Euclid

السلطان ناصر الدین شاه قاجار ادام الله ملکه و دولته

بحمد الله تعالی در زمان دولت
و سلطنت پادشاه جمجاه و شاهنشاه دین پرور سپهر
جاه بادل ملک حامی کامل خسرو جمجاه صاحبقران، این نسخه کتاب
کتاب علم که مشهور بتحریر اقلیدس است نظر بمطلوب و نوعی
فرخنده در علم هندسه موسوم
مرغوب با کمال دقت و اهتمام در تصحیح آن بنا بفرمایش عالیجاه مجدت همراه بقراط
دوران و افلاطون عهد ان المبری امراض روحانی و جسمانی آقا میرزا اسمعیل نجیب
طهرانی ابن جناب مستطاب افضل الاطباء و الفضلاء زبدة الحکماء نفیس الرحمن و
مسیح الزمان البحر المواج و سراج الوهاج استاد الکل فی الکل آقا
میرزا عبد الباقی حکیمباشی دام مجده العالی در
دار الخلافه طهران باتمام رسید

فی سنه ۱۲۹۸ من الهجرة
النبویة و انا العبد
عبد الجلیل

قیمت سه تومان

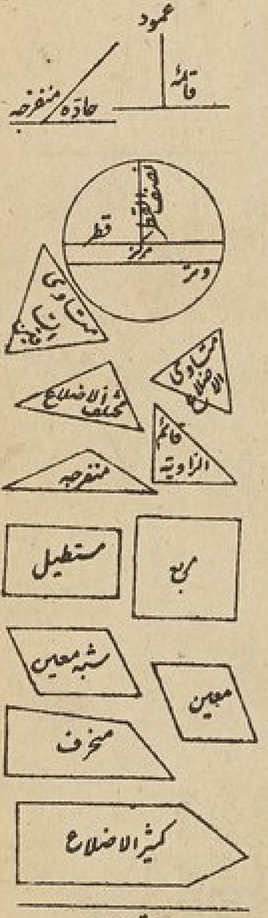
تحرير اقليدس في علم الهندسة

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي منه الابتدا واليه الانتها وعنده حقايق الانباء وبيده ملكوت الاشيا وصلوته على محمد واله الاصفيا وبعد فلما فرغت عن تحرير المجسطي رايت ان احرر كتاب اصول الهندسة والحساب المنسوب الى اقليدس الصوري بايجاز غير مخل واستقصى في تثبت مقاصده استقصا غير ممل واضيف اليه ما يليق به مما استفدته من كتب اهل هذا العلم واستنبطته بقريحتي وافرز ما يوجد من اصل الكتاب في نسختي الحجاج وثابت عن المزيد عليه اما بالاشارة الى ذلك او باختلاف الوان الاشكال وارقامها ففعلت ذلك متوكلا على الله انه حسبي وعليه ثقتي اقول الكتاب يشتمل على خمسة عشرة مقالة مع الملحقتين باخره وهي اربعمائة وثمانية وستون شكلا في نسخة الحجاج وبزيادة عشرة اشكال في نسخة ثابت وفي بعض المواضع في الترتيب ايضا بينهما اختلاف وانا رقمت عدد اشكال المقالات بالحمرة لثابت وبالسواد للحجاج اذا كان يخالفه

المقالة الاولى

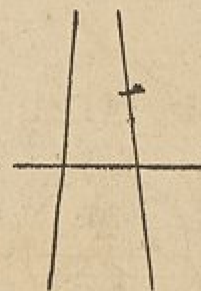
سبعة واربعون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكل صدر قد جرت العادة بتصديرها بذكر حدود واصول موضوعة وعلوم متعارفة يحتاج اليها في بيان الاشكال الحد النقطة ما لا جزء له يعني من ذوات الاوضاع والخط طول بلا عرض وينتهي بالنقطة والمستقيم منه هو الذي يكون وضعه على ان يقابل

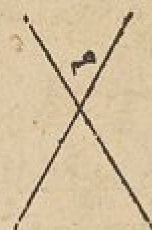


اى نقطة يفرض عليه بعضها لبعض **السطح** او البسيط ما له طول وعرض فقط وينتهى
بالخط والمستوى منه هو الذى يكون وضعه على ان يتقابل الخطوط التى يفرض عليه بعضها
لبعض **الزاوية المسطحة** هى المنحدب من السطح الواقع بين خطين يتصلان على نقطة
من غير ان يتحد افقها مستقيمة الخطين فى غيرها والقائمة من الزوايا هى احدى المتساويتين
الحادثتين عن جنبى خط مستقيم قام على مثله ويسمى القائم عمودا والحادة هى التى يكون اصغر
من القائمة والمنفرجة هى التى يكون اكبر سواء كانتا مستقيمى الخطين وليستا الحد لهما
الشكل ما احاط به حد او حدود **الدائرة** شكل مسطح يحيط به خط واحد فى
داخله نقطة يتساوى جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه فى ذلك الخط محيطها
وتلك النقطة مركزها والخط المستقيم المار بالمركز المنتهى فى جهتيه الى المحيط قطرها وهو
ينصف الدائرة ويحيط مع نصفى المحيط بكل واحد من النصفين والقطعة الذى لا يمر به ويحيط
مع قسمى المحيط بقطعتين اصغر واكبر من النصف **الاشكال المستقيمة الاضلاع** هى التى
يحيط بها خطوط مستقيمة واولها المثلث ومنه المتساوى الاضلاع والمتساوى الساقين
فقط والمختلف الاضلاع وايضا منه القائمة الزاوية والمنفرجة الزاوية ان وقعت فيه
قائمة او منفرجة والحاد الزوايا ان لم يقع فيه والاربعة الاضلاع ومنه المربع وهو متساوى
الاضلاع القائم الزوايا والمستطيل وهو القائم الزوايا غير متساوى الاضلاع والمعين
هو متساوى الاضلاع غير قائم الزوايا والشبيه بالمعين وهو الذى لا يكون اضلاعه
متساوية ولا زواياه قائمة ولكن يتساوى كل متقابلين من اضلاعه وزواياه والمنحرف
وهو ما عداها وما جاوز الاربعة فهو كثير الاضلاع **المتوازية** من الخطوط هى
المستقيمة الكائنة فى سطح مستو واحد التى لا يتلاقى وان اخرجت فى جهاتها الى غير النهاية
الاصول الموضوعة **اقول** من الواجب اولا ان يوضع ان النقطة والخط والسطح والمستوى
والمستقيم منهما والدائرة موجودة وان لنا ان نعين نقطة على اى خط او سطح كان

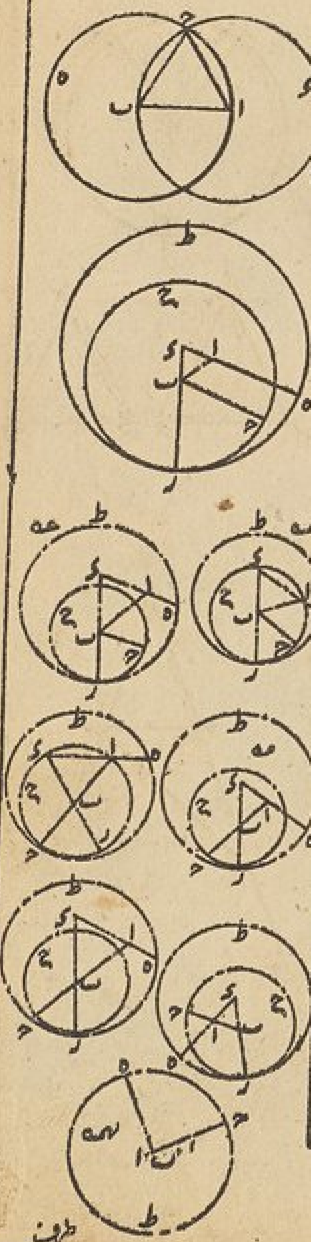
وان

وان نفرض خطا على اى سطح كان او مارا بنقطة كيف اتفق وان كل واحد من النقطة والخط
المستقيم والسطح المستوى ينطبق على مثله وان الفصل المشترك بين كل خطين نقطة وبين كل
سطحين خط وان يوضع المقدمات التى ذكرت فى الاصل وهى ان لنا ان نصل خطا مستقيما
بين كل نقطتين وان نخرج خطا مستقيما متصلا على الاستقامة وان نرسم على كل نقطة وبكل
بعد دائرة والزوايا القائمة متساوية جميعا لا يحيط خطان مستقيمان بسطح كل خطين مستقيمين
وقع عليهما خط مستقيم وكانت الزاويتان الداخلتان فى احدى الجهتين اصغر من قائمتين
فانهما ملتقيان فى تلك الجهة ان اخرجا هذا ما ذكر فى الاصل اقول القضية الاخيرة ليست
من العلوم المتعارفة ولا مما يتضح فى غير علم الهندسة فاذن الاولى بها ان يورد فى المسائل دون
المصادرات ولذا سأوضحها فى موضع يليق بها وصدرت لها قضية اخرى هى ان الخطوط
المستقيمة الكائنة فى سطح مستو ان كانت موضوعة على التباعد فى جهة فهى لا تكون موضوعة
على التقارب فى تلك الجهة بعينها وبالعكس الا ان تتقاطع واستعمل ايضا فى بيانها قضية اخرى
قد استعملها اقليدس فى المقالة العاشرة وغيرها وهى ان كل مقدارين محدودين من جنس
واحد فان الاصغر منهما يصير بالتضعيف مرة بعد اخرى اعظم من الاعظم ومما يجب ان
يوضع ان الخط المستقيم الواحد لا يتصل على الاستقامة باكثر من خط واحد مستقيم غير متساوية
بعضها لبعض وان الزوايا المساوية للقائمة قائمة العلوم المتعارفة الاشياء المساوية لشىء واحد
بعينه متساوية واذا زيد على المتساوية او نقص منها متساوية حصلت متساوية وهى متساوية والتى
كل واحد منها اضعاف شىء واحد او اجزاء بعينها لشىء واحد فهى متساوية والاشياء المنطبقة من غير فضل
متساوية والكل اعظم من جزئه فهذا ما اردناه ان نعده من الكلام وسيأتى اغراض وتفاصيل الغرض فى موضع
بها وليعلم ان جميع النقط والخطوط المذكورة من اول هذا الكتاب الى المقالة العاشرة انما
وضعت على انها فى سطح مستو واحد وانا اذا اطلقت الخط والسطح والزاوية فانما اعنى



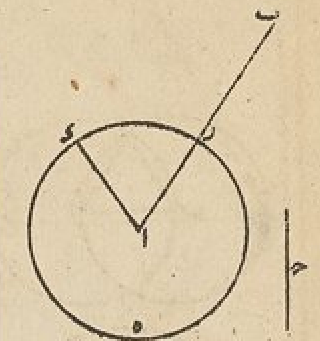


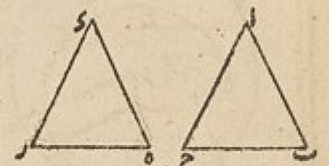
بما المستقيم والمستوي من المستقيمة الخطين الاشكال آ نريد ان نرسم مثلثا متساوي
الاضلاع على خط محدود كا ب فلنرسم على نقطتي ا ب ببعد الخط دائرتي ا ح ه ب ح
د ونصل ا ح ب ح فمثلث ا ح ب المرسوم على ا ب متساوي الاضلاع وذلك
لان ا ب ا ح الخارجين من مركز دائرة ب ح ه الى محيطها متساويان وكذلك ا ب
ب ح الخارجان من مركز دائرة ا ح د الى محيطها فا ح ب ح المساويان لا ب متساويان
فاذن اضلاع مثلث ا ب ح متساوية وهو المراد ب نريد ان نخرج من نقطة
معينة خطا مساويا لخط محدود فلتكن النقطة ا والخط ب ح ونصل بين النقطة
واحد طرفي الخط با ونرسم عليه مثلث ا ب د ونخرج د ا د ب في جهتي ا ب الى ه و
ونرسم على طرف الخط وهو ب ببعد الخط وهو ب ح دائرة ح ح ز فتقع بنقطة ز د و
على ح المباينة للخط ا ه ببعد د ز دائرة ز ط ه فخط ا ه هو المراد وذلك لان ب ح ب ز
الخارجين من مركز دائرة ح ح ز الى محيطها متساويان وكذلك الخطا د ز د ه
الخارجين من مركز دائرة ز ط ه الى محيطها وكان د ب د ا متساويين فيبقى ب ز
ا ه متساويين فا ه ب ح المساويان لب ز متساويان وذلك ما اردناه اقول
ولهذا الشكل اختلاف وضع فان النقطة يمكن ان يقع مباينة للخط اما غير مسامتة
اياه كما مر او مسامتة ويمكن ان يقع غير مباينة له اما عليه او على طرفه وهذه اربعة
والوجه في الجميع واحد اما الاول فكما مر ويمكن ان يقع ضلع ا ب اما اقصر من ب ح
فيقع المثلث داخل دائرة ح ح ز او مساويا فتمر الدائرة على نقطتي ا د او اطول منه فيقطع محيطها ضلعي
ا ب د وهما هكذا واما الثاني فمثل الاول ويقع الصور الثلث هكذا واما الثالث فلا يحتاج فيه
الى ان نصل بين النقطة وطرف الخط لان ا ب يكون بعض ب ح فلا يقع فيه الا صورة واحدة هكذا
ويمكن في جميع هذه الصور ان نرسم المثلث في كلتي جنبتي خط ا ب فيحدث بسببه في اوضاع الخطوط اختلاف
واما الرابع فلا يحتاج فيه الى ان نصل بين النقطة والطرف لاتحادهما ولا الى عمل المثلث لعدم
البعد بينهما ولا الى عمل الدائرتين لكون المركزين واحدا بل يكفي فيه اخراج دائرة واحدة على

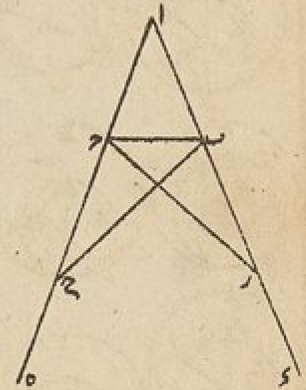


المقالة الاولى

طرفي الخط بعد ثم اخراج خط من المركز الى المحيط كيف اتفق ح ز ميان نفصل من الطول
الخطين مثل اقصرهما فليكن الاطول ا ب والاقصر ح ونخرج من ا د مساويا لح ونرسم على
بعد ا د دائرة د ه و فيفصل بها ا ه من ا ب مساويا لا د اعني ح وهو المراد د اذا ساوى
ضلعان وزاوية بينهما من مثلث ضلعين وزاوية بينهما من مثلث آخر كل لنظيره تساوى الضلعين
والزوايا الباقية والمثلثان كل لنظيره فليكن في مثلثي ا ب ح د ه و ا ب مساويا لد ه وا ح لد و
وزاوية ا لزاوية د واقول ان ب ح مساو له و وزاوية ب لزاوية ه وزاوية ح لزاوية و والمثلث
للمثلث وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق ا على د وانطبقت نقطة ب على ه و ا ب على د ه
لاستقامتهما ولعلى لتساوي الخطين وزاويتا على زاوية د لتساويهما وا ح على د و لاستقامتهما
و ح على و لتساوي ا ح د و فانطبق ضرورة ب ح على ه و لاستقامتهما والا احاط خطان بسطح
فاذن تساوت سائر الزوايا والمثلثان لانطباقهما على نظائرها وذلك ما اردناه
ه الزاويتان اللتان على قاعدة المثلث المتساوي الساقين متساويتان وكذلك اللتان تحتها
تحتهما ان اخرج الساقان فليكن مثلث ا ب ح متساوي ساقي ا ب ا ح فزاويتا ا ب ح ا ح ب متساويتان
ونخرج ضلعي ا ب ا ح في جهتي ب ح الى د ه فزاويتا د ب ح ه ح ب الحادثتان من تحت
ايضا متساويتان ولنعين على ب د نقطة ز كيف اتفق ولنفصل من ا ه ا ح
مساويا لا ز ونصل ب ح ز ح ففي مثلثي ا ب ح ا ز ح ضلعا ا ز ا ح وزاوية ا مساوية لضلعي
ا ح ا ب وزاوية ا كل لنظيره فيكون ضلعا ب ح ز ح متساويين وكذا زاويتا ا ب ح ا ح ز وزاوية
ا ز ح ا ب ح وايضا في مثلثي ب ز ح ح ب ضلعا ب ز ح ز وزاوية ز مساوية لضلعي ح
ب وزاوية ح كل لنظيره فيكون زاويتا ب ح ز ح ب متساويتين فلتبقى زاويتا من زاويتي
ا ح ا ب المتساويتين متساويتين اعني زاويتا ا ب ح ا ح ب اللتان على القاعدة متساويتين كذلك
بعينه يكون زاويتا ح ب د ب ح ه اللتان تحتهما متساويتين وذلك ما اردناه وهذا الشكل يلقب
بالمأموني ويمكن ان يبين المطلوب الاول من غير اخراج الساقين وذلك بان نعين نقطة د على ساق



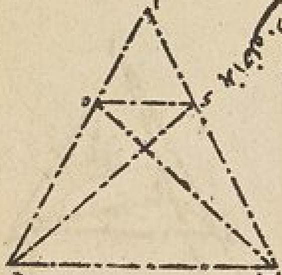


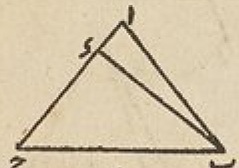


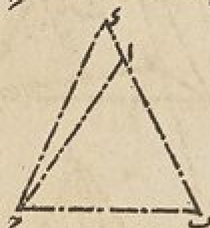
ا ب و

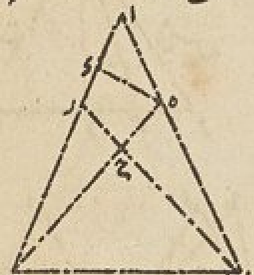
في المسطحات

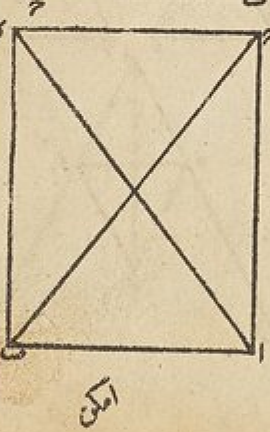
ز







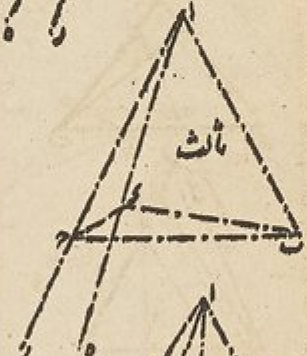


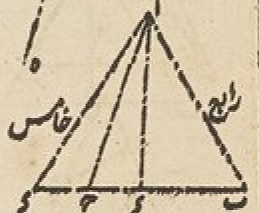


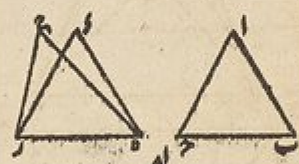
اب فنجعل اه مثل اد ونصل ه ب ه ح د ح ونبين بتساوي ب ا ا ه وزاوية ا من مثلث ا ب ه
لـ ح ا ا د وزاويته من مثلث ا ح د تساوي زاويتي ا ب ه ا ح د وضلعي ب ه ح د فيتساوي ما تساوي ضلعي
ب ه ح ه من مثلثي ب د ه ح ه د تساوي زاويتي د ح ه د ه ح وزاويتي ب ه د ح د ه ثم تساوي زاويتي
د ح ب ه ح ا الباقيتين من الاوليين بعد القاء الاخيرتين منهما وتساويهما مساواة ضلعي ب د
لضلعي ح ه ه ب تساوي زاويتي ا ب ح ا ح ب هو المراد واذا تساوت زاويتا مثلث تساوى
ضلعاه الموتران لهما فلتكن زاويتا ا ب ح من مثلث ا ب ح متساويتين نقول فا ب ا ح متساويان
والا فليختلفا وليكن ا ح اطول ونفصل منه ح د مثل ب ا ونصل ب د فيكون في مثلثي ا ح ب
د ب ح ضلعا ا ب ب ح وزاوية ا ب ح مساوي لضلعي د ح ح ب وزاوية د ح ب بكل النظير
فيتساوى المثلثان اعني الكل والجزء هف فاذا هما متساويان وذلك ما اردناه اقول وان اخرج
الى د وجعل ب د مثل ح ا ووصل ح د لزم الخلف بمثل البيان المذكور وبعينه او يوجد اخر لكان
ا ح اطول وفصلنا ح د مثل ا ب طلبنين علان نفصل ح د مثل ب ا ونصل ه د ب ه ح ففي
مثلثي ب ح د ح ب ه ضلعا ه ب ب ح وزاوية ه ب ح مساوية لضلعي د ح ح ب وزاوية د ح ب
بالتناظر فزاويتا ب ه ح د ح ب متساويتان وكذلك ضلعاه ح د ب ه المثلثان وكذلك
مثلثا ه ح ح د ب بعد اسقاط مثلث ح المشترك ويكون في مثلثي ا د ب ا ه ح ضلعا
ا د ه ا وزاوية ا مساوية لضلعي ح ه ه ا وزاوية د ا ب بالتناظر فيتساوى المثلثان وبعد
بعد اسقاط سطح ه ح د ح المشترك مثلثا ا د ه ح ب معا مساويان للمثلث ا ب ح وكان مثلث
ه ح ب ح د ه مساويا له فاذن مثلثا ا د ه ح ب معا مساويان لمثلث ه ح ب ح د ه الكل
للجزء هف ولو اتم بيان هذا الشكل الى ان يبين بالشكل الثامن عشر لسهل جدا فان
ذلك الشكل ليس مما يتبين بهذا واذا اخرج من طرفي خط خطان ملتقيان على نقطة
فلا يمكن ان يخرج من طرفيه في تلك الجهة اخران مساويان لهما خارجان من مخرجيهما نظيرهما
ملتقيان على غير تلك النقطة مثلا اخرج من طرفي ا ب خطا ا ح ب ح فالتقيا على ح فان

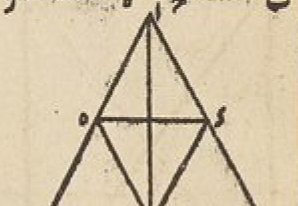
امكن

لمكن ان يخرج في جهة ح اخران مساويان لهما ملتقيان على غير ح فليكونا اء المساوي
لا ح وب ء المساوي له ملتقيا على ء ونصل ء ح فيكون زاويتا ا ح ء ا ء ح متساويتين
لتساوي ساقي ا ح ا ء وزاوية ب ء ح اصغر من زاوية ا ء ح فهي اصغر من زاوية ا ح ء ايضا
التي هي اصغر من زاوية ب ح ء فزاوية ب ح ء اصغر كثيرا من زاوية ب ء ح لكنهما
متساويان لتساوي ساقي ح ب ب ء هف فاذن ثبت الحكم وذلك ما اردناه اقول ولهذا
الشكل اختلاف في وقوع فان ء يقع اما خارج مثلث ا ح ب بحيث يتقاطع خطان من الاربع
الخارجة من الطرفين قبل الالتقاء او بحيث لا يتقاطعان واما داخله واما على احد ساقي
ا ح ب من غير اخراجه او بعده ذلك وهذه خمسة اوجه اما الاول فقد مر بيانه واما
الثاني والثالث فيكونان هكذا ونصل فيهما ء ح ونخرج ضلعي ب ء ا ح الى ه د فيكون زاويتا
ه ح د ح ء متساويتين بالمأموني لتساوي ساقي ا ء ا ح ويلزم منه مثل البيان المذكور
تساوي الكل وجزئه فيظهر الخلف واما الرابع والخامس فيلزم فيهما تطابق الخطين الخارجين
من احد الطرفين كخطي ب ح ب ء مثلا وكون احدهما اكبر من الاخر مع فرض تساويهما فظهور
الخلف اسرع وهذه صورتها ح اذا ساوى كل واحد من اضلاع مثلث كل واحد من
اضلاع مثلث اخر تساوت زوايا هما كل لنظيرتها وتساوى المثلثان فليكن المثلثان
ا ب ح ء ه د وقد تساوى ا ب ء ه وا ح ء د وب ح ه د فنقول فزاوية ا تساوي زاوية ء وزاوية
ب زاوية ه وزاوية ح زاوية د والمثلث المثلث وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق ضلع على
نظيره مثلا ب ح على ه د والمثلث على المثلث وجب ان ينطبق الضلعان الباقيان على
نظيريهما والا يلزم ان تقعا متباينين لهما مثل ه ح د ح ويلزم منه خروج
خطي ه ء د ء وه ح د ح المتساويين لهما جميعا من طرفي ه د في جهة بعينها مع اختلاف
الملتقى هف فاذن المطلوب ثابت وذلك ما اردناه ط نريد ان ننصف زاوية كزاوية
ا ح فلنعين على ا ب نقطة ء كيف وقعت ونفصل من ا ح ا ه مثل ا ء ونصل ء ه ونرسم

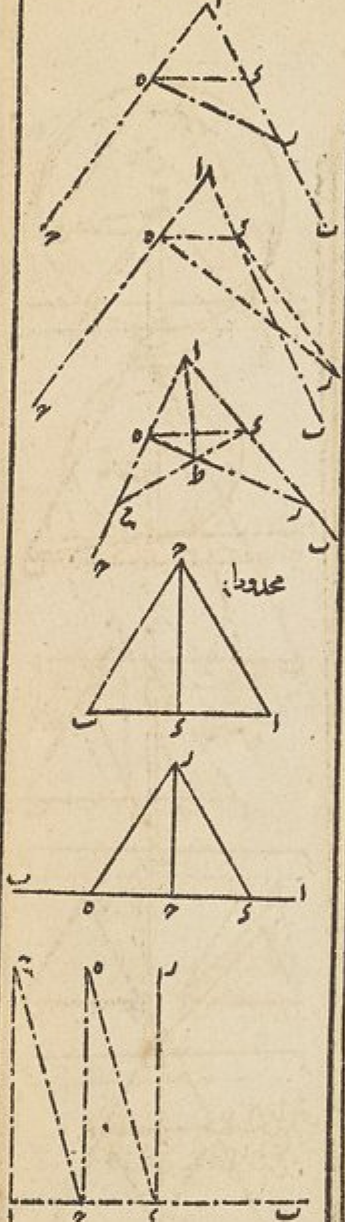








مثلثي

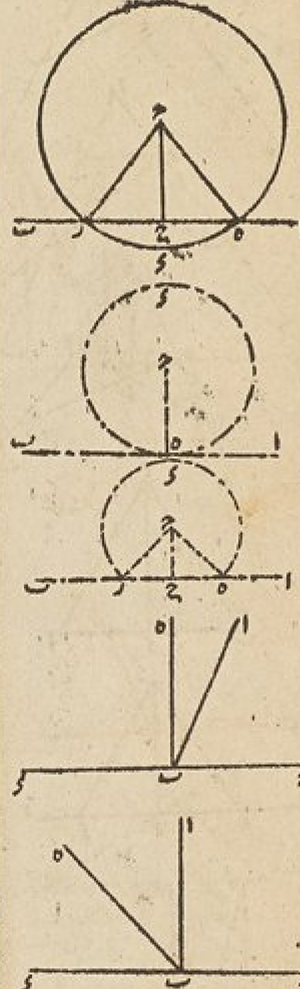


عليه مثلث ب د ه المتساوي الاضلاع ونصل ا د فهو ينصف الزاوية وذلك لان اضلاع
مثلثي ب ا د ه ا د متساوية بالتناظر فزوايا هما متساويات فزاويتا ب ا د د ا ه متساويتان
وذلك ما اردناه **اقول** والبيان انما يتم بان نبين ان نقطة د انما يقع بين خطي ب ا ا ح او ذلك
لانها لو لم يقع هناك لوقعت اما على احدهما او خارجا عنهما هكذا وتساوي زاويتا ب ه د
لا محالة وكانت زاويتا ب ه ح ه ي تحت القاعدة متساويتين فيلزم من ذلك ان تساوي الشيء
لجزئه او تساوي ما هو اكبر من الشيء جزءه هف وبوجه اخر نعين على ا ب نقطة د ونجعل ا ح مثل
ا د ونصل د ح ه متقاطعين على ط ونصل ا ط فهو ينصف الزاوية وذلك لانا نبين بمثل
ما مر في الشكل الخامس ان زاويتي د ه ح ح ه متساويتان ونبين ان د ط ط ه متساويان
وبتساوي اضلاع مثلثي ط ا د ط ا ه متساوية فيظهر المطلوب ي بيان ننصف خطا كخط ا ب فنعمل
عليه مثلث ا ح ب المتساوي الاضلاع وننصف زاوية ح بخط ح د فينصف الخط ب وذلك لان
في مثلثي ا ح د ب ح د ضلعي ا ح ح د وزاوية ا ح د مساوية لضلعي ب ح ح د وزاوية ب ح د فقاعدتا
ا د د ب متساويتان وذلك ما اردناه **يا** نريد ان نخرج من نقطة على خط غير محدود
عمودا عليه مثلا من نقطة ح على خط ا ب فنعلم على ا ب نقطة د كيف وقعت ونجعل ح ه مثل
ح د ونعمل على د ه مثلث د ه ز المتساوي الاضلاع ونصل ز ح فهو العمود وذلك لان اضلاع
مثلثي د ح ز ه ح ز متساوية كل لنظيره فزاويتا د ح ز ه ح ز الحادثتان عن جنبتي ح ز متساويتان
فهما قائمتان وذلك ما اردناه **اقول** فان كان الخط محدودا من جانب واردنا ان نخرج العمود
من ا من غير اخراج الخط وذلك مما يحتاج اليه اهل العمل كثيرا فلنعين ح ونجعل ح د
مثل ا ح ونخرج من ح د عمود ح ه على د بالوجه المتقدم وننصف زاويتي ا ح ه ه ح د بخطي
ح ط ح ز ه الخارجان من خط ح د على اقل من قائمتين يلتقيان بحكم المصادرة
الموعود ببيانها فليلتقيا على ط ونجعل ح ح مثل ح ط ونصل ح ا فهو عمود على ا ب وذلك
لان تساوي ضلعي ا ح ح ط وضلعي ح ح ح ط وزاويتي ا ح ط ح ح ط من مثلثي ح ا ط ح ح ط النظائر

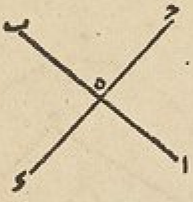
المقالة الاولى

يا

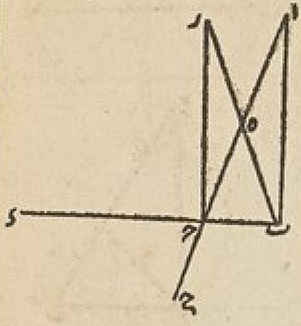
يدل على ان زاويتي ح ا ه متساويتان لزاويتي ه ح ء القائمة يب نريد ان نخرج من نقطة الى
خط غير محدود ليس هو عليه عمودا مثلا من نقطة ح الى خط ا ب فلنعين في الجهة الاخرى من
الخط نقطة ء كيف وقعت ونرسم على ح ببعد ح ء دائرة ء ه ز فهي تقطع الخط لا محالة
على نقطتين كـ ه ز وننصف ه ز على ح ونصل ح ح فهو العمود وذلك لانا اذا وصلنا ح ه
ح ز كان اضلاع مثلثي ح ه ح ح ز ح النظائر متساوية فكانت زاويتا ح ح ه ح ح ز
عن جنبتي ح ح متساويتين فهما قائمتان وذلك ما اردناه اقول واهل العمل اذا اشترطوا
ان لا يجاوز الجهة الاخرى من الخط عينوا على الخط نقطة ه ووصلوا ح ه ورسموا
ببعد ح ه دائرة ه ز حتى ينتهي الى الخط تارة اخرى فان انتهت على نقطة ه بعينها كان ح ه
عمودا على ما تبين في المقالة الثالثة وان انتهت على نقطة اخرى كـ ز مثلا نصفوا خط
ه ز على ح ووصلوا ح ح العمود بالبيان المذكور يج اذا قام خط على خط كيف كان تحدث
عن جنبتيه زاويتان اما قائمتان او متساويتان معا لقائمتين فليقم ا ب على ح ء وتحدث
زاويتا ا ب ح ا ب ء فان كان ا ب عمودا كانتا قائمتين والا اخرجنا من ب عمود ب ه على ح ء
فصارت الزوايا ثلثا هي ا ب ح ا ب ه ه ب ء والثانية اذا اضيفت الى الاولى صارتا قائمتين
واذا اضيفت الى الثالثة كانتا كاحدثنا فاذن الحادثتان معا متساويتان لقائمتين
وذلك ما اردناه يد اذا اتصل خطان على نقطة بخط عن جنبتيه واحدثا معه قائمتين او
متساويتين لهما كان الخطان معا على الاستقامة خطا واحدا فليتصل ا ب على نقطة ب
خطا ح ب ء ولتكن زاويتا ح ب ا ء ب ا معادلتين لقائمتين نقول فخط ح ب ء متصل
على الاستقامة خطا واحدا والا فلنخرج ح ب ه على الاستقامة ويكون جميع زاويتي
ح ب ا ه ب ا المعادلتين لقائمتين فيبقى بعد اسقاط زاوية ح ب ا المشتركة زاويتا ه
ا ب ا ء ب ا الصغرى والعظمى متساويتين هف فاذن الحكم المذكور ثابت وذلك ما اردناه
يه الزاويتان المتقابلتان الحادثتان عن تقاطع كل خطين متساويتان مثلا كزاويتي



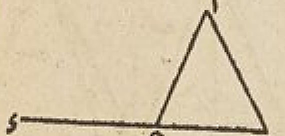
لقائمتين مساويا لجميع زاويتي
ح ب اوب ا المعادلتين م



حه ساوى الحادثتين عن تقاطع خطي اب حد وذلك لان مجموع زاويتي ب ه ح ح ه ا
مثل مجموع زاويتي ا ه د ح ه ا لكون كل واحد من المجموعين معادلا لقائمتين فيبقى بعد اسقاط
ح ه ا المشتركة زاويتا ح ه ب ا ه د متساويتين وذلك ما اردناه ويتبين مع ذلك ان الزوايا الاربع
الحادثة من تقاطعهما معادلة لاربع قوائم **اقول** وهذا الحكم ثابت لجميع زوايا يحيط بنقطة اين
كانت النقطة وكم كانت الزوايا **يو** كل مثلث اخرج احد اضلاعه فالزاوية الخارجة الحادثة اعظم
من كل واحدة من مقابلتيها الداخلتين مثلا اخرج ضلع ب ح من مثلث اب ح الى د نقول



فزاوية اح د اعظم من كل واحدة من زاويتي ا ب فلننصف اح على ه ونصل ب ه ونخرجه ونجعل
ه ر مثل ب ه ونصل ر ح ففي مثلثي اب ه ح ر ه ضلعا ب ه ه ا مساويان لضلعي ر ه ه ح ومتقابلتا
ه متساويتان فزاوية ب ا ه مساوية لزاوية ه ح ر وزاوية اح د اعظم من زاوية اح ر فهي اعظم
ايضا من زاوية ا ولنخرج اح الى ح وبمثله يتبين ان زاوية ب ح ح اعني زاوية اح د اعظم ايضا من زاوية
ا ب ح تم البيان وذلك ما اردناه **اقول** وقد يتبين من ذلك انه ليس يمكن ان يخرج من نقطة
الى خط خطان يحيطان معه بزاويتين متساويتين في جهة واحدة **يز** كل زاويتين من مثلث
فهما اصغر من قائمتين مثلا زاويتا ا ب ح من مثلث اب ح ولنخرج ب ح الى د فزاويتا اح د ا ح ب



معادلتان لقائمتين وزاوية اح د اعظم من زاوية ب فاذن زاوية ب مع زاوية اح ب
يكون اصغر من قائمتين وهكذا في البواقي وذلك ما اردناه **يح** الضلع الاطول من المثلث

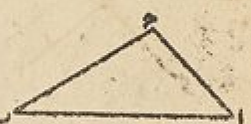
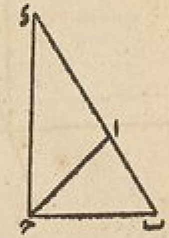
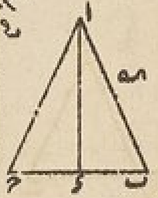
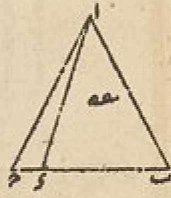
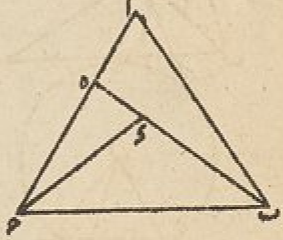
يوتر الزاوية العظمى فليكن ضلع ا ب من مثلث اب ح اطول من ضلع اح نقول فزاوية اح ب اعظم
من زاوية ا ب ح وذلك لانا اذا فصلنا من ا ب ا د مثل اح ووصلنا ح د كانت زاوية ا د ح
التي هي اعظم من زاوية ب مساوية لزاوية اح د وزاوية اح ب اعظم من زاوية اح د اعني
من زاوية ا د ح فزاوية اح ب اعظم كثيرا من زاوية ب وذلك ما اردناه **اقول** وان

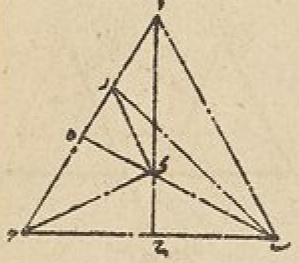
اخرجنا اح الى د وجعلنا ا د مثل ا ب ووصلنا د ب امكن اثبات المطلوب بمثل البيان المذكور
ويوجد اخر نرسم على مركز ا ببعد ا ب دائرة ب د ونخرج ب ح الى د ونصل ا د فزاوية اح ب

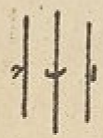
الخارجة

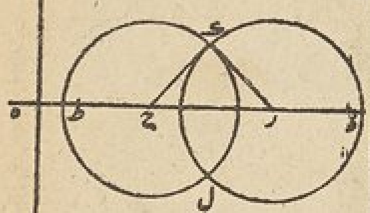
المقالة الاولى

الخارجة اعظم من زاوية ب المساوية لزاوية ا ب د يط الزاوية العظمى من المثلث يوترها ضلع
الاطول فليكن زاوية ج من مثلث ا ب ج اعظم من زاوية ب فنقول فضلع ا ب اطول من ضلع
ا ج وذلك لانه ان لم يكن اطول منه فاما ان يساويه ويلزم منه تساوي زاويتي ب ج واما ان
يكن اقصر منه ويلزم ان يكون زاوية ب اعظم من زاوية ج وليس كذلك فاذن ا ب اطول
من ا ج وذلك ما اردناه ك كل ضلعي مثلث فهما معا اطول من الثالث مثلا ضلعا
ا ب ا ج في مثلث ا ب ج اطول من ضلع ب ج فلنخرج ب ا الى د ونجعل ا د مثل ا ج ونصل
ج د فيكون زاوية ب ج د والتي هي اعظم من زاوية ا ج د المساوية لزاوية ا د ج اعظم من
زاوية ا د ج فاذن د ب وتر د اعني مجموع ب ا ا ج اطول من ب ج وذلك ما اردناه اقول
وهذا الشكل يلقب بالحماري ويوجد ايضا بتنصيف زاوية ا بخط ا هـ ج الخارجة اعظم من
زاوية ب ا هـ اعني من زاوية ج ا هـ فا ب اطول من ب هـ وبمثل ذلك يتبين ان ا ج اطول من هـ ج
وبوجه اخر ان لم يكن جميع ا ب ا ج اطول من ب ج كان اما مساويا له او اصغر منه ونفصل ب د
مثل ا ب فيبقى ج د اما مساويا لـ ا ج او اطول منه فان كان مساويا له كانت زاويتا ب ا د ب د ا
متساويتين لزاويتي ج ا د ج د ا المعادلتين لقائمتين فكان ب ا ا ج متصلا هف وان كان
ج د اطول من ج ا كانت زاوية ج ا د اعظم من زاوية ج د ا فجميع زاوية ب ا ج اعظم من جميع
ب د ا ج د ا التي هي قائمتين هف كا كل خطين خرجا من طرفي ضلع مثلث والتقيا داخله فهما
اقصر من ضلعيه الباقيين وزاويتهما اعظم من زاوية الضلعين فليكن المثلث ا ب ج وقد
خرج من طرفي ب ج خطا ب د ج د والتقيا على د فنقول انهما اقصر من ب ا ا ج وزاوية ب د ج اعظم
من زاوية ب ا ج ولنخرج ب د الى هـ فب ا ا هـ اطول من ب هـ ونجعل هـ ج مشتركا فجميع ب ا ا ج اطول من
ب هـ هـ ج وايضا د هـ هـ ج اطول من د ج ونجعل ب د مشتركا فجميع ب هـ هـ ج اطول من جميع ب د د ج فاذن
ب ا ا ج اطول كثيرا من ب د د ج ولما كانت زاوية ب د ج الخارجة من مثلث ج د هـ اعظم من زاوية
د هـ ج الخارجة من مثلث ا ب هـ التي هي اعظم من زاوية ا كانت زاوية ب د ج اعظم كثيرا من زاوية ا وذلك



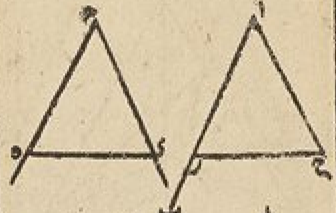


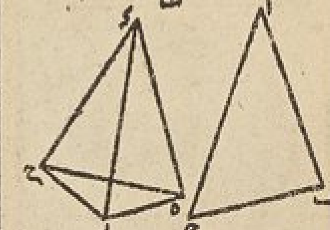


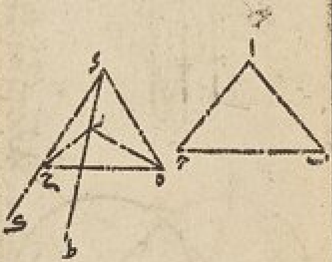
يكون

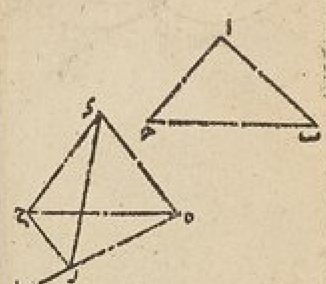
ان يكن جميع ب د ه ح اقصر من جميع ب ا اح اما مساويا له او اطول وعلى التقديرين اما ان
لا يكون خطا ب د د ح اقصر من نظيره من خطي ب ا اح او لا يكون فان كان فليكن ح د
مثلا اقصر من ح ا ونجعل ا ر مثله ونصل ب ر على ما قررنا لا يقع على نقطة د والا لكان
ب ا اه معا مساويين لب د فيكونان اقصر من ب ه هف والا لما بين د ح وا لا لكانا معا اقصر
من ب ه هف فهو يقع فيما بين ا ه ونصل د ر ب ف كما عن جميع ب ا اح اطول من ب د
فزاوية ب د ر اعظم من زاوية ب ر د فكان لذلك مساويا لجميع ب ا د فيح ح د مساويا
له وا اطول منه فزاوية ح ر د مساوية لزاوية ح د ر واعظم منها فجميع زاويتي ب د ح ا هم
من جميع زاويتي ب ر د ح ر د اللتين هما اعظم من قائمتين هف وان لم يكن احد خطي
ح د اقصر من الذي يليه من خطي ب ا ح ا بل كان اما مساويا او اطول ووصلنا ا د وبينا بمثل
ما مر ان جميع زاويتي ب ا ح اعظم من جميع زاويتي ب د ا ح د ا او مساويا لهما هف فان جميع
ب د ح اقصر من جميع ب ا اح وايضا نخرج ا ال ح فيكون زاوية ب ع ح الخارجة اعظم من زاوية
ب ا ح وكذا زاوية ب د ح اعظم من زاوية ح ا ع فجميع زاويتي ب ع ح اعظم من جميع زاويتي ا
الكب نريد ان كل ضلع منه احد ثلثة خطوط مفروضة كل اثنين منها معا اطول
من الباقي فليكن الخطوط ا ب ح وليكن د ه خطا محدودا من جهة د غير محدود
منه د ر مثل ا و ر ح مثل ب ح ح ط مثل ح وترسم على مركز د وبعد د ر دائرة ر ك ل و على ح ببعد
ح ط دائرة ط ك ل لتتقاطعا على ك و ل ونصل ح ك د ك فيكون مثلث ك د ح
هو المطلوب لان ضلع ك د منه مساوي ل د ر وضلع ح ك مساو لح ط وضلع ح د
المساوي لح ط ب او ح وذلك ما اردناه اقول انما اشترط كون كل خطين اطول
من الثالث لوجوب كون اضلاع المثلث هكذا وذلك بعينه هو الموجب لتقاطع
الدائرتين فان جميع ا ب لو لم يكن اطول من ح لكان ر ح ط مساويا لح ط او اطول حينئذ
يقع دائرة ط ك على المحيط بدائرة ر ك ل مماسا لها من خارج او مباينة ولو لم يكن جميع

بح اطول من الكان دائرة ح ى ل بمثل ذلك محيط بدائرة ى ط ل ولو لم يكن جميع
اطول من ب لكان دح مساويا لجميع د ح ط او اطول منهما وحينئذ لم يكن الدائرتين ح ط
ولا تقاطع بل كانتا اما متماستين من خارج او متماستين الحز يد بان نعمل على نقطة مفروضة
من خط زاوية مثل زاوية مفروضة مثلا على نقطة ا من خط ا ب مثل زاوية ج فنعين على خطي الزاوية
نقطتي ح ه ونصل ح ه ونعمل على ا ب مثلثا يساوي اضلاعه اضلاع مثلث ج ز ه وهو مثلث ا د ح على
ان ا ح مساو لج ز و ا د لج ه و ح د لز ه فزاوية ا المعمولة مساوية لج وهي التي اردناه الك اذا ساوى
ساقا مثلث ساقي مثلث آخر كل لنظيره وكانت الزاوية التي بين الاوليين اعظم من التي بين الآخرين
كانت قاعدة الاوليين اطول من قاعدة الآخرين فليكن في مثلثي ا ب ح ى ه د ا ب مساويا لد ه
و ا ح لد ز وزاوية ا اعظم من زاوية ه ى د فنقول ف ح اطول من ه ز ولنعمل على ى من ه د زاوية
ه ح مثل زاوية ب ا ح ونفصل ه ح مثل ا ح ونصل ح ه فيكون مساويا لب ح ونصل ح ز
فلتساوي ه ح ه ح المتساويين لا ح تساوي زاويتا ه ح ز ويكون زاوية ه ح التي هي اعظم من
احديهما اعظم من زاوية ه ح د التي هي اصغر من الاخرى فيكون ه ح اعني ب ح اطول من ه ز وذلك
ما اردناه **اقول** وههنا اختلاف وقوع لان ه ح اما ان يقطع ى د او ينطبق على ه د او يقع
تحته وفي شكله الاول وظاهر في الثاني ان ه ح اطول من ه ز واما في الثالث فلتخرج ساقي ه ز ه ح
الى ط ك ويتساوي زاويتا ط ز ح ك ح ز فتبين كما مر ان زاوية ه ح ز اعظم من زاوية ه ز ح فيكون
ه ح اطول من ه ز فان اشترطنا ان نعمل الزاوية على الذي لا يوتر المنفرجة من ضلعي ى ه ى د
سقط هذا الاختلاف لان ذلك الضلع ان كان ى ه كانت زاوية ى د ه غير منفرجة ونخرج د ز
الى ط فيكون زاوية ى د ط غير حادة ويكون زاوية ى ز د من مثلث ه ز ح المتساوي الساقين
حادة فيكون ه ح قاطعا لد ى بالضرورة وايضا ان عملنا على نقطة ا من خط ا ب مثل زاوية ى
امكن بيان المطلوب بمثل ما مر اه اذا ساوى ساقا مثلث ساقي مثلث آخر كل لنظيره وكانت قاعدة
الاوليين اطول كانت زاويتهما اعظم مثلا في مثلثي ا ب ح ى ه د ا ب مساو لى ه و ا ح لد ى ح

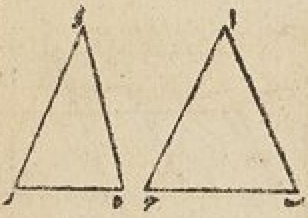


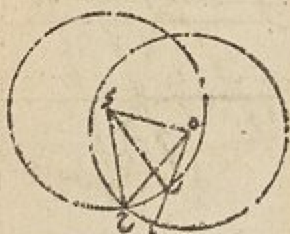


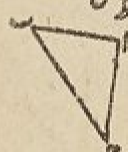


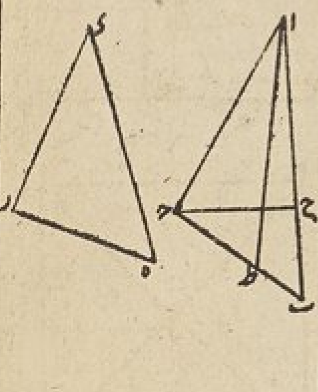


الطول









الطول من ه د فنقول فزاوية ا اعظم من زاوية د والا لكانت اما مساوية لها ويلزم
ان يكون ب ح مساويا لـ ه ز واما اصغر منها ويلزم ان يكون ب ح اصغر من ه ز وكلاهما
باطلان فاذن الحكم ثابت في ذلك ما اردناه اقول ويوجد برهان آخر نرسم على بعد ه دائرة
ب ح ونخرج د ز ونجعل ه ط مثل ب ح ونرسم على بعد ه ط دائرة ط ح مقاطع الدائرة الاولى
على ح بمثل ما مر في شكل الب ونصل د ح ه ح فاضلاع مثلث ه د ح مساوية لاضلاع
مثلث ا ب ح كل لنظيره وزاوية ه د ح اعني العظمى من زاوية ه د ز واذا تساوت زاويتان
وضلع من مثلث لزاويتين وضلع من مثلث آخر النظير للنظير تساوت الزاويتان الباقيتان والاضلاع
الباقية منهما كل لنظيره والمثلث للمثلث فليكن التساوي في مثلثي ا ب ح د ه ز لزاويتي
ا د وزاويتي ب ه ولضلعي ا ب د ه اللذين بين الزاويتين او لضلعي ب ح ه ز او لضلعي ا ح د ز
الموترين لزاويتين متساويتين فان كان لضلعي ا ب د ه فب ح ه ز اما ان يتساويا او يتفاوتا
فان تساويا ثبت الحكم لكون ضلعين وزاوية بينهما في المثلثين مساوية لضلعين وزاوية بينهما
وان تفاوتا لزم الخلف لانا اذا جعلنا ه ط مثل ب ح ووصلنا ط د صار مثلثا ا ب ح د ه ط
متساويين لما لما تبين فيكون زاوية ه د ط مساوية لزاوية ب ا ح وكانت زاوية ه د ز
مساوية لزاوية ب ا ح فزاويتا ه د ط ه د ز متساويتان وان كان التساوي
لضلعي ب ح ه ز فبرهانه ايضا اما ان يتساويا او يتفاوتا فان تساويا ثبت الحكم والا لزم الخلف
اذا جعلنا ب ح مثل ه ز ووصلنا ح ط صار مثلثا ا ح ط د ه ز متشابهين فيكون زاوية
ح ط ب مساوية لزاوية د ز ه وكانت زاوية ا ح ب مساوية لزاوية د ز ه فزاويتا ح ط ب
الخارجة والداخلة متساويتان هف فان كان التساوي للضلعين الباقيين كذلك فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وان توهمنا تطبيق ا على د وكان التساوي لهما انطبق
كل واحد من ا ب ا ح على نظيره لتساوي الزاويتين فانطبق ح على ز وتطابق المثلثان وان كان
التساوي لـ ب ح ه ز فاذا طبقنا ب على ه و ح على ز انطبق ح على ز وامتنع ان لا ينطبق ا على د والا فيهما

لو انطبقتا على غيرهما مثلا على ح صارت زاويتا ا ح ح مساويتين للخارجة والداخلة وهما

وعند الانطباق يعلى انطباق المثلثان اقول كل خطين وقع عليهما خط وكانت المتبادلتان من

الحادثة متساويتين فهما متوازيان فليكن الخطان اب جد والواقع عليهما هـ ر والمتبادلتان

زاويتا ا ه ر د ر ه وذلك لانهما لو لم يكونا متوازيين لتلاقيا في احدى الجهتين مثلا على ح فكانت

زاوية ا ه ر الخارجة من مثلث ه ح ر مساوية الداخلة ه ر ح هف فاذن هما متوازيان وذلك

ما اردناه الح كل خطين وقع عليهما خط وكانت الخارجة من الزوايا الحادثة مساوية لمقابلتها

الداخلة او كانت الداخلتان في جهة معادلتين لقائمتين فهما متوازيان فليكن الخطان اب جد

والواقع عليهما ه ح والخارجة والداخلة المتساويتان ه ر ب ر ح د والداخلتان في جهة

زاويتا ب ر ح د ح ر وذلك لان كون زاويتي ه ر ب مساوية لكل واحدة من زاويتي ا ر ح د ح ر

المتبادلتين يقتضي تساويهما او تقسيم كون زاويتي ب ر ح د ح ر مع كل واحدة منهما معادلة لقائمتين

تساويهما فيتوازي الخطين وذلك ما اردناه **اقول** في هذا موضع بيان القضية التي صادر

بها اقليدس وعدّ بانها في صدر الكتاب وقد بيّنها بتسعة اشكال **الاول** اقصر الخطوط

الخارجة من نقطة مفروضة الى خط محدود ابتدى عليه هو المسمى بعدها عنه هو الذي

يكون عمودا عليه فليكن النقطة ا والخط ب ح والعمود الخارج منها اليه ا د وذلك لانا لو اخرجنا

منها اليه خطا اخر كا ح كانت زاوية ا ح ب الحادثة اصغر من زاوية ا د ح القائمة فيكون ا د

اقصر من ا ح وكذلك نظيره **الثاني** اذا اقام عمودان متساويان على خط ووصل طرفاهما بخط

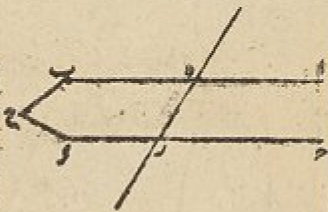
اخر كانت الزاويتان الحادثتان بينهما متساويتين مثلا اقام عمودا ا ب ح د المتساويان على

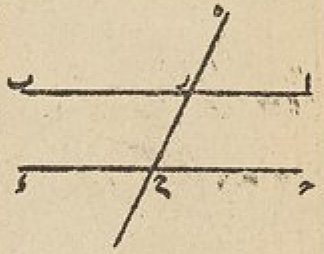
ب د ووصل ا ح فحدث بينهما زاويتا ا ح د ح ا فاقول فهما متساويتان ونصل ا د ب ح

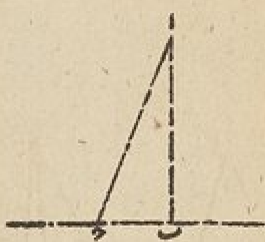
متقاطعين على ه فيكون في مثلثي ا ب د ح د ب ضلعا ا ب ب د وزاوية ا ب د القائمة مساوية

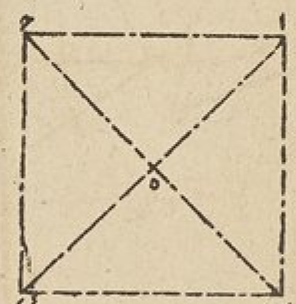
لضلعي ح د د ب وزاوية ح د ب القائمة كل لنظيره ويقتضي ذلك تساوي باقية الزوايا والاضلاع

النظائر والمتساوي زاويتي ا د ب ح ب د يكون ه ب ه د متساويين ويبقى ا ه ح ه متساويين





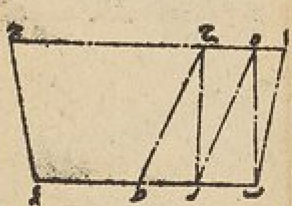




فيكون

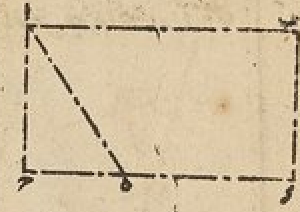
ب اه منفرجة وزاوية ب ١٠ ايضا
قائمة بالفرض فيلزم المحذور المستحيل

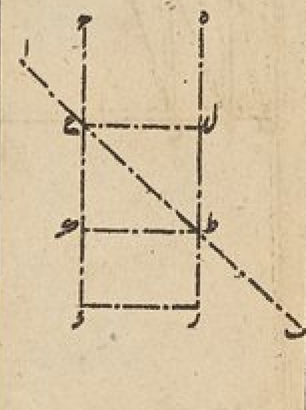
فيكون زاويتا اه‍ح ه‍اح متساويتين كانت زاويتا باه‍ ده‍ا متساويتين فيكون جميع زاويتي
باح مساوية لجميع زاويتي حه‍ب الثالث اذا اقيم عمودان متساويان على خط و وصل طرفاهما
بخط كانت الزاويتان الحادثتان بينهما قائمتين فلنعد عمودي اب حد على خط بد ونصل اح فاقول
ان زاويتي اح د المتساويتين قائمتان والا لكانتا اما منفرجتين او حادتين فليكونا اولا
منفرجتين ونخرج من ا عمود اه‍ على خط حد فيقع لا محالة فيما بين خطي اب حد ويكون زاوية اه‍د الحادثة
من مثلث اه‍د اعظم من زاويته الباقية فيكون اح ايضا منفرجة ثم نخرج من نقطة ه‍ عمود ه‍ز على
خط بد فيقع فيما بين خطي اب ه‍د ويكون زاوية ه‍ز ايضا منفرجة ثم نخرج من ز عمود زح على
اح ومن ح عمود حط على بد وهكذا الى غير النهاية فيكون الاعمدة الخارجة من خط اح من
خط اح على خط بد اعني اعمدة اب ه‍ز حط متزائدة الاطوال على الولاء اقصرها عمود اب
لانه يوتر زاوية اه‍ الحادثة فهو اقصر من اه‍ الموتر للقائمة وهي زاوية اب ه‍ واه‍ الموتر لزاوية
اه‍ الحادثة اقصر من ه‍ز الموتر للقائمة فاب اقصر من اه‍ واه‍ من ه‍ز وكذلك ه‍ز من طح وعلى هذا
الترتيب يظهر من ذلك ان ابعاد النقط التي هي مخارج الاعمدة الخارجة من خط اح على خط بد
متزائدة الاطوال في جهة ح فاذن خط اح موضوع على التباعد من خط بد في جهة ح وعلى التقارب منه في
جهة ا ولكون زاويتي حد ا ايضا منفرجتين يتبين بمثل هذا التدبير ان خط اح بعينه موضوع على التباعد من
خط بد بعينه في جهة ا التي كان فيها بعينها موضوعا على التقارب منه فاذن هو متباعد متقارب
معا من خط واحد في جهة واحدة من غير تلاق هف ثم ليكونا حادتين ونقيم الاعمدة المتوالية
الا انا نبتدئ باخراج العمود من نقطة ب على خط اح فيقع فيما بين خطي اب حد لكون زاوية ا حادة
اذ لو وقع خارجا عنهما لاجتمع في مثلث قائمة ومنفرجة وهكذا الى ان نخرج اعمدة ب ه‍ ه‍ز زح ط
المتناقصة الاطوال على الولاء ثم نبين بمثل ما مر ان خط اح موضوع على التقارب من خط بد في
جهة ح وعلى التباعد عنه في جهة ا ونبين باستيناف العمل والتدبير انه موضوع على التباعد
عنه في الجهة التي كان موضوعا فيها على التقارب منه بعينه هف فاذن ثبت ان زاويتي ب اح د حا

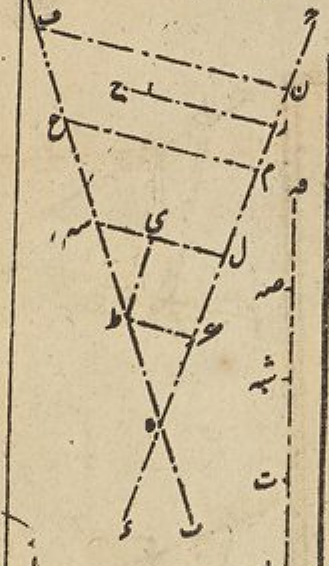


قائمتان

فاثمنان **الرابع** كل ضلعين متقابلين من سطح ذي اربعة اضلاع قائم الزوايا متساويان كضلعي
اح ءى من سطح اح ى ء القائم الزوايا والا فليكن حء اطول ونفصل ءه مثل اب ونصل
اه فيكون زاويتا اه ءه ا قائمتين لحدوثهما بين عمودي اب ءه للتساوي بين القائمتين
على ب ء وقد كانت زاويتا اح ءه ا قائمتين فالكل كالجزء والخارجة كالداخلة كلاهما
خلف فاذن الحكم ثابت **الخامس** كل خط يقع على عمودين قائمين على خط فانه يصير
المتبادلتين متساويتين والخارجة مساوية لمقابلتها الداخلة والداخلتين في جهة معادلتين
لقائمتين مثلا وقع اب على عمودي حء ه ر القائمين على ءر وقطعهما على ح ط فاقول ان
متبادلتي ء ح ط ه ط ح متساويتان وكذلك خارجة اح ح وداخلة اط ه وان داخلتي
ح ح ط ه ط ح معادلتان لقائمتين وذلك لان ط ر ان كان مساويا لح ء كانت جميع الزوايا
المحيطة بنقطتي ح ط قوائم وثبت الحكم والا فليكن ح ء اطول ونفصل ء ك مثل ر ط
ونصل ك ط ونفصل ط ل ايضا مثل ك ح ونصل ح ل فيكون سطح ل ط ك ح قائم الزوايا
ويكون في مثلثي ح ل ط ط ح ك ضلعا ح ل ل ط وزاوية ل مساوية لضلعي ط ك ك ح
وزاوية ك فيكون زاويتا ك ح ط ح ط ل النظيرتان متساويتين وهما المتبادلتان ولكون
زاوية ط ح ك مساوية لزاوية اح ح يكون زاويتا اح ح ح ط ه ايضا متساويتين وهما
الداخلة والخارجة ولكون زاوية ح ح ط مع زاوية اح ح معادلة لقائمتين فهي مع
زاوية ح ط ه ايضا معادلة لقائمتين وهما الداخلتان وذلك ما اردناه وهناك استبان
ان كل خط يقع عمودا على احد من العمودين فهو عمود على الآخر **السادس** اذا تقاطع خطان
غير محدودين على غير قوائم وقام على احدهما عمود فانه ان اخرج قاطع الآخر في جهة الحادة
فليتقاطع اح ء على ه وليكن زاوية ه ح التي يلي احاده وحادتها التي يلي ح منفرجة وليقم
على ح ء عمود ر ح فاقول انه ان اخرج قاطع اه في جهة الملتقيين على اه نقطة ط ونخرج عمود
ط ك على ح ء ولا يخلو اما ان يقع فيما بين نقطتي ر ه او على نقطة ر منطبقا على ح ر او خارجا



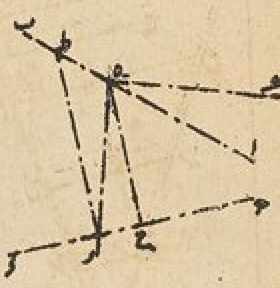




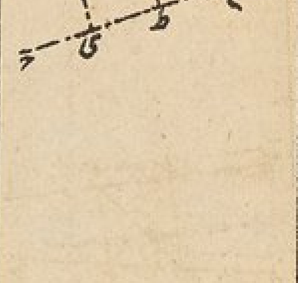
عن ه ر فان وقع فيما بين ر ه فلنفرض خطا ونأخذ منه امثالا لـ ر ك على الولاء يزيد جميعها
على ه ر وهي ق ص ص ش ش ت ث ونفصل من ه ا امثالا لـ ط ب تلك العدة وهي ه ط ط س
س ع ع ف ونخرج من نقط س ع ف اعمدة س ل ع م ف ن على ح ر ومن ط عمود ط ى على
س ل فيكون في مثلثي ه ط ك ط ى س زاويتا ه ط ك ط س ى الداخلة والخارجة متساويتين
وكذلك زاويتا ه ك ط ى س ل القائمتان وضلعا ه ط ط س فيكون ى ط المساوي لـ ل ك
لكونهما متقابلين في سطح ط ى ل ك القائم الزوايا مساويا لـ ه ك وبمثل ذلك يتبين ان
كل واحد من ل م م ن ايضا مساو لـ ه ك لتجميع اقسام ه ن متساوية ومساوية لاقسام
ث وتلك العدة وح ر ث متساويان وق ر ث اطول من ه ر و ه ن اطول من ر فعمود
ف ن قد وقع خارجا عما بين نقطتي ر ه وصار ح ر داخل مثلث ف ن ه فاذن اذا اخرج
ح د الموازي لعمود ف ن الى ان يخرج عن المثلث قاطع ا لا محالة في جهة ح وهي المطلوب
واما ان وقع عمود ط ك على نقطة ر منطبقا على عمود ح ر او خارجا عما بين ر ه كان ثبوت
الحكم اظهر فاذن الحكم ثابت السابع كل خطين وقع عليهما خط وكانت الداخلتان في
جهة اصغر من قائمتين فانهما ان اخرجا في تلك الجهة تلاقيا فليكن ا ب ح د خطين وقع
عليهما ه ر وكانت داخلتا ا ه ر ح ر ه معا اصغر من قائمتين اقول فانهما يلتقيان في
جهة ا ح ان اخرجا وذلك لانهما اما ان يكون احدى هاتين الزاويتين قائمة او منفرجة او لا
يكون بل يكونان حادتين فان كانت احديهما قائمة كانت الاخرى حادة ويلتقيان في جهتها
الحادة كما مر وان كانت احديهما منفرجة وليكن هي زاوية ه ر فلنخرج من ه عمود ه ح على ا ب
ومن ر عمود ر ط ايضا على ا ب فيكون لوقوع ه ر على عمودي ه ح ط ر متباعدا لـ ح ه ر ط
متساويتين ولما كانت زاويتا ا ه ر ح معا اصغر من قائمتين وكانت زاوية ا ه ح
قائمة بقي جميع زاويتي ح ه ر ح معا اعني زاويتي ه ر ط ه ر ح بل زاوية ط ر ح اقل من
قائمة وكانت زاوية ا ط ر قائمة فاذن الخطان متلاقيان في جهتي ا ح وانكانتا حادتين

لان خطي ط ل س عمودان قائمان على خط ك ل ووقع عليهما خط س ط ه فيلزم بالشكل الخامس ان يكون زاويتا ط ع ط س ى الداخلة والخارجة متساويتين اسمعيل

فلنخرج



فلنخرج من ه عمود ه ح على ح ر ومن ر عمود ر ط ايضاً على ح ر واذا القينا زاويتي ح ر د ه
ح معا اعني زاويتي ح ر ه و ر ط معا المتساويتين لزاويتي ح ر ط القائمة من زاويتي ا د
ر د ر ه بقيت زاوية ا ه ح اصغر من قائمة وكانت ح ه ح قائمة فاذن يلاقيان في جهة
ا ه ولهذا الاخير وجه اخر وهو ان نخرج من ه عمود ه ك على خط ه ر فيكون زاوية ك ه
ر قائمة وزاوية ر ه ح حادة فيلتقيان في خط ه ك ر ح يلاقي ه ا د ح لا محالة ان اخرج في
جهة ح ولبيان هذه القضية وجه آخر يتم بثمانية اشكال خمسة منها هذه التي شرحت
من الاول الى الخامس وثلثة هي هذه **بل السادس** كل زاوية حادة فصل من احد
ضلعيها خطوط متساوية على الولاء واخرج من تلك المفاصل اعمدة على الضلع الآخر
فالخطوط التي تفصلها مواقع الاعمدة من ذلك الضلع متساوية ايضاً فلتكن الزاوية
ا ب ح وقد فصل من ا ب خطوط ا ر ر ه ه د متساوية واخرج من ر ه د اعمدة ر ح ه ط د ى



على خط ا ح فاقول ان خطوط ا ح ح ط ط ى المفصولة بها ايضاً متساوية فنعمل على ه من خط
ه د زاوية ه ر ك مثل زاوية ا ونخرجها الى ك فيكون في مثلثي ا ح ر ر ك ه زاويتا ا ر ك ر ه
متساويتين وكذلك زاويتا ا ح ر ر ك ه الخارجة والداخلة وكذلك ضلعا ا ر ر ه فا ح ر ك متساويان
لذلك وزاويتا ا ح ر القائمة لزاوية ر ك ه فيكون سطح ر ك ط ح قائم الزوايا ر ك منه مساوي
ح ط اعني ا ح ومثل ذلك تبين ان ط ى ايضاً مساو لا ح **بل السابع** كل زاوية فرضت
نقطة فيما بين خطيها فانه يمكن ان يوصل بينهما بخط مستقيم يمر بتلك النقطة ولنفرض نقطة
د بين خطي ا ب ب ح المحيطين بزاوية ا ب ح وندير على مركز ب ببعد ب د قوس ر د المارة بنقطة
د ونصل ر د وننصف زاوية ه ب د بخط ب ح لاحادتين فيكون في مثلثي ه ب ح د ب ح
ضلعا ه ب ب ح وزاوية ه ب ح مساوية لضلعي د ب ب ح وزاوية د ب ح فيكون زاويتا
ب ح ه ب ح د متساويتين بل قائمتين ونخرج ب ح الى ى فيقطع قوس ر د على ط ونأخذ
لب ح اضعافاً يزيد مجموعها على ب ط ولتكن تلك الاضعاف خط ع س ونفصل من ضلع ب ا

امثالا

امثال اب بكون عدتها عدة تلك الاضعاف وهي ب ه ه ك ونخرج من اطراف تلك الخطوط

وهي ك ا عمدة ه ح ك ل على ب ى فينفصل منه ب ح ل متساوية ويكون مجموعها المساوي

لع س اطول من ط فيكون موقع عمود ك ل على ب ى هو نقطة ل خارجا من ط

ونفصل من ب ح ب م مثل ب ك ونصل م ل فيكون في مثلثي ب ك ل ب م ل ضلعا

ب ل وزاوية ك ب ل مساوية لضلعي م ب ب ل وزاوية م ب ل فيتساوي زاويتا

ب ل ك ب ل م و ب ل ك قائمة فب ل م قائمة و ك ل م خط مستقيم ونصل ب ن ونخرج ب

الى ن ونعمل على نقطة ى من خط ى ن زاوية ن ى ف مثل زاوية ى ن ل فيكون خطا ف ى ك م

متوازيين لتساوي متبادلتيهما ونخرج ف ى حتى يخرج من مثلث ب ك م على نقطتي ف ص

فيكون خط ف ى ص هو الموصول بين ضلعي اب ب ح المارة بنقطة ى **الثامن** وهو لاثبات القضية

وليكن الخطان اب ح ى والواقع عليهما ب ى والداخلتان اللتان اصغر من قائمتين هما ا ب ى

ب ى ح ولنخرج ب ى في الجهتين الى ه ز ونفصل من اب ح مثل ب ى فزاوية اب ى مع ح ى ب

ى ب ا اصغر من قائمتين ومع زاوية ا ب ه كقائمتين فيبقى زاوية ا ب ه اعظم من زاوية ح ى ب

فنعمل على ى من ى ح زاوية ح ى ط مثل زاوية ه ب ا ونصل بين خطي ط ب ى المحيطين

بزاوية ب بخط ط ح ى مارا بنقطة ح فزاوية ط ح ب الخارجة من مثلث ى ح ب اعظم من

زاوية ح ب ى ونعمل على نقطة ح من خط ب ح زاوية ب ح ك مثل زاوية اب ى ونخرج

ح ك الى ان يقطع ب ط على ك واذا تقدم ذلك نقول فخطا اب ح ى ملتقيان والا فانا

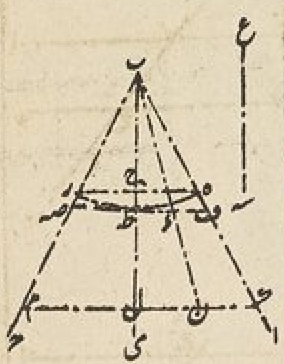
توهمنا انطباق ب ى على ب ح المساوي له انطبق ى ح على ب ك لتساوي زاويتي ب ح ك

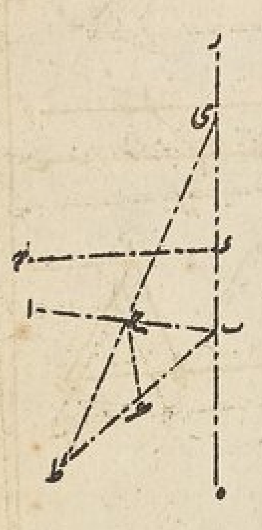
ى ح وا على ح ك لتساوي زاويتي ى ح ك ا ب ى فيلتقيان ضرورة على نقطة ك

ذلك ما وعدنا بيانه ونعود الى الكتاب **الط** اذا وقع على خطين متوازيين فالمتبادلتان

من الزوايا الحادثة متساويتان وكذلك الخارجة ومقابلتها الداخلة والداخلتان

من جهة معادلتان لقائمتين فليقع على خطي اب ح ى خط ه ح نقول فزاويتا ا ح





ب ح د المتبادلتان متساويتان والا فليكن اب ح اعظم ونجعل زاوية ب ح ر مشتركة فمجموع

زاويتى اب ح ب ح د المعادلتين لقائمتين اعظم من جميع زاويتى ح ب د ب ح د فاب ح د

لو وقع ه ح عليهما وكون داخلتى ب ح د ح اصغر من قائمتين يلتقيان فى جهة ح

واتصل فزاوية ه د ب الخارجة تساوى زاوية ه ح د الداخلة لان الخارجة تساوى زاوية

اب ح المقابلة لها وايضا فزاويتا ب ح د ح الداخلتان معادلتان لقائمتين لان زاويتى

ب ح د اب ح كل و زاويتا ب ح د اب ح متساويتان وذلك ما اردناه ل الخطوط المتوازية

لخط متوازية كاب ح د المتوازيين له ر وليقع عليها خط ح ط ك فلتوازى اب ه ر يكون

متبادلتا اح ط ر ط ح متساويتين ولتوازى ح د ه ر يكون داخلة ك ح د وخارجة

ط ح متساويتين فاذن متبادلتا اح ك د ك ح متساويتان ولتساويهما خطا اب ح د

متوازيان وذلك ما اردناه لا نريد ان نخرج من نقطة مفروضة خطا موازيا لخط

مفروض مثلا من نقطة ا لخط ب ح فلنعين عليه د ونصل اد ونعمل على اد زاوية

د اه مثل زاوية ا د ح ونخرج اه الى ر فهو موازٍ لب ح لتساوى المتبادلتين وذلك ما اردناه

لب كل مثلث اخرج احد اضلاعه فزاويته الخارجة مساوية لمقابلتيها الداخلتين وزوايا

المثلث مساوية لقائمتين فليكن المثلث اب ح والضلع المخرج ب ح الى د ولنخرج من ح ه

موازيا لاب فزاوية ا ح ه مساوية لزاوية ا لكونهما متبادلتين وزاوية ه ح د مساوية

لزاوية ب لكونهما خارجة وداخلة فاذن جميع زاوية ا ح د الخارجة من المثلث مساوية

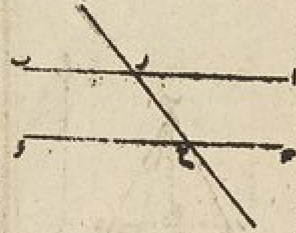
لزاويتى ا ب الداخلتين وزاوية ا ح د مع زاوية ا ح ب مساوية لقائمتين فاذن المثلث

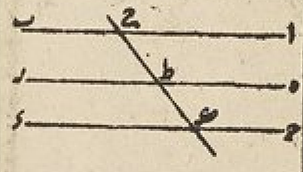
الداخلة كلها وذلك ما اردناه اقول وان اخرجنا ا ه موازيا لب د بدل ح ه كانت زاوية

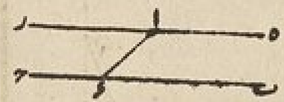
ر ا ب مساوية لمبادلتها اعنى زاوية ب وزاوية ر ا ح مساوية لمبادلتها اعنى زاوية

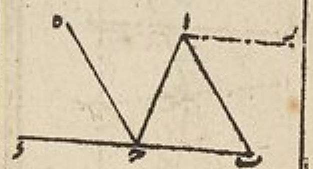
ا ح ب فاذن زاويتا ا ح د مساوية لزاويتى ا ب لج الخطوط الواصلة بين اطراف الخطوط

المتساوية المتوازية التى فى جهة بعينها متساوية متوازية فليكن اب ح د متساويين متوازيين

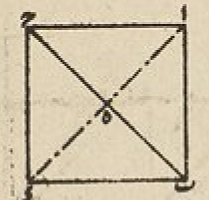
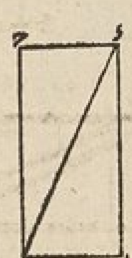
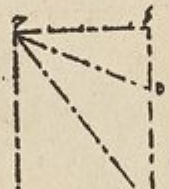
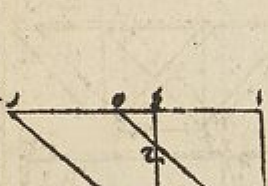






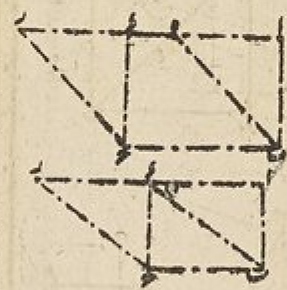


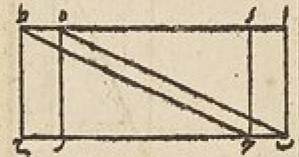
ووصل

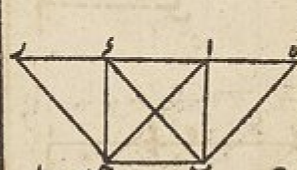





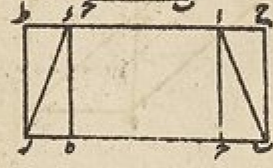
و د صل بين اطرافهما ا ب ح د فهما متساويان متوازيان ولنصل ب ح ففي مثلثي ا ب ح
ب ح د ضلعا ا ب ب ح مساويان لضلعي د ح ح ب ومتبادلتا ا ب ح د ح ب متساويتان
فا ح مساو لب د وايضا متبادلتا ا ح ب د ب ح متساويتان فا ح مواز لب د وذلك
ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نخرج ا د ايضا مقاطعا لب ح على ه فيكون في مثلثي ا ه ب ح ه د
لتساوي زاويتي ا ه ب ح ه د ومتبادلتي ا ب ح د ح ب ضلعي ا ب ح د ضلعا ا ه ه د متساويين
وكذلك ضلعا ب ه ح ه ولتساويهما في مثلثي ا ه ح ب ه د وتساوي زاويتي ا ه ح ب ه د
بينهما يكون ا ح مساويا لب د وزاويتا ا ح ه د ب ه المتبادلتان متساويتين فا ح ايضا يكون
موازيا لب د **لد** الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع تتساوى وكذا الزوايا
المتقابلة واقطار تلك السطوح تنصفها فليكن السطح ا ب ح د والقطر ب د ففي مثلثي
ا د ب ح د ب لتساوي متبادلتي ا د ب ح ب د ومتبادلتي ا ب د ح د ب واشتراك د ب يكون
ضلعا ا د ب ح متساويين وكذلك ضلعا ا ب ح د وزاويتا ا ح وجميع زاويتي ا د ح ب
والمثلثان باسرهما فالسطح منصف ب د وذلك ما اردناه **اقول** وايضا ان لم يكن ا ب مساويا
لح د فليكن مساويا لح ه ونصل ا ه فيكون مساويا موازيا لب ح الموازي لا د فيكون ا ه ا د
المتقاطعان متوازيين هف وبمثل ذلك يتبين تساوي ا د ب ح ولما الزوايا فان لم يكن
زاوية ب ا د مساوية لزاوية ب ح د فليكن زاوية ب ا ه مساوية لها ونصل ا ح فلتساوي
متبادلتي ب ا ح ه ح ا تبقى زاوية ح ا ه مساوية لزاوية ا ح د وكانت زاوية ح ا د مساوية
لها هف وبمثل ذلك يتبين تساوي زاويتي ب د ثم يتبين تساويهما وتساوي الاضلاع
تساوي مثلثي ا د ح ا ب ح ويتبين من ذلك انه لا منصف لهذا السطح خط يخرج من زاوية
غير قطره **له** كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان على قاعدة واحدة في جهة واحدة بين
خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كسطحي ا ب ح د ه ب ح ز الكائنين على قاعدة
ب ح بين متوازيي ب ح ا ز وذلك لان ا د ه ز المتساويين لب ح متساويان ونجعل ه د

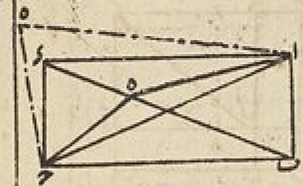
مشتركا فيصير في مثلثي ا ب د ه ح ضلعا ا ه ب ز متساويين وكذلك ضلعا ا ب د ح وزاويتا
ب ا ه ح ب ز الداخلة والخارجة فيكون المثلثان متساويين ويصير ان بعد اسقاط سطح
ب ح ز وزيادة سطح ح ب ه المشتركين ايضا متساويين وهما السطحان وذلك ما اردناه اقول
ولهذا الشكل اختلاف في الوقوع لان نقطة ه تقع اما خارجة من ا ه وتتقاطع ه ب ح ز على
ح كما مر واما منطبقة على ء او فيما بين ا ء ولا يقع في الاخيرين الاشتراك واحد زائد هو
مثلث او منحرف والبيان واضح لو كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان في جهة واحدة
على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين بعينهما فهما ايضا متساويان مثلا
كسطحي ا ب ح ء ه ح ط الكائنين على قاعدتي ب ح ه ح المتساويتين وفيما بين متوازيي
ب ح ا ط وذلك لانا نصل ب ه ح ط فيكونان متساويين متوازيين لكون خطي
ح ه ط كذلك ويكون كل واحد من السطحين مساويا لسطح ه ب ح ط المتوازي الاضلاع
الكائن معه على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فاذن السطحان متساويان
وذلك ما اردناه لو كل مثلثان يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين
متوازيين بعينهما فهما متساويان كمثلثي ا ب ح ء ب ح على قاعدة ب ح بين متوازيي ب ح
ا ء ولنخرج ب ه موازيا لـ ا ح و ح ز موازيا لـ ب ء الى ان يلتقيا اي المخرج في جهتي ا ء على ه ز فيصير
ب ه ا ح ز ء سطحين متوازيي الاضلاع على قاعدة ب ح فيما بين متوازيي ب ح ه ز فهما
متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك ما اردناه لح كل مثلثين يكونان
في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين فيما بين خطين متوازيين بعينهما فهما ايضا
مثل كمثلثي ا ب ح ء ه ز على قاعدتي ب ح ه ز المتساويتين وبين متوازيي ب ز ا ء و
لنخرج ب ح موازيا لـ ا ح و ز ط موازيا لـ ء ه الى ان يلتقيا اي المخرج من جهتيه على ح ط
فيصير ح ب ح ا ء ه ز ط سطحين متوازيي الاضلاع على قاعدتين متساويتين فيما بين
متوازيي ب ز ح ط فهما متساويان وكذلك نصفاها اعني المثلثين وذلك ما اردناه

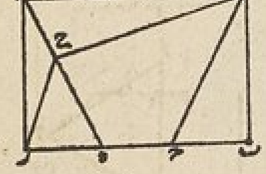


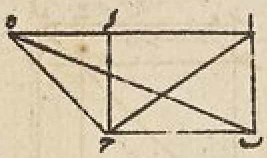


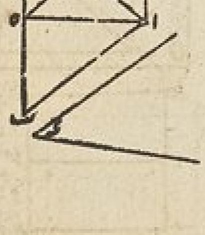






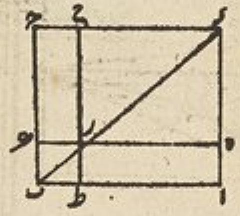


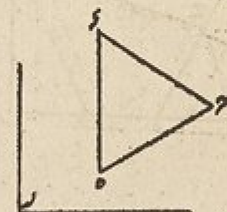


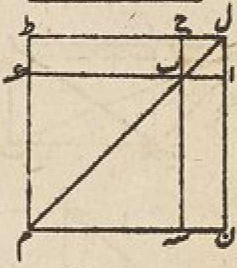


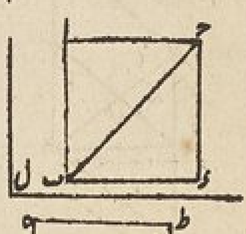
لط كل مثلثين متساويين في جهة واحدة على قاعدة واحدة فهما بين خطين متوازيين
مثلا كمثلثي ا ب ج د ب ج على قاعدة ب ج ونصل ا د فهو مواز لب ج والا فليكن ا ه موازيا
له وليلق ب د الخارج معه عن ا على اقل من قائمتين عند ه ونصل ه ج فمثلث ه ب ج مساو
لمثلث ا ب ج المساوي لمثلث د ب ج ويلزم تساوي الجزء والكل هف فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه اقول وان وقع ه خارجا عن ب د كان البيان كما مر بالعرض لم كل مثلثين متساويين على
قاعدتين متساويتين من خط بعينه في جهة واحدة فهما بين خطين متوازيين مثلا كمثلثي
ا ب ج د ه ز الكائنين على قاعدتي ب ج ه ز المتساويتين من خط ب ز ونصل ا د فهو مواز
لب ز والا فليكن ا ح موازيا له وليلق د ز على ح ونصل ح ه فيكون مثلثا ح ه ز د ه ز الجزء و
الكل متساويين لكون كل واحد منهما مساويا لمثلث ا ب ج هف فاذن الحكم ثابت في ذلك
ما اردناه ما كل سطح متوازي الاضلاع ومثلث يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة
بين خطين متوازيين بعينهما فالسطح ضعف المثلث مثلا كسطح ا ب ج د ومثلث ه ب ج
الكائنين على قاعدة ب ج وبين متوازيي ب ج ا ه ونصل ا ج فسطح ا ب ج د هو ضعف مثلث
ا ب ج المساوي لمثلث ه ب ج وذلك ما اردناه اقول وكذلك ان كانا على قاعدتين متساويتين
وسيستعمله صاحب الكتاب في الشكل الثالث من المقالة الثانية عشر مب نريد ان نعمل سطحا
متوازي الاضلاع يساوي مثلثا مفروضا ويساوي احدى زواياه زاوية مفروضة وليكن
المثلث ا ب ج والزاوية د فننصف ب ج على ه ونصل ا ه ونعمل على ه ج من ه زاوية ج ه ز مثل د
ونخرج من ا ح موازيا لب ج فيلقى ه ز لكون مجموع زاويتي ز ا ح ا ز ه اقل من قائمتين ونخرج
ج ح موازيا له ز الى ان يلقى ا ح على ح فيحدث سطح ه ز ح ج المتوازي الاضلاع وهو
مساو لضعف مثلث ا ه ج اعني لمثلث ا ب ج المفروض وزاوية ج ه ز مساوية
لزاوية د وذلك ما اردناه اقول وههنا اختلاف وقوع لان ه ا اما ان ينطبق على ا ح
او يقع في احد جنبيه مج المتممان وهما كل سطحين متوازيي الاضلاع يقعان في سطح

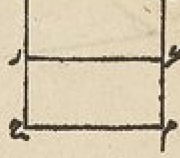
مثلهما عن جنبتي قطر ء متلاقيين على نقطة من القطر ومشاركين لذلك السطح بزاويتين
فهما متساويان مثلا كسطحي اط ده زكدح الواقعين في سطح ا ب ح د عن جنبتي
قطر ب د المتلاقيين على ل من القطر المشاركين لسطح ا ب ح د بزاويتي ا ح وذلك لان
سطح ا ب ح د متوازي الاضلاع وسطحي ط ز ك ه ز ح ايضا متوازيا الاضلاع
فانصاف السطوح الثلثة اعني مثلثي ا ب د ح ب د ومثلثي ط ب ز ك ز ومثلثي ه ز
د ز ح ز متساوية واذا القينا مثلثي ط ب ز ه ز د من مثلث ا ب د ومثلثي ب ك ز ح
د من مثلث ب ح د بقي المتممان متساويين وذلك ما اردناه مد نريد ان نعمل على
خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع يساوي مثلثا مفروضا ويساوي احدى زواياه
زاوية مفروضة وليكن الخط ا ب المثلث ح ده والزاوية د فنعمل سطح ب ك ط مساويا
للمثلث وزاوية ب منه مساوية لزاوية د على ان يكون ا ب ك خطا واحدا ونتمم سطح ال
ا م ح المتوازي الاضلاع ونصل قطر ل ب ونخرجه ونخرج ط ك الى ان يلتقيا على م
لخروجهما عن ل ط على اقل من قائمتين ونخرج م ن موازيا لكا ونخرج ل ا ح ب الى ان يلتقيا
على ن س وذلك لخروج كل واحد منهما مع م ن عن ل م على اقل من قائمتين اعني على زاويتين
مساويتين لزاويتي ب ل ا ب ا ل من مثلث ا ل ب فيكون سطح ط ن متوازي الاضلاع و
سطحا ا ط ب ن فيه متممين فاذن سطح ب ن المعمول على ا ب مساو لسطح ط ك اعني لمثلث
ح د ه وزاوية ا ب س منه اعني زاوية ح ب ك مساوية لزاوية د وذلك ما اردناه مه
نريد ان نعمل على خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع يساوي سطحا مفروضا مستقيم
الاضلاع ويساوي احدى زواياه زاوية مفروضة وليكن الخط ه ط والسطح المفروض
ا ب ح د والزاوية ل فنقسم السطح بمثلثي ا ب ح ح د ا ونعمل على ه ط سطح ده ط ك مساويا
لمثلث ا ب ح وزاوية ه منه مساوية لزاوية ل وعلى ز ك المساوي له ط سطح ح ز ك م مساويا
لمثلث ح د ا وزاوية ح ز ك منه مساوية لزاوية ل اعني لزاوية ه فيكون هي مع زاوية



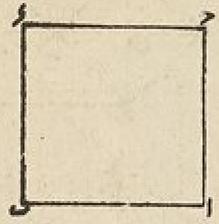






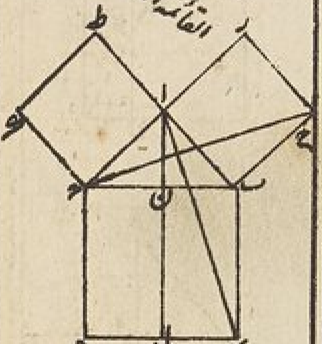


في المسطحات

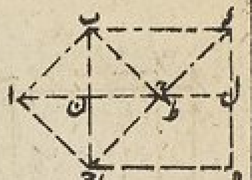


ه ر ك معادلتين لقائمتين ونصل ح خطا مستقيما وكذلك ط ك م فيكون سطح د م
المتوازي الاضلاع معمولا على ط ه ومساويا لسطح ا ب ج د وزاوية ه منه مساوية لزاوية
ل وذلك ما اردناه. **اقول** وهذا الشكل ليس في نسخة الحجاج منه **مو** نريد ان نعمل على
مربعا مثلا على خط اب فنخرج من ا عمود اح ونجعله مساويا لاب ونخرج من ح خط ح د موازيا لا
ب ومن ب خط ب د موازيا لاح الى ان يلتقيا على د لخروجهما عن خط يتوهم واصلا بين ح ب
على اقل من قائمتين فيكون سطح اد المتوازي الاضلاع متساويها لتساوي ضلعي اب اح
المتساويين ومقابليهما قائم الزوايا لكون زاوية ا قائمة وزاوية ب اعني تمامها من قائمتين
ايضا قائمة والباقيتين مساويتين لهما فاذن سطح اد مربع معمول على اب وذلك ما اردناه
مز كل مثلث قائم الزاوية فان مربع وتر زاوية القائمة مساو لمربعي ضلعيها مثلا في مثلث
اب ح مربع ب ح وتر زاوية ا القائمة مساو لمربعي ب ا ا ح ولنعمل المربعات وهي ب د ه ح ب
ح د ا ط ح ح فنصل د ا ح خطا واحدا لكون زاويتي ب ا د ب ا ح قائمتين وكذلك ب ا ط و
لا نخرج من ا ل موازيا لب ه فيقع داخل المثلث لان زاوية ه ب ا اكبر من قائمة فيكون زاوية
م ا ل اقل من زاوية ب ا ح القائمة ويقطع لا محالة ب ح على ن وينقسم به مربع ب ه الى
سطحي ب ل ل ح ونصل ح ا د ه فلان في مثلثي ح ب ا د ب ه ضلعي ح ب ب ا وزاوية ح ب
مساوية لضلعي ا ب ب ه وزاوية ا ب د يكون المثلثان متساويين ومثلث ح ب ا يساوي
نصف مربع د ب لكونهما على قاعدة ح ب بين متوازيي ح ب ب د وكذلك مثلث ب ا ه يساوي
نصف سطح ب ل لكونهما على قاعدة ب ه بين متوازيي ب ه ا ل فمربع د ب يساوي سطح
ب ل لتساوي نصفيهما وبمثل ذلك تبين ان مربع ط ح يساوي سطح ح ل فاذن مربع
ب ح يساوي مربعي ب ا ا ح وذلك ما اردناه. **اقول** وهذا الشكل ملقب بالعروس ويمكن
ان يختلف وقوع المربعات الثلثة بحسب جهات اضلاع المثلث وينحصر ذلك في ثمانية
اوجه اذ كان لكل ضلع جهتان وضرب الاثنين في الاثنين في الاثنين ثمانية تختلف

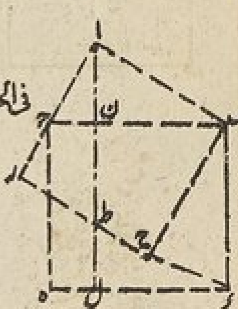
لان زاوية د ب ح قائمة لانها زاوية المربع وزاوية ب اعظم منها فهي اكبر من القائمة

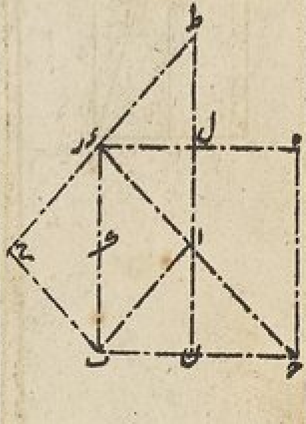


البيان

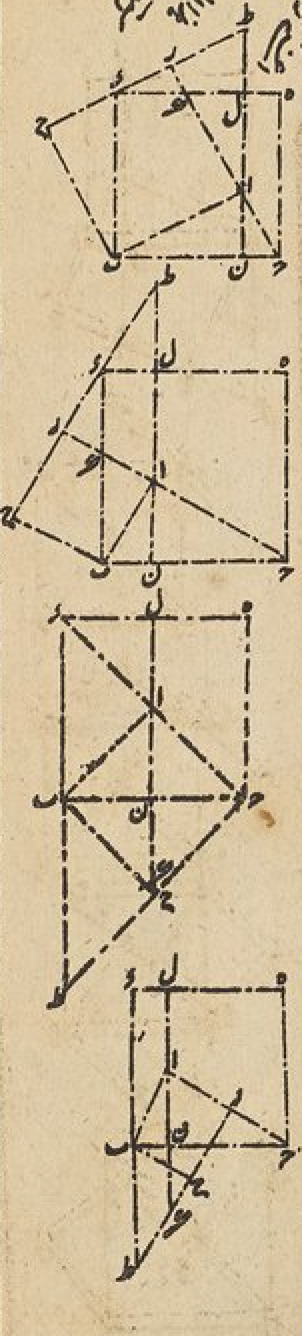


في الحجه



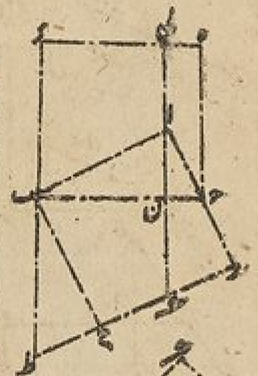


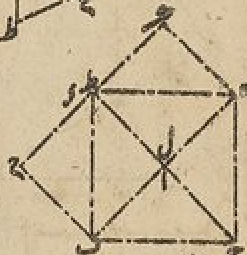
البيان بحسب الاختلاف وتكثر البراهين وانبحث بما لا يخرج خط ال الموازي وربما
لا يعلم مربعا الضلعين عليهما او لا يعملون اصلا بل يعملون مربع مجموعهما او فضل احدهما
على الآخر وانا نشير الى اكثر ذلك وان كان مؤديا الى التطويل فاقول اذا اردنا ان يكون مربع
احد ضلعي القائمة الاخرى من الضلع اعني يكون منطبقا على المثلث وليكن المثلث وتر مربع
القائمة وخط ال الموازي بحاله والمنطبق مربع اب هو ب فاما ان يساوي حا او يكون
اطول منه او اقصر وتقع د بحسبها اما منطبقة على ح او خارجة عن اح او عليه ونصل
ح فلان زاويتي اسح حب د قائمتان وزاوية حسح مشتركة تبقى زاويتا اسح سدح متساويتين
فيكون في مثلثي ساح سدح ضلعا اب دح وزاوية اسح مساوية لضلعي ح سدح
وزاويتي سدح على التناظر فيكون زاوية سح د كزاوية ساح قائمة وخط دح وخط
واحد موازيا لا ب قاطعا الال على ط ولما كانت زاوية دح اح مساوية لزاوية حب ا اذ كل واحد
منهما تمام زاوية سان من قائمة وكانت زاوية ادح قائمة فنقطة ط يكون اما نقطة بعينها
ونصل ع ط خطا واحدا ان تساوى اب اح ليكون زاوية طاح اعني حبا نصف قائمة او غيرها
على خط دح ان كان اب اطول ليكون الزاوية المذكورة اصغر من نصف قائمة او خارجا عنه ان
كان اب اقصر ليكون الزاوية اعظم وعلى التقديرات فمربع بارح وسطح ماطء الكائنان على
قاعدة اب بين متوازيي اب ء د متساويان وكذلك سطحا ساطء ح هراء اللذان على
قاعدة سء بين متوازيي سء ال فمربع ساوح يساوي سطح ده ل ء وبمثل ما مر يتبين ان
مربع ضلع اح ايضا يساوي سطح حل منطبقا كان على المثلث او غير منطبق فيتبين البرهان
على هذه الاربعة اختلافات من الثمانية ويبقى اربعة ينطبق مربع وتر القائمة فيها على المثلث
فلنرسم كذلك وليكن الخط الموازي بحاله قاطعا لسح على ه ولده على ل ولنشد لا
كون مربع خطا غير منطبق على المثلث فنخرج حا الى ان يخرج عن المربع وخروجه اما ان
يكون على نقطة ء وذلك عند تساوي ضلعي اب اح ليكون ضلعا اء اسا بعينه متساويين

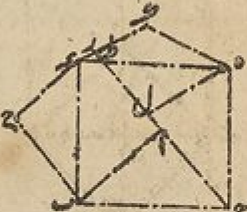


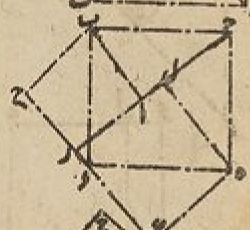
وزاويتها اعني زاوية ا ب ج نصف قائمة او على نقطة غيرها كنقطة ك اما من خط د ه
وذلك عند كون ا ب اطول من ا ج ليكون ضلع ك ه اقصر من د ح وزاوية ج ه ك اعني
ا ب ج اصغر من نصف قائمة واما من خط ب د وذلك عند كون ا ب اقصر من ا ج ليكون ضلع
ب ا قصر من ضلع ب ح وزاوية ك ب ا اعني زاوية ا ج ل اصغر من نصف قائمة وعلى التقديرات
يخرج عمود ب ح على ا ب ومن ج عمود ج ح على ب ح ونخرج ا ك الى ان يلقى د ح على ل وذلك لان ا ك و ب ج هما
خطان اتصل بهما خط ب ح الاحاطة معهما في جهة د باقل من قائمتين فيكون سطح ا ب د ح متوازي الاضلاع قائم
الزوايا ولان مثلثي د ج ل ا ب ج ضلع د ج في زاويتي د ج ل ب ا ج القائمة وزاوية د ج ل مساوية
لضلع ب ج وزاوية ب ا ج القائمة وزاوية ج ا ب ليكون ضلعا ا ب ج متساويين فيكون
سطح ا ب د ح مربعا وهو مربع ا ج منطبق على مثلث ا ب ج كما قصدناه ونخرج د ال الى ان يلتقيا
على ع وذلك لخروجهما عن خط ذا على اقل من قائمتين فيكون سطح د ب ا ط المتوازي الاضلاع
مساويا للمربع لكونهما على قاعدة ا ب بين متوازيي ا ب ح ط وسطح د ب ح ل لكونهما على قاعدة
د ب بين متوازيي د ب ط ه فاذن مربع ا ب يساوي سطح د ب ح ل ولنرسم خطا ا ب منطبقا
على المثلث فيقع نقطة ر على ج ان تساوى الضلعان او خارجة عن ا ج ان كان ا ب اطول او عليه
كان اقصر ويكون زاويتا ا ح ج متساويتين لكون كل واحدة منهما تمام زاوية ب ا ح القائمة
ونخرج ا ح الى ان يلقى ضلع ب ح على ك وهي تقع اما منطبقة على ج بنفسها ان تساوى ا ب ا ج
كانت زاوية ج ا ح اعني زاوية ج ب ا نصف قائمة او على غيرها اما من ضلع ب ح ان كان ا ب اطول
والزاوية المذكورة اصغر من نصف قائمة او بعد اخراجه ان كان ا ب اقصر والزاوية اعظم ونخرج ر د
ر ك الى ان يلاقيا على ط فمثلثا ا ب ج ا ر ك ضلع ا ب وزاويتا ب ا ج ا ر ك متساوية لنظائرها
وهي ر وزاويتا ا ر ك ر ا ك فا ك يساوي ب ج اعني د ب ح ط يساوي ا ك وسطح ا ط المتوازي
الاضلاع يساوي سطح د ح لكونهما على قاعدتين متساويتين وبين متوازيي د ط ك و
كونهما مربع ا ب ج لكونهما على قاعدة ا ب بين متوازيي ا ب د ط فالمربع يساوي السطح واذا

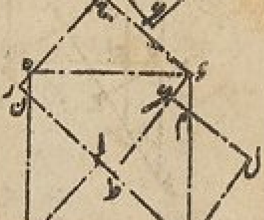
بينا مثل ذلك ان مربع ضلع اح يساوي سطح حل منطقا كان او غير منطق يتبين البرهان
على سائر الوجوه هذا اذا فصلنا مربع وتر القائمة بالخط الموازي الى ما يساوي المربعين اما
اذا لم نفصله ورسمنا مربع وتر القائمة منطبقا على المثلث واخرجنا احد ضلعي المثلث كم مثلا
الى ان يخرج عن المربع على ط فان وقع ط على ه كان ضلعا اب اح متساويين وان وقع على
احد ضلعي ه د ه ر كانا مختلفين ولنخرج من د عمود د ر عليه فيخرج في الجهتين ومن
نقطتي ب ه عمودي ب ح ه ك عليه ومن ه على ح ر عمود ه ل فيقع على ا او يتصل له ان الخطان
ر الخط المخرج في الجهتين
تساوى الضلعان وعلى غيرها ان اختلفا ففي مثلثات ا ب ح ب ك ه ه ل ح ه الاربعة
اضلاع ح ب ب ك ه ه ح متساوية وزوايا ا ح ك ل قوائم والزوايا الباقية المتناظرة
متساوية مثلا زاويتا ا ب ح ب ك لكون كل واحدة منهما تمام زاوية ا ب ه من قائمة فالمثلثات
واضلاعها النظائر متساوية وسطح اح مربع لتوازي اضلاعه وتساوي ضلعي اب ب ح
وهو مربع ضلع اب سطح ل كا بنصه مربع لتوازي اضلاعه وتساوي ضلعي ك ه ل ه وهو
مساو لمربع اح لتساوي ل اح فاقول انهما يساويان مربع ب ه وذلك لان مثلثي ح ه ب ر
معا مساويان لمثلثي ا ب ح ه ل ح معا فاذا جعلنا باقي السطحين مشتركا واضفناه الى الاولين
حصل المربع وان الى الاخرين حصل المربع فان اردنا على تقدير الاختلاف فان لا يكون مربع
ا ب ح عليه كالم يكن مربع اح عليه اخرجنا ضلع ب ا على استقامته الى ه على ح ومن ب ه عمودي ب ي ه ر ط
ونخرج ر ه من ع عليه عمود ر ح بجعل ط ك مثل ط ب ثم نخرج ك ل موازيا لـ ط ب فيتلاقيا
على م ومن ب عليه عمود ب ل ونبين ان مثلثات ا ب ح ط ي ح ر ه متساوية وان سطح ل ط
ب د م ر مربعا متساويان لمربعي الضلعين ومن تساوي ل ب اح وتساوي الزوايا ان مثلثي ل
ب م اح ه متساويان ومن تساوي م ر ه الباقيين ان مثلثي ر م ك ه ح ر متساويان فيكون
جميع مربع مثلث ل ب م ر ط اعني جميع مربع ل ط ومثلث ه ح ر مساويا للمثلث نصف
الى الاول مثلث ح ر ه والى الاخير مثلث ط ر ب ونجعل سطح ر ط مشتركا انكان ا ب اطول



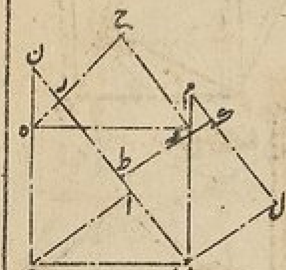


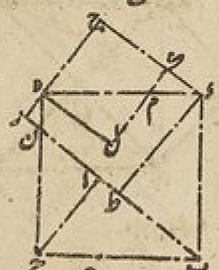


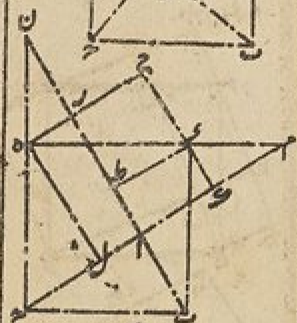


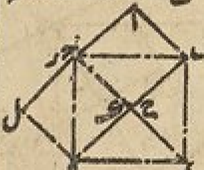


من اح او زائدا بعضه ونا قصا بعضه لكان اقصر ليصير المربعان مساويين لمربع الوتر وان اردنا
مع ذلك ان يكون لاحد مربعي الضلعين منطبقا على الاخر بعمل مثل ما عملنا في الشكل المتقدم الا انا
نجعل ام ضعف مثلث ونخرج ح ك ل موازيين لخ دح ى الى ان يلتقيا على ل ونصل ب ل ا ف ى ه على
ونصل ب م خطا لكان الاطول اح ونبين بما بينا تساوي المثلثات الثلثة ومن تساوي ه ل
واح وتساوي الزوايا تساوي مثلثي ه ل م ح ا ه ومن تساوي ح ه ه ا عني فضل احد الضلعين
على الآخر تساوي مثلثي ح ه م ه د ح فيكون جميع مثلثي ع ح ه اعني مربع ح ل ومثلث ه ح
مساويا للمثلث ه ح ونضيف الى الاول مثلث ح ح ه والى الاخير مثلث ح ط ب ونجعل سطح ه
ح ط ه مشتركا زائدا لكان اما طول وزائدا بعضه لكان اقصر بصير جميع مربعي ح ل ح ط م مثانا
لمربع ه ح فنرعليه لكان الاطول ضلع آخر وايضا ان اردنا ان لا يكون مربع الوتر منطبقا على
بل يكون المنطبق مربع احد الضلعين فقط ولكن الضلع ا ب مربعا ادح س فر ينطبق على اح ان
تساوي الضلعان ويقع خارجا من اح او عليه ان اختلفا ونصل ع ح ونبين بمثل ما مر ان ع ح
خط واحد ونخرج من عليه وعلى ا ع عمود ك ه ه ل فنفصل ه ب ح خطا واحدا ان تساويا ويقع
بين دح او ح ر ان اختلفا ثم نبين تساوي المثلثات الاربع من تساوي ه ل ان سطح ك ل
مربع مثل مربع ضلع اح ثم نبين من كون مجموع مثلثي ا س ح ل ح ه مساويا لمجموع مثلثي ه ح ر
ح ب ر ونجعل باقي السطح مشتركا ان المربعين مساويان لمربع الوتر وان اردنا ان لا يكون
واحد منها منطبقا رسمنا المثلث ومربع الوتر واخرجنا الضلعين ومن ا ه عمودي ر ه ح عليهما
و ه ط ه موازيين لهما ليلتقيا على ل ويقطعا ح ه ح ب على م ه فيحدث نقط ح ه ه الثلث
ونقط ح ط م الثلث ان تساوي الضلعان ويحصل كل ثلث بمثلث ان اختلفا ونبين تساوي
مثلثات ا ه ح ر ه س ل ه ح ح ه وان سطحي ر ل ل ح مربعان يساويان مربعي الضلعين ونبين
من تساوي ه ح ح ط اعني الفضل بين الضلعين وتساوي الزوايا تساوي مثلثي ه ح ه ح ط م
ومن مثل ذلك تساوي مثلثي ع م ه ه د ح فيبقى بعد اسقاط مثلثم له المشترك سطح ه ل م ح

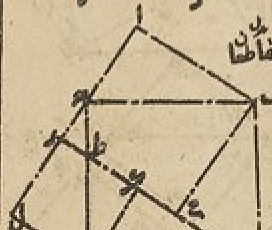


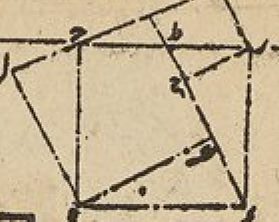




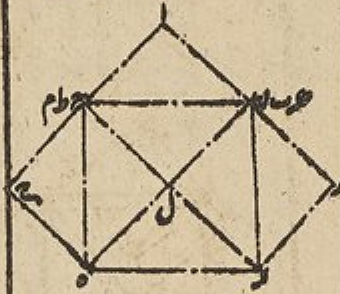


فيتقاطعان

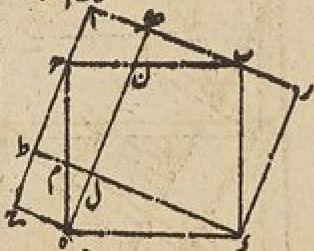


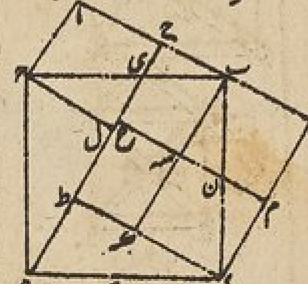


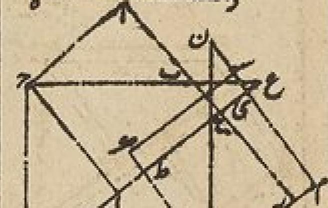
دح واعضا



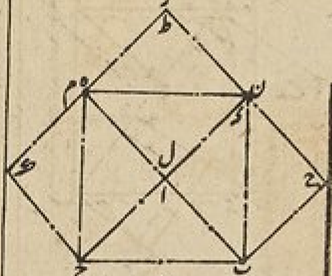
دام هء

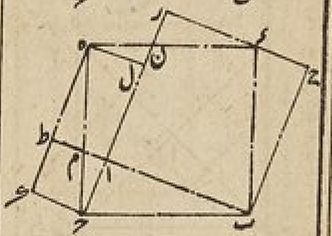


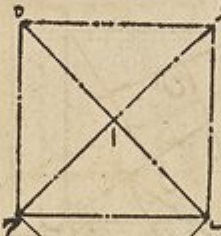


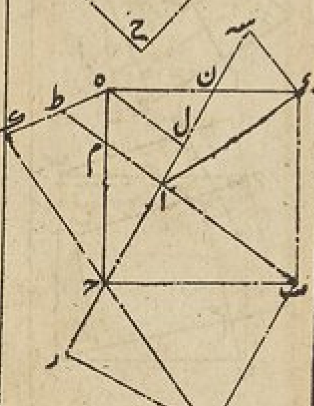


مساو بالمثلث ء ل ه اعني مجموع سطح م ه ح ط ومثلث ء ح ه ونصف اليهما مثلثي ء ل ه ء
د ب المتساويين ونجعل مجموع سطح ه ب ر ل ومثلث م ل ه مشتركا فيصير مربع الوتر مساويا
للمربعين وان اردنا ان يكون مع ذلك مربع احد الضلعين منطبقا على الاخر اما على تقدير
التساوي فظاهر واما على تقدير الاختلاف فلنخرج اب من ء ه عمودي ء ي ه ح عليه ولنلق
ه ح ب ح على ي ومن ء عمود ء ط على ح ه ومن ب عمود ب ع على ء ط ومن ح عمود ح ل على ه ح ونجعل
د م فيحصل مثلث ء ع ه ونخرج ه ب ع موازيا لـ د ط وملاقيا لـ د ب على ه ولـ ب ع على ش
ل ه ح على ع ونبين تساوي مثلثات ل ه ح ط ه ء د ب ء ب ع د ط مربعا مساويا
لمربعي الضلعين ونبين ايضا من تساوي م ء ح ل وتساوي الزوايا تساوي مثلثي م ء ح ل
ح ي ومن تساوي ب س ب ح اعني الفضل بين الضلعين وتساوي الزوايا تساوي مثلثي
ء ه س ب ح فيظهر ان مجموع مثلثي ه ب ء ك اعني مجموع مربع م ك ومثلث ب ح ي
تساوي مثلثي ع ء ب على الاول مثلث ء ب ت على الاخر مثلث ط ء ه ونجعل سطح م ء
مشتركا زائدا ان كان اب اطول وناقصا بعضه وزائدا بعضه ان كان اقصر يصير مربعا
ك د ط مساويين لمربع ب وقس على هذه الاشكال امثالها المختلفة باختلاف الشرط
فان اشترطنا ان يكون المربعات جميعا على الاضلاع انفسها في احدى جهتيها وقع على
ثمانية اوجه لما مر فمنها ما يكون فيه مربع الوتر منطبقا على المثلث فقط فلنرسمها ونخرج
ضلعي ب ا الى ان يخرجا عن المربع على ك م فيقعان على ء ه ان تساويا او على احد الضلعين
ان اختلفا ونخرج من م عمودي د ه ط عليهما ونخرجهما ومن ب ح عمودي ب ح ح ك الى ان
يلاقيا على ح ك لكن على تقدير الاختلاف ا ب اطول فنخرج من ه عمود ه ل على ح ك فيقع
على غير نقطة التي تقع عليها على تقدير التساوي ويكون سطحا الكاح متوازيي الاضلاع
بل مربعين مساويين لمربع ه على تقدير التساوي وذلك ظاهر واما على تقدير الاختلاف
فسطحا الكاح مربعان ولنبين ح ع م ربع ومثلثات ح ح ه ح ل ح ه ح ب ء متساويات

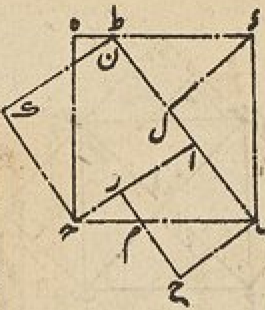


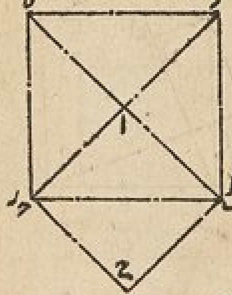


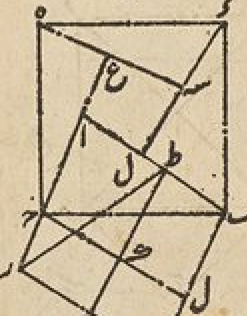


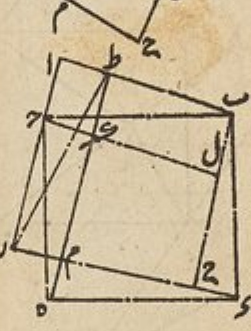


الاضلاع والزوايا النظائر فمثلثا احم ل ه ح متساويان لتساوي زاويتهما وتساوي ضلعي
احد ل ه ح م ه ح متساويان ويبقى م ح ه ح متساويين ويكون لذلك تتساوى الزوايا المتناظرين
مثلثا ه م ط ء ح د ايضا متساويين ولما كان مثلثا احم ل ه ح متساويين فاذا جعلنا
سطح ل ا م ه مشتركا كان سطح ح ا م ه مساويا للمثلث ل ح ه اعني مثلث ه ح ط اعني مجموع
سطح م ح ط ومثلث ه ء ر واذا اضفنا اليهما مثلثي ا ب ح ب ء المتساويين صار
مجموع سطح ح ا م ه ومثلث ا ب ح مساويا لمجموع سطح م ح ط ومثلثي ه ء ر ب ء ر اذا
جعلنا سطح ء ب ا ح ومثلث ا ح م مشتركا حصل من الاول مربع ب ه ومن الاخير مربعا
ا ح فثبت الحكم وفرع عليه انه كان ا ب اقصر ومنها ما يكون المنطبق فيه مع مربع الوتر مربع
احد الضلعين مثلا ا ب اما على تقدير التساوي فالحكم بيّن لتساوي المثلثات و كون
كل اثنين منهما كمربع احد الضلعين وكون الاربعة كمربع الوتر واما انه كان ا ب اطول رسمنا
مربعه ايضا على ا ح ب واخرجنا ح ا الى ان يخرج من المربع على ح ه من ضلع ء ه ومن عمود ء ب سه
ه ل عليه ومن ح عمود ح ء على ا ح ومن عمود ه ء عليه اخرجنا الحال ان بلا فيه و بيّن
ان ح ء مربع كامل ... نصل ح ء او بيّن من تساوي ا ح ه ل وزاويتي ا ح م ل ه
ح تساوي مثلثي ا م ح ل ه ح ومن جعل سطح ل ا م ه مشتركا ان سطح ح ا م ه مساو للمثلث
ل ح ه اعني مثلث ه ح ط ومن تساوي ح م ه ح تساوي ا م ه ح ء ر الباقيين ومنه ومن
تساوي الزوايا تساوي مثلثي ء س ح ه م ط وايضا من تساوي زاويتي ء ب ا ح ب ح
وضلعي ء س ح وضلعي ب ح ب ا تساوي مثلثي ء ب ا ح ب ح ومن تساوي زاويتي
ء ا س ح ح ر الباقيتين وتساوي زاويتي س ب ر القائمتين وتساوي ضلعي ا ء ح ح
تساوي مثلثي ا ء س ح ح ر ثم نقول لما كان جميع ء ب ا س مساويا لجميع ح ب ح ر
وكان مثلث ء س ح مساويا للمثلث ه م ط يكون جميع سطح ء ب ح ه او مثلث ه م ط مساويا
لسطح ح ب ح ر ونجعل سطح م ح ط ح مشتركا فيصير جميع سطح ء ب ا ح و مثلث ه

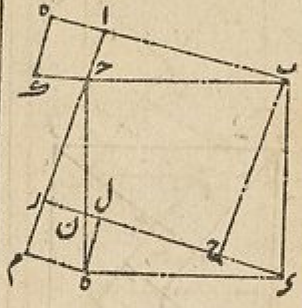


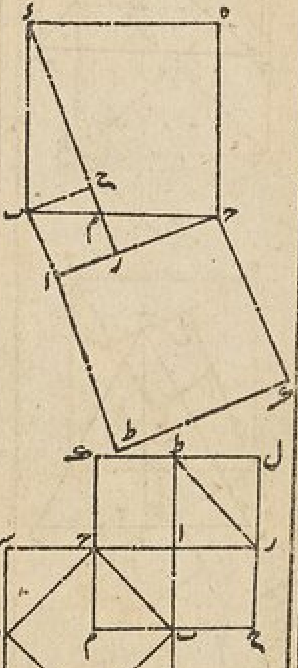


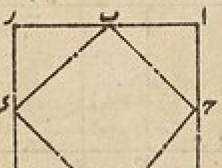




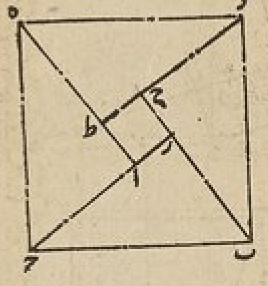
ح ط اعني سطحي ه ا م ه ب لجميع سطحي د س م ه مساويا لجميع سطحي ح س ح د م ح ه ط
ويجعل مثلث س م ح مشتركا يصير مربع الوتر مساويا للمربعين واما ان كان اب اقصر
اخرجناه الى ان يخرج عن د ه على ح د ومن ح ه عليه عمود د ى ل ه ط واخرجنا ط ه ومن
ح عليه عمود ح ى ح ى وبينا ان مثلثات ا ح ى ح ه ح د ل متساوية وان اح مربع
وان مثلثي ى ل ح ه س ح م متساويان وان ح ه م ح الباقيين متساويان وان مثلثي
ح ط ه م د ح متساويان فيثبت ان جميع مثلثي ب ى ه م د ح مساو لجميع مثلثات ح ه ح
ح ط ه س ح م واذا جعلنا باقي السطح مشتركا صار مربع الوتر مساويا للمربعين و
منها ما يكون جميع المربعات منطبقا على المثلث اما على تقدير التساوي فينطبق مربعا
الضلعين والحكم ظاهر واما ان كان احد الضلعين اطول وليكن اب فرسم المربعات
على ما يجب ونخرج ح ه الى ل وط ه الى م ومن ع عمود ح ه على اب ومن ه عمود ه س
على ع ه ونخرج ح الى ان يلاقي ه س على ع فينفصل مربع ح د الى اربعة مثلثات
متساويات ويبقى مربع ه ع وهو مربع فضل اب على اح ونصل ط ر فينفصل سطحا
ال م ايضا الى اربعة مثلثات متساويات للاربعة الاولى ويبقى مربع ح ح
مساويا لمربع ح ع فيبقى ان مربع ح د مساو لمربعي اح اب ومنها ما يكون مربعا الضلعين
منطبقين دون مربع الوتر اما على تقدير التساوي فيشبه ما مر واما على تقدير ان
يكون اب اطول فرسم المربعات على ما يجب ونصل ح د ح ه ونبين ان كل واحد من
ح ر ه ح ط خط واحد ونخرج ح ط الى ل فينفصل مربع ح د الى المثلثات الاربعة
ومربع الفضل وهو ح ح ونصل ط ر فينفصل سطحا ال م الى مثلثات اربعة
متساوية متساوية لتلك المثلثات ويبقى ح ح مشتركا فيتبين الحكم ومنها ما يكون
مربع احد الضلعين فقط وهو اب مثلا منطبقا فقط اما على تقدير التساوي فظاهر و
اما ان كان اب اطول رسمنا المربعات ووصلنا ح ح وبينا ان ح ح خط واحد



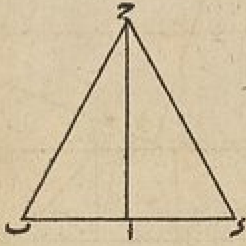




اخرجنا ا ح من عمودى م ه ل عليه على ر و بيّنا ان تساوى مثلثات ا ب ح ب ع ل ا ء ه
م ح ه وان لم مربع مساو لا حرهم ثم نضع مثلثى ع ل ه ح ه م المتساويين ونجعل مثلث
ل ع ه مشتركا فيصير مثلث ء ح ه مساويا لجميع مربع ل م اعنى مربع ا ح و مثلث
ح ر ه ونضيف مثلث ب ء ح الى الاول ومثلث ا ب ح الى الثانى ونجعل باقى السطح
مشتركا فيتبين الحكم واما ان كان ا ب اقصر رسمناها على ما يجب ووصلنا ء ح و بيّنا
بمثل ما مرّ ان سطح ء ه ح م مع مثلث م د ح يساوى مربع ا ح ه وان مثلث ب ء م
يساوى جميع مربع ا ح ومثلث م د ح فيتبين الحكم ومنها ان لا يكون المربعات منطبقة
كما فى اصل الكتاب فلنرسمها على ما يجب ونخرج ح ر ك ط الى ان يتلاقيا على ل ح
ه ح الى ان يتلاقيا على م ونتم مربع ك ح وهو مربع مجموع الضلعين ثم نخرج
ا ب ا ح ومن ع ه عليهما عمودى ع ه و س ه ونخرجهما الى ان يتلاقيا على ع ونبين ان
مثلثات ا ب ح ه ء ب ع ء ه س ه ح الاربعة متساوية وان ه س مربع مساو
لمربع ح ك ونصل ب ط ونبين ان مثلثات ر ل ط ر ا ط ب ا ح ب م ح الاربعة متساوية و
ومساوية للاربعة الاولى ونسقطها من المربعين فيبقى مربعا ا ح ا ه مساويين لمربع
ب ن وههنا تتم الاوجه الثمانية وان اقتصرنا على مربع الوتر وجعلناه غير منطبق واخرجنا
ا ب ا ح ومن ع ه عليهما عمودى ع ه د ه ح واخرجناهما الى ان يتلاقيا على ط فيتم مربع ا ط
اعنى مربع مجموع الضلعين ونتساوى فيه المثلثات الاربعة ويكون كل اثنين منهما
مساويا لسطح احد الضلعين فى الاخر فاذا اسقطناهما من مربع ا ط بقى مربع ب ن مساويا
لمربعى الضلعين ويسهل البيان فى ذلك لكون مربع الخط مساويا للمربعين وتتمة ضعف
سطح احدهما فى الاخر على ما تبين فى الشكل الرابع من المقالة الثانية من غير حاجة الى
هذا الشكل لئلا ندور البيان ولا يختلف هذا الشكل والذى قبله بتساوى الضلعين
واختلافهما وايضا ان جعلناه منطبقا واخرجنا عمودى ء ه د على ا ب وعمود ه ح على ح ر

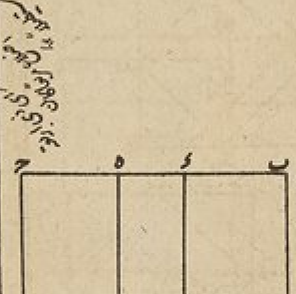


واخرج ا ح الى ط بقي مربع التفاضل ان اختلف الضلعان وهو مربع ح ا ور سق
ثم ان تساويا بل اجتمعت مواقع الاعمدة على ا ويتساوى المثلثات الاربع ويكون
كل اثنين منهما مساويا لسطح احد الضلعين في الآخر اعني ا ب في ب ر فاذا اضفناهما
الى مربع ح ا حتى صار مربع د ح كان مساويا للمربعين ا ب ب ر اعني مربعي الضلعين
وذلك لكون مربعي الخط واحد قسميه معا مساويا لضعف سطحهما ومربع القسم الآخر معا
على ما تبين في الشكل السابع من المقالة الثانية من غير حاجة الى هذا الشكل هذا تمام
الكلام فيه وانما اطنبت الكلام بايراد هذه الاوجه لانها يفيد التدرب في الصناعة
فان هذه الاوضاع يدل بعضها على بعض ولما رايت من كثرة اعجاب المبتدي ببعض ما
ظفرت به منها واعود الى الكتاب **مح** من اذا ساوى مربع ضلع مثلث مربعي ضلعيه

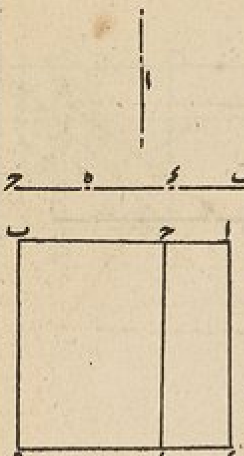


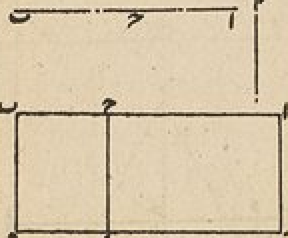
الباقيين فالزاوية التي بين الباقيين قائمة فليكن مربع ح ب من مثلث ا ب ح مساويا
لمربعي ا ب ا ح اقول فزاوية ا قائمة ولنخرج من ا عمود ا د على ا ح مساويا لا ب ونصل
د ح فمربعا د ح ح ب متساويان لكون كل واحد منهما مساويا لمربعي ا ح ا ب اعني
ا د فلخطا ح د ح ب متساويان فاضلاع مثلثي ا ح ب ا ح د النظائر متساوية فزاوية
ح ا ب مساوية لزاوية ح ا د القائمة فهي ايضا قائمة وذلك ما اردناه تمت المقالة الاولى

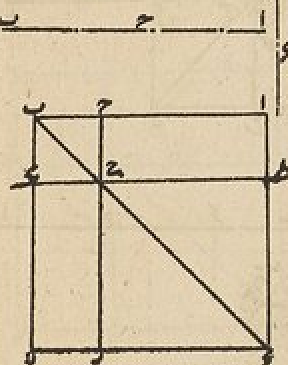
المقالة الثانية اربعة عشر شكلا **صد** يقال لكل خطين يحيطان باحدى زوايا
سطح متوازي الاضلاع قائم الزوايا انه محيط به **اقول** وانما يعبر عن ذلك السطح بسطح
احدهما في الآخر ويقال لمجموع المتممين واحد المتوازي الاضلاع الذين بينهما العلم



الاشكال ا سطح الخط في خط آخر يساوي جميع سطوحه في اقسام ذلك الخط
مثلا سطح ا في ب ح يساوي مجموع سطوح ا في خطوط ب د د ه ه ح التي هي اقسام
ب ح ولنخرج عمود ب ز على ب ح مثل ا ونتمم سطح ر ح القائم الزوايا فهو سطح ا في ب
ح ونخرج د ط ه ك موازيين لـ ب ز فيكونان مساويين له اعني لا ويكون سطوح

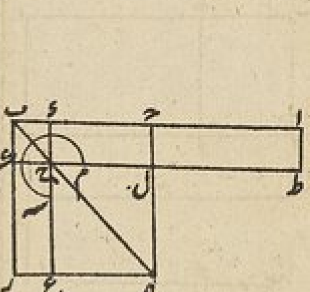




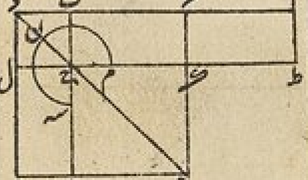


سطح ى ح ه ح سطوح ا في ب ى ى ه ه ح و جميعها مساوياً لسطح ب ح وذلك ما
اردناه **اقول** وبعبارة اخرى لما لم يكن الحاصل من اقسام ب ى ى ه ه ح اذا اجتمعت
مقدارا غير مقدار خط ح ب لم يكن السطح الحاصل من سطوح ا فيها اذا اجتمعت مقدارا
غير مقدار سطح ا في ح ب لان السطوح التي يكون احد اضلاعها جميعاً خطا لا يمكن
ان يختلف مقاديرها الا باختلاف مقادير اضلاعها الاخر ب مجموع سطوح الخط
في اقسامه يساوي مربعه مثلا سطحا خط ا ب في خطي ا ح ح ب يساوي مربع خط ا ب
لنرسم على ا ب مربع ا ه ونخرج ح ر موازيا لا ى فسطحا ا ر ح ه هما اي اعني ا ب في قسميه
ا ح ح ب ومجموعهما هو مربع ا ب فيمثل ما مر سطح ى ه في ا ب اعني مربع ا ب يساوي سطوح
ى في اقسام ا ب اعني سطوح ا في اقسام ح ب سطح الخط في احد قسميه يساوي مجموع مربع
ذلك القسم وسطح القسم الاخر مثلا سطح ا ب في ب ح يساوي مجموع مربع ب ح وسطح
ا ح في ح ب فلنرسم على ب ح مربع ح ه ونتمم سطح ا ى فلان ح ى مساوية ب فسطح
ا ه هو سطح ا ب في ب ح وهو مساوٍ لمربع ح ه ولسطح ا ى الذي هو سطح ا ح في ح ب
وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر ولنكن ى مثل ح ب فسطح ى في ا ب اعني سطح ا ب
في ب ح يساوي مجموع سطحي ى في قسمي ا ح ح ب اللذين احدهما هو سطح ا ح في ح ب
والاخر هو مربع ح ب كمربع الخط يساوي مجموع مربعي قسميه وضعف سطح احدهما
في الاخر ولكن الخط ا ب قد قسم على ح كيفما اتفق ونرسم عليه مربع ا ه ونخرج ح ر
موازيا لا ى ونصل ب ى قاطعا اياه على ح ونمر ح ط ك موازيا لا ب فزاوية
ح ح ب الخارجة تساوي زاوية ا ى ب الداخلة وهي مساوية لزاوية ا ب ى لتساوي ا ى
ا ب في مثلث ا ى ب فح ح ب في مثلث ح ح ب متساويان **وبوجه اخر** لما كان ا ب
ا ى في مثلث ا ى ب متساويين وزاوية ا قائمة تكون كل واحد من زاويتي ا ب ى ا ى ب
نصف قائمة وايضا لما كانت زاوية ح ح ب الخارجة المساوية لزاوية ا الداخلة قائمة

مثلها يبقى في مثلث ح ح ب زاوية ح ح ب ايضا نصف قائمة فيكون ح ح ب متساويا
فسطح ح ح المتوازي الاضلاع متساويها وهو قائم الزوايا لكون زاوية ح ح
منه قائمة وزاويتي ح ح تمامها من قائمتين ومقابلتيهما مساويتين لهما فهو مربع لخط
ح ب وبمثل ذلك نبين ان سطح ط مربع لط ح اعني ا ح وسطح ا ح هو سطح ا ح في
ح ح المساوي لح ب وسطح ح ه مساو له فاذن مربع ا ه يساوي مربعي ط ح ح ه اللذين
هما مربعا قسمي ا ح ح ب وسطح ا ح ح اللذين هما ضعف سطح ا ح في ح ب وذلك ما اردناه
وقد بان منه ان المتوازية الاضلاع الواقعة على اقطار المربعات مربعات وان المربعات
الواقعة في المربعات بانطباق ضلعين على ضلعين انما يقع على اقطارها **اقول** ويقع
ايضا لما كان سطح ا ب في ا ح مساويا لجميع مربع ا ح وسطح ا ح في ح ب وسطح ا ب في ح ب
مساويا لجميع مربع ب ح وسطح ا ح في ح ب كان جميع سطحي ا ب في ا ح ب ح المتممين اعني
مربع ا ب مساويا للمربعين ا ح ح ب وسطح ا ح في ح ب مرتين ه كل خط نصف وقسم
بمختلفين فمجموع سطح احد القسمين في الاخر ومربع الفضل بين النصف والقسم يساوي
مربع النصف مثلا ا ب نصف على ح وقسم على ء فمجموع سطح ا ء في ء ب ومربع ح ء يساوي
مربع ح ب ولنرسم على ح ب ح ء مربعي ح ز ء ح ونصل القطر ونخرج ء ح ح ح
الى ع ل الى ط ونتمم سطح ح ط فلان ح ح يساوي ح ز ونجعل ء ح مشتركا يكون
ح ح اعني ح ط مساويا لد ر ونجعل ح ح مشتركا يكون ا ح مساويا للعلم ح
س ونجعل ل ع مشتركا يكون جميع ا ح الذي هو سطح ا ء في ء ب ول ع الذي هو مربع
ح ء مساويا لمجموع سطح ا ح في ء ب اعني ح ء في ء ب وسطح ح ء في ء ب فاذا جعلنا
مربع ح ء مشتركا صار مجموع سطح ا ء في ء ب ومربع ح ء مساويا لمجموع سطح ح ب
في ء ب وسطح ح ء في ء ب ومربع ح ء والاجزاء من هذه الثلثة يساويان سطح ح ب
في ح ء وهو مع الاول يساوي مربع ح ب فاذن مجموع ا ء في ء ب ومربع ح ء يساوي

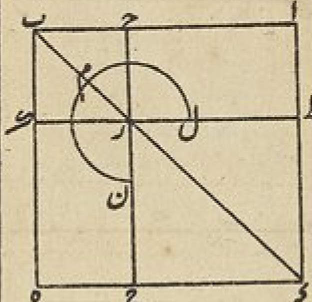


[illegible]



مربع جـ د وكل خط نصف وزيد فيه خط آخر على استقامة فمجموع سطح الخط مع الزيادة
في الزيادة ومربع النصف يساوي مربع النصف مع الزيادة مثلا اب نصف على ج وزيد
فيه ب د فمجموع سطح ا د في د ب ومربع ب ج يساوي مربع ج د ولنرسم على ج د ب ك
مربع ج د س ل ونتمم الشكل وسطح ج ط فلان سطح ج ط يساوي سطح ح ج اعني
ح د ونجعل ل مشتركا يكون سطح ا ل مساويا لعلم م ه س ونجعل ك مشتركا
يكون جميع ا ل الذي هو سطح ا د في د ل اعني د ب مع مربع ك ع الذي هو مربع ج ب
مساويا لجـ د الذي هو مربع ج د وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر لما كان سطح

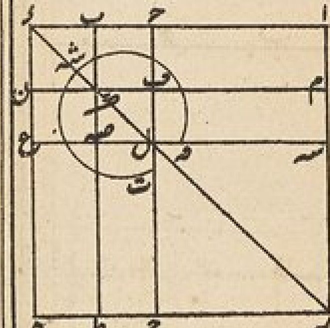
ا د في د ب مساويا لمجموع سطح ا ب في د ب اعني ضعف سطح ج ب في ب د ومربع ب د فاذا
جعلنا مربع ج ب مشتركا صار مجموع سطح ا د في د ب ومربع ج ب مساويا لمجموع ضعف
سطح ج ب في ب د ومربعي ج ب ب د اعني مربع ج د وقد يمكن ان يعبر عن هذا
الشكل والذي قبله بقول واحد وهو ان يقال خط ا ب نصف على ج واخذ منه
مما يلي ب في احدى جهتيها كيفما اتفق فسطح ا د في د ب اذا نقص من مربع ج ب او زيد
عليه حصل مربع ج د ومن البناء عليه مربع الخط مع مربع احد قسميه يساوي
مجموع ضعف سطح الخط في ذلك القسم ومربع القسم الآخر مثلا مربع ا ب مع مربع ب ج يساوي
مجموع ضعف سطح ا ب في ب ج ومربع ا ج ولنرسم على ا ب مربع ا ه ونفصل ب ك

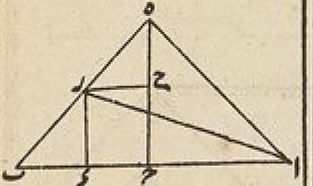


مثل ب ج ونتمم الشكل فسطحا ا ر ر ه متساويان ونجعل ر ك مشتركا فيصير ا ك
ج ه متساويين وهما ضعف ا ك بل علم ل م ج مع مربع ج ك فعلم ل م ج مع
مربع ج ك يساوي ضعف ا ك ونجعل ط ح مشتركا فمجموع علم ل م ج ومربعي
ج ك ط ح اعني مربعي ا ح ج ك اللذين هما مربعا خطي ا ج ب ب يساوي مجموع
ضعف ا ك الذي هو سطح ا ب في ب ج ومربع ط ح الذي هو مربع ا ج وذلك ما
اردناه **اقول** وبوجه آخر مربع ا ب يساوي مجموع مربعي ا ج ج ب وضعف سطح

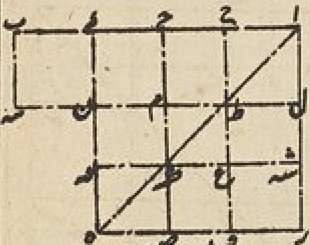
احدهما

احدهما في الاخر ونجعل مربع ح ب مشتركا فيصير مجموع مربعي ا ب ح ب مساويا لمجموع ضعف مربع ح ب وضعف سطح ا ح في ح ب ومربع ا ح ولكن مربع ح ب وسطح ا ح في ح ب معا مساويان لسطح ا ب في ح ب فاذن مجموع مربعي ا ب ح ب مساو لضعف سطح ا ب في ح ب ومربع ا ح ويمكن ان يعبر عن الشكل الرابع وعن هذا الشكل بقول واحد وهو ان يقال الخط اذا اخذ منه ب ح مما يلي احد جهتيها فاذا انقص ضعف سطح ا ح في ح ب عن مربع ا ب او زيد عليه حصل مجموع مربعي ا ح ح ب وقد تبين ان علیه ح اربعة امثال سطح الخط في احد قسميه مع مربع القسم الاخر مساو لمربع خط زيد على ذلك الخط بقدر القسم الاول وليكن الخط ا ب واحد قسميه ح ب وزيد في ا ب ب د بقدر ح ب فاربعة امثال سطح ا ب في ب ح مع مربع ا ح مساو لمربع ا د ولنرسم على ا د مربع ا ه ونصل قطر د و ونخرج خطي ح ح ب ط موازيين لا د فيقطعان د ر على ك ل ومنهما ك م ل س ح موازيين لا د فسطوح ح ك ب ك ه وك ه الاربعة مربعات لتساوي ب ك ح ب وكون ب ك وك ه مربعيهما والجميع اربعة امثال ح ك وسطوح ا و م ك ل ط متساويات لتساوي ا م م س ولكون ال متممين وكذلك م ل ط والجميع اربعة امثال ا م فعلم فرسته اربعة امثال ا ل الذي هو سطح ا ب في ب ح اعني في ب ح وهو مع مربع س ح الذي هو مربع ا ح مساو لـ ا ه الذي هو مربع ا د وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر لما كان سطح ا ب في ب ح مساويا لسطح ا ح في ح ب ومربع ح ب معا واربعة امثال سطح ا ح في ح ب مساويا لضعف سطح ا ح في ح د واربعة امثال مربع ح ب مساويا لمربع ح د فاربعة امثال سطح ا ب في ح ب مساو لضعف سطح ا ح في ح د ومربع ح د ونجعل مربع ا ح مشتركا فيصير اربعة امثال سطح ا ب في ح ب مع مربع ا ح مساويا لجميع ضعف سطح ا ح في ح د ومربعي ا ح ح د المساوي لمربع ا د كل خط نصف وقسم بمختلفين فمجموع مربعي القسمين

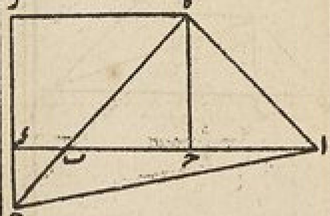


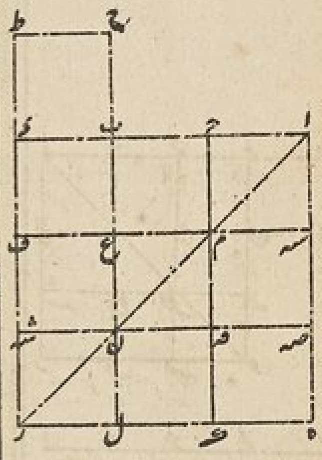


يساوي ضعف مربعي النصف والفضل بين النصف والقسم مثلا اب نصف على ج وقسم
على د فمجموع مربعي اد دب يساوي ضعف مربعي اج جد فلنخرج من ج عمود جه مساويا
لاج ونصل اه هب ومن د دز موازيا لجه ومن ز زح موازيا لاب ونصل از فلان في
مثلثي اجه بجه ضلعا اج جه مساويان لضلعي جب جه وزاويتا ج قائمتان يكون
كل واحدة من زاويتي اهج جهب نصف قائمة وزاوية اهب قائمة ولان في مثلث بدز
زاوية ب نصف قائمة وزاوية د قائمة يبقى زاوية بزد ايضا نصف قائمة ويكون بد
دز متساويين وبمثل ذلك يكون في مثلث حهز ضلعا هح حز متساويين ولتساوي
اه هب يكون مربع اه مساويا لضعف مربع اج وايضا مربع هز مساو لضعف مربع
زح اعني جد فمربعا اه هز اعني مربع از اعني مربعي اد دز اعني مربعي اد دب معا مساويان
لضعف مربعي اج جد وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر نرسم على اد دب مربعي اد دس ونفصل
دح مثل جد ونصل اه ونخرج سه حه الى ل وح صه موازيين لا ر د ... شر قه
لان في بيّن ان مربعي جل كس متساويان وان سطوح كم حط لح شه الاربعة
متساوية وكذلك مربعات عح فه صع ... الاربعة وان مربعي حش قه
المشتملين على خمسة من هذه السطوح هما مربعا اج جد فالخمسة الباقية مساوية
لها كل لنظيره والجميع مربعا دز دس فاذن مربعا اد دب يساويان ضعف مربعي
اج جد وبوجه اخر نعيد الخط ونفصل جه مثل جد ونقول اه قسم على ه فضعف
سطح اج في جه مع مربع اه يساوي مربعي اج جه وجه مثل جد واه مثل دب فضعف
سطح اج في جد مع مربع دب يساوي مربعي اج جد ونجعل مربعي اج جد مشتركا
فيصير ضعف سطح اج في جد ومربعا اج جد ومربع دب اعني مربعي اد دب مساويا لضعف
مربعي اج جد **ي** كل خط نصف وزيد فيه خط اخر على استقامته فمربعا الخط مع الزيادة
والزيادة وحدها يساويان ضعف مربعي نصف الخط وحده ونصفه مع الزيادة مثلا



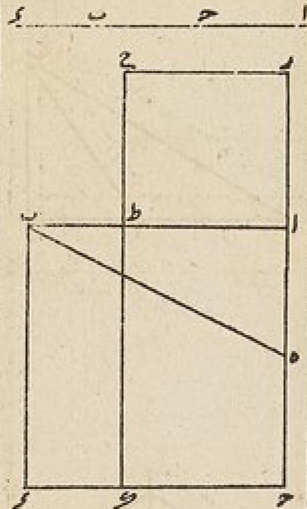
اب نصف على ح و زيد فيه ب د فمربعا اد ب د متساويان ضعف مربعي اح ح د و نخرج عمود
ح ه مثل اح و نصل اه ه ب و نخرج من د د ز موازيا لح ه و من ه ه ز موازيا لاب و ملاقيا
له على ز و لما كانت زاويتا ز د ح ه ح د كقائمتين يكون زاويتا د ه ز ه ز ب اقل من
قائمتين فنخرج ه ب د ز الى ان يتلاقيا على ط و نصل اط فلان في مثلثي اح ه ب ح ه
ضلعي اح ح ه مساويان لح ه و زاويتي ح قائمتان يكون كل واحدة من زاويتي اح
ه ح ه ا نصف قائمة و زاوية اه ب قائمة و لما كانت زاوية ب د ط قائمة و زاوية د ب ط تمامها
من قائمتين فهي ايضا نصف قائمة و يبقى زاوية ط ه ز نصف قائمة و زاوية ز قائمة فزاوية
ز ط ه من مثلث ه ز ط ايضا نصف قائمة و يكون ضلعا ه ز ز ط متساويين و بمثل ذلك
نبين ان ضلعي ب د د ط من مثلث ب د ط متساويان و لتساوي اح ح ه يكون مربع
اه مساويا لضعف مربع اح و ايضا مربع ه ط مساو لضعف مربع ه ز اعني ح د فمربعا
اه ه ط اعني مربع اط بل مربعا اد د ط اعني مربعي اد د ب متساويان ضعف مربعي اح ح د
وذلك ما اردناه **اقول** و بوجه آخر نرسم مربعي اد ب د و هما ا ه د ح و نصل اد
و نخرج من ح ب خطي ح س ب ل موازيين لاه و من م ه م ص س ش موازيين لاد و
ان مربعي ب ح ش ل متساويان و ان مربعات ح س ش م ص ع في الاربعة متساويات
و كذلك سطوح ب ع ف ه ق ه ق الاربعة و ان ح س ط المشتملين على
من هذه السطوح هما مربعا اح ح د و ان الخمسة الباقية مساوية لها كل السطوح
و الجميع مربعا ه د ح فاذن مجموع مربعي اد ب د متساوي ضعف مربعي اح ح د
و بوجه آخر نعيد الخط و نقول ح د خط قسم على ب فضعف سطح ح ب في ح د
اعني اح في ح د مع مربع ب د متساوي مربعي ح ب ح د اعني اح و ح د و نجعل مربعي
اح ح د مشتركا فيصير مربعا اد ب د مساويين لضعف مربعي اح ح د و يمكن
ان يعبر عن هذا الشكل و الذي يليه بعبارة واحدة وهي ان يقال الخط اب نصف على ح

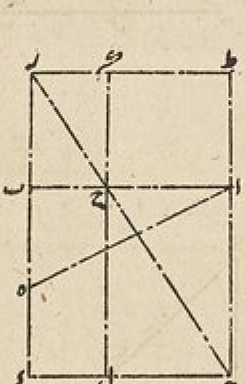




ا ح ب د

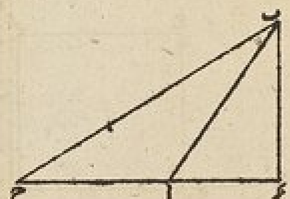
واخذ

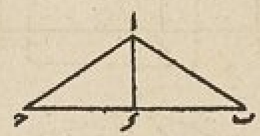


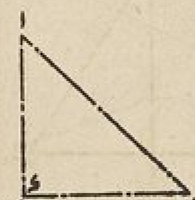


واخذ منه ب ج مما يلي د في احدى الجهتين فربعا ا د ب ج متساويان وبان ضعف مربعي ا ج
ج د وقد مر البرهان عليه يا نريد ان نقسم خطا بقسمين يكون سطحه في احدهما مساويا بالمربع
الاخر وليكن الخط ا ب فلنرسم عليه مربع ا د ونصف ا ج على ه ونصل ه ب ونخرج ج ا الى
ان يصير ه ز مثل ه ب ونرسم على ا ز مربع ا ح ونخرج ح ط على استقامة الى ك فينقسم
الخط ب ا على ط القسمة المذكورة وانما ينقسم به لان جميع ا ا ب اطول من ب اعني ه ز
يلقي ه ا المشترك فيبقى ا ز اعني ا ط اقصر من ا ب فينقسم الخط على ط وانما يكون القسمة
هي المذكورة لان خط ا ج نصف على ه وزيد فيه ا ز فسطح ج ز في ا ز مع مربع ه ا يساوي
مربع ز ه اعني ه ب اعني مربعي ه ا ا ب يلقي مربع ه ا المشترك فيبقى سطح ج ز في ز ا اعني في
ز ح وهو سطح ز ك مساو بالمربع ا ب في هو ا د ويلقي سطح ا ك المشترك يبقى مربع ا ح
مساو بالسطح ط د الذي هو سطح ط ك اعني ا ب في ط ب فسطح ا ب في ط ب
يساوي مربع ا ط وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نرسم مربع ا د ونصف ب د
على ه ونصل ه ا ونخرج ه ب ونصل ج ز فينقسم الخط على ح القسمة المذكورة ولنخرج
د ط موازيا لـ ا ب ج الى ان يلقاه على ط ومن ح ح ك ل موازيا لـ ا ب فيكون متمما
ط ح ح د متساويين ونجعل المشترك فيصير سطح ط ل مساويا بالمربع ا د ثم نبين
تنصيف ب د على ه وزيادة د ب فيه ان سطح د ز في ز ب مساو لمربع ا د اعني سطح ح ط
المساوي لـ د ز في ط د ويظهر من ذلك تساوي ط د ز ب اعني ط ا فيكون ط ح المساوي
لـ ح د اعني سطح ا ب في ح ب مربعا وهو مربع ا ح يب كل مثلث منفرج الزاوية فان مربع
زاويته المنفرجة اعظم من مربعي ضلعيها بضعف سطح القاعدة اعني ضلع الذي يقع
عليه العمود الخارج من احد الباقيين في القدر الذي يقع منه بعد اخراجه بين الزاوية
وموقع العمود وليكن المثلث ا ب ج والزاوية المنفرجة منه ا ونخرج من ب عمود ب د على
ضلع ج ا المسمى بالقاعدة فيقع على نقطة د منه بعد اخراجه في جهة ا اذ لو وقع داخل

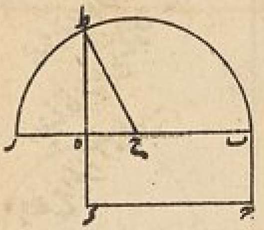
للمثلث او خارجا من جهة ج لاجتمع في المثلث الحادث من العمود والقاعدة وضلع ب ا
قائمة ومنفرجة نقول فمربع ب ج اعظم من مربعي ب ا ا ج بضعف سطح ا ج القاعدة
في ا د الذي بين الزاوية وموقع العمود وذلك لان ج د مقسوم على ا فمربعه يساوي
مربعي د ا ا ج وضعف سطح د ا في ا ج ونجعل مربع ب د مشتركا فيصير مربعا ب د د ج
اعني مربع ب ج مساويا للمربعين ب د د ا اعني مربع ب ا مع مربع ا ج وضعف سطح د ا
في ا ج ويظهر ان مربع ب ج اعظم من مربعي ب ا ا ج بضعف السطح المذكور وذلك
ما اردناه يح كل مثلث فمربع وتر زاوية الحادة اصغر من مربعي ضلعيها بضعف سطح
القاعدة في قدر الذي وقع منه بين الزاوية وموقع العمود الخارج من احد الباقيين
وليكن المثلث ا ب ج والزاوية الحادة منه ج العمود المخرج من ا على القاعدة وهي ضلع
ب ج هو ا د الواقع من الزاوية في جهة المثلث اذ لو وقع خارجا في الجهة الاخرى
لاجتمع في المثلث الحادث منه ومن القاعدة ومن ضلع ا ب قائمة ومنفرجة نقول
فمربع ا ج اصغر من مربعي ا ب ب ج بضعف سطح ج ب في ب د وذلك لان ج ب مقسوم
على د فمربعا ج ب ب د يساويان ضعف سطح ج ب في ب د مع مربع ج د ونجعل
مربع ا د مشتركا فيصير جميع مربعات ج ب ب د د ا اعني مربعي ج ب ب ا مساوية
لضعف سطح ج ب في ب د مع مربعي ج د د ا اعني مربع ج ا ويظهر ان مربع ج ا اصغر
من مربعي ج ب ب ا بضعف سطح ج ب في ب د وذلك ما اردناه **اقول** وفي هذا الشكل اتفق
اختلاف وقوع لان زاوية ج ان كانت قائمة انطبق العمود على ضلع ا ج وكان الواقع
بين الزاوية وموقع العمود هو القاعدة بعينها وان كانت منفرجة وقع العمود
خارجا من جهة ج وكان الواقع اعظم من القاعدة وان كانت حادة وقع العمود
في المثلث والواقع بعض القاعدة كما رسم في الكتاب ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل
والذي قبله بعبارة واحدة وهي ان يقال كل مثلث فان الفضل بين مربع وتر

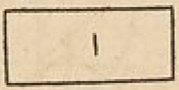


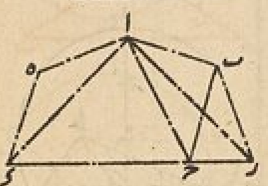


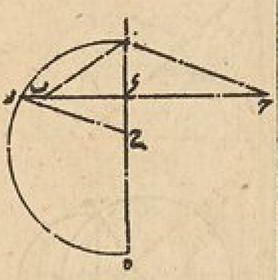


زاوية



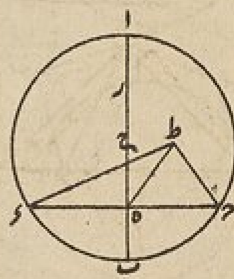




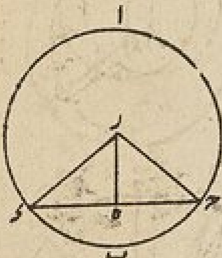


زاویة التی لا یکون قائمة وبین مربع ضلعها یکون بضعف سطح القاعدة فیما یقع
بین الزاویتین وموضع العمود من خط القاعدة ثم یذکر البرهان المشترک علی قیاسه یک
زیدان نعمل مربعا یساوی شکلا مفروضا مستقیم الاضلاع ولیکن الشکل ا فلنرسم سطحا
قائم الزوایا مساویا له وهو سطح ب ج د ه فان کان ب ه مساویا لـ ه د فقد عملنا ما اردناه والا
فلنخرج ب ه الی ان یصیر ه ز مثل ه د ونرسم علی ب ز نصف دائرة ب ط ز ونخرج د ه الی ط
من المحیط فـ ه ط ضلع المربع المطلوب وذلک لان ب ز منصف علی ح ومقسوم علی ه بمختلفین
فسطح ب ه فی ه ز مع مربع ح ه یساوی مربع ح ز اعنی مربع ح ط بل مربعی ح ه ه ط ونلقی مربع
ح ه المشترک یبقی سطح ب ه فی ه ز الذی هو سطح ب د اعنی سطح ا مساویا لمربع ه ط وذلک
ما اردناه **اقول** وفی النسخ القدیمة یورد المفروض مثلثا ولنا ان نعمل مثلثا یساوی
ای سطح مستقیم الاضلاع اتفق کسطح ا ب ج د ه مثلا وذلک بان نقسمه الی مثلثات ا ب
ج ا ج د ا د ه ونعمل اولا مثلثا یساوی مثلثی ا ب ج ا ج د بان نخرج د ج ومن ب موازیا
لـ ا ج الی ان یلقاه علی ز ونصل ا ز فلتساوی مثلثی ا ب ج ا ج ز الکائنین علی قاعدة ا ج
وبین متوازیی ا ج ب ز یکون جمیع مثلث ا د ز مساویا لمثلثی ا ب ج ا ج د ثم نعمل کذلک مثلثا
اخر یساوی مثلثی ا د ز ا د ه الی ان یحصل مثلث یساوی الشکل المفروض ثم لنا ان نعمل
مربعا یساوی ای مثلث شئنا کمثلث ا ب ج مثلا بان نخرج من ا عمود ا د علی ب ج ونخرجه الی
ان یصیر د ه مثل نصف ب ج ونرسم علی ا ه نصف دائرة ا ز ه ملاقیا لـ ب ج علی ز فـ د ز هو
ضلع المربع المطلوب لان مربعه یساوی سطح ا د فی د ه اعنی فی نصف ب ج المساوی
للمثلث تمت المقالة الثانیة والحمد لله رب العالمین **المقالة الثالثة** خمسة و
ثلثون شکلا وفی نسخة ثابت بزیادة شکل فی اخرها **الحدود** الدوائر المتساویة
هی المتساویة الاقطار او المتساویة الخطوط الخارجة من المراکز الی المحیطات والخط
المماس للدائرة هو الذی یلقاها ولا یقطعها ان اخرج فی جهتیه والدوائر المماسة

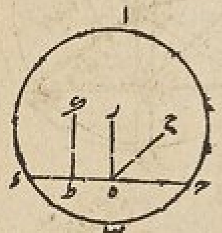
هي التي تتلاقى ولا تتقاطع والخطوط المتساوية الابعاد من المركز هي التي يتساوى الاعمدة
الواقعة عليهما من المركز والذي بعده اعظم هو الذي يكون عموده اطول وقطعة الدائرة
شكل يحيط به خط هو قاعدتها وقوس ما هي بعض المحيط وزاوية القطعة التي يحيط بها ذلك
الخط والقوس والزاوية التي في القطعة التي هي يحيط بها خطان يخرجان من طرفي قاعدة
القطعة ويلتقيان على اي نقطة تفرض من قوسها والزاوية التي يحيط بها خطان
يخرجان من نقطة ما على المحيط ويحوزان قوسا منه يقال لها التي على تلك القوس وقطاع
الدائرة شكل يحيط به خطان يخرجان من المركز وقوس ما يحوزانها من المحيط والقطع
المتشابهة من الدوائر هي التي يقبل زوايا المتساوية وفي بعض النسخ والقطع المتساوية
هي التي زواياها متساوية **الاشكال** نريد ان نجد مركز دائرة كدائرة اب فنعلم على
محيطها نقطتي ح د كيف اتفق ونصل ح د وننصفه على ه ونخرج من ه عليه عمود
ا ه قاطعا للمحيط في الجهتين على ا ب وننصف ا ب على ح فهو المركز والا فليكن المركز
ط ونصل ح ط د ط ه ط فمثلثا ط ح ه ط د ه متساويا الاضلاع النظائر فزاويتا
ط ه ح ط ه د منه متساويتان بل قائمتان وكانت زاويتا ا ه ح ا ه د قائمتين هف
فاذن لا مركز غير نقطة ح وذلك ما اردناه وقد تبين منه انه لا يتقاطع وتران على
قوائم وينصف احدهما الاخر الا ويجوز احدهما بالمركز وبعبارة اخرى لا يخرج عمود
من منتصف وتر الا ويمر على المركز **اقول** وان نرض المركز على اب غير نقطة ح كنقطة
ر كان الخلف من جهة اخرى وهي انتصاف الخط في موضعين هما ح ر وكل خط وصل
نقطتين على المحيط اى كل وتر فهو يقع داخل الدائرة مثلا في دائرة اب وصل بين
نقطتي ح د بخط ح د يقع داخلا والا فليقع خارجا او منطبقا على المحيط ولكن
اولا خارجا كخط ح ه د وليكن المركز ر ونصل ر ح ر د ونعلم على ح ه د نقطة كيف
وقعت ونصل ر ه فلتساوي زاويتي ر د ه ر ح ه من مثلث ر د ح المتساوي



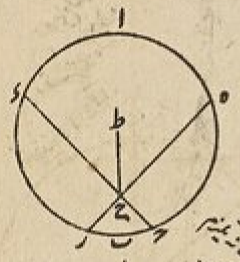
لان زاويتي ح ه د ح ه ب
فائدة ولو كان زاويتاه ... تساوى
ايضا قائمة
الكلام والجزء بعينه



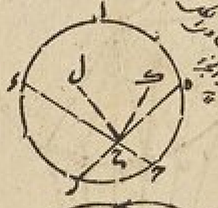
التساقين ويكون خارجتره د اعظم من داخلته ح ه يكون زاوية ره د اعظم من زاوية د ه ح فيلزم ان يكون وتر د ه اعنى د ا اطول من وتر ه ح هف وبمثله يتبين ان ح د لا ينطبق على المحيط فهو اذن يقع داخلة وذلك ما اردناه ح كل وتر خرج اليه من المركز خط فان نصفه فهو عمود عليه وان كان عمودا عليه فهو قد نصفه مثلا فى دائرة ا ب خرج الى وتر ح د من مركزه خط ره ونصف ح د على ه فهو عمود عليه وذلك لانا اذا وصلنا ر ح ر د كانت فى مثلثى ر ح ه ر د ه لتساوى اضلاعهما النظاير زاويتا ره ح ر ه د متساويتين بل قائمتين وايضا ليكن ره عمودا على ح د فنقول فهو قد نصف ح د على ه وذلك لتساوى زاويتي ر ح د ر د ه وكون زاويتى ه قائمتين وضلع ره مشتركا وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر لو نصف ره وتر ح د ولم يكن عمودا عليه فليكن العمود الخارج من ه ه ح



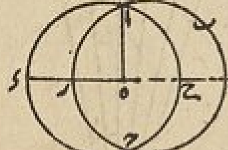
فان قد تقاطع ه ح ح د على قوائم ونصف احدهما الاخر من غير ان يمر احدهما بالمركز هف ولو كان عمودا ولم ينصف فليكن المتنصف ط ونخرج منه ط ع موازيا لره فيكون ايضا عمودا على ح د ولزم الخلف الاول كل وترين يتقاطعان فى دائرة على غير مركزها فليس يمكن ان ينصف مثلا كوترى ح د ه ر المتقاطعين على ح فى دائرة ا ب والمركز ط وذلك لانا اذا وصلنا ط ح كان عمودا عليهما معا فكانت زاويتا ط ح ه ط ح ح القائمتان متساويتين هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نخرج من ح عمود ح ك على ح د وعمود ح ل على ه ر فيجب ان يمرا بالمركز مع الخروج منهما



من منتصف وترين فاذن المركز هو ح وقد فرض غيره هف هو لا يمكن ان يكون للدائرتين المتقاطعتين مركز واحد مثلا كدائرتى ا ب ح د والا فليكن ه مركزهما ونصل ه ا ونخرج ه ر كيف اتفق فيكون ه ر ه د متساويين لكون كل واحد منهما مساويا لـ ه ا هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نخرج ه ر ه الى ح ط فيكون ه ر

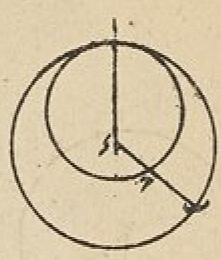


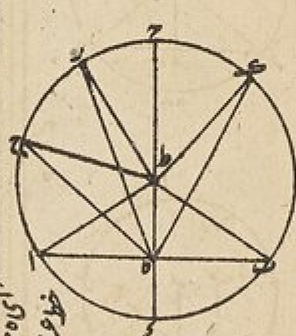
الذى هو اقصر من ه ح اعظم من ه ح مساويا لـ ه ط الذى هو اطول من ه ح هف فلا يمكن ان

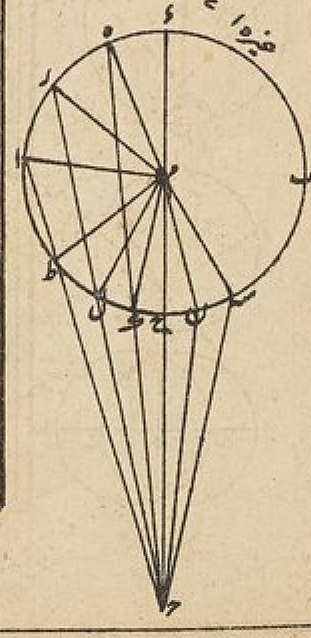


يكون

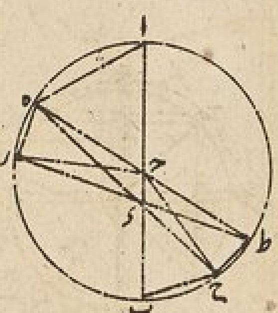
يكون للدائرتين المتماستين مركز واحد مثلا كدائرتي اب اح والا فليكن مركزهما د ونصل
د ا ونخرج د ح د ب كيفما اتفق فيكون د ح د ب متساويين لكون كل واحد منهما مساويا لد ا
هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ح كل نقطة في دائرة غير مركزها يخرج منها
خطوطا الى المحيط فاطول الخطوط المار بالمركز واقصرها تمام القطر منه والاقرب الى
الاطول اطول من الابعد وخطان من جنبيه فقط متساويان وليكن الدائرة اب
والمركز ط والنقطة المذكورة ه ولنصل ه ط ونخرجه الى ح والى ى ومن ه د ه ح ه ا
ح اطول من ه ر لانا اذا وصلنا ط ر كان جميع ط ه ط ر المساوي لـ ه ح اطول من ه ر وكذلك
من كل خط غيره وه ى اقصر من ه ا لانا اذا وصلنا ط ا كان ط ا اعني ط ى اقصر من جميع
ه ه ا فاذا القينا ط ه المشترك يبقى ه ى اقصر من ه ا وكذلك من كل خط غيره وه ر الاقرب
من ه ح اطول من ه ح لانا اذا وصلنا ط ر ط ح كان في مثلثي ه ط ر ه ط ح ضلعا ط ر
ط ح متساويين وضلع ط ه مشترك وزاوية ه ط ر اعظم من زاوية ه ط ح
فقاعدة ه ر اطول من قاعدة ه ح وكذلك في غيرهما واذا جعلنا زاوية ه ط ك مساوية
لزاوية ه ط ا ووصلنا ه ك كان مساويا لـ ه ا لان في مثلثي ه ط ك ه ط ا ضلع ه ط مشترك
وضلعي ط ك ط ا متساويان وكذلك الزاويتان ه ط ك ه ط ا ولا يساويهما غيرهما لانا
اذا وصلنا ط ك كان مثلثا ك ط ه ل ط ه متساويي الاضلاع النظائر فكانت زاويتا
ك ط ه ل ط ه متساويتين هف فاذن الاحكام المذكورة ثابتة وذلك ما اردناه
ح كل نقطة خارجة من دائرة يخرج منها خطوطا الى محيطها قاطعة اياها وغير
قاطعة فاطول القاطعة هو المار بالمركز والاقرب اليه اطول من الابعد واقصر المنتهية
غير القاطعة هو الذي على استقامة المركز والاقرب اليه اقصر من الابعد وخطان من
جنبيه فقط متساويان وليكن الدائرة اب والنقطة ح والمركز م ونصل ح م فلاقى
المحيط على ى ح ونخرج ح ه ح ر ح ا فح ه اطول من ح ر لانا اذا وصلنا م ر كان جميع ح م م ه

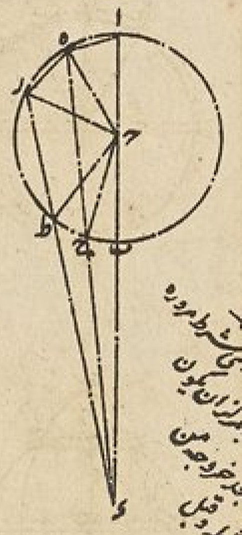






اعنى حم مر اطول من حه وكذلك من كل خط غيره وانقص حه اطول من حز لانا اذا وصلنا
مز كان فى مثلثى حمه حمز ضلع حم مشتركا وضلعا مه مز متساويين وزاوية
حمه اعظم من زاوية حمز فقاعدة حه اطول من قاعدة حز وكذلك نحن ح ز اولى ايضا
حح اقصر من حك لانا اذا وصلنا مك كان حح م اقصر من جميع مكح فاذا
القينا مح مك المتساويين بقى حح اقصر من حك وكذلك من كل خط غيره وايضا
حك اقصر من حل لانا اذا وصلنا مل كان جميع مكح اقصر من جميع ملح
ويبقى بعد اسقاط مك مل حك اقصر من حل وكذلك نحن لحط واذا جعلنا زاوية
حمه مثل زاوية حمك ووصلنا حه كان مساويا لحك لكون حم فى مثلثى حم
هحم كحم مشتركا ومه مك متساويين وكذلك الزاويتان بينهما ولا يساويهما
غيرهما كحس لانا اذا وصلنا مس كان فى مثلثى حمك حمس زاويتا حمك حمس
متساويتين لتساوى الاضلاع النظائر وكانت زاوية حمه مساوية لزاوية
حمك فيكون زاويتا حمس حمه متساويتين هذا خلف فاذن الاحكام الخمسة
المذكورة ثابتة وذلك ما اردناه **اقول** ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذى قبله
بعبارة واحدة وهى ان يقع كل نقطة ليست بمركز دائرة تخرج منها خطوط الى محيطها
فاطول الخطوط هو الذى يمر بالمركز بعد خروجه من النقطة وقبل انتهائه الى
المحيط واقصرها هو الذى لا يمر به ويكون على استقامته والاقرب من الاطول
اطول ومن الاقصر اقصر ولا يتساوى منها الا اثنان عن جنبتيهما وقد علية البرهان
وللبيان وجه اخر ولتكن الدائرة اب المركز ح والنقطة د والخارج المار بالمركز
اعنى الاطول دا وغير المار اعنى الاقصر دب ولنخرج فى احد جنبتى الاطول ده
دز ونصل اه حه فزاويتا حاه حه ا متساويتان وزاوية ده ا اعظم من زاوية
دا ه فوتر دا اطول من وتر ده وايضا نصل دح حز فزاويتا حه ز حز ه متساويتان

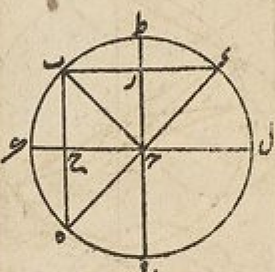


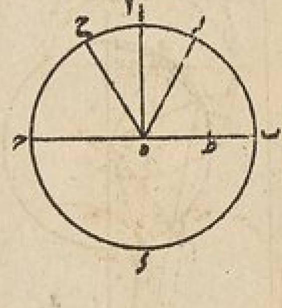


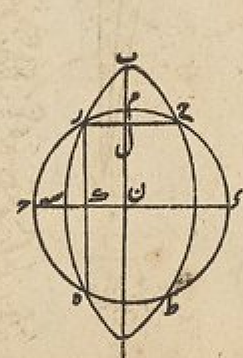
اى المار بالمركز اى ان يكون بعد خروجه من النقطة وقبل انتهائه الى المحيط سهيل

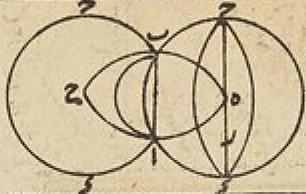
وزاوية

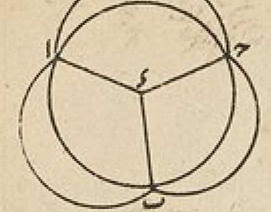
وزاوية بحه راصغر من احديهما وزاوية بده اعظم فوتر ه اطول من وتر بد
وليكن في احدى جنبتي به ما لا اقصر بح بط ونصل بح حط فزاويتا بحط بطح
متساويتان وزاوية بحط اصغر من زاوية بطح فط اقصر من بح وبمثله
يتبين ان بح اقصر من بط وظاهر انا اذا عملنا من الجنبتين زاويتين متساويتين
يتساوى خطاهما ولا يساويهما غيرهما لامتناع تساوي اثنين يقعان في جنبة واحدة
ط كل نقطة في دائرة خرج منها الى المحيط خطوط متساوية فوق الاثنين فهي مركزها
وليكن الدائرة اب والنقطة ح والخطوط المتساوية حا حب حه ونصل اب به و
ننصفهما على ح ز ونصل حز زح ففي مثلثي حاز حبز زاويتا ز متساويتان
بل قائمتان لتساوي الاضلاع النظائر فحز عمود على اب منصف فهو مار بالمركز و
نخرجه في الجهتين الى ط من المحيط ويتبين انه ح مار بالمركز ونخرجه الى كل
كل مارا بالمركز ولا يمكن ان يمرا بنقطة غير ح فهي المركز لا غير قال ثابت وجاء في
بعض النسخ له وجه اخر وليكن الدائرة احد والنقطة ه والخطوط اه ده حه فلو لم
يكن المركز لكان مثلا ط ونصل ه ط ونخرجه الى ب من المحيط فيكون ب ه اطول الخطوط
الخارجة منه وقد يتساوى عن جنبتيه خطوط خارجة عنها متساوية اكثر من اثنين هف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ي لا تتقاطع دائرتان على اكثر من نقطتين والا
فليتقاطع دائرتا اب حد على نقط ه ح ط ونصل ه ح ح ط وننصفهما على ك ل و
نخرج منهما عمودي كم لن المخرجين الى س فهما يمران بكل واحد من المركزين لكونهما
عمودين منصفين لوتري قوسي ه ح ح ط من دائرة اب لوتري قوسي ه ح ح ط
من دائرة حد فاذن المركزان واحد هو نقطة م هف وفي بعض النسخ له وجه اخر
اورده ايضا ثابت وليكن مركز احدى الدائرتين ر ونصل ره رح رط فهي متساوية
لكونها خارجة من مركز الى المحيط دائرة لكنها خطوط متساوية فوق اثنين خرجت

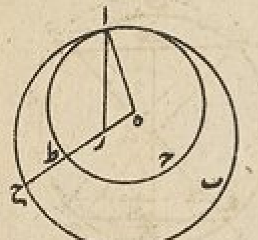


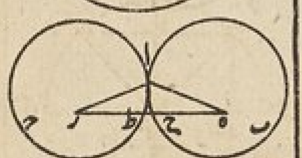


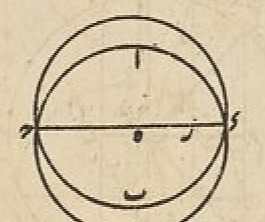


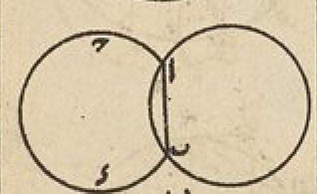


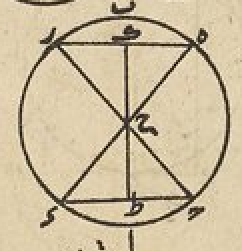




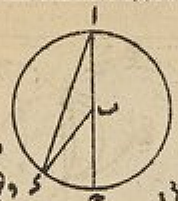




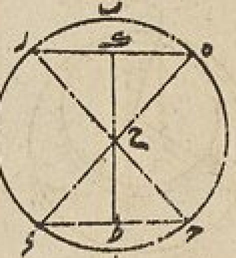


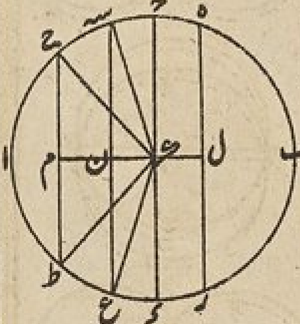


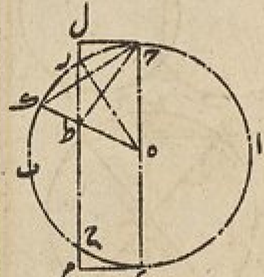
من نقطة ب في الدائرة الاخرى الى محيطها فدا بضا مركز الدائرة الاخرى هف فالحكم ثابت في ذلك ما اردناه يا الخط المار بمركزي الدائرتين المتماستين يمر بنقطة التماس ولتكن دائرتا اب اح متماستين على ا ومركزاهما ه ز ونصل ه ز ونخرجه فان امكن ان لا يمر با فليقطع الدائرتين على ح ط ونصل اه ا ز فان كان التماس من داخل كان ه ز ز ا معا اطول من ه ا لكن ه ز ز ا معا يساويان ه ط واه يساوي ه ح فز ط الجزء اعظم من ه ح الكل هف وان كان من خارج كان ه ا ا ز معا اطول من ه ز لكنهما يساويان ه ح ز ط الجزء فهو اعظم من ه ز الكل هف فالحكم ثابت في ذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ولليمر بمركز دائرة اب فلنخرج منها الى محيطها ا د ح ود ح منها على استقامة المركز وغير مار به فهو اقصر من د ا اعني د ط هف يب لا يتماس دائرتان الا على نقطة واحدة والا فليتماس دائرتا اب اح د اما على نقطتي ح د من داخل ونصل بين مركزيهما وهما ه ز ونخرجه فيمر بنقطتي ح د لما مر في يكون ح ه اعني د ه اقصر من د ح اعني د هف واما على نقطتي ا ب من خارج ونصل ز ا ب فوقع داخل احدى الدائرتين وخارج الاخرى هف فالحكم ثابت في ذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر لما كان ه مركز دائرة اب ولليمر بمركزها فه ح اطول من ه د ولكن ليكون د مركز دائرة ح ه د هما متساويان هف وايضا لكن ح مركز دائرة ح د من خارج فلو وصلنا ح ا ح ب كانا معا في احاطا خط مستقيم واحد بسطح هف يج ابعاد الاوتار المتساوية في الدائرة الواحدة من مركزها متساوية والاوتار التي ابعادها منه متساوية فهي متساوية ولتكن الدائرة اب والوتران المتساويان ح د ه ز والمركز ح ونخرج من ح عليهما عمودي ح ط ح ك فهما متساويان وذلك لانا اذا وصلنا ح ح ح د ح ه ح ز كانت الزوايا النظائر من مثلثي ح ح د ح ه ز متساوية لتساوي الاضلاع النظائر وكان في مثلثي ح ط ح ح ك ه لتساوي زاويتي ح ه وكون زاويتي ط ك



المقالة الثالثة



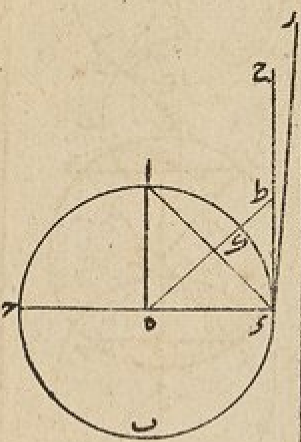




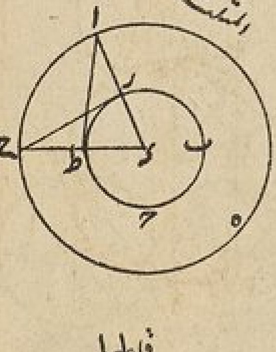
قائمتين وتساوى ضلعى ح ه ح ضلعا ح ط ح ك متساويين وانهما ليكونا متساويين
نقول فوتر اح ده ز متساويان وذلك لانا اذا اقمنا من ح ط ح ك المتساويين
من م تعج ح ح ه المتساويين بقى م تعا ط ح ك متساويين فهما متساويان و
ضعفاهما اعنى ح ده ز متساويان وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ان كان
ح ده ز متساويين ولم يكن ح ط مساويا لح ك فليكن ح ط اطول ويكون زاوية ح
اعظم من زاوية ه وكذلك زاوية ب من زاوية د فيبقى زاوية ح ح ما اصغر من زاوية
ح ز والساقان متساويان فيلزم ان يكون قاعدة ح ى المساوى لد اقصر منه هف
وايضا يتبين بالخلف عكسه وهو فرض اختلاف ط ى ك د ليلزم اختلاف تعجهما مع تساوى
م تعج ح ط ح ك فيلزم اختلاف ح ى ح ك مع وجوب تساويهما يد اطول الاوتار
فى الدائرة قطرها والاقرب الى المركز اطول من الابعد فليكن الدائرة ا ب القطر ح د ى د
اقرب الى المركز من ح ط والمركز ه ونخرج منه عمودى ه ك ه ل ه م فيكون ه ل اقصر
فنفصل من ه م مثله وهو ه ن ونخرج من ن و ر ه س ع موازيا لح ط فس ع ليس
ه ر ونصل ه س ه ع ه ح ه ط فمجموع ه س ه ع اعنى ح ى اطول من س ع
اعنى ه ر وايضا فى مثلثى س ه ع ح ه ط اضلاع ه س ه ع ح ه ط متساوية
وزاوية ع ه س اعظم من زاوية ط ه ح فس ع اعنى ه ر اطول من ح ط وذلك
ما اردناه اقول وبوجه آخر ليكن الدائرة ا ب القطر ح د والمركز ه و د ح و ر موازيا
لح ى ونخرج من ح عمودا عليه فلا يمكن ان يقع على د لانا ان وصلنا ه ر كانت زاويتا
ح د من مثلث ه ح د المتساويتين قائمتين وايضا كانت كل واحدة من زاويتى ح د ح ر
قائمة ولا ان يقع فيما بين د ح ك ح ط لان زاوية ط ح ه حينئذ يكون قائمة واذا وصلنا
ه ط واخرجناه الى ك و وصلنا ح ك كانت زاوية ح ك ه اعنى ه ك ح اكبر من قائمة
وه ط اصغر من ح ط القائمة واكبر من ه ح ه الذى هو اكبر من قائمة هف فاذا تحا

يقع

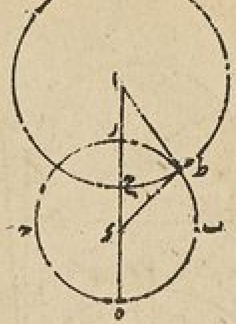
يقع خارجا كخط ل وهكذا من ء يقع على م ويكون ح ءاعني لم اكبر من اح ويتبين ان دح اطول مما هو ابعد عنه ان كان موازيا له والا رسمنا ونراه موازيا لرح مساويا للابعد المفروض وبينا الحكم فيه فتبين ان الابعد العمود الخارج من طرف القطر يقع خارج الدائرة ولا يقع بينه وبين المحيط خط آخر مستقيم ويكون زاوية نصف الدائرة اعظم من كل حادة مستقيمة الخطين والتي يحيط بها المحيط والعمود اصغر الدائرة ان القطر دح ولنخرج من د عمود افان دخل الدائرة فلنخرج منها على ا ونصل ه افيكون زاويتا ه داه ه ا د متساويتان فالمثلث ه ف فهو يقع لا محالة خارجا وهو عمود د ر ولا يقع بينه وبين المحيط خط والا فليقع د ح ونخرج من ه عليه عمود ه ط ولا ينطبق على ه د لانه ليس بعمود على د ح ولا يقع في جهة ب الا لاجتمع في المثلث الحادث منه ومن د ح من القطر قائمة ومنفرجة فيقع لا محالة في جانب ا ويكون في مثلث ط ه د زاوية ط اعظم من زاوية د فوتر ه د اعني ه ك اطول من ه ط هف فاذن لا زاوية حادة مستقيمة الخطين اعظم من زاوية ا ح ك و لا اصغر من ر د ك والا لامكن وقوع خط بين العمود والمحيط وقد تبين مع ذلك ان العمود الخارج من طرف القطر يكون مماسا للدائرة وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر قد علم ان العمود الخارج من النقطة الى الخط هو اقصر الخطوط الخارجة منها اليه فكل خط يخرج من نقطة ه على خط د ر يقع خارجا الدائرة لكونه اطول من نصف القطر فاذن د ر لا يدخل الدائرة وايضا كل خط وقع بين عمود د ر وقطر د ح انما يقع داخل الدائرة لان العمود الخارج اليه من ه يكون اقصر من نصف القطر بمثل ذلك فاذن لا خط يقع بين د ر والمحيط ونريد ان نخرج من نقطة الى دائرة خطا يماسها مثلا من نقطة ا الى دائرة ب ح ولتكن مركزها ه ونرسم على بعد ه ا دائرة ا ه ونصل ه ا قاطعا المحيط ب ح على د ومن ه عمود د ح على ا ه ونصل ح

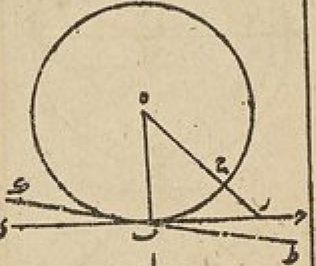


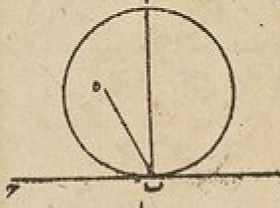
لا تقطعها كما قلنا في
جانب ا من لزوم وقوع
الزاويتين القائمتين في
المثلث الواحد

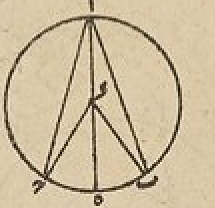


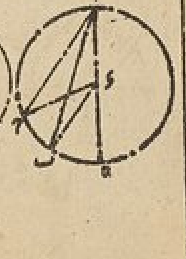
قاطعها



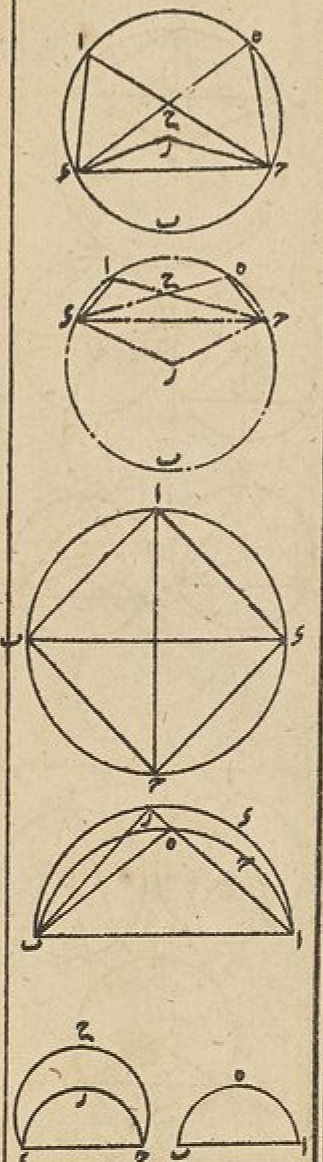






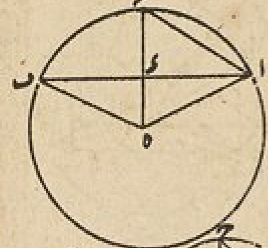


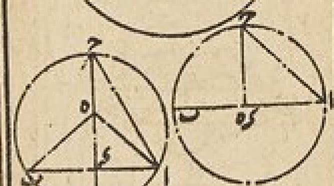
فاطعا المحيط ب ح على ط ونصل اط فهو مماس لدائرة ب ح وذلك لان في مثلثي اط ه ح ه د ضلعي ا ه ط مساويان لضلعي ح ه د ه وزاوية ه مشتركة فزاوية اط ه مساوية لزاوية ح د ه القائمة فهي قائمة مثلها فاط العمود على قطر ه ط مماس وذلك ما اردناه **أقول** وبوجه آخر نصل ا ه ونخرجه الى ح ونعمل مربعا مساويا لسطح اه في ا د ونفصل من اه اح مثل ضلعه ونرسم على بعد اح دائرة ح ط ونصل اط فهو المماس وذلك لانه في اد اعني مربع ط ا مع مربع ه د اعني مربع ه ط مساويا لمربع ه ا فزاوية اط ه قائمة فاط مماس **يز** اذا وصل بين المركز ونقطة التماس بخط كان عمودا على الخط المماس وليكن الدائرة ا ب والخط المماس ح د والمركز ه ونقطة التماس ب ونصل ه ب فهو عمود على ح د والا فليكن العمود ه ر ويكون اقصر من ه ب اعني ه ع هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **أقول** وبوجه آخر لو لم يكن ه ب عمودا على ح د فلنخرج من ب على ه ب عمود ط ب ك فهو ايضا مماس وقد وقع بينه وبين المحيط في احدى جهتيه ب ح او ب د هف **يح** اذا اخرج من نقطة التماس عمود على الخط المماس فهو يمر بالمركز وليكن الدائرة ا ب والخط ح د ونقطة التماس ب والعمود ب ا وذلك لانه لو لم يكن يمر بالمركز لكان المركز مثلا نقطة ه ونصل ه ب فكان عمود ه ب على ح د وا ب عمود هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه **يط** زاوية المركز ضعف زاوية المحيط اذا كانتا على قوس واحدة مثلا في دائرة ا ب ح التي مركزها ه زاوية ب ه ح ضعف زاوية ب ا ح وذلك لانا اذا وصلنا ا ه واخرجناه الى د كانت زاوية ب ه د المساوية لزاويتي ه ا ب ه ب ا المتساويتين ضعف زاوية ب ا ه وكذلك زاوية د ه ح ضعف زاوية ح ا ه فيحصل زاوية ب ه ح ضعف زاوية ب ا ح وذلك ما اردناه **أقول** وبهذا الشكل اختلاف وقوع لان ه يقع اما بين ضلعي ا ب ا ح كما في الاصل او منطبقا على احدهما او خارجا عنهما هكذا والكل ظاهر تمامه وقد استعمل فيه مقدمة بينت في احد شكلي ا من المقالة

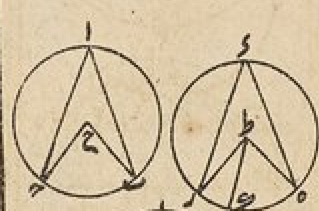


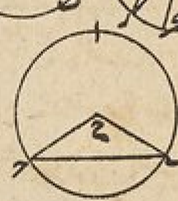
الخامسة كا الزوايا الواقعة في قطعة واحدة متساوية مثلاً كزاويتي ا ح د ا ه د
الواقعتين في قطعة ح ه ا د من دائرة ا ب د ولتكن المركز ر ونصل ح ر د ر فلان زاوية
ح ر د ضعف كل واحدة من الزاويتين يكونان متساويتين وذلك ما اردناه أقول
هذا اذا كانت القطعة اكبر من نصف الدائرة اما اذا لم يكن كذلك فلم يتبين الحكم بهذا
الوجه اذ لا يكون هناك زاوية مركزية على قوس ح د والوجه فيه ان يتبين ان زاويتي
ه ح ا ه د ا الواقعتين في قطعة ه ح التي هي اكبر من النصف متساويتان ومقابلتاهما
متساويتان فيبقى في مثلثي ا ح ر ه ر ح زاويتا ر ا ح ر ه ح متساويتين كب كل متقابلتين
من زوايا ذي اربعة اضلاع يقع في دائرة فهما معادلتان لقائمتين مثلاً كزاويتي ب
ا د ح د من ذي اربعة اضلاع ا ب ح د الواقعة في دائرة ا ح ذلك لانا اذا وصلنا ا ح
ب د كانت زاويتا ا ح د ب ح الواقعتان في قطعة د ا ح ب متساويتين كذلك زاويتا
د ا ح د ب ح الواقعتان في قطعة د ا ب ح فجميع زاوية د ا ب تساوي مجموع زاويتي ب ح د
ب د ح ونجعل زاوية ب ح د مشتركة يصير مجموع زاويتي ا ب ح د المتقابلتين مساويا
لمجموع زوايا مثلث ب د ح المعادلة لقائمتين وذلك ما اردناه كج لا يمكن ان يقوم على
خط واحد في جهة واحدة قطعتان متشابهتان احديهما اعظم من الاخرى والا فليقم على ا ب
قطعتا ا ح ب ا د ب و ا د ب اعظم ونعلم على ا ح ب نقطة ه كيف اتفق ونصل ا ه ونخرجه
الى د ونصل د ب ه ب فزاويتا ا ه ب ا د ب الخارجة والداخلة متساويتان لتشابه القطعتين
هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه كد القطع المتشابهة الكائنة على خطوط
متساوية متساوية مثلاً كقطعتي ا ه ب ح ر د المتشابهتين الكائنتين على ا ب ح د
المتساويين وذلك لانا اذا توهمنا انطباق ا ب على ح د والقطعة على القطعة ف
ان ينطبق عليها فيتساويان والا لوقع مثل قطعة ح ح د واذن فقام قطعتا ح ر د ح
ح د المتشابهتين على ح د واحديهما اعظم هف فالحكم ثابت وهذا ما اردناه الد

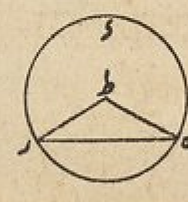
زيدان نتمم قطعة دائرة كقطعة ا ب ج فلننصف خط ا ج على د ونخرج من د على ا ج عمود
د ب ونصل ب ا ونرسم على ا ب من ا زاوية ب ا ه مثل زاوية ا ب د ونخرج ا ه ب د الى ان
يتلاقيا على ه فه مركز الدائرة المطلوبة لانا اذا وصلنا ه ج كان مساويا لـ ا ه لتساوي
ضلعي ب د د ا وكون د ه مشتركا وزاويتي د قائمتين و ا ه مساو لـ ه ب لتساوي زاويتي
ه ب ا ه ا ب فلو خرج منها الى المحيط ا ب ج خطوط ه ا ه ب ه ج المتساوية مركز له وذلك ما
اردناه **اقول** ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان ه اما ان يقع خارجا من القطعة او
منطبقا على ا ج وبين نقطتي ه د او داخلا في القطعة والاول هو ما في الكتاب والباقيان
هكذا وهما ظاهران **الف** الزوايا المتساوية في الدوائر المتساوية يقع على قسي متساوية
مركزية كانت او محيطية فليكن في دائرتي ا ب ج د ه ز المتساويتين زاويتا ا د وزاويتا ح ط
متساويتين نقول فقوسا ب ج ه ز متساويتان وذلك لانا اذا وصلنا وتري ب ج ه ز
كانا متساويين لتساوي اضلاع ح ب ح ج ط ه ط ز وزاويتي ح ط وكانت قطعتا
ب ا ج ه د ز المتشابهتين القائمتين على خطين متساويين فهي القوسان من الدائرتين المتساويتين
متساويتين وذلك ما اردناه **ب** الزوايا التي تقع على قسي متساوية من دوائر متساوية
متساوية مركزية كانت او محيطية فليكن قوسا ب ج ه ز من دائرتي ا ب ج د ه ز المتساويتين
متساويتين وقد وقعت عليهما زاويتا ح ط المركزيتان نقول فهما متساويتان والا
لاختلفا ولتكن زاوية ط ه ك مساوية لزاوية ح فيكون قوس ه ك مساوية لقوس
ب ج اعني قوس ه ز هف فالحكم ثابت وتبين من ذلك حال المحيطية وذلك ما اردناه **ج** الا
مثل الاوتار المتساوية في الدوائر المتساوية عظيمات كانت او صغيرات فليكن وترا ب ج ه ز
في دائرتي ا ب ج د ه ز المتساويتين متساويين نقول فقوسا ب ا ج ه د ز وقوسا ب ج
ه ز متساويتان ولتكن المركزان ح ط ونصل ح ب ح ج ط ه ط ز فزاويتا ح ط من مثلثي
ح ب ج ط ه ز متساويتان لتساوي اضلاعهما النظائر فالقوسان المذكورتان





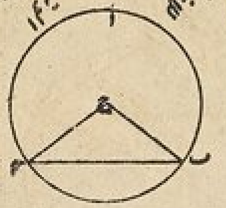


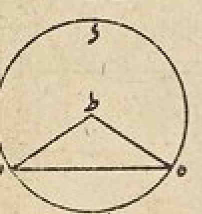


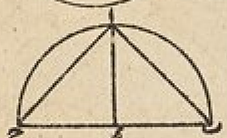


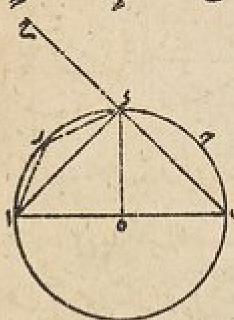
متساويتان

متساويتان وذلك ما اردناه لح اوتار القسي المتساوية من الدوائر المتساوية متساوية فليكن قوسا ب ح ه د من دائرتي ا ب ح ه ر ه المتساويتين متساويتين نقول فوترا ب ح ه د متساويان وليكن المركزان ح ط ونصل باقية اضلاع مثلثي ب ح ط ه ر المتساوية لتساوي الدائرتين ويكون زاويتا ح ط متساويتين لتساوي القوسين فيكون القاعدتان اعني ب ح ه د متساويتين وذلك ما اردناه والشكل كالنقد الط نريد ان ننصف قوسا كقوس ب ا ح فنصل ب ح وننصفه على د ونخرج منه عمود د ا فهو ينصفها على ا وذلك لانا اذا وصلنا ا ب ا ح كانا متساويين لتساوي ب د د ح وكون د ا مشتركا وزاويتي د القائمتين متساويتين فكانت قوساهما اعني قوسا ا ب ا ح متساويتين وذلك ما اردناه ل كل زاوية في قطعة فهي قائمة ان كانت القطعة نصف دائرة وحادة ان كانت اعظم من النصف ومنفرجة ان كانت اصغر وكل زاوية قطعة فهي منفرجة ان كانت القطعة اعظم من النصف وحادة ان لم يكن اعظم فليكن ا ب نصف دائرة ا ب ح والمركز ه ولنعلم عليها ح كيف اتفق ونصل ح ا ح ب ونقول زاوية ا ح ب الواقعة فيها قائمة وذلك لانا اذا وصلنا ه ح كانت زاوية ا ح د الخارجة من مثلث ه ح ب مثلي زاوية ه ح ب لتساوي ضلعي ه ح ه ب وزاوية ب ه ح مثلي زاوية ه ا ح فالكل اعني جميع زاويتي ا ح ب المعادلتين للقائمتين مثلي جميع زاويتي ا ح ب فهي قائمة وبوجه اخر لما كانت زاويتا ب ح من مثلث ه ب ح متساويتين وزاويتا ا ح من مثلث ه ا ح متساويتين كان جميع زاويتي ب ا من مثلث ا ح ب مساويا لجميع زاويتي ا ح ب فهي لكونها نصف زوايا المثلث قائمة وبوجه اخر نخرج ح ك الى ح فزاوية ا ح ك تساوي زاويتي ا ب المساوية لجميع زاويتي ح ا ب لما مر فاذا عمود على ب ح وايضا قطعة ا ب ح اعظم من النصف الواقعة فيها زاوية ا ب ح لما بيناه وهي حادة وايضا نعلم على قوس ا ح نقطة د كيف اتفق ونصل ا د د ح فزاوية ا د ح منفرجة لان اضلاع ا د ح الواقعة في الدائرة هي تمام مقابلتها التي هي





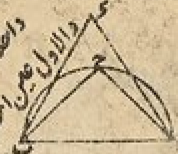




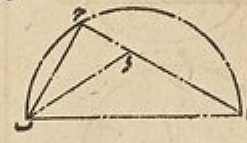
واعلم ان الزاوية اذا كانت واقعة في المركز فقائمة ان كان قوسها ربع دائرة وحادة ان كان اقصر منه وان كان اطول منه فمنفرجة وبعبارة اخرى ان كانت مساحة قوسها تسعين درجة من ثلث ماة وستين فهي قائمة وان كانت زاوية اقل فحادة والاكثر

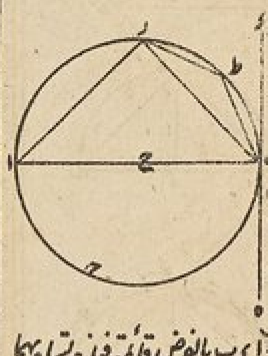
زاوية ب ح الحادثة من قائمتين منفرجة وهي الواقعة في قطعة ا د ب التي هي اصغر من النصف وايضا زاوية بازاء الخط و ح ب القوس التي هي زاوية قطعة اكبر من النصف منفرجة لكونها اكبر من زاوية بازاء ب القائمة و زاوية بازاء الخط و د ا القوس التي هي زاوية قطعة ا ب ب اكبر من النصف حادة لكونها اصغر من زاوية بازاء ح القائمة و ذلك ما اردناه **اقول** و بالعكس اذا كانت زاوية ه من مثلث ا ب ه قائمة و رسمنا على ا ب نصف دائرة فتقطعه و الا لاخرجناه الى المحيط و وصلنا بينه و بين ب فكانت الخارجة و الداخلة من المثلث الحادث قائمتين هف و هذا العكس مما يستعمل كثيرا و في هذا الشكل ايضا استعمل مقدمة بينت في الشكل الاول من المقالة الخامسة **لا** اذا خرج من نقطة مماس الخط المماس للدائرة خط يفصل الدائرة الى قطعتين فالزاويتان الحادثتان عن جنبيه تساويان اللتين يقعان في القطعتين على التبادل فليخرج من نقطة ب من خط ه ب المماس للدائرة ا ب ح عليها خط ب د فصل الدائرة الى قطعتي د ا ب ب د ط ب فزاوية د ب ه مساوية للتي تقع في قطعة د ا ب و زاوية د ب ح للتي تقع في قطعة ب ط د ب ذلك لانا وصلنا بين ب و ح المركز و اخرجناه الى ا و وصلنا ا د كانت كل واحدة من زاويتي ا د ب ا ب ه قائمة و كل واحدة من زاويتي د ا ب الواقعة في القطعة و د ب ه تمام د ا ب القائمة فهما متساويتان و لنعلم ط في قطعة ب ط د كيف اتفق و نصل ط د ط ب فزاوية ب ط د الواقعة فيها تمام زاوية د ا ب الى قائمتين فهي مساوية لزاوية ب د ح لانها ايضا تمام زاوية د ب ه الى قائمتين و ذلك ما اردناه **اقول** وجه آخر نخرج من ب د ح موازيا لا ب و نصل ح ب ح و نخرج ب ح الى ح فب ح العمود على ب ه عمود على ح د و منصف اياه لكونه مارا على المركز و لان د ح ح ه متساويان و ب ح العمود مشترك يكون زاويتا ح ب د ح ب ه متساويتين فزاوية ب ح ه مبادلة لزاوية د ب ه فزاوية ح ب د الواقعة في القطعة مساوية لزاوية د ب ه لب نريد ان نعمل على

خط



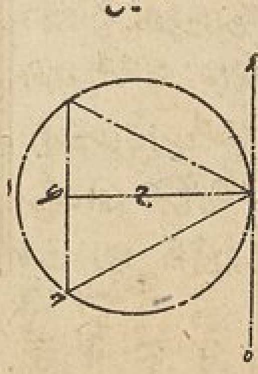
قوله شكل اختلاف و قوع فان د يمكن ان يقع على المحيط و تارة داخله و اخرى خارجه فقط الاول عين المطلوب و الثاني باطل بما قال الخواجه و بالثالث ايضا بما قالوا فان د اذا كان خارجا يقع على المحيط

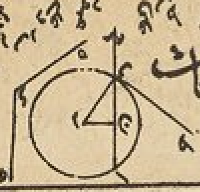


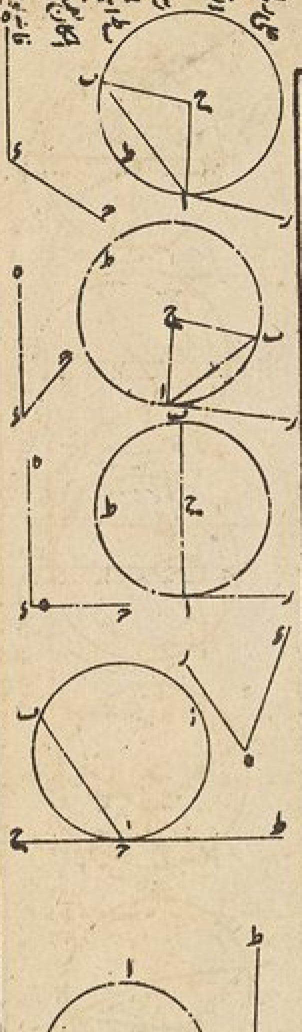


فعلى ا ح ب زاوية ح زاوية ب نصف الدائرة قائمة و ا ب ب بالفرض قائمة فيلزم تساويهما وهو باطل بحكم القضية الاحدى و عشرين من مقالة الاول فتعين وقوع د على المحيط وهو المطلوب

اسمعيل

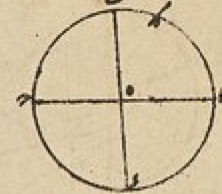




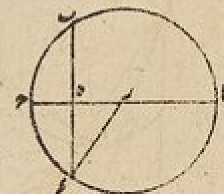


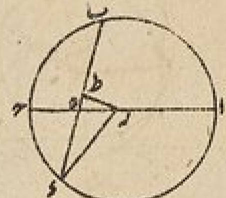
خط عن د قطعة تقبل زاوية مفروضة وليكن الخط اب والزاوية حـ ه ء فنرسم على ا من
الخط زاوية مساوية لها وهي زاوية ب ا د ومن العمود على ا د وهو ا ح وعلى ب من خط اب
زاوية ا ب ح مثل زاوية ب ا ح ونخرج ا ح ب ح الى ان يتلاقيا على ح لكون كل واحدة
من الزاويتين اقل من قائمة ونرسم على مركز ح وببعد ح ا دائرة ا ب فقطعة ا ط ب هي
المطلوبة لان د ا العمود على ا ح مماس فنخرج من نقطة تماسه ا ب فيفصل الدائرة
الى قطعتين احدهما ا ط ب ما القابلة لزاوية ب ا د اعني زاوية حـ ه ء وذلك ما اردناه
اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان الزاوية ان كانت منفرجة وقع عمود ا ح فيما
بين ا د ا ب كما في الاصل وان كانت حادة وقع خارجا عنهما وان كانت قائمة انطبق على ا ب
هكذا والكل ظاهر **لح** نريد ان نفصل من دائرة قطعة يقبل زاوية مفروضة ولتكن
الدائرة ا ب حـ والزاوية ء ه ر فنعلم على الدائرة حـ ونخرج ط حـ ح المماس ونرسم على حـ
من حـ ح زاوية حـ ح ط مثل زاوية ء ه ر ونخط حـ ط يفصل من الدائرة قطعة حـ ا ح القابلة
لزاوية حـ ح ط اعني زاوية ء ه ر وذلك ما اردناه **اقول** ويوجد اخر وليكن ح المركز
فان كانت الزاوية قائمة اخرجنا منه قطرا يفصل الدائرة الى نصفين يقبل كل واحد
منهما الزاوية وان لم يكن قائمة اخرجناه الى ط ليكون احدى زاويتي ء ه ر ه ط حادة
ولتكن ر ه ط فنرسم على ح من ح د زاوية ر ح ط مثلها ونفصل ح ه ح ط متساويتين ونصل
ه ط ونخرج ح كيف اتفق وعلى حـ منه زاوية ح حـ ط مثل زاوية ه ح ط ونصل
ح ط فيكون زاوية ح ط حـ المساوية لزاوية ح حـ ط مثل زاوية ه ط ح المساوية له ه ط
يبقى مركزية ح ح ط مثل زاوية ه ح ط وهي ضعف كل محيطة يقع في قطعة ح ا ب
فاذن هي القطعة القابلة لزاوية ء ه ر وتمامها يقبل زاوية ر ه ط **لد** كل وترين
يتقاطعان في دائرة فالسطح الذي يحيط به قسما احدهما يساوي السطح الذي يحيط به
قسما الاخر ولتكن الدائرة ا ب ح د والوتران ا ح ب د وقد تقاطعا على نقطة ه في ه

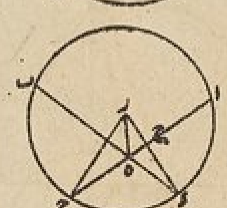
المقالة الثالثة

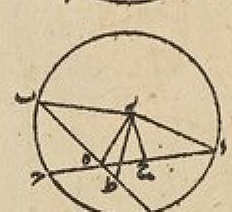


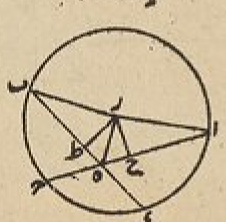
يساوى سطح ه ب فى ه د ويختلف وقوع هذا الشكل لان الوترين يكونان اما قطرين او
احدهما فقط قطرا او لا واحد منهما قطرا والثانى لا يخ اما ان يتقاطعا على قوائم او على غيرها
والثالث لا يخ اما ان ينصف احدهما الاخر او لا ينصفه فهذه خمسة والحكم فى
الاول ظاهر واما الثانى هو الذى يكون احدهما قطرا او التقاطع على قوائم ولكن
المركز ز والقطر منهما اح ونصل ب ز فلان سطح اه فى هح مع مربع زه يساوى مربع زح
اعنى مربع ز ب اعنى مربعى زه ه ب ونسقط مربع ه ز المشترك يبقى سطح اه فى هح
مساويا لمربع ه ب اعنى ضرب ه ب فى ه د واما فى الثالث هو الذى اح فيه لا ينصف قطر
والتقاطع على قوائم ونخرج من ز عمود زط على ب د فلان سطح اه فى هح مع مربع
زه اعنى مربعى زط طه يساوى مربع زح اعنى زب اعنى مربعى زط طب فاذا اسقطنا
مربع زط المشترك يبقى سطح اه فى هح مع مربع ه ط يساوى مربع ط ب وايضا سطح ب ه فى
ه د مع مربع ط ه يساوى مربع ط ب فيسقط مربع ط ه المشترك يبقى سطح اه فى هح مساويا
لسطح ب ه فى ه د واما فى الرابع هو الذى لا واحد منها بقطر فيه واحدهما وهو اح ينصف
الاخر ونخرج من ز عمود زح على اح ونصل زه زد وينطبق فيه زط على زه فلان سطح
اه فى هح مع مربع زه يساوى مربع زح ونجعل مربع زح مشتركا فيصير سطح اه فى
هح مع مربعى زه زح اعنى مربع زح مساويا لمربعى زح زح اعنى مربعى زه بل
مربع زد اعنى مربعى زه ه د ونسقط مربع زه المشترك فيبقى سطح اه فى هح مساويا
لمربع ه د اعنى سطح ب ه فى ه د واما فى الخامس هو الذى لا واحد منهما بقطر ولا
منصف للاخر ولنتمم الخطوط ونقع عمودا زح زط اما على احد جنبتى ب ه او على جنبتيه
فلان سطح اه فى هح مع مربع زح يساوى مربع زح ونجعل مربع زح مشتركا فيصير
سطح اه فى هح مع مربعى زح ح ه اعنى مربع زه مساويا لمربعى زح ح ح اعنى مربع
زا وايضا سطح ب ه فى ه د مع مربع ط ه يساوى مربع ط د ونجعل مربع ط ز مشتركا فيصير







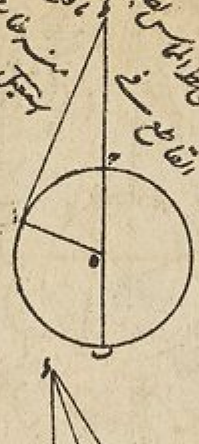


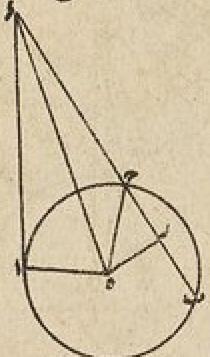


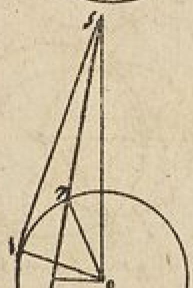
سطح

اع

سطح ب د في د ج مع مربع ط ه ط ا اعني مربع ز ه مساو بالمربعي ط ز ط ا اعني مربع ز ك
بل مربع د ه ونسقط مربع ه د المشترك فيبقي سطح ا ه في ه ج مساوياً لسطح د ه في ه ك
وذلك ما اردناه واورد الحجاج هذه الاختلافات واقتصر ثابت على الاخير له كل خطين
يخرجان من نقطة خارجة من دائرة اليها يقطعها احدهما ويماسها الآخر
فان سطح جميع القاطع فيما وقع منه خارجاً يساوي مربع المماس وليكن الدائرة ا ب ج
والنقطة د والخط القاطع د ج ب والمماس د ا فسطح ب د في د ج يساوي مربع د ا
ويختلف وقوع هذا الشكل لان القاطع اما ان يسامت المركز او لا يسامته وان لم
اما ان لا يقع بينه وبين المماس او يقع فان سامت المركز وليكن المركز ه ونصل ا ه فلان سطح
ب د في د ج مع مربع ج ه يساوي مربع د ه اعني مربعي د ا ا ه بل مربعي د ا ه ج واذا اسقطنا
مربع ه ج المشترك بقي سطح ب د في د ج مساوياً لمربع د ا واما ان لم يسامته فصل من ه ز وقع
ه على ب ج عمود ه ز فلان سطح ب د في د ج مع مربع ز ج يساوي مربع د ز واذا جعلنا
مربع ز ه مشتركاً صار سطح ب د في د ج مع مربعي ج ز ز ه اعني مربع ج ه مساوياً لمربعي
د ز ز ه اعني مربع د ه بل مربعي د ا ا ه اعني مربعي ه ج د ا واذا اسقطنا مربع ه ج المشترك
بقي سطح ب د في د ج مساوياً لمربع د ا وذلك ما اردناه واقتصر ثابت من هذه
الاشكال على الاخير ويتبين من هذا الشكل ان كل خطين يخرجان من نقطة
ويماسان دائرة فبعضهما عن جنبيها فهما متساويان **اقول** ويمكن ان يجمع هذا الشكل والذي
قبله في قول واحد هو ان يقال اذا خرج من نقطة خطان متساميان الى ما يحاذيهما من
جانبي محيط دائرة وخطان آخران مثلهما وغير متساميين اياهما فسطح احدهما في الاخر
يساوي سطح احد الآخرين في الآخر وقس البرهان عليه **لو** اذا خرج خطان من نقطة خارجة
من دائرة اليها قاطعاً احدهما اياها ومنتهياً الآخر اليها غير قاطع وكان سطح جميع
القاطع فيما وقع خارجاً منه مساوياً لمربع المنتهي كان المنتهي مماساً للدائرة وليكن الدائرة

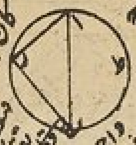


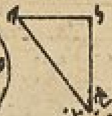




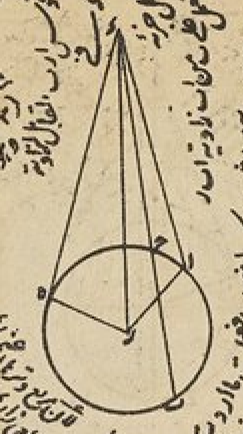
ا ب ج

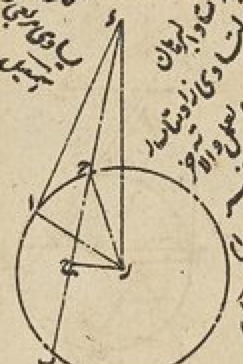
المقالة الرابعة

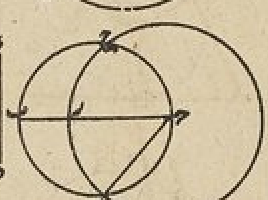


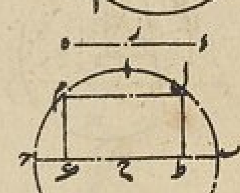


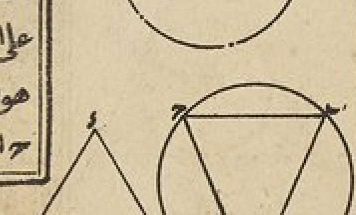
اسه والنقطة ء والقاطع د ه في المنتهى او نخرج من ر ء مماسا لها ونصل ر ح
المركز وبين ر ه فلان سطح ب ء في ه د ه مساو لمربع ر ء بالفرض ولمربع ر ح فما ر ح يكون ر ء
متساويين وكان ر ه مشتركا وقاعدة ه ر مشتركا فزاوية ر ه د تساوي زاوية ر ح ه القائمة
فهي قائمة و ر ء العمود على طرف القطر فهو مماس وذلك ما اردناه **اقول** وهذا الشكل ليس في نسخة
الحجاج وهو مما زاد ثابت انه وقع في عاشر المقالة الرابعة لحاجة فيه وله وجه آخر وليعد
الدائرة والخطين ونصل ر د ر ه ومن على ه ر عمود ر ح فلان سطح ب ء في ه د مع مربع
ح ح يساوي مربع ر ح واذا جعلنا مربع ح ر مشتركا صار سطح ب ء في ه د مع مربعي
ح ح ر ح اعني مربع ر ه بل مربع ر ا مساويا لمربعي ء ح ر ح اعني مربع ر ء ولكن سطح ء
في ه ء يساوي مربع ء ا فمربعا ء ا ر ا يساويان مربع ر ء فزاوية ر ا ء قائمة فلا يماس واختلاف
الوقوع على قياس الشكل المتقدم من المقالة الثالثة **المقالة الرابعة** ستة عشر شكلا
صد اذا احاط شكل بشكل بحيث يماس زوايا المحاط اضلاع المحيط يسمى المحاط الى المحيط
بانه فيه والمحيط الى المحاط بانه عليه **الاشكال** ا نريد ان نرسم في دائرة وتر مثل خط مفروض
ليس باطول من قطرها مثلا في دائرة ا ب ح مثل خط ء فنخرج لها قطرا وهو ب ح ونفصل
منه ح ه مثل ء ونرسم على ح ببعد ح ه دائرة ا ه ز ونصل ح ا فهو الوتر اذ هو مساو لـ ح ه اعني
ء وذلك ما اردناه **اقول** ويجيء وجه آخر بتنصيف ء على ط ولكن المركز ح ونفصل من جانبيه
من قطر ب ح ط ح مثل نصف ء ونخرج من ط ح عمودي ط ل ح م ونصل ل م فهو
الوتر اذ هو مساو لـ ط ح اعني ء ب نريد ان نعمل في دائرة مثلثا متساوي الزوايا لزوايا
مثلث مفروض ولتكن الدائرة ا ب ح والمثلث المفروض ء ه ز فنرسم ط ح مماسا للدائرة
على ا ونعمل على ا من خط ط ح زاوية ح ا ب مثل زاوية ه وزاوية ط ا ح مثل زاوية ز ونصل ب ح فمثلث ا ب ح
هو المط لان زاوية ا ح ب مثل زاوية ب ا ح اعني زاوية ه وزاوية ا ب ح مثل زاوية
ح ا ط اعني زاوية ز ويبقى زاوية ب ا ح مساوية لزاوية ء وذلك ما اردناه **اقول**

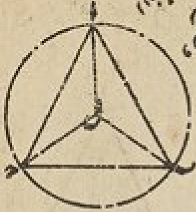


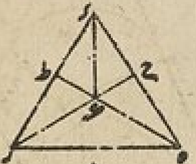


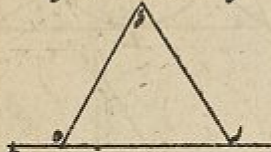


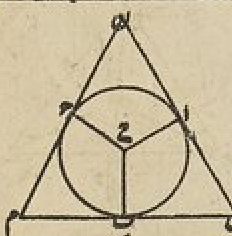


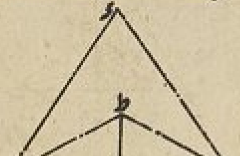


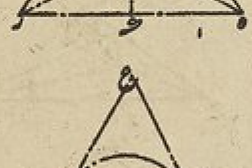










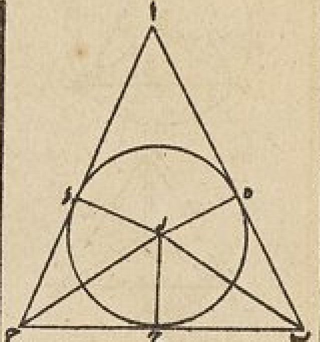


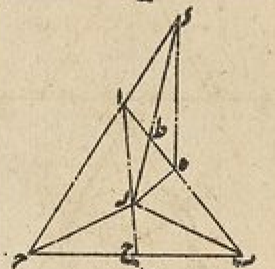
متساويتين

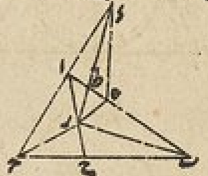
وبوجه اخر ننصف ضلعي زاويتي الحادثة و هما ه د ر علي ح ط ونخرج منهما عمودين يتلاقيان
علي ل و نصل ل ه ل د ل ه ف هي متساوية و ليكن ل المركز و نخرج ل ا كيفما اتفق
علي اي و زاوية ل ب ك زاوية ه ده و زاوية ال ه كزاوية ه د و يبقى زاوية ب ل ه كزاوية
ه د و نصل ال ح ب فيحصل المثلث المطلوب و تبين ان زاوية ال ب التي هي نصف تمام
زاوية ال ب من قائمتين مساوية لزاوية ه د ح التي هي ايضا نصف تمام زاوية ه ده اعني
الباقي من قائمتين و كذلك في سائرها فيثبت الحكم ه نريد ان نعمل على دائرة مثلثا يساوي
زوايا زوايا مثلث مفروض و ليكن الدائرة ا ب ح و المثلث ه ده نخرج ده الى ط و ي
و ليكن المركز ح و نخرج ح ب كيفما اتفق و نعمل علي ح منه زاوية ب ح ا مثل ه ده ط و زاوية
ب ح ح مثل زاوية ر ده و نخرج من ا ب ح خطوطا مماسة للدائرة الى ان يتلاقى على
ل م ه فمثلث ل م ه هو المطلوب و ذلك لان زوايا كل ذي اربعة اضلاع يعادل اربع
قوائم فاذا القينا من زوايا ذي اربعة اضلاع ال ب ح زاويتي ا ب القائمتين بقي زاويتا
ل ح معادلتين لقائمتين كزاويتي ه ده ط ده و كانت زاوية ب ح ح مثل زاوية ه ده ط فيبقى
زاوية ه ده مثل زاوية ل و بمثل بيان ان زاوية ه ده مثل زاوية م و يبقى زاويتا ه ه
متساويتين و ذلك ما اردناه اقول و بوجه اخر ننصف زاويتي ب ح بخطين يتلاقيان على
داخل المثلث و الا احاط خطان بسطح و نخرج منه على ر عمود ط و نخرج ح ب
و نعمل على نقطة ح منه زاوية ب ح ه كزاوية ه ط ه و نخرج من ب ط مماسا
للدائرة و نخرجه و نخرج ح ه الى ا يتلاقيا على ه فزاوية ه ح ح مثل زاوية ه ده ط
و نعمل على ح زاوية ه ح ه مثل زاوية ه ط د و نخرج ه ب الى ان يلتقي ح س على س
فزاوية ه ح ح مثل زاوية ه ط و نخرج من ه س خطا يماس الدائرة
على ا ح و يتلاقيان على ع فمثلث ه س ع هو المطلوب فنصل ح ا ح ه فلنا و ح ح ا ح
واشترك ال ح ه و كون زاويتي ا ه ح ه قائمتين يكون زاويتا ا ح ه ه ح

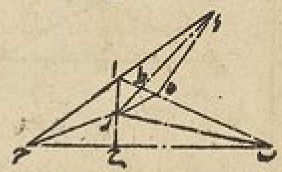
متساويتين وجميع زاويتي ا ح مساوية لزاويتي ده و مثله يبين ان زاوية ح مساوية لزاوية ه فمثلث ا ب ح متساوي الزوايا فمثلث ده و متساوي الزوايا ومتساوي الاضلاع وذلك ما اردنا ان نعمل في مثلث دائرة مثلا في مثلث

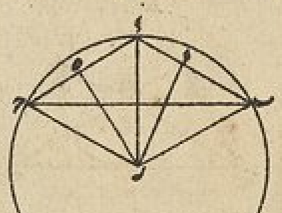
ا ب ح فنصف زاويتي ب ح بخطين يلتقيان على د ومن د اعمدة د ي د ه د ح على الاضلاع فهي متساوية لتساوي زاويتي ب ه د ح في مثلثي د ه ب د ح ب وكون زاويتي ه ح قائمتين وضلع د ب مشتركا وكذا في مثلثي د ح د ه فاذن اذا جعلنا د مركزا ورسمنا ببعد احد الاعمدة دائرة ه ي ح عملنا ما اردناه **اقول** وينبغي ان يبين ان الاعمدة الخارجة من د على اضلاع مثلث ا ب ح يقع داخل المثلث لا خارجا ولا على نقطة الزوايا فليكن زاويتا ب ح اولا حادة اقول فعمود د ي لا يمكن ان يقع على ح ا خارجا مثل ا ط لان ذلك انما يكون بعد ان يقطع ضلع ب ا على ط وحينئذ يجتمع في مثلث ط ا ي قائمة ي ومنفرجة ط ا ي هف ولا ايضا ان يقع على نقطة ا والا لكانت زاوية د ا ح القائمة اصغر من زاوية ب ا ح الحادة هف ثم ليكن زاوية ا قائمة فعمود د ي ان وقع خارجة لاجتمع من مثلث ط ا ي قائمتان ولو وقع على ا لكانت قائمة د ا ح اصغر من قائمة ب ا ح هف ثم ليكن منفرجة ولنفرض العمود اولا خارجا ونخرج من د على ضلعي ا ب ا ح عمودي د ه د ح فيقع ان داخل مثلثي ب د ط د ح لكون زوايا قاعدتيهما حادة ويكون كل واحد من د ي د ه مساويا لـ د ح لتساوي مثلثي د ح د ي مثلث د ه د ب ونصل ي ه فيتساوى زاويتا د ي ه الحادة ود ه ي المنفرجة هف وايضا لكن العمود واقعا على ا فيتساوى د ا ه ود ا وزاوية د ه ا قائمة فيكون زاوية د ا ه ايضا قائمة وهما في مثلث واحد هف وعلى هذا القياس في سائر الزوايا فاذن الاعمدة يقع على الاضلاع من داخل فيما بين الزوايا وهو المطلوب ﻫ نريد ان نعمل على مثلث دائرة مثلا على مثلث ا ب ح فنصف ا ب ا ح على ي ه ونخرج منهما عمودي ي د ه د متلاقيين على د ونصل د ا د ب د ح فهي متساوية لتساوي ي ب ي ا واشتراك ي د وكون زاويتي ي قائمتين وكذلك في مثلثي ا ه د ح ه د فاذا جعلنا د مركزا ورسمنا ببعد احد الخطوط الثلثة

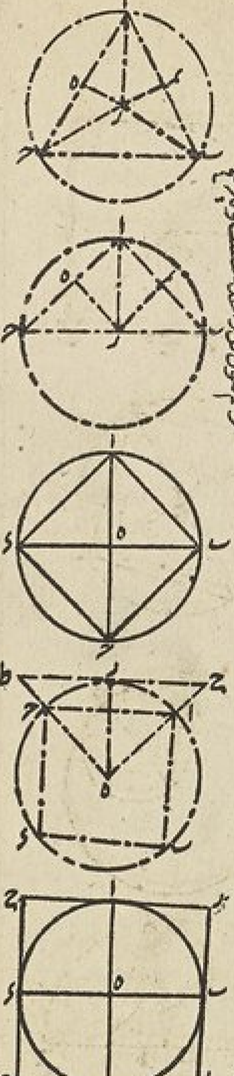












خطوط

دائرة ا ب ج عملنا ما اردناه **اقول** ولهذا الشكل اختلاف في وقوع فانّ نقاط العمودين

على ب يكون اما خارج المثلث كما رسم في الاصل وذلك يكون عند كون زاويتي ب ا منفرجة

واما داخله وذلك عند كونها حادة واما على ضلع ب ج وذلك عند كونها هكذا ق

ان نعمل في دائرة مربعا مثلا في دائرة ا ب ج د ولكن المركز ه فنرسم فيها قطري ا ج ب د متقاطعين

على قوائم ونصل ا ب ب ج ج د د ا فتمّ المربع وذلك لانها متساوية لتنصف قائمة وذلك

ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نصل ه ز ونخرج من ز خط ح ط المماس ونجعل كل واحد

من ز ح ز ط مثل ز ه ونصل ح ه ط ه فيكون كل واحدة من زاويتي ح ط نصف قائمة وزاوية

ح ه ط قائمة ونصل ا ج فيكون قوس ا ج ربعا ونرسم وتر ب ا ب ج د مثل ا ج ونصل د

الباقي فيتم المربع وانما تتساوى الاضلاع لانها اوتار الارباع ويكون الزوايا قائمة

لوقوع كل واحدة منها في نصف الدائرة ز نريد ان نعمل على دائرة مربعا مثلا على دائرة ا ب

ج د فنرسم فيها قطري ا ج ب د متقاطعين على قوائم عند ه المركز ونخرج من اطرافهما خطوطا

مماسة للدائرة متلاقية على ح ط ك ل فتمّ المربع وذلك لان سطح ز ه متوازي الاضلاع

لكون زوايا ا ه ز قوائم وقوائم الزوايا لان زاويتي ز ايضا قائمة وهو مربع لتساوي

وكذلك السطوح الثلثة الباقية فجميع سطح ز ك ايضا مربع وذلك ما اردناه **اقول**

بوجه آخر نخرج ه ا كيف اتفق ومن ا ج المماس ونجعل كل واحد من ا ح ا ط مثل ا ه ومن ح

عمودي ح ط ك مساويين لـ ح ط ونصل ط ك فز ك مربع وبيّن ان ز ط يماس الدائرة

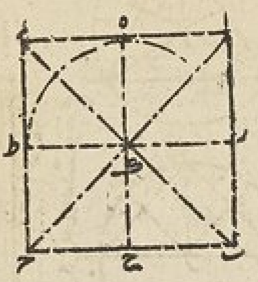
بان نخرج عمود ه ز اليه فيكون مساويا لا ح اعني ا ه نصف القطر وكذلك ك ح يماسها

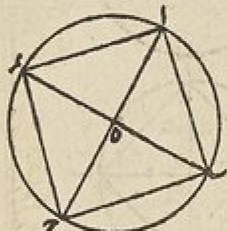
بان نخرج اليه عمود ه ك ايضا وان ط ك يماسها بان نخرج اليه عمود ه ح فيكون مساويا

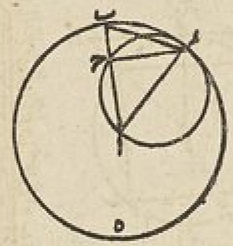
لـ ط ك المساوي لنصف القطر ح نريد ان نعمل في مربع دائرة مثلا في مربع ا ب ج د فننصف

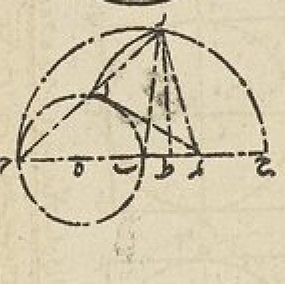
ا د على ه و ا ب على ز ونخرج منهما عمودي ه ح ز ط متقاطعين على ك فينقسم المربع باربعة

سطوح متوازية الاضلاع متشابهة لتساوي الانصاف والاضلاع المتقابلة فيكون



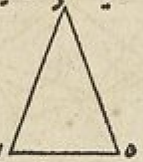


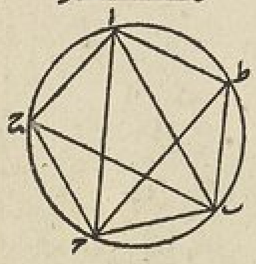




خطوط ه ع ه ك ر ح ح ط الاربعة متساوية واذا رسمنا على بعد احدها
دائرة ه ر ح ط فقد عملنا ما اردناه **اقول** وبوجه اخر نخرج القطرين ولا فينقسم
المربع باربع مثلثات متساويات ونخرج من نقطة التقاطع اعمدة على الاضلاع و
بنبين تساويها ثم نرسم الدائرة ط ز ه بان نعمل على مربع دائرة مثلا على مربع ا ب ح د
فنخرج قطري ا ح ب د متقاطعين على ه ونبين تساوي ه ا ه ب ه ح ه د الاربعة بتساوي
الاضلاع المربع و الزوايا الثمانية التي عند ا ب ح د فان كل واحدة منها نصف قائمة
ونرسم على ه ببعد احد الخطوط الاربعة دائرة ا ب ح د وذلك ما اردناه ى نريد ان
نعمل مثلثا متساوي الساقين يكون كل واحدة من زاويتي قاعدته مثلي زاوية راسه
فليكن ا ب خطا محدودا ونقسمه على ح بحيث يكون سطح ا ب في ب ح مثل مربع ا ح ونرسم
على ا ببعد ا ب دائرة ب ه د ونرسم وتر ب د مثل ا ح ونصل ا د فيكون مثلث ا ب د هو
المطلوب نصل ح د ونعمل على مثلث ا ح د دائرة ا ح د فب ا ب د خطان خرجا من الى
دائرة ا ح د قطعها احدهما وانتهى اليه الاخر وكان سطح ا ب في ب ح مثل مربع ب د ف
مماس لدائرة ا ح د وقد خرج من نقطة التماس ح ح قاطعا للدائرة فزاوية ح د ا مثل
زاوية ب ح د ونجعل زاوية ح د ا مشتركة فزاوية ب د ا اعني زاوية ب مثل زاويتي ح د ا
ح د ا اعني زاوية ب ح د الخارجة عن ح ا عني ا ح مثل ح د اونقول زاوية ا من مثلث
ا ب د مساوية لزاوية ح د ب من مثلث د ب ح وزاوية ب مشتركة فيبقى زاوية د اعني
زاوية ب مساوية لزاوية ب ح د فيكون ب د اعني ا ح مساويا لح د وبالجملة فزاوية ا مساوية
لزاوية ح د ا وكانت مساوية لزاوية ح د ب فكل واحدة من زاويتي ا ب د ا د ب من
مثلث ا ب د مثلا زاوية ا وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر نرسم دائرة ا ب ح باي
بعد اتفق على مركز ه ونعلم اليه كان ونخرج منه خطا د مماسا للدائرة ونجعله مثل
قطر الدائرة ونصل د ه ه ح ونرسم على بعد ه ح نصف دائرة ح ر ح فتقطع ح خارجة

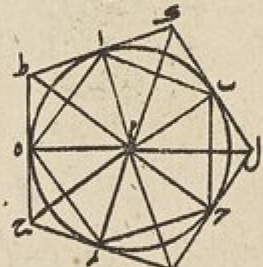
لا يمكن ان يقع ح على ضلعي ب ز د لانه يلزم ان يكون في مثلث قائمتين ولا يمكن ايضا خارجا من احدهما لانه يلزم ان يكون في مثلث منفرجة وقائمة واما تنصيف ب ح لان زاوية ب من مثلث ب ز ط تساوي زاوية ه من مثلث ز ط ه وزاويتي ط قائمتين وضلع ز ط مشترك فيكون مثلث ب ز ط مساويا لمثلث ز ط ه ايضا

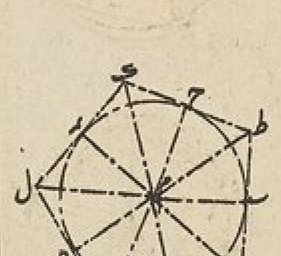




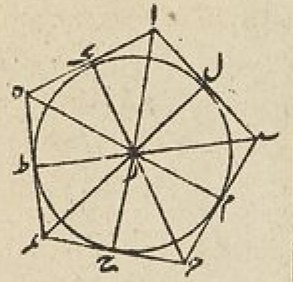
من ح لان ب ح يساوي ب ه اعني ا ب الذي هو اطول من ح ب ونخرج ح د الى ح ونرسم
على مركز د ببعد د ا قوس ا ر فيقطع قوس ه د ح على ز لكون د ا اعني ح ب اطول من ح
ونصل ه ز ب ز د ز ويتساوى ز ب د ز لتساوي ه د ا ونخرج من ز عمود ز ط على ح
فينصف ب ح ط لكون زاويتي ز ط ه قائمة يكون زاوية ز ب ه منفرجة ومربع ز ه
يساوي مربعي ز ب ب ه وضعف سطح ه ب في ب ط اعني سطح ه ب في ب ح لكن مربع ه ح مع
سطح ه ب في ب ح يساوي سطح ب ه في ه ب مع مربع ب ا اعني ز ا يساوي سطح ه ب في ب ح
ح في ه ب ه في ب ح يساوي بان مربع ح ب مربعا ه ز د ح متساويان فهما متساويا
زاويتا ه ز ح د ز متساويتان وزاوية ه ز د اعني ب ز د مساوية لزاويتي ه ح ب
ح المتساويين فاذن كل واحدة من زاويتي ه ز ح د ز ب من مثلث ه ز د المتساوي
الساقين يساوي مثلي زاوية ه وهو المطلوب وهذا المثلث يعرف بمثلث المخمس واذا اردنا ان
نعمل في دائرة مخمسا ونعني بالمخمس والمسدس وامثالهما متساوي الاضلاع والزوايا مثلا
في دائرة ا ب ح فنعمل مثلث مخمس وهو ده ز وفي دائرة ا ب ح مثلثا يساوي زواياه زوايا
مثلث ه ز د وهو مثلث ا ب ح وننصف زاويتي ا ب ح ا ح ب بخطي ب ح ح ط ونصل ا ح
ح ا ط ط ب فسطح ا ط ب ح ح مخمس وذلك لان زوايا ب ا ح ا ب ح ب ه ا ح ط ط ح ب
المخمس متساوية فقسيها متساوية واوتارها متساوية فاضلاعها المخمس متساوية
وكل زاوية من زوايا المخمس وقعت على ثلث من القسي الخمس المتساوية فالزوايا ايضا
متساوية وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر لكن المركز د ونخرج د ا كيف اتفق
وعلى نسبة زاوية ا د ر مثل احدى زاويتي قاعدة مثلث المخمس وعلى د من ب ر زاوية
ب د ح مثلها وعلى من د ح زاوية ح د ى مثلها وعلى د من ى د زاوية ى د ه مثلها ولان
زوايا المثلث قائمتان وزاوية الراس خمسا قائمة يكون تلك الزاوية اربعة اخماس
قائمة واربعة منها ثلث قوائم وخمس فيبقى زاوية ا د ه ايضا اربعة اخماس قائمة ويكون

الزوايا المخمس متساوية وكذلك قسيها واوتارها فاذن اذا وصلنا اوتار اب بج
جد ده ها كان مخمسا متساوي الاضلاع ومتساوي الزوايا لتساوي زوايا
المثلثات يب من بيان نعمل على دائرة مخمسا فنرسم فيها مخمس ابجده ثم نخرج من نقطه
الزوايا المخمس خطوطا خمسة مماسة للدائرة متلاقية على نقط ح ط ك ل فيحصل المخمس
وليكن المركز م ونصل بينها وبين هذه النقط العشر اعني زوايا المخمسين فلان ح ب
ح د الخارجين من ح المماسين للدائرة عن جنبيه متساويان لما مر وم ب م د متساويا
وم ح مشترك يكون زوايا مثلثي م ب ح م د ح النظاير متساوية وكل واحدة من
زاويتي ب م ح د م ح نصف زاوية ب م د هي مساوية لزاوية د م ه لتساوي قوسي
ب د د ه وكذلك نبين ان مثلثي ع م ح ه م ح متساويا الزوايا النظائر وان زاوية
د م ح نصف زاوية د م ه فهي مساوية لزاوية د م ر وزاويتا ر قائمتان وضلع م د مشترك
فمثلثا م د ح م د ر متساويا الاضلاع والزوايا النظائر وهكذا الى ان نبين ان
المثلثات العشرة متساوية الاضلاع والزوايا النظائر فالقواعد العشر متساوية
وكل اثنين منها ضلع من اضلاع المخمس فاضلاع المخمس متساوية وانصاف الزوايا العشرة
التي يتألف من كل اثنين منها زاوية من الزوايا المخمس متساوية فزوايا المخمس متساوية
وذلك ما اردناه اقول ويعمل بوجه اخر نخرج م ا كيف اتفق ومن ا ح المماس و
نجعل على ا م زاويتي ا م ر ا م ح مثل زاوية د ا م من مثلث المخمس ونخرج م ر م ح الى ان
يلقيا ح على ر ح فزاوية ر م ح خمس اربع قوائم كما مر ونجعل زوايا ح م ط ط م
ك ك م ل ل م ر مثلها فينقسم الدائرة بخمسة اقسام متساوية ونجعل الاضلاع
متساوية ل ر ح ونصل ح ط ط ك ك ل ل ر فيكون المثلثات الخمس متساوية
الاضلاع والزوايا النظائر والمجموع مخمس متساوي الاضلاع والزوايا ثم نخرج اعمدة
م ب م ج م د م ه ونبين انها متساوية لانها انصاف القطر فنبين انا اضلاع المخمس

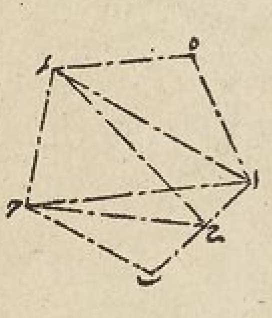




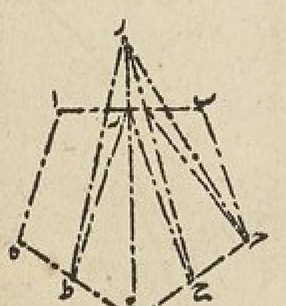
مماسة



مماسة للدائرة محرّر بيان ان نعمل في مخمس دائرة مثلا في مخمس ابجده فلننصف زاويتي
جد بخطين يتلاقيان على ر ونخرج من ر اعمدة رح رط رك رل رم على الاضلاع
وهي متساوية لانا اذا وصلنا رب ره كان في مثلثي جرد دره ضلعا ده دج رد متساويين
لضلعي ره جر وكذلك زاويتا د بينهما فيكون زاويتا ده ر جر متساويتين
كل واحدة نصف زاوية المخمس وتبقى زاوية ر ب نصفا اخرى ويكون ضلعا ر ب ر د
متساويين وبمثله يتبين ان سائر الزوايا انصاف الزوايا المخمس والخطوط المنصفة

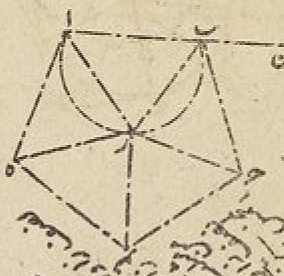


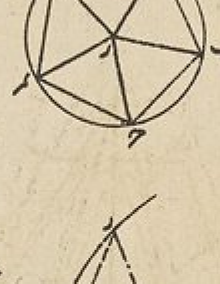
متساوية فيتبين ان المثلثات المخمس التي قواعد . ها اضلاع المخمس متساوية الاضلاع
والزوايا النظائر ثم من تساوي زاويتي ح و كون زاويتي ح م قائمتين واشتراك رد
يتبين تساوي عمودي رح رم الى سائر الاعمدة فاذا رسمنا على ر ببعد احد الاعمدة
دائرة ح ط ك ل م عملنا ما اردناه اقول ويجب ان يتبين ان الخطين المنصفين لزاويتي
جد انما يتلاقيان داخل المخمس وذلك كذلك لان جر اذا اخرج لم يمكن ان يخرج من المخمس
على ضلع بج ولا على نقطة ب الا احاط خطان مستقيمان بسطح هف ولا على ا ب
والا فليخرج على ح ونصل ج ح د ح فلان في مثلثي ج ب ح ج د ح ضلعي ج ب ج ح
متساويان و ج ح مشترك وزاويتي ج متساويتان فيكون زاويتا ج ب ح مساوية
لزاوية ج د ح وكانت مساوية لزاوية ج ده هف ولا على نقطة ا والا فليخرج حينئذ
ج ا ويتبين كما مر ان زاوية ج ب ا تساوي زاوية ج د ا وبمثله يتبين انه لا يخرج ايضا
على ضلع د ه ولا على نقطة ه فهو يخرج ضرورة على ضلعي ا ه ولذلك بعينه يخرج د ر
على ضلع ا ب فهما يتقاطعان داخل المخمس لا محالة وبوجه آخر ننصف ضلعين متجاورين
ونخرج منهما عمودين كعمودي رح رط ونبين انهما يتلاقيان داخل المخمس على ر وذلك لان
عمود رح لا يجوز ان يخرج من المخمس على ضلع ب ج وعلى نقطة ب الا لاجتمع في مثلث
ر ح ج قائمة ومنفرجة فان زوايا المخمس منفرجة وعمود رط ايضا لا يجوز بمثل ان

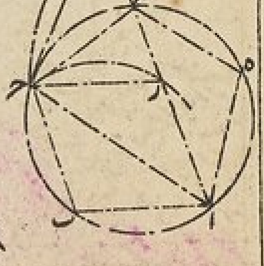


يخرج على ضلع ه ا ولا على نقطة ا فان لم يلتقيا على نقطة داخل المخمس فاما ان يلتقيا على نقطة من ا ب او بعد خروجهما على ضلع ب ا ونصل على التقديرين د ح ح ز ونبين من تساوي ضلعي ح ب ب ط واشتراك ب ح وكون زاويتي ح ط قائمتين ان زاويتي ب ح د ب ط كل منهما نصف زاوية المخمس ثم نبين في مثلثي ب ح ح ز ح ايضا تساوي زاويتي ب ح د ح فيبقى زاوية د ح ب ما بقي نصف زاوية المخمس ويكون في مثلثي د ح د ح لتساوي زاوية ح وتساوي ضلعي ب ح ب ح واشتراك الضلع د ح زاوية ح د التي هي بعض زاوية المخمس مساوية لزاوية ح ب التي هي زاوية المخمس او اعظم منها هف فاذن هما يلتقيان داخل المخمس ونخرج من ا عمدة الى سائر الاضلاع ونبين تساويها ثم نرسم الدائرة وبوجه آخر نخرج ضلع اد الى ه ونرسم على اد قطعة يقبل زاوية ح ه ح وهي قطعة ا ر د ونصفها على ر ونصل ر ا ر د فزاويتا ر ا د ر د ا تتساويان زاوية ح ه الا انهما معا تمام زاوية ا ر د الى قائمتين من قائمتين وهما متساويتان فكل واحدة نصف زاوية المخمس ويبقى زاويتا ر ه د ه ح نصفين ونصل ر ح ر ه ونبين تساوي المثلثات ثم نخرج من ر اعمدة على الاضلاع ونبين تساويها ونرسم الدائرة ويلزم منها ان نعمل على مخمس دائرة مثلا على مخمس ا ب ح د ه فنصف زاويتي ح د بخطين يلتقيان على ر ونخرج منها ر ب ر ا ر ه ونبين من تساوي المثلثات تساوي الاضلاع المحيطة بر ونرسم عليها ببعد احدها اضلاع الدائرة وذلك ما اردناه **اقول**

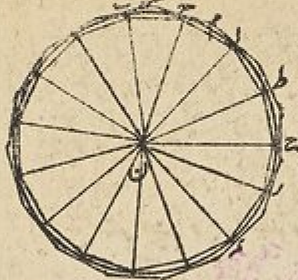
وبوجه آخر نصل ا ح ا د ونرسم على مثلث ا ب ح دائرة ا ب ح فهي محيطة بالمخمس وذلك لان المخمس ينقسم على ثلث مثلثات زواياه تعادل ست قوائم والواحدة تعادل قائمة وخمس قائمة ويبقى كل واحدة من زاويتي ب ا ح ب ح ا الخمسي قائمة وكذلك زاوية ح ا د ويبقى زاوية ا ح د فاما ان تمر الدائرة بنقطة د او لا فلتمر بغيرها قاطعة لا د على ر ونصل ح ر فيكون زاوية ا ر ح التي هي تمام زاوية ا د ح من قائمتين مساوية لزاوية ا د ح فيتساوي الداخلة والخارجة هف وبمثله يبين ان الدائرة تمر بنقطة د به يريد ان نعمل في دائرة



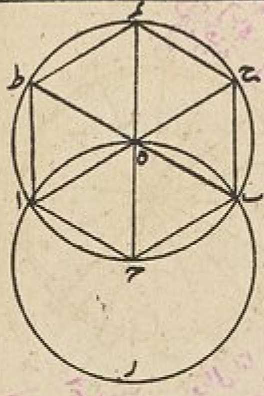




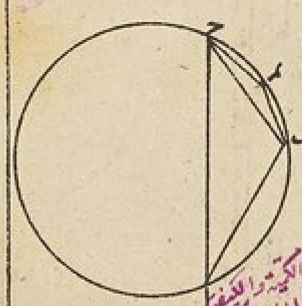
مسدسا



مسدسا ولتكن الدائرة ا ب ء و قطرها ا ء و مركزها ه ونرسم على ء ببعد ء ه دائرة
ا ب ه ونصل ا ه ب ه ونخرجهما الى ح ط ونصل اوتار ا ح ح ب ب ح ح ء ء ط ط ا فيتم المسدس
وذلك لان مثلثي ا ه ء ب ه ء متساويا الاضلاع وكل واحدة من زواياهما ثلثا قائمة فزاوية
ء ه ط المقابلة لزاوية ب ه ح ثلثا قائمة وتبقى زاوية ا ه ط لكونها تمام مجموع زاويتي ح ه ط ا ه
اعني تمام جميع ا ه ب مثلها وكذا زاويتا ب ه ح ب ه ح لانهما متقابلتان لزاويتي ا ه ط ا ه ح فجميع
الزوايا المحيطة به متساوية وكذلك قسيها واوتارها واما الزوايا فلان كل واحدة
منها يقع على اربع من القسي الست المتساوية فاذن الاضلاع والزوايا متساوية وذلك ما اردناه
وقد تبين ان ضلع المسدس يساوي نصف قطر دائرته ويمكن ان نعمل على دائرة مسدسا
وفي مسدس او عليه دائرة كما مر في المخمس اقول ان اردنا ان نعمل المسدس في الدائرة من
غير اخراج القطر اخرجناه كيف اتفق ونعمل عليه مثلث ا ه ح متساوي الاضلاع فيقع ح
على المحيط لتساوي ه ا ه ح ونعمل على ه زاوية مساوية لزاوية ا ه ح وكذلك الى ان تتم
الزوايا الست فتتساوى لكون كل واحدة ثلثي قائمة ونصل الاوتار فيتم الشكل يو نريد

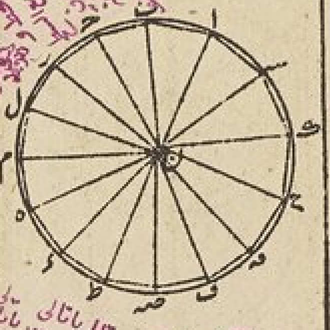


ان نعمل في دائرة ذا خمسة عشر ضلعا متساوية الاضلاع متساوية الزوايا مثلا في دائرة ا ب ح فنرسم
فيها وتر ا ح مثل ضلع مخمس و مثلث يقعان فيها واذا توهمنا قسمة المحيط بخمسة عشر قسما
متساوية وقع منها في قوس ا ب ثلثة وفي قوس ا ح خمسة فيكون الواقع في قوس ب ح
اثنين وننصفها على ء فكل واحدة من قوسي ب ء ء ح احد الاقسام الخمسة عشر ونصل
وتريهما واذا رسمنا امثالهما في الدائرة على التوالي الى ان يعود الى المبدأ تم الشكل و
ما مر يمكن ان يعمل مثل هذا الشكل على دائرة او في مثل هذا الشكل او عليه دائرة وذلك
ما اردناه تمت المقالة الرابعة **المقالة الخامسة** خمسة وعشرون شكلا صدر
قدر اصغر المقدارين اعظمهما فهو جزؤه والاعظم ذو اضعافه النسبة اية حال مقداري
متجانسين عند الآخر وفي نسخة ثابت هي اضافة ما في القدر بين مقدارين متجانسين

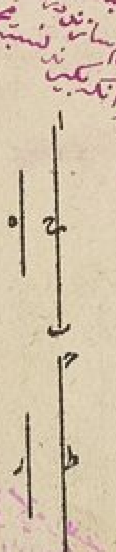


ذي خمسة عشر ضلعاً وهو المطلوب

اسمعيل



التناسب تشابه النسب المقادير التي لبعضها نسبة الى بعض هي التي يمكن ان يفضل بعضها با
على بعض المقادير التي على نسبة واحدة الاول الى الثاني والثالث الى الرابع هي التي اذا اخذ
اي اضعاف امكن مما لا نهاية لها للاول والثالث متساوية المراتب وللثاني والرابع متساوية
المراتب كانت لا ولياً معاً ابداً اما زائدتين على الاخريين واما ناقصتين منهما واما متساويتين
لهما بشرط ان يؤخذ على الولاء ولنسم امثال هذه المقادير بالمتناسبة فان كانت مثلاً اضعاف
الاول زائدة على اضعاف الثاني واضعاف الثالث غير زائدة على اضعاف الرابع لو فرضوا
بشرط تساوي المراتب في الاول والثالث وفي الثاني والرابع كانت نسبة الاول الى الثاني اعظم
من نسبة الثالث الى الرابع اقل ما يقع فيه التناسب ثلثة حدود وذلك انما يكون بتكرير حد
واذا تناسبت ثلثة مقادير على الولاء كانت نسبة الاول الى الاخير هي نسبته الى الثاني مثناة
بالتكرير وكذا في الاربعة مثلثة وعلى قياسه المقادير المتسقة في النسبة والنظيرة هي التي
قيست المقدمات مع المقدمات والتوالي مع التوالي عكس النسبة خلافها هو جعل التالي
مقدماً والمقدم تالياً في النسبة ابدال النسبة هو اخذ النسبة للمقدم الى المقدم والتالي الى
التالي تركيب النسبة هو اخذ نسبة مجموع المقدم والتالي الى التالي تفصيل النسبة هو
اخذ نسبة فضل المقدم على التالي الى التالي قلب النسبة هو اخذ النسبة المقدم الى فضله
على التالي النسبة المساواة هي ان يقع في النسبة صنفان من المقادير متساويا العدد كل اثنين
من صنف على نسبة نظيرهما من الصنف الآخر فيؤخذ نسبة الاطراف دون الاوساط و
المنتظمة منها هي التي تكون على الترتيب مثلاً مقدم الى تال كمقدم الى تال والتالي الاول الى
الاخر كالتالي الاخر الى نظير ذلك الاخر والمضطربة هي التي لا تكون على الترتيب مثلاً مقدم
الى تال كمقدم الى تال والتالي الاول الى آخر كاخر الى المقدم الاخير **الاشكال** آ اذا كانت
مقادير في الاول منها من اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع ففي جميع الاول
والثالث من اضعاف جميع الثاني والرابع كما في احدهما من اضعاف قرينه مثلاً في آ



ابدال النسبة

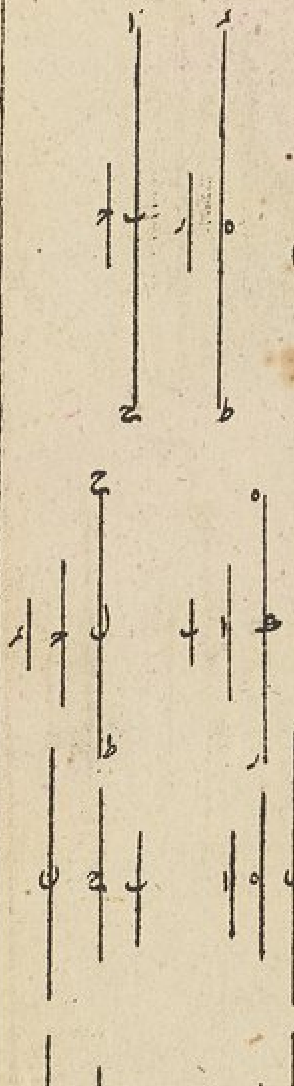
تفصيل نسبة

قلب نسبة

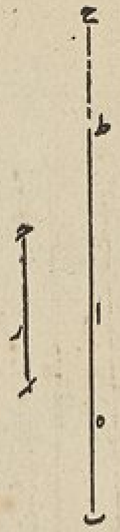
تركيب نسبة

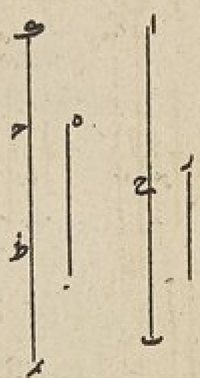
من اضعاف ه كما في ح ى من اضعاف د نقول ففي جميع ا ح ه من اضعاف جميع ب د كما في ا س من
اضعاف ب ولنقسم ا ح على ح ب ه س ى على ط ب فجميع ا ح ه ط مثل جميع ب د وجميع ح ط ى
مثل جميع د مرة اخرى فعدد ما في ا ح ه مقترنين من اضعاف ب د معا كعدد ما في
احدهما منفردا من اضعاف قرينه وحده وذلك ما اردناه ب اذا كان في الاول من
اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع وفي الخامس من اضعاف الثاني ايضا كما
في السادس من اضعاف الرابع ففي جميع الاول والخامس من اضعاف الثاني كما في جميع
الثالث والسادس من اضعاف الرابع مثلا في ا ب من ح كما في ى ه من د وفي ح من ح كما
في ط من د فقي ا ح من ح كما في ى ط من د وذلك لان عددهما في ا ب من الاضعاف لح مسا
لعدد ما في ى ه لد وعددهما في ب ح مسا العدد ما في ه ط واذا زيد على المتساوية متساوية
صارت متساوية فعدد ما في ا ح مسا العدد ما في ى ط وذلك ما اردناه ج اذا كان
في الاول من اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف
متساوية العدد كان في اضعاف الاول من اضعاف الثاني كما في اضعاف الثالث من اضعاف
الرابع مثلا في ا من اضعاف ب كما في ح من اضعاف ى وفي ه د من اضعاف ا كما في ط ح من اضعاف
ح نقول فهي ه د من اضعاف ب كما في ح ط من اضعاف ى وذلك لانا ان قسمناه د على ا
وح ط على ح كان في ه ع اعني ا من اضعاف ب كما في ح ل اعني ح من اضعاف ب كما في
جميع ح ط من اضعاف ى كما مر وذلك ما اردناه د اذا كانت نسبة الاول الى الثاني كنسبة
الثالث الى الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف متساوية وللثاني والرابع اضعاف
اخر متساوية فنسبة اضعاف الاول الى اضعاف الثاني كنسبة اضعاف الثالث الى
اضعاف الرابع مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى ى واخذ لا ح اضعاف متساوية وهي
ه ر ولب ى اضعاف متساوية وهي ح ط نقول فنسبة ه الى ح كنسبة ر الى ط وذلك لان
كل اضعاف ه ر متساوية يوخذ له ر كل م ولح ط كل ه س كان ك ن لم ا يضا اضعافا متساوية

ويؤخذ ه ص اعني ام من اضعاف ب كما في ل ط اعني ح من اضعاف د فهي جميع ه د من اضعاف م

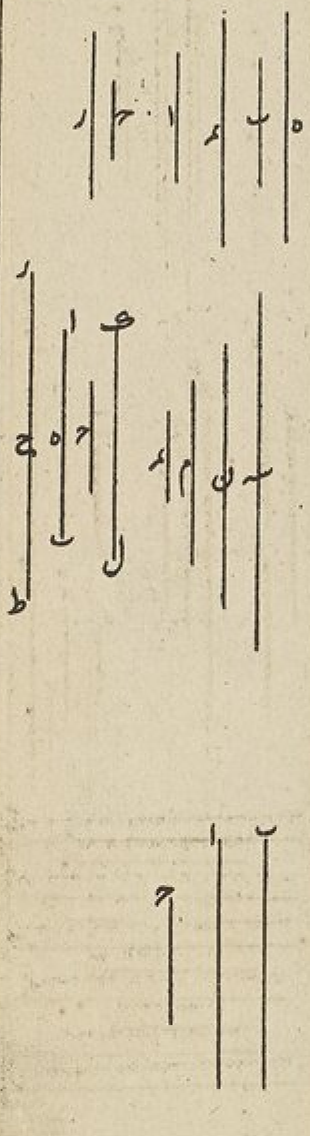


لاه وه ر س لـ ح فكانت لهم بحكم المصادرة زائدة او ناقصة او مساوية لـ ه ر س معاً
فاذن تمام اضعاف احذت لـ د و ح ط كان الاول والثالث معا اما زائدين على الاخرين او ناقصين او
مساويين فبحكم عكس المصادرة نسبة ا ح كنسبة د الى ط وذلك ما اردناه هـ اذا كان
مقداران احدهما اضعاف الآخر ونقص منهما مقداران احدهما اضعاف للآخر بتلك
النظير من النظير كان نسبة الباقي اضعاف للباقي بتلك العدة مثلا اما اضعاف حـ د وقد
نقص منهما اه ر واه اضعاف حـ ر بتلك العدة نقول فـ ر ب اضعاف ك د مثلها ولناخذ ا ر ك
اضعاف بتلك العدة وهي اط فجميع ط اضعاف لجميع حـ ى بتلك العدة وكان جميع اه اضعاف
لـ ر ك فط و اه متساويان واه مشترك يبقى اط الذي هو اضعاف لـ ك ر بتلك العدة مساويا
لـ ر ب فهو اضعاف لـ ك ر ك وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ان لم يكن ر ب اضعاف لـ ر ك
فليكن اضعاف المأخوذة بتلك العدة ه ح فجميع ا ح اضعاف لـ ح ى كذلك وكان ا ه اضعاف
لـ ك فـ ح ا ه متساويان وكانا غير متساويين هف فالحكم ثابت و اذا كان مقدارا اضعافا
متساوية لاخرين ونقص منهما اضعاف متساوية لاخرين بقي منهما اما مثل الاخرين واما
اضعاف لهما متساوية مثلا ا ح ى اضعاف متساوية لـ د و ا ح المنقوص من ا ب
اضعاف لـ د مثل حـ ط المنقوص من حـ ى لـ ر فنقول فح ب الباقي ان كان مثل ر كان ط ى الباقي
مثل د وان كان ح ب اضعافا لـ ر كان ط ى اضعافا بتلك العدة لـ د ولناخذ ح ك ر مثلا
او اضعافا كما كان ح ب لـ ر فيصير في ا ح الاول من ر الثاني كما في حـ ط الثالث من د الرابع
وفي ح ك الخامس من ه الثاني كما في حـ ك السادس من د الرابع فيكون في جميع ا ك من ر كما
في جميع ط من د وكان في ح ى منه مثل ذلك فـ ح ك ط ح ى متساويان وحـ ط مشترك يبقى
ح ك مساويا لـ ط ى فان كان مثل ر فهذا ايضا مثله وان كان اضعافا فهو اضعاف
بعدته وذلك ما اردناه اقول بالخلف كما في الشكل المتقدم ونسب المقادير المتساوية
الى مقدار واحد متساوية ونسبة اليها ايضا متساوية مثل ا ب متساويان فنسبتهما



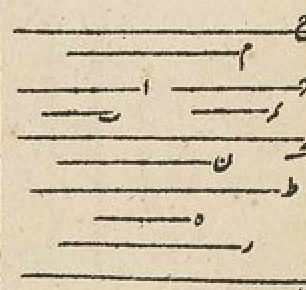


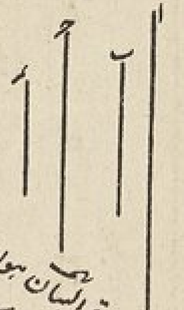
الى ح كنسبة ب الى ح فنسبة ح الى ا كنسبته الى ب وذلك لانا ان اخذنا لـ ا ب اى اضعاف
متساوية امكننا كه وله اى اضعافا مكنها كانت زيادة ه على ب ونقصانه منه
ومساواته له معا لتساويهما وكذلك من الجانب الآخر فالنسب المذكور بينهما واحدة
بعكس المصادرة وذلك ما اردناه ح نسبة اعظم المقادير الى ثالث اعظم من نسبة اصغرها
اليه ونسبة الثالث الى اصغرها اعظم من نسبته الى اعظمهما مثلا ا ب اعظم من ح فنسبة ا ب الى
د اعظم من نسبة ح اليه ونسبة د الى ح اعظم من نسبته الى ا ب لنفصل مثل ح من ا ب وهو ب ه
واحد من ه ا ه ب الذى ليس باعظم من صاحبه يمكن ان يضعف حتى يزيد على د لوقوع
النسبة بينهما كما ذكر في الصدر اذ هما متجانسان فليكن هو اه ونضعف حتى يصير ح ط
وهو اعظم من د وان كان اه اعظم من د من غير تضعيف فلنأخذ له اى اضعاف اتفق
وهو ح ط وله ب بعددها وهو ط ل ولـ ح كل وهو م ن فـ ح ط ط ل م ن متساويات
وكل واحد منها اعظم من د وناخذ لـ د ضعفه وهو م وثلثة اضعافه وهو ع وهكذا
على التوالي الى ان ينتهي الى اول اضعاف له يزيد على ط ل وهو س ولكن الذي قبله ليس
باعظم من ط ل اعني ح ط وانا زيد على ح ط صار س وح على ح ط صار ط ووح
اعظم من جميع س ط اعظم من س وجميع ط اضعاف لجميع ا ب كـ ط ل لـ ح فاذن وجدنا لـ ا ب ح
اضعاف متساوية ولد اضعاف ما وقد زاد اضعاف ا ب على اضعاف د ولم يزد اضعاف ح
عليه فبحكم المصادرة نسبة ا ب الى د اعظم من نسبة ح اليه وايضا وجدنا لـ د اضعاف زاد
على اضعاف ح ولم يزد على اضعاف ا ب فنسبة د الى ح اعظم من نسبته الى ا ب وذلك ما
اردناه ط الاقدار المتساوية النسب الى مقدار واحد متساوية وكل التي نسبة مقدار
واحد اليها مثل النسبة الى ح كنسبة ب اليه فا ب متساويان وايضا نسبة ح الى ا كنسبته الى ب
فا ب متساويان وذلك لانهما لو اختلفا لاختلفت النسبتان لكنهما متساويتان هف فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه ى اعظم المقادير اعظمها نسبة الى ثالث والذي نسبة الثالث اليه



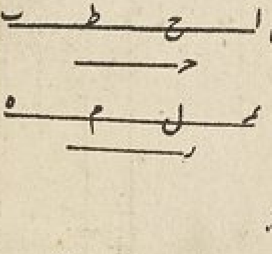
اعظم

اعظم فهو اصغرهما مثلا نسبة ا الى ح اعظم من نسبة ب اليه فا اعظم من ب لانه لو كان مساويا
لكانت نسبتهما الى ح واحدة ولو كان اصغر منه لكانت نسبة ا الى ح اصغر من نسبة ب الى
ح وليس كذلك فاذن هو اعظم وايضا نسبة ح الى ب اعظم من نسبته الى ا فا اعظم من ب لانه
ان كان مساويا له لكان نسبة ح اليهما واحدة وان كان اصغر منه لكانت نسبة ح اليه
اعظم من نسبته الى ب وليس كذلك فاذن هو اعظم وذلك ما اردناه **اقول** وهذه انما يقع
في المقادير المتجانسة يا النسب المتساوية لنسبة واحدة متساوية مثلا نسبة ا الى ب
كنسبة ح الى ء ونسبة ه الى ر كنسبة ح الى ء فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى ر ولناخذ لاقدار
ا ح ه اي اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ك و لاقدار ب ء ر اي اضعاف متساوية
امكنت وهي ل م ن ~~و لاقدار ب ء ر اي اضعاف متساوية امكنت~~ وهي ل م ن فلان نسبة
ا الى ب كنسبة ح الى ء يكون زيادة ونقصان ومساواة ح ط ل م معا ولان نسبة ح الى ء كنسبة
ه الى ر يكون زيادة ونقصان ومساواة ط ك م ن معا فاذن زيادة ونقصان ومساواة ح ك
ل ن معا فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى ر وذلك ما اردناه يب النسبة المساوية لنسبة اعظم من ثالثة
هي اعظم من الثالثة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى ء ونسبة ح الى ء اعظم من نسبة ه الى
ر فنسبة ا الى ب ايضا اعظم من نسبة ه الى ر فلناخذ ح ه ولر اضعافها المتساوية التي
تزيد التي لح على التي لر ولا تزيد التي لء على التي لر وليكن ح ط لح ه و ك ل لء ر ولناخذ
لا اضعافا بعدة ما كانت ح ط لح ه و ... اضعافا بعدة ما كانت ك ل لء ر فلان نسبة
ا الى ب كنسبة ح الى ء يكون زيادة ونقصان ومساواة م ح ك ... معا ولكن ح زيد على ك و ط
ليس يزيد على ل فم يزيد على ... وط ليس يزيد على ل فاذن نسبة ا الى ب اعظم من نسبة ه الى ر
وذلك ما اردناه يج اذا كانت مقادير متناسبة فنسبة مقدم واحد الى تاليه كنسبة جميع
المقدمات الى جميع التوالي مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى ء وكنسبة ه الى ر فنسبة ا الى ب
كنسبة جميع ا ح ه الى جميع ب ء ر ولناخذ لا ح ه اي اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ك و لب

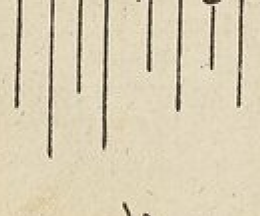




المراد بما في البيان هو ان نقص او ساوى
او اصغر فان كانت ب ولم يكن
ايضا مساويا له وان كانت اصغر كانت
ايضا اصغر حتى



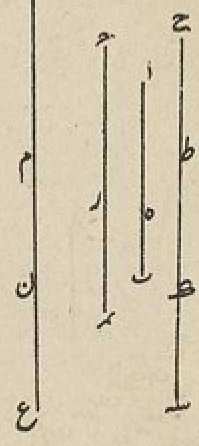
اربعة مقادير متناسبة واذا ابدلت تناسبت



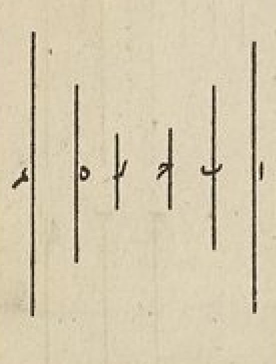
عه د ابقصه هي ل م ده ولان النسبة في الجميع واحدة يكون الزيادة والنقصان والمساواة للاضعاف
مع الاضعاف معا فاذا كان ح زائدا على ل كان جميع ط ح زائدا على جميع م ده واذا كان
ناقصا كان ناقصا واذا كان مساويا كان مساويا فنسبة ا الى ب كنسبة الجميع الى الجميع
وذلك ما اردناه يد اذا كانت اربعة مقادير متناسبة فالاول ان كان اعظم من الثالث
كان الثاني اعظم من الرابع وان كان اصغر كان اصغر وان كان مساويا كان مساويا
مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د وليكن ا اعظم من ح نقول فب اعظم من د وذلك لان
نسبة الاعظم الى ب اعظم من نسبة ح اليه ونسبة ح الى د كنسبة ا الى ب فنسبة ح الى د
اعظم من نسبته الى ب فب اعظم من د وبمثل ذلك نبين المساواة والصغر وذلك ما اردنا
اقول وبالخلف ان كان ا اعظم من ح ولم يكن ب اعظم من د فهو اما اصغر منه او مساو له فان
كان اصغر فنسبة ح الى ب اعظم من نسبته الى د اعني نسبة ا الى ب فح اعظم من ا وكان اعظم منه
هف وقس عليه المساواة وباقي البيان واعلم ان هذا الحكم انما يختص بالمقادير المتجانسة
فان الاولين ان كانا من غير جنس الاخرين لم تكن المقايسة بينهما بالعظم والصغر والتساوي
مع وجود التناسب بينهما يه الاجزاء التي اضعافها متساوية العدة فالنسبة بعضها الى بعض
كنسبة الاضعاف الى الاضعاف على الولاء مثلا ا ب اضعاف ح كده اضعاف ل فنسبة ح الى
ل كنسبة ا ب الى ده ولنقسم ا ب على ح ط ب و ده على ل م ه فنسبة ح الى ل كنسبة ا ح الى د ل
لانهما امثالهما وكنسبة ح ط الى ل م وكنسبة ط ب الى م ه ونسبة الواحد الى الواحد كنسبة
الجميع الى الجميع فنسبة ح الى ل كنسبة ا ب الى ده وذلك ما اردناه يو اذا كانت ابحد
متناسبة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د نقول فنسبة ا الى ح كنسبة ب الى د ولناخذ
لا ب اي اضعاف متساوية كانت وهي ه ز ولح د ابقصه هي ح ط فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى ز
ونسبة ح الى د كنسبة ح الى ط فنسبة ه الى ح كنسبة ز الى ط فان ه اعظم من ح فز اعظم
من ط وكذا ان كان اصغر او مساويا فه ز اللذان هما اضعاف ا ب يكونان على ح ط اللذين

هما اضعاف ح ر اما زائدين او ناقصين او مساويين فنسبة ا الى ح كنسبة ب الى ع و ذلك
ما اردناه **اقول** و نشترط فيه ان يكون الاربعة من جنس واحد فان التناسب قد يقع في
جنسين مثلا يكون نسبة الخط الى الخط كنسبة السطح الى السطح و لا يقع الابدال هناك ثم اذا كانت مقادير
مركبة متناسبة و فصلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة ا ب الى ب ه كنسبة ح ر الى ع ر
على التركيب فنقول فنسبة ا ه الى ه ب كنسبة ح ر الى ر ع على التفصيل لنأخذ لا ه ه ب ح ر ر ع
اى اضعاف متساوية امكنت و هي ح ط ط ك ل م م ه ح ط لا ه ك ط ل ه ب فجميع ح ك
لا ب ايضا كلها انها جميع ل ه لح ع كل ان فح ل ع اضعاف لا ب ح ع متساوية و لنأخذ
لـ ه ب ر ع اى اضعاف متساوية امكنت و هي س ح ع فاضعاف ح ط الاول لـ ه ب الثاني
كاضعاف م ه الثالث لـ ع الرابع و اضعاف ك س الخامس لـ ه ب الثاني كاضعاف ع ع السادس
لـ ع الرابع فجميع ط س لـ ه ب كجميع م ع لـ ع فح ل ع اضعاف لا ب ح ع متساوية و ط س
ع اضعاف لـ ه ب ر ع متساوية و نسبة ا ب الى ه ب كنسبة ح ر الى ع ر فح ل ع معا اما
زائدان على ط س م ع او ناقصان او متساويان و نسقط ط ك م ه المشترك فح ط ل م اضعاف
متساوية لا ه ح ر و ك س ح ع اضعاف متساوية لـ ه ب ر ع فحكم على عكس الصادق
نسبة ا ه الى ه ب كنسبة ح ر الى ر ع و ذلك ما اردناه **اقول** و بوجه آخر ان لم يكن نسبة ا ه الى
ه ب كنسبة ح ر الى ر ع فليكن كنسبة ط ر الى ر ع و اذا ابدلنا كانت نسبة ا ه الى ط ر كنسبة
ه ب الى ر ع فنسبة ا ب الى ط ع كنسبة ه ب الى ر ع و اذا ابدلنا كانت نسبة ا ب الى ه ب اعني ح ع الى
ر ع كنسبة ط ع الى ر ع فح ع مساو لط ع هف و انما لم يورد في الاصل هذا البرهان مع
اخفه لان الابدال لا يعم عموم التفصيل الماز و اعتبر ذلك فيما سيأتي ايضا يح اذا كانت
مقادير مفصلة متناسبة و ركبت كانت ايضا متناسبة مثلا ا ب الى ب ح كنسبة ر ه الى ه د
على التفصيل نقول نسبة ا ح الى ح ب كنسبة ر د الى د ه على التركيب و الا فليكن كنسبة ر د
الى ح ح و ليكن ح ح اولا اصغر من ح ب فاذا فصلنا كانت نسبة ا ب الى ب ح اعني نسبة ر ه الى ه د

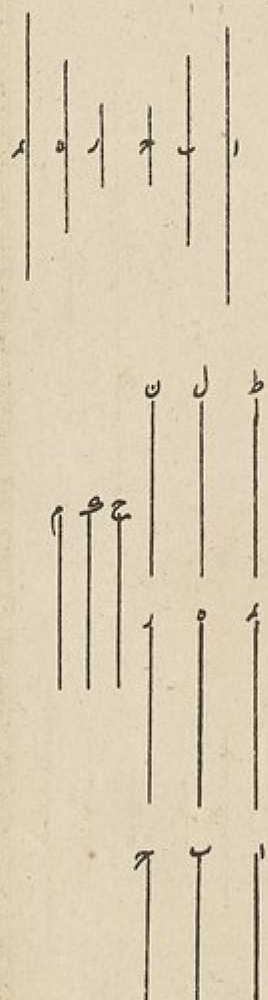
اما زائدان او ناقصان او متساويان

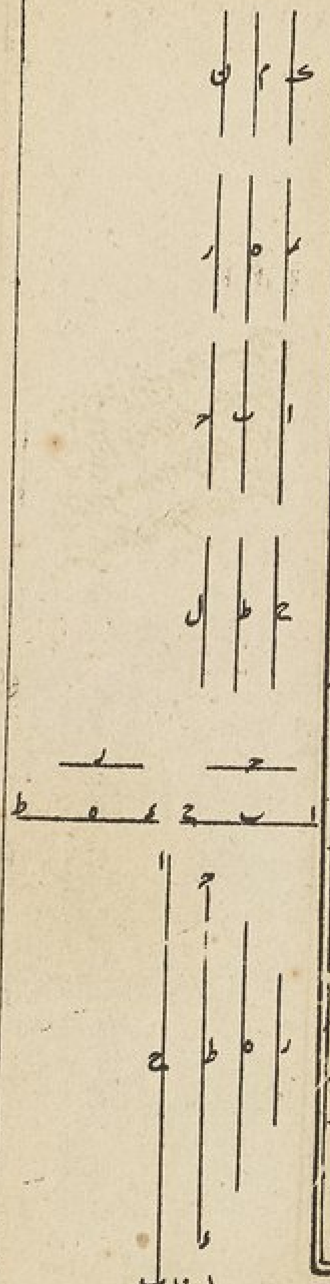


كنسبة ح الى ح د و ه اصغر من ح فه ر اصغر من ح ه ف كذلك تبين ان كان ب ح
اعظم من د ه فاذن الحكم ثابت في ذلك ما اردناه **اقول** و بوجه آخر بناء على الابدال لما كان
نسبة ا ب الى ب ح كنسبة د ه الى ه ر فاذا ابدلنا كانت نسبة ا ب الى د ه كنسبة ب ح الى ه ر ونسبة
جميع ا ح الى جميع د ر كنسبة ب ح الى ه ر فاذا ابدلنا كانت نسبة ا ح الى ح ب كنسبة د ر الى ه ر
واعلم انه لما تبين التفصيل والتركيب تبين القلب مثلا اذا كانت نسبة ا ح الى ح ب كنسبة د ر
الى ه ر فاذا قلبنا كانت نسبة ا ح الى ا ب كنسبة د ر الى د ه وذلك لان بالتفصيل نسبة ا ب
الى ب ح كنسبة د ه الى ه ر وبالخلاف نسبة ح ب الى ا ب كنسبة ر ه الى د ه وبالتركيب نسبة
ح ا الى ا ب كنسبة ر د الى د ه ولظهور ذلك لم يذكره في الاصل واما اثبات التناسب على
الخلاف فغير محتاج الى البيان لانه يتبين بالمصادرة يط اذا كانت اربعة مقادير متناسبة
وتفصل اثنان منها من نظيريهما كان الباقيان ايضا على تلك النسبة مثلا نسبة ا ب الى ح ز
كنسبة ا ه الى ح د فاذا فصلنا ا ه من ا ب و ح د من ح ز كانت نسبة ه ب الى د ز الباقين كنسبة
ا ب الى ح ز وذلك لانا اذا ابدلنا كانت نسبة ا ب الى ا ه كنسبة ح ز الى ح د واذا فصلنا
كانت نسبة ب ه الى ا ه كنسبة ز د الى ح د واذا ابدلنا كانت نسبة ب ه الى د ز كنسبة ا ه الى
ح د اعني ا ب الى ح ز وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر ان لم تكن نسبة ه ب الى ز د كنسبة ا ه
الى ح د فلتكن نسبة ه ب الى ح ك فنسبة جميع ا ب الى جميع ح ك كنسبة ا ه الى ح د وكانت نسبته الى
ح ز كل نسبة ا ب الى ح ز و ح ز واحد فح ك مساو ل ح ز هف فالحكم ثابت كـ اذا كان صنفان
من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الآخر وانتظمت النسب
في المساواة ان كان الاول من صنف اعظم من الآخر كان الاول من الصنف الآخر اعظم من
الآخر وان كان مساويا او اصغر كان كذلك مثلا ا ب ح صنف و د ه ز صنف آخر ونسبة ا ب
كنسبة د ه و نسبة ب ح كنسبة ه ز فنقول فان كان ا اعظم من ح كان د اعظم من ز وذلك لان نسبته
الاعظم الى ب اعني نسبة ا الى ب تكون اعظم من نسبة ح الاصغر الى ب اعني نسبة ز الى ه فـ د



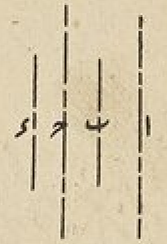
اعظم من د وقس عليه ان كان مساويا له او اصغر منه وذلك ما اردناه اقول وبالخلف ان
لم يكن ز اعظم من ح فهو اما مساو واما اصغر ولكن مساويا فنسبة ا الى ه اعنى نسبة الى ب
كنسبة ز الى ه اعنى نسبة ح الى ف مساوية لها وكان اعظم منه هف ولكن ز اصغر من ح فنسبة ز الى
اعنى نسبة ا الى ب اصغر من نسبة د الى ه اعنى نسبة ح الى ف اصغر من ح هف كا اذا كان صنفان
من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر واضطربت
النسب ففي المساواة ان كان الاول من صنف اعظم من الاخر كان الاول من الصنف الاخر اعظم
من الاخر وان كان مساويا او اصغر كان كذلك مثلا ا ب ج صنف و د ه ز صنف ونسبة ا ب كنسبة
ه ز ونسبة ب ج كنسبة د ه فنقول ان كان ا اعظم من ج كان د اعظم من ز وذلك لان نسبة ا الى ب اعنى نسبة
الى ب اعظم من نسبة ج الى ب اعنى نسبة ه الى ز فد اعظم من ز وقس عليه ان كان مساويا له او
اصغر منه وذلك ما اردناه اقول وبالخلف على قياس ما مر الب اذا كان صنفان من المقادير
متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر وانتظمت النسبة فانها
في المساواة متناسبة مثلا ا ب ج صنف و د ه ز صنف اخر ونسبة ا ب كنسبة د ه ونسبة ب ج
كنسبة ه ز فنقول فنسبة ا ج كنسبة د ز فلناخذ لا ه اى اضعاف متساوية امكنت وهي
ح ط ول كا ك هي ح ك م ولد ز ك وهي م ن فلان نسبة ا ب كد ه يكون نسبة ح ك
كنسبة ط ل ولان نسبة ب ج كنسبة ه ز يكون نسبة ك م كنسبة ل ن فمقادير ح ك م
مع مقادير ط ل ن على الانتظام فبزيادة ونقصانا ومساواة ح ط ل م معا فاذن نسبة
كنسبة د ز وذلك ما اردناه اقول وان اخذنا لا ج اى اضعاف امكنت متساوية
وهي ح ك م ولد ز ك وهي ط ل ن كانت ح ك م على نسبة ا ب ج وط ل ن على نسب
د ه ز ح م يكونان زائدا على ط ن معا او مساويا او ناقصا فنسبة ا الى ج كنسبة د
وبالابدال نسبة ا ج كنسبة د ز وبوجه اخر نسبة ا ب كنسبة د ه فبالابدال نسبة ا د
كنسبة ب ه ونسبة ب ج كنسبة ه ز فبالابدال نسبة ب ه كنسبة ج ز فنسبة ا د كنسبة

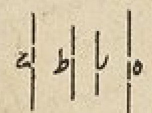


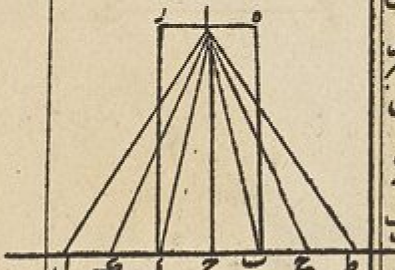


حـ و بالابدال نسبة ا حـ كنسبة د ر اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدد كل
اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الآخر واضطربت النسبة فانها فى المساواة
متناسبة مثلا ا ب حـ صنف و د ه ر صنف و نسبة ا ب كنسبة ه ر و نسبة ب حـ كنسبة د ه
نقول فنسبة ا حـ كنسبة د ر فلناخذ لا ب ر اى اضعاف متساوية امكنت وهى ح ط
ولحـ و د كل و هى ل م هـ نحو ح ط على نسبة ا ب م هـ على نسبة ه ر فنسبة ح ط كنسبة م هـ
وايضا نسبة ب حـ كنسبة د ه فنسبة ط ل كنسبة ع م فمقادير ح ط ل مع مقادير ع م هـ
على الاضطراب فى زيادة و نقصانا و مساواة ح عن ل هـ معا فانن نسبة ا حـ كنسبة د ر
وذلك ما اردناه وفى بعض النسخ يؤخذ لا ب حـ اى اضعاف متساوية امكنت وهى
ح ط ل ولد ه ر كل وهى ع م هـ و بين ان ح ط ل على نسبة ا ب حـ و ع م هـ على نسبة د ه
ر فيكون على الاضطراب مثابها ثم تتم البرهان ولا يتم ايضا الا بالابدال. الـ اذا كانت
مقادير نسبة الاول الى الثانى كنسبة الثالث الى الرابع ونسبة الخامس الى الثانى كنسبة
السادس الى الرابع كانت نسبة مجموع الاول والخامس الى الثانى كنسبة مجموع الثالث
والسادس الى الرابع مثلا نسبة ا ب الى حـ كنسبة د ه الى ر و نسبة ب ع الى حـ كنسبة ه ظ
الى ر فنسبة جميع ا ع الى حـ كنسبة جميع د ط الى ر وذلك لان نسبة ا ب الى حـ كنسبة د ه الى
ر ونسبة ب ع الى حـ كنسبة ه ط الى ر و بالخلاف نسبة حـ الى ب ع كنسبة ر الى ه ط ففى المساواة
المنتظمة نسبة ا ب الى ب ع كنسبة د ه الى ه ط و بالتركيب نسبة ا ع الى ب ع كنسبة د ط الى ه
ط وكانت نسبة ب ع الى حـ كنسبة ه ط الى ر ففى المساواة المنتظمة نسبة ا ع الى حـ كنسبة د
ط الى ر وذلك ما اردناه الـه اذا كانت اربعة مقادير متناسبة اعظمها الاول و
اصغرها الاخير فمجموعهما اعظم من مجموع الباقيين مثلا نسبة ا ب الى حـ د كنسبة ه الى ر و
ا ب اعظم الاربعة و ر اصغرها نقول المجموع ا ب ر اعظم من مجموع حـ د ه ولنفصل من ا ب
ا ح مثل ه ومن حـ د حـ ط مثل ر فنسبة ا ب الى حـ د كنسبة ح ب الى ط د الباقيين و ا ب

اعظم من ح ر فى د اعظم من ط ى و يجعل ح ا ب ط مشتركا فيصير جميع ا ب ح ط اعنى الاول
والاخير اعظم من جميع ح ى ا ح اعنى الباقيين وذلك ما اردناه. **المقالة السادسة**
اثنان وثلثون شكلا وفى نسخة ثابت بزيادة شكل وهو شكل يا صدر السطوح
المتشابهة هى التى زواياها متساوية واضلاعها المحيطة بالزوايا المتساوية متناسبة
والمتكافية الاضلاع هى التى اضلاعها متناسبة على التقديم والتاخير اى يقع فى كل منهما
مقدم وتال ارتفاع الشكل هو العمود المخرج من راسه على قاعدته الخط المقسوم على نسبة
ذات وسط وطرفين هو الذى يكون نسبته الى اعظم قسميه كنسبة اعظم قسميه الى اصغرهما
وفى نسخة ثابت النسبة المؤلفة من نسب هى الحاصلة من تضعيف بعض اقدار تلك النسب
ببعض وفى بعض النسخ والنسبة المنقسمة الى نسب هى التى تجزا ببعض تلك النسب فيحدث الباقى
اقول لما كان النسبة من عوارض الكمية فالتاليف من عوارض النسبة وذلك لان المقادير
يعتبر تارة من حيث هو كمية فى نفسه وتارة من حيث هو كمية بالقياس الى مقدار غيره من جنسه
فالنسبة هى كمية الاضافية ثم ذلك الغير ان كان ماخوذا من حيث هو مقيس الى غير اخر تارة
اخرى كان هذا المعنى تاليفا فان كانت النسبتان من جنس واحد سميت المؤلفة مثناة
واذا جعلت حدودها الوسطى مشتركة وقصد فيها كانت مساواة وقد مر ذكرهما و
الغرض ان جميع ذلك متعلق بالتاليف والرسم المورد ههنا للتاليف انما يتحقق اذا وضع
للمقادير مقدار ما من جنسها لتقديرها بازاء الواحد فى الاعداد وان كان فى المقادير
ما لا يتقدر بذلك المقدار اصلا كما تبين فى المقالة العاشرة فاذا وضع ذلك المقدار
فقدر كل نسبة هو المقدار الذى يكون ذلك المقدار الموضوع بالقياس اليه على تلك
النسبة والمؤلفة يحصل من تضعيف بعض تلك الاقدار ببعض اعنى من ضرب بعضها فى
بعض فليكن لا الى ب نسبة وب الى ع نسبة وليكن ه المقدار الموضوع بازاء الواحد
نسبته الى ف نسبة ا الى ب ونسبة ح الى ف قدر نسبتى ا ب ع ولنضعف ب ح اى

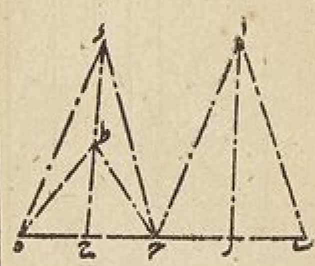




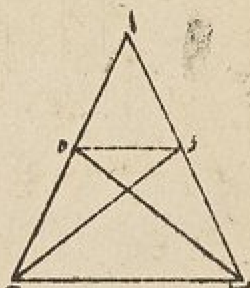


لنا خذ قدرا يكون نسبة د اليه كنسبة ا الى ح وليكن ط فط هو قدر و نسبة نباتلفق تنيك
النسبتين اي هو قدر يقع بين ه و بينه قدر اخر يكون نسبته الى ذلك الوسط احدى
النسبتين و نسبة ذلك الوسط اليه النسبة الاخرى و ذلك لان نسبة ه د كانت كنسبة
ا ب و نسبة د ط كنسبة ج اعني كنسبة ح د فقد وقع د بين ه و ط على نيك النسبتين
واذا تقرر هذا فاقول اي ثلثة اقدار تفرض من جنس واحد يكون نسبة الاول الى
الثالث مؤلفة من نسبة الى الثاني ومن نسبة الثاني الى الثالث مثلا كقدار ا ب ح فنسبة
ا ح مؤلفة من نسبة ا ب و نسبة ب ح و ذلك لانا اذا جعلنا نسبة ا ب كنسبة ه د و نسبة ب ح
كنسبة د ح تبين بمثل ما مر ان نسبة ا ح يكون كنسبة ه ط و ايضا اي نسبة تفرض بسيطة
فهي يصير باعتبار وسط مؤلفة واي نسبة تفرض مؤلفة فهي يصير باعتبار رفع الوسط
بسيطة بل اي نسبتين كانتا يصير ان يجعلهما في حد مشتركة الاوساط نسبة مؤلفة
واذا عرفت التاليف فقس التجزية المقابلة له عليه في ذلك ما اردنا ايضاحه **الاشكال**
السطوح المتوازية الاضلاع والمثلثات اذا كانت متساوية الارتفاعات فنسبة البعض
الى البعض نسبة القواعد مثلا سطحا ه ح ح ز ومثلثا ا ب ح ا ح د متساويا الارتفاع فنسبة احد
السطحين او المثلثين الى الاخر كنسبة ب ح الى ح د ولنخرج ب د في الجهتين و نفصل مثل
ب ح ما امكن و هو ب ح ح ط ومثل ح د ما امكن وهو د ي ي ك ك ل ونصل ا ح ا ط ا ك ا ل
فمثلثات ا ب ح ا ح ط متساوية وجميعها اضعاف مثلث ا ب ح و قواعد ب ح
ح ح ط متساوية وجميعها اضعاف قاعدة ب ح وكذا مثلثات ا ح د ا د ي ا ي ك ا ك ل
متساوية وجميعها اضعاف مثلث ا ح د و قواعد ح د د ي ي ك ك ل متساوية وجميعها
اضعاف قاعدة ح د وجميع ا ح ط ان كان زائدا على جميع ا ل ح كان ط ح زائدا على ل ح
وان كان ناقصا او مساويا كان ناقصا او مساويا فنسبة مثلث ا ب ح الى مثلث ا ح د
كنسبة ب ح الى ح د وكذا في السطوح في ذلك ما اردناه **اقول** وان كانت السطوح

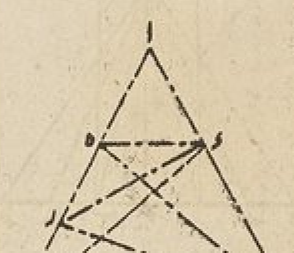
والمثلثات على نسب القواعد فهي متساوية الارتفاعات وليكن مثلثا ا ب ج د ه ز على
خط ب ز ونسبتهما كنسبة ب ج الى ه ز اقول فارتفاعهما اعني عمودي ا ح د ط متساويان
والا فليكن ط ح مساويا لا ح ونصل ح ه ح ز فنسبة مثلث ا ب ج الى مثلث ح ه ز كنسبة
ب ج الى ه ز فنسبة مثلث ا ب ج الى مثلثي د ه ز ح ه ز واحدة فهما متساويان هف



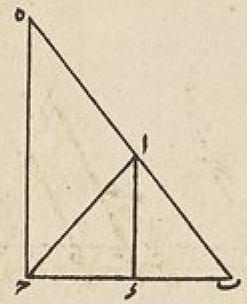
فالحكم ثابت وفي السطوح عليه ب اذا خرج خط من ضلع مثلث الى آخر فان كان موازيا للضلع
الباقي فهو قد قطع الضلعين على نسبة واحدة وان قطع الضلعين على نسبة واحدة فهو مواز
للضلع الباقي وليكن المثلث ا ب ج والخط د ه وليكن موازيا لـ ب ج ونصل ب ه ج د فمثلثا
د ب ه د ج ه اللذان على قاعدة د ه وبين متوازيي د ه ب ج متساويان ونسبة مثلث ا د ه
اليهما نسبة واحدة لكن نسبته الى مثلث د ب ه كنسبة ا د الى د ب ونسبته الى مثلث د ج ه كنسبة
ا ه الى ه ج فنسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ج وايضا لتكن نسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ج

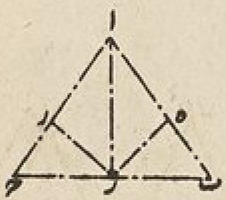


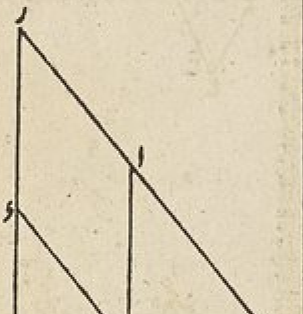
نسبة ا د الى د ب كنسبة مثلث ا د ه الى مثلث ب د ه ونسبة ا ه الى ه ج كنسبة مثلث ا د ه الى
د ج ه فنسبة مثلث ا د ه الى المثلثين نسبة واحدة فهما متساويان فد ه ب ج متوازيان وذلك
ما اردناه اقول وبوجه آخر ان كان د ه موازيا لـ ب ج ولم يكن نسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى
ه ج فليكن كنسبة ا ز الى ز ج ونصل ب ز د ج ونبين كما مر تساوي مثلثي [illegible] د ز ج ثم نوازي
ب ف [illegible] للموازي [illegible] فتبين انه متوازيان وهما متقاطعان هف وايضا ان كان نسبة ا د الى د ب
كنسبة ا ه الى ه ج وليس ب ج موازيا لـ د ه فليكن د ز موازيا له ونبين بمثل ما بينا ان نسبة ا د الى
د ب كنسبة ا ز الى ز ج فنسبة ا ه الى ه ج كنسبة ا ز الى ز ج وا ه اصغر من ا ز فه ج اصغر من ز ج
هف فالحكم ثابت ج كل مثلث خرج من احدى زواياه خط الى وترها فاذا كان الخط منصفا



لتلك الزاوية كانت نسبة احد قسمي الوتر الى الآخر كنسبة احد ضلعي الزاوية الى الآخر
على الولاء وان كانت النسبة هكذا كان الخط منصفا للزاوية وليكن المثلث ا ب ج والخط
الخارج من زاوية ا هو ا د ولنخرج من ج خط موازيا لـ ا د ونخرج ب ا الى ان يلاقيه على

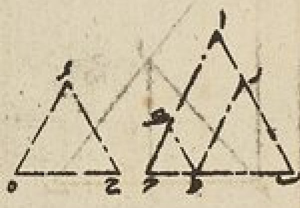


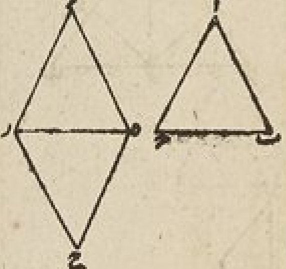




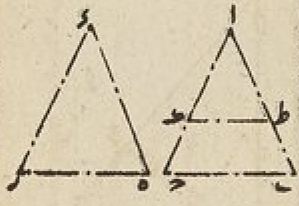
فزاويتا ا ب ح الخارجة والداخلة متساويتان وزاويتا ح ا ح ه المتبادلتان
متساويتان ولنفرض اولا زاوية ب ا ح منصفة بخط ا د نقول فنسبة ب د الى د ح كنسبة
ب ا الى ا ح وذلك لان زاويتي ا ه ح ا ح ه يكونان حينئذ متساويتين وكذلك ا ه ا ح فنسبة
ب د الى د ح كنسبة ب ا الى ا ه اعني الى ا ح وايضا لنفرض نسبة ب د الى د ح كنسبة ب ا الى
ا ح نقول فالزاوية منصفة لان نسبة ب د الى د ح كنسبة ب ا الى ا ه فنسبة ب ا الى ا ه وا ح
واحدة فهما متساويان فزاوية ه ح ا اعني زاوية ب ا د مساوية لزاوية ا ح ه اعني زاوية
ح ا د وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نخرج من د عمودي د ه د ز على الضلعين فان كانت
زاوية د ا ح منصفة فهما متساويان لتساوي زاويتي ا وكون زاويتي ه ز قائمتين وكون
ا د مشتركا وهما ارتفاعا مثلثي ب ا د ح ا د فنسبة مثلث ب ا د الى مثلث ح ا د كنسبة ب ا الى
ا ح وايضا نسبتهما ان جعلنا القاعدة ب د ح د كنسبة ب د الى د ح فنسبة ب د الى د ح
كنسبة ب ا الى ا ح وان كانت النسبة هكذا فالزاوية منصفة لان نسبة المثلثين يكون
كنسبة ب د الى د ح اعني نسبة ب ا الى ا ح فاذا جعلنا ب ا ا ح قاعدتين كانت نسبة المثلثين نسبة
القاعدتين وكانت ارتفاعاه د ه د ز متساويين وا د مشترك فزاويتا ه ا د ز ا د متساويتان
ك كل مثلثين تتساوى زواياهما النظائر فاضلاعهما النظائر متناسبة مثلا في مثلثي ا ب
ح د ح ه زاويتا ا ح ب د ح ه متساويتان وكذا زاويتا ب ا ح ا ه د وكذلك زاويتا
ب ا ح د ح ه نقول فنسبة ب ح الى ح ه كنسبة ب ا الى د ح وكنسبة ا ح الى د ه وليكونا على خط
ب ح ه ونخرج ب ا ه د الى ان يلتقيا على ز ويكون ا ح موازيا لـ ز ه و د ح موازيا لـ ز ب و
سطح ز د ح متوازي الاضلاع وذلك لتساوي الخارجة والداخلة فنسبة ب ح الى ح ه
كنسبة ب ا الى ا ز اعني الى د ح ونسبة ب ح الى ح ه كنسبة ز ح اعني ا ح الى د ه فنسبة ب ا الى
د ح ايضا كنسبة ا ح الى د ه وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر وليكن المثلثان ا ب ح د
ح ه والمتساويتان زاويتا ا د وزاويتا ب ح وزاويتا ح ه فان كانا متساويين لا كان

باقى الاضلاع متساوية وثبت الحكم وان اختلفا فليكن اب اطول ونفصل ب ط مثل ح ج
ونخرج ط ي موازيا لا ح فيكون مثلث ب ط ي مساويا لمثلث د ح ه ونسبة اد الى د ب
كنسبة ح ط الى ط ب فنسبة ا ب الى ب ط بالتركيب كنسبة ح ب الى ب ط و ب د مثل ح ز و ب ط
مثل ح ز فنسبة ا ب الى ح ز كنسبة ح ب الى ه ح ونخرج ط ي موازيا لا س ونبين ان نسبة
ب ا الى ط ا عنى ح ه كنسبة ح ا الى ح ا عنى ط ي المساوى له فهو كل مثلثين يتناسب اضلاعهما
النظائر فزاوياهما النظائر متساوية مثلا في مثلثى ا ب ح ز ه د نسبة ا ب الى د ه كنسبة
ا ح الى ز د وكنسبة ب ح الى ه د ولنعمل على من ه د زاوية د ه ح مثل زاوية ب وعلى د منه
زاوية ه د ح مثل زاوية ح ونخرج الضلعين الى ان يتلاقيا على ح فيكون زوايا مثلثى
ا ب ح ه د ح النظائر متساوية ونسبة ب ح الى ه د كنسبة ب ا الى ه ح وكانت كنسبة
ب ا الى د ز فح ه د ز متساويان وكذلك نبين ان د ح د ز متساويان فزوايا مثلث د ه ز
مساوية لزوايا مثلث ح ه د اعنى زوايا مثلث ا ب ح على التناظر وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر وليكن المثلثان كما وضعهما في اخر الشكل المتقدم ا ب ح د ه ح فان
كانا متساويى الاضلاع النظائر ثبت الحكم وان اختلفا فليكن ا ب اطول من د ح و
نفصل ب ط مثل ح د و ب ط مثل ح ه مثل د ه ونصل د ط و ط ي فنسبة ا ب الى
د ه اعنى الى د ب كنسبة ح ب الى ح ه اعنى ب ط وان فصلنا كانت نسبة اد الى د ب كنسبة
ح ط الى ط ب فخط ط ي موازلا ح ومثله نبين ان ط ي موازل ا فيكون ا د مثل د ط و
اضلاع مثلثى ب د ط ح ز ه النظائر متساوية لكن زوايا مثلثى ب د ط ا ح النظائر متساوية
فزوايا مثلثى ا ب ح د ز ه النظائر متساوية و اذا تساوت زاويتا مثلثين وتناسبت
الاضلاع المحيطة بهما تساوت باقى زواياهما فليكن زاويتا ا د من مثلثى ا ب ح د ز ه متساويتين
ونسبة ا ب الى د ه كنسبة ا ح الى د ز ولنعمل على د من خط د ز زاوية د ز ح مثل زاوية
ا و على د منه زاوية د ح مثل زاوية ح ونخرج الضلعين الى ح فزوايا مثلثى ا ب ح



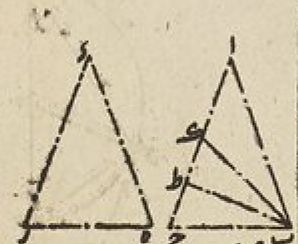


الداخلة ... الداخلة



ح د متساويتين فنسبة ا ح الى د و كنسبة ا ب الى د ه وكانت كنسبة ط ا الى ه و فح د ه متساويان
وكذلك زاويتا د المتساويتين لزاويتي ا ف واما مثلثا ه ح د ح ر د اعني ب ا ح النظائر
متساويتين وذلك ما اردناه اقول ويعجل ظاهر ان كان ب ا ح متساويين لـ ه و د
ثبت الحكم والا فليكن ب ا ح اطول ونفصل ا ط كـ ه و وا ح كـ د و ونصل ط ح فنسبة
ب ا ط كنسبة ح ا الى ح و بالتفصيل نسبة ب ط ط ا كنسبة ح ح ح ا ف ح ط ح
متوازيان وزوايا مثلثي ب ا ح ط ا ح اعني ه و ر النظائر متساويات واذا تساوت
زاويتا مثلثين وتناسبت اضلاع زاويتين اخريين وكانت كل من الزاويتين الباقيتين
منهما اما اصغر او ليستا باصغر من قائمة تساوت الزوايا الباقية النظائر مثلا تساوت

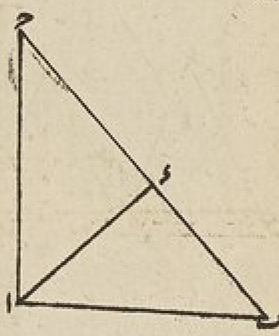
زاويتا ا ه من مثلثي ا ب ح د ه ر وكانت نسبة ا ب الى د ه كنسبة ب ح الى ه ر وكانت كل
واحدة من زاويتي ح ر اما اصغر او ليستا باصغر من قائمة فنقول زاويتا ب ه متساويتان
وكذلك زاويتا ح ر فان لم تكن زاويتا ب ه متساويتين فليكن ب اعظم ونعمل ا ب ح مثل ه
فتبقى زاويتا ح ر ح متساويتين فنسبة ا ب الى د ه كنسبة ب ح الى ه ر وكانت كنسبة ب
الى د ه فح ب ح متساويان فزاويتا ح ح ب ح ح متساويتان فان لم تكن كل واحدة
من زاويتي ح ر اصغر من قائمة وقع في مثلث زاويتان ليستا باصغر من قائمتين هف
وان كان اصغر من قائمة كانت زاوية ب ح ا اعني زاوية ر اكبر من قائمة وفرضت اصغر هف
فاذن زاويتا ب ه متساويتان وتبقى زاويتا ح ر متساويتين وذلك ما اردناه اقول

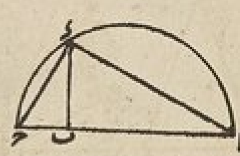


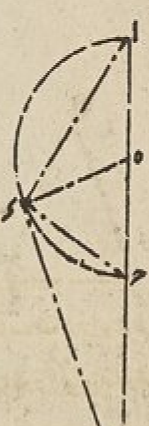
ولكن لبيان فائدة الشرط كل واحد من مثلثي ا ب ح د ه ر اشبهين حادة الزوايا وا ب اطول
من ب ح ونخرج من ب عمود ب ط على ا ح فيكون ا ط اطول من ط ح ونفصل ط ع مثل
ط ح ونصل ب ع فهو مثل ب ح ويكون في مثلثي ا ب ع د ه ر زاويتا ا ه متساويتين و
نسبة ا ب الى د ه كنسبة ب ع اعني ب ح الى ه ر ولا يكونان متشابهين لكون زاوية ب ع ا
منفرجة وزاوية ر حادة وانما قيل اما اصغر او ليس باصغر ولم يقل اما اصغر او

لان ب ح في مثلث ب ح ط زاوية ط قائمة وزاوية ح حادة فيكون زاوية ب ع ا منفرجة لانها حدثت من

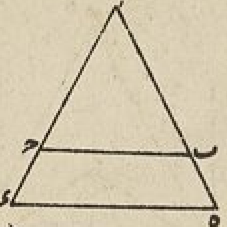
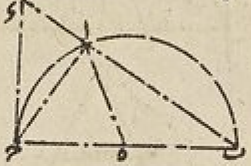
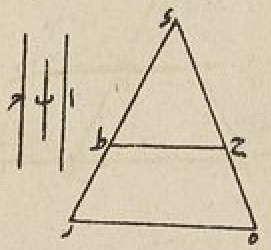
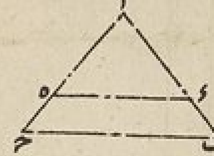
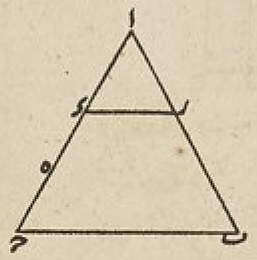
اكبر لانه لا يخرج القائمة عن القسمة وفضل ثابت عن ذلك انه اذا اخرج عمود من زاوية قائمة
في مثلث على وترها انقسم المثلث بمثلثين متشابهين ومشابهين للمثلث الاعظم مثاله اخرج
من زاوية ا القائمة في مثلث ا ب ج عمود ا د على ب ج نقول فمثلثا ا ب د ج ا د متشابهان
ومشابهان لمثلث ا ب ج وذلك لان في مثلثي ا ب د ج ب ا زاوية ب مشتركة وزاويتي ا د ب
ب ا ج قائمتان فيبقى زاويتا ب ا د ب ج ا متساويتين فيكونان متشابهين فنسبة
ب ا الى ب ج كنسبة ب د الى ب ا وكنسبة ا د الى ا ج وكذا الحكم في مثلثي ج ا د ج ب ا واما مثلثا
ج ا د ا ب د فلان زاويتي د منهما قائمتان وزاوية ج مثل زاوية ب ا د وزاوية ج ا د مثل
زاوية ب يكونان متشابهين فنسبة ج د الى د ا كنسبة د ا الى د ب وكنسبة ج ا الى ا ب وقد
تبين من ذلك ان العمود في النسبة وسط بين قسمي الوتر وان كل واحد من ضلعي المثلث
وسط بين القاعدة وقسمها الذي يليه وذلك ما اردناه ط نريد ان نجد خطا وسطا
في النسبة بين خطين مفروضين وليكونا ا ب ب ج متصلين على الاستقامة ونرسم
على المجموع نصف دائرة ا د ج ونخرج من ب عمود ب د فهو الوسط بين ا ب ب ج وذلك
لانا اذا وصلنا ا د د ج كانت زاوية ا د ج قائمة و ب د عمود خارج منها الى الوتر فهو وسط
في النسبة بين القسمين وذلك ما اردناه اقول ويمكن بوجه آخر نجعل احدهما منطبقا على
الآخر ونرسم على الاطول نصف دائرة ونخرج من طرف الاقصر عمودا الى المحيط ونصل
بينه وبين الطرف المشترك فهو الوسط بينهما وذلك ظاهر مما مر او نرسم على الفضل وهو
ا ج نصف دائرة ا د ج ونخرج من ب خط ب د مماسا لها فهو الوسط بين ا ب ب ج وذلك لانا
اذا وصلنا ا د د ج كانت زاويتا ا د ج ب د ه قائمتين ونسقط زاوية ه د ج المشتركة يبقى
زاوية ج د ب مشتركة وزاويتا ا د ه ب د ج متساويتان بقي زاويتا ب ا د ب د ج ا بقى
متساويتين فنسبة ا ب الى ب د كنسبة ب د الى ب ج وقد بان انه اذا كان عمود على خطين
متصلين خارج عن فصلهما وكان وسطا بينهما في النسبة ورسم على الخطين نصف





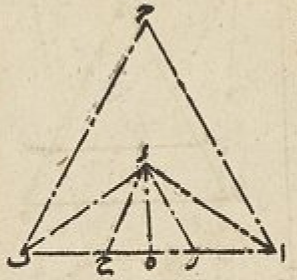


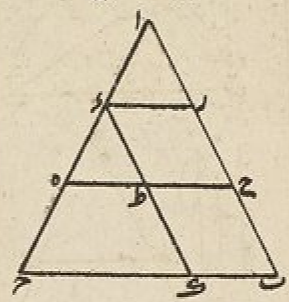
دائرة

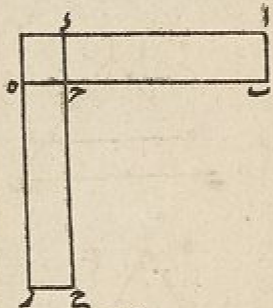






دائرة من بطرف العمود ى ز يد ان نجد خطا ثالثا لخطين مفروضين فى النسبة وليكونا
ا ب ا ح ونجعلهما محيطين بزاوية كيف اتفق ونخرجهما ونجعل ب ه مثل ا ح ونصل ب ح ومن
ه د موازيا لب ح فهو ثالث الخطين لان نسبة ا ب الى ب ه اعنى ا ح كنسبة ا ح الى ح د وذلك
ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نجعل الخطين محيطين بزاوية قائمة وهى زاوية ا ونصل ب ح
ونرسم عليه نصف دائرة ب ا ح ومن ا عمود ا د على ب ح ونخرج ب ا الى ان يلقاه على ء فا ء
هو ثالث الخطين لان ا ح عمود من زاوية ح القائمة على وترها فنسبة ب ا الى ا ح كنسبة ا ح الى ا ء
او بوجه آخر نرسم على اطولهما نصف دائرة ب ا ح ونفصل منه ب ا مثل اقصرهما ومن ا عمود ا د
على ب ح ف ب د ثالث الخطين وذلك ظاهر مما مر يريد ان نجد خطا رابعا لثلثة خطوط
مفروضة فى النسبة وهى مثل الخطوط ا ب ح فنرسم خطين محيطين بزاوية وهما ا ه د ا د
ونفصل من ا ه ا ح مثل ا و ه ح مثل ب ومن ا د ا ط مثل ح ونصل ح ط ومن ه ه د موازيا
له فقط د هو رابع الخطوط لان نسبة ا ح اعنى ا الى ه ح اعنى ب كنسبة ا ط اعنى ح الى ط د وذلك
ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نجعل الاول والثانى وهما ا ب ا ح محيطين بزاوية ونصل
ب ح ونجعل الثالث وهو ا ء منطبقا على ا ب ونخرج ء ه موازيا لب ح فيفصل ا ه الرابع
بين ذلك ظاهر وهذا الشكل من زيادات الثابت يريد ان نفصل من خط مفروض
جزءا ما وليكن الخط ا ب والجزء الثلث فنخرج ا ح يحيط معه بزاوية ونفصل منه ا ء ء ه
ه ح متساوية كيف اتفق ونصل ب ح ونخرج من ء ء ر موازيا لح ب فهو يفصل من
ا ب ثلثه وذلك لان نسبة ا ر الى ا ب كنسبة ا ء الى ا ح وا ء ثلث ا ح فا ر ثلث ا ب وذلك ما
اردناه **اقول** ولتثليث الخط وجه خاص مشهور لا يحتاج فيه الى ما بعد شكل لـ من المقالة
الاولى وليكن الخط ا ب ونرسم عليه مثلث ا ح ب متساوى الاضلاع وننصف زاويتي ا ب
بخطين يلتقيان على ء وننصف زاويتي ء ... وكل واحدة من زاويتي ا ء ب ...
اقول فصار على ب ح مقسوما بثلثة اقسام متساوية وذلك لان زاوية المثلث المتساوي

الاضلاع ثلثا قائمة وكل واحدة من زاويتي ا ب د ثلث قائمة ويبقى زاويتا ا د ب قائمة
وثلثا فيكون كل واحدة من زوايا ح ثلث قائمة ولتساوي زاويتي ا د ب دا بتساوي ا د
وكذلك ب ح د ولكون زاويتي ه د ب ب ح ثلثي قائمة يبقى زاوية د ح ح ثلثي قائمة و
لكون كل واحدة من زاويتي د ح ب ح د ايضا ثلثي قائمة فيساوي ح د د ح ح د وكان ا د
كذ د و ب ح كذ ح فاذن اقسام ا ب ح متساوية وهو ما اردناه يه نريد ان نقسم خطا مفروضا
على نسبة اقسام خط اخر فليكن المفروض ا ب والمقسوم ا ح على د ه ونجعلهما محيطين
بزاوية ونصل ب ح ومن د ه د ز ه ح موازيين لـ ب ح د ط ك ه ط ح موازيا لا ب فنقول فا ب
انقسم بـ ز ح على نسبة اقسام ا ح وذلك لان نسبة ا ز الى ب ح كنسبة ا د الى د ه ونسبة ز ح
الى ح اعني نسبة د ط الى ط ح لكون كل واحد من سطحي د ط ح متوازي الاضلاع
كنسبة د ه الى ه ح وذلك ما اردناه يد اذا تساوت زاويتان من سطحين متوازيي
الاضلاع فان كان السطحان متساويين كانت الاضلاع المحيطة بالزاويتين متكافئة
وان كانت الاضلاع المحيطة بهما متكافئة كان السطحان متساويين مثلا تساوت زاويتا ح من
سطحي ا ح ح ز المتوازيي الاضلاع وليتساوى السطحان اولا فنقول فنسبة ب ح الى ح ه كنسبة
ح ز الى ح د ولنفرض السطحين على ان ب ح ح ه متصلان على الاستقامة وكذلك ز ح ح د
لكون زاويتين متقابلتين
ونتمم سطح د ه فلان نسبة سطحي ا ح ح ز المتساويين الى سطح د ه واحدة وكانت نسبة
احدهما اليه نسبة ب ح الى ح ه ونسبة الاخر اليه نسبة ز ح الى ح د فهي متناسبة وليتناسب الاضلاع
ليتساوى النسبتان نقول فالسطحان متساويان لان نسبتهما الى سطح د ه هما نسبتا الاضلاع
وتساوي نسبتيهما الى شيء واحد يقتضي تساويهما وذلك ما اردناه يه اذا تساوت
زاويتان من مثلثين فان كانا متساويين كانت الاضلاع المحيطة بهما متكافئة وان كانت
الاضلاع المحيطة بهما متكافئة تساوى المثلثان مثلا تساوت زاويتا ا من مثلثي ا ب ح
ا د ه وليكونا اولا متساويين نقول فنسبة ب ا الى ا ه كنسبة د ا الى ا ح ولنجعلهما

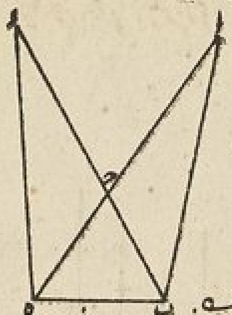






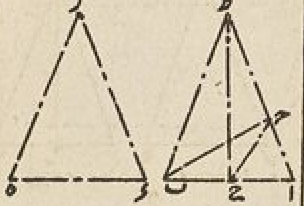
لان خطا ب ح د ه
قسما بقدر الموازي
لـ ك ح فيكون كل
نسبة واحدة كما
لا يخفى اسمعيل

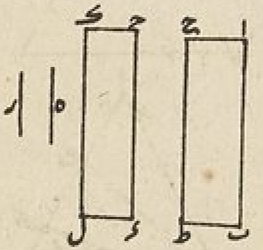
متصلا



لان ضلعي اط اح من مثلث اطح يساويان ضلعي ب ز ده من مثلث ب ز ده وكون زاوية ا مساوية لزاوية ز فيكون المثلثين متساويين
اسمعيل

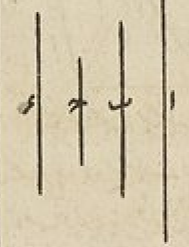
متصلا بجه على الاستقامة ونخرج ب ز ونصل ب ه فلان نسبة المثلثين الى مثلث ب ح
واحدة لتساويهما وكانت نسبة احدهما اليه كنسبة ا ح الى ح ه ونسبة الآخر اليه كنسبة
ا ح الى ح ب تساوت النسبتان وايضا ليتساوى النسبتان نقول فالمثلثان متساويان لكونهما
مع مثلث ب ح على النسبتين وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر ليكن المثلثان مثلثي
ا ب ح د ه ز المتساويان زاويتا ا د فان تساوى ضلعا ا د ه فالحكم ظاهر لان تساوي
المثلثين يقتضي تساوي ضلعي اح د ز فانا اذا توهمنا انطباق ا على د والزاوية على
الزاوية واختلف ضلعا اح د ز اختلف المثلثان والنسبة المذكورة في المقادير المتساوية
ثابتة وايضا تكون الاضلاع على تلك النسبة يقتضي تساوي ضلع اح د ز المقتضي
لتساوي المثلثين وان اختلف ضلعا ا ب د ه وليكن ا ب اطول فنفصل منه ا ح مثل د ه و
نصل ح ح فيجب على تقدير تساوي المثلثين ان يكون ضلع د ز اطول من اح لانه ان ساوا
او كان اقصر منه كان مثلث د ه ز اصغر من مثلث ا ب ح ولكن ا ط مثل د ز ونصل ح ط
فمثلث اح ط يساوي مثلث د ه ز ومثلث اح ح مشترك يبقى مثلثا ب ح ح ط ح متساويين
فـ ح ب يوازي ب ط ونسبة ا ب الى اح اعني الى د ه كنسبة ا ط اعني د ز الى اح واما على تقدير
تساوي النسبتين فاذا كان ا ح اعني د ه اقصر من ا ب وجب ان يكون اح اقصر من د ز وتمم
الشكل ونبين من تساوي النسبتين تساوي مثلثي ب ح ح ط ونجعل اح مشتركا
فيتبين تساوي المثلثين ثم انا ان قدمنا هذا الشكل على الذي قبله قسمنا كل واحد من
السطحين المتوازي الاضلاع الى مثلثين وبينا الحكم في المثلثات ثم بين في السطحين يو
يه كل اربعة خطوط فان كانت متناسبة كان سطح الاول في الاخير كسطح احد الباقيين
في الآخر وان كان سطح احد الباقيين في الآخر كسطح الاول في الاخير كانت الخطوط متناسبة
وليكن الخطوط ا ب ح د ه ز ونخرج من ا ح عمودي اح ح ط مثل خطي د ه ونتمم سطحي
ا ط ح ل فان كانت الخطوط متناسبة كانت اضلاع السطحين مع تساوي الزوايا متكافئة

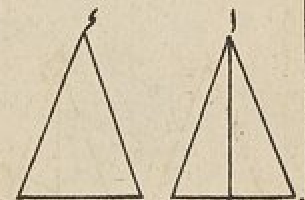


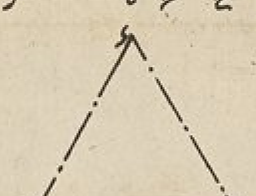


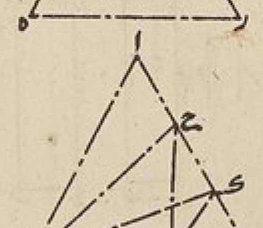
نسبة

نسبة ب الى د كنسبة ه الى ح اعني الى ا ح اعني ر فكان السطحان متساويين وان كان
السطحان متساويين كانت الاضلاع متكافية فالخطوط متناسبة وذلك ما اردناه
يز كل ثلثة خطوط فانكانت متناسبة كان سطح الاول في الاخير كمربع الاوسط
وان كان سطح الاول في الاخير كمربع الاوسط فهي متناسبة ولكن الخطوط ا ب ح و ب
د مثل ب فيصير الخطوط اربعة فان كانت متناسبة يكون سطح ا في ح مثل سطح ب في د
اعني في نفسه وان كان سطح ا في ح مثل مربع ب اعني سطح ب في د كانت نسبة ا الى ب
كنسبة د اعني ب الى ح وذلك ما اردناه يح كل مثلثين متشابهين فنسبة احدهما الى الآخر
كنسبة ضلعه النظير من الآخر مثناة مثلا نسبة مثلثي ا ب ح د ه ر المتشابهين كنسبة
ب ح الى ه ر مثناة وليكن ب ح ثالث ضلعي ب ح ه ر في النسبة ونصل ا ح فمثلثا ا ب ح
د ه ر متساويا زاويتي ب ه ومتكافيا الاضلاع نسبة ا ب الى د ه اعني ب ح الى ه ر كنسبة
ه ر الى ب ح فهما متساويان ونسبة مثلث ا ب ح الى مثلث ا ب ح اعني مثلث د ه ر كنسبة
ب ح الى ب ح التي هي نسبة ب ح الى ه ر مثناة وذلك ما اردناه اقول ولا يختلف البيان بان
يكون ب ح مساويا لـ ب ح او اطول منه وبوجه آخر ان كان د ه مساويا لـ ا ب تساوى
المثلثان وثبت الحكم لان نسبة نسبة التساوي هي نسبة التساوي وان لم يكن مساويا
له فليكن اقصر فنفصل من ا ب ح مثل د ه و ب ط مثل ه ر ونجعل ب ك ثالثا لهما في النسبة
ونصل ح ط و ح ك و ط ك وننفذ ك ل يوازي ط ح فتساوي نسبتي ب ح الى ب ط
ب ك و نسبتا مثلثي ب ح ط ب ك ح فذلك فيكون لكون مثلث ب ح ط كمثلث د ه ر
و مثلث ا ب ح على نسبة ا ب الى ب ل نسبة مثلثي ا ب ح د ه ر كنسبة ا ب الى ب ل اعني
ا ب الى ب ل اعني ا ب الى د ه مثناة يط السطوح الكثيرة الاضلاع المتشابهة تنقسم
بمثلثات متشابهة متساوية العدة ويكون نسبة سطح الى سطح كنسبة ضلعيهما النظيرين
مثناة مثلا سطحا ا ب ح د ه ر ح ط ك ل متشابهان ونصل د ه و ح ل ط ل

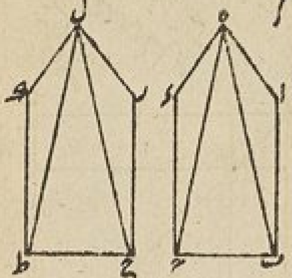


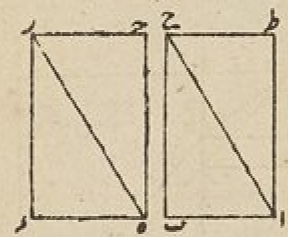


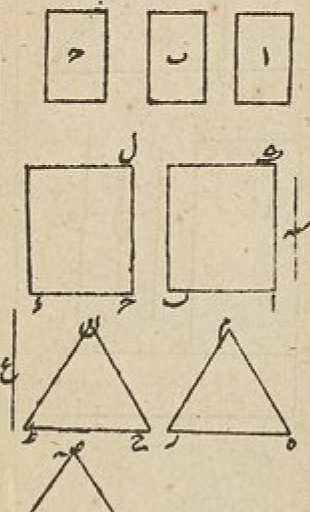




نسبة الاولى الى الثانية ... نسبة الثالث الى الرابع

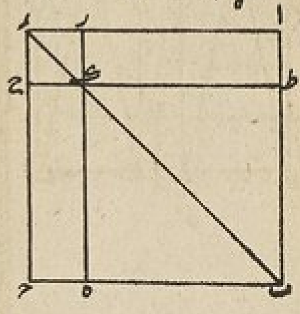


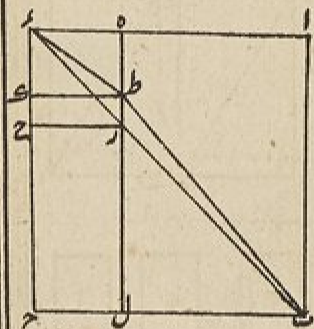


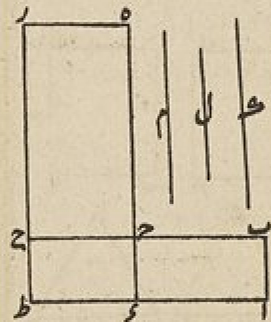


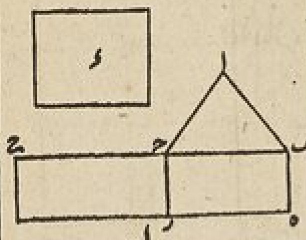
بها بمثلثات متساوية العدة متشابهة لان زاويتي ا كزاويتي د ونسبة ا ب الى ب ح
كنسبة د ه الى ه ل فمثلثا ا ب ح د ه ل متشابهان ويبقى زاوية ه سح كزاوية ل ح ط و
فنسبة ح الى ح ط اعنى ب الى ح كنسبة ح الى ح ط فمثلثا ه سح ل ح ط ايضا متشابهان
وكذا مثلثا ح ل ط ح د فلما كانت نسب جميع الاضلاع النظائر واحدة ونسب مثلثات
سطح الى نظائرها كنسبة واحدة الى واحد بل كنسبة ضلع الى ضلع نظيره مثناة فنسبة السطح
الى السطح كنسبة الضلع الى الضلع مثناة وذلك ما اردناه كد يط نريد ان نعمل على خط
مفروض شكلا مستقيم الخطوط يشبه شكلا مفروضا مثلا على خط ا ب شكلا يشبه شكل
ح د ه فنقسمه بمثلثين ونرسم على ا ب زاويتي ا ب ح كزاويتي د ه و على ب ضد زاوية
[illegible] ونخرج ضلعيهما الى ح فيكون مثلث ا ب ح شبيها بمثلث ه د ح ثم نعمل على ح
زاويتين كزاويتي ح ه د ه ونخرج ضلعيهما الى ط وهكذا الى ان يتم الشكل فيكون
شبيها به لما تقرر وذلك ما اردناه كا ه السطوح المتشابهة لسطح واحد متشابهة
مثلا كسطحي ا ح الشبيهين بسطح و وذلك لتساوى الزوايا النظائر وتناسب الاضلاع
النظائر منهما لكونهما فى شكلي ا ح وشكل ح و وذلك ما اردناه كو اذا عملت
سطوح متشابهة على خطوط كل اثنين منها عملا واحدا فان كانت الخطوط متناسبة كانت
السطوح كذلك ثم ان كانت السطوح متناسبة كانت الخطوط كذلك فليكن الخطوط
ا ب ح د ه و ح ط والسطوح ... وهما بعمل واحد و م ه د ... ط وهما بعمل واحد ولكن
ثالث الخطين ا ب ح د فى النسبة ع ثالث الخطين ه و ح ط فان كانت نسبة ا ب الى ح د
كنسبة ه و الى ح ط كانت نسبة ... الى ... المتشابهين كنسبة ا ب الى ... اعنى
الى ح د مثناة ونسبة م ه الى ... ح ط كنسبة ه و الى ع وبالمساواة نسبة ا ب الى ...
كنسبة ه و الى ع فنسبة ... الى ... كنسبة م ه الى ... ح ط وايضا ان كانت السطوح
متناسبة كانت نسبة ا ب الى ح د كنسبة ه و الى ح ط فليكن نسبة ا ب الى ح د كنسبة ه د

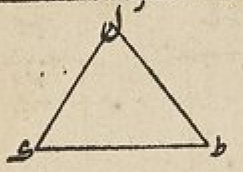
الى ف و نعمل عليه صرفه شبيها بم ه ر فنسبة حب الى ى كنسبة م ه ر الى صه وهي
وكانت كنسبة م ه ر الى طح فصه و صه هج طم متشابها وبان التساوي نسبة م ه ر اليهما و
متشابهان لكونه شبيهان بهما متساوي الاضلاع النظائر ف ف فنح كح ط فنسبة ا ب الى
حر كنسبة ه ر الى حط وذلك ما اردناه لحـ ان السطوح المتوازية الاضلاع الكائنة
على قطر سطح متوازي الاضلاع مشابهة له ومتشابهة في الكل على وضع واحد مثلا كسطحي
طه رح الكائنين على قطر ب ى وذلك لان في مثلث ب ى ج يكون لتوازي ط ي ح ي نسبة
ب ح الى ح ب بالتركيب اعني ل ح ج كنسبة ب ى الى ح ى وفي مثلث ب ا ى نسبة ب ى الى
ح ى كنسبة ب ا الى ط ا عني الى ح ر فاضلاع سطحي ا ح رح النظائر متناسبة وزوايا هما
متساوية فهما متشابهان وكذلك يتبين ان سطحي ا ح ط ه متشابهان فسطحا رح ط ه الشبيهان
با ح متشابهان وذلك ما اردناه الله اذا فصل سطح متوازي الاضلاع من سطح شبيه به
على زاوية مشتركة و وضع احد فهو على قطره مثلا فصل سطح ه ح من سطح ا ج على
زاويته المشتركة فالقطر يكون ى ب الا فليكن ى ط ب ونخرج ط ي موازيا لا ه او ه
الى ف فسطح ه ي على قطر سطح ا ج فنسبة ا ى الى ى ه كنسبة ح ى الى ى ح وكانت كنسبة
ح ى الى ى ح فح ي ى ح متساويان هف فاذن القطر ب ى وذلك ما اردناه الله
كل سطحين متوازي الاضلاع تتساوى زاويتان منهما فنسبة احدهما الى الاخر مؤلفة
من نسبتي اضلاعهما مثلا كسطحي ا ح ح ر المتساوي زاويته ح ولكن ب ح متصلا بـ ح
ح على الاستقامة و ه ح بـ ح ى ونتمم سطح ى ح ولكن نسبة ح ب الى ح ح كنسبة ك
الى ل ونسبة ى ح الى ح ه كنسبة ل الى م فنسبة ك الى م كنسبة ك الى ل مؤلفة من نسبته
ل الى م ولان نسبة سطح ا ح الى سطح ح ط كنسبة ب ح الى ح ح اعني ك الى ل ونسبة
سطح ح ط الى سطح ح ر كنسبة ى ح الى ح ه اعني ل الى م يكون نسبة سطح ا ح الى سطح
ح ر بالمساواة المنتظمة كنسبة ك الى م ونسبة ك الى م مؤلفة من نسبة ك الى

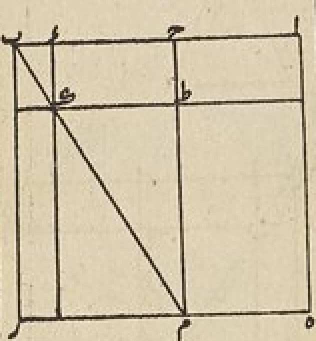










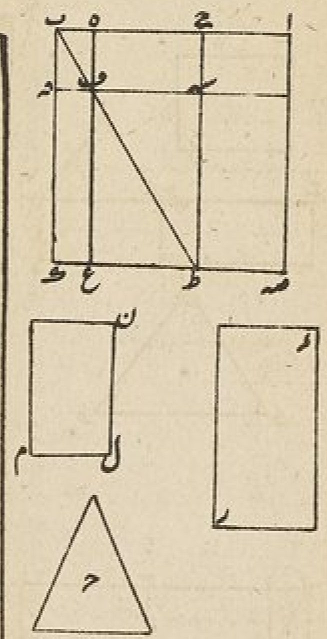


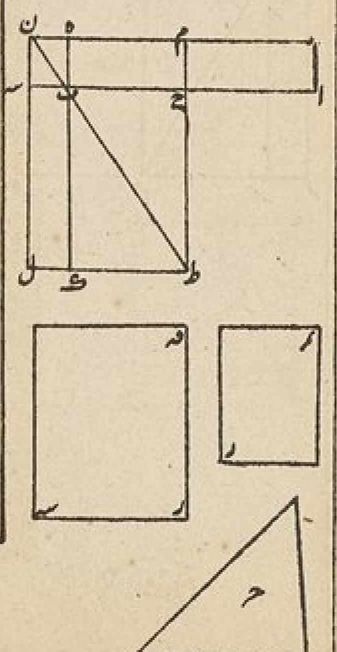
لاعنى نسبة ب ه الى ج ح ومن نسبة ل الى م اعنى نسبة ب ح الى ج ه فنسبة السطحين مؤلفة
من نسبتي اضلاعهما وذلك ما اردناه كه نريد ان نعمل سطحا يشبه سطحا ما ويساوي
سطحا آخر مثلا يشبه سطح ا ب ج ويساوي سطح د فنضيف الى ب ج سطحا يساوي ا ب ج
وهو ب ز ونخرج ب ج ونعمل على ج ز سطح ز ح مساويا لسطح د على ان يكون مع ب ز بين
متوازيي ب ح ه ز فيحدث عرض ج ح ولنستخرج بين ب ج ج ح وسطا في النسبة وهو
ط ي ونعمل عليه سطح ط ل ي شبيها بسطح ا ب ج فهو ما اردناه وذلك لان
نسبة ب ج الى ج ح اعني نسبة سطح ب ز الى سطح ز ح هي نسبة ب ج الى ط ي مثناة اعني
نسبة سطح ا ب ج الى سطح ل ط ي وسطح ا ب ج مساو لسطح ب ز فسطح ل ط ي الشبيه
بسطح ا ب ج مساو لسطح ز ح اعني سطح د وذلك ما اردناه كو اعظم السطوح
المتوازية الاضلاع التي يضاف الى خط وينقص عن تمامه سطوح شبيهة بالمتوازية
الاضلاع المعمول على نصف الخط وموضعه كوضعه هو المعمول على نصف الخط المشابه
لسطوح النقصان مثلا سطح ج د مضافا الى ا ب وهو نصف ا ب ونتمم ج ه ونضيف
الى ا ب سطح ا ح كيف اتفق بشرط ان ينقص عن تمام الخط سطح د ح الشبيه بسطح ج د
الموضوع كوضعه فنقول سطح ا م المضاف الى ا ب الناقص عنه سطح ج د الشبيه
بسطح د ح الذي هو سطح النقصان اعظم من ا ح ونصل قطر ب م ونتمم الخطوط
فلان ه ط اعني ط ز اعظم من ز ح يكون جميع ج ه اعظم من جميع ا ح وذلك ما اردناه
كز نريد ان نضيف الى خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع مساويا لسطح مستقيم
الخطوط على ان ينقص المضاف عن تمام الخط سطحا شبيها بشكل مفروض متوازي
الاضلاع ويجب ان لا يكون السطح المستقيم الخطوط اعظم من الذي يضاف الى نصف
الخط شبيها بالشكل المفروض كما مر في الشكل المتقدم فليكن الخط ا ب والسطح
المستقيم الخطوط ج والمتوازي الاضلاع المفروض د والمطلوب ان نضيف الى

اعني ح ه

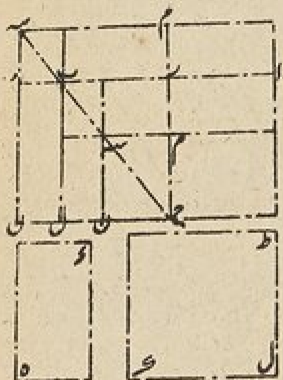
ادضونه

ا ه متوازي الاضلاع مساويا لسطح ح على ان ينقص عن اب سطحا يشبه سطح ر د فنصف
اب على ط ونعمل على ب ط ح ب يشبها بد ونتمم سطح ا ط فان كان ا ط مثل ح فقد عملنا
وان كان ا ط اعظم من ح جعلنا هم مساويا لفضل ا ط على ح وشبيها بد فيكون
سطحا ح و هم الشبيهان بد متشابهين ولكن زاويتا ل مساويتين لط وحـ ل
نظيرا لح ط ونفصل ط س مثل ه ل وط ع مثل ل م ونخرج ع ه موازيا لط ح و س ه
ف ه موازيا لا ب ونصل ب ط القطر فسطح ا ف هو المطلوب وذلك لان س ع اعني
هم هو فضل ا ط اعني ح و على ح فيكون علم س ح ع اعني سطح ا ف مساويا لح فاذن
قد اضفنا ا ف على خط اب مساويا لح وتنقص عن تمام سطح ه ف الشبيه بد وذلك ما اردناه
اقول والوجه في تحصيل فضل ا ط على ح ان نعمل على ا ح سطح ا س ه مثلا مساويا لح
فيبقى سطح س ص الفضل الطالح نريد ان نضيف الى خط مفروض سطحا متوازي
الاضلاع مساويا لسطح مفروض مستقيم الخطوط على ان تزيد المضاف على تمام
الخط سطحا شبيها بشكل متوازي الاضلاع مفروض فليكن الخط اب والسطح المستقيم
الخطوط ح والمتوازي الاضلاع المفروض ر د والمطلوب ان نضيف الى اب متوازي
اضلاع يساوي سطح ح على ان يزيد على تمام اب سطحا يشبه ر د فننصف اب على
ه ونعمل على ب ه ب ه ح ط يشبها بد ونجعل سطح ق ر ش ه مساويا لسطحي ح و ح ط
معا وشبيها بد فيكون سطحا ق ر ش ح و متشابهين ولكن زاويتا ط و ر
متساويتين وضلعا ط ح ر ق نظيرين ونخرج ط ح الى ان يصير ط م مثل ر ق
و ط ح الى ان يصير ط ل مثل ر ش ونتمم ل م ه ل ا ه موازيين لا ه ح ب و
نتمم الشكل فسطح ا ه هو المطلوب وذلك لان سطح م ل اعني ق ر ش ه يساوي جميع
ح ط ح ضلع ن ح اعني سطح ا ه يساوي ح وهو المضاف الى اب فقد زاد على
تمامه س الشبيه بد وذلك ما اردناه اقول وان اردنا جمع هذين الشكلين

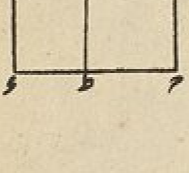




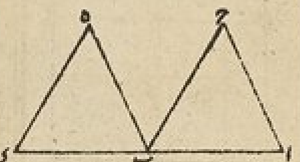
فلنا ان نبين ان نصف الخط اب متوازي الاضلاع تشابه ح ويحدث على الفضل بين ضلعيه
المنطبق على اب وبين اه سطح يشبه سطح د فلينصف اب على ز ونعمل على ب سطح بح شبيها
به ونتمم اح فان اردنا ان يكون السطح المضاف ناقصا عن الخط ويشترط فيه ان لا يكون
ح اعظم من اح كان نح مثل اح فقد عملنا والا اخذنا فضل بح على ح ان اردنا ان يكون
زايدا اخذنا مجموعهما وعملنا طح مساويا للماخوذ شبيها به فهو يشبه بح وليكن زاويتا ل
ح متساويتين وضلعا طل دح نظيرين فنفصل ح م مثل ل ط و ح ه مثل ل ع ونخرج م
س ه ع س متوازيين لضلعي سطح بح فاسه هو السطح المضاف المساوي لح وقد حدث على الفضل
بين ضلعيه وبين اه سطح س ه الشبيه به وبيان مساواته لح عمل ما مر فان اردنا ان يكون
السطح الناقص او الزايد مربعا نصفنا اب على ع فان كان مربع النصف مساويا لح واردنا
النقصان فمربع النصف هو السطح المضاف والا عملنا مربعا مساويا لفضل مربع نصف
اب على سطح ح او لمجموعهما ونفصل مثل ضلعه من نصف اب ان كان ~~مجموعهما~~ اقل منه او نصل اخراجه
ان كان اكثر وهو ع ه فسطح اه في ه ب هو السطح المضاف لكون الفضل بينه وبين مربع ع ب
او ه في ه ب هو مربع ع ه او ع ب تبين ذلك مما مر في المقالة الثانية ويكفي هذا القدر ل
لط نريد ان نقسم خطا على نسبة ذات وسط وطرفين مثلا خط اب فنعمل عليه مربع اد ونضيف
الى اح سطحا متوازي الاضلاع مثل اد وهو ره زائدا على تمام الخط مربع دح فالخط قد انقسم
على ح القسمة المذكورة وذلك لان ره مثل اد ويبقى دح مثل اح وزاويتا ح فيهما
متساويتان فبالتكافؤ نسبة طح الى ح ح اعني اب الى اح كنسبة اح الى ح ب وذلك ما اردنا
اقول وهذه القسمة هي التي ذكرت في الشكل الحادي عشر من المقالة الثانية الا ان حال
النسبة لم يمكن ان يذكر هناك فذكر ههنا مع وجه اخر يليق بهذا الموضع لا اذا ركب
مثلثان على زاوية يحيط بها ضلعان منهما متوازيان لاخرين ونسبة المتوازية كل الى
نظيره واحدة فان الضلعين الباقيين يتصلان على الاستقامة فليكن المثلثان اح

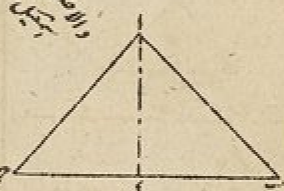


من الشكل

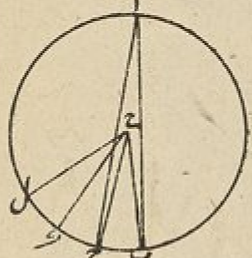


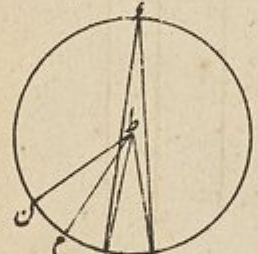
سه وقد ركبا على زاوية ح ب ونسبة اح الى المتوازيين كنسبة به الى ع ه المتوازيين
نقول فاح خط واحد وذلك لان زاويتي ح ه متساويتان لكون كل واحدة مساوية
لزاوية حـ ب المبادلة لها والاضلاع المحيطة بها متناسبة فالمثلثان متشابهان
وجميع زاويتي ا ح المساويتين لزاويتي ح ب مع زاوية ح ب يعادل قائمتين فزاويتا
ح ب ا ح ب يعادلان قائمتين فا ب خط واحد وبعبارة اخرى اذا ركب مثلثان
متشابهان على زاوية وقد احاط بها ضلعان متوازيان لنظيريها فالقاعدتان متصلتان
على الاستقامة وذلك لان زاوية ح كمبادلتها ح ب وزاوية ا كزاوية ع ب وإذا
جعلنا زاوية ح ب مشتركة صارت زوايا المثلث كزوايا ب ح ى كقائمتين فالخط على
الاستقامة وذلك ما اردناه **لب** لا كل مثلث قائم الزاوية فان الشكل المستقيم الخطوط
المضاف الى وتر زاوية القائمة يساوي الشكلين المضافين الى ضلعيهما اذا كانا شبيهين
به وعلى وضعه فليكن المثلث ا ب ح والقائمة زاوية ا وذلك لان نسبة مربع ب ح الى
مربع ب ا كنسبة ح ب الى ب د مثناة وكذلك نسبة الشكل المضاف الى ب ح الى شبيهه المضاف
الى ب ا فنسبة مربع ب ح الى مربع ب ا كنسبة ح ب الى مربعي ب ا ا ح كنسبة الشكل المضاف الى ب ح
الى الشكلين المضافين اليهما ومربع ب ح يساوي المربعين فالشكل المضاف الى ب ح يساوي
الشكلين **وبوجه آخر** ونخرج عمود ا د فنسبة الشكل المضاف الى ب ح الى المضاف
الى ب ا كنسبة ب ح الى ب ا مثناة اعني كنسبة ب ح الى ب د ونسبة الشكل المضاف الى
ب ح الى المضاف الى ا ح كنسبة ب ح الى ح د فنسبة الشكل المضاف الى ب ح الى الشكلين
المضافين الى ب ا ا ح معا كنسبة ب ح الى ب د د ح معا ولكن ب ح مساو لـ ب د د ح معا
فالشكل المضاف الى ب ح يساوي المضافين الى ب ا ا ح وذلك ما اردناه **لج** لا اذا كانت
في دائرتين متساويتين زاويتان على المركز او على المحيط فان نسبة احديهما الى الاخرى
كنسبة القوسين اللتين عليهما وليكن الدائرتان ا ب ح د ه ز والزاويتان اولا على





وذلك ما اردناه





المحيط فزاويتا ا ى و اما على المركز فزاويتا ح ط فنقول فنسبة قوس ب ح الى قوس ه د كنسبة
زاوية ا الى زاوية ى او زاوية ح الى زاوية ط ولنفصل فى دائرة ا ب ح قسى ح ى ى ل
مساوية لقوس ب ح ما امكن وفى دائرة ى ه ز قسى ز م م ن ن س مساوية لقوس ه ز ما
امكن ونصل ح ى ح ل ط م ط ن فقسى ب ح ح ى ى ل اضعاف لقوس ب ح وجميع
زاوية ب ح ل اضعاف لزاوية ب ح ح بتلك العدة وكذلك قسى ه ز ز م م ن لقوس
ه ز وزاوية ه ط ن لزاوية ه ط ز فان كانت قوس ب ل زائدة على قوس ه ن كانت زاوية
ب ح ل زائدة على زاوية ن ط ه وان كانت قوس ب ل مساوية او ناقصة كانت زاوية
ب ح ل كذلك فاذن نسبة ب ح الى ه ز كنسبة زاويتى ح ط بل كنسبة نصفيهما اعنى
زاويتى ا ى وذلك ما اردناه

المقالة السابعة تسعة وثلثون شكلا وصدر الوحدة

هى ما يقال لكل ما يقع فى مراتب العدد عدد فيقع اسم العدد على الواحد ايضا بعد الاعتبار
العدد الاقل ان كان يعد الاكثر فهو جزء له والاكثر المعدود به اضعاف له والعدد الزوج
هو الذى ينقسم بمتساويين والفرد هو الذى لا ينقسم بهما او الذى تفاضل الزوج
بواحد وزوج الزوج هو الذى يعده زوج مرات عدد ها زوج وزوج الفرد هو الذى
يعده فرد مرات عددها زوج وفرد الفرد فهو الذى يعده فرد مرات عددها فرد والعدد
الاول هو الذى لا يعده غير الواحد والمركب هو الذى يعده عدد اخر وفى نسخة ثابت
والاول عند عدد اخر هو الذى لا يعدهما معا غير الواحد والمركب عند عدد اخر هو الذى
يعدهما عدد اخر الاعداد المشتركة هى المختلفة التى يعدها جميعا غير الواحد والمتباينة
هى التى لا يعدها جميعا غير الواحد والعدد المضروب فى عدد اخر هو الذى يضعف بعدد
احاد المضروب فيه فيجتمع عدد والعدد المربع هو المجتمع من ضرب عدد فى مثله ويحيط
به عددان متساويان والعدد المكعب هو المجتمع من ضرب عدد فى مربعه ويحيط به
ثلثة اعداد متساوية والعدد المسطح هو المجتمع من ضرب عدد فى عدد ويحيط به عددان هما

وقد يقال ان اول ما يتصل من الاقسام الثالث هو العدد على احد ... يتبين

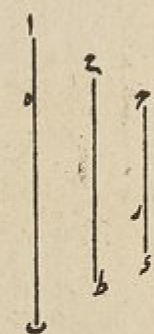
بعد عشرة
شهر وان
فانه يعبد ان غير
صحيح
الواحد

ضلعاه

المقالة السابعة

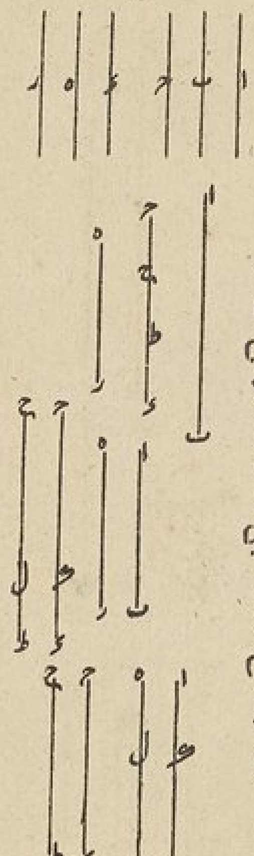
ضلعاه والعدد المجسم هو المجتمع من ضرب عدد في عدد مسطح ويحيط به ثلثة اعداد
هي اضلاعه و الاعداد المتناسبة هي التي يكون الاول منها للثاني والثالث للرابع اضعافا
متساوية او جزءا او اجزاء بعينها والاعداد المسطحة او المجسمة المتشابهة هي التي اضلاعها
متناسبة و العدد التام هو المساوي لجميع اجزائه **الاشكال** ا كل عددين ينقص من اكثرهما
ما فيه من امثال الاقل فيبقى اقل من الاقل ثم من الاقل ما فيه من امثال ذلك الباقي فيبقى اقل
منه ثم من الباقي الاول امثال الباقي الثاني وهكذا من غير ان يعد باق ما يليه قبله حتى
ينتهي الى الواحد فهما متباينان مثلا نقص من اب الاكثر ما فيه من امثال جد الاقل فبقي طا
اقل من جد ثم نقص من جد ما فيه من امثال طا فبقي حد ثم من طا ما فيه من حد فبقي
يا الواحد فنقول فاب جد متباينان والا فليعدهما غير الواحد وهو عدد ه ونقول ه يعد
جد الذي يعد بط فهو يعد بط وكان يعد اب فيعد طا الذي يعد جح فيعد جح وكان يعد
جد فيعد حد الذي يعد طي فيعد طي وكان يعد طا فيعد يا الواحد هف فالحكم
ثابت في ذلك ما اردناه ب نريد ان نجد اكثر عدد يعد عددين مشتركين كعددي اب جد فان كان
جد الاقل يعد اب وهو يعد نفسه فهو اكثر عدد يعدهما وان كان لا يعده بل يعد به منه ويبقى اه
اقل من جد وهو لا يعد جد بل يعد دز منه فيبقى حد اقل منه ويجب الانتهاء الى عدد يعد الذي
قبله غير الواحد لكون اب جد مشتركين بالفرض فليعد حد اه فهو اكثر عدد يعدهما اما انه
يعدهما فلانه يعد اه الذي يعد جز فهو يعد جز ويعد نفسه فهو يعد جميع جد و
يعد به كان يعد اه فهو يعد اب ايضا واما انه اكثر عدد يعدهما فلانه ان لم يكن اكثر
فليكن ط اكثر منه وهو يعدهما فيعد جد الذي يعد به فيعد به ويعد اب فيعد اه الذي
يعد جز فيعد جز ويعد جد فيعد حد وكان اكثر منه هف فاذن لا اكثر من حد يعدهما و
ذلك ما اردناه وقد بان من ذلك ان كل عدد يعد عددين فانه ايضا يعد اكثر عدد يعدهما
ج نريد ان نجد اكثر عدد يعد اعدادا مشتركة فوق اثنين كاعداد ا ب ج فناخذ اكثر عدد

لان غير الواحد
لا يعد الواحد
محال



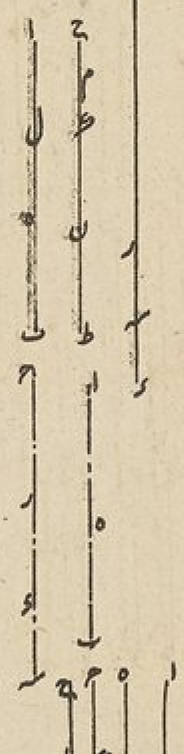
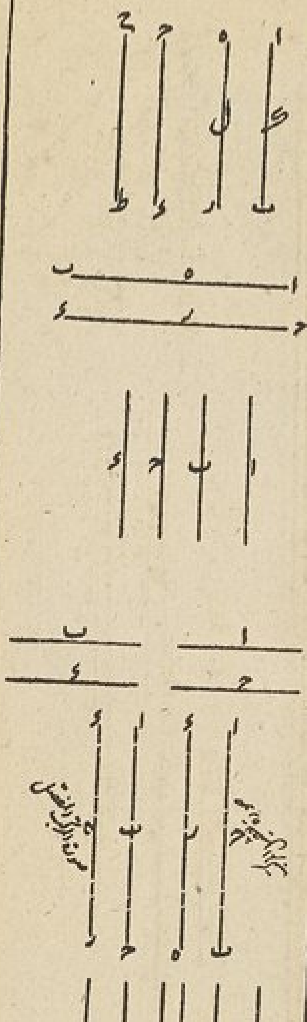
[illegible]

يعد

اعنى م من الاكثر بعده الاقل هف و انكان لا بعده اخذنا اكثر عدد بعدهما م

[illegible]

بعدا ب ه هو د ثم د انكان بعده ايضا فهو اكثر عدد بعد الثلثة والا فليكن ه اكثر عدد
بعدهما فهو بعدا ب بعد اكثر عدد بعدهما ولا بتة من وجوه لكون الاعداد مشتركة فليكن
ه فهو بعد م الذى بعد ا ب بعده فبعد الثلثة ولا اكثر منه بعدها والا فهو فى فلانه بعد
ا ب بعد د وكان بعده فبعد اكثر عدد بعدهما اعنى م من الاكثر بعده الاقل هف فاذن
وجدنا اكثر عدد بعد الثلثة اعنى م وذلك ما اردناه ى العدد الاقل من الاكثر اما
جزء او اجزاء لحر د ومن ا لانه انكان بعده فهو جزء ه والا فلنفصله على ح ط الى
لحاده انكان مباينا لا ا او الى اقسام التساوية له ان كان مشاركا له و بعدهما
ه ف كل واحد من ح ح ط ط د جزء لا ه الجميع هو ح د اجزاء وذلك ما اردناه اقول
اما الجزء فلا يكون الا الاقل واما الاجزاء فقد يكون اقل وقد يكون اكثر هو اذا كان
عددان كل واحد منهما جزء بعينه لا خرين كان مجموعهما ذلك الجزء من مجموع الاخرين
مثلا ا جزء من ب د وه ر ذلك الجزء لح ط فجميع ا ه ر ذلك الجزء لجميع ح د ح ط و
لنفصله د ب الى امثال ا ب ح ط بل الى امثال ه ر ف ح ل معا كا ب ر معا و كل
ل ط والعدة كالعدة فاذن ح د ح ط مقرينين من ا ب ه ر معا مثلهما فى احدهما
وحده من نظيره وذلك ما اردناه واذا كان عددان كل واحد منهما اجزاء بعينها لاخرين
فمجموعهما يكون تلك الاجزاء من مجموع الاخرين مثلا ا ب اجزاء لح د وه ر تلك الاجزاء
بعينها لح ط فجميع ا ب ه ر تلك الاجزاء بعينها لجميع ح د ح ط فلنفصل ا ب ه ر
الى اجزاء ح د و ب ل الى اجزاء ح ط و عدة ا ح ح ب كعدة ه ل ل ر مجموعهما مجموع
ح ط تلك الاجزاء التى كان احدهما لنظيره وذلك ما اردناه واذا كان عددان احدهما
جزء للاخر ونقص منهما عددان احدهما ذلك الجزء للاخر النظير من النظير بقى عدد احدهما
ذلك الجزء ايضا للاخر مثلا ا ب لح د وا ه لح ر جزء واحد فاذا نقص الاخران من الاولين بقى
ه ب ل ر د ذلك الجزء ولكن و ب لح الجزء الذى كان ا ه لح ر فجميع ا ب لح ر ذلك الجزء

وكان

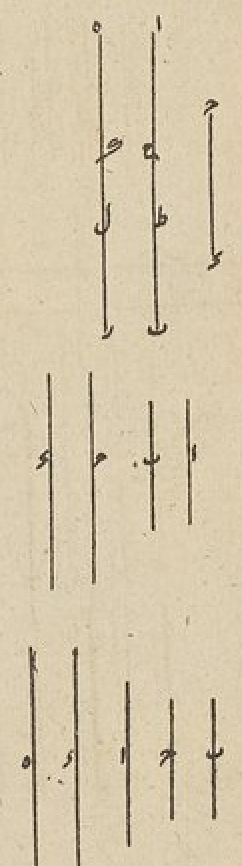
وكان لجو ايضا كان فى ده بعده واحد وه مشترك فى حركز فهو مساوى ذلك الجزء و
ذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ان لم يكن مساوى ذلك الجزء فليكن اب ط ذلك الجزء
فان لح ط ذلك الجزء وكان لحى كل حو ى لح ط هف فالحكم ثابت اذا كان عددان
احدهما اجزاء للآخر ونقص منهما عددان احدهما تلك الاجزاء للآخر النظير المنظر بقى
عددان احدهما ايضا تلك الاجزاء من الآخر مثلا اب اجزاء لجد وه لجر المنقوصين تلك
الاجزاء فب ر لزء الباقيين تلك الاجزاء ونجعل ح ط مثل اب لنفصله الى اجزاء حو
حو ونفصل اه الى اجزاء ه ر بل وعدة ح ى ى ط كعدة ال له وجزء ح ى حر
لجزء ال لحر د وه ى اكثر من ه ر فى ى ط اكثر من ال ولكن ح م مثل ال فبقى م ى و ا ر ى كم
لحو وكان لم يكن له مثل ط هو وبقى حرو ر ى ك ط ه لحو د فجميع ح م ط ها عنى لجر لجميع
م ها عنى و سلوى وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر لما كان الجزء الواحد من لجو
دا قل من الجزء الواحد من ا ب لحو وكانت البقايا بعد نقصان الاجزاء التى فى اه من الاجزاء
التى فى اب هى ر ب فان لم يكن تلك البقايا اجزاء لرى كاجزاء اه لحو فليكن اجزاء لرسه كل
ويكون جميع اب لحو سه كل فقد كان لحو ى كل فى سه ى متساويان هف فالحكم ثابت
اذا كان كل واحد من عددين جزء بعينه لكل واحد من الآخرين فاذا بدلنا كان الجزء
للجزء ذلك الجزء او الاجزاء التى يكون الكل للكل على التوالى مثلا اب جزء لجو وه ر ذلك
الجزء بعينه لح ط فاب له ر ذلك الجزء او الاجزاء التى يكون حو ى لح ط وذلك لانا اذا فصلنا
حو الى امثال اب بح ح ط الى امثال ه ر بل كان حو ى من ح ل و ى ى من ل ط ذلك
الجزء او الاجزاء التى يكون اب من ه ر فاذن جميع حو ى من ح ط يكون ايضا ذلك الجزء
او الاجزاء وذلك ما اردناه ى اذا كان كل واحد من عددين اجزاء بعينها الكل واحد من
الآخرين فاذا بدلنا كانت الاجزاء للاجزاء ذلك الجزء والاجزاء الذى يكون احد الآخرين
للآخر على التوالى مثلا اب اجزاء لجو وه ر تلك الاجزاء لح ط فاب له ر ذلك الجزء او



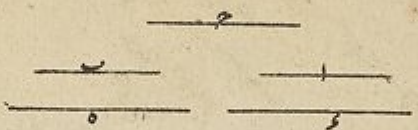
الاجزاء الذى يكون ه ى ح ط ولنفصل اب الى اجزاء ه ى ب ى وه ر الى اجزاء ح ط ب ل
فكل واحد من اه ى ه ى ب ككل واحد من ح ل ل ر هو الجزء او الاجزاء الذى يكون جميع
اب جميع ر كاه ر الذى يكون ه ى ح ط كما فى الشكل المتقدم فاب لـ ه ر وذلك الجزء او
الاجزاء الذى ه ى ح ط وذلك ما اردناه يا اذا نقص من عددين عددان على نسبتهما
كان الباقيان ايضا على تلك النسبة مثلا نقص من اب ه ى عدد اه ح ر وكانت نسبة اب
الى ح ى كنسبة اه الى ح ر نقول فنسبة ه ب الى ر ى كك وذلك لان اه ى هو الجزء او
الاجزاء الذى يكون اه لح ر فيبقى ه ب لر ى كك فنسبتهما كتلك النسبة وذلك ما اردناه
يب اذا كانت اعداد متناسبة فنسبة مقدم الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالى
مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى ى فنسبة ا الى ب كنسبة جميع اح الى جميع ب ى وبيانه ان الجزء
والاجزاء ظاهر وذلك ما اردناه يج اذا كانت اربعة اعداد متناسبة وابدلت كانت ايضا
متناسبة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى ى فنسبة ا الى ح كنسبة ب الى ى وذلك لان ا لب
هو الجزء او الاجزاء الذى يكون ح لى و بالابدال ا لح هو الجزء او الاجزاء الذى ب لى فهى
متناسبة وذلك ما اردناه **اقول** وهذه الاشكال الثلثة بينت التفصيل والتركيب فى
الاعداد فليكن نسبة اب الى ح كنسبة ى ه الى ر تارة على سبيل التركيب وتارة على سبيل
التفصيل اقول فاذا فصلنا المركب او ركبنا المفصل كانت نسبة اح الى ح ب
كنسبة ى ر الى ر ه وذلك لان بالابدال نسبة اب الى ى ه كنسبة ب ح الى ه ر فنسبة اح الى ى ر
كنسبة ب ح الى ه ر فنسبة اح الى ب ح كنسبة ى ر الى ه ر يد اذا كان صنفان من
الاعداد كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر كانت فى المساواة
متناسبة مثلا ا ب ح صنف ى ه ر صنف ونسبة ا ب كنسبة ى ه ونسبة ب ح كنسبة
ه ر نقول فنسبة ا ح كنسبة ى ر وذلك لان بالابدال يكون نسبة ا ى كنسبة ب ه
ونسبة ب ه كنسبة ح ر فنسبة ا ى كنسبة ح ر وبالابدال نسبة ا ح كنسبة ى ر

ذلك

لان نسبة الواحد الى احد المضروبين كنسبة الآخر الى حاصل الضرب … وهو حاصل الضرب

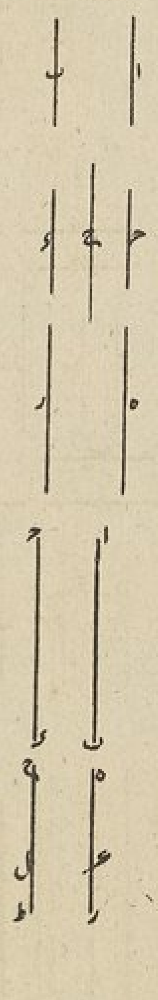
ذلك ما اردناه **اقول** وقد استعمل في هذا الشكل ان النسب المساوية لنسبة واحدة متساوية ولم يبين ذلك في الاعداد لسهولة بيانه بالجزء والاجزاء واما المساواة المضطربة فيما بينهما في الاعداد فانما يأتي بعد حكمين يجب بيانهما احدهما اثبات التأليف في النسبة العددية وسيجئ هذا في المقالة الثامنة والثاني ان مسطح عدد في آخر كمسطح الآخر فيه وسيجئ هذا عن قريب في ذلك ليتبين ان الحاصل من ضرب قدر النسبة الاولى في قدر النسبة الثانية هو الحاصل من ضرب قدر الثانية في القدر الاولى فيثبت المطلوب اذا كان الواحد يعد عددا بقدر ما يعد ثان ثالثا فالواحد بالابدال يعد الثاني بقدر ما يعد الاول الثالث مثلا الواحد يعد ا ب بقدر ما يعد ج د ه ز فالواحد يعد ج د بقدر ما يعد ا ب ه ز وذلك لان في ج د من امثال ج د كما في ا ب من الآحاد واذا فصلنا ه ز بحسب الى امثال ج د وا ب ح ط الى الآحاد فالواحد يعد ج د ككل واحد من ا ح ح ط ط ب كل واحد من ه ك ك ل ل ز بل جميع ا ب جميع ه ز وذلك ما اردناه **اقول** وبعبارة اخرى فلان عدد ما في ا ب من الآحاد كعدد ما في ه ز من امثال ج د فالواحد يعد ج د كما يعد جميع تلك الآحاد وهي اب جميع تلك الامثال وهي ه ز **يو** مسطح عدد في آخر كمسطح الآخر فيه فليكن مسطح ا في ب ج ومسطح ب في ا د فنقول انهما كذلك وذلك لان الواحد يعد ب كما يعد ا ج بحكم ضرب ا في ب ويعد ا كما يعد ب د بحكم ضرب ب في ا فاذا ابدلنا صار الواحد يعد ب كما يعد ا د وكان كما يعد ا ج فاذن ا يعد ج د عدا واحدا فهما عدد واحد وذلك ما اردناه **يز** كل عدد يضرب في عددين فنسبة المسطحين كنسبة المضروب فيهما مثلا ا ضرب في عددي ب ج فحصل مسطحا د ه نقول فنسبة د الى ه كنسبة ب الى ج وذلك لان الواحد يعد ا كما يعد ب د وج ه فنسبة ب الى د كنسبة ج الى ه واذا ابدلنا كانت نسبة ب الى ج كنسبة د الى ه وذلك ما اردناه **يح** كل عددين يضربان في عدد فنسبة المسطحين كنسبتهما مثلا ضرب ا ب في





عدد ا ب بين ضربهما فيه حصول مسطحي ه فاذن هما ههنا على نسبة ا ب كما كانا
هناك وذلك ما اردناه يط كل اربعة اعداد فان كانت متناسبة كان مسطح الاول
في الرابع كمسطح الثاني في الثالث وان كان المسطح كالمسطح كانت متناسبة مثلا الف
ء اربعة اعداد وليكن متناسبة فنقول ان مسطح ا في ء وهو كمسطح ب في ح وهو د
لنضرب ا في ح فيحصل ح فاضرب في ء فحصل ح فنسبة ح الى ء كنسبة ح الى ه و
ايضا نضرب في ح وحصل ح ر فنسبة الى ب اعني الى ء كنسبة ح الى د وكانت
كنسبة ح الى ه فنسبة ح الى ه و ر واحدة فهما متساويان وايضا ليكن ه ر متساويا
نقول فنسبة ا كنسبة ح ء وذلك لان نسبة ح ر بالبيان المذكور كنسبة ا ب
ونسبة ح ه كنسبة ح ء ونسبة ح الى ه ر المتساويين واحدة فنسبة ا ب كنسبة ح ء
وذلك ما اردناه اقول وقد استعمل ههنا ايضا ان نسبة المتساويين الى شي واحد
واحدة وعكسه ولم يبين ذلك في الاعداد لسهولة بيانه بما الجزء والاجزاء وقد ظهر
من هذا ان كل ثلثة اعداد فان كانت متناسبة كان مسطح الاول في الثالث كمربع
الثاني وان كان المسطح كالمربع كانت متناسبة كـ اقل الاعداد على نسبة بعد
جميع الاعداد التي على نسبتها عدا واحدا الاقل للاقل والاكثر للاكثر فليكن ا ب
ح ء على نسبة ه ر ح ط اقل عددين على تلك النسبة فه ر يعد ا ب بقدر ما يعد
ح ط ح ء وذلك لان ه ر لا يخلو من ان يكون جزءا لا ب او اجزاء فان كان اجزاء بنسبتها
بعضها الى جزء ه ح ء كلا يكون ح ط تلك الاجزاء بعينها لـ ح ء وليكن ح ل
ل ط ويكون فرد ه ح ء من ح ل كفرد ه ر من ح ط فه ح ح ل اقل من ه ر ح ط
وعلى نسبتهما وكان ه ر ح ط اقل عددين على نسبتهما هف فاذن ه ر جزء لا ب و
يكون لا محالة ح ط مثل ذلك الجزء لـ ح ء فيكون عدهما لهما سواء وذلك ما اردناه
كا اقل الاعداد على نسبة يكون متباينة مثلا ا كا ب الاقل فليعدهما ح بد ه فسطحاح ذ ه

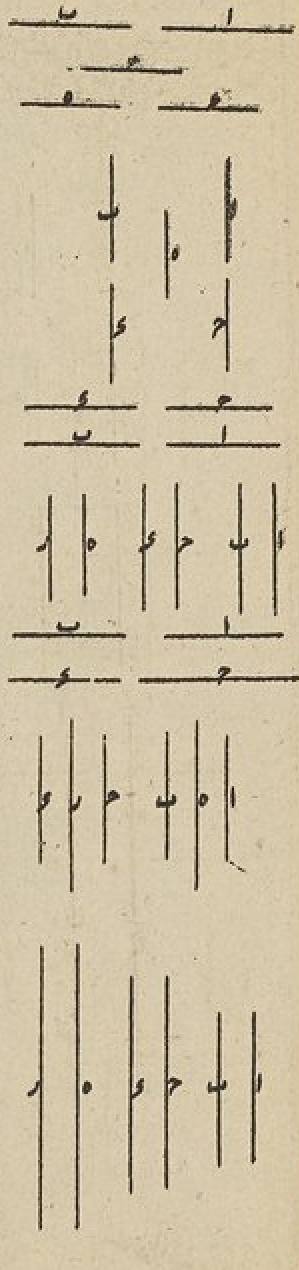
فحصل مسطحا ه ه نقول فنسبة ا الى ب كنسبة
ء الى ه وذلك لانه لا فرق بين ضربه في
ا ب ء



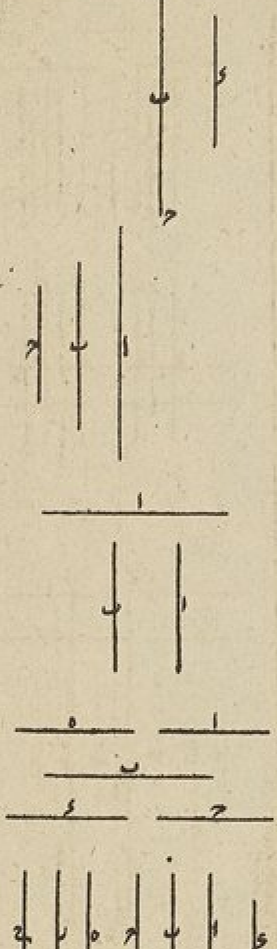
هاب

اي وان لم تكن متباينة كان
وهو غير مشترك وحينئذ يعد هما
الحكم الى احد

هما ا فنسبة ه ه كنسبة ا ب هما اقل من ا ب هف فالحكم ثابت و ذلك ما اردناه اقول
والواحد يجب ان يدخل في قوله اقل الاعداد ليصح الحكم الب المتباينان اقل عددين
على نسبتهما كما مر والا فليكن ج د اقل منهما وعلى نسبتهما فيعد ا ج لا بعدد به ويعدها
بعد كعدد ه فهما مشتركان وفرضناهما متباينين هف فالحكم ثابت و ذلك ما اردناه الج
العدد الذي يعد احد المتباينين يباين الاخر كج المعد لا المباين لب فهو مباين لب والا فليعد
هما د فد يعد ج الذي يعد ا فيعد ا و يعد ب فا ب مشتركان وفرضناهما متباينين هف فالحكم
ثابت و ذلك ما اردناه الد كل عددين يباينان لاخر فسطح احدهما في الاخر يباينه ايضا
فلان ا ب متباينان لج و مسطحهما د فهو يباين ج والا فليعدهما ه ولكن ه بعد د بعدد ز فنسبة
ز اليه وكان اني ب فنسبة ه الى ا كنسبة ب الى ز ه يعد ج فيباين ا فهما اقل عددين
على نسبتهما و يعدان ب ز فيعد ب و كان يعد ج فه ج مشتركان وفرضناهما متباينين
هف فالحكم ثابت و ذلك ما اردناه اله مربع المباين مباين مثلا ا مباين لب فه مربع ا
فهو مباين ايضا لب لكن ب مثلا فا متباينان لب و مسطح احدهما في الاخر فهو
مباين ايضا له وذلك ما اردناه الو اذا كان كل واحد من عددين يباين كل واحد من
آخرين فسطح الاولين يباين مسطح الاخرين مثلا يباين كل واحد من ا ب كل واحد من ج د
ومسطح ا ب ه ومسطح ج د ز فهما متباينان وذلك لان ا ب يباينان ج فه مباين ج ح يباينان
د فه يباين د فح ه يباينان ه فه يباين ز وذلك ما اردناه الز كل متباينين فمربعاهما متباينان
وكذا مكعباهما وما يحصل من المراتب التي لا تحصى مثلا ا ب متباينان و ج د مربعاهما فهما
متباينان و ه ز مكعباهما فهما ايضا كذلك وذلك لان ا ب متباينان فمربع كل واحد يباين
الاخر فا يباين د فمربعه هو ج يباين د وكل واحد من ا ج مباين لكل واحد من ب د فسطح
ا ج وهو ه مباين لسطح ب د وهو ز وكذا فيما بعدهما وذلك ما اردناه الح كل عددين
فان كانا متباينين كان مجموعهما بعد التركيب يباين كل واحد منهما وان كان مجموعهما يباين

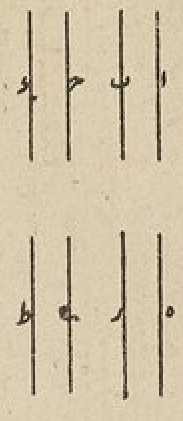


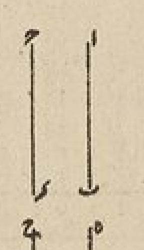
كل واحد منهما كانا بعد التفصيل متباينين مثلا ا ب ح عددان وليكونا متباينين فا ح يباين ا ب والا فليعدهما د وبعد لا محذوره فا ب ح مشتركان هف فكلما ح يباين ب ح وايضا ليكن ا ح متباينين فا ب ح متباينان والا فليعدهما د وبعد ا ح لا محذور فا ح مشتركان هف فالحكم ثابت في ذلك ما اردناه **اقول** وعلى هذا القياس ان جعل المشتركين الط العدد المركب يعده عدد اول مثلا ا مركب و ليعده ب فان كان ب اول ثبت الحكم والا فليعده ح وكذا القول فيه فان لم ينته الى عدد غير مركب وجب ان يعد عددا مفروضا متناهي الاحاد مركبات غير متناهية كل واحد اكثر من الذي يعده هف فلا بد وان ينتهي الى عدد اول وليكن هو ح فهو اول وذلك ما اردناه **ل** كل عدد فهو اول او يعده اول مثلا ا عدد فان كان اول ثبت احد القسمين والا فليعده اول وذلك ما اردناه **لا** الاول مباين لكل عدد لا يعده مثلا اول فهو مباين لب الذي لا يعده والا فليعدهما غير الواحد كان اول فالحكم ثابت في ذلك ما اردناه **لب** اذا عد الاول مسطحا عد احد ضلعيه مثلا اول ومسطح ضلعاه ح د وا يعد ب فهو يعد اما ح واما د وذلك لانه ان كان يعد ح ثبت الحكم والا لكانا متباينين وليكن ا يعد ب بقدر ه فا في ه هو ب وكان ح في د فنسبة ا الى ح كنسبة د الى ه وا ح اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين فا يعد د وذلك ما اردناه **لج** نريد ان نجد اقل الاعداد على نسبة اعداد معلومة كا ب ح المتوالية فان كانت متباينة فهي اقل الاعداد على نسبتها وان كانت مشتركة فليكن د اكثر عدد يعدها وليعد ا ب و ب ز و ح ح فه ز ح اقل الاعداد على تلك النسب والا فليكن ط ى ك اقل الاعداد وليعد ط ا و ى ب و ك ح بم فم في ط او كان د في ه ا فنسبة ه الى ط كنسبة م الى د وه اكثر من ط فم اكثر من د وهو يعد ا ب ح وكان د اكثر عدد يعدها هف فاذن ليس غير ه ز ح اقل اعداد على

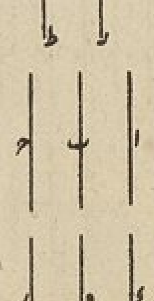


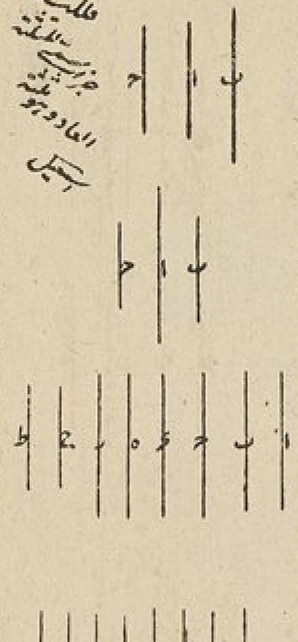
ثلث

ثلث النسب في ثلث فما اردناه لج نريد ان نجد اقل عدد يعده عددان مختلفان كا ب
فان كان الاقل يعد الاكثر والاكثر يعد نفسه فالاكثر هو المطلوب وان كانا متباينين
فلنضرب ا في ب ليحصل ج وهو المطلوب اما انهما يعدانه فظ واما انه اقل عدد يعدانه
فلانهما لو عدا اقل منه فليعدا د وليعده ا بـ ه و ب بـ ز فضرب ا في ه هو د وكذلك ضرب
ب في ز فنسبة ا الى ب كنسبة ز الى ه وا ب اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين فا يعد ز
و ب يعد ه لكن ب في ا حصل ج فنسبة ا الى ب كنسبة ج الى د فج الاكثر يعد د الاقل هف
فاذن ا ب لا يعدان اقل من ج وان كانا مشتركين فليكن د ه اقل عددين على نسبتهما و
نسبة ا الى ب كنسبة د الى ه ونضرب ا في ه او ب في د ليحصل ج وهو المطلوب اما انهما يعدانه
انه فظ واما انه اقل عدد يعدانه فلانهما لو عدا اقل منه فليعدا ز وليعده ا بح و ب بط في
ح ز وكذلك في ط فنسبة ا الى ب كنسبة ط الى ح وكانت كنسبة د الى ه فنسبة د الى
كنسبة ط الى ح و د ه اقل عددين على نسبتهما فه يعد ط و ضرب في د ط فحصل ج فنسبة د الى
ط كنسبة ج الى ز فج الاكثر يعد نظيره الاقل هف فاذن ا ب لا يعدان اقل من ج وذلك
ما اردناه له اقل عدد يعده عددان فهو يعد كل عدد يعدانه مثاله ج ط اقل عدد يعده على
ا ب و هما يعدان ه د فج ط يعده د والا فليبق من ه د الاكثر د ح غير معدود ج ط الا
لكونه اقل من ج ط وا ب يعدان ه ط لا يعدان جميع ه د فهما يعدان ح د وكان ج ط اقل
عدد يعدانه وهو اكثر من ح د هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه لو نريد ان نجد اقل
عدد يعده اعداد فوق اثنين كاعداد ا ب ج فلنجد اقل عدد يعده عددا ا ب وهو د فان
عده ج فهو اقل عدد يعده الثلثة اما ان الثلثة يعده فظ واما انه اقل عدد فلانه لو
لم يكن اقل فليكن الاقل ه ويعده ا ب فيعد د الذي هو اقل عدد يعدانه و ه اكثر منه هف
وان لم يعده ج فلنجد اقل عدد يعده ج د وهو ه فهو اقل عدد يعده ا ب ج اما انه
يعده فلان ا ب يعدان د وهو يعده فهما يعدان ه و ج يعده ايضا واما انه اقل عدد







فلانه

فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل د و يتبين بمثل ما مر ان يعده و هو اكثر منه هف فاذن وجدنا
ما اردناه **لز** كل عدد يعده عدد فللمعدود جزء سمى للعاد مثلا ا يعده ب و ليكن الواحد
يعد ج بقدر ما يعد ب ا و بالابدال يعد الواحد ب بقدر ما يعد ج ا فالواحد من ب هو الجزء
الذي يكون ج من ا والواحد من ب جزء سمى له فج جزء للمعدود سمى للعاد و ذلك
ما اردناه **لح** كل عدد له جزء فسمى ذلك الجزء يعده مثلا ب جزء من ا و ليكن الواحد من
ذلك الجزء ج سمى لجزء ب الواحد يعد ج كما يعد ب ا و بالابدال الواحد يعد ب كما يعد
ج ا فج الذي هو سمى لجزء ب يعده و ذلك ما اردناه **لط** نريد ان نجد اقل عدد له اجزاء مفروضة
كا ب ج و لكن ده ز اسماءها فنأخذ اقل عدد يعده ده ز و هو ح فح هو الذي له تلك الاجزاء
اما ان له تلك الاجزاء فلما مر و اما انه اقل عدد له تلك فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل ط
و لكون تلك الاجزاء له يعده اسماءها و هي د ه ز و هو اقل من ح هف فح هو العدد المطلوب
و ذلك ما اردناه **المقالة الثامنة** خمسة و عشرون شكلا و في نسخة ثابت بزيادة
شكلين هما الثالث **الاشكال ا** اذا توالت اعداد على نسبة واحدة و تباين طرفاها فهي
اقل الاعداد على نسبتها مثلا كاعداد ا ب ج د و ا د متباينان فا ب ج د اقل الاعداد على نسبتها
و الا فليكن ه ز ح ط بعددها و على نسبتها و اقل منها فبالمساواة نسبة ا الى د كنسبة
ه الى ط و ا د اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين و يعدان كل عددين على تلك
النسبة فا يعد ه و هو اكثر منه هف فالحكم ثابت و ذلك ما اردناه **ب** نريد ان نجد اقل اعداد
متوالية كم كانت على نسبة ما مثلا على نسبة ا ب فليكونا اقل عددين على تلك النسبة و عدد
المتوالية المطلوبة اربع فنربع ا و نضرب ا في ب و نربع ب فيحصل اعداد ج د ه الثلثة و نضرب
ا فيها و ب في ه فيحصل اعداد ح ط ك ل الاربعة و هي المطلوبة و ذلك لانا ضربنا ا في نفسه
و في ب فحصل ج د فهما على نسبة ا ب و في نفسه فحصل د ه فهما ايضا على نسبتهما فا ج د ه
متوالية على تلك النسبة و ايضا ضربنا ا في الثلثة فحصل ح ط ك فهي على تلك النسبة و ا ب

المقالة الثامنة

١١٠

فى فيحصل ط ك بينهما ايضا على تلك النسبة فالاربعة متوالية عليها وهي اقل الاعداد عليها
لان ا ب كانا متباينين و ح ه مربعاها و د ك مكعباهما فاطراف الثلثة والاربعة متباينة
وقس على ذلك ما جاوزها وذلك ما اردناه اقول وقد بان ان طرفي الثلثة المتوالية يكونان
مربعين وطرفي الاربعة مكعبين اذا كانا اقل ما يكون على نسبة ح كل اقل اعداد متوالية
على نسبة فطرفاها متباينان مثلا كا د من اعداد ا ح ه ى الاربعة التي هي اقل اعداد على
نسبتها و ا ل اخذ اقل عددين على تلك النسبة على ما مر وهي م ن ثم اقل ثلثة وهي ح ط ك ثم اقل
اربعة وهي ل م س ع فهي موافقة لاعداد ا ح ه ى في العدة والنسبة وفي كونها اقل ما يكون
عليها فهي هي و ل س متباينان فا د متباينان لانهما هما وذلك ما اردناه ح نريد ان نجد
اقل اعداد متوالية على نسب مفروضة كنسبة ا ب ح ه ر وهي ثلثة ولكن كل اثنين منها
اقل ما يكون على نسبتهما فنأخذ اقل عدد يعده ب و ح وهو ط ونجعل ا يعد ح كما يعد ب ط
و ى يعد ك كما يعده ط ثم نأخذ اقل عدد يعده ك و ه وهو ل ونجعل ح يعد ط بعدد ما هو
كما يعد ك ل و ر يعد م كما يعده ل فنرى س ل م على النسبة وذلك لان ا يعدان ح ط سواء ح
يعدان ك ل سواء فنسبة ى على نسبة ح ه و ر يعدان ل م سواء فهما على نسبتهما فنقول فهي
اقل اعداد على تلك النسب والا فليكن ع ف ص ق اقل و نسبة ا ب كنسبة ع ف و ا ب اقل عددين
على نسبتهما فهما يعدان ع ف وكل من ح ى يعدان ف ص و ه ر يعدان ص ق و ح ب يعدان
ف و كان ط اقل عدد يعده ح ب فط يعد ف و نسبة ط ى كنسبة ف ص فى ى يعد ص
وكان ك يعد ص و ه يعدانه وكان ل اقل عدد يعدانه فل يعد ص و ص اقل هف فاذن
الاقل هي س ل م لا غير وذلك ما اردناه هر نسبة كل مسطح الى مسطح مؤلفة من نسبتي اضلاعهما
مثلا ا مسطح و اضلاعه ح ى و ب مسطح اخر واضلاعه ه ر فنسبة ا الى ب مؤلفة من نسبة ح الى
ه ونسبة ى الى ر ولنأخذ اقل ثلثة اعداد على النسبتين وهي ح ط ك نسبة ح ه كنسبة ح ط
و نسبة ى ر كنسبة ط ك والمؤلفة منهما نسبة ح ك ولنفرض ى في ه فيحصل ل ا ن فرض

ح ه وحصل ال فنسبة ح ه اعني نسبة ح ط كنسبة ال وه ضرب ح في ى ويحصل ل ى فنسبة

ى د اعني نسبة ط ى كنسبة ل ب فالمساواة نسبة ح ى المؤلفة من النسبتين

كنسبة اب فهي ايضا مؤلفة منهما وذلك ما اردناه **أقول** قد مرّ في بيان معنى تاليف

في المقادير ما فيه كفاية فيتبين معناه في الاعداد من ذلك بعد ان يعلم انه لا حاجة

الى وضع شئ بقدر به فان الواحد هو الذي يعد جميع الاعداد **و** اذا كانت اعداد

متوالية على نسبة والاول لا يعد الثاني فليس منها عدد يعد آخر بعده مثلا ا ب ح د ه

متوالية والا يعد ب لما ان كل عدد منها لا يعد تاليه فظاهر لكونهما على نسبة اب واما

غير ذلك كـ ح ه فلانا اذا اخذنا اقل اعداد على نسبة ح د ه وهي ح ط كان د ط متباينان

وليس د بواحد لان نسبة د ح كنسبة ح ى و ح لا يعد ى فد لا يعد ح الواحد يعد غيره

فد لا يعد ط وبالمساواة نسبة ط كنسبة ح ه فد لا يعد ه وذلك ما اردناه **و** اذا كانت

اعداد متوالية على نسبة والاول يعد الآخر فهو يعد الثاني مثلا ا ب ح ى ك ل وا يعد

ى فهو يعد ب لانه لو لم يعده لما عدّ الآخر وذلك ما اردناه **ح** اذا وقع بين عددين اعداد

وصارت كلها متوالية على نسبة فانه يقع بين كل عددين على نسبتهما مثل تلك الاعداد

ويصير متوالية على تلك النسبة مثلا وقع بين ا ب عددا ح ى وصار ا ح ى ب متوالية على

نسبة ا ح وكان ه د على نسبة ا ب فنقول يقع بينهما ايضا عددان ويصيران معهما متوالية

على نسبة ا ح ولنا خذ اقل اعداد على نسبة ا ح ى ب بتلك العدة وهي ح ط ى ل

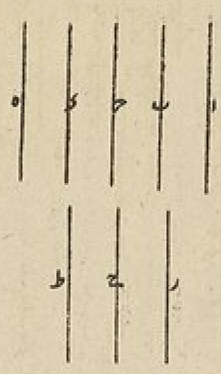
متباينان ونسبتهما كنسبة ا ب اعني د ه فهما يعدان ه د عددا واحدا وليعد ط م و ى

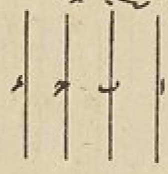
ه ك فح ط ى ل على نسبة ه م ى د اعني على نسبة ا ح ى ب ذلك ما اردناه **ط**

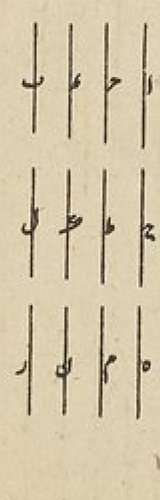
كل متباينين يقع بينهما اعداد ويصير متوالية على نسبة فبين الواحد وبين كل واحد

منهما يقع اعداد بتلك العدة ويصير متوالية ولكن المتباينان ا ب الواقع بينهما ح ى

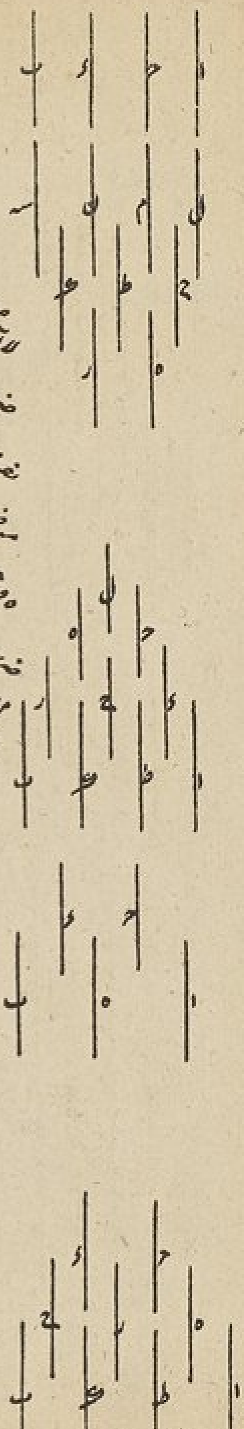
فلنا خذ اقل عددين على نسبة ا ح وهما ه د واقل ثلثة وهي ح ط ى وكذا الى ان يصير بعدد



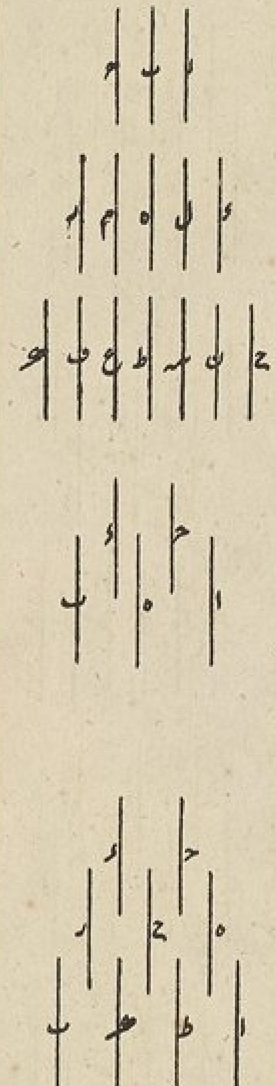


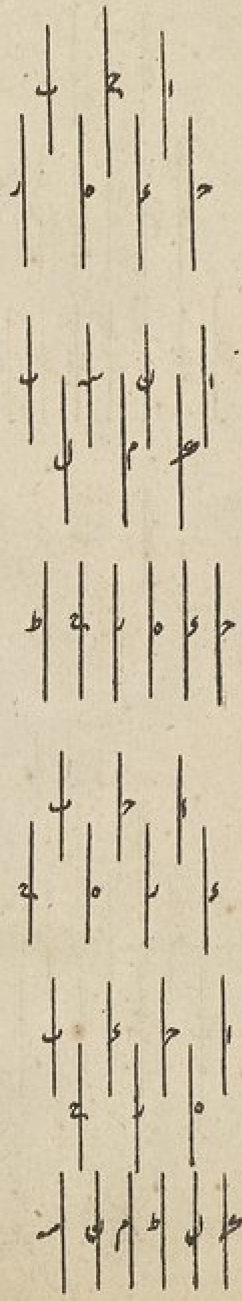
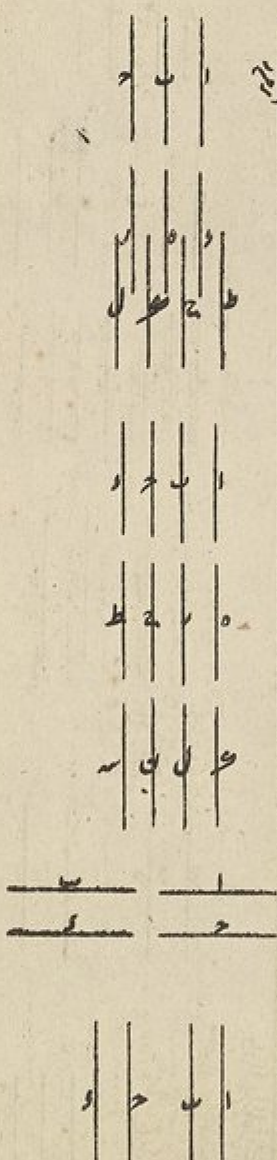


احد

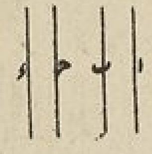
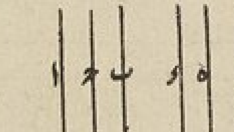
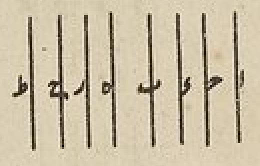
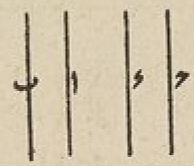
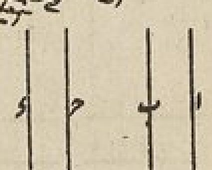
ا د ه م ف هو لم ه س ر وهي اقل اعداد على تلك النسبة فهي نظائرها مساوية لاجرم د ف ه
ضرب ح في نفسه فصار د وضرب ح في ح فصار ه فالواحد يعد ح بقدر احاد ح ايضا يعد ح
ح بعدد احاد ح اعني انا بذلك القدر فبين الواحد وح وقع عدد واحد في توالت متناسبة وكذلك
بتين انه وقع بينه وبين ب عدد ا رحه وتوالت وذلك ما اردناه ى كل عددين يقع بين
الواحد وبين كل واحد منهما اي بين الواحد اعداد ويصير متوالية فيهما يقع ايضا مثل تلك الاعداد
ويصير متوالية ولكن العددان اب قد وقع بين الواحد وهو ل وبين ا عدد ا ح
فصارت ل ح ا متوالية وبينه وبين ب عددا ه فصارت ل ه ب متوالية فنقول
فيقع ايضا بين العددان فيصير متوالية وذلك لان نسبة ل الى ح كنسبة ح الى ا و ل
يعد ح بعدد آحاد ح فح يعد ا بعدد احاد ح فهو مربع ح وايضا ل يعد ح كما يعد ا اخرى
ه هو او كما تبين ان ب مربع وان ه في زه فلنضرب ح في ه فيحصل ح وتبين ان ح
متوالية ثم نضرب ه في ح فيصير ط ح فا ط ح متوالية لان ح ضرب في ح فصار ا ط
فهما على نسبة ح اعني ح ه وح ه ضربا في ح فصارا ط ح فهما ايضا على نسبتهما وضرب
في ح ر فصار ط ح ب فهما ايضا على نسبة ح راعني ح ه وذلك ما اردناه يا بين كل
مربعين عدد يتوالى الثلثة متناسبة ونسبة المربع الى المربع نسبة الضلع الى الضلع
مثناة ولكن المربعان اب ضلعاهما ح ه ونضرب ح في ه فيكون ه فنسبة ا ه كنسبة
ح ه وكذلك نسبة ه ب فاذن وقع بين اب ه وصار نا ه ب متناسبة ونسبة اب كنسبة
اعني ح ه مثناة وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر لما كان اب مربعين يقع بين الواحد
وبين كل واحد منهما عدد ويتوالى الكل فيقع بينهما ايضا عدد ويتوالى الكل يب بين
كل مكعبين عددان ويتوالى الاربعة متناسبة ونسبة المكعب الى المكعب كنسبة الضلع
الى الضلع مثلثة ولكن المكعبان اب ضلعاهما ح ه فيولد من ح ه اعداد ه ح للتوالية
كما مر فيكون ح في ه او ه في ح ونضرب ه في ح فيحصل ط ح وتبين ان ط ح متوالية

لان ح يحصل من ضرب ح في نفسه و د يحصل من ضرب ح في ب ... و ه يحصل من ضرب ب في نفسه فحينئذ متوالية اسمعيل

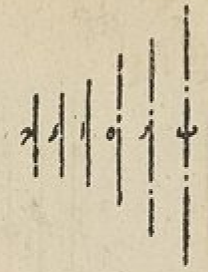
على

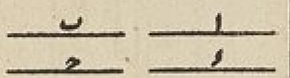
مكمل المقدم ... حسنا

على نسبة واحدة هي نسبة ط اعني نسبة ح ى وان نسبة ا ح كنسبة مثلثة وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر لما كان ا ه مكعبان يقع بينهما عددان بين كل واحد منهما عددان يتوالى
الكل فيقع اذن بينهما عددان تتوالى الكل على   مربعات الاعداد المتوالية على نسبة
متوالية وكذا مكعباتها وما بعدها من المراتب فليكن المتوالية ا ب ح ومربعاتها
د و ومكعباتها ح ط ى واذا ضربنا ب في د صار ل و ح في ح صار م فاعداد ك ل ه م الخمسة
متوالية بمثل ما مر وبالمساوات نسبة ى ه كنسبة ه ز فالمربعات متوالية وايضا اذا
ضربنا ا في ل ه صار س و ح في م صار ع فاعداد ح ه س ط ع ف ح السبعة
متوالية وبالمساواة نسبة ح ط كنسبة ط ح فالمكعبات ايضا متوالية وذلك ما
اردناه **يد** كل مربعين يعد احدهما الاخر فضلعه يعد ضلع الاخر وان كان عدد يعد
عددا فمربعه يعد مربعه مثلا ا مربع ضلعه ح و د مربع ضلعه ى فان عد ا د عد ح ى
وذلك لانا نضرب ح في ى فيصير ه ويتوالى ا ه د على نسبة ح ى وبعد الاول الاخير فيعد ا ه
اعني ح ى وايضا ان عد ح ى عد ا ه فعد ا د وذلك ما اردناه   وقد بان منه
انه اذا لم يعد مربع مربعا لم يعد ضلعه ضلعه واذا لم يعد عدد عددا لم يعد مربعه مربعه
يه كل مكعبين يعد احدهما الاخر فضلعه يعد ضلع الاخر وان كان عدد يعد عددا
فمكعبه يعد مكعبه مثلا ا مكعب ضلعه ح و د مكعب ضلعه ى فان عد ا د عد ح ى وذلك
لانا نولد منه ه و ح ز المتوالية ثم نضرب ح في ح فيحصل ط ه و و يصير ا ط ه و ب
متوالية على نسبة ح ى وبعد الاول الاخير فيعد ا ط اعني ح ى وايضا ان عد ح ى
عد ا ط فعد ا د وذلك ما اردناه   وقد بان منه انه اذا لم يعد مكعب
مكعبا لم يعد ضلعه ضلعه واذا لم يعد عدد عددا لم يعد مكعبه مكعبه **اقول** وقع في ترتيب
بعض هذه الاشكال الخلاف فيما اوردناه على ترتيب ثابت واما الحجاج فقد اورد ما
ذكرنا في شكلي يا يب في شكل يا وحده وما اوردناه في شكل يج في شكل يب واورد

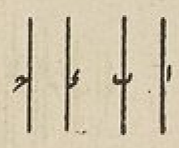
في شكلي يج يد الاحكام المذكورة في صدري شكلي يب يج شكل يه التي تبين ان المذكوري
فيهما ثم توافقا فيما بعد يو بين كل مسطحين متشابهين عدد متوالي النسبة ونسبة
المسطح الى المسطح نسبة ضلع الى نظيره مثناة وليكن المسطحان ا ب ضلعا ا ح د و
ضلعا ب ه ر ونسبة ح ه كنسبة د ر فاذا ضربنا د في ه حصل ح وصار ا ح ب فيما بينهما
لان د ضرب في ح ه فحصل ا ح فيما على نسبة ح ه و ه ضرب في د ر فحصل ح ب فيما على
نسبة د ر اعني ح ه ونسبة ا ب كنسبة ا ح اعني ح ه مثناة وذلك ما اردناه يو بين
كل مجسمين متشابهين عددان يتوالى الاربعة ونسبة المجسم الى المجسم نسبة ضلع الى
نظيره مثلثة وليكن المجسمان ا ب واضلاع ا ح د ه واضلاع ب ر ح ط ونسبة ح ر كنسبة د ح
ح ح وكنسبة ه ط ولنضرب ح في د فيصير ك و ر في ح فيصير ل فيحصل مسطحان متشابهان
ويقع بينهما م فيتوالى ك م ل على نسبة ح ر ونضرب ه ط في م فيحصل ه س ع ويكون
نسبتها نسبة ه ط اعني ح ر وكانت نسبة ا ه كنسبة ك م اعني ح ر لان ه ضرب في
ك م فحصل ا ه وانتهت نسبة س ب كنسبة م ل اعني ح ر فاعداد ا ه س ب متوالية
على نسبة ح ر ونسبة ا ب كنسبة ا ه اعني ح ر مثلثة وذلك ما اردناه يح كل عددين
يقع بينهما عدد ويتوالى على نسبة فهما مسطحان متشابهان كا ب مثلا وقد وقع بينهما
فضلا ح متوالية ولناخذ اقل عددين على نسبتهما وهما د ه فيما بعد ا ن ا ح عدد ا
ولكن ر ويعدان ح ب ك ل وليكن ح في ر هو ا و ه في ح هو ب فا مسطحان و ايضا
ر في ح هو ح و ك في ر فنسبة ر الى ك كنسبة د الى ح فسطحا ا ب متشابهان وذلك
ما اردناه يط كل عددين يقع بينهما عددان ويتوالى متناسبة فهما مجسمان متشابهان
كا ب مثلا وقد وقع بينهما ح د فتوالت ا ح د ب ولناخذ اقل ثلثة اعداد على نسبة
وهي ه ر ح فه ر ح مسطحان متشابهان وليكن ضلعا ه ط ل وضلعا ح م ن فنسبة ط م
كنسبة ل ن اعني كنسبة ه ر و ه ر على نسبة ا ح د فهي يعدها عدا واحدا وليكن

بطو كما هي على نسبة حه ى ضعفه ها وليكن نسبة فه في ط اعني بح في ل في ط هو ل
في سه اعني م في ص في سه هو ن فان مجسما و ط سه ضرب ا في ح فحصل ى ف فط سه على نسبة
ى ا اعني نسبة حـ م وله فجسما ان متشابهان وذلك ما اردناه كل ثلثة اعداد
متوالية على نسبة اولها مربع فالثالث مربع كاحه مثلا وا مربع فنأخذ ده واقل اعداد
على نسبتهما فطر فاد ر مربعان وليكن ح ضلع ا ط ضلع ر وك ضلع د بالمساواة
نسبة ر ك كنسبة اح وى ر متباينان فيعدان اح واذا عد مربع مربعا عد الضلع الضلع
فط يعد ح وليعد ح ل كما يعد ط ح فنسبة ط ح كنسبة ح ل ونسبة مربعي ط ح
كنسبة مربعي ح ل ومربعا ط ح هما ى ا ومربع ح هو ن ونسبة ى ا كنسبة ح ن فهو
مربع ل وذلك ما اردناه **وبوجه آخر** ا لو وقع على التوالي بينهما مسطحان
متشابهان وا مربع فح مربع كا كل اربعة اعداد متوالية على نسبة اولها مكعب فرابعها
مكعب مثلا كا ده ى وا مكعب فنأخذ ده ح ط اقل اعداد على نسبتها فطر فاه ط مكعبان
وليكن ل ضلع اوك ضلع وهـ ضلع ط ونسبة ط كنسبة ى وه ط متباينان فيعدان ا
ى واذا عد مكعب مكعبا عد ضلع ضلع فه ضلع ل وليعد هـ س كما عد ل فنسبة ل
كنسبة هـ س ونسبة مكعبي ل كنسبة مكعبي هـ س ومكعبا ل هما ه ا ومكعب هـ هو ط
ونسبة ا كنسبة ط ى فه هو مكعب س وذلك ما اردناه **وبوجه آخر** ا لو وقع
بينهما على التوالي مجسمان متشابهان وا مكعب فى مكعب الد كل عددين على نسبة
مربعين واحدهما مربع فالآخر مربع مثلا ا على نسبة مربعي ح ى وا مربع ف ذلك لان
ح ى مربعان فيقع بينهما عدد ويتوالى فى كذا بين ا ف وا مربع فى مربع وذلك ما
اردناه الح كل عددين على نسبة مكعبين واحدهما مكعب فالآخر مكعب مثلا ا على نسبة
مكعبي ح ى وا مكعب ف ذلك لان مكعبي ح ى يقع عددان ويتوالى في كذا بين ا ف وا مكعب فب
مكعب وذلك ما اردناه الد كل عددين على نسبة مربعين فهما مسطحان متشابهان

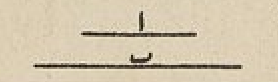
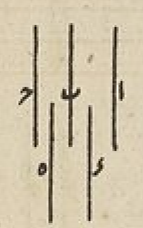
مثلا على نسبة مربعي ج د وذلك لان بين ج د عددا يقع وبنا سبتهما وكل عددين فيهما
مسطحان متشابهان وذلك ما اردناه **اله** كل عددين على نسبة مكعبين فهما مجسمان
متشابهان والبيان والشكل على قياس ما مر **اقول** وهذان الشكلان ليسا في نسخة
الحجاج **الو** كل مسطحين متشابهين فهما على نسبة مربعين مثلا كمسطحي اب ذلك لان
ج يقع بينهما فيتوالى الثلثة متناسبة واذا اخذنا اقل ثلثة اعداد على نسبتها وهي ع د ه
وكانت نسبة اب كنسبة ده المربعين وذلك ما اردناه **الز** كل مجسمين متشابهين فهما
على نسبة مكعبين مثلا كمجسمي اب ذلك لان ج د عددان يقعان بينهما فيتوالى الاربعة متناسبة
واذا اخذنا اقل اربعة اعداد على نسبتها وهي ه و ح ط كانت نسبة اب كنسبة ه ط المكعبين
وذلك ما اردناه تمت المقالة الثامنة بعون الله سبحانه **المقالة التاسعة** ثمانية
وثلثون شكلا **ا** اذا ضرب مسطح في مسطح يشبهه حصل مربع مثلا اب مسطحان متشابهان
وضرب ا في ب فصار ج فهو مربع لانا اذا ضربنا ا في نفسه صار د كان نسبة ا ب كنسبة
د ج ويقع بين كل اثنين منهما عدد فيتوالى الثلثة و د مربع فج مربع وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر يقع بين ا ب عدد ه ويكون ضرب ا في ب كمربع ذلك العدد فمضروب في
مربع **ب** اذا حصل من ضرب عدد في عدد مربع فهما مسطحان متشابهان مثلا مربع
ج حصل من ضرب ا في ب ذلك لانا اذا ضربنا ا في نفسه فصار د و نسبة د ج المربعين
كنسبة ا ب فهما مسطحان متشابهان وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر يقع بين ا ب
ضلع المربع الحاصل من ضرب احدهما في الآخر ويتوالى الثلثة متناسبة فيكون الطرفان
مسطحين متشابهين واعود الى الاصل ويظهر ان الحاصل من ضرب المربع في المربع
مربع وفي غير المربع غير مربع فالعدد غير مربع **ج** مربع المكعب مكعب مثلا ا مكعب و
ضربه في نفسه ولكن ج ضلعه و د مربع ج وقد وقع بين الواحد و ا عددا د فيتوالى
الاربعة متناسبة ونسبة الواحد الى ج كنسبة ا الى ب فاذن يقع بينهما عددان و

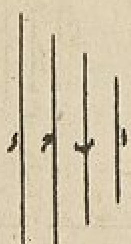
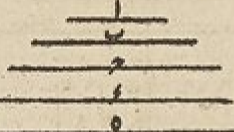




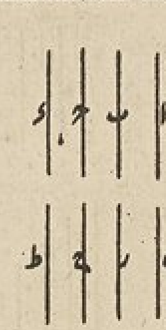
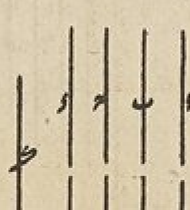


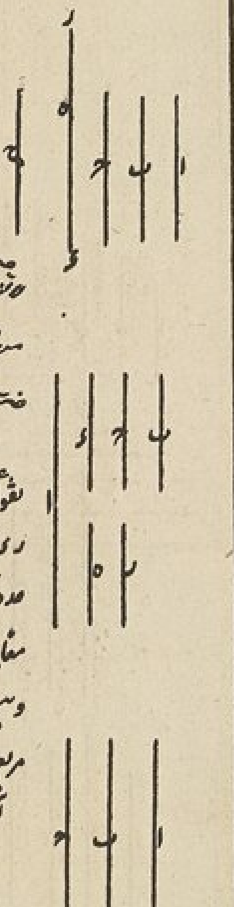
بتوالى الاربعة وا مكعب فب مكعب وذلك ما اردناه أقول ويوجد آخر بضرب ح في ا فيحصل ه ربعين ا و نبين ان ح ه ا ه د متوالية فاذن وقع بين ا ب عددان و توالت الاربعة فهو مكعب ح المكعب في المكعب مكعب مثلا اضربه في ح وهما مكعبان فحصل ح وهو مكعب وذلك لانا نضرب ا في نفسه فيصير ه المكعب ونسبة ا الى المكعبين كنسبة ح ه ه د مكعب فح مكعب وذلك ما اردناه هو اذا ضرب مكعب في عدد و حصل مكعب فالعدد مكعب مثلا ضرب ا المكعب في ب فحصل ح المكعب ولنضرب ا في نفسه فيحصل ه المكعب ويكون نسبة ا الى ب كنسبة ه الى ح المكعبين وا مكعب فب مثله وذلك ما اردناه وقد بان ان المكعب اذا ضرب في غير المكعب حصل غير مكعب واذا ضرب في عدد فحصل غير المكعب كان العدد كذلك يز كل عدد مربعه مكعب فهو مكعب مثلا ا عدد ب مربعه وهو مكعب ولنضرب ا في ب فيحصل ح مكعبا لانه من ضرب الضلع في مربعه ونسبة ب الى ح كنسبة ح المكعبين فا مكعب وذلك ما اردناه يح العدد المركب اذا ضرب في عدد صار مجسما وليكن المركب د وليعده ب بـ ه فهو من ضرب ب في ه واذا ضرب في د حصل ح كان ح مجسما لانه من ضرب ب في ه في د وذلك ما اردناه ح اذا توالت اعداد متناسبة مبتدئة من الواحد فثالث الواحد مربع وكذا خامسه وسابعه وما بعده بترك واحد واحد ويؤخذ آخر ورابع الواحد مكعب وكذا سابعه وما بعده بترك اثنان ويؤخذ واحد وسابعه مربع مكعب وكذا ما بعده بترك خمسة ويؤخذ واحد فليكن الاعداد بعد الواحد ا ب ح د ه ز فح مربع لان الواحد يعد ا كما يعد ا ب فهو من ضرب ا في نفسه هو وكذا ه لان نسبة الواحد وهو مربع الى ح المربع كنسبة ح الى ه وكذا ز وا بضم ح مكعب لانه من ضرب ا في مربعه اعني ب وكذا د لان نسبة الواحد وهو مكعب الى ح المكعب كنسبة ح الى د وقد اجتمع التربيع والتكعيب في ز وكذا في سابعه وذلك ما اردناه ط اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد كان الذي يليه مربعا كان كل مربع او مكعبا كان كل مكعب ولكن

الاعداد ا ب ج د فان كان ا مربعا و ج ثالث الواحد مربع فج مربع لان نسبة ب ج كنسبة
المربعين وكذلك فيما بعده وايضا ان كان ا مكعبا فمن مربعه مكعب و د رابع الواحد مكعب
وكذلك د لان نسبة ج د للمكعب اليه كنسبة ا ب المكعبين وذلك ما اردناه ى اذا
توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي يلي الواحد غير مربع فليس فيها غير المراتب
الثانية مربع او غير مكعب فليس فيها غير المراتب الثلاثية مكعب فلتكن الاعداد ا ب
ج د ه ز فان لم يكن ا مربعا فلا يكون ب مربعا والا فليكن مربعا ونسبة ب للمربع اليه نسبة
الى ا فا مربع هف وكذلك ه وايضا ان لم يكن ا مكعبا فلا يكون ج مكعبا والا فليكن مكعبا
ونسبة الى ج للمكعب كنسبة الى ب فا مكعب هف وكذلك في غيره وذلك ما اردناه
يا اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد فالاقل يعد الاكثر بعدد منها ولتكن الاعداد
ا ب ج د ه و ج مثلا يعد ه فهو يعده بـ ب لان ج ه في العدد في النسبة كالواحد مع ا ب
فبالمساواة الواحد يعد ب كما يعد ج ه فج يعد ه بقدر ب وذلك ما اردناه يب اذا
توالت اعداد متناسبة من الواحد فكل عدد اول يعد الاخير فهو يعد الذي يلي الواحد
ولتكن الاعداد ا ب ج د و ه الاول يعد د الاخير نقول فهو يعد ا والا فليكن ه مباينا
واقل الاعداد على نسبتهما ولنعده ب بـ ز فز في د هو و ا في ج هو ح فنسبة ه الى ا كنسبة
ج الى ز و ه ابعد ا بـ ج ولنعده ج بـ ح وتبين ان نسبة ه الى ا كنسبة ب ح فيعده ولنعده
وتبين ان ه كنسبة ا ط فيعده ا كان الواحد وكان لا يعده هف فاذن يعده وذلك
ما اردناه اقول في نسخة الحجاج هذا الشكل مقدم على الذي قبله يج اذا توالت اعداد
متناسبة من الواحد وكان الذي يلي الواحد اول فلا يعد الاكثر منها عدد غيرها ولتكن
الاعداد ا ب ج د و ا اول نقول فلا يعد د غير ا ب ج والا فليعده ه وهو لا يكون اول والا
لعد الاول هف فهو مركب يعده اول وذلك الاول ان كان غير ا فلا يعد د فعد ا هف
فهو الاخير ولنعده ب بـ ز فا في ج كز في ه ونسبة ا ه كنسبة ز ج وا يعده فز يعد ج ولنس



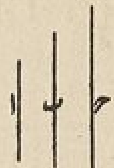
ان نسبه

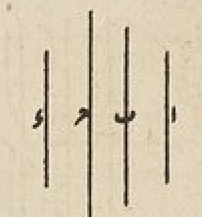


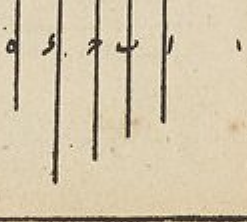


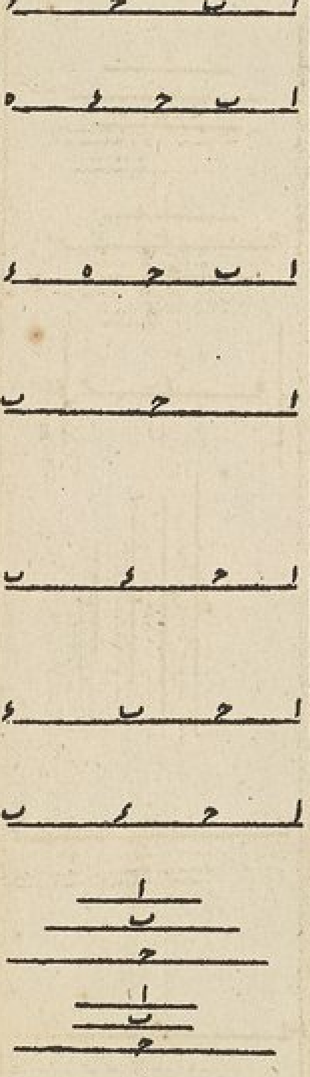
هو باحد اعداد ا ح لان ه يعد ب بعدد ده ليس باحدهما ونبين بمثل ما مر ان د ليس
باول ولا يعده غير ا وليعد ه ب ح ونبين انه يعد ب ليس باحد ات ليس باول ولا يعده
غير ا وليعده ب ط ونبين ان ط ليس هو ا وانه فط هو ب اي مثله هو ب فنسبة ا ح
كنسبة ط الى ا واحد ح فط يعد ا هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه يد كل اعداد
اوائل تفرض فانا نستطيع ان نوجد اول غيرها ولكن الاوائل المفروضة ا ب ح ولناخذ
اقل عدد يعده ا ب ح وهو د ونزيد عليه احدا فيصير د ه فان كان د ه اولا ثبت الحكم و
الا يعده اول وليكن ح وح ليس باحد ا ب ح لانه لو كان احدها لعد ده وهو يعد د فعد
ه الواحد هف فاذن وجدنا غير ا ب ح اول وذلك ما اردناه **اقول** وهذا الشكل في
نسخة الحجاج هو العشرون يه اقل عدد يعده اعداد اوائل مفروضة فلا يعده
اول غيرها مثلا ا اقل عدد يعده اعداد ب ح د الاوائل فلا يعده غيرها والا فليعده ه بـ ز
فالواسطة فيعد احد اضلاعه ولا يمكن ان يعده الاول فيعده وكانت ح ود جميع
ح يعد د وهو اقل من ا وكان ا اقل عدد يعده هذه الاعداد هف فالحكم ثابت وذلك
ما اردناه يو مجموع كل عددين من اقل ثلثة اعداد متوالية على نسبة مباين الثالث
ولكن الاعداد ا ب ح ونأخذ اقل عددين على نسبتها وهما ده ه ر فهما متباينان ومربع
ده هو ا ومربع ه ر هو ح ومسطح ده في ه ر هو ب فلان كل واحد من ده ه ر يباين د ر فضرب
د ر في ه ر اعني عددي ا ب معا يباين ه ر ويباين مربعه اعني ح وبمثل ذلك نبين ان عددي ب ح
معا يباين ا وايضا ده ه ر متباينان ومباينان لـ د ر فضرب ده في د ر يباين د ر ويباين
مربعه اعني ضعف ضرب ده في ه ر مع مربعي ده ه ر واذا فصلنا كان ضرب ده في د ر مباينا
لضرب ده في ه ر ومربعي ده ه ر واذا فصلنا ثانيا صار ضرب ده في ه ر اعني ب مباينا
لمربعي ده ه ر اعني ا ح معا وذلك ما اردناه **اقول** فيما استعمل في هذا الشكل ان مسطح د ر في
ه ر كمجموع مربع ه ر ومسطح ده في ه ر وان مربع د ر كمجموع مربعي ده ه ر وضعف مسطح

ده في ر وهذان الحكمان بيّنّا في المقادير في المقالة الثامنة ولم نبيّن في الاعداد لكن
بيانهما سهل لان احاد د ر ليس غير احاد ده واحاده ر فضعيف ع ه باحاد ده وهو تضعيفه
باحاد ده وهو مربع ده و باحاد ده وهو مسطح ده في ر فاذن مسطح ده في د كمربع
ده ومسطح ده في د وهذا هو الحكم الاول وبمثله نبيّن ان مسطح د في ده كمربع
د ومسطح ه في ده ولكن مسطح د في ده ومسطح د في ه معًا هو مربع د لانه
ضعيف د باحاد ده واحاده اعني احاد د فمربع د كمربع ه ه وضعف مسطح
ده في د يز كل عددين متباينين ليس احدهما بالواحد فلا ثالث لهما في النسبة ولنكونا اب
فليكن ثالثهما ج فنسبة ا الى ب كنسبة ب الى ج وا ب اقل عددين على نسبتهما فيعدّان ب ج فا
يعدّ ب هف فالحكم ثابت في ذلك ما اردناه يح كل اعداد متوالية على نسبة ولم يتباين
طرفاها وليس احدهما بالواحد فلا تالي لاخرها على تلك النسبة ولتكن الاعداد ا ب ج
وا ج متباينان ليس احدهما بالواحد فنقول فلا تالي لج على نسبتها والا فليكن نسبة ج الى د
كنسبة اب فبالمساواة نسبة ا الى ج كنسبة ب الى د وا ج اقل عددين على نسبتهما فا يعد ب
فيعدّ ج هف فالحكم ثابت في ذلك ما اردناه يط نريد ان نجد لعددين ثالثا متناسبا لهما ان
امكن وليكونا ا ب وهما غير متباينين فنأخذ مربع ب وهو ج فان عدّ ا ج فليعدّه بد
فهو ثالثهما لان ضرب ا في د هو مربع ب فنسبة ا الى ب كنسبة ب الى ~~د~~
الى د وان لم يعدّه ا فلا ثالث لهما والا فليكن د فضرب ا في د هو ج فا يعدّ ج وكان لا
يعدّه هف في ذلك ما اردناه ك نريد ان نجد لثلثة اعداد رابعا متناسبا لها ان
امكن وليكن الاعداد ا ب ج وا غير متباينين فضرب ب في ج فحصل د فان عدّ ا د
فليعدّه بـ ه فهو رابعها لان ضرب ا في ه كضرب ب في ج فنسبة ا الى ب كنسبة ج الى
ه وان لم يعدّ ا د فلا رابع لها والا فليكن ه فضرب ا في ه هو د فا يعدّ د وكان لا يعدّ
هف فالحكم ثابت في ذلك ما اردناه كا مجموع اي ازواج كانت زوج مثلا ا ب





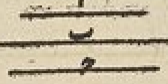


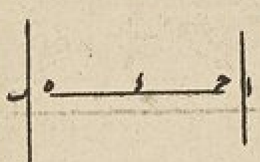


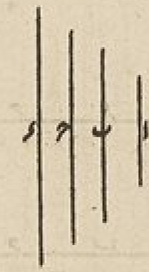
حد ازواج فاد زوج وذلك لان كل من الازواج نصفا ومجموع الانصاف نصف
المجموع فلاد نصف وذلك ما اردناه **اب** مجموع افراد عدتها زوج زوج مثلا كافراد
اب ب ج ج د د ه وذلك لانا اذا فصلنا من كل فرد واحدا بقيت ازواج والاحاد زوج
لانها بعدة الافراد ومجموع الازواج زوج فجميع اه زوج وذلك ما اردناه **اج** مجموع
افراد عدتها فرد فرد مثلا كافراد اب ب ج ج د وذلك لانا اذا فصلنا من جد واحدا
وهو ده بقي جه زوجا واه زوج لانه مجموع افراد عدتها زوج فاه زوج وه د
واحد فاد فرد وذلك ما اردناه **اد** اذا فصل من زوج زوج بقي زوج مثلا فصل
من اب بج وهما زوجان فاج زوج وذلك لانا اذا فصلنا نصف بج من نصف اب بقي
نصف اج فلاج نصف وذلك ما اردناه **اه** اذا فصل من زوج فرد بقي فرد مثلا
فصل من اب الزوج بج الفرد فاج الباقي فرد وذلك لانا اذا فصلنا جد الواحد
من بج بقي بد زوجا وبقي من اب اد زوجا وجد واحد فبقي اج فردا وذلك ما
اردناه **او** اذا فصل من فرد زوج بقي فرد مثلا فصل من اب الفرد بج الزوج فاج
الباقي فرد وذلك لانا اذا اضفنا الى اب اد الواحد صار اد زوجا وجد فردا
فبقي اج فردا وذلك ما اردناه **از** اذا فصل من فرد فرد بقي زوج مثلا فصل من
اب بج وهما فردان فاج الباقي زوج وذلك لانا اذا فصلنا بد الواحد من اب و ب ج
بقيا زوجين وكان الباقي اعني اج زوجا وذلك ما اردناه **اح** اذا ضرب فرد
في زوج حصل زوج مثلا ضرب اب الفرد في ب ج الزوج حصل اه فهو زوج لانه حصل
من تضعيف افراد عدتها زوج وذلك ما اردناه **اط** اذا ضرب فرد في فرد حصل
فرد مثلا ضرب اب في بج وهما فردان فحصل اه فهو فرد لانه حصل من تضعيف افراد
عدتها فرد وذلك ما اردناه **ل** واستبان من ذلك ان الفرد اذا عد زوجا عده
بعدة زوج مثلا الفرد عد الزوج بعدة ج فج زوج والا فليكن فردا فاه

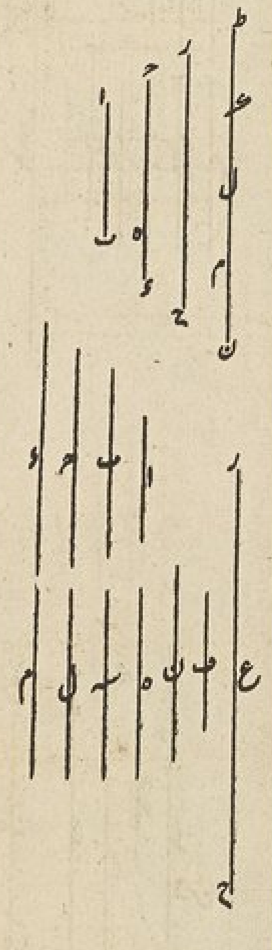
حاشية

ج اعني ب فرد هف فالحكم ثابت و ذلك ما اردناه **لا** وايضا اذا عد الفرد فردا عده بفرد مثلا ا عد ب وهما فردان بعدة ج فهو فرد والا فليكن زوجا ففي ج اعني ب زوج هف فالحكم ثابت و ذلك ما اردناه **فروع** عن ثابت ان هذا الشكل والذي قبله لم يكونا في النسخ اليونانية **لب** اذا عد فرد زوجا عد نصفه مثلا ا عد الفرد ب ولكن ب د نصف ب ج وليعد ا ب ج بعدة ه فهو زوج ولكن نصفه ح فا يعد ب ج نصف ب ج فهو يعد نصف ب ج وذلك ما اردناه **لج** كل فرد يباين عددا فهو يباين ضعفه مثلا ا الفرد يباين ج د ولكن ج ه ضعف ج د فا يباين ج ه والا فليعدهما ب فهو فرد لانه يعد الفرد ويعد ج د لانه يعد ضعفه و هو ج ه الزوج فا ج د مشتركان هف فالحكم ثابت و ذلك ما اردناه **لد** الاعداد الحاصلة من تضعيف الاثنين هي زوج الزوج فقط ولكن ا الاثنين و ب ج د تضاعيفه على الولاء فهي زوج الزوج اما انها ازواج فقط ولكون الاثنين اولا فلا يعد الاكثر منها غيرها والعاد يعد كل واحد منها بواحد منها فكل واحد منها زوج الزوج ولا يمكن ان يكون مع ذلك زوج الفرد والا نعدها فرد فكان احد هذه الاعداد فردا هف فاذن كل واحد منها زوج الزوج فقط وذلك ما اردناه **له** كل عدد نصفه فرد فهو زوج الفرد فقط مثلا كا و نصفه لج اما كونه زوجا فلان له نصفا واما انه زوج الفرد فلان نصفه يعده مرتين ولا يمكن ان يكون مع ذلك زوج الزوج والا لكان نصفه زوجا فهو زوج الفرد فقط وذلك ما اردناه **لو** كل عدد ليس من تضاعيف الاثنين و نصفه ليس بفرد فهو زوج الزوج و زوج الفرد كا ب و نصفه ج اما انه زوج فلان له نصفا واما انه زوج الزوج فلان نصفه زوج واما انه زوج الفرد فلانه ينتهي بالتنصيف الى فرد غير الواحد اذ لم يكن من تضاعيف الاثنين و ذلك الفرد يعده و ذلك ما اردناه **لز** اذا توالت اعداد على نسبة و فصل مثل الاول من الثاني ومن الاخير كانت نسبة باقي







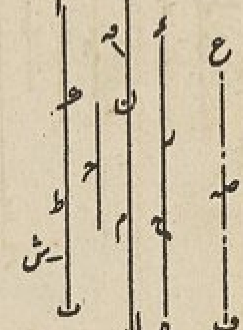
الثاني الى الاول كنسبة باقي الاخير الى جميع ما قبله مثل اعداد ا ب ج د ح ط ه متوالية
وفصل مثل ا من ج ى وهو ى ر ومن ط ه وهو ه م فنقول نسبة ج ه الى ا ب كنسبة
ط م الى جميع د ح ج ى ا ب نفصل من ط ه ل ه مثل ج ى و ج ع مثل د ح فنسبة ط
ه الى ج ع كنسبة ج ه الى ل ه وكنسبة ل ه الى م ه واذا فصلنا كانت نسبة ط
ل الى ج ن كنسبة ج ل الى ل م وكنسبة ل م الى م ه ونسبة مقدم الى تاليه كنسبة جميع
المقدمات الى جميع التوالي فنسبة ل م الى م ه اعني ج ى ه الى ا ب كنسبة جميع ط م الى جميع
ه ل ج ه م ه اعني د ح ج ى ا ب وذلك ما اردناه **اقول** وههنا استعمل نسبة التفصيل
ولم يبين في الاصل وقد بينا انه لح اذا اجتمعت اعداد متوالية من الواحد على نسبة الضعف
مع الواحد وكان المجموع عددا اولا ثم ضرب المجموع في اخر تلك الاعداد حصل عدد تام
ولتكن الاعداد ا ب ج د وهي مع الواحد وهو عدد اول و ه في د هو د ح فزح تام ولنأخذ
من ه على نسبة ا ب ج ثلث العدة ه ط ك ل م فنسبة ا الى د كنسبة ه الى م فه في د كا في م فانه
م هو د ح والاثنان فزح ضعف م فهو ايضا على نسبة ل م واذا فصل مثل ه من ط ك وهو
ك س ومن د ح وهو ح ع كانت نسبة ط س الى ه كنسبة ع ح الى جميع م ل ط ك ه وط
مثل فزح مثل هذه الاعداد وه اعني ع ح مثل جميع ا ب ج د مع الواحد فزح مثل الواحد
مع جميع ا ب ج د ه ط ك ل م وكل واحد من هذه يعد د ح فزح بسائر هذه الاجزاء جميعا
ولا جزء له غيرها والا فليكن ه جزء له غير هذه الاجزاء وليعدها بعدة ف هـ د ح ولكن
في ه فنسبة و الى ع كنسبة ه الى د وه ليس بواحد من ا ب ج د فلا يعد د ح فه لا يعده و
اول فهو فهما اثنان واقل عدد بين على نسبتهما فقط يعدها ولان ا اول فلا يعده غير ا ب ج
فف احدها وليكن د فنسبة ب الى ى كنسبة ل الى ه في ع كه في ل وهو د ح فه يعد د ح بعدة
ل وكان يعده بعدة ه فهو ل وكان غير هذه الاجزاء هف فاذن لا اجزاء لزح غير هذه
الاجزاء فهو مساو لجميع اجزائه فهو تام وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر لو كان

لـ ح جزء غير الاجزاء المذكورة وهو هـ لكان اما فردا او زوجا فان كان فردا وعد ح الزوج على نصفه وهو الزوج في نصفه وهكذا الى ان يعد الاول هف وان كان زوجا وعد ح الزوج على نصفه بنصف ح اعني م ونصف نصفه بنصف نصفه اعني ل وهكذا الى ان ينتهي التنصيف الى عدد بعده فان انتهى الى فرد قبل الانتهاء الى عدد في ا لكان الفرد اذ عده زوجا هو ضعفه وان انتهى الى واحد قبل الانتهاء الى ا وعند الانتهاء اليه كان هو احد اعداد ا ب حـ وقد فرض غيرها هف تمت المقالة التاسعة بعون الله تعالى

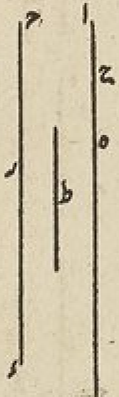
المقالة العاشرة

مائة وخمسة اشكال وفي نسخة ثابت تسعة اشكال اربعة منها كالتي الحق هي من زيادته وجعل شكلين للحجاج شكلا واحدا وفي الترتيب خلاف ما بعض صد المقادير المشتركة خطوطا كانت او سطوحا او اجساما هي التي يكون لها مقدار واحد يعدها والمتباينة هي التي ليس لها ذلك والخطوط المشتركة في القوة هي التي يكون لمربعاتها سطح واحد يعدها والمتباينة في القوة هي التي ليس لمربعاتها ذلك و سيتضح في هذه المقالة انه اذا وضع خط مستقيم ليقاس اليه الخطوط كانت خطوط غير متناهية متباينة بعضها في الطول فقط وبعضها في الطول والقوة معا فليسم ذلك الخط وكل خط يشاركه في الطول ومربعه وكل سطح يشاركه بالمنطق وكل خط يباينه وكل سطح يباين مربعه وكل خط يقوى على سطح مباين له اي يساوي مربعه ذلك السطح بالاصم

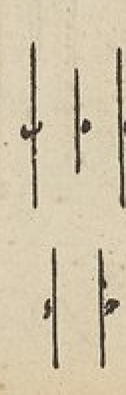
الاشكال

ا كل مقدارين يفصل من اعظمهما اكثر من نصفه ومما بقي اكثر من نصفه وهكذا على التوالي فيبقى منه مقدار اصغر من الاصغر فليكن اعظم المقدارين ا ب واصغرهما حـ و نضعف حـ حتى يصير اعظم من ا ب وليكن تلك الاضعاف د ه و فكل واحد من د م م ه ه و مثل حـ ونفصل من ا ب ط اعظم من نصفه ثم من ا ط ط ك اعظم من نصفه الى ان ينفصل ا ب الى اقسام عدتها كعدة امثال حـ في د ه و وهي ب ط ط ك ك ا فيكون الباقي اصغر من حـ ولناخذ امثال بتلك العدة وهي ه و فد ه اصغر من ا لان د ... ح ... ح اصغر

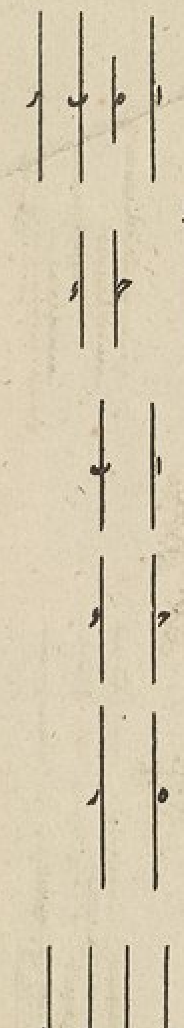


من ح طو ح ه اصغر كثيرا من ط م ه اب اصغر من سه ل فه ه اصغر كثيرا من سه ل وفسبة د
الى صه ه كنسبة ح الى هم وكنسبة ح الى م ل فنسبة ه الى سه ل كنسبة د الى
هـ ده اصغر من سه ل فه اعنى ح ا اصغر من سه د ا اعنى ح وذلك ما اردناه اقول
ويستعمل اقليدس فى المقالة الثانية عشر ان المفصول من الاعظم اذا كان نصفه ومن
الباقى نصفه بقى ما هو اصغر من الاصغر ولذلك ذكر المنتصف ايضا فى بعض النسخ ههنا
فقيل كل مقدارين فصل من اعظمها نصفه او اكثر من نصفه والحق ان هذا الحكم ثابت على
اى نسبة كان المفصول من المفصول منه بعد ان تراعى تلك النسبة دائما وتقييده بالنصف
وغيره يجعله جزئيا فليكن النسبة نسبة ح ط الى و صه ويجعل سه ح مثل ح ونسبة الى
هـ فه كنسبة ح ط الى وصه فسه قه اصغر من ح ويكون نسبة سه قه الى فه هـ كنسبة ع
صه الى ح ف ولنا خذ لقه هـ امثالا ابدا على ان هـ م م ه ويجعل نسبة سه هـ الى هـ م وفي نسبة
سه م الى م ل كنسبة ع صه الى صه ف وهكذا الى ان يصير عدة فه هـ هـ م م ل كعدة ما فى ده من امثال
قه هـ وفسبة هـ فه الى قه سه كنسبة م هـ الى هـ سه وبالابدال نسبة هـ فه الى م هـ كنسبة سه الى
هـ سه فه سه اصغر من هـ سه فه اصغر من م هـ وكذلك تبين ان م هـ اصغر من م ل فجميع فه ل اعظم
من ده وهو اعظم من اب فجميع فه ل اعظم من اب فسه ل اعظم كثيرا منه وكل واحد من فسه سه ل
لم وسم م هـ وسه هـ هـ فه كنسبة ع و صه ح نفصل على تلك النسبة من اب شرح ومن
اشرط ومن اط طه حتى يصير اقسام اب كاقسام سه ل ويكون على تلك النسبة فنسبة اح
الى اب كنسبة سه قه الى سه ل وبالابدال نسبة اح الى سه قه كنسبة اب الى سه ل واب اصغر من سه ل
فاح اصغر من سه قه وهو اصغر من ح فاح اصغر كثيرا من ح ب كل مقدارين ينقص من
اعظمهما ما فيه من امثال الاصغر ان بقى اصغر منه ثم من الاصغر ما فيه من امثال الباقى و
هكذا دائما ولم ينتهيا الى باق يقدر الذى قبله فهما متباينان وليكن المقداران اب حد
فان لم يكونا متباينين فليقدرهما ط وينقص حد الاصغر من اب فيبقى اه اصغر من حد و

منه فيبقى حـ د ونقصه منا ه فيبقى ا ح ظاهر ان المفصول الاول وهو ه ب اعظم من نصف ا ب والثاني
وهو ه ح اعظم من نصف ا ح لكون العمل مؤديا الى ان يبقى منهما هو اقل من ط ولتكن ذلك ا ح و ط
يقدره ه فان كان يقدر ا ب فيقدر ا ه وهو يقدر ا ح وهو اصغر منه هف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه حـ نريد ان نجد اعظم مقدار يقدر مقدارين مشتركين كمقداري ا ب حـ د
فان كان حـ د الاصغر يقدر ا ب فهو المراد والا فليبق ا ه اصغر من حـ د وهو يقدر د ر
نعمل كما عملنا ولا ينتهي الى مقدار يقدر الذي قبله لكونهما مشتركين فليكن حـ د
يقدر ا ه فهو اعظم مقدار يقدرهما والا فليكن ح اعظم منه وهو يقدرهما فهو يقدر حـ ر
فيقدر ه ب ويقدر ا ب فيقدر ا ه فيقدر حـ د وهو اصغر منه هف فاذن حـ د اعظم مقدار
يقدرهما وذلك ما اردناه وبان من ذلك ان كل مقدار يقدر مقدارين فهو ايضا يقدر
اعظم مقدار يقدرهما ى نريد ان نجد اعظم مقدار يقدر مقادير مشتركة فوق اثنين
كمقادير ا ب حـ فناخذ اعظم مقدار يقدر ا ب وهو د فان كان يقدر حـ فهو اعظم مقدار
يقدرها والا فليقدرها ه وهو اعظم فهو يقدر ا ب فيقدر اعظم مقدار يقدرهما اعني
د وهو اصغر هف وان لم يقدر حـ فليكن ه يقدرها ولنقدر ه د بقدر ا فهو اعظم
مقدار يقدر الثلثة والا فليكن ر اعظم ولنقدره ا ب يقدر د ولنقدره حـ يقدر
وهو اصغر هف فاذن وجدناه وذلك ما اردناه يا نسبة كل مقدار الى مقدار يشاركه
كنسبة عدد الى عدد ولكن المقداران ا ب يقدرهما ه وليقدر ا مرات عددها حـ و ب مرات
عددها د فنسبة ه الى ا كنسبة الواحد الى حـ وبالخلاف فنسبة ا الى ه كنسبة حـ الى الواحد ونسبة
ه الى ب كنسبة الواحد الى د فبالمساواة نسبة ا الى ب كنسبة حـ الى د وهما عددان وذلك
ما اردناه **اقول** وهذه المساواة لنسبتين بين مقادير واعداد فان ذلك تمام بين انما هي
بين معدودات واعداد وبعبارة اخرى كل واحد مما في من امثاله جزء ى في الاجزاء
فنسبة ا الى ب كنسبة الاجزاء الى الاجزاء وهي نسبة عدد الى عدد ق اذا كانت نسبة مقدارين

وقد كان يقدر ده ولكن يقدر حـ د وهو يقدر ح ح وقد كان يقدر ا ه فيقدر ا ح

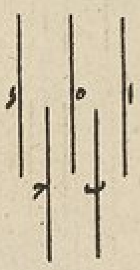


فيجعل بيت الى ونها وهذه المساواة فلجاب يعود بين المقدار والعدد ان يكون المساواة قال المحقق عليه رحمه في كل كلامه قائل كنسبة

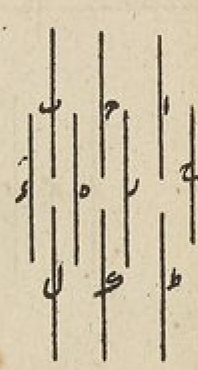


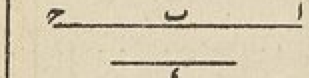
كنسبة عددين فهما مشتركان ولكن المقداران ا ب العددان ح ى ونسبة ا ب كنسبة ح ى
فلنفصل ا بآحاد ح فيحصل ه ونأخذ له امثالا بعدة ى وهو ز فنسبة ا الى ه كنسبة ح الى الواحد
ونسبة ه الى ز كنسبة الواحد الى ى فبالمساواة نسبة ا الى ز كنسبة ح الى ى بل كنسبة ا الى
ب فهو ز وا ب مشتركان فا ب مشتركان وذلك ما اردناه **اقول** وبعبارة اخرى
نسبة كل عددين هي نسبة اجزاء الى اجزاء فنسبة ا ب كذلك والجزء معنا المشترك يعد
ح بعدد فهما مشتركان **ق** كل خطين فانكانا مشتركين كانت نسبة مربعيهما كنسبة عددين
مربعين وانكانت نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين
مربعين فهما مشتركان وان لم يكن نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين فهما متباينان
وليكن الخطان ا ب فانكانا مشتركين كانا على نسبة عددين وليكونا ح ى ونسبة مربعي
الخطين كنسبة مربعي العددين وايضا ليكن نسبة مربعيهما كنسبة عددى ح ى المربعين
وليكن عدداه ر ضلعي ح ى فنسبة مربعي الخطين كنسبة الخطين مثناة ونسبة ح ى
عدد كذه ر مثناة فنسبة الخطين كنسبة عددي ه ر فهما مشتركان وايضا ان لم يكن نسبة
مربعي الخطين كنسبة عددين مربعين فهما متباينان والا فليكونا مشتركين ويكون نسبة
مربعيهما كنسبة عددين لكن ليست نسبة مربعيهما كذلك هف فاذن هما متباينان وذلك
ما اردناه **اقول** وقد بان من هذا ان كل خطين مشتركين في الطول فهما مشتركان في
القوة وكل متباينين في القوة متباينان في الطول ولا ينعكسان **ح** كل اربعة مقادير
متناسبة فان كان الاول والثاني مشتركين كان الثالث والرابع كذلك وانكانا متباينين
كانا كذلك وليكن المقادير ا ب ح ى وذلك لان ا ب ان كانا مشتركين كانا على نسبة عددين
وكان ح ى ايضا على نسبتهما فكانا متشاركين وان كان ا ب متباينين فح ى كذلك والا فليكونا
مشتركين ويكونان على نسبة عددين فيكون ا ب كذلك لكنهما متباينان هف فاذن الحكم
ثابت وذلك ما اردناه **اقول** فانكانت المقادير خطوطا وكان الاشتراك والتباين

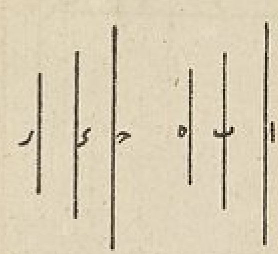
لانه في القوة كان ح و ك كذلك لان المربعات تكون ايضا متناسبة ط ز يريد ان نجد خطين
متباينين خطا مفروضا احدهما في الطول فقط والاخر في الطول والقوة وليكن الخط المفروض آ
فنأخذ عددين ليست نسبتهما نسبة مربعين وهما ب ج ونجعل نسبة مربع آ الى مربع د
كنسبتهما فهما متباينان في الطول لان نسبة مربعيهما ليست كنسبة عدد مربع الى عدد مربع ومتشاركان
في القوة لان نسبة مربعيهما كنسبة عددين ونستخرج بين آ د وسطا في النسبة وهو ه
فهو مباين في الطول والقوة وذلك لان نسبة مربع آ الى مربع ه كنسبة آ الى د التي هي نسبة
الى مثناه ويباين آ فمربعا آ ه متباينان فهما متباينان في القوة وكل مباين في القوة
مباين في الطول وذلك ما اردناه اقول اما وجود عددين ليست نسبتهما نسبة مربعين
فسهل لان نسبة العدد المربع الى العدد غير المربع كذلك والا لكانت كنسبة عددين
مربعين واحدهما مربع فهما مربعان هف وايضا نسبة العدد المربع الى كل عدد يفاضله
بواحد كذلك لان ذلك العدد لو كان مربعا لكان بينه وبين المربع الذي يفاضله عدد متوسط
وايضا نسبة عدد اول الى عدد اول ليس احدهما بالواحد ليست كنسبة مربع الى مربع
والا لوقع بينهما وسط في النسبة فيعدهما اقل عددين على تلك النسبة فان اردنا ان نزيد
الخطوط المنطقة في القوة فقط على اثنين جعلنا مربعاتها على نسبة الاعداد الاول
واما كيف نجعل نسبة مربع الى مربع كنسبة عدد الى عدد فهو ان نقسم ضلع مربع آ باجزاء
العدد الذي هو نظيره ونضرب جذر تلك الاقسام بعدد العدد الذي هو نظير د ونرسم
قائم الزوايا يحيط به المقدار الماخوذ وضلع مربع آ ونعمل مربعا مثله فضلعه هو د
المشاركة لقلنا واحد متشاركة فليكن ا ... مشاركين لـ ح و نسبة ا ح كنسبة عدد ز ه
نسبة ح ... كنسبة عدد ز ح ونستخرج اقل ثلثة اعداد على نسبتهما هو ط ك ل
فبالمساواة نسبة ا ... كنسبة عدد ط ل فهما متشاركان وذلك ما اردناه يا كل مقدارين
فانكانا مشتركين كان مجموعهما بعد التركيب مشاركا لكل منهما وان كان المجموع مشاركا لهما كانا

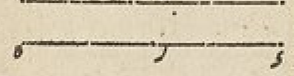


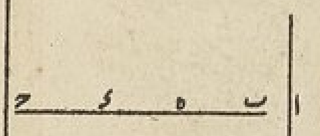
للشاركة





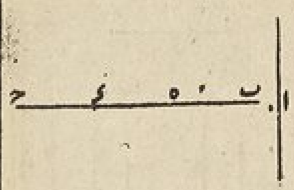


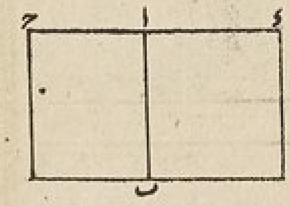




بعد التفصيل مشاركين مثلا ا ب ح مقدارين وليكونا متشاركين بعد هما د فهو بعد
المجموع وايضا ان كان بعد المجموع واحدهما فهو بعد الآخر وذلك ما اردناه يب كل اربعة
خطوط متناسبة فان كان الاول يقوى على الثاني بزيادة مربع خط يشاركه في الطول
كان الثالث يقوى على الرابع كذلك وان كان بزيادة مربع خط يباينه في الطول كان الثالث
يقوى على الرابع كذلك فليكن الخطوط ا ب ح د ومربع ا يساوي مربعي ب ه ومربع ح يساوي
مربعي د ر فا يقوى على ب بمربع ه و ح على د بمربع ر ولانها متناسبة فنسبة مربع
ا اعني مربعي ه ب الى مربع ب كنسبة مربع ح اعني مربعي د ر الى مربع د وبالتفصيل
نسبة مربع ه الى مربع ب كنسبة مربع ر الى مربع د فنسبة ه الى ب كنسبة ر الى د وبالابدال
نسبة ب كنسبة د وبالمساواة نسبة ا ه كنسبة ح ر فان شارك ا ه شارك ح ر وان
باينه باينه وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر وليكن الخطوط ا ب ح د ه ر فنسبة
مربع ا الى مربع ب ح كنسبة مربع د ه الى مربع ه ر وبالقلب فنسبة مربع ا الى فضل مربع
ا على مربع ب ح كنسبة مربع د ه الى فضل مربع د على مربع ه ر ونسبة ا الى ضلع
فضل مربعه على مربع ب ح كنسبة د ه الى ضلع فضل مربعه على مربع د ه فان تشارك
الاولان تشارك الآخران وان تباينا تباينا يح كل خطين اضيف الى اطولهما سطح كربع
مربع الاقصر ينقص عن تمامه مربعا فالسطح ان قسم الاطول بمشتركين قوى الاطول
على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه وان قوى الاطول بذلك فالسطح قسمه بمشتركين
فليكن الاطول ب ح والاقصر ا واذا اضفنا ربع مربع ا اعني مربع نصفه الى ب ح على
الوجه المذكور انقسم على د ولم ينقسم عليه لان مربع نصفه اصغر من مربع نصف ب ح
فليكن ب د اطول ونفصل د ه كه ح فسطح ب د في د ح اعني ربع مربع ا ربع مرات تساوي
مربع ا او سطح ب د في د ح مع مربع ب ح فب ح يقوى على ا بزيادة مربع ه د فنقول فان
شارك ب د ح شارك ب ه ب ح وذلك لان بالتركيب ب ح يشارك ح د والمشارك لجره

فح يشاركه ه فيشارك ث وايضا ان شارك ه ح شارك ب د لان ث يشارك ه المشارك له فيشارك د ه فد يشارك د ح وذلك ما اردناه يد كل خطين اضيف الى اطولهما سطح كربع مربع الاقصر ينقص عن تمامه مربعا فالسطح ان قسم الاطول بمتباينين قوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط مباين له وان قوى الاطول بذلك فالسطح منه بمتباينين و نعيد الشكل ونبين كما مر ان ب ح يقوى على اب بزيادة مربع ث ونقول فان باين ب د د ح باين ح ه لانه ان شاركه شارك ب د د ح ه ف وايضا ان باين ح ه ث باين ب د د ح لانه ان شاركه شارك ح ه ه ف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم يه كل سطح قائم الزوايا يحيط به خطان منطقان مشتركان في الطول فهو منطق فليكن السطح ب ح والخطان ا ب ا ح ونرسم على اب المنطق مربع ب د فهو منطق والسطح يشاركه لان ا ح يشارك ا د اعني ا ب فهو ايضا منطق وذلك ما اردناه يو اذا اضيف الى الخط المنطق سطح منطق فالعرض الحادث ايضا منطق فليكن الخطان والسطح المضاف ب ح والعرض الحادث ا ح ونرسم على ا ب مربع ب د فهو يشارك سطح ب ح لكونهما منطقين فا ب يشارك ا ح فهو منطق وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم يز كل سطح قائم الزوايا يحيط به خطان منطقان في القوة مشتركان فيها فقط فهو اصم ويسمى الموسط والخط القوي عليه ايضا اصم ويسمى الخط الموسط فليكن السطح ب ح والخطان ا ب ا ح وهما متباينان في الطول ونرسم على ا ب مربع ب د فهو منطق ويباين السطح لتباين الخطين فالسطح اصم وكذا الخط القوي عليه وذلك ما اردناه والشكل كما مر اقول فالخطوط المتوسطة قد يكون مشتركة في الطول ولنكن ا ب منطقا في الطول فالخط القوي على سطح يحيط به ا ح وربع ا ب مثلا يكون موسطا مشاركا للقوي على سطح ب ح لكون مربعيهما على نسبة الواحد والاربعة وهما مربعان وقد يكون مشتركة في القوة فقط فان الخط القوي على سطح يحيط به ا ح ونصف





حصر العقلي يقتضي ان يكون الاقسام ستة لانها اما ان يكون مشتركة في الطول فقط دون القوة او مشتركة في القوة فقط دون الطول او مشتركة في الطول والقوة معا او متباينة في الطول فقط دون القوة او متباينة في القوة فقط دون الطول او متباينة في الطول والقوة معا لكن لما كان محال الثاني والرابع وانحصر ...

ان يكون موسطا مشاركا للقوى على سطح ب ه بالقوة فقط لكون مربعيهما على نسبة عدد الى عدد غير مربعين وقد يكون متباينين في الطول والقوة فان الخط القوى على السطح الذي يحيط به اب خط منطق في القوة فقط ومباين لا ح في الطول موسطا مباين للقوى على ب ه في الطول والقوة لتباين مربعيهما **يح** اذا اضيف الى خط منطق سطح يساوي مربع خط موسط فالعرض الحادث منطق به والسطح المضاف المساوي لمربع ا ح ر وليكن هو حال احاطة المنطقين المتباينين في الطول ب ه ح فلتساوي زاويته ب ر في سطحي ح ر ه ح المتساويين يكون نسبة ح ب الى ه ر كنسبة ه ح الى ب ر على التكافؤ وح ب يشارك ه ر في القوة فه ح يشارك ب ر في القوة و ه ح منطق في القوة فك منطق في القوة ولتباين سطح ح ر و مربع ب ه يكون ح ب ب ر متباينين في الطول فاذن ب ر منطق في القوة فقط وذلك ما اردناه **يط** الخط المشارك للموسط موسط مثلا اموسط و ب يشاركه فضيف الى ح ر المنطق مربعيهما وهما سطحا ر ه ر ب فهما مشتركان فه ح يشارك ح ر و ه ح منطق بالقوة مباين لح ر في الطول فح ر كك فه موسط فالقوى عليه موسط وذلك ما اردناه **اقول** وانكان ب يشارك ا في القوة فقط كان ايضا موسطا بهذا البيان بعينه **ك** فضل الموسط على الموسط اصم وليكن احد الموسطين ا ب الثاني ا والفضل ب وليكن ح ر منطقا ونضيف الاول اليه فيحدث عرض ه ه والثاني فيحدث عرض ح ر فهما منطقان بالقوة ومباينان لح ر في الطول ويكون الفضل سطح ح ه فنقول انه اصم والا فليكن منطقا فيكون عرض ر ه منطقا ومربعه ومربع ح ر منطقان و سطح ح ر في ر ه يباينهما لتباين ح ر ر ه في الطول فمربعا ح ر ر ه يباينان ضعف سطح ح ر في ر ه فالكل اعنى مربع ح ه يباين مربعي ح ر ر ه المنطقين فهو اصم وكان منطقا هف فاذن سطح ه اصم وذلك ما اردناه **اقول** ويوجد آخر الموسطا اما مشتركان او متباينان فان كانا مشتركين كان الفضل مشاركا

الخط القوى على سطح يحيط به خطان منطقان متباينان في الطول اصم ويسمى الموسط والمنطق

عمود

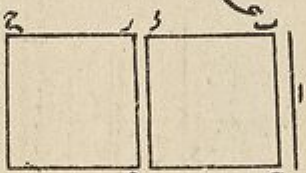
لان سطح الحادث

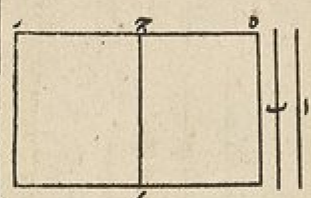
من ا ح الى ا ح م نصف ا ب يكون

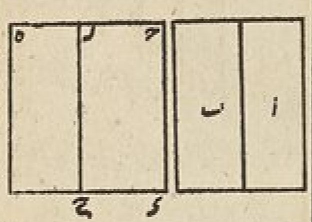
نصف سطح ب ح فيكون نسبته الى

نسبة الواحد والا ثنين وهما

عددين غير مربعين الجميل

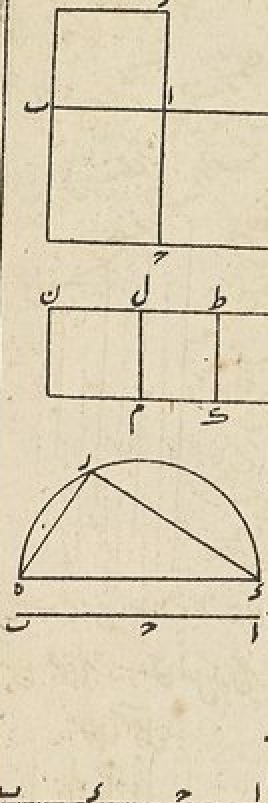






لهما ايضا فهو موسط ويكون اصم وايضا اذا كانا مشتركين كان ه ح ح د مشتركين د
ه في ح د بل ضعف يشارك مربعيهما المنطقين اعني ضعف سطح ه ح في ح د مع مربع ره
فربعا ه ح ح د المنطقين يشارك كان مربع ره فره منطق بالقوة ومباين لحد لكونه مشاركا
لحد المباين له فسطح ح ه موسط وهو اصم وان كانا متباينين كان ه ح ح د متباينين
وضعف سطح ه ح في ح د يباين مربعيهما المنطقين فربعاهما المنطقان يباينان مربع ره
فهو اصم وره اصم فسطح ح ه اصم غير موسط ولا منطق كما زيد ان نجد خطين موسطين
مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق فنضع خطي ا ب منطقين في القوة فقط ونجعل
ح وسطا بينهما في النسبة ونجعل د رابعا في ما عندى ح في نفسه موسط فح موسط ونسبة
ا ب كنسبة ح د وا يشارك ب في القوة فقط فح يشارك د في القوة فقط فد ايضا موسط
وح في د اعني مربع ب منطق فاذن ح د موسطان كما اردنا ثم نريد ان نجد خطين
موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط فنضع ا ب ح ثلثة خطوط منطقة
في القوة فقط ونجعل د بين ا ب وسطا في النسبة ونسبة ا ب كنسبة د ه فبالابدال
نسبة ا د اعني نسبة د ب كنسبة ح ه وا في ب كمربع د فد موسط وا يشارك ح في القوة
فقط فد يشارك ه في القوة فقط فهو ايضا موسط يشارك د في القوة فقط و د
في ه كب في ح الموسط فاذن د ه موسطان كما اردنا ثم كل سطح يحيط به موسطان مشتركان
في القوة فهو اما منطق او موسط فليكن الموسطان ا ب ح والسطح ا ح ونرسم على
الضلعين مربعي ب د ح ه وليكن د ح منطقا ونضيف اليه سطوح ب د ا ح ه على
الترتيب هي ح ط ح ل م ه فيحدث عروض ر ط ط ل ل ه وكل واحد من ر ط ل ه منطق
بالقوة فقط وهما متشاركان في الطول لتشارك ا ب في القوة ولان نسبة مربع
ب الى سطح ا ح اعني نسبة ا الى ح اعني ا ح الى ا ه كنسبة سطح ا ح الى مربع
ح ه فسطوح ح ط ح ل م ه بالخطوط ر ط ط ل ل ه متناسبة ور ط في ل ه يساوي

مع



مربع طل ورط في له يشارك مربع رط المنطق ~~فطل~~ منطق فطل منطق بالقوة
فان كان طل مشاركا لرح في الطول كان سطح كل اعني سطح بح منطقا وان كان
مباينا له كان موسطا وذلك ما اردناه **الك** نريد ان نجد خطين منطقين في القوة
مشتركين فيها فقط يقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول فنضع
عددين مربعين ليس الفضل بينهما مربعا وهما اب بح ونرسم خطا منطقا وهو ده
وعليه نصف دائرة د ره ونجعل نسبة مربع ده الى مربع د ر كنسبة عدد اب الى عدد
اح فده د ر هما الخطان المطلوبان ولنخرج روترا ونصل ره فلان نسبة مربعي د ر
ده كنسبة عددين وليست كنسبة مربعين يكونان مشتركين في القوة فقط و ده
منطق في القوة فد ر كذلك فلان ده يقوى على د ر بزيادة مربع ره وبالقلب نسبة مربع
ده اليه كنسبة عددي اب بح المربعين فهو يشارك ده لكون مربعيهما على نسبة عددين
مربعين فالخطان كما اردنا **اقول** من طرق تحصيل عددين مربعين ليس الفضل بينهما
مربعا ان يؤخذ فرد اول وليكن اب نفصل منه واحد وهو اح وننصف الباقي على
د فمربعا اد دح هما المطلوبان وذلك لان الفضل بينهما يكون بمربع اح وضرب اح في
دح مرتين ولكن مربع اح هو اح وضرب اح في دح مرتين هو حب فالفضل بين المربعين
يكون ذلك الفرد الاول وهو ليس بمربع فان اردنا ان يكون مع الخطين آخر منطق بالقوة
فقط جعلنا نسبة مربع ده الى مربع خط آخر كنسبة عدد اب الى عدد اول غير اح كما مر
الله نريد ان نجد خطين منطقين في القوة مشتركين فيها فقط يقوى الاطول على
الاقصر بزيادة مربع خط يباينه في الطول فنضع عددين مربعين لا يكون مجموعهما
مربعا وهما اح حب ونرسم خط ره هما المطلوبان وذلك لان نسبة مربعيهما كنسبة
عددي اب اح وليست كذلك كنسبة مربعين فهما مشتركان في القوة فقط و ده منطق
فد ر منطق في القوة ولان نسبة عددي اب بح ليست كنسبة مربعين ومربعا ده

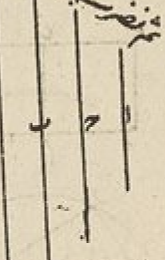
الثاني ... عدد ... فلا يكون

لانه ... مشتركين في الطول ... لانه ... ان يكونا على نسبة عددين مربعين والفرض عددين مربعين يجب ... كذلك

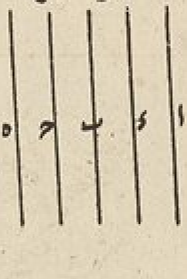
ي مربع

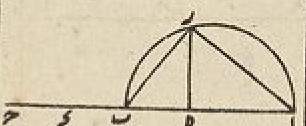
على تلك النسبة فد يقوى على د بزيادة مربع خط يباينه في الطول وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم اقول ومن طرق تحصيل عدة من مربعين ليس مجموعهما مربعا ان نزيد الواحد على كل مربع اتفق فهما مربعان ليس مجموعهما مربعا كما مر واذا ضربنا المجموع في اي مربع اتفق كان الحاصل ايضا كذلك لان الحاصل ينافي من ضرب مربعين في مربع فيكون مثالهما من مربعين و يكون من ضرب غير مربع في مربع فلا يكون مربعا الو زيادة ان نجد موسطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان بسطح منطق ويقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول فنضع خطين منطقين في القوة فقط وهما ا ب ونجعل ا قويا على ب بزيادة مربع خط يشاركه ونستخرج بينهما وسطا هو ج ورابعا هو د فيكونان موسطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان بمنطق كما مر ويقوى ج على د كما ذكرنا لانهما على نسبة ا ب وذلك ما اردناه الز زيادة ان نجد موسطين كما ذكرنا الا ان الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه في الطول فنضع خطين منطقين في القوة وهما ا ب ونجعل ا قويا على ب بزيادة مربع خط يباينه وباقي البيان كما مر فيكونان الموسطان كما اردنا والشكل كالمتقدم لح زيادة ان نجد موسطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان بموسط ويقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول فنضع ثلثة خطوط منطقة بالقوة فقط وهي ا ب ج ونجعل ا قويا على ج بزيادة مربع خط يشاركه ونستخرج د وسطا بين ا ب ونسبة الى ه كنسبة ا الى ج فيكون د ه موسطين كما اردنا والبيان كما مر الط زيادة ان نجد موسطين كما ذكرنا الا ان الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه والعمل كما مر ان نجعل ا قويا على ج بزيادة مربع خط يباينه والشكل والبيان كما تقدم لـ زيادة ان نجد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا فنضع خطين منطقين في القوة فقط يقوى احدهما على الآخر بزيادة مربع خط يباينه في الطول وهما ا ب ج ولا

في مربع لا اذا ضرب التسعة ليحصل خمسة وثمنون
او الا الا ربعة في التسعة والمجموع
ثم نضرب الواحد في الاربعة و ب
مثالا من مربعين



ضرب غير مربع اعني خمسة في
مربع اعني التسعة والحاصل يكون غير
مربع



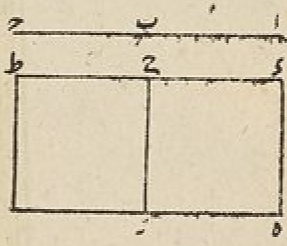


ا ونرسم على ا ب نصف دائرة ا د ب ونضيف ربع مربع ح ه الى ا ب ناقصا عن تمامه مربعا
فيقسمه على و و ا و اطول ونخرج من و عمود و د ونصل ا د ب د فهما الخطان المطلوبان ولان
نسبة ا د الى د ب كنسبة ا و الى و د ونسبة و د الى و ب فنسبة مربعي ا د د ب كنسبة خطي
ا و و ب المتباينين فا د د ب متباينان في القوة ولان مربعيهما يساويان مربع ا ب المنطق
فمجموع مربعيهما منطق ولان سطح ا و في و ب يساوي مربع و د وكان يساوي مربع ى اعني
ربع مربع ح ه فد و يساوي ح ى ونسبة ا ب الى ا د كنسبة د ب الى د و اعني و فسطح ا ب
في د و يساوي سطح ا د في د ب فضعف سطح ا د في د ب يساوي سطح ا ب في ح ه الموسط وذلك
ما اردناه لا نريد ان نجد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا و
سطح احدهما في الآخر منطقا فنضع موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق
ويقوى احدهما على الآخر بزيادة مربع خط مباين له في الطول وهما ا ب ح ه ونعمل بهما ما عملنا
في الشكل المتقدم الى ان يحصل ا د د ب وهما الخطان المطلوبان اما تباينهما في القوة
فلكون مربعيهما على نسبة ا و و ب المتباينين واما كون مجموع مربعيهما موسطا فلانه مربع
ا ب الموسط واما كون ضعف سطح احدهما في الآخر منطقا فلانه يساوي سطح ا ب في ح ه
المنطق وذلك ما اردناه والشكل المتقدم لب نريد ان نجد خطين متباينين في القوة يكون
مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا مباينا للاول فنضع موسطين
مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط ويقوى احدهما على الآخر بزيادة مربع خط مباين
في الطول وهما ا ب ح ه ونعمل بهما ما عملنا الى ان يحصل ا د د ب وهما الخطان المطلوبان
اما تباينهما في القوة وكون مجموع مربعيهما موسطا فلما مر واما كون ضعف سطح احدهما في
الآخر موسطا فلانه يساوي سطح ا ب في ح ه الموسط واما مباينته للموسط الاول
فلتباين ا ب ح ه في الطول فان ذلك يقتضي التباين بين مربع ا ب وسطح ا ب في ح ه
وذلك ما اردناه والشكل كما مر لج الخط المركب من خطين متباينين في الطول

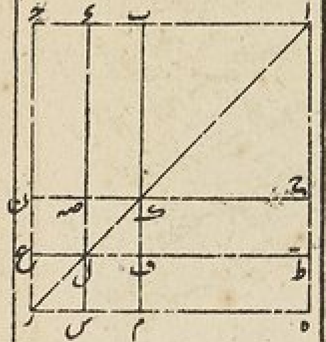
لان سطحين المعمولين على ا ب ح ه يكونان على نسبتهما ولما كانا متباينين يلزم تباين السطحين ايضا فتامل

منطقين

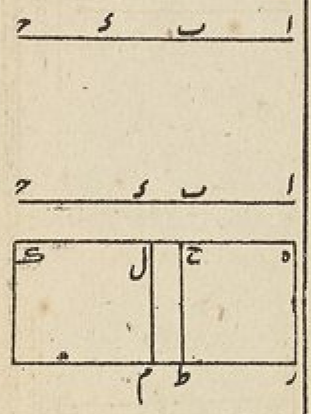
منطقين في القوة اصم ويسمى ذا الاسمين مثلا كا ح المركب من ا ب ح فلتباينهما
في الطول يكون سطح احدهما في الاخر بل ضعفه مباينا لمربعيهما المنطقين فيكون مربع الخط
مباينا لمربعيهما فهو اذن اصم لد الخط المركب من خطين موسطين مشتركين بالقوة
فقط يحيطان بمنطق اصم ويسمى ذا الموسطين الاول مثلا كا ح المركب من ا ب ح فلتباينهما
في الطول يكون سطح احدهما في الاخر بل ضعفه المنطق مباينا لمربعيهما الموسطين فيكون
مربع الخط مباينا للضعف فهو اذن اصم له الخط المركب من خطين موسطين مشتركين
بالقوة فقط يحيطان بموسط اصم ويسمى ذا الموسطين الثاني مثلا كا ح المركب من ا ب
ب ح ولنكن د ه منطقا ونضيف اليه مربعي ا ب ب ح وهو د ز وضعف سطح احدهما في الاخر
وهو ر ط وهما متباينان لتباين الخطين فخطا د ح ح ط منطقان بالقوة متباينان في
الطول فد ط ذو الاسمين و د ه منطق فسطح ه ط اصم فا ح القوي عليه اصم لو الخط المركب
من خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا
اصم ويسمى الاعظم مثلا كا ح المركب من ا ب ح والبيان والشكل كما مر لذي الاسمين لز
الخط المركب من خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح
احدهما في الاخر منطقا اصم ويسمى القوي على منطق وموسط مثلا كا ح المركب من ا ب ح
والبيان والشكل كما مر لذي الموسطين الاول لح الخط المركب من خطين متباينين في القوة
يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا مباينا للاول اصم و
يسمى القوي على موسطين مثلا كا ح المركب من ا ب ح والبيان والشكل كما مر لذي الموسطين
الثاني وذلك ما اردناه لط لا ينقسم ذو الاسمين باسميه الا على نقطة واحدة بعينها ان انقسم
على نقطة اخرى ولا يكون القسمان متساويين لقسمي الاولين فلا يكون بذلك الا عن ا ب
ذا اسمين فان امكن فلينقسم على د كذلك ويكون الفضل بين مربعي ا ب ب ح ومربعي ا د د ح
اعني الفضل بين المنطقين هو الفضل بين ضعف سطح ا ب في ب ح وبين ضعف سطح ا د في د ح



لانه احاط به خطين
احدهما منطق والثاني
اصم فهو اصم
سهيل



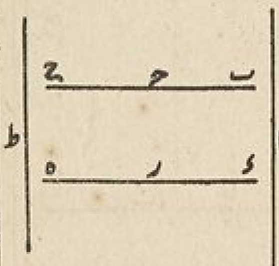
اعني الفضل بين الموسطين فيكون منطقا واصم معا هف فاذن لا ينقسم اقول لكن
لبيانا ان مجموع مربعي اب بج لا يساوي مجموع مربعي اد دج ولا ضعف سطح الاولين
ضعف سطح الاخرين حه مربع الخط ونصل اه القطر ونخرج بح دل الموازيين لاه
ونتم الشكل فنح م مجموع مربعي اب بج ود ط سح مجموع مربعي اد دج ويلقى مربعا
سح سرع وصه المشترك لا يبقى من مربعي اب بج متمما الم له ومن مربعي اد دج متمما
هي عط فان كان متمما له مساويا للمتممين عي يساوي المجموعان وح بخط اد
مساويا للخط دج فيكون قسمة اج على ب وعلى د قسمة واحدة يساوي اطولاهما واصغراهما
وان اختلف المتممان يكون فضل احد المجموعين على الاخر فضل احد الضعفين على
الاخر بذلك القدر وهذا الذي بينا احالته م لا ينقسم ذو الموسطين الاولين بموسطيه
الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د ويكون الفضل بين مجموع مربعي اب بج ومجموع
مربعي اد دج اعني فضل موسط على موسط هو الفضل بين ضعف سطح اب بج وضعف
سطح اد دج اعني فضل منطق على منطق هف فاذن لا ينقسم هما لا ينقسم ذو الموسطين
الثاني بموسطيه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د وليكن هز منطقا ونضيف اليه
مجموع مربعي اب بج وهو هح وضعف سطح احدهما في الاخر وهو كط فيكون
المنقسم على ح ذا اسمين ونضيف اليه مجموع مربعي اد دج وهو ل ويبقى م ضعف
سطح احدهما في الاخر فيكون ه المنقسم على ل ذا الاسمين فاذن ه انقسم على نقطتين
ح ل باسميه هف فح لا ينقسم على غير ب بموسطيه هب لا ينقسم الاعظم بقسميه الا على نقطة
واحدة والا فلينقسم على د وتبين الخلف كما في ذي الاسمين والشكل كشكله مح لا ينقسم
القوي على منطق وموسط بقسميه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د وتبين
الخلف كما في ذي الموسطين الاول والشكل كشكله مه لا ينقسم القوي على موسطين
بقسميه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د وتبين الخلف كما في ذي الموسطين الثاني

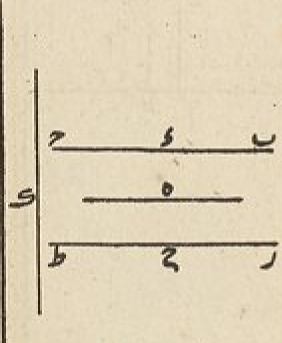


والشكل

١٠٩

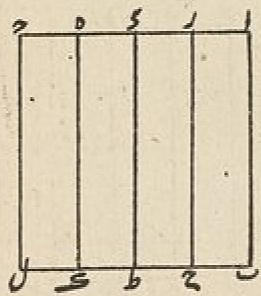
والشكل كشكله وذلك ما اردناه صح ان نقوى الطول من ذى الاسمين على الاقصر
بزيادة مربع خط يشاركه فى الطول وكان الاطول مشاركا للمنطق المفروض او لا
اعنى يكون منطقا فى الطول فهو ذو الاسمين الاول وان كان الاقصر كذلك فهو الثانى
وان لم يكونا منطقين الا فى القوة فهو الثالث وان قوى الاطول على الاقصر بزيادة
مربع خط يباينه فى الطول وكان الاطول منطقا فى الطول فهو ذو الاسمين الرابع
وان كان الاقصر كذلك فهو الخامس وان لم يكونا منطقين الا فى القوة فهو السادس مه
نريد ان نجد ذا الاسمين الاول وليكن المنطق المفروض ا و ب ج خطا ما يشاركه و ده
عددين مربعين وليس فضل د على ه مربعا و نجعل نسبة مربع ب ج الى مربع ج ح كنسبة
ده الى ه فب ح ذو الاسمين الاول لان ب ج اطول فتيمه منطق فى الطول و ج ح الثانى
فى القوة فقط منطق فى القوة ومباين له فى الطول وليكن فضل مربع ب ج على مربع
ج ح هو مربع ط فيقبل النسبة نسبة مربع ب ج الى مربع ط كنسبة ده الى د المربعين
فط يشاركه ب ج فى الطول و ب ج يقوى على ج ح بزيادة مربعه هو نريد ان نجد
ذا الاسمين الثانى وليكن المنطق المفروض ا و ج ح خطا يشاركه و العددان كما ذكرنا
ونجعل نسبة مربع ج ح الى مربع ب ج كنسبة ده الى ه فب ح ذو الاسمين الثانى لان
ج ح اقصر فتيمه منطق فى الطول و ب ج منطق فى القوة فقط وهو يقوى على ج ح بزيادة
مربع ط المشارك له كما مر والشكل كالمتقدم صح نريد ان نجد ذا الاسمين الثالث وليكن
المنطق المفروض ا و العددان المربعان د ح د ط وليس فضل ح ط مربعا و ه عدد آخر
غير مربع وليست نسبته الى ح ط كنسبة مربعين ونجعل نسبة مربع ا الى مربع ب ج كنسبة
ه الى ح ط ونسبة مربع ب ج الى مربع د ج كنسبة ح ط الى ح ط فب ح ذو الاسمين الثالث
لان قسميه منطقان بالقوة متباينان فى الطول و ب ج يقوى على د ج بزيادة مربع
المشارك له لان مربعيهما على نسبة مربعى ط ح ح نريد ان نجد ذا الاسمين الرابع

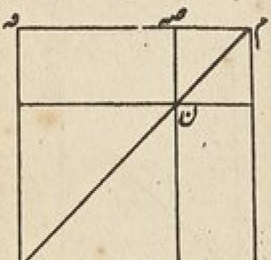




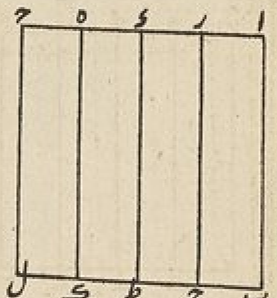
فنعمل

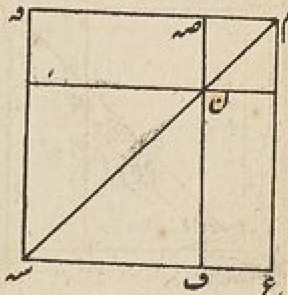
فنعمل كما في ذي الاسمين الاول الا انا نجعل عددي ده مربعين وليس مجموعهما مربعا فيكون به يقوى على اح بمربع خط مباين له لان مربعيهما على نسبة ح ه د الشكل
كشكل هط زبيان نجد ذا الاسمين الخامس فنعمل كما في ذي الاسمين الثاني الا انا نجعل عددي
ده كما في ذي الاسمين الرابع والشكل كما كان د هه زبيان نجد ذا الاسمين السادس فنعمل كما
في ذي الاسمين الثالث الا انا نجعل العددين كما في الرابع والشكل كشكل الثالث وذلك
ما اردناه نا اذا احاط منطق وذو اسمين اول بسطح فالخط القوي عليه ذو اسمين فليكن
السطح به والخط المنطق اب وذو الاسمين الاول اح ولينقسم باسميه على د ود ح
اقصر قسميه بنصفين على ه ونضيف مربع ده اعني ربع مربع د ح الى اد ناقصا عن تمامه
مربعا فينقسم على ز فيكون از زد مشتركين ونخرج زح ده طو موازية لاب ونعمل مربع
سه هكا ح ومربع هم على قطر كح ونتمم مربع ع قمر فلان نسبة مربع سه الى سطح
هع اعني نسبة سه الى هع كنسبة سطح هع الى سطح هم اعني نسبة فه الى هص
بل سه الى هع يكون سطح هع وسطا في النسبة بين مربعي سه هم اعني بين سطحي
اح د وكان سطح ط موسطا بينهما لان نسبة از د ه كنسبة ده دز فسطحا هع ط ه
متساويان فسطح ح يساوي مربع ع قر فنقول فضلعه ذو اسمين لان از زد المشاركين لاد
المنطق منطقان فسطحا اح د اعني مربعي سه هم منطقان فسه فع منطقان
بالقوة ولان كل واحد من اح د المنطقين يباين كل واحد من ط ه ه ل الموسطين فسه
هع متباينان فسه ع متباينان في الطول فاذن الخط القوي على به اعني سه
ذو اسمين نب اذا احاط منطق وذو اسمين ثان بسطح فالخط القوي عليه ذو موسطين
اول وليكن السطح به والخط المنطق اب وذو الاسمين الثاني اح ونعمل كما عملنا فيما
بعينه الا انه ههنا يكون سطحا اح د موسطين مشتركين ومشاركين لوسط اط و
سطحا ه ح منطقين فيكون مربعا سه هم موسطين مشتركين ومتماهع قر



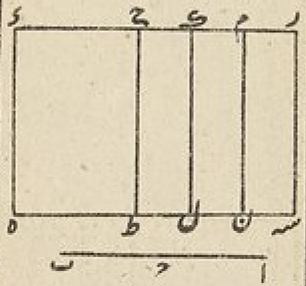


منطقين فيكون سه وع موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بمنطق هو هع
فسع ذو الموسطين الاول والشكل كما تقدم نج اذا احاط منطق وذو اسمين ثالث
بسطح فالقوى عليه ذو موسطين ثان وليكن السطح والخطان والشكل ما اوردناه ونعمل
كما مر الا ان ههنا سطحي اح حء يكونان موسطين مشتركين وسطحا ءك كم موسطين
وجميع اط مباينا لجميع طح فيكون مربعا سه هم موسطين مشتركين ومتمما هع هق
موسطين متباينين لهما فيكون سه وع موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان
بموسط هو هع فسع ذو الموسطين الثاني ند اذا احاط منطق وذو اسمين رابع
بسطح فالقوى عليه الاعظم والمثال والشكل كما مر ويكون ههنا ادرء متباينين وسطح
اط اعني مجموع مربعي سه هم منطقا وسطح طح اعني مجموع متممي هع هق
موسطا فيكون سه وع متباينين بالقوة مجموع مربعيهما منطق وضعف سطح احدهما
في الاخر موسط فسع هو الاعظم نه اذا احاط منطق وذو اسمين خامس بسطح فالقوى
عليه قوى على منطق وموسط والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون ادرء متباينين
وسطح اط اعني مجموع مربعي سه هم موسطا وسطح طح اعني متممي هع هق
منطقا فيكون سه وع متباينين بالقوة مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح
احدهما في الاخر منطق فسع هو القوى على منطق وموسط نو اذا احاط منطق
وذو اسمين سادس بسطح فالقوى عليه قوى على موسطين والمثال والعمل والشكل
كما مر ويكون ادرء متباينين وسطح اط اعني مجموع مربعي سه هم موسطا وسطح
طح اعني متممي هع هق موسطا مباينا للاول فيكون سه وع متباينين بالقوة
مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الاخر موسط مباين للاول فسع
هو القوى على موسطين وذلك ما اردناه نز اذا اضيف مربع ذي الاسمين الى
خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين اول وليكن ذو الاسمين اب منقسما على ح

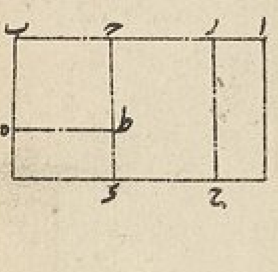




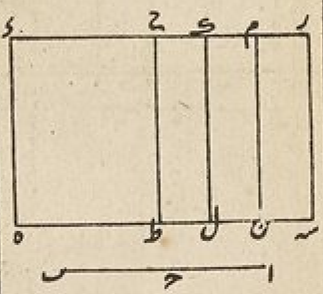
والخط

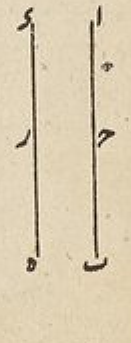


والخط المنطق ره ونضيف مربع اب اليه هو سطح ه ر فخذ شره ضرم ر فضوانه
ذوالاسمين الاول ولكن مربع اح كسطح ه ح ومربع ح ب كسطح ط ى وبقي ل ر ك ضعف
سطح اح في ح ب فنصف ى ر على م و نخرج م ه موازيا لده فلان مربعي اح ح ب
منطقان يكون ه ى منطقا و ى ه منطقا في الطول ور ح مشاركا له ى ولان سطح
اح في ح ب موسط ول ر موسط و ى ر منطق في القوه مباين في الطول ولان مربعي
اح ح ب اعظم من ضعف سطح اح في ح ب فـ ه ى اطول من ى ر ولان سطح اح في ح ب
وسط في النسبه بين مربعي اح ح ب يكون سطح ح ه بين سطحي ى ط ط ك فيكون ح م
وسطا في النسبه بين ى ح ح ى فنسبه ى ح الى ح م كنسبه الح ح ى فاذا اضيف
مربع ح م اعني ربع مربع ى ر الى ى ه ناقصا عن تمامه مربعا قسم ى ه على ح بمشتركين فاذن
ى ه يقوى على ى ر بزياده مربع خط يشاركه في الطول وثبت الحكم وذلك ما اردنا
اقول انما يكون مربعا اح ح ب اعظم من ضعف سطح اح في ح ب لان نسبه مربع اح اطول القسمين
الى سطح اح في ح ب كنسبه سطح اح في ح ب الى مربع ح ب اذا كانت اربعه مقادير متناسبه
اولها اعظمها واخرها اصغرها كان الاول والاخير معا اعظم من الباقيين وبوجه آخر
خاص بهذا الموضع لبكن ا ى مربع اح و ح ه مربع ح ب نفصل ه ر مثل ح ب ونخرج
ر ح موازيا لـ ح ى ونتمم سطح ى ه فضعف سطح اح في ح ب هو سطح ر ح والمشترك بينه
وبين المربعين سطحا ح ح ه فيبقى من المربعين اح ومن الضعف ى ه و اح اعظم من ى ه
لان ى ط يساوي ر و ر ح اعني اح اعظم من ط ه اعني ح ب اذا اضيف مربع ذي الموسطين
الاول الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين ثان والمثال والشكل والعمل كما مر
يكون ه ى ههنا متوسطا لان مربعي اح ح ب اعني ه ح ط ى موسطان مشتركان
ولـ ر منطقا لان اح في ح ب منطق فيكون ى ر ى ه منطقين في القوة فقط و ى ه
منطق في الطول و ى ه يقوى على ى ر بزياده مربع خط يشاركه لان ى ح ح ى مشتركان



فاذن ب د ذو اسمين ثان فقط اذا اضيف مربع ذي الموسطين الثاني الى خط منطق فالعرض
الحادث ذو اسمين ثالث والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون د ه ه ز موسطان لان
مربعي اح ح ز موسطان مشتركان ول ر موسطا مباينا له لتباين اح ح ز في الطول
فيكون د ه ه ز منطقين في القوة متباينين ومباينين لا ه في الطول و د ه يقوى
على ه ز بمربع خط يباينه لاشتراك ا ح ح ز فاذن د ز ذو اسمين ثالث س اذا
اضيف مربع الاعظم الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين رابع والمثال والعمل والشكل
كما مر ويكون ا ح ح ز متباينين لتباين خطي اح ح ز في القوة و د ه منطقا لكون
مجموع مربعي اح ح ز منطقا ول ر موسطا فد ه ه ز منطقان في القوة و د ه
منهما منطق في الطول وهو يقوى على ه ز بمربع خط يباينه لتباين ا ح ح ز فاذن
د ز ذو اسمين رابع س اذا اضيف مربع القوي على منطق وموسط الى خط منطق
فالعرض الحادث ذو اسمين خامس والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون ا ح ح ز
متباينين و ه ز موسطا لكون مجموع مربعي اح ح ز موسطا ول ر منطقا فد ه ه ز
منطقان في القوة و ه ز منهما منطق في الطول و د ه يقوى عليه بمربع خط يباينه
لتباين اح ح ز فاذن د ز ذو اسمين خامس سب اذا اضيف مربع القوي على موسطين
الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين سادس والمثال والشكل والعمل كما مر و
يكون ا ح ح ز متباينين و ه ز موسطا ول ر موسطا مباينا له فد ه ه ز
منطقان في القوة متباينان ومباينان لا ه و د ه يقوى على ه ز بمربع خط
يباينه فد ز ذو اسمين سادس وذلك ما اردناه سح الخط المشارك في الطول
لذي الاسمين ذو اسمين في مرتبة بعينها فليكن ا ب ذي الاسمين منقسما على ج باسميه
و د ه مشاركا له في الطول ونجعل نسبة ا ب الى د ه كنسبة ا ج الى د ز فيبقى ج ب
ز ه على نسبتهما وكل واحد من ا ج ج ب مشارك لنظيره من د ز ز ه منطق مثله اما

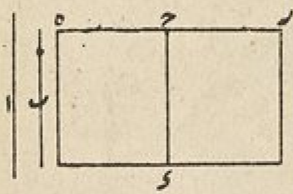


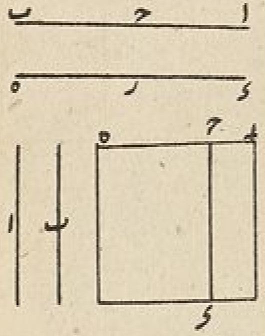


انظره

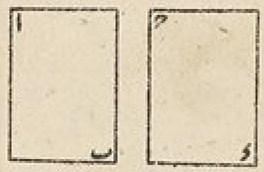
في الطول

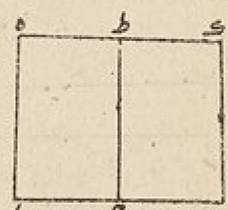
في الطول والقوة او في القوة فقط ونسبة اح حب كنسبة در ره واح حب متباينا
في الطول فدر ره كذلك واح ان قوي على حب بمربع خط يشاركه او يباينه قدر على
ره كذلك فاذن اب ذو اسمين كان من الستة كان ده ذلك بعينه سند الخط المشارك
في الطول لذي الموسطين نحو موسطين في مرتبة بعينها فليكن اب ذو الموسطين
اما الاول والثاني منفصلا على ح بقسمة ده على ر مشاركا له ونجعل نسبة اب الى ده
كنسبة اح الى در وحب الى ره فكل واحد من اح حب مشارك لنظيره من در ره
موسط مثله واح حب متباينان في الطول فدر ره كذلك ونسبة مربع اح الى سطح
اح في حب اعني نسبة اح الى حب كنسبة مربع در الى سطح در في ره اعني نسبة در
الى ره وبالابدال نسبة مربع اح الى المربع كنسبة سطح اح في حب الى سطح در في ره و
المربعان متشاركان فالسطحان متشاركان فان كان الاول منطقا او موسطا كان
الثاني كذلك فاذن ده ذو موسطين كان من الاثنين كان ده كذلك بعينه والشكل
كالمتقدم وبوجه اخر ليكن اب ذا الموسطين الاول والثاني وده مشاركا له ونضع
حر منطقا ونضيف اليه مربع اب وهو ده ومربع ده وهو دح فيحصل ره ذو الاسمين الثاني
او الثالث وحر يشاركه فهو مثله فالقوي على ده اعني ده ذو الموسطين الاول
او الثاني مثل اب وهو الخط المشارك في الطول للاعظم اعظم اما ما الوحيد الاول فليكن
الاعظم اب منفصلا على ح وده مشاركه ونقسم على تلك النسبة على ر فيكون نسبة
اح حب كنسبة در ره واح حب متباينان في القوة فدر ره كذلك ونسبة مربعي
اح حب كنسبة مربعي در ره ونسبة مجموع مربعي اح حب الى احدهما كنسبة مجموع
مربعي در ره الى النظير وبالابدال نسبة المجموع الى المجموع كنسبة احدهما الى نظيره
واحدهما مشارك لنظيره فالمجموع مشارك للمجموع ومجموع مربعي اح حب منطق
فمجموع مربعي در ره منطق وايضا ضعف سطح اح في حب موسط فضعف سطح در

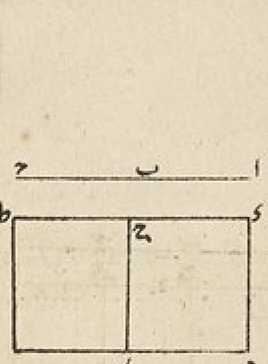




فرده المشارك له ايضا موسط واما بالوجه الثاني فليكن الاعظم او ه مشاركه و
نصف مربعيهما الحاد المنطق فيحدث من مربع اعرض ج ه و هو ذو الاسمين الرابع و
يشاركه ر فهو مثله فالخط القوي على ا ع على مربع ما اعظم سو الخط المشارك في
الطول للقوي على منطق و موسط قوي على منطق و موسط و نبين بمثل بيان الاعظم و
الشكلان كما مر انهما الخط المشارك في الطول للقوي على موسطين قوي على موسطين
والبيان والشكل كما مر و ذلك ما اردناه **اقول** و ان كانت الخطوط المشاركة لهذه الخطوط
الستة مشاركة في القوة فقط كان الحكم كما ذكر بعينه يعني المباينات المذكورة سطح الخط
القوي على مجموع سطحين منطق و موسط يكون احد ذي الخطوط اما ذا اسمين او ذا
موسطين اولا او اعظم او قويا على منطق و موسط و ليكن السطحان ا ب المنطق و ج د
الموسط و نضع ه ر منطقا و نضيفهما اليه و هما ه ح ح ر فيحدث عرض ه ط منطقا في
الطول و ط ح منطقا في القوة فقط فان كان ه ط اطول من ط ح و قوي عليه بمربع خط
يشاركه كان ه ح ذا اسمين اولا و الخط القوي على سطح ه ح ذا اسمين و ان قوي عليه
بمربع خط يباينه كان ه ح ذا اسمين رابعا و الخط القوي على السطح اعظم و ان كان
ط ح اطول من ه ط و قوي عليه بمربع خط يشاركه كان ه ح ذا اسمين ثانيا و القوي
على السطح ذا موسطين اولا و ان قوي بمربع خط يباينه كان ه ح ذا اسمين خامسا
و القوي على السطح قويا على منطق و موسط سطح الخط القوي على مجموع سطحين موسطين
متباينين يكون احد خطين اما ذا موسطين ثانيا او قويا على موسطين و ليكن
السطحان ا ب ج د و نضع ه ر المنطق و نضيفهما اليه و هما ه ح ح ر فيحدث عرضاه
ه ط ط ح منطقين في القوة متباينين في الطول و متباينين لـ ه ر و اطولهما يقوى
على اصغرهما بمربع خط مشارك له او مباين فيكون ه ح ذا اسمين ثالثا او سادسا
و القوي على السطح احد المذكورين و الشكل كما تقدم و ذلك ما اردناه





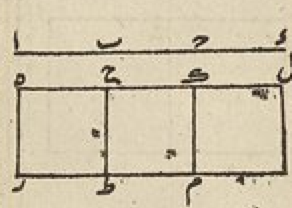


حكم من غير شكل لا واحد من الخطوط الستة اعني ذا الاسمين وما يتلوه بوسط
ولا باخر منها لان مربع الموسط اذا اضيف الى خط منطق احدث عرضا منطقا بالقوة
ومربعاتها اذا اضيفت اليه احدث عروضا مختلفة هي انواع ذي الاسمين ولا
واحد من هذه العروض هو من نوع صاحبه فاذن الخطوط القوى التي تحدث
هذه العروض المختلفة الانواع مختلفة الانواع وذلك ما اردناه ع اذا فصل احد
خطين متباينين في الطول منطقين في القوة من الاخر كان الباقي اصم ويسمى
المنفصل مثلا فصل اب من اح وبقي بح فلتباينهما في الطول يكون مجموع مربعيهما
المنطقين مباينا لضعف سطح اب في اح الموسط فيكون مباينا للجزء الباقي وهو
مربع بح فمربع بح اصم وكذلك بح عا اذا فصل احد خطين موسطين
مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق من الاخر كان الباقي اصم ويسمى
منفصل الموسط الاول مثلا فصل اب من اح وبقي بح فلتباينهما في الطول يكون
ضعف سطح احدهما في الاخر الذي هو منطق مباينا لمجموع مربعيهما الموسطين فيكون
مباينا للجزء الباقي وهو مربع بح فبح اصم عب اذا فصل احد خطين موسطين
مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط من الاخر كان الباقي اصم ويسمى منفصل
الموسط الثاني مثلا فصل اب من اح وبقي بح ولنكن ده منطقا ونضيف اليه
مربعي اب اح وهو ده ط وضعف سطح اب في اح وهو ده ح يبقى زط كمربع بح فلتباينهما
يكون موسطاه ط ه ح متباينين وعرضاه ط ز ح منطقين في القوة متباينين
في الطول فزط منفصل فزط اصم فبح القوي عليه اصم عج اذا فصل احد خطين
متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا من
الاخر كان الباقي اصم ويسمى الاصغر مثلا فصل اب من اح وبقي بح والبيان والشكل كما للمنفصل
عد اذا فصل احد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف

سطح

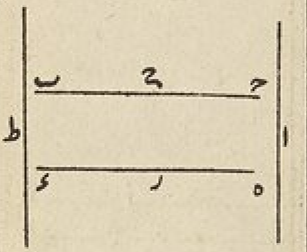
المقالة العاشرة

سطح احدهما فى الاخر منطقا كان الباقى اصم ويسمى المنفصل منطق يصير الكل موسطا من الاخر
والمثال والبيان والشكل كما مر للمنفصل الموسط الاول عه اذا فصل احد
خطين متباينين فى القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما
فى الاخر موسطا مباينا للاول كان الباقى اصم ويسمى المنفصل موسط يصير من الاخر
الكل موسطا والمثال والبيان والشكل كما مر للمنفصل الموسط الثانى وذلك
ما اردناه عو لا يتصل بالمنفصل فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال
والا فليتصل بمنفصل اح خطان يعيدانه الى ذلك وهما حد ب د فلان مربعى
اح ح ب يساوى ضعف سطح اح فى ح ب مع مربع اب ومربعى اد د ب يساوى ضعف
سطح اد فى د ب مع مربع اب يكون الفضل بين مربعى اح ح ب وبين مربعى اد
د ب اعنى فضل منطق على منطق مساويا للفضل بين ضعف سطح اح فى ح ب
ضعف سطح اد فى د ب اعنى فضل موسط على موسط هف فاذن الحكم ثابت عز
لا يتصل بمنفصل الموسط الاول فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال
والا فليتصل با ب ح ب د فيكون فضل ما بين مربعى اح ح ب ومربعى اد د ب
اعنى فضل موسط على موسط هو فضل ما بين ضعف سطح اح فى ح ب وضعف
سطح اد فى د ب اعنى فضل منطق على منطق هف فاذن الحكم ثابت والشكل
كما مر عح لا يتصل بمنفصل الموسط الثانى فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل
الانفصال والا فليتصل با ب ح ب د ونضع ه ز منطقا ونضيف اليه مربعى
اح ح ب وهو سطح ر ح ومربع اب وهو سطح د ح فيبقى سطح ط ح مساويا
لضعف سطح اح فى ح ب ولان مجموع المربعين موسط والضعف موسط مباين
له يكون خطاه ح ح منطقين بالقوة متباينين فى الطول و ه ح منفصل
وايضا نضيف الى ه ر مربعى اد د ب وهو سطح ر ل فيكون سطح ط ل مساويا

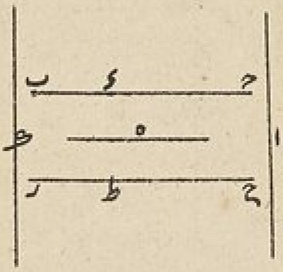
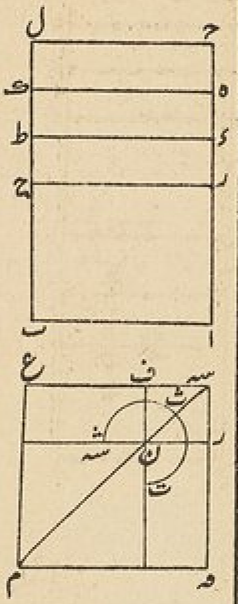


لضعف

لضعف سطح ا ى ٢ د م ف يكون خطاه ل لح ايضا منطقين بالقوة فقط وح
منفصل فاذن انفصل بح خطاح ححح ل واعاداه الى حالة قبل الانفصال هف
فاذن الحكم ثابت عط لا ينفصل بالاصغر فوق خط واحد مما يعيده الى حالة قبل
الانفصال والا فلينفصل با بحه مه ى ونبين الخلف كما فى المنفصل بعينه الشكل
كشكله فلا ينفصل بالمنفصل منطق يصير الكل موسطا فوق خط واحد مما يعيده الى
حالة قبل الانفصال والا فلينفصل با بحه ب ى والبيان والشكل كما فى منفصل
الموسط الاول فلا ينفصل بالمنفصل بموسط يصير الكل موسطا فوق خط واحد
مما يعيده الى حالة قبل الانفصال والا فلينفصل با بحه ب ى والبيان والشكل كما
فى منفصل الموسط الثانى وذلك ما اردناه صك اذا انفصل بالمنفصل خط يعيده
الى حالة فان قوى الكل على ذلك الخط بمربع خط يشاركه وكان الكل يشارك المنطق
المفروض ولا اعنى يكون منطقا فى الطول فالمنفصل هو الاول وان كان ذلك
الخط منطقا فهو الثانى وان لم يكن احدهما منطقا فى الطول فهو الثالث وان
قوى الكل على ذلك الخط بمربع خط يباينه وكان الكل منطقا فى الطول فهو الرابع
وان كان الخط ذلك منطقا فهو الخامس وان لم يكن احدهما منطقا فى الطول فهو
السادس فيه بيان بحذ المنفصل الاول وليكن المنطق المفروض ولا او ب ح
خطاها يشاركه وده ى دعلة بنه بعين وليس فضل ده مربعا ونجعل نسبة مربع
سه الى مربع حح كنسبة ه الى ده منح للمنفصل الاول لان جميع سه منطق
فى الطول وحح المشارك له فى القوة فقط منطق فى القوة مباين له فى الطول
ولكن فضل مربع سه على مربع حح هو مربع ط فينقلب النسبة نسبة مربع سه الى
مربع ط كنسبة ه الى د المربعين فط يشارك سه فى الطول وسه يقوى على حح
بزيادة مربع فحح فبيان بحذ المنفصل الثانى وليكن المنطق المفروض او حح

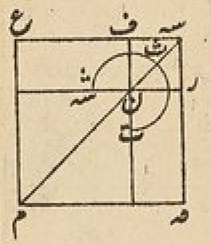


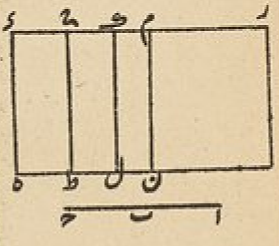
بشاركه

ب ما ذكرنا والعددان كما ذكرنا ونجعل نسبة مربع حج الى مربع حـ ك كنسبة ب ه الى ع ه
ح المنفصل الثاني لان حج منطق في الطول و حـ منطق في القوة وهو يقوى
على حج بزيادة مربع ط المشارك له كما مر والشكل كما تقدم فلنريان نجد المنفصل
الثالث وليكن المنطق الاول ا والعددان المربعان ج ط ولتبين فضل ط ح مربعا و ه
عددا اخر غير مربع لتبين نسبته الى ط ح نسبة مربعين ونجعل نسبة مربع ا الى مربع
كنسبة ه الى ح ونسبة مربع سه الى مربع حـ ء كنسبة ج الى ط ح فـ ء المنفصل
الثالث لان سه حـ ء منطقان بالقوة متباينان لا في الطول و سه يقوى على حـ
بزيادة مربع ط المشارك له لان مربعيهما على نسبة ج ط فه ونريان نجد
المنفصل الرابع فنعمل كما في المنفصل الاول الا انا نجعل عددي ع ه ر ه مربعين و
ليس مجموع ء ه مربعا فيكون سه يقوى على حج بمربع ط المباين له لان مربعيهما
على نسبة ء ه ء ر والشكل كشكله فونريان نجد المنفصل الخامس فنعمل كما في
المنفصل الثاني الا انا نجعل عددي ء ر ده كما في المنفصل الرابع والشكل كما كان
فونريان نجد المنفصل السادس فنعمل كما في المنفصل الثالث الا انا نجعل العدد
كما في الرابع والشكل كشكل الثالث وذلك ما اردناه قح اذا احاط منطق
ومنفصل اول بسطح فالخط القوي عليه منفصل فليكن السطح ب ر والخط
المنطق ا ب والمنفصل الاول ا ر و ليتصل به ر ه فاد الى حاله قبل الانفصال
ونتمم سطح سه ونتصف ر ه على ع و نضيف الى ا ح ربع مربع ر ه اعني مربع
ح ء ناقصا عن تمامه مربعا فينقسم ا ح على ه ويكون نسبة ا ه الى ر ح كنسبة
ر ح الى ح ه وليكن ح ه اقصر القسمين فهو اقصر من ح ء و ح ء اقصر من ا ه
ونخرج ه ح ء ط موازيين لا ب ونرسم مربع سم مثل سطح ث وعلى قطره
مربع سه مثل سطح ه ل ونتمم خطوط شكل قمع فلان نسبة مربع سم الى



سطح فرو كنسبته الى مربع سر هو لكونهما على نسبة ع سه سه ف ويكون فر ف وسطا
في النسبة بين المربعين اعني بين سطح ء ه ل وكان سطح ى ل متوسطا بينهما فسطح
ى ل كسطح هر ف وسطح ى ح كسطح ى ع فسطح ح ح كعلم ث ث شه مع مربع سه
هر ويبقى سطح ب كمربع هر وضلعه ف ع نقول فهو منفصل وذلك لان ا ح يقوى
على ح ز بمربع خط يشاركه فاذا اضفنا مربع ح ه ى اعني ربع مربع ح ز الى ا ح نا قصا عن
تمامه مربعا قسمه على مشتركين فا ه ه ح مشتركان وا ح منطق فسطحا ء ه ل اعني
مربعي سه م هر منطقان فخطا سه سه ف منطقان بالقوة ود ح مباين لا ح
فدح المشارك له ايضا مباين له المشارك لا ح فدل اعني هر ف مباين له اعني
مربع سه ف ع سه ف مباينان في الطول ف ف ع منفصل فاذن الخط القوي على
سطح ب منفصل فقط اذا احاط منطق ومنفصل ثان بسطح فالخط القوي عليه
منفصل موسط اول وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان سطحي ء ه ل اعني
مربعي سه م سه يكونان ههنا موسطين مشتركين لكون ا ه ح مشتركين وى ل
اعني هر ف منطقا فيكون خطا سه سه ف موسطين مشتركين بالقوة فقط
يحيطان بمنطق ف ع القوي على ب منفصل الموسط الاول ص اذا احاط منطق و
منفصل ثالث بسطح فالخط القوي عليه منفصل موسط ثان وليكن المثال والعمل
والشكل كما مر الا ان سطحي ه ى ل اعني مربعي سه م سه يكونان ههنا موسطين
مشتركين لكون ا ه ح مشتركين ود ل بل ى ل اعني هر ف موسطا مباينا له فيكون
خطا سه سه ف موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بموسط ف ف ع القوي
على ب منفصل الموسط الثاني ص اذا احاط منطق ومنفصل رابع بسطح فالخط
القوي عليه اصغر وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان ا ه ح بل سطحي ه ى ل اعني
مربعي سه م سه يكونان ههنا متباينين ومجموعهما منطقا وسطح ى ل اعني ضعف سطح

قد م موسطا فيكون خطا ع س ر س ص متباينين بالقوة مجموع مربعيهما منطق وضعف
سطح احدهما في الآخر موسط فمع القوى على ب را اصغر صب اذا احاط منطق و
منفصل خامس بسطح فالخط القوى عليه منفصل بمنطق يصير الكل موسطا وليكن
المثال والعمل والشكل كما مر الا ان ا ه ح ب ل سطحي ه ك ل اعنى مربعي س م س ر يكونا
متباينين ومجموعهما موسطا وسطح ر ل اعنى ضعف سطح م ر ف منطقا فيكون خطا
ع س ر س ص متباينين في القوة مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الآخر
منطق فمع القوى على ب ر منفصل بمنطق يصير الكل موسطا صح اذا احاط منطق
ومنفصل سادس بسطح فالخط القوى عليه منفصل بموسط يصير الكل موسطا
وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان ا ه ح ب ل سطحي ه ك ل اعني مربعي س م س ر
يكونان متباينين ومجموعهما موسطا وسطح ر ل اعني ضعف سطح م ر موسطا
متباينا للاول فيكون خطا ع س ر س ص متباينين في القوة مجموع مربعيهما موسط
وضعف سطح احدهما في الآخر موسط مباين له فمع القوى على ب ر منفصل
بموسط يصير الكل موسطا وذلك ما اردناه صد اذا اضيف مربع المنفصل
الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل اول وليكن المنفصل ا ب الذي يتصل به
ويعيده الى حاله ب ح والخط المنطق د ه ونضيف اليه مربع ا ب هو سطح د ط
فيحدث عرض د ح نقول انه المنفصل الاول ولنضيف الى د ه ايضا مربع ا ح وهو
سطح د م ثم مربع ب ح وهو سطح ه ر فيكون سطح ط ر مساويا لضعف ا ح في ح ب ونصف
ح ر على ع ونخرج ع ل موازيا له فلان مربعي ا ح ب ح منطقان يكون سطحا
د م ه ر بل خطا د م م ر منطقين مشتركين فد ر منطق في الطول ولان سطح
ا ح في ح ب موسط يكون سطح ر ل بل ر ط موسطا و د ح منطقا في القوة مباينا
له بل لد ر في الطول ولان سطح ا ح في ح ب وسط بين مربعي ا ح ب ح فر ل وسط



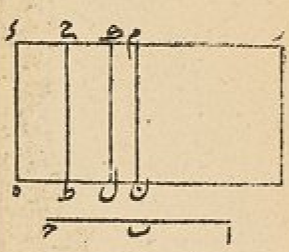


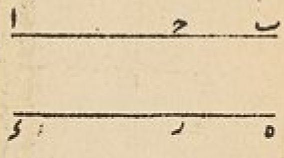
بين هد ه ر ونسبة م الى ك كنسبة ه الى م فاذا ضيف مربع ر ح اعني ربع
مربع ر ح الى ر نا فضا عن تمام مربعا منهم ر علم بمشتركين ويكون ر يقوى على ر ح
بمربع خط يشاركه في الطول فاذن ثبت الحكم صه اذا اضيف مربع منفصل الموسط
الاول الى خط منطق في العرض الحادث منفصل ثان وليكن المثال والعمل والشكل كما مر
الا ان ر ه يكون ههنا موسطين مشتركين فر موسط و ر منطق في القوه فقط
وط اعني ضعف اح في ح منطق فرح منطق في الطول و ر يقوى على ح بمربع خط
يشاركه لاشتراك م ر فاذن ر ح منفصل ثان صو اذا اضيف مربع منفصل
للوسط الثاني الى خط منطق في العرض الحادث منفصل ثالث وليكن المثال والعمل و
الشكل كما مر ويكون ه ر موسطا لكون ر ه ه ر موسطين مشتركين و ر منطق بالقوه
فقط لا متباين المد ويكون ر يقوى على ر ح بمربع خط يشاركه لاشتراك م ر فاذن
ر ح منفصل ثالث صز اذا اضيف مربع الاصغر الى خط منطق في العرض الحادث
منفصل رابع وليكن المثال والشكل كما مر و لتباين مربعي اح ح يكون سطحا ه ر بل
خطا م ر ههنا متباينين و لكون مجموع المربعين منطقا يكون ه ر منطقا و ر
منطقا في الطول ولكون ضعف سطح اح في ح موسطا يكون ط ر موسطا و ح ر
منطقا في القوة فقط و قوة ر على ر ح بمربع خط يباينه لتباين م ر فح اذن
منفصل رابع صح اذا اضيف مربع المنفصل بمنطق يصير الكل موسطا الى خط منطق في العرض
الحادث منفصل خامس وليكن المثال والعمل والشكل كما مر و لتباين مربعي اح ح يكون
سطحا ه ر بل خطا م ر متباينين ولكون مجموع المربعين موسطا يكون ر
منطقا في القوة فقط ولكون ضعف سطح اح في ح منطقا يكون ر ح منطقا
في الطول وقوة ر على ر ح بمربع خط يباينه لتباين م ر فاذن ر ح منفصل خامس
صط اذا اضيف مربع المنفصل بموسط يصير الكل موسطا الى خط منطق في العرض

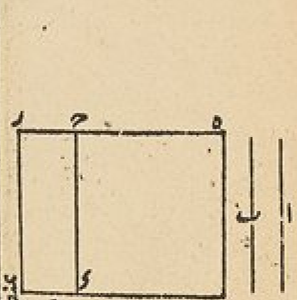
وط رابعهما موسطين للاول لتباين اح ح فرح ايضا منطق
بالقوه فقط ع

الحادث

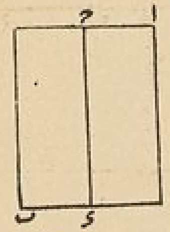
الحادث منفصل سادس قو ليكن المثال والعمل والشكل كما مر ولنبين ان مربعي اح ح
يكون سطحا ه ه ر بل خطا ه م م ر متباينين وليكون مجموع المربعين موسطا وضعف
سطح اح في ح ب موسطا مباينا له يكون خطا ه ر ر ح منطقين في القوة فقط متباينين
وقوة احدهما على الاخر بمربع خط مباين له لتباين ه م م ر فاذن ه ح منفصل سادس
وذلك ما اردناه قو الخط المشارك في الطول للمنفصل منفصل في مرتبته بعينها
فليكن المنفصل اح ومشاركه ه ر ولنفصل با ح ب ح معيدا اياه الى حاله الاول
ونجعل نسبة ه ر الى ه ك فانكان ا ب يقوى على ب ح بمربع خط مشارك له او مباين
كان ه ر على ه ك كذلك وايضا لاشتراك الكل والجزء من ا ب ب ح نظيره من ه ر ه ك ان كان
احدهما منطقا في الطول او القوة كان الاخر كذلك فاذن اح اى منفصل كان من
الستة كان ه ر كذلك المنفصل بعينه قا الخط المشارك لمنفصل الموسط منفصل موسط
في مرتبته بعينها فليكن اح منفصل الموسط اما الاول او الثاني و ه ر مشاركا له
ولنفصل با ح ب ح معيدا اياه الى حاله الاول ونسبة ه ر ه ك نسبتهما فكل واحد من
ا ب ب ح مشارك لنظيره من ه ر ه ك فهو موسط مثله وا ب ب ح متباينان في الطول فه ه ر
كذلك ونسبة مربع ا ب الى سطح ا ب في ب ح كنسبة مربع ه ر الى سطح ه ر في ر ك وبالابدال
نسبة المربعين كنسبة السطحين والمربعان متشاركان فالسطحان كذلك فان كان الاول
منطقا او موسطا فالثاني كذلك فاذن اح اى منفصل موسط كان من الاثنين
كان ه ر كذلك بعينه والشكل كما تقدم قب الخط المشارك للاصغر اصغر و
ليكن الاصغر ا ب و ه مشاركه ونضيف الى بعينهما الجزء المنفصل فيحدث من مربع
اح على ح ه وهو المنفصل الرابع و ه ر لكونه مشاركه ح ر فهو مثله فالخط القوى على
ه ر وهو الاصغر قج الخط المشارك للمتصل بمنطق يصير موسطا متصل
يصير الكل موسطا ونبين مثل بيان الاصغر والشكل كما مر قد الخط المشارك

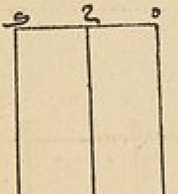






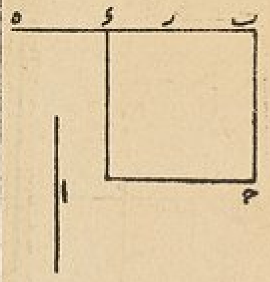
للمتصل



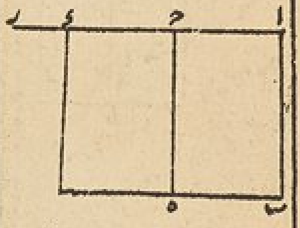


للمنفصل بموسط نصير الكل موسطا منفصل بموسط يصير الكل موسطا وسبب
بمثل بيان الاصغر والشكل كامر وذلك ما اردناه **اقول** ولنا ان نبين احكام الجملة
الاخيرة بالوجه الاخر المذكور فى نظائرها من باب ذى الاسمين وايضا ان كانت الخطوط
المشاركة لهذه الستة مشاركة فى القوة فقط كان الحكم كما ذكر بعينه بعين تلك
البيانات **قه** الخط القوى على فضل السطح المنطق على السطح الموسط اما منفصل
او اصغر وليكن السطح المنطق اب والموسط اء والفضل جب ونضع رمنطقا
ونضيف اليه هو رك واء اليه هو رح فيكون هك منطقا فى الطول
وهح منطقا فى القوة فقط فان قوى هك على هح بمربع خط يشاركه فى الطول كان حك
منفصلا اول والقوى على طه اعنى جب منفصلا وان قوى عليه بمربع
خط مباين كان حك منفصلا رابعا والقوى على طه اعنى جب اصغر **قو**
الخط القوى على فضل السطح الموسط على السطح المنطق اما منفصل موسط اول
او متصل بمنطق يصير الكل موسطا والمثال والشكل كما مر الا ان ا ب يكون ههنا
موسطا وهك منطقا فى القوة فقط وهح منطقا فى الطول وحك منفصل ثان
او خامس فيكون القوى على جب احد المذكورين **قز** الخط القوى على فضل الموسط
على الموسط المباين له اما منفصل موسط ثان او متصل بموسط يصير الكل موسطا
والمثال والشكل كما مر ويكون هنها هح هك منطقين فى القوة فقط متباينين
فى الطول وحك منفصل ثالثا وسادسا فيكون القوى على جب احد المذكورين
وذلك ما اردناه **حكم من غير شكل** لا واحد من الخطوط الستة اعنى المنفصل وما
يلوه بموسط ولا بآخر منها لان مربع الموسط اذا اضيف الى خط منطق احدث
عرضا منطقا بالقوة ومربعات هذه الخطوط تحدث عروضا مختلفة هى انواع
المنفصل ولا واحد من هذه العروض هو من نوع صاحبه فاذن الخطوط المحدثة

مختلفة بالنوع



لهذه العرض المختلف بالنوع وذلك ما اردناه فح المنفصل الذي بعد الاسمين والا
فليكن اكليهما وه منطقا ونضيف مربع اب الى هو ه ح فيحدث عرض ه ذا اسمين اول
لكون اب ذا الاسمين ومنفصلا اول لكونه منفصلا ولينقسم على ب باسمية وليكن ا ب
الطول قسمية فهو منطق في الطول و ه منطق في القوة فقط وليتصل به ه معدلا
بالمصادرة
اياه الى الحالة الاولى فيكون ه ح منطقا في الطول و ه منطقا في القوة فقط ويبقى
ه منطقا في الطول فره مع ده او مع ه منطقان في القوة فقط فده اول منفصل
وكان منطقا بالقوة هف فاذن الحكم ثابت في ذلك ما اردناه **اقول** وانفصه لا واحد
من توالى المنفصل بواحد من توالى ذى الاسمين لانها يحدث عروضا منفصلة وهذه
يحدث عروضا ذوى اسمين **فقط** الخط الموسط يحدث عنه خطوط ضم غير متناهية ليس
احدهما من جنس الذى قبله وليكن اب منطقا وا ع عمودا عليه غير محدود واه منه موسطا
ونتمم سطح اه فهو ليس بموسط لان الموسط اذا اضيف الى اب احدث عرضا منطقا
بالقوة واه احدث موسطا وليكن ح ى قويا عليه فهو ليس من جنس اح الموسط
ونتمم ع ه فهو ليس من جنس سطح اه لان سطح اه يحدث عرضا موسطا وهو احدث
ح ر الذى ليس من جنس الموسط فالخط القوى على ع ه ايضا ليس من جنس ح ر ولا
من جنس اح وكذا اذا فصلنا من ع د مثل ذلك الخط وعملنا كما مر حدثت خطوط غير
متناهية مختلفة بالنوع وذلك ما اردناه **المقالة الحادية عشر احد**
واربعون شكلا وليس في المجسمات خلاف بين نسختي الحجاج وثابت **صدر**
الشكل المجسم ما له طول وعرض وسمك وينتهي بالذات بسطح اذا قام خط على
سطح بحيث يحيط مع كل خط يخرج في ذلك السطح مما سه بزاوية قائمة فهو عمود
على السطح واذا قام سطح على سطح بحيث يحيط كل عمود يخرجان في السطحين من نقطة
واحدة من فصلهما المشترك بزاوية قائمة فالسطحان يحيطان بزاوية قائمة السطو



الجسم بالذات ينتهي الى السطح
وبالعرض ينتهي الى الخط لانتهاء
سطحه اليه وبالعرض ثانيا الى
النقطة لانتهاء خط ذلك السطح
اليها كما لا يخفى اسمعيل

المتوازية

المتوازية هي التي لا يتماس ولا يتلاقى وان اخرجت في الجهات الى غير النهاية المجسمات
المتشابهة المتساوية هي التي يحيط بها سطوح متشابهة متساوية العدة متساوية فان
لم يعتبر تساوي السطوح فهي متشابهة فقط المنشور هو الذي يحيط به ثلثة سطوح مربعات
الاضلاع ومثلثان الكرة ما يحوزه نصف دائرة اثبت قطره محور الازيل وادير
محيطه الى ان يعود الى موضعه ومركزها مركزه المخروط هو الذي يحيط به سطوح يرتفع
من سطح الى نقطة تقابله الاسطوانة المستديرة اعني متساوية الغلظ التي قاعدتاها
دائرتان متساويتان هي ما يحوزه سطح قائم الزوايا اثبت احد اضلاعه محور الازيل وادير
السطح الى ان يعود الى موضعه وسهمه هو الضلع الثابت المخروط المستدير هو ما يحوزه
مثلث قائم الزاوية اثبت احد ضلعي الزاوية القائمة محور الازيل وادير المثلث الى ان
يعود الى موضعه فان كان الضلع الثابت مساويا للاخر كان المخروط قائم الزاوية ولئن
~~كان الضلع الثابت مساويا للاخر كان المخروط قائم الزاوية~~ وان كان اطول كان حاد الزاوية
اقصر كان
وان كان منفرجها وسهمه الضلع الثابت وقاعدته دائرة وقد يسمى ايضا مخروط الاسطوانة
المستديرة **اقول** وذلك عند كونه على قاعدتها وسهمها بارتفاعها الزاوية
المجسمة هي التي يحيط بها زوايا مسطحة فوق اثنين يجتمع على نقطة ولا يكون في سطح
الاسطوانات والمخروطات المستديرة المتشابهة هي التي يكون نسبة سهامها
الى اقطار قواعدها متساوية **اقول** فهذه تعريفات وليوضح ههنا بعض ما يتقدم
ان لنا ان نخرج اي سطح شئنا وان نتوهم سطحا يمر باي نقطة وخط مستقيم كانا و ا
سطحين مستويين لا يحيطان بجسم **الاشكال أ** الخط الواحد لا يكون بعضه في
السطح وبعضه في السمك والا فليكن من ا ب ح ا ب في السطح و ب ح في السمك وكان لنا
ان نخرج اي خط محدود كان في سطح على الاستقامة في ذلك السطح فلنخرج ا ب في
السطح الى د فخط ا ب ح ا ب د خط واحد هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه

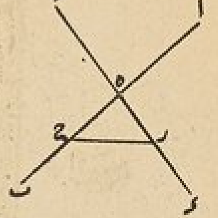
هو اذ بعد

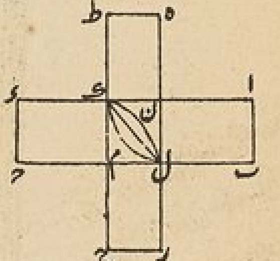
اي زاوية راسه كان الضلعين المحيطين
بزاوية القائمة اذا كان متساويا
للاخر لزم تساوي زاويتيها فلزم ان
يكون كل واحد منها نصف قائمة
لان زاوية الاخر المثلث قائمة فاذا
ادير المثلث حصل في راس
المخروط زاويتين كل واحد منها
نصف قائمة مجموعها قائمة وان
كان الضلع الثابت اعني السهم

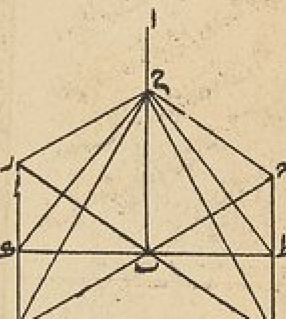
اطول حصل في راس المخروط
زاوية اصغر من القائمة وان كان
الضلع اقصر ب كانت الزاوية
اكبر وهو واضح اسمعيل

المقالة الحادية عشر

ب كل خطين يتقاطعان فهما في سطح وكل مثلث فهو في سطح وليكن الخطان اب جد
المتقاطعين على ه ونعلم عليهما د ح كيف كان ونصل د ح فمثلث ه د ح في سطح واحد
الا لكان بعض احد اضلاعه في السطح وبعضه في السمك والخطان في سطح المثلث
هذا خلف بالشكل المتقدم
فاذن هما في سطح وذلك ما اردناه ج الفصل المشترك بين كل سطحين يتقاطعان
خط واحد وليكن السطحان اب ج د ه ح ط وليتقاطع ضلعا اب و ط ح على ك وضلعا
ب ج ه د على ل فان لم يكن الخط الواصل بين ك ل خطا واحدا في كلي السطحين
فليكن في احدهما ك م ل وفي الاخر ك ن ل وهما مستقيمان وقد يلاقيا في موضعين
واحاطا بسطح هف فاذن خط ك ل واحد في كليهما وهو الفصل المشترك وذلك
ما اردناه **اقول** وبعبارة اخرى نقطتا ك ل في سطح اب ج د ولنا ان نصل بين
اي نقطتين كانتا على سطح بخط في ذلك السطح فنصل ك ل وايضا نقطتا ك ل
في سطح ه د ح ط ولنا ان نصل بينهما بخط في ذلك السطح فنصل ك ل والخط الواصل
بين نقطتين بعينهما على الاستقامة واحد فاذن ك ل خط واحد في السطحين د كل
عمود على خطين متقاطعين من فصلهما المشترك فهو عمود على سطحهما وليكن الخطان ح ه ز د
متقاطعين على ب والعمود عليهما اب ونفصل ب ح ب ه ب ز ب د متساوية ونعلم على
العمود ع كيف وقع ونصل ح ه ح ز ح د فيحدث اربع مثلثات متساوية الاضلاع
والزوايا النظائر ونصل ه ز د فيكون مثلثا ح ب ه ز ب د متساويين ومثلثا
ح ه ح ز د ايضا كذلك ثم نخرج في سطح خطي ح ه ز د خط ط ب ك مما اتفق كيف كان
ونصل ط ح ك ح فيكون في مثلثي ب ه ط ب ز ك لتساوي زاويتي ب المتقاطعين
وزاويتي ه ط ب ز ك وضلعي ه ب ب ز ضلعا ه ط ط ب متساويين لنظيريهما اعني
ز ك ك ب وفي مثلثي ح ط ح ز ك لتساوي ضلعي ح ه ح ز وضلعي ه ط ز ك
وزاويتي ح ه ط ح ز ك ضلعا ح ط ح ك متساويين في مثلثي ح ط ب ح ك ب



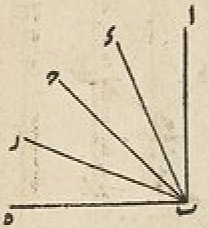


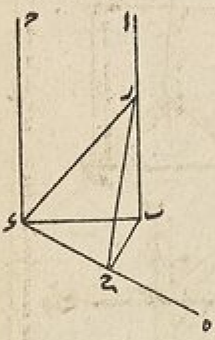


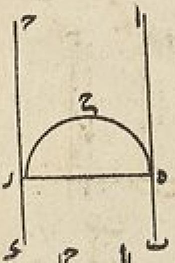
ويكون ح

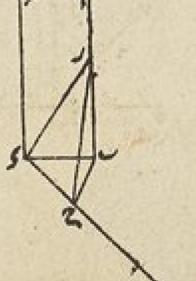
لتساوى

لتساوي الاضلاع النظائر زاويتا ا ح ب ه ح ب متساويتين فاذن هما قائمتان
وكذا الحكم في كل خط يخرج في ذلك السطح مماسا له فهو عمود على السطح وذلك ما
اردناه هو كل ثلثة خطوط تخرج من فصلها المشترك عمود عليها فهي في سطح واحد بالمصادرة
وليكن الخطوط به بد بة والفصل المشترك ب والعمود با فان لم يكن الخطوط
في سطح فليخرج ب د من سطح خطي به بة وسطح اب د ليس بموازٍ لسطح به بة
لتلاقيهما عند ب فليكن ب ز فصلهما المشترك فيكون زاويتا اب د اب ز الجزء والكل
قائمتين هف فاذن الحكم ثابت في ذلك ما اردناه وكل عمودين قائمين على سطح فهما
متوازيان مثلا كعمودي اب جد ونصل في ذلك السطح ب د ونخرج د ه عمودا عليه
ونعلم على ا د كيف وقعت ونفصل د ح مثل ب ا ونصل ا د ا ح ب ح فلان في مثلثي
د ب ا ح د ب ضلعا د ح ب ا متساويان و ب د مشترك وزاويتا ح د ب ا ب د
قائمتان يكون ا د ح ب متساويين ويكون في مثلثي ا ح د ب ح ا لتساوي الاضلاع
النظائر زاويتا ا د ح ب ا ح متساويتان و ب ا ح قائمة فـ ا د ح قائمة فخط ه د
عمود على خطوط د ب د ا د ح فهي في سطح ثم د ا في ذلك السطح فاجد في سطح
وقد وقع عليهما ا ب د وصارت الداخلتين قائمتين فاذن هما متوازيان وذلك ما
اردناه وكل خط خرج من احد متوازيين الى الاخر كيف كان فهو في سطحهما مثلا
كـ ه ز الخارج من اب الى جد وهما متوازيان والا فليخرج ه ح ز في سطحهما فـ ه د
ه ح ز مستقيمان هف فاذن الحكم ثابت في ذلك ما اردناه ح اذا كان احد
متوازيين عمودا على سطح فالاخر ايضا عمود عليه وليكن المتوازيان اب جد و اب
منهما عمود على سطح ونصل في ذلك السطح ب د ونخرج د ه عمودا عليه ونعلم
على ا د كيف وقعت ونفصل د ح مثل ا ب ونصل ا د ب ح ونبين بمثل
ما مر ان زاوية ا د ح قائمة فيكون ه د عمودا على سطح د ب ا اعني على سطح ا ب

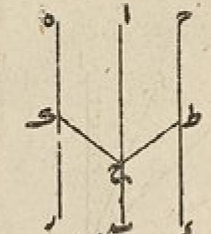


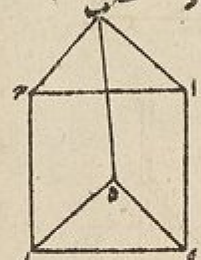


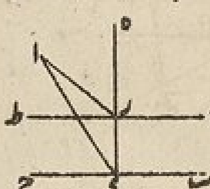


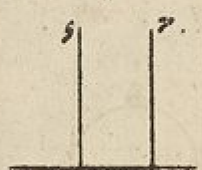


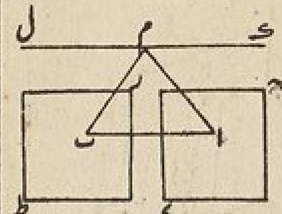
حء فيكون حء عمودا على سطح زه ءب اعنى على سطح الذى كان اب عمودا عليه وذلك ما اردناه ط الخطوط المتوازية لخط وان لم يكن جميعا فى سطح فهى متوازية مثلا كخطى حء هز الموازيين لاب الليست الثلثة فى سطح ولنخرج من ح ح ط ح ه عمودين عليهما فيكون خطا ه ط ه ء عمودين على سطح ط ح ه المتقاطعين لكون اعمود عليه فهما متوازيان لكونهما عمودين على سطح وذلك ما اردناه ى كل زاويتين توازت اضلاعهما النظائر ولم يكن الجميع فى سطح فهما متساويان فليكن الزاويتان ب ء وقد توازى ضلعا اب ءب ضلعا ده هز ونفصل ب ا ه ء متساويين وكل ب ه ه ز ونصل ا ه د ا ء ب ه ز وكل واحد من ا د ب ه متساويا ولما فهما متوازيان متساويان فا ه ء متساويان فاضلاع مثلثى ا ب ء ده ز النظائر متساويه فزاويتا ب ه متساويتان وذلك ما اردناه يا نريد ان نخرج عمودا على سطح من نقطة فى السمك مثلا من نقطة ا فليكن خط ب ح فى ذلك السطح ونخرج من ا عليه عمود ا د ومن د فى ذلك السطح عمود د ز ومن ا عليه عمود ا ر فهو عمود على السطح فلنخرج من ر ح ط فى السطح موازيا لب ح فب ح لكونه عمودا على خطى د ا د ه عمود على سطح مثلث ا د ز وح ط لكونه موازيا لب ح عمود ايضا عليه فا ر لكونه عمودا على ر ح ط عمود على السطح وذلك ما اردناه يب نريد ان نخرج من نقطة على سطح عمودا الى السمك مثلا من نقطة ا على سطح ا فلنخرج من اى نقطة اتفق فى السمك كدالى السطح عمود د ب فان وقع على ا فهو العمود والا فلنخرج من ا ح موازيا لب د فهو العمود وذلك ما اردناه يج لا يقوم على سطح عمودان على نقطة منه كعمودى ا ب ا ح ولنكن ب ه الفصل المشترك بين ذلك السطح وسطح العمودين فيكون زاويتا ب ا ه ح ا ه القائمتين متساويتين هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه يد كل سطحين كان خط واحد عمودا عليهما فهما متوازيان ولنكن السطحان ح ء ه ط والعمود عليهما ا ب والا فلنخرج السطحين الى ان

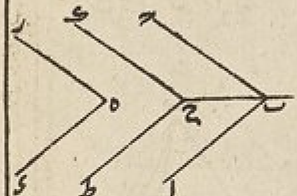


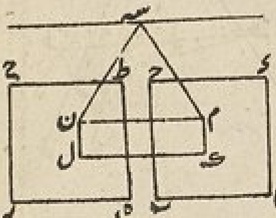


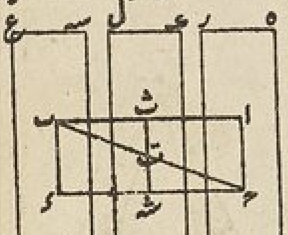


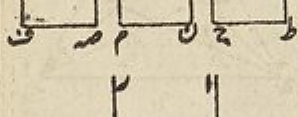






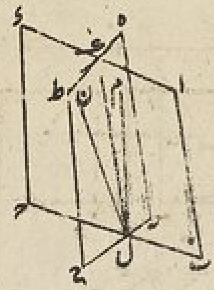


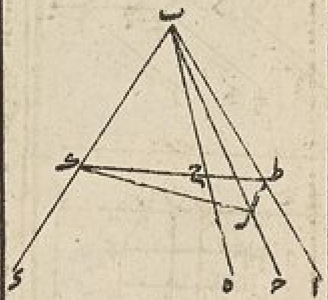


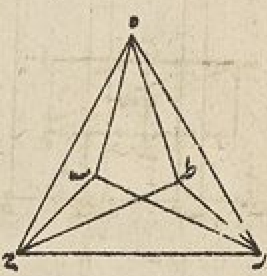


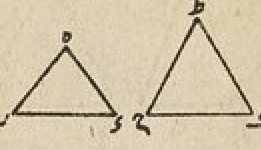
يلاقيا على ح ل ونعلم عليهم ونصل م ا م ب فيكون زاويتا م ا ب من مثلث ا م ب قائمتين
هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه يه كل سطحين يخرج في احدهما خطان من
نقطة موازيين لخطين يخرجان في الآخر من نقطة فهما متوازيان وليكن النقطتان
ه وقد خرج منهما ا ه ح متوازيين و ب ه د متوازيين ولنخرج من ب على سطح ه
عمود ب ح ونخرج نحو تلك السطح ح ط موازيا له ك و ح ع موازيا له د فيكون ح ط
ح ع موازيين لـ ا ب ب د وكان ب ح عمودا عليهما فهو عمود على ا ب ب د اي السطحين
فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه يو اذا فصل سطح بسطحين متوازيين ففصلاهما
متوازيان وليفصل سطح ح ل م ه بسطحي ا ب ح د ه ح ط المتوازيين ففصلا
ح م ل ه متوازيان والا فليلاقيا على س واذا اخرج السطحان تلاقيا ايضا عنده هف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه يز السطوح المتوازية اذا فصلت خطين فصلتهما
على نسبة واحدة مثلا سطوح ه ح ط ح ل م ه س ع ص المتوازية فصلت
ا س على ث ح د على ش د ولنصل ب ح ا ب د فيمر ب ح على سطح ح ل
م ه بنقطة نصلت ث ت ش فلان سطحي ه ح ح م فصلا مثلث ا ب ح على ا ح
ث ت فا ح ث ت متوازيان وكذلك ب د ت ش فنسبة ا ث الى ث ب كنسبة
ح ت الى ت ا عني كنسبة ح ش الى ش د وذلك ما اردناه يح اذا قام عمود
على سطح فكل سطح يمر به يحيط مع الاول بزاوية قائمة مثلا ا ب عمود على سطح وقد
مر به سطح فحدث فصل بين السطحين وهو ح د ولنكن ه نقطة عليه ونخرج منها
في السطح المار عمودا على ح د فهو عمود على السطح الاول وعلى كل خط يخرج
فيه من ه وكذلك كل نقطة تفرض على ح د فالسطحان اذن يحيطان بقائمة و
ذلك ما اردناه اقول وقد بان انه اذا قام سطح على سطح فكل عمود على فصلهما يخرج
في احد السطحين فهو عمود على الآخر يط كل سطحين متقاطعين يقومان على سطح

على قوائم ففصلهما عمود عليه فليكن السطحان اح ى ـ رح ط وفصلهما ح ل فان
لم يكن هو عمودا على فصل ذلك السطح فلنخرج من ل عمود ل م في سطح اح على فصل
اح وذلك السطح وعمود ل ن في سطح ط ر على فصل ط ر وذلك السطح فهما عمودان
على ذلك السطح هف فاذن ح ل العمود على فصل ذلك السطح فهو عمود على ذلك
السطح وذلك ما اردناه كـ اذا احاطت ثلث زوايا مسطحة بزاوية مجسمة فكل
اثنتين منها اعظم من الباقية مثل احاطة زوايا اب ح ـ اب ى ـ ح ب ى بزاوية ب المجسمة
فان كانت الزوايا متساوية فالحكم ظاهر وان اختلفت فلتكن زاوية اب ى اعظم
من الباقيتين ونفصل منها زاوية اب ه مثل زاوية اب ح ونعلم على اب ى ب نقطة
ط ح ى ونصل ط ح ى ونفصل ب ر مثل ب ح ونصل ط ر ح ى فلان في مثلثي ط ب ح ـ ط ب ر
ب ح ضلع ط ب مشترك وضلعا ر ب ح ب متساويان والزاويتان بينهما متساويتان
يكون ط ر مساويا لط ح وكان ط ر ر ى معا اطول من ط ى فيبقى ر ى اطول
من ح ى فزاوية ر ب ى اعظم من زاوية ح ب ى فاذن مجموع زاويتي اب ح ح ب ى
اعظم من زاوية اب ى وذلك ما اردناه كا كل زاوية مجسمة فان جميع الزوايا المسطحة
المحيطة بها اصغر من اربع قوائم مثل احاطة بزاوية ب زوايا ه ب ح ه ب ى ى ب
ح ونصل ى ر ح ى ح ونعلم في سطح مثلث ه ى ح نقطة ط ونصل ط ى ط ح ط ه فالزوايا
التسع التي لمثلثات ط ى ه ط ح ى ر ط ح الثلثة تعدل ست قوائم والست منها التي
تجتمع كل اثنتين منها عند احدى نقط ه ى ح اعني زوايا مثلث ى ح ه كقائمتين فالثلث
المحيطة بنقطة ط كاربع قوائم والست من مثلثات ى ب ه ى ب ح ح ب ه التي تجتمع عند نقط
ه ى ح اعظم من الستة الاول فتبقى الثلث المجتمعة عند ب اصغر من الثلث المجتمعة عند ط
اعني من اربع قوائم وذلك ما اردناه اقول وان لم يفرض ط وخطوطها امكن البيان
لان التسع من زوايا مثلثات ه ب ى ه ب ح ى ب ح لما كانت اعظم من زوايا ه ى ح التي

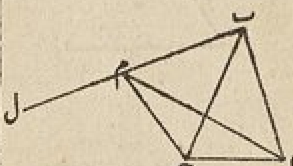




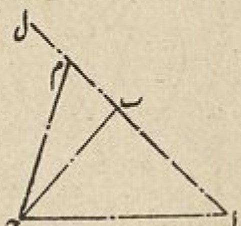




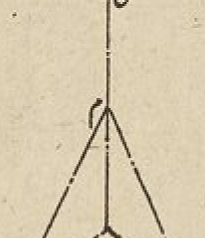
هي كقائمتين بقيت الثلث اصغر من اربع قوائم وقس عليه انكانت الزوايا فوق الثلثة الب
اذا كانت ثلث زوايا مسطحة متساوية الاضلاع كل اثنتين منها معا اعظم من
الثالثة امكن ان نعمل من اوتارها مثلثا اعني يكون مجموع كل اثنين منها اطول من
الثالث فليكن الزوايا ب ه ط واضلاعها المتساوية ا ب ب ج د ه ه ز ح ط ط ك
واوتارها ا ج د ز ح ك فان كانت الاوتار متساوية كان كل اثنين منها اعظم من
الثالث وانكانت مختلفة فليكن ح ك اطول ونرسم على ب من ج ب زاوية ج ب ل
مثل زاوية ه ونفصل ب م مثل ب ه ونصل ج م ا م فوتر ج م مثل د ز ومجموع ا ج ج م



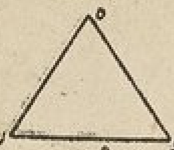
اطول من ا م وا م اطول من ح ك لان زاوية ا ب م اعني زاويتي ب ه معا اعظم من زاوية
ط والاضلاع متساوية فاذن مجموع ا ج ج م اطول من ح ك وذلك ما اردناه اقول
والمختلف في وقوع ا م فانه يقع اما بين ا ج ا في ذلك اذا كانت زاويتا ب ه اصغر من قائمتين
كما مر او منطبقا على ا ج في ذلك اذا كانتا كقائمتين وخارجا عن ا ج في ذلك

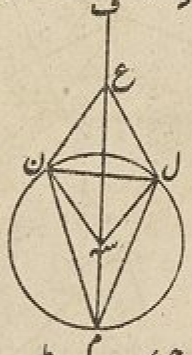


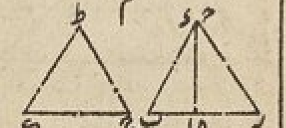
اذا كانتا اعظم منهما وعلى التقديرات فا ج ج م اعظم من ا ب ب م اعني ح ط ط ك
وهما اعظم من ح ك وهذه الزوايا الثلث جميعا يكون اما اصغر من اربع قوائم
او ليس باصغر بعد ان يكون اصغر من ست قوائم كل واحدة من قائمتين لا محالة
والغرض ههنا القسم الاول فانا سنحتاج اليه في الشكل المتاخر ويجب فيه ان
يكون فضل قائمتين على مجموع اصغري الزوايا الثلث اقل من فضلهما على اعظمها

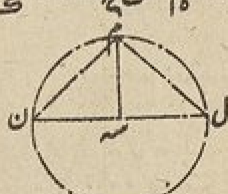


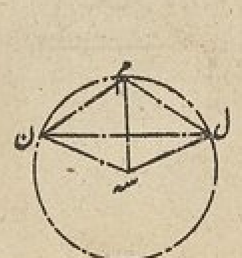
والا لم يكن الاصغران معا اعظم من اعظمها واما القسم الثاني فيجب فيه ان يكون
مجموع كل اثنتين اعظم من قائمتين وان يكون فضل مجموع الثلثة على اربع قوائم
اقل من فضل اصغرها اعني قائمتين والا لكان الباقية قائمتين او اعظم وذلك
محال الحـ نريد ان نعمل زاوية مجسمة من ثلث زوايا مسطحة مجموعها اصغر من اربع قوائم
وكل اثنتين منها معا اعظم من الباقية فليكن الزوايا ا ه ط ونجعلها متساوية الاضلاع





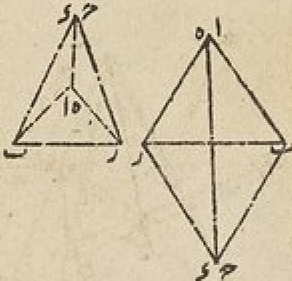


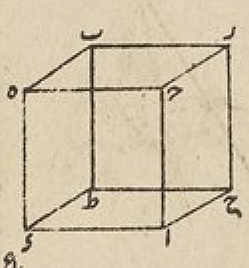


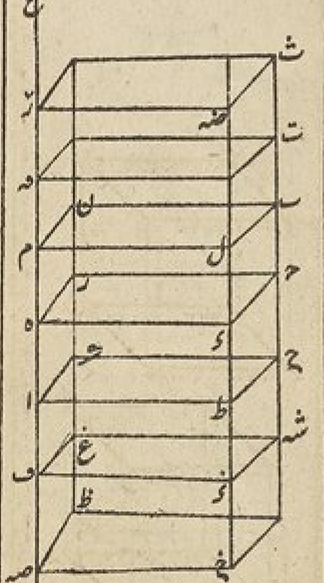


وهي اب اه ده رطح طك ونعمل من اوتارها وهي بح هد دح كـ مثلثا هو
لم هلم كبح وم مركز د ولهم كح كـ ونرسم عليه دائرة لمه ولكن مركزها
س ونصل سل سم سه فخط ه مثل لم ولا يخلو اب اح من ان يكونا مثلي لس
سم او اقصر او اطول فان كانا مثليهما كانت زاويتا لكز او زاويتا لسم وبمثل ذلك
يكون زاوية كز او ية مسه وزاوية طكز او يته سل فيكون الثلث كز وايا س اعني
اربع قوائم وكانت اصغر من ذلك هف وانكانا اقصر وركبنا بح على لم وقعت زاوية
ا داخل مثلث لسم وكانت اعظم من زاوية لسم وكذلك الباقيتان فيكون الثلث
اعظم من اربع قوائم هف فاذن كل واحد من اضلاع الزوايا اطول من نصف قطر الدائرة
ونخرج من س عمود سف على سطح الدائرة ونفصل منه سع بقدر ضلع مربع يقوى
اه على سل ونصل عل عم عه فزاوية ع هي المطلوبة لان اضلاع الزوايا الثلث
بها كاضلاع الزوايا الثلث واوتارها كاوتارها فهي مساوية لها وذلك ما اردنا اوق
وانما يقع ا داخل مثلث لسم لانا اذا فصلنا من كل واحد من لس سم مثل اب او
جعلنا نقطتي لم مركزين ورسمنا ببعد المفصولين دائرتين تقاطعتا داخل ا
والا فلم يكن لم اعني بح اقصر من مجموع اب اح هف ثم اذا وصلنا بين نقطة التقاطع
ونقطتي لم حدث مثلث مثل مثلث ابح داخل مثلث لمس فيكون زاوية
الراس اعظم من زاوية س وزاويتا القاعدة اصغر من زاويتي لم واعلم ان لهذا
الشكل اختلاف في وقوع فان مثلث لمه يكون اما حاد الزوايا كما وقع في الاصل
واما قائم الزاوية واما منفرج الزاوية هكذا وليكن زاوية م هي القائمة او المنفرجة
ولنبين ان كل واحد من اضلاع الزوايا اطول من نصف القطر بان نجعل ضلعي اح اء
لزاويتي اه مشتركين ونصل ده فيقع على احد الوجوه الثلثة المورودة في الشكل المتقدم
ويكون اطول من حه لكون زاوية باد اعني مجموع زاويتي اه في الوجه الاول

تمامها



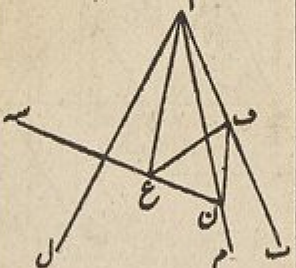


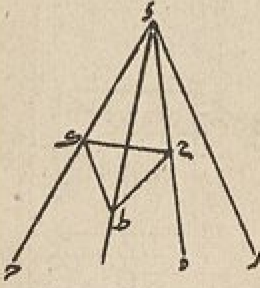


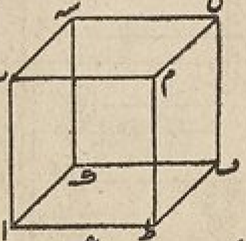
ح متساويا

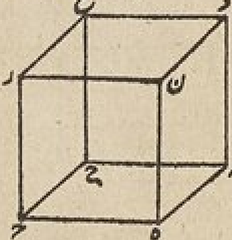
تماسهما من اربع قوائم في الوجه الثالث اعظم من زاوية ط و تساوي اضلاعهما واما في الوجه
الثاني فلكون ب مساويا لمجموع ح ط ط ه ولكن ح ه يساوي ل ه في الطول
من ل ه و ه ح ي يساويان ل م ه فزاوية ه ح ي اعظم من زاوية ل م ه و زاوية ح
ي هو مجموع زاويتين هما فوق قاعدة مثلثي ا ح ه ه ي ثم ان كان كل من الاضلاع
مساويا لنصف القطر كان مثلثا ا ح ه كمثلث س ل م و مثلث ه ي كمثلث س م ه فكان
مجموع زاويتي ح ي اعني زاوية ه ح ي مساوية لزاوية ل م ه وان كان اصغر من نصف
القطر كانت ح اصغر من زاوية ل م س و ي زاوية ي اصغر من زاوية س م ه فلما
ومجموعهما اصغر من زاوية ل م ه و كان اعظم منها هف فاذن الاضلاع اطول
من انصاف الاقطار و تم البيان كما مر اكل السطوح المتقابلة من المجسمات المتوازية
السطوح متساوية متوازية الاضلاع وليكن المجسم اب و سطحا اه ي ح ب ط منه متقابلين
فلان سطح اه ي وقع على متوازيي ب ح ا ح ه ي ط و على متوازيي ب ه ح ط ي يكون
فصلا ا ح ا ه ي متوازيين وكذلك فصلا ا ح ه ا ي و بمثله يتبين ان ب ح ط متوازيان و
ب ح ط متوازيان فاذن السطحان متوازيا الاضلاع متساويا ها ولان كل ضلعين
يحيطان بزاوية من سطح يوازيان نظيريهما من السطح الاخر فالزوايا النظائر ايضا متساوية
وكذا في سائر المتقابلات و ذلك ما اردناه اكل مجسم متوازي السطوح يفصله
سطح موازٍ لسطحين متقابلين منه الى قسمين فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما مثلا فمجسم اب
فصله سطح ح ي ه والموازي لسطحي ح ط ا ه ب ل م ه المتقابلين منه نقول فنسبة
مجسمي ب ح ا ه ب كنسبة قاعدتي ا ر ه ه ولنخرج ا م في جهتيه الى س ع غير محدود ونفصل
نفصل في جهة ه ا ف ف ص ص متساوية لـ ا ما امكن وفي جهة ه م م ق ق ر متساوية
له ما امكن و نتم السطوح والمجسمات فيما بين ضلعي القاعدة ومقابلهما فان كان
جميع ص ه مساويا لجميع ه ر اعني اضعاف قاعدة ا ر لاضعاف قاعدة ه ه كان مجسم صه

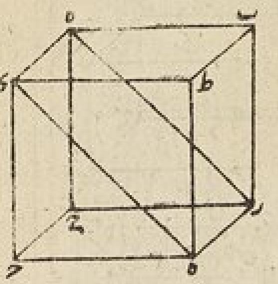
ح مساويا لمجسم ح ر على اضعاف مجسم اح لاضعاف مجسم ب وان كان ناقصا او
زائدا كان كذلك فاذن نسبة القاعدتين كنسبة المجسمين وذلك ما اردناه الف يريد
ان نعمل على نقطة من خط زاوية مثل زاوية مجسمة مفروضة مثلا على نقطة ا من
خط اب مثل زاوية د التي يحيط بها زوايا ح د ه ح د ر ه د ر المسطحات فلنخرج من
نقطة ما على د ه وهي نقطة ح عمودا على سطح ح د ر وهو ح ط ونصل ط د ونعمل على
ا من ا ب زاويتي ب ا ل ل ا م كزاويتي ح د ر ر د ط ونفصل من ا م ا ع مثل د ط ونخرج
من ع عمود ع س على سطح ب ا ل ونفصل منه ع ع مثل ط ح ونصل ع ا فيكون زاوية
ا هي المطلوبة ولنعلم على ح ر ك كيف اتفق ونصل ح ط ط ك ونفصل ا ف مثل ح ك
ونصل ع ف فلان ا ع ع مساويان لد ط ط ح وزاويتا ا ع ع د ط ح قائمتان
فا ع يساوي د ح وايضا لان زاويتي ف ا م ح د ط متساويتان وضلعي ف ا ا م مساويان
لضلعي ك د د ط يكون ف م ك ط متساويان وكان ع ع ط ح متساويين وزاويتا
ع ع ط ح قائمتين فف ع مساو لك ح وكان ف ا ا ع مساويين لك د د ح
فزاويتا ف ا ع ك د ح متساويتان وبمثله يتبين ان زاويتي ع ا ل ح د ر متساويتان
وكان زاويتا ف ا ل ك د ر متساويتين فاذن الثلث المحيط با مساوية لنظائرها
المحيط بد وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان عمود ح ط كما
يمكن ان يقع فيما بين ح د ر كما مر فقد يمكن ان يقع على احد الضلعين او على نقطة
د او خارجا في احدى الجهات لكن العمل لا يختلف الف يريد ان نعمل على خط مفروض
مجسما شبيها بمجسم متوازي السطوح مثلا على خط اب مجسم ح د فنعمل على ا زاوية
مجسمة كزاوية ح ونجعل نسبة اب الى ا ه والى ا ط كنسبة ح د الى ح ح والى ح ه
ونتمم سطح ط ب ونخرج من ط م خطوطا متوازية ومساوية لا ه
ه ط فم ل س ونصل ف ل س ر س فيتم المجسم ونبين التشابه وذلك

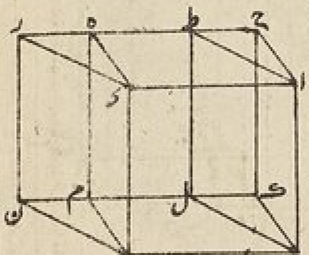


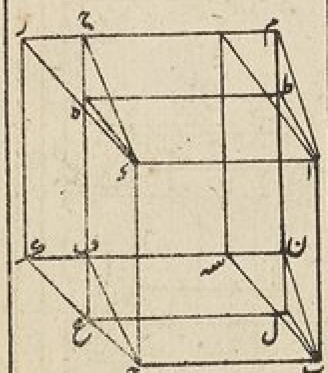




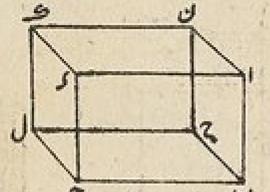


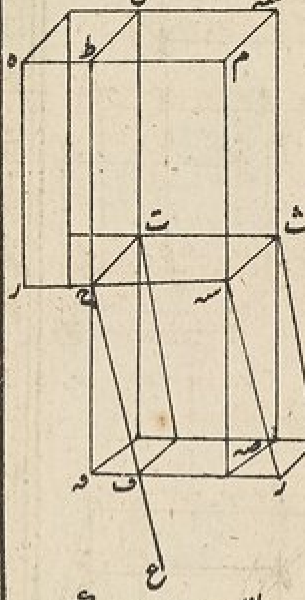




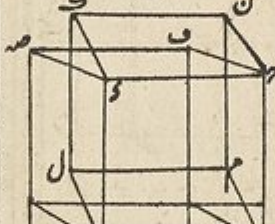


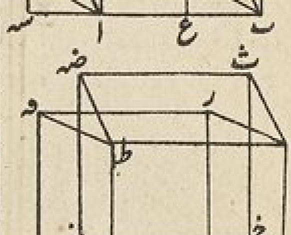
ما اردناه **لح** كل مجسم متوازى السطوح ينتصف بسطح يمر بقطرى سطحين متقابلين منه الى منشورين مثلا المجسم اب بسطح حز ده المار بقطرى حز ده من سطحى اطح وذلك لان المحيط بالمنشورين سطوح متقابلة متساوية وسطح مشترك و مثلثات متساوية متشابهة هى انصاف السطحين المتنصفين بالقطرين وذلك ما اردناه **اقول** وقد بان من ذلك عكسه وهو ان كل منشور تم مجسما متوازى السطوح فهو نصف المجسم وسيحتاج اليه فيما بعد **لط** المجسمات المتوازية السطوح التى على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد وعلى خط واحد فهى متساوية مثلا المجسمين م د الكائنين على قاعدة اب ح ى فيما بين خطى ح د ح ه ولا محالة يكون ارتفاعهما واحدا وذلك لان منشورى ك ل ى ه متساويان لتساوى مثلثى اح ط ى ه ر و مثلثى ح ل م ه وسطحى ح ل ط ه م ه ر وسطحى ام ح ح ى م ه وسطحى ا ط ى ح ه ر ويجعل باقى المجسم مشتركا فيصير المجسمان متساويين وذلك ما اردناه **ل** المجسمات المتوازية السطوح التى على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد لا على خط واحد فهى متساوية مثلا المجسمين س ه د ل الكائنين على قاعدة اب ح ى فان راس احدهما سطح ك ه وراس الآخر سطح س د وليسا على خط واحد ولكن ارتفاعهما واحد فنخرج ح س الى ه ول ط الى م وع ه الى ح ونصل ام ب ه ى ح ح فيحدث مجسم ب ح الذى راسه ه ح مع كل واحد من المجسمين على قاعدتهما وعلى خط واحد فلكونه مساويا لهما يكونان متساويين وذلك ما اردناه **لا** المجسمات المتوازية السطوح التى على قواعد متساوية وبارتفاع واحد وكانت خطوط سموكها اعمدة على قواعدها فهى متساوية مثلا المجسمين ب ح ر ل وقاعدتهما اب ح ى ه ى ح ط فنخرج ى ح الى س ونفصل ح س مثل ى ونعمل على ح زاوية س ح ع مثل زاوية ى ا ب ونفصل ح ف مثل اب وكان ارتفاع ح تمام المتساويان عمودين على سطح ى ا س ح ع فزاويتا

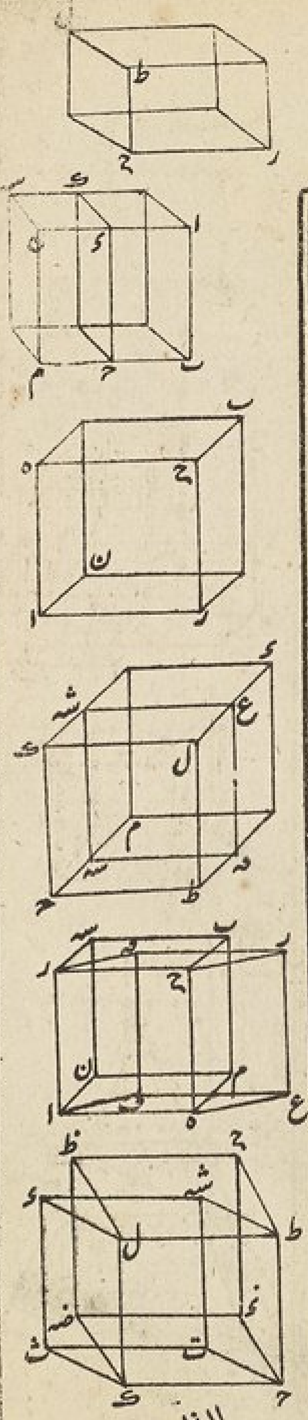




اح المجسمين متساويان ونتمم مجسم ف ث فهو مساو للمجسم س ي ونخرج من س خط
س م موازيا لط ح ونخرج ه ط الى ان يلقاه على م و ط ح الى ان يلقى ف د على ق
ونتمم مجسمي ح ش ر ق ر ث فمجسما ق ر ث ف ث لكونهما على قاعدة ح ث ث س ه و
بارتفاع واحد وعلى خط ق ر ف د متساويان فمجسم ق ر ث ايضا مساو للمجسم س ه و
نسبة مجسمي د ل ق ر ث الى مجسم ح ش ر كنسبة قاعدة ي ر ط ق ر س الى قاعدة ح م و
قاعدة ق ش ر تساوي قاعدة ص ه لكونهما على ح س ر بين متوازيين ح س ق ر فنسبة
مجسمي د ل ف ث اعني مجسمي د ل ي ك الى مجسم ح ش ر كنسبة قاعدتي د ل ف ث
اعني قاعدتي د ل ي ك المتساويتين الى قاعدة ح ش ر فلكون نسبة الجسمين الى
مجسم ثالث نسبة واحدة يكونان متساويين وذلك ما اردناه لب المجسمات المتوازية
السطوح التي على قواعد متساوية وبارتفاع واحد ولم يكن خطوط سموكها
اعمدة على قواعدها فهي متساوية مثلا المجسمين س ي د ق الكائنين على قاعدتي ي
ر ط وذلك لانا اذا اخرجنا اعمدة اس س ع ح ف ك ص ه من قاعدة ي ح على سطح م
واعمدة ه ث ر خ ح ن ط ض من قاعدة ر ط على سطح ش ق وتممنا المجسمين كان
مجسما ي ح ص ص متساويين لكونهما على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد وكذلك
مجسما ر ق ر ض وكان مجسما ص ص ض متساويين لكونهما على قاعدتين متساويتين بالفرض
وبارتفاع واحد وخطوط السموك اعمدة على القاعدتين فاذن مجسما س ي
د ق متساويان وذلك ما اردناه لج نسبة المجسمات المتوازية السطوح المتساوية
الارتفاعات بعضها الى بعض كنسبة القواعد مثلا لمجسمي ب ي د ل قاعدتاهما
م ي ر ط ولنعمل على ح ي قاعدة ح ه مثل قاعدة ر ط على ان ا ي ه متصل على
الاستقامة ونتمم مجسم ح س مجسم ح س مع مجسم ب ي بارتفاع واحد وعلى خط
واحد فهو مساو للمجسم د ل لتساوي القاعدتين والارتفاعين ونسبة الى مجسم



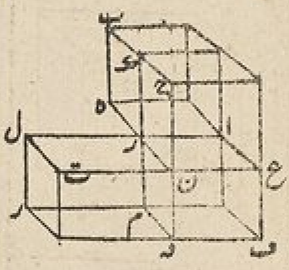


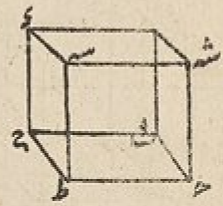


مرح كنسبة قاعدة الى قاعدة مه ر فاذن نسبة مجسم د ل الى مجسم ب ه انقص كنسبة
قاعدته الى قاعدته وذلك ما اردناه له كل مجسمين متوازيي السطوح يكون
خطوط سمكيهما اعمدة على قواعدهما فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافئتين
لارتفاعيهما وان كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما كانا متساويين مثلا
لمجسمي اب ه ر وقاعدتاهما اح ح ل وذلك لان ارتفاعي ح ب ل ر ان كانا متساويين
كانت نسبة المجسم الى المجسم كنسبة القاعدة الى القاعدة فان كان المجسمان متساويين
كانت القاعدتان كذلك ونسبتهما كنسبة الارتفاعين بالتكافؤ وان كانت النسبة
كك بالتكافؤ كانت القاعدتان متساويتين فكان المجسمان كك وان كان ارتفاعا
ح ب ل ر مختلفين وليكن ل ر اطول ونفصل منه ل ع مثل ح ب وكك ط ف ر س
ه ش متساوية ونصل خطوط ع ف ق س ش ع فيكون مجسما ا ح ع
متساويي الارتفاع ونسبتهما كنسبة قاعدتيهما واذا جعلنا سطح ه ر ع قاعدتي
مجسمي ح ر ع صار ارتفاعهما واحدا فصارت نسبة ح ر الى ح ع كنسبة قاعدة
ر الى قاعدة ع ع اعني خط ل ر الى خط ل ع فان كان مجسما اح ر متساويين
كانت نسبتهما الى مجسم ح ع اعني نسبة قاعدة اح الى قاعدة ح ل ونسبة خط ل ر
الى خط ل ع اعني الى خط ح ب نسبة واحدة وذلك هو التكافؤ وان كانت نسبة اح
الى ح ل اعني نسبة مجسم ا الى مجسم ح ع كنسبة ل ر الى ح ب اعني الى ل ع التي هي نسبة
مجسم ح ر الى مجسم ح ع كان المجسمان متساويين وذلك ما اردناه له كل مجسمين
متوازيي السطوح فانكانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما
وبالعكس مثلا لمجسمي اب ه ر وقاعدتاهما اح ح ل ولنخرج من نقط القاعدتين
الثمانية اعمدة عليهما الى سطح ه ب ر ونتمم مجسمي اب ح ظ المساويين لمجسمي اب ه
ر ويكون الحكم فيهما ثابتا للشكل المتقدم فهو في مجسمي اب ه ر ايضا ثابت للاتحاد

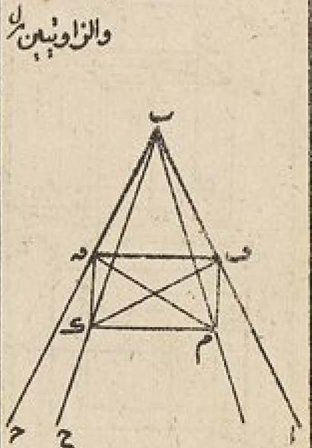
القاعدتين والارتفاعين وذلك ما اردناه لو نسبة المجسمين المتوازيي السطوح المتشابهين كنسبة الى النظير مثلثة مثل المجسمين اب حد ولكن نسبة ا ر الى ح ط الطوليين كنسبة ر ح الى س ط العرضيين وكنسبة ه ر الى ح ط السمكيين ولنخرج ه د ونجعل د ه مثل ح ط ونخرج ع د ونجعل د م مثل س ط ونخرج ا د ونجعل د ل مثل ح ط ونتمم مجسمات ع ف ر ق ل فيكون كل اثنين منها ومن مجسم ا على التوالي يفصلهما سطح موازٍ لسطحيهما ويصير مجسم ق ل مساويا للمجسم ح لتساوي ابعادهما وزواياها النظائر فنسبة مجسم ا الى مجسم ع كنسبة ر ه الى د ه السمكيين نسبة مجسم ع الى مجسم ف كنسبة ع د الى د م العرضيين ونسبة مجسم ف د الى مجسم ق ل اعني مجسم ح كنسبة ا د الى د ل الطوليين فنسبة مجسم ا الى مجسم ح كنسبة احدها الى نظيره مثلثة وذلك ما اردناه لز اذا كانت زاويتان مسطحتان متساويتان وقام عليهما خطان في السمك يحيطان مع خطي الزاويتين النظيرتين بزوايا متساوية على التناظر واخرج من اي نقطتين اتفقتا من القائمين عمودان على سطحي الزاويتين ووصل بين موقعيهما بخطين فانهما مع القائمين يحيطان بزاويتين متساويتين فلتكن الزاويتان ا ب ح د ه ر والخطان القائمان ب ح ه ط على ان زاويتي ا ب ح د ه ط متساويتان وكذلك زاويتا ح ب ح ر ه ط واخرج من نقطتي ح ل خطي ب ح ه ط عمودي ح م ل ه على سطحي ا ب ح د ه ر فوقعا على م ه و ووصل ب م ه و نقول فزاويتا م ب ح و ه ط متساويتان فلنجعل ه ك مساويا لـ ب س ان لم يكن مساويا له ل ونخرج من س عمود س ع على سطح د ه ر فهو يقع على ه و لان نقطة ه ع ه يكون لا محالة في سطح عمودي له س ع وسطح د ه ر فهي على فصلهما وهو ه و ونخرج من ع على ا ب د ه عمودي م ص ع ر وعلى ح ب ر ه عمودي م ق ع شر ونصل ص ق ر ش ه ص س ر ه س ش فربع ب ح يساوي مربعي ح م

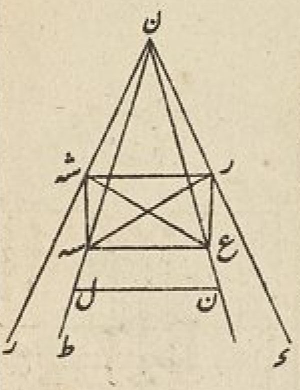
ضلع

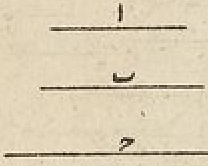


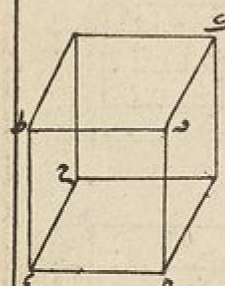


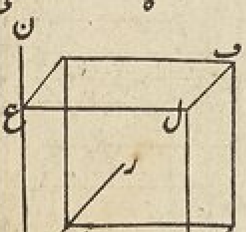
والزاويتين







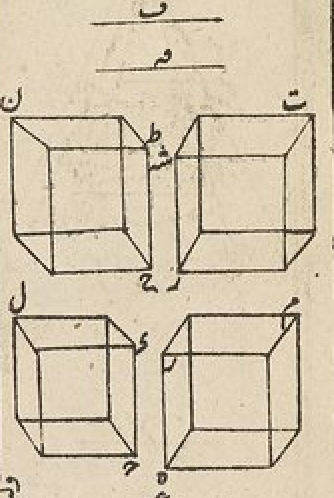


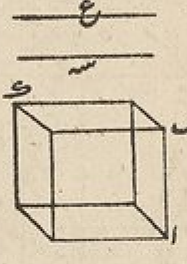


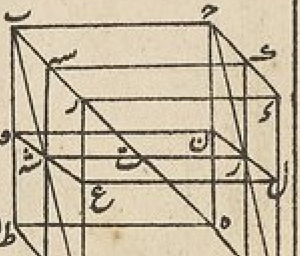
م ف مربع م ب يساوي مربعي م ف ف ب فمربع ر ح يساوي مربعات ح م م ف
ف ب وكان مربع ح ف مساويا لمربعي ح م م ف فمربع ر ح يساوي مربعي ح ف
ف ب فح ف عمود على ا ب وكذلك تبين ان ح ق عمود على ح ف وان س ر على ع ه و س
ش على ر ه عمودان فلان في مثلثي ب ف ح ه ر س زاويتي ب ه متساويتان وزاويتي
ف ر قائمتان وضلعي ب ح ه س متساويان يكون ب ف مثل ه ر و ف ح مثل
ر س وكذلك تبين ان ف ق مثل ر ش فيكون في مثلثي ب ف ق ه ر ش لتساوي زاويتي
ب ه واضلاع ما ضلعا ف ق ر ش والزوايا اللتان فوقهما النظائر متساويتين و
في مثلثي م ف ق ع ر ش بعد القاء تلك الزوايا من قوائم زاويتان متساويتان
لنظيريهما مع تساوي ضلعي ف ق ر ش فيكون ف م ر ع متساويين وكان ف ح مثل
ر س فاذا القينا من مربعيهما مربعي ف م ر ع بقي مربعا م ح ع س متساويين واذا
القيناهما من مربعي ب ح ه س المتساويين بقي مربعا ب م ه ع متساويين وتبين
ان اضلاع مثلثي ب ح م ه س ع النظائر متساوية فيكون زاوية م ب ح مثل زاوية
ع ه س وذلك ما اردناه **اقول** وهذا الشكل ايضا خلاف في وقوع فان عمود
ح م يمكن ان يقع على ب ا او على احد ضلعيها او خارجا ويكون البيان على قياس
ما مر كل مجسمين متساويي الزوايا النظائر يحيط باحدهما ثلثة خطوط متناسبة
وبالآخر اوسطها فهما متساويان وليكن الخطوط ا ب ح و د ه مثل ا ونعمل على د
زاوية مجسمة كيف اتفق ونجعل د ح مثل ب و د ط مثل ح ونتمم مجسم د ه المتوازي
الاضلاع وليكن ل م مثل ب ونعمل على ل زاوية مجسمة مثل زاوية د على ان زاوية
م ل ع كزاوية ه د ط وزاوية م ل ر كزاوية ه د ح وزاوية ر ل ع كزاوية
ح د ط ونجعل ل س ل ع ايضا مثل ب ونتمم مجسم ل ونقول فهما متساويان وذلك
لانا اذا جعلنا د ح ل س المتساويين سمكيهما كانا على نسبة قاعدتي د ه ط ع المتساويين

لتساوي

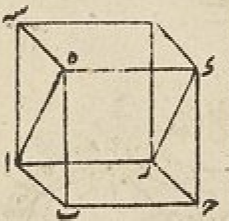
لتساوي زاويتي ه ح ط م ل ع وتكافؤ الاضلاع المحيطة بهما فان المجسمين متساويان وذلك
ما اردناه **لط** كل اربعة خطوط كان على اثنين منها مجسمان متشابهان متوازيا
السطوح وعلى الاخرين اخران كذلك فان كانت الخطوط متناسبة كانت المجسمات
~~متناسبة كانت المجسمات~~ كذلك وان كانت المجسمات متناسبة كانت الخطوط كذلك فليكن
الخطوط ا ب ح د ه ز ح ط وعلى ا ب ح د مجسما ا ک ح ل المتشابها الخلقة وعلى ه ز ح ط
مجسما ه م ح ن كذلك وليكن الخطوط اولا متناسبة ونجعل نسبة ا ب الى ح د كنسبة ح د
الى س و س الى ع ونسبة ه ز الى ح ط كح ط الى ف و ف الى ق فيكون نسبة مجسم ا ک الى
مجسم ح ل كنسبة ا ب الى ع ونسبة مجسم ه م الى مجسم ح ن كنسبة ه ز الى ق وا ب الى ع
نسبة ا ب الى ع كنسبة ه ز الى ق فاذن المجسمات متناسبة ونعمل على ر ش مجسم ر ت كمجسم ح ن
فهو ايضا كمجسم ه م ونسبة ا ب الى ح د كنسبة ه م الى ر ت فكانت كنسبة ه م الى ح ن فمجسما
ح ن ر ت متساويان وكانا متشابهين فح ط مثل ر ش فاذن الخطوط متناسبة و
ذلك ما اردناه **اقول** وهذا مبني على ان المجسمات المتشابهة لمجسم واحد متشابهة وبيانه
سهل مما تقدم **م** اذا نصف اضلاع سطحين متقابلين من مكعب واخرج من نقط التنصيف
سطحان متفاصلان بفصلا المكعب كان فصلهما وقطر المكعب متناصفين فليكن المكعب
ا د وسطحاه المتقابلان ب ه ر ط وقد نصف اضلاعهما على ک ل م ه س ع ف ق واخرج
منها سطحا ک ع ف ل م ق المتفاصلان على ر ش وليكن قطر المكعب خط ا د فنقول ان
ا د ر ش متناصفان على ت ونصل ح ر د ا فلان في مثلثي ا ل ح ر ه د زاويتي ل ه قائمتان
والاضلاع المحيطة بهما متساوية يكون ضلعا ا ر د ح متساويين وكذلك زاويتا
ل ر ا ه ر ح ونجعل زاوية ا ر ه مشتركة فيصير زاويتا ل ر ا ه ر القائمتين كزاويتي ه
د ح ه ر فخط ح ر ا متصل على الاستقامة ونصل ر ش ح بين اتصالهما ا د ر ح
لكونهما متوازيين ل ح ط متوازيان وكانا متساويين فسطح ح متوازيان متساويا قطر

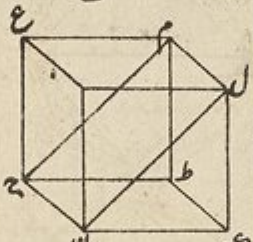


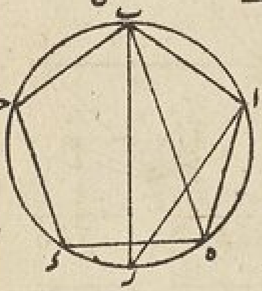


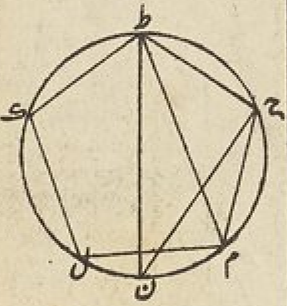


ان في سطحيهما فهو نقطع رشه ولان في مثلثي ار ف د شرف ضلعي ار د ش متساويان و
الزوايا النظائر متساوية فان نسبتي ف ث ت رف نسبة ن ش وذلك ما اردناه ها
كل منشورين متساويي الارتفاع يكون قاعدة احدهما مثلثا وقاعدة الاخر
متوازي اضلاع تساوي ضعف المثلث فهما متساويان مثلا كمنشوري ا ب ج د ه
ر ح ط ك ل م ه و قاعدتاهما متوازي اضلاع ب ر ومثلث ه ك ل ولنتمم متوا
اضلاع ه ل فتساوي متوازي اضلاع ب ر ونتمم مجسمي ح س ع ع فيتساويان
لتساوي القاعدتين والارتفاعين فاذن نصفاهما وهما المنشوران متساويان
وذلك ما اردناه تمت المقالة الحادية عشر **المقالة الثانية عشر خمسة عشر**
شكلاً ا كل سطحين كثيري الزوايا متشابهين في دائرتين فان نسبتهما كنسبة مربعي
قطري الدائرتين مثلا كسطحي ا ب ج د ه ح ط ك ل م وليكن القطران ب ر ط ه و
نصل ا ح ه ر ط م ففي مثلثي ا ه ح ط م لتساوي زاويتي ا ح وتناسب الاضلاع
المحيطة بهما يكون زاويتا ا ه ب اعني زاويتا ا ر ب متساويتين لزاويتي ح م ط اعني زاويتي ح
ه ط فمثلثا ا ر ب ح ه ط لتساوي المذكورتين وكون زاويتي ا ب ح ط قائمتين
متشابهان ونسبة ا ب ح ط كنسبة ب ر ط ه وكانت نسبة سطح ا ب ج د ه الى سطح ط
ح ك ل م كنسبة ا ب الى ح ط مثناة فهي اذن كنسبة ب ر الى ط ه مثناة اعني كنسبة مربعيهما
وذلك ما اردناه ب نسبة كل دائرتين كنسبة مربعي قطريهما وليكن الدائرتان
ا ه ح وقطراهما ب د ر ط فان لم يكن نسبة مربع ب د الى مربع ر ط كنسبة دائرة ا ه الى
دائرة ه ح فليكن كنسبتها الى سطح اما اصغر من سطح دائرة ه ح او اعظم وليكن اولا
الى الاصغر وهو ث وليكن فضل دائرة ه ح على ث هو خ وننصف قوسي ر ه ط ر ح على
ح ونصل ر ه ه ط ط ح ح ر فسطح ه ح اعظم من نصف دائرة ه ح وننصف القسي الاربع
على ك ل م ن ونصل ونتمم فيحدث مثلثات اربعة هي اعظم من انصاف القطع الاربع





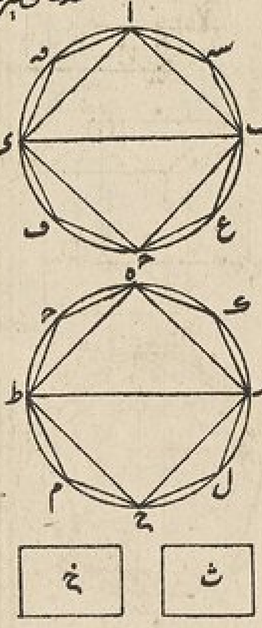


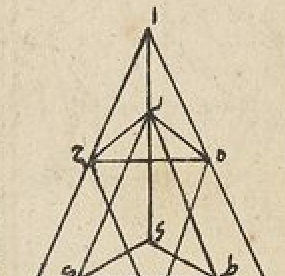


وهكذا

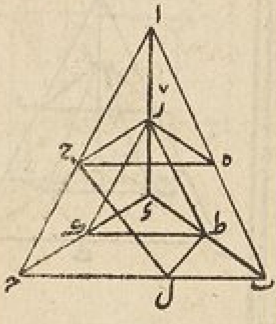
قطع

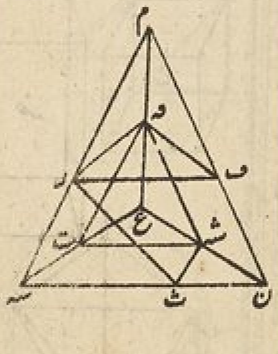
وهكذا الى ان يبقى هي اصغر من خ فيكون الكثير الاضلاع الحادث وهو سحرعم مثلا اعظم من سطح ث ونعمل في دائرة اح كثير اضلاع يشبهه وهو سرف فنسبة مربع بد الى مربع رط كنسبة كثير اضلاع هحرم وكانت كنسبة دائرة اح الى سطح ث فنسبة كثير اضلاع سرف الى كثير اضلاع هحرم كنسبة دائرة اح الى سطح ث وبالابدال نسبة كثير اضلاع سرف الى دائرة اح كنسبة كثير اضلاع هحرم الى سطح ث وكثير اضلاع هحرم اعظم من ث فكثير اضلاع سرف اعظم من دائرة اح الجزء من كله هف ولىكن ايضا نسبة مربع بد الى مربع رط كنسبة دائرة اح الى سطح اعظم من سطح دائرة هح واذا خالفنا كانت نسبة مربع رط الى مربع بد كنسبة سطح اعظم من سطح دائرة هح الى سطح دائرة اح بل كنسبة سطح دائرة هح الى سطح اصغر من دائرة اح وتبين الخلف بالتدبير المذكور فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** انما يكون المثلثات الواقعة في القطع المذكورة اعظم من انصافها لانا اذا اخرجنا من رؤس المثلثات خطوطا موازية لاوتار القطع من اطراف القطع اعمدة على تلك الخطوط يحدث سطوح متوازية الاضلاع اعظم من القطع والمثلثات لكونها انصاف تلك السطوح يكون اعظم من انصاف القطع وانما يصح الابدال بين الدوائر والسطوح المستقيمة الاضلاع لامكان وقوع النسبة بينها لكونهما من جنس واحد ان يزيد بعضها بالتضعيف على بعض بخلاف ما يكون من اجناس مختلفة كالخطوط والسطوح مثلا ح لنا ان نفصل كل مخروط مثلث القاعدة الى مخروطين متساويين يشبهانه ومنشورين متساويين يكونان اعظم من نصفه فليكن المخروط ابحد وقاعدته ابحد ورأسه د ولننصف اضلاعه الستة على رح طعل ونصل هد رح هح رط رك طك طل كل فقد فصلناه الى ما ذكرنا وذلك لان المثلثات مخروطي اهح ررطك النظائر متساوية لكون اضلاعها النظائر انصاف نظائرها من اضلاع المخروط الاعظم



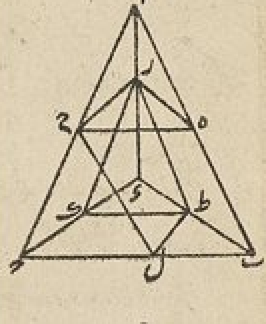


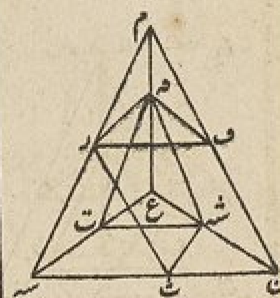
وهي متشابهة لنظائرها من المخروط الاعظم لكون بعض الزوايا مشتركة
وبعضها متساوية لكون اضلاعها موازية لنظائرها من اضلاع المخروط الاعظم
فهما متساويان متشابهان للاعظم وقد بقي من المخروط الاعظم منشوران
متساويا الارتفاع مشتركان في سطح رط لح قاعدة احدهما متوازي اضلاع
ه ب لح وقاعدة الاخر مثلث ح لح وهو نصف ه ب لح لتساوي ب ل لح وكون
ه ح موازيا لب ح فالمنشوران ايضا متساويان والمنشور الذي قاعدته ح ل
ح اعظم من مخروط ا ه ح ر لانهما متساويا القاعدة والارتفاع وراس احدهما
مثلث وراس الاخر نقطة فاذن المنشوران اعظم من نصف المخروط الاعظم وذلك
ما اردناه ح كل مخروطين مثلثي القاعدة متساوي الارتفاعين فصلا الى مخروطين
متساويين متشابهين ومنشورين متساويين فنسبة قاعدة احدهما الى قاعدة
الاخر كنسبة منشوريه الى منشوري الاخرى فليكن المخروطان ا ب ح ء م ه س ع
ولنفصلهما الى المخروطين والمنشورين كما مر نقول فنسبة مثلث ا ب ح الى مثلث
م ه س كنسبة منشوري مخروط ا ب ح ء الى منشوري مخروط م ه س ع وذلك
لان نسبة ب ح الى ح ل كنسبة ه س الى س ث فنسبة ب ح الى ح ل مثناة اعني
نسبة مثلث ا ب ح الى مثلث ح لح كنسبة ه س الى س ث مثناة
اعني نسبة مثلث م ه س الى مثلث ث س وبالابدال نسبة مثلث ا ب ح الى مثلث
م ه س كنسبة مثلث ح لح الى مثلث ث س اعني نسبة المنشور الذي قاعدته
ح لح الى المنشور الذي قاعدته ث س لتساوي ارتفاعيهما وكون كل واحد
منهما نصف مجسم متوازي الاضلاع ونسبة المنشور الذي قاعدته ح لح الى الذي
قاعدته ث س كنسبة ضعف الاول الى ضعف الثاني اعني كنسبة منشوري مخروط ا ب ح ء
الى منشوري مخروط م ه س ع فنسبة القاعدة الى القاعدة كنسبة المنشورين

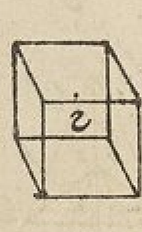


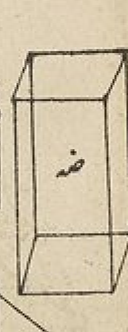


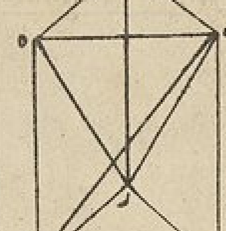
الى المنشورين وذلك ما اردناه وقد بان انا اذا فصلنا كل مخروط من المخروطات
الاربع ايضا الى مخروطين ومنشورين وهكذا الى غير النهاية كانت نسبة كل قاعدة
الى نظيرها كنسبة منشوريها الى منشوري نظيرها ونسبة مقدم الى تال كنسبة
جميع المقدمات الى جميع التوالي فلنسبة قاعدة ا ب ج الى قاعدة م ه س كنسبة جميع
المنشورات الغير المتناهية التي في المخروط الاول الى نظائرها في المخروط الثاني هو
كل مخروطين مثلثي القاعدتين متساويي الارتفاعين فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما
وليكن المخروطان ا ب ج د م ه س ع فان لم يكن نسبة ا ب ج الى م ه س كنسبة مخروط
ا ب ج د الى مخروط م ه س ع فليكن كنسبته الى مجسم اصغر او اعظم من مخروط م ه س
ع وليكن اولا اصغر وهو مجسم خ وليكن فضل مخروط م ه س ع عليه مجسم ض د و
نفصل مخروط م ه س ع الى مخروطين ومنشورين وكل واحد من مخروطيه الى
امثالهما حتى يبقى مخروطات اصغر من ض فيكون المنشورات اعظم من خ ونفصل
مخروط ا ب ج د الى نظائرها فنسبة ا ب ج الى م ه س كنسبة جميع منشورات ا ب ج د
الى جميع منشورات م ه س ع وكانت كنسبة مخروط ا ب ج د الى مجسم خ فلنسبة جميع
منشورات ا ب ج د الى جميع منشورات م ه س ع كنسبة مخروط ا ب ج د الى مجسم خ
وبالابدال نسبة منشورات ا ب ج د الى مخروط ا ب ج د كنسبة منشورات م ه س ع
الى مجسم خ وهي اعظم من مجسم خ فمنشورات ا ب ج د اعظم من مخروطها الجزء من الكل
هف ثم ليكن اعظم فيكون نسبة قاعدة م ه س الى قاعدة ا ب ج كنسبة مخروط م ه س ع
الى ما هو اصغر من مخروط ا ب ج د ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
ولنا ان نفصل كل منشور مثلث القاعدة الى ثلث مخروطات متساويات مثلثات
القواعد مثل المنشور ا ب ج د ه ز الذي قاعدتاه ا ب ج د ه ز ولنصل ب د ب ز د ج فقد
فصلنا وذلك لان المخروط الذي قاعدته ا ب ج ورأسه د يساوي الذي قاعدته

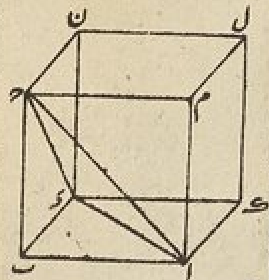


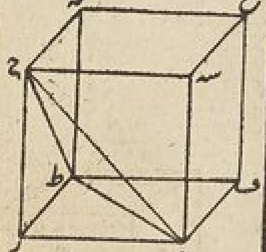


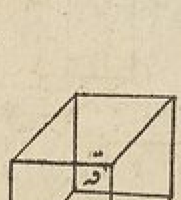


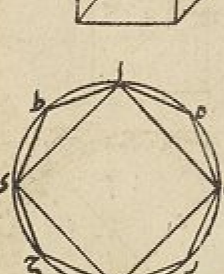






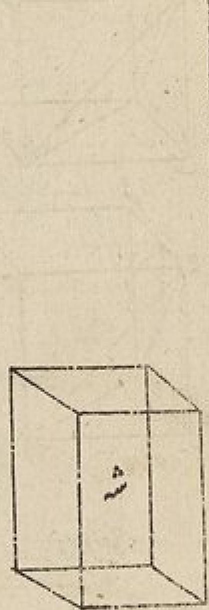


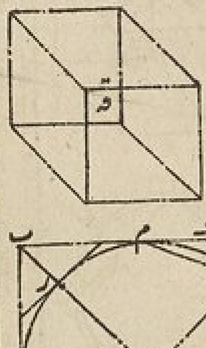


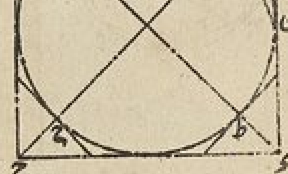


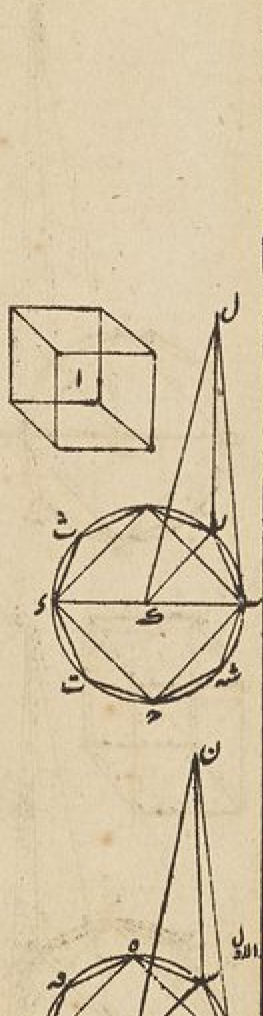
ب ء ه و ا ه سه بقيضته د ويبقى من المنشور مخروط ا ه د ه مساو للثاني فاذا جعلنا ا سهما
ب ه قاعدتيهما مثلثي ا ر ه ه د ر ه فاذن الثلثة متساوية وذلك ما اردناه اقول وقد
ظهر من ذلك عكسه وهو ان كل مخروط مثلث القاعدة نتمم منشورا فهو ثلث المنشور
وسيحتاج الى هذا العكس فيما يلي هذا الشكل فكل مخروطين مثلثي القاعدة فان
كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما وبالعكس وليكن المخروطان
ا ح ر ه د ح ط ونتمم مجسميهما المتوازيي السطوح وهما ب ل د ع فالحكم فيهما ثابت لكن
نسبتهما نسبة سدسيهما اعني المخروطين ونسبة قاعدتيهما نسبة نصفيهما اعني قاعدتي
المخروط ونسبة ارتفاعيهما نسبة ارتفاعي المخروطين لانهما واحد فالحكم في المخروطين
كما كان فيهما وذلك ما اردناه ح كل مخروطين مثلثي القاعدة متشابهين فنسبتهما
نسبة ضلع الى نظيره مثلثة مثلا المخروطين على ا ح ر ه د ح ط وذلك لانا اذا تممنا مجسميهما
وهما ب ل د ع كان الحكم فيهما ثابتا للتشابه لكن المخروطان على نسبة المجسمين لكونهما
سدسيهما فاضلاعهما النظائر على نسبة اضلاعهما لاتحاد البعض بالبعض فاذن
الحكم في المخروطين كما كان فيهما وذلك ما اردناه والشكل كما مر ط مخروط الاسطوانة
المستديرة ثلثها والا فليكن اولا اصغر من الثلث فيكون الاسطوانة اعظم من ثلثة
امثال المخروط مثلا بقدر مجسم ف وليكن قاعدتاهما دائرة ا ب ح د ونعمل في الدائرة
مربع ا ب ح د وعليه مجسما مضلعا بارتفاع الاسطوانة فهو اعظم من نصف الاسطوانة
ثم ننصف القسي الاربع على ه ر ح ط ونقيم عليها منشورات بارتفاعها فهي اعظم
من نصف البقايا الاربعة من الاسطوانة وهكذا الى ان يبقى منها بقايا اصغر من ف
فيكون المنشورات اعظم من ثلثة امثال المخروط ثم نعمل مخروطا مضلعا على قاعدة
تلك المنشورات بارتفاع المخروط المستدير والاسطوانة ويتألف المخروط من
مخروطات بعدة المنشورات فيكون ثلثة امثاله مساوية للمنشورات التي هي اعظم

من ثلثة امثال المخروط المستدير فالمخروط المضلع اعظم من المستدير وهو داخل
فيه هف ثم ليكن ايضا اعظم من الثلثة امثاله بقدر مجسم ق فيكون الاسطوانة
اصغر من ثلثة امثاله ولنعمل بالتدبير المذكور مخروطا مضلعا في المستدير بان تنقص
ينقص بقاياه من ق فيكون ثلثة امثاله اعظم من الاسطوانة ونعمل منشورات على
قاعدة المخروط المضلع بارتفاعه فيكون مساوية لثلثة امثال المخروط المضلع
التي هي اعظم من الاسطوانة فالمنشورات داخل الاسطوانة اعظم منها هف فاذن
الحكم ثابت في ذلك ما اردناه **اقول** وهذا مبني على ان السطح المستوي الواصل بين
خطين على محيط الاسطوانة او المخروط المستديرين يقع داخلهما وبيان ذلك
قريب مما تقدم في الدائرة والخط المستقيم الواصل بين نقطتين على محيطها وايضا
مبني على ان المنشور الواقع في قطعة الاسطوانة يفصل منها اعظم من نصفها و
كذلك في المخروط وبيانهما قريب مما اوردته في قطعة الدائرة والمثلث الواقع فيها
وبوجه آخر نقول كل مجسم اصغر من ثلث الاسطوانة فهو اصغر من المخروط
وكل مجسم اعظم منه فهو اعظم من المخروط وليكن اولا مجسم ص ثلثة امثاله اصغر
من الاسطوانة بقدر مجسم ق فنعمل بمثل ما مر في الاسطوانة منشورات يكون
بقاياها اصغر من ق وجميعها اعظم من ثلثة امثال المجسم الاصغر ونعمل في المخروط مضلعا
على قاعدة المنشورات فيكون اصغر من المخروط ومساويا لثلثها الذي هو اعظم من
المجسم الاصغر فاذن المجسم الاصغر من ثلث الاسطوانة اصغر من المخروط بكثير ثم
ليكن مجسم ع اعظم وثلثة امثاله اعظم من الاسطوانة بمجسم ق ونعمل على دائرة
القاعدة مربع ا ب ج د وعليه مجسما مضلعا بارتفاع الاسطوانة فيكون
اما اعظم من ثلثة امثال المجسم او ليس باعظم فان كان اعظم فليكن بمجسم ش فيكون
فضلات المنشور على الاسطوانة اعظم من مجسم ق ونفصل بين المركز وزوايا





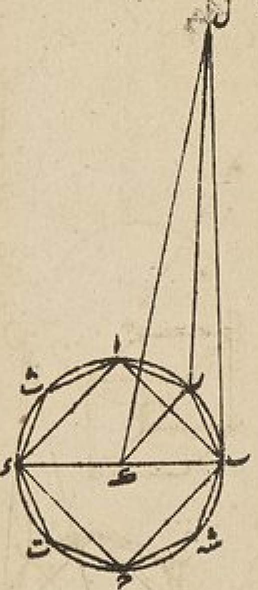


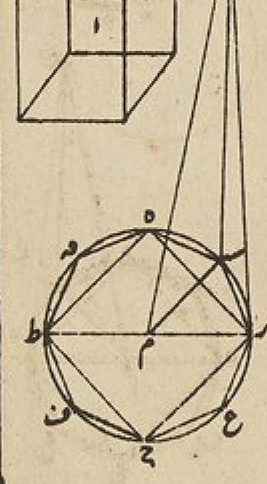


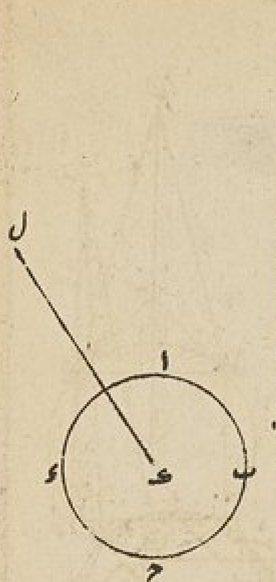
المربع بخطوط يقطع الدائرة على نقطة ه ز ح ط ونخرج منها خطوطا مماسة للدائرة
فهي تفصل من الفضلات اعظم من نصفها وليكن لبيان ذلك ا ه ب ك مماسين على ح
ه ول ه هو المماس على ه تلاقيهما على ك ل ونصل ه م ه ز فقام ثياو ا د و ك ه
ثياوي ك م وا ه اعظم من ك ه لكون زاويته قائمة فهو اعظم من ك م فمثلث
ا ه ه اعظم من مثلث ك ه م وكل مثلث ا ل ه من مثلث ل ه ه فمثلث ا ل ه ه اعظم
من نصف الفضلة التي يليها وكذا في الباقية وهكذا نعمل الى ان يبقى من فضلات
المضلع ما هو اصغر من ق ونبقى على الجملة مجسم مضلع ليس باعظم من ثلثة امثال
المجسم الاعظم لكنه اعظم من الاسطوانة المستديرة ونعمل على قاعدته مخروطا
مضلعا يكون ثلثه فيكون ليس باعظم من المجسم الاعظم وهو اعظم من المخروط
المستدير فاذن المجسم الاعظم من ثلث الاسطوانة اعظم من مخروطها وبان ان
المجسم الذي يساوي المخروط هو الذي يساوي ثلث الاسطوانة لا غيره ى كل
اسطوانتين مستديرتين متشابهتين او مخروطين كذلك فنسبة احدهما الى الآخر
كنسبة قطر القاعدة الى قطر القاعدة مثلثة فلتكن قاعدتا الاسطوانتين او
المخروطين دائرتا ا ب ج د ه ز ح ط وقطراهما ب د ز ط وسهماهما ك ل م ن فان
لم يكن نسبة ب د الى ز ط مثلثة كنسبة مخروط ا ب ج د ل الى مخروط ه ز ح ط
واعني المستديرين فليكن كنسبة الاول الى مجسم اصغر من الثاني او اكبر وليكن
اولا اصغر بقدر مجسم س مثلا ونعمل في الدائرة مربع ه ز ح ط وعليه مخروطا
ثم ننصف قسي البقايا وعليه مخروطات الى ان تبقى بقايا اصغر من مجسم س ويحصل
مخروط مضلع قاعدته ه س ز ع ح ف ط ق وراسه راس المخروط المستدير اعظم من
المجسم الاصغر ونعمل في دائرة ا ب ج د كثير اضلاع يشبه تلك القاعدة هو ا و ب ش ج
ت د ث وعليه مخروطا راسه راس المخروط المستدير فنقول انهما متشابهان وذلك

لان المخروطين المتشابهين

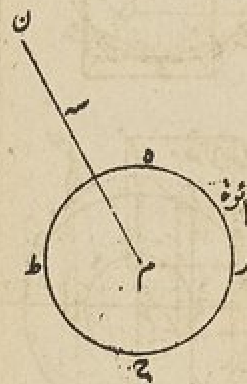
لان نسبة ل ع الى س ى كانت كنسبة و م الى ط لتشابه المخروطين المسئلين
فنسبة ل ع الى ح م هي كنسبة س ع الى د م وكنسبة د ع الى س م فمثلثا ع ل
د ع م متشابهان وكذلك مثلثا د ع ل س م ه لكون زاويتي ع م ضمنهما قائمتين و
الاضلاع المحيطة بها متناسبة فيكون نسبة ب ل الى ب ه و نسبة ب ل الى س ه ايضا
تلك النسبة وايضا في مثلثي ب ع د د م س المتشابهين لتساوي زاويتي س ع د د م
س ه وتناسب الاضلاع المحيطة بها نسبة ب د الى س د ايضا تلك النسبة ويصير جميع اضلاع
مثلثي ب ل د س م ه النظائر متناسبة فهما ايضا متشابهان فمخروطات ب ع ل د س م
متشابهان لتشابه المثلثات النظائر المحيطة بها وكذلك في سائر المخروطات المحيطة
بالمسدسين التي عدتها متساوية ونسبة كل واحد الى نظيره كنسبة الى نظيره مثلثة ل
كنسبة ب ى الى ط مثلثة فاذن نسبة ب ى الى ط مثلثة كنسبة المضلع الذي في مخروط
ا ح ى ل الى المضلع الذي في مخروط ه د ح ط ه وكانت كنسبة مخروط ا ح ى ل الى
المجسم الاصغر من مخروط ه د ح ط ه فبالابدال نسبة المضلع الذي في مخروط ا ح ى
ل الى مخروطه كنسبة المضلع الذي في مخروط ه د ح ط ه الى المجسم الاصغر لكنه اعظم من المجسم الاصغر
فالمضلع الذي في مخروط ا ح ى ل اعظم منه هف ثم ليكن نسبة الاول الى مجسم اكبر
من الثاني ويصير بالخلاف نسبة د ط الى ب ى مثلثة كنسبة مخروط ه د ح ط ه الى
مجسم اصغر من مخروط ا ح ى ل ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت في المخروطين وثبت
كذلك في الاسطوانتين وذلك ما اردناه يا كل اسطوانتين او مخروطين مستديرين
متساوي الارتفاع فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما وليكن المثال والشكل كما مر فان لم يكن
نسبة دائرة ا ح ى الى دائرة ه د ح ط اعني القاعدة الى القاعدة كنسبة المخروط الذي
ارتفاعه ع ل الى المخروط الذي ارتفاعه م ه وهما متساويان فليكن كنسبة المخروط
الاول الى مجسم اصغر من المخروط الثاني ونعمل كما مر مخروطا مضلعا في الثاني اعظم

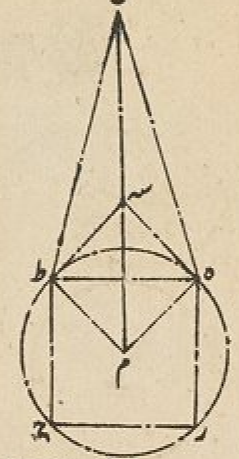


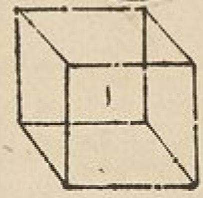




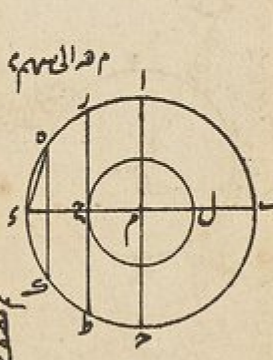
من ذلك المجسم في الاول مضلعا على خلقته فيكونان متساوي الارتفاعين و
نسبتهما كنسبة مربع ب ء الى مربع رط اعني كنسبة دائرة ا ب ج ء الى دائرة ه رح ط
اعني كنسبة المخروط الذي ارتفاعه ع ل الى المجسم الاصغر وبالابدال نسبة مضلع الاول
الى مخروط ه كنسبة المضلع الثاني الى المجسم الاصغر و مضلع الثاني اعظم من المجسم الاصغر
فالمضلع الاول اعظم من مخروط ه هف و كان كانت كنسبة الى مجسم اكبر فاذن الحكم في
المخروطين ثابت و يثبت كذلك في الاسطوانتين اذ كل واحدة ثلثة امثال مخروطها
وذلك ما اردناه ب كل اسطوانتين او مخروطين متشابهين فان كانا متساويين
كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما و بالعكس و ليكن قاعدة احدهما دائرة ا ب
ج ء و سهمه ع ل و قاعدة الاخر ه رح ط و سهمه م ه فان تساوى السهمان تساوت
القاعدتان و ثبت الحكم و عكسه وان اختلفا فليكن م ه اطول و فصلنا م س مثل
ل ع و عملنا على قاعدة ه ح و بارتفاع م س مخروطا اخر مستديرا و ليكن اولا مخروطا
ا ج ع ل ه رح ط ه متساويين فنسبتهما الى مخروط ه رح ط س واحدة ولكن نسبة
احدهما اليه نسبة الدائرة و نسبة الاخر اليه نسبة م ه الى م س فنسبة دائرة ا
ج ء الى دائرة ه رح ط كنسبة م ه الى م س اعني ع ل ما لتكافؤ وايضا ليكن النسبتان
هكذا فيكون نسبة مخروطي ا ج ع ل ه رح ط ه الى مخروط ه رح ط س نسبة واحدة
فيكونان متساويين وكذلك في الاسطوانة و ذلك ما اردناه **اقول** هذا مبني على
ان نسبة مخروط ه رح ط ه الى مخروط ه رح ط س كنسبة ارتفاع م ه الى ارتفاع
م س و لم يبين ذلك في الاصل و بيانه قريب مما مر و هو ان نسبة م ه الى م س ان
لم يكن كنسبة مخروط رط ه الى مخروط رط س فلتكن كنسبة مخروط رط ه الى ما هو
اكبر او اصغر من مخروط رط س و لنكن اولا الى ما هو اصغر منه مثل المجسم و نعمل في
مخروط رط س مضلعا اعظم من المجسم الاصغر و مضلعا اخر في مخروط رط ه على



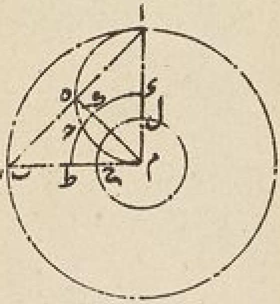




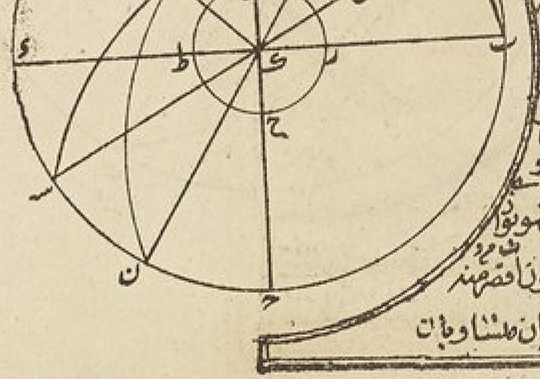
م ه الى السهم



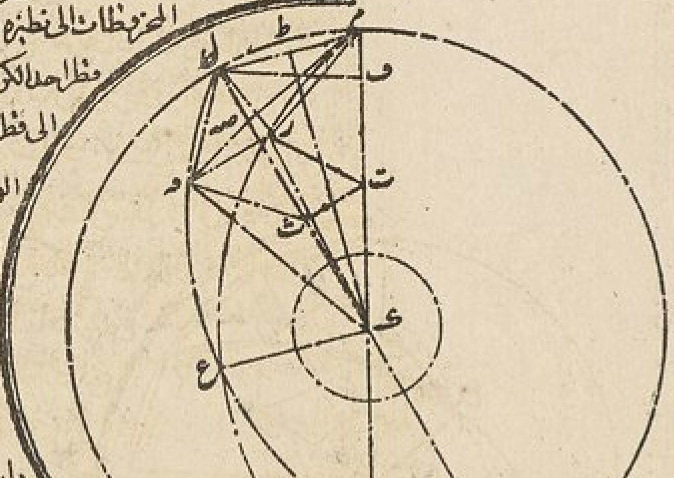
قاعدته والمضلعان مشتملان على مخروطات مثلثات القواعد بعدة واحدة يحيط
بالسهم نسبة احدهما الى نظيره كنسبة الكل الى الكل ولكن نسبة احدهما كمخروط ه ط م
الى نظيره كمخروط ه ط م س يكون اذا جعلنا ط مثلا راسيهما كنسبة مثلث م ه الى
مثلث م س محوطا عني نسبة م ه الى م س فنسبة المضلع الاطول الى المضلع الاقصر
كنسبة م ه الى م س اعني كنسبة مخروط ر ط ه الى المجسم الاصغر وبالابدال نسبة المضلع
الاطول الى مخروط ر كنسبة الاقصر الى المجسم الاصغر والاصغر اعظم منه فالمضلع الاطول
اعظم من مخروط المحيط بر ه ف و بمثل ذلك نبين الخلف انكانت النسبة الى مجسم اكبر
فاذن يكون نسبة م ه الى م س كنسبة مخروطيهما المسندين **وبوجه اخر اخف**
ونبدا بالاسطوانة ونقول ان اخذنا الاسطوانة ر ط ه ولسهم م ه اضعافا بعدة
واحدة ما امكن ولاسطوانة ر ط س ولسهم م س اضعافا بعدة واحدة ما امكن كانت
الزيادة والنقصان والمساواة للاولين الاخرين معا فاذن نسبة الاسطوانة ر ط
ه الى اسطوانة ر ط س كنسبة سهم م ه الى م س وكذلك نسبة ثلث ر ط ه الى ثلث ر ط س
كنسبة المخروط الى المخروط **يح** نريد ان نعمل في اعظم دائرتين متحدتي المركز سطحا كثير
الزوايا متساوي الاضلاع غير مماس لاصغرهما ولتكن الدائرتان ا ب ج د و ح ل وقطراهما
المتقاطعان على قوائم ا ب د و المركز م ونخرج من ح خطا مماسا لدائرة ح ل وهو
ح ط فهو يوازي ا ج ونصف قوس ا د ونخرج ه ك موازيا لر ط فهو لا يماس دائرة ح ل
ونصل د ه وهو ولي بان لا يماس ونفصل الدائرة الى متساوية له ونصل ونتم
فيتم المطلوب **اقول** وههنا اخذ من اعظم مقدارين نصفه ومن الباقي نصفه الى ان
صار اصغر من اصغرهما كما ذكرت في صدر المقالة العاشرة **وبوجه اخر** نعمل على
المركز زاوية ا م ب القائمة وعلى ا م نصف دائرة ا ح م ونعلم على ا ل نقطة كيف كانت
ونرسم على م ببعد م د ربع دائرة د ح ط ونصف ا و نتم ا م ب تارة بعد اخرى الى ان



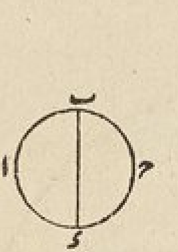
يقطع الخط المنصف قوس ج ى على ح د هو خط م ح د ونخرج ح ب الى من قوس اج م و
نصل ا ه و نخرج ح الى ر فا لا يماس دائرة ح ل لان م ه اعظم من م ح اعني م ى وهو اعظم
من م ل و قوس ا د بقدر الدائرة لان نصفها اعني ا ز و وتر ا م ه حصلت منصفا في قائمة
فاذا فصلنا الدائرة الى اقسام مساوية لا د ووصلنا الاوتار تم المطلوب يد
نريد ان نعمل في اعظم كرتين مختلفي المركز مجسما كثير القواعد لا يماس قواعده اصغرهما
وان يتبين انا ان عملنا في كرة اخرى مجسما اخر شبيه الاول كانت نسبة المجسمين كنسبة
قطري الكرتين مثلثة فلنتوهم سطحا يمر بمركز الكرتين فيحدث من فصله على العظمى
دائرة ا ب ح ى وعلى الصغرى دائرة ه ح ط وليكن المركز ى وليمر به قطرا ا ح ب ى
متقاطعين على قوائم ونرسم في دائرة ا ب ح ى سطحا كثير الاضلاع متساويها لا يماس دائرة
ه ح ط وليكن من اضلاعه ب م م ل ل ا ونخرج م ى الى س ر ل ى الى ه ومن ى
عمودا على سطح ا ب ح ى يماس الكرة وهو ى ع ونخرج سطحا يمر بل
ه ع ولنتوهم سرع مجهلة من فصلها نصفا دائرة ع
س ل ع و و نقسم ربعي ل ع م ع باقسام ل ف ق ف ع
م ر ر ش ش ع المتشابهة لاقسام ربع ما ونصل ر ق
ش ف ونخرج من ر ق على فصلي س ل و عمودي ر ت
ق ث فهما عمودين على سطح ا ب ح ى ويكونان متوازيين
متساويين لتساوي قوسي ل ر م ق وكونهما نصفي وتري ضعفيهما و
بفصل ا ب ت م ث ل ث متساويين ونصل ت ث فهو مواز
م ل لكون نسبة ى ت ت م كنسبة ى ث ث ل ويكون ا قصر منه
لكونهما على نسبة ى ت ى م ور ق ت ث متوازيان متساويان

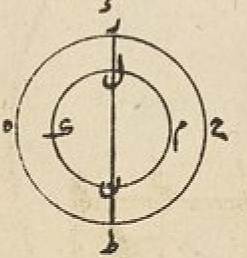


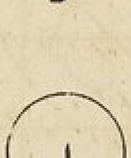
لكون ر ت ق ث كل قر ل م متوازيات و د ق ر اقصر من ل م فذو اربعة اضلاع
د م ل ق في سطح واحد هو احد القواعد و هو غير مماس للكرة الصغرى لان
اضلاعه الثلثة المتساوية غير مماسة والرابع اقصر من احدها وكذلك يتبين ان ذا اربعة
اضلاع ش ر د ع ف في سطح واحد وغير مماس وان مثلث ع ش ر ف غير مماس و نعمل في
سائر الاقسام والارباع كذلك الى ان يتم المجسم واذا عملنا شبيهه في كرة اخرى كان ما فيهما
من مخروطات قواعدها قواعد المجسمين و رؤسها المركزان وحدة ما يقع في الكرتين
واحدة و كل شبيه لنظيره لتشابه السطوح النظائر المحيطة بهما فيكون نسبة الواحد من
المخروطات الى نظيره كنسبة ضلع الى نظيره مثلثا اعني نسبة نصف
قطر احد الكرتين الى نصف قطر الاخرى بل كقطر احديهما
الى قطر الاخرى مثلثة و نسبة الكل الى الكل كنسبة
الواحد الى الواحد فنسبة المجسم كنسبة القطر الى
القطر مثلثة وذلك ما اردناه اقول اما كون
فصل السطح المار بالمركز والكرة دائرة فظاهر
واما كون ذي اربعة اضلاع د م ل ق غير
مماس للكرة الصغرى لكون اضلاعه غير
مماسة لها فموضع نظر و نعمل لبيانه الدائرتين
و ذا اربعة اضلاع و نصف دائرتين و نصلهما و نتمم
اضلاع ق ر د ت ث و نصل ك د ك ق فخطوط ك
د ك ق ك م ك ل متساوية لانها انصاف اقطار الكرة ولا شيء
منها بعمود على سطح د م ل ق فنخرج من ك عليه عمود ك ص و نصل ص د ص م ص ل ص ق
ص ق فنخرج من ك على ق ر ل م عمود ك ط فخطوط د ص م ص ل ص ق ص متساوية



لان نصف قطر الكرة تقوى على مربع ﺣﺼ بزيادة مربع كل واحد منهما ومجموع م صه
لا اطول من م ل فم ﺻﺍ اطول من م ط د ﺣﺼ اقصر من ﺣﻄ فاذن يحتمل ان يماس سطح
دم لقر الكرة الصغرى على ﺻﻮ وان لم يماسها لم يضر شك يتوجه على ظاهر في الكتاب
ولنخرج لبيانه من ل عمود لف على ﺣﺴ ونقول لان ﺍﺛﺎ ى دم ا ل قر يكون زوايا
دصه م صرل لصر صدم متشابه ولكون دقر اقصر من الثلثة يكون زاوية
دصرقر اصغر من الثلثة وكانت جميع زوايا ﺻﺍ ربع قوائم فكل واحد من الثلثة
منفرجة فمربع م ﺻﺍ اصغر من ضعف مربع م ل ولكون زاوية ﺣﻢ ل ﺣﻞ م مثلثا
يكون زاوية ﺣﻢ لا اعظم من زاوية م لف فضلع لف اطول من ضلع فم فكان م
ل يقوى عليهما فمربع لف اعظم من ضعف مربع م ل فلف اطول من م صر و ﺣﻒ
اقصر من ﺣﺲ وكان ﺣﻒ على ما وضعه فلبدس في الشكل المتقدم اطول من نصف
قطر الدائرة الصغرى فلف غير مماس اياها . فهـ ﺻﺍ اطول كثيرا منه فاذن سطح ذي
اربعة عشر اضلاع دم ل قر لا يماس الكرة الصغرى ﻩ ﻪ نسبة الكرة الى الكرة كنسبة القطر
الى القطر مثلثة مثل النسبة كرة اﺣ الى كرة ﻩ ح فان لم يكن نسبة قطر ب ى الى قطر ﻩ ط
مثلثة كنسبة كرة اﺣ الى كرة ﻩ ح فليكن كنسبتها الى كرة اصغر او اعظم منها وليكن اولا
اصغر كرة او لتبوقم على مركز كرة ﻩ ح كرة مثل كرة ﺍﻫ وهي كرة ﺣﻢ فى كرة ﻩ ح كثيرة قواعد
لا يماسها وفي كرة اﺣ اخرى شبيهة فنسبة ب ى الى ﻩ ط مثلثة كنسبة كثيرة قواعد ﻩ ح وكانت
كنسبة كرة اﺣ الى الكرة الاعظم كرة م ﺣﻢ فنسبة كثيرة قواعد اﺣ الى الكثيرة قواعد ﻩ ح كنسبة كرة
اﺣ الى كرة ﺣﻢ وبالابدال النسبة كثيرة قواعد اﺣ الى كرة اﺣ كنسبة كثيرة قواعد ﻩ ح الى كرة
ﺣﻢ فكرة ﺣﻢ اصغر من كثيرة قواعد ﻩ ح فكرة اﺣ اصغر من كثيرة قواعد الكائن فيها
هف وليكن اعظم كنسبتها الى كرة اعظم ويكون بالخلاف نسبة ﻩ ط الى ب ى مثلثة
كنسبة كرة ﻩ ح الى كرة اصغر من ﺍﺣ ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه







اقول اما توهم كرة د و م مثل كرة ا على مركز كرة ه ح فهو سهل لانا اذا فصلنا من قطر

د ط قطر ل م كقطر ا على ان يكون المركز على منتصفه و ادرنا عليه نصف دائرة و ادرنا ما

الى ان يعود الى موضعه الاول ادرنا كرة كرة او لكن قوله ان لم يكن نسبة القطر الى

القطر مثلثة كنسبة الكرة الى الكرة فليكن كنسبتها الى كرة اصغر او اكبر موضع نظر لان

ذلك مما لا يجب بل الواجب ان يكون كنسبتها الى مجسم اصغر او اكبر من الكرة الثانية

كما كان في نظائره لان النسبة انما هي من عوارض المقادير بالذات في هذه الاشكال العادة

للمقادير و هنا لم يتبين امكان وجود كرة يساوي اي مجسم يفرض لا يثبت الحكم بهذا البرهان

و هذا اعظم شك يرد على ما في كتاب اقليدس و انا ما وجدت من المهندسين من تعرض

له او حله الى الان و لم يقع لي فيه بعد ما استحق ان يورد اللهم الا ان يبني البيان على بعض

قواعد ابلونيوس و ابو اذ ذلك غير لائق بهذا الموضع و الله المستعان تمت المقالة الثانية

عشر المقالة الثالثة عشر احد عشر شكلا ا كل خط قسم على نسبة ذات

وسط و طرفين و اضيف نصفه الى الطول قسميه كان مربع ذلك الخط خمسة امثال مربع نصف

الخط و ليكن الخط ا ب ما طول قسميه ا ح و النصف المضاف اليه ا د فنقول ان مربع د ح خمسة

امثال مربع ا د و لنعمل على ح د مربع د ه و نخرج ا ل الى ح و نتم الشكل و على ا ب مربع

ا ر و نخرج ط ح الى ك فلان ا ح اعني ا ب ضعف ا د اعني ا م يكون سطح ا ك ضعف سطح

ا س و كان ب ك اعني سطح ا ب في ب ح يساوي مربع ا م اعني ل س من مربع ا د اعني ل ع

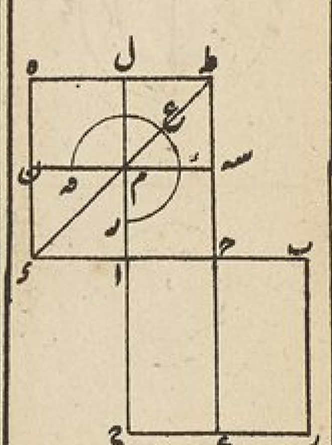
امثال مربع ا د يساوي علم م ع ر و يصير بزيادة مربع ا د مجموع د ه خمسة امثال مربع ب

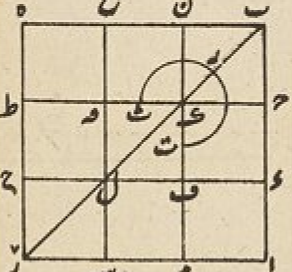
و بوجه اخر سطح ا م في ب ح كمربع ا م و نجعل سطح ا ب في ا د مشتركا فيصير مربع ا ب اعني

اربعة امثال مربع ا د مثل السطح ا ب في ا د اعني ضعف سطح د ك في ا د مع مربع ا د و نجعل

مربع ا د مشتركا فيصير خمسة امثال مربع ا د مساويا لمربع د ح و ذلك ما اردناه ب كل

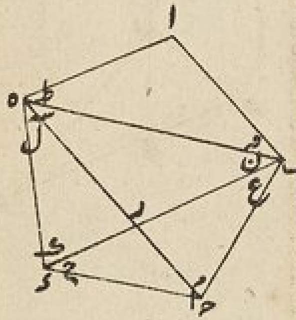
خط قسم بقسمين و كان مربع خمسة امثال مربع احد قسميه ثم زيد في قسمه الاخر ما صنا



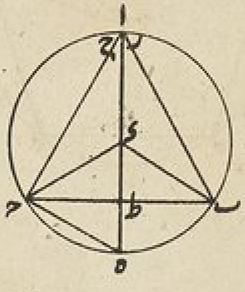


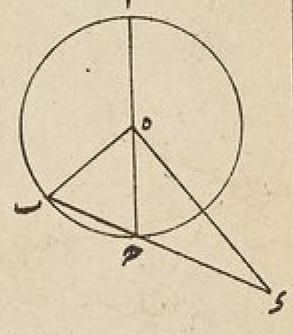
معه مثل القسم الاول كان القسم الثاني مع الزيادة منقسما على نسبة ذات وسط وطرفين
والاطول هو القسم الثالث فليكن الخط د ه ومربعه خمسة امثال مربع د ا والزيادة
ه ب فنقول ان ا ب منقسم على ه على النسبة المذكورة والاطول ا ه ولنتمم الشكل
على ما مر ونسقط ا د من مربع د ه فيبقى علم ق ع ر مساويا للاربعة امثال مربع د ا اعني
مربع ا ب فلان سطح ا ك يساوي ضعفه اعني متممي ا م ويبقى ل س ر وهو مربع ا ه
مساويا لـ ح ر وهو سطح ا ب في ب ح فاذن الحكم ثابت كذا والوجه الآخر اذا القينا من مربع
ه د مربع د ا بقي ضعف سطح د ا في ا ه اعني سطح ا ب في ا ه مع مربع ا ه مساويا للاربعة
امثال مربع د ا اعني مربع ا ب ونسقط سطح ا ب في ا ه المشترك يبقى مربع ا ه مساويا
لسطح ا ب في ب ه فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه والشكل كما مر ه كل خط قسم على
نسبة ذات وسط وطرفين واضيف نصف الطول قسميه الى اقصرهما كان مربع ذلك
خمسة امثال مربع نصف القسم الاطول وليكن الخط ا ب والاطول قسميه ا ه ونصفه ه ح
ولنعمل على ا ب مربع ا ه ونصل قطره د ه ونخرج ك ح ه ط موازيين لـ ا د ونتم الشكل
فلتساوي ا ك ك د يتساوى سطوح ا ف ك ح ع ط الاربعة ومربعات م ل س
ح ف ق ط الاربعة وكان سطح ا ب في ب ه وهو سطح ه ه اعني علم ت د ث مساويا
لمربع ا ه وهو م ط اعني اربعة امثال ف ق ونجعل مربع ف ق مشتركا فيصير جميع سطح
ح ع اعني مربع د ب مساويا لخمسة امثال ف ق وهو وجه آخر سطح ا ب في ب ه اعني
ح ب مع مربع ه ب بل ضعف سطح د ه في ه ب مع مربع ه ب يساوي مربع ا ه اعني
اربعة امثال مربع د ه ونجعل مربع د ه مشتركا فيصير ضعف سطح د ه في ه ب مع
مربع د ه ب اعني مربع د ب مساويا لخمسة امثال مربع د ه وذلك ما اردناه اقول
فان اردنا بينا عكس هذا الحكم وهو قولنا كل خط قسم بقسمين وكان مربعه
خمسة مربع احد قسميه ثم زيد فيه مثل ذلك القسم كان الجميع مقسوما على نسبة ذات

وسط وطرفين والاقصر هو القسم الآخر هكذا وليكن الخط د ب ومربعه خمسة امثال
مربع د ح والزيادة د ا اقول فاب مقسوم على ح بتلك النسبة ففي الشكل الاول يكون
ىع خمسة امثال ف فر ونسقط فر المشترك يبقى علم ث رمثلا اعنى سطح ح ه اعنى اب فى
ح ب مساويا لاربعة امثال ف فر اعنى لمربع طر اعنى لمربع ا ح وبالوجه الثانى نسقط مربع
د ح من مربع د ب يبقى ضعف د ح فى ح ب مع مربع ح ب اعنى سطح ا ح فى ح ب ومربع ح ب
اعنى سطح اب فى ب ح مساويا لاربعة امثال مربع د ح اعنى مربع ا ح فاذن الحكم ثابت د كل
خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين وزيد عليه مثل الاطول منه كان الجميع منقسما بتلك
النسبة والاطول هو الخط الاول مثلا قسم اب على ح وكان الاطول ا ح فزيد عليه ا د مثله
نقول فد ب مقسوم على ا كذلك والاطول ا ب وذلك لان نسبة اب الى ا ح اعنى ا د كنسبة
ا ح الى ح ب وبالخلاف نسبة د ا الى اب كنسبة ب ح الى ح ا وبالتركيب نسبة د ب الى ب ا
كنسبة ب ا الى ا ح اعنى ا د وذلك ما اردناه اقول وايضا ان فصل مثل الاقصر منه
من الاطول انقسم الاطول منقسما بتلك النسبة والاطول هو المفصول مثلا كان د ب
منقسما على ا والاطول ا ب ونفصل مثل د ا من ا ب هو ا ح اقول فا ب منقسم كذلك على
ح والاطول ا ح وذلك لان نسبة د ب الى ب ا كنسبة ب ا الى د ا اعنى ا ح فبالتفصيل نسبة
د ا اعنى ا ح الى ا ب كنسبة ب ح الى ح ا وبالخلاف نسبة ب ا الى ا ح كنسبة ا ح الى ح ب ه
كل خط منقسم بنسبة ذات وسط وطرفين فمربعا الخط والاقصر منه معا ثلاثة امثال
مربع الاطول منه فليكن الخط اب والاقصر ب ح وذلك لان مربعي اب ب ح مساويان لضعف
سطح اب فى ب ح مع مربع ا ح كما مر فهما يساويان ثلاثة امثال مربع ا ح وذلك ما اردنا
ط كل خط منطق قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فكل قسم منه منفصل وليكن الخط
اب والاطول ا ح ونزيد عليه ا د نصف اب فمربع د ح خمسة امثال مربع د ا فد
ح د ا منطقان بالقوة متباينان فى الطول فا ح منفصل واذا اضفنا مربعه الى اب

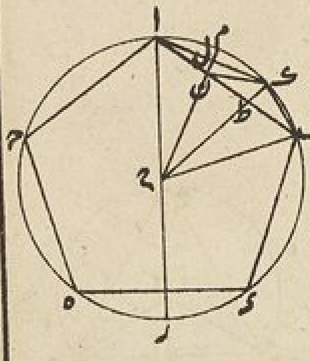


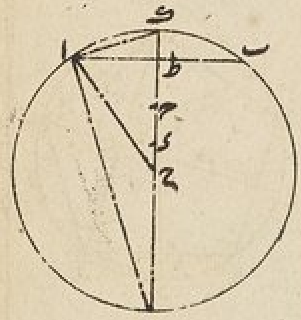
المنطق حيث عرض ج ب هو ابتم منفصل في ذلك ما اردناه اقول فاج هو المنفصل الخامس
لان د ا منطق في الطول ود ج يقوى على ما يزيد مربع خط مباين له في الطول ومج هو المنفصل
الاول الخامس اي اذا تساوت ثلث زوايا في مخمس متساوي الاضلاع تساوت جميع زواياه
وليكن المخمس اب ج د ه والزوايا المتساوية غير متجاورة اولا كزوايا ا ج د وتصل ب ه
متساوي زاويتي ا ج في مثلثي ب ا ه ب ج د والاضلاع المحيطة بهما يكون زاويتا ط ح متساويتين
وكذا ضلعا ه ب د وزاويتا ه د ب د ه فاذن جميع زاوية ه مساوية لجميع زاوية
د وكذا يتبين ان زاوية ب مساوية لزاوية ج ثم ليكن الزوايا المتساوية متجاورة كزوايا
ج د ه ونصل ج ه فيكون في مثلثي ج د ه لتساوي زاويتي ج د واضلاعهما زاويتا ع
متساويتين وكذا ضلعا د ج ه وزاويتا ج م ط د ج متساويتان ويبقى د ب ه
متساويتين فزاويتا د س متساويتان وكانت ط لتساوي اكاه متساويتين فاذن
جميع زاوية متساوية لجميع د ب ه وكذا يتبين تساوي ا ج وذلك ما اردناه يا اذا احاط
دائرة بمثلث متساوي الاضلاع مربع ضلعه ثلثة امثال مربع نصف قطرها ولتكن المثلث
ا ب ج ومركز الدائرة د ونصل ا د ه ج فقوس ا ج ه نصف فا ج ثلث فج ه سدس وكان
مربع ا ه اعني اربعة امثال مربع ا د يساوي مربعي ا ج ه اعني مربعي ج ا د وبقي بعد
اسقاط مربع ا د المشترك مربع ا ج ثلثة امثال مربع ا د وذلك ما اردناه اقول وقد
وصل في الاصل ب د ج د وبين بتساوي اضلاع مثلثي ب ا د ج ا د تساوي زاويتي ب ح اعني
قوسي ب ه ج ه ليتبين ان ج ه سدس وقد ظهر من تساوي د ه ج وكون ا ه عمودا على
ج ان عمود المثلث يكون مثل ثلاثة ارباع القطر وان د ط ربع القطر يب ضلعا كل
مسدس ومعشر يقعان في دائرة اذا اتصلا كان الكل مقسوما على نسبة ذات وسط
وطرفين والاطول ضلع المسدس فليكن الدائرة ا ب ج وضلع معشرها ب ج وضلع
مسدسها المتصل به ج د فلان قوس ا ب اربعة امثال قوس ب ج يكون زاوية ا ه ب



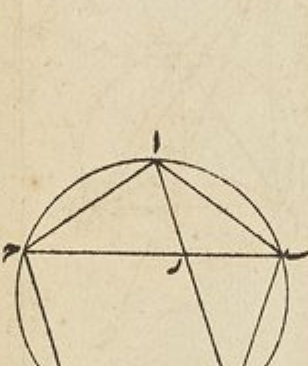


اربعة امثال زاوية ب ه ج لكنها تساوي ضعف زاوية ب ج ه التي تساوي ضعف زاوية
د لكون ج د ه متشابهين فهي تساوي اربعة امثال زاوية د ايضا فزاويتا ب ه ج
ب د ه في مثلثي ب ه ج ب د ه متساويتان وزاوية ب مشتركة فالمثلثان متشابهان
ونسبة د ب الى ب ه كنسبة ب ه الى ب ج و ب ه تساوي ج د فنسبة ب د الى د ج كنسبة
د ج الى ج ب وذلك ما اردناه يج ضلع كل مخمس يقع في دائرة يقوى على ضلعي مسدسها
ومعشرها ولتكن الدائرة ا ب د ج ومركزها ح وضلع مخمسها ا ب ونخرج قطر ا ح
ز ونصل ح ب ونخرج على ا ب عمود ح ط ك ونصل ا ك ك ونخرج على ا ك عمود
ل م ونصل ك م فلان قوس ب م عشر ونصف قوس ب د ثلثة اعشارها يكون زاوية
ب ح د مثل زاوية ب ح م وهي ايضا مثلا زاوية م ا ح لتشابه ب ح ا فمثلثا ح ب
و ب ح ا زاويتا ب ح و ب ا ح متساويتان لكن زاوية ب ح و مشتركة فهما متشابهان ونسبة
ا ب الى ب ح كنسبة ب ح الى ب و فسطح ا ب في ب و يساوي مربع ب ح وهو ضلع المسدس
وايضا لان ح ل عمود على ا ك فهو ينصف على ل ويكون ك ل مساويا ل ا و ك زاويتا ا
ك و ا في مثلثي ك و ا متساويتان وكل من ك ا و زاويتا ك ب ا ك ا ب متساويتان
وزاوية ك ا ب مشتركة فهما متشابهان فنسبة ب ا الى ا ك كنسبة ك ا الى ا و فسطح ب ا في ا و يساوي
مربع ا ك وهو ضلع المعشر ولكن سطح ا ب في ب و مع سطح ا ب في ا و هو مربع ا ب ضلع
المخمس فمربع ضلع المخمس يساوي مربعي المسدس والمعشر وذلك ما اردناه اقول
وبوجه آخر لتكن الدائرة ا ب ه وضلع المخمس ا ب والقطر القائم عليه ح ط د ونصل ا ح
ا ه ونفصل ح ج كوتر المعشر اعني ا د مع ح ونقسم ا ح على نسبة ذات وسط وطرفين ونسبة
ه ح كنسبة ه ح اعني د ح الى ح ج وما يفصل نسبة ح ج الى ح ه كنسبة د ج الى ح فسطح
ح ه في د ج كمربع ح ج اعني ا د وكان سطح د ج في د ط ايضا مثله لكون زاوية د
ا ه قائمة ونسبة د ه الى د ح كنسبة د ج الى د ط فد ج منصف على ط منه د

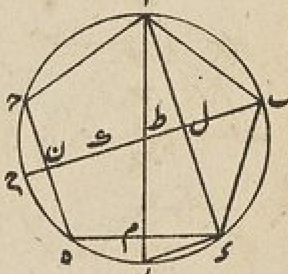


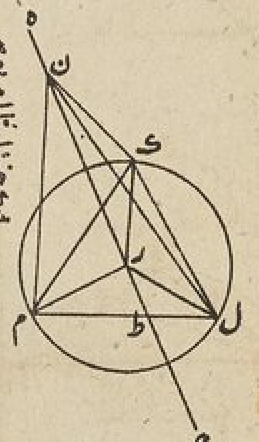


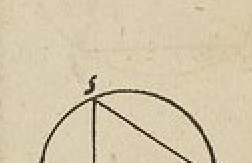
ح ح مع مربع ح ط يساوي مربع ط ح لكن مربع ح ح كان كسطح ه ح في ح ه فسطح
ه ح في ح ه مع مربع ح ط يساوي مربع ط ح وسطح ه ح في ح ه كضعف سطح ه
ط في ح ه ونجعل مربع ه ط مشتركا فيصير ضعف سطح ه ط في ح ه مع مربعي ح ط ط ه
اعني مع ضعف سطح ه ط في ح ط بل ضعف سطح ه ط في ط ه مساويا للمربعين
ط ح ط ح وكان سطح ه ط في ط ه كمربع ا ط فضعف مربع ا ط يساوي مربعي ه ط ط ح
وجميعها اعني مربعي ه ا ا ح يساوي اربعة امثال مربع ا ط اعني مربع ا ب و ه ا ضلع
المعشر و ا ح ضلع المسدس فمربعهما يساوي مربع ضلع المخمس وقد تبين مع ذلك
بعض ما سنحتاج اليه وهو ان ح ح ضلع المعشر اذا فصل من ه ح ضلع المسدس
انقسم على نسبة ذات وسط وطرفين لان سطح ه في ه ح اعني ه ح في ه ح كان
مساويا لمربع ح ح وايضا ننصف ح ح على ء فط ء نصف وتر المسدس و ء ح نصف
وتر المعشر فاذن العمود الخارج من مركز الدائرة على وتر المخمس يساوي نصفهما يد
اذا تقاطع وترا زاويتين مخمس في دائرة تقاسما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول
يساوي ضلع المخمس مثلا يتقاطع وترا ا د ب ح على ر في مخمس ا ب ح د ه فمثلثا ا ب
ح ا متشابهان لكون زاويتي ب ا د ح ب ح متساويتين وزاوية ب مشتركة
فنسبة ح ب الى ب ا اعني ا ب كنسبة ا ب الى ب ر وايضا لكون زاويتي ر ا ب ا ب ر
يكون زاوية ح ر ا ضعف زاوية ر ا ب ايضا لكون قوس ح د ه ضعف قوس ب ح يكون
زاوية ح ا د ضعف زاوية ر ا ب فزاويتا ح ر ا ح ا ر متساويتان فا ح يساوي ح ر فاذن
نسبة ب ح الى ح ر كنسبة ح ر الى ر ب فب ح مقسوم على ر بالنسبة المذكورة و ر ح
يساوي ا ح وكذا ر على وذلك ما اردناه يه اذا كان قطر الدائرة منطقا فضلع
مخمسها اصم ولتكن الدائرة والمخمس ا ب ح د ه ونخرج قطر ا د ب ح ونصل ا ء ونجعل
ط ء ربع ط ب فمثلثا ا ط م ء لكون زاوية ا مشتركة وزاويتي ل م قائمتين يكونان



متشابهين نسبة ط ا اعني ب ط الى ل ط كنسبة ا م الى ى م ونسبة ربع ب ط اعني ط ك
الى ط ل كنسبة نصف ل ى الى ى م اعني كنسبة ل ى الى ى ه وبالتركيب نسبة ك ل الى ك ط
كنسبة ه ل على انه خط واحد الى ى ل ونسبة مربع ك ل الى مربع ط ك كنسبة مربع ه
ل الى مربع ى ل ولكون ا ى وتر زاوية المخمس و ى ه ضلعه فهما اذا اتصلا كانا على نسبة
ذات وسط وطرفين وكان مربع ه ى ل خمسة امثال مربع ى ل فمربع ك ل خمسة امثال مربع
ك ط و ب ك خمسة امثال ط ك فنسبة ب ك الى ك ط كنسبة ل ك الى ك ط مثناة
فل ك وسط بين ب ك ط في النسبة فمربعه خمسة امثال مربع ل ك ف ك ى ل لكون
مربعيهما على نسبة الخمسة والواحد منطقان في القوة متباينان في الطول ولكون ب ك
منطقا في الطول قويا على ك ل بمربع خط مباين له يكون ب ل منفصلا رابعا وسطح
مح في ب ل كمربع ب ا منها القوى عليه اصغر وذلك ما اردناه اقول و بوجه آخر نصل
ى د فيكون موازيا لا ط لكون زاويتا ى د ا ح قائمة ويكون نسبة ا ط الى ا د كنسبة ط ل
الى د ى فل ط يكون نصف ى د اعني نصف ضلع المعشر ونجعل ك ه مثل ط ك فط ه
ضلع المسدس و ل ه مقسوم على ط بنسبة ذات وسط وطرفين لكون المسدس والمعشر كذلك
فمربع ط ه و ه ك خمسة امثال ط ك فمربع ب ك خمسة وعشرون مثلا لمربع ط ك
وخمسة امثال المربع ل ك وتم البيان كما مر يد نريد ان نعمل مخروطا ذا اربع قواعد مثلثات
متساوية الاضلاع في كرة مفروضة ونبين ان مربع قطرها مرة ونصف كمربع ضلعه
وليكن قطر الكرة ا ب ونقسمه على ح ونرسم عليه نصف دائرة ونخرج عمود ح ى ونصل
ا ى ونعمل دائرة نصف قطرها كح ونرسم مثلثا متساوي الاضلاع فيها وهو ك ل م وليكن
مركزها ط ونخرج منه عمودا على سطح الدائرة في جهتي ه ح ونفصل ط ه مثل ح ا ونصل
ه ك ه ل ه م فمخروط ه ك ل م هو المطلوب وذلك لان نسبة ا ب الى ب ح كنسبة ا ى ى ح مثناة
وا ب ثلثة امثال ب ح فمربع ا ى ثلثة امثال مربع ى ح اعني ك ح ونعمل الباقي ا ى ذلك







سائر الاضلاع وايضا لان في مثلثي كـ د ه ه ح اذا ويتا قائمتان والاضلاع النظائر

المحيطة بهما متساويتين فـ ه و كا ه وكذلك سائر الخطوط فاضلاع المخروط متساوية

وتفصل د ط مثل ح ب فـ ح ط مثل اب واذا عملنا على ح ط نصف دائرة وادرناه

مرت بنقطة كـ ل م لكون اعمدة د كـ د ل د م كـ ه فاذن المخروط واقع في الكرة المفروضة

ولان نسبة مربع اب الى مربع اي كنسبة اب الى ح من بع قطر الكرة مرة ونصف مثل

مربع ضلع المخروط وذلك ما اردناه اقول و هذا المجسم ينسب الى النار و من بعد

ان نعمل مكعبا في كرة مفروضة ونبين ان مربع قطرها ثلثة امثال مربع ضلعه

وليكن القطر اب ونثلثه على ح ونرسم عليه نصف دائرة اء ب ونخرج عمود ح ء ونصل

ب ء ونضع ه ر كـ ب ء ونرسم عليه مربع د ط ثم مكعب د ل فهو المطلوب ولنصل ه ح

سح فمربع سح يساوي مربعي سه ه ح ومربع ه ح كـ ب ا و مربعي ه ر ر ح سح ثلثه

امثال مربع ه ر اعني ب ء ونسبة اب الى ب ح كنسبة مربع اب الى مربع ب ء فمربع اب

ثلثة امثال مربع ب ء فاب سح متساويان واذا رسمنا على سح نصف دائرة و

ادرناه مرت بنقطة ه لكون زاوية سح ه قائمة وكذلك سائر نقط الكعب فاذن هو واقع

في كرة اب وذلك ما اردناه اقول و هذا المجسم ينسب الى الارض و من بعد ان نعمل مجسما

ذا ثمانية قواعد مثلثات متساوية الاضلاع في كرة ونبين ان مربع قطرها مثلا مربع

ضلعه ليكن القطر اب ونصفه على ء ونرسم عليه نصف دائرة اب ح ونخرج عمود

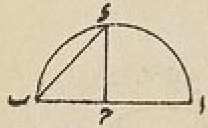
ء ح ونصل ح ب ونضع ر ه مثله ونرسم عليه مربع ه ح ونصل ه ح د ر متقاطعتان

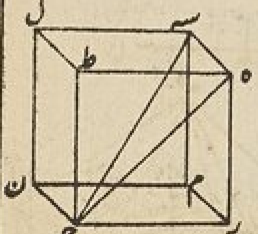
على ط ونخرج من ط عمودا على سطح المربع الى الجهتين ل م ونفصل ط م ط سه مثل اء

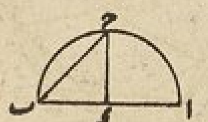
ونصل م د م ح م ر م ه سه د سه ح سه ر سه ه فمجسم م د ح ر ه سه هو المطلوب

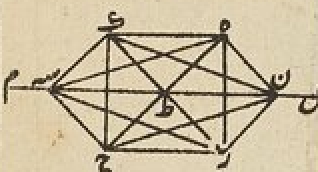
وذلك لان سه يقوى على ب ء ء المتساويين وهو مساو لما يقوى على ط د ط

المتساويين نقطه ط د كذلك كل واحد ط ه و قد كان ط م ط سه ايضا مثلهما فجميع

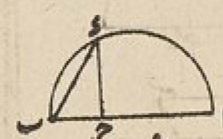


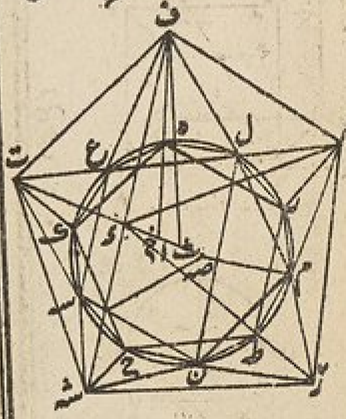




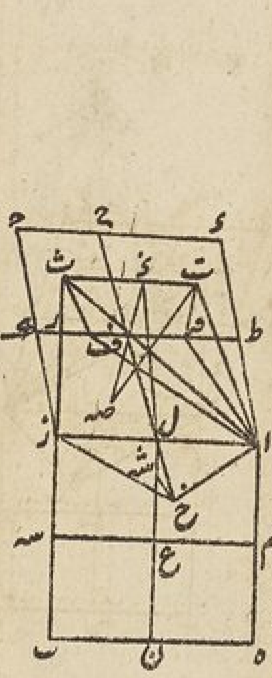


الخطوط الواصلة بين نقط المربع ونقطتي م س متساوية فالقواعد الثمانية متساوية
الاضلاع وانا رسمنا على س ل المساوي لـ ا ب نصف دائرة وادرناه مر بنقط المربع
لكون الاعمدة كد ح فاذن هو واقع في كرة ا ب لكون مربع ل ب مثلي مربع د ح يكون مربع
قطرها مثلي مربع ضلعه وذلك ما اردناه اقول وهذا المجسم ينسب الى الهواء ونريد
ان نعمل مجسما ذا عشرين قاعدة مثلثات متساوية الاضلاع في كرة معلومة ونبين
ان ضلعه يكون اصم اذا كان قطرها منطقا وليكن قطر الكرة ا ب ونفصل منه ب ح خمسه
ونرسم عليه نصف دائرة ا د ب ونخرج عمود ح د ونصل ب د ونرسم دائرة نصف قطرها
مثل ب د وهي دائرة ز ح ونعمل فيها مخمس ز ط ح ك [illegible] وننصف قسيه على ل م ن ع س ونصل اوتار
المعشر ونخرج من نقط المخمس اعمدة على سطحه بقدر نصف قطر الدائرة وهي ز ف ط ح
ش ك ث ونصل بين نهايات المعشر فيحصل مخمس ل م و س ع وبينها وبين رؤس الاعمدة
عشرة خطوط يساوي كل واحد منها ضلع مخمس الدائرة لكونه في القوة مثل ضلعي المسدس
والمعشر ويحصل عشر مثلثات متساوية الاضلاع قواعدها اضلاع المخمس ونصل
رؤسها فيكون موازية مساوية لاضلاع المخمس فيتم عشر مثلثات اخرى وليكن مركز الدائرة
ث ونخرج منه عمودا على سطحها الى الجانبين ونفصل ث خ كضلع المسدس و خ ذ كضلع
المعشر وكذا ث ص من الجانب الآخر كضلع المعشر ونصل ث ه نصف القطر و خ ف فهو مواز
ومساو له ونصل بين رؤس المخمس الاعلى وبين ذ فيحصل خمس مثلثات ونصل بين زوايا
المخمس الذي في الدائرة وبين ص فيتم الشكل ويكون كل واحدة من هذه الخطوط ايضا كضلع
المخمس لما مر ولان ث ذ مقسوم على خ على نسبة ذات وسط وطرفين فث ذ اعني ص خ
في خ ذ كمربع ث خ اعني خ ف فاذن خ ف وسط في النسبة بين ص خ خ ذ واذا
رسمنا على ص ذ نصف دائرة يمر بنقطة ف ثم بسائر نقط الشكل لذلك بعينه ولنصف ث
خ على ع فمربع ذ ع خمسة امثال مربع ع خ او نسبة ص ذ الى ث خ كنسبتهما فمربع ص ذ خمسة امثال

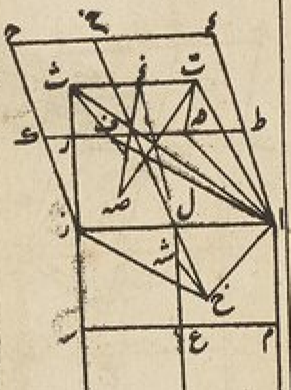




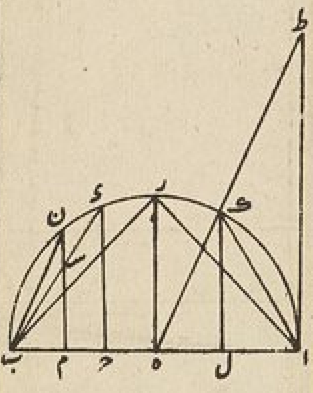
مربع د ب لانهما على نسبة اب ب م مضروبة كاب فاذن وقع الشكل فی الکرة المفروضة وفيما
كان ضلعه ضلع المخمس فهو اصغر وذلك ما اردناه اقول الحكم بان الدائرة بمن ينحط الزوايا
لم يبين في الاصل انما بين عكسه وهو انما يكون ضلع المجسم اصغر اذا كان قطر دائرته منطقا
وههنا قطر الكرة منطقا دون الدائرة الا ان مربع قطر الدائرة لما كان خمس مربع قطر
الكرة كان منطقا في القوة فقط ونسبته قطر دائرة نفرض منطقا في القوة فقط كنسبة
ضلع مخمس لثانيته وذلك لان كل واحد من النسبتين يكون كنسبة مربع قطر الدائرتين
ولتشارك القطرين في القوة تشارك الضلعان في القوة فيكون ضلع مخمس دائرة هذا
الشكل مشاركا للاصغر بالقوة فقط وقد ثبت ان مشارك الاصغر وان كان في القوة
فقط فهو اصغر فاذن ضلع هذا الشكل اصغر وهذا الشكل يعينه المذكور بان
نعمل مجسما ذا اثنتي عشرة قاعدة مخمسة متساوية الاضلاع والزوايا في كرة مفروضة
ونبين ان ضلعه منفصل اذا كان قطرها منطقا فليكن سطحان من سطوح مكعب
يقع في تلك الكرة احدهما قائم على الآخر وليقم عليهما اب ام ونصف جميع اضلاع
علاح ط ك ل م وس ر د نصل بينها بخطوط متقاطعة موازية للاضلاع ونقسم كل
واحد من ط ف ع ف ع ل على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول ف ق ف ع ع ش
ونخرج من ق ع ش اعمدة على السطحين مباينة لف ق وهي ق ت ع ث ش خ ونصل
اخ ات ت ف ف ث ث خ فمربعا ط ف ف ق اعني مربعي اط ق ثلاثة امثال مربع
ق ف اعني ق ث ومربعا ا ث ثلاثة امثال مربع ف ق ث مثلا ق ف اعني ق ت وكل
كل من اخ خ ذ ذ ث يساوي ت ث فاضلاع ات ث ت ث خ متساوية ونخرج عمود ف ك
على سطح اح ونصل ك ل خ فلان نسبة ف د اعني ف ط الى ش خ اعني ق ف كنسبة
ك ف اعني ق ف الى ش ل اعني ط ق وف ل موازي لش خ د ك ف موازي ل ش خ
ك ل خ متصل على الاستقامة وال خ خط مستقيم فمخمس ات ث ث خ في سطح واحد هو



سطحها وهو ا ث او قطر معلوم على ف على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول ط
ف من نقاط ر د فاعني مربع ط ر د ث ثلثة امثال مربع ط ف اعني ط او يجعل مربع ط
امثر كما مضى من تعابات ط ر د ث ط اعني مربع ا ث اربعة امثال مربع ط او كان
مربع ا د اربعة امثال مربع ال اعني ط ا فا ث ا د متساويان وبنيات ا ث خ د
متساويان وبمثل ذلك سيتبين ان زاوية ث بساويهما قائمة فزوايا المخمس متساوية
وهو على احد اضلاع للمكعب المكعب اثنا عشر ضلعا فاذا رسمنا على كل واحد
من الشكل وكان لنا اثنا عشر قاعدة مخمسات وخرج ي ف الى قطر المكعب حتى يلقاه
على ص فقف ص سينصف القطر وهو مثل نصف ضلع المكعب وص ي على ف على نسبة
ذات وسط وطرفين ومربعا ص ي ي ف اعني ص ي ي ث بل مربع ص ث ثلثة امثال مربع
ص ف نصف ضلع المكعب نصف قطر المكعب ايضا كل فالخطوط الخارجة من ص الى
زوايا المخمس متساوية فاذن الكرة المحيطة بالمكعب تحيط بالشكل ولما كان ضلع المخمس
هو اطول قسمي ضلع المكعب اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فهو منفصل وذلك
ما اردناه اقول انما يكون منفصلا اذا كان ضلع المكعب منطقا لكنا جعلنا
قطر الكرة منطقا الا ان مربع القطر لما كان ثلثة امثال مربع الضلع فالضلع منطق
في القوة فقط فاذا قسمنا خطين احدهما منطق في الطول والاخر منطق في القوة على نسبة
ذات وسط وطرفين وكانت نسبة الخط الى الخط كنسبة كل قسم الى نظيره على ما سبق في
صفر ب فاذا كان الخطان متشاركان في القوة كان القسمان كذلك فيكون ضلع هذا
الشكل مشاركا للمنفصل في القوة فاذن هو منفصل واعلم ان بيانه مبني على ان
الخطوط المتشابهة اذا قسمت على نسبة ذات وسط وطرفين كانت الاقسام الطوال
متساوية وكذا القصار وسنفهم فيما بعد وهذا الشكل الى تمام كان زيادات

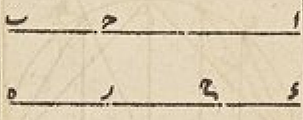


نعيّن اضلاع الاشكال الخمسة اذا كانت واقعة في كرة واحدة فليكن قطر الكرة اب ونرسم
عليه نصف دائرة اوب ونقسم اب على ه وتثلثه على ج ونخرج عمودي ده دج ونصل
ب د ا د ب ي فا ي ضلع المخروط و ب ي ضلع المكعب و ب د ضلع ذي الثماني قواعد
ونقيم عمود ا ط على اب مساويا له ونصل ط ه ونخرج ك ل موازيا لطا فنسبة
طا اه كنسبة ك ل له وطا مثلا اه فك ل مثلا له ومربع طا اربعة امثال مربع
اه ومربع ك ل اربعة امثال مربع له ومربع ك ه اعني ه ا خمسة امثاله ونسبة ا ل الى
ل ك كنسبة ه ا الى ل ه فمربع اب خمسة امثال مربع ك ل فنصف ك ل نصف قطر دائرة ذي
العشرين قاعدة ولما كان ا م ضعف ب ه وا ج ضعف ب ج فربع اب الى ضعف ج
ه فربع اعني ثلثة امثال ه ج فمربع ما تسعة امثال مربع ه م وكان خمسة امثال مربع
له فله اطول من ه م ونفصل ه م مثل ك ه ونخرج عمود م ن فكل واحد من
ل م م ن مثل ك ل ونصل ن ا مثل ب م ولكون ل م ضلع مسدس دائرة ذي
العشرين قاعدة يكون كل واحد منهما ضلع معشرها ونصل ب ن فهو ضلع مخمسه
اعني ضلع ذي العشرين ونقسم ب ي على نسبة ذات وسط وطرفين على س فا ل هو
وهو ب س ضلع ذي اثني عشرة قاعدة وظاهر ان ا ي ضلع المخروط اطول من
ب د ضلع ذي الثماني قواعد وهو اطول من ب ي ضلع المكعب وهو اطول من
ب ن ضلع ذي العشرين قاعدة نقول وهو ايضا اطول من ب س ضلع ذي اثني عشر
قاعدة وذلك لان مربع ا م اربعة امثال مربع ج ب ومربع ب ي ثلثة امثاله فا م
اطول من ب ي فا م اطول كثيرا منه وكل واحد من ا م ب ي مقسوم على نسبة ذات وسط
وطرفين وكان اطول قسمي ا م ل م ب س فل ا اعظم د الطول من ب س فب ن اعظم
كثيرا منه وذلك ما اردناه اقول قد استعمل ههنا ان الخطوط المقسومة على
نسبة ذات وسط وطرفين انما ينقسم على نسبة واحدة ولم يبين ذلك فيما مضى



اما كون ل م مثل ك ل
فلان ك ل كان مضعف له وان
كون ه م مثل ك ه
مثله والبعد من المركز

وسنبين بيانه في اخر المقالة الرابعة عشر فليكن لبيانه هيهنا خط ا ب ء ه مقسومين على
ج ذكرنا فنقول نسبة ا ب الى ا ج كنسبة ء ه الى ء ر والا فليكن كنسبته ء ح وبالتفصيل
يكون نسبة ب ج الى ج ا كنسبة ح ه الى ء ح فلاج ا بين وسط في النسبة بين ء ه ح ه
وكان ء ر وسطا بين ء ه ر ه فسطح ء ه في ح ه الذي يكون اعظم من سطح ء ه في ر ه اعني
مربع ء ر يكون كمربع ء ح الذي هو اصغر من مربع ء ر هذا خلف فاذن ء ه لا ينقسم على
نسبة ذات طرفين الا على النسبة التي ينقسم ا ب بها عليها وجاز لبيان حال ضلعي الاخيرين
من المجسمات الخمسة هكذا نقول لما كان قطر الكرة مساويا لضلع مسدس دائرة ذي
العشرين وضعف ضلع معشره وكان ضلع المعشر اقصر من ضلع المسدس فالطول من
نصف قطر الكرة يكون اطول من ثلثة امثال العشر واقصر من اربعة امثاله فيفصل في
شكل الامتحان ب م مثل ضلع المعشر ويكون اقصر من ب ح لانه ثلث ا ب ونخرج عمود
م فيفصل ب ع ونقسم ب ء على س ر كما ذكرنا في تعاب ء ء س ر ثلثة امثال مربع ب س ر و
ب س اطول من ء س فمربع ب ء اعظم من ضعف مربع ب س وكان مربع ا ب ثلثة امثال
مربع ب ء فمربع ا ب اعظم من ستة امثال مربع ب س وكان اصغر من اربعة امثال مربع
ب د لكون ب د اطول من ب ه فان مربع د ه المساوي لنصف ضلع المسدس وضلع المعشر
المذكورين يساوي خمسة امثال مربع نصف ضلع المسدس ومربع ب د القوي على ضلع
المسدس مع ضلع المعشر يساوي اربعة امثال مربع نصف ضلع المسدس مع مربع
ضلع المعشر فمربع ب د اعظم من مربع ب س فهو اطول من ب س وعلى هذا الوجه
لا يحتاج في شكل الامتحان الى خطوط طاطه بول الحكم اورده ثابت في اخر هذه
المقالة من غير شكله لا يمكن ان يقع في الكرة مجسم ذو قواعد مسطحات متساوية
الاضلاع من جنس واحد غير هذه الخمسة وذلك لان الزاوية المجسمة لا يمكن ان يعمل من
اقل من ثلث زوايا مسطحة ولا من زوايا يكون مجموعها اقل من اربع قوائم واول



لانه لو كان مساويا للفضل لكان مربع ب س
وهو ثلث مربع ء س ثلثة امثاله مربع
ب س يكون كمربع ء س والمفروض
خلافه ولو كان اصغر من ضعفه لكان
ان يكون ب س اصغر من ء س ١٢

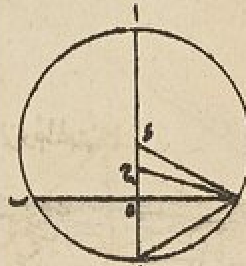
[illegible]
مجسم ١٩٦

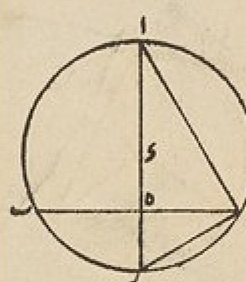
الاشكال المتساوية الاضلاع المثلث وذاوية ثلثا قائمة والست منها اربع قوائم
فالواقعة منها فى الزاوية المجسمة يجب ان يكون اكثر من اثنين واقل من ست فان كانت
ثلثا كان الشكل مخروطا وان كانت اربعا كان ذا ثمانى قواعد وان كانت خمسا
كان ذا عشرين قاعدة واما المربع فزاوية قائمة واحدة والواقعة منها فى المجسمة
يجب ان يكون اكثر من اثنين واقل من اربع فهى ثلثة وشكله المكعب واما المخمس
فزاوية قائمة وخمس والاربع منها تجاوز اربع قوائم فالواقعة منها ايضا لا يكون الا
ثلثا وشكله ذى اثنى عشر قاعدة واما المسدس فزاوية قائمة وثلث والثلث
منها كاربع قوائم فيقع منها وما جاوزها فى الزاوية المجسمة فاذن المجسمات الصفة
المذكورة خمسة لا غير اقول وان لم يشترط ان يكون القواعد من جنس واحد وجب
ان لا يتجاوز زاويتان من جنس واحد لئلا يخرج الشكل عن التشابه فيمتنع
وقوعه فى الكرة وحينئذ يكون الواقعة منها فى الزاوية المجسمة عددا زوجا وهو
اربعة لا غير لامتناع التابعة من اثنين وكون الستة وما فوقها مجاوزة لاربع
قوائم ويجب ان يكون احد الجنسين مثلثا لئلا يتجاوز ما ذكر من ذلك فان كان الشكل
من مثلثات ومربعات كان الشكل ذا اربعة عشر قواعد ثمانية مثلثات وستة
مربعات كانه مؤلف من المكعب وذى الثمانى قواعد وضلعه يكون ضلع المسدس
الواقع فى اعظم دوائر الكرة وان كان من مثلثات ومخمسات كان الشكل ذا اثنين
وثلثين قاعدة عشرين من المثلثات واثنى عشرة من المخمسات كانه مؤلف من هذين
الشكلين وضلعه يكون ضلع المعشر الواقع فى اعظم دوائر الكرة وبهذا يتبين ذلك
المجسمات الواقعة فى الكرة تمت المقالة الثالثة عشرة وهى اخر الكتاب
المقالة الرابعة عشرة وهى الملحقة بالكتاب منسوبة الى ابسقلاوس عشرة اشكال
العمود الخارج من مركز الدائرة الى ضلع مخمسها مثل نصف ضلعى مسدسها ومعشرها

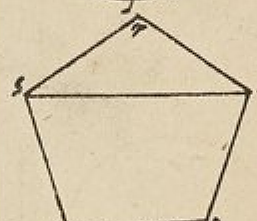
الزاوية المجسمة

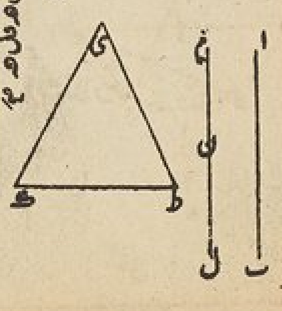
اسقلاوس

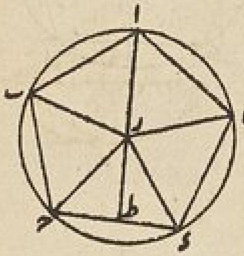
ولتكن الدائرة ا ب ج والمركز ه وضلع المخمس ب ج والعمود ه د ونخرجه الى ز ونصل ج ز
فهو ضلع المعشر و د ه اطول من ج ز بنقطة د فنفصل من ه د ه ح مثله
ونصل ج ح فلان زاوية ا ه ج اربعة امثال زاوية ج ز د ومثلا زاوية ه د ج اعني
ج ح د يكون زاوية ه ج ح اعني زاوية ج ه ح ح ج ه مثلي زاوية ج ه د فزاويتا ج
ه ح و ه ج متساويتان وكل من ضلعا ج ح ح ه مساو لـ ه ز فـ د ه نصف
ضلعي المعشر والمسدس وذلك ما اردناه وقد تبين انا لعمود الخارج من مركز الدائرة الى
ضلع مثلثها نصف ضلع المسدس وهذا العمود يساوي ذلك العمود مع نصف المعشر
اقول وقد ذكرت فيما مر بيانا اخر لحكم هذا الشكل ب مربعا ضلع مخمس الدائرة
وتر زاويته معا خمسة امثال مربع نصف قطرها ولتكن الدائرة ا ب ج وضلع المخمس
ب ج ووتر زاوية المخمس ا ج ونخرج قطر ا د ز ونصل ج ز فهو ضلع المعشر ومربعا ا ج
ج ز اعني مربع ا ز اربعة امثال مربع ه ز ونجعل مربع ه د مشتركا وهو مع مربع ج ز كمربع
ج ب فمربعا ا ج ب ج خمسة امثال مربع ه د وذلك ما اردناه فقد كان ضلع مكعب
الكرة وتر زاوية مخمس ذي الاثني عشر قاعدة فاذن مربعا ضلع مكعب الكرة وضلع
ذي الاثني عشر قاعدة خمسة امثال نصف قطر الدائرة التي يقع ذلك المخمس فيها
ج كل في اثني عشر قاعدة وذي عشرين قاعدة يقعان في كرة فمخمس ذلك ومثلث
هذا يقعان في دائرة ولتكن ا ب قطر الكرة و ج ه و د مخمس ذي الاثني عشر قاعدة و ط
ي ك مثلث ذي العشرين قاعدة و د ه ضلع مكعب الكرة و ل م نصف قطر الدائرة ذي العشرين
ولتقسم على نسبة ذات وسط وطرفين على ق والاطول ضلع المعشر فـ ط ي يقوى
على ل م ق و نسبة ل م الى ل ق كنسبة د ه الى ج و خمسة امثال مربع ل م كثلثة
امثال مربع ي ه لان كل واحد منهما هو مربع ا ب فخمسة امثال مربعي ل م ل ق اعني
مربع ط ي كثلثة امثال مربعي د ه ج و وكان مربع ط ي ثلثة امثال مربع نصف قطر

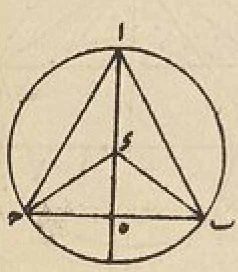


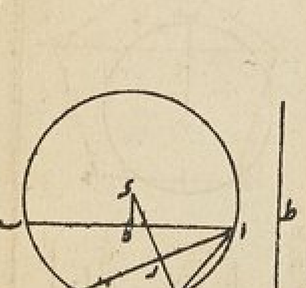








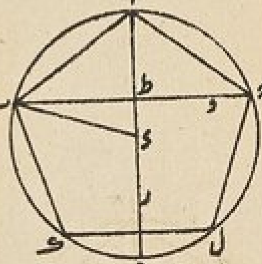


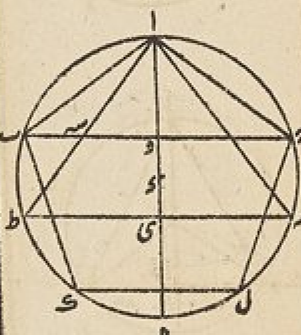


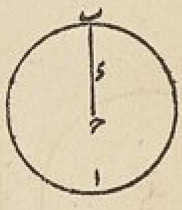
دائرة يقع طى ده منها ومربعا ده وح خمسة امثال مربع نصف قطر دائرة يقع جه ده ودونها
فيكون خمسة امثال مربع طى خمسة عشر مثلا لمربع نصف قطر دائرة طى ده وثلثه
امثال مربع ده وح خمسة عشر مثلا لمربع نصف قطر دائرة جه ده ودونها متساويان فمربعا
نصفي القطرين متساويان فنصفا القطرين متساويان فالدائرتان متساويتان وذلك
ما اردناه اقول لم يبين جمامتر من الاصل ان ضلع المسدس اذا قسم على نسبة ذات وسط
وطرفين كان الاطول ضلع المعشر وقد ظهر مما تقدم تمام ذكرته ذلك بح ثلثون مثلا
لسطح عمود يخرج من مركز دائرة مخمس ذي الاثنى عشر قاعدة الى ضلع المخمس في ضلع
المخمس يساوي جميع سطح ذي الاثنى عشر قاعدة فليكن الدائرة اح والمخمس اب جد ه
والعمود رط والمخمس ينفصل الى خمس مثلثات كرد ده وجميع السطح الى ستين مثلثا و
العمود في احد الاضلاع يساوي مثلثين منها فثلثون مثلا له يساوي جميع السطح و
ذلك ما اردناه ثم ثلثون مثلا لسطح عمود يخرج من مركز الدائرة مثلث ذي العشرين
قاعدة الى الضلع المثلث في ضلع المثلث يساوي جميع سطح ذي العشرين قاعدة وليكن
الدائرة كما مر والمثلث اب ح والعمود ره فالمثلث ينفصل الى ثلث مثلثات متساويات
كرب ح وجميع السطح الى ستين مثلثا والعمود في احد الاضلاع يساوي مثلثين منها
فثلثون مثلا له يساوي جميع السطح [illegible] ناه فقد بان ان نسبة سطح ذي الاثنى
عشر قاعدة الى سطح ذي العشرين كنسبة سطح رط في ده من الشكل المتقدم الى سطح
ده في ره من هذا الشكل وكنسبة سطح ذي اثنى عشر قاعدة الى سطح ذي عشرين قاعدة
نقول انه كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع مثلث ذي عشرين منها وليكن اح الدائرة المحيطة
بالقاعدتين واب ضلع مثلثها واح ضلع مخمسها ود ضلع مكعب كرتها ونخرج عمودي
ره رد وزد ونفصل ده ضلع المعشر فهو نصف ضلع المسدس والمعشر وهما على نسبة ذات
وسط وطرفين والاطول منه المسدس ره ايضا على تلك النسبة وكذلك طمع اه فنسبة

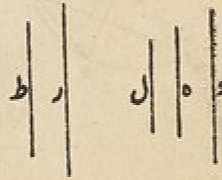
المقالة الرابعة عشر

طا الى اح كنسبة دا الى ه ه فاح فى ه د كمثله فى ط ا وثلثون مثلا لاحدهما كمثلثين مثلا للآخر
وكان ثلثون مثلا لدة ح ا ه سطح ذى الاثنى عشرة قاعدة فيكون ثلثون مثلا ه ه ذ ط
هو ذلك السطح وثلثون مثلا له فى ا ب سطح ذى العشرين فاذن نسبة طا الى اب كنسبة
سطح ذى الاثنى عشرة الى سطح ذى العشرين وذلك ما اردناه وفيه نقل من وجه آخر وهو
ان نقول سطح ثلثة ارباع قطر الدائرة فى خمسة اسداس وتر زاوية مخمسها كسطح مخمسها وليكن
الدائرة فى المخمس ا ب ح د ل ه ووتر زاوية ب ه والقطر ا ه فننصفه على ر فا ر ثلثة
ارباع القطر ونثلث ب ح على ط فب ط خمسة اسداس ب ح ونخرج ا ل الى ء كنسبة ب ط ا ل
ط و وسطح ا ر فى ط و كسطح ب ط فى ا ء اعنى ضعف مثلث ا ب ء ولما كان ب ء نصف
ا ء كان سطح ب ط فى ا ر ثلثة امثال مثلث ا ب ء فاذا اضفناه الى السطح ط و فى ا ر صار جميع
سطح ا ر فى ط و كسطح المخمس وذلك ما اردناه ح نسبة سطح ذى الاثنى عشر الى سطح ذى
العشرين الواقعين فى كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع ذى عشرينها ولنعد المخمس والمثلث
مع دائرتيهما وقطرها ونصل ب ح ضلع المكعب فا ب ثلثة ارباع القطر وسطح ا ى فى
خمسة اسداس ب ح وليكن ح د س كسطح المخمس فسطح ا ى فى اثنى عشر مثلا له سطح ا ى فى
فى عشرة امثال ب ح كسطح ذى الاثنى عشر وايضا سطح ا ى فى د ط كضلع المثلث فسطح ا ى
فى عشرة امثال د ط كسطح ذى العشرين فاذن نسبة السطحين كنسبة ب ح الى د ط وذلك ما
اردناه ط ضلع المكعب الكرة الى ضلع ذى عشرينها كنسبة الخط القوى على خط قسم
على نسبة ذات وسط وطرفين وعلى الاطول منهما الى الخط القوى عليه وعلى اقصرهما فليكن
ب ح خطا ما ولنقسمه على ح بنسبة ذات وسط وطرفين والاطول ح د ونرسم ببعد
ب ح دائرة ا ه وليكن ه ضلع مثلثها ووتر زاوية مخمسها اعنى ضلع مكعب كرة يحيط
هذه الدائرة بقاعدة ذى اثنى عشرها وذى عشرينها وليكن د الخط القوى على خطى
ب ح ح د وهو ضلع مخمسها و ط القوى على ح ب د ل مثل ح د الذى هو ضلع معشرها

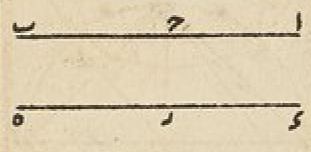








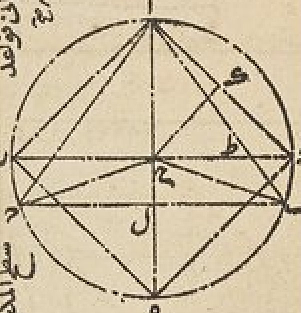
من بع ه ثلثة امثال مربع ب ج ومربع ط ثلثة امثال مربع د ج اعنى ل فنسبة ه الى
ج كنسبة ط الى ل وبالابدال نسبة ه الى ط كنسبة ج الى ل واذا قسم على نسبة ذات
وسط وطرفين كان اطولهما د فنسبة ل الى د كنسبة د ج الى ل اعنى ه الى ط وبالابدال نسبة
ل الى ه كنسبة د الى ط وذلك ما اردناه **اقول** والبيان مع عدم الظهور حكم من غير
شكل نسبة مجسم ذى الاثنى عشرة الى مجسم ذى العشرين الواقعين فى كرة كنسبة ضلع
مكعبها الى ضلع ذى عشرين بها فلنتوهم انصاف اقطار تخرج الى زوايا الشكلين لينفصل
الى مخروطات رؤسها المركز فقواعدها المخمسات والمثلثات والمتساوى دائرتى المخمس
والمثلث يتساوى بعدهما عن المركز فيتساوى الاعمدة الواقعة من المركز على تلك القواعد
اعنى ارتفاعات تلك المخروطات فيكون نسبة الواحد الى الواحد كنسبة القاعدة
الى القاعدة ونسبة الجميع الى الجميع كنسبة السطح المحيط بالجميع الى السطح المحيط بالجميع
اعنى نسبة ضلع المكعب الى ضلع ذى العشرين وذلك ما اردناه **ى** كل ما يعرض لخط
قسم على نسبة ذات وسط وطرفين من جهة النسبة يعرض لكل خط ينقسم كذلك من تلك
الجهة لتكن اب على ج مقسوما كذلك والاطول اج ود ه اى خط اتفق ولينقسم على ر كذلك
والاطول ء ر فنسبة اب الى اج كنسبة اج الى ج ب ونسبة ء ه الى ء ر كنسبة ء ر الى ر ه
ونسبة سطح اب فى ب ج الى مربع اج كنسبة سطح ء ه فى ه ر الى مربع ء ر ونسبة اربعة
امثال اب فى ب ج الى مربع اج كنسبة اربعة امثال ء ه فى ه ر الى مربع ء ر وبالتركيب نسبة
جميع اربعة امثال اب فى ب ج مع مربع اج اعنى مربع اب وب ج اذا اتصلا الى مربع اج كنسبة
جميع اربعة امثال ء ه فى ه ر مع مربع ء ر اعنى مربع ء ه وه ر اذا اتصلا الى مربع ء ر فنسبة
اب وب ج اذا اتصلا الى اج كنسبة ء ه وه ر اذا اتصلا الى ء ر وبالتركيب نسبة ضعف اب
الى اج كنسبة ضعف ء ه الى ء ر ونسبة اب الى اج كنسبة ء ه الى ء ر وكنسبة ب ج الباقى
الى ه ر الباقى وبالابدال نسبة اب الى ء ه كنسبة اج الى ء ر وج ب الى ر ه فاذن كل



المقالة الرابعة عشر

٣٠٢

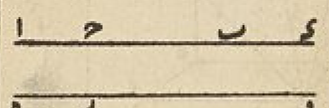
ما يعرض لاحدهما يعرض للآخر وذلك ما اردناه اقول وهذا الحكم ما يثبته بالخلف في
اخر المقالة الثالثة عشرة وقد بان ان كل خط انقسم على نسبة ذات وسط وطرفين
كانت نسبة الخط القوي على جميعه وعلى الاطول منه بنسبة الى الخط القوي عليه وعلى اقصرهما
كنسبة ضلع مكعب الكرة الى ضلع ذي عشرين بها وكنسبة سطح ذي اثني عشرها الى سطح
ذي عشرين بها وكنسبة مجسم ذلك الى مجسم هذا اقول وقد يعرض ما نسبته ذلك المكعب
وذي الثماني القواعد الواقعين في كرة واحدة فلنبين اولا ان قاعدتيهما تقعان في دائرة واحدة
وذلك لان مربع ضلع المكعب يكون ثلث مربع قطر كرته كما بين فيما مر ومربع نصف قطر
دائرة تحيط بمربع يكون نصف مربع ضلع ذلك المربع فمربع نصف قطر دائرة الكعب
سدس مربع قطر كرته ومربع نصف قطر دائرة تحيط بمثلث يكون ثلث مربع ضلع
ذلك المثلث فمربع نصف دائرة قاعدة ذي الثماني قواعد ايضا سدس مربع قطر كرته
فاذن اذا كانت كرتهما واحدة كانت دائرتاهما متساويتين فلنرسم تلك الدائرة وليكن
ح مركزها وا ه قطرها وا ب ح مثلث ذي الثماني وا ء ه د مربع المكعب وح ط عمودا على
ا ب ونصل ب ح ح ط فا ء مرة تساوي ضعف مثلث ا ب ح وعشرين تساوي
ا ء ه د واثنى عشرة مرة تساوي سطح المكعب وايضا ح ل في ب ح مرة تساوي ضعف مثلث
ح ب ح واثنى عشرة مرة تساوي سطح ذي الثماني فنسبة سطح ح ط في ا ء الى سطح ح ل
في ب ح كنسبة سطح ذي الثماني وا ء تساوي ط ح فمربع ا ح مثلا مربع ح ط ومربع ح ل
تساوي ل ه فمربع ح ه اعني ا ح تساوي اربعة امثال مربع ح ل فمربع ح ط ضعف مربع
ح ل فمربعا ا ح ح ط لمتوالية في النسبة فخطوط ا ح ط ح ح ل متوالية في النسبة
فسطح ح ل في ا ح كمربع ح ط اعني سطح ح ط في ا ء فنسبة سطح ح ل في ا ه اعني سطح ح
ط في ا ء الى سطح ح ل في ب ح كنسبة سطح المكعب الى سطح ذي الثماني بل كنسبة القطر
الى ضلع المثلث نسبة السطحين وبوجه آخر نفصل ح ط ثلث ح ء فنسبة ح ل



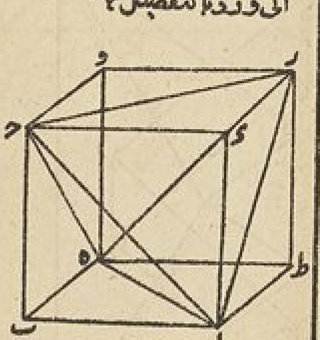
طد كنسبة ال الى اه فسطح ح د فى اه اعنى مربع اى ه د يساوى سطح طد فى ال وست مرات سطح طد فى ال اعنى اربع مرات سطح ال فى ذ د يساوى سطح المكعب فاربع مرات سطح ال فى ذ ح اربع مرات يساوى سطح ذى الثمانى فنسبة د ال القطر الى مه ضلع المثلث كنسبة سطح المكعب الى سطح ذى الثمانى وايضا نسبة د القطر الى مه ضلع المثلث فنسبة سطح المكعب الى سطح ذى الثمانى وهى ايضا نسبة المجسمين على ما مر و نسبة قطر كل كرة الى ضلع مثلثها كنسبة اى خط كان الى الخط الذى يقوى على ثلثة ارباع مربعه لان مربع ضلع المثلث ثلثة ارباع مربع القطر فاذن نسبة كل خط الى الذى يقوى على ثلثة ارباع مربعه كنسبة سطح المكعب الى سطح ذى الثمانى الواقعين فى كرة وكنسبة مجسم ذلك الى مجسم ذلك تمت المقالة الرابعة عشر بعون الله

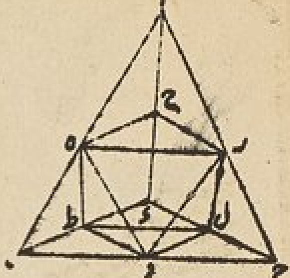
٢ المقالة الخامسة عشر فى تتمة القول فى المجسمات الخمسة وهى ايضا منسوبة الى ابسقلاوس ستة اشكال ا اذا قسم ضلع مسدس دائرة على نسبة ذات وسط وطرفين كان الجزء الاعظم ضلع معشرها مثلا اب منه على ح كذلك والاطول ب ح ونصل ا ب ب ه مثل ضلع المعشر فا و على ب مقسوم كذلك مركز و لنكن ه د مساويا لا ب فمقسوم كنسبة ا ب ب ى كنسبة ود ده فسطح اب فى ه د كسطح ب ى فى و د وكان ا ه مثل و ه فسطح و ه فى ره كسطح ب ى فى ذ د وكان كمربع ود فاذن ود اعنى ب ه مثل ب ى ف ب ح ضلع المعشر و ذلك ما اردناه اقول اظن ان هذا الشكل كان فى اول المقالة الثالثة عشر فانما وقع ههنا سهوا فان بعض احكام تلك المقالة مبنى عليه ولا حاجة ههنا اليه ومع ذلك فمعنى خطوه عن نسخ البسيا وقد ترك تاميه كفاية فى هذا الحذف ب يريد ان نرسم مخروطا مثلث متساوى الاضلاع القواعد فى مكعب فليكن المكعب ب د ونصل ا د د ح ا ح ا ه ح ه د ه فمجسم ا ح د ه هو المطلوب فان اضلاعه لكونها اقطار اضلاع المكعب متساوية و ذلك ما اردناه اقول هذه الاحاطة ليست بما مر بناه من قبل

ا ب
ﻫ تم لما كان نسبة اب الى ب ج بالتفصيل
اه الى ﻫ ا كنسبة ح الى ا ب
ا ه الى ب ح كنسبة سطح ب ا فى
فا ب اعنى مربع ب ه سطح ب ا المطلوب
ب ح فيه مساو لـ ب ه وهو

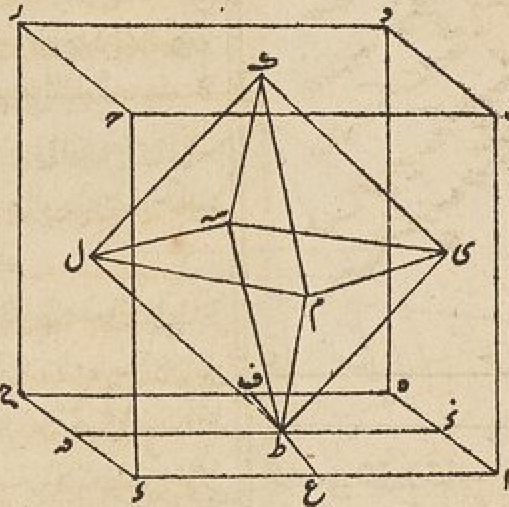


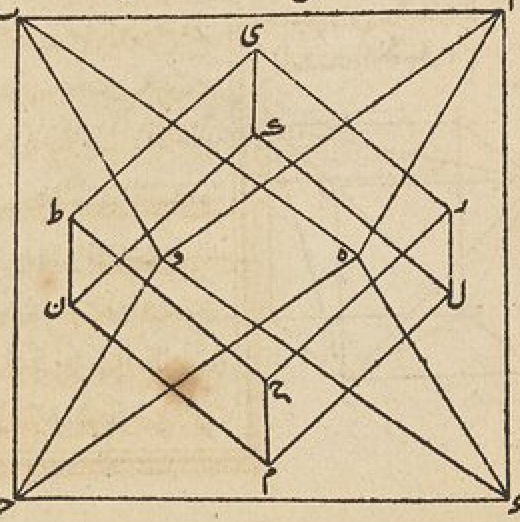
كذا للمعلى بخط ووه مثاله
ونسبة اى الى ام كنسبة ره و
الى و ه وهذا للتفصيل ٣



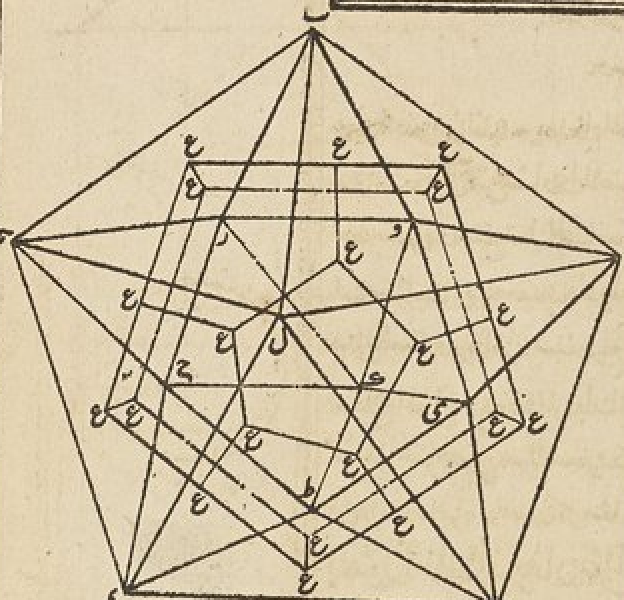


اعني تماس الزوايا والاضلاع لا من تماس الفصول المشتركة والاضلاع يز نريد ان نرسم
ذا ثماني قواعد في مخروط متساوي الاضلاع والقواعد وليكن المخروط ا ب ح ء د
فننصف اضلاعه الستة ونصل الخطوط فيحصل
ذو ثماني قواعد ح د ل ط ه و انما يتساوى
اضلاعه لكونها انصاف اضلاع المخروط
المتساوية الاضلاع وذلك ما اردناه يح نريد
ان نرسم ذا ثماني قواعد في مكعب فليكن المكعب
ا ب ح ء ه و ز ح فنصل بين النقطة التي يتقاطع
اقطار قواعد المكعب عليها فيحصل ذا ثماني قواعد
ع ط ل ك م س وذلك لانا اذا اخرجنا من ط
ع ف موازيا لا ه و د ف موازيا لا ح وكذلك
في سائر الاضلاع حدث خطوط متساوية
هي اعمدة من تلك النقطة على الاضلاع يحيط
كل اثنين منها بزاوية قائمة فيكون اوتارها
متساوية وهي اضلاع الشكل المعمول
ذلك ما اردناه يط نريد ان نرسم مكعبا في ذي
ثماني قواعد وليكن ذو الثماني قواعد ا ب
ح ء ه و ولنخرج مراكز المثلثات ونصل بينها
فيحصل مكعب ح ط ي ك ل م ن و وذلك
لانا اذا اخرجنا من المراكز اعمدة على اضلاع
المثلثات كانت متساوية محيطة بزوايا





متساوية فان كل قاعدة من ذي الثمانية يحيط بها زاوية مساوية التي يحيط بها احد ما
فيكون اوتارها اعني اضلاع المكعب متساوية وكل اربعة منها يحيط بسطح واذا
وصلنا بين المراكز ونقط الزوايا كانت الخطوط متساوية ومحيطة بزوايا متساوية
فيكون قطرا كل مربع متساويين فيكون المربعات قائم الزوايا والشكل مكعبا
وذلك ما اردناه ونريد ان نرسم ذا اثني عشر قاعدة في ذي عشرين قاعدة و
ليكن ذو العشرين قاعدة ا ب ج د ه و د ح ط
و نعمل ما عملنا فنخرج من مراكز مثلثاته وهي ك ل
اعمدة ما عليها ونصل بينها فيحصل الشكل
وذلك لانا اذا اخرجنا من المراكز اعمدة على
اضلاع المثلثات كانت متساوية محيطة
بزوايا متساوية فيكون اوتارها متساوية
ويحيط كل خمسة منها بسطح وايضا اذا اخرجنا
لذي العشرين قطرا يمر بزاويتين متقابلتين
واخرجنا من منتصف القطر اعمدة على المثلثات
الخمسة المنتهية زواياها عند طرفي القطر
وقعت على مراكز المثلثات وكانت الاعمدة
متساوية ثم انا اخرجنا من مواقع تلك



الاعمدة اعمدة على القطر اجتمعت عند نقطة واحدة فيكون لذلك الخطوط الخمسة
الواصلة بين المراكز في سطح واحد وايضا لتساوي ابعاد مراكز المثلثات من تلك
النقطة التي يجتمع عندها الاعمدة وتساوي ابعاد كل مركزين منها يكون زوايا
المخمس متساوية ولكون كل ثلاث من زوايا المخمس المتساوية زاوية واحدة يكون

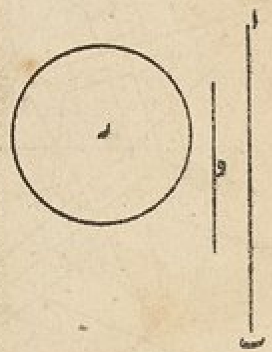
ذوايا الشكل المعمول مثنا وبه عند للظاردناه اقول وليانان نرسم ذا عشرين
قاعدة في ذي اثنى عشر قاعدة بهذا الوجه بعينه فان زوايا كل واحدة منها يعنه
قواعد الاخر والبيان قريب من بيانه وان وفقني الله تعالى في تحرير هذا الكتاب
حسبما فصلته فلاختم الكلام
بحمده انه خير موفق
ومعين

وكان فراغ المصنف
رحمه الله من تحرير الكتاب
وتصنيفه في الثاني والعشرين
من شعبان

وجد في بعض نسخ اقليدس بعد تمام المقالة الخامسة عشر ما هذه نسخته وفي نسخة اخرى زيادة
هذا الشكل كل مخمس متساوى الاضلاع والزوايا في دائرة مربع نصف قطرها خمس مربع
خط منطق فان ضلع ذلك المخمس اصغر مثلا وصا ولضلع المخمس المعمول في دائرة د ومربع
ا د خمسة امثال مربع نصف قطرها فنقول ان ضلع المخمس الواقع فيها اصم وهو الذي
يسمى الاصغر برهانه ان نسبة مربع ا سالى مربع نصف قطر دائرة ر كنسبة مربعات
اضلاع المخمس الى مربع ق والمربعان الاولان مشتركان فالمربعان الاخيران مشتركان
فضلع المخمس المحتاج هو الاصغر وذلك ما اردناه وا ستعمل فيه ع من ه ا وا من ١٢ ا د و ع
من ه ا د م ه ا من ه ا وهو ان كل مشارك للاصغر اصغر و ه ١ س ١٣ والله اعلم بالصواب

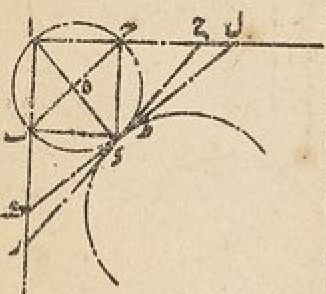
القول في اقامة البرهان على الحكم المذكور في الشكل الخامس عشر من المقالة

الثامنة عشر من هذا الكتاب وهو قوله نسبة الكرة الى الكرة كنسبة القطر الى القطر مثلثة
على الوجه الصحيح الذي يقرره عندك مبنيا على بعض قواعد ابلونيوس وهو مرتب على مقدمتين
المقدمة الاولى هي لنا ان نجد خطين فيما بين اى خطين محدودين كانا على
ان يتناسب الاربعة متوالية وليكن الخطان ا ب ح ونجعلهما محيطين بقائمة او نتمم
سطح ا ب ح د المتوازي الاضلاع ونرسم عليه دائرة ا ب ونصل قطر ب ا ء ت



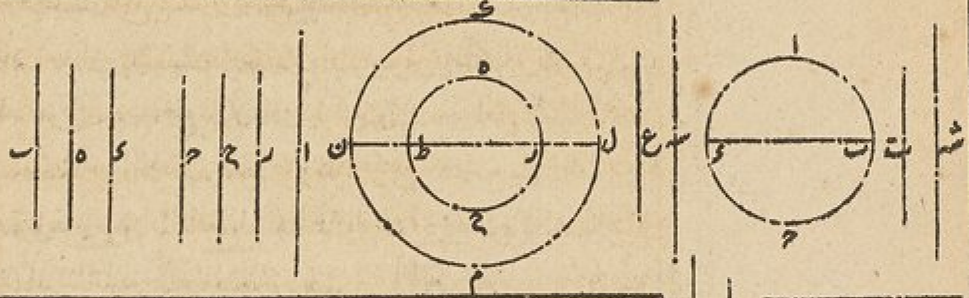
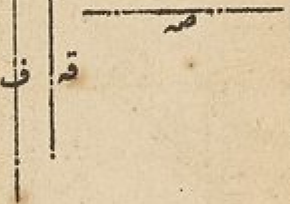
منقاطعتين

متقاطعين على مركزه ه ونخرج اب اح الى حيث هما به ونجيز على ء خط د ء ح موازيا
لب ح فينصف على ء لتساوى خطى ب ه ه ح ونرسم قطعا زايدا يمر بنقطة ء ويكون
خطا اب اح اللذين لا يقعان عليه كما فرنه ابلونيوس في الشكل الرابع من المقالة
الثانية من كتابه في قطوع المخروطات وليكن ذلك قطع ء ط فنقول البين انه اذا كان
اب اح متساويين كان قطر اه عمودا على ب ح بل على د ح وكان د ح مماسا للدائرة لكون
اء عمودا على د ح ومماسا للقطع ايضا لتساوى خطى د ء ء ح كما تقرر في الشكل التاسع
من المقالة الثانية من كتابه فالقطع لا يقطع الدائرة ويكون خطوط اب ب ح ح د د ا
الاربعة متساوية وبوجود التشابه مثلثات اب ح ب د ء ح ء ح المثلثة فيتساوى
ضلعى اب اح فيكون خطا ح ح ب د فقد وقعا بين خطى اب اح وتناسب الاربعة واما اذا
اختلفا فليكن اب مثلا اطول فيكون د ح قاطعا للدائرة فيما بين ح ء لكون زاوية
اء ح حادة ووجب من ذلك ان يقطع القطع الدائرة ايضا والا لوقع قوس ء ط من
الدائرة فيما بين القطع وخط د ح المماس له وح يمكن ان يقع بينهما خطوط مستقيمة توصل
بين نقطة ء واى نقطة يفرض على قوس ء ط هذا خلف لما تقرر في الشكل الثاني
والثلثين من المقالة الاولى من كتابه ولا يمكن ان يتقاطعا على اكثر من نقطتين
لتقابل انحدابهما كما تقرر في الشكل الثلثين من المقالة الرابعة من كتابه فيتقاطعا على
نقطتي ء ط ونخرجهما الى ح ل فنقول خطا ح ل ب ح هما المطلوبان وذلك لان خطى
ح ء ط ل الواقعين بين القطع والخطين اللذين لا يقعان عليه متساويان لما تقرر
في الشكل الثامن من المقالة الثانية من كتابه فسطح ح ط في ح ء كسطح ء ل في ل ط ولكن
سطح ح ط في ح ء يساوى سطح اح في ح ب لخروج ح ء ط ح ا من نقطة ح الى الدائرة
قاطعين اياها وكذلك سطح ء ل في ل ط كسطح ال في ل ح فسطح اح في ح ب يساوى سطح
ال في ل ح ويكون نسبة اح الى ال كنسبة ح ل الثاني الى ح ب الثالث ونسبة ح



و فصل ء ط

الى ل كنسبة ح ء اعنى اما الاول الى ح ل الثالث لتشابه مثلثى ا ول ح ء ل و كنسبة



ح ما الثالث الى ب ء اعنى ا الرابع لتشابه مثلثى ل ح ل ب ى ء فاذن وجدنا بين

خطى ا ما ح خطين نسبتا الاربعة متوالية وذلك ما اردناه المقدمة الثانية

وهى اذا وقعت بين مقدارين واحد وبين كل واحد من مقدارين مختلفين مقادير بعينها

واحدة ونوالت الكل متناسبة فكل واحد من الواقعة بينه وبين اعظم المختلفين يكون

اعظم من نظيره الواقع بينه وبين اصغرهما فليكن ذلك المقدار ا والمختلفان ب ح

والاعظم منهما ب وليقع بين ا ب مقدارا ء ه وبين ا ح مقدارا د ح وبينا سبة ه ب وكذلك

ا د ح ح على التوالى اقول ه اعظم من نظيره ح وهو د لانه ان لم يكن اعظم منه فهو اما مساو

له او اصغر منه وليكن اولا مساويا له فيكون نسبة ا الى ء اعنى نسبة ء ه كنسبة ا د اعنى نسبة

د ح ويلزم منه تساوى ء ح ثم تساوى ب ح هذا خلف وليكن ايضا ه اصغر من د فيكون

نسبة ا الى كنسبة ء ه و نسبة ا د كنسبة د ح فنسبة ء ه اعظم من نسبة د ح ونسبة د الى اعظم

الى ه اعظم من نسبة ء الاصغر اليه التى هى اعظم من نسبة د الى ح فنسبة د الى ه اعظم

كثيرا من نسبة الى ح فه اصغر من ح وبمثل ذلك يلزم ان يكون ب اصغر من ح وكان

اعظم هذا خلف فاذن ء اعظم من د اقول و ه ايضا اعظم من ح لانه ان كان مساويا له

ء مساويا لد لان ا الى ء كا د الى ح ومربع ء كمربع د وان كان ه اصغر من ح كان ب كذلك

لانه اعظم من نسبته الى د فكانت نسبة ه

يعينه

بنسبة اصغر من د وقد ثبت انه اعظم منه هذا خلف فاذن ه ايضا اعظم من ح وذلك

ما اردناه واذا تقرر ذلك فانا نعيد لبيان المطلوب كرتي اح وح المذكورتين في الشكل

الخامس عشر من المقالة الثانية عشر من كتاب اقليدس بقطريهما وهما ب ء و ط د ونجعل نسبة

ب ء الى ط كنسبة د ط الى س ونسبة س الى ع ونقول ان لم يكن نسبة كرة اح الى

كرة وح كنسبة قطر ب ء الى قطر ط مثلثة اعني كنسبة ب ء الى ع فليكن كنسبة ب

ء الى خط اطول من ع او اقصر منه وليكن اولا الى خط اطول منه وهو ف ونأخذ

فيما بين ب ء و ف خطين يتوالى الاربعة متناسبة كما تقرر في المقدمة الاولى وليكونا ص

ق فيكون ص ايضا اطول من د ط كما تقرر في المقدمة الثانية ونرسم على كرة ح كرة

يكون قطرها ص هي كرة عم وقطرها ل ه ونرسم فيها شكلا كثير القواعد لا يماس كرة

وح في كرة اح شكلا شبيها به فيكون نسبة كثيرة القواعد اح الى كثيرة القواعد عم كنسبة

ب ء الى ل ه مثلثة اعني كنسبة ب ء الى ل ه التي هي كنسبة كرة الى كرة وح وبالابدال

نسبة كثيرة القواعد اح الى كرة اح التي هي اعظم منه كنسبة كثيرة القواعد عم الى كرة وح التي هي

اصغر منه هذا خلف ثم ليكن نسبة كرة اح الى كرة وح كنسبة ب ء الى ما هو اصغر من

ع ونجعل نسبة د ط الى ب ء كنسبة ب ء الى ش وكنسبة ش الى ت فيكون

بالمساواة نسبة ت الى ط كنسبة ب ء الى ع ويكون كنسبة ت الى ما هو اقصر من ط

وبالخلاف نسبة كرة وح الى كرة اح كنسبة د ط الى ما هو اطول من ت ونعيد التدبير الى

ان يظهر الخلف فاذن نسبة كرة اح الى كرة وح كنسبة ب ء الى ع اعني كنسبة

قطريهما مثلثة وذلك ما اردناه وهذا ما قصدته واتمام ما اوردته في الكتاب لكونه مبنيا

على ما هو خارج عنه فمن شاء فليلحقه به والله الموفق

والمعين

فنسبة كرة اح الى كرة وح كنسبة قطريهما