معادل ۵ باقي و برآن یک نیلک افزوده شد ۴۰ شيء الا ۴۹۵ نیلک معادل مال دويم بلکه معادل
۴۰ شيء الا ۴۹۵ سیامک شد و صورت معادلهٔ شخص سوم بدين صورت ۱۰۰ شيء الا باقي مقسوم
علی ۱۱۰ معادل زردک و همچنين ۱۰۰ شيء الا باقي معادل ۱۱۰ زردک بلکه ۴۰۰ شيء
الا ۴۹۵ زردک مقدار مال سیوم معادل ۳۰ شيء الا ۴۹۵ سیامک مال اول معادل ۴۰ شيء الا
۴۹۵ نیلک مال دويم گرديد و هرگاه اول و ثاني را معادله کرديم بعد اسقاط متداخلين ورد و تکميل
سیامک معادل ۴۹۵ نیلک الا ۱۰ شيء مقسوم علی ۴۹۵ گرديد و همچنين معادلهٔ اول و ثالث
بدين صورت شد سیامک معادل ۴۹۵ زردک الا ۴۷۰ شيء پس حملتين اخريين را معادله کرديم
۴۹۵ نیلک الا ۱۰ شيء معادل ۴۹۵ زردک الا ۴۷۰ شيء گرديد و بعد اسقاط متداخلين و تکميل
ورد ۴۶۰ شيء معادل ۴۹۵ زردک الا ۴۹۵ نیلک شد و هرگاه اعمال مضروب نموديم مقسوم (۱۰)
مقسوم عليه (۴۹۵) مضاف (۰) دربين صورت ۴۹۵ که مقسوم عليه است مقدار مضروب يعني
شيء درآمد پس مقدار سیامک ۲۹ و مقدار باقي ۱۰۴ و مقدار مال اول ۴۹۵ و مقدار نیلک ۴۰ و مقدار
باقي ۱۰۲ و مقدار مال ثاني ۴۹۵ و مقدار زردک ۴۹۹ و مقدار باقي ۱۰ و مال ثالث ۴۹۵ شد و در دستور
صاحب دستور الحساب ۶ شيء الا باقي مقسوم علی ۱۱۰ معادل سیامک پس ۶ شيء الا باقي معادل ۱۱۰
سیامک بلکه ۶ شيء الا ۱۱۰ سیامک معادل باقي در بحسب الضرب در بيم ۴۰ شيء الا ۵ سیامک معادل
۵ باقي شد و هرگاه برآن يک سیامک افزوديم ۳۰ شيء الا ۴۹۵ مقدار مال اول شد و [illegible]
قيمت [illegible] نموديم [illegible] کسر و هرگاه در ۶ شيء يک سیامک [illegible] ده و هشت شيء چه [illegible]
قاعدهٔ [illegible] عمل نموديم يک سیامک و يک ثلث سیامک برآمد و معادلهٔ آن بدين صورت گرديد
۸ شيء الا باقي مقسوم علی ۱۱۰ معادل $\frac{1}{3}$ سیامک معادل [illegible] سیامک پس ۸ شيء الا باقي
معادل ۴۴۰ سیامک مقسوم علی ۳ نیلک بلکه ۸ شيء الا ۴۴۰ سیامک مقسوم علی ۳ معادل باقي
و هرگاه آن را بحسب السؤال در [illegible] ضرب کرديم ۴۰ شيء الا ۲۲۰۰ سیامک مقسوم علی ۳
معادل ۵ باقي و هرگاه قدر [illegible] اول را برآن افزوديم ۴۰ شيء الا [illegible] سیامک مقسوم علی
۳ معادل مال دويم بلکه مساوي ۳۰ شيء الا [illegible] سیامک [illegible] اول [illegible] قيمت [illegible]
سیوم را [illegible] حاصل ساختم [illegible] ۱۰۰ شيء [illegible] سیامک مقسوم علی ۳ برآمد پس ۱۰۰

پنج باقي ماند وچون مسطح آن هردو را بر هفت قسمت کنند شش باقیماند سوای شش وهشت که مطابق سؤال است عددی دیگر پیدا باید نمود ۞ جواب صاحب دستور الحساب در استخراج سؤال هذا طول العمل نموده است وطریق سهل این است که اول در اعداد مقسوم علیها نظر کردم چون درمیان نه وسه تداخل بود لهذا نه را گرفتم وآنرا در پنج که مقسوم علیه عدد اول است ضرب ساختم چهل وپنج شد پس عدد اول را چهل وپنج شيء وشش عدد فرض کردم چراکه بحسب سؤال اصل عدد اول شش وعدد ثاني هشت است وضروراست که برآن عددی بیفزایند که از روی قسمت بالکل فنا شود وباز همان نه را در شش که مقسوم علیه عددی ثاني است ضرب کردم پس عدد ثاني پنجاه وچهار شيء وهشت عدد شد وفضل بینهمانه شيء ودو گردید ومجموع هردو نود ونه شيء وچهارده عدد شد چون در این هر چهار اعداد بحسب السؤال عمل کردم عمل درست می آید الا در قسمت مسطح آن هردو عدد بر هفت عمل راست نمیشود چراکه در هردو اعداد مفروضه که اول شش وثاني هشت است عدد اشیاء هردو که یکی پنجاه وچهار ودویم چهل وپنج است بر هفت قسمت بذیریست وحالانکه بحسب السؤال ضروراست که بر هفت قسمت بذیرد لهذا ضرورة شيء مساوي هفت گردید دراینصورت عدد اول سه صد وبست و یک عدد دویم سه صد وهشتاد وشش برآمد واگر شيء را از اضعاف هفت هر اعداد که فرض کنند مطلوب حاصل خواهد شد ۞ مثال دیگر کدام عدد است که چون اورا در نه ضرب کنند ونیز در هفت ضرب نمایند وحاصلین را بر سي قسمت کنند مجموع هردو باقي مع هردو خارج بست وشش باشد ۞ جواب مجهول را شيء فرض کردم ودر شانزده که مجموع نه وهفت است ضرب نمودم حاصل شانزده شيء شد وهرگاه شانزده شيء الا باقي را بر سي قسمت نمودم وخارج القسمة را سیامک نام نهادم وآنرا کامل نمودم اعني در ۳۰ ضرب کردم حاصل ۳۰ سیامک معادل ۱۶ شيء الا باقي شد وچون یک سیامک که خارج القسمة است بر طرفین معادله افزودم بحسب السؤال ۱۶ شيء الا ۲۹ سیامک معادل ۲۶ که مجموع باقي وخارج است شد وهرگاه کامل کرده

ومکعب اعظم یک مکعب شيء و مسطح ۳ شيء في مربع سیامک و مسطح ۳ مال في سیامک
ومکعب سیامک گردید وچون آن دو عدد را جمع نمودیم دو مکعب شيء و مسطح ۶ شيء في
مربع سیامک گردید وضعف آن ۴ مکعب شيء و مسطح ۱۲ شيء في مربع سیامک معادل ۴ مال
شيء و ۸ مکعب شيء گردید و بعد از اسقاط متساقطین مسطح ۱۲ شيء في مربع سیامک معادل ۴
مال شيء و ۴ مکعب شيء شد و هر کدام را بر شيء قسمت نمودیم ۱۲ مربع سیامک معادل ۴
مال و ۴ شيء شد وچون حمله ثاني بحیثیتي واقع شده که اگر بر آن واحد بیفزائیم مجذور میشود
و جذر آن ۲ شيء و واحد خواهد بود لهذا واحد بهر دو حمله افزودیم پس حمله اول ۱۲ مربع
سیامک و واحد مساوي مجذور گردید عمل مجذور نمودیم و جذر صغیر ۲ فرض کردیم مجذور
آنرا که چهار است در دوازده ضرب ساختیم و برحاصل واحد افزودیم چهل ونه شد که مجذور است
و جذر آن هفت مقدار جذر کبیر و معادل ۲ شيء و واحد گردید پس مقدار شيء ۳ برآمد و مقدار
سیامک ۲ در یصورت عدد اصغر واحد و عدد اعظم سه گردید وهو المطلوب و گر خواهیم عددی دیگر
پیدا سازیم پس ضعف دو را که جذر صغیر است در هفت که جذر کبیر بود ضرب ساخته بر مضاعف
که واحد بود قسمت نمودیم خارج ۲۸ جذر صغیر گردید و در یصورت جذر کبیر ۹۷ شد پس مقدار
شيء ۴۸ برآمد و عدد اصغر ۲۰ و عدد اعظم ۷۶ گردید. سؤال کدام عدد است که چون مال مال
آنرا در سه ضرب ساخته از حاصل یکصد نقصان سازند باقي مجذور باشد - جواب چون
سؤال متضمن مال مال است لهذا مجذور آخر را مسطح مال في مربع سیامک فرض کردیم
چراکه مسطح المجذورین مجذور می باشد در یصورت ۳ مال مال الا ۱۰۰ مال معادل مال
في مربع سیامک شد و هر کدام را بر مال قسمت نمودیم ۳ مال الا ۱۰۰ معادل مربع سیامک
گردید پس عمل ضرب مجذور کردیم و جذر صغیر را ۲ فرض کردیم و مجذور آنرا که چهار است
در سه ضرب ساخته سه مضاف کردیم بیست و سه شد و جذر آن که سه است جذر کبیر گردید
و از جذر صغیر ثاني را ۳ فرض کردیم و مجذور آنرا در سه ضرب ساخته از حاصل بیست نقصان کردیم
بیست و سه باقیماند و جذر آن هم که پنج است جذر کبیر ثاني شد در یصورت عدد مطلوب
مجذور بیست و سه جذر صغیر مطلوب و مقدار سیامک جذر بیست و سه مجذور بیست و سه است
و جذر مجذور آخر یکهزار و سه صد و هفتاد و پنج برآمد بیشتر است که اگر جذر صغیر را فرض

با جملهٔ ثانی معادلهٔ ثانی معادل نمودم چرا که باهم مساوی یکدیگراند و بعد تسویهٔ کسور و حذف متداخلین ۹ سیامک معادل ۲۰ نیلک ۱۹ زردک شد پس یک سیامک معادل ۲۰ نیلک و ۱۶ زردک مقسوم علی ۹ شد و همچنین ثانیا برای دریافت مقدار سیامک جملهٔ ثانی معادلهٔ ثانی را معادل جملهٔ ثانی معادلهٔ ثالث گردانیدم و بعد تسویهٔ کسور و حذف متداخلین ۳ سیامک معادل ۸ نیلک الا ۵ زردک شد پس یک سیامک معادل ۸ نیلک الا ۵ زردک مقسوم علی ۳ گردید پس جملهٔ که اولا یک سیامک معادل آن شده است معادلهٔ جملهٔ هذا که سیامک ثانیا معادل آن شد باهم معادل گردانیدم و بعد تسویهٔ کسور و اسقاط متداخلین ۳۹ زردک معادل ۲۱ نیلک گردید پس بموجب قاعده که ممهد و مذکور شده یعنی اگر لونی معادل لونی واقع شود عدد لون اول مقدار لون ثانی و عدد لون ثانی مقدار لون اول است مقدار زردک یعنی قیمت گاو ۲۱ و مقدار نیلک یعنی قیمت اشتر ۳۹ برآمد و از روی معادله های صدر مقدار سیامک ۸۲۲ و مقدار شیء ۵۵۲ گردید و اگر رجوع باقل کنند از انجا که در اعداد هر چهار جنس توافق بالثلث است هر چهار را بر سه قسمت کنند مطلوب حاصل شود ه

مثال دیگر سه شخص تجارت پیشه بودند که اول شش درهم و دویم هشت درم و سیوم صد درم داشت هر سه برگ تانبول بیک قیمت خریدند و نیز بیک قیمت فروختند و از هر واحد برگی چند باقیماند پس هر برگ را به پنج درم فروختند و مال هر سه برابر گردید پس بچه قیمت اول خریدند و بچه قیمت فروختند و چند برگ از هر یک باقیماند که بعد از فروختن مال همه برابر شده ه جواب خرید عدد برگ فی درهم را شیء و عدد برگ فروخت فی درهم را عددی معین فرض کردم مثلا یکصد و ده چرا که عدد فروخت زائد از یکصد که مقدار مال سیوم است می باید پس عدد خرید برگ شخص اول شش شیء شد و هرگاه آنرا بر یکصد و ده که عدد فروخت است قسمت کردم و خارج را که مقدار درهم فروخت اول است سیامک نام نهادم پس معادله بدین صورت شد ۶ شیء الا باقی مقسوم علی ۱۱۰ معادل سیامک پس ۶ شیء الا باقی معادل ۱۱۰ سیامک بلکه ۶ شیء الا ۱۱۰ سیامک معادل باقی بلکه ۳۰ شیء الا ۵۵۰ سیامک معادل ۵ باقی شد و هرگاه بر آن یک سیامک افزوده شود ۳۰ شیء الا ۵۴۹ سیامک مقدار مال اول باشد و همچنین معادلهٔ شخص دویم بدین صورت ۸ شیء الا باقی مقسوم علی ۱۱۰ معادل نیلک پس ۸ شیء الا باقی معادل ۱۱۰ نیلک بلکه ۸ شیء الا ۱۱۰ نیلک معادل باقی بلکه ۴۰ شیء الا ۵۵۰ نیلک

در عدد تزاید میباشد در اینصورت عدد خانهٔ اخیر ۲ شي شد و هرگاه آنرا با عدد خانهٔ اول که هم دو
است جمع نموده در نصف عدد خانه که نصف شي است ضرب ساختم یک مال و یک شي گردید
و آن جمع اعداد متوالیه تزاید اثنین اثنین است بشرطیکه در خانهٔ اول دو باشد چون از سؤال عطای
روز اول عدد سه ظاهر است پس یک شي برآن افزودم مجموع عطاء گذشته یک مال و ۲ شي شد
و همچنین مجموع عطاء اخیر مطلوبه یک مربع سیامک و ۲ سیامک باشد و آن سه مثل عطاء گذشته
بحسب السؤال والفرض است پس ۳ مال و ۶ شي معادل یک مربع سیامک و ۲ سیامک گردید
و هرگاه این معادله را در سه ضرب کردم ۹ مال و ۱۸ شي معادل ۳ مربع سیامک و ۶ سیامک گردید
و چون جملهٔ اول بحیثیتی واقع شد که اگر عدد نه برآن بیفزایم مجذور شود که جذر آن ۳ شي و ۳
باشد لهذا جملهٔ اولی را تعبیر بمربع نیلک الا نه نمودم و معادله کردم بدینصورت مربع نیلک الا ۹
معادل ۳ مربع سیامک و ۶ سیامک و بعد از آن این معادله را هم در سه ضرب ساختم ۳ مربع نیلک
الا ۲۷ معادل ۹ مربع سیامک و ۱۸ سیامک شد حالا جملهٔ ثانی بحیثیتی واقع شد که اگر عدد نه
بیفزایم مجذور شود پس بهر دو جمله عدد نه افزودم جملهٔ ثانی را مربع زردک قرار دادم پس ۳
مربع نیلک الا ۱۸ معادل مربع زردک گردید عمل مجذور کردم چون مضاف نیه که مجذور نیست
قسمت می دیدم لهذا آنرا قسمت کرده الا دو را مضاف اصل قرار دادم پس سه حد صغیر برآمد
آنرا در حد ثانی که هم سه است ضرب ساختم نه حد صغیر مطلوب و مقدار نیلک شد و در اینصورت
پانزده حد کبیر و مقدار زردک گردید و چون زردک معادل ۳ سیامک و ۳ است پس مقدار
سیامک چهار برآمد و مقدار نیلک معادل ۳ شي و ۳ بود پس مقدار شي دو برآمد و معلوم شد که ایام
عطاء گذشته دو روز است و ایام کل که در آن سه مثل گذشته شود چهار روز است پس اگر گویم
دو روز دیگر هم محتاج بهمان طریق عطا کند سه مثل بود او مجتمع خواهد شد ۸ مثل دیگر کدام
دو عدد اند که چون مربع اعظم را در هفت و مربع اصغر را در هشت ضرب سازند مجموع مجذور
شود و نیز اگر بر تفاضل حاصلین واحد بیفزایند مجموع مجذور شود ۰ حرف اصغر را شي
فرض کردم و برای عدد اعظم غور کردم که با اصغر چه نسبت خواهد بود چون از قاعدهٔ عمل
مجهول ظاهر است که هرگاه مضاف را در مجذوری ضرب سازند و حد صغیر را در جذر آن مجذور
[illegible] حاصل حد صغیر مطلوب می باشد که مضاف آن مسطح مضاف فی المجذور بود

شيء الا باقي مقسوم علي ۱۱۰ معادل ۵۰ سیامک مقسوم علی ۳ بلکه ۱۰۰ شيء الا باقي معادل ۵۰۰ سیامک مقسوم علی ۳ بلکه ۱۰۰ شيء الا ۵۰۰ سیامک مقسوم علی ۳ معادل باقي وهرگاه بحسب سؤال در پنج ضرب نمودم ۵۰۰ شيء الا ۲۷۵۰۰ سیامک مقسوم علی ۳ معادل ۵ باقي وهرگاه قدر فروخت برآن افزودم ۵۰۰ شيء الا ۲۷۴۵۰ سیامک مقسوم علی ۳ مال سیوم گردید وهرگاه مال اول را بامال ثاني معادله کردم ۳۰ شيء الا ۴۹۵ سیامک معادل ۴۰ شيء الا ۲۱۹۶ سیامک مقسوم علی ۳ وبالجبر والمقابلة ۳۰ شيء مقسوم علی ۳ معادل ۴۹۵ سیامک مقسوم علی ۳ شد پس مقدار شيء ۴۹۵ ومقدار سیامک ۳۰ برآمد وآن از روي امتحان درست نیست *

فائده در اسؤله واجوبه سؤال کدام عدد است که هرگاه مربع آنرا در شش ضرب کنند وبرحاصل مضاعف آن عدد بیفزایند مجموع مجذور شود * جواب مجهول را شيء فرض کردم ومجذور اخیر را مربع سیامک پس ۶ مال ودو شيء معادل مربع سیامک شد وچون این معادله را در شش ضرب ساختم ۳۶ مال ودوازده شيء معادل ۶ مربع سیامک شد وچون جملهٔ اولی بحیثیتي واقع است که اگر واحد برآن بیفزایم مجذوری میشود که جذر آن ۶ شيء وواحد باشد پس واحد برآن افزودم وبموافقت او برجملهٔ ثاني هم واحد افزودم دراینصورت ۶ مربع سیامک وواحد ذهن معادل مجذور که جملهٔ اول است گردید عمل مجذور کردم بدین طریق که جذر صغیر را دو فرض کردم ومربع آنرا در شش ضرب ساخته برحاصل واحد افزودم بیست وپنج گردید وجذر آن پنج پس مقدار سیامک ۲ ومقدار جذر کبیر اعني ۶ شيء وواحد پنج برآمد پس مقدار شيء دوثلث گردید واگر خواهم که مقدار شيء صحیح بهم رسانم دو را که جذر صغیر بود ضعف نموده در پنج که جذر کبیر است ضرب ساختم حاصل بیست شد وآن جذر صغیر ومقدار سیامک است پس جذر کبیر ۴۹ معادل ۶ شيء وواحد شد ومقدار شيء هشت صحیح برآمده * سؤال کدام دو عدد اند که هرگاه مربع مجموع آنها ومکعب مجموع آنها را جمع سازند مساوي ضعف مجموع مکعب آن هردو عدد باشد * جواب عدد اصغر را شيء الا سیامک وعدد اعظم را شيء وسیامک فرض نمودم تاکه مجموع هردو ۲ شيء گردد پس مربع مجموع چهار مال ومکعب مجموع ۸ کعب شد وچون مجذور اصغر یک مال الا مسطح ۲ شيء في سیامک ومربع سیامک است پس مکعب اصغر یک مکعب شيء ومسطح ۳ شيء في مربع سیامک الا ۳ مال في سیامک والا مکعب سیامک شد

وآن معادل ۴ سیامک و واحد شد چراکه ۴ مربع سیامک و ۴ سیامک و ۱ معادل ۸ مربع نیلک و ۱ بود و درینصورت مقدار سیامک که عدد اصغر است هشت برآمد و مقدار شيء که عدد اعظم است ۲۸ گردید و همچنین اگر در عمل مجذور سوای عدد شش عددی دیگر فرض کرده عمل نمائیم اعداد دیگر مقدار اعظم و اصغر خواهد برآمد ه سوال کدام دو عدد اند که چون مربع هر دو را با مسطح هر دو جمع سازند مجذور شود و اگر جذر حاصل جمع را در مجموع عددین ضرب ساخته واحد بیفزایند نیز مجذور است ه جواب اعظم را شيء و اصغر را شيء الا سیامک فرض کردم پس مربع هر دو را با مسطح هر دو جمع نمودم ۳ مربع شيء و یک مربع سیامک الا ۳ شيء في سیامک معادل مربع نیلک بحسب السؤال شد پس هر دو طرف معادله را بحسب قاعده در دوازده ضرب کردم ۳۶ مربع شيء و ۱۲ مربع سیامک الا ۳۶ شيء في سیامک معادل ۱۲ مربع نیلک شد چون جملهٔ اولی بحیثیتی واقع شد که اگر سه مربع سیامک از آن ساقط کنند باقی مجذور میماند که جذر آن ۶ شيء الا ۳ سیامک بود لهذا آنرا ساقط کردم پس جملهٔ ثانی ۱۲ مربع نیلک الا ۳ مربع سیامک معادل مجذوریکه عبارت از جملهٔ اولی باشد گردید و عمل مجذور نمودم اول مضاف را که الا سه مربع سیامک بود بر مربع سیامک قسمت نموده صرف الا سه را مضاف فرض نمودم و جذر صغیر هفت فرض کردم و مربع آنرا در دوازده ضرب نمودم پانصد و هشتاد و هشت گردید و هرگاه دوازده ساقط نمودم باقی پانصد و هفتاد و شش ماند که مجذور است چون دوازده که مضاف است صلاحیت آن ندارد که اگر بر مضاف اصل قسمت کنند خارج مجذور برآید لهذا آنرا بر سه قسمت نمودم و جذر خارج که دو است هفت را که جذر صغیر مفروض بود قسمت نمودم سه صحیح و یک نصف برآمد پس سه صحیح و یک نصف سیامک جذر صغیر مطلوب برآمد و دوازده سیامک جذر کبیر که مساوی جذر جملهٔ اولی است گردید درینصورت ۶ شيء الا ۳ سیامک معادل ۱۲ سیامک شد لذا ۶ شيء معادل ۱۵ سیامک گردید پس سیامک معادل ۲/۵ شيء شد و از این جهت مقدار اصغر ۳/۵ شيء گردید و هرگاه [illegible] معادله کردم اعنی مربع اعظم و مربع اصغر را با مسطح هر دو جمع نمودم ۴۹/۲۵ مربع شيء معادل مجذور شد و هرگاه جذر آنرا که هفت خمس شيء است در مجموع عددین ضرب ساخته واحد بر آن افزودم ۵۶/۲۵ مربع شيء و ۱ معادل مجذور گردید بحسب السؤال از عمل مجذور کردیم و جذر صغیر فرض کردم پس مضاف مفروض هشت و جذر کبیر هشت برآمد چون مضاف اصل واحد

فیم

یکی مجذور آنرا در پنج ضرب کرده از حاصل صد عدد نقصان کنم باقی بست و پنج ماند و آن هم
مجذور است پس مقدار مجهول و مقدار سیامک نیز پنج باشد و جذر مجذور آخر بست و پنج
شود ۞ سؤال کدام دو عدد اند که تفاضل آنها مجذور است و مجموع مجذور آن هر دو مساوی
مکعب تفاضل است ۞ جواب عدد اعظم را شيء و قدر تفاضل را مربع سیامک فرض کردم پس اصغر
شيء الا مربع سیامک شد و چون مجذور اعظم مال شيء است و مجذور اصغر مال شيء و یک
مال مال سیامک الا مسطح ۲ شيء في مربع سیامک است درینصورت دو مال شيء و یک مال مال
سیامک الا ۲ مسطح شيء في مربع سیامک مساوی کعب کعب سیامک گردید بحسب السؤال
زیرا که تفاضل مجذور بود و کعب آن کعب کعب است و هرگاه این معادله را تضعیف نمودم ۴
مال شيء و ۲ مال مال سیامک الا ۴ مسطح شيء في مربع سیامک معادل ۲ کعب کعب سیامک شد
چون ظاهر است که اگر از جملهٔ اولی یک مال مال سیامک ساقط نموده شود باقی مجذور میماند که جذر
آن ۲ شيء الا مربع سیامک خواهد بود لهذا یک مال مال سیامک را از جملهٔ اولی کاستم پس
جملهٔ ثانی ۲ کعب کعب سیامک الا یک مال مال سیامک ماند که مساوی باقی جملهٔ اول
و مجذور است درینصورت جملهٔ اولی را که مجذور منطق است مسطح مال مال سیامک في مربع
نیلک فرض نمودم و جملهٔ ثانی را که ۲ کعب کعب سیامک الا یک مال مال سیامک بود نیز مسطح
دو مال مال سیامک في مربع سیامک الا یک مال مال سیامک تعبیر ساختم و هر دو جمله را بر مال مال
سیامک قسمت نمودم پس مربع نیلک معادل ۲ مربع سیامک الا واحد شد عمل مجذور نمودم
پنج جذر صغیر و مقدار سیامک و هفت مقدار جذر کبیر و نیلک گردید درینصورت ۲ شيء الا ۲۵
معادل ۱۷۵ شد پس مقدار شيء یعنی عدد اعظم یکصد و مقدار اصغر هفتاد و پنج و مقدار تفاضل
بست و پنج برآمد و هو المطلوب ۞ مثال دیگر شخصی بمحتاجی روز اول سه روپیه و بعد از آن دو دو
روپیه هر روز زائد دادن شروع کرد و آن محتاج روزی زر عطا را شمار کرده از محاسبی پرسید آنچه
از عطا تا امروز نزد من است اگر این کریم همین طریق عطا کند دیگر در چند روز سه چند خواهد شده
جواب عدد ایام عطاء گذشته را شيء و عدد ایام را که در آن سه مثل حسب السؤال خواهد شد
سیامک فرض کردم و بقاعدهٔ جمع اعداد متوالیه که بتزاید اثنین اثنین باشد عمل نمودم چون
مقرر است که در تزاید اثنین اثنین اگر در خانهٔ اول عدد دو باشد پس در خانهٔ اخیر مسطح عدة خانه

مجذور است وجذر آن شي الا ۱ و چون بر تفاضل مجذورین آن هردو ۸ بیفزائیم مال مال و ۹ الا ۶ مال میشود و آن هم مجذور است که جذر آن یک مال الا ۳ باشد و هرگاه هر پنج ضلع را که خارج شده اند جمع نمودیم ۲ مال و ۳ شي الا ۲ معادل مجذور شد بحسب السؤال و در این جا حد و جملهٔ اولی را منتفی شود لهذا جبر نمودیم ۲ مال و ۳ شي معادل مربع میامک و ۲ گردید و این معادله را در هشت ضرب کرده بر حاصل چند ده بود و جمله افزودیم ۱۶ مال و ۲۴ شي و ۹ معادل ۸ مربع میامک و ۲۵ شد چون حالا جملهٔ اولی مجذور است که جذر آن ۴ شي و ۳ باشد لهذا در جملهٔ ثانی عمل مجذور نمودیم پس حد صغیر مقدار میامک و ۱۵ مقدار حد کبیر که مساوی جذر جملهٔ اولی است برآمد پس ۴ شي و ۳ معادل ۱۵ شد و در این صورت مقدار شي ۳ و مقدار عدد اعظم ۸ و مقدار اصغر ۶ برآمد و اگر حد صغیر ۶ مفروض کنیم پس حد کبیر ۱۲ و مضاعف عمل ۱ شود و چون مضاعف مال مجذور است آن را بر مضاعف اصل که ۵ ... قسمت نمودیم حد خارج ۵ گردید پس شش را بر یک خمس قسمت نمودیم حد صغیر مطلوب ۳۰ شد و حد کبیر ۲۵ ... ۴ شي و ۳ معادل ۵۸ شد یک شي معادل $\frac{۲۰}{۱}$ یک عدد اعظم $\frac{۴۱۹}{۴}$ و عدد اصغر ۱۵ ... کدام دو عدد اند که اگر بر مجموع آنها خواه بر تفاضل آنها بیفزایند مجذور شود و اگر از مجموع مجذورین آن دو جذر کم سازند نیز مجذور شود و اگر بر تفاضل مجذورین ... مجذور گردد و اگر بر مسطح العددین المذکورین ... مجذور شود ... دو بیفزایند مجذور شود جواب مقدار ... یک مال الا ۲ شي و ۱ ... بحسب السؤال ... آن ... مجذور میشود و جذر آن شي الا ... پس عدد اعظم یک مال الا دو شي و هرگاه بر مجموع ... سازد یک مال ... گردید و آن مجذور است که جذر آن شي ... اعظم یک مال و ۴ الا ۴ مال است ... و هرگاه از آن چهار ... یک مال ... حد آن یک مال ... و چون ... مجذورین یک مال ... در آن ... یک مال ... مجذور است ... و چون مسطح العددین ... الا ۲ شي است ...

وچون از سؤال معلوم شد که مجموع هفت مربع اعظم وهشت مربع اصغر مجذور می باشد گویا هشت مربع اصغر مضاف است وبر مربع اصغر قسمت پذیر است لهذا هفت را مضروب فیه وهشت را مضاف فرض نموده استخراج جذر صغیر نمودم جذر صغیر دو برآمد آنرا در اصغر ضرب نمودم $\overline{۲}$ شیء مقدار اعظم شد پس مسطح مربع اعظم در هفت $\overline{۲۸}$ مال ومسطح مربع اصغر در هشت $\overline{۸}$ مال گردید ومجموع $\overline{۳۶}$ مال معادل مجذور است که جذر آن $\overline{۶}$ شیء باشد وچون تفاضل بین مسطحین $\overline{۲۰}$ مال است وبحسب السؤال هرگاه بر آن بیفزائیم مجذور شود پس $\overline{۲۰}$ مال و$\overline{۱}$ معادل مجذور باشد باز عمل مجذور کردم وجذر صغیر که مقدار شیء است برآمد پس عدد اعظم چهار وعدد اصغر دو باشد ٭ سؤال کدام دو عدد اند که مجموع آنها مجذور میشود ونیز مجموع مجذور اعظم ومکعب اصغر مجذور باشد ٭ جواب اعظم را شیء واصغر را سیامک فرض کردم پس یک مربع شیء ویک مکعب سیامک معادل مجذور گردید وچون مضروب فیه واحد وبذات خود مجذور است ومضاف مکعب سیامک واقع شده لهذا مکعب سیامک را در سیامک قسمت کردم خارج مربع سیامک گردید وازان یک سیامک که مقسوم علیه بود نقصان کرده باقی را که مربع سیامک الا سیامک ماند تنصیف نمودم وبر جذر مضروب فیه که هم واحد بود قسمت کردم خارج نصف مربع سیامک الا نصف سیامک مقدار جذر صغیر که شیء است برآمد وچون مجموع عددین بحسب سؤال مجذور است پس نصف مربع سیامک الا نصف سیامک را بایک سیامک جمع نمودم مجموع نصف مربع سیامک ونصف سیامک معادل مجذور شد وآنرا مجذور مربع نیلک فرض کردم پس مربع سیامک وسیامک معادل $\overline{۲}$ مربع نیلک شد وهرگاه این معادله را در چهار ضرب کرده واحد بهر دو طرف افزودم $\overline{۴}$ مربع سیامک و$\overline{۴}$ سیامک و$\overline{۱}$ معادل $\overline{۸}$ مربع نیلک و$\overline{۱}$ گردید چون جملهٔ اولی مجذور مطلق است مربع زرنک فرض کردم پس $\overline{۸}$ مربع نیلک و$\overline{۱}$ معادل مربع زرنک شد عمل مجذور نمودم چون درینجا ممکن است که جذر صغیر را واحد فرض کنم لکن درینصورت حصول مطلوب نمیشود زیرا که واحد بنفس خود هم مجذور است وهم جذر ومقدار شیء نصف مربع سیامک الا نصف سیامک برآورده شده است درینصورت هرگاه مقدار سیامک هم واحد برآید مقدار شیء صفر گردد وآن خلاف مفروض است لهذا عدد شش را جذر صغیر فرض کردم چون موافق مطلوب بود پس مقدار جذر کبیر هفده گردید

جواب آن عدد را شیء فرض کردم پس بحسب السؤال ۳ شیء و ۱ معادل مکعب سیامک شد وهرگاه ضلع سیامک را چهار فرض کردم پس مکعب آن که ۶۴) است معادل ۳ شیء و ۱ واقع شد وهرگاه واحد از عدد کاستم ۶۳ باقی معادل ۳ شیء ماند بر عدد اشیاء قسمت کردم خارج ۲۱ عدد مطلوب است * سؤال دیگر کدام دو عدد اند که تفاضل مجذورین آنها را در دو ضرب کنند وسه بیفزایند مجذور شود * جواب تفاضل مجذورین را نصف مال الا $\frac{۱}{۲}$ فرض کردم چراکه هرگاه این را تضعیف کنم یک مال الا ۳ میشود و هرگاه بر آن سه بیفزایم یک مال گردد که بذات خود مجذور است و عدد اصغر را شیء فرض کردم پس مربع آن مال شد وهرگاه بر آن نصف مال الا $\frac{۱}{۲}$ افزودم مجموع یک و نیم مال الا $\frac{۱}{۲}$ معادل مربع عدد اعظم شد چراکه تفاضل مجذورین بر مربع اصغر افزوده ام چون جمله اولی منطق نیست لهذا برای تکمیل تضعیف نمودم ۳ مال الا ۳ معادل ۲ مجذور اعظم گردید و باز این معادله را در سه ضرب کردم ۹ مال الا ۹ معادل ۶ مجذور اعظم شد بلکه ۹ مال معادل ۶ مجذور اعظم و ۹ شد چون جمله اولی مجذور منطق است لهذا در جمله ثانی عمل مجذور کردم پس اول چهار را جذر صغیر فرض کردم پس چهار مضاف و ۱۰ جذر کبیر حاصل گردید بموجب قاعدهٔ عمل مجذور ضعف جذر صغیر را در جذر کبیر ضرب کردم پس ۸۰ جذر صغیر عمل شد و مسطح مضافین مفروضین که مربع مضاف مفروض ۱۶) است مضاف عمل قرار داده بر مضاف اصل قسمت نمودم خارج $\frac{۱}{۹}$ شد بر جذر آن که $\frac{۱}{۳}$) است جذر صغیر عمل را قسمت نمودم خارج شصت گردید و آن جذر صغیر مطلوب است و مقدار عدد اعظم پس عدد اصغر چهل و نه باشد * سؤال دیگر مجذوری است بالفرض مربع شیء معلوم و مجهولم که آن را منقسم بمربعین آخرین نمایم مثل مربع سیامک و مربع بلک پس مقدار سیامک و بلک چه باشد * جواب یک مربع معلوم فرض کردم که مجموع مربعین معلومین باشد مثل مربع زردک که بالفرض مجموع مربع سفیدک و مربع سبزک است پس گویم نسبت مربع شیء که معلوم است بطرف مربع سیامک که احد القسمین از مجهول است مثل نسبت مربع زردک که بالفرض معلوم است بطرف مربع سفیدک که نیز بالفرض معلوم است خواهد بود پس مسطح مربع شیء فی مربع سفیدک را بر مربع زردک قسمت کنم خارج مربع سیامک برآمد و همچنین اگر مسطح مربع شیء فی مربع سبزک را بر مربع زردک قسمت کنم خارج مربع بلک خواهد بود و همچنین اگر سؤال

ویکششم مفرد مجذور بود لهذا ضعف جذر صغیر مفروض را در جذر کبیر ضرب نموده بر مضاف
مفروض قسمت نمودم خارج ده مقدار جذر صغیر مطلوب که مساوی شیء است برآمد پس دو عدد
اعظم ده و عدد اصغر شش شد وهو المطلوب وطریق دیگر اگر اعظم را شیء و اصغر را سیامک فرض کنم
پس مربع شیء و مربع سیامک و مسطح شیء فی سیامک معادل مربع نیلک شد بحسب السؤال واین
معادلات را در سی و شش ضرب نمودم ۳۶ مربع شیء و ۳۶ مربع سیامک و ۳۶ شیء فی سیامک معادل ۳۶
مربع نیلک گردید چون جملهٔ اولی بحیثیتی واقع شده که اگر ۲۷ مربع سیامک ازان ساقط کنند باقی
مجذور میماند که جذر آن ۶ شیء و ۳ سیامک باشد لهذا آنرا ساقط نمودم پس جملهٔ ثانی ۳۶ مربع نیلک
الا ۲۷ مربع سیامک معادل مجذور یعنی جملهٔ اول شد و چون درینجا مضروب فیه مجذور است
ومضاف مسطح فی المجذور لهذا مضاف را بر مربع سیامک قسمت کرده خارج را که الا ۲۷ ماند
بر الا واحد قسمت نمودم خارج بیست و هفت مثبت شد ازان الا واحد ساقط نمودم بیست و هشت
گردید و نصف آنرا که چهارده است بر جذر مضروب فیه که شش است قسمت نمودم خارج ۲/۳
شد پس ۲/۳ سیامک جذر صغیر مطلوب شد و درین صورت ۱۳ سیامک جذر کبیر که مساوی جذر جملهٔ
اولی است پس ۶ شیء و ۳ سیامک معادل ۱۳ سیامک شد بلکه ۶ شیء معادل ۱۰ سیامک یا که سیامک
یعنی اصغر معادل ۳/۵ شیء شد پس رجوع بطریق اول نموده سؤال دیگر کدام دو عدد اند که چون
یک عدد را با مسطح هر دو جمع سازند و مجموع را تضعیف سازند مکعب باشد و اگر مجذور هر دو را
جمع نمایند نیز مجذور شود و اگر بر مجموع هر دو عدد ۲ بیفزایند نیز مجذور شود و اگر بر تفاضل
آن هر دو عدد ۲ بیفزایند نیز مجذور شود و اگر در تفاضل مجذورین آن هر دو عدد ۸ بیفزایند
مجذور باشد و اگر ربع ضلع را که چهار جذر و یک ضلع مکعب است جمع نمایند نیز مجذور شوند
جواب اعظم را مربع شیء الا واحد و اصغر را دو شیء فرض کردم و چون مسطح هر دو ۲ کعب الا ۲
شیء است و هرگاه در آن اصغر را افزودم مجموع دو کعب شد و نصف آن یک کعب و ضلع آن شیء
باشد و چون مجذور اعظم مال مال و واحد الا ۲ مال است و مجذور اصغر ۴ مال و مجموع مجذورین
مال مال و واحد و دو مال شد و آن هم مجذور است که جذر آن یک مال و واحد باشد و هرگاه هر دو عدد را
جمع نموده بر مجموع ۲ افزودم یک مال و ۲ شیء و ۱ گردید و این هم مجذور است که جذر آن
شیء و ۱ باشد و هرگاه بر تفاضل آن هر دو عدد ۲ بیفزایم یک مال و واحد الا ۲ شیء میشود و آن هم

پس این قاعده را قاعده نمیتوان گفت و نیز معلوم میشود که عددین مجهولین هم بدانست مولانا صرف $\frac{۳}{۲}$ و $\frac{۱}{۲}$ الذلا غیرهما از بیان صاحب عیون الحساب که با وجود اعتراض استخراج اعداد دیگر بطریق دیگر نکرده معلوم میشود که ایشان هم عاجز بوده اند لهذا این ضعیف طریق دیگر آنرا بیان میکند که اصغر آن عددین را شیء و اعظم را شیء و آ فرض کردم پس مربع اعظم مال و ۲ شیء و آ) است وهرگاه از آن مجموع عددین را که ۲ شیء و آ میشود ساقط کنیم باقی مال میماند وآن بذات خود مجذور است و چون مربع اصغر مال است وهرگاه از آن ۲ شیء و واحد را که مجموع العددین است ساقط کنیم می باید که مجذور باقیماند بحسب السؤال پس معادله کردم یک مال الا ۲ شیء و الا واحد معادل مربع سیامک شد چون جملهٔ اولی مجذور نیست لهذا عدد دو بهر دو طرف افزودم پس یک مال والا ۲ شیء و آ معادل مربع سیامک و ۲ شد و جملهٔ اولی مجذور گردید پس طلب کردم عددی را که بر مربع آن دو بیفزائیم مجذور شود بقاعدهٔ عمل مجذور واحد را از دو ساقط نموده باقی را تنصیف نمودم $\frac{۱}{۲}$ مقدار سیامک گردید وهرگاه بر مربع آن دو افزودم $\frac{۹}{۴}$ شد وجذر آن $\frac{۳}{۲}$ است وآن معادل جملهٔ اولی که شیء الا ۱) است گردید پس مقدار شیء که اصغر است $\frac{۴}{۲}$ و مقدار اعظم $\frac{۳}{۲}$ شد وهو المطلوب و گر بقاعدهٔ عمل مجذور $\frac{۳}{۱}$ را حد صغیر فرض کرده و بر مربع آن که $\frac{۱۲}{۲}$ است هشت بیفزاید $\frac{۴۰}{۲}$ میشود پس حد کبیر $\frac{۴}{۲}$ و مضاف عمل ۲ شد چون مضاف تحقیقی واقع شد که گر باید مضاف عمل که دو است قسمت کنیم خارج مجذور میشود که در آن دو است لهذا حد صغیر را $\frac{۳}{۲}$ فرض نمودم و قسمت نمودم خارج $\frac{۱}{۲}$ حد صغیر و مقدار سیامک برآمد پس حد کبیر $\frac{۳}{۲}$ معادل شیء الا ۱ شد پس مقدار شیء که اصغر است $\frac{۳}{۲}$ و مقدار اعظم $\frac{۴}{۲}$ گردید همچنین اگر $\frac{۱۵}{۲}$ را حد صغیر فرض کنیم و بر مربع آن ۲ بیفزائیم پس حد صغیر مفروض $\frac{۱۵}{۲}$ و حد کبیر مفروض $\frac{۱۹}{۲}$ و مضاف عمل ۳۲ گردید وهرگاه مضاف عمل را بر مضاف اصل قسمت کردم ۱۶ خارج شد و آن مربع است پس بر جذر آن حد صغیر مفروض و حد کبیر مفروض را قسمت کردم پس $\frac{۳}{۲}$ مقدار حد صغیر اعنی سیامک و $\frac{۴}{۲}$ حد کبیر معادل شیء الا واحد گردید پس مقدار شیء که عدد اصغر است $\frac{۵}{۲}$ و عدد اعظم $\frac{۹}{۲}$ شد و همچنین اعداد غیر متناهی بهم میتوان رسید سؤال دیگر کدام عدد است که مجموع مربع و مکعب آن مربع می شود و نیز کدام عدد است که حاصل بین المکعب و المربع

برآن بیفزایم یک کعب میشود که ضلع کعب آن شیء باشد وهرگاه مجموع ضلعهای مرقوم نمودم بدینصـــــــــــــــــورت

ضلع تفاضـــــــل	شيء الا ۱
ضلع مجموع عددین	شيء و ۱
ضلع مجموع مجذورین	مال
ضلع تفاضل مجذورین	مال الا ۴
ضلع مکعب	شيء

مجموع ۳ شيء و دو مال الا ۴ گردید وهرگاه برآن دو افزودم دو مال و ۳ شيء الا ۲ معادل مجذور شد بحسب السؤال وچون این اصم است لهذا مجذور را مربع سیامک فرض کرده معادله نمودم ۲ مال و ۳ شيء معادل مربع سیامک و ۲ گردید وهرگاه این معادله را در هشت ضرب کرده عدد نه بهر دو طرف افزودم ۱۶ مال و ۲۴ شيء و ۹ معادل ۸ مربع سیامک و ۲۵ گردید چون جملهٔ اولی مجذور است لهذا در جملهٔ ثانی عمل مجذور نمودم و پنج را جذر صغیر فرض کردم پس جذر کبیر ۱۵ و معادل ۴ شيء و ۳ که جذر جملهٔ اولی است گردید پس مقدار شيء سه برآمد و درینصورت عدد اعظم هفت و عدد اصغر شش گردید واگر ۱۷۵ را جذر صغیر فرض نمایم پس جذر کبیر ۴۹۵ باشد ومقدار شيء ۱۲۳ و از آن عدد اعظم و اصغر را حاصل سازند وهمچنین اگر اعداد دیگر جذر صغیر فرض کنم اعداد کثیره حاصل تواند شد ❊ سؤال کدام عدد است که اگر آنرا در سه ضرب کنند و واحد بیفزایند مجذور شود ونیز اگر در پنج ضرب سازند و واحد بیفزایند مجذور شود ❊ جواب مجهول را شيء فرض کردم پس ۳ شيء و ۱ معادل مربع سیامک شد درینصورت شيء معادل مربع سیامک الا ۱ مقسوم علی ۳ گردید وهرگاه آنرا در پنج ضرب کرده بحسب السؤال واحد بیفزایم نیز مجذور نیلک میشود درینصورت ۵ مربع سیامک الا ۵ مقسوم علی ۳ و واحد معادل مربع نیلک است بلکه ۵ مربع سیامک الا ۲ معادل ۳ مربع نیلک بلکه ۵ مربع سیامک معادل ۳ مربع نیلک و ۲ شد وهرگاه این معادله را در پنج ضرب ساختم ۲۵ مربع سیامک معادل ۱۵ مربع نیلک و ۱۰ شد چون جملهٔ اولی مجذور است که جذر آن ۵ سیامک باشد لهذا در جملهٔ ثانی عمل مجذور نمودم و نه را جذر صغیر فرض کردم پس جذر کبیر ۳۵ معادل جذر جملهٔ اولی گردد بدین طریق ۳۵ معادل ۵ سیامک بلکه ۷ معادل سیامک درینصورت ۴۹ معادل ۳ شيء و ۱ بلکه ۴۸ معادل ۳ شيء بلکه شيء معادل ۱۶ شد ❊ سؤال کدام عدد است که چون در سه ضرب کنند و یکی بیفزایند مکعب شود و چون مجذور ضلع آن مکعب را در سه ضرب کنند و یکی بیفزایند مجذور شود ❊

اگر اصغر را شیٔ و اعظم را شیٔ و ۲ وغیره بهر عددیکه خواهند تعبیر کنند بهمین طریق استخراج
نمایند اعداد کثیر بهم میرسد * سؤال دیگر قال صاحب میزان الحساب مسئلة دقیقة اخترعتها ثلثة
مجذورات جذر الاول فی الثانی ۱۸ وجذر الثالث فی الاول ۱۶ وجذر الثانی فی الثالث ۴۸
باید دانست که هر چند این سؤال چندان دقیق نیست لاکن صاحب میزان الحساب آنرا دقت
برآورده لهذا دقیق نوشته است واین ضعیف میگوید که مجذور اول را مال و مجذور ثانی را مربع
سیامک و مجذور ثالث را مربع نیلک فرض کردم درینصورت شیٔ فی مربع سیامک معادل ۱۸ شد
بحسب السؤال پس شیٔ معادل ۱۸ مقسوم علی مربع سیامک بلکه مال معادل ۳۲۴ مقسوم علی
مال المال سیامک گردید درینصورت نیلک فی مال امی ۳۲۴ نیلک مقسوم علی مال المال سیامک معادل
۱۶ شد بحسب السؤال بلکه ۳۲۴ نیلک معادل ۱۶ مال مال سیامک شد بلکه نیلک معادل ۱۶
مال مال سیامک مقسوم علی ۳۲۴ گردید پس مربع نیلک معادل ۲۵۶ مال کعب کعب سیامک
مقسوم علی ۱۰۴۹۷۶ شد و چون سیامک فی مربع نیلک معادل ۴۸ است بحسب السؤال پس
۲۵۶ کعب کعب کعب سیامک مقسوم علی ۱۰۴۹۷۶ معادل ۴۸ گردید بلکه ۲۵۶ کعب کعب کعب
سیامک معادل ۵۰۳۸۸۴۸ شد بلکه کعب کعب کعب سیامک معادل ۱۹۶۸۳ شد وجذر کعب
این عدد برآوردیم ۲۷ برآمد که کعب آن سه و معادل سیامک است پس مربع سیامک معادل ۹ شد
پس شیٔ معادل ۱۸ مقسوم علی مربع سیامک معادل ۲ گردید و مال معادل ۴ شد پس نیلک
معادل ۱۶ مقسوم علی مال معادل ۴ گشت * سؤال دیگر از میزان الحساب نیم شترین دوازده
چون بار شتر اول سنگین میشد دارنده یک شتر دیگر بار شتر اول را نصف کرد و بار شتر اول کم گردید
درینصورت بار شتر دوم سنگین شد پس تا هر چه بار شتر ثانی را تضعیف کرده بار شتر دوم کم گردید
پس بار شتر سوم سنگین شد برای آنهم از هر چه بار ثانی را تضعیف نمودند پس بار چهارم زمین
سنگین شد باز هر چه دیگر تضعیف نمودند پس حدی سنگین شد هر چه را تضعیف ساختند
پس بار هر سه شتر مساوی گردید پس مقدار بار اول شتر چند بود و مقدار هر یک چند شد * جواب
اگرچه صاحب میزان الحساب برای استخراج این سؤال قاعده تضعیف مقرر کرده بیان آن
طریق ساختن است لاکن بد است تقریبی و طریق استخراج آن سهل است طریق اول هذا

منتهیین مربعات کثیره باشد عمل بعنوان کرده * سؤال دیگر قال صاحب عیون الحساب نرید ان نقسم عدداً غیر مجذور ویکون مرکباً من مجذورین بمجذورین غیرهما قال الفاضل مولانا شرفی نضربه فی ۲۵ ونقسم الحاصل بمجذورین ثم نقسم کلا منهما علی ۲۵ لیخرج المطلوب اقول تقسیم الحاصل بمربعین یحتاج الی هذه القاعدة بعینه و فقط این ضعیف میگوید که فی الحقیقة قاعده که مولانا شرفی بیان کرده مستلزم دور و ناقص است لکن صاحب عیون الحساب هم با وجود اعتراض کدام قاعدهٔ دیگر برای استخراج آن بیان نساخته ازین معلوم میشود که ایشان هم از استخراج آن عاجز مانده اند وحالانکه هر گاه جذر قسم اعظم مجهول را اشیاء الا جذر قسم اعظم معلوم فرض کند وجذر قسم اصغر مجهول را اشیاء الا جذر اصغر معلوم تعبیر نماید بحیثیتیکه عدد اشیاء جذر حصهٔ اعظم مجهول اعظم از عدد اشیاء جذر حصهٔ اصغر باشد و معادله نموده استخراج مطلوب نماید که بغایت سهولت خواهد برآید مثلاً ده را که مرکب از نه و واحد که هر دو مجذور اند است منقسم بمجذورین غیرهما نمائیم پس جذر حصهٔ اعظم را ۲ شیء الا ۳ وجذر حصهٔ اصغر را شیء الا ۱ فرض کردم پس مربع اعظم ۴ مال و ۹ عدد الا ۱۲ شیء ومربع اصغر یک مال و واحد الا ۲ شیء گردید درینصورت مجموع آن هر دو ۵ مال و ۱۰ الا ۱۴ شیء معادل ۱۰ شد بحسب السؤال بلکه ۵ مال معادل ۱۴ شیء شد بحسب تبدیل مستثنی و اسقاط متعادلین بلکه ۵ شیء معادل ۱۴ گردید و درینصورت مقدار شیء $\frac{۴}{۵}$ ۲ برآمد پس جذر مربع اعظم $\frac{۳}{۵}$ وجذر مربع اصغر $\frac{۴}{۵}$ برآید وهو المطلوب واگر جذر حصهٔ اعظم را ۳ شیء الا ۳ وجذر حصهٔ اصغر را (۲ شیء الا ۱) خواه باعداد دیگر تعبیر کنیم نیز مطلوب حاصل میشود * سؤال دیگر فی عیون الحساب نرید ان نجد عددین لو انقصنا مجموعهما من کل واحد من مربعیهما بقی مجذور قال الفاضل السرفی نطلب مربعا اذا القی منه جذره بقی نصف ما یحصل من زیادة جذره علیه ونزید علی کل الحاصلین ربع درهم ونأخذ جذریهما لیحصل المطلوب کالتسعة فانک اذا زدت علیه جذره حصل ۱۲ واذا انقصت منه جذره بقی ۶ فزدنا علی کل منهما ربعا حصل $\frac{۱۲}{۱}$ و $\frac{۶}{۴}$ وجذراهما $\frac{۳}{۲}$ و $\frac{۲}{۲}$) اقول لا یوجد مربع بهذه الصفة غیر التسعة ولا یوجد غیر الثلثة عدد یکون ما انتقص منه بواحد نصف ما یزید علیه بواحد فقط * باید دانست که از کلام مولانا شرفی معلوم می شود که آن جناب اعداد مجهول را اول معلوم کرده این قاعده مقرر نموده اند چرا که هر گاه بموجب قاعده سوای عدد نه مربعی دیگر یافته نمی شود

تضعیفات متساویات در آخر مساوي ميگردد لهذا آنرا نوشتم در بصــــــــــــــورت

	اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم
	شي وسدامك وبدالك وزودك وسعدك	سدامك	بدالك	زودك	سعدك
تضعيف هرچهار واسقاط از اول	شي	۲ سدامك	۲ بدالك	۲ زودك	۲ سعدك
تضعيف هرچهار واسقاط از ثاني	۲ شي	۲ سدامك ده ۲ شي نقص ۲ بدالك نقص ۲ زودك نقص ۲ سعدك نقص [illegible]	۴ بدالك	۴ زودك	۴ سعدك
تضعيف هرچهار واسقاط از ثالث	۴ شي	۴ شي	۴ بدالك ده ۴ شي نقص ۴ زودك نقص ۴ سعدك نقص [illegible]	۸ زودك	۸ سعدك
تضعيف هرچهار واسقاط از رابع	۸ شي	۸ شي	۸ شي	۸ زودك ده ۱۲ شي نقص ۸ سعدك نقص [illegible]	۱۲ سعدك
تضعيف هرچهار واسقاط از خامس	۱۶ شي	۱۶ شي	۱۶ شي	۱۶ شي	۱۶ سعدك ده ۳۲ شي نقص [illegible]

چون ۱۶ سعدک ده ۳۲ شي نقص معادل ۱۶ شي ده است پس ۱ سعدک معادل ۴۸ شي بلكه سعيدک معادل ۳ شي شد وچون ۸ زودک ده ۱۲ شي نقص ۸ سعدک نقص معادل ۸ شي بود وهرگاه مقدار سعيدک را بدل از شي كنيم ۸ زودک معادل ۴۴ شي شد پس زودک معادل ½۵ شي شد وچون ۴ بدالک ده ۴ شي نقص ۴ زودک نقص ۴ سعدک نقص معادل ۴ شي است

آن بقدر مربع عددی باشد ه جواب چون این هردو سؤال علیحده علیحده اند لهذا برای استخراج اول مجهول را مال الّا واحد فرض کردم و مربع و مکعب آن حاصل نمایم مطلوب برمی آید وبرای سؤال ثانی مجهول را مال و واحد فرض سازم و مربع و مکعب حاصل گردانم مطلوب حاصل میشود دریصورت معلوم شد که از هر مربع که واحد ساقط کنم باقی مقدار مجهول سؤال اول است واگر واحد در آن بیفزایند مقدار مجهول سؤال ثانی است ه سؤال دیگر کدام دو عدد اند که مجموع مکعب آنها مجذور باشد ه جواب عدد اصغر را مال واعظم را (۲ مال فرض کردم پس مکعب اصغر یک کعب کعب ومکعب اعظم ۸ کعب کعب شد ومجموع آن هردو ۹ کعب کعب که مجذور است گردید وجذر آن ۳ کعب است پس هر مجذور وضعف آن صلاحیت جواب دارند ه سؤال دیگر کدام دو عدد اند که تفاضل بین المکعبین آنها مجذور باشد قال صاحب عیون الحساب نضرب مجذورا تارة فی الثمانیة وتارة فی التسعة ومکعب الحاصلین نفضل الاول علی الثانی بمربع مضروب ثلثة عشر فی مکعب جذر ذلک المجذور باید دانست که ازین بیان معلوم میشود که عمل بالاستقراء شده است چرا که آن هردو عدد هشت و نه اند واز ضرب هر مجذور در آن اعداد بموجب بیان صدر اعداد کثیره حاصل میتواند شد لکن بطریق جبر و مقابله استخراج کردن آن شاید نزد صاحب عیون الحساب دشوار بوده است واین ضعیف میگوید که اصغر را شیء واعظم را شیء و واحد فرض کنم پس کعب اصغر یک کعب وکعب اعظم یک کعب و ۳ مال و ۳ شیء و واحد میشود وتفاضل بینهما سه مال و سه شیء و واحد است آنرا معادل مربع سیامک فرض کردم بحسب السوال دریصورت یک مال و یک شیء و $\frac{1}{3}$ معادل ثلث مربع سیامک گردید بلکه یک مال و یک شیء معادل ثلث مربع سیامک الا یک ثلث شد بلکه یک مال و یک شیء و $\frac{1}{4}$ معادل ثلث مربع سیامک الا $\frac{1}{12}$ شد بحسب زیادت مربع نصف عدد اشیاء چون جذر جملهٔ اولی (شیء و $\frac{1}{2}$) است آنرا معادل مربع نیلک فرض کردم پس مربع نیلک مساوی یک ثلث مربع سیامک الا $\frac{1}{12}$ شد بلکه ۱۲ مربع نیلک و ۱ معادل ۴ مربع سیامک شد چون جملهٔ ثانی مجذور است پس بقاعدهٔ عمل مجذور مقدار نیلک برآوردم دو برآمد دریصورت مقدار مربع سیامک $\frac{13}{4}$ شد وچون نیلک معادل (شیء و $\frac{1}{2}$) است پس مقدار شیء $\frac{3}{2}$ گردید وآن عدد اصغر است ومقدار عدد اعظم $\frac{5}{2}$ برآمد واگر خواهند اعداد کثیره بعمل مجذور بهم تواند رسید و نیز

صور مفرده متکثر

صور ثنائی غیرمتکثر

و —

اول * مفرد متکثره ۵ شيء في ا في ۱ ---- م

ثنائی متکثره ۵ شيء في شيء ۱ ا في ۱

دوم * ثنائی متکثره ۵ شيء في شيء ۱ ا في ۲ --- م

ثلاثی متکثره ۵ شيء في شيء ۱ ا في شيء ۲

خلاصه —

مفرد متکثر

ثنائی متکثر

ثلاثی غیرمتکثر

—

اول * مفرد متکثره ۵ [illegible] ا في ۱ في ۱ --- م

ثنائی متکثره ۵ [illegible] ا في ۱ في

دوم * ثنائی متکثره ۵ [illegible] ۱ في ۲ [illegible] -----

ثلاثی متکثره [illegible] ۲ في

سوم * ثلاثی متکثره ۵ [illegible] ۱ في ۲ في ۲ -----

ثلاثی متکثره ۵ [illegible] ۲

چهارم * ثلاثی متکثره ۵ [illegible] ۲ في ۳ -------

[illegible] ۳

خلاصه —

مفرد متکثره

ثنائی متکثره

ثلاثی متکثره

[illegible] غیرمتکثره

مساوات راشيء فرض کردم و عمل بالعکس نموده بدینصورت نوشتم

اول	دویم	سیوم	چهارم	پنجم
شيء	شيء	شيء	شيء	شيء
$\frac{1}{2}$ شيء	$\frac{1}{2}$ شيء	$\frac{1}{2}$ شيء	$\frac{1}{2}$ شيء	$\frac{6}{2}$ شيء
$\frac{1}{4}$ شيء	$\frac{1}{4}$ شيء	$\frac{1}{4}$ شيء	$\frac{11}{4}$ شيء	$\frac{6}{4}$ شيء
$\frac{1}{8}$ شيء	$\frac{1}{8}$ شيء	$\frac{21}{8}$ شيء	$\frac{11}{8}$ شيء	$\frac{6}{8}$ شيء
$\frac{1}{16}$ شيء	$\frac{41}{16}$ شيء	$\frac{21}{16}$ شيء	$\frac{11}{16}$ شيء	$\frac{6}{16}$ شيء
$\frac{81}{32}$ شيء	$\frac{41}{32}$ شيء	$\frac{21}{32}$ شيء	$\frac{11}{32}$ شيء	$\frac{6}{32}$ شيء

چون بحسب السؤال تضعیفات چهار شتران نموده از اثقل کم کرده اند لهذا برعکس آن هر چهار را تنصیف ساخته مجموع را اول بر پنجمی افزودم و از تنصیفات چهار شتر نموده بر چهارمی افزودم و همچنین تا اول عمل نمودم پس سی و دو مقدار شيء برآمد ومقدار بار شتر اول ۸۱ و بار دویم ۴۱ و بار سیوم ۲۱ و بار چهارم ۱۱ و بار پنجم ۶ گردید و بطریق دیگر بار شتر اول را مجموع شيء وسیامک و بلک و زردک و سفیدک فرض کردم و بار دویم را سیامک و بار سیوم را بلک و بار چهارم را زردک و بار پنجم را سفیدک فرض نمودم و چون ظاهر است که بار هر شتر که بسبب سبکی بحسب تضعیف دیگران کم کرده میشود از هریکی باقی مساوی باقی دیگر میماند چراکه با بحسب

منکرره وثلاثی منکرره وغیرآن پس در ترکیب ثنائی صرف مفرد منکرره وثنائی غیرمنکرره واقع خواهدشد ودرترکیب ثلاثی مفرد منکرره وثنائی منکرره وثلاثی غیرمنکرره واقع خواهدگردند وهکذا درترکیب رباعی وغیره پس درهر ترکیبات از ابتدای ترکیب مفرد بغایت ترکیب که یواحد ازان ترکیب مطلوب کم باشد منکرره واقع میتواندشد وصرف یک ترکیب آخرکه در مرتبهٔ اعداد مختلفه واقع شوند غیرمنکرره خواهد بود چون درترکیب ثنائی صور مفرده منکرره وصورثنائی غیرمنکرره خواهد شد درین صورت

(شکل ۱۶۲)

پس اگر بخواهد که صورترکیبات منکرره بالتفصیل مفرد منکرره وثنائی منکرره وثلاثی منکرره وغیرآن بداند طریقش این است که حاصل ترکیبات غیرمنکرره را در مضروب فیه که موجب بیان ذیل بهم خواهد رسید بالتفصیل ضرب سازد وطریق بهم رسانیدن مضروب فیه های آنها این است که اول اعداد از واحد بقدر عدهٔ خانه های مطلوبه که یواحد ازان کم باشد بنویسد وبرای مفرد منکرره مضروب فیه عدد واحد بنویسد وبرای ثنائی منکرره اگر عدد خانهٔ مطلوبه سه است پس مجموع اعداد متوالی تا دو که سه است مضروب فیه حاصل ترکیب ثنائی غیرمنکرره خواهد بود واگر خانه های مطلوبه چهار باشند پس مضروب فیه عدد سه را دردو ضرب کرده واحد بیفزاید که همان مضروب فیه خواهد بود واگر خانه های ... شد پس مضروب فیه چهار خانه را ضعف نموده واحد بیفزاید وهکذا ... ترکیب ثنائی منکرره واگر خانه های مطلوبه چهار باشند جمع اعداد متوالی تا سه بگیرد مضروب فیه ... واگر خانه های مطلوبه پنج باشد مضروب چهار خانه را در ... ضرب نموده مضروب فیه ... چهار خانه را ... بیفزاید که مجموع مضروب فیه ... خواهد بود وهکذا ... ترکیب رباعی منکرره اگر خانه های مطلوبه پنج باشند ... چهار ... مضروب فیه ... خواهد بود واگر خانه های مطلوبه شش ... مضروب فیه ... مضروب فیه ثلاثی پنج خانه ... بیفزاید وهکذا ...

وهرگاه مقدار زردک وسفیدک از شيء بدل کردم ۴ نیلک معادل ۴۲ شيء شد بلکه نیلک معادل ½ ۱۰ شيء گردید وهمچنین چون ۲ سیامک بدشيء قص ۲ نیلک قص ۲ زردک قص ۲ سفیدک قص معادل ۲ شيء بود پس سیامک معادل ۴۱ شيء شد بلکه سیامک معادل ½ ۲۰ شيء گردد پس مقدار اول ½ ۲۰ شيء ومقدار ثاني ½ ۲۰ شيء مقدار ثالث ½ ۱۰ شي مقدار رابع ½ ۵ شيء ومقدار خامس ۴ شيء گردید وعدد مساوات ۱۶ شيء پس هرعدد را که بخواهم شيء فرض کنم مطلوب حاصل میشود *

سؤال دیگر بچه طور صور ترتیبات بین الامور متعدده معلوم شود مثلا اعداد امور متعدده از واحد تا نه معلوم اند ومیخواهم که صور ترکیب ثنائي وثلاثي ورباعي وخماسي وغیره آن بدانم بدینطریق

ترکیب ثنائي

۱	۱
۲	۲

وغیره مفرد متکررة

۱	۲
۲	۳
۱	۳

وغیره ثنائي متکررة

ترکیب ثلاثي

۱	۱	۱
۲	۲	۲

وغیره مفرد متکررة

۱	۱	۲
۱	۲	۲

وغیره ثنائي متکررة

۱	۲	۳

وغیره ثلاثي متکررة

ترکیب رباعي

۱	۱	۱	۱	وغیره مفرد متکررة
۱	۱	۲	۲	وغیره ثنائي متکررة
۱	۱	۳	۳	وغیره ثلاثي متکررة
۱	۲	۳	۴	وغیره رباعي متکررة

جواب باید دانست که چون در ترکیب ثنائي گویا دو خانه است که در آن همه اعداد واقع میشوند وعدد دو عدد منزل مال است پس صور حاصل ترکیب مربع اعداد معلومه خواهد بود چنانکه اگر عدد معلوم را شيء فرض کنم پس شيء في شيء حاصل ترکیب ثنائي است وهمچنین در ترکیب ثلاثي چون عدد سه عدد منزل کعب است پس صور حاصل ترکیب کعب اعداد معلومه است اعني شيء في شيء في شيء وهکذا بعد ذلک واگر بخواهد که صور ترکیبات باعتبار تکرار وغیر تکرار بداند پس باید دانست که صور غیر متکررة حاصل ضرب مضروبات متوالیه است نزولا از عدد اخیر بعدد خانه هاي مطلوبه مثلا در مثال مذکور صور غیر متکررة در ترکیب ثنائي حاصل ضرب ۹ في ۸ وحاصل ترکیب ثلاثي غیر متکررة ۹ في ۸ في ۷ وحاصل ترکیب رباعي غیر متکررة ۹ في ۸ في ۷ في ۶ وعلي هذا القیاس وترکیبات متکررة باقسام میباشد مفرد متکررة وثنائي

پس درینصورت در مثال مذکور حاصل ترکیب ثنائي و ثلاثي و رباعي و خماسي و سداسي و سباعي بالتفصیل بموجب ذیل خواهد شد

۹ في ۱ مساوي ۹
۹ في ۸ مساوي ۷۲
۸۱ مساوي حاصل ترکیب ثنائي

۹ في ۱ مساوي ۹
۹ في ۸ في ۳ مساوي ۲۱۶
۹ في ۸ في ۷ مساوي ۵۰۴
۷۲۹ مساوي حاصل ترکیب ثلاثي

۹ في ۱ مساوي ۹
۹ في ۸ في ۷ مساوي ۵۰۴
۹ في ۸ في ۷ في ۶ مساوي ۳۰۲۴
۹ في ۸ في ۷ في ۶ مساوي ۳۰۲۴
۶۵۶۱ مساوي حاصل ترکیب رباعي

۹ في ۱ مساوي ۹
۹ في ۸ في ۱۵ مساوي ۱۰۸۰
۹ في ۸ في ۷ في ۲۵ مساوي ۱۲۶۰۰
۹ في ۸ في ۷ في ۶ في ۱۰ مساوي ۳۰۲۴۰
۹ في ۸ في ۷ في ۶ في ۵ مساوي ۱۵۱۲۰
۵۹۰۴۹ مساوي حاصل ترکیب خماسي

۹ في ۱ مساوي ۹
۹ في ۸ في ۳۱ مساوي ۲۲۳۲
۹ في ۸ في ۷ في ۹۰ مساوي ۴۵۳۶۰
۹ في ۸ في ۷ في ۶ في ۶۵ مساوي ۱۹۶۵۶۰
۹ في ۸ في ۷ في ۶ في ۵ في ۱۵ مساوي ۲۲۶۸۰۰
۹ في ۸ في ۷ في ۶ في ۵ في ۴ مساوي ۶۰۴۸۰
۵۳۱۴۴۱ مساوي حاصل ترکیب سداسي

۹ في ۱ مساوي ۹
۹ في ۸ في ۶۳ مساوي ۴۵۳۶
۹ في ۸ في ۷ في ۳۰۱ مساوي ۱۵۱۷۰۴
۹ في ۸ في ۷ في ۶ في ۳۵۰ مساوي ۱۰۵۸۴۰۰
۹ في ۸ في ۷ في ۶ في ۵ في ۱۴۰ مساوي ۲۱۱۶۸۰۰
۹ في ۸ في ۷ في ۶ في ۵ في ۴ في ۲۱ مساوي ۱۲۷۰۰۸۰
۹ في ۸ في ۷ في ۶ في ۵ في ۴ في ۳ مساوي ۱۸۱۴۴۰
۴۷۸۲۹۶۹ مساوي حاصل ترکیب سباعي

ازچهارحروف بشرح صدر * (ریزی ذیال) مرکب از دو حرف که یکی مثبت باشد ودیگر منفی مثل + مر ـ ک * (بوور) مضلع راگویند مثل مال وکعب وغیرآن * (اندکس) بمعنی فهرست است و دراصطلاح[۲] عدد منزل راگویند مثال دو که عدد منزل مال است وسه که عدد منزل کعب است وباید دانست که برای مصطلحات هرحرف عدد منزل فوق آن حرف مینویسند مثل مربع مر بدینصورت مَرٓ ومال المال مر بدینصورت مَرٓ * (سرد) مضلع اصم راگویند * (ریشنال) مقداریکه دران نشان صلع نباشد ونشان صلع آن بدینصورت است [* (ریش نرو کل) درلغت بمعنی مقدارمقلوب است و[۳] مراد ازان عددی مقسوم بردیگری ونشان آن بدینصورت است ـ جزاء بطورکسور مقسوم رافوق ومقسوم علیه راتحت آن بعدخط عرضی نویسند مثل مر مقسوم علی ک رابدینصورت نویسند مر ـ ک خواه $\frac{مر}{ک}$ * بیان تفصیل نشانها * (+) نشان مثبت وجمع است وباید دانست که هرگاه مثبت درابتدا واقع میشود نشان [illegible] بدلالت [illegible] * (ـ) نشان مستثنی وتفریق * (×) نشان ضرب * (÷) نشان قسمت است * (: :: :) نشان [illegible] است چنانکه اگرگویند نسبت مر بطرف ک مثل نسبت ب بطرف ج است بدینصورت نویسند مر : ک :: ب : ج * [مثال [illegible] است که آنرا (سکویر روت) گویند (سکویر) بمعنی [illegible] (روت) بمعنی صلع است *[۴] [مثال [illegible] کعب (روت) [illegible] صلع هرمضلع ونشان مذکور عدد منزل آن مضلع مینویسند [illegible] مقسوم برعدد منزل مینویسند مثلاً [illegible]

---

(۲) [illegible] بمعنی [illegible] [illegible] دراصطلاح بمعنی [illegible] است [illegible] [illegible] است ودراصطلاح بمعنی [illegible] قسمت [illegible] (۴) (سکویر) بمعنی مربع (روت) [illegible] است *

بالتفصیل ندانم نوشتم بدینصـــــــــــــــــــــــــــــورت

۱	۲	۳	۴	۵	۶
مضروب فیه مفرد منکرره		مساوي		۱	
مضروب فیه ثنائي		۱ و ۲ مساوي		۳	مضروب فیه سه خانه
		۱ و ۳ في ۲ مساوي		۷	مضروب فیه چهار خانه
		۱ و ۷ في ۲ مساوي		۱۵	مضروب فیه پنج خانه
		۱ و ۱۵ في ۲ مساوي		۳۱	مضروب فیه شش خانه
		۱ و ۳۱ في ۲ مساوي		۶۳	مضروب فیه هفت خانه
مضروب فیه ثلاثي		۳ و ۳ مساوي		۶	مضروب فیه چهار خانه
		۷ و ۶ في ۳ مساوي		۲۵	مضروب فیه پنج خانه
		۱۵ و ۲۵ في ۳ مساوي		۹۰	مضروب فیه شش خانه
		۳۱ و ۹۰ في ۳ مساوي		۳۰۱	مضروب فیه هفت خانه
مضروب فیه رباعي		۶ و ۴ مساوي		۱۰	مضروب فیه پنج خانه
		۲۵ و ۱۰ في ۴ مساوي		۶۵	مضروب فیه شش خانه
		۹۰ و ۶۵ في ۴ مساوي		۳۵۰	مضروب فیه هفت خانه
مضروب فیه خماسي		۱۰ و ۵ مساوي		۱۵	مضروب فیه شش خانه
		۶۵ و ۱۵ في ۵ مساوي		۱۴۰	مضروب فیه هفت خانه
مضروب فیه سداسي		۱۵ و ۶ مساوي		۲۱	مضروب فیه هفت خانه

باید دانست که صاحب عیون الحساب هرچند طریق استخراج صور مترتبة ثنائي وثلاثي ورباعي وغیره که مال وکعب وما لمال وغیره میشود بیان نموده ونیز طریق استخراج صور منکرره بیان ساخته لاکن کدام قاعدهٔ کلي برای استخراج صور منکررهٔ ثنائي وثلاثي ورباعي وغیره مذکور نکرده تا که از مسئلهٔ مندرجهٔ کتاب مذکور صاف معلوم میشود که قاعدهٔ مرقومة الصدر بجناب ایشان معلوم نشده بود وفي الحقیقه در هیچ کتب سطر فقیر قاعده ضعیف آنرا استنباط نموده است

و در صنف دویم نوع دویم نیز همچنین باید که مستثنی هر حروف متماثله ساقط کنند و باقی را جمع نمایند*

مثال صنف دویم	مثال صنف اول	مثال صنف ثانی
نوع اول	نوع ثانی	نوع ثانی
+ ۵ م	− ۳ م	+ ۵ ک ے
+ ۴ ک	+ ۷ م	+ ۴ م ک
+ ۶ م	+ ۸ م	− ۱ ک ے
+ ۷ ب	− م	− ۴ م ک
+ ۱۱ م + ۴ ک + ۷ ب	− ۱۲ م	+ ۴ ک ے
	+ ۹ م	

مطلب دویم در تفریق که آن را (سُبْتْرَاکْشَن) گویند

و آن نیز مثال جمع دو نوع و هر نوع دو صنف است و قاعدهٔ آن این است که نشان مطروح را که منفی [illegible] مستثنی است تبدیل نمود جمع سازند

	مثال صنف اول	مثال صنف دویم	مثال صنف اول	مثال صنف دویم
	نوع اول	نوع اول	نوع دویم	نوع دویم
مطروح منه	۵ م − ۲ ب	۴ م	۵ م	− ۴ م
مطروح	۲ م − ۵ ب	۳ ک	− ۳ م	− ۳ ک
	۳ م + ۳ ب	۴ م − ۳ ک	+ ۸ م	۴ م + ۳ ک

مطلب سیوم در ضرب که آن را (مَلْتِیپْلِیکِیشَن) گویند

و طریقش چنان است که مضروب و مضروب فیه را محاذی یکدیگر نوشته خطی زیر آن کشند و حروف را در حروف ضرب نموده حاصل ضرب را زیر خط نوشته [illegible] جمع سازند و باید دانست که هرگاه حرفی را در مثل خودش ضرب کنند حاصل [illegible] آن حرف خواهد بود [illegible] آن عدد دو که [illegible] است [illegible] حرف را در [illegible] آن حرف ضرب سازند حاصل [illegible] ضرب در [illegible] گذشت [illegible]

گفتار دویم در جبر و مقابله بطوریکه نزد حکماء فرنگ رواج دارد

واین فقیر با وجودیکه از زبان انگریزی مطلق آشنا نیست صرف بوساطت کتاب لغات انگریزی که در آن معنی فارسی مرقوم بود کتاب (الجبرا) تصنیف (مستر جان بانی کستل) را که در سنه ۱۸۰۴ عیسوی بمقام (ولویچ) شهر لندن پای تخت انگلستان در مدرسهٔ فوج بادشاهی بعبارت دقیق انگریزی مرقوم شده بود ترجمه نموده و اکثر جاها چون بیان انگریزی از بیان فارسی مختلف میشود لهذا برای تصریح بعبارت صاف ارقام مطالب نمودم و برای امتحان درستی ترجمه در ملاحظهٔ حضور صاحب عالیجاه خداوند نعمت (مستر هنری دگلس) بهادر دام اقباله در آورده مورد تحسین گردید الحمد لله علی نعمائه وبالله التوفیق و در آن نیز مقدمه و چند مطالب است *

مقدمه در بیان تعریف جبر و مقابله و اصطلاحات و علامات آن بدانکه اهل فرنگ فن جبر و مقابله را (الجبرا) گویند و این لفظ ماخوذ از عربی است چراکه الف و لام بر آن دال است و آن مبنی است که اعداد بحروف مفروضه تعبیر میکنند * (لایک) مقادیریکه بحروف متماثله مرقوم شوند مثل م و مربع م و غیر آن * (انلایک) مقادیر مرقومه بحروف غیر متماثله مثل م و ک و غیر آن * (کنون) مقادیر معلوم القدر را گویند * (انون) مقادیر مجهول * (سیمپل) مقادیر مفرد اسمی یک حرف باشد مثل م خواه مربع م * (کمپوند) مقادیر مرکبه از چند حروف مثل م و مربع م * (پوزیتیو) مقدار مثبت اسمی زائد و مستثنی منه * (نیگیتیو) مقدار منفی اسمی ناقص و مستثنی * (لایک سین) بدانکه (سین) بمعنی نشان است و لایک متماثل را گویند یا اسمی جمله که همه مقادیر آن مثبت باشد یا همه منفی بوند و چون رسم تحریر مقادیر مثبته خواه منفی نه نشان مثبت که بدینصورت است + و نشان منفی که بدینصورت - لهذا اگر جمیع مقادیر مثبته باشد خواه منفی آنرا (لایک سین) میگویند مثل م + مربع م + ک خواه - م - مربع م - ک * (ان لایک سین) مقادیریکه مثبت و منفی هر دو باشد اسمی نشان آنها متماثل نباشد مثل + م - مربع ک * (کوینتیست) عدد ماقبل حروف مثل ۴ م خواه ۴ مربع م * (مونومیل) مقدار مرکب از دو حرف خواه آن هر دو مثبت باشد خواه منفی خواه مختلف مثل + م + ک خواه + م - ک خواه - م - ک * (بینومیل) مقادیر مرکب از سه حروف بشرح صدر مثل + م + مربع م + ک خواه + م + مربع م - ک خواه - م - مربع م - ک * (کوادرینومیل) مقادیر مرکب

قسمت شيء علی شيء خواه قسمت مال علی مال وهکذا مساوي واحد میشود

بدینصورت $\frac{\text{م}}{\text{م}}$ = ۱ وهمچنین $\frac{\text{۸ ب ک}}{\text{۲ ب}}$ = ۴ ک وهمچنین $\frac{\text{م ب ک}}{\text{م ک}}$ = ب پس گوییم

۱۲ ک ے ـ ۶ ک یعنی دوازده مضروب في ک ے مقسوم علیه ۶ مضروب في مربع

ک مساوي ۲ ے مقسوم علی ک است بدینصورت $\frac{\text{۱۲ ک ے}}{\text{۶ ک}}$ = $\frac{\text{۲ ے}}{\text{ک}}$ زیراکه

مربع ک درحقیقت ک مضروب في ک است ونیز مجموع مسطح م في ب ومربع ب

مقسوم علی ۲ ب مساوي مجموع م و ب مقسوم علی دواست زیراکه ۲ ب مضروب ب

ازمسطح ۲ في ب وم ب مسطح م في ب است ومربع ب مسطح ب في ب وچون مضروب

ومضروب فیه درمقسوم ومقسوم علیه متحد است انها را ازمقسوم ومقسوم علیه ساقط کردیم تا

م و ب مقسوم علی دوماند بدینصورت $\frac{\text{م ب + ب}}{\text{۲ ب}}$ = $\frac{\text{م + ب}}{\text{۲}}$ * دراینصورت قسمت

نوع اول سهل است چنانچه ازامثله واضح شود مثال ـــــــــــــــــــــــ

خارج	مقسوم علیه	مقسوم
= ۲ ک	ـ ۹ ک	۱۸ کَ
= ـ ۲ بَ	ـ ۵ کَ بَ	۱۰ کَ ے
= ـ م ے	ـ ۵ کَ	ـ ۵ م کَ ے
= ۴ ک	ـ ۲ ک	ـ ۸ کَ
= ۲ ب + ۳ ک	م ۵ ب	۱۰ م ب + ۱۵ م ک

فائده واید دانست که در قسمت [illegible] مقسوم [illegible] قسمت

ممکن است والا مقسوم [illegible] مقسوم علیه [illegible] ۲ [illegible]

که در قسمت ممکن است واگر م ک ـ ک [illegible]

پس آنرا [illegible] کرده بدینصورت خواهد [illegible] $\frac{\text{م ک ـ ک}}{\text{ب}}$ زیراکه [illegible]

نم

مر/ب وکسر بدینصورت ۳[مر خواه بدینصورت مر/ب ومضروب بدینصورت مر × ب
و(مر + ب) × سر خواه بلانشان هردوحرف رایکجا نویسند مثل مرب اعني مسطح مر
في ب و (مر+ب) سر اعني مسطح مجموع مروب في سر وبایددانست که هردو خط منحرف
نشان حمله است وگاهي بعوض علامت درمیان مضروب ومضروب فیه نقطه مرقوم میسازند
بدینصورت مر . ب وهرگاه میخواهند که برای مقداری مصلحی غیرمعلوم المنزل سازند بران نشان
جذر خواه مر میگذارند چنانکه √مر خواه √ب وهرگاه ضلع اول آن مطلوب شود بدینصورت نویسند
مر^(۱/۳) خواه ب^(۱/۲) * (=) نشان مساوي ومعادل *

مطلب اول درجمع که آنرا (اَدِیشَن) گویند

وآن برد ونوع است یکی جمع مقادیر متماثله وآن دوصنف است صنف اول متماثله
درحروف ونشان وصنف دویم متماثله درنشان ومختلف درحروف ونوع دویم غیرمتماثله
درنشان وآن نیز دو صنف است یکی متماثله درحروف ومختلف درنشان ودویم مختلف
درحروف ونشان پس درصنف اول اعداد ماقبل حروف را جمع کرده نشان ماقبل آن بدهند

امثــــــــــله الصنف الاول من النوع الاول

+ مر − ۶ ب ک	+۵ ک^۲ + ۵ ک ے	+۷ مر ک − ۴ ے
+۷ مر − ۳ ب ک	+۳ ک^۲ + ۲ ک ے	+۸ مر ک − ۳ ے
+۸ مر − ۲ ب ک	+ ک^۲ + ۳ ک ے	+۶ مر ک − ۲ ے
+۱۰ مر − ۷ ب ک	+۷ ک^۲ + ۸ ک ے	+۴ مر ک − ۳ ے
+۲ مر − ب ک	+ ک^۲ + ک ے	+۲ مر ک − ۲ ے
+ مر − ۵ ب ک	+۱۷ ک^۲ + ۱۹ ک ے	+۲۷ مر ک − ۱۴ ے
+۳۳ مر − ۲۴ ب ک		

ودرصنف دویم اعداد هریک حروف متماثله جدا جدا مع نشان جمع کنند *
درصنف اول نوع دویم باید که مستثنی را ازمستثنی منه ساقط نموده جمع نمایند *

مثال دیگر

مقسوم علیه	مقسوم	خارج
م − ۳	م۳ − ۹م۲ + ۲۷م − ۲۷	م۲ − ۶م + ۹

م۳ − ۳م۲

−۶م۲ + ۲۷م

−۶م۲ + ۱۸م

۹م − ۲۷

۹م − ۲۷

مثال دیگر

مقسوم علیه	مقسوم	خارج
ب − ی	ب۳ − ی۳	ب۲ + ب ی + ی۲

ب۳ − ب۲ ی

+ ب۲ ی − ی۳

+ ب۲ ی − ب ی۲

− ب ی۲ − ی۳

+ ب ی۲ − ی۳

− ی۳ − ی۳

مطلب ششم در [illegible]

مسئلهٔ اولی در [illegible]

[illegible]

[illegible]

کند حاصل مربع م^{۲} میشود بدینصورت م^{۲} خواه م م واگر م را در ک ضرب سازند حاصل م ب نویسند لهذا امثلهٔ ضرب مرکبات نوشته میشـــــــــــــــــود

مثال اول

مضروب　ک + ے

مضروب فیه　ک + ے

ک^{۲} + ک ے

+ ک ے + ے^{۲}

حاصل الضرب　ک^{۲} + ۲ ک ے + ے^{۲}

مثال دوم

۵ ک + ۴ ے

۳ ک − ۲ ے

۱۵ ک^{۲} + ۱۲ ک ے

− ۱۰ ک ے − ۸ ے^{۲}

۱۵ ک^{۲} + ۲ ک ے − ۸ ے^{۲}

مثال سیوم

ک^{۲} + ک ے − ے^{۲}

ک − ے

ک^{۳} + ک^{۲} ے − ے^{۲} ک

− ک^{۲} ے − ے^{۲} ک + ے^{۳}

ک^{۳} ∴ − ۲ ے^{۲} ک + ے^{۳}

فائده بدانکه اگر مثبت را در مثبت و منفی را در منفی ضرب سازند حاصل ضرب مثبت میشود واگر مضروبین مختلفین که یکی مثبت و دیگری منفی بود حاصل منفی خواهد بود چنانکه (+ م) × (+ ب) = + م ب و (− م) × (− ب) = + م ب و (− م) × (+ ب) خواه (+ ب) × (− م) = − م ب ونیز چون م − م = ۰ پس (م − م) × − ب = ۰ خواهد بود *

مطلب چهارم در قسمت وآنرا (ڈیویشن) گویند

وآن نیز دو نوع است یکی آنکه مقسوم اجناس قلیل باشد ودوم آنکه اجناس کثیره باشد و برای طریق قسمت اول تمهیدی بیان میکنم که چون خارج قسمت حرفی بر نفس خود اعني

وهمچنین اگر $\frac{م}{ب}$ و $\frac{ب}{ک}$ و $\frac{ک}{ب}$ را ازیک مخرج بگیریم $\frac{مک}{بک}$ و $\frac{ب^2}{کب}$ و $\frac{ک^2ب}{کب}$

واگر $\frac{٣ک}{٢م} \times \frac{٢ب}{٣م}$ را یعنی مسطح هردو را ازیک مخرج بگیریم پس اگر مضروبین را جدا جدا بنویسیم

بدینصورت شود $\frac{٩مک}{٦مم} \times \frac{٤مب}{٦مم}$ واگر حاصل الضرب را یک جا بنویسیم $\frac{٦کب}{٦مم}$ شود *

مسئلهٔ رابعه در استخراج وفق بین الصورة والمخرج وطریقش این است اعظم را بر اقل قسمت نماید اگر مرتبهٔ اولی از روی قسمت هیچ باقی نماند همان وفق صورت ومخرج خواهد بود واگر در قسمت اول چیزی باقیماند مقسوم علیه اول را بران باقی قسمت کند وهمچنین مرات بعمل آرند تا آنکه درقسمت هیچ باقی نماند پس آن مقسوم علیه اخیر وفق مشترک خواهد بود واگر بهیچ نوع قسمت صحیح نشود پس حروف ثالث تجویز باید کرد که هم مقسوم وهم مقسوم علیه شود که آن وفق مشترک خواهد بود مثلاً خواستیم که برای $\frac{م^2 - ک^2}{م^2 - مک}$ وفق مشترک پیدا کنیم اول مقسوم را برمقسوم علیه قسمت نمودیم قسمت نه پذیرفت لهذا مقسوم علیه دیگر پیدا کردیم که آن م + ک است ومقسوم علیه اول ومقسوم را ساقط میکند پس همان وفق مشترک گردید وهمچنین برای $\frac{ک^3 - ب^2ک}{ک^2 + ٢بک + ب^2}$ وفق مشترک طلب کردیم اول مقسوم را برمقسوم علیه قسمت نمودیم قسمت نه پذیرفت وعلی العکس هم یعنی مقسوم علیه را برمقسوم قسمت نمودیم نیز قسمت ممکن نبود لهذا هردو را جدا جدا بر ک + ب که عدد ثالث است قسمت ساختیم هردو را ادا نمود پس دانستیم که آن وفق مشترک است * تنبیه بایددانست که حتی الامکان وفق اعظم المقدار بهم رساند که تا غلط نشود * ونیز حروف وفقی که درمقدار مقسوم ومقسوم علیه مشترک باشد صورت وفق تا آنچه خواهدشد پس بهتر است که از آنها وفق مشترک ترکیب یابد *

مسئلهٔ خامسه در رجوع کسر اعظم بطرف کسر اقل طریقش آن است که اول وفق مشترک بطوریکه در مسئلهٔ رابعه گفته شد بهم رساند وبعد از آن صورت کسر را بران مقدار وفق مشترک

ضرب است پس اگر حروف مقسوم علیه احدی از مضروبین حروف مقسوم باشد خارج حرف آخر خواهد بود چنانکه $\text{م}\,\text{ب} + \text{ب}\,\text{ا}$ درحقیقت $\text{م} \times \text{ب} + \text{ب} \times \text{ا}$ است پس هرگاه آنرا بر ب قسمت سازند خارج $\text{م} + \text{ب}$ شود پس برای حصول خارج قسمت درمقسوم نظر باید کرد که مقسوم علیه در کدام حرف ضرب یافته است و نیز چون حاصل ضرب مثبت در مثبت و منفی در منفی مثبت است و حاصل ضرب مختلفین منفی پس خارج قسمت را بلحاظ مقسوم و مقسوم علیه حاصل سازند و برای قسمت نوع دویم باید که مقسوم را جائی بنویسند و مقسوم علیه را طرف یمین مقسوم بعد خط منحرف [(] فاصل برنگارند و خارج القسمة را طرف یسار بعد خط منحرف [(] فاصل نهد و حروف خارج القسمة را چنانکه در قسمت اعداد اعظم الآحاد طلب میکنند بهم رسانند که هرگاه آنرا در مقسوم علیه ضرب کرده از حروف مقسوم ساقط کنند نواند شد و حاصلات مرقوم را تحت مقسوم نوشته ساقط نمایند چنانکه در اعمال قسمت اعداد معمول است و باقی را تحت خط عرضی نوشته باز طلب حرف دیگر نمایند و همچنین عمل تمام کنند مثلاً خواستم که $\text{ک}^2 + 2\,\text{ک}\,\text{ے} + \text{ے}^2$ را بر $\text{ک} + \text{ے}$ قسمت کنم نوشتم بدین صورت

خارج	مقسوم	مقسوم علیه
$\text{ک} + \text{ے}$)	$\text{ک}^2 + 2\,\text{ک}\,\text{ے} + \text{ے}^2$	($\text{ک} + \text{ے}$
	$\text{ک}^2 + \text{ک}\,\text{ے}$	
	$\text{ک}\,\text{ے} + \text{ے}^2$	
	$\text{ک}\,\text{ے} + \text{ے}^2$	

مثال دیگر

خارج	مقسوم	مقسوم علیه
$\text{م}^2 + 4\,\text{م}\,\text{ک} + \text{ک}^2$)	$\text{م}^3 + 5\,\text{م}^2\text{ک} + 5\,\text{م}\,\text{ک}^2 + \text{ک}^3$	($\text{م} + \text{ک}$
	$\text{م}^3 + \text{م}^2\text{ک}$	
	$4\,\text{م}^2\text{ک} + 5\,\text{م}\,\text{ک}^2$	
	$4\,\text{م}^2\text{ک} + 4\,\text{م}\,\text{ک}^2$	
	$\text{م}\,\text{ک}^2 + \text{ک}^3$	
	$\text{م}\,\text{ک}^2 + \text{ک}^3$	

$\frac{\text{ک}^2-\text{ب}^2}{\text{ک}^3+\text{ب}\,\text{ک}^2}$ را رجوع باقل کردم وفق مشترک $\text{ک}+\text{ب}$ است پس رجوع باقل شد بدینصورت $\frac{\text{ک}-\text{ب}}{\text{ک}^2}$ وهمچنین $\frac{5\text{م}^3+10\text{م}^2\text{ب}+5\text{م}\text{ب}^2}{\text{م}^3\text{ب}+2\text{م}^2\text{ب}^2+2\text{م}\text{ب}^3+\text{ب}^4}$ را رجوع باقل کردم چون وفق مشترک $\text{م}+\text{ب}$ است رجوع باقل شد بدینصورت $\frac{5\text{م}^2+5\text{م}\text{ب}}{\text{م}^2\text{ب}+\text{م}\text{ب}^2+\text{ب}^3}$

مسئلهٔ سادسه در جمع کسور وطریقش آن است که اول همه کسور را بمخرج مشترک بموجب مسئلهٔ ثالثه حاصل کنند بعد از آن صور جمیع کسور را جمع کرده بر مخرج مشترک منسوب سازند مثلاً خواستیم که $\frac{\text{ک}}{2}+\frac{\text{ک}}{3}$ را جمع کنیم پس بدینصورت نوشتیم

$\text{ک}\times 3 = 3\text{ک}$ صورت اول

$\text{ک}\times 2 = 2\text{ک}$ صورت دوم

$2\times 3 = 6$ مخرج

پس حاصل جمع $\frac{3\text{ک}}{6}+\frac{2\text{ک}}{6}=\frac{5\text{ک}}{6}$ وهمچنین اگر $\frac{\text{م}}{\text{ب}}+\frac{\text{م}}{\text{د}}+\frac{\text{م}}{\text{ز}}$ را جمع کنیم نوشتیم بدینصورت

$\text{م}\times\text{د}\times\text{ز}=\text{م}\text{د}\text{ز}$

$\text{م}\times\text{ب}\times\text{ز}=\text{م}\text{ب}\text{ز}$

$\text{م}\times\text{ب}\times\text{د}=\text{م}\text{ب}\text{د}$

$\text{ب}\times\text{د}\times\text{ز}=\text{ب}\text{د}\text{ز}$

پس حاصل جمع بدینصورت شد $\frac{\text{م}\text{د}\text{ز}}{\text{ب}\text{د}\text{ز}}+\frac{\text{م}\text{ب}\text{ز}}{\text{ب}\text{د}\text{ز}}+\frac{\text{م}\text{ب}\text{د}}{\text{ب}\text{د}\text{ز}}=\frac{\text{م}\text{د}\text{ز}+\text{م}\text{ب}\text{ز}+\text{م}\text{ب}\text{د}}{\text{ب}\text{د}\text{ز}}$

وهمچنین اگر $\text{م}-\frac{3\text{ک}^2}{\text{ب}}+\text{ب}-\frac{2\text{م}\text{ک}}{\text{م}}$ را جمع کنیم پس صورت کسر نوشتیم بدینصورت

$3\text{ک}^2\times\text{م}=3\text{م}\text{ک}^2$

$2\text{م}\text{ک}\times\text{ب}=2\text{م}\text{ب}\text{ک}$

$\text{ب}\times\text{م}=\text{ب}\text{م}$

وحاصل جمع $\text{م}-\frac{3\text{م}\text{ک}^2}{\text{ب}\text{م}}+\text{ب}-\frac{2\text{م}\text{ب}\text{ک}}{\text{ب}\text{م}}=\text{م}-\text{ب}+\frac{2\text{م}\text{ب}\text{ک}-3\text{م}\text{ک}^2}{\text{ب}\text{م}}$ شد

مجنس کم $\frac{۳\times۷+۵}{۷}=\frac{۲۱+۵}{۷}=\frac{۲۶}{۷}$ وهمچنین $م-\frac{ب}{ک}=\frac{م\times ک-ب}{ک}=\frac{مک-ب}{ک}$

وهمچنین $ک+\frac{ک^۲}{م}=\frac{ک\times م+ک^۲}{م}=\frac{کم+ک^۲}{م}$ وهمچنین $ک-\frac{م^۲-ک^۲}{ک}=\frac{ک^۲-م^۲+ک^۲}{ک}=\frac{۲ک^۲-م^۲}{ک}$ زیرا که مستثنی دویم مثبت میشود *

مسئلهٔ ثانیه در ترفیع و آن کسور را صحیح ساختن است طریقش چنان است که صورت کسر را بر مخرج قسمت سازند که خارج صحیح خواهد بود و از روی قسمت اگر چیزی باقیماند آنرا بر مخرج منسوب سازند که آن کسر باقی است چنانچه در کسور اعداد میکنند مثـــــال

ترفیع $\frac{۸۷}{۵}=۱۷$ ـ $۵=\frac{۲}{۵}$ وترفیع $\frac{مک+م^۲}{ک}=(مک+م^۲)$ ـ $ک=م+\frac{م^۲}{ک}$ وهمچنین

ترفیع $\frac{مب-م^۲}{ب}=(مب-م^۲)$ ـ $ب=م-\frac{م^۲}{ب}$ وترفیع $\frac{مے+۲ے^۲}{م+ے}=ے+\frac{ے^۲}{م+ے}$

وترفیع $\frac{۲ک^۲ے}{۲ک}=کے$ وترفیع $\frac{م^۲-ک^۲}{م-ک}=م+ک$ *

مسئلهٔ ثالثه در استخراج مخرج مشترک کسور و طریقش آنست که صورت هر یک کسر را فرداً فرداً در همه مخارج سوای مخرج خاص آن کسر ضرب سازند تا که صورت نو برای کسر حاصل شود و همه مخارج را در یک دیگر ضرب سازند که مخرج مشترک حاصل شود مثلاً $\frac{م}{ب}+\frac{ب}{ک}$ از یک مخرج نگردیم پس م را در ک ضرب کردیم و ب را در ب حاصل مک و $ب^۲$ شد و این صورت کسر گردید و ب را در ک ضرب کردم حاصل ب ک شد و آن مخرج مشترک است پس صور کسور را بر مخرج مشترک منسوب ساختم مطلوب بدینصورت بر آمد $\frac{مک+ب^۲}{ب ک}$

قسمت می تواند شد مضروبین را بران قسمت کرده و رجوع باقل ساخته ضرب خواهند کرد * فائده هرگاه کسری در کسری دیگر که ضرب کرده شود و حروف صورت یکی در مخرج دیگری داخل باشد پس حروف متداخله را ساقط کرده باقی را باهم ضرب نمایند که همان حاصل ضرب مجموع است * فائده هرگاه کسر را در صحیح ضرب کنند پس صورت کسر را در صحیح ضرب کرده در مخرج منسوب سازند * فائده هرگاه کسری ضرب کرده شود در مقداریکه در آن مقدار حروف مضروب و مخرج آن باشد پس حاصل ضرب را بر همان حروف مشترک قسمت نموده رجوع باقل خواهند نمود *

مثال $\frac{\text{ک}}{۶} \times \frac{۲\text{ک}}{۹}$ چون $\frac{\text{ک} \times ۲\text{ک}}{۹ \times ۶} = \frac{۲\text{ک}^۲}{۵۴}$ است و آن از روی رجوع باقل $\frac{\text{ک}^۲}{۲۷}$ شد و هو المطلوب ﷺ مثال دیگر * $\frac{\text{ک}}{۲} \times \frac{۳\text{ک}}{۵} \times \frac{۱۰\text{ک}}{۲۱}$ چون $\frac{\text{ک} \times ۳\text{ک} \times ۱۰\text{ک}}{۲ \times ۵ \times ۲۱} = \frac{۳۰\text{ک}^۳}{۲۱۰}$ و آن $\frac{۳\text{ک}^۳}{۲۱}$ ﷺ مثال دیگر * $\frac{۳\text{ک}}{۲} \times \frac{۳\text{م}}{\text{ب}} = \frac{۹\text{مک}}{۲\text{ب}}$ ﷺ مثال دیگر * $\frac{\text{ک}}{\text{م}} \times \frac{\text{ک}+\text{م}}{\text{م}+\text{م}} = \frac{\text{ک}^۲+\text{مک}}{\text{م}^۲+\text{مم}}$ ﷺ مثال دیگر * $\frac{۲\text{ک}}{۵} \times \frac{۳\text{ک}^۲}{۲\text{م}} = \frac{۶\text{ک}^۳}{۱۰\text{م}} = \frac{۳\text{ک}^۳}{۵\text{م}}$ ﷺ

مثال دیگر * $\frac{۲\text{ک}}{\text{م}} \times \frac{۳\text{مب}}{\text{م}} \times \frac{۳\text{م}^۲}{۲\text{ب}} = ۹\text{مک}$ چرا که ۲ که احد المضروبین صورت کسر اول و مب که احد المضروبین صورت کسر ثانی است و م که احد المضروبین صورت کسر ثالث است داخل مخارج بود آنرا ساقط کردیم باقی $\text{ک} \times ۳ \times ۳\text{م}$ ماند حاصل ضرب آن ۹مک است ﷺ مثال دیگر * $\left(\text{ب} + \frac{\text{بک}}{\text{م}}\right) \times \frac{\text{م}}{\text{ک}} = \frac{\text{بم}}{\text{ک}} + \frac{\text{بکم}}{\text{مک}} = \frac{\text{بم}+\text{بک}}{\text{ک}}$ ﷺ

مثال دیگر * $\frac{\text{ک}^۲-\text{ب}^۲}{\text{بم}} \times \frac{\text{ک}+\text{ب}}{\text{ب}+\text{م}} = \frac{\text{ک}^۳+\text{ک}^۲\text{ب}-\text{ب}^۲\text{ک}-\text{ب}^۳}{\text{بم}^۲+\text{ب}^۲\text{م}}$ ﷺ مثال دیگر *

$\frac{\text{ک}+۱}{\text{م}} \times \frac{\text{ک}-۱}{\text{م}+\text{ب}} = \frac{\text{ک}^۲-۱}{\text{م}^۲+\text{مب}}$ *

مسئلهٔ سادسه در قسمت کسور و طریقش آنست که مخرج کسر مقسوم علیه را در صورت کسر مقسوم و صورت کسر مقسوم علیه را در مخرج کسر مقسوم ضرب نمایند جزء مقسوم را بحال خود داشته و مقسوم علیه را قلب کنند یعنی مخرج را صورت و صورت کسر را مخرج نموده و

می

قسمت نموده خارج را صورت کسر قرار دهند و مخرج را بر وفق مشترک قسمت نموده خارج را مخرج معین سازند که حاصل النسبة آن مقدار رجوع باقل خواهد بود مثلا خواستم که $\frac{\text{ک}^{۲} + \text{ک س}}{\text{س م}^{۲} + \text{م}^{۲}\text{ ک}}$ را رجوع باقل کنم چون س + ک مقدار وفق مشترک است وهرگاه مقسوم را بر وفق مذکور قسمت نمودم خارج ک برآمد وهرگاه مقسوم علیه را بر وفق مذکور قسمت ساختم خارج م^۲ برآمد پس ک را بر م^۲ منسوب ساختم بدینصورت رجوع باقل شد $\frac{\text{ک}}{\text{م}^{۲}}$ وهمچنین $\frac{\text{ک}^{۳} - \text{ب}^{۲}\text{ ک}}{\text{ک}^{۲} + \text{۲ ب ک} + \text{ب}^{۲}}$ را رجوع باقل نمودم چون ک + ب مقدار وفق مشترک است پس از روی قسمت مقسوم بر وفق خارج ک^۲ − ک ب گردید و از روی قسمت مقسوم علیه بر وفق خارج ک + ب شد پس خارج مقسوم را بر خارج مقسوم علیه منسوب ساختم رجوع باقل شد بدینصورت $\frac{\text{ک}^{۲} - \text{ک ب}}{\text{ک} + \text{ب}}$ و صورت قسمت مقسوم و مقسوم علیه بر وفق مشترک برای توضیح نوشته میشود #

خارج	مقسوم	مقسوم علیه که وفق مشترک است
(ک^۲ − ک ب	ک^۳ − ب^۲ ک	ک + ب)
	ک^۳ + ک^۲ ب	
	− ک^۲ ب − ب^۲ ک	
	− ک^۲ ب − ب^۲ ک	

خارج	مقسوم که در حقیقت مقسوم علیه اصلی است	مقسوم علیه که وفق مشترک است
(ک + ب	ک^۲ + ۲ ب ک + ب^۲	ک + ب)
	ک^۲ + ا ب ک	
	ا ب ک + ب^۲	
	ا ب ک + ب^۲	

وهمچنین $\frac{\text{ک}^{۲} - ۱}{\text{ک ے} + \text{ے}}$ را رجوع باقل کردم وفق مشترک ک + ۱ است پس مقسوم و مقسوم علیه را بر وفق مشترک قسمت کردم رجوع باقل بدینصورت شد $\frac{\text{ک} - ۱}{\text{ے}}$ وهمچنین

مقسوم علیه را مقلوب کرده ضرب ساختم حاصل $\frac{ک^5 - ب^3 ک^2 - ک^4 ب + ب^5}{ک^5 - ب ک^4 - ب^3 ک^2 - ب ک}$ شد

چون در صورت و مخرج وفق مشترک حاصل کردم $ک^4 - ک ب^3 - ک^3 ب + ب^4$ برآمد

پس صورت و مخرج هر دو را بران قسمت کرده خارج صورت را برخارج مخرج منسوب

ساختم بدین صورت شد $\frac{ک^2 + ب^2}{ک}$ وآن مساوی $ک + \frac{ب^2}{ک}$ *

مطلب ششم در ساختن مضلعات که آنرا (پاورز) مقدار و چیزی مثل مال و کعب و مال المال وغیره گویند *

قاعده مقدار مطلوب مضلع را در ذات خودش بعده عدد منزل مضلع مطلوب واحد کم مرة بعد اخری ضرب سازند یا عدد منزل آن مقدار را در عدد منزل مضلع مطلوب ضرب ساخته حاصل را بالای همان مقدار برای علامت و نشان مرقوم سازند که آن علامت دال بر مضلع مطلوب باشد و باید دانست که هرگاه حد زوج مثبت باشد جمیع مضلعات آن هم مثبت خواهد بود و هرگاه حد منفی باشد جمیع مضلعات آن که در منازل زوج اند مثبت خواهد بود و مضلعات منازل فرد منفی و در مضلعات کسری هر مقدار مضلعات صورت و مخرج آن مخرج واقع میشوند و مضلعات صورت کسر در صورت مضلع مطلوب می افتد یعنی مضلعات صورت کسر منسوب بر مضلعات مخرج میشود مثلاً مضلع کعب $\frac{ب}{ک}$ = $\frac{ب^3}{ک^3}$ *

قاعدهٔ دیگر اگر عدد منزل را بحروف م تعبیر کرده باشند و بخواهند که مضلع دیگر آن سازند پس م را در عدد منزل مطلوب ضرب کرده حاصل را بر فوق حرف مقدار نویسند مثلاً اگر بخواهند که کعب $م^م$ سازند پس م را در سه که عدد منزل کعب است ضرب کرده فوق م نویسند [illegible]

مثال اول *

م مضلع اول

$م^2$ = مجذور

$م^3$ = کعب

$م^4$ = مال المال

$م^5$ = مال الکعب [illegible]

مثال دوم *

$م^م$ مضلع اول

$م^{2م}$ = مجذور

$م^{3م}$ = کعب

$م^{4م}$ = مال المال

$م^{5م}$ = مال الکعب [illegible]

مثال دیگر * ک/۲ + ک/۳ + ک/۴ را جمع کردم نوشتم بدین صورت

ک × ۳ × ۴ = ۱۲ک

ک × ۲ × ۴ = ۸ک

ک × ۲ × ۳ = ۶ک

۲ × ۳ × ۴ = ۲۴

پس حاصل جمع ۱۲ک/۲۴ + ۸ک/۲۴ + ۶ک/۲۴ = ۲۶ک/۲۴ = ک + ک/۱۲ ؞

مسئلهٔ سابعه در تفریق کسر از کسر دیگر باید که کسور منقوص و منقوص منه را از یک مخرج بگیرند چنانکه در جمع مذکور شد بعد از آن صورت منقوص را از صورت منقوص منه ساقط کرده باقی را بر مخرج مشترک منسوب سازند و اگر از منقوص و منقوص منه صحیح هم باشد در آن هم مثلی که در تفریق صحیح مذکور شد عمل آرند مثلا ک/۳ منقوص منه و ۲ک/۱۱ منقوص

چون ک × ۱۱ = ۱۱ک و ۲ک × ۳ = ۶ک ، ۳ × ۱۱ = ۳۳ * پس حاصل تفریق شد ۱۱ک/۳۳ − ۶ک/۳۳ = ۵ک/۳۳ ؞

مثال دیگر * (ک − م)/۳ب منقوص منه ؛ (۲م − ۴ک)/۵س منقوص

چون (ک − م) × ۵س = ۵سک − ۵مس

(۲م − ۴ک) × ۳ب = ۶مب − ۱۲بک

۳ب × ۵س = ۱۵بس

پس حاصل تفریق (۵سک − ۵مس)/۱۵بس − (۶مب − ۱۲بک)/۱۵بس

= (۵سک − ۵مس − ۶مب + ۱۲بک)/۱۵بس ؞

مسئلهٔ ثامنه در ضرب کسور و طریقش آنست که صورت کسر را در صورت کسر ضرب سازند و مخرج را در مخرج بطور ضرب کسور اعداد تا صورت کسر نو و مخرج نو حاصل شود و آن حاصل ضرب است * فائده هرگاه کسور مضروبین بر کدام مقداری قابل اسمی وفق مشترک

باقی را در یمین او بنگارند و باز از آن واحد کم کرده در یمین او بنهند و همچنین تا صفر برسند و تحت آن باز عدد منزل مضلع مطلوب را نوشته و واحد از آن کم کرده در یسار نویسند و باز از آن واحد کم کرده در یسار آن نگارند و همچنین باز تا بصفر برسد که آن اعداد منازل مفروبین هردو حرف اند پس آنها را باعتبار همان منزل باهم ضرب سازند و بعد از آن اعداد اصول منازل پیدا کنند و طریقش آن است که اول واحد و عدد منزل مطلوب نوشته بعد از آن عدد منزل مضلع مطلوب را در عدد منزل ماقبلش ضرب نموده بر دو قسمت کنند و حاصل را در عدد منزل که ماقبل آن است ضرب ساخته بر سه قسمت سازند و همچنین تا آخر برسد پس این حاصلات را که اعداد اصول منازل اند ماقبل مضروبات سابق بگذارند که مطلوب برآید و باید دانست که اگر نشان هردو حروف مثبت است پس همه حروفهای آن مضلع مثبت خواهند بود و اگر نشان هردو منفی باشد پس اگر مضلع مطلوب بمنزل فرد است همه حروف در مضلع مذکور منفی خواهند بود و اگر مضلع مطلوب در منزل زوج است همه حروف مثبت خواهند اند و اگر مختلف اند پس همه حروف که در مرتبهٔ فرد اند مثبت خواهند بود و حروف مرتبهٔ زوج منفی چنانکه از امثله مفصل مفهوم خواهد شد * مثال اول خواستم که مال کعب مر + ک بسازم چون مال کعب منزل پنجم است لهذا عدد منزل را برای هردو حرف بقاعدهٔ مرقومة الصدر علی عکس ترتیب نوشتم بدینصورت

۰ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵
۵ ۴ ۳ ۲ ۱ ۰

بعد از آن این اعداد هر دو سطر را که اعداد منازل هردو حرف فرض کرده بودم نوشته باهم ضرب ساختم بدینصورت مر۵ + مر۴ + مر۳ + مر۲ + مر۱ + ۰ مضروب

۰ + ک۱ + ک۲ + ک۳ + ک۴ + ک۵ مضروب فیه

مر۵ + مر۴ک + مر۳ک۲ + مر۲ک۳ + مرک۴ + ک۵ حاصل

بعد از آن اعداد اصول منازل آن پیدا نمودم بدینصورت شد ۱ ، ۵ ، $\frac{۵ \times ۴}{۲}$ ، $\frac{۱۰ \times ۳}{۳}$ ، $\frac{۱۰ \times ۲}{۴}$ ، $\frac{۵ \times ۱}{۵}$ یعنی ۱ و ۵ و ۱۰ و ۱۰ و ۵ و ۱ پس این اعداد را قبل مضروبات سابق نوشتم بدینصورت شد

مر۵ + ۵ مر۴ک + ۱۰ مر۳ک۲ + ۱۰ مر۲ک۳ + ۵ مرک۴ + ک۵ این است مضلع مطلوب *

مثال دویم خواستم که کعب کعب مر − ک بسازم چون کعب کعب منزل ششم است پس عدد منزل را بدینصورت نوشتم

۰ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶
۶ ۵ ۴ ۳ ۲ ۱ ۰

پس مضلعات حرفین بنهاد ترتیب مذکور برداشته ضرب

مقسوم ومقسوم علیه رابطور ضرب کسور ضرب نمایند که حاصل اول صورت کسر وحاصل ثانی مخرج کسر خارج قسمت مطلوب است * فائده اگر مقسوم کسور متعدده باشد باید که از یک مخرج نموده وجمع کرده قسمت نماید وهمچنین اگر مقسوم علیه کسور متعدده باشند عمل نماید * فائده دوم اگر کسر را بر مقدار صحیح قسمت کنند پس صورت کسر را بر صحیح قسمت سازند اگر ممکن باشد والا مخرج را در آن صحیح ضرب نموده صورت کسر را بر حاصل منسوب سازند * فائده سیوم اگر صورت کسر مقسوم ومقسوم علیه خواه هر دو مخرج آنها بر مقدار ثالث که وفق مشترک باشد قسمت پذیرد پس آنها را بر وفق قسمت نموده بر خارج عمل قسمت بقاعده مرقومة الصدر نماید * مثال اگر خواهم که $\frac{ک}{3}$ را بر $\frac{2ک}{9}$ قسمت کنم پس مقسوم را بحال خود داشته مقسوم علیه را قلب نموده ضرب کردم حاصل ضرب مطلوب گردید بصورت $\frac{ک}{3}\times$ $\frac{9}{2ک}=\frac{9ک}{6ک}=\frac{3}{2}=1+\frac{1}{2}$ وهو المطلوب ❁ مثال دیگر * $\frac{2م}{ب}$ را بر $\frac{3س}{م}$ قسمت کنم بطریق صدر عمل نمودم $\frac{2م}{ب}\times\frac{م}{3س}=\frac{2م^2}{3بس}=\frac{م^2}{2بس}$ وآن مطلوب است ❁

مثال دیگر * $\frac{ک+م}{2ک-2ب}$ را بر $\frac{ک+ب}{5ک+م}$ قسمت کنم پس مقسوم علیه را قلب کرده ضرب نمودم $\frac{ک+م}{2ک-2ب}\times\frac{5ک+م}{ک+ب}=\frac{5ک^2+6مک+م^2}{2ک^2-2ب}$ ❁

مثال دیگر * اگر $\frac{2ک^2}{م^3+ک^3}$ را بر $\frac{ک}{ک+م}$ قسمت کنم بطریق مرقوم الصدر عمل نمودم خارج قسمت $\frac{2ک^3+2ک^2م}{م^3ک+ک^4}$ وبقاعده رجوع باقل $=\frac{2ک}{ک^2-مک+م^2}$ شد وهو المطلوب ❁

مثال دیگر * $\frac{3ک^2}{7}$ را بر $5ک$ قسمت کنم پس صورت کسر مقسوم را بر حال خود گذاشته ومخرج را در مقسوم علیه ضرب نموده مخرج قرار دادم بدین صورت $\frac{3ک^2}{7\times5ک}=\frac{3ک^2}{35ک}=\frac{3ک}{35}$ وهو المطلوب ❁

مثال دیگر * $\frac{ک^2-ب^2}{ک^2-2بک+ب^2}$ را بر $\frac{ک^2+بک}{ک-ب}$ قسمت کنم پس بقاعده مذکوره

بیان اول در بهمرسانیدن ضلع اول مقادیر مرده وطریقش آن است که اول ضلع اول اعداد ماقبل حروف مرده باعتبار همان منزل بهمرسانند تا کسانیکه ضلع اول مضلع حروف با حرف را نوشته شود بعد ازان حروف با حرف بر عدد منزل مضلع مطلوب قسمت کرده حرف با حرف ضلع اول بر آید و اعداد که سابق خارج شده اند ماقبل این حرف با حرف مستخرجه بگذارند که ضلع اول مطلوب حاصل شود

فائده ضلع اول مضلع مثبت که منزل زوج باشد مثبت و منفی هر دو میتواند شد چراکه ضلع مجذور برای + م² مثبت م و منفی م هر دو میتواند شد بدین صورت (+ م) × (+ م) = + م² و نیز (− م) × (− م) = + م² و هر مضلع که در منزل فرد واقع شود ضلع اول او مساوی نشان آن مضلع خواهد بود یعنی اگر آن مضلع مثبت است ضلع اول آن هم مثبت خواهد بر آمد و اگر منفی است منفی خواهد بر آمد زیراکه ضلع کعب + م³ مثبت م است و ضلع کعب − م³ منفی م است بدین صورت (+ م) × (+ م) × (+ م) = + م³ و (− م) × (− م) × (− م) = − م³ و ضلع اول مضلع منفی که در منزل زوج باشد ممتنع است چراکه ضلع اول آن نه مثبت میتواند شد و نه منفی *

فائده دیگر ضلع اول مسطح المضلعین مساوی مسطح ضلعین مضروبین می باشد *

فائده ضلع اول مضلع کسر ضلع اول صورت کسر مقسوم علی ضلع اول مخرج است *

مثال اول خواستیم که جذر ۹ ک² را بگیریم پس نوشتیم بدین صورت [۹ ک²]^½ = ۳ ک^(۲/۲) = ۳ ک جذر مطلوب *

مثال دیگر خواستیم که ضلع کعب ۸ ک³ را بگیریم نوشتیم بدین صورت [۸ ک³]^⅓ = ۲ ک^(۳/۳) = ۲ ک * مثال دیگر خواستیم که ضلع مجذور ۹ ک² / ۴ م² را بگیریم نوشتیم بدین صورت [۹ ک² / ۴ م²]^½ = ۳ ک / ۲ م * مثال دیگر

اگر ضلع کعب ۱۶ ک³ / ۲۷ م³ بگیریم نوشتیم بدین صورت [۱۶ ک³ / ۲۷ م³]^⅓ = ... ک / ... م ... ک ...

چون در ... مقصود ضلع کعب است پیدا اول صورت کسر را ... مضروب ... که احد المضروبین کعب باشد بدین صورت شد ۸ × ۲ ک³ ... ک³ ... کعب ... از مضروبین که ممکن بود بر آوردیم ضلع کعب ... که ... ضلع کعب

مثال سیوم *

$-3\,\text{مر}$ ضلع اول

$+9\,\text{مر}^{2}$ = مجذور

$-27\,\text{مر}^{3}$ = کعب

$+81\,\text{مر}^{4}$ = مالمال

$-243\,\text{مر}^{5}$ = مالکعب ❀

مثال چهارم *

$-2\,\text{مر}\,\text{ک}^{2}$ ضلع اول

$+4\,\text{مر}^{2}\text{ک}^{4}$ = مجذور

$-8\,\text{مر}^{3}\text{ک}^{6}$ = کعب

$+16\,\text{مر}^{4}\text{ک}^{8}$ = مال مال

$-32\,\text{مر}^{5}\text{ک}^{10}$ = مالکعب ❀

مثال پنجم *

$\dfrac{\text{ک}}{\text{مر}}$ ضلع اول

$\dfrac{\text{ک}^{2}}{\text{مر}^{2}}$ = مجذور

$\dfrac{\text{ک}^{3}}{\text{مر}^{3}}$ = کعب

$\dfrac{\text{ک}^{4}}{\text{مر}^{4}}$ = مالمال ❀

مثال ششم *

$\dfrac{-2\,\text{مر}\,\text{ک}^{2}}{3\,\text{ب}}$ ضلع اول

$\dfrac{+4\,\text{مر}^{2}\text{ک}^{4}}{9\,\text{ب}^{2}}$ = مجذور

$\dfrac{-8\,\text{مر}^{3}\text{ک}^{6}}{27\,\text{ب}^{3}}$ = کعب

$\dfrac{+16\,\text{مر}^{4}\text{ک}^{8}}{81\,\text{ب}^{4}}$ = مالمال ❀

مثال هفتم *

$\text{ک}+\text{مر}$ = جذر یعنی ضلع اول

$$\begin{array}{r}
\text{ک}+\text{مر}\\
\text{ک}+\text{مر}\\
\hline
\text{ک}^{2}+\text{ک}\,\text{مر}\\
+\text{ک}\,\text{مر}+\text{مر}^{2}\\
\hline
\text{ک}^{2}+2\,\text{ک}\,\text{مر}+\text{مر}^{2}\\
\text{ک}+\text{مر}\\
\hline
\text{ک}^{3}+2\,\text{ک}^{2}\text{مر}+1\,\text{ک}\,\text{مر}^{2}\\
+1\,\text{ک}^{2}\text{مر}+2\,\text{ک}\,\text{مر}^{2}+\text{مر}^{3}\\
\hline
\text{ک}^{3}+3\,\text{ک}^{2}\text{مر}+3\,\text{ک}\,\text{مر}^{2}+\text{مر}^{3}
\end{array}$$

(سطر چهارم: $\text{ک}^{2}+2\,\text{ک}\,\text{مر}+\text{مر}^{2}$ = مجذور؛ سطر آخر: = کعب ❀)

* سؤال حاصل کعب $2\,\text{مر}^{2}$ * جواب $8\,\text{مر}^{6}$ *

* سؤال حاصل مالمال $2\,\text{مر}\,\text{ک}$ * جواب $16\,\text{مر}^{4}\text{ک}^{4}$ *

* سؤال حاصل کعب $-8\,\text{ک}^{2}\text{ی}^{3}$ * جواب $-512\,\text{ک}^{6}\text{ی}^{9}$ *

* سؤال حاصل مالمال $\dfrac{2\,\text{مر}^{2}\text{ک}}{3\,\text{ب}^{2}}$ * جواب $\dfrac{16\,\text{مر}^{8}\text{ک}^{4}}{81\,\text{ب}^{8}}$ *

قاعده (سِرْاَیزَک نِیوتَن) نامی قاعده برای ساختن مضلعات مقادیرکه مرکب از دو حرف باشند مثبت بوند خواه منفی خواه مختلف از اصول منازل مقرر ساخته میگوید که اول نام مضلعات ماقبل مضلع مطلوب برای هر دو حرف علی عکس ترتیب نوشته باهم ضرب سازند وطریقش این است که اول عدد منزل مضلع مطلوب را نوشته و واحد از ان کم کرده

مثال اول اگر ضلع مجذور $ک^{4} - 4ک^{3} + 6ک^{2} - 4ک + 1$ بدانم نوشتم بدینصورت

$$ک^{4} - 4ک^{3} + 6ک^{2} - 4ک + 1 \;)\; ک^{2} - 2ک + 1$$
$$ک^{4}$$
$$\overline{2ک^{2} - 2ک \;)\; - 4ک^{3} + 6ک^{2}}$$
$$\underline{- 4ک^{3} + 4ک^{2}}$$
$$2ک^{2} - 4ک + 1 \;)\; + 2ک^{2} - 4ک + 1$$
$$\underline{+ 2ک^{2} - 4ک + 1}$$

* *

والخارج ای $ک^{2} - 2ک + 1$ هو ضلع مجذور مطلوب

مثال دویم ضلع مجذور $4م^{4} + 12م^{3}ک + 13م^{2}ک^{2} + 6مک^{3} + ک^{4}$ بدانیم

جواب بدینصورت

ضلع خارج

$$4م^{4} + 12م^{3}ک + 13م^{2}ک^{2} + 6مک^{3} + ک^{4} \;)\; 2م^{2} + 3مک + ک^{2}$$
$$4م^{4}$$
$$\overline{4م^{2} + 3مک \;)\; + 12م^{3}ک + 13م^{2}ک^{2}}$$
$$\underline{+ 12م^{3}ک + 9م^{2}ک^{2}}$$
$$4م^{2} + 6مک + ک^{2} \;)\; + 4م^{2}ک^{2} + 6مک^{3} + ک^{4}$$
$$\underline{+ 4م^{2}ک^{2} + 6مک^{3} + ک^{4}}$$

* * *

والخارج ای $2م^{2} + 3مک + ک^{2}$ هو ضلع مجذور مطلوب

بیان سیوم در بیم رسانیدن ضلع اول مضلعات هائی که [illegible] وضعیش آنست که رقوم مضلع مطلوب الضلع را بطوریکه در استخراج جذر رسم گردید [illegible] اول حرف اول خارج گردد در سطر ضلع خارج بنویسد چنانکه [illegible] که ضلع [illegible] آنست تحت خط عرضی بنویسد [illegible] حرف اول خارج گردد در مربع [illegible] ضلع مطلوب یک [illegible]

نیست

ساختم بدین صورت $ک^{6}$ + $ک^{5}$ + $ک^{4}$ + $ک^{3}$ + $ک^{2}$ + $ک^{1}$ + ۰ مضروب

۰ − $م^{1}$ + $م^{2}$ − $م^{3}$ + $م^{4}$ − $م^{5}$ + $م^{6}$ مضروب فیه

$ک^{6}$ − $ک^{5}$ م + $ک^{4}$ $م^{2}$ − $ک^{3}$ $م^{3}$ + $ک^{2}$ $م^{4}$ − ک $م^{5}$ + $م^{6}$ حاصل ضرب

بعد از آن اعداد اصول منازل را حاصل کردم بدین صورت شد $\frac{۱ \times ۱}{۱}$ و $\frac{۶ \times ۱}{۲}$ و $\frac{۵ \times ۱۵}{۳}$ و $\frac{۴ \times ۲۰}{۴}$ و $\frac{۳ \times ۱۵}{۵}$ و $\frac{۲ \times ۱۵}{۶}$ و ۱×۶ یعنی ۱ و ۶ و ۱۵ و ۲۰ و ۱۵ و ۶ و ۱ و این اعداد اصول منازل شد آن را ما قبل حاصل ضرب مذکور بترتیب نوشتم پس $ک^{6}$ − ۶ $ک^{5}$ م + ۱۵ $ک^{4}$ $م^{2}$ − ۲۰ $ک^{3}$ $م^{3}$ + ۱۵ $ک^{2}$ $م^{4}$ − ۶ ک $م^{5}$ + $م^{6}$ *

فائده باید دانست که مجموع اعداد اصول منازل هر مضلعات مساوی مضلع عدد دو است تا بهمان منزل مثلا مجموع اعداد اصول منازل کعب مساوی کعب دو است و مجموع اعداد اصول منازل مال مال مساوی مال المال دو است و هکذا چرا که اصول منازل با منبار جزئین است و تفصیل این در باب اول در بیان مضلعات گذشت مثلا ۱ + ۱ که اصول منزل ضلع است = ۲ که نیز ضلع اول است و ۱ + ۲ + ۱ که اعداد اصول منزل مجذور است = ۴ مجذور دو است و ۱ + ۳ + ۳ + ۱ که اعداد اصول منزل کعب است = ۸ کعب دو است و هکذا *

فائده چون از روی قاعده مرقومة الصدر معلوم شد که مضروبین هر دو حروف مطلوب المضلع یکی صعودی و دیگری نزولی متناظر می باشد و نیز اعداد اصول منزل مسطح عدد منزل مضلع اعظم فی عدد منزل مضلع ما قبل خود مقسوم علی ۲ و ۳ و ۴ و های سبیل الترتیب است در این صورت ممکن است که یک مرتبه مضلع مطلوب حاصل نماید مثلا اگر عدد منزل را ه فرض کنیم پس نویسیم بدین صورت (م + ب)^{ه} = $م^{ه}$ + ه × $م^{ه-1}$ ب + $\frac{ه \times ه-1}{2}$ × $م^{ه-2}$ $ب^{2}$ + ه × $\frac{ه-1}{2}$ × $\frac{ه-2}{3}$ × $م^{ه-3}$ $ب^{3}$ وغیره * مثال دیگر * (م − ب)^{ه} = $م^{ه}$ − ه × $م^{ه-1}$ ب + ه × $\frac{ه-1}{2}$ × $م^{ه-2}$ $ب^{2}$ − ه × $\frac{ه-1}{2}$ × $\frac{ه-2}{3}$ × $م^{ه-3}$ $ب^{3}$ وغیره *

مطلب هفتم در استخراج ضلع اول مضلعات های وجه العام که آن را (ایول یوشن) گویند و آن عکس قاعده ساختن مضلعات است و استخراج ضلع اول و ترکیب معلوم کردن ضلع مجذور و ضلع کعب وغیره مقادیر معلومه است مفرد باشند یا مرکب و در این چند بیان است *

مثال دیگر خواستم که ضلع کعب $\text{ک}^6 + 6\,\text{ک}^5 - 40\,\text{ک}^3 + 96\,\text{ک} - 64$ برآرم نوشتم بدینصـــــــورت $\text{ک}^6 + 6\,\text{ک}^5 - 40\,\text{ک}^3 + 96\,\text{ک} - 64$ ($\text{ک}^2 + 2\,\text{ک} - 4$

$$\text{ک}^6$$

$$3(\text{ک}^2)^2 + 6\,\text{ک}^5$$

$$\text{ک}^6 + 6\,\text{ک}^5 + 12\,\text{ک}^4 + 8\,\text{ک}^3$$

$$3(\text{ک}^2)^2 - 12\,\text{ک}^4$$

$$\text{ک}^6 + 6\,\text{ک}^5 - 40\,\text{ک}^3 + 96\,\text{ک} - 64 *$$

فائده طریق دیگر برای استخراج ضلع اول مضلعات مرکبه این است که حروفهای مضلع مطلوب الضلع را ملاحظه کرده حرف ذی چند بحسب مناسب مقصود از آن استنباط نموده باهم نشان مثبت خواه منفی ضلع اول قرار دهند و برای آن مضلع مطلوب الضلع درست سازند اگر مطابق افتد فهو المطلوب والا شانهای مثبت و منفی را تبدیل نمایند تا بحصول اول امتحان حاصل سازند *

فائده این نحیف مترجم میگوید که از قاعده مرقومة الصدر معلوم میشود که در کتب اهل فرنگ ترکیب استخراج ضلع اول مضلعات بوجه ما بطوریکه در مطلب دهم باب اول که برای استخراج ضلع اول مضلعات عددی مرقوم شده نیست چراکه اگرچه آن طریق در بعضی ... حدول و تعیین صفوف برای مضلعات مانند استخراج ضلع اول ... میشود وچون ظاهر است که قواعدیکه در بعضی ... مذکور گردیده ... مضلعات ... است لهذا رعایت یک امر در جدول ضرور است ... مضلع مطلوب الضلع ... که جمیع مضلعات ... بترتیب مرقوم شود و اگر ... یکی از مضلعات ... موجود نباشد پس برای آن یک خانه ... حروف اول است که در مضلعات حرف ... مثل معضل معهوم شود مثلا خواستم که ضلع کعب ... چون در ارقام مذکوره مال مال ک و ... ک مرقوم نیست ... در مقام مال مال که بعد از مال کعب است ...

نوشته مضروب فیه قرار دادم درینصورت ۲ کـــ ے × [۲ کـ]۳ شد چراکه ضلع کعب ۲ ک
ممکن نبود و آنرا بر ضلع کعب مخرج که ۳ م است منسوب ساختم * مثال دیگر ضلع مجذور
۳ مٔ کٔ = م کٔ × [۳ * مثال دیگر ضلع کعب ۵ ۲ ۱ مٔ کٔ = ۵ م کٔ * مثال دیگر ضلع

مجذور ۹ کٔ ــٔ / ۴ م = ۳ کـــ ے / ۲ م [م * مثال دیگر ضلع مالمال ۱ ۶ ۲ مٔ کٔ = ۴ م کٔ *

مثال دیگر ضلع مال کعب ــ ۳ ۲ کٔ ــٔ = ــ ۲ کـــ ۓ *

بیان دوم در بهمرسانیدن ضلع مجذورا عنی جذر مضلعات مرکبه و طریقش آن است
که اول حروف مضلع مطلوب آن ضلع را بطوریکه در قسمت مذکور شد بنویسند و بعد از ان ضلع
اول حرف اول بهمرسانیده در یسار آن بعد خطی منحرف فاصل نویسند و مضلع آنرا از حرف
اول ساقط کرده باقي را تحت آن بعد خط فاصل مع دو حرف منجا و زحرف اول نویسند و آنرا
مقسوم فرض نمایند و بعد از ان خارج اول را ضعف کرده در یمین آن مقسوم مفروض بعد خط
منحرف فاصل نوشته حرفي دیگر بهمرسانند که اگر آنرا در ضعف خارج اول مذکور و در نفس خود
ضرب کرده حاصل را از مقسوم ساقط نوا مذکور ممکن بود و هرگاه چنین حرفي یافته شود آنرا
در یسار خارج اول و هم در یسار ضعف آن نوشته مقسوم را بر مجموع ضعف خارج اول و حرف
خارج ثاني قسمت نمایند و باقي را تحت خط عرضي نوشته دو حرف دیگر از مضلع مطلوب که
منجا و زسابق باشد بنویسند و خارج ثانی را بالای مجموع ضعف خارج اول مع خارج ثانی
که سابق نوشته شده است بیفزایند و طلب حرف ثالث بصفت مذکور کنند و عمل آخر رسانند چنانکه
در استخراج جذر اعداد مستعمل است *

صف اول	ک۲			+۲ ک			−۲
	ک۶ ک۴	+۶ ک۵	۰	−۳۰ ک۳	۰	+۹۹ ک	−۹۳
		+۴ ک۵	۰	−۳۰ ک۳			
		+۴ ک۵	+۱۲ ک۴	+۱ ک۳			
			−۱۳ ک۳	+۳۱ ک۳	۰	+۹۹ ک	−۲۳
			−۱۲ ک۲	−۳۹ ک۳	۰	+۹۹ ک	−۹
			*	*	*	*	*
			−۴ ک۲	+۲ ک۳	۰	−۲۲ ک	+۲
					−۱ ک۲	−۲۲ ک	+۱
			۲ ک۳	+۱۲ ک۳	+۲ ک۲		
			+۹ ک۳	+۱ ک۳			
		۲ ک۴	+۹ ک۳	+۲ ک۳			
	۲ ک۳						
	+ ک۳						
صف دوم					+۲ ک	+۱ ک	−
				+۲ ک			
			+۳ ک	−۱ ک			
				+۱ ک			
			+۲ ک	+۱ ک			
	ک۲						
	۲ ک۲						
	ک۲						
	ک۲						

ضرب کرده مقسوم علیه قرار دهند وحرف دویم را که مقسوم مفروض است بران قسمت کنند وخارج را دریسار خارج اول نوشته برای مجموع مضلع مطلوب الضلع درست کرده از ارقام مضلع سابق تفریق کنند چنانکه پیشتر کرده بودند وهمچنین تاکه مجموع تمام شود مثلاً اگر خواهند که ضلع کعب استخراج کنند اول برای رقم اول ضلع کعب استخراج کرده وکعب آنرا ساقط نموده ورقم دیگر که متجاوز رقم اول باشد تحت خط عرضی نویسند وباز ضلع خارج را مجذور نموده ودر سه ضرب ساخته که درحقیقت سه مجذور ربو مقسوم علیه قرار دهند ورقم دویم از ارقام مضلع مطلوب الضلع را بران قسمت سازند وخارج را باخارج اول جمع کرده کعب مجموع سازند وآنرا از ارقام مضلع مطلوب الضلع بلالحاظ تفریق سابق باز تفریق کنند وباقی را مع دو حرف دیگر که متجاوز آن باشد تحت خط عرضی نوشته بدستور برای خارج ثالث عمل نماید وهکذا تا عمل تمام شود *

فائده از ین قاعده عموما در مضلعات اعظم هیچ دشواری در استخراج ضلع اول نمیشود بلکه گاه گاه بآسانی ضلع اول مرکبات خارج میشوند * مثال خواستم که ضلع اول این حروف که مجذور است برآرم $م^{۴} - ۲\,م^{۳}ک + ۳\,م^{۲}ک^{۲} - ۲\,م\,ک^{۳} + ک^{۴}$ نوشتم بدین صورت

$$م^{۴} - ۲\,م^{۳}ک + ۳\,م^{۲}ک^{۲} - ۲\,م\,ک^{۳} + ک^{۴}\;(\,م^{۲} - م\,ک + ک^{۲}$$

$$م^{۴}$$

$$\overline{۲\,م^{۲})\; - ۲\,م^{۳}ک + ۳\,م^{۲}ک^{۲}}$$

$$\overline{م^{۴} - ۲\,م^{۳}ک + م^{۲}ک^{۲}}$$

$$\overline{۲\,م^{۲}) + ۲\,م^{۲}ک}$$

$$م^{۴} - ۲\,م^{۳}ک + ۳\,م^{۲}ک^{۲} - ۲\,م\,ک^{۳} + ک^{۴}$$ ؞

والخارج ای $م^{۲} - م\,ک + ک^{۲}$ هو ضلع مجذور مطلوب ؞