



هو
کتابخانه

ستل بر اصول و فروع علم حسا
از نایبشاه ایچا مقرب الخا فایمیر عبد
عجز الملك مجرب لا یستی خاص
ذی توان اعلیٰ و سب
و معمر کل اعلیٰ و سب
و من جبر لغت فلان و سب
در مدینه مبارکه

طهر الب

فیه

دانه

۴۲۳۵

نسخه

۳۳

کتابخانه

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على محمد وآله اجمعين
و بعد مخفی نماید که چون در این عصر سیم امور دولتی از نظام و قوای
و توکانه و غیره و قلمی از تجارت و صنعت و زراعت منوط به علم و دهر دول
خارج از ملک است و غیره چندین مرتبه در سال است که برای نرفی دولت و ملت
و آثار علوم مدارس عیدیه برپا شده اند و بموارد اربع طبقات ماس در آنجا
و تحصیل و تربیت پاشند و برای جمع حرف حتی تجاری و آشنایی علوم و کتب
زیب داده اند و تا شخص در مدرسه تحصیل علم متعلق بعین خویش را نتواند اعتبار
پس عمل او نیست

و در مملکت ما تا قبل از این دولت ابد مدت رسم نبود که صاحب منصب با علم
و اکنون بنابر کمال می کنند که شا کمال تحصیلی ایشان است مثل مشق تا و مشق
دستند و مشق قویج و مشق عتق و مشق قداره و مشق توب و حال آنکه آنها

است زین مراتب تکلیف صاحب منصب است و تمام اینها را باید در میان
 محضل آموخت و بعد از تحصیل علوم است مثلاً اگر صاحب منصب علم جبراً آموخت چگونه از احوال
 ملک خود و ملک همایه آگاه شود و قس از وقوع جنگ از احوال داشت و گوید و
 رود و آبادیها چه طریقی دارد و اگر علم نداند این حرکت و قانون حرکت دادن سپاه
 نداند چگونه میتواند از این ماسد و آریها قایده بگیرد و آنها را با سبب فتح
 و غلبه خود نماید و اگر علم نقشه کشی نداند چگونه میتواند تفصیل عرض را بر او طرح آورد
 خود و اردوی دشمن و مواضع مخصوصه را تصور کند و نماید و اگر علم قطعه ساز
 و محاصره و مدافعه و نقایص و راه ساختن و پل سازی و آتش کشی نداند چگونه میتواند
 جنگ مناسب بر مکان طرح کند و انواع بلاد را احصا کند و با عدد و خطی از سپاه
 در قطعه مخصوصه مقابل دشمن کثرت کند و به بعضی تدابیرانش در روی دشمن افکند
 و از جنگل و رودخانه و مرداب و کوه بگذرد و اگر علم توپخانه و قورخانه و جبر نفی
 نداند چگونه مقام استعمال هر یک از اسلحه انشی و فواید آنها و قاعده حل و فصل آنها
 در وقت و کوه و آب و امثال آنها

و همچنین در سایرستون مثل معاری کسی گمان نسکند که از اعلی است و شخص معمار
 تا محاسب نباشد چگونه میتواند از روی وقت حساب بر آورد و باز و بداند و باقی
 نباشد چگونه میتواند وضع عمارتی را که مشتعل باشد بر چندین طبقه و بر چندین باب طرح کند
 و تفاوت و طاقت زینت مصالح بنائی را نداند چگونه میداند که برای هر عمارت باید
 تا چند درج باید در زمین مسطح و در دو شیب و در بوار و در تقاعش و انواع مصالح و در
 سقف چه باشد تا بتواند تی بسازد و باقی و تا علم خراشقال نداند چگونه میتواند
 بنویسند آلات محضره و وقت ضعیف عدد و خطی از عمده سنگها و ستونها و حائلهای

اسباب و لوازم عمارت را تا ارتفاعی از کف زمین بسند کند و از بابت تخفیف
در این علوم است که پیشتر عمارت و آسایشه را استحکامی نیست و در اندک مدت زود
سند می شوند و خسارت کلی بجهت بانی و ارباب می آید

و همچنین در نقاشی تا شخص هندس نباشد چگونه بتواند اجزای نسبت تصور کند
و تا علم مناظره اند چگونه می تواند شرط دور نما و سایه و روشن را درست منظور آورد
و از بابت حمل است که گاه در نقاشی، ایرانیان طبل را از درختی که بر شاخ نشسته
بزرگتر نگاشته و مثالی به دیوارها که از منظر دور تر افتاده حاصله استس را از زمین پشته
و از پید بسند

و همچنین در معماری تا شخص هندس نباشد چگونه می تواند ارضی و افلاک را بدقت حست
کند و مالیات و عوارض و مجریه ای نسبت بر آنها قیمت کند و میزان و مقیاسی بر آن
تقدیر جو اصل ارضی بدست آورد

و در اجرای قنات و استار تا شخص هندس نباشد چگونه می تواند قبل از شش پا
بعل چنین کند که آب بطان موضع مقصود خوب می نشیند و در به صورت چگونه
می توان اقصر فاصله ممکن را بدست آورد خاکریزی و خاک برداری سهوده و عبث
نمود و سه نقطه را با اندازه مناسب حفر کرد یا بلند نمود و یا پختاریت نمی نکشت

و در راه ساختن و پل سنگی تا شخص هندس نباشد چگونه می تواند بار عاتب صرد جو
در خارج طریق محکم سازد که همواره تغییر نخواهد و در حصول خشکی و ماریه که
سهولت و آسایش می تواند عبور نمود بی آنکه اسباب خستگی مالهای بارش شود
و بر روی خاک گشت و باری پلها محکم عریض حتم و پلهای معلق عاریه و یا چاه آیین باشد
و همچنین در حفر و سنایع اکنون می توان توسط قوت بخار و آلات جبر افلاک

صفحه

- * جدول مقیاسهای قدیم و از آن نسبت بقیاسهای جدید رشته منری ۱۸۲
- * تکوین مقیاسهای قدیم و از آن نسبت بقیاسهای جدید ۱۸۵
- شرح مقیاسهای ایران و نسبت آنها با جداول رشته منری ۱۸۸
- محاسبات متعلقه بقیاسهای ایران ۱۹۲
- مقیاس زمان و آثاره تاریخ مجری و جلا و مسیحی و نسبت محیط دایره ۱۹۶
- * اشتداد جدول اعداد هشتمیه و رشته منری در رسوم و قواعد ضرایب خاصه ۲۰۱
- باب هفتم در استخراج اضلاع اولی
- مقدّمات اصلیه و شرحی در خصوص مجزورات و جذور ۲۰۸
- استخراج جذور اعداد صحیح ۲۱۱
- ترتیب مجزورات کسره و استخراج جذور آنها ۲۱۸
- استخراج جذور اعداد هشتمیه ۲۱۹
- استخراج جذور تقریبی اعداد واحدی مشخص ۲۲۰
- * استخراج جذور اعداد تقریبی و قاعده تقریبات متعلقه ۲۲۷
- ترتیب کتب و استخراج کتب اعداد صحیح و کسره ۲۲۹
- باب هشتم در قواعد علم حساب منهای کسره
- نسبت متعادل و مستقیم ۲۳۷
- شرح مفادیری که نسبت مستقیم نمیکنند با اینست معکوس ۲۴۰
- اربع تناسب مفروضه و اربعه تناسب بدیهه مرکب ۲۴۳
- قانون مزاجیه منسب ۲۴۱
- دستور عام و رجل شامل مزاجیه منسبه ۲۴۴

۲۵۷

۲۵۹

شرط تجارتی درونی و بیرونی
سیتم نیست و قانون شرکت
باب ہشتم در استعمال جدول امکان

۲۶۵

۲۶۶

۲۶۹

۲۶۹

۲۷۳

۲۷۵

۲۸۰

۲۸۸

تعریف و ضایع لکاریم
شرح لکاریم مشہور و ضایع آن
قاعدہ عمل بجدول پنج رستہی لانا
طریق یافتن لکاریم عدد معلوم از روی جدول
طریق یافتن عدد حاصل از لکاریم معلوم از روی جدول
جسہای اعمال حساب با لکاریم
شرح مسطرہ حساب و امتحان اجزایش و مقدمات دیگر
ضرب و قیمت دو عدد از روی مسطرہ حساب
فہرست مطالب ضمیمہ

۲۹۵

۲۹۹

۳۰۵

۳۱۰

۳۱۲

۳۱۴

۳۲۲

۳۲۸

اخبارات عمل ریج و تیرل بخارست
محاسبہ ریج از روی عدد و مقسوم علیہ (این و کلمہ اصطلاح اند در کتاب معلوم)
محاسبات رسمہ و منداو لہ تجارت خارجہ
تعین سود و سطر
تعین ریج کیا لہ فرض دولت و خارج
قانون استقراض دول خارجہ
قانون معاوضہ و مبادلہ نفوذ دول مختلفہ
مسندہ عالمی کہ قانون از دواخ کویم

مکرور در کارخانه علمی را بانجام رسانند که در صورت عدم آنها چنانچه در چند روز کار و
 چندین هفته مشغول شوند و عاقبت بآن خوبی نشود و در این مقام پیش از این اشارت
 مناسب نیست چنانچه بنای تفصیل باشد از این مقوله مثال بی شمار ذکر توان نمود
 پس با بجهت حسن زرقی دولت و تربیت ملت حمزه و انجم خشم و مالک و قاجار امام و ارشد
 بحکم و دارای تاج و تخت کسری و جسم سلطان اهل طین و خاقان بخواجه سلطان
 ناصر الدین شاه قاجار خدایتعالیه و سلطان بهر شاه مبارکه که در این کشور را بنا نهادند
 تا جمیع علوم و فنون لطیفه در اینجا تحصیل شود پس از این بدون نیازت شخصی و استحقاق
 علمی احدی و اداری منصب نشود و ابتدا برای تعلیم آن علوم معلّمین چند از خارج طلبند
 که نه ایشان زبان فارسی بداند و نه معلّمین لغت آنها مانوس بودند و مترجمین
 از علم بودند و رئیس بیرون از اطلاع قواعد و رسوم هند تحصیل با کمال بطور حاصل میشد
 و علمی که باید در شش ماه آموخته شود و دو سال بطول می انجامید و در مدت ده سال
 نه چند آن علوم را رواج یافت و نه کتب با معنی شایع گشت آنوقت خاطر حضرت شاه
 رو خدا خدایه و راجه جهان آمد از این فساد گرفت که کفایت این امر مهم در عهد شخصی
 کافی گذارده شود که خود ارباب علم و هنر باشد و با اصاب تدبیر و اضافت ضمیر و
 کیاست عقل و فراست بخاطر پس ستیم امور کلیه از انبواب اشرف و االا
 اعتقاد سلطنته وزیر علوم عظمی مقرر از موقوف و نمودند و نواب عظم السیاح
 از حالات و مقامات اجرای دانش که کمال اطلاع را داشتند هر کس را در خود
 یافت و قایت خویش منصب و خدمتی سپردند چنانچه ریاست کل را امام رضا
 اولیای دولت ابد مدت در عهد معرب مستحقان جعفر علیخان که از تربیت با فکدان
 دین بنای عالی اند و در علوم متشکک و فنون طبیعی مثل عکاسی و غیره و در زبان فرانسه

جہارت تمام دارند و از قواعد عظیم مدرسه در سوم تربیت و احسنه و خارجہ کہ تکلیف شخصی
ایشان است بر سر حد کمال مستخرج نہ ہنایند

و این بندہ جانی ابن الفضل الکامل علیہ رحمۃ اللہ اصفہا را کہ از تربیت با فوکان
نواب مستطاب ایشان است منصب معلی کل علوم ریاضی و غالب فنون نظامی و عیسہ
مشہور حشیدہ ہیں اکنون کہ اوایل سال ۱۲۸۸ ہجری است و بعد از مطالعہ سال
۱۲۹۳ م جلالی قریب و آردہ سال باشد از قبل از سن پست سالکی با این خدمت بہ حال
دار و در سہ ہندیش در تمام این مدت خارجہ بی بودہ نہ سطحی و چون متعلین مستبہ در
مطالب تحصیلہ خود بیشتر عاجز میاید ایشان را کتب متوفیہ لازم بود کہ وقت
ضرورت با بہارجوع نمایند و تا انوقت در مدرسہ از ہر علم کمالی موجود نہ بود
و آنچه از ترجمہ مقدمات در دست داشتہ خالی از نقص نہ بود خاتجہ علم حساب اگر
اصولش محذوف بود و در محشوب موط و با با علی دیگر مثل جبر و مضابطہ مخطوطہ
نقوشش بود و عبارتش غیر ما لوسم مرکب از لغات و اصطلاحات خارجہ
کسی ہمہ کہ از متقدمین در دست داریم غالی از غرض مستبہ عیب کھی ہمہ این است کہ
اصول و قسمہ و فروع و علوم مختلفہ با ہمہ گیر مخطوطہ ہست مانند مثل کتاب خلاصہ الحساب شرح
اعلی اللہ مقامہ کہ بعد از حساب و لی با آن حشہ مشتمل است بر علوم حساب و حساب
و تویہ و جبر و مضابطہ و در عمل ضرب کہ از اصول اعمال حساب است خدین خاصہ
سپایہ و ذکر شدہ و همچنین مفسر الحساب و عیون الحساب و تحریر اقلیدس و کتب
متوسطات کہ فو و عثمان از اصول گذشتہ

شرح کتاب تحصیلی این است کہ نہ چنین باشد در ہر علم باید اصول را از فروع جدا
و علوم را از ہر یک نماز نمود بخصوص در این عصر کہ نزدیک بہ ہرجال رسیدہ

و آنکه اصول باشد ستر فاعده است که متعلم را با محور پذیرد و در برابرش زرخش برساند
ولی وقوع را باید که پشت تا خود متعلم متذکر در حل مسائل و برور کتب دریافت کند
و در زمان تحصیل به سننال، بنا به حسب علم نموده چنانچه خیر محسوم شده که هرگاه بد
تحصیل علوم معارفی تا مندی خیال باشد بعد از آنکه مقنوس شده به سال کند
و اکنون در درسه قانونی وضع شده که چون سن کرد و وارد اینجا شد بر شرط بر آنکه
صاحب خط رسمی سواد فارسی و مفردات عربی باند و مدت هفت هشت سال
تحصیل کند بعد از خروج از مدرسه تا بن ربوع جمیع خدمات منعلقه بعضی تحصیل خود را
از انقرار که مدت دوسه سال جمع معاینه مدرسه مشترک و بدون استثنای علوم معارف
ذیل را تحصیل می کنند

بجای باب اصول سنده مثلثات مستقیمه و خطوط
جبر و مقابله تا آشنه درجه دوم علم سطح خطوط و سطوح و اجسام بر دو سطح قائم
علم مخروطات علم هیت جدید عالم جبر افعال جبر افا
علم فزیک که نوعی از طبیعت باشد علم شیمی علم موالید ثلاثه
زبان فرانسه یا روسی یا انگلیسی تاریخ عمومی ممالک مشق نقاشی
و بعد از انقضای این مدت و امتحانات مختلفه که در آن عرض مدت میشود
فهم و درجه شوق و ذوقش در هر علم بدست می آید آنوقت لایق صرفن باشد
چنانچه سال دیگر مشغول تحصیل علوم منعلقه بآن بشود مثلاً علوم می که بعد از دو سال
مفیده متعلمین سنده نظامی تحصیل میکنند از انقرار است
علم مثلثات کروی جبر و مقابله بعد از درجه دوم تا آشنه علم سطح بر دو سطح
قائم بعد از باب خطوط مستقیمه و سطوح مستویه علم تصویر بر مشرب دایره

علم و عمل بر داشتن نقشه ولایات علم مباحث ابعاد زمین قلمه علم خرد و اتقان
 علم مناظر و قواعد متعلقه به بخاری و محاری علم ترکیب و تبدیل حرکات
 علم مقاومت و زینت مصالح بنائی علم معماری را بسازی و بی بسازی
 علم قلعه سازی و دوائی علم محاصره و مدافعه علم تقابل و فکاربازی
 علم حفاری ساختن پلهای چکنی تاریخ جنگی طرح قلعه حصار و چتر
 علم قواعد حرکت سپاه طرح بنای نظامی و زرش نظامی
 اقسام طرعی و رنگ آمیزی آتش بازی جنگی بهی صنایع نظامی
 ساختن بنای نظامی

و چتر برای متفهم مراتب تحصیل هر علم که در سگشت کتابی در آن تالیف کرد
 در علم حساب دو کتاب در اصول هندسه کتاب در مثلثات مستطیله
 کتاب در اصول صرد و مقابله تا آخر در هندسه دوم کتاب در علم نقشه کشی و سازه
 اراضی و تنویر به هم سطح کتاب در قوس سازی ابدی و فوری و محصره
 و مدافعه کتاب در علم جغرافیای طبقات پنج گانه عالم کتاب در علم نقشه
 کشی صنعتی کتاب در علم رنگ آمیزی و ساختن الوانی که در نقشه کشی کاربرد
 کتاب در علم تدبیر جنگی رساله در علم تسبیح اجزای قلمه نظامی رساله
 و فن چدن کتاب خارج تحصیل نیز تصنیف نمود در علم بنای عالم معتدله
 متأخرین دو مجلد در قاعده کشیدن نقشهای جغرافیای کتاب در اصل و فایده
 از مسائل متقدمین رساله در تشخیص نفوس و اختلاف در سال ۱۲۸۴ رساله
 در ساحت املاک و عمارات اطراف شهر قدیم دارالخلافه طهران آنچه داخل شهر
 جدید شده رساله بانقشه کل آن اراضی در تعیین ابعاد و مابین بلاد ملکه کرانی

محکمات ایران رساله و چند کتاب هم از لغت و الفبا ترجمه نمود و اینچنین در علم تعلیم
قوی که شعبه اصلی بسته افعال باشد و مثل بر خواص قوی و شرح آلات مفروضه از قبل
پنج و غرضه و آیهام و میزان و قیاس و غیره از تصنیفات یوانو کتاب
و در علم سطح تصویری حساب برد و سطح قائم از تصنیفات لوفیور و و فوری کتاب
از جمله کتاب تحلیلیه این کتاب حساب است که در سال ۱۲۸۱ هجری تالیف نمود
تاکنون چند دوره در کس گفته و از ابوضع و سلبی نوشته که جمیع طبقات متعلمین
مدرس توانستند بقدر با یلرم خویش از آرزوی تحصیل کسند و همچنین اشخاص خارج که کمال
تحصیل این علم باشند

و آن مطابق فهرست بعد مشتمل بر سه فقره اصول ضمیمه قائمه
اما اصول آنچه در فهرست عاری از این علامت باشد * مطابقی است که
باید جمیع طبقات متعلمین و هر کس که بخواهد حساب و آن رسمی باشد تحصیل کند و مطابق
که با علامت * باشند مخصوص مهندس و توپچی است که بزرگ کتاب در ضمن
سایر مطالب تحصیل کند و یا بعد از دیدن دوره مذکوره و مانده پس شدن بعلم و عمل
آنها ضمیمه نامش متعلق است به مهندس و توپچی ولی مطالب مثلثات اولش آنها که با علامت
* باشند چون در باب قواعد و رسوم سمو که خارج است و محض آگاهی مهند
از آن رسوم مفیده ذکر نموده از اصول تحلیلیه محبوب نشود و اختیار است و در مثلث
باقی از مطالب تحصیل کردن مهندس است

و اما قائمه المتوزجی است از جبر و مقابله تحصیل آنهم برای جمیع طبقات لازم است
پس آنکه مهندس نباشند ممکن است از آن علم به تحصیل همین مختصر اکتفا کنند و مثلث
از این هم برای آن اشخاص ضرورت ندارد و اما مهندس بعد از آنکه این مختصر را

دید و بعلم ما نوس گشت آنوقت بخیل خود علم حیر و مقابله برای او بی زحمت است

فهرست اصول حساب

باب اول در بیان اعداد

مستند

شماره‌های و اسماء اعداد

شماره‌های و قاعده نوشتن اعداد

باب دوم در بیان احوال حساب اعداد

جمع

تفریق

ضرب و خواص متعلقه بآن و قوای اعداد

قسمة و ملاحظات چند در خصوص آن و خواص بنسبت

باب سوم در بیان احوال حساب اعداد

نه بیانات و اصول کلیه

فصل اول در بیان اعداد بر ۲ و ۵ و ۱۰ و ۲۵ و ۵۰ و ۱۰۰ و ۲۰۰ و ۳۰۰ و ۴۰۰ و ۵۰۰ و ۶۰۰ و ۷۰۰ و ۸۰۰ و ۹۰۰ و ۱۰۰۰

برابر معقومات علیه مشترک

اعداد و در آن و ترتیب جدول آن و اعداد استثنایه

احکام چند در خصوص اعداد اول و مرکب و کسره که عوامل اول بر کسره

کوچک تر از ضرب مشترک یعنی کوچه که عدد دیگر قابل قسمة است نه بر چند عدد

باب چهارم در بیان احوال حساب اعداد

مقدّمات اولیه و نه بیانات

خواص اولیه و احکام کلیه

تحويل کسر بصورت ساده و کسر غیر ممکن التحويل

صفحه ۹۶

۹۶

۹۸

۱۰۰

۱۱۱

تحويل کسور یک مخارج

تحويل کسور بکوچکتر مخارج مشترک

اجزای چهار عمل اصلی در کسور و در اعداد کسریه

بشده متن در کسور

باب پنجم در کسور اعشادیه

۱۱۴

مقدّمات اصلیّه و تعریفات و شمار

۱۱۹

اجزای این چهار عمل اصلی حساب و اعداد اعشاریه

۱۲۲

تحويل کسور متعارفی بکبره مشترک

۱۲۷

کسور اعشاریّه

۱۳۰

تحويل کسور اعشاریّه بکبره مشترک

۱۳۵

* احکام ضرب

۱۴۲

* احکام قسّم

* احکام کلیه و اشارات در خصوص تقریبات متعلقه متقابل در مفروضات

۱۵۱

مسئله در استخراج آن

۱۵۵

* احکام ضرب

۱۵۹

* احکام قسّم

۱۶۱

باب ششم در انواع مقیاسها و مسائل عمیه حقایق اصلیه

سیستم متریک که مجموع مقیاسها مشتق از متر و آنه باشند و از ارشته متری گوئیم ۱۶۴

۱۶۶

به همان و اعتبار سیستم متریک بر جمیع مقیاسهای روی زمین

۱۷۷

حساب اعمال متعلقه بقادری که غنوب باشند با عا در رشته متری

صناعات

- ۳۳۰ مراحله مرکب
 ۳۳۴ شرح مسئله فطاسین
 ۳۳۶ مسئله استهلاك دين
 * ۳۴۲ استهلاك قرض و دست در خارج و رسم بنگاه و ان جماعات راه آهن
 ۳۴۷ معاملات ذرات بحیات و استعمال جدول محاسبات
 ۳۵۲ سود و مبادیام بحیات و مسئله توهمین
 ۳۵۸ مسئله تنسیم بیست
 ۳۶۰ مسئله استخراج مالیات و اخلاط فله ایستقیم و معوج
 ۳۶۶ واسطه عددی و قیمت متوسطه
 ۳۶۸ فایده علم حساب و استعمال آن در علوم و صنایع
 ۳۶۹ جمع و تفریق اعداد تقریبی
 ۳۷۱ محاسبات و اعمال هندسیه
 ۳۷۵ مسائل طبیعیه متعلقه بکثافت اجسام و نقل خاص و تکثیر حیات
 ۳۸۲ مسائل تجزیه و متعلقه بعلم نبات
 ۳۸۸ قابل قیمت بودن عدد گویا و نهاده
 ۳۹۲ قاعده مختصر در استخراج جذر تقریبی اعداد نامبر خرد رقم که خواننده بهشیم
 جدول مقیاسهای قدیم عربستان و ایران و جدول تحویل مقیاسها و
 نفوذ انگلیس دول سخته امریکا و هند و روس مقیاسها و نفوذ جدید
 ۳۹۸ مستری
 ۴۰۷ در اصول خواص نسب و تناسبان عددیه و هندسیه

خطائے کلمہ

المنور جی غلام حیدر و معارفہ (کہ عبارت آخری اصول سبباً مختصہ ہے
باشد از این غلام)

۴۱۹

در حل مسائل محسبہ و مسائل درجہ اول بر سبیل ایجاز
بعون الملک الوفا سب

۴۲۶

در تفسیر اصطلاحات این کتاب اصطلاحات فرنگی کہ در مدروسہ در کتب آورده

غیر از این

شمار

فاکتور

عامل

محول تبدیل

مضرب

محول تبدیل

مضرب

جزء الکس

مصحح

دین کول

تمیز

کالی کثیر بیانات

مفضل مشخض

فاکتور بی بی

عامل اول

تمیز بی بی

اعداد فرد اول

کو میا بی

جماعت

آنق بی بی

فقط است

آمر بی بی

استدک دین

باب اول

در بحث اعدادی (در قول)

مقدمه

۱. جماعی اندیشیار را که از یک نوع باشند عددی مانند ستارگویند که در کنار
 خیابان عددی از اشجار نشانه شده و فوجی مرکب است از چند عدد سرباز
 و در گذشته عدد آتشی است
 شش را که از ترکیب عدد و ترکیب شود واحد گویند چنانچه در مثالهای مذکور
 درخت و سرباز و آتش هر کدام واحدی باشند در نوع خود
 عدد را بواجدها تبدیل کنند و یک گویند و چون اعدادی بر آن اعداد ضایع کنند
 و واحدی دیگر بر جمع بفرایند و باین دستور پنجاهت پیش رو بر جمع اعداد دیگر
 اعدادی را که از قرارند که در ترتیب اده می شوند اعداد صحیح گویند و ظاهر است
 که آنها را عدد و اشکال نیست (عدد بنا بر تعریف سابق منقسم به صحیح و کسری
 در اینجا چهارم تعریف عامی از آن خواهم نمود و اینجا معلوم خواهد شد که
 علاوه بر صحیح اعداد دیگر هست که هنوز ذکر آنجا نشده و بالفعل آنچه
 در خصوص عدد ذکر شد کافی است و تا آنجا که تعریف را بپذیرند بیسم بحث
 از اعمال متعلقه با اعداد صحیح است و از خواص عددی که باین نوع عدد مربوط
 باشند و ذکر جمیع این اعمال اهم جمیع مطالب علم حسابست چون جمیع اعمال متعلقه
 باین نوع اعداد راجع میشود با اعمال در اعداد صحیح)

عدد و بر دو قسم است معین و مطلق عدد و مقید است که نوع واحدش معلوم باشد مانند پستاشترسی و مطلق است که چنین باشد مانند بیست علم حساب علم اعداد است و در آن بحث شود از اصول خواص اعداد و از اعمال حساب یعنی اعمالی که بتوان بحسب مقصود و مقام در آن اعداد مجری شد ابدابر لازم است اکتفا بهی از اسماء اعداد پس گوئیم چون اعداد غیر ششگانه باشند اگر میخواهیم برای هر عدد اسم خاص و وضع کنیم ممکن نبود آن همه اسماء غیر متماثل در ذهن سپاریم لهذا قانونی وضع نموده اند که بتوان از آن روی باقلیل کلماتی جمیع اعداد را تلفظ نمود و باقلیل از قافی جمیع آنها را نوشت و چنین است مقصود ما از شمار

م شمار عبارت از قانونی است که از آن روی بتوان جمیع اعداد را با چند کلمه تلفظ نمود و با چند رسم نوشت پس آن بر دو نوع شد لفظی و خطی در شمار لفظی و اسماء اعداد

اسماء مرتبه اول اعداد بترتیب مقدار از استقرار است یک دو سه چهار پنج شش هفت هشت نه ده و واحد مفرد از مرتبه اول که واحد است از مرتبه جدید که عشرات گوئیم و این عشرات را مثل واحد منسوب می شمارند و میگویند یک ده یا یک عشر و دو عشر سه عشر و غیره تا نه عشر و آنها را با این اسماء خوانده اند ده بیست سی چهل پنجاه شصت هفتاد هشتاد نود و از ده عشره که واحد از مرتبه پنجم ترکیب میشود و از اسماء که گویند و شمار ثانی مانند شمار عشرات و واحده است از اینها

یکصد دوپست سبصد نامفصد

وازده مائه ترکیب کنند یکواحد مرتبه چهارم را که الوف کوئم و شمار
الوف مانند احاد مفرد و عشرات و مئات است و از ده الف ترکیب شود
یکواحد مرتبه پنجم که عشرات الوف گویند و از همین فستدرار احاد را نیز
ترکیب نمود و هر چند خواهم در مراتب متالیله آورد بر طبق این قاعده اصلیه
از ده واحد مرتبه یکواحد مرتبه بلا واسطه قویاً ترکیب میشود

از ده واحد مرتبه یکواحد مرتبه بلا واسطه قویاً ترکیب میشود

مرتبه اول	 احاد مفرد
مرتبه دوم	 عشرات
مرتبه سوم	 مئات
مرتبه چهارم	 احاد الف
مرتبه پنجم	 عشرات الف
مرتبه ششم	 مئات الف (از ایاک سر کوئم)
مرتبه هفتم	 احاد میلیون که الف الف باشد میخوانند
مرتبه هشتم	 عشرات میلیون (هزار دو)
مرتبه نهم	 مئات میلیون (هزار دو)
مرتبه دهم	 احاد بیلیون که الف الف الف باشد میخوانند
مرتبه یازدهم	 عشرات بیلیون (هزار سه)
مرتبه دهم	 مئات بیلیون (هزار سه)
مرتبه سیزدهم	 احاد تریلیون که الف الف الف الف باشد میخوانند

مراتب چهارم مراتب زیر بیون (هر اچ)

مراتب پانزدهم مراتب زیر بیون (دو اچ)

و غیره و غیره
 هنگام ضرورت می توان بر عدد مراتب مذکوره افزود و لیکن باینکه اتفاق می افتد
 که مراتب ستون از این حد تجاوز نماید

۳ هر عددی که از این اعداد یکی از این مراتب مختلفه است بعد از آن
 با ترکیب چندین جزء مؤلف است از مراتب مختلفه

پس بواسطه آنکه مذکوره جمیع اعداد را می توان باسانی فقط نمود و بعضی اعداد
 لفظی همین است مثلاً میگوئیم عددی را شش یا هم نوع مانند کنیم را میگوئیم
 خانه عدد یکندم از ده کمتر باشد ده ده یک کنیم باقی آخر کمتر از ده باشد
 آنوقت اگر عشرات مفروضه از ده کمتر باشد آنرا فقط یک کنیم و با بقیه همانم عدد ده
 کمتر از دهی را که باقی مانده بود مثلاً بیستیم چهار عشره و هفت واحد میگوئیم
 عدد کند ما چهل و هفت است

و اگر عدد عشرات از ده تجاوز کند ده ده یک کنیم یعنی آنرا یک کنیم
 تا باقی آنست که از ده عشره شود و آنوقت اگر عددها تا سه از ده تجاوز نماید

عدد ده را مرتبه اعلی کمتر از ده شود

در چند مرتبه کند ما برابر استتالیه عدد دیگری شود و چون عدد ده را در هر مرتبه
 و اسما آن اعداد را می بینیم فقط عدد کند و همانا آن میشود

فرض میکنیم بیست و شش تا الف اضافه ده عشرات الف اضافه پنج این

با ضافه دو پایه با ضافه چهار شده با ضافه هفت واحد این را تا می کشیم شصت و دو
 می و پنجاه را انداخته و نیت و چهل و نیت واحد را جمع کنیم به سه
 چهار پنجاه می کشیم شمار لفظی را بکزار قاعده هفتم که بدو مبنای جمیع قواعد
 اعمال است که عنقریب بیان شود

از ده واحد هر مرتبه یکواحد مرتبه بالا فاصله فوقانی الیه می شود
 بنا بر این قاعده عدد ده را همیشه شمارشور مانند و این شمار را شمار اشیان گوئیم
 در شصت رسی خط

دستور نوشتن اعداد و قلیل عددها از ارقام مبنی بر یکی است که در پیش
 هر عدد دانه الیه واحد یکی از مراتب بعد کثران ده واحد یا هر چند پیش
 مؤلف است از مراتب مختلفه

بنا بر این قاعده مناسب بدانند که ابتدا از عدد اول را بصورت ذیل بنمایند و آنها را
 ارقام گویند

یک دو سه چهار پنج شش هفت هشت نه
 و بعد از آن اعداد جمیع مراتب را بهین ارقام بنمایند بنا بر آنکه موضع ارقام را
 وجه استعاره آن اعداد قرار دهند بنا بر این قرار داد رشم اول سمت یمن
 هر عدد را اعداد مفرد باشند و چون از یمن به یسار گیرند رشم دوم را
 عشر است و رشم سیم را مائت و بکذا تقریب متاد بر تنزاید چنانچه در این عدد
 ۴۰۰۰ رشم ۴۰۰۰ اعداد مفرد است و ۴۰۰ عشر است و ۴۰ مائت و ۴۰۰۰
 و ۴۰ عشر است و افرشالی که در این نقطه چین نوشته شود ۴۰۰۰۰
 هرگاه اعداد یکی از مراتب پست تر از مرتبه اعلی مغفود باشد بجایش از صغیر است

کافی است پس عدد شمار عدد بسیار بشمارد و کجا پادشاهی در زمین آسان کردیم
و علامه برای بر مضافی بقیه مراتب عدد طبقات شد خواندن نوشتن
بر عدد و نیز کسر از هزار بشمار شود بخواندن و نوشتن چندین عدد و کوی کسر از هزار
چهار صد و شصت خواهد دید

فوائد هشتم مراتب عدد طبقات شد اینست برای بجه که ذکر شد و آن را باید
امر می شنید و چون که هر یک از آن طبقات شد آن طبقات در عمل حساب
بسیار بود در کار نخواهند بود و خبر که آنوقت رعایت میشود همان آحاد است
که در بعضی ده بر بعضی دیگر باشند و چون این کاست معلوم شد مشغول شویم بذكر
فوائد عله که از آن روی بسمر عدد در آسانست فقط کسید و بودید

قاعده برای نوشتن بر عدد

4 هرگاه عدد مفرد و کسر از هزار باشد از سمت چپ رقم یک را بنویسند
و هرگاه اعداد بی بیست و یک باشد سیصد و بیست و پنج را با بیست و یک نوشت
و اگر عدد هزار باشد با بیست و یک باشد اعداد بیست و یک را با بیست و یک نوشت
اعلی را بنویسیم و در سمت چپ عدد اعداد بیست و یک را که بلا فصل است
باشد و هکذا تا اعداد مفرد و اگر عدد مفرد باشد اعداد مرتبه از مراتب
چند تا از اعلی باید برای حفظ سایر مراتب بقیه نوشت مثلا بنویسیم
بنویسیم بی و چهار میلیون مفا در شش هزار و دویست و نود و دو واحد
صورتش با رقم چنین است ۳۴۰۰۰۰۷۶۲۹۲

چون در این روش لطفه میلیون یکی مفرد است سه صفری بجای سه مرتبه اعداد
نوشته شد

میگوئیم اتحاد مفرد هزار میلیون میلیون و از این قریب
معلوم میشود که اتحاد بسته علی اربعین تریون است پس ابتدا از یار موافق قاعده
مفرد میخوانیم

چهارین بلیون پانصد و سی دو و پلویون هشتصد و پلویون چهارین
دو و پست و هشتاد و یک و احد (چنانچه معلوم شد نوشتن خواندن هر عدد
بزرگتر از هزار مجسمه شد نوشتن و خواندن چندین عدد کو چکتر از هزار)
و اکنون مشغول می شویم بذکر اصول اعمال حساب

باب دوم

اصول اعمال حساب در اعداد صحیح

در جمیع (درین دویم)

۱۱ جمع عملی است برای یافتن عددی که مجموع است بمجموع
و میزانی با تقراده باید مشتق باشد بر جمیع اعداد چندین عدد و مقدر
علامت جمع این است + و از اینجا بعد از ده نقطه کنیم چنانچه در این مثال

۱۳ + ۱۲ = ۲۵ یا بد خواند ۱۳ + ۱۲ = ۲۵ بعد از ده ۱۳

تذکره سابقا رسم چنین بود که اعمال حساب و جبر و مقابل را در کتب
بعبارت صریح ذکر میکردند چنانچه هر کس کتب ریاضی ایرانی مانوس باشد
مقت مطلب نیست و لهذا در حل مسائل و استنباط احکام ترتیب موضوع و
محمول و گرفتن نتیجه بسیار مشکل بود پس متأخرین از علمای این فن را بنحو اطر سید
که برای تبیل مطلب زبان علمی وضع کنند یعنی اصطلاحاتی برای نمودن اعمال
جمع و تفریق و ضرب و قسمة و غیره و برای چهرهای دیگر قرار دهند چنانچه بتدریج

دنیای زبان فارسی بر این است که تحریر مطلب از همین ابتدا شود و در شمار لغظی قرار نگیرد
 شد که عدد از زبان نوشته و خوانده شود مثل در این عدد ۲۳۴۵ که وقت نوشتن
 از رستم ۴ ابتدا کنیم و در خواندن هم اول چهار هزار را فقط میگیریم و بعضی
 که این رسم از جمع نموده قانون نوشتن اعداد را از خارج کتب کرده اند
 از آن زبانها که هم تحریرشان از زبان جدا میشود پس وقت نمودن بعضی
 اعمال چون اصطلاحات مذکور را با اعدادی که موافق این قانون نوشته
 میشوند ترکیب کنیم و بخوانیم برسم زبان فارسی نویسیم لابدیم در نوشتن
 یک سطر عمل ترتیب حرکت مستقیم و معکوس نایم یعنی گاه از یمن به سمت چپ
 بکشیم و گاه بالعکس چنانچه در مثال سابق برای نمودن جمع اعداد ۲۴
 و ۳۸ و ۱۲ برسم زبان فارسی چنین میشود ۲۴ + ۳۸ + ۱۲ در این عمل
 چنانچه می رسید اصل تحریر از یمن ابتدا شده و لیکن اجزایش هر کدام فقط از
 راست به یمن و این اختلاف بک و عدم شطام مایه پراکنده کی ذهن میشود مخصوص
 آنوقت که عمل خلی مفصل مسلسل و متوشش باشد پس بهتر آن بود که حسب الامر
 در روزنامه مجاری حکم شود که رسم الخط عدد هم مانند زبان از یمن باشد نسبت
 به ایرانی بر عدد مثل چهار هزار و منقصه و پست و سه را چنین نویسند ۳۴۵۶
 و چنین ۲۳۴۵۶ اگر این حکم معنی و مجری باشد هر آینه در نمودن اعمال
 و اعداد سیاق تحریر متحد بود و موافق با زبان ما و آنوقت مثال سابق را چنین
 بنویسیم ۷۴ + ۸۳ + ۲۱ ولی حقیقت این هنوز به دست نیامده و خلاف است
 این رسم را همین در کتب خود مبدل دارد و آنوقت که باز خیر شفاعت
 میشود پس مصلحت چنان دید که موقفاً سیاق تحریر اعمال را بنا بر اعداد

۱۳ در جمع چندین عدد مفروضه عدد است که آن اعداد را در نخست می‌نویسیم چنانچه الحاد هر مرتبه در یک ستون قائم بمجاذات هم دیگر واقع شوند و بعد از آن خطی افقی در نخست آنها می‌کشیم و از آنجا که الحاد ستون اول را که الحاد مفروضه باشد جمع کنیم اگر میزان جزء آن ۹ تجاوز نماید که همان را بعینه در تحت خط بمجاذات آن ستون می‌نویسیم و اگر آن ۹ تجاوز نماید الحاد مفروضه می‌نویسیم و عشرات را محفوظ می‌داریم تا اضافه کنیم با الحاد ستون ویم سمت چپ که از نوع عشرات است و نویشت خود میزان میشود و در این ستون اگر میزان جز ۹ تجاوز نماید بعینه در تحت می‌نویسیم و الا الحاد عشرات را می‌نویسیم و عشرات عشرات را که از مرتبه ثانی است محفوظ می‌داریم تا اضافه شود بمئات ستون ویم

مثلاً بجز اسیسم این اعداد را جمع کنید

۵۳۲۸ و ۴۷۳۴ و ۸۷۳۵۹ و ۴۳۸ و ۷۱۵۴۷

باید آنها را باین وضع ترتیب داد

۵۳۲۸

۴۷۳۴

۸۷۳۵۹

۴۳۸

۷۱۵۴۷

۱۷۶۴۵

۱۲ و ۹ میشود ۲۱ : ۲۱ و ۸ میشود ۲۹ : ۲۹ و ۷ و ۲۹ و ۴۳۸ و ۵۳۲۸ و ۴۷۳۴ و ۸۷۳۵۹ و ۱۷۶۴۵ و ۶۱۶۲۹۱۶

و نیز انهای جزو را تکرار کنیم (در عدد ۴۳۸ و ۵۳۲۸ و ۴۷۳۴ و ۸۷۳۵۹ و ۱۷۶۴۵ و ۶۱۶۲۹۱۶)

ستون ۴ واحد را می‌نویسیم و ۳ عشره را محفوظ می‌داریم تا اضافه کنیم بمئات

ستون دوم که حال جمع می‌کنیم و می‌گوئیم ۳ و ۴ و ۵ و ۳ و ۸ و ۵ و ۳ و ۱۳

اعداد را باین ترتیب بنویسید
۵۳۲۸
۴۷۳۴
۸۷۳۵۹
۴۳۸
۷۱۵۴۷
۱۷۶۴۵
۶۱۶۲۹۱۶

۱۳ و ۱۴ و ۱۵ و ۱۶ : ۲۰ در ۲۰ عشره اعاد عشرات موجود نیست پس بجا
 مرتبه عشرات صفی شمرده ایم و ۲۰ عشره عشرات را که دو بیت باشد محفوظ
 میداریم تا اضافت کنیم بسون باشد که بهین دستور جمع میشود و همچنان پیش میرودیم تا به
 بسون اخیر سمت یار که در تحتش تمام میزان جزو ۱۷ را بنویسیم
 برهان این قاعده ظاهر است چون باید اعاد هر مرتبه را پس که یکراضافه کنیم به
 آنست که در دست نوشته قائم نوشته شوند و وقت عمل از بین انداشده میزانهای جنبه
 مرتب تر از این مقدار را حاد میکنند شد دلیلش اینست که میزان کل عددی است
 واحد که نباید از اعاد هر مرتبه پیش از ۹ در او موجود بشود پس میزان اعاد
 شش از ۹ واحد بیشتر شود لابد باید اقل واحدی از درجه اعلی را بر بسون
 بلافاصله سمت یار افزود و در حضورت اگر جمع بشود این بسون را مقدم دان
 یسیم تا به بسون میزانش را تغییر دهیم بنا بر این اجرای عمل جمیع از سمت یار
 اسان تر است چون که رقم نوشته تغییر میکنند و محو و اثباتی لازم نشود

۱۴ هر عمل چون با خبر رسید امتحانش خالی از فایده نیست
 امتحان هر عمل علی است ثانوی که مجری میداریم برای تحقیق صحت عمل اولی و هر درجه
 را ممکن شود

امتحان جمیع - عمل جمیع را باین نحو ممکن است امتحان نمود که اگر اول و دو
 جهه معینه جمیع نموده باشیم مثلاً از فوق بحث نکران کنیم لیکن از تحت بحث
 پس اگر عمل اول جمیع باشد ظاهر است که باید همان حاصل بدکشت ابد
 و در عمل ثانی چون ترتیب اول را اختیار کرده ایم احتمال کلی است که مرتب همان
 سوال معینه شویم

نیم در خصوص امتحانات — در امتحان ممکن است سهوی اتفاق افتد که باعث
عمل اول متکافی گردد و حاصل و عمل یکی باشد پس از روی امتحان بنشیند و آن
کشت بصحت عمل بی پایه احتمال قوی می شود و این نکته را باید در خصوص جمع امتحانات
ملاحظه نمود.

۱۵ نایبه عمل سبع را دید اعداد مطلق مجری استیم از آنجهت که وقت
عدد را مطلق فرض میکنیم و اتم احادش را از خاطر میگیریم بخصوص در عمل
مستقله اعداد اعشاری چونکه اگر $12 + 5 = 17$ محقق باشد بر هر کس ظاهر است
که نیز $12 + 5 = 17$ و $12 + 5 = 17$ (این صورت = علامت بناوی ما بین
دو مقدار است چنانچه در مثال اول باید خواند ۱۲ بعد از ۵ مساویست با ۱۷)
این نشانه را باید در جمیع اعمال نظر آورد لازم نیست همه جا تکرار کنیم
استدلال

۱۵ مگردن - در باغی ۳۶۲ درخت سیب ۴۲۷ درخت کاج
۸۷۵ درخت زردالو ۳۴۹ درخت کبکاس ۲۴۹ درخت پو
۳۲۷ درخت الو است پس همه چته چند درخت در آن باغ موجود است
جواب ۲۲۷۴

۲ جمعیت تاریک که یکی از جزایر قفقاس می گویند فراوانند ۱۷۵۶۹
نفر است و جمعیت پوزن که جزیره است از اروپا نزدیک اروپا
۱۰۹۵۵۵ نفر است و جمعیت کوچ سینگال که دلائی است از اروپا
۱۶۸۹۳ نفر و جمعیت گنان که کوچ نشین است از امریکای جنوب
۲۳۳۶۱ نفر و جمعیت گوادلوپ که جزیره است از آقیهای کوچک فرانسه

۱۲۷۵۷۴ نفر پس در این پنج کوشش فرانسه چند نفر جمعیت است جواب

۳۹۴۳۹۶ نفر

۳ در سال ۱۲۶۳ بحری بر جمعیت مملکت فرانسه ۴۳۷۳۳۲ نفر افزوده

شد و در سال ۱۲۶۳ مقدار افزایش ۱۵۱۹۷۵ نفر بوده و در سال

۱۲۶۴ مقدار افزایش ۶۲۵۵۵ نفر بوده و در سال ۱۲۶۵ شمارش

۱۵۴۵۹۰ نفر و در سال ۱۲۶۶ اضافه ۱۳۴۸۸ نفر حال مطلوب

مقدار افزایش کل است در عرض این پنج سال جواب ۵۶۹۹۱۰ نفر

۴ شخصی در هر سال ۲۴۵ قرآن و جدا جدا خانه میدهد و ۸۵۰ قرآن مخارج

از و قد خانه دارد و ۴۰ قرآن اجرت شست و شوی لباس میدهد و ۱۷۰

قرآن صرف لباس میکند و ۳۲۰ قرآن صرف مخارج متفرقه و ۵۴۲

قرآن هم ذخیره میکند پس بدخلش در هر سال چه قدر است جواب

۲۱۷۱ قرآن

در مستدین

۱۵ نفری علی است که بان عمل مفروض میکنند از عدد که جمیع اعداد عدد

دیگر را و از آنها نیز گوئیم و نتیجه عمل را باقی گوئیم و نیز میتوان گفت که باقی تفاضل

ما بین دو عدد مفروض است و یا فضل عدد بزرگتر است بر کوچکتر

مثلا در تفریق ۵ از ۸ چون تفریق یک یک از اعداد ۵ را از ۸

موضوع کنیم باقی اول ۷ است و بعد ۶ بعد ۵ و کذا تا برسیم به ۳

که عدد مطلوب است

و ظاهر است که عدد بزرگتر مفروق عنه مرکب است از اعداد عدد کوچکتر

مفروق ۵ و از باقی ۳ و بیاژه خسته مفروق غنه برابرست با مفروق
که اضافه شود بر او باقی مانده و از اینجا است که عمل تقریق را بوجه ذیل نیز
تقریق کنند

هرگاه مجموع دو عدد را بدانیم تا یکی از آن تقریق چهار شصت و نوبین نمود
عدد دیگر

نکات تقریق این است - و از امثال لفظ کنند مثلاً در ۵ - ۸
میخوانند ۸ منهای ۵

۱۷ حالت اصلی تقریق اینست که مفروق صاحب یک رقم باشد پیش و باقی کمتر از ده باشد
و چنین است حالت تقریق ۷ از ۱۳

باقی این تقریق کمتر از ده است چونکه مفروق غنه کو حکم است از سجد
پس جمیع اعداد ۷ را برتیب از ۱۳ منهای کنیم تا باقی اخیر عدد
بعد از وضع ۱ از ۱۳ باقی میماند ۱۲ : ۱۲ آنگاه ۱ باقی را از ۱۱ منهای
۱ باقی ۱۰ و بکذا پیش میرویم تا جمیع اعداد ۷ موضوع شوند و باقیمانده
برای حساب این تقریق بهتر است که با انگشتان دست نزدیک
نزدولی پیش داریم اعدادی را که بلافاصله زیر دست ۱۳ باشد و بگوئیم
دوازده یازده ده و غیره تا برسیم به گشت هفتم و عدد شش که باز این
لفظ شود باقی مطلوب

ولی بهتر است که باقی این نوع تقریق را تا کرد و در دهن بسیار د و بتوان
جائز باشد بدون حساب بگوید ۱۳ منهای ۷ باقی ۶ زیرا که پوسته
یقین باقی دو عدد چند رقمی منجر شود به یقین نمودن چند باقی از این نوع

تفریق میسر و
و حال شرح بین مطلب مشغول می شویم لیکن قبل از شروع دستن این نکته درم
هرگاه بر مفرود و مفرود عنه عددی اضافه کنیم تا از هر دو

عدد که موضوع کنیم درجه بالایی و ارفع نمیشود
فرض میکنیم بعد از تفریق ۱۹ از ۲۷ بجوابیم موضوع کنیم ۱۹+۵ از
از ۲۷+۵ پس دو تفریق را برابر میگیریم و بسیم

در تفریق ۱۹+۵ از ۲۷ میتوان
ابتداء وضع نمود ۵ یا از ۵ و باقی
آن صفر است و از این سه ارباقی تفریق دوم بعینه فضل ۲۷ است بر
۱۹ منوال مطلوب

و حال مشغول می شویم بذكر قاعده کلی تفریق دو عدد هر چه باشد
۱۴ قاعده در تفریق عدد صحیح از عدد دیگر قاعده داشت که مفرود
عنه مفرود عنه نویسیم چنانچه اتحاد هر سه بر این عدد دیگر باشند یعنی حاد
ز بر اتحاد و عشر از بر عشرات و غیره و خطی در تحت هر رقم سازیم و ابتدا از میان
بیشترین هر رقم تحت از از رقم فوق خود موضوع میکنیم و باقی را در تحت می نویسیم
و اگر آنها از رقم تحت بزرگتر باشد از رقم فوق خود باید بر این عدد ده و
افزود و از مجموع رقم تحتانی را موضوع کرد لیکن باز آن باید در تحت
ما بعد سمت بشار و اگر هر رقم عدد مفرود و اضافه نمود و مجموع را
از رقم فوقانی تفریق نمود

مثلا بجوابیم این عدد را ۲۵۳۸۴۲ از ۶۸۵۶۷ تفریق کنیم

اول این صورت می نویسیم

$$\begin{array}{r} ۶۰۸۵۶۷ \\ ۲۵۳۸۴۲ \\ \hline ۳۵۴۷۲۵ \end{array}$$

و چون با جمع

آحاد ۲۵۳۸۴۲ را بر این عدد ۶۰۸۵۶۷ بشماریم و به دست
آید که آحاد معسره و ۲ را از آحاد مفروق غده تفریق کنیم و عشرات آنرا از عشرات
و غیره هر پانچ خسته را در تحت ارقام ستون مقابله بنویسیم پس کسبیم ۷ از ۲
باقی ۵ و ۴ از ۵ باقی ۲ و ۸ چون از ۵ موضوع می شود از ۵۱ تفریق میکنیم و
باقی میماند ۷ و چون ۱۵ مایه را بجای ۵ مایه قرار دادیم بر این عدد
خونانی ۱۰ مایه که گذار باشد سنه و ده ایم پس مکانی آن باید بر عدد معسره و ۲
گذار سنه و ده عوض آنکه از ۸ هزار ۳ هزار موضوع کنیم چهار هزار موضوع
می کنیم و چون بر هر دو یکچون او داده شد در باقی معسری واقع می شود

بعد میگوئیم ۵ از ۵ تفریق می شود از ۱۰ تفریق میکنیم باقی ۵ است
و ۳ را از ۵ تفریق میکنیم باقی میماند ۲ و باقی مانده مطلوب ۳۵۴۷۲۵
هرگاه در عدد مفروق غده صفاری باشند عمل همچنانست که در آن مراتب
ارقام که بکثر از معسره و ۲ باشد بنا بر آنکه باز آنها در معسره و ۲ صفر باشد
و حال مثالی دیگر ذکر می کنیم

$$\begin{array}{r} ۵۳۵۵۸۷۶۵۵۴ \\ ۷۳۵۲۵۱۸۳۶ \\ \hline ۳۵۷۵۴۱۷۶۶۸ \\ \hline ۴۳۵۵۸۷۶۵۵۴ \end{array}$$

هرگاه جمیع ارقام مفروق کوچکتر باشند از ارقام ظاهری خود در مفروق غده نهاده
نست در آنکه عمل تفریق را از سمت بین مجسمه داریم تا از یارسی روی اگر

بعضی از ارقام مستروق بزرگتر باشند عمل تفریق از سمت یار مصلحت نیست چنانچه
در مثال اول اگر قبل از رسیدن بجای تفریق ننشاید ۳ هزار را از ۸ هزار را تفریق
۵ هزار و چون تفریق با بعد اقصای کنیم ۱۱۰۰ بکسر در ۱۰۰ بفرایند تا تفریق حسنه ممکن
شود لابد باید مرتبه الف بر جوع بنود ۴ هزار از ۸ هزار تفریق کرد و باقی مانده
که ۵ بود ۴ میشود و در مصورت عددی را که باقی نوشته شده بود باید بفرایند
و حال آنکه شواشی قاعده دیگر رفتار کنید محو و باقی لازم نیست

۲۵ امتحان تفریق با این نحو میشود که باقی را بر عدد کمفروق بفرایند
و بنا بر تعریف تفریق باید میزان برابر مفروق عنه شود

مثبت میتوان قاعده امتحان عمل تقسیم را بجای آورد یعنی عددی را طلب نمود
که چون بر عدد دقا اضافه کنیم برابر مفروق عنه شود از این قسمه امثال اخیر را کمتر
می کنیم و میگوئیم چه عدد بر دقا اضافه کنیم حاصل برابر ۴ شود و چون ۴ از ۸ بزرگتر
عدد باید اضافه نمود که فصلش برده ۴ شود و آن ۸ است در تحت

$$\begin{array}{r}
 ۴ \ ۳ \ ۵ \ ۵ \ ۸ \ ۷ \ ۶ \ ۵ \ ۵ \ ۴ \\
 ۷ \ ۳ \ ۵ \ ۴ \ ۵ \ ۸ \ ۸ \ ۳ \ ۶ \\
 \hline
 ۳ \ ۵ \ ۷ \ ۵ \ ۴ \ ۱ \ ۷ \ ۶ \ ۶ \ ۸
 \end{array}$$

می نویسیم ۴ و ۸ میشود ۱۲ یک عشره بر ۳ می فرایسیم می شود ۴
بر ۴ چه عدد بکنیم تا فصلش برده صفر شود ۴ است که در تحت
می نویسیم و یک عشره را بر ۸ اضافه می کنیم می شود ۴ چه عدد

بر ۹ اضافه کنیم قرضش برده برابر ۵ شود و است که درخت می نویسم
 و یک عشره برابر ۸ الوفا اضافه می کنیم شود ۹ چه عدد بر ۹ ضربه
 کنیم قرضش برده برابر ۷ شود و است که درخت می نویسم
 یک عشره بر ۵ اضافه می کنیم شود ۷ چون این ۷ از نصف کثرت
 چه عدد اضافه کنیم برابر ۷ شود و آن ۱ است که درخت می نویسم
 بر ۴ باید ۴ اضافه نمود و ۸ شود و آزاد درخت می نویسیم و صفر
 صفر است برای حفظ مرتبه صفری درخت می نویسیم و بهین بخویر و لم تا آخر
 و است که چون از کثرت عمل باین قاعده ما نوشتیم زد و تراز قاعده کلیه
 محسبه می یابد

مشقه

- ۱ از یک توب فاشی که ۱۸۷۶ ذرع است ۴۷۸ ذرع فروخته شده
 باقی مانده چند ذرع خواهد بود جواب ۸۹۸
- ۲ لوتی ۱۴ پادشاه فرانسه در سال ۱۰۵۳ هجری به تخت نشست و در سال
 ۱۱۲۸ وفات یافت پس چند سال سلطنت بطول انجامید جواب ۷۵ سال
- ۳ در زمان فیلیپ لوتی پادشاه فرانسه قریب ۷۰۰ سال بعد از هجرت
 جمعیت پاریس ۱۲۵۰۹۲ نفر بوده و در سال ۱۲۶۴ جمعیت آن
 بلد ۱۰۵۳۸۹۷ نفر بوده پس در عرض این مدت چه قدر جمعیت
 افزوده شده جواب ۹۲۸۸۰۵ نفر
- ۴ سال ۱۲۶۴ هجری در پاریس ۱۲۶۳۳۰۴ نفر متولد شد و
 ۶۵۲۸۴ نفر فوت شد پس از عدد جمعیت خدتن کاسته شده

جواب ۱۹۹۲۲ تقریباً
 ۵ کردار از اول که یک نوع جنگی فرانکستان بوده در سال ۴۹۰
 هجری واقع شد و کردار از او هشتم در سال ۴۹۰ هجری پس چند سال
 این هشت کردار از او بطول انجامیده جواب ۱۷۹ سال بود
 نصف قطری که از مرکز زمین یکی از قطبین وصل شود ۱۱۱۶۱۵
 و نصف قطری که بدایره استوا مشتمل شود ۱۳۲۱۱۳۳ ذرع است
 میخاییم اختلاف طول این دو نصف قطر را بدایم چرا ۲۰۴۹۸
 بنای کلیسای نو در دام پاریس در سال ۵۵۱ هجری بوده پس
 از سال ۱۲۸۱ هجری چند سال دیگر باید منقضي شود تا آن کلیسای
 ۸۵۵ سال تمام دوام نموده باشد جواب ۷۷۷ سال

در ضرب (درس سیم)

۲۱ بنا بر فرض و عدد ضرب علی است که با مثل عددی ثالث
 معین کنیم چنانچه یکی از آن دو عدد را بمثلثی شامل شود که دیگر عدد
 دیگر را حاصل مثلث است مثلاً ضرب ۴۵ در ۲۸ مقصود تعیین نمودن
 عددی است که ۴۵ را ۲۸ مرتبه شامل شود

عدد مفروض اول را مضروب گوئیم و دوم را مضروب و نتیجه عمل را
 حاصل ضرب و هر کدام از دو مضروب را نسبت بجای ضرب عامل بگیریم
 ضرب را باین صورت بنماییم ۴۵×۲۸ و بخوانیم ۴۵ ضرب
 در ۲۸ یا مختصراً ۴۵ در ۲۸ و گاه به صورت بنماییم
 $۴۵ \cdot ۲۸$ یعنی نقطه را بین دو عامل قرار میدسیم

بنابر تئرف مذکور حاصل ضرب ۵۴ در ۲۸ این نحو بدست آید
که ۵۴ را ۲۸ مرتبه در ستونی قائم کمرار کنیم و بدستور معمول آنها را
جمع کنیم و از این قرار ضرب عمل جمعی است که جمیع اجزایش برابر هم
باشند و بر این خصوصیت فایده نریز است که میتوان از قاعده کلیه جمع که
اجزایش در چنین مقام اغلب مطول است و گاه متعسر جدول بنویسد و دستورات
آسانتری بدست آورد

در عمل ضرب سه حالت بدو میشود

اول ضرب دو عدد مفرد است یعنی دو عدد دیگر
دویم ضرب عدد مرکب است و دو مفرد یعنی عدد چند مرتبه
سیم ضرب دو عدد مرکب است یعنی دو عدد چند مرتبه
۴ حالت اول ضرب دو عدد دیگر یعنی اخطان بنید بر یکی
حالت اصلی است و حاصل ضرب را باید بعد جمع بدست آورد

مثلا در ضرب ۷ در ۴ باید از بجز جمع کرد ۷ و ۱۷ و ۲۷ و ۳۷ و ۴۷
۲۱ و ۳۱ و ۴۱ و ۵۱ این عدد ۲۸ حاصل ضرب مطلوب است

بر شاگرد لازم است حاصل ضربهای اعداد یک مرتبه را در ذهن بسیار
چونکه این بنیادی عمل ضرب است و پوسته لازم میشود و نظریه بنیاد عمل ضرب
این حاصل ضربها را در جدول آوردیم و قاعده وضع جدول آسان است
بجز جمع همیشه مرتب میشود و چنانچه بایستیم مربعی را بخلوط افقی و بخلوط
قائم چنان منت کنیم که در ستون قائم ترتیب داده شود و هر ستون
به آن خانه مربع کوچک منت شود

بعد از آن در خانه های سطر اول از عدد اول جو سیم و هر عدد را با خود جمع
کنند و حاصل را در خانه زیر دست از سطر دوم ثبت کنند هر عدد از این
سطر مضاعف عدد مقابل خود از سطر اول میشود و بعد سطر دوم و سطر
سوم را به همین ترتیب حاصل را در خانه ششم زیر دست ثبت کنند و چون دو مرتبه

جدول اعداد و سطر اول و دوم و سطر سوم									
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱
۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱
۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴
۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵
۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶
۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸

و یک مرتبه در مرتبه است هر عدد سطر ششم برابر عدد معادلی خود از سطر اول
و از همین سطر اعداد سطر اول را بر نظایر خود از سطر چهارم میخوانند و
بر سطر ششم

دستور استعمال جدول در تعیین حاصل ضرب به مثل ۷ و ۴ این
مضروب ۷ را در سطر اول طلب کنیم و ۴ را ما بین اعداد ستون
اول بیست و پنجم و ستون هفتم فرود آوریم تا خانه ملحقه ای این ستون

وسط چهارم پس عدد ۲۸ که آنجا نوشته شده حاصل ضرب مطلق

۴۳۵ حالت دوم ضرب مرکب است در هر عدد
مثلاً منجمه اسم این عدد را ۳۴۵۷ در ۷ ضرب کنیم برای این
دستور العملی که در اینجا است بکار آید عدد ۳۴۵۷ را بصورت
جمع ۷ مرتبه تکرار می کنیم و می بینیم که میزان یعنی حاصل ضرب مطلوب

۳	۴	۵	۷
۳	۴	۵	۷
۳	۴	۵	۷
۳	۴	۵	۷
۳	۴	۵	۷
۳	۴	۵	۷

مرکب شود از ۷ برابر واحد اضافه ۷ برابر

۵ عشره اضافه ۷ برابر ۴ مایه اضافه ۷ برابر ۳ هزار

یعنی مرکب شود از ۷۴ حاصل ضرب خالص

که از جدول فضا غورث استخراج می شود و این

قرار حاصل ضرب باین قسم معین شود که مضروب ۳۴۵۷ را

بنویسیم و مضروب فی ۷ را در تحتش قرار دهیم و آنوقت بدست

۳ ۴ ۵ ۷

ذیل رفتار نماییم

۷ در ۷ : ۴۲ در عدد ۴۲ دو واحد موجود است

و ۴ عشره ۲ واحد را بنویسیم و ۴ را محفوظ میداریم تا اضافه کنیم

بر حاصل ضرب بعد و گوئیم ۷ در ۵ : ۳۵ با ۴ محفوظ ۳۹ در

عدد ۳۹ ۳ عشره ۴ عشره موجود است که در یار ۲ می نویسیم

و ۳ مایه را محفوظ میداریم تا اضافه کنیم بر حاصل ضرب بعد و گوئیم

۷ در ۴ : ۲۸ و ۳ : ۲۷ در عدد ۲۷ ۷ واحد است بنویسیم

و ۲ را محفوظ میداریم و گوئیم ۷ در ۳ : ۲۱ و ۲ محفوظ ۲

صفر اول بنویسیم و ۲ را در یاران

قاعده کلمه در ضرب عدد چند رقمی دیگر یعنی باید ابتدا از یکن بیشترین ضرب نمود و رقم مضروب را در رقم مضروب فيه واحد حاصل ضرب جزو را نوشت و عدد عشرات را محفوظ داشت تا اضافه کنیم بر حاصل ضرب ما بعد و باین سنو بدین رفت تا برسد بجا حاصل ضرب اخیر سمکت بنا را بجا تمام را بدوون محفوظ نوشت
از انقضای معلوم شود که بنا بر آنکه حاصل ضربهای اعداد یک رقمی را در دین سپرده ایم قاعده مذکوره منجر شد بختصار جمع شش عدد مذکور

۲۴ حالت سیم در ضرب و عدد مرکب
مثلاً پنجم سیم این عدد را ۵۴۶۷ در ۳۴۲۸ ضرب کنیم

۵	۴	۶	۷						
۳	۴	۲	۸						
				۴	۳	۷	۳	۶	
				۱	۵	۹	۳	۲	۵
			۲	۱	۸	۶	۸	۵	۵
		۱	۶	۴	۵	۱	۵	۵	۵
۱	۸	۷	۴	۵	۸	۷	۶		

حاصل ضرب مطلوب باید مرکب باشد از ۳۴۲۸ برابر ۵۴۶۷ و مجاز به آن
مرکب باشد از ۸ برابر ۵۴۶۷ باضافه ۲۵ برابرش باضافه ۴۵۵۰ برابرش
باضافه ۳۵۵۰ برابرش

اولاً ۸ برابر ۵۴۶۷ عبارت از ۸ × ۵۴۶۷ بر وفق سورت است و هم عمل
این ضرب مجزئی شود و حاصلش ۴۳۷۴ است
ثانیاً ۲۵ برابر ۵۴۶۷ عبارت از مجموع ۲۵ عدد یکدیگر که ۵۴۶۷ باشد و در هر یک از این اعداد

$20 = 10$ برابر 2 و 5467 و 5467×2 در این میویسیم 5467×2
 و حاصلش این است 10934 و بروقی قاعده 2 و برابر حاصل
 $10934 = 10934$ و این حاصل را تحت حاصل ضرب اول میویسیم
 تا 400 برابر 5467 معادل حاصل سبع 400 عدد است
 که هر کدام 5467 باشد یا 100 برابر حاصل سبع چهارمچنان عدد است
 (چونکه $400 = 100$ برابر 4) و جمع چهارمچنان عدد باین صورت
 نوشته شود 5467×4 و حاصل ضربش این است 21868
 و موافق 2 100 برابر $21868 = 2186800$ این حاصل را
 نیز در تحت و حاصل باین میویسیم تا آخر جمع کنیم
 را الباقی بطریق مذکور نیز باین می کنیم که حاصل ضرب 5467 در 30000
 معادل حاصل ضرب 5467 است در 3 باضافه سه صفر در پیش
 $16401 = 5467 \times 3$ و $16401000 = 5467 \times 30000$
 این حاصل را نیز تحت حاصل ضرب سابق میویسیم و جمع میکنیم از این حاصل ضرب
 5467 در 3428 باشد 18740856
 چون عمل منجر شد بانکه حاصل ضربهای بس در تحت هم دیگر میویسیم و همه را جمع
 کنیم ممکن است در آخر باندک احتیاط دهیم مثلاً در دوین حاصل ضرب جزو ممکن است خط
 کنیم صفری را که ملحق نشد برین حاصل ضرب 5467 در 2 در 2 از
 عشرات مضروب نباشد بلکه عطف نموده اول رشم سمت یمن این حاصل
 ضرب را تحت رقم عشرات حاصل سابق قرار دهیم و در این صورت ظاهر است
 که حاصل سبع تغییر نمیکند و کذا حذف میکنیم و صفری را که ملحق شده برین

حاصل ضرب ۵۴۶۷ در قسم ۴ ارقام مضروب فیه بنا بر آنکه قسم این
این حاصل را در ستون ثانی بنویسیم و همین طایفه را باید در خصوص سه صفر حاصل ضرب
چهارم نمود و پانزدهم بخش را اختصار پذیرفت و صورت عمل چنین میشود

$$\begin{array}{r} ۵۴۶۷ \\ ۳۴۲۸ \end{array}$$

$$۴۳۷۳۶$$

$$۱۰۹۳۴$$

$$۲۱۸۶۸$$

$$۱۰۴۵۱$$

$$۱۸۷۴۵۸۷۶$$

و این قاعده کلیه ششم میشود

قاعده کلیه در ضرب عدد در چند رقمی و عدد در چند رقمی بکسر باید مضروب فیه
محت مضروب نوشت و تمام ارقام مضروب را در رقم اول مضروب فیه ضرب
نمود و ابتدا آن بهین ترتیب بنویسند همان مضروب را در وسط ارقام مضروب فیه
و این ضربهای جزئی در صورت حال دوم بجا آورده میشود و آن حاصل ضربها
محت هم دیگر و محت اولین حاصل ضرب جزو چنان نوشت که رقم اول سمت چپ
هر کدام واقع شود محت آن رقم مضروب فیه که از آن حاصل شده و بعد
جمع آنها را بنویسند و این منتهی حاصل ضرب معلوم است

۴۵ نکته اگر عدد ارقام حاصل ضرب و عامل برابر است
با مجموع دو عدد ارقام اند و عامل و اقل عددان ارقام برابر است
با آن مجموع منتهی احد

مثلاً در ضرب ۵۴۶۷ x ۵۳۷ اگر عدد ارقام ۷ است و فصل
عدد شش شش برابر که چون ۴۲۷۶ واقع است پانزده ۱۰۰۰۰ و ۱۰۰۰۰۰
ضرب ۵۳۷ در ۴۲۷۶ واقع است پانزده ۵۳۷۰۰۰ و ۵۳۷۰۰۰۰۰

یعنی صاحب ۶ یا ۷ رقم است فہوالمطلوب

مشق

۲۶ بیت ۷۸ ذریعہ ہوتی کہ ہر ذریعہ ۲۴ قرآن فہو مشق

شدہ جواب بیت ہوت ۷۸ برابر ۲۴ قرآن یعنی ۱۸۷۲ قرآن

۲ ہر گاہ مد اٹل شخصی در ہر گاہ ۲۸ قرآن باشد و مدت یک سال چھوٹا

بود جواب ۳۴۵۸ قرآن

۳ جہاں است عدد حروف کتابی کہ ۷۱۹ صفحہ دارد و در ہر صفحہ ۱۵۳۹

حرف کچھہ جواب ۱۱۰۶۵۴۱

۴ یک روز ۱۳ ساعت ۴۷ دقیقہ ۲۱ ثانیہ مرکب از جہاں ثانیہ بنا

برائیکہ روز ۲۴ ساعت باشد و ساعت ۵۰ دقیقہ و دقیقہ ۵۰ ثانیہ جواب

۱۳۶۰۴۱ ثانیہ

۵ شعاع آفتاب در ہر ثانیہ ۴۹۱۷۵ فرسنگ ششزار ذریعہ سیر می کند

از این قرار در شبانروز چند فرسنگ طی خواہد نمود جواب

۵۵۵۵ ۴۲۴۸۷۲ فرسنگ

۶ چشمہ در ہر دقیقہ ۲۷ گیل آب میدہد پس در عرض شبانروز چند گیل آب

از او خارج شود جواب ۳۸۸۸۰ گیل

۷ کالسکہ بخاری در ہر ساعت ۹ میل راہ سیر میکند پس در ۱۷ ساعت چند

میل سیر خواہد نمود جواب ۱۵۳ میل

۸ محیط کرۂ زمین ۳۶۰ درجہ است و ہر درجہ اش ۲۵ میل عامہ است

یعنی میل ۴۴۴۵ ستری و نیز ۲۰ میل دریائے است یعنی ۵۵۵ ستری

پس محیط چندیل از هر نوع است جواب ۹۰۰۰ میل ۷۲۰۰ میل
 ۹ بزنگی اثناب ۱۴۵۷۱۲۴ برابر زمین است و زمین ۱۴۹ برابر جرم

پس اثناب چند برابر است جواب ۶۸۹۴۹۵۷۶ برابر
 ۱۰ نصف قطر زمین ۱۰۱۶ و یک شش هزار ذری است و فاصله زمین از اثناب
 ۲۳۹۸۴ برابر نصف قطر زمین است پس فاصله اثناب از زمین چند و سنگ
 جواب ۲۴۳۶۷۷۴۴ و سنگ

در خواص مستطین ضرب (درس ۱۴)

۲۷ مقدم میداریم ذکر دو خاصیتی را که جزو علوم متعارفند و در علمیات
 کثیر الاستعمال

اول هرگاه بخوانیم مجموع دو عدد را چند عدد در آن عدد ثالث ضرب
 کنیم ممکن است بجای آن هر یک از آن دو عدد ثالث ضرب نمود و بعد دو حاصل
 جزو را جمع کرد مثلا $۵ \times ۴ + ۹ \times ۴ + ۱ \times ۴ = (۵ + ۹ + ۱) \times ۴$
 دوم هرگاه بخوانیم تفاضل دو عدد در آن عدد ثالث ضرب کنیم ممکن است بجای
 دو جمله آن را در عدد ثالث ضرب نمود و بعد کوچک را از بزرگتر کسر نمود

مثال $۳۵ - ۱۸ = ۱۷$ یا $۳۵ \times ۴ - ۱۸ \times ۴ = ۱۷ \times ۴$ یا $(۳۵ - ۱۸) \times ۴$

این دو حکم زود ثابت شود یکی بحسب دیگر تفریق
 اول ظاهر است که مجموع این چهار که حاصل ضرب
 $۵ + ۹ + ۱$ باشد در ۴ مرکب است از ۴ برابر ۵ و ۴

برابر ۹ و ۴ برابر ۱ یعنی معادلت

یا این حاصل $۵ \times ۴ + ۹ \times ۴ + ۱ \times ۴$

$$30 \times 4 = 30 + 30 + 30 + 30$$

آنها هرگاه از این جمله

$$18 \times 40 = 18 + 18 + 18 + 18$$

موضوع کنیم این جمله را

$$12 \times 4 = 12 + 12 + 12 + 12$$

تا هرست که باقی میماند

۴۸ تفریف چون عدد مینوی را در مجموع ضرب کنیم حاصل را نسبت آن عدد مینوی ضرب کوئیم

حاصل ضرب چند عدد یا چند عامل مثل $5 \times 7 \times 13 \times 9 \times 15 \times 17$ عبارت از شصت است که بدست می آید بعد از آنکه عامل اول را در دوم ضرب کنیم و حاصل در سیم و حاصل آنرا در عامل چهارم و کذا تا جمیع عاملها استعمال شوند

۴۹ قضیه اول در ضرب چند عدد و جمیع هرگاه از ترتیب عاملها را تغییر بدهیم حاصل ضرب تغییری عارض نمیشود (قضیه حکمی است مخصوص که واضح شود و بعد از ذکر بران و نتیجه حکمی است که از قضیه استنباط شود و محتاج بذکر بران نیست) این قضیه ثابت نمیشود و جنبه بعد از ذکر چهار مطلب

مطلب اول حاصل ضرب دو عامل تغییر نمیکند هرگاه از ترتیب آنها و عامل

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

مثال

تغییر دهم

این حکم زود ثابت شود و بجمع نمودن سطور ذیل متشون بگو

$$4 = 1 + 1 + 1 + 1$$

$$4 = 1 + 1 + 1 + 1$$

$$4 = 1 + 1 + 1 + 1$$

$$4 + 4 + 4 = 3 + 3 + 3 + 3$$

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

مینی

مطلب دوم در ضرب سه عامل حاصل تغییر نمیکند هرگاه از ترتیب و عامل

$$9 \times 4 \times 3 = 9 \times 3 \times 4$$

تغییر دهم مثال

این علم نیز مثل جیب برین می‌شود

$$9 \times 4 = 9 + 9 + 9 + 9$$

$$9 \times 4 = 9 + 9 + 9 + 9$$

$$9 \times 4 = 9 + 9 + 9 + 9$$

$$9 \times 4 + 9 \times 3 + 9 \times 4 = 9 \times 3 + 9 \times 3 + 9 \times 3 + 9 \times 3$$

$$(9 \times 4) \times 3 = 9 \times 3 \times 4$$

پنجم در ضرب چندین عامل حاصل تغییر نکند در هر کاه ترتیب و عامل خبر را تغییر دهم

$$7 \times 5 \times 6 \times 4 \times 3 = 7 \times 5 \times 6 \times 3 \times 4 \quad \text{مثال (۱)}$$

و چون $7 \times 5 \times 6 = 210$ ظاهر است که تساوی (۱) را میتوان این صورت

$$210 \times 4 \times 3 = 210 \times 3 \times 4$$

و این تساوی از روی مطلب دهم صحیح است

مطلب ششم در ضرب چند عامل میتوان ترتیب هر دو عامل متوالی را تغییر داد

$$7 \times 3 \times 6 \times 5 \times 4 \times 19 \times 23 = 7 \times 3 \times 6 \times 4 \times 5 \times 19 \times 23 \quad \text{مثال}$$

هر کاه عاملهای واقع بعد از ۵ در ۴ را جابجا کنیم تا بر آنچه ثابت شد این تساوی

$$7 \times 3 \times 6 \times 5 \times 4 = 7 \times 3 \times 6 \times 4 \times 5 \quad \text{صحیح است}$$

$$7 \times 3 \times 6 \times 5 \times 4 \times 19 \times 23 = 7 \times 3 \times 6 \times 4 \times 5 \times 19 \times 23$$

بعد از این مقدمات قضیه اصلی برود ثابت می‌شود

مطلب چهارم در ضرب چندین عامل ترتیب عاملها را هرگونه تغییر دهم

در حاصل تغییر واقع نمیشود چنانکه تغییر دادن ترتیب عاملهای حاصل ضرب آخر

منجر میشود به اینکه عامل شخصی در مکان اول مستند به دهم و عامل مشخص دیگر در مکان

ثانی و کذا سایر عاملهای متخمس این کرد ضرب اول هشبار کنیم آن عامل مشخصی که باید
ضرب دوم مکان اول مستدر کرد ممکن است اول مکان را تبدیل کنیم با عاملی که
بلافاصله بعد از او است و بعد مکانش را تبدیل کنیم با عامل جدیدی که در سمت راست
واقع است چون این حاصل ضرب دوم منظم شد اخبار یکسیم آن عامل مشخصی که باید
مکان ثانی مستدر کرد و بطورین مذکور برسانیم بمحل خویش و همین طور قرار می گیریم
تا جمیع عوامل بتوالی در مواضع مشخصه خویش قرار گیرند

$$\begin{array}{l} ۷ \times ۳ \times ۶ \times ۵ \times ۲ = ۶ \times ۴ \times ۳ \times ۷ \times ۵ \\ ۷ \times ۳ \times ۶ \times ۵ \times ۴ = ۶ \times ۷ \times ۳ \times ۵ \times ۴ = \\ = ۶ \times ۴ \times ۷ \times ۳ \times ۵ = ۶ \times ۴ \times ۳ \times ۷ \times ۵ \end{array}$$

مثال
زیرا که
ابتدا ۷ را بمکان اول آوردیم بانطور که مکانش را با ۳ تبدیل نمودیم و بعد
با ۷ (از قرار مطلب اول) و دیگر موضوع ۶ را بقیمت ۴ آوردیم و بسکن ۴ را بمکان
دوم آوردیم از آنست که ترتیب مضاعف را با ۵ و بعد با ۳ و بعد با ۷ تبدیل نمودیم
و مانند این را در خصوص ۳ و سایر نمودیم

۹ و ۱۰ قضیه ۲ چون خواهیم عددی را در حاصل ضرب چند عامل ضرب
کنیم ممکن است بجای این عمل عدد را در عامل اول ضرب کنیم و حاصلش را در
عامل دوم و هکذا تا آنکه جمیع عاملها استعمال شوند

مثال $۳ \times ۳ \times ۵ = ۶۰$ حال اگر بخوایسیم در ۵ عددی مثل ۳۷ را ضرب کنیم
ممکن است عوض آن ۳۷ را در ۳ ضرب نموده حاصل را در ۵ و حاصل ثانی را در ۳
و این حکم را چنان بزنیم

$$۳۷ \times ۶۰ = ۳۷ \times ۳ \times ۴ \times ۵$$

$$۳۷ \times ۶۰ = ۶۰ \times ۳۷ = ۳ \times ۴ \times ۵ \times ۳۷$$

زیرا که

$$۳ \times ۴ \times ۵ \times ۳۷ = ۳۷ \times ۳ \times ۴ \times ۵$$

پس

$$۳۷ \times ۶۰ = ۳۷ \times ۳ \times ۴ \times ۵$$

پس

۳۳۱ | مستخرج اول هرگاه نخواهیم حاصل ضربی را در عدد ضرب کنیم یا بر آن عدد
فصل نمائیم ممکن است بجایش یکی از عواملی آن حاصل را در عدد مضروب ضرب نمود یا بر آن
عدد قسمت کرد

$$\text{مثال } ۱۹ \times ۲۱ = ۱۹ \times ۷ \times ۳ \text{ و } ۲۱ = ۷ \times ۳ \text{ (فصل دوم)}$$

پس حاصل ضرب ۱۹ در ۲۱ برابر حاصل ضرب ۱۹ در ۷ است و عبارت
حاصل ضرب ۱۹ در ۷ مثل حاصل ضرب ۱۹ در ۲۱ است

۳۳۲ | مستخرج ۲ چون نخواهیم دو حاصل ضرب را در هم دیگر ضرب کنیم ممکن
بجایش یک حاصل ضرب تریب اعداد ترکیب عاملهای مضروب و عاملهای مضروب

$$\text{مثال } (۹ \times ۷ \times ۸) \times (۱۸ \times ۱۳ \times ۵) = ۹ \times ۷ \times ۸ \times ۱۸ \times ۱۳ \times ۵$$

[هرگاه نخواهیم نمائیم که عملی معین در دو حاصل ضرب جمله که باید اجزایش جمع شوند یا ضرب
یا در هم ضرب شوند و مثال آن و بنور حال آن جمله مشخص نشود باشد آنها را در چنین
صورت () مندرج میکنیم این صورت را کلمات جامع گوئیم مثلاً اگر نخواهیم
بنمائیم ضرب و جمله را که یکی حاصل ضرب اعداد ۴ و ۷ و ۸ باشد و دیگر حاصل ضرب اعداد

$$۱۸ \text{ و } ۱۳ \text{ و } ۵ \text{ به صورت فیو بسیم } (۹ \times ۷ \times ۸) \times (۱۸ \times ۱۳ \times ۵)$$

و اگر نخواهیم تفاضل دو جمله را که یکی حاصل جمع دو عدد ۵ و ۱۳ باشد و دیگر

$$\text{تفاضل این دو عدد ۱۳ و ۹ به صورت فیو بسیم } (۵ + ۱۳) - (۱۲ - ۹)$$

آنچه مربوط باشد به عامل اول این است وی از تعریف ۲۸ استباط می شود و آنکه

مربوط باشد به عامل اخیر از قضیه ۲ (۳۵) اشتراط میشود و ظاهر است که این شرط

بضرب چندین عامل محقق میگردد

مثلاً ۳ و ۳ در ضرب چندین عامل ممکن است عددی از عالمها را بر ضرب
اصل ضرب شان اعوض نشمارداد

چونکه اول ممکن است آن چند عامل را بنیالی بپذیرد و در عالمها باشد و وقت
معلوم است حاصلشان نمیتوان بجای آنها گذاشت و بعد این حاصل را در هر صورت
نخواهیم قرار داد

در بعضی تعلقات ضرب

مثلاً ۳ در ضرب دو عدد دیگر است بین چند صفر می باشد

فاده چون خواهیم در هر ضرب یکیم دو عدد را که با صفر چند صفر می باشد
باشند فاعده است که اول از صفر یکیم بپوشیم و اند و عدد خارج از آن
صفر را در هر یک ضرب یکیم و بعد از اتمام عمل بعد مجموع اصفاف صفر
و مضروبیه صفر در هر یک حاصل قرار دهیم

$$\begin{array}{r} ۸۴۰۰۰ \\ ۷۶۰۰ \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} ۵۰۴ \\ ۵۸۸ \\ \hline \end{array}$$

$$۶۳۸۴۰۰۰۰۰$$

شال

برهان $۸۴۰۰۰ \times ۷۶۰۰ = ۸۴ \times ۱۰۰۰ \times ۷۶ \times ۱۰۰ = ۸۴ \times ۷۶ \times ۱۰۰۰ \times ۱۰۰$

از این استادی معلوم شود که باید ۸۴ را در ۷۶ ضرب نمود و در هر یک

ضرب اصفاری بعد ۲ + ۳ یا ۵ قرار داد و ضوابط

مثلاً ۳ در ضرب چند عامل چنان اتفاق می افتد که اگر بعضی

از آنها را از یک بپذیرد و در هر ضرب یکیم حاصل عددی میشود که خصوصیتش

اسباب تبیل عمل کل شود معلوم است در صورت بهتر است که عالمها
بجای ضربشان بتدل کنیم

$$۲۴۷ \times ۲ \times ۱۹ \times ۵ \times ۴ \times ۲۵$$

مثال

چون $۲ \times ۵ = ۱۰$ و $۴ \times ۲۵ = ۱۰۰$ حاصل ضرب عالمها مفروض معلول شود

$$۲۴۷ \times ۱۹ \times ۱۰ \times ۱۰۰$$

$$۳۴۷ \times ۳ \times ۴ \times ۱۵ \times ۵$$

مثال دوم

چون $۲۰ \times ۴۵ = ۹۰۰$ و $۱۵ \times ۳ = ۴۵$ و $۴ \times ۵ = ۲۰$

بجای ضرب فوق بهتر است که ۳۴۷ را در ۹۰۰ ضرب کنیم و بطوریکه
هر وقت در عمل ضرب و عامل یک شود دیده شود و آنها را در عدد دیگر ضرب کنیم و
حاصل را بجای عالمها قرار دهیم عمل ضرب آسان میشود

۳۵ قاعده امتحان ضرب در امتحان ضرب همین قدر کافی است زیرا عالمها
بغیر دهم یعنی مضروب بجای مضروب نیز نویسیم این را در جای آن عمل را با انجام
رسانیم آنوقت باید حاصل اول نتیجه شود

مثال

۳۴۷	۲۶۸
۲۶۸	۳۴۷
۲۷۷۶	۱۸۷۶
۲۰۸۲	۱۵۷۲
۶۹۴	۱۰۴
۹۲۹۹۶	۹۲۹۹۶

در خصوص حوای عدد

۳۶ فونیک در عبارت از حاصل ضرب جذیر عامل است که هر که آن
برای آن عدد باشد

مثال فونیک چهارم ۱۷ این حاصل ضرب $۱۷ \times ۱۷ \times ۱۷ \times ۱۷$

و عدد عالمها را درجه انقوت کوئیم خانه در شال که عدد ۴ درجه قوت ۱۷
درجه قوت اعلیٰ اگر رسم درجه ۱۷ و نویسیم اندک ثانی بقوت و از این رسم معلوم
میشود که عدد صاحب درجه است

شال قوت چهارم هفده درجه نویسیم ۱۷ و رقم ۴ را در جغایه نماینده بطور
مختصار نمائیم و من باب قیاس عدد ۱۷ را قوت اول خود ۱۷ کوئیم و بنویسیم
از اینصورت نوشت ۱۷

۸ قاعده هرگاه بنویسیم دو قوت یا چند قوت عدد را در هم ضرب کنیم
قدر کافی است که عدد را بنویسیم و نایبش برابر مجموع مساکی اعمال قرار دهیم
مثال $17^2 \times 17^2 = 17^4$ زیرا که $(17 \times 17 \times 17 \times 17) \times (17 \times 17) = 17^6$

مثال $17^7 \times 17^7 = 17^{14}$ زیرا که $(17 \times 17 \times 17 \times 17 \times 17 \times 17 \times 17) \times (17 \times 17 \times 17 \times 17 \times 17 \times 17 \times 17) = 17^{14}$
هرگاه عالمها حاصل ضرب را بقوت رسانیم بجا است که خود حاصل ضرب را با قوت
رسانیده باشیم

مثال بنویسیم ۶ را قوت سوم سانم و آن معادل است با $3 \times 4 \times 5$ پس
 $6^3 = (3 \times 4 \times 5)^3 = 3^3 \times 4^3 \times 5^3 = 3 \times 3 \times 3 \times 4 \times 4 \times 4 \times 5 \times 5 \times 5 = 3^3 \times 4^3 \times 5^3$

از ترکیب و قاعده مذکور دستجو میشود که هرگاه عالمها حاصل ضربی صاحب درجه
نمایند و بنویسیم انحصار بقوتی رسانیم همین قدر کافی است که نمای هر عالمها
در نمای قوت ضرب کنیم

مثال $(2^4)^3 = 2^4 \times 2^4 \times 2^4 = 2^{12}$

$(2^4 \times 3^3 \times 5)^3 = 2^{12} \times 3^9 \times 5^3$

قیمت (درس ۵)

۳۹ هرگاه معلوم باشد حاصل ضرب و عدد و یکی از آن دو
 قیمت عملی است که با فعل معلوم میکنیم عدد دیگر را ^{۴۰}
 مثال ۸۴ حاصل ضرب عدد ۷ است در عدد دیگر معین مقصود تعیین آن عدد
 در چنین مقام عمل قیمت بکار آید حاصل ضرب معلوم ۸۴ را
 مقسوم کنیم و حاصل معین ۷ را مقسوم علیه و عامل مطلوب را خارج قسمت
 عمل قیمت را یکی از این صورت بنمایم $۸۴ : ۷ = ۱۲$ و $۸۴ \div ۷ = ۱۲$ و بخوبی
 ۸۴ قیمت بر ۷

عدد و مقسوم چنانچه برابر است با حاصل ضرب مقسوم علیه در خارج قسمت $(۸۴ = ۷ \times ۱۲)$
 مقسوم علیه را بعد از اعداد خارج قسمت شایع میشود و لهذا مقام استعمال قیمت را این عبارت
 او کنیم بعل قسمت مشخص میشود که در عدد و مقسوم چند مرتبه عدد مقسوم
 علیه مندرج است و عدد مراتب را که مقسوم علیه در مقسوم مندرج میشود نتیجه عمل تقسیم است
 خارج قسمت کوثریم

و میتوان نیز چنین ملاحظه کرد که مقسوم برابر است با حاصل ضرب خارج قسمت در مقسوم علیه
 $(۸۴ = ۱۲ \times ۷)$ و از اینقرار مقسوم ۸۴ مرتب از خارج قسمت ۱۲ بعد از اعداد ^{۴۱}
 و لهذا مقام استعمال قیمت را این نحو نیز بیان کنیم

قیمت عملی است که بان عمل مختلف میکنیم عدد مقسوم را با نقدر از اجزای متفاوت
 که اعداد و عدد مقسوم علیه یافت میشود و نتیجه عمل که خارج قسمت باشد یکی
 از آن اجزای است

و باین ترتیب نتیجه قسمت مقسوم مقسوم علیه هر یک معلوم میشود

۱۴۵ چنانچه این اتفاق نمی افتد که مقوم شهر صحیح مقوم علیه را مثل شود و آن

علاف این حالت برآور میکند مثال تقسیم ۴۳ بر ۵ و بقسم ۵ و ۶ بر ۱
 میباشد که شخص قبل از تمام عمل تقسیم میداند کدام یک از آن دو حالت ظاهر
 مثلا در تقسیم و عدد بزرگی که بران نقل فرض نموده باشیم وقت قسمت در مقام تقصیر
 بر نمی آیم و چنان حرکت میکنیم که بدست آید عدد صحیح را بلکه ممکن است مقوم علیه
 در مقوم مندرج شود و عبارت از دیگری مقصود را منحصر میکنیم با فاش اکتفا
 چون در مقوم علیه ضرب شود حاصلش در مقوم بکشد

و چون این اکثر عدد خارج قسمت اینست مقوم علیه را در ضرب میکنیم حاصل ضرب را از
 مقوم تفریق میکنیم پس اگر در تفریق چیزی باقی نماند ظاهر میشود که مقوم درست برابر بوده است
 با حاصل ضرب مقوم علیه در خارج قسمت مستحق و در صورتیکه مقوم قابل قسمت است
 بر مقوم علیه و مقصود باشد از او مثال قسمت ۴۵ بر ۵ و چنانچه در تفریق چیزی
 باقی نماند ظاهر میشود که مقوم معادل است با حاصل ضرب مقوم علیه در خارج قسمت صحیح که شخص
 شده بلکه معادل است با مجموع حاصل ضرب باقی مانده

مثال در قسمت ۴۲ بر ۵ چون ۴۲ را بر ۵ قسمت کنیم خارج قسمت ۸ میشود
 و باقی میماند ۲ و $42 = 5 \times 8 + 2$ در این صورت میگوئیم که مقوم قابل قسمت
 نیست بر مقوم علیه

و چون خارج قسمت اکثر عدد در اقی است که مقوم علیه در مقوم مندرج شود نباید باقی کوچکتر
 باشد از مقوم علیه

و حال شنود شویم که قاعده یقین و صحیح
 ۱۴۱ در تعیین خارج قسمت چنانکه ممکن است که هیچ عملی مجری نماند و این نیز
 چند مثال

مثال فرض میکنیم مقصود تشخیص اکثر عدد مراتب است که ممکن باشد ۵ در ۴۲ مندرج شود
از ۴۲ موضوع میکنیم باقی ۳۷ بعد ۵ از ۳۷ باقی ۳۲ و این عمل را اگر بکنیم
تا حدیکه باقی مانده کمتر از ۵ شود و این حالت بعد از هشت تقریق متوالی ظاهر میشود و آن
باقی ۲ است پس معلوم میشود که ۴۲ عدد ۵ را ۸ مرتبه صحیح مثل است و باقی ۲ است
در حضورت میگوئیم که از هشت ۴۲ بر ۵ شش و دو خارج هشت صحت ۸ و باقی ۲
۲ دیگر میگوئیم که ۸ خارج هشت ۴۲ است بر ۵ با یک واحد تقریب
۴۲ دلی تعیین خارج هشت بعد تقریق بسیار مطول میشود و گاه اجرا پیش نمیرسد لهذا
قواعد و جوه مخصوصه چند برای عمل هشت وضع شده
در هشت سه حالت دیده میشود

حالت اول آنست که مقسوم علیه صاحب یک رقم باشد و مقسوم کم از آن ده مرتبه
مقسوم علیه را مثل شود
حالت دوم آنست که چند در عدد ارقام مقسومین نباشد و باز مقسوم کم از ده
مرتبه مثل شود مقسوم علیه را
حالت سیم آنست که تفریدی در عدد ارقام مقسومین نباشد و مقسوم اقل از
ده مرتبه مثل شود مقسوم علیه را این حالات گاه نزد تشخیص داده میشود و گاه

در بین مقسوم علیه اضافه کنیم و بیخیم از این مقسوم
۴۳ حالت اول میگوئیم ۹ را در اعداد یک رقمی خاطر داشتیم و اگر
خاطر داشتیم باید رجوع نمود به ستون نهم یا بطریق جدول مشاع غورس و اگر
جدول هم موجود نباشد باید جدول ضرب متوالی ترتیب داد تا آنجا که حاصل از آن

منا به خلاصه و جبهه با زود معلوم شود که ۵×۹ بزرگتر حاصل ضربی است که
در ۴۷ مندرج شود پس ظاهر شد که ۵ خارج قسمت صحیح ۴۷ است بر ۹ و باقی نماند
این قسمت ۵ است

۴۴ حالت دوم نیز همین عدد ۴۳۷۶ را بر ۸۲۴ قسمت کنیم
چون ۴۳۷۶ کوچکتر است از ده برابر ۸۲۴ یعنی از ۸۲۴۰ خارج قسمت
مطلوب عددی است که قی و می تواند بستوار العمل حالت اول طلب نمود و این حاصل
ضربها یکی از آن مقوم علیه در اعلا و یک رقی ترتیب داده شود بزرگتر حاصلی را که در
 ۴۳۷۶ مندرج شود و لی چون آن حاصل ضربها را در این تسبیروا هم جایست مخصوصا
آنها را بحساب شخص نمود و این عملی است طویل از استقرار تعیین خارج قسمت مانند چندین
تقرین قتالی است که سابق ذکر شد پس قاعده مختصری را جمعی اسیرای این قسمت لازم است
و اکنون همی ذکر میکنیم که قاعده مطلوبه را از روی قسمت آید

مقوم شابل است که حاصل ضرب عاده و عشرات و اوت مقوم علیه را در قسم خارج
مطلوب چهل ضرب ۸ یا مقوم علیه در آن خارج قسمت عدد صحیح است از اعداد و باید
نمایش مندرج شود در ۴۳۷۶ یا مقوم پس که ۴۳ یا در قسمت کنیم بر ۸ و باید که
یکی از دو حاصل است همی آید حاصل دیگر که خود خارج قسمت مطلوب است یا از آن بزرگتر

حال امتحان میکنیم و بگوئیم در ۴۳۷۶ ما چند مرتبه مندرج میشود و باید در ۴۳
و بگوئیم چند مرتبه مندرج میشود پس اگر این ۵ رقم مطلوب باشد باید حاصل ضرب
 ۹×۵ در ۴۳۷۶ مندرج شود در ۴۳۷۶ و در مثال همین طور اتفاق افتاده
 $۴۳۷۶ \div ۵ = ۸۷۵$ و بعد از تقرین این حاصل از ۴۳۷۶ باقی میماند ۴۵

و بگوئیم خارج قسمت ۳۷۶ بر ۸۲۴ باشد و باقی میماند ۲۵۶ پس

$$۳۷۶ \times ۵ = ۱۸۸۰ + ۲۵۶$$

$$\begin{array}{r} ۳۷۶ \\ ۵ \overline{) ۱۸۸۰} \\ \underline{۱۵} \\ ۳۸ \\ \underline{۳۵} \\ ۳۰ \\ \underline{۲۵} \\ ۵ \end{array}$$

و صورت عمل است

از این بیانات قاعده کلیه ذیل استخراج شود

۱- قاعده در تقسیم اعداد صحیح که خارج قسمتشان ضلع بزرگتر باشد قاعده است که از شش بهین مرسوم از قاعده جدا کنیم بگوئیم که از عدد از قاعده مرسوم علیه و از دو سمت برابر باقی میماند قسمت کنیم بر رشم اول سمت برابر مرسوم علیه و خارج قسمت صحیح این تقسیم خود خارج قسمت مطلوب است یا اندک زیاده پس برای تشخیص اینقدر تمام مرسوم علیه را بر خارج قسمت صحیح ضرب میکنیم اگر بقدری حاصل شود از مرسوم ممکن شود معلوم میشود که خارج قسمت که یافته ایم درست است و الا قدری زیاده یا دارد و باید واحد از او کاست و باقی را غایت بگوئیم امتحان کرد پس اگر کمتر بزرگ باشد واحد بزرگتر بگوئیم و باز امتحان میکنیم و هكذا

بعضی ثقیلهای گاه گاه میکنند که میتوان از خارج قسمت برابر بگوئیم و واحد نموده و در این صورت خطای زیاده ناخوش میشود و علامت آنکه این رشم کاسته شده کوچکتر از خارج قسمت واقعی است این است که چون از مرسوم تقسیم کنیم حاصل ضرب مرسوم علیه را در همین رشم یا همانده برابر مرسوم علیه شود و اگر بزرگتر از آن را نباشد باید برابر واحد اضافه کرد و امتحان نمود و هكذا تا آنکه باقیمانده کوچکتر از مرسوم علیه شود

مثال در تقسیم ۴۳۸ بر ۵۳ بدون تحقیق گمان میکنیم خارج قسمت ۸ را بداند دارد

$$\begin{array}{r} ۴۳۸ \\ ۵۳ \overline{) ۲۳۸} \\ \underline{۲۱۶} \\ ۲۲ \end{array}$$

و فرض میکنیم ۷ باشد بعد از عمل باقی میماند ۵۷ و آن

بزرگتر است از مقوم علیه الوقت نسبت بشویم که خارج قسمت در ضمنی کوچک است و باید
 واحدی را در آن سرود در زیر که ۴۲۸ مثل است ۷ برابر ۵۳ و ۵۷ هر دو را ^{عربی}
 برابر ۵۳ و ۵۴ هر سه را برابر ۵۳ را با ضاعا پس باید در محل خارج قسمت ۸
 نه ۷ چونکه آن یکاگر عدد مرآت می باشد که مقوم شامل مقوم علیه شود
 ۴۵ حالت تسمی قسمت بخر شود بجات دوم چونکه خارج قسمت صاحب چند رقم
 باید رشته از قسمتهای جسمی اخراج شود و در هر قسمت یک رقم بدست می آید پس

و ۴۱۲۰ حاصل ضرب مقوم علیه است خارج قسمت
 عادت بر این جاری شده که حاصل ضرب مذکور را در تحت مقوم بنویسیم و بکنایه
 احاد مفرد و عشرات و مئات مقوم علیه را ذکر رقم خارج قسمت ضرب کنیم و
 زاین حاصل ضرب یکا جز را جدا جدا و بنویسیم بقیه بقیه کنیم از آن رشته مقوم

و هرگاه بقیه بقیه ممکن نشود بر رقم مقوم هر چند مقصود باشد عشرات بنویسیم بنا
 بر آنکه عدد این عشرات را محفوظ داشته اضافه کنیم بر حاصل ضرب که بقیه بقیه
 و برای توضیح این عده مثل سابق را عاده میکنیم
 و صورت عمل از آن قرار است

۵ در ۴: ۲۰ از ۲۰ باقی غیری را بنویسیم و ۲ را محفوظ بیداریم
 ۲: ۱۰ از ۱۰ باقی ۵ این ۵ را بنویسیم و ۱ را محفوظ بیداریم
 ۵ در ۸: ۴۰ از ۴۰ باقی ۴ این ۴ را بنویسیم

$$۵۴۷۶۲ = ۶۲۹ \times ۸۷ + ۳۹$$

$$۵۴۷۶۲ = ۸۷ \times ۶۲۹ + ۳۹$$

چنان گفت که مقصود از این تقسیم است که ۵۴۷۶۲ واحد بر ۸۷ جزو می کشیم
و عبارت غری ۵۴۷۶۲ تا این ۸۷ نفرت کنیم (مسو را این عبارت
در آوردیم محض آنکه بیان بسط خیال نیست که نزدیک شود و در درک کند و لیکن نیست
بهوش خود باقی است) و بنا بر تعریف سیم ۳۹ عدد آحادی که بر تقسیم رسیده
فتمت مضرب است این فتمت بهر شخص یک عزت الف میرسد چونکه در مقوم پیش از ۵
عزت الف موجود است و همین دلیل سیم بهر شخص که بر می آید لیکن بهر نفر اقل یک مائ
میرسد چونکه در مقوم پیش از ۸۷ مائ موجود است و هر نفر صاحب مائ خواهد شد
اگر مقوم ۲ مرتبه ۸۷ مائ را شتمل شود و صاحب مائ خواهد شد اگر مرتبه ۸۷ مائ
شتمل شود و با آن خزه ظاهر است که عددی که بهر شخص میرسد برابر است با عددی که ۸۷ مائ
شامل شود و ۵۴۷ مائ و عبارت آخری برابر است با عددی که ۸۷ مطلق شامل شود
در ۵۴۷ (بس در خط کنید که از روی دلیل رسیدیم بجا یکبار یا مقوم جل نمود آن قدر
ارقامی که مقوم علیه را شامل شود از حد کفایت پیش نماند و نه کم پس از سه
حالت دوم ۵۴۷ را بر ۸۷ فتمت میکنیم خارج فتمت ۶ است و باقی ۲۵ و بر
نقره مائ میرسد پیش از آنکه اگر به کدام ۶ مائ و سیم پیش از ۲۵ مائ باقی بماند
که باقی فتمت کنیم پس ۶ را بگوئیم آن رقم اول است یا خارج فتمت خواهد بود
و همان طور پیش برویم و بگوئیم ۲۵ مائ معادل است با ۲۵ عشره باضافه
عشره مقوم ۶ ۲۵ عشره میشود و در این فتمت ظاهر است که بهر شخص علاوه بر ۶
مائ باقی بعد و مرانی که ۸۷ در ۲۵۶ مندرج است عزت میرسد پس از فرا

حالت دوم ۲۵۶ را بر ۸۷ قسمت میکنیم خارج قسمت ۲ است و باقی ۸۲ و هر
 شخص دو عشره میرسد پیش چونکه بعد از بخش عزرات باقی ۸۲ عشره است ۲ واحد که
 قسمت شود پس ۲ را در بین خارج قسمت ۴ بنویسیم و پیش میرسیم ۸۲ عشره یا ۸۲
 واحد یا ۲ واحد ۸۲۲ واحد میشود و هر شخص عدد ۵ بر ۴ باشد و ۲ عشره آدای تر
 سهم میرسد و عدد این آدای برابر است بعد از آنکه ۸۷ شامل میشود در ۸۲۲ این عدد را
 بر ۸۷ قسمت میکنیم خارج قسمت ۹ است و باقی ۳۹ رنهم ۹ را در بین ۲ عشره
 خارج قسمت بنویسیم و هر نفر ۶۲۹ واحد میرسد و ۳۹ باقی میماند که نمیتوان از او هر
 یک واحد سهم داد پس خارج قسمت مطلوب ۶۲۹ است و باقی ۳۹ اگر چه پان مجتاز
 بحالت مخصوصی غفلت گرفت لیکن بفتح را که در جمیع حالات ممکنه از عمل تقسیم
 بدست آوردیم در حقیقت چون از قسمت ۵۴۷۶۲ میتوانیم هر کدام از ۸۷ نفر
 ۶۲۹ واحد و نیم و آخر ۳۹ باقی میماند که قابل قسمت نیست بگوئیم عدد ۵۴۷۶۲ عدد
 ۸۷ را ۶۲۹ مرتبه شامل میشود و ۳۹ باقی میماند

و عبارت آخری $۵۴۷۶۲ = ۶۲۹ \times ۸۷ + ۳۹$

یا $۵۴۷۶۲ = ۸۷ \times ۶۲۹ + ۳۹$

پس اینستیم که عدد ۵۴۷۶۲ چند مرتبه ممکن است شامل شود ۸۷ را (۶۲۹) و بر اینستیم
 اکثر عددی را که چون در مقوم علیه ضرب شود حاصلش در مقوم منفرج شود (۶۲۹) و مقصود از
 تقسیم تحویل یکی از دو خواست چون پان کور بر نوع تقسیم غفلت نکرد و قاعده مستنبطه
 بگوئیم میشود و این است آن قاعده

۱- قاعده در تقسیمی که مفسوم افلا ده برابر مفسوم علیه باشد قاعده انشت
 که از بار مفسوم انقدر ارقام جدا کنیم که بر کیش افلا بکمرش و اکثر آن مرتبه

شامل شود مفسوم علیه را و از مندرجات دوم این عدد است که
بر مفسوم علیه قسمت کنیم و رقم پنجم را در محل خارج قسمت می نویسیم
ان اعلی مرتبه خارج قسمت است بعد مفسوم علیه را در این رقم
ضرب میکنیم و حاصل را از مفسوم جزوی که جدا نمودیم بکسر میکنیم
و در عین باقی نقل میکنیم و فی را که در مفسوم اصلی نالی مفسوم جزو را
و ان عدد را بر مفسوم علیه قسمت میکنیم و رقم خارج قسمت را در
رقمی که سابق در خارج قسمت نوشته شده بود می نویسیم و مفسوم علیه
در ان رقم ضرب میکنیم و حاصل را از دومین مفسوم جزو بکسر میکنیم و در
باقی نقل میکنیم و فی از مفسوم اصلی را که نالی را فی باشد که سابق نقل شده
ناسوم مفسوم جزو نوشته اده شود و بر مفسوم علیه قسمت میکنیم و همچنان
پیش میرویم تا آنکه هیچ ارقام مفسوم اصلی نقل شود

تکلیف اگر اثنان افتد که مفسوم جزوی بر مفسوم علیه قسمت نشود از ان
جهت است که در خارج قسمت موجود نیست نوع الحاد مرتبه برقی نقل شد
(این حکم از بیان سابق نتیجه میشود چونکه اگر خارج قسمت از نوع ان
بود مفسوم جزو شامل میشد حاصل ضرب مفسوم علیه را افلا در حد
یعنی خود مفسوم علیه را مشتمل بود) پس بقیه در خارج قسمت می نویسیم و
مفسوم جزو را باقی فرض میکنیم و در پیش برقی دیگر از مفسوم اصلی
و عمل را با انجام میرسانیم

هر باقی مانده باید کسر باشد از مفسوم علیه چونکه هر رقم که خارج قسمت
شود باید اکثر عدد مراتب صحیح باشد که مفسوم جزو شامل مفسوم علیه میشود

تا بزرگتر از عدد مضروب باشد دلیل است بر اینکه مقسوم اقلاً مرتبه بیشتر
 شامل میشود مقسوم علیه را و بر رقیبی که در خارج قسمت نوشته شده
 باید واحدی افلا افزود و بعد از آن وقت دیگر امتحان کرد ^{۳۳}
 و ظاهر است که آنچه پسندونی عده کلی در نمودیم نتیجه است از آنچه در ضمن مثال بیان
 دستور العمل امتحان بخشیم و ضرب

۱۴۸ امتحان بخشیم بر این جدا است که ضرب کنیم مقوم علیه را در خارج قسمت
 و باقی را بر حاصل اضافه کنیم مجموع باید برابر مقوم شود ^{۳۴}
 امتحان ضرب را میتوان بر این جدا نمود که تقسیم کنیم حاصل ضرب ابر یکی از عددها
 و خارج قسمت باید برابر عامل دیگر شود و هیچ باقی نماند (تعریف اول ۳۹)

لاحظات چند در باب تقسیم
 ۱۴۹ چون خارج شدیم از زبان فاعل قسمت در عدد صحیح بهتر است که در این مقام ذکر
 کنیم بعضی اختصارات عمل را که بسیار مفید است در تسهیل اعمال
 اختصار عملی که تعلق داشته باشد بقاعده کلیه مذکور بخشیم این است که باقیهای منتهای
 نویسیم و در مقصودهای چند را و آنرا بنویسیم و در ضمن مثال توضیح کنیم

$$\begin{array}{r} ۳۷۸۵۰۳ \\ ۵ \end{array}$$

در ۳۷ عدد ۸ چهار مرتبه مندرج است و باقی ۵ (این باقی معادل است با ۵ و ۵
 مرتبه یکمین ۵ و ۵ میشود ۵۸ و در هر یک از این حکم جاری است) در ۵۸ عدد ۵
 هفت مرتبه مندرج است و باقی ۲ در ۲۵ عدد ۸ سه مرتبه مندرج است و باقی ۱ در ۱۳ عدد ۵
 یک مرتبه شامل است و باقی ۵ و چون این خارج منتهای خبر و ۴ و ۷ و ۳ و ۱ را برت
 در بین عدد که نویسیم حاصل ۳۷۳۱ خارج قسمت مطلوب باقی مانده آخره (و نگاه

عمل را باین نحو تقسیم کنیم
 متن ۳۷: ۴ بار ۳۲ و باقی ۵ یا ۵ د ۸: ۵۸ متن ۵۸: ۷ بار ۵۶ باقی
 ۲ یا ۲ و ۲۵۱۵ و غیره)

۵۵ بدستورند کور تقسیم عدد چند رقی بر یک رقی آسان است و بعد از اموش
 قاعده ذیل را در اعمال تقسیم رسمی میتوان مجری داشت
 قاعده در امتحان ارقام خارج قسمت در حالت دوم و سوم یعنی در تقسیم عدد
 چند رقی بر عدد چند رقی دیگر

قاعده در امتحان هر قسمتی از خارج قسمت قاعد است که بحال و بی نوشتن چیزی
 هر مقوم جزو را بر خارج قسمت خود قسمت کنیم و هر رقم خارج قسمتی که باین عمل منتهی شود
 بهنجم رقی که در مقوم علیه از مرتبه است و تا این ارقام برابر باشند عمل را همراهی کنیم
 و تا آنکه که اختلاف بروز کند توقف کنیم آنوقت اگر رقم خارج قسمت بزرگتر باشد از رقی که
 در مقوم علیه نظر است معلوم میشود که قسم خارج قسمتی که امتحان میکردیم بزرگ است
 رجوع میکنیم تقسیم اول را اگر قسم خارج قسمت کوچکتر باشد از قسمتی که در مقوم علیه نظر است
 معلوم میشود که آن قسم اندک بزرگ است پس اصدی را از یکایم و بطریق مذکور تکرار
 و بکر امتحان میکنیم و اگر امتحان آخر ارقام مقوم جزو کشیده و جمیع ارقامی که بر تقسیم
 برابر باشند معلوم میشود که قسم خارج قسمت مناسب است و بزرگ نیست در این مثال
 مذکور توضیح میشود

$$\begin{array}{r}
 ۲۵۶۳۷۶۲ \overline{) ۸۷۴۲} \\
 ۸۱۵۳۶ \quad ۲۹۳ \\
 \hline
 ۲۸۸۸۲ \\
 ۲۳۵۶
 \end{array}$$

شرح اول تقسیم جزو (مقوم ۳۷ ۵۶)

۲۵ بر ۸:۳ برای امتحان رتسم ۳ در خیال بدون تحریر ۲۵۶۳۷ بر ۳

قسمت میکنیم ۲۵ بر ۳:۱ مرتبه و باقی ۱۰ بر ۳:۵ بقیه ۱ و چون در این
رقم ۵ خارج قسمت امتحان که بزرگتر از رتسم ۷ مقوم علیه نظر است معلوم میشود که
رتسم ۳ اندک بزرگ است پس ۲ را امتحان میکنیم ظاهر است مناسب آن

در امتحان و نباید بماند اول ۲ مقوم را قسمت نمود بلکه باید ۲۵ را قسمت کرد و میگویم
۲۵ بر ۲:۱۲ و آن بزرگتر است از اولین رتسم ۸ مقوم علیه معلوم میشود که عدد ۲
موافق است و سبب آنکه ۲۵ را عوض ۲ جایش را نمودیم آنست که رقمی از خارج قسمت

امتحان را باید بچند رقمی از مقوم علیه که چهار رقمی است

شرح دوم تقسیم جزء (مقوم ۳۶۵۸۱) ۸۱ بر ۱۰:۱۰ و چون کثرت عدد ۱
ظاهر است رقم ۹ را امتحان میکنیم در این تقسیم ۸۱ بر ۹:۹ و چون رقم اولی ۹
قسمت امتحان بزرگتر است از نظیر خود ۸ مقوم علیه معلوم میشود که این رتسم مناسب است و
بطریق که در قاعده یکم تقسیم بیان آنرا استعمال میکنیم

شرح سیم تقسیم جزء (۲۸۵۸۲) ۲۸ بر ۳:۸ در قسمت ۲۸۵۸۲ بر ۳
این رتسم را امتحان میکنیم ۲۸ بر ۹:۳ و چون رتسم دل خارج قسمت امتحان
یعنی ۹ بزرگتر است از رتسم ۸ نظیر خود از مقوم علیه معلوم میشود که رتسم امتحان ۳
و اختیارش میکنیم

این قاعده خیلی آسان است بدون هیچ تخفیف معصود میرسد و رتسم خارج قسمت بهتر و در
از سایر قواعد مختص میشود

و در پیل قاعده پنجم نیز در تقسیم باید فرض کنیم بخوابیم رتسم ۵ خارج قسمتی را امتحان
میگوئیم رتسم ۵ مناسب است آنوقت مقوم ۵ مرتبه مقوم علیه اشامل شود و باید

تقسیم شامل شود

مقوم علیه را یعنی برابر او باشد بآنکه بزرگتر در رقم و بزرگتر از خارج قیمت مطلوب شود اگر مفهوم
کوچکتر باشد از و برابر مفهوم علیه عبارت از ضربی مدس مفهوم کوچه باشد از خود مفهوم علیه
و این مدس مفهوم ن خارج قیمت استخوان است که باید معلوم نمود

۵۱ در فایده نه برابر نمودن مفهوم علیه هرگاه در تقسیم عدد ارقام خارج قیمت
زیاد باشد و یا بجوایسیم چندین مفهوم مختلف از یک مفهوم علیه قیمت یکسوم بهتر است که مفهوم
علیه را برابر کنیم یعنی ضربش کنیم در ۱۰ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶ و ۷ و ۸ و ۹ و ۱۰
برای نخستین این چند حاصل عمل ضربی مجرب می آید و بعمل جسع اکتفا کنیم از آن قرار که مفهوم
علیه را با خود جمع کنیم یعنی مضاعف نماییم و بعد از آن مفهوم علیه را بر این حاصل بنفراشیم و حاصل
نیز با مفهوم علیه جمع کنیم و همین طور پیش رویم تا حاصل جسع اخیر نه برابر مفهوم علیه شود
در انصورت مفهوم علیه ضرب شده است در ۱۰ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶ و ۷ و ۸ و ۹ و ۱۰ این حاصل
ضربها را ترتیب زیر مدیکر بنویسیم و از هر یک قسم مضروب فیه را بعد مشغول
عمل تقسیم شده و از آن رقمی که باقی ماند

بنویسیم و تفریق میکنیم و مضروب فیه آنرا در خارج قیمت بنویسیم و بعد در این باب
نقل میکنیم رقمی از مفهوم اصلی را که تالی مفهوم جزو سابق بود تا مفهوم جزو دیگر حاصل
شود و عمل سابق را در این جاری میکنیم و بکذا پس در تقسیمی که مفهوم علیه نه برابر
شده باشد بکار لازم نیست جز تفریق متتالی
اشد مش

۵۲ شخصی هر ساله ۲۵۹۵ قرآن حسل دارد و میخواهد از این مبلغ
۵۰۰ قرآن ذخیره کند پس خرج یومیه اش را چند قرآن قرار دهد معصودش

محل شود (سال مرکب ششاز ۳۶۵ روز) جواب ۳۰ توان
 ۲ شخصی همه ساله ۶۰۰ تومان محل دارد بیکن مبلغ ۲۳۵۰ تومان مقروض است
 و با طلبکار خود قرار داده این مبلغ را در عرض ۵ سال از او قسط کار بکشد و بماند و این پنج
 بدینیم که چنانچه فرستد ارداد تحلف نماید در هر سه روز چند قران ایی بجا شش باقی بماند

جواب ۱۰ قران

۳ شخصی در مدت شش روز روزی ۲۴ ساعت مشغول خدمتی شد و با انجام رسانید
 و مستحق ۱۶۸ قران میجویم بدینیم اجرت او در هر ساعت چه کرده است چنانچه ۳۰ قران
 ۴ فاصله طهران از تبریز ۵۰۰ کیلومتر است (کیلومتر هزار متر فرانسه است)
 دو کالک در یک وقت از این دو شهر است یکدیگر شروع حرکت نمود و در هر ساعت
 ۴۳ کیلومتر میسر کنند و دومی ۵۰ کیلومتر حال میجویم بدینیم پس از چند ساعت
 این دو کالک که متعاقب میشوند (دو کالک در هر ساعت یکصد کیلومتر است یکدیگر
 نزدیک میشوند و در ابتدای حرکت ۵۰۰ کیلومتر فاصله داشتند پس) جواب
 ۵ ساعت

۵ میجویم ۵۴۸۳۴۲ ثانیه را بخوبی کنیم ساعت و دقیقه جواب ۱۵۶ و ۱۹ ثانیه
 ۶ محیط زمین ۲۴۰ درجه است هر درجه ۲۵ میل پس اگر شخصی بدون توقف در هر
 ساعت میلی در آن محیط حرکت کند دوره تمام را در چند مدت طی میکند جواب ۵۷۳ و ۱۰
 فاصله آفتاب از زمین ۲۳۹۸۴ برابر نصف قطر زمین است و طول این نصف قطر
 ۳۶۶۶۶۶ متر است صد و هشتاد و نه ۳۴۰ متر میسر میکنند پس در چند مدت از
 آفتاب زمین ببرد جواب در مدت ۵۱۹۸ روز یک ساعت ۲۱ دقیقه ۴۹ ثانیه
 سال ۱۲۶۳ در حرکت فرانسه ۱۷۶۱۷۴۰۱ نفر جمعیت بود و در مدت

سطح آن محبت یک متر مربع ۵۲۷۶۵۶ است حال میخواهیم بدانیم اجور متوسط
در هر یکویتر مربع به قدر قیمت است چنانچه ۶۷ نفر
سال ۱۲۶۷ در پاریس ۱۵۷۴۸۶۹۴۰۰ مثال یک صرف شد جمعیت شهرن
۹ ۱۵۵۳۸۹۷ نفر بوده پس مقدار متوسط هر نفر چنانچه مثال یک صرف نمود چنانچه
 ۱۰۲۵ مثال

در خواص ششم (درس ۷)

۵۳ چون خواهیم عدد را بر حاصل ضرب چند عامل قیمت کنیم
ممکن است بجای این عدد را بر عاملهای حاصل ضرب به ترتیب قیمت نمود

مثال در ششم ۴۵۰ بر ۶۰ چون $۵ \times ۴ \times ۳ = ۶۰$ میتوان ۴۲۵ را
بر یکی از آن عاملها قیمت نمود و خارج قیمت را بر عامل دیگر و خارج قیمت جدید را بر عامل
زیرا که ششم ۴۲۵ بر ۶۰ عبارت است از مخزنی نمودن ۴۲۵ و احد
 ۷ جزو ششم یا از ششم نمودن ۴۲۵ و احد ما بین ۶۰ نفر (و میتوان
در این مقام گفت که تقسیم نمودن ۴۲۵ بر ۶۰ ما بین معنی است که آنرا بر ۶۰ فرد
قناوی قیمت نمایم یا بر ۵ دسته که هر کدام مشتمل بر ۱۲ جزو باشند و هر دسته
و وارده جزو این است $۸۴ = \frac{۴۲۵}{۵}$ و این دسته تقسیم میشود بر ۴
دسته ۳ جزو و غیره این ما بین خاص است و شامل جمیع حالات تقسیم است بهر ترتیب
که اعم از این باشد از ۶۰ نفر ۵ گروه ۱۲ نفری ترتیب میدهم و سهم هر کدام را
 ۵ گروه خمس ۴۲۵ واحد میشود یعنی $\frac{۴۲۵}{۵}$ یا ۸۴ لیکن از این گروه
 ۱۲ نفری میتوان ۴ دسته ۳ نفری ترتیب داد و سهم هر دسته ربع ۸۴
واحد میشود یعنی $\frac{۸۴}{۴}$ یا ۲۱ واحد چون سهم ۳ نفر ۲۱ واحد سهم

هر نفر $\frac{۱}{۳۰}$ بشود یعنی ۲ واحد پس سهم هر کدام از ۵۰ نفر یعنی خارج قسمت
 ۴۲۰ بر ۵۰ از این قسمت در معین شد که ۲۰ برابر ۵۰ قسمت کنیم و خارج
 قسمت را بر ۴۰ و خارج قسمت جدید را بر ۳۰ فنوا المطلوب

مثبت مثال ۵۰ عدد ۳۰ عدد ۵۰ را بر ترتیب نجوم میگویند میگویند علوم علیه
 و او مثلاً اگر آن به بعد ۵۰ میگویند میگویند ۵۰ برابر است ۵۰ برابر ۱۲ و اگر این
 بعد ۳ میگویند ۵۰ برابر است یا ۳ برابر ۲۰ و در این صورت از ۵۰ نفر که
 دست است نفری ترتیب میدهم

وسیل دیگر قسمتهای سابق را بر ترتیب اینجا میانیم

۳	۴	۵	۶۲۰
۷	۲۱	۱۴	

از قسمت اول چنین نتیجه میشود $۸۴ \times ۵ = ۴۲۰$ و قسمت
 و اما اگر قسمت ۳۱ $۳۱ \times ۳ = ۹۳$

$$۴۲۰ = ۵ \times ۱۴ = ۵ \times ۲ \times ۲۱ = ۵ \times ۴ \times ۳ \times ۷ = ۶۰ \times ۷$$

و چون $۴۲۰ = ۶۰ \times ۷$ خارج قسمت ۴۲۰ بر ۶۰ هفت خواهد بود و چون
 خارج قسمتی است که بعد از جد تقسیم مثال حاصل شده بود

۵۴ فضیله هرگاه دو جمله ضمیمه را که هیچ یک از آنها اشته باشند که هر یک

ضرب کنیم با هم آن عدد قسمت کنیم در خارج قسمت اول و بقیه خارج را

مثال چون ۱۲۰ برابر ۱۲ قسمت کنیم خارج قسمت ۱۰ است بقیه ۱۰ است مثال

۱۲۰×۷ برابر ۸۴۰ قسمت کنیم خارج قسمت ۱۰ است بقیه ۴۰ است

وسیل چون ۱۲۰ واحد را بین ۱۲ نفر تقسیم نموده هر نفر ۱۰ واحد

و زیاد در تقسیم ۱۲۰×۷ واحد بین ۱۲ نفر تقسیم ۷ و بقیه ۴۰

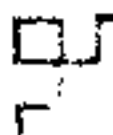
ما بین ۷ دسته ۱۲ نفری ظاهر است که در فی باشد بخت مرتبه عمل باقی آنرا که کنیم و هر دسته
 ۱۲۰ واحد را بر هر دسته ۱۲ نفری قسمت نماییم پس در آخر هر نفر ۱۰ واحد میرسد هیچ باقی
 دلیل دیگر چون خارج قسمت ۱۲۰ برابر ۱۲ ده است $120 \div 12 = 10$ و بعد
 $10 \times (12 \times 7) = 10 \times 84 = 840$ و از این است وی نتیجه میشود که اگر
 120×7 را بر ۱۲ ضرب کنیم خارج قسمت آن تیره است بدون باقی
 و در تقسیم مقوم و مقوم علیه بعد و مفروض مانند همان دلیل ذکر شود مثلاً میگوئیم در قسمت
 ۱۲۰ واحد ما بین ۱۲ نفر میتوان سه دسته ۴۰ واحد را بدین قسمت نمود و بر هر نفر

۴ نفری

۵۵ قضیه هرگاه تقسیم صاحبی فی مابنده باشد و دو جمله اش را عدد
 مفروضی ضرب کنیم با هر آن عدد قسمت نماییم خارج قسمت صحیح اول تغییر نمیکند
 باقی مانده و در عمل اول ضرب میشود و آن عدد در عمل ثانی تقسیم میشود و بنا
 بر مثال در تقسیم ۱۲۸ بر ۱۲ خارج قسمت صحیح ۱۰ است و باقی ۸ حال چون ۱۲۸ و ۱۲ هر دو
 در ۴ ضرب کنیم حاصل ضرب مقوم را بر حاصل مقوم علیه قسمت نماییم خارج قسمت صحیح ۱۰
 خواهد بود لیکن باقی مانده ۳ × ۸ است

دلیل چون در قسمت ۱۲۸ ما بین ۱۲ نفر ۱۰ نفره ۱۰ واحد رسید ۸ باقی مانده در تقسیم
 3×128 ما بین ۱۲ × ۳ یعنی در تقسیم ۳۶ دسته ۱۲۸ واحدی ما بین ۱۲
 نفری کافی باشد عمل سابق را سه مرتبه تکرار کنیم و هر دسته ۱۲۸ و ۱۲ را بر ۳
 نفری قسمت نماییم و هر یک نفره ۱۰ واحد میرسد و بعد از هر قسمت ۸ واحد باقی میماند
 و در آخر ۳ × ۸ یا ۲۴ واحد باقی است از این باقی ممکن نیست برگردانیم از

۳ × ۱۲ نفر یعنی ۳۶ نفر واحد را بر ۳ تقسیم پس خارج قسمت ۱۲۰ × ۳



۳ × ۱۲ ده است باقی ۸ × ۳ فهو المطلوب
و پس بگو چون درشت ۱۲۸ بر ۱۲ خارج قسمت ۱۰ و باقی ۸ باشد و بنا بر این
حال این است و بی ساد ۳ ضرب میکنیم چنین میشود

$$۱۲۸ \times ۳ = ۱۲ \times ۱۰ \times ۳ + ۸ \times ۳$$

$$۱۲۸ \times ۳ = (۱۲ \times ۳) \times ۱۰ + ۸ \times ۳$$

از این است و بی چنانست چه میشود که ۱۲۸ × ۳ شامل ۱۲ × ۳ راده میشود
نه پیش چونکه ۸ کوچک تر است از ۱۲ و بنا بر این ۸ × ۳ کو چکتر است از ۱۲ × ۳
آنچه ذکر نمودیم در خصوص ضربت جمله قسمت بود در عدد و همین دلیل بعید نقل میکردیم
یعنی آن و مجبور بود

مقتضی دلیلهای اول هر کدام از فرضهای ۵۳ و ۵۴ و ۵۵ مختصراست و بنا
حالتیکه دو جمله قسمت اعداد صحیح باشند لیکن دلیلهای ۱ و ۲ اعم است و بنا بر حالات دیگر
نقل میکرد

باب سوم

در قابل قسمت بودن عدد

۵۶ تعریف چون عدد مفروضی در عدد صحیح ضرب کنیم حاصل ضرب
مفروض مضرب گوئیم و عدد مضروب است مضرب عامل گوئیم و بخش
شمار عدد را در عدد صحیح ضرب نموده شد ۲۰ حال ۲۰ را مضرب ۱۰۰
۵ را عامل تحت مضرب ۲۰

چون عدد را بر عدد دیگر قسمت کنیم ضربی باقی نیاید عدد بزرگتر را گوئیم
بر کو چکتر عدد کو چکتر را غاد کننده بزرگتر گوئیم

عدد عاد کننده باشد و آن عدد مضروب را با جزو دیگر بر عدد عاد کننده
قسمت کنیم و باقیمانده برابر خواهد بود در این حکم دو حالت ممکن است
اول آنکه جزو دیگر عدد مضروب آن عدد عاد باشد و در این صورت عدد مضروب
قابل قسمت است بر عدد عاد و باقیمانده صفر است

مثال $۲۸ + ۵۶ = ۸۴$ و عدد عاد ۷ است

دوم آنکه جزو دیگر مضروب عدد عاد باشد و این حالت اول در گذشت

مثال $۴۰ + ۶۰ = ۱۰۰$ و عدد عاد ۱۰ باشد (رجوع کنید به ۶۲) **۶۴** ب در عمل لازم میشود بدانیم که عدد شخصی اما قابل قسمت نیست بر عدد

دیگر اگر نباشد باقی مانده قسمت بزرگتر بر کوچکتر خواهد بود
در اکثر اعداد برای تحقق این مطلب هیچ قاعده آسان تر از تقسیم رسمی نیست لکن بعضی
از احکام مذکوره مخصوص از قضیه اخیر استنباط میشود که تعلق دانه بحالات معین و دو
احالات آسان تر از تقسیم رسمی چنانچه اکنون ذکر میکنم **فصل**

در قابل قسمته بودن عدد بر ۲ و ۵ و ۱۰ و ۲۵ و ۵۰ و ۱۰۰ و غیره (در ۷)

۶۵ اول این قوالت ابدانید چون $۱۰ = ۲ \times ۵$ ، $۱۰۰ = ۴ \times ۲۵$ یا $۱۰۰ = ۱۰ \times ۱۰$

$۱۰۰۰ = ۸ \times ۱۲۵$ یا $۱۰۰۰ = ۱۰ \times ۱۰۰$ و غیره پس چنین استنباط میشود

اولاً هر عدد که مضرب ۱۰ باشد یعنی منتهی شده باشد اقلاً یک صفر قابل قسمت است

بر ۲ و بر ۵ و بر ۱۰

ثانیاً هر عدد که مضرب ۱۰۰ باشد یعنی منتهی شده باشد اقلاً دو صفر قابل قسمت است

بر ۲ و بر ۵ و بر ۱۰

ثالثاً هر عدد که مضرب ۱۰۰۰ باشد یعنی منتهی شده باشد اقلاً سه صفر قابل قسمت است

که بدست می آید از قیمت عدد مرکب از دو رقم اخیر قیمت همین آن عدد بر

۴ و بر ۲

و بنا بر این شرط آنکه عدد قابل قیمت باشد بر ۴ و بر ۲۵ همین است که
دو رقم سمت پیش صفر باشد یا ترکیبی از دو رقم قابل قیمت باشد یا بر ۲۵
زیرا که هر عدد مثل ۷۶۳۴۵ را میتوان بصورت ۷۶۰۰۰ + ۳۴۵
تجزیه کرد یعنی بدو جزو خانیچه جزو او شش شش شده باشد بدو صفر از نوع ثبات باشد
و جزو دیگرش عدد باشد مرکب از دو رقم اخیر قیمت همین آن عدد
و چون جزو اول مضرب ۱۰ است قابل قیمت خواهد بود بر ۴ و بنا بر این قیمت عدد
مفروض بر ۴ ممکن نیست بزرگتر از تقسیم فرد دوم ۷۶۳۴۵
و باقی قیمت ۷۶ بر ۴ سه است و بنا بر این باقی قیمت عدد ۷۶۳۴۵ بر ۴

بزرگتر خواهد بود

و آنچه در خصوص ذکر ثبوت بقیه سبک و بعد ۲۵

باقی قیمت ۷۶ بر ۲۵ هفت است و از این قرار قیمت ۷۶۳۴۵ بر ۲۵
بزرگتر خواهد بود و این عدد در قسمتی سه عدد قابل قیمت بر ۲۵ نیست و بر این
چند عدد ۲۵، ۵۰، ۷۵ و بنا بر این هیچ عدد قابل قیمت نیست بر ۲۵ و بنا
بر دو رقم سمت پیش صفر یا یکی از این سه عدد ۲۵، ۵۰ و ۷۵

۶۸ قضیه باقی قیمت هر عدد بر ۱ و بر ۱۲۵ بعینه همان باشد
مانند آنچه که بدست آید از تقسیم عدد مرکب از سه رقم سمت پیش این عدد
بر ۸ و بر ۱۲۵

و بنا بر این شرط آنکه عدد قابل قیمت باشد بر ۸ و بر ۱۲۵ همین است

که هر سه رقم سمت چپش صفر باشند با ترکیب آنها قابل قیمت باشد بر ۸ و بر ۱۲۵

مثال $۳۶۷ + ۵۴۰۰۰ = ۵۴۳۶۷$ یعنی عدد مفروض مضرب است

از ۸ باضافه ۳۶۷ (۵۴۰۰۰) و از این سه رقم قیمت ۵۴۳۶۷

بر ۸ ممکن نیست بزرگتر تقسیم ۳۶۷ بر ۸ و از همین قرار باید در خصوص ۱۲۵ گفت

نمود از آنچه ذکر شد توان حکم قابل قیمت بودن هر عدد را بر سایر اعداد ۲ و ۵ استنباط نمود

ولی چون فایده آنها کمتر است مطلب را ختم میکنیم

فضل در قابل قیمت بودن اعداد بر ۴ و بر ۳

۶۴ قضیه دو شعبین باقیمانده قیمت هر عدد بر ۹ همین قدر کافی است که

مقادیر مطلقه ارقام آن عدد را جمع کنیم و حاصل را بر ۹ قیمت کنیم باقی این قیمت

باقی مطلوب خواهد بود

و بنا بر این شرط آنکه عددی قابل قیمت باشد بر ۹ همین است که حاصل جمع ارقام

مطلقه ارقامش قابل قیمت باشد بر ۹

برهان اولاً هر واحد که از سمت چپ به صفر منتهی شده با مضربیت از ۹

باضافه واحد

مثال عدد ۱۰۰۰۰ این عدد را بر ۹ قیمت میکنیم و صورت عمل چنین است

در ۱۰ عدد ۹ بکسر باقی ۱ صفری در بخش نقل میکنیم و نیز

در ۱۰ بکسر باقی ۹ و باقی او یکد از این عمل اعداد صفری که در بین صد

درم است ترا میکنیم چون پوسته باقی است باقی خیر نیز است هر قدر با عدد

معلوم و از این قرار جمیع اعداد ۱۰ در مقام مقوم بودن منتهی میشوند و باضافه

مثال $۱۰۰۰۰ = ۹ \times ۱۱۱۱ + ۱$

بنامیا هر رقم که از سمت چپین یک صفر یا چند صفر قلمی شده باشد با مضرب است
ازین باضافه مقدار مطلق این رقم

$$\text{مثال } 6000 = 1000 \times 6 = (9 \times 1 + 1) \times 6 = 9 \times 1 \times 6 + 6$$

داین حاصل مقدار واحد از مضرب ۹ بیشتر است

و از اینجا پتجه شود که مقدار متعلق بر رتبی هر صفر مضرب است از ۹ باضافه مقدار مطلق
آن رقم پس عدد مفروض چون مرکب است از مقادیر متعلقه ارقام خویش برابر میشود
جمعی از مضربهای ۹ (که نیز مضرب است از ۹) باضافه مجموع مقادیر مطلقه آن ارقام

و دلیل مذکور را باین صورت بنماییم

$$35867 = 7 + 60 + 800 + 5000 + 30000$$

$$7 = 7$$

$$60 = 9 \text{ مضرب از } 6 + 6$$

$$800 = 9 \text{ مضرب از } 8 + 8$$

$$5000 = 9 \text{ مضرب از } 5 + 5$$

$$30000 = 9 \text{ مضرب از } 3 + 3$$

$$35867 = 9 \text{ مضرب از } (7 + 6 + 8 + 5 + 3) + 7$$

چون هر عدد برابر شد با مضرب از ۹ باضافه مجموع ارقامش ممکن نیست که باقیمانده

بقیمت آن عدد بر ۹ بوجود آید جز آن تقسیم مجموع ارقامش بر ۹ و ۶۳

پس مجموع آن ارقام اگر قابل قسمت باشد بر ۹ عدد مفروض نیز قابل قسمت خواهد بود و اگر

نباشد نخواهد بود

۶۴ هر عدد که مجموع مقادیر مطلقه او قاصد قابل قسمت باشد

بر ۳ خود آن عدد نیز قابل قسمت است بر ۳ و یکم کلی باقی مانده قسمت

هر عدد بر ۳ حاصل شود باینکه مجموع صور ارقامش را بر ۳ قسّم کنیم

آنچه در خصوص عدد ۳ ذکر نمودیم بجزئیة عدد و منزله سابق واضح میشود

چون هر عدد مضروب است از ۹ بهاضافه مجموع صورارقاش مضربی نیز از ۳ خواهد بود باضافه
مجموع صورارقاش زیرا که هر مضروب ۹ قابل قسمت است بر ۳ از آن جهت که سه عامل ۹
فصل

در امتحان ضرب فنت از روی عدد ۹
۷۱ امتحان ضرب میخوایم ۵۳۸ را در ۳۲ ضرب کنیم و بر ۳۲

$$\begin{array}{r} 538 \\ \times 32 \\ \hline 1076 \\ 1616 \\ \hline 17216 \end{array}$$

برای امتحان باقی فنت مضروب را بر ۹ ششگنیم در مثال ۷۱ است (۵ و ۳):
۸ و ۱۴: در عدد ۱۴ میگوئیم ۱ و ۴: ۲ پس باقی ۲ است (و همچنین ششگنیم
باقی فنت مضروب فیه را بر ۹ در مثال باقی ۵ است (۴ و ۱۷ و ۱۱ و ۳: ۱۴
در ۴ میگوئیم ۱ و ۴: ۵ پس باقی ۵ است) این و باقی را در هم ضرب کنیم
 $5 \times 5 = 25$ و بیش را بعد از طرح ۹ معلوم میکنیم و آن ۸ است
با کجکه حاصل ضرب و عدد مفروض را در ۹ طرح میکنیم یعنی بر ۹ فنت میکنیم
و این باقی چهارم باید برابر باشد با باقی سوم چنانچه در مثال ۱۲ و ۵: ۱۱ و ۴: ۱۱
و ۴: ۱۵ و ۷: ۲۲ و ۴: ۲۶ (۲ و ۴: ۸) معلوم شد باقی ۸ است و امتحان
صحیح فاعده بر این چه معلوم شود

۵۳۸ مضروب است از ۹ باضافه ۷
۴۷۳ مضروب است از ۹ باضافه ۵

پس حاصل ضرب آنها مرکب است از حاصل ضرب ۵۳۸ در ضرب ۹ (که نیز ضرب است)
 و از حاصل ضرب ۵۳۸ در ۵ و این حاصل ضرب مرکب است از ضرب ۹ ضرب ۵
 با ضافه حاصل ضرب ۷ در ۵ پس نتیجه شد که حاصل ضرب ۵۳۸ در ۴۷۳
 مرکب شود از دو ضرب ۹ که مجموعشان نیز ضرب ۹ است با ضافه حاصل ضرب
 ۷ در ۵ پس باقی مانده قیمت حاصل ضرب ۴۷۳ x ۵۳۸ بر ۹ برابر است
 با باقی مانده حاصل ضرب ۵ x ۷ بر ۹ فهو المطلوب

$$۵۳۸ = ۹ \times م + ۷$$

$$۴۷۳ = ۹ \times م + ۵$$

$$۵۳۸ \times ۴۷۳ = (۹ \times م + ۷) \times ۹ \times م + ۹ \times م \times ۵ + ۷ \times ۵$$

$$۲۵۴۴۷۴ = ۹ \text{ ضرب} + ۷ \times ۵$$

(در این عمل م و م علامت و ضرب یکسان شد از ۹)

۴۷۳ در امتحان قیمت از مفهوم تقنین تکبیریم باقی خیر قیمت او باقی مانده
 این تقنین باید برابر حاصل ضرب معقوم علیه باشد در خارج قیمت پس اگر جاری نمایم
 در معقوم علیه (که نظیر مضروب است) و در خارج قیمت (مضروب فیه) و
 در باقی تقنین مذکور (حاصل ضرب) قاعده سابقه را باید آنچه در امتحان ضرب
 دیده شد بحسبینه اینجا طایر شود

۵ ۴ ۳ ۶ ۷ ۲	۸ ۵ ۳
۳ ۱ ۸ ۷	۶ ۳ ۷
۶ ۲ ۸ ۳	
۳ ۱ ۱	
۵ ۴ ۳ ۳ ۶ ۱	

۷	۴
۷	۴

مختص نماید که در مقام امتحان ۹ ممکن است در بعضی ارقام حاصل ضرب خطای اشتباه
اتفاق افتاده باشد و در ارقام دیگر همان قدر خطای ناقص چون در مجموع صورت ارقام
حاصل ضرب اختلاف افتاده در امتحان ۹ خطائی ظاهر نشود
(اینجا بحث کوی خود را در قابل قیمت بودن اعداد کنیم و غریب مخصوص قابل قیمت
بودن اعداد بر ۹ و مثال آن کری خواهیم نمود و در ضمیمه کتاب در خصوص قابل قیمت
بودن بر ۱۱ اشاره میکنیم چون ثانی در متن کتاب مکرر اصول است اینجا یاد داریم)
در بزرگترین مقوم علیه مشترک (درین)

۷۴۴۸ حال مشغول می شویم تعیین کردن بزرگترین مقوم علیه مشترک این وعده
۱ بزرگتر عددی که عادت چند عدد مفروض را بزرگتر باشد از جمیع مقوم علیه های مشترک
آن اعداد بزرگتر مقوم علیه مشترک آن اعداد کوشش و من باب مختصرا بزرگتر مقوم علیه
مشترک را بجای اول و اولی آن چهار کلمه بنمایم به صورت معجم
فرض میکنیم مقصود تعیین بزرگترین مقوم علیه مشترک این وعده ۳۴۸ و ۹۶ و ۶۰
چون این معجم ۹۶ را عادت کند ممکن است از بزرگتر باشد پس ۹۶ را بجا
۳۴۸ را عادت کند چون خود را عادت کند به هم مطلوب است و من باب تحقیق

$$\begin{array}{r} ۳۴۸ \\ ۹۶ \\ \hline ۶۰ \end{array}$$

باقی این قیمت ۹۶ است و از این قری

۹۶ بمع مطلوب نیست و تقییم که مجری داشتیم بنفایده نیست چونکه معجم
۳۴۸ و ۹۶ همان معجم است که ما بین ۹۶ و ۶۰ استخراج میشود و اگر
این حکم را ثابت میکنیم
از قیمت مذکور چنین نتیجه میشود

$$۳۴۸ = ۹۶ \times ۳ + ۶۰$$

اول هر مقسوم علیه مشترك باشد ما بين ۳۴۸ و ۹۰ مقسوم علیه
 مشترك خواهد بود ما بين ۹۰ و ۶۰ چنانچه مقوم علیه مشترك ما بين ۳۴۸
 و ۹۰ عاویض کند ۳ ۹۰ را که مضرب ۹۰ است چون عاویض کند
 جمع ۳۴۸ و یک جزو را که ۳ ۹۰ باشد عاویض خواهد نمود جزو دیگر ۹۰ را
 و از این قسمه اعداد مشترك خواهد بود ما بين ۹۰ و ۶۰

ثانی هر مقسوم علیه که مشترك باشد ما بين ۹۰ و ۶۰ مشترك خواهد
 بود ما بين ۳۴۸ و ۹۰ زیرا که آن مقوم علیه مشترك ما بين ۹۰ و ۶۰
 عاویض کند ۳ ۹۰ را چون عاویض کند ۳ ۹۰ و ۶۰ را عاویض مجموع آنها را
 که ۳۴۸ است و از این قاعده مشترك خواهد بود ما بين ۳۴۸ و ۹۰ پس مقسوم
 علیه های مشترك ما بين ۳۴۸ و ۹۰ یک یک برابرند بمقوم علیه های مشترك
 ما بين ۹۰ و ۶۰ و بنا بر این معمم ما بين دو عدد اول برابرت با معمم ما بين دو
 عدد اخیر و عبارتة اخرى معمم ما بين ۳۴۸ و ۹۰ بعینه معممی است که استخراج
 ما بين ۹۰ و ۶۰

و حال برهان فاعده را نام میکنیم
 برهان اگر چه در ضمن مثال ذکر شده ولیکن کلی است ما بين عبارت و اشود
 معمم ما بين هر دو عدد مضروب بعینه همان معممی است که موجود باشد و استخراج
 شود ما بين عدد کوچکتر و باقی مانده قسمت عدد بزرگتر بر کوچکتر
 پس رجوع میکنیم مثال ۳۴۸ و ۹۰ و میگوئیم معمم ما بين این دو عدد حاصل شود
 استخراج معمم ما بين ۹۰ و ۶۰ و برای تحقیق اگر خود ۹۰ معمم است یا نه باید
 ۹۰ را بر ۶۰ قسمت نمود

عدد و نیم نیست لی مقتضای قضیه مذکوره بمجم مابین ۶۰ و ۹۶
 بعینه همان معنی است که استخراج شود مابین ۳۶ و ۶۰ پس لازم شد ۶۰ را بر ۳۶
 قسمت کنیم و باقی این هفتم ۲۴ است همان لیل ۳۶ را بر ۲۴ قسمت میکنیم و باقی
 ۱۲ است با بجزله ۲۴ را بر ۱۲ قسمت میکنیم باقی صفر است پس معلوم شد که ۱۲ بمعنی مابین
 ۲۴ و ۳۶ است بنابراین مابین ۳۶ و ۶۰ و بعد مابین ۶۰ و ۹۶ و بعد مابین ۹۶ و ۱۴۴
 و بعد مابین ۱۴۴ و ۳۶۸ و بعد مابین ۳۶۸ و ۹۶۰

و صورت عمل را موافق وضع درستی که اغلب معمول است اینجا نمودیم

۲	۱	۱	۱	۳	
۱۲	۲۴	۳۶	۶۰	۹۶	۳۶۸
۵	۱۲	۲۴	۳۶	۶۰	

و از آنچه ذکر شد قاعده کلیه ذیل استنباط شود

۶۴ قاعده در فیض بمجم مابین و عدد دفاعه داشت که عدد
 بزرگتر را بر کوچکتر قسمت کنیم پس اگر باقی نماند عدد کوچکتر بمعنی مطلوب است
 و اگر چیزی باقی نماند عدد کوچکتر را بر باقی قسمت میکنیم و اگر در این قسمت
 چیزی باقی نماند باقی اول را بر باقی قسمت میکنیم و این ترتیب هر مقسوم علیه
 بر باقی خود قسمت میکنیم تا به سهم بقیهی که هیچ باقی نماند باشد انوقت مقسوم
 علیه اخیر بمعنی مطلوب است

و اگر در این غنهای مثالی یکی از باقی نماندها باشد باید دانست که در
 عدد مفروض نیست هم اولند

۶۴ مکرر بنسبت از آنچه ذکر شد می شود که بمعنی مابین و عدد همان معنی است

که موجود باشد این سه عدد باقی متالی و این مفهوم مقوم علیه هر قسمتی
و چون فتهای ششگانه در تناقض ظاهر است که بعد از چند قسمت باید عدد کور کند
مشی شود چنانچه عمل در بعضی مقامات ممکن است مثلاً چون میدانیم که اگر عدد اولی عادی کند
عدد دیگر نسبت به اول است

پس اگر در استخراج معمم برسیم به این مانده که عدد اول مطلقاً با یک قسمت دیگر
ختم میشود چنانچه اول اگر عادی کند مقوم خود را معمم مطلوب خواهد بود و اگر عادی
نسبت به اول است در اینجا چون معمم آنها است معمم ما این و عدد مفروض و این
۷۵ قسید اول هرگاه عادی کند و عدد دیگر را عادی میکند
معمم ما این را و عدد را

مثال عدد ۴ عادی میکند ۳۴۸ و ۹۶ را پس عادی خواهد نمود معمم آنها را و این قسید
نتیجه است از یکم ذیل

هرگاه عادی کند و عدد دیگر را عادی میکند باقی مانده قسید دیگر را
مثال ۴ عادی میکند ۳۴۸ و ۹۶ را پس عادی خواهد نمود و آنرا که باقی قسمت آنها است
در حقیقت $۹۶ \times ۳ + ۴ = ۳۴۸$ و چون چهار عادی میکند ۹۶ را عادی
نمود ۹۶×۳ را که مضرب است چون عادی میکند مجموع و عدد یعنی ۳۴۸ و
از دو خبر و شش یعنی ۹۶×۳ را عادی خواهد نمود و دیگره را

حال در قسمت اول عمل معمم چون ۴ عادی میکند ۳۴۸ و ۹۶ را عادی خواهد نمود
باقی مانده را در قسمت دوم چون ۴ عادی میکند مقوم ۹۶ و مقوم علیه ۴ را
(که باقی اول است) عادی خواهد نمود و دوم ۳۴۸ را و همچنین میگوئیم ۴ عادی میکند
باقی سوم و سایر را و این عادی خواهد نمود معمم را که یکی از این باقی مانده است

عکس قضیه مذکور در هیچ است یعنی هرگاه عدد a کند بمجموع دو عدد b و c این دو عدد
بهم ضارب میگردند چونکه این دو عدد مضرب بمجموع خود هستند

۷۶ قضیه هرگاه دو عدد a و b در یک ضرب کنیم بمجموع آنها این دو عدد

ضرب میشود یعنی چون a و b در یک ضرب کنیم بمجموع آنها با این دو عدد
همیشه که بمجموع دو عدد مضروب را در مضرب مشترک ضرب کنیم

مثال دو عدد مضروب ۳۴۸ و ۹۶ هر دو در ۱۰ ضرب میکنیم عمل را بر نمایی که در
مذکور شده قرار میسیم و اعداد ۳۴۸ و ۹۶ را در ۱۰ ضرب میکنیم و در نتیجه

با این $۳۴۸ \times ۱۰ = ۳۴۸۰$ و $۹۶ \times ۱۰ = ۹۶۰$ بدست می آیند

در قسمت اول چون مقوم مقوم علیه هر دو ضرب شده اند در باقی آنها نیز در ۱۰ ضرب شود

در قسمت دوم چون مقوم و مقوم علیه (که باقی اول باشد) هر دو در ۱۰ ضرب

شده اند باقی دوم نیز در ۱۰ ضرب شود

و بگذشت میبینیم که باقی سوم و باقی مانده در ۱۰ ضرب میشوند و چون بسبب این باقی مانده

بترتیب مقوم علیه واقع میشوند در قسمت اخیر باقی عمل صفر شود مانند عمل اول و مقوم علیه نیز

بهم عمل ثانی بعینه مقوم علیه (بهم) عمل اول شود که ضرب شده باشد در ۱۰ اعداد

۷۷ قضیه هرگاه دو عدد a و b در یک ضرب کنیم بمجموع دو خارج قسمت

بعینه بمجموع دو عدد مضروب است که هر عدد ثالث قسمت شده باشد

این حکم شبیه است بحکم سابق از همان قرار ثابت میشود این طور که چون دو عدد

عددی تقسیم کنیم خارج قسمت صحیح تغییر نکند ولی باقی مانده بر همان عدد قسمت میشود

و بلکه این حکم مستحق است از قضیه سابق ظاهر است که بمجموع ۳۴۸ و ۹۶ خارج

بهم با این ۳۴۸ و ۹۶ است بر ۱۰

نقیضه که بخوبی معلوم کنیم معجم باین دو عدد مثل ۵۱۴۰ و ۸۴۰ را و این دو عدد
معلوم علیه شکر داشته باشند که فی حقیقت استایده چنانچه در مثال ۲۰۸ است ممکن است
این دو عدد را اول بر معلوم علیه مشترک ۲۰ قسمت کنیم و بعد معجم دو خارج قسمت

۲۷۰ و ۴۲ را معلوم کنیم چون استایده در عامل ۲۰ ضرب نمائیم اولی

۷۸۸ حصه چون دو عدد را بر معجم خود قسمت کنیم دو خارج قسمت کنیم

مثال چون قسمت کنیم ۱۲ و ۸۴ را بر معجم خود که ۱۲ باشد دو خارج قسمت ۱۰

و ۷ نسبت بهم اولی زیرا که از حکم ۷۷ چنین نتیجه میشود که معجم باین ۱۰ و ۱۲ چون

سادی است به معجم باین ۱۲ و ۸۴ که قسمت شود بر ۱۲ این میشود ۱۱ یعنی

بر این دو خارج قسمت نسبت بهم اولی

و بالعکس چون دو عدد را بر معلوم علیه مشترک قسمت کنیم دو خارج قسمت

نسبت بهم اولی باشند ان معلوم علیه معجم دو عدد مفروض است

و در عدد فرد اول اعداد متبایه (درس ۹)

۷۹ بعضی تعریفات سابقه را اینجا مکرر کنیم

عدد اول آنست که غیر از واحد و خودش عددی او را عاقلند مثل ۵ و ۷

دو عدد را نسبت بهم اول و متباین گوئیم هرگاه عاقل مشترک نداشته باشند جز واحد

مثل ۵ و ۸ هر عدد اول که عاقلند عدد دیگر را نسبت باین است مثل ۷

نسبت به ۲۴ و ۵

عامل اول هر عدد عددی است که عاقلند عدد مفروض را

۸۰ شنبه هر عدد غیر اول حاصل چند عامل اول است

این حکم خود ظاهر است باین نحو تر ثابت میشود (در حقیقت این عدد معلوم علمی قبل

نیکند و آنوقت میتوان از ابد و عامل تجزیه نمود که یکی معلوم میزند که باشد و عامل دیگر خارج نیست حال اگر این دو عامل اول نباشند میتوان هر کدام را بدو عامل کوچکتر تجزیه نمود و کذا در این چند عامل معلوم عامل غیر اول پیدا شود بمقتل میکنیم آنرا بجا حاصل ضرب از دو عامل کوچکتر و چنین تکرار باید قندی تا به قدری که بدست می آید و هم اقرار رقم ۲ است عدد مفروض ممکن نیست حاصل شود بر ضرب عدد و کذا در عاملها ۳ و غیر آن پس ظاهر است که هر وقت تجزیه بجای نرسد و جمع عاملهایی که مرتب باشند در حاصل ضرب با خبر که معادل عدد مفروض است اعداد اول باشند مثال

$$۸۱۵ = ۵ \times ۲۱ = ۱۰ \times ۱۴ \times ۳ \times ۷ = ۲ \times ۵ \times ۲ \times ۲ \times ۳ \times ۷$$

۸۱ پس اگر عدد مفروض اعداد نیکند هیچکدام از اعداد اول در آن

ان عدد اول است

۸۲ حال متقول میوم نذر دستور العملی که باید جستار نمود در ترتیب و کسر اول

اعداد اول را هر قدر خواهم ولی باید دانست که در چنین جدول ممکن نیست جمیع اعداد اول

محمود و مندرج نمایم چونکه سلسله اعداد اول را قندی مشخص نیست یعنی عدد اولی را

هر چند بزرگ تصور کنیم عددی اول بزرگتر از او بسته موجود است

در حقیقت فرض میکنیم اعداد اول از ۲ تا ۱۷ را بدون استثنا در هم ضرب نمود

باشیم $۲ \times ۳ \times ۵ \times ۷ \dots \times ۱۷$ و بر این حاصل ضرب اعدادی اضافه

کنیم تا حاصل شود $۱ + ۲ \times ۳ \times ۵ \times ۷ \dots \times ۱۷ = ۳۰۲۵۰$ و این

ف هر عدد باشد بسته فرد اولی یافت شود که از اعداد است (جمیع اعداد

$۱ + ۲ + ۳ + ۵ + ۷ + ۱۱ + ۱۳ + ۱۷ + ۱۹ + ۲۳ + ۲۹ + ۳۱ + ۳۷ + ۴۱ + ۴۳ + ۴۷ + ۵۳ + ۵۹ + ۶۱ + ۶۷ + ۷۱ + ۷۳ + ۷۹ + ۸۳ + ۸۹ + ۹۷$ و غیره فرد اول هستند و چون

این چند عامل فرد اولند شخص مکانی بر دکر جمیع آنها فرد اولند ولی چنین

نیت همین قدر که پیش ویم معلوم نشود که $2 \times 2 \times 5 \times 7 \times 11 \times 13 + 1 = 2 \times 2 \times 5 \times 7 \times 11 \times 13 + 1 = 59 \times 59 = 3481$ و آن مقوم علیه اول بنا بر هیچکدام از اعداد ۲ و ۳ و ۵ و ۷ و ۱۱ و ۱۳ باشد زیرا که هر کدام از این اعداد اول مثل ۵ عا و یکند جزو اول ضایعی $17 \times 17 \times 5 \times 5 \times \dots \times 2 \times 5$ را عا و یکند جزو دوم و اعداد اول و از این قسم مقوم علیه اول عددی که نسبت به موجود است عدد اولی خواهد بود بزرگتر از ۱۷ پس معلوم شد که سلسله اعداد اول از ۱۷ آغاز میکنند از آنچه ذکر شد استنتاج میشود که هر وقت خواهیم جدل اعداد اول از رتبه n باید قدر از استخف نماییم

مجموع دستورات جدول عدد فرد اول مثال نخواهیم جدول اعداد اول از واحد تا یکتر رتبه n و هم برابر عدد در رتبه n بخواهیم

۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۱۰ ۱۱ ۱۲ ۱۳ ۱۴ ۱۵ ۱۶ ۱۷ ۱۸ ۱۹ ۲۰ ۲۱ ۲۲ ۲۳ ۲۴ ۲۵ ۲۶ ۲۷ ۲۸ ۲۹ ۳۰ ۳۱ ۳۲ ۳۳ ۳۴ ۳۵ ۳۶ ۳۷ ۳۸ ۳۹ ۴۰ ۴۱ ۴۲ ۴۳ ۴۴ ۴۵ ۴۶ ۴۷ ۴۸ ۴۹ ۵۰ ۵۱ ۵۲ ۵۳ ۵۴ ۵۵ ۵۶ ۵۷ ۵۸ ۵۹ ۶۰ ۶۱ ۶۲ ۶۳ ۶۴ ۶۵ ۶۶ ۶۷ ۶۸ ۶۹ ۷۰ ۷۱ ۷۲ ۷۳ ۷۴ ۷۵ ۷۶ ۷۷ ۷۸ ۷۹ ۸۰ ۸۱ ۸۲ ۸۳ ۸۴ ۸۵ ۸۶ ۸۷ ۸۸ ۸۹ ۹۰ ۹۱ ۹۲ ۹۳ ۹۴ ۹۵ ۹۶ ۹۷ ۹۸ ۹۹ ۱۰۰

رسم ۲ عدد اول است ابتدا از بعد این رسم اعداد بیا هر را با این ترتیب و و کرد عدد و پیش را می کنیم و از این قرا جبهه مضربهای ۲ یعنی اعداد زوج می شود زیرا که در مرتبه دوم بعد از رقم ۲ علاوه ۲ است و در مرتبه دوم و در ۲ برابر ۲ علاوه ۲ است یعنی سه مرتبه ۲ و کذا و رسم ۳ چون محو شد عدد اول است

زیرا که قابل منت نسبت بر پنج عدد اول کو چکر از خود پس ابتدا از ۳ در شده
 اعداد نوین دیگر سیر کرده تا به شمرده هر مرتبه نومی که مضرب ۲ بنوده و محو
 شده محو کنیم و از این شمره ارجح مضربهای ۳ محو شوند چنانکه در مرتبه سوم
 بعد از ۳ نوشته شده است $۳ + ۳ + ۳$ و در مرتبه ۴ و در مرتبه ۵ و در مرتبه ۶ و در مرتبه ۷
 شده $۳ + (۳ + ۳)$ یعنی سه مرتبه ۳ و یکبار ۳ و چون جمع مضربهای ۳ محو شده
 نظر میکنیم کدام باشد عدد اول بعد از ۳ که محو شده باشد و آن ۵ است چنانکه این عدد
 قابل منت نسبت بر یکبار ۳ از عدد اول ۲ و ۳ که کو چکر از او پیشتر شده
 از ۵ اعداد ارجح پنج شمرده هر مرتبه پنجم را که مضرب ۲ و ۳ بنوده و محو شده
 و مضرب این عدد است محو کنیم بعد از آن نظر میکنیم عدد اول بعد از ۵ که محو شده
 باشد پسیل مذکور ۷ است و از آن هر مرتبه دهم را محو میکنیم و این دستور العمل را
 میرسیم تا آخر از اعداد اول همیشه باقی ماند

عنوان عمل مذکور را دستور ذیل سهل و مختصر نمود چون شروع کنیم بحد کردن مضربهای
 عدد اول مثل ۷ می بینیم که اولین مضربها که هنوز محو نشده باشد ۷×۷ یعنی
 مجذور ۷ است و این مختار را با پیشتر از شروع بعمل داشت بر آن اعداد کو چکر از
 برداشتمند با اعداد اول باشند که سابق منظور شده با مضربهای آن اعداد و بنا
 بر این اصل مضربهای دهم ۷ و بر آن اعداد کو چکر از ۷ مضربهای اول سابق باشند
 و البته محو شده اند پس چون به ۷ برسیم باید بلا واسطه ۴۹ را طلب نموده محو کنیم
 و ابتدا از اعداد و اصف هفت شمرده محو کنیم چون این حکم نسبت به عدد
 اول صحیح است قاعده ذیل استنباط میشود هر وقت رسیدید بعد از اولی مثل ۱۳
 مجذور آن را محو کنید $۱۳ \times ۱۳ = ۱۶۹$ و بلا واسطه آن مجذور را در

همیشه طلب نموده می کشید و ابتدا از آن مجذور هر عدد مرتبه یسر و کسی را می کشید
 بنا بر این عدد چون برسیم بعد اولی که مجذورش از عدد جدول تجاوز نموده باشد
 مثلاً بعضی از هزار گذشتند باشد معلوم میشود که عمل را بهتر رسیده چون که باید ابتدا از او
 مضربها را میخواند و آن مجذور در سلسله موجود است و چون مضربها اعداد اول
 محسوب شده در سلسله تا مانده بجای عدد فرد اول مطلق چون که بچکام از این اعداد باقی
 مضربها عدد اول باقی میمانند.

تنها هر عدد غنی اول برابر است با مجذور کوچکترین عامل اول خود چون که آن
 نظر باینکه مضرب کوچکترین عامل است در سلسله اعداد میخواند و کوچکترین عددی که نظر
 بمضرب بودن از آن عامل اول ابتدا میخواند مجذور را دست

جدول الحذف والاحتفاظ

١٥٧	٧٠٩	٥٧٧	٤٣٩	٣١١	٩١	٧٩	٢
٨٥٩	٧١٩	٥٨٧	٤٤٣	٣١٣	١٩٣	٨٣	٣
٨٦٢	٧٢٧	٥٩٣	٤٤٩	٣١٧	١٩٧	٨٩	٥
٨٧٧	٧٣٣	٥٩٩	٤٥٧	٣٣١	١٣١	٩٧	٧
٨٨١	٧٣٩	٦٥١	٤٦١	٣٣٧	١١١	١٥١	١١
٨٨٣	٧٣٣	٦٥٧	٤٦٣	٣٣٢	١٢٣	١٥٣	١٣
٨٨٧	٧٥١	٦١٣	٤٦٧	٣٣٤	٢٢٧	١٥٧	١٧
٩٥٧	٧٥٧	٦١٧	٤٧٩	٣٥٣	٢٢٩	١٥٩	١٩
٩١١	٧٦١	٦١٩	٤٨٧	٣٥٩	٢٣٣	١١٣	٢٣
٩١٩	٧٦٩	٦٣١	٤٩١	٢٦٧	٢٣٩	١٢٧	٢٩
٩٢٩	٧٧٧	٦٣١	٤٩٩	٣٧٣	٢٣١	١٣١	٣١
٩٣٧	٧٨٧	٦٣٣	٥٥٣	٣٧٩	٢٥١	١٣٧	٣٧
٩٤١	٧٩٧	٦٣٧	٥٥٩	٣٨٣	٢٥٧	١٣٩	٤١
٩٤٧	٨٥٩	٦٥٣	٥٢١	٣٩٩	٢٦٣	١٤٩	٤٣
٩٥٣	٨١١	٦٥٩	٥٢٣	٢٩٧	٢٦٩	١٥١	٤٧
٩٦٧	٨٢١	٦٦١	٥٣١	٢٥١	٢٧١	١٥٧	٥٣
٩٧١	٨٢٣	٦٧٣	٥٣٧	٢٥٩	٢٧٧	١٦٣	٥٩
٩٧٧	٨٢٧	٦٧٧	٥٥٧	٢١٩	٢٨١	١٦٧	٦١
٩٨٣	٨٢٩	٦٨٣	٥٦٣	٢٢١	٢٨٣	١٧٣	٦٧
٩٩١	٩٢٩	٦٩١	٥٦٩	٢٣١	٢٩٣	١٧٩	٧١
٩٩٧	٩٣١	٧٥١	٥٧١	٢٣٣	٣٥٧	١٨١	٧٣

احکام چند در خصوص عدد اول عا دکنند که عوامل اول نیز گوئیم
 ۸۴ / قضیه هرگاه عا دکنند حاصل ضرب و عامل را
 و متباین باشد نسبت یکی از آن دو عا میکند عامل دیگر را
 مثال $۲۰ \times ۴۲ = ۸۴۰$ و ۲۱ بفرض عا میکند ۴۰ را و متباین است
 با ۲۰ پس باید عا کند ۴۲ را
 برهان ۲۰ چون ۲۱ متباین است بمع آنها است حال این دو عدد را در ۴۲
 ضرب میکنیم و دو حاصل $۴۲ \times ۲۰ = ۸۴۰$ و $۴۲ \times ۲۱ = ۸۸۲$ را بهم سجد معلوم شود
 که بمع آنها ۴۲×۲۱ است یعنی ۴۲ و ۲۱ بفرض عا دکنند و بود
 ۴۲×۲۰ یعنی ۸۴۰ را عا میکند ۴۲×۲۱ را که مضرب خاص است
 و چون این دو حاصل را عا کرد عا میکند بمع آنها که ۴۲ است فهو المطلوب
 ۸۵ هرگاه عا د اولی عا د کند حاصل ضرب و اباید عا د کند اقل
 یکی از عاملها انحصار اول این حکم را در دو عامل ثابت میکنیم مثال ۵
 عا دکنده است حاصل ۳۰×۲۴ را باید عا د کند اقل یکی از دو عامل و را است
 برهان فرض میکنیم ۵ عا د کند ۲۴ را پس متباین بود با ۳۰ و عا دکنده
 حاصل ۳۰×۲۴ را پس باید عا د کند عامل دیگر ۳۰ را (قضیه مذکوره)
 دوم حکم را در حاصل ضرب چند عامل ثابت میکنیم مثال ۵ عا دکنده است حاصل
 $۱۸ \times ۱۳ \times ۳۰ \times ۲۴$ را باید عا د کند اقل یکی از عاملها پس را برهان فرض کنیم
 ۵ عا د کند ۱۸ نه ۱۳ نه ۲۴ را الوقت باید عا د کند ۳۰ را چونکه متباین
 فرض کرد $۱۸ \times ۱۳ \times ۳۰ \times ۲۴$ حاصل شود از ضرب عامل $۱۳ \times ۳۰ \times ۲۴$
 در عامل ۱۸ و چون عا میکند ۱۸ را باید حکم اول عا د کند $۱۳ \times ۳۰ \times ۲۴$

و این جمله را میتوان حاصل فرض کرد و ضرب حاصل $30 \times 24 = 720$ و عدد ۵ چون
 عاد میکند ۱۳ را باید (بجای اول) عاد کند $720 \times 2 = 1440$ را و این جمله مرکب است از
 حاصل پس یکم اول ۵ چون عاد نمی کند 1440 را باید عاد کند 720 را فو المطلوب
 ۸۵ قضا هرگاه عدد اول عاد کند فو عدد مضروب را باید خوان عدد
 مثال عدد اول ۳ عاد کند است 1440 را باید عاد کند 720 را زیرا که
 $13 \times 12 \times 12 = 1440$ و عدد ۳ چون عاد میکند حاصل اعداد خواهد بود
 از عالمها پس اگر ۱۳ باشد

۸۶ قضا هرگاه عدد یکم متباین باشد فو از اعداد اختیار کنیم ششم
 متباین میباشند

مثال ۲ و ۵ فرض کنیم ۳ عاد مشترک باشد بین این وقت چون ۳ عاد کند
 ۲ را عاد میکند ۱ را و چون عاد کند شد ۵ را عاد میکند ۱ را پس مقوم
 مشترک باشد بین ۸ و ۱۵ و حال اگر این عدد را بتین فرض نموده بودیم
 و عدد غیر از ۱ مثل ۲ نیز عاد میکند ۲ و ۵ را زیرا که اوقات این وقت قابل
 میشوند بر یکدیگر از عالمها که ۲ و ۳ باشند و چنانچه ثابت شد خلاف است

۸۸ قضا هرگاه عددی قابل قسمة باشد بر چند عدد که دو به دو
 بهم متباین باشند قابل قسمة است بر حاصل ضرب آنها

مثال ۴۲۰ قابل قسمة است بر اعداد متباینه ۳ و ۳ و ۵ پس باید قسمة
 باشد بر حاصل ضرب آنها $3 \times 3 \times 5 = 45$

قسمة ۴۲۰ بر ۳ بدون باقی است خارج قسمة ۱۴۰ پس $420 = 3 \times 140$

140×3 و چون ۳ عاد میکند ۴۲۰ یعنی 140×3 را و بتین است با ۳

قابل منت باشد بر ۳ بار ۴ آن عدد قابل منت است بر ۵ بار ۵

در تفصیل و تجزیه عدد عالمها اول خود (درس ۱۰)

چنانچه غرض بیان شود هر عدد را بچند و صیغه بیان تجزیه نمود عالمها اول خود و لیکن ممکن بود
جبری شود رشته معینی از عوامل بدست می آید و بعد از آن افری

۴۲ هر عدد مفروض را نمیکنند تفصیل نمود جزو عالمها مشخصه
بر این فرض میکنیم و وجه مختلف عدد مفروض را عالمها اول تجزیه نموده باشیم پس در
ضرب آنها برابر میشوند و عامل ثابت میکنیم که اولاً هر عامل اول یکی از این و حاصل
عامل حاصل دیگر خواهد بود مثلاً

این رقم ۵ چون حاصل اول را اعداد کند است و حاصل دوم برابر آن را نیز عاود
و چون آنرا عاود کرد باید از عالمهایش را اعداد کند ولی هر کدام از عالمها حاصل دوم عدد
فرد اول است که جز خود هیچ عدد او را عاود نکند پس این عالمها اگر قابل منت باشد بر
غیر از ۵ عدد نخواهد بود و آنرا هر حاصل اول که چند مرتبه دو یکی زد و حاصل
تکوار شده باشد همان عدد مراتب در حاصل دوم تکوار شده

فرض میکنیم ۵ چند مرتبه عامل یکی از این و حاصل ضرب باشد پس بنا بر حکم سابق یک مرتبه
اقلاً در حاصل دوم یافت شود این و حاصل برابر ۵ نمیشد میکنیم و خارج قسمت مساوی
همیشه و حاصل ضرب بعد از آن عالمها اول و بنا بر فرض (حکم اول) ۵ نیز عامل
یکی از این و حاصل است پس عامل حاصل دیگر نیز میباشد و میتوانیم ثابت کرد آنها را بر
قسمت کنیم و تقسیم را تکرار میکنیم تا آنکه عامل ۵ در یکی از دو خارج قسمت مفقود شود
آن وقت باید در خارج قسمت نظیر برابر او نیز مفقود شود و در آخر عمل از دو حاصل ضرب
اول عامل ۵ یک شمارت عاود شد پس حکم دوم نیز ثابت گشت و در حاصل ضرب

مرکب شد از عدد شخصی از عالمها اول که درجه نماشان نیز برابر است فهو المطلوب
 مستند بر کار و عامل او چند مرتبه در تقصیل عدد مفروض و مکرر شده باشد قاعده است که یک مرتبه آنرا
 نویسیم بنایدی که بعد مرآت آن عامل باشد در عدد مفروض

$$\text{مثال } ۷۲۵ = ۲ \times ۳ \times ۵$$

۹۳۵ از قسمة مذکوره چنین نتیجه شد که در تقصیل بر عدد لبعالمها اول خود ممکن است
 و جدا سازا هستیم اگر کنیم چونکه دایم بر وجه پیش ویم یک نتیجه مشخص است می آید و
 حال مشغول شویم بیکر قاعده که معمول تر باشد
 بنیال بخورایسیم این عدد را ۷۲۵ ۴۴۵ ۲۲۵ لبعالمها اول خود تقصیل کنیم و صور عمل این است

۷۶۴۴۵	۲	۷۶۴۴۵ = ۲ \times ۳۸۲۲۵	
۳۸۲۲۵	۲	۳۸۲۲۵ = ۲ \times ۱۹۱۱۵	
۱۹۱۱۵	۲	۱۹۱۱۵ = ۲ \times ۹۵۵۵	
۹۵۵۵	۳	۹۵۵۵ = ۳ \times ۳۱۸۵	
۳۱۸۵	۵	۳۱۸۵ = ۵ \times ۶۳۷	
۶۳۷	۷	۶۳۷ = ۷ \times ۹۱	
۹۱	۷	۹۱ = ۷ \times ۱۳	
۱۳	۱۳	۱۳ = ۱۳ \times ۱	
۱			

$$۷۶۴۴۵ = ۲ \times ۳ \times ۵ \times ۷ \times ۷ \times ۱۳ = ۲^۲ \times ۳ \times ۵ \times ۷^۲ \times ۱۳$$

از ملاحظه قسم اول می بینیم در هر مرتبه معلوم می شود که آن عدد زوج است یا فرد در
 مثال باروج است پس بقایه تقسیم رسمی آنرا نصف میکنیم و خارج قسمت ۳۸۲۲۵ را
 تحت مفروض می نویسیم و آنچه منوره شده می بینیم که $۷۶۴۴۵ = ۲ \times ۳۸۲۲۵$
 پس عالمها اول ۷۶۴۴۵ یکی ۲ است و دیگر عالمها اولی که در ۳۸۲۲۵
 موجود باشند و باید عالمها اول این عدد را معلوم نمود و آن قابل قسمت است بر

و نصف که خارج قیمت باشد این است $19115 \div 2 = 9557.5$ پس $9557.5 \times 2 = 19115$ را معلوم نمود
 و $19115 \times 2 \times 2 = 76460$ و طال باید عالمها اول 19115 را معلوم نمود
 این عدد قابل قیمت است بر ۲ و خارج قیمتش این است 9557.5 این عدد دیگر قابل
 قیمت نیست بر ۲ و باید نمید بر ۳ قیمت میشود باخبرنا بر سه و ط را بقدر قابل قیمت
 بر ۳ و $9557.5 \times 3 = 28672.5$ و عدد 28672.5 دیگر قابل قیمت نیست
 بر ۳ ولی بر ۵ قیمت شود مقوم علیه ۵ را در همین عدد میویسیم و خارج قیمت 5734.5
 در تحت آن این عدد دیگر قابل قیمت نیست بر ۵ و باید سایر عالمها را در این شخص نمود تقسیم
 بر ۵ قابل قیمت شد و خارج قیمت ۹۱ است و این نیز قابل قیمت نیست بر ۵ و خارج
 قیمت ۱۳ است که از خارج میدایم عدد اول است

بعد از ترتیب چند تساوی فوق که نتیجه محاسبات و تساوی است برزود بدست می آید یکسکه
 تساویهای فوق را جزو جزو در هم ضرب کنیم و قبل از نوشتن حذف کنیم عالمها را که
 در دو حال مشترک باشند و از آن تساوی معلوم میشود که عدد 76460 حاصل ضرب
 عالمها اولی است که در ستون قائم نوشته شده و آنها مقوم علیه می بود و آنکه که خارج
 قیمتهای صحیح بدون نشان در سمت پیاپی نوشته شد

و از آنچه ذکر شد دستنویس برای تفصیل هر عدد بعالمها اول بدست آمده اکنون آنرا
 بعنوان عدد بیان کنیم

۹۴ قاعده ذکر تفصیل هر عدد بعالمها اول بر طبق امتحان میکنیم قیمت
 آن عدد را برای عدد اول 76460 ... تا بر سهیم مقسوم علیه اقلی که
 چون عدد مفروض ابران شمرده کنیم هیچ باقی نماند
 پس اگر در هیچ قسمتی باقی نماند بر سهیم مقسوم علیه که خارج قیمت نظیرش

که از این مقسوم علیه باشد معلوم میشود که عدد مضروب $\times$ اول باشد که با $\frac{۱۸}{۲۳}$ قسمت $\times$ بر عدد اول و مثل $\frac{۱۸}{۲۳}$ صفر باشد و یکی از ضامتها اول $\times$ است و عدد $\frac{۱۸}{۲۳}$ از این قسمت میکنیم و همچنین پیش میرویم تا بر سهیم بخارج $\times$ که دیگر قابل قسمت شدن بر $\frac{۱۸}{۲۳}$ انوقت معلوم میشود که $\frac{۱۸}{۲۳}$ است حاصل ضرب $\times$ در $\frac{۱۸}{۲۳}$ از $\frac{۱۸}{۲۳}$ که با $\frac{۱۸}{۲۳}$ برابر عددی باشد که $\frac{۱۸}{۲۳}$ مقسوم علیه واقع شده بدون باقی $\times$ حاصل میکنیم اعمالی را که بخرج شده $\times$ غیر از آنکه نباید امتحان نمود چنان مقسوم علیه $\frac{۱۸}{۲۳}$ که بر $\frac{۱۸}{۲۳}$ باشد اول پس اگر و این امتحانات عدد اول و مثل $\frac{۱۸}{۲۳}$ عددی $\times$ خارج فعلش را با $\frac{۱۸}{۲۳}$ قسمت میکنیم و تکرار مینماییم تا بر سهیم بخارج $\times$ قسمت شود تا دیگر قابل قسمت نباشد بر $\frac{۱۸}{۲۳}$ و انوقت قاعد مذکور را جاری میکنیم در $\times$ و باید اعداد اول را امتحان کرد که بر $\frac{۱۸}{۲۳}$ باشد اول و هکذا تا بر سهیم بخارج $\times$ که با $\frac{۱۸}{۲۳}$ عدد اول است

در ضمن بیان قاعده اشان شد که چون عددی را بر اعداد اول بنویسیم قسمت کنیم و هیچ $\times$ با صفر نشود تا بر سهیم بخارج $\times$ قسمتی که کوچکتر از مقسوم علیه باشد که این عدد $\times$ اول است

برای آن چون بر سهیم تقسیم که خارج قسمتش کوچکتر از مقسوم علیه باشد هر است که اگر عمل را هم کنیم و بر مقسوم علیه $\frac{۱۸}{۲۳}$ اول بزرگتر قسمت کنیم عددی $\times$ قسمت بر تقسیم بسیار کوچکتر از مقسوم علیه خواهد شد و در هر یک از این قسمت باقی صفر خواهد شد زیرا که اگر در یکی از این قسمت فرض کنیم $\frac{۱۸}{۲۳} \times ۱۸ = ۲۳$ $\times$ هر عددی اول از $\frac{۱۸}{۲۳}$ باید عددی $\times$ طوری عددی $\times$ قابل قسمت بشود و ظاهر یک عدد اول که کوچکتر از $\frac{۱۸}{۲۳}$ و این حکم خلاف است زیرا که مقسوم علیه $\frac{۱۸}{۲۳}$ انوقت $\frac{۱۸}{۲۳}$ که بزرگتر از امتحان کرده باشیم تقسیم $\times$ را بر عصب اعداد اول که کوچکتر از $\frac{۱۸}{۲۳}$ و چون $\frac{۱۸}{۲۳}$

بدون باقی نماند و اول است

نستیم پس در هر حال نماند عمل منجز شد ما هم که معلوم کنیم جمیع عاملها اول
 آخرین خارج قسمت صحیح را که بدست آورده ایم (جمع کنیم بنا و بسا باقی مثال)
 هیچ خارج قسمت عین پذیرد عا داولی کوچکتر از آن عا دکنند که خارج قسمت عا
 بنویسند و حاصل شد

برای این قاعده مذکوره چون هر یک از عاملها اول کوچکتر از مقسوم علیه خبر عا د کرده اند عدد
 مفروض با یکی از خارج قسمت های را که سابق مشخص شده آن عاملها مقسوم شده اند و چون از
 عدد مفروض با از آن خارج قسمت سابق که این عاملها را قبول کرده باشیم بخارج قسمت
 کنونی بعد از آنکه اسقاط کرده باشیم عاملها اولی را که قبول نمیکند عامل اول معهود در
 خارج قسمت خبر ما دیگر موجود است

نستیم چون خارج قسمتی قابل قسمت نشد بر مقسوم علیه اولی که بنویسند و حاصل
 شده برای تمام عمل بنفایده است همان بر اعداد اولی که کوچکتر از آن
 مقسوم علیه اخیر باشند

۹۵ قاعده که در خصوص تقصیل هر عدد با عاملها اول خود ذکر شد بسیار منظم و مفید است
 ولیکن لازم نیست از اینجه در همه جاری کنیم که اتفاق می افتد عمل سهل تر شود
 و زودتر انجام بگیرد اگر عدد را با عاملها غیر اولی تقصیل کنیم که اجزای آنها بغیر عمل معلوم
 و یا بر ک قاعده کلیه در آنها آسان تر است مثلاً در تقصیل ۵۴۰۰ ظاهر است که

$$۵۴۰۰ = ۵۴ \times ۱۰۰ = ۹ \times ۶ \times ۲ \times ۵ = ۳ \times ۳ \times ۳ \times ۲ \times ۵ = ۳^3 \times ۲^2 \times 5^2$$

$$۱۳۲۰ = ۱۳۲ \times ۱۰ = ۵ \times ۲۲ \times ۲ \times ۵ = ۲ \times ۳ \times ۱۱ \times ۲ \times ۲ \times ۵ = ۲^3 \times 3 \times 5 \times 11$$

این نکته قوی اسباب تسهیل عمل شود که عدد مستقیماً باشد بصفر و یا از روی شرط قابل

بودن اینم قبول بکنه عالمها بود و عدده و غیره را
و همچنین کوچکترین عددی که قابل قسمت باشد بر چند عدد مفروض و جابجا از یکدیگر
کوچکترین مضرب مشترک آنها

قاعده بیستم آن مضرب می است بر فیه دین

۹۴ شرط آنکه عدد قابل قسمت باشد بر عدد دیگر آنست که اولاً هر عامل اولی
از مفسوم علیه یکی از عواملها اول مفسوم باشد و ثانیاً نمانده هر عامل اول مفسوم
علیه بزرگتر نباشد از نمانده که همان عامل در مفسوم دارد و این شرط کفایت میکند
برای آن فرض میکنیم عدد معلوم قبول کند این معلوم علیه را $۷ \times ۵ \times ۳$ است آن عدد برابر شود
با حاصل ضرب $۷ \times ۵ \times ۳$ در خارج قسمت صحیح (با بقوت) خارج قسمت $۳ \times ۵ \times ۷$
پس عالمها اول عدد مفروض چهار مرتبه عامل ۳ است و دو مرتبه عامل ۵ و یک مرتبه عامل ۷ نمانده
عالمها اول خارج قسمت پس معلوم میشود که اولاً ۳ و ۵ و ۷ عالمها اول عدد مفروض اند و ثانیاً
عدد ۳ باید اقل بقوت چهارم موجود باشد در آن عدد و ۵ بقوت دوم و غیره و از این قرار میشود
هذکود لازم شدند و علاوه بر آن کافی باشند چه که اگر فرض کنیم عدد مفروض $۷ \times ۵ \times ۳$
 $۸ \times ۵ \times ۳ \times ۲$ و عدد دیگر مثل $۵ \times ۳ \times ۲ = ۳۰$ نسبت بعد و توافق و شرط
نمکور باشد ظاهر است که چون ۳ و ۵ نسبت بهم تباین میباشند و عدد مفروض
قابل قسمت است بر هر یک از آنها قابل قسمت خواهد بود بر حاصل ضرب آنها که عدد دوم
۹۵ و حال ذکر میکنیم قاعده بیستینم بودن کوچکترین عددی که قابل قسمت
باشد بر چندین عدد مفروض

قاعده در فیه بیستینم عددی است که اعداد مفروض را با عواملها اول خود
تفصیل کنیم و ما اینها را با عواملها اولی را اختیار کنیم که در هر یک مختلف باشد و