

و باین ضرب میکنیم

$$\begin{array}{r} \frac{1}{80} \\ 543284 \\ \hline 543284 \\ 5791 \\ \hline 550075 \end{array}$$

پس  $543284 \times \frac{1}{80} = 550075$

در ضرب  $\frac{1}{80}$  در  $543284$  یا عکس ضرب  $543284$  در  $\frac{1}{80}$  میرزا بحال بکریه سمت یاد عبت میبریم تا عشر عدد  $543284$  یعنی  $543284$  بدست آید آنوقت من آنرا بگیریم این عدد بشود ۹۱ را عدد آن  $\frac{1}{80}$  عدد اول است و مجموع دو جمله پنجم بشود  $550075$  بعد از آن فرو شمار  $75$  را تحویل کنیم به سولیس باید از آن ۲ ضرب نمود  $(75 \times 2 = 150)$  و  $75$  را بزرگ یک لیور  $(75 = 150)$

در حالتی  $543284 = 550075$

در عمل عکس شده مذکور میگردیم تحویل کنیم  $379$  لیور  $13$  سولیس و نیز از این

باین دستور العمل پیش میرویم چون  $1 = \frac{1}{1} + \frac{1}{80}$

و  $\frac{1}{80} = \frac{240}{80} = 3$  و  $1 = 12 \times 20 = 240$

پس  $240 + 3 = 243$  و  $1 = \frac{243}{243}$

حال تحویل میکنیم  $379$  لیور  $13$  سولیس و نیز از این  $75$  را بزرگ یک لیور  $75 = 150$

تا چنین شود  $\frac{91124}{243} = \frac{91124}{243}$

و صورت عمل این است

$$\begin{array}{r} 91124 \\ 243 \overline{) 91124} \\ \underline{379} \phantom{00} \\ 240 \phantom{00} \\ \underline{240} \phantom{00} \\ 0 \phantom{00} \\ 13 \phantom{00} \\ \underline{12} \phantom{00} \\ 10 \phantom{00} \\ \underline{10} \phantom{00} \\ 0 \phantom{00} \\ 7593 \\ \underline{7593} \\ 0 \end{array}$$

و خارج قیمت فارغ سدوم این است  $۳۷۵,۰۰$  <sup>ریال</sup>

در نرخ معیاریه رول حساب

$۲۳۵$  بخوبی معیاریه خارج اقیانوس فرانسه و عکس آن هر دو گاه لازم می شود

لذا باید جدا ولی مانند حال سابق در دست داشت که اصول معیاریه استغله خارج

سنت آباد سیستم متریک را وقت باشد تا در وقت صورت آن رجوع شود و ما

حداول در حالتی که با آوردن هم درسا هم برادستور العمل در اینجا ذکر کنیم

مثال میخواهیم بخوبی کنیم  $\frac{۷۹}{۵}$  را نیز (کالون معیاریه کین انگلیس است)

در جدول چنین قیمت است  $۷۹ \quad ۵ \quad ۳۴۳۴۵۷۹۷ \quad ۱ =$  <sup>کالون</sup>

و یک ضرب شکل حل می شود  $۷۹ \quad ۵ \quad ۳۴۳۴۵۷۹۷ \quad ۱ =$

$$\begin{array}{r} ۳۶۲۷۱۹۳۹۴۶۰ \\ ۳۱۸۰۴۲۰۵۷۹ \\ \hline ۲۲۷۱۷۲۸۹۹ \\ \frac{۲}{۳} \\ \hline ۱۵۱۳۴۱۵۹۹ \\ \hline ۳۶۲۷۱۹۳۹۴۶۰ \end{array}$$

جواب مقدار مفروض معادل است با  $\frac{۳۶۲۷۱۹۳۹۴۶۰}{۳۱۸۰۴۲۰۵۷۹}$  تا کمتر از  $۱۰$  رده و ظاهر است

که اگر اول قیمت بود که جواب تا  $۱۰$  رده تقریباً لازم نبود اینده است

از جدول گرفته شود

در حل عکس آن سلسله میخواهیم بخوبی کنیم  $۳۶۲۷۱۹$  نیز را به کالون

در جدول چنین قیمت است

$$\begin{array}{l} ۳۶۲۷۱۹ = ۱ \times ۳۶۲۷۱۹ \\ ۳۶۲۷۱۹ = \frac{۳۶۲۷۱۹}{۳۶۲۷۱۹} \end{array}$$

و در این قسمت نیوان فاعده اجزاء را معمول داشت  
از روی جمله مذکوره دستور العمل معلوم شد و زیاده بر این لازم نیست چو که بعد از او  
جدول فاعده یکی است باید در جدول مقیاسها خارج مقیاسها در آن عمل ضرب مجری  
داشت و در عکس آن عمل قسمت را

### در شرح مقیاسها ایران

۲۳۱ در باب سیم نزدیک ذکر شد که در هر طایفه بطبع شناس نوع مقیاسها  
مقیاس طول مقیاس سطح مقیاس حجم مقیاس کبلی مقیاس وزن مقیاس نقد  
در این نیز همچنان است ولیکن تفرقت که هر ولایت این مملکت را مقیاسهای است  
بلکه در هر بلوک ده در مجموع اند و تبع در تمام آنها چهل است اما کما که ذکر کردیم  
که در بلاد معروف بخصوص در طهران استعمال اند و سابق نیز مقیاسها چند معمول بود که اکنون  
پستتر آنها نزدیک منسوخ است از آنجا که اوزان مکابیل شرعی است جدول تقصیل آنها را  
در فاعده ذکر میکنیم

و چون باسامی مقیاسها را همه کس میدانند حاجت بشری جداگانه نیست بابت آنها را  
باجاد سیم نزدیک انجامی آوریم و همانا اناسامی و سبب آنها به یک معلوم میشود و در  
این نکته اول لازم است

و حد طول در زمان ذبح است یا کن این واحد در عصر شاه عباس بزرگ وضع شده  
مانند شش در دست نیست و از آن تاریخ تاکنون بسیار تصرف را و کرده اند در باره  
و نزد تجار و در ذبح است شاید که برابر باشند و اما کوتاه تر اند از ذبح اصلی شاه عباس  
و نسبت زرع پیدا شود بزرگتر از آن

و احد اصلی نقدی بسیار است و آن پولی است معلوم که در درش شش است و در عکس



عشر = یک قطب = ربع = ۳۶ ذراع ماشی ربع

جیب قدم = ۱۰ قطر = ۱۰۰ عشر

جیب عمیر رسمی = ۵ ذراع ضرب ۲۰۰ ذراع = ۱۰۰ ذراع = ۱۵۷۱,۲۲۵

جیب رسمی = ۱۵ ذراع در ۴۰ = ۶۷۵ ذراع = ۷۲۳,۰۷۷

در مقیاسهای مجسم

کعب

۵۰۰۲۷۵

۱۰۸۷۱۸ را

کر کعب

ذراع کعب

در اوزان

۵,۵۴۸ گرم

۱۹۱ دره کما

۲۵ دره

کندم

نخود

قیراط ایران (  $\frac{1}{10}$  مثقال )

قیراط خارج یک حساب معادل است با ۱۰ کندم که  $\frac{1}{10}$  مثقال باشد و بجای این ۱۹ دره

۴,۶

مثقال از قیراط مشهور معادل است با ۱۰ گرم و بجز در قیراط

۷۳۵ کیلوگرم

من تبریز (  $\frac{1}{10}$  من شاه و از قیراط مشهور معادل است با ۳ کیلوگرم ) ۳,۹۳۸

۵۹۱ کیلوگرم

من هزار مثقال تبریز (  $\frac{25}{100}$  من تبریز مشهور )

۱۱,۷۵۳ کیلوگرم

من روی ( ۱۴ من تبریز )

۲۹۳,۸۳ کیلوگرم

هر دار ( یکصد من تبریز )



در حساب مقیاسهای ایران

حسب قاعده هجانت که سابق ذکر شده جز آنکه انجام مراتب نسبت چهارم شد  
و در اصل حسب هر کدام از خود تجاوز نماید باید رفع کمرته نیز خود

مثال در حسب این اعداد

شکل	س	ن	عده
۹	۶۸	۲۶	۵
۸	۲۴	۵۶	۲
۱۴	۱۵	۴۸	۳
۳۱	۵۷	۱۳۰	۱۵

بعد از آنکه مراتب مختلفه را ستون ستون جمع کردیم هر کدام از خود تجاوز نمودند  
پس با ایشغال را بسیر تحول کرد و مجموع سیر را من و مجموع من را با بجز و اولی

مثال سیر من حسب دار  
تفریق در تفریق نیز عمل مانند سابق است جز آنکه هر گاه یکی از مراتب مفروق بزرگتر  
باشد از مرتبه نظیر خود از مفروق عناید و اعداد از مرتبه بالاتر را با آن مرتبه مفروق  
که کوچکتر است تخمین نمود بشرط آنکه آن اعداد در مفروق منظور آوریم

مثال

شکل	س	ن
۱۶	۳۰	۲۴
۸	۱۵	۲۴
۲۴	۲۷	۹
۱۰	۲۷	۱۴

چون ۱۶ مثال بزرگتر بود از ۸ مثال و ۳۰ سیر از ۱۵ سیر عدد اول ۱۶  
کردیم و بر دوم ۳۰ ولی این اضا ف در عدد مفروق منظور آوریم

در ضرب ضربی که اکثر اوقات لازم شود عدد آرد وزن است و در نقد باید عدد طول است در وزن غالب مرکب میشود از اعداد مختلفه ضرور و افزایش طول هم ممکن است مرکب است از وزن سنگ و ذرع و کره و لیکن مقدار نقد چون اعداد پیش دینار است و داده شده شش میگذریم توان ۱۰ واحد فرض نمود و مقدار نقدی را بصورت عددها شش نوشت

مثلاً ۲۳۵ تومان ۵ هزار و هفتصد و چهل و پنج دینار را این صورت نویسیم  
 ۲۳۷۵ (هر مرتبه که اتفاقاً از میانہ منقود باشد باید بجایش صفر نوشت)

و از این تسرار عمل منجر میشود بضریبی که در مفرد پس باید مرتب مختلفه عدد در مقدار مفرد ضرب نمود و هر کدام را ممکن باشد رفع کرد مثال ساعی از هزار گنیم

هفتصد و پنج دینار فروخته میشود بخوابسیم بدینم دو ضرور ۶۴ و ۶۱۴

۷ مثقال بچیدت صورت عمل از اقرار است

مثال  
 ۲۶۴۴  
 ۶۷۲۵

باید ضرب نمود ۶۷۲۵ را اول در ۷ مثقال و بعد در ۴ و بعد در ۴ و حاصل

اول ۴۷۵۷۵ را همت کرد بر ۷ که مخرج مثقال است و خارج قیمت ۶۷۴۲ را

افزود بر حاصل ثانی و مجموع ۵۴۲ را همت کرد بر ۴۰ که مخرج سیر است

و خارج قیمت ۲۷۶۴ را افزود بر حاصل سوم ۵۱۴ و مجموع

۸۱۶۴ جواب است

ولی در این نوع اعمال آسانتر این است که اجزای مضروب را ایک نوع و اول

نحوه کنیم مثلاً ۷ مثقال را بر ۷ قیمت کنیم تا از نوع سیر شود و خارج قیمت

تقریبی ۴۴ را بر ۱۶ اضافه کنیم و مجموع ۴۴ را بر ۱۶ حاصل کنیم





شود ۲۸۴۳۸ تومان و اگر بخواسیم در شای ضرب کنیم عیالت نصف  
مصرفات خودش اضافه کردیم و میز مجموع را مانند باقی دو مرتبه قیمت با نقل نمود  
و از مقدار مثال مذکور چنین شود

$$\begin{array}{r} ۲۸۴۳۸ \times ۳ = ۸۵۳۱۴ \\ ۱۴۲۱۹ \\ \hline ۴۲۶۵۷ \end{array}$$

جواب ۴۲۶۵۷ تومان

اگر بخواسیم در عیالی ضرب کنیم عیالت مضاعف کنیم اینصورت

$$\begin{array}{r} ۲۸۴۳۸ \times ۲ = ۵۶۸۷۶ \\ ۵۶۸۷۶ \\ \hline ۱۱۳۷۵۲ \end{array}$$

جواب ۱۱۳۷۵۲ تومان

و اگر بخواسیم در پنجای ضرب کنیم عیالت کنیم و میز را یک مرتبه قیمت با عیالت

$$\begin{array}{r} ۲۸۴۳۸ \times ۲ = ۵۶۸۷۶ \\ ۷۱۰۹۵ \\ \hline ۱۰۷۹۷۱ \end{array}$$

جواب ۱۰۷۹۷۱ تومان

چون میز را یک مرتبه نقل کنیم عدد  
باین احصایات حاصل ضرب زودتر بدست می آید

در قیمت معلوم علیه را در هر حالت باید مفروض نمود بصورتش عدد اعلا  
و اما معلوم است از این است که از اهم مفروض کنند قیمت را در آن دو معلول دارند  
ولی این نوع هم ممکن است که مفروض کرده مرتبه اعلا شس قیمت کنیم بر معلوم علیه  
و خارج قیمت را بنویسند آنچه باقی ماند تخمین نموده اضافه کنیم بر مرتبه قیمت تر و از آن  
قیمت کرده بایش را تخمین نموده اضافه کنیم بر مرتبه قیمت تر و همین وجه تخمین روی

مثال اول ۵۶۸۷۶ تن ۱۴۴ ماعی خرید شده است مبلغ ۴۲۶۵۷ تومان میخوام  
بدانیم بگویم آن چه قدر وزن می باشد

در ضرب کردن یک مرتبه با یک مرتبه  
عیالت کنیم یک مرتبه با یک مرتبه  
نصف مبلغ ۲۸۴۳۸  
در آن چون عیالت کنیم  
در آن که میز را یک مرتبه  
در آن که میز را یک مرتبه  
در آن که میز را یک مرتبه  
در آن که میز را یک مرتبه

انجا باید وزن را منت کرد در خواه و صورت عمل این است

من	سنگل	سید	۴۲
۶۵	۱۴	۱۷	۴۲
۱۴۲			۴
۲۲۳	اول		
۳۴۵	مغزب		
۹۲۰			
۱۷			
۹۳۷			
۸۴			
۹۷			
۸۴	دوم		
۱۳	مغزب		
۱۶			
۷۸			
۱۳			
۲۰۸			
۱۶۸			
۴۰			

باقی خبر که باید بطور هشتمت کرد و این عمل نمود به نحو ذوالو  
 مثال دوم موازی ۲ من سنگل ۵ مناعی خرید شده است مبلغ کیوان پنجاه و هشت  
 که از همان منساره من چه قدر قیمت دارد  
 انجا باید ده را بر وزن قیمت نمود پس آنهار اینجس من تحویل میکنیم چنین میشود ۱۸۲۸۸۲۸  
 و خارج قیمت بقاعده ختصار بقاعده رتبی تا چهار رقم اعشار چنین میشود ۵۱۸۲۵۱۸۲۵  
 بشینه مستقیما در باب علم سیاق در اعمال مستقیمها سوا ایران آنچه لازم بود  
 ذکر شد پس اگر در مورد سنج لازم شود که عملی از اعمال حساب در آن مقیاسها بجزی داریم  
 عام این است که اعداد را با رقم سه گانه می نویسیم بقواعدی که ذکر شده مسئله در آن اعداد  
 نمایم و در آن سه چنانچه بخواهیم سه را بقانون سیاق در فرد یا گانه بنویسیم مستقیم  
 بنا بر سه چنانچه اعمال حساب را در اعداد سیاق بجزی است و ال عمل خالی از جهت تفصیل

در مقیاس زمان



و اکنون که مشغول تحریر این کتاب پیاشیم سال ۱۳۸۱ هجری است  
 دوم تاریخ جلالی است منسوب بسطان جلال الدین مبداءش در محضر بوده است مطابق با  
 ۴۷۱ هجری و سنین این تاریخ شمسی است و اول سال روزا عدال برسی است اوان چهار  
 و ماهایش راسی روز کبره پنج روز در هر سال بسم غنیه مترقه بقرا بند و از بابت کوریا  
 در هر سی و سه سال ۸ روز بر غنیه اضافه کنند و آن سال که کوبند و آن ماهها این  
 قریب است از پیشتر خردای منیر مرداد شهریور  
 مهس ا بیان ۱۱ ذو حجه بهمن اسفند و رجب  
 غنیه مترقه و اکنون سال ۸۷۱ جلالی است

سوم تاریخ مسیحی است مبداءش روز میلاد حضرت مسیح است و طول سال شمسی سی و  
 و سال ریمان ۳۶۵ روز است بی کسور و از بابت رفع باقی در هر چهار سال یکروزه ۳۶۶  
 بقرا بند

و چنین سال ۳۶۶ روزه را کبیه کوبند و چون سال شمسی قریب  $\frac{1}{135}$  کبره شایسته  
 کتر از ۳۶۵ روز و ربع است لهذا در صورتیکه سال را ۳۶۵ روز و ربعی کبیریم  
 در هر ۱۳۵ سال یکروزه سبب اجتماع کور زیاده محسوب شده ایم و بجهت رفع این غلط در هر دو  
 چهار صد ساله روز حذف کنند از بقرا سالهایی که عدلان منستی شده باشد در  
 صفر اگر بعد از وضع آن در صفر ارقام باقی قابل قسمت باشند بر ۴ کبیه نخواهد بود و بنا  
 بر این هر سال که عددش قابل قسمت بر ۴ کبیه است جز آن سالهایی که استثنا نمودیم  
 مثلا سال ۱۸۶۴ کبیه بود و ۱۸۶۵ و ۱۸۶۶ و ۱۸۶۷ و ۱۷۵۵ و ۱۸۵۵ و ۱۹۵۵  
 کبیه نیستند و سال ۲۰۰۰ کبیه خواهد بود

این قانون در هیچ دولتی سابقا عمل نشده است و در هر چهار سال یکروزه کبیه

و لهذا تاکنون ۱۲ روز مختلف واقع شده است بیان تاریخ ایشان تاریخ سیسی عام نهمید و در هر  
چهارصد سال سه روز با اختلاف بفرایند و لهذا تاریخ سیسی را اغلب بطریق اولی  
عبارت یعنی روز چهارم هر ماه روسی و عام هر ماه فرانسه و سایر

سال را بر دوارده قسمت نموده اند نامی بهما و عدد ایام آنها از این قرار است

ژانویه ۳۱ فوریه ۲۸ مارس ۳۱ آوریل ۳۰ می ۳۱ ژوئن ۳۰

ژوئیه ۳۱ اگست ۳۱ سپتامبر ۳۰ اکتبر ۳۱ نوامبر ۳۰ دسامبر ۳۱

ماه خوریه در سالهای رسمی ۲۸ روز است و در سالهای کبیسه ۲۹ روز میباشد

سال این تاریخ قریب ۸۰ روز پیش از عید نوروز اول بهار است و اوقات بحر این

کتاب تاریخ سیسی ۱۸۶۵ است

در سمت محیط دایره

۲۳۳۳ محیط دایره را بر ۳۶۰ جزوت و می قسمت کرده اند و هر جزو را در

کویند و درجه را بر ۶۰ دقیقه و دقیقه را بر ۶۰ ثانیه و قوس کوچک تر از ثانیه را به ثانیه

ثانیه ضبط میکنند

درجه و دقیقه و ثانیه بدون عم عبارت نموده شود مثلاً ۳۵ درجه ۲۹ دقیقه ۳۳ ثانیه

ثانیه را با بصورت بنمایند ۳۵° ۲۹' ۳۳" یا بصورت ۳۵ ۲۹ ۳۳ یا بصورت ۳۵ ۲۹ ۳۳

و قوس ۹۰ درجه را ربع محیط گویند

اوقات وضع سیستم ترکیب ربع محیط را بر ۱۰۰ جزو قسمت نموده اند و هر یک که ام را

من باب امتیاز با درجه رتبه خوانند و هر رتبه را بر ۱۰۰ جزو و دقیقه را بر ۱۰۰ ثانیه

ارسته از سمت جدید جمیع قوسها را میتوان بعد از شمار رتبه نوشت چنانچه

۱۹ رتبه ۳۵ ثانیه را چنان بنویسیم ۳۵ ۱۹ و اولی این نوع قسمت

افتیانشه قیمت قدیم را نظر بخارجی که دارد بر آن ترجیح دادند  
 عدد ۱۹ لیور ۱۵ نو ۸ دینر و عدد ۱۹ قلم ۱۵ و عدد ۳۸ قلم ۱۴  
 و امثال آنها را عدد میگوئیم و اعمال در این نوع اعداد جداگانه است و مرکب خنجر  
 در خصوص مقیاسها ایران ذکر شد و چندان استعمال نشوند جز در خصوص تقسیم زمان و تقسیم  
 محیط دایره و ما اینجا چند مثال آوریم

مثال اول			مثال دوم		
۳۷	۲۴	۷	۴۳	۲۸	۳۷
۵۳	۴۳	۸	۴۱	۳۱	۱۹
۴۲	۳۱	۱۸	۳۹	۷	۲۴
۵۲	۱۹	۱۳	۱۷	۱۴۳	

۸۱ ۵۱ ۲۰ ۷۵ ۰ ۰ ۴

شرح مثال اول ابتدا از پایه میزان ستون اول ۱۴ است ۴ را نوشتیم را محفوظ  
 داشتیم حاصل ستون دوم با اضافه واحد محفوظ ۱۸ عشرات ثانیه آن معادل است  
 با ۳ برابر ۶ عشره ثانیه یعنی با ۳ دقیقه پس صغری نوشتیم و ۳ را محفوظ داشتیم و  
 همین طور پیش رفتیم تا آخر

شرح مثال دوم میزان ستون اول ۲۵ شد صغری نوشتیم ۲ را محفوظ داشتیم  
 حاصل ستون دوم ۱۴ شد چهارده عشرات ثانیه و مرتبه شش عشره مندرج است  
 یعنی ۲ دقیقه با اضافه ۲ عشرات ثانیه که نوشته شد و محفوظ ۳ ماند برای ستون  
 بنا بر این قاعده لازم شد که عدد ۱۰ و ۱۰ و ۱۰ میزان اینو بسم قیمت کنیم بر ۶  
 مثال اول مثال دوم

مثال اول			مثال دوم		
۱۴	۱۸	۱۹	۴۲	۱۹	۲۴
۳۷	۱۲	۷	۲۴	۳۷	۱۳
۳۷	۵	۱۲	۱۸	۴۲	۱۰

شرح عمل همان است که در خصوص سبع ذکر شد در مثال اول میگوئیم ۷ از ۴۱ باقی ۷  
 و ۳: ۴ چون ۴ از ۱۳ تفریق میشود از آن ۹ باقی ۴ تفریق کردیم بعد از آنکه بر کف  
 ۵ عشرات دقایق باضافه نمودیم ۴ از ۷ باقی ۳ بعد از آن تجاوز کردیم نسبت  
 ساعات ۱۰ میشود ۳ از ۷ باقی ۵

در عمل ضرب اگر مضروب و مضروب فی زیاده از یک رقم باشند عمل ضرب قدری مفصل  
 خواهد بود چنانچه سابق ذکر شد و اگر صاحب یک رقم باشد شپه است جمع  
 مثال ۴۳ ۳۷ ۱۹

ابتدا از همین میگوئیم ۷ مرتبه ۳: ۲۱ و اصدرا میگوئیم ۲ را محفوظ میداریم  
 و بعد ۷ مرتبه ۴: ۲۰-۲۸: ۵ عشرات توانی است یعنی ۵ دقیقه مضروب میگوئیم  
 و ۵ دقیقه را محفوظ میداریم و بگذرانیم تا آخر

اگر مضروب فی عوض ۷ عدد در یک میشود مثلاً ۹ ۳ نهایت ۳ عدد در آن  
 ضرب کنیم و حاصل را بر ۵ قسمت نماییم و باقی را در موضع توانی نویسیم و خارج  
 قسمت را که از دقایق نه محفوظ بداریم تا اضافه نماییم بجاصل ضرب ۳ در ۳۹  
 همچنین پنجده را هم کنیم بر ۵ و پیش ویم تا آخر  
 اگر در چنین اعمال عدد مرکب را تحویل نماییم بواجده مرتبه است در عمل منجر بشود با  
 صحیح ولی چندان است ترتیب

و قاعده قسمت سابق ذکر نمودیم در عدد مفید بر مطلق تا در ضرب باید از مرتبه اعلا  
 شروع نمود

مثلاً چند در اعداد ۱۰ تا ۱۰۰



- ۲۳۱۴ تا جری موازی ۳۳۴ شرقی شی را از قرار تری ۲۰ در ۲۴ فرنگ فروخت
- ۲۲ متر از ستار ۲۳۴ فرنگ و ۲۴ متر از قرار ۵۰ در فرنگ و ۲۱
- متر از قرار ۲۵ در ۱ فرنگ و ۱۸ متر از قرار ۷۵ در ۱ فرنگ حال پنجم
- بدانیم که همه چند فرنگ عاید شده است جواب ۵۰۹۹۳۹۹۱ فرنگ
- ۲ عطاری ۱۴۴ کتو تیر و عن کرچک از قرار تری ۷۵ در ۷۵ فرنگ چند
- و ۲۵ در ۶ کیلو گرم شکر از قرار ۷۵ در ۱ فرنگ و ۵۲۰ در ۵ کیلو گرم
- ظفل را از قرار ۷۵ در ۳ فرنگ و بعد روغن را از قرار تری ۹۰ در ۷۵ فرنگ و
- شکر از قرار کیلو گرمی ۹۵ در ۱ فرنگ و ظفل را از قرار کتو گرمی ۵۰ در ۷۵ فرنگ
- پس مفتا و در این معادله چه بوده است جواب ۳۱۵۹ فرنگ
- ۳ تا جری ۸۰ عدل آب نایخ خرید که هر عدل ۱۲۰ تیر بود ۵۰ فرنگ و کرایه
- ۷ فرنگ و کرک ۴۵ در ۳ فرنگ و حق العسل ۲۵ در ۷ فرنگ و کرایه منزل ۷۵ در
- فرنگ حال اگر هر تیر از مبلغ ۹۵ در ۷۵ فرنگ بفروشد مفتا و چه خواهد بود و وزن
- جمع چه قدر است بنا بر آنکه وزن هر کتو تیر آب نایخ ۹۸۱۵۰ کیلو گرم باشد
- وزن هر صندوق نیشابش ۲۵ کیلو گرم جواب مفتا ۱۴۶۸۱ فرنگ
- و وزن ۴ در ۱۱۴۲ کیلو گرم
- ۴ خواستد زمین عمارتی را از کاشی فرش کنند و مساحتش این تقصیل بود اول ۴ متر
- مربع ۱۲ دیمتر مربع ۱۵ سائیمتر مربع ثانیاً ۸ متر مربع ۱۴ دیمتر مربع ۲ سائیمتر مربع
- ثالثاً ۹ متر مربع ۱۴ دیمتر مربع ۵ سائیمتر مربع رابعاً ۷ متر مربع ۳ دیمتر مربع ۴۰
- سائیمتر مربع حال میخواهیم بدانیم که تمام مساحت عمارت چیست از قرار متر مربعی
- ۷۵ در ۵ فرنگ چه مبلغ صرف این عمل میشود جواب مساحت کل ۲۸ متر مربع

- ۳۳ شمشیر مربع ۱۶ شمشیر مربع و خرچ ۹۳ ر ۲۱۶ فرکت
- ۵ پنجاه و یکم مبلغ ۳۵ سوزین طلای انگلیسی ۳ کرون ۱۳ شیکت رالفراکت تخمین  
جواب ۸۱ و ۷۸۸ فرکت (رجوع کنید جدول خاتمه)
- ۶ پنجاه و یکم مبلغ ۱۳ دوکا ۲۲ ناز ۷ سپلیر کرد از پول بر دس پنجاه و یکم مبلغ پنجاه و یک  
۲۴ ر ۱۶۲ فرکت
- ۷ وزن صندوق محتوی از پول ۳۳۴ ر ۷۲۵ کیلوگرم است و وزن صندوق خالی ۵۷۸ ر ۶  
کیلوگرم و وزن مجموع پوکها ۵ فرکتش ۵۰۶۲۵ کیلوگرم است و عدد پونهای  
دو فرکتی ۲۰۰۰ و عدد یک فرکتی ۱۰۰۰ و وزن پوکها پنج ۱۰۰۰ ر ۳ کیلوگرم و یک  
پول طلای ۲۵ فرکتی است حال مطلوب عدد پوکها ۵ فرکتی و ۲۵ فرکتی است جواب  
پول ۵ فرکتی ۲۲۵۱ عدد و ۲۵ فرکتی ۴۷۹۰ عدد
- ۸ وزن ظرفی پر از آب ۲۵ ر ۴۵ کیلوگرم است و مطلوب است اوست بحسب دستور  
کعبت باریا که میدانیم وزن ظرف خالی ۱۵ ر ۴ کیلوگرم است جواب ۳۹ شمشیر کعب  
۱۰۰ شمشیر کعبت
- ۹ از ۱۸ شمشیر آهنی بدقیقها ساخت که طول هر کدام ۳۵ ر ۳ شمشیر باشد حال  
عدد و شمشیرها قیمت جواب ۴۶
- ۱۰ وزن مجموع پوکها که ۲۱۸ ر ۵۰ گرم است و در آن کیه چند ممکن بوده اول  
۵ فرکتی بجهت بدو بعد دو فرکتی و یک فرکتی و ۵۰ ر ۵ فرکتی و ۲۵ ر ۵ فرکتی است  
مطلوب عدد این پوکهاست از هر نوع جواب ۵ فرکتی ۸ قطعه ۲ فرکتی یک قطعه  
یک فرکتی یک قطعه نیم فرکتی یک قطعه حسن فرکتی یک قطعه  
تعریف کثافت جسم عبارتست از وزن یک شمشیر کعب از آن جسم است بحسب که در آنجا



جواب سوم ۵ ر ۱۲ کیلو کرم

۱۷ در آن چند قطعه پول طلا که مبلغ ۸۲۰ و فنک نیت داشته باشد به قدری ممنوع است جزا  
۲۲۰۰۰ کرم

۱۸ سوازی به قدر طلای فاضل ممنوع است در ۴۸۵ قطعه پول ۴۰ فنکی

جواب ۳ ۵ ر ۵ کیلو کرم

۱۹ سوازی به قدر ثمره فاضل موجود باشد در آن سینی که مرکب باشد از ۲۷۵ قطعه پول ۵ فنکی و  
۳۷ ۵ قطعه پول ۲ فنکی و ۸۹۶ قطعه پول یک فنکی - جواب ۱۵ ر ۵۵۲۵ کیلو کرم

۲۰ قطر صغیر پول ۵ فنکی ۳۷ میلی متر است و خارج داخلی دولت فرانسه در سال ۱۸۳۵ مسی

۱۳۷۲۵۳۸۱۴۰ فنک بوده عالی منجر ایم این مبلغ را از پول ۵ فنکی یک تیرتیماس

بر خطی اتمی کیمیم و بدینیم طلایش حب لیو چهار کیلو ستری به قدر است مرتبه آنها را بر دی هر کی

بطور سون کیمیم و بدینیم ارتفاعش به قدر است بنا بر آنکه سخن هر قطعه پول ۲۵ ر ۵۰۰۰۰

جواب طول ۲۵۴۹٫۲ لیو ارتفاع ۵۷ ر ۱۷ لیو

و اگر عمل هر قطعه ۲۵ کیلو کرم باشد خدر اسس قاطر برای عمل و نقل آنها باید

جواب ۳۵۵۰۰ ر اسس قاطر

۲۱ بنجر ایم وزن رجب ششم معلوم کنیم اول در قطعات پول ثمره و دوم در قطعات پول

طلا بر وجه کیمیم به ۲۲۳

از اول ژانویه ۱۸۳۵ مسی (اواخر شعبان ۱۲۵۰) قرار دولتی بر این شد که برای

سکه زدن یک کیلو کرم طلا ۹۰۰ چهار صرف نظر از کسر عمل ۸ فنک بدینند و پس

از اول اکتبر ۱۸۴۹ (اواسط دقيده ۱۲۶۵) نیز مقرری شد که مبلغ ۵۰ را فنک

حق سکه زدن یک کیلو کرم ثمره ۹۰۰ چهار باشد

و نیز در این است که انواع مسکوکات و دل مختلفه و آلات طلا و نقره را که نجا هستند در هر یک  
 دولتی فرانسه یا خواه نقد معا و گنجه کنند اول در زن کنند بعد از آن از روی آن زن و عیار شخص  
 قیمت مطلق آن بشمارا معلوم میکنند و آنگاه از روی این قیمت و بحسب وزن فردا  
 و نرخ سابق هر اسکنه را تخمین میکنند تا مثل قیمت رسمی آن پولها و آنگاه است که میسر باشد  
 پول فرانسه معاوضه کنند

حکم مسترد اول اکتبر ۱۸۴۹ (او اوسط زینصد ۱۲۶۵)

قیمت مطلق	وزن	قیمت رسمی در فرانسه	خالص	یک کیلوگرم طلا
۳۴۳۶,۳۴	فرانک	۳۴۳۷,۷۸	بیاباره ۹۹۰	عشر مسکوک
۳۱۰۰	وزن	۳۰۹۴	خالص	یک کیلوگرم نقره
۲۲۲,۲۲	وزن	۲۲۰,۵۶	بیاباره ۹۹۰	عشر مسکوک
۲۰۰	وزن	۱۹۸,۵۰		

۲۲ حال نجا به سیم یا نیم که سوازی ۵۱۷,۲۵ گرم طلا را بعیار ۹۸۳,۹۸ در فرانسه  
 چند فرانک نقد میدهند جناب ۱۷۴۹,۷۴ فرانک  
 ۲۳ سوازی ۲۵,۸۷۲,۱۳۸ گرم نقره بعیار ۸۷۶,۸۷ چه مبلغ قیمت دارد  
 جناب ۲۷,۰۴ فرانک

در فراد و دائمی دولتی دو نوع عیار برای آلات نقره شخص است و سه نوع برای آلات طلا و  
 دو نوع اول تا ۵ هزارم تقریباً سماح را جایز دانسته اند  
 و در سه نوع خبرنامه هزارم عیار نوع اول نقره ۹۹۵,۰۰ است  
 و عیار نوع ثانی ۸۰۰,۰۰ و عیار نوع اول طلا ۹۲۰,۰۰ و عیار نوع دوم ۸۴۰,۰۰  
 و عیار نوع سوم ۷۵۰,۰۰ بعد از این مقدره باید مسائل ذیل را عمل بود

۲۴ سوازی چه قدر نقره خالص موجود باشد در ۲۷۴۵,۴۵ کیلوگرم نقره عیار اول و نیش



و بحسب وزن قریب ۲۵ نخود و قطرش ۲۳ میلی متر و شش آن بزرگتر از قطر است و در هر  
 معادل شود با کبرار که در پول سفید رواج ایران حال چون از این فرنگ منظم است  
 هر یک که سیم در کیزع طول ۱۴۵ قطرش میگذرد و در کیزع عرض نیز ۱۴۵ از این قرار در کیزع  
 مربع ۲۰۲۵ قطعه و در کیزع ارتفاع که بر روی هر یک چیده شود ۸۹۹ عدد میگذرد پس در کیزع کعب  
 ۱۸۲۰۰۰۰ عدد فرنگ میگذرد یعنی یکصد و هشتاد و دو هزار تومان پول سفید فرانسه و کبرار که  
 در ۲۷۱۴۷ فرنگ کعب میگذرد و آن معادل است با ۵ فرغ طول دره ۵ فرغ عرض در کیزع  
 دو که ارتفاع و اما قران چون نیست و وزن قطر و شش و عاشرش ثابت و شش نسبت بخوان  
 بان وقت معلوم کرد و لیکن بقریب در کیزع طول ۱۴۵ قطعه اش میگذرد و در کیزع عرض نیز ۱۴۵  
 و در کیزع عرض ۱۴۲۲۵ قطعه از همین قران چون بر روی هر یک چیده شود با ارتفاع کیزع ۳۷۸  
 میگذرد پس در کیزع کعب قریب کبرار هزار و پانصد و نود و هفت هزار فرانسه یعنی یکصد و پنجاه  
 هزار و هفتصد تومان قریب است  
 و از این قرار کبرار که در تومان در ۳۱۲۵ فرغ کعب آن ۵ فرغ طول دره ۵ فرغ  
 عرض در کیزع و چارک ارتفاع است

باش کفین

در استخراج طلا و آل

در خصوص مذکور آدجه (دیس ۲۳)

۲۳۵ مجذور عدد با فوٹ دوم با مرتبش عبادت حاصل نیز بان عبادت  
 در نفس خود

مثال مجذور عددش این است  $۶ \times ۶ = ۳۶$  و آزا بصورت بنمایم

چند عدد دیگر است که چون جذ و ریش کنند حاصل ماوی شود بنا

عدد مفروض

مثال جذر ۳۴ عدد است و جذر  $\frac{9}{16}$  عدد  $\frac{3}{4}$

جذر عدد را با بیضوت بنامیم  $\sqrt{\frac{9}{16}}$  و  $\sqrt{34}$

هرگاه عدد جذور عدد صحیح باشد کسری باشد آنرا جذور نام گویند

جذورات اعداد متوالیه از آتا و آرا باید همیشه در خاطر داشت و اینهاست

اعداد ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۱۰

جذورات ۱ ۴ ۹ ۱۶ ۲۵ ۳۶ ۴۹ ۶۴ ۸۱ ۱۰۰

در ریکب مجذور مجموع دو عدد

۳۴۰ جذور مجموع دو عدد مرکب میشود از جذور یکی از آن دو عدد

باضافه ضعف حاصل ضرب آن دو عدد دیگر بکویاضافه جذور عدد دیگر

مثال  $340 + 7 = 347$  و از قرار تعریف مجذور میگیریم

$$340 + 7$$

$$340 + 7$$

---


$$340^2 + 340 \times 7$$

$$+ 340 \times 7 + 7^2$$

---


$$(340 + 7)^2 = 340^2 + 2 \times 340 \times 7 + 7^2$$

از روی این عمل حکم میرسد شد و شرحش این است اول ضرب کردیم  $340 + 7$  را

در  $340$  و حاصل مرکب شد از  $340 \times 340$  یا  $340^2$  باضافه  $7 \times 340$

یا  $340 \times 7$  و بعد ضرب کردیم  $340 + 7$  را در  $7$  و حاصل مرکب شد از

$340 \times 7$  باضافه  $7 \times 7$  یا  $7^2$  و آخر این سه جمله را با هم جمع کردیم



۲۳۷ مجذور عدد صحیحی که بر کتب باشد از عشرات و اما مثل این عدد  
 $۳۴۷ + ۳۴۷ = ۶۹۴$  مساویت مجذور عشرات با ضافه مضاعف حاصل ضرب عشرات  
 در احاد با ضافه مجذور احاد

۲۳۸ سینه دو جزو از این جزو است که گاه متقی شوند بصفر و جزو سوم ۴۹  
 پس مجموع آنهاست می شود در قسم ۹ از این عدد لهند حکم استبطا میشود

مجذور عدد صحیح همیشه منتهی است بان رقم که مجذور احادش منتهی شد  
 چون نظر کنیم مجذورات عدد توانیه از آنها معلوم شود که هیچکدام متقی نشده است  
 بارقام ۲ و ۳ و ۶ و ۸ پس بر کتب این حکم و قضیه مذکور چنین نسبتی شود که هر صحیحی که  
 رقم احادش یکی از این ارقام ۲ و ۳ و ۶ و ۸ باشد مجذور عدد صحیحی نیست

۲۳۹ تفاضل مابین مجذور عدد صحیح متوالی مساوی است با  
 مضاعف عدد کوچکتر با ضافه واحد

مثال در دو عدد ۶ و ۷  $۳۶ - ۴۹ = ۱ + ۲ \times ۶ \times ۱ = ۱ + ۱۲ = ۱۳$   $۷^2 - ۶^2 = (۶+۱) \times ۱ = ۱۳$

پس  $۷^2 - ۶^2 = ۲ \times ۶ + ۱$

و از این شماره را بین دو عدد ۴ و ۵ (یعنی ۳۶ و ۴۹) آن دوازده عدد ۷ و ۳ و ۸  
 و غیره است که نام مجذور عدد صحیح است مثال ۴۲ مجذور اربع عدد صحیح است چونکه عدد صحیحی  
 که ۲۲ مجذورش باشد واقع است با این عدد ۷

حکم کلی هر عدد صحیحی مثل آن که مجذور عدد صحیحی دیگر باشد در سلسله تالیف ۲ و ۳  
 عدد صحیح مندرج است که هیچکدام مجذور عدد صحیح نیستند و از این شماره اکثر اعداد صحیح مجذور  
 اعداد صحیح دیگر نیستند

۲۴۰ هرگاه جذر عدد صحیح مثل ۴۲ صحیح نباشد کسر آن نیز نخواهد بود

برای آن عدد کسری که جذر ۴۲ باشد چون مجذور می شود بیاید مساوی شود با ۴۲  
و هر که چنین نخواهد شد چون که هر عدد کسری بعد از تجزیه عنوان تجزیه نمود کسر غیر ممکن  
التوکل سابق در ۱۳۱ ذکر شد که مجذور است با سایر قوا که غیر ممکن التوکل کسری  
باشد غیر ممکن التوکل

پس  $\sqrt{۴۲}$  را عدد اصم گوئیم یعنی عددی که با واحد صحیح نسبت و مقیاسی مشترک ندارد  
و جذر چنین اعداد را میتوان استخراج کرد و قریب

۴۱۱ دو حکم ثابت کردیم است حکم اول مجذور حاصل ضرب  
چندین عامل مساوی است با حاصل ضرب مجذور وراثت آن عاملها  
حکم دوم شرط مجذور بودن عددی که با عاملها اول خود تفصیل شد  
باشد این است که نمایندها آن عاملها همگی زوج باشند

در استخراج جذر اعداد صحیح

۴۱۲ در وقت استخراج عدد صحیح غالب است که نمیدانیم که آن عدد مجذور  
نام است یا نه پس نظر باینکه فاعده در هر دو حالت جاری شود باید ابتدا مقصود ما  
معلوم کردن بزرگتر عدد صحیحی باشد که مجذورش از عدد مقروض تجاوز  
نماید بنابراین فرض اگر آن عدد مجذور باشد جذر حقیقیست بدست می آید و اگر چنین  
نباشد جذر آن عدد تا کمتر از یک واحد قریب معین میشود

۴۱۳ بطور کلی جذر عددی تا کمتر از واحد قریب معین عبارت است از  
بزرگتر عدد صحیحی که مجذورش از عدد مقروض بکیند و تجاوز نکند  
مثال جذر ۴۲ تا کمتر از واحد است

در استخراج جذر دو حالت اتفاق می افتد اول آنست که عدد مقروض کوچکتر از  
شود

یا از ۱۰ و دوم آنکه بزرگتر باشد

**۴۴۴** حالت اول عدد مفروض کوچکتر است از ۱۰۰ مثال  
 جذر ۵۴ است

در اینجا با برگرداندن عدد بطور مجزوات عدد از آنجا (و بهتر است که آنجا  
 بخاطر داشته باشیم) معلوم کرد که کم است بزرگتر مجزوری که در آن عدد مندرج شود  
 اینجا ۴۹ است و جذرش ۷ پس بسوی ۵۴ که ۷ جذر ۵۴ است تا کمتر از واحد

**۴۴۵** حالت دوم عدد مفروض بزرگتر است از ۱۰۰

مثال میخواهیم جذر این عدد را ۴۲۵۷۵۲ استخراج کنیم (در ابتدا دلیل

۴۲.۵۷.۵۲	۶۵۲	توضیح مطلب بهتر است که عدد فرض کنیم صاحب سه رقم چهار رقم مثل ۴۲۵۷ و بجهت عدد بزرگتر فرض کنیم مثل ۴۲۵۷۵۲ جذر مطلوب اقلاده است چونکه عدد مفروض بزرگتر
۳۶	۱۲۵ × ۵	
۶۵۷	۱۳۰۲ × ۲	
۶۲۵		
۳۲۵.۲		
۲۶۵۴		
۶۴۸		

از ۱۰۰ و اقلاده و عشره شود چونکه مجزورش یعنی ۴۲ مایه مندرج میشود در  
 ۴۲۵۷ مایه عدد مفروض و اقلاده عشره میشود چونکه مجزورش ۹ مایه است  
 میشود در ۴۲۵۷ مایه و بکذا و عبارت فری چون گزار که مایه را جایز نمیدانیم  
 جذر مطلوب با اقلاده عشره است چونکه مجزورش ۴۲ مایه میشود در ۴۲۵۷ مایه  
 عدد مفروض و اقلاده عشره است چونکه مجزورش ۹ مایه میشود در همان عدد و اقلاده عشره  
 و بکذا همین طور که اگر بکنیم برسیم بزرگتر عدد صحیحی که مجزورش مندرج میشود ۴۲۵۷  
 در پایان دقیق ترین است فرض میکنیم که آن اکثر عدد ۵۰۰ باشد جذر مطلوب

این ۶ عشره را شامل نیست چونکه مجذور ۶ عشره با ۶ مایه شامل میشود و در ۴۲۵۷  
لیکن ۶ عشره را شامل نمیشود چونکه مجذور ۶ یعنی ۳۶ بقدر یک واحد بزرگتر است از  
۴۲۵۷ و بنا بر این ۳۶ مایه اقل بقدر یک مایه بزرگتر میشود از ۴۲۵۷ مایه  
پس بزرگتر میشود از عدد مفروض که ۴۲۵۷ مایه باشد + ۵۲ واحد )

ولی بنایت از آن عدد تجاوز کند چونکه مجذور عدد همیشه اقل بقدر واحد بزرگتر میشود از  
۴۲۵۷ و آنوقت مجذور این عدد عشرات اقل بقدر یک مایه تجاوز میکند از ۴۲۵۷  
و بنا بر این از عدد مفروض که مرکب است از ۵۲ فقرات باضافه ۵۲ واحد از این پانزده  
چنین معلوم شد که عشرات مجذور مطلوب بعد و آحاد بزرگتر عدد محسوسی است که مجذورش مندرج  
شود در ۴۲۵۷ یعنی بعد و آحاد مجذور ۴۲۵۷ است و واحدی تقریب پس این چند  
استخراج کنیم

چون ۴۲۵۷ بزرگتر است از ۱۰۰ جذرش بزرگتر میشود از ۱۰ و چون دلیل مذکور را  
انجا تکرار کنیم زود معلوم شود که عدد عشرات مجذور ۴۲۵۷ مساوی است با مجذور ۴۲  
و واحدی تقریب حال مجذور ۴۲ را استخراج میکنیم بزرگتر مجذور یک مجذور در ۴۲ عدد  
۳۶ باشد و جذرش ۶ است پس در مجذور ۴۲ شش عشره مندرج است  
و برای تشخیص آحادش میگوییم چون خود مجذور مرکب میشود از ۶ عشره و از آحاد <sup>مطلوب</sup>  
پس عدد ۴۲ (که حاوی مجذور آن مجذور است) مرکب میشود از مجذور ۶ عشره  
باضافه مضاعف این ۶ عشره در آحاد باضافه مجذور آحاد (۳۶) باضافه باقی  
مانده در این موضع باقی مانده عبارت است از فضل ۴۲۵۷ بزرگتر مجذور که  
شامل میشود اگر مجذور تمام نباشد جز اول معلوم است و آن مجذور ۶ عشره است  
یعنی ۳۶ مایه تقریب میکنیم آنرا از ۴۲۵۷ : ۳۶ مایه را از ۴۲ مایه باقی

باشد ۶ یا ۱۰ یا ۱۵ که با ۵۷ حاصل می شود این باقی برک است از ۵۷  
 دیگر مربع جذر و اول که مضاعف حاصل ضرب ۶ عشره باشد در آنجا مضاعف مثل مضاعف  
 ۶ عشره یا ۱۲۰ حاصل خود سستی شود اقل یک صفر پس تمامش شامل میشود در ۵۷ عشره باقی  
 و چون قسمت کنیم این عشرات را بر حاصل معلوم حاصل ضرب معنی بر ۱۲۰ خارج قسمت صحیح خارج  
 دیگر میشود یعنی رسم آنجا جذر مطلوب است بعینه با و آنجا بزرگتر (چونکه ۵۷ عشره ممکن است  
 شامل باشد بر عشراتی را که از مجذور اعداد و از باقی حاصل شده است) قسمت ۵۷ عشره ۱۲۰  
 عشره بجز میشود بقیست ۶۵ مطلق بر ۱۲۰ است و خارج قسمت صحیح ۵ است  
 برای امتحان رسم ۵ اعداد جذر میسیم آنرا در بین ۱۲۰ که مضاعف عشرات معلوم باشد  
 این عدد ترکیب میشود  $5 + 120 = 125$  یعنی مضاعف ۶ عشره  $5 \times 6 = 30$  ضرب میکنیم  
 ۱۲۵ را در ۵ و حاصل ضرب میسر است میشود مضاعف ۶ عشره  $5 \times 5 + 5 \times 5$   
 و چون مضاعف ۶ عشره جذر ضرب ۵ با اضافه مجذور ۵ مجموع و جذری است که پیاپی  
 شامل شود در ۶۵۷ اگر ۵ بعینه رسم آنجا جذر ۴۲۵۷ باشد این عدد  $135 \times 5 = 675$   
 با ۶۵۷ تفریق شود برابر این ۵ بزرگ است موافق آمده بیست و هفتم در بین رسم  
 ۶ عشره و ۶۵۷ جذر ۴۲۵۷ میشود تا واحد تقریب (و در حقیقت از اعمال مذکور  
 چنین نتیجه میشود  $4257 = 65 + 4257$  زیرا که ما از ۴۲۵۷ جذر تفریق کرده ایم  
 ۶۵ یا ۶۰ و بعد مضاعف  $5 \times 5 + 5 \times 5$  را و حاصل مساوی است با  $(60 + 5)$   
 یا ۶۵ و در آخر باقی ماند ۳۲) چنانچه ابتدا مثل سند ۶۵ جذر ۴۲۵۷ عدد عشرت  
 جذر مطلوب عدد ۴۲۵۷ است و میتوانیم از این عدد تفریق کنیم مجذور ۵۷ عشره  
 یعنی مجذور ۵۷ را با اضافه دو صفر و چون این تفریق را بقاعده سستی محوری داریم آن مجذور  
 واقع میشود تحت ۴۲۵۷ و از آن تفریق میشود و از باقی میداریم که باقیش ۳۲ است

۳  
 و تفریق شود  
 ۳۲ است

و در صفرو واقع میشود ۵۲

و در این موضع بنی ۵۲ است (چون کسبه بصورت مثل) و چون بعد از ۵۶ عشره  
 شرقی میشود از ۵۲ ۴۲۵۵۲ باقی خواهد ماند ۳۲۵۲ و این نیز ترکیب میزد از دو  
 مربع بندر مطلوب یعنی از حاصل ضرب مضاعف ۵۶ عشره در آن خود بندر باضافه مجدد آن  
 عزو اولش فلان یعنی چون دستی را که در خصوص ۵۶ اتحاد جذر ۴۲۵۵۲ ذکر شد  
 اینجا که از کسب معلوم میشود که در همین اتحاد جذر ۴۲۵۵۲ باید رسم این بنی ۳۲۵۲  
 جدا کرد و عشرت بار ۳۲۵۲ را تحت که در مضاعف جذر معلوم (یعنی مضاعف  
 ۵۶ که ۱۳۶ باشد) خارج قسمت ۲ است این رقم را بطریق ۵ باقی استخوان کسبیم پیش  
 در این ۱۳۶ و ضرب میکنیم حاصل ۱۳۶ در همین ۲ حاصل ضرب ۲۶۰۴ بقول  
 میزد از ۳۲۵۲ و باقی میماند ۶۴۸ معلوم شد که رقم ۲ مطابق است میسبیم  
 در این ۶۵ و پنجم ۶۵۲ عدد ۴۲۵۵۲ است تا و آنکه ضربی باقی ماند ۶۴۸  
 در استخراج جذر عدد ۴۲۵۵۲ و پس با باقی کماند که دور رقم از این عدد  
 و جذر ۴۲۵۵۲ را جدا کند استخراج کسبیم و بعد متقی شد که دور قسم از این عدد  
 جدا کنیم و استخراج کسبیم جذر ۴۲۵۵۲ را ظاهر است که اگر عدد مفروضه است از رقم  
 داشت بیل میکنند ما را با یکبار دور رقم غیش جدا کنیم و باقی سمت یار را  
 استخراج کسبیم و از این آن میزد در قسم جدا کنیم و همچنین پیش رویم تا آنکه باقی اخر  
 یا پیش از دور قسم نداشته باشد و چون وقت کسبیم در عالی که برای استخراج  
 جذر مطلوب در مثال سابق مجری داشته ایم ظاهر میشود که قاعده کلیه در استخراج جذر از  
 قرار است که ذکر میشود

۲۱۵ قاعده در استخراج جذر عدد صحیح ابتدا از این آن عدد را بقسط

دور فنی قسمت کنید قطعه از مغز است که در یک نیم باشد و بعد استخراج کنید چیزی که  
 صحت می یابد را که شامل شود در قطعه یا از آنکه در نیم اول است یا در جزر مطوب است پس آنرا  
 در محل خود که بین عدد مفروض باشد بپسید بعد از آنکه حلی قائم من برابر است با اینها  
 رسم نموده باشید

و بعد در شش از قطعه اول است با در مغز بکشید در بین باقی نعل کشید و در هر دو طرف  
 تا می طبقه باشد که در شش استخراج و در رقم اول است بین این عدد را با علامتی جدا کنید  
 و بعد در شش یا در امتداد بر مضا عطف رقی که در جزر داشته شده خارج قسمت صحیح  
 رسم دوم عدد شش باشد که بزرگتر است و برای امتحان رسم را در بین مضا عطف رسم  
 اول بکشید و مجموع را ضرب کنید در بین رقم که میخواهید امتحان کنید و بعد در شش  
 مرکب با قطعه اول پس اگر تقرب حاصل از باقی ممکن شود رسم جزر موافق آمده و بیو رسم در  
 بین رسم اول جزر و اگر تقرب ممکن نشود و واحد از آن رسم میگوید و نوبت دیگر  
 امتحان میکنیم و گویا تا آنکه تقرب ممکن شود پس رسم اخیر را که در امتحان در شش  
 در بین رسم اول جزر بیو رسم در بین باقی دوم قطعه سوم عدد را فرد می آوریم  
 و اگر رسم از بین آن جدا میکنیم و جزو باقی رسم میکنیم بر مضا عطف آنچه اکنون در جزر  
 نوشته شده خارج قسمت بیو رسم سوم جزر شود با اندک بزرگتر برای امتحان سوم  
 این رسم را در بین مضا عطف باقی که در جزر مشخص شده و اکنون معلوم علیه بود  
 و مجموع را ضرب میکنیم در رقم امتحان شده و حاصل را تقرب میکنیم از عدد مرکب اگر چه دوم  
 و از قطعه سوم و اگر ممکن نشود و واحد از آن میگوید و بعد امتحان میکنیم و بین کسرها  
 رفتار میکنیم تا آنکه جمع قطعات عدد مفروض نقل شوند و عدد در مقام جزر باید برابر باشد  
 با عدد قطعات عدد مفروض

استند ممکن است چنین اتفاق افتد که در یکی از تقدمات مفصله در این فاعله مفهومی قیاس  
 قسنت بنامند بر مفهومی علیه در بصورت صغری و بجزر غلیظیسیم باقی را با فاعله تا لیس تا  
 بعد فرض میگیریم و در پیش قطعه دیگر از عدد مفروض نقل میکنیم و عمل را با تمام میرسانیم  
 اگر در مقام امتحان رقمی چنان گمان کنیم که بیابست یک مرتبه جزد واحد از او کاسته  
 بجا بیایم آنوقت ممکن است که آنچه که بجزر از رقم مطلوب است با و کلیه هر وقت با مفروض  
 بزرگتر شود از مضاعف بجزر استخراج شده معلوم شود که آن رقم که بجزر است از رقم و  
 چونکه در هر عمل جزو مخصوص فرض میکنیم که عدد در کسب باشد از همان پس قطعه که آن مقام  
 شده و تا لیس قطعه واقع بنامند پس فرض میکنیم در عمل سوم با ششم و قطعه استعمال شده با  
 و در جزر دوم رقم ۷۶ بدست آید باشد در این صورت اگر باقی مساوی باشد  $2 \times 76 + 1$   
 یا بزرگتر از آن باشد پس برای کسب از آن و قطعه مساوی شود با  $2 \times 76 + 1$  یا  
 با  $(76 + 1)$  یا قدری بزرگتر از آن پس باید در جزر اقل  $76$  نوشت نه  $76$   
 از آنچه ذکر شد معلوم شود که اگر در هر عمل چیزی باقی نماند آنچه استخراج شده جزر

حقیقی عدد مفروض است و آن عدد مجزوری است تمام  
**۲۴۵** امتحان در امتحان عمل جزد چون جزر استخراج شد در مربع کسیند و  
 باقی را اضافه نماید آنچه پاست مساوی عدد مفروض شود (ب + ح = ع)  
 پسند چون عمل تفریق را بدستور که در خصوص قسمت ذکر شد بجوی باید قدری  
 مختصر شود و مثال **۲۴۵** را اینجا مکرر کنیم

۴۳. ۵۷. ۵۲	۶ ۵۲
۶ ۵۷	۱ ۲۵ x ۵
۳۲ ۵۲	۱ ۳۰۲ x ۲
۶ ۴۸	



در مجذور و جذر کور (درس ۲۳)

۲۴۷ جذور کسری با این نحو حاصل میشود که صورت و مخربش را جدا جدا بجز و در مقام (رجوع کنید به حالت سوم ضرب کور)

$$\left(\frac{5}{7}\right)^2 = \frac{5}{7} \times \frac{5}{7} = \frac{25}{49}$$

۲۴۸ در استخراج جذر کور در حالت اتفاق می افتد

حالت اول آنست که مخراج مجذور تمام باشد در این حالت باید جذر صورت را استخراج نمود حقیقی اگر باشد و الا با واحد تقریب بعد آن را بر جذر مخراج قسمت کرد

(نظر کنید مثال اول و دوم)

حالت دوم آنست که مخراج مجذور تمام نباشد در این صورت دو جمله کسری را ضرب کنید در عددی که مخراج را مجذور تمام کنند و قاعده سابق را در آن مجری دارید (نظر کنید به مثال سوم و چهارم)

اول راهی که بنظر رسد در مجذور تمام نمودن مخراج این است که صورت را در مخراج ضرب کنید و مخراج را بدل کنید بجز و در خود آنوقت جذر صورت که استخراج نموده فتنه کنید بخود مخراج اول ولی اغلب ممکن است که مخراج را در عدد کوچکتر ضرب کرد و مجذور آن (نظر کنید مثال چهارم)

مضروب فیه مشترک در دو جمله کسری باید کوچکتر از عدد ممکن باشد و هرگز نباید از مخراج بزرگتر شود

$$\sqrt{\frac{49}{81}} = \frac{\sqrt{49}}{\sqrt{81}} = \frac{7}{9}$$

مثال دوم  $\sqrt{\frac{237}{400}}$  در این مثال جذر ۴۰۰ در ۲۰ است لیکن در استخراج

جذر ۲۳۷ عدد ۱۵ صحیح بدست می آید با ضافه باقی مانده ۱۵۰ را بر ۲۰ قسمت کرد

کسر  $\frac{15}{20}$  جذر  $\frac{237}{400}$  است نه حقیقی بگفته تا  $\frac{1}{20}$  تقریب یعنی که  $\frac{15}{20}$  اگر عدد

از اجزای پنجم که مجذورش شامل شود  $\frac{۲۳۷}{۴۰۰}$   
 مثال سوم  $\sqrt{\frac{۹}{۱۷}}$  در این مثال  $\frac{۹ \times ۱۷}{۱۷۴} = \frac{۹}{۱۷}$  و  $\sqrt{۹ \times ۱۷} = ۱۲$   
 تا کمتر از واحد پس  $\sqrt{\frac{۹}{۱۷}} = \frac{۱۲}{۱۷}$  تا کمتر از  $\frac{۱}{۱۷}$   
 مثال چهارم  $\sqrt{\frac{۱۹}{۴۰}} = \sqrt{\frac{۱۹ \times ۱۰}{۴۰۰}}$  و  $\sqrt{۱۹ \times ۱۰} = ۱۳$  تا کمتر از واحد هر دو  
 و جذره ۴۰ است ۲۰ است پس  $\sqrt{\frac{۱۹}{۴۰}} = \frac{۱۳}{۲۰}$  تا کمتر از  $\frac{۱}{۲۰}$   
 هرگاه مخرج مفروض با مخرج اول مجزای باشد رود بدست می آید که عکس عدد که دو  
 که مخرج اول را در آن ضرب کنیم تا مخرج مجذور می نام مبدل شود در  $۲۳۰ = ۲ \times ۵ = ۲۵$   
 پس مخرج کافی باشد که دو جمله را ضرب کنیم در  $۲ \times ۵$  تا مانند مخرج زوج شوند  
 $۱۲۳۹$  در اعداد کثیر در استخراج جذره کسری مثل  $\frac{۱۹}{۳۰}$  باید کسرها  
 تجزین کرد تا چنین شود  $\frac{۱۳}{۷}$  و یکی از قواعد مذکور را در آن مجزای داشت

در استخراج جذر اعداد اعشاریه

$۱۲۵۰$  قاعده استخراج جذر اعداد اعشاریه کسری بر این نکته است که چون آن عدد  
 بصورت کسری نبوسید و عدد اصفای مخرج زوج باشد آن مخرج مجذور کامل است  
 و ظاهر است که این است قوی اتفاق افتد که عددان نام شان زوج باشند مثل  $۷۹,۴۳۲۴$   
 $\frac{۷۹,۴۳۲۴}{۱۰۰۰۰} =$  در غیر این حالت مخرج مجذور تمام است مثال  $۷۹,۴۳۲ =$   
 $\frac{۷۹,۴۳۲}{۱۰۰۰} =$  پس بنا بر این نکته در آنچه در خصوص کسرها ذکر شد باید

اعداد اعشاریه قاعده ذیل را جاری نمود

$۲۵۱$  در استخراج جذر عدد اعشاریه و حال آنکه اتفاق می افتد

حالت اول است که عددان نام اعتبار زوج باشد پس باید صرف نظر از مخرج  
 استخراج کرد و جذر صحیح بیاید و مخرج نیز کسرها را از زمین جذر جدا شود نصف

عدد اولی قام اعشار عدد مفروضی

حالت دوم آنست که عدد اولی قام اعشار فرد باشد پس شش رقم آن را در کسری بنویسند تا در تمام  
مذکوره در حالت اول را بدان جاری نمایند

مثال اول مطلوب  $\sqrt{205433}$  است و  $\frac{205433}{10000} = 20.5433$  چون مخرج جذورت ۲۰۵۴۳۳ را با واحدی تقرباً استخراج میکنیم

۲۰.۵۴.۳۳	۳۵۳
۴۵۳	۸۵۳۵
۲۹۳۳	۹۵۳۳۳
۲۲۳	

این عدد است ۳۵۳ و چیزی نماند  
میاند جذورت ۱۰۰ است پس  
جذر عدد مفروضی موافق قادر

مذکوره این است

$\frac{353}{100} = 3.53$  تا کمتر از ۱۰ در دوم (حالت دوم)

مثال دوم مطابق  $\sqrt{205433}$  است عدد اولی صورت ۲۰۵۴۳۳  
پنجم و بعد از عدد ۲۰۵۴۳۳ را در جایی بنویسیم همان عمل را که در ۲۰۵۴۳۳  
نویدیم و این عدد ۳۵۳ جذورت ۲۰۵۴۳۳ است تا کمتر از ۱۰ در  
در استخراج جذورتی اعداد

۲۰۵۴۳۳ پنج سالی ذکر شد بهترین است که اعداد صاحب جذورتی هستند  
در این صورت باید تقریباً کفایت اولی تقریباً آنها در وجه که خواسته باشیم نمود  
اغلب جذورت را تا کمتر از ۱۰ در استخراج تقریباً تا کمتر از واحد هر مرتبه عشر که خواسته باشیم

استخراج می کنیم

مثال ۳ استخراج جذورت عدد صحیح تا کمتر از واحد بخارن از این است  
که استخراج کنیم اکثر عدد که جذورتش از عدد مفروضی تجاوز نکند یعنی



بنابر مثالین است که مشخص کنیم اگر عدد دهم و صدم و هزارم و غیره ... را که

بجز و درش در عدد مفروض بکشد و بجا آورد بگذرد

۲۵۷ سابق در ضمن مطلب ذکر شد فاعده استخراج جذر عدد تا واحد اعشار تقریب

و استخراج جذر عدد اعشار ۲۰۵۴۳۲ را بدست آوریم که باید اول با بصورت نوشت

$$\frac{205432}{10000} \text{ و آن محل عمل این گشت}$$

و تا واحد تقریب استخراج نمود و بصورت ۲۰۵۴۳۲ را که ۴۵۳ است

و بعد چنانچه میدانیم قسمت کرد ۴۵۳ را بر ۱۰۰ پس آنجا تحویل میوزد بر سه صد و هفتاد

۲۰۵۴۳۲ تا صد م تقریب است می آید معلوم است که مانند این عمل را در هر

می توان مجری داشت

۲۵۸ مثلا اگر بخواهیم جذر عدد ۱۰۰۰۰ را تا هزارم تقریب استخراج کنیم می توان

۱۰۰۰۰ را بدست آورد و این گشت  $\frac{10000}{10000}$  و استخراج نمود جذر صورت که ۱۰۰۰۰ را

تا واحد صحیح تقریب و آن جذر را قسمت نمود بر ۱۰۰۰۰ و این قسمت

آنجا جذر بر سه بر سه مثل یکدیگر جذر  $\frac{10000}{10000}$  یعنی جذر عدد مفروض ۱۰۰۰۰ تا هزارم

تقریب است می آید و از این بیان قاعده ذیل استنباط میشود

۲۵۹ قاعده در استخراج جذر عدد مفروض تا واحد اعشار از هر تقریب

قاعده است که این عدد را ضرب کنیم در مجذور و بخرج آن واحد اعشار یعنی

واحدی که مضاعف عدد آن مقام اعشار که تقریب اصفار آن ملحق شود و جذر

حاصل ضرب و آن واحد صحیح تقریب استخراج نماییم و بعد آن قسمت بر این واحد

و مقام اعشار آن که تقریب رقم اعشار کنیم

و حال این قاعده را در ضمن چند مثال توضیح میکنیم

۲۴۰ مثال اول میخواهیم جذر ۴۲ و انا ۱۰۰۰۰۰۰۰ تقریب استخراج کنیم

چون که تقریب صاحب رقم اعشار است ۴۲ را ضرب میکنیم در ۱۰۰۰۰۰۰۰ تا در ۱۰۰۰۰۰۰۰ یعنی شصت در پیش اضافه میکنیم و جذر ۴۲۰۰۰۰۰۰۰۰ را تا واحد صحیح تقریب

۴۲۰۰۰۰۰۰۰  
۶۰۰  
۱۰۰۴۰۰  
۹۰۰۰

۶۴۸۰

۱۲۴۸۴

۱۲۸۸۸

۱۲۹۶

استخراج میکنیم

این است ۶۴۸۰ و در قسم اعشار

از پیش جدا میکنیم حاصل میشود ۶۴۸۰

و آن جذر ۴۲ است تا ۱۰۰۰۰۰۰ تقریب

این قاعده را میتوان در جميع حالات تحقق نمود از تقریب

در حقیقت اینکه بگوئیم ۶۴۸۰ جذر ۴۲۰۰۰۰۰۰۰۰ است تا واحد صحیح تقریب است

از این است که بگوئیم

$$6480^2 < 420000000 < 6481^2$$

$$\frac{6480^2}{1000000} < 42 < \frac{6481^2}{1000000}$$

$$\left(\frac{6480}{10000}\right)^2 < 42 < \left(\frac{6481}{10000}\right)^2$$

و نیز هرگاه  $\frac{6480}{10000}$  یا  $6480$  بزرگتر عدد هزار می است که مجذورش شامل شود

در ۴۲ چون که عدد هزارم با بعد بیست و یک مجذورش بزرگتر است از ۴۲

۲۴۱ پس ظاهر شد که در اعداد صحیح قاعده یکدیگر این صورت منجز می شود

دو استخراج جذر عدد صحیح تا واحد اعشار و مشخص تقریب باید مضرب

حد و ارقامی که جذر مطلوب باشد صفر در پیش اعداد نوشت و جذر

باصول استخراج نمود و نسبت پیش بعد ارقام اعشار تقریب تمام

جدا نمود



سینه عمل منجر شد با نیکه چهار قسم از همین منبر اختیار کنیم و سایر ارقام را محو کنیم  
 و موافق حکم (۱۵) که متعلق بود با عدد اعشاری که جذر ۳۷ ۳۲ ۳۱ ۳۰ را استخراج کنیم  
 در این حالت که عدد ارقام اعشاری نهایت باشد همین قاعده را نیز باید در تقریب مخرج

مثال پنجم  $\frac{۱۰۰۰۰۰}{۳۸۱۴۳۸۱۴۳۸۱۴}$  جذر ۵۷ و ۱۰۰۰۰۰  
 تقریب استخراج کنیم

ضرب میکنیم عدد را در ۱۰۰۰۰۰ یا ۱۰۰۰۰۰۰۰ چنان شود  $۵۷۳۸۱۴۳۸۱۴۳۸۱۴$   
 و استخراج میکنیم جذر ۳۸۱۴۳۸۱۴ را بی رعایت جزو اعشاری که کوچکتر از واحد است  
 و آن جذر مطلوب شود و واحد صحیح تقریب (۲۵۵)

۲۶۴۴ سینه حاصل آنچه زیادت مذکور است بنا شد این است که در استخراج  
 جذر تقریبی عدد اعشاری باید به دستور العمل کلی دقت رفتار نمود

قاعده ۴۵ استخراج جذر عدد اعشاری و اعداد اعشاری از مرتبه مشخص

عدد ارقام اعشاری آن عدد و اضعاف عدد ارقام اعشاری نمود که جذر  
 مطلوب باشد پس اگر لازم باشد اضعاف چند که پیش از این ضافه میکنیم و  
 اگر عدد ارقام اعشاری محدود باشد با غیر محدود عدد مضروب پیشتر باشد  
 از عدد ارقام اعشاری و مطلوب باید از این طرف صرف نظر کرد و قواعد (۱۵)  
 که متعلق داشت با اعداد اعشاری در آن جا که ما بحث میکنیم عمل جذر تقریبی فقط  
 ۴۶۴۴ در استخراج جذر که متعلق به عدد کسری تا واحد اعشاری را تقریباً مشخص تقریب

مثال ششم  $\frac{۱۰۰۰۰۰}{۳۸۱۴۳۸۱۴۳۸۱۴}$  جذر ۱۰۰۰۰۰۰۰  
 ضرب میکنیم  $\frac{۱۰۰۰۰۰}{۳۸۱۴۳۸۱۴۳۸۱۴}$  را در ۱۰۰۰۰۰۰۰ حاصل میشود  $۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰$   
 و بعد جذر این عدد را تا واحد صحیح تقریب استخراج میکنیم پس بنا بر آنچه در (۲۵۵) ذکر شد



باید اعداد صحیح را رفع نمود اینصورت بشود  $\frac{۵۳۸۱۴۶۱}{۱۳} + ۵۳۸۱۴۶۱$  کسر  $\frac{۷}{۱۳}$  را محو  
نمود جذر این عدد  $۵۳۸۱۴۶۱$  را تا واحد تقریب استخراج میکنیم این میشود  $۷۳۳$  از  
باقی بقیه رستم اعشاره نموده چنین میشود  $۵۳۳$  و آن جذر مطلوب عدد  $\frac{۷}{۱۳}$  است  
تا  $۵۰۰$  تقریب

مثال هشتم بیست و نهم جذر  $\frac{۷}{۱۳}$  را تا  $۵۷$  و انا  $۵۰۰$  تقریب استخراج کنیم  
ضرب میکنیم  $\frac{۷}{۱۳}$  را در  $۵۷$  را در  $۵۰۰$  یا در  $۱۰۰۰۰۰۰$  چنین نتیجه میشود

$$۵۷۰۰۰۰۰ + \frac{۷۰۰۰۰۰۰}{۱۳}$$

مجموع عدد صحیح این دو جمله  $۵۷۵۳۸۱۴۶۱$  است جذر این عدد تا واحد استخراج  
 میکنیم چنین میشود  $۷۵۸۵$  از پیش رستم اعشاره میکنیم چنین میشود  $۵۸۵$  و  
و آن جذر مطلوب است

$۲۵۵$  سینه منطبق ظاهر است که عمل دو مثال اخیر منجر میشود باینکه عدد کسری معروض  
اول تجویز کنیم با اعشاره واحدی که عدد در مقام اعشاره خارج قسمت مضاعف ارقامی شود که  
در جذر مطلوب است و قاعده رسمی را در آن جاری کنیم  $(۲۵۱)$

پس قاعده کلی  $(۲۵۹)$  نسبت بکسور متعارف و با عدد کسری چنین بیان میشود  
فأخذوا در استخراج جذر عدد کسری تا واحد اعشاره مشخص تقریب بیست و یکمیدانند  
بکسر اعشاره واحد ارقام اعشاره خارج قسمت مضاعف ارقامی شود که در جذر  
مطلوب است و بعد قاعده رسمی  $(۲۵۱)$  را در آن جاری کنید

$۲۶۶$  جذر تقریب مطلوب میتوان عوض واحد اعشاره غیر اعشاری فرض نمود  
مثلاً  $\frac{۷}{۱۳}$  در اینصورت عدد معروض  $۷$  را ضرب میکنیم در مجذور خارج کسر تقریب  
در  $۳$  و جذر حاصل را تا واحد صحیح تقریب استخراج میکنیم و آنچه حاصل شد بر خود خارج

وقت میکنیم اینجا بر عدد ۳۵

برای آن چون  $ع$  را بدل کنیم به  $\frac{۳۵}{۳۰} \times ع$  و تا واحد تقریب جذر  $۳۵ \times ع$  را استخراج کنیم چایب از  $۲۴$  استخراج شد که در  $۳۵$  پس بماند عددی که در جذر  $۳۵ \times ع$  واحد موجود باشد در جذر  $ع$  است که  $۳۵$  یافت میشود و ما جذر اول را  $ع$  و واحد تقریب استخراج نمودیم پس جذر  $۳۵$  تقریب بدست می آید در استخراج جذر اعداد تقریبی و قاعده تقریبات مطلقه

۲۴۷ بنا بر اصل دوم که در خصوص ضرب اعداد تقریبی ذکر نمودیم

تقریب متعلق به جذر عدد تقریبی بقدر مضاعف تقریب متعلق آن عدد مضروب است (و اینجا بنا بر اصل ۱۹۵ صرف نظر کردیم از جذر و فرود تقریب متعلق)

و بنا بر این تقریب متعلق به جذر عدد تقریبی بقدر نصف تقریب متعلق مضروب است

و بر این حکم مستخرج است قاعده ذیل که در استخراج جذر اعداد تقریبی ذکر میکنیم

بطور کلی اگر در عدد ابتدا از طرف بااربعی رقمش بر ما معلوم باشد میتوانیم

جذرش را تا آنکه از واحد رقم  $ع$  همین جذر استخراج کنیم چون  $ع$  را شب عالی به مقدار  $ع$  <sup>حفظ</sup>

آن عدد معلوم است پیدا کنیم که اگر بدستور العمل جذر بقطعات تقسیم کنیم قطعه اول

سمت باارصابا بر رقم میشود باید و بر رقم  $ع$  در صورت اول بر  $ع$  رقم معلوم  $ع$

صفر ملحق میکنیم و در صورت دوم  $ع$  صفر و جذر عدد حاصل را تا واحد  $ع$  <sup>حفظ</sup>

تقریب استخراج میکنیم و واحد بر رقم  $ع$  را ضمیمه میکنیم آنوقت  $ع$  رقم

اول سمت باارجدر عدد مضروب تا واحد تقریب  $ع$  رقم بدست آید

از این قاعده مستثنی است حالتی که قطعه اول عدد مضروب بزرگتر باشد

از  $۹$  و کوچکتر از  $۲۵$  در این حالت باید  $+ ۱$   $ع$  رقم عدد معلوم باشد

فابنکون ۸ رقم اول جذر را استخراج کرد پس بر ۱ + ۸ رقم معلوم ۱ - ۸ رقم  
ملحق کنیم و قاعده مذکوره را جاری می نمایم

مثال اول ۴۱ ۱۲ مقدار تقریبی عدد منسوب (منقح علامت نسبت محیط است  
بسط) چون عدد ارقام عشر زوج شود و نیز از این طریق نسبت شود قطعه اول سمت یار صا  
یک رقم میشود پیش پس بر صفرا بآن ملحق میکنیم جذر ۳۱۴۱۰۰۰ را از قرار ۲۵۲  
استخراج میکنیم چنین میشود ۷۷۲ را و حال میتوان از روی طریقی بسیار گفت که این عدد را  
بدر منسوب است کمتر از هزارم تقریباً تماماً

برای تقریب منطقی که در عدد منقح واقع شده کمتر از  $\frac{1}{3141}$  و تقریب منطقی جذر کمتر از  $\frac{1}{6284}$   
و چون چهارم اول آن جذر نیز بدست می آید تقریباً استخراج شده کمتر شود از  
رقم چهارم (رجوع کنید به حکم اصلی دوم ۱۹۷)

و با آن رقم چهارم و آن عدد افزودیم نظر بجدت منقحی عمل جذر ۳۱۴۱۰۰۰ که مورد  
تقریب است و دیگر شده و این نکته بدو مثال با بعد نیز تعلق بگیرد  
مثال دوم ۳۸ ۴۵۳۷ مقدار تقریبی عددی است قطعه اول سمت یار این عدد  
پس شش صفرا ملحق میکنیم و جذر ۳۸۰۰۰۰۰۰ را استخراج نموده واحد  $\frac{1}{4}$   
بر رقم پنجم می افزاییم و جذر عددی کمتر از واحد رقم ششم است می آید

برای تقریب منطقی جذر کمتر از  $\frac{1}{40537}$  و تقریب منطقی جذر کمتر از  $\frac{1}{81074}$   
و این جذر را چون رقم ششم استخراج کنیم قطع نظر از میزان ما نیز تقریباً کمتر شود از  $\frac{1}{907407}$   
چونکه ابتدایش بر ۰ است و بنابراین تقریب جذر کمتر است از واحد رقم ششم خود (اصل پنجم ۱۹۷)  
مثال سوم ۹۳۲ ۱۳۱۵ مقدار تقریبی عددی است چون از اقطعات دورتی کنیم  
قطعه اول ۱۴ میشود استثنای سابق محسوس است چنانچه در عدد هفت رقم معلوم مذکور در جذر

دورتی

پس ششش رقم بیست نمی آید پس ضیق نمی گیریم و بدستور ۲۵۱ جذراین عدد  
 ۱۳۴۱۵۹۳۴۰۰۰۰۰۰ را استخراج میکنیم و دو صد بر رقم آخری اقرار کنیم  
 برمان چون تقریب متعلق مجذور کتر است از  $\frac{1}{13415934}$  تقریب جذر کتر میشود از  
 $\frac{1}{2831864}$  و این جذر تبادیش بر رقم ۳ است چون ششش رقم پیش از آن کنیم مطلقاً  
 که عدد آن ششش رقم کتر است از ۲۸۳۱۸۶۴ پس تقریب جذر کتر میشود از واحد هشتم  
 ششم (اصل دوم ۱۹۷)

(ولی از جهت قسم جذر عدد در کتب میشود بر کتر از ۲۸۳۱۸۶۴)  
 چنین غلطیهاست همواره با فایده است . . . و در این عمل باید بر نکات ذیل اعماد نمود  
 هرگاه قطعه اول عدد مفروض کمتر از ۱۰ باشد قسم اول جذر کوچکتر میشود از رقم اول جذر  
 و هرگاه قطعه اول عدد ۲۵ باشد بزرگتر از آن معنی رقم اول مضاعف مجذور مقبوض بزرگتر  
 میشود از معنی رقم اول جذر

و در آن صورت که قطعه اول مندرج بود تا پن ۹ و ۲۵ حکم دوم وقوع نسبتاً بدولی اگر  
 ۸+۱ رقم اختیار کنیم امکان بر طرف میشود  
 در خصوص کعب و کعب عمود

۲۶۸ کعب عمود عبان و شاذ فخره سوم العدد است یعنی حاصل العدد است  
 سه مرتبه در نفس خود

مثال کعب ۸ این است  $۸ \times ۸ \times ۸ = ۵۱۲$  و این صورت میشود  
 و کعب عدد دیگر است که چون بدرجه مکعبش برسانیم عدد مفروض حاصل  
 مثال ۵۱۲ است کعب  $\sqrt[3]{۵۱۲}$  و کعب را با مفروض بنمایم  
 $\frac{۲۷}{۳۴۳}$  این عدد  $\frac{۳}{۷}$   
 $\sqrt[3]{\frac{۲۷}{۳۴۳}}$   $\sqrt[3]{۵۱۲}$

دو هزار است که کعبات اعداد متوالی از ۱ تا ۱۰ را چنانچه اینجا نوشته شده بخاطر درستی است

اعداد	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
کعبات	۱	۸	۲۷	۶۴	۱۲۵	۲۱۶	۳۴۳	۵۱۲	۷۲۹	۱۰۰۰

۲۶۹ فضیله کعب مجموع دو جز مساوی است با کعب جز اول باضافه  
 سه برابر مجذور جز اول در جز دوم باضافه سه برابر جز اول در مجذور  
 دوم باضافه کعب جز دوم

این صورت  $a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 = (a+b)^3$   
 مثال  $45^3 = 350 + 7$

$$(450 + 7)^3 = 450^3 + 3 \times 450^2 \times 7 + 3 \times 450 \times 7^2 + 7^3$$

$$450^3 + 2 \cdot 450^2 \times 7 + 7^3$$


---


$$450^3 + 2 \cdot 450^2 \times 7 + 450 \times 7^2$$


---


$$450^3 + 2 \cdot 450^2 \times 7 + 2 \cdot 450 \times 7^2 + 7^3$$


---


$$450^3 + 3 \cdot 450^2 \times 7 + 3 \cdot 450 \times 7^2 + 7^3$$

۲۷۵ مستطول کعب عدد مرکب از عشرات و الحاد مساوی است بنا  
 بر کعب عشرات باضافه سه برابر مجذور عشرات در الحاد باضافه سه برابر عشرات  
 در مجذور الحاد باضافه کعب الحاد

۲۷۶ مستطور دوم تفاضل دو کعب و عدد صحیح متوالی مساوی است  
 به سه برابر مجذور عدد کوچکتر باضافه سه برابر خود عدد کوچکتر باضافه حاد  
 و از این قرار این هر دو کعب متوالی مثل  $(a+1)^3 - a^3$  به بعد از این جمله  $3a^2 + 3a + 1$   
 اعداد مسری است که بچند ادم کعب عدد صحیح میشود

مثال ۲۲ واقع است با ۳ و ۳ و ۳ و کسب جمع عدد صحیح است چون آن عدد صحیح با  
 بزرگتر باشد از ۳ و کوچکتر باشد از ۳

۲۷۳۳ هرگاه عدد صحیحی مکعب عدد صحیح دیگر نباشد مکعب صحیح عددی  
 بتواند بود بر این حکم ثابت است که در خصوص جذر ۲۷۳۳ ذکر شد

چنین عدد را اصم گوئیم مثل ۲۷۳۳ یعنی که بسج نسبت و مقیاس مشترکی با واحد ندارد  
 و کعب چنین در استرکان استخراج کرد و بر تقریب

۲۷۳۳ چند حکم ثابت نمودنی مکعب حاصل ضرب چند عامل مساوی است  
 با حاصل ضرب مکعبات آن عاملها

شرط آنکه عدد مکعب تمام باشد اینست که نمائنده عاملهای اولش قابل قسمت  
 باشد بر سه و هرگاه جمیع نمائندهها عاملها اول عدد قابل قسمت باشند بر سه  
 در عدد مساوی است با حاصل ضرب همان عاملها بنا بر آنکه نمائنده هر کدام  
 قسمت نموده باشیم بر سه . . . . .

مثال  $\sqrt[3]{2160000} = 2^2 \times 3 \times 5$  ,  $216000 = 2^3 \times 3^2 \times 5^3$

۲۷۱۵ در استخراج کعب اعداد صحیح دو حالت اتفاق می افتد اول اینکه عدد  
 مفروض کوچکتر باشد از ۱۰۰۰ یا نه ۱۰۰۰ و دوم آنکه اقلاً ۱۰۰۰ باشد

حالت اول میخواهیم کعب ۲۵۸ را استخراج کنیم  
 بزرگتر کعبی که شامل شود در این عدد بسته یکی از نه کعب متوالی سابق است و چون  
 آنها را بنحاطر داریم زود مشخص میکنیم آن بزرگتر را که شامل شود در ۲۵۸

و هرگاه آن کعبات را بنحاطر داشته باشیم باید بترقیت حاب کرد و بان رسید  
 به وجه زود معلوم میشود که بزرگتر کعب مطلوب ۲۱۶ است و کعبش ۶ پس گوئیم

که عکس ۲۵۸ است تا واحدی تقریب

حالت دوم آنست که عدد مفروض بزرگتر باشد از ۱۰۰۰  
 برای که ما را رساند بقاعده استخراج کعب باشد آنست که در خصوص جذ برسان شد و این  
 بر این روش است یکی آنکه کتب عشرت از مرتبه اول است مثال کعب چهار عشره ۴  
 هزار است و دیگر ترکیب کعب عدد که مویشت باشد از عشرت و اما دو آن در روش  
 ذکر شد و بر ششم است که خود این راه را بدست آورد اما اینجا بدگر قاعده علی گفتیم  
 قاعده در استخراج کعب عدد صحیح دو استخراج کعب عدد که بزرگتر باشد  
 از ۱۰۰۰ با بدان عدد در از طرفین بقطع است ششم است نمود و در این قسمت ممکن  
 که قطعه سمت بیارید پیش از یک رقم یاد و رقم نداشته باشد و کعب قطعه آخر است  
 بیارو استخراج کنید و آن رقم اول سمت بیار کعب مطلوب است از آن عدد  
 بنویسید و مکعبش را از آن طبقه نفرین نماید و در پایین آن نقل کنید رقم اول  
 سمت بیار طبقه دوم را و عدد حاصل را ششم کنید بر سه برابر مجز و در سطحی  
 که در کعب استخراج شده و خارج ششم یعنی رقم دوم کعب است آنرا اندک بیشتر و با  
 امتحان بنویسید از آن عدد و رقم اول و حاصل را مکعب کنید پس اگر آن کعب  
 نفرین شود از آن یک و قطعه اول سمت بیار رقم موافق آمد و اگر نفرین نشود  
 معلوم میشود که آن رقم قبل بزرگ است در این صورت و اگر از او بکاهید و در  
 دیگر امتحان کنید پس اگر باز بزرگ باشد و اگر دیگر از آن بکاهید امتحان کنید  
 تا آنکه نفرین ممکن شود و بعد در این با فرود آورید رقم اول طبقه سوم را و حاصل  
 ششم کنید بر سه برابر مجز و در سطحی که در کعب استخراج شده خارج ششم  
 سوم است با آن در بیشتر بنویسید و در این دو رقم سابق و بر سه کعب کنید

و نیز این نماید و مجموع سه قطعه اول سمت باارعد مفروض و اگر تقرباً ممکن  
 شود و آنجا از آن رقم بکاهد همان طور که در خصوص رقم دوم ذکر شد و  
 همین را نقل کند در رقم اول قطعه چهارم را و همین دستوالعمل پیش برود  
 تا جمیع قطعات فرود آید

مثبت اگر افتاد در ضمن اعمال جزیب سراسر بر او مجذور را بچند در کعب مشخص شده  
 نیز می شود و آنجا که می آید بر این مفروض مثبت کرده و در کعب بنویسد  
 و قطعه دیگر از عدد مفروض را نقل کند و همین بنا و فتمش نماید بر سه برابر این  
 دو کعب مشخص شده و هرگاه باقی مانده بزرگتر باشد از سه برابر او مجذور را کعبی  
 سه برابر خود آن کعب خن معلوم میشود که رقم آن را ج شده کوچکتر از رقم او  
 مثال منجز اسیم کعب ۲۴۵ ۱۶۴ ۱۱۹ را استخراج کنیم صورت عمل این است

$\sqrt{245 \ 164 \ 119}$ $\begin{array}{r} 216 \\ 29 \ 1 \\ \hline 62^2 = 231 \ 321 \\ \hline 245 \ 314 \ 376 \\ \hline 550 \ 443 \end{array}$	$626$ $62 \times 2 = 104$ $62^2 \times 2 = 11532$
--	---

تذکره قاعده مذکور را که چند مرتبه آید و لیکن غالباً نقیض نیست و سور العمل سیمی در استخراج  
 کعب این است که ذکر میشود نصف او شش مطابق است آنچه ذکر شد  
 فاجده در استخراج کعب عدد مثل ۲۷۳۳۵۹۴۴۹ بعد از آنکه آنرا  
 از همین دستخطات سرچی فتمت کردید و نقطه با علامتی طابین هر دو قطعه را  
 یادید و در خطاطات عدد او رقم کعبی است علی بد و اینجا سه رقم است پس بر استخراج



رقم اول همت قرار که اینجا از ضامات است بزرگتر مکعبی را که در ۲۷۳۲ شامل شود  
 معلوم کند و آن است و بر اثر تریب اعمال استخراج رقم دوم مکعب را  
 که ۲۱۶ باشد تقریبی کند از ۲۷۳۲ و در همین پایه فرود آورد و فاصله در ۲۱۶  
 ۳۵۹ را حاصل میشود این عدد ۵۷۳۵۹ ضامات ۵۷۳ انرا بقطره  
 جدا کند و همت نماید این عدد ضامات را هر سه بر این ۲۱۶ باشد  
 ۵ خارج همت رقم دوم مطلوب است بعینه با اندک بیشتر و کمتر که گمان  
 نمیشود (قاعدۀ نا اینها مشترک بود) و برای امتحان این رقم سه جز و اخیر  
 مکعب ۵۷۳ را بر تریب همتانینهاست ۵۷۳۰۰۰ + ۵۷۳۰۰ + ۵۷۳ = ۵۷۳۱۲۵  
 مجموع آنها بزرگتر شد از باقی اول ۵۷۳۵۹ رقم ۵ قدر بزرگ است  
 و اگر همگامی بر این امتحان ۲۱۶ با آن سه جز و اثر تریب میدهم  
 (۲۱۶ + ۲۱۶ + ۲۱۶) و لی از مکعب ۲۱۶ + ۲۱۶ + ۲۱۶ = ۶۴۸ و چون مجموع آنها بقطره  
 ۲۱۶ + ۲۱۶ + ۲۱۶ کوچکتر است از باقی دوم معلوم میشود که ۲۱۶ هو افق است و با  
 تریب مضامات اعمال استخراج رقم سوم مجموع مذکور را از باقی اول  
 تقریب میکنیم و در همین تریب نقل میکنیم قطعه سوم ۲۱۶ را و باقی  
 سوم با صلاح چنین میشود ۲۱۶ + ۲۱۶ + ۲۱۶ = ۶۴۸  
 از همین جدا کنیم و فاصله میکنیم بر سه برابر مجدود ۶۴۸ عشره کعب که ۲۱۶  
 رقم ۹ خارج همت بعینه رقم مطلوب است با اندک بیشتر و بر این امتحان  
 سه جز و اخیر مکعب ۹ + ۹ + ۹ را بر تریب میدهم اینها ۲۷۰ + ۲۷۰ + ۲۷۰ = ۸۱۰  
 و ۲۷۰ + ۲۷۰ + ۲۷۰ = ۸۱۰ و مجموع را از باقی دوم تقریب میکنیم و هیچ باقی  
 نمی ماند و صورت عمل این است

کعب	۲۷۳۳۵۹۲۴۴۹	کعب	۶۴۹
باقی اول	۲۱۶	۶۴۳ = ۱۵۸	۶۴۲ × ۳ = ۱۲۲۸
باقی دوم	۵۷۳۳۵۹	۵۴۰۰۰	۱۱۵۵۹۲۰۰
باقی سوم	۲۶۱۴۴	۴۵۰۰	۱۵۵۵۲۰
باقی چهارم	۱۱۲۱۵۲۴۹	۱۲۵	۷۲۹
باقی پنجم	۱۱۲۱۵۲۴۹	۵۸۶۲۵	۳۶۱۴۴
	۰		۱۱۲۱۵۲۴۹

در کعب و کعب کور

۲۷۵ کعب کربابن طور حاصل شود که صورت مخربش اجداد کعب کنیم  
 مثال  $(\frac{4}{7})^3 = \frac{4}{7} \times \frac{4}{7} \times \frac{4}{7} = \frac{4^3}{7^3} = \frac{64}{343}$   
 ۲۷۶ در استخراج کعب کور و حالت اتفاق می دهند  
 حالت اول آنست که مخرج کعب باشد در این حالت کعب صورت را استخراج میکنیم  
 بختی اگر ممکن باشد و اما تا واحد تقریب وقتت میکنیم بر کعب مخرج  
 حالت دوم که مخرج کعب تمام نباشد پس آنوقت صورت کور را در مخدور مخرج  
 ضرب میکنیم و بر کعب مخرج قسمت میکنیم و آخر عمل مخرب شود و حالت مذکور را  
 بین دو ضرب میخوانند که در مخرج را با کعبها اولش تقصیل کنند و جمع نماید  
 مضرب هم ۳ نماید و صورت کور را ضرب کنند در کعبها اولی که مخرج اضافه  
 شده و چون مخرج کعب تمام شد دستور حالت اول را در آن معمول آرید و بیشتر است  
 که باین جهت صورت و مخرج کوچکتر شوند از آنچه موافق حالت دوم شخص میشد  
 ۲۷۷ دو اعداد کبریا جزو صحیح رختن میکنیم و یکی از قواجد مذکور را در آن

معمول میداریم

۲۷۸ دو اعداد اعشاریه اول با بدانت که هر عدد در کعب از واحد  
 و اصفا چسند که عددان قابل قسمت باشد بر ۳ کعب تمام است و اگر چنین نباشد

کتب نام نیت چون مطلب داشته شد بکفره عدده پردازیم و آن وقت دارد  
 حالت اول آنست که عدد ارقام اعشار قابل قیمت باشد بر سه پس از مین صفر  
 نظر نموده کعب عدد را تا واحد تقریب استخراج میکنیم و از هفت پیشین را بر  
 ثلث عدد ارقام اعشار عدد مفروض رقم اعشار جدا میکنیم  
 حالت دوم آنست که عدد ارقام اعشار قابل قیمت نباشد بر سه پس یک دو  
 صفر در پیشین اضافه میکنیم و بدستور حالت اول قرار میکنیم  
 راه دلیل هر دو حالت آنست که عدد مفروض بصورت کسر شمار نویسد و موافق آنچه  
 در خصوص کسر شمار ذکر شده رفتار کنید تا حکم برین شود  
 در استخراج کعب تقریبی تقریبی راه دلیل همچنان است که در خصوص جذر ذکر شد و از  
 ۲۵۳ و بعد هر جا کلمه جذر و مجذور است بدل کنید کعب و کعب است این قاعده بد آید  
 ۲۷۹ قاعده در استخراج کعب عدد مثل ۸ تا واحد تقریبی اکثر  
 عدد صحیح از اجزای آن باشد و از بعینه جزو صحیح است و کعب آنرا تا واحد  
 استخراج کنید کعب مطلوب بد آید  
 مثال ۲۶۷، ۵۳۴ تا واحد تقریبی است ۲۶۷ تا واحد تقریب  
 و دلیل بعینه همان است که در ۲۵۵ ذکر شده  
 مثال پنجم کعب عدد ۱۱۱ تا واحد تقریب استخراج کنیم و سور العمل همان است که در خصوص  
 ۲۶۶ ذکر شده همین یک کلمه جذر و مجذور را کعب و کعب بدل نمود  
 ۲۸۵ در استخراج کعب تقریبی ۱۱۱ در استخراج کعب عدد تا واحد اعشار  
 از مرتبه مشخص مثلاً تا ۱۰ عدد مفروض را ضرب نماید در ۱۰ یعنی دو  
 واحد کعب که برابر ارقام اعشار تقریب صفران ملحوظ شود و کعب حاصل ضرب را

تا واحد صحیح ضرب استخراج کنند و از پیش بعد در ارقام اعشاری که در کتب مطلوب  
باشد در ششم اعشار جدا کنند چون اینجا ذکر کنیم شد را که در غیر ذکر شد از ۲۶  
بعین همان شیخ استنباط می شود مشروط بر آنکه همه جایگاه جز یک بیت بدل کنیم و عبارتت در  
عدد اصفار و عدد ارقام عشر را برابر بر اینها و قاعده که وقت استخراج کعب تقری ذکر  
شد و کجای عدد عقلی بگیرد  
مستند در باب کعب غایبی بر شمار بود چون که از اصول حساب نیست

## فصل ششم

در اجرای قواعد علم حساب در مسائل کعبه  
و در استخراج کعبه

در رسم ۲۶

۲۸۱ نسبت مابین دو عدد عبارات از خارج قسمت عدول است بر دوم  
مثال نسبت ۱۲ به ۴ این  $3 = 12:4$  و نسبت ۳۰ به ۸ چنین  $\frac{30}{8}$  و  
نسبت  $\frac{12}{4}$  به  $\frac{30}{8}$  خارج قسمت که اول است بر دوم باین صورت  $\frac{4}{8} = \frac{12}{30}$   
نسبت را بدو صورت پنجم شده خارج قسمت و شبیه کسر چنان  $3:12$  یا  $\frac{12}{3}$  و  $8:30$   
یا  $\frac{30}{8}$  و  $\frac{4}{8}$  و باینطور پنجم استیم  $12$  نسبت به  $3$  یا به  $3$  و غیره  
و دو عدد واقع در نسبت را دو جمله نسبت گوئیم و عدول را صورت نسبت و دوم را خارج  
(و آنها را مقدم و تا نسبت نیز گوئیم و رسمی که در دست است بر جبر و مفاد معمول است  
۱۶ اینجا در حساب اختیار کنیم این است که نسبت را شبیه کنیم کبری که حاصل مفاد است

خارج قسمت فرض شده باشد از صورتش برخرج پس اگر در جمله نسبت عدد صحیح باشند  
 هیچ اختلافی بین نسبت و کسر متعارفی نیست و چون از خارج پیدا کنیم که بر فرض اگر صورت  
 و مخرج عدد کسری باشند اصول خواص کسرهاست خود باقی است هیچ باقی نیست در آن کسر  
 هر دو مقادیر معمول را بر هم یعنی در جمیع حالات این کلمه خارج قسمت نسبت و کسر را از آن  
 چون خارج قسمت شد از جمله اولش بر دوم معلوم است که اینجا کلمه صورت با این مفهوم  
 مطلق شده و کلمه مخرج با این مفهوم علیه بیاست بدینیم که همیشه شرط این نسبت که صورت  
 و مخرج نسبت عدد صحیح باشند ممکن است عدد کسری باشند یا هم چون سه کلمه نسبت  
 شوم علیه میوای  
 و بکسر اول

۱۰۰۱ پس در هر دو صورت در هر دو صورت در هر دو صورت در هر دو صورت در هر دو صورت  
 ضرب میشود و اگر آنرا بر عددی که قسمت کنیم نسبت نیز قسمت میشود (مثلاً ۱۰۰۱)  
 تا این چون مخرج نسبت را تقادد و عدد ضرب کنیم نسبت قسمت میشود بر آن عدد و اگر مخرج  
 کنیم نسبت ضرب میشود (مثلاً ۱۰۰۱ تا اینجا)

۱۰۰۲ اگر هر دو جمله نسبت را در عددی ضرب کنیم یا بر آن عدد قسمت کنیم در نسبت تغییر  
 واقع نمیشود (مثلاً تا اینجا)

۲۱۳ قضیه در چند نسبت متساوی چون صورتها جدا جمع کنیم و مخرجها جدا  
 و باقی مفروضه

مثال

$$\frac{2}{3} = \frac{8}{12} = \frac{20}{30} = \frac{14}{21}$$

پس

$$\frac{2+8+20+14}{3+12+30+21} = \frac{2}{3} \div \frac{1}{12} \dots$$

زیرا که بنا بر تعریف

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

$$۸ = \frac{۲}{۳} \times ۱۲ \quad \text{و} \quad \frac{۸}{۱۲} = \frac{۲}{۳} \quad \text{یا} \quad ۸ = \frac{۸}{۱۲} \times ۱۲$$

$$۲۰ = \frac{۲}{۳} \times ۳۰ \quad \dots \quad \text{یا} \quad ۲۰ = \frac{۲۰}{۳۰} \times ۳۰$$

$$۱۴ = \frac{۲}{۳} \times ۲۱ \quad \dots \quad \text{یا} \quad ۱۴ = \frac{۱۴}{۲۱} \times ۲۱$$

و بعد از جمع چهار تساوی این تساوی حاصل می‌شود

$$۳ + ۸ + ۲۰ + ۱۴ = \frac{۲}{۳} \times (۳ + ۱۲ + ۳۰ + ۲۱)$$

و چون هر دو طرف تساوی را بر این جمله  $۳ + ۱۲ + ۳۰ + ۲۱$  قسمت کنیم چنین می‌شود

$$\frac{۳ + ۸ + ۲۰ + ۱۴}{۳ + ۱۲ + ۳۰ + ۲۱} = \frac{۲}{۳} \quad \text{فردی است$$

تعریف نسبت دو شیئی هم نوع عبارت از عددی است که شیئی اول را مقادیر  
کند بنابراین که شیئی دوم واحد فرض شده باشد

در تشخیص نسبت ما بین دو مقدار همین باید معلوم کرد عددی را که مقدار دوم در اول مندرج شود  
پس اگر عدد مراتب از بزرگتر کوچک باشد مثل ۸ مرتبه نسبت آن دو مقدار عدد صحیح ۸ است  
غیر اینصورت غیر صحیح یعنی از مقدار دوم را چهار بار کنیم چنانچه مراتب صحیح مندرج شود در دوم  
مثلاً فرض کنیم که بیع دوم ۱۵ مرتبه مندرج شود در اول پس مقدار اول  $\frac{۱۵}{۷}$   
دوم شود نسبت آن  $\frac{۱۵}{۷}$  باشد

بنابراین نسبت ما بین دو شیئی عبارت از نسبت ما بین دو عدد است که آنها را تقاضا  
می‌کند بنابراین که با واحد معین که مقیاس مشترک باشد هر دو را اندازه گرفته باشیم  
در مثال اول سابق چون خود مقدار دوم واحد و مقیاسی شد و نسبت مرتبه مندرج  
گشت در مقدار اول نسبت و مقدار ۸ است و با اینصورت  $\frac{۱۵}{۷}$  اختلاف ندارد  
در مثال دوم سبع مقدار دوم مقیاسی مشترک شد ۱۵ مرتبه مندرج گشت در اول ما  
در دوم پس  $\frac{۱۵}{۷}$  نسبت و عدد ۱۵ را به یغیبه نسبت آن دو مقدار است

در چنانست که همیشه تا آن مقدار آسان بلا واسطه بعد یکسجده نسبتاً زیاد است و در  
 پیوسته موافق سینه سابق هر کدام را جداگانه با مفاصل مشترک اندازه گرفت و نسبت همین  
 عدد را معلوم کرد و در تعیین نسبت طول و عرض اطاق این مقدار را با ذرع قلم شده

اندازه بگیریم و نسبت این عدد در ذرع را معلوم میکنیم  
 بنا بر همان نسبت همه خواص نسبت عددی میکنند به نسبت مقادیری که از یک نوع باشند  
 پس آنچه را که در خصوص اعداد ذکر نموده ایم بمقادیر منقول میزنیم و تکرار لازم نیست

۲۸۴ ممکن است چنین اتفاق افتد که هیچ چیز مشخصی از مقدار دو قطر  
 ثمرات صحیح مندرج نشود و اول یعنی که آن دو مقدار مفاصل مشترک  
 نداشته باشند در این صورت نمیتوان نسبت آن دو مقدار را صحیح و صحیح  
 یا که عدد اعلا بود

در حضرت نسبت آن دو مقدار را اصم گوئیم یعنی بدقت و درستی نقدی شود  
 بلکه بنظر بیعتن شود و تا هر دو وجه که مطلوب باشد

در عملیات پزانت که نسبت اصم دو مقدار را بدین کنیم مقدار تقریبی یعنی به نسبت  
 رسمی قواعد حساب ادران جاری کنیم و اینجا مقام آن نسبت که قاعده تبدیل نسبت اصم را  
 بمقدار تقریبی بیان کنیم چونکه این مطلب باید در هر حالتی خاص شرح داده شود  
 در شرح مقادیری که نسبت متعین نمیکند یا نسبت معکوس

### درس ۲۷

۲۸۵ در موارد بسیار مسائل چهارچین اتفاق می افتد که ما این دور شده  
 مفاد بر چنان ابطه و علامه است که هرگاه مقادیر هموع یک رشته نسبتی تغییر پذیرند  
 هموع رشته دیگر همان نسبت بالعکس آن نسبت تغییر کند

دو مقدار را اگر هم بر یک نسبت با بر نسبت کنیم معکوس کنیم دو انصورت که  
یک از آن در غیر کند و برایش چند ترف با نقل نماید مقدار دیگر همان عدد  
تراش ترف با نقل نماید

مثلاً نسبت متاعی که بوزن ۱۰۰۰۰ است شود نسبت وزن آن متاع تغییر پذیر بود نسبت متعم  
دارد با آن وزن و چون وزن ۲ و ۳ و ۴ ... ۱۰۰۰۰ برابر شود نسبت متاع نیز ۲ و ۳ و ۴ ... ۱۰۰۰۰  
برابر شود (م علامت عددی است صحیح با کسری)

نسبت قماش نسبت طولش تغییر نکند شخصی چون ۲ و ۳ و ۴ ... ۱۰۰۰۰ برابر ذرع بیشتر از  
شخص دیگر سبک کند مبلغ نخواهی که باید بنا بر وجه ۲ و ۳ و ۴ ... ۱۰۰۰۰ برابر آنچه است  
که شخص دوم میدهد

عدد در عهده تماشای که هر روز در کارخانه سپانند بنا بر او با کیفیت نسبت عدد و شایسته است  
دو مقدار را اگر هم بر نسبت معکوس کنیم معکوس کنیم دو انصورت که چون یکی از آن  
برایش چند ترف با نقل نماید مقدار دیگر همان عدد را با نقل با ترف نماید  
مثلاً عدد آبی که است جان بد تماشای را با یکدیگر نسبت عدد ساق است که در هر روز

۲ و ۳ و ۴ ... ۱۰۰۰۰  
باشد

یا نسبت و عدد و ایام  $\frac{1}{2}$  خواهد بود یا  $\frac{1}{3}$

۲۸۵ بسیار اتفاق می افتد که در نقل مسئله باید همچنان مقدار و نوعی از مرتب  
بسیجیم بنام ویر نوع مختلفه

مثال بنا بر آنکه ۱۵ نفر شاج مدت ۳۲ روز در روز نه ساعت مشغول شوند  
موتور ۲۲۰۰ ذرع قماش را میبایند که صاحب  $\frac{1}{2}$  عرض باشد





بنابر فرض چون مقدار ح جن اول نظریه است بمقدار ح جن دوم پس نظیر مقدار ح مقدار  
 $\frac{3}{5}$  است و بنا بر این نظیر  $\frac{3}{5} = \frac{3}{5}$  باشد که جنس ح ۳ باشد جنس ح ۲ بشود یعنی  $\frac{3}{5}$   
 ولی از طرفی نظیر بمقدار ب است پس  $\frac{3}{5} = \frac{3}{5}$  و بنا بر این  
 $7 : 6 = \frac{3}{5} = 6$

۲۸۹ هرگاه عدد صحیح باشد و محققا بدانیم که چون جدولی از ۲۰۰۰۰۰  
 برابر شرف و شرف کند جنس نظیرش از ۲۰۰۰۰۰۰ مرته تفرک و شرف میکنند  
 بحکم عام بگوئیم که آن مقدار به نسبت معکوس بچیز میکنند  
 مثلا اگر ب و ح دو مقدار همجنس باشند و ح دو مقدار نظیر آنها از جنس دیگر و بدانیم  
 که  $\frac{3}{5} = \frac{3}{5}$  ب با این ن اوی  $\frac{5}{3} = \frac{5}{3}$  ب نیز صحیح باشد زیرا که بنا بر فرض  
 چون نظیر مقدار ح جن اول مقدار ح جن دوم نسبت نظیر ح مقدار  $\frac{3}{5}$  است  
 و نظیر  $\frac{3}{5} = \frac{3}{5}$  ب که جنس ح ۳ باشد پنج برابر  $\frac{3}{5}$  بشود یعنی  $\frac{3}{5}$  ولی از طرفی نظیر  
 ب مقدار ب است پس  $\frac{3}{5} = \frac{3}{5}$  یا  $\frac{5}{3} = \frac{5}{3}$  ب  
 و اکنون از روی قاعده معروفه بقاعده تجویل بواحد صل میکنیم مسائل بیاریس و معضی را  
 که در آنها مقادیری نسبت مستقیم تقبیر میکنند و مقادیری به نسبت معکوس  
 در حل مسائلی که از قدیم ا نام معروف بودند به تناسب مفرد و ثواب مرتب  
 و ذکر قاعده تجویل بواحد (درس ۲۸)

۲۹۵ وجه است از این نوع مسائل از سایر خصوصیت عامه ذیل است در جنس  
 معلومه و مجهوله همشتم میشوند بدو رشته متوازیه متقابله بروی که هر مقدار رشته را مقدار  
 نظریه است از همان نوع در رشته دیگر و علاوه بر آن چون یکی از این مقادیر بر نسبت  
 بسیم با یک یک از مقادیر دیگر غیر از آنکه نسبت با نظیر واقع است میسیم که بپاره

باین نسبت مستقیم معکوس موجود است

از این خصوصیت دستور العمل آسانی بدست می آید در نوشتن صورت جواب این مسائل گاهی اکنون در ضمن حل چند مسئله از روی قاعده تجزیه ابوالحداد دستور العمل ما استخراج می کنیم

۴۹۱ مثلاً اول مؤخر ۲۵۰ ذرع فماش ۴۵۰۰ قران می دزدان را بر قران  
 ۳۷۲ ذرع از همان فماش چه مبلغ خواهد آوردند  
 فرض کنیم مل در که علامت مجهول باشد عدد قرانهای مطلوب باشد و مسئله را بصورت زیر

چون ۲۵۰ ذرعش ۴۵۰۰ قران می ارزد قیمت یک ذرع ۲۵۰ مرتبه کمتر است و این  
 بشود  $\frac{۴۵۰۰}{۲۵۰}$  قیمت ۳۷۲ ذرع همین عدد مراتب بیشتر است از آن بفرار  
 (۱)  $\frac{۴۵۰۰ \times ۳۷۲}{۲۵۰} = ۴۵۰۰ \times \frac{۳۷۲}{۲۵۰}$  مل

ستند چون قیمت ۳۷۲ برابر ذرع فماش ۴۵۰۰ ... برابر قران است پس  
 ذرع فماش نسبت مستقیم وارد می باشد

مسئله دوم بخاری صواعق ۵۸۸ عدد دغنه ۳۰ ساندهمتر عرض و در برابر او شا  
 سفخاری و صاحب خانه نموده طالب بود که ۳۰ ساندهمتر عرض داشته باشد  
 از اینفرا و چند عدد لازم است

اگر عرض آن تختا عرض ۳۰ ساندهمتر یک ساندهمتر بود که هر است که عدد آنها را نسبت  
 ۳۰ برابر شود یعنی  $۵۸۸ \times ۳۰$  و پنجو اسیم عرض یک ساندهمتر ۲۵ ساندهمتر عرض  
 داشته باشد پس باید عدد آنها ۳۵ مرتبه بزرگتر کند این صورت

(۲)  $\frac{۵۸۸ \times ۳۰}{۳۵} = ۵۸۸ \times \frac{۳۰}{۳۵} = ۵۱۱$  مل

سپس چون عرض تحه ۲۳۰۲ و ۴۰۰۰ ... برابری کذب و شش ۲۳۰۲ و ۴۰۰۰ ...  
 مثل نکند از مقدار عدد تحه با نیاز نسبت معکوس ارد با عرض آن تحه

ست که معلوم چون ۱۵ نفر شش روزی ۹ ساعت مشغول باشند  
 مدت ۳۲ روز ۲۴۰۰ ذرع فاشس باقی که صاحب ۲۳۰۲ عرض باشد از تحه  
 چند روز بایستد ۲۳۰۲ نفر روزی ۸ ساعت موزی ۳۶۰۰ ذرع از همان فاشس باشد  
 بنا بر آنکه ۱۵ ذرع داشته باشند فرض میکنیم عدد ایام مطلوب مل باشد و شده بصورت کنیم

عرض	طول	روز	ساعت	نفر
۲۳۰۲	۲۴۰۰	۳۲	۹	۱۵
۱۵	۳۶۰۰	مل	۸	۲۳

چون یکطرف روزی ۹ ساعت مشغول شود و باقی ۲۳۰۲ ذرع و غیره (یعنی ۱۵ نفر)  
 فرض کنیم با یکدیگر و باشد معلوم است که ۱۵ برابر و بیشتر لازم در روز مدت ۱۵ نفر  
 بصورت ۱۵ x ۳۲ و چون عرض یک نفر ۲۳۰۲ نفر روزی ۹ ساعت مشغول شوند  
 عدد ایام لازم ۲۳۰۲ مرتبه کمتر از آن میشود که برای یک نفر لازم بود بصورت

$$(۳) \quad \frac{۳۲ \times ۱۵}{۲۳} = ۳۲ \times \frac{۱۵}{۲۳} = \text{مل}$$

سپس چون عدد اخص عمده ۲ و ۳ و ۴ ... مرتبه نوبتی کند عدد ایام لازم ۲۳۰۲  
 ... مرتبه مثل میکند و از آن مقدار ایام نسبت معکوس ارد با عدد اخص

بیم ۲۳۰۲ نفر در باقی ۲۴۰۰ ذرع و غیره که هر روز عرض ۹ ساعت یک ساعت مشغول باشند  
 عدد ایام لازم ۹ برابر شود بصورت ۹ x مل و اگر عرض یک ساعت روزی ۸ ساعت  
 مشغول باشند عدد ایام ۸ مرتبه مثل میکند بصورت

$$(۴) \quad \frac{۳۲ \times ۹}{۸} = \text{مل} \times \frac{۹}{۸} = ۳۲ \times \frac{۱۵}{۲۳} \times \frac{۹}{۸} = \text{مل}$$

سپس چون عملیات در هر روز ۲ و ۳ و ۴ ... برابر ساعت بیشتر مشغول شوند

عدد ایام نایم ۲۳۲۲ ... مرتبه کمتر میشود از این فترت هر عدد و ایام معکوب در دایره عرض  
 ۲۴ نفر عمل چون دیگر ۸ ساعت مشغول باشند دریا صحن ۲۴۰۰۰ ذرع قماش که نسبت  
 ۲۴ ذرع عرض باشد مثل روز لازم دارند پس اگر عوض ۲۴۰۰۰ ذرع همان اشخاص  
 بگذرد و باقیه عدد ایام ۲۴۰۰۰ مرتبه کمتر لازم شود با بصورت  $\frac{۲۴۰۰۰}{۲۴۰۰۰}$  و برای  
 باقی ۲۴۰۰۰ ذرع ۲۴۰۰۰ برابر روز بیشتر لازم است با بصورت

$$(۵) \quad \text{طل} = \frac{۲۴۰۰۰}{۲۴۰۰۰} \times \frac{۹}{۸} \times \frac{۱۵}{۲۴} \times ۳۲ = \frac{۲۴۰۰۰ \times ۳۲}{۲۴۰۰۰}$$

ستاره چون در باقی ۲۳۲۲ ... برابر ذرع ۲۳۲۲ ... برابر ذرع بیشتر لازم  
 از این فترت هر عدد ایام نسبت مستقیم دارد با طول قماش

با سجد اگر عوض ۱۲ با ۱۲ ساعت عرض ۳۴۰۰۰ ذرع طول با چه که ۲۴ نفر در مدت مثل روز  
 چنانچه بنا بر آنکه روزی ۸ ساعت مشغول باشند آن قماش یکبار بیشتر عرض میداشت  
 عدد ایام ۱۲ مرتبه کمتر بیکر در بصورت  $\frac{۱۲}{۱۲}$  و چون عرض ۱۵ ساعت باشد عدد  
 ایام ۱۵ برابر میشود با بصورت

$$(۶) \quad \text{طل} = \frac{۱۵}{۱۲} \times \frac{۳۶۰۰۰}{۲۴۰۰۰} \times \frac{۹}{۸} \times \frac{۱۵}{۲۴} \times ۳۲ = \frac{۱۵ \times ۳۶۰۰۰}{۱۲}$$

ستاره چون عرض قماش ۲۳۲۲ ... برابر شود ۲۳۲۲ ... برابر ذرع  
 لازم است از این قرار عدد ایام نسبت مستقیم دارد با عرض قماش

۲۹۲ راه عقلی در حل این مسائل از نواری بود که ذکر شد معلوم است

در این راه ذکر فاعده کلی لازم نیست همین قدر میگویم که

مقادیر معلوم و مجهول را در دو خط افقی بروجهی ترتیب دهد که مجهول بر خط تحتانی واقع شود  
 و بر هر دو مقدار هجس مقابل هم دیگر بعد از آن ترتیب هر مقدار از سطر اول را غیر از آنکه  
 هجس مجهول باشد بر واحد نوع خود تحویل کسیند و در هر تحویل معلوم کند که چه نوع نوعی

می شود در آن مقدار یک مجهول است و در هر نوبت که مقدار از خط اول را تخویل میکنند  
باید قبل از تخویل مقدار دیگر را نواحد را تبدیل کنند بمقداری که در خط دوم از ضرب آن  
مغف باشد که حل مسئله سوم چنین اتفاقا کند که چهار مسئله مفرد از نوع دو  
مسئله اول را بر ترتیب حل نمایم پس هر مسئله که از نوع آن دو مسئله باشد تناسب مفرد  
کوثریم و اگر از نوع مسئله سوم باشد تناسب مرکب

۲۹۳۳ سابق اشارتی رفت که در حل این نوع مسائل قاعده کلیه است که بی استناد  
اعمال مذکور صورتی از جواب است می آید راه یا فن اتفاقا عده این است که جواب است  
(۱) و (۲) و (۳) و (۴) و (۵) و (۶) را بر ترتیب لطیف بنامید با مسائلی که با آنها مربوطند  
و ضمناً مسئله را که آن معلق باشد بنظر آورید

چنانچه سابق ذکر شد فرض میکنیم که معادله یک مسئله بر دو خط افقی مرتب شوند و مجهول بر خط  
پس در شتاب مفرد مقدار مجهول مساوی است با حاصل ضرب مقدار معلوم  
همچنین خود در نسبت دو مقدار معلوم دیگر بر این وجه که

اگر آن دو مقدار نسبت مستقیم داشته باشند بنا  
همچنین مجهول باید متناسب و نسبت داد بقوت و نشان معکوس باشد  
مجهول باید بقوتی مانند و نسبت داد بقوتی

و در شتاب مرکب مجهول هر مسئله مفردی مفروض مسئله مفرد باشد و بر وجهی که نسبت  
بر ترتیب هر یک ضرب میشود مجهول که از روی مقابله مذکور این قاعده کلیه استنباط میشود  
۲۹۳۴ قاعده کلیه بعد از آنکه مفروضات و مجهول مسئله بر دو خط افقی  
چنان مرتب نمودید که هر دو مقدار همچنان مقابل یکدیگر واقع شوند مقدار مجهول  
حاصل میشود از ضرب مقدار مفروض همچنان خود در نسبت مفاد بر مفرغ

که دود و از یک جنس باشند و در این نسبت مقدار مختار را بقوتانی مثبت میکنیم اگر  
 شله باشد (و این روشی است که در مقام اول)

در آن وقتی است که در مقادیر بیشتر که کمتر ترقی و تزل گوئیم  
 از روی تحول بواسطه قاعده کلی مذکور است آمد ولی در عمل متراکت که معکوس کنیم و عدد  
 هم جنس را آنوقت که با مجهول بر یک نسبتند و نیز متقیم بگیریم آنوقت که نسبت معکوس است  
 چونکه این عمل معکوس ظاهر شده و نظر بر این بی اشتغالی باید تصرف جزوی در اصل  
 قاعده نمود این است که ترتیب و خط افقی را بغیر و سیم یعنی که یک خط اول قرار دسیم  
 مقادیری را که مجهول در سکن آنهاست و بر خط دوم مقادیر مفروضه را از این قرار

عرض	طول	روز	عت	مقدار
۱۲	۳۶۰۰	۵	۸	۳۲۴
۱۵	۲۴۰۰	۳۲	۹	۱۵

بر دو خط این وضع مقدار مجهول مساوی شود و با حاصل ضرب مقدار همجنس خود از خط سانی  
 در نسبت سایر مقادیر معلوم که دود و از یک جنس و نسبت مذکور این طور گرفته شود که اگر با جنس  
 مجهول ستقیم باشد استقامت قانی را بر تختانی مثبت کنید و اگر معکوس باشند بر  
 تختانی را بقوتانی مثبت کنید

۴۹۵ مثال مسئله سابق را میخواهیم بدستور مذکور زود حل کنیم  
 مسئله اول

چون فروع ۳۰۲ و ۳۰۰ مرتبه ترقی کنند نسبت ترقی ۳۰۲ و ۳۰۰ مرتبه ترقی میکند باید  
 تختانی را بقوتانی مثبت داد و مبلغ معلوم ۴۵۰۰ قران را ضرب نمود در  $\frac{۳۷۲}{۲۵۰}$

بصورت  $۴۵۰۰ \times \frac{۳۷۲}{۲۵۰} = \text{مبلغ}$

مشکوکوم

چون عرض ششم ۲ و ۳ و ۴ ... برابر شود عددها ۲ و ۳ و ۴ ... مرتبه کثیر لازم باشد پس باید فوقانی را بر تحتانی نسبت داد بصورت

$$ل = \frac{۳۰}{۳۵} \times ۵۸۸$$

مجموع	طالع	روز	عب	نصو
۱۲	۲۴۰۰	۳۲	۹	۱۵
۱۵	۲۶۰۰	۲۴	۸	۲۴

اولاً چون عدد اخص ۲ و ۳ و ۴ ... مرتبه توفیق کند عددهای ۲ و ۳ و ۴ ... مرتبه

مقول میکند چنین می نویسیم  $\frac{۱۵}{۳۲} \times ۳۲$  یعنی فوقانی را بر تحتانی نسبت دادیم

ثانیاً چون عملیات در هر روز ۲ و ۳ و ۴ ... مرتبه پیش مشغول شوند عددهای ۲ و ۳ و ۴ ...

۲ و ۳ و ۴ ... مرتبه مقول میکند حاصل را بر ضرب میکنیم در نسبت  $\frac{۹}{۳۲}$  یعنی فوقانی را

تحتانی نسبت میدسیم بصورت  $\frac{۱۵}{۳۲} \times \frac{۹}{۳۲}$

ثانیاً چون عدد فروع باقی ۲ و ۳ و ۴ ... مرتبه توفیق کند عددهای ۲ و ۳ و ۴ ...

... مرتبه توفیق میکند عددهای ۲ و ۳ و ۴ ... نسبت میدسیم چنین میشود  $\frac{۳۶۰۰}{۲۴۰۰}$

و بعد چنین  $\frac{۳۶۰۰}{۲۴۰۰} \times \frac{۹}{۳۲} \times \frac{۱۵}{۳۲}$

رابطا در اینستن قیاسی که عرضش ۲ و ۳ و ۴ ... برابر شود معلوم شد ۲ و ۳ و ۴ ... برابر

روز بیشتر لازم است پس جمله را ضرب میکنیم در این نسبت  $\frac{۱۲}{۲۴}$  و چنین میشود

$$ل = \frac{۱۲}{۲۴} \times \frac{۳۶۰۰}{۲۴۰۰} \times \frac{۹}{۳۲} \times \frac{۱۵}{۳۲} \times ۳۲$$

پس باقی آید ای همین اعمال ضرب است و بصورت می نویسیم

$$ل = \frac{۳۲ \times ۱۵ \times ۹ \times ۳۶۰۰ \times ۱۲}{۲۴ \times ۸ \times ۲۴۰۰ \times ۱۲}$$

در عملیات مقدار مل را بلا واسطه بصورت اخیر نویسنده محض اینکه اخصار که آسان باشد





- از قماش که  $\frac{۱}{۱۰}$  ذرع عرض است چند ذرع کافی باشد برای آستر  $۳۰$  ذرع قشقی که
- $\frac{۱}{۱۰}$  عرض او باشد جواب  $۳۶$
- ۲ نسبت رحمت دو عمل بود که مثل  $۵$  باشد به  $۷$  و شخصی  $۲۱$  ذرع از عمل اول را در  $۱۵$  معین نام رسانید پس از اینست چند ذرع از عمل دوم را تمام میکند جواب  $۱۵$  ذرع
- ۳ دو نفر در مدت  $۷$  ساعت  $۷$  ذرع عملی را تمام کردند پس چند ذرع از همان عمل را  $۱۵$  نفر در مدت  $۱۱$  ساعت تمام میکنند جواب  $۱۹۲۵$  ذرع
- ۴ قیمت  $۳۰$  ذرع ماهوتیکه  $\frac{۹}{۱۳}$  عرض داشته باشد  $۲۲$  همان است پس چه مبلغ خواهد بود قیمت  $۵۰$  ذرع ماهوت جنس پست تر که  $\frac{۵}{۱۳}$  عرض دارد بنا بر آنکه بدانیم در صورت اتحاد طول و عرض قیمت ماهوت پست تر  $\frac{۱۵}{۱۳}$  قیمت ماهوت اعلی است جواب  $۱۰۰$
- ۵ عملی را  $۲۳$  نفر در  $۷$  ساعت مشغول شدند مدت  $۵$  روز تمام کردند پس چند روز همان عمل را  $۲۱$  نفر تمام میکنند بنا بر آنکه در  $۴$  ساعت مشغول باشند جواب  $۱۰$  روز
- ۶ نسبت صورتی دو عمل مثل  $۳$  است به  $۴$  دو نفر در مدت معین  $۸$  ذرع از عمل اول را تمام کردند پس  $۵$  نفر چند ذرع از عمل دوم را در همان وقت تمام میکنند جواب  $۱۵$  ذرع
- ۷ سه نفر عملی را در  $۱۵$  ساعت تمام کردند پس  $۵$  نفر همان عمل را در چند ساعت تمام میکنند جواب  $۹$  ساعت
- ۸ در بنای سنگی رومی لازم است که هفتش  $۱۱۲$  ذرع طول در  $۷۵$  ذرع عرض باشد و ریشی که موجود بود  $۱۲۳$  ذرع طول داشت پس چند ذرع عرض باید گرفت جواب در سسکه راجحه (درس  $۳۰$ )
- ۹  $۲۹$  ربع منغی است که غناید شخص شود با زایه مبلغی که شخص دیگر فرض داده و مبلغ استخر اجنی را سرفا به گوینم

سبب بیج بستن مبلغ سرمایه است و بدین گونه آن مبلغ در برابر چه باشد و در آن دیگر که بیج برابر چه گویند

بیج مزارع مبلغ بیجی است که با اداء ۱۰۰ تومان در مدت یکسال غایب شخص شود  
چنانچه اگر گویند شخصی سرمایه خود را بیج صد پست برابر چه میدهند معصود است که در مدت یکسال  
از صد تومان ۲۰ تومان بماند و میشود

یعنی اوقات بیج ۱۰۰ تومان ابارا آمدن دیگر غیر از سال مستمر در دهند مثلاً ماه و ربع  
سال را مانده گیرند و گاه عوض ۱۰۰ تومان ۱۰ تومان را میزنند و در دهند و گویند سرمایه  
بیج توانی کیبای بر چه میشود معصود است که منفعت بگویند در هر ماه دو بیت یا بیشتر

ولی هر وقت که بیج را مطلق استمال کنیم تا حدش ۱۰۰ تومان است و در آن یکسال  
بیج را این صورت هر چه ۴ بنامیم یا این صورت ۴۰ پاره یعنی از مستمر صد جا  
بیج بر دو نوع است مفرد و مرکب و مرکب از عرف قطع در قطع گویند

بیج را مفرد گویند هر گاه مبلغ سرمایه در تمام مدت برابر چه نگیرد و برقرار باشد  
و مرکب گویند هر گاه در اس موعده مثلاً آخر سال یا آخر سال بیج سابق را بر سرمایه  
اضافه کنیم و مجموع را سرمایه تازه قرار دهیم بر ابد

و با نفس بحث در برابر چه مفرد است و مرکب از خانه ذکر میکنیم  
۲۹۹ در بیج مفرد چون مبلغ بیج در عین بیج مفرد یعنی بر اصول اول  
اولاً در صورت انقضاء مدت بیج به نسبت سرمایه است

ثانیاً در صورت انقضاء سرمایه بیج به نسبت مدت مزارع است  
ثالثاً در این دو حکم ظاهر است که اصل بیج همیشه تا ب مفرد است و میتوان نفاذ

۳۰۰ همه راجع نمود ولی بدستور عام میتوان بیج مسائل برابر چه مفرد را اصل

و اول یکدوسه در استقامت عمل کنیم  
 مسئله مطلوب بود ۱۸۶۴۲ را سرمایه است که نرخ ۵٪ به ۱۴ سال پان  
 منفعت داده اند سود اینجا بطراح مبلغ نفع سرمایه است در عرض ۱۴ سال  
 مسئله را بصورت بنویسیم نفع ۱۰۰ ۵۰ باشد

۱۸۶۴۲  
 و لیل چون نفع ۱۰۰ تومان ۵٪ ۱۴ تومان است نفع آتوان این مبلغ  $\frac{14}{100}$   
 و نفع ۱۸۶۴۲ آتوان این مبلغ  $\frac{45 \times 18642}{100}$   
 پس سود باین وجه حاصل میشود که سرمایه را ضرب کنند در نرخ و حاصل را تحت بنام  
 برده ۱۰۰ (و ظاهر است که تحت برده ۱۰۰ بجز شود و به نقل مکان بمنزله بوضع جدید)  
 و میتوان قاعده ۲۹۳ را اینجا جاری ساخت

چون نفع به نسبت سرمایه است باید نرخ ۵٪ را ضرب نمود در نسبت دو سرمایه  
 از تحت بعوض بصورت  $\frac{45 \times 18642}{100} = \frac{18642}{100} \times 45 = 8458$  میل  
 مسئله مطلوب و صحیح مبلغ ۲۴۰۰۰ را سرمایه است که در  
 ۳ سال و ۸ ماه و ۱۰ روز نرخ سالانه ۵٪ فواید یعنی ۵٪ برده  
 اول مدت را بنام تخمین کنیم ۳۹۷ سال ۸ ماه معادل است با ۴۰۰ ماه  
 و بصورت بنویسیم

نفع ۱۰۰ ۵٪ در ۱۲۰ باشد  
 ۲۴۰۰۰ ۲۴۰۰۰ ۲۴

دلیل نفع اتمان در ۱۲ ماه باشد	$\frac{5}{100}$ ریختن
۱	$100 \times 12$
۱	$5 \times 2246,24$
۲۴	$100 \times 12$
۳۲۴۶,۲۴	$5 \times 2246,24 \times 12$
۴۴	$100 \times 12$

متوان نیز قاعده (۲۹۴) را از اعتبار جاری نمود  
چون ریج نسبت سرمایه تغییر نکند، باید نرخ را ضرب کرد در نسبت و سرمایه را در نرخ  
بمنصورت  $5 \times \frac{2246,24}{100}$  و چون ریج نسبت عدد ماه تغییر نکند، باید ضرب نمود  
در نسبت عدوهاها (از تحت بظرف) و برابر این

$$J = 5 \times \frac{2246,24}{100} \times \frac{44}{12} = \frac{5 \times 2246,24 \times 44}{100 \times 12}$$

و مستور عام در ریج مفرد (در ۳)

۳۵۱ چنانچه سابق ذکر شد در مسئله ریج چهار مقدار مختلف استعمال شود سرمایه  
نرخ مدت مراجه و ریج سرمایه یا برای آن مدت و چون از این اصول چهارگانه  
تا نامعلوم با حل چهارم را میتوان معلوم کرد پس در اینجا مفرد چهار مسئله  
اصلی میتوان طرح نمود و مسئله که سابق در مرتبه حل شد یکی از آنهاست و هر  
چهار حل شوند از روش مستور عام که حال در طلبش میروم  
فرض میکنیم نقد سرمایه  $J$  و آن نرخ مراجه  $J$  مدت مراجه  $J$  و ریج  $J$   
م از مستور در نرخ  $J$



$$r = \frac{628}{360} = \frac{113}{60} \quad \text{و} \quad C = 68.4$$

و چون طرفین دستور (۱) را در ۱۰۰ ضرب کنیم چنین شود  $2 \times 100 \times 100 = 20000$

$$(2) \quad \frac{100 \times C}{2 \times r} = 100 \quad \text{و بعد}$$

در حال بجای  $C$  و  $r$  مقادیر عددی قرار می‌دهیم چنین شود

$$100 = \frac{100 \times 68.4}{2 \times \frac{113}{60}} = \frac{100 \times 68.4 \times 60}{2 \times 113}$$

پس این سال ۳۸۵ روز فرس شده و ما بهای هر ۳۸۵ روز یعنی ماخذ سال را

شمی است تقریباً

مثلاً اگر مطلوب است تراجم مبلغ ۳۸۵ تومان بنا بر آنکه در مدت ۲

و بخش ۱۹۰ تومان شده باشد

این مجهول است  $385 = 2 \times M = 190 \times C$

از دستور (۱) این است که حاصل شود  $2 \times M = 100 \times C$

و چون طرفین را بر  $M$  ضرب کنیم چنین شود

$$(3) \quad \frac{100 \times C}{M} = 2$$

در حال بجای  $C$  و  $M$  مقادیر عددی قرار می‌دهیم چنین شود

$$2 = \frac{100 \times 190}{385 \times M}$$

مثلاً چنانچه مطلوب است مدت تراجم مبلغ ۳۸۵ تومان سرمایه بنا بر آنکه

از فراوانی به ۵٪ و بخش دو مدت مجهول ۱۹۰ تومان شده باشد

این مجهول است  $385 = 5 \times M = 190 \times C$

از دستور (۱) چنین نتیجه می‌شود  $2 \times M = 100 \times C$  و بعد از

$$(4) \quad \frac{100 \times C}{2 \times M} = 1$$

طرفین بر  $M$  ضرب کنیم

و حال بجای آید و در مفاد بر عددی دیگر قرار میدهد همین چنین میشود

$$m = \frac{100 \times 140}{3800 \times 5}$$

چهار دستور (۱) و (۲) و (۳) و (۴) هر کدام برای حل یکی از این چهار مسئله است  
 ولیکن چون همه از روی یکدیگر استخراج میشوند صحت یکی از آنها در خاطر کافی است و این دستور  
 (۱) باشد چون پشتر از سایر کار آید

تسویه آنچه در خصوص ریج ذکر شد مطابق رسم و قانون کلی است ولیکن در ایران  
 غالباً آنست که واحد زمان را ماه بگیرند و ماخذ نرخ را یک تومان و مبلغ نرخ همین دو مایه  
 محاسبه در معاملات تجارتی بکوتاه در یکجا که بصد و نیا باشد و میان تجار و محاسبین  
 از غیر تجار یکصد و پنجاه و نیا و در معاملات رسمیه عامه این محکمت دوست و نیا و گاه دوست  
 پنجاه و نیا و این تسویه نرخ را ماخذ صد تومان یک سال نموی کنیم تا حسب محکمت  
 سهل تر باشد ولی سال را قری گیرند

مستف کبصد تومان در یک سال از قرار نرخ یکصد و نیا در کور ۱۲ تومان است یعنی ۱۲ به ۱۰۰  
 و از قرار یکصد و پنجاه و نیا ۱۸ تومان یعنی ۱۸ به ۱۰۰  
 و از قرار دوست و نیا ۲۴ تومان یعنی ۲۴ به ۱۰۰  
 و از قرار دوست و پنجاه و نیا ۳۰ تومان یعنی ۳۰ به ۱۰۰  
 در مستعمل تجارتی

مطلبه شخصی مبلغی معین مدیون باشد و طلبا بین افراد بر این شده  
 باشد که آن مبلغ و آمد و دواش و وعده معهود کاد سا و شود و قبل از انقضای مدت  
 مطالبه نتواند شود قاعده آنست که شخص مدیون مبلغ جزئی از تقوای کل بکامد  
 و ما بقی را هنگام مطالبه تسلیم نماید و حال آن مبلغ جزئی را که شخص مدیون





ان مبلغ را صاحب خود نگیرد.

درست تر آنست که شخص بدون هیچ مبلغی را حساب کند که بالفعل طلبک بیدار آید  
 و بر آن مبلغ معلوم کند که قس از نوع کارش کار میشود

و میتوان از قرار این فرض مشخص نمود مبلغی که خواهی را که بعد از وضع تریل اندام محبت شخص  
 طلبکار میرسد این مبلغ را تا آن فرض میکنیم در بخش راجح پس از تمام مبلغ ۳۰۰۰۰ تومان  
 محبت سهم طلبکار شد میشود و سهم بدون از بابت تریل ح پس ح = ۳۰۰۰۰ = ۳۰۰۰۰

از قرار دستور (۱)  $\frac{۳۰۰۰۰ \times ۲ \times ۲}{۱۰۰} = ح$  پس  $۳۰۰۰۰ = ح + \frac{۳۰۰۰۰ \times ۲ \times ۲}{۱۰۰}$   
 طریق این است که در فرض میکنیم در ۱۰۰ چنین میشود

$$۳۰۰۰۰ \times ۱۰۰ = ۱۰۰ ح + ۳۰۰۰۰ \times ۲ \times ۲ = ح (۱۰۰ + ۲ \times ۲)$$

و بعد  
 $ح = \frac{۳۰۰۰۰ \times ۱۰۰}{۱۰۰ + ۲ \times ۲}$   
 ل مبلغ محبت را هر فرض میکنیم و این دستور نتیجه میشود

و هر غیر تریل را بتزیل و بتزیل داخله کویم و تریل تقابله را بتزیل با و بی  
 و بتزیل خارج

در تناسبت که نسیم نسبت که قانون مشارکت (درس ۳۲)

۳۰۰۰۰ تعریف اعداد چند مثل با وجود را شاب کویم با اعداد دیگر مثل  
 ۲۰۰۰ و در آن صورت که نسبت آن اعداد مفروضه برابر باشند از آن قرار

$$\frac{۳}{۱۰} = \frac{۲}{۵} = \frac{۱}{۵}$$

مستند چون یکی از آن اعداد مثلاً ب غیر کند و برات چند تریل یا تریل نماید  
 بلکه نسبت مذکور برشته را بماند ظاهر است که چابیت با اعداد ح و ح و غیره

مراتب ترقی یا تزل نماید

مشکل منتهای سهم مبلغ ۱۲۰ تومان را میان چهار نفر قسمت کنیم به نسبت اعداد

۵ و ۷ و ۸ و ۱۲

دلیل اولی اعداد نسبت جامع میکنیم  $5 + 7 + 8 + 12 = 32$

و میگوئیم اگر مبلغ ۱۲۰ تومان بود ظاهر است که سهمی شخص اول ۵ تومان شد و سهمی دوم

۷ و سوم ۸ و چهارم ۱۲ و اگر میتوان بود سهم هر نفر ۲۷ مرتبه تزل میکرد یعنی سهم شخص اول

$\frac{5}{32}$  میشد و از دوم  $\frac{7}{32}$  و از سوم  $\frac{8}{32}$  و از چهارم  $\frac{12}{32}$  و چون مبلغ

کردنی ۱۲۰ تومان است سهم هر کدام ۱۲۰ برابر می شود یعنی از شخص اول  $\frac{5 \times 120}{32}$

و از دوم  $\frac{7 \times 120}{32}$  و از سوم  $\frac{8 \times 120}{32}$  و از چهارم  $\frac{12 \times 120}{32}$

و بعد از اجرای ضرب قسمت سهمی هر کدام معین میشود

سپس چون سهام سه شخص اول بدست آمد و مجموع را از ۱۲۰ تومان تفریق نمایند تا

سهم چهارم است ولی بهتر است که سهم هر کدام جدا جدا معلوم شود و آنوقت من باب

امتحان همه را جمع کنید میزان باید ۱۲۰ تومان بود

جمیع مسائل نسیم همین وجه حل شوند و اگر در میان دلیل قاعده کلیه ذیل شرح میشود

قاعده دومین سهم هر نفر ضرب کنید تمام مبلغ نسیم را و در آنکه نظیر آن

سهم باشد قسمت کنید حاصل را بر مجموع اعداد نسبت که نظیر سهام باشند

سپس اول اعداد را ب سهم هر یک از مقوم علیه مشترکی داشته باشند بهتر است که

همه را بر آن قسمت کنیم و ظاهر است که باین تصرف شروط مسئله تغییر نمیکند و عمل آسانتر شود

مسائل میتوان این نسبت را  $\frac{5}{32} = \frac{7}{32} = \frac{8}{32} = \frac{12}{32}$  بدل نمود باین بس

$\frac{5}{8} = \frac{7}{8} = \frac{1}{2}$

سپه دوم اگر اعداد نسبت صاحب کور باشند فاعده آنست که جمیع صحاح باشند  
 یا کور تخویل کنند کجور تا آنکه همه یک پنج باشند و صور را عوض کور را خیار کنند  
 مثال پنجاهم مبلغ ۱۲۰ تومان را بر نسبت اعداد ۲۰ و ۱۰ و ۳ و ۳ و ۳ و ۵  
 و ۴ تقسیم کنیم

چون مخارج مشترک کور ۳۶ است همه را با این مخارج تخویل میکنیم ارضیاج و کور و برت  
 چنین بشوند  $\frac{۷۲}{۳۶}$   $\frac{۱۱۷}{۳۶}$   $\frac{۳۶}{۳۶}$   $\frac{۳۶}{۳۶}$

و چون مقصودت ۱۲۰ تومان بود نسبت این کور پس همه را جمع میکنیم میرا  $\frac{۴۲۵}{۳۶}$  شد  
 و یکویتم مبلغ تقسیم کردنی اگر  $\frac{۴۲۵}{۳۶}$  تومان بود معلوم است که سهم شخص اول  $\frac{۷۲}{۳۶}$  بود

و سهم دوم  $\frac{۱۱۷}{۳۶}$  و بکذا و اگر آن مبلغ ۴۲۵ تومان بود یعنی ۳۶ برابر  
 سهم اولی این میشد  $۳۶ \times \frac{۷۲}{۳۶}$  یعنی بعینه ۷۲ تومان و سهم دوم ۱۱۷ تومان

و اگر بگویند که در آن حال آنکه در این مسئله اول بقریر کرد  
 و آخر مسئله بقریر یک مبلغ ۱۲۰ تومان رفت تقسیم بر نسبت این اعداد ۷۲ و ۷۲ و ۱۱۷ و غیره

که صور کورند کور باشند

مسئله

و ۷ سهم و ۷۲ اجرت ۷ بیوت پوچ ۸۰ را قران و ۵ نفر عمده هر کدام با جوش  
 ۵ را قران و مبلغ ۱۲۰ تومان به هم انعام در حق ایشان رحمت شده پنجاهم  
 مبلغ و اینان انعام بر نسبت اجرتهاشان تقسیم کنیم

دلیل اجرت ۳ نفر است و مجموعاً در هر روز این است  $۱۲ \times ۳۰ = ۳۶۰$  یا  $۸۰ \times ۴$  قران

اجرت ۷ نفر شکر و مجموعاً  $۷ \times ۸۰ = ۵۶۰$  یا  $۱۲ \times ۴۶$

اجرت ۵ نفر عمده  $۵ \times ۱۸ = ۹۰$  یا  $۵ \times ۱۸$

پس اجرت مجمع همیشه کارخانه در هر روز این مبلغ بشود ۵۸,۹۰۰ قران  
 حال کوئیم اگر مبلغ انعام ۵۸,۹۰۰ قران بود سهم هر نفر استوار ۳۴۰ قران و هر فرد  
 ۸ زار قران هر عسکر اگر قران ۵۸,۹۰۰ اگر انعام بکوتومان بود سهم هر نفر استوار  $\frac{۳۴۰}{۵۸,۹۰۰}$   
 قران میشد و هر شاگرد  $\frac{۱۸۰}{۵۸,۹۰۰}$  و هر عسکر  $\frac{۱۵}{۵۸,۹۰۰}$  قران

و چون در حقیقت مبلغ انعام ۱۲۰۰ قران است یعنی ۱۲۰۰ برابر پس سهم هر نفر استوار  
 این میشود  $\frac{۳۴۰ \times ۱۲۰۰}{۵۸,۹۰۰}$  و از هر شاگرد  $\frac{۱۸ \times ۱۲۰۰}{۵۸,۹۰۰}$  و از هر عسکر  $\frac{۱۵ \times ۱۲۰۰}{۵۸,۹۰۰}$

مسئله نسیم در مقامات بسیار کار آمد است یعنی که چند نفر شریک از عمل خویش در سهمند  
 به نسبت سرمایه آنها قسمت میشود و یک شخص مفلس وقت ادای دیون به نسبت آن دیون  
 میانه و امثال آن قسمت میشود و تخفیف دیوان بصره میانه ایضا در مالکات به نسبت سهم مالک  
 یا وسعت زراعات یا قدر محصولات قسمت میشود و امثال آنها

و ما اینجا ذکر مقام اول اکتفا کنیم و در خانه انواع آنها را شرح دهم و نکاتی را که  
 بیشتر در عملیات بایسته حساب بشود نیز بیان کنیم  
 در قانون مشارکت

۳۵۷ دستور قل مسائل مشارکت یعنی بر این دو حکم است

اولا در صورتی که مدتی نفع و ضرر به نسبت سرمایه باشد

ثانیا در صورتی که مدتی نفع و ضرر به نسبت مدت باشد

این دو حکم از علوم متعارف است و ترکیب آنها حکم نسیم استنباط میشود

ثالثا در صورتی که اختلاف سرمایه و مدت هر دو نفع و ضرر به نسبت حاصل است

سرمایه است دو مدتی

و راه استنباط این حکم از دو حکم مقدم این است

وخص یکم سرمایه شرکتی مبلغ ۱۲۰ تومان باشد در مدت ۷ ماه شرکت و سرمایه  
 شرکت دیگر ۶۰ تومان در مدت ۱۰ ماه شرکت و مع نفع یکم با در یکماه

از این قرار نفع ۱۲۰ تومان در ۱ ماه این میشود ع ۱۲۰  
 و نفع ۱۲۰ تومان در ۷ ماه ع ۱۲۰ x ۷ = ۸۴۰  
 و همچنین نفع ۶۰ تومان در ۱ ماه ع ۶۰  
 نفع ۶۰ تومان در ۱۰ ماه ع ۶۰ x ۱۰ = ۶۰۰

پس  $\frac{۱۲۰ \times ۷}{۱۲۰ \times ۷ + ۶۰ \times ۱۰} = \frac{۸۴۰}{۱۶۰۰}$  ع نفع ۱۲۰ تومان در ۷ ماه و نفع ۶۰ تومان در ۱۰ ماه  
 مسئله ۲۵۵۸ سهم فرد و مدت واحد از شرکت مبلغ ۱۸۰۰ نفع فرد  
 سرمایه اولی ۱۲۸۰ تومان بود و از دومی ۱۵۴۰ تومان و از سومی ۲۱۸۰  
 مطلوب سهام هر نفر است

انچا چون سهام به نسبت سرمایه است مبلغ ۱۸۰۰ تومان را باید به نسبت عدد  
 ۱۲۸۰ + ۱۵۴۰ + ۲۱۸۰ قسمت کرد یا به نسبت ۱۲۸ + ۱۵۴ + ۲۱۸ نسبت  
 ۱۰۹ و ۷۷

در مثل این نوع مسائل میتوان این وجه پیش آمد

مبلغ ۱۸۰۰ تومان نفع در حقیقت با زاء مجموع این سرمایه است  
 $۲۱۸۰ + ۱۵۴۰ + ۱۲۸۰$  که ۵۰۰۰ تومان باشد و چون نفع ۵۰۰۰  
 ۱۸۰۰ تومان شد نفع یکم این مبلغ میشود  $\frac{۱۸۰۰}{۵۰۰۰}$  یا  $\frac{۱۸}{۵۰}$  و از این قرار  
 نفع سرمایه اول ۱۲۸۰ تومان چنین میشود  $\frac{۱۸ \times ۱۲۸۰}{۵۰}$  و هكذا  
 مسئله ۲۵۵۹ شخصی با مبلغ سرمایه ۱۲۰۰ تومان مشغول کاری  
 شد ۸ ماه بعد شخص دیگر با مبلغ ۱۸۰۰ تومان سرمایه با او پیوست

و بلی خود در چند نشد در عمان ۴۰ ماه بعد شخص سوم مبلغ ۳۰۰۰ تومان آورد و مثال شخص دوم شریک شد و جمیع نتوانه بنصف شخص اول بود و اول در مدت ۴ سال تمام تجارت کرد و مبلغ ۴۰۰۰ تومان سود کرد و با شریک همین عقد شرط کرده بود که از باب حق العمل خویش مبلغ ۲۰۰۰ از تمام سود منظور داد و حال مطلوب سهم هر کدام از شرکا است

اول باید حق العمل را به پسر را از نفع موضوع کرد و سهم بر سهم شخص اول افزود پس گوئیم بجز آنکه مبلغ ۴۰۰۰ تومان سود کرد شود از ۵۰۰۰ تومان همانقدر حق العمل است میشود باز ۴۰۰۰ تومان پس این تساوی حاصل میشود  $288 = 48 \times 6 = 288$  و مبلغ نفعی که باید میان شریکانت شود این است  $4800 - 288 = 4512$  سرمایه شریک اول مدت ۴ سال تمام با ۷۲ ماه در عمل بوده و از دوم ۸ - ۲۴ یعنی ۴ ماه و از سوم ۵ - ۲۴ یعنی ۴۹ ماه

و حکم سوم نفع هر شریک باید به نسبت حاصل ضرب سرمایه اش باشد در مدت نظر آن پس  $4512$  تومان را قسمت میکنیم به نسبت این که حاصل ضرب  $1860 \times 43$  و  $1500 \times 72$  و  $1000 \times 49$  و اول همه را یک نسبت نازل میدهم و بعد بقانون  $(351)$  عمل را تمام میکنیم و سهم شریک ۲۸۸ تومان بر سهم شخص اول اضافه میکنیم اصول علم حساب پنجا با ضرب سیدو ما مذکور خواهد بود اول نگاریم وسطه حساب و اگر این باب را نیز شرح کنیم و در فائده از مسائل در سیمه بسیار حل کرده ایم بقول عدای که در مشهور است برای محلیست

# باینیم

در استعمال جدول بکار نیم و فایده تمطره جانب

در تعریف و خصائص بکار نیم و آن در لغت یونان معنی عدد است (دیر ۳۲)

۳۱۰ بکار نیم اعداد سلسله است از اعداد دیگر که جمله بجهت نظیر با اعداد اول در این

لکار نیم حاصل ضرب چند عامل مساوی است با مجموع لکار نیمها آن عالمها

$$\text{مثال} \quad ۵ \text{ لک} + ۴ \text{ لک} + ۳ \text{ لک} = ۱۲ \text{ لک}$$

در اینجا لک علامت بکار نیم است و نادی چنین خوانده میشود و بکار نیم ۱۰ مساوی بکار نیم ۳

باضافه بکار نیم ۴ باضافه بکار نیم ۵

بر این صفت اصل بکار نیم خواص صفتی چند متفرع است

خاصیت اول لکار نیم خارج قسمت مساوی است با لکار نیم معشوم مثلاً لکار نیم

بزرگ که چون خود معشوم مساوی است با حاصل ضرب معشوم علیه در خارج قسمت پس لکار نیم مساوی

با لکار نیم معشوم علیه باضافه بکار نیم خارج قسمت و بنا بر این لکار نیم خارج قسمت مساوی است با

خاصیت دوم لکار نیم قوه هر عدد مساوی است با حاصل لکار نیم آن عدد

$$\text{مثال} \quad ۱۷ \text{ لک} \cdot ۴ = ۶۸ \text{ لک}$$

بزرگ  $۱۷ \cdot ۱۷ \cdot ۱۷ \cdot ۱۷ = ۸۳۵۲۱$  و بنا بر این

$$۶۸ \text{ لک} \cdot ۴ = ۱۷ \text{ لک} + ۱۷ \text{ لک} + ۱۷ \text{ لک} + ۱۷ \text{ لک} = ۶۸ \text{ لک}$$

خاصیت سوم لکار نیم ضلع اول هر عدد مساوی است با خارج قسمت لکار نیم آن عدد

$$\text{مثال} \quad \frac{۳۰}{۳} = ۱۰ \text{ لک}$$

بزرگ که چون این جدول را  $\sqrt[۳]{۳۰}$  کتب کنیم چنین میشود  $(\sqrt[۳]{۳۰})^۳ = ۳۰$







صداخ انقدر باشد

شماره فرقی نکنیم که جزو صحیح عددی صواب است قسم باشد مثل این عدد  
 ۸۴۲ و ۵۳۷ چون صحیح مندرج است ما بین ۱۰۰ و ۱۰۰۰ لکارش صحیح است  
 بین ۱۰۰ لگند و ۱۰۰۰ لگن یعنی ما بین ۳ و ۲ پس هر کس شمار از رقم صحیح  
 و از اعشار حاصل آنکه منفصل است چون جزو صحیح عدد دور دست باشد منفصل  
 لکارش یک نظر معلوم شود و حالت نوشتن مثبت باشد در جدول لکار هم یک  
 معهود منفصل را مثبت میکنند و اقل فایده اش اینست که در جدول ارقام غیر لازم ضبط  
 ۳۱۵ چون لکار هم رسمی عدد معلوم باشد و آن عدد را ضرب  
 کنیم در قوتخانه آ یا بر آن قوت قسمت نماییم لکار هم حاصل ضرب با خارج  
 صفت مساوی است با لکار هم معلوم یا ضابطه یا ضابطه فایده صفت ۱ و  
 اضاافه و نقصان این نماینده یا عدد اضاافه را این قوت بعد از آنکه بارها  
 نوشته شود ضلوق دارد مفصل جدولی با ارقام اعشار لکار هم ندارد

مثال

$$57457 = 2 + 312457 = 100 \text{ لگن} + 395 \text{ لگن} = (1395 \times 100) \text{ لگن}$$

$$13457 = 2 - 312457 = 100 \text{ لگن} - 395 \text{ لگن} = (13457 : 100) \text{ لگن}$$

پس هر عددی که بر این ضرب شود  
 بر قوت ۱ نماینده آ را بر مفصل لکار هم بفرمایید با آن از آن نظر بکنید  
 نماینده ۱۰ عبارت از عدد اضاافه است بعد از آنکه قوت ۱۰ را  
 بار تمام نویسد

۳۱۷ پنجم چون از سمت پین عدد صحیحی که لکار همیشه درست  
باشد بجهت چند رقم اعشار جدا کنیم جزو اعشار لکار پنجم این عدد اعشار  
بعین جزو اعشار لکار پنجم عدد مضروب است

$$\text{مثال } ۲ + ۳۶۷۴۸ = ۳۶۷۴۸ \text{ کت}$$

هرگاه دو عدد در اختلافی نباشد جزو جهت مکان بهتر است و لکار  
۲ هزار اختلاف نیست جزو مفصل

$$\text{مثال } ۲ + ۳۶۷۴۸ = ۳۶۷۴۸ \text{ کت}$$

و حال مقام ذکر قاعده استعمال جدول لکار پنجم و بعد مثله چند عمل کنیم  
در قاعده عمل جدول لکار پنجم (لا لاند لکار پنجمی بود که جدول محضری لکار پنجمی بود)

۳۱۷ در جدول لکار پنجم اعداد متوالی از ۱ تا ۱۰۰۰۰ با رقم  
اعشارت شده است تا کمتر از نصف واحد تقریباً از مرتبه پنجم و ابتدا از ۹۰۰ در  
شش جدول کانه تفاضلات پین لکار پنجم متوالی را میتوان ضل در جدول  
و یکی عنوان این سنون است و آن علت تفاضل است

و تفاضل را ما پین و لکار پنجم متوالی استرار و اده اند و آن از جنس مرتبه پنجم اعشارت  
با همین جدول محضری عنوان لکار پنجم هر عدد معلوم کرد و بالعکس عدد نام از لکار  
معلوم را میتوان از آن جدول استخراج نمود و اکنون مقصود عمل این روش است

۳۱۸ مثلاً اول یک عددی معلوم است و مطلوب بافتن لکار  
انتشار ذوی جدول و این مسئله دو حالت دارد

حالت اول است که عدد مضروب کوچکتر از عدد جدول باشد یعنی از ۱۰۰۰۰

مثال مطلوب لکار پنجم این عدد است ۲۱۸۲

این عدد را در دسترس از جدول طلب کنید که بعنوان عدد باشد (و در جدول فرقی نبود  
 N یعنی عدد) و چون همیشه درستی پیش برخط اصلی لکار تیم مطلوب را پس ثبت  
 کرد ۳۳۸۸۵ ر ۳۳۸۸۵ پس ..... ۳۳۸۸۵ = ۲۱۸۲ لک  
 ۲۱۸۲ حالتی است که عدد مفروض بزرگتر از ۱۰۰۰۰ باشد یعنی  
 از جدول گذشته باشد

مثال مطلوب لکار تیم این صورت ۲۱۸۲۷۶  
 با هم از همین عدد آنقدر ارقام جدا کنید که بجز و صبح باقی در جدول باقی نماند یعنی کوچکتر  
 از ۱۰۰۰۰ باشد و حال در بیان داشته باشد لکار تیم این عدد تازه را از جدول  
 بیرون آورید در مثال ما باید دو رقم از پیش جدا کرد و لکار تیم ۲۱۸۲۷۶ را معلوم کرد  
 پس اول از جدول لکار تیم ۲۱۸۲ را استخراج میکنیم (موافق حالت اول)  
 ۳۳۸۸۵ ر ۳۳۸۸۵ = ۲۱۸۲ لک و بعد مقتضای این حکم رفتار میکنیم که در اضافات  
 جزیه لکار تیم به نسبت عدد در آن میکند و بنا بر این آراستون اصل  
 تفاضل ما بین لکار تیم ۲۱۸۲ و لکار تیم ۲۱۸۳ را بر یکیریم و آن ۲۰ است و  
 یکویم چون واحد بر عدد ۲۱۸۲ اضافه شود ۲۰ واحد از مرتبه سوم اعشار بر لکار تیم  
 میود پس اگر ۱۰۰ بر عدد پنجاهیم بر لکار تیمش  $\frac{۲۰}{۱۰۰}$  اضافه میشود و اگر بر عدد  
 ۱۰۰۰ بر لکار تیمش این مقدار  $\frac{۲۰ \times ۱۰}{۱۰۰۰}$  اضافه میشود و اگر ۱۰۰۰۰  
 پس چون این حاصل ضرب که ۲۰ را با اضافه کنیم بر ۳۳۸۸۵ ر ۳۳۸۸۵ لکار تیم  
 ۲۱۸۲۷۶ حاصل شود و چون لکار تیم اعداد در این جدول از ۵ رقم بیشتر نیست  
 همان ۵ را اضافه نمود و از بقا بر عدد ۲۱۸۲۷۶ ر ۳۳۹۰۰ لکار تیم

و صورت عمل اینجا نموده شده  $533885$   $2182$  لک  
 $15$   $976$

و چون عدد مفروض صد برابر  $2182$  است باید مفضل این عدد  $2$  واحد اضافه  
 $533900$   $218276$   $1520$

پس  $533900 = 218276$  لک

حاصل آنکه در حالت دوم دستور العمل را استقرارت

و آنچه در بین لکار نیم عدد که بزرگتر باشد از  $1000$  اعشار را  
 بنا و درین عدد و رقم چهارم سمت بنا و قرارش دهد و از جدا اول لکار  
 جز و مجموع این عدد را استخراج نماید و جز و اعشار واضر بکشد <sup>بند</sup>  
 جدا و واقع مابین آن لکار نیم و لکار نیم مابعد و صحاح حاصل ضوابط  
 که از مرتبه پنجم اعشار است ستماید بر لکار نیم استخراج شده و کسین  
 عمل را تبدیل مابین السطری کویم و بعد مفضل لکار نیم را بدل کنند  
 معتقلی که مناسب و یاستد

مثال دوم مطلوب لکار نیم این عدد است  $5473762$

رقاصل جدولی	$3,72823$	$5473$
	$4$	$762$
	$3,72828$	$5473,762$

باید افزایش لکار نیم را بتعدیل زد که در اکثر ارضه  
 بر این اگر قسم اول عشار حاصل ضرب سمت یمن  $5$  باشد بزرگتر از  $5$  باید واحد  
 بر جز و صحیحش اضافه نمود و حاصل را بر لکار نیم جدول افزود  
 و باید دانست که اگر عدد ارقام عدد مفروض از  $5$  بیشتر باشد قسم هشتم و نهم <sup>از</sup>

جدول لالائے پسر اتر در جزو اعرار لکار تیم مذکور

۳۳۵ متنبہ حکمی کہ بنای تعدیل با بین السطرین بود در خصوص شائب ادریش  
 قبل عدد و لکار تیم از روی وقت صحیح ثبت و لیکن در آن مقاماتی کہ این حکم در ابریدیم  
 تقریب عمل محسوس نشود چنانچہ اگر جدول رجوع کنند می پسندید کہ تفاضلات لکار تیمی  
 مثل تفاضلات عددی ثابت و بسیار کم تغییر میکند بخصوص در حدود ۱۰۰۰۰  
 و نظیر مذکور است کہ گفته بود اعرار لالائے پسر ادر اعرار لالائے پسر ادر

مثال مطلوب لکار تیم این عدد است ۲۱۸۲۷۶ و ۲۱۸۲

اول باید لکار تیم ۲۱۸۲۷۶ را بطریق مذکور معلوم کرد

۲۱۸۲	۳۳۳۸۸۵	۰۰۰	۵۷۶
۲۱۸۲	۱۵		۲۰
۲۱۸۲۷۶	۳۳۳۹۰۰		۱۵۲۰
۲۱۸۲۷۶	= ۱۳۳۹۰۰		

متنبہ مقصود ما اینجا از کلمه اعداد اعشاری کہ کورز بزرگتر از واحد باشد چو کہ بزرگ

اعداد کوچکتر از واحد لکار تیمی فاش نمی شویم

۳۳۲ در اعداد کسری در بین لکار تیم عدد کسری بزرگتر از واحد  
 چنانچہ با این کسری باید اول بخش نمود و بعد لکار تیم صورت  
 و لکار تیم مخرج را جدا جدا از جدول بیرون آورد و دوم را از او

تقریبی که باقی کار تیم عدد کسری مفروض است

مثال مطلوب کار تیم این عدد است  $101 + \frac{123}{2174}$

$$101 \frac{123}{2174} = \frac{219747}{2174}$$

لک ۲۱۹۷۴۷ = ۵,۲۴۱۹۲

لک ۲۱۷۴ = ۳,۲۳۷۲۶

$$\frac{219747}{2174} = 202466$$

در خصوص کار تیم کسور معارفه و کسور را به یکدیگر از واحد چون این نوع اعداد را  
کار تیم بی بهره اند مفاهیم ذکر آنها اینجا نیست ولی در عملیات کار تیم عقرب دست  
برای آنها ذکر کنیم (۳۲۵)

۳۲۳ لکان تیم عدد معلوم است مطلوب یعنی آن عدد از دو

مثال  $233900 = 233900$  لک

باید در ستون کار تیمها اعداد چهارمشی جزو اعشار کار تیم معلوم را طلب کرد و آنچه  
یافت نشود پیش از آن شرط برابر که کمال و متعین داشته باشد در مثال ما این کار تیم

۳۳۸۸۵ است و این متعین است بعد ۲۱۸۲ پس معلوم میشود که چهارمشی

سمت پاره و مطلوب ۲۱۸۲ است و بر این متعین سایر رقمی که ممکن باشد معلوم کرد

باید کار تیم جدول را از کار تیم مفروض تقریبی کرد باقی ۱۵ است و تفاضل جدولی

ما بین کار تیم تقریبی ۳۳۸۸۵ و باقیمانده گرفت و آن ۲۰ است و بقدر آن

انتظری گفت که چون عدد ۲۰ تفاضل ما بین ۲۱۸۲ لک و ۲۱۸۳ لک

باز آن یک واحد تفاضل ما بین دو عدد است یک واحد تفاضل ما بین دو کار تیم برابر ۱۵

تفاضل ما بین دو عدد و تفاضل ۱۵ ما بین این کار تیم ۳۳۸۸۵ و ۳۳۸۸۶ و این کار تیم

مثال



۳۳۵۰۰ باید از تفاضل  $\frac{۱۵}{۲}$  ما این دو عدد و نظر آنها باشد چون  
 ۷۵ =  $\frac{۱۵}{۲}$  پس ۳۳۹۵۰ لکاریم است از عدد ۷۵ و ۲۱۸۲ و بنا بر این  
 لکاریم مفروض از این عدد ۲۱۸۲۷۵ مطلوب است

۲, ۲۲۸۸۵	...	۲۱۸۲	صورت عمل این است
۱۵			$\frac{۲۵}{۷۵}$
۳, ۳۳۹۰۰	...	۲۱۸۲, ۷۵	
۲, ۳۳۹۰۰	...	۲۱۸, ۲۷۵	

حاصل کرده است و این در حق مسترد دوم از اجزای است  
 در یافتن عدد ما با از لکاریم معنی باید دستون لکار  
 که صاحب مفصل است باشد لکار همی یافت که جزو اعشاش کمال فریب  
 داشته باشد با لکاریم معلوم ولی از آن تجاوز نکند و چون بدست آمد  
 خارج نیویسد و عدد ما با از این را در بچلو و این لکاریم را از لکاریم  
 معلوم نظر بن کنید و تفاضل را قیمت نماید بر تفاضل جدیدی ما این  
 لکاریم همی که یافته شده و لکاریم ما بعد از خارج قیمت را ما از نظر  
 مشخص کنید و بعد نیز عدد نتیجه را در محلی قرار دهید که عدد در مقام  
 سمت بسا و یک واحد بیشتر نباشد از مفصل لکاریم مفروض تا عدد مطلوب است

مثال دوم مطلوب عدد ما با از این لکاریم است

۱, ۶۳۸۷۶	...	۴۳۵۲	۷   ۱۰
۳, ۶۳۸۶۹	...	۴۳۵۲, ۷	
۲, ۶۳۸۷۶	...	۴۳, ۵۲۷	
۱, ۶۳۸۷۶	...	۴۳, ۵۲۷	

شبهه سراق این فاعده پیش از رقم اول سمت یابد و ما با از لکاریم مفروض



مخصوصه مذکور معلوم میشود

مثال اول میخالی بهم بگذاریم این حاصل ضرب ۹۹۳۸ × (۳۱۴۱۹۳)

معلوم کنیم اول این تساوی را به سیم  $\frac{9938}{10000} \times (314193) = 314193 \times 0.9938 =$  مل

پس بر تعقیب اصول مقرر ۴ - ۹۹۳۸ گ + ۳۱۴۱۹۳ گ = ۲ مل

۳۱۴۱۹۳ = ۳۱۴۱۹۳	۳۱۴۱	۳۱۴۹۷۵۷	۵۹۳
۹۹۳۸ = ۳۹۹۷۳۰	۲۹۳	۲۳	۱۴
۱۳۹۹۱۷۰	۳۱۴۱۹۳	۳۴۹۷۲۰	۳۷۲
	۳۱۴۱۹۳	۵۴۹۷۲	۹۳
	۹۹۳۸	۳۹۹۷۳	۱۳۵۳
	۳۹۹۱۵۷	۹۸۱	
	۳۹۹۱۷۰	۲۷۳۰	

میخالی بهم بگذاریم خارج غنمت این عدد ۹۹۳۸ برای

عدد ۳۱۴۱۹۳ معلوم کنیم:  $\frac{9938}{10000} : 137864 = 0.9938 : 137864 =$  مل

عدد مطلوب مل کو حکم شد از واحد چون در دست کسر  $\frac{9938}{10000} = \frac{137864}{10000}$

نظر کنیم معلوم میشود که کافی است دو صفر صورت اضافه کنیم بزرگتر از مخرج شود پس تساوی

$$\frac{9938}{10000} = \frac{137864}{10000}$$

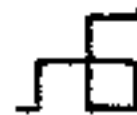
و مقدار مل ۱۰۰ را بگذاریم معلوم میکنیم

$$314193 \text{ گ} - 9938 \text{ گ} = 304255 \text{ گ} = 100 \text{ مل}$$

و صورت عمل اینست



دوره



۹۹۳۸۸ = ۵ ۹۹۱ ۳۵  
 ۱۳۷۸۶۴ = ۵ ۱۳۹۴۵

۱۰۰ مل = ۸۵۷۸۵

۲۰۰ مل = ۷۲۰۸۵

۱۰۰۰ مل = ۵۰۷۲۰۸۵

۹۹۳۸ = ۲ ۹۹۷۴۰  
 ۹۹۳۸۰۰ = ۵ ۹۹۷۲۰

۱۳۷۸ - ۲ ۱۳۹۲۵

۳۲۴ ۲۰

۱۳۷۸۶۴ ۱۳۹۴۵

۳۸۵۷۸۱ ۷۲۰۸

۴ ۵۵

۳۸۵۷۸۵ ۷۲۰۸۵

۹۸۵۷۸۵ ۷۲۰۸۵

۰ ۲۴

۳۱

۳۴

۱۹۲

۱۹۸۴

۴۰ ۶

۵ ۵

شرح عمل دو سکه را نوشتیم و دستور العمل در ترتیب چنین اعمال همین است و حسن این  
 وضع این است که وقت ضرورت باسانی میسر شود بر جوع نمود و محقق کرد  
 و حال چندان بگردد که میکنیم ولیکن بفضیل اعمال نسبت به این را حذف میکنیم بر این  
 که هر طرفی هستند از مرتب دهند

مثال سوم مطلوب مقدار اصل است در این مثال  $\sqrt[3]{\left(\frac{۳}{۱۱}\right)^۳}$  مل  
 ظاهر است که مقدار اصل زودا حد کوچکتر شود در این صورت چنین میویسیم

$۱۰^۴ \times مل = ۱۰^۴ \times \sqrt[3]{\left(\frac{۳}{۱۱}\right)^۳}$

$(۱۰^۴ \times مل) = ۴ + \frac{۳۳۵۷ - ۳۳۱۱}{۷} = \frac{۷۵ + ۳۳۵۷ - ۳۳۱۱}{۷}$

$۳۳۱۱ = ۳,۱۲۴۱۷$

$۳۳۵۷ = ۲,۵۳۵۳۰$

اینجا کافی است  $۷ع$  را فاصله فرض کنیم تا عمل تقریب ممکن شود  $۷ع = ۷۴$

$۷ + ۳۳۵۷ = ۹,۵۳۵۳۰$

$۳۳۱۱ = ۳,۱۲۴۱۷$

$۱۰ مل = \frac{۶۴۱۱۱۴}{۷} = ۹۱۵۸۷$

$مل = ۹,۸۲۳۹$

$۱۰ مل = ۸,۲۳۹$

مثال چهارم

شال چهارم مطلوب مقدار است در این شکو  $س = \sqrt{\frac{۴۳ \times ۲۳۷}{۸۷۹}}$

در این مثال مقدارش از واحد کوچکتر میشود پس حسین بن موسی

$۱۰^۶ س = ۱۰^۶ \times \sqrt{\frac{۴۳ \times ۲۳۷}{۸۷۹}}$

$۱۰^۶ س = ۳ + \frac{۴۳۳۳ + ۴۳۲۳۷ - ۴۴۰۸۷۹}{۳}$

$= \frac{۳ \times ۳ + ۴۳۳۳ + ۴۳۲۳۷ - ۴۴۰۸۷۹}{۳}$

$۴۴۰۸۷۹ = ۱۱,۷۷۵۹۶$  ،  $۴۳ = ۱,۶۳۳۲۷$

$۴۳۳۳ = ۳,۳۷۶۷۵$

$۱۴,۰۰۸۲۲$

درفس یکیم  $س = ۳$

$۳ \times ۳ + ۴۳۳۳ + ۴۳۲۳۷ = ۱۳,۰۰۸۲۲$

پس

$۴۴۰۸۷۹ = ۱۱,۷۷۵۹۶$

$۱,۲۳۲۲۶$

بعد از قیمت  $۳ \times ۱۰^۶ = ۳۰۰۰۰۰۰$  یک

$۱۰^۶ س = ۳۰۰۰۰۰۰$  و بنا بر این  $۱۰^۶ س = ۳۰۰۰۰۰۰$

بعد از آنکه  $۳۳$  گت  $۲۳۷$  گت  $۸۷۹$  گت را جدا جدا معلوم کردیم از وضع عمل

معلوم شد که چون  $۳ \times ۳ = ۹$  فرض کنیم  $۳$  را برابر  $۳$  عمل تقریبی ممکن نبود

مثال پنجم هفتاد و هفت لک و نود و نه این که در  $\frac{۴۱}{۱۴۵}$  مخوبل کنیم بکسر اعشاری

اول آنرا در  $۱۰$  ضرب میکنیم و چون در یکیم

$\frac{۴۱ \times ۱۰}{۱۴۵} = ۲۸۲۷۵ - ۱۴۵$

$۲۸۲۷۵ = ۱۶۱۲۷۸$  ،  $۴۱ = ۲,۱۶۱۳۷$  ،  $۱۴۵ = ۲,۱۶۱۳۷$

$۱ + ۴۱ = ۲,۱۶۱۳۷$

$۱۴۵ = ۲,۱۶۱۳۷$

$۱۰ س = ۲,۸۲۷۵$

$۱۰ س = ۲,۸۲۷۵$

$س = ۲,۸۲۷۵$



باستعمال متمم عددی عمل تفریق منجر میشود کج و اما خود متمم این طور بدست آید که در قسم  
اول سمت یمن الکار نیم را از ۱۰ تفریق کنیم و ما یعنی را از ۹ و این تفریق نیز برابر  
از روی عملی که در بعضی من لک بجای آوردیم این فاعده استنباط میشود

چون خواهم لکار پنجهای چند را از لکار پنجهای دیگر تفریق کنیم میتوان  
این عمل متممات لکار پنجهای مفروق را بر لکار پنجهای مفروق عمده افزود  
بنابر آنکه آخر عمل بعد از آن متممات عشراتشان حاصل تفریق کنند

چون فاعده متمم را در مثال چهارم جاری کنیم صورت عمل چنین میشود  
$$۴۰ - ۱۷۹ = ۳ + ۲۳۷ + ۲۲ + ۳۶ = ۳۰۰$$

و چون عمل با بصورت نوشته شود و در نسبت بود زیرا پنجم کوچکتر عددی را که منسوب  
باشد عوض استعمال نموده هر کس تلفظ است که استعمال متمم اعمال حساب اسان میشود  
در استعمال و فایده مسطره بجای برای عمل ضرب و تقسیم همان مسطره لکاریمی نیز گویند

در تعریف مسطره و متجان برای آن

این شرح بنا بر آن فرض است که متمم مسطره بجای پیش نظر داشته باشد از آن نوع مسطره که  
منسوب است به لونی گراوه و طولش از سمت اول تا سمت آخر ۲۵ است  
۳۲۸ مسطره حساب الهی است مرکب از دو جزو زبانیه است منحرک و لغزنده رکاب  
مسطره دیگر که عرض تر است و سخن دار تر بطول خود زبانیه و آنرا مسطره گوئیم بر طرف زبانیه  
تنگه کوچک قرار داده اند برای لغزاندنش

یک ضلع مسطره مرکب است از دو مفاصل مساوی و آنرا ضلع قویا گوئیم و ضلع مقابل را  
تخانی بمقاس اول سمت یسار افاده و دوم سمت یمن بمقاس این دو مفاصل است  
حیث برابرند در نسبت طول لغزیم مسطره که ۲۵ باشد و احد فرض شده است

در تقسیم اجزای مییاس مع این طول بکسور ما بین مره آردین و انما این ۱۰ لک است  
 و اما اجزای سبیه چون طول اعداد است که طول واقع ما بین ۳ و ۲ مساوی است  
 با ۲ لک ۲۵۰۰۰ و نمایش ۲ لک است مع طول واقع ما بین ۳ و ۲ مساوی است با ۲ لک ۲۵۰۰۰  
 و نیز ۳ لک است مع طول واقع ما بین ۴ و ۳ مساوی است با ۳ لک ۲۵۰۰۰ و نیز ۴ لک است مع  
 و اما اجزای فرعیه طول در فرعی ما بین او و او مساوی است با (۲) لک ۲۵۰۰۰ و نیز ۲ لک ۲۵۰۰۰  
 (۱۰) لک است مع طول واقع ما بین ۲ و ۱ مساوی است با (۲) لک ۲۵۰۰۰ و نیز ۲ لک ۲۵۰۰۰  
 و فاصلها یکدیگرند با شش درجه آن معلوم می شود مثل طول واقع ما بین ۲ و ۱ مساوی است  
 با ۲ لک ۲۵۰۰۰ و نمایش (۲) لک است و هكذا  
 ولی مظهره چون لمیت می توان حسه را به بغضیل نشان کرد صد جا واقع ما بین مره او ۲  
 و دو نشان کرده اند و ما بین مره ۲ و ۵ پنج رخ و در سطر ما یک بطول ۳۵ سانتیمتر باشند  
 ما بین مره ۱ و ۲ را صد مدم نشان کرده اند و ما بین ۳ و ۴ را دو صد مدم و دو صد مدم و ما بین ۴  
 و ۵ را پنج صد مدم (۵۰۰ سانتیمتر صلیب صدم)  
 و اجزای تقسیم وقایع یا تخانی را به بر دست برار است و مطابق با اجرای قوسها مظهره خط تقسیم  
 مره از ما به راست است که گویم  
 اجزای تخانی مظهره مطابق است به طول مجموع و مییاس فرقی و آنرا خط مرئیات گویم  
 یکی از مصالح مظهره را میسر قسمت کرده اند تا بتوان در تقسیم خطوط آنرا اجزای مییاس دو بخش  
 استعمال نمود و در دست مظهره بعضی مفاد در ثبت شده مثل تقویم بعضی مییاسها خارج مییاسها  
 خداید و همچنین اعداد دیگر که در عمل آنها مستر حاجت می شود  
 در اینجا محسره

اول و سینه  
 یعنی مظهره  
 دیگر است

۳۲۹ چون خواهیم تحقیق کنیم و بدانیم که اجزای قوسها مظهره و غیره را







باید خیال با موضوع نیز اعشار داد و همین رقم اول سمت چپ از آن عدد قرار دهیم  
و بعد بدین شوری که اکنون برای حالات مختلفه ذکر میشود موضع نظیر عدد ۳ را  
دک

حالت اول آنکه عدد مفروض صاحب یک رقم باشد نه بدین شلاگ ۳ پس  
موضع نظیر هجدهم که اولین ۳ ثبت شده باشد (و آن در اولین مقیاس ششم است) باشد  
حالت دوم آنست که عدد مفروض صاحب دو رقم باشد یعنی باشد مثل ۳۷

پس در سطره موضع نظیر واقع هجدهم ۳ و ۵ بر خط تقسیم که اعشار مقیاس است یاد  
حالت سوم آنست که عدد مفروض صاحب سه رقم باشد یعنی باشد مثل ۳۷۳

پس در سطره موضع ۳ و ۷ و موضع ۸ در موازین حالت دوم معلوم کنید و از زیر دست  
۱۰ در موازین ۳ و ۷ فاصله این دو موضع مذکور را بگردانید آنجا موضع ۳ را بگذارید (همین قدر که

صاحب ششم شد یا بیشتر باید بقانون تعدیل این سطرین عمل نمود) اما که صحیح باشد  
و گفت تفاضل ما بین دو لک و ششم به ثبت تفاضل ما بین دو عدد نظر اینها بفرستید

هرگاه اولین رقم بعضی عدد باشد از قاعده مستثناست و از این قاعده باید فرار کرد  
مثلا در عدد ۳۷۳ را طلب کنیم خط ۳ را که نشانه عشرت است ما بین او ۲ و زیر شش نشان کنیم از

ششامی ششتر را ما بین نشان که نشان ۱۰ عشر (در رقم ۳ آنجا نصف آن است)  
بجمله این نشان ۱۰ موضع عدد ۳ را است و اگر رقم سوم عدد فرد باشد مثل ۳۷۳ را

باید موضع ۳ را و موضع ۸ را طلب کرده این دو موضع را در دست  
هرگاه اولین رقم عدد ۲ یا ۳ یا ۴ باشد در ششم سوم ۵ را در موضع طلب

ر نشان کوچک است که واقع باشد ما بین ۳ و ۵ موازی حالت دوم  
مثال دوم این عدد است ۸۰۵۲ اول ۵ را طلب کنید و بعد ضابطه

فاصله با این ۳۰۵ و ۳۰۴ را

حالت چهارم آنست که عدد منفروض صاحب چهار و هفتم با معنی باشد  
مثل ۳۷۳۶ موافق حالت ششم در ۳۰۴ و موضع ۳۰۵ را طلب کنند بعد از  
۳۰۴ و ۳۰۵ مراد ۳۰۵ باشد فاصله این بین عدد ۳۰۴ و ۳۰۵ را اگر در این موضع مطلوب است  
و نظیر باشد با ۳۰۳ و ۳۰۴

و کذا دستور العمل را میتوان بی اندازه پیش برد و لیکن باید در صد که در این معنی که گفته شد  
یعنی تجاوز کنیم چنانکه از قوه بعضی باید پس که در مسطره مقصود ۳۵ یا شمیری مثل است  
حفظ ارقامی که تالی را در اول سمت یار باشند که آنجا آرد اعداد و یک رقم سمت چپ آنها  
۳۰۳ بروی همین دستور العمل باید در مسطره ۳۵ یا شمیری موضع نظیر هر عدد را  
معلوم کرد

و هر چند مسطره صاحب مبنی باشد اجزای قاعده خواندن کورس آن تر شود و بسیار

پس از این  
۳۰۳ ۳۰۳ شنبه آنچه نسبت به مقیاس اول که نسبت خنک و بقیاس دوم که ابتدا  
از اولین ۱۰ درست است و این واقع شده در صورتی که از مقیاس سمت یار صرف نظر  
کرد و ابتدا از این مقیاس گامی ۱۰ اول خوانند

بر مسطره موضعی معین است بخوبی عدد و نظیر و ما با اینش را معلوم کنند  
۳۰۳ ۳۰۳ آنچه ذکر میشود گامی است اعم از آنکه موضع معین مسطره بر مقیاس اول قرار  
باشد یا بر دوم بی اگر این مکان بر مقیاس دوم باشد یعنی مقیاس سمت چپ باید با این  
نمره ها که نوشته شده خوانند و صرف نظر از مقیاس اول نموده ابتدا از این نمره

مسطراحی قاعده ذیل را در عمل مستخدمه جاری است