

رساله اوزان و مقادیر و حساب

تألیف: خلیل بن احمد رومی

به کوشش: دکتر بهروز ثروتیان

نسخه اصلی و خطی رساله مقادیر و اوزان خلیل بن ابراهیم رومی از کتب اهدایی شادروان حاج حسین نخجوانی به کتابخانه ملی تبریز است و با مشخصات زیر در کتابخانه ملی نگاهداری می شود.

خط: نستعلیق. نشان: آب طلا و مینا و سنگرف.

کاغذ: سمرقندی آهار مهره که آهارش رفته است.

قطع نوشته ها: $۱۲/۵ \times ۶/۵$

قطع برگها: $۱۸/۵ \times ۱۱/۵$

جلد: مقوایا ته چرمی زرکوب. صفحه: ۸۶

مؤلف: خلیل بن ابراهیم.

مؤلف در صفحه ۸۱ کتاب از نسخه خطی تصریح می کند که از مردمان مملکت روم (آسیای صغیر) است:

«... در این جاهای ما یعنی در مملکت روم در دارالضرب قاعده مقرر است هر بار که نقره را به گداختن دهند برای هر سیزده هزار درهم، شصت و پنج درهم حرق النار بگیرند و...»

با تأمل در مسأله ای از صفحه ۸۳ دستنویس به نظر می آید که محل و تاریخ تألیف کتاب را مؤلف اظهار داشته است و می گوید تاریخ تألیف کتاب سال ۸۸۰ هجری قمری و محل آن شهر استانبول است:

«معبرة استانبول از غرة جمادی الاول سنة ثمانین و ثمان مائه الی ثلث سنین، به

هفتاد و دو بار صد هزار درم است، خواهیم که قسط یک ماهه و هجده روزه را بدانیم که چند درم بود...؟»

بخشی از رساله به تعریفات و اصطلاحات ریاضی و مقیاسات و مقادیر و اوزان اختصاص دارد و از نظر توضیح این اصطلاحات بسیار مفید است مانند درم، ذراع، مد، کیلجه، لودره، قنطار، مثقال و قراط و اجزاء و اضعاف آنها، ولی قسمت بیشتر مطالب کتاب را ضروب و کسور و جذر و کعب و طرح و حل مسائل ریاضی تشکیل می‌دهد که این بخش نیز از نظر تحقیق تاریخ علوم و آشنایی با روش کار قدما و تکمیل تاریخ ریاضی اهمیت خاص دارد.

روش جذر و کعب و حتی ریشه چهارم گرفتن و مسائل مربوط به معادلات چند مجهولی (خطایین) و گرما (تقسیم به نسبت) و تناسب و بعضی از مسائل که از راه حساب استدلالی و تصاعد و معادلات سیال حل می‌شود. در این رساله بسیار جالب توجه است و نشان می‌دهد که نحوه کار مهندسان و دشواری محاسبات آنان در ایجاد آثار باستانی و حتی آثاری چون مسجد شیخ لطف‌الله و مسجد شاه اصفهان چه مشکلاتی داشته است.

این رساله نه تنها از نظر آشنایی با اصطلاحات ریاضی قدما خالی از فایده نیست از نظر مطالعات اجتماعی نیز می‌تواند مفید فایده باشد، به طوری که شکل نخستین خط ممیز (/) در این کتاب به صورت (ح) دیده می‌شود و اصطلاحاتی نظیر «افلوری»، «نوبت» (۱۲۸۸۵ درهم). «حرق النار»، «رفتن» (حذف کردن و صرف نظر کردن)، «بر سر چیزی نهادن»، برهم زدن به معنی جمع کردن برخلاف درهم زدن که به معنی ضرب کردن استعمال شده است و مال به معنی مربع و مجذور، و مال المال به معنی مکعب و ضلع ریشه سوم ... همه از لحاظ مطالعات ادبی و فرهنگی قابل توجه هستند، و از نظر اجتماعی نیز حتی بخشی از آداب و رسوم و وضع مالیات زمان مؤلف رساله، در این نوشته قابل مطالعه و مشاهده است:

«اگر گویند ۱۲۶۸۴۶ لدره حریر است هر سی لدره را یک وزنه می‌گویند و عادت مقرر بر این است که از هر وزنه، پنجاه درم از فروشنده و پنجاه دیگر از خرنده می‌گیرند یعنی از هر سی لدره صد درم می‌گیرند بر این تقدیر «رسم» همه حریر چند درم خواهد بود؟»

«اگر گویند دوازده هزار و صد و هشتاد و پنج درهم نقره که در هر صد درهمش به سیصد و چهل درم باشد و از آن جمله نقره که در هر شصت و پنج درهم به «حرق النار» و

صد و بیست درهم به «استادان» اجرت دهند. آنچه باقی ماند از هر صد درهمش، چهار صد درم ببرند از آن که ثمن دوازده هزار و صد و هشتاد و پنج درم را به صاحبش دهند چند درم سود ماند؟».

با توجه به مسألهٔ اخیر علاوه بر استدراک مطالب مربوط به حرق التار و اجرت استادکاران ضرابخانه، معلوم می شود که از چند درم (واحد وزن) نقره چند درم مسکوک به دست می آمده است.

در این کتاب با بعضی از کاربردهای مقدماتی واژه های فارسی روبرو می شویم نظیر «چهاریک» به جای چارک و «هفته» به جای هفده که خود می تواند به تاریخ تألیف کتاب تا حدودی کمک کند. اساس بسیاری از مقیاسات و اوزان بر اصل «صدصدی» نهاده شده است و کوچکترین جزء نیز از طبیعت گرفته شده و در مواردی که پایه محاسبات بر اساس صدصدی نبوده در محاسبات دچار اشکالات می شده اند که ناچار برای همین تبدیلات فصولی تخصیص داده اند. کوشش ما برای پیدا کردن شرح حال مؤلف رساله از کتب تراجم و احوال به جایی نرسید و با وجود مشابهت نام مصنف رساله با خلیل بن ابراهیم موصولی و خلیل بن ابراهیم مصری، پس از بررسی و تحقیق معلوم گردید که آنان بجز شخص مورد نظر هستند.

تصحیح این رساله در بهمن ماه ۱۳۵۱ با راهنمایی و به تشویق شادروان میرودود سید یونسی - طاب الله ثراه - انجام یافته است.

تبریز - دیماه ۱۳۶۲

دکتر بهروز ثروتیان

[متن رسالهٔ اوزان و مقادیر]

بسم الله الرحمن الرحيم

شکر و سپاس سزاوار حضرتی است که ذات او از صفت امکان مقدس و مُبراست، و ثنای بی قیاس لایق عزتی است که صفت او از سمت نقصان منزّه و معراست، رازقی که ساکنان زاویهٔ حقیقت از شکر نعمت او قاصر که سبحانک ما شکرناک حق شکرک یا شکور، و خالقی که عاکفان صومعهٔ طریقت از ذکر عظمت او فاتر که سبحانک ما ذکرناک حق ذکرک یا مذکور.

نظم:

در راه نسو عقل فتنه‌اندیش عاجز شده از حقیقت خویش
از عجز مقدسان افلاک بگشاده زبان ماعرفناک
و صلوات نامحدود و تحیات نامعدود بر آن شقیع روز موعود و صاحب مقام
محمود، سرور اولاد آدم، مهتر بهتر عالم، سلطان تخت شریعت، برهان بخت حقیقت،
شهنشاه سریر ملک لولاک، سوار عرصه میدان افلاک،

نظم:

ز فتح مقدمش در طاق کسری بسی کسر آمده و آنگه چه کسری
همانگه آتش کفر از جهان جست زمین از موج دریای بلا رست
(۱. ب)

حبيب الله محمد رسول الله عليه الصلوات ازکاهها و من التحيات استاها.
و درود فراوان و عُقران بی پایان بر آل و اولاد عظام و صحابه کرام او باد که هر یکی
رای زنان شریعت محمدی و زنده داران سنت احمدی اند.

بیت:

ازینجا گفتم پیغمبر به مردم بایهم اقتدیتم اهتدیتم^۱
هزاران آفرین بر همدانش بر اهل خاندان و محرمانش
رضوان الله علیهم اجمعین.

اما بعد، مؤلف این رساله و محرر این مقاله بنده ایزد قدیم خلیل بن ابراهیم عفی
عنهما، چنین می گوید که ناگاه روزی یارانی چند و دوستان هوشمند از در درآمدند که هر
یکی در وقت مکاتبه سریع بنان و در فن محاسبه بدیع بیان بودند، در آن وقت که از
نکبات دوران دل غمگینم نالان و محزون و از حدت آن آسب جهان دیده نمکینم گریان و
پرخون و در کنج کلبه احزان مجروح و خسته و در محنت خانه زمان دلم مشروح و
شکسته بود. از من درویش آوازه و دل ریش بیچاره بر سیل استنباط (و) به طریق انبساط
درخواست کردند و گفتند که از انواع حسابهای عجایب و ضروب غرایب، از تقسیمات
مشکلات و کسورات معضلات. [۱۰۲] و جمله تضعیف و تفریق و تنصیف، هر آنچه
می دانی بنمای و درج دُرر بر متوقعان بگشای. چون این دردمند بلاکش و مستمند
مشوش همان دم که توقع یاران شنیدم زمانی سر تأمل به گریبان کشیدم، ناگاه دیدم که

۱. متن: بابهم اقتدیتم (رک: تعلیقات).

ابکار افکار چون غنچه بهار از سرادق دل همچون لعبان چگل خندان و خرامان در باغ جولان کنان روی بنمود هر آنچه در طبیعت اصلش مطبوع و فرعش مرفوع بود به زبان آورد:

[فصل اول:]

آن است که هر درم را صد پشیز و هر پشیزی را صد شعیر و هر شعیر را صد خردل و هر خردل را صد ذره و هر ذره را صد حشوگیریم.^۱

پس از این معنی لازم آید که ثمن درم دوازده پشیز و پنجاه شعیر باشد و ربع درم بیست و پنج پشیز باشد، و سه ثمن درم شصت و دو پشیز و پنجاه شعیر باشد، و نیم درم پنجاه پشیز، و پنج ثمن درم شصت و دو پشیز و پنجاه شعیر باشد، و سه ربع درم هفتاد و پنج پشیز، و هفت ثمن درم هشتاد و هفت پشیز و پنجاه شعیر باشد.

و در حالت کتابت صورتش نیز چنین بود:

صورت ثمن درم این است: ۱۲ L ۵۰

صورت ربع درم این است: ۲۵

صورت سه ثمن درم این است: ۳۷ L ۵۰

و صورت نیم درم این است: ۵۰

و صورت (۲. ب) پنج ثمن درم این است: ۶۲ L ۵۰

و صورت سه ربع درم این است: ۷۵

و صورت هفت ثمن درم این است: ۸۷ L ۵۰

اگر با کسور عددی باشد از صحاح، اول صحاح را می نویسیم بعد از آن صورت کسر را هر کدام صورت که باشد خواهیم که:

پنج درم و یک ثمن درم را بنویسیم بدین صورت می نویسیم: ۵ L ۱۲ L ۵۰

۱. یک درم = صد پشیز

یک پشیز = ۱۰۰ شعیر

یک شعیر = ۱۰۰ خردل

یک خردل = صد ذره

یک ذره = صد حشو

باقی هر چند که باشد بدین طور قیاس کنند.

دوم:

آنست که هر ذراع را صد انگشت هر انگشت را صد رشته و هر رشته را صد تار عنکبوت گیریم^۱ از این معنی لازم آید که:

گره، سه انگشت و دوازده رشته و پنجاه تار عنکبوت باشد.

و ربع چهاریک، شش انگشت و بیست و پنج رشته باشد.

و نیم چهاریک، دوازده انگشت و پنجاه رشته باشد.

و نیم ذراع، پنجاه انگشت باشد.

و سه چهاریک، هفتاد و پنج انگشت باشد.

و در حالت کتابت صورت چنین بود:

صورت گره: ۳ L ۱۲ L ۵۰

و صورت ربع چهاریک: ۶ L ۲۵

و صورت نیم چهاریک: ۱۲ L ۵۰

و صورت یک چهاریک: ۲۵

و صورت نیم ذراع: ۵۰

و صورت سه چهاریک: ۷۵

این است صورت کسورات ذراع، از این بیشتر صورت می آید، لکن چون اصل هر چیز که معلوم باشد هر چند هر صورت که از و ظاهر شود از اصل می توان یافت از آن

سبب اختصار کرده باشد.

(آ.۳)

سیم:

این است که هر مد را بیست کیلجه، و هر کیلجه را پنجاه ساغر، و هر ساغر، را صد

حبه گیریم از این معنی^۲ لازم آید که:

۱. یک ذراع = ۱۰۰ انگشت

یک انگشت = ۱۰۰ رشته

یک رشته = ۱۰۰ تار عنکبوت

یک گره = ۳ انگشت و ۱۲ رشته و ۵۰ تار عنکبوت

۲. مد = ۲۰ کیلجه. کیلجه = ۵۰ ساغر. ساغر = ۱۰۰ حبه.

ربع کیلجه، دوازده ساغر و پنجاه حبه باشد.

و نیم کیلجه، بیست و پنج ساغر باشد.

و سه ربع کیلجه، سی و هفت ساغر و پنجاه حبه باشد.

و در حالت کتابت صورتش نیز چنین بود:

صورت ربع کیلجه که در این جایهای ما شنگ می گویند این است: ۱۲ L ۵۰

و صورت نیم کیلجه این است: ۲۵

و صورت ربع کیلجه این است: ۳۷ L ۵۰

و صورت یک کیلجه این است: ۵۰

اما این صور بدین چیزها آن وقت لازم آید که قیمت امداد را با کیلجات از یک ضرب بیرون آرند، چنانکه اگر گویند:

پنج مد و یک کیلجه گندم است، هر مد گندم به بیست درم است، اول پنج مد را می نویسیم و در جانب یمین وی، صفری از آن سبب که یک کیلجه را پنجاه ساغر گیریم لازم آید که دو کیلجه صد ساغر باشد، پس جای را خالی می گذاریم یعنی صفری می نهیم، بعد از آن یک کیلجه را در صورت پنجاه ساغر می نویسیم، بدین صورت:

۵ L ۵۰

و این جمله را در بیست درم می زنیم آنچه حاصل آید سه خانه اش از طرف یمین طرح کنیم از آن سبب که پنج که صورت مد است از صحاح است و صفری و پنجاه ساغر (۳. ب) که در طرف یمین واقع شده اند کسورات از آن ویند، چون گوئیم^۱ که هر مدش به بیست درم است لازم آید که از حاصل ضرب نیز سه خانه اش طرح کنیم.

اگر گویند پنج مد و دو کیلجه گندم است، هر مدش به بیست درم است، پنج که صورت مد است می نویسیم و صورت دو کیلجه که صد ساغر خواهد بود در یمین وی می نویسیم برین صورت ۱۰۰ L ۵ پس این جمله را در بیست درم زنیم و از حاصل ضرب از طرف آحاد سه خانه اش^۲ طرح می کنیم، آنچه باقی ماند ثمن پنج مد و دو کیلجه بود، اگر کیلجه سه باشد صد و پنجاه ساغر، و اگر چهار باشد دویست ساغر باشد و اگر پنج باشد دویست و پنجاه ساغر، و اگر شش باشد سیصد ساغر، و اگر هفت باشد سیصد و پنجاه ساغر، و اگر هشت باشد چهارصد ساغر نویسیم.

۱. متن = گویم.

۲. متن = خانه یش

بدین ترتیب تا به بیست کیلجه که یک مد خواهد بود هر چند کیلجه که بیاید او را تنصیف می‌کنیم و صورت نصفش را در طرف یمین مد می‌نویسیم، اما این از آن خاسته است^۱ که بیست کیلجه را یک مد می‌گویند، بیست را چون صفر بیندازیم، دو بماند، دو را چون یک گویند لازم آید که یک کیلجه را نیم و دو کیلجه را یک، و سه کیلجه را یک و نیم، و چهار کیلجه را دو، و پنج را دو نیم، و شش را سه، و هفت را سه و نیم و هشت را چهار، و نهم را چهار و نیم، (۴.آ) و ده را پنج، و هم چنین علی‌الترتیب تا بیست و بیست را ده گویند.

پس مدّ در مرتبه عشرات است مادون عشرين که کسورات وی است، تا به یک کیلجه از آحاد مدّاند، مافوق یک تا به بیست هر کدام واقع شود تنصیف می‌کنیم و صورت نصفش را در طرف یمین مد می‌نویسیم، الاّ که یک کیلجه را اگر بعد از مد صفری نهم نمی‌نویسیم و صورتهای این فصل سیم خواهد آمد. واللہ اعلم.

چهارم:

آن است که هر صد و هفتاد و شش درم را یک لودره و هر صد لودره را یک قنطار گوئیم.^۲

برین تقدیر هر قنطار هفتده هزار و ششصد درم بود، یک قنطار در مرتبه مآت و یک لودره در مرتبه آحاد وی افتد.

اگر خواهیم که قیمت قنطار را با لودره از یک ضرب بیرون آوریم قنطار را می‌نویسیم، لودره را که از مرتبه آحاد بوده باشد در طرف یمین قنطار صفری می‌نویسیم پس صورت لودره می‌نویسیم اگر از مرتبه عشرات باشد همان بعد از قنطار در جانب یمین وی مال $\frac{1}{10}$ می‌نویسیم.

چنانکه اگر یک قنطار و پنج لودره باشد یک قنطار را می‌نویسیم و صفری در جانب یمین وی می‌نویسیم بعد از آن پنج لودره را می‌نویسیم برین موجب: ۵ L ۱
اگر ده قنطار و پانزده لودره باشد قنطار را (۴.ب) می‌نویسیم بعد از آن در طرف یمین وی پانزده لودره را می‌نویسیم بدین صورت: ۱۰ L ۱۵ واللہ اعلم.

۱. متن: خواستیت

۲. یک لودره = ۱۷۶ درم. یک قنطار = ۱۰۰ لودره.

پنجم:

آن است که هر مثقال را بیست و چهار قراط^۱ و هر قراط را چهار شعیر گیریم، لازم آید که یک مثقال نود و شش شعیر باشد.

و کسورات مثقال را سلف چنین تصویر کرده اند که نموده می شود:

شعیر	شعیر	شعیر	شعیر	شعیر	شعیر	شعیر	شعیر
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
لح	و	ط	ط	لح	ط	لح	ط
۱۶	۳۲	۴۸	۶۴	۸۰	۹۶	۱۱۲	۱۲۸
۹	۱۸	۲۷	۳۶	۴۵	۵۴	۶۳	۷۲
۴۸	۹۶	۱۴۴	۱۹۲	۲۴۰	۲۸۸	۳۳۶	۳۸۴
۵۲	۱۰۴	۱۵۶	۲۰۸	۲۶۰	۳۱۲	۳۶۴	۴۱۶
۸۰	۱۶۰	۲۴۰	۳۲۰	۴۰۰	۴۸۰	۵۶۰	۶۴۰

اگر خواهیم که قیمت مثقال را با شعیر و قراط از یک ضرب بیرون آریم باید که یک مثقال را صد و پنجاه شعیر فرض کنیم برین تقدیر.

صورت کسورات مثقال چنین بود:

صورت شعیر: ۱ L ۵۲ L ۲۵

صورت شعیرین: ۳ L ۱۲ L ۵۰

صورت شعرات: ۴ L ۶۸ L ۷۵

صورت قراط: ۶ L ۲۵

صورت نصف مثقال: ۷۵

صورت ثلث مثقال: ۵۰

صورت ربع مثقال: ۳۷ L ۵۰

و باقی را نیز بدین قیاس کنند.

ششم:

معرفت مخارج است و آن چهار قسم است:

مفرده و متکثره و مضافه و ترکیه.

مخارج مفرده (۵.آ) مخرج نصف دو بود، و مخرج ثلث سه بود، و مخرج ربع چهار بود، معه هذالقیاس تا مخرج عشره که ده بود.*

اما کسور متکثر را مخرج از کسر مفرد باشد مثل ثلثان، مخرج او مخرج ثلث بود و مخرج اربعه اخماس، مخرج خمس بود و مخرج سبعة اتساع، مخرج تسع بود و مانند این:

اما مخرج کسور مضافه آن باشد که از ضرب مخرج کسر مضاف در مخرج کسر مضاف الیه حاصل آید، مثل مخرج نصف از ضرب دو در شش حاصل آید، و مخرج ثلث و خمس از ضرب سه در پنج حاصل آید و مخرج ثلث ربع از ضرب سه در چهار حاصل آید، و مخرج ثلث سبع از ضرب سه در هفت حاصل آید و ربع عشر از ضرب ده در چهار حاصل آید و مانند این.

اگر میان دو مخرج موافقت باشد از ضرب وفق یک مخرج در مخرج دیگر، مخرج هر دو کسور حاصل آید، مثل مخرج سدس و ثمن، میان این دو مخرج موافقت نصفی آمد، پس نصف احدالمخرجین را در مخرج دیگر زینم مخرج هر دو کسر حاصل آید، و مخرج ثلث میان این دو مخرج موافقت ثلثی آمد چون ثلث احدالمخرجین را (۵.ب) در مخرج دیگر زینم مخرج هر دو کسر حاصل آید کسور دیگر هست که آن را به اجزا نسبت کنند مضاف به مخرج آن کسر، و آن را اصم خوانند، مثل جز و من احد عشر.

هفتم:

معرفت استخراج اعداد متداخله و اعداد متوافق و اعداد متباینه است و آن بر سه قسم است:

اول:

آن است که اگر خواهیم بدانیم که احدالمخرجین در مخرج دیگر داخل است یا نه، طریق او آن است عدد مخرج اکثر بر عدد مخرج اقل قسمت کنیم اگر منقسم باشد و چیزی فاضل نیاید گوئیم که مخرج اقل در اکثر داخل است مثل دوازده که مخرج نصف

سدس است و بیست و چهار که مخرج ثلث ثمن است، چون اکثر را بر اقل قسمت کنیم منقسم آید گوئیم که مخرج نصف سدس در مخرج ثلث ثمن داخل است پس بیست و چهار هم مخرج نصف سدس باشد و هم مخرج ثلث ثمن چنانکه در کسور مکرره یاد کرده باشد. والله اعلم.

دوم:

آن است که احدالمخرجین را به مخرج دیگر موافقت باشد وفق یک مخرج را در مخرج دیگر زنیم: مخرج سدس و مخرج ربع مطلوبست، میان هر دو مخرج موافقت نصفی آمد، چون نصف احدالمخرجین را در مخرج دیگر زنیم دوازده حاصل آید که آن ربع و سدس باشد.

سیم:

آن است که اگر احدالمخرجین در مخرج دیگر داخل نباشد و میان موافقت (۱.۶) هم نباشد چون مخرج ثلث و ربع که احدالمخرجین در مخرج دیگر داخل نیست و موافقت هم ندارد پس سه که مخرج ثلث است در مخرج ربع زنیم که چهار است، دوازده حاصل آن مخرج ثلث و ربع بود و باقی بر این قیاس.

هشتم:

معرفت استخراج مخارج کسور تسعه است، طریق او آن است که نظر کنیم که تا کدام مخرج در مخرج دیگر داخل است. مخرج نصف و ربع در مخرج ثمن داخل است و مخرج ثلث در مخرج سدس و تسع داخل است و مخرج خمس در مخرج عشر داخل است و مخرج سدس با مخرج سبع موافقت ندارد، پس مخرج سدس را در مخرج سبع زنیم چهل و دو حاصل آید، پس چهل و دو را با هشت که مخرج ثمن است موافقت می طلیم موافقت نصفی آمد، پس نصف هشت را در چهل و دو زنیم صد و شصت و هشت حاصل آید و صد و شصت و هشت را با نه که مخرج تسع است موافقت طلب کردیم موافقت ثلثی آمد، سپس ثلث نه را یعنی سه را در صد و شصت و هشت زنیم پانصد و چهار حاصل آید و پانصد و چهار را با ده که مخرج عشر است موافقت طلب کردیم نصفی آمد پس نصف ده را در پانصد و چهار زنیم دو هزار و پانصد و بیست حاصل آید که آن مخرج جمیع کسور تسعه خواهد بود، طریق آن است که هفت عدد ایام

اسبوع است در دوازده (۶. ب) زنیم که عدد شهور ستین است و حاصل را در سی زنیم که عدد ایام ماه است، دو هزار و پانصد و بیست حاصل آید که آن مخرج اجزای تسعه باشد.^۱

نهم:

معرفت ضرب کسور در کسور است و آن چنان است که مخرج کسور مضروب را در مخرج کسور مضروب فیه زنیم و حاصل را نگاه داریم، پس صورت کسور مضروب را در کسور مضروب فیه زنیم و آن چه حاصل آید بر آن نگاه داشته قسمت کنیم.

مثال: اگر خواهیم که سبع را در سداس و ثمن زنیم، سی و پنج که مخرج ثمن^۲ خمس و سبع است در بیست و چهار زنیم که مخرج سدس و ثمن است، هشتصد و چهل حاصل آید، این را نگاه داریم که مقسوم علیه خواهد بود، پس خمس و سبع سی و پنج که دوازده است که در هفت و نیم که سدس و ثمن بیست و چهار است، هشتاد و چهار حاصل آید، ثانی را بر حاصل اول قسمت کنیم عشر درم حاصل آید، و هوالمطلوب.^۳

دهم:

معرفت قسمت کسور بر کسور است، طریق او آن است که مخرج را بگیریم که از او هم مقسوم و هم مقسوم علیه آید، پس مقسوم را مقسوم قسمت کنیم آن چه قسمت آید مطلوب آن باشد، مثال: اگر خواهیم ثلث و ثمن را بر ربع و سدس قسمت کنیم، طریق او آن است که از بیست و چهار که مخرج (۷. آ) مقسوم و مقسوم علیه است ثلث و ثمن که مقسوم است از بیست و چهار بگیریم یعنی یازده، و ربع و سدس که مقسوم علیه خواهد بود از بیست و چهار بگیریم، یعنی ده، پس یازده را بر ده قسمت کنیم یکی و عشر خارج از قسمت آید، و هوالمطلوب.^۴

$$1. \quad \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8} + \frac{1}{9} = \frac{1}{5 \times 7 \times 24 \times 3} = \frac{1}{2520}$$

۲. ثمن زاید به نظر می‌رسد.

۳. خمس و سبع $(\frac{1}{5} + \frac{1}{7})$. سدس و ثمن $(\frac{1}{6} + \frac{1}{8})$. حاصل عمل مطابق شرح فوق چنین است:

$$(\frac{1}{5} + \frac{1}{7}) \times (\frac{1}{6} + \frac{1}{8}) = \frac{7+5}{35} \times \frac{4 \times 3}{24} = \frac{1}{10}$$

۴. حاصل عمل را چنین شرح می‌دهد:

یازدهم:

معرفت جمع کسور است با کسور، طریق آن است که مخرجی بگیریم^۱ که از روی جمع آن کسور که مطلوب است بیاید.

مثال: اگر خواهیم که نصف و سدس را با ثلث و ثمن جمع کنیم و چهار که مخرج کسور است بگیریم پس نصف و سدس بیست و چهار با ثلث و ثمن بیست و چهار جمع کنیم بیست و هفت حاصل آید، پس بیست و هفت را با بیست و چهار قسمت کنیم یکی و ثمن خارج قسمت آید. هوالمطلوب.

دوازدهم:

تفریق کسور است از کسور، طریق او آن است که مخرجی بگیریم که از وی هم موضوع و هم موضوع منته بیاید، پس موضوع را از موضوع منته وضع کنیم آن چه باقی ماند بر مخرج قسمت کنیم.

مثال: اگر خواهیم که سدس و ثمن را از نصف و ثلث وضع کنیم، بیست و چهار که مخرج جمیع کسور است بگیریم پس سدس و ثمن بیست و چهار که هفت است از نصف و ثلث او که بیست است وضع کنیم سیزده بماند، پس سیزده را که بر بیست و چهار قسمت کنیم نصف حاصل آید. (۷. ب) و ثلث ثمن، و هوالمطلوب.

سیزدهم:

معرفت اریعه اعداد متناسبه است، بدانکه جمله انواع معاملات مبنی بر یک مثله است و آن از اریعه اعداد متناسبه گویند، یعنی نسبت عددی اول به عدد ثانی همان باشد که نسبت عدد ثالث^۲ به عدد رابع، و ضرب عدد اول در عدد رابع مساوی ضرب عدد ثانی در عدد ثالث.

$$\left(\frac{1}{3} + \frac{1}{8}\right) \div \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{6}\right) = \frac{8+3}{24} \div \frac{6+4}{24} = \frac{11}{24} \div \frac{10}{24} = 11 \div 10 = 1\frac{1}{10}$$

در ضمن که امروزه قسمت اخیر عمل می کنند:

$$\frac{11}{24} \div \frac{10}{24} = \frac{11}{24} \times \frac{24}{10} = 11 \div 10 = 1\frac{1}{10}$$

۱. اصطلاح «بگیریم» یعنی بر مخرج هر یک تقسیم و در صورتها ضرب و با هم جمع کنیم.

۲. متن: ثلث.

مثال: اربعة اعداد متناسبه چون دو و سه^۱ و شش و نه، پس نسبت دو بر سه همان باشد که نسبت شش به نه، و ضرب اول در رابع یعنی دو در نه مساوی ضرب ثانی باشد در ثالث یعنی سه در شش چون این معین گشت بیان کنیم که جمله انواع معاملات بر چه نسق استخراج کنیم، یعنی بر این مسأله گوئیم که چون یکی از این اربعة اعداد متناسبه مجهول باشد و خواهی که از آن سه که معلوم است آن مجهول را معلوم کنی نظر کن اگر آن مجهول یکی باشد از طرفین یعنی اول و رابع اوسطین را! احد هما فی الاخر ضرب کن یعنی ثانی در ثالث، و حاصل را بدان یکی که معلوم است از طرفین قسمت کن آن چه خارج از قسمت آید عدد آن مجهول باشد.

اگر مجهول یکی باشد از اوسطین یعنی از ثانی و ثالث، طرفین را احد هما فی الاخر ضرب کن، آن چه حاصل آید بر آن یکی که معلوم است از (۸. آ) اوسطین، قسمت کن، آن چه خارج قسمت آید آن مجهول باشد.

این به طریق ضرب بود که ذکر کرده شد،^۲ اما به طریق قسمت بدانکه اول بر ثانی یعنی دو بر سه مساوی قسمت ثالث باشد بر رابع یعنی شش و نه و بالعکس قسمت ثانی بر اول یعنی سه بر دو مساوی قسمت رابع است بر ثالث یعنی نه بر شش.

مثال: آن که یاد کرده شد یعنی قسمت اول بر ثانی خارج قسمت ثلث آن باشد و قسمت ثالث بر رابع ایضاً ثلثان باشد،^۳ پس یکی چون از این اربعة اعداد متناسبه مجهول باشد و آن مجهول یکی از طرفین باشد، یکی را از اوسطین بر آن یکی از طرفین که معلوم است قسمت کن و خارج قسمت را در آن دیگری از اوسطین ضرب کنی هر چه حاصل آید آن مجهول باشد اگر آن مجهول از اوسطین یکی باشد یکی را از طرفین بر آن یکی از اوسطین که معلوم است قسمت کنی و خارج قسمت را در آن دیگر از طرفین ضرب کنی هر چه حاصل آید آن مجهول باشد.

مثال: در اربعة اعداد متناسبه که یاد کرده شد نبینی که چون رابع را یعنی نه را بر ثالث یعنی بر شش قسمت کنی خارج قسمت یکی باشد و نصف، چون در اول یعنی در دو ضرب کنی ثانی حاصل آید یعنی سه و باقی هر چه که باشد بر این قیاس کنند.

۱. متن: ثالث.

۲. شرح: $x = \frac{bc}{a}$ و $\frac{a}{b} = \frac{c}{a}$ یا $x = \frac{bc}{a}$ و $bc = ax$ و $\frac{a}{b} = \frac{c}{x}$

۳. یعنی عکس نسبتها نیز با هم مساوی هستند $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ و $\frac{b}{a} = \frac{d}{c}$

فصل دوم^۱ در ضرب کسور

و آن بر چهار قسم است: یکی کسور در کسور، دوم کسور در صحاح، سیوم کسور و صحاح در کسور، چهارم کسور و صحاح در کسور و صحاح.

قسم اول:

کسور در کسور، طریق او آن است که صورت کسر را در صورت کسر دیگر یعنی مضروب را در مضروب فیه زنند و آن چه حاصل آید نگاه می‌دارند، پس مراتب مضروب و مضروب فیه را می‌شمرند اگر هر دو از مرتبهٔ عشرات باشد چون نصف در نصف و ربع در ربع و نصف در سه ربع و یا ربع در سه ربع، که این همه از مرتبهٔ عشرات است یعنی دو مرتبه دارند یکی مرتبهٔ آحاد، دوم مرتبهٔ عشرات، اگر مضرب و مضروب فیه از این نوع باشد از آن حاصل نگاه داشته از طرفین یمین چهارخانه طرح کنند یعنی از مرتبهٔ الوف، و آن چه در مرتبهٔ الوف باشد هر یکی ده پیشیز، و آن چه در مرتبهٔ مآت باشد هر یکی یک پیشیز بود، و آن چه در مرتبهٔ عشرات باشد هر یکی ده شعیر، و آن چه در مرتبهٔ آحاد باشد هر یکی یک شعیر بود، پس می‌بینند که آن حاصل که از ضرب بیرون آید از کدام مرتبه است و چه صورت گرفته است، پس حکم می‌کنند که حاصل ضرب این مقدار است.

مثال:

اگر گویند که نصف در نصف چند بود و صورت مضروب که پنجاه پیشیز است در مثل خود زینم (۹. آ) دو هزار و پانصد حاصل آید، حاصل را نگاه داریم، پس مراتب مضروب و مضروب فیه را می‌شمریم چهار حاصل آید پس چهار مرتبه حاصل ضرب را طرح می‌کنیم بعد از طرح نظر در آن اندازیم، آن چه در مرتبهٔ الوف باشد هر یکی را ده پیشیز گیریم در این صورت در مرتبهٔ الوف دو واقع شده است، پس بیست پیشیز گوئیم و در مرتبهٔ مآت پنج می‌یابیم هر یکی را یک پیشیز می‌گوئیم پس همه بیست و پنج پیشیز بود، جواب گوئیم که ربع درم حاصل آید چه بیست و پنج ربع صد بود، اگر نصف را در

صورت پنج نویسد، او هم راست بود چون پنج رادر پنج زنند بیست و پنج آید و هوالمطلوب.

اگر گویند ربع در ربع چند بود؟ صورت مضروب که بیست و پنج پیش است در نفس خود زنیم یعنی در بیست و پنج، ششصد و بیست و پنج حاصل آید، پس مراتب مضروب و مضروب فیه را می شمیریم چهار آمد و حاصل ضرب را می بینیم که سه مرتبه دارد، پس صفری در پیش شش یعنی در مرتبه الوف نهم چهار بود و آن چهار خانه را طرح کنیم، پس می بینیم که در مرتبه الوف صفری و در مرتبه مات شش، بر قاعده ای که یاد کرده شد، آن شش را شش پیشیز گیریم و در مرتبه عشرات دو، می یابیم، بیست شعیر و در مرتبه آحاد پنج می یابیم پنج شعیر می گیریم، پس جواب گوئیم که ربع (۹. ب) حاصل آید چه ربع بیست و پنج پیشیز و شش پیشیز بود و بیست و پنج شعیر، اگر بیست و پنج شعیر را ربع پیشیز گویند راست باشد.

اگر گویند که سه ربع در سه ربع چند بود؟ صورت مضروب که هفتاد و پنج پیشیز است، در مثل خود زنیم پنج هزار و ششصد و بیست و پنج حاصل می آید، پس مراتب مضروب و مضروب فیه که چهار است از آن حاصل طرح کنیم، بعد از طرح در مرتبه الوف و در مرتبه مات شش می یابیم، پنجاه و شش پیشیز گیریم و در مرتبه عشرات دو، و در مرتبه آحاد پنج می یابیم بیست و پنج شعیر گیریم، پس جواب گوئیم که نیم درم و ربع حاصل آید.

اگر گویند که نصف در ربع چند بود؟ صورت مضروب که پنجاه است یعنی نصف، در صورت ربع زنیم، یعنی بیست و پنج هزار و دو بیست و پنجاه حاصل آید، پس مراتب مضروب و مضروب فیه که چهار است طرح کنیم، آن چه در مرتبه الوف است ده و آن چه در مرتبه مات است دو پیشیز گیریم و آن چه در مرتبه عشرات است پنجاه شعیر گیریم، پس جواب گوئیم که ثمن درم حاصل آید، اگر نصف رادر صورت پنج، و ربع را در صورت، بیست و پنج نویسد و ضرب کنند صد و بیست و پنج حاصل آید مراتب مضروب (۱۰. آ) و مضروب فیه که سه واقع شده است طرح کنند، آن چه در مرتبه میاتست ده پیشیز بود و آن چه در مرتبه عشرات، دو پیشیز گیرند و آن چه در مرتبه آحاد است پنجاه شعیر گیرند، این همه راست باشد.

اگر گویند نصف در ربع چند بود؟ صورت مضروب را که پنجاه است در صورت مضروب فیه زنیم که هفتاد و پنج است، سی هزار و هفتصد و پنجاه حاصل آید، پس مراتب مضروب و مضروب فیه را یعنی چهار خانه را از آن طرح کنیم، آن چه در مرتبه

الوف است سی، و آن چه در مرتبهٔ مآت است هفت پیشیز گیریم و آن چه در مرتبه عشرات است پنجاه شعیر گیریم. پس جواب گوئیم که سه ثمن حاصل آید، اگر نصف را در صورت پنج گیرند و در هفتاد و پنج زنند، سیصد و هفتاد و پنج حاصل آید، چون مراتب مضروب و مضروب فیه یعنی سه خانه را از آن حاصل، طرح کنند آن چه در مرتبه مآت است سی، و آن چه در مرتبه عشرات است هفت پیشیز گیرند و آن چه در مرتبه آحاد است پنجاه شعیر گیرند، او هم راست باشد.

اگر گویند ربع در سه ربع چند بود؟ صورت مضروب که بیست و پنج است در صورت مضروب فیه زنیم که هفتاد و پنج است، هزار و هشتصد و هفتاد و پنج حاصل آید پس مراتب مضروب (۱۰.ب) و مضروب فیه که چهار خانه واقع شده است از آن حاصل طرح کنیم، آن چه در مرتبهٔ الوف است ده و آن چه در مرتبهٔ مآت است هشت پیشیز گیریم، و آن چه در عشرات است شعیر و آن چه در مرتبهٔ آحاد است پنج شعیر گیریم، پس جواب گوئیم که ثمن درم حاصل شده است.

گویند که ثمن در نصف چند بود؟ صورت ثمن که دوازده و نیم پیشیز است یعنی دوازده پیشیز و پنجاه شعیر در صورت نصف زنیم یعنی پنجاه پیشیز زنیم، شش هزار و دو بیست و پنجاه حاصل آید، پس مراتب مضروب درین صورت سه مرتبه دارد و مراتب مضروب فیه دو، چون جمع کنیم پنج مرتبه باشد، لازم آید که از حاصل ضرب نیز پنج مرتبه طرح کنیم، حاصل ضرب چهار مرتبه دارد پس صفری در پیش شش هزار نهیم، بعد از آن طرح کنیم آنچه در مرتبهٔ الوفست شش پیشیز و آنچه در مرتبه میاتست بیست شعیر و آنچه در مرتبهٔ عشرات است پنج شعیر گیریم، پس جواب گویم که نصف ثمن حاصل آید.

اگر گویند سه ثمن در پنج ثمن چند بود؟ صورت سه ثمن را در صورت پنج ثمن و از آن حاصل مراتب مضروب و مضروب فیه را طرح کنیم یعنی شش خانه از آن طرح کنیم، پس جواب گوئیم که (۱۱.آ) ثمن درم و سه و نیم ربع ثمن درم حاصل آید و از این نوع هر چند باشد بر این قیاس کنند.

اما این وضع مخصوص است به هشت کسراز کسور مفرد و متکرره یعنی به ثمن و ربع و خمس و سه ثمن و نصف و پنج ثمن و سه ربع و هفت ثمن.

طریق آخر در ضرب کسور در کسور:

اگر گویند ثلث در سبع چند بود؟ صورت کسرا را در کسر زنیم یعنی یک در یک

زینم یک حاصل آید، پس سه در مخرج ثلث است در مخرج سبع زینم که هفت است، بیست و یک حاصل آید، حاصل اول را بر حاصل دوم قسمت کنیم یعنی یک را بر بیست و یک قسمت کنیم ثلث سبع خارج آید از قسمت گوئیم که ثلث سبع درم حاصل آید.

اگر گویند چهار سبع درم در پنج تسع چند بود؟ صورت کسر او در صورت کسر زینم یعنی چهار را در پنج زینم، بیست حاصل آید، پس هفت که مخرج سبع است در نه زینم که مخرج تسع است - شصت و سه حاصل آید، چون حاصل اول را بر حاصل ثانی قسمت کنیم، یعنی بیست را بر شصت و سه قسمت کنیم دو تسع درم و شش تسع درم خارج قسمت آید، جواب گوئیم که دو تسع و شش سبع تسع حاصل آید.

اگر گویند پنج سدس در چهار سبع (۱۱. ب) چند بود؟ صورت کسر را در صورت کسر زینم یعنی پنج را در چهار زینم که بیست حاصل آید، پس شش که مخرج سدس است در هفت زینم که مخرج سبع است، چهل و دو حاصل آید، چون حاصل اول بر حاصل ثانی قسمت کنیم، سه سبع درم و ثلث سبع خارج آید، جواب گوئیم که سه سبع درم و ثلث سبع حاصل آید.

در این عمل قاعده کلی آن است که صورت کسر مضروب را در صورت کسر مضروب فیه زینم و آن چه حاصل آید نگاه داریم، پس مخرج کسر مضروب را در مخرج مضروب فیه زینم، پس بنگریم تا آن چه نگاه داشته ایم اگر کمتر از این حاصل ثانی نسبت کنیم، و الا بر این حال دو قسمت کنیم.

اما قسم ثانی کسر در صحاح:

طریق آن است که صورت کسر را در صحاح زینم و آن چه حاصل آید اگر کمتر از مخرج کسر باشد به مخرج نسبت کنیم، و الا بر مخرج کسر قسمت کنیم. حاصل با نسبت با خارج قسمت حاصل ضرب بود.

مثال:

اگر گویند ثلثان درم در چهارده درم چند بود؟ صورت کسر مضروب که دو است در چهارده زینم، بیست و هشت حاصل آید. چون بر سه که مخرج ثلثان است قسمت کنیم نه درم و ثلث خارج از قسمت آید، پس جواب گوئیم که (۱۲. آ) حاصل ضرب نه درم و ثلث درم بود.

اگر گویند که ربع در سه درم چند بود؟ صورت کسر که یک ربع است در سه زینم حاصل سه آید پس می بینیم که مخرج کسر از این حاصل رابه مخرج نسبت کنیم سه ربع درم حاصل آید، جواب گوئیم که حاصل ضرب سه ربع بود.

طریق آخر:

ربع که بیست و پنج پیشیز است در سه درم زنیم، هفتاد و پنج حاصل آید، چون مراتب مضروب را یعنی مراتب صورت ربع را از آن حاصل طرح کنیم و آن چه در مرتبه عشرات است هفتاد، و آن چه در مرتبه آحاد است پنج پیشیز گیریم، پس جواب گوئیم که سه درم در حاصل آید مثل جواب اول، و باقی هر چند که باشد بر این قیاس کنند.

قسم ثالث، کسور و صحاح در کسور:

طریق عمل در این قسم آن است که صحاح را با کسور مجتس کنیم یعنی صحاح را در مخرج کسر زنیم و کسر را بر آن حاصل زیادت کنیم و جمله را در صورت کسر مضروب فیه زنیم مبلغ را نگاه داریم، پس مخرج در مخرج زنیم و آن گاه نگاه داشته را بر این حاصل قسمت کنیم، خارج قسمت مطلوب باشد.

مثال:

اگر گویند پنج درم و سه ربع در چهار سبب چند بود؟ پنج درم را بر چهار زنیم (۱۲.ب) که مخرج ربع است، بیست حاصل آید و سه ربع را بر آن زیادت کنیم، بیست و سه بود، پس مبلغ را در چهار زنیم که اجزای اسباع است. نود و دو حاصل آید، حاصل را نگاه داریم، پس مخرج ربع که چهار است در مخرج سبع زنیم که هفت است، بیست و هشت حاصل آید آن نگاه داشته را بر بیست و هشت قسمت کنیم، سه در خارج قسمت آید، پس جواب گوئیم که سه درم و دو سبع درم حاصل آید.

طریق آخر:

اگر گویند پنج درم و سه ربع درم چند بود؟ پنج درم را با سه بنویسیم، بر این مثال ۷۵ L ۵ و ربع را در تحت پنج درم و ربع ثبت کنیم، پس در یکدیگر زنیم بر این مثال^۱ پس جواب گوئیم که یک درم و سه ثمن درم و نصف درم حاصل آید.

اگر گویند هشت درم و ربع در پنج ثمن چند بود؟ طریق او آن است که هشت درم را با ربع ثبت کنیم و پنج ثمن را در تحت وی نهیم و در یکدیگر زنیم و آن چه حاصل آید، نگاه داریم و مراتب کسورات مضروب فیه را از آن حاصل از طرف آحادش طرح کنیم بر این مثال^۲ پس جواب گوئیم که پنج درم و ثمن و ربع ثمن درم حاصل آید و باقی هر چند که باشد در این (۱۳.آ) رشته است ثبت می کنیم بر این مثال ۵ L ۱۲ L ۳ L ۵، پس سی و

۱. به نظر می رسد جمله افتادگی دارد.

۲. به نظر می رسد جمله افتادگی دارد.

دو درم یک ذراع است در تحت آن می نویسیم بر این مثال: ۵ L ۳ L ۱۲ L ۵

۳ ۲

پس ضرب می کنیم آن چه حاصل آید نگاه می داریم پس مراتب کسورات ذراع که پنج است از آن حاصل ضرح کنیم بر این مثال پس جواب گوئیم که صد و شصت و یک درم حاصل آید که آن ثمن پنج ذراع و یک گره باشد.

اگر گویند شش ذراع و ربع که هر ذراعش شانزده درم باشد به چند درم بود؟ شش ذراع را می نویسیم، پس صفری در طرف یمین وی می نهیم، بعد از آن ربع که شش انگشت و بیست و پنج رشته است ثبت می کنیم بر این مثال:

۶۰ L ۶۲ L ۵

پس شانزده درم را در تحت آن جمله می نویسیم بر این مثال:

۶۰ L ۶۲ L ۵

۱ ۶

پس ضرب می کنیم و از آن حاصل مراتب کسورات ذراع که چهار مرتبه است طرح می کنیم بر این مثال پس جواب گوئیم که شش ذراع و ربع که هر ذراعش به شانزده درم باشد نود و هفت درم ثمن وی بود.

اگر گویند چهار ذراع و ربع و گره که هر ذراع او به سی و دو درم باشد به چند درم باشد؟ طریق او آن است که چهار ذراع را (۱۳. ب) می نویسیم و صفری در طرف یمین وی می نهیم و ربع را با گره جمع می کنیم، نه انگشت و سی و هفت و نیم رشته شود، بعد از صفر ثبت کنیم بر این مثال:

۴۰ ۹۳ L ۷۵

پس ضرب می کنیم و مراتب کسورات ذراع را از آن حاصل طرح می کنیم بر این مثال جواب گوئیم که ثمن آن، صد و سی و یک درم بود.

اگر گویند سه ذراع و نیم چاریک که هر ذراعش به هشت درم باش به چند درم بود؟ سه ذراع می نویسیم پس نیم چاریک را در جانب یمین وی ثبت می کنیم، بر این مثال:

۳ L ۱۲ L ۵

۳ L ۱۲ L ۵

پس هشت درم را تحت آن جمله می نویسیم بر این مثال:

پس ضرب می‌کنیم و از آن حاصل مراتب کسورات ذراع را طرح می‌کنیم بر این مثال جواب می‌گوئیم که ثمن آن بیست و پنج درم بود.

اگر گویند بیست و یک ذراع و نیم چاریک و گره که هر ذراعش بر سی و دو درم باشد به چند درم آید؟ بیست و یک ذراع را می‌نویسیم پس نیم چاریک را با گره جمع می‌کنیم، پانزده انگشت و شصت و دو و نیم رشته شود. در جانب یمین بیست و یک ذراع ثبت می‌کنیم بر این مثال:

۲۱۵۶۲۵

پس سی و دو درم را در تحت آن جمله می‌نویسیم بر این مثال:

۲۱۵۶۲۵

۳ ۲

پس ضرب می‌کنیم و مراتب کسور را (۱۴. آ) از آن حاصل طرح می‌کنیم، بر این مثال پس جواب می‌گوئیم که ثمن آن، ششصد و هفتاد و هفت درم بود.

اگر گویند دوازده که ذراع و چاریک و ربع که هر ذراعش به شانزده درم و نیم باشد به چند درم بود؟ طریق او آن است که دوازده ذراع را می‌نویسیم و چاریک را با ربع جمع کنیم و در جانب یمین دوازده ذراع را ثبت کنیم بر این مثال:

۱۲۳۱۲۵

پس شانزده درم و نیم را در تحت آن جمله می‌نویسیم بر این مثال:

۱۲۳۱۲۵

۱۶۵

پس به یکدیگر می‌زنیم و مراتب مضروب کسورات و مضروب فیه را از آن حاصل طرح می‌کنیم بر این مثال پس جواب می‌گوئیم که دویست و سه درم و ثمن. و ربع ثمن درم حاصل آید که آن ثمن دوازده ذراع و چاریک و ربع خواهد بود.

این قدر کفایت است که نموده شد و باقی هر چند باشد بر این قیاس کنند یعنی مضروب و مضروب فیه را با کسورات خودشان بر این ترتیب بنویسند و ضرب کنند و آن چه بماند درم گویند، و آن چه در جانب یمین درم در دو خانه واقع شود. (۱۴. ب) آن را پیشیز خوانند، و آن چه در جانب یمین خانه پیشیز در خانه واقع شود آن را شعیر خوانند، و آن چه در یمین خانه‌های شعیر در دو خانه واقع شود آن را خردل، و آن چه در یمین

خانه‌های خردل در دو خانه واقع شود آن را ذره، و آن چه در خانه‌های ذرات در دو خانه واقع شود حشو خوانند.

فصل سیوم

در ضرب امداد و اقسام یعنی در قسم مکیلات

اگر گویند ده مدّ و پنج کیلجه گندم که هر مدش به سی و پنج درم و ربع باشد، ثمن همه گندم چند درم بود؟ طریق آن است که ده مد را می نویسیم، پس پنج کیلجه را تنصیف می کنیم نصفش که دو و نیم بود در^۱ یمین ده مد می نویسیم بر این صورت: ۱۰ L ۲۵ پس سی و پنج درم و ربع را در تحت آن ثبت می کنیم بر این مثال:

۱۰ L ۲۵

۳۰ L ۲۵

پس ضرب می کنیم و مراتب کسورات و مضروب و مضروب فیه را یعنی چهار خانه را از آن حاصل می کنیم بر این مثال پس جواب گوئیم سیصد و شصت و یک درم و ربع و نصف ثمن درم حاصل آید که ثمن آن بود.

اگر پنج مد یک کیلجه گندم که هر مدش بیست و پنج درم و ثمن باشد بهاء پنج مدّ و یک کیلجه چند درم بود؟ طریق او آن است که پنج مد را می نویسیم و یک کیلجه را تنصیف می کنیم، اگر دو کیلجه بود تنصیف (۱۵. آ) می کردیم. نصفش که یک صحیح می شد، در جانب یمین مد می نویسیم، حالیا لازم آید که به جای صحیح صفری بنهیم، بعد از آن نصف یک کیلجه را در صورت پنج بنویسیم بر این صورت: ۵ L ۰۵

پس بیست و پنج درم و ثمن را در تحت آن ثبت^۲ کنیم بر این مثال:

۵ L ۰۵

۲۰ L ۱۲۵

پس ضرب کنیم و مراتب کسورات مضروب و مضروب فیه را از آن حاصل طرح کنیم یعنی پنج خانه حاصل ضرب از طرف یمین طرح کنیم بر این مثال پس جواب گوئیم که صد و بیست و شش درم و هفت ثمن و عشر نصف ثمن درم حاصل آید و این ثمن آن بود.

۱. متن: ده.

۲. متن: ثمن.

اگر گویند شش مد و دوازده کیلجه که هر مدش به چهل و پنج درم و ربع باشد ثمن آن همه چند درم بود؟ شش مد را می نویسیم، دوازده کیلجه را تنصیف می کنیم، نصفش که شش بود، در یمین شش مد می نویسیم بر این صورت: ۶L۶

۴۰۶۵۲

پس ضرب می کنیم و مراتب کسورات مضروب و مضروب فیه را یعنی سه خانه را از آن حاصل طرح کنیم بر این مثال پس جواب می گوئیم دویست و نود و هشت درم و پنج ثمن و عشر ربع که حاصل آید ثمن آن بود.

اگر گویند (۱۵.ب) که شش کیلجه گندم که هر مد او به بیست و هفت درم باشد به چند درم آید؟ طریق او آن است که شش کیلجه را تنصیف می کنیم، سه که نصف شش بود می نویسیم بر این مثال: ۳

پس بیست و هفت را در تحت آن ثبت می کنیم بر این مثال:

۳

۲۷

پس ضرب می کنیم و مرتبه کسر مضروب را از آن حاصل طرح می کنیم پس جواب می گوئیم که هشت درم و عشر یک درم، ثمن آن بود.

اگر گویند مد گندم که به بیست و هشت درم باشد، ثمن یک شنگ یعنی ربع یک کیلجه به چند درم آید؟ طریق او آن است که یک شنگ را می نویسیم و صفری در پیش آن می نهیم بر این مثال: ۰۱۲۵

پس بیست و هشت را در تحت آن ثبت می کنیم بر این مثال:

۰۲۱۵

۲۸

پس ضرب می کنیم و مراتب کسور را یعنی چهار خانه را از آن حاصل طرح می کنیم بر این مثال پس جواب می گوئیم که ربع درم و عشر درم حاصل آید که ثمن وی بود.

این قدر کفایت است که نموده شد،^۱ باقی هر چند که باشد بر این قیاس کنند.

فصل چهارم در ضرب اقسام موزونات

و آن بر سه قسم است:

قسم اول:

در ضرب قنطار است.

اگر گویند پنج قنطار و شش لودره روغن است که هر قنطارش سیصد (۱۶۰) آ و ده درم است و ربع است و بهاء همه روغن چند بود؟

طریق او آن است که پنج قنطار را می نویسیم اگر لودره شانزده بود شانزده را در جانب یمین قنطار می نویسیم. چون شش لودره آمد لازم آید که صفری به جای عشرات لودره ثبت می کنیم. پس در جانب یمین صفری و شش لودره را ثبت کنیم بر این مثال:

۵ L ۰۶

پس سیصد و ده درم و ربع را در تحت آن نهیم بر این صورت:

۵ L ۰۶

۳۱۰ L ۲۵

پس ضرب کنیم و مراتب کسورات مضروب و مضروب فیه را از آن حاصل طرح کنیم بر این مثال:

پس جواب گوئیم که هزار و پانصد و شصت و نه درم، و سه ربع درم، و عشر درم، و عشر عشر درم، و نصف عشر درم حاصل آید که ثمن آن خواهد بود.

اگر گویند دو قنطار و پانزده لودره عسل است که قنطارش به صد و شصت و دو درم و سه ربع قرار نهادند بهاء همه عسل چند درم بود؟

دو قنطار را می نویسیم. پس جانب یمین وی پانزده لودره را ثبت کنیم بر این مثال:

۲ L ۱۵

پس صد و شصت و دو درم و سه ربع را در تحت آن ثبت کنیم بر این صورت:

۲ L ۱۵

۱۶۲ L ۷۵

پس ضرب کنیم و مراتب کسورات مضروب و مضروب فیه را از آن حاصل طرح کنیم بر این مثال:

پس جواب گوئیم که: سیصد و (۱۶.ب) چهل و نه درم و هفت ثمن و عشر سه ثمن حاصل آید که آن ثمن وی بود.

اگر گویند که: بیست و یک لودره روغن است. قنطارش را دو بیست و هشتاد درم، سه ربع قرار نهاده اند بیست و یک لودره به چند درم آید؟
طریق او آن است که بیست و یک لودره را می نویسیم بر این صورت:

۲۱

پس دو بیست و هشتاد درم و سه ربع را در تحت آن ثبت می کنیم بر این صورت:

۲۱

۲۸۰۷۷۵

پس ضرب کنیم و مراتب کسورات مضروب و مضروب فیه را از آن حاصل کنیم بر این مثال:

پس جواب گوئیم که پنجاه و هشت درم و هفت ثمن و سه خمس ثمن عشر خمس ثمن حاصل آید که ثمن آن خواهد بود.

اگر گویند: هشت لودره عسل است هر قنطار عسل را صد و بیست درم و پنج ثمن قرار نهادند بر این تقدیر، هشت لودره به چند درم آید؟
طریق او آن است که هشت لودره را می نویسیم و در جانب یسار وی صفری می نهیم بر این مثال:

پس صد و بیست و درم و پنج ثمن را در تحت آن ثبت کنیم بر این صورت:

۰۸

۱۲۰۶۲۵

پس ضرب می کنیم و مراتب کسورات مضروب و مضروب فیه را از آن حاصل طرح می کنیم بر این مثال: پس جواب گوئیم که نه درم و پنج ثمن درم و خمس ثمن (۱۷.آ) درم حاصل آید که ثمن وی خواهد بود.

این قدر کفایت است که نموده شد. باقی هر چند که باشد بر این قیاس کنند.

قسم ثانی در ضرب مثقال است و قراط

اگر گویند: شش مثقال و یک قراط زر است. هر مثقال را پنجاه و شش درم قرار نهند بهای همه زر چند بود؟
طریق او آن است که مثقال که شش است، نصفش بر آن زیادت کنیم، نه شود. نه را می نویسیم پس اگر قراط دو بود، دوازده و نیم را بعد از نه، در جانب یمن نه می نویسیم. حالیا لازم آید که جای عشرات را خالی گذاریم یعنی صفری در جانب ایمن نه نهیم. پس شش و ربع که صورت یک قراط است در جانب یمن صفر ثبت کنیم بر این صورت:

$$9L\ 06L\ 25$$

پس پنجاه و شش درم را در تحت آن می نهیم بر این صورت:

$$9L\ 06L\ 25$$

$$56$$

پس ضرب می کنیم. ^۱ آن چه حاصل آید نگاه داریم بر این صورت: پس ثلث حاصل را طرح کنیم. یعنی ثلث حاصل را از آن جمله کم کنیم آن چه باقی ماند بر این صورت:

$$338\ 333\ 34$$

پس مراتب کسورات مثقال را یعنی چهار خانه را از آن باقی از جانب ایمن طرح کنیم بر این مثال:

$$338\ L\ 333\ L\ 34$$

پس جواب گوئیم که سیصد و سی و هشت درم و ثلث درم که حاصل ثمن آن بود. اگر گویند: بیست و چهار مثقال و سدس مثقال زر است هر مثقال را (۱۷. ب) شصت درم قرار نهند بهای همه زر چند درم آید؟

طریق آن است که نصف بیست و چهار که دوازده است بر بیست و چهار افزائیم سی و شش شود و سی و شش را می نویسیم. پس بیست و پنج که صورت سدس مثقال است در جانب ایمن سی و شش ثبت کنیم بر این مثال: ۳۶۲۵
پس شصت درم را در تحت آن ثبت کنیم بر این مثال:

۳۶۴۲۵

۶۰

پس ضرب کنیم و حاصل را در جایی^۱ ثبت کنیم بر این مثال:

۲۱۷۵۰۰

پس ثلث این مبلغ را کم کنیم باقی ماند بر این صورت:

۱۴۵۰۰۰

پس مراتب کسور مضروب را از آن حاصل از جانب ایمن طرح کنیم بر این

صورت:

۱۴۵۰۰۰

پس جواب گوئیم هزار و چهار^۲ صد و پنجاه درم که حاصل آید ثمن آن بود.

اگر گویند که: چهار مثقال و ثلث مثقال (زر)^۳ است هر مثقال را پنجاه درم و سه

ربع درم قرار نهادند ثمن هم زر چند درم آید؟

طریق او آن است که نصف چهار که عدد دو است بر چهار زیادت کنیم تا شش

باشد. شش را در جایی می نویسیم و پنجاه که صورت ثلث مثقال است در جانب ایمن

شش ثبت کنیم بر این صورت:

۶۴۵۰

پس پنجاه و چهار درم و سه ربع را در تحت آن ثبت کنیم بر این مثال:

۶۵۰

۵۴۷۵

(۱۸. آ) پس ضرب کنیم و حاصل را در جایی می نویسیم بر این صورت:

۳۵۵۸۷۵۰

پس ثلث مبلغ را کم کنیم باقی ماند بر این صورت:

۲۳۷۲۵۰۰

پس جواب گوئیم که دوست و سی و هفت درم و ربع که حاصل آید ثمن آن بود.

اگر گویند: نه قراط زر است، هر مثقال زر به حساب پنجاه و چهار درم و سه ربع

۱. متن: جای.

۲. متن: چار.

۳. در متن نبود.

ثمن، نه قراط چند درم آید؟

طریق او آن است که پنجاه و شش، و ربع که صورت نه قراط است، می نویسیم بر این صورت:

$$L\ 56\ L\ 25$$

پس پنجاه و چهار درم، و سه ربع را در تحت آن ثبت می کنیم بر این صورت:

$$5625$$

$$5475$$

پس ضرب کنیم آن چه حاصل آید می نویسیم بر این مثال:

$$30796875$$

پس ثلث آن مبلغ را کم کنیم باقی ماند بدین صورت:

$$20531250$$

پس مراتب کسورات مضروب و مضروب فیه را از آن مبلغ طرح کنیم بر این مبلغ

$L\ 53\ L\ 12\ L\ 50$ ۲۰ پس جواب گوئیم که بیست درم و نیم و ربع درم که حاصل

آید ثمن آن بود.

این قدر کفایت است که نموده شد. باقی هر چند باشد بر این قیاس کنند.

قسم ثالث

در ضرب

همان است اگر گویند:

هزار و هشتصد و بیست و نه درم نقره که هر صد درمش به دویست و هشتاد و

پنج درم باشد (۱۸. ب) به چند درم آید؟

طریق او آن است که اصل نقره را می نویسیم بر این صورت:

$$1829$$

پس دویست و هشتاد و پنج درم را که در تحت آن ثبت کنیم بر این مثال:

$$1829$$

$$285$$

پس ضرب کنیم دو خانه حاصل ضرب را از طرف یمین طرح کنیم. یعنی خانه

احاد و خانه عشرات را بر این صورت طرح کنیم:

۵۲۱۲۷

پس جواب گوئیم که پنج هزار و دو بیست و دوازده درم و پنج ثمن و خمس ثمن حاصل آید که ثمن هزار و هشتصد و بیست و نه درم است.

اگر گویند: چهارصد و هفتاد و هفت درم نقره که، هر ده درمش، بیست و هشت درم است به چند آید؟

طریق او آن است که اصل نقره را یعنی چهارصد و هفتاد و هفت درم را در بیست و هشت درم زنیم و یک خانه را از طرف یمین آن حاصل طرح کنیم بر این صورت:

۱۳۳۵۶

پس جواب گوئیم که هزار و سیصد و سی و پنج درم و نصف درم و عشر درم، ثمن آن بود.

اگر گویند: بیست و هفت هزار و نهصد و بیست و نه درم نقره که، هر هزار درمش به دو هزار و و نود و پنج درم باشد. به چند درم آید؟

طریق او آن است که اصل نقره را یعنی بیست و هفت هزار و نهصد و بیست و نه درم را در دو هزار و و نود و پنج درم زنیم (۱۹۰ آ) آن چه حاصل آید سه خانه را از جانب ایمن آن حاصل کنیم بر این مثال:

۵۸۵۱۱۲۵۵

پس جواب گوئیم که پنجاه و هشت هزار و پانصد و یازده درم و ربع و عشر خمس ربع ثمن آن بود. این قدر کفایت است که نموده شد. باقی هر چند بر این قیاس کنند.

فصل پنجم

در قسمت است و آن چهار قسم است:

قسم اول: در قسمت کسور در کسور.

طریق او آن است که اگر مخارج مقسوم و مقسوم علیه یکسان بود، و اگر مختلف، صورت کسر مقسوم را در مخرج کسر مقسوم علیه و صورت کسر مقسوم علیه را در مخرج کسر مقسوم زنیم، و اگر اقل را بر اکثر قسمت کنیم نسبت نگاه داریم، اگر اکثر را بر اقل باشد. قسمت کنیم. مثال:

خواهیم که سه ربع را بر دو خمس قسمت کنیم هر دو صورت بنهیم بر این مثال:

$$\frac{5}{2} \frac{4}{3}$$

پس سه که صورت کسر مقسوم است در پنج زنیم که مخرج کسر مقسوم علیه است پانزده حاصل آید و دو که صورت مقسوم علیه است در چهار زنیم که مخرج کسر مقسوم است هشت حاصل آید پس پانزده را در جنب هشت نهیم بر این صورت:

۸۱۵

پس پانزده را بر هشت قسمت کنیم بر این صورت: یک درم و هفت (۱۹. ب) ثمن خارج از قسمت آید. گوئیم که هر یک را یک درم و هفت ثمن برسد. اگر خواهیم که اقل را بر اکثر قسمت کنیم یعنی دو خمس را بر سه ربع قسمت کنیم. هشت را در جنب پانزده نهیم بر این صورت:

۱۵۸

خواهیم قسمت کنیم نتوانیم. پس هشت را بر پانزده نسبت کنیم، دو خمس و ثلثان خمس حاصل آید. گوئیم که هر یک را دو خمس و ثلثان خمس برسد.

قسم دوم: در قسمت صحاح بر کسور. طریق عمل در این قسم آن است که صحاح را در مخرج کسور زنیم، یعنی مقسوم را در مخرج مقسوم علیه زنیم. پس قسمت کنیم.

مثال: خواهیم که چهار درم را بر سه ربع قسمت کنیم. چهار درم که مقسوم است در مخرج سه ربع زنیم که چهار است، شانزده حاصل آید. پس شانزده را بر سه قسمت کنیم. بر این مثال:

$$\frac{316}{5}$$

پس گوئیم که هر ربع را پنج درم و ثلث برسد.

این قدر کفایت است که نموده شد.

قسم سیوم: در قسمت صحاح و کسور بر کسور:

طریق عمل در این قسم آن است که صحاح را در مخرج کسور خود زنیم، یعنی مجتس کنیم و صورت کسر را بر آن حاصل افزائیم. پس از آن، جمله را در مخرج مقسوم علیه زنیم (۲۰. آ) حاصل آن را نگاه داریم، پس صورت مقسوم علیه را در مخرج کسر مقسوم علیه زنیم و آن نگاه داشته را بر این حاصل قسمت کنیم.

مثال: خواهیم مه چهار درم و دو خمس رابه سه سبع قسمت کنیم. چهار درم را در پنج زنیم که مخرج کسور وی است یعنی مخرج دو خمس است. بیست حاصل آید و دو خمس را در بیست افزائیم بیست و دو شود. پس بیست و دو را در هفت زنیم که مخرج سه سبع است. یعنی مخرج مقسوم علیه است صد و پنجاه و چهار حاصل آید. این جمله را نگاه داریم. پس سه که، صورت کسر مقسوم علیه است در مخرج خمس زنیم که پنج است. پانزده حاصل [آید]، و آن نگاه داشته رابر پانزده قسمت کنیم بر این صورت: گوئیم که هر سبع را ده درم و خمس و ثلث خمس برسد.

این قدر کفایت است که نموده شد.

قسم چهارم: در قسمت صحاح و کسور صحاح و کسور:

طریق عمل در این قسم آن است که مقسوم و مقسوم علیه، هر یکی را در مخرج کسور خود زنیم آن چه از مقسوم حاصل آید، اجزای کسور خود بر آن افزائیم. آن چه از مقسوم علیه حاصل آید اجزای کسور خود بر آن افزائیم. پس آنچه که از مقسوم به حاصل آید در مخرج کسر مقسوم علیه زنیم و حاصل را نگاه داریم و آن چه از مقسوم علیه حاصل آید در مخرج کسر مقسوم (۲۰.ب) زنیم و آن نگاه داشته را بر این حاصل قسمت کنیم مثال:

اگر خواهیم که پنج درم چهار سبع را بر سه درم و ثلث قسمت کنیم. پنج درم که مقسوم است در مخرج کسور خود زنیم که هفت است، سی و پنج حاصل آید. چهار سبع که صورت کسور وی است بر آن افزائیم. سی و نه شده. پس سی و نه را در سه زنیم که مخرج کسر مقسوم علیه است. صد و هفتده حاصل آید این جمله نگاه داریم. پس سه درم که مقسوم علیه است در سه زنیم که مخرج کسر وی است، نه حاصل آید، یک ثلث که صورت کسر خود است بر نه افزائیم تا ده شود. پس ده رادر هفت زنیم که مخرج کسر مقسوم است هفتاد حاصل آید.

پس آن نگاه داشته را بر هفتاد قسمت کنیم. بر این صورت: که هر یک^۱ را ثلث درم و چهل و هفت جزو رسد از هفتاد جزو یک درم.

این قدر کفایت است که نموده شد. باقی هر چند باشد بر این قیاس کنند.

فصل ششم

در معرفت قسمت غرماست و آن بر سه قسم است

فصل اول:

آن است که اگر گویند: زید را بر عمرو چهارصد و بیست و هشت درم است و بکر را بر عمرو هزار و سیصد و سی و نه درم است، عمرو متوفی شد متروکات عمرو را فروختند سیصد و بیست درم برآمد.

(۲۱. آ) قسمت در این میانه چون بود؟

طریق او آن است که مال بکر بر هم زنیم یعنی جمع کنیم. هزار و هفتصد و شصت و هفت درم بود نگاه داریم پس مال زید را تنها در مال عمرو زنیم یعنی: چهارصد و بیست و هشت را، در سیصد و بیست و ضرب کنیم و حاصل را بر آن نگاه داشته یعنی: بر هزار و هفتصد و شصت و هفت قسمت کنیم هفتاد و هفت درم خارج از قسمت آید و نهصد و یک جزو را از جمله هزار و هفتصد و شصت و هفت جزو یک درم گوئیم که زید را از مال عمرو این قدر باید داد. پس مال بکر را در مال عمرو نیز یعنی هزار و سیصد و سی و نه درم را در سیصد و بیست درم ضرب کنیم و حاصل را بر هزار و هفتصد و شصت و هفت قسمت کنیم دویست و چهل و دو درم و هشتصد و شصت و شش جزو خارج از قسمت آید. گوئیم که حصه بکر این بود و چون جمع کنیم اصل مال مرده^۱ حاصل آید.

اگر در این سه کس و یا چهار و یا زیاد باشد قاعده کلی آن است که اموال همه را بر هم گیریم یعنی: جمع کنیم و نگاه داریم. پس یک به یک مال هر کس را در مال مرده زنیم حاصل را بر آن نگاه داشته قسمت کنیم. آن چه که خارج از قسمت آید حصه آن کس باشد.

(۲۱. ب) این قدر کفایت است.

قسم ثانی:

اگر گویند: هشتاد درم را در میان دو قسمت باید کرد چنانکه نصفش به یکی و ثلثش به یکی دیگر برسد.

طریق او آن است که: شش که مخرج نصف و ثلث است نصف و ثلث شش را

۱. متن: دادن.

۲. کتن: مرده را.

بگیریم پنج بود. نگاه داریم. پس مخرج را در اصل مال زنیم. یعنی: شش را در هشتاد درم ضرب کنیم. چهارصد و هشتاد حاصل آید این جمله را بر آن نگاه داشته یعنی: بر پنج قسمت کنیم. نود و شش^۱ خارج از قسمت آید. پس نود و شش درم را اصل بگیریم چهل و هشت که نصف نود و شش است به صاحب نصف و سی و دو که ثلث نود و شش است به صاحب ثلث دهیم چون هر دو حصه را جمع کنیم هشتاد درم آید.

اگر گویند: صد و چهار درم را در میان سه کس قسمت باید کرد. چنانکه اول:

اولین را ثلث، و ثانی را ربع، و ثالث را نصف مال برسد.

طریق او آن است که دوازده که مخرج ثلث، و ربع، و نصف است ثلث و ربع و

نصف دوازده را بگیریم سیزده حاصل آید نگاه داریم. پس اصل مال را در مخرج زنیم یعنی^۲ صد و چهار درم را در دوازده زنیم آن چه حاصل آید بر آن نگاه داشته یعنی: بر سیزده (۲۲. آ) قسمت کنیم. نود و شش خارج از قسمت آید. پس نود و شش درم را اصل بگیریم، ثلثش که سی و دو^۳ درم است اولین و ربعش که بیست و چهار درم است به ثانی و نصف که چهل و هشت درم است به ثالث دهیم. چون هر سه حصه بر هم بگیریم اصل مال حاصل آید.

اگر گویند: چهارصد و هفتاد و چهار درم را در میان سه کس قسمت باید کرد.

چنانکه اولین را سه خمس، و ثانی را چهار سبع، و ثالث را ثلث مال برسد.

طریق او آن است که: صد و پنج که مخرج خمس و سبع و ثلث است باید که سه

خمس و چهار سبع و یک ثلث صد و پنج بر هم بگیریم و جمع کنیم^۴. صد و پنجاه و هشت حاصل آید نگاه داریم. پس مخرج را در اصل مال زنیم. یعنی: صد و پنج درم را در چهار صد و هفتاد و چهار ضرب کنیم و حاصل را بر آن نگاه^۵ داشته یعنی: بر صد و پنجاه و هشت قسمت کنیم. سیصد و پانزده خارج از قسمت آید. پس حاصل مال را سیصد و پانزده بگیریم. سه خمسش که صد و هشتاد و نه درم است به اولین، و چهار سبعش که صد و هشتاد درم است به ثانی، و ثلثش که صد و پنج درم است به ثالث دهیم، چون بر هم

۱. متن: بود و شش.

۲. متن: دو تا یعنی بود یکی حذف شد.

۳. متن: سی و درم بود.

۴. متن: را کردیم.

۵. متن: (را) اضافه است.

گیریم. (۲۲. ب) اصل مال حاصل آید.

در این قسم قاعده کلی آن است که: حصه هر یک از مخرج بر هم گیریم و نگاه داریم پس اصل مال را در مخرج زنیم و حاصل را بر آن نگاه داشته قسمت کنیم. آن چه خارج از قسمت آید اصل گیریم، و از آن قسمت کنیم و این قاعده مقرر است هر چند صورت بیاید^۱ بر این طور به عمل آرند تا راست آید.

قسم ثالث:

آن است که اگر گویند: عمر و هزار و چهارصد درم داشت و متاعی داد. بعد از آن چهل و پنج روز، زید آمد. هزار و نهصد درم در میان نهاد و شریک یکدیگر شدند. پس از پانزده روز بکر آمد. هزار و نهصد و شصت درم در میان نهاد باهم شریک شدند. مدت سالی تجارت کردند. در این مدت هشتصد و چهل درم فایده کردند، لکن شرط بر آن است که فایده را بر تفاوت روزهای هر یک به مقدار هر یک قسمت کنند. بر این تقدیر حصه هر یک چند درم آید؟

طریق او آن است که: روزهای هر یک، در مبلغ خود زنیم و حاصل هر سه ضرب، بر هم گیریم یعنی: جمع کنیم و نگاه داریم.

پس روزهای عمر و را در مال خود زنیم و حاصل را در فایده زنیم یعنی: پانصد هزار و چهار هزار در هشتصد و چهل زنیم که فایده است. (۲۳. آ) آن چه حاصل آید بر آن نگاه داشته قسمت کنیم. دویست و پنجاه درم و هفت هزار و سیصد و پنجاه جزو از جمله شاتزده جزو خارج از قسمت آید گوئیم که: حصه زید این بود.

پس روزهای بکر را در مال خود زنیم و حاصل را در فایده زنیم یعنی: در هشتصد و چهل درم زنیم، آن چه حاصل آید بر آن نگاه داشته اول قسمت کنیم. دویست و نود و دو درم و هزار و نهصد و چهل جزو خارج از قسمت آید. گوئیم که: حصه بکر این قدر بود.

فصل هفتم

در خطائین است

مبنای عمل در تناسب چهار با سه عدد است، هر چیزی که در وی تناسب بود و نتیجه معلوم باشد. اخراج مجهول به خطای واحد، و به خطائین ممکن است و آن چیزی

[که] در وی تناسب نباشد اخراج مجهول به خطای واحد ممکن نبود و به خطائین ممکن و نتیجه آن است که سائل او را در سؤالش اعطا کند معلوم یا مبهم.

طریق عمل به خطای واحد آن است که: مال مفروض را که از وی^۲ (۲۳.ب) خواهد بود آمد. در نتیجه مال مطلوب زینم و حاصل را بر نتیجه^۳ مال مفروض قسمت کنیم خارج قسمت عدد مطلوب بود.

مثال:

اگر گویند که: ثلث و سبع مال مجهول را جمع کردیم ده شد. اصل آن مال مجهول چند درم بود؟

طریق او آن است که: جمع هفت روز فرض کنیم، ثلث او دو درم و ثلث درم و سبع یک درم چون هر دو را جمع کردیم، سه درم و ثلث باشد. نتیجه مال مفروض این بود مبلغ را نگاه داریم، پس هفت که مال مفروض است در ده زینم که نتیجه مطلوب است، هفتاد حاصل آید. چون هفتاد را بر آن نگاه داشته یعنی: بر سه درم و ثلث قسمت کنیم، بیست و یک درم خارج از قسمت آید.

پس گوئیم که، این است عدد مطلوب که ثلث و سبع او ده درم است، ثلثش هفت و سبعش سه، مجموع هر دو ده شود.

طریق عمل به خطائین چنان است که نظر کنیم که هر دو خطا، یا زاید باشند بر نتیجه مال یا ناقص باشند ازو، یا دیگری ناقص. اگر هر دو زاید باشند یا ناقص آن چه که کمتر است، از بیشتر کم کنیم و باقی را نگاه داریم. این نگاه داشته را باقی اول نام نهیم که مقسوم علیه خواهد بود. پس خطای مال مفروض اول را (۲۴.آ) در عین مال مفروض، ثانی را و خطای مال مفروض ثانی را در عین مال مفروض اول زینم. کمتر حاصل، از بیشتر حاصل کم کنیم. آن چه باقی ماند، آن باقی را باقی ثانی نام نهیم که مقسوم خواهد بود. پس، باقی ثانی را، بر باقی اول یعنی: بر آن نگاه داشته قسمت کنیم، خارج قسمت عدد مطلوب بود. مثال:

اگر گویند: مالی در خانه نهاده است از چند شخص، یکی در آن خانه در آمد. آن قدر مالی که در خانه یافت، بر سر آن نهاد جمله سه درم برگرفت. و شخصی دیگر در

۱. متن: نبود.

۲. متن: از وی دو بار تکرار شده بود.

۳. متن: زینم اضافه بوده.

خانه رفت، چندان مال که در خانه یافت بر سر نهاد و از آن جمله ده درم برگرفت. پس شخص دیگر در خانه رفت. چندان مال که در خانه یافت بر سر نهاد و از آن جمله هفت درم برگرفت، نه درم باقی ماند.

اصل آن مال چند درم بوده باشد.

اصل آن مال را اولاً هشت درم فرض کنیم. چون هشت دیگر بر سر آن نهیم شانزده درم شود. چون سه درم از آن جمله بگیریم، سیزده ماند. چون سیزده دیگر بر سر آن نهیم، بیست و شش شود. چون ده درم از آن جمله بگیریم شانزده درم ماند. چون شانزده دیگر بر سر آن نهیم. سی و دو شود. چون هفت درم از آن جمله بگیریم، بیست و پنج ماند. بایستی که نه - ماندی. پس خطا شانزده ماند و زاید.

پس ثانیاً اصل آن مال را هفت درم فرض کنیم چون هفت دیگر بر سر آن نهیم چهارده شود. چون سه درم از آن جمله بگیریم یازده ماند. چون یازده را مضاف کنیم بیست و دو شود. (چون ده درم از آن جمله بگیریم یازده ماند، چون یازده را مضاف کنیم بیست و دو شود) و چون ده درم از آن جمله بگیریم. دوازده ماند چون دوازده دیگر بر سر نهیم بیست و چهار شود. چون هفت درم از آن بگیریم هفده درم ماند، بایستی که نه ماندی. پس خطا هشت درم آمد و زاید. پس هشت که خطای ثانی است از شانزده کم کنیم که خطای اول است، هشت درم بماند. این را نگاه داریم. باقی اول، این است که مقسوم علیه خواهد بود.

پس خطای اول که شانزده است در عین مال دوم زنیم ک هفت است، صد و دوازده حاصل آید و هشت که خطای ثانی است در عین مال اول زنیم که هشت است، و شصت و چهار حاصل آید.

چون اول حاصل، از اکثر کم کنیم، چهل و هشت درم ماند. این است باقی ثانی که مقسوم خواهد بود.

پس باقی ثانی را، بر باقی اول قسمت کنیم. یعنی: چهل و هشت را بر هشت قسمت کنیم شش درم خارج از قسمت آید. جواب (۲۵: آ) گوئیم که اصل آن مال که در خانه نهاده است شش درم بوده است.

اگر یکی از دو خطا زاید و دیگری ناقص باشد هر دو خطا را جمع کنیم و نگاه داریم و این مجموع را اول گوئیم که مقسوم علیه خواهد بود. پس خطای مال مفروض اول

را در عین مال مفروض ثانی و خطای مال مفروض ثانی را در عین مال مفروض اول زینم و اول حاصل را با اکثر حاصل جمع کنیم و این مجموع را ثانی گوئیم. پس ثانی بر اول قسمت کنیم خارج قسمت عدد مطلوب آید.

مثال:

اگر گویند: مالی در خانه نهاده است از چندکس و یکی در آن خانه رفت. پنج درم بر سر آن مال نهاد و از آن جمله یک درم برگرفت. شخصی دیگر در آن خانه رفت، شش درم بر سر مابقی آن مال نهاده و از آن دو جمله دو درم برگرفت و کسی در آن خانه رفت و هفت درم بر سر آن مال نهاد که در خانه یافت. از آن جمله، دوازده برگرفت. دو چندان اصل مال در آن خانه باقی ماند. اصل آن مال که در خانه نهاده بود، چند درم بوده باشد. اصل آن مال را، اولاً یک درم بگیریم. چون پنج درم بر سر آن نهیم، شش درم شود. چون یک درم از آن جمله بگیریم، پنج درم ماند. چون شش درم بر سر آن پنج نهیم، یازده شود چون دو درم از آن (۲۵. ب) جمله بگیریم، نه ماند. چون هفت درم بر سر نه نهیم شانزده شود.. چون دوازده درم از آن جمله بگیریم، چهار درم ماند. بایستی که دو ماندی. پس خطا دو آمد و زاید.

ثانیاً اصل آن مال را چهار بگیریم چون پنج درم بر سر آن نهیم نه شود و چون یک درم از آن بگیریم، هشت ماند. چون شش درم بر سر آن نهیم چارده شود و چون دو درم از آن جمله بگیریم^۱ هفت ماند. بایستی که هشت ماندی. چه، دو مثل چهار هشت است. پس یک خطا آمد و ناقص هر دو خطا را جمع کنیم سه حاصل آید.

مجموع اول این است که مقسوم علیه خواهد بود. پس خطای مال مفروض اول که دو درم است. در عین مال مفروض ثانی زینم که چهار است، هشت حاصل آید.

پس یک درم که خطای مال مفروض ثانی است، در یک درم زینم که عین مال مفروض اول است، یک درم حاصل آید. پس هر دو حاصل را جمع کنیم، نه شود. پس مجموع ثانی را بر مجموع اول قسمت کنیم. یعنی: نه را بر سه قسمت کنیم، خارج از قسمت سه درم آید.

۱. بعد از جمله: دو درم از آن جمله بگیریم احتمالاً جمله یا جمله‌هایی افتاده است. مبیایستی به این ترتیب باشد. دوازده ماند. و چون هفت درم بر سر آن نهیم، نوزده شود و اگر دوازده درم از آن جمله بگیریم. بعد بقیه جمله ...

جواب گوئیم که اصل آن مال که در آن خانه نهاده بود. سه درم بوده است.
اگر گویند:

تاجری را بود از جوهر سپاره بی نظیر خوب و تابان و منور لایق شاه و امیر
بود الماسی و یاقوتی و لعلی با ثمن قیمتش کردند جوهریان دانای خبیر
(۲۶: آ)

هر یکی را از هزار افلوری کم از یکدیگر
از بهای هر یکی زین سنگهای دلپذیر
نصف یاقوتش بها کردند بر لعل ای فتا
ثلث الماسش بها یاقوت را نزد بصیر
هم بها الماس را کم ربع لعلست ای جوان
این چنین دانش سزا باشد باولاد وزیر
هم بهای جمله را کردند از روی حساب
از فلوری دو هزار آمد دوست اینست گیر
هر که او داند که هر یک را چه مقدارست ثمن
می شود او را سزا گفتن محاسب یا دبیر

※

این سؤال را در جایی دیدم که نوشته اند، لکن طریق استخراجش را فرموده اند.
حالی می خواهیم که این را با خطائین بیرون آریم.
طریق عمل آن است که ثمن الماس را اولاً ششصد فرض کنیم. لازم آید که ثمن
یاقوت هشتصد باشد. از آن که ثمن یاقوت از هزار افلوری مثل ثمن الماس کم
خواهد بود. پس ثمن یاقوت را هشتصد فرض کنیم. لازم آید که ثمن لعل ششصد باشد. از
آن که ثمن لعل از هزار افلوری مثل نصف ثمن یاقوت کم خواهد بود.
پس، از این معنی لازم آید که ثمن الماس از هزار افلوری مثل ثمن لعل کم خواهد
بود. چون ثمن لعل ششصد گیریم، ربعش صد و پنجاه بود. چون صد و پنجاه از هزار
افلوری کم کنیم. هشتصد و پنجاه ماند. پس خطا دوست و پنجاه آمد و زاید.
ثانیاً ثمن الماس هشتصد و (۲۶. ب) پنجاه دینار فرض کنیم. لازم آمد که ثمن
یاقوت هفتصد و شانزده دینار و ثلثان باشد و ثمن آن لعل ششصد و چهل و یک دینار و
ثلثان باشد. از آن که چون نصف ثمن یاقوت که سیصد و پنجاه و هشت و ثلث است. از
هزار افلوری کم کنیم. ششصد و چهل و یک و ثلثان دینار ماند. پس چون ثمن لعل این

مقدار فرض کنیم. لازم آید که ثمن الماس هشتصد و سی و نه دینار و هفت جزو باشد از دوازده جزو یک دینار بایستی که هشتصد و پنجاه آمدی. ده دینار و پنج جزو از دوازده جزو، و یک دینار خطا آمد و ناقص.

هر دو خطا را جمع کنیم. دویست و شصت دینار و پنج جزو شود. از دوازده جزو یک دینار، این است مجموع اول، پس خطای اول را در عین مال مفروض ثانی زنیم. یعنی: دویست و پنجاه را در هشتصد و پنجاه ضرب کنیم و خطای ثانی را در عین مال مفروض اول زنیم. یعنی: ده دینار و پنج جزو را در ششصد ضرب کنیم و هر دو حاصل را جمع کنیم، دویست و هیجده هزار و هفتصد و پنجاه حاصل آید.

این است مجموع ثانی پس مجموع ثانی را بر مجموع اول یعنی: بر دویست (۹۰۲۷) و ششصد دینار و پنج جزو قسمت کنیم. هشتصد و چهل دینار خارج از قسمت آید.

جواب گوئیم: که ثمن الماس هشتصد و چهل بوده است. پس لازم آید که ثمن باقوت هفتصد و بیست و ثمن لعل ششصد و چهل باشد. چون هر سه را جمع کنیم. دو هزار و دویست دینار آید. این قدر کفایت است که نموده شد باقی هر چند که باشد بر این قیاس کنند.

فصل هشتم

در بیرون آوردن جذر منطق

هر عددی که او را در نفس خودش زنند آن عدد را جذر گویند و حاصل ضرب را مجذور و مربع و مال گویند.

پس این از مالی بیرون آید که عددی را که در نفس خود ضرب کرده باشند.

طریق عمل در این فصل آن است که آن مال را که جذر آن مطلوب باشد از طرف یمین آن یعنی: از طرف آحادش بشماریم، بر حرف اولش صفری بنهیم و هر حرفی که بر آن صفر واقع شود. آن را جذر گوئیم.

و خانه دوم که خانه عشرات است خالی گذاریم و لاجذر گوئیم و بر حرف سیم صفری نهیم یعنی: بر حرف مآت صفری نهیم و هر حرفی که بر آن صفر باشد آن را جذر گوئیم، و خانه الوف خالی گذاریم و لاجذر گوئیم و بر حرف خانه عشرات (۲۷، ب)

الوف صفری بنهیم هر حرفی که بر آن صفر آید آن را جذر گوئیم و بر این نسق چندانکه باشد ثبت کنیم، تا به مرتبه آخر که صفر بر آن حرف افتاده باشد چون منتهی گردد. عددی می یابیم و بر بالای آن صفر ثبت کنیم و آن عدد را جذر گوئیم. پس در تحت آن جذر همان عدد را ثبت کنیم که بر فوق صفر نهاده بودیم و در یک دیگر ضرب کنیم و حاصل را از مال بردیم.

پس آن عدد که در تحت جذر ثبت کرده بودیم آن را مضاف کنیم و به یک مرتبه به جانب دست راست نقل کنیم و باز عددی دیگر می طلبیم تا بر سر صفری دیگر در جانب یمین ثبت کنیم و آن را جذر گوئیم. پس آن عدد را بعینه در تحت آن جذر در مقابله وی ثبت کنیم. پس عدد فوقانی را در عدد اعداد تحتانی ضرب کنیم آن چه حاصل آید از مال بردیم. پس آن عدد که در تحت جذر در مقابله وی ثبت کرده بودیم. مضاعف کنیم و به یک مرتبه به جانب دست راست نقل کنیم.

پس عددی دیگر می طلبیم. تا خانه جذر بنهیم یعنی بر بالای صفر ثبت کنیم و آن عدد را جذر گوئیم.

پس آن عدد را بعینه در تحت آن جذر در مقابله وی ثبت کنیم و آن جذر را در همه اعداد تحتانی ضرب کنیم آن چه حاصل آید از مال بردیم. (۲۸. آ)
مثال:

جذر منطق

خواهیم که صد و نوزده هزار و هفتصد و شانزده را جذر بگیریم. پس بر این مثال:

۱۱۹۷۱۶

پس حرف اول را جذر گوئیم و صفری بر سر بنهیم و حرف ثانی را خالی گذاریم و لاجذر گوئیم و حرف ثابت را جذر گوئیم و صفری بر سر بنهیم و حرف رابع را خالی گذاریم و لاجذر گوئیم و حرف خامس را جذر گوئیم و صفری بر سر بنهیم.

بر این مثال: ۱۱۹۷۱۶

پس عددی می طلبیم و بر بالای صفری.

سیم یعنی: بر خانه عشرات الوف ثبت کنیم و در تحت خانه عشرات الوف ثبت کنیم و در یکدیگر زیم و حاصل را از مال بردیم و آن عدد سه آمد. سه را بر فوق صفری ثبت کنیم بر این مثال:

۳۰
۱۱۹۷۱۶
۳

پس عددی که تحت جذر نبشته بودیم مضاف کنیم و به یک مرتبه به جانب دست راست نقل کنیم. بر این مثال:

$$\begin{array}{r} 3 \\ 119716 \\ 6 \end{array}$$

پس عددی دیگر می‌طییم تا بر سر صفری. یعنی: بر بالای هفت صد ثبت می‌کنیم و آن عدد را بعینه در تحت هفتصد در مقابله جذر ثبت کنیم. پس جذر را در همه اعداد تحتانی ضرب کنیم و حاصل را از مال بردیم و آن عدد چهار آمد. چهار بر سر صفر ثبت کنیم و در تحت هفتصد نیز ثبت (۲۸. ب) کردیم بر این مثال:

$$\begin{array}{r} 4 \\ 3 \\ 929716 \end{array}$$

پس عددی دیگر می‌طییم تا بر صفری یعنی: بر بالای هفتصد ثبت کنیم و آن عدد را بعینه در تحت هفتصد در مقابله جذر ثبت کنیم. پس جذر را در همه اعداد تحتانی ضرب کنیم و حاصل را از مال بردیم و آن عدد چهار آمد چهار را بر سر صفر ثبت کردیم و در تحت هفتصد نیز ثبت کردیم. بر این مثال:

$$\begin{array}{r} 30 \quad 40 \\ 29716 \\ 64 \end{array}$$

پس چهار را در شصت و چهار ضرب کردیم و حاصل را از مال برفتیم بماند. بر این مثال:

$$\begin{array}{r} 30 \quad 40 \\ 4116 \end{array}$$

پس چهار که در مقابله جذر واقع شده است مضاف کنیم و به یک مرتبه به جانب دست راست نقل کنیم. بر این مثال:

$$\begin{array}{r} 4 \\ 30 \\ 29716 \\ 68 \end{array}$$

پس عدد دیگر طییم که بر فوق صفر ثبت کنیم و آن عدد را بعینه در تحت شش نهم پس آن عدد را در همه اعداد تحتانی ضرب کنیم. یعنی: در ششصد و هشتاد و شش

ضرب کنیم و حاصل را از مال بردیم و آن عدد شش آمد بر سر صفر ثبت کردیم و در تحت شش نیز آن عدد را ثبت کردیم یعنی: شش را ثبت کردیم. بر این مثال:

$$\begin{array}{r} ۰۶ \\ ۴۰ \\ ۳۰ \\ \hline ۷۱۶ \\ ۶۸۶ \end{array}$$

پس شش را در ششصد و هشتاد و شش زدیم و حاصل را از مال بردیم چیزی نماند. گوئیم که: جذر صد و نوزده هزار و هفتصد و شانزده - سیصد و چهل و شش درم بود.

باقی هر چند که باشد بر این (۲۹. آ) قیاس کنند.

مثال:

جذر اصم

جذر اصم آن است از مال جذر صحیح بیرون آرند و بعضی از مال باقی ماند.

خواهیم که صد و چهل و شش را جذر بگیریم. بر این مثال: ۱۴۶
پس صفری بر سر شش نهم و خانه عشرات را خالی گذاریم و لاجذر گوئیم و بر سر صد صفری نهم بر این مثال:

$$\begin{array}{r} ۰ \\ ۱۴۶ \end{array}$$

پس عددی می طلبیم که بر فوق خانه مات بنهیم و آن عدد را جذر گوئیم و آن عدد بعینه در تحت صد در مقابله جذر ثبت کنیم و در یک دیگر زنیم و حاصل را از مال بردیم و آن عدد یکی آمد بر سر صد ثبت کردیم و در تحت صد نیز نهادیم. بر این مثال:

$$\begin{array}{r} ۱ \\ ۱۴۶ \\ ۱ \end{array}$$

و در یک دیگر زدیم و حاصل را از مال برفتیم بماند بر این مثال:

$$\begin{array}{r} ۱۰۴۶ \\ ۱ \end{array}$$

پس آن عدد که در تحت خانه مات نهادیم. مضاعف کنیم و به یک مرتبه به جانب دست راست نقل کنیم بر این مثال:

$$\begin{array}{r} ۱۰۴۶ \end{array}$$

پس عددی دیگر طلیم تا بر سر شش ثبت کنیم و در تحت شش نیز آن عدد را بنهیم و آن عدد را در همه اعداد تحتانی ضرب کنیم و حاصل را از مال بردیم و آن عدد دو آمد. دو را بر سر شش ثبت کردیم و در تحت شش نیز ثبت کردیم. بر این مثال: (۲۹. ب)

$$\begin{array}{r} 2 \\ 1 \\ \hline 046 \\ 2 \\ \hline 2 \end{array}$$

پس دو که بالای شش است در همه اعداد تحتانی ضرب کردیم یعنی: در بیست و دو زدیم و حاصل را از مال برفتمیم بماند. بر این مثال:

$$\begin{array}{r} 12 \\ 02 \end{array}$$

پس هر بار که از مال جذر بگیرند و از آن مال چیزی باقی نماند آن را جذر منطق گویند و اگر از مال جذر بگیرند باقی ماند. همچون که در این عمل از صد و چهل و شش درم جذر گرفتیم دوازده جذر صحیح آمد و دو درم باقی ماند این را جذر اصم گویند. پس دوازده که جذر صحیح است مضاف کنیم و یکی بر آن افزائیم. بیست و پنج شود گوئیم که جذر صد و چهل و شش درم دوازده درم است و دو جزو از بیست و پنج جزو یک درم. استخراج جذر اصم بر این کردار بود هر چند که باشد بر این قیاس کنند. مثال:

در جذر منطق خواهیم که جذر چهل و سه هزار و دو بیست و شصت و چهار درم را بیرون آوریم^۱ و بنهیم بر این مثال:

$$43264$$

پس عددی می طلیم که بر بالای چهل هزار ثبت کنیم یعنی در سطر اول بنهیم دو یافتیم. دو را بر سر چهل هزار ثبت کردیم. در تحت وی نیز در سطر سیم دوی دیگر ثبت کردیم.

بر این مثال:

سطر اول ۲۰ ۰ ۰
 سطر دوم ۴۳۲۶۴
 سطر سیم ۲

پس دو را در دو (۳۰. آ) زدیم. سطر اول را در سطر سیم زدیم چهار حاصل آمد
 چهار را از مال برفتمیم بماند بر این مثال:

سطر اول ۲۰ ۰
 سطر دویم ۳۲۶۴
 سطر سیم ۲۴

پس عددی دیگر می طلبیم تا بر بالای دوست ثبت کنیم. یعنی: در سطر اول و در
 تحت وی نیز ثبت کنیم یعنی در سطر سیم و آن عدد بالایی را یعنی عددی را که بر
 دوست است در اعداد سطر سیم زنیم. یعنی: در جمله سطر سیم زنیم و از مال بردیم.
 آن عدد را نیافتیم. پس صفری بر بالای دوست ثبت کردیم و در تحتش یعنی: در سطر
 سیم نیز صفری ثبت کردیم. بر این مثال:

سطر اول ۲۰ ۰ ۰
 سطر دویم ۴۳۲۶۴
 سطر سیم ۰ ۴

پس چهل که در تحت سه هزار و دوست نبشته است یعنی: سطر سیم را یک
 مرتبه به جانب دست راست نقل کردیم. بر این مثال:

سطر اول ۲۰ ۰ ۰
 سطر دویم ۴۳۲۶۴
 سطر سیم ۰ ۴ ۰

پس عددی می طلبیم که بر سر چهار ثبت کنیم و در تحت چهار یعنی در سطر
 سیم نیز بنهیم پس آن عدد که بر چهار نهاده است. در همه اعداد سطر زنیم و حاصل را از
 مال بردیم. آن عدد هشت آمد. هشت را بر سر چهار ثبت کردیم یعنی: در سطر اول و در
 تحتش ثبت کردیم. یعنی: در سطر اول و در تحتش نیز ثبت کردیم. یعنی: در سطر سیم بر
 این مثال:

۸
 سطر اول ۲۰۰۰
 سطر دوم ۴۳۲۶۴
 سطر سیم ۴۰۸

(۳۰ ب) پس هشت بالایی را بر چهار صد و هشت زدیم و از آن مال برقتیم چیزی نماند بر این مثال:

۸
 سطر اول ۲
 سطر دوم ۴۳۲۶۶۴
 سطر سیم ۴۰۸

این قدر کفایت است که نموده شد. والله اعلم و احکم.

فصل نهم

در برون آوردن ضلع کعب

و آن بر دو قسم است:

یکی را کعب منطبق گویند. و دیگری را کعب اصم.

کعب منطبق مبلغی را گویند که: عددی را در نفس خویش ضرب کنند حاصل را باز در آن زنند. پس آن چه حاصل آید. آن مکعب گویند اصل عدد را ضلع و کعب گویند و ضلع را از مکعب بیرون آرند. طریق عمل در این فصل آن است که مبلغی که ضلع آن مطلوب است بنهیم بر این مثال:

۱۱۲۳۹۴۲۴

یعنی خواهیم که صد و دوازده هزار و سی و نه هزار و چهار صد و بیست و چهار را کعب بیرون آریم.

پس بشماریم به منطبق و دو اصم یعنی بر عددی که در مرتبه آحاد است صفر بنهیم و کعب گوئیم. پس مرتبه عشرات و مآت را خالی گذاریم و لاکعب گوئیم و مرتبه

عشرات الوف و مات را خالی گذاریم و لاکعب گوئیم پس عددی که بر مرتبه عشرات میات الوف است صفری (۳۱. آ) بنهیم و کعب گوئیم. بر این مثال:

۱۱۲۳۹۴۲۴

پس عددی می طلیم بر صفری که در فوق عشرات میات الوف است ثبت کنیم. یعنی در سطر اول بنهیم و آن عدد را بعینه در سطر چهارم ثبت کنیم و در یکدیگر و حاصل را در سطر سیم بنهیم پس آن عدد اول در سطر زیم و آنچه حاصل آید از سطر دوم یعنی از کعب بردیم و آن عدد دو آمد و دو را بر بالای الوف یعنی: بر عشرات میان الوف ثبت کردیم و در سطر چهارم نیز نهادیم بر این مثال:

۰ ۰ ۰ ۱۲ سطر اول
 ۱۱۲۳۹۴۲۴ سطر دوم
 ۴ سطر سیم
 ۲ سطر چهارم

پس در یکدیگر زدیم چهار حاصل آمد چهار را در سطر سیم ثبت کردیم.

بر این مثال:

پس سطر اول را در سطر سیم ضرب کردیم. یعنی: دو را در چهار زدیم هشت حاصل آمد هشت را از مال برفتیم. یعنی از سطر دوم کم کردیم بر این مثال بماند والله اعلم.

۰ ۰ ۰ ۲۰ سطر دوم
 ۱۱۲۳۹۴۲۴ سطر دوم
 ۴/۳ سطر سیم
 ۲ سطر چهارم

پس سطر چهارم را در سه ضرب کردیم. شش حاصل آمد و شش را دو مرتبه به جانب دست راست نقل کردیم یعنی: در تحت سی هزار ثبت کردیم و سطر سیم را نیز در سه ضرب کردیم دوازده حاصل آمد. دوازده از یک مرتبه دست راست (۳۱. ب) نقل کردیم. یعنی دو را در تحت دویست هزار و ده را در تحت سی بار صد هزار ثبت کردیم بر این مثال:

۲۰ ۰ ۰ سطر اول
 ۱۱۲۳۹۴۲۴ سطر دوم
 ۳ سطر سیم

پس عدد دیگر طلیم تا بر نه هزار بنهیم و آن عدد را بعینه در سطر چهارم نیز بنهیم پس آن عدد را در جمله سطر چهارم زنییم و حاصل را بر سطر سیم افزائیم.

پس آن عدد اول را یعنی عددی که بر نه هزار نهاده است در جمله سطر سیم زنییم آن چه حاصل آید از مال بردیم یعنی از سطر دوم کم کنیم و آن عدد دو آمد. دو را بر نه هزار ثبت کردیم و در سطر دوم نیز در مقابله نه هزار ثبت کردیم بر این مثال:

۲۰ ۲۰ ۰ سطر اول
 ۱۱۲۳۹۴۲۴ سطر دوم
 ۳ سطر سیم
 ۱۲ ۶۲ سطر چهارم

پس دو که بر بالای نه هزار است در سطر چهارم ضرب کردیم. یعنی در شصت دو زدیم. صد و بیست و چهار حاصل آمد. صد و بیست و چهار را در سطر سیم افزائیم سطر سیم هزار و سیصد و بیست و چهار شد. پس این جمله را در دو زنییم که بر بالای نه هزار نهاده است و آن چه حاصل آید از مال بردیم یعنی: از سطر دوم کم کنیم بماند بر این مثال:

۲۰ ۲۰ ۰
 ۱۳۲۴ سطر سیم
 ۳ ۶۹۱ سطر چهارم
 ۱۵

(۳۲. آ) پس دو که در سطر چهارم است مضاعف کنیم. سطر چهارم شصت و چهار شود. پس شصت و چهار را در دو زنییم که بر بالای نه هزار است. صد و بیست و هشت حاصل آید این حاصل را بر سطر سیم افزائیم، سطر سیم، هزار و چهارصد و پنجاه و دو شود. پس دو عدد که بر نه هزار نهاده بود بر سطر چهارم افزائیم. یعنی: بر شصت و چهار افزائیم. سطر چهارم شصت و شش شود. پس سطر سیم به یک مرتبه و سطر چهارم به دو مرتبه به جانب دست راست نقل کنیم بر این مثال:

$$\begin{array}{r}
 ۱۲۳۹۴۲۴ \\
 \hline
 \text{اسطر اول} \\
 \text{سطر دوم} \quad ۳۶۹۱ \\
 \text{سطر سیم} \quad ۱۴۵۲ \\
 \text{سطر چهارم} \quad ۶۶
 \end{array}$$

پس عدد دیگر می طلبیم تا بر چهار بنهیم و در سطر چهارم نیز همان عدد را بعینه ثبت کنیم و آن عدد را که بر سر چهار بنهیم در همه سطر چهارم زنیم و حاصل را بر سطر سیم افزائیم و آن عدد معلوم را در جمله سطر سیم زنیم آن چه حاصل آید از مال بردیم. و آن عدد چهار آمد. چهار را بر سر چهار ثبت کردیم و در سطر چهارم نیز ثبت کردیم بر این مثال:

$$\begin{array}{r}
 ۲ \quad ۲ \quad ۴ \\
 \cdot \quad \cdot \quad \cdot
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 ۱۲۳۹۴۲۴ \\
 \hline
 \text{اسطر اول} \\
 \text{سطر دوم} \quad \frac{۳}{۱۵} ۶۵۹۱ \\
 \text{سطر سیم} \quad ۱۴۵۲ \\
 \text{سطر چهارم} \quad ۲۶۴
 \end{array}$$

پس چهار که (۳۲. ب) در بالای چهار نهاده است در سطر چهارم زنیم و حاصل را بر سطر سیم افزائیم. سطر سیم صد و چهل^۲ و هفت هزار و هشتصد و پنجاه و شش شود بر این مثال:

$$\begin{array}{r}
 ۲ \quad ۲ \quad ۴ \\
 \cdot \quad \cdot \quad \cdot
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 ۱۱۲۳۹۴۲۴ \\
 \hline
 \text{سطر اول} \\
 \text{سطر دوم} \quad \frac{۳}{۱۵} ۶۹۱ \\
 \text{سطر سیم} \quad ۱۴۸۷۵۶ \\
 \text{سطر چهارم} \quad ۶۶۴
 \end{array}$$

۱. متن: بعد از عدد را بود.

۲. در عدد حروف اشتباه است.

پس چهار که بر سر چهار نهاده است در سطر سیم زنیم و حاصل را از مال بردیم چیزی نماند بر این مثال:

	۲	۲	۴						
				۰	۰	۰			
سطر اول	۱	۱	۲	۳	۹	۴	۲	۴	
سطر دوم					۳	۶	۹	۱	۲
سطر سیم					۱۴	۸۷	۵۶	۱۵	۳۳
سطر چهارم								۶	۶۴

این قدر کفایت است که نموده شد.

اگر خواهیم که کعب اصم را بیرون آریم در این عمل طریق آن است که کعب صحیح که بیرون آید یکی را بر این زیادت کنیم. پس کعب صحیح را در آن زنیم آن چه حاصل آید، در سه ضرب کنیم و یکی بر آن حاصل یعنی: بر حاصل دوم افزایشیم^۱ و اجزای باقی را بدان ثبت کنیم.

مثال: خواهیم که شصت و هشت را کعب بیرون آریم. بنهیم بر این مثال:

۶۸

پس عددی می طلبیم که بر سر هشت ثبت کنیم و در نفس خویش زنیم و حاصل را باز در آن عدد زنیم آن چه حاصل آید از شصت و هشت بردیم. آن آمد چهار، چهار، چهار (۳۳). آ نهادیم بر این مثال:

۴

۰

۶۸

۴

پس در نفس خود زدیم شانزده حاصل آمد. شانزده را در سطر سیم ثبت کردیم بر این مثال:

۴
۰ سطر اول

۶۸ سطر دوم

۱۶ سطر سیم

۴ سطر چهارم

پس سطر اول را در سطر سیم زدیم و از مال برفتیم بر این مثال:

۴
۰ سطر اول

۶۸ سطر دوم
۲۴

۱۶ سطر سیم

۴ سطر چهارم

کعب شصت و هشت، و چهار صحیح آمد و چهار جزو این اجزا را نگاه داریم. پس صحیح که چهار است، یکی بر آن زیادت کنیم پنج شود. پس پنج را بر چهار زنیم که کعب صحیح است بیست حاصل آمد. بیست را در سه ضرب کنیم شصت حاصل آید. یکی را بر آن افزائیم. شصت و یک شود. پس گوئیم که کعب شصت و هشت، و چهار صحیح است و چهار جزو از جمله شصت و یک جزو یک درم. باقی هر چند که باشد بر این قیاس کنند این نیز تحقیقی نیست. تقریری است. ولی میزان کعب چنان است که کعب صحیح را در نفس خود زنیم و حاصل را باز در کعب زنیم آن چه حاصل آید مثل مکعب خواهد بود اگر کعب منطبق باشد کعب (۳۳. ب) اصم باشد اجزای باقی را بر حاصل ضرب دوم افزائیم. مثل مال مکعب بود. مثال:

میزان کعب منطبق شصت و چهار، و چهار، و چهار صحیح است. چون چهار را در چهار زنیم شانزده حاصل آید. چون شانزده در چهار زنیم. شصت و چهار حاصل آید مثال مان مکعب. مثال:

میزان کعب اصم آن است که کعب صحیح را در نفس خود زنیم و حاصل را باز در کعب زنیم و اجزای باقی را بر آن افزائیم مثل مال کعب حاصل آید.

فصل دهم

در استخراج مال المال

در استخراج مال المال به سه مرتبه مال المال را مبلغی گویند که: عددی را در نفس

خویش زنند و حاصل را باز در آن عدد زنند. آن چه حاصل آید. باز در آن عدد اول زنند. پس حاصل ضرب سیم را مال المال گویند و این بر پنج سطر افتد. سطر اول ضلع بوده که بیرون آید و سطر دوم سطر مال المال است سطر سیم آن است که از ضرب سیم حاصل آید و سطر چهارم آن است که از ضرب دوم حاصل آید و سطر پنجم عددی را گویند که در مقابله سطر اول ثبت کنند و در سطر اول زنند آن چه از آن ضرب حاصل آید سطر چهارم خوانند چون سطر اول در سطر چهارم زنند هر چه از آن ضرب حاصل آید سطر سیم گویند. طریق عمل در این فصل آن است (۳۴. آ) که عددی را بنهیم که مال المال او مطلوب باشد.

پس بشماریم به منطبق، و سه اصم تا منتهی گردد.

مثالش: خواهیم که: دو هزار و صد و چهل و سه بار صد هزار و پنجاه و هشت هزار و هشتصد و هشتاد و یک را مال المال بگیریم. پس این مبلغ را ثبت کنیم بر این مثال:

۰ ۲۱۴۳۵۸۸۸۱

پس بشماریم به منطبق و سه اصم بر این مثال:

۰ ۲۱۴۳۲۵۸۸۸۱

پس عددی می طلبیم تا بر سر دو که آخر منطبق است ثبت کنیم یعنی در سطر اول بنهیم پس آن عدد را بعینه در سطر پنجم بنهیم و در یکدیگر زنیم و حاصل را در سطر چهارم بنهیم پس سطر اول را در سطر چهارم زنیم و حاصل را در سطر سیم بنهیم پس سطر سیم را در سطر اول زنیم و حاصل را از مال بردیم و بر مقتضای حساب آن عدد یک آمد. یک را بر سر دو نویسیم. یعنی: در سطر اول ثبت کردیم. پس در سطر پنجم نیز یک از بعینه ثبت کردیم بر این مثال:

۰ ۰ ۰
سطر اول
۰ ۰ ۰
سطر دوم ۲۱۴۳۵۸۸۸۱

پس سطر اول را در سطر پنجم زنیم. یعنی: یک را در یک زنیم. یک حاصل آید. در سطر چهارم ثبت کردیم بر این مثال:

۱ سطر اول $^{\circ} 214358881$

۱ سطر دوم

۱ سطر سیم

۱ سطر چهارم

۱ سطر پنجم

(۳۴.ب) پس سطر اول را در چهارم زدیم یک حاصل آید. در سطر سیم ثبت کردیم بر این مثال:

۱ سطر اول $^{\circ} 214358881$

۱ سطر دوم

۱ سطر سیم

۱ سطر چهارم

۱ سطر پنجم

پس سطر اول را در سطر سیم زدیم یک حاصل آمد یک را از سطر دوم یعنی از مال برفتم بماند بر این مثال:

۱
۱ سطر اول $^{\circ} 214358881$

۱ سطر دوم

۱ سطر سیم

۱ سطر چهارم

۱ سطر پنجم

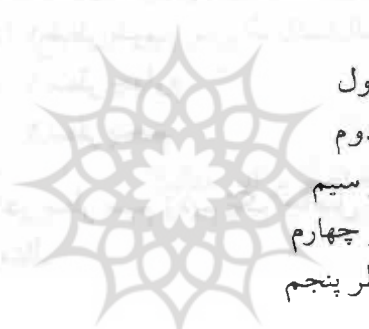
پس سطر سیم و سطر پنجم را در چهارم زدیم و سطر چهارم را در شش زدیم پس سطر سیم را به یک مرتبه و سطر چهارم دو مرتبه، و سطر پنجم را به سه مرتبه به جانب دست راست نقل کنیم بر این مثال:

۱
۱ سطر اول $^{\circ} 214358881$

۱ سطر دوم

۴ سطر سیم
 ۶ سطر چهارم
 ۴۲ سطر پنجم

پس عددی می‌طلبیم که بر سر^۱ پنج ثبت کنیم و آن عدد را به عینع در سطر پنجم نیز ثبت کنیم که در جانب یمین چهار که در سطر پنجم است. پس آن عدد را در جمله سطر پنجم زنییم و حاصل را بر سطر چهارم افزائیم. پس در جمله سطر چهارم زنییم و حاصل آید از مال بردیم. و آن عدد دو آمد. دو را بر سر پنج ثبت کردیم و در سطر پنجم نیز در جانب آحاد، دو را نوشتیم بر این مثال: (۹۰۳۵)



۱ ۲
 ۲۱۴۳۵۸۸۸۱
 سطر اول
 سطر دوم
 ۴ سطر سیم
 ۶ سطر چهارم
 ۴۲ سطر پنجم

پس دو که بر سر پنج است در سطر پنجم یعنی در چهل و دو زدیم و حاصل را بر سطر چهارم افزودیم.
 بر این مثال:

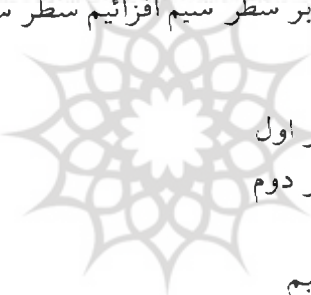
۱ ۲
 ۲۱۴۳۵۸۸۸۱
 سطر اول
 سطر دوم
 ۴ سطر سیم
 ۶۸۴ سطر چهارم
 ۴۲ سطر پنجم

۱. متن: سه.
 ۲. دو بار تکرار شده بود.

پس دو که بر سر پنج است در جمله مراتب سطر سیم زدیم و حاصل را از سطر دوم یعنی از سطر مال برقتیم. بر این مثال:

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{c} 1 \quad 2 \\ \circ \quad \circ \\ 214358881 \\ 1 \quad 81 \end{array} \\
 \text{سطر اول} \\
 \text{سطر دوم} \\
 \text{سطر سیم} \quad 5368/6 \\
 \text{سطر چهارم} \quad 684/7/6 \\
 \text{سطر پنجم} \quad 42
 \end{array}$$

پس دو که در سطر پنجم است در چهل زنیم که در یسار وی است و حاصل را بر سطر چهارم افزائیم و دو را در نفس خود زنیم. همیشه آن چه حاصل آید بر سطر چهارم افزائیم پس سطر چهارم را جمع کنیم دو که بر سر پنج است در جمله مراتب (۳۵. ب) سطر چهارم زنیم و حاصل را بر سطر سیم افزائیم سطر سیم و سطر چهارم این صورت گیرند.



$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{c} 1 \quad 2 \\ \circ \quad \circ \\ 214358881 \\ 1 \quad 819 \\ \quad 76 \\ 6912 \\ 752 \\ 42 \end{array} \\
 \text{سطر اول} \\
 \text{سطر دوم} \\
 \text{سطر سیم} \\
 \text{سطر چهارم} \\
 \text{پنجم}
 \end{array}$$

پس دو که در سطر پنجم است در چهل زنیم که در یسار وی است و حاصل را بر سطر چهارم افزائیم پس دو را در نفس خود زنیم. حاصل را در سه زنیم همیشه پس آن چه حاصل آید او را نیز بر سطر چهارم افزائیم و سطر چهارم نیز در این صورت گیرد. که در صحیفه دیگر خواهد. بر این مثال:

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{c} 1 \quad 2 \\ \circ \quad \circ \\ 214358881 \\ 1 \quad 81 \\ \quad 9 \\ 7 \\ 6 \end{array} \\
 \text{سطر اول} \\
 \text{سطر دوم} \\
 \frac{7}{6}
 \end{array}$$

۶۹۱۲ سطر سیم ۸۶۴ سطر چهارم ۴۲ سطر پنجم

پس دو که در سطر پنجم است در چهار زینم همیشه، پس دو را محو کنیم آن چه از ضرب حاصل آید به جای دو ثبت کنیم یعنی هشت را در جای دو ثبت کنیم و سطر پنجم نیز این صورت گیرد.

۲ ۱ سطر اول

$$\begin{array}{r} ۸۸۸۱ \\ ۹ \overline{) ۸۸۸۱} \\ \underline{۸۱} \\ ۷۷ \\ \underline{۷۲} \\ ۵۵ \\ \underline{۵۴} \\ ۱۱ \\ \underline{۹} \\ ۲ \end{array}$$

۶۹۱۲ سطر سیم ۸۶۴ سطر چهارم ۴۸ سطر پنجم

پس سطر سیم را به یک مرتبه و سطر چهارم را به دو مرتبه و سطر پنجم را به سه مرتبه به جانب (آ.۳۶) دست راست نقل کنیم. بر این مثال:

۲ ۱

۸۸۸۱ سطر اول

$$\begin{array}{r} ۹۹۹۹ \\ ۹ \overline{) ۹۹۹۹} \\ \underline{۹} \\ ۰ \\ \underline{۰} \\ ۰ \\ \underline{۰} \\ ۰ \\ \underline{۰} \\ ۰ \end{array}$$

۶۹۱۲ سطر سیم
۸۶۴ سطر چهارم
۴۸ سطر پنجم

پس عددی دیگر می‌طلبیم تا بر سر یک ثبت کنیم و آن عدد را بعینه در سطر پنجم نیز بنهیم پس آن عدد که بر سر یک نهاده است در جمله مراتب سطر پنجم زینم و حاصل را بر سطر چهارم افزایشیم پس در جمله سطر چهارم زینم و حاصل را بر سطر سیم افزایشیم. پس در جمله سطر سیم زینم و حاصل را از سطر دوم یعنی: از سطر مال بردیم. و آن یک آمد. یک را بر سر یک ثبت کردیم و در سطر پنجم نیز همان عدد را ثبت کردیم. بر این مثال:

$$\begin{array}{r} ۱ \quad ۲ \quad ۱ \\ \text{سطر اول} \\ ۱ \quad ۲ \quad ۳ \quad ۴ \quad ۵ \\ \text{سطر دوم} \end{array}$$

$$\sqrt{۹}$$

$$\overline{۶}$$

$$\begin{array}{r} ۶۹۱۲ \\ \text{سطر سیم} \\ ۸۶۴ \\ \text{سطر چهارم} \\ ۴۸۱ \\ \text{سطر پنجم} \end{array}$$

پس یک که بر سر یک است در جمله مراتب سطر پنجم زیم. حاصل را بر سطر چهارم افزائیم سطر چهارم این صورت گیرد بر این مثال:

$$\begin{array}{r} ۱ \quad ۲ \quad ۱ \\ \text{سطر اول} \\ ۱ \quad ۲ \quad ۳ \quad ۴ \quad ۵ \\ \text{سطر دوم} \end{array}$$

$$\sqrt{۹}$$

$$\overline{۶}$$

$$\begin{array}{r} ۶۹۱۲ \\ \text{سطر سیم} \\ ۸۶۴ \\ \text{سطر چهارم} \\ ۴۸۱ \\ \text{سطر پنجم} \end{array}$$

پس یک بر سر (۳۶. ب) یک نبشته است در سطر اول در جمله مراتب سطر چهارم زیم و حاصل را بر سطر سیم افزائیم و سطر سیم این صورت گیرد.

$$\begin{array}{r} ۱ \quad ۲ \quad ۱ \\ \text{سطر اول} \\ ۱ \quad ۲ \quad ۳ \quad ۴ \quad ۵ \\ \text{سطر دوم} \end{array}$$

$$\sqrt{۹}$$

$$\overline{۶}$$

$$\begin{array}{r} ۶۹۱۲ \\ \text{سطر سیم} \\ ۸۶۸۱ \\ \text{سطر چهارم} \\ ۴۸۱ \\ \text{سطر پنجم} \end{array}$$

۲ ۱ سطر سیم

۲۴۱ سطر سیم

۲۲ سطر سیم

پس گوئیم که دو هزار و صد و سه بار صد هزار و پنجاه و هشت هزار و هشتصد و هشتاد و یک که در سطر مال المال باشد صد و بیست و یک عدد ضلع وی بود این نیز موافق بر آن عمل دیگر آمد.

اگر خواهیم که استخراج مال المال اصم کنیم طریق عمل آن است که سطر مال المال را بنویسیم و بشماریم به منطقی و سه اصم پس عددی بر سر منطقی اول بنهیم یعنی: در سطر اول بر سر منطقی بنویسیم آن عدد را به عینه در سطر پنجم ثبت کنیم و در یکدیگر زنیم آن چه حاصل آید بر بالای سطر پنجم ثبت کنیم. آن را سطر چهارم گوئیم. پس در سطر چهارم زنیم حاصل آید بر بالای تر، در سطر چهارم ثبت کنیم. آن را سطر سیم گوئیم. پس در سطر سیم زنیم و حاصل را از سطر مال المال بردیم. و اجزای باقی را به سطر سیم نسبت همی کنیم.

مثال:

خواهیم که شش هزار و هفتصد و بیست و سه که مال المال اصم است ضلعش بیرون آریم بنویسیم (۳۷. ب) بر این مثال: ۶۷۲۳ و صفری بر سر سه ثبت کنیم پس عددی می طلبیم تا بر سر سه بنهیم، در سطر اول، و آن عدد را به عینه در سطر پنجم نیز ثبت کنیم. در یکدیگر زنیم بر مقتضای حساب آن عدد نه آمد نه را بر سر سه بنویسیم و در سطر پنجم نیز ثبت کنیم. بر این مثال:

۹ سطر اول

۶۷۲۳ سطر دوم

۹ سطر پنجم

پس در یکدیگر زدیم و حاصل را در سطر چهارم ثبت کردیم بر این مثال:

۹ سطر اول

۶۷۲۳ سطر دوم

۸۱ سطر چهارم

۹ سطر پنجم

پس نه را در سطر چهارم زнім و حاصل آن در سطر سیم بنهیم بر این مثال:

۹ سطر اول

۶۷۲۳ سطر دوم

۷۲۹ سطر سیم

۸۱ سطر چهارم

۹ سطر پنجم

پس نه را در سطر سیم زнім و حاصل را از مال المال بردیم بر این مثال:

۹ سطر اول

۶ سطر دوم $\frac{۷}{۴} \frac{۲}{۴} \frac{۳}{۲}$

$\frac{۳۶}{۲}$

۱

۷۲۹ سطر سیم

۸۱ سطر چهارم

۹ سطر پنجم



پس گوئیم که ضلع صحیح نه بوده است و صد و شصت و دو جزو از جمله هفتصد و بیست و نه جزو یک درم، این نیز تقریبی است. تحقیقی نیست این قدر کفایت است که باقی هر چند که باشد بر این قیاس کنند.

خاتمه

در استخراج مسائل متفرقه

اگر گویند: کمخای داریم، طولش شش (۳۸. آ) ذراع و نیم و عرضش نیم ذراع خواهیم که جامه مبراخوری سازیم. پس، چوقه را آوردیم که عرضش یک ذراع است و یک چهاریک طولش، چند ذراع باید که تا بدان کمخا بطنه باشد. طریق او آن است که طول کمخا را در عرضش زнім بر این مثال:

۶۵

۵

۳/۲۵

و حاصل ضرب را بر چوقه قسمت کنیم بر این مثال، پس جواب گوئیم که چوقه ذراع و سه خمس ذراع باید تا بدان کمخا بمانه باشد. باقی هر چند صورت واقع شود بر این قیاس کنند. یعنی: طول کمخا را در عرضش زنند و حاصل را بر عرض چوقه قسمت کنند که این قاعده کلی است.

در این قسم مسئله دیگر:

اگر گویند کمخایی که عرض او نیم ذراع است و گره است برای جامه هفت ذراع از طولش دارند. پس کمخایی که عرضش نیم ذراع باشد. بدان قد و پهن که جامه اول دارد از طولش چند ذراع باید داد.

طریق او آن است که عرض جامه اول را در طولش زنیم. یعنی: نیم ذراع را شانزده گره گیریم و یک گره را بر آن افزائیم. هفتده گره شود. پس هفتده را در هفت ذراع زنیم و حاصل را بر شانزده گره یعنی بر نیم ذراع قسمت کنیم هفت ذراع و چهاریک و سه (۳۸.ب) ربع چاریک خارج از قسمت آید. پس جواب گوئیم که از درازای کمخای دیگر هفت ذراع و چاریک و سه ربع چاریک باید داد تا آن مقدار جامه باشد باقی هر چند باشد بر این قیاس کنند.

اگر گویند: عرض کمخای نیم ذراع و گره است از طولش سه ذراع و نیم برای جامه ستانند. پس کمخای عرضش نیم ذراع باشد. چند ذراع باید داد؟ تا بدان نسبت جامه باشد.

طریق او آن است که طول و عرض کمخای اول را مجنس کنیم پس در یکدیگر زنیم و حاصل را بر عرض کمخای دوم قسمت کنیم آن چه خارج از قسمت آید بر مخرج کسور ذراع قسمت کنیم خارج از قسمت مطلوب باشد.

مثال: عرض کمخای اول نیم ذراع و یک گره است اصل ذراع سی و دو گره است پس لازم آید که عرض کمخای اول هفتده گره باشد و طولش که سه و نیم ذراع است مجنس کنیم. یعنی: سه ذراع را در سی و دو زنیم و شانزده گره برای نیم ذراع بر آن حاصل افزائیم صد و دوازده حاصل آید. پس صد و دوازده که طول کمخای اول است در عرضش زنیم که هفتده گره است و هزار و نهصد و چهار حاصل آید. این جمله را بر

شانزده گره یعنی بر عرض کمخای دوم قسمت کنیم. صد و نوزده خارج از قسمت آید. پس صد و نوزده که خارج از قسمت آید بر مخرج کسور یک ذراع یعنی بر سی و (۳۹. آ) و دو گره قسمت کنیم. سه و نیم ذراع و سه ربع چهار یک و یک گره خارج از قسمت آید و هوالمطلوب.

مسئله:

اگر گویند: قالیچه ابریشمین است که طول او پنج ذراع و عرض او دو و نیم ذراع و مقدار وزن او دو هزار و هفتصد و شصت درهم است. خواهیم که قالیچه دیگر سازیم تا طول او هفت ذراع و عرض او چهار ذراع باشد. بر این تقدیر مقدار وزن او چند درهم آید؟

طریق او آن است که طول و عرض قالیچه دوم را یعنی: هفت را در چهار زینم و حاصل را در دو هزار و هفتصد و شصت درهم زینم که وزن قالیچه اولین است آن چه حاصل آید بر آن نگاه داشته تقسیم کنیم. شش هزار و صد و هشتاد و دو درهم و خمسين درهم خارج از قسمت آید. پس جواب گوئیم که خارج قسمت مقدار وزن قالیچه دوم بود. از این نوع هر چند مسئله که بیاید بر این قیاس کنند.

مسئله:

اگر گویند که سفره‌ای است مدور چنانکه قطر او یک ذراع و نیم است و عرض کرباس یک ذراع است. بر این تقدیر همه کرباس او چند ذراع باید؟
طریق او آن است که قطر سفره را در سه و سبع و زینم آن چه حاصل آید تنصیف کنیم پس نصف حاصل را در نصف (۳۹. ب) قطر زینم. یک ذراع و پنج سبع و سه ثمن سبع بود حاصل آید.
پس جواب گوئیم که همه کرباس آن یک ذراع و پنج سبع و سه ثمن سبع بوده است.

از این مسائل هر چند که باشد بر این قیاس کنند.

مسئله:

اگر گویند: خیمه شانزده خزینه را صد و پنجاه و یک ذراع کرباس رفته است خیمه که هیجده خزینه باشد. این خزینه دو چیز متساوی باشد چند ذراع کرباس باشد.

طریق او آن است که شانزده را در نفس خود زنیم دویست و پنجاه و شش حاصل آید نگاه داریم پس هیجده را در نفس خود زنیم و حاصل را در صد و پنجاه و یک ذراع زنیم که مقدار کرباس خیمه شانزده خزینه ای است. چهل و هشت هزار و نهصد و بیست و چهار حاصل آید. این جمله را بر آن نگاه داشته یعنی: بر دویست و پنجاه و شش قسمت کنیم و صد و نود و یک ذراع و هفت ثمن ذراع خارج از قسمت آید. پس جواب گوئیم که خیمه شانزده خزینه را که صد و پنجاه و یک ذراع کرباس رود. به خیمه هیجده خزینه صد و نود و یک ذراع و هفت ثمن ذراع باید. لیکن شرط بر آن است که هر دو از یک کرباس باشد. باقی هر چند باشد بر این قیاس کنند.

اگر گویند: خیمه شانزده خزینه به ششصد و پنجاه درم است خیمه هیجده خزینه به چند باشد.

طریق او آن است (۴۰. آ) که شانزده را در شانزده زنیم. دویست و پنجاه و شش حاصل آید این را نگاه داریم. پس در هیجده زنیم و حاصل را در ثمن خیمه شانزده خزینه زنیم یعنی: در ششصد و پنجاه زنیم. آن چه حاصل آید بر آن نگاه داشته یعنی: بر دویست و پنجاه و شش قسمت کنیم. هشتصد و بیست و دو درم و پنج ثمن و ربع ثمن خارج از قسمت آید. گوئیم که ثمن خیمه هیجده خزینه این مقدار بود باقی هر چند باشد بر این قیاس کنند.

مسئله دیگر:

اگر گویند: وقتی که یک کلهه آرد به هفت درم بود و ششصد نان را به یک درم می دهند.

اگر یک کلهه آرد به پنج درم بودی چند درم نان به یک درم بایستی؟
طریق او آن است که ششصد را در هفت زنیم آن چه حاصل آید به پنج درم و ربع قسمت کنیم. هشتصد درم خارج از قسمت آید. پس جواب گوئیم که هشتصد درم نان به یک درم باید؟ باقی هر چند که باشد بر این قیاس نمایند که راست آید.

مسئله دیگر:

اگر گویند که یک قنطار مویز به پنجاه و پنج درم بود سیصد درم مویز را به یک درم می دادند و اگر قنطار مویز به شصت درم باشد چند درم به یک درم آید؟
طریق او آن است که سیصد درم را در پنجاه و پنج درم زنیم که ثمن یک قنطار است و حاصل را بر شصت درم قسمت کنیم که ثمن قنطار دیگر است (۴۰. ب) دویست

و هفتاد و پنج درهم خارج از قسمت آید. جواب گوئیم که این مقدار مویز به یک درم باید. هر چند از این نوع باشد بر این قیاس کنند.

مسئله:

اگر گویند: وقتی که یک افلوری به چهل و پنج درم بود. یک مثقال زر را به پنجاه و شش درم می دادند. اگر ثمن افلوری چهل و هفت درم باشد مثقال زر به چند درم باید؟
طریق او آن است که چهل و هفت را در پنجاه و شش درم زینم و حاصل را بر چهل و پنج قسمت کنیم. پنجاه و هشت درم و چهار سب و خمسین تسع خارج از قسمت آید. جواب گوئیم که ثمن زر یک مثقال این مقدار باید.

اگر گویند: یک مثقال به پنجاه و هشت درم است. ثلث مثقال و یک قراط به چند درم آید؟

طریق او آن است که ثلث مثقال و یک قراط را یعنی: ده قراط را در پنجاه و هشت درم زینم یعنی: ثمن یک مثقال زینم و حاصل را بر بیست و چهار قسمت کنیم. یعنی: بر جمله قراطهای مثقال قسمت کنیم خارج از قسمت ثمن ثلث مثقال و یک قراط بود. یعنی: بیست و یک درم و سه ربع بهای وی بود. این قدر کفایت است.

مسئله دیگر:

اگر گویند: چهار صد درهم نقره به دویست و هشتاد و پنج درم می خریدند و از آن صد درهم سیصد و سی و سه درم می بریدند. اگر از صد درهم نقره چهار صد (۴۱. آ) درم ببرند نقره را به چند درم باید خرید؟

طریق او آن است که چهار صد درم را در دویست و هشتاد و پنج زینم و حاصل را بر سیصد و سی و سه قسمت کنیم. سیصد و چهل و دو درم و صد و چهارده جزو خارج از قسمت آید. پس جواب گوئیم، که صد درم نقره را به سیصد و چهل و دو درم و صد و چهارده جزو باید خرید از جمله سیصد و سی و سه جزو یک درم باشد. هر مسئله که از این جنس^۱ باشد بر این قیاس کنند.

اگر گویند: دوازده هزار و صد و هشتاد و پنج درم نقره که در هر صد درهمش به سیصد و چهل درم باشد و از آن جمله شصت و پنج درم بحرق النار و صد و بیست

درهم به استادان اجرت دهند. آنچه باقی ماند از هر صد درهمش چهارصد درهم ببرند. از آنکه ثمن دوازده هزار و صد و هشتاد و پنج درهم را به صاحبش دهند چند درهم سود ماند؟ در این جای های ما یعنی در مملکت روم در دارالضرب قاعده مقرر است هر بار که نقره را به گداختن دهند برای هر سیزده هزار درهم، شصت و پنج درهم حرق النار گیرند. و از آن جمله هر سیزده هزار درهم را برای درهم بریدن به استادان دهند. استادان آن سیزده هزار درهم می برند و از آن جمله صد و بیست درهمش استادیه گیرند و دوازده (۴۱. ب) هزار درهمش را درم کنند و به اصطلاح ایشان هر دوازده هزار و صد و هشتاد و پنج درهم را یک نوبت گویند و هشتصد و هشتاد درهمش از آن سیزده هزار درهم در بعضی وقت خرده شده باز می آرند و او را خرده می گویند. در بعضی وقت آن خرده را بعضی درم شده و بعضی خرد شده می آرند. آن درم شده را به اصطلاح ایشان مسکوک می گویند پس از این گفتار این معلوم شد که در هر دوازده هزار و صد و هشتاد و پنج درم، صد و هشتاد و پنج درهمش به خرج رود. دوازده هزار درهمش درم می شود. پس دوازده هزار و صد و هشتاد و پنج را در سیصد و چهل زینم بر این مثال:

۱۲۱۸۵

۳۴۰

۴۱۴۲۹۰۰

پس آنچه حاصل آید خانه آحاد و خانه عشرات طرح کنیم بر این مثال:

۴۱۴۲۹

این چهل و یک هزار و چهارصد و بیست و نه را نگاه داریم بر صاحبان نقره خواهیم داد. پس دوازده هزار را در چهار زینم. چهل و هشت هزار درم حاصل آید چون آن نگاه داشته را از این جمله کم کنیم یعنی به صاحب نقره دهیم. شش هزار و پانصد و هفتاد و یک درم ماند. پس جواب گوئیم که هر بار که صد درهم نقره به سیصد و چهل درم باشد و از هر صد درهم چهارصد درهم ببرند. در هر نوبت شش نوبت شش هزار و پانصد و هفتاد و یک درم حاصل آید. از این نوع مسائل هر چند که باشد بر این قیاس کنند. (۴۲. آ)

دیگر:

اگر گویند: صد و بیست و شش هزار و هشتصد و چهل و شش لدره حریر است هر سی لدره را یک وزنه گویند و عادت مقرر بر این است که از هر وزنه پنجاه درم از فروشنده، و پنجاه دیگر از خرنده می‌گیرند. یعنی: از هر سی لدره صد درم می‌گیرند بر این تقدیر رسم همه حریر درم خواهد بود. او آن است که صفری زاید در طرف آحاد حریر بنهیم بر این مثال:

صفری زاید این است: ۱۲۶۸۴۶۰

پس این جمله را همیشه بر سه قسمت کنیم خارج از قسمت رسم آن جمله بود. بر این مثال: پس جواب گوئیم که چهارصد و بیست و دو هزار و هشتصد و بیست درم رسم آن بود.

گویند: بیست و پنج هزار و چهارصد و هفتاد، لدره حریر است. هر سی لدره را پنجاه درم، رسم همه حریر چند درم بود. طریق او آن است که همه حریر را بنویسیم و صفری زاید در جانب آحاد وی بنهیم بر این مثال:

صفری زاید این است: ۲۵۴۷۰۰

و این جمله را بر شش قسمت کنیم خارج از قسمت رسم بود. بر این مثال: پس جواب گوئیم چهل و دو هزار و چهارصد و پنجاه درم رسم آن جمله بود. دیگر:

اگر گویند: که معیره استانبول از غره جمادی الاول سنه ثمانین و ثمانمائه الی ثلث سنین به هفتاد دو بار صد هزار درم است خواهیم که (۴۲. ب) قسط یک ماهه و هیجده روزه را بدانیم که چند درم بود.

طریق او آن است که اصل قسط را، یعنی قسط سه ساله را بر سه قسمت کنیم بر این مثال:

پس خارج از قسمت را در چهل و هشت روز زنیم بر این مثال و خانه آحاد آن حاصل را طرح کنیم آن چه بماند. همیشه بر سی و شش قسمت کنیم خارج از قسمت قسط یک ماهه و هیجده روزه بود بر این مثال: پس جواب گوئیم که قسط چهل و هشت روزه سیصد و بیست هزار درم بود. باقی هر چند باشد بر این قیاس کنند که قاعده مطرد است.

مسئله ديگر:

اگر گویند: شخصی به یاران خود مالی قسمت می‌کرد. چنانچه یکی را دیناری و دوم را دو دینار سیم را سه دینار و چهارم را بر این نسق بر تفاضل یک دیگر پس معطی پیشیمان گشت و مال را جمع کرد و همه را بر سویت داد. هر یکی را سی و سه دینار رسید اصل آن مال چند دینار و مردمان چند باشند؟

طریق او آن است که سی و سه که نصیب یک کس است مضاعف کنیم و از آن جمله یک دینار کم کنیم. شصت و پنج ماند. گوئیم که عدد مردم شصت و پنج بوده است. چون شصت و پنج را در سی و سه زنیم. دو هزار و صد و چهل و پنج حاصل آید گوئیم که، دینار این مقدار بوده است مسئله دیگر:

اگر گویند: دوازده نان در انبان دو کس است یک شخص (۴۳.آ) را پنج و دیگری را هفت نان است. مهمانی در رسید. نان را هر سه برابر بخوردند. مهمان دوازده درم در میان نهاد قسمت چگونه باید کرد در میان آن دو کس؟

طریق او آن است که دوازده عدد نان است. در سه زنیم که عدد مرد است سی و شش بود. چون سی و شش را بر سه قسمت کنیم. خارج از قسمت دوازده بود. پس از این معنی لازم آید که هر یکی از آن سه کس دوازده پاره نان خورده‌اند. پس نان یکی که پنج است در سه زنیم پانزده حاصل آید گوئیم که دوازده پاره اش خود خورده است. سه پاره را مهمان. پس هفت نان که از آن دیگر است. در سه زنیم. بیست و یک حاصل آید گوئیم که دوازده پاره اش خود خورده است. نه پاره را مهمان، پس لازم آید. سه درم یکی بردارد و دیگری را نه درم بدهند تا در قسمت خطا نباشد. باقی از این نوع مسایل هر چند که باشد بر این قیاس کنند.

مسئله ديگر:

اگر گویند: مالی است اگر تنصیف کنیم یک درم باقی ماند. اگر تثلیث کنیم یک درم بماند. اگر تربیع کنیم هم یک درم بماند. اگر تخمیس کنیم یک درم بماند. اگر تسدیس کنیم یک درم ماند. چون بر هفت قسمت کنیم راست آید.

طریق او آن است (۴۳.ب) که از یکی تا به هفت توالی بر هم گیریم. بیرون از هفت، بیست و یک حاصل آید. چون بیست و یک را مضاعف کنیم و یکی را بر آن جمله زیادت کنیم. چهل و سه بود. پس چهل و سه را در هفت زنیم که سویت بر آن است. سیصد و یک درم حاصل آید. جواب گوئیم که اصل آن مال این مقدار بوده است.

تَمَّتِ الرِّسَالَةُ

بِعَوْنِ اللَّهِ تَعَالَى وَتَقَدُّسِ وَصَلِيِّ اللَّهِ عَلَيَّ مُحَمَّدٍ وَآلِهِ صَحْبِهِ أَجْمَعِينَ

(۴۴. آ)

از این سو هزار و از آن سو هزار چو بر هم زدند گشته شد صد هزار
سوز ایشدوب نادم اولمقدن ایشه اولال صلونمایه سن اول ایشه
ای کریم ذوالجلال قادر حی صمد عالمه بارانی رحمت ویرا الهی قیل مدد

لغات و اصطلاحات

آحاد: یکان از یک تا نه را گویند.

احدالمخرجین: یکی از دو مخرج کسرها.

اربعة اعداد متناسبه: اجزاء چهارگانه متناسب.

اصم:

* کسر اصم - «کسر دیگر هست که آن را به اجزاء نسبت کنند مضاف به مخرج آن کسر و آن را اصم خوانند جزو من احد عشره»^۲

* جذر اصم - «جذر اصم آن است که از مال جذر صحیح بیرون آرند و بعضی از مال باقی ماند»^۳

مال المال را ربط یعنی در جایی ثبت کنند پس بشمارند به منطقی و یک اصم، پس جذر آن بگیرند»^۴

* کعب اصم - «فصل تهم در برون آوردن ضلع کعب و آن بر دو قسم است یکی را کعب منطوق گویند و دیگری را کعب اصم»^۵

افلوری: افلوری و فلوری مأخوذ است از اصل فلورن Floran [فر. Florino] از ایتالیا (ا!) قطعه‌ای مسکوک (سابقاً از طلا و امروزه از نقره). واحد پول در هلند.

ضح - این کلمه در فارسی به صورت «فلوری» (هم) درآمده

۱. می‌بایستی یک میلیون می‌شد.

۲. ص ۱۰ دستنویس.

۳. ص ۵۷ دستنویس.

۴. ص ۷۲ دستنویس.

۵. ص ۶۰ دستنویس، نیز رجوع شود ص ۶۷.

«و از جمله هدايا چهل رأس اسب ... و موازی پانصد هزار عدد اشرفی فلوری که به رایج حال پنجاه هزار تومان شاهی عراقی است» (عالم آراء، ۱۱۶) و (رک. یادداشت‌های قزوینی ۶: ۱۲۲، ۱۲۳)

اصطلاح افلوری و فلوری در این رساله جایی معادل دینار استعمال شده است که در ص ۵۱ دستنویس مسأله‌ای طرح کرده می‌گوید که قیمت سه گوهر الماس و لعل و یاقوت با هم، دو هزار و دوست افلوری است.

هم بها جمله را کردند از روی اوفلوری دو هزار آمد دوست این است گیر... و در ص ۵۳ نسخه خطی از حل مسأله می‌گوید: چون هر سه را جمع کنیم دو هزار و دوست دینار آمد.

لیکن مسأله‌ای از ص ۸۰ قابل تأمل است: «اگر گویند وقتی که یک افلوری به چهل و پنج درم بود یک مثقال زر را به پنجاه و شش درم می‌دادند، اگر ثمن فلوری به چهل و هفت درم باشد مثقال زر به چند درم باید؟»

أمداد: جمع مد ← مد

انگشت: صد رشته را یک انگشت می‌گویند (واحد طول) ص ۴
ألف: به ضمتین جمع الف به معنی هزاران - «مرتبه الوف مرتبه هزارگان و آن از یک هزار تا نه هزار و نهصد و نود و نه است ۱۰۰۰ تا ۹۹۹۹ ← مرتبه هزار (ص ۱۶) الوف الوف (ص ۶۱) - عدد یک میلیون را گفته‌اند.

اوسطین (ص ۱۱) - دو عدد وسط از چهار جزء تناسب.

أیمن: ایمن و یمن به جای عدد راست به کار رفته است. (ص ۳۳)

با ثمن: پربها (ص ۵۰)

بریدن (ص ۸۰) - اصطلاح دارالضرب «اگر از صد درهم نقره، چهار صد درم ببرند، نقره را چند باید خرید؟»

پشیز (ص ۳) - هر پشیز صد شعیر است (واحد وزن و پول).

پنج ثمن (ص ۱۸): $\frac{۵}{۸}$ پنج هشتم.

پنج ثمن درم (ص ۳) - ۶۲ پشیز و پنجاه شعیر که صورت کتابت آن ۶۲ L ۵۰ بوده

است.

تسعه (ص ۱۱) - کسور تسعه $\frac{۱}{۳}$ $\frac{۲}{۳}$ $\frac{۱}{۴}$... $\frac{۱}{۹}$ نصف و ثلث و ربع ... الخ

تضعیف: دو چندان کردن.

تقریری: غیر تحقیقی «این نیز نیست تقریری است.» ص ۶۵

تنصیف: نصف کردن.

ثلثان: دو سوم $\frac{2}{3}$

ثلث ثمن: $\frac{1}{34}$ یک بیست و چهارم

ثمن درم: ۱۲ پشیز و پنجاه شعیر ۱۲ L ۵۰

جذر اصم: ر.ک. اصم

جذر منطق: ر.ک. منطق.

حاصل مال: در تقسیم به نسبت پس از پیدا کردن مخرج مشترک کسرها، اگر اصل مال را به صورت کسرهای تقسیم و به مخرج مشترک ضرب کنند آن چه به دست می آید آن را «حاصل مال» می نامند.

حرق النار: اصطلاح دارالضرب و آن گداختن زر و نقره است برای هر سیزده هزار درهم به استادان ۶۵ درهم به عنوان حرق النار می داده اند.

حصه: سهم و قسمت.

خانه: مرتبه و جای اعداد را می گویند مثلاً یکان را خانه اعداد یک تا نه و عشرات به خانه ۱۰ تا ۹۹ گفته می شود.

خردل: صد ذره (واحد وزن)

خرده: اصطلاح دارالضرب، از $\frac{13000}{100}$ ۱۳۰۰۰ درهم نقره مقدار ۸۸۰ درم خرده شده می آورده اند و آن را «خرده» می نامیده اند و مقدار درم شده را «مسکوک» می نامیده اند.

خزینه: از متن مسأله ص ۷۸ برمی آید که به معنی مثلثهای سطح جانبی هرم نامیده می شود.

خطایین: مسائل چند معادله چند مجهولی

دارالضرب: جای مسکوک ساختن زر و نقره

درم: صد پشیز (واحد وزن و پول).

درم: « درم (اغلب وزن را درم و واحد پول را درم ذکر کرده است).

ذراع: صد انگشت واحد طول.

ذره: صد حشو واحد وزن.

ربع کیلجه: دوازده ساغر و پنجاه حبه که در روم آن را «شنگ» می گویند.

رشته: صد تار عنکبوت

رفتن: کم کردن و حذف کردن

رسم: مالیات و عوارض
 ساغر: صد حبه
 سُداس (ص ۱۲): شش شش (آنندراج)
 سر (ص ۶۷): به معنی بالای عدد مثلاً می‌گویند در عدد ۱۲۷ بر بالای عدد یک، صفری می‌نهییم ۱۶۷ می‌نویسد بر سر یک صفری می‌نهییم.
 سنه ثمانین و ثمانمائه: سال ۸۸۰
 سویت: (صص ۸۴ - ۸۶): برابر و مساوی.
 سه ثمن: $(\frac{3}{8})$
 سه ثمن درم (ص ۳): ۳۷ پشیز و پنجاه شعیر. ۳۷۵۰
 سه چاریک (ص ۴): هفتاد و پنج انگشت (۷۵)
 سه ربع درم (ص ۳): ۷۵ پشیز
 سه ربع کیلجه (ص ۵): سی و هفت ساغر و پنجاه ۳۷/۵۰
 سه سُبُع (ص ۷۷): $3\frac{1}{7}$ به جای عدد پی ۳/۱۴
 شعیر (ص ۳): صد خردل
 شنگ (ص ۵): ربع کیلجه یعنی ۱۲ ساغر و پنجاه حبه
 ضلع (ص ۶۰): ریشه سوم عدد را گفته‌اند یا به عبارت دیگر عددی که آن را مکعب می‌کرده‌اند مثلاً ۳ را ضلع و بیست و هفت را مکعب می‌نامیده‌اند: $3 \times 3 \times 3 = 27$
 طرح کردن (صص ۶ - ۱۷): صرف نظر کردن و شمرده حذف کردن.
 غرما: جمع غریم طلب کاران. و آن مسائل به تقسیم به نسبت است.
 فاضل آمدن: باقی ماندن.
 فلوری: رجوع شود به افلوری.
 قالیچه ابریشمین (ص ۷۷): با توجه به طول و عرض آن در مسأله مورد بحث به نظر می‌رسد قالی بزرگ بوده است. ذراع مربع $4 \times 7 = 27$ و $2/5 \times 5 = 12/5$
 قراط (ص ۸): همه جای کتاب قراط استعمال شده است (به معنی قراط) و آن چهار شعیر است (واحد وزن)
 قنطار (ص ۸): صد لودره که ۱۷۶۰۰ درم است و از مسائل کتاب برمی‌آید اغلب برای وزن عسل و روغن به کار می‌رفته است.
 کعب و کعب اصم و کعب منطق (صص ۶۰ - ۶۶) رجوع شود «اصم»
 کِمخا (ص ۷۴): بالکسر. ف. جامه که به انواع مختلف بافته باشند و اصح به فتح

الف است از کم خواب که پوست ماهوت کم خواب مرغوب تر است ... الخ. (آندراج).
کیلجه (ص ۵): جمع آن به صورت کیلجات و خود کلمه گاهی به صورت کلجه
استعمال شده است و آن پنجاه ساغر است.

گره (ص ۴): سه انگشت و دوازده رشته و پنجاه تار عنکبوت. ۳ | ۱۲ | ۵۰
لا جذر گفتن (ص ۵۵): از اصطلاحات جذر است و آن این که بر روی عدد اول از
سمت راست نقطه‌ای نهاده‌ای عدد دوم را لاجذر می‌گفته‌اند... الخ.
لاکعب: بر عدد اول نقطه‌ای گذاشته دو عدد دیگر را لاکعب گفته به روی عدد
چهارم نقطه‌ای می‌گذاشته‌اند ... الخ.

لورده گاهی لدره نوشته می‌شود: صد و هفتاد و شش درم است.
مال (ص ۴۱-۵۳): مال به معنی خواسته و به معنی مجذور و توان دوم عدد هر دو
استعمال شده است. مؤلف آندراج می‌گوید مال را به معنی توان دوم در جبر و مقابله
استعمال کنند و مجذور را به همان معنی در عددیات به کار برند. $\frac{\text{مال المال}}{۱۶} = ۴ \times ۴$
مال المال (ص ۶۷-۷۳): توان سوم عدد. مال المال چهار $۴ \times ۴ \times ۴ = ۶۴$
متکثره (ص ۸) مخارج متکثره: $\frac{۲}{۳}$ ثلثان. اربعه اخماس $\frac{۴}{۵}$ سبعة اتساع $\frac{۷}{۹}$... الخ.
مثقال (ص ۸): ۲۴ قراط = ۹۶ شعیر.
مُد (ص ۵): بیست کیلجه.

مطرده (ص ۸۴): ؟

مفرده (ص ۸): مخارج مفرده: $\frac{۱}{۳}$ و $\frac{۱}{۴}$ و $\frac{۱}{۵}$... الخ
معبرة استانبول (ص ۸۳): حق العبور از کانال استانبول ...
منطق (صص ۵۳-۶۷-۷۲) جذر منطق: هر عددی که او را در نفس خودش زنند
حاصل را مجذور و مربع و مال گویند و آن عدد را جذر منطق گویند.
موزونات (صص ۳۰-۷۹-۷۲): قنطار و لودره و ...
میرآخور، (ص ۷۵): داروغه اصطبل (آندراج).
نصف سدس (ص ۱۰): $\frac{۱}{۱۲}$ یک دوازدهم.
نوبت (ص ۸۳): اصطلاح استادان حرق النار و آن اینکه در تبدیل نقره به درم
مسکوک هر ۱۲۸۸۵ درهم را یک نوبت می‌گفته‌اند.

نیم چهاریک (ص ۴): دوازده انگشت و پنجاه رشته ۱۲ L ۵۰

نیم درم (ص ۳): پنجاه و پشیز ۵۰

نیم کیلجه (ص ۵): بیست و پنج ساغر ۲۵

نیم ذراع (ص ۴): پنجاه انگشت

وزنه (ص ۸۳): هر سی «۳۰» لودره حریر را یک وزنه می گفته اند.

هفتاد و دو بار صد هزار درم (ص ۸۳): ۷۲۰۰۰۰۰۰ هفت میلیون و دویست هزار

درم.

□ □ □

حل مسائل آخر کتاب

۱ - مسأله صفحه ۱۱۹ با تقسیم حل می شود.

به هر یک می رسد $۱۲ \div ۳ = ۴$

از سهم اولی خورده شده $۵ - ۴ = ۱$

از سهم دومی خورده شده $۷ - ۴ = ۳$

مجموع نسبتها $۳ + ۱ = ۴$

درم به اولی می رسد $۳ \times ۱ = ۳$

پس به نسبت او ۳ تقسیم کنیم

یک نسبت $۱۲ \div ۴ = ۳$

درم به دومی می رسد $۳ \times ۳ = ۹$

۲ - مسأله صفحه ۱۲۰ با معاله سیاله و از روی حساب استدلالی حل می شود:

عدد را a فرض می کنیم و مضارب را k و k' و k'' و ...

$$a = vk$$

$$vk = ۲k' + ۱$$

$$vk = ۳k'' + ۱$$

$$vk = ۴k''' + ۱$$

$$vk = ۵k'''' + ۱$$

$$vk = ۶k''''' + ۱$$

$$\rightarrow \begin{cases} (vk - ۱) = ۲k' \\ vk - ۱ = ۳k'' \\ vk - ۱ = ۴k''' \\ vk - ۱ = ۵k'''' \\ vk - ۱ = ۶k''''' \end{cases}$$

عدد $(vk - ۱)$ به ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶ قابل قسمت است باید بر کوچکترین مضرب

مشترک آنها قابل قسمت باشد:

$$۶ = ۲ \times ۳$$

$$۵ = ۵$$

$$۴ = ۲$$

$$کوچکترین مضرب مشترک = ۲ \times ۳ \times ۵ = ۶۰$$

$$۳ = ۳$$

$$۲ = ۴$$

پس معادله سیال زیر حاصل می شود

$$vk - 1 = ۶z$$

$$k = \frac{۶۰z + 1}{۷} = \frac{۵۶z + ۴z + 1}{۷}$$

$$k = ۸z + \frac{۴z + 1}{۷}$$

به ازاء عددهای که به z می دهیم که جواب $\frac{۴z + 1}{۷}$ عدد صحیح باشد جواب های مسأله است و کوچکترین آنها با $z \pm ۵$ حاصل می شود

$$z = ۵$$

$$k = ۸ \times ۵ + \frac{۴ \times ۵ + 1}{۷}$$

$$k = ۴۰ + \frac{۲۱}{۷} = ۴۳$$

$$a = vk$$

$$a = ۷ \times ۴۳$$

$$a = ۳۰۱$$



۳- مسأله صفحه ۱۰۹ (وزن قالیچه). بن و مطالعات فرنگی

$$۵ \times ۲/۵ = ۱۲/۵ \quad \text{مساحت قالیچه اول}$$

$$۷ \times ۴ = ۲۸ \quad \text{مساحت قالیچه دوم}$$

$$۱۲/۵ \quad \text{وزن } ۲۷۶۰ \quad \text{مساحت}$$

$$۲۸ \times x = \frac{۲۷۶۰ \times ۲۸}{۱۲/۵} = ۶۱۸۲/۴ \quad \text{درهم وزن قالیچه}$$

حل مسأله ص ۱۱۰

$$S = ۳ \frac{1}{۷} \times (\text{شعاع}) \quad \text{مساحت سفره}$$

$$\text{شعاع} = \frac{\text{قطر}}{۲} = \frac{۱/۵}{۲} = ۰/۲۵$$

$$S = \frac{۲۲}{۷} \times \frac{۲/۲۵}{۴} = \frac{۴۹/۵}{۲۸}$$

ذراع طول کرباس = $\frac{۴۹/۵}{۲۸} = ۱/۷۶$ مساحت سفره = عرض \times طول = مساحت کرباس

۵- مسأله ۲ ص ۱۱۵ که به نظر می رسد مؤلف کتاب در حل آن اشتباه کرده است:

کرباس خزینه

$$۱۶ \quad ۱۵۱$$

$$۱۸ \quad x$$

$$x = \frac{۱۵۱ \times ۱۸}{۱۶} = ۱۶۹/۹$$

۶- مسأله صفحه ۱۱۲ با تناسب معکوس حل می شود:

$$۷ \quad ۶۰۰$$

$$\frac{۵۱}{۴} \quad x$$

$$x = \frac{۶۰۰ \times ۷}{۵۱/۴} = ۸۰۰$$

۷- مسأله ۲ صفحه ۱۱۲ با تناسب معکوس حل می شود:

$$۵۵ \quad ۳۰۰$$

$$۶۰ \quad x$$

$$x = \frac{۳۰۰ \times ۵۵}{۶} = ۲۷۵$$

۸- مسأله ص ۱۱۳

$$۴۷ \quad \frac{۱}{۸} \text{ افلوری}$$

$$۱ \quad x$$

$$x = ۳۷۶$$

یک مثقال یک افلوری

$$۴۵ \quad ۵۶$$

$$۳۷۶ \quad x$$

$$\text{قیمت یک مثقال زر} = \frac{۵۶ \times ۴۵}{۳۷۶} = ۴۷۶$$

۹- مسأله ص ۱۱۴

$$۲۸۵ \quad ۳۳۳$$

$$x \quad ۴۰۰$$

$$درم می خریدند \quad x = \frac{۲۸۵ \times ۴۰۰}{۳۳۳} = ۳۴۲$$

۱۰- مسأله صفحه ۱۱۸ با تصاعد عددی حل می شود:

$S = \frac{n}{2} [2a + (x - 1)d]$ در تصاعد عددی

$d = 1$

$S = x \times ۳۳$ از طرفی

x = تعداد افراد

$\frac{x}{2} [2a + (x - 1)d] = x \times ۳۳$

$x(x + 1) = x \times ۶۶$

$x + 1 = ۶۶$

$x = ۶۵$ تعداد نفر



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

۵۳

۹۵ ۵۳

۹۵ ۵۳

۹۵ ۵۳

۹۵ ۵۳

۹۵ ۵۳

۹۵ ۵۳