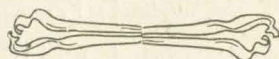


برنجی قسم .

علم جبر

مرتبہ: قازانہ مدرسہ محمدیہ معلمین

طاہر الیاس .



ناشری: معارف کتبخانہ سی

Лито-Типографія И. Н. Харитонова, Казань.

يازوچیدن بر نیچه سوز

علوم ریاضیه (математика) عنوانی آستنده حساب، هندسه، حساب تمامی وتفاضلی، توپوغرافی، مثلثات مستویه وکروییه، هیئت، میخانیک، الجبر والمقابلہ فنلری وبولاردن متشعب تورلی مبعثلریورتوله در. زمانزده علوم ریاضیه نڭ هر بر شعبه سی صوڭ درجه ترقی ایتمشدر، که هر بر اورنده تطبیق ایدوله وهر بر نرسده علوم ریاضیه معاونتینه فایتولادر.

علوم ریاضیه نڭ تکاملی سایه سنده بیوک فابریقلر، زاوودلر، تیمور یوللر، پاراخودلر، تیلیغراف، تیلیفون، پوچته اشلری، تجارت واستراخاوانیه شرکتلری، اهالی گهده اییالرینده فائده لری کورونوب ترغان هر تورلی بانقلر وجودکه کیلمشدر.

تمدن وترقیات حاضره نڭ هر بر کیسه گی علوم، ریاضیه آرقاسنک توغمش، علوم ریاضیه ثمراتندن صانالا، مدنیت عالمی هیچ بر دقیقه علوم ریاضیه دن آیرلوب تورا آلمیدر.

تامرلرده قان یوروگان توسلی علوم طبیعیه نڭده هر بر شعبه سنک علوم ریاضیه یوروب، علوم طبیعیه گه جان بیرما کده در. قصه سی علوم ریاضیه دن باشقه علوم عقلیه وفنون ضروریه گه قوامده یوقدر.

علوم ریاضیه نڭده آچقچی «الجبر والمقابلہ» در، که علوم ریاضیه نڭ هیچ بر شعبه سنده «جبر» سز کمال حاصل ایتمک ممکن توگل. «علوم ریاضیه ده جبر سز ترقی آرزو قیلیمق، آیاقسز حالده یورونی آرزو قیلیمق قبیلندن» دید کلری، شبهه سز توغری بر سوزدر.



علوم ریاضیه نڭ باشقه شعبه لری ایله برلکده «الجبر والمقابلہ» ده

بيك ضعيف حالنده يونانى لردن مسلمانلرغه كوچوب، مسلمانلرنىڭ اجتهاد لرى ايله ترقى ايتمش .

ياوروپاليلر باشلاپ علم جبرنى عربلردن آلمانغا كوره، بو كون گه چه آرالرنده «الجبر» ديب عربچه اسمى ايله يورتولهدر . بو فنگه مسلمانلرنىڭ بيك زور خدمت قوياقلىقلرن «الجبر» اسمنده معروف بولووننده آڭلارغه ممكن . حتى : «علوم رياضيه نىڭ كوبراك شعبه لرى مسلمانلرغه يونانى لردن كوچكان بولسه ده، علم جبر آلاردن كوچكان يوق؛ بلكه علم جبر مسلمان رياضى لرنىڭ اوزلرنىڭ اختراع ايتدكلرى بىر علم.» ديگان آدملرده بار .

هر نه ايسه؛ علم جبر مسلمانلر قولنده شاقداى ترقى ايتكندن سوڭ، كمالينه ايرشورگه آز بىر وقت قالدى ديگانده، عالم اسلام باشينه كىلگان عطالت سببلى توقتاب قالمش . سوڭره ياوروپاليلر قولينه كىرگىچ سوڭ درجه ترقى ايدوب بورونقى حالينه بتونلدى باشقه ديبه رلك بىر وضعیت آلمشدر . هر بىر انسان آڭلى ترغان مشترك تللىرى قىبلندن اشارات جبريه، معترضه لىر، لغارىتمه وسائلر آرترلوب اساس متين كه قويلمشدر .

اليوم تمدن يولينه آياق باصقان مسلمانلر آراسنده وشولار جمله سندن بزده ده ياوروپاليلر قولنده تكامل ايتكان جبر وسائر علوم رياضيه تارالوب بارادر . ياوروپاليلرنىڭ كتابلرنىڭ آلوب تروكچه وعربچه بيك كوب كتابلر يازلمش ومدرسه لرگه قبول ايدلمشدر . الجامع الازهر كىي خالص دىنى مدرسه وجامعلرده تدرى سینه باشلانمشدر .

* * *

۱۹۰۹ نچى سنده مدرسه محمديه نىڭ عاليه برنچى صنف شاگرد لرينه (خصوصى حاللر نىڭ اقتضاسى بوينچه) هفته ده دورت درس ياصاب بىر قشده قصقه چه بتون فن جبرنى كورساتوب چىزارغه اويلاغان ايدم . شول وقت تروكچه يازغان اثرلردن مقصودمغه موافق درس كتابى

تابا آلماغاج، شفاهی رهوشده اوقوتوق ایله برکه، شاگردلرگه بر مراجعت گاه بولسون ایچون بو کتابنی ده یازا بارورغه باشلادم. اوقوتقان وقتده شاگردلرگه آکلاتورغه نینداین یول جیگل بولسه شول یولده اوقتورغه وشول یولنی بو کتابده ده تعقیب ایتدیرگه طرشدیم. بر قاروده آکلاب بولور درجه ده جیگل وآچق مثال لرنی گنه کورساتوب باردیم. توغریسی اوزمنک کوکلیمه برده مشقتسز نرسه لر خطور ایتکان بولسه شولارنی کورساتدم. «الجبر والمقابله» فننده بزنگ شاگردلرگه کورو- رگه تیوش بولغان مبحثلر قالمیچه درست وآچق مثاللر ایله ایضاح ایدلسه یارار دیدمه امثله ومسائلده تعمق ایدونی بر چیتکه قویوب اشلمنی تمام قیلویاغن آلداتودیم. بعون الله قصد قیلغانمچه بر قشده اوقوتوب وبو کتابنی یازوب تمام قیلدم.

یوفاریده مذکور صنف شاگردلرینه بو کتابده یازلغان بتون مبحثلرنی برسنده کورساتوب چغارغان بولسه مده، بو اش آلارنک خصوصیتلرندن کیلگان بر اش ایدی. شولوق سنده اعدادی صنفلر بنه نصفنگنه کورساتوب چغاردیم. آندن صوگ مطلقا ایکی قسمگه آیروب ایکی سنده کورساتونی عادت ایتدم. بتون فن جبرنی شاگردلرگه کورساتوب، آز بولسه ده هر بر مبحثده ملکه تحصیل ایدولری مطلوب بولسه کیرهک قایوتل وکیرهک قایور رهوشده اوقتلسون شاگردلرنک قوللرنده مراجعت ایچون کتاب بولسه ده بولماسه ده اقل ایکی سنه گه آیروب کورساتورگه کیرهک فکر نده من.

بو کتابنی، یازلغان سنه سندن بیرلی مدرسه محمدیه شاگردلری یازوب اوقیلر ایدی. مدرسه درس لری آراسنده یازوغه توقتاغان درس لرنک کوبلگن، یومیه بیش درس اوقوب ترغان شاگردلرگه بونک کبی اوزون بر کتابنی یازارغه تسکلیف ایدونک کیلوشسز لیکن اویلاب، ومدرسه محمدیه شاگردلرندن باشقلرغده استفاده یولن آچونی تلب طبع ایتدیرگه بیرمک بولدم. نفعنی الله به وکافه من اقتناه.

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

علوم ریاضیه نڭ ایڭ بیوک وایڭ مهم وایڭ چیتونلر نندن سانا۔
لغان «الجبر والمقابلہ» فن باشلامق بولامز. (*)
علوم ریاضیه، حتی علوم طبیعیہ دەدە بو فندن باشقە ترقی و کمال
ممکن توگل دیەرگە یاریدر۔
بوفن، بزگە قطعی دلیل لر بوینچە یورورگە و اثباتلی دعوی
لرنی غنە قبول ایدرگە تیموش بولغانلغن اوگراتوچیدر۔
عقل لر مزغە توغری محاکمە ونچکە فکرلرنی آڭلاو ملکہ سن
بیروچیدر۔

لکن بوفننی قولغە کرتار ایچون - یاشورور حال یوق - شاقدا ی
طرشورغە توغری کیله چکدر۔ خصوصاً بوفن نڭ باشنده بیك اوزاق
و قتلرغە چاقلی، سز نڭ ایچون برده تەمی طویولماغان، فائده لری کور -
ینمه گان اصطلاحی سوزلر، قاعدەلر، دستورلر او قورغە وشولارنی کور -
کڭ گە آلورغە کیرهک بولاچقدر۔ هر نه ایسه، بو کون معلم کز نڭ
سوزینه اوشانوب، کور گازلگان هر بر در سنی تیموشلی رهوشده
حاضر لهب بارورغە قارا کز. بر نیچە وقت اوزغاچ شول او قوغان
وتلەر تله مهس کو کڭ کز گە آلغان دستور و قاعدەلر نڭ فائده لرن کور -
ره چکسز. معادله بابینه ایرشکاج بوفائده لر سز گە بالقوب چغاچقدر۔
شول وقت سز گە، باشده تهمسز طویولغان هر بر دستور و هر بر قاعده

(*) درس باشلاغانده سویله نگن بعض سوزلر۔

صوكڭ درجه تهملى طويولاچق، بوفن گه قاراوگن بتونلەي باشقەراچقىر، كه بوفننى قارشوگن زده ماقتاب اولطرغان معلمگن زڭ سوزلرنده شېبه گن قالماياچقىر. وشول وقت سزده، بوفن نڭ قالغان مېخىلرن كورورگه وتيزرهك اوقورغه كيرهك ديگان درد فوزغالاچقىر.

حاضرگه سزگه شوندىن آرتق سوز سويلەرگه حاجت كورمىن. معلمگن نڭ سوزلرينه قولاق سالورغه، بيرلگان درسلىرى آڭلاب كوڭل گه آلورغه سزگه توصيه اينوب، الله تبارك وتعالى دن اشلىرمىنى مبارك و آغىرلرن چيكل قىلونى صوراب اشكه باشلىمىن:

معلومات ابتدائيه

(۱) علم جبر: Algebra عدلرگه متعلق مسائل متنوعهنى طرز عمومى ده حل ايتىمك قاعدلر ندىن بحث ايده در.

مسائل متنوعه نڭ حل طريقلر ندىن غينه بحث قىلمى، بلكه بيك كوب مسئلهلرنى بر اصلغه قايتارو يوللرينى اوگراته وشونڭ ايله بزنى علم حسابده بولغان كى هر بر مسئله ده آيرم آيرم فكر يو- روتو مشقتلر ندىن قوتقارادر.

(۲) علم جبرده بحث ايدلگان كميات معلومه وشولايوق كميات مجهوله دائما مثبت وياخود منفى لك جهتدىن قارالوب خصوصى نچكه معنى لرغه دلالتلرى بولادر.

(۳) علم جبرده بحث ايدلگان كميات حرفلر ايله كورگازلوب جميع مسائل حسابيه گه عمومى طرزده تطبيق ايدلديگندىن علم جبر، علم حسابدىن ترچيخ ايدامش وحساب عمومى اسمىنى آلمشدر.

(۴) علم جبرده بحث ايدلگان كميات، هر بر قيمت عدديهنى احتمال توتوب جميع مسائل گه تطبيق ممكن بولسوند اوچون حروف هجاء ايله كورگازلور. لکن واحد ايله ملتبس بولماسون ايچون «الف» استعمال

ایدلمیدر. شولایوق عملیات اثناء سنده چیتونلکنی بیر ماسون ایچون بعض نقطه لی حرفلرنی استعمال قیلونمیدر. استعمال ایدوله تورغان نقطه لی حرفلرنیک (عملیات وقتنده آشغچ یازارغه توغری کیلسون، قلمنی توقتاتماسون، اشنی اوز افعه قالدیرماسون، یاکه اشتباه والتباس بولما- سون ایچون) مخصوص شکلده استعمال ایدوله در. علی العموم:

ب ج د ر س ص ط ع ف ق ک ل م ن و ه ی حر-
فلری استعمال ایدوله در. لکن: ب ح د ر س ص ط ع ف ق
ک ل م ن و ه ی صورتلرنده یازولور.

بو حرفلردن سعفص حرفلرینه باشقه لری معلوم کمیتلرنی وسعفص
حرفلری ایسه، دائما مجهول کمیتلرنی کورگازور ایچون یازولادر.
(۵) یازلغان مقدارلر بیک کوب بولوب موجود حرفلر کفایت

ایتمازلک بولسه: ب، ب، ب صورتلری کبی حرفلرنک اوستلرینه
فتحه یازلور.

«ب» نی ب اوستون، «ب» نی ب ایکی اوستون، «ب» نی ب
اوچ اوستون اوقولور.

ب نی ب اوستون بر دیب یاکه ب نی ب اوستون ایکی دیب
اوقورغه یارامیدر. (بونی کیله چکده آگلایاچقسز).

اگر حرفلرنک اوستلرینه فتحه لر یازوبده حرفلر کفایت ایتماسه
ب ب ب صورتلری کبی حرفلرنک اوستلرینه رقملر یازولادر،

آستی^۱ بر، آستی^۲ ایکی، آستی^۳ اوچ وهکذا الی غیر النهایه اوقولور.
(۶) صفرنی نقطه رهوشنده یازولاچقدر. بیشلک رقمی سکون

کبی «۵» یاکه «۵» رهوشنده یازلور. لکن عملیات وقتنده سکون
کبی یازمق تیز وجیکلره ک بولادر.

اشارات جبریه .

Алгебраическіе знаки

علم حسابدهه استعمال ایدوله ترغان شوشی:

$\sqrt{\quad}$ ، $\{ \quad \}$ ، $[\quad]$ ، $>$ ، $<$ ، $=$ ، $:$ ، \times ، $-$ ، $+$

اشارت لر علم جبردهه استعمال ایدوله در . یا که توغریسی بو اشارت لر نی جبردن آلوب علم حسابدهه یورتمش لدر . بو اشارت لر نڭ علم حسابدهه بولغان معنی لری علم جبردهه وزگار میدر . فقط بعضسندہ تاغن کیگرهک بر معنی آگلاشولادر، که هر قایوسن اورنلرنده بیان ایدله چکدر . $+$ اشاره سی بر عدد یا که بر حرف نڭ مثبت بولماقینه دلالت ایدوب «زائد» دیب او قولادر . ودائما اوزینڭ صول یاغنده یازلغان کمیت که راجع بولادر . یعنی «زائد دورت» دیگان سوزنی یاز- ماقچی بولسهک $+$ صورتنده یازارغه تیوش $+$ صورتنده یازارغه یارامیدر .

— اشاره سی اوزینڭ صول یاغنده یازلغان عدد یا که حرف نڭ منفی بولماقینه دلالت ایدوب «ناقص» دیب او قولور . مثلا:

« $-$ ب $+$ » نی «ناقص ب زائد جیم» دیب او قورغه تیوش .

تنبيه: بر عدد یا که حرف نڭ اوڭ یاغنده زائد و ناقص اشاره لری یازلماغان بولسه اول عدد یا که حرفنی زائد اعتبار ایدوله در .

مثلا « $+$ ب $+$ » افاده سنده ب نڭ اوڭ یاغنده هیچ بر اشاره یازلماغان شونڭ ایچون زائد بولاچقدر . مذکور افادهنی او قوغان وقتده «زائد ب زائد کافی ناقص جیم» دیب او قورغه تیوش . بونداغی «ب» نی او قوغانده زائد دیگان سوزنی طاشلاب «ب» دیب کنه او قورغه یاری، لکن آنڭ زائد لگن اونوتمازغه کیرهک .

\times اشاره سی ایکی کمیت آراسنده یازلوب بو کمیت لر نڭ بر- بر سینده ضرب ایدوله چگینه دلالت ایدر . مثلا: « \times ب $+$ » افاده سنده زائد ب ایل زائد جیم نڭ بر بر سینده ضرب ایدوله چگینی کورگازدر . بونی او قوغانده «زائد ب ضرب زائد جیم» دیب، یا که عباردهه اش-

رهلری یازماغان زائد لفظلرن طاشلاب «ب ضرب جیم» دیب
اوقورسن (سینک بو اوقوغانکنی ایشوتکان کشی، ناقص لفظی ایله
مقید بولماغان ب ایله جیم نی زائد دیب حکم ایده چکدر.)

بعض وقتده ضرب اشارهسی اورنونده یالغز بر نقطه یورتوله در.
مثلا: «ب ۰ ح» افادهسی ایله «ب × ح» افادهسی آراسنده آیرما
یوقدر. هر ایکسی ب ناک جیم گه ضرب قیلونوون کور گازه در.

لکن حرفلر آراسنده نقطه ضرب اشارهسی بولورغه یاراسده
عددلر آراسنده یارامیدر. چونکه بز صفرنی نقطه رهوشنده یازامز.
مثلا بیشنی یکر میگه ضرب قیلماقچی بولساق «۵ × ۲۰» دیب یازا-
مز اگر شوشی صورتده ضرب اشارهسی اورنونده نقطه یازسهق
«۲۰۰۵» بولاچقد، که بونده ضرب بارلغی آکلاشولمیدر. بلکه ایکنی
مک بیش عددینی کور گازه در: (صفرنی ۰ رهوشنده یورتوچیلر نقطه نی
عددلر آراسنده ضرب اشارهسی کبی یوروته آلالر.)

قیمییه: عملیات اثنائسنده آرتق وقت اوزدرماس ایچون حرفلرنی بر برسینه ضرب
قیلغانده - التباس بولورلق بولماسه - ضرب اشارهسی بتونلهی یازلماسده یاریدر. مثلا
«ب ح ۶» افادهسند. حرفلر آراسنده ضرب اشارهسی بولماسده گرچه بنی جیم گه هم دالغه
ضرب ایدلگانینی کور گازه در. شولایوق اوقوغانده ضرب لفظن طاشلاب «ب جیم دال دیب
اوقولور. لکن بونک ضرب بولغانلغی اونوتولمازغه تیوش.

بُ اشارهسی یاکه: اشارهسی ایکی کمیت آراسنده واقع بولسه
اوک طرفنده بولغان کمیتنی صول طرفنده بولغان کمیتکه تقسیم ایدوننی
کور گازه در. شونک ایچون «ب ÷ ح» یاکه «ب : ح» افادهسند ب
مقسوم، جیم مقسوم علیه بولادر. مذکور افاده ب تقسیم جیم
دیب اوقولور.

= اشارهسی بر برسینه قیمت عددیهلری مساوی بولغان کمیتلر
آراسنده یازلور.

مثلا: «ب + ح = د» افادهسند ب ایله جیم مجموعینک قیمتلری
دال قیمتیه نه مساوی بولغانینی کور گازه در.

من كور افادهنى «ب زائد جيم، مساوى دال» ديب اوقولور.

< اشارهسى اوڭ طرفندە يازلغان كميت نڭ صول طرفندە يازلغان كميت دن بيوك بولغانلىقىنە دلالت ايدەدر. مثلا: «۸ < ۳» افادەسندە سيگز اعظم اوچ ديه اوقولور.

> اشارهسى اوڭ طرفندە يازلغان كميت نڭ كچوك لگينە دلالت ايدەدر. مثلا: ۴ > ۶ افادەسى دورت اصغر آلتى ديه اوقولور. { [()] } اشاره رى ترتيبى ايله كچوك متعرضه، اورتا متعرضه، بيوك متعرضه اسملرندە يورتولەدر.

بر نيچه عددنى بر عدد حكمنده ياصار ايچون ايڭ الك كچوك متعرضه اچنك يازلور. مثلا: $۸ \times ۳ + ۶$ افادەسینی ايكى گە تقسيم قىلماقچى بولسەق $(۸ + ۳ \times ۶)$: ۲ صورتندە يازارمز حاصل عمل مساوى اون بيش بولور. اگر بز متعرضه يازماغان بولسەق افادەمز يالغز آلتى نى ايكى گە تقسيم نى كورگازور ايدى دە حاصل عمل يكرمى ىدى بولوب مقصود حاصل بولماغان بولور ايدى.

كچوك متعرضه نى يازغاچ ياكادن متعرضه يازارغە لزوم بولسە اورتا متعرضه نى يازلور. سوگره تاغن لازم بولسە بيوك متعرضه نى يازلور. عمل ايتكازندە ايڭ الك كچوك متعرضه اچينى عمل ايدلور سوگره اورتا متعرضه سوگره بيوك متعرضه عمل ايدولەچكدر. مثلا:

$[۸ + ۴ : (۳ - ۱)] \times ۵$ افادەسندە ايڭ الك كچوك متعرضه نى عمل

قىلوب يازارمز $[۸ + ۴ : ۲] \times ۵$ بولادر، سوگره اورتا متعرضه نى عمل

ايدوب $[۲ + ۸] \times ۵$ بولادر. سوگره بونى عمل ايدلسە ۱۰×۵ بو-

لوب مساوى ايللى چغادر.

تنبیه: ۱) متعرضه نڭ اوڭ يا كه صول ياغندە بر كميت بولوب بو كميت ايله متعرضه آراسندە هيچ بر اشاره يازلغان بولياسە بو كميتنى متعرضه غە ضرب ايدەر گە تيوش بولادر. مثلا:

ب) $(ج - د + ه)$ افاده سنده ب ایله معترضه آراسنده هیچ بر اشاره بولماغانغه کوره ضرب که دلالت ایده در.

شونڭ ایچون $د (۳ + ۵ - ۲)$ افاده عددیسی مساوی ۲۴ بولادر.

شولایوق $(۷ - ۳ + ۸)$ ۵ افاده عددیسی مساوی ۶۰ بولادر.

۲) اوزونچه یازلغان خط تقسیم معترضه حکمده در. شونڭ ایچون $ب \frac{د+ه}{ج-د}$ کبی

افاده: ب) $(د + ه)$ گه ضرب اییونی کورگازده در. مثلا: $۵ \frac{۲-۸}{۳}$ افاده عددیسی $\frac{۳۰}{۳}$ که مساوی بولادر.

۳) بر نیچه معترضه یاناشا کیلسه لر آرالرنده اشاره بولماسه بر برسینه ضرب ایدلورگه حاجت بولادر. $(ب - ج) (د + ه)$ کبی افاده ده ایکی معترضه حاصل لرینی بر برسینه ضرب ایدلور.

شونڭ ایچون $(۶ + ۴) (۵ - ۳ + ۷)$ افاده سی توقسانغه مساوی بولور.

✓ اشاره سی اچنده یازلغان کمیت نڭ جنرینی آلورغه کیره ک بولغانینی کورگازور. رفع و جنر باینده ان شاء الله مفصل بیان ایدلور.

اصطلاحات جبرییه.

۱) افاده جبرییه: *Алгебраическое выражение* عملیات جبرییه اجراء سی ایچون اشارات جبرییه ایله یازلغان کمیت لر تزومینه «افاده جبرییه» دیب یورتوله در. مثلا: « $ب + د - ه$ س» یا که « $ج - د : رط$ » یا که « $د + ه - و$ ه» کبی مثال لر برار افاده در.

افاده ده بولغان کمیت لر حرف لر بولسه افاده^۶ حرفیه دیب، رقم لر بولسه لر افاده^۶ عددییه دیب یورتوله در. یوقاریده یازلغان اوچ افاده هر قایوسی افاده^۶ حرفیه لر در.

« $۸ + ۴ - ۶ : ۳$ » کبی افاده، افاده^۶ عددییه در. بعض وقتده

افاده^۶ عددییه دیگرانرنی افاده^۶ حسابیه دیب یورتور.

(۲) حدود: آرالر ی زائد یا که ناقص اشارتی برلن آیرلغان
 قصه افاده لر نڭ هر برسینه «ح» (членъ) دیب ئەیتوله در.

افاده جبریله لر: بر حدلی، (одно членъ) ایکی حدلی، (дву членъ)
 اوچ حدلی، (трехчленъ) دورت بیش و آندن آرتق کوب حدلی
 (многочленъ) بولورغه ممکن.

ب، ب + ح، ب : \sqrt{b} ، $\frac{b}{c}$ × ل ر افاده لری هر قایوسی
 برار حدلی افاده لر.

ب + ح، ح، ه - $\frac{b}{c}$ ، \sqrt{b} + ل افاده لری هر قایوسی
 ایکیشار حدلی افاده لر.

ب - ح، ح + $\frac{b}{c}$ ، \sqrt{b} - ل + ک افاده لری هر ایکیسی
 اوچار حدلی افاده لر.

ه - $\frac{b}{c}$ + ح + \sqrt{b} - ص ع افاده سی بیش حدلی بر
 افاده در. بوزدایلرنی «کوب حدلی افاده» دیمک مشهور ره ک.

تنبیه: اوڭ یاقلرنک زائد اشاره سی بولغان حدلر مثبت، (положительный)
 ناقص اشاره سی بولغان حدلر منفی (отрицательный) بولادر. اگر بر حدنڭ اوڭ یاغنه
 هیچ بر اشاره بولمسه اول حدنی مثبت اعتبار ایدوله در. مثلا «ب + $\frac{b}{c}$ - \sqrt{b} + ط ل»
 افاده سنک برنچی حد زائد، ایکنچی حد زائد، اوچنچی حد منفی، دورنچی حد زائد بولمشر.
 افاده نی یازغان چاقه هر وقت زائد حدنی آلدایازارغه تیوش. که بر آن قصه لقی بولادر.
 مثلا: — $\frac{b}{c}$ + ح — ل م افاده سنده زائد حدنی آلدایازساق بر زائد اشاره سن
 بازودن قوتولا مزشونڭ ایچون منکور افاده نی «ب - ح - $\frac{b}{c}$ - ل م» صورتنک یازارغه کیره ک.

(۳) منطق واصم: بر افاده جبریله نڭ حدلری آره سنده جنر
 اشاره لی حد تابولسه اول حدنی اصم (ирраціональный) دیب، جنر
 اشاره لی بولماغاننی منطق (раціональный) دیب ئەیتوله در. حدلری
 آراسنک اصم تابولغان افاده نڭ اوزینده اصم، تابولماغانغه منطق دیمک
 بار. مثلا: \sqrt{b} + ح + $\frac{b}{c}$ ط افاده سی اصم، ب + $\frac{b}{c}$ + \sqrt{b} - ه افاده سی
 منطق افاده بولور.

(۴) تام و کسر: بر افادهٔ جبریه ننگ حدلری آراسنده کسر تابو۔
لیاسه تام، کسر تابولسه کسرلی افاده دیب ئەیتوله در. مثلا:

$b + c - d$ ر افاده سی تام، $b + c + \frac{d}{e}$ افاده سی کسرلی افاده در۔

(۵) قیمت عددیه: численная величина افادهٔ جبریه ده بولغان

حرفلردن اراده قیلونغان عددنی، قیمت عددیه آتالادر. مثلا: $b + c$

— افاده سنده بنی دورت که، جیم نی سیگز که، هائی آلتی غه مساوی

فرض قیلونسه b ننگ قیمتی دورت، جیم ننگ سیگز، هائی ننگ آلتی بولادر۔

قیمت لرن یازسه ق مذکور افاده: $4 + 6 - 8$ افاده سینده قایتوب قالادر۔

تنبیه: افادهٔ جبریه ده حدلرننگ اورونلرن آلماشدرو ایله افاده ننگ قیمتی اوزگارمیدر۔

شوشی « $b + c - d$ » افاده سن « $-$ » $d + b + c$ صورتنده یازسه قیمت عددیه سی

« $- 6 + 4 + 8$ » بولوب اوزگارمه گانی کورینه در۔

(۶) معادلہ: уравнение یکی افادهٔ جبریه ننگ قیمت عددیه لری بر

بر سینده مساوی بولسه لر، بو افاده لر بر برسینه معادل آتالادر. معادل افاده

لرنی آرالرینه مساوی اشاره سی قویوب یازولسه معادلہ حاصل بولور۔

مثلا بنی آلتی غه، جیم نی اوچ که، دالنی توغزغه، هائی اون بش که

مساوی فرض ایدوب افاده لر قورولسه « $b + c - d + e$ » افاده

ده سیننگ قیمت عددیه سی $6 + 15 - 3 + 9$ بولوب 27 که مساوی چغار۔

$b + c + d - e$ افاده سیننگ قیمت عددیه سی $6 \times 3 + 3 + 15 - 9$

بولوب حاصل عمل 27 که مساوی بولور۔

دیماک مذکور ایکی افادهٔ جبریه قیمت عددیه لرنده بر برسینه

مساوی در. شوننگ ایچون بولارنی قاراشی قویوب:

$$b + c - d - e = c + d + e - b$$

صورتنده یازولسه بر معادلہ حاصل بولور۔

(۷) تابع: ایکی افادهٔ جبریه دن برسیننگ قیمت عددیه سی اوزگار وگه

قاراب ایکنچی سیده اوزگارہ تورغان بولسه ایکنچی افاده نی تابع دیب

ئەیتوله در۔

مثلاً: ۲ ب = س افاده لرندن س نڭ قيمتى ب نڭ قيمتى نه قاراب يوريدر. ب نى بيمش كه مساوى ديسهك س نڭ قيمتى اون بولور، ب نڭ قيمتى توغز ديسهك س نڭ اون سيگز بولور وهكدا س نڭ قيمتى ب نڭ قيمتى نه قاراب اوزگاروب تورادر. شونڭ ايچون س، ب نڭ تابعى بولور.

۸) **اَسْ وَقُوْت**: بر عدد ياكه بر حرفنڭ اوزينه اوزن ضرب ايدلورگه بولسه نيجه دفعه ضرب ايدلورگه تيموش بولغانلئقيني كورگازه تورغان رقم ياكه حرف گه شول عدد يا كه حرفنڭ اَسْ، درجه سى و قوتى ديب آتالادر. مثلاً ب نى اوزينه اوزن بر قات ضرب ايدورگه حاجت بولسه ب رهوشنده يازامز، مونه شوشى ايكى لك رقم اس (показатель степень) يا كه اضافه ايلاه ب نڭ درجه سى، ب نڭ اَسْ، ب نڭ قوتى آتالور.

(«ب نڭ اَسْ» ديگان سوزنى مقصودغه خلاف بولماغانغه كوره «ب نڭ اوستى» ديب تلفظ ايدلسه ده ضرر يوق.)

- ۲ ب افاده سى ب نى بر قات ضربنى كورگازه در.
- ۳ ب افاده سى ب نى اوزينه اوزن نون قات ضربنى كورگازه در.
- ۴ ب افاده سى سيگزنى اوزينه اوزن بر قات ضربنى كورگازه حاصل عمل آلتمش دورت كه مساوى بولادر.

قىمپيه: بر كميت نڭ اوستنده درجه سىنى كورگازه تورغان رقم ياكه حرفى تاكه صفر يازلغان بولماسه، اول كميت برنچى درجه دن سانالور. بناء عليه: ن صفر درجه دن اولوب «ب اوستى صفر» ديب اوقولور. ب برنچى درجه دن اولوب «ب اوستى بر» ديب اوقولور.

- ۲ ب ايكنچى درجه دن اولوب «ب اوستى ايكى» ديب اوقولور.
- ۳ ب نونچى درجه دن اولوب «ب اوستى نون» ديب اوقولور.

كميتلرنڭ درجه سى، شول كميتلرنى نفسلرينه ضرب قىلنونى كورگازه ترغان رقم ياكه حرف ديگان ايردك. بو درجه هر وقت مضروب لرنڭ سانن كورگازه عمل ايسه بر كيم بولادر. شونڭ ايچون:

$$\begin{aligned} & ۱ = ب \\ & ۲ = ب \end{aligned}$$

$$۲ \quad \text{ب} \times \text{ب} = \text{ب}$$

$$۳ \quad \text{ب} \times \text{ب} \times \text{ب} = \text{ب}$$

$$۴ \quad \text{ب} \times \text{ب} \times \text{ب} \times \text{ب} = \text{ب}$$

$$۵ \quad \text{ب} \times \text{ب} \times \text{ب} \times \text{ب} \times \text{ب} = \text{ب}$$

$$۶ \quad \text{ب} \times \text{ب} \times \text{ب} \times \text{ب} \times \text{ب} \times \text{ب} \times \text{ب} = \text{ب}$$

اوستى صفر بولغان كىمىت دائىما واحدكە مساوى بولور. مثلا: ب نىڭ اون بېشى كە

مساوى فرض ايدلسە:

$$۱ = \text{ب}$$

$$۱۵ = \text{ب}$$

$$۲۲۵ = \text{ب}$$

$$۳ \quad \text{ب} = ۳۳۷۵ \text{ بولادر.}$$

اوستى صفر نىڭ دائىما واحدكە مساوى بولغانلىقى دىلىلىرى ايله كىلەچكە سويلەنور.

تەنپىيە ئانى: كىمىت لىرنىڭ اسلىرى: مثبت، منفى، عدد صحيح، كسر، رقم، حرف

هر قايسى بولورغە مېكىن. مثلا:

۳
ب نىڭ اوستى مثبت عدد صحيح يعنى زائد اوچ.

۴-
ب نىڭ اوستى منفى عدد صحيح يعنى ناقص دورت.

۱
۳
ب نىڭ اوستى مثبت كسر يعنى زائد يېقى تقسيم اوچ.

۱
۴
ب نىڭ اوستى منفى كسر يعنى ناقص بر تقسيم يېقى.

۵
ب نىڭ اوستى مثبت يعنى زائد نون حرفى.

۶
ب نىڭ اوستى منفى يعنى ناقص ميم حرفى در.

۹) افادە جبريە نىڭ درجەسى: افادە جبريە نى تشكىل ايتىكان

حرفلردن برسېنە قاراب افادە جبريە نىڭ درجەسى بېلىگولەنە در. شول

حرف نىڭ اىڭ بيوك درجەسى كوبرو بولسە افادە شول درجە دن بولور.

مثلا:

$$\text{ب} + \text{د} + \text{ت} - \text{ت} - \text{ب} + \text{ط} + \text{ز}$$

افاده سی ب گه قاراب اوچنچی درجه دن بولور . چونکه ب نڭ ايڭ بيوك درجه سی اوچنچی در . جيم گه قاراسق ايکنچی درجه دن بولور . دالغه قاراسق برنچی درجه دن بولادر .

۱۰) **حدنڭ درجه سی:** هر بر حدنڭ درجه (измѣрение) سی شول حدنی تشکيل ايتکان حرفلرنڭ درجه لری مجموعينه مساوی بولور . مثلا:

$$ب ۲ + ۶ ۳ - ۵ ۲ - ۵ ۲ + ۳ ۲$$

افاده سنده برنچی حد اوچنچی درجه دن ، ايکنچی حد بيشنچی درجه دن ، اوچنچی حد بيشنچی درجه دن ، دورتنچی حد يدنچی درجه دن بولادر .

۱۱) **امثال:** коэффициент افاده جبريده . مقصود بالذات بولغان حرف ياننده يازلغان (آنا رغه مضروب بولغان) رقم ياکه حرفنی شول مقصود بالذات حرفنڭ امثالی ديپ يورتوله در . مثلا:

$$ب ۲ + ۳ ۲ - ۵ ۲$$

افاده سنده مقصود بالذات حرف ب بولسه - برنچی حدده بولغان ايکی لك رقمی ايله جيم حرفی ب نڭ امثالی در . شولايوق ايکنچی حدده بولغان اوچ لك رقمی ب نڭ امثالی بولور . اگر برنچی حدده مقصود بالذات حرف ب ايله جيم بولسه ايکی لك رقم ب ايله جيم بولور .

تنبیه: بر حدده بر حرف که باشقه هيچ نرسه يازلغان بولماسه اول حرفنڭ امثالی واحد بولور . مثلا:

$$ب ۲ + ۳ ۲ - ۵ ۲$$

افاده سنده حدلر مقصود بالذات حرفلرگه باشقه هيچ بر نرسه نی متناول بولماغانلر . شونڭ ايچون هر قايوسينڭ امثالی ، واحد بولور .

تنبیه ثانی: امثال ايله مقصود بالذات حرف آراسنده ضرب اشاره سی يازلغان بولماسه . ضرب ايدەرگه کورگانه در . مثلا:

$$ب ۳ + ۴ ۲$$

افاده سنده برنچی حد ب نڭ امثالی اوچ یعنی اوچنی ب ايله ضرب ايدەرگه تيوش .

كذلك، ايكنچى حده جېمناڭ امثالى دورت بعنى دورتنى جېمگە ضرب ايدەرگە كېرە كدر علم حسابده آڭلاغان بولورسز، ضرب: تىكرار جمع دن قىسقارتلغان بر عملدن عبارتدر. مثلا: 3×4 افادهسى اوچ ايله دورتنى ضرب ايدەرگە كورگازەدر يعنى اوچ قات دورتنى يازوب بر برسېنە جمع ايدەرگە يا كە دورت قات اوچنى يازوب جمع ايدەرگە كېرەكلىكى بىلگوزەدر حاصل عمل هر ايكى سنده تېگوز چغار.

$$3 + 3 + 3 + 3 = 4 \times 3$$

$$4 + 4 + 4 = 4 \times 3$$

$$5 + 5 = 5 \times 2$$

$$6 + 6 + 6 + 6 = 6 \times 4$$

ايندى شوشى ضربناڭ نېدەن عبارت بولغانن آڭلاسهڭن، امثلناڭ افادهسندە

آڭلارسز. شوناڭ ايچون:

$$4 + 4 + 4 + 4 = 4 \times 4$$

$$2 + 2 = 2 \times 2$$

$$5 = 5$$

$$3 + 3 + 3 = 3 \times 3$$

بولادر. اگر امثال حرف بولسه شول حرفناڭ قيمتى قدر جمع، كە مساوى بولور.

(۱۲) ذوحدود متجانسه: (однородный многочлен) افادە

جېرىنەنى تشكيل ايتكان حدلرناڭ امثال رقىلرېنە قاراماينچە درجەلرى

مساوى بولسه اول حدلر ذوحدود متجانسه بولادر. مثلا:

$$2b + 2c + 3d - 5e + 6m - 7n$$

افادهسندە هر بر حد اوچنچى درجەدن در. شوناڭ ايچون بو

ذوحدود، ذوحدود متجانسه بولادر. امثال رقىلرى تېگوز بولماغان.

برنچى حدناڭ امثال رقىمى ايكى لك ايكنچى حدناڭ برك، اوچنچى حدناڭ

تاغن برك، دورتنچى حدناڭ آلتمى لق، بشنچى حدناڭ امثال رقىمى

يدى لك بولمشدر. حدودناڭ متجانس بولماقندە بوناڭ ضررى يوق.

(۱۳) حدود متشابهه: (подобный члены) افادهٔ جبریه نځ حداری اشاره و امثال لرندن قطع نظر ایدوب قاراغانده، بر در جهده بولوب هر قایوسی بر توری حرف لر دن یاصالغان بولسه لر بو حدودنی، حدود متشابهه آتالادر. مثلا: ۳۶ - ۳۳ + ۳۱۷ + ۳۹ افاده سی اشاره و امثال- لرندن قطع نظر ایدوب قارالسه بر در جهده بولغان بر حرف دن یاصالمش شونځ ایچون حدار حدود متشابهه بولمشدر.

$$\text{كذلك: } ۳۲ + ۳۱۲ - ۳۹ + ۳۲۰ + ۳۰۰$$

افاده سینځ حدودی ده حدود متشابهه در.

(۱۴) تنظیم و حرف ناظم: کوب حدلی افادهٔ جبریه لرده عملیات جیکل بولسون ایچون تشکیل ایتکان حرف لرندن برسی نځ آرتوب بارا تورغان یا که کیموب بارا تورغان در جهه سینه قاراب حدارنی ترمک تنظیم دیب و شول حرفنی حرف ناظم دیب آتالادر. مثلا:

$$۳۲ + ۳۰۴ - ۳۰۰ + ۳۰۰ - ۳۰۰ + ۳۰۰$$

افاده سن تدقیق ایتسه ک برنچی در جهدن باشلاب پیشنچی در جهده قدر تابولغان بنی کوره من. شونځ ایچون افاده نی نځ آرتوب بارغان در جهه سینه قاراب یازامز:

$$۳۰۴ + ۳۰۰ + ۳۰۰ - ۳۰۰ - ۳۰۰ + ۳۰۰$$

ره روشنده منتظم افاده بولور. یا که کیموب بارغان در جهه سینه قاراب یازامز.

$$۳۰۴ - ۳۰۰ + ۳۰۰ + ۳۰۰ + ۳۰۰ + ۳۰۰$$

ره روشنک منتظم بر افاده چغار. بو افاده ده بولغان بنی حرف ناظم آتالادر.

اعمال جبریه

Алгебраическія дѣйствія

افادهٔ جبریه‌لر، هر تورلی قیمت عددیه‌نی آورغه صالح بولغان حرفلر ایله تزلگانگه کوره آرالرنده واقع بولغان جمع، طرح، ضرب، تقسیم کیمی اعمال حسابیه سوکونده بر نتیجهٔ عددیه حاصل بولمیدر. فقط بو عمللر سوکونده بر نیچه افادهٔ جبریه‌نی قیمت لرینه معادل قصه راق بر افاده‌گه گنه قایتارلغان بولادر. شونک ایچون افادهٔ جبریه‌لر آراسنده بو عمللرنی اجراء قیلودن مقصود قیمت لرینه معادل غالباً قصه راق بر افاده تابهق دیب معروف. اما نتایج عددیه‌لرینی تابهق و حرفلرنک هر قایوسینه قیمت قویمق، معادله باینده مذکور طریقلر ایله بولاچقدر.

تام و منطق افاده‌لر آراسنده اعمال اربعه

جمع

Сложение

جمع جبری: ایکی وی یا خود ایکیدن آرتق افادهٔ جبریه‌لرنی بر افاده حالینه قایتارو علمیاتینه «جمع جبری» دیب آتالادر. افادهٔ جبریه‌لرنی جمع، اوچ تورلی بولورغه ممکن: ذوحد واحدلرنی جمع، ذوحدین لرنی جمع، ذوحدود کثیره‌لرنی جمع دن عبارت.

ذوحد واحدلرنی جمع: بو حدلر متشابه بولسه‌لر امثال لرنی جمع ایدوب بر سینه امثال یازمق، متشابه بولمسه‌لر برسی آرتندن برسن زائد اشاره‌لری ایله یازودن عبارت.

مثلاً: ۲ ب افاده‌سی ایله ۴ ب افاده‌سینی جمع ایتما کچی بولسه‌ق، امثال لرندن قطع نظر ایتکانده حدلر متشابه بولغانغه کوره امثال لرنی جمع ایدوب برسی یاننده یازامز، که: ۲ ب + ۴ ب = ۶ ب حاصل بولور. زیرا ۲ ب افاده‌سنده ایکی لک امثالی ب نلک مضروبی اولدیغندن ۲ ب = ۲ ب + ب بولور.

كذلك $4 = 1 + 1 + 1 + 1$ ب بولور ايندى بوب لرنى جيولسه:
 $6 = 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1$ ب اولماقندە شېهە يوقتر.

— ۳ ب ايله — ۵ ب افاده لرنى جمع ايتماكچى بولسهق:
 — ۲ ب افادهسى اوچ دفعه ناقص ب گه و — ۵ ب افادهسى بيش دفعه
 ناقص ب گه مساوى اولدقلرندىن مجموعلرى:

$$-3 + (-5) = -8$$

يعنى ناقص سيكز ب بولاچقدىر.

كذلك: ۲ ب ايله — ب افاده لرنى جمع ايتماكچى بولسهق حدلر
 متشابه بولغانغه كوره، يالغز امثال لرنى جمع ايدوب مجموعلرى: (۲-۱) ب
 بولور. يعنى حاصل عمل زائد ب گه مساوى بولور.

كذلك: ۳ ب ايله — ۳ ب افاده لرنى جمع قيلماقچى بولسهق
 امثال لرنى جمع قىلوب:

$$3 + (-3) = (3 - 3) = 0 = 0 = 0$$

حاصل بولور. يعنى حاصل عمل صفرغه مساويدير. زيرا برنچى حدنك
 امثالى زائد اوچ وايكنچى حدنك امثالى ناقص اوچ بولديغىندىن جمع
 ايدولسهلر بر برسىنى افناء ايدوب صفر قالور. غافل بولمازغه تيوش، كه
 امثالى صفر بولغان كميت دائما صفرغه مساوى بولادىر.

تعميه: يوقارغى مثال لرنى ياخشى قارالسە كورونه كه جمع جبرى: علم حسابده
 بولغان كىبى هر وقت آرتدورورغه دلالت قىلماي، اورنوسى ايله آرتدورونى $2 + 3 = 5$
 كىبى واورنوسى ايله كىمتونى بيرهدير. نتاك $4 + (-2) = 2$ ب
 مثالنده بولغاندىر ياكه بتونلەي افناء ايدەدرنتاك $5 + (-5) = (5 - 5)$
 $0 = 0 = 0$ كىبى مثال لردە بولادىر.

جمع ايدولەچك ذوحد واحد افادهلر، متشابه بولماسلر: بر برسى
 آرتدىن زائد اشارهسى ايله يازوب قويايمز. مثلا: ۳ ب افادهسى ايله
 ۵ ب افادهسن جمع ايدەرگه توغرى كىلسە حدلر متشابه بولماغانغه
 كوره يالغز $3 + 5 = 8$ صورتنك يازوب قويدىق.

كذلك ۳ ب افادهسى ايله — ۴ ۵ افادهسن جمع ايتما كچى
 بولسه ق حدلر متشابه بولماغانغه كوره يالغز
 ۳ ب + (— ۴ ۵) صورتته يازوب قويايمز.
 ذوحد واحدلرنك جمع لرن ياخشى راق آكلار ايچون كيلهچك
 مثال لرنى تدقيق ايدلور:

$$۲ ب + ۳ ب = ۵ ب$$

$$۲ ب + ۲ ب + ۲ ب = ۴ ب$$

$$۲ ب - ۲ ب = ۴ ب - ۲ ب$$

$$۲ ب - ۵ ب = (۲ ب - ۵ ب) + ۲ ب$$

$$۰ = ۰ = ۲ ب [(۲ ب - ۵ ب) + ۵ ب] = (۲ ب - ۵ ب) + ۵ ب$$

$$۲ ب = ۲ ب = ۲ ب + ۲ ب + ۲ ب$$

$$۲ ب = ۲ ب + ۲ ب + ۲ ب$$

$$۲ ب = ۲ ب (۲ ب - ۲ ب) = (۲ ب - ۲ ب) + ۲ ب$$

$$۲ ب (۲ ب + ۲ ب + ۲ ب) = ۲ ب + ۲ ب + ۲ ب$$

$$۲ ب + ۲ ب + ۲ ب = ۲ ب + ۲ ب + ۲ ب$$

$$۲ ب = ۲ ب + ۲ ب$$

ذوحدين و ذوحدود كئيره لرنى جمع: اوڭلا بونلرنى بر برسى
 آرتندن زائد اشاره لرى ايله يازلور. سوڭره حدلر آراسنده متشابه حدلر
 نابولسه آلارنك امثال لرن يوقايد، سويله ننگان ره وشچه جمع و اصلاح
 ايدلور. مثلا: ۲ ب + ۳ ب افادهسى ايله ۴ ۵ + ۲ ب + ۲ ب افادهسن
 جمع مطلوب بولسه: ۲ ب + ۳ ب + (۴ ۵ + ۲ ب + ۲ ب) صورتته
 يازارمز. سوڭره متشابه حدلرنى جمع و اصلاح ايتكچ:

۲ + ۵ + ۴ + ۵ صورتند فالور.

كذلك: ۲ + ۲ + ۵ + ۱ افادهسی ایله ۳ - ۲ + ۱ + ۱ افادهسن جمع مطلوب بولسه، ایکنچی افادهنی اوڭ طرفند زائد اشارهسی قویولغان معترضه اچنده یازوب برنچی افاده آرتندن قویارمز: ۲ + ۲ + ۵ + ۱ + (۳ - ۲ + ۱ + ۱) صورتی حاصل بولور. ایندی بونڭ حدود متشابهسن اصلاح ایلسه ۵ + ۵ حاصل بولور. زیرا: زائد ۲ ناقص ۲ ایله افناء ایدامشدر. تنبیه: کوب حدلی افادهلرنی جمع ایتکازده عمل ایچون قولایراق بولسون ایچون بر بر اوستلی یازوب جمع ایدلور. مثلا: ۲ + ۱ + ۳ - ۲ + ۱ افادهسی ایله ۲ - ۲ + ۲ + ۲ + ۲ + ۲ افادهسی و ۲ + ۲ + ۳ - ۲ + ۲ - ۲ + ۲ - ۲ + ۲ جمع ایدهرگه توغری کیلسه بر بر اوستلی یازوب متشابه حدلرنی اصلاح ایدهرمز. که:

$$۲ + ۱ + ۳ - ۲ + ۲ + ۲$$

$$۲ - ۲ + ۲ + ۲ + ۲ + ۲$$

$$۲ + ۲ + ۳ - ۲ + ۲ - ۲ + ۲$$

$$۲ + ۲ + ۲ + ۲ - ۲ + ۲$$

حاصل جمعی حاصل بولور.

بعض وقتده شولای بر بر اوستلی یازلغان جمع ایدوله چك افادهلرنی عمل و اصلاح ایدولسه حاصل عمل صفرغه مساوی بولادر. مثلا: ۲ + ۲ - ۳ + ۲ - ۲ + ۳ - ۲ افادهسینی جمع مطلوب بولسه:

$$\begin{array}{r} ۲۲ + ۵۴ - ۳۶ \\ ۲۲ - ۳۶ + ۵۴ \end{array}$$

صورتندہ عمل و اصلاح ایدلگان بولور . بولای صفرغہ مساوی بولودہ ہیچ بر محذور یوقدر . تکرار تنبیه ایلمن، کہ جمع جبری فی الحقیقہ مثبت کمیت لر ایله منفی کمیت لرنی چاغشدر وب حاصل بولغان نتیجہنی کورگازہدر . بواش بعض وقت آرتدر و بعض وقت کیمتو یا کہ بتونلہی بترو ایله تظاهر ایدر . مثلاً: مثبت کمیت لر بر خزینہ نڭ کیلورن ومنفی کمیت لر مصاریفلرن کورگازہ تصور ایلسہ، بولارنی جمع جبری ایله جمعدن حاصل بولغان نتیجہ شول خزینہ نڭ آقچہلی یا کہ بورچلی یا کہ آقچہسینہ بورچیدہ یوق بولغانلقن آڭلاتادر .

زائد اشارہلی معترضہ: افادہ^۶ جبریہ لر نڭ حدلرندن کیسروک قایوسن، اوڭ طرفندہ زائد اشارہسی بولغان معترضہ اچینہ آلونسون قیمت عددیہ لرینہ ضرر کیلمیدر .

مثلاً: $۴ + ۵ + ۶ - ۸$ افادہ^۶ حسابیہ سندہ ایڭ صوڭفی حدنی زائد اشارہلی معترضہ اچنک یازلسہ: $۴ + ۵ + ۶ + (-۸)$ صورتی حاصل بولادر . بوندہ ہیچ بر ضرر یوق . زیرا: زائد اشارہسی معترضہ اچندہ بولغان کمیتنی جمع جبری ایله جمع ایدونی کورگازہدر . جمع جبری ایسہ زائد و ناقص اشارہلی حدلر آراسنک اصلاح و توفیقندن عبارت بر عملدر . ناقص سیکزنی معترضہ اچینہ یازماس بورون ساده بر طرحنی کورگازہ ایدی، ایندی معترضہ اچینہ یازغاچ زائد اون بش ایله ناقص سیکزنی جمع ایدونی یعنی بو اپکی سن توفیق ایدونی کورگازوب حاصل عمل زائد یدی بولادر . معترضہ اچینہ یازلماغاندہ حاصل عمل شول زائد یدی بولغان ایدی، دیمک معترضہ اچندہ یازودن قیمت عددیہ گہ ضرر یوقدر .

كذلك: ايكي سوڭغى حدارنى زائد اشارهلى معترضه اچينه يازلسه ده
ضرر يوقدر، كه: $4 + 5 + (6 - 8)$ حاصل بولادر. بونڭده حاصل
عمل زائد يدى بولور.

كذلك: اوچ حدنى معترضه اچنده يازلسه ضرر يوقدر.
 $4 + (5 + 6 - 8)$ حاصل بولادر بونڭده حاصل عمل زائد يدى بولور.
زائد اشارهلى معترضه دن چغارو: اوڭ ياغنىك زائد اشارهسى بولغان
معترضه نى آلوب تاشلانسه اچنك يازلغان حدلرنڭ اشاره لرى اوزگارميدر. مثلا:
 $4 + (6 + 9 - 12 + 8)$ افاده سنده معترضه نى آلونسه: $4 + 6 +$
 $9 - 12 + 8$ حاصل بولور قيمت ده هيچ بر تغير تاپولميدر. مثلا:
 $2 + (-4)$ افاده سنك معترضه نى آلونسه: $2 - 4$
صورتنك قالب بونيك اصلاح ايدلسه ناقص ايكي ب گه مساوى بولور.
تنبيه: 2 افاده سینه $- 3$ افاده سن جمع ايدەر گه مطلوب بولسه
« $2 + - 3$ » ره وشنده بولغان كېي زائد وناقص اشاره لرن بر
بر آرتلى يازو كيلوشسز لگندن صافلانور ايچون $2 + (-3)$
صورتنك معترضه اچينه آلوب يازولادر.
 $2 + (-3) = 2 - 3 = -1$ ب بولوب قالور.

طرح

вычитаніе

طرح: ايكي افاده جبريه آراسنده بولغان فرقنى بلدره طورغان
عمليات طرح دييوله. حاصل بولغان فرقنى حاصل طرح ياكه تفاضل لرى
ديب يورتوله در.

افاده جبريه لرنى بر برسندن طرح ايتىك: مطروح اعتبار ايدلگان
افاده نڭ هر بر حدينڭ اشاره لرن تبديل (زائدى ناقص، ناقص نى زائد)
قىلغاندن سوڭ مطروح منه ايله يوقار يده مذکور اصولده جمع جبرى
ايله جمع ايدودن عبارتدر. عملياتنڭ صحتن بلهك مطلوب بولسه حاصل

طرح ایله مطروحنى جمع ایدوب قارالور. حاصل جمع، مطروح منه گه مساوی بولسه عمل صحیح، والا فاسد بولور.

ذوحد واحدلرنی طرح. مثلا: ۲ ب افادهسندن ۲ ب افادهسن طرح مطلوب بولسه مطروح بولغان ۲ ب افادهسینک اشارهسن تبدیل ایدهرمز. زائد ایدی، ناقص قیلورمزده مطروح منه بولغان ۲ ب افادهسی ایله جمع ایدهرمز.

$$۲ ب + (۲ ب -) = ۲ ب - ۲ ب = ۰ ب$$

كذلك: ۳ ب افادهسندن ۲ ب افادهسن طرح مطلوب بولسه مطروح ۲ ب افادهسینک اشارهسن تبدیل ایدوب زائدنی ناقص یاصاب مطروح منه ایله جمع ایدهرمز:

$$۳ ب + (۲ ب -) = ۳ ب - ۲ ب = ۱ ب$$

كذلك: ۳ ب افادهسندن ۲ ب افادهسن طرح مطلوب بولسه مطروحنک اشارهسن تبدیل ایدوب (زائد ایدی ناقص یاصاب) مطروح منه ایله جمع ایدهرمز: ۳ ب + (۲ ب -) = ۳ ب - ۲ ب = ۱ ب بولور.

كذلك: ۲ ب افادهسندن ۴ ب افادهسن طرح مطاب بولسه مطروحنک اشارهسن تبدیل ناقصنی زائد یاصاب مطروح منه ایله جمع ایدهرمز: ۲ ب + (۴ ب +) = ۲ ب + ۴ ب = ۶ ب حاصل بولور.

اگر شوشی ایك سوکھی مثالده طرح عملی نك صحیح یا که فاسدلیکن آکلارغه تلهسهك: حاصل طرح بولغان ۶ ب ایله مطروح ۴ ب افادهلرن جمع ایدوب کورورمز. حاصل جمع ۲ ب چغار. دیمک طرح عملمز درست بولغان.

ذوحدین لرنی طرح. مثلا: ۲ ب + ۳ ب افادهسندن ۵ ب افادهسن طرح ایتماکچی بولسهق مطروحنک اشارهلرن تبدیل ایدهرمزده مطروح منه ایله جمع ایدهرمز.

$$۲ ب + ۳ ب + (۵ ب -) = ۲ ب + ۳ ب - ۵ ب = ۰ ب$$

$$= ۲ ب + ۳ ب - ۵ ب$$

بونداین طرحلرنی مطروح و مطروح منهلرنی بر بر اوستلی یازوب طرح ایدلسه اش آزرآق وقصقہ راق بولور. اولاً مطروح منهنی یازلور، سوکرہ آنڭ آستندہ مطروحنی (اوزینڭ اصل اشارہلری ایله) یازلور، سوکرہ مطروحنڭ اشارہلرن تبدیل ایدلور یعنی اصلہ بولغان اشارہلری اوستندہ یاڭا اشارہلر یازلورده سوڭ یازلغان اشارہلرینہ قاراب مطروح منه ایله جمع ایدلور.

تنبیہ: مطروحنڭ اشارہلرن تبدیل ایتکانک بتونلہی جویوب یبارلسہده ضرر یوق. لکن عملنڭ درست لگن قارارغہ توغری کیلسہ اصل اشارہلرنی اونوتماو ایچون جویمیچہ تورو، یاڭا اشارہلرنی آلارنڭ اوستلرینہ گنہ یازومعقول کوریلہدر. مثلاً: اصلہ زائد بولغان ۲ افادہ۔ سن ناقص یا صالسه $\overline{+} ۲$ صورتندہ، اصلہ ناقص بولغان $- ۳$ ط افادہ سن زائد یا صالسه $\underline{+} ۳$ ط صورتندہ یازلور.

مثلاً: $۶ + ۳ = ۹$ افادہ سی مطروح منه، $۶ - ۳ = ۳$ افادہ سی مطروح یا صالسه

$$۶ + ۳ = ۹$$

$$\overline{+} ۳ = ۹$$

$$۶ + ۳ = ۹$$

صورتندہ یازوب عمل قیلونادر. کورہ سز مطروحده بر بر اوستلی ایکی اشارہ یازلغان. بولارنڭ آستد اغیسی اصل اشارہ، اوستدہ گیسی تبدیل سوکنده حاصل بولغان اشارہدر. ایندی بز بو عملنڭ درست بولوب بولماون قاراماچی بولسہق حاصل طرح مطروحنی جمع ایدہرمز. (یعنی آستدہ یازلغان اشارہلر بوینچہ جمع ایدوب کورورمز).

$$۶ - ۳ = ۳$$

$$\underline{+} ۳ = ۹$$

$$۶ + ۳ = ۹$$

چغادر. دیمک طرح عملمز درست بولمشدر.

ذوحدود کثیرہلرنی طرحدهده ذوحدین لرنی طرح کبی بر بر اوستلی یازوب مطروحنڭ اشارہلرن تبدیل قیلوب یوقاریدہ یازلغان رهوشچہ

اجراء قیلونادر.

مثلا: $۳ + ۵ + ۲ + ۴$ (مطروح منه)

$\overline{۲ + ۲ + ۲ + ۲} + \overline{۲ + ۲ + ۲ + ۲}$ (مطروح)

$۲ - ۲ - ۲ - ۲$ (حاصل طرح)

هر وقت شوشی مثالرده کورلگانچه عمل ایدهر گه کیرهك.

ناقص اشارهلی معترضه: ذوحدين وذوحدود کثیره مطروح بولغان وقتك

اشاره لرینی تبدیل ایتماينچه اوڭ ياغندك ناقص اشارهسی بولغان معترضه اچينه يازارغه ممكن.

مثلا: $۲ + ۳ + ۴ + ۳ + ۲$

افادهسن مطلوب بولسه:

$(۲ + ۳ + ۴) - ۳$

صورتنده يازلسه بولادر. زير: معترضه هر وقت اوزينڭ اچنده يازلغان

کميترلرني يالغز بر کميته حکمينه کرتادر، که مثال مفروضه معترضه نڭ

اوڭ طرفداغی ناقص اشارهسی، معترضه اچندگی جميع کميترلرني طرح ايدونی

کور گازهدر. ايندی بز، بالفعل طرح عمل لرن اجرا قيلماچي بولسه ق

اچنده گی هر بر حدنی طرح ایدهر گه تيوشليمز. یعنی معترضه نی آلوب

آنڭ اچنده گی هر بر حدنڭ اشارهسن تبدیل قيلوب يوقاریده يازلغان

اصول ايله عمل قيلامز.

مثال مفروضه معترضه نی آلوب معترضه اچندگی حدلرنڭ اشاره لرینی

تبدیل قيلونسه:

$۲ + ۳ + ۴ - ۲ - ۳ - ۴$ صورتنده فالادر.

اصلاح ايدلگان صوڭ $۲ - ۲ - ۲$ حاصل بولادر.

ناقص اشارهلی معترضه دن چغارو: هر بر اورنده اوڭ ياغنده

ناقص اشارهسی يازلغان معترضه نی آلورغه توغرى كيلسه، معترضه نی

آلغاندن صوڭ اچنده بولغان هر بر حدنڭ اشاره لرن تبدیل ایدهر گه

تيوش بولادر. والا حدلرنڭ قيمت عدديه لرينه ضرر كيلچكدر.

مثلا: — (۲ ب - ۵ ۵ + ۵ ط) افادەسندە بولغان حدلارنى ناقص معترضەدن چىزاروب معترضەسىز يازلسە:

$$- ۲ ب + ۵ ۵ - ۵ ط \text{ صورتندە يازلورغە تيوش.}$$

تنبیہ: ايستەلگان بر افادە جبريەنى اوڭ ياغندە ناقص اشارەسى يازغان معترضە اچينە آلوب يازارغە يارىدر. لکن اولاً بو افادەنڭ ھەر بر حدينڭ اشارەسن تېدىل ايتمك تيوش. مثلا: ۶ ب + ۳ ۵ - ۲ ط + ۵ افادەسن ناقص اشارەلى معترضە اچينە يازارغە تەسەك:

$$- (۶ ب - ۳ ۵ + ۲ ط - ۵)$$

صورتندە يازارمز. اگر بو معترضەنى آلسەق اچندە بولغان حدلرنڭ اشارەلرن تېدىل ايدەرمز، ايسكى افادەمز حاصل بولور. مثلا: ۴ + ۵ + ۹ افادە حسابيەسندە ايڭ صوڭقى زائدەدى ناقص معترضە اچينە آلسەق ۴ + ۵ - (۹) صورتندە يازامز. بوندە ھيچ بر ضرر يوقدر. ناقص اشارەلى معترضەنى ازالە قىلسەق معترضە اچندەگى حدنڭ اشارەسن تېدىل ايدەرگە تيوش بولغانغە كورە تاغن ۴ + ۵ + ۹ حالينە قايتادر.

زائد و ناقص اشارەلر ينىڭ خصوصى معنى لرى

زائد و ناقص اشارەلرى جمع و طرح عملياتينە دلالت قىلودن باشقە اورنوسى ايلە تورلى معنى لرغە دلالت قىلالر.

تجارت بابندە، غالباً مثبت (زائد اشارەلى) كميترلر خزينەدە بولغان مال ياكە ربحنى، منفى (ناقص اشارەلى) كميترلر مصارف ياكە بورچلرنى كورگازەدر.

حرکت بابندە، مثبت كميترلر مبدأدن باشلانغان حرکتلرنى، منفى كميترلر مبدأگە تابا بولغان حرکتلرنى كورگازەدر. ياكە مطلقاً بر ياقغە تابا حرکتلر مثبت اعتبار ايدلسە، آنارغە قارشو حرکتلرنى منفى اعتبار ايدولەدر.

زمانلرده: مثبت کمیتلر کیله چک زماننی، منفی کمیتلر اوزغان زماننی کورگازهدر.

مقیاس الحراره لرده: مثبت کمیتلر فوق الصفر بولغان درجه لرنی، منفی کمیتلر تحت الصفر بولغان درجه لرنی کورگازهدر. مثلا: «بو کون زائد بیش درجه حرارت بار» دیولسه بیش درجه اسسی لك، «بو کون ناقص بیش درجه حرارت» دیگانلرندن بیش درجه صالحنلق بارلغی آکلاشلمالیدر. بوزدن باشقه دالالتلری ده بار.

کمیات جبریه آرالرنده مقایسه

زمان، مکان، ثقلت، عدد وسائرلر کبی آرتوب کیموب طورغان هر نرسه گه کمیت دیولهدر. کمیتلرنک مطلق مقدار عددیسنندن علم حساب، مثبت و منفی لك ایله نظر اعتبار گه آلونغان کمیتلردن علم جبر بحث ایسه در. علم جبرده بحث اینلگان کمیتلرنی کمیت جبریه آتالادر. کمیات جبریه نك قیمت عددیه لرنده قایوسی اعظم وقایوسی اصغر ایدو کینی بلمك، طرح واسطه سی ایله حاصل بولادر. بر طرح عملیاتنده حاصل طرح مثبت چقسه، مطروح منه مطروحدن اعظم؛ حاصل طرح منفی چقسه مطروح منه مطروحدن اصغر بولغان بولور.

بناء علیه: ۱) مثبت عددلرده قیمت مطلقه سی بیوک بولغانی، دائما قیمت مطلقه سی کچوک بولغانندن بیوک بولور. زیرا: طرح ایدلسه حاصل طرح مثبت چغار. مثلا: ایکی، بردن بیوک زیرا: ایکی دن برنی طرح ایدلسه حاصل طرح زائد بر چغار.

۲) ایکی بردن بیوک، وباشقه مثبت عدلر هر قایوسی ایکی دن بیوک بولغانغه کوره مثبت عدلرنک ایك کچوگی بر عددی بولادر.

۳) مثبت بر، صفردن بیوک. زیرا: مثبت بردن، صفرنی طرح ایدلسه حاصل طرح زائد بر چغار. $۱ - ۰ = ۱$ بولماقنده شبهه یوق، زائد بردن هیچ شی طرح واخراج ایدلمه گاج بالضرورة باقی زائد بر بولور،

(۴) صفر، ناقص بردن بیوک. زیرا؛ صفر دن ناقص بر طرح ایدلسه:

$$۰ = ۱ + ۰ = (۱ -) - ۰$$

صورتنده کورگازلگانچه طرح ایدلوب حاصل طرح زائد بر چغادر، که صفرنک بیوکلگن آکلانادر.

(۵) ناقص بر، ناقص ایکی دن بیوک. زیرا؛ ناقص بردن ناقص

$$۱ = ۲ + ۱ - = (۲ -) - ۱$$

ایکی طرح ایدلسه: صورتنک طرح ایدلوب حاصل طرح زائد بر چغادر، که ناقص بزنگ ناقص ایکی دن بیوک بولغانلقی کورونه در.

(۶) هکذا هر بر قیمت مطلقه سی کچوک بولغان منفی عدد، قیمت مطلقه سی بیوک بولغان منفی عدد دن بیوک بولادر. اعظم واصغر اشاره لری ایله کورگازلسه توبانده گیچه بر سلسله تشکل ایتەر:

$$۷ < ۸ \quad \text{زیرا:} \quad ۱ = ۷ - ۸$$

$$۶ < ۷ \quad ۱ = ۶ - ۷$$

$$۵ < ۶ \quad ۱ = ۵ - ۶$$

$$۴ < ۵ \quad ۱ = ۴ - ۵$$

$$۳ < ۴ \quad ۱ = ۳ - ۴$$

$$۲ < ۳ \quad ۱ = ۲ - ۳$$

$$۱ < ۲ \quad ۱ = ۱ - ۲$$

$$۰ < ۱ \quad ۱ = ۰ - ۱$$

$$۱ - < ۰ \quad ۱ = (۱ -) - ۰$$

$$۲ - < ۱ - \quad ۱ = (۲ -) - ۱ -$$

$$۳ - < ۲ - \quad ۱ = (۳ -) - ۲ -$$

$$۴ - < ۳ - \quad ۱ = (۴ -) - ۳ -$$

.....

وهکذا کیده در.

ضرب

умножение

ضرب: ايكي وايكىدن زياده افاده^۶ جبريه لرنڭ قيمت عدديه لرى حاصل ضربينه معادل بولغان، افاده^۶ جبريه نى تابو عملياتينه ضرب جبرى ديب آتالادر. ضرب جبرى نڭ اساسا علم حسابده مذكور قواعدكه مخالفتى يوق. ضربنى، علم حسابده: «مضروب نڭ عددى قدر مضروب فيه نى تكرر يازوب جمع قيلمق، عملياتندن اختصار ايدلمش بر عمل.» ديگانلرى كى، افاده^۶ جبريه لرنى ضرب قيلغانده شوشى مفومنى كوز آلدنده توتارغه تبوش. مثلاً: b افاده سيني c افاده سينه ضرب ايدونڭ معنسى b افاده سن c افاده سى كورگان سان قدر تكرر يازوب جمع قيلمق بولادر.

قدر جيم

$$b \times c = b + b + b + b + b + b + \dots$$

صورتنده ضرب ايدلگان بولور. ديمك ساده بر ضرب عملى يوقاريدە قاعده لرى سويلانگان جمع كه قايتوب قالادر. ايندى بز شوشى تكرر يازلغان ب لرنى جمع قيلماقچى بولاسهق حدارى متشابه بولغانغه كوره يالغز امثال لرن جمع ايدەمز، حالبو كه جيم سانچە b لريازلغان. ديمك امثال لرنڭ مجموعسى جيم بولاچقدر. بناء عليه b نى c گە ضرب قيلونڭ نهايتى: c نى b گە امثال ياصاودن عبارت بولوب قالادر. شونڭ ايچون:

$$b \times c = c \times b \text{ بولور.}$$

كذلك: علم حسابده اثبات ايدلگانچه $4 = 4 \times 4$ (۴)

$$4 \times 4 = 4 \times 4 \times 4 \text{ و } (4) = 4 \times 4 \times 4 \times 4 \text{ و } 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4$$

$$4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \text{ بولادر. شولا يوق } b \times b = b^2$$

$$b \times b \times b = b^3 \text{ و } b \times b \times b \times b = b^4 \text{ بولور.}$$

تنبيه: مضروب لرنڭ اورنلرن اوزگارتو ايلا قيمت عدديه لرينه ضرر كيليدر. مثلاً: $8 = 4 \times 2$ بولغان كى اورنلرن اوزگارتوب

مثبت ایکنچی سی قطعاً منفی بولورغه تیوش. یوقسه مجموع جبری لری صفرغه مساوی بولماس ایدی. برنچی حد زائدنی زائدگه ضرب اولدیغندن مثبت، دیمک ایکنچی حد: $b \times - = -$ بالضرورة منفی بولادر.

اوچنچی صورت (ناقصنی زائدگه ضرب) حاصل ضربی ناقص بولور. مثلاً: $5 \times 8 = 40$ یا که $b \times - = -$ ب بولادر. زیرا، ناقص بنی $-$ که ضربنک معنیسی، ناقص ب نی جیم قدر تکرار یازوب جمع ایتمکدر، که $b \times - = -$ ب $-$ ب $+$ ب $+$ ب شکی حاصل بولادر. ناقص ب لرنی جمع ایدولسه مجموعلریده شبهه سز ناقص ب بولاچقدر.

دورتنچی صورت (ناقصنی ناقصغه ضرب) حاصل ضربی زائد بولور. مثلاً: $4 \times - = 7 - 28$ یا که $b \times - = -$ ب $-$ ب $=$ ب بولادر. زیرا $+$ $(-)$ $=$ 0 مساواتنک هر ایکی طرفی بر ناقص ب ایله ضرب ایدولسه مساواتکه ضرر کیلمیدر.

$$- b \times + = (-) b \times 0 = - b$$

شکی چغار. صفرنی ضرب دائماً صفر حاصل ضرب بیرگانگه کوره:

$- b \times + = (-) b \times 0 = 0$ رهوشنده یازارغه یاریدر. کورینه در، که بو مساواتنک اوک طرفنده بولغان ایکی حدنک مجموع جبری لری صفرغه مساوی بولغان. ایندی البته برسی مثبت ایکنچی سی منفی بولاچقدر. حالبوکه برنچی حد $(- b \times +)$ ناقصنی زائدگه ضرب منفی بولغانلقی اثبات ایدلدی معلوم بولا که ایکنچی حد (ناقصنی ناقصغه ضرب) زائد و مثبت بولادر.

ذوحد واحدلرنک ضربی: ذوحد واحدلرنی بر برسینه ضرب ایتنک، امثال لری بولسه اولاً امثال لرینی بر برسینه ضرب ایدوب امثال یازمق، صوگره مضروب و مضروب فیه عین کمیتلر بولسه اوستلرینی جمع جبری ایله جمع ایدوب اوست یازمق، عین کمیتلر بولماغانده هر قایوسن بر برسینه یاناشا یازودن عبارتدر.

مثلاً: ۲ ب افاده سن ۳ $>$ افاده سیننه ضرب مطلوب بولسه اولاً

امثال لرینی ضرب ایده رمز. سوگره مضروب ومضروب فیه عین کمیتر بولماغانغه کوره بر بر آرتلی یاناشایازمز، که:

$$۲ ب \times ۳ = ۶ ب بولور.$$

کذلک: ۳ افاده سن ۴ افاده سینہ ضرب مطلوب بولسه اولاً امثال لرینی ضرب، سوگره عین کمیتر بولماغانغه کوره اوستلرن جمع جبری ایله جمع ایدوب اوست یازمز، که.

$$۳ ب \times ۴ = ۱۲ ب بولادر.$$

کذلک: ب افاده سن ۴ افاده سینہ ضرب مطلوب بولسه عین کمیتر بولماغانغه کوره اوستلرن جمع ایدوب یازمز، که:

$$ب \times ۴ = ۴ ب بولور.$$

کذلک: ۲ افاده سن ۳ افاده سینہ ضرب مطلوب بولسه اولاً امثال لرینی ضرب، ثانیاً عین کمیتر بولماغانغه کوره اوستلرن جمع ایدوب یازمز، که: ۲ ب \times ۳ = ۶ ب بولور.

کذلک: ۲ افاده سن ۲ افاده سینہ ضرب مطلوب بولسه یازلغان اصول اوزره عمل ایدوب ۲ ب \times ۲ = ۴ ب بولور.

کذلک: ۱/۲ ب ۱/۲ افاده سن ۱/۲ افاده سینہ ضرب مطلوب بولسه اولاً امثال لرن ضرب، ثانیاً حرفلرنی ضرب ایدوب یازمز، که:

$$۱/۲ ب \times ۱/۲ ب = ۱/۴ ب بولور.$$

مثاللر: ۳ - \times ۳ = ۹

$$۵ - \times ۶ - = ۳۰$$

$$۱۵ - = ۱۵ - \times ۱ - = ۱۵$$

$$۶ - \times ۴ - = ۲۴ -$$

$$۳ - \times ۳ - = ۹ -$$

$$۱۵ - \times ۳ - = ۴۵ -$$

ذوحد واحدنی ذوحدین و ذو حدود ایلہ ضرب مطلوب بولسه
ذوحد واحدنی ذوحدین یا کہ ذو حدود ننگ ہر بر حدی ایلہ یوقاریہ یازغان
اصولہ ضرب ایدہرگہ تیوش. مثالردہ کورگاز لگانچہدر:

مثال (۱) $۲۰۰ + ۳۰۰ - ۱۲۰$ (مضروب)

$$\frac{۲۰۰ - ۳۰۰ + ۱۲۰}{۲۰۰}$$

$$\frac{۲۰۰ - ۳۰۰ + ۱۲۰}{۲۰۰} = ۲۰۰ - ۳۰۰ + ۱۲۰$$

مثال (۲) $۱۲ - ۳ + ۲$ (مضروب)

$$\frac{۱۲ - ۳ + ۲}{۱۲} = ۱۲ - ۳ + ۲$$

$$\frac{۱۲ - ۳ + ۲}{۱۲} = ۱۲ - ۳ + ۲$$

مثال (۳) ۲۰۰

$$\frac{۲۰۰}{۲} = ۱۰۰$$

$$\frac{۲۰۰}{۵} = ۴۰$$

مثال (۴) ۵۰۰

$$\frac{۵۰۰}{۲} = ۲۵۰$$

$$\frac{۵۰۰}{۳۰} = ۱۶.۶۷$$

ذوحدین فی ذوحدین و ذو حدود کثیرہ گہ ضرب: ذوحدین
یا کہ ذو حدود کثیرہ فی ذوحدین یا کہ ذو حدود کثیرہ گہ ضرب ایدہرگہ
مطلوب بولسه اوّلا مضروب بولغان ذوحدین ننگ ہر بر حدینی مضروب
فیہ ننگ ہر بر حدی ایلہ ضرب ایدوب حاصل ضرب جزئیلر نی جمع اید اور.

مثالردہ کورگاز لگانچہدر:

مثال (۱) $۲۰۰ + ۳۰۰$ (مضروب)

$$\frac{۲۰۰ + ۳۰۰}{۲۰۰} = ۲۰۰ + ۳۰۰$$

$$\frac{۲۰۰ + ۳۰۰}{۲۰۰} = ۲۰۰ + ۳۰۰$$

$$\frac{۲۰۰ + ۳۰۰}{۲۰۰} = ۲۰۰ + ۳۰۰$$

$$\frac{۲۰۰ + ۳۰۰}{۲۰۰} = ۲۰۰ + ۳۰۰$$

تنبیه: شولای هر بر حدنی ضرب ایدوب حاصل بولغان حاصل ضرب جزئی لرنڭ حدلری آراسنده حدود متشابهه تابولسه آلارنی جمع ایتکانه اصلاح ایدلوب افادهنی قصارتلور. ایکنچی مثالک شولای ایدلسگان.

مثال (۲)

$$\begin{array}{r}
 ۵۳ + ۷۲ \\
 \hline
 ۵ - ۷ \\
 ۵۷۲ - ۷۲ \\
 \hline
 ۲۳ - ۵۷۳ + \\
 ۲۳ - ۵۷ + ۷۲
 \end{array}$$

مثال (۳)

$$\begin{array}{r}
 ۵۶۲ + ۵۷۲ \\
 \hline
 ۵ + ۵۶ - ۵۷۴ \\
 \hline
 ۵۷۲ + ۵۶۵۷۲ - ۵۷۸ \\
 \hline
 ۵۶۲ + ۵۶۲ - ۵۶۵۷۸ \\
 \hline
 ۵۶۲ + ۵۶۲ - ۵۷۲ + ۵۶۵۷۶ + ۵۷۸
 \end{array}$$



ذوحدود کثیرهنی ذوحدود کثیرهگه ضرب: ذوحدین لرنی ذوحدودکه ضرب کبی بونگده هر بر حدینی مضروب فیهنڭ هر بر حدینه ضرب ایدوب مثاللرده کورگازلسگانچه حاصل ضرب جزئی لرنی جمع ایدودن وحدود متشابهه تابولسه آلارنی اصلاح ایدودن عبارتدر.

$$a^2 + ab + b^2 = (a + b)(a + b) = (a + b)^2 \quad (۱)$$

$$a^2 + ab - b^2 = (a - b)(a + b) = (a - b)(a + b) \quad (۲)$$

$$a^3 + a^2b + ab^2 + b^3 = (a + b)(a + b)(a + b) = (a + b)^3 \quad (۳)$$

$$a^3 + a^2b + ab^2 + b^3$$

$$- a^3 = (a - b)(a - b)(a - b) = (a - b)^3 \quad (۴)$$

$$a^3 - a^2b + ab^2 - b^3$$

$$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b) \quad (۵)$$

تقسیم

Дѣленіе

تقسیم: مقسوم و مقسوم علیه اسمی یکی افادهٔ جبریه دن خارج قسمت اسمی او چنچی بر افاده جبریه تابع تقسیم دیب آنالادر. علم حسابده، عددلرنی بر برسینه تقسیم قیلونی بر نیچه تورلی تعریف ایدوله در. شول تعریفلرنک هر قایوسی افادهٔ جبریه لرنی بر برسینه تقسیم ایتکانه دهه تطبیق ایدوله آالادر. مشهور تعریفلردن برنچی سی: حاصل ضرب ایله احد مضروبین معلوم بولغان وقتده، مضروب آخرنی تابار او چون اجراء ایدلگان عمل تقسیم آنالادر. ایکنچی سی: بر عدد نک ایکنچی بر عدد اچنده نیچه دفعه بار بولغان بیلگوزه ترغان عمل تقسیم آنالادر. مونه شوشی ایکی تعریفدن آکلانغان مفهومنی افادهٔ جبریه لرنی تقسیم دهده ملاحظه ایدلمشدر. مثلا: $a + b$ افاده سن b افاده سینه تقسیم مطلوب بولسه، شونداین بر افاده تابارغه کیره کدرکه مقسوم علیه بولغان b افاده سینه ضرب ایدلگازده $b +$ حاصل بولسون. اویلاب قاراچ بو تابولاچق افاده نک b بولغانلقی آکلشولادر. کورینه که $b : a = b +$ بولادر.

شولایوق a^2 افاده سن a^2 افاده سینه تقسیم ایتک، مقسوم

عليه، ۲ ايله ضرب ايدلگانده بولغان مقسوم بولغان، ۲ چغا ترغان بر افاده تابارغه كيرهك بولادر كه بو افاده واحدر. ۲ زيرا ۲ افادهسى واحدكه ضرب ايدلسه هنوز ۲ بولاچقدر شونك ايجون

$\frac{2}{2} = 1$ بولادر. شوشى صوگغى مثالنى ايكنچى تعريف كه تطبيق ايدوب قاراساق، ۲ افاده سينه تقسيم نك معنى سى مقسوم عليه، ۲، مقسوم بولغان ۲ افاده سنده نيچه دفعه بولغانلغن بلودن عبارت، يالغز بر دفعه بولغا. نلقى كورنوب تورادر، بناء عليه خارج قسمت واحد بولادر.

مذكور مثاللردن باشقه اورنلرده شولوق اساس ملاحظه ايدوله در. خارج قسمت نك اشاره سى: مقسوم و مقسوم عليه لرنك اشاره لرى هر ايكىسى زائد يا كه ناقص بولسه خارج قسمت زائد؛ برسى زائد برسى ناقص بولسه خارج قسمت ناقص بولادر. يعنى:

$$(1) + = + : +$$

$$(2) + = - : -$$

$$(3) - = + : -$$

$$(4) - = - : +$$

بولور. برنچى صورت (زائدى زائد كه تقسيم) ده خارج قسمت زائد بولور. مثلا: $b : c = c$ بولادر. بونده خارج قسمت c نى ناقص ياصارغه يارامى. زيرا: زائد b بولغان مقسوم عليه ايله ضرب ايدلگانده حاصل ضربلرى زائد b بولورغه تيوش. حاصل ضرب زائد چغار اوچون هر ايكىسى زائد يا كه هر ايكىسى ناقص بولورغه كيرهك ايدى، بونده مقسوم عليه زائد، بناء عليه خارج قسمته زائد بولادر. ايكنچى صورت (ناقص نى ناقص غه تقسيم) ده خارج قسمت زائد بولور. مثلا: $-b : -c = c$ افاده سن — b افاده سينه تقسيم ايدلسه خارج قسمت زائد c بولادر. ناقص بولورغه ياراميدر. زيرا: ناقص c افاده سن مقسوم عليه بولغان ناقص b ايله ضرب ايدلسه زائد b چغار، حالبوكه

حاصل ضربلری ناقص ب \times چغارغه تیوش ایدی. بناء علیه :
 $— ب : — = ب = ب$ بولور . اوچنچی و دورتنچی صورتلرده خارج
 قسمت نك ناقص بولغانلغی، آزغنه ملاحظه ایلهده ظاهر در .

عین حرفلرنی بربر سیننه تقسیم: مقسوم و مقسوم علیه افاده لر -
 ینك هر ایكاونده تابلغان عین حرفلرنی بربر سیننه تقسیم، مقسوم علیه
 بولغان حرفنك درجه سیننی مقسوم بولغان حرفنك درجه سندن طرح جبری
 ایله طرح ایدوب، حاصل طرحنی خارج قسمت که درجه یازودن عبارت.
 مثلا: ۳ افاده سن ۲ افاده سیننه تقسیم مطلوب بولسه مقسوم علیه نك
 درجه سی بولغان زائد ایکی نی، مقسوم درجه سی بولغان زائد اوچدن طرح
 ایدوب حاصل طرح بولغان برنی خارج قسمت که درجه یازارمز، که :
 $۳ : ۲ = ب$ بولور .

ایندی مقسوم علیه ایله خارج قسمتنی ضرب ایلسه $۲ \times ب = ۳$
 بولوب تقسیم عملی نك صحیح لغی کورینه در .

کذلک ۳ افاده سن ۳ افاده سیننه تقسیم مطلوب بولغانده مقسوم
 علیه درجه سی بولغان زائد اوچنی مقسوم درجه سی بولغان زائد
 اوچدن طرح ایده رمز. حاصل طرح صفرغه مساوی بولور شول صفرنی
 خارج قسمت که درجه ایدوب یازوب قویارمز که :

$$۳ : ۳ = ۳ - ۳ = ۱$$

بولادر. درجه سی صفر بولغان حرف دائما واحد که مساوی بولغانغه
 کوره نهایت واحد بولمشدر. تقسیم نك ایکنچی تعریفنه قاراب اویلانسه
 مقسوم علیه نك مقسومده یالغز بر دفعه بولغانلقینی کورگازهدر .

کذلک ۳ افاده سن ۲ افاده سیننه تقسیم مطلوب بولسه مقسوم علیه نك
 درجه سن مقسوم درجه سندن طرح جبری ایله طرح ایدوب حاصل
 طرحنی خارج قسمت که درجه یازارمز :

$$\frac{5}{3} = \frac{(2-)-3}{3} = \frac{2-}{3} : \frac{3}{3}$$

بولوب قالور. کیلهچک مثاللرنی اعتبار ایدلور:

$$\frac{3}{3} = \frac{2-0}{3} = \frac{2-}{3} : \frac{3}{3} \quad (1)$$

$$\frac{7-}{3} = \frac{3-4-}{3} = \frac{3-}{3} : \frac{4-}{3} \quad (2)$$

$$\frac{3-}{3} = \frac{(2-)-0-}{3} = \frac{2-}{3} : \frac{0-}{3} \quad (3)$$

$$\frac{4-0-}{3} = \frac{4-}{3} : \frac{0-}{3} \quad (4)$$

$$\frac{(4-)-0-}{3} = \frac{4-}{3} : \frac{0-}{3} \quad (5)$$

$$\frac{2-}{3} = \frac{3-}{3} - \frac{1-}{3} \quad (6)$$

$$\frac{5}{3} = \frac{(1-)-4-}{3} = \frac{1-}{3} : \frac{4-}{3} \quad (7)$$

ذوحد واحدلرنی ذوحد واحدلرگه تقسیم : ذوحد واحدلرنی بربرسینه تقسیم ایدر اوچون، اولاً اشاره لرنی ملاحظه آلونور، ثانیاً امثاللری بولسه امثاللرنی تقسیم ایدلور، ثالثاً عین حرفلر بولسه یوقاریده بیان ایدلگانچه درجه لری آراسنده طرح جبری اجراء ایدوب یازلور، رابعاً مقسومده مقسوم علیهده تابولماغان بر حرف بولسه شول حرفنی خارج قسمتده یازلور. شوشی قاعدهنی یاخشیلاب آکلار اوچون کیلهچک مثاللرنی تدقیق کافی در:

$$\frac{2}{3} = \frac{2}{3} = \frac{1-1}{3} = \frac{1-2}{3} = \frac{2}{3} : \frac{3}{3} \quad (1)$$

$$\frac{4}{3} = \frac{2-2}{3} = \frac{2-3}{3} = \frac{4}{3} : \frac{3}{3} \quad (2)$$

$$\frac{2}{3} = \frac{1-3}{3} = \frac{1-3(1-)-2-}{3} = \frac{2-}{3} : \frac{3}{3} \quad (3)$$

$$\frac{3-0-}{3} = \frac{4-3-}{3} = \frac{4-3-}{3} : \frac{3-}{3} \quad (4)$$

$$(۵) \quad \frac{۲}{۳} \frac{۳}{۴} = \frac{۲}{۴} = \frac{۱}{۲}$$

$$(۶) \quad \frac{۲}{۳} = \frac{۲}{۳} \quad \frac{۱}{۲} = \frac{۱}{۲} \quad \frac{۲}{۳} \times \frac{۱}{۲} = \frac{۲}{۶} = \frac{۱}{۳}$$

$$(۷) \quad \frac{۲}{۳} \times \frac{۳}{۴} = \frac{۲}{۴} = \frac{۱}{۲}$$

oooooooooooo

ذوحدین و ذوحدونی ذوحد واحد که تقسیم: ذوحدین یا که
 ذوحد و کثیره‌نی ذوحد واحد که تقسیم مطلوب بولسه، مقسوم نك هر بر حدینی
 (ذوحد واحد لرنی بر برسینه تقسیم ده ذکر ایدلگان ره وشچه) مقسوم
 بولغان ذوحد واحد که تقسیم ایدوب خارج قسمت جزئی لرنی جمع
 ایدلور. مثال لردن آچق آکلاب بولادر:

$$(۱) \quad ۲ + ۳ = \frac{۲ \times ۳ + ۳ \times ۲}{۲ \times ۳}$$

$$(۲) \quad - ۲ \times ۲ + ۳ = \frac{۲^۲ + ۳ \times ۲ - ۲ \times ۲ + ۳^۲}{۲ \times ۲}$$

$$۲ + ۳$$

$$(۳) \quad ۳ - ۲ + ۳ = \frac{۳^۲ - ۲ \times ۳ + ۳^۲}{۳}$$

ذوحدود کثیره‌نی ذوحدین و ذوحدود کثیره‌گه تقسیم ایتیک

$\begin{array}{r} ۳ + ۲۳ + ۵۲۳ + ۳ \\ \hline ۲ + ۵۲ + ۳۲ \\ \hline ۳ + ۲۳ + ۵۲۳ + ۳ \\ \hline ۲۲ + ۵۲۲ + ۳۲۲ \\ \hline ۳ + ۲۲ + ۳ \\ \hline ۳ + ۲۲ + ۳ \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} ۵ + ۳ \text{ (مقسوم علیه)} \\ \hline ۲ + ۵۲ + ۳۲ \\ \hline ۳ + ۲۳ + ۵۲۳ + ۳ \text{ (مقسوم)} \\ \hline ۲۲ + ۵۲۲ + ۳۲۲ \\ \hline ۳ + ۲۲ + ۳ \text{ (مقسوم جزوی یا که حاصل طرح)} \\ \hline ۳ + ۲۲ + ۳ \\ \hline ۳ + ۲۲ + ۳ \\ \hline \end{array}$
---	--

بو تقسیم ده ایث سوکفی حاصل طرح، صفر بولغانغه کوره تقسیم
 تماما اجراء ایدلگانلگی کورینه در .

مثال ۲) $۳ - ۲۳ + ۵۲۳ - ۳$ افاده سن $۲ + ۲ -$
 ۲ ب ۵ افاده سیننه تقسیم مطلوب بولسه، غیر منتظم بولغانلقلرندن اولاً
 هر ایکین سن ب عرفینه نظر تنظیم ایدوب سوگره یوقارغی اصولک تقسیم ایدرمز:

$\begin{array}{r} ۳ - ۲۳ + ۵۲۳ - ۳ \\ \hline ۲ - ۵۲ + ۳۲ \\ \hline ۳ - ۲۳ + ۵۲۳ - ۳ \text{ (مقسوم)} \\ \hline ۲۲ - ۵۲۲ + ۳۲۲ \\ \hline ۳ - ۲۲ + ۳ \\ \hline ۳ - ۲۲ + ۳ \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} ۲ - ۵۲ + ۳۲ \text{ (مقسوم علیه)} \\ \hline ۳ - ۲۳ + ۵۲۳ - ۳ \text{ (خارج قسمت)} \\ \hline ۳ - ۲۳ + ۵۲۳ - ۳ \text{ (مقسوم)} \\ \hline ۲۲ - ۵۲۲ + ۳۲۲ \\ \hline ۳ - ۲۲ + ۳ \text{ (مقسوم جزوی)} \\ \hline ۳ - ۲۲ + ۳ \\ \hline \end{array}$
---	---

(باقی صفر) . . .

$\begin{array}{r} ۱ + ۲ + ۲ \\ \hline ۱ + ۲ \\ \hline ۱ + ۲ \text{ (مقسوم)} \\ \hline ۱ + ۲ \\ \hline ۱ + ۲ \text{ (مقسوم جزوی)} \\ \hline ۱ + ۲ \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} ۱ + ۲ \text{ (مقسوم علیه)} \\ \hline ۱ + ۲ \text{ (خارج قسمت)} \\ \hline ۱ + ۲ \\ \hline ۱ + ۲ \\ \hline ۱ + ۲ \\ \hline \end{array}$
---	---

(باقی صفر) . . .

خارج قسمتنگ درجه سی: خارج قسمتنی تشکیل ایتکان حرفلردن برسینه نظرا خارج قسمتنگ درجه سی، شول حرفنگ مقسومده گی درجه سی ایله مقسوم علیه ده گی درجه سی آراسینده بولغان تفاضلدن عبارتدر یوقاری ده یازغان صوگفی اوچ مثالده کورلگانچه برنجی مثالده خارج قسمت بگه نظرا ایکنچی درجه دن، و اپکینچی اوچنچی مثالده برنجی درجه دن بولمشدر .

افاده جبریه لرنگ باقی صفر بولور رهوشچه تماما تقسیم ایدلوی ایچون بیش شرط تابلورغه کیرهک: ۱) تنظیم ایدلگان مقسومنگ اوک طرفندن برنجی حد، عین حرفکه نظرا تنظیم ایدلگان مقسوم علیهنگ اوک طرفندن برنجی حدینه قابل تقسیم بولمق. یعنی مقسومنگ برنجی حدینگ درجه سی مقسوم علیه برنجی حدینگ درجه سندن زور راق یا که مساوی بولمق تیوشدر. ۲) مقسومنگ ایك صوگفی حدی مقسوم علیهنگ ایك صوگفی حدینه قابل تقسیم بولمق. ۳) برنجی حد خارج قسمتنی مقسوم علیه گه ضرب ایدوب مقسومدن طرح صوگنده حاصل بولغان مقسوم جزعینگ برنجی حدی مقسوم علیهنگ برنجی حدینه قابل تقسیم بولمق. ۴) خارج قسمتنگ صوگنچی حدینی مقسوم علیه گه ضرب ایدوب مقسوم جزعی اخیردن طرح صوگنده حاصل طرح صفر بولمق. ۵) مقسوم علیه ده مقسومده تابلولماغان حرف بولمازغه تیوش. مذکور بیش شرط تابلولماو سببلی ایکی افاده جبریه بربرسینه تماما تقسیم ایدلماسه لر مقسومنی صورت و مقسوم علیه نی مخرج قیلوب کسر صورتنده یازوب قویلور. اگر مضروبباتکه تفریق ایدلسه مضروبباتکه تفریق ایدوب اختصار ایدوب قالدلورور .

مثلا: $3 + 6 = 9$ افاده سن ۱۲ $\frac{3}{12}$ افاده سیننه تقسیم مطلوب بولسه برنجی شرط تابلولماغانغه کوره تماما تقسیم ایدوله آلمیدر. شوننگ ایچون

$$\frac{۳۲ + ۲۶}{۳۱۲} \text{ صورتندہ قالدر ورمز .}$$

کذلک ۴ ۲ ۳ افادہ سن ۱۶ ۳ و افادہ سینہ تقسیم مطلوب بولسہ
برنجی و بشنچی شرطلر تابلمغانغہ کورہ قابل تقسیم توگل، بناء علیہ

$$\frac{۳۲۴}{۳۱۶} \text{ صورتندہ یازرمز . مضر و باتکہ تفریق ایدوب اختصار ایدہرگہ}$$

ممکن بولغانغہ کورہ بویاہ :

$$\frac{۳ \times ۲ \times ۴}{۳ \times ۲ \times ۴} = \frac{۳۲۴}{۳۱۶}$$

صوگرہ صورت و مخرجن مشترک حدلرنی افناء و اصلاح ایدلسہ

$$\frac{۳}{۴} \text{ و حاصل بولوب قالادر .}$$

ذوحدود کثیرہنی برنجی درجہدن ذوحدین کہ تقسیم
مطلوب بولغاندہ، تقسیم عملیاتن اجراء قیلودن بورون تمام تقسیم
ایدولہمی یوقمی ایدیکن بلوب بولادر . بونک ایچون مقسوم علیہ ده گی
حد ثانی ننگ اشارہ سن تبدیل ایدوب مقسومده گی حرف ناظم اورنلرینہ
یازوب چغارغہ کیرہک، صوگرہ مقسومنگ حدلرن اصلاح ایدلور، حاصل
اصلاح صفر بولسہ قابل تقسیم والا قابل تقسیم توگلدر .

مثلا: $\frac{۴}{۳} + \frac{۲}{۴} + \frac{۲}{۶} + \frac{۳}{۴} + \frac{۲}{۳}$ افادہ سن $۳ + ۴$

افادہ سینہ تقسیم مطلوب بولوب بلا کسر تقسیم ایدلورمی یوقمی ایدوکینی
آلدان اوق بلما کچی بولسہ مقسوم علیہ ننگ حد ثانی سی بولغان زائد
۳نی ناقص ۴ یا صاب، مقسومده حرف ناظم ب اورنلرینہ یازوب چغارمز

$$\frac{۴}{۳} + \frac{۲}{۴} + \frac{۲}{۶} + \frac{۳}{۴} + \frac{۲}{۳} = \frac{۴}{۳} + \frac{۲}{۴} + \frac{۲}{۶} + \frac{۳}{۴} + \frac{۲}{۳}$$

حاصل بولور . صوگرہ معترضہ لرنی بالفعل عمل ایدلسہ:

$$\frac{1}{2} + (\frac{1}{2} - \frac{1}{2}) + \frac{1}{2} + (\frac{1}{2} - \frac{1}{2}) + \frac{1}{2} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{5}{2}$$

کورینه در که تماما قابل تقسیم بولاچقدر .

مضروباتکه تفریق

разложение на множителей

افاده جبریه ننگ مضروب لری دیوب، شول افاده نی بلا کسر تقسیم ایدیه ترغان کچکنه افاده لرگه ئه یتوله در . افاده جبریه لرنی مضروب لرگه آیرمق کسر لرنی اختصار مسئله سنده وسائر اورنلرده کیره ک بولادر .
ذوحد واحدا لرنی مضروب لرگه آیرمق غایت جیگل، آزغنه تأمل ایله کیله چک مثال لردن بلوب بولادر :

$$1 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^{10} = 1024 \quad (1)$$

$$2 \times 2 = 2^{20} = 1048576 \quad (2)$$

$$3 \times 3 = 3^{20} = 3486784401 \quad (3)$$

تنبیه: بر افاده ایکی مساوی مضروبکه آیرلسه مربع تام، اوچ مساوی مضروبکه آیرلسه، مکعب تام دییوله در. $2 \times 2 \times 2 = 2^3$ ، $3 \times 3 = 3^{20}$ ظاهرًا مربع تام کبی کورینه گان بر افاده نیده ایکی مساوی

مضروبکه آیرمق ممکن: $2 \times 2 = 2^2$ بولادر. شولایوق ظاهرًا مکعب تام بولماغان بر افاده نی اوچ مساوی مضروب لرگه $2 \times 2 \times 2 = 2^3$ کبی آیرورغه بولادر. زیرا: $2 \times 2 = 2^2$ و $2 \times 2 \times 2 = 2^3$ بولادر.

ذوحدین و ذوحدود کثیره لرنی مضروب باتکه تفریق ایدیه لرگه اوگره تنکان عمومی بر قاعده یوق، فقط ذکر ایدوله چک بیش حالنگ برسینه موافق بولغان ذوحدین و ذوحدود کثیره لرنی هر وقت تفریق ایدوب بولادر.

$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ و $(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$ ایندی بولارنی
 جیوب یازلسه: $a^2 + b^2 + 2ab = a^2 + b^2 + 2ab$ حاصل بولادر.

تاغن تدقیق ایدلسه کورینه در که سوکندن حاصل بولغان ایکی
 حدلی افاده ده، معترضه اچنده گی لر عین بولغانغه کوره مضروب مشترک
 بولوب برنچی حالگه تطبیقا ایکی مضروبکه آیرولادر. نهایت:

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

حاصل بولادر.

اوچنچی حال: مضروب لرگه آیرولاچق افاده اوچ حدلی بولوب
 ایکیسی مربع تام لر و اوچنچی سی بولارنک جنر مر بعلری حاصل ضربی ننگ
 ایکی مثلی بولور. بونداین افاده نی دائما ایکی مضروبکه آیروب
 بولادر، که ذوحدین نی ذوحدین گه ضربدن عبارتدر. مربع تام بولغان
 حدلر ننگ جنر مر بعلری، و اوچنچی حدنک اشاره سی آلونوب ذوحدین
 تشکیل ایدلور و بر معترضه اچنده یازلور ینه شونی ایکنچی معترضه ده
 یازوب ایکی معترضه نی بر برسینه ضرب ایدلور.

مثلا: $a^2 + 2ab + b^2$ افاده سیننی مضروب لرگه تفریق مطلوب
 بولسه اوچنچی حالگه تطبیقا $a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)(a + b)$
 کذلک: $a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)(a - b)$ بولادر.

کیله چک مثاللرنی دقت ایدلسه بو اوچنچی حال یاخشیراق آکلانور:

- (۱) $(a + b)^2 = (a + b)(a + b) = a^2 + 2ab + b^2$
- (۲) $(a - b)^2 = (a - b)(a - b) = a^2 - 2ab + b^2$
- (۳) $(a^2 + b^2)^2 = (a^2 + b^2)(a^2 + b^2) = a^4 + 2a^2b^2 + b^4$
- (۴) $(a^2 - b^2)^2 = (a^2 - b^2)(a^2 - b^2) = a^4 - 2a^2b^2 + b^4$

$$(۵) \quad (c - b)^2 = (c - b)(c - b) = c^2 - 2cb + b^2$$

$$(۶) \quad (1 + b)^2 = (1 + b)(1 + b) = 1 + 2b + b^2$$

$$(۷) \quad (1 - c)^2 = (1 - c)(1 - c) = 1 - 2c + c^2$$

$$(۸) \quad \left(\frac{1}{c} + \frac{1}{b}\right)^2 = \left(\frac{1}{c} + \frac{1}{b}\right)\left(\frac{1}{c} + \frac{1}{b}\right) = \frac{1}{c^2} + \frac{2}{cb} + \frac{1}{b^2}$$

دورتنچى حال: مضروبلىرگە آيرولاچق افاده اوچ حدلى بولوب
برىسى مربع تام، وبرىسى مربع تام بولغان حدنىڭ جذر مېرىسى ايله سوڭقى
حدنىڭ مضروبلىرى مجموعىسى حاصل ضربىدىن عبارت بولور. بوندان
افادىلارنى ايىكى مضروبىگە آيرالور، كە هر ايىكىسى ايىكىشار حدلى
معترضىلردىر. بر معترضىلر اچىندە مربع تامنىڭ جذر مېرىسى ايله سوڭقى
حد مضروبلىرىنىڭ برىسى، ايىكنچى معترضىلر اچىندە سوڭقى حد مضروبلىرىنىڭ
ايىكنچىسى جمع ايدىلگان يا كە تفاضللىرى آلونغان بولور.

مثلا: $c^2 + 7c + 10$ افادىسىنى مضروبلىرگە تفرىق مېرئوب
بولسى، افادىنى قىلىق سوڭىندە دورتنچى حال گە موافق بولغان كورينىدور.
زىرا: برنچى حد بر مربع تام، ايىكنچى حد برنچى حدنىڭ جذر مېرىسى
بولغان b ايله 7 قىمىدىن عبارتلىر بويدى ايسە سوڭقى حد بولغان
اوننىڭ مضروبلىرى، ايىكى ايله بيش مجموعىسىدىر. شونىڭ ايچون بو
دورتنچى حال كە موافقلىر، كە ايىكى مضروب كە آيرولادور.

$$c^2 + 7c + 10 = (c + 2)(c + 5) \quad \text{بولور.}$$

كذلك: $c^2 + 3c - 10$ افادىسى دورتنچى حال گە تطبيقا ايىكى
مضروب كە آيرولادور. بو افادىدە برنچى حد بر مربع تام، ايىكنچى حد
برنچى حدنىڭ جذر مېرىسى ايله سوڭقى حد ناقص اوننىڭ مضروبلىرى
مجموعىسى حاصل ضربىدىر. ناقص اوننىڭ ايىكى مضروبى بولوب برىسى
زائد بيش ايىكنچىسى ناقص ايىكىدىر، بولارنى جمع جبرى ايله جمع ايدىلسە

حاصل جمع، زائد اوچ چغار. ایندی بو افاده دورتنچی حال گه بناء:
 $\bar{2} + 3 - 10 = (\bar{5} + \bar{2}) (\bar{2} - \bar{2})$ بولادر.

بو حالنی یاغشی لاب آکلار ایچون کیله چک مثاللرنی تدقیق تیوش:

$$(1) \quad \bar{2} + 3 - \bar{1} = \bar{2} - \bar{1} (\bar{3} + \bar{1})$$

$$(2) \quad \bar{2} + 14 + 24 = (\bar{2} + \bar{2}) (\bar{12} + \bar{2})$$

$$(3) \quad \bar{4} + \bar{3} + 2 = (\bar{2} + \bar{1}) (\bar{2} + \bar{1})$$

$$(4) \quad \bar{2} + 6 + 5 = (\bar{1} + \bar{2}) (\bar{5} + \bar{1})$$

$$(5) \quad \bar{7} - 6 + 8 = (\bar{2} - \bar{3}) (\bar{4} - \bar{3})$$

$$(6) \quad \bar{2} + (\bar{5} + \bar{5}) + 5 = (\bar{5} + \bar{5}) (\bar{5} + \bar{5})$$

$$(7) \quad 16 - 4 + 6 = (\bar{3} + \bar{4}) (\bar{2} - \bar{4})$$

$$(8) \quad \bar{2} + \bar{4} + 3 = (\bar{1} + \bar{4}) (\bar{3} + \bar{4})$$

بیشنچی حال: مضروب لر گه آیرو لاجق افاده، ایکی مربع بیننده تفاضل دن عبارت ایکی حدلی بر افاده بولور. بونی، جذر مربعلری مجموعینی، جذر مربعلری تفاضلینه ضرب دن عبارت ایکی مضروب که آیروب بولادر.

مثلا: $\bar{2} - \bar{2}$ افاده سینی مضروب لر گه آیرو رغه مطلوب بولسه

بشنچی حال گه تطبیقاً جذر مربعلری مجموعینی بر معترضه اچنده، تفاضل لرینی ایکنچی معترضه اچنده یازوب ایکی معترضه نی بر برسینه

ضرب ایدلور. بناء علیه: $\bar{2} - \bar{2} = (\bar{2} + \bar{2}) (\bar{2} - \bar{2})$

بولور. کیله چک مثال لر گه اعتبار ایدگن:

$$(1) \quad \bar{4} - \bar{4} = (\bar{2} + \bar{2}) (\bar{2} - \bar{2})$$

$$(2) \quad \bar{5} - \bar{5} = (\bar{1} + \bar{1}) (\bar{5} - \bar{5})$$

$$(3) \quad 9 - 16 = (\bar{3} + \bar{4}) (\bar{3} - \bar{4})$$

$$(۴) \quad (b + c)(b - c) = b^2 - c^2$$

$$(۵) \quad \left(\frac{1}{c} - \frac{1}{b}\right) \left(\frac{1}{c} + \frac{1}{b}\right) = \frac{1}{c^2} - \frac{1}{b^2}$$

كسورات جبریه

Алгебраическія дроби

كسر جبری: بر خط مستقیم نك اوستنك مقسوم و آستنده مقسوم
علیه بولغان افاده لرنی یاز و دن حاصل بولغان هیئت كه «كسر جبری» دییوله در.
مثلا: $\frac{b}{c} + \frac{c}{b}$ ، افاده سن $b + c$ افاده سینه تقسیم مطلوب بولغانك

$$\frac{\frac{b}{c} + \frac{c}{b}}{b + c}$$

ره و شنك یاز و ب قویلسه بر «كسر جبری» تشکیل ایدلگان بولور. علم حسابك
بولغان كبی بونده ده خط مستقیم نك اوستنده یازلغان افاده فی «صورت»
(Числитель) آستنده یازلغان فی «مخرج» (Знаменатель) اتالادر.

كسر جبری ایله كسر حسابی آراسینده فرق: علم حسابك كسر نك
مخرجی، واحد نك كویمو مساوی قسملرگه آیرلغانینی و صورتی شول
مساوی قسملردن بر نیچه سینك آلونغانینی كورگازه در. شونك
ایچون كسر حسابی ده صورت ایله مخرج دائما عدد تام و مثبت بولماقلر.
كسر جبری ده صورت ایله مخرج عدد تام و مثبت بولورغه یاراغان كبی
منفی و كسره بولا آلالر. بناء علیه كسر جبری، كسر حسابی فی مشتمل
و آندن عامراق بر معنی فی آكلاتادر. مثلا: $\frac{b}{c}$ كسر جبری سنك صورت

$$2 = b$$

$$2 = b$$

$$\frac{1}{2} = b$$

$$\frac{2}{3} = b$$

ۋەكندا ھەر تورلى قىمىتىدە بولورغە يارىدىر. شولايوق مخرج دە

$$3 = 0$$

$$3 - = 0$$

$$\frac{2}{3} = 0$$

$$\frac{7}{8} - = 0$$

ۋەكندا ھەر تورلى قىمىتىدە بولورغە يارىدىر.

حالبوكە كىسر حسابىدە بو ملاحظەلر مەمكىن بولمىدىر.

كىسورات جېرىيەنىڭ خواصى: كىسر جېرىلر كىسر حسابىلرنى

مىشتمەل بولغانغە كۆرە كىسر حسابىلردە بولغان خاسەلر، كىسر جېرىلردە دە

تابولادىر. (۱) كىسر جېرىنىڭ صورتىن خارجدىن بىر كىمىت ايلە ضرب

ايدىلسە يا كە مخرجىن خارجدىن بىر كىمىت گە تقسىم ايدىلسە كىسرنىڭ

قىمىتى آرتۇر. مىثلا: $\frac{a}{b}$ كىسر جېرىسى گە مساوى بولادىر. شول

كىسرنىڭ صورتىن خارجدىن بىر دال ايلە ضرب ايدىلسە:

$$a \cdot 0 = \frac{a \cdot 0}{b}$$

يا كە مخرجىن تقسىم ايدىلسە:

$$a \cdot 0 = \frac{a \cdot 0}{b} = \frac{a}{b} \times 0 = \frac{a}{b} : 0 = \frac{a}{b} \cdot \frac{0}{0}$$

صورتلىرىدە كورلىگانچە a غە مساوى بولوب قىمىتىنىڭ ارتقانلىقى

كورونەدر.

(۲) كىسر جېرىنىڭ صورتىن، خارجدىن بىر كىمىت گە تقسىم ايدىلسە

يا كە خارجدىن بىر كىمىت ايلە مخرجىن ضرب ايدىلسە كىسرنىڭ قىمىتى كىمور.

مىثلا: $\frac{a}{b}$ كىسر جېرىسى گە مساوى بولادىر. اگر شول كىسرنىڭ

صورتى خارجدىن بىر دالغە تقسىم ايدىلسە:

$$\frac{a}{b} = \frac{a \cdot 0}{b \cdot 0} = \frac{a}{b} \times 0 = a : 0 = \frac{a}{b} \cdot \frac{0}{0}$$

يا كە مخرجىن ضرب ايدىلسە:

$$\frac{a}{b} = \frac{a \times c}{b \times c} = \frac{ac}{bc}$$

صورتلارنده كورلگانچه $\frac{a}{b}$ غه مساوی بولوب قیمتى نڭ كیهوگانلىكى كورونه در.

(۳) كسر جبرى نڭ صورت ومخرجن خارچدن بر كمیت ايله ضرب ایدلسه ياكه هر ايکيسن بر كمیت گه تقسیم ایدلسه قیمتى نه ضرر كیلهدر. مثلا: $\frac{a}{b}$ كسرنده: $\frac{a}{b} \times \frac{c}{c} = \frac{ac}{bc}$

$$\text{شولايوق } \frac{a}{b} = \frac{a}{b} \times \frac{c}{c} = \frac{ac}{bc} = \frac{a}{b} : \frac{b}{c} = \frac{a}{b} : \frac{b}{c}$$

صورتلارنده كورلگانچه قیمتى آرتماغانده، كیهومه گانده در.

* كسورات جبریه نڭ اختصارى: (Сокращение дроби) كسر جبرى لرنى اختصار ایدرگه مطلوب بولسه، صورت ومخرجك افاده لرنى مضروبباتكده تفریق ایدلور، صوكره صورت ومخرجده تابولغان مشترك مضروب لرنى ازاله ایدلور. يوقاریك تقسیم بابى اخيرنده يازلغان مضروبباتكده تفریق حال لرن خاطرگه آلوب كیلچك مثال لرنى تدقیق ایدلسه، اختصار مسئلهسى آچق آكلاشولادر.

$$(1) \frac{a^2 b^4}{3} = \frac{a \times a \times b \times b \times 4 \times 3}{a \times b \times 3 \times 3} = \frac{a^2 b^4}{a b 9}$$

$$(2) a - b = \frac{(a - b)(a + b)}{(a + b)} = \frac{a^2 - b^2}{a + b}$$

$$(3) \frac{(b^2 + a^2 + 1)(a^2 + 3)}{(a + 2)(a^2 + 3)} = \frac{a^2 + 12 + a^2 + 6 + a^2 + 3}{a^2 + 3 + a^2 + 6}$$

$$\frac{b^2 + a^2 + 1}{a + 2}$$

$$(4) \frac{a + b}{a - b} = \frac{(a + b)(a + b)}{(a - b)(a + b)} = \frac{a^2 + ab + b^2}{a^2 - b^2}$$

$$= \frac{(s + c) \frac{2}{c} + (s + c) \frac{1}{c}}{\left(\frac{2}{c} - \frac{1}{c}\right) \left(\frac{2}{c} + \frac{1}{c}\right)} = \frac{s \frac{2}{c} + c \frac{2}{c} + s \frac{1}{c} + c \frac{1}{c}}{\frac{4}{c} - \frac{1}{c}} \quad (5)$$

$$\frac{s + c}{\frac{2}{c} - \frac{1}{c}} = \frac{\left(\frac{2}{c} + \frac{1}{c}\right) (s + c)}{\left(\frac{2}{c} - \frac{1}{c}\right) \left(\frac{2}{c} + \frac{1}{c}\right)}$$

$$\frac{2-c}{c} = \frac{(2-c) (s+c)}{(c+5)c} = \frac{10-c^2+c}{c+c^5} \quad (6)$$

كسورات جبریه ده اعمال اربعه

جمع

جمع: افادهٔ كسریه لرنی بر برسینه جمع ایتمك، مخرجلرن توحید
 صوكنده صورتلرن جمع ایدوب صورت ومخرج مشتركنی مخرج یازمقدن
 عبارتدر.

$$\frac{a + s + c}{c} = \frac{a}{c} + \frac{s}{c} + \frac{c}{c} \quad (1)$$

$$\frac{\frac{1}{c} \frac{4}{c}}{c} = \frac{\left(\frac{1}{c} - \frac{1}{c}\right) + \frac{1}{c} \frac{3}{c} + \frac{1}{c} \frac{2}{c}}{c} = \frac{\frac{1}{c} - \frac{1}{c} + \frac{3}{c} + \frac{2}{c}}{c} \quad (2)$$

$$\frac{c - c + 3 + 2}{c} = \frac{c - c + 5 + 3}{c} \quad (3)$$

مثالرنده كورلگانچه عمل ایدلور. اگر مخرجلری متحدبولماسه
 اولاً مخرجلرن توحید، صوكره مذكور رهوشچه جمع ایده رمز.

توحید مخرج: مخرجلرنی توحید ایدر ایچون عمومی قاعده، هر
 بر كسرنك صورت ومخرجن قالمان كسرنك مخرجلری ایله ضرب
 ایتمكدن عبارت. کیلهچك مثالر بونی آچق كورگازهدر.

$$\frac{a + s + c}{c} = \frac{a \times \frac{c}{c} + s \times \frac{c}{c} + c \times \frac{c}{c}}{c} = \frac{a}{c} + \frac{s}{c} + \frac{c}{c} \quad (1)$$

$$= \frac{\frac{a}{b} + \frac{b}{a}}{\frac{a}{b} + \frac{b}{a}} + \frac{\frac{a}{b} + \frac{b}{a}}{\frac{a}{b} + \frac{b}{a}} + \frac{\frac{a}{b} + \frac{b}{a}}{\frac{a}{b} + \frac{b}{a}} = \frac{a}{b} + \frac{b}{a} + \frac{b}{a} \quad (۲)$$

تنبیه: مذکور قاعدہ عمومیہ، ہر توری کسر لرنک مغز لرن توحید ایدہرگہ یاراقلی بریول بولسہدہ؛ کسر لرن کوب، خصوصاً مغز لرنی ذوحدود کثیرہلر بولغان چاقہ اشنی چیتونلہشدرہدر. بونداین حاللردہ مغز لرنک مثل مشترک اصغر لرن تابوب، ہر ہر کسر لرنک مغز جینہ تقسیم ایدوب چققان خارج قسمت لری ایلہ ہر فایوسن ضرب ایدلسہ اش جیگل و تیز توحید مغز ج ایدلگان بولور.

مثل مشترک اصغر تابار ایچون افادہ لرنی مضروب لرنگہ تفریق ایدوب مشترک مضروب لرنن ایٹ بیوک درجہ لی سن مشترک بولماغان مضروب لرنک اوز لرن آلوب ہر برسینہ ضرب ایدلور. حاصل ضرب شوشی افادہ لرن آراسندہ مثل مشترک اصغر بولادر. (یعنی شول افادہ لرنگہ بلا کسر تقسیم ایدولہ ترغان افادہ لرنک ایٹ کچوک قیمت لسی در) مثل مشترک اصغر لرنی تابلوب توحید مغز ج ایدلگان کیلہچک مثال لرنن آچق آکلانادر:

$$\frac{a+b}{b} = \frac{a}{b} + \frac{b}{b} = \frac{a}{b} + \frac{b}{1} = \frac{a}{b} + b \quad (۱)$$

$$= \frac{a}{b} + \frac{b}{1} = \frac{a}{b} + \frac{b}{1} = \frac{a}{b} + b \quad (۲)$$

$$\frac{a+b}{b}$$

$$= \frac{a}{(a-b)(a+b)} + \frac{b}{a+b} = \frac{a}{a-b} + \frac{b}{a+b} \quad (۳)$$

$$\frac{a+b}{a-b} = \frac{a}{(a-b)(a+b)} + \frac{(a-b) + b}{(a-b)(a+b)}$$

$$= \frac{۵}{(۲-۵)(۵+۵)} + \frac{۲}{۵+۵} = \frac{۵}{۱۰-۵+۲} + \frac{۲}{۵+۵} \quad (۴)$$

$$\frac{۵ + (۲-۵)}{۱۰-۵+۲} = \frac{۵}{(۲-۵)(۵+۵)} + \frac{(۲-۵)}{(۲-۵)(۵+۵)}$$

طرح

طرح: افاده کسریه لرنی بر برسندن طرح ایتک ایچون اوّلا مخرجلرینی توحید، سوکزه صورتلرینی بر برسندن یوفاریده مذکور قاعده لر بوینجه طرح ایدوب حاصل طرعی صورت، مخرج مشترکنی مخرج یاصالور.

مثلا: $\frac{۵}{۵} - \frac{۲}{۵}$ افاده سن طرح مطلوب بولسه، مخرجلر متعد بولغانغه کوره فقط صورتلر آراسنده طرح عملی اجراء ایدوب، $\frac{۵-۲}{۵} = \frac{۳}{۵}$ روشنده فالادر.

مخرجلر متعد بولغاننده عمومی قاعده یا که مثل مشترک اصغر تابوب مخرجلرن توحید ایدلور سوکزه طرح ایدوله در. کیلهچک مثاللرگه دقت ایدلسه آچق آکلانور:

$$\frac{۵}{۵} - \frac{۲}{۵} = \frac{۵ \times ۵}{۵ \times ۵} - \frac{۲ \times ۵}{۵ \times ۵} = \frac{۲۵}{۲۵} - \frac{۱۰}{۲۵} \quad (۱)$$

$$\frac{۵}{۵} - \frac{۲}{۵} = \frac{۵}{۵} - \frac{۲}{۵} = \frac{۳}{۵} \quad (۲)$$

$$\frac{۵-۲}{۵+۲} = \frac{۳}{(۵+۲)} = \frac{۳}{۷} \quad (۳)$$

ضرب

ضرب: افاده کسریه لرنی بر برسینه ضرب، علم حسابده ذکر ایدلگان ره وشجه صورتلر حاصل ضربینی صورت، مخرجلر حاصل ضربینی مخرج قیلماقدن عبارت.

کیلچک مثاللرنی ملاحظه ایدلسه آچغراق آکلانور:

$$\frac{۵}{۲} = \frac{۵ \times ۲}{۲ \times ۲} = \frac{۵}{۲} \times \frac{۲}{۲} \quad (۱)$$

$$\frac{۵}{۲} = \frac{۵}{۲} \times \frac{۲}{۲} \quad (۲)$$

$$= \frac{۵ (۲-۲)}{۲ (۲+۲)} = \frac{۵}{۲} \times \frac{۵}{۲} \times \frac{۲-۲}{۲+۲} \quad (۳)$$

$$\frac{۵۲-۵۲}{۲+۲+۲+۲}$$

$$\frac{۲-۲}{۲ (۲+۲)} = \frac{۲-۲}{۲} \times \frac{۲+۲}{۲+۲+۲} \quad (۴)$$

$$\frac{۵}{۲} = \frac{۵}{۲} \times \frac{۲}{۱} = \frac{۵}{۲} \times ۲ \quad (۵)$$

$$\frac{۲}{۲} = \frac{۲}{۱} \times \frac{۲}{۲} = ۲ \times \frac{۲}{۲} \quad (۶)$$

تقسیم

تقسیم: افاده کسریه لرنی بر برسینه تقسیم ایتیک، علم حسابده بیان ایدلگان رهوشچه مقسوم علیه بولغان کسرنی عکس ایدوب (صورتن مخرج، مخرجن صورت یاصاب) مقسوم بولغان کسر ایله ضرب ایتمکن عبارت.

کیلچک مثاللرنی ملاحظه ایدلسه یاخشی آکلانور:

$$\frac{۵}{۲} = \frac{۵ \times ۲}{۲ \times ۲} = \frac{۵}{۲} \times \frac{۲}{۲} = \frac{۵}{۲} : \frac{۲}{۲} \quad (۱)$$

$$\frac{۲-۲}{۲-۲} = \frac{۲-۲}{۲} \times \frac{۲+۲}{۲-۲} = \frac{۲}{۲-۲} : \frac{۲-۲}{۲-۲} \quad (۲)$$

$$\frac{2}{3} = \frac{2}{3} \times 1 = \frac{2}{3} : 1 \quad (3)$$

$$\frac{2-1}{3} = \frac{2-1}{3} \times (2+1) = \frac{3}{3} : (2+1) \quad (4)$$

$$\frac{1}{2} = \frac{1}{2} = 1 : 2 \quad (5)$$

$$\frac{2}{3} = \frac{2}{3} = 2 : 3 \quad (6)$$

$$\frac{2-1}{3-1} = \frac{(2+1) : (2-1)}{3-1} = (2+1) : \frac{2-1}{3-1} \quad (7)$$

$$\frac{3}{2} = \frac{3}{2} \times 1 = \frac{3}{2} : 1 = 3 : 2 \quad (8)$$

$$\frac{2}{3} = \frac{1}{3} \times \frac{2}{1} = \frac{2}{3} : 1 = 2 : 3 \quad (9)$$

$$\frac{2}{3} = \frac{2}{3} = 2 : 3 \quad (10)$$

$$\frac{1}{2} = \frac{1}{2} = 1 : 2 = (2-1) : 1 \quad (11)$$

$$\frac{2-1}{2} = \frac{2-1}{2} : 1 = \left(\frac{2-1}{2} + 1 \right) : 1 \quad (12)$$

نسبت و تناسب

نسبت (Отношение) و تناسب (Пропорция) مبحثندہ ذکر ایدولہ چک قواعد و مسائل، علم حسابہ مذکور قواعد و مسائلنک تمام عینی بولغانغہ کورہ بوندہ یازارغہ حاجت کورلمادی. معادلات بابندہ بعضا تناسبنک خاصہ لرنندن استفادہ ایدولہ در. علم حسابہ مذکور مبحثکہ مراجعت ایدلور.

رفع و جذر

رفع: (возвышение въ Степени) بر عدد یا که افاده‌نی نفسینه
ضرب ایدوگه رفع دیب آتالادر. مثلا:

$$۲۵ = ۵ \times ۵$$

صورتنده کورنگانچه بیش عددینی، بیش که ضرب ایتماک، رفع
قیلمق تعبیر ایدلور.

مرفوع و حاصل رفع: بر دفعه یا که بر نیچه دفعه کند نفسینه
ضرب ایدلور که حاجت بولغان عدد و کمیتنی «مرفوع» ضربلردن حاصل
بولغان مبلغنی «حاصل رفع» دیبوله‌در. مذکور مثالده بیش عددی
«مرفوع»، یکرمی بیش عددی «حاصل رفع» بولمشدر.

اس وقوت: بر کمیت نڭ نیچه دفعه یازلوب نفسینه ضرب ایدلور که
تیوش بولغانلغن کورگازهرغان وشول کمیتنڭ اوست یاغنده یازلغان
رقم (یا که حرف) اس وقوت آتالادر. وبعضا «رفعیه اُستی و رفعیه
درجه‌سی دیه‌لر. مثلا: بیش عددینی

$$۵ = ۵ \times ۵ \times ۵ \times ۵$$

صورتنده گیچه دورت دفعه یازوب اوچ دفعه ضرب عملیاتی اجراء
ایدو مطلوب بولغانلغن بیش عددی اوستنده یازلغان دورت لك رقم
کورگازه‌در. شونڭ ایچون دورت لك رقم بیش نڭ رفعیه اُستی و رفعیه
درجه‌سی بولمشدر.

تنبیه: اس رقمی دائما یازلغان مضروب لرنڭ صانینی کورگازه
و ضرب عملیاتی آندن بر کیم بولادر.

مثلا: ۴ افاده‌سی ب نی دورتنچی درجه‌گه رفع ایدونی یعنی
 $۴ \times ۴ \times ۴ \times ۴$ افاده‌سینی کورگازه‌در. حالبوکه بونده مضروب لر
دورت بولسه‌ده ضرب عملیاتی اوچ دفعه‌گنده‌در.

مربع و مکعب: یکی مساوی مضروبکه آیرلغان هر بر افادهنی
 «مربع» (Квадратъ) و اوچ مساوی مضروبکه آیرلغان هر بر افادهنی
 «مکعب» (Кубъ) دیبوله در.

مثلا: ۲ افادهسی بر مربع، و ۳ افادهسی بر مکعب در. زیرا:

$$۲ \times ۲ = ۴$$

$$۳ \times ۳ \times ۳ = ۲۷ \text{ بولادر.}$$

تنبيه: منفي عدد يا که منفي بر کمیتنی، زوج قوت که رفع ایدلسه
 حاصل رفع دائما مثبت چغا، فرد قوت که رفع ایدلسه دائما منفي
 چغادر. بناء علیه:

$$۱ + = (۱ -)^۴$$

$$۱ - = (۱ -)^۳$$

بولادر. زیرا: برنچی مثال ضرب قاعده لری بوینچه اشاره لرنی رعایه
 ایدوب قارالسه:

$$۱ - \times ۱ - \times ۱ - \times ۱ - = (۱ -)^۴ \text{ زائد بر.}$$

$$۱ - \times ۱ - \times ۱ - = (۱ -)^۳ \text{ ایکنچی مثال: ناقص بر. چغادر.}$$

اس لرنک انواعی

اس، کوبراک وقتده مثبت عدد تام بولسه ده، بعض وقتده مثبت
 بر کسر، بعض وقت منفي بر عدد تام یا که منفي بر کسر، و بعض
 وقت رقم بولماينچه قیمت عددیه سی معلوم یا که مجهول مثبت بر حرف
 یا که منفي بر حرف بولادر. اس لرنک باشقه باشقه بولماقی ایله افاده
 ومعنی لریده باشقه باشقه بولادر. شویره که:

(۱) مثبت عدد تام اس: مرفوعنڭ بر نيچه دفعه كند نفسينه ضرب ايدلورگه تيوش بولغانن كورگازهدر.

$$\text{مثلا: } 8^2 = 8 \times 8 = 64$$

$$8^3 = 8 \times 8 \times 8 = 512$$

$$b^2 = b \times b$$

$$b^3 = b \times b \times b$$

$$b^4 = b \times b \times b \times b$$

(۲) منفي عدد قام اس: مثبت حالده دلالت ايتكان نرسه سينڭ عكسینه دلالت ايتهدر. (۱)

$$\text{مثلا: } 8^{-2} = \frac{1}{8 \times 8} = \frac{1}{64}$$

$$8^{-3} = \frac{1}{8 \times 8 \times 8} = \frac{1}{512}$$

$$b^{-2} = \frac{1}{b \times b}$$

$$b^{-3} = \frac{1}{b \times b \times b}$$

$$b^{-4} = \frac{1}{b \times b \times b \times b}$$

(۳) اس مثبت بر كسر بولغان وقتده، صورت قدر رفع ايدوب، مخرج قدر جذريني آلورغه دلالت ايدهدر. بناء عليه:

(۱) بر عددنڭ عكسي: شول عددكه ضرب ايدلگانه حاصل ضرب واحدكه مساوي چغا ترغان عدد بولادر.

مثلا: ۸ عددنڭ عكسي $\frac{1}{8}$ عددی بولا زيرا: بو ايكي سن $(8 \times \frac{1}{8} = 1)$ روهشنده ضرب ايدلسه حاصل ضربنڭ واحد بولغانی كورونهدر. ايكنچي تورلی ٲهيتكانده هر بر عددنڭ عكسي: شول عددنی مخرج، واحدنی صورت قیلوب یازغان بر كسردر.

$$4 = 4 \times 4 \times 4 \quad \sqrt[3]{4} = \sqrt[3]{64} = \sqrt[2]{8} = \sqrt[3]{\frac{4}{8}}$$

$$1 \times 1 \times 1 \quad \sqrt[3]{1} = \sqrt[2]{1} = \sqrt[3]{\frac{1}{1}}$$

$$2 = 2 \times 2 \quad \sqrt[2]{2} = \sqrt[4]{4} = \sqrt[2]{\frac{4}{2}}$$

$$\sqrt[3]{\frac{1}{8}} = \frac{1}{2}$$

(۴) اس منفی بر کسر بولغان وقتده، مثبت کسر بولغانده دلالت ایتکان نرسه سینک عکسی نه دلالت ایتددر. بونی کیلهچک مثال لردن آچق آکلاب بولادر:

$$\frac{1}{\sqrt[3]{8}} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{1}{\sqrt[3]{8}} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{16} = \frac{1}{\sqrt[4]{64}} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{4} = \frac{1}{\sqrt[2]{8}} = \frac{1}{2}$$

ذوحد واحدلر نی رفع: ذوحد واحدلر نی رفع ایتیک، امثال لرینی رفع ایدوب یازغان صوئنده حرفلرنک اسلرینی رفعیه استی ایله ضرب ایدوب اس یازودن عبارت. مثلا:

۲ افاده سینی ایکنچی درجه گه رفع ایتما کچی بولسهق اولاً؛ امثال بولغان ایکی نی ایکنچی درجه گه رفع ایدهرمز، ثانیاً حرفنک اس

بولغان ايکى نى رفيعه اسی بولغان ايکى گه ضرب قیلوب حرف که اس یازارمز، که:

$$۴۴ = ۲ \times ۲ \times ۲ = (۲۲)^۲$$

بولور. کیله چک مثاللرنی تدقیق ایدلسه آچق آکلاشلور:

$$۱۵ = ۳ \times ۵ = ۵ \times ۵ \times ۵ = (۵)^۳ \quad (۱)$$

$$= ۵ \times ۵ \times ۵ \times ۲ \times ۲ \times ۲ \times ۳ \times ۳ \times ۳ = (۲۳)^۳ \quad (۲)$$

$$۲۷ = ۳ \times ۳ \times ۳$$

$$\frac{۱}{۲۴} = \frac{۱}{۲ \times ۲ \times ۲ \times ۲ \times ۲ \times ۲} = (۲۲)^{-۲} \quad (۳)$$

$$۱۴۹ = \frac{۱}{۲} \times \frac{۱}{۲} \times ۲ \times ۲ \times ۷ \times ۷ = (۲۷)^{\frac{۱}{۲}} \quad (۴)$$

$$۲۷ = (۲۳)^{\frac{۳}{۲}} \quad (۵)$$

$$\frac{۱}{۶۴} = (۲۴)^{-۳} \quad (۶)$$

کسورات جبریہ نى رفع: رفع ایدوله چک ذوحد واحد بر افاده کسریه بولسه، صورت ایله مخرجنک هر فایوسن رفع ایدوب صورتنک حاصل رفعی صورت، مخرجنک حاصل رفعی مخرج باصالور. کیله چک مثاللر بونی یاخشی آکلاتادر:

$$\frac{۴}{۲۵} = \frac{۲ \times ۲}{۵ \times ۵} = \left(\frac{۲}{۵}\right)^۲ \quad (۱)$$

$$\frac{۲۷}{۶۴} = \left(\frac{۳}{۴}\right)^۳ \quad (۲)$$

$$\frac{b}{c} = \frac{b \times b}{c \times c} = \left(\frac{b}{c}\right)^2 \quad (3)$$

تنبیه: منفی کمیترلری رفع ایتکانهده مدکور ره وشچه رفیعه اسی ایله حرفلرنک اسلرینی ضرب ایدوب اس یازودن عبارتدر. لکن زوج قوۋکه رفع بولسه، حاصل رفعناک اشاره سینی زائد، فرد قوۋکه رفع بولسه، حاصل رفعنی ناقص قیلودن غافل بولونماسن. مثالرده کورلگانچه عمل ایدلور:

$$a^8 = a^2 \times a^2 \times a^2 \times a^2 = (a^2)^4 \quad (1)$$

$$a^6 = a^2 \times a^2 \times a^2 = (a^2)^3 \quad (2)$$

$$a^{144} = (a^2)^{72} \quad (3)$$

$$a^{32} = (a^5)^6 \quad (4)$$

ذوحدین لرنی رفع: ذوحدین لرنی رفع ایتیکک (ذوحدین لرنی بر برسینه ضرب ایتیک قاعده لری بوینچه) رفیعه اسی دلالت ایتکان قدر، نفسلرینه ضرب ایدوب حاصل ضربلرینی آلمقدن عبارت. کیلهچک مثاللر بونی کورساته در:

$$a^2 + a^2 + a^2 = (a + a) \times (a + a) = (a + a)^2 \quad (1)$$

$$a^2 + a^2 - a^2 = (a - a) \times (a - a) = (a - a)^2 \quad (2)$$

$$= (a + a) \times (a + a) \times (a + a) = (a + a)^3 \quad (3)$$

$$a^3 + a^3 + a^3 + a^3$$

$$= (a - a) \times (a - a) \times (a - a) = (a - a)^3 \quad (4)$$

$$a^3 - a^3 + a^3 - a^3$$

$$a^4 + a^4 + a^4 + a^4 = (a + a) \quad (5)$$

$$(۶) (b - a) = \overset{۴}{c} - \overset{۳}{c} \overset{۲}{a} + \overset{۲}{a} \overset{۲}{b} - \overset{۲}{a} \overset{۲}{c} + \overset{۳}{c} \overset{۲}{b} - \overset{۲}{a} \overset{۲}{c} + \overset{۲}{a} \overset{۲}{b} - \overset{۲}{a} \overset{۲}{c} + \overset{۲}{a} \overset{۲}{b} - \overset{۲}{a} \overset{۲}{c}$$

$$(۷) (b + a) = \overset{۵}{c} + \overset{۴}{c} \overset{۲}{a} + \overset{۳}{c} \overset{۲}{a} \overset{۲}{b} + \overset{۲}{a} \overset{۲}{b} \overset{۲}{c} + \overset{۲}{a} \overset{۲}{b} \overset{۲}{c} + \overset{۲}{a} \overset{۲}{b} \overset{۲}{c} + \overset{۲}{a} \overset{۲}{b} \overset{۲}{c} + \overset{۲}{a} \overset{۲}{b} \overset{۲}{c}$$

$$(۸) (b - a) = \overset{۵}{c} - \overset{۴}{c} \overset{۲}{a} + \overset{۳}{c} \overset{۲}{a} \overset{۲}{b} - \overset{۲}{a} \overset{۲}{b} \overset{۲}{c} + \overset{۲}{a} \overset{۲}{b} \overset{۲}{c} - \overset{۲}{a} \overset{۲}{b} \overset{۲}{c} + \overset{۲}{a} \overset{۲}{b} \overset{۲}{c} - \overset{۲}{a} \overset{۲}{b} \overset{۲}{c}$$

تنبیه: مذکور مثالدرده کورلگانچه ذوحدين لرنی هر توری درجه که رفع ایتمک ممکن بولادر. بونانگ ایچون فقط رفعیه اسی دلالت ایتکان قدر نفسلرینه بالفاعل ضرب ایدوب حاصل ضربلرنی آلماتی کفایت ایدر، لکن رفعیه اسلری بیوک بولغانده بالفاعل ضرب ایدوب حاصل رفعلرنی سابق چیتون وکوب وقت اوز دروغه توغری کیله. شونانگ ایچون یوقاریده یازلغان حاصل رفعلرنی تدقیق صوگنده ذوحدين لرنی رفع ایدر که وبالفاعل ضرب عملیاتی اجراء ایتماينچه اوک حاصل رفعلرنی تسابراغه بر قاعده ترتیب ایدلمشدر. بو قاعدهنی باشلاب انگلیز ریاضیونفندن مشهور «نیوتون» استخراج ایتکانگه کوره «نیوتون قاعدهسی» آتالادر.

ذوحدين لرنی رفع ایچون نیوتون قاعدهسی: ذوحدين لرنی

کیرهک قابو درجه که رفع ایتمک مطلوب بولسون اولاً: حاصل رفعه برنچی حد قیلوب حد اولنی (۱) یازلور و آنارغه رفعیه درجه سینی اس یاصلور. ثانیاً: حاصل رفعانگ ایکنچی حدی ایچون حدثانی ننگ اشاره سینی اشاره یازلور صوگره رفعیه درجه سی نرسه بولسه شونی امثال ایدوب یازلور. صوگره برنچی حد که فاراغانده بر درجه کیموتوب حد اولنی وبرنچی درجه دن باشلاب حدثانی نی یازلور. ثالثاً: حاصل رفعانگ اوچنچی حدی ایچون زائد اشاره یازلور صوگره ایکنچی حدنک امثالی ایله ایکنچی حدده یازلغان حد اول اسنی ضرب ایدوب یازلغان حدلر عددینه یعنی ایکی که تقسیم دن چققان خارج قسمتنی امثال یازلور صوگره ایکنچی حد که قاراغانده بر درجه کیموتوب حد اولنی و بر درجه آرتدروب حدثانی نی یازلور. رابعاً: حاصل رفعانگ دورتنچی حدی ایچون حدثانی ننگ اشاره سینی

(۱) بز بو قاعدهنی بیان ایتکان چاقده «حد اول» و «حد ثانی» دیب مرفوعه

بولغان «حد اول» و «حد ثانی» دن تعبیر ایتدک.

شولای ذوحدين ننگ حاصل رفعینی یازوغه «توسیع» تعبیر ایدلر.

$$+ a^3 c^2 - a^2 c^3 + a^5 c - a^6 = (a - b)^2 \quad (2)$$

$$a^6 + a^5 c - a^4 c^2 - a^3 c^3$$

$$a^3 c^2 + a^2 c^3 \times 3 + a^4 c \times 3 + a^3 c^2 = (a^4 + a^3) \quad (3)$$

$$a^3 c^2 - a^2 c^3 + a^2 c^3 \times 3 - a^3 c^2 = (a^4 - a^3) \quad (4)$$

$$- a^4 c^2 + a^3 c^3 - a^2 c^4 + a^3 c^2 - a^2 c^3 = (a + b)^2 \quad (5)$$

$$\dots a^6 c^2 + a^5 c^3$$

$$\dots a^4 c^2 - a^3 c^3 + a^2 c^4 - a^3 c^2 + a^2 c^3 = (a - b)^2 \quad (6)$$

ذو حدود کثیره لر نی رفع: ذو حدود کثیره نی رفع ایدهر گه مطلوب بولسه رفیعه استی قدر بالفعل تکرار ضرب ایتمک کیرهک. بونک، آیروم بر جیکل اصول یوقدر، مگر اشنی بر آز جیکله توب بولادر که بونک ایچون ذو حدود کثیره نی ذو حدین لر حالینه قویوب سوگره شول ذو حدین لر نی نیوتون اصولی ایله رفع ایدوب مجموعسینک حاصل لرینی آلورغه کیرهک. مثالر بونی آچق آکلانادر:

$$+ b) + (a + b)^2 = [a + (a + b)] = (a + a + b) \quad (1)$$

$$a^2 + a^2 + a^2 + a^2 + a^2 + a^2 = a^2 + a^2 \times (a + b)$$

$$+ b) + (a + b)^3 = [a + (a + b)] = (a + a + a + b) \quad (2)$$

$$a^3 + a^3 + a^3 + a^3 + a^3 + a^3 + a^3 = a^3 + a^3 \times (a + b) + a^3 \times (a + b)$$

$$a^6 + a^6 + a^6 + a^6 + a^6 + a^6 + a^6 = a^6 + a^6 \times (a + b) + a^6 \times (a + b) + a^6 \times (a + b)$$



جنر

جنر: بر عدد يا كه افاده نك مساوی مضروب لرندن هر برسی شول عدد يا كه افاده نك «جنر» ی بولادر. عدد يا كه افاده نك مساوی مضروب لره آيروب بر دانه سینی آلوغه جنر آلمق (Извлечение корня) تعبير ايدوله در.

مساوی مضروب لره آيروب بر دانه سینی آلمق مطلوب بولغان عدد يا كه افاده نك شوشی «√» اشاره آستنه یاز ولادر. بو اشاره گه «جنر یه اشاره سی» (Знакъ радикала) دیلر. بو اشاره آستنده یاز لغان عدد يا كه افاده نك «مجنور» حاصل عملگه یعنی جنر یه اشاره سینك اوڭ یاق اوستنده یاز لغان رقم کورساتنكان قدر مساوی مضروب لره آيروب آلونغان بر دانه مضروبغه «حاصل جنر» يا كه یالغز «جنر» دیب ئه یته لر. جنر مربع: (Квадратный корень) بر عدد يا كه افاده نك ایکی مساوی مضروبكه آيروب آلونغان بر دانه سی، شونك جنر مربعی بولادر. مثلا: دورتنك جنر مربعی ایکی وتوغزنك جنر مربعی اوچ، واون آلتی نك جنر مربعی دورت وهكدا باشقه عددلرده.

جنر مكعب: (Кубическій корень) بر عدد يا كه افاده نك اوچ مساوی مضروب لره آيروب آلونغان بر دانه سی، شونك جنر مكعبی بولادر. مثلا: سیگزنك جنر مكعبی ایکی، یكرمی یدی نك جنر مكعبی اوچ، آلتمش دورتنك جنر مكعبی دورت، یوز یكرمی بیشتنك جنر مكعبی بیش وهكدا بولادر.

تمییه: ایکی ایله اوچدن صوڭ دورت مساوی مضروبقه آيروب برس نك آلیا كه بیش یا كه آلتی یا كه آرتق، کوبوگنه مضروبغه آيرولسده. خاص اسم ایله یورتولمی بلکه دورتنچی درجه دن جنر، بیشتنچی درجه دن جنر دیمك کیی تعبير لر یورتوله در. جنر درجه سی: جنر اشاره سینك اوڭ یاق بوگومی اوستنده یاز لغان عدد يا كه حرفی كه جنر یه آسسی و جنر درجه سی آنالادر.

بود چه هر وقتك «مجنور» نك مساوی مضروبلر نك صانن كورساته در .
 مثلا: اوچ یازلغان بولسه اوچ مساوی مضروبغه آیروب برسن آلورغه،
 دورت یازلغان بولسه دورت مساوی مضروبغه آیروب برسن آلورغه،
 حرف یازلغان بولسه شول حرف كورساتكان قدر مضروبلرگه آیروب
 برسن آلورغه تیوش بولغاننی آكلاتادر .

تنبیه: ایکنچی درجه دن جنر مطلوب بولغانده جنر اشاره سی اوستونده درجه
 یازلمیدر . شونك ایچون جنر اشاره سی اوستونده جنر درجه سی یازلغان بولماسه دائما
 ایکنچی درجه دن سانالادر . مثلا: یکر می بیشنك جنر مربعی آلونورغه مطلوب بولسه؛
 جنر اشاره سی اوستینه هیچ نرسه یازمیچه $\sqrt[25]{}$ رهوشنده قویارغه کیرهك .

بناء علیه: $\sqrt[2]{}$ ب افاده سی ایکنچی درجه دن جذرنی و $\sqrt[5]{}$ ب افاده سی

بیشنچی درجه دن جذرنی و $\sqrt[5]{}$ ب نونچی درجه سننن جذرنی كورساته در .

$$\begin{aligned} \sqrt[2]{c} &= \sqrt{c \times c} \\ \sqrt[3]{c} &= \sqrt[3]{c \times c \times c} \\ \sqrt[4]{c} &= \sqrt[4]{\frac{1}{2}c \times \frac{1}{2}c \times \frac{1}{2}c \times \frac{1}{2}c} \\ \sqrt[5]{c} &= \sqrt[5]{\frac{1}{5}c \times \frac{1}{5}c \times \frac{1}{5}c \times \frac{1}{5}c \times \frac{1}{5}c} \end{aligned}$$

جنر لرنك صحتی: بر حاصل جنر نك صحتینی بلور اوچون شول
 حاصل جذرنی جنر درجه سی كورساتكان مقدارغه رفع ایدرگه کیرهك .
 حاصل رفع مجنورگه مساوی چقسه جنر عملیاتی صحیح والا فاسد بولغان
 بولور .

حاصل جذرنىڭ اشارەسى: جذرىە اسى فرد بولغاندە دائىما
 حاصل جذرنىڭ اشارەسى مجذورنىڭ اشارەسى كىبى بولادر، جذرىە اسى
 زوج بولغاندە مجذور مثبت بىر كىمىت بولسە حاصل جذرنىڭ اشارەسى
 زائد بولورغەدە ناقص بولورغەدە يارىدر. شونىڭ اىچون مثبت كىمىتلرنىڭ
 زوج قوتىن آلونغان اىكى شەر جذرلىرى بار دىلەر.

$$\sqrt[2]{24} \text{ مثلا:}$$

افادەسىنىڭ جذرى $+ 2$ بولورغەدە $- 2$ بولورغەدە يارىدر.
 زىرا اىكنچى درجەگە رفع ايدلسەلەر هر اىكى سىندە حاصل رفع:

$$+ 24$$

چغوب مجذورگە مساوى بولاچقدر، كە بو عملنىڭ صحتىنى
 آڭلاتادر. مثاللر:

$$(1) \sqrt[2]{9} = + 3 \text{ ياكە } - 3$$

$$(2) \sqrt[3]{8} = 2$$

$$(3) \sqrt[5]{10} = 2 - 3$$

مجذور منطق و اصم: جذرىە اشارەسى آستىندە يازلغان عدد ياكە
 افادەنىڭ تاماما جذرىنى آلوب بولسە «منطق» و تاماما آلوب بولماي
 ترغان بولسە «اصم» دىب ئەيتولەدر.

$$\sqrt[2]{16} \text{ مثلا:}$$

$$\sqrt[3]{3}$$

افادەلرنىدە برنچى سى منطق و اىكنچى سى اصم بولامشدر.

تنبیه: بز بونده یا لغز منطق لردن بحث ایدہ چکمز، اصم لہر کیلہ چککہ
 «کمیات اصمہ» عنوانندہ آیروم بابده ان شاءالله بحث ایدولہ چکمز .

کمیات موہومہ: زوج درجہ دن جذری آلونور ایچون، جذریہ
 اشارہ سی آستندہ یازلغان منفی کمیت نی کمیت موہومہ دیبہ لہر. منفی
 کمیت ننگ زوج درجہ دن جذرینی آلورغہ ہیچ بر یول یوقدر، بوننگ
 جذرینی زائد قیلوبدہ ناقص قیلوبدہ آلوب بولمیدر. زیرا: جذرننگ
 صحتی ایچون حاصل جذری، جذر درجہ سی کورساتکان مقدارغہ رفع
 قیلغاندہ حاصل رفع، مجذور گہ مساوی چغارغہ لازم بولادر. حالبوکہ
 مرفوع زائد، بولسدہ ناقص بولسدہ زوج درجہ گہ رفع ایدلگانده
 حاصل رفع دائما زائد چغادر. مونه شوننگ ایچون منفی کمیت کہ زوج
 درجہ دن ہیچ بر جذر تابوب بولمیدر.

$$\begin{array}{r} \sqrt{\quad} \\ 4 - \\ \hline 6 \\ 16 - \\ \hline 6 \\ 64 - \\ \hline \end{array}$$

افادہ لری ہر قایوسی کمیۃ موہومہ در. کمیات موہومہ دن
 باشقہ لرغہ کمیات حقیقیہ دیبولہ در.

مجنورات متشابہہ: امثال و اشارہ لرندن قطع نظر قیلغاندہ عین
 درجہ دن عین کمیتلرننگ جذرلرینہ مجنورات متشابہہ دیبولہ در.

$$\begin{array}{r} \sqrt{\quad} \\ 2 \quad \sqrt{\quad} \quad 2 \\ 3 \\ \hline 2 \quad \sqrt{\quad} \quad 2 \\ 3 \quad \sqrt{\quad} \quad 4 - \end{array}$$

$$\sqrt[3]{(5 + 6)}$$

$$\sqrt[3]{6 - 5}$$

افاده لری مجذورات متشابهه در.

ذوحد واحد لرنك جنرى: ذوحد واحد لرنك جنرىنى تابار ايچون

أولاً: جنر درجه سى كورساتكان قدر مساوى مضروب لرغه مجذورى آيرلور، صوكره شولاردن برار ينى آلونور. مثاللردن آچق آكلاشولادر:

$$\sqrt[3]{5 \times 5 \times 5 \times 6 \times 6 \times 6 \times 2 \times 2 \times 2} = \sqrt[3]{5^3 \times 6^3 \times 2^3} = 5 \times 6 \times 2 \quad (1)$$

$$\sqrt[4]{5 \times 5 \times 5 \times 5} = 5 \quad (2)$$

$$\sqrt[4]{5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2} = \sqrt[4]{5^8 \times 2^4} = 5^2 \times 2 = 25 \times 2 = 50 \quad (3)$$

$$\sqrt[4]{49} = 7 \quad (4)$$

$$\sqrt[3]{27} - \sqrt[3]{8} = 3 - 2 = 1 \quad (5)$$

$$\sqrt[4]{16} = 2 \quad (6)$$

تنبیه: ذوحد واحد لرنك جنرىنى تابار ايچون ايك قصه يول، مجذورنك اسينى

جنرىه اسينه تقسيم ايدوب خارج قسمتنى جنرگه درجه ياصامقدر. يوقاريدە يازلغان

مثاللرده شولای بولغان كى كيلهچك مثاللر تاغن آچق كورساته در:

$$\sqrt[3]{27} = 3 \quad (1)$$

$$\sqrt[4]{16} = 2 \quad (2)$$

$$\sqrt[3]{\frac{1}{8}} = \frac{1}{2} \quad (3)$$

مضروبلىرىنىڭ جىزى: جىزىيە اشارەسى آستىدە بىر نىچە مضروب بولسە شول مضروبلىرىنىڭ ھەر قايسىنىڭ عىن درجەدىن جىزىلىرىنى آلوب حاصل جىزىلىرىنى يىنە بىر بىرسىنە امثال ومضروب رەوشىدە يازلور.

مثلا: $\sqrt[2]{\frac{2}{3}}$

افادەسىدە مجذور ايكى مضروبىدىن عبارت بولغانغە كورە ھەر ايكىسىنىڭ جىزىلىرىنى آلوب يىنە بىر بىرسىنە مضروب حالە يازارمىزكە:

$$\sqrt[2]{\frac{2}{3}} = \sqrt[2]{\frac{4}{6}}$$

بولور. يوقارىدە يازلغان مثاللر ھەر قايسى بونى آڭلاتادر.

كسىرلىرىنىڭ جىزى: جىزىيە اشارەسى آستىدە بولغان مجذور بىر كسىر بولسە صورت ايله مخرجنىڭ ھەر ايكىسىنىڭ جىزىلىرىنى آلوب صورتنىڭ حاصل جىزىيە صورت، مخرجنىڭ حاصل جىزىيە مخرج ياصالور. مثاللر آچق كورساتەدر:

$$\frac{2}{3} = \frac{\sqrt[2]{2}}{\sqrt[2]{3}} = \frac{\sqrt[2]{4}}{\sqrt[2]{6}} \quad (1)$$

$$\frac{2}{3} = \frac{\sqrt[3]{2}}{\sqrt[3]{3}} = \frac{\sqrt[3]{8}}{\sqrt[3]{27}} \quad (2)$$

$$\frac{2}{4} = \frac{\sqrt[4]{2}}{\sqrt[4]{4}} = \frac{\sqrt[4]{8}}{\sqrt[4]{16}} \quad (3)$$

$$\frac{2}{3} = \frac{\sqrt[8]{2}}{\sqrt[8]{3}} \quad (4)$$

ذوحدود كشيرونىڭ جىزى مەبى: ذوحدود كشيرونىڭ جىزى مەبى مطلوب بولسە اوزغاندە بيان ايدلگان رەوشچە ايكى مساوى مضروبە (آيرىم مەكىن بولسە) آيرورمىزده شول مضروبلىرىنىڭ بىرسىن آيورمىز. اگر مضروبلىرىنى تابو مشكل بولسە جىزى مەبىنى يازولاچق اصول ايله تابارمىز:

ذوحدود كئيره نڭ جذر مربعينى آلور ايچون اولّا: بر حرف كه نظرا تنظيم ايدلور، سوڭره برنچى حدينڭ جذر مربعينى آلوب حاصل جذر نڭ برنچى حدى ايدوب يازلور. سوڭره شوشى برنچى حد، حاصل جذر نڭ مربعينى مجذورن طرح ايدلور. ثانيا: طرح سوڭنده قالغان مجذورنى برنچى حد، حاصل جذر نڭ ايكى مثلينه تقسيم ايدوب، چقان خارج قسمتنى حاصل جذر نڭ ايكنچى حدى ياصلور. سوڭره شوشى ايكنچى حد حاصل جذر ايله برنچى حد حاصل جذر، حاصل ضربلرينڭ ايكى مثلينى و ايكنچى حد حاصل جذر نڭ مربعينى مجذور باقى دن طرح ايدلور. ثالثا: طرح سوڭنده باقى صفر بولماسه يازلغان ايكى حد حاصل جذرنى بر حد اعتبار ايدوب ايكى مثلينى آلونورده ايكنچى طرح سوڭنده قالغان مجذورنى بولارغه تقسيم ايدلور. چقان خارج قسمتنى حاصل جذر نڭ اوچنچى حدى ياصلور. سوڭره شوشى اوچنچى حد جذر نڭ برنچى ايله حاصل ضربى نڭ ايكى مثلينى و ايكنچى حد ايله حاصل ضربى نڭ ايكى مثلينى و اوزينڭ مربعينى، ايكنچى طرح سوڭنده قالغان مجذورن طرح ايدلور. رابعا: باقى ينه صفر بولماسه يازلغان اوچ حد حاصل جذرنى بر حد اعتبار قىلوب ايكى مثلينى آلونور و اوچنچى طرح سوڭنده قالغان مجذورنى بونارغه تقسيم ايدلور، چقان خارج قسمت حاصل جذر نڭ دورتنچى حدى بولور. سوڭره دورتنچى حد حاصل جذر نڭ اوزندن آلدافى هر بر حد ايله حاصل ضربلرينڭ ايكيشار مثلينى و اوزينڭ مربعينى مجذور باقىدن طرح ايدلور. وهكندا باقى صفر ياكه يازلغان حدلرنڭ ايكى مثلينه تقسيم ايدلمى طورغان بر افاده بولغانغه چه عملگه دوام ايدلور. باقى صفرغه منتهى بولاسه تاماا جذر مربعى آلونغان، والا آلونماغان بولور.

مثال: (۱) $a + b = \sqrt{a^2 + 2ab + b^2}$

$a^2 + 2ab + b^2$	$2b$ (برنجی حدنڭ ايکي مثلی)
$a^2 + 2ab + b^2$	a (خارج قسمت)
.....	

(۲) $a + a + b = \sqrt{a^2 + 2ab + a^2 + 2ab + 2ab + b^2}$

$a^2 + 2ab + a^2 + 2ab + 2ab$	$2b$ (برنجی حد ايکي مثلی)
$a^2 + 2ab + 2ab$	a (خارج قسمت)

$a^2 + 2ab + 2ab$	$2b + 2b$ (يارلغان حدلرنڭ ايکي مثلی)
$a^2 + 2ab + 2ab$	a (خارج قسمت)

.....

(۳) $a^2 + 2ab + b^2 = \sqrt{a^2 + 3ab + a^2 + 2ab + 2ab + b^2}$

$a^2 + 3ab + a^2 + 2ab + 2ab$	$2b$ (برنجی حد ايکي مثلی)
$a^2 + 2ab + 2ab$	$2b$ (خارج قسمت)

$a^2 + 3ab + a^2 + 2ab$	$2b + 2b$ (برنجی حدلرنڭ ايکي مثلی)
$a^2 + 2ab + 2ab$	a (خارج قسمت)

.....

ذوحدین لرنڭ جنر مربعی: ذوحد واحدن یوقاری مربع تام بولور ایچون ایڭ آرنده اوچ حدلی بر افاده بولورغه تیوش. زیرا:

ايڭ ساده بر (ب + ح) كى ذوحدىن نى گنه ايكنچى درجه گه رفع ايدلسه ده (۲ + ۲ب + ۲ح) چغادر. بو حاصل رفعنى تدقيق ايدوب قاراغان صوڭ كورينه در، كه برنچى حد ايله اوچنچى حد حاصل ضربلرينڭ دورت مثلى اورتانچى حدنڭ مربعينه مساوى بولمىدر. يعنى:

$$۲ \times ۲ \times ۲ = (۲ + ۲ + ۲) = ۲ \times ۲ \times ۲ = ۲ \times ۲ \times ۲$$

بولادر. بناء عليه: اوچ حدلى افاده لرده بر حدنڭ مربعى، قالغان ايكى حد حاصل ضربلرينڭ دورت مثلينه مساوى بولمىدر، شول افاده لرنى مربع تام ديب حكم جائز بولادر، وشولارنڭ جذر مربعلرينى آلوب بولادر.

مثلا: $۲۸۱ + ۲ - ۱۸ب$

افاده سن قارالس، بر حدنڭ مربعى قالغان ايكنى حاصل ضربلرينڭ دورت مثلينه مساوى. يعنى:

$$(- ۱۸ب + ۲) = ۲(۲۸۱ + ۲)$$

بولادر. شونڭ ايچون مذكور افاده نى بر مربع تام ديب حكم ايدوله در. بيان ايدلگان طريق ايله جذر مربعينى آلونس:

$$\sqrt{۲۸۱ + ۲ - ۱۸ب} = ۲ + ۲ - ۹ب$$

چغادر. مربع تام بولور ايچون ايڭ آزنده اوچ حدلى بر افاده بولورغه تيوش بولغانغه كوره، توغرىدن توغرى ذوحدىن لرنڭ جذر مربعلرينى آلوب بولمىدر. لىكن:

$$۲ + ۸ب$$

$$۲ + ۲ب$$

$$۲ + ۴ب$$

$$۲ + ۲ب$$

$$۲ - ۲ب$$

كېيى ذوحدينلارنى (يعنى ايكى حدنىڭ بېرىنىدە بىر كىمىتنىڭ مەبەئىنى
 ۋا يىكنىچى سىدە شولوق كىمىتنىڭ جىز مەبەئىنى مۇشتمىل بولغان افادەلەرنى)
 مەبەئى تام ھالىنە كىلترور جىز مەبەئىنى آلوب بولادىر. بولارنى مەبەئى
 تام ھالىنە كىلترور اىچون اوچنىچى ھى تاوب يازلور. جىز مەبەئى
 مۇشتمىل بولغان ھىدىنىڭ مەبەئىنى، مەبەئىنى مۇشتمىل بولغان ھىدىنىڭ دورى
 مۇئىنە تەقسىم ايدوب چىققان خارچ قىسمەت اوچنىچى ھىدى يىصالور. بىنا
 ھىلە: شوشى اصول ايلە مەبەئى تام يىصالسىە يوقارىدە يازلغان افادەلەر:

$$۱۶ + ۸ + ۲$$

$$۱ + ۲ + ۲$$

$$۲۴ + ۵۴ + ۶$$

$$\frac{1}{۲} + \frac{1}{۲} + ۲$$

$$\frac{1}{۲} - \frac{1}{۲} + ۵۴ + ۲$$

ھالىنە قوبولادىر. سوڭرە بولارنىڭ جىز مەبەئىنى آلوب بولور.

ذوحود كىشىرەنىڭ جىز مەكەبى: ذوحود كىشىرەنىڭ جىز مەكەبىنى
 آلور اىچون اوچ مساوى مۇزوبلەرگە اىروب بېرىنىنى آلورغە كىرەك.
 مۇزوبلەرگە اىروب تورولماسە توباندىە يازلغان اصول ايلە استىھصال
 ايدلور. جىز مەكەبىنى آلورغە تىوشلى بولغان ذوحود كىشىرەنى اولە:
 بىر ھىر فە نۇرا تەنظىم ايدلور. سوڭرە بىرنىچى ھىدىنىڭ جىز مەكەبىنى
 آلوب ھىدىنىڭ جىز مەبەئىنى ھىدى ايدوب يازلور. سوڭرە بونىڭ مەكەبىنى
 مەجئوردىن طرە ايدلور. ئانىا: طرە سوڭىندە قالغان مەجئورنى، بىرنىچى
 ھىدىنىڭ جىز مەبەئىنىڭ اوچ مۇئىنە تەقسىم ايدوب چىققان خارچ
 قىسمەتنى ھىدىنىڭ اىكنىچى ھىدى يىصالور. سوڭرە بىرنىچى ھىدىنىڭ
 جىز مەبەئىنىڭ شوشى ياكى يازلغان اىكنىچى ھىدىنىڭ ھىدىنىڭ اوچ

مثلینی، ایکنچی حد مربعینک برنچی حدکه حاصل ضربینک اوچ مثلینی وایکنچی حد مکعبینی مجنور باقیدن طرح ایدلور. ثالثاً: ایکنچی طرح سوکنده باقی صفر بولماسه یازلغان ایکی حد حاصل جنرنک مربعلرینک اوچ مثلینه، مجنور باقی نی تقسیم ایدلور. چقغان خارج قسمتنی حاصل جنرنک اوچنچی حدی یاصالور. وهکذا باقی صفر یا که چقغان حدلر مربعینک اوچ مثلینه تقسیم ایدلماز درجه ده بر باقی قالغانجه عمل نه دوام ایدلور. باقی صفر بولسه تماماً جنر مکعبی آلونغان والالونماغان بولور. کیدهچک مثاللر آچغراق آکلانسه کیرهک:

$$0 + 0 = \overline{0^3 + 0^2 \cdot 3 + 0^2 \cdot 3 + \frac{0^3}{3+}} \quad (1)$$

$\begin{array}{r} 0^3 + 0^2 \cdot 3 + 0^2 \cdot 3 \\ \hline 0^3 + 0^2 \cdot 3 + 0^2 \cdot 3 \\ \hline \dots \end{array}$	$\begin{array}{r} 0^3 \\ \hline 0 \end{array}$	(حد اول مربعینک اوچ مثلی) (خارج قسمت)
--	--	--

$$1 - 0 = \overline{1 - 0^3 + 0^3 - \frac{0^3}{3+}} \quad (2)$$

$\begin{array}{r} 1 - 0^3 + 0^3 - \\ \hline 1 \pm 0^3 \mp 0^3 \pm \\ \hline \dots \end{array}$	$\begin{array}{r} 0^3 \\ \hline 1 - \end{array}$	(حد اول مربعینک اوچ مثلی) (خارج قسمت)
--	--	--

معادلات

معادلات وقواعد اساسيه

مساوات: قيمت عددیه لر نچه بر بر سینه تیگوز بولغان ایکی افادهنی، آرالرینه شوشی = مساوی اشاره سینی قویوب یازودن حاصل بولغان هیئت گه مساوات (Равенство) دییه لر. مساوی اشاره سینک اوک یاغنده یازلغان افادهنی «طرف اول» وصول یاغنده یازلغان افادهنی «طرف ثانی» دیلر. یاکه «اوک طرف» و «صول طرف» دیب یوروتهلر.

مساوات تشکیل اینکان افاده لر نک حداری باریسی رقم لر بولسه لر مساوات عدیه، حرف لر بولسه لر مساوات حرفیه آتالادر. مثلا:

$$16 + 13 - 5 = 2 - 9 + 1$$

$$5 + 6 = 2 + 3$$

مساوات لر ندن برنجیسی «عدیه» ایکنچیسى «حرفیه» بولمشر. معادلّه وَعَیْنِیَّت: مساوات نک ایکی طرفنده بولغان حرف لر گه هر تورلی قيمت عددیه بیروب قاراغانده مساوات بوزولمی ترغان بولسه بو مساواتنی «عینیت» (тождество) دیب، هر تورلی قيمت عددیه بیروب بولمسه بلکه بعض احتماللرده گنه مساوات نابولا ترغان بولسه بو مساواتنی «معادلّه» (уравнению) دیب آتالادر. مثلا:

$$2 - 2 = (2 - 2) (2 + 2)$$

$$5 + 6 = 9 - 5 + 3$$

مساوات لر ندن برنجیسی «عینیت» ایکنچیسى «معادلّه» در.

معادلّه ده مجهول: معادلّه نی تشکیل اینکان کمیتلردن قيمت عددیه سی مجهول بولغان کمیتلرنی یازغان وقتده «سعفس» حرفلری ایله، معلوم کمیتلرنی بو دورت حرفکه باشقه لر ایله یازولادر.

معادلەنى حلّ: بيان ايدوله چك قواعد بويىنچە معادلەدە بولغان
مجهوللرنىڭ قيمت عددىيەلر ينى استخراج وتعيين قىلونغه «معادلەنى حلّ»
(рѣшенія уравненій) ديب ئهيتەلر.

شوشى مجهول كميت ايچون تعيين ايدالغان قيمت عددىيە «معادلەنىڭ
جذرى» (корень уравнения) بولادر. معادلەنىڭ جذرلىرى درجه سىنە
قاراب بر، ايكى، و آرتق بولورغە ممكن. كىلە چكدن آڭلاشولور.
معادلە انواعى: معادلەلرنى اوزلرنە بولغان مجهوللرگە قاراب بر
مجهوللى، ايكى مجهوللى، اوچ مجهوللى ديب وهكدا كوبمو بولسەلرە
شولاي يوروتەلر. مثلاً:

$$(۱) \quad ۲ + ۵ = ۷ - ۵ - ۳$$

$$(۲) \quad ۲ + ۷ - ۵ = ۵ - ۳$$

$$(۳) \quad ۳ + ۷ + ۵ = ۳ - ۳ - ۳$$

$$(۴) \quad ۲ + ۷ - ۲ = ۳ + ۳ - ۳$$

معادلەلرنە برنچىسى بر مجهوللى، ايكنچىسى ايكى مجهوللى،
اوچنچىسى اوچ مجهوللى، دورتنچىسى دورت مجهوللى معادلەلرەر.

معادلەنىڭ درجهسى: معادلەدە بولغان كسر و جذرلرنى بتروب
ايڭ قصه و آچق حالگە قالدوغان صوڭ هجهوللرنىڭ ايڭ بيوك درجهلرى
كوبمو بولسە، معادلەنى شول درجەدن سانالادر. شونڭ ايچون معادلەلر:
برنچى درجەدن، ايكنچى درجەدن، اوچنچى، دورتنچى و آرتق درجەلردن
بولورغە ممكن. مثلاً:

$$(۱) \quad ۳ + ۲ - ۵ = ۵ + ۲ + ۳$$

$$(۲) \quad ۲ + ۳ + ۷ = ۳ - ۳ - ۳$$

$$(۳) \quad ۳ + ۳ - ۳ = ۳ + ۳ - ۳$$

معادله لرنده برنچیسى برنچى درجه دن بر مجهولى، ايكنچىسى
ايكنچى درجه دن اوچ مجهولى، اوچنچىسى اوچنچى درجه دن دورت
مجهولى معادله لردر.

تنبیه: برنچى و ايكنچى درجه دن بولغان معادله لرنى حل و بعض مسائل دن گنه بحث
ايتكان قسم جبرنى «جبر عادى» و يوقارى درجه لى معادله لرنى حل ايدو طريقتلرن كورسه تكان
قسم جبرنى «جبر اعلى» ديب يوروتله لر. بو كتابده اوچنچى، دورتنچى و يوقارى درجه لى
معادله لرنى حل قىلو طريقتلرن بيان ايدولماسده بولارغه دائر بيك كوب مسئله لرنى حل
ايدوب كورساتولمىشدر، كه شولار ايله بر درجه ملكه حاصل ايدوب جبر عادى ايله حل ايدولمى
ترغان بعض معادله لرنى ان شاء الله حل قىلوب بولاچقدنر.

مساوات و معادله خاصه لرى

برنچى: بر معادله نك هر ايكى ياغينه بر عدد ضم ايدلسه يا كه
هر ايكى ياغندن بر عدد طرح ايدلسه معادله گه ضرر كيلميدنر.

$$\text{مثلا: } 5 + 2 = 4 + 3$$

معادله سينك هر ايكى ياغينه بر عدد ضم ايدوب يا كه طرح
ايدوب قاراغاج:

$$6 + 5 + 2 = 6 + 4 + 3$$

$$6 - 5 + 2 = 6 - 4 + 3$$

حساب ايدوب، كورينه در كه مساوات بوزولميدنر.

بناء عليه: معادله نك بر ياغنه بولغان حدلرنى اشاره لرن اوزگار توب
ايكنچى ياغينه كوچوررگه ياريدنر. شولايوق معادله نك ايكى ياغنده
بولغان هر بر حدنك اشاره لرن تبديل ايدلسه ده ضرر يوقنر. زيرا
بو اش معادله نك هر ايكى ياغينه بر حدنى ضم قىلوب يا كه طرح ايدوب
اصلاح ايدودن عبارتدر. مثلا:

$$3 \text{ س} + 4 \text{ س} = 7 \text{ س}$$

معادله سنده اوك ياقدن بر حدنى كوچرلسه:

$$3 \text{ س} = 7 \text{ س} - 4 \text{ س}$$

اوڭ ياقدن ايکيسنده کوچرلسه:

$$۰ = ۷س - ۴ص - ۳س$$

صول ياقدن اوڭغه کوچرلسه:

$$۰ = ۳س + ۴س - ۷س$$

هر بر حدنڭ اشاره لرن تبديل ايدلسه: $۳س - ۴ص = ۷س$

بولادر.

ايکنچي: بر معادله نڭ هر ايکي ياغن بر عدد ايله ضرب ايدولسه

معادله گه ضرر كيلميدر.

مثلا: $۱۲ = ۹ + ۳$

معادله سينڭ هر ايکي ياغيني بر عدد ايله ضرب فيلوب:

$$۱۲ \times ۴ = (۹ + ۳) \times ۴$$

$$۴۸ = ۳۶ + ۱۲$$

$$۴۸ = ۴۸$$

قاراغاچ، عمل واصلاح سوڭنده کورينه درکه مساوات بوزولماغاندر.

بناءً عليه: بر معادله ده کسرلر بولغانده، معادله ني کسردن قوتقارور

ايچون معادله نڭ هر ايکي ياغن کسرلر نڭ مخرجلري ايله ضرب ايدوب

اختصار ايدهرگه ممکن بولادر، که بونڭ ايله معادله کسردن قوتولادر.

مثلا: $۱۸ = ۳س + ۳س$

معادله سيني کسردن قوتقارور ايچون هر ايکي ياقني «ايکي»

ايله ضرب ايدوب اختصار ايدلسه:

$$۱۸ \times ۲ = ۳س \times ۲ + ۳س \times ۲$$

$$۳۶ = ۲س + ۳س$$

رهوشنده گيچه کسردن قوتولغانی کورينه در. كذلك:

$$۲ = ۳س + ۳س$$

معادله سيني کسردن قوتقارور ايچون « ۳×۵ » ايله هر بر حدني

ضرب فيلوب اختصار سوڭنده:

$$2 \times 5 \times 3 = \frac{5}{3} \times 5 \times 3 + \frac{3}{5} \times 5 \times 3$$

$$2 \times 15 = \frac{5 \times 5 \times 3}{3} + \frac{3 \times 5 \times 3}{5}$$

$$2 \times 15 = 5 \times 3 + 3 \times 5$$

ره‌وشنده گیچه کسر دن قوتولغانی کورینه در.

اوچنچی: بر معادله‌نک هر ایکی یاغینی بر عددکه تقسیم ایدلسه

معادله‌گه ضرر کیلیدر. مثلاً: $8 = 6 + 2$

معادله‌سینک هر ایکی یاغینی:

$$\frac{8}{4} = \frac{6+2}{4}$$

صورتنک گیچه تقسیم ایدوب قارلسه مساوات بوز ولماغانلقی کورینه در.

بناء علیه: بر معادله‌ده بولغان مجهولنی امثالندن قوتقاروب یاغز

قالدرور ایچون، معادله‌نک هر بر حدینی شول معادله‌نک امثالینه

تقسیم ایدوب اختصار ایده‌رگه گنه کیره‌ک. مثلاً:

$$3 \times 2 = 6$$

معادله‌سندجه مجهولنی یاغز قالدرور ایچون اولا: اوک یاقدن ایکنچی

حدنی صول یاغزه کوچرورمز: $3 \times 2 = 6$

صوگره بومعادله‌نک هر ایکی یاغینی مجهولنک امثالی ایله تقسیم

ایدوب اختصار ایده‌مز:

$$\frac{3 \times 2}{3} = \frac{6}{3}$$

$$\frac{2 \times 3}{3} = 2$$

ره‌وشنده گیچه مجهولنک یاغز قالغانی کورینه در.

دورتنچی: بر معادله‌نک هر ایکی یاغینی بر درجه‌گه رفع ایدلسه

معادله‌گه ضرر کیلیدر.

مثلاً: $5 + 1 = 4 + 2$

معادله‌سینک هر ایکی یاغینی اوچنچی درجه‌گه رفع ایدلسه:

$${}^3(5 + 1) = (4 + 2) {}^3$$

$$216 = 216$$

چفاد، که مساوات بوز ولماغاندر.

بناءً عليه: بر معادله فی اچنده بولغان جدردن قوتقارور ایچون شول معادله نك هر ایکی یاغینی جدریه درجه سی قدر درجه گه رفع ایدر گه گنه کیرهك. مثلا:

$$2 = \sqrt[3]{3} + 2$$

معادله سینی جدردن قوتقارور ایچون اوڭ طرفه غی برنجی حدنی صول طرفه کوچرورمز:

$$2 - 2 = \sqrt[3]{3}$$

صوکره بونك هر ایکی یاغن ایکنچی درجه گه رفع ایدوب اختصار قیلورمز:

$${}^2(2 - 2) = ({}^2\sqrt[3]{3})$$

$${}^2 2 - {}^2 2 = \sqrt[3]{3}$$

حاصل بولوب جدردن قوتولغان بولور. كذلك:

$${}^2 = \sqrt[3]{5}$$

معادله سینی جدردن قوتقارور ایچون هر ایکی یاغنی اوچنچی درجه رفع واختصار صوکنده:

$${}^3({}^2) = ({}^3\sqrt[3]{5})$$

$${}^2 = \sqrt[3]{5}$$

حاصل بولوب جدردن قوتولغان بولور. كذلك:

$$\sqrt[3]{3} = \sqrt[5]{2}$$

معادله سینی جدرلرندن قوتقارور ایچون هر ایکی یاغنی جدریه درجه لرینك حاصل ضربلری « 5×2 » درجه سینه یعنی اونچی درجه گه رفع ایدوب اختصار ایدر رمزکه:

$$\overline{10} (۷۳۷) = \overline{10} (۵۲۷)$$

$$\overline{10} ۷۳ = \overline{10} ۵۲$$

$$۵۵ = ۲۲$$

$$۵۲۴۳ = ۲۴$$

حاصل بولوب جذراردن قوتولغانى كورينهدر.

برنجى درجهدن بر مجهوللى معادلەر

درجه اولى دن بر مجهوللى معادله نى حل ايدەر ايچون اولاً: معادله ده بولغان (يو قاريدە بيان ايدلگان خاصهلردن استفاده ايدوب) جذر وكسرلرنى بترورمز. صوكره مجهوللى حدنك يالغزن معادلەنك اولك ياغنك قالدروب باشقه حدلرنك جمعسن صول ياغينه كوچروب يازارمز. ايندى اولك طرفه قالغان مجبول امثالسن بولسه، صول طرفه يازلغان نرسه آنك قيمت عددیهسى بولور. اگر مجهولنك امثالى بولسه، هر ايكى طرفنى مجهولنك امثالينه تقسيم ايدوب اختصار صوكنده مجبولنى يالغز قالدراور. بوندن صوكنك صول طرفه نرسه بولسه مجهولنك قيمتى شول بولور.

مثلاً: $۹ = ۵ + \frac{۳}{۴}$

معادله سيني حل ايتك مطلبوب بولسه، معادله نى كسردن قوتقارور اوچون هر بر حدنى ايكى ايله ضرب ايدوب اختصار ايدەرمز:

$$۹ \times ۴ = ۵ \times ۴ + \frac{۳}{۴} \times ۴$$

$$۳۶ = ۲۰ + ۳$$

حاصل بولادر. شوشى صوكنى معادله ده مجبولنى اولك طرفه يالغز قالدراور ايچون ايكنچى حدنى صول ياقغه كوچورومز:

$$۳۶ - ۲۰ = ۳$$

حاصل بولادر. بو نى دخى اصلاح ايدالسه:

$$۱۶ = ۳$$

حاصل بولادر، كه بوندن مجهولنك قيمت عددیهسى «سيكز» بولغانلىقىنى آكليمر.

كذلك: $\sqrt{7} = ۷$

معادله سىنى حل مطلوب بولسە، مېچولنى جذر اشارەسىدىن قوتقارور
ايچون هر ايكى طرفنى ايكنچى درجه گە رفع ايدەرمز:

$$(\sqrt{7})^2 = (7)^2$$

$$۷ = ۴۹$$

حاصل بولادر. كورينەدر كە مېچولنىڭ قىمەت عددىەسى «فرق توغز» بولامشدر.

كذلك: $۳ + ۸ = ۴۴$

معادله سىنى حل مطلوب بولسە، معادله نىڭ اولك طرفنىكە مېچولنى يالغزىن قالددرمز:

$$۳ - ۴۴ = ۸$$

$$يا كە ۳ = ۳۶$$

حاصل بولور. مېچولنىڭ امثالى بولغانغە كورە امثالدىن قوتقارور
ايچون صوگنى معادله نىڭ هر ايكى طرفىنى امثالگە تقسيم ايدوب
اصلاح ايدلسە:

$$\frac{۳۶}{۳} = \frac{۳}{۳}$$

$$۱۲ = ۳$$

حاصل بولادر، كە مېچولنىڭ قىمەت عددىەسى «اون ايكى» بولغانلىق ظاهر بولادر.

تېمىيە: مذکور رهوشچە معادلەنى حل ايدوب مېچولگە قىمەت عددىە تەيىن ايد-
لگان صوگ، عمليات درست بولغانمى يوقمى لغزىن باورگە مطلوب بولسە؛ تەيىن ايدلگان
قىمەت عددىەنى حل ايدلوى مطلوب بولغان ايگ برنچى معادلەدە مېچولنىڭ اورنوندە
يازوب اصلاح ايدوب قارالور. حاصل اصلاح درست چقسە حل درست، درست چقسە
خطأ بولغانلىقى آگلاشلور. مثلاً:

$$۳ + ۸ = ۴۴$$

معادلەسىندە مېچولنىڭ قىمەت عددىەسى «اون ايكى» دىگان ايدرك. بونىڭ درست لگن

بلور ايچون شوشى قىمەتنى معادلەدە مېچول اورنوندە يازوب اصلاح ايدوب قارالمر كە:

$$۴۴ = ۸ + ۱۲ \times ۳$$

$$۴۴ = ۸ + ۳۶$$

$$۴۴ = ۴۴$$

رهوشندە كورلگانچە مېچولگە «اون ايكى» قىمەت عددىە بىرونىڭ درستلىگى ظاهر بولادر.

برنجی در جعدن بولغان بر مجهولی شوشی معادله لرنی حل ایدکوز:

$$6 + \sqrt{s} = 12 + \frac{\sqrt{s}}{4} \quad (12)$$

$$40 = \sqrt{s} + \sqrt{s} \quad (13)$$

$$85 = 76 + 8 + \sqrt{s} \quad (14)$$

$$199 = s + (7 + 6) \quad (15)$$

$$40 + \sqrt{s} = 20 + s \quad (16)$$

$$\frac{s}{7} = 10 - s \quad (17)$$

$$14 = (2 - s) 6 + \frac{1}{s} \quad (18)$$

$$1 + s 4 = \frac{s^2}{7} - 15 \quad (19)$$

$$5 + s = 25 + s \times \frac{7}{2} \quad (20)$$

$$2 + s 2 = s 2 + \frac{1+s}{1-s} \quad (21)$$

$$38 = 25 + \frac{s}{7} \quad (1)$$

$$17 = 13 - s \quad (2)$$

$$90 = 75 + \sqrt{s} \quad (3)$$

$$11 = 7 + \frac{s^2}{7} \quad (4)$$

$$14 = \frac{s}{5} + \frac{s}{7} \quad (5)$$

$$3 = s - 12 \quad (6)$$

$$224 = s 3 + 125 \quad (7)$$

$$25 - s = \frac{s}{7} - s \frac{1}{7} \quad (8)$$

$$37 = \sqrt{s 3} - 40 \quad (9)$$

$$18 = 14 + \sqrt{s 2} \quad (10)$$

$$26 = \frac{s^2}{7} + \frac{s}{5} \quad (11)$$

برنچى درجەدن ايكى مېھوللى معادلەر

تەھىيە: درجە، اولى دن ايكى مېھوللى بر معادلە نى حل قىلور ايچون (يعنى ايكى مېھولنڭ ايكسېنىڭدە قىمى رەوشدە قىمىت عدديه لرن تەيىن ايتەر ايچون) شولوق مېھوللرنى متناول بولغان ايكنچى بر معادلە ترتيب ايتەرگە تىوش، برگنە معادلە ايله مېھوللرنڭ قىمىت لرىنى قىلە رەوشدە چىغروب بولىمىدەر. مثلاً:

$$۲ \text{ س} + \text{ع} = ۱۲۰$$

معادلە سىنى حل ايتەرگە مطلوب بولسە، يوقارىدە بيان ايدلگان طرىقلر ايله برنچى مېھولنڭ قىمىت عدديه سى:

$$\text{س} = \frac{\text{ع} - ۱۲۰}{۲}$$

بولور. لکن بوندىن قىلە بر نرسە آڭلاشولىمىدەر. اوڭ طرفدە يازلغان مېھولنڭ قىمىتى صول طرفدە يازلغان مېھولنڭ قىمىتىنە باغلانمىشەر. كىلك ايكنچى مېھولنڭ قىمىت عدديه سى:

$$\text{ع} = ۱۲۰ - ۲ \text{ س}$$

بولادر، كە بونىدە قىلە بر نرسە آڭلاشولىمىدەر. بىنا عليه: ايكى مېھوللى بر معادلە نى بالغزىغنه قىلە رەوشدە حل قىلور بولىمىدەر. بلكە ايكى تورلى معلوماتنى افادە قىلاترغان ايكى معادلە ترتيب ايدلورگە كىرەك بولادر. يازلغان معادلە ياندىدە ايكنچى بر معادلە بولسە ايدى، مثلاً شولای بولسەر:

$$۲ \text{ س} + \text{ع} = ۱۲۰$$

$$۳ \text{ س} + ۲ \text{ ع} = ۲۱۵$$

ايدى، كىلە چك طرىقلر ايله هر ايكى مېھولنڭ قىلە رەوشدە قىمىت لرن تەيىن وحل ايدلور ايدى.

درجە اولى دن ايكى مېھوللى معادلە لرنى حل: ايكى مېھوللى

بر معادلە نى حل ايدەر ايچون شولوق مېھوللرنى متناول بولغان ايكنچى بر معادلە كىرەك دىكان ايرىك.

ايندى شول ايكى معادلە دە تابولغان مېھوللرنڭ قىمىت لرىنى تەيىن ايتىك ايچون اولاً: بو ايكى معادلە نى كىسر وچىرلردن قوتقارورغە كىرەك، سوڭرە ذكر ايدولە چك اوچ طرىقنڭ برسى ايله عمل ايدوب بر مېھوللى بر معادلە گە قايتارلور. ثانياً: شوشى بر مېھوللى معادلە نى حل ايدوب اوزىدە بولغان مېھولنڭ قىمىتىنى تەيىن ايدلور. ثالثاً: شوشى

تابولغان مجهولنڭ قىمت عددىيەسن ايكى مجهوللى معادلەدە شول مجهول اورنینه يازلور. بونڭ ايله بومعادلە بر مجهوللى بولوب قالور، كه سوڭره بونى حل ايدوب ايكنچى مجهولنڭده قىمت عددىيەسى چغادر.

معادلەلرنى بر مجهوللى بر معادلە حالينه قايتارور ايچون مشهورده اقامه، افناء، تسويه طريقلردن عبارت اوچ طريق استعمال ايدوله در.

اقامه طريقى: (Способъ подстановки) ايكى معادلەنڭ برسندە مجهوللرنڭ برسینی معلوم فرض ايدوب بر مجهوللى معادلەنى حل ايتكان كى حل ايدوب بر مجهولنڭ قىمتى تعيين ايدلور. سوڭره شوشى قىمتنى ايكنچى معادلەدە مجهولنڭ اورنینه يازلور، كه بو معادلە بر مجهوللى معادلەگه قايتقان بولور. مثلا:

$$۲س + ع = ۱۲۰$$

$$۳س + ۲ع = ۲۱۵$$

معادلەلرینی اقامه طريقى ايله حل ايتما كچى بولسه ق: برنچى معادلەدە برنچى مجهولنى معلوم فرض ايدوب ايكنچى مجهولنڭ قىمتینی چغارورمز:

$$ع = ۱۲۰ - ۲س$$

بولادر. سوڭره بو قىمتنى ايكنچى معادلەدە بولغان شول مجهولنڭ اورنینه يازارمز:

$$۳س + ۲(۱۲۰ - ۲س) = ۲۱۵$$

حاصل بولور. كورينه در، كه بو سوڭغى معادلە بر مجهوللى بر معادلە در. بو معادلەنى حل ايدلسه:

$$س = ۲۵$$

چغار. ديمك مجهوللردن برسینڭ قطعى قىمتى تعيين ايدلدى. ايندى معادلەلردن برسندە شوشى قىمتنى مجهول اورنینه يازاسه:

$$۲ \times ۲۵ + ع = ۱۲۰$$

حاصل بولادر، كه بو معادلە بر مجهوللى معادلە در. بونى حل ايداسه:

$$ع = ۷۰$$

حاصل بولور. يعنى س نىڭ يكرمى بيش، ع نىڭ بتمش بولغانى بلونهدر.

افناء طريقي: (Способъ Сложения или вычитания) ايكى

معادله بولغان بر مجهولنىڭ امثاللىرىنى توحيد ايتكان صوك بو ايكى معادلانى بر برسندن طرح ياكه جمع ايدلسه شول مجهول، معادله دن افناء ايدوب يالغز بر مجهوللى بر معادله حاصل بولادر. ايندى بونى حل ايدلسه قطعى رهوشده بر مجهولنىڭ قيمتى معلوم بولغاچ يوقاريدە بيان ايدلگانچه ايكنچيسينىڭ قيمتى چغارلور.

ايكى معادله بولغان بر مجهولنىڭ امثاللىرىنى توحيد ايتەر ايچون:

هر بر معادلانى افناءسى مطلوب بولغان مجهولنىڭ ايكنچى معادله ده گى امثالى ايله ضرب ايدور. امثاللىرى توحيد ايدلگاچ اشاره ارينه فاراب، طرح ايله جمع نىڭ قمايوسن اشله گانده بو مجهول افناء ايدوله ترغان بولسه، شول عملنى اشله نور. مذکور معادللارنى افناء طريقي ايله حل ايتما كچى بولسه ق:

$$۲س + ع = ۱۲۰$$

$$۳س + ۲ع = ۲۱۵$$

شوشى معادله لرده برنچى مجهول «س» نى افناء ايدەرگه تله سهك

برنچى معادلنىڭ هر بر حدىنى «اوپچ» ايله، واىكنچى معادلنىڭ هر بر

حدىنى «ايكى» ايله ضرب قىلوب چغارمز:

$$۲ \times ۲س + ۳ \times ۳ع = ۱۲۰ \times ۳$$

$$۲ \times ۳س + ۲ \times ۲ع = ۲۱۵ \times ۲$$

$$\text{ياکه: } ۳۶۰ = ع۳ + س۶$$

$$۴۳۰ = ع۴ + س۶$$

حاصل بولادر. بوايکي معادله ده «س» نڅ ا مثاللری توحيد ايدلمشدر.

ايندی ايکنچی معادله نی برنچیدن طرح ايدوب اصلاح ايدلسه:

$$۳۶۰ = ع۳ + س۶$$

$$۴۳۰ \bar{+} = ع۴ \bar{+} + س۶ \bar{+}$$

$$\hline ۷۰ - = ع - ۰۰۰۰۰$$

حاصل بولور. هر ايکي طرفنڅ اشاره لرن اوزگار تسهك:

$$۷۰ = ع$$

بولوب بزنڅ بر مجهولمزگه قطعی قیمت تعیین ايدلمشدر.

تنبیه: مذکور مثالده چقان کبی بعض وقتده معادله نڅ هر ايکي طرفی ناقص

چقسه هر ايکيسینی زائد قيلورمز. بونده هيچ بر ضرر يوق. اما بعض وقتده بر طرفی

زائد ايکنچی طرفی ناقص چغار، بوزڅ احکامی ان شاءالله بيان ايدلور.

يوقاریده يازلغان معادله لرده ايکنچی مجهول «ع» نی افناء ايدهرگه

تلهسهك، برنچی معادله نڅ گنه هر بر ادينی «ايکی» ايله ضرب

ايدوب چغارمز:

$$۱۲۰ \times ۲ = ع \times ۲ + س ۲ \times ۲$$

$$۲۱۵ = ع ۲ + س ۳$$

$$\text{ياکه: } ۲۴۰ = ع ۲ + س ۴$$

$$۲۱۵ = ع ۲ + س ۳$$

حاصل بولادر. كورينه در، كه ايكنچى مجهول «ع» لرنڭ امثاللرينى توحيد ايدامشدر. ايندى بو معادله لردن «ع» مجهولن افناء ايدەر ايچون ايكنچى معادله دن برنجيسنى طرح ايدەر من:

$$۲۴۰ = ۴س + ۲ع$$

$$۲۱۵ = ۳س + ۲ع$$

$$۲۵ = س$$

حاصل بولوب برنجى مجهول «س» نڭ قيمتى تعيين ايدلسگان بولور صوگره بونڭ ايله ايكنچى سن تابارمز.

تنبیه: افناء ايدەر ايچون مجهوللردن توحيد ايدەرگه قايوسنده اش آزرارق بولسه شونى اختيار ايدەرگه كبرهك. مثلا: يوقاريدىغى معادله لردى «س» مجهولن افناء ايدەرگه تله سهك امثاللرن توحيد ايدەر ايچون هر ايكى معادله نى ضرب ايدوب چغارغه حاجت بولا. حالبوكه «ع» مجهولن افناء ايدەر تله سهك امثاللرن توحيد ايدەر ايچون برنجى معادله نى دنه ضرب ايدوب چغارغه محتاج بولامز. ديمك «ع» مجهولن افناء ايدەرگه انتخاب ايدلسه اش آزرارق بولور ايدى.

$$۵۶ = ۴س + ۲ع \quad \text{مثلا:}$$

$$۲۸ = ۵س - ۲ع$$

معادله لرينى افناء طريقى ايله حل ايتماكچى بولساق، اش آزرارق بولغانغه كوره «ع» مجهولن افناء ايدونى انتخاب ايدىمىز. امثاللرن توحيد ايدىمىز ايچون يالغز ايكنچى معادله نڭ هر بر حدىنى «ايكى» ايله ضرب قىلوب چغارمز:

$$۵۶ = ۴س + ۲ع$$

$$۱۰ = ۵س - ۲ع$$

حاصل بولادر. اشاره لرنى اعتبارگه آلوب قاراساق ايكنچى معادله نى برنجى ايله جمع ايدلسه «ع» مجهولينڭ افناء ايدوبله چكىنى كوره مىز. شونڭ ايچون جمع ايدىمىز:

$$۵۶ = ۴س + ۲ع$$

$$۱۰ = ۵س - ۲ع$$

$$۱۱۲ = ۱۴س$$

حاصل بولادر. ايندى بوندىن «س» نڭ قيمتى:

$$۸ = \frac{۱۱۲}{۱۴} = س$$

«سيكز» بولغانلق آڭلاشولادر. بو قيمتنى برنجى معادله ده «س» اورنينه يازوب اصلاح ايدلسه:

$$\frac{۳۲-۵۶}{۲} = ع$$

$$۱۲ = ع$$

«ع» مجهولینڭ قیمتى «اون ایكى» بولغانلىق چغار.

تسویه طریقى: (Способъ Сравненія) هر ایكى معادلده بر

مجهولنى معلوم فرض ایوب ایکنچى مجهولنڭ قیمتینى چغارلور. سوگره شول
ایكى قیمتنى قارا قارشى قویوب بر معادله یصالور. بوپا کما حاصل بولغان معادله
یالغز بر مجهوللى معادله بولغانغه کوره بیان ایدلگان طریقلر ایله حل ایدوله چکدر.

مثلا: $۱۲۰ = ع + ۲ س$

$$۲۱۵ = ع + ۳ س$$

معادله لرینى تسویه طریقى ایله حل ایتماکچى بولسهق، هر ایكى
معادلده «ع» مجهولن معلوم فرض ایدلسه برنچى معادلدهن:

$$\frac{ع - ۱۲۰}{۲} = س$$

چغار. ایکنچى معادلدهن:

$$\frac{ع + ۲ - ۲۱۵}{۳} = س$$

چغار. سوگره بو معادله لرنڭ اوڭ طرفلرى مساوی بولغانغه کوره
الته صول طرفلریده مساوی، شونڭ ایچون قارا قارشى یازوب:

$$\frac{ع + ۲ - ۲۱۵}{۳} = \frac{ع - ۱۲۰}{۲}$$

معادلهسى حاصل بولادر. بونی حل ایدلسه:

$$۷۰ = ع$$

چغار. بوقیتنى معادلده شول مجهول اورنینه یازوب اصلاح ایدلسه:

$$۲۵ = س$$

بولوب، هر ایكى مجهول استغراج ایدلگان بولادر.

برنچی درجه دن ایکیشار مجھولی کیلچک معادلہ لرنی حل ایڈگز:

$$س + ۱ = ع \quad (۸)$$

$$۹ = \frac{س + ع}{۵}$$

$$۲ = \frac{س + ۱}{۱ - ع} \quad (۹)$$

$$۱ - ع = \frac{س}{۵}$$

$$ع = ۴۵ - س \quad (۱۰)$$

$$۶۵ = ع + ۲س$$

$$۳۰۰ = س + \frac{۱}{۲}س \quad (۱۱)$$

$$۶۰۰ = ع + ۲س$$

$$۲ + س + ۴ = ۲۰ + ع \quad (۱۲)$$

$$ع = ۲س$$

$$۸۴ = ع + ۶س \quad (۱۳)$$

$$\sqrt{۱۷} = \sqrt{ع - ۱س}$$

$$۱۲ = \frac{س + ع}{۵} + \frac{س - ع}{۸} \quad (۱۴)$$

$$۴۴ = ع + ۱س$$

$$۱۶ = ۴ع - ۶س \quad (۱)$$

$$۱۴ = ع + \frac{۲س}{۳}$$

$$۵۰ = ع + \frac{س}{۲} \quad (۲)$$

$$۰ = ع - ۲س$$

$$۲۵ = \frac{ع + س}{۵} \quad (۳)$$

$$۷۵ = ۳ع - ۳س$$

$$۲۵۰ = \frac{ع}{۲} + س \quad (۴)$$

$$۷۰۰ = ع + ۳س$$

$$۶۵ = ع + ۳س + ۵ \quad (۵)$$

$$۹ = \frac{ع - ۲س}{۲}$$

$$۱۲ = ۴(ع - س) \quad (۶)$$

$$۱۸ = ع + \frac{۵س}{۲}$$

$$۱۴ = ۱۲ + \frac{س}{ع} \quad (۷)$$

$$۴ = \sqrt{ع + ۲س}$$

برنجی درجه دن اوچ، دورت و آرتق مجهوللی معادلر

اوچ، دورت، و آرتق مجهوللی معادلر لرنی حل قیلور ایچون، یوقاریده بیان ایدلگان رهوشچه مجهولنڭ صاینه قاراب معادلر ترتیب ایدرگه تیوش. قطعی رهوشچه اوچ مجهولنڭ قیمت لرنی تعیین ایدر ایچون اوچ معادله، دورت مجهولنڭ قیمت لرنی تعیین ایچون دورت معادله وهکندا معادله لرگه احتیاج بولادر.

اوچ مجهوللی معادلر لرنی حل ایدر ایچون اول: شول مجهول لرنی متناول بولغان اوچ معادله تابارغه کیرهک. سوگره یوقاریده مذکور اقامه، افناء، تسویه طریق لرندن برهرسی ایله بو اوچ معادله نی ایکیشار مجهوللی ایکی معادله گه قایتارلور. سوگره بو ایکی معادله نی، تاغن مذکور اوچ طریقنڭ برسی ایله بر مجهوللی بر معادله گه قایتارلور. بو بر معادله دن بر مجهولنڭ قیمت ی چغار. بو قیمت نی ایکی مجهوللی معادله ده یازوب ایکنچی مجهول قیمت ی چغارلور. نهایت بو ایکی مجهول قیمت لرنی اوچ مجهوللی معادله ده یازوب اوچنچی مجهولنڭ قیمت نی چغارلور. مثلاً:

$$۳س + ۲ع + ۴ف = ۲۵۹$$

$$۲س - ۳ع + ۴ف = ۲$$

$$۳س + ۲ع - ۴ف = ۲۱$$

معادلر لرنی حل ایتمکچی بولسه ق؛ اولاً بو اوچ معادله نی ایکیشار مجهوللی ایکی معادله گه قایتارامز. بونڭ ایچون « اقامه » طریق نی آلسه ق، اوچنچی معادله ده ایکنچی و اوچنچی مجهول لرنی معلوم فرض ایدوب برنجی مجهولنڭ شوشی:

$$۳س - ۲۱ع + ۴ف$$

قیمت ی چغار. بو قیمت نی برنجی و ایکنچی معادله لرده شول مجهول اورنوده یازلسه:

$$۳(۳س - ۲۱ع + ۴ف) + ۲ع + ۴ف = ۲۵۹$$

$$۲(۳س - ۲۱ع + ۴ف) - ۳ع + ۴ف = ۲$$

معادله لری چغادر. بو معادله لرنی اصلاح سوکنده ایکیشار مجهولی شوشی:

$$۷ - ع = ۱۹۶$$

$$۳ - ع = ۴۴$$

ایکی معادله حاصل بولادر. بو ایکی نی، بر مجهولی معادله گه قالرور ایچون «افناء» طریق ی ایله:

$$۳۵ - ع = ۹۸۰$$

$$۳۷ - ع = ۴۴$$

$$۱۰۲۴ = ۳۲$$

حاصل بولادر. ایندی شوشی:

$$۳۲ = ۱۰۲۴$$

معادله سندن:

$$۳۲ = ۷$$

بولغانلق آکلاشولادر. ایکی مجهولی معادله ده بو قیمت نی یازوب عمل ایدلسه:

$$۱۹۶ = ۳۲ \times ۷ - ع$$

$$۲۲۴ - ۱۹۶ = ع -$$

$$۲۸ = ع -$$

$$۲۸ = ع$$

بولوب ايكنچى مجهولنىڭ قىمىتى چىقار. ايندى بو ايكى مجهول قىمتلىرىنى اوچ مجهوللى معادله ده اوزلىرىنىڭ اوزلىرىنىڭ يازوب عمل ايدلسه:

$$۲۵۹ = ۳۲ \times ۴ + ۲۸ \times ۲ + ۳$$

$$۲۵۹ = ۱۲۸ + ۵۶ + ۳$$

$$۱۲۸ - ۵۶ - ۲۵۹ = ۳$$

$$۷۵ = ۳$$

$$۲۵ = ۳$$

بولوب اوچ مجهولنىڭ قىمتلىرى قىمىتى رەشودە تەيىن ايدالغان بولور، كە:

$$۳۲ = ۳$$

$$۲۸ = ۳$$

$$۲۵ = ۳$$

قىمتلىرىنىڭ عبارتلىرى. بو حل درستى يوقى لغىن بلور كە تەلەسەك شوشى قىمتلىرىنى اوچ معادله ده اوزلىرىنىڭ اوزلىرىنىڭ يازوب اصلاح ايدوب كورور كە مەكەن.

تەنبىيە: اوچ مجهوللى اوچ معادله نى، ايكى كە قالدورور ايچون « افناء » طرىقى اختيار ايدلسه اولاً؛ برنچى ايله ايكنچى ده مجهوللردن برسىنىڭ امثاللىرى توحيد ايدوب آرالرنده جمع ياكە طرح عملى اجرا ايدلور. بوندان ايكى مجهوللى بر معادله حاصل بولور. تاغن اوچنچى معادله ايله ايكنچى معادله ده شولوق مجهولنىڭ امثاللىرى توحيد ايدوب آرالرنده جمع ياكە طرح عملى اجرا ايدلور. بوندان ايكى مجهوللى بر معادله حاصل بولور. سوڭرە شول برنچى ايله ايكنچى دن، وايكنچى ايله اوچنچى دن حاصل بولغان معادله لرنى بر كە يازوب حل ايدلور.

دورت مجهوللی معادلہ لرنی حل فیلور ایچون: اولاً بولارنی، اقامہ
افناء، تسویہ طریق لرنن برارسی ایلہ، اوچار مجهوللی اوچ معادلہ گہ،
صوگرہ اوچنی، ایکیشار مجهوللی ایکی معادلہ گہ، صوگرہ بو ایکی نی بر
معادلہ گہ قالدروب بیان ایداگان رہوشچہ حل ایدلور. بیسش و آلتی
و آرتق مجهوللردہ شولای حرکت ایتیک تیوشدر.

$$\text{مثلا: (۱) س + ع + ص - و = ۲۲}$$

$$(۲) ۲ س - ع + ص + و = ۲۸$$

$$(۳) ۳ س + ع - ۲ ص - و = ۱۷$$

$$(۴) ۳ س + ع + ۲ ص + ۲ و = ۷۱$$

معادلہ لرن حل ایتیکچی بولسوق « اقامہ » طریق ایلہ بو دورتنی اوچ معادلہ گہ
قالدرامز. برنچی معادلہ «س» مجهولنن باشقہ لرن معلوم فرض ایدلہ:

$$\text{س} = ۲۲ - ع - ص + و$$

قیمتی حاصل بولور. بو قیمتنی قالغان معادلہ لردہ مجهول اورنوندہ یازوب اصلاح ایدلہ:

$$۳ و - ۳ ع - ص = ۱۶$$

$$ع - ۲ ص = ۵$$

$$۵ و - ۲ ع - ص = ۵$$

معادلہ لری حاصل بولور. اوچار مجهوللی بولغان بو معادلہ لرنی تاغن « اقامہ » طریق ایلہ
ایکی گہ قالدرامز. اش جیگل بولسون ایچون اور تانچی معادلہ نی:

$$ع - ۲ ص = ۵$$

آلامز. بونارده بولغان ایکنچی مجهولنی معلوم فرض ایدلہ:

$$ع = ۲ + ۵ ص$$

قیمتی چغادر. بو قیمتنی برنچی و اوچنچی معادلہ لردہ مجهول اورنوندہ یازوب اصلاح ایدلہ:

$$۳۱ - ۷ = ۲۴$$

$$۵ - ۵ = ۰$$

معادله‌ری حاصل بولادر. بو ایکی نی تاغن «اقامه» طریقى ایله عمل ایدلسه:

$$\frac{۳۱ - ۲}{۳} = ۹$$

قیمتینی ایکنچی معادله‌ده شول مجهول اورنوند: یازامز:

$$۵ - ۷ \times \frac{۳۱ - ۲}{۳} = ۵ - ۲۴$$

معادله‌سی حاصل بولور. بونی حل ایدلسه:

$$۷ = ۲۴$$

بولغانلق آگلاشلور. بو قطعی قیمتینی ایکی مجهولینه یازلسه:

$$۳۱ - ۷ = ۲۴$$

بولوب اصلاح وحل صوئنده:

$$۶ = ۲۴$$

بولور. ایندی بو ایکی قیمتینی اوچ مجهولینه یازلسه:

$$۱۶ - ۷ = ۹$$

حاصل بولور. بونی حل ایتکاندن صوئک:

$$۹ = ۹$$

حاصل بولور. ایندی بو اوچ قیمتینی دورت مجهولینه مجهولرنیڭ اورنلرند: یازلسه:

$$۲۲ = ۶ - ۷ + ۹ + ۹$$

معادله‌سی حاصل بولادر. بونی دخی حل ایدلسه:

$$۱۲ = ۲۲$$

بولادر. نهایت کورینه‌در، که دورت مجهولرنیڭ دورتسمینه تدریجا حل ایدلوب:

$$۱۲ = ۲۲$$

$$۹ = ۲۲$$

$$۷ = ۲۲$$

$$۶ = ۲۲$$

قیمتلی تعیین ایدلشدر.

برنجی در جہدن اوچ و دورت مجهوللی کیلہ چک معادلہ لرنی حل ایدلسون:

$$(۷) \quad ۵۰ = ۵ + ۲ص - ۱ف$$

$$۱۵ = ۵ + ۲ص - ۱ف$$

$$۲۰ = ۵ + ۲ص - ۱ف$$

$$۴۰ = ۵ + ۲ص - ۱ف$$

$$(۸) \quad ۵ = \frac{۵ + ۲ص}{۱ف}$$

$$۲ = (۲ - ۱ف)ص$$

$$۲۴۰ = ۵ + ۲ص - ۱ف$$

$$۱۵ = ۵ + ۲ص - ۱ف$$

$$(۹) \quad ۰ = \frac{۳}{ص} - \frac{۵}{س}$$

$$۲۵ = ۵ + ۲ص - ۱ف$$

$$۱ + ۸س = ۵ + ۲ص - ۱ف$$

$$۴۵ = ۵ + ۲ص - ۱ف$$

$$(۱۰) \quad \frac{۱۵}{۲} = \frac{۵}{۴} + \frac{۳}{۲}$$

$$۳۶ = ۵ + ۲ص - ۱ف$$

$$۱۰ + ۲ع = ۵ + ۲ص - ۱ف$$

$$۳ = ۵ - ۲ص + ۱ف$$

$$(۱) \quad ۱۰ = ۵ + ۲ص - ۱ف$$

$$۸۰ = ۵ + ۲ص - ۱ف$$

$$۶۵ = \frac{۵}{۲} + \frac{۳}{۴}$$

$$(۲) \quad ۲۰ = ۵ + ۲ص - ۱ف$$

$$۱۴۵ = ۵ + ۲ص - ۱ف$$

$$۱۰۵ = ۵ + ۲ص - ۱ف$$

$$(۳) \quad ۱۶۵ = ۵ + (۵ + ۲ص) - ۱ف$$

$$۳۵ = ۵ + ۲ص - ۱ف$$

$$۸۰ + ۶س = ۵ + ۲ص - ۱ف$$

$$(۴) \quad ۳۰ = ۵ + ۲ص - ۱ف$$

$$۱۰ = ۵ + ۲ص - ۱ف$$

$$۶۵ = ۵ + ۲ص - ۱ف$$

$$(۵) \quad ۱ = \frac{۵}{۳} - \frac{۱۲}{س}$$

$$۳۵ + ۶س = ۵ + ۲ص - ۱ف$$

$$۲۶ = \frac{۳}{۳} + \frac{۳}{۴}$$

$$(۶) \quad ۱ = \frac{۵ - ۲ص}{۱ف}$$

$$۴۵ = ۵ + ۲ص - ۱ف$$

$$۱۰ = ۵ - ۲ص + ۱ف$$

حل مسائل

حل ایدەر ایچین بیرلگان مسائل ریاضیهنی جبر قاعده لری بوینجه حل ایتمک، دائما ایکی اش که توقنایدن برسی: بیرلگان مسئله لرنک معلوم مقدار لری ایله مجهول لری آراسنداغی مناسبات ریاضیهنی نچکه لهب تیکشروب، بیک یاخشی آکلاب معادله لر یازودن عبارت. مسئله نی تدقیق ایدوب معادله لرینی ترتیب قیلوغه « معادله قورمق » دییوله در. ایکنچی سی: مسئله نك صورت افاده سینه قاراب قورولغان معادله لرده کمیات مجهوله نك قیمت عددیه لرن تعیین واستخراج قیلودن عبارت. بونی مشهورده « معادله لرنی حل قیلیمق » دیب یورتوله در.

برنچی درجه مسئله لری: مسئله لرنك صورت افاده لرینه قاراب قورولغان معادله لر، برنچی درجه دن بولسه لر بو مسئله لرنی « برنچی درجه مسئله لری»، معادله لر ایکنچی درجه دن بولسه لر، مسئله لرنی « ایکنچی درجه مسئله لری»، معادله لر اوچنچی و دورتنچی و آرتق درجه دن بولسه لر مسئله لرنی « اوچنچی درجه (یا که دورتنچی درجه یا که آرتق) درجه مسئله لری » دیب آیروب یورتوله لر.

مسائل معینه: بیرلگان مسئله لرده بولغان معلوم مقدار لر مجهول لرینی حل ایدرگه کفایت ایدرک بولسه لر (یعنی ایکی مجهولی ده ایکی معادله قورورلق، اوچ مجهولی ده اوچ معادله قورورلق معلومات تابولسه) مسئله لرنی « مسائل معینه »؛ معلومات ناقص بولسه « مسائل غیر معینه » یا که « حل ایدلمی ترغان مسئله لر » دییوله در.

تنبیه: قورولغان معادله لرنی حل ایدوده چیتونلك یوق، هر تورلی معادله لرنی جبر قاعده لری ایله بیک چیگل حل ایدوب بولادر. اما مسئله نك معادله لرینی قورور ایچون مخصوص قواعد بولماغانغه کوره، معادله لرنی قورغانده چیتونلك بولورغه ممکن. هر بر کشی اوزی آکلاغانچه مسئله نی تصویر ایدرگه واوز آکلاوینه قاراب معادله لرن

قورورغە مجبور بولادر، كە بىر مسئلەنىڭ معادلەلىرى قورلى آكلى كشىلىر طرفىدىن تورلىچە قورولورغە توغرى كىلەدر. كۆب وقتدە حل قىلونا ترغان مسئلەلرنىدە، معادلەلرن ياكلىش قورمق سببىلى حل قىلونمى ترغان مسئلە دىب تاشلارغە توغرى كىلەدر. شونىڭ اىچون: بىرلىگان مسئلەلرنىڭ افادەلرئىنە كامل اعتناء قىلوب طىكلارغە، معلوملىرى اىلە مجهوللىرى آر اسنداغى مناسبات رياضىه (جمع، طرح، ضرب، تقسيم، رفع، جنر وسائرلر) نى بىك درست تعين اىدەرگە طرشورغە كىرەك. صوكره مجهوللرنى « سعفص » حرفلىرى اىلە، معلوملرنى بولارغە باشقە حرفلر ياكە رقملىر اىلە يازوب آر ارزندە بولغان مناسبات رياضىه نى اشارات جبرىه اىلە كورساتوب معادلەلرئىنى قورورغە كىرەك. بىر مجهول بولسە بىر معادلە، اىكى مجهول بولسە اىكى معادلە، اوچ بولسە اوچنى، آرتق بولسە آرتقنى ترتيب اىتەرگە كىرەك بولادر.

مسئله: ۱) اىكى ئلث اىلە بىر خمسى سىگىزگە تقسيم اىدلسە، اىللى اىكى گە مساوى بولا ترغان عدد كۆبۆ بولور؟

بۇ مسئلەنى تىكشروب قاراغان صوكره مجهول بولغان عددنى « س » اىلە تعبير اىدوب شوشى:

$$52 = 8 : \left(\frac{س}{5} + \frac{س}{3} \right)$$

معادلەنى قورورمز. بونى حل قىلونسە: $س = 480$ بولغانلقى ظاهر بولور.

۲) بىر آتا اوزىنىڭ اوغلىنە: « مېنىم ياشم بۆكۆن، سىنىڭ ياشنىڭ بېش مئلىنە، اما بېش سنە ماقم، توغىز مئلىنە مساوى اىدى. » دىسە هر قاىوسىنىڭ ياشلىرى كۆبۆشەر بولور؟

بۇ مسئلەدە اىكى نرسەنى صورالغانغە كۆرە ظاهرده اىكى مجهول بار كىبى كورنسدە تدمىق اىدوب قاراغاچ، يالغىز بىر مجهول بىر معادلە قورورغە حاجت توشادر. بالانىڭ بۆ كۆندەگى ياشن « س » اىلە تعبير اىدوب معادلەنى قورورغە توغرى كىلەدر. بالانىڭ بۆ كۆندەگى ياشى « س » بولسە آتاسىنىڭ ياشى « ۵ س » بولادر. بېش سنە ماقم آتاسىنىڭ ياشى « ۵ س — ۵ » اىدى. مسئلەنىڭ افادەسىنە كۆرە آتانىڭ بېش سنە ماقم بولغان شوشى ياشى، بېش سنە ماقم بولغان بالا ياشىنىڭ توغىز مئلىنە يعنى

« ۹ (س — ۵) » گه مساوی بولادر اییدی. بناء علیه بو ملاحظه دن شوشی:

$$۵ - ۵ = ۹ (س - ۵)$$

معادله حاصل بولادر. ایندی بونی حل ایدلسه؛ بو کون آتانسک «ایلیلی» یاشه، بالانسک «اون» یاشده بولغانلق آگلاشولادر.

۳) بر شاگرد، مختلف قیمتده ایکی کتاب ساتوب آغان. کتابلردن برسینک بهاسینه «اون» تین ضم ایدلسه، ایکنچی کتاب بهاسینک نصفینه؛ ایکنچی کتاب بهاسینه «اون» تین ضم ایدلسه برنچی کتاب بهاسینک اوج مثلینه مساوی بولا ترغان بولسه، هر کتابنک بهاسی کوبهو بولور؟

بو مسئلهنی تدمیق ایدلسه، ایکشار مجهولی ایکی معادله قورورغه احتیاج بارلغی کورونهدر. برنچی کتابنک بهاسن «س» ایله وایکنچی کتاب بهاسن «ع» ایله تعبیر ایدوب مسئلهنک افاده سینه قاراب ترتیب ایدلسه:

$$س + ۱۰ = \frac{ع}{۳}$$

$$ع + ۳ = ۱۰ + س$$

معادله لری حاصل بولادر. بولارنی حل ایدلسه: برنچی کتاب «اوتوز تین» وایکنچی کتاب «سیکسان تین» بولغانلق آگلاشولادر.

۴) مشهور ریاضی «نیوتون» اون یدنچی عصرده دنیاغه کیلوب اون سیگزنچی عصرده وفات بولغان. ولادت تاریخینک آحاد و عشرات خانهلری کورساتکان عددکه، اون ایکی ضم ایدلسه؛ وفات تاریخنده شولوق خانهلر کورساتکان عددنک ضعفینه مساوی. حالبوکه وفات تاریخنده شول خانهلر کورساتکان عددکه واحد ضم ایدلسه، ولادت تاریخنده شول خانهلر کورساتکان عددنک ایکی ثلثینه مساوی بولادر. شول حالده «نیوتون» نیچه نچی سنهده دنیاغه کیلگان و نیچه نچی سنهده وفات بولغان بولور؟

بو مسئلهنی حل ایدهر ایچون: ولادت تاریخنده آحاد و عشرات خانهلری کورساتکان عددنی «س» ایله، وفات تاریخنده شولوق خانهلر کورساتکان عددنی «ع» ایله تعبیر ایدوب، مسئلهنک افاده سینه قاراب شوشی:

$$س + ۱۲ = ۲ع$$

$$ع + ۱ = \frac{۲}{۳}س$$

معادله لرینی قورورمیز. بولارنی حل ایدوب کورسهك:

$$س = ۴۲$$

$$ع = ۲۷$$

چغادر. ایندی بوقیمقلرنی اصل اورنلرنده یازلسه:

$$ولادت تاریخی = ۱۶۴۲$$

$$وفات تاریخی = ۱۷۲۷ \text{ بولوب قالادر.}$$

(۵) بر آدم بتون آقچهسن سوملق تهنکه لرگه آلوشدروب شول تهنکه لردن بر مربع شکل توزوگان. لکن شول مربعدن بر بوز اوتوز سوم تهنکه سی آرتوب قالغان. هر بر ضلع گه اوچارنی آرتدروب تاغن بر مربع توزوب کورگان بو دفعه سنده اوتوز بر تهنکه سی آرتوب قالغان بولسه بتون آقچه سی کوبهو بولور؟

بومسئله ننی حل قیلور ایچون بتون آقچه سن «س» ایله وبرنچی دفعه توزولگان مربعنک بر ضلعن «ع» ایله تعبیر ایدوب شوشی:

$$س - ۱۳۰ = ع^۲$$

$$س - ۳۱ = (ع + ۳)^۲$$

معادله لرینی قورورمیز. بو معادله لرینی اصلاح وافناء طریقنی ایله عمل ایدوب کورسهك: برنچی دفعه توزولگان مربعنک بر ضلعی «۱۵» وایکنچی دفعه توزولگان مربع ضلعی «۱۸» بولغانلقی و بو آدمک بتون آقچه سی «۳۵۵» سوم تهنکه ایکانلگی ظاهر بولادر.

تنبیه: بومسئله لرنی اورنک ایچون گنه حل ایدوب کورساتلیدی. کتابنک صوگینه قویولغان مسئله لرنی بولارغه قیاسا اوزگیز حل ایدوسز!

منفى حل ونتايج غير معينه

منفى حل لىر: يوقارىيه بيان ايدانگانچه مسائل جبريه نى حل ايتكان وقتده بعضا منفى نتيجه كيلوب چقادىر. منفى نتيجه نى زائد وناقص اشاره لرنده منكور خصوصى معنى لرى بويچيه قبول ايدىرگه يول تابولماسه، نتيجه نك منفى چقمانى مسئله نك افادىسنده، يا كه افادىسينه قاراب قور و لغان معادله لرنده نقصان بار لغينه دلالات قىلادىر. بونداين حاللرده مسئله نك افادىسن ياخشى تيكشروب معادله لرنى بيك اويلا ب ياگان حل قىلوب قاراغى كىرهك. مثلا:

اوتوز عددينه جمع ايدانگان وقتده مجموع لرى يكرمى دورت بولا ترغان، زائد عدد كوبمى بولور؟

ديب برسؤال بىرلسه، مسئله نك افادىسينه قاراب ترتيب ايدانگان معادله:

$$30 + س = 24$$

بولاچقدىر. سؤال بويچيه زائد عدد چقارغى تيوش ايدى حالبوكه، بونى حل ايدوب:

$$س = 6 -$$

منفى چقمانىنى كوره بىر.

معادله نك قورولماقنده خطا يوقى، بناء عليه مسئله نك افادىسنده بىر خطا بولورغى كىرهك. مسئله نك افادىسنده بولغان «جمع» ديگان سوز اورنينه «طرح» ديب قوبولسه يا كه «زائد عدد» اورنينه «ناقص عدد» ديولسه تصحيح ايدوله در. منفى نتيجه نى زائد و ناقص اشاره لرى نك خصوصى معنى لرى بويچيه، قبول ايدىرگه يول بولسه قبول ايدوله در. مسئله نك افادىسن و معادله لرنى تصحيح غه حاجت قالميدىر. مثلا:

آتاسى قرق ياشنده، اوغلى اون اوچ ياشنده؛ نيچه سنه دن سوكره آتاسى نك ياشى، اوغلى ياشى نك دورت مثلى بولور؟

ديب مسئله بيرلسى. مسئله نڭ افاده سينه قاراب ترتيب ايدلسگان
معادله:

$$40 + س = 4 (س + 13)$$

بولماچقدر. بو معادله نى حل ايدلسه: $س = 4 - 4$ چقادر. اوزغان
زمانلر ناقص و كيله چك زمانلرنى زائد ايله كورساتلمك اصطلاحى بويىنچه
شوشى منفى نتيجه نى قبول ايدوب بولادر. دورت سنه مقدم
آتازنڭ ياشى بالاسى ياشينڭ دورت مئلى بولغان ديپوله در.

نتايچ غير ممكنه: بعض وقتده معادله لرنى حل ايدلسه، حاصل
بولغان نتيجه مسئله نڭ اساسا حل ايدلمى ترغان مسئله بولغانلغن آكلتادر.
چونداين حاللرده مسئله نى تصحيح ايله گنه قوتلوب بولمى بلكه بتونلر
يا گئادن ترتيب ايدهرگه يا كه طاشلاب كيتهرگه توغرى كيلدر. مثلا:
اون ايكي كشى دن عبارت فقيرلر جماعه سينه بر باى ايكي صوم
سيكز تين آچه بيروب، ايرلر پكرمى شهر تين خاتونلر اون بيشهر تين
آلغان بولسلر شول جماعه ده نيچه اير و نيچه خاتون بولغان بولور؟
ديب مسئله بيرلسه، بو مسئله نڭ افاده سينه قاراب شوشى:

$$س + 12 = 12$$

$$20 + س = 15 + 12$$

معادله لرنى قورورغه تيوش بولادر. بو معادله لرنى حل ايدلسه،
ايرلرنڭده خاتونلرنڭده كسرلى عدده بولماقلى لازم بولادر. كسرلى
عدده بولماقلى هيچ متصور بولماغانغه كوره، مذكور مسئله نى افاده سينه
قاراب حل قىلو ممكن توگل ديب حكم ايدهرگه ده طاشلارغه يا كه راسا
افاده نى يا گئادن توزارگه كيرهك بولادر.

كذلك: بر عدد تابلسون، كه بو عددنڭ نصفى ايله آلتنى عددى
جمع ايدلسه، شولوق عددنڭ ربعى ايله دورت عددى مجموعلرينڭ
ايكى مثلينه مساوى بولسون؟

دیب مسئله بیرلسه، مسئله نڭ افاده سینه قاراب قورولغان معادله:

$$2 = 6 + \frac{3}{4} + \frac{1}{4}$$

بولاق قدر. بو معادله نی حل ایدلسه:

$$4 = 8 - 3$$

$$4 = 0$$

$$8 = 6 \text{ یا که}$$

کبی محال نتیجه لر حاصل بولادر. بناء علیه مسئله غیر قابل الحل دیب حکم ایدوله در.

نتایج غیر معینیه: بیرلگان مسئله لرنڭ افاده لرینه قاراب قورولغان معادله لرنی حل ایدلسه، بعضا مساواتنڭ ایکی طرفیده صفر چقا، یا که هر بر صورتکه تطبیق ایدرلک تخیلی بر قیمت چقادر. بوند این نتیجه لرنی «نتایج غیر معینیه» و مسئله لرنی «مسائل غیر معینیه» دیبه لر. کوب وقتده بو حال، بیرلگان مسئله ده معلوماتنڭ کافی مقدارده بولماوندن کیله در، بناء علیه مسئله نڭ معلوماتن استحصا ایدوب یا کادن ترتیب ایدرگه کیره ک بولادر. مثلا:

ایکی عدد تابلسون، که تقاضا لر ی بیش که مساوی برنچی عدد، ایکنچی عدد ایله بیش مجموعینیه مساوی بولسون؟ دیب بر مسئله بیرلسه، بو مسئله نڭ افاده سینه قاراب شوشی:

$$5 = 8 - 3$$

$$5 + 3 = 8$$

معادله لرنی قورورغه تیوش بولادر. بولارنی حل ایدلسه مساواتنڭ ایکی طرفیده صفر چقا وهیچ نرسه آکلانمیدر. بناء علیه مسئله مسائل غیر معینیه دن در. تدقیق ایدلسه، کورینه در، که بو مسئله ده ایکی مجهول بولغانی حالده معلومات برکنه معادله قورورغه کفایت ایتدر. زیرا: ایکنچی معادله، برنچی معادله ده اوک طرفه بولغان بر مجهولنی صول طرفه کوچرودن گنه توغمش بولوب ایکی سی بر معادله در.

بو مسئلهنى حل قىلغۇنچە روشچە تصحيح ايتەر ايجون، يا كاندن
 بر معادله قورورلىق معلومات جديده استحصال ايتەرگه حاجت قىلادر.

معادلات جبريه حل لرنده مناقشه

يوقارىده يازغان اصول وقو اعد جبريه بويىنچه معادله لرنى حل
 ايدوب قاراغاندن صوڭ معلوم بولدى، كه معادله نى حل ايدوب امثاللى
 مجهول كه تعيين ايدالغان قيمت عددیه عموماً:

$$س = \frac{ب}{ح}$$

رهوشنده چقادر. هونه شوشى (صول طرفه يازغان) كسرگه تورلى
 تورلى احتماللر بيروب قاييسى احتمال قبول ايتەرگه ياراقلى
 وقايوسى ياراقسىز بولغانلقلرن تفتيش ومعاكمه ايدوب
 تابوغه « مناقشه » ديپوله در. مذكور كسرناڭ صورت ومخرجه هر
 ايكيسى مثبت يا كه منفى، يا كه صفر يا كه برسى مثبت برسى منفى
 يا كه برسى مثبت يا كه منفى وبرسى صفر بولمق احتماللرى بار. طبعى هر
 بو احتمال گه قاراب مجهولناڭ قيمتى باشقه باشقه رهوش آلادر. تعيين
 ايدالغان احتمال مسئله گه توافق ايتەرلك بولسه، مسئله نك حل وافاده سنه
 فساد يوقلغينه، توافق ايتەرلك بولماسه مسئله نك حل يا كه افاده سنه
 فساد وقصور بارلغينه دلالت قىلادر.

بیرلگان مسئله نك معادله سن حل ايتكاندن صوڭ، مجهولگه
 تعيين ايدالغان قيمت عددیه شوشى:

$$س = \frac{ب}{ح}$$

رهوشده بولوب، اويلارغه ممكن بولغان بتون احتمال توغزغه
 ايروشه در. بو احتماللرناڭ جميعسن كوز آلدينه كيلنروب قاراسه ق:

$\frac{b}{a} =$ س (۶)	$\frac{b}{a} =$ س (۱)
$\frac{b}{a} =$ س (۷)	$\frac{b}{a} =$ س (۲)
$\frac{b}{a} =$ س (۸)	$\frac{b}{a} =$ س (۳)
$\frac{b}{a} =$ س (۹)	$\frac{b}{a} =$ س (۴)
	$\frac{b}{a} =$ س (۵)

احتماللاردن عبارت بولغانلىقى كورونهدر. مسئلەنىڭ معادلەرنى حل قىلغاندىن سوڭ مېھول گە تەيىن ايدىلگان قىمەت، مذكور توغرى احتمالنىڭ بىرسىنە توغرى كىلەدر، كە بولاردن خارج تاغىن بىر احتمال يوقدر. ايندى قايسىنە توغرى كىلگانده صحيح و قايسىنە توغرى كىلگانده فاسد يا كە غير معين و غير قابل الحى بولمىقىنى شول احتماللارنىڭ اوستلرىنە قاراغىچە آڭلاب بولادىر.

تاغىن تفصیل ایدلسە:

برنچى و بيشنچى احتمال: مسئلەنى حل قىلغىچ چقا ترغان احتماللارنىڭ ايك كوبيسى شوشى برنچى و بيشنچى احتماللار، كە هر بر افادە و معادلەلىرى درست بولغان مسئلەلردە و اقع بولادىر. شونىڭ اىچون بو احتماللار حل و افادەنىڭ قصورسىز بولماقنىە دلالت ايتەلر.

ايكنچى و دورتنچى احتمال: بو احتماللارنىڭ وقوعى كوبراك وقتدە مسئلەنىڭ افادەسىندە يا كە معادلەلرنىڭ ترتيبىندە نقصان و قصور بارلغىدىن كىلەدر. بو احتماللار ايله بىك آز وقتدەغىنە (منفى نتيجهلرنى قول ايتەرگە يارقلى اورنلردەغىنە) مسئلە صحيح بولا آلادىر.

آلتىنچى، يەنچى، سىگىزىنچى، توغرىنچى احتماللار: على العادە مسئلەنىڭ غير ممكن الحى يا كە مسائل غير معينەدن بولماقنى كورساتەلر. غايت آز مادەلردە كە نصحيح ايدوب بولادىر.

اوچنچى احتمال: بو احتمالنىڭ وقوعىدە مسئلەنىڭ غير مەكن
الحل بولماقن آڭلاناڧر. لىكن بعض مسائل هندسىدە بو احتمالنىڭ
وقوعسى، دىقق بىر معنى آڭلانتقانىغە كورە، بو احتمالنى قصەغنە اوزوب
بولمىڧر. بوقارىدە يازلغانچە شوشى (س = $\frac{1}{5}$) اوچنچى احتمال،
مثبت كىمىتنى صفرغە تقسىمىڧن چىققان خارج قسمتنى كورساندەڧر.

مثبت كىمىتنى صفرغە تقسىم ايدىلگاندە چقاترغان خارج قسمتنى
اڭلار اىچون، مثبت كىمىتنى صفرڧن اعظم بولغانلرغە تقسىمىڧن چىققان
خارج قسمتلىرى كوز آلدىنە كىلىتروب قارارغە كىرەك. شوشى:

$$1 = \frac{5}{5}$$

$$5 = \frac{5}{1}$$

$$50 = \frac{5}{0.1}$$

$$500 = \frac{5}{0.01}$$

$$5000 = \frac{5}{0.001}$$

$$50000 = \frac{5}{0.0001}$$

$$500000 = \frac{5}{0.00001}$$

$$5000000 = \frac{5}{0.000001}$$

تقسىملىرى سىلسىلەشكەن آچق كورسانلگانچە (كىرەك نىندىن مثبت
كىمىت بولسۇن) مثبت كىمىتنى تقسىم ايتكان وقتدە، مقسوم غىلە اصغر
بولغان صابىن خارج قسمت اعظم بولا باراڧر. اىندى بونڧن اويلاڧ
بولادىر، كە مقسوم غىلە اصغرلىقنىڭ نىپايەشكەن (اصغر نامىناھى درجەشكەن)
بولسە خارج قسمت، اعظملىقنىڭ نىپايەشكەن (اعظم نامىناھى درجەشكەن)
بولماقتۇر.

بىر مثبت كىمىت مقسوم، اصغر نامىناھى بولغان صفر، مقسوم
غىلە بولغاندە خارج قسمت اعظم نامىناھى بولورغە تىوش
اعظم نامىناھىڧن « ∞ » اشارەسى اىلە كىنايە قىلونا. شونىڭ اىچون
مذكور اوچنچى احتمال:

$$\infty = \frac{+}{\cdot} = \text{س}$$

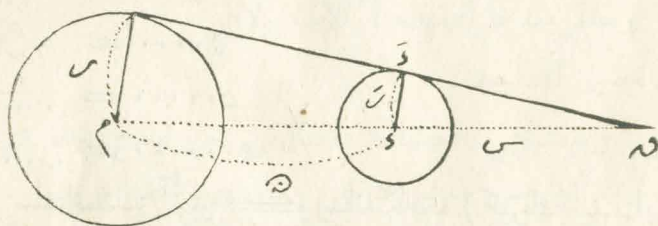
یا که: $\infty = \text{س}$

شکلنده کورساتوله در.

شوشی اوچنچی احتمالنک و قوعسن ودالات قیلغان معنی سن کیله چک مسئله ده کورورگه ممکن.

مسئله: نصف قطرلری معلوم، و مرکزلری آراسنده موصول خط مستقیم معلوم بولغان ایکی دائره ده، نصف قطرلرینی بر برسینه موازی رسم ایروب، نهایت نقطه لری آراسینه بر خط مستقیم وصل ایلاسسه؛ مرکز آراسنده موصول خط مستقیم ایله نصف قطرلرنک نیایتلری آراسنده موصول خط مستقیم قایو نقطه ده تقاطع ایده لر؟

بو مسئله نی حل قیلور ایچون نصف قطرلری و مرکزلری آراسنده موصول خط مستقیم معلوم فرض قیلوب شوشی:



شکل رسم ایلاسسه، استخراج ایده رگه مطلوب بولغان مسافه نک « م و » مسافه سی بولغانینی کوره مز. بو مسافه بزرگه مجهول بولغانغه کوره «س» ایله تعبیر قیلاچمیز. برار ضلع لری بر برسینه موازی بولوب متداخل ایکی مثلث بولغانقلری سببلی م و مثلثی ایله م و مثلثی متشابه درلر، یعنی اضلاع نظیره لری متناسبدر. بناء علیه:

$$\frac{م}{س} = \frac{س}{م}$$

تناسبی حاصل بولادر. استعمال ایده رگه جی شکل بولسون ایچون بو تناسبده بولغان مقدارلرنک شوشی:

$$r = ۶۲$$

$$\bar{r} = \bar{۶۲}$$

$$m = ۷۳$$

$$\bar{m} = \bar{۷۳}$$

مساویلىرى اورنارندە يازلسە:

$$\frac{r}{\bar{r}} = \frac{m}{\bar{m}}$$

حاصل بولادىر. بۇ تناسبىدە نىسبىتىلرنىڭ موقىلىرىنى تىزىپ بايرلسە:

$$\frac{r}{\bar{r}} = \frac{m}{\bar{m}}$$

حاصل بولادىر. ھەر بىر تناسبىدە، تەرىپىن ھاسىل قىلىپ ئوتتۇرىغا كەلتىرىپ بايرلسە:

$$r - \bar{r} = m - \bar{m}$$

مىقدارىنى ھاسىل بولادىر. بۇ مىقدارىدە ھەر بىر تەرىپنىڭ ئىشارىسىنى تىزىپ قويۇشقا كېرەك بولغاندا، ئۇنىڭ ياقىسىغا كۆچۈرۈلسە:

$$r - \bar{r} = m - \bar{m}$$

مىقدارىنى ھاسىل بولادىر. بۇ مىقدارىنىڭ ئۇنىڭ ياقىسىغا كۆچۈرۈلگەن بولغاندا، ئۇنىڭ ياقىسىغا كۆچۈرۈلسە:

$$r - \bar{r} = m - \bar{m}$$

مىقدارىنى ھاسىل بولادىر. بۇ مىقدارىنى يىلتىز قالدۇرۇپ، ئۇنىڭ ياقىسىغا كۆچۈرۈلگەن بولغاندا، ئۇنىڭ ياقىسىغا كۆچۈرۈلسە:

$$\frac{r}{\bar{r}} = \frac{m}{\bar{m}}$$

مىقدارىنى ھاسىل بولادىر، كە بۇ بىزگە مەلۇم بولغان « m ۋە »
مىقدارىنى كۆرسىتىدۇ.

بوندن ده آڭلاشولادر، که بزرگه مطلوب « م و » مسافه سینک
 قیمت عددیه سی: ر، ⑤، ر ایله تعبیر ایدلگان نصف قطر لر ایله مرکز لر
 آراسنده موصول خط مستقیم نڭ قیمت عددیه لرینه تابع ایکن. بناء علیه « م و »
 مسافه سن تعیین ایدر ایچون شوشی ر، ر، ⑤ مسافه لرینک قیده تله رینه
 کوز سالورغه تیوش. بو مسافه لر نڭ قیمت عددیه لر نده
 بر نیچه تورلی احتمال یوروتوب بولادر.

برنجی احتمال: ⑤ = صفر

بولور. بو حالده مجبولاگه تعیین ایدلگان قیمت:

$$س = \frac{ر \times \text{صفر}}{ر - ر} = \frac{\text{صفر}}{ر - ر} = \text{صفر}$$

بولادر. دیمک بو احتمالده مسئله نڭ غیر ممکن الحل بولغانلقی بلونده در.
 ایکنچی احتمال:

$$ر < ر$$

بولور. بو احتمالگه بناءً مجبولاگه تعیین ایدلگان قیمت:

$$س = \frac{ر}{زائد} = \text{زائد}$$

بولادر. بو احتمالده مسئله نڭ صحیح لغی وتقاطع نقطه سینک م نقطه سندن
 اوکده بولغانلقی آڭلاشولادر. یوقاریده رسم ایدلگان شکل بوکوار
 توافق اینه در.
 اوچنجی احتمال:

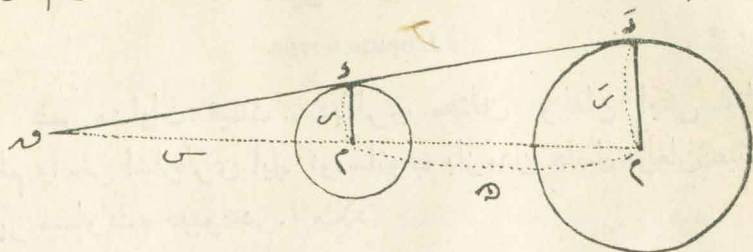
$$ر > ر$$

بولور. بو احتمالگه بناءً مجبولاگه تعیین ایدلگان قیمت:

$$س = \frac{ر}{ناقص} = \text{ناقص}$$

بولادر. بو احتمالده مسئله نڭ صحیح لغی آڭلاشولادر. فقط تقاطع

نقطه سی م نقطه سینک صول یاغنده بولاچقدر . بو احتمالگه بناء رسم شوشی:



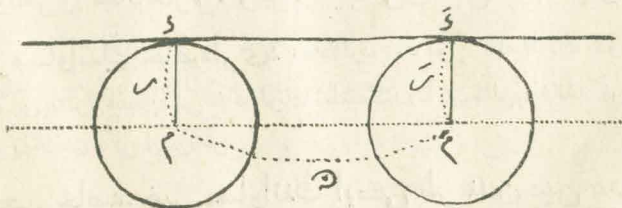
شکلنده بولورغه تیوش بولادر .

دورتنچی احتمال: $r = \bar{r}$

بولور . بو احتمالگه بناء مجھواگه تعین ایدالگان قیمت؛ مثبت کمیتنی صفرغه تقسیمدن چققان خارج قسمت بولادر . یعنی:

$$s = \frac{r}{\text{صفر}} = \infty$$

رهوشچه اعظم نامتناهی بولادر . بو احتمالنک وقوعسی ایله تقاطع نقطه سینک م نقطه سندن قاراغانده، اوک یاقدده صول یاقدده نامتناهی ده بولغانلقی، یعنی محدود مقداررنک هیچ برسندہ تقاطعنک یوقلغی آلاشولادر . وبو حال، مرکز آر اسندہ موصول خط مستقیم ایله، نصف قطارنک نهایه لری آر اسندہ موصول خط مستقیمنک بر برسینہ موازی بولغانلقن کورساتدہر . دیمک شوشی مسئلہ هندی سیده، مثبت کمیتنی صفرغه تقسیم ایتدک احتمالی (بو احتمال یوقاریده مذکور توغز احتمالنک اوچنچی سی) موازات که دلالت قیلادر . شوشی دورتنچی احتمالگه بناء رسم:



شکلنده کورساتلگانچه بولور .

بو دورت احتمالدن باشقہ لری تخیلی محض بولغانغه کوره اعتبارغه آلونمادی .

غیر مساوات

Неравенства

غیر مساوات: قیمت عددیہ لری مختلف بولغان ایکی افادہنی اعظم واصغر اشارہ لری ایله کورساتوب یازودن حاصل بولغان ہیئت کہ «غیر مساوات» دییولہدر. مثلا:

$$5 < 2 \text{ س}$$

$$3 > 4 \text{ س}$$

هیئت لری «غیر مساوات» در لری. برنچی غیر مساواتنک اوک یاغی اعظم صول یاغی اصغر، ایکنچی غیر مساواتنک اوک یاغی اصغر صول یاغی اعظم بولمشدر.

تنبیه: افادہ لرنک قایوسی اعظم وقایوسی اصغر بولغانلقن بلور ایچون (یوقاریه بیان ایدلگان ایدی) طرح ایئوب کورورگه کیرهک. حاصل طرح مثبت چقسه، مطروح منه اعظم بولاو حاصل طرح منفی چقسه مطروح منه اصغر بولادر. بوندن غافل بولمازغه توش.

معادل غیر مساواتلر: ایکی غیر مساواتن برسندن حاصل بولغان نتیجه، ایکنچی سندن حاصل بولغان نتیجهنک عینی بو اوب تابولسه «معادل غیر مساواتلر» دییولہدر. مثلا:

$$5 < 9$$

$$0 < 5 - 9$$

غیر مساواتلری معادلدر لری. زیرا: نتیجه لری عین نتیجه لدر.

غیر مساواتنک خاصه لری: معادلدرده، مذکور خاصه لرنک کوبراکی غیر مساواتلرده یوریدر. فقط بعض خاصه لرنک تطبیقاتنده آیورمالر بولغانغه کوره بو اورنک هر قایوسن یا گمان ذکر ایئولہدر.

برنچی خاصه: غیر مساواتنک ایکی طرفندن عین عددنی طرح ایدلسه یا که عین عددنی ضم ایدلسه غیر مساوات ایسکیچه قالادر. مثلا:

$$3 < 2 \text{ س}$$

غیر مساواتینک هر ایکی طرفینه س ضم ایدلسه یا که طرح ایدلسه:

$$۳ س + س < ۲ س + س$$

$$۳ س - س < ۲ س - س$$

ره شنده گيچه ايسكيچه قالغانيني يعنى الك اعظم بولغان طرف، اعظم بولوب اصغر طرف اصغر بولوب قالمشدر.

تنبیه: غير مساواتنڭ بر طرفندن ايكنچى طرفقه بر حدنى كوچرلسه اشارسن اوزگارتوب كوچررگه كيرك قاعدهسى شوشى برنچى خاصغه بناء ايدلمشدر.

ايكنچى خاصه: غير مساواتنڭ هر ايكى طرفن مثبت بر عدد ايله ضرب يا كه تقسيم ايداسه، غير مساوات ايسكيچه قالادر. مثلا:

$$۶ < ۹$$

$$۴ \times ۶ < ۴ \times ۹$$

$$\frac{۶}{۳} < \frac{۹}{۳}$$

مثاللرنده كورساتلگانچه غير مساوات ايسكيچه قالغانى آچق بلونهدر.

اوچنچى خاصه: غير مساواتنڭ هر ايكى طرفن منفى بر عدد ايله ضرب يا كه تقسيم ايداسه، غير مساواتنڭ اشاره سيني اوزگارتورگه تيوش بولادر. يعنى اعظم طرف ضرب صوگنده اصغر، واصغر طرف اعظم بولاچقدر. مثلا: $۹ < ۱۲$

غير مساواتى نڭ هر ايكى طرفن ناقص اوچ ايله ضرب ايدلسه اوڭ طرف ناقص اوتوز آلتى، صول طرف ناقص يكرمى يدى بولاچقدر. ناقص يكرمى يدى ايسه، ناقص اوتوز آلتى دن اعظمدر (بو مسأله طرح بابنده ايضاح ايدالگان ايدى) شونڭ ايچون:

$$۹ \times ۳ - > ۱۲ \times ۳ -$$

$$۲۷ - > ۳۶ -$$

رەوشىدە يازلورغە تىوش بولادر. كىزلك $3 - > 4 -$ غىر مساواتىنىڭ ھەر بىرىنى ئاقىق بىش ايله ضرب ايدلسە اشارەسىنى اوزگارتورگە، يعنى:

$$5 - \times 3 - < 4 - \times 5 -$$

$$15 < 20$$

رەوشىدە يازارغە تىوش بولادر.

تنبىھە: (۱) ھەر غىر مساواتنىڭ طرفلىرىدە بولغان كىسر ياكە امثالدىن قوتلور اىچون طرفىنى مخرج ايله ضرب و امثالگە تقسىم ايتىمك كىرەك، دىگان قاعدە شوشى اىككىچى و اوچىچى خاصەلرغە بناء ايدىلمىشدر. ضرب ياكە تقسىم قىلغاندە مېث و منفى اشارەلىرىنى اونو تىمازغە، اقتضاءلىرىنە كورە عمل ايدەرگە كىرەك.

(۲) ھەر غىر مساواتنىڭ طرفىنىدە بولغان ھەر بىر حدنىڭ اشارەسىنى اوزگارتوب چغولسە غىر مساواتنىڭدە اشارەسىنى اوزگارتورگە تىوش بولا. زىرا؛ ھەر بىر حدنىڭ اشارەسىنى اوزگارتوب چقمق، ھەر بىر حدنى ناقىق و احد ايله ضرب ايدوب چقمق دن عبارتدر، كە اوچىچى خاصە موجدبجە غىر مساواتنىڭدە اشارەسىنى اوزگارتونى واجب قىلادر.

دورتىنچى خاصە: جەتلىرى متحد بولغان ھەر نىچە غىر مساواتنى جمع ايدلسە، غىر مساوات اشارەسى ايسكىچە قالور. مثلاً:

$$4 < 6$$

$$3 < 7$$

$$8 < 9$$

غیر مساواتلرینی طرف طرفه جمع ایدلسه:

$$۸ + ۳ + ۴ < ۹ + ۷ + ۶$$

$$۱۵ < ۲۲$$

وهوشنده کورساتلگانچه اشارهسی ایسکیچه قالمشدر.

بیشنچی خاصه: جهتلری مختلف بولغان ایکی غیر مساواتنی طرف

طرفه (اوکئی اوکئن، صوانی صولدن) طرح ایدلسه، حاصل طرح

اشارهسی مطروح منه اشارهسی کبی بولور. مثلا:

$$۹ < ۶ \text{ غیر مساواتدن } ۴ > ۵ \text{ غیر مساواتینی طرح ایدلسه:}$$

$$۶ < ۹$$

$$۵ > ۴$$

$$۵ - ۶ < ۹ - ۴$$

$$۱ < ۵$$

وهوشنده کورساتلگانچه غیر مساوات اشارهسی مطروح منه گه تابع بولادر.

تنبیه: جهتلری مختلف غیر مساواتلرینی جمع قیلغانده، حاصل جمعناڭ، وجهتلری

متحد غیر مساواتلرینی بر برسندن طرح قیلغانده حاصل طرحناڭ غیر مساوات اشارهسی

برقاعده گه تابع توگل. بعض وقتده مطروح منه گه بعض وقتده مطروح غه تابع بولوب کیلهدر.

آلتینچی خاصه: طرفینی مثبت بولغان غیر مساواتناڭ هر ایکی طرفینی

ایستسه کوبهو درجه گه رفع ایدلسون یا که جنرلری آلونسون غیر

مساوات اشارهسی ایسکیچه قالادر. اما طرفینی منفی بولغان غیر

مساواتناڭ طرفلرینی زوج درجه گه رفع ایدلسه حاصل رفعدہ غیر

مساوات اشارهسینی اوزگارتورگه تیوش بولادر.

تطبيق: يوقار يده يازلغان غير مساوات خاصه لرينڭ ياردىمى ايله برنچى
درجه دن بولغان غير مساواتلارده گى مجهول گه قيمت عدد يه تعيين ايدوب
بولا، غير مساواتكه متعلق مسئله لرنى حل ايدوب بولادر. تطبيق ايچون
شوشى مسئله نى حل ايدوب كورمك كفايت ايتسه كيرهك.

مسئله: بر عدد صحيح تابلسون، كه بو عددنڭ اوچ خسمندن اون
ايكى نى طرح سوكنده قالغان مقدار، شولوق عددنڭ نصفى ايله ايكى
عددى مجموعندن اعظم بولسون؟

بو مسئله نڭ افاده سينه كوره شوشى:

$$\frac{3}{5} - 12 < \frac{3}{4} + 2$$

غير مساوات حاصل بولادر. طرفيننى كسردن قوتقارور ايچون مخرجلر
حاصل ضربى ايله هر بر حدنى ضرب قىلوب اختصار قىلوب چغولسه:

$$6س - 120 < 5س + 20$$

غير مساواتى حاصل بولادر. سوڭره مجهوللرنى بر طرفه، معلوملرنى بر
طرفه يازلسه:

$$6س - 5س < 120 + 20$$

$$س < 140$$

مجهولنڭ قيمتى حاصل بولادر. كورونه در، كه يوز قرقدن اوستون بولغان
هر بر عدد مطلوب بولغان عددنڭ مصداقى بولورغه ياريدر.



مسائل جبریه

برنجی در جہدن بر مجھوالی مسئلہلر:

- (۱) ربعدن، سدسی چغارلغاچ ییکرمی بیش کہ مساوی بولغان عدد کوبمو؟
- (۲) اوچ مثلی ایله نصفی وایللی عدد جیولغانده، بر یوز ایلی بیش حاصل قیلغان عدد کوبمو؟
- (۳) آلتمشدن طرح ایلسه، کندوسینک تلتینہ مساوی بولغان عدد کوبمو؟
- (۴) برنجی ایکنچیدن بیش روبله، ایکنچی اوچنچیدن اون روبله آرتق آلمق شرطی ایله اوچ کشی آراسندہ یوز روبلہنی تقسیم ایلسون؟
- (۵) اوچ قارانداش یاشلریغ کوموعسی یوز ییکرمی. ایگن زورلریغ یاشی، کچو-کلریغ یاشلری مجموعینہ مساوی. اورتانچینک یاشی ایگن کچوکنک یاشندن «اون» آرتق بولسہ ہر قایوسینک یاشلری کوبموشہر بولور؟
- (۶) ایکی بالاسی ایله بر آنانک یاشلری آلتمش. زور بالانک یاشی، کچوک بالایاشی ناک اوچ مثلی. آنالریغ یاشی، بالالری یاشینک ضعی بولسہ ہر قایوسینک یاشلری کوبموشہر؟
- (۷) آریبا وقاملطری ایله بر آطنی یدی یوز آلتمش سیگز (۷۶۸) صومغہ ساتقانلر. آریبانک بهاسی قامطر بهاسینک بیش مثلینہ، آطنک بهاسی قامطر بهاسینک ایکی مثلینہ مساوی بولسہ ہر قایوسینک بهالری کوبموشہر بولور؟
- (۸) برساتوچی اوچ کونک یارمونقہدہ ساتو ایغوب توغز یوز یتمش آلتی (۹۷۶) صوم آقچہ جیغان. اگر، ایکنچی کون جیغانی برنجی کون جیغان آقچہ سندن ربع مقدارنک آرتق، اوچنچی کون جیغانی ایکنچی کون جیغاندن ربع مقدارندہ آرتق بولغان بولسہ: برنجی، ایکنچی، اوچنچی کونلرنک ہر قایوسندہ کوبموشہر جیغان بولور؟
- (۹) برعدنک ایکی مثلینہ ییکرمی بیش ضم ایٹکان صوگ، سیکسان ایله فرق؛ شول عددنک یوز ایله فرقینہ مساوی بولسہ بوعدد کوبمو بولور؟
- (۱۰) قرق آلتی (۴۶) نی ایکی قسمگہ آیرورغہ کیرہک. برنجی قسمنی یدی گہ، ایکنچی قسمنی اوچکہ تقسیم ایغوب خارج قسمتلر جیولسہ اون غہ مساوی بولسون؟
- (۱۱) ایکی آدم اورتاق بر یورط آلمانچی بولغانلر. برینینک آقچہسی یورط بهاسینک، بیشدن ایکی، ایکنچیسینک آقچہسی یدی دن اوچ جزعینہ مساوی بولغان. شونلک اوستینہ بولار ۱۲۲۴ صوم بورچ آلورغہ مجبور بولسلر ہر قایوسینک آقچہلری کوبموشہر؟ یورطنک بهاسی کوبمو بولور؟

(1) بوکتابنک خاتمہ سندہ یاکہ آیروم بر رسالہ شکلندہ تطبیقات ایچون امثلہ وشوشی مسائل جبریه وسائرلرنک معادلہلری ان شاء اللہ تفصیل ایدلور.

- (۱۲) براشچی هر كون تابقانينڭ يارتيسن آشارغە اچارگە، اوچدىن برسنى باشقە اورنلرغە توتوب قورق كون خدمت ايتكان صوڭ آلتى صوم آقچە جيغان بولسە، هر كون خدمت حقى نىچە تين آلغان بولور؟
- (۱۳) بر صانوچى اوچ دفعە ساتووينڭ بر نچيسىندە طاوارينڭ آلتىدىن برسنى قدر ضرر، ايكنچى ساتوونىدە اوچدىن برسنى قدر فائىدە، اوچنچى سىندە اوندىن برسنى قدر تاغنى ضرر كورگان، حساب وقتىدە اوچ صوم فائىدەسى قولنىدە قالسە، طاوارينى كوبرموگە آلغان بولور؟
- (۱۴) توقسان كشيلىك بر جىيوزىدە ايرلر، خاتونلرنڭ دورت مثلى، بالالر ايرلر ايله خاتونلر مچموندن «اون» آرتق بولسە هر طائفە كوبروشەر بولغان؟
- (۱۵) مچموغلىرى، برسنىڭ ايكنى ثلثى ايله ايكنچىسىنىڭ $\frac{117}{88}$ جزە يىنە مساوى بولغان ايكنى عدد متعاقب قايسى لر؟
- (۱۶) برنچى قسمنى اون آلتىغە، ايكنچى قسمنى اونغە تقسيمدىن چىققان خارج قسملرنى بىينىدە فضل «آلتى» بولورلىق رەوشچە ايكنى يوزنى ايكنى گە آيرلسون؟
- (۱۷) ايكنى عدد بىينىدە فضل «۴۹۵»، برسنىنى ايكنچىگە تقسيم ايدلسە باقى «۶۰» و خارج قسمت «۴» بولسە؛ بو ايكنى عدد كوبروشەر بولادر؟
- (۱۸) بيش گە تقسيم ايدلسە، باقى بر. آلتىغە تقسيم ايدلسە، باقى ايكنى. يىدى گە تقسيم ايدلسە، باقى بيش بولادر. شوشىلرغە تقسيمدىن چىققان خارج قسملرنى جمع ايدلسە، اصل عددنڭ نصفىدىن «بر» كىم چغا ترغان بولسە، شول عدد كوبرمو بولور؟
- (۱۹) $\frac{23}{4}$ كسرىنىڭ قىمتىنە ضرر كىلترودن باشقە، مچموغلىرى $\frac{1}{4}$ كسرىنە مساوى چىقارلىق كوبرمو عدد ضم ايدەرگە نىوش؟
- (۲۰) بر مبلغ اوچ كشى آراسىدە تقسيم ايدىلگان. برنچى گە اصل مبلغنڭ نصفىدىن اوچ مىڭ (۳۰۰۰) صوم كىم، ايكنچىگە ثلثىدىن يوز (۱۰۰) صوم كىم، اوچنچى گە ربىندىن سىكرىوز (۸۰۰) صوم آرتق بىرولگان بولسە؛ بو مبلغ كوبرمو بولور؟
- (۲۱) بر آدمنىڭ بتون صوماسى دورت ايله ضرب ايدلوب اوچ كە تقسيم ايدىلگانىدە خارج قسمت مىڭ بيش يوز اونوز آلتى (۱۵۳۶) چقىسە، صوماسى كوبرمو بولور؟
- (۲۲) بر آدم يولداشدىن: «كوپمو آقچەڭ بار» دىب صوراغلاچ يولداشى: «بتون آقچەمنىڭ بيش مىثلدىن اوچ طرح، حاصل طرحنى دورت ايله ضرب، حاصل ضرب كە ايكنى نى ضم ايدوب اونغە تقسيم قىلسەڭ يكرمى اوچنى (۲۳) تابارسن» دىگان بولسە بتون آقچەسى كوبرمو بولغاندر؟
- (۲۳) بر آدمنىڭ بازارغە چىققانىدە ياندى ۳،۳۶ صوم آقچەسى بولغان. بازاردە بر آرن توتوب كورگان. قالغان آقچەسى توتقان آقچەسىنىڭ اوچ مىثلدىنە مساوى بولسە بازاردە كوبرمو توتقان بولور؟

(۲۴) ایکی آدم بیلاردو اویونینه باشلاغانلر. اویون باشنده برسینڭ آقچەسى، « ۱۶،۸ » سوم، ایکنچى سینڭ آقچەسى « ۹،۶ » سوم بولغان. اویون باشینه قرق تین آلوب برنچىسى ایکنچى سینڭ بر مقدار آقچەسن اوطقان. نهایت برنچینڭ آقچەسى، ایکنچى نڭ آقچە سینڭ بیش مثلى بولغاچ اویوندن توقتاغان بولسەر؛ برنچىسى، ایکنچیدن نیچه اویون اوطقان بولور؟

(۲۵) برشاگرد، اوزینڭ اورداشینه: « مین بر عدد اویلیمن. شول عددنی بیش ایله ضرب ایدوب حاصلندن یکریمی دورت (۲۴) نی چغارغاچ آلتی غە تقسیم ایدلسەده خارج قسمتکە اون اوچ (۱۳) ضم قیلونسە اویلاغان عددمنڭ عینی چقادر. » دیسه اویلاغان عددی کوبمو بولور؟

(۲۶) بر آدم بر نرسە صانوب آلوب، آلغان بهاسینه قاراغانده یوزده اون بیش (۱۵۰/۰) فائده ایله « ۳۲،۲ » سومغه ساتسه، کوبموگه آلغان بولور؟

(۲۷) بر بالا اوزینڭ آتاسینڭ یاشن صوراغان. آتاسی جوابه: « بو کون مینم یاشم سینڭ یاشنڭ دورت مثلینه، اما آلتی سنه مقدم سینڭ یاشنڭ اون مثلینه مساوی ایدی. » دیگان بولسه آتا ایله اوغل نیچه شهر یاشده بولور؟

(۲۸) بر عددنڭ آلتی مثلندن دورت چغارلغان صوڭ، ثلثندن تاغن ایکی نی چغاروب حاصل بولغان مقدار؛ شول عددنڭ دورت مثلن اون سیکزدن طرح ایدوب حاصل طرح ثلثینه اوچ ضم ایدودن حاصل بولغان همدارغه مساوی بولسه بو عدد کوبمو بولور؟

(۲۹) بیش ایله سیگزر عددلرینه تقسیم ایدلسگان، خارج قسمتلر مجموعی اون اوچ (۱۳) که مساوی بولغان عدد کوبمو بولور؟

(۳۰) بر بالانڭ یاشی صورالغان. بالا جوابه: « مین توغان وقتده آنانڭ یاشی اوتوز اوچ (۳۳) ایدی. بو کون مینم یاشمنی شول آنام یاشینه ضرب ایدلسه ۳۹۶ حاصل بولادر. شونندن اوزگز بلورسز. » دیگان بولسه بالانڭ یاشی کوبمو بولور؟

(۳۱) بر توك صوقتانڭ بر آدمگه ربعی، ایکنچی آدمگه ثلثی صانلوب، سدسندن کییملر تكدراگاچ اون بیش (۱۵) آرشین قولده قالسه: بتون توك نیچه آرشین بولغان بولور؟

(۳۲) دورت یوز ایلی صومنی اوچ کشی آراسنده تقسیم ایدلسون. شول ره وشچه، که ایکنچىسى برنچیدن بر یوز آرتق، اوچنچى ایکنچیدن ایلی سوم کیم آلسون. هر قایوسینه کوبوشهر بولور؟

(۳۳) بر آمبارغه اوچ دفعهده مجموعی ایکی ماڭ اوچ یوز یتمش بیش (۲۳۷۵) پوط آرش سالغانلر. هر دفعه سالغانده اولگیکگه قاراغانده نصف قدر آرتدوب سالغان بولسەر صوڭ دفعه (اوچنچى دفعه) سالوده نیچه پوط سالغان بولار؟

- (۳۴) توغز يوز آلتمش صوم آقچەنى ايكى كشي آراسنده تقسيم ايدلگان. شول رهوشچە، كه برسینگ نېچە دانە بېشار تين لىكى بولسە، ايكنچى سېندە شول قدر دانە اوچار تيغلك تابولغان بولسە هر قايسينه كوبوشەر بيرلگان بولور؟
- (۳۵) ايكى كشي آقچەلرن برگە قوشقاچ يكرمى يدى صوم حاصل بولغان. برسینگ آقچەسى ايكنچى سېنگ آقچەسندن ربعى مقدارندە آرتق بولغان بولسە هر قايسينگ آقچەلى كوپوشەر بولور؟
- (۳۶) اوچ كشي جيولوشوب اون ايكى مگ (۱۲۰۰۰) صومغە يورط آلغانلر. برسى يورط بهاسينگ ربعسن، ايكنچىسى بيشدن ايكى سن، اوچنچىسى قالغاننى تولەگان بولسە، هر قايسوى كوپوشەر تولەگان بولور؟
- (۳۷) سفردن قايتقان بر آدم: «بو سفردە دورت يوز ايللى چاقروم يول يورورگە توغرى كيلدى. شونگ توغزدن دورت قدرسن پاراخود ايله يوروب قالغانينگ يارتى سن آت ايله، و يارتى سن جايو يورودم» ديسە كوپو چاقرم جايو يوروگان بولور؟
- (۳۸) آلغان آقچەلرى آراسنده غى نسبت $\frac{۵}{۹}$ بولورلق رهوشچە ايكى كشي گە بر يوز يتەش آلتى (۱۷۶) صومنى تقسيم ايدلسون؟
- (۳۹) بر آدم بانقدغە يوزدە دورت ($\frac{۴}{۱۰}$) فائض بسط ايله بر مقدار آقچە سالغان. بيش سنە تمام بولغاچ فائضلرى ايله برگە مجموعسى بيش مگ بر يوز تو قسان (۵۱۹۰) صوم آقچە آلغان بولسە، اوزينگ اصل آقچەسى كوپو بولغان بولور؟
- (۴۰) بر اشقافدە عربچە، تروكچە مجموعسى ايكى يوز اون دورت (۲۱۴) كتاب بولغان. تروكچە كتابلر آراسندن دورتنى حساب قيلمائانده تروكچە كتابلر عربچە كتابلر ننگ نصفى مقدارندە بولغان بولسە كوپوسى عربچە و كوپوسى تروكچە بولغان بولور؟
- (۴۱) بر فروقتاچى آستراخاندىن بارزاغە توياب قازاغە ويناغراد يبارگان. قازاغە كيلوب ييتكانچە بتون مصاريفلرى ايله بهاسى پوط باشينه اوچ صومدن توشەچك بولغان. لىكن يولده ايكى يوز پوطچرگانلك سببلى پوط باشينه يكرمى تين آرتق چاتغان بولسە بارزاغە نېچە پوط ويناغراد تويالگان بولور؟
- (۴۲) يكرمى دورت صوم اون آلتى تين (۲۴،۱۶) گە ايكى تورلى سېتسە ساتوب آلغانلر. برسى نك آرشينى يكرمى آلتى تين، ايكنچى سېنگ آرشينى يكرمى اوچ تين بولوب برنجىسى ايكنچيدن اون آرشين آرتق بولغان بولسە نېچەشەر آرشين آلتونغان بولور؟
- (۴۳) ايكى مکتبەدە معلمك فيلا ترغان بر معلم آيغە يوز صوم نابا ايكان. شول معلمنگ ايكى مکتبەنگ برسندن آلغان توغز ايلق آقچەسى، ايكنچى مکتبەدن آلغان بر يليلق آقچەسندن آلتمش صوم آرتق بولسە، هر مکتبەدن آيغە كوپوشەر آلغان بولور؟

- (۴۴) بر معلم اوزىنىڭ شاگردلىرىنىە حل قىلورغە اون بيش مسئله بېرىگان. هر بر حل قىلونغان مسئله ايچون معلم شاگردلىرگە اون تىن مىكفات بېرورگە وهر بر حل قىلونماغان مسئله ايچون شاگرداردن يكرمى تىن جزائىنىدى آلورغە شرط ايدىلگان. شاگردلر بر نېچەسن حل ايدوب معلم ايله حسابلاشقان وقتىدە بر سىنەدە آقچە آلورغە توغرى كىلەگەن بولسە، نېچە مسئله حل ايدىلگان ونېچەسى حل ايدلمەگەن بولور؟
- (۴۵) بر اول خاتونى ساتار ايچون شەرگە بر كارزىنكە يومورقا كىلتىرگان. برنچى آلويغە بتون يومورقاسىنىڭ يارتىسى ايله بردانە يومورقانىڭ يارتىسى ساتقان. ايكنچى آلويغە كارزىندە قالغان بتون يومورقانىڭ يارتىسى ايله بر دانە يومورقانىڭ يارتىسى ساتقان. اوچنچى آلويغە تاغن كارزىندە قالغان يومورقانىڭ يارتىسى ايله بر دانە يومورقانىڭ يارتىسى ساتقان اوچنچىگە ساتقاندىن سوڭ كارزىندە بردانەدە يومورقاسى قالماغان بولسە ساتارغە نېچە يومورقا كىلتىرگان بولور؟
- (۴۶) بر آدم دورت دفعە بازارغە چغوب ئەبىرلر آلوب كرگان. برنچى دفعەدە بتون آقچەسىنىڭ نصفى ايله بر صوم صرف ايتكان. ايكنچى دفعەدە قالغان آقچەسىنىڭ نصفى ايله بر صوم صرف ايتكان. اوچنچى دفعەدە، تاغن قالغان آقچەسىنىڭ نصفى ايله بر صوم صرف ايتكان. دورتنچى دفعەدە تاغن قالغان آقچەسىنىڭ نصفى ايله بر صوم صرف ايدوب قولندە بر تىندە آقچە قالماغان بولسە بتون آقچەسى كويىبو بولغان بولور؟
- (۴۷) بر تگوى بر نېچە كىمىگە يىتارلك دىب اويلاپ آرشىن باشىنە اوچ صوم ايللى تىن تولاب بر مقدار تىرىقە ساتوب آلغان. ايوگە قايتوب ياخشى لاپ حساب ايدوب كورگاچ بونڭ آلغان تىرىقەسى تىگارگە اويلاغان كىمىلرىنە اوچ آرشىن يىتمى ترغان بولوب چىغان. ياڭادىن كىيىت كەباروب اوچ آرشىن آلماقچى بولغان ايكان: «سەين آلغاننىڭ ايشى قالمادى» دىگانلر. شونڭ ايچون بو تىرىقەنى كىرو قايتاروب بىرورگە مجبور بولغان. سوڭرە آرشىنى اوچ صوم يكرمى بيش تىنلك ايكنچى نوع تىرىقەدن تمام يىتارلك مقدار آلوب كىيىتچى ايله حسابلاشقان. تگوىچىكە كىيىتچىدىن آلتنى صوم آقچە قايتاروب آلورغە توغرى كىلگەن بولسە بو ايكى نوعدىن نېچە آرشىن آلغان بولادى؟
- (۴۸) بر اولچادە بولغان ايكى زور كىسماكنڭ برسىدىن اوتوز چىلاك ايكنچى سىدىن ايللى بيش چىلاك صو آلغاندىن سوڭ برنچىدە قالغان صو، ايكنچىدە قالغان صونڭ ايكى مثلى بولسە كىسماكلرگە نېچە شەر چىلاك صو كرگان بولور؟
- (۴۹) بر آدم اوزىنىڭ يولداشدىن: «ساعت كويىبو؟» دىب سوراغان. يولداشى: «ساعت ىدى ايله سىكرز آراسىدە ايكى استىرىلقە تمام بر بر اوستلى تورالر.» دىب جواب بىرسە: نېچە ساعت، نېچە دىقىقە ونېچە ثانىە (سىكوند) بولغان بولور؟

۵۱) بر آدمنىڭ بتون آقچەسى اون ايكى مىڭ سوم بولوب، شول آقچەسىنىڭ بر قىسمى ايله يورت كىرەكلىرى ساتوب آلغاندە قالغانىنىڭ ئلثن بانقەغە يوزدە دورت فائىض ايله سالغان، ايكى ئلثن ايكنچى بانقەغە يوزدە بيش فائىض ايله سالغان. يل تولغاچ مجموعىسى « بيش يوز قرق اوچ سوم يكرمى تين » فائىض آقچەسى آلغان بولسە بو آدم نيچە سوم يورت كىرەكلىرىنە صرفى ايتكان؟ نيچەشەر سوم بانقەلرغە سالغان؟

۵۱) بر بالانىڭ ياشن صورالغانلر. بالانىڭ مېرىسى: « اوچ سنە لك بولغان ياشى اوچ سنە سوكرە بولغان ياشىنىڭ ئلثينە مساوى » ديب جواب بېرگان بولسە بالا نيچە ياشدە بولور؟

۵۲) بر عدد تابلسون، كە بو عدد « يكرمى بيش » دن كوبمو كچكنە بولسە، دورت ايله ضرب ايدلگان صوڭ شول قدر زور بولسون؟

۵۳) بر آدم اوزىنىڭ قويون ساعتن لاتارىغە اويناماقچى بولغان. يكرمى شەر تين لك بېلىت لر ياصاب قاراغان ايكان بر سوم ايللى تين ضرر ايتەرگە توغرى كېلگان. شونىڭ ايجون شولوق عددە يكرمى بيشار تين لك بېلىت لر ياصاب اويونغە قويغان. بويولى ساعتنىڭ اوز بهاسى چغواوستينە ايكى سوم ايللى تين فائىدە قالغان بولسە ساعت كوبمو بهادە بولغان ونىچە بېلىت حاضرلاگان؟

۵۴) بر محرردن بر هفتدە: نيچە كاغز يازاسن ديب صورالغان. محرر: « ميڭا بر هفتدە آلتمش كاغز يازارغە تىوش ايدى لکن مين يوميه اوچ ساعت يازو ايله ايله مشغول بولسەم بو قدرنى يازوب اولگورته آلەيم. يوميه بيش ساعت يازو ايله مشغول بولسەم اوچ ساعت مشغول بولغاندە كوبمو كيم بولسە شول قدر عدد آرتق يازامن » ديسە هفتدە نيچە كاغز يازغان بولادى؟

۵۵) بر آدم اوزىنىڭ خدمتچىسىنە: « ساعت اوچ تولوب اوزغاچ ساعتنىڭ ايكى استريلقەسى بر بر اوچلى يالغانوب بر خط مستقيم كىبى كورنگان وقتدە مېنى اويغاتورسن. » دېگانە يوقولارغە ياتقان. ايندى بو خدمتچى اوزىنىڭ خوجەسن نيچە دقيقە ونىچە سكوندە اويغاتورغە تىوش بولور؟

۵۶) بر استانسەغە پويىزدىڭ فايچان كېلەچەگى صورالغان. استانسە باشلىغى: « ساعت اون طولوب اوزغاچ ايكى استريلقە بر خط مستقيم تشكىل ايتكان دقيقە وئانیه لردە كېلەچك » دېگان بولسە نيچە دقيقە ونىچە ئانیه دە كوتارگە تىوش؟

۵۷) بر اول خانوتى شەرگە سانارغە بر كارزين يومارقالر كېلترگان. برنجى اوچراغان كشىگە بتون يومورقاسىنىڭ نصفى ايله دورت دانە ساتقان. ايكنچى اوچراچىغە قالغانلرنىڭ نصفى ايله ايكى دانە ساتقان، اوچنچى اوچراچىغە تاغن قالغانلرنىڭ نصفى ايله آلتى يومورقا ساتوب اوز نده ايكى يومورقا قالغان بولسە بتون يومورقالرى كوبمو بولغانلر؟

۵۸) بر مکتبده ایرلر ایله قزلب مجموعسی یوز سیکسان شاگرد اوقی ایکان. بر کون ایرلرنڭ آلتی دن برسی، قزلرنڭ دیدن برسی کیلمی قالغان شونڭ ایچون اول کون مکتبده مجموعسی یوز ایلیلی ایکی شاکردکنه اوقوغان بولسه بو مکتبده نیچه ایر ونیچه قز بالا بولغان بولور؟

۵۹) بر کتوچیدن، کتو وگده نیچه صارق بار دیب سورالغان. کتوچی: «بار صارقلریمه ثلثی ایله تاغن اون بیشنی قوشولسه سیکسان یدی بولاچقدر» دیسه نیچه صارغی بولور؟

۶۰) ایگون ایله سودا ایدوچی بر بای ایکی سنده بر بها ایله ایکی کونلکچی آلوب خدمت ایتدرگان. برسی اون سیگزر کون خدمت قیلغاچ بایدن خدمتی ایچون اون صوم ایلیلی تین آقچه ایله بیش پوط آرش آلوب کیتکان. ایکنچی سی یکر می اوچ کوندن صوڭ خدمتی ایچون اون اوچ صوم بیش تین آقچه ایله یدی پوط آرش آلوب کیتسه کونلک نیچه شهر تین آلغان بولورلر و آرشنڭ پوطی نیچه تیندن حساب ایدلگان بولور؟

۶۱) بر شاگرددن جغرافیه خریطه سنک بولغان ایکی اورنڭ بر برسندن یراقلغن صور اغانلر. بوشاگرد قولینه بر کاغز توتوب شول ایکی اورن آراسن درست لاب اولچهب آلغانک شول خریطه نڭ ماشستایینه تطبیق ایتوب یراقلقنڭ کوببو بولغانن آڭلاغان. آڭلاسه ده تیز گنه جواب بیرمه گان بلکه جوابده اوتکونلک کورساتوب: «بو ایکی اورنڭ آراسنداغی مسافه مڭ چاقومدن آزراق. شول قدر بار، که بو مسافه گه اوزینڭ ثلثی ایله یوز یتمش آلتی قوشولغان صوڭ ایکی عدد صحیح بر تقسیم ایکی (۲ $\frac{1}{4}$) ایله ضرب ایدلسه حاصل ضرب، مسافه نڭ مڭ دن کیم بولغانی قدر آرتق چقادر.» دیگان بولسه بو ایکی اورن آراسنده مسافه کوببو بولادر؟

۶۲) بر آدمنڭ بیش بالاسی بولوب شول بالالرینه بیرورگه بازاردن آلما آلوب قایمتقان، ایڭ الوغلرینه بتون آلمانڭ یارتی سندن سیکز کیم، ایکنچی گه قالغاننڭ یارتی سندن سیکز کیم، اوچنچی گه تاغن قالغاننڭ یارتی سندن سیکز کیم، دورتنچی گه تاغن قالغاننڭ یارتی سندن سیکز کیم، بیشنچی گه تاغن شولای قالغاننڭ یارتی سندن سیکز کیم بیروب آتا آناغه اوزلرینه اون سیکز آلمالری قالغان. بولسه نیچه آلما کیلترگان بولور؟

۶۳) بر آدم بریرده جیولغان فقیرلرگه صدقه تار انورغه تله گان. آقچهسی ایله فقیرلرنی صاناب کورگسانده هر فقیرگه اون بیش تین بیرسه فرق تین آقچه سی یتمی ایکانلکون آڭلاغان شونڭ ایچون فقیرلرگه اون ایکی شهر تین تاراتقاندن فرق دورت تین آقچهسی آرتوب قالغان. شول اورنده کوبمو فقیر و کوبمو آقچهسی بولغان بولور؟

(۶۴) بر آدم یللق خدمتچی بالاب، بر یلغه خدمت حقی یتیمش سیکز سوم آقچه ایله بر قات کیمه اربیرماکچی بولغان. شول خدمتچی بو آدمده ینی آی خدمت قیلغاندن سوڭ چغوب کیتکان. بو آدم آزارغه خدمت حقی بر قات کیمیلر ایله اوتوز اوچ سوم آقچه بیروب یارسه کیمیلر قی کو بوموگه حساب ایلدلگان و بو خادمک آیلق حقی کو بومو بولغان بولادر؟

(۶۵) بر آدم بر نیچه بالا ایله بر مبلغ میراث قالدیروب وفات بولغان. بالالر آراسنه مالنی آنالرینگ وصیتی بو نیچه تقسیم قیلغانلر. بر نیچی بالاغه بیش یوز سوم آقچه ایله قالغان مالنگ اوندن $[\frac{1}{10}]$ برسن بیرگانلر. ایکنچی بالاغه مک سوم آقچه ایله قالغان مالنگ اوندن بر $[\frac{1}{10}]$ سن بیرگانلر. اوچنچی بالاغه مک بیش یوز آقچه ایله قالغان مالنگ اوندن بر $[\frac{1}{10}]$ سن بیرگانلر. دورتنچی بالاغه ایکی مک سوم آقچه ایله قالغان مالنگ اوندن بر $[\frac{1}{10}]$ سن بیرگانلر. وهکذا هر بر بالاغه بیش یوز سوم آقچه فی آرتردا باروب قالغان مالنگ اوندن برسن بیروب تقسیم ایلدوب بترگانلر. سوڭندن آغان حصه لرن قاراسلر جمعیمی نگ حصه سی تیگوز چققان بولسه کو بومو بالا بولغان؟ وکو بومو مال قالغان بولور؟

(۶۶) حچملری مختلف اوچ میچکه بار. بر نیچی میچکه گه ایکنچی نگ صوون سالونسه « $\frac{1}{4}$ » جزئی آرتوب قالادر. اوچنچی نگ صووی ایله ایکنچی نی طولترسقی اوچنچی نگ « $\frac{1}{4}$ » سی آرتوب قالادر. بر نیچی نگ صوون اوچنچی گه سالسه قتاغن ایلی چملاک صیارلق اورن بوش قالادر. شولای بولسه هر میچکه گه نیچه شهر چملاک کرور؟

(۶۷) آراری آلتی یوز چاقرم بولغان «ب» ایله «ح» شهرلندن ایکسیده بر ساعتده قارا فارشی ایکی پوییزد چققان. «ب» شهرلندن چققانی ساعتینه ایلی چاقروم، «ح» دن چققانی ساعتینه ایلی بیش چاقروم یوری ترغان بولسه «ب» شهرلندن نیچه چاقروم کیتکاج اوچراشورلر؟

(۶۸) صاج آلوچیغه اوچ آدم کروب صاچلرن آلدروب چققانلر. بر نیچی آدم کروب صاچن آلدراچ، صاج آلوچیغه: «خدمت حقی کو بومو تیوش»؛ دیکان. صاج آلوچی ایشک توینده ترغان بر کچکنه صاندقنی کورسانوب: شول صاندقنی آچوب اچنده بولغان آقچهلرنی صاناب قاراده کو بومو بولسه شول قدر آقچه سال. سوڭره اوزنگ یکر می تین قایتاروب آل «دیکان. ایکنچی آدم کروب صاچن آلدراچ صاج آلوچیغه: «خدمت حقی کو بومو تیوش» دیب صوراغان. آڭزاده شولوق جوایی بیرگان. اوچنچی آدم صاچن آلدراچ شولای صوراغان آڭزاده شولوق جوایی بیرگان. بولار هر قایر سی بار قدر آقچه فی صاناب کو بومو بولسه شول قدر آقچه سالوب یکر می شهر تین قایتاروب آلوب کیتکانلر. شونندن سوڭ صاج آلوچی صاندقنی آچوب قاراسه بر تین ده آقچه ناهمانان. شولای بولسه صاج آلوچینگ باشه نیچه تین آقچه سی بولغانلر؟

برنچى در جەدن بردن آرتق مېھوللى مسئلەلەر:

- (۶۹) كوبراك بولغانىنە «اون» ضم ايدلسە آزراق بولغانىنڭ ايكى مثلىنە مساوى، كوبراك بولغانىنڭ آزراق بولغانىنە نىسبىتى بېش نڭ اوچ كە نىسبىتى كىي بولغان ايكى عدد تابلسون؟
- (۷۰) ايكى عدد تابلسون، كە بو ايكى عدد آراسىندە فضل اون ايكى، برسى نڭ سدسى ايكنچى نڭ خمىسەنە مساوى بولسون؟
- (۷۱) مجموعلىرى «اوتوز توغز». برسىنڭ نصفى ايله ايكنچى سىمىنڭ ئىلتى مجموعى «اون بېش» بولغان ايكى عدد تابلسون؟
- (۷۲) بر شاگرد ايكى تورلى بهاغە ايكى كىتاب ساتوب آغان. اگر بهارنڭ مجموعىسى «آلتىش دورت»، برسن ايكنچى سىنە تقسىم ايدلىگانە خارج قسمت «اوچ» بولسە كىتابلىرى كويموشەرگە آغان بولور؟
- (۷۳) بر آدم بازارغە چغوب چاي ايله شىكر آغان. چاي ايچون كوبراك شىكر ايچون آزراق تولەگان. اگر شول آدم تولەگان آقچەلرىنڭ جنر مریعلرى مجموعىسى «سىكز»؛ جنر مریعلرىنڭ تفاضلى «ايكى» بولغان بولسە هر قايسىنە نېچەشەر سوم تولەگان بولور؟
- (۷۴) صورتىنە «دورت» ضم ايدلسە « $\frac{1}{4}$ » گە، مخر جىنە «ىدى» ضم ايدلسە « $\frac{1}{8}$ » گە مساوى بولا ترغان كىسر كويمو بولور؟
- (۷۵) بر آدم اوزىندە خدمت ايتىكان بېش اير واون ايكى خاتونغە بر كونلك خدمت ايچون اون ىدى سوم اون تىن آقچە تولەگان. شولوق بها ايله خدمت قىلدروب ايكنچى كون سىكز اير واون ىدى خاتونغە يكرمى بېش سوم آلتىش تىن تولەگان بولسە اير وخاتونلرغە كونلك نېچەشەر تىن تولەگان بولور؟
- (۷۶) فقير بالالر مکتبىنە بر باي كروب بر مقدار آقچە بىرگان. بالا باشىنە قرقشار تىن تقسىم قىلسەلر بر سوم آلتىش تىن آقچەلرى بىتمى، اوتوزار تىن تقسىم قىلسەلر سىكسان تىن آقچەلرى آرتوب قالا ترغان بولسە شول مکتبە نېچە بالا ونېچە سوم آقچە بىرلىگان بولور؟
- (۷۷) ايكى آدمىن برسى، ايكنچى سىنە: «مىڭا بر سوم بىرسەڭ، مىنم آقچە سىمىنڭ آقچەنڭ ايكى مثلى» دىگان. شوڭا قارشو ايكنچى سى: «سىن مىڭا بر سوم بىرسەڭ آقچەلرەم تىگوز بولور ايدى» دىسە كويموشەر آقچەلرى بولغان بولور؟
- (۷۸) بر آدم بازارغە چغوب اوچ قداق چاي ىدى قداق شىكر آلوب مجموعىسىنە «بېش سوم توقسان ايكى تىن» آقچە تولەگان. ايكنچى دفعە چغوب شولوق حساب بوينچە سىكز قداق چاي اون اوچ قداق شىكرگە «اون دورت سوم سىكسان سىكز» تىن تولەسە چاي ايله شىكرنڭ قداغى نېچەشەر تىن دن آغان بولور؟

(۷۹) بر آدم بر اشنی بيك تيز اشله تمكچي بولوب شرط ايله بر خدمتچي ياللاغان. باي خدمتچي گه اشله گان كوينه بر صوم ايللي تين بيرورگه، اشله مه گان كون ايچون ايللي تين خدمتچيدن آلورغه سويله شكان. ايللي كوندن صوگ خدمتچي باي ايله حسابلاشوب كيتكانده «يدي صوم» آقچه آلوب كيتسه، نيچه كون اشله گان نيچه كون اشله مه گان بولور؟

(۸۰) بر سودا گير چيت شهرلرده سودا قيلولوب ايكي يل يوروب قايتقان. كويمو تابش ايتدك؟ ديگانلر كه: «برنجي سنه تابشمناڭ ثلثي ايله ايكنچي سنه تابشمناڭ نصفي ناڭ نصفي حيولسه «يدي بوز» صوم، برنجي سنه تابشمناڭ نصفندن ايكنچي سنه تابشمناڭ ثمني چغارلسه «ايكي يوز ايللي» صوم قالا.» ديب جواب بيرسه ايكي سنه ده كويمو تابش ايتكان بولور؟

(۸۱) ايكي مرتبلي بر عدد تابلسون، كه رقيلرنڭ قوؤ مطلقه لري مجموعي «اون بر» كه مساوي؛ اكر مرتبه لريني عكس (آحادني عشرات، عشراتني آحاد) ايدلگان بولسه ايدى، قيمت اصليه سندن «يكرمي يدي» نقصانغه مساوي چغار ايدى؟

(۸۲) بر اول خاتوني شهرگه ساتارغه بر چيلاك وهر كارزينكه يومورقا كيلترگان. «چيلاك ايله كارزينكه گده نيچه شهر يومورقاڭ بار؟» ديگان، كشيگه: «چيلاك ده گي يومورقالردن بر دانه آلوب كارزينكه غه قويولسه، چيلاك ده گي يومورقالر كارزينكه ده گي يومورقالرنڭ نصفندن بيش آرتق بولاچق ايدى؛ لکن يولده كيلسكانده طايوب يقلدمده كارزينكه ده گي يومورقالردن توغز دانه سيني واطدم. ايندي چيلاك ده گيلرگه توغزني آرتدرلسه كارزينكه ده فالغانلرغه تيگوز بولور.» ديب جواب بيرسه چيلاك ايله كارزينكه ده كويموشه ر يومورقاسي بولغان بولور؟

(۸۳) ايكي آقچه يانچيگنده مجموعسي «آلتمش سيگز» صوم آقچه بولغان، برسندن «آلتى» صوم آلوب ايكنچي گه سالغانده تيگوز بولاچق بولسه لر كويموشه ر آقچه بولغان بولور؟

(۸۴) ايكي عدد تابلسون، كه بو ايكي عددنڭ زورسینه دورت آرتدرلسه، كچكنه سينڭ « $3\frac{1}{4}$ » جزينه مساوي، كچكنه سينه سيكز آرتدرلسه، زورسینڭ نصفينه مساوي بولسون؟

(۸۵) بر شاگرد ايكي كتاب آلمان. اكر ايكي كتابنڭ بهالرينڭ مجموعسي، تفاضل لرينڭ توغز مثلينه؛ شول بهالرنڭ حاصل ضربلري تفاضل لرينڭ يوز مثلينه مساوي بولغانلقى آڭلاشولسه كتابلرني نيچه شهر تين گه آلمان بولور؟

(۸۶) ايكي ساتوچي ايكيسينه اوچار يوز صوم بورچلي بولغانلر. برسینڭ قولنداغي آقچه سينه ايكنچي نڭ آقچه سندن ايكي ثلثي قوشولسه بورچدن قوتولاچق ايكانه لکن ايكنچي سي اوزينڭ بورچندن قوتلور ايچون برنجي نڭ آقچه سندن اوز آقچه سي اوستينه دورتدن اوچ جزيني صوراعان بولسه هر ايكيسي نڭ قولنده، كويموشه ر آقچه بولور؟

- (۸۷) بر شاگرد اوزينىڭ يولداشېنه بىكى آغاچ كورساتوب: « مېن بولارنى آرشىنلاب قارادم؛ بولارنى بىر بىر اوچلى يالغانسە اون سىكز آرشىنلق بىر آغاچ بولا، اما بىرسىنىڭ يارتى سن آلوب بىكىنچى سىنىڭ رېعى ايله ياناشە قويولسە تىب تىگوز چغا.» دېگان بولسە آغاچلارنىڭ بويلرى نېچەشەر آرشىن بولغان بولور؟
- (۸۸) بىكى كونكچى نىڭ كونلك آقچەلرىنىڭ تافاضلى «اوتوز» تىن، بىرسىنىڭ ئلتى ايله بىكىنچى نىڭ رېعى بېسىندە فضل « صفر » بولسە هر قايسىنىڭ كونلك آقچەسى كويمو بولور؟
- (۸۹) صوغشە قارا قارشى كىلگەن بىكى ياق عسكەرلەرنىڭ نىسبىتى « ۵/۶ » بولغان. صوغشەن صولڭ حساب ايدوب بىر نېچىلردن اون دورت مڭ، بىكىنچىلردن آلتى مڭ تىلفات بارلىغى آڭلاشولغاچ نىسبىتلىرى « ۳/۴ » كە مساوى بولوب قالغان بولسە هر ياقە كويموشەر عسكەر بولغان بولور؟
- (۹۰) بىكى قارنداشنىڭ زورسى: «اون سىكز يىل لك مېنىم ياشم، انم ياشىنىڭ ضەفى ايدى. اما توغز سەنەن صوڭرە مېنىم ياشم انم ياشىنىڭ « ۵/۶ » حزىنە تىگوز بولاچقىر،» ديسە ياشلىرى كويموشەر بولور؟
- (۹۱) بىر شاگرد بازارغە چغوب قلم، قارا، كاغز كىيى ئەبىرلەر آلوب كىرگان. اورندا شىنىڭ: «بولارنىڭ بارسىنە نېچە تىن تولەدڭ؟» دىماكىنە قارشو: « آقچە بولغاچ كىلوب بىرورمن، دىمدە دفتىرگە مېنىم اوستكە بىكى مرتبەلى بىر عدد يازوب قويدىلر. » دىگان. اگر شوشى عددە عشرات مرتبەسىندەگى رقمىڭ قو: مطلقەسى، آحاد مرتبەسىندە بى رقمىڭ ئلتانىنە مساوى بولسە، و مرتبەلەرنى عكس [آحادنى عشرات، عشراتنى آحاد] ايدوب حاصل بولغان عدد، اصل عدددن « اون سىكز » آرتق بولا ترغان بولسە بو شاگردگە نېچە تىن تولەرگە تىبوش بولاچق؟
- (۹۲) مشهور رىاضى «نوتون» اون يدنچى عصرە دىياغە كىلوب اون سىكز نچى عصرە وفات بولغان. ولادت تارىخى نىڭ آحاد وعشرات خانەلرى كورساتكان عددكە، اون بىكى ضم ايدلسە وفات تارىخىندە شول خانەلر كورساتكان عددنىڭ ضەفىنە، مساوى، حالبوكە وفات تارىخىندە شول خانەلر كورساتكان عددكە واحد ضم ايدلسە، ولادت تارىخىندە شول خانەلر كورساتكان عددنىڭ بىكى ئلتانىنە مساوى بولادىر. شول حالده نيوتون نېچەنچى سەنەدە دىياغە كىلگەن ونېچەنچىدە وفات بولغان بولور؟
- (۹۳) بىر نېچە آدم اوزلرىدە يتبارلك آزق آلوب صحراءغە آوغە چقغانلر. صحراءدە بولارغە ياڭدان اوچ آدم كىلوب قوشولغان. شونىڭ اىچون آلوب چقغان آزقلرن جىمەسىندە متساويا تقسيم ايتكانلردە هر قايسىنە باشدە اويلاغاندن برار قداق كىم چقغان. اگر چىتدن كىلوب قوشولۇچى بولماسە شونىڭ اوستىدە اوزلرىنىڭ آراسىدىن بىكى كشى قايتوب دە كىتكان بولسەلر ايدى قالغان كشىلەرگە متساويا تقسيم ايتكاندە هر قايسىنە برار قداق آرتق چقغان بولور ايدى، شول حالده اوچىلر نېچە آدم ونېچەشەر قداق آرتق؟

(۹۴) بر باقچهچی مستطیل شکله منتظم بر آلما باقچهسی اولطرتقان. شول باقچهچی باقچهسینگ آرقلی سینه «بیش» اوز نلغینه «دورت» آغاچ آرتق اولطرتوب شکلی تاملاغان بولسه باقچهسینده غی آغاچلر حاضر اولطرتقانلرندن بر یوز اون آلتی دانه کوب بولورایدی. اگر آرقلی سینه «دورت» اوز نلغینه «بیش» آغاچ آرتق اولطرتوب شکلی تاملاغان بولسه باقچهسینده غی آغاچلر بر یوز اون اوچ دانه آرتقراق چقغان بولورایدی. شولای بولسه بو باقچهنگ آرقلی سینه و اوز نلغینه نیچه شهر آغاچ اولطرتلغان بولور؟

(۹۵) بر شاگرد بر شاگردگه، برسی قالون و برسی نچکه ایکی کتاب کور ساتوب: «بولارده کوبوشهر کاغز بار؟» دیب صور اغان. ایکنچی سی: «اون ده برلرینی حیولسه «قرق بیش»، نچکه سینگ بیشه برینی قالونینگ بیشه برندن چغارلسه «اوتوز» قالور.» دیب جواب بیرسه هر ایکی کتابده نیچه شهر کاغز بولور؟

(۹۶) بر عسکر باشلغندن قول آستنده بولغان آطلی و جایاولی عسکرلرننگ عددینی صور اغانلر. جوابده: «حاضر جایاولیلر آطلی لرننگ بیش مثلی، اما هر ایکی سینه آلتی شار یوز آرتدرلغان بولسه ایدی آرالرنده نسبت « $\frac{۲}{۷}$ » بولورایدی.» دیسه آطلی و جایاولی کوبوشهر عسکر بار؟

(۹۷) بر صانوچی قداغی صوم سیکسان تین لک ایله قداغی صوم اوتوز تین لک چاپلرنی آرالاشدروب قداغی صوم آلتمش تین لک چای یاصاغان شوشی آرالاشدربولغان چایننگ مجموعسی آلتمش بیش قداق بولسه هر نوعدن کوبوشهر آلونغان بولور؟

(۹۸) بر آدم بازارغه چغوب اوچ قداق چای و بیش قداق شیکر آلوب یدی صوم یکرمی تین توله گان. سوگره چایننگ بهاسی یوزده اون ($\frac{۱۰}{۱۰۰}$) شیکرننگ بهاسی یوزده ایلی ($\frac{۵۰}{۱۰۰}$) کوتارلگان. شوننگ ایچون بو آدم ایکنچی دفعه چغوب شولوق مقبارده بولغان چای شیکرگه سیکز صوم اون آلتی تین توله گان بولسه برنچی آغانده چای ایله شیکرننگ قداقلرن کوبوشهر دن آغان بولور؟

(۹۹) ایکی مرتبهلی بر عدد تابلسون، که بو عدد اوزی رقملریننگ قوه مطلقه لری مجموعیننگ اوچ مثلینه مساوی بولور. اگر بو عدد که قرق بیش قوشولسه رقملریننگ اورنلارن آلوشدرغاچ (آحادنی عشرات، عشراتن آحاد یاصاچ) حاصل بولغان عددکه مساوی بولا ترغان بولسون؟

(۱۰♦) مشهور «آرشمید» زماننده قرال لرننگ برسی اوزینه آلتون دن ۷۴۶۵ گرام آغرلغنده تاج قویدرغان. لکن سوکندن آلتونچی خیانت ایدوب آلتون اورنینه کموش قویماغانی دیب شبهه گه توشوب «آرشمید» غه مراجعت ایتسکان. تاجنی اریتوب قارامیچه خیانت بارلغن یوقلغن آکلارغه و خیانت بولغان تقدیرده خیانتننگ مقدارن بیان ایدهرگه بیورغان. «آرشمید» تاجنی صافی صوغه باطروب اولچاب قاراچ اصل وزنندن ۴۶۷ گرام کیموگانن کورگان. شوننگ ایله تاجده

آلتون ایله كموش بارلغن آكلاب نیچه گرام آلتون ونیچه گرام كموش بارلغنك استخراج قیلغان دیلر. صوغه باطرغانه آلتون اصل وز نینگ مكدن ایلی ایکی (۰۰۰۵۲)، كموش مكدن توقسان بیش (۰۰۰۹۵) جزئی غائب ایته ترغان

بولسه مذکور تاج اچنده نیچه گرام آلتون ونیچه گرام كموش بولغان بولور؟
 (۱۰۱) مختلف بهاده ایکی كتاب آلونغان. برسینگ بهاسینه آلتمش تین آرتدرسه، ایکنچی سینگ یارتی بهاسینه مساوی بولور ایدی. ایکنچی سینگ بهاسینه آلتمش تین آرتدرسه برنجی سینگ اوچ مثلینه مساوی بولا ترغان بولسه بهالری کوبموشه بولور؟

(۱۰۲) بر بالا، آتاسینگ یاشن صورغان. آتاسی: «آلتی یل الك مینم یاشم سینگ یاشنگ اوچ مثلندن سینگ یاشنگ بر ثلثی قدر آرتق ایدی. اگر، ینه اوچ یل عمر ایتسه ک مینم یاشم، سینگ یاش ایله ایکی عدد صحیح بر تقسیم آلتی [$2\frac{1}{4}$] عددینگ حاصل ضربینه مساوی بولاچقدر.» دیب جواب بیرگان. ایندی بولار ننگ یاشلری کوبموشه بولور؟

(۱۰۳) برصاتوچیده ایکی تورلی بهاده ایکی نوع چای بولغان. بوچایلرنی $\frac{2}{5}$ نسبتده قوشولسه، قوشونقی چاینگ قداغن $\frac{1}{11}$ ۱۴۳ تین گه ساتارغه تیوش. $\frac{3}{4}$ نسبتده قوشولسه قوشونقی چاینگ قداغن ۱۴۸ تین دن ساتارغه تیوش بولا ترغان بولسه شوشی ایکی نوع چایلرننگ اصل بهالری نیچه شه تین بولغان بولور؟

(۱۰۴) بر قلعه محافظه سنده بولغان آطلی و جایاولی عسکرلردن برسینگ دورته برسی ایله ایکنچی ننگ اوچده برسی جیولسه «اون اوچ مک» حاصل بولا. برسینگ آلتیه برسی ایله ایکنچینگ یدیده برسی جیولسه «یدی مک» حاصل بولا ترغان بولسه شول قلعهده کوبمو آطلی و کوبمو جایاولی عسکر بولغان بولور؟

(۱۰۵) دورت یوز ایله بیش یوز آراسنده بر عدد تابلسون، که بو عدد رقملرننگ قوه مطلقه لری مجموعی «توغز». مرتبه لری عکس ایدلوب جمع ایدلسه اصل عددنگ $\frac{36}{47}$ جز ینه مساوی بولسون؟

(۱۰۶) آلتی یوز ایله یدی یوز آراسنده بر عدد تابلسون، که قوه مطلقه لری مجموعی «یکرمی بر». آحاد رقمینگ نصفی ننگ عشرات رقمینه نسبتی $\frac{4}{7}$ نسبتینه مساوی چقسون؟

۱۰۷) علوم ریاضیه‌گه فوق العاده خدمت ایتمکان و بیک کوب مباحث جدیده وضع واستخراج ایندوب قالدیرغان مشهور محمد بن موسی اوچنچی عصر هجریده وفات ایتمش. وفات تاریخینک آحاد وعشرات خانهلری قوهٔ مطلقهلری مجموعسی «اون دورت». عشرات رقمینه بر ضم ایدلگان صوڭ آحاد رقمینه نسبتی $\frac{2}{3}$ که مساوی بولسه کوبموده وفات ایتمکان بولور؟

۱۰۸) مشهور سمرقند رصد خانهلینک مؤسس الوغ بکنک هجری ایله وفات تاریخی اوچ مرتبه‌لی بر عدد تشکیل ایته‌در. بو عدد رقملرینک قوهٔ مطلقهلری مجموعی «اون آلتی». مات رقمی، آحاد ایله عشرات مجموعینه مساوی. ماتنک بر کیم آحاد که تقسیمندن چققان خارج قسمت «دورت». شول حالده نیچه‌نچی سنه‌ده وفات بولغان بولادر؟

۱۰۹) بر آدم اوزینک یولداشندن یاشن صورغان، یولداشی جوابده: «مین سینک یاشه وقتده سین نیچه یاشده بولغان بولسهک، حاضر مین آنک ایکی مثلینه مساوی بولورمن. سین حاضرده بولغان مینم یاشیمه ایرشکچ، یاشلرمن مجموعی آلتمش اوچ که مساوی بولور.» دیسه نیچه‌شهر یاشده بولورلر؟

۱۱۰) بر آدم بتون آقچه‌سن یکر می شار تینک کموشلرگه آلودرغان. شول یکر می شار تینک کموشلردن بر مربع شکل توزومکچی بولغان ایکان، شکلنی تمام قیلورغه یکر می بیش دانه کموشلری طولماغان. شونک ایچون هر بر ضلعدن برارنی کیموتوب ایکنچی بر مربع شکل توزوگان. بو دفعه‌سنده فرق دورت دانه یکر می شار تینک کموشلری آرتوب قالغان بولسه بو آدمک بتون آقچه‌سی نیچه صوم بولور؟

۱۱۱) ایکی کشی نک مشترک آقچهلری بیش یوز یتمش صوم بولغان. برسینه تیگان آقچه نک اوچ مثلی، ایکنچی که تیگان آقچه‌غه قوشولسه ایدی ایکنچی نک آقچه‌سی بر مک ایکی یوز اون صوم بولغان بولور ایدی. شول حالده هر قایوسینک حصهلری کوبموشهر بولور؟

۱۱۲) بر سانوچینک ایکی یانچکده اوچار ایله بیشار صوملق آقچهلری بولغان. بولار نک عددی یوز اون‌یدی که مساوی بولوب اوچارلکرنک بیشارلکدرگه نسبتی $\frac{14}{35}$ نسبتنه بولسه بو آدمک نیچه صوم آقچه‌سی بولغان بولور؟

۱۱۳) بر آدم بازارغه چغوب اوتوزار صومدن صغرلر، بيشار صومدن صارقلر آلوب آلتى. يوز صوم توله گان. اگر آلغان صغرلرينڭ اوچدن برسن آلماينچه آلارنڭ آقچهسى ايلهده صارقلر آلغان بولسه ايدى، حاضر آلغان صارقلرينڭ اوچمئلينى آرتق آلغان بولور ايدى. شولاي بولسه بو آدم نيچه باش صغر و نيچه باش صارق آلغان بولور؟

۱۱۴) ايكى كونلكچى برسى يكرمى ايكى كون ايكنچىسى يكرمى سيكز كون خدمت ايتوب فرق بر صوم يتمش تين آقچه تابقانلر. اگر برنچينڭ اون ايكى كونلك خدمتى ايكنچى نڭ اون كونلك خدمتينه تيگوز حساب ايدلوب آقچه نى تقسيم ايتسeler كونلرينه كوبوشهر توشكان بولور؟

۱۱۵) بر ايوگه كرتلگان فانطالغه ايكى قرانط قويغان. بو قرانطلرنڭ برسن دورت ساعت، ايكنچى سن يدى ساعت آچوب توتولسه بر يوز آلتمش يدى چيلاك صو آغوزالر. اگر برسن اوچ ساعت ايكنچى سن بيش ساعت آچوب توتولسه بر يوز يكرمى بر چيلاك آغوزا ترغان بولسeler؛ ايكى قرانطنى بر يول آچوب بر ساعت توتولسه نيچه چيلاك آغوزورلر؟

۱۱۶) برباى اوزينڭ آقچه سن ايكى گه آپروب بر قسمنى حكومت بانقه سينه يوزده بيش [۵' / ۱۰۰] فائض ايله، ايكنچى قسمنى شهر بانقه سينه يوزده آلتى [۶' / ۱۰۰] فائض ايله بيرگان. بر يل تمام بولغاچ بوباي مجموعسى دورت يوز ايللى صوم فائض آلغان. اگر بوباي شهر بانقه سينه بيرگان قسمنى حكومت بانقه سينه؛ حكومت بانقه سينه بيرگان قسمنى شهر بانقه سينه بيرگان بولسه ايدى يل تامانده دورت يوز اوتوز صوم غنه آلغان بولور ايدى. شولاي بولغاچ بو باينڭ كوببو آقچهسى بار؟ بانقلرغه كوبوشهر بيرگان؟

۱۱۷) بر آدم پودن آلتمش تيندن آرش وقرقشار تيندن صولى آلوب مجموعسینه آلتمش دورت صوم آقچه بيرورمين ديب بازارغه چتغان. لکن بو بازارده آرشنڭ بهاسى يوزده يكرمى (۲۰' / ۱۰۰) تين، صولى نڭ يوزده اون (۱۰' / ۱۰۰) تين آرزان بولغانغه كوره اويلاغان مقدار آرش ايله صولى آلوب ايللى بيش صوم يكرمى تين گنه تولوب قايتقان بولسه نيچه پود آرش و نيچه پود صولى آلغان بولور؟

۱۱۸) اوچ مرتبهلى بر عدد تابلسون، كه قوه مطلقه لرى مجموعى اون سيكز (۱۸)، آحاد رقمى، عشرات رقمى ايله مات رقمينڭ مجموعينه مساوى. عشرات رقمى، آحاد رقمى ايله مات رقمى آراسنداغى فضلغه مساوى بولسون؟

۱۱۹) بر آدم اوزىنىڭ اون سىكز مڭ سومدىن عبارت بتون مالينى اوچ اوغلى آراسىندە تقسيم ايتىكان. اگر زور اوغلىنىڭ آلاغىنى ايله اورتانچىنىڭ آلاغىنى آراسىندە نسبت بيش تقسيم آلتى ($\frac{5}{9}$) بولسە؛ واورتانچىنىڭ آلاغىنى ايله كچوكلىرى آلان آراسىندە نسبت آلتى تقسيم ىدى ($\frac{1}{7}$) بولسە هر فايوسى كوبموشەر آلان بولور؟

۱۲۰) دورت مڭ ايله آلتى مڭ آراسىندە بر عدد تابلسون، كه بو عددنىڭ الوفدى باشقە رقملىرىنىڭ قوۋمۇ مطلقەلىرى مجموعى «يكرمى دورت». آحاد رقمى، مات ايله عشرات رقمىنىڭ تفاضلىدىن آلتى آرتق. مات رقمى، عشرات رقمىنىڭ ايكى مىلدىن ىدى نقصانغە مساوى بولسون؟

۱۲۱) ايو صالدرۇچى بر آدم برنچى كوندە دورت بالطا استاسى، آلتى اشقاتورچى، ايكى مېچچى خدمت ايتدروب «اون اوچ سوم آلتىمىش تىن» تولەگان. ايكنچى كوندە توغز بالطا استاسى، دورت اشقاتورچى، اوچ مېچچى خدمت قىلدروب «اون آلتى سوم آلتىمىش» تىن تولەگان. اگر شول آدم اوچنچى كوندە بيش بالطا استاسى، بر اشقاتورچى، ىدى مېچچى خدمت قىلدروب اون اوچ سوم ايللى تىن تولەسە هر صنف خدمتچىنىڭ كونلك بهاسى كوبمۇ بولور؟

۱۲۲) اوچ برادرنىڭ ياشلىرى صورالغان ايكان. آرالرندىن برسى: «بىزنىڭ ياشلىرىمىز مجموعى «يوز اون». كچوكمىزنىڭ ياشى اورتانچىنىڭ ياشى ايله قوشولسە الوغىمىزنىڭ ياشىدىن يكرمى آرتق بولا. الوغىمىزنىڭ ياشى ايله كچوكلىرىمىزنىڭ ياشى قوشولسە، اورتانچىنىڭ ياشىدىن اون كىم چغا.» دىب جواب بىرگان. ايندى بولارنىڭ ياشلىرى كوبموشەر بولور؟

۱۲۳) حيوانلر جيوچى بر سوداگىر يارمونقەدن اون باش آط، يكرمى باش صغرى، ايكى يوز باش صارق ساتوب آلانغە مجموعىمىنە ايكى مڭ دورت يوز ايللى سوم تولەگان. بو آدم بيش باش آط، توغز باش صغرىغە آلان بولسە، آلتى يوز سىكسان سومغە تولەگان بولور ايدى. اگر، اون ايكى باش آط ايله يوز ايللى باش صارقغە آلان بولسە بر مڭ دورت يوز اون سوم تولەرايدى. شولاي بولسە بو سوداگىرگە هر باش آط، صغرى، صارق كوبموشەردىن كىلگان بولادر؟

۱۲۴) مشهور گوتمبرغنىڭ مطبعەسىنى انشاءتارىخى دورت رقملى بر عدد بولوب قىلارنىڭ قوۋمۇ مطلقەلىرى مجموعى «اون دورت». عشرات رقمى، آحاد رقمىنىڭ نصفىنە مساوى. مات رقمى، عشرات ايله الوف رقملىرى مجموعىمىنە مساوى. اگر، اصل عددكە دورت مڭ توغز يوز بيش (۶۹۰۵) ضم ايدلسە، اصل عددنىڭ معكوسى حاصل بولادر. شولاي بولغاچ قايو تارىخغە انشاء ايتىكان بولور؟

۱۲۵) اوچ آدمىن برىنچى ايله ايكنچى نىڭ بتون آقچەلرن جيولسه اوچنچى آقچەسىنىڭ ئىشانىنە مساوى بولا. ايكنچى نىڭ آقچەسى ايله اوچنچى نىڭ آقچەسى جيولسه، برىنچى آقچەسىنىڭ آلتى، ئىلپىنە مساوى بولا. اگر، ايكنچى نىڭ قولداغى آقچەسى اوستىنە تاغىن آلتى يوز سىمىسان صوم آقچەسى بولسە ايدى: ايكنچى نىڭ آقچەسى، برىنچى ايله اوچنچى آقچەلرنىڭ مجموعىنە مساوى بولور ايدى. شولاي بولسە هر قايسىنىڭ قولئىدە كومو آقچە بار؟

۱۲۶) اوچ تورلى عدد تابلون، كە بو عددلرنىڭ اوچنچى سندن سىكز آلونوب برىنچى گە قوشولسە، عددلر بر برىسپنە مساوى بولالار. ايكنچى دن سىكزنى آلوب اوچنچى گە قوشولسە برىنچى ايله ايكنچى بر برىسپنە مساوى بولاچق وشول اوچنچى عدد ايكنچى عددنىڭ ايكى يارم ($\frac{2}{1}$)، ئىلپىنە مساوى بولاچقىدر. بو عددلر كوموشەر بولور؟

۱۲۷) اوچ شاگرد باقچەدە يوروب طالچوققاچ، آقچەلرن قاراغانلردە بر نومورغە آشارغە كرگانلار. آشاب اوچوب تمام بولغاچ نومر خادىمى بولارغە حساب تقسىم ايدوب اوچاوينە ايكى صوم تولەرگە تپوش بولغانن سويلە گان. آرالرنىن برسى، اوچنچى گە قاراب: «سپن مىكا آقچە كىڭ رىغن بىرسە كىڭ مېن بو آقچەنى يالغز تولى آلانن صوگرە قايتقاچ حساب ايدشورمىن.» دىگان. ايكنچى سى، برىنچى گە قاراب: «سپن مىكا آقچە كىڭ ئىلشن بىرسە كىڭ مېن تولاب چىعارمىن.» دىگان. اوچنچى سى، ايكنچى گە قاراب: «سپن مىكا آقچە كىڭ يارتى سىن بىرسە كىڭ مېندە بو آقچەنى يالغز تولى آلانن، صوگرە حسابلاشورمىن.» دىگان. نهايت بولار نىچكەدە آقچەنى يوروب قايتوب كىتكانلر. بولارنىڭ يانلرنىدە نىچە شەر تپن آقچەلرى بولغان بولور؟

۱۲۸) اوچ كشى كومونابسالردە، كىچ قايتقاچ بر گە قوشوب متساويا تقسىم ايدشورگە اتفاق قىلغانلردە بر كون ايرتە توروب خدمت كە كىتكانلر. اوچىسى اوچ اورندە خدمت ايتوب مەخلفى مقدارە آقچەلر تابوب كىچ قايتقانلردە متساويا تقسىم كە كرشكانلر. آرالرنىن كوبراك آقچە تابوچى سى، ايكنچى ايله اوچنچى گە قاراب: «ايكى كىرگەدە مېن اوڭ قولسۇرگە بار قىدر آقچە بىرە مېن [يعنى آقچەلر كىزنى تضعيف قىلانن]. صوگرە ايكنچى مېز، بىزنىڭ (برىنچى ايله اوچنچى نىڭ) آقچەلرنى شولاي تضعيف قىلور، صوگرە اوچنچى مېز بىزنىڭ (ايكنچى ايله برىنچى) آقچەلرنى شولاي تضعيف قىلور.» دىگانە شول روشچە تضعيف قىلوشقانلر. نهايت هر قايسىنىڭ قولئىدە بر تىگوز، صوم آلتىمشار تپن آقچە حاصل بولسە كوموشەر تابقان بولالار؟

۱۲۹) اوچ برادرنىڭ مجموعىسى ايكى مىڭ بر يوز نوقسان صوم بورچلرى بولغان. بر يولى تولاب بقرورلك مقدار هىچ برىسپنە قولئىدە بولماغان، لکن برىنچى سىنىڭ آقچەسى اوستىنە ايكنچى نىڭ $\frac{3}{4}$ سى قوشولسە بورچ تولارلك بولا. ياكە ايكنچى نىڭ آقچەسىنە اوچنچى نىڭ آقچەسىندىن $\frac{5}{8}$ زى قوشولسەدە بورچ تولەنە ايكان. نهايت بولار اوچنچى

۱۳۰ نڭ آقچەسىنە برنچى نڭ آقچەسىندىن $\frac{1}{3}$ سن قوشوب بورچنى بر يولى تولەگان بولسەر، هر قابوسىنڭ قولندە كوبوشەر آقچە بولغان بولادر؟
 ۱۳۰ مەرسەگە اوقورغە كىلگان بر شاگرد نڭ قولنداغى آقچەسى تىنلرى ايله حساب قىلغاندە دورت رقملى بر عدد تشكىل قىلا بولغان، كە بو عددنڭ قوۋە مطلقەلرى مجموعى «يكرمى». آحاد ايله الفى رقملىرى مجموعى، عشرات ايله ماترقملىرى مجموعىنە مساوى. الفى رقمى، آحاد ايله عشرات رقملىرىنڭ تفاضلىنە مساوى. اگر، ماترقمى، آحاد رقمىنڭ نصفىنە مساوى بولسە، بو شاگردنڭ قولندە نىچە سوم ونىچە تىن آقچە بولغان بولور؟

۱۳۱ بر باقچەدە قار توسلى چەچەك اطقان خوش ايسلى شومورط آغاچى آستندە اوچ شاگرد اولطرشقانلر. بولارنى كوروب يانلرىنە اوزلرىنڭ علوم رياضىە معلومىدە كىلوب اولطرغان. تەكلىفسز صحبت آراسندە معلم بوشاگردلرگە: «سىز مىڭا يانگىزدە بولغان آقچەلرگىزنى كورساتگىز. مېن آنڭ مقدارلرىنە قاراب بر مىسئە ترتيب قىلامن. شول مىسئەلنى قايسىگىز آلدان حل قىلسە آنارغە شوشى (قولندە بولغان كىتابقە اشاره قىلوب) «مرجانى» ترجمەمەحال مجموعەسن مكافات ايتەچكىمن.» دىگان. شاگردلر آقچەلرن بر برىسندىن باشروب معلمگە كورساتكانلر. سوكرە معلم ايكنچىگە قاراب: «برنچى نڭ آقچەسىندىن سىڭا يكرمى تىن بىرسە سىنڭ آقچە آنڭ آقچەسىندىن دورت قات آرتق بولاچق. سىن اوز آقچەگىدن آلتىمش تىن اوچنچىگە بىرسەك آنڭ آقچەسى سىنڭ آقچەدن بر يارم ($\frac{1}{2}$) آرتق بولاچق.» دىگان. تاغن معلم اوچنچىگە قاراب: «سىن اوز آقچەگىدن قرق تىن برنچىگە بىرسەك آنڭ آقچەسى، سىنڭ آقچەنڭ يارتىسى قدر بولاچقىدر.» دىگانە، بارسىنە قاراب: «شول قدر معلومات ايل سىزنىڭ قولىڭىزداغى آقچەلرگىزنىڭ مقدارن بولوب بولادر، يە حل ايدىگىز.» دىگان. طبيعى بو شاگردلر حل قىلوب مكافات آلغان بولورلر، بىزدە حل ايدوب كورسەك كوبوشەر آقچەلرى بولور ايكان؟

۱۳۲ بر آدمنىڭ اوچ ساندىقە مجموعىسى سىگىز يوز اون سوم آقچەسى بولغان. اگر، شول آدم هر بر ساندىقەن، قالغانلرىندە بولغان آقچەلرنڭ نصفلرى قدر آلوب ايكنچى لرىنە سالىسە ساندىقەغى آقچەلر بر تىگوز بولوب قالاچق بولسەرلر هر ساندىقە نىچەشەر سوم آقچە بولغان بولور؟



اخطار: الجبر والمقابلہ فنندہ کورورگہ تیوشلی بولغان مبحثلرنڭ
قالغانلری وبيك كوب امثله و مسائل «ايکنچی قسم» ده وضع ايدامشدر.

7547

A. T. S. R. Qazan
Qazan Universiteti
Qazan Kitapxanası

سی ۵۰ تین، پوچند برلن ۶۵ تین.



مراجعت اوچون آدریس:

Казань, П-ву Маарисфъ.