркца
 Описанная окружность – иафýкәыршоу ацәахәáгыжь
 Описанная фигура – иафýкәыршоу аҗшынрá
 Описанный – афýкәырша, иафýкәыршоу
 Описанный треугольник – иафýкәыршоу ахкәáкьта
 Основание конуса – ақәáцә áшьаҗа
 Основание параллелепипеда – агантэáрркца áшьаҗа
 Основание призмы – аркцá áшьаҗа
 Основание усеченной пирамиды – ақәáцәыркца éихцәа
 (ақәáцәркцаеихса) áшьаҗа
 Основание цилиндра – ахáргыжь áшьаҗа
 Особая отметка, индекс – ачыдарба

Остроугольный треугольник – ахкэакы́тцары, икэа́кыцару ахкэа́кы́та
 Острый двугранный угол – акэакы́тцáры
 Ось – агэ́цэы́
 Ось мирового пространства (ось вселенной) – адунéи(еиужь) агэ́цэы́
 Ось симметрии – амаршэ́атэ гэ́цэы́
 Ось эллипса – áизыхэхэа агэ́цэы́
 Относительная – афны́рцшы́
 Относительное – афны́рцшы́(ла), иафны́рцшы́лоу
 Относительности – афны́рцшы́(ла)тэи
 Отображение (изображение созданное отражением) – анцшы́
 Отобразить, выразить – аны́рцшра
 Отраженное – анцá
 Отразиться – анцáра, аны́рцшра
 Отрицательное – итцау́рам
 Отрицательное число – итцау́рам ахцхьа́зár
 Отрицательный член – итцау́рам алахэ́ыла
 Пара – ѿба, аиц...
 Параллелепипед – агантэ́арркца
 Параллелограмм – агантэ́ар
 Параллельность – áицтэ́арра
 Параллельность плоскостей – а́кыáцсра́кэа реи́цтэ́арра
 Параллельные – аи́цтэ́аркэа
 Параллельные плоскости – а́кыáцсра́кэа еи́цтэ́ару, еи́цтэ́ару
 а́кыáцсра́кэа
 Параллельные прямые – еи́цтэ́ару а́цэа́хэаи́а́ша́кэа
 Пауза – а́ты́мра (ахры́жь)
 Паузами – ты́мра - ты́мра (хры́жь - хры́жь)
 Переместительный закон – а́ты́цеи́тáкратэи а́цкáра
 Пересекающиеся – éихтэ́о

Пересекающиеся плоскости – аҕыаҕсраҕаа эйхтэо, эйхтэо
 аҕыаҕсраҕаа
 Пересечение двух плоскостей – ω - ҕыаҕсрак рейхтэарста
 Периметр – акэырша́ а́ура, (апериметр)
 Периметр треугольника – ахкэ́акы́та́ акэырша́ а́ура
 Период между изменениями – аи́та́аамта
 Перпендикуляр – ахагэ́тэы́
 Перпендикулярная линия – ахагэ́тэы́ цэахэ́а
 Перпендикулярные прямые – эйхагэ́тэу а́цэахэ́аи́а́шаҕаа
 Перспектива – а́нарха
 Пирамида – ақэ́а́цэркца
 Планиметрия – аҕыаҕсшэара
 Плоская фигура – иҕыаҕсу а́цшына́
 Плоский угол – иҕыаҕсу акэ́акы́
 Плоское сечение – иҕыаҕсны ихтэ́оу, а́хтэарста ҕыаҕс
 Плоскостное сечение – иҕыаҕсны ахтэ́ара
 Плоскость – аҕыаҕсра
 Плоскость сечения – а́йхтэарстатэ ҕыаҕсра
 Плоскость симметрии – а́маршэ́атэ ҕыаҕсра
 Площадь боковой грани параллелепипеда – а́гантэ́а́рркца
 ахэ́амцаҕы́а а́қэ́зара
 Площадь боковой поверхности – а́вара (ахэ́амц) ақэ́ҕы́а а́қэ́зара
 Площадь боковой поверхности параллелепипеда – а́гантэ́а́рркца
 а́вара (ахэ́амц) ақэ́ҕы́а а́қэ́зара
 Площадь боковой поверхности призмы – а́ркца́ а́вара (ахэ́амц)
 ақэ́ҕы́а а́қэ́зара
 Площадь боковой поверхности цилиндра – а́ха́ргьежэ́ а́вара
 (ахэ́амц) ақэ́ҕы́а а́қэ́зара
 Площадь боковой поверхности конуса – ақэ́а́цэ́ а́вара (ахэ́амц)
 ақэ́ҕы́а а́қэ́зара

Площадь круга – áãåææ áåååååå
 Площадь основания конуса – áååååå áåååå áåååååå
 Площадь основания пирамиды – áåååååååå áåååå áåååååå
 Площадь основания призмы – áååå áååååå áåååååå
 Площадь параллелограмма – áååååå áåååååå
 Площадь поверхности – áåååå áåååååå
 Площадь поверхности конуса – áååååå áåååå áåååååå
 Площадь поверхности параллелепипеда – áåååååååååå áååååå
 áåååååå
 Площадь поверхности шара – áååååååå áååååå áåååååå
 Площадь поверхности эллипсоиды – áååååååååååå áååååå
 áåååååå
 Площадь призмы – áåååå áåååååå
 Площадь трапеции – áåååååå áåååååå
 Площадь треугольника – áååååååå áååååååå
 Площадь цилиндра – áåååååå áååååååå
 Поверхность – áååååå
 Поверхность боковой части конуса – áååååå áåååå (áåååååå)
 áååååå
 Поверхность боковой части параллелепипеда – áåååååååååå
 áååååå (áåååååå) áåååååå
 Поверхность боковой части пирамиды – áåååååååå ååååååå
 (áåååååå) áåååååå
 Поверхность конуса – áåååååå áåååååå
 Поверхность круга – áååååå áåååååå
 Поверхность параллелепипеда – áåååååååååå áåååååå
 Поверхность пирамиды – áåååååååååå áåååååå
 Поверхность призмы – áåååå áåååååå
 Поверхность усеченного конуса – áååååååååååå (áåååååååååå)
 áåååååå

Поверхность цилиндра – ахáргъежь ақәкьá
 Поверхность шара – áкәымпыл ақәкьá
 Повторное изменение (колебание) – аиҥеи́тáкра
 Повторное измерение – áи́тáшәара, ы́и́нтá ашәарá
 Поголовный счет – ахы́цхьазáра
 Подкоренное выражение – ахáрг и́тагы́лоу (и́тагы́лоу)
 Подлежащее пропорциональному делению – аизы́шатá, аизы́шатәкәа
 Подобие – ане́ицшра, (ане́ибра)
 Подобие треугольников – áхкәакь́такәа рыне́ицшра (рыне́ибра)
 Подобные – ане́ицшкәа, ине́ицшкәоу, (ине́ибу, ане́ибкәа),
 Подобный – ане́ицш, (ане́иб)
 Показатель степени – ахы́шьты́хрбага
 Показатель степени корня – ахáрг ахы́цырк (ахы́шьты́хрбага)
 Поле материальное – има́ташьáру адәы
 Полированная поверхность – иршшо́у ақәкьá
 Полированная (ое, ый) – иршшао́у
 Полировать, полирование – аршшарá
 Полное квадратное уравнение – итә́у ифхы́цырку áи́каратә
 Полный квадрат разности двух членов ($a^2 - 2 a b + b^2$) – еигырхатәу
 итә́у ифхы́цырку ω - лахәылак
 Полный квадрат суммы двух членов ($a^2 + 2 a b + b^2$) – еиццатәу
 итә́у ифхы́цырку ω - лахәылак
 Полный угол – икә́акьнагзоу
 Положительное – а́таурá, и́тауро́у
 Положительное направление – и́тауро́у ахырхáрта
 Положительное число – и́тауро́у ахцхьазáр
 Положительность – а́тауарá
 Положительный член – и́тауро́у алахә́ыла
 Полуплоскость – а́кьáцсрабжа

Постоянный коэффициент – зееи́тáзымкyа а́дхъангы́ла
 Поток, (струя) – áиас
 Правило умножения корней – ахáргкэа рышьты́хра а́дкáра
 Правильная дробь – ииáшоу áихшара
 Правильная многоугольная призма – ииáшоу икэ́акъра́цоу аркцá
 Правильная призма – ииáшоу áркца
 Правильная прямая призма – ииáшоу аркцаиáша
 Предел – аты́гə(а)
 Предельная точка – аты́гəтə кəáп
 Преобразователь, трансформатор – áи́тарсга
 Прерывистая функция – éи́пкьо алфеиа́
 Приведенное выражение – иазна́гоу (и́азáагоу) атцакхэ́ага
 Приведенное квадратное уравнение – иазна́гоу ио́хы́цырку
 áи́каратə
 Призма – аркцá
 Признаки подобия треугольников – ахкэ́акъта́кэа ры́неи́пшратə
 кáзшьá
 Признаки подобия – ане́и́пшратə кáзшьáкэа (цəа́ара́кэа)
 Признаки равенства треугольников – ахкэ́акъта́кэа реи́караратə
 кáзшьá
 Пример, образец (для решения) – афе́рпшы́(га)
 Примерить – аны́ршəара
 Приращение – ацы́ла
 Проверка результата решения – ахаса́блы́тц аге́áтара (апы́шəара)
 Прогноз – а́дны́хэа, аз́дны́хэа
 Прогнозирование – а́дны́хəара, аз́дны́хəара
 Прогресс – ай́гьаца (аизхара́ла а́гьа́цара)
 Прогрессия – ай́гьа́цара
 Проективная геометрия – адны́рпшы́латə геомéтрия
 Проекционное черчение – адны́рпшы́латыхра

Проекция – аднырцшы́ла (аднырцшы́лахә)
 Проецирование – аднырцшы́лара
 Проецирование в прямоугольной системе – акәакы́шатәи
 аднырцшы́латә асистема
 Произведение разности двух членов на полный квадрат их суммы
 $(a - b)(a^2 + 2ab + b^2)$ – ишьтыхтәу ѿ – лахәылак реиццатә, урт
 еигырхатәу итәым иѿхы́цырку аѿ-лахәы́лак рыла
 Произведение суммы двух членов на неполный квадрат их раз-
 ности $(a + b)(a^2 - ab + b^2)$ – ишьтыхтәу ѿ – лахәылак реиццатә,
 урт еигырхатәу итәым иѿхы́цырку аѿ-лахәы́лак рыла
 Пропорционально – еизы́шаны
 Пропорциональное деление – азы́шара,еизышаны а́катцара
 (ашара)
 Пропорциональные – еизы́шароу, аизы́шарақәа, еизы́шарақәоу
 Пропорциональные (пропорционально разделенные) – еизы́шоу
 Пропорция – аизы́ша
 Простая (несложная) поверхность – имариоу ақә́кьá
 Простая кривая – акьáхәмариа
 Простая линия – имариоу ацәахә́á
 Простейшая фигура – имариáзоу аңшы́нрá
 Простое число – ихатáраку ахцхьазáр
 Простое, несоставное – ихатáраку
 Пространственная кривизна – áиужь(ырта)тәи акьáхәра
 Пространственная область – áиужь(ырта)тәи áмчәхак
 Противоположные – áиѿатәар(қәа)
 Противоположные числа – еиѿатәароу ахцхьазáрқәа
 Профильная плоскость – аганцшы́ла(ра)тәи а́кьáңсра
 Профильная плоскость проекций – аганцшы́ла(ра)тәи адныр-
 цшы́латә кьáңсра
 Профильный вид – аганцшы́ла, аганцшы́ла(ра)тәи аңшрá, агáнтә
 цшрá

Прямая в пространстве – аиужьяф(ыртаф) ацәахәаиаша
 Прямая восьмигранная призма – аадакьаркцаиаша
 Прямая пирамида – ақәацәыркцаиаша
 Прямая призма – аркцаиаша
 Прямая трехгранная призма – ихыркцәу аркцаиаша
 Прямая усеченная пирамида – ақәацәркца аихтәаиаша
 (аихсәиаша)
 Прямо пропорциональное – ахаха азышара
 Прямо пропорциональные – ахаха еизышароу
 Прямо, нормаль – ахаха (ишиашоу анеира)
 Прямое произведение – ишиашоу ашьтыхра, ишеишьтанеиуа
 ашьтыхра
 Прямой (круговой) конус – ақәацәиаша
 Прямой многогранник – адакьаркцаиаша
 Прямой параллелепипед – агантәарркцаиаша
 Прямой цилиндр – ахаргьежьиаша
 Прямой четырехгранник – ацшьркцаиаша
 Прямоугольная трапеция – аицарсаиаша (аицарса акәакьиаша)
 Прямоугольные (ортогональные) координатные оси – акәакь-
 иашатә атыпргагатә гәцәқәа
 Прямоугольные (ортогональные) плоскости проекции – акәакь-
 иашатәи аднырцшылатә кьаңсрақәа
 Прямоугольный треугольник – ахкәакьтаиаша, икәакьиашоу
 ахкәакьта
 Пунктирная – акәакәаста
 Пунктирная линия – акәакәастатә цәахәа
 Равнобокая трапеция – аицарса авареиқара
 Равнобокий треугольник – авареиқара ахкәакьта
 Равносильные уравнения – зымч еиқароу аиқаратәқәа
 Равносторонний треугольник – ахкәакьта агәнеиқара

Равносторонний четырехугольник, ромб – аңшыганейкара, аромб
 Радиан – а́хаҕа (арадиан)
 Радианная мера – а́хаҕатә шәа́га (арадиантә шәа́га)
 Радиус – а́ха (арадиус)
 Радиус кривизны – акьа́хәра а́ха (арадиус)
 Радиус кривизны линий – ацәа́хәа́ акьа́хәра а́ха (арадиус)
 Радиус круга – а́гъеж а́ха (арадиус)
 Радиус основания конуса – ақәа́цә а́шьа́та а́ха (арадиус)
 Радиус основания цилиндра – ах́а́ргъеж а́шьа́та а́ха (арадиус)
 Радиус цилиндра – ах́а́ргъеж а́ха (арадиус)
 Радиус шара – а́кәымпыл а́ха (арадиус)
 Развернутый угол – акәа́кьеи́тых
 Разложение – аи́цýрпх́ара
 Разложение квадрата разности двух членов $(a^2 - 2ab + b^2)$ –
 еи́цýрпх́оу ио́хы́цырку о́-лахә́ылак (е́игырхатәу итәу
 ио́хы́цырку о́ – лахә́ылак)
 Разложение квадрата суммы двух членов $(a^2 + 2ab + b^2)$ –
 еи́цýрпх́оу еи́цтатәу ио́ххы́цырку о́-лахә́ылак (еи́цтатәу
 итәу ио́хы́цырку о́ – лахә́ылак)
 Разложение разности кубов двух членов $(a - b)(a^2 + ab + b^2)$ –
 еи́цýрпх́оу е́игырхатәу ио́ххы́цырку о́ – лахә́ылак
 Разложение кубов суммы двух членов $(a + b)(a^2 - ab + b^2)$ –
 еи́цýрпх́оу еи́цтатәу ио́ххы́цырку о́-лахә́ылак
 Разложение на множители – а́шьты́хга́қаа рýла аи́цýрпх́ара
 Разложение разности квадратов двух членов $(a + b)(a - b)$ –
 еи́цýрпх́оу е́игырхатәу ио́хы́цырку о́ – лхә́ылак
 Разложенное – е́и́цýрпх́оу
 Разложенное выражение – еи́цýрпх́оу а́цакхә́ага
 Разложенное число – еи́цýрпх́оу ах́пх́язáр
 Размерность (в каких мерных единицах выражено) – ашәа́гаа,
 ашәа́гарба

Разность – айгырха, (айгырхалытц)
 Разность векторов – ахырхақәа реигырхалытц
 Разность двух членов($a - b$) – еигырхатәу ω -лахәылак
 Разность квадратов двух выражений ($a^2 - b^2$) – еигырхатәу
 и ω хыцырку ω - цакхәагак
 Разность кубов двух выражений ($a^3 - b^3$) – еигырхатәу иххыцырку
 ω - цакхәагак
 Распределение – аизшара
 Распределитель – аизшага
 Рациональная дробь – иңиоу айкаратә
 Рациональное – иңиоу, аңиá
 Рациональное целое число – еибгоу иңиоу ахцхьазар
 Ребро (боковое) призмы – арқца азыкы
 Результат анализа – айлыргақәца
 Результат извлечения корня – ахарглытц
 Решение уравнения – айкаратә ахасабра
 Ромб – аңшыгәнеикара (аромб)
 Самоцентрирование – ахатәгәтá азышыақаргылар, ахатәгәтáлхра
 Свободный член – зхы́ иáқәитү алахәыла
 Сегмент – ағәаңцәá
 Секомая плоскость – айхтәатә (ихырцәб, ихтәатәу) кьáңсра
 Сектор – ағәасá
 Секущая плоскость – айхтәагатә (еихызтәо) кьáңсра
 Сечение плоское – икьáңсу ахтәараста
 Симметрия – амаршәá (йамараны ишәоу)
 Симметричное – йамаршәоу
 Система двух уравнений второй степени – еимадоу и ω хыцырку
 айкаратәқәа ω бá
 Система линейных уравнений – еимадоу ацәахәаиáшатә айка-
 ратәқәа

Система уравнений – ёимадоу айкаратақәа
 Система уравнений второй степени – ёимадоу иохыцырку
 айкаратақәа
 Скобка, круглая скобка – арцәи
 Скрещивающиеся – еихысуа (еихдоу)
 Скручиваться – атцәиаара
 Слагаемые члены – еиццатәу алахәылақәа
 След линий, траектория линий – ацәахәа ашьтра
 След отрезка (траектория) – ацәахәахтцәаха ашьтра
 След плоскости – аҕаацсра ашьта
 След прямой линий (единичный) – ацәахәаиаша ашьта
 След прямой линий, (траектория прямой) – ацәахәаиаша ашьтра
 Сливающиеся (совпадающие) – еиқәшәо
 Смежные – еицнұ (еидұ)
 Смежные углы – еидұ (еицнұ) акәакықәа
 Смежный – иацнұ (иадұ)
 Смежный угол – иацнұ акәакы
 Смена изогнутости – архәеицтәсра
 Совпадающие выражения – еиқәшәо ацәахәагақәа
 Совпадающие линии – еиқәшәо ацәахәақәа
 Совпадающие (сливающиеся) отрезки – еиқәшәо ахтцәахақәа
 Совпадающие треугольники – еиқәшәо ахкәақытәқәа
 Совпадающие числа – еиқәшәо ахцхьазарқәа
 Соизмерение – аныршәара, аршәара амҕаацгара, аизшәара
 Соизмерим – аршәара алшоит, ианышәоит
 Соизмеримые – еинышәо, еизшәароу, еишәароу
 Соизмеримые отрезки – еинышәо ахтцәахақәа, еизшәароу
 ахтцәахақәа
 Соизмеримые числа – еинышәо (еизшәароу) ахцхьазарқәа
 Соизмеримый – ианышәо

Сокращение – áйтцакра
 Сокращение дроби – áихшара áйтцакра
 Сокращённый множитель – иазыркыаңу ашытыгга
 Сопряженный, (состыкованный, сведенный, сведенные) – áиңак
 Сортамент – ахкырбага
 Состыкованный – áиңгала, ёиңгалоу
 Спираль – árқыақы
 Способ решения, метод решения – аҳасáбшыа,
 Способы (методы) решения – аҳасáбшыақыа
 Справочник – áилыркаага
 Справочное, пояснительное – áилыркаагатө
 Старший коэффициент – ёиҳабу аңхыангыла
 Стать положительным – атцаурáмхара
 Стать положительным – атцаурахарá
 Степенное выражение – ахышытыхратө тцакхэага
 Степень (математическое понятие) – ахыцырк, ахышытыхрбага
 Стереометрия, (объемная метрика) – áиужшыәара
 Сторона основания пирамиды – ақәáцәркца áшыаға агán
 Сторона основания призмы – аркцá áшыаға агán
 Сторона параллелепипеда – агантэáркца агán
 Сторона параллелограмма – агантэáр агán
 Сторона призмы – аркцá агán
 Сторона трапеции – áицарса агán
 Сторона треугольника – ахкэáкыта агán
 Стыковка, (сопряжение, сведение) – áиңакра
 Сумма векторов – áхырхақыа реицталытц
 Сумма квадратов двух членов ($a^2 + b^2$) – ёиццатәу иххыцырку
 ѿ-лахэылак
 Сумма кубов двух членов ($a^3 + b^3$) – ёиццатәу иххыцырку
 ѿ-лахэылак

Сумма, результат суммирования – áицта, áицталытц
 Суммирование векторов – áыхрхақәа рéиццара
 Суммируемые – áиццатәқәа
 Сфера – аизх́а́гьежъ, асфéра
 Сферические координаты – аизх́а́гьежътә тыпрба́гақәа, асфéратә
 тыпрба́гақәа
 Сферическое – аизх́а́гьежътә, еизх́а́гьежъу
 Сфероида – аизх́а́гьежъцшра
 Таблица обратных логарифмов – иáархәу алогарифмқәа ртáзқыра
 Таблица, (вписанная) – атáзқыра
 Телесный (объемный, граненный) угол – акәáкъркца
 Теорема – аңқа́ңшаах
 Теория относительности – ағнырцшы́ратәи атеóрия
 Тетраэдр – ииáшоу аңшы́да́къркца
 Тожественные уравнения – еицшы́хатәу áи́каратәқәа
 Тожество – еицшы́хатәу
 Тор – архә́ы
 Точка перегиба – архәеи́тáсыртá акәáп
 Точка пересечения – áихтә́арстá акәáп
 Точка симметрии – амаршә́атә кәáп, амаршә́арстатә кәáп
 Точка сопряжения, точка сведения – аи́ақырстá акәáп
 Точность – азиáшара
 Транспортир – акәáкьи́агага
 Трапедия – áицарса
 Треугольная пирамида – ихкәáкьтәу ақә́а́цәыркца
 Треугольник – ахкә́а́кьтә
 Треугольник с равными углами – ахкә́а́кьтә ақә́а́еи́кара, икә́а́кьеи-
 кә́а́кьтә
 Трехгранная – ихыркц́оу, ихд́а́кьоу
 Трехгранная пирамида – ихд́а́кьоу ақә́а́цәркца

Трехгранная призма – ахыркцá (ихыркцóу аркцá)
 Трехзначное – íхцыраку
 Трехзначное число, (трехцифровое) – íхцыраку ахцхьазáр
 Трехмерное – ихшáагаку, х - шáагак змóу
 Трехосное пространство – х-гэцэýк змóу áиужьра (ихýгэцэýку áиужьра)
 Три оси – х-гэцэýк
 Тривиальное уравнение – еищáм (ицáкмáчу) áи́каратэ
 Тригонометрия (наука об измерении углов) – акáа́кшэаратэ тцáара
 Туловище, корпус (боковая часть фигуры) – ахáámц (áвара)
 Тупой двугранный угол – акáакьта́гáа
 Тупой угол – акáакьцáгáа, ицáгáоу акáа́к
 Тупоугольный – икáакьцáгáоу
 Тупоугольный треугольник – ахкáакьта́гáа, икáакьцáгáоу ахкáа́кьта
 Убывающая функция – изыгхó алфиаá
 Угол параллелепипеда – агантááрккца акáа́к
 Угол параллелограмма – агантáár акáа́к
 Угол трапеции – áицарса акáа́к
 Угол, (плоский угол) – акáа́к
 Уменьшение, укорочение – аитцýтэра
 Уравнение – áи́каратэ
 Уравнение второй степени – ифхýцырку áи́каратэ
 Уравнение не имеет решения – áи́каратэ ахасáб áмазам
 Уравнение не решается – áи́каратэ хасабшьá áмазам
 Уравнение с неизвестным – идýрым злóу áи́каратэ
 Уравнение с числовым коэффициентом – ахцхьазáртэ цхьангы́ла змóу áи́каратэ
 Уравнение прямой – ацáахэаиáшатэ áи́каратэ

Усеченная пирамида – ёихтёоу (ёихсоу) ақәацәркца, ақәацәркца
 ёихтёа
 Усечённый конус – ёихтёоу (ёихсоу) ақәацә, ақәацәёихтёа
 (ақәацәёихса)
 Условие задачи – аҳасабтәқәтцә
 Устав – аңқақәтцә
 Учетверить – аңшьынтәра (аңшьыныннәтәра)
 Фас, фронталь – аґаңшыла
 Фигура – аңшынрә
 Фигурная скобка – әртәирфы
 Формула – аҳасабқәтцәга
 Фронтальная плоскость проекций – аґаңшыларатәи аднырп-
 шылатә кьаңсрә
 Фронтальная проекция – аґаңшыларатәи аднырпшыла
 Фронтальный вид – аґаңшыларатәи асәхьа (аңшрә)
 Функция – алґиәа
 Функция второй степени – иоҳыцырку алґиәа
 Характеристическая функция – ақазшьарбәгатә лґиәа
 Хорда – аґаңтцәа (ахорда)
 Целочисленное уравнение – ёибгоу ахқхьазәртә айқаратә
 Цилиндр – ахәргьежь
 Циркуль – ахәга
 Цифра – ахқхьазарцыра
 Чертеж – аднырпшылатых (аднырпшылахә)
 Четырёхгранное – аңшьркцә иңшьркцәу
 Четырёхзначное, (четырёхцифровое) – иңшьцыраку
 Четырёхмерное – цшьшәагак змәу,
 Четырёхкратное – аңшьыныннәшә(ра), цшьынтә ианышәо
 Четырёхугольник – аңшькәәкьта
 Числа – ахқхьазәрқәа

Численно – хпхьазáрла
 Числитель дроби – ахангы́ла
 Число – ахпхьазáр
 Число второй степени – ифхы́цырку ахпхьазáр
 Числовая величина – ахпхьазáртə хы́шəара
 Числовая ось – ахпхьазáртə гəтцəы́
 Числовая прямая – ахпхьазáртə цəахəаиáша
 Числовое уравнение – ахпхьазáртə áйкəратə
 Числовой коэффициент – ахпхьазáртə пхьангы́ла
 Член пропорций – аизы́шара алахəы́ла
 Член, (компонента) – алахəы́ла
 Члены геометрической прогрессии – агеомéтриатəи ай́гьацара
 алахəы́лақəа
 Шаровой сегмент (отсеченная часть шара)– áкəымпыл агəа́тцəá
 (áкəымпыл ахырса́ла)
 Шаровой сектор – áкəымпыл агəа́са
 Шкала – ашəагантца
 Штрих, царапина – атцəагəáста
 Элементарная – имариáхəтоу
 Элементарная (простое, легкое, нетрудное) – имариоу
 Элементарная математика – ймариахəтоу аматемáтика
 Эллипс – áизыхəхəа
 Эллипсоида – áизыхəхəа́шра
 Явная функция – илабəабóу алфəиаá
 Ядерная сила – агəы́тлы́х мчы́
 Ядерное – агəы́тлы́х
 Ядерное электричество – агəы́тлы́х фымца
 Ядерный заряд – агəы́тлы́хтə фы́
 Ядро – агəы́т

АЛИТЕРАТУРА

1. K.D.Harrison. When languages Die, Oxford. New York: Oxford University Press, 2007.
2. M.Krauss. The worlds languages in Crisis|| language 68, 1992, pp.4-10.
3. Atlas Languarum Europas. Van G or cum. A ssen – maasricht. Paes-Bas, 1986.
4. Atlas Languarum Europas (ALE). Vol.1 Coreun. Assen.1983.
5. http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001271/127160_m.pdf.
6. 3. http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001325/132540_r.pdf.
7. М. Габуня, Р. Г. Тирадо. Малочисленные языки в третьем тысячелетии и процессы глобализации. Владикавказ 2010 г.
8. В.М.Бганба.Гэартыла хаицэажэап. «Ацсны Принт». Ақәа 2011.
- 9 В. А. Чирикба. Развитие абхазского языка в условиях полиэтнического общества: выводы и перспективы. ГПП «Дом печати», г. Сухум, 2009.
10. Ш. К. Арстаа, Л. П. Чкадуа. Ацсуа бызшәа (Афонетикеи аморфологиеи). Алекциақәа ркурс. Ашәкәтыжьырта «Алашара» Ақәа, 1966.
11. Грамматика абхазского языка. Фонетика и морфология. Под редакцией Ш. К. Арстаа, Х. С. Бгажба, М. М. Циколия, Л. П. Чкадуа, Н. С. Шакрыл, изд. «Алашара», Сухуми, 1968.
- 12 Ш. К. Арстаа, Л. П. Чкадуа. Ацсуа алитературатә бызшәа аграмматика. Сороес ифонд Ақәатәи ақәша. Ақәа, 2002.
13. Ацсуа бызшәа ашышьаңқарақәа. Аредколлегиа: Ҳагба Л. Р., Арстаа Ш. К., Аршба Н. В., Хьециа А. Ць., Чкадуа Л. П. Ақәа, 2011.
14. Г. Д. Бурдун. Справочник по международной системе единиц. Изд. Стандарт. Москва, 1977.

15. Ш. Н. Асазба, Н. И. Асазба. Арифметика, Аҟәа, 2003.
16. Н. М. Колиагин. Аматематика 2-тәи акласс азы арцага шәҟәы. Еит. И. Н. Асазба. Аҟәа, 1988 ш.
17. А. Шь. Шьынқәба, С. Р. Кышьмара, В. А. Амццха. Ацсуа бызшәа. ООО «Алашарбага». Аҟәа, 2008 ш.
18. Галлилео Галлилеи. Диалог о двух главнейших системах мира. Перевод А. И. Долгов. ОГИЗ. Москва-Ленинград, 1948.
19. А. Х. Чамагәуа. Агеометриа. Алагамтә. Ацсуа бызшәа аҟиара ахәынтқарратә фонд. Аҟәа, 2006.
20. Аурыс-ацсуатә уаажәларратә-политехникатә терминологиатә жәар. Еикәиршәеит Е. П. Шьакрыл. Алашара. Аҟәа, 1991.
21. М. А. Лабахәуа. Русско-абхазский философский словарь. Аҟәа, 2000.
22. А. Х. Чамагәуа. Аматематика ацсышәала арцәажәара алагамтә. Аҟәа, 2011.
23. Н. В. Александрова. Математические термины. Справочник. Москва. Высшая школа, 1978.
24. В. Л. Харания. Словарь юридических терминов (русско-абхазский, абхазко-русский). Сухум, 2002.
25. В. А. Касланзиа, Б. Г. Цьонуа. Иаазыркьаҟу ацсуа-аурыс, аурыс-ацсуа жәар. Аҟәа, 2011.
26. Б. Г. Джонуа. Русско-абхазский словарь. Сухум, 2010.
27. В. Даль. Толковый словарь живого великорусского языка I-IV тома. Госиздательство иностранных и национальных словарей. Москва, 1956.
28. Русско-абхазский словарь. Под редакцией: Х. С. Бгажба, Б. П. Джанашия, К. С. Шакрыл, Б. В. Шинкуба, М. Л. Хашба. Издательство «Алашара», 1965.
29. Философский словарь. Под редакцией И. Т. Фролова. Издательство Политическая литература. Москва, 1987.
30. Словарь иностранных слов. Под редакцией И. В. Лехина, и проф. Ф. Н. Петрова. Гос. изд. иностранных и национальных словарей. Москва, 1955 г.

31. А. И. Лабачевский. Избранные труды по геометрии. Под редакцией Александрова А. Д. Изд. АН СССР. Москва, 1956.
32. Математика ее содержание, история и значение. Том-I и том-II. Под редакцией Александрова А. Д. , Колмогорова А. Н. , Лаврентьева А. М. Изд. АН СССР. Москва, 1956.
33. Н. Л. Пачулиа. Аматематикатә терминқәа ржәар. Ақхәынтшәкә-тыжыырта. Ақәа, 2013
34. К. С. Шьақрыл, В. Х. Касланзиа. Ақсуа бызшәа ажәар. Ақтәи атом. Ашәкәтыжыырта «Алашара». Ақәа, 1986.
35. К.С. Шьақрыл, В.Х.Концъариа, Л.П.Чкадуа. Ақсуа бызшәа ажәар. Ашәкәтыжыырта «Алашара». Ақәа, 1987.
36. Ш.Т.Камкиа. Ажәақәа рдунеи. Ақсуа енциклопедиатә жәар хәыцы. Ақәа, 2009
37. С. Р. Кышымариа. Е. М. Шамцха. ш.Аурыс – ақсуа техникатә жәар. Ақәа. 2006.
38. А. Ць. Хьециа. Ақхьазара хьызқәа ршышыақкара. Ажурнал «Алашара» №4, 2010. ад.143-169.
39. Ф.Х. Эшибая. Ахасаб шәкәы Ақсны ашколқәа рзы. Қарт – Тифлисы, 1911.
40. Толковый математический словарь. Основные термины. А. М. Ми-киша, В. Б. Орлова. Москва. «Русский язык», 1988.
41. М. И. Моро, М. А. Бантова. Аматематика. Арцага шәкәы. Еиҥеигеит Б. А. Кациа. Ақәа, 1971.
42. М. Т. Лашәриа. Ацъынцъ. Ақхәынтшәкәтыжыырта. Ақәа, 2008.
43. А. Н. Генко. Ақсуа-аурыс жәар. Акьыпхь иазирхиеит Т. Х. Халбад. Ашәкәтыжыырта «Алашара». Ақәа, 1998.
44. В. А. Касланзиа. Абхазо-русский словарь. Под редакцией Б. Г. Джонуа.

АХҚӨА

Арредактор лыкнытө	3
Ажәә ғыц ацсуаттцаарағы	7
Ацхьяжәә	11

АКТӘИ АХӘТА

Аусумта зызку азтцаара хада атагылазаашья	17
---	----

АФБАТӘИ АХӘТА

§1. Агеометриа ацсуа бызшәала арцәажәараз икоу проблемақәак	32
§2. Имариоу агеометриатәи цшынрақәак рыхьзқәа	37
§3. Ақьяцсра иқәу имариоу агеометриатәи цшынрақәак	51
3. 1. Ахцәахақәа фба ақьяңсрағ ишьақәдыргыло аңшынрақәа	51
§3. 2. Ақьяңсрағ ахцәахақәа хңа ишьақәдыргыло аңшынрақәа	54
§ 3.3. Ахцәахақәа ңшьба ақьяңсрағ ишьақәдыргыло аңшынрақәа	57
§4. Ақьяцсра иқәу ицәахәаиашам агеометриатә цшынрақәак	60
§5. Атазара змоу агеометриатә цшынрақәак	67

АХЦАТӘИ АХӘТА

	94
Аматһар арифметика атҕакы мѡапызго аҗсуа ажәакәак	94
§1. Ахыпхьазареи аҗхьазареи	94
§2. Арифметика иаанарпшуа ихадоу аҗкарақәа. Азеипш згәатарақәак	98
§3. Ахпхьазарцәахәаиаша (ахпхьазарцәахәа).....	100
§4. Ахасабтә алахәылақәа.....	105
§5. Ашьтыхра.....	108
§6. Ашара	109
§7. Ахышьтыхрбага	111

АЦШЬБАТӘИ АХӘТА

Аматһар алгебра атҕакы мѡапызго аҗсуа ажәакәак	113
§1. Азеипш згәатарақәак.....	113
§2. Алгебрәтә тҕакхәагақәеи урт рлахәылақәеи	114
§3. Айкарәтә	121
§4. Айкарәтәқәа рыхасабраан, лассы-лассы иахдыло ахасабқәтҕагақәаки урт рыхьзқәеи.....	125
§5. Алгебрәтәи аихшара	128
§6. Аизышара	133
§7. Алгебрәтәи айкарәтәқәа ртеория алацәажәараз иатаху ажәакәак	136
§8. Иѡхыцырку ахарг.....	145
§9. Иѡхыцырку айкарәтә.....	150
§10. Арҕеиагеи алҕеиааи	152

§11. Ахцхъазарқәа реишьтанеишьа	155
§12. Аибытарақәа.....	158
§13. Алогарифм.....	159

АХӘБАТӘИ АХӘҢА

Аихшьала	162
АҢСУА – АУРЫС ЖӘАР	166
АУРЫС – АҢСУА ЖӘАР.....	198
АЛИТЕРАТУРА	230

А. Х. ЧАМАГӨУА

**АМАТЕМАТИКА
АПСЫШӨАЛА
АРЦӨАЖӨАРА**

А. Х. ЧАМАГУА

**ОЗВУЧИВАНИЕ
МАТЕМАТИКИ
НА АБХАЗСКОМ ЯЗЫКЕ**



Аредакторца: Таниацха Е. Ш., Агрба В. Б.
Акорректор Аркәыцъцха Г. Цъ.
Аверстка Гәынцха Н. Гъ.

Аформат 60x84¹/₁₆. Атираж 250. Икатцә. кыпцхь бғыыц 14,75.
Инықәыр. кыпцхь бғыыц 13,718. Ағатцацқа № 73.

*Икыыцхьун “Акыыцхь афны” акны.
Ақ. Акәа, Ешба имәа, 168.*