

که یکصد و چهل و چهار است ضرب نمودم حاصل $\frac{۲۲۲۲}{۲۱}$ کسر
 گردید آنرا محفوظ داشتیم و باز مربع ضلع را در ثلث مربع قطر که (۱۹۲) است $\frac{۲۴}{۲۱}$ کسر
 ضرب نموده حاصل را که (۲۷۶۴۸) است در سدس مربع قطر که (۹۶) است ضرب نمودم
 (۲۶۵۴۲۰۸) شد جذر آن گرفتیم چرا که جذر مستطین مربعین مساوی مستطین الجذریین میشود پس
 $\frac{۱۶۲۱}{۵۶۴}$ کسر حاصل شد آنرا بر محفوظ افزودم حاصل جمع چهار هزار و هفتاد و دو صحیح و
 $\frac{۲۱۴۵}{۲۱۴۵}$ کسر است و هشت سی و سیوم تقریباً مساحت گردید و این ضعیف میگوید که جذر پنج
 کعب کعب و نیم نهم کعب کعب ضلع همیشه مساوی مساحت شکل ذو اربعه مشرف خواهد مذکوره
 است و برهان این از اعمال اصم الجدر ظاهر است و این مساحت تحقیقی با اقرب تقریبی
 خواهد بود مثلاً در مثل مذکور چون مقدار ضلع ذو اربعه است و کعب کعب آن (۲۹۸۵۹۸۴)
 است پس پنج کعب کعب و نیم نهم کعب کعب (۱۶۵۸۸۸۰۰۰) گردید و جذر آن $\frac{۴۰۲۲}{۲۱۱۱}$ کسر
 و این کسر اقرب تقریبی است چرا که از ست و هشت سی و سیوم زیاد است * ۸۱۴۵

بیان سیوم در مساحت ذو اربعه مشرف خواهد که شش ازان مثلثات و هشت مثلثات باشد

باید دانست که چون این شکل مأخوذ از شکل مکعب است و بموجب کلیه چهارم بیان چهارم
 مسئله چهارم و نهم ضلع ذو اربعه مشرف خواهد مذکوره مساوی ضعف فصل نصف قطر المربع علی
 نصف ضلع المربع است و ضلع مربع همان ضلع شکل مکعب است درین صورت مربع ضلع
 ذو اربعه مشرف خواهد مساوی ضعف مربع فصل ضلع شکل مربع علی نصف قطرش خواهد بود پس
 اگر مربع ضلع ذو اربعه مشرف را در آن نصب نموده حدش را ضعف سارند و بر ضلع ذو اربعه
 مشرف مذکور بقرابند حاصل مقدار ضلع مکعب خواهد بود و اگر از مساحت مکعب هشت
 مخروطات منساویات مثلث القاعده که ضلع قاعده مساوی ضلع ذو اربعه مشرف قاعده و ضلع
 مخروط بقدر جذر نصف مربع ضلع مذکور باشد ساق کند تا فی مساحت ذو اربعه مشرف خواهد مذکوره
 خواهد بود مثلاً ضلع شکل ذو اربعه مشرف قاعده است پس مربع آنرا که دو صد و هشتاد و نه بود
 تصویف نمود یکصد و چهل و چهار و یک نصف شد و هرگاه جذر آنرا که دو ارباب و کسری است
 تصویف نموده بر ضلع ذو اربعه مشرف قاعده مذکوره افزودم چهل و یک مقدار ضلع مکعب شد پس
 مساحت مکعب شصت و هشت هزار و نه صد و سی و یک گردید و چون مساحت هشت مخروطات

و مساحت آن نمودم کما صرح فی موضعش شش هزار و پانصد و شانزده صحیح و سی و شش جزء
از شصت و هفت جزء گردید بعد از آن مساحت شش مخروطات مربع القاعده که هر یک از ضلع
قاعده و ضلع مخروط و اوزده باشند نمودم دو هزار و چهار صد و چهل و سه صحیح و بست و یک
جزء از سی و سه جزء شد تقریباً آنرا از مساحت ذواتمانه قواعد مذکوره ساقط کردم تا قی چهار هزار
و هفتاد و دو صحیح و بست و هشت سی و سه و سیوم مساحت ذواتمانه قواعد مذکور با و تفاوت
بین المساحتین قلیل است و نیز اگر از مساحت ذواتمانه قواعد مذکور آنرا که مساوی مساحت
مخروطات مسقطه است ساقط نمودم نیز تا قی مساحت ذواتمانه قواعد مذکور *
فائده چون مساحت مخروطات مربع قاعده مذکوره مساوی نصف مکعب قطر دایره

محیطه قاعده مربع است پس اگر از مساحت ذواتمانه قواعد نصف مکعب قطر دایره محیطه قاعده
مربع را که فی الحقیقه نصف مساحت شکل مکعب است ساقط کند نیز تا قی مساحت شکل ذواتمانه مشر
قواعد خواهد بود و نیز چون مساحت مخروطات مربع القاعده مساوی سطح قطر قاعده
فی مساحت القاعده است پس اگر آنرا از مساحت ذواتمانه قواعد ساقط کند نیز تا قی مساحت
ذواتمانه مشر قواعد خواهد بود و نیز چون شکل ذواتمانه مشر قواعد گویا مرکب از چهار دایره
مخروطات است که قاعده آنها قاعده شکل و رأس آن مخروطات مجتمع عند مرکز کره محیطه
است و ضلع ذواتمانه مشر قواعد مساوی نصف قطر کره است در صورتی که مربع نصف قطر دایره
محیطه قاعده را از مربع ضلع ساقط کند تا قی مربع نصف قطر کره محیطه با اعداد قاعده مذکوره
خواهد بود و آن ارتفاع مخروطات آن قواعد است پس اگر نلث مساحت قواعد هر صی را
جدا جدا در ارتفاع صی خودش صوب سازند بی مجموع مساحت ذواتمانه مشر قواعد شود
و افهم و نیز چون ضلع ذواتمانه مشر قواعد مذکور مساوی نصف قطر کره محیطه و مساحت قاعده
مربع آن مساوی مربع ضلع است در صورتی که در صی مربع ضلع را که فی الحقیقه نصف
مربع قطر کره است در مربع ضلع که ربع مربع قطر است صوب کرده محفوظ دارند و بعد از آن
حد نلث مربع قطر را در ضلع صوب کرده حاصل را در حد و سدس مربع قطر صوب ساخته
بر محفوظ بیاورد مجموع مساحت شکل میشود ملاذ وصال مذکور صی مربع ضلع را که دو صد
و بست و هشت است جذر گرفتیم شانزده صحیح و سی و دو سی و سه و سیوم شد تقریباً آنرا در مربع ضلع

وثلثین قاعده مذکوره خواهد بود مثلاً اگر ضلع ذواتی وثلثین قاعده مذکوره شش صحیح و دوازده سیزدهم است آن را ما خود از ذواتی مشرقاً قاعده مخمسات فرض کردیم پس ضعف آن را که سیزده صحیح و یازده سیزدهم مقدار و ترزاویه مخمس ذواتی مشرقاً قاعده مخمسات است مربع نمودیم یک صد و نود و دو شد و ربع مربع آن را که مساوی مربع ضلع ذواتی وثلثین قاعده و جهل و هشت است بر مربع افزودیم مجموع دو صد و جهل شد جذر آن گرفتیم یازده صحیح و یازده سی و یکم بر آمد از آن مقدار ضلع ذواتی وثلثین قاعده مذکوره را که شش صحیح و دوازده سیزدهم است ساقط نمودیم باقی هشت صحیح و هجده سی و یکم مقدار ضلع ذواتی مشرقاً قاعده مخمسات ماند و چون مساحت آن بموجب قاعده بیان بحکم مطلب ششم چهار هزار و هفتصد و پنج صحیح و پنجاه و پنج هشتاد و یکم تقریباً میشود پس مساحت بست مخروطات مثلث القاعده را که دو صد و چهارده صحیح و هجده هشتاد و یکم است از آن ساقط نمودیم باقی چهار هزار و نصد و هشتاد و یک صحیح و کسری تقریباً مساحت ذواتی وثلثین قاعده مذکوره ماند و نیز اگر ما خود از دوازدهمین قاعده مثلثات فرض نمودیم ضلع دوازدهمین قاعده سیزده صحیح و یازده سیزدهم که ضعف ضلع ذواتی وثلثین قاعده است گردید و مساحت آن بموجب قاعده بیان چهارم مطلب ششم پنج هزار و هفتصد و هشتاد و یک تقریباً گردید پس مساحت دوازده مخروطات مخمس القاعده را که یک هزار و دو صد صحیح و کسری است تقریباً از آن ساقط نمودیم باقی چهار هزار و نصد و هشتاد و یک صحیح و کسری تقریباً مساحت ذواتی وثلثین قاعده مذکوره ماند و نیز این نحیف میگوید که جذر $\frac{۱۲}{۲۱}$ صحیح کعب ضلع ذواتی وثلثین قاعده مذکوره مقدار مساحت دوازده مخروطات $(\frac{۲۱}{۳۰۰})$ کسر مثلث القاعده است پس هرگاه مساحت دوازده مخروطات از مساحت دوازدهمین قاعده که جذر $\frac{۲۰۲}{۲۱}$ صحیح کعب ضلع ذواتی وثلثین قاعده مذکوره است ساقط نماید باقی مساحت $\frac{۲۰۲}{۲۱}$ کسر ذواتی وثلثین قاعده مذکوره خواهد بود *

بیان نجم در مساحت ذواتی وثلثین قاعده که دوازده از آن معشرات و بست مثلثات باشند باید دانست که چون این شکل از شکل ذواتی مشرقاً قاعده مخمسات مأخوذ است بموجب کلیه ششم بیان چند مسئله جهل و ششم مقدمه ثانی و مکرر مذکور شد که وتر زاویه مخمس ذواتی عشر قاعده مخمسات که بی‌الکر باشد مساوی ضلع مکعب الکره است و هرگاه از زاویه مخمس

مثلث القاعده که ضلع قاعده آنها هفده و ضلع مخروط و ازنه باشد نمودم دو هزار و سه صد و سیزده صحیح و نوزده چهل و پنج شد آنرا از مساحت معکب ساقط نمودم باقی شصت و شش هزار و شش صد و هفت و شصت صحیح و شش و شش چهل و پنج تقریباً مساحت ذواتی و ربعه عشر قواعد مذکوره بر آمدنفاً مل بیان چهارم در مساحت ذواتی و ثلثین قاعده که در ازنه از آن محسبات و بست مثلثت باشند باید دانست که چون این شکل ماخوذاً از شکل ذواتی عشر قاعده محسبات و نیز از شکل ذواتی عشرین قاعده مثلثات است پس اگر از شکل ذواتی عشر محسبات مأخوذ کند چون بموجب کلیه پنجم بیان چهارم مسئله چهل و ششم مقدمه ثانی ضلع ذواتی و ثلثین قاعده مذکوره بقدر نصف وتر زاویه محسبات شکل ذواتی عشر قاعده می باشد و وتر زاویه محسبات ذواتی عشر قاعده که فی الکبر باشد مساوی ضلع معکب الکرة است کما اشرنا الیه فی موضعه و نیز چون ربع مربع و وتر ربع و وتر افزوده جذر آن بگیرد و حد ربع مربع و وتر از آن ساقط کند باقی مقدار ضلع محسبات است کما اشرنا الیه ایضاً پس هرگاه ضلع ذواتی و ثلثین قاعده مذکوره را تضعیف نماید و بر مربع آن ربع مربع آنرا افزوده و از جذر مجموع مقدار ضلع ذواتی و ثلثین قاعده مذکوره را که حد ربع مربع تضعیف خود است ساقط نماید باقی مقدار ضلع ذواتی عشر قاعده محسبات خواهد بود و نیز اگر ربع مربع ضلع ذواتی و ثلثین قاعده مذکوره را بر مربع آن افزوده و از جذر مجموع جذر ربع مربع را ساقط سازد باقی مقدار نصف ضلع ذواتی عشر قاعده محسبات خواهد بود در بصورت اگر از مساحت ذواتی عشر قاعده محسبات مساحت بست مخروطات مثلث القاعده که ضلع قاعده آنها قدر ضلع ذواتی و ثلثین قاعده مذکوره و ضلع مخروط بقدر نصف ضلع ذواتی عشر قاعده محسبات باشد ساقط کند باقی مساحت ذواتی و ثلثین قاعده مذکوره خواهد بود و اگر شکل ذواتی و ثلثین قاعده مذکوره را ماخوذاً از شکل ذواتی عشرین قاعده مثلثات عرض کند چون بموجب کلیه اول بیان مذکور ضلع ذواتی و ثلثین قاعده مذکوره بقدر نصف ضلع ذواتی و ثلثین قاعده محسبات میسود پس ضلع دوم درین قاعده مثلثات ضعف ضلع ذواتی و ثلثین قاعده مذکوره باشد درین صورت اگر از مساحت ذواتی و ثلثین قاعده محسبات مساحت ذواتی و ثلثین قاعده مذکوره را که ضلع قاعده و ضلع مخروط او بقدر نصف ضلع ذواتی و ثلثین قاعده مثلثات بلکه مساوی ضلع ذواتی و ثلثین قاعده مذکوره باشد ساقط کند باقی مساحت ذواتی

فی الحقیقة مرکب از سی و دو مخروطات است که رأس آنها مجتمع عند مرکز کره محیطه باشد پس هرگاه ارتفاع هر یک صنف مخروطات معشر القاعده و مثلث القاعده معلوم شد مساحت سطوح هر یک صنف قاعده را در ثلث ارتفاع خودش ضرب ساخته جمع نماید که حاصل الجمع مساحت ذواتی و ثلثین قاعده مذکوره است مثلاً مقدار ضلع ذواتی و ثلثین قاعده مذکوره $(\frac{110}{3})$ صحیح و نسبت دو بست و هفتم است پس بطریق اولی آنرا در (70×214) ضرب نمودم و حاصل را که (110×214) صحیح است بر (11×12) صحیح قسمت نمودم خارج دو صحیح و ده بست و هفتم مقدار ضلع مخروطات $(\frac{110}{3})$ مسقطه شد آنرا صغیر نمودم چهار صحیح و سب بست و هفتم گردید بر ضلع ذواتی و ثلثین قاعده مذکوره افزودم هشت صحیح و پانزده بست و هفتم مقدار ضلع محسوس برآمد و مساحت آن بموجب بیان پنجم مطلب ششم چهار هزار هفتصد و نود صحیح و بست و دو بست و هفتم است و هرگاه مساحت بست مخروطات مثلث القاعده را که ضلع قاعده مساوی ضلع ذواتی و ثلثین قاعده مذکوره و ضلع مخروطات صحیح و ده بست و هفتم باشد نمودم سی و هفت صحیح و یک ثلث گردید آنرا ساقط نمودم باقی چهار هزار و هفتصد و نجاه و سه صحیح و سیزده بست و هفتم مساحت ذواتی و ثلثین قاعده مذکوره ماند و بطریق دوم چون نصف قطر کره محیطه ذواتی و ثلثین قاعده معشر القاعده است و آن مساوی ارتفاع ذواتی و مخروطات معشر القاعده است پس مساحت دوازده مخروطات معشر القاعده نمودم چهار هزار و صد و شصت و چهار و یک سی و هشتم تقریباً شد و هرگاه نصف قطر کره محیطه ذواتی و ثلثین قاعده معشر القاعده است و مربع آن بود و یک است پس مربع نصف قطر دایره محیطه قاعده معشر را که سی و هشت صحیح و هشت و نصف هشتاد و یکم است بر آن افزودم مجموع یکصد و ست و نه صحیح و هشت و یک و نصف هشتاد و یکم مربع نصف قطر محیطه شکل ذواتی و ثلثین قاعده مذکوره شد و هرگاه مربع نصف قطر دایره محیطه مثلث را که چهار صحیح و هفتاد و هشتاد یکم است از آن ساقط نمودم باقی یکصد و ست و چهار صحیح و نوزده و نصف هشتاد و یکم مربع نصف قطر کره محیطه قاعده ماند چنانچه آن گرفتیم باز ده صحیح و چهار بست و هفتم مقدار نصف قطر کره محیطه که ارتفاع مخروطات مثلث القاعده است برآمد پس مساحت بست مخروطات مثلث القاعده چهار صد و شصت و هشت صحیح و شش بست و هفتم شد آنرا با مساحت مخروطات معشر القاعده جمع نمودم چهار هزار

بموجب کلیله مذکوره مثلث متساوی الساقین فصل کند قاعده مثلث مذکور موازی وتر زاویه مخمس خواهد بود پس نسبت وتر زاویه مخمس بطرف ضلع مخمس مثل نسبت قاعده مثلث مذکور بطرف احد الساقین مثلث خواهد بود و چون نسبت انصاف مثل نسبت اصعاف است پس بالترکیب نسبت مجموع نصف وتر مخمس و ضلع مخمس بطرف ضلع مخمس مثل نسبت مجموع نصف قاعده مثلث و احد الساقین آن طرف احد الساقین مثلث مذکور خواهد گردید و هرگاه بموجب کلیله مذکوره ظاهر است که هر یک مخمسات ذواتی عشر قاعده منقسم بعشر و بسج مثلثات متساوی الساقین میشود پس ضلع معشر مساوی قاعده مثلث است و هر یک ضلع مخمس منقسم بسج قسم میشود که قسم وسطی آن ضلع معشر مساوی قاعده مثلث است و هر دو قسم طرفین مساوی ساقین مثلث بلکه مساوی اصلاع مخروطات مثلث القاعده باشد بلکه نصف ضلع مخمس مساوی مجموع نصف قاعده مثلث و ساق مثلث مذکور شد و چون وتر زاویه مخمس مساوی وتر چهار ربعه و دائرة محیطه مخمس است چرا که هر یک ضلع مخمس و وتر و عشر دائرة است و نصف دائرة بسج صغیر است پس هرگاه از مربع قطر دائرة محیطه مربع و تریک حشر ساق کند باقی مربع چهار عشر دائرة که وتر زاویه مخمس است خواهد ماند چرا که در نصف دائرة زاویه قائمه واقع میشود کما صرح فی موضع و بعد این تمهیدات میگویم که اگر ضلع شکل ذواتی و ثلثین قاعده مذکوره معلوم باشد آن را در (70434) ضرب نموده (100) ضرب

قسمت سازد که خارج قسمت مقدار ضلع مخروطات مستطه است و هرگاه صغیر خارج را بر ضلع ذواتی و ثلثین قاعده مذکوره بجزایند مجموع مقدار ضلع ذواتی عشر قاعده مخمسات خواهد بود پس از مساحت ذواتی عشر قاعده مخمسات مساحت بسج مخروطات مثلث القاعده را ساق کند باقی مساحت شکل ذواتی و ثلثین قاعده مذکوره خواهد بود و نیز چون نصف قطر محیطه قاعده معشره که ارتفاع ثلثی عشر مخروطات معشر القاعده است مساوی نصف قطر محیطه قاعده معشر جمع کند در مجموع مساوی نصف قطر کروی محیطه شکل ذواتی و ثلثین قاعده مذکوره خواهد بود هرگاه مربع نصف قطر دائرة محیطه با مربع نصف قطر کروی محیطه مساوی باشد باقی مربع نصف قطر کروی محیطه مساوی خواهد بود که

ارتفاع مخروطات عشرین مساوی القاعده است چرا که شکل ذواتی و ثلثین قاعده مذکوره هم

بیان هشتم در فائده کلیه که برای مساحت اجسام ذو صنفین مفید است

باید دانست که چون هر یک از اجسام ذو صنفین هم مرکب از مخروطات است که قواعد آنها قواعد جسم است و رأس مخروط مجتمع صدم مرکز کوره محیطه جسم باشد پس اگر قطر کوره محیطه جسم معلوم شود ارتفاع مخروطات برآورده اگر مساحت کنند اولی و انصب خواهد بود فایده *

مطلب هشتم در مساحت ثانی اجسام که اشکال آنها مضطرب است

باید دانست که چنانکه اجسام ذو صنفین از اجسام ذو صنف واحد مأخوذ میشود همچین ممکن است که اجسام ذو صنفین از دو صنفین مأخوذ شوند و ذوار بقا اصناف ارن و ثلثه اصناف و غیر آن پس در مساحت چنین اجسام اگر شکل مأخوذ منته معلوم باشد از مساحت شکل مأخوذ منته مساحت مخروطات مسقطه را ساقط کند و اگر مأخوذ منته معلوم نباشد پس قطر کوره محیطه آنرا با العمل معلوم کرده چنانکه در ریاضت قطر کوره گفته شد و هر صنف را قواعد مخروطات فرض کردن مساحت کند که مجموع مساحت مخروطات مساحت جسم خواهد بود و دیگر اجسام که مرکب از مجسمین یا از مجسمات که مدکور شده اند یا بعضی ناقص و زائد بود یا مؤلف از دو نوع بود چنانکه در اشکال کبد های مساجد و مقبره های دیوره های اهل هند و سقف های حمام و قیره پس مساحت هر نوع اجسام را جمع نموده مساحت ناقصه را نقصان کند و زائده را بیفزاید و اگر تجاوزی نباشد مساحت تجاوزی را نکاهد چنانکه در مساحت طاقها و درها و تجاوزی کند و غیر آن و تفصیل آن تطویل لا طائل است و اما مساحت بعضی اجسام که آنرا سطوح نامند و ارا حاطه کرده باشند اگر آنرا در حوصی بر آب وارد کنند هر قدر که زیادتی آب سود آنرا نشان کرده آن جسم را بر آورند با زلا محاله آب کمی خواهد کرد پس مساحت فصل زائد علی الناقص بگیرند که آن مساحت جسم است فایده *

مطلب نهم در مساحت بعضی اجسام بالوزن و بالعکس اعنی در یافتن وزن اجسام

داند دانست که در سواد و جسم مختلف الوزن باشد اعنی یکی از خشت خواه سنگ است و دیگری از چوب خواه حدند و غیر آن پس نسبت یکی بطرف دیگری عدد تساوی حجم آنها میل نسبت ثانی بطرف اول است تساوی وزن آنها خواهد بود مثلا اگر حجم ده من حدید مساوی حجم یک من چوب باشد اعنی سال که کعب که صانع او یک ذره باشد مثلا از حدید بسیارند که وزن آن ده من در شد کسی دیگره صانع او هم یک ذره بود از چوب بسیارند که وزن

و هفتصد و سی و نوزده صحیح و شش است و هفتم و یک سی و هشتم مساحت ذواتی و ثلثین قاعده مذکوره شد
و تفاوت بین المساحتین بسبب حذوهای تقریبی است و اگر فطری در حساب است هر کس را توفیق
بازی دهد اصلاح نماید و خورده نگردد *

بیان ششم در مساحت ذواتی و اربعه عسرقا عده که هشت ازان مسدسات و شش بر دعوات باشد
ناید دانست که چون این شکل از نو نماییه قواعد مثلثات مأخوذ است پس بموجب کلیه دریم بیان چهارم
مسئله چهل و ششم مقدمه ثانی صلح شکل دو نماییه قواعد مساوی منتهی صلح ذواتی و اربعه عسرقا عده مذکوره
خواهد بود در بصورت هرگاه صلح ذواتی و اربعه عسرقا عده مذکوره را سه مثل نموده مساحت ذواتی و اربعه
مثلثات حاصل کند و ازان مساحت شش مخروطات مربع القاعده که صلح قاعده و صلح مخروطات بند
ثلث صلح دو نماییه قواعد مثلثات بلکه مساوی صلح ذواتی و اربعه عسرقا عده مذکوره باشد ساقط کند باقی
مساحت ذواتی و اربعه عسرقا عده مذکوره خواهد بود مثلا صلح ذواتی و اربعه عسرقا عده مذکوره چهار است
پس صلح دو نماییه قواعد مثلثات دوازده شد و مساحت آن بموجب بیان سیوم مطلب ششم هشتصد
و شانزده است و هرگاه مساحت شش مخروطات مربع القاعده را که هشتاد و نه صحیح و ستمس است
ساقط کردیم باقی هفتصد و بیست و شش صحیح بود و خمس مساحت ذواتی و اربعه عسرقا عده مذکوره ماند *

بیان هفتم در مساحت ذواتی و ثلثین قاعده که دوازده ازان مخمسات و بیست مسدسات باشد
ناید دانست که چون این شکل از دو عشرین قاعده مثلثات مأخوذ است و بموجب کلیه دریم
بیان مذکور صلح ذواتی و اربعه عسرقا عده مذکوره مثل صلح ذواتی و ثلثین قاعده مذکوره میشود در بصورت
هرگاه صلح ذواتی و ثلثین قاعده مذکوره را سه مثل نموده مساحت ذواتی و اربعه عسرقا عده مثلثات حاصل
کند و ازان مساحت دوازده مخروطات مخمس القاعده را که صلح قاعده و صلح مخروطات بند ثلث
صلح ذواتی و اربعه عسرقا عده بلکه مساوی صلح ذواتی و ثلثین قاعده مذکوره باشد ساقط کند باقی مساحت
ذواتی و ثلثین قاعده مذکوره خواهد بود مثلا صلح ذواتی و ثلثین قاعده مذکوره چهار است پس
صلح ذواتی و اربعه عسرقا عده مذکوره شد و مساحت آن بموجب بیان چهارم مطلب ششم سه هزار و هشتصد و نود
و دو صحیح و یک تسع تقریباً گردید و مساحت مخروطات مخمس القاعده دویصد و سی و یک صحیح
و شش صغیر است آنرا ساقط کردیم سه هزار و شش صد و شصت صحیح و شانزده شصت و سیوم تقریباً
باقیمانده و این مساحت ذواتی و ثلثین قاعده مذکوره گردید و هفتم *

هوانی کمتر فرود خواهد گردید و بدین سبب وزن پلنگ آبی کم خواهد بود و چون در جمیع فلزات طلا اقل است در بصورت وزن اجبار و قیور و غیره بشمول آن هیچ قدر نمیدارد چنانکه ابوریحان بیرونی امتحان نموده اصفی اگر ظرفی باریک گردن پر آب کنند و در آن صد مثقال طلا بیدازند و قدر پنج مثقال آب از آن ظرف بیرون خواهد آمد و اگر صد مثقال سیماب خواست سرب خواهد دیگر فلزات بیندازند در هر یک آب زیاده از پنج مثقال علی الاختلاف بیرون خواهد شد و در اجبار اگر چه یا قوت نیلی سنگین است لکن بوزن طلا ببرد و دیگر اجسام نسبت بطلا بهایت خفیف اند و حد ولی که صاحب معنی مع زیادتی وزن بعضی اجسام غیر فلزات نوشته است این است (جدول ۱۴۱) باید دانست که هر گاه مساحت مجسمی معلوم الی وزن مطلوب شود وزن معلوم او را بر وزن مکعب یک ذراع از آن تقسیم کنیم که خارج مساحت اوست و وقتی که مساحت معلوم باشد و اندازه کم که وزن معلوم کنیم پس مساحت او را بر وزن مکعب یک ذراع از آن ضرب کنیم که حاصل وزن اوست (جدول ۱۴۲)

فصل در بیان بعضی فوائد که فی الجملة از مساحت علابتند دارند

یوشده نماید که مساحت بیشتر از ذراع و نیره و رس درین دیار رواج دارد چونکه مساحت بعضی اجسام از او را میباشند چنانکه مذکور شد ما درین فصل اکثر آلات مساحت و مقدار او را بیان می کنیم فائده اولی در بیان مقدار او را می باشد که در اطباء هر وزن که کمتر از رطل باشد معروف با او را می صغراست و ما فوق آن معروف بکبار و کبل که عبارت از پیمانها باشد از جمله اقسام ثانی است و اختلاف هر یک در او را می صغرا و کبار بحسب امکانه و از منتهی مصطلحات واقع شده آنچه از کتب معتبره متحقق شد بعد از مرقوم میسود که در احراج تسهیل افتد و باید دانست که حبه و طسوج و قیرا طودانگ بحسب درهم صغری و درهم و مثقال ذهبی با هم مختلف می باشد چه اجزاء مذکوره در کمترین اجزاء مثقال است و نرداهل تجربه ثابت شده که قدری از حبه که در مقدار مساوی با ذهبا باشد وزن ذهبا سه مسعزانه و در وزن حبه می باشد و بر مقدار درهم باعتبار قدیم و جدید مختلف است و مقدار مثقال غیر مختلف است حدوله هدا (جدول ۱۴۳)

و بیان او را می صغرا و کبار و بیان دارد او را می هدا که حکیم فتح الله گیلانی صحیده سیرناهی بوزن یک دام است که بیسه باشد و یک نام بوزن طسی سه درهم است و هر درهمی است بحود وسط است تا یک دام است تا یک چهار بحود است و شش دانگ یک مثقال که دست و چهار نخود باشد و بیسه تا یک درهم

اوبک من بود پس اگر شکلی از چوب پیر شکلی بسازند که وزن او ده من بود درین صورت حجم او ده مثل حجم شکل حدید خواهد بود و قدها به نسبت بین الاوزان بعضی اجسام مثل طلا و نقره و سیماب و سرب و جسته و غیره فلزات را بر آورده اند چنانکه ازین قطعه نصاب معلوم میشود *

* قطعه نصاب *

زر روی هسته هفتاد و یکد رم سیماب * چهل شش است و زار ریزی و هشت شمار *
 ذهب صد است و سرب پنجاه و نه و آهن چل * برنج و مس چل و پنج است و نقره پنجاه و چار *
 * قطعه دیگر *

نه فلز مسنوی الحجم را چون بر کنی * اخلاف وزن دارد هر یکی بی اشباهه *
 زر لکن زینق الم اسرب دهن ار ریز چل * فسه ند آهن یکی مس و شبه مه صغره ماه *
 جـ دوله مع تحقیق اللغة (حدول ۱۴۰)

فائده طریقی دانستن وزن طلا و نقره در مرصع آلات و مینا کار باید که اول وزن آن چیز بطریق متعارف دریاست نماید بعده پلگ میزان را که در آن ده آن چیز باشد در آب صرف کند و پلگ سگ را بیرون دارند و نه سجد و باید که آب آنقدر باشد که در منجبدن نه آب بیرون بیاید در بصورت صرف وزن طلا و نقره حاصل خواهد شد و وزن حواهر و لاکهه و مینا و فیروزه خواهد آمد و فائده حال جمیع فلزات همچنین باشد لیکن تحریر رسیده است * الاستحباب * اگر غرضی بر آب کسد و در آن تند ریج ریزه زر و نقره مثل روپیه و اسرفی و زنجیر طلا و غیره که تند ریج در آب داخل تواند شد و صحرک نه افتد هر چند که ظرف مذکور از طلا و نقره ملو شود آب بیرون بخواهد افتاد *

فائده ناید دانست که فلزات تسعه مذکوره نسبت یکدیگر اجسام انقل اند و نسبت نقل ذاتی خود مبل بهم کزد ازند الامواع و جسم کثیف نسبت جسم لطیف زیاده مانع میشود اهدا مثلا ترازوی هوایی و آبی ترتیب داده وزن هر یک اجسام می کسد و ترازوی هوایی است که هردو پلگ او در هوا باشد زیرا که هوا لطیف است جسم ثقیل را مانع از میلان نمیشود پس در هر پلگ که جسم ثقیل خواهد بود زود فرو تر خواهد شد و همچنین ترازوی آبی که هردو پلگ آن بر روی آب باشد و چون آب هم جسم لطیف است لهذا زود جسم ثقیل فرو تر خواهد شد و هر یک پلگ ترازو در هوا و پلگ دیگر در آب باشد چون آب نسبت هوا کثیف است هر آید پلگ آبی فی السحله از پلگ

جزء ثانی من
جدول ۱۳۲

وزن مکعب ذراع بالرطل الفندادی

صفحة

الوزن بر قسوم الجمل	الوزن بالر قسوم الهندسية							الوزن		
	دقائقه	مناقيل زائده	مرفوع مرة	دقائق مناقيل	مناقيل زائده	الوف	مئات		عشرات	آحاد
مد	۱	سح	مد	۱	۲	۱	۲	۲	۲	وزن خلاف
س	نظ	سب	س	۵۱	۰	۲	۹	۲	۲	ریت
لظ	الب	سب	لظ	۲۲	۰	۳	۰	۲	۲	سبع
م	عه	س	م	۲۵	۰	۳	۱	۲	۲	آب
ند	سج	سب	ند	۳۱	۰	۳	۲	۲	۲	سحر
ن	ل	س	ن	۳۰	۰	۳	۲	۲	۲	نخل
ل	ند	سب	ل	۵۱	۰	۳	۵	۲	۲	عنت البحر
ند	و	سب	ند	۱۶	۰	۳	۲	۲	۰	عسل
لظ	سج	سب	لظ	۵۱	۲	۳	۲	۲	۵	برصا
و	و	سب	و	۳	۲	۳	۲	۲	۰	حدود
نو	لا	سب	نو	۲۰	۲	۳	۲	۲	۳	سب
و	عز	سب	و	۲۰	۲	۳	۲	۲	۳	سما
لظ	سج	سب	لظ	۲۰	۲	۳	۲	۲	۳	صوف
و	سج	سب	و	۲۰	۲	۳	۲	۲	۳	سب

جدول الفبا ۲۹۴

جدول مقادیر برای آنکه صاحب ابلاوتی وغیره نوشته است و بیشتر در هند مشهور و در راج داران

شرح	دو حواست	لرم یعنی نام	شس من نالند
پلا	سه شرح است	اثر می	یا همه باشد
دهن	همست پل	لرم شرعی	سه سانه و یک شرح و ده شرح
گردانک	دو دهن	نوس نام	نیمت و یک براند
زهاک	چهار پل	نوس غاندری	حدیثه سانه
ماشه	نام شرح	شرح	است تصویر
کوکبه	سایه ما	سوا	لوریم
پل	چهار کبره	تو یک عدد و سانی	نیمت و ده شرح و مقادیر و سوا و پل شرح پل شرح
گوشی	یعنی شرحی بود سه سه حویله	تو یک و لای	سه شرح و یک حدیث ۲۴ نام
کوتی	زاد پل کوبه	سه	دو سانه و سه سانه
دستک	سه کوبی	زاد کجا شرحی	سه و نیم شرح
کافی	سه دستک	سه شرحی	چون نام است
ان	چهار کلمه	سه شرحی	سه و سه نام
میلو غاندری	چل و چهار نام	تو	دو شرح و سه شرح و سه شرح
سفر اندری	سه نام	سه شرح	تو شرحی شرح
سه شرحی	چهار نام	تو	سه شرح شرح
سه شرحی	سه و سه نام	تو شرح	سه شرح شرح شرح شرح شرح
سه شرحی	سه نام	سه شرح	سه شرح شرح شرح شرح شرح
سه شرحی	سه شرح	سه شرح	سه شرح شرح شرح شرح شرح

کتابخانه

کعبیت مساحت درجات طولی بعاصلة یک یک درجه عرضی از خط استوا بطریقیکه نژد حکماء
فرنگ مستحق شده * (جدول ۱۳۵)

مطلب نهم در دانستن ارتفاع مرتفعات

بدانکه مرتفع بردوگونه است یکی آنکه اگر از آن مرتفع عمود بر سطح ارض کشد تا موقع العمود
و مسقط الحجر آن میتوان رسید مثل سارها و دیوارها و اشجارها و غیره دویم آنکه بموقع العمود و مسقط
الحجر آن نمیتوان رسید مثل حمالها و بشتهها و دیگر امکالهای مخروطی و غیره پس طریق
در یافتن ارتفاع هر دو را در دو بیان وامی نمایم *

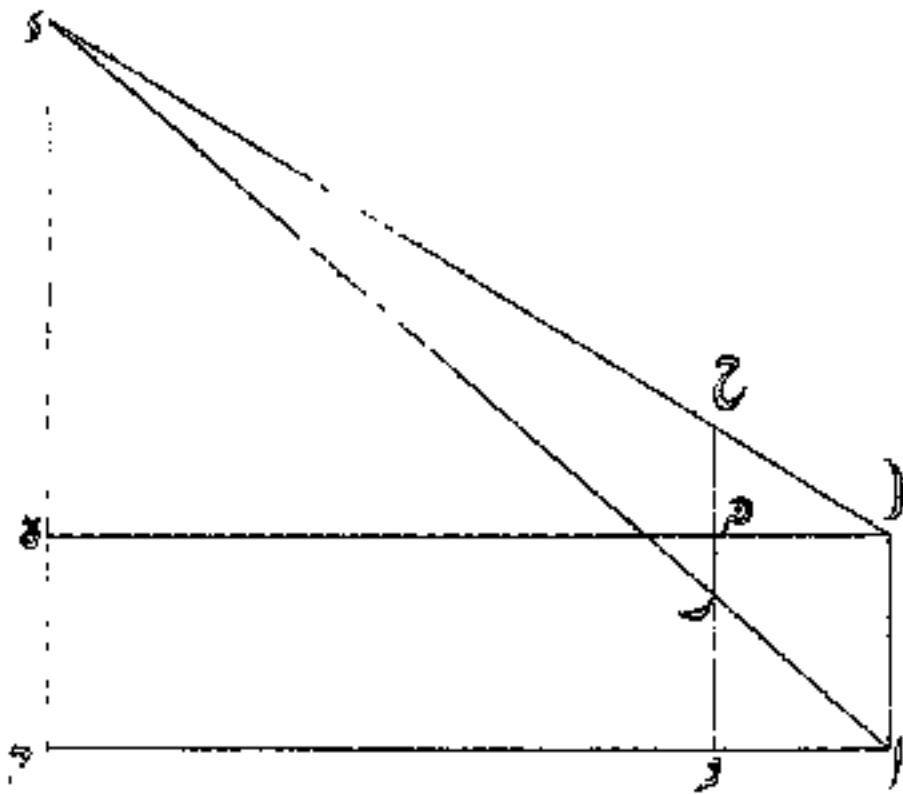
بیان اول در دریافت ارتفاع مرتفعیکه تا موقع العمود آن میتوان رسید

و طریقش چنین است که چوبی مستقیم که آنرا شاخص گویند بر وجه ارض که سطح او برابر باشد
فائمه نصب کند و خود بعاصلة اندکی از چوب استاده نظر بر رأس المرتفع کند چنانکه شعاع
نظر آن چوب را تقاطع نموده بر رأس المرتفع افتد پس حای که تقاطع واقع شود آنرا نشان نماید
و ارتفاع محل تقاطع چوب را پیموده فصل ارتفاع خود حاصل سازند و مابین موقوف
قدم خود و موقع العمود آن مرتفع را مساحت نموده در مقدار فصل ارتفاع علی القامة
صوب سازند و حاصل را بر مقدار مابین موقوف خود و اصل چوب قسمت کنند و برخارج مقدار
قامت خود بیفزایند که حاصل مقدار ارتفاع مرتفع خواهد بود چرا که در اینجا چهار مثلث در متناسبه بهم رسید
اول مابین موقوف خود و اصل چوب دویم مابین موقوف خود و موقع العمود مرتفع سیوم فصل
چوب علی القامة چهارم مقدار فصل ارتفاع مرتفع علی القامة و نسبت اول نظر دویم
مثل نسبت سیوم نظر چهارم است و چهارم مجهول است در بنصورت مسطح الوسطین
را بر طرف معلوم قسمت کند که خارج مطلوب شود و دلیل برین آنست که هرگاه
از نقطه بصر خطی موازی خط مابین موقوف و موقع العمود مرتفع میکشد یک مثلث قائم الزاویه
حادث میشود که یک ضلع آن مقدار فصل ارتفاع مرتفع علی القامة فائمه خواهد بود و دیگر
خطی که از نقطه بصر موازی خط مابین موقوف و موقع العمود مرتفع مرتفع شده و آن مساوی
خط مابین موقوف و موقع العمود است سیوم خط شعاعی از نقطه بصر تا رأس المرتفع معروض
و آن و تر زاویه فائمه خواهد بود پس درین مثلث نسبت تقاطع ضلعین از چوب که مقدار فصل

است که بست نخود است تو آنچه دولیم مثقال است که شصت نخود باشد من طسی یک سیر کمری است که بوزن سی دام باشد چهار مثقال بوزن یک پسته است که صرف سیر شاهي گویند پنج تا نگ بوزن یک پسته است تحقیق اوزان اصح که مؤلف گنج بد آور بوزن هند مناسبت داده می نویسد سرخ که بزبان هندی گهو لکجی رتی گویند هشت درنج است که نزد اطباء سه جو میانهاست ماشه هشت سرخ توله دوازده ماشه یعنی دو نیم مثقال و هفت سرخ تا نگ سی و دو سرخ سیر شاهي که دام بهلولی و پسته باشد پنج تا نگ که یک توله و هشت ماشه میشود دانگ و دانق چهار رتی و یک سدس رتی یعنی ششم حصه رتی درهم و درم سه ماشه و یک رتی مثقال چهار ماشه و سه نیم رتی استار طسی یک توله و هشت ماشه که یک سیر شاهي باشد رطل بعد ادی نوزده سیر شاهي من مکي چهل سیر شاهي حبه یک حرمیانه در کوچکی و کلانی طسوج که به اسی تسو گویند و حوقیرا ط چهار حوا و قیه و قیه هفت و نیم مثقال که دو توله و نه ماشه و پنج سرخ با و بالا میشود عدیله نصف پسته است که ده ماشه باشد کثیرا دو کرا چهارم حصه پسته است که پنج ماشه باشد در مری هشتم حصه پسته است که دو نیم ماشه است والله اعلم بالصواب *

فائده ثانی در بیان جدول مقادیر مساحت و آلات آن و غیره (حدود ۱۳۴)

فائده سیوم در دانستن مساحت و غیره در بارچه یک ذراع را شانزده گره و یک گره را شانزده نحر و یک نحر را شانزده نحرین و یک نحرین را شانزده شعیر و یک شعیر را شانزده شعیرین و در مسک یک ذراع بست سوه و یک سوه بست سوانسی و یک سوانسی بست هام و یک هام بست هامین و در چوب یک ذراع بست و چهار تسو و یک تسو بست و چهار تسوانسی و یک تسوانسی بست و چهار خام و یک خام بست و چهار دامین و در زمین مزروع سه ذراع را یک سوه و بست و پنج ذراع را یک دوری و بست سوه را یک بیگه و دو صد دوری را یک کروه و چهار کروه را یک حوحن پس یک حوحن هشت صد دوری باشد پس یک بیگه سه ذراع و شصت ذراع شاه جهانی بود و وزن روینة عالمگیری یازده و نیم ماشه و اشرقی یازده ماشه و سگ مصری ذراع مکسر سحاه من و سگ سرخ سی من و سگ فلورنر مقداری مقرر بست پیری هر یک در فروعیت میشود و پیری سی و هشت ذراع و یازده و نیم سوه است و چون بی پیری بست و یک نیمه و یک نیمه و یک نیمه بود و وزن بیمانه دوازده من و بست آبار و خاک فی ذراع پنج من و بست و چهار آبار در حساب می آید *



آ	این نوع است	آ	نوع است
ا	این نوع است	ا	نوع است
ح	این نوع است	ح	نوع است
ز	این نوع است	ز	نوع است
م	این نوع است	م	نوع است
و	این نوع است	و	نوع است
د	این نوع است	د	نوع است
س	این نوع است	س	نوع است

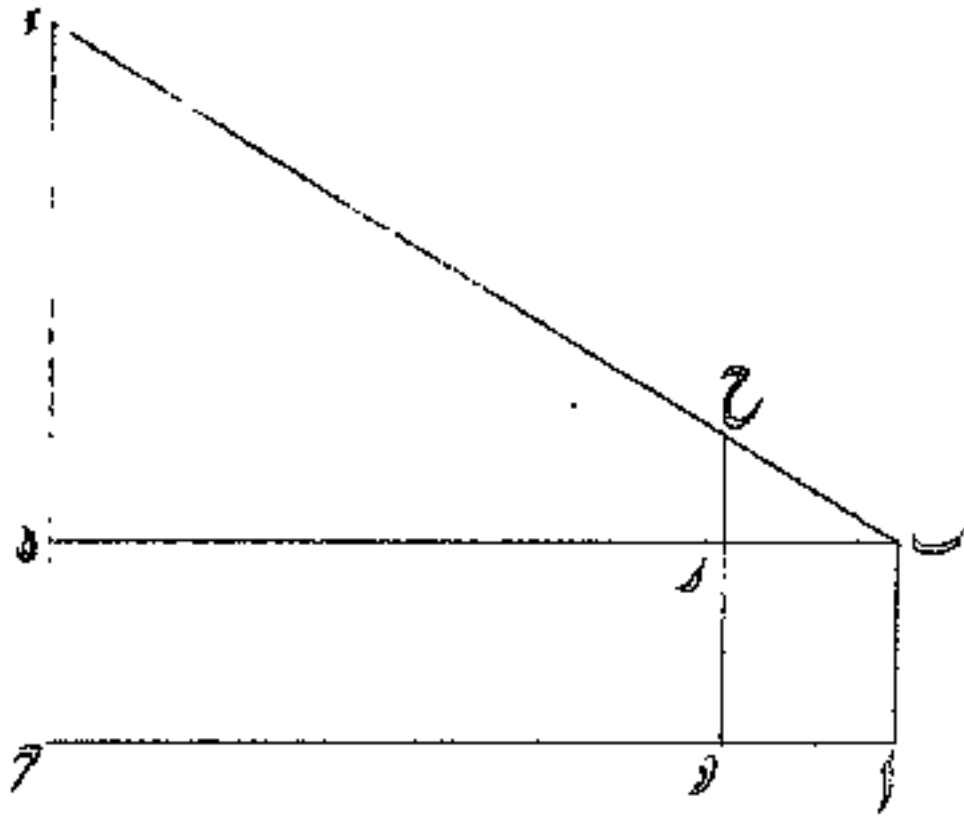
در اینجا هم چهار مقدار متناسبه بهم رسیده یکی مقدار ظل چوب دوم مقدار ارتفاع چوب سوم مقدار ظل مرتفع چهارم مقدار ارتفاع مرتفع و چهارم مجهول است و طریق آخر وقتی که آفتاب پیل و پنج درجه از اثر ارتفاع بالای افق برسد ظل مرتفع را مساحت کند که مساوی ارتفاع مرتفع خواهد بود چرا که هرگاه ارتفاع شمس چهل و پنج درجه در سطح افق میشود ظل هر چیز برابر ارتفاع آن میباشد و ارتفاع شمس از اسطرلاب دریافت میتوان نمود طریق آخر شطیبه اسطرلاب را که عبارت از رأس مصادره است بر چهل و پنج درجه ارتفاع بدهد و خود اسناده شده از تقبیل رأس المرفوع را نه بسد و بعد از آن مابین موقف خود و موقع العمود مرتفع را مساحت کرده مقدار قامت خود را بر آن بگذراند که مجموع مقدار ارتفاع مطلوب است و سرش ایست که هرگاه ارتفاع شمس چهل و پنج درجه می باشد سایه هر چیز برابر آن چیز می باشد کما مر ذکوره و اینجا شعاع بصورت منزله شعاع شمس است پس مابین موقف قائم و موقع العمود مرتفع سایه برابر فضل ارتفاع مرتفع علی القامه است و چون مقدار قامت را بر آن بگذراید ارتفاع مرتفع حاصل شود فافهم و بیان اصطلاحات اسطرلاب و طریق عمل آن در اینجا تطویل لا طایل است

این عبارت در حاشیه کتاب بود

درست این است که هرگاه قامت قائم را در علامت اولی ضرب کرده در فضل مجموع قامت قائم و علامت اولی علی علامت ثانیه قسمت سازند خارج مقدار ارتفاع مرتفع خواهد بود و شاید صاحب دستور الحسبان سه قسمت علی العلامتین نوشته است چرا که هرگاه بموجب شکل ذیل ارتفاع مرتفع را m و علامت اولی را a فرض نمایم چون نسبت علامت اولی دوم مثلث متشابهین حادث شد ندکه ضلعین مثلث اعظم یکی ارتفاع مرتفع m دوم مابین موقف و موقع العمود که آنهم مجهول است و آن را فرض کردم x و در مثلث دوم یک ضلع مقدار علامت اولی که معلوم است r و ضلع ثانی مابین موقف و اصل چوب که آن را l فرض کردم درین صورت $m : r :: l : x$ بلکه $m : x :: l : r$ و بحسب متناسبه اولی گردید و هرگاه ناظر اسناده شده در رأس المرفوع را ببیند نسبت علامت ثانیه و اتصال خط که موازی قاعده ارتفاع بصورتی ارتفاع مرتفع خارج گردید و مثلث متشابهین حادث خواهد شد چرا که خط موازی علامت ثانیه تقاطع خواهد نمود و نسبت فضل علامت علی قامت ناظر و ضلعین مثلث اعظم یکی m - l و دوم موازی قاعده x - r (و در)

ارتفاع چوب علی القامه است یک مثلث متشابه مثلث اول حاصل خواهد شد که یک ضلع آن فصل چوب علی القامه و دو نیم مقدار مابین چوب و نقطه بصرا از خط و از بی خط مابین موقوف و موقع العمود که آن مساوی مابین موقوف و اصل چوب است سیوم مابین چوب بصرا از خط شعاع که تارأس المرتفع می رود پس نسبت خط مابین موقوف و اصل چوب بطرف فصل چوب علی القامه مثل نسبت خط مابین موقوف و موقع العمود بطرف فصل ارتفاع مرتفع علی القامه است مثلا طول قامت قانس دو ذراع است و طول چوب من موقع تقاطع شعاع النظر سه ذراع و مابین موقوف قانس و موقع العمود مرتفع ده ذراع و مابین موقوف قانس و اصل چوب دو ذراع پس فصل ارتفاع چوب علی القامه را که واحد است در ده ضرب کردیم و حاصل را که هم ده است بود و که مقدار مابین موقوف قانس و اصل چوب است قسمت کردیم بیج خارج شد و در آن افزودیم که مقدار قامت قانس بود پس همت مقدار ارتفاع مرتفع گردید و همد صورتی * (جدول ۱۴۶)

و غریبی دیگر ایست که آینه بر زمین بیهند بوجهی که در آن رأس المرتفع دیده شود پس مقدار مابین آینه و موقع العمود مرتفع را در مقدار قامت خود ضرب کردیم حاصل را بر مقدار مابین آینه و موقع خود قسمت سازیم که خارج مقدار ارتفاع مرتفع است چرا که در بیجا هم چهار مقدار برابرند پس میرسد یکی مابین موقوف و آینه و دیگر مابین آینه و موقع العمود مرتفع سیوم قامت خود چهارم ارتفاع مرتفع و نسبت اول بطرف دو نیم حاصل است سیوم بطرف چهارم است و چهارم همچون پس سطح الوسطین را بطرف اول که معلوم است قسمت می کند که حاصل مطلوب شود و در بیان درین اربعه مناسبه ایست که هرگاه ناظر در آینه نظر می کند زاویه شعاع در آینه انعکاس مسیری می باشد پس دو مثلث متشابه حاصل میشوند یکی آنکه یک ضلع او ارتفاع مرتفع و ضلع دیگر مابین آینه و موقع العمود سیوم خط انعکاس که از زاویه تارأس المرتفع می رود و نسبت دو نیم آنکه یک ضلع او قامت قانس و ضلع دیگر مابین موقوف و آینه و سیوم خط شعاعی بصورتی است که در آینه دیده آید چرا که هرگاه یک زاویه قائمه و دو نیم زاویه شعاعی و انعکاس از هردو مثلث مسیری اند پس زاویه سیوم هم مساوی و هردو مثلث متشابه خواهد بود و خارج بود مگر اصل آینه در قامت ارتفاع نمایند و آنگاه است که چونی مستقیم بر سطح زمین نصب کنند در آن راستی است در آن مساحت سایه مرتفع را در مقدار ارتفاع چوب ضرب ساختند و مقدار اصل چوب قسمت کرد چرا که



- ا ب برتقائت العانس مقدارہ آ
- ج د از د ارتفاع معذره آ
- د ه فصل المثل من ارتفاع على القامة مقدارہ آ
- ب و خط واصل
- ا ز باس الموضع من وقع العمود مقدارہ آ
- ا د باين الموضع واصل جيب مقدارہ آ
- ح ح ارتفاع جيب مقدارہ آ
- ح ح فصل جيب عن القامة مقدارہ آ

برهان و امتحان هرگز راست نمی آید الا در بعضی مرتفعات اتفاقاً مطابق باشد چنانکه در مثالیکه صاحب دستور الحساب نوشته لکن بطلان این قاعده بچند طریق ظاهر است اول اینکه از عبارت او مفهومی میشود که از مقدار علامت اولی مراد ارتفاع علامت اولی از اصل چوب است و مراد از علامت مقدار ثانی مقدار مابین علامتین است و اینهم خلاف ما تقریر قوم است دویم اینکه نسبت فضل علامتین الی القامة مثل نسبت مقدار علامت اولی الی ارتفاع مرتفع ضروری نیست چرا که ظاهر است که اگر چوب را بعد از قلیل فائز کنند مقدار مابین علامتین که مقدار علامت ثانی است نهایت قلیل خواهد بود در بصورت ممکن است که فضل علامتین زائد از قامت ظاهر بود پس هرگاه قامت ناظر را در علامت اولی صریح کرده بر فضل علامتین قسمت کند خارج کمتر از علامت اولی خواهد درآمد و هذا خلاف و طریقیست چنانکه صاحب خلاصه الحساب از اسطرلاب در آن نموده بدانکه مقیاس را گاهی بدو از دو قسم منساری قسمت میکند و گاهی بهفت قسم منساری پس ظلی را که از مقیاس اول یعنی مقسوم بدو آمده قسم حاصل شود ظل اصابع گویند و آنکه از مقیاس دویم حاصل شود آنرا ظل اقدام خوانند و نیز مقیاس را گاهی بر سطح افق استاده کند بوجهی که بجمع حوائج مقیاس بر سطح مذکور زوایای قائمه پیدا شوند و گاهی بوجهی دارند که موازی سطح افق باشد و سر آن طرف آفتاب بود پس ظلی را که از وضع اول مقیاس حاصل آید ظل مستوی خوانند و ظلی را که از وضع دویم حاصل شود ظل معکوس گویند و در بعضی اسطرلاب هر چهار اقسام ظل مرسوم می باشد و در بعضی بعضی از چهار اقسام مذکوره چون اقسام ظل در باقی بدانکه طریقی در ارتفاع مرتفعه که موقع العمود آن نمیتوان رسید است که سر مرتفع را از هر دو نقطه بین عمود بیدر ملاحظه کند که منطبقه تحتانی اعیان رأس العضاده که تحتانی است بر کدام خط از خطوط ظل افتاده است و ایشان کسب موضوع قدم خود را و نگردد شطیبه فوقانی را تا یک قدم یا اصعی زیاده با کم گردد پس اگر شطیبه تحتانی بر خطوط ظل معکوس افتاده بود قدمی یا اصعی زیاده کرده باشد حواصطیبه مذکوره بر خطوط ظل مستوی افتاده بود و قدمی یا اصعی کم گردد در بصورت بیشتر با قدری طرف مرتفع تا رأس المرتفع را دیگر را از هر دو نقطه بین بیدر و اگر شطیبه مذکوره بر خطوط ظل معکوس افتاده بود و قدمی یا اصعی کم کرده اند یا شطیبه مذکوره بر خطوط مستوی افتاده بود و قدمی یا اصعی زیاده کرده اند در بصورت پس پشت خود باید در سمت و از مرتفع دور تر باید شد تا رأس المرتفع را

بیان دویم در ریاضت ارتفاع مرتفعاتی که نامسقط الحجر آن نمیتوان رسید

و طریقش صاحب دستور الحساب چنین نوشته که شاخص چوبی مستقیم که از قامت ناظر طویل باشد بر سطح ارض قائم کند و از وجه ارض نظر بر رأس المرتفع نمایند و چشم ناظر متصل سطح ارض باشند پس لامحاله خط شعاع بصری آن چوب را تقاطع خواهد کرد باید که در محل تقاطع نشان کند و باز راست استاده شده نظر بر رأس المرتفع اندازند و باز به محل تقاطع شعاع بصری که مرتبند و بهم واقع شود بر چوب نشان نمایند و مقدار قامت خود را در ارتفاع علامت اولی صریح نموده حاصل را بر فضل ما بین علامتین علی ارتفاع سلامت اولی قسمت سازند که خارج مقدار ارتفاع مرتفع است و باید دانست که این طریق به موجب

و در مثلث اصغر یک ضلع = سلامت ثابته الاقامت ناظر = $ط - ج$ و ضلع دویم = ما بین موقوف

واصل چوب = $ل$ و در این صورت $م - ط : ع :: ط : ل$ بلکه $م - ل - ط = ع - ج$ بحسب

اربعه مناسبه ثابته بلکه $(ع + ط = ل + ج)$ و هرگاه معادله اولی را که بحسب اربعه مناسبه است

حاصل شده است ازین معادله ساقط کردیم بدین صورت شد

$ع + ط = ل + ج$ $ع - ج = م - ل$ $ع = م - ل + ج$

بلکه $ط = ع + ط + ع - ج - ع$ بلکه $ط = (ط + ج - م) \times ع$ بلکه

$ع = \frac{ط}{ط + ج - م}$

و هرگاه مقدار $(ع)$ را در معادله اربعه مناسبه اولی تبدیل نمودیم $م - ل = \frac{ط}{ط + ج - م}$

بلکه $م = \frac{ط}{ط + ج - م}$ = ارتفاع مرتفع کافی (شکل ۱۳۶)

و بطریقی دیگر اگر ناظر مرتفعه اولی استاده شده رأس المرتفع را ببیند و در محل تقاطع چوب نشان درده

علامت اولی فرض نماید و باز بر همان موقوف چیزی مثل کرسی انده پاره بر آن استاده شود

بحینتی که نقطه موقوف دوم موازی نقطه موقوف اول باشد و در رأس المرتفع را ببیند و در محل تقاطع

چوب علامت ثابته بزند در صورت هم مسابین متساویین مثل طریق اول حدیث خواهد شد مگر

در اینجا $ط$ که مساوی قامت ناظر فرض کردیم در اینجا مساوی مقدار ارتفاع کرسی خواهد شد و دوم

مساوی مقدار ارتفاع مرتفع الاقامت ناظر خواهد گردید و هرگاه $(م)$ خواهد در آمد مقدار فضل ناظر بر ارض

که ارتفاع مرتفع حاصل شود کافی (شکل ۱۴۸)

و بطریق دیگر بر کناره نهر استاده از هردو ثقبین عضاده اسطرلاب کناره دیگر را نظر کنند و بعد از آن بطرف دیگر راست با چپ با حلف روی خود را به هر طرفیکه زمین هموار بود بگردانند و از همان هردو سوراخ عضاده که اسطرلاب بحال خود باشد نظر نماید جائیکه نظر بر زمین نافذ آنرا نشان کنند و مابین موقوف خود و آن نشان را مساحت کنند که مساوی عرض نهر خواهد بود و نیز باین هردو طریق مساحت زمینی که سببی از اسباب پیمایش آن نمیتوان نمود دریافت توان کرد *

مطلب دوازدهم در دالسنن اهماق چاه و چقرها

و طریقش آنست که اگر چاه و چقر بصورت اسطوانه مستدیره خواه مخروط ناقص اسفلا و اعلاه باید که بر سر چاه چوبی مستقیم بهد و چیزی ثقیل درخشنده در رسن بسته آن چوب آویزان کند که بطبع خود در قعر چاه رود پس بر کناره چاه استاده نظر بر آن شی درخشنده نماید در بصورت خط شعاعی بصراحت آن چوب را تقاطع نموده بر آن شی خواهد رسید پس محل تقاطع چوب را نشان کند در اینجا نیز دو مثلث متشابه قائم الزاویه حادث میشود که در مثلث اول یک ضلع مقدار مابین موقوف و محل آویزان شدن رسن که از آن شی بتبل درخشنده آویزان کرده اند و آن مساوی و موازی خطی است که در سطح قعر چاه در نقطه موقوف شی تا نقطه مواری موقوف باشد و ضلع دیگر خطی مستقیم از بصیر ناظر تا نقطه موازی موقوف که بر سطح قعر چاه معرض میشود و آن مساوی مجموع عمق چاه و قامت ناظر است و موازی رسن و ضلع سیوم خط شعاعی بصیر که بمنزله وتر آن مثلث است و در مثلث دوم یک ضلع مقدار مابین موقوف و نقطه تقاطع خط شعاعی بصیر از چوب است و دویم ضلع قامت ناظر و ضلع سیوم مقدار خط شعاعی بصیر تا نقطه تقاطع و نسبت مقدار مابین موقوف و محل تقاطع بطرف قامت ناظر مثل نسبت مقدار مابین موقوف و محل آویزان شدن رسن بطرف مجموع عمق چاه و قامت ناظر است پس مقدار مابین موقوف و محل آویزان شدن رسن را در قامت ناظر ضرب کرده بر مقدار مابین موقوف و نقطه تقاطع قسمت نماید و از خارج القسمة مقدار قامت ناظر را بکاهد که باقی عمق چاه خواهد بود هکذا

(شکل ۱۵۰)

و نیز اگر چاه بصورت اسطوانه مستدیره باشد حالت آویزان کردن شی ثقیل درخشنده نیست چرا که سر چاه چوبی مستقیم بهاده و بر سر چاه بطرفی از چوب استاده شده بطرفه قعر چاه نماید بچشمتیکه شعاع بصیر بر نقطه مواری طرف آخر چوب افتد و محل تقاطع شعاع بصیر و چوب را نشان کند

باب ۶ مطلب ۱۱ خزانه العلم (۳۰۱)

بار دیگر باید دید و هرگاه رأس المونع بار دوم ببینند پس ما بین هر دو موقوف خود را مساحت کنند و حاصل مساحت را در هفت ضرب سازند اگر ظل اقدام بود یا در وازده ضرب کنند اگر ظل اصابع بود که مجموع حاصل ضرب و مقدار قامت قانس مقدار ارتفاع مرتفع است و پوشیده نماید که زیادتی قامت وقتی ضرور است که قانس اسناده بسید و اگر چشم بر زمین ملاحظه کرده بسید حاجت زیادتی قامت نیست بلکه اگر بنسبت بسید همان مقدار که چشم از زمین بلند است اصافه کردن می باید *

مطلب پانزدهم در دانستن عروص انهار

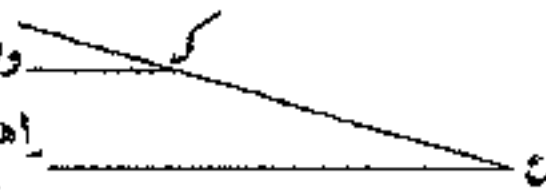
و طریق آن است که چونی مستقیم بر کمانه بهر اسناده کند بحسب اینکه زاویه قائمه حادث شود و چوب دیگر از آن چوب نزویه قائمه خارج کند بطوریکه اگر از رأس چوب اول نظر بر کمانه دیگر نهد اندازند خط شعاعی بر رأس چوب ثانی بگردند در بصورتی که مثلث متشابه قائم زاویه حادث خواهد شد که احد الاضلاع مثلث اول مقدار چوب اول و ضلع ثانی مقدار عرض نهر و ضلع ثالث خط شعاعی بصیر که از رأس چوب اول خارج شده بر کمانه دیگر برسد و در مثلث دیگر یک ضلع مقدار قطعی از چوب اول و ضلع دویم مقدار چوب ثانی و ضلع سیوم مقداری از خط شعاعی بصیر که از رأس چوب اول خارج شده بر رأس چوب ثانی رسیده پس نسبت چوب ثانی بطرف قطعی از چوب اول که ضلع مثلث دویم است مثل نسبت عرض نهر بطرف مقدار چوب اول خواهد بود و هرگاه مقدار چوب ثانی را در مقدار چوب اول ضرب نمایند و حاصل را بر مقدار قطعی از چوب اول که ضلع مثلث دویم است قسمت نمایند خارج مقدار عرض نهر خواهد بود و اگر ما بین اصل چوب اول و کمانه بهر چیزی تفاوت باشد مقدار تفاوت را از خارج التسعه ساقط کنند که باقی مقدار عرض نهر خواهد بود و نیز اگر چوب اول را بر دایمی نصب کرده باشد مقدار ارتفاع بلد می بر مقدار چوب اول افزوده عمل ضرب و قسمت نماید ملاحظه چوب اول پنج ذراع و مقدار چوب ثانی هفت ذراع و مقدار قطعه چوب اول که در آن از ما بین رأس چوب اول و موضع احراج چوب ثانی است دو است پس بهیچ را در هفت ضرب نمود میوسی و سطح را در دو قسمت کردیم خارج هفده و نصف مقدار عرض نهر باشد و اگر تفاوت ما بین اصل چوب و کمانه بهر یک و نیم باشد آنرا ساقط کردیم شایسته مقدار عرض نهر گویند و همچنین اگر مقدار چوب اول سه و مقدار ارتفاع بلد می که بر آن چوب اول را نصب کرده اند دو بود پس گویند مقدار چوب اول پنج شده و هذاه صورتی (جدول ۱۴۹)

(۴۰۳)

شکل ۱۵۱

و نقطه تقاطع قسمت کنند و از

اهد بود هكذا (شکل ۱۵۱)



صفحه ۳۰۱

ع آن عرض التهر = ۱۰ * ل م ع ب اول = ۵ * ه ه

ب و قسمت چهارگانه مذکور شد

قدم این را سه چوب اول و موضع اخراج چوب ثانی = ۲ * ع

محل آویزان شدن رس و نقطه

نقطه تقاطع قسمت نماید خارج

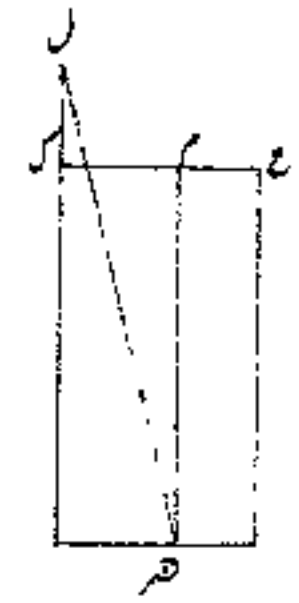
قسمت که آن رس را که از آن شی

ت و نیز در اعمال مذکور آویزان

دوال در حسدگی ضرور نیست

شکل ۱۵۰ صفحه ۳۰۲

ک گ چوب
ک ل قاسم ناظر
م ه رس
ل ه خط شعاع رس



صل قنوات و کاربرد که آن را بین گویند

اصح مثلث الشكل منساری المساقین

لث و صلح سیوم است دو حلقه باشد و از

ت شاقول آویزان کند و در آن دو حلقه

تقیم نه بدند بحسبینیک صفحه مذکور در

باشد و در دو حلقه چهار چهار جلا حل

وبه قائمه اند که کند آن حلال مواری

و از رس حوا در نیم باشد مثل صفحه ای

رد و چوب راست قائم بداید یکی بجای

آب آصوب مشور ناند و راستی چوب

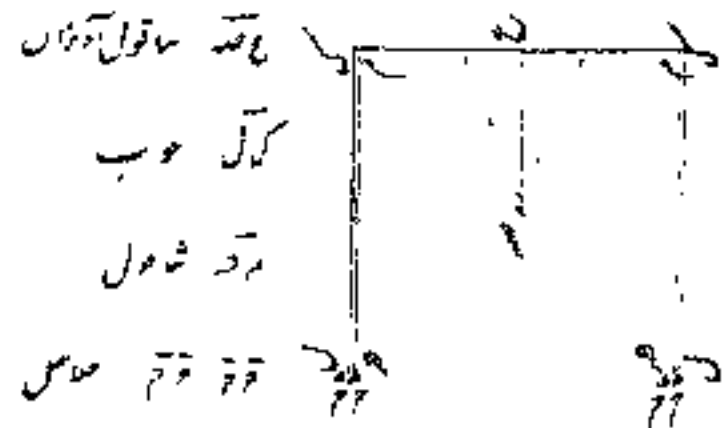
بیا فند چاکه معماران راستی دیوارها را

زی بکد بگرشرد (شکل ۱۵۲)

والا بهر طرف که مائل باشد از آن سو

قاعدۀ صلیت آویزان است اگر رس

شکل ۱۵۲



ع قاسم شاقول آویزان
ک ل چوب
م ه رس
ل ه خط شعاع رس

۳۰۲

ثاقول بر زاویه مثلث افتد باید دانست که هر دو موضع چوب مساوی و هموار اند و اگر طرئی مائل باشد پس زمین آن طرف پست خواهد بود در بنصورت باید که رسن طرف آخر را اندکی از چوب فرود آرند تا که ثاقول بر زاویه مثلث برسد و هر قدر رسن را از چوب فرود خواهند آورد همان مقدار تفاوت بسنی و بلندی موضعین خواهد بود و آن مقدار را جائی نویسد و باز شخص اول را که بر موضع مجری آب استاده بود بگویند که همچنان چوب را دست گرفته بطرفیکه اجرای آب منظور است پیشتر رود و چوب را بر زاویه قائمه استاده کند و بسنی و بلندی آن موضع را همچنانکه گفته شد در بابت نماید و نویسد و همچنین تا جائیکه اجرای آب منظور است برسند و حساب کنند اعنی بسنی و بلندی هر سمت را که جدا جدا نوشته باشند جمع کرده اقل را اگر اکثر ماقط کنند پس اگر موضع مجری آب تا موضعیکه اجرای آب تا آنجا منظور است مساوی باشد آب بد شواری خواهد رسید و اگر موضع مجری آب بلند و موضع دیگر پست باشد آب بسهولیت خواهد رسید و اگر بالعکس باشد اجرای آب بدان سو محال خواهد بود و باید دانست که عادت مساجان جاری برین است که ریسایی که در هر دو حلقه مثلث می اندارند مقدار درازی بالزده دست می باشد و هر دو چوب بمقدار سنج یا بست و نیز صفحه مثلث را اگر از چوب بسازند میتواند شد الا اینکه هر قدر ثقیل خواهد بود یک جا قائم و استوار خواهد ماند و هر قدر که خفیف انوزن خواهد شد احتمال تحریک است طریق دوم اگر بمخواهند بجای صفحه مثلث نی در رسن آورند کنند بحیثیکه در وسط طولانی آن سوراخ سازند و در آن آب بویزند پس اگر آب از هر دو سوراخ نی جاری شود دلیل همواری و مساوات زمین موضعین چوب است و اگر از یک طرف جاری شود پس طرف آخر مرتفع خواهد بود و قدر بلندی آنرا چنانکه در طریق اول مذکور شد در بابت اعنی رسن را از سر چوب اندکی فرود آرند تا آب از هر دو جانب در برسد که مقدار فرود آوردن رسن از چوب مقدار بلندی زمین است *

نمونه آردن دو طریق مقدار ریشیب و میزان هر زمین معلوم میتواند شد طریق سوم اگر بمخواهند که آب چاه را با آب بهر که کاره او مرتفع است قطع کرده در موضعی جاری کنند باید که مضاده اسطرلاب را بر خط مشرق و مغرب ببندد و چوبی که مساوی عمق چاه با مساوی ارتفاع کاره بهر مع فاصلت قانس باشد بدست شخصی بدهند که بطرفیکه اجرای آب منظور است

و مقدار چوب را در قامت خود ضرب کرده بر مقدار مابین موقوف و نقطه تقاطع قسمت کنند و از خارج قسمت مقدار قامت را ساقط نمایند باقی مقدار عمق چاه خواهد بود هکذا (شکل ۱۴۱)
و نیز اگر چوب را بر سر چاه گداشته و شی ثقیل در حشده آویزان کرده آن شی را از هر دو سو راجع مضاده اسطرلاب نهیسد و محل تقاطع شعاع نصر و چوب را نشان کنند و ضرب و قسمت چنانکه مذکور شد نمایند و از خارج قسمت مقدار قامت ناظر ساقط کنند و نیز اگر مابین محل آویزان شدن رسن و نقطه تقاطع شعاع نصر را در قامت خود ضرب کرده بر مابین موقوف و نقطه تقاطع قسمت نمایند خارج مقدار عمق چاه خواهد بود و باید دانست که طریق اسهل اینست که آن رسن را که از آن شی ثقیل آویزان کرده اند پیمایش نمایند که همان مقدار عمق چاه است و نیز در اعمال مذکوره آویزان کردن شی ثقیل در حشده برای آن است که نسوی نظر آید و الا در حشده گوی سرور نیست *

مطلب سیزدهم در وزن ارض

یعنی در یافتن نشیب و فراز زمین برای احرای آب مثل قنوات و کاریز که آنرا بین گویند و در رو آب و میره و آن بچند طریق است اول آنست که صفحه مثلث الساقین منساوی الساقین از مس و نحوان بسازند و بهرد و طرف و تر آن که قاعده مثلث و صلح صیوم است دو حلقه باشند و از منصف قاعده که موقع العمود ز او به منساوی الساقین است شاقول آویزان کنند و در آن دو حلقه رسنی نه اندازند و هر دو طرف رسهاراناد و چوب مستقیم نه دهند بحسب اینکه صفحه مذکوره در وسط باشد و می باید که در هر دو چوب هم دو شاقول آویزان باشند و در حوا چهار چهار چار جدا حل در هر چوب نصب نمایند بطوریکه هر عمای آن چوب را در او به قائمه استاده کنند آن حلال موازی یک دیگر شوند و حلال جمع جمل و آن صفحه مذکوره در مس خواهد درنج باشد مثل منحنی اسطرلاب و آن چوب را دست دو شخص بدهد که آن هر دو چوب را راست قائم نمایند یکی بخائی در ارجح احرای آب منظور است و در هم نظری که احرای آب در صورت منظور است و راستی چوبها از شاقول و حلال امتحان شود اصی شاقول بر اثر چوب افتد چنانکه مقدار آن راستی دیگر از شاقول بدان امتحان می کند و بر صفحه های حلال موازی یکدیگر شد (شکل ۱۴۲)
باید دانست که چوب راست در او به قائمه باشد و الا هر طرف که مائل باشد از آن سو راست کند و نظر کند در شاقول که از منصف قاعده مثلث آویزان است اگر رسن

الطرفین مساوی مسطح الوسطین میشود و بالعکس پس هرگاه احدی از طرفین مجهول باشد مسطح
الوسطین را بر طرف معلوم قسمت نمایند و اگر احدی از وسطین مجهول شود مسطح طرفین را
بر وسط معلوم قسمت سازند که خارج مجهول خواهد بود و نیز این نحیف میگوید که اگر در صورت
اول احد الوسطین را بر طرف معلوم قسمت کرده خارج را در وسط آخر ضرب نمایند و در صورت ثانی
احد الطرفین را بر وسط معلوم قسمت نموده خارج را در طرف آخر ضرب کنند نیز حاصل مطلوب
باشد و نیز باید دانست که چون در اربعه متناسبه اول نظیر ثالث و ثانی نظیر رابع است پس
هرگاه احدی از اولین یا آخرین مجهول باشد نظیر مجهول را مقسوم علیه و نظیر معلوم را مقسوم
توان داد و قسمت نمایند و معلوم را بر خارج قسمت بار قسمت سازند که خارج ثانی مجهول خواهد بود
مثلاً اگر گوئیم نسبت سی بطرف ده مثل نسبت هجده بطرف مجهول است پس ده را که نظیر
مجهول است مقسوم علیه و سی را که نظیر هجده معلوم است مقسوم قرار داد و قسمت کردم
خارج سه شد پس هجده را بر سه قسمت نمودم خارج شش بر آمد و آن مطلوب است و همچنین
اگر هجده را مجهول فرض کنم سی را که نظیر او است مقسوم علیه قرار داد و ده را که نظیر شش
معلوم است بر سی قسمت کردم خارج یک نلت گردید شش را بر یک نلت قسمت نمودم خارج
هجده شد که مطلوب است و باید دانست که خارج قسمت اول عدد نسبت مقسوم علیه طرف
مقسوم است در بصورت هرگاه نظیر مقسوم را بر همان خارج قسمت سازند خارج دوم بهمان
نسبت از مقسوم ثانی خواهد بر آمد تا فهم و صاحب لیل و نونی طرف اول را بر همان نام بهاده و وسط اول را
بپهل برمان و وسط دوم را اجهبا و طرف آخر را بهل اجهبا نام گذاشته و بدانکه این باب کثیر الجمع است
و استخراج حبیع سوالات که در آن نسبت هندسی متحقق تواند شد ازین میشود الا در سوالبکه
نسبت عددی یا جذری باشد استخراج آن ازین باب دشوار است چرا که مراد از متناسبه تناسب
هندسی است و نسبت عددی مراد از نسبت نرید عددی است مثل سه و چهار و پنج و شش این
هر چهار عدد نسبت نرید عددی دارند و در بهای نسبت هندسی متحقق نیست و همچنین جذر را
بامجد و ر نسبت خاص است در غیر او متحقق نمیشود مثل نسبت دو و طرف چهار و نسبت
سه و طرف ده که این هر چهار عدد نسبت حد ریت و مجد و ریت دارند الاکن نسبت هندسی
در بهای متحقق نیست در بصورت ضروری است که اول در سوال نظر کند اگر در آن نسبت

برود و چوب را راست مزاوله قائمه استاده کند پس اگر صوچوب از تقببین عضله دیده شود اجزای آب بسهولیت خواهد شد و الا در شوار یا محال خواهد بود و اگر موضع مطلوب بمسافت بعیده باشد که سر چوب از تقببین نمیتوان دید پس سر چوب فقیله روشن کنند و در شب عمل نمایند اعمی فقیله روشن را از هردو سو راخ عضله بیسداً اگر بنظر آید آب سهولیت میتواند رفت و الا بدشواری و باید دانست که گاهی بعد مسامت بسبب صغاری موجب عدم رؤیت میشود اعمی بصر آنرا احساس نمیتواند کرد و گاهی صرف بعد مسامت موجب عدم رؤیت میشود چنانکه اشیا نیکه بماصله ده گروه باشند یا زیاده اران اگر چه طویل و عظیم باشد بنظر نمی آید حتی حیالها سبب بعد مسامت دیده میشوند پس در اینجا اول مراد است نه ثانی تا فلفط بیعتد چرا که در وجه ثانی یقین است که هرگاه رأس الخشبه بنظر نخواهد آمد فقیله هم بنظر نمیتواند آمد و در وجه اول فی الحقیقت صرف بعد مسامت موجب عدم رؤیت نیست بلکه یکی یا یکی چشم دویم مجز بصور سیوم بعد مسامت پس بین المسافتین فرق بسیار است فاهم طریق چهارم برای اجزای در رو آب در مکانات و غیره چنانکه معمول معماران است و آنست که مساوی الساقین از چوب میسازند و شاقول از زاویه متساوی الساقین آویزان می کنند و هر دو ساقین را بر سطح زمین می نهند پس اگر رسن شاقول بر منصف قاعده افتد زمین هموار و مساوی است و الا اگر بطرفی مائل باشد در حل آن طرف را مرتفعه پسازند و مقدار ارتفاع را مجموعاً از بند و باز در حل ساق اول را بیشتر برند و همچنین شب و فراز را از آنجا نیکه مطلوب است دریافته چنانکه در طریق اول گفته شد عمل می نمایند طریق سیم که صاحب خلاصه الحساب در حاشیه منهیه بیان نموده و آن این است که مقدار عمق چاه حواها ارتفاع کبارة نهر را تقامت حیدر فیس کنند که چند امثال است و صورتی اول اعمی کبارة چاه یا نهر علامت گذارند و خود بنظر نیکه اجزای آب مطور است برود و سطرلاب بدستور طریق سیوم بدست ناسد و در رأس العلامة مقرا بسید و از حاشیه نیکه بنظر آید در آنجا علامت نایه نهند و در بیست و دو بدستور بر رأس علامت نایه را نهند و از حاشیه نیکه بنظر آید علامت نایه گذارند و بیشتر برود و همچنین نا آنکه آن علامت بقدر اصالی معروفه قامت شود پس ندانند که در آنجا آب سهولیت میتواند رفت *

باب ششم در استخراج صهولات بطریق اربعة متناسه

مقدمه آنکه هرگاه چهار مقدار یوم متناسه باشند اعمی نسبت اول بطرف دویم مثل نسبت سیوم بطرف چهارم بود آنرا اربعة متناسه گویند و اول و رابع را طرفین و ثانی و ثالث را وسطین خوانند در سطح

هندسی متحقق تواند شد استخراج آن از طریق اربعه متناسبه ممکن است و الا فلا و نیز در سؤال
سائل تصرف بطوری باید کرد که چهار متناسبه حاصل شوند تا استخراج سهولیت شود
و طریق تصرف بانواع است علی الخصوص لحاظ نسبت ضرور که ابدال واقع شود با ترکیب
بالتفضل و یا جمع و یا تالیف و چون گاهی در سؤالهای اربعه متناسبه اول و ثالث مضاعف خواص منقسم
بعدی یا اعداد دیگر میشود و همچنین ثانی و رابع و بعدین سبب نسبت مؤلفه خواص منقسمه حاصل
میگردند و آنرا صاحب دستور الحساب سته متناسبه و ثمانية متناسبه و عشرة متناسبه و اثنی عشر متناسبه
و غیر آن نام نهاده و ما طریق تصرف هر یکی را در مطلبی جداگانه بیان کنیم *

مطلب اول در طریق تصرف سوالات اربعه متناسبه

بدانکه سوالات اربعه متناسبه خواص متعلق بر یادت و نقصان می باشد خواص متعلق بمعاملات
پس اگر سؤال متعلق بر یادت و نقصان باشد عددی عرض کرده در آن بحسب سؤال تصرف نمایند
و آنرا ماخذ و طرف اول نامند و آنچه بتصرف بحسب سؤال حاصل شود آنرا وسط اول گویند و اخیر
سؤال سائل را طرف آخر قرار دهند و وسط دوم را که مجهول است استخراج نمایند و باید دانست که مراد
از یادت و نقصان بر یادت و نقصان علی نسبت هندسی است نه عددی تا عطف نیمنند و نیز باید دانست
که حتی الامکان عدد معروض را از سؤال سائل احد کنند چنانچه از امثله معلوم شود و اگر متعلق
بمعاملات است در سؤال نظر باید کرد که کدام نسبت اریستهای اربعه متناسبه که در مطلب سوم باب سیم
مذکور گردیده مبادا در آن همان طریق اربعه متناسبه درست باید کرد و استخراج باید نمود و نیز گاهی
در سوالات اعداد طرفین مساوی میشوند و گاهی اعداد وسطین مساوی می افتند در صورتی غیر
است که در صورت اول سطح الطرفین مجدور عدد احد الطرفین و در صورت ثانی سطح الطرفین
محدور احد الوسطین خواهد بود پس در صورت اول اگر مجهول در طرف باشد در سطح الطرفین تعیین
و اگر مجهول در احد وسطین باشد در سطح الطرفین بگردان استخراج مجهول نماید که مستحبی و مناسب
و نیز اگر سؤال مرکب از چند سؤال باشد اربعه متناسبه آنرا مرکب سازند و اگر سؤال زجمع و تفریق باشد
جمع و تفریق نمایند و علی هذا خلاصه اینکه بهر طریقیکه تصرف در سؤال تواند شد بعمل آورده استخراج
مطلوب سازند و نیز لازم است که اگر در سؤال کسر باشد در اعداد طرفین و وسطین را بحسب رسیدن
که در ضرب و قسمت سهولیت واقع شود مثلا کلام عدد است که او را در پنج ضرب کرده اعداد

ده ماشه از یک قسم صیارا و شش است و چهار ماشه از قسم دیگر صیارا و هفت و هفت ماشه از قسم سوم صیارا و نه است و مجموع را مخلوط ساختیم پس صیارا مجموع چه باشد چون سوال هذا مشتعل بر تفصیل و ترکیب است لهذا از تناسبه کردم بدین صورت $\frac{۱۱}{۱۰۱}$ یعنی نسبت بست و یک که مجموع اوزان است بالتفصیل بطرف شش و هفت و نه که صیارا هر سه قسم است مثل نسبت ده و چهار و هفت که اوزان اقسام طلا است بالترکیب بطرف مجهول خواهد بود و احد الطرفین مجهول است پس سطح الوسطین را بالتفصیل و ترکیب گرفتیم یعنی ده را در شش ضرب کردیم شصت شد و هفت را در چهار ضرب نمودیم بیست و هشت گردید و هفت را در نه ضرب ساختیم شصت و سه شد و همه را جمع نمودیم یکصد و پنجاه و یک سطح الوسطین و ترکیب شد آنرا بر بست و یک قسمت نمودیم خارج هفت صحیح و چهار جزء است و یک جزء گردید و آن صیارا مجموع است و همچنین اگر بعد گناختن چیزی در وزن کم شد مثلا در مثال مذکور اگر بگویند بعد گناختن شانزده ماشه باقیمانده پس اربعة متناسبه بدین صورت گردید $\frac{۱۱}{۱۰۱}$ پس سطح الوسطین را که یکصد و پنجاه و یک بود در شانزده قسمت کرد که خارج ده صحیح و هفت مانند هم صیارا باقی خواهد بود و علی هذا اگر صیارا مجموع خواص باقی بعد گناختن معلوم باشد و وزن مجموع خواص وزن باقی را مجهول کنند نیز بهمین صورت استخراج میتواند کرد یعنی سطح الوسطین را بر مقدار صیارا قسمت سازند و نیز اگر در اقسام ریزهای طلا صیارا یک ریزه مجهول باشد و بهار مجموع معلوم پس از سطح الطرفین اعی مسطح مقدار صیارا در مجموع اوزان سطح الوسطین معلوم را ساقط کرده باقی را بر احد الوسطین که مجهول العیار است قسمت سازند مثلا در مثال مذکور اگر گویند که در ریزهای اقسام طلا هفت ماشه را صیارا معلوم نیست و مجموع اوزان بست و یک است و صیارا مجموع هفت صحیح و چهار بست و یکم است پس از سطح الطرفین که یک صد و پنجاه و یک میشود سطح الوسطین معلوم را که حاصل الصرب ده در شش و چهار در هفت است ساقط نمودیم باقی شصت و سه ماند آنرا بر هفت که مجهول العیار است قسمت نمودیم خارج نه گردید و آن مطلوب است و نیز اگر وزن یک قسم طلا مجهول باشد در این صورت وزن مجموع هم مجهول خواهد بود مثلا در مثال مذکور اگر گویند یک قسم ده ماشه که صیارا و شش است و قسم دوم چهار ماشه که صیارا و هفت است و مقدار قسم سوم مجهول است مگر صیارا و نه است و صیارا

پس بجایه و چهار من و ست و پنج و نیم آن را راجه قیمت باشد چون در سوال کسر واقع است اصنی
سه آنکه در قیمت و نصف آن را در جنس لهذا اجتناب نمودم از بعضی متاسبه شد بد بصورت

$$\frac{100}{100} \left| \frac{100}{100} \right. \left. \frac{100}{100} \right| \frac{100}{100}$$
 واحد الوسطین مجهول است پس مسطح الطرفین را بر وسط معلوم قسمت نمودم و خارج اکثر نصف نصف اکثر
 قسمت را که مقدار قسمت از جنس آنه بود بر شانزده قسمت کردم و صد و ست و پنج روپیه ده آنه
 و نوزده جزء از بست و سه جزء آنه گردید مثال دیگر تبدیل کردن صرف یک قسم روپیه که ناقص است
 از روپیه دیگر قسم که اعلی است مثلاً صد و پنج روپیه است پس اگر با صدر روپیه از قسم ناقص باشد
 چه قدر از قسم اعلی خواهد شد چون درین سوال در با صدر روپیه گوید اصل صرف مجتمع است و مثال
 تعریقی آن می خواهد در بصورت سرور شد که ترکیب النسبه نماید و اربعة متناسبه بد بصورت سازند

$$\frac{100}{100} \left| \frac{100}{100} \right. \left. \frac{100}{100} \right| \frac{100}{100}$$
 چون احد الطرفین مجهول است پس مسطح الوسطین را بر طرف معلوم قسمت کند
 خارج چهار صد و هفتاد و شش صحیح و ست جزء از یکصد و پنج جزء میشود و آن سه آنه و کسری است
 بقاعده تحویل کسور مثال دیگر سه شخص شریک شده قیمت یکصد و ست روپیه حسی خرید کردند
 بدین تعریقی که یکی ست روپیه داد و دویم چهل روپیه و سیوم شصت روپیه و آن جنس را بچهار صد
 روپیه فروختند پس در چهار صد روپیه حصه هر یک چه باشد چون مقصود سوال ارجع و تعریقی
 حصه هر یک است در بصورت برای هر یک حصه یکیک اربعة متناسبه نمودم برای اول بد بصورت شد

$$\frac{100}{100} \left| \frac{100}{100} \right. \left. \frac{100}{100} \right| \frac{100}{100}$$
 چون احد الطرفین مجهول است مسطح الوسطین را که هشت هزار است بر طرف معلوم
 قسمت نمودم خارج شصت و شش صحیح و دو و نلث روپیه شد و آن را روی تحویل کسره آنه
 و دو نلث آنه است و برای دویم بد بصورت $\frac{100}{100} \left| \frac{100}{100} \right. \left. \frac{100}{100} \right| \frac{100}{100}$ یکصد و سی و سه روپیه سه آنه یک نلث
 آنه است خارج گردید و برای سیوم بد بصورت $\frac{100}{100} \left| \frac{100}{100} \right. \left. \frac{100}{100} \right| \frac{100}{100}$ دو صد روپیه خارج شد مثال دیگر شخصی
 صد درم داشت - حسی خرید کرد و فروخت سعی معین و بار از مجموع در اصل و نفع دارندان
 حسی خرید کرد و - ست مع فروخت یک صد و ست و یک روپیه جمع شد پس مقدار
 نفع اول و نفع دویم چه - $\frac{100}{100} \left| \frac{100}{100} \right. \left. \frac{100}{100} \right| \frac{100}{100}$ چون سوال ارجع و تعریقی است در اربعة متناسبه وسطین
 مساوی میشود بدین $\frac{100}{100} \left| \frac{100}{100} \right. \left. \frac{100}{100} \right| \frac{100}{100}$ چون مجهول که سود اول است شامل وسطین واقع است
 لهذا جذر مسطح الطرفین $\frac{100}{100} \left| \frac{100}{100} \right. \left. \frac{100}{100} \right| \frac{100}{100}$ نیم یک صد و ده بر آمد و آن مجموع جمع اول و یکصد است پس یکصد را
 نقصان نمودم ده روپیه اعلا شد و بار ده روپیه نفع ثانی گردید مثال دیگر سه قسم طلا است که

که واحد است قسمت کردم خارج هفتاد و چهار مقدار وزن مجهول شد پس اگر از قسم اول ده و دویم پنجم و سیم و نه و چهارم هفتاد و چهار بگیرند عیار مجموع نه خواهد بود و علی هذا در جمیع اجناس که مختلف الاقسام باشد و مخلوط شوند قیمت و وزن مجموع از قیمت و وزن هر یک اجناس حاصل میشود و همچنین استخراج در حات ادویه از حار و بارد و یابس و رطب که اگر چند ادویه مختلف در حات را مجتمع سازند در کدام درجه حار یا بارد و یابس و رطب خواهد بود ازین طریقها سهل میتوانند شد مثال دیگر شخصی مقداری شراب از قسم اعلی که قیمت هشت روپیه فی رطل تیار شده بود با مقداری از قسم ادنی که قیمت سه روپیه فی رطل تیار کرده بود آمیخته و قیمت نه روپیه فی رطل فروخت و انتفاع بحساب فی صد سه روپیه حاصل آمد پس چه قدر از قسم اعلی و چه قدر از قسم ادنی آمیخته بود چون درین سؤال ظاهر است که چون قیمت قسم اعلی هشت روپیه و قیمت قسم ادنی سه روپیه است و قیمت فروخت نه روپیه پس در قسم اعلی انتفاع یک روپیه و در قسم ادنی انتفاع شش روپیه میشود در بصورت نسبت مجموع هشت مقدار قسم اعلی و سه مقدار قسم ادنی بطرف یک مقدار قسم اعلی و شش مقدار قسم ادنی که از روی انتفاع میشود مثل نسبت صد بطرف سی است بحسب

سؤال پس اربعه متناسبه شد بدین صورت

۸	مقدار اول
۳	مقدار ثانی
۱۰۰	مقدار اول
۳۰	مقدار ثانی

و چون مسطح الطرفین مساوی مسطح الوسطین میشود و مسطح الطرفین (۲۴۰) مقدار اول و (۹۰) مقدار ثانی و مسطح الوسطین (۱۰۰) مقدار اول و (۶۰) مقدار ثانی است و هرگاه متداخلین را ساق کورم (۱۴۰) مقدار اول مساوی (۵۰) مقدار ثانی شد و لازم آمد که با صد و ده عدد وزن مقدار اول و یک صد و چهار وزن مقدار ثانی باشد و اگر رجوع بآنل صحیح کرده شود (۵۱) رطل مقدار قسم اول و (۱۴) رطل مقدار قسم ثانی میشود فایده مثل دیگر و مثلث متساوی الساقین و متشابهین اندامی ساق یکی طرف قاعده او مثل نسبت ساق دیگری بطرف قاعده اوست و قاعده یکی دو از ده و قاعده دیگری هشت و ضل بین ساق هر دو مثلث زده است اصی ساق مثلث اعظم بقدر شانزده ذراع از ساق مثلث اصغر زیاده است پس میخواهم مقدار ساق هر دو مثلث بدانم اربعه متناسبه اول نوشتم بدین صورت

۵۱	مثلث اعظم	ساق مثلث اصغر	و آنرا ابدال نسبت بموجب
۱۴	مثلث اعظم	قاعده مثلث اصغر	مردم اربعه متناسبه دیگر شد

مجموع هفت صحیح و چهار بست و یکم است و بخواهم مقدار وزن مجهول بدانم پس اربعه متناسبه
 کردم بدین صورت $\frac{1}{6} | \frac{1}{7} \frac{1}{8} \frac{1}{9} \frac{1}{10} \frac{1}{11} \frac{1}{12}$ و از سطح الطرفين که یکصد صحیح و چهارده بست و یکم است
 سطح الوسطین معلوم را ساقط نمودم اسی سطح ده در شش و سطح چهار در هفت را که
 مجموع هشتاد و هشت است ساقط کردم باقی (۱۲) صحیح و چهارده بست و یکم ماند و چون
 در اربعه متناسبه سطح الطرفين مساوی سطح الوسطین میشود در اینجا بسبب مجهول بودن
 وزن یک قسم طلا فضل سطح الطرفين بر سطح الوسطین گردید و این فضل بسبب عیار طلا
 مجهول الوزن است و اگر طرف اخیر را در مجهول ضرب کرده و مقدار باقی را بر آن افزوده شود
 مساوی سطح مجهول در عیارش خواهد بود پس ظاهر است که این مقدار باقی مساوی سطح
 فضل عیار مجهول علی العیار الخارج که طرف اخیر است در مجهول است لهذا مقدار باقی
 مذکور را بر فضل عیار مجهول علی العیار الخارج که یک صحیح و هفتده بست و یکم است قسمت
 نمودم خارج هفت شد که مجهول بود و اگر گویم مقدار وزن قسم دوم مجهول است اعنی ده
 و هفت معلوم است پس اربعه متناسبه شدند بصورت $\frac{1}{6} | \frac{1}{7} \frac{1}{8} \frac{1}{9} \frac{1}{10} \frac{1}{11} \frac{1}{12}$ و سطح الطرفين یکصد
 و بست و دو صحیح و پنج بست و یکم و سطح الوسطین معلوم یکصد و بست و سه است و در بصورت
 سطح الوسطین معلوم را فصل بر سطح الطرفين حاصل آمد پس فصل سطح الوسطین را که
 شانزده بست و یکم است بر فصل عیار خارج علی العیار المجهول که چهار بست و یکم است
 قسمت نمودم خارج چهار شد و آن مطلوب است مثال دیگر چهار قسم از طلاست که عیار یکی
 از آن چهار است و عیار قسم دوم شش و عیار قسم سوم هشت و عیار قسم چهارم ده و میخواهم
 که طلای عیار نه حاصل کنم پس قدر این هر یک چه باشد چون درین سؤال ظاهر است که اگر
 بموجب طریق استخراج مقدار یک قسم مجهول که مقدار اقسام آن معلوم باشد بجهت الامدکور شده
 از حمله چهار اقسام مقدار سه اقسام را هر چه بخواهد فرض نماید و مقدار چهارم مجهول سایر دو همان
 طریق استخراج کند میتواند شد چرا که آخر تعدیل هر قسم از یک قسم حاصل میشود مثلا درین سؤال
 مقدار قسم اول را ده و قسم ثانی را بیج و قسم ثالث را نه فرض کردم و مقدار چهارم را مجهول و اربعه متناسبه
 کردم بدین صورت $\frac{1}{6} | \frac{1}{7} \frac{1}{8} \frac{1}{9} \frac{1}{10} \frac{1}{11} \frac{1}{12}$ پس از سطح الطرفين که نودصد و شانزده است سطح الوسطین
 معلوم را تفصیل ساقط کردم هشتاد و چهار ماند آنرا بر فصل عیار مجهول علی العیار المجهول

وینجاه شد اربعه متناسبه کردم بدین صورت $\frac{100}{100} | \frac{100}{100}$ چون احد الطرفين مجهول است مسطح الوسطین
 را طرف معلوم قسمت ساختیم خارج چهار صحیح و یک نصف شد و همچنین اگر طرف اول
 مجهول باشد سه متناسبه بدین صورت نوشتیم $\frac{100}{100} | \frac{100}{100}$ پس عدد اضعاف اول را در رابع
 ضرب کرده یک طرف قرار دادیم اربعه متناسبه شد بدین صورت $\frac{100}{100} | \frac{100}{100}$
 و مسطح الوسطین را بر طرف معلوم قسمت نمودیم و اگر ثالث مجهول باشد سه متناسبه او
 بدین صورت خواهد شد $\frac{100}{100} | \frac{100}{100}$ چون وسط مجهول است عدد اضعاف وسط مجهول را در وسط
 معلوم ضرب نموده یک وسط قرار دادیم و اربعه متناسبه شد بدین صورت $\frac{100}{100} | \frac{100}{100}$ و مسطح الطرفین را
 بر وسط معلوم قسمت نمودیم و اگر عدد اضعاف ثالث مجهول فرض کنیم متناسبه بدین صورت
 باشد $\frac{100}{100} | \frac{100}{100}$ چون عدد اضعاف ثالث تعلق توسط دارد و آن مجهول است لهذا وسطین معلومین را
 با هم ضرب کرده یک وسط قرار دادیم اربعه متناسبه شد بدین صورت $\frac{100}{100} | \frac{100}{100}$ مسطح الطرفین را
 بر وسط معلوم قسمت کردم مثال دیگر شخصی شانزده درم سه صد انه خرید کرد و دیگری یک درم
 سی انار گرفت خواستند که با هم سادله کنند سه بعوض ده انه چند انار سادله شود چون درین مثال
 مقدار قیمت مختلف است لهذا اربعه متناسبه صحیح نمی تواند شد پس ضرورتاً مقدار قیمت هر دو جنس را
 مساوی کردم اعنی ازار هم شانزده درم را فرض نمودم خواه انه را یک درم فرض کنیم و بهمان نسبت
 عدد آنها را هم زیاد و ناقص کردم چون سه متناسبه اول بدین صورت بود $\frac{100}{100} | \frac{100}{100}$ هرگاه قیمت هر دو را
 مساوی کردم بدین صورت شد $\frac{100}{100} | \frac{100}{100}$ پس اگر بخواهم بموجب قاعده که بالا مذکور شد اربعه متناسبه
 سازم حواله هر دو حواله متساویین را ساقط کنم و اربعه متناسبه نمایم پس در طریق اول بدین صورت
 خواهد شد $\frac{100}{100} | \frac{100}{100}$ و طریق ثانی بدین صورت $\frac{100}{100} | \frac{100}{100}$ مسطح الوسطین را بر طرف معلوم
 قسمت کردم خارج شانزده است مثال دیگر شخصی بی صد چهار روبه در ماه سود مقرر نموده است
 و هزار روبه بعد از ده ماه ادا کرد پس محمله آن اصل چقدر و سود چقدر باشد چون سؤال از جمع
 و تفریق تعلق دارد که ترکیب السه است لکن مقدار عدد اضعاف طرف اول مساوی عدد
 اضعاف طرف ثالث نیست لهذا هر دو را مساوی فرض نموده سه متناسبه کردم بدین صورت
 $\frac{100}{100} | \frac{100}{100}$ چرا که هرگاه سود صد روبه برای ده ماه حساب کردم چهل شد و مجموع یک صد و
 چهل گردید پس نسبت با ترکیب صحیح شد اعنی نسبت یکصد و چهل برای ده ماه طرف چهل

بدینصورت ساق مثلث اعظم | قاعه که مثلث اعظم

و باز آنرا بموجب مسئله سادس مطلب مذکور فضل النسبة

گرفتم از بقعه ششمه دیگر شد بدینصورت $\frac{1}{2}$ و چون احد الوسطین مجهول است مستطیع

الطرفین را بر وسط معلوم قسمت نمودم خارج می و دو شد که مقدار ساق مثلث اصغر است و هرگاه

شانزده بر آن افزودم مقدار ساق مثلث اعظم چهل و هشت گردید *

مطلب ثانی در طریق تصرف سنه متناسبه

بدانکه در اربعه متناسبه اگر اول و ثالث خواصه ثانی و رابع مضاعف یا منقسم بعددی دیگر

شود و در سوال صرف عدد اضعا ف مذکور کنند بدینصورت

بس در اینجا سمت مؤلفه خواصه منقسمه حاصل میگرد و بنام

سمت مؤلفه و منقسمه در مسئله اثنی عشره طلب بیوم یک بیوم گذشت و این قسم اربعه متناسبه را

صاحب دستور الحساب سنه متناسبه نام نهاده و حال آنکه آن عرضش با هم متناسب نیستند بلکه

بی الحقیقه متناسبه علی است مؤلفه خواصه منقسمه است پس طریق عمل این است که هر یکی از

طرفین و وسطین را در عدد اضعا ف آنها ضرب کرده طرفین و وسطین را بر عدد متناسبه ضرب کنند

و چون در سوال عدد اضعا ف اول و ثالث خواصه عدد اضعا ف ثانی و رابع مذکور خواهد شد و نیز ممکن

است که خواصه احدی از طرفین خواصه وسطین مجهول واقع شود و خواصه احدی از عدد اضعا ف

آنها در بصورت سوالهای سنه متناسبه محصورند و اراده قسم میسود و نیز چون در اربعه متناسبه مستطیع

الطرفین مساوی مستطیع از طرفین است در بصورت اگر احدی از طرفین خواصه وسطین مجهول

باشد و عدد اضعا ف مجهول معلوم باشد پس عدد اضعا ف طرف مجهول را در طرف معلوم خواصه

عدد اضعا ف وسط مجهول را در وسط معلوم ضرب نموده طرف و وسط قرار دهند و اگر عدد اضعا ف

احدی از طرفین خواصه وسطین مجهول باشد در طرفین و وسطین معلوم پس طرفین خواصه طرفین

معلوم را با هم ضرب کرده طرف و وسط مقرر نمایند و اربعه متناسبه موده استخراج کنند چنانکه

از اسماء واضح میشود مثال اگر بی عدد سترو بود در صاه میسود قرار داد است پس نسبت را در هر دو طرف

برای شش مده چند خواهد بود اول متناسبه بیصورت بدینصورت $\frac{1}{2}$ عدد از این طرف را

در عدد اضعا ف او ضرب کنیم پس و ثالث را در عدد اضعا ف او ضرب کنیم و در یکصد

همان اربعة متناسبه است و طریق آنها مثل طریق سه متناسبه بعمل می آید چنانکه از مثال فهم
شود انشاء الله تعالی مثال ثمانية متناسبه چادری است که طول او هشت ذراع و عرض او سه ذراع
و هشت عدد از آن بصدرویه می آرزد و اگر چادری دیگر از همان قسم پارچه که طول
او سه و نیم ذراع و عرض نیم ذراع باشد آنرا بچند میتوان گرفت اول ثمانية متناسبه نوشتیم

طرف اول	۸	۲	وسط
مده اصعاف	۲	۸	عدد اصعاف
عدد اصعاف	۸	۲	عدد اصعاف
وسط اول	۱۰۰		طرف آخر

بدینصورت

چون احد الطرفين مجهول است لهذا بضرب طرف اول

و وسط دویم در اعداد اصعاف اربعة متناسبه بدینصورت شد $\frac{100}{2} = \frac{100}{8} = \frac{100}{2} = \frac{100}{8}$ مسطح الوسطین را که بکصد
و هفتاد و پنج است در یکصد و نود و دو قسمت کردم اعنی منسوب ساختیم و همچنین اگر اعداد
اصعاف مجهول باشد بطریقی که در سه متناسبه گفته شد اربعة متناسبه نمودیم استخراج میتوان کرد
مثال مشرقة متناسبه چوبی است که طول او شانزده ذراع و عرض او سه ذراع و ارتفاع او نیم ذراع
و می عدد نه نجاه درم می آرزد پس چوبی دیگر از همان قسم که طول او سه ذراع و عرض او نیم
ذراع و ارتفاع ربع ذراع باشد است عدد از آن بچند توان خرید عشره متناسبه نوشتیم

۱۰	۱۲
۱	۱۲
۳۰	۱
۲۰	۳۰
	۵۰

بدینصورت

چون احد الوسطین مجهول است طرف اول را در اعداد اصعاف

اربع در نمودیم و وسط دویم را در اعداد اصعاف او اربعة متناسبه بدینصورت شد $\frac{100}{2} = \frac{100}{8} = \frac{100}{2} = \frac{100}{8}$ مسطح الوسطین را که (۱۲۵۰) است بر طرف معلوم که (۱۸۰) است قسمت نمودیم خارج
شش صحیح و هفتاد و هجده از هجده جزء گردید مثال انسی عشره متناسبه اگر از آن هر دو قسم چوب که در مثال عشره
متناسبه گذشت چوب اول را از دو کروه مسامت آوریم و اجرت آن دو درم دادیم و چوب دیگر از دوازده
کروه می آرد پس اجرت او چند خواهد بود انسی عشره متناسبه نوشتیم بدینصورت عرض $\frac{100}{2}$ طول $\frac{100}{12}$

طول	۱۲	۱۰۰
عرض	۳	۱۰۰
ارتفاع	۲	۱۰۰
عدد	۱	۱۰۰
کروه	۱۲	۱۰۰
اجرت	۲	۱۰۰

چون احد الطرفين مجهول است طرف اول را در اعداد اصعاف او وسط

دویم را در اعداد اصعاف او صرف نمودیم و اربعة متناسبه ساختیم

بدینصورت $\frac{100}{2} = \frac{100}{8} = \frac{100}{2} = \frac{100}{8}$ مسطح الوسطین را که می است بر طرف معلوم که دوازده است قسمت

نمودیم خارج دو صحیح و یک اعشاری

مثل نسبت یک هزار برای ده ماه بطرف مجهول است و چون در اینجا هم حد اوسط را اگر ساقط کنیم باقی اربعة متناسبه می ماند و اگر بطریق اول استخراج نمایم نیز میتواند شد پس اربعة متناسبه بدو صورت شد $\frac{1000}{100} | \frac{1000}{100} | \frac{1000}{100} | \frac{1000}{100}$ مسطح الاوسطین را بر طرف معلوم قسمت کردم خارج دو صد و هشتاد و پنج صحیح و پنج سبع مقدار سود گردید و باقی اصل مانند مثال دیگر سه شخص دایم شده مبلغ بود و چهار روپیه از شخصی مهاجرن فرض گرفتند و اول سود بی حد بجز روپیه قرار داد و دویم سه روپیه و سوم چهار روپیه بعد از آن شخص اول بعد از هفت ماه از اصل حصه خود مع سود ادانمود و ثانی بعد از ده ماه و ثالث بعد از بیس ماه و هر یک را سود برابر بدین شد پس حصه هر یک در نود و چهار روپیه چند بود چون درین سوال قرار داد سود مختلف است و در آخر نساوی واقع شده و نیز از اتمام معاد هر یک مختلف است لهذا اول ما حد عرض کردن ضرورتا اربعة متناسبه صحیح شود اول برای اول بکصد را ما حد قرار دادیم و سود او را برای هفت ماه استخراج نمودیم سی و پنج برآمد پس برای ثانی استخراج کردم که سی و نهم روپیه سود ده ماه برای چند روپیه خواهد شد بدو صورت سه متناسبه شد $\frac{1000}{100} | \frac{1000}{100} | \frac{1000}{100} | \frac{1000}{100}$ و اربعة متناسبه آن بدو صورت $\frac{1000}{100} | \frac{1000}{100} | \frac{1000}{100} | \frac{1000}{100}$ و مسطح الاوسطین را بر وسط معلوم قسمت نمودم خارج یکصد و شانزده صحیح و دو و نلث شد و برای ثالث هم برین طریق نمودم سه متناسبه شد $\frac{1000}{100} | \frac{1000}{100} | \frac{1000}{100} | \frac{1000}{100}$ اربعة متناسبه $\frac{1000}{100} | \frac{1000}{100} | \frac{1000}{100} | \frac{1000}{100}$ خارج یکصد و هفتاد و پنج شد و مجموع هر سه صد و نود و یک صحیح و دو و نلث شد پس حائز اگر نخواهیم که مقدار سود استخراج کم اربعة متناسبه کردیم بدو صورت $\frac{1000}{100} | \frac{1000}{100} | \frac{1000}{100} | \frac{1000}{100}$ مسطح الاوسطین را بر طرف معلوم قسمت کردم خارج هشت و بیست و سه آن هشت گده شد و اگر نخواهیم مقدار اصل هر یک بدانیم پس برای هر یک اربعة متناسبه کردم برای اول بدو صورت شد $\frac{1000}{100} | \frac{1000}{100} | \frac{1000}{100} | \frac{1000}{100}$ و برای ثانی بدو صورت $\frac{1000}{100} | \frac{1000}{100} | \frac{1000}{100} | \frac{1000}{100}$ و برای ثالث بدو صورت $\frac{1000}{100} | \frac{1000}{100} | \frac{1000}{100} | \frac{1000}{100}$ مسطح الاوسطین هر یک را بر طرف معلوم قسمت نمودم خارج برای اول است و چهار شد و برای ثانی است و هفت و برای ثانی

چهل و دو و مجموع هر سه بود و چهار است دایم *

مطلب سوم در نمایه متناسبه و عسره متناسبه و ثانی عسره متناسبه

دانکه در نمایه متناسبه و غیره اعداد اصغاف الاصغاف را و اکت حراته ای و اربعه مذکور میشود

چنانکه در متن متناسبه بود و آنرا صاحب دستور الحساب بدین اعمده موسوم کرده و در کتابی است