فنية
سعر ٩٥

سـ
٢١

اقليدس العلم الذي يحوى به ما في السماء وسائر الآفاق
هو سلم وكانما اشكاله درج الى العليا بلا اخفاق

من كتب الفقير الى ربه الباري
الضعيف عبد الباقي
الهوزنع عفي عنهما

٧٩٧

٧٩٧

بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين

قال الصاحب الصدر الامام العلامه افضل المتاخرين نصير الحق والدين محمد بن محمد بن الحسن الطوسي طاب ثراه

الحمد لله الذي منه الابتدأ واليه الانتهأ وعنده حقايق الانبأ وبيده ملكوت الاشيأ وصلواته على محمد وآله الاصفياء وبعد فلما فرغت عن تحرير المجسطي رايت ان احرر كتاب اصول الهندسة والحساب المنسوب الى اقليدس الصوري بايجاز غير مخل واستقصي في تثبت مقاصده استقصاءً غير ممل واضيف اليه مايليق به مما استفدته من كتب اهل هذا العلم او استنبطته بقريحتي وافرز مايوجد من اصل الكتاب من 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 خمس عشره مقالة مع الملحقتين بآخره 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 مخالفا

المقالة الاولى ثمانية واربعون شكلا

وقد جرت العادة بتصديرها بذكر حدود واصول موضوعة وعلوم متعارفة يحتاج اليها في بيان الاشكال الحدود النقطة مالاجزء له بعني من ذوات الاوضاع الخط طول بلاعرض وينتهي بالنقطة والمستقيم منه هو الذي يكون وضعه على ان يتقابل اي نقط تفرض عليه بعضها لبعض السطح او البسيط ماله طول وعرض فقط وينتهي بالخط والمستوي منه هو الذي يكون وضعه على ان يتقابل اي خطوط تفرض عليه بعضها لبعض الزاوية المسطحة هي المنحدب من السطح الواقع بين خطين يتصلان على نقطة من غير ان تتحدا فمنها مستقيمة الخطين وغيرها والقايمة

من الزوايا هي احدى المتساويتين الحادثتين من جنبتي خط مستقيم قام على مثله ويسمى القايم عمودا والحادة هي التي تكون اصغر من قايمة والمنفرجة هي التي تكون اكبر سواكانتا مستقيمتي الخطين اوليستا الحد النهاية والشكل مااحاط به حد او حدود الدايرة شكل مسطح يحيط به خط واحد في داخله نقطة يتساوي جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه وذلك الخط محيطها وتلك النقطة مركزها والخط المستقيم المار بالمركز المنتهي في جهتيه الى المحيط قطرها وهو ينصف الدايرة ويحيط مع نصفي المحيط بكل واحد من النصفين والذي لايمر به يحيط مع قسمي المحيط بقطعتين اصغر واكبر من النصف الاشكال المستقيمة الاضلاع هي التي يحيط بها خطوط مستقيمة واولها المثلث ومنه المتساوي الاضلاع والمتساوي الساقين فقط والمختلف الاضلاع وايضا منه القايم الزاويه والمنفرج الزاويه ان وقعت فيه قايمة او منفرجة والحاد الزوايا ان لم تقع ثم ذوالاربعة الاضلاع ومنه المربع وهو المتساوي الاضلاع القايم الزوايا والمستطيل هو القايم الزوايا غير متساوي الاضلاع والمعين وهو المتساوي الاضلاع غير قايم الزوايا والشبيه بالمعين وهو الذي لايكون اضلاعه متساوية ولا زواياه قايمة ولكن يتساوى كل متقابلين من اضلاعه وزواياه والمنحرف وهو ماعداها وماجاوز الاربعة فهو كثير الاضلاع والمتوازية من الخطوط هي المستقيمة الكاينة في سطح مستو التي لاتتلاقي وان اخرجت في جهاتها الى غيرالنهاية الاصول الموضوعة اقول من الواجب اولا ان يوضع ان النقطة والخط والسطح والمستقيم والمستوي منهما والدايرة موجودة وان لنا ان نعين نقطة على اي خط او سطح كان وان نفرض خطا على اي سطح كان او مارا بنقطة كيف اتفق وان كل واحد من النقطة والخط المستقيم والسطح المستوي ينطبق على مثله وان الفصل المشترك بين كل خطين نقطة وبين كل سطحين خط وان يوضع المقدمات المذكورة في الاصل وهي هذه لنا ان نصل خطا مستقيما بين كل نقطتين وان نخرج خطا مستقيما محدودا على الاستقامة وان نرسم على كل نقطة وبكل بعد دايرة الزوايا القايمة

متساوية جميعاً لا يحيط خطان مستقيمان بسطح كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم
وكانت الزاويتان الداخلتان في احدى الجهتين اصغر من قائمتين فانهما يلتقيان في تلك
الجهة ان اخرجا فهذا ما ذكره في الاصل اقول والقضية الاخيرة ليست من العلوم المتعارفة و
لا مما يتضح في غير علم الهندسة فاذن الاولى بها ان ترتب في المسائل دون المصادرات
وانا ساوضحها في موضع يليق بها ووضعت بدلها قضية اخرى هي ان الخطوط المستقيمة الكائنة
في سطح مستو ان كانت موضوعة على التباعد في جهة فهي لا يكون موضوعة على التقارب في تلك
الجهة بعينها وبالعكس الا ان تتقاطعا واستعمل في بيانها اخرى قد استعملها اقليدس في المقالة
العاشرة وغيرها وهي ان كل مقدارين محدودين من جنس واحد فان الاصغر منهما يصير بالتضعيف
مرة بعد اخرى اعظم من الاعظم ومما يجب ايضا ان يوضع ان الخط المستقيم الواحد لا يتصل على الاستقامة
باكثر من خط واحد مستقيم غير مسامتة بعضها لبعض وان الزاوية المساوية للقائمة قائمة **العلوم
المتعارفة** الاشياء المساوية لشيء واحد بعينه متساوية واذا زيد على المتساوية او نقص منها
متساوية حصلت متساوية واذا زيد على غير المتساوية او نقص منها متساوية حصلت غير
متساوية والتي اذا زيد عليها او نقص منها متساوية حصلت متساوية فهي متساوية والتي
كل واحد منها اضعاف بعدة واحدة او اجزاء بعينها لشيء واحد فهي متساوية والاشياء
المنطابقة من غير تفاضل متساوية والكل اعظم من جزئه فهذا ما اورده ثم ان نفذ الكلام حمله وسياتي
تعريفات وتصديرات اخر في مواضع يليق بها وليعلم ان جميع النقط والخطوط المورودة من
اول هذا الكتاب الى اخر المقالة العاشرة وانما وضعت على انها في سطح مستو واحد وانا اذا
اطلقنا الخط والسطح والزاوية فانما اعنى بها المستقيم والمستوي والمستقيم الخطين

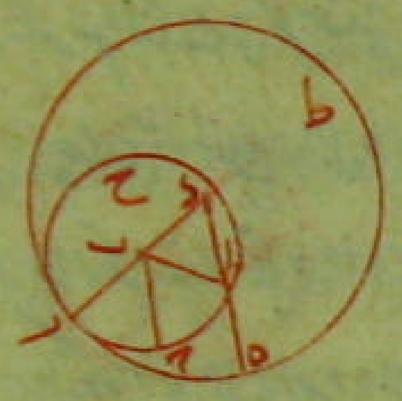
الاشكال

نريد ان نرسم مثلثا متساوي الاضلاع على خط محدود وليكن اب آ
فلنرسم على نقطتي ا ب ببعد الخط دائرتي ب ج د ا ج ه
ونصل ا ج ب ج فمثلث ا ج ب المرسوم على ا ب

متساوي

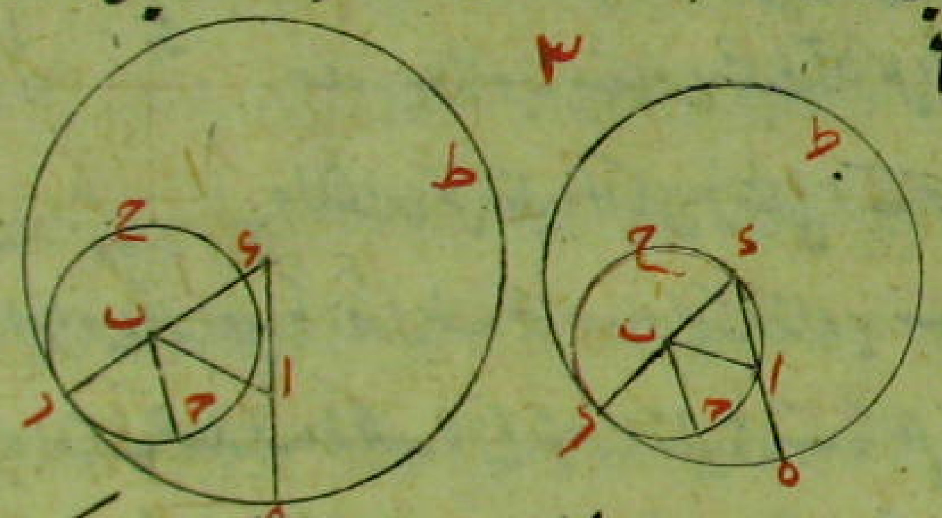
3

متساوي الاضلاع وذلك لان اب اج الخارجين من مركز دائرة ب ج د الى محيطها متساويان
وكذلك ب ا ب ج الخارجان من مركز دائرة ا ج ه الى محيطها فا ج ب ج المساويان
لا ب متساويان فاذن اضلاع مثلث ا ج ب متساوية وهو المراد ب نريد ان نخرج من

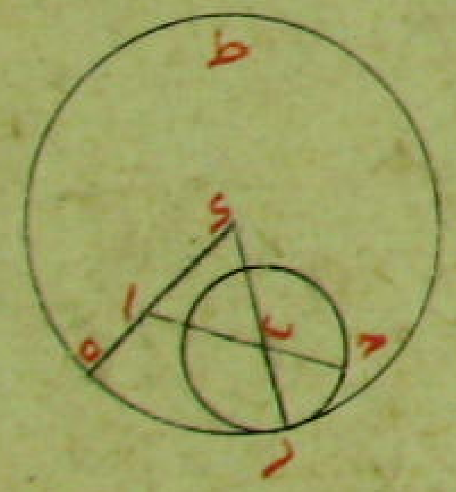


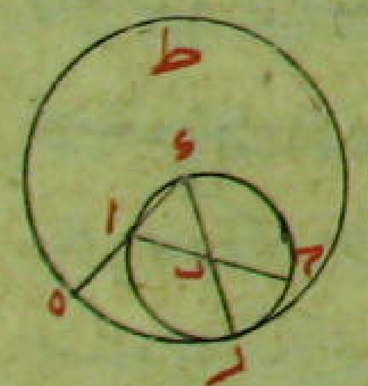
نقطة مفروضة خطا مساويا لخط محدود وليكن النقطة ا والخط
ب ج ونصل بين النقطة واحد طرفي الخط باب ونرسم عليه
مثلثا متساوي الاضلاع وهو مثلث ا ب د ونخرج د ا د ب
في جهتي ا ب ونرسم على طرف الخط وهو ب ببعد الخط ب ج
دائرة ج ح ز فيقع سطحه ز وعلى د المباينة للخط ببعد د ز دائرة ز ط ه فخط ا ه هو المراد
وذلك لان ب ج ب ز الخارجين من مركز دائرة ج ح ز الى محيطها متساويان و
كذلك د ز د ه الخارجين من مركز دائرة ز ط ه الى محيطها وكان د ب د ا متساويين
فيحصل ب ز ا ه متساويين فا ه ب ج المساويان لب ز متساويان وذلك
ما اردناه اقول وهذا الشكل اختلاف

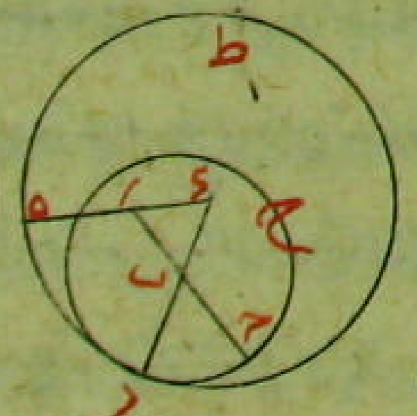
٣



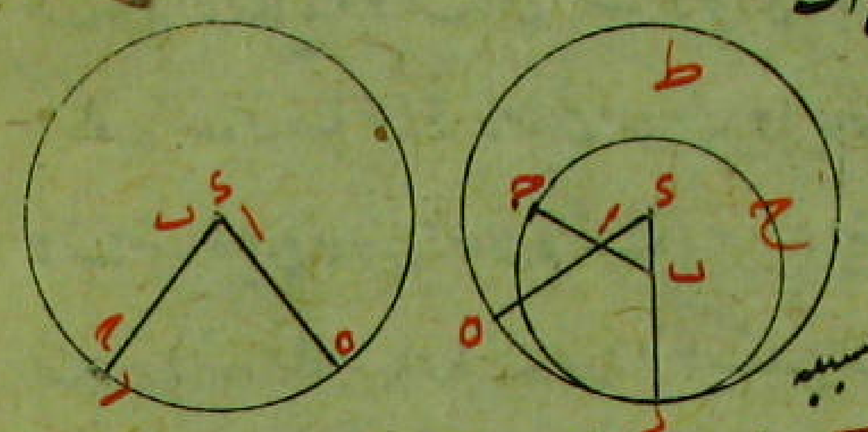
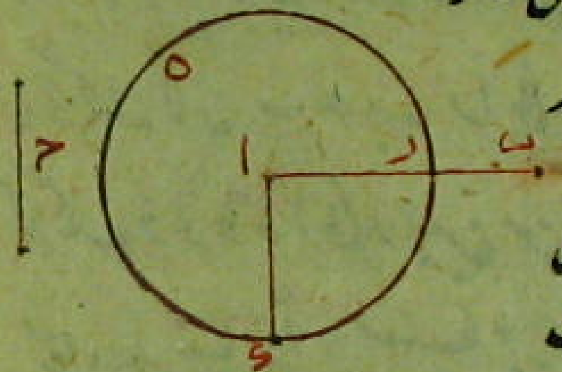
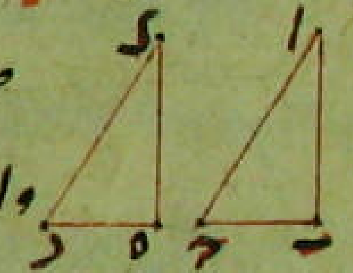
وقوع فان النقطة يمكن ان يقع
مباينة للخط اما غير مسامتة اياه
كما مر او مسامتة ويمكن ان يقع
غير مباينة اما عليه او على طرفه فهذه اربعة والوجه في الجميع واحد اما الاول فكما مر ويمكن
ان يقع فيه ا ب اقصر من ب ج فيقع المثلث
داخل دائرة ج ح ز كما مر او مساويا له

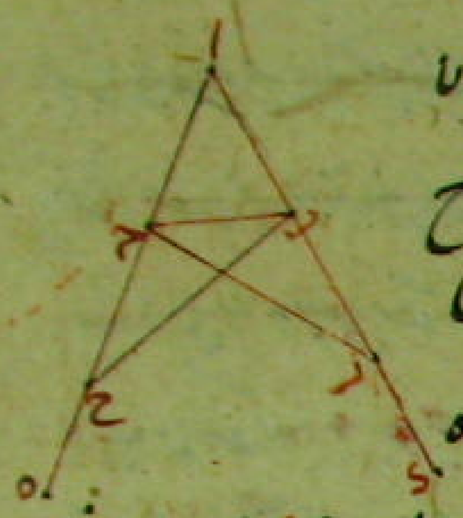
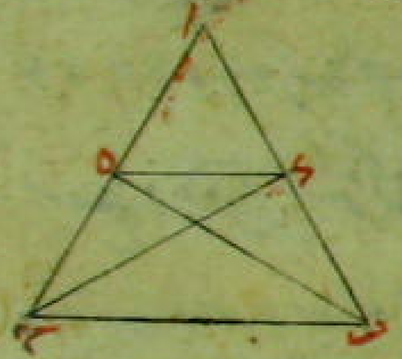




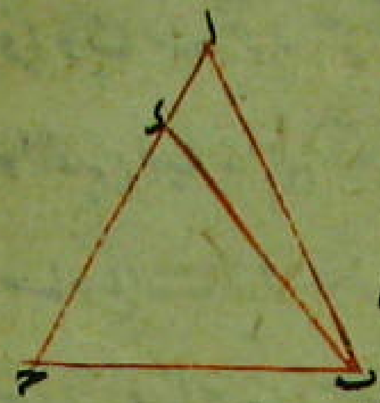


فيمر الدائرة بنقطتي ا د او اطول منه فيقطع
محيطها ضلعا ا ب ب د وهما هكذا واما الثاني
فمثل الاول فيقع فيه الصور الثلث هكذا واما الثالث فلا يحتاج فيه

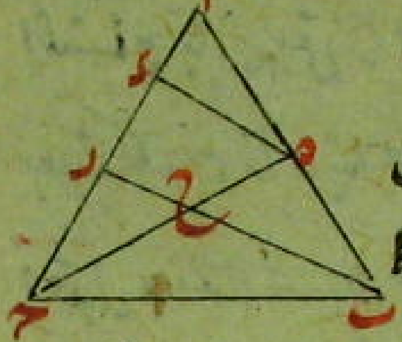
الى ان نفصل بين النقطة وطرف الخط لان ا ت

يكون بعض ب ح فلا يقع فيه الا صوره
وهي هكذا ويمكن ان يجمع هذه الصور ان
رسم المثلث في كلى جنبتي خط ا ت ويحدث بسببه
ايضا في اوضاع الخطوط اختلاف • واما الرابع فلا يحتاج فيه ايضا الى ان نصل بين النقطة
والطرف لاتحادهما ولا الى عمل المثلث لعدم البعد بينهما ولا الى عمل الدايرتين لكون المركزين واحدا
بل يكفي فيه عمل دايره واحده على طرف الخط ببعده ثم اخراج خط من المركز الى المحيط كيف اتفق

ج نريد ان نفصل من اطول خطين مختلفين مثل اقصرهما فليكن الاطول
ا ت والاقصر ح ونخرج من ا ا د مساويا لح ونرسم على ا ببعد
ا د دايره د ه ز فينفصل بها ا ز من ا ت مساويا لا د اعني
ح وهو المراد ج اذا ساوى ضلعان وزاويه بينهما من مثلث

ضلعين وزاويه بينهما من مثلث آخر كل لنظيره تساوى الضلعان والزوايا الباقية
والمثلثان كل لنظيره فليكن في مثلثي ا ب ح د ه ز ا ت مساويا لد ه وا ح لد ز ٤
وزاويه ا لزاويه د اقول فت ح مساو له ز وزاويه ت لزاويه ه وزاويه ح لزاويه ز
والمثلث للمثلث وذلك لانا توهمنا تطبيق ت ا على ه د انطبقت نقطة ت على نقطة
ه وت ا على ه د لاستقامتهما وا على د لتساوي الخطين وزاويه ا على زاويه د لتساويهما
وا ح على د ز لاستقامتهما وح على ز لتساوي ا ح د ز فانطبق ضرورة ت ح على ه ز
لاستقامتهما والا فاحاطا بسطح فاذن تساوت ساير الزوايا والمثلثان لانطباقهما على
نظايرها وذلك ما اردناه ج الزاويتان اللتان على قاعدة المثلث المتساوي الساقين
متساويتان وكذلك اللتان تحدثان تحتها ان اخرج الساقان فليكن مثلث ا ت ح متساوي
ساقي ا ت ا ح فزاويتا ا ت ا ت ح متساويتان ونخرج ا ت ا ح في جهتي د ه
فزاويتا

الشكل المأموني ه ٦

فزاويتا ب ح ه ح ب د الحادثتان من تحت ايضا متساويتان
ولنعين لبيانه على ت د نقطة ز كيف اتفق ونفصل من ا ح ا ح
مساويا لا ز ونصل ت ح ح ز ففي مثلثي ا ح ز ا ت ح ضلعا
ح ا ا ز وزاويه ا • مساويه لضلعي ت ا ا ح وزاويه ا • كل لنظيره
فيكون ضلعا ح ز ت ح متساويان وكذلك زاويتا ا ح ز ا ت ح وزاويتا ز ح وايضا في
مثلثي ح ت ز ت ح ح • ضلعات د ز ح وزاويه ز مساويه لضلعي ح ح ح ب وزاويه
ح • كل لنظيره فيكون زاويتا ز ح ت ح ت ح متساويتان نلقيهما من زاويتي ا ح ز ا ت ح
المتساويتين يبقى زاويتا ا ح ت ا ت ح اللتان على القاعدة متساويتين وكذلك
بعينه يكون زاويتا ح ت ز ت ح ح اللتان تحتهما متساويتين وذلك ما اردناه ه

اقول وهذا الشكل يلقب بالمأموني ويمكن ان يبين المطلوب
الاول من غير اخراج الساقين وذلك بان نعين نقطة د على
ساق ا ب ونجعل ا ه مثل ا د ونصل بين ت ه ه د د ح
ونبين بمساواة ت ا ا ه وزاويه ا من مثلث ا ت ه لحا ا د وزاويه ا من مثلث
ا ح د تساوى زاويتي ا ت ه ا ح د وضلعي ت ه ح د ثم بتساويهما وتساوي ضلعي
ت د ح ه من مثلثي ت د ه ح ه د وتساوي زاويتي ت د ه ح ه د وزاويتي
ت ه د ح د ه ثم تساوي زاويتي ت د ح ت ه ح الباقيتين من الاوليين
بعد القاء الاخريين وبمساواتهما ومساواة ضلعي ت د د ح لضلعي ح ه ه ت تساوي
زاويتا ت ح وزاويه ا ح ت ج اذا تساوت زاويتا مثلث تساوي ضلعاه المو تران
لهما فليكن زاويتا ت ح من مثلث ا ت ح متساويتين نقول فا ح ا ب متساويان
والا فليختلفا وليكن ا ح اطول ونفصل منه ح د مثل ت ا ونصل ت د فيكون في مثلثي
ا ح ت د ت ح ضلعا ت ت ح وزاويه ات ح مساويه لضلعي د ح ح ت وزاويه

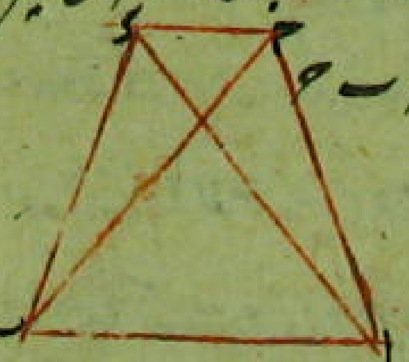
٧



وزاويه د ج ب كل لنظيره فالمثلث يساوي المثلث اعني الكل لجزءه
هذا خلف فهما متساويان وذلك ما اردناه اقول وان اخرج
ب ا الى د وجعل ب د مثل ج ا ووصل ج د لزم الخلف بمثل
البيان المذكور **وبوجه آخر** اذا كان ا ج اطول وفصلنا ج د مثل
ا ب فلنعين ه على ا ب ونفصل ج ز مثل ب ه ونصل د ه ز ب د ج فمثلثي ه ب ج
ز ج ب ضلعا ه ب ب ج وزاويه ه ب ج مساويه لضلعي ز ج ج ب وزاويه ز ج ب
بالتناظر فزاويتا ج ه ج ب ز متساويتان وكذلك ضلعا ه ج ز ب والمثلثان وكذلك
مثلثا ب ه ح ج ز ح بعد اسقاط مثلث ب ح ج المشترك ويكون



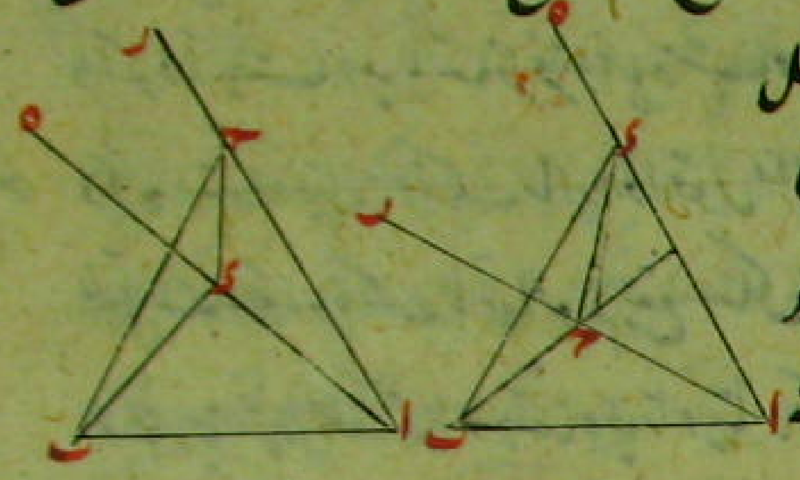
في مثلثي ا ز ب د ه ج ضلعا ا ب ب ز وزاويه ا ب ز مساويه لضلعي
د ج ج ه وزاويه د ج ه بالتناظر فيتساوي المثلثان ويبقى بعد اسقاط
سطح ه د ز ح المشترك مثلثا ا د ه ح ج ب معا مساويان لمثلث ز ح ج وكان مثلث
ه ح ب وحده مساويا له فاذن مثلثا ا د ه ه ح ب معا مساويان لمثلث ه ح ب وحده
الكل لجزءه وهذا خلف ولو اخر بيان هذا الشكل الى ان نبين بالشكل الثامن عشر سهل
جدا فان ذلك الشكل ليس مما يتبين بهذا **ز** اذا خرج من طرفي خط خطان ملتقيان على نقطة
فلا يمكن ان يخرج من طرفيه في تلك الجهة اخران مساويان لهما خارجان من مخرجي نظيريهما
ملتقيان على غير تلك النقطة مثلا خرج من طرفي ا ب خطا ا ج ب ج



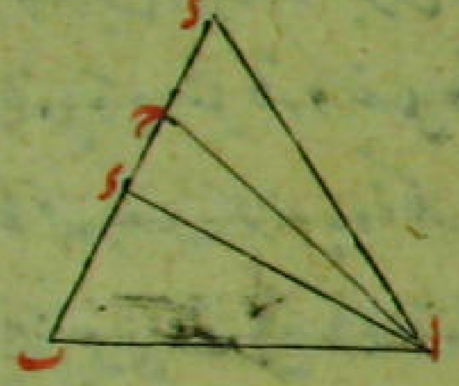
فلتقيا على ج فان امكن ان نخرج في جهة ج خطان مساويان لهما
ملتقيان على غير ج فليكونا ا د المساوي لا ج و ب د المساوي
لب ج وليلتقيا على د ونصل ج د فيكون زاويتا ا ج د ا د ج متساويتين لتساوي
ساقي ا ج ا د وزاويه ب ج د اصغر من زاويه ا ج د فهي اصغر من زاويه ا د ج ايضا
التي هي اصغر من زاويه ب د ج فزاويه ب ج د اصغر كثيرا من زاويه ب د ج لكنهما

مساويان

متساويتان لتساوي ساقي ب ج ب د هذا خلف فاذن ثبت الحكم وذلك ما اردناه
اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان د يقع اما خارج مثلث ا ج ب بحيث يتقاطع
خطان من الاربعة الخارجة من الطرفين قبل

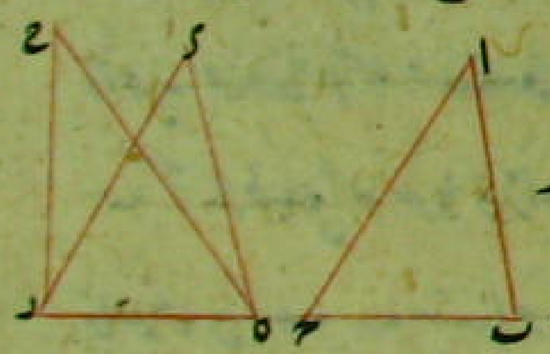


الالتقاء او بحيث لا يتقاطعان واما داخلا واما
على احد ساقي ا ج ج ب من غير اخراجه او بعد
ذلك وهذه خمسة اما الاول فتقدم بيانه
واما الثاني والثالث فيكون ان هكذا او نصل فيهما د ج ونخرج ضلعي ا د ا ج الى ه ز
فيكون زاويتا ه د ج ز ج د متساويتين لتساوي ساقي

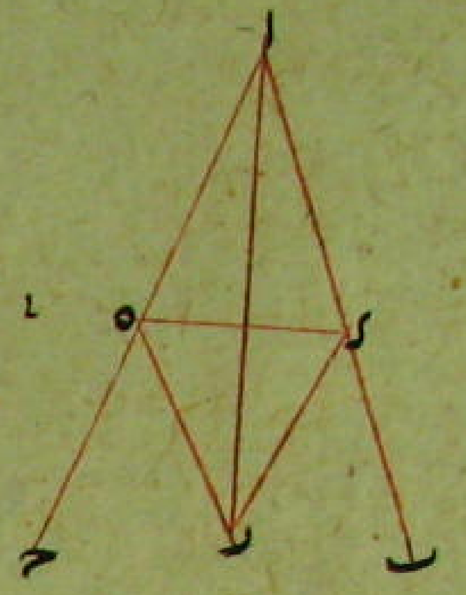


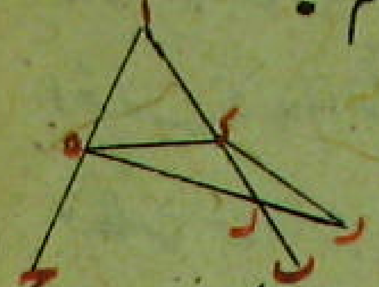
ا د ا ج ويلزم منه بمثل البيان المذكور تساوي الكل و
جزءه فيظهر الخلف واما الرابع والخامس فيلزم فيهما
تطابق الخطين الخارجين من احد الطرفين كخطي ب ج
ب د مثلا وكون احدهما اكبر من الآخر مع فرض تساويهما فيظهر الخلو اسرع وهذه صورتها
ح اذا ساوى كل واحد من اضلاع مثلث كل واحد من اضلاع مثلث آخر تساوت
زوايا هما كل لنظيرتها وتساوي المثلثان فليكن المثلثان

٨



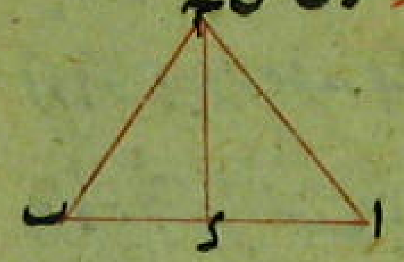
ا ب ج د ه ز وقد ساوى ا ب د ه و ا ج د ز و ب ج ه ز
نقول فزاويه ا تساوي زاويه د وزاويه ب زاويه ه وزاويه
ج زاويه ز والمثلث للمثلث وذلك لانا توهمنا تطبيق ضلع على نظيره مثلا ب ج
على ه ز والمثلث على المثلث وجب ان ينطبق الضلعان الباقيان على نظيريهما ويلزم المطلوب
والا فيلزم ان يقعا مباينين لهما مثل ه ح ز ح ويلزم منه خروج خطي ه د ز د و ه ح ز ح
المساويين لهما جميعا من طرفي ه ز في جهة بعينها مع اختلاف الملتقى هذا خلف فاذن
المطلوب ثابت وذلك ما اردناه ونريد ان ننصف زاويه كزاويه ب ا ج فلنعين على ا ب



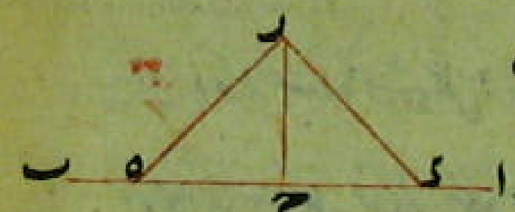


نقطة د كيف وقعت ونفصل من اح اه مثل اد ونصل ده ونرسم عليه مثلث د ره المتساوي
الاضلاع ونصل ار فهو ينصف الزاوية وذلك لان اضلاع مثلثي
د ا ر ه ا ر متساوية بالتناظر فزواياه متساوية بالتناظر فزاويتا ر ا د
ر ا ه متساويتان وذلك ما اردناه اقول والبيان يتم بان نبين ان نقطة ر انما يقع بين

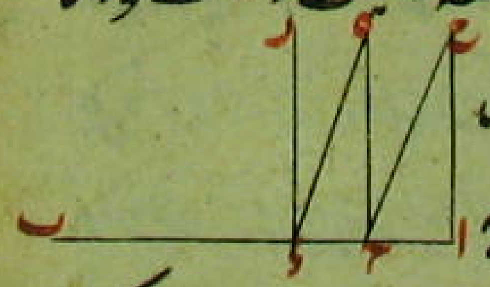
خطي ب ا ح ا وذلك لانها لو لم يقع هناك لوقعت اما على احدهما
او خارجا عنهما هكذا ويتساوي زاويتا ر د ه ر ه د لا محالة وكانت
زاويتا ب د ه ح ه د تحت القاعدة متساويتين فيلزم من ذلك ان يساوي الشيء
جزءه او يساوي ما هو اكبر من الشيء جزءه هذا خلف **وبوجه آخر** نعين على د ب نقطة ر



ونجعل ه ح مثل د ر ونصل د ح ر ه متقاطعين على ط ونصل
ا ط فهو ينصف الزاوية وذلك لانا نبين بمثل ما مر في الشكل الخامس
ان زاويتي ر ه د ح د ه متساويتان ونبين د ط ه ط متساويان ونظير اضلاع مثلثي
د ط ا ه ط ا متساوية فيظهر المطلوب بالشكل د ح نريد ان ننصف خطا محدودا

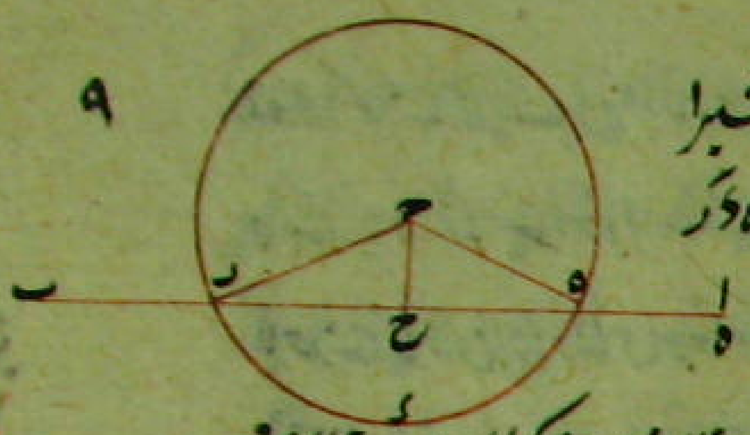


كخط ا ب فلنعمل عليه مثلث ا ح ب المتساوي الاضلاع وننصف
زاوية ح بخط ح د فينتصف الخط به وذلك لان في مثلثي ا ح د
ب ح د ضلعي ا ح ح د وزاوية ا ح د مساوية لضلعي ب ح ح د وزاوية ب ح د فقاعدتا ح
ا د د ب متساويتان وذلك ما اردناه **ه** نريد ان نخرج من نقطة على خط غير يا
محدود عمودا عليه مثلا من نقطة ح على خط ا ب فلنعين على ا ب نقطة د كيف وقعت ونجعل

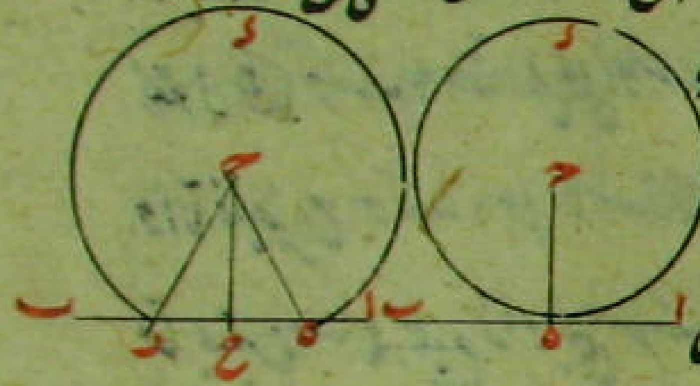


ح ه مثل ح د ونرسم على د ه مثلث د ر ه المتساوي الاضلاع ونصل
ر ح فهو العمود وذلك لان اضلاع مثلثي د ر ح ه ر ح متساوية
كل لنظيره فزاويتا ر ح د ر ح ه الحادثتان عن جنبتي ر ح متساويتان فهما قائمتان وذلك
ما اردناه اقول فان كان الخط محدودا من جانب ا واردنا ان نخرج العمود

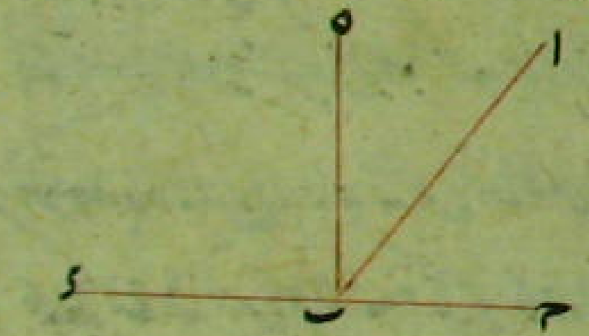
من ا من



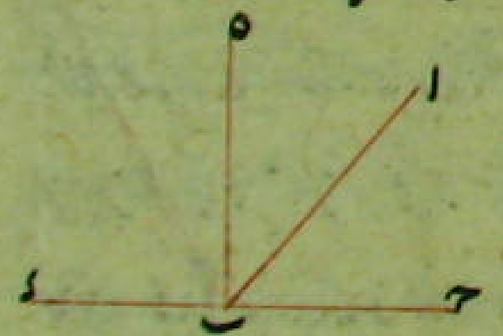
من ا من غير اخراج الخط وذلك مما يحتاج اليه اهل العمل كثيرا ٩
فلنعين ح ونجعل ح د مثل ا ح ونخرج من ح د عمودي ح ه د ر
بالوجه المقدم وننصف زاويتي ا ح ه ح د ر بخطي ح ح د ه
فخطا ح ه د ه الخارجان من خط ح د على اقل من قائمتين يلتقيان بحكم المصادرة الموعود
بيانها وليلتقيا على ه ونجعل ح ح مثل د ه ونصل ح ا فهو عمود على ا ب وذلك لان
تساوي ضلعي ا ح ح د وضلعي ح ح د ه وزاويتي ا ح ح ح د ه من مثلثي ح ا ح ه ح د



النظاير يدل على ان زاوية ح ا ح مساوية لزاوية ه ح د
يب ١٠ القائمة **ه** نريد ان نخرج من نقطة الى خط غير محدود ليست
هي عليه عمودا مثلا من نقطة ح الى خط ا ب فلنعين في
الجهة الاخرى من الخط نقطة د كيف وقعت ونرسم على ح
ببعد ح د دائرة ه د ر فهي تقطع الخط لا محالة على نقطتين ك د وننصف ه ر على ح ونصل
ح ح فهو العمود وذلك لانا وصلنا ح ه ح ر كانت اضلاع مثلثي ح ه ح ح ر ح النظاير متساوية
فكانت زاويتا ح ح ه ح ح ر عن جنبتي ح ح متساويتين فهما قائمتان وذلك ما اردناه
اقول واهل العمل اذا اشترطوا ان لا يجاوزوا الجهة الاخرى من الخط عينوا على الخط



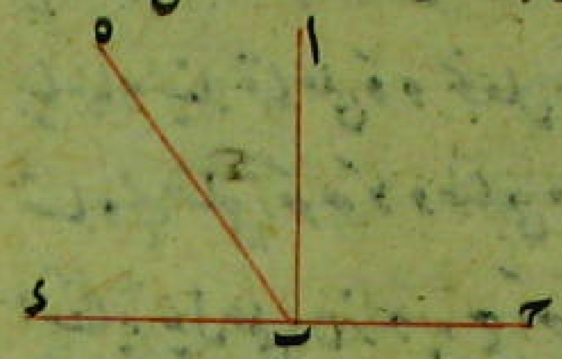
نقطة ه ووصلوا ح ه ورسموا ببعده دائرة ه د حتى
ينتهي الى الخط تارة اخرى فان انتهت على نقطة ه بعينها
كان ح ه عمودا على ما نبين في المقالة الثالثة وان انتهت
يج على نقطة اخرى كر مثلا نصفوا خط ه ر على ح ووصلوا ح ح العمود بالبيان المذكور **ه**



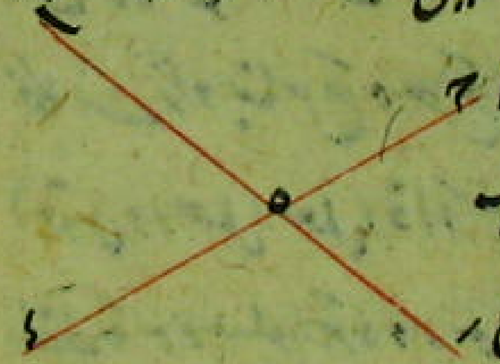
١ اذا قام خط على خط كيف كان حدثت عن جنبتيه زاويتان
اما قائمتان او مساويتان معا لقائمتين فليقم ا ب على
ح د ولنحدث زاويتا ا ب ح ا ب د فان كان ا ب

عمود ب ه

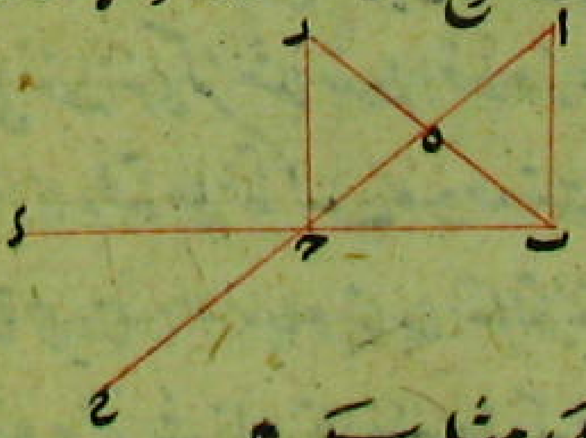
عمودا كانتا قائمتين والا اخرجنا من ب ه على ج د فصارت الزوايا بالثلثي ا ب ج ا ب ه
ه ب د والثانيه اذا اضيفت الى الاولى صارتا قائمتين واذا اضيفت الى الثالثه كانتا
كاحدثنا فاذن الحادثتان معا مساويتان لقائمتين وذلك ما اردناه اذا اتصل خطان يد
على نقطة من خط من جنبتيه واحدثا معه قائمتين او مساويتين لهما كان الخطان معا على الاستقامة
خطا واحدا فليتصل با ب على نقطة ب خطا ج ب د ب ٦



وليكون زاويتا ج ب ا د ب ا معادلتين لقائمتين
نقول فخطا ج ب د متصل على الاستقامة خطا واحدا
والا فليخرج ج ب ه على الاستقامة ويكون جميع زاويتي ج ب ا ه ب ا المعادلتين
لقائمتين مساويا لجميع زاويتي ج ب ا د ب ا المعادلتين ايضا لهما فيبقى بعد اسقاط زاويه
ج ب ا المشتركه زاويتا ه ب ا د ب ا الصغرى والعظمى متساويتين هذا خلف فاذن
الحكم المذكور ثابت وذلك ما اردناه الزاويتان المتقابلتان الحادثتان من تقاطع كل
خطين متساويتان كزاويتي ا ه د ج ه ب وذلك لان زاويتي ب ه ج ج ه ا تساوي يه



لجميع زاويتي ا ه د ا ه ج لكون كل واحد من المجموعين معادلا ١١
لقائمتين فيبقى بعد اسقاط زاويه ج ه ا المشتركه زاويتا ج ه ب ٦
ا ه د متساويتين وذلك ما اردناه وتبين مع ذلك ان
الزوايا الاربع الحادثه من تقاطعهما معادله لاربع قوايم اقول وهذا الحكم ثابت لجميع زوايا
تحيط بنقطه اين كانت وكم كانت الزوايا كل مثلث اخرج احد اضلاعه فالزاويه الخارجه يو
الحادثه اعظم من كل واحدة من مقابلتيها الداخلتين ١٢



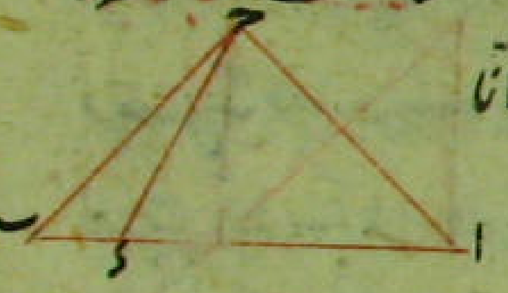
مثلا اخرج ضلع ب ج من مثلث ا ب ج الى د نقول
فزاويه ا ج د اعظم من كل واحدة من زاويتي ا ب
فلتنصف ا ج على ه ونصل ب ه ونخرجه ونجعل ه ز مثل ب ه

ونصل

٧

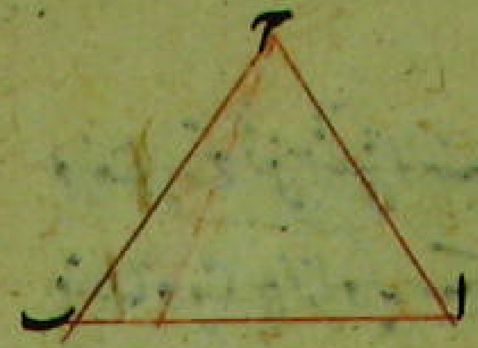
ونصل ز ج ففي مثلثي ا ب ه ج ز ه ضلعا ب ه ه ا مساويان لضلعي ز ه ه ج وهما متقابلتا ه
متساويتان فزاويه ب ا ه مساويه لزاويه ه ج ز وزاويه ا ج د اعظم من زاويه ا ج ز فهي
اعظم ايضا من زاويه ا ولنخرج ا ج الى ح وبمثله نبين ان زاويه ب ج ح اعني زاويه
ا ج د اعظم من زاويه ا ب ج فيتم البيان وذلك ما اردناه اقول وقد تبين من ذلك
انه ليس يمكن ان يخرج من نقطة الى خط خطان يحيطان معه بزاويتين متساويتين في
جهة واحدة كل زاويتين من مثلث فهما اصغر من قائمتين مثلا زاويتا ب ج يز
من مثلث ا ب ج ولنخرج ب ج الى د فزاويتا ا ج د ا ج ب معادلتان لقائمتين

وزاويه ا ج د اعظم من زاويه ب فاذن زاويه ب مع زاويه
ا ج ب تكون اصغر من قائمتين وهكذا البواقي وذلك ما اردناه يح
الضلع الاطول من المثلث يوتر الزاويه العظمى فليكن ضلع ا ب من مثلث ا ب ج اطول
من ضلع ا ج نقول فزاويه ج اعظم من زاويه ا ب ج وذلك لانا

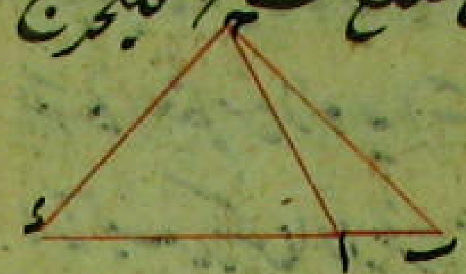


اذا فصلنا من ا ب ا د مثل ا ج ووصلنا ج د كانت ١٣
زاويه ا د ج التي هي اعظم من زاويه ب مساويه لزاويه
ا ج د وزاويه ا ج ب اعظم من زاويه ا ج د اعني من زاويه ا د ج فزاويه ا ج ب اعظم كثيرا
من زاويه ب وذلك ما اردناه اقول وان اخرجنا ا ج الى د وجعلنا ا د مثل ا ب ووصلنا

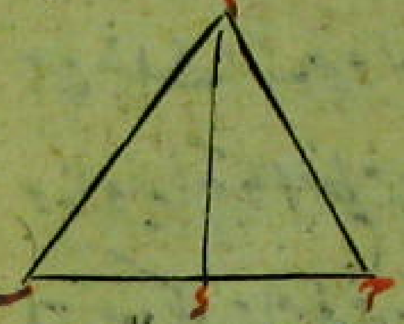
د ب امكن اثبات المطلوب بمثل البيان المذكور وبوجه آخر نرسم
على مركز ا ببعد ا ب دائره ب د ونخرج ب ج الى د ونصل ا د فزاويه
الخارجه اعظم من زاويه ا د ب المساويه لزاويه ا ب د الزاويه العظمى يط ١٤
من المثلث يوترها الضلع الاطول فليكن زاويه ج من مثلث ا ب ج اعظم من زاويه ب
نقول فضلع ا ب اطول من ضلع ا ج وذلك لانه ان لم يكن اطول منه فاما ان يتساويا ويلزم
منه تساوي زاويتي ب ج واما ان يكون اقصر منه ويلزم ان يكون زاويه



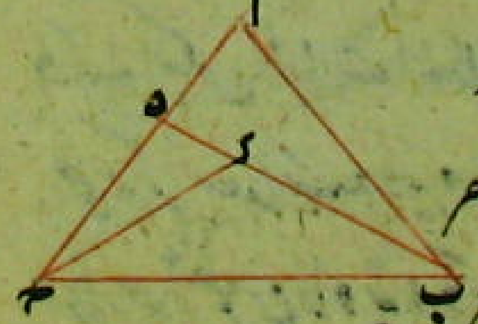
ب اعظم من زاويه ج وليس كذلك فاذن اب اطول من اج
وذلك ما اردناه يح كل ضلعي مثلث فهما معا اطول من الثالث ك
مثلا ضلعا اب اج في مثلث ابج اعظم من ضلع بج فليخرج



با ونجعل اد مثل اج ونصل جد فيكون زاويه بجد
التي هي اعظم من زاويه اجد المساويه لزاويه ادج اعظم من زاويه
ادج فاذن ب د اعني مجموع ب ا اج اطول من ب ج وذلك ما اردناه اقول



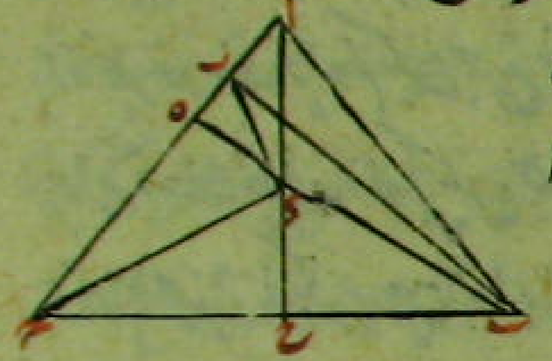
وهذا الشكل يعقب بالجاري وبوجه آخر تنصف زاويه ا بخط
اد فزاويه ادج الخارجه اعظم من زاويه ب اد اعني من زاويه د اج
فاج اطول من جد وبمثل ذلك يتبين ان اب اطول من ب د
وبوجه آخر ان لم يكن جميع اب اد اطول من ب د كان اما مساويا له او اصغر منه
ونفصل ب د مثل ب ا فيبقى جد اما مساويا لج ا او اطول منه فان كان مساويا له كانت
زاويتا ج اد ب اد مساويتين لزاويتي جدا ب دا المعادلتين لقائمتين وكان ب ا ج
متصلا على الاستقامة هذا خلف وان كان جد اطول من جا كانت زاويه جاد اعظم من زاويه
جدا فجميع زاويه ب اج اعظم من جميع زاويتي ب دا جدا اعني من قائمتين هذا خلف
يط كل خطين خرجا من طرفي ضلع مثلث وتلاقيا داخله فهما معا اقصر من ضلعيه الباقيين و كا



زاويتهما اعظم من زاويه الضلعين فليكن المثلث ابج وقد
خرج من طرفي ب ج خطا ب د ج د وتلاقيا على د فنقول فهما اقصر
من ب ا اج وزاويه ب د ج اعظم من زاويه ب اج ولنخرج ب
د الى ه فب ا ا ه اطول من ب ه ونجعل ه ج مشتركا فجميع ب اج اطول من جميع
ب ه ه ج وايضا د ه ه ج اطول من د ج ونجعل د ب مشتركا فجميع ب ه ه ج اطول
من جميع ب د د ج فاذن ب ا اج اطول كثيرا من ب د د ج ولما كانت زاويه ب د ج

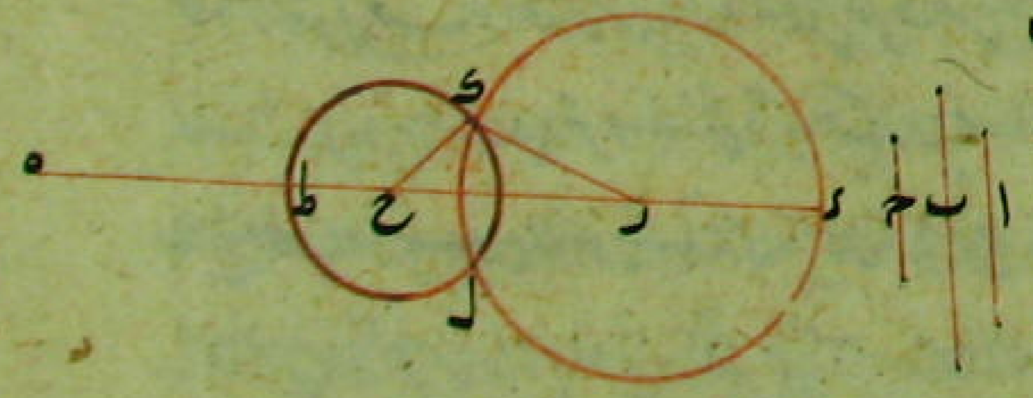
الخارجه

الخارجه من مثلث جده اعظم من زاويه جه د الخارجه من مثلث اب ه التي هي اعظم من
زاويه ا كانت زاويه ب د ج اعظم كثيرا من زاويه ا وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر
ان لم يكن جميع ب د د ج اقصر من جميع ب ا اج كان اما مساويا له او اطول وعلى التقديرين
اما ان يكون احد خطي ب د د ج اقصر من نظيره من خطي ب ا اج او لا يكون فان كان فليكن
ج د مثلا اقصر من ج ا ونجعل ج ز بقدر فضل ب د على ب ا فز لا يقع على نقطة ه والا لكان ب ا
ا ه معا مساويين لب د فيكون ب ا اقصر من ب ه هذا خلف

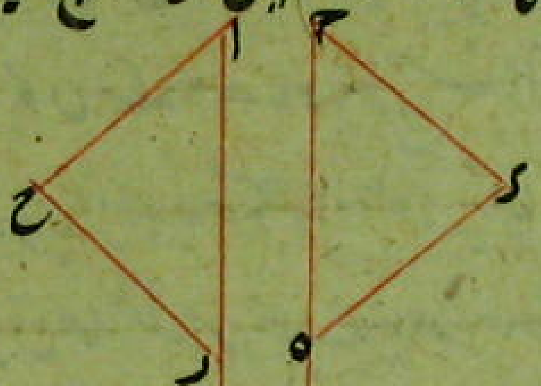


فهو يقع فيما بين ا ه ونصل ز د ز ب فب د اعني جميع ب ا
ا ز اطول من ب ز فزاويه ب ز د اعظم من زاويه ب د ز
ولما كان ب د مساويا لجميع ب ا ا ز بقي ج د مساويا لج ز او اطول منه فزاويه ج ز د
مساويه لزاويه ج د ز او اعظم منها فجميع زاويه ب ز ج اعظم من جميع زاويتي ب د ج د ز
اللتين هما اعظم من قائمتين هذا خلف وان لم يكن احد خطي ب د د ج اقصر من الذي يليه
من خطي ب ا اج بل كان اما مساويا او اطول وصلنا ا د وبينا بمثل ما تقدم ان جميع زاويه
ب اج اعظم من جميع زاويتي ب دا ا دج او مساويا لهما هذا خلف فاذن جميع ب د د ج
اقصر من جميع ب ا اج وايضا نخرج ا د الى ح فيكون زاويه ب د ح الخارجه اعظم من زاويه
ب ا د وكذلك زاويه ج د ح اعظم من زاويه ج ا د فجميع زاويه ب د ج اعظم من جميع
كب زاويه ب ا ج ك نريد ان نعمل مثلثا يساوي كل ضلع منه احد ثلثه خطوط مفروضه كل اثنين منها معا
اطول من الباقي فليكن الخطوط ا ب ج ولنكن د ه خطا محدودا من جهه د فقط ونفصل
منه د ز مثل ا و ز ح مثل ب و ح ط مثل
ج ونرسم على بعد ز د دايره د ك ل
وعلى ح ببعد ح ط دايره ط ك ل
فيتقاطعان على ك ونصل ح ك ز ك

١٥

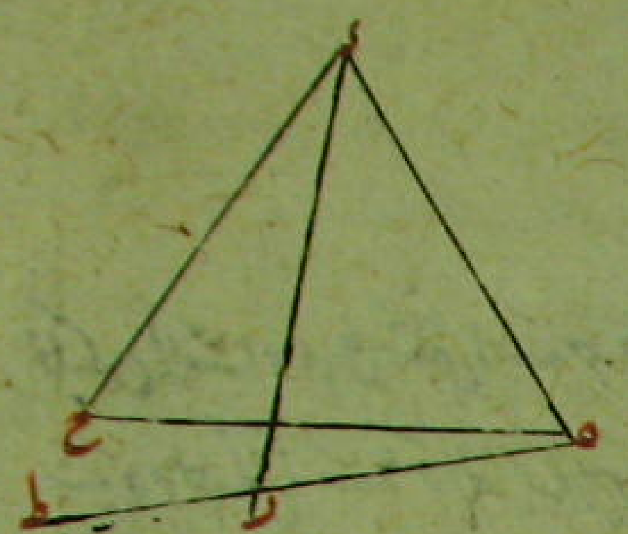


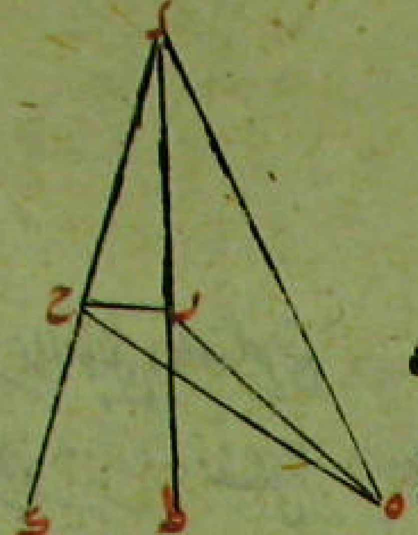
فيكون مثلث كـ ح ز المطلوب لان ضلع كـ ز منه المساوي لـ ز كـ يساوي ا وضلع
ز ح يساوي ب وضلع ح كـ المساوي لـ ح ط يساوي ج وذلك ما اردناه اقول وانما
يشترط كون كل خطين اطول من الثالث لوجوب كون اضلاع المثلث هكذا وذلك بعينه
هو الموجب لتقاطع الدائرتين فان جميع ا ب لو لم يكن اطول من ج لكان ح ط مساويا لـ ح كـ
او اطول منه وحينئذ تقع دائرة كـ ط ل محيطة بدائرة كـ ل مماسة اياها من داخل
او غير مماسة ولو لم يكن جميع ب ج اطول من ا لكانت دائرة كـ ل بمثل ذلك محيطة
بدائرة كـ ط ل ولو لم يكن جميع ا ج اطول من ب لكان ز ح مساويا لجميع ز كـ ح ط او اطول
منهما وحينئذ لم يكن بين الدائرتين احاطة ولا تقاطع بل كانتا اما متماستين من خارج او غير متماستين



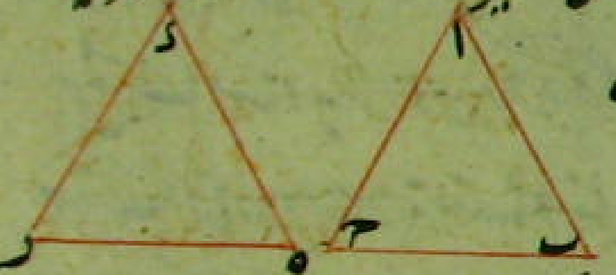
هـ نريد ان نعمل على نقطة مفروضة من خط زاوية كج ١٦
مثل زاوية مفروضة مثلا على نقطة ا من خط ا ب
مثل زاوية ح فنعين على ضلعي الزاوية نقطتي د ه
ونصل د ه ونعمل على ا ب مثلثا يساوي اضلاعه اضلاع مثلث ح د ه وهو مثلث ا ز ح
على ان ا ح مساويا لـ ح د و ا ز لـ ح ه و ح ز لـ د ه فزاوية ا المعمولة مساوية لـ ح وهي التي اردناها
هـ اذا ساوى ساقا مثلث ساقي مثلث آخر كل لنظيره وكانت الزاوية التي بين الاولين كد

اعظم من التي بين الآخرين كانت قاعدة الاولين اطول
من قاعدة الآخرين فليكن في مثلثي ا ب ج د ه ز ا ب
مساويا لـ د ه و ا ج لـ د ز فزاوية ا اعظم من زاوية
ه د ز نقول فـ ب ج اطول من ه ز ولنعمل على د من د ه زاوية ه د ح مثل زاوية ب ا ج
ونفصل د ح مثل ا ج ونصل ه ح فيكون مساويا لـ ب ج ونصل ح ز فلتساوي د ز
د ح المساويتين لـ ا ج يتساوى زاويتا د ز ح د ح ز ويكون زاوية ه ز ح التي هي اعظم
من احديهما اعظم من زاوية ه ح ز التي هي اصغر من الاخرى فيكون ه ح اعني ب ج اطول من ه ز

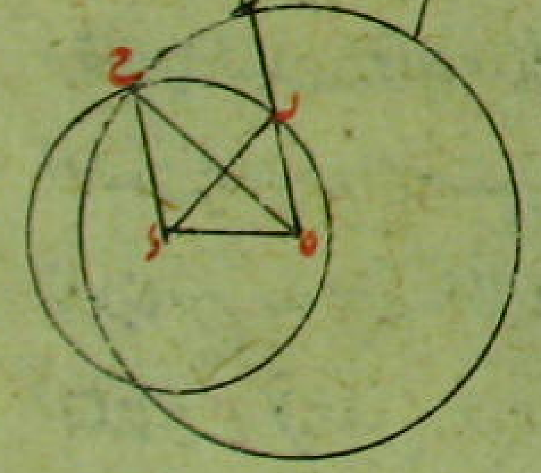




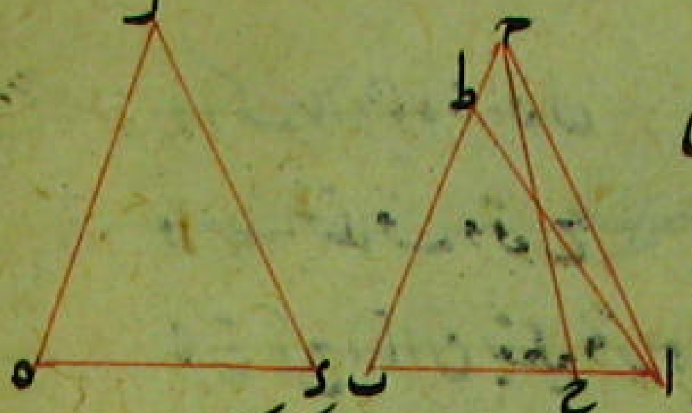
وذلك ما اردناه اقول
ومهنا اختلاف وقوع
لان ه ح اما ان يقطع د ز او ينطبق على ه ز او يقع تحته وقد مر الاول وظاهر في الثاني
ان ه ح اطول من ه ز واما في الثالث فنخرج ساقي د ز د ح الى ط كـ ويتساوى زاويتا
ط ز ح كـ ح ز فنبين كما مر ان زاوية ه ز ح اعظم من زاوية ه ح ز ويكون ه ح اطول
من ه ز فان اشترطنا ان نعمل الزاوية على الذي لا يوتر المنفرجة من ضلعي د ه د ز سقط هذا
الاختلاف لان ذلك الضلع ان كان د ه كانت زاوية د ز ه غير منفرجة ويخرج ه ز الى ط فيكون
زاوية د ز ط غير حادة ويكون زاوية د ح ز من د ز ح المتساوي الساقين حادة فيكون ه ح قاطعا
لـ د ز بالضرورة وايضا ان عملنا على نقطة ا من خط ا ب مثل زاوية د امكن بيان المطلوب
بمثل ما مر هـ اذا ساوى ساقا مثلث ساقي مثلث آخر كل لنظيره وكانت قاعدة الاولين كه



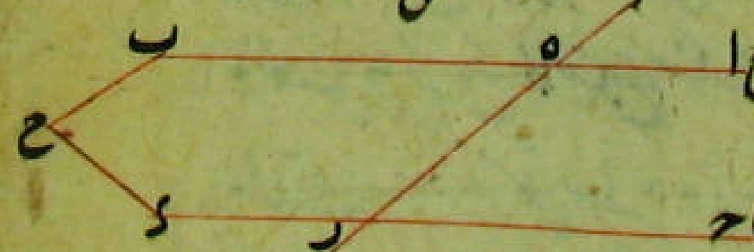
اطول كانت زاويتهما اعظم مثلا في مثلثي ا ب ج د ه ز ا ب
مساو لـ د ه و ا ج لـ د ز و ب ج اطول من ه ز نقول فزاوية ا
اعظم من زاوية د والا لكانت اما مساوية لها ويلزم ان يكون ب ج مساويا لـ ه ز واما اصغر
منها ويلزم ان يكون ب ج اقصر من ه ز وكلاهما خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه



اقول وبوجه آخر نرسم على د ببعد د ز دائرة ز ح ونخرج
ه ز ونجعل ه ط مثل ب ج ونرسم على ه ببعد ه ط دائرة
ط ح فيتقاطع الدائرتان على ح بمثل ما مر في شكل كب
ونصل د ح ه ح فاضلاع مثلث ه د ح مساوية لاضلاع
مثلث ب ا ج كل لنظيره وزاوية ه د ح اعني زاوية ا اعظم من زاوية ه د ز فـ ه ح اعني
ب ج اعظم من ه ز هـ اذا ساوى زاويتان وضلع من المثلث زاويتين وضلعا من مثلث كو
آخر النظير للنظير تساوى الزاويتان والاضلاع الباقية منهما كل لنظيره والمثلث للمثلث



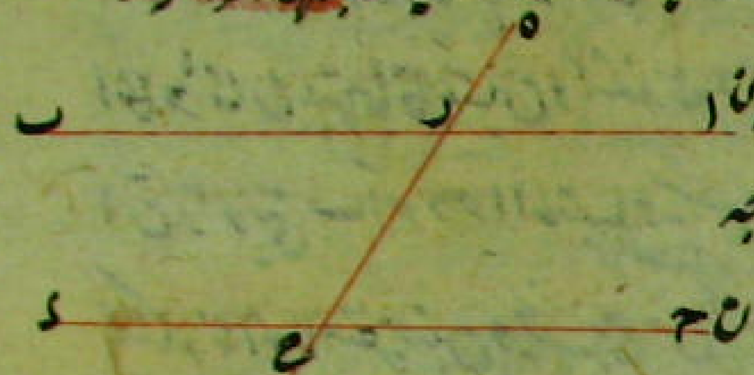
فليكن التساوي في مثلثي ا ب ح د ه ز لزاويتي ا د وزاويتي
ب ه ولضلعي ا ب د ه الذين بين الزاويتين او لضلعي
ب ح ه ز او ضلع ا ح د ز الموترين لزاويتين متساويتين
فان كان لضلعي ا ب د ه فب ح ه ز اما ان يتساويا او يتفاوتا فان تساويا ثبت الحكم لكون
ضلعين وزاوية بينهما مساوية لضلعين وزاوية بينهما في المثلثين وان تفاوتا لزم الخلف
لانا اذا جعلنا ب ط مثل ه ز ووصلنا ط ا صار مثلثا ا ط ب د ز ه متساويين لذلك
بعينه ويكون زاوية ط ا ب مساوية لزاوية ز د ه وكانت زاوية ح ا ب مساوية لزاوية
ز د ه فزاويتا ح ا ب ط ا ب الكل والجزء متساويتان وان كان التساوي لضلعي ب ح ه ز
فب ا ه د اما ان يتساويا او يتفاوتا فان تساويا ثبت الحكم والا لزم الخلف لانا اذا
جعلنا ب ح مثل ه د ووصلنا ح ح صار مثلثا ح ح ب ز د ه متساويين ويكون زاوية
ح ح ب مساوية لزاوية ز د ه وكانت زاوية ح ا ب مساوية لزاوية ز د ه فزاويتا ح ح ب
ح ا ب الداخلة والخارجة متساويتان وكذلك ان كان التساوي للضلعين الباقيين
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وان توهمنا تطبيق ا ب على د ه وكان التساوي
لهما ان نطبق كل واحد من ا ح ب ح على نظيره لتساوي الزاويتين فانطبقت ح على ز
وتطابق المثلثان وان كان التساوي لب ح ه ز فاذا طبقنا ب على ه وب ا على ه د
انطبقت ح على ز وامتنع ان لا ينطبق د على ا لانهما لو انطبقت على غيرها مثلا على ح صارت
زاويتا ح ح ب ح ا ب الخارجة والداخلة متساويتان وهذا انطباق د على ا فتطابق
المثلثان كح كل خطين وقع عليهما خط وكانت المتبادلتان
من الزوايا الحادثة متساويتين فهما متوازيان فليكن
الخطان ا ب ح د والواقع عليهما ه ز والمتبادلتان المتساويتان زاويتا ا ه ز د ز ه
وذلك لانهما لو لم يكونا متوازيين لتلاقيا في احدى الجهتين مثلا على ح وكانت زاوية ا ه ز



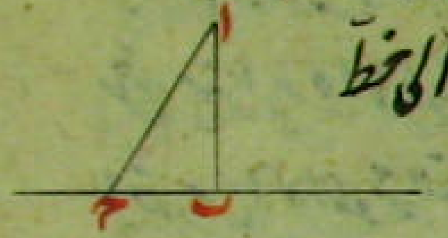
كر
١٨

كح
١٩

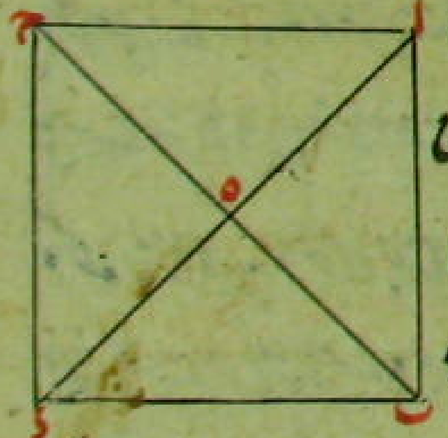
الخارجة من مثلث ه ح ز مساوية لداخلة ز د هذا خلف فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه
كط كل خطين وقع عليهما خط وكانت الخارجة من الزوايا الحادثة مساوية لمقابلتها الداخلة او كانت
الداخلتان في جهة معادلتين لقائمتين فهما متوازيان



فليكن الخطان ا ب ح د والواقع ه ز ح والخارجة
والداخلة المتساويتان ه ز ب ز ح د والداخلتان
في جهة زاويتا ب ز ح ز ح د وذلك لان كون زاوية ه ز ب مساوية لكل واحدة من زاويتي
ا ز ح ز ح د المتبادلتين يقتضي تساويهما وايضا كون زاوية ب ز ح مع كل واحدة منهما
معادلة لقائمتين يقتضي ايضا تساويهما فثبت توازي الخطين اقول وهذا موضع بيان
القضية التي صادر بها اقليدس ووعدت بيانه في صدر الكتاب وقد بينتها بسبعة اشكال
وهي هذه الاول اقصر الخطوط الخارجة من نقطة مفروضة الى خط



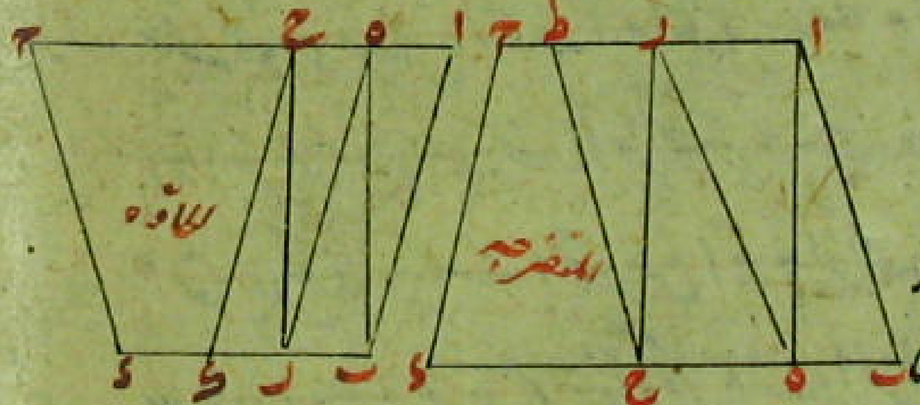
غير محدود وليست هي عليه وهو المسمى بعدها عنه هو الذي يكون
عليه عمودا فليكن النقطة ا والخط ب ح والعمود الخارج منها اليه ا ب وذلك لانا
اذا اخرجنا منها اليه خطا آخر كا ح كانت زاوية ا ح ب الحادثة اصغر من زاوية ا ب ح
القائمة فيكون ا ب اقصر من ا ح وكذلك في غيرها الثاني اذا قام عمودان متساويان
على خط ووصل طرفاهما بخط آخر كانت الزاويتان الحادثتان



بينهما متساويتين مثلا قام عمودا ا ب ح د المتساويان
على ب د ووصل ا ح فحدثت بينهما زاويتا ب ا ح د ح ا
اقول فهما متساويتان ونصل ا د ب ح وزاوية ا ب د
القائمة مساوية لضلعي ح د د ب وزاوية ح د ب القائمة كل لنظيره ويقتضي ذلك
تساوي باقي الزوايا والاضلاع النظائر ولتساوي زاويتي ا د ب ح ب د يكون ب ه
د ه متساويين ويبقى ا ه ح ه متساويين فيكون زاويتا ه ا ح ه ح ا متساويتين

وكانت زاويتا د ا ب ب ح د متساويتين فيكون جميع زاوية ب ا ح مساوية لجميع د ح ا

الثالث اذا قام عمودان متساويان على خط ووصل طرفاهما بخط كانت الزاويتان الحادثتان بينهما قائمتين ولتعد عمودي اب حد على خط ب د ونصل اح فاقول ان زاويتي ب ا ح د ح ا المتبادلتين قائمتان والا لكانتا اما منفرجتين او حادتين فلتكونا اولا منفرجتين ونخرج من ا عمود اه على خط اح فيقع لا محالة فيما بين خطي اب حد ويكون زاوية اه د الخارجة من مثلث اب ه اعظم من زاوية اب ه القائمة فيكون ايضا منفرجة ثم نخرج من نقطة ه عمود ه ز على خط ه د ويقع فيما بين خطي اه حد ويكون زاوية ه ز ح ايضا منفرجة ثم نخرج من ز عمود زح ومن ح عمود ح ط على ح د وهكذا الى غير النهاية فيكون الاعمدة الخارجة من نقط ا ز ط من خط اح على خط ب د اعني اعمدة اب زه طح متزايدة الاطوال على الولاء واقصرها عمود اب لانه يوتر زاوية اه ب الحادة فهو اقصر من اه المؤتر للقائمة واه المؤتر لزاوية از ه الحادة اقصر من زه المؤتر للقائمة فاب اقصر من اه واه من زه وكذلك زه من طح

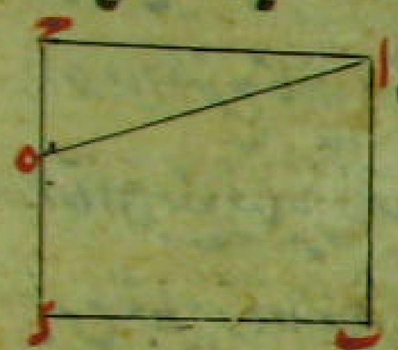


وعلى هذا الترتيب ويظهر من ذلك ان ابعاد النقط التي هي مخارج الاعمدة الخارجة من خط اح على خط ب د وعن خط ب د متزايدة الاطوال في جهة ح فاذن خط اح موضوع على التباعد عن خط ب د في جهة ح وعلى التقارب في جهة ا ولكون زاوية د ح ا ايضا منفرجة تبين بمثل هذا التدبير ان خط اح بعينه موضوع على التباعد عن خط ب د بعينه 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 هذا خلف ثم لتكونا حادتين ونقسم الاعمدة المتوالية الا انا نبتدي 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

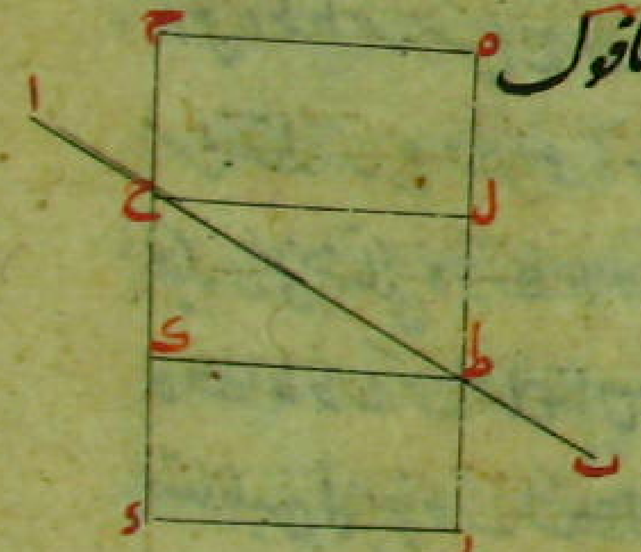
الى ان يخرج

الى ان يخرج اعمدة اب ه ز ح ط المتناقصة الاطوال على الولاء فنبين بمثل ما مر ان خط اح موضوع على التقارب من خط ب د في جهة ح وعلى التباعد عنه في جهة ا ونبين باستئناف العمل والتدبير انه موضوع على التباعد عنه في الجهة التي كان موضوعا فيها على التقارب منه هذا خلف فاذن ثبت ان زاويتي ب ا ح د ح ا قائمتان

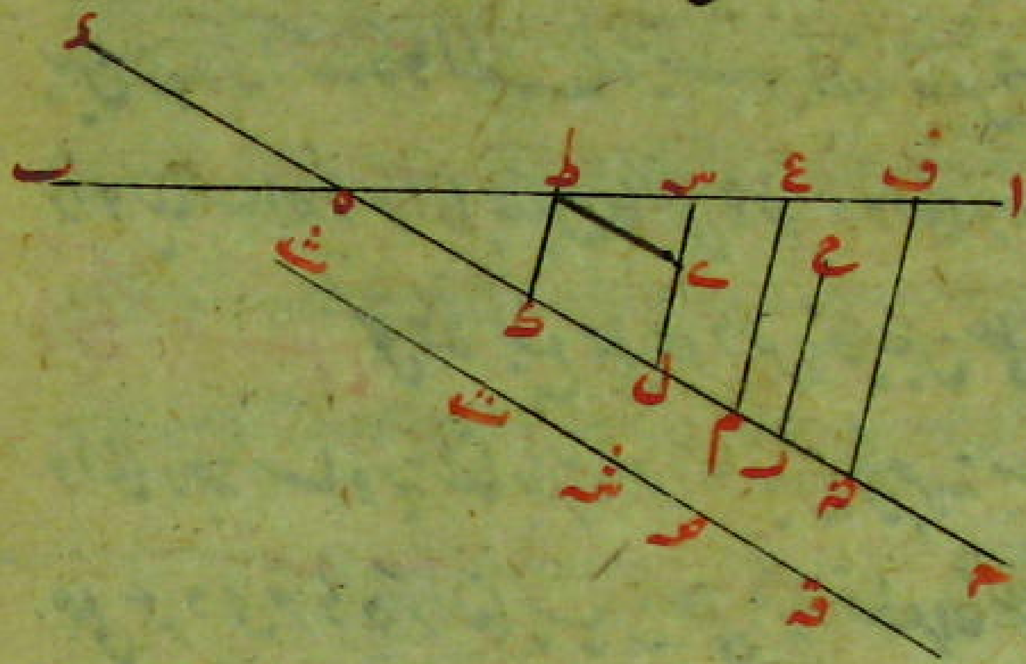
الرابع كل ضلعين متقابلين من سطح ذي اربعة اضلاع قائم الزوايا متساويان كضلعي اب حد من سطح اب حد القائم الزوايا والا فليكن حد اطول ونفصل ده مثل اب ونصل اه فيكون زاويتا ب اه د ه ا قائمتين لحدوثهما بين عمودي اب ه د المتساويين القائمين على ب د وقد كانت زاويتا ب ا ح د ح ا قائمتين فالكل كالجزء والخارجة كالداخلة وكلاهما خلف فاذن الحكم ثابت



الخامس كل خط يقع على عمودين قائمين على خط فانه يصير المتبادلتين متساويتين والخارجة مساوية لمقابلتها الداخلتين في جهة معادلتين لقائمتين مثلا وقع اب على عمودي حد ه ز القائمين على د ز وقطعهما على ح ط فاقول ان متبادلتي د ح ط ه ط ح متساويتان وكذلك خارجة ا ح ح وداخلة ا ط ه وان داخلتي ح ح ط ه ط ح معا معادلتان لقائمتين وذلك لان ط ز ان كان مساويا لح د كانت جميع الزوايا المحيطة بنقطتي ح ط قوائم وثبت الحكم والا فليكن ح د اطول ونفصل د ك مثل ط ز ونصل ك ط ونفصل ط ل ايضا مثل ك ح ونصل ح ل فيكون سطح ح ل ط ك قائم الزوايا ويكون في مثلثي ح ك ط ح ل ط ضلعا ح ك ك ط وزاوية ك مساوية لضلعي ط ل ل ح وزاوية ل فيكون زاويتا ك ح ط ل ط ح النظيرتان متساويتين وهما المتبادلتان ولكون زاوية ط ح ك مساوية لزاوية ا ح ح يكون زاويتا ا ح ح ح ط ه متساويتين وهما الخارجة والداخلة



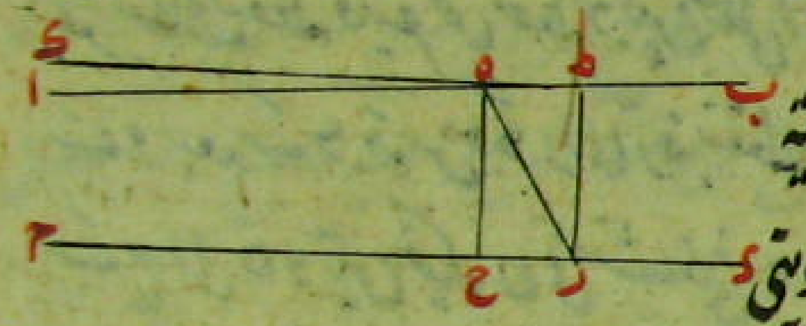
ولكون زاوية ح ط مع زاوية اح د معادلة القائمتين فهي مع زاوية ح ط ه ايضا معادلة
لقائمتين وهما الداخلتان وذلك ما اردناه وهنالك استبان ان كل خط يقع عمودا على
احد هذين العمودين فهو عمود على الآخر **السادس** اذا تقاطع خطان غير محدودين على غير
قوايم وقام على احدهما عمود فانه ان اخرج قاطع الآخر في جهة الحادة فليتقاطع اب حد و
ليكن زاوية اه ح التي تلي الحادة وجارتها التي تلي ب منفرجة وليقم على حد عمود ز ح فاقول
انه ان اخرج قاطع اب في جهة ا فلنعين على اه نقطة ط ونخرج عمود ط ك على حد فلا يخلو
اما ان يقع فيما بين نقطتي ز ه او على نقطة ز منطبقا على ح ز او خارجا عن ه ز فان وقع فيما
بين نقطتي ز ه فلنفرض خطا ونأخذ منه



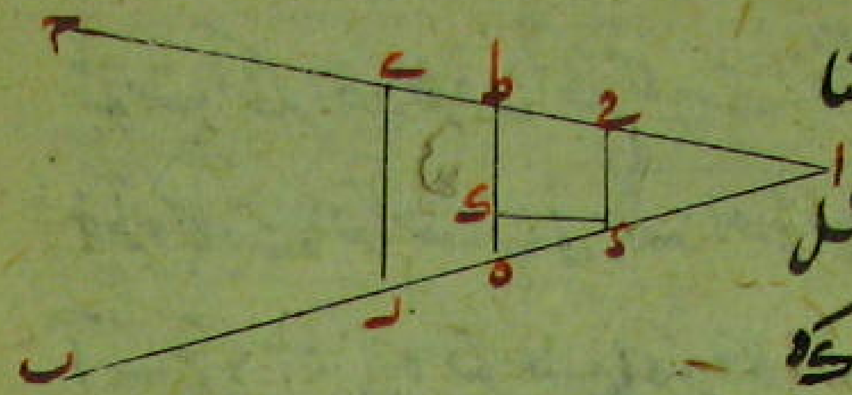
امثالا لـ ه ك على الولاء تزيد جميعها
على ه ز وهي ه ص ص ش ش س س ت ت ث
ونفصل من اه امثالا لـ ه ط بتلك العدة
وهي ه ط ط س س ع ع ف ونخرج
من نقط س ع ف اعمدة س ل ع م ف ن على حد ومن ط عمود ط ك على س ل
فيكون في مثلثي ه ط ك ط ك س الداخلة والخارجة متساويتان وكذلك زاويتا
ه ك ط ك س القائمتان وضلعا ه ط ط س فيكون ك ط المساوي لـ ك ل لكونهما
متقابلين في سطح ط ك ل القائم الزوايا مساويا لـ ه ك وعلى ذلك نبين ان كل واحد
من ل م م ن ايضا مساو لـ ه ك فجميع اقسام ه ن متساوية ومساوية لاقسام ق ث وبتلك
العدة فـ ه ن ق ث متساويتان و ق ث اطول من ه ز فـ ه ن اطول من ه ز فعمود ف
ن وقع خارجا عما بين نقطتي ز ه وصار ح ز داخل مثلث ف ن ه فاذن اذا اخرج
عمود ح ز الموازي لعمود ف ن الى ان يخرج من المثلث قاطع اب لا محالة في جهة ح وهي التي
تلي الحادة واما ان وقع عمود ط ك على نقطة ز منطبقا على عمود ح ز او خارجا عما بين ز ه كان

ثبوت

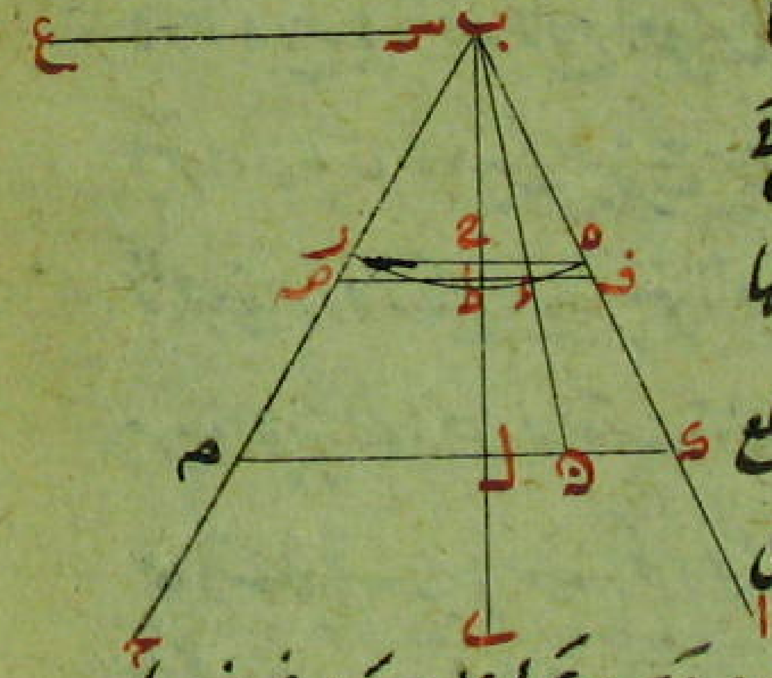
ثبوت الحكم اظهر فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **السابع** كل خطين وقع عليهما
خط وكانت الداخلتان في جهة اصغر من قائمتين فانهما ان اخرجا في تلك الجهة تلاقيا فليكن
اب حد خطين وقع عليهما ه ز وكانت داخلتا اه ز ح ز ه معا اصغر من قائمتين اقول
فانهما يتلاقيان في جهة ا ح ان اخرجا وذلك لانه اما ان يكون احدى هاتين الزاويتين
قائمة او منفرجة او لا يكون بل يكونان حادتين فان كانت احديهما قائمة كانت الاخرى
حادة ويلتقيان في جهة الحادة كما مر وان كانت احديهما منفرجة ولتكن هي زاوية اه ز
فليخرج من ه عمود ه ح على اب ومن ز عمود ز ط ايضا على اب فيكون لوقوع ه ز على عمودي
ه ح ز ط متبادلتا ح ه ز ه ز ط متساويتين ولما كانت



زاويتا اه ز ح ز ه اصغر من قائمتين وكانت زاوية
اه ح قائمة يبقى جميع زاويتي ح ه ز ح ز ه اعني زاويتي
ه ز ط ه ز ح بل زاوية ط ز ح اقل من قائمة وكانت ا ح ز قائمة فاذن الخطان يتلاقيان في جهتي
ا ح وان كانتا حادتين فليخرج من ه عمود ه ح على حد ومن ز عمود ز ط ايضا على حد فاذا انقصنا
زاويتي ح ز ه ز ه ح معا اعني زاويتي ح ز ه ه ز ط معا المساويتين لزاوية ح ز ط القائمة
من زاويتي اه ز ح ز ه بقيت زاوية اه ح اصغر من قائمة وكانت زاوية ح ح ه قائمة فاذن
هما يتلاقيان في جهة ا ح ولهذا الاخير وجه آخر وهو ان يخرج من ه عمود ه ك على خط ه ز
فيكون زاوية ك ه ز قائمة وزاوية ه ز ح حادة فيتلاقى خطا ه ك ز ح وتلاقي ه ا ز ح لا محالة
ان اخرج في جهة ح **وبيان هذه** القضية وجه آخر يتم بثمانية اشكال خمسة منها هي
التي مرت من الاول الى الخامس وثلثة هي هذه 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 ايضا فليكن الزاوية ا ح ز وقد فصل
من اب خطوط ا ك ك ه ه ز متساوية واخرج من ك ه ز اعمدة ك ح ه ط ز ي على خط ا ح



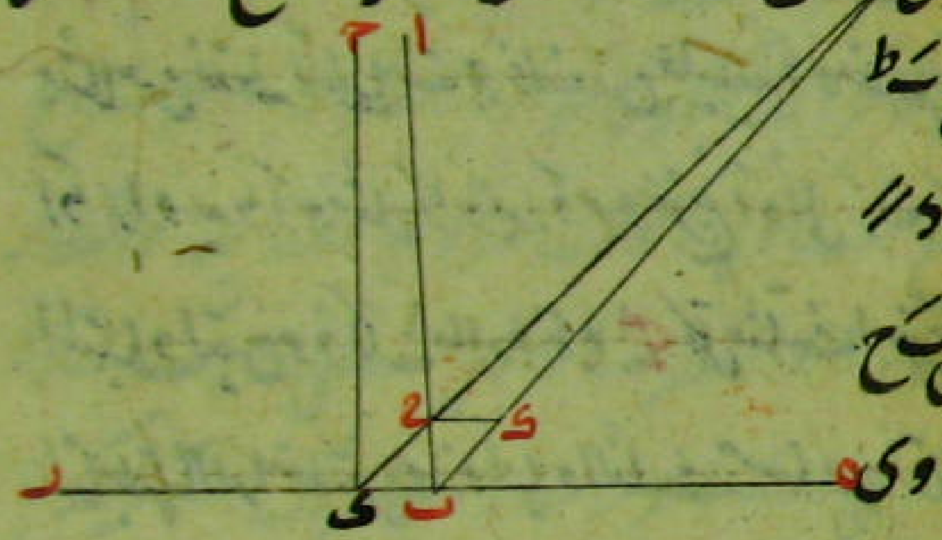
فاقول ان خطوط اح كط ع المفصوله بها ايضا
متساويه فليعمل على د من خط ه د زاويه ه دك مثل
زاويه او نخرجه الى ك فيكون فى مثلثى اح د د ك ه
زاويتا اد ك د ه متساويتان وكذلك زاويتا اد ح د ك ه الخارجه وكذلك ضلعا
اد د ه فاح مساو لدك و زاويه اح د القايمة لزاويه د ك ه فيكون سطح د ك
طح قايم الزوايا و د ك منه تساوى ح ط اعنى اح وبمثل ذلك نبين ان ط ع ايضا مساو
لاح **السابع** كل زاويه فرضت نقطة فيما بين خطيها فانه يمكن ان يوصل بينهما بخط مستقيم
يمر بتلك النقطة فليفرض نقطة د بين خطى اب ب ح المحيطين بزاويه اب ح و ندير على مركز
ب و ببعد ب د قوس ه د ز المارة بنقطة د و نصل وتره ز و تنصف زاويه ب ز بخط
ب ح الى حادثين فيكون فى مثلثى ه ب ح ز ب ح ضلعا ه ب ب ح وزاويه ه ب ح
مساويه لضلعى ز ب ب ح وزاويه ز ب ح فيكون زاويتا



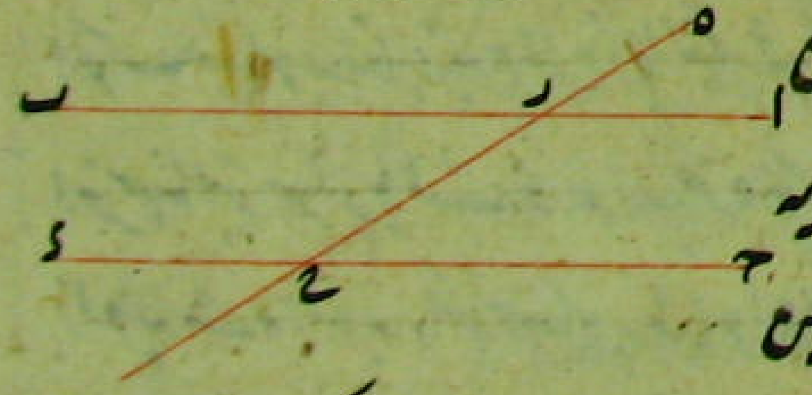
ب ح ه ب ح ز متساويتين بل قايمتين ونخرج ب ح الى ل
فيقطع قوس ه د ز على ط ونأخذ لب ح اضعافا تزيد مجموعها
على ب ط ولكن تلك الاضعاف خط ع س و نفصل من ضلع
ب ا امثالا ب ه ويكون عدتها عدة تلك الاضعاف وهى
ب ه ه ك ونخرج من اطراف تلك الخطوط وهى ه ك ا عمده ه ح ك ل على ب ع فنفصل
منه ب ح ل متساويين ويكون مجموعهما المساوى لع س اطول من ب ط فيكون موقع
عمود ك ل على ب ع وهى نقطة ل خارجا عن ب ط و نفصل من ب ح ب م مثل ب ك
ونصل م ل فيكون فى مثلثى ب ك ل ب م ل ضلعا ك ب ب ل وزاويه ك ب ل مساويه
لضلعى م ب ب ل وزاويه م ب ل فيتساوى زاويتا ب ل ك ب ل م و ب ل ك قايمه
فب ل م قايمه فك ل م خط مستقيم ونصل ب د ونخرجه الى ن و نعمل على نقطة د من خط ن د

زاوية

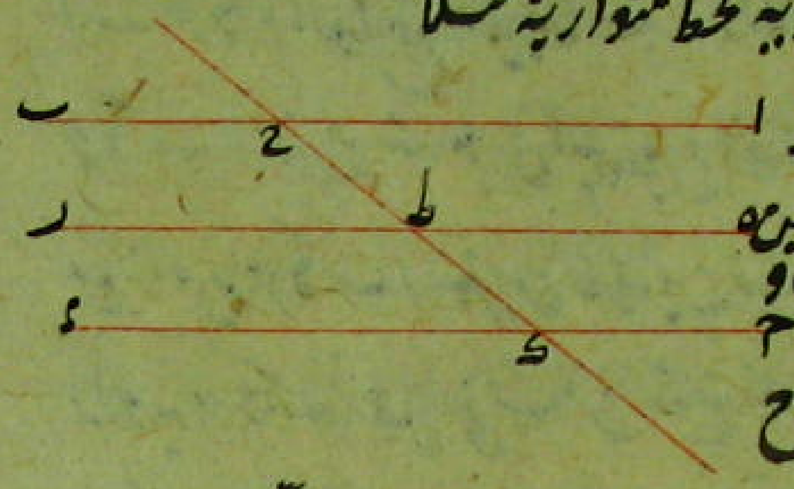
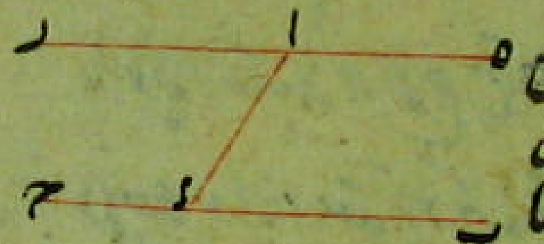
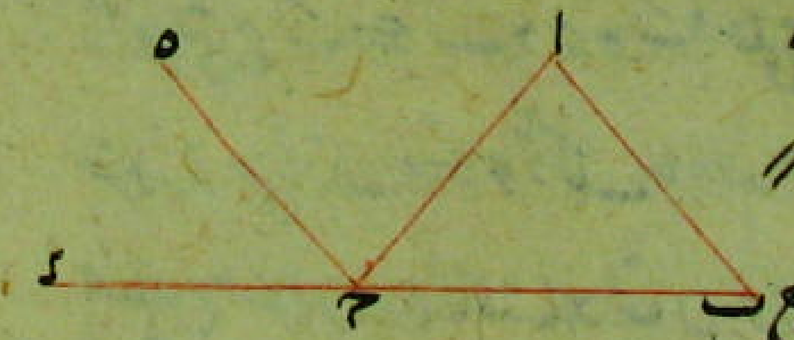
زاويه ن د ف مثل زاويه د ن ل فيكون خطا ف د ك م متوازيان لتساوى متبادلتيهما
ونخرج ف د حتى تخرج من مثلث ن ك م على نقطة ف ص فيكون خط ف د ص موصولا
بين ضلعى اب ب ح المار بنقطة د **الثامن** وهو ثبات القضية ولكن الخطان
اب ح د والواقع عليهما ب د والداخلتان اللتان هما اصغر من قايمتين هما اب د
ح د ب ولنخرج ب د فى الجهتين الى ه ز و نفصل من ب ا ب ح مثل ب د فزاويه اب د
مع زاويه ح د ب اصغر من قايمتين ومع زاويه اب ه كقايمتين فتبقى زاويه اب ه اعظم من
زاويه ح د ب فنعمل على ب من ب ح زاويه ح ب ط مثل زاويه ح د ب و نصل من خطى
ط ب ب ز المحيطين بزاويه ب بخط ط ح ى مارا بنقطة ح فزاويه ط ح ب الخارجه من مثلث
ى ح ب اعظم من زاويه ح ب د و نعمل على نقطة ح من خط ب ح زاويه ب ح ك مثل



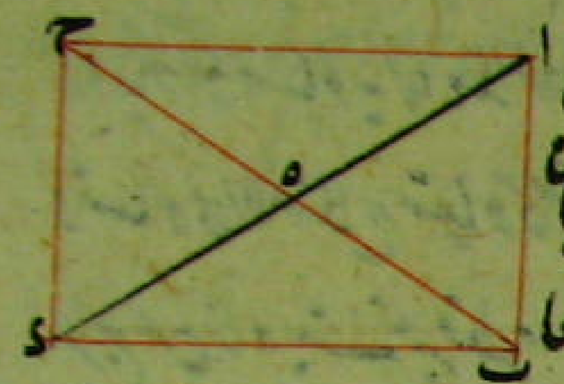
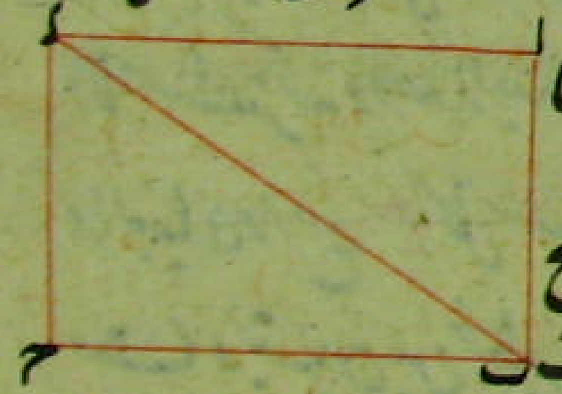
زاويه اب د ونخرج ح ك الى ان تقطع ب ط
على ك واذا تقدم ذلك اقول بخطا اب ح د //
يلتقيا فيان لا نالو توهمنا تطبيق ب د على ب ح
المساوى له انطبق د ح على ب ك لتساوى
زاويتى ح ب ك ب د ح و ب اعلى ح ك لتساوى زاويتى ب ح ك د ب افيتلاقيان
ضرورة على نقطة ك وذلك ما وعدت بيانه ونعود الى الكتاب **كط** اذا وقع خط على
خطين متوازيين فالمتبادلتان من الزوايا الحادثة متساويتان وكذلك الخارجة و
مقابلتها الداخلة والداخلتان من جهة معادلتان لقايمتين فليقع على خطى اب ح د خط
ه ز ح نقول فزاويتا از ح د ح ز المتبادلتان



متساويتان والا فليكن از ح اعظم ونجعل زاويه
ب ز ح مشتركة فجميع زاويتى از ح ب ز ح المعادلتين
لقايمتين اعظم من جميع زاويتى د ح ز ب ز ح فخطا اب ح د لو قوع ه ح عليهما وكون داخلتى //

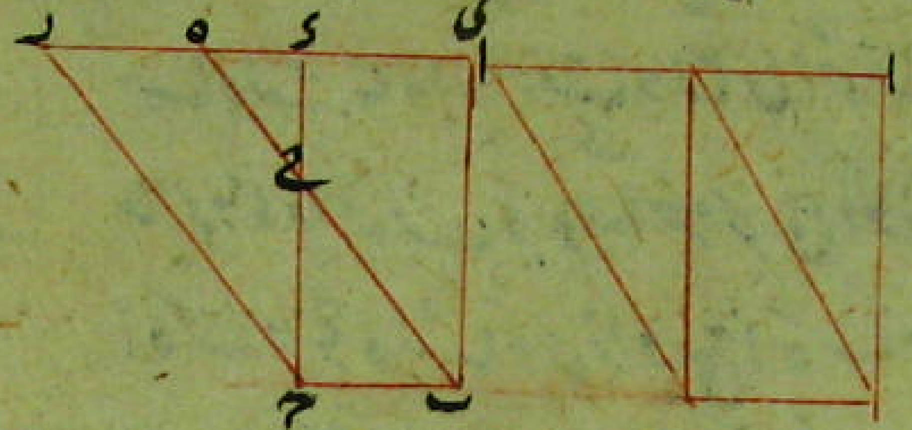
سـ ر ح د ح ر اصغر من قائمتين يلتقيان في جهة ب د وايضا فزاوية ه ر ب الخارجة تساوي
زاوية ه ح د الداخلة لان الخارجة تساوي زاوية ا ر ح المقابلة لها وايضا فزاويتا ب ر ح د ح ر
الداخلتان معادلتان لقائمتين لان زاويتي ب ر ح ا ر ح كذلك فزاويتا د ح ر ا ر ح
متساويتان وذلك ما اردناه ﺣ الخطوط الموازية لخط متوازية مثلا كـ

كا ب ح د الموازيان لـ ه ر وليقع عليها خط ح ط ک
فلتوازي ا ب ه ر يكون متبادلتا ا ح ط ر ط ح متساويين
ولتوازي ح د ه ر يكون داخلة د ک ح وخارجة ر ط ح
متساويتين فاذن متبادلتا ا ح ک د ک ح متساويتان ولتساويهما خطا ا ب ح د
متوازيان وذلك ما اردناه ﺣ نريد ان نخرج من نقطة مفروضة خطا موازيا لخط مفروض لا

مثلا من نقطة ا لخط ب ح فلنعين عليه د ونصل ا د ونعمل على ا من
ا د زاوية د ا ه مثل زاوية ا د ح ونخرج ا ه الى ر فخط ه ر موازٍ لـ ب ح لتساوي
المتبادلتين وذلك ما اردناه ﺣ كل مثلث اخرج احد اضلاعه فزاويته الخارجة مساوية لب
لمقابلتيها الداخلتين وزوايا المثلث مساوية لقائمتين فليكن المثلث ا ب ح والضلع المخرج

ب ح الى د ولنخرج من ح خط ح ه موازيا لـ ا ب فزاوية ا ح ه
مساوية لزاوية ا لكونهما متبادلتين وزاوية ه ح د ٢٠
مساوية لزاوية ب لكونهما خارجة وداخلة فاذن جميع
زاوية ا ح د الخارجة من المثلث مساوية لزاويتي ا ب الداخلتين وزاوية ا ح د مع زاوية
ا ح ب مساوية لقائمتين فاذن المثلث الداخلة كذلك وذلك ما اردناه اقول وان
اخرجنا ا ر موازيا لـ د بدل ح ه وكانت زاوية ر ا ب مساوية لمبادلتها اعني
زاوية ب وزاوية ر ا ح مساوية لمبادلتها اعني زاوية ا ح د فاذن زاوية ا ح د مساوية
لزاويتي ا ب ﺣ الخطوط الواصلة بين اطراف الخطوط المتساوية المتوازية التي في جهة لج
نطا و د و کر

بعينها

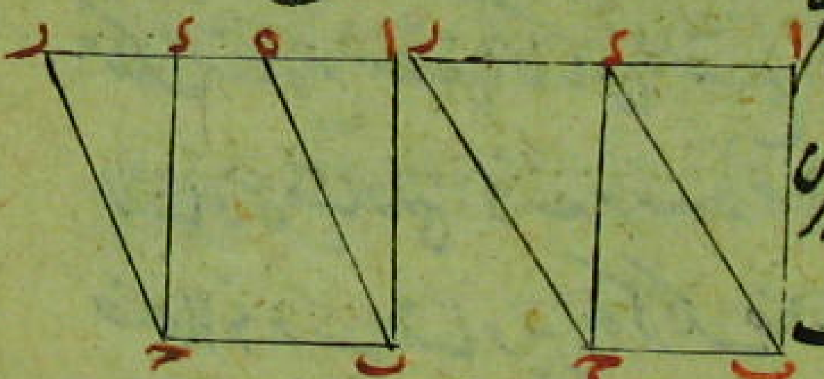

بعينها متساوية متوازية فليكن ا ب ح د متساويين ٢١
متوازيين ووصل بين اطرافهما ا ح ب د فهما متساويان
متوازيان ولنصل ب ح ففي مثلثي ا ب ح ب ح د ضلعا
ا ب ب ح مساويان لضلعي د ح ح ب ومتبادلتا ا ب ح د ح ب متساويتان فا ح
مساوٍ لـ ب د وايضا متبادلتا ا ح ب د ب ح متساويتان فا ح موازٍ لـ ب د وذلك
ما اردناه اقول وبوجه آخر نخرج ا د ايضا متقاطعا لـ ب ح على ه فيكون في مثلثي
ا ه ب ح ه د لتساوي زاويتي ا ه ب ح ه د ومتبادلتي ا ب ه د ح ه وضلعي ا ب
ح د ضلعا ا ه د ه 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 لـ ب د وزاويتا ا ح ه
د ب ه المتبادلتان متساويتين فا ح ايضا يكون موازيا لـ ب د ﺣ الاضلاع لد
المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية وكذلك الزوايا المتقابلة واقطار نطا و د و ک
تلك السطوح تنصفها فليكن السطح ا ب ح د والقطر ب د ففي مثلثي د ا ب ب ح د
لتساوي متبادلتي ا د ب ح ب د ومتبادلتي ا ب د ح د ب واشتراك ب د يكون

ضلعا ا د ح ب متساويين وكذلك ضلعا ا ب ح د وزاويتا ٢٢
ا ح وجميع زاويتي ا د ح ب او المثلثان باسرهما فالسطح
ينتصف بـ ب د وذلك ما اردناه اقول وايضا ان لم يكن ا ب
مساويا لـ ح د فليكن مساويا لـ ح ه ونصل ا ه فيكون مساويا وموازيا لـ ب ح الموازي

لـ ا د فيكون ا ه ا د المتقاطعان متوازيين هذا خلف وبمثل ذلك
نبين تساوي ا د ب ح واما الزوايا فان لم يكن زاوية ب ا د
مساوية لزاوية ب ح د فليكن زاوية ب ا ه مساوية لها ونفصل
ا ح فلتساوي متبادلتي ب ا ح ه ح ا يبقى زاوية ح ا ه مساوية لزاوية ا ح ب وكانت

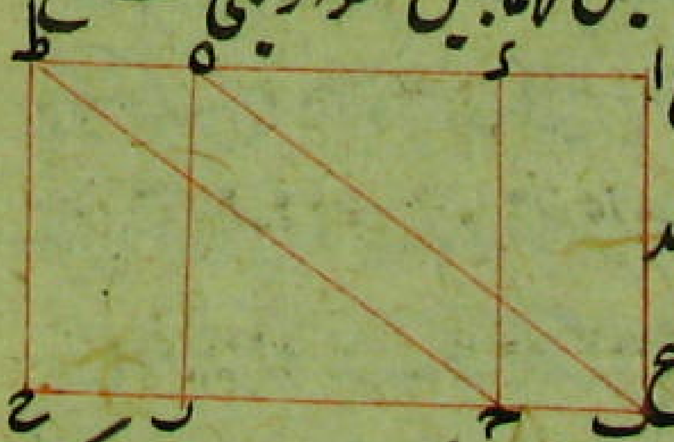
زاوية ح ا د مساوية لها هذا خلف وبمثل ذلك نبين تساوي زاويتي ت د ثم نبين تساويهما
وتساوي الاضلاع تساوي مثلثي ا د ح ا ت ح ونبين من ذلك انه لا ينصف لهذا السطح
نخرج عن زاويته غير قطره ح كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان على قاعدة واحدة في لد
جهة واحدة بين خطين متوازيين بعضهما فهما متساويان مثلا كسطحي ا ت ح د ه ت ح ز ٢٣



الكائنين على قاعدة ت ح بين متوازيي ت ح ا ز
وذلك لان ا د ه ز المساويين لت ح تبقيان ويان
ونجعل د ه مشتركا فيصير مثلثي ه ا ت
ز د ح ضلعا ا ه ز د متساويين وكذلك ضلعا
ات د ح وزاويتا ا ه ح د ز الداخلة والخارجة ويكون المثلثان متساويين
ويصيران بعد اسقاط سطح د ح ه وزيادة سطح ح ت ح المشتركين ايضا متساويين
فهما السطحان وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان نقطة ه



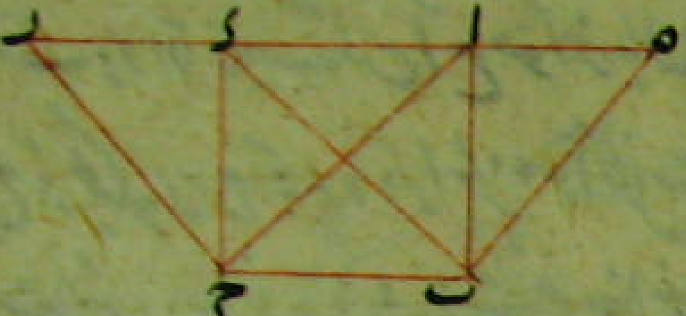
تقع اما خارجة عن ا د ويتقاطع ت ه ح د على ح كما مر
واما منطبقة على د او فيما بين ا د ولا يقع في الاخيرين
الا مشترك واحد زايد هو مثلث او منحرف
والبيان واضح ح كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان في جهة واحدة على قاعدتين لو
متساويتين بين خطين متوازيين بعضهما فهما متساويان مثلا كسطحي ا ت ح د ه لد و ﻫ و له
ز ح ط الكائنين على قاعدتي ت ح ز ح المتساويتين فيما بين متوازيي ت ح



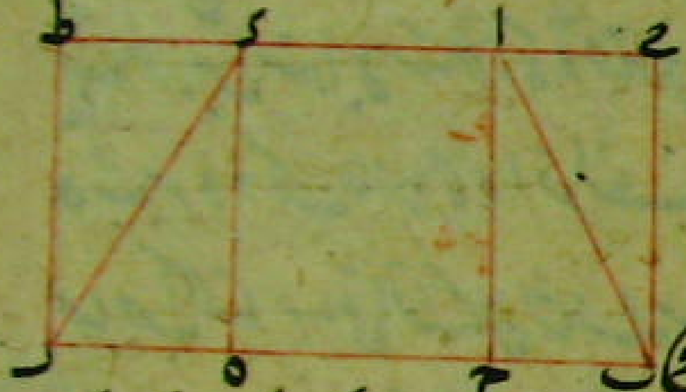
ا ط وذلك لانا نصل ت ه ح ط فيكونان متساويين
متوازيين ويكون خطا ت ح ه ط كذلك ويكون كل واحد
من السطحين مساويا بالسطح ه ت ح ط المتوازي الاضلاع ٢٤
الكائن معه على قاعدة واحدة بين متوازيين بعينهما فاذن السطحان متساويان وذلك

ما اردناه

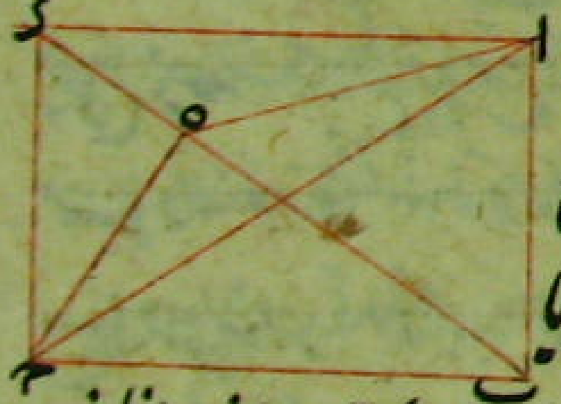
لز ما اردناه ح كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين
لا و لد و لد متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كمثلثي ا ح
٢٥



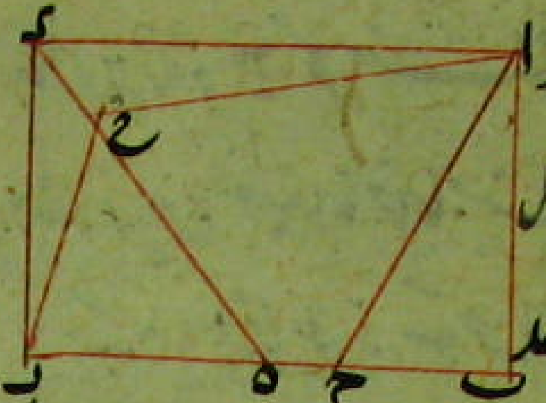
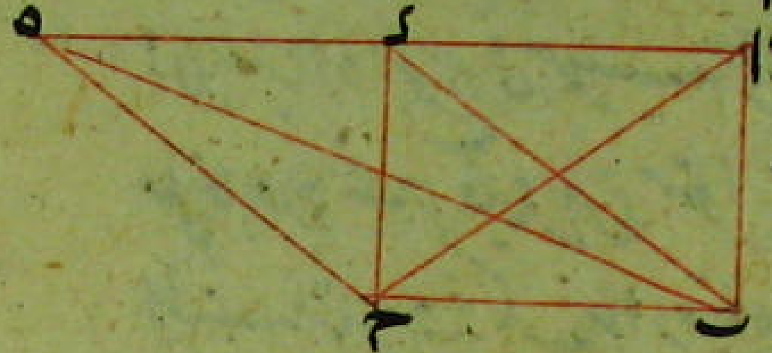
د ت ح على قاعدة ت ح بين متوازيي ت ح ا د
ولنخرج ت ه موازيا لح ا و ح ز موازيا لت د الى
ان يلقيا ا د المخرج في جهتيه على ه ز فيصير ه ت ح ا د ت ح ز سطحين متوازيي الاضلاع
على قاعدة ت ح فيما بين متوازيي ت ح ه ز فهما متساويان وكذلك نصفاهما اعني
لح المثلثين وذلك ما اردناه ح كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدتين
لا و لو و لد متساويتين فيما بين خطين متوازيين بعينهما فهما
٢٦



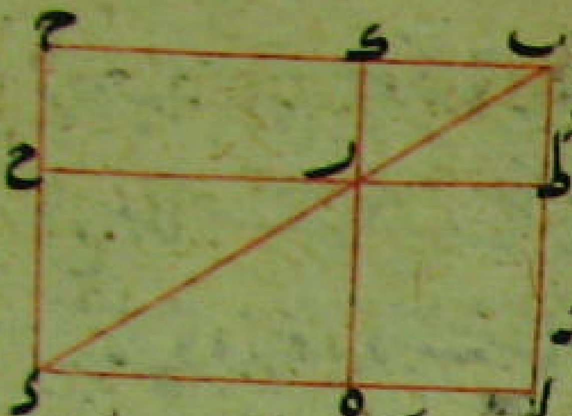
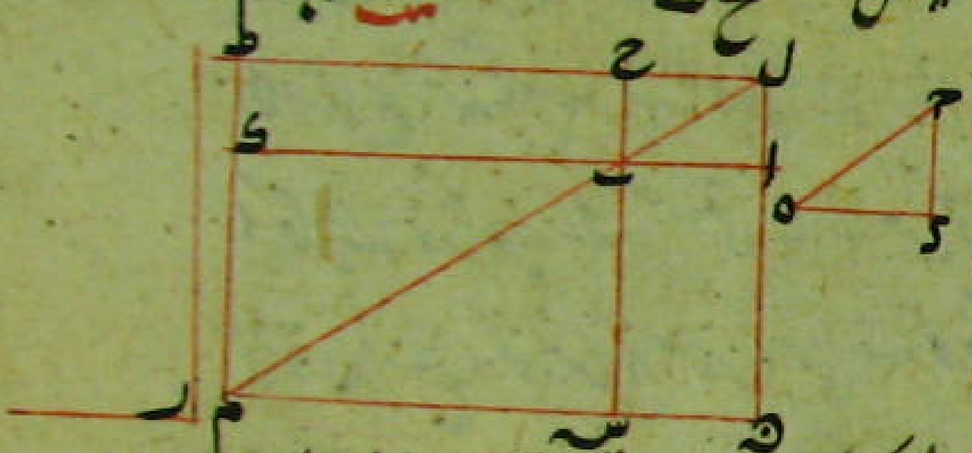
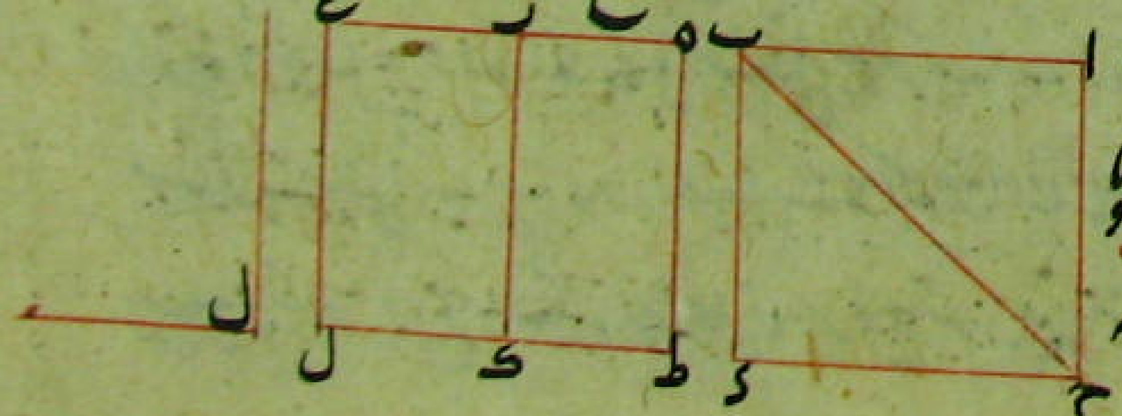
متساويان مثلا كمثلثي ا ت ح د ه ز على قاعدتي ت ح
ه ز المتساويتين وبين متوازيي ت ز ا د ولنخرج
ت ح موازيا لح ا و ز ط موازيا لد ه الى ان يلقيا ا د المخرج من جهتيه على ح ط فيصير ح ت ح ا
د ه ز ط سطحين متوازيي الاضلاع على قاعدتين متساويتين فيما بين متوازيي ت ز ح ط
لط فهما متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك ما اردناه ح كل مثلثين متساويين
لا و لز في جهة واحدة على قاعدة واحدة فهما بين خطين متوازيين مثلا كمثلثي ا ت ح
د ت ح على قاعدة ت ح ونصل ا د فهو موازي لت ح والا

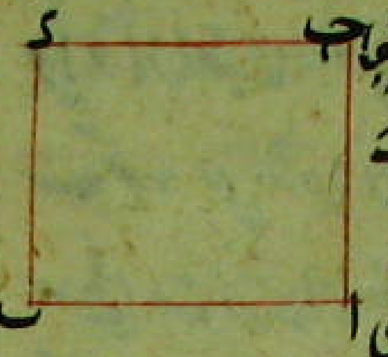


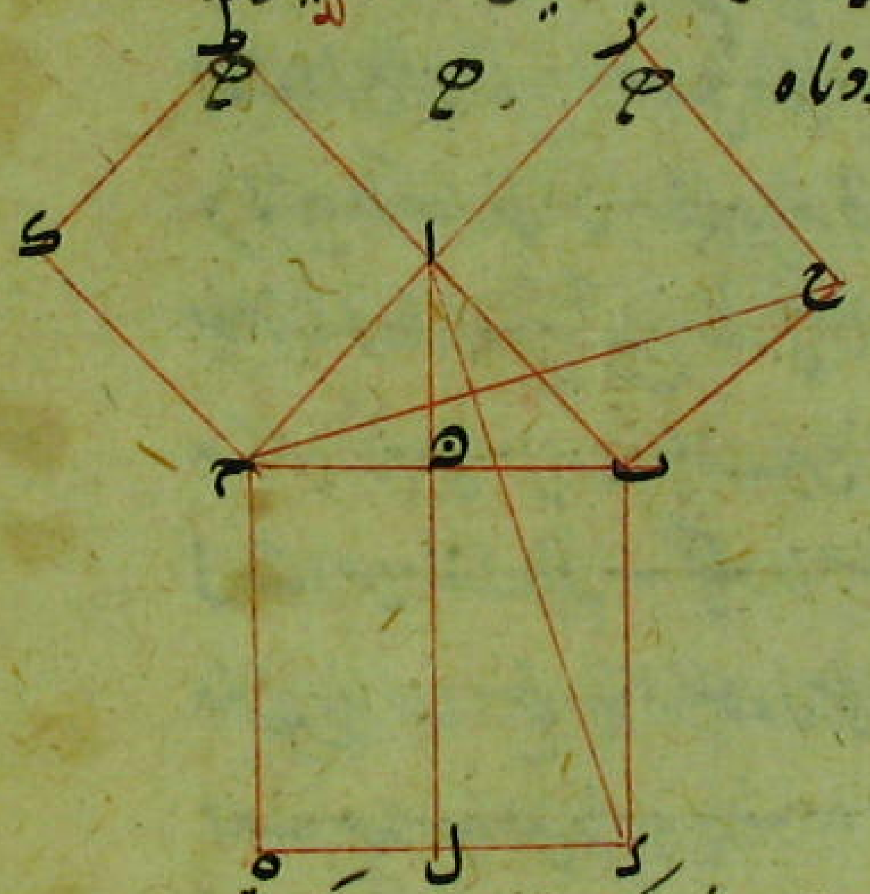
فليكن ا ه موازيا له ولنلق ت د المخرج معه عن ا ت على
اقل من قائمتين عنده ونصل ه ح فمثلث ه ت ح مساويا
لمثلث ا ت ح المساوي لمثلث د ت ح ويلزم تساوي الجزء والكل هذا خلف فاذن
م الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وان وقع ه خارجا عن ا د كان البيان كما مر ح كل
لا ح مثلثين متساويين على قاعدتين متساويتين من خط بعينه في جهة واحدة فهما بين
خطين متوازيين مثلا كمثلثي ا ت ح د ه ز الكائنين على قاعدتي

ب ح ه ز المتساويتين من خط ب ز ونصل ا د فهو موازٍ
لـ ب ز والا فليكن ا ح موازياً له وليلق ه د على ح ونصل
ح ز فيكون ح ه ز د ه ز الجزء والكل متساويين لكون كل واحد
منهما مساوياً لمثلث ا ب ح هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه  مب كل سطح
متوازي الاضلاع ومثلث يكونان في جهة واحدة على قاعدة
واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فالسطح ضعف المثلث
مثلا كسطح ا ب ح د ومثلث ه ب ح الكائنين على قاعدة 
ب ح بين متوازيي ب ح ا ه ولنصل ا ح فسطح ا ب ح د هو ضعف مثلث ا ب ح المساوي لمثلث
ه ب ح وذلك ما اردناه اقول وكذلك ان كانا على قاعدتين متساويتين وسنستعمله
صاحب الكتاب في الشكل الثالث من المقالة الثالثة عشرة مج نريد ان نعمل سطحاً متوازي
الاضلاع يساوي مثلثاً مفروضاً ويساوي احدى زواياه زاوية مفروضة وليكن المثلث ا ب ح
والزاوية د فننصف ب ح على ه ونصل ا ه ونعمل على ه من ه ح زاوية ح ه ز كزاوية د ونخرج
من ا ا ح موازياً له ح فيلقى ه ز على ز ونخرجهما عن ا ه على اقل
من قائمتين ونخرج من ح ح ح موازياً له ز الى ان يلقى ا ح
على ح فيحدث سطح ز ه ح ح المتوازي الاضلاع وهو 
مساوٍ لضعف مثلث ا ه ح اعني المثلث ا ب ح المفروض وزاويته اعني زاوية ز ه ح
مساوية لزاوية د وذلك ما اردناه اقول وههنا اختلاف وقوع لان ه ز اما
ان ينطبق على ا ه او يقع في احدى جهتيه المتممان وهما كل سطحين متوازيي الاضلاع
يقعان في سطح مثلهما عن جنبتي قطره متلاقيين على نقطة من القطر ومشاركين
لذلك السطح بزاويتين فهما متساويان مثلا كسطحي ا ط ز ه ز ك ح ح الواقعين في سطح
ا ب ح د عن جنبتي قطر ب د الملاقيين على ز من قطره المشاركين لسطح ا ب ح د

بزاويتي

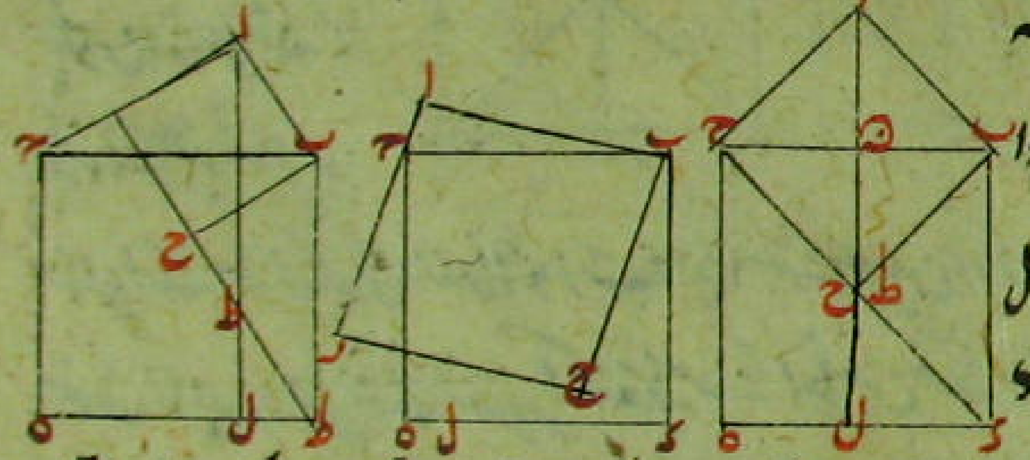
بزاويتي ا ح وذلك لان سطحي ط ب ك ز ا ه ز ح د ايضاً متوازيا 
الاضلاع فانصاف السطوح الثلثة اعني مثلثي ا ب د
ب ح د ومثلثي ط ب ز ب ك ز ومثلثي ه ز د ز ح د متساوية
واذا القينا مثلثي ط ب ز ه ز د من مثلث ا ب د ومثلثي ب ك ز ز ح د من مثلث
ب ح د بقي المتممان متساويان وذلك ما اردناه مد نريد ان نعمل على خط مفروض
سطحاً متوازي الاضلاع يساوي مثلثاً مفروضاً ويساوي احدى زواياه زاوية مفروضة
وليكن الخط ا ب والمثلث ح د ه والزاوية ز فنعمل سطح ح ب ك ط مساوياً للمثلث
وزاوية ب منه مساوية لزاوية ز على ان يكون 
ا ب ك خطاً واحداً ونتمم سطح ا ب ح
المتوازي الاضلاع ونصل قطر ا ب ونخرجه
ونخرج ط ك الى ان يلتقيا على م لخروجهما عن ا ط على اقل من قائمتين ونخرج م ن
موازياً لـ ك ا ونخرج ا ح ب ك الى ان يلقياه على ن س وذلك لخروج كل واحد منهما مع
م ن عن ا م على اقل من قائمتين اعني على زاويتين متساويتين لزاويتي ب ك ا
ا ب ا من مثلث ا ك ب فيكون سطح ط ن متوازي الاضلاع وسطحا ط ب ب ن فيه
متممين فاذن سطح ب ن المعمول على ا ب مساوٍ لسطح ب ط اعني لمثلث ح د ه وزاوية
ا ب س منه اعني زاوية ح ب ك مساوية لزاوية ز وذلك ما اردناه مه نريد ان
نعمل على خط مفروض سطحاً متوازي الاضلاع يساوي سطحاً مفروضاً 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 ب ح د 
ونعمل على ه ط سطح ز ه ط ك مساوياً
لمثلث ا ب ح وزاوية ه منه مساوية

لزاوية لـ اعني لزاوية ه فيكون هي مع زاوية ه ر ك معادلتين لقايمتين ويتصل
ه ح خطا مستقيما وكذلك ط م فيكون ه م المتوازي الاضلاع معمولا على ه ط ومساويا لسطح
ا ب ج د وزاوية ه منه مساوية لزاوية لـ وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل
ما ليس في نسخة الحجاج  نريد ان نعمل على خط مربعا مثلا على خط مربعا
مثلا على خط ا ب فنخرج من نقطة ا عمود ا ج ونجعله مساويا لا ب ومن
حط ب د موازيا لا ج ومن ج خط ج د موازيا لا ب الى ان يلتقيا على
د لجز وجهاعن خطا يتوهم واصلا بين ج ب على اقل من قايمتين فيكون سطح ا د المتوازي
الاضلاع متساويها لتساوي ضلعي ا ب ا ج المساويين لمقابلتهما قايم الزوايا لكون زاوية
ا قايمة وزاوية ب اعني تمامها من قايمتين ايضا قايمة والباقيتين مساويتين لهما
فاذن سطح ا د مربع معمول على ا ب وذلك ما اردناه



كل مثلث قايم الزاوية فان مربع وتر زاويته
القايمة مساو لمربعي ضلعيها مثلا في مثلث ا ب ج
مربع ب ج وتر الزاوية القايمة مساو لمربعي ب ا
ا ج ولنعمل المربعات وهي ب د ج ه ب ح ز ا ط ج
فيتصل ز ا ج خطا واحدا لكون زاويتي ب ا ز ب ا ج
قايمتين وكذلك ب ا ط ونخرج من ا ا ل موازيا
لـ ب د فيقع داخل المثلث لان زاوية د ب ا اكثر من قايمة فيكون زاوية ب ا ل اقل
من زاوية ب ا ج القايمة ويقطع لا محالة ب ج على ن وتنقسم به مربع ب ه الى سطحي ب ل
ل ج ونصل ج ا د فلان في مثلثي ج ج ب ب ا د ضلعي ج ب ب ج وزاويج ب ج
مساوية لضلعي ا ب ب د وزاوية ا ب د يكون المثلثان متساويين ومثلث ج ج ب
يساوي نصف مربع ر ب لكونهما على قاعدة ج ب بين متوازيي ج ب ر ج وكذلك مثلث

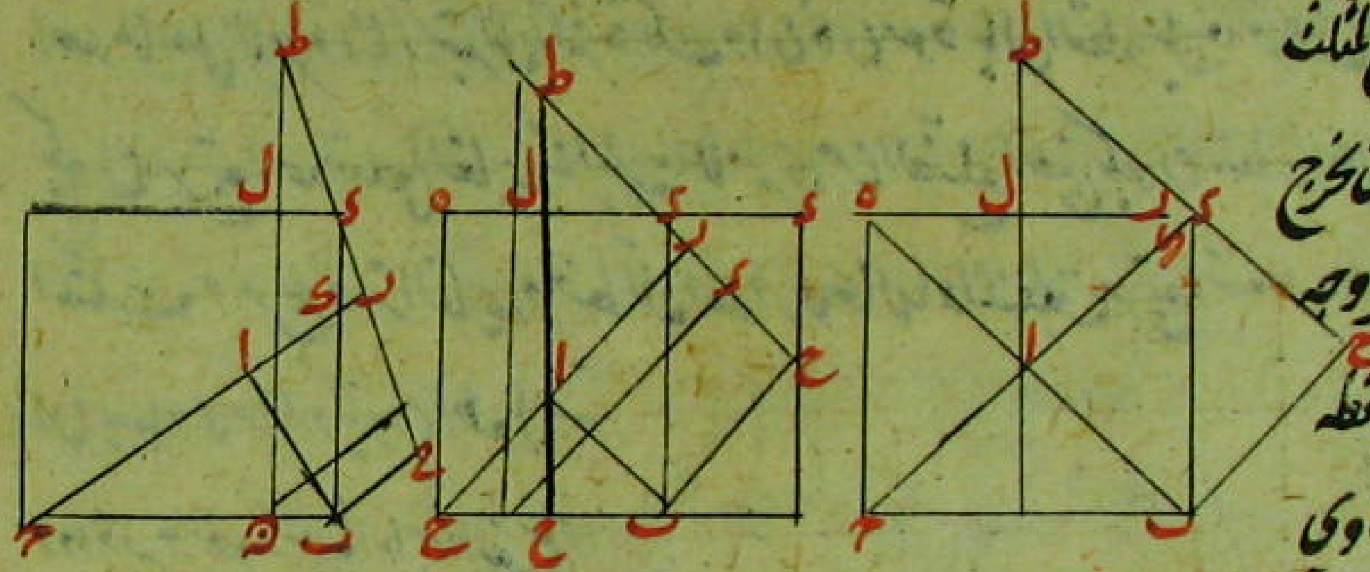
ب ا د يساوي نصف سطح ب ل لكونهما على قاعدة ب د بين متوازيي ب د ا ل فمربع
ر ب يساوي سطح ب ل لتساوي نصفيهما وبمثل ذلك يبين ان مربع ط ج يساوي سطح ج ل
فاذن مربع ب ج يساوي مربعي ب ا ا ج وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل
يلقب بالعروس ويمكن ان يختلف وقوع المربعات الثلاثة بحسب جهات اضلاع
المثلث وينحصر ذلك في ثمانية اوجه اذ كان لكل ضلع جهتان وضرب الاثنين في الاثنين في
الاثنين ثمانية ويختلف البيان بحسب الاختلاف فتكثر البراهين وابصارها لاخراج خط ا ل
الموازي وربما لا يعمل مربعا الضلعين عليهما ولا يعملان اصلا بل يعمل مربع مجموعهما او فضل
احدهما على الاخر وانا اشير الى اكثر ذلك وان كان مؤديا الى التطويل فاقول اذا اردنا ان
يكون مربع احد ضلعي القايمة في الجهة الاخرى من الضلع اعني يكون منطبقا على المثلث ولكن
المثلث ومربع وتر القايمة وخط ا ل الموازي بحالها والمنطبق مربع ا ب وهو ب ر ف ا ما
ان يساوي ج ا او يكون اطول منه
او اقصر ويقع د ح بها اما منطبقة على ج ا
وخارجة عن ا ج او عليه ونصل



د ح فلان زاويتي ا ب ج ج ب د
قايمتان وزاوية ج ب ح مشتركة يبقى زاويتا ا ب ج ب د متساويتين فيكون في مثلثي
ب ا ج ح ب د ضلعا ب ج وزاوية ا ب ج مساوية لضلعي ح ب ب د وزاوية
ح ب د على التناظر فيكون زاوية ب ح د كزاوية ب ا ج قايمة وخط د ح ر خطا واحدا موازيا
لا ب قاطعا لا ل على ط ولما كانت زاوية ن ا ج مساوية لزاوية ج ب ا اذ كل واحدة
منهما تمام زاوية ب ا ن من قايمة وكانت زاوية ا ر ج قايمة فنقطة ط يكون اما تقطع بعينها
ويتصل د ط ج خطا ان ساوى ا ب ا ج ليكون زاوية ط ا ج اعني زاوية ج ب ا نصف
قايمة او غيرها على خط ر ج ان كان ا ب اطول ليكون الزاوية المذكورة اصغر من نصف

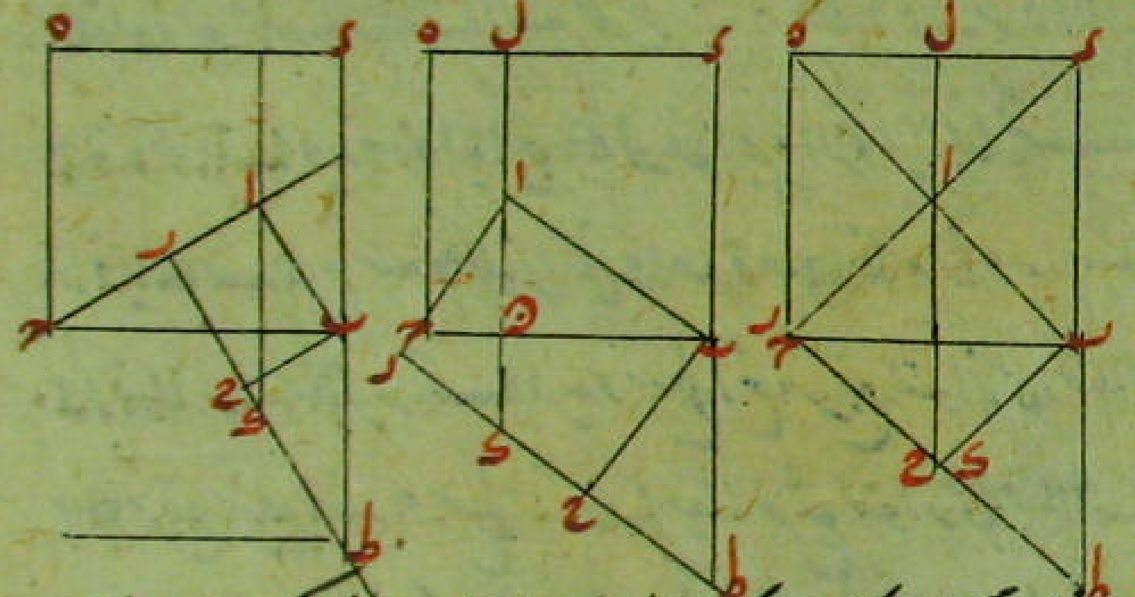
ولزاوية ح
وزاوية ع ر ك
وعلى ر ك المساوي للخط سط
ع ر ك مساويا للخط
شكل العروس ٣٠

قايمة او خارجا عنه ان كان اب اقصر ليكون الزاوية اعظم وعلى التقديرات فمربع
ب ا ج وسطح ا ط د الكاينان على قاعدة ا ب وبين متوازيي ا ب د ر متساويان
وكذلك سطح ا ط د ب ه ل د اللذان على قاعدة ب د بين متوازيي ب د ال فمربع
ب ا ج يساوي سطح ب ه ل د وبمثل ما مر تبين ان مربع ضلع ا ج ايضا يساوي
سطح ج ل منطبقا على المثلث او غير منطبق فتبين البرهان على تقدير اربعة اختلافات
من الثمانية ويبقى اربعة ينطبق مربع وتر القايمة فيها على المثلث فلنرسمه كذلك وليكن
الخط الموازي بحاله قاطعا لـ ب ج على ه ولده على ل ولنقصد اولا كون مربع خط ا ب
غير منطبق على المثلث



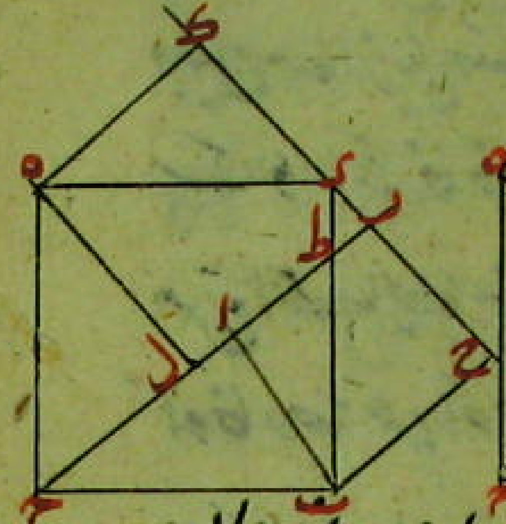
فنخرج ج ا الى ان نخرج
عن المربع وخروجه
يكون اما على نقطة
ر وذلك عند تساوي
ضلعي ا ب ا ج ليكون ضلعا ا د ا ب ايضا متساويين وزاوية ا د ب اعني زاوية ا ج ب
نصف قايمة او على نقطة غيرها كنقطة ك اما من خط د ه وذلك عند كون ا ب اطول
من ا ج ليكون ضلع ك ه اقصر من ه ج وزاوية ه ج ك اعني زاوية ا ب ج اصغر
من نصف قايمة واما من خط د ب وذلك عند كون ا ب اقصر من ا ج ليكون ضلع
ك ب اقصر من ضلع ب ج وزاوية ك ب ا اعني زاوية ا ج ب اصغر من نصف قايمة
وعلى التقديرات يخرج عمود ب ح على ا ب ومن د عمود د ح على ب ح ويخرج ا ك
الى ان يلقى د ح على ر وذلك لانا توهمنا خطا يصل بين ر ح الاحاط معهما في جهة
ر باقل من قايمتين فيكون سطح ا ب ر ح متوازي الاضلاع قايم الزوايا ولانا في مثلثي
د ح ب ا ب ج ضلع د ب وزاوية د ح ب القايمة وزاوية د ب ح مساوية لضلع

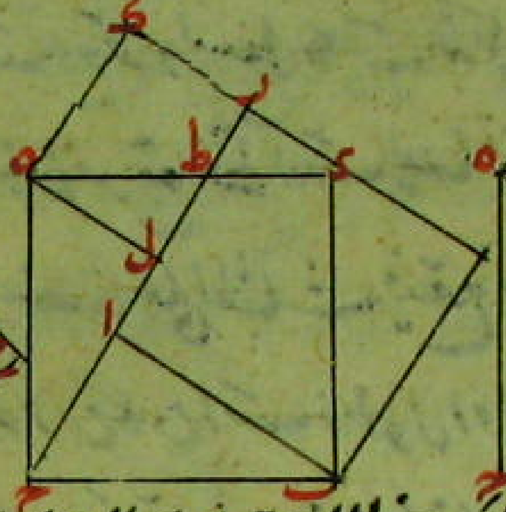
ب ج وزاوية ب ا ج القايمة وزاوية ج ب ا ويكون ضلعا ب ح متساويين
فيكون سطح ا ب ر ح مربعا وهو مربع ا ب غير منطبق على مثلث ا ب ج كما قصدناه
ونخرج ج ر ا ك الى ان يلتقيا على ط وذلك لخروجهما عن خط ر ا على اقل من قايمتين
فيكون سطح د ب ا ط المتوازي الاضلاع مساويا للمربع لكونهما على قاعدة ا ب
وبين متوازيي ب ا ح ط ولسطح د ب ه ل لكونهما على قاعدة ب د وبين متوازيي
ب د ط ه فاذن مربع خط ا ب يساوي سطح د ب ه ل ولنرسم
مربع ا ب ايضا منطبقا على المثلث فيقع نقطة ر على ج ا ان تساوى الضلعان
او خارجة عن ا ج ان كان ا ب اطول او عليه ان كان اقصر ويكون زاويتا ا ج
ج ب ا متساويتين لكل واحدة منهما تمام زاوية ب ا ك القايمة ونخرج ا ك الى ان

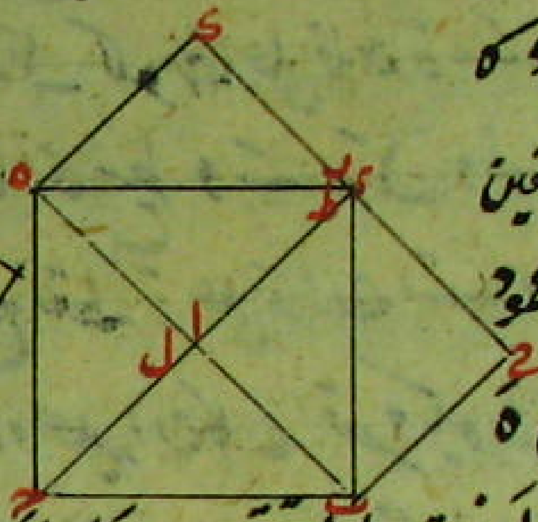


يلقى ضلع ر ح على ك و
هي تقع اما على ح نفسها
ان ساوى ا ب ا ج
وكانت زاوية ا ج
اعني زاوية ج ك نصف
قايمة او على غيرها اما من ضلع ر ح ان كان ا ب اطول والزاوية المذكورة اصغر من
نصف قايمة او بعد اخراجه ان كان ا ب اقصر والزاوية اعظم ونخرج د ب ر ك الى
ان يتلاقيا على ط ففي مثلثي ا ب ج ا ر ك ضلع ا ب وزاويتا ا ج ا ب ج مساوية
لنظايرها وهي ضلع ا ر وزاويتا ا ر ك ر ا ك فا ك يساوي ب ج اعني د ب
وسطح ا ك ط المتوازي الاضلاع يساوي تارة سطح د ب ه لكونهما على قاعدة تين متساويتين
وبين متوازيي د ط ا ك وتارة مربع ا ب ح ر لكونهما على قاعدة ا ب وبين متوازيي
ا ب ر ط فالمربع يساوي السطح واذا بينا بمثل ذلك ان مربع ضلع ا ج يساوي

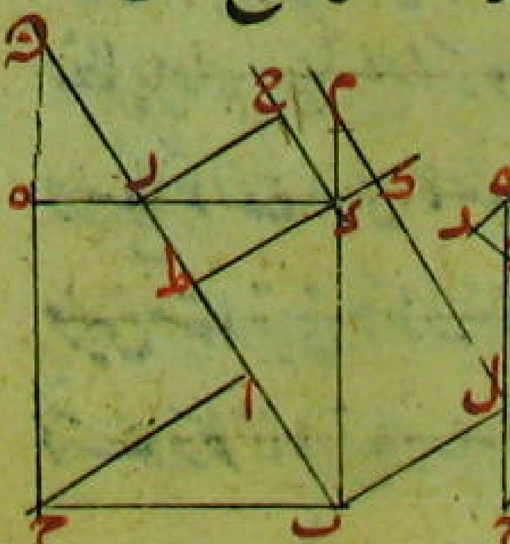
سطح ح ل منطبقا كان او غير منطبق تبين البرهان على ساير الوجوه هذا اذا فصلنا
مربع وتر القايمة بالخط الموازي الى ما يساوي المربعين اما اذا لم نفصل ورسمنا
مربع وتر القايمة منطبقا على المثلث واخرجنا من ضلعي المثلث ح ا مثلا الى ان نخرج
عن المربع على ط فان وقعت ط على د كان ضلعا ا ب ا ح متساويين وان وقعت
على احد ضلعي د ه
د ب كانا مختلفين
ونخرج من د عمود
د ر عليه ومن ه

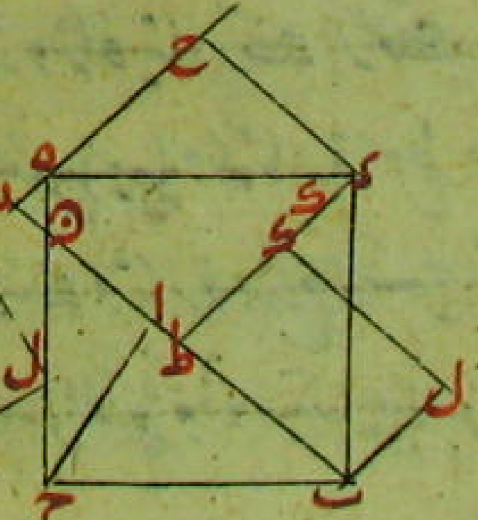




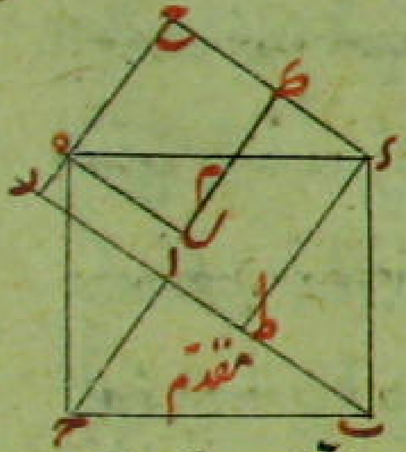


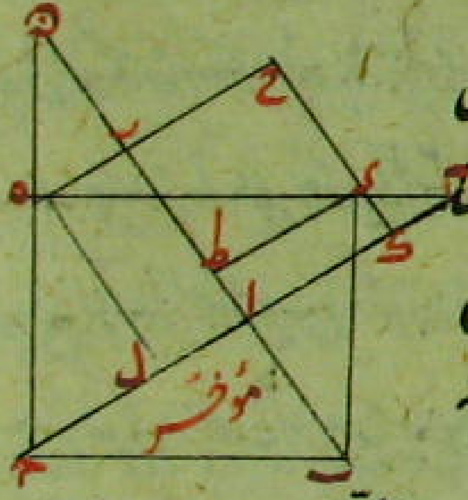
على ح ر عمود ه ل فيقع على ا او نتصل ه ل ا ب خطان تساوي الضلعان وعلى غيرها ان
اختلفا فمثلثات ا ب ح ح ب د د ك ه ل ح ه الاربعة الاضلاع ب ح ب د
د ه ه ح متساوية وزوايا ا ح ك ل قوايم والزوايا الباقية المتناظرة متساوية مثلا
زاويتا ا ب ح ح ب د لكون كل واحدة منهما تمام زاوية ا ب د من قايمة فالمثلثات
واضلاعها النظاير متساوية وسطح ا ح مربع لتوازي اضلاعه وتساوي ضلعي ا ب ا ح
وهو مربع ضلع ا ب وسطح ل ك ايضا مربع لتوازي اضلاعه وتساوي ضلعي ه ك ه ل
وهو مساو لمربع ا ح لتساوي ه ل ا ح فاقول انهما مساويان مربع ب ه وذلك لان
مثلثي ح د ب د ك ه معا مساويان بمثلثي ا ب ح ه ل ح معا فاذا جعلنا باقي السطح
مشتركا واضفناه الى الاولين حصل المربعان او الى الاخرين حصل المربع فان اردنا
على تقدير الاختلاف ان لا يكون مربع
ا ب ايضا كاملا لم يكن مربع ا ح عليه
اخرجنا ضلع ب ا ملاقيا له ه على ر
ومن د ه عليه عمودي ه ر د ه ونخرج



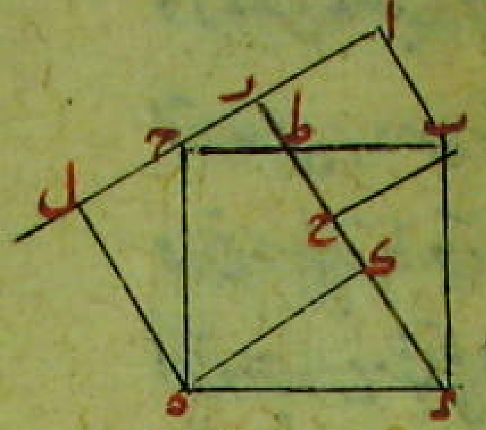
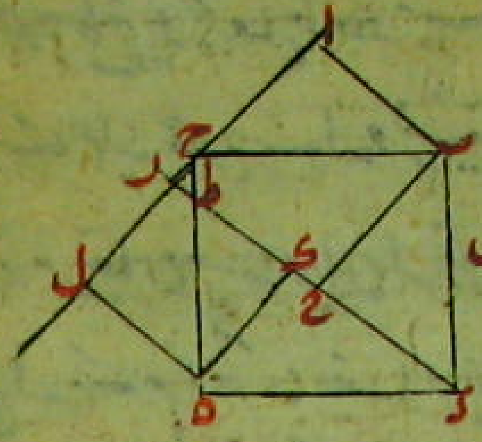
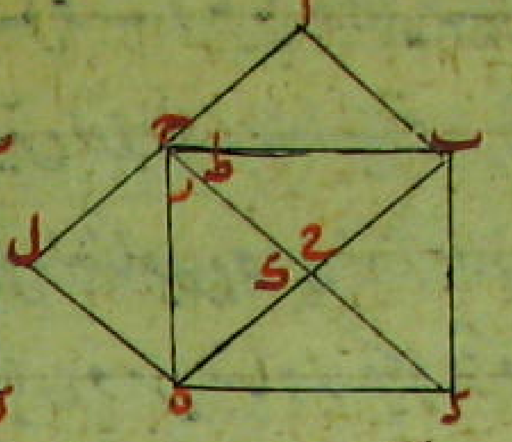


ه ر ومن د عليه عمود د ح ونجعل ط ك مثل ط ب ونخرج ك ل موازيا لط ب وملاقيا
لد ب على م ومن ب عليه عمود ب ل ونبين ان مثلثات ا ب ح ط د ك ب ح د ه متساوية
وان سطح ل ط د ر مربعان مساويان لمربع الضلعين ومن تساوي ل ب ا ح وتساوي
الزوايا ان مثلثي ل ب م ا ح ر متساويان ومن تساوي م د ر ه الباقيان ان
مثلثي د م ك ه ر متساويان فيكون جميع مثلثي ل ب م د ب ط اعني جميع مربع
ل ط ومثلث ه ر د مساويا لمثلث ب ر ح ونضيف الى الاول مثلث ح ك ه والى
الاخير مثلث ط د ب ونجعل سطح د ط ر ه مشتركا زايدا ان كان ا ب اطول من ا ح او
زايدا بعضه ناقصا بعضه ان كان اقصر ليصير المربعان متساويين لمربع الوتر وان
اردنا مع ذلك ان يكون مربع الضلعين منطبقا على الاخر نعمل مثل ما عملنا في الشكل
المتقدم الا انا نجعل ح ك مثل ح ه ونخرج ك ل ه ر موازيين لح ر ح د الى ان يلقيا
على ل و ك ل يلاقي د ه على م ويتصل



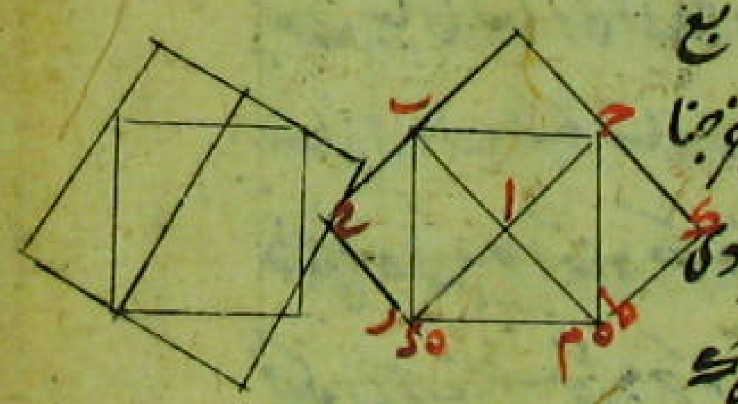


م ا ح خطان كان الاطول ا ح ونبين
بعد بيان تساوي المثلثات الثلثة من
تساوي ه ل و ا ح وتساوي الزوايا تساوي
مثلثي ه ل م ح ا ر د ك ه ر اعني فضل احد الضلعين على الاخر تساوي مثلثي د ك م ه ر
فيكون جميع مثلثي د ح م م ل ه اعني مربع ح ل ومثلث ه ر مساويا بالمثلث
ب ر ح ونضيف الى الاول مثلث د ح ه والى الاخير مثلث د ط ب ونجعل سطح ه د كانه
مشتركا زايدا ان كان ا ب اطول او زايدا بعضه وناقصا بعضه ان كان اقصر ليصير
جميع مربعي ح ل ح ك مساويا لمربع د ح وايضا ان اردنا ان لا يكون مربع الوتر منطبقا
على المثلث بل يكون المنطبق مربع احد الضلعين فقط وليكن الضلع ا ب ومربعه ا ر ح
ثم ينطبق على ح ان تساوي الضلعان ويقع خارجا من ا ح او عليه ان اختلفا وفضل

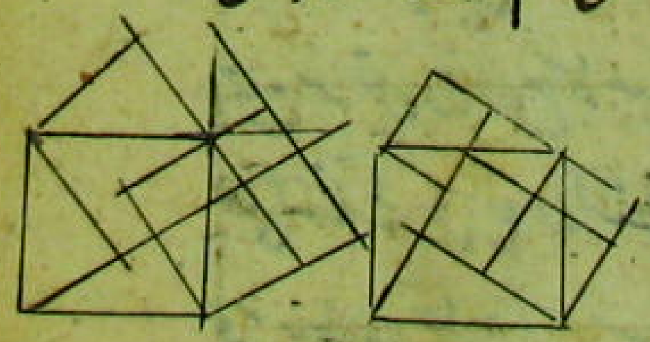




دح ونبين بمثل
ما مرّ ان دح رخط
واحد ونخرج من
ه عليه وعلى ار ح

متساويين ويكون لذلك ولتساوي الزوايا مثلثا م ه ط د ن ر ايضا متساويين ولما كان
مثلثا ا ح م ل ه ن متساويين فاذا جعلنا سطح ل ا م ه مشتركا كان سطح ن ا م ه مساويا
لمثلث ل ح ه اعني مثلث ه ح ك اعني مجموع سطح م ح ك ط ومثلث د ن ر فاذا
اضفنا اليهما مثلثي ا ب ح ب د المتساويين صار مجموع سطح ن ا م ه ومثلث
ا ب ح مساويا لمجموع سطح م ح ك ط ومثلثي د ن ر ح ب د واذا جعلنا سطح د ب
ا ن ه ومثلث ا ح م مشتركا حصل من الاول مربع ب ه ومن الاخير مربعا ا ح ا ك
فثبت الحكم وقس عليه ان كان ب ا اقصر ومنها ما يكون المنطق فيه مع مربع الوتر
مربع احد الضلعين مثلا ا ب اما على تقدير التساوي فالحكم بين لتساوي المثلثات
وكون كل اثنين منها كمربع احد الضلعين وكون الاربعة كمربع



الوتر واما ان كان ا ب اطول رسمنا مربعه ايضا على ما يجب واخرجنا
ح ا الى ان يخرج من المربع على ن من ضلع د ه ومن د ه عمودي د ك
د س ه ل عليه ومن ح عمود ح ك على ا ح ومن ه عمود ه ح
عليه واخرجناه الى ان يلاقيه على ط فتبين ان ا ك مربع كامل ونصل ح ح ك ا
ونبين من تساوي ا ح ه ل وزاويتي ا ح م ك ه ن تساوي مثلثي ا م ح ل ه ن ومن

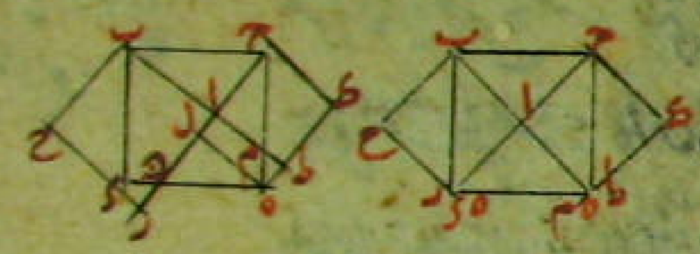


جعل سطح ل ا م ه مشتركا ان سطح ن ا م ه مساو للمثلث
ه ح ك ومن تساوي ح م ه ن تساوي م ه ن ك الباقيين
ومنه ومن تساوي الزوايا تساوي مثلثي د س ه ن ه م ك

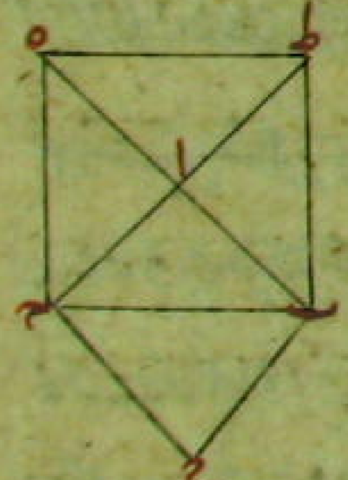
وايضا

يأتي بعد هذه الورقة في اخر
الصفح اليسرى بعد هذه
العبارة بقوله عمودي ه ك
ه ل فيفصله ك ب ح
كان الناقل انقلع
ورقة فليعلم

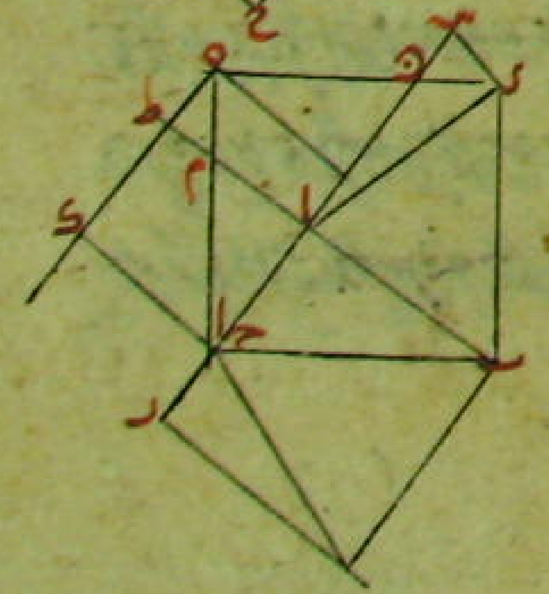
وايضا من تساوي مثلثي د ب ا ح ب ح ومن تساوي زاويتي د ا س ح ح ر الباقيتين
وتساوي زاويتي س ر القائمتين وتساوي ضلعي ا د ح ح تساوي مثلثي ا د س
ح ح ر ثم نقول لما كان جميع د ب ا س مساويا لجميع ح ب ح ر وكان مثلث
د س ن مساويا لمثلث ه م ط يكون جميع سطح د ب ن ا ومثلث ه م ط مساويا
لسطح ح ب ح ر ونجعل سطح م ح ط ك مشتركا فيصير جميع سطح د ب ن ا ومثلث
ه ح ك اعني سطح ن ا م ه بل جميع سطح د ب ه م مساويا لجميع سطحي ح ب ح ر
م ح ط ك ونجعل مثلث م ب ح مشتركا فيصير مربع الوتر مساويا للمربعين
واما ان كان ا ب اقصر واخرجناه الى ان يخرج عن د ه على ن



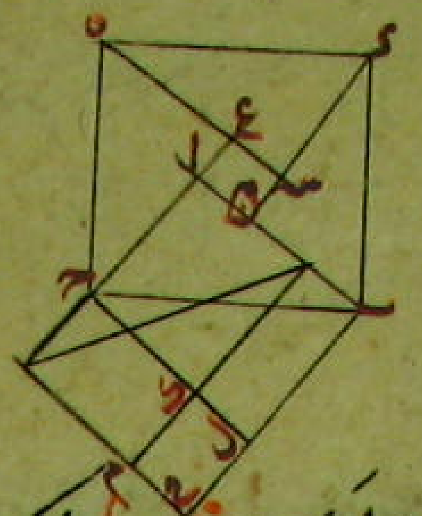
ومن د ه عليه عمودي د ل ه ك واخرجنا ط ه ومن
ح عليه عمود ح ك وبينا ان مثلثات ا ب ح ك ه ح د ل
متساوية وان ا ك مربع وان مثلثي د ل ن ب ح م متساويان وان ن م ح ل الباقيين
متساويان وان مثلثي ن ط ه م ر ح متساويان فتبين ان جميع مثلثي ب د ن م ر ح
مساو لجميع مثلثات ك ه ح ن ط ه ب ح م واذا جعلنا باقي السطح مشتركا صار مربع
الوتر مساويا للمربعين ومنها ما يكون جميع المربعات منطبقا على المثلث اما على تقدير
التساوي فيتطابق مربعا الضلعين والحكم ظاهر واما ان كان

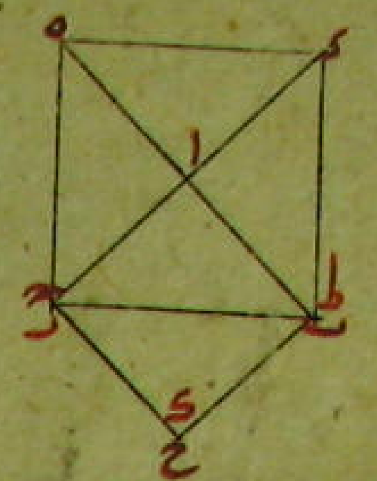


احد الضلعين اطول وليكن ا ب ونرسم المربعات على ما يجب ونخرج ح ك الى
ل و ط ك الى م ومن د عمود د ن على ا ب ومن ه عمود ه س على د ن
ونخرج الى ان يلاقي ه س على ع فينفصل مربع ح د الى اربعة
مثلثات متساويات ويبقى مربع ن ع وهو مربع فضل ا ب على

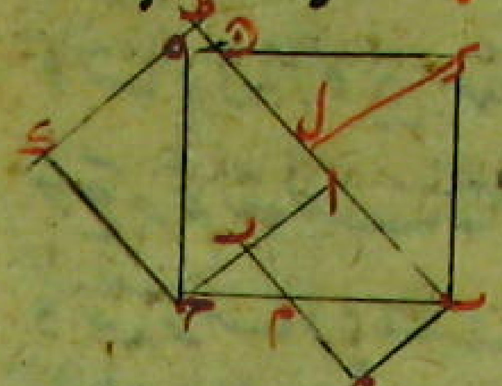


ا ح ونصل ط ر فينفصل سطحا ا ك ا م ايضا الى اربعة مثلثات
متساويات مساويات للاربعة الاولى ويبقى مربع ك ح مساويا

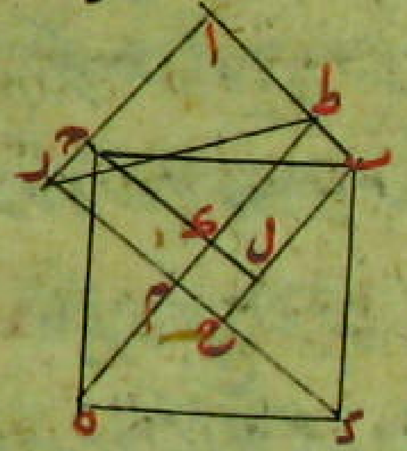




لمربع ن ع فتبين ان مربع حرد مساو لمربعي اح اك ومنها ما يكون مربعا الضلعين



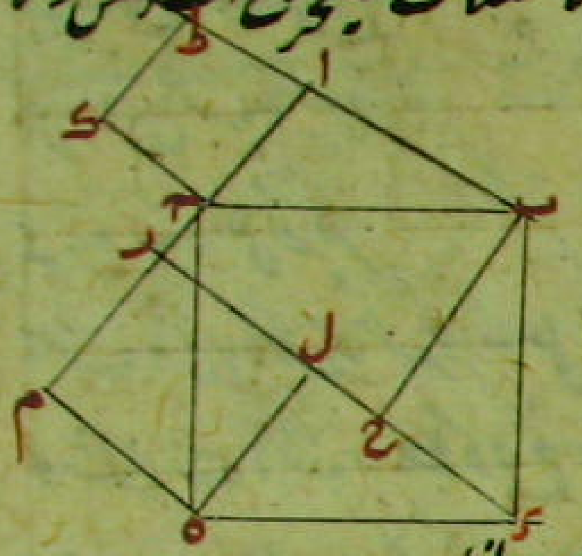
منطبقين دون مربع الوتر اما على تقدير التساوي فيشبه
ما مر واما على تقدير ان يكون اب اطول فنرسم المربعات
على ما يجب ونصل ح د ك ه ونبين ان كل واحد من
د ح ز ه ك ط خط واحد ونخرج ح ك الى ل عمودي ه ك ه ل فيتصل ه ك بح
خطا واحدا ان تساويا ويقع بين زح او ح د ان اختلفا ثم نبين تساوي المثلثات
الاربع ومن تساوي ه ك ه ل ان سطح ك ل مربع مساو لمربع ضلع اح ثم نبين — في الصفح اليمنى من الورقة الثانية الاتية في اوايلها تمم هذه العبارة بقوله فنفصل مربع ح د الى المثلث الاربعة
من كون مجموع مثلثي اب ح ل ح د مساويا لمجموع مثلثي ك د ه ح ب د وجعل
باقي السطح مشتركا ان المربعين مساويان لمربع الوتر وان اردنا ان لا يكون واحد
منها منطبقا رسمنا المثلث ومربع الوتر واخرجنا الضلعين ومن د ه عمودي د ز ه ح
عليهما و د ط ه ك موازيين لهما فيتقاطعان على ك ويقطعان ح ه ح ب على م ن فنخط



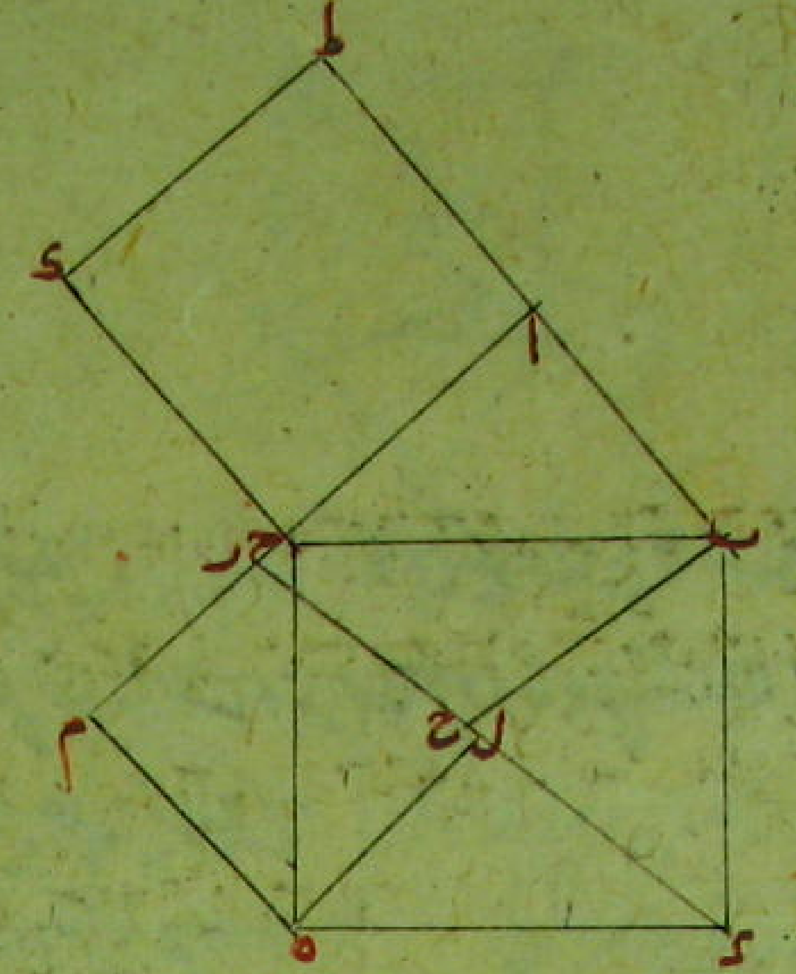
نقطة ب ك ن الثلث و
نقطة ح ط م الثلث ان
تساوى الضلعان ونحيط
كل ثلث بمثلث ان اختلفا
ونبين تساوي مثلثات اب ح ز د ب ل ك د ه ح ح ه وان سطحي د ل ل ح مربعان
يساويان مربعي الضلعين ونبين من تساوي ب ك ح ط اعني الفضل بين الضلعين
وتساوي الزوايا تساوي مثلثي ب ك ن ح ط م ومن مثل ذلك تساوي مثلثي د م ه
ه ك ح فيبقى بعد اسقاط مثلث م ك ه المشترك سطح د ل م ح مساويا لمثلث د ك ه
اعني ح ح ه اعني مجموع سطح م ه ح ط ومثلث ب ك ن ونضيف اليهما مثلثي د ك ه
د ز ب المتساويين ونجعل مجموع سطحي د ب د ك ومثلث م ك ه مشتركا فيصير مربع الوتر

مساويا

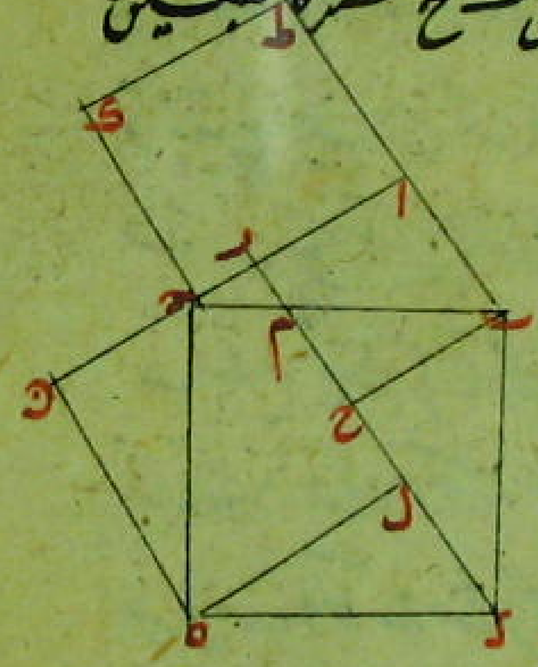
مساويا للمربعين وان اردنا ان يكون مع ذلك مربع احد الضلعين منطبقا على
الآخر اما على تقدير التساوي فظاهر واما على تقدير الاختلاف فليخرج اب ومن د ه



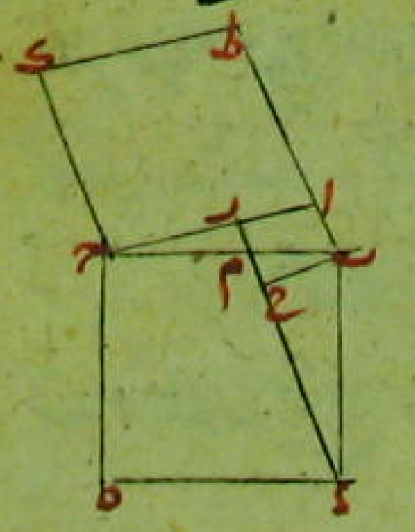
عمودي د ز ه ح عليه وليلق ه ح
ب ح على ي ومن د عمود د ط
على ح ه ومن ب عمود ب ك
على ك ط ومن ح عمود ح ل على
ه ح ونجعل د م في جهة ز مثل د ك ونخرج م ن سه ع موازيا
لد ك وملاقيا ل ب على ن ول ك على سه ولح على ع ونبين تساوي مثلثات
اب ح ل ه ح ط ه د ز ب د ب ك وان م ك ز ح مربعان مساويان لمربعي الضلعين
ونبين ايضا من تساوي م د ح ل وتساوي الزوايا مثلثي م د ن ل ح ي ومن تساوي
ب سه ب ح اعني الفضل بين الضلعين وتساوي الزوايا تساوي مثلثي ب ن سه
ب ي ح فيظهر ان مجموع مثلثي م ن د ب د ك اعني مجموع مربع م ك ومثلث ب ح ي
يساوي مثلث ه ح ي نزيد على الاول مثلث ز د ب وعلى الاخر مثلث ط د ه ونجعل
سطح ب د ط ي مشتركا زايدا ان كان اب اطول او ناقصا بعضه ان كان اقصر فيصير مربعا
م ك ز ط مساويين لمربع ب ه وقس على هذا الاشكال امثالها المختلفة باختلاف الشروط
فان اشترطنا ان لا يكون المربعات جميعا على الاضلاع انفسها في احدى جهتيها
وقع على ثمانية اوجه كما مر منها ما يكون فيه مربع الوتر منطبقا على المثلث فقط
فلنرسمها وننفذ ضلعي ب اح الى ان نخرجا عن المربع على م د فيقعان على ه د ان تساويا
او على احد الضلعين ان اختلفا ونخرج من د ه عمودي د ز ه ط عليهما ونخرجهما و
من ب ح عمودي ب ح ح ك الى ان يتلاقيا على ح ك وليكن على تقدير الاختلاف
ب اطول فنخرج من ه عمود ه ل على ح ز فيقع على غير نقطة ا التي يقع عليها على تقدير



التساوی ویکون سطحا
لکاح متوازیی الاضلاع
بل مربعین متساویین
لمربع ب ه علی تقدیر
التساوی وذلک ظاهر واما علی تقدیر الاختلاف فسطحا اکا اح مربعان ولیس لک مربع
ومثلثات اب ح کهح ب د متساویات الاضلاع والزوایا ومثلثا احم له که
متساویان لتساوی زوایاهما وتساوی ضلعی اح له فخ م ه که متساویان ویبقی م ه
که د فنفصل مربع ح د الی المثلثات الاربعة ومربع الفضل وهو ح ک ونصل طا ر فینفصل
سطحا کا ام الی مثلثات اربعة متساویة مساویة لتلک ویبقی ک ح مشترکا فتبین



الحکم ومنها ما یکون مربع احد الضلعین وهو اب
مثلا منطقا فقط اما علی تقدیر التساوی فظاهر واما ان کان
اب اطول رسمنا المربعات ووصلنا د ح وبینا ان د ح ر
خط واحد واخرجنا اح ومن ه عمودی ه م ه ل علیه وعلی
د ر وبینا تساوی مثلثات اب ح ح ب د ل د ه م ح ه
وان لم مربع مساو لاک ثم نضع مثلثی د ک ه ح ه م المتساویین ونجعل مثلث ل ه ه
مشترکا فیصیر مثلث د ه ه مساویا لجمیع مربع ل م اعنی مربع اک ومثلث ح ر ه و
نضیف مثلث ب ک ح الی الاول ومثلث اب ح الی الثانی ونجعل باقی السطح مشترکا
فتبین المطلوب واما ان کان اقصر رسمنا علی ما تحت ووصلنا

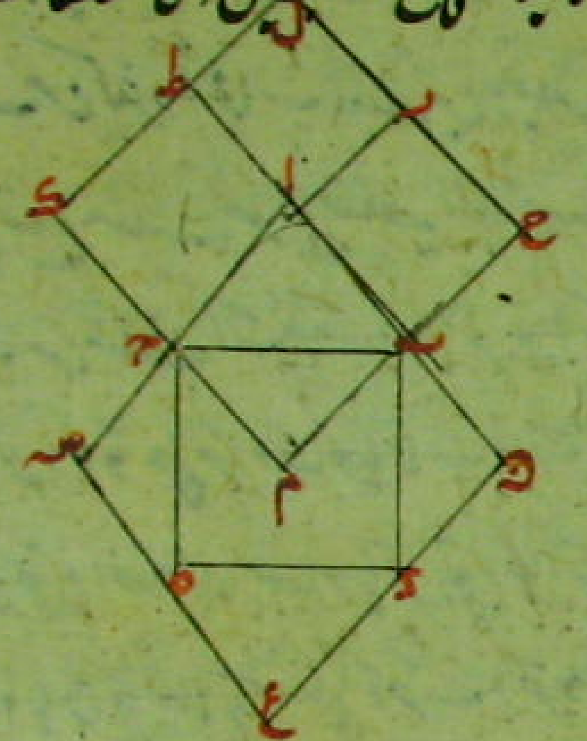


د ح وتمام العمل ما مر ان سطح د ه ح م مع مثلث م ر ح یساوی
مربع اک وان مثلث ب د م یساوی جمیع مربع اح ومثلث
م ر ح فتبین الحکم ومنها ان لا یکون المربعات منطقة

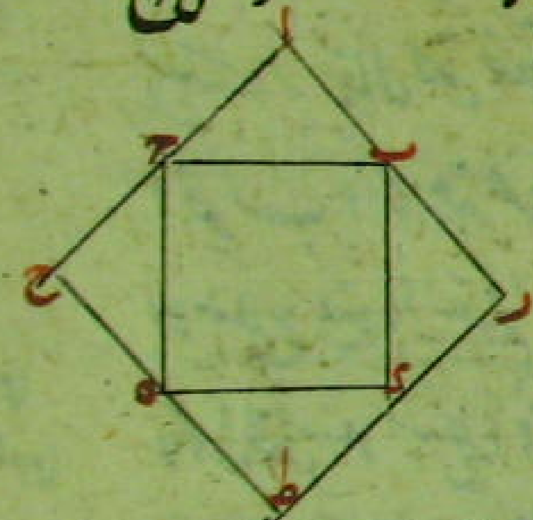
لکان اصل

الورقة الثالثة سقطا علی هذه الورقة فی اخر النسخ الکبری منها ثم هذه العبارة نقوله
متساویین ویکون لذلک و تساوی الزوایا مثلثا لله

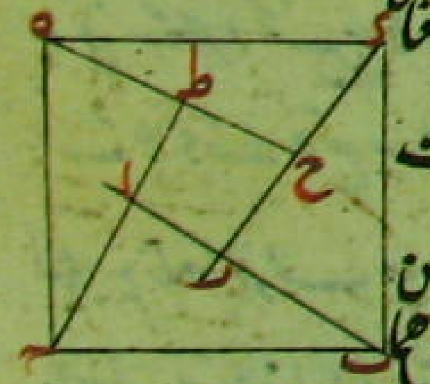
کما فی اصل الکتاب فلنرسمها علی ما تحت ونخرج ح ر ط ک الی ان یتلاقیا علی ک و ح ی
الی ان یتلاقیا علی م ویتم مربع ک ح وهو مربع مجموع الضلعین ثم نخرج اب اح ومن د ه
علیهما عمودی د ف ه س ونخرجهما الی ان یتلاقیا علی ع ونبین ان مثلثات اب ح



ه ک ع که سه ح الاربعة
متساویة وان ه سه مربع مساو
لمربع ح ک ونصل ر ط ونبین ان
مثلثات ر ک ط راط اح ب ح م
الاربعة متساویة ومساویة للاربعة
الاولی ونسقطها من المربعین فیبقی
مربعا ح اک مساویین لمربع ب ه ع وههنا یتم الاوجه الثمانیة وان اقتصرنا علی مربع

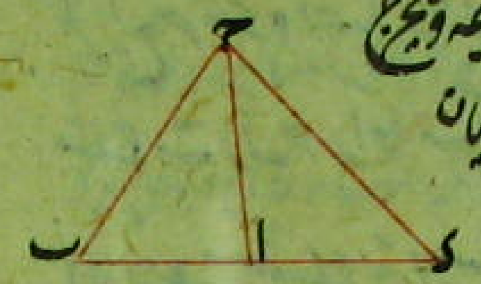


الوتر وجعلناه غیر منطبق واخرجنا اب اح ومن د ه علیهما عمودی
د ر ه ح واخرجناهما الی ان یتلاقیا علی ط فیتم مربع اط اعنی مربع
مجموع الضلعین ویسهل البیان وذلک لکون مربع الخط مساویا
لمربعی قسمیه وضعف سطح احدهما فی الاخر علی ما تبین فی الشکل
الرابع من المقالة الثانیة من غیر حاجة الی هذا الشکل لئلا یدور البیان ولا یختلف
هذا الشکل والذی قبله بتساوی الضلعین واختلافهما وایضا ان جعلناه منطبقا و



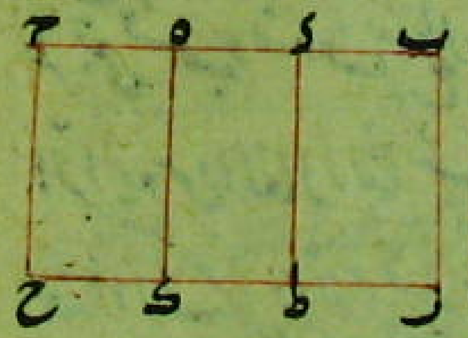
اخرجنا عمود د ر علی اب وعمود ه ح علی د ر واخرجنا ح ا الی ط بقی مربع التفاضل
ان اختلف الضلعان وهو مربع ح ا ولم یبق شی ان تساویا بل اجتمعت
مواقع الاعمدة علی ا ویتساوی المثلثات الاربعة ویکون کل اثنین
منهما مساویا بالسطح احد الضلعین فی الاخر اعنی اب فی ب ر فاذا اضفنا
الی مربع ح ا اعنی ضا مربع د ح کان مساویا لمربعی اب ب ر اعنی مربعی الضلعین وذلک یکون

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 وهذا تمام الكلام فيه وانما اطنبت الكلام بايراد
هذه الاوجه لانها تفيد التدرب في الصناعة فان هذه الاوضاع تدور بعضها على بعض ولما
رايت من كثرة اعجاب المبتدين ببعض ما ظفروا به منها واعود الى الكتاب ح 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

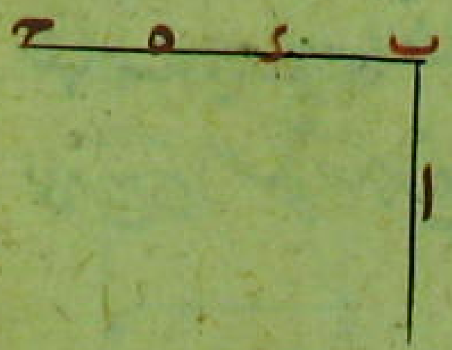


من ا عمود ا د على ا ح مساويا لا ب ونصل ح د فمربعا د ح ح ب متساويان
لكون كل واحد منهما مساويا لمربعي ا ح ا ب اعني ا د فح د ح ب
متساويان فاضلاع مثلثي ا ح ب ا ح د النظاير متساوية فزاوية ح ا ب مساوية لزاوية
ح ا د القائمة فهي ايضا قائمة وذلك ما اردناه المقالة الثانية اربعة عشر شكلا

صدر يقال لكل خطين يحيطان باحد زوايا سطح متوازي الاضلاع قايم الزوايا المحيطان به
اقول وانا اعبر عن ذلك السطح بسطح احدهما في الآخر ويقال لمجموع المتممين واحد للمتوازي
الاضلاع 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 ا
ب ح مثل ا ونتم سطح ب ح القايم الزوايا فهو سطح
ا في ب ح ونخرج د ط ه ك موازيين لب ز فيكونان مساويين له اعني لا فيكون سطوح
ب ط د ك ه ح سطوح ا في ب د د ه ه ح وجميعها مساويا لسطح ب ح وذلك
ما اردناه اقول وبعبارة اخرى لما لم يكن الحاصل من اقسام ب د د ه ه ح اذا
اجتمعت مقدارا غير مقدار خط ح ب لم يكن الحاصل من سطوح



ا فيها اذا اجتمعت مقدارا غير مقدار سطح ا في ح ب لان السطوح

التي يكون

مكوه و مر و مر

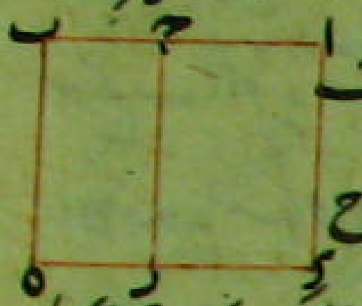
نغط سطح مضاف الى جملة احدهما في الاخر مع المتعلق لا الى نغط احدهما فقط بالعطف والمعنى كما لا يخفى على الناسر

ما في ح و لا و لد مرا

٣١

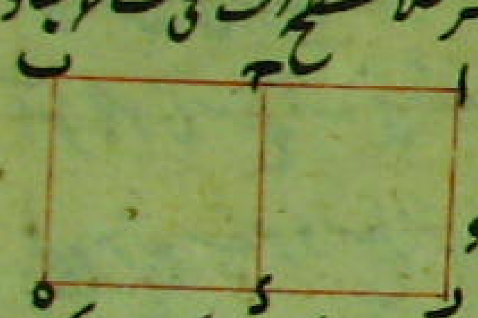
23

التي يكون احد اضلاعها جميعا خطا لا يمكن ان تختلف مقاديرها الا باختلاف مقادير اضلاعها
الأخر ب مجموع سطوح الخط في اقسامه يساوي مربعه مثلا سطحا خط ا ب

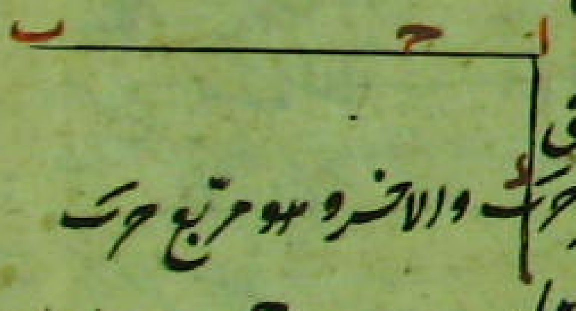


في خطي ا ح ح ب يساوي مربع خط ا ب ولنرسم على ا ب مربع ا ه ونخرج
ح ز موازيا لا د فسطحا ا ز ح ه هما سطحا ا د اعني ا ب في قسميه وهما ا ح ح ب ومجموعهما
هو مربع ا ه وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ليكن الخط د مثل ا ب فيمثل ما تقدم
سطح د في ا ب اعني سطوح ا ب يساوي سطوح د في اقسام

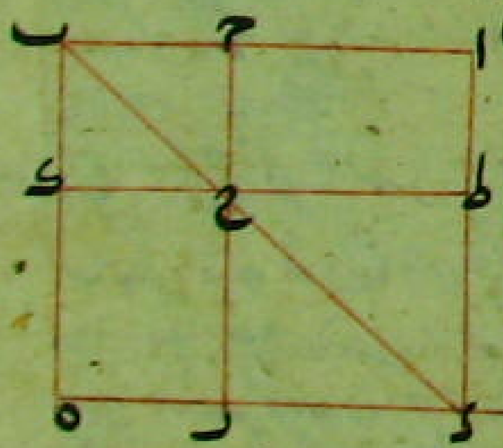
ا ب اعني سطوح ا ب في اقسامه ح سطح الخط في احد
قسميه يساوي مجموع مربع ذلك القسم وسطحه في القسم الآخر مثلا سطح ا ب في ب ح يساوي
مجموع مربع ب ح وسطح ا ح في ح ب ولنرسم على ب ح



مربع ح ه ونتم سطح ا د فا ز اعني ح د مساو لـ ب ح فسطح ا ه هو
سطح ا ب في ب ح وهو مساو لمربع ح ه وسطح ا د الذي هو سطح ا ح في ح ب وذلك
ما اردناه اقول وبوجه آخر ليكن د مثل ح ب فسطح
د في ا ب اعني ا ب في ب ح يساوي مجموع سطحي



د في قسمي ا ح ح ب اللذين احدهما هو سطح ا ح في ح ب والآخر هو مربع ح ب
د مربع الخط يساوي مجموع مربعي قسميه وضعف سطح احدهما
في الآخر ليكن الخط ا ب وقد قسم على ح كيف اتفق ونرسم



عليه مربع ا ه ونخرج ح ز موازيا لا د ونصل ب د قاطعا اياه
على ح ومن ح ح ط ك موازيا لا ب فزاوية ح ح ب الخارجة
تساوي زاوية ا د ب الداخلة وهي مساوية لزاوية ا ب د لتساوي ا د ا ب في
مثلث ا د ب فخ ح ح ب من مثلث ح ح ب متساويان وبوجه آخر لما كان ا ب ا د في
مثلث ا د ب متساويين وزاوية ا قائمة ويكون كل واحدة من زاويتي ا ب د ا د ب نصف

موولامن ا

٣٢

ولهذا الغرض اختلاف وتنوع اذ يجوز ان يقع احد القسمين اكثر من الاخر كما في هذا الشكل ويحتمل بيان المطلوب ايضا ثم على البرهان وكذا على اي اوكان المربع القسم الاصغر الشكل تحرره بالنسبة

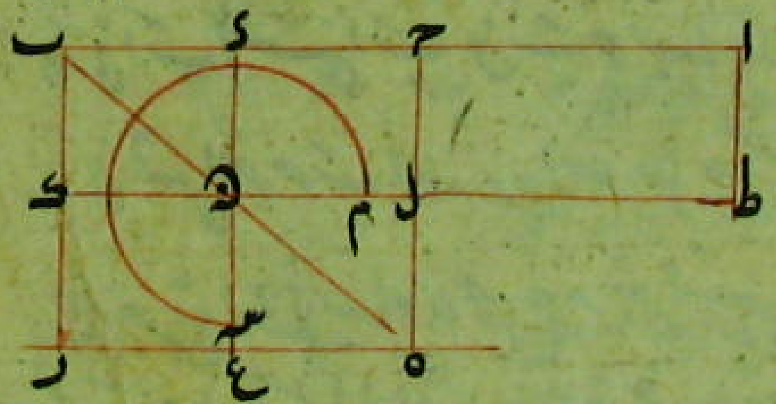
موولامز ا

موولا و لد و ح مرا

٣٣

قايمه وايضا لما كانت زاويه ب ح ج الخارجه المساويه لزاويه الداخلة قايمه مثلها يبقى فى مثلث
ح ج ب زاويه ح ج ب ايضا نصف قايمه فيكون ح ج ح ب متساويان فسطح ح ب ك المتوازى
الاضلاع متساويها وهو قايم الزوايا لكون زاويه ح ب ك منه قايمه وزاويه ب ح ج تمامها
من قايمتين ومقابلتهما متساويتين لها فهو مربع لخط ح ب وبمثل ذلك يتبين ان سطح
ط ر مربع لـ ا ح اعنى ا ح وسطح ا ح هو سطح ا ح فى ح ج المساوى لـ ح ب وسطح ح ه مساوله
فاذن مربع ا ه يساوى مربعى ط ر ح ك اللذين هما مربعا قسمى ا ح ح ب وسطحى ا ح ح ه
اللذين هما ضعف سطح ا ح فى ح ب وذلك ما اردناه وقد بان منه ان المتوازيه الاضلاع
الواقعة فى مربعات بانطباق ضلعين على ضلعين انما يقع على اقطارها اقول وبوجه
آخر لما كان سطح ا ب فى ا ح مساويا لجميع مربع ا ح وسطح ا ح فى ح ب وسطح ا ب فى ب ح مساويا
لجميع مربع ب ح وسطح ا ح فى ح ب كان جميع سطحى ا ب فى ا ح ب ح

فنسبه اعنى مربع ا ب مساويا لمربعى ا ح ح ب وسطح ا ح فى ح ب مرتين ❊ كل خط نصف
وقسم بمختلفين فمجموع سطح احد القسمين فى الآخر ومربع الفضل بين النصف والقسم يساوى ٣٤
مربع النصف مثلا ا ب نصف على ج وقسم على د



فمجموع سطح ا د فى د ب ومربع ج د يساوى مربع
ج ب ونرسم على ج ب مربع ج ر د ك ونصل القطر ح ج
د ح ك ح الى ع ل بل الى ط وتتم سطح ح ط فلان
سطح ح ج يساوى ح ر ونجعل د ك مشتركا يكون ج ك اعنى ج ط مساويا لـ د ر ونجعل
ح ج مشتركا يكون ا ح مساويا بالعلم م ن س ونجعل ل ع مشتركا يكون جميع ا ح الذى
هو سطح ا د فى د ب ول ع الذى هو مربع ج د مساويا لـ ج ر الذى هو مربع ج ب وذلك
ما اردناه ❊ اقول وبوجه آخر لما كان سطح

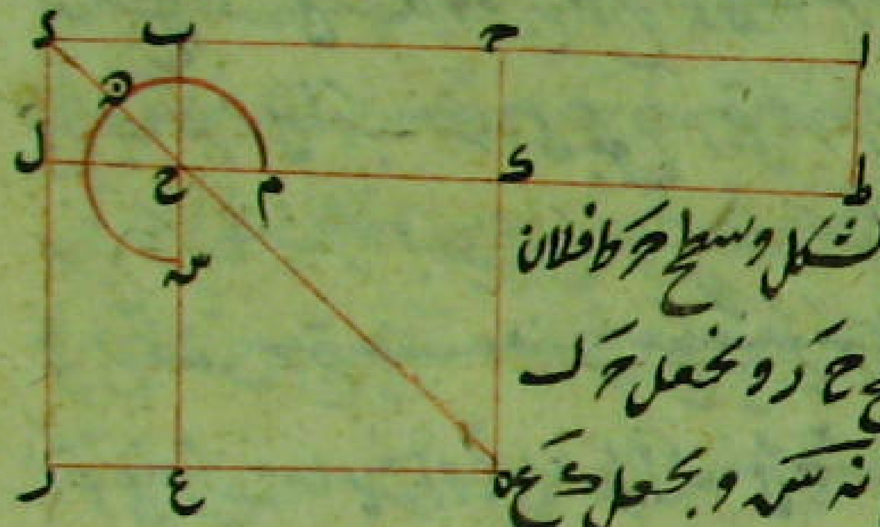
ا د فى د ب مساويا لمجموع سطح ا ج فى د ب اعنى

ه وكل ا د ح والا من

ولنرسم على ج

ح ش

ه ب فى د ب وسطح ج د فى د ب فاذا جعلنا مربع ج د مشتركا صار مجموع سطح ا د فى
د ب ومربع ج د مساويا لمجموع سطح ج ب فى د ب وسطح ج د فى د ب ومربع ج د
والاخيران من هذه الثلثة يساويان سطح ج ب فى ج د وهو مع الاول يساوى
مربع ج ب فاذن مجموع سطح ا د فى د ب ومربع ج د يساوى مربع ج ب ❊ كل خط
نصف وزيد فيه خط آخر على الاستقامة فمجموع سطح الخط مع الزيادة فى الزيادة
ومربع النصف مساوى لمربع النصف مع الزيادة ❊ مثلا ا ب نصف على ج وزيد
فيه ب د فمجموع سطح ا د فى ب د و ٣٥

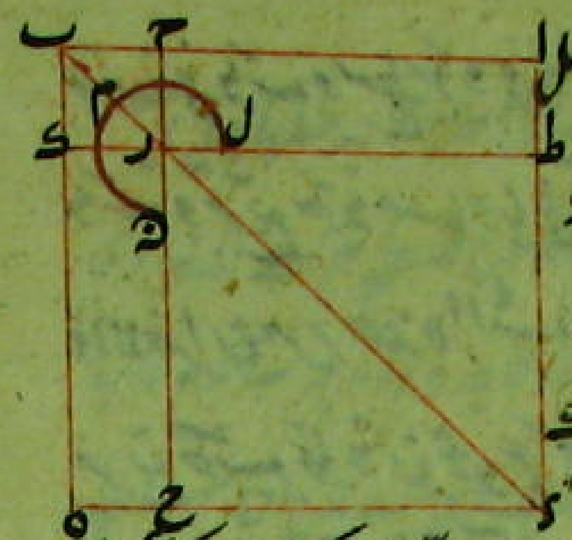


مربع ب ج يساوى مربع ج د ولنرسم
على ج د ب ه مربع ج ر ت ك وتتم الشكل وسطح ج ط فلان
سطح ج ط يساوى سطح ج ح اعنى سطح ح ر ونجعل ج ل
مشتركا يكون سطح ا ك مساويا بالعلم م ن س ونجعل ك ح
مشتركا يكون ا ك الذى هو سطح ا د فى د ك اعنى فى د ب ومربع ك ع الذى هو
مربع ج ب مساويا لـ ج ر الذى هو مربع ج د وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر
لما كان سطح ا د فى د ب مساويا لمجموع سطح ا ب فى ب د اعنى ضعف سطح ج ب
فى د ب ومربع ب د فاذا جعلنا مربع ج ب مشتركا صار مجموع سطح ا د فى ب د
ومربع ج ب مساويا لمجموع ضعف سطح ج ب فى ب د ومربعى ج ب ب د اعنى
مربع ج د وقد يمكن ان نعبر عن هذا الشكل والذى

قبله بقول واحد وهو ان يقال خط ا ب نصف على ج واخذ منه ب د مما يلى ب
فى احدى جهتيه كيف اتفق فسطح ا د فى د ب اذا نقص من مربع ج ب او زيد عليه
حصل مربع ج د وقس البيان عليه ❊ مربع الخط مع مربع احد قسميه يساوى مجموع ضعف
سطح الخط فى ذلك القسم ومربع القسم الآخر مثلا مربع ا ب مع مربع ب ج يساوى جميع ضعف

ه و هو و ج ولو ولا منا

مشكل الركبه
هو و ج مرا

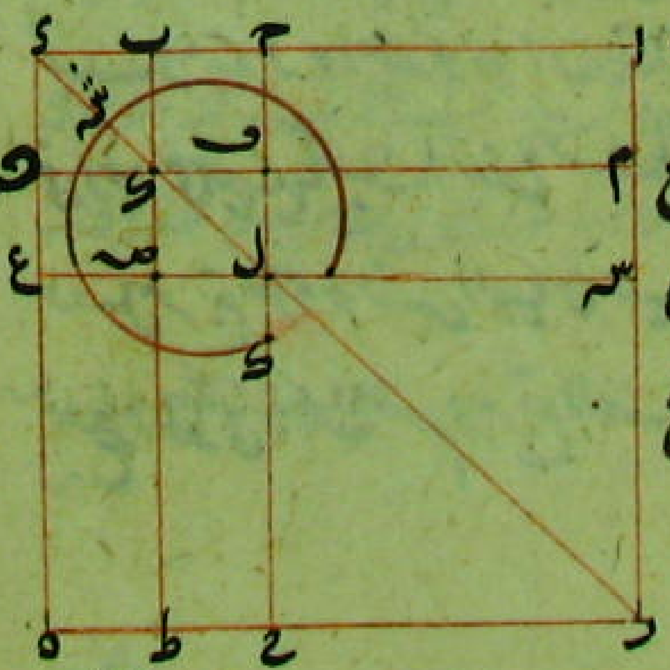


سطح اب فی ب ج و مربع اج ولنرسم علی اب مربع اه ونفصل
ب د مثل ب ج ونتمم الشکل فسطحا از ره متساویان و
نجعل ج د مشترکا فیصیر اد جه متساویین وهما ضعف
اد بل علم لم ه مع مربع ج د فعلم لم فه مع مربع ج د
یساوی ضعف اد ونجعل طج مشترکا فمجموع علم لم ه ومربعا ج د طج اعنی
مربعی اه ج د اللذان هما تمام مربعا خطی اب ج ب یساوی مجموع ضعف اد الذی
هو سطح اب فی ب ج ومربع طج الذی هو مربع اج وذلک ما اردناه اقول
وبوجه اخر مربع اب یساوی مجموع مربعی اج ج ب وضعف سطح احدهما فی الاخر ونجعل
مربع ج ب مشترکا فیصیر مجموع مربعی اب ج ب مساویا

لمجموع ضعف مربع ج ب وضعف سطح اج فی ج ب ومربع اج ولکن مربع ج ب وسطح
اج فی ج ب معا یساویان سطح اب فی ج ب فاذن مجموع مربعی اب ج ب مساو
لضعف سطح اب فی ج ب ومربع اج ویمکن ان یعبر عن الشکل الرابع وعن
هذا الشکل بقول واحد وهو ان یقال خط اب اخذ منه ب ج

مما یلی ب فی احدی جهتیها فاذا نقص ضعف سطح اج فی
ج ب من مربع اب او زید علیه حصل مجموع مربعی اج ج ب وقس البیان علیه
ح اربعة امثال سطح الخط فی احد قسمیه مع مربع القسم الاخر یساوی مربع خط
یزید علی ذلک الخط بقدر القسم الاول ولیکن الخط اب واحد قسمیه ج ب وزید فی اب
ب د بقدر ج ب فاربعة امثال سطح اب فی ج ب

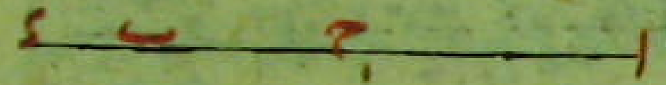
مع مربع اج یساوی مربع اد ولنرسم علی اد مربع
اه ونصل قطر دز ونخرج خطی ج ح ب ط موازیین
لا ز فیقطعان دز علی ک ل ومنهما م ن ک س ع



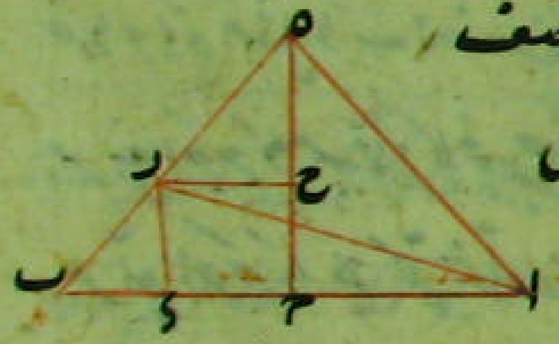
موازیین

ح
موو لا و لد و لو دهرا

موازیین لا ز فسطوح ج ک ب ن ذ ف ص ه ک ع الاربعة مربعات لتساوی ب د ج ب
وکون ب ذ ف ص ه مربعیها والجمیع اربعة امثال ج ک وسطوح ا ف م ل ص ه ل ط
متساویات لتساوی ام م س ه ولکون ال ل ه متمین وکذلک م ل ل ط والجمیع اربعة امثال
ا ف فعلم قه س ت اربعة امثال ا ک الذی هو سطح اب فی ب ک اعنی فی ج ب وهو
مع س ح الذی هو مربع اج یساوی اه الذی هو مربع اد اقول وبوجه اخر لما کان
سطح اب فی ب ج مساویا لسطح اج فی ج ب ومربع معا واربعة امثال سطح اج
فی ج ب مساویا لضعف سطح اج فی ج د واربعة امثال



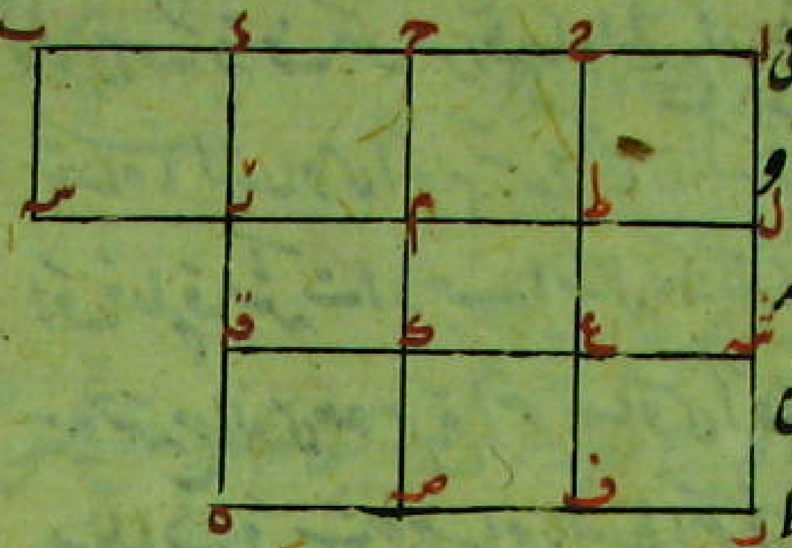
مربع ج ب مساویا لمربع ج د فاربعة امثال سطح اب ج ب یساوی ضعف سطح
اج فی ج د ومربع ج د ونجعل مربع اج مشترکا فیصیر اربعة امثال سطح اب فی
ج ب مع مربع اج مساویا للجمیع ضعف سطح اج فی ج د ومربع ج د ومربعی اج ج د
المساوی لمربع اد کل خط نصف وقسم بمختلفین فمجموع مربعی القسمین یساوی ضعف
مربعی النصف والفصل بین النصف والقسم مثلا اب نصف
علی ج وقسم بمختلفین علی د فمجموع مربعی ا د د ب یساوی
صعف مربعی اج ج د فلنخرج من ج عمود ج ه مساویا



ط
باوح ولا و ه و لبر
وو و بر و ها

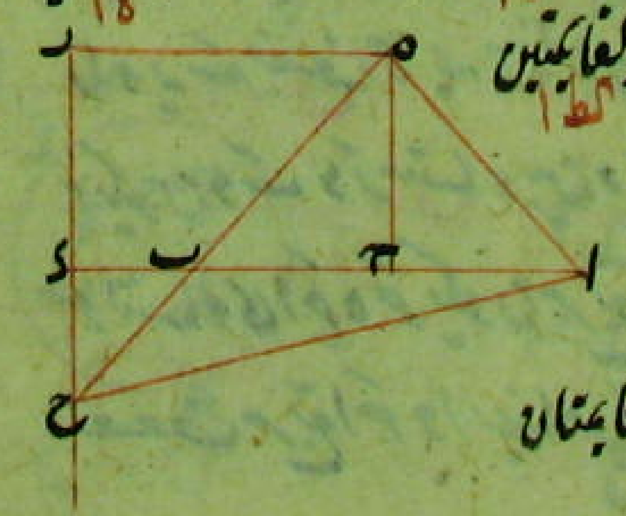
لا ج ونصل ا ه ب ه ومن د د ز موازیا لج ه ومن ز ز ح موازیا لد ج ونصل از فلان فی
مثلثی اج ه ب ج ه ضلعا اج ب ج مساویان لضلع ج ه وزاویتا ج قائمتان یکون کل
واحدة من زاویتی ا ه ج ب ه ج نصف قائمة وزاویة ا ه ز قائمة ولان فی مثلث ب د ز
زاویة ب نصف قائمة وزاویة ب د ز قائمة یبقی زاویة ب ز د ایضا نصف قائمة
ویکون د ب د ز متساویین وبمثل ذلک یکون فی مثلث ه ح ز ه ح زح متساویین
ولتساوی اج ج ه یکون مربع ا ه مساویا لضعف مربع اج وایضا مربع ه ز مساویا
لضعف مربع اج وایضا مربع ه ز مساو لضعف مربع زح اعنی ج د فمجموع ا ه ه ز

اعنى مربع ا ز بل مربعى ا د د ز اعنى مربعى ا د د ب معا مساويان لضعف مربعى ا ح ح د وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نرسم مربعى



ا د د ب ويمادد ز د سه ونفصل ح ح مثل ح د و نفصل ا ه ونخرج سه فه الى ك و ح ف ح صه موازيين لا ز و ك شه قه لا ب ونبين ان مربعى ح ل د سه متساويان وان سطوح د م ح ك ل ع شه ف الاربعة متساوية وكذلك مربعات د ك قه صه م ع ك ف الاربعة وان مربعى ح شه قه صه المشتملين على ثمنية من هذه السطوح تمام مربعا ا ح ح د والثمنية الباقية مساوية لها كل لنظيره والجميع مربعا ك ز د سه فاذن مربعا ا د د ب يساويان ضعف مربعى ا ح ح د وبوجه آخر بعيد الخط ونفصل ه ح مثل

ح د ونقول ا ح قسم على ه فضعف سطح ا ح فى ح ه مع مربع ا ه يساوى مربعى ا ح ح ه مثل ح د وا ه مثل د ب فضعف سطح ا ح فى ح د مع مربع د ب يساوى مربعى ا ح ح د ونجعل مربعى ا ح ح د مشتركا فيصير ضعف سطح ا ح فى ح د ومربعا ا ح ح د مساويا لضعف مربعى ا ح ح د يه كل خط ينصف ويزيد فيه خط آخر على استقامته فمربعا الخط مع الزيادة والزيادة وحدها يساويان ضعف مربعى نصف الخط وحده ونصفه مع الزيادة مثلا ا ب نصف على ح و زيد فيه ب د فمربعا ا د ب د يساويان ضعف مربعى ا ح ح د ولنخرج عمود ح ه مثل ا ح ونصل ا ه ه ب ونخرج من د د ز موازيا لح ه ومن ه ه ز موازيا لح د وملاقيا لد ز على ز ولما كانت زاويتا د ز ه ح ه ز كقائمتين

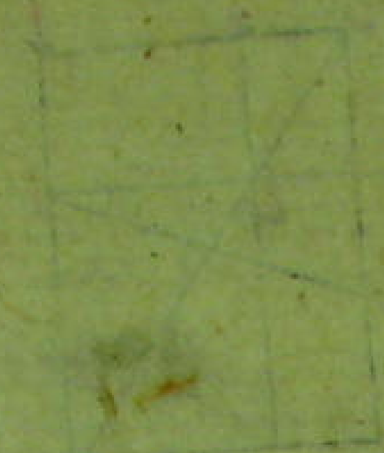


يكون زاويتا د ز ه ب ه ز اقل من قائمتين فيخرج ه ب ز د الى ان يتلاقيا على ح ونصل ا ح فلان فى مثلثى ا ح ه ب ح ه ضلعى ا ح ب ح مساويان لح ه وزاويتى ح قائمتان

ح ونا و لا كط ره و ك ر وه و مر ولك

لا معنى لكاف التشبيه مطلقا فليتامل

يكون



يكون كل واحدة من زاويتى ا ه ح ب ه ح نصف قائمة وزاوية ا ه ب قائمة ولما كانت زاوية د ح ه قائمة وزاوية ز ه ح تمام بها من قائمتين فهى ايضا قائمة ويبقى ح ه ز نصف قائمة وزاوية ه ز ح قائمة فزاوية ز ح ه من مثلث ه ز ح ايضا نصف قائمة ويكون ضلعا ه ز ز ح متساويين وبمثل ذلك نبين ان ضلعى ب د د ح من مثلث ب ح د متساويان ولتساوى ا ح ه ح يكون مربع ا ه مساويا لضعف مربع ا ح وايضا مربع ه ح مساو لضعف مربع ز اعنى ح د فمربعا ا ه ه ح اعنى مربع ا ح بل مربعى ا د د ح اعنى مربعى ا د ب د يساويان ضعف مربعى ا ح ح د وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر

نرسم مربعى ا د ب د ونمادد ه د ح ونفصل ا ز ومن ح ب ح ك ب ل موازيين لا ه ومن م ه م س ف د ه ح شه موازيين لا د ونبين ان مربعى د ح شه ل متساويين وان مربعات ح س س م ح صه ع فه الاربعة متساوية وكذلك سطوح د ح ف د ق ه د ك الاربعة وان ح سه ذ ك المشتملين على ثمنية من هذه السطوح تمام مربعا ا ح ح د وان الثمنية الباقية مساوية لها كل لنظيره والجميع مربعا د ه د ح فاذن مجموع مربعى ا د ب د يساوى ضعف مربعى ا ح ح د وبوجه آخر نعيد الخط ونقول ح د خط قسم على ب فضعف سطح ح ب فى ح د اعنى ا ح د فى ح د مع مربع ب د يساوى مربعى ح ب اعنى ا ح و ح د

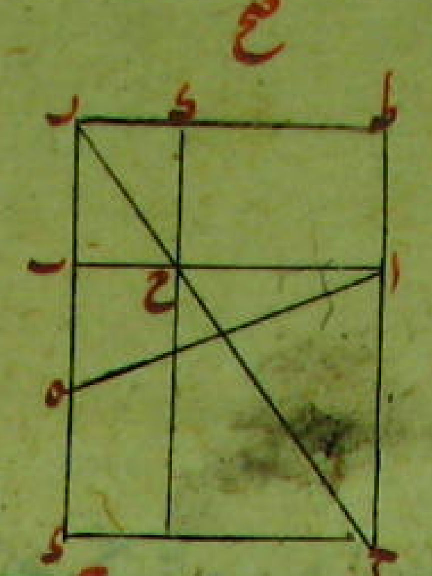
ونجعل مربعى ا ح ح د مشتركا فيصير مربعا ا د ب د مساويين لضعف مربعى ا ح ح د ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذى قبله بعبارة واحدة وهى ان يقال خط ا ب نصف على ح واخذ منه ب د مما يلى ب فى احدى الجهتين

فمربعا ا د ب د يساويان ضعف مربعى ا ح ح د وقس البرهان عليه يط نريد ان نقسم خطا بقسمين يكون سطحه فى احدهما مساويا لمربع الاخر وليكن الخط ا ب فلنرسم عليه مربع ا د

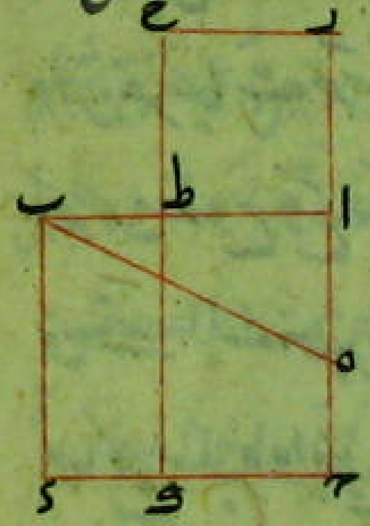
اى الاكبر

اى الاصغر

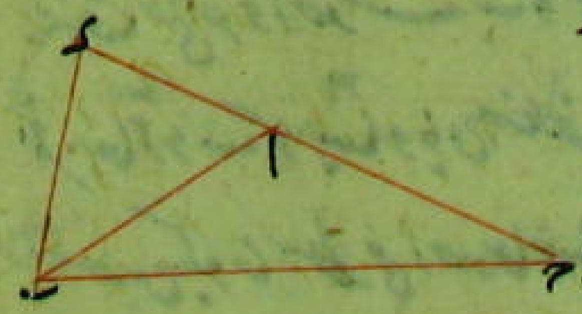
اطلاق العبارة غير مطرد ولا منعكس وذلك ظاهر فان هذه الخاصة الارثماطيقية لخط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين نحو التنبيه بالاصغر والاكبر



وتنصف اح على ه ونصل ب ه ونخرج اه الى ان يصير ه ز مثل
ه ب ونرسم على از مربع اح ونخرج ح ط على استقامته
الى ك فينقسم الخط به على ط القسمة المذكورة وانما ينقسم به
لان جميع ه ا اب اطول من ه ب اعنى ه ز ويلقى ه المشترك
فيبقى از اعنى اط اقصر من اب فينقسم الخط على ط وانما يكون
القسمة هى المذكورة لان خط ا ح انصف على ه و زيد فيه از فسطح ح ز فى ز ا مع مربع
ه ز اعنى ه ب اعنى مربعى ه ا اب ونلقى مربع ه ا المشترك يبقى سطح ح ز فى ز ا اعنى
فى ز ح وهو سطح ز ك مساويا لمربع اب وهو اد ونلقى سطح ا ك المشترك يبقى مربع
اح مساويا لسطح ط د الذى هو سطح ط ك اعنى اح بل اب فى ط ب فسطح اب فى ط ب
يساوى مربع اط وذلك ما اردناه وبوجه آخر نرسم مربع اد وننصف ب د على ه
ونصل ه ا ونخرج ه ز مثل ه ا ونصل ح ز فنقسم الخط به على ح



القسمة المذكورة ولنخرج ز ط موازيا لب ا و ح ا الى ان يلقاه
على ط ومن ح ح ك موازيا لب د فيكون متمما ط ح ح د
متساويين ونجعل ا ك مشتركا فيصير سطح ط ك مساويا لمربع اد
ثم نبين من تنصيف ب د على ه وزيادة ب ز فيه ان سطح د ز فى ز ب مساو لمربع ا ه
اعنى سطح ح ط المساوى لد ز فى ط ك ويظهر من ذلك تساوى ط ك ز ب اعنى ط ا فيكون
ط ح المساوى لح د اعنى لسطح اب فى ح ب مربعا وهو مربع اح يج كل مثلث منفرج الزاوية
فان مربع وتر زاويته المنفرجة اعظم من مربعى ضلعيها بضعف سطح القاعدة اعنى الضلع
الذى يقع عليه العمود الخارج من احدى الباقيتين فى القدر
الذى يقع منه بعد اخراجه بين الزاوية وموقع العمود و

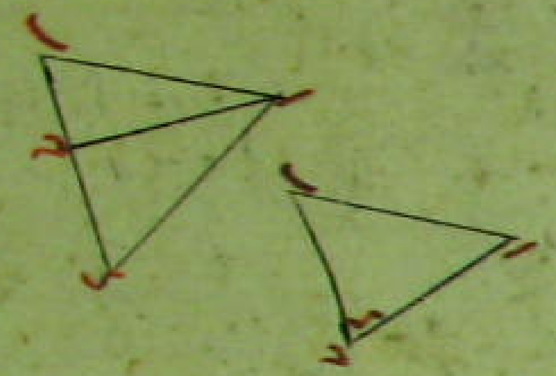


ليكن المثلث اب ح والزاوية المنفرجة منه اد ونخرج من ب

قوله وكذلك يكون خط ح ز منقسما على
القسمة المذكورة وهو واضح البرهان
فحتى اردنا ان نزيد على خط زيادة يكون
بها منقسما القسمة المذكورة اكتفينا من
العمل بحمل ه ز مثل ه ب فيصير خط
ح ز منقسما على ا بها
مولانا نور الدين
طول الله عمره

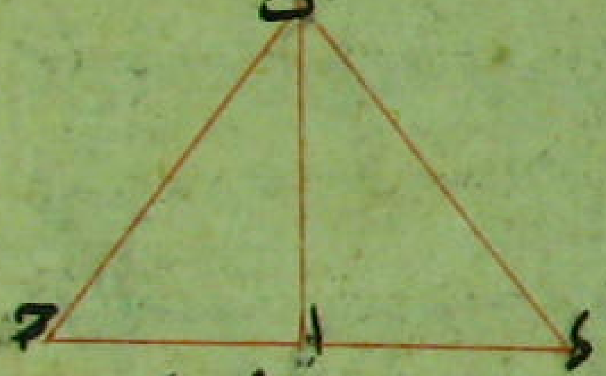
ومن ت وه ا

بودرية



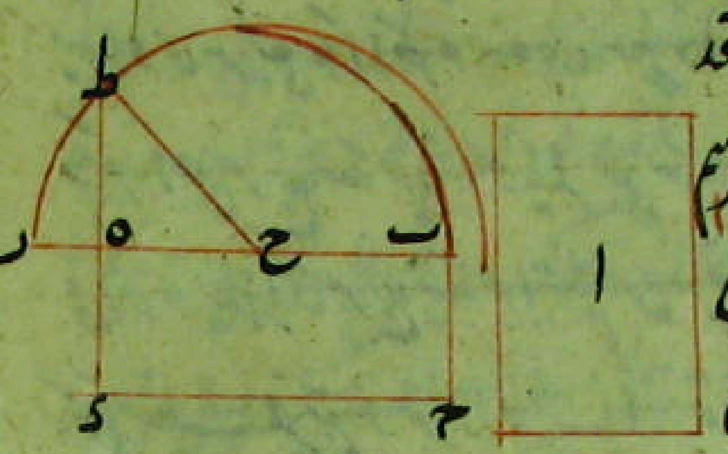
آر من ت وه

عمود ب د على ضلع ح ا المسمى بالقاعدة فيقع على نقطة د منه بعد اخراجه فى جهة ا اذ لو
وقع داخل المثلث او خارجه من جهة ح لا يجتمع فى المثلث الحادث من العمود والقاعدة و
ضلع ب ا قائمة ومنفرجة نقول فمربع ب ح اعظم من مربعى ب ا اح بضعف سطح اح
القاعدة فى اد الذى بين القاعدة وموقع العمود وذلك لان ح د مقسوم على ا فمربعه
يساوى مربعى د ا اح وضعف سطح د ا فى اح ونجعل مربع ب د مشتركا فيصير مربعات د
د ح اعنى مربع ب ح مساويا لمربعى ب د د ا اعنى مربع ب ا مع مربع اح وضعف سطح د ا
فى اح ويظهر ان مربع ب ح اعظم من مربعى ب ا اح بضعف السطح المذكور وذلك ما اردناه يج
كل مثلث فمربع وتر زاويته الحادة اصغر من مربعى ضلعيها بضعف سطح القاعدة فى القدر
الذى يقع منه بين الزاوية وموقع العمود الخارج من احدى الباقيتين وليكن المثلث

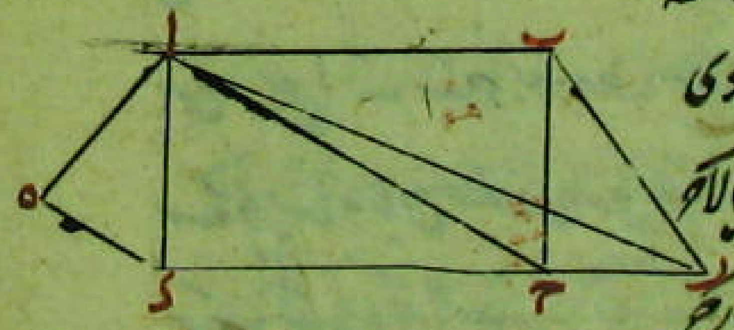


اب ح والزاوية الحادة منه ب والعمود المخرج من ا
على القاعدة وهى ضلع ب ح هو اد الواقع من الزاوية
فى جهة المثلث اذ لو وقع خارجا فى الجهة الاخرى لا يجتمع
فى المثلث الحادث منه ومن القاعدة ومن ضلع اب قائمة ومنفرجة نقول فمربع اح اصغر
من مربعى اب ب ح بضعف سطح ح ب فى ب د وذلك لان ح ب مقسوم على د فمربعا ح ب
ب د يساويان ضعف سطح ح ب فى ب د مع مربع ح د ونجعل مربع اد مشتركا فيصير مربعات
ح ب ب د د ا اعنى مربعى ح ب ب ا مساوية لضعف سطح ح ب فى ب د مع مربعى
ح د د ا اعنى مربع ح ا ويظهر ان مربع ح ا اصغر من مربعى ح ب ب ا بضعف سطح ح ب
فى ب د وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان زاوية ح ان
كانت قائمة انطبق العمود على ضلع اح وكان الواقع بين الزاوية وموقع العمود
هو القاعدة نفسها وان كانت منفرجة وقع العمود فى المثلث والواقع بعض القاعدة
كما رسم فى الكتاب ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذى قبله بعبارة واحدة

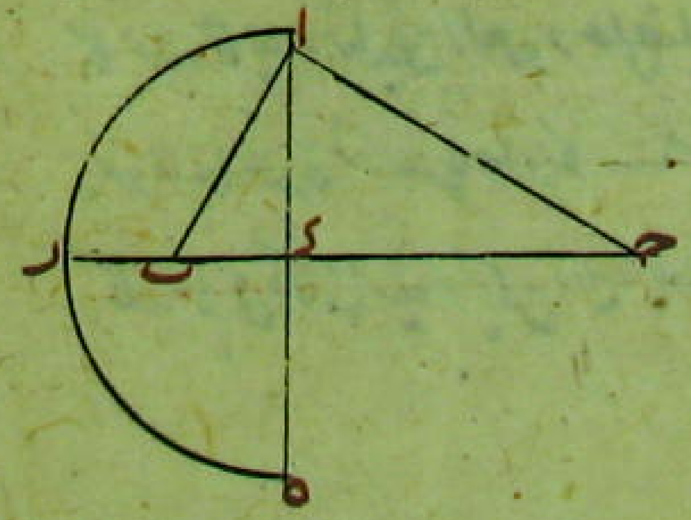
وهو ان يقال كل مثلث فان الفضل بين مربع وتر زاويته التي لا يكون قائمة وبين
مربعي ضلعيها يكون ضعف سطح القاعدة فيما يقع بين الزاوية وموقع العمود من خط
القاعدة ثم يذكر البرهان المشترك على قياسه يد نريد ان نعمل مربعا يساوي شكلا
مفروضا مستقيم الاضلاع وليكن الشكل ا فلنرسم سطحا قائم الزوايا مساويا له وهو
سطح ب ج د ه فان كان ب ه ه د متساويين فقد



عملنا والا فلنخرج ب ه الى ان يصير ه ز مثل ه د ونرسم
على ب ز نصف دائرة ب ط ز ونخرج د ه الى ط من
المحيط فه ط ضلع المربع المطلوب وذلك لان
ب ز منصف على ح ومقسوم على ه بمختلفين فسطح ب ه في ه ز مع مربع ح ه يساوي
مربع ح ز اعني مربع ح ط بل مربعي ح ه ه ط ويلقى مربع ح ه المشترك يبقى سطح ب ه
في ه ز الذي هو سطح ب د اعني سطح ا مساويا لمربع ه ط وذلك ما اردناه اقول
وفي النسخ القديمة يورد المفروض مثلثا ولنا ان نعمل مثلثا يساوي اي سطح مستقيم
الاضلاع اتفق كسطح ا ب ج د ه مثلا وذلك بان نقسمه



الى مثلثات ا ب ج ا ج د ا د ه ونعمل اولا مثلثا يساوي
مثلثي ا ب ج ا ج د بان نخرج د ج ومن ب ب ز موازيا لا ج
الى ان يلقاه على ز ونصل ا ز فيساوي مثلثي ا ب ج ا ز ج
الكائنين على قاعدة ا ج وبين متوازيي ا ج ب ز يكون جميع مثلث ا ز د مساويا لمثلثي ا ب ج
ا ج د ثم نعمل كذلك مثلثا آخر يساوي مثلثي ا ز د ا د ه الى ان يحصل مثلثا يساوي الشكل
المفروض ثم لنا ان نعمل مربعا يساوي اي مثلث



شئنا كمثلث ا ب ج مثلا بان نخرج من ا عمود
ا د على ب ج ونخرج ج ا الى ان يصير د ه مثل نصف

ب ج ونرسم

ب ج ونرسم على ا ه نصف دائرة ا ز ه ملاقيا لب ج على ز فد ز هو ضلع المربع المطلوب
لان مربعه يساوي سطح ا د في د ه اعني في نصف ب ج المساوي للمثلث يه

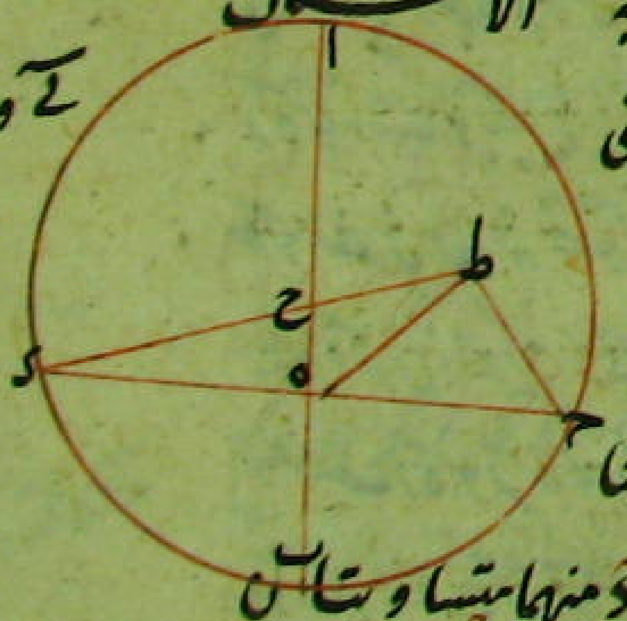
تمت المقالة الثانية

المقالة الثالثة

خمسة وثلثون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكل في آخرها

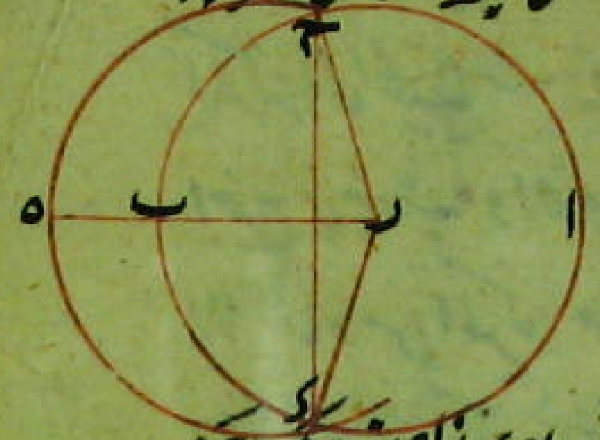
الحدود الدوائر المتساوية هي المتساوية الاقطار او المتساوية الخطوط الخارجة من
المركز الى المحيطات ∴ والخط المماس للدائرة هو الذي يلقاها ولا يقطعها وان
اخرج في جهتيه ∴ والدوائر المتماسة هي التي تتلاقى ولا تتقاطع والخطوط المتساوية
الابعاد من المركز هي التي تتساوى الاعمدة الواقعة عليها من المركز والذي بعده
اعظم هو الذي يكون عموده اطول ∴ وقطعة الدائرة شكل يحيط به خط هو قاعدتها و
قوس ما هي بعض المحيط ∴ وزاوية القطعة هي التي يحيط بها ذلك الخط والقوس
والزاوية التي في القطعة هي ~~التي تحت القطعة~~ هي التي يحيط بها خطان يخرجان
من طرفي قاعدة القطعة ويتلاقيان على اي نقطة تعرض من قوسها ∴ والزاوية
التي يحيط بها خطان يخرجان من نقطة ما على المحيط ويحوزان قوسا منه يقال بها التي
على تلك القوس ∴ وقطاع الدائرة شكل يحيط به خطان يخرجان من المركز وقوس ما
يحوزانها من المحيط ∴ والقطع المتشابهة من الدوائر هي التي تقبل زوايا متساوية
وفي بعض النسخ والقطع المتساوية هي التي زواياها متساوية

الاشكال

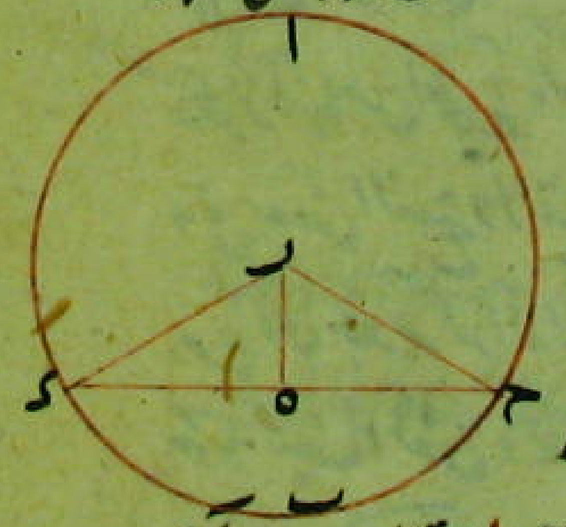


ا نريد ان نجد مركز الدائرة كدائرة ا ب فنعلم على محيطها نقطتي
ج د كيف اتفق ونصل ج د وننصفه على ه ونخرج من ه عليه
عمود ه ا قاطعا للمحيط في الجهتين على ا ب وننصف ا ب
على ح فهو المركز والا فليكن المركز ط ونصل ط ج ط د ط ه فمثلثا
ط ج ه ط د ه متساوية الاضلاع النظائر فزاويتا ط ه ج ط ه د منهما متساويتان

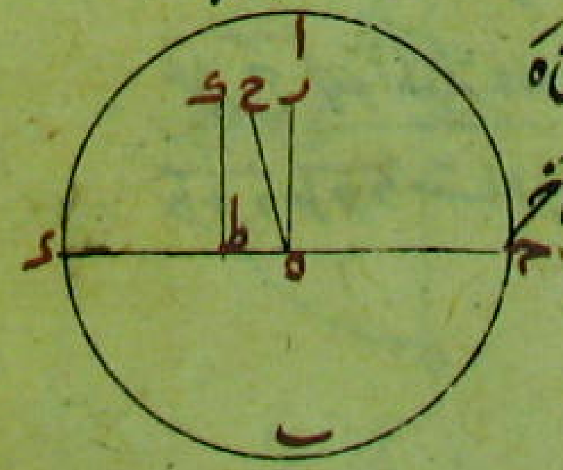
بل قايمتان وكانت زا وبناه حراه د قايمتين هذا خلف فاذن لا مركز غير نقطة ح وذلك
لما اوردناه ❊ وتبين منه انه لا يتقاطع وتران على قوايم وينصف احدهما الآخر الا ويجوز
احدهما بالمركز وبعبارة اخرى لا يخرج عمود من منتصف وتر الا ويمر بالمركز اقول
وان فرض المركز على اب غير نقطة ح كنقطة ز كان الخلف من جهة اخرى وهي انتصاف
الخط في موضعين مماح ز ❊ كل خط وصل بين نقطتين على المحيط اى كل وتر فهو



يقع داخل الدايرة ❊ مثلا في دايرة اب وصل بين نقطتي
حد بخط حد فحد يقع داخلا والا فليقع خارجا او منطبقا على
المحيط وليكن اولا خارجا كخط حه د وليكن المركز ز ونصل
زح زد ونعلم على حه د نقطة ه كيف وقعت ونصل زه فليتساوى زاويتي زده زحه
من مثلث زده ح المتساوى الساقين وكون خارجه زه د اعظم من داخله زحه و
يكون زاوية زه د اعظم من زاوية زده ويلزم ان يكون وتر زد اعني زب اطول من وتر
زه هذا خلف وبمثله نبين ان حد لا ينطبق على المحيط فهو اذن يقع داخلا وذلك
ما اوردناه ❊ كل وتر خرج اليه من المركز خط فان نصفه فهو عمود عليه وان كان عمودا عليه فهو
قد نصفه مثلا في دايرة اب خرج الى وتر حد من مركز ز خط زه وقد نصف حد على ه فهو
عمود عليه وذلك لانا ان وصلنا زح زد كانت



في مثلثي زحه زده تتساوى اضلاعهما النظاير زاويتا زه ح
زه د متساويتين بل قايمتين وايضا ليكن زه عمودا على
حد نقول فهو قد نصف حد على ه وذلك لتساوى زاويتي زحه
زده وكون زاويتي ه قايمتين وضلع زه مشتركا وذلك ما اوردناه اقول وبوجه آخر
لو نصف اه وتر حد ولم يكن عمودا عليه فليكن العمود الخارج من ه
هو ه ح فاذن قد تقاطع ه ح حد على قوايم وينصف احدهما الآخر



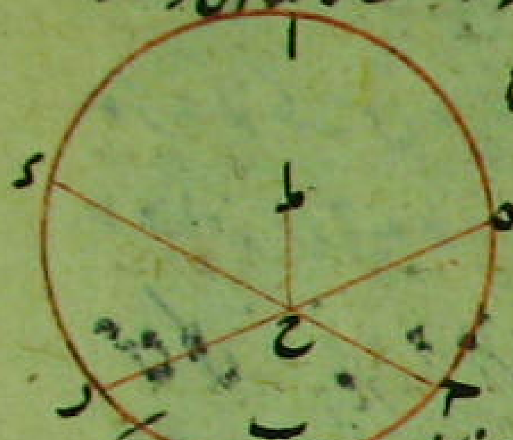
اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع
او يجوز وقوع نقط على غير منتصف وتر
حد وعلى ذلك البيان يتم البرهان
كما نرى وفيه دو تصوب مولانا على الله

واقول ايضا انه قد تبين بهذا البرهان انه
لا يلاقى خط دايرة على اكثر من نقطتين اذ لو لاقاها
على نقطتين لزم قطع ا ما الوقوع
بعضه في داخلها هذا خلف

مولانا على الله

يح
وه و ز وه من ا

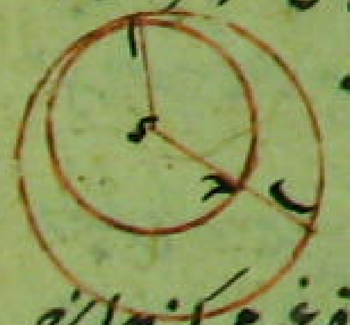
من غير ان يمر احدهما بالمركز هذا خلف ولو كان عمودا ولم ينصف فليكن المنصف
ط و يخرج منه طك موازيا لزه فيكون ايضا عمودا على حد ولزم الخلف الاول ❊ كل
وترين يتقاطعان في دايرة على غير مركزها فليس يمكن ان يتناصفا مثلا
كوتري حد ه ز المتقاطعين على ح في دايرة اب والمركز ط وذلك لانا ان وصلنا
طح كان عمودا عليهما معا فكانت زاويتا طح ه طح ح القايمتين



متساويتين هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اوردناه
اقول وبوجه آخر نخرج من ح عمود حك على حد وعمود حل
على ه ز فيجب ان يمرا بالمركز معا لخروجهما من منتصف وترين فاذن المركز هو ح
وقد فرض غيره هذا خلف

❊ لا يمكن ان يكون للدايرتين المتقاطعتين
مركز واحد مثلا كدايرتي اب
حد والا فليكن ه مركزهما ونصل ها ونخرج
ه ز د كيف اتفق فيكون ه ز ه د متساويين

لكون كل واحد منهما مساويا لها هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اوردناه
اقول وبوجه آخر نخرج د ز ه الى ح ط فيكون ه ز الذي هو اقصر من ه د اعني
ه ح مساويا له ط الذي اطول من ه ح هذا خلف ❊ لا يمكن ان يكون للدايرتين
المتماستين مركز واحد مثلا كدايرتي اب اج والا فليكن مركزهما ه
ونصل ه ا ونخرج ه حب كيف اتفق فيكون ه ح ه ب

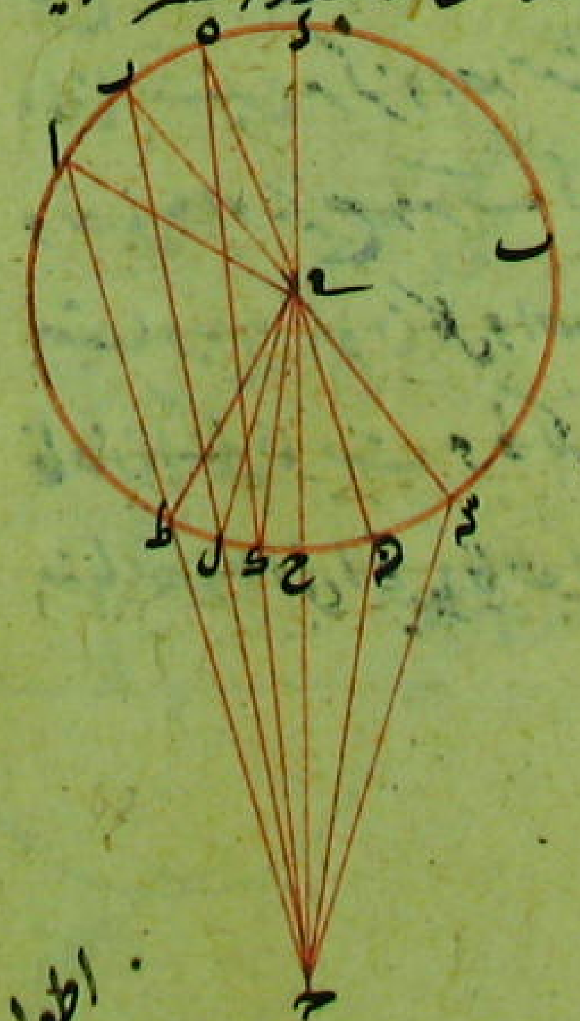


متساويين لكون كل واحد منهما مساويا لا ه هذا خلف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اوردناه ❊ كل نقطة في دايرة غير مركزها خرج
منها خطوط الى المحيط فاطول الخطوط المار بالمركز واقصرها تمام القطر منه والاقرب

ح ه و ز د و ه ح من ا

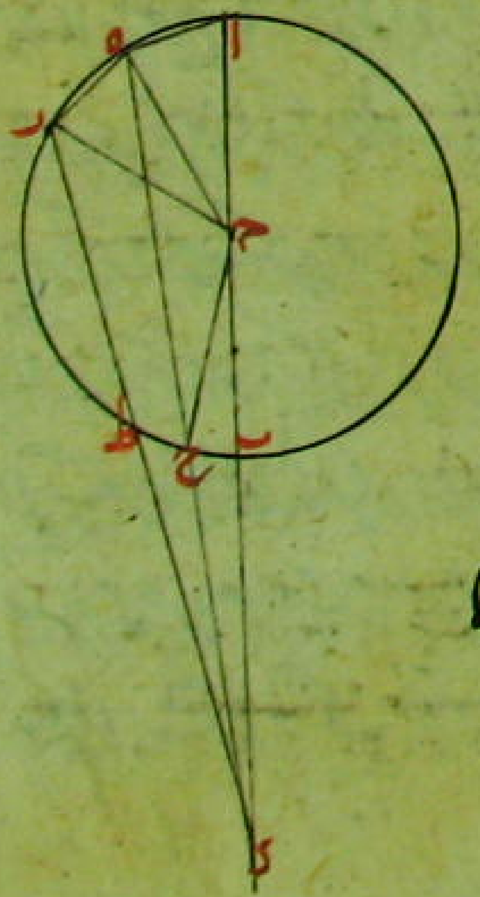
الى الاطول اطول من الابعد وخطان عن جنبتيه فقط متساويان وليكن الدايرة

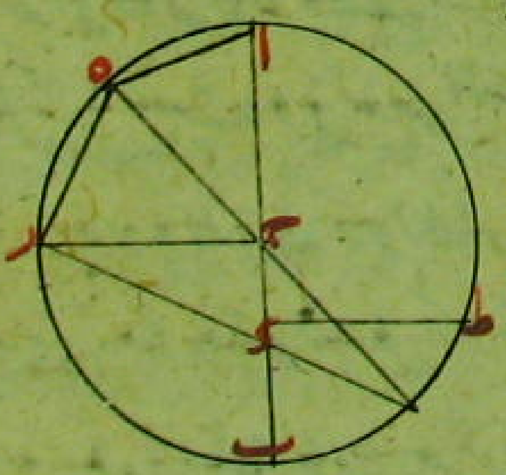
اب والمركز ط والنقطة المذكورة ه ولنصل ه ط ونخرجه
الى ح والى د ومن ه ه ز ح ه ا فه ح اطول من ه ز لانا اذا
وصلنا ط ز كان جميع ه ط ط ز المساوي له ح اطول من
ه ز وكذلك من كل خط غيره و ه د اقصر من ه ا لانا اذا وصلنا ط ا كان هو اعني
ط د اقصر من جميع ط ه ه ا فاذا القينا ط ه المشترك بقي ه د اقصر من ه ا وكذلك
من كل خط غيره و ه ز الاقرب من ه ح اطول من ه ح لانا اذا وصلنا ح ط
ز ط كان في مثلثي ه ط ز ه ط ح متساويان وضلع ط ه مشترك وزاوية ه ط ز اعظم
من زاوية ه ط ح فقاعدة ه ز اطول من قاعدة ه ح وكذلك في غيرهما واذا
جعلنا زاوية ه ط ب مساوية لزاوية ه ط ا ووصلنا ه ب كان مساويا له الان
في مثلثي ه ط ب ه ط ا ضلع ه ط مشترك وضلع ط ب ط ا متساويان وكذلك
زاويتا ه ط ب ه ط ا ولا يساويهما غيرهما كـ ه ك لانا اذا وصلنا ك ط كان مثلثا
ك ط ه ب ط ه متساوي الاضلاع النظاير فكانت زاويتا ك ط ه ب ط ه
متساويتين هذا خلف فاذن الاحكام المذكورة ثابتة وكذلك ما اوردناه
كل نقطة خارجة من دايرة تخرج منها خطوط الى محيطها قاطعة اياه 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 عن جنبتيهما فقط متساويان
وليكن الدايرة اب والنقطة ح والمركز م ونصل ح م
ملاقيا للمحيط على د ح ونخرج ح ه ح ز ح ا ح د اطول من
ح ه لانا اذا وصلنا م ه كان جميع ح م م ه اعني ح م ه



اطول

اطول من ح ه وكذلك من كل خط غيره وايضا ح ه اطول من ح ز لانا اذا وصلنا م ز
كان في مثلثي ح م ه ح م ز ضلع م ح مشتركا وضلعا م ه م ز متساويين وزاوية ح م ه اعظم
من زاوية ح م ز فقاعدة ح ه اطول من قاعدة ح ز وكذلك في ح ز ح ا وايضا ح ح
اقصر من ح ك لانا اذا وصلنا م ك كان ح م اقصر من جميع ح ك ك م فاذا القينا
م ح م ك المتساويين بقي ح ح اقصر من ح ك وكذلك من كل خط غيره وايضا ح ك
اقصر من ح ل لانا اذا وصلنا م ل كان جميع م ك ك ح اقصر من جميع م ل ل ح وبقي
بعد اسقاط م ك م ل ح ك اقصر من ح ل وكذلك في ح ل ح ط واذا جعلنا زاوية
ح م ن مثل زاوية ح م ك ووصلنا ح ن كان مساويا لـ ح ك لكون ح م في مثلثي
ح م ن ح م ك مشتركا و م ن م ك متساويين ولذلك الزاويتان منهما ولا يساويهما
غيرهما كـ ح س لانا اذا وصلنا م س كان في مثلثي ح م ك ح م س زاويتا ك ح م
س ح م متساويتين لتساوي الاضلاع النظاير وكانت زاوية ك ح م مساوية لزاوية
ن ح م فيكون زاويتا س ح م ن ح م متساويتين هذا خلف فاذن الاحكام المذكورة
ثابتة وذلك ما اردناه اقول ان تعبير هذا الشكل والذي قبله بعبارة واحدة
وهي ان يقال كل نقطة ليست بمركز دايرة يخرج منها خطوط الى محيطها فاطول الخطوط
هو الذي يمر بالمركز بعد خروجه

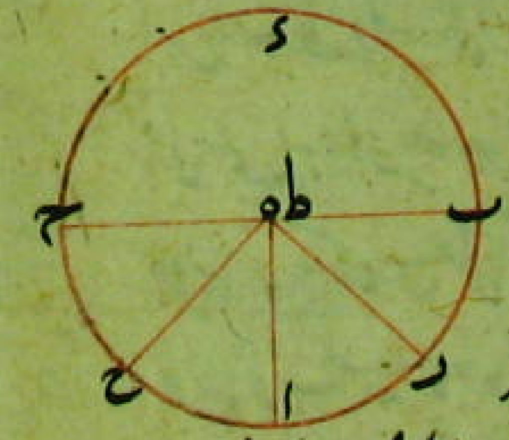




من النقطة وقبل انتهايه
الى المحيط واقصرها هو الذي
لا يمر به ويكون على استقامته
والاقرب من الاطول اطول
ومن الاقصر اقصر ولا يتساوى منها الا اثنان عن جنبتيهما
وقس عليه البرهان وللبيان وجه اخر ولكن الدايرة اب

31

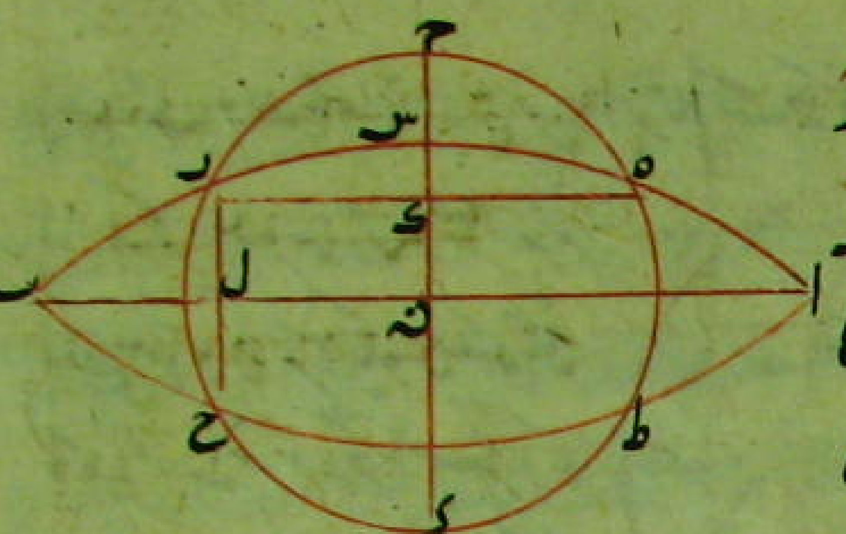
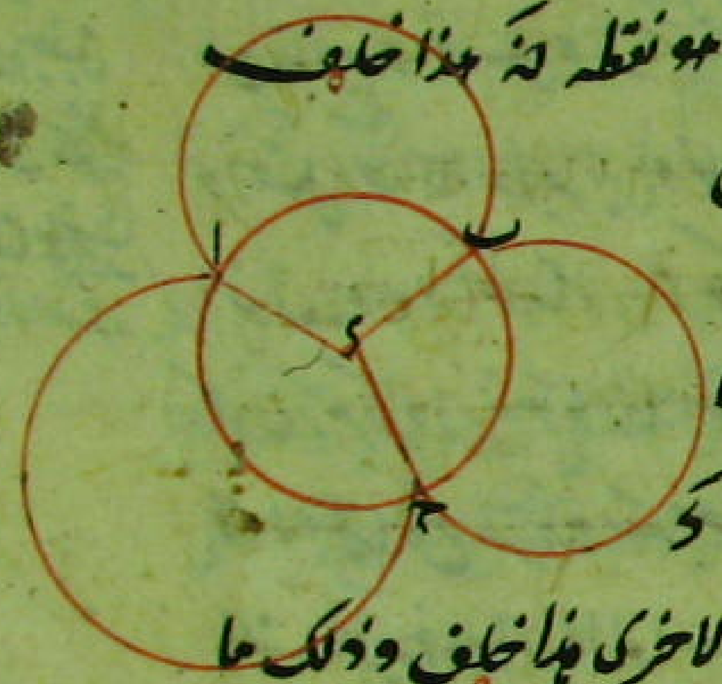
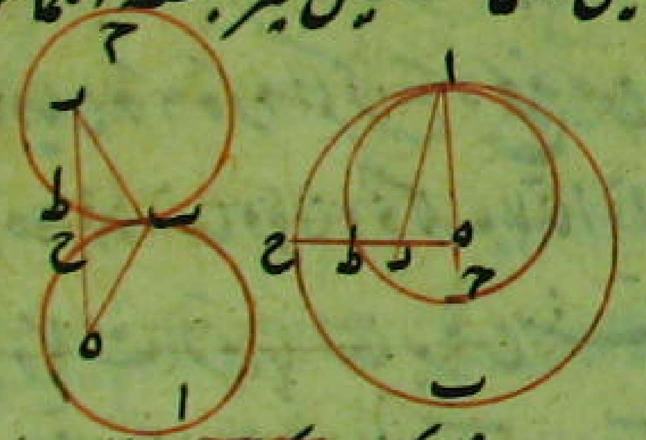
والمركز ح والنقطة د والخارج المار بالمركز اعني الاطول دا وغير المار اعني الاقصر دب
ولنخرج في احدى جنبتي الاطول ده دز ونصل اه ح ز فزاويتا ح اه حه ا متساويتان
وزاوية ده ا اعظم من زاوية د اه فوتر د ا اطول من وتر ده وايضا نصل ه ز د ح
فزاويتا ح ه ز ح ز ه متساويتان وزاوية ده ز اصغر من احديهما وزاوية د ز ه
اعظم فوتر ده اطول من وتر د ز ليكن في احدى جنبتي دب الاقصر دح دط ونصل ح ح
ح ح فزاويتا ح ح ح ح ب متساويتان وزاوية د ح ب اصغر من زاوية د ح ح
فدب اقصر من دح وبمثله يبين ان دح اقصر من دط وظاهر انا اذا عملنا عن الجنبتين
زاويتين تساوي خطاهما ولا ساويهما غيرهما لامتناع تساوي اثنين يقعان في جنبة
واحدة ط كل نقطة في دائرة خرج منها الى المحيط خطوط متساوية فوق اثنين فهي
مركزها وليكن الدائرة اب والنقطة ح والخطوط المتساوية

حب حد حه ونصل ب د ده وننصفهما على ر ح
ونصل ح ر ح ح فمثلثا ح ب ر ح د ر زاويتا ر
متساويتان بل قائمتان لتساوي الاضلاع النظاير فحر
عمود على ب د منصف فهو مار بالمركز ونخرجه في الجهتين الى ا ط من المحيط ونبين
ايضا ان ح ح مار بالمركز ونخرجه الى ك ل فاط ك ل ماران بالمركز ولا يمكن ان يمرا
بنقطة غير ح فهي المركز لا غير قال ثابت وفي بعض النسخ له
وجه آخر وليكن الدائرة اب ح د والنقطة ه والخطوط

ه ا ه ب ه ح فلو لم يكن المركز ه كان مثلا ط ونصل ه ط ونخرجه
الى ب ح من المحيط فيكون ه ب اطول الخطوط الخارجة من ه وقد
يساوي عن جنبتيه خطوط خارجة عنها متساوية اكثر من اثنين هذا خلف فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه ي لا يتقاطع الدائرتان على اكثر من نقطتين والا

ط
ب ح من ا وا ب ح

يا
ا و ب من ا و ه من ح

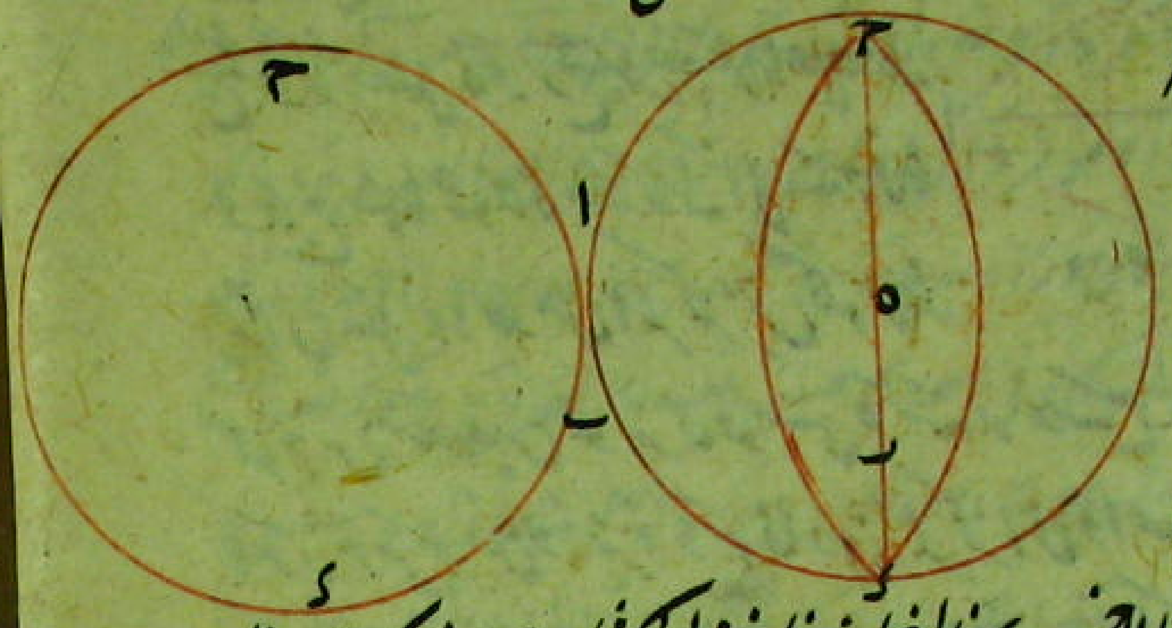
فليتقاطع

فليتقاطع دائرتا اب ح د على نقطة ه ز

ح ط ونصل ه ز ح ح وننصفهما على ك ل
ونخرج منهما عمودي ك د ل ب الى ب ح فهما
يمران بكل واحد من المركزين لكونهما
عمودين منصفين لوتري قوسي ه ب ز ح من دائرة اب ولوتري قوسي
ه ح ز ح من دائرة ح د فاذن المركزان واحد وهو نقطة ن هذا خلف
وفي بعض النسخ له وجه اخر اورده ايضا ثابت فليكن

مركز احدى الدائرتين د ونصل د ا د ب د ح فهي
متساوية لكونها خارجة من مركز د الى محيط دايرته لكونها
لكنها خطوط متساوية فوق اثنين خرجت من نقطة د
في الدائرة الاخرى الى محيطها فد ايضا مركز الدائرة الاخرى هذا خلف وذلك ما
اردناه يا الخط المار بمركزي الدائرتين المتماستين يمر بنقطة التماس وليكن
دائرتا اب اح متماستين على ا و

مركزاهما ه ز ونصل ه ز ونخرجه
فان امكن ان لا يمر با فليقطع الدائرتين
على ح ط ونصل اه از فان كان التماس من داخل كان ه ز ز ا معا اطول من ه ا
لكن ه ز ز ا معا مساويان ه ط وه ا مساوي ه ح فه ط الجزء اعظم من ه ح الكل
هذا خلف وان كان من خارج كان اه ا ز معا اطول من ه ز لكنهما مساويان ه ح ز ط
الجزء فهو اعظم من ه ز الكل هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول
وبوجه آخر ز ليست بمركز دائرة اب وقد خرج منها الى محيطها ز ا ز ح و ز ح منهما على
استقامة المركز وغير مار به فهو اقصر من ز ا اعني ز ط هذا خلف يب لا يتماس دايرتان

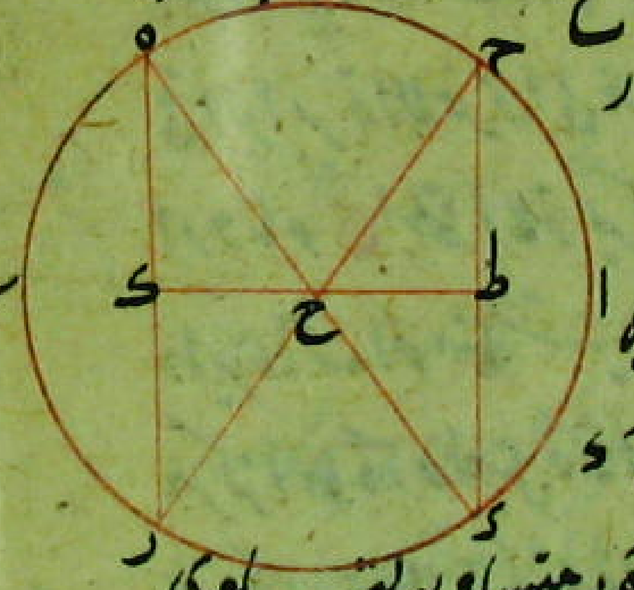
يا
يمكن ا

يب
ب من ه ب

الا على نقطة واحدة والا فليتماس دايرتا اب ج د اما على نقطتي ج د من داخل ونصل
بين مركزيهما وهما ز ه ونخرجه فيتم



بنقطتي ج د لما مر ويكون ج ه اعني
ه د اقصر من ز ج اعني ز ه
هذا خلف واما على نقطتي ا ب
من خارج ونصل ونرا ب فيقع
داخل احدى الدايرتين وخارج الاخرى هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر لما كان ه مركز دايرة اب ولیس مركزا لها فـ ج ه اطول من ز د ولكن
لكون ز مركز دايرة ج د فهما متساويان هذا خلف وايضا لتكن ح مركز دايرة ج د من خارج
فلو وصلنا ه ح لمر با وب معا فاحاط خطان مستقيمان واحد بسطح هذا خلف ه ابعاد الاوتار
المتساوية في الدايرة الواحدة من مركزها متساوية والاوتار

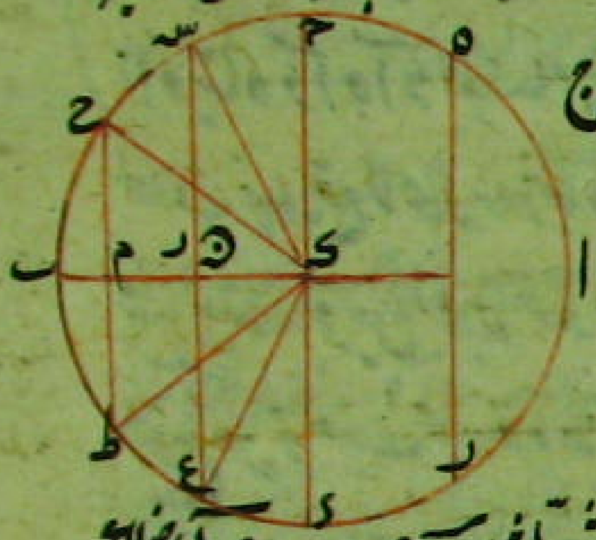


التي ابعادها منه متساوية ولتكن الدايرة اب والوتران
المتساويان ج د ه ز والمركز ح ونخرج من ح عليهما عمودي
ح ط ح ك فهما متساويان وذلك لانا اذا وصلنا ح ج ح د
ح ه ح ز كانت الزوايا النظاير من مثلثي ح ج د ح ه ز متساوية لتساوي
الاضلاع النظاير وكان في مثلثي ح ط ج ح ك ه لتساوي زاويتي ج ه وكون زاويتي ط ك
قايمتين وتساوي ضلعي ح ج ح ه ضلعا ح ط ح ك متساويين وايضا ليكونا متساويين
نقول فوترا ج د ز ه متساويان وذلك لانا اذا القينا مربعي ح ط ح ك المتساويين من
مربعي ح ج ح ه المتساويين بقي مربعا ط ج ه ك متساويين فهما متساويان وضعفاهما
اعني ج د ه ز متساويان وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ان كان ج د ه ز
متساويين ولم يكن ح ط مساويا لـ ح ك فلتكن ح ط اطول ويكون زاوية ح اعظم

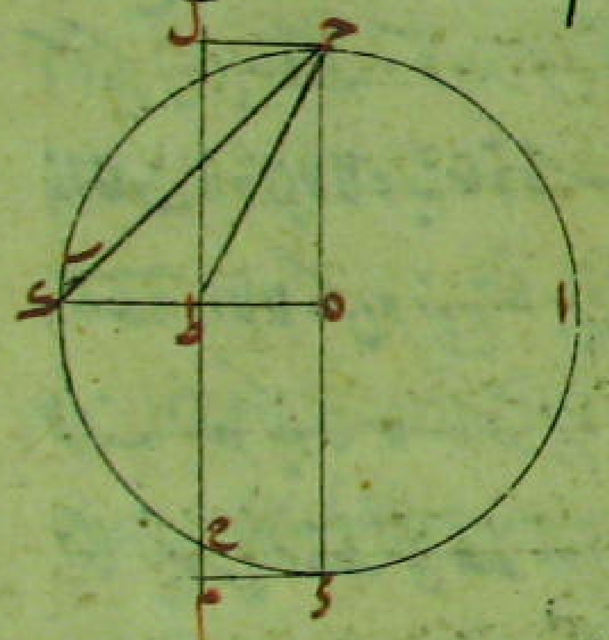
اقول ولقصور التماس من داخل اختلاف فوقوع
لجواز فرضه على نقطتين متقاربتين ومتوازي
بالدفع منه فرضه في نقطتين متقابلتين لشدة
نزاع الوهم فيه وقد صورته كما ترى وينطبق
برهان العلامة الطوسي عليه ولذلك اتكلم عليه
مولانا ... طول الله عمره

من زاوية

من زاوية ه ح والساقان متساويان فيلزم ان يكون قاعدة ج د المساوي لـ ز ا اقصر منه
هذا خلف وايضا نبين بالخلف عكسه وهو فرض اختلاف ط ح ك ز ليلزم اختلاف
مربعيهما مع تساوي مربعي ح ط ح ك فيلزم اختلاف ح د ح ز مع وجوب تساويهما
ن اطول الاوتار في الدايرة قطرها والاقرب الى المركز اطول من الابعد فلتكن الدايرة
اب والقطر ج د و ه ز اقرب الى المركز من ح ط والمركز ك ونخرج

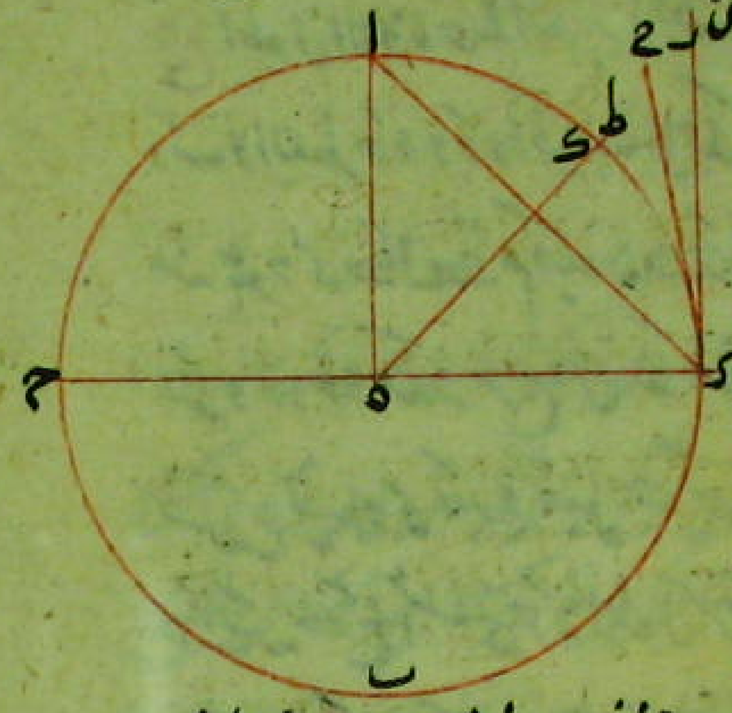


منه عمودي ك ل ك م فيكون ك ل اقصر ونفصل من ك م
مثله وهو ك ن ونخرج من ن وترا س ع موازيا لـ ه ز
فـ س ع يساوي ه ز ونصل ك س ك ع ك ح ك ط فمجموع
ك س ك ع اعني ج د اطول من س ع اعني ه ز وايضا في مثلثي س ك ع ح ك ط اضلاع
ك س ك ع ك ح ك ط متساوية وزاوية س ك ع اعظم من زاوية ط ك ح فـ س ع اعني
ه ز اطول من ح ط وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر

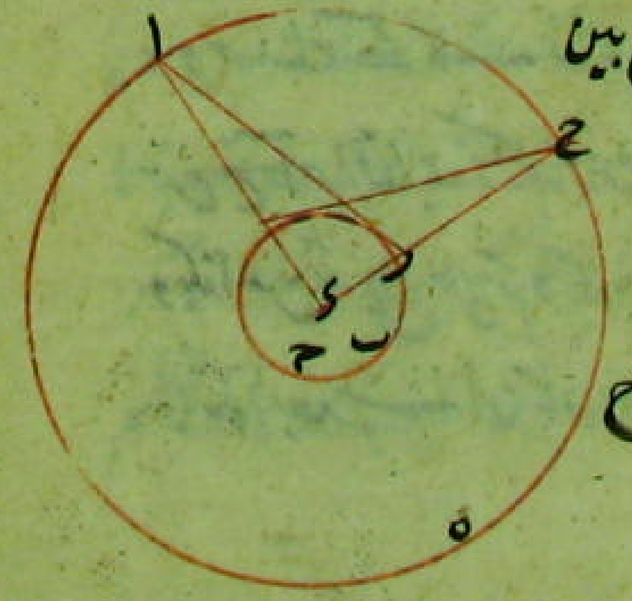


لتكن الدايرة اب والقطر ج د والمركز ه و ز ح وتر
موازٍ لـ ا ب ونخرج من ج عمودا عليه فلا يمكن ان يقع
على د لانا ان وصلنا ه ز كانت زاويتا ج ز من
مثلث ه ج ز المتساويتين قايمتين وايضا لكانت كل
واحدة من زاويتي ح ز ج ه ز ج قايمة ولا ان يقع فيما بين
ز ح بـ ط لان زاوية ط ج ه حينئذ يكون قايمة واذا وصلنا ه ط واخرجناه الى ك
ووصلنا ج ك كانت زاوية ه ج ك اعني ه ك ج اكثر من قايمة و ه ط ج اصغر
من ح ط ج القايمة واكبر من ه ك ج الذي هو اكبر من قايمة هذا خلف فلا محالة يقع خارجا كـ ل ك
وهكذا من ك يقع على م ويكون ج ل اعني ل م اكبر من ز ح وعلى ... ان ز ح اطول
مما هو ابعد منه ان كان موازيا له والا رسمنا وترا موازيا لـ ز ح ومساويا للابعد المفروض

وبيّنا الحكم فيه فيتبيّن في الابعد ○ العمود الخارج من طرف القطر يقع خارج الدايره ولا يقع بينه وبين المحيط خط آخر مستقيم ويكون زاويه نصف الدايره أعظم من كل حادة مستقيمة الخطين والتي يحيط بها المحيط والعمود اصغر وليكن الدايرة اب والقطر دح ولنخرج من د عمودا فان دخل الدايرة فلنخرج منها الى ا ونصل ه ا فيكون

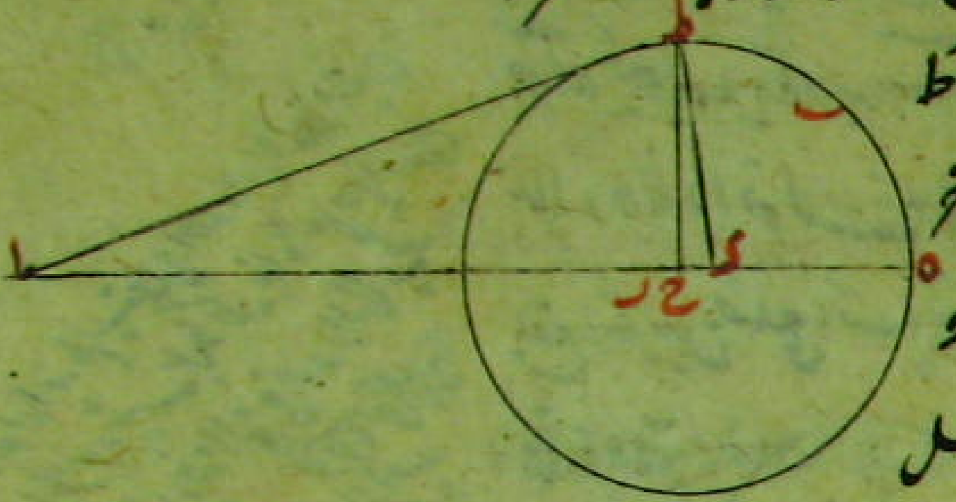


زاويتا د ا ه ا د المتساويتان قايمتين هذا خلف فهو يقع لا محالة خارجا وهو عمود د ر ولا يقع بينه وبين المحيط خط والا فليقع د ح و نخرج من ه عليه عمود ه ط فلا ينطبق على ه د لانه ليس بعمود على د ح ولا يقع في جهة ب والا لاجتمع في المثلث الحادث منه ومن د ح والقطر قايمة ومنفرجة فيقع لا محالة في جانب ا ويكون في مثلث ه ط د زاوية ط اعظم من زاوية د فوتره د ا اعني ه د اطول من ه ط هذا خلف فاذن لا زاوية حادة مستقيمة الخطين اعظم من زاوية ا د ه ولا اصغر من زاوية ر د ا والا لامكن وقوع خط بين العمود والمحيط وقد تبيّن مع ذلك ان العمود الخارج من طرف القطر يكون مماسا للدايرة وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر قد مرّ ان العمود الخارج من النقطة الى الخط هو اقصر الخطوط الخارجة منها اليه فكل خط يخرج من نقطة ه الى خط د ر يقع خارج الدايرة لكونه اطول من نصف القطر فاذن د ر لا يدخل الدايرة وايضا كل خط وقع بين عمود د ر وقطر د ح انما يقع داخل الدايرة لان العمود الخارج اليه من ه يكون اقصر من نصف القطر فاذن لا خط يقع بين د ر والمحيط ○ نريد ان نخرج من نقطة الى دايرة خطا مماسا لها مثلا من نقطة ا الى دايرة ب ح وليكن مركزها د ونرسم على د ببعد ا

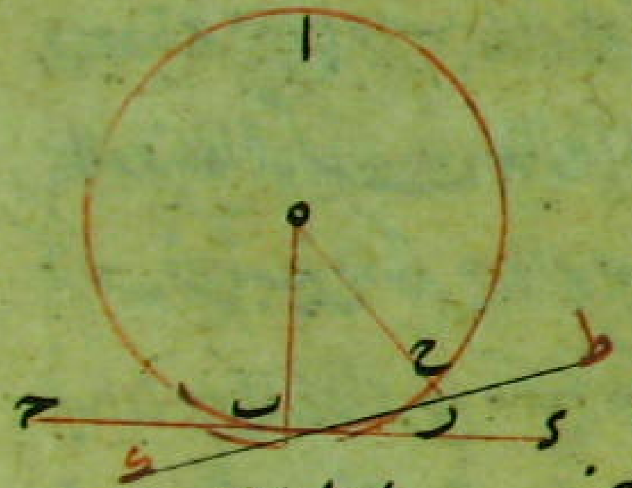


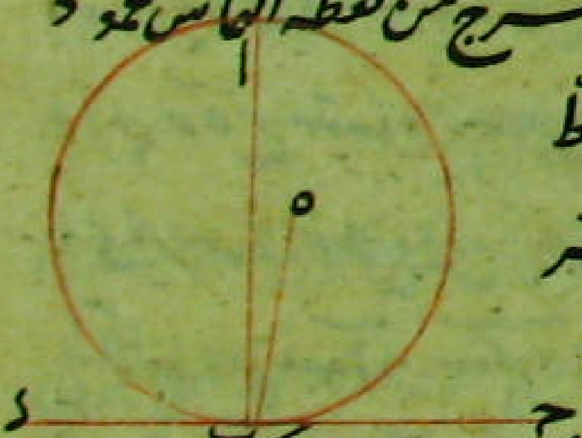
دايرة ا ه ونصل ا د قاطعا المحيط ب ح على ر ومن ر عمود ر ح

على د ا ونصل ح د قاطعا المحيط ب ح على ط ونصل ا ط فهو مماس لدايرة ب ح وذلك لان في مثلثي ا ط د ح ر د ضلعي ا د د ط مساويان لضلعي ح د د ر وزاوية د مشتركة فزاوية ا ط د مساوية لزاوية ح ر د القايمة فهي قايمة مثلها فا ط العمود على قطر د ط مماس وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نصل ا د ونخرجه الى ه ونعمل مربعا مساويا لسطح ا ه في ا ر و نفصل ا ح مثل ضلعه ونرسم على ا ببعد ا ح دايرة ح ط ونصل



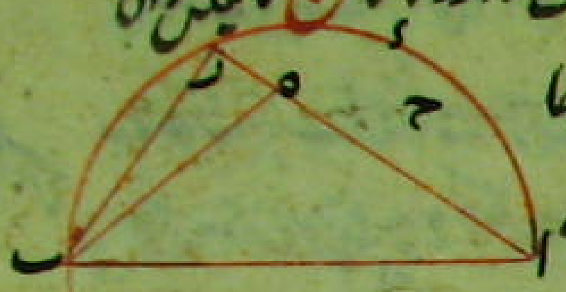
ا ط فهو المماس وذلك لان ضرب ه ا في ا ر اعني مربع ط ا مع مربع د ر اعني مربع د ط مساو لمربع د ا فزاوية ا ط د قايمة فا ط مماس ○ اذا وصل بين المركز ونقطة التماس بخط كان عمودا على الخط المماس وليكن الدايرة ا ب والخط المماس ح د والمركز ه ونقطة التماس ب ونصل ب ه فهو عمود على ح د والا فليكن العمود ه ر ويكون اقصر من ه ب اعني ه ح هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر لو لم يكن ه ب عمودا على ب ح فلنخرج من ب على ه ب عمود ب ط ك فهو ايضا مماس وقد وقع بينه وبين المحيط في احدى جهتيه ب ح او ب د هذا خلف ○ اذا اخرج من نقطة التماس عمود على الخط المماس فهو يمر بالمركز وليكن الدايرة ا ب والخط ح د ونقطة التماس ب والعمود ب ا وذلك لانه لو لم يمر بالمركز لكان المركز مثلا نقطة ه ونصل ه ب وكان





عمودا او ب عمود هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ○ زاوية المركز ضعف زاوية المحيط اذا كانتا على قوس واحدة مثلا في دايره ا ب ح التي مركزها د زاوية ب د ح ضعف زاوية ب ا ح وذلك لانا اذا وصلنا ا د واخرجناه الى ه

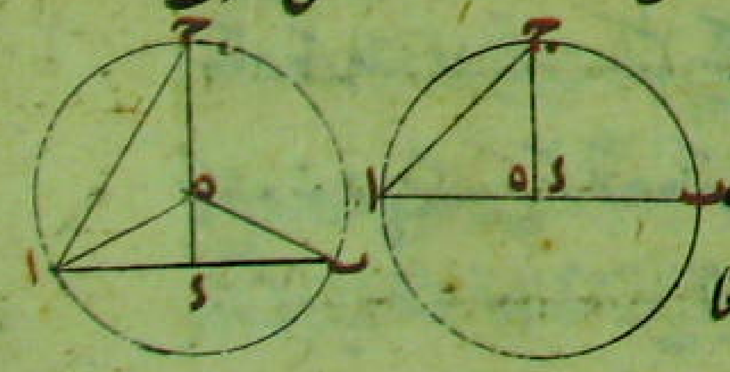
دك حب دح ونجعل زاويه ب حه مشتركه يصير مجموع زاويتي داب ب حد المتقابلين مساويا لمجموع زوايا مثلث ب دح المعادله لقايمتين وذلك ما اردناه ن لا يمكن ان يقوم على خط واحد في جهة واحدة قطعتان متشابهتان احدبهما



اعظم من الأخرى والا فليقع على اب قطعتا احب ادب وادب اعظم ونعلم على احب نقطة ه كيف اتفق ونصل اه ونخرجه الى ز ونصل به بز فزاويتا اهب ازب الخارجه والداخله متساويتان لتشابه القطعتين هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ن القطع المتشابهة الكاينة على خطوط متساويه متساويه مثلا كقطعتي اهب حزد المتشابهتين الكاينتين على اب حد المتساويين

وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق اب على حد و القطعة على القطعة وجب ان ينطبق عليه فتساويه والا لوقع مثل قطعة حرح د واذن لقام قطعتا حزد حرح د المتشابهتين على حد واحد بهما اعظم هذا خلف

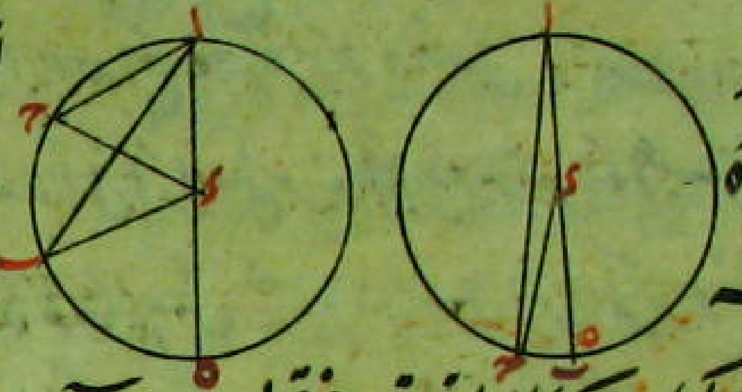
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ن نريد ان نتمم دايرة قطعة كقطعة احب فلننصف خط اب على د ونخرج من د على دا عمود دح ونرسم على ا من اح زاويه حاه مثل زاويه احه ونخرج اه حد الى ان يلتقيا على ه فه مركز الدايرة المطلوبة لانا اذا وصلنا به كان مساويا لاه لتساوي ضلعي بد دا وكون ده مشتركا وزاويتي د قايمتين واه مساو لحه لتساوي زاويتي احه حاه فه التي خرج منها الى محيط احب خطوط اه حه به المتساويه مركزله وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف



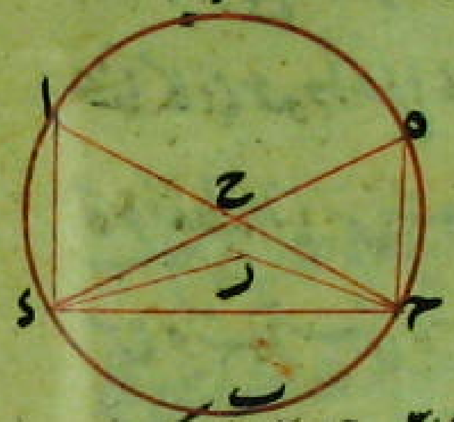
وقوع لان اه اما ان يقع خارجا من القطعة او منطبقا

كانت زاويه ب د ه المساويه لزاويتي د ب ا د ا ب المتساويتين ضعف زاويه ب ا ه وكذلك زاويه ه د ح ضعف زاويه ح ا ه فيحصل زاويه ب د ح ضعف زاويه ب ا ح وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان ا د

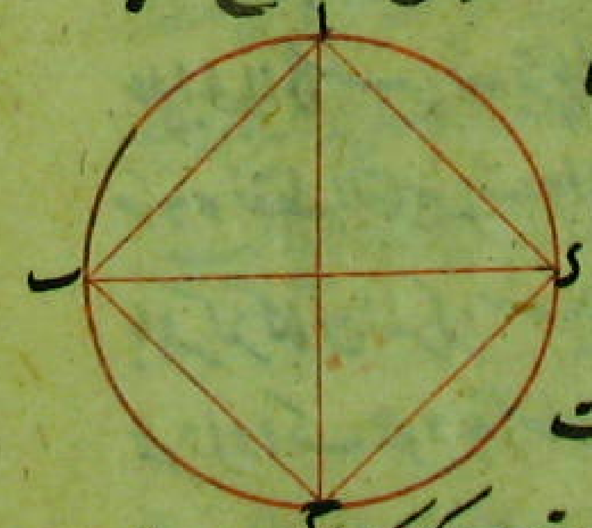
يقع اما بين ضلعي ا ب ا ح كما في الاصل او منطبقا على احدهما او خارجا عنهما هكذا او الكل احد شكلي اه الواقعه تمام وقد استعمل فيه مقدمة يتبين في من المقالة الخامسة ن الزوايا في قطعة واحدة متساويه مثلا



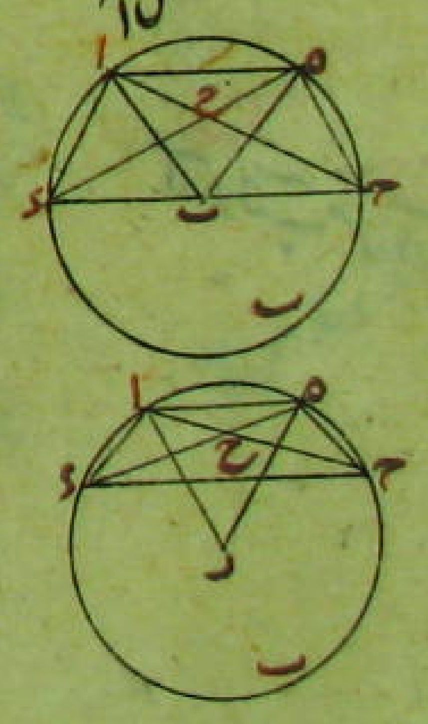
كزاويتي ح ا د ح ه د الواقعتين في قطعة ح ه ا د من دايرة ا ب ولتكن المركز ز ونصل زح زد فلان زاويه ح ز د ضعف كل واحدة من الزاويتين فقد يكونان متساويتين وذلك ما اردناه اقول هذا اذا كانت القطعة اكبر من نصف الدايرة اما اذا لم يكن



كذلك فلا يتبين الحكم بهذا الوجه اذ لا يكون هناك زاويه مركزية على قوس حد والوجه فيه ان نبين ان زاويتي ه ح ا ه د ا الواقعتين في قطعة ه ح د ا التي هي اكبر من النصف متساويتان ومتقابلتا ح ح متساويتان فيبقى في مثلثي ا ح د ه ح ح زاويتا د ا ح ح ه ح متساويتين ن كل متقابلين من زوايا ذي اربعة اضلاع يقع في دايرة فهما معادلتان لقايمتين مثلا كزاويتي ب ا د ب ح د من ذي اربعة اضلاع ا ب ح د الواقعة في دايرة ا ح وذلك لانا اذا وصلنا ا ح ب د كانت

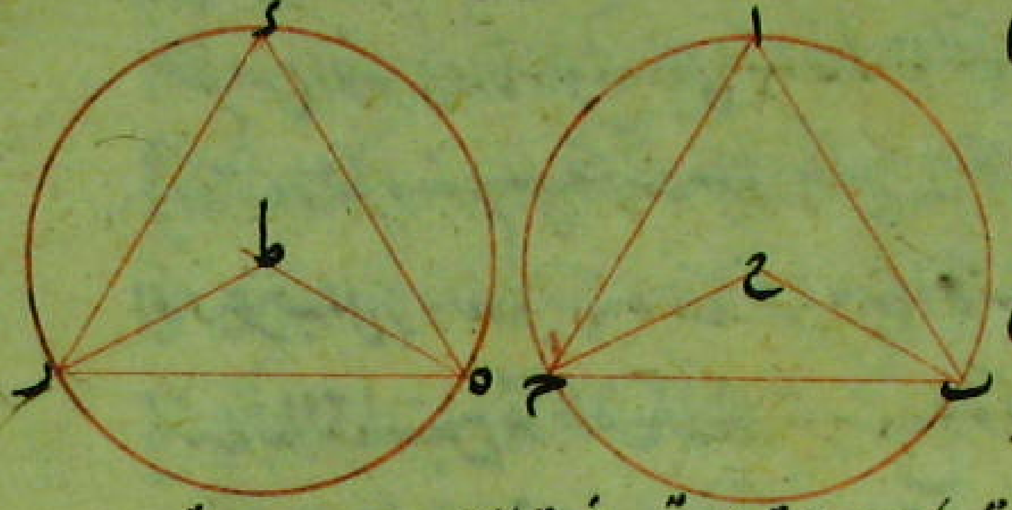


زاويتا د ا ح د ب ح الواقعتان في قطعة د ا ب ح متساويتين وكذلك زاويتا ب ا ح ب د ح الواقعتان في قطعة ب ا د ح فجميع زاويه د ا ب مساوي مجموع زاويتي



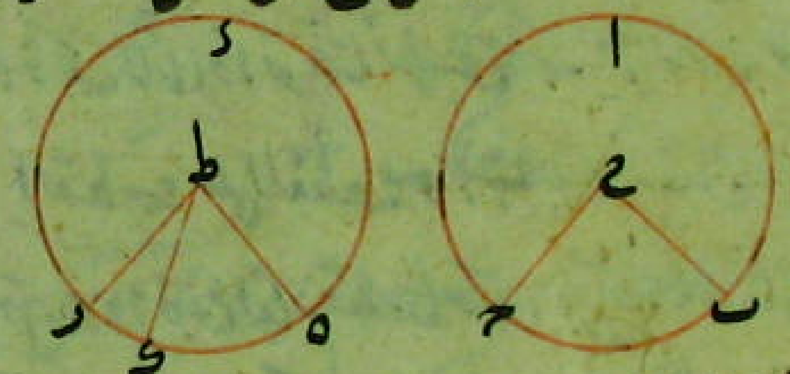
كه
ح و د من ا و ب ط من ح و ...

علي ا د و يتحد ه ا و داخلا في القطعة والاول مورد الاصل والباقيان هكذا ٥ الزوايا
المتساوية يقع على قسي متساوية مركزية كانت او محيطية فليكن في دائرتي ا ب ج
د ه ز المتساويتين زاويتا ا د او زاويتا ح ط متساويتين نقول فقوسا ب ج
ه ز متساويتان وذلك لانا اذا وصلنا



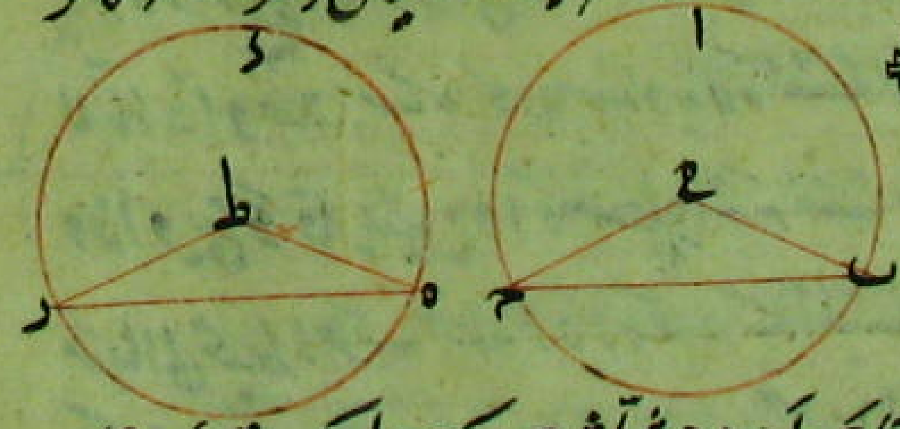
وترى ب ج ه ز كانا متساويين لتساوي
اضلاع ح ب ح ج ط ه ط ز وزاويتي
ح ط وكانت قطعتا ب ا ج ه د ز
المتشابهتين القائمتين على خطين متساويين متشابهتين فبقي القوسان من الدائرتين
المتساويتين متساويتين وذلك ما اردناه ٥ الزوايا التي تقع على قسي متساوية من

كو
يح من ا و كه من ح



دوائر متساوية مركزية كانت
او محيطية فليكن قوسا ب ج ه ز من
دائرتي ا ب ج د ه ز المتساويتين وقد
وقعت عليهما زاويتا ح ط المركزيتين نقول فهما متساويتان والا اختلفتا ولنجعل
زاوية ط ه ك مساوية لزاوية ح فيكون قوس ه ك مساوية لقوس ب ج اعني لقوس
ه ز هذا خلف فالحكم ثابت وتبين من ذلك حال المحيطية وذلك ما اردناه ٥ قسي الاوتار
المتساوية في الدوائر المتساوية عظميات كانت او صغريات فليكن وترا ب ج ه ز

كز
ح من ا و كو من ح



في دائرتي ا ب ج د ه ز المتساويين
نقول فقوسا ا ج ه د ز او قوسا
ب ج ه ز متساويتان وليكن 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 وذلك ما اردناه ٥

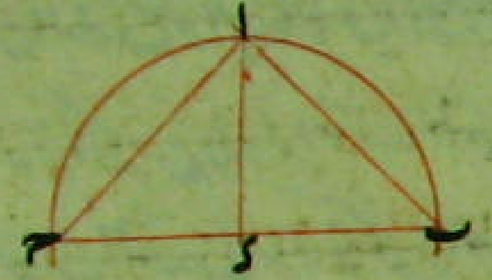
كح
كو من ح و د من ا

اوتار

39

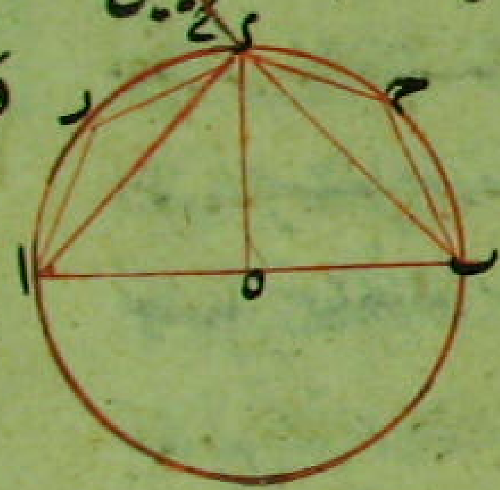
اوتار القسي المتساوية من الدوائر المتساوية متساوية فليكن قوسا ب ج ه ز من دائرتي
ا ب ج د ه ز المتساويتين متساويتين نقول فوترا ب ج ه ز وليكن المركزان
ح ط ونصل باقية اضلاع مثلثي ح ب ج ط ه ز المتساوية لتساوي الدائرتين ويكونا
زاويتا ح ط متساويتين لتساوي القوسين فيكون القاعدتان اعني ب ج ه ز متساويتين
وذلك ما اردناه والشكل كما تقدم ٥ نريد ان

كط
ح و ا و د من ا و كز من ح



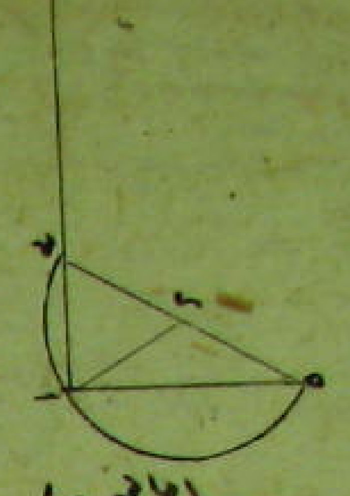
ننصف قوسا كقوس ب ا ج فنصل ب ج وننصفه
على د ونخرج منه عمود د ا فهو ننصفها على ا وذلك
لانا اذا وصلنا وترى ب ا ا ج كانا متساويين لتساوي ب د د ج وكون د ا مشتركا
وزاويتي د القائمتين متساويتين فقوساهما اعني قوس ب ا ا ج متساويتين
وذلك ما اردناه ٥ كل زاوية في قطعة فهي قائمة ان كانت

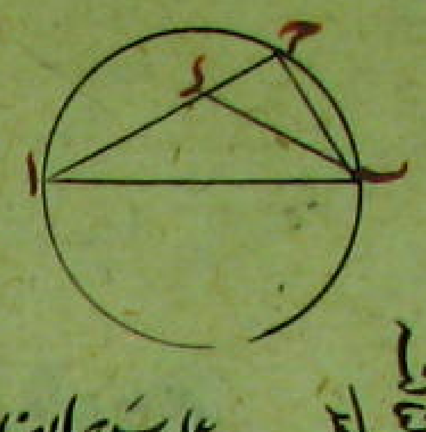
ل
ه و لب و يح و كز من ا و كا من ح



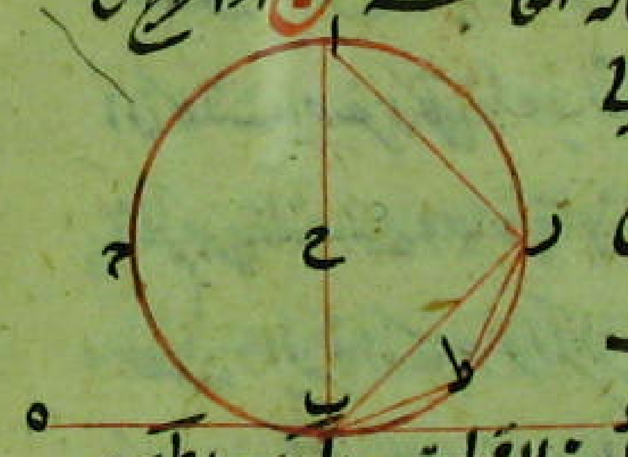
القطعة نصف دائرة وحادة ان كانت اعظم من النصف ومنفرجة
ان كانت اصغر وكل زاوية قطعة فهي منفرجة ان كانت القطعة
اعظم من النصف وحادة ان لم يكن اعظم فليكن قطعة ا د ب
نصف دائرة ا ب ج والمركز ه ولنعلم عليها د كيف اتفق ونصل د ب د ا نقول
فزاوية ا د ب الواقعة فيها قائمة وذلك لانا اذا وصلنا د ه كانت زاوية ا ه د الخارجة
من مثلث ه د ب مثلي زاوية ه د ب لتساوي ضلعي ه د ه ب وزاوية ب ه د مثلي
زاوية ه د ا لذلك ايضا فجميع زاويتي ا ه د ب ه د المعادلتين لقائمتين مثلا جميع زاوية ا د ب
فهي قائمة ٥ وبوجه اخر لما كانت زاويتا ب د من مثلث ه د ب متساويتين
وزاويتا د ا من مثلث ه د ا متساويتين كان جميع زاويتي ب ا من مثلث ا د ب مساويا
لجميع زاوية ا د ب فهي لكونها نصف زوايا المثلث قائمة وبوجه اخر نخرج ب د الى ح
فزاوية ا د ح يساوي زاويتي ا د ب المساوية لجميع زاويتي د ا ب ... ب ا ... فا د عمود

لوازمها
المساوية لزاوية ه ب د

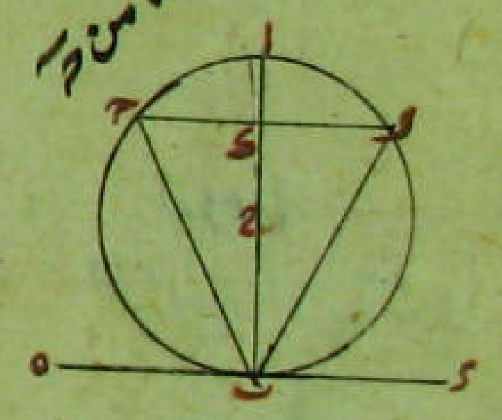




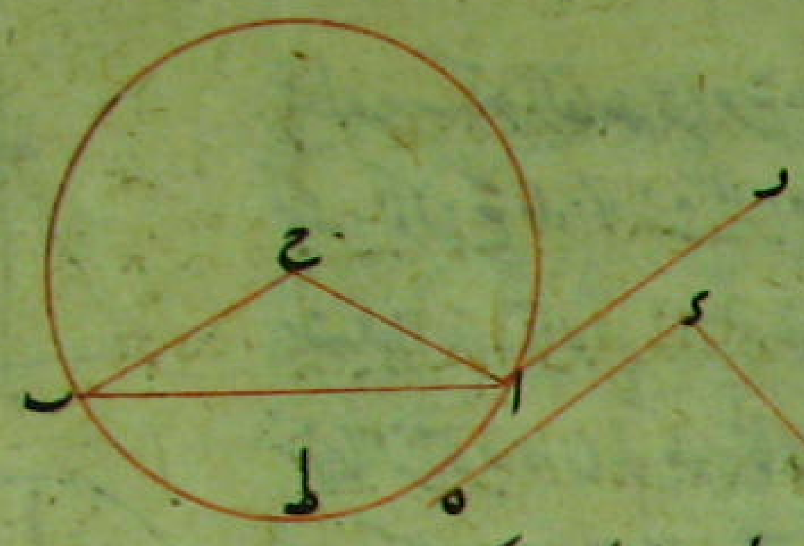
على سح ايضا قطعه اب حود اعظم من النصف والواقعه فيها زاويه اب د وهما يساويها وهي حادة وايضا نعلم على قوس اد نقطه ر كيف اتفق ونصل ار در فزاويه ارد من ذي اربعة اضلاع ارد من ذي اربعة اضلاع اردب الواقعة في الدايرة هي تمام مقابلتها التي هي زاويه ب الحادة من قايمتين منفرجه وهي الواقعة في قطعة ارد التي هي اصغر من النصف وايضا زاويه اد الخط ود ح القوس التي هي زاويه قطعه اكبر من النصف منفرجة لكونها اكبر من زاويه ادب القايمه وزاويه اد الخط ود ر القوس التي هي زاويه قطعه ليست اكبر من النصف حادة لكونها اصغر من زاويه اد ح القايمه وذلك ما اردناه اقول و بالعكس اذا كانت زاويه ح من مثلث اب د قايمه ورسمنا على اب نصف دايرة مرت بنقطه د والا اخرجنا اد الى المحيط ووصلنا بينه وبين ب فكانت الخارجه والداخلة من المثلث الحادث قايمتين هذا خلف وهذا العكس مما يستعمل كثيرا وفي هذا الشكل ايضا استعمل مقدمه يتبين في الشكل الاول من المقالة الخامسة ن اذا خرج من نقطه تماس الخط المماس للدايره خط فقسم الدايره الى



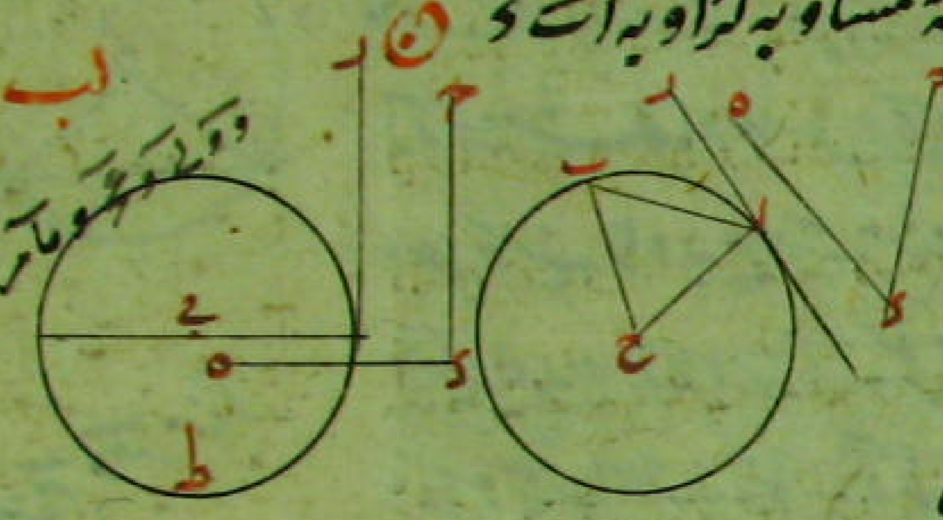
قطعتين فالزاويتان الحادثتان عن جنبتيه يساويان اللتين يقعان في القطعتين على التبادل ∴ مثلا خرج من نقطه ب من خط د ه المماس لدايره اح عليها خط ب ر فقسم الدايرة الى قطعتي راح ب رط ب فزاويه ر ب د مساويه للتي يقع في قطعه راح ب وزاويه ر ب ه للتي يقع في قطعة رط ب وذلك لانا اذا وصلنا بين ب وح المركز واخرجناه الى ا ووصلنا ار كانت كل واحدة من زاويتي ار ب اب د قايمه وكل واحدة من زاويتي راب الواقعة في القطعة ور ب د تمام زاويه ر ب ا القايمه فهما متساويتان ولنعلم ط في قطعه رط ب كيف اتفق ونصل ط ر ط ب فزاويه رط ب الواقعه فيها تمام زاويه راب اعني زاويه ر ب د لقايمتين فهي مساويه لزاويه ر ب ه لانها ايضا تمام زاويه ر ب د لقايمتين وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر



اخرج

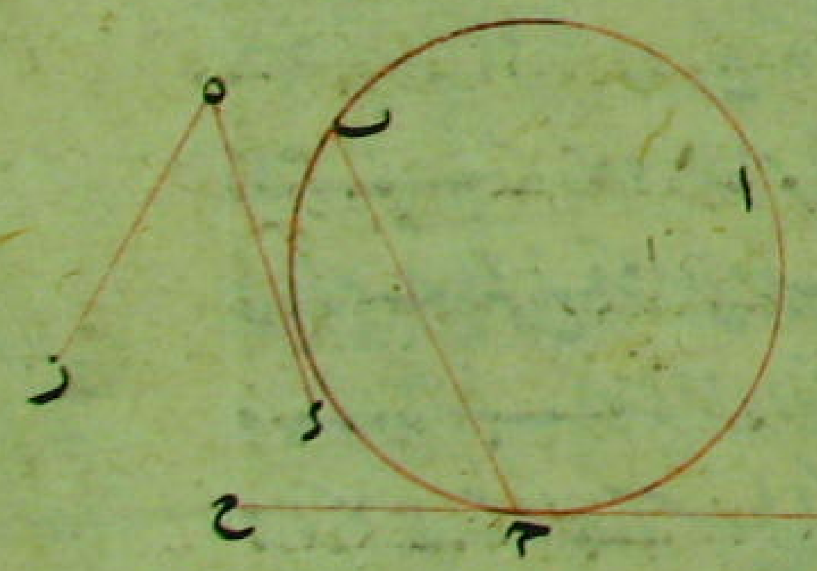


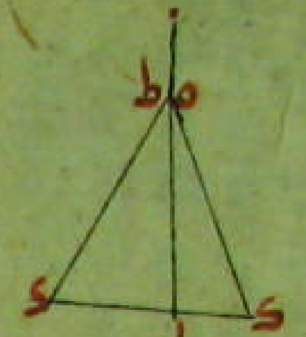
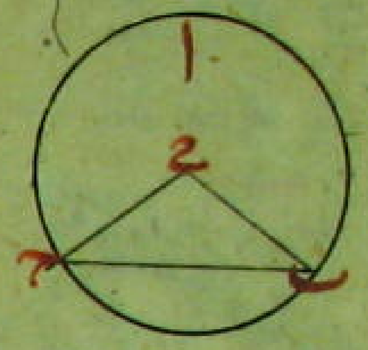
اخرج من د ر ره موازيا لده ونصل ح ر ب ح الى ك فيكون العمود على ده عمود على ر ح ومنصف اياه لكونه مارا بالمركز ولان ر ك ك ح متساويان و ب ك العمود مشترك يكون زاويتا ب ر ح ب ح ر متساويتين وزاويه ب ر ح مبادله لزاويه ر ب د فزاويه ر ح ب الواقعه في النقطة مساويه لزاويه ا ب د



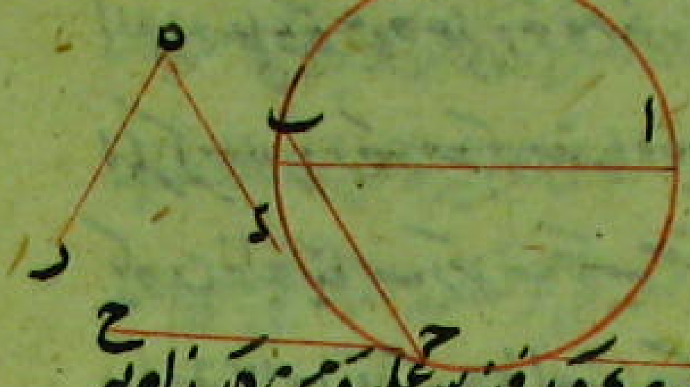
ن نريد ان نعمل على خط محدود قطعه تقبل زاويه معروضه وليكن الخط اب والزاويه ح ده فنرسم على ا من الخط زاويه تساويها وهي زاويه ب ار ونرسم ا ح عمودا على را وهو ا ح وعلى ب من خط اب زاويه ا ب ح مثل زاويه ب ا ح ونخرج ا ح ب ح الى ان يلتقيا على ح لكون كل واحدة من الزاويتين اقل من قايمة ونرسم على مركز ح وببعد ح ا دايره اب فقطعه ا ط ب هي المطلوبه لان را العمود على ا ح مماس وقد خرج من نقطه تماسه اب فقسم الدايرة الى قطعتين احدهما ا ط ب القابلة لزاويه ب ار اعني زاويه ح ده وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان الزاويه ان كانت منفرجه وقع عمود ا ح فيما بين ار اب كما في الاصل وان كانت حادة وقع خارجا عنهما وان كانت قايمه انطبق على اب هكذا والعمل ظاهر

يو نريد ان نفصل من دايرة قطعة تقبل زاويه مفروضه وليكن الدايرة اب ح والزاويه د ه ر فنعلم على الدايرة ح ونخرج ط ح ح المماس ونرسم على ح ح ومن ح د زاويه ح ح ب مثل زاويه ده ر فخط ح ب فصل من الدايرة ط

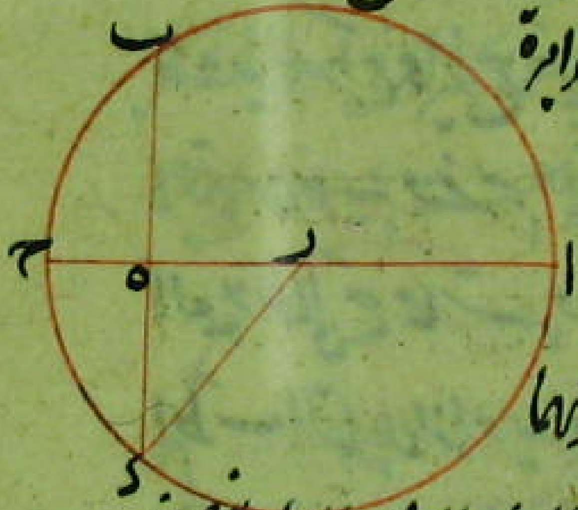


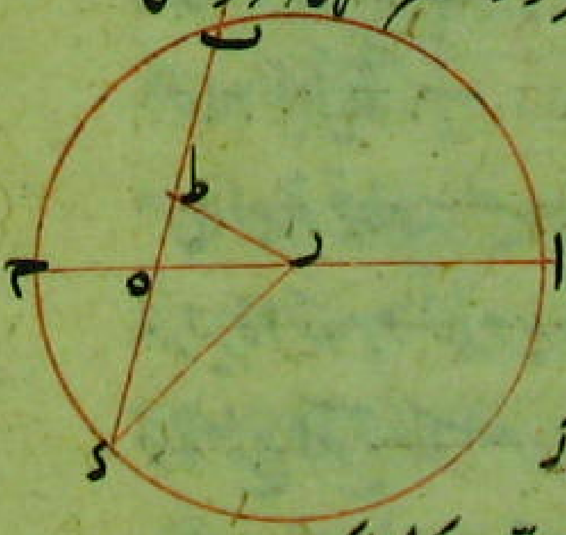
قطعة ب ا ج القابلة لزاوية ب ح ج اعني زاوية و وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر
ليكن المركز ح فان كانت الزاوية قايمة اخرجنا



منه قطرا ينفصل الدايرة الى نصفين تقبل كل واحد
منهما الزاوية وان لم يكن قايمة اخرجنا ه ز الى
ط فيكون احدى زاويتي د ه ز د ه ط حادة وليكن د ه ز فنرسم على ه من ه ز زاوية
ز ه ك مثلها ونفصل ه د ه ك متساويين ونصل د ك ونخرج ح ج كيف اتفق
ونعمل على ح منه زاوية ج ح ك مثل زاوية ه د ك ونصل ح ك فيكون زاوية ح ك ج
مثل زاوية ك ه د وهي ضعف كل محيطية يقع في قطعة ح ا ك فاذن هي القطعة القابلة لزاوية
د ه ز وتمامها تقبل زاوية د ه ط لد كل وترين يتقاطعان في دايرة فالسطح الذي يحيط
به قسما احدهما يساوي السطح الذي يحيط به قسما الاخر وليكن الدايرة



ا ب والوتران ا ج ب د وقد تقاطعا على ه فسطح ا ه في ه ج
يساوي سطح ب ه في ه د ويختلف وقوع هذا الشكل لان
الوترين يكونان اما قطرين او احدهما فقط قطرا او لا واحد منهما
بقطر والثاني لا يخلو اما ان يتقاطعا على قوايم او على غيرها والثالث لا يخلو اما ان ينصف
احدهما الآخر او لا ينصف وهذه خمسة والحكم في الاول ظاهر ه واما في الثاني و
هو الذي يكون احدهما قطرا والتقاطع على قوايم وليكن المركز ز والقطر منهما ا ج ونصل
ز د فلان سطح ا ه في ه ج مع مربع ز ه يساوي مربع ا ز اعني

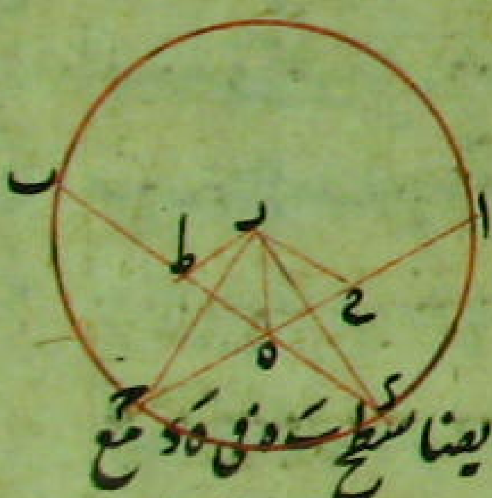
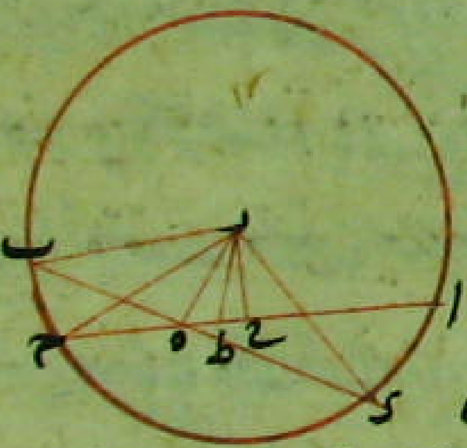


ز د اعني مربعي ز ه ه د ونسقط مربع ز ه المشترك يبقى سطح ا ه
في ه ج مساويا لمربع ه د اعني ضرب ب ه في ه د واما في الثالث
وهو الذي ا ج فيه ايضا قطر والتقاطع على غير قوايم ونخرج من ز
عمود ز ط على ب د فلان سطح ا ه في ه ج مع مربع ز ه اعني مربعي ز ط ط ه يساوي

37

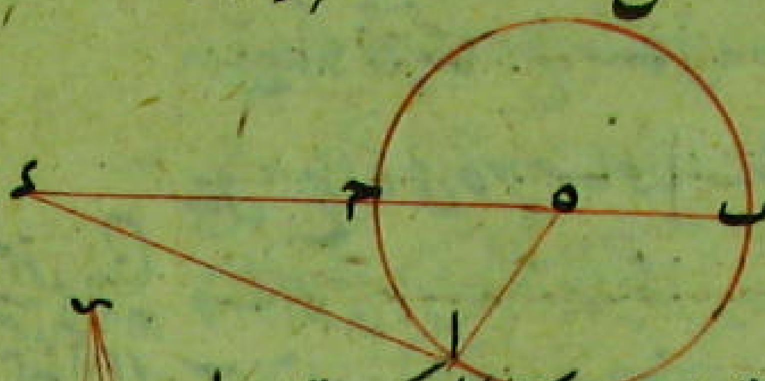
مربع ز ج اعني ز د اعني مربعي ز ط ط د فاذا اسقطنا مربع ز ط المشترك يبقى سطح
ا ه في ه ج مع مربع ه ط يساوي مربع ط د وايضا سطح ب ه في ه د مع مربع ه ط يساوي
مربع ط د وايضا سطح ب ه في ه د مع مربع ه ط يساوي مربع ط د فيسقط مربع ط ه المشترك
يبقى سطح ا ه في ه ج مساويا لسطح ب ه في ه د واما في الرابع

وهو الذي لا واحد منهما بقطر فيه واحدهما وهو ا ج ينصف
الآخر ونخرج من ز عمود ز ح على ا ج ونصل د ح وينطبق فيه
ز ط على ز ه فلان سطح ا ه في ه ج مع مربع ح ه يساوي مربع
ح ج ونجعل مربع ز ح مشتركا فيصير سطح ا ه في ه ج مع مربعي ح ه ز ح اعني مربع ز ه
مساويا لمربعي ح ج ز ح اعني مربع ز ج بل مربع ز د اعني مربعي ز ه ه د ونسقط مربع
ز ه المشترك فيبقى سطح ا ه في ه ج مساويا لمربع ه د اعني سطح ب ه في ه د واما الخامس
وهو الذي لا واحد فيه منهما بقطر ولا منصف للآخر ولنتم الخطوط ويقع عمودا ز ح ز ط
اما على احدى جنبتي ز ه او على جنبتيه

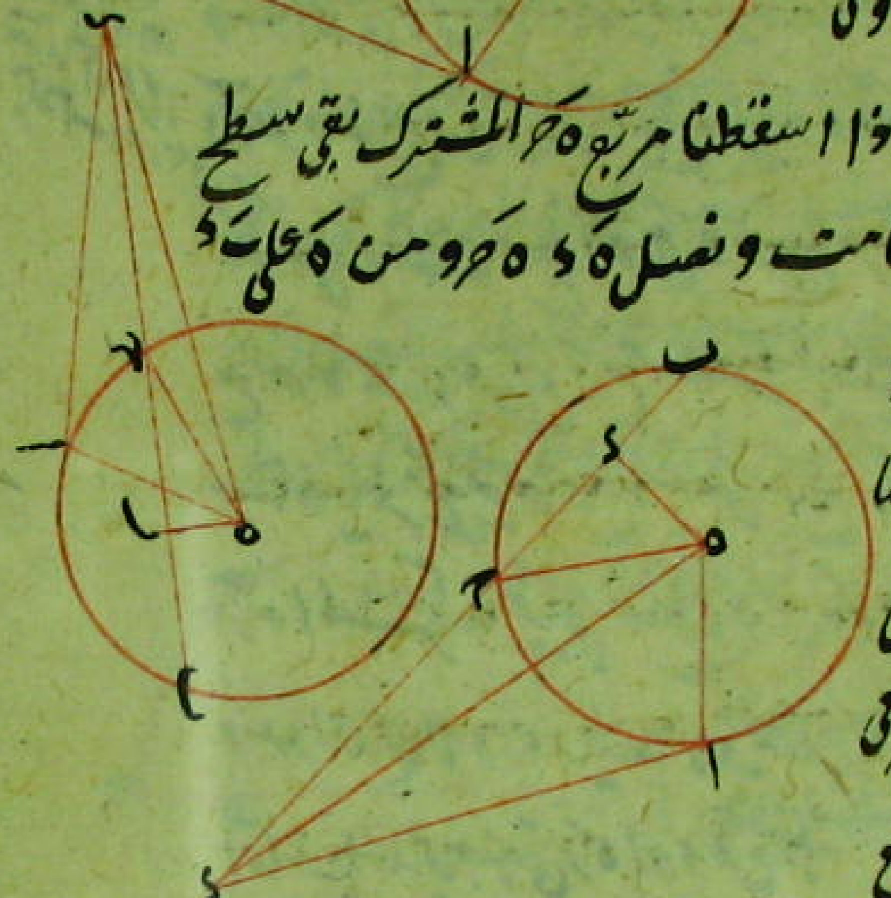



فلان سطح ا ه في ه ج مع مربع ح ه
يساوي مربع ح ج ونجعل مربع ح ز
مشتركا فيصير سطح ا ه في ه ج مع مربعي
ح ه ح ز اعني مربع ز ه مساويا لمربعي ح ج ح ز اعني مربع ز ج وايضا سطح ب ه في ه د مع
مربع ط ه يساوي مربع ط د ونجعل مربع ط ز مشتركا فيصير سطح ب ه في ه د مع مربعي ط ه ط ز
اعني مربع ز ه مساويا لمربعي ط د ط ز اعني مربع ز د بل مربع ز ج ونسقط مربع ز ه المشترك
فيبقى سطح ا ه في ه ج مساويا لسطح ب ه في ه د وذلك ما اردناه واورد الحجاج هذه الاشكال
والقسم ثابت على الاخير له كل خطين يخرجان من نقطة خارجة من دايرة اليها يقطعها احدهما
ويماسها الآخر فان سطح جميع القاطع فيما وقع منه خارجا يساوي مربع المماس

ولبكن الدايرة ا ب ح والنقطة د والخط القاطع د ح ب والمماس د ا فسطح ب د
في د ح يساوي مربع د ا ويختلف وقوع هذا الشكل لان القاطع اما يسامت المركز او لا
يسامته ولا يخلو اما ان لا يقع بينه وبين المماس

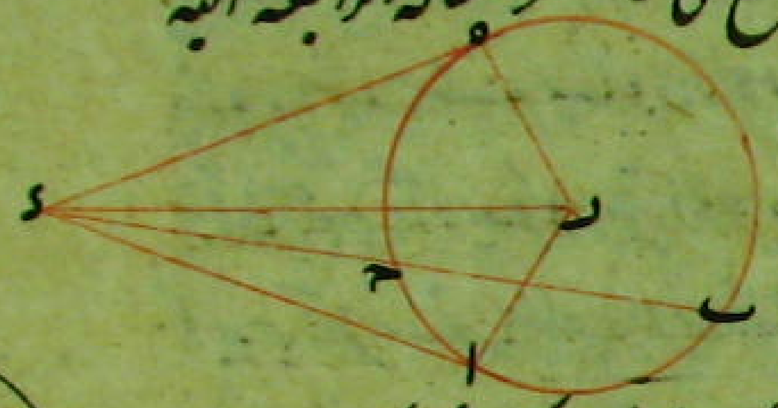


او يقع فان سامت المركز فليكن المركز ه ونصل
ا ه فلان سطح ب د في د ح مع مربع ه ح يساوي
مربع ه د اعني مربعي د ا ا ه بل مربعي د ا ه ح واذا اسقطنا مربع ه ح المشترك بقي سطح
ب د في د ح مساويا لمربع د ا واما ان لم يسامت ونصل ه د ه ح ومن ه على ب د
عمود ه ز فلان سطح ب د في د ح مع مربع ز ح

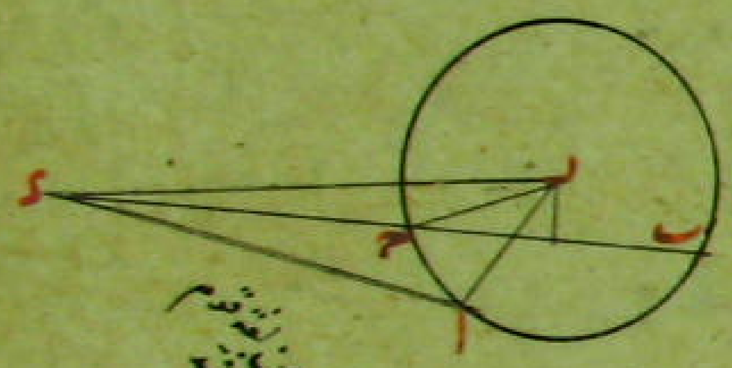


يساوي مربع ز د واذا جعلنا مربع ز ه مشتركا صار
سطح ب د في د ح مع مربعي ز ح ز ه اعني
ه ح مساويا لمربعي ز د ز ه اعني مربع ه د بل مربعي
ه ا د ا اعني مربعي ه ح د ا واذا اسقطنا مربع
ه ح المشترك بقي سطح ب د في د ح مساويا لمربع د ا وذلك ما اردناه واقتصر ثابت
من هذه الاشكال على الاخير اقول وتبين من هذا ان كل خطين يخرجان من نقطة و
يماسان دايرة بعينها من جنبتيها فهما متساويان ويمكن ان يجمع هذا الشكل والذي
قبله في قول واحد وهو ان يقال اذا اخرج من نقطة خطان متساميان الى ما يحاذيهما
من جانبي محيط دايرة وخطان اخران متلاقيان وغير متساميان ايا ما فسطح احد الاولين
في الآخر يساوي سطح احد الاخيرين في الآخر وتقرير البرهان عليه لو اذا اخرج
خطان من نقطة خارجة من دايرة اليها قاطعا احدهما اياها ومنتهيا الآخر
اليها غير قاطع وكان سطح جميع القاطع فيما وقع خارجا منه مساويا لمربع
المنتهي كان المنتهي مماسا للدايرة وليكن الدايرة ا ب ح والنقطة د والقاطع

د ح ب والمنتهي د ا ونخرج من د د ه مماسا لها ونصل بين ز المركز وبين د ه فلان ب
سطح ب د في د ح مساو لمربع د ا بالفرض ولمربع د ه لما مر يكون د ا د ه متساويين
وكان ز ا ز ه متساويين و ز د مشتركا فزاوية د ا ز يساوي زاوية د ه ز القايمة
فهي قايمة و د ا العمود على ز ا مماس وذلك ما اردناه. اقول وهذا الشكل
ليس في نسخة الحجاج وهو مما زاده ثابت اذ وقع في عاشر المقالة الرابعة اليه
حاجة وله وجه آخر ولنعد الدايرة والخطين

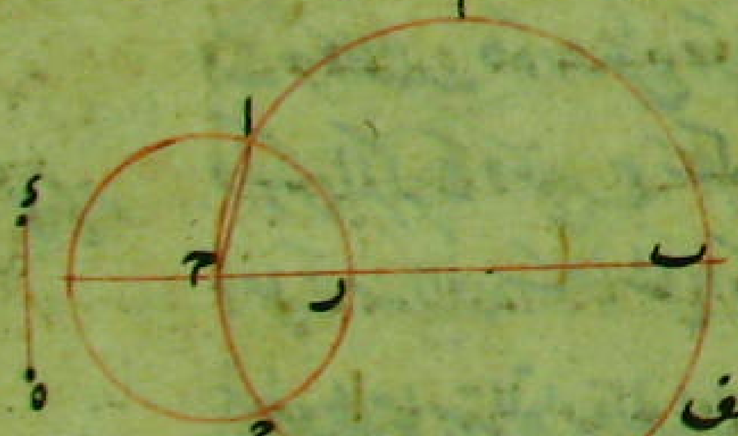


ونصل ز د ز ا ز ح ومن ز على ب د عمود ز ح
فلان سطح ب د في د ح مع مربع ح ح
يساوي مربع ح د واذا جعلنا مربع ح ز مشتركا صار سطح ب د في د ح مع مربعي ح ح
ح ز اعني مربع ز ح بل مربع ز ا مساويا لمربعي ح د ح ز اعني مربع ز د لكن سطح
ب د في د ح يساوي مربع د ا فمربعا د ا ز ا يساويان مربع ز د فزاوية ز ا قايمة
فد ا مماس واختلاف الوقوع على قياس الشكل المتقدم تمت المقالة الثالثة

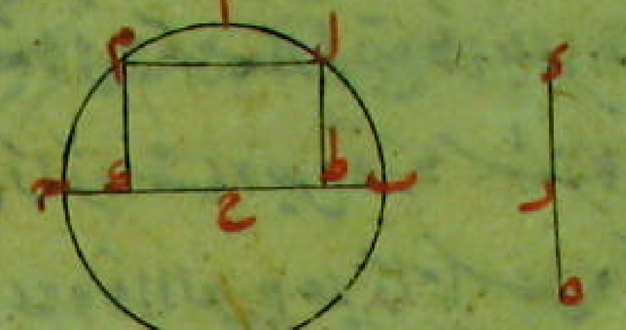
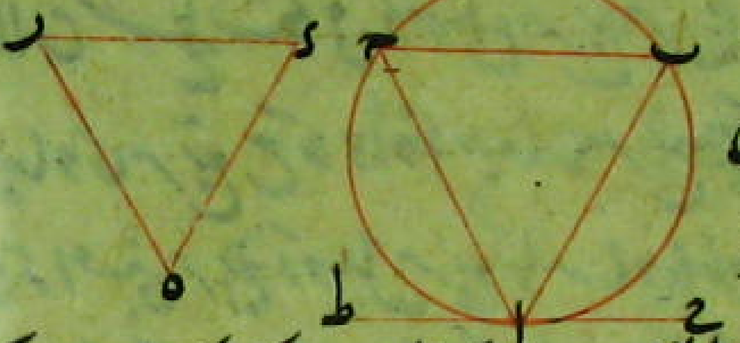
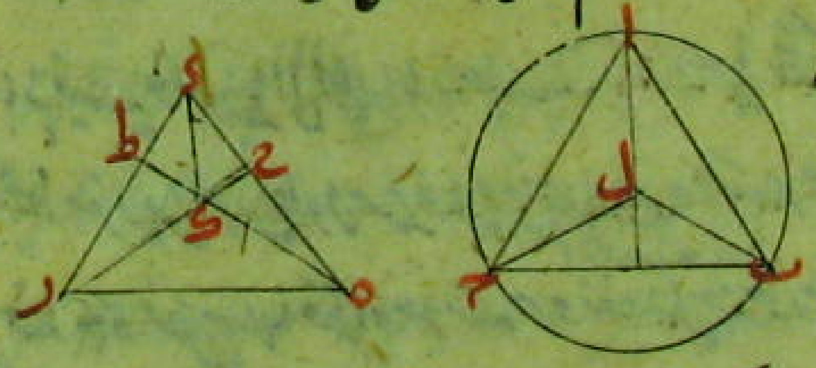


المقالة الرابعة ستة عشر شكلا

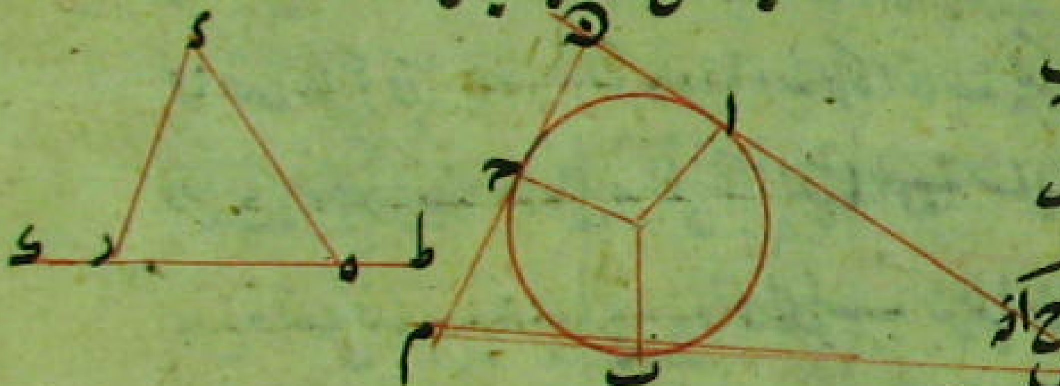
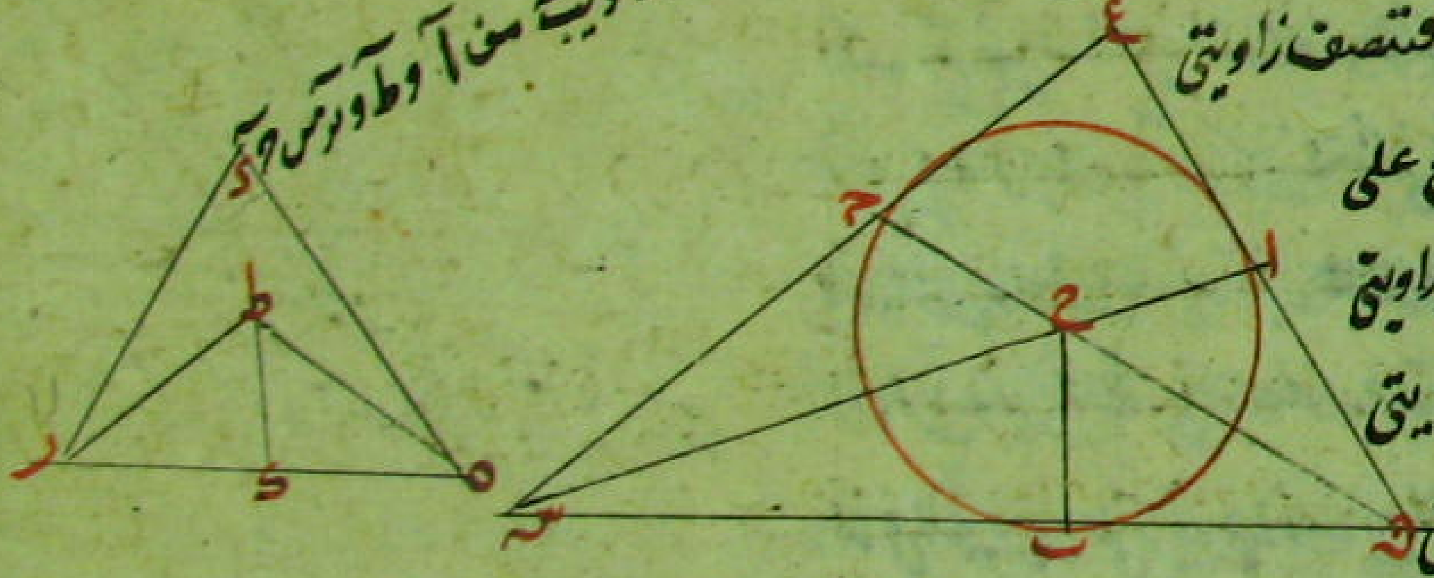
صدر اذا احاط شكل بشكل بحيث يماس زوايا المحاط اضلاع المحيط نسمي المحاط الى المحيط
بانه فيه والمحيط الى المحاط بانه عليه ا الاشكال ا نريد ان نرسم في دايرة وترا مثل
خط مفروض ليس باطول من قطرها والا لم يمكن ذلك فلنا دايرة ا ب ح مثل
خط د ه فنخرج لها قطرا وهو ب ح ونفصل منه ح ز مثل د ه و

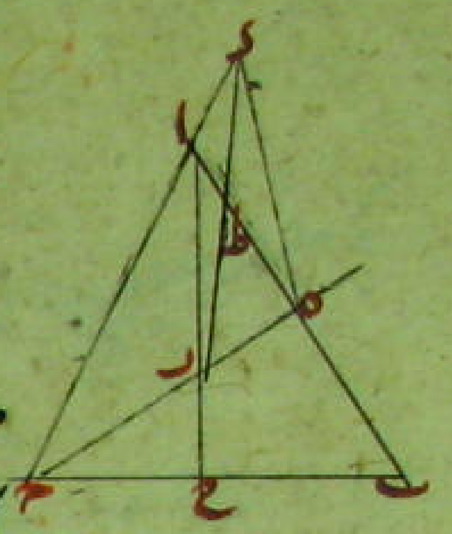


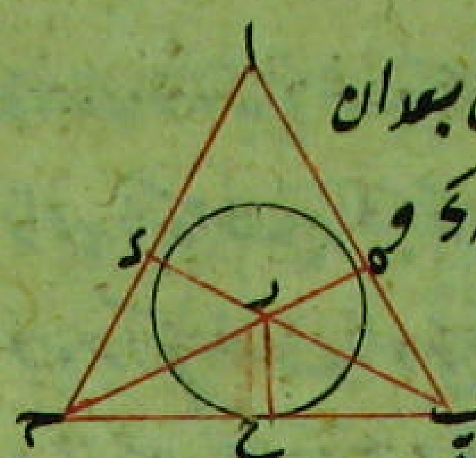
نرسم على ح وبعد ح ز دايرة ا ز ح ونصل ح ا فهو الوتر اذ هو
مساو لح ز اعني د ه وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ننصف
د ه على ز وليكن المركز ح ونفصل من جانبيه من قطر ب ح
ك ح ح ل مثل نصف د ه ونخرج من ط ك عمودي ط ل ك م

ونصل لم فهو الوتر اذ هو مساو لطك اعني ده نريد ان نعمل في دايرة مثلثا يساوي

زوايا ه مثلث مفروض وليكن الدايرة
اب ج والمثلث المفروض ده ز فنرسم
ح ط مماسا للدايرة على ا فنعمل زاوية ج اب
مثل زاوية ه وزاوية ط ا ج مثل زاوية ز ونصل ب ج فمثلث اب ج هو المطلوب لان
زاوية ا ج ب منه يساوي زاوية ب اح اعني زاوية ه وزاوية اب ج يساوي زاوية
ح ا ط اعني زاوية ز ويبقى زاوية ب ا ج مساوية لزاوية د وذلك ما اردناه اقول
وبوجه آخر ننصف ضلعي زاوية ز الحادة و
مماده د ز على ح ط و نخرج منهما عمودين

يلتقيان على ك ونصل ك د ك ه ك ز
فهي متساوية وليكن ك المركز ونخرج ل ا كيف اتفق وعلى ل زاوية ا ل ب كزاوية د ك ه
وزاوية ا ل ج كزاوية د ك ز ويبقى زاوية ب ل ج كزاوية ه ك ز ونصل اب ا ج ب ج
فيحصل المثلث المطلوب ونبين ان زاوية ل اب التي هي نصف تمام زاوية د ك ه
اعني ا ل ب من قايمتين وكذلك في ساير ما فتبين الحكم نريد ان نعمل على دايرة مثلثا يساوي
زوايا ه مثلث مفروض وليكن الدايرة
اب ج والمثلث د ه ز ونخرج ه ز الى ط و ك

وليكن المركز ح ونخرج ح ب كيف اتفق
وعلى ح منه زاوية ب ح ا مثل د ه ط وزاوية ب ح ج مثل زاوية د ز ك ونخرج من ب ا ج
خطوطا مماسة للدايرة الى ان يتلاقى على ل م ن فمثلث ل م ن هو المطلوب وذلك
لان زوايا كل ذي اربعة اضلاع يعادل لاربع قوايم فاذا القينا من زوايا اربعة اضلاع
ا ل ب ح زاويتي ا ب القايمتين يبقى زاويتا ل ح معادلتين لقايمتين كزاويتي د ه ط د ه ز

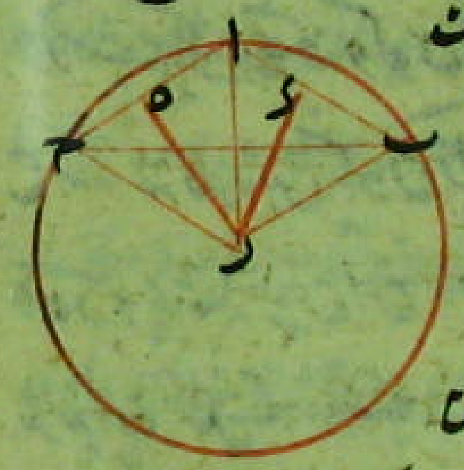
وكانت

وكانت زاوية ح مثل زاوية د ه ط فيبقى زاوية د ه ز مثل زاوية ل وبمثله نبين ان
زاوية د ز ه مثل زاوية م ويبقى زاويتا د ن متساويتين وذلك ما اردناه اقول
وبوجه آخر ننصف زاويتي ه ز بخطين يلتقيان على ط داخل المثلث والا لاحاط خطان بسطح
ونخرج منه على ه ز عمود ط ك ر ونخرج ح ب كيف وقع ونعمل على نقطة ح منه
زاوية ب ح ن كزاوية ك ط ه ونخرج من ب خطا مماسا للدايرة ونخرجه ونخرج
ح ن الى ان يلتقيا على ن فزاوية ب ن ح مثل زاوية ك ه ط ونعمل على ح زاوية
ن ح س مثل زاوية ه ط ك ونخرج ن ب الى ان يلتقي ح س على س فزاوية ب س ح
مثل زاوية ك ز ط ونخرج من ن س مماسان الدايرة على ا ج ويتلاقيان

على ع فمثلث ن س ع هو المطلوب
ونصل ح ا ح ج فلتساوي ح ا ح ب
واشتراك ح ن وكون زاويتي ح ا ن
ح ب ن قايمتين يكون زاويتا ا ن ح ب ن ح متساويتين وجميع زاوية ا ن ب مساوية
ه د وعلى هذا نبين ان زاوية ح س ب مساوية د ز ه فيبقى زاويتا د ع متساويتين
نريد ان نعمل في مثلث دايرة مثلا في مثلث اب ج فننصف زاويتي
ب ج بخطين يلتقيان على ز ونخرج من ز اعمدة ز د ز ه ز ح على
ز ومن ز اعمدة ز د الاضلاع فهي متساوية لتساوي زاويتي
ز ب ه ز ب ح في مثلثي ز ه ب ز ح ب وكون زاويتي
ه ح قايمتين وضلع ب ز مشتركا وكذلك في مثلثي
ز ح ج ز د ج فاذن اذا جعلنا ز مركزا ورسمنا ببعد احد الاعمدة دايرة ده ح عملنا
ما اردناه اقول وينبغي ان نبين ان الاعمدة الخارجة من ز على اضلاع مثلث اب ج
يقع داخل المثلث لا خارجا ولا على نقطة الزوايا فليكن زاوية ا اولا حادة اقول
لو وطاويه مع آ وط و س و


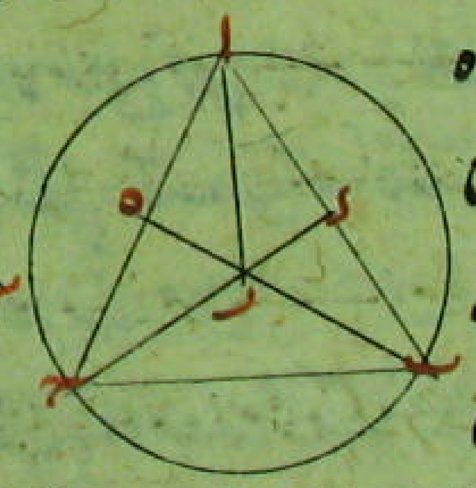


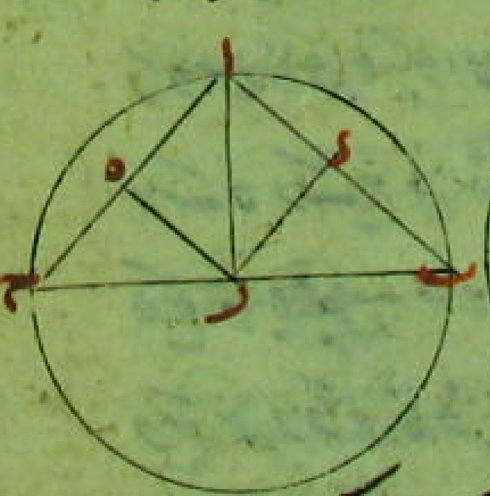


فعمود رك لا يمكن ان يقع خارجا مما يلي ا لان ذلك يكون بعد ان
يقطع ضلع ب ا على ط وحينئذ تجتمع في مثلث ط ا ك زاوية ك و
منفرجة ط ا ك هذا خلف ولا ايضا ان يقع على نقطة ا والا
لكانت زاوية ر ا ح القائمة اصغر من زاوية ب ا ح الحادة
هذا خلف ثم ليكن منفرجة ولنفرض العمود اولا خارجا ونخرج من ر على ضلعي ا ب ح
عمودي ر ك ر ح فيقعان داخل مثلثي ب ر ط ب ر ح لكون زوايا قاعدتيهما حادة ويكون
كل واحد من ر ك ر ه مساويا لـ ر ح لتساوي مثلثي ك ر ح ح ر ح ومثلثي ح ر ب ه ر ب
ونصل ك ه فتتساوى زاويتا ر ك ه الحادة و ر ه ك المنفرجة هذا خلف وايضا ليكن العمود
واقعا على ا فيتساوى ر ا ر ه وزاوية ر ه ا قايمة فيكون زاوية ر ا ه ايضا قايمة وهما في
مثلث واحد هذا خلف وعلى هذا القياس في ساير الزوايا فاذن الاعمدة يقع على الاضلاع
من داخل فيما بين الزوايا وهو المطلوب ه نريد ان نعمل على مثلث



دايرة مثلا على مثلث ا ب ح فننصف ضلعي ا ب ا ح على د ه
ونخرج منهما عمودي د ر ه ر متلاقيين على ر ونصل ر ا
ر ب ر ح فهي متساوية لتساوي د ب د ا واشتراك د ر وكون
زاويتي د قائمتين وكذلك في مثلثي ا ر ه ح ر ه واذا جعلنا ر مركزا ورسمنا ببعد احد
احد الخطوط الثلثة دايرة ا ب عملنا ما اردناه



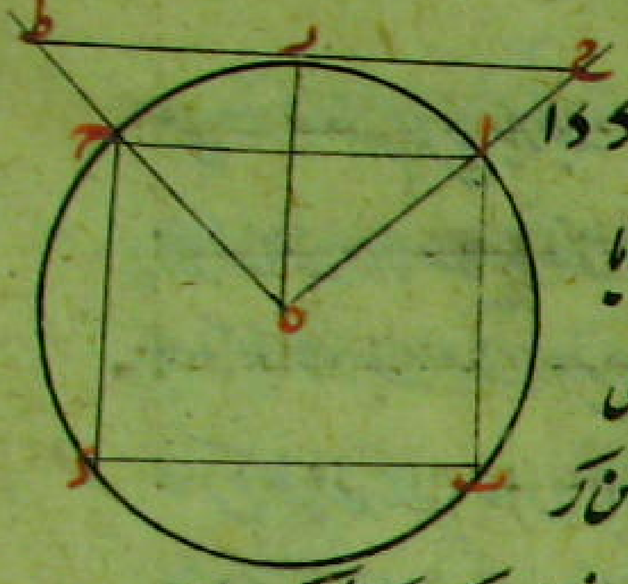


اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان
تلاقي العمودين على ر يكون اما خارج المثلث
كما رسم في الاصل وذلك يكون عند كون
زاوية ب ا ح منفرجة واما داخله وذلك عند كونها حادة واما على ضلع ب ح عند كونها قايمة
هكذا و نريد ان نعمل في دايرة مربعا مثلا في دايرة ا ب ح ولنكن المركز ه فنرسم

ه
ك و ر ط و ح و ر ا و ط من ح

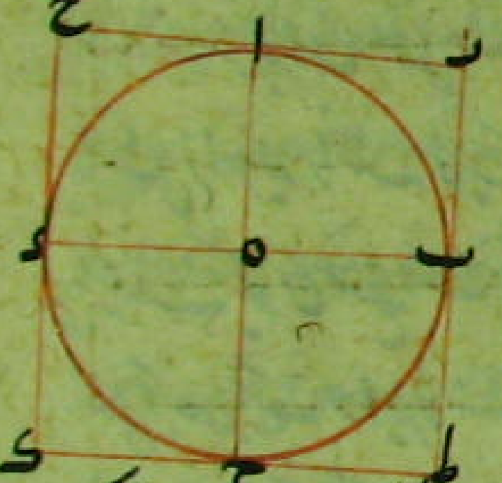
و
نا و د و ل ب من ا و بدل ب ر ا ك ر ح

فيها



فيها قطري ا ح ب د متقاطعين على قوايم ونصل ا ب ب ح ح د د ا
فيتم المربع وذلك لانها متساوية لتساوي الاضلاع والزوايا
المحيط به والزوايا قوايم لكون كل واحدة مساوية لنصف
قايمة وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نصل ه ر ونخرج من ر
خط ر ح ط المماس ونجعل كل واحد من ر ح ر ط مثل ر ه ونصل ه ح ه ط فيكون كل
واحدة من زاويتي ح ط نصف قايمة وزاوية ح ه ط قايمة

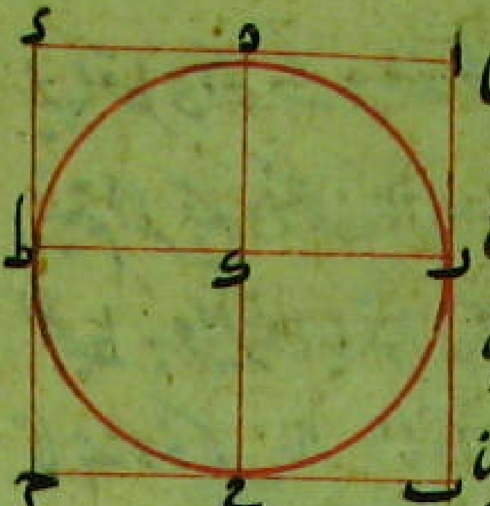
ونصل ا ح فيكون قوس ا ح ربعا ونرسم وتري ا ب
د ح مثل ا ح ونصل ب د الباقي فيتم المربع وانما يتساوى
الاضلاع لانها اوتار الارباع وتكون الزوايا قايمة لوقوع
كل واحدة منها في نصف الدايرة د نريد ان نعمل على دايرة مربعا مثلا على دايرة ا ب ح د



فنرسم فيها قطري ا ح ب د متقاطعين على قوايم عند ه المركز
ونخرج من اطرافها خطوطا مماسة للدايرة متلاقية على ر ح
ط ك فيتم المربع وذلك لان سطح ر ه متوازي الاضلاع يكون
زوايا ا ه ب فيه قوايم تمام الزوايا لان زاوية ر قايمة
وهو مربع لتساوي ه ا ه ب وكذلك السطوح الثلثة الباقية فجميع سطح ر ك ايضا مربع وذلك
ما اردناه اقول وبوجه آخر نخرج ه ا كيف اتفق ومن ا ا ر ح المماس ونجعل
كل واحد من ا ر ا ح مثل ا ه ومن ر ح عمودي ر ك ح ط مساويين ر ح ونصل ط ك فر ك
مربع ونبين ان ر ط يماس الدايرة بان نخرج عمود ه ب اليه فيكون مساويا لا ر اعني
ا ه نصف القطر وكذلك ان ح ك ايضا تماسها وان ط ك ايضا يماسها بان نخرج اليه
عمود ه ح فيكون مساويا لـ ا ط المساوي لنصف القطر ح نريد ان نعمل في مربع دايرة مثلا
في مربع ا ب ح د فننصف ا ب ا د على ه ر ونخرج منهما عمودي ه ح ر ط متقاطعين

د
نا من ا و ب و ر من ح و ك و ل من ا و ط و ك

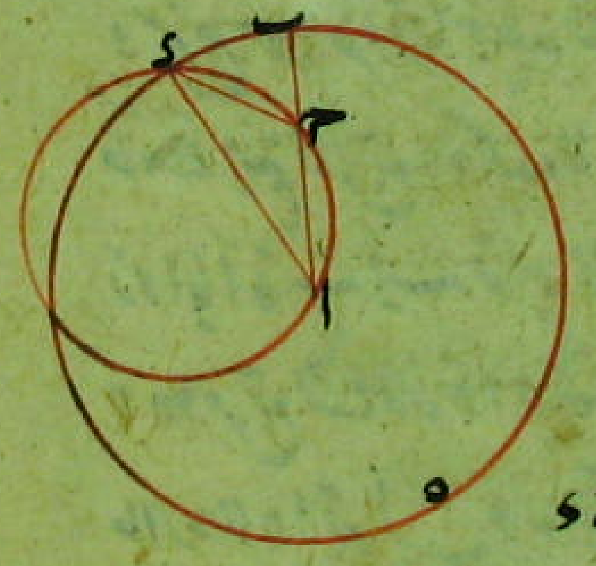
ح
ك و لا من ا و ط من ح



على ك فنقسم المربع باربعة سطوح متوازية الاضلاع متساوية بها
الانصاف والاضلاع المتقابلة فيكون خطوط كه كد كح
كط الاربعة متساوية واذا رسمنا على ك ببعد احدها دايرة
ه رح ط فقد عملنا ما اردناه اقول وبوجه اخر نخرج القطرين
اولا فنقسم المربع باربع مثلثات متساويات ونخرج من نقطة التقاطع اعمدة على الاضلاع
ونبيّن تساويها ثم نرسم الدايرة ط نريد ان نعمل على مربع دايرة مثلا على مربع ابحد
فنخرج قطري اح بد متقاطعين على ه ونبيّن تساوي ه ا

ه ب ه ح ه د الاربعة بتساوي اضلاع المربع والزوايا
الثمانية التي عند ا ب ح د فان كل واحدة منها نصف قايمة
ونرسم على ه ببعد احد الخطوط دايرة ا ب ح د وذلك ما اردناه ه

ى نريد ان نعمل مثلثا متساوي الساقين يكون كل واحدة من زاويتي قاعدته
مثلي زاوية راسه فليكن اب خطا محدودا ونقسمه على ح

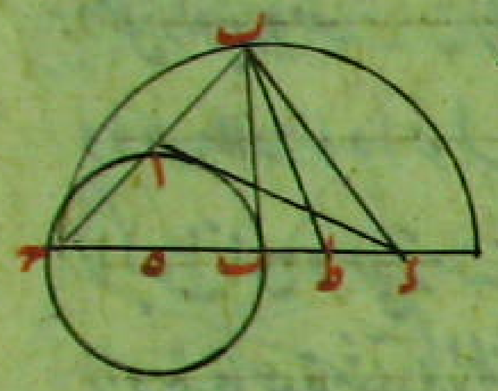


بحيث يكون سطح اب في بح مثل مربع اح ونرسم
على ا ببعد اب دايرة ب ه د ونرسم وتر بد مثل
اح ونصل اد فيكون مثلث ابد وهو المطلوب
ونصل حد ونعمل على مثلث احد دايرة احد فب اد
خطان خرجا من ب الى دايرة احد قطعها احدهما وانتهى اليه الاخر وكان سطح
اب في بح مثل مربع بد فب د مماس لدايرة احد وقد خرج من نقطة التماس
دح قاطعا للدايرة فزاوية حاد مثل زاوية بدح ونجعل زاوية حدا مشتركة
فزاوية بدا اعني زاوية ب مثل زاويتي حدا حاد اعني زاوية بحد الخارجة
فب د اعني اح مساو لحد او نقول زاوية ا من مثلث ابد مساوية لزاوية

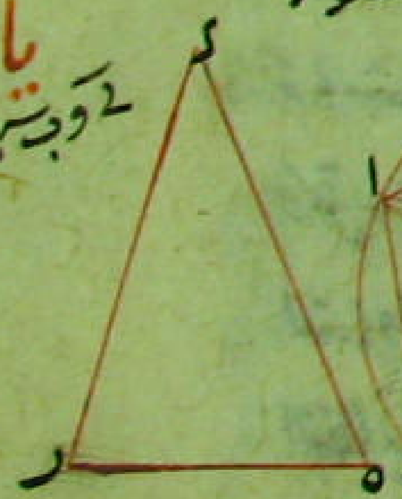
ه ولك وومن ا وط من ح

مثلث المخمس
يامن ب وا وه من د ولد والا مع
وه ولب وو مى ا

حدك من مثلث دحب من مثلث دحب وزاوية ب مشتركة فبقي زاوية ادب
اعني زاوية ب مساوية لزاوية دحب فيكون بد اعني اح مساويا لحد وبالجملة
فزاوية ا مساوية لزاوية حدا وكانت مساوية لزاوية حدب فكل واحدة من زاويتي
اب دا دب مثلي زاوية ا وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر



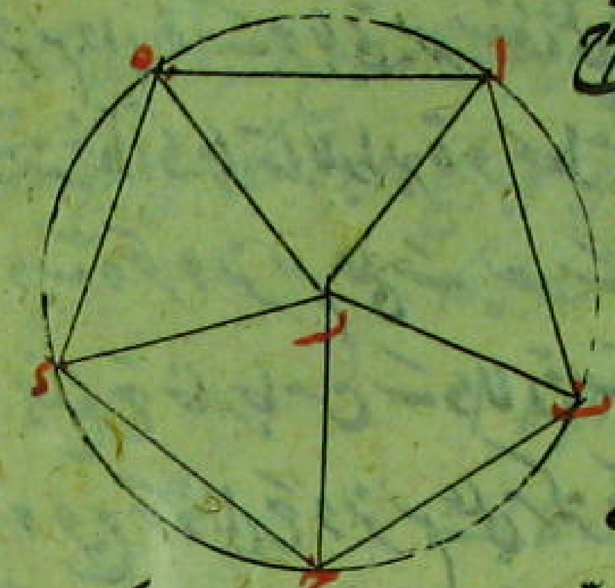
نرسم دايرة ابح بابي بعد سفح على ه ونعلم اكيف كان ونخرج
منه خطا اد مماسا للدايرة ونجعله مثل قطر الدايرة ونصل
د ه ح ونرسم على ب ببعد ب ح نصف دايرة حرح
فيقع ح خارجا من ب لان بح يساوي بح اعني اد الذي هو اطول من دب
ونخرج حد الى ح ونرسم على مركز د وببعد دا قوس ار فيقطع قوس حرح على ر لكون
دا اعني حب اطول من حد ونصل رح رب رد ويتساوى رب رد لتساوي
بح دا ونخرج من ر عمود رط على حح فيتنصف به دب ولكون زاوية رطح
قايمة يكون زاوية ربح منفرجة ومربع رح يساوي مربعي رب بح وضعف سطح
حب في بط اعني سطح حب في بد لكن مربع بح مع سطح حب في بد يساوي سطح
دح في حب ومربع رب اعني دا يساوي سطح حد في دب وسطحا دح في حب وحد
في دب يساويان مربع حد فمربعا حر رد متساويان فهما متساويان وزاوية حدر اعني
رب د مساوية لزاويتي بحر بر ح المتساويتين فاذن كل واحدة من زاويتي
حرد حدر من مثلث حرد المتساوي الساقين يساوي مثلي زاوية ح وهو المطلوب



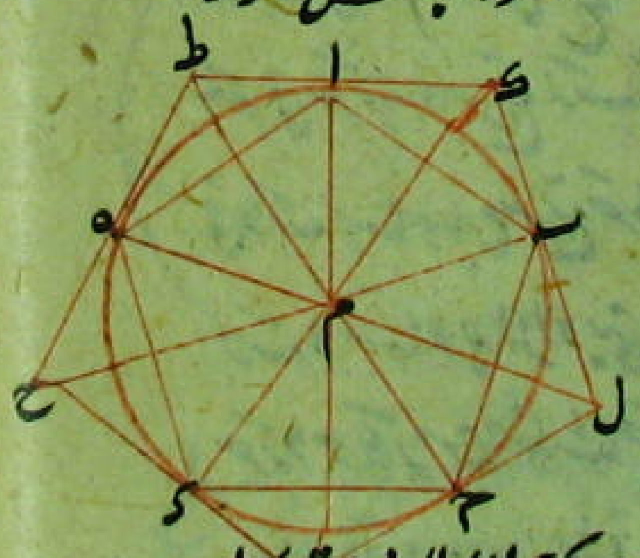
وهذا المثلث يعرف بمثلث المخمس يا نريد ان نعمل
في دايرة مخمسا ونعني بالمخمس والمسدس وامثالهما
متساوي الاضلاع والزوايا مثلا في دايرة ابح فنعمل
مثلث مخمس وهو ده ر ونعمل في دايرة ابح مثلثا

يا
ح وب من د

ساوی زوایاه زوایا مثلث د ک ر وهو مثلث ا ب ج ونصف زاویتی ا ب ج ا ج ب
بخطی ب ح ج ط ونصل ا ح ح ک ا ط ط ب فسطح ا ط ب ح ج مخمس وذلک لان زوایا ب ا ج ا ج ب
ج ب ح ا ج ط ط ج ب المخمس متساویه وقسیه متساویه واوتارها متساویه فاضلاع المخمس متساویه
وکل زاویه وقعت من زوایاه علی ثلث من القسی المتساویه فالزوایا ایضا متساویه
وذلک ما اردناه اقول وبوجه آخر لیکن المرکز ر ونخرج



ر ا کیف اتفق وعلی ر من ر ه زاویه ا ر ب مثل احدی
زاویتی قاعدة مثلث المخمس وعلی ر من ب ر زاویه
ب ر ج مثلها وعلی ر من ج ر زاویه ج ر د مثلها
وعلی ر من د ر زاویه د ر ه مثلها ولان زوایا المثلث
قایمتان وزاویه الراس خمسا قایمه یکون تلک الزاویه اربعه اخماس قایمه ویکون
الزوایا الخمس متساویه وکذلک قسیها واوتارها فاذن اذا وصلنا اوتار ا ب ب ج ج د د ه کان
مخمس متساوی الاضلاع ومتساوی الزوایا لتساوی زوایا المثلثات ما نرید ان نعمل
علی دایرة مخمسا فنرسم فیها مخمس ا ب ج د ه ثم نخرج من نقطه الزوایا الخمس خطوطا
خمسه مماسه للدایره متلاقیه علی نقطه ر ح ط ک ل فیحصل



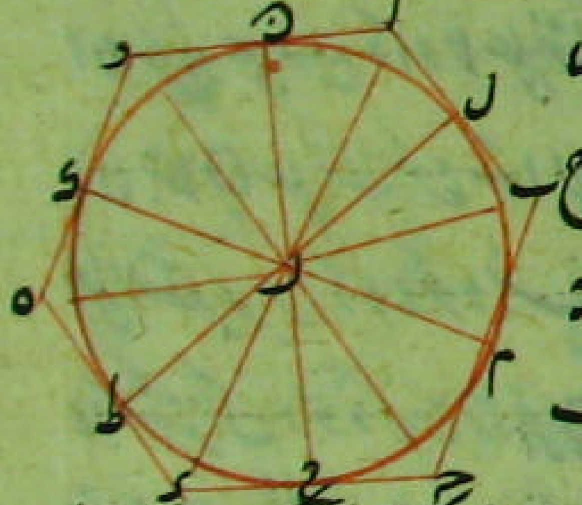
المخمس ولیکن المرکز م ونصل بینها وبین هذه النقط العشر
اعنی زوایا المخمسین فلان ر ح ر ک الخارجین من ر
المماسین للدایره عن جنبتیه متساویان لما مر وم ح
م د متساویان وم ر مشترک یکون زوایا مثلثی م ر ح م ر ک النظایر متساویه
وکل واحده من زوایا ر م ح ر م ک نصف زاویه ح م د وهی مساویه لزاویه د م ه
لتساوی قوسی ج د د ه وکذلک نبین ان مثلثی د م ح ه م ح متساوی الزوایا
النظایر وان زاویه د م ح نصف زاویه د م ه فهی مساویه لزاویه د م ر وزاویتا د

ما شئ وله من ح و ح من آ
و ک و و ب من ه و ک و من آ

قایمتان

قایمتان وضلع م د مشترک فمثلثا م د ر م د ح متساویا الاضلاع والزوایا النظایر وهکذا
الی ان تبین ان المثلثات العشره متساویه الاضلاع والزوایا النظایر فالقواعد العشر متساویه
وکل اثنین منها ضلع اضلاع المخمس متساویه وایضا الزوایا العشر التی یتالف کل اثنین منها
زاویه من زوایا المخمس متساویه فزوایا المخمس متساویه وذلک ما اردناه اقول وبوجه آخر نخرج

م ا کیف اتفق ومن ا ا ح المماس ونجعل علی ا زاویتی ا م ر
ا م ح مثل زاویه راس المخمس ونخرج م ر م ح الی ان یلقی ر ح
علی ر ح فزاویه د م ح خمس اربع قوایم لما مر ونجعل زوایا
ح م ط ط م ک ک م ل ل م ر مثلها فنقسم الدایره بخمسه اقسام
متساویه ونجعل الاضلاع متساویه ل م ح ونصل ح ط ط ک ک ل ل ر فیکون المثلثات
الخمس متساویه الاضلاع والزوایا النظایر والمجموع مخمس متساوی الاضلاع والزوایا ثم نخرج
اعمده م ب م ج م د م ه ونتبین انها مساویه لم ا نصف القطر فیتبین بان اضلاع المخمس
مماسه للدایره ح نرید ان نعمل فی مخمس دایره مثلا فی مخمس

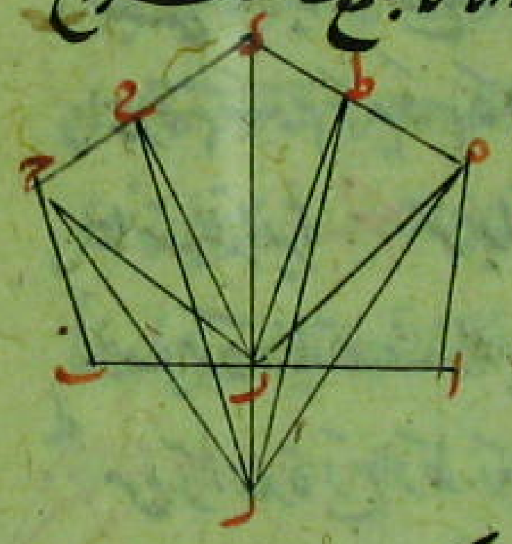


ا ب ج د ه فلننصف زاویتی ج د بخطین یلتقیان علی ر ونخرج
من ر اعمده ر ح ر ط ر ک ر ل ر م علی اضلاع وهی متساویه
لانا اذا وصلنا ر ب ر ا ر ه کان فی مثلثی ر ج د ر ج ب
ضلعان ج د ج ر مساویین لضلعی ب ج ج ر وکذلک زاویا ج منهما ویکون زاویتا
ج د ر ج ب ر متساویتین کل واحده نصف زاویه المخمس ویبقی زاویه ر ب ا نصف آخر ویکون
ضلعا د ر ب ر متساویین وبمثله یبین ان سایر الزوایا انصاف زوایا المخمس والخطوط المنصفه
متساویه فتبین ان المثلثات الخمسه التی قواعدها اضلاع المخمس متساویه الاضلاع والزوایا
النظایر ثم یساوی زاویتی ج ح وکون زاویتی ح م قایمتین واشتراک ر ج نبین تساوی
عمودی ر ح ر م الی سایر الاعمده فاذا رسمنا علی ر ببعد احد الاعمده دایره ح ط ک ل م

ح
ط و د ب و ت ر و ک و من آ و ط من آ

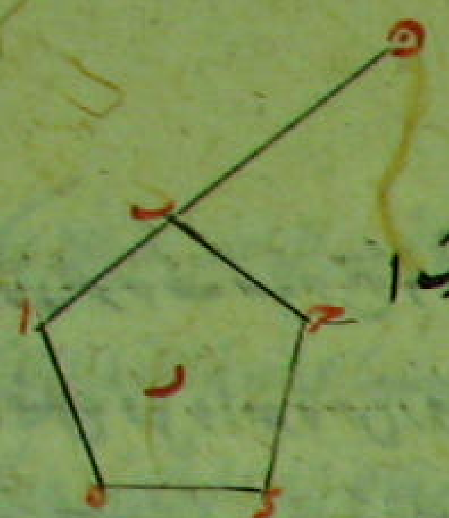
علمنا ما اردنا اقول وجب ان يبين ان الخطين المنصفين لزاوية ح د انما يلتقيا داخل
المخمس وذلك كذلك لان ح ز اذا اخرج لم يمكن ان يخرج من المخمس على ضلع ب ا والا فليخرج على ح
ونصل ح ح د ح فلان في مثلثي ح ب ح ح د ح ضلعي ح ب ح د متساويان

و ح ح مشترك وزاويتي ح متساويتان يكون زاوية ح ب ح مساوية
لزاوية ح د ح وكانت مساوية لزاوية ح د ه هذا خلف ولا على نقطة ا
والا فليخرج ح ا د ا ونبين كما مر ان زاوية ح ب ا تساوي زاوية ح د ا وبمثله نبين انه
لا يخرج ايضا على ضلع د ه ولا على نقطة ه فهو يخرج ضرورة على ضلع ا ه وكذلك بعينه يخرج
د ز على ضلع ا ب فهما يتقاطعان في المخمس لا محالة وبوجه آخر ننصف ضلعين متجاورين ونخرج
منهما عمودين كعمودي ح ز ط ز ونبين انهما يتلاقيان داخل المخمس على ز وذلك لان عمود
ح ز لا يجوز ان يخرج من المخمس على ضلع ح ب ولا على نقطة ب والا لاجتمع في مثلث ز ح ح

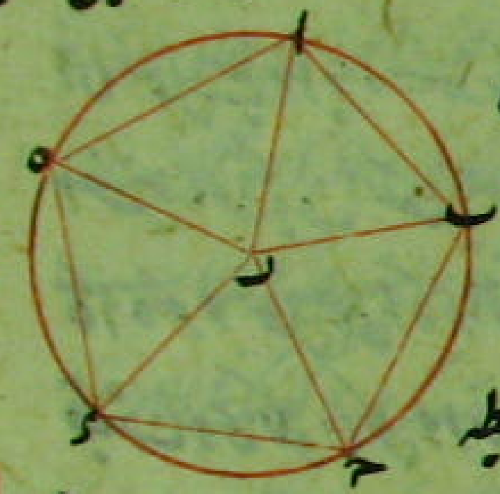


قايمة ومنفرجة فان زاوية المخمس منفرجة وعمود ط ز ايضا لا يجوز بمثله
ان يخرج على ضلع ه ا ولا على نقطة ا فان لم يتلاقيا داخل المخمس فاما
ان يتلاقيا على نقطة من ب ا او بعد خروجهما على ضلع ب ا ونصل
على التقديرين ز د ز ح ونبين من تساوي ضلعي د ح د ط
واشتراك ز د وكون زاويتي ح ط قايمتين ان زاويتي ز د ح ز د ط متساويتان كل منهما
نصف زاوية المخمس ثم نبين في مثلثي ز ح ح ز ح د ايضا تساوي زاويتي د ح ز ح ح
فيبقى زاوية ز ح ب ايضا نصف زاوية المخمس ويكون في مثلثي ز ح د ز ح ب لتساوي
زاويتي ح و تساوي زاويتي ح د ح ب واشتراك ضلع ز ح زاوية ح د ز التي هي بعض
زاوية المخمس مساوية لزاوية ح ب ز التي هي زاوية المخمس او اعظم منه هذا خلف فاذن هما
يتلاقيان داخل المخمس ونخرج من ز اعمدة الى ساير الاضلاع ونبين تساويها ثم نرسم
الدايرة وبوجه آخر نخرج ضلع ا ب الى ه ونرسم على ا ب قطعة يعتدل زاوية ح ب ه

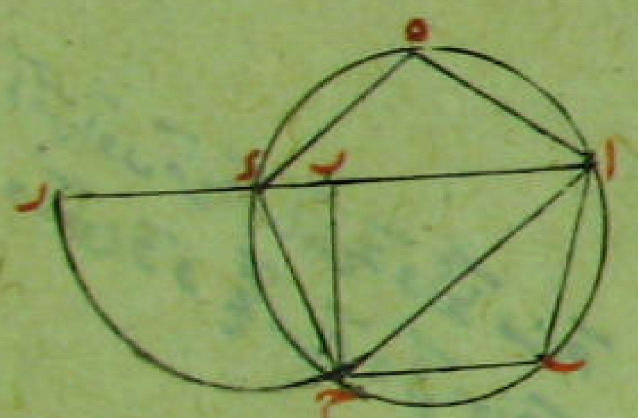
وهي قطعة

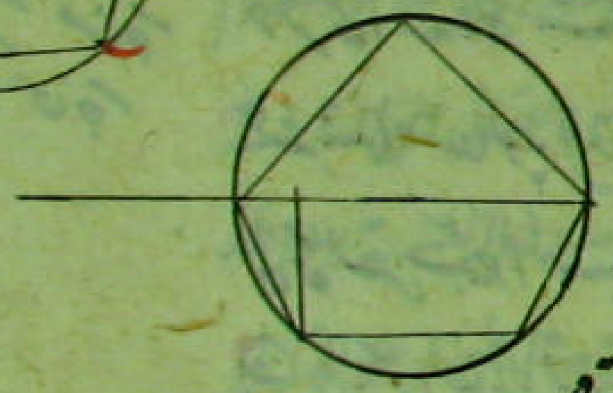


وهي قطعة ا ز ب وننصفها على ز ونصل ز ا ز ب فزاويتا ز ب ا
ز ا ب متساويتان وزاوية ح ب ز الانهما معا تمام زاوية ا ز ب
اعني ح ب ه من قايمتين وهما متساويتان
فكل واحدة نصف زاوية المخمس ويبقى زاويتا ز ا ه ز ب ح نصفين ونصل ز ح ز د ز ه و
نبين تساوي المثلثات ثم نخرج من ز اعمدة على الاضلاع ونبين تساويها ونرسم
الدايرة يد نريد ان نعمل على مخمس داير مثلا على مخمس ا ب ح د ه فننصف زاويتي

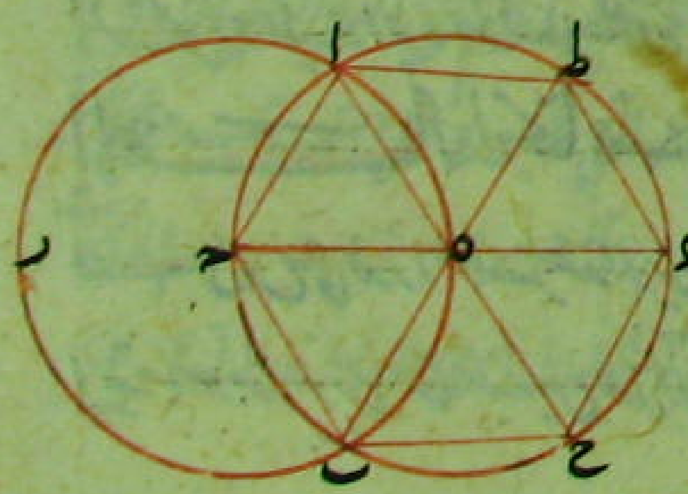


ح د بخطين يلتقيان على ز ونخرج منها ز ب ز ا ز ه ونبين
من تساوي المثلثات تساوي الاضلاع المحيطة بز ونرسم
عليها ببعد احد الاضلاع الدايرة وذلك ما اردناه اقول
وبوجه آخر نصل ا ح ونرسم على مثلث ا ب ح دايرة ا ب ح فهي محيطة



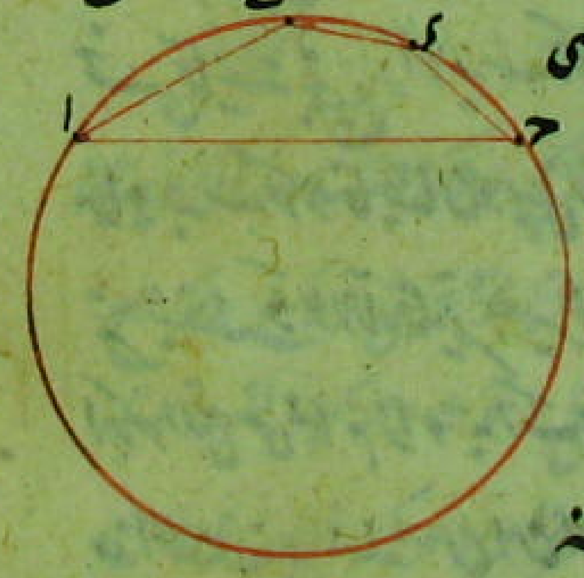


بالمخمس وذلك لان المخمس ينقسم الى ثلث مثلثات فزواياه تعادل ست قوايم والواحدة
تعدل قايمة وخمس قايمة ويبقى كل واحدة من زاويتي ب ا ح
ب ح ا خمسي قايمة وكذلك زاوية ه ا د ويبقى زاوية ح ا د
خمسي قايمة فجميع زاوية ب ا د اربعة اخماس وهي مع
زاوية ب ح د قايمتان ويبقى زاويتا ب ح ا د ا ح كقايمتين فالدايرة
تمر بنقطة د والا فليمر بغيرها قاطعة لا د على ز ونصل ز ح فيكون زاوية
ا ز ح التي هي تمام زاوية ا ب ح من قايمتين مساوية ا د ح فيتساوى الداخلة والخارجة
هذا خلف وبمثله نبين ان الدايرة يمر بنقطة ه يه



نريد ان نعمل في دايرة مسدسا وليكن الدايرة ا ب د
وقطر ح د ومركزها ه ونرسم على ح ببعد ح ه دايرة
ا ب ز ه ونصل ا ه ب ه ونخرجهما الى ح ط ونصل

اوتار اح حب بح حد دط طا فيتم المسدس وذلك لان مثلثى اه ح ب ه ح متساويا
الاضلاع فكل واحدة من زوايا هما ثلثا قايمة فزاوية د ه ط المقابلة بزاوية ب ه ح ثلثا
قايمة ~~فزاوية ه ط~~ وتبقى زاوية ا ه ط لكونها تمام مجموع زاويتى ا ه ح ط ه د او تمام مجموع ا ه ح
مثلها فجميع الزوايا المحيطة به متساوية وكذلك قسيها واوتارها واما الزوايا فلان كل واحدة
منها تقع على اربع من القسى الست المتساوية فاذن الاضلاع والزوايا متساوية
وذلك ما اردناه وقد تبين ان ضلع المسدس مساوى نصف قطر دايرته ويمكن
ان نعمل على دايرة مسدسا وفى مسدس او عليه دايرة كما مر فى المخمس اقول وان اردنا ان
اخرجناه اكيف اتفق وعليه مثلث ه ا ح متساوى الاضلاع فيقع ح على المحيط لتساوى
ه ا ه ح ونعمل على ا ه زاوية مساوية لزاوية ا ه ح وكذلك الى ان يتم الزوايا الست
فيتساوى لكون كل واحدة ثلثى قايمة ونصل الاوتار فيتم الشكل **يو** نريد ان نعمل
فى دايرة خمسة عشر ضلعا متساوية الزوايا مثلا فى دايرة ا ب ح فنرسم فيها
وترى ا ب ا ح مثل ضلعى مخمس ومثلث يقعان فيها واذا توهمنا قسمة المحيط خمسة
عشر قسما متساوية وقع منها فى قوس ا ب ثلثة وفى قوس ا ح خمسة فيكون الواقع



فى قوس ب ح اثنين ونقسمها على د وكل واحدة من قوسى
ب د د ح احد الاقسام الخمسة عشر ونصل وتريهما
واذا رسمنا امثالهما فى الدايرة على التتالى الى ان يعود
الى المبداء تم الشكل والمثل ما مر يمكن ان نعمل مثل هذا
الشكل او عليه دايره وذلك ما اردناه تمت المقالة الرابعة

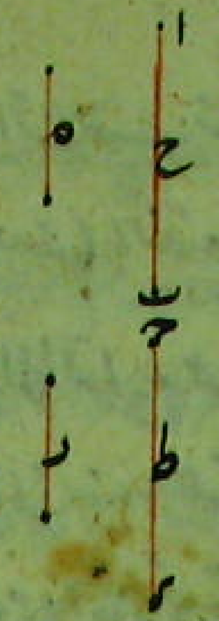
المقالة الخامسة خمسة وعشرون شكلا

صد حتى قدر اصغر مقدارين اعظمهما فهو جزؤه والاعظم واضعافه النسبة
انية احد مقدارين متجانسين عند الآخر وفى نسخة ثابت هى اضافة باقى القدر من مقدارين

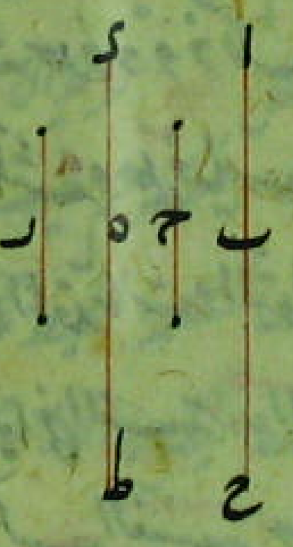
متجانسين

متجانسين التناسب تشابه النسب المقادير التى لبعضها نسبة الى بعض هى التى يمكن
ان نفصل بعضها بالتضعيف على بعض المقادير التى على نسبة واحدة الاول الى الثانى
والثالث الى الرابع هى التى اذا اخذ اى اضعاف امكن مما لا نهاية لها للاول والثالث
متساوية المرات وللثانى والرابع متساوية المرات كانت الاوليان معا بدا اما زايدتين
على الاخيرتين واما ناقصتين منهما واما مساويتين لهما شرط ان يوخذ على الولاء
ولنسم امثال هذه المقادير بالمتناسبة فان كان مثلا اضعاف الاول زايدة
على اضعاف الثانى واضعاف الثالث غير زايدة على اضعاف الرابع ولو مرة
واحدة شرط تساوى المراتب فى الاول والثالث وفى الثانى والرابع كانت
نسبة الاول الى الثانى اعظم من نسبة الثالث الى الرابع اقل ما يقع فيه التناسب
ثلثة حدود وذلك انما يكون بتكرير حد الثانى مثناة بالتكرير وكذلك فى الاربعة
مثلثة وعلى قياسه المقادير المتسقة فى النسبة والنظيرة هى التى قيست المقدمات
مع المقدمات والتوالى مع التوالى عكس النسبة وخلافها وهو جعل التالى مقدما والمقدم
تاليا فى النسبة ابدال النسبة هو اخذ النسبة للمقدم الى المقدم وللتالى الى التالى
تركيب النسبة هو اخذ نسبة مجموع المقدم والتالى الى التالى تفصيل النسبة هو اخذ
نسبة فضل المقدم على التالى الى التالى قلب النسبة هو اخذ نسبة المقدم الى فضله على التالى
نسبة المساواة هى ان يقع فى النسبة صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين
من صنف على نسبة نظيرتهما من الصنف الآخر فهو فيوخذ نسبة الاطراف دون الاوساط
والمنتظمة منها هى التى تكون على الترتيب مثلا مقدم الى تال كمقدم الى تال والتالى الاول
الى آخر الى نظير ذلك الآخر والمضطربة ~~كمقدم الى تال~~ هى التى لا تكون على الترتيب مثلا مقدم
1 الى تال كمقدم الى تال والتالى الاول الى آخر كالتالى المقدم الاخير الاشكال آ اذا كانت
مقادير الاول منها من اضعاف الثانى كما فى الثالث من اضعاف الرابع

آمن اود من دو بامن دو كط منه
وامن وو ~~كط~~ من حه وكومنه



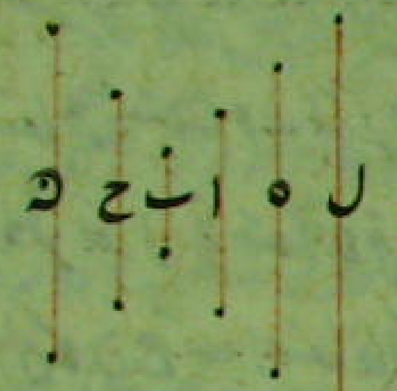
في جميع الاول والثالث من اضعاف جميع الثاني والرابع كما
كان في احدهما من اضعاف قرينه مثلا في اب من اضعاف ه كما
في حد من اضعاف ز نقول ففي جميع اب حد من اضعاف
جميع ه ز كما في اب من اضعاف ه ولنقسم اب على ح ط
وحد على ك ل فجميع اح حك مثل جميع ه ز وجميع ح ط ك ل
مثل جميع ه ز مرة اخرى فعدة ما في اب حد مقترنين من اضعاف ه ز معا كعدة
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



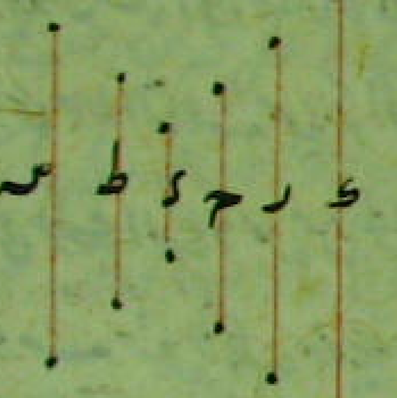
من اضعاف الثاني كما في جميع الثالث والسادس من اضعاف
الرابع مثلا في اب من ح كما في ده من ز وفي ب ح من ح كما
في ه ط من ز ففي اح من ح كما في د ط من ز وذلك لان عدد
ما في اب من الاضعاف لج مساو لعدد ما في ده لز وعدد ما في ب ح
مساو لعدد ه ط واذا زيد على المتساويه صارت متساويه فعدد
ما في اح مساو لعدد ما في د ط وذلك ما اردناه ج اذا كان في الاول من اضعاف الثاني
كما في الثالث من اضعاف الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف متساويه العدة 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 د وفي ه ز
من اضعاف ا كما في ح ط من اضعاف ح نقول ففي ه ز من اضعاف
ب كما في ح ط من اضعاف د وذلك لانا ان قسمناه ز على ك كا
وح ط على ل لج كان في ه ك اعني ا من اضعاف ب

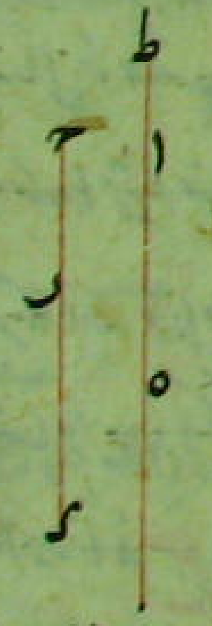
كان في ح ل اعني ح من اضعاف د وفي ك ز اعني ا من اضعاف ب كما في ل ط اعني
ح من اضعاف د ففي جميع ه ز من اضعاف ب كما في جميع ح ط من اضعاف د كما مر
وذلك ما اردناه د اذا كانت نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع
واخذ للاول والثالث اضعاف متساويه وللثاني والرابع



اضعاف آخر متساويه فنسبة اضعاف الاول الى اضعاف
الثاني كنسبة اضعاف الثالث الى اضعاف الرابع مثلا نسبة
ا الى ب كنسبة ح الى د واخذ لا ح اضعاف متساويه وهي
ه ل ولب د اضعاف متساويه وهي ح ط نقول فنسبة

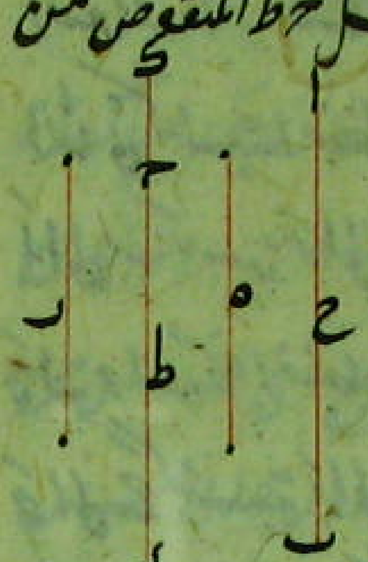


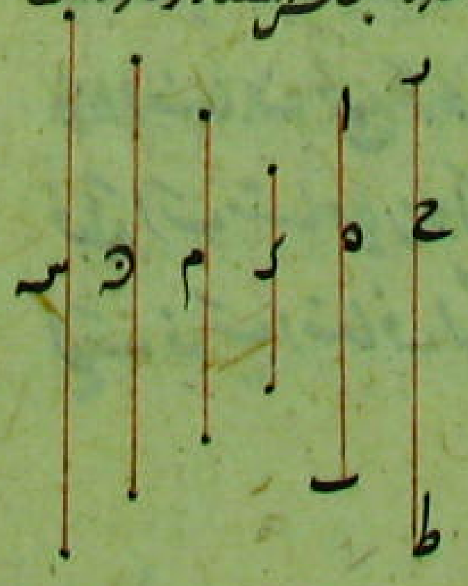
ه الى ح كنسبة ز الى ط وذلك لان كل اضعاف متساويه
يوجد له ز كل م ولح ط كن س كانت لم ايضا اضعافا
لا ح وس لب د فكانت لم تحكم المصادرة زايده
او ناقصه او مساويه لن س معا فاذن اي اضعاف اخذت له ز ولح ط كان الاول ان معا
اما زايدين على الاخير معين او ناقصين او مساويين فيحكم عكس المصادرة نسبة ه الى ح
كنسبة ز الى ط وذلك ما اردناه ه اذا كان مقدار ان احدهما اضعاف للآخر ونقص
منهما مقداران احدهما اضعاف للآخر ايضا بتلك العدة النظير من



النظير كان في الباقي اضعاف للباقي بتلك العدة مثلا اب اضعاف
لحز وقد نقص منهما اه حز واه اضعاف لحز بتلك العدة نقول
فه ب اضعاف لز د مثلها ولنأخذ ز د اضعافا بتلك ومي اط لجميع
ه ط اضعاف لجميع ح د بتلك العدة وكان جميع اب اضعافا له كذلك
فط ه اب متساويان واه مشترك يبقى اط الذي هو اضعاف لز د بتلك العدة مساويا
له ب فه ب اضعاف لز د كذلك وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ان لم يكن ه ب

اضعافا لـ ر د ولذلك فليكن اضعافه الماخوذة بتلك العدة ه ح فجميع ا ح اضعاف لـ ر د كذلك
وكان اضعافاله كذلك فا ح ا ب متساويان وكان غير متساويين هذا خلف فالحكم
ثابت و اذا كان مقداران اضعافا متساويه للآخرين ونقص منهما اضعاف متساويه
للآخرين بقي منهما واما مثلا الآخرين واما اضعاف لهما متساويه مثلا ا ب ح د ر
اضعاف متساويه لـ ه ر وا ح المنقوص من ا ب اضعاف لـ ه مثل ح ط المنقوص من
ح د لـ ر نقول فح ب الباقي ان كان مثل ه كان ط د الباقي مثل ر
وان كان ح ب اضعافا له كان ط د اضعافا بتلك العدة لـ ر ولنا خذ
ح ك لـ ر مثلا او اضعافا كما كان ح ب له فيصير في ا ح الاول من ه الثاني
ما في ح ط الثالث من ر الرابع وفي ح ب الخامس من ه الثاني
ما في ح ك السادس من ر الرابع فيكون في جميع ا ب من ه كما في جميع ط ك من ر وكان في
ح د منه مثل ذلك فـ ك ط ح د متساويان و ح ط مشترك يبقى ح ك مساويا لـ ط د فان
كان مثل ر فهذا ايضا مثله وان كان اضعافا فهذا اضعاف بعدته وذلك ما اردناه اقول
وبالخلف كما في الشكل المتقدم د نسب المقادير المتساوية الى مقدار واحد متساويه و
نسبته اليها ايضا متساويه مثلا ا ب متساويان فنسبة ا الى ح كنسبة
ب الى ح ونسبة ح الى ا كنسبته الى ب وذلك لانا ان اخذنا
لـ ا ب اي اضعاف متساويه امكنت كـ ده ولـ ح اي اضعاف امكنت
لـ ر كانت زيادة د ه على ر ونقصانهما منه ومساواتهما له معا
لتساويهما وكذلك من الجانب الآخر فالنسب المذكورة بينهما واحدة بعكس المصادرة وذلك
ما اردناه ح نسبة اعظم المقدارين الى ثالث اعظم من نسبة
اصغرهما اليه ونسبة الثالث الى اصغرهما اعظم من نسبته الى اعظمهما
مثلا ا ب اعظم من ح فنسبة ا ب الى د اعظم من نسبة ح اليه ونسبة د

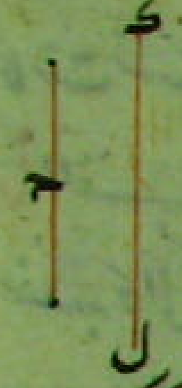




س من ه

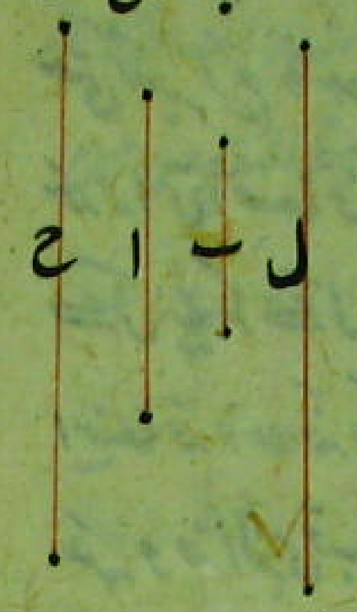
آ من ه

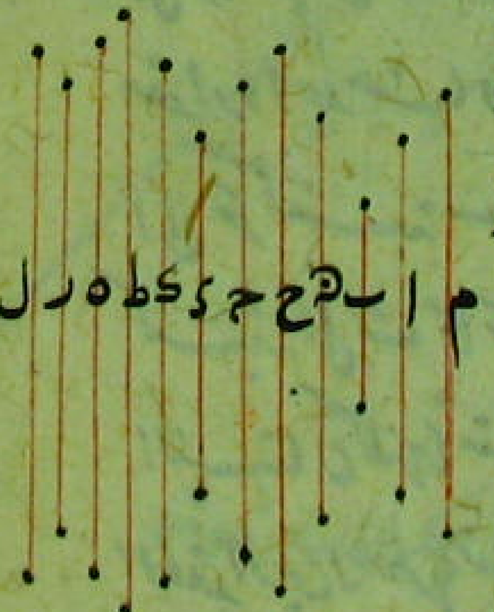
الى ح اعظم من نسبته الى ا ب ونفصل مثل ح من ا ب وهو ب ه واحد قدري ا ه ه ب
الذي ليس باعظم من صاحبه يمكن ان يضعف حتى يزيد على د لوقوع
النسبة بينهما كما ذكر في الصدر اذ هما متجانسان فليكن هو ا ه ونضعفه
حتى يصير ر ح وهو اعظم من د وان كان ا ه اعظم من د من غير تضعيف فلنا
خذله اي اضعاف اتفق وهو ر ح ولـ ه ب اضعافا بعددها وهو ح ط ولـ ح كذلك وهو
ك ل فح ط ك ل متساويان وكل واحد منهما اعظم من د وناخذ لـ د ضعفيه وهو م وثلثه
اضعافه وهو ن وهكذا على التوالي الى ان ينتهي الى اول اضعاف له تزيد على ك ل وهو
س ه ون الذي قبله ليس باعظم من ك ل اعني ح ط واذا زيد د على ن صار س ه ور ح
على ح ط صار ر ط و ر ح اعظم من د فجميع ر ط اعظم من س ه وجميع ر ط اضعاف لجميع ا ب
ككل لـ ح فاذن وجد لـ ا ب ح اضعاف متساويه ولـ د اضعاف ما وقد زاد اضعاف ا ب على
اضعاف د ولم يزد اضعاف ح عليه فلعكس المصادرة نسبة ا ب الى د اعظم من نسبة
ح اليه وايضا وجد لـ د اضعاف زادت على اضعاف ح ولم يزد على اضعاف ا ب فنسبة
الى ح اعظم من نسبته الى ا ب وذلك ما اردناه ط الاقدار المتساوية النسب الى
مقدار واحد متساويه وكذلك التي يتساوى نسبة مقدار واحد اليها مثلا نسبة ا
الى ح كنسبة ب اليه فا ب متساويان وايضا نسبة ح الى ا
كنسبته الى ب فا ب متساويان وذلك لانهما لو اختلفا لاختلف
النسبتان لكنهما متساويتان هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ى اعظم
المقدارين اعظمهما نسبة الى ثالث والذي نسبة الثالث اليه اعظم فهو اصغرهما مثلا
نسبة ا الى ح اعظم من نسبة ب اليه فا اعظم من ب لانه لو كان مساويا له لكانت نسبتهما الى
ح واحدة ولو كان اصغر من ب لكانت نسبته الى ح اصغر من نسبة ب وليس
كذلك فاذن هو اعظم وايضا نسبة ح الى ب اعظم من نسبته الى ا فا اعظم



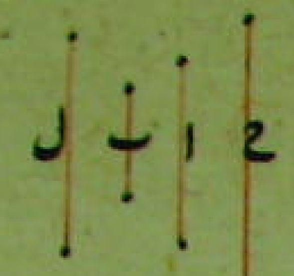
ح من ه

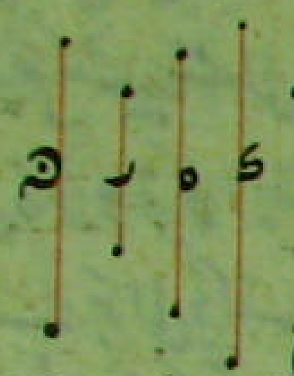
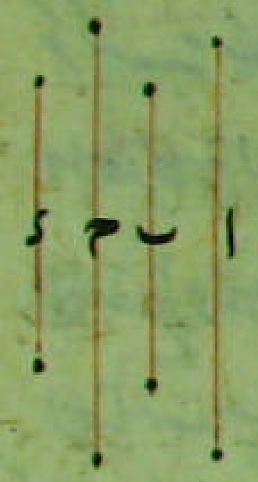
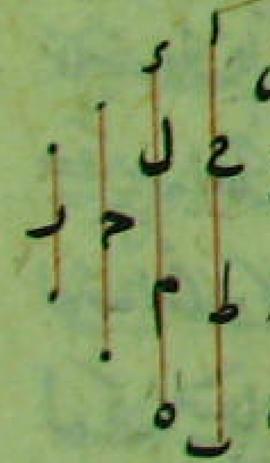
ز ح من ه

من ب لانه ان كان مساويا لب كانت نسبة ح اليهما واحدة وان كان اصغر من ب
كانت نسبة ح اليه اعظم من نسبته الى ب وليس كذلك فاذن هو اعظم وذلك ما اردناه
يا النسب المتساوية لنسبة واحدة متساوية مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د و

نسبة ه الى ز كنسبة ح الى د فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى ز ولناخذ
لاقدار ا ح ه اي اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ك ولاقدار
ب د ز اي اضعاف متساوية امكنت وهي ل م ن فلان نسبة
ا ب كنسبة ح د يكون زيادة ونقصان ومساواة ح ط ل م معا
ولان نسبة ح د كنسبة ه ز يكون زيادة ونقصان ومساواة ك ط
ل ن معا فاذن زيادة ونقصان ومساواة ح ك ل ن معا فنسبة ا ب كنسبة ه ز

وذلك ما اردناه النسبة المساوية لنسبة اعظم من ثالثة هي اعظم
من الثالثة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د ونسبة ح الى د اعظم من
نسبة ه الى ز فنسبة ا الى ب ايضا اعظم من نسبة ه الى ز فلناخذ لح ولز
اضعافها المتساوية التي تزيد التي لح على التي لد ولا تزيد التي له على التي
لز ولتكن ح ك لح ه و ك ل لد ز وناخذ لا اضعافهم بعدة ما
كانت ح ط لح ه ولب اضعاف ن بعدة ما كانت ك ل لد ز

فلان نسبة ا ب كنسبة ح د يكون زيادة ونقصان ومساواة
م ح له ك معا ولكن ح تزيد على ك وط ليس تزيد على ل
فم تزيد على ن وط ليس تزيد على ل فاذن نسبة ا الى ب اعظم
من نسبة ه الى ز وذلك ما اردناه ه اذا كانت مقادير متناسبة فنسبة مقدم
واحد الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح
الى د وكنسبة ه الى ز فنسبة ا الى ب كنسبة جميع ا ح ه الى جميع ب د ز ولناخذ لا ح ه

الى اضعاف



اي اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ك ولب د ز ايضا
وهي ل م ن ولان النسبة في الجميع واحدة يكون الزيادة والنقصان
والمساوات للاضعاف مع الاضعاف معا فاذا كان ح زايدا على ل

كان جميع ح ط ك زايد على جميع ل م ن واذا 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 ا 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 وعلى ذلك نبين المساوات والصغر وذلك ما اردناه
ه اقول وبالخلف ان كان ا اعظم من ح ولم يكن ب اعظم من د فهو اما اصغر منه واما
مساو له فان كان اصغر منه فنسبة ح الى ب اعظم من نسبة ح الى د اعني نسبة ا الى ب
فح اعظم من ا او كان ا اعظم منه هذا خلف وقس عليه المساواة وباقي البيان واعلم
ان هذا الحكم انما يختص بالمقادير المتجانسة فان الاولين ان كانا من غير جنس
الاخيرين لم يمكن المقايسة بينهما بالعظم والصغر والتساوي مع وجود التناسب
فيهما ه الاجزاء التي اضعافها متساوية فان نسبة بعضها الى بعض

كنسبة الاضعاف الى الاضعاف على الولاء مثلا اب اضعاف لح كده
ولنقسم اب على ح ط ب و ده على ل م ن فنسبة ح الى ز كنسبة
اح الى د ل لانهما مثلا هما وكنسبة ح ط الى ل م وكنسبة ط ب الى م ه
ونسبة الواحد الى الواحد كنسبة الجميع الى الجميع فنسبة ح الى ز كنسبة اب الى ده وذلك

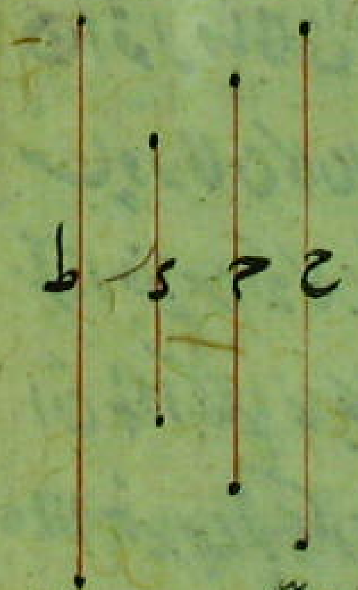
برهان ابدال النسبة واتحاد
الجنسية فيه شرط

بدو یاد نه منه

ما اردناه و اذا كانت اربعة مقادير متناسبة وابدلت كانت
ايضا متناسبة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د نقول فنسبة ا
الى ج كنسبة ب الى د ولنا خذ لا ب اى اضعاف متساوية امكن و
هى ه ز و لج د ايضا وهى ح ط فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى ز و
نسبة ج الى د كنسبة ح الى ط فنسبة ه الى ز كنسبة ح الى ط فان كان ه اعظم من ح فز
اعظم من ط وكذلك كان اصغر او مساويا فه ز اللذان هما اضعاف ا ب يكونان معا
على ح ط اللذين هما اضعاف ج د اما زايدين او ناقصين او مساويين فنسبة ا الى
ج كنسبة ب الى د وذلك ما اردناه ه اقول ويشترط فيه ان يكون الاربعة من جنس
واحد فان التناسب قد يقع فى جنسين مثلا يكون نسبة الخط الى الخط كنسبة السطح
الى السطح ولا يقع الابدال هناك بر اذا كانت مقادير مركبة متناسبة وفصلت كانت
ايضا متناسبة مثلا نسبة اب كنسبة جد الى دز على الترتيب نقول فنسبة اه الى ه ب

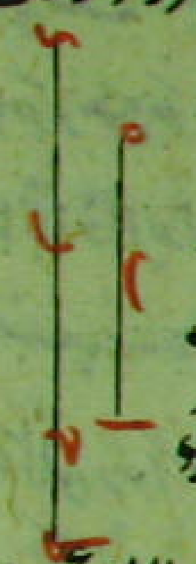
برهان تفصيل النسبة
آ و ب من ه

الى ده



كنسبة جز الى زد على التفصيل ولنا خذ لاه ه ب جز زد اى
اضعاف متساوية امكن وهى ح ط طك لم م نه وح ط لاه
كطك لهب فجميع ح ك لاب ايضا كذلك وايضا جميع ل نه
لزد كذلك فح ك ل نه اضعاف لاب جد متساوية وناخذ
لهب زد اى اضعاف متساوية امكن وهى كس نه ع
فاضعاف طك الاول لهب الثانى كاضعاف م نه الثالث لزد الرابع واضعاف
كس الخامس لهب الثانى كاضعاف م نه الثالث لزد الرابع واضعاف كس الخامس
لهب الثانى كاضعاف نه ع السادس لزد الرابع فجميع طس لهب كجميع م ع لزد جك
ل نه اضعاف لاب جد متساوية وطس م ع اضعاف لهب زد متساوية ونسبة
اب الى به كنسبة جد الى دز فح ك ل نه معا اما زايدين على طس م ع او ناقصين

اوساوين ونسقط طك نه م المشترك فح ط ل م معا اما زايدين على كس نه ع او
ناقصين او مساويين ونسقط طك نه م المشترك فح ط ل م معا اما زايدين على كس
نه ع او ناقصين او مساويين وح ط ل م اضعاف متساوية لاه جز وكس نه ع اضعاف
متساوية لهب زد فيحكم عكس المصادرة نسبة اه الى ه ب كنسبة جز الى زد وذلك



ما اردناه ه اقول وبوجه آخر ان لم يكن نسبة اه الى ه ب كنسبة جز
الى زد فليكن كنسبة طز الى زد واذا ابدلنا كانت نسبة اه الى طز
كنسبة ه ب الى زد فنسبة اب الى طد كنسبة ه ب الى زد واذا ابدلنا كانت
نسبة اب الى ه ب اعنى جد الى زد كنسبة طد الى زد فجد مساو لطد
هذا خلف وانما لم يورد فى الاصل هذا البرهان مع كونه اخصر لان الابدال لا يعم عموم
التفصيل لما مر واعتبر ذلك فيما سيأتى ايضا يح اذا كانت مقادير منفصلة متناسبة

برهان تركيب النسبة
آ و نه من ه او لعد منها

وركبت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة اب الى ب ج كنسبة د ه الى ه ز على
التفصيل نقول فنسبة اج الى ج ب كنسبة دز الى زه على التركيب ولا
فليكن كنسبة دز الى زح وليكن زح اولا اصغر من زه فاذا فصلنا كانت
نسبة اب الى ب ج اعنى نسبة ده الى ه ز كنسبة دح الى ح ز وده اصغر
من دح فه ز اصغر من ح ز هذا خلف وكذلك يتبين ان كان زح اعظم من زه فاذن الحكم
ثابت وذلك ما اردناه ه اقول وبوجه آخر بناء على الابدال لما كانت نسبة اب
الى ب ج كنسبة ده الى ه ز فاذا ابدلنا كانت نسبة اب الى ده كنسبة ب ج الى ه ز
ونسبة جميع اج الى جميع دز كنسبة ب ج الى ه ز واذا ابدلنا كانت نسبة اج الى ج ب
كنسبة دز الى زه والله اعلم انه لما تبين التفصيل والتركيب بين القلب القلب مثلا
اذا كانت نسبة اج الى ج ب كنسبة دز الى زه فاذا قلبنا كانت نسبة اج الى اب كنسبة
دز الى ده وذلك لان بالتفصيل نسبة اب الى ب ج كنسبة ده الى ه ز وبالخلاف نسبة ج ب

برهان قلب النسبة

الى ب اكنسبة ز ه الى د ه وبالتركيب نسبة ح ا الى ا ب كنسبة ز د الى د ه ولظهور ذلك لم نذكر
في الاصل واما اثبات التناسب على الخلاف فغير محتاج الى بيان لانه يتبين بالمصادرة
يط اذا كانت اربعة مقادير متناسبة ونقص اسان من نظيريهما كان الباقيان ايضا
على تلك النسبة مثلا نسبة اب الى حد كنسبة اه الى حز فاذا نقص اه من اب
وحز من حد كانت نسبة ه ب الى زد الباقيين كنسبة اب الى حد وذلك
لانا اذا ابدلنا كانت نسبة اب الى اه كنسبة حد الى حز واذا فصلنا كانت
نسبة ب ه الى ه ا كنسبة د ز الى ز ح واذا ابدلنا كانت نسبة ب ه الى د ز كنسبة
ه ا الى ز ح اعني اب الى حد وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ان لم يكن نسبة ه ب
الى زد كنسبة اه الى حز فليكن نسبة ه ب الى زح كذلك فنسبة جميع اب الى جميع ح ح كنسبة
اه الى حز وكانت نسبة اب الى حد كذلك فنسبة اب الى حح وحد واحدة فحح مساو لحد
هذا خلف فالحكم ثابت ك اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من
صنف على نسبة اثنين من الصنف الآخر وانتظمت النسب فعلى المساواة ان كان
الاول من صنف اعظم من الاخير كان الاول من الصنف الآخر اعظم
من الاخير وان كان مساويا او اصغر كان كذلك مثلا ا ب ح صنف
و د ه ز صنف آخر ونسبة اب كنسبة د ه ونسبة ب ح كنسبة ه ز نقول
فان كان ا اعظم من ح كان د اعظم من ز وذلك لان نسبة ا الاعظم
الى ب اعني نسبة د الى ه يكون اعظم من نسبة ح الاصغر الى ب اعني
نسبة ز الى ه فد اعظم من ز وقس عليه ان كان مساويا له او اصغر منه وذلك ما اردناه
اقول وبالخلف ان لم يكن د اعظم من ز فهو اما مساو واما اصغر وليكن مساويا فنسبة
د الى ه اعني نسبة ا الى ب كنسبة ز الى ه اعني نسبة ح الى ب فا مساو لح وكان اعظم
منه هذا خلف وليكن د اصغر من ز فنسبة د الى ه اعني نسبة ا الى ب اصغر من نسبة ز

خ ب ت والعكس و ... و ح و ... من ه

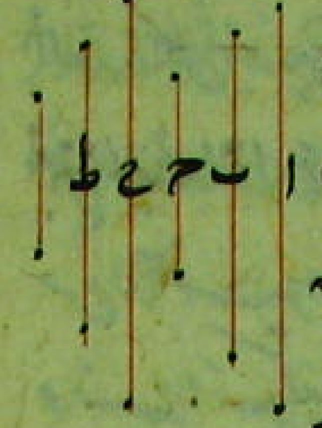
الى ه اعني نسبة ح الى ب فا اصغر من ح هذا خلف كا اذا كان صنفان من المقادير متساويا
العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الآخر واضطربت النسب
ففي المساواة ان كان الاول من صنف اعظم من الاخير كان الاول من الصنف الآخر اعظم
من الاخير وان كان مساويا او اصغر كان كذلك مثلا ا ب ح صنف و د ه ز صنف
ونسبة اب كنسبة ه ز ونسبة ب ح كنسبة د ه نقول فان كان ا اعظم
من ح كان د اعظم من ز وذلك لان نسبة ا الى ب اعني
نسبة ه الى ز اعظم من نسبة ح الى ب اعني نسبة ه الى د فد
اعظم من ز وقس عليه ان كان ا مساويا له او اصغر
منه وذلك ما اردناه اقول وبالخلف على قياس ما مر كب
اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من
الصنف الآخر وانتظمت النسب فانها في المساواة متناسبة مثلا ا ب ح
صنف و د ه ز صنف ونسبة اب كنسبة د ه ونسبة ب ح كنسبة
ه ز نقول فنسبة ا ح كنسبة د ز فلنا خذ لا د اي اضعاف متساوية امكن
وهي ح ط و ل ه كذلك و ب ك ل و لـ ز كذلك وهي م ن فلان
نسبة ا ب كـ د ه ويكون نسبة ح ك كنسبة ط ل ولان نسبة ب ح كنسبة ه ز يكون
نسبة ك م كنسبة ل ن فمقادير ح ك م مع مقادير ط ل ن على الانتظام فزيادة
ونقصان ومساواة ح ط م ن معا فاذن نسبة ا ح كنسبة د ز وذلك ما اردناه
اقول وان اخذنا لا ب ح اي اضعاف امكن متساوية وهي ح ك م ولـ د ه ز كذلك
وهي ط ل ن كانت ح ك م على نسبة ا ب ح وط ل ن على نسبة د ه ز وح م يكون
زايدا على ط ن معا او ناقصا او مساويا فنسبة ا د كنسبة ح ز وبالابدال نسبة ا ح
كنسبة د ز وبوجه آخر نسبة ا ب كنسبة د ه فبالابدال نسبة ا د كنسبة ب ه ونسبة ب ح

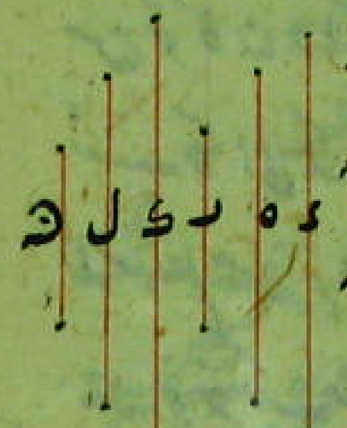
شكل حوالات الغريب

برهان ال... واه
... من ه

برهان المساواة المضطربة لد و ا و د و كا من ه

كنسبة ه ز فبالابدال نسبة ب ه كنسبة ح ز فنسبة ا د كنسبة ح ز وبالابدال نسبة ا ح كنسبة
د ز لج اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من
صنف على نسبة اثنين من الصنف الآخر واضطربت النسب فانهما
في المساواة متناسبة مثلا ا ب ح صنف و د ه ز صنف ونسبة
ا ب كنسبة ه ز ونسبة ب ح كنسبة د ه نقول فنسبة ا ح كنسبة د ز
فلنأخذ لا ب د اي اضعاف متساوية امكن وهي ح ط ك و لـ ح ه ز
كذلك وهي ل م ن فح ط على نسبة ا ب و م ن على نسبة ه ز فنسبة
ح ط كنسبة م ن وايضا نسبة ب ح كنسبة د ه فنسبة ط ك كنسبة
ك م فمقادير ح ط ك مع مقادير ك م ن على الاضطراب فزيادة
ونقصان ومساواة ح ك لـ ل ن معا فاذن نسبة ا ح كنسبة د ز وذلك ما اردناه وفي
بعض النسخ توجد لا ب ح اي اضعاف متساوية امكن وهي ح ط ك ولـ د ه ز كذلك
وهي ك م ن ونبين ان ح ط ك على نسب ا ب ح و ك م ن على نسب د ه ز فيكون
على الاضطراب مثلهما ثم يتم البرهان ولا يتم ايضا الا بالابدال لد اذا كانت مقادير
نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع ونسبة الخامس الى الثاني كنسبة
السادس الى الرابع كانت نسبة مجموع الاول والخامس الى الثاني
كنسبة مجموع الثالث والسادس الى الرابع مثلا نسبة ا ب الى ح
كنسبة د ه الى ز ونسبة ب ح الى ح كنسبة ه ط الى ز فنسبة جميع ا ح الى ح
كنسبة جميع د ط الى ز وذلك لان نسبة ا ب الى ح كنسبة د ه الى ز وبالخلاف
نسبة ح الى ب ح كنسبة ز الى ه ط وبالمساواة المنتظمة نسبة ا ب الى ب ح
كنسبة د ه الى ه ط وبالتركيب نسبة ا ح الى ب ح كنسبة د ط الى ه ط وكانت نسبة ب ح
الى ح كنسبة ه ط الى ز فبالمساواة المنتظمة نسبة ا ح الى ح كنسبة د ط الى ز وذلك



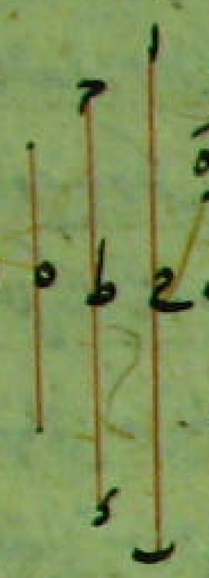


ك بعد العكس ونحو التركيب مرة

ما اردناه

لط من ه

ما اردناه له اذا كانت اربعة مقادير متناسبة اعظمها الاول واصغرها الاخير فمجموعها
اعظم من مجموع الباقيين مثلا نسبة ا ب الى ح د كنسبة ه الى ز و ا ب
اعظم الاربعة و ز اصغرها نقول فمجموع ا ب ز اعظم من مجموع ح د ه
ولنفصل من ا ب ا ح مثل ه ومن ح د ح ط مثل ز فنسبة ا ب
الى ح د كنسبة ح ب الى ط د الباقيين و ا ب اعظم من ح د فح ب
اعظم من ط د ونجعل ح ا ح ط مشتركا فيصير جميع ا ب ح ط اعني
الاول والاخير اعظم من جميع ح د ا ح اعني الباقيين وذلك ما اردناه تمت المقالة الخامسة



المقالة السادسة

ثلثة وثلثون شكلا

صد السطوح المتشابهة هي التي زواياها متساوية واضلاعها المحيطة بالزوايا
المتساوية متناسبة والمتكافية الاضلاع هي التي اضلاعها متناسبة على التقديم والتأخير
اي يقع في كل منهما مقدم وتال ه ارتفاع الشكل هو العمود الخارج من راسه على قاعدته ه
الخط المقسوم على نسبة ذات وسط وطرفين هو الذي يكون نسبته الى اعظم قسميه كنسبة
اعظم قسميه الى اصغرهما وفي نسخة ثابت النسبة المؤلفة من نسب هي الحاصلة من تضعيف
بعض اقدار تلك النسب ببعض وفي بعض النسخ المنقسمة الى نسب هي التي يجزء بعض تلك
النسب فيحدث البعض اقول كان النسبة من عوارض الكمية فالتاليف من عوارض
النسبة وذلك ان المقدار يعتبر تارة من حيث هو كمية في نفسه وتارة من حيث
هو كمية بالقياس الى مقدار غيره من جنسه فالنسبة هي كمية الاضافية ثم ذلك الغير ان كان
ماخوذا من حيث هو يقيس الى غير آخر تارة اخرى كان هذا المعنى تاليفا فان كانت
النسبتان من جنس واحد سميت المؤلفة مثناة واذا جعلت حدودها الوسطى مشتركة
وقصد رفعها كانت مساواة وقد مر ذكرها والغرض ان جميع ذلك متعلق بالتاليف والرسم المورد

مهنا للتاليف انما يتحقق اذا وضع للمقادير مقدار ما من جنسها لتقديرها بازاء الواحد
فى الاعداد وان كان نوع المقادير لا يتقدر بذلك المقدار اصلا كما يتبين 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 و ج الى د نسبة وليكن
ه المقدار الموضوع بازاء الواحد ونسبته الى ز نسبة ا ب والى
ح نسبة ج د فز ح قدرا نسبتى ا ب ج د ولنضعف ز ح اى
لناخذ قدرا يكون نسبة ز اليه كنسبة ه الى ح وليكن ط فط هو قدر
نسبة تتالف من تينك النسبتين اى هو قدر يقع بين ه وبينه
قدر آخر يكون نسبة ه الى ذلك الوسط احدى النسبتين ونسبة
ذلك الوسط اليه كنسبة الاخرى وذلك لان نسبة ه ز كانت كنسبة ا ب ونسبة ز ط
كنسبة ه ح اعنى كنسبة ج د وقد وقع ز بين ه و ط على تينك النسبتين واذا تقرر هذا
فاقول اى ثلثة اقدار تفرض من جنس واحد يكون نسبة الاول الى الثالث مؤلفة
من نسبته الى الثانى ومن نسبة الثانى الى الثالث مثلا كمقادير ا ب ج فنسبة ا ج مؤلفة
من نسبة ا ب ومن نسبة ب ج وذلك لانا اذا جعلنا نسبة ا ب كنسبة ه ز ونسبة
ب ج كنسبة ه ح تبين بمثل ما مر ان نسبة ا ج يكون كنسبة ه ط وايضا اى نسبة
تفرض بسيطة فهى تصير باعتبار وسط مؤلفة واى نسبة تفرض مؤلفة فهى تصير باعتبار
رفع الوسط بسيطة بل اى نسبتين كانتا تصير ان بجعلهما فى حدود مشتركة الاوسط
نسبة مؤلفة واذا عرفت التاليف فقس التجزية المقابلة له عليه وذلك ما اردت
ايضاحه **الاشكال** السطوح المتوازية الاضلاع والمثلثات اذا كانت متساوية
الارتفاعات فنسبة البعض الى البعض نسبة القواعد مثلا سطحا ه ح ج ز ومثلثا ا ب ج ا ج د

صح

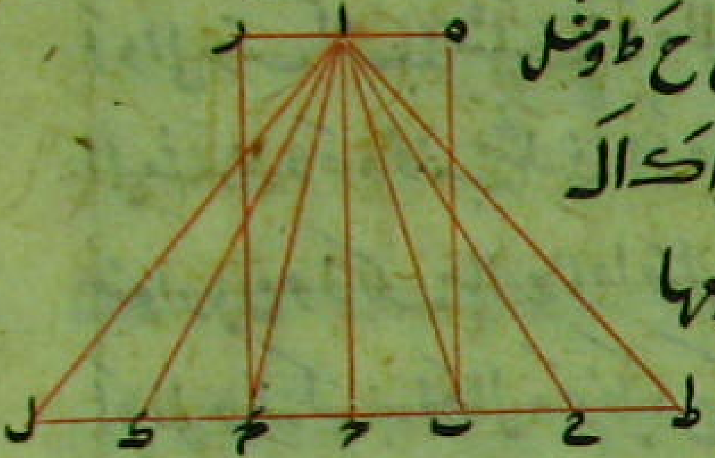
جح ك و ك د مى ك و ك ه ٥ م ه

متساوية

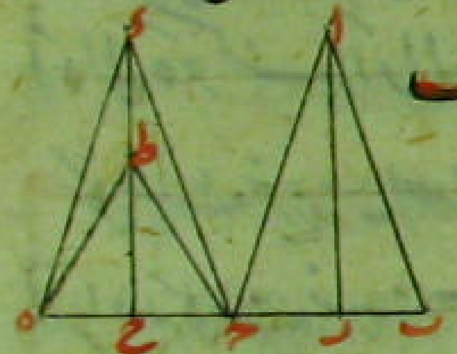
51

٢٨

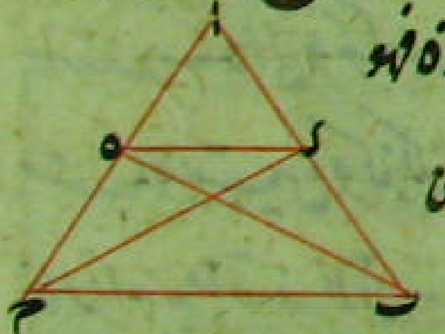
الارتفاع فنسبة احد السطحين او المثلثين الى الآخر كنسبة ب ج الى ج د ولنخرج ب د فى
الجهتين ونفصل مثل ب ج ما امكن وهو ب ح ح ط ومثل
ج د ما امكن وهو د ك ك ل ونصل ا ح ا ط ا ك ا ل



فمثلثات ا ب ج ا ح ب ا ط ح متساوية وجميعها
اضعاف مثلث ا ب ج وقواعد ج ب ب ح ح ط
متساوية وجميعها اضعاف قاعدة ب ج وكذلك مثلثات ا ج د ا د ك ا ك ل متساوية
وجميعها اضعاف مثلث ا ج د وقواعد ج د د ك ك ل متساوية وجميعها اضعاف
قاعدة ج د وجميع ا ط ج ان كان زايدا على جميع ا ل ج كان ط ج زايدا على ل ج وان
كان ناقصا او مساويا كان ناقصا او مساويا فنسبة مثلث ا ب ج الى مثلث ا ج د
كنسبة ب ج الى ج د وكذلك فى السطح وذلك ما اردناه **اقول**

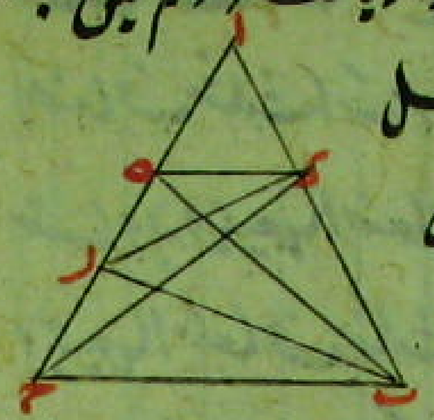
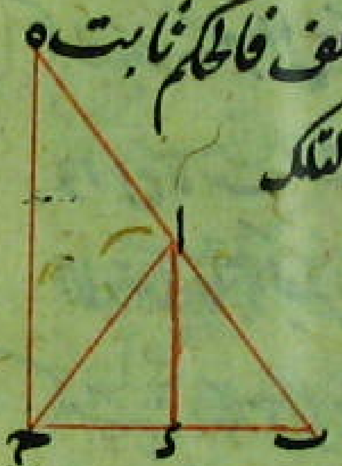


وان كانت السطوح والمثلثات على نسبة القواعد فهى متساوية
الارتفاعات وليكن مثلثا ا ب ج د ج ه على خط ب ه ونسبتهما
كنسبة ب ج الى ج ه اقول فارتفاعهما اعنى ا ز د ح العمودين متساويان والا فليكن
ط ح مساويا لا ز ونصل ط ج ط ه فنسبة مثلث ط ج ه كنسبة ب ج الى ج ه فنسبة مثلث
ا ب ج الى مثلثى واحدة فهما متساويان هذا خلف فالحكم ثابت وقس السطوح عليه
ب اذا اخرج خط من ضلع مثلث الى ضلع آخر فان كان موازيا للضلع الباقى فهو قد
قطع الضلعين على نسبة واحدة وان قطعهما على نسبة واحدة فهو

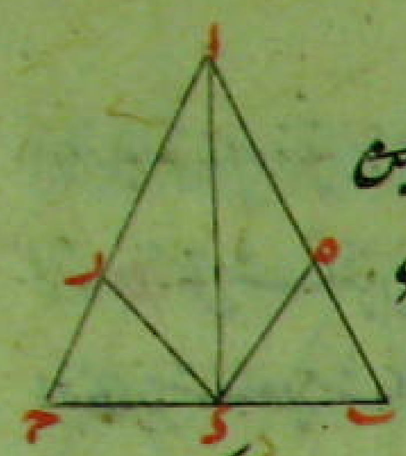
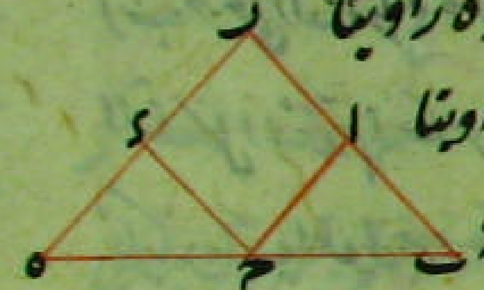


موازٍ للضلع الباقى وليكن المثلث ا ب ج والخط د ه وليكن
موازيا لب ج ونصل ب ه ج د فمثلثا د ب ه د ج ه اللذان
على قاعدة د ه وبين متوازيتى د ه ب ج متساويان ونسبة مثلث ا د ه اليهما نسبة واحدة
لكن نسبته الى مثلث د ب ه كنسبة ا د الى د ب والى مثلث د ج ه كنسبة ا ه الى ه ج

ك مى ا د ك د ط مى ه ه ا مى ه ب
و ك ط مى ج

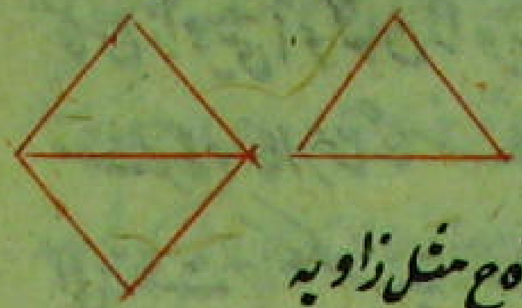
فنسبة آد الى دب كنسبة اه الى هج وايضا لتكن نسبة اد الى دب كنسبة اه الى هج ونسبة
اد الى دب كنسبة مثلث اده الى مثلث هبد ونسبة اه الى هج كنسبة مثلث اده
الى مثلث دجه فنسبة مثلث اده الى مثلثين نسبة واحدة فهما متساويان فده بج
متوازيان وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ان كان ده موازيا لبج ولم يكن نسبة

اد الى دب كنسبة اه الى هج فليكن كنسبة اه الى هر ونصل
بر دز ونبين لما مر تساوي مثلثي دبه دزه ثم توازي
ده بز فخطا دب زج الموازيين لده متوازيان وهما متقاطعان
هذا خلف وايضا ان كان نسبة اد الى دب كنسبة اه الى هج وليس بج موازيا لده
فليكن دز موازيا له ونبين بمثل ما بيناه ان نسبة اد الى دب كنسبة از الى زج فنسبة
اه الى هج كنسبة از الى زج واه اصغر من از فهج اصغر من زج هذا خلف فالحكم ثابت

ج كل مثلث خرج من احدى زواياه خط الى وترها فان 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 باج والخط الخارج من زاوية آ هو اد ولنخرج من ج جه موازيا لدا ونخرج
با الى ان يتلاقيا على ه فزاويتا ادب اهج الخارجة والداخلة متساويتان وجاد
اجه المتبادلتان متساويتان ولنفرض اولا زاوية باج منصفة بخط اد نقول
فنسبة بد الى دج كنسبة با الى اج وذلك لان زاويتي اهج اجه يكونان حينئذ
متساويتين وكذلك اه اج فنسبة بد الى دج كنسبة با الى اج نقول
فالزاوية منصفة لان نسبة بد الى دج كنسبة با الى اه فنسبة با الى اه واج واحدة
فهما متساويان فزاوية هجا اعني زاوية باد مساوية لزاوية اجه اعني
زاوية جاد وذلك ما اردناه ه اقول وبوجه آخر نخرج من د عمودي دح دز على الضلعين

فان كانت


فان كانت زاوية باج منصفة فهما متساويان لتساوي الضلعين
فان زاويتي اد وكون زاويتي اد وكون زاويتي دح دز قائمتين وكون اد
مشتركا وبما ارتفاعا مثلثي باد جاد فنسبة مثلث باد
الى مثلث جاد كنسبة با الى اج وايضا نسبتهما ان جعلنا القاعدة بد دج كنسبة
بد الى دج فنسبة بد الى دج كنسبة با الى اج وان كانت النسبة هكذا فالزاوية
منصفة لان نسبة المثلثين يكون كنسبة دج اعني نسبة با اج فاذا جعلنا با اج
قاعدتين كانت نسبة المثلثين كنسبة القاعدتين وكانت ارتفاعاه دح دز متساويين
واد مشترك فزاويتا باد جاد متساويتان د كل مثلثين يتساوى زوايا هما
النظاير فاضلاعهما النظاير متناسبة مثلا في مثلثي ابج دجه زاويتا

باج جده متساويتان وكذلك زاويتا بجا جهد وكذلك زاويتا
جبا هجد نقول فنسبة بج الى هج كنسبة با الى جد وكنسبة
اج الى ده وليكونا على خط بجه ونخرج با هد الى ان يتلاقيا على ز ويكون اج موازيا
لزه ودج موازيا لزب وسطح زج متوازي الاضلاع وذلك لتساوي الخارجة والداخلة
فنسبة بج الى جه كنسبة با الى از اعني الى جد ونسبة بج الى جه كنسبة زد اعني اج
الى ده فنسبة با الى جد ايضا كنسبة اج الى ده وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر وليكن

المثلثان ابج دحه والمتساويتان زاويتا اد وزاويتا بح
وزاويتا جه فان كان اب مساويا لدح كان باقي الاضلاع
متساوية وثبت الحكم وان اختلفا فليكن اب اطول
ونفصل بز مثل حد ونخرج زط موازيا لاج فيكون مثلث زبط مساويا لمثلث
دحه ونسبة از الى زب كنسبة جط الى طب فنسبة اب الى بز بالتركيب كنسبة جب
الى بط وبز مثل حد وبط مثل حه فنسبة اب الى دح كنسبة جب الى هح ونخرج

موازيا لـ ب او نبين ان نسبة ح ب الى ب ط اعني ح ه كنسبة ح ا الى ا ك اعني ر ط المساوي

لـ د ه  ط كل مثلثين تتناسب اضلاعهما النظاير فزواياهما

النظاير متساوية مثلا في مثلثي ا ب ح د ه ر نسبة ا ب الى د ه

كنسبة ا ح الى د ر ونسبة ب ح الى ه ر ولنعمل على ه من ه ر زاوية ر ه ح مثل زاوية

ب وعلى ر منه زاوية ه ر ح مثل زاوية ح ونخرج الضلعين الى ان يتلاقيا

على ح فيكون زوايا مثلثي ا ب ح ح ه ر النظاير متساوية ونسبة ب ح الى ه ر كنسبة

ب ا الى ه ح وكانت كنسبة ب ا الى ه د فـ ه ح ه د متساويان وكذلك نبين ان ر ح ر د

متساويان فزوايا مثلث د ه ر مساوية لزوايا مثلث ح ه ر اعني زوايا مثلث

ا ب ح على التناظر وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ولتكن المثلثان كما وضعتهما في آخر

الشكل المتقدم ا ب ح د ح ه فان كانا متساويتي الاضلاع النظاير ثبت الحكم وان اختلفا

فليكن ا ب اطول من د ح ونفصل ب ط مثل ح د و ب ط مثل ح ه و ا ك مثل د ه ونصل ر ط

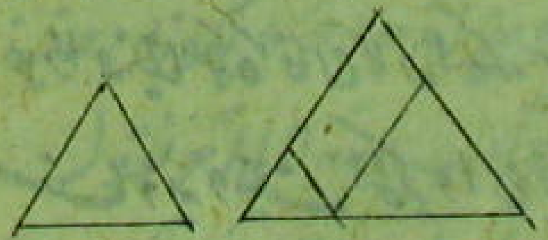
ط ك فنسبة ا ب الى د ح اعني الى ر ب كنسبة ح ب الى ح ه اعني ب ط واذا فصلنا كانت

نسبة ا ر الى ر ب كنسبة ح ط الى ط ب فـ ر ط موازلا ح ومثله نبين ان ط ك موازلـ ب ا

فيكون ا ك مثل ر ط واضلاع مثلثي ب ر ط ح د ه النظاير متساوية ولكن زوايا مثلثي

ب ر ط ب ا ح النظاير متساوية فزوايا مثلثي ب ا ح د ه النظاير متساوية ز

اذا تساوت زاويتا مثلثين وتناسب الاضلاع المحيطة بهما تساوت باقي زواياهما فليكن

زاويتا ا د من مثلثي ا ب ح د ه ر متساويتان ونسبة 

ا ب الى د ه كنسبة ا ح الى د ر ولنعمل على د من خط د ر زاوية

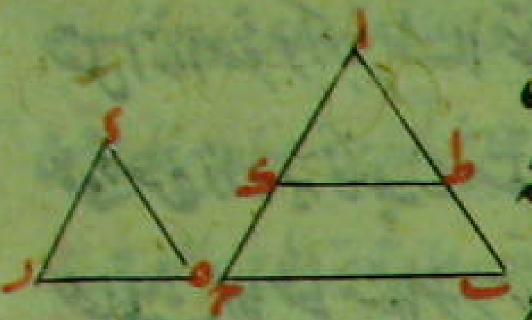
ر د ح مثل زاوية ا وعلى ر منه زاوية د ر ح مثل زاوية ح ونخرج الضلعين الى ح فزوايا

مثلثي ا ب ح د ح ر متساوية فنسبة ا ح الى د ر كنسبة ا ب الى د ح وكانت كنسبته الى د ه

متساويان وكذلك زاويتا د المتساويتان لزاوية ا فزوايا مثلثي ه د ر ح د ر

الشكل

اعني ب ا ح النظاير متساوية وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخران كان ب ا ا ح

مساويين لـ ه د د ر ثبت الحكم والا فليكن ب ا ا ح اطول 

ونفصل ا ط ا ك كـ د ه و ا ك كـ د ر ونصل ط ك فنسبة ب ا الى ا ط كنسبة

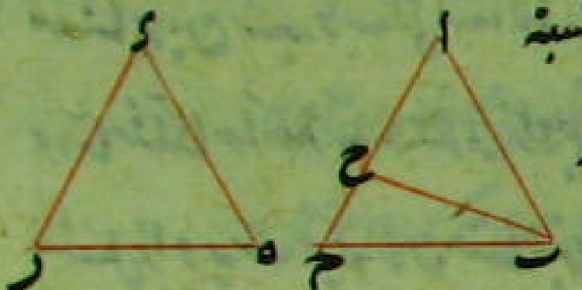
ح ا الى ا ك وبالتفصيل نسبة ب ط الى ط ا كنسبة ح ك الى ا ك فـ ب ح

ط ك متوازيان فزوايا مثلثي ب ا ح ط ا ك اعني ه د ر النظاير متساوية يا اذا تساوت

زاويتان من مثلثين وتناسبت اضلاع زاويتين اخريين وكانت كل من الزاويتين الباقيتين

منهما اما اصغر من قائمة او ليستا باصغر من قائمة تساوت الزوايا الباقية النظاير مثلا تساوت

زاويتا ا د 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 

ليست باصغر من قائمة فنقول زاويتا ب ه متساويتان

وكذلك زاويتا ح ر فان لم يكن زاويتا ب ه متساويتين فليكن ب اعظم ونعمل زاوية ا ب ح

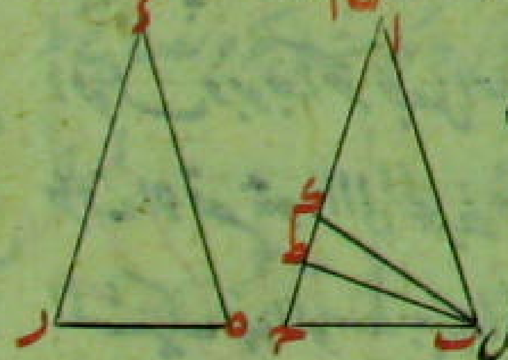
مثل ه فيبقى زاوية ب ح ا مثل زاوية ر فنسبة ا ب الى د ه كنسبة ب ح الى ه ر وكانت

كنسبة ب ح الى ه ر فـ ب ح ب ح متساويان وزاويتا ب ح ح ب ح ح متساويان فان لم يكن كل

واحدة من زاويتي ح ر اصغر من قائمة وقع في مثلث زاويتان ليستا باصغر من قائمتين هذا

خلف وان كان اصغر من قائمة كانت زاوية ا ح ب اعني زاوية ر اكبر من قائمة وفرضت

اصغر هذا خلف فاذن زاويتا ب ه متساويتان ويبقى زاويتا ح ر متساويتين وذلك

ما اردناه اقول ولنبين لبيان فائدة الشرط كل واحد من مثلثي 

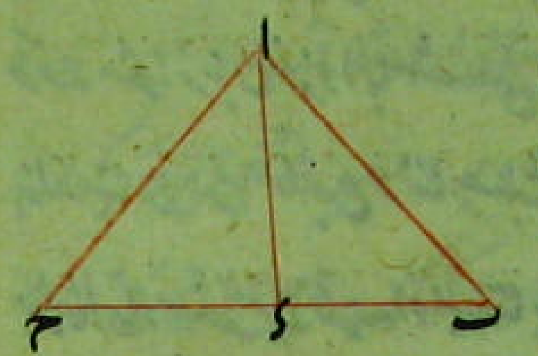
ا ب ح د ه ر الشبيهين حاد الزوايا و ا ب اطول من ب ح و

نخرج من ب عمود ب ط على ا ح فيكون ا ط اطول من ط ح ونفصل

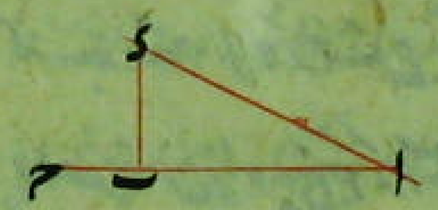
ط ك مثل ط ح ونصل ب ك فهو مثل ب ح ويكون في مثلثي ا ب ك د ه ر زاويتا ا د

متساويتين ونسبة ا ب الى د ه كنسبة ب ك اعني ب ح الى ه ر ولا يكونان متشابهين

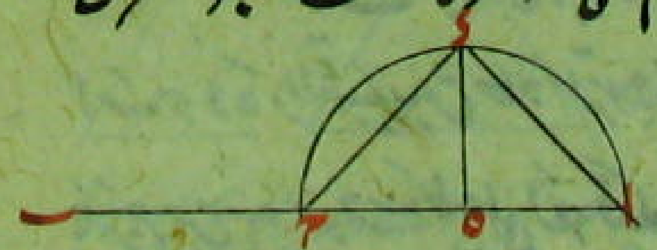
لكون زاوية ب د اصغر من زاوية ه ز د حادة و انما قيل انها اصغر وليس باصغر ولم
نقل انها اصغر واكبر لئلا تخرج القايمة من القسمة ونغفل بابت عن ذلك ح اذا اخرج
عمود من زاوية قايمة في مثلث على وترها قسم المثلث بمثلثين متشابهين ومشابهين
للمثلث الاعظم مثلا اخرج من زاوية ا القايمة في مثلث ا ب ج عمود ا د على ب ج نقول فمثلثا
ا ب د ج ا د متشابهين ومشابهين لمثلث ج ب ا وذلك



لان في مثلثي ا ب د ج ب ا زاوية ب مشتركة وزاويتي ا د ب
ج ا ب قايمتين زاويتا ا د ب ج ا متساويتين ويكونان
متشابهين نسبة د ب الى ب ا كنسبة ا ب الى ب ج وكنسبة ا د الى ا ج وكذلك الحكم في مثلثي ج ا د ج ب ا
واما مثلثا ج ا د ا ب د فلان زاويتي د منهما قايمتين وزاوية ج مثل زاوية د ا ب وزاوية ج ا د
مثل زاوية ب فيكونان متشابهين نسبة ج د الى ا د 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



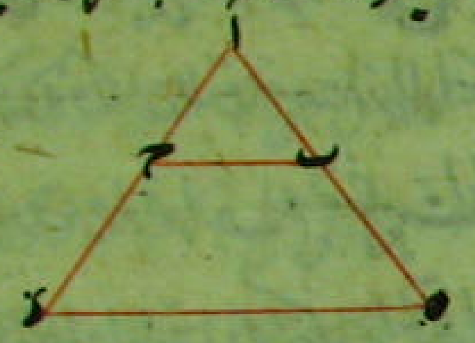
على الاستقامة ونرسم على المجموع نصف دايرة ا د ج ونخرج
من ب عمود ب د فهو الوسط بين ا ب ب ج وذلك لانا اذا وصلنا د ا د ج كانت زاوية
ا د ج قايمة و د ب عمود خارج منها الى الوتر فهو وسط في النسبة بين القسمين وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر نجعل احدهما منطبقا على الآخر ونرسم على الاطول نصف دايرة ونخرج من
طرف الاقصر عمودا الى المحيط ونصل بينه وبين الطرف



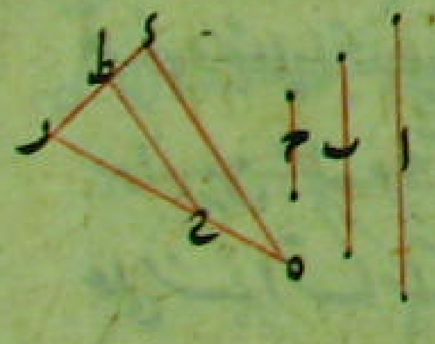
المشترك فهو الوسط بينهما وذلك ظاهر مما مر او نرسم على
الفضل وهو ا ج نصف دايرة ا د ج ونخرج من ب د مماسا لها فهو الوسط بين ا ب ب ج
وذلك لانا اذا وصلنا د ا د ج د ه كانت زاويتا ا د ج ب د ه قايمتين ونسقط زاوية د ج

المشتركة

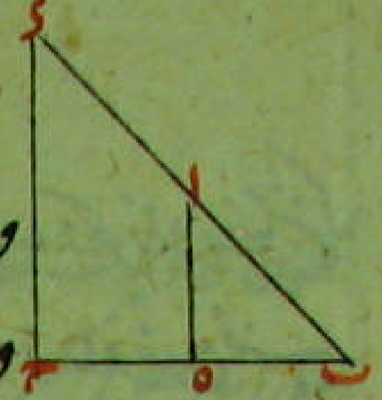
المشتركة ببقي زاوية ج د ب مساوية ه د ا اعني ه ا د ففي مثلثي ب ا د ب د ج زاوية ب مشتركة
وزاويتا ب ا د ب د ج متساويتان يبقي زاويتا د ا ب ج د ايضا متساويتين فنسبة
ا ب الى ب د كنسبة ب د الى ب ج وقد بان انه اذا كان عمود على خطين متصلين خارج عن
فصلهما وكان وسطا بينهما في النسبة ورسم على الخطين نصف دايرة مر بطرف العمود ي
نريد ان نجد خطا ثالثا لخطين مفروضين في النسبة وليكونا ا ب ا ج ونجعلهما محيطين بزاوية



اكيف اتفق ونخرجهما ونجعل ب ه مثل ا ج ونصل
ب ج ومن ه د موازيا له فج د هو ثالث
الخطين لان نسبة ا ب الى ب ه اعني ا ج كنسبته
الى ج د وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نجعل الخطين محيطين بزاوية
قايمة وهي زاوية ا ونصل ب ج وعليه نصف دايرة ب ا ج ومن ج عمود ج د
على ب ج ونخرج ب ا الى ان يلقاه على د
فا د هو ثالث الخطين لان ج ا عمود من
من زاوية ج القايمة على وترها فنسبة ب ا الى ا ج كنسبة ا ج
الى ا د وبوجه آخر نرسم على اطولهما نصف دايرة ب ا ج وفيه وتر ب ا مثل اقصرهما ومن ا
عمود ا ه على ب ج فب ه ثالث الخطين وذلك ظاهر مما مر يا نريد ان نجد خطا رابعا للثلثة
خطوط مفروضة في النسبة وهي مثلا خطوط ا ب ج فنرسم خطين محيطين بزاوية د وهما
د ه د ز ونفصل من د ه د ح مثل ا و ح ه مثل ب ومن د ز د ط مثل ج ونصل ح ط
ومن ه ه ز موازيا له فط ز هو رابع الخطوط لان نسبة د ح



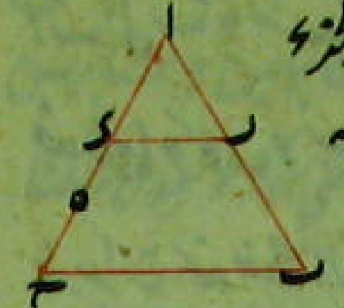
اعني ا الى ح ه اعني ب كنسبة د ط اعني ا الى ج ه اعني
ب كنسبة د ط اعني ج الى ط ز وذلك ما اردناه اقول
وبوجه آخر نجعل الاول والثاني وهما ا ج محيطين بزاوية ا ونصل ب ج ونجعل الثالث



وهو اد منطبقا على اب ونخرج موازيا لب ح فينفصل اه الرابع به

وذلك ظاهر وهذا الشكل من زيادات ثابت يب

نريد ان نفصل من خط مفروض جزءا ما وليكن الخط اب والجزء

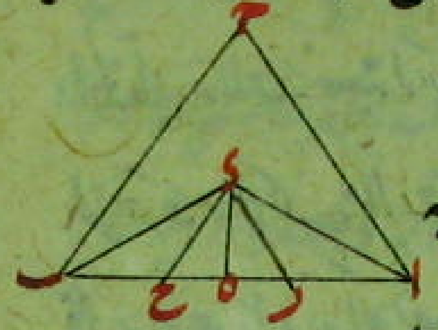


الثلث فنخرج اح نحيط معه بزاوية ا ونفصل منه اد ده هح متساوية

كيف اتفق ونصل بح ونخرج من د در موازيا لبح فهو نفصل

من اب ثلثه وذلك لان نسبة ار الى اب كنسبة اد الى اح فار ثلث اب

وذلك ما اردناه اقول ولتثليث الخط وجه خاص مشهور لا يحتاج فيه الى ما بعد شكل



لب من المقالة الاولى وليكن الخط اب ونرسم عليه مثلث احب

متساوي الاضلاع وننصف زاويتي اب بخطين يلتقيان وزاوية

ادب بده وكل واحدة من زاويتي اده بده بدر دح اقول

فاب صار مقسوما على رح ثلثة اقسام متساوية وذلك لان زاوية المثلث المتساوي

الاضلاع ثلثا قائمة فكل واحدة من زاويتي داب دبا ثلث قائمة ويبقى زاوية

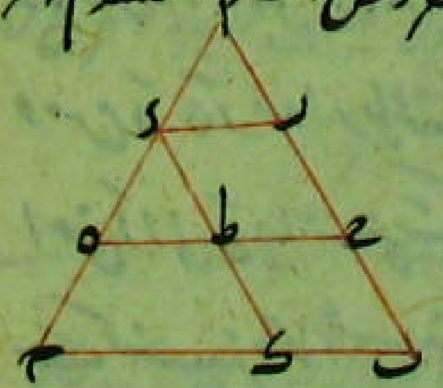
ادب قائمة وثلث فيكون كل واحدة من زاويا د ثلث قائمة ولتساوي زاويتي

راد ردا يتساوى را رد وكذلك حب حد ولكون زاويتي ادر بدح ثلثي قائمة

يبقى زاوية ردح ثلثي قائمة ويكون كل واحدة من زاويتي درح دحر ايضا ثلثي قائمة

فيتساوى در رح حد وكان ار كدر وبح كدح فاذن اقسام ار رح حب متساوية

يج نريد ان نقسم خطا مفروضا على نسبة اقسام خط آخر فليكن المفروض اب والمقسوم اح   لا و لد من آ و ب من و



على ده ونجعلها محيطين بزاوية ا ونصل بح ونخرج من د ه دح در

موازيين لبح وط ك موازيا لاب نقول فاب انقسم على رح

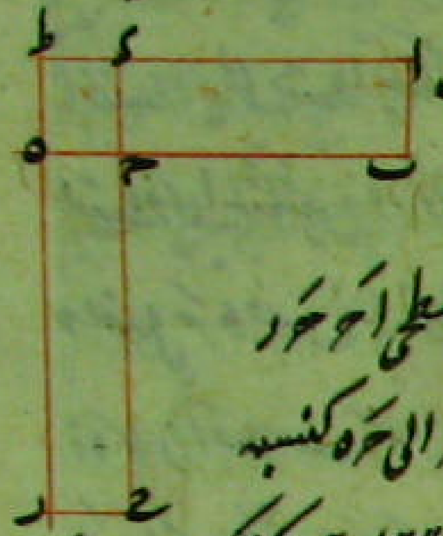
على نسبة اقسام اح وذلك لان نسبة ار الى رح كنسبة

اد الى ده ونسبة رح الى حب اعني نسبة دط الى طك لكون كل واحد من سطحي رك اح ك

متوازي

متوازي الاضلاع كنسبة ده الى هح 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 اح حر

المتوازيي الاضلاع وتساوي السطحان اولا نقول فنسبة بح الى حه كنسبة

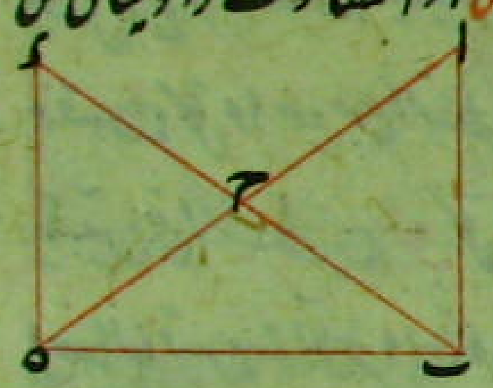
حح الى حد ولنفرض السطحين على ان بح حه متصلان على الاستقامة وكذلك ح ح د

ونتم سطح ده فلان نسبة سطحي اح حر المتساويين الى سطح ده واحدة وكانت نسبة

احدهما اليه نسبة بح الى حه ونسبة الآخر اليه نسبة حح الى حد فهي متناسبة وايضا ليتساوى

النسبتان نقول فالسطحان متساويان لان نسبتهما الى سطح ده هما نسبتا الاضلاع وتساوي

يه ما نسبتهما الى شيء واحد يقتضي تساويهما وذلك ما اردناه يه اذا تساوت زاويتان من



مثلثين فان كانا متساويين كانت الاضلاع المحيطة بالزاويتين

متكافئة وان كانت الاضلاع المحيطة بهما متكافئة تساوي

المثلثان مثلا تساوت زاويتا ح من مثلثي ابح حده

وليكونا اولا متساويين نقول فنسبة اح الى حه كنسبة دح الى حب ولنجعل اح متصلا بحه

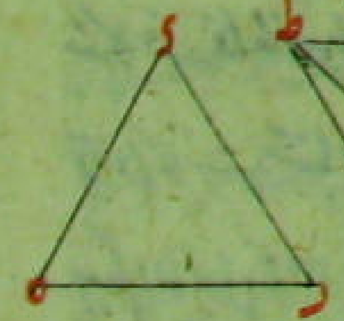
على الاستقامة وبح حد ونصل به فلان نسبة المثلثين الى مثلث بحه واحدة

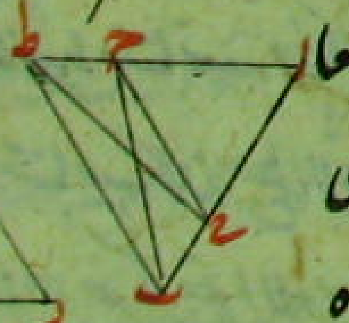
لتساويهما وكانت نسبة احدهما اليه نسبة اح الى حه ونسبة الآخر اليه نسبة دح الى حب

تساوت النسبتان وايضا ليتساوي النسبتان نقول فالمثلثان متساويان لكونهما مع

مثلث بحه على النسبتين وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ليكن المثلثان مثلثي

اب ح ده ر والمتساويتان زاويتي اد فان تساوي ضلعا



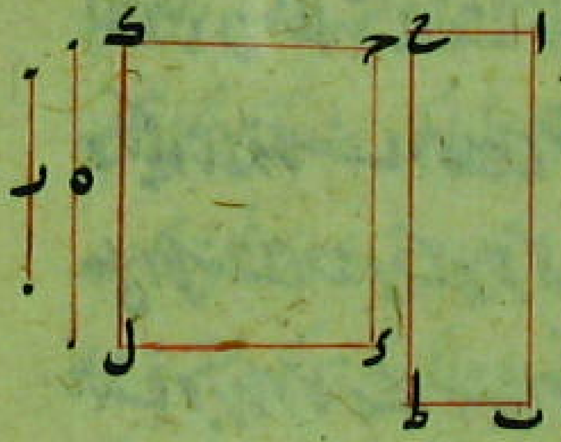


اب ده فالحكم ظاهر لان تساوي المثلثين يقتضي

تساوي ضلعي اح در فانا اذا توهمنا تطبيق اب على ده

ح
لا من اودوب من ه ب و امن و

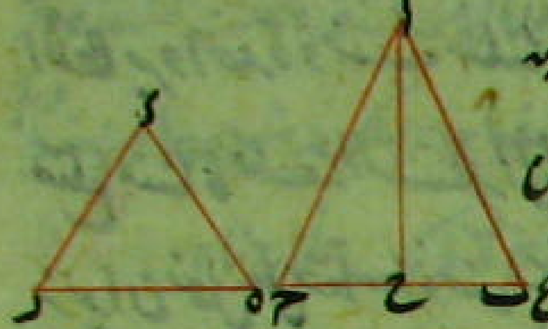
والزاويه على الزاويه واختلف ضلعا اح در اختلف المثلثان والنسبة المذكورة في المقادير
المتساويه ثابته وايضا كون الاضلاع على تلك النسبه يقتضي تساوي ضلعي اح در المقتضي
لتساوي المثلثين وان اختلف ضلعا اب ده وليكن اب اطول فنفصل منه اح مثل ده
ونصل حر ونصل ح د فنقول على تقدير تساوي المثلثين ان يكون ضلع در اطول من اح لانه ان ساواه
او كان اقصر منه كان مثلث ده ر اقصر من مثلث اب ح وليكن اط مثل در ونصل
طح طب فمثلث اح ط تساوي مثلث ده ر ومثلث اح ح مشترك يبقى مثلثا ب ح ح ط ب
متساويين فخ ح توازي ب ط ونسبه اب الى اح اعني ده كنسبة اط اعني در الى اح
واما على تقدير تساوي النسبتين فاذا كان اح اعني ده اقصر من اب وجب ان يكون اح
اقصر من در وتتم الشكل ونبين من تساوي النسبتين تساوي مثلثي ب ح ح ط ح و
نجعل اح ح مشتركا فيتبين تساوي المثلثين ثم انا قدمنا هذا الشكل على الذي قبله
وقسمنا كل واحد من السطحين المتوازي الاضلاع الى مثلثين وبينا ان الحكم في المثلثات
يتبين في السطحين **لو** كل اربعه خطوط فان كانت متناسبه كان سطح الاول في الاخير كسطح

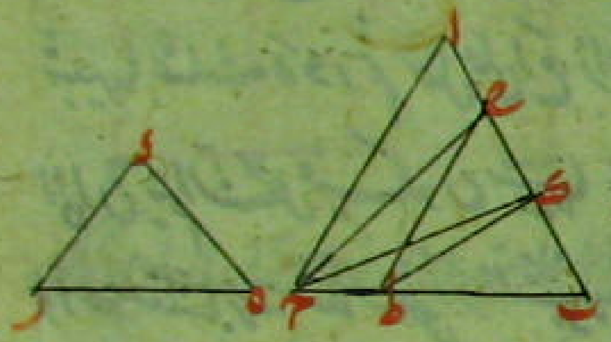


احد الباقيين في الآخر وان كان سطح الاول في الاخير كسطح احد
الباقيين في الآخر كانت الخطوط متناسبة وليكن الخطوط
اب ح د ه ر ونخرج من ا ح عمودي اح ح ك مثل خطي ه ر
ونتم سطحي ا ط ح ل فان كانت الخطوط متناسبة كانت اضلاع
السطحين مع تساوي الزوايا متكافيه نسبه اب الى ح د كنسبه ح ك اعني ه الى اح
اعني ر فكان السطحان متساويين وان كان السطحان متساويين كانت الاضلاع
متكافيه فالخطوط متناسبه وذلك ما اردناه **ه لو** كل ثلثة خطوط

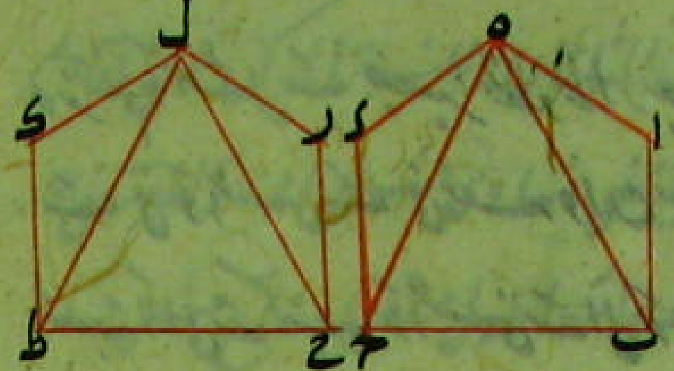

فان كانت متناسبه كان سطح الاول في الاخير كمربع الاوسط وان كان
سطح الاول في الاخير كمربع الاوسط فهي متناسبة وليكن الخطوط اب ح

ونرسم

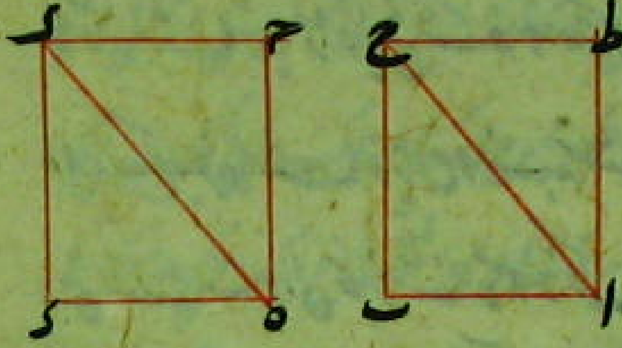
ونرسم د مثل ب فيصير الخطوط اربعه فان كانت متناسبه يكون سطح ا في ح مثل سطح
ب في د اعني ب في نفسه وان سطح ا في ح مثل مربع ب اعني سطح ب في د كانت
نسبة ا الى ب كنسبه د اعني ب الى ح وذلك ما اردناه **ح** كل مثلثين متشابهين فنسبة
احدهما الى الآخر كنسبة ضلعه الى نظيره من الآخر مثناة مثلا نسبة


مثلثي اب ح د ه ر المتشابهين كنسبة ب ح الى ه ر مثناة وليكن
ب ح ثالث ضلعي ب ح ه ر في النسبة ونصل اح فمثلثا اب ح
ده ر متساويا زاويتي ب ه ومتكافيا الاضلاع نسبة اب الى ده اعني ب ح الى ه ر كنسبة ه ر
الى ب ح فهما متساويان ونسبة مثلث اب ح اعني مثلث ده ر كنسبة ب ح الى ب ح التي
هي نسبة ب ح الى ه ر مثناة وذلك ما اردناه اقول ولا يختلف البيان بكون ب ح مساويا
لب ح او اطول منه وبوجه آخر ان كان ده مساويا


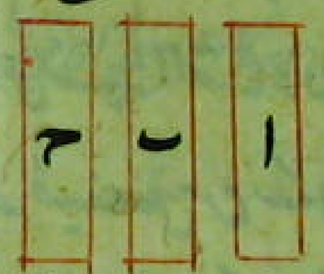
لاب تساوى المثلثان وثبت الحكم لان نسبة
التساوي هي نسبة التساوي وان لم يكن مساويا له
وليكن اقصر فيفصل من ب اب ح مثل ده وب ط مثل ه ر ونجعل ب ك ثالثا لهما في النسبة
ونصل ح ح ط ك ح ك ط ونبين توازي ك ط ح ح فتساوي نسبتي ب ح ب ط ب ح ب ك
وتساوي مثلثي ب ح ط ب ك ح بذلك فيكون لكون مثلث ب ح ط كمثلث ده ر و
مثلثي اب ح ك ب ح على نسبة اب ك ب نسبة مثلثي اب ح ده ر كنسبة ب اب ك اعني
ب اب ح تك ب ا ده مثناة **نط** السطوح الكثيرة الاضلاع المتشابهة ينقسم بمثلثات
متشابهة متساويه العدة ويكون نسبة سطح الى سطح كنسبة ضلعيهما النظيرين مثناه
مثلا سطحا اب ح د ه رح ط ك ل متشابهان ونصل ب ه ه ح ح ل ل ط فينقسمان
بها بمثلثات متساويه العدة متشابهة لان زاويه ا كزاويه ر ونسبه اب الى رح
كنسبه اه الى رل فمثلثا اب ح ره ل متشابهان ويبقى زاويه ه ب ح كزاويه ل ح ط



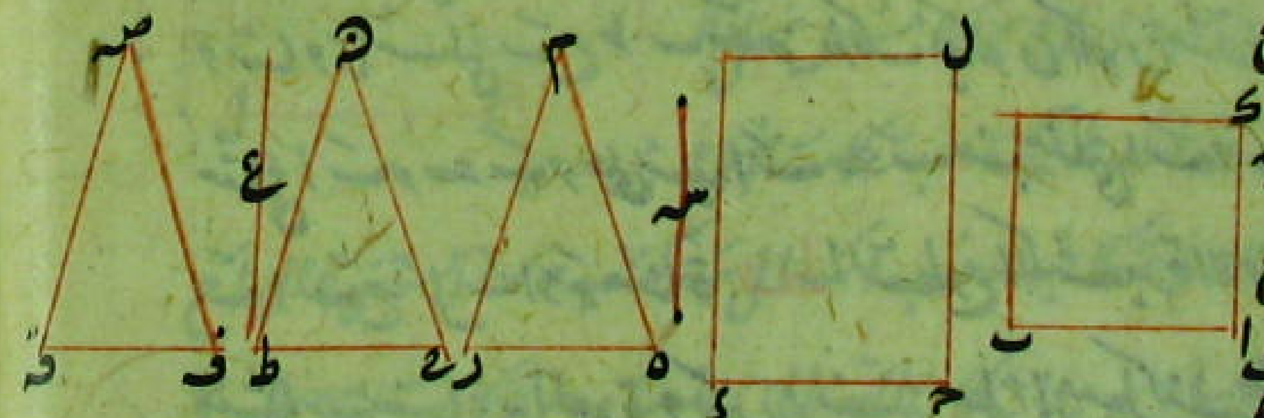
ونسبة ب ه الى ح ل اعنى ب ا الى ح ر كنسبة ب ح
الى ح ط فمثلثا ه ب ح ل ح ط ايضا متشابهان وكذلك
فى مثلثى ه ح د ل ط ك ولما كانت نسبة جميع الاضلاع
النظاير واحدة ونسب مثلثات سطح الى نظايرها كنسبة واحد الى واحد بل كنسبة ضلع الى
ضلع مثناة فنسبة السطح الى السطح كنسبة ضلع الى ضلع مثناة وذلك ما اردناه **ه ك**
نريد ان نعمل على خط مفروض شكلا مستقيم الخطوط يشبه شكلا مفروضا مثلا على خط ا ب شكلا



يشبه شكل ح د فنقسمه بمثلثات فنرسم على ا من ا ب
زاوية ب ا ح كزاوية د ه ر وعلى ب منه زاوية ب
كزاوية د ونخرج ضلعيهما الى ح فيكون مثلث ا ب ح
شبيها بمثلث ه د ر ثم نعمل على ا ح زاويتين كزا وبنى ح ه ر ح ر ه ونخرج ضلعيهما الى ط وهكذا
الى ان يتم الشكل فيكون شبيها بحـ د كما تقرر وذلك ما اردناه **كا** السطوح المشابهة لسطح

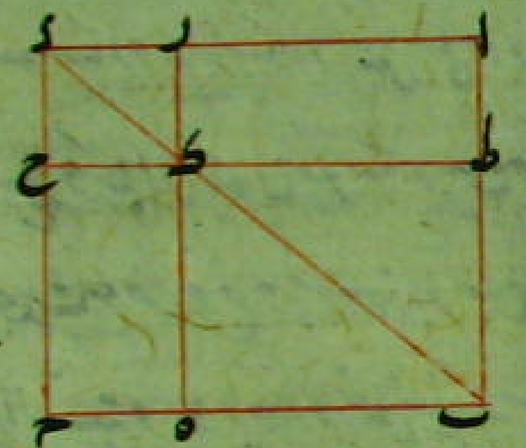


واحد متشابهة مثلا كسطحى ا ح الشبيهين بسطح ب وذلك لتساوي
الزوايا النظاير وتناسب الاضلاع النظاير فيهما لكونهما فى
شكلى ا ب وفى شكلى ح ب كذلك وذلك ما اردناه **كب** اذا عملت سطوح متشابهة على خطوط
كل اثنين منها عملا واحدا فان

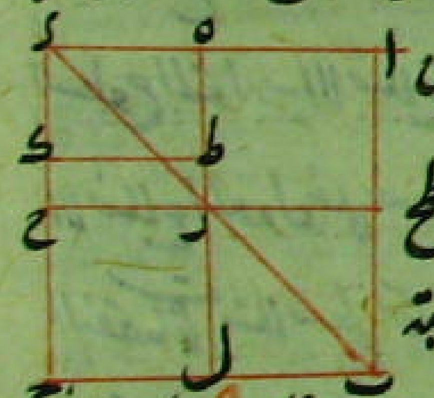


كانت الخطوط متناسبة
كانت السطوح كذلك وان
كانت السطوح متناسبة كانت
الخطوط كذلك فليكن الخطوط ا ب ح د ه ر ح ط والسطوح ك ب ل د وهما بعمل واحد م ه ر
ن ح ط وهما بعمل واحد وليكن سه ثالث خطى ا ب ح د فى النسبة و ع ثالث خطى ه ر ح ط فان كانت
نسبة ا ب الى ح د كنسبة ه ر الى ح ط كانت نسبة ك ب الى ل د المتشابهين كنسبة ا ب الى سه اعنى

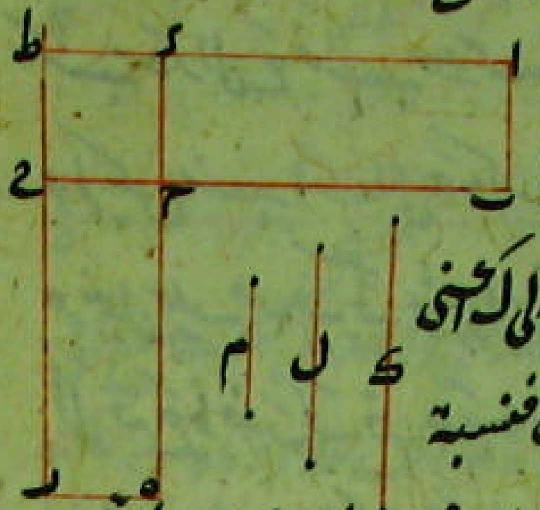
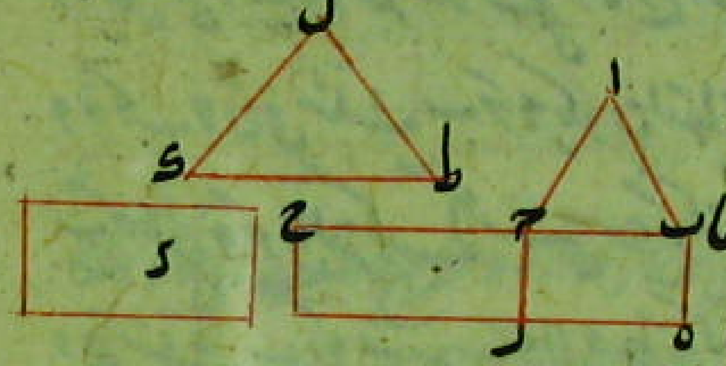
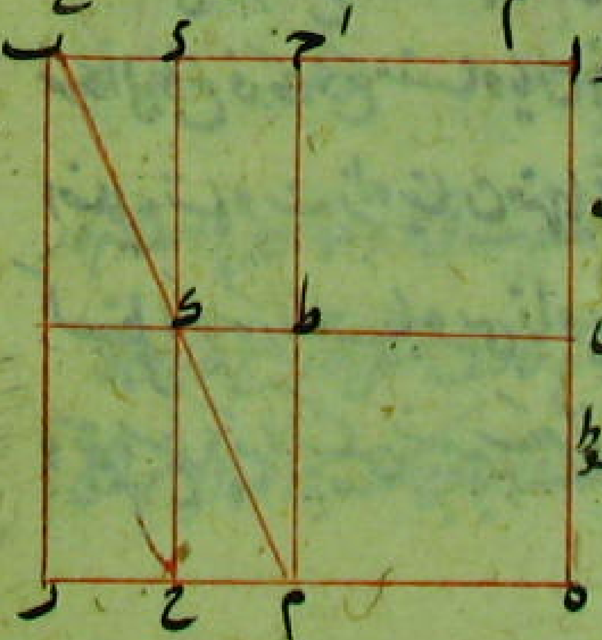
اب الى ح د مثناة ونسبة م ه ر الى ن ح ط كنسبة ه ر الى ع وبالمساواة نسبة ا ب الى سه
كنسبة ه ر الى ع فنسبة ك ب الى ل د كنسبة م ه ر الى ن ح ط وايضا ان كانت السطوح متناسبة
ولم يكن نسبة ا ب الى ح د كنسبة ه ر الى ح ط فليكن نسبة ا ب الى ح د كنسبة ه ر الى ف ق
ونعمل عليه ص ف ق شبيها بـ م ه ر فنسبة ك ب الى ل د كنسبة م ه ر الى ص ف ق وكانت كنسبة م ه ر
الى ن ح ط فـ ص ف ق ن ح ط متساوى نسبة م ه ر اليهما ومتشابهان لكونه شبيهيهما فهما متساويا
الاضلاع النظاير فـ ف ق كـ ح ط فنسبة ا ب الى ح د كنسبة ه ر الى ح ط وذلك ما اردناه **كج**
السطوح المتوازية الاضلاع الكاينة على قطر سطح متوازى الاضلاع متشابهة له ومتشابهة والكل



والكل على وضع واحد مثلا كسطحى ط ه ر ح الكاينين على قطر ب د
وذلك لان فى مثلث ب ح د يكون لتوازى ه ك ح د نسبة
ب ح الى ه ح بالتركيب اعنى ب ح كنسبة ب د الى ك د
وفى مثلث ب ا د نسبة ب د الى ك د كنسبة ب ا الى ط ا
اعنى الى ك ر فاضلاع سطحى ا ح ر ح النظاير متناسبة وزواياهما متساوية فهما متشابهان وكذلك
نبين ان سطحى ا ح ط ه متشابهان فسطحا ر ح ط ه الشبيهين با ح متشابهان وذلك ما اردناه
كد اذا انفصل سطح متوازى الاضلاع من سطح يشبهه على زاوية مشتركة ووضع واحد فهو على



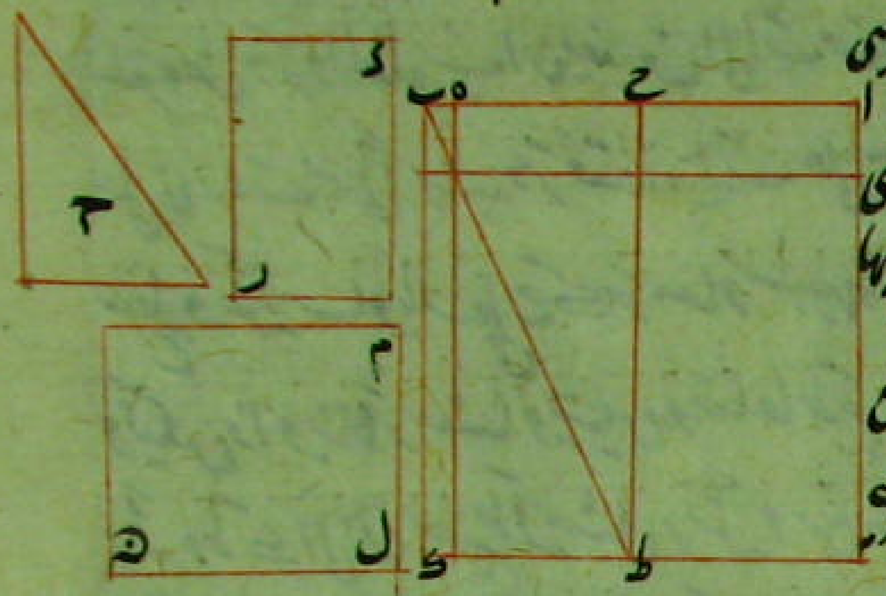
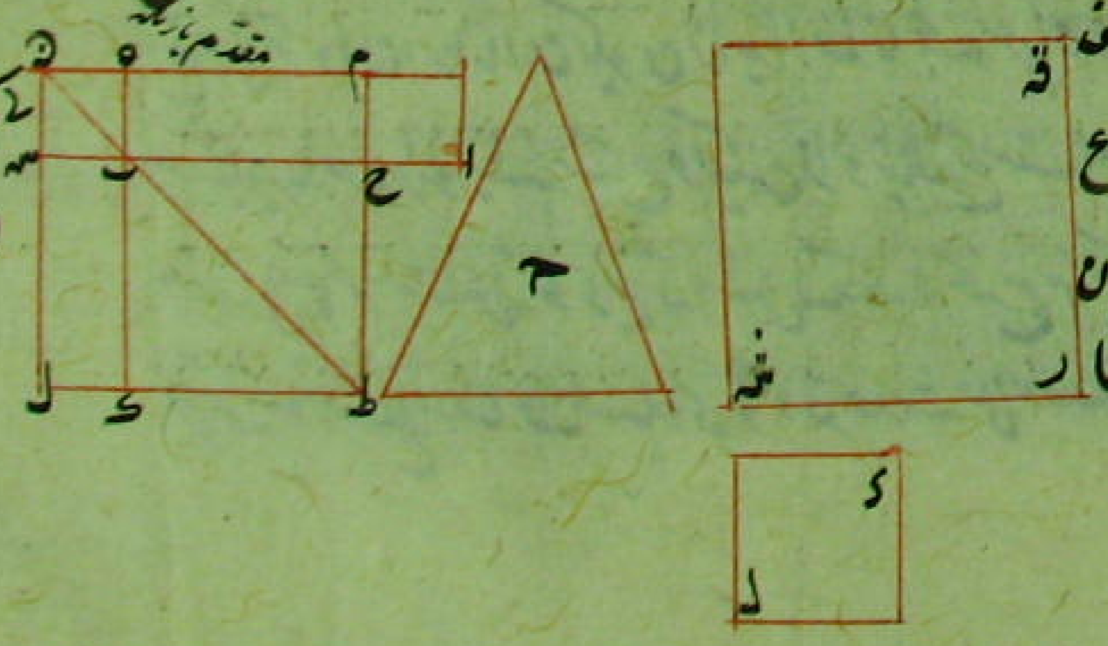
قطره مثلا انفصل سطح د ح من سطح ا ح على زاوية د المشتركة فالقطر يكون
د ر ب والا فليكن د ط ب ونخرج ط ك موازيا لا د و ه ر الى ل فسطح
ه ك على قطر سطح ا ح فنسبة ا د الى د ه كنسبة ح د الى د ك وكانت كنسبة
ح د الى د ح فـ د ك د ح متساويان هذا خلف فاذن القطر د ر ب وذلك ما اردناه **كه** كل متوازيى
اضلاع تساوت زاويتان منهما فنسبة احدهما الى الاخر مؤلفة من نسبتى اضلاعهما مثلا
كسطحى ا ح ح ر المتساويى زاوية ح وليكن ب ح متصلا بـ ح ح على الاستقامة و ه ح د ح
ونتمم سطح د ح ولتكن نسبة ب ح الى ح ح كنسبة ك الى ل ونسبة د ح الى ح ه كنسبة ل الى م

فنسبة د الى م كنسبة د الى ك مؤلفة نسبة ك الى م ولان نسبة سطح اح الى سطح حط كنسبة

ب ح الى ح ج اعنى د الى ك و نسبة سطح حط الى سطح حز كنسبة
د ح الى ح ه اعنى ك الى م يكون نسبة سطح اح الى سطح حز بالمساواة
المنتظمة كنسبة د الى م و نسبة د الى م مؤلفة من نسبة د الى ك اعنى
نسبة ب ح الى ح ج ومن نسبة ك الى م اعنى نسبة د ح الى ح ه فنسبة
السطحين مؤلفة من نسبتى اضلاعهما وذلك ما اردناه كو نريد ان نعمل سطحا يشبه سطحا ما و
يساوى سطحا اخر مثلا يشبه سطح اب ح و يساوى سطح د فنضيف الى ب ح سطحا يساوى اب ح

وهو ب ر و نخرج ب ح و نعمل على ح ر سطح ر ج مساويا
لسطح د على ان يكون مع ب ر بين متوازى ب ح ه ر
فيحدث عرض ح ج و نستخرج بين ب ح ح ج وسطا
فى النسبة و هو ط ك و نعمل عليه سطح ط ل ك شبيها
بسطح اب ح فهو ما اردناه وذلك لان نسبة ب ح الى ح ج اعنى نسبة سطح ب ر الى سطح ر ج
هو نسبة ب ح الى ط ك مثناة اعنى نسبة سطح اب ح الى سطح ل ط ك و سطح اب ح مساو لسطح
ب ر فسطح ل ط ك الشبيه بسطح اب ح مساو لسطح ر ج اعنى د وذلك ما اردناه كز اعظم
السطوح المتوازية الاضلاع التى يضاف الى خط و ينقص عن تمامه سطوحا شبيهة بالمتوازى
الاضلاع المعمول على نصف الخط و موضوعة كوضعه هو المعمول على نصف الخط المشابه لسطوح
النقصانات مثلا سطح ح ز مضاف الى ب ح و هو نصف اب و نتم ح ه و نضيف الى اب سطح

اك كيف اتفق بشرط ان ينقص عن تمام الخط سطح ب ك
الشبيه بـ ح ز الموضوع كوضعه فنقول سطح ام المضاف
الى اب الناقص عنه سطح ح ز الشبيه بسطح ب ك الذى
هو سطح النقصان اعظم من اك و نفصل قطر ب م و نتم الخطوط

مد من آ مر تين و بد من آ و كه و نه و آم
و كو من ه

آد و ج من آ و ج من د

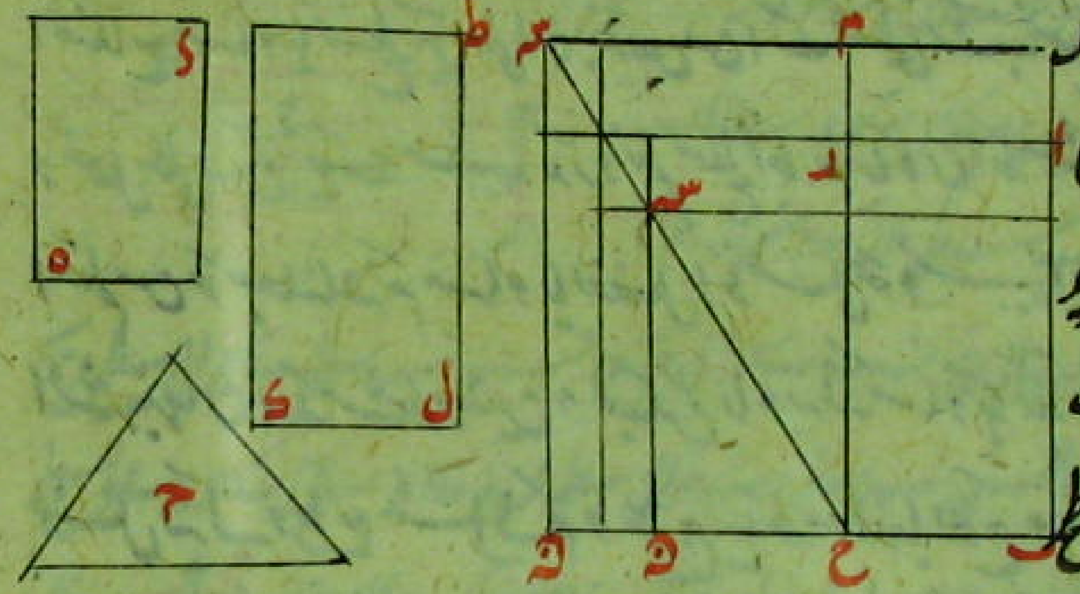
فلان ه كا اعنى ط ر اعظم من ر ك اعنى ح ك يكون جميع ح ه اعظم من جميع اك وذلك ما اردناه

كح نريد ان نضيف الى خط مفروض سطحا متوازى

الاضلاع مساويا لسطح مستقيم الخطوط على
ان ينقص المضاف عليه عن تمام الخط سطحا شبيها
بشكل مفروض متوازى الاضلاع و يجب ان
لا يكون السطح المستقيم الخطوط اعظم من الذى
يضاف الى نصف الخط شبيها بالشكل المفروض لما مر فى الشكل المتقدم فليكن الخط اب و السطح
المستقيم الخطوط ح و المتوازى الاضلاع المفروض د ر و المطلوب ان نضيف الى اب متوازى
اضلاع مساويا لسطح ح على ان ينقص من اب سطحا شبه سطح د ر فننصف اب على ح
و نعمل على ب ح ح ك شبيها بـ د ر و نتم سطح اط فان كان اط مثل ح فقد عملنا وان كان اط
اعظم من ح جعلنا ل م مساويا لفضل اط على ح و شبيها بـ د ر فيكون سطحا ح ك ل م
الشبيهان بـ د ر متشابهين و ليكن زاوية ل مساوية لـ ط و ن ك نظير ل ح ط فنفصل ط س
مثل ن ل و ط ع مثل ل م و نخرج ع ه موازيا لـ ط ح و س ف ق موازيا لـ اب و نفصل
ب ط الفطر فسطح اف هو المطلوب وذلك لان س ع اعنى ل م هو فضل اط اعنى
ح ك على ح فيكون علم س ب ح اعنى سطح اف مساويا لـ ح فاذن قد اضفنا اف الى خط
اب مساويا لـ ح وقد نقص عن تمام اب سطح ه ق الشبيه بـ د ر وذلك ما اردناه اقول
والوجه فى تحصيل فضل اط على ح ان نعمل على اح سطح اثره مثلا مساويا لـ ح فيبقى سطح
س ه هو الفضل كط نريد ان نضيف

الى خط مفروض سطحا متوازى الاضلاع
مساويا لسطح مستقيم الخطوط على ان
نزيد المضاف على تمام الخط سطحا شبيها

كد من آ و كه من د و ج من آ و كه و ح من د

كح من آ و كد و كه و كد من و
و مو و كو من آ

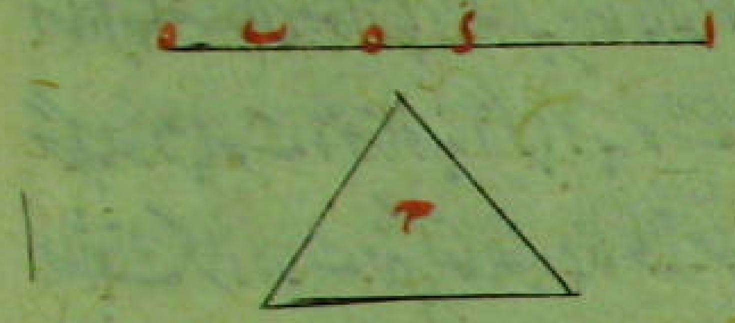
بشكل مفروض متوازى الاضلاع فليكن الخط اب والسطح المستقيم الخطوط حـ والمتوازى الاضلاع
المفروض د ر والمطلوب ان يضيف الى اب متوازى الاضلاع يساوى سطح حـ على ان نزيد
على تمام اب سطحًا يشبه د ر فتنصف اب على ح و نعمل على ب ح ح ك شبيها بد ر و نجعل
سطح ق ش ه مساويا للسطحين ح ك حـ معا و شبيها بد ر فيكون سطحا ق ش ه ح ك متشابهين
وليكن زاويتا ر م متساويتين وضلعا ط ح ر ق نظيرين و نخرج ط ح الى ان يصير ط م مثل
ر ق و ط ك الى ان يصير ط ل مثل ر ش و من م ك م ك ل ن موازيين لا ب ك ب و نتم
الشكل فسطح ا ن هو المطلوب وذلك لان سطح م ل اعنى ق ه ش يساوى جميع
ح ك حـ و علم ح ن ك اعنى سطح ا ن يساوى حـ و هو المضاف الى اب وقد زاد تمام



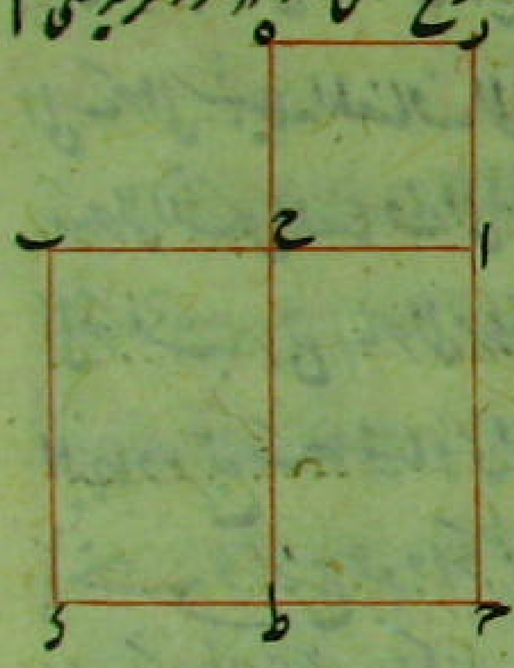
اب ه س ه الشبيه بد ر وذلك
ما اردناه اقول وان اردنا
جمع هذين الشكلين قلنا نريد
ان نضيف الى خط اب
متوازى اضلاع يساوى سطح
حـ و يحدث على الفضل بين ضلعه
المنطبق على اب وبين اب سطح يشبه سطح د ه فلننصف اب على ا ر و نعمل على ب
سطح ب ه شبيها بد ه و نتم ا حـ فان اردنا ان يكون السطح المضاف ناقصا من الخط و
يشترط فيه ان لا يكون حـ اعظم من ا ح فان كان حـ مثل ا ح فقد عملنا والا اخذنا فضل
ا ح على حـ وان اردنا ان يكون زايدا اخذنا مجموعهما و عملنا ط ك مساويا للماخوذ و
شبيها بد ه فهو يشبه ب ح وليكن زاويتا ح متساويتين وضلعا ط ل ر ح نظيرين
فنفصل ح م مثل ك ط و ح ن مثل ل ك و نخرج م س ن س موازيين لضلعى سطح ح
فا س هو السطح المضاف المساوى لحـ وقد حدث على الفضل بين ضلعه وبين اب سطح س ه

الشبيه

الشبيه بد ه وبيان مساواته لحـ بمثل ما مر فان اردنا ان يكون السطح الناقص او الزايد مربعا
نصفنا اب على د فان كان مربع النصف مساويا لحـ وان اردنا النقصان فمربع النصف هو السطح
المضاف والا عملنا مربعا يساوى فضل مربع نصف
اب على سطح حـ او مجموعهما و نفصل مثل ضلعه من
نصف اب ان كان اقل منه بعد اخراجه ان كان
اكثر و هو د ه فسطح ا ه فى ه ب هو السطح المضاف



لكون الفضل بينه وبين مربع د ب او د ه هو مربع د ه او د ب تبين ذلك تمام من المقالة
الثانية ويكفى من الشكل هذا القدر ل نريد ان نقسم خطا على نسبة ذات وسط و طرفين
مثل خط اب فنعمل عليه مربع ا د و نضيف الى ا ح سطحا متوازى الاضلاع مثل ا د وهو ر ط نزيد على تمام
الخط مربع ر ح فالخط قد انقسم على ح القسمة المذكورة وذلك لان
ر ط مثل ا د و يبقى ر ح مثل د ح و زاويتا ح منهما متساويتان
فبالتكافى نسبة ط ح الى ه ح اعنى اب الى ا ح كنسبة ا ح الى ح ب
وذلك ما اردناه اقول وهذه القسمة هى التى ذكرت فى الشكل
الحادى عشر من المقالة الثانية الا ان حال النسبة لم يمكن ان
يذكر هناك فذكر ههنا مع وجه آخر يليق بهذا الموضع لا اذا
ركب مثلثان على زاوية يحيط بها ضلعان منهما موازيان لاخرين ونسبة المتوازية كل الى نظيره
واحدة فان الضلعين الباقيين يتصلان على الاستقامة

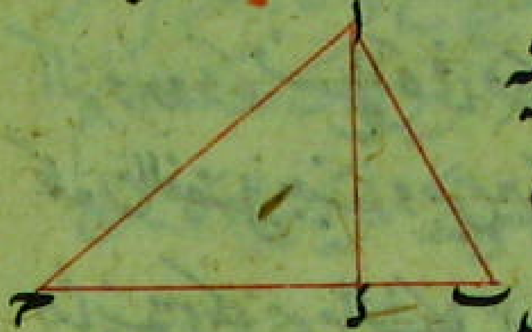


فليكن المثلثان ا ب حـ د ب ه وقد ركبا على زاوية حـ ب ه
ونسبة ا حـ الى ب ه المتوازيين كنسبة ب حـ الى د ه المتوازيين
نقول فا ب د خط واحد وذلك لان زاويتى حـ ه متساويتان لكون كل واحدة مساوية لزاوية
حـ ب ه المبادلة لهما والاضلاع المحيطة بهما متناسبة فالمثلثان متشابهان وجميع زاويتى ا حـ

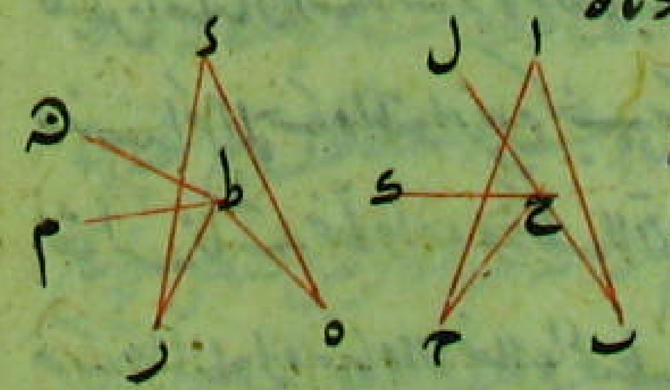
كط
كه من ا و كط و لد من و

ل
كط من ا و و من و ل و لد من ٢

المساوي لزاوية حـ ب د مع زاوية حـ ب د تعادل قايمتين فزاويتا حـ ب ا حـ ب د تعادلان
قايمتين فات د خط واحد وبعبارة اخرى اذا ركب مثلثان متشابهان على زاوية وقد
احاط بها ضلعان موازيان لنظيرهما فالقاعدتان متصلتان على الاستقامة وذلك لان زاوية
حـ كما ساواتها حـ ب ه وزاوية ا كزاوية ه ب د واذا جعلنا زاوية حـ ب ا مشتركة صارت زوايا
المثلث كزوايات فهي كقايمتين فالخط على الاستقامة وذلك ما اردناه **لب** كل مثلث



قايم الزاوية فان الشكل المستقيم الخطوط المضاف الى وتر زاويته
القايمة يساوي الشكلين المضافين الى ضلعيها اذا كانا شبيهين
به وعلى وضعه وليكن المثلث ا ب حـ والقايمة زاوية ا وذلك
لان نسبة مربع ب حـ الى مربع ب ا كنسبة ب حـ الى ب د امثناه وكذلك نسبة الشكل المضاف
الى ب حـ الى شبيهه المضاف الى ب ا فنسبة مربع ب حـ الى مربع ب ا كنسبة الشكل المضاف الى
ب حـ الى الشكل المضاف الى ب ا وكذلك نسبة مربع ب حـ الى مربع حـ ا كنسبة الشكل المضاف
الى حـ فنسبة مربع ب حـ الى مربعي ب ا حـ ا كنسبة الشكل المضاف الى ب حـ الى الشكلين المضافين
اليهما ومربع ب حـ يساوي المربعين فالشكل المضاف الى ب حـ يساوي الشكلين **وبوجه**
اخر وليخرج عمود ا د فنسبة الشكل المضاف الى ب حـ الى المضاف الى ب ا كنسبة ب حـ
الى ب د امثناه اعني كنسبة ب حـ الى ب د ونسبة الشكل المضاف الى ب حـ الى المضاف
الى حـ ا كنسبة ب حـ الى حـ د فنسبة الشكل المضاف الى ب حـ الى الشكلين المضافين الى ب ا
حـ ا معا كنسبة ب حـ الى ب د حـ د معا ولكن ب حـ مساو لـ ب د حـ د معا فالشكل المضاف
الى ب حـ يساوي المضافين الى ب ا حـ ا وذلك ما اردناه



لج اذا كانت في دايرتين متساويتين زاويتان على
المركز او المحيط فان نسبة احديهما الى الاخرى كنسبة
القوسين اللتين عليهما وليكن الدايرتان ا ب حـ د ه ز

والزاويتان

والزاويتان اما على المحيط فزاويتا ا د واما على المركز فزاويتا ح ط فنقول ان نسبة قوس ب حـ
الى قوس ه ز كنسبة زاوية ا الى د او زاوية ح الى زاوية ط ونفصل في دايرة ا ب حـ قسي
حـ ك ك ل مساوية لقوس ب حـ ما امكن وفي دايرة د ه ز قسي ز م م ن مساوية لقوس
ه ز ما امكن ونصل ح ك ح ل ط م ط ن فقسي ب حـ حـ ك ك ل اضعاف لقوس ب حـ وجميع
زاوية ب ح ل اضعاف لزاوية ب ح حـ بتلك العدة وكذلك قسي ه ز ز م م ن لقوس
ه ز وزاوية ه ط ن لزاوية ه ط ز فان كانت قوس ب ل زايدة على قوس ه ن كانت
زاوية ب ح ل زايدة على زاوية ه ط ن وان كانت قوس ب ل مساوية او ناقصة كانت
زاوية ب ح ل كذلك فاذن نسبة ب حـ الى ه ز كنسبة زاويتي ح ط بل كنسبة نصفيهما اعني
زاويتي ا د وذلك ما اردناه تمت المقالة السادسة

المقالة السابعة تسعة وثلثون شكلا

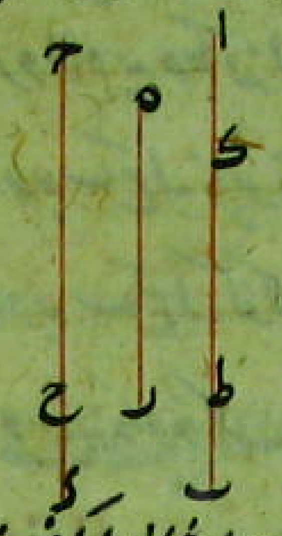
صدر الواحدة هي ما يقال به لشيء ما واحد • العدد هو الكمية المتالفة من الواحد اقول
وقد يقال لكل ما يقع في مراتب العد عدد فيقع اسم العدد الواحد ايضا بهذا الاعتبار • العدد الاقل
ان كان يعد الاكثر فهو جزء له والاكثر المعدود به اضعافه • والعدد الزوج هو الذي ينقسم بمتساويين
والفرد هو الذي لا ينقسم بهما والذي يفاضل الزوج بواحد • وزوج الزوج هو الذي يعده زوج
مرات عددها زوج • زوج الفرد هو الذي يعده فرد مرات عددها زوج • وفرد الفرد هو الذي
يعده فرد مرات عددها فرد • العدد الاول هو الذي لا يعده غير الواحد والمركب هو الذي
يعده عدد آخر • وفي نسخة ثابت والاول عند عدد آخر هو الذي لا يعدهما معا غير الواحد •
والمركب عند عدة آخر هو الذي يعدهما عدد آخر • والاعداد المشتركة هي المختلفة التي يعدها
جميعا غير الواحد • والمتباينة هي التي لا يعدها جميعا غير الواحد • والعدد المضروب في عدد هو
الذي يضعف بعدة آحاد المضروب فيه فيجتمع عدد والعدد المربع هو المجتمع من ضرب
عدد في مثله ويحيط به عددان متساويان • والعدد المكعب هو المجتمع من ضرب عدد في مربعه

الواحد من العدد وقد دل
علي ذلك مواضع متعدده
من هذا الكتاب

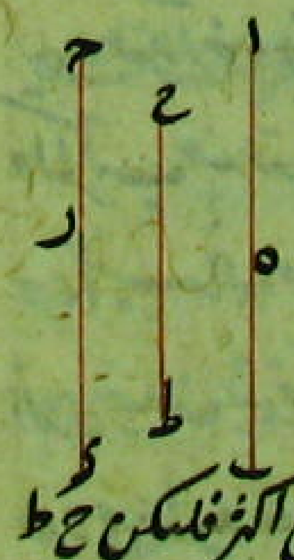
ويحيط به ثلثة اعداد متساوية • والعدد المسطح هو المجتمع من ضرب عدد في عدد • ويحيط به عددان هما ضلعاه • والعدد المجسم هو المجتمع من ضرب عدد في عدد مسطح • ويحيط به ثلثة اعداد هي اضلاعه والاعداد المتناسبة هي التي يكون الاول منها للثاني والثالث للرابع • اضعافا متساوية او جزءا او اجزاء بعينها • والاعداد المسطحة او المجسمة المتشابهة هي التي اضلاعها متناسبة • والعدد 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 قبله حتى ينتهي الى الواحد فهما متباينان مثلا ينقص من اب الاكثر ما فيه من امثال حد الاقل فيبقى طا اقل من حد ثم ينقص من حد ما فيه من امثال طا فيبقى حج ثم من طا ما فيه من حج فيبقى كا الواحد فنقول فان حد متباينان والا فليعدهما غير الواحد وهو عدد ه ر فه ر يعد حد الذي يعد بط فهو يعد بط وكان يعد اب فيعد طا الذي يعد دح فيعد دح وكان يعد حد فيعد حج الذي يعد طك فيعد طك وكان يعد طا فيعد كا الواحد هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه



ب نريد ان نجد اكثر عدد يعد عددين مشتركين كعددي اب حد فان كان حد الاقل يعد اب وهو يعد نفسه فهو اكثر عدد يعدهما وان كان لا يعده بل يعد به منه ويبقى اه اقل من حد وهو لا يعد حد بل يعد در منه ويبقى حر اقل منه ووجب الانتهاء الى عدد يعد الذي قبله غير الواحد لكون اب حد مشتركين بالفرض فليعد حر اه فهو اكثر عدد يعدهما اما انه يعدهما فلانه يعد اه الذي يعد در فهو يعد در ويعد نفسه فهو يعد جميع حد وحد يعد به فهو يعد به وكان يعد اه فهو يعد اب ايضا واما انه اكثر عدد يعدهما فلانه ان لم يكن اكثر فليكن حط

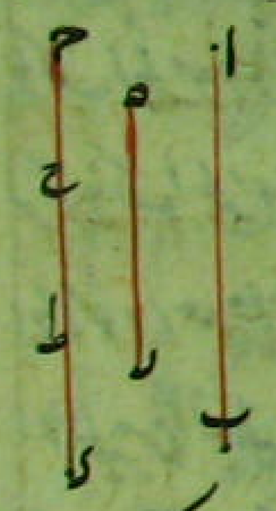


اكثر منه

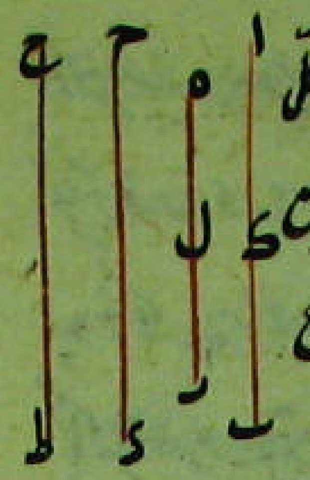
اكثر منه وهو يعدهما فيعد حد الذي يعد به فيعد به ويعد اب فيعد اه الذي يعد در فيعد در ويعد حد فيعد حر وكان اكثر منه هذا خلف فاذن الاكثر من حر يعدهما وذلك ما اردناه وقد بان من ذلك ان كل عدد يعد عددين فانه ايضا يعد اكثر عدد يعدهما

ج نريد ان نجد اكثر عدد يعد اعدادا مشتركة فوق اثنين كاعداد اب ج فناخذ اكثر عدد يعد اب وهو د ثم د ان كان يعد ج ايضا فهو اكثر عدد يعد الثلثة والا فليكن ه اكثر عدد يعدها فهو يعد اب ويعد اكثر عدد يعدهما اعني د فه الاكثر يعد د الاقل هذا خلف وان كان د لا يعد ج اخذنا اكثر عدد يعدهما ولا بد من وجوده لكون الاعداد مشتركة فليكن ه فهو يعد د الذي يعد اب فيعد اب ويعد ج فيعد الثلثة ولا اكثر منه يعدها والا فهو ر ولانه يعد اب يعد د وكان يعد ج فيعد اكثر عدد يعدهما اعني ه فر الاكثر يعد ه الاقل هذا خلف فاذن وجدنا اكثر عدد يعد الثلثة اعني ه وذلك ما اردناه

د العدد الاقل من الاكثر اما جزءه او اجزاؤه كحد من اب لانه ان كان يعده فهو جزؤه والا فليفصل على حط الى احاده ان كان متباينا لاب او الى اقسامه المساوية له ر ان كان مشاركا له ويعدهما ه ر فكل واحد من حح حط طد جزء لاب والجميع وهو حد اجزاء وذلك ما اردناه اقول اما الجزء فلا يكون الا الاقل واما الاجزاء فقد يكون اقل وقد يكون اكثر

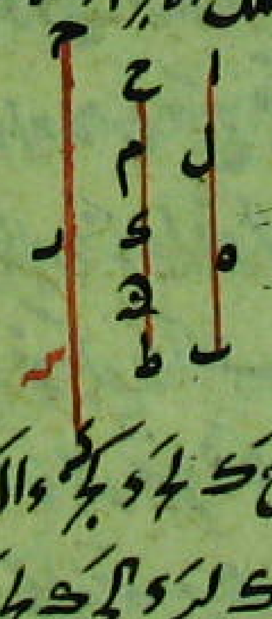


ه اذا كان عددان كل واحد منهما جزء بعينه لاخر كان مجموعهما ذلك الجزء من مجموع الاخرين مثلا اب جزء لحد وه ر ذلك الجزء بعينه لحط فجميع اب ه ر ايضا ذلك الجزء لجميع حد حط ولنفصل حد بك الى امثال اب وحط بلل الى امثال ه ر فحك حل معا مثل اب ه ر معا وكذلك كد لط والعدة كالعدة فاذن في حد حط معتبرين من اب ه ر معا



مثل ما في احدهما واحده من نظيره وذلك ما اردناه و اذا كان عددان كل
واحد منهما اجزاء بعينها للآخر مجموعهما يكون ذلك الاجزاء من مجموع الآخرين
مثلا اب اجزاء لجد وهز تلك الاجزاء بعينها لحط فجميع اب هز ايضا تلك لجميع
جد حط فلنفصل اب بك الى اجزاء جد وهز بل الى اجزاء حط واك لجد
وهل لحط جزء واحد فجميع اك هل ذلك الجزء لجميع جد حط وعدة اك كب كعدة
هل لز فمجموعهما لمجموع جد حط تلك الاجزاء التي كان احدهما لنظيره وذلك ما اردناه ز
اذا كان عددان احدهما جزء للآخر ونقص منهما عددان احدهما ذلك الجزء للآخر
النظير من النظير بقي عددان احدهما ذلك الجزء ايضا للآخر مثلا اب لجد واه لجز جزء
واحد فاذا نقص الاخيرين من الاولين بقي هب لزد وذلك الجزء و

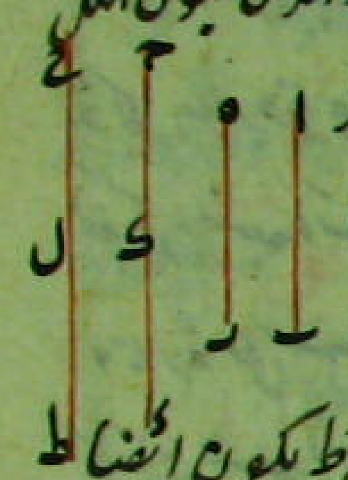
ليكن هب لحج الجزء الذي كان اه لجز فجميع اب لحز ذلك الجزء وكان لجد
ايضا كذلك فحز جد عدد واحد وحز جز مشترك فحج زد فهب لزد
ذلك الجزء وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ان لم يكن هب لزد ذلك الجزء فليكن
لزط ذلك الجزء فاب لجط ذلك الجزء وكان لجد فجد لجط هذا خلف فالحكم ثابت ح
اذا كان عددان احدهما اجزاء للآخر ونقص منهما عددان احدهما تلك الاجزاء للآخر
النظير من النظير بقي عددان احدهما ايضا تلك الاجزاء من الآخر مثلا



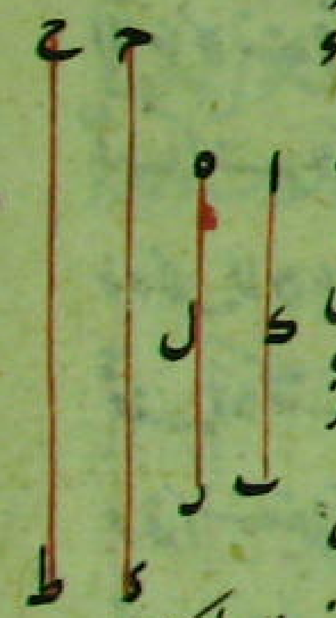
اب اجزاء لجد واه لجز المنقوصين تلك الاجزاء فهب لزد الباقيين
تلك الاجزاء ولنجعل حط مثل اب ولنفصله الى اجزاء جد بك و
لنفصل اه الى اجزاء جز بل وعدة حك كط كعدة ال له وجزء حك لجد جزء ال
لجز وجد اكثر من جز فحك اكثر من ال ولنكن حم مثل ال فيبقى مك لزد كحك لجد
وكذلك لنكن له مثل طن ويبقى كن لزد كطن لجز فجميع حم طن اعني اه
لجز كجميع مك نك اعني هب لزد وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر لكان الجزء الواحد

منه

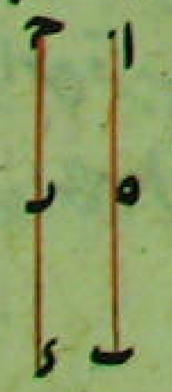
من اه لجز اقل من الجزء الواحد من اب لجد وكانت البقايا بعد نقصان الاجزاء
التي فاه من الاجزاء التي فاب هي هب فان لم يكن تلك البقايا اجزاء لزد كاجزاء اه
لجز فليكن اجزاء لزس كذلك ويكون جميع اب لجس كذلك وقد كان لجد كذلك
فجس جد متساويان هذا خلف فالحكم ثابت ط اذا كان كل واحد من عددين جزءا
بعينه لكل واحد من آخرين فاذا بدلنا كان الجزء ذلك والاجزاء التي يكون الكل
للكل على الولاء مثلا اب جزء لجد وهز ذلك الجزء بعينه لحط فاب لهز



ذلك الجزء والاجزاء التي يكون جد لحط وذلك لانا اذا فصلنا
جد الى امثال اب بك وحط الى امثال هز بل كان جك من حل وكد
من لط ذلك الجزء او الاجزاء يكون اب من هز فلان جميع جد من حط يكون ايضا
ذلك الجزء او الاجزاء وذلك ما اردناه ى اذا كان كل واحد من عددين اجزاء بعينها
لكل واحد من آخرين فاذا بدلنا كانت الاجزاء للاجزاء ذلك الجزء والاجزاء الذي
يكون احد الآخرين للآخر على الولاء مثلا اب اجزاء لجد وهز تلك الاجزاء



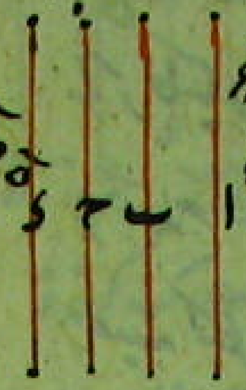
لحط فاب لهز ذلك الجزء والاجزاء الذي يكون جد لحط ولنفصل اب
الى اجزاء جد بك وهز الى اجزاء حط بل وكل واحد من اك كب لكل
واحد من هل لز هو الجزء والاجزاء الذي يكون جميع اب لجميع هز كما مر والذي
يكون جد لحط كما في الشكل المتقدم فاب لهز ذلك الجزء او الاجزاء الذي
جد لحط وذلك ما اردناه يا اذا نقص من عددين عددان على نسبتهما كان
الباقيان ايضا على تلك النسبة مثلا نقص من اب جد عددا اه جز وكانت نسبة
اب الى جد كنسبة اه جز نقول فنسبة هب الى زد كتلك وذلك اب لجد هو الجزء

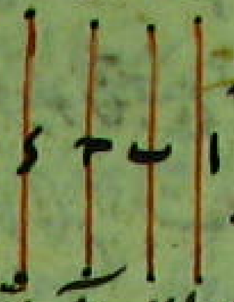


والاجزاء الذي يكون اه لجز فيبقى هب لزد كذلك فنسبتهما تلك النسبة وذلك
ما اردناه يب اذا كانت اعداد متناسبة فنسبة مقدم الى تاليه كنسبة جميع المقدمات

الى جميع التوالي مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د فنسبة ا الى ب كنسبة جميع ا ج الى جميع ب د

وبيانه بالجزء والاجزاء ظاهر وذلك ما اردناه يح اذا كانت اربعة اعداد متناسبة



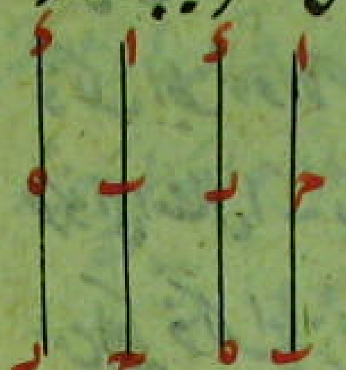


وابدلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج

الى د فنسبة ا الى ج كنسبة ب الى د وذلك لان ا الى ب هو الجزء او الاجزاء

الذي ج لد و بالابدال ا لج هو الجزء او الاجزاء الذي ب لد فهي متناسبة و

ذلك ما اردناه اقول وبهذه الاشكال الثلثة يتبين التفصيل والتركيب في الاعداد



فليكن نسبة اب الى ب ج كنسبة د ه الى ه ز تارة على سبيل التركيب

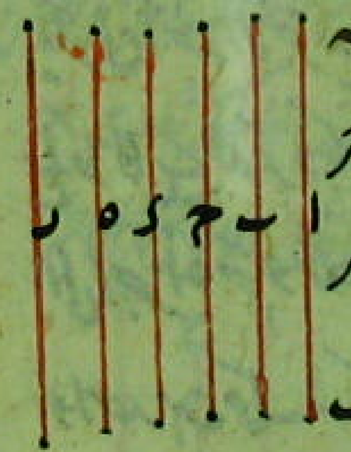
وتارة على سبيل التفصيل اقول فاذا فصلنا المركب او ركبنا المفصل

كانت نسبة ا ج الى ج ب كنسبة د ز الى ز ه وذلك لان بالابدال نسبة

اب الى د ه كنسبة ب ج الى ه ز فنسبة ا ج الى د ز كنسبة ب ج الى ه ز و بالابدال نسبة ا ج الى ب ج

كنسبة د ز الى ه ز يد اذا كان صنفا من الاعداد كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف

الآخر كانت في المساواة متناسبة مثلا ا ب ج صنف و د ه ز صنف و نسبة



اب كنسبة د ه و نسبة ب ج كنسبة ه ز نقول فنسبة ا ج كنسبة د ز

وذلك لان بالابدال يكون نسبة ا د كنسبة ب ه و نسبة ب ه كنسبة ج ز

فنسبة ا د كنسبة ج ز و بالابدال نسبة ا ج كنسبة د ز وذلك ما اردناه اقول

وقد استعمل في هذا الشكل ان النسب المساوية لنسبة واحدة متساوية ولم نبين ذلك

في الاعداد لسهولة بيانه بالجزء والاجزاء واما المساواة المضطربة فبيانها في الاعداد

انما يتاتى بعد حكمين سيأتي بيانهما احدهما اثبات التأليف في النسب العددية وسيأتي

هذا في المقالة الثامنة والثاني ان مسطح عدد في عدد آخر كمسطح الآخر فيه وسيأتي

هذا عن قريب وذلك ليتبين ان الحاصل من ضرب قدر النسبة الاولى في قدر النسبة الثانية

هو الحاصل من ضرب قدر الثانية في قدر الاولى فيثبت المطلوب يه اذا كان الواحد

طو كا من د

بيان نسبة المساواة المنتظمة

يد

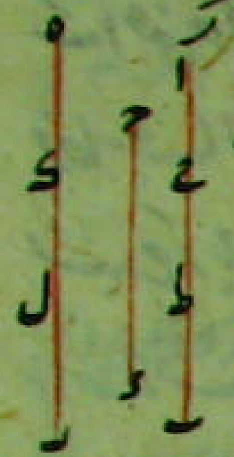
كا من د التبديل مرتين

بيان المساواة المضطربة

بعد عدد

بعد عدد ا بقدر ما بعد ثان ثالثا فالواحد بالابدال بعد الثاني بقدر ما بعد الاول الثالث

مثلا الواحد بعد اب بقدر ما بعد ج د ه ز فالواحد بعد ج د بقدر ما بعد اب ه ز



وذلك لان ه ز من امثال ج د كما في اب من الآحاد واذا فصلنا ه ز بكل

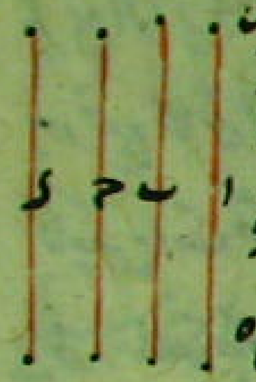
الى امثال ج د و اب بكل الى الآحاد فالواحد بعد ج د لكل واحد من ا ح ح ط

ط ب كل واحد من ه ك ك ل ل ز بل جميع اب جميع ه ز وذلك ما اردناه اقول

وبعبارة اوجز فلان ما في اب من الآحاد كعدد ما في ه ز من امثال ج د فالواحد بعد

ج د كما بعد جميع تلك الآحاد و هي اب جميع تلك الامثال وهي ه ز يه يو مسطح عدد

في آخر كمسطح الآخر فيه فليكن مسطح ا في ب ج و مسطح ب في ا د نقول



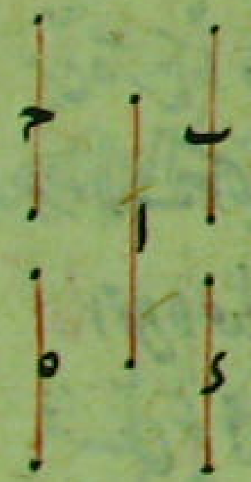
انه كد وذلك لان الواحد بعد ب كما بعد ا ج بحكم ضرب ا في ب و بعد ا

كما بعد د بحكم ضرب ب في ا فاذا ابدلنا صار الواحد بعد ب كما بعد ا د

وكان كما بعد ا ج فاذن ا بعد ج و د عدا واحدا فهما عدد واحد وذلك ما اردناه

يز كل عددين يضربان في عدد فنسبة المسطحين كنسبتهما مثلا ضرب عددا ب ج في ا فحصل

مسطحا د ه نقول فنسبة د الى ه كنسبة ب الى ج وذلك لان الواحد يعد ا كما يعد ب د و ج ه



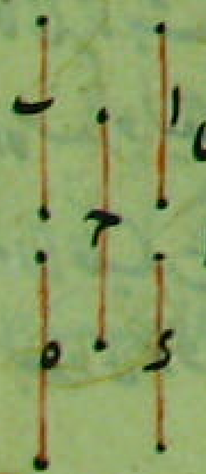
فنسبة ب الى د كنسبة ج الى ه واذا ابدلنا كانت نسبة ب الى ج كنسبة

د الى ه وذلك ما اردناه يح كل عددين يضرب في عددين فنسبة المسطحين

كنسبتهما مثلا ضرب ج في ا ب فحصل مسطحا د ه نقول فنسبة ا الى ب

كنسبة د الى ه وذلك لانه فرق بين ضرب ج في ا ب وبين ضربهما فيه

في حصول مسطحي د ه فاذن مما 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

ا ب ج د اربعة اعداد وليكن متناسبة نقول فمسطح ا في د و هو كمسطح ب ج ه

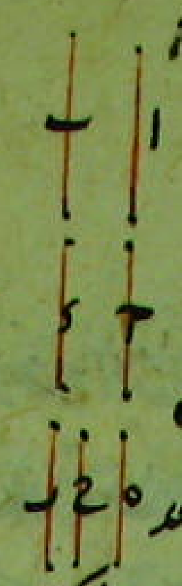
يه من د

يو من د

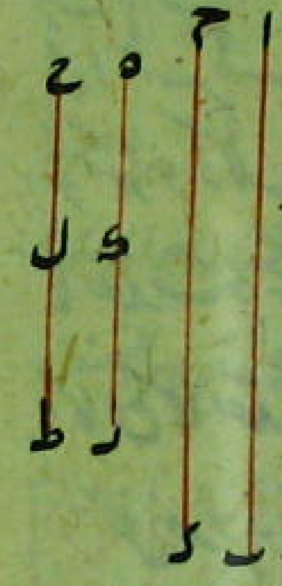
يح من د

خاصة الاربعة المتناسبة

فرو يح من د طد وعكسا



فنسبة ح الى د كنسبة ح الى ه وايضا اب ضرب ا في ح وحصل ح ر فنسبة ا الى
ب اعني ح الى د كنسبة ح الى ر وكانت كنسبة ح الى ه فنسبة ح الى ه و ر واحد
فهما متساويان وايضا لكن ه ر متساويان نقول فنسبة ا ب كنسبة ح د وذلك لان
نسبة ح ر بالبيان المذكور كنسبة ا ب ونسبة ح ه كنسبة ح د فنسبة ح الى ر ه المتساويين
واحدة فنسبة ا ب كنسبة ح د وذلك ما اردناه اقول وقد استعمل ههنا ايضا ان نسبة
المتساويين الى شيء واحد واحدة وعكسه ولم نبين ذلك في الاعداد لسهولة بيانهما بالجزء
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 على نسبة التي على نسبتها عددا واحدا الاقل للاقل والاكثر للاكثر
فليكن ا ب ح د على نسبة و ه ر ح ط اقل عددين على تلك النسبة فه ر يعد ا ب
بقدر ما يعد ح ط ح د وذلك لان ه ر لا يخلو من ان يكون جزء الا ب او اجزاء
فان كان اجزاء و لنفصله بك الى جزوي ه ك ك ر لاب ويكون ح ط تلك الاجزاء
بعينها لح د وليكن ح ل ل ط ويكون قدر ه ك من ح ل كقدر ه ر من ح ط فه ك ح ل اقل
من ه ر ح ط وعلى نسبتهما وكان ه ر ح ط اقل عددين على نسبتهما هذا خلف فاذن ه ر
جزء لاب ويكون لا محالة ح ط مثل ذلك الجزء لح د فيكون عدهما لهما سواء وذلك ما اردناه

كا اقل الاعداد على نسبة يكون متباينة مثلا ا ب والا فليعدهما ح بده
فمسطح ح في د ه هما ا ب فنسبة د ه كنسبة ا ب وهما اقل من ا ب هذا خلف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول والواحد يجب ان يدخل في قوله اقل
الاعداد ليصح الحكم كب المتباينان اقل عددين على نسبتهما مثلا ا ب
والا فليكن ح د اقل منهما وعلى نسبتهما فيعدانهما لا محالة ه و يعدهما ه
بعددي ح د فهما مشتركان وفرضناهما متباينين هذا خلف فالحكم ثابت

ذ و يه من د

ح من د

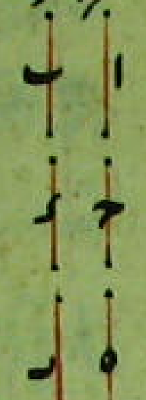
دخول الواحد في العدد

كه و كو من د

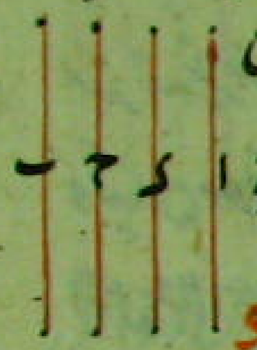
ومنك

وذلك ما اردناه كح العدد الذي يعد احد المتباينين تباين الاخر كج الذي يعد ا المباين
لب فهو مباين لب والا فليعدهما د فد يعد ح الذي يعد ا فيعد ا و يعد ب

فاب مشتركان وفرضا متباينين هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه كد
كل عددين يباينان آخر فمسطح احدهما في الآخر يباينه ايضا مثلا ا ب يباينان
ح و مسطحهما د فهو يباين ح والا فليعدهما ه وليكن ه يعد د بر فه في ر د وكان ا في



ب د فنسبة ه الى ا كنسبة ب الى ر و ه يعد ح فيباين ا فهما اقل عددين على
نسبتهما و يعدان ب ر فه يعد ب وكان يعد ح فب ح مشتركان وفرضا
متباينين هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه كه مربع المباين

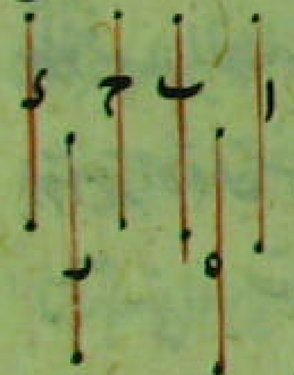


كه من د

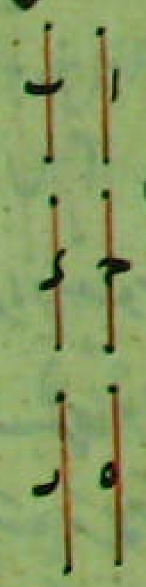
مباين مثلا ا مباين لب و ح مربع ا فهو مباين ايضا لب ولكن د مثلا فا د
مباينان لب و د مسطح احدهما في الاخر فهو ايضا مباين له وذلك ما اردناه كو

كو من د

اذا كان كل واحد من عددين يباين كل واحد من اخرين فمسطح الاولين يباين مسطح
الاخرين مثلا يباين كل واحد من ا ب كل واحد من ح د ومسطح ا ب ه و



مسطح ح د ر فهما متباينان وذلك لان ا ب يباينان ح فه يباين ح و
يباينان د فه يباين د فح د يباينان ه فر يباين ه وذلك ما اردناه
كر كل متباينين فمربعاهما متباينان وكذلك مكعباهما وما بعدهما من المراتب التي لا تحصى
مثلا ا ب متباينان و ح د مربعاهما فهما متباينان و ه ر مكعباهما فهما ايضا



كدوكد من د

كذلك وذلك لان ا ب متباينان فمربع كل واحد يباين الاخر فا يباين
د فمربعه وهو ح يباين د وكل واحد من ا ح مباين لكل واحد من ب د
فمسطح ا ح وهو ه مباين لمسطح ب د وهو ر وكذلك فيما بعدهما وذلك
ما اردناه كح كل عددين فان كانا متباينين كان مجموعهما يباين كل واحد
منهما وان كان مجموعهما يباين كل واحد منهما كانا بعد التفصيل متباينين مثلا ا ب ح

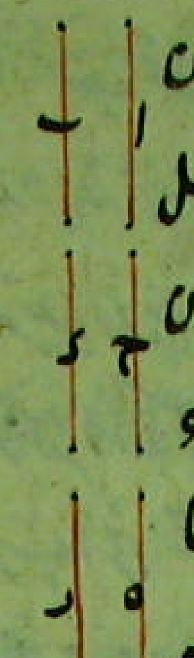
عددان وليكونا متباينين فاح سباين اب والا فلعدهما د ويعد لا محالة ب ح فاب
ب ح مشتركان هذا خلف وكذلك ا ح مباين وايضا ليكن
ا ح ا ب متباينين فاب ب ح متباينان والا فلعدهما د ويعد ا ح
ا ب مشتركان هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وعلى هذا القياس
ان جعلا مشتركين **كط** العدد المركب يعده عدد اول مثلا ا 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 اعظم وضا متناهي الاحاد مركبات
مترتبة غير متناهية كل واحد اكثر من الذي يعده هذا خلف فلا بد ان ينتهي الى عدد اول
وليكن هو ح فح يعد ا وهو 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 ا اول فهو مباين لب الذي لا يعده والا فليعدهما
عدد غير الواحد وكان اول هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه **لب**
اذا عد الاول مسطحا عد احد ضلعيه مثلا ا اول وب مسطح 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 بعدد ه فا في ه هو ب وكان ح في د هو ب 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 بما
في ب بز وح بح فه ز ح اقل الاعداد على تلك النسبة والا فليكن
ط ك ل اقل الاعداد وليعد ط ا وك ب ول ح بم فم في ط ا وكان د

فی ه ا فنسبة ه الى ط كنسبة م الى د وه اكثر من ط فم اكثر من د فهو يعد ا ب ح وكان د
اكثر عدد يعدها هذا خلف فاذن ليس غير ه ز ح اقل اعداد على تلك النسب وذلك ما اردناه
لد نريد ان نجد اقل عدد يعده عددان مختلفان كا ب فان كان الاول
يعد الاكثر والاكثر يعد نفسه فالاكثر هو المطلوب والا فان كانا متباينين
فلنضرب ا في ب ليحصل ح وهو المطلوب اما انهما يعدانه فظاهر واما
انه اقل عدد يعدانه فلانهما لو عدا اقل منه فلنعدا د ولنعده ا بـ ه و
ب بز فنضرب 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 وب
ضرب في ا ز فحصل ح د فنسبة ا الى ز كنسبة ح الى د فح الاكثر يعد ايضا د
الاقل هذا خلف فاذن ا ب لا يعدان اقل من ح وان كانا مشتركين فليكن ز ه اقل
عددين على نسبتهما ونسبة ا الى ب كنسبة ز الى ه ويضرب ا في ه او ب في ز ليحصل
ح وهو المطلوب اما انهما يعدانه فظاهر واما انه اقل عدد يعدانه فلانهما لو عدا اقل
منه فليعدا د وليعده ا بح وب بط فا في ح د وكذلك ب في ط فنسبة ا الى ب
كنسبة ط الى ح وكانت كنسبة ز الى ه كنسبة ط الى ح وز ه اقل عددين على نسبتهما
فز يعد ط وب ضرب في ز ط فحصل ح د فنسبة ز الى ط كنسبة ح الى د فح الاكثر يعد ايضا د
الاقل هذا خلف فاذن ا ب لا يعدان اقل من ح وذلك ما اردناه **له** اقل عدد يعده
عددان فهو يعد كل عدد يعدانه مثلا ح ط اقل عدد يعده عددا ا ب
ح د وهما يعدان ه ز فح ط يعده ز والا فليسقط من ه ز الاكثر ز ك بغير معدود
ح ط الاقل لكونه اقل من ح ط وا ب ح د يعدان ه ك لانهما يعدان ح ط
اقل عدد يعدانه وهو اكثر من ك ز هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه **لو** نريد ان نجد اقل عدد يعده اعداد فوق اثنين كاعداد ا ب ح فناخذ

آ و ط و ب و ه و ح
و ح ثم ط بين ثم ك ثم
ح س د

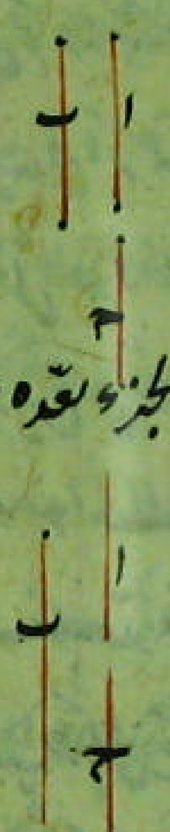
ته ك ك من ر

اقل عدد يعده عددا اَ بَ وهو دَ فان عدّه جَ فهو اقلّ عدد يعدّ الثلثة اما ان الثلث يعدّه فظاهر واما انه اقل عدد فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل وبعده اَ بَ فيعده دَ الذى هو اقل عدد يعدانه ودَ اكبر منه هذا خلف وان لم يعدّ جَ دَ فناخذ اقل عدد يعده جَ دَ فناخذ اقل عدد يعده جَ دَ وهو هَ فهو اقل عدد يعده اَ بَ جَ اما انه يعده فلان اَ بَ يعدان دَ وهو يعده هَ فهما يعدان هَ وجَ يعده ايضا واما انه اقل عدد فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل زَ وتبين بمثل ما تران هَ يعده وهو اكثر منه هذا خلف فان وجدنا ما اردناه

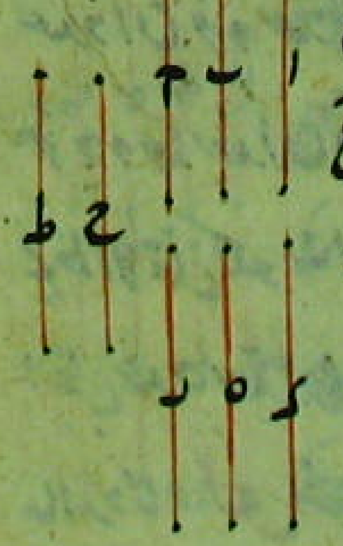


لز كل عدد يعده عدد فالمعدود جزء سمّى للعادّ مثلا اَ يعده بَ وليكن الواحد يعدّ جَ بقدر ما يعدّ بَ اَ وبالابدال يعدّ الواحد بَ بقدر ما يعد جَ اَ فالواحد من بَ هو الجزء الذى يكون جَ من اَ والواحد من بَ جزء سمّى لبَ فجَ جزء لا المعدود سمّى لبَ العادّ وذلك ما اردناه

لح كل عدد له جزء فيسمّى ذلك الجزء يعده مثلا بَ جزء من اَ وليكن الواحد من جَ ذلك الجزء فجَ سمّى بجزء بَ والواحد يعدّ جَ كما يعدّ بَ اَ وبالابدال الواحد يعدّ بَ كما يعدّ جَ اَ فجَ الذى هو سمّى لجزء اَ يعده وذلك ما اردناه



لط نريد ان نجد اقل عدد له اجزاء مفروضة كاَ بَ جَ وليكن دَ هَ زَ اسميا ؤها فناخذ اقل عدد يعده دَ هَ زَ وهو حَ فحَ هو الذى له تلك الاجزاء اما ان له تلك الاجزاء فلما مرّ واما انه اقل عدد له تلك فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل طَ وتكون تلك الاجزاء له بعده اسماؤها وهى دَ هَ زَ وهو اقل من حَ هذا خلف فحَ هو العدد المطلوب وذلك ما اردناه



ته ك ك من ر

تمت المقالة

السابعة

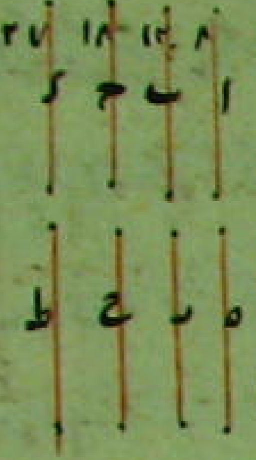
ته ك ك ح من ر

المقالة

المقالة الثامنة خمسة وعشرون شكلا وفى نسخة ثابت بزيادة شكلين مما كذلك

تد و ك وك من ر

الاشكال آ اذا توالت اعداد على نسبة واحدة وتباين طرفاها فهى اقل الاعداد على نسبتها مثلا كاعداد اَ بَ جَ دَ واَ دَ متباينان والا فليكن هَ زَ حَ طَ تعدّها وعلى نسبتها واقل فبالمساواة نسبة اَ الى دَ كنسبة هَ الى طَ واَ دَ اقل الاعداد على نسبتها لكونهما متباينين ويعدّان كل عددين على تلك النسبة فاَ يعدّه هَ وهو اكثر منه هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه



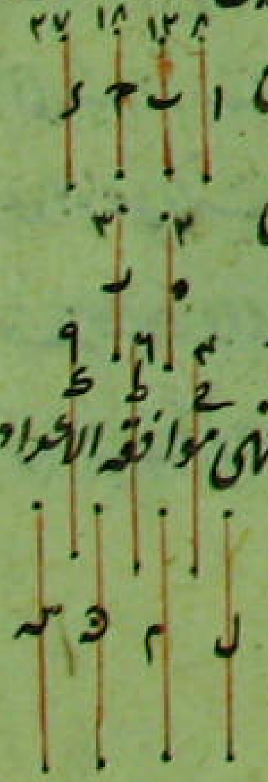
ناخذ اقل عدد ينعى على النسبة وكَ وتد وت وا ك من ر وحَ من ح

ب نريد ان نجد اقل اعداد متوالية كم كانت على نسبة ما مثلا على نسبة اَ بَ ولتكن اقل عددين على تلك النسبة وعدة المتوالية المطلوبة اربع فنربع اَ ونضربه فى بَ ونربع بَ تحصل اعداد جَ دَ هَ النسبية ونضرب اَ فيها وبَ فى هَ تحصل اعداد زَ حَ طَ كَ الاربعة وهى المطلوبة وذلك لانا ضربنا اَ فى نفسه وفى بَ تحصل جَ دَ فهما على نسبة اَ بَ وبَ فى اَ وفى نفسه تحصل دَ هَ فهما ايضا على نسبتهما فالثلثة متوالية على تلك النسبة وايضا ضربنا اَ فى الثلث تحصل زَ حَ طَ فهى على تلك النسبة واَ بَ فى هَ تحصل طَ كَ فهما ايضا على تلك النسبة فالاربعة متوالية عليها وهى اقل الاعداد عليها لان اَ بَ كانا متباينين وجَ هَ مربعا هما وزَ كَ مكعبا هما فاطراف الثلثة والاربعة متباينة وقس على ذلك ما جاوزها وذلك ما اردناه وقد بان ان طَ فى الثلثة المتوالية يكونان مربعين وطَ فى الاربعة مكعبين اذا كانت اقل ما يكون على نسبة

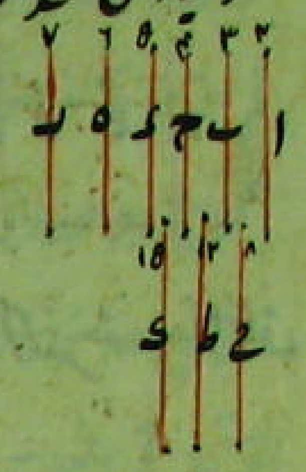
مطلب

ج ك ك من ر وج من ح

ج كل اقل اعداد متوالية على نسبة فطرفاها متباينان مثلا كاعداد اَ بَ جَ دَ الاربعة التى هى اقل اعداد على نسبتها ولنا خذ اقل عددين على تلك النسبة كاهَ وهى هَ زَ ثم اقل ثلثة وهى حَ طَ كَ ثم اقل اربعة وهى لَ مَ نَ سَ فهى موافقة الاعداد

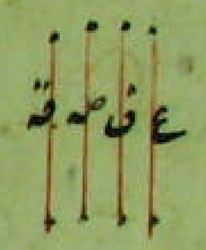


ا ب ج د في العدة والنسبة وفي كونها اقل ما يكون عليها فهي
ول س متباينان فا ل متباينان لانهما ما وذلك ما اردناه د
نريد ان نجد اقل اعداد متوالية على نسب مفروضة كنسب

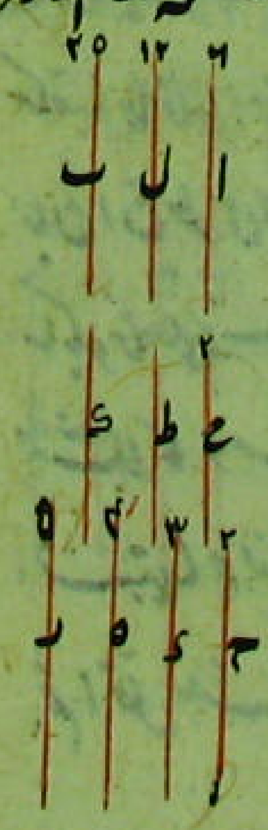


ا ب ج د ه ز وهي ثلث وليكن كل اثنين اقل ما يكون على نسبتها
فنا خذ اقل عدد يعده ب وج وهو ط ونجعل ا يعد ح كما يعد ب ط و د
يعد ك كما يعد ج ط ثم نا خذ اقل عدد يعده ك و ه وهو ل ونجعل
ح ط يعدان م ن س كما يعد ك ل و ز يعد ع كما يعد ه ل فم ن س ع

على تلك النسب وذلك لان ا ب يعدان ح ط سواء و ج د ط ك
يعدان م ن س سواء فم ن س على نسبة ا ب و ج د يعدان ط ك
يعدان ل س سواء فس ل على نسبة ج د و ه ز يعدان ل ع سواء

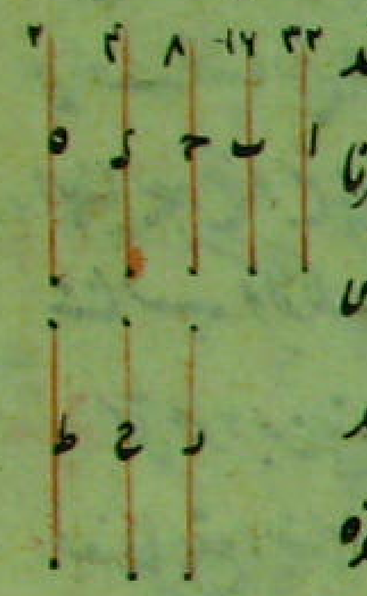


فهما على نسبتها نقول وهي اقل اعداد على تلك النسب والا فليكن ع ف ص ق اقل فنسبة
ا ب كنسبة ع ف و ا ب اقل عددين على نسبتهما فهما يعدان ع ف وكذلك ج د يعدان
ف ص و ه ز يعدان ص ق فب و ج يعدان ف وكان ط اقل عدد يعده ب و ج فط
يعد ف ونسبة ط ك كنسبة ف ص فك يعد ص وكان ه يعده فك و ه يعدانه وكان
ل اقل عدد يعدانه فل يعد ص و ص اقل هذا خلف فاذن الاقل هي م ن س ع الاخير
وذلك ما اردناه يه نسبة كل مسطح الى مسطح مؤلفة من نسبتي اضلاعهما
مثلا ا مسطح واضلاعه ج د و ب مسطح آخر واضلاعه ه ز فنسبة
ا الى ب مؤلفة من نسبة ج الى ه ونسبة د الى ز ولنا خذ اقل ثلث
اعداد على النسبتين وهي ح ط ك نسبة ج ه كنسبة ح ط ونسبة د ز
كنسبة ط ك والمؤلفة منهما نسبة ح ك ولنضرب د في ه فيحصل ل فد
ضرب في ج ه وحصل ا ل فنسبة ج ه اعني نسبة ح ط كنسبة ا ل و ه

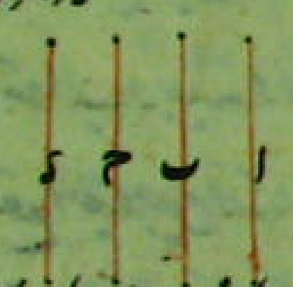


ضرب في د ر

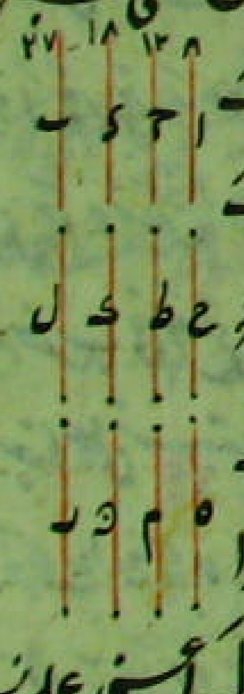
ضرب في د ز فحصل ل ب فنسبة د ز اعني نسبة ط ك كنسبة ل ب وبالمساواة نسبة ح ك
المؤلفة من النسبتين كنسبة ا ب فهي المؤلفة منهما وذلك ما اردناه يو اقول قد مر في بيان
معنى تاليف النسبة في المقادير ما فيه كفاية فليتعرف معناه في الاعداد من ذلك بعد ان
نعلم انه لا حاجة ههنا الى وضع شيء بقدرته فان الواحد هو الذي يعد جميع الاعداد و
اذا كانت اعداد متوالية على نسبة والاول لا يعد الثاني فليس منها عدد يعد آخر بعده
مثلا ا ب ج د ه متوالية و ا لا يعد ب اما ان كل عدد منها لا يعد
تاليه فظاهر لكونها على نسبة ا ب واما غير ذلك كج ه فلانا اذا اخذنا
اقل اعداد على نسبة ج د ه وهي ز ح ط كان ز ط متباينان وليسا
ز بواحد لان نسبة ز ح كنسبة ج د ولا يعد فز لا يعد ح والواحد
يعد غيره فز لا يعد ط بالمساواة نسبة ز ط كنسبة ج ه فج لا يعده

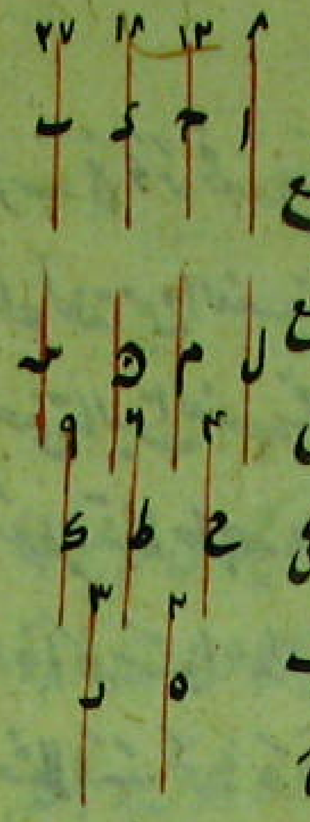


وذلك ما اردناه يز اذا كانت اعداد متوالية على نسبة والاول يعد الاخير فهو يعد
الثاني مثلا ا ب ج د كذلك و ا يعد د فهو يعد ب لانه لو لم يعده
لما عد الاخير وذلك ما اردناه يح اذا وقع بين عددين



اعداد وصارت كلها متوالية على نسبة فانه يقع بين كل عددين على نسبتهما مثل
تلك الاعداد وتصير متوالية على تلك النسبة مثلا وقع بين ا ب
عددا ج د وصارا ا ج د ب متوالية نسبة ا ج وكان ه ز على نسبة ا ب
فنقول يقع بينهما ايضا عددان ويصيران معهما متوالية على نسبة ا ج
ولنا خذ اقل اعداد على نسبة ا ج د ب بتلك العدة وهي ح ط ك ل
فح ل متباينان ونسبتهما كنسبة ا ب اعني ه ز فهما يعدان ه ز عددا
واحدا وليعد ط م و ك ن كذلك فم ن ز على نسبة ح ط ك ل اعني على نسبة
ح ط ك ل اعني على نسبة ا ج د ب وذلك ما اردناه يط كل متباينين يقع بينهما





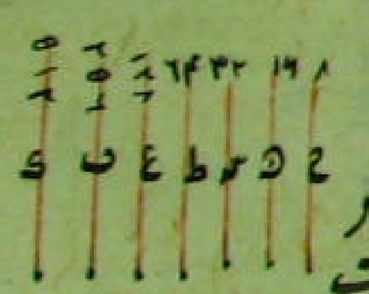
اعداد و تصير متوالية على نسبة فبين الواحد و بين كل واحد منها يقع
اعداد بتلك العدة و تصير متوالية وليكن المتباينان ا ب والواقع
بينهما ج د ونأخذ اقل عددين على نسبة ا ج وهما ه ز واقل ثلثة وهي
ح ط ك وكذلك الى ان تصير بعدد ا ج د وهي ل م ن س وهي
اقل اعداد على تلك النسبة فهي نظايرها مساوية لا ج د ب وه ضرب
في نفسه فصار ح وضرب في ح فصار ل فالواحد يعده بقدر آحاد ه وه
ايضا يعد ح وح يعد ل اعني ا بذلك القدر فبين الواحد وا وقع عدد ه ح وتوالت
متناسبة وكذلك بين انه وقع بينه وبين ب عدد ز ك وتوالت وكذلك ما اردناه

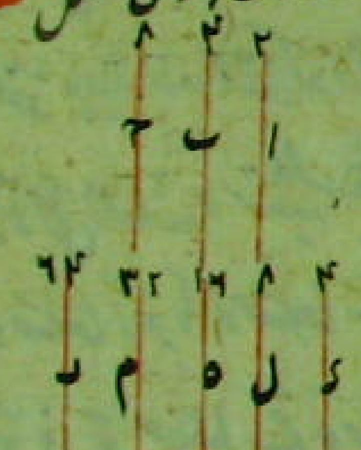
يو كل عددين يقع بين الواحد وبين كل واحد منهما اعداد وتصير متوالية
فبينهما يقع ايضا مثل تلك الاعداد وتصير متوالية وليكن العددان ا ب
وقد وقع بين الواحد وبين ا عدد ا ج د فصارت ل ج د ا
متوالية وبينه وبين ب عدد ا ه ز فصارت ل ه ز ب متوالية فنقول
يقع ايضا بين ا ب عددان وتصير متوالية وذلك لان نسبة ل الى ج
كنسبة ج الى د ول يعد ج بعدد آحاد ج فج يعد د بعدد آحاد د فد مربع ج وايضا ل يعد ج
بما يعد د ا فج في د هو ا وكذلك يبين ان ز مربع ه وان ه في ز هو ب ويضرب ج في ه
فيحصل ح ونبين ان د ح ز متوالية ثم يضرب ج ه في ح فيصير ط ك فا ط ك ب متوالية
لان ج ضرب في د ح فصار ا ط فهما على نسبة د ح اعني ج ه وج ه ضربا في ح فصار ط ك
فهما ايضا على نسبتهما وه ضرب في ح ز فصار ك ب فهما ايضا على نسبة ح ز اعني
ج ه وذلك ما اردناه يز بين كل مربعين عدد متوالي الى الثلث متناسبة
ونسبة المربع الى المربع كنسبة الضلع مثناة وليكن المربعان ا ب وضلعاهما
ج د ويضرب ج في د فيكون ه فنسبة ا ه كنسبة ج د وكذلك نسبة ه ب

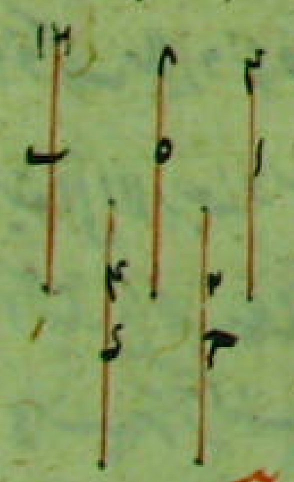
فاذن

فاذن وقع بين ا ب ه وصارت متناسبة ا ب كنسبة ه ب اعني ج د مثناة وذلك
ما اردناه اقول وبوجه آخر لما كان ا ب مربعين يقع بين الواحد وبين كل واحد
منهما عدد ويتوالى الكل فيقع بينهما ايضا عدد ويتوالى الكل يح بين كل مكعبين
عددان يتوالى الاربعة متناسبة ونسبة المكعب الى المكعب نسبة
الضلع الى الضلع مثلثة وليكن المكعبان ا ب وضلعاهما ج د فيتولد
من ج د اعداد ه ز ح المتوالية كما مر فيكون ج في ه ا ود في ح ب
ويضرب ج د في ز فيحصل ط ك ونبين ان ا ط ك ب متوالية على نسبة
واحدة هي نسبة ا ط اعني نسبة ج د وان نسبة ا ب كنسبة ج د
مثلثة وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر لما كان ا ب مكعبان يقع
بين الواحد وبين كل واحد منهما عددان يتوالى الكل فيقع اذن بينهما عددان يتوالى الكل

يط مربعات الاعداد المتوالية على نسبة متوالية وكذلك مكعباتها
وما بعدها من المراتب فليكن المتوالية ا ب ج ومربعاتها
د ه ز ومكعباتها ح ط ك واذا ضربنا ا في ب صار ل وب في ج
وصار م فاعداد د ل ه م ز الخمسة متوالية بمثل ما مر وبالمساواة
نسبة د ه كنسبة ه ز فالمربعات متوالية وايضا اذا ضربنا ا في ل ه صار ن س وج في ه م صار
ع ف فاعداد ح ن س ط ع ف ك السبعة متوالية وبالمساواة نسبة ح ط كنسبة ط ك فالمكعبات
ايضا متوالية وذلك ما اردناه

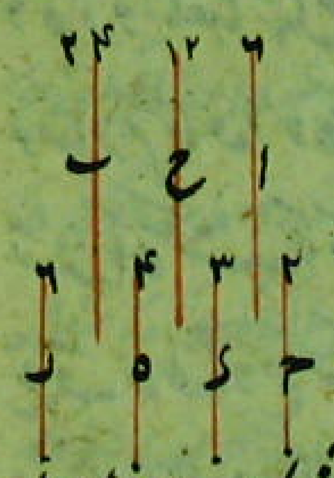
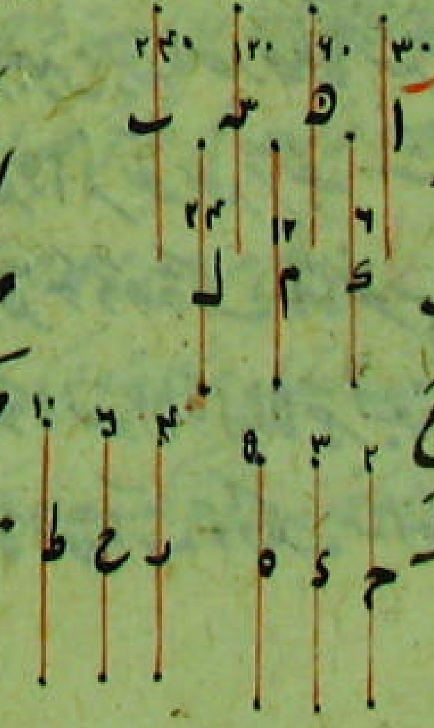


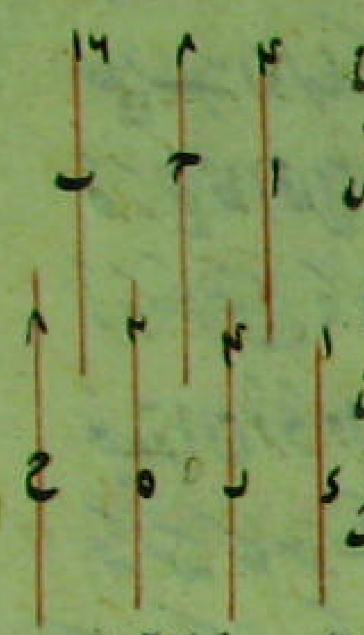




ك كل مربعين يعد احدهما الآخر فضلعه
يعد ضلع الآخر وان كان عدد يعد عددا فمربعه يعد مربعه مثلا
ا مربع ضلعه ج وب مربع ضلعه د فان عد ج د وذلك لانا نضرب ج
في د فيصير ه ويتوالى ا ه ب على نسبة ج د ويعد الاول الاخير فيعد ا ه
اعني ج د وايضا ان عد ج د عد ا ه فعد ا ب وذلك ما اردناه وقد بان منه انه

اذا لم يعد مربع مربعا لم يعد ضلعه ضلعه واذا لم يعد عدد عددا لم يعد مربعه مربعه يه كل مكعبين

يعد احدهما الآخر فضلعه يعد ضلع الآخر وان كان عدد يعد عددا فمكعبه
يعد مكعبه مثلا ا مكعب ضلعه ج و ب مكعب ضلعه د فان عد ا ب
عد ج د وذلك لانا نولد من ج د ه ح ز المتوالية ثم نضرب ج د في
ح فيحصل ط ك ونصير ا ط ك ب متوالية على نسبة ج د ويعد ا الاول
ب الاخير فيعد ا ط اعني ج د وايضا ان عد ج د عد ا ط فعد ا ب وذلك مما اوردناه و
بان منه انه اذا لم يعد مكعب مكعبا لم يعد ضلعه ضلعه واذا لم يعد عدد عددا لم يعد مكعبه
مكعبه اقول وفي ترتيب بعض هذه الاشكال خلاف وما اوردناه على ترتيب ثابت
واما الحجاز فقد اورد ما ذكرناه 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 يد يه وفي شكل يه
التذنيبات المذكورة فيهما ثم توافقا فيما بعد يو بين كل مسطحين متشابهين عدد
يتوالى الثلثة ونسبة المسطح الى المسطح نسبة ضلع الى نظيره مثناة وليكن المسطحان ا ب
وضلعا ا ج د وضلعا ب ه ز ونسبة ج ه كنسبة د ز فاذا ضربنا

د في ه حصل ح وصار ا ح ب متناسبة لان د ضرب في ج ه
فحصل ا ح فهما على نسبة ج ه وضرب في د ز فحصل ح ب فهما على
نسبة د ز اعني ج ه ونسبة ا ب كنسبة ا ح اعني ج ه مثناة
وذلك مما اوردناه يز بين كل مجسمين متشابهين عددان

يتوالى الاربعة ونسبة المجسم الى المجسم نسبة ضلع الى نظيره مثلثة
وليكن المجسمان ا ب واضلاع ا ج د ه واضلاع ب ز ح ط
ونسبة ج ز كنسبة د ح وكنسبة ه ط ولنضرب ج في د فيصير ك
وز في ح فيصير ل فك ل مسطحان متشابهان ويقع بينهما م فتوالي

ك م ل على نسبة ج ز ونضرب ه ط في م فيحصل ن س ويكون
نسبتهما نسبة ه ط اعني ج ز وكانت نسبة ا ن كنسبة ك م اعني
ج ز لان ه ضرب في ك م فحصل ا ن وايضا نسبة س ب كنسبة م ل اعني ج ز فاعداد
ا ن س ب متوالية على نسبة ج ز ونسبة ا ب كنسبة ا ن اعني ج ز مثلثة
وذلك مما اوردناه يح كل عددين يقع بينهما عدد ويتوالى على نسبة فهما مسطحان

متشابهان كا ب مثلا وقد وقع ج بينهما فصار ا ج ب متوالية ولنأخذ اقل
عددين على نسبتهما وهما د ه فهما يعدان ا ج عددا واحدا وليكن ز و
يعدان ج ب كذلك وليكن ح فد في ز هو ا وه في ح هو ب فا ب مسطحان
وايضا فد في ح هو ج وكذلك ه في ز فنسبة د الى ه كنسبة ز الى ح فمسطحا ا ب
متشابهان وذلك مما اوردناه يط كل عددين يقع بينهما عددان ويتوالى متناسبة فهما مجسمان

متشابهان كا ب مثلا قد وقع بينهما ج د فتوالت ا ج د ب ولنأخذ
اقل ثلثة اعداد على نسبة ا ج وهي ه ز ح فه ح مسطحان متشابهان
وليكن ضلعا ه ك ل وضلعا ح م ن ونسبة ك م كنسبة
ل ن اعني نسبة ه ز وه ز ح على نسبة ا ج د فهي تعدها عددا واحدا
وليكن ط وكذلك هي على نسبة ج د ب فتعدها وليكن س ع فا في
ط اعني ك في ل في ط هو ا وج في س اعني م في ن في س هو ب فا ب مجسمان
وط س جزءا في ج تحصل د ب فط س على نسبة د ب اعني نسبة ك م
ول ن فمجسما ا ب متشابهان وذلك مما اوردناه ك كل ثلثة اعداد

متوالية على نسبة اولها مربعا فالثالث مربع كا ب ج مثلا ا مربع ولنأخذ د ه ز
اقل اعداد على نسبتها فط فا د ز مربعان وليكن ح ضلع ا و ط ضلع
د وك ضلع ز وبالمساواة نسبة د ز كنسبة ا ج و د ز متباينان فيعدان ا ج

واذا عد مربع مربعا عد الضلع الضلع فط عد ح ولىعد ك ل كما عد ط ح فنسبة ط ح
ك ل ونسبة مربعي ط ح كنسبة مربعي ك ل ومربعا ح ط هما د ا ومربعا ك ل هو ر ونسبة د ا
كنسبة ر ح فح هو مربع ل وذلك ما اردناه وبوجه آخر ا ح لوقوع ب على التوالي
بينهما مسطحان متشابهان وا مربع فح مربع كا كل اربعة اعداد متوالية
على نسبة اولها مكعب فرابعها مكعب مثلا ا ب ح د وا مكعب وتاخذ
ه ر ح ط اقل اعداد على نسبتها فطرفاه ط مكعبان وليكن ل ضلع
ا و ك ضلع ه و ن ضلع ط و نسبة ه ط كنسبة ا د و ه ط متباينان
فيعد ان ا د واذا عد مكعب ه مكعب ا عد ضلع ك ضلع ل وليعد
ن س كما عد ك ل فنسبة ك ل كنسبة ن س ونسبة مكعبي ك ل
كنسبة مكعبي ن س ومكعبا ك ل هما ه ا ومكعب ن هو ط ونسبة ه ا كنسبة ط د
فد هو مكعب س وذلك ما اردناه وبوجه آخر ا د لوقوع ب ح بينهما على التوالي
مجسمان متشابهان وا مكعب فد مكعب كب كل عدد س على نسبة
مربعين واحد منهما مربع فالآخر مربع مثلا ا ب على نسبة مربعي ح د وا مربع
وذلك لان ح د مربعان فيقع بينهما عدد ويتوالى وكذلك بين ا ب وا مربع فب مربع
وذلك ما اردناه كج كل عددين على نسبة مكعبين واحد منهما مكعب
فالآخر مكعب مثلا ا ب على نسبة مكعبي ح د وا مكعب وذلك لان مكعبي
ح د يقع عددان ويتوالى وكذلك بين ا ب وا مكعب فب مكعب و
ذلك ما اردناه كد كل عددين على نسبة مربعين فهما مسطحان متشابهان
مثلا ا ب على نسبة مربعي ح د وذلك لان بين ح د عددا يقع ويتناسبها
وكذلك بين ا ب فهما مسطحان متشابهان وذلك ما اردناه كه
كل عددين على نسبة مكعبين فهما مجسمان متشابهان والبيان والشكل

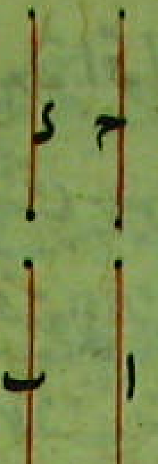
على قياس

على قياس ما مر اقول وهذان الشكلان ليسا في نسخة الحجاج كو كل
مسطحين متشابهين فهما على نسبة مربعين مثلا كسطحي ا ب وذلك لان ح
يقع بينهما فتتوالى الثلثة متناسبة واذا اخذنا اقل ثلثة اعداد على نسبتها
وهي د ه ر كانت نسبة ا ب كنسبة د ر المربعين وذلك ما اردناه كز كل مجسمين متشابهين
فهما على نسبة مكعبين مثلا كمجسمي ا ب وذلك لان ح د عددان يقعان
بينهما ويتوالى الاربعة متناسبة واذا اخذنا اقل اربعة اعداد على نسبتها
وهي ه ر ح ط كانت نسبة ا ب كنسبة ه ط المكعبين وذلك ما اردناه

تمت المقالة الثامنة

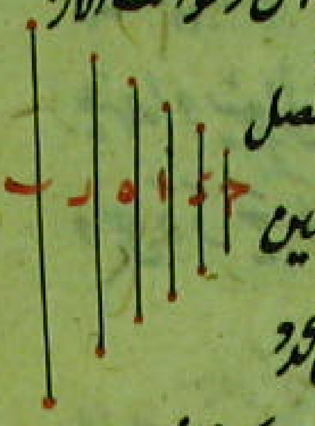
المقالة التاسعة ثمانية وثلثون شكلا

ا اذا ضرب مسطح في مسطح شبيهه حصل مربع مثلا ا ب مسطحان متشابهان و
ضرب ا في ب فصار ح فهو مربع لانا اذا ضربنا ا في نفسه وصار د كانت نسبة
د ح ويقع بين كل اثنين منهما عدد فيتوالى الثلثة و د مربع فح مربع وذلك
ما اردناه اقول وبوجه آخر يقع بين ا ب عدد ويكون ضرب ا في ب
كمربع ذلك العدد فضرب ا في ب مربع ب اذا حصل من ضرب عدد في عدد مربع فهما
مسطحان متشابهان مثلا مربع ح حصل من ضرب ا في ب وذلك لانا اذا
ضربنا ا في نفسه فصار د ونسبة د ح المربعين كنسبة ا ب فهما مسطحان
متشابهان وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر يقع بين ا ب
ضلع المربع الحاصل من ضرب احدهما في الآخر ويتوالى الثلثة متناسبة فيكون الطرفان
مسطحين متشابهين واعود الى الاصل وقد بان ان الحاصل من ضرب المربع
المربع في المربع مربع وفي غير المربع غير مربع وان المربع اذا ضرب في عدد فان حصل مربع فالعدد
مربع وان حصل غير مربع فالعدد غير مربع ح مربع المكعب مكعب



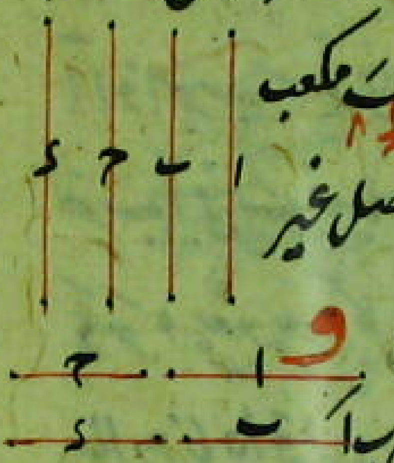
مثلاً ا مكعب و ب مربعه وليكن ج ضلعه و د مربع ج وقد وقع بين ا ب
واعداد ا ج د ب فتوالت الاربعة متناسبة ونسبة الواحد الى ج كنسبة ا
الى ب فاذن يقع بينهما عددان ويتوالى الاربعة و ا مكعب فب مكعب
وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر فضرب ج د في ا فيحصل ه ز

ج و كا من ج



بين ا ب ونبين ان ج د ا ه ز ب متوالية فاذن وقع بين ا ب عددان وتوالت الاربعة
فب مكعب د المكعب في المكعب مكعب مثلاً ا ضرب في ب وهما مكعبان فحصل
ج وهو مكعب وذلك لانا نضرب ا في نفسه فيصير د المكعب ونسبة ا ب المكعبين
كنسبة د ج و د مكعب فج مكعب وذلك ما اردناه ه اذا ضرب مكعب في عدد

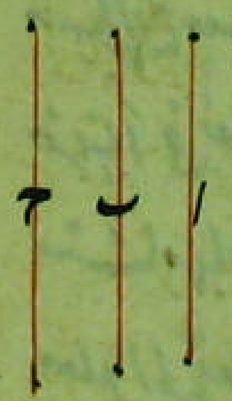
كح من د و ج من ط و لب و ج و كا من ج



وحصل مكعب فالعدد مكعب مثلاً ضرب ا المكعب في ب فحصل ج المكعب ونضرب ا في نفسه
فيحصل د المكعب ونكون نسبة ا ب كنسبة د ج المكعبين و ا مكعب فب مكعب
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 و
كل عدد مربعه مكعب فهو مكعب مثلاً ا عدد و ب مربعه وهو مكعب ونضرب ا
في ب فيحصل ج مكعبا لانه من ضرب الضلع في مربعه ونسبة ا ب كنسبة
ب ج المكعبين فا مكعب وذلك ما اردناه ز العدد المركب اذا ضرب

كح من د و ج من ط و كح من ط و لب و ج و كا من ج

كح من د و كح من ج

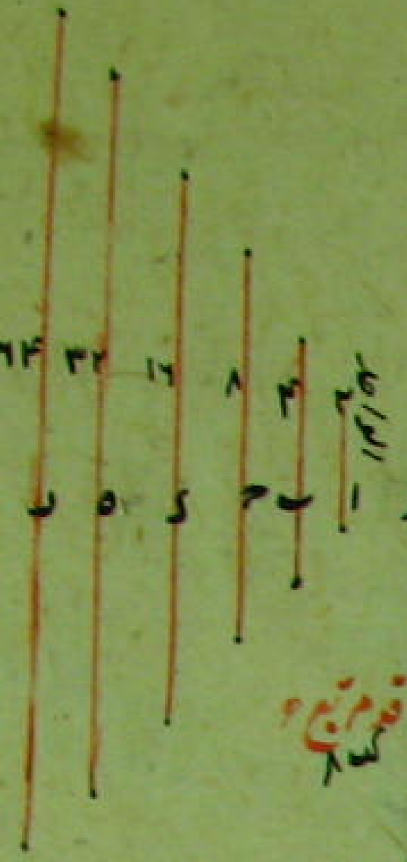


في عدد صار مجسما وليكن المربع ا ولعده د بـه فهو من ضرب د في ه
واذا ضرب في ب وحصل ج كان مجسما لانه من ضرب د في ه في ب وذلك
ما اردناه ح اذا توالت اعداد متناسبة مبتدئة من الواحد فثالث

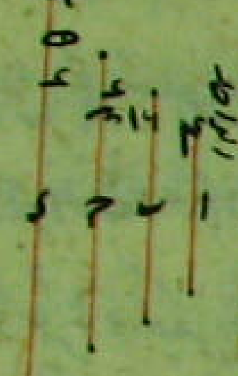
الواحد مربع وكذلك خامسه وسابعه وما بعده بترك واحد
ويوخذ آخر ورابع الواحد مكعب وكذلك سابعه وما بعده بترك
اثنان ويوخذ واحد وسابعه مربع مكعب وكذلك ما بعده

كد و كا من ج

ترك ثلثة

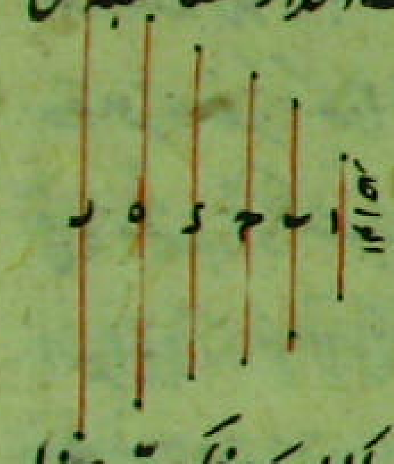


ترك ثلثة ويوخذ واحد فليكن الاعداد بعد الواحد ا ب ج د ه ز فب مربع لان الواحد
يعد ا كما يعد ا ب فضرب ا في نفسه هو ب وكذلك د لان نسبة الواحد وهو مربع الى ب
المربع كنسبة ب الى د وكذلك ز وايضا ج مكعب لانه من ضرب ا في مربعه اعني ب
وكذلك ز لان نسبة الواحد وهو مكعب الى ج المكعب كنسبة ج الى ز وقد اجتمع التربيع
والتكعيب في ز وكذلك في سابعه وذلك ما اردناه ط اذا توالت اعداد متناسبة
من الواحد وكان الذي يليه مربعا فالكل مربع او مكعبا فالكل مكعب



وليكن الاعداد ا ب ج د فان كان ا مربعا و ب ثالث الواحد
مربع فج مربع لان نسبة ب ج كنسبة ا ب المربعين وكذلك فيما بعده
وايضا ان كان ا مكعبا فب مربعه مكعب و ج رابع الواحد مكعب وكذلك د لان نسبة ج
المكعب اليه كنسبة ا ب المكعبين وذلك ما اردناه ي اذا توالت اعداد متناسبة من

كح من ط و كب من كح و كح و كح من ط و لح من ج



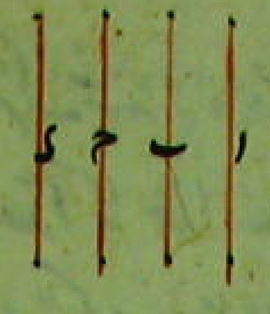
الواحد وكان الذي يليه غير مربع فليس فيها غير المراتب الثابتة
مربع او غير مكعب فليس فيها غير المراتب الثلاثية مكعب وليكن
الاعداد ا ب ج د ه ز فان لم يكن ا مربعا فلا يكون ج مربعا و
الا فليكن مربعا ونسبة ب المربع اليه كنسبة ب المربع اليه كنسبة ا الى ب فا مربع هذا
خلف وكذلك ه وايضا ان لم يكن ا مكعبا والا فليكن مكعبا ونسبته الى ج المكعب
كنسبة ا الى ب فا مكعب هذا خلف وكذلك في غيره وذلك ما اردناه يا اذا توالت

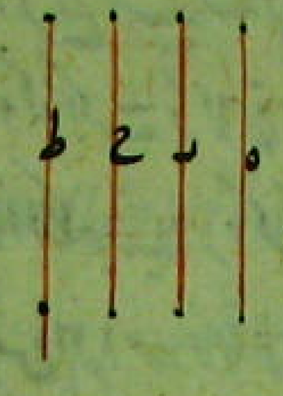
كح من ط و كب من ح ... و ط

اعداد متناسبة من الواحد فالاقل يعد الاعظم منها وليكن الاعداد
ا ب ج د ه و ج مثلا يعد ه فهو يعده ب لان ج د ه في العدة والنسبة
كالواحد مع ا ب فبالمساواة الواحد يعد ب كما يعد ج ه وج يعد ه
بقدر احاد ب وذلك ما اردناه يب اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد فكل عدد
اول يعد الاخير فهو يعد الذي يلي الواحد وليكن الاعداد ا ب ج د و ه الاول يعد د

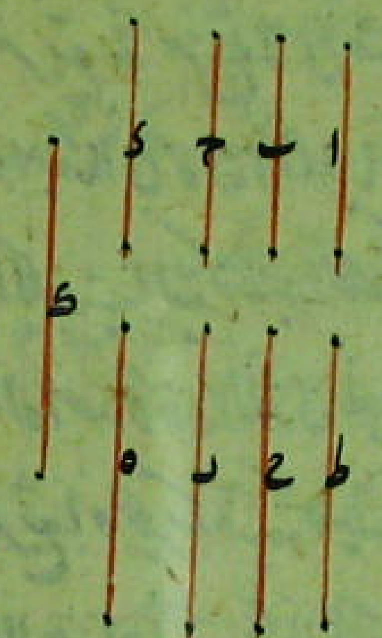
يد من د
وان كان العاد والمعدود متحاذيين كان نسبتهما
كنسبة الواحد تاليه دالواحد تالية بنقدر احاده
فالعاد يعد المعدود بقدر تالي الواحد

لا من ز و ما من ط و نط و كب و كي من ز





الاخير نقول فهو يعد ا والا فيكون ه ا متباينين واقل
الاعداد على نسبتها ولتعده د بز فة في ز وا في ح هو ح فنسبة ه
الى ا كنسبة ح الى ز و ه ا تعدان ح ز وليعده ح ح ونبين ان نسبة ا
كنسبة ح فتعده ب وليعده ط ونبين ان نسبة ه ا كنسبة ا ط
فيعده ا وكان لا يعده هذا خلف فاذن تعده وذلك ما اردناه
اقول وفي نسخة الحجاج هذا الشكل متقدم على الذي قبله يح
اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي يلي الواحد منها اقل فلا يعد الاكثر منها
عدد غيرها وليكن الاعداد ا ب ح د وا اول نقول فلا يعد د
غير ا ب ح والا فليعده ه وهو لا يكون اول والا يعد الاول
هذا خلف فهو مركب ويعده اول وذلك الاول ان كان غير ا فلا
يعد د فعدا هذا خلف فهو ا لا غير وليعده د بز فا في ح كز
في ه ونسبة ا ه كنسبة ز ح وا يعده فز يعد ح وليس هو باحد
اعداد ا ب ح لان ه يعد د بعدد ز وه ليس باحدها ونبين

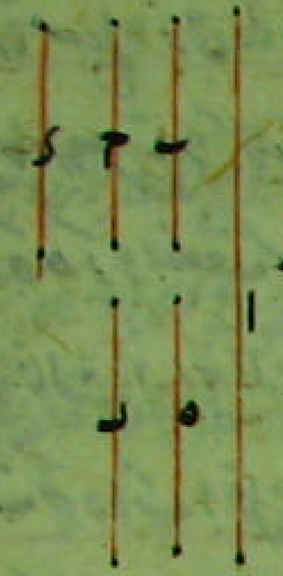


بمثل ما مر ان ز ليس اول ولا يعده غير ا وليعد ح ح ونبين ان ح يعد ب وليس باحد
ا ب وليس با اول ولا يعده غير ا وليعد ب ط ونبين ان ط ليس هو ا وان ح في ط هو ب
وا في مثله هو ب فنسبة ا الى ح كنسبة ط الى ا وا يعد ح فط يعد ا هذا خلف فاذن الحكم
ثابت وذلك ما اردناه يد كل اعداد اوايل بفرض فمن الواجب ان
يوجد اول غيرها وليكن الاوايل المفروضة ا ب ح ولنا خذ اقل عدد يعده ه
ا ب ح وهو ه د ونزيد عليه واحدا فيصير ز د فان كان ز د اولا ثبت
الحكم والا يعده اول وليكن ح وح ليس باحد ا ب ح لانه لو كان احدها
لعده ز و هو يعد ز د فيعده ز الواحد هذا خلف فاذن وجدنا غير ا ب ح اول وذلك

ومن ما ... وكط من د ... من ا
وما من ط
لم يكرر الى تمامه

آو ا من د

ما اردناه



ما اردناه اقول وهذا الشكل في نسخة الحجاج هو العشرون يه اقل عدد
يعده اعداد اوايل مفروضة فلا يعده اول غيرها مثلا ا اقل عدد يعده
اعداد ب ح د الاوايل فلا يعده غيرها والا فليعده ه بز فة في ز او ب
اول يعد ه ا فليعد احد اضلاعه ولا يمكن ان يعده الاول فيعد ز وكذلك
ح و د فجميع ب ح د يعد ز وهو اقل من ا وكان ا اقل عدد يعده هذه
الاعداد هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه يو مجموع كل عددين من اقل
ثلثة اعداد متوالية على نسبتها باين الثالث وليكن الاعداد ا ب ح ونا خذ اقل
عددين نسبتها ونسبتها د ه ه ز فهما متباينان ومربع د ه هو ا

ومربع ه ز هو ح ومسطح د ه في ه ز هو ب فلان كل واحد
من د ز د ه يباين ه ز فضرب د ز في د ه اعني عدد ب
ا معا يباين ه ز وبباين مربعه اعني ح وعلى مثله نبين ان ح د
ب ح معا يباينان ا وايضا د ه ه ز متباينان ومباينان لد ز

فضرب د ه في ه ز يباين د ز ويباين مربعه اعني ضعف ضرب د ه في ه ز ومربعي د ه ه ز
واذا فصلنا كان ضرب د ه في ه ز مباينا لضرب د ه في ه ز مباينا لضرب د ه في ه ز
ومربعي د ه ه ز واذا فصلنا ثانيا صار ضرب د ه في ه ز اعني ب مباينا لمربعي د ه ه ز
اعني ا ح معا وذلك ما اردناه اقول وقد استعمل في هذا الشكل ان مسطح ز د
في د ه لمجموع مربع د ه ومسطح د ه في ه ز وان مربع د ز لمجموع مربعي د ه ه ز وضعف
سطح د في ه ز وهذان الحكمان بينا في المقادير في المقالة الثانية ولم نبين في الاعداد
لكن بيانهما سهل لان آحاد د ز ليس غير آحاد د ه وآحاد ه ز فتضعيف د ه بآحاد
د ز هو تضعيفه بآحاد د ه وهو مربع د ه وبآحاد ز ه وهو مسطح د ه في ه ز فاذن
مسطح د ه في د ز كمربع د ه ومسطح د ه في ه ز وهذا هو الحكم الاول وبمثله نبين

ان مسطح د ر في ا ه كمربع ه ر و مسطح ه ر في د ه ولكن مسطح د ر في د ه و مسطح د ر في ه ر
معا هو مربع د ر لانه تضعيف د ر باحاد د ه واحاد ه ر اعني احاد د ر فمربع د ر كمربع
د ه ه ر وضعف مسطح د ه في ه ر ح يز كل متباينين ليس احدهما بالواحد
فلا ثالث لهما في النسبة وليكونا ا ب والا فليكن ثالثهما ج فنسبة ا ب كنسبة
ب ج وا ب اقل عددين على نسبتهما فيعدان ب ج فا يعد ب هذا خلف فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه ح كل اعداد متوالية على نسبة وقد تباين طرفاها
وليس احدهما بالواحد فلا تالي لاخيرها في النسبة وليكن الاعداد
ا ب ج واخر متباينان ليس احدهما بالواحد نقول فلا تالي لج على
نسبة ا ب والا فليكن نسبة ج د كنسبة ا ب فبالابدال نسبة ا ج كنسبة ب د وا ج اقل
عددين على نسبتهما فا يعد ب فيعد ج هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ط نريد ان
ان نجد لعددين ثالثا يناسبهما ان امكن وليكونا ا ب وهما غير
متباينين فنأخذ مربع ب وهو ج فان عد ا ج فليعده بد فد هو
ثالثهما لان ضرب ا في د هو لهما والا فليكن د فضرب ا في د هو ج
فالعد ج وكان لا يعده هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ك نريد ان نجد لثلثة
اعداد رابعا يناسبها ان امكن وليكن الاعداد ا ب ج واخر
غير متباينين فنضرب ب في ج فيحصل د فان عد ا د فليعده
بـ ه فـ ه هو رابعها لان ضرب ا في ه كضرب ب في ج كنسبة ج
الى ه وان لم يعد ا د فلا رابع لها والا فليكن ه فضرب ا في ه هو د فا يعد د وكان
لا يعده هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه كا مجموع
اي ازواج كانت زوج مثلا ا ب ب ج ج د ازواج فا د زوج وذلك لان لكل من
الازواج نصفا ومجموع الانصاف نصف المجموع فلا د نصف وذلك ما اردناه كب

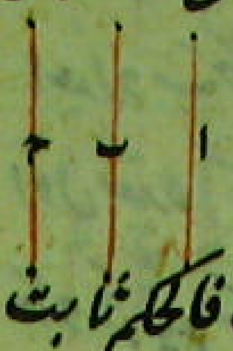
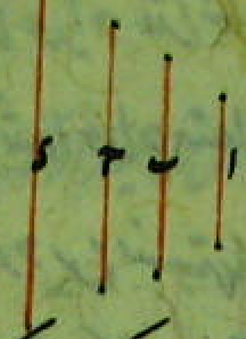
كب و كج من د

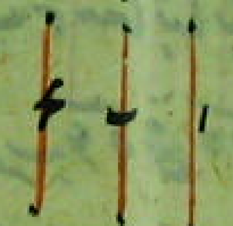
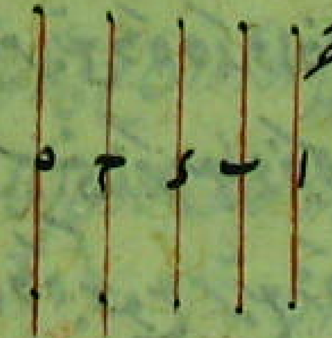
كب و كج و كح من د

ذ من ط و ط من د

لان ضرب ا في د هو مربع ج
ا في ب كنسبة ب الى د وان لم
يعد ا ج فلا ثالث لهما صح

لط من ط و لط من د


مجموع

73

مجموع افراد عدتها زوج زوج مثلا كافراد ا ب ب ج ج د د ه
وذلك لانا اذا فصلنا من كل فرد واحدا بقيت ازواج والاحاد زوج آخر لانها بعدة
الافراد ومجموع الازواج زوج فجميع ا ه زوج وذلك ما اردناه كج مجموع افراد عدتها
فرد فرد مثلا ا ب ب ج ج د وذلك لانا اذا فصلنا من ج د واحدا وهو د ه بقي ا ه
زوجا واخر زوج لانه مجموع افراد عدتها زوج فا ه زوج
و د ه واحد فا د فرد وذلك ما اردناه كد اذا فصل من زوج زوج بقي زوج
مثلا فصل من ا ب ب ج وهما زوجان فا ج زوج وذلك
لانا اذا فصلنا نصف ب ج من نصف ا ب بقي نصف ا ج فلا ج نصف وذلك ما اردناه
كه اذا فصل من زوج فرد بقي فرد مثلا فصل ا ب الزوج ب ج الفرد فا ج
الباقي وذلك لانا اذا نقصنا ج د الواحد من ب ج بقي
د ب زوجا ويبقى من ا ب ا د زوجا و ج د واحد فيبقى ا ج فرد وذلك ما اردناه
كو اذا فصل من فرد زوج بقي فرد مثلا فصل من ا ب
الفرد ب ج الزوج فا ج الباقي فرد وذلك لانا اذا اضفنا الى ا ب د الواحد صار
ا د زوجا و د ج فردا فيبقى ا ج فردا وذلك ما اردناه كز اذا فصل من فرد فرد بقي زوج
مثلا فصل من ا ب ب ج وهما فردان فا ج الباقي زوج وذلك
لانا اذا فصلنا ب د الواحد من ا ب و ب ج بقيا زوجين وكان الباقي اعني ا ج زوجا
كح اذا ضرب فرد في زوج حصل زوج مثلا ضرب الفرد عدتها
في ب الزوج حصل ج وهو زوج لانه حصل من تضعيف افراد
عدتها زوج وذلك ما اردناه كط اذا ضرب فرد في فرد حصل فرد مثلا ضرب ا في ب
وهما فردان فحصل ج 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

كج من ط

كب و كج من ط

كح و كد من د

كه من ط

كو من ط

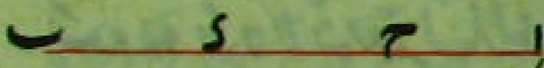
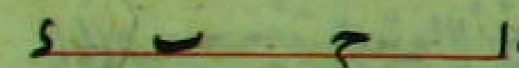
كز من ط

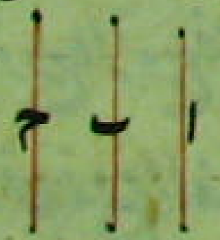
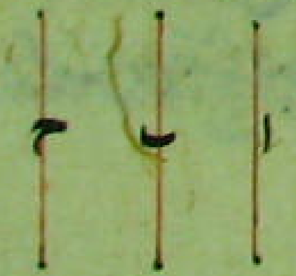
كح من ط و كب من ط

كح من ط

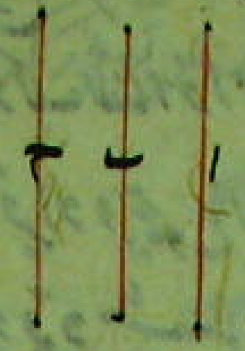
كط من ط



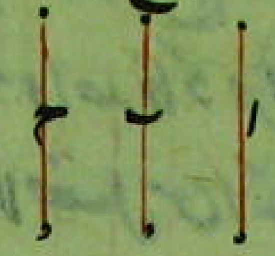




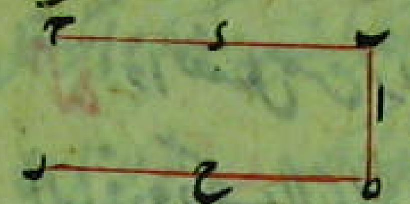



الفرد عدت الزوج بعدة حـ زوج والا فليكن فردا فا فى حـ اعنى ب فرد هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه لا وايضا اذا عد الفرد فردا عده بفرد مثلا اعد ب وهما فردان بعده حـ فهو فرد والا فليكن زوجا فا فى حـ اعنى ب زوج هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

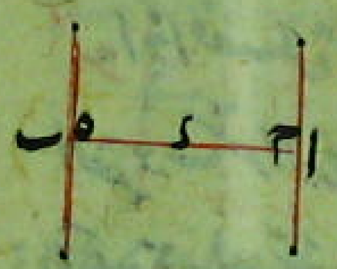


لب اذا عد فرد زوجا نصفه مثلا عد ا الفرد ب حـ الزوج ولكن ب د نصف ب حـ وليعد ا ب حـ بعدة ه ز فهو زوج و ليكن نصفه ه ح فا بعد بد ح نصف ب حـ فهو بعد نصف ب حـ فهو بعد وذلك ما اردناه لج كل فرد يباين عددا فهو يباين ضعفه مثلا ا الفرد يباين حـ د ولكن حـ ه ضعف حـ د فا يباين ه حـ والا فليعدهما ب وهو فرد لانه بعد ا الفرد وبعد حـ د لانه بعد ضعفه وهو حـ ه الزوج فا حـ د مشتركان هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه





لد الاعداد الحاصلة من تضعيف الاثنين هى زوج الزوج فقط وليكن الاثنين ا و ب حـ د تضاعيفه على الولاء فهى زوج الزوج اما انها ازواج فظاهر ولكون الاثنين اولا فلا يعد الاكثر منها غيرها والعاد بعد كل واحد منها بواحد منها فكل واحد منها زوج الزوج ولا يمكن ان يكون مع ذلك زوج الفرد والا بعدها فرد فكان احد هذه الاعداد فردا هذا خلف فاذن كل واحد منها زوج الزوج فقط وذلك ما اردناه



له كل عدد نصفه فرد فهو زوج الفرد فقط مثلا ا ب ونصفه ا حـ اما كونه زوجا فلان له نصفا واما انه زوج الفرد فلان نصفه بعده 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 ونصفه ليس بفرد فهو زوج الزوج والفرد كا ب ونصفه حـ ا

كط من ط

كح من د

سا و لب من ط

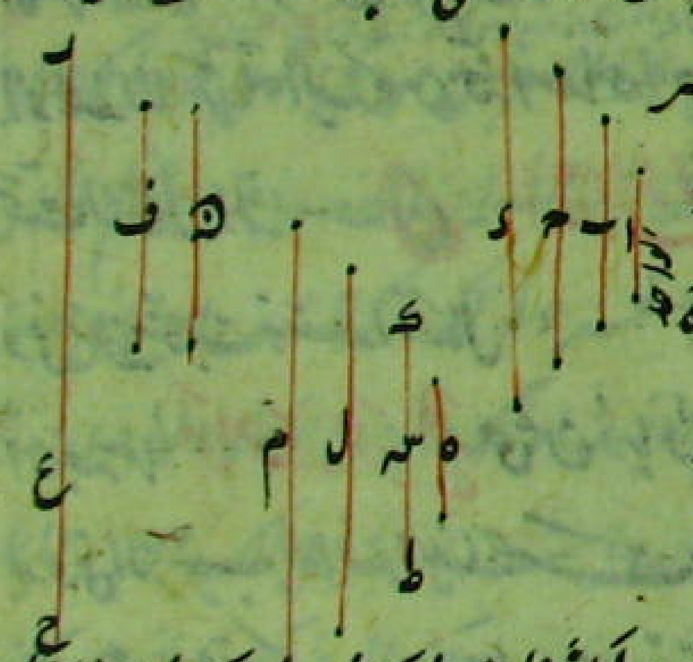
كح و يا من ط

كط من ط

اما انه

اما انه زوج فلان له نصفا واما انه زوج الزوج فلان نصفه زوج واما انه زوج الفرد فلانه ينتهى بالتنصيف الى فرد غير الواحد اذ لم يكن من تضاعيف الاثنين وذلك الفرد بعده وذلك ما اردناه لز اذا توالت اعداد على نسبة وفصل مثل الاول من الثانى ومن الاخير كانت نسبة باقى الثانى الى الاول كنسبة باقى الاخير الى جميع ما قبله مثلا اعداد ا ب حـ د ز ح ط ك متوالية وفصل مثلا ا ب من حـ د وهو ه د ومن ط ك وهو ل ك فنسبة حـ ه الى ا ب كنسبة ط ل الى جميع ز ح حـ د ا ب وتفصل من ط ك ل ك مثل حـ د و ك ك مثل ز ح فنسبة ط ك الى ك ك كنسبة ك ك الى ل ك وكنسبة ل ك الى م ك ونسبة مقدم الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالى فنسبة ل م الى م ك اعنى حـ ه الى ا ب كنسبة جميع ط م الى جميع ك ك ل ك م ك اعنى ز ح حـ د ا ب وذلك ما اردناه اقول وههنا استعمل نسبة التفصيل ولم تبين فى الاصل وقد مر بيانه

لح اذا اجتمعت اعداد متوالية من الواحد على نسبة الضعف مع الواحد وكان المجموع عددا اول ثم ضرب المجموع فى اخر تلك الاعداد حصل عدد تام ولتكن الاعداد ا ب حـ د وهى مع الواحد ه وهو عدد اول و ه فى د هو ز ح فز ح تام ولناخذ من ه على نسبة ا ب حـ د وتلك العدة ه ط ك ل فنسبة ا د كنسبة ه م فه فى د كا فى م فا فى م هو ز ح و ا اثنان فز ح ضعف م فهو ايضا على نسبة ل م واذا فصل مثل ه من ط ك وهو ك س ومن ز ح وهو ح ع كانت نسبة ط س الى ه كنسبة ز ع الى جميع م ل ط ك ه و ط س مثل ه فز ع مثل هذه الاعداد و ه اعنى ع ح مثل جميع ا ب حـ د مع الواحد فز ح مثل الواحد مع جميع ا ب حـ د ه ط ك ل م



لب من د

طريق معرفة العدد التام

يد و نط و كو من ط و نط من د و ه
و لا من ط و لا و لب و كا من د
و لح من ط ثم يد و نا من د

وكل واحد من هذه يعد رح فرح يساوي هذه الاجزاء جميعا ولا جزء له غيرها والا
فليكن ته جزءا له غير هذه الاجزاء وليعده بف فف في ته رح وكذلك ه في ى فنسبة ه
الى ف كنسبة ته الى ى و ته ليس هو احد من ا ب ح ى فلا يعد ى و ه لا يعد ف و ه اول
فه ف متباينان واقل عددين على نسبتهما فف يعد ى ولان ا اول فلا يعد ى غير ا ب ح
فف احدها وليكن ب ونسبة ب ى كنسبة ه ل كنسبة فه في ى كب في ل وهو رح
فب يعد رح بعدة ل وكان ف يعده بعدة ته فته هو ل وكان غير هذه الاجزاء هذا خلف
واذ لا جزء لرح غير هذه الاجزاء فهو يساوي جميع اجزائه فهو تام وذلك ما اردناه اقول
وبوجه آخر لو كان لرح جزء غير الاجزاء المذكورة وهو ته لكان اما فردا او زوجا فان
كان فردا وعد رح الزوج عدّ نصفه وهو م الزوج ونصف م وهكذا الى ان يعده الاول
هذا خلف وان كان زوجا وعد رح الزوج عد نصفه نصف رح اعني م ونصف نصفه
نصف م اعني ل وهكذا الى ان ينتهي التنصيف الى عدد يعده فان انتهى الى فرد قبل
الانتهاء الى ه عد ذلك الفرد ه اذا عد زوجا هو ضعفه وان انتهى الى واحد قبل الانتهاء الى ه
او عند الانتهاء اليه كان ته احد اعداد ا ب ح ى وقد فرض غيرها هذا خلف
تمت المقالة التاسعة

المقالة العاشرة مائة وخمسة اشكال

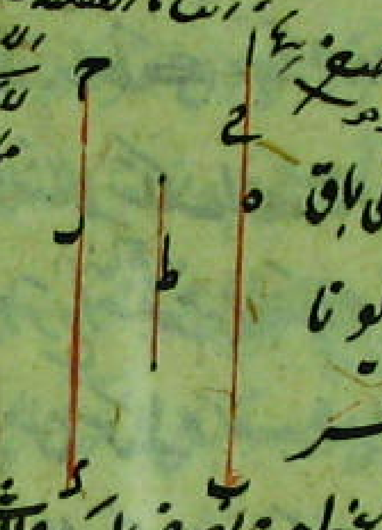
وفي نسخة ثابت وتسعة اشكال
اربعة منها مما كه كو مح هي من زيادة ثابت وجعل شكل نز للحجاج شكلين مما ذكره
له وفي الترتيب خلاف ايضا صدر المقادير المشتركة خطوطا كانت او سطوحا او
اجساما هي التي يكون لها مقدار واحد تقدرها والمتباينة هي التي ليس لها ذلك والخطوط
المشتركة في القوة هي التي يكون لمربعاتها سطح واحد تقدرها والمتباينة في القوة هي التي ليس
لمربعاتها ذلك وستتضح في هذه المقالة انه اذا وضع خط مستقيم ليقاس اليه الخطوط كانت
خطوط غير متناهية تباينه بعضها في الطول فقط وبعضها في الطول والقوة معا فليسم ذلك الخط

وكل خط

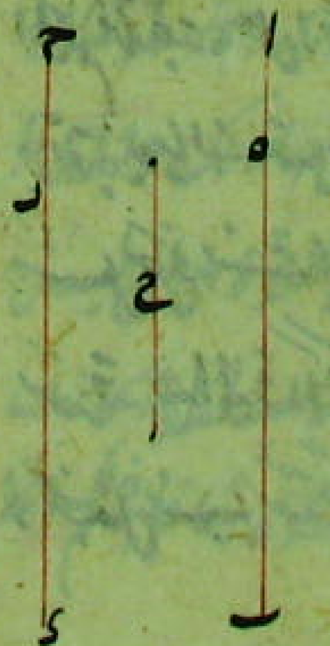
وكل خط يشاركه في الطول او مربعه وكل سطح يشاركه بالمنطق وكل خط يباينه وكل سطح يباين
مربعه وكل خط يقوى على سطح مباين له اي يساوي مربعه ذلك السطح بالاصم الاشكال ا
كل مقدارين فصل من اعظمهما اكبر من نصفه ومما بقي اكبر من نصفه وهكذا على التوالي فسيبقى منه
مقدار اصغر من الاصغر فليكن اعظم المقدارين ا ب واصغرهما
ح ولنضعف ح حتى يصير اعظم من ا ب وليكن تلك الاضعاف
ل س ه وكل واحد من ل م م ته ته س مثل ح ولنفصل من
ا ب ط ا اعظم من نصفه ثم من ا ط ط ك اعظم من نصفه الى
ان ينفصل ا ب الى اقسام عدتها كعدة امثال ح في ل س وهي
ب ط ط ك ك ا فيكون الباقي اصغر من ح ولنا خذ له
امثالا بتلك العدة وهي ى ه فى ه اصغر من ا ب لان ى ه ك

ورح اصغر من ك ط وح ه اصغر كثيرا من ط ب وا ب اصغر من س ل فى ه اصغر كثيرا
من س ل ونسبة ى ر الى س ته كنسبة رح الى ته م وكنسبة ح ه الى م ل فنسبة ى ه الى س ل كنسبة
ى ر الى س ته و ى ه اصغر من س ل فى ر اعني ك ا اصغر من س ته اعني ح وذلك ما اردناه
اقول ويستعمل اقليدس في المقالة الثانية عشر ان المفصول من الاعظم اذا كان
نصفه ومن الباقي نصفه بقي ما هو اصغر من الاصغر ولذلك ذكر النصف ايضا في بعض
النسخ ههنا فقيل كل مقدارين فصل من اعظمهما نصفه او اكبر من نصفه والحق ان هذا
الحكم ثابت على اي نسبة كان المفصول من المفصول منه ان تراعى تلك النسبة دائما
وتقييده بالنصف وغيره بجعله جزئيا فليكن النسبة نسبة ع ف الى ف صه ونجعل س ته
مثل ح ونسبته الى ته ق كنسبة ع ف الى ف صه فس ق اصغر من ح ويكون نسبة
س ق ه الى ق ته كنسبة ع صه الى صه ف وناخذ لق ته امثالا تزيد على ا ب وهي ى ه
ونجعل نسبة س ته الى ته م ونسبة س م الى م ك كنسبة ع صه الى صه ف وهكذا الى ان يصير

عدة قه نه نم مل كعدة ما في ده من امثال قه كذ ونسبة قه سه كنسبة م ته الى نه سه
وبالابدال نسبة نه قه الى م ذ كنسبة قه سه الى نه سه وقه سه اصغر من نه سه فنه قه اصغر
من م ذ وكذلك نبين ان م ذ اصغر من لم بجميع قه ل اعظم من ده وهو اعظم من اب بجميع
قه ل اعظم من اب وسه ل اعظم كثيرا منه وكل واحدة من نسب سه ل لم وسه م نه ذو
ذ سه نه قه كنسبة ح ف صه ونفصل على تلك النسبة من اب سه ومن اتى
شه طا ومن اط طك حتى يصير اقسام اب كاقسام سه ل ويكون على تلك النسبة فنسبة اك
الى اب كنسبة سه قه الى سه ل وبالابدال نسبة اك الى سه قه كنسبة اب الى سه ل واب
اصغر من سه ل فاك اصغر من سه قه وهو اصغر من حر فاك اصغر كثيرا من حر



كل مقدارين ينقص من اعظمهما ما فيه من امثال الاصغر الى ان يبقى اصغر
منه ثم من الاصغر ما فيه من امثال الباقي وهكذا دايما ولم ينتهيا الى باق
يعد الذي قبله فهما متباينان وليكن المقداران اب جد فان لم يكونا
متباينين فليعدهما ط وينقص جد الاصغر من اب فيبقى اه اصغر
من جد وينقصه من اه فيبقى اح فلان المفصول الاول وهو ب اعظم من نصف اب والثاني
وهو ح اعظم من نصف اه يكون العمل مؤديا الى ان يبقى منه ما هو اقل من ط وليكن
ذلك اح وط يعد جد فيعد ب وكان يعد اب فيعد اه وهو يعد ره فيعد رد و
كان يعد جد فيعد جر وهو يعد ح ه فيعد ح ه وكان يعد اه فيعد اح وهو اصغر
منه هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ج نريد ان نجد

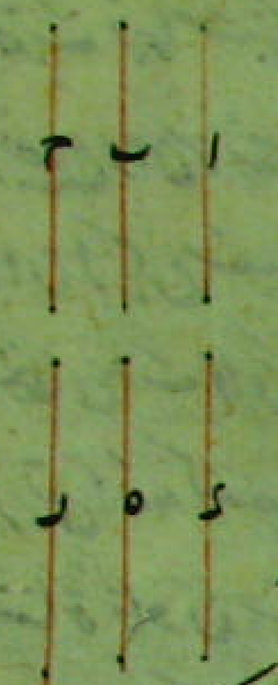


اعظم مقدار يعد مقدارين مشتركين كمقداري اب جد فان كان جد
الاصغر يعد اب فهو المراد والا فليبق اه اصغر من جد وهو يعد
رد ونعمل كما عملنا ولا بد من الانتهاء الى مقدار يعد الذي قبله لكونهما
مشتركين فليكن حر يعد اه فهو اعظم مقدار يعدهما والا فليكن ح

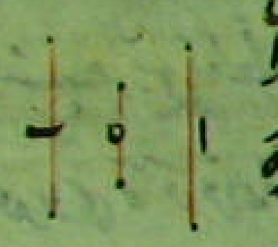
اعظم

76

اعظم منه وهو يعدهما فهو يعد جد فيعد ب ه فيعد اه فيعد رد فيعد جر وهو اصغر
منه هذا خلف فاذن حر اعظم مقدار يعدهما وذلك ما اردناه وبان من ذلك ان كل مقدار
يعد مقدارين فهو ايضا يعد اعظم مقدار يعدهما هد نريد ان

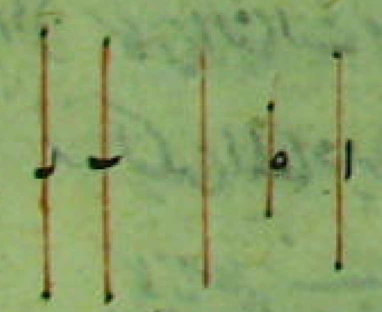


نجد اعظم مقدار يعد مقادير مشتركة فوق اثنين كمقادير اب جد فياخذ
اعظم مقدار يعد اب وهو ه فان كان يعد جد فهو اعظم مقدار يعدها
والا فليعد ما ه وهو اعظم يعد اب ويعد اعظم مقدار يعدهما اعني
ه و د اصغر هذا خلف وان لم يعد جد فليكن ه يعدهما وليقدر
ه د اب فهو اعظم مقدار يعد الثلثة والا فليكن ر اعظم وليقدر اه
يعد د وليقدر ه جد ويعد ره وهو اصغر هذا خلف فاذن وجدناه وذلك ما اردناه
هو نسبة كل مقدارين الى مقدار يشاركه كنسبة عدد الى عدد وليكن المقداران

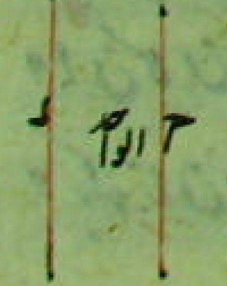


اب ومقدار يعدهما ه وليعد ه اجزاء عدد ما ح وب اجزاء عدد ما د فنسبة
ا الى ه كنسبة الواحد الى ح وبالخلاف نسبة ا الى ه كنسبة ح الى الواحد ونسبة
ه الى ب كنسبة الواحد الى د فبالمساواة نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د

وهما عددان وذلك ما اردناه اقول وهذه المساواة ليست بين
مقادير واعداد فان ذلك مما لم يتبين انما هي بين معدودات واعداد وبعبارة اخرى
كل واحد مما في ا من امثال ه جزء لب فاجزاء لب فنسبة ا الى ب نسبة الاجزاء الى
الاجزاء وهي نسبة عددية و اذا كانت نسبة مقدارين كنسبة عددين



فهما مشتركان وليكن المقداران اب والعددان جد ونسبة
اب كنسبة جد فلنقسم ا باحاد ح فيحصل ه وناخذ له امثالا بعدة
د وهو ر فنسبة ا الى ه كنسبة ح الى الواحد ونسبة ه الى ر كنسبة الواحد



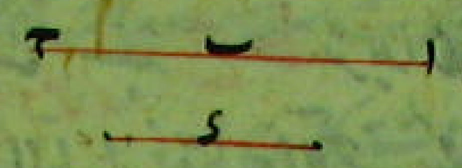
الى د فبالمساواة نسبة ا الى ر كنسبة ح الى د بل كنسبة ا الى ب فب ور

واحد وا ح مشتركان فا ب مشتركان وذلك ما اردناه اقول وبعبارة اخرى نسبة
كل عددين هي نسبة اجزاء الى ذى اجزاء فنسبة ا ب كذلك والجزء من ا السمى لعدد ح
بعد ب فهما مشتركان د كل خطين فان كانا مشتركين كانت نسبة مربعيهما كنسبة عددين
مربعين وان كانت نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين فهما مشتركان
وان لم يكن نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين فهما متباينان ولكن
الخطان ا ب فان كانا مشتركين كانا على نسبة عددين وليكونا ح د ونسبة
مربع ا ب كنسبة ا ب مثناة ونسبة مربع ح د كنسبة ح د اعنى ا ب
مثناة فاذن نسبة مربعي الخطين كنسبة مربعي العددين وايضا ليكن
نسبة مربعيهما كنسبة عددي ح د المربعين وليكن عددا ه ز ضلعي ح د
فنسبة مربعي الخطين مثناة ونسبة ح د كنسبة عددي ه ز مثناة فنسبة الخطين كنسبة
عددي ه ز فهما مشتركان وايضا ان لم يكن نسبة مربعي الخطين كنسبة عددين
مربعين فهما متباينان والا فليكونا مشتركين ويكون نسبة مربعيهما كنسبة عددين
مربعين لكن ليست نسبة مربعيهما كذلك هذا خلف 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 وان كانا متباينين كانا كذلك و
ليكن المقادير ا ب ح د وذلك لان ا ب ان كانا مشتركين
كانا على نسبة عددين وكان ح د ايضا على نسبتهما فكانا مشتركين
وان كان ا ب متباينين فـ ح د كذلك والا فليكونا مشتركين
ويكونان على نسبة عددين فيكون ا ب كذلك لكنهما متباينان هذا خلف

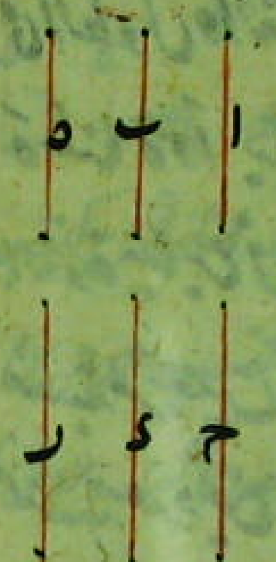
فاذن الحكم

فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول فان كانت المقادير خطوطا وكان
الاشتراك او التباين لا ب في القوة كان لـ ح د كذلك لان المربعات يكون ايضا
متناسبة ط نريد ان نجد خطين يباينان خطا مفروضا احدهما
في الطول فقط والآخر في الطول والقوة وليكن الخط المفروض
ا وناخذ عددين ليست نسبتهما نسبة مربعين وهما ب ح ونجعل
نسبة مربع ا الى مربع د كنسبتهما فد يباين ا في الطول لان نسبة مربعيهما
كنسبة عددين ونخرج ح بين ا د وسطا في النسبة وهو ه فهو يباين ا
في الطول والقوة وذلك لان نسبة مربع ا الى مربع ه كنسبة ا الى د التي هي نسبة ا الى
ه مثناة وا يباين د فمربعا ا 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 الغير المربع كذلك والا كانت
كنسبة عددين مربعين واحدهما مربع فهما مربعان هذا خلف وايضا نسبة العدد المربع
الى كل عدد يفاضله بواحد كذلك لان ذلك العدد لو كان مربعا كان بينه وبين المربع
الذي يفاضله عدد متوسط وايضا نسبة عدد اول الى عدد اول ليس احدهما بالواحد ليس
كنسبة مربع الى مربع والا لوقع بينهما وسط في النسبة فيعد بهما اقل عددين على تلك النسبة
فان اردنا ان نريد الخطوط المشاركة في القوة فقط على اثنين جعلنا مربعاتها على
نسبة الاعداد الاوايل واما كيف نجعل نسبة مربع ا الى مربع د كنسبة عدد الى عدد فهو ان
يقسم ضلع مربع ا باجزاء العدد الذي هو نظير ا ويوخذ من تلك الاقسام بقدر
العدد الذي هو نظير د ويرسم سطح قايم الزوايا يحيط به المقدار الماخوذ و
ضلع مربع ا ويعمل مربع مثله فضلعه هو د يب المقادير المشاركة لمقدار واحد
متشاركة فليكن ا ب مشاركين لـ ح ونسبة ا ح كنسبة عددي د ه ونسبة ح ب

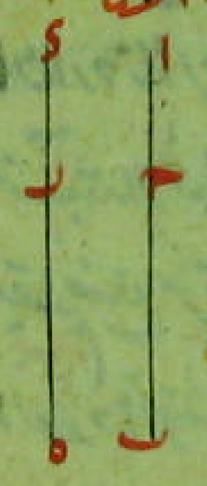
كنسبة عددي زح ونستخرج اقل ثلثة اعداد على نسبتهما وهي ط ك ل فبالمساواة نسبة اب كنسبة عددي ط ل فهما مشتركان وذلك ما اردناه



يا كل مقدارين فان كانا مشتركين كان مجموعهما بعد التركيب مشاركا لهما وان المجموع مشاركا لهما كانا بعد التفصيل متشاركين مثلا اب بج مقداران وليكونا متشاركين يعدهما د فهو يعد المجموع وايضا ان كان يعد المجموع واحدهما فهو يعد 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 اب جد ومربع ا يساوي مربعي به وحر مربع ج يساوي مربعي د ز فا يقوى على ب لمربع ه وج على د بمربع ز ولانها متناسبة فنسبة مربع ا اعني مربعي ه ب الى مربع ب كنسبة مربع ج اعني مربعي ز د الى مربع د وبالتفصيل نسبة مربع ه الى مربع ب كنسبة مربع ج ز الى مربع د فنسبة ه الى ب كنسبة ز الى د وبالخلاف نسبة ب ه كنسبة د ز فبالمساواة نسبة ا ه كنسبة ج ز فان شارك ا ه شارك ج ز وان باينه باينه وذلك ما اردناه اقول



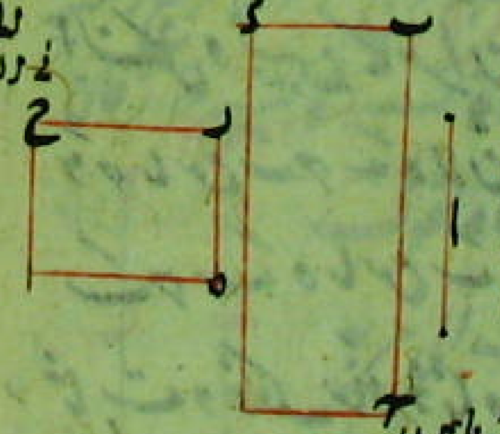
وبوجه آخر ولتكن الخطوط اب جد ه ز فنسبة مربع ا الى مربع ب ج كنسبة مربع د ه الى مربع ه ز وبالقلب نسبة مربع ا الى فضل مربع ا على مربع ب ج كنسبة مربع د ه الى فضل مربع د ه على مربع ه ز ونسبة ا الى ضلع فضل مربعه على مربع ب ج كنسبة د ه الى ضلع فضل مربعه على مربع ه ز فان تشارك الاول ان تشارك الاخران وان تباينا تباينا

يج كل خطين اضيف الى اطولهما سطح كربع مربع الاقصر ينقص عن تمامه مربعا فالسطح ان قسم الاطول بمشتركين قوي الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط شاركه وان قوي الاطول بذلك فالسطح قسمه بمشتركين فليكن الاطول ب ج والاقصر ا واذا اضفنا ربع مربع ا اعني مربع نصفه الى ب ج على الوجه المذكور انقسم على د و لم ينتصف عليه لان مربع نصف ا اصغر من مربع نصف ب ج فليكن ب د اطول ونفصل د ه كد ج فسطح ب د في د ج اعني ربع مربع ا اربع مرات يساوي مربع ا ومع مربع ب ه يساوي مربع ب ج فب ج يقوى على ا بزيادة مربع ب ه

نقول فان شارك ب د د ج شارك ب ج ب ه وذلك لان بالتركيب ب ج يشارك ج د المشارك لد ه فب ج شارك ج ه فيشارك ب ه وايضا ان شارك ب ج ب ه شارك ب د د ج لان ب ج يشارك ه ج المشارك لد ج فيشارك د ج فب د يشارك د ج وذلك ما اردناه يد كل خطين اضيف الى اطولهما سطح كربع مربع الاقصر ينقص عن تمامه مربعا فالسطح ان قسم الاطول بمتباينين قوي الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه وان قوي الاطول بذلك فالسطح قسمه بمتباينين ونعيد الشكل ونبين كما مر ان ب ج يقوى على ا بزيادة مربع ب ه ونقول فان باين ب د د ج باين ب ج ب ه لانه ان شاركه شارك ب د د ج هذا خلف وايضا ان باين ب ج ب ه باين ب د د ج لانه ان شاركه شارك ب ج ب ه هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم

يه كل سطح قايم الزوايا يحيط به خطان منطقان فهو منطق فليكن السطح ب ج والخطان اب اج ونرسم على اب المنطق مربع ب د منطق وذلك ما اردناه يو اذا اضيف الى خط منطق سطح منطق فالعرض الحادث

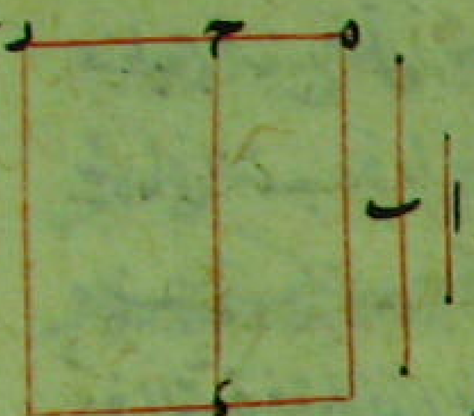
ايضا منطق فليكن الخط اب والمسطح المضاف ب ج والعرض الحادث اج ونرسم
على اب مربع ب د فهو مشارك سطح ب ج لكونهما منطقين والعرض اج اعني اب
يشارك اج فهو منطق وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم ﻫ كل سطح قايم الزوايا
يحيط به خطان مشتركان ومنطقان بالقوة فقط فهو اصم ويسمى الموسط والخط القوي
عليه ايضا اصم ويسمى الخط الموسط فليكن السطح ب ج والخطان اب اج ونهما
متباينان في الطول ونرسم على اب مربع ب د فهو منطق وتباين السطح لتباين
الخطين فالسطح اصم وذلك الخط القوي عليه وذلك ما اردناه اقول والخطوط
الموسطة قد يكون مشتركة في الطول وليكن اب منطقا في الطول فالخط القوي
على سطح يحيط به اج وربع اب مثلا يكون موسطا مشاركا للقوي على سطح ب ج
ولكون مربعيهما على نسبة الواحد والاربعة وهما مربعان وقد يكون مشتركة في القوة
فقط فان الخط القوي على سطح يحيط به اج ونصف اب يكون موسطا مشاركا للقوي
على سطح ب ج بالقوة فقط لكون مربعيهما على نسبة عددين غير مربعين وقد يكون متباينة
في الطول والقوة فان الخط القوي على سطح الذي يحيط به اب وخط منطق في
القوة مباين لاج في الطول موسط مباين للقوي على ب ج في الطول والقوة



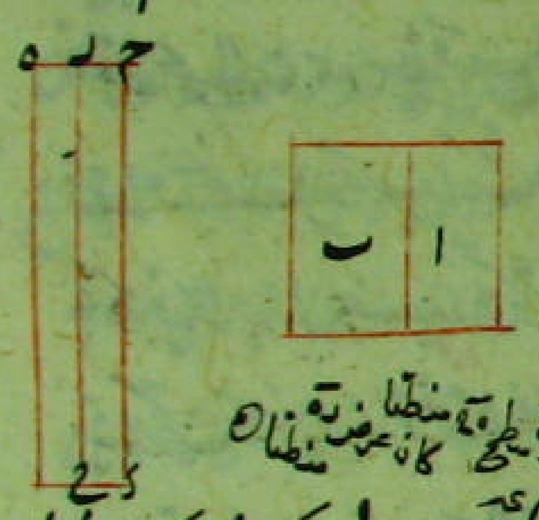
لتباين مربعيهما ح اذا اضيف الى خط منطق سطح
يساوي مربع خط موسط فالعرض الحادث منطق بالقوة
فقط فليكن الخط الموسط ا والمنطق ب ج والسطح المضاف
المساوي لمربع ا ج د ولكن هو حال احاطة المنطقين
المتباينين في الطول به ه ح فليتساوى زاويتي ب ز سطحي ج د ه ح المتساويين يكون
نسبة ج ب الى ه ز كنسبة ز ح الى ب د على التكافي و ج ب يشارك ه ز في القوة
فز ح يشارك ب د في القوة و ز ح منطق في القوة ف ب د منطق في القوة ولتباين

سطح ح د

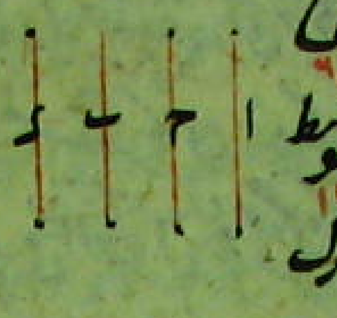
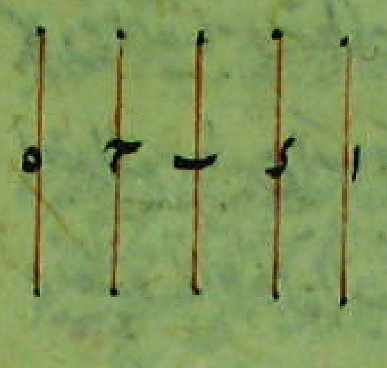
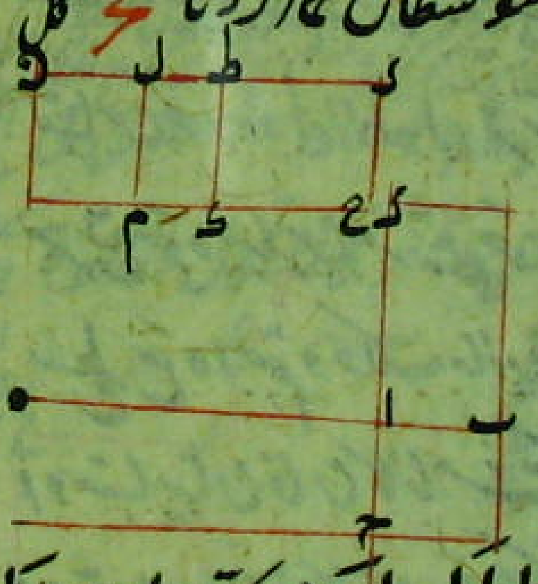
سطح ج د ومربع ب د يكون ج ب ب د متباينان في الطول فاذن ب د منطق في
القوة فقط وذلك ما اردناه ط الخط المشارك للموسط موسط مثلا ا موسط و ب



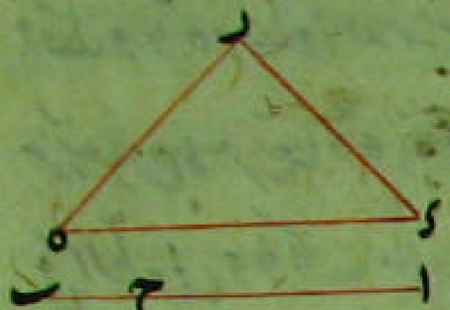
يشاركه فنضيف الى ج د والمنطق مربعيهما وهما سطحا د ه د ز
فهما مشتركان فده يشارك ج ز و ه ج منطق بالقوة مباين
لـ ج د في الطول فـ ج ز كذلك فـ ب موسط فـ القوي عليه موسط
وذلك ما اردناه اقول وان كان ب يشارك ا في القوة فقط
كان ايضا موسطا بهذا البيان بعينه ك فضل الموسط على الموسط اصم وليكن
احد الموسطين اب والثاني ا والفضل ب وليكن ج د منطقا



ونضيف الاول اليه فتحدث عرض ج ه والثاني فيحدث
عرض ج ز فهما منطقان بالقوة ومباينان لـ ج د في الطول
ويكون الفضل سطح ح ه فنقول انه اصم والا فليكن
منطقا فيكون عرض ز ه منطقا ومربعه ومربع ج ز منطقان وسطح ج ز في ه ز يباينهما
لتباين ج ز ز ه في الطول فمربعا ج ز ز ه يباينان ضعف سطح ج ز في ز ه فالكل اعني
مربع ج ه يباين مربعي ج ز ز ه المنطقين فهو اصم وكان منطقا هذا خلف فاذن
سطح ح ه اصم وذلك ما اردناه اقول ويوجد اخر الموسطان اما مشتركان
او متباينان فان كانا مشتركين كان الفضل مشاركا لهما ايضا فهو موسط ويكون
اصم وايضا اذا كانا مشتركين كان ه ج ج ز مشتركين وسطح ه ج في ج ز يشارك
مربعيهما المنطقين اعني ضعف سطح ه ج في ج ز مع مربع ز ه فمربعا ج ه ج ز
المنطقين يشاركان مربع ز ه فز ه منطق بالقوة ومباين لـ ج د لكونه مشاركا
لـ ج ز المباين له فسطح ح ه موسط وهو اصم وان كانا متباينين كان ه ج ج ز
متباينين وضعف سطح ه ج في ج ز يباين مربعيهما المنطق فمربعاهما المنطقان ٥

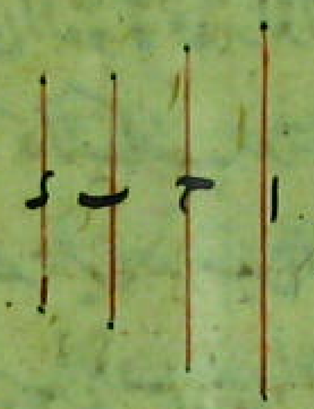
مباينان مربع زه فهو اصم وزه ليس بمنطق في الطول ولا في القوة فسطح ح ه اصم
غير موسط ولا منطق **كا** نريد ان نجد خطين موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان
بمنطق فنضع خطي اب منطقين بالقوة فقط ونجعل ج وسطا

بينهما في النسبة و د رابعا فا في ب اعني ج في نفسه موسط فج موسط
ونسبة اب كنسبة ج د و ا يشارك ب في القوة فقط فج يشارك
د في القوة فقط فد ايضا موسط وج في د اعني مربع ب منطق فاذن ج د موسطان
كما اردنا **لب** نريد ان نجد خطين موسطين مشتركين في القوة

فقط يحيطان بموسط فنضع اب ج ثلثة خطوط منطقة في القوة
فقط ونجعل د بين اب وسطا في النسبة ونسبة اج كنسبة
د ه فبالابدال نسبة اد اعني نسبة د ب كنسبة ج ه وا في ب كمربع د فد موسط وا
يشارك ج في القوة فقط فد يشارك ه في القوة فقط فهو ايضا موسط يشارك د
في القوة فقط ود في ه كب في ج الموسط فاذن د ه موسطان كما اردنا **لج** كل

سطح يحيط به موسطان مشتركان في القوة فقط فهو اما
منطق واما موسط فليكن الموسطان اب اج
والسطح ب ج ونرسم على الضلعين مربعي ب د ج ه
ولكن زح منطقا ونضيف اليه سطوح ب د ب ج ج ه
على الترتيب وهي ح ط ك ل م ك فيحدث عروض زط ط ل ل ك وكل واحد من زط
ل ك منطق بالقوة فقط وهما متشاركان في الطول لتشارك اب اج في القوة
ولان نسبة مربع ب د الى سطح ب ج اعني نسبة د ا الى اج اعني ب ا الى اه كنسبة سطح
ب ج الى مربع ج ه فسطوح ح ط ك ل م ك بل خطوط زط ط ل ل ك متناسبة و زط
في ل ك يساوي مربع ط ل و زط في ل ك يشارك مربع زط المنطق فط ل المنطق بالقوة

فان كان

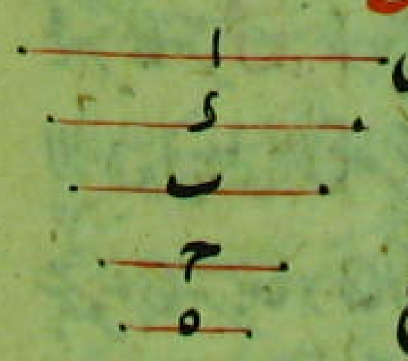
فان كان ط ل مشاركا لزح في الطول كان سطح ك ل اعني سطح ب ج منطقا وان كان
مباينا له كان موسطا وذلك ما اردناه **لد** نريد ان نجد

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 ج ونرسم خطا منطقا وهو د ه وعليه
نصف دايرة د ز ه ونجعل نسبة مربع د ه الى مربع د ز كنسبة عدد اب الى عدد اج
فد ه د ز هما الخطان المطلوبان ولنجعل د ز وترا ونصل ه ز فلان نسبة مربعي د ه
د ز كنسبة عددين وليست كنسبة مربعين يكونان مشتركين في القوة فقط و د ه منطق
في القوة فد ز كذلك ولان د ه يقوى على د ز بزيادة مربع ه ز وبالقلب نسبة مربع
د ه اليه كنسبة عددي اب ب ج المربعين فلا زيشارك د ه اذ مربعاهما على نسبة
عددين مربعين فالخطان كما اردنا **ح** اقول **ل** ومن طرق تحصيل عددين مربعين
ليس الفضل بينهما مربع ان يوخذ فرد اول وليكن

اب ويفصل منه واحد وهو اج وننصف الباقي على د فمربعا اد ج د هما المطلوبان و
ذلك لان الفضل بينهما يكون بمربع اج وضرب اج في ج د مرتين ولكن مربع اج
هو اج وضرب اج في ج د مرتين هو ج ب فالفضل بين المربعين يكون ذلك
الفرد الاول وهو ليس بمربع فان اردنا ان يكون مع الخطين آخر منطق في
القوة فقط جعلنا نسبة مربع د ه الى مربع خط اخر كنسبة عدد اب الى عدد اول غير
اج كما مر **له** 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 اج ج ب ونرسم خط د ه المنطق ونعمل كما عملنا في الشكل المتقدم
الى ان يحصل خط د ز فيكون خطا د ه د ز هما المطلوبان وذلك لان نسبة مربعيهما

كنسبة عددي اب اج وليست ذلك كنسبة مربعين فهما مشتركان في القوة
فقط و د ه منطق فد ز منطق في القوة ولان نسبة عددي اب بج ليست كنسبة
مربعين ومربعا د ه د ز على تلك النسبة فد ه يقوى على د ز بزيادة مربع خط يباينه
في الطول وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم اقول ومن طرق تحصيل عددين
مربعين ليس مجموعهما مربعا ان نزيد الواحد على كل مربع اتفق فهما مربعان ليس
مجموعهما كما مر واذا ضربنا المجموع في اي مربع اتفق كان الحاصل ايضا كذلك لان
الحاصل يتألف من ضرب مربعين في مربع فيكون متألفا من مربعين ويكون
من ضرب غير مربع في مربع فلا يكون مربعا كو نريد ان نجد موسطين مشتركين
في القوة فقط ويحيطان بسطح منطق ويقوى الاطول على الاقصر



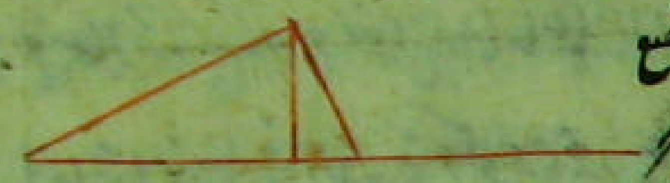
بزيادة مربع خط يشاركه في الطول فنضع خطين منطقين في
القوة فقط وهما اب ونجعل ا قويا على ب بزيادة مربع خط
يشاركه ونستخرج بينهما وسطا هو ج ورابعا هو د فيكون ان
موسطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان المنطق كما مر ويقوى ج على د كما
ذكرنا لانهما على نسبة اب وذلك ما اردناه كز نريد ان نجد موسطين كما ذكرنا
الا ان الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه في الطول فنضع خطين
منطقين في القوة وهما اب ونجعل ا قويا على ب بزيادة مربع خط يباينه وباقي
البيان كما مر فيكون الموسطان كما اردنا والشكل كالمتقدم كح نريد 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 هي اب ج ونجعل ا قويا على ج بزيادة مربع
خط يشاركه ونستخرج د وسطا بين اب ونسبته الى ه كنسبة الى ج

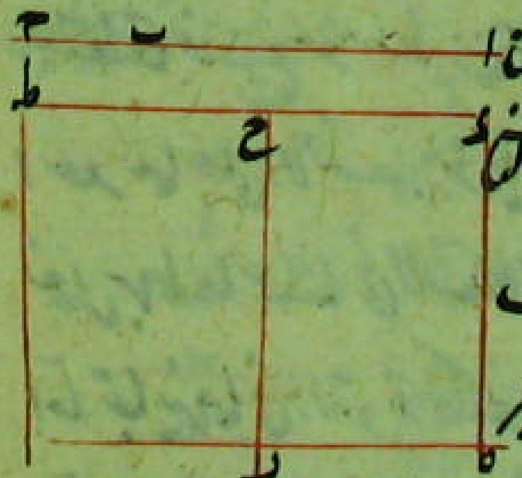
فيكون

فيكون د ه موسطين كما اردنا والبيان كما مر كط نريد ان نجد موسطين كما ذكرنا
الا ان الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه والعمل كما مر الا انا نجعل
ا قويا على ج بزيادة خط يباينه والشكل والبيان كما تقدم ل نريد 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 اب بج والاطول اب ونرسم على اب نصف
دايرة ازب ونضيف ربع مربع بج الى اب ناقصا عن تمامه مربعا فنقسمه على ه و اه الاطول
ونخرج من ه عمود ه ز ونصل از زب فهما الخطان المطلوبان لان نسبة از الى زب
كنسبة اه الى ه ز ونسبة ه ز الى ه ب فنسبة مربعي از زب كنسبة خطي اه ه ب المتباينين
فاز زب متباينان في القوة ولان مربعيهما يساويان مربع اب المنطق فمجموع
مربعيهما منطق ولان سطح اه في ه ب يساوي مربع ه ز وكان يساوي مربع ب د
اعني ربع مربع بج فه ز يساوي ب د ونسبة اب الى از كنسبة ب ز الى ز ه
اعني ب د فسطح از في ب ز يساوي سطح اب في ب د فضعف سطح از في زب
يساوي سطح اب في بج الموسط وذلك ما اردناه لا نريد ان نجد خطين
متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر
منطقا فنضع موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق ويقوى
احدهما على الآخر بزيادة مربع خط يباينه في الطول وهما اب بج و
نعمل بهما ما عملنا في الشكل المتقدم الى ان يحصل از زب وهما الخطان المطلوبان
اما تباينهما في القوة فلكون مربعيهما على نسبة اه ه ب المتباينين واما كون مجموع
مربعيهما موسطا فلان مربعيهما كمربع اب الموسط واما كون ضعف سطح احدهما

في الاخر منطقا فلانه يساوي سطح ا ب في ب ج المنطق وذلك ما اردناه هـ 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
يحيطان بموسط ويقوى احدهما على الاخر بزيادة مربع خط يباينه في الطول
وهما ا ب ب ج ونعمل بهما ما عملنا الى ان يحصل ا ز ب ز 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 ب ج الموسط واما مباينته للموسط
الاول فلتباين ا ب ب ج في الطول فان ذلك يقتضي التباين بين مربع ا ب
وسطح ا ب في ب ج وذلك ما اردناه والشكل كما مر هـ لج الخط المركب من خطين
متباينين في الطول منطقين في القوة فقط اصم ويسمى ذا الاسمين مثلا كا ج
المركب من ا ب ب ج فلتباينهما في الطول يكون
سطح احدهما في الآخر بل ضعفه مباينا لمربعيهما المنطقين فيكون مربع الخط مباينا
لمربعيهما فهو اذن اصم لد الخط المركب من خطين موسطين مشتركين في
القوة فقط يحيطان بمنطق اصم ويسمى ذا الموسطين الاول مثلا كا ج المركب
من ا ب ب ج فلتباينهما في الطول يكون سطح احدهما في الآخر بل ضعفه المنطق مباينا
لمربعيهما الموسطين فيكون مربع الخط مباينا للضعف
فهو اذن اصم له الخط المركب من خطين موسطين مشتركين
في القوة فقط يحيطان بموسط اصم ويسمى ذا الموسطين الثاني
مثلا كا ج المركب من ا ب ب ج وليكن د هـ منطقا ونضيف
اليه مربعي ا ب ب ج وهو د ز وضعف سطح احدهما في الآخر



وهو ز ط وهما متباينان لتباين الخطين فخطا د ح ح ط منطقان بالقوة متباينان

في الطول

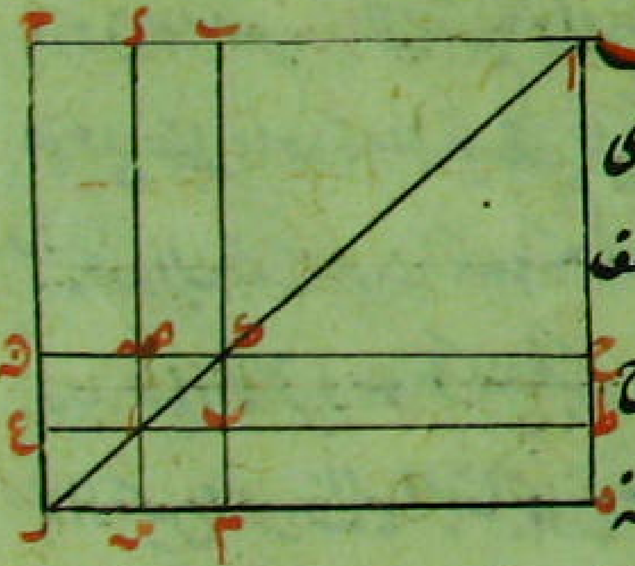
كز
ا ك من يد و ح من يد و ح من يه
و مر من ز و ت من ل من يد

لج ذو الاسمين
يا و بر و لا من يد و د كم من كا

لط
ما و لط من يد كما حوص ما و بر من يد
ذو الموسطين

ل
ذو الموسطين
الثاني

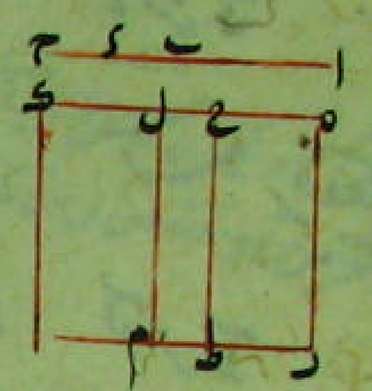
في الطول فذط ذو الاسمين و د هـ منطق فسطح هـ ط اصم فاج القوي عليه اصم ث لو
الخط المركب من خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف
سطح احدهما في الآخر موسطا اصم ويسمى الاعظم مثلا كا ج المركب من ا ب ب ج
والبيان والشكل كما لذي الاسمين لز الخط المركب من خطين متباينين في القوة
يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر منطقا اصم ويسمى القوي على منطق
وموسط مثلا كا ج المركب من ا ب ب ج والبيان والشكل كما لذي الموسطين
الاول هـ لح الخط المركب من خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما
موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا مباينا للاول اصم ويسمى القوي على موسطين
مثلا كا ج المركب من ا ب ب ج والبيان والشكل كما لذي الموسطين الثاني وذلك ما اردناه
لط لا ينقسم ذو الاسمين باسميه الا على نقطة واحدة يعني ان ا ب
ان انقسم على نقطة اخرى ولا يكون القسمان مساويين لقسميه الاولين فلا يكون بذلك
الاعتبار ذا الاسمين فان امكن فلينقسم على د كذلك ويكون الفضل بين مربعي
ا ب ب ج ومربعي ا د د ج اعني الفضل بين منطقين هو الفضل بين ضعف سطح
ا ب في ب ج وبين ضعف سطح ا د في د ج اعني الفضل بين موسطين فيكون
منطقا واصم معا هذا خلف فاذن لا ينقسم اقول



لكن لبيان ان مجموع مربعي ا ب ب ج لا يساوي
مجموع مربعي ا د د ج ولا ضعف سطح الاولين ضعف
سطح الآخرين نجعل ج هـ مربع الخط ونصل ا ز القطر ونخرج
ب ك د ل الموازيين لا هـ ونتم الشكل فـ ح م ك ن
مجموع مربعي ا ب ب ج و ك ط س ع مجموع مربعي ا د د ج ونلقي مربعات ب ح
س ع فـ ص المشتركة يبقى من مربعي ا ب ب ج متمما ا م ك ن ومن مربعي ا د د ج

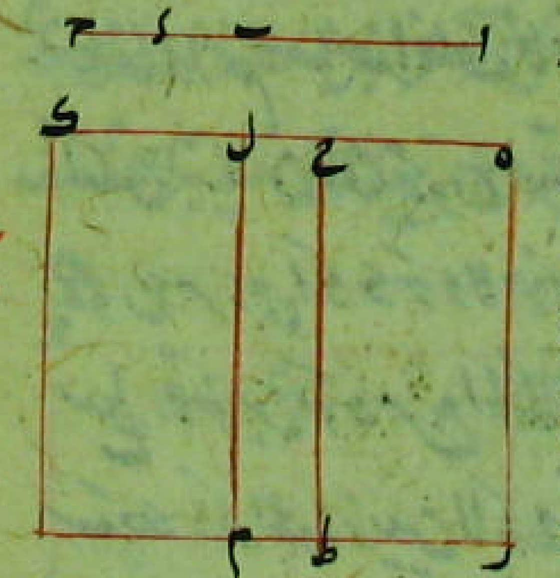
لا
الخط الاعظم
ح من يد
لب
القوي على
منطق وموسط
لو من يد
لح
له من يد
لد
د من ب و بر و ك من يد

متمماً ك د ك ط فان كان متمم له ة مساوياً لمتمم ك ط تساوى المجموعان وحينئذ
يكون خطا ا ب مساويا لخط د ح فيكون قسمة ا ح على ب وعلى د قسمة واحدة يتساوى
اطولاهما واصغراهما وان اختلف المتممان يكون فضل احد المجموعين على الآخر وفضل
احد الضعفين على الآخر بذلك القدر وهذا هو الذي تبيّنا احالته و قد بيّن المدّعي
بوجه آخر ليبين في نسخة المصنف وهو هذا نعيد خط ا ح



المقسوم تارة على ب وتارة على د وننصف الخط على ه فان كان سطح ا ب في ب ح
مساويا بالسطح ا د في د ح كان مربع ه ب مساويا بالمربع ه د لان كل واحد من السطحين
مع احد المربعين تساوي مربع ه ح فيكون ه ب مساويا له د هذا خلف وان لم
يكن السطحان متساويين فلا يكون ضعفهما متساويين ولان كل واحد من الضعفين
مع مربع قسميه يساوي مربع الخط وجب ان لا يتساوى مجموع مربعي ا ب ب ح ومجموع مربعي
ا د د ح وذلك ما اردناه مج لا ينقسم ذو الموسطين الاول بموسطيه الا على
نقطة واحدة والا فلينقسم على د ويكون الفصل بين مجموع

مربعي ا ب ب ح ومجموع مربعي ا د د ح اعني فضل موسط على موسط هو الفضل
بين ضعف سطح ا ب في ب ح وضعف سطح ا د في د ح اعني فضل منطق على منطق هذا خلف
فاذن لا ينقسم ما لا ينقسم ذو الموسطين الثاني بموسطيه
الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د وليكن ه ز منطقا و
نضيف اليه مجموع مربعي ا ب ب ح وهو ر ح وضعف سطح
احدهما في الآخر وهو ط ك فيكون ه ك المنقسم على ح
ذا اسمين ونضيف اليه ايضا مجموع مربعي ا د د ح وهو ز ل



وهو يبقى م ك ضعف سطح احدهما في الآخر ويكون ه ك المنقسم على ل ذا اسمين فاذن
ه ك انقسم على نقطتي ح ل باسميه هذا خلف فا ح لا ينقسم على غير ب بموسطيه مب

له

نظن من ٤

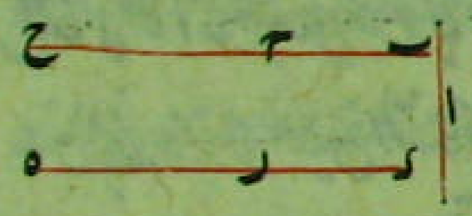
لو

لز

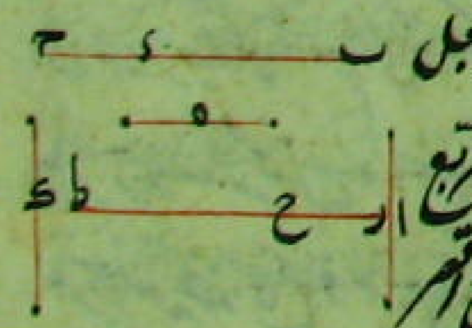
مامن ٤

لا ينقسم

لا ينقسم الاعظم الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د ونبين الخلف كما في ذي الاسمين
والشكل كشكله مج لا ينقسم القوى على منطق وموسط بقسميه الا على نقطة واحدة
والا فلينقسم على د ونبين الخلف كما في ذي الموسطين الاول والشكل كشكله مد
لا ينقسم القوى على موسطين بقسميه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د و
نبين الخلف كما في ذي الموسطين الثاني والشكل كشكله وذلك ما اردناه
صدر ان قوى اطول قسمي ذي الاسمين على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه
في الطول وكان الاطول مشاركا للمنطق المفروض اولا اعني يكون منطقا في الطول
فهو ذو الاسمين الاول وان كان الاقصر فهو الثاني وان لم يكونا منطقين الا في القوة
فهو الثالث وان قوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه في الطول
وكان الاطول منطقا في الطول فهو ذو الاسمين الرابع وان كان الاقصر كذلك
فهو الخامس وان لم يكونا منطقين الا في القوة فهو السادس مه نريد ان نجد
ذا الاسمين الاول وليكن المنطق المفروض اولا ا و ب ح



خطا ما يشاركه و د ه د ز عددين مربعين وليس فضل
ه ز مربعا ونجعل نسبة مربع ب ح الى مربع ح ح كنسبة د ه الى ه ز
فب ح ذو الاسمين الاول لان ب ح اطول قسميه منطق في الطول و ح ح المشارك له
في القوة فقط منطق في القوة ومباين له في الطول وليكن فضل مربع ب ح على مربع
ح ح هو مربع ط فنقلب النسبة نسبة مربع ب ح الى مربع ط كنسبة د ه الى د ز المربعين خط يشارك
ب ح يقوى على ح ح بزيادة مربعه مو نريد ان نجد ذا الاسمين الثاني وليكن
المنطق المفروض ا و ح ح خطا يشاركه والعددان كما ذكرنا ونجعل



نسبة مربع ح ح خطا يشاركه والعددان كما ذكرنا ونجعل نسبة مربع
ح ح الى ح ب كنسبة ز ه الى د ه فب ح ذو الاسمين الثاني لان ح ح قسم

83

لمج

مح من ٤

لط

مد

ه

م ذو الاسمين الاول

ما ذو الاسمين الثاني

86

مب ذو الاسمين الثالث

قسميه منطق فى الطول وب ح منطق فى القوة فقط وهو تقوى على ح ح بزيادة مربع ط المشارك

له كما مر والشكل كالمتقدم **مه** نريد ان نجد ذا الاسمين الثالث ولكن المنطق ا ر

المفروض اولا والعددان ر ح ر ط وليس فضل ح ط مربعا و ه

عدد اخر غير مربع وليست نسبته الى ح ط كنسبة مربعين ونجعل

نسبة مربع ا الى مربع ب د كنسبة ه الى ر ط ونسبة مربع ب د

الى مربع د ح كنسبة ر ط الى ح ط فب ح ذو الاسمين الثالث

مج ذو الاسمين الرابع

لان قسميه منطقان بالقوة متباينان لا فى الطول وب د تقوى على د ح بزيادة مربع ك

المشارك لب د لان مربعيهما على نسبة مربعي ر ط ر ح **مح** نريد ان نجد ذا الاسمين ا ر

الرابع فنعمل كما فى ذى الاسمين الاول الا انا نجعل عددى د ر ر ه مربعين وليس مجموعهما

وهو د ه مربعا فيكون ب ح تقوى على ح ح بمربع ط المباين له لان مربعيهما على نسبة

د ه د ر والشكل كشكله **مط** نريد ان نجد ذا الاسمين الخامس فنعمل كما فى ذى الاسمين

الثانى الا انا نجعل عددي د ر ر ه كما فى ذى الاسمين الرابع والشكل كما كان **ن** نريد

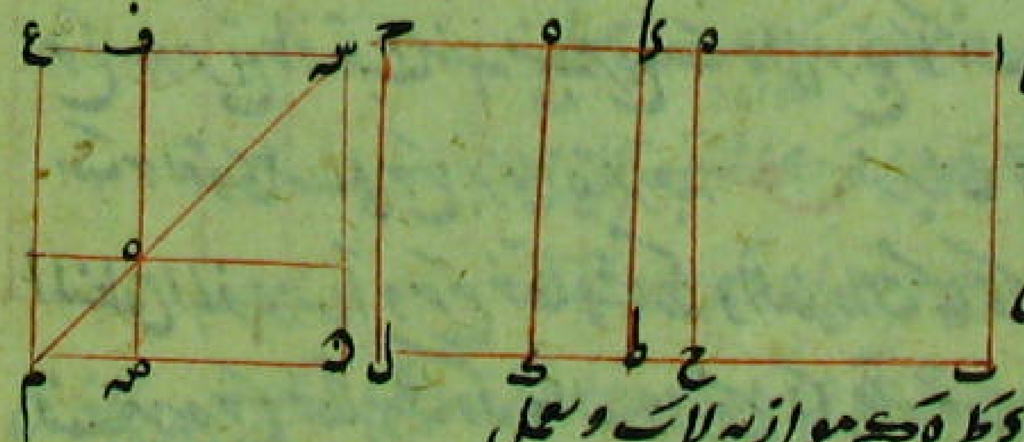
ان نجد ذا الاسمين السادس فنعمل كما فى ذى الاسمين الثالث الا انا نجعل

مد مه مو ذو الاسمين الخامس

العددين كما فى الرابع والشكل كشكل الثالث وذلك ما اردناه **نا** اذا احاط منطق

وذو اسمين اول بسطح فالخط القوى عليه ذو اسمين فليكن السطح ب ح والخط

المنطق اب وذو الاسمين الاول اح ولنقسم باسميه على د و د ح اعظم قسميه وننصفه



على ه ونضيف مربع د ه اعنى

ربع مربع د ح الى ا د ناقصا عن

تمامه مربعا فينقسم على ر ويكون

ا ر ر د مشتركين ونخرج ر ح د ط ه ك موازية لا ب ونعمل

مربع س ف كا ح ومربع ف م على قطره كـ ر د ونتمم مربع ع ف فلان

نسبة مربع

نسبة مربع س ف الى سطح ف ع اعنى نسبة س ف الى ف ع كنسبة سطح ف ع الى سطح ف م اعنى

نسبة ف ف الى ف ص بل س ف الى ف ع يكون سطح ق ع وسطا فى النسبة بين مربعي

س ف ف م اعنى بين سطحي ا ح ح د وكان سطح ط ه وسطا بينهما لان نسبة ا ر

د ه كنسبة د ه ر د فسطحا ف ع ط ه متساويان فسطح ب ح تساوى مربع ع ق فنقول

وضلعه ذو اسمين لان ا ر ر د المشاركين لا ا المنطق منطقان فسطحا ا ح ح د اعنى

مربعي س ف ف م منطقان فس ف ف ع منطقان بالقوة ولان كل واحد من ا ح ح د

المنطقين يباين كل واحد من ط ه ه ك الموسطين فسطح ف ع متباينان فس ف ف ع

مر متباينان فى الطول فاذن الخط القوى على ب ح اعنى س ع ذو اسمين **نب** اذا احاط

منطق وذو اسمين ثان بسطح فالخط القوى عليه ذو موسطين اول وليكن السطح ب ح

والخط المنطق اب وذو الاسمين الثانى اح ونعمل كما عملنا فيما تقدم بعينه الا انه ههنا يكون

سطحا ا ح ح د موسطين مشتركين ومشاركين للموسط ا ط وسطحا د ك ك ح منطقين

فيكون مربعا س ف ف م موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بمنطق وهو ف ع

مح فس ع ذو الموسطين الاول والشكل كما تقدم **نج** اذا احاط منطق وذو اسمين ثالث

بسطح فالقوى عليه ذو موسطين ثان وليكن السطح والخطان والشكل ما اوردنا و

نعمل كما مر الا ان ههنا سطحي ا ح ح د يكونان موسطين مشتركين وسطحا د ك

ك ح موسطين وجميع ا ط مباينا لجميع ط ح فيكون مربعا س ف ف م موسطين مشتركين

ومتمما ف ع ف ق موسطين مباينين لهما فيكون س ف ف ع موسطين مشتركين

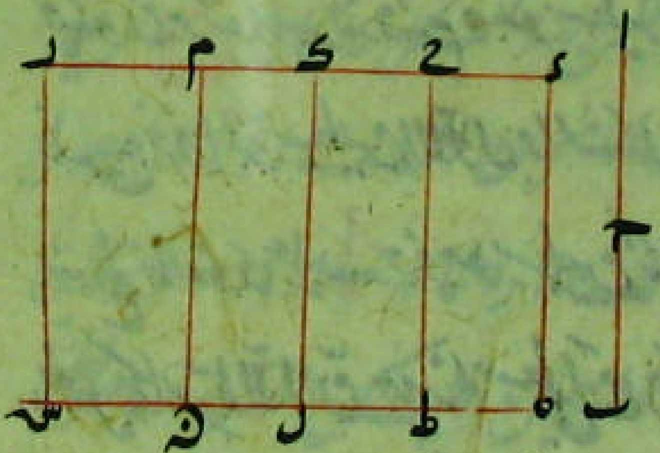
مط بالقوة فقط يحيطان بموسط وهو ف ع فس ع ذو الموسطين الثانى **ند** اذا احاط

منطق وذو اسمين رابع بسطح فالقوى عليه الاعظم والبيان والشكل كما مر ويكون

ههنا ا ر ر د متباينين وسطح ا ط اعنى مجموع مربعي س ف ف م منطقا وسطح

ط ح اعنى مجموع متممي ف ع ف ق موسطا فيكون س ف ف ع متباينين بالقوة

مجموع مربعيهما منطق وضعف سطح احدهما فى الآخر موسط فسَرَع هو الاعظم نه
نه اذا احاط منطق وذو اسمين خامس بسطح فالقوى عليه قوى على منطق وموسط
والمثال والعمل والشكل كما مرّ ويكون ار رك متباينين وسطح اط اعنى مجموع
مربعى سه نه نم موسطا وسطح طح اعنى متمّمى لنع نه قه منطقا فيكون سه ف
فع متباينين بالقوّة مجموع مربّعيهما موسط وضعف سطح احدهما فى الآخر منطق
نو فسرع هو القوّى على منطق وموسط نو اذا احاط منطق وذو اسمين سادس
بسطح فالقوى عليه قوى على الموسطين والمثال والعمل والشكل كما مرّ فيكون ار
رك متباينين وسطح اط اعنى مجموع مربعى سه نه نم موسطا وسطح طح اعنى
متمّمى لنع نه قه موسطا مباينا للاول فيكون سه ف فع متباينين بالقوّة مجموع
مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما فى الآخر موسط مباين للاوّل فسرع هو القوّى
نز على موسطين وذلك ما اردناه نز اذا اضيف مربّع ذى الاسمين الى خطّ منطق فالعرض
الحادث ذو اسمين اوّل وليكن ذو الاسمين اب
منقسما على ج والخطّ المنطق ده ونضيف مربع
اب اليه هو سطح هز فيحدث عرض در فنقول انه ذو الاسمين
الاوّل وليكن مربّع اج كسطح هح ومربع جب

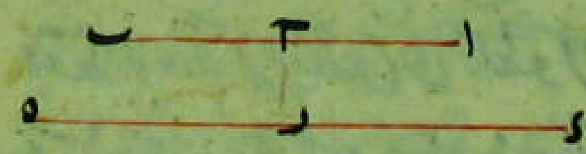


كسطح طك وبقى لز كضعف سطح اج فى جب فنصف حز على م ويخرج م نه موازيا
لده فلانّ مربّعى اج جب منطقان يكون هك منطقا وحك منطقا فى الطّول و
دح مشاركا لحك ولانّ سطح اج فى جب موسط ول زموسط وكز منطق فى القوّة
مباين لده فى الطّول ولانّ مربّعى اج جب اعظم من ضعف سطح اج فى جب فدك
اطول من كز ولانّ سطح اج فى جب وسط فى النسبة بين مربّعى اج جب يكون
سطح كه نه بين سطحى دط طك كذلك فيكون كم وسطا فى النسبة بين دح حك

ونسبة دح

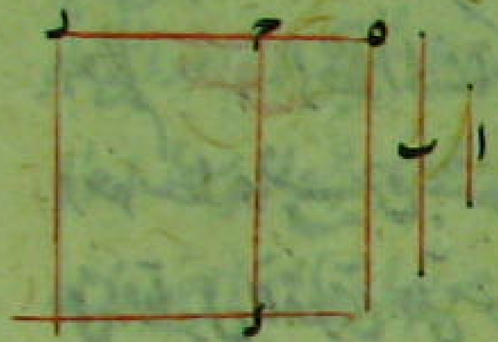
ونسبة دح الى كم كنسبته الى حك فاذا اضيف مربع كم اعنى ربع مربع كز الى دك
ناقصا عن تمامه مربعا قسم دك على ح بمشتركين فاذن دك يقوى على كز
بزيادة مربع من خطّ يشاركه فى الطول وثبت الحكم وذلك ما اردناه اقول
انما يكون مربعا اج جب اعظم من ضعف سطح اج فى جب لانّ نسبة مربع اج الطول
القسمين الى سطح اج فى جب كنسبة سطح اج فى جب الى مربع جب واذا كانت
اربعة مقادير متناسبة اوّلها اعظمها واخيرها اصغرها
فانّ الاوّل والاخير معا اعظم من الباقيين وبوجه
آخر خاص بهذا الموضع ليكن اد مربع اج وجه مربع جب
ونفصل جز مثل جب ونخرج زح موازيا لحد ونتمّم
سطح ده فضعف سطح اج فى جب هو سطح سح والمشترك بينه وبين المربعين سطحا
جح جه فيبقى من المربعين اح ومن الضّعف ده واح اعظم من ده لان دط يساوى
نح ار ورح اعنى اح اعظم من طه اعنى جب نح اذا اضيف مربع ذى الموسطين
الاوّل الى خطّ منطق فالعرض الحادث ذو اسمين ثانٍ والمثال والشكل والعمل
كما مرّ ويكون هك ههنا موسطا لانّ مربع اج جب اعنى هح طك موسطان
مشتركان ولز منطقا لانّ اج فى جب منطق فيكون دك كز منطقان فى القوّة
فقط وكز منطق فى الطّول ودك يقوى على كز بزيادة خطّ يشاركه لانّ
نط دح حك مشتركان فاذن دز ذو اسمين ثانٍ نط اذا اضيف مربّع ذى
الموسطين الثانى الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين ثالث والمثال
والعمل والشّكل كما مرّ ويكون هك ههنا موسطا لانّ مربعى اج جب موسطان
ولز موسطا مباينا له لتباين اج جب فى الطّول فيكون دك كز منطقين
فى القوّة متباينين ومباينين لده فى الطّول ودك يقوى على كز بمربّع خطّ يشاركه

نه لاشتراک دح حک فادن در ذو اسمین ثالث س اذا اضیف مربع الاعظم
الی خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمین رابع والمثال والعمل والشکل کما مر و
یکون دح حک متباینین تباین خطی اح حب فی القوة وده منطقا لکون
مجموع مربعی اح حب منطقا ولدر موسطا فدک کر منطقان فی القوة ودک
منهما منطق فی الطول وهو یقوی علی کر بمربع خط یباینه لتباین دح حک
نو فاذن در ذو اسمین رابع سا اذا اضیف مربع القوی علی منطق وموسط الی خط
منطق فالعرض الحادث ذو اسمین خامس والمثال والعمل والشکل کما مر و
یکون دح حک متباینین وده موسطا لکون مجموع مربعی اح حب موسطا
ولدر منطقا فدک کر منطقان فی القوة وکر منهما منطق فی الطول ودک یقوی
نز علیه بمربع خط یباینه لتباین دح حک فاذن در ذو اسمین خامس سب
اذا اضیف مربع القوی علی موسطین الی خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمین
سادس والمثال والعمل والشکل کما مر ویکون دح حک متباینین وده
موسطا ولدر موسطا مباینا له فدک کر منطقان فی القوة متباینان ومباینان
لده ودک یقوی علی کر بمربع خط یباینه فدر ذو اسمین سادس وذلک
نح ما اردناه سج الخط المشارک فی الطول لذی الاسمین ذو اسمین فی مرتبته بعینها
فلیکن اب ذو الاسمین علی ح بالقسمة وده مشارکا



له فی الطول ونجعل نسبة اب الی ده کنسبة اح الی
دز وبقی حب زه علی نسبتهما فکل واحد من اح حب مشارک لنظیره من دز
زه منطق مثله اما فی الطول والقوة او فی القوة فقط ونسبة اح حب کنسبة دز
زه واح حب متباینان فی الطول فدز زه کذلک واح ان قوی علی حب بمربع
خط شارکه او یباینه فدز علی زه کذلک فاذن اب اتی ذی اسمین کان من الستة

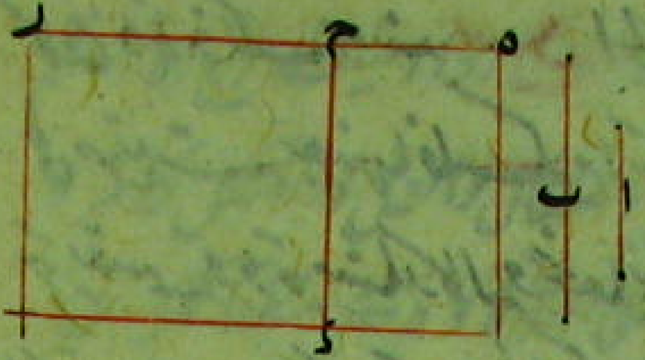
کان ده ذلک بعینه سد الخط المشارک فی الطول لذی الموسطین ذو موسطین نط
فی مرتبته بعینها فلیکن اب ذا الموسطین اما الاول او الثانی منقسما علی
ح بقسمیه وده مشارکا له ونجعل نسبة اب الی ده کنسبة اح الی دز وحب الی زه
فکل واحد من اح حب مشارک لنظیره من دز زه موسط مثله واح حب متباینان
فی الطول فدز زه کذلک ونسبة مربع اح الی سطح



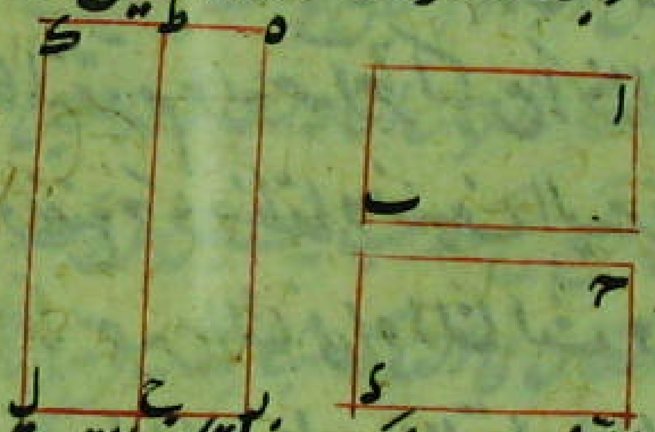
اح فی حب اعنی نسبة اح الی حب کنسبة مربع دز الی
سطح دز فی زه اعنی نسبة دز الی زه وبالابدال نسبة
مربع اح الی مربع دز کنسبة سطح اح فی حب الی سطح دز فی زه والمربعان متشارکان
فالسطحان متشارکان فان کان الاول منطقا او موسطا کان الثانی کذلک
فاذن اب اتی ذی موسطین کان من الاثنین کان ده ذلک بعینه والشکل
کالمتقدم وبوجه آخر لیکن اذا الموسطین الاول او الثانی وب مشارکا له
ونضع حد منطقا ونضیف الیه مربع ا وهو ده و مربع ب وهو ده فجده ذو
الاسمین الثانی او الثالث وحر مشارکه فهو مثله فالقوی علی در اعنی
ب ذو الموسطین الاول او الثانی مثل ا سه الخط المشارک فی س

الطول للاعظم اعظم اما بالوجه الاول ولیکن الاعظم
اب منقسما وعلی ح ومشارکه ده وقسم علی تلک النسبة
علی ز فیکون نسبة اح حب کنسبة دز زه واح حب متباینان فی القوة
فدز زه کذلک ونسبة مربعی اح حب کنسبة مربعی دز زه ونسبة مجموع
اح حب الی احدهما کنسبة مجموع مربعی دز زه الی نظیره فالمجموع مشارک
للمجموع ومجموع مربعی اح حب منطق فمجموع مربعی دز زه منطق وایضا
ضعف سطح اح فی حب موسط فضعف سطح دز فی زه المشارک له ایضا موسط

واما بالوجه الثاني فليكن ا الاعظم و ب مشاركه ونضيف مربعيهما الى حد المنطق فيحدث من مربع ا ه من حه وهو ذو الاسمين الرابع ويشاركه حر فهو مثله فالخط القوي على در اعني مربع ب الاعظم سا



سو الخط المشارك في الطول للقوي على منطق وموسط قوي على منطق وموسط ونبين بمثل بيان الاعظم والشكلان كما مر اسر والخط المشارك سب
في الطول للقوي على موسطين قوي على موسطين والبيان والشكل كما مر ب وذلك ما اوردناه اقول وان كانت الخطوط المشاركة لهذه الخطوط الستة مشاركة في القوة فقط كان الحكم كما ذكر بعينه تعين المباينات المذكورة سح الخط القوي سج
على مجموع سطحين منطق وموسط يكون احد اربعة خطوط اما ذا اسمين او ذا موسطين اول او اعظم او قويا على منطق وموسط ولنكن السطحان اب المنطق و جد الموسط ونضع ه ر منطقا ونضيفهما اليه



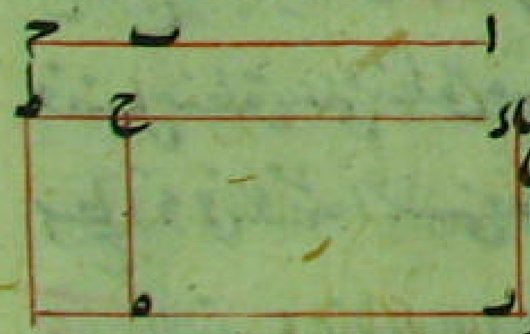
وبما ه ح ح ك فيحدث عرض ه ط منطقا في الطول و ط ك منطقا في القوة فقط فان كان ه ط اطول من ط ك وقوي عليه بمربع خط يشاركه كان ه ك ذا اسمين اول والخط القوي على سطح ر ك ذا اسمين وان قوي عليه بمربع خط يباينه كان ه ك ذا اسمين رابعا والخط القوي على السطح اعظم وان كان ط ك اطول من ه ط وقوي عليه بمربع خط يشاركه كان ه ك ذا اسمين ثانيا والقوي على السطح ذا موسطين اول وان قوي بمربع خط يباينه كان ه ك ذا اسمين خامسا والقوي على السطح قويا على منطق وموسط سط الخط سد
القوي على مجموع سطحين موسطين متباينين يكون احد خطين اما ذا موسطين

ثانيا

ثانيا او قويا على موسطين ولنكن السطحان اب جد ونضع ه ر المنطق ونضيفهما اليه وبما ه ح ح ك فيحدث عرضا ه ط ط ك منطقين في القوة متباينين في الطول ومباينين له ر واطولهما يقوى على اصغرهما بمربع خط مشارك او مباين فيكون ه ك ذا اسمين ثالثا او سادسا والقوي على السطح احد المذكورين والشكل كما تقدم وذلك ما اوردناه حكم من غير شكل لا واحد من الخطوط الستة اعني ذا الاسمين وما يتلوه بموسط ولا باخر منها لان مربع الموسط اذا اضيف الى خط منطق احدث عرضا منطقا بالقوة ومربعاتها اذا اضيفت اليه احدثت عروضا مختلفة في انواع ذي الاسمين ولا واحد من هذه العروض هو من نوع صاحبه فاذن الخطوط التي تحدث هذه العروض المختلفة الانواع مختلفة الانواع وذلك ما اوردناه ع اذا فصل احد خطين متباينين في سه عكس ز
الطول منطقين في القوة من الاخر كان الباقي اصم ويسمى المنفصل المنفصل

مثلا فصل اب من اج وبقي ب ج فلتباينهما في الطول يكون مجموع مربعيهما المنطقين مباينا لضعف سطح اب في اج الموسط فيكون مباينا لجزء الثاني وهو مربع ب ج فمربع ب ج اصم وكذلك ب ج عا اذا فصل احد خطين مو سو
سطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق

من الاخر كان الباقي اصم ويسمى منفصل الموسط الاول مثلا فصل اب من اج منفصل الموسط الاول
وبقي ب ج فلتباينهما في الطول يكون ضعف سطح احدهما في الاخر الذي هو منطق مباينا لمجموع مربعيهما الموسطين فيكون مباينا لجزء الثاني وهو مربع ب ج ف ب ج اصم عب اذا فصل سز



احد خطين موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط من الاخر كان الباقي اصم ويسمى منفصل الموسط

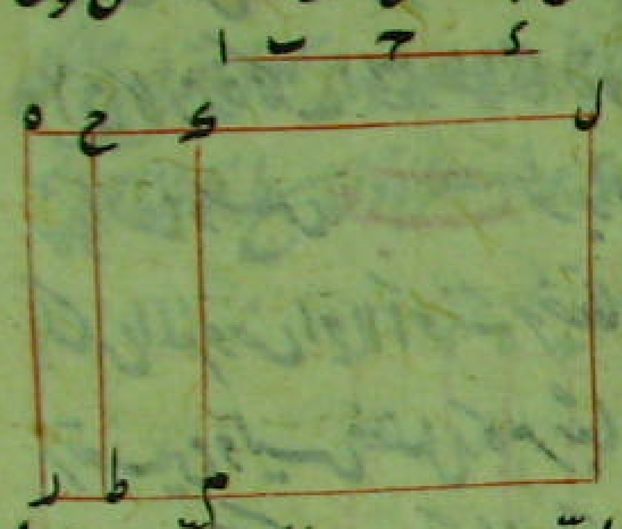
الثاني مثلا فصل اب من اج وبقي بج وليكن ده منطقا ونضيف اليه مربعي
اب اج وهو هط وضعف سطح اب في اج وهو حو ويبقي زط كمربع بج فلتباينهما
يكون موسطاه كط وح متباينين وعرضاه كط دح منطقين في القوة متباينين
في الطول فح كط منفصل وزط اصم فبج القوي عليه اصم عج اذا فصل
احد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح
احدهما في الآخر موسطا من الآخر كان الباقي اصم ويسمى الاصغر مثلا فصل
اب من اج وبقي اب ج والبيان والشكل كما للمنفصل عد اذا فصل
احد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح
احدهما في الآخر منطقا من الآخر كان الباقي اصم ويسمى المتصل بمنطق يصير الكل
موسطا والمثال والبيان والشكل كما المنفصل الموسط الاول عه اذا فصل
احد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح
احدهما في الآخر موسطا مباينا للاول من الآخر كان الباقي اصم ويسمى المتصل
بموسط يصير الكل موسطا والمثال والبيان والشكل كما المنفصل الموسط الثاني
وذلك ما اردناه عو لا يتصل بالمنفصل فوق خط واحد مما يعيده الى
حالة قبل الانفصال والا فليتصل بمنفصل اب خطان يعيدانه الى ذلك وهما
بج بد فلان مربعي اج جب يساوي يساوي

ضعف سطح اج في جب مع مربع اب ومربعي اد دب يساوي ضعف سطح اد في دب
مع مربع اب يكون الفصل بين مربعي اج جب وبين مربعي اد دب اعني
فضل منطق على منطق مساويا للفضل بين ضعف سطح اج في جب وضعف
سطح اد في دب اعني فضل موسط على موسط هذا الخلف فاذن الحكم ثابت
عز لا يتصل بمنفصل الموسط الاول فوق خط واحد مما يعيده الى حالة قبل

سح
سط
المنفصل
ع
المنفصل
عا
ينفصل
عب

الانفصال

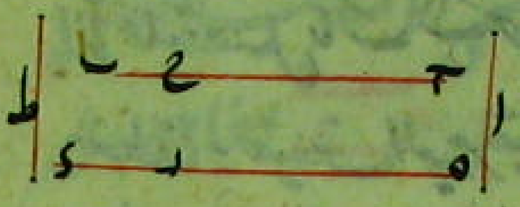
الانفصال والا فليتصل باب بج بد فيكون فضل ما بين مربعي اج جب
ومربعي اد دب اعني فضل موسط على موسط هو فضل ما بين ضعف سطح
اج في جب وضعف سطح اد في دب اعني فضل منطق على منطق هذا خلف
فاذن الحكم ثابت والشكل كما مر عح لا يتصل بمنفصل الموسط الثاني فوق
خط واحد مما يعيده الى حالة قبل الانفصال و



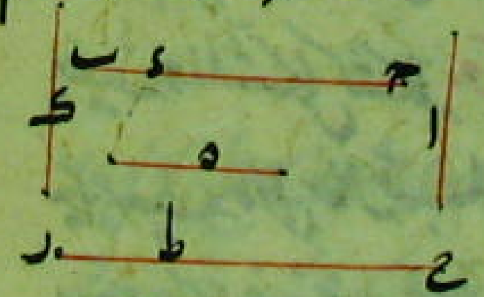
الا فليتصل باب بج بد ونضع هز
منطقا ونضيف اليه مربعي اج جب وهو سطح
زك ومربع اب وهو سطح زح ويبقى سطح طك
مساويا بالضعف سطح اج في جب ولان مجموع المربعين موسطا والضعف موسط
مباين له يكون خطاه كح كح منطقين في القوة متباينين في الطول وكح
منفصل وايضا نضيف الى هز مربعي اد دب وهو سطح زل فيكون سطح طل مساويا
لضعف سطح اد في دب ويكون خطاه لح لح ايضا منطقين بالقوة فقط وكح
منفصل فاذن اتصل بكح خطاح كح ل واعاداه الى حالة قبل الانفصال هذا
خلف فاذن الحكم ثابت عط لا يتصل بالاصغر فوق خط واحد مما يعيده الى
حالة قبل الانفصال والا فليتصل باب بج بد ونبين الخلف كما في المنفصل
بعينه والشكل كشكله ف لا يتصل بالمتصل بمنطق يصير الكل موسطا فوق خط واحد
مما يعيده الى حالة قبل الانفصال والا فليتصل باب بج بد والبيان و
الشكل كما في منفصل الموسط الاول وذلك ما اردناه فا لا يتصل بالمتصل
بموسط يصير الكل موسطا فوق خط واحد مما يعيده الى حالة قبل الانفصال والا
فليتصل باب بج بد والبيان والشكل كما في منفصل الموسط الثاني وذلك
ما اردناه صدر اذا اتصل بالمنفصل خط يعيده الى حالة فان قوى الكل على

عج
عد
عه
عو

الخط بمربع خط يشاركه وكان الكل يشارك المنطق المفروض اوّلا اعني يكون منطقا
فى الطول فالمنفصل هو الاوّل وان كان ذلك الخطّ منطقا فهو الثّانى وان لم يكن
احدهما منطقا فى الطول فهو الثّالث وان قوي الكل على ذلك الخطّ بمربّع خطّ يباينه
وكان الكل منطقا فهو الخامس وان لم يكن احدهما منطقا فى الطّول فهو الرّابع
وان كان ذلك الخطّ منطقا فهو الخامس وان لم يكن احدهما منطقا فى الطول
فهو السادس فب نريدان نجد المنفصل الاوّل و



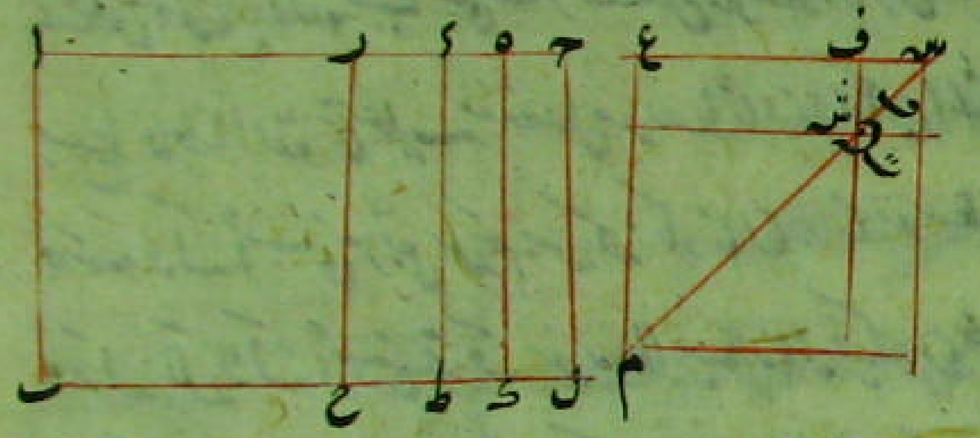
لنكن المفروض اولا ا و ب ج خطا ما يشاركه و د ه ه ك عددا
مربّعين وليس فضل ز ه مربّعا ونجعل نسبة مربّع ب ج
الى مربّع ج ح كنسبة د ه الى ز ه فب ح المنفصل الاوّل لانّ جميع ب ج منطق
فى الطّول و ج ح المشارك له فى القوّة فقط منطق فى القوّة مباين له فى الطّول
ولنكن فضل مربع ب ج على مربّع ج ح هو مربّع ط فنقلب النسبة نسبة مربّع ب ج الى
مربّع ط كنسبة د ه الى د ز المربعين فقط يشارك ب ج فى الطّول و ب ج يقوى
على ج ح بزيادة معه فج نريدان نجد المنفصل الثانى ولنكن المنطق المفروض ا و ج ح
الى مربّع ج ب كنسبة ز ه الى د ه ف ب ج المنفصل الثانى لانّ ج ح منطق فى الطول و ج ب
منطق فى القوّة وهو يقوى على ج ح بزيادة مربّع ط المشارك له كما مرّ والشّكل كما تقدّم
فد نريدان نجد المنفصل الثالث ولنكن المنطق الاوّل



ا و العددان المربّعان ز ح ز ك وليس فضل ط ح مربّعا و ه
عددا آخر غير مربّع ليست نسبته الى ط ح نسبة مربّعين ونجعل
نسبة مربّع ا الى مربّع ب ج كنسبة ه الى ز ح ونسبة مربّع ب ج الى مربّع ج د كنسبة ز ح الى ح ك
ف ب د الثالث لان ب ج ج د منطقان بالقوّة متباينان لا فى الطول و ب ج يقوى على
ج د بزيادة مربّع ك المشارك له لانّ مربّعيهما على نسبة ز ح ز ك فه نريدان نجد

المنفصل

المنفصل الرّابع فنعمل كما فى المنفصل الاوّل الّا انّا نجعل عددى د ز ز ه مربّعين وليس
مجموع د ه مربّعا فيكون ب ج يقوى على ج ح بمربّع ط المباين له لانّ مربّعيهما على نسبة د ه
د ز والشّكل كشكله فو نريدان نجد المنفصل الخامس فنعمل كما فى المنفصل الثانى
الّا انّا نجعل عددى د ز ز ه كما فى المنفصل الرّابع والشّكل كما كان فز نريدان نجد
المنفصل السادس فنعمل كما فى المنفصل الثالث الّا انّا نجعل العددين كما فى الرّابع والشّكل
كشكل الثّالث وذلك ما اردناه فح اذا احاط منطق ومنفصل اوّل بسطح فالخطّ القوي
عليه منفصل ولنكن السطح ب ز

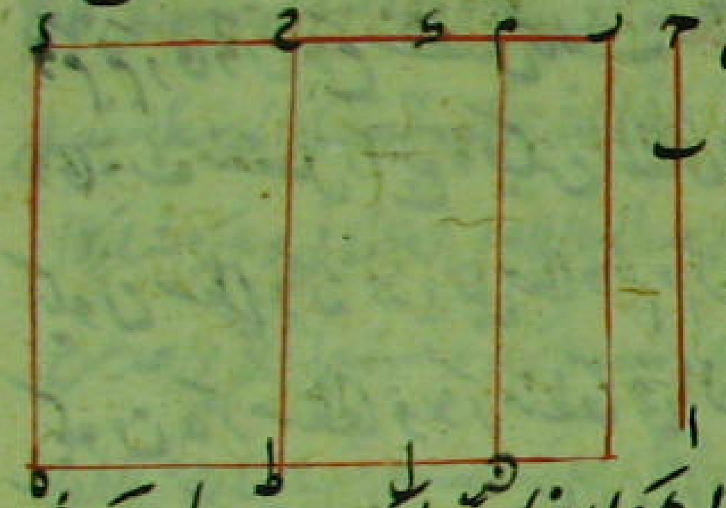


والخطّ المنطق ا ب والمنفصل
الاوّل ا ز وليتصل به ز ح فعاد
الى حاله قبل الانفصال ونتمم سطح
ب ح وننصف ز ح على ى وننقسم
الى ا ح ربع مربّع ز ح اعنى ح ى ناقصا عن تمامه مربّعا فينقسم ا ح على ه ويكون نسبة ا ه الى ه ح
كنسبة ح ى الى ح ه ولنكن ح ه اقصر القسمين فهو اقصر من ح ى و ح ى اقصر من ا ه ونخرج
ه ك و ط موازيين لا ب ونرسم مربّع س م مثل سطح ب ه وعلى قطره مربّع س ن مثل
سطح ه ل ونتمم خطوط شكل ق ع فلان نسبة مربّع س م الى سطح ق ف كنسبته الى مربّع
س ن لكونهما على نسبة ع س س ف يكون ق ف وسطا فى النسبة بين المربعين اعنى بين
سطحى ب ه ه ل وكان سطح ى ل متوسطا بينهما فسطح ى ك كسطح ق ف وسطح د ه كسطح ز ع
فسطح ح ح كعلم ت ث شه مع مربّع س ن ويبقى سطح ب ز كمربّع ق م وضلعه ف ع
نقول فهو منفصل وذلك لانّ ا ح يقوى على ح ز بمربّع خطّ يشاركه فاذا اضفنا مربّع ح ى
اعنى ربع مربّع ح ز الى ا ح ناقصا عن تمامه مربّعا قسمه على ه بمشتركين فا ه ه ح مشتركان
وا ح منطق فسطحا ب ه ه ل اعنى مربّعى س م س ن منطقان فخطا س ن س ف

منطقان بالقوة و رح مباين لاح فدح المشارك لدح ايضا مباين لاه المشارك لاح فدك
اعنى قه ف مباين له ه اعنى مربع سه م فع سه سه ف متباينان فى الطول فع ح منفصل
فاذن الخط القوى على سطح ب ز منفصل **قط** اذا احاط منطق ومنفصل ثان بسطح فالخط قد
القوى عليه منفصل موسط اول وليكن المثال والعمل والشكل كما تر الآن سطحى
ه ب ه ل اعنى مربعى سه م سه ف يكونان مهنا موسطين مشتركين لكون اه ه ح مشتركين
و ه ل اعنى قه ف منطقا فيكون خطاع سه سه ف موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان
بمنطق فع القوى على ب ز منفصل الموسط الاول **ص** اذا احاط منطق ومنفصل ثالث قه
بسطح فالخط القوى عليه منفصل موسط ثان ولكن المثال والعمل والشكل كما تر الآن سطحى
ه ب ه ل اعنى مربعى سه م سه ف يكونان مهنا موسطين مشتركين لكون اه ه ح مشتركين
و ر ل مل د ل اعنى قه ف موسطا مباينا له فيكون خطاع سه سه ف موسطين مشتركين
بالقوة فقط يحيطان بموسط فع القوى على ب ز منفصل الموسط الثانى **صا** اذا
احاط منطق ومنفصل رابع بسطح فالخط القوى عليه اصغر ولنكن المثال والعمل والشكل
كما تر الآن اه ه ح بل سطحى ه ب ه ل اعنى مربعى سه م سه ف يكونان مهنا متباينين
ومجموعهما منطقا وسطح ر ك اعنى ضعف سطح قه ف موسطا فيكون خطاع سه سه ف متباينين
فى القوة ومجموع مربعيهما منطق وضعف سطح احدهما فى الآخر موسط فع القوى على
ب ز اصغر **صب** اذا احاط منطق ومنفصل خامس بسطح فالخط القوى عليه متصل قو
بمنطق يصير الكل موسطا ولنكن المثال والعمل والشكل كما تر الآن اه ه ح بل سطحى
ه ب ه ل اعنى مربعى سه م سه ف يكونان متباينين ومجموعهما موسطا وسطح ر ك اعنى ضعف
سطح قه ف موسطا مباينا للاول فيكون خطاع سه سه ف متباينين فى القوة مجموع مربعيهما
موسط وضعف سطح احدهما فى الآخر موسطا مباينا له فع القوى على ب ز متصل
بموسط يصير الكل موسطا وذلك ما اردناه **صج** اذا احاط منطق ومنفصل سادس بسطح قح

فالخط

فالخط القوى عليه متصل بموسط يصير الكل موسطا ولنكن المثال والعمل والشكل كما تر الآن
اه ه ح على سطح ه ب ه ل اعنى مربع سه م سه ن يكونان متباينين ومجموعهما موسطا
وسطح ر ل اعنى ضعف سطح و ن موسطا مباينا للاول فيكون خطاع سه سه ف متباينين
فى الطول مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما فى الآخر موسطا مباين له فع القوى
قط على ب ز متصل بموسط يصير الكل موسطا وذلك ما اردناه **صد** اذا اضيف مربع المنفصل
الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل اول

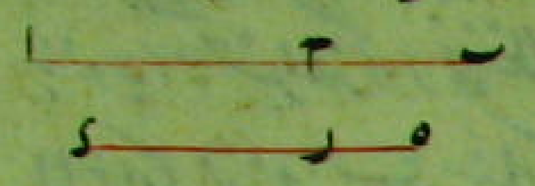


ولنكن المنفصل اب والذى يتصل به ويعيده
الى حاله ب ج والخط المنطق د ه ونضيف
اليه مربع اب وهو سطح د ط فيحدث عرض
د ح فنقول انه المنفصل الاول ولنضف الى د ه ايضا مربع اج وهو سطح د ن ثم
مربع ب ج وهو سطح ن ر فيكون سطح ط ر مساويا لضعف اج فى ج ب ونصف
ح ر على ك ونخرج ك ل موازيا لد ه فلان مربعى اج ب ج منطقان يكون سطحا
د ن ن ر بل خطا د م م ر منطقين مشتركين فد ر منطق فى الطول ولان سطح
اج فى ب ج موسط يكون سطح ز ل بل ر ك موسطا و ر ح منطق فى القوة مباين لد ه
بل لد ر فى الطول ولان سطح اج فى ب ج وسط بين مربعى اج ب ج فر ك وسط بين
د ن ن ر ونسبة د م الى ر ك كنسبة ر ك الى ر م فاذن اضيف مربع ر ك اعنى
ربع مربع ر ح الى د ر ناقصا عن تمامه مربعا قسم د ر على م بمشتركين ويكون د ر يقوى
ص على ر ح بمربع خط يشاركه فى الطول فاذن ثبت الحكم **صه** اذا اضيف مربع
منفصل الموسط الاول الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل ثان ولنكن
المثال والعمل والشكل كما تر الآن د ن ن ر يكونان مهنا موسطين مشتركين
فد ر موسط و د ر منطق بالقوة فقط و ر ك اعنى ضعف اج فى ب ج منطق فر ح

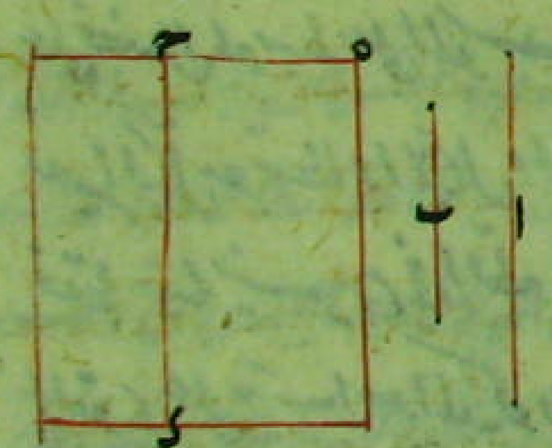
صا منطق في الطول ود يقوى عليه بمربع خط يشاركه لاشتراك دم مر فاذن دح
منفصل الموسط الثاني الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل ثالث ولكن المثال
صو اذا اضيف مربع منفصل صح
والعمل والشكل ما مر ويكون هز ايضا موسطا لكون دك كز موسطين مشتركين ودر
منطق بالقوة فقط ودز ايضا موسط مباين للاول لتباين اه ب ح فرح ايضا
منطق بالقوة فقط مباين لدر ويكون در يقوى على رح بمربع خط يشاركه لاشتراك
صب دم مر فاذن دح منفصل ثالث صو اذا اضيف مربع الاصغر الى خط منطق فالعرض
الحادث منفصل رابع وليكن المثال والعمل والشكل كما مر ولتباين مربعي اه ب ح
يكون سطحا دك كز بل خطا دم مر ههنا متباينين ولكون مجموع المربعين منطقا
يكون هز منطقا ودز منطقا في الطول ولكون ضعف سطح اه في ب ح موسطا
يكون طز موسطا ورح منطقا في القوة فقط وقوة دز عليه بمربع خط يباينه
صج لتباين دم مر فدح اذن منفصل رابع صح اذا اضيف مربع المتصل بمنطق يصير
الكل موسطا الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل خامس ولكن المثال
والعمل والشكل كما مر ولتباين مربعي اه ب ح ويكون سطحا دك كز بل خطا دم
مر متباينين ولكون مجموع المربعين موسطا يكون دز منطقا في القوة
ولكون ضعف سطح اه في ب ح منطقا يكون رح منطقا في الطول وقوة دز عليه
صد بمربع خط يباينه لتباين دم مر فاذن دح منفصل خامس صط اذا اضيف
مربع المتصل بموسط يصير الكل موسطا الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل سادس
ولكن المثال والعمل والشكل كما مر ولتباين مربعي اه ب ح يكون سطحا دك كز
بل خطا دم مر متباينين ولكون مجموع المربعين موسطا وضعف سطح اه
في ب ح موسطا يباينه يكون خطا دز رح منطقين في القوة متباينين وقوة
احدهما على الآخر بمربع خط يباينه لتباين دم مر فاذن دح منفصل سادس

وذلك ما اردناه

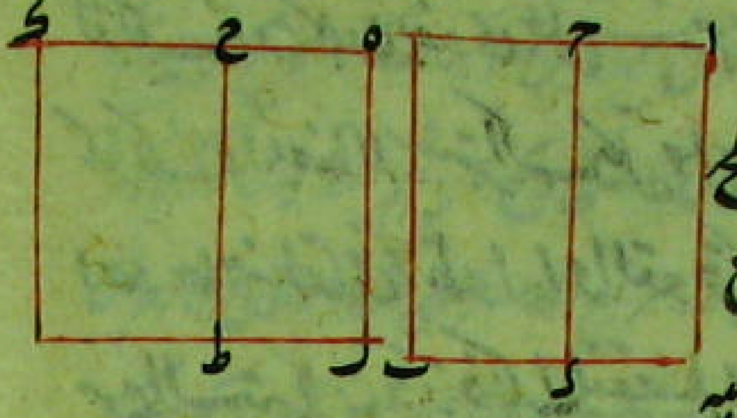
صه وذلك ما اردناه ق الخط المشارك في الطول للمنفصل منفصل في مرتبته بعينها فليكن
المنفصل اه ومشاركه دز وليتصل باه ه ح معيدا



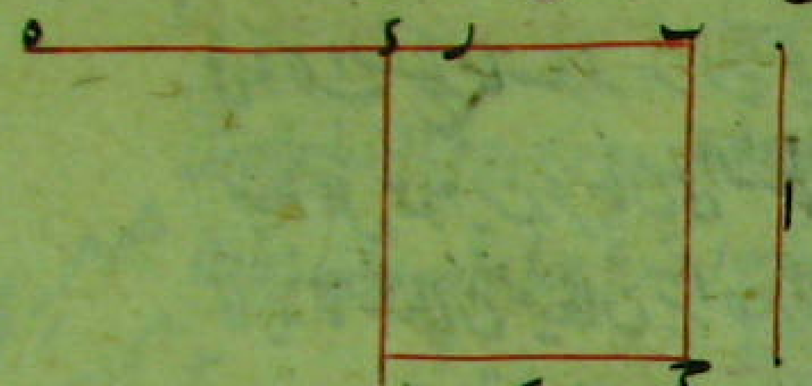
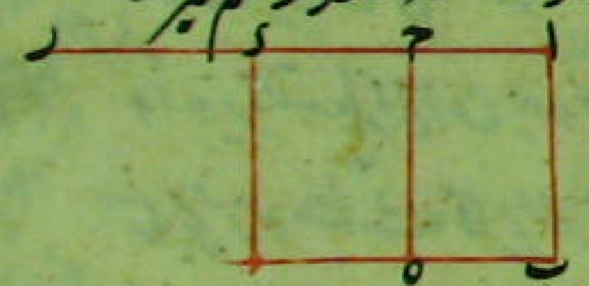
اياه الى حاله قبل الانفصال ونجعل نسبة در الى زه
كذلك فان كان يقوى على ب ح بمربع خط يشارك او مباين كان ده على هز
كذلك وايضا لاشتراك كل واحد من اب ب ح نظيره من ده هز ان كان
احدهما منطقا في الطول او القوة كان الآخر كذلك فاذن اه اي منفصل كان
صو من الستة كان دز ذلك المنفصل بعينه قا الخط المشارك لمنفصل الموسط منفصل
موسط في مرتبته بعينها فليكن اه منفصل الموسط اما الاول او الثاني ودز مشاركا له
وليتصل باه ه ح معيدا اياه الى حاله الاولى ونسبة در زه نسبتهما فكل واحد من
اب ب ح مشارك لنظيره من ده هز موسط مثله واب ب ح متباينان في الطول
فده هز كذلك ونسبة مربع اب الى سطح اب في ب ح كنسبة مربع ده الى سطح ده في هز
وبالابدال نسبة المربعين كنسبة السطحين والمربعان متشاركان فالسطحان كذلك فان
كان الاول منطقا او موسطا فالثاني كذلك فاذن اه اي منفصل موسط كان من
صز الاثنين كان در ذلك بعينه والشكل كما تقدم قب الخط المشارك للاصغر
اصغر وليكن ا اصغر وب مشاركه ونضيف مربعيهما



الى حد المنطق فيحدث من مربع ا عرض ح ه وهو
المنفصل الرابع ويشاركه ح ز فهو مثله فالخط
صح فالقوى على د ز وهو ب اصغر قج الخط المشارك
للمتصل بمنطق يصير الكل موسطا متصل بمنطق يصير الكل موسطا ونبين
صط بمثل بيان الاصغر والشكل كما مر قد الخط المشارك للمتصل بموسط يصير الكل
موسطا متصل بموسط يصير الكل موسطا ونبين بمثل بيان الاصغر

والشكل كما تر وذلك ما اردناه اقول ولنا ان نبين احكامه الحجة الاخيرة
بالوجه الآخر المذكور فى نظايرها من باب ذى الاسمين وايضا ان كانت الخطوط
المشاركة لهذه الستة مشاركة فى القوة فقط كان الحكم كما ذكر بعينه تعين تلك البيانات ق

قه الخط القوى على فضل السطح المنطق اب
والموسط اد اما منفصل او اصغر وليكن السطح
المنطق اب والموسط اد والفضل حب ونضع
هز منطقا ونضيف اب اليه وهو زك واد اليه
وهو رح فيكون هك منطقا فى الطول وهح منطقا فى القوة فقط فان قوى هك
على هح بمربع خط يشاركه كان حك منفصلا اول القوى على طك اعنى حب منفصلا
وان قوى عليه بمربع خط يباينه كان حط منفصلا رابعا والقوى على طك اعنى
حب اصغر **قو** الخط القوى على فضل السطح الموسط على السطح المنطق اما
منفصل موسط اول او متصل بمنطق يصير الكل موسطا والمثال والشكل كما تر قا
الا ان اب يكون ههنا موسطا وهك منطقا فى القوة فقط وهح منطقا فى الطول
وحك منفصل ثان او خامس فيكون القوى على حب 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 تر ويكون ههنا هح هك منطقين فى القوة قب
فقط متباينين فى الطول وحك منفصل ثالث او سادس فيكون
القوى على حب احد المذكورين وذلك ما اردناه **حكم من غير شكل** لا واحد
من الخطوط الستة اعنى المنفصل وما يتلوه 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

فاذن الخطوط المحدثة لهذه العروض المختلفة بالنوع مختلفة بالنوع وذلك ما اردناه قج

قح المنفصل ليس بذى الاسمين والا فليكن اب
كليهما وبح منطقا ونضيف مربع اب اليه وهو حز
فيحدث عرض بد ذا اسمين اول لكون اب
ذا الاسمين ومنفصلا اول لكونه منفصلا ولينقسم على ر باسميه وليكن بر اطول
قسميه فهو منطق فى الطول ورد منطق فى القوة فقط ولنتصل به ده معيدا اياه
الى حاله الاول فيكون به منطقا فى الطول وده منطقا فى القوة فقط ويبقى ره
منطقا فى الطول فره مع رد او مع ده منطقان فى القوة فقط فده او در منفصل
وكان منطقا فى القوة هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وايضا
لا واحد من توالى المنفصل بواحد من توالى ذى الاسمين لانها تحدث عروضا منفصلة
وهذه تحدث عروضا ذوى اسمين **قط** الخط الموسط تحدث عنه خطوط صم غير متناهية قك

ليس احدها من جنس الذى قبله وليكن منطقا وار
نعمود عليه غير محدود واح منه موسطا ونتمم سطح اه فهو
ليس بموسط لان الموسط اذا اضيف الى اب احدث عرضا منطقا بالقوة
واه احدث موسطا ولكن حد قوى عليه فهو ليس من جنس اح الموسط
ونتمم ده فهو ليس من سطح اه لان سطح اه يحدث عرضا موسطا وهو احدث
حد الذى ليس من جنس الموسط والخط القوى على ده ايضا ليس من جنس
حد ولا من جنس اح وكذلك اذا فصلنا من در مثل ذلك الخط وعملنا كما مر
وحدثت خطوط غير متناهية مختلفة بالنوع وذلك ما اردناه تمت المقالة

المقالة الحادية عشر احد واربعون شكلا

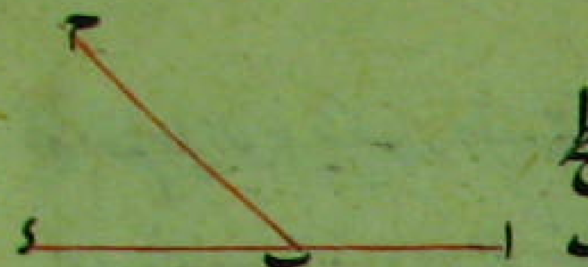
وليس فى المجسمات خلاف من نسختى الحجاج وثابت **صدد** الشكل المجسم ماله طول

وعرض وسمك وينتهي بالذات بسطح • اذا قام خط على سطح بحيث يحيط مع كل خط يخرج
في ذلك السطح مماسا له بزاوية قايمة فهو عمود على السطح • واذا قام سطح على سطح بحيث
يحيط كل عمودين يخرجان في السطحين من نقطة واحدة من فصلهما المشترك بزاوية
قايمة فالسطحان يحيطان بزاوية قا • السطوح المتوازية هي التي لا تتماس ولا تتلاقى وان
اخرجت في الجهات الى غير نهاية • 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 متوازية الاضلاع ومثلثان • الكرة
ما تحوزه نصف دايرة اثبت قطره محور الانزول وادير محيطه الى ان يعود الى
موضعه ومركزها مركزه • المخروط هو الذي يحيط به سطوح ترتفع من سطح الى نقطة
تقابله • الاسطوانة المستديرة اعني المتساوية الغلظ التي قاعدتاها دايرتان
متساويتان هي ما تحوزه سطح قايم الزوايا اثبت احد اضلاعه محور الانزول
وادير السطح الى ان يعود الى موضعه وسمكه هو الضلع الثابت • المخروط المستدير
ما يحوزه مثلث قايم الزاوية اثبت احد ضلعي القايمة محور الانزول وادير المثلث
الى ان يعود الى موضعه • فان كان الضلع الثابت مساويا للآخر كان المخروط قايم
الزاوية وان كان اطول كان حادها وان كان اقصر كان منفرجها • وسهمه الضلع
الثابت وقاعدته دايرة وقد يسمى ايضا المخروط والاسطوانة المستديرة اقول
وذلك عند كونه على قاعدتها وسهمها وبارتفاعها • الزاوية المجسمة هي التي يحيط بها
زوايا سطحية فوق اثنتين تجتمع على نقطة ولا تكون في سطح • الاسطوانات والمخروطات
المستديرة المتشابهة هي التي تكون نسب سهامها الى اقطار قواعدها متساوية •
اقول فهذه تعريفات والوضع ههنا بعد ما تقدم ان لنا ان نخرج اي سطح شئنا
وان نتوهم سطحا يمر باي نقطة وخط مستقيم كانا وان سطحين مستويين لا يحيطان بجسم

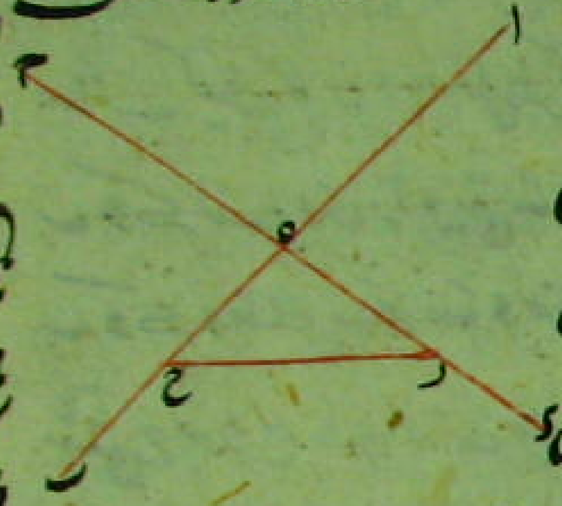
ومساويه العدة

المضلع

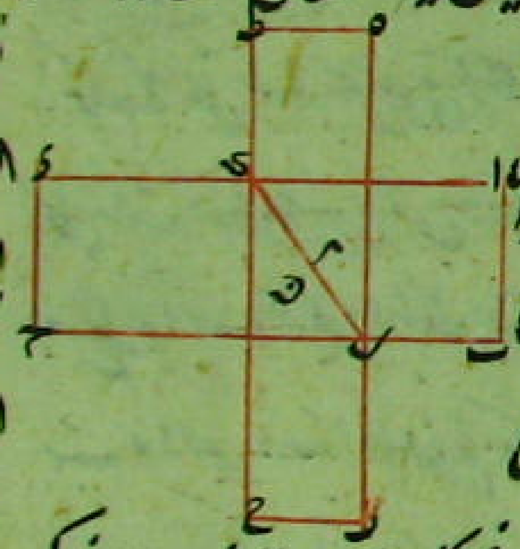
الاشكال



الاشكال آ 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 السطح على الاستقامة
في ذلك السطح فلنخرج ا ب في السطح الى د فخطا ا ب ح ا ب د خط واحد هذا خلف فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه ب كل خطين يتقاطعان

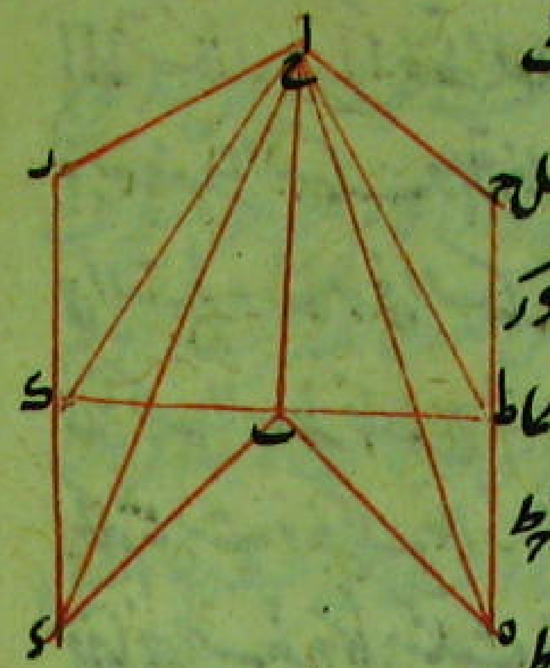


فهما في سطح وكل مثلث فهو في سطح وليكن الخطان
ا ب ح د المتقاطعين على ه ونعلم عليهما ر ح كيف كان
ونصل ر ح فمثلث ه ر ح في سطح واحد والا لكان بعض
احد اضلاعه في السطح وبعضه في السمك والخطان في سطح المثلث فاذن هما في سطح
وذلك ما اردناه ح الفصل المشترك بين كل سطحين يتقاطعان خط واحد
وليكن السطحان ا ب ح د ه ر ح ط ويتقاطع ضلعا ا د

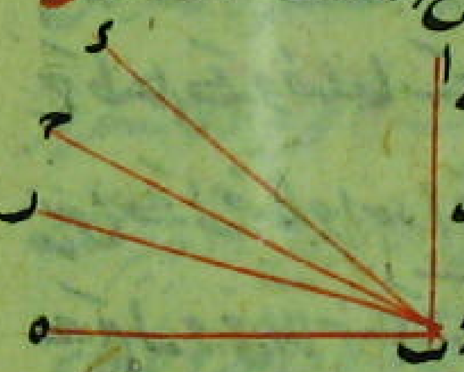


ح ط على ك وضلعا ب ح ه ر على ل فان لم يكن الخط الواصل
بين ك ل خطا واحدا في كل السطحين فليكن في احدهما
ك م ل وفي الآخر ك ن ل وهما مستقيمان وقد تلاقيا في
موضعين واحاطا بسطح هذا خلف فاذن خط ك ل واحد في كليهما وهو الفصل المشترك
وذلك ما اردناه اقول وبعبارة اخرى نقطتا ك ل في سطح ا ب ح د ولنا ان نصل
بين اي نقطتين كانتا على سطح الخط في ذلك السطح فنصل ك ل وايضا نقطتا ك ل
في سطح ه ر 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 ح
د كل متقاطعين خرج من فصلهما المشترك فهو عمود على سطحهما وليكن الخطان ا ب ح د
ه ر متقاطعين على ب والعمود عليهما ب ا وينفصل ب ح ب ه ب د ب ر متساوية

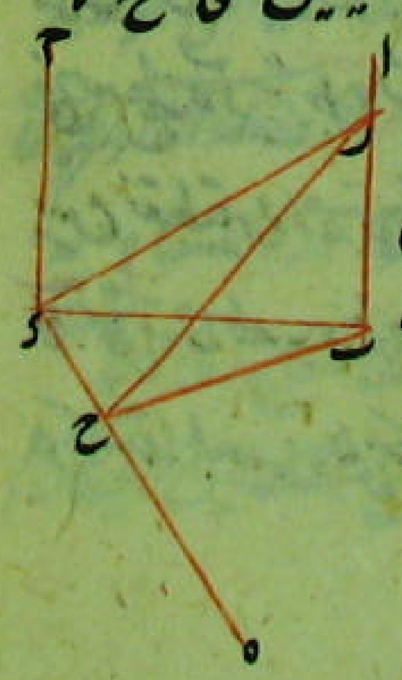
عمود على خطين صح



ونعلم على العمود ح كيف وقعت ونصل ج ح ه ح ز ح فيحدث
اربع مثلثات متساوية الاضلاع والزوايا النظاير ونصل ج
ج ه د ز فيكون مثلثا ج ب ه د ب ز ومثلثا ج ه ح د ز
ايضا كذلك ثم نخرج في سطح خطي ج د ه ز خط ط ك كما
اتفق كيف كان ونصل ط ح ك ح فيكون في مثلثي ب ج ط
ب د ك لتساوي زاويتي ب المتقاطعين وزاويتي ج ط
ب د ك وضلعي ب ج ب د ضلعا ج ط ط ك متساويين لنظيريهما اعني د ك ك ب وفي
مثلثي ح ج ط ح د ك لتساوي ضلعي ح ج ح د وضلعي ج ط د ك وزاويتي ح ج ط
ح د ك ضلعا ح ط ح ك متساويين ويكون في مثلثي ح ط ب ح ك ب لتساوي
الاضلاع النظاير زاويتا ب ط ح ب ك ح متساويتين فاذن هما قائمتان وكذلك
الحكم في كل خط نخرج في ذلك السطح مماسا فهو عمود على السطح وذلك ما اردناه ه



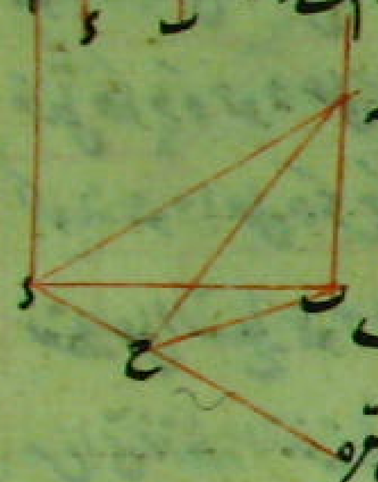
كل ثلثة خطوط خرج من فصلها المشترك عمود عليها فهي في
سطح واحد ولكن الخطوط ب ج ب د ب ه والفصل المشترك
ب والعمود ب ا فان لم يكن الخطوط في سطح فلنخرج ب ز
من سطح خطي ب ج ب ه وسطح ا ب ح ليس بموازٍ لسطح ج ب ه لتلاقيهما
عند ب فليكن ب ز فصلهما المشترك فيكون زاويتا ا ب د ا ب ز الجزء والكل قائمتين
هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه و كل عمودين قائمين على سطح فهما



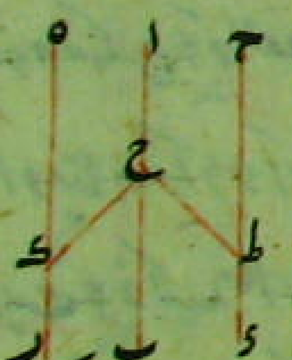
متوازيان مثلا كعمودي ا ب ج د ونصل في ذلك السطح ب د ونخرج
د ه عمودا عليه ونعلم على ا ب ز كيف وقعت ونفصل د ح مثل
ب ز ونصل ز د ز ح ب ح فلان في مثلثي ز ب د ح د ب
ضلعا ز ب ح ب متساويان و ب د مشترك وزاويتا ز ب د

ح د ب قائمتان يكون ز د ح ب متساويين ويكون في مثلثي ز ح د ز ح ب لتساوي
الاضلاع النظاير زاويتا ز ب ح ز د ح متساويتان و د ب ح قائمة فـ ز د ح قائمة فخط
ه د عمود على خطوط د ب د ز د ح فهي في سطح و ب ز في ذلك السطح فـ ا ب ج د في سطح
وقد وقع عليهما ب د وصيّرا الداخلتين قائمتين فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه

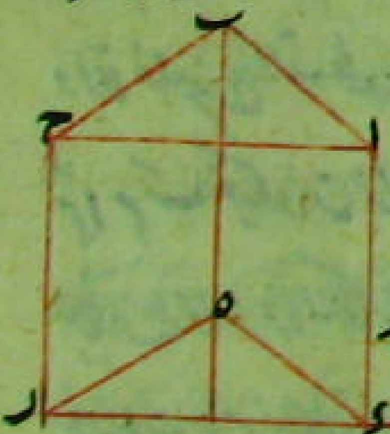
ز كل خط خرج من احد متوازيين الى الآخر كيف كان فهو في سطحهما
مثلا ه ز الخارج من ا ب الى ج د وهما متوازيان والا فليخرج ه ح ز في
سطحهما فـ ه ز و ه ح ز مستقيمان هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه



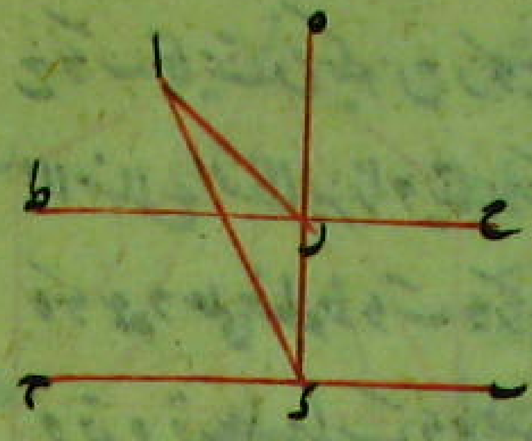
ح اذا كان احد متوازيين عمودا على سطح فالآخر ايضا عمود عليه
وليكن المتوازيان ا ب ج د و ا ب منهما عمود على سطح ونصل في
ذلك السطح ب د ونخرج د ه عمودا عليه ونعلم على ا ب ز كيف
وقعت ونفصل د ح مثل ب ز ونصل ز د ز ح ب ح ونبين بمثل ما مر
ان زاوية ح د ز قائمة فيكون ه د عمودا على سطح د ب د ز اعني على سطح ا ب ج د
فيكون ج د عمودا على د ه د ب اعني على السطح الذي كان ا ب عمودا عليه وذلك ما اردناه



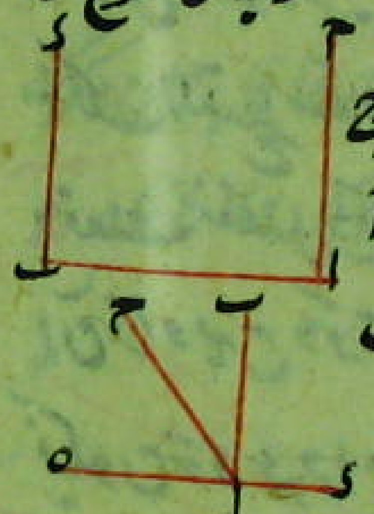
ط الخطوط الموازية لخط وان لم يكن جميعا في سطح فهي متوازية
مثلا كخطي ج د ه ز الموازيين لـ ا ب وليست الثلثة في سطح و
لنخرج من ح ح ط ح ك عمودين عليهما فيكون خطا ج ط ه ك ا ز
عمودين على سطح ح ط ح ك المتقاطعين لكون ا ح عمودا عليه فهما متوازيان لكونهما
عمودين على سطح وذلك ما اردناه ي كل زاويتين توازت



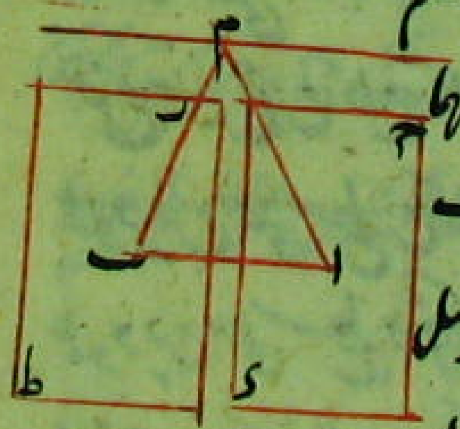
اضلاعهما النظاير ولم يكن الجميع في سطح فهما متساويتان ولتكن
الزاويتان ب ه وقد توازى ضلعا ا ه د وضلعا ج ه ز
ونفصل ب ا ه د متساويين وكذلك ب ج ه ز ونصل ا ج د ز



اد ب ه ح ز فكل واحد من اد ح ز مواز مساو لب ه فهما
متوازيان متساويان فاح د ز متساويان فاضلاع مثلثي
اب ح د ه ز النظاير متساوية فزاويتا ب ه متساويتان
وذلك ما اردناه **يا** نريد ان نخرج عمودا على سطح
من نقطة في السمك مثلا من نقطة فليكن خط ب ح في ذلك
السطح ونخرج من ا عليه عمود اد ومن د في ذلك السطح عمود د ز ومن ا عليه عمود ا ز فهو
عمود على السطح ولنخرج من ز ح ز ط في السطح موازيا لب ح فب ح لكونه عمودا على
خطي د ا د ه عمود على سطح مثلث ا ز د وح ط لكونه موازيا لب ح عمود ايضا عليه فا ز
لكونه عمودا على ه د ح ط عمود على السطح وذلك ما اردناه **يب** نريد ان نخرج من

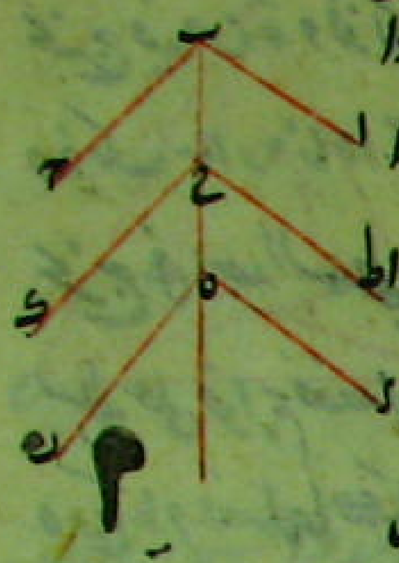


نقطة على السطح عمودا الى السمك مثلا من نقطة ا على سطح اب فلنخرج
من اي نقطة اتفق في السمك كد الى السطح عمود د ب فان وقع على ا
فهو العمود والا فنخرج من ا ا ح موازيا لب د فهو العمود وذلك
ما اردناه **يج** لا يقوم على سطح عمودان على نقطة منه كعمودي اب
ا ح وليكن ب ه الفصل المشترك بين ذلك السطح وسطح العمودين فيكون
زاويتا ا ب ح ا د القايمتين متساويتين هذا خلف فاذن الحكم

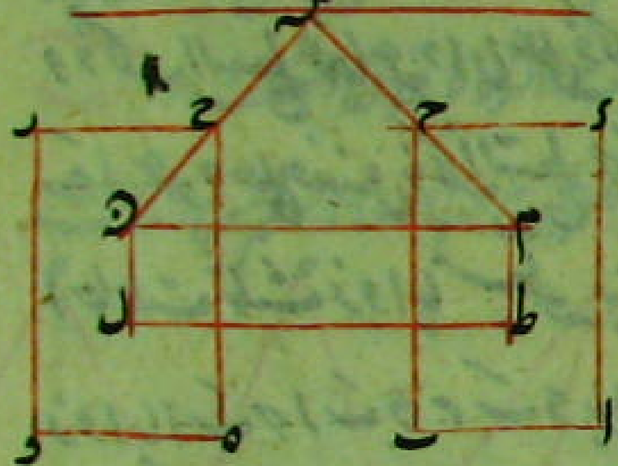


ثابت وذلك ما اردناه **يد** كل سطحين كان خط واحد عمودا عليهما
فهما متوازيان وليكن السطحان ح د ط ز والعمود عليهما اب
والا فلنخرج السطحين الى ان يتلاقيا على ك ل ونعلم عليه م ونصل
م ا م ب فيكون زاويتا ب من مثلث ا ب م قايمتين هذا
خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **يه** كل سطحين يخرج في احدهما
خطان من نقطة موازيين لخطين يخرجان في الآخر من نقطة فهما متوازيان وليكن

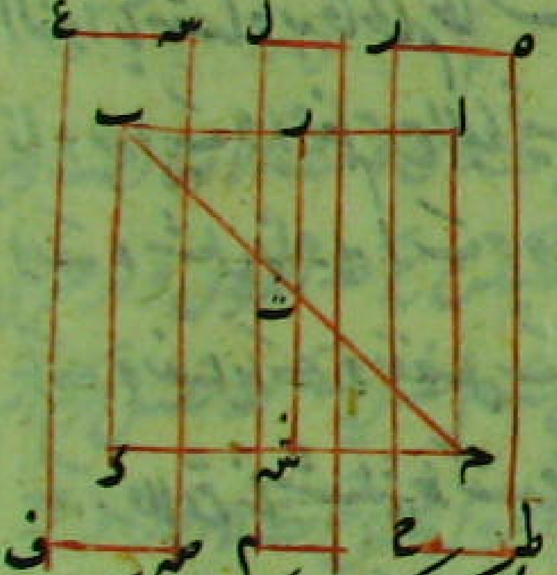
النقطتان



النقطتان ب ه وقد خرج منهما ا ه د متوازيين وب ح ه ز متوازيين
ولنخرج من ب على سطح ه عمود ب ح ونخرج في ذلك السطح ح ط
موازيا له د وح ك موازيا له ز فيكون ح ط ح ك موازيين لب ا
ب ح وكان ب ح عمودا عليهما فهو عمود على ب ا ب ح بل على
السطحين فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه **يو** اذا فصل
سطح سطحين متوازيين ففصلاهما متوازيان وليفصل سطح
ك ل م ن بسطحي اب ح د ه ز ح ط المتوازيين ففصلا ك م ل ن متوازيان والا



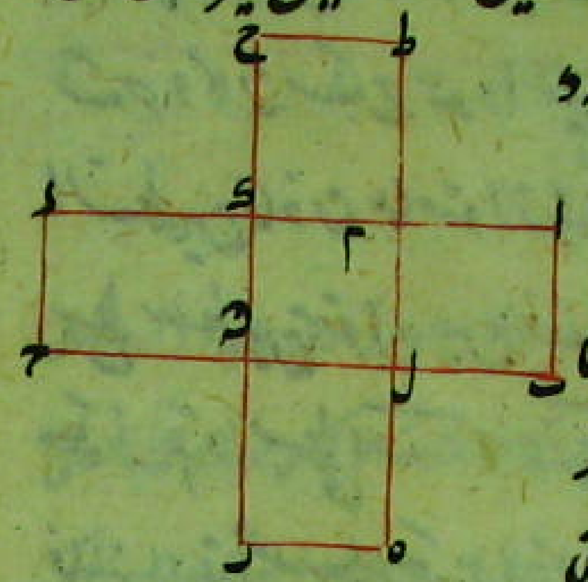
فليتلاقيا على س ه واذا اخرج السطحان تلاقيا
ايضا عنده هذا خلف فالحكم ثابت و
ذلك ما اردناه **يز** السطوح المتوازية اذا
فصلت خطين فصلتهما على نسبة واحدة مثلا سطوح



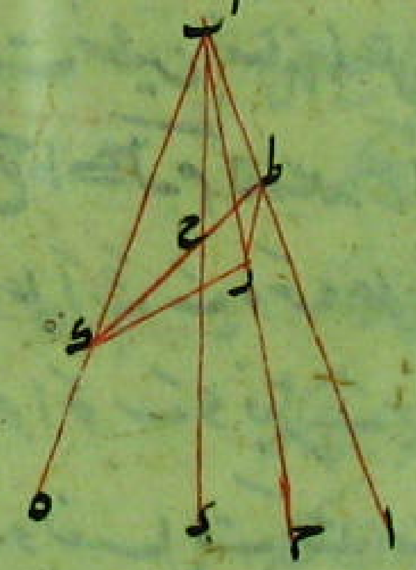
ه ز ح ط ك ل م ن س ع ف ص المتوازية فصلت
اب على ا ث ب وح د على ح ش د ولنصل
ب ح ا ح ب د فيمر ب ح على سطح ك ل م ن
ب ث ونصل ث ت ث ش فلان سطحي
ه ح ك م فصلا مثلث اب ح على ا ح ت ث فاح
ت ث متوازيان وكذلك ب د ب ش فنسبة ا ت الى ت ب كنسبة ح ت الى ت ب
اعني كنسبة ح ش الى ش د وذلك ما اردناه **يح** اذا قام عمود

على سطح فكل سطح يمر به يحيط مع الاول بزاوية قايمة مثلا ح
اب عمود على سطح وقد مر به سطح فحدث فصل بين السطحين وهو ح د وليكن ه نقطة
عليه ويخرج منها ه ز في السطح المار عمودا على ح د فهو عمود على السطح الاول وعلى كل خط

يخرج فيه من ه وكذلك في كل نقطة ونفرض على ح د فالسطحان اذن يحيطان بقايمة
وذلك 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 متفاصلين يقومان على

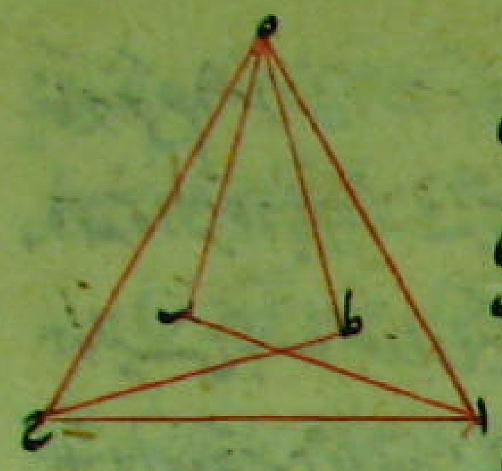


سطح على قوايم ففصلهما عمود عليه فليكن السطحان اب حد
ه ز ح ط وفصلهما ك ل فان لم يكن هو عمودا على اح و
ذلك السطح فليخرج من ك عمود ك م في سطح اح على فصل
اح وذلك السطح وعمود ك ن في سطح ط ز على فصل ط ز
وذلك السطح فهما عمودان على ذلك السطح هذا خلف فاذن
ك ل عمود على فصل ذلك السطح فهو عمود على ذلك السطح وذلك ما اردناه ك اذا
احاطت ثلث زوايا مسطحة بزاوية مجسمة فكل ثنتين منها اعظم من الباقية مثلا احاطت

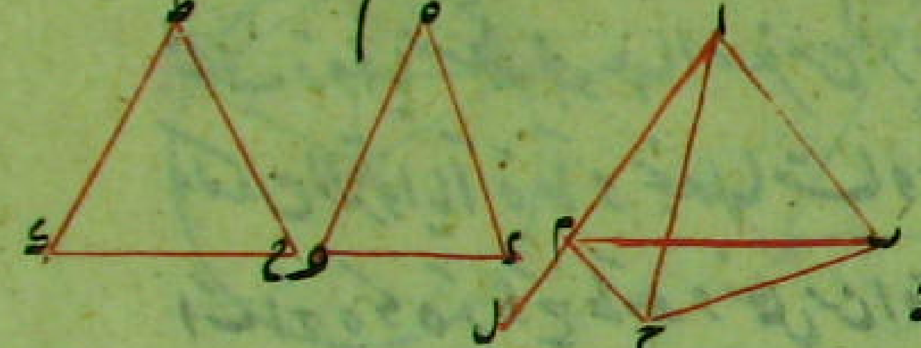


زوايا اب ح اب د ح ب د بزاوية ب المجسمة فان كانت
الزوايا متساوية فالحكم ظاهر وان اختلفت فليكن
زاوية اب د اعظم من الباقيتين ونفصل منها زاوية
اب ه مثل زاوية اب ح ونعلم على اب د ب نقطتي
ط ك ونصل ط ك ونفصل ب ز مثل ب ح ونصل ط ز
ك ز فلان في مثلثي ط ب ز ط ب ح ضلع ط ب مشترك وضلعا ز ب ح ب متساويان
والزاويتان بينهما متساويتان يكون ط ز مساويا لـ ط ح وكان ط ز ز ك معا اطول
من ط ك فيبقى ز ك اطول من ح ك فزاوية ز ب ك اعظم من زاوية ح ب ك فاذن
مجموع زاويتي اب ح د ب ح اعظم من زاوية اب د وذلك ما اردناه كا كل زاوية
مجسمة فان جميع الزوايا المسطحة المحيطة بها اصغر من اربع قوايم ه ز ح ه ح ونعلم
في سطح مثلث ه ز ح نقطة ط ونصل ه ط ز ط ح ط فالزوايا التسع التي لمثلثات ه ط ز

ه ط ز



ه ط ز د ح ط الثلثة تعدل ست قوايم والستة منها التي يجتمع كل
ثنتين منها عند احدى نقطة ه ز ح اعني زوايا مثلث ه ز ح
كقايمتين والثلث المحيطة بـ ط كاربع قوايم والست من مثلثات
ه ب ز ه ب ح ز ب ح التي يجتمع عند نقطة ه ز ح اعظم من
الست الاول فيبقى الثلثة المجتمعة عند ب اصغر من الثلثة المجتمعة عند ط اعني من اربع
قوايم وذلك ما اردناه اقول وان لم نفرض ط وخطوطها امكن البيان لان الست من
زوايا مثلثات ه ب ز ه ب ح ز ب ح لما كانت اعظم من زوايا ه ز ح التي هي كقايمتين
بقيت الثلث اصغر من اربع قوايم وقس عليه ان كانت الزوايا فوق الثلثة كب
اذا كانت ثلث زوايا مسطحة متساوية الاضلاع كل ثنتين منها معا اعظم من الثالث

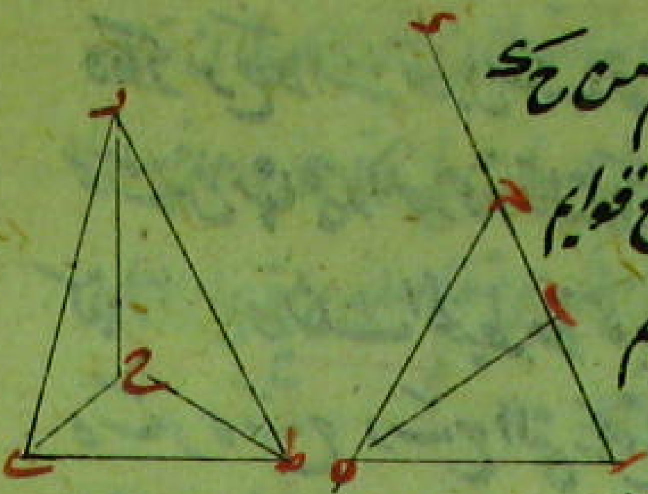


امكن ان نعمل من اوتارها مثلث اعني
يكون مجموع كل اثنين منها اطول من الثالث
فليكن الزوايا ب ه ط واضلاعها المتساوية
ب ا ب ح ه د ه ز ط ح ط ك واوتارها اح د ز ح ك فان كانت الاوتار متساوية
كان كل اثنين اعظم من الثالث وان كانت مختلفة فليكن ح ك اطول ونرسم على
ب من ح ب زاوية ح ب ل مثل زاوية ه ونفصل ب م مثل ب ح ونصل ح م ا م
فوتر ح م مثل د ز ومجموع اح ح م اطول من ام وام اطول من ح ك لان زاوية
ا ب م اعني زاويتي ب ه معا اعظم من زاوية ط والاضلاع متساوية فاذن
مجموع اح ح م اطول من ح ك وذلك ما اردناه اقول وقد يختلف وقوع ام
فانه يقع اما بين اح ح ب وذلك اذا كانت زاويتا ب ه اصغر من قايمتين
كما مر او منطبقا على اب وذلك اذا كانتا كقايمتين او خارجا عن اح اب وذلك
اذا كانتا كقايمتين او خارجا عن اح اب وذلك اذا كانتا اعظم منهما وعلى التقديرات

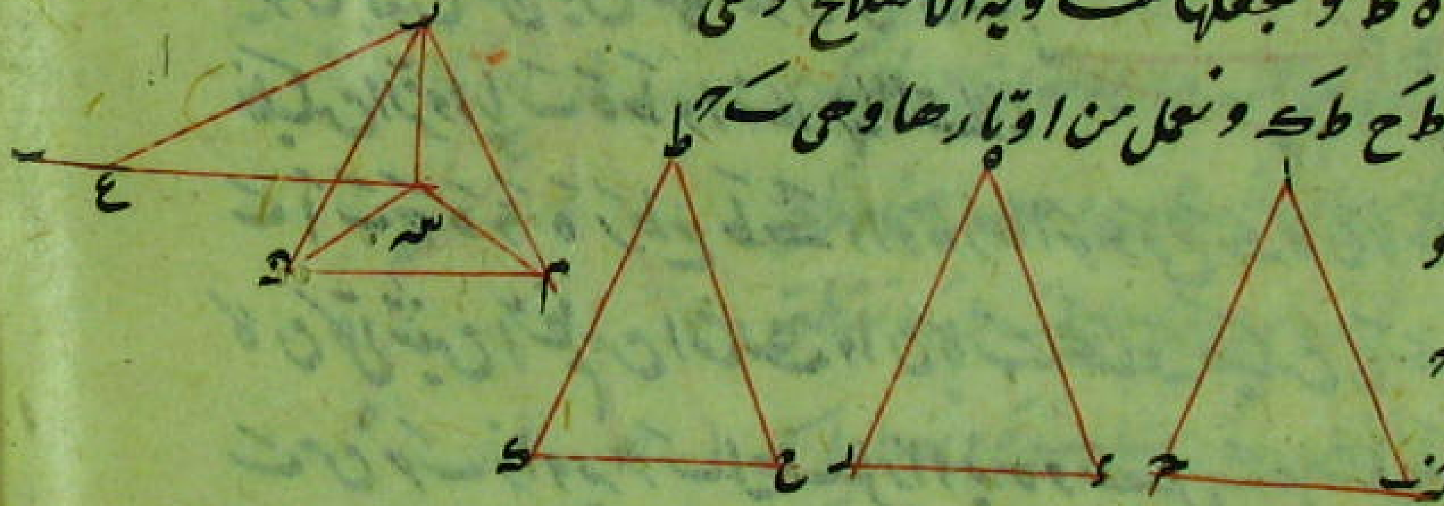
مثلا احاطت بزاوية ب زوايا
ه ب ح ه ب ز ز ب ح ونصل هم

قضية جارية

فا ح ح م اعظم من ا ب ح م اعنی ح ط ط ک وهما اعظم من ح ک
وهذه الزوايا الثلث جميعا يكون اما اصغر من اربع قوايم
او ليس باصغر بعد ان يكون اصغر من ست قوايم

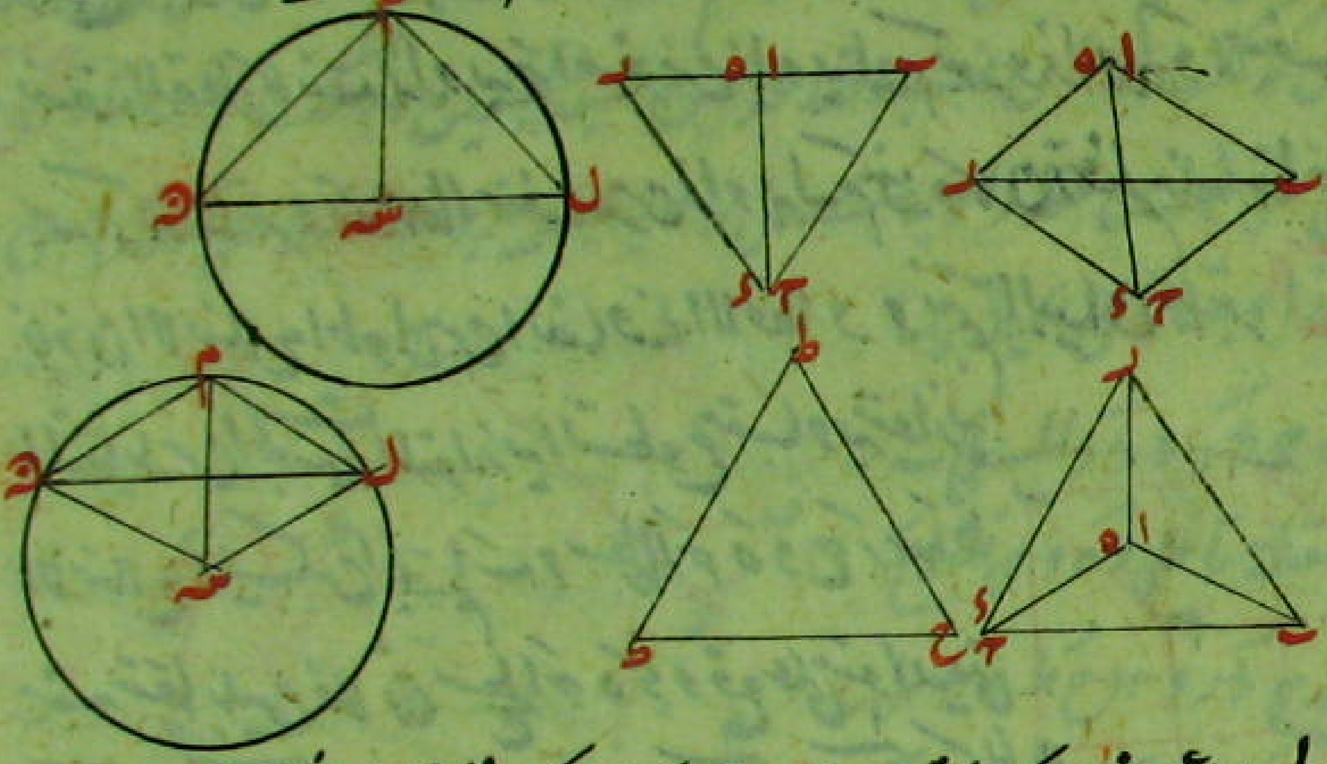


كل واحدة من قايمتين لا محالة والغرض ههنا القسم
الاول فانا سنحتاج اليه في الشكل المتاخر ويجب فيه ان يكون فضل قايمتين على مجموع
اصغري الزوايا الثلث اقل من فضلها على اعظمها والا لم يكن الاصغران معا اعظم من
اعظمها واما القسم الثاني فيجب فيه ان يكون مجموع كل ثنتين اعظم من قايمتين و
ان يكون فضل مجموع الثلثة على اربع قوايم اقل من فضل اصغرهما على قايمتين و
الا لكانت الباقية قايمتين او اعظم وذلك محال لح نريد ان نعمل زاوية مجسمة من
ثلث زوايا مسطحة مجموعها اصغر من اربع قوايم وكل ثنتين منها معا اعظم من الباقية
ولتكن الزوايا ا ه ط و نجعلها متساوية الاضلاع وهي
ا ب ا ح ه د ه ز ط ح ط ک ونعمل من اوتارها وهي ب ح



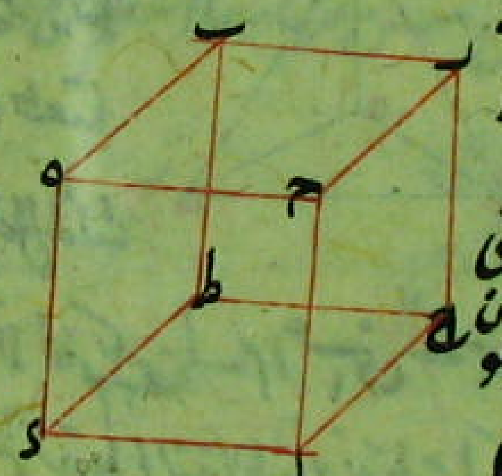
د ز ح ک مثلثا هو
ل م ن ل م ک ب ح
و م ن ک د ز و ح ز
ح ک ونرسم عليه دايرة ل م ن ولتكن مركزها س ونصل س ل س م س ن
فب ح مثل ل م ولا يخلو ا ب ا ح اما ان يكونا مثلي ل س س م او اقصر او اطول فان
كانا مثليها كانت زاوية ا كزاوية ل س م وبمثل ذلك يكون زاوية ه كزاوية ل
م س ن وزاوية ط كزاوية ن س ل فيكون الثلث كزوايا س اعني اربع
قوايم وكانت اصغر من ذلك هذا خلف وان كانا اقصر وركبنا ب ح على ل م وقعت
زاوية ا داخل مثلث ل س م وكانت اعظم من زاوية ل س م وكذلك الباقيتان

فيكون الثلث اعظم من اربع قوايم هذا خلف فاذن كل واحد من اضلاع الزوايا
اطول من نصف قطر الدايرة ونخرج من س عمود س ف على سطح الدايرة ونفصل
منه س ع بقدر ضلع مربع يقوى ا ب على ل س به ونصل ع ل ع م ع ن فزاوية
ع هي المطلوبة لان اضلاع الزوايا الثلث المحيطة بها كاضلاع الزوايا الثلث
واوتارها كاوتارها فهي مساوية لها وذلك ما اردناه اقول وانما يقع ا داخل
مثلث ل س م لانا اذا فصلنا من كل واحد من ل س م س مثل ب ا ح ا وجعلنا
نقطتي ل م



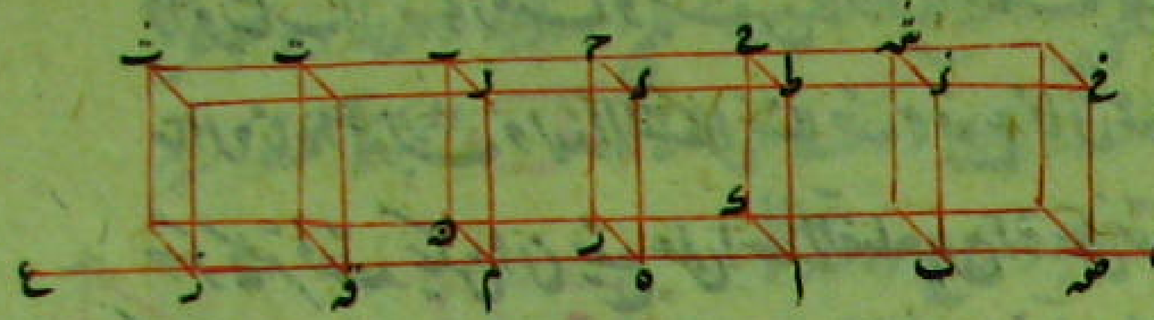
مركزين ورسمنا
ببعد المفصولين
دايرتين
تقاطعتا
داخل المثلث
والا فلم يكن ل م اعني ب ح اقصر من مجموع ب ا ح ا هذا خلف ثم اذا وصلنا
بين نقطة التقاطع ونقطتي ل م حدث مثلث مثلث ب ا ح داخل مثلث ل م س
فيكون زاوية الراس اعظم من زاوية س وزاويتا القاعدة اصغر من زاويتي ل م
واعلم ان هذا الشكل اختلاف وقوع فان مثلث ل م ن يكون اما حاد الزوايا
كما اورد في الاصل واما قايم الزاوية واما منفرج الزاوية ولتكن زاوية
م هي القايمة او المنفرجة ولنبين ان كل واحد من اضلاع الزوايا اطول من
نصف القطر فنجعل ضلعي ا ح ه د لزاويتي ا ه مشتركين ونصل ب ز فيقع على
احد الوجوه الثلثة الموردة في الشكل المتقدم ويكون اطول من ح ک لكون زاوية
ب ا ز اعني مجموع زاويتي ا ه في الوجه الاول وتمامها من اربع قوايم في الوجه الثالث

اعظم من زاوية ط و تساوي اضلاعهما واما في الوجه الثاني فلكون ب ر مساويا
لمجموع ح ط ط ك ولكن ح ك تساوي ل ف ف ر من ل ف و ب ح ك ر مساويان
ل م م ف فزاوية ب ح ر اعظم من زاوية ل م ف وزاوية ب ح ر هو مجموع زاويتين
مما فوق قاعدتي مثلثي ا ب ح ه ك ر ثم ان كان كل من الاضلاع مساويا لنصف
القطر كان مثلث س ل م ومثلث س ل م ومثلث ه ك ر كمثلث س م ف فكان
مجموع زاويتي ح ك اعني زاوية ب ح ر مساويا لزاوية ل م ف وان كان اصغر من
نصف القطر كانت زاوية ح اصغر من زاوية ل م س وزاوية ك اصغر من زاوية
س م ف لما مر ومجموعهما اصغر من زاوية ل م ف وكان اعظم منهما هذا خلف فاذن
فاذن الاضلاع اطول من انصاف الاقطار و نتم البيان كما مر لد السطوح
المتقابلة من المجسمات المتوازية السطوح متساوية متوازية

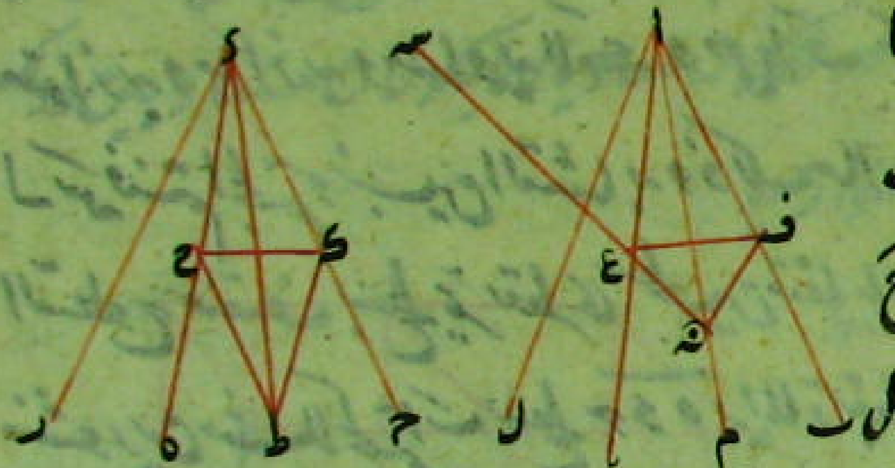


الاضلاع وليكن المجسم ا ب وسطحا ا ح ه د ح ر ب ط
منه متقابلين فلان سطح ا ح ه د وقع على متوازيتي
ر ح ا ح ب ه د ط وعلى متوازيتي ر ب ه ح ح ط د ا يكون
فصلا ح ا ه د متوازيين وكذلك فصلا ح ه ا د وبمثله
نبين ان ر ح ب ط متوازيان و ر ب ح ط متوازيان فاذن السطحان متوازيا الاضلاع
متساويا با ولان كل ضلعين يحيطان بزاوية من سطح يوازيان نظيريهما من السطح
الآخر فالزوايا النظاير ايضا متساوية وكذلك في ساير المتقابلات وذلك ما اردناه
له كل مجسم متوازي السطوح يفصله سطح مواز لسطحين متقابلين منه الى قسمين
فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما مثلا مجسم ا ب يفصله سطح ح ك ه ر الموازي لسطحي ح ط ا ك
ب ل م ف المتقابلين فيه نقول فنسبة مجسمي ا ح ه ب كنسبة قاعدتي ر
ا ر ه ف ولنخرج ا م في جهتيه الى س ع غير محدودين ونفصل في جهة ه ا ا ف و ك ه

مساويه

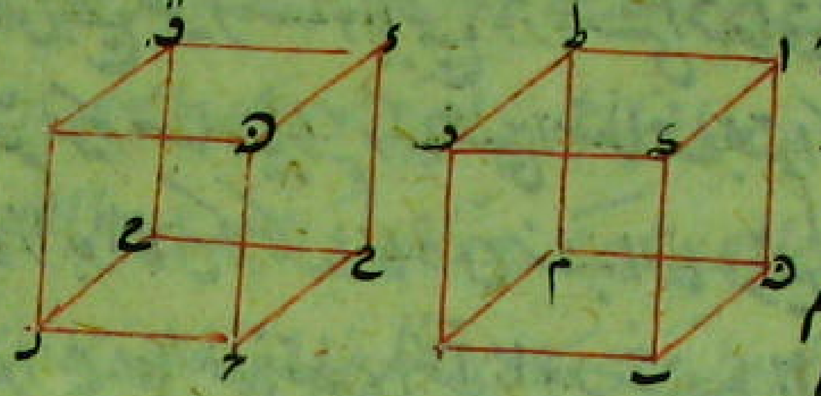


مساوية له ا ما امكن وفي جهة ه م
م ق ق ر مساوية له م ما امكن
ونتمم السطوح والمجسمات فيما بين
ضلعي القاعدة ومقابليهما فان
كان جميع ص ر مساويا لجميع ر ر اعني اضعاف قاعدة ا ر لاضعاف قاعدة ه ف كان
مجسم ص ح مساويا لمجسم ح ر اعني اضعاف مجسم ا ح لاضعاف مجسم ه ب وان كان ناقصا
او زايدا كان كذلك فاذن نسبة القاعدتين نسبة المجسمين وذلك ما اردناه لو
نريد ان نعمل على نقطة من خط زاوية مثل زاوية مجسمة مفروضة مثلا على نقطة ا من
خط ا ب مثل زاوية د التي تحيط بها

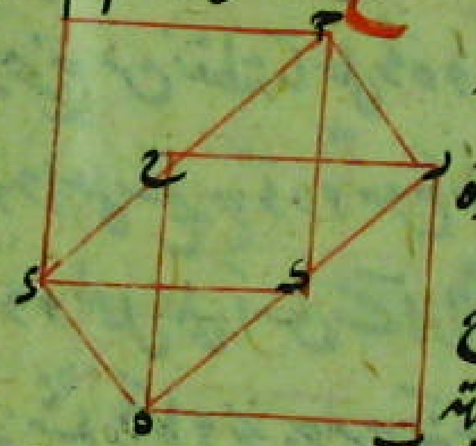


زوايا ح د ه ح د ر ه د ر المسطحات
فليخرج من نقطة ما على د ه وهي نقطة ح
عمودا على سطح ح د ر وهو ح ط ونصل
ط د ونعمل على ا من ب ا زاويتي ب ا ل ب ا م كزاويتي ح د ر ح د ط ونفصل من ا م
ا ف مثل د ط ونخرج من ف عمود ف س على ب ا ل ونفصل منه ف ع مثل ط ح ونصل
ع ا فيكون زاوية ا هي المطلوبة ونعلم على د ح ك كيف اتفق ونصل ح ك ط ك
ونفصل ا ف مثل د ك ونصل ع ق ف ق فلان ا ف ف ع مساويان ل د ط ط ح
وزاويتا ف ع د ط ح قائمتان فا ع مساوي د ح وايضا لان زاويتي ب ا م ح د ط
متساويتان وضلعي ف ا ا ف مساويان لضلعي ك د د ط يكون ف ف ك ط
متساويان وكان ف ع ح ط متساويين وزاويتا ف ع ك ط ح قائمتين
فع ع مساو لك ح وكان ق ا ا ع اعني مساويين ل ك د د ح فزاويتا ا ع
ك د ح متساويتان وبمثله نبين ان زاويتي ع ا ل ح د ك متساويتان وكانت

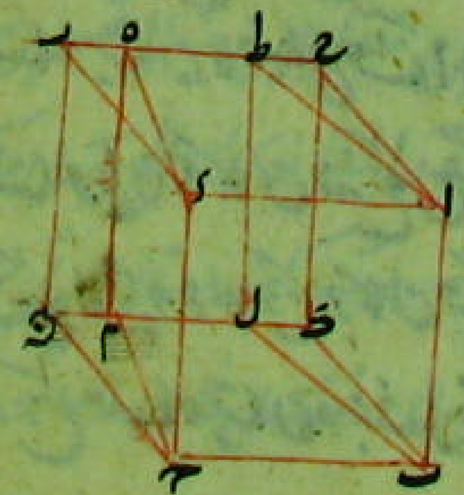
زاويتا اك حد ر متساويتين فان الثلث المحيطة بالنظاير ها المحيطة بد وذلك
ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان عمود ح ط كما يمكن ان يقع فيما بين
ح ر كام فقد يمكن ان يقع على احد الضلعين او على نقطة د او خارجا في احدى الجهات
لكن العمل لا يختلف **كز** نريد ان نعمل على خط مفروض شبيها بمجسم متوازي السطوح



مثلا على خط اب لمجسم حد فنعمل على ا زاويه
مجسمة كز اويه ونجعل نسبه اب الى اك
والى اط كنسبة حر الى حح والى حه ونتم
سطح طك ونخرج من ط م ب خطوطا
متوازيه ومتوازيه ومساويه لاك وهي طف م ل ب س ونصل ف ك ف ل ك س
ل س فنتم المجسم ونبين التشابه وذلك ما اردناه **كح** كل مجسم متوازي



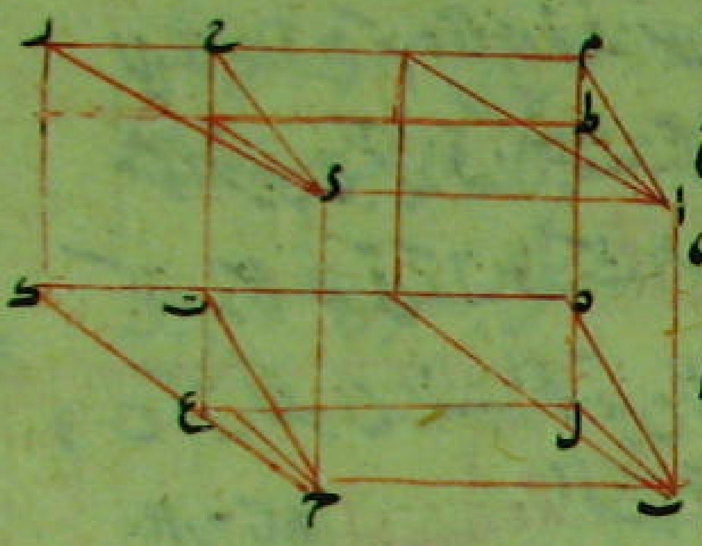
السطوح تنصف بسطح يمر بقطري سطحين متقابلين منه
منشورين مثلا المجسم اب سطح حد ه ر المار بقطري حر د ه
من سطحي اط ح ب وذلك لان المحيط بالمنشورين سطوح
متقابله متساويه وسطح مشترك ومثلثات متساويه متشابهة
هي انصاف السطحين المنصف بالقطرين وذلك ما اردناه اقول وقد بان
من ذلك عكسه وهو ان كل منشورين مجتمعا متوازي السطوح فهو نصف المجسم وسنحتاج
اليه **كط** المجسمات المتوازيه السطوح التي على قاعدة واحدة وارتفاع واحد وعلى



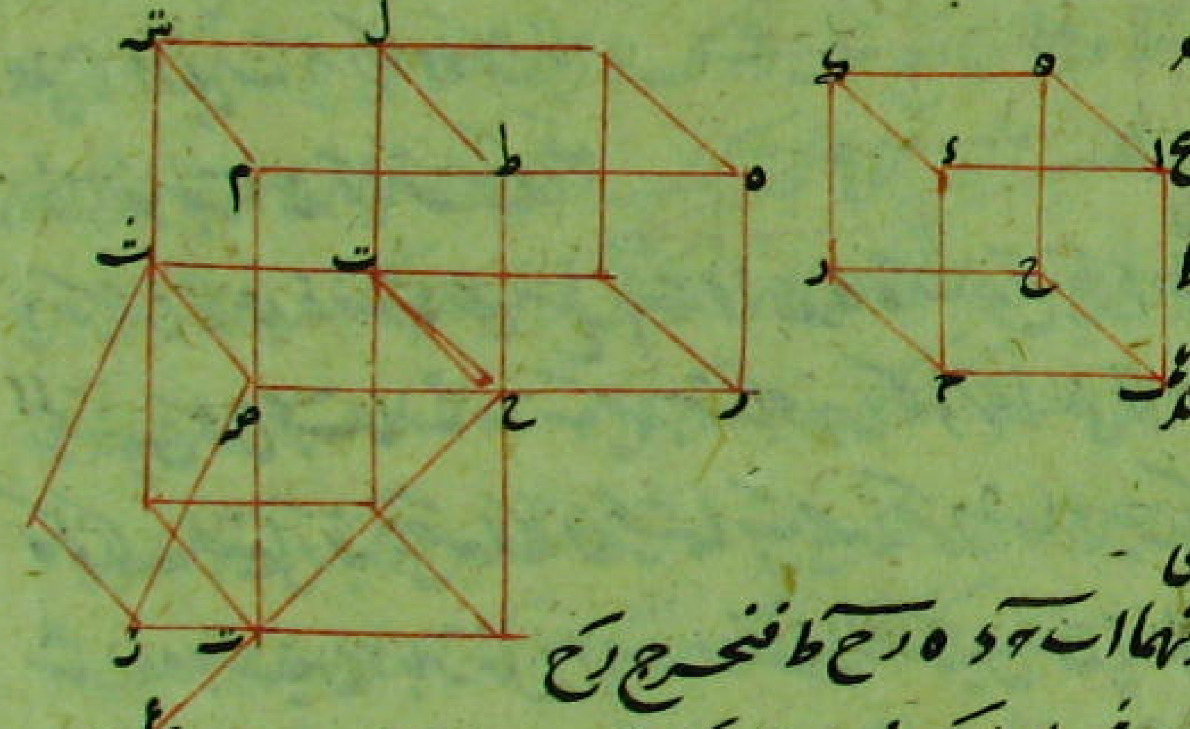
خط واحد فهي متساويه مثلا المجسمي ب ه ب ر الكاينين
على قاعدة اب حد وفيما بين خطي ح ر ك ن ولا محاله
ارتفاعهما واحد وذلك لان منشوري ا ك د ن ر
متساويان لتساوي مثلثي اح ط د ه ر ومثلثي ب ك ل ح م له

وسطي

وسطي ح ك ل ط ه م ن ر و سطي ا ب ك ح د ح م ه و سطي ا ب ا ط د ح ل ه ر و يجعل باقي
المجسم مشتركا فيصير المجسمان متساويين وذلك ما اردناه **ل** المجسمات المتوازيه
السطوح التي على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد لا على

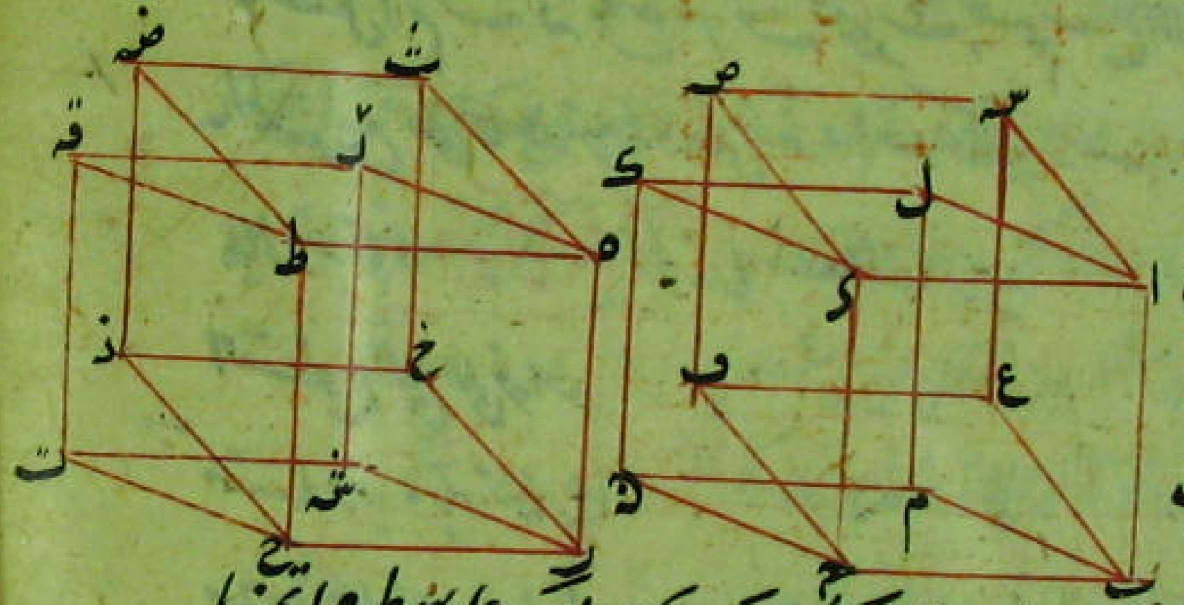


خط واحد فهي متساويه مثلا المجسمي ب ه ب ر الكاينين
على قاعدة اب حد فان راس احدهما سطح ل ه وراس
الاخر سطح س ر وليسا على خط واحد ولكن ارتفاعهما
واحد فنخرج ك س الى ن ه و ل ط الى م و ح ه الى ح
ونصل ام ب ن د ح ح ف فيحدث مجسم ب ح الذي راس ن ح مع كل واحد من
المجسمين على قاعدتيهما وعلى خط واحد فلكونه مساويا لهما يكونان متساويين وذلك
ما اردناه **لا** المجسمات المتوازيه
السطوح التي على قواعد

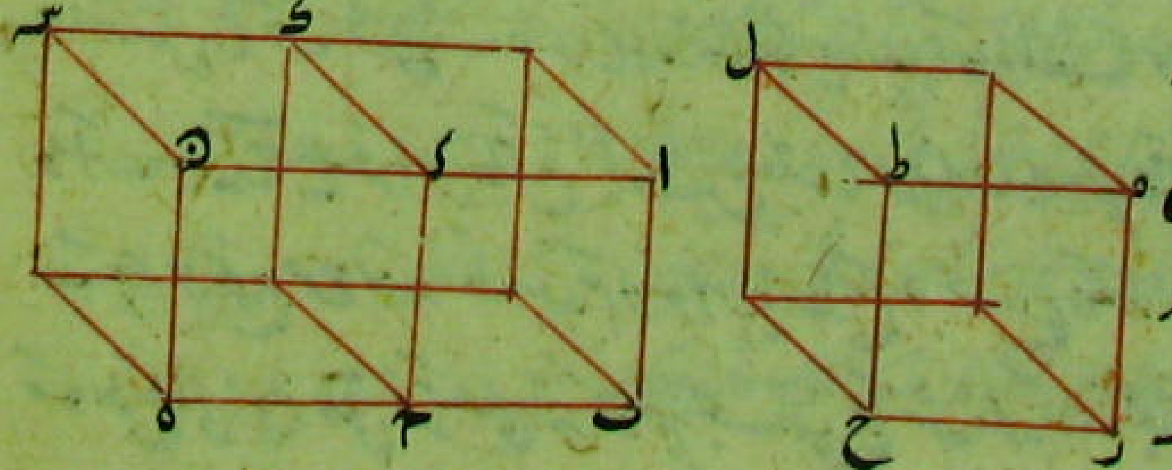


متساويه وبارتفاع
واحد وكانت خطوط
سموكها اعمدة على قواعدها
فهي متساويه مثلا المجسمي
ب ك ر ل وقاعدتيهما اب حد ه ر ح ط فنخرج ر ح
الى س ونفصل ح س مثل اد ونعمل على ح وزاويه س ح ع مثل زاويه د ا ب
ونفصل ح ف مثل ا ب وكان ارتفاعا ب ا ك ن المتساويان عمودين على سطحي
د ا ب س ح ع فزاويتا ا ح المجسمتين متساويتان ونتم ف ت فهو مساو لمجسم
ب ك ونخرج من س خط س م موازيا لط ح ونخرج ه ط الى ان يلقاه على
م و ط ح الى ان يلقى ف ر على ق ه ونتم مجسمي ح ش ق ه ث مجسما ق ث ف ت لكونهما

على قاعدة ح ث سه وبارتفاع واحد وعلى خط قه ف ر متساويان فمجسم قه ث
ايضا مساو لمجسم ب ك ونسبة مجسمي ر ل قه ث الى مجسم ح شه كنسبة قاعدتي ر ط قه سه
الى قاعدة ح م وقاعدة قه سه يساوي قاعدة ف سه لكونهما على ح سه وبين كـ
متوازيي ح سه قه ر فنسبة مجسمي ر ل ف ث اعني مجسمي ر ل ب ك الى مجسم ح شه
كنسبة قاعدتي ر ل ف ث اعني قاعدتي ر ل ب ك المتساويين الى قاعدة
ح شه فلكون نسبة المجسمين 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 المجسمي ب ك ر قه الكائنين
على قاعدتي ب د ر ط وذلك لانا
اذا اخرجنا اعمدة ا سه ب ع ح ك

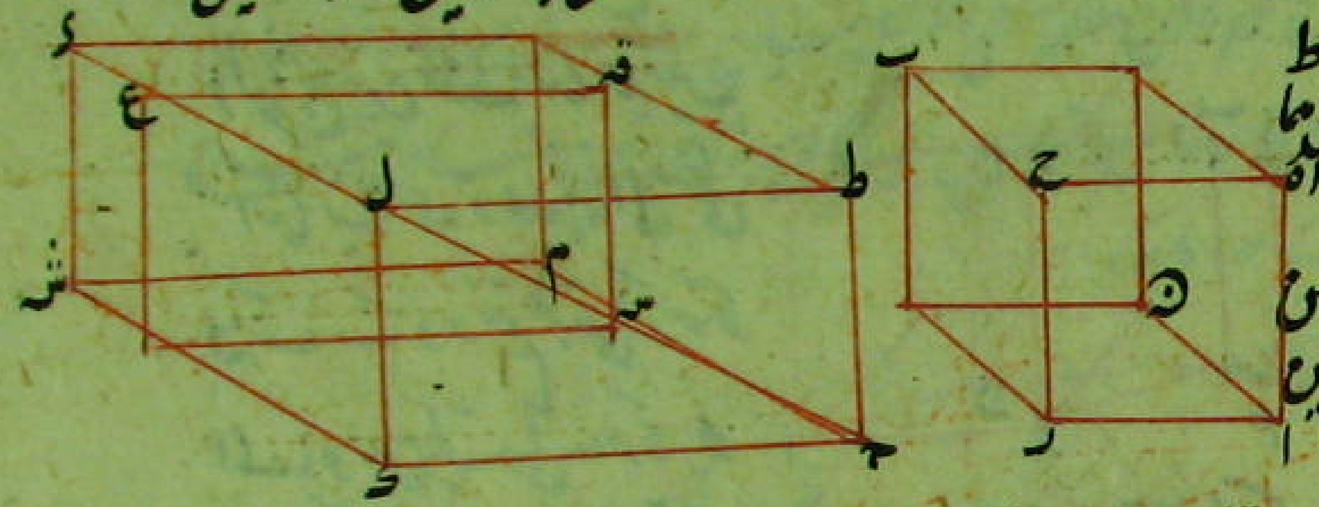


د صه من قاعدة ب د على سطح م ك واعمدة ه ث ر ح ح ذ ط ضه على سطح واتممنا
المجسمين كان مجسمات ب ك ب صه متساويين لكونهما على قاعدة واحدة وبارتفاع
وكذلك مجسما ر قه ر ضه وكان مجسمات صه ر ضه متساويين لكونهما على قاعدتين
متساويتين وبارتفاع واحد وخطوط السمكين اعمدة على القاعدتين فاذن
مجسمات ب ك ر قه متساويان وذلك ما اردناه لج ∴ نسبة المجسمات المتوازية
السطوح المتساوية
الارتفاعات بعضها الى
بعض كنسبة القواعد
مثلا المجسمي ب ك ر ل



وقاعدتاهما

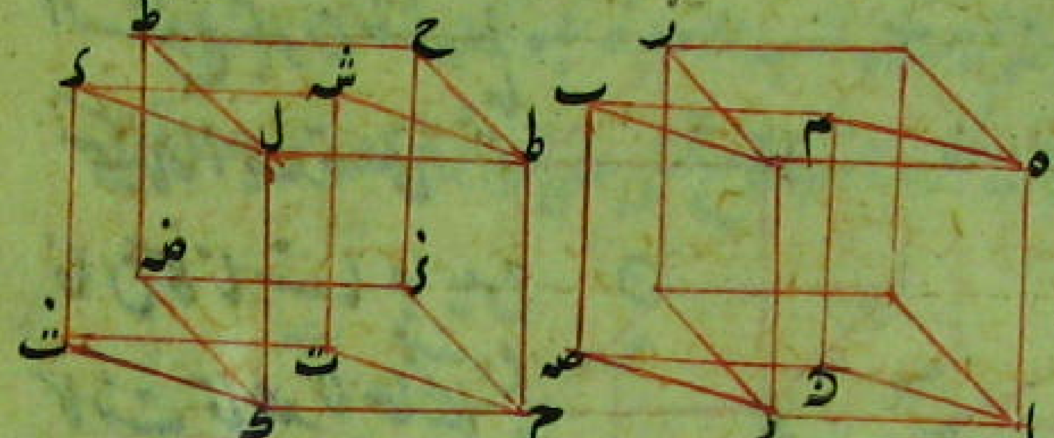
وقاعدتاهما ب د ر ط ولنعمل على ح د قاعدة ح ن مثل قاعدة ر ط على ان ا د ن
متصل على الاستقامة ونتمم مجسم ح سه مع مجسم ب ك بارتفاع واحد وعلى خط
واحد فهو مساو لمجسم ر ل لتساوي القاعدتين والارتفاعين ونسبته الى مجسم
ب ك كنسبة قاعدة ن الى قاعدة ب د فاذن نسبة مجسم ر ل الى مجسم ب ك ايضا
كنسبة قاعدة ن الى قاعدة ن وذلك ما اردناه لد كل مجسمين متوازيي
السطوح يكون خطوط
سمكيهما اعمدة على قواعدهما
فان كانا متساويين
كانت قاعدتاهما متكافئتين



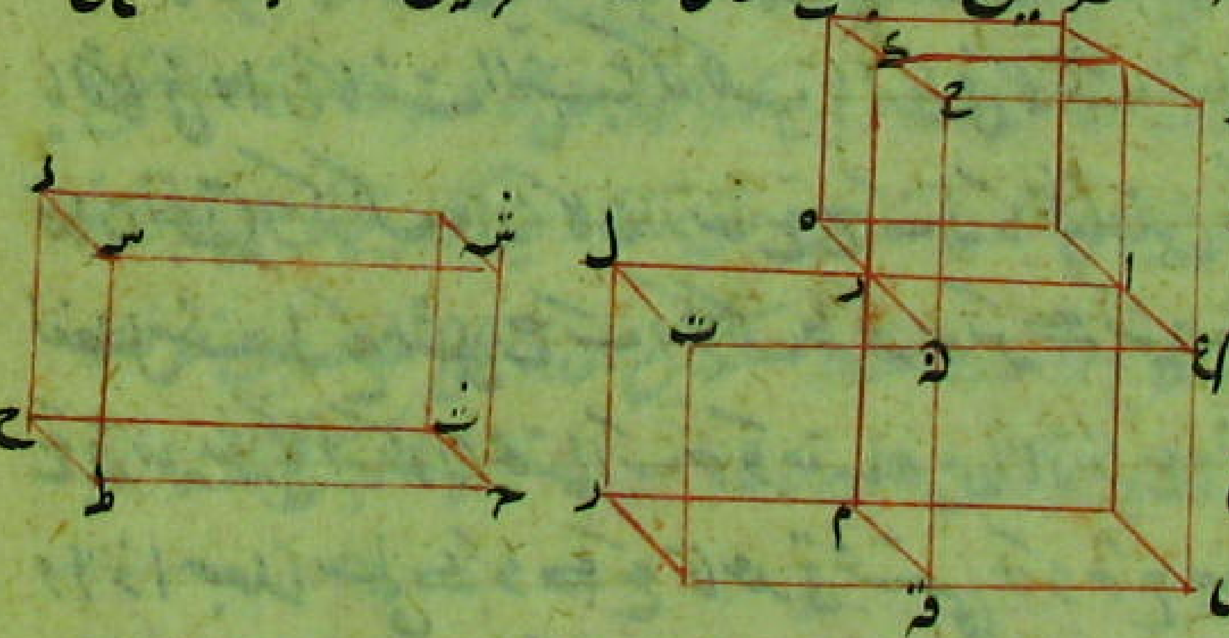
لارتفاعيهما وان كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما كانا متساويين
مثلا المجسمي ا ب ح د وقاعدتاهما ا ح ح ل وذلك لان ارتفاعي ح ب ل د ان كانا
متساويين كانت نسبة المجسم الى المجسم كنسبة القاعدة الى القاعدة فان كان
المجسمان متساويين كانت القاعدتان كذلك ونسبتهما كنسبة الارتفاعين
بالتكافي وان كانت النسبة كذلك بالتكافي كانت القاعدتان متساويتين
فكان المجسمان كذلك وان كان ارتفاع ح ب ل د مختلفين وليكن ل د اطول و
نفصل منه ل ع مثل ح ب وكذلك ط قه ح سه ك شه مساوية له ونصل خطوط
ع قه سه شه ع فيكون مجسما ا ب ح د متساويي الارتفاع ونسبتهما كنسبة قاعدتيهما
واذا جعلنا سطحي ك د ك ع قاعدتي مجسمي ح د ح ع صارا بارتفاع واحد
وصارت نسبة ح د الى ح ع كنسبة قاعدة ك د الى قاعدة ك ع اعني خط ل د الى
خط ل ع فان كان مجسما ا ب ح د متساويين كانت نسبتهما الى مجسم ح ع اعني
نسبة قاعدة ا ح الى قاعدة ح ل ونسبة خط ل د الى خط ل ع اعني الى خط ح ب

نسبة واحدة وذلك هو الثاني وان كانت نسبة اح الى حل اعني نسبة مجسم اب
الى مجسم حع كنسبة لد الى حب اعني الى لع التي هي نسبة مجسم حد الى مجسم
حع كان المجسمان متساويين وذلك ما اردناه **له** كل مجسمين متوازي السطوح
فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافيتين لارتفاعيهما وبالعكس مثلا المجسمين

اب حد وقاعدتاهما اح حل
وليخرج من نقطه القاعدتين
النائبة اعمدة عليهما الى سطحي
لب ب د ونتمم مجسمي از حط
المساويين لمجسمي اب حد و



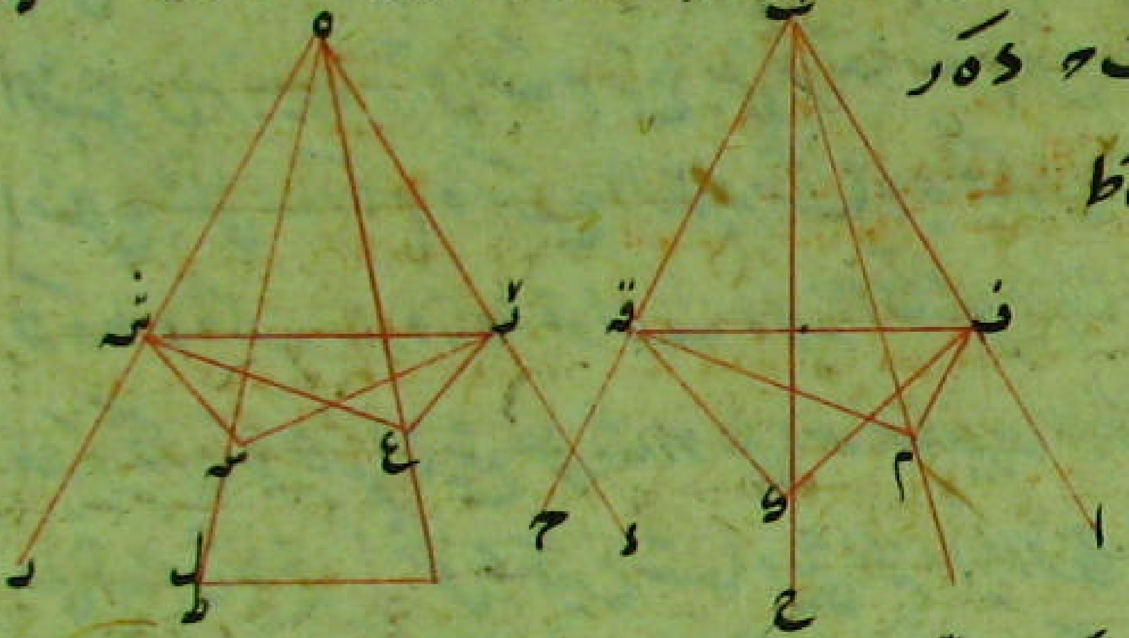
يكون الحكم فيهما ثابتا بالشكل المتقدم فهو في مجسمي اب حد ايضا ثابت لاتحاد
القاعدتين والارتفاعين وذلك ما اردناه **لو** نسبة المجسمين المتوازي
السطوح المتشابهين كنسبة ضلع الى نظيره مثلثة مثلا المجسمين اب حد و
ليكن نسبة ار الى حط الطوليين كنسبة كر الى شط العرضين وكنسبة هر الى حط
السمكين فلنخرج هر
ونجعل رك مثل حط
ونخرج كر ونجعل رم
مثل سط ونخرج
ار ونجعل رل مثل
حط ونتمم مجسمات



ع ك ف رق لـ فيكون كل اثنين منها ومن مجسم اب على الترتيب يفصلهما سطح
موازٍ لسطحيهما ويصير مجسم ق ل مساويا لمجسم حد لتساوي ابعادهما وزواياهما

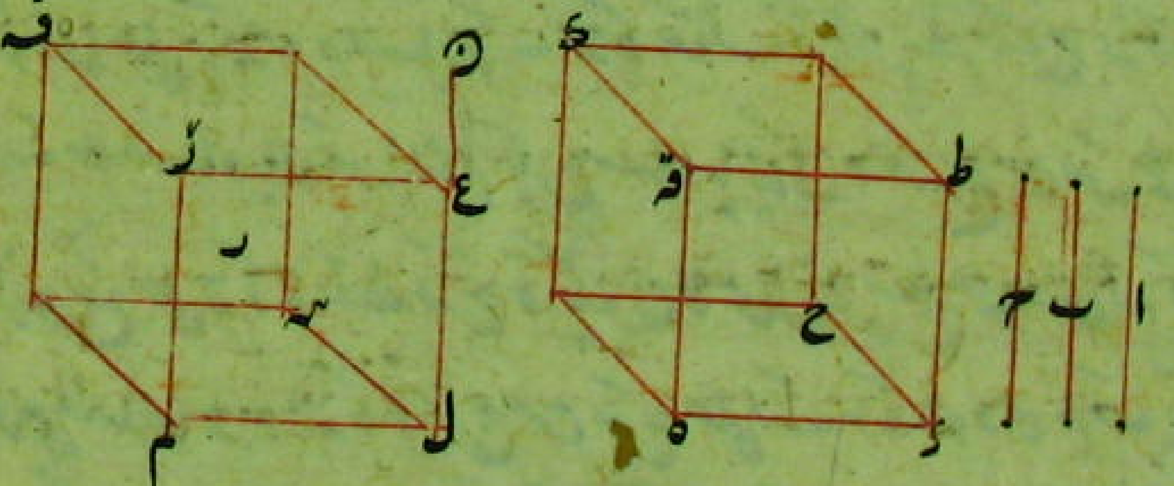
النظاير

النظاير فنسبة مجسم اب الى مجسم ع ك كنسبة ره الى رك السمكين ونسبة مجسم ف ر كنسبة
كر الى رم العرضين ونسبة مجسم ف ر الى مجسم ق ل اعني مجسم حد كنسبة ار الى رل الطوليين
فنسبة مجسم اب الى مجسم حد كنسبة ضلع احدهما الى نظيره مثلثة وذلك ما اردناه **لز**
اذا كانت زاويتان مسطحتان متساويتان وقام عليهما خطان في السمك يحيطان
مع خطي الزاويتين النظيرين بزوايا متساوية على التناظر واخرج من اي نقطتين
اتفقتا من القائمتين عمودان على سطحي الزاويتين ووصل بين موقعيهما و
الزاويتين بخطين فانهما مع القائمين يحيطان بزاويتين متساويتين
فليكن الزاويتان ا ب ح د ه ر
والخطان القائمان ب ح ه ط
على ان زاويتا ب ح
د ه ط متساويتان و
كذلك زاويتا ب ح



ر ه ط واخرج من نقطتي ك ل من خطي ب ح ه ط عمودي ك م ل ن على سطحي ا ب ح د ه ر
فوقعا على م ن و وصل م ب ن ه نقول فزاويتا م ب ح ن ه ط متساويتان فنجعل
ب ك مساويا له س ان لم يكن مساويا لـ ه ل ونخرج من س ه عمود س ع على سطح د ه ر
فهو يقع على ن ه لان نقطة ن ع ه يكون لا محالة في سطح عمودي ل ن س ع وسطح د ه ر
فهي فصلهما وهو ن ه ونخرج من م ع على ا ب د ه عمودي م ف ع ر وعلى ح ب ر ه
عمودي م ق ع س ونصل ف ق ر ش ك ف س ر ك ق س ش فمربع ب ك
مساوٍ لمربعي ك م م ب ومربع م ب مساوٍ لمربعي م ف ف ب فمربع ب ك يساوي
مربعات ك م م ف ف ب وكان مربع ك ف مساويا لمربعي ك م م ف فمربع ب ك
مساوٍ لمربعي ك ف ف ب فـ ك ف عمود على ا ب وكذلك نبين ان ك ق عمود

علی ح ک وان سه ر علی د ه و سه شه علی ر ه عمودان فلان فی مثلثی ب ف ک ه ر سه
زاویتی ب ه متساویتان وزاویتی ف ر قایمتان وضلعی ب ک ه سه متساویان یکون
ب ف مثل ه ر و ف ک مثل ر سه وکذلک نبین ان ب قه مثل ه شه فیکون
فی مثلثی ب ف قه ه ر شه لتساوی زاویتی ب ه واضلاعهما ضلعا ف قه ر شه
وزاویتان اللتان توترهما النظایر متساویه ویبقی فی مثلثی م ف قه ع ر شه
بعد القاء تلک الزوایا من قوایم زاویتان متساویتان لنظیرتهما مع تساوی
ضلعی ف قه ر شه فیکون ف م ر ع متساویان وکان ف ک مثل ر شه فاذا
القینا من مربعیهما مربعی ف م ر ع بقی مربعات م ه ع متساویین وتبین ان
اضلاع مثلثی ب ک م ه سه ع النظایر متساویه فیکون زاویه م ب ح مثل زاویه
نه ه ط وذلک ما اردناه اقول ولهذا الشکل ایضا اختلاف وقوع فان عمود
ک م یمکن کل مجسم ان یقع علی ب او علی احد ضلعیهما او خارجا ویکون البیان
علی قیاس ما مر لح کل مجسمین متساویی الزوایا النظایر یحیط باحدهما ثلثه
خطوط متناسبه وبالآخر اوسطها فهما متساویان ولیکن الخطوط ا ب ح و د ه

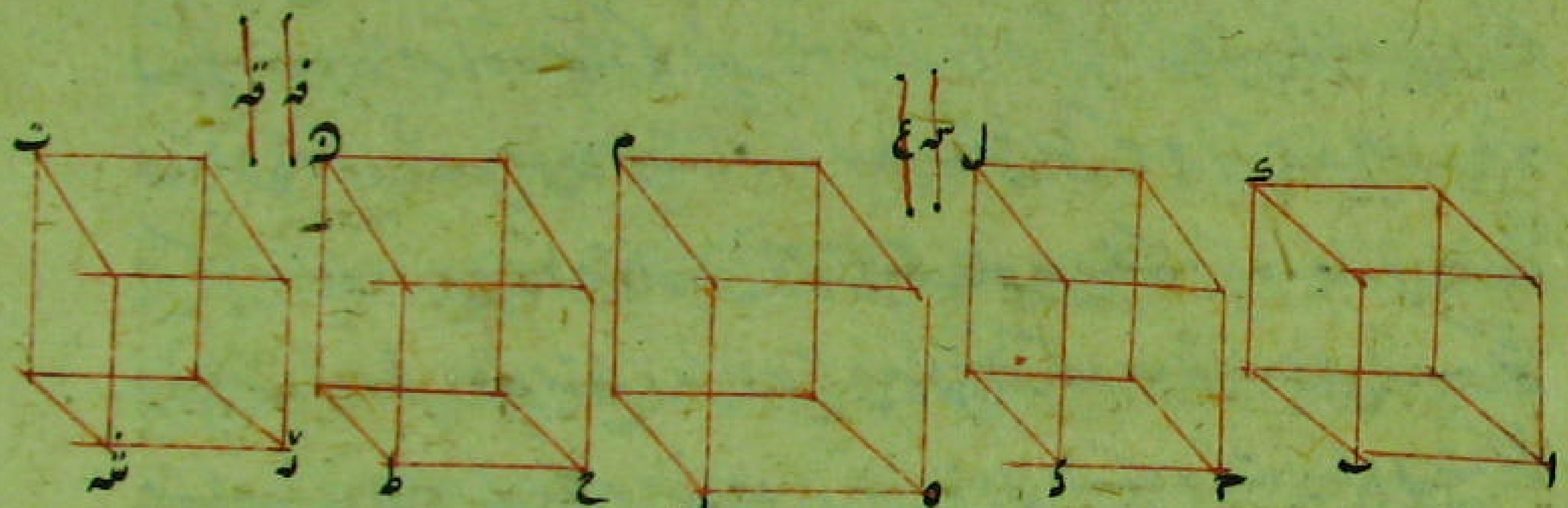


مثل ا و نعمل علی د
زاویه مجسمه کیف
اتفق ونجعل د ح
مثل ب و د ط مثل ح
ونتم مجسم د ک المتوازی
الاضلاع ولیکن ل م مثل ب ونعمل علی ل زاویه مجسمه مثل زاویه د علی ان م ل نه
کزاویه ه د ط وزاویه م ل ر کزاویه ه د ح وزاویه ر ل نه کزاویه ح د ط ونجعل
ل سه ل ع ایضا مثل ب ونتم مجسم ل ف نقول فهما متساویان لانا اذا جعلنا

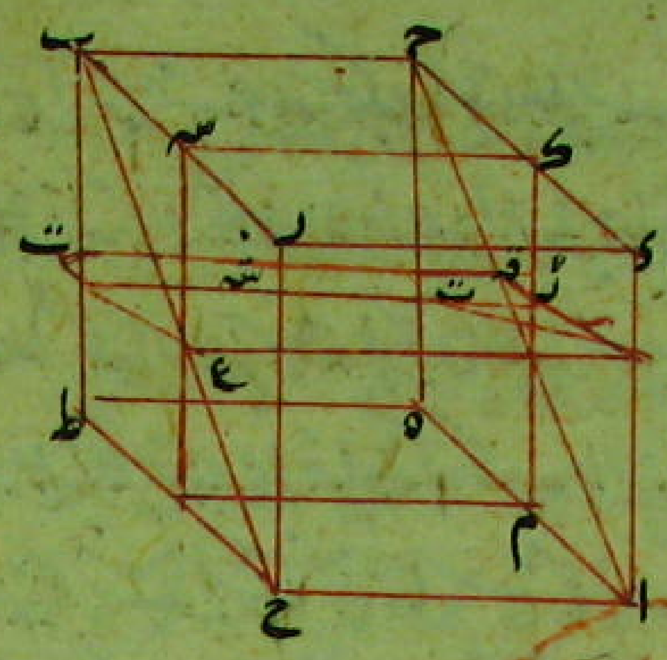
تعادله

102

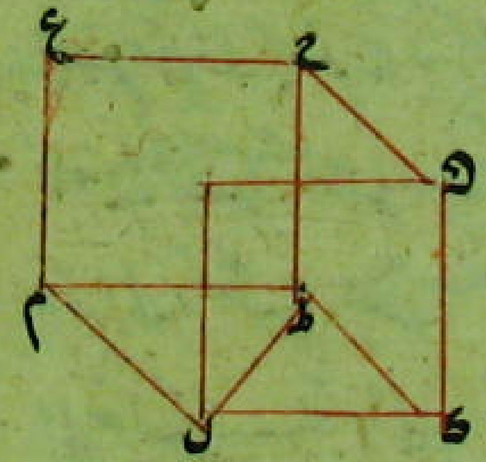
د ح ل سه متساویی سمکیهما کانا علی نسبه قاعدتی ه ط م ع المتساویین لتساوی زاویتی
ه د ط م ل ح وتکافی الاضلاع المحیطه بهما فاذن المجسمان متساویان وذلک ما اردناه
لط کل اربعه خطوط کان علی اثنین منها مجسمان متشابهان متوازیا السطوح
وعلی الآخرین اخران کذلک فان کانت الخطوط متناسبه کانت المجسمات کذلک و
ان کانت المجسمات متناسبه کانت الخطوط فلیکن الخطوط ا ب ح د ه ر ح ط وعلی
ا ب ح د مجسما ا ک ح ل المتساویا الخلقه وعلی ه ر ح ط مجسما ه م ح نه کذلک ولیکن
الخطوط اولا متناسبه ونجعل نسبه ا ب الی ح د کنسبه ح د الی سه وسه الی ع ونسبه ه ر

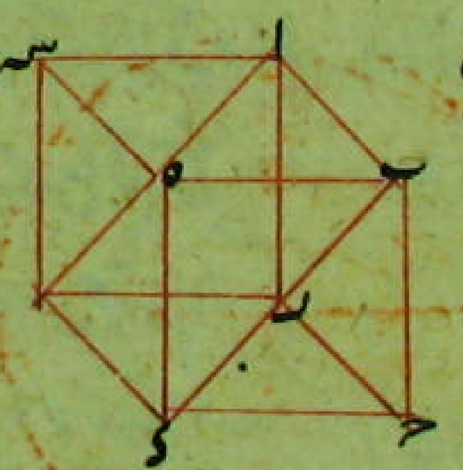


الی ح ط کح ط الی ف و ف الی قه فیکون نسبه مجسم ا ک الی مجسم ح ل کنسبه ا ب الی ع ونسبه
مجسم ه م الی مجسم ح نه کنسبه ه ر الی قه وبالمساواه نسبه ا ب الی ع کنسبه ه ر الی قه
فاذن المجسمات متناسبه ولیکن المجسمات متناسبه ونجعل نسبه ا ب الی ح د کنسبه
ه ر الی ر شه ونعمل علی ر شه مجسم ر ت کمجسم ح نه فهو ایضا کمجسم ه م ونسبه ا ک
الی ح ل کنسبه ه م الی ر ت وکانت کنسبه ه م الی ح نه فمجسما ح نه ر ت متساویان
وکانا متشابهین فح ط مثل ر شه فاذن الخطوط متناسبه وذلک ما اردناه اقول
وهذا مبنی علی ان المجسمات المشابهه لمجسم واحد متشابهه وبیانه سهل مما تقدم
م اذا انصف اضلاع سطحین متقابلین من مکعب واخرج من نقط التنصیف
الکعب سطحان متفاصلان نفصلان المکعب کان فصلهما وقطر المکعب متناصفین فلیکن



اب وسطحاه المتقابلان ده رط وقد بصف اضلاعهما على كـ لـ م نـ سـ عـ فـ قـ واخرج منها سطحاكـ ف لـ ق المتقاطعان على رش ولكن قطر المكعب خط اب فنقول ان اب رش يتناصفان على ث ونصل حر دا فلان في مثلثي ا د ل ح ر نـ زاويتي ل نـ قائمتان والاضلاع المحيطة بهما متساوية يكون ضلعا ا د حر متساويين وكذلك زاويتا ل د ا ن ر ح ونجعل زاوية ا د نـ مشتركة فيصير زاويتا ل د ا ا د نـ القائمتين كزاويتي نـ ر ح د ا الخط ح ر د ا متصل على الاستقامة ونصل ب ش ش ح ونبين اتصالها و ح ب اح لكونهما موازيين لـ ط متوازيان وكانا متساويين فا ح ح ب متوازيان متساويان وقطرا ب في سطحهما فهو يقطع رش ولان في مثلثي ا ر ث ب ش ث ضلعي ا ر ب ش متساويان والزوايا النظاير متساوية فا ث يساوي ث ب ور ث يساوي ث ش وذلك ما اردناه ::ما:: كل منشورين متساويي الارتفاع يكون قاعدة احدهما مثلثا وقاعدة الآخر متوازي اضلاع يساوي ضعف المثلث متساويان



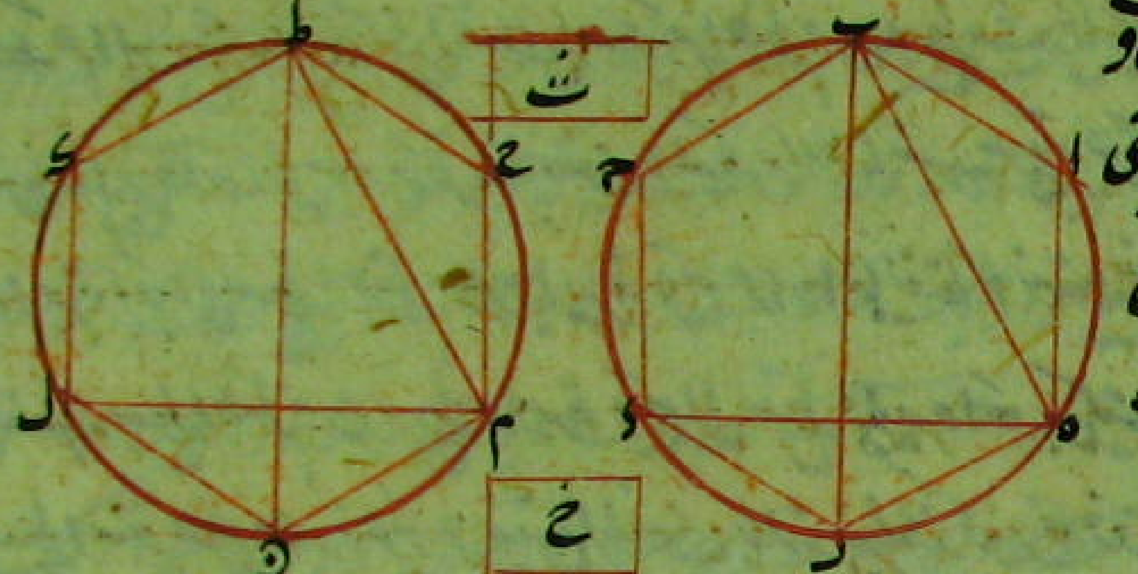


مثلا كمنشوري اب ح د ه ر ح ط نـ كـ لـ م وقاعدتاهما متوازي ر اضلاع ب د ومثلث نـ كـ ل ونتم متوازي اضلاع لـ نـ كـ فتساوي متوازي اضلاع ب د ونتم مجسم ح س كـ ع فيتساويان لتساوي القاعدتين والارتفاعين فاذن نصفاهما وهما المنشوران وذلك ما اردناه تمت المقالة الحادية عشر

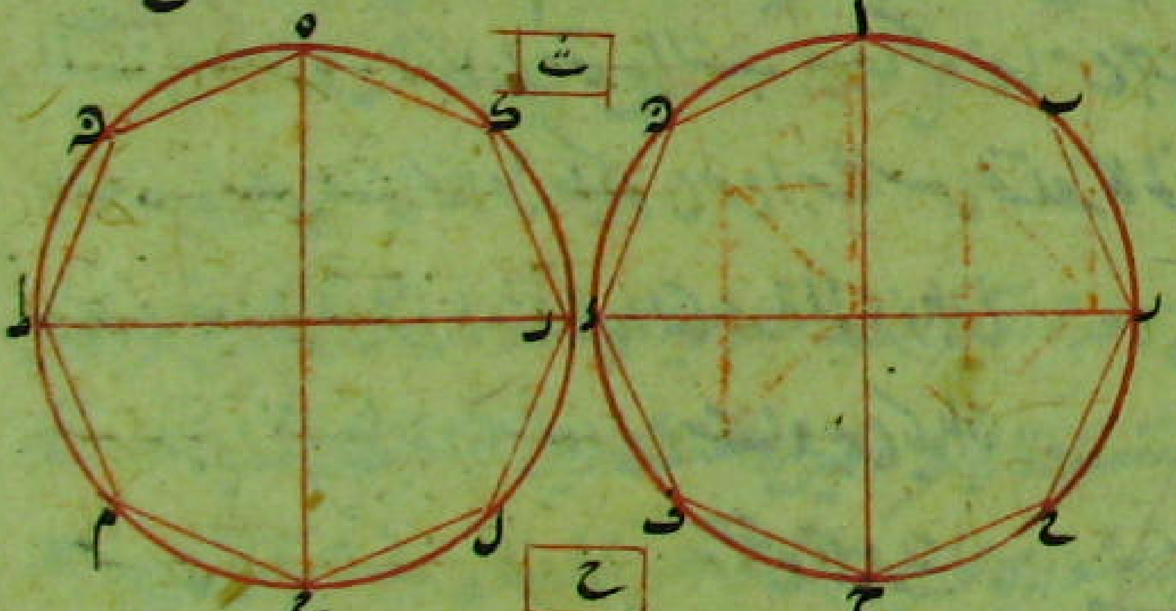
المقالة الثانية عشر خمسة عشر شكلا

اكل سطحين

آ كل سطحين كثيري الزوايا متشابهين في دائرتين فان نسبتهما كنسبة مربعي قطري الدائرتين مثلا كسطحي اب ح د ه ح ط كـ لـ م وليكن القطران ب ر ط نـ ونصل ا ر ح نـ ب ه ط م ففي مثلثي ا ب ه ح ط م لتساوي الزاويتين ا ح وتناسب الاضلاع المحيطة بهما يكون زاوية ا ه ب اعني زاوية ا ر ب مساوية لزاوية ح م ط اعني زاوية ح نـ ط فمثلثا ا ر ب ح نـ ط لتساوي

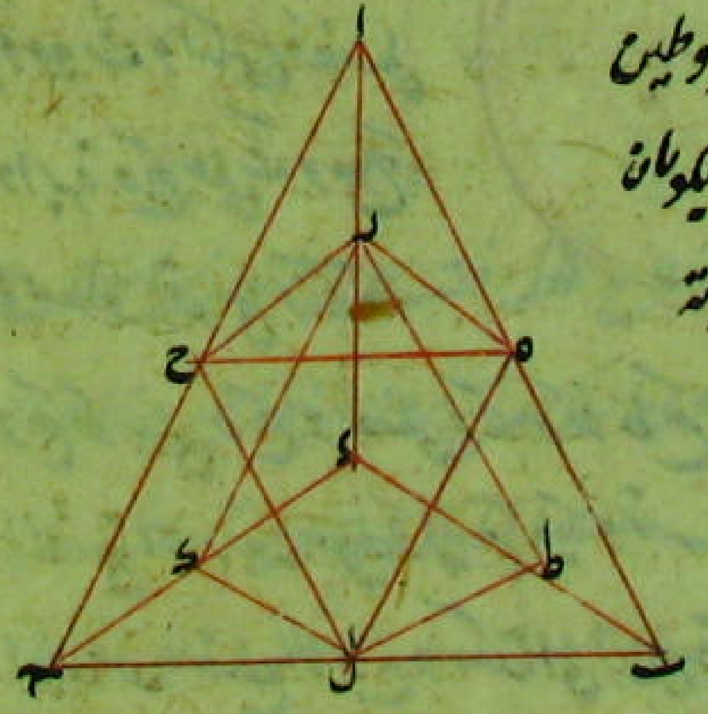


المذكورتين وكون زاويتي ر ا ب نـ ح ط قائمتين متشابهان ونسبة ا ب ح ط كنسبة ب ر ط نـ وكانت نسبة سطح اب ح د ه الى سطح ح ط كـ لـ م كنسبة ا ب الى ح ط مثناة فهي اذن كنسبة ب ر الى ط نـ مثناة اعني كنسبة مربعيهما وذلك ما اردناه ب نسبة كل دائرتين كنسبة مربعي قطريهما ولتكن الدائرتان ا ح ه ح وقطراهما ب د ر ط فان لم يكن نسبة مربع ب د الى مربع ر ط كنسبة دائرة ا ح الى دائرة ه ح فلتكن كنسبتها الى سطح اما اصغر من سطح دائرة ه ح او اعظم وليكن اولا الى اصغر وهو ث وليكن فضل دائرة ه ح على ث وهو خ



وننصف قوسي ر ه ط ر ح ط على ه ح ونصل ر ه ه ط ط ح ح ر فسطح ه ح اعظم من نصف دائرة ه ح وننصف القسي الاربعة على كـ لـ م نـ ونصل اوتارها فتحدث مثلثات اربعة هي اعظم من انصاف القطع الاربع وهكذا الى ان يبقى قطع هي اصغر من خ فتكون الكثير الاضلاع الحادث

وهو سطح كم مثلا اعظم من سطح ث ونعمل في دايرة اح كثير اضلاع يشبهه وهو
سه ف فنسبة مربع ب د الى مربع رط كنسبة كثير اضلاع سه ف الى كثير اضلاع كم و
كانت كنسبة دايرة اح الى سطح ث فنسبة كثير اضلاع سه ف الى كثير اضلاع كم كنسبة
دايرة اح الى سطح ث وبالابدال نسبة كثير اضلاع سه ف الى دايرة اح كنسبة كثير اضلاع
كم الى سطح ث وكثير اضلاع كم اعظم من سطح ث فكثير اضلاع سه ف اعظم
من دايرة اح الجزء من كله هذا خلف ولكن ايضا نسبة مربع ب د الى مربع رط كنسبة
دايرة اح الى سطح اعظم من دايرة هح واذا خالفنا كانت نسبة مربع رط الى مربع ب د
كنسبة سطح اعظم من سطح دايرة هح الى سطح دايرة اح بل كنسبة سطح دايرة هح الى
سطح اصغر من دايرة اح وبيّن 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 ومن اطراف القطع اعمدة
على تلك الخطوط يحدث سطوح متوازية الاضلاع من القطع فالمثلثات لكونها انصاف
تلك السطوح يكون اعظم من انصاف القطع وانما يصح الابدال بين الدايرة والسطوح
المستقيمة الاضلاع لامكان وقوع النسبة بينهما لكونهما من جنس واحد اذ تزيد بعضها
بالتضعيف على بعض بخلاف ما يكون من اجناس مختلفة كالخطوط والسطوح مثلا ح

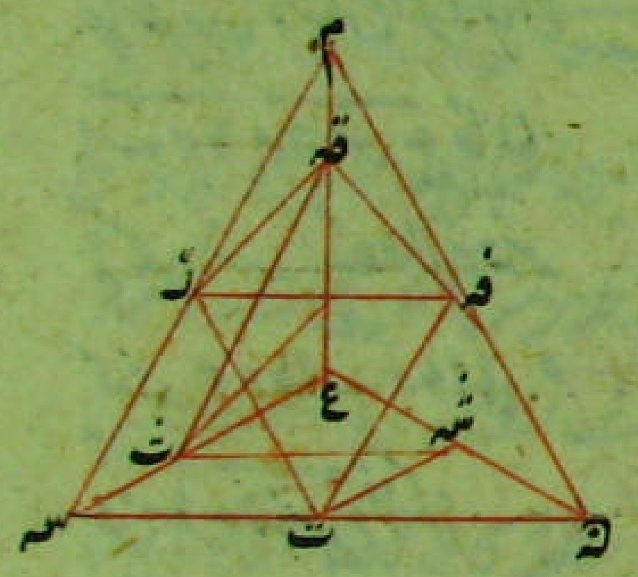


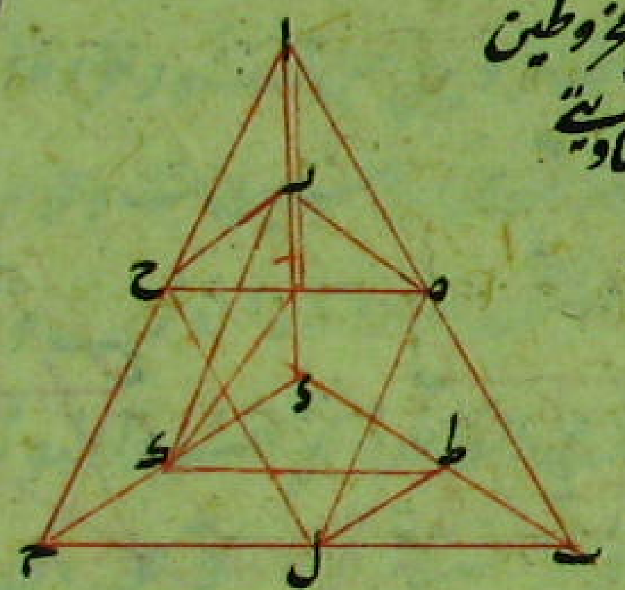
لنا ان نفصل كل مخروط مثلث القاعدة الى مخروطين
متساويين يشبهانه ومنشورين متساويين يكونان
اعظم من نصفه فليكن المخروط اب ح د وقاعدته
اب ح وراسه د ولننصف اضلاعه الستة
على ه ز ح ط ك ل ونصل ه ز ز ح ه ح ز ط
ز ك ط ك ط ل ح ل فقد فصلناه الى ما ذكرنا

وذلك

وذلك لان مثلثات مخروطي اه ح ز ل ط ك د النظاير متساوية لكون اضلاعها النظاير
انصاف نظايرها من اضلاع المخروط الاعظم وهي متشابهة لنظايرها من المخروط الاعظم
لكون بعض الزوايا المشتركة وبعضها متساوية لكون اضلاعها موازية لنظايرها من
اضلاع المخروط الاعظم فهما متساويان متشابهان مشابهان للاعظم وقد بقي من
المخروط الاعظم منشوران متساويا الارتفاع يشتركان في سطح ز ط ل ح قاعدة احدهما
متوازي اضلاع ه ب ل ح وقاعدة الآخر مثلث ح ل ح وهو نصف ه ب ل ح لتساوي
ب ل ل ح وكون ه ح موازيا ل ب ح فالمنشوران ايضا متساويان والمنشور الذي
قاعدته ح ل ح اعظم من مخروط اه ح ز لانهما متساويا القاعدة وراس احدهما
مثلث وراس الآخر نقطة فاذن المنشوران اعظم من نصف المخروط الاعظم وذلك

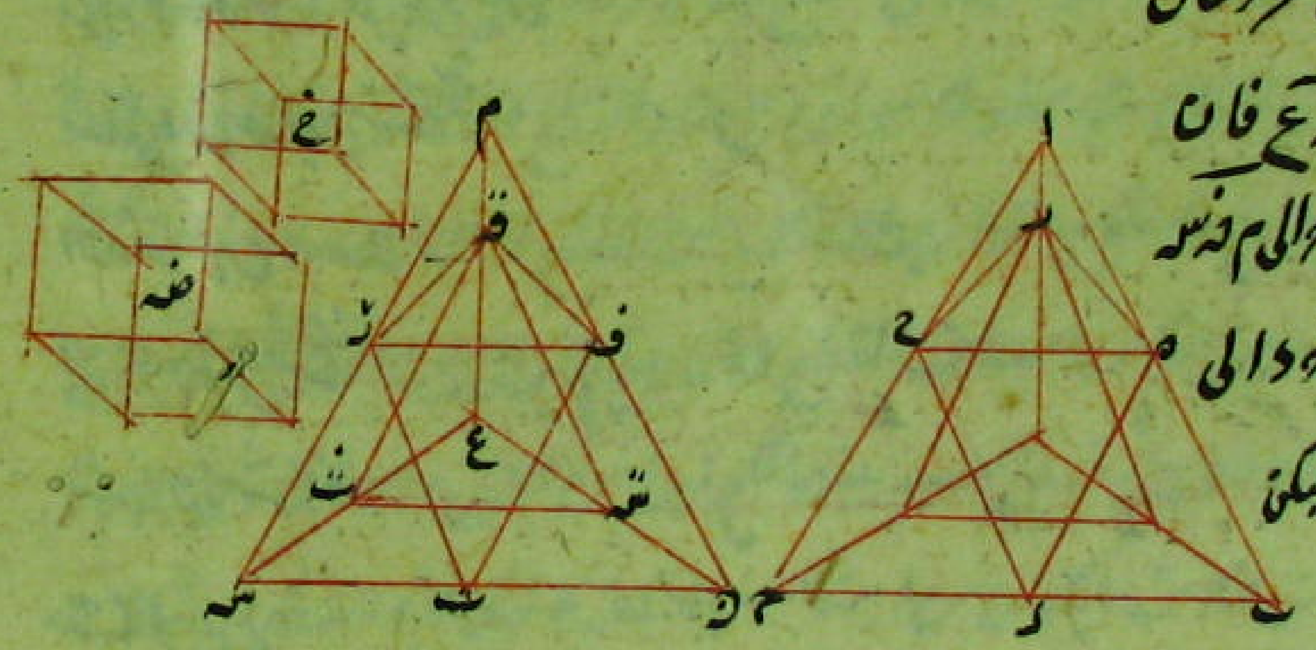
ما اردناه د كل مخروطين
مثلثي القاعدتين متساويي
الارتفاعين فصلا
الى مخروطين متساويين
يشبهانه ومنشورين





متساويين
فنسبة قاعدة احدهما الى قاعدة الآخر كنسبة منشوريه الى منشوري الآخر فليكن المخروطان
اب ح د م ن سه ع ولنفصلهما الى المخروطين والمنشورين كما تقدم نقول فنسبة مثلث اب ح
الى مثلث م ن سه كنسبة منشوري مخروط اب ح د الى منشوري مخروط م ن سه ع وذلك
لان نسبة ب ح الى ح ل كنسبة ن سه الى سه ت فنسبة ب ح الى ح ل مثناة اعني نسبة
مثلث اب ح الى مثلث ح ل ح كنسبة ن سه الى سه ث مثناه اعني نسبة مثلث
ر ث سه وبالابدال نسبة اب ح الى مثلث م ن سه كنسبة مثلث ح ل ح الى مثلث

رت سه اعني نسبة المنشور الذي قاعدته ح ك ه الى المنشور الذي قاعدته رت سه لتساوي
ارتفاعيهما وكون كل واحد نصف مجسم متوازي الاضلاع ونسبة المنشور الذي قاعدته
ح ك ه الى الذي رت سه كنسبة ضعف الاول الى ضعف الثاني اعني كمنشوري مخروط
ا ب ج د الى منشوري مخروط م ن 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 نظيرتها كنسبة منشوريها
الى منشوري نظيرها ونسبة مقدم الى تال كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي فنسبة قاعدة
ا ب ج الى قاعدة م ن س كنسبة جميع المنشورات غير المتناهية التي في المخروط الاول الى نظايرها
في المخروط الثاني ه كل مخروطين مثلثي القاعدتين متساويي الارتفاعين فنسبتهما كنسبة
قاعدتيهما وليكن المخروطان



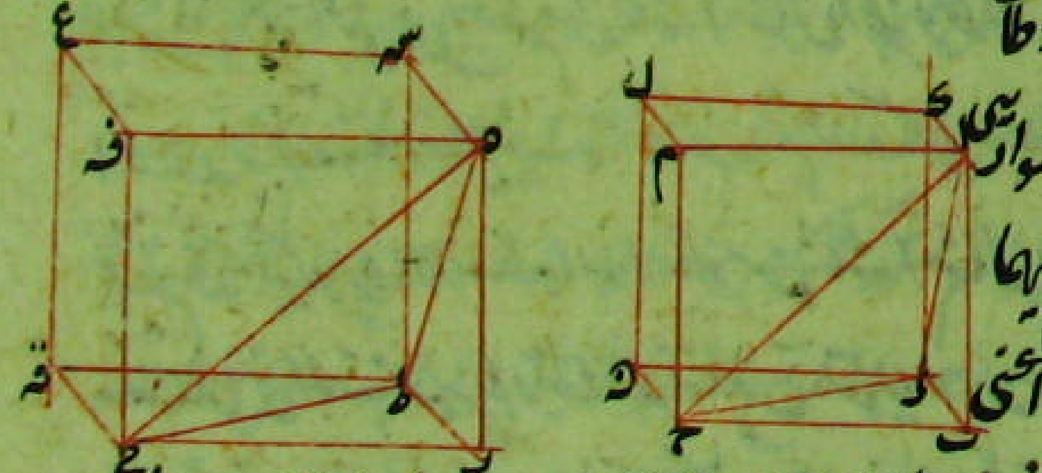
ا ب ج د م ن س ع فان
لم يكن نسبة ا ب ج الى م ن س
كنسبة مخروطات ا ب ج د الى
مخروط م ن س ع فليكن
كنسبته الى مجسم
او اصغر او اعظم
من مخروط م ن س ع وليكن اولا اصغر وهو مجسم خ وليكن فضل مخروط ن س ع عليه
مجسم ضه ونفصل مخروط م ن س ع الى مخروطين ومنشورين وكل واحد من مخروطيه
الى امثالها حتى يبقى مخروطات اصغر من ضه فيكون المنشورات اعظم من خ ونفصل
مخروط ا ب ج د الى نظايرها فنسبة ا ب ج الى م ن س كنسبة جميع المنشورات ا ب ج د
الى المنشورات م ن س ع وكانت كنسبة مخروط ا ب ج د الى مجسم خ فنسبة جميع منشورات

ا ب ج د

١٠٥

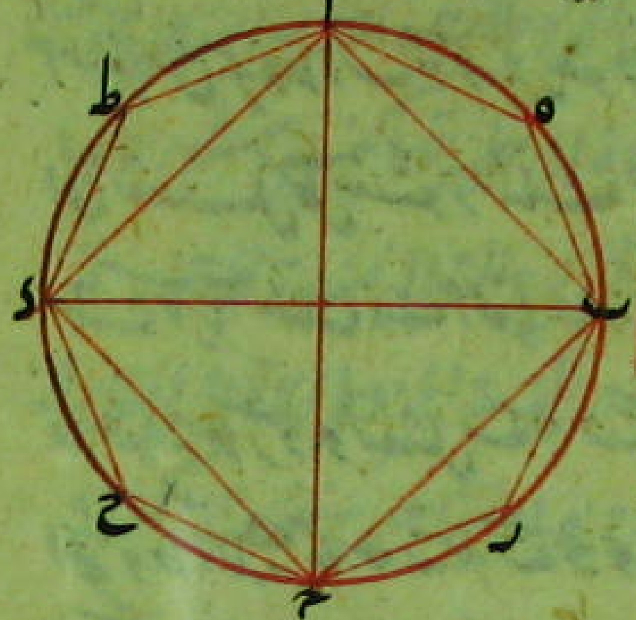
ا ب ج د الى جميع منشورات م ن س ع كنسبة مخروط ا ب ج د الى مجسم خ وبالابدال نسبة
منشورات ا ب ج د الى مخروط ا ب ج د كنسبة منشورات م ن س ع الى مجسم خ وهي اعظم
من مجسم خ فمنشورات ا ب ج د اعظم من مخروطها الجزء من كله هذا خلف ثم ليكن
اعظم فيكون نسبة قاعدة م ن س الى قاعدة ا ب ج كنسبة مخروط م ن س ع الى ما هو
اصغر من مخروط ا ب ج د ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه و لنا

ان نفصل كل منشور مثلث القاعدة الى ثلث مخروطات
متساويات مثلثات القواعد مثلا كمنشور ا ب ج د ه ر الذي
قاعدته ج ر د ولنفصل ب د ب ر ر ه فقد فصلنا وذلك لان
المخروط الذي قاعدته ج ب د وراسه ر مساوي الذي قاعدته
ب د ه وراسه ايضا ر ويبقى من المنشور مخروط ا ب ه ر
مساو بالثاني اذا جعلنا راسيهما ب وقاعدتيهما مثلثي ا ر ه ه ر د فاذن
الثلثة متساوية وذلك ما اردناه اقول وقد ظهر من ذلك عكسه وهو
ان كل مخروط مثلث القاعدة تمم منشورا فهو ثلث المنشور وسنحتاج الى
هذا العكس فيما يلي هذا الشكل ز كل مخروطين مثلثي قاعدتا متكافئتين
لارتفاعيهما وبالعكس وليكن المخروطان



ا ب ج د ه ر ح ط ونتمم مجسميهما المتوازيي
السطوح وهما ب ل ر ع فالحكم فيهما
ثابت لكن نسبتهما نسبة سدسيهما اعني
المخروطين ونسبة قاعدتيهما نسبة نصفيهما اعني قاعدتي المخروط ونسبة ارتفاعيهما نسبة
ارتفاعي المخروط لانهما واحد فالحكم في المخروطين كما كان فيهما وذلك ما اردناه ح
كل مخروطين مثلثي القاعدة متشابهين فنسبتهما نسبة ضلع الى نظيره مثلثة مثلا

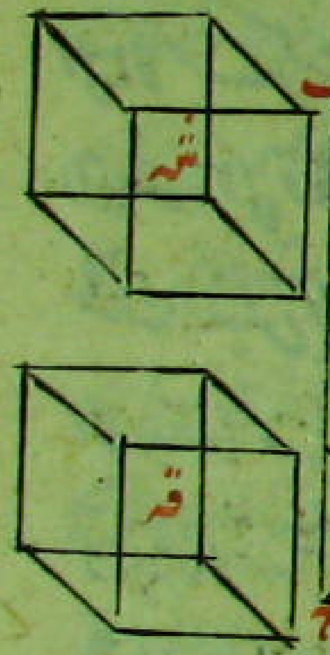
لمخروطي اب جد ه ز ح ط وذلک لانا اذا تممنا مجسميهما وهما ک ل ز ع کان الحکم فيهما
ثابتا للتشابه بهما لکن المخروطان على نسبة المجسمين لکونهما سدسيهما واضلاعهما النظاير
على نسب اضلاعهما لاتحاد البعض بالبعض فاذن الحکم في المخروطين کما کان فيهما وذلک
ما اردناه والشکل کالتر ط مخروط الاسطوانة المستديرة ثلثها والا فليکن اولا اصغر
من الثلث فيکون الاسطوانة اعظم

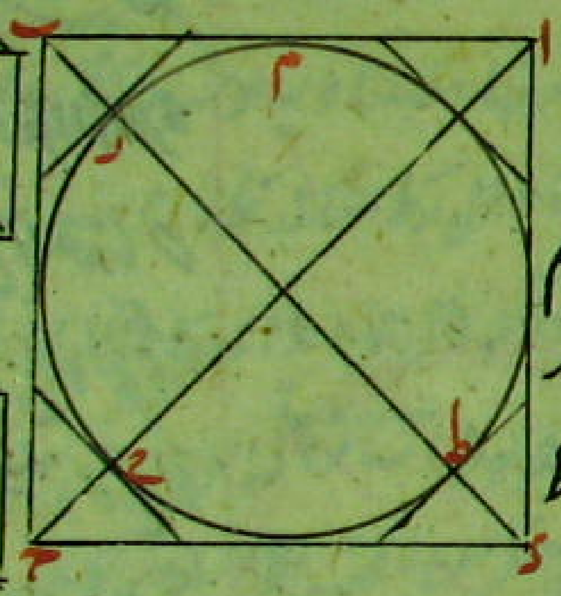


من ثلثة امثال المخروط مثلا بقدر
مجسم قه ولکن قاعدتاهما دايرة اب جد
ونعمل في الدايرة مربع اب جد وعليه
مجسما مضلعا بارتفاع الاسطوانة
فهو اعظم من نصف الاسطوانة ثم ننصف القسي الاربعة على ه ز ح ط ونعمل عليها
منشورات بارتفاعها فهي اعظم من نصف بقايا الاربعة من الاسطوانة وهکذا
الى ان يبقى منها بقايا اصغر من قه فيکون المنشورات اعظم من ثلثة امثال المخروط ثم
نعمل مخروطا مضلعا على قاعدة تلک المنشورات بارتفاع المخروط المستدير الاسطوانة
ويتألف لا محالة من مخروطات بعدة المنشورات فيکون ثلثة امثاله مساوية
للمنشورات التي هي اعظم من ثلثة امثال المخروط المستدير فالمخروط المضلع اعظم من
المستدير وهو داخل فيه هذا خلف ثم ليکن ايضا اعظم من الثلث مثلا بقدر
مجسم قه فيکون الاسطوانة اصغر من ثلثة امثاله ونعمل بالتدبير المذکور مخروطا
مضلعا في المستدير بارتفاعه تنقص بقاياه من قه فيکون ثلثة امثاله اعظم
من الاسطوانة ونعمل منشورات على قاعدة المخروط المضلع بارتفاعه فيکون
مساوية لثلثة امثال المخروط المضلع التي هي اعظم من الاسطوانة فالمنشورات
داخل الاسطوانة اعظم منها هذا خلف فاذن الحکم ثابت وذلک ما اردناه

اقول

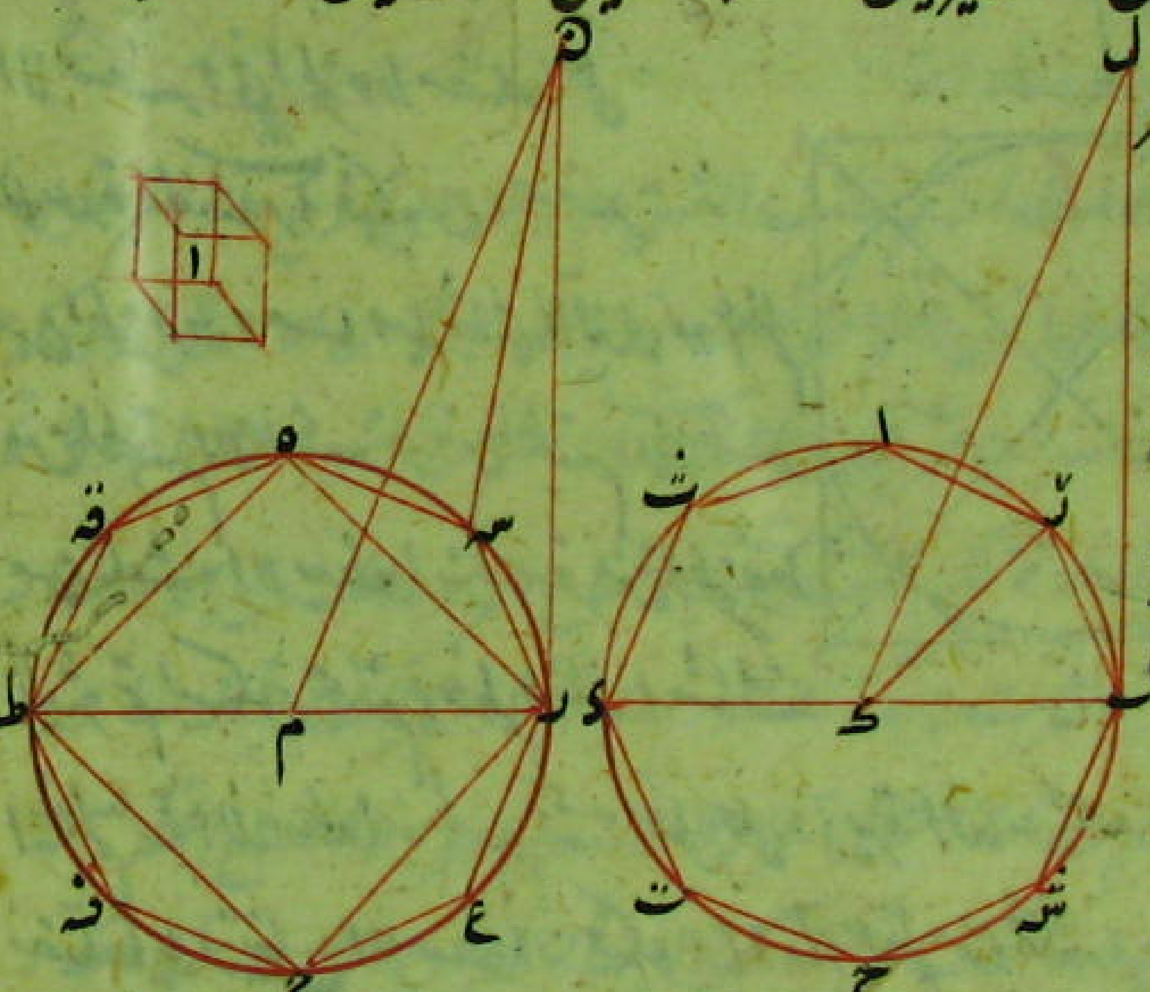
اقول وهذا مبني على ان السطح المستوي الواصل بين خطين على محيط الاسطوانة
او المخروط المستدير يقع داخلهما وبيان ذلک قريب مما تقدم في الدايرة والخط المستقيم
الواصل بين نقطتين على محيطها وايضا مبني على ان المنشور الواقع في قطعة الاسطوانة
ينفصل منها اعظم من نصفها وکذلک في المخروط وبيانها قريب مما اوردناه في قطعة الدايرة
والمثلث الواقع فيها وبوجه آخر نقول کل مجسم اصغر من ثلث الاسطوانة
فهو اصغر من المخروط وکل مجسم اعظم منه فهو اعظم من المخروط وليکن اولا المجسم
اصغر وثلثة امثاله اصغر من الاسطوانة بقدر مجسم قه فنعمل بمثل ما ترفع الاسطوانة
منشورات يکون بقاياها اصغر من قه وجميعها اعظم من ثلثة امثال والمجسم
الاصغر وفي المخروط مضلعا على
قاعدة المنشورات فيکون اصغر





من المخروط ومساويا لثلثها الذي هو اعظم
من المجسم الاصغر فاذن المجسم الاصغر
من ثلث الاسطوانة اصغر من المخروط
بکثير ثم ليکن مجسم اعظم وثلثة امثاله
اعظم من الاسطوانة بمجسم قه ونعمل على دايرة القاعدة مربع اب جد وعليه مجسما
مضلعا بارتفاع الاسطوانة فيکون اما اعظم من ثلثة امثال المجسم او ليس
باعظم فان کان اعظم فليکن بمجسم شه فيکون فضلات المضلع على الاسطوانة
اعظم من قه ونصل بين المرکز وزوايا المربع بخطوط يقع الدايرة على نقطة ز
ح ط ونخرج منها خطوطا للدايرة فهي تفصل من الفضلات اعظم من نصفها
وليکن لبيان ذلک اب اد مماسين على م نه وک ه ک المماس على ه
ملاقيهما على ک ل ونصل ه م ه نه فام تساوي انه وک ه ساوي ک م وا ک

اعظم من كـ ه لكون زاويه ه قايمه فهو اعظم من كـ م فمثلث اكـ ه اعظم من مثلث
كـ ه م وكذلك مثلث اه من مثلث له نه فمثلث الكـ اعظم من نصف الفضل التى
تلى اه وكذلك فى الباقيه وهكذا نفعل الى ان يبقى من فضلات المضلع ما هو اصغر من فه
ويبقى على الجملة مجسم مضلع ليس باعظم من ثلث امثال الجسم الاعظم لكنه اعظم من الاسطوانه
المستديرة ونعمل على قاعدته مخروطا مضلعا يكون ثلثه فيكون ليس باعظم من الجسم
الاعظم وهو اعظم من المخروط المستدير فاذن الجسم الاعظم من ثلث الاسطوانه اعظم
من مخروطها وبان ان الجسم الذى يساوى المخروط هو الذى يساوى ثلث الاسطوانه
لا غير يـ كل اسطوانتين مستديرتين متشابهتين او مخروطين كذلك فنسبه احديهما
الى الآخر كنسبه قطر
القاعدة الى قطر القاعدة
مثلثه فليكن قاعدتا
الاسطوانتين او المخروطين
دايرتا اب حد ه رح ط
وقطراهما د ب ر ط وسهماهما
كـ ل م نه فان لم يكن نسبه
ب د الى ر ط مثلثه كنسبه

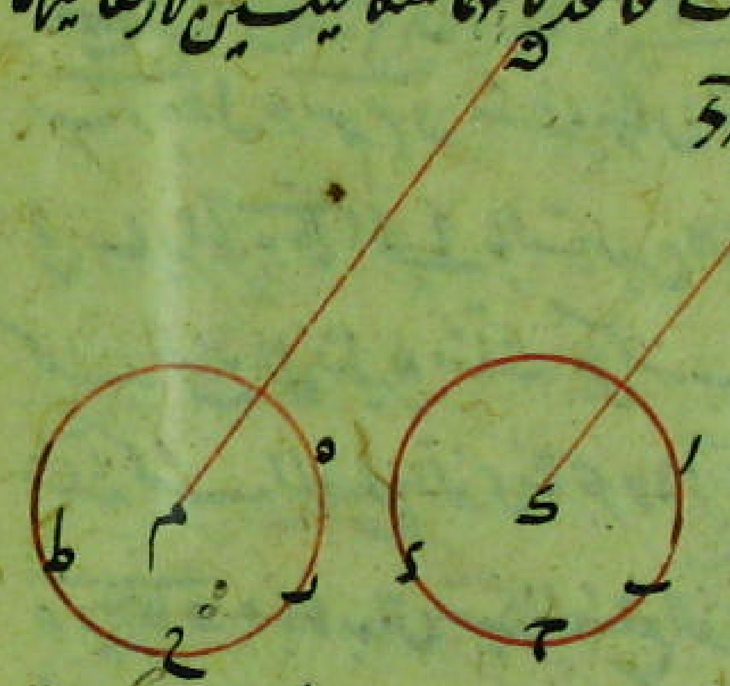


مخروط اب حد ل الى مخروط ه رح ط نه اعنى المستديرين فليكن كنسبه الاول الى مجسم
اصغر من الثانى او اكبر وليكن اولا اصغر بقدر مجسم آ مثلا ونعمل فى الدايرة مربع ر
ه رح ط وعليه مخروطا ثم ننصف قسى البقايا وعليه مخروطا الى ان يبقى بقايا اصغر من
مجسم آ ويحصل مخروط مضلع قاعدته س ه ع رح ف ط ق ر وراسه راس المخروط المستدير
اعظم من المجسم الاصغر ونعمل فى دايرة اب حد كثير اضلاع يشبه تلك القاعدة هو

ارب

ارب شه ح ت د ث وعليه مخروطا راسه راس المخروط المستدير فنقول انهما متشابهان
وذلك لان نسبه لـ كـ الى ب كـ كانت كنسبه نه م الى ر ط لتشابه المخروطين المستديرين
فنسبه لـ كـ الى م نه كنسبه ب كـ الى ر م وكنسبه ر كـ الى س م فمثلثات ب كـ ل
ر م نه متشابهان وكذلك مثلثا ر كـ ل س م نه لكون زاويتا كـ م فيهما قايمتين
والاضلاع المحيطه بهما متناسبه فيكون نسبه ب ل الى ر نه ونسبه ر ل الى س نه
ايضا تلك النسبه وايضا فى مثلثى ب كـ ر ر م س المتشابهين لتساوى زاويتى
كـ م وتناسب الاضلاع المحيطه بهما فنسبه ب ر الى ر س تلك النسبه فيصير
جميع الاضلاع مثلثى ب ر ل ر س نه النظاير متناسبه فهما ايضا متشابهان فمخروطا
ب ر كـ ل ر س م نه متشابهان لتشابه المثلثات النظاير المحيطه بهما وكذلك
فى ساير المخروطات المحيطه بالسهمين التى عدتها متساويه ونسبه كل واحد الى نظيره
كنسبه ضلع الى نظيره مثلثه بل كنسبه ب د الى ر ط مثلثه فاذن نسبه ب د الى ر ط
مثلثه كنسبه المضلع الذى فى مخروط اب حد ل الى مخروط المضلع الذى فى مخروط ر
ه رح ط نه وبالابدال نسبه المضلع الذى فى مخروط اب حد ل الى مخروطه كنسبه المضلع الذى
فى مخروط ه رح ط نه الى الجسم الاصغر لكنه اعظم من الجسم الاصغر فالمضلع فى مخروط
اب حد ل اعظم منه هذا خلف ثم ليكن كنسبه الاول الى مجسم اكبر من الثانى ويصير بالخلاف
نسبه ر ط الى ب د مثلثه كنسبه مخروط ه رح ط نه الى مجسم اصغر من مخروط اب حد ل ويعود الخلف
فاذن الحكم ثابت فى المخروطين وثبت ذلك فى الاسطوانتين وذلك ما اردناه ه
يا كل اسطوانتين او مخروطين مستديرين متساويتى الارتفاع فنسبتهما كنسبة
قاعدتيهما وليكن المثال والشكل كما مر فان لم يكن نسبه دايرة اب حد الى دايرة
ه رح ط اعنى القاعدة الى القاعدة كنسبه المخروط الذى ارتفاعه كـ ل الى المخروط الذى
ارتفاعه م نه وهما متساويتان فليكن كنسبه المخروط الاول الى مجسم اصغر من المخروط الثانى

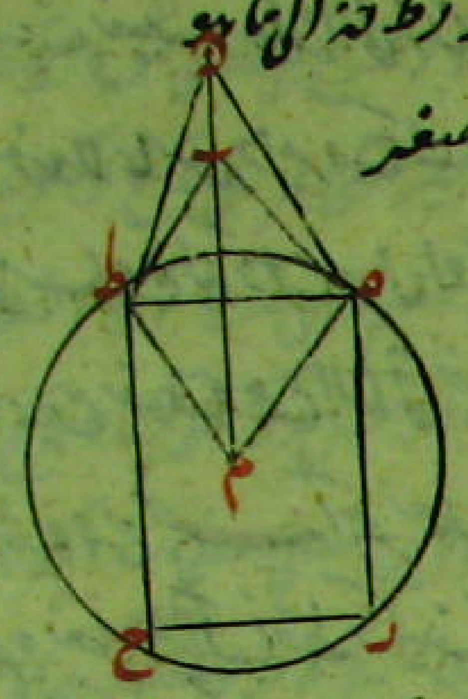
ونعمل كما مر مخروطا مضلعا في الثاني اعظم من ذلك المجسم وفي الاول مضلعا على خلقته
فيكونان متساويتي الارتفاعين ونسبتهما كنسبة مربع ب د الى مربع ز ط اعني
كنسبة دايرة ا ب ج د الى ه ز ح ط اعني كنسبة المخروط الذي ارتفاعه ك ل الى المجسم الاصغر
وبالابدال نسبة مضلع الاول الى مخروطه كنسبة مضلع الثاني الى المجسم الاصغر ومضلع
الثاني اعظم من المجسم الاصغر فالمضلع الاول اعظم من مخروطه هذا خلف وكذلك ان كانت
كنسبته الى مجسم اكبر فاذن الحكم في المخروطين ثابت وثبت كذلك في الاسطوانتين
او كل واحدة ثلثة امثال مخروطها وذلك ما اردناه يب كل اسطوانتين او
مخروطين مستديرين فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافيتين لارتفاعيهما
وبالعكس وليكن قاعدة احديهما دايرة ا ب ج د



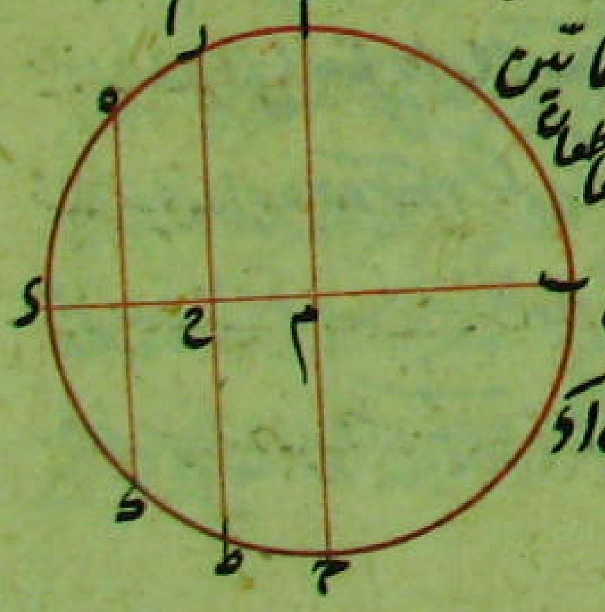
وسهمه ك ل وقاعدة الاخرى ه ز ح ط وسهمه
م ن فان تساوى السهمان تساوت
القاعدتان وثبت الحكم وعكسه وان
اختلفا ولم يكن م ن اطول فصلنا م س
مثل ك ل وعملنا على قاعدة ه ح وبارتفاع م س مخروطا مستديرا وليكن اولا المخروطان
ا ب ج د ك ل ه ز ح ط ن متساويين فنسبتهما الى مخروط ه ز ح ط س واحدة وليكن نسبة
احدهما اليه نسبة الدايرة الى الدايرة ونسبة الاخر اليه نسبة م ن الى م س فنسبة
دايرة ا ب ج د الى دايرة ه ز ح ط كنسبة م ن الى م س اعني ك ل بالتكافي وايضا
لتكن النسبتان هكذا فيكون نسبة مخروطي ا ب ج د ك ل ه ز ح ط ن الى مخروط ه ز ح ط س
نسبة واحدة فيكونان متساويين وكذلك في الاسطوانة وذلك ما اردناه اقول
هذا مبني على ان نسبة مخروط ه ز ح ط ن الى مخروط ه ز ح ط س كنسبة ارتفاع م ن الى ارتفاع
م س ولم يبين ذلك في الاصل وبيانه قريب تمام وهو ان نسبة م ن الى م س ان لم يكن

كنسبة

كنسبة مخروط ز ط ن الى مخروط ز ط س فليكن كنسبة مخروط ز ط ن الى ما هو

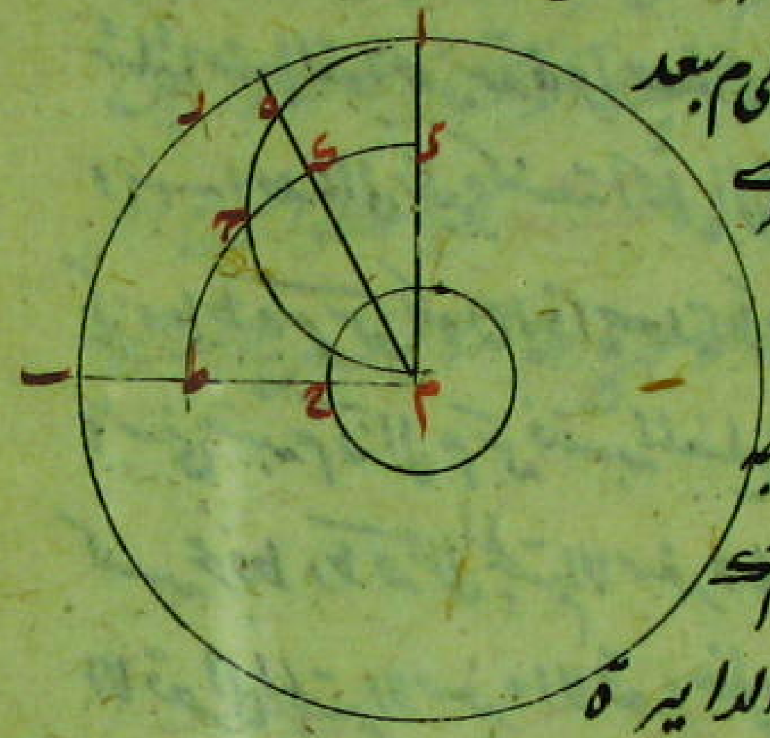


اكبر او اصغر من مخروط ز ط س وليكن اولا الى ما هو اصغر
منه مثلا لمجسم ا ونعمل في مخروط ز ط س مضلعا اعظم من
المجسم الاصغر ومضلعا اخر في مخروط ز ط ن
على قاعدته والمضلعان يشتملان على مخروطات
مثلثات القواعد بعدة واحدة يحيط بها سهم
ونسبة احدها الى نظيره كنسبة الكل الى الكل ولكن نسبة احدها كمخروط ه ط م ن الى نظيره
كمخروط ه ط م س لكون اذا جعلنا ط مثلا راسيهما كنسبة مثلث ه م ن الى مثلث ه م س
اعني نسبة م ن الى م س فنسبة المضلع الاطول الى المضلع الاقصر كنسبة م ن الى م س اعني
كنسبة مخروط ز ط ن الى المجسم الاصغر وبالابدال نسبة المضلع الاطول الى مخروطه كنسبة
الاقصر الى المجسم الاصغر والاقصر اعظم منه فالمضلع الاطول اعظم من مخروطه المحيط به
هذا خلف ومثل ذلك يبين الخلف ان كانت النسبة الى مجسم اكبر فاذن يكون نسبة
م ن كنسبة مخروطيهما المستديرين وبوجه اخف وهذا بالاسطوانة ونقول ان اخذنا
الاسطوانة ز ط ن وسهم م ن اضعافا بعدة واحدة ما امكن وكذلك لاسطوانة
ز ط س وسهم م س كانت الزيادة والنقصان والمساواة للاولين والاخيرين
معا فاذن نسبة اسطوانة ز ط س كنسبة سهم م ن الى سهم م س وكذلك نسبة ثلث
ز ط ن الى ثلث ز ط س اعني المخروط الى المخروط يج نريد ان نعمل في اعظم دايرتين
متحدتي المركز سطحا كثير الزوايا متساوي الاضلاع غير مماس

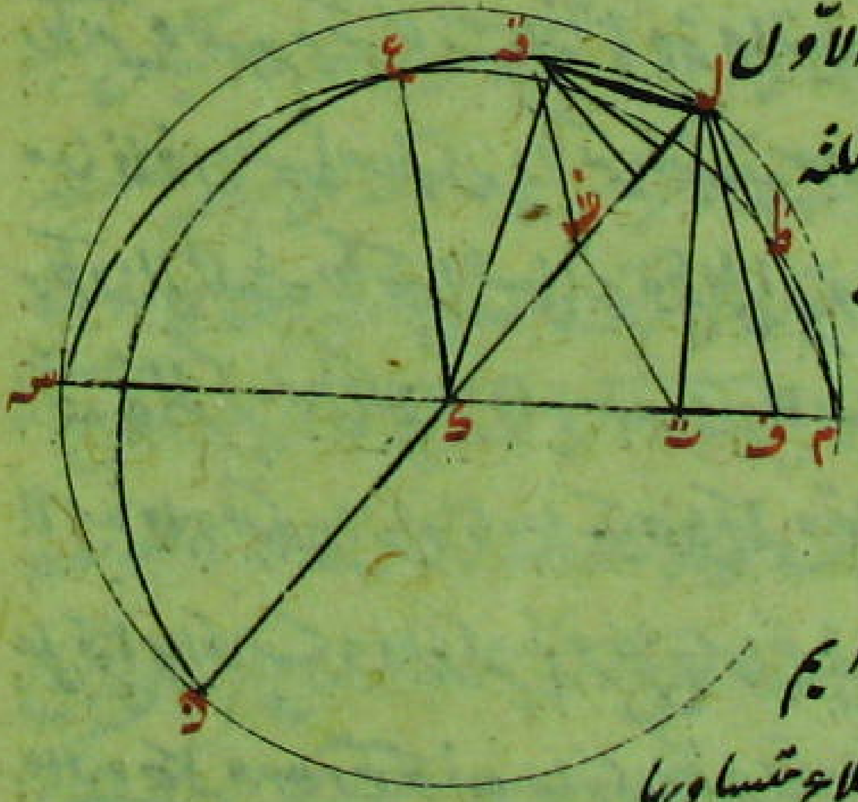


لاصغرهما وليكن الدايرتان ا ب ج د ح ك ل وقطراهما المتقاطعان
على قوائم ا ج ب د والمركز م ونخرج من ح خطا مماسا
لدايرة ح ك ل وهو ز ح ط فهو يوازي ا ج ونصف قوس ا د

ثم ننصف نصفه وهكذا الى ان يحصل قوس ه ى اصغر من رك و نخرج ه ك موازيا
لرط فهو لا تماس دايره ح ل ونصل ه ى و هو اولى بان لا يماس و نفصل الدايرة الى
قسى مساويه لـ ه ى و نصل اوتارها فتم المطلوب اقول و ههنا احد من اعظم
مقدارين نصفه ومن الباقى نصفه الى ان صار اصغر من اصغر هما كما ذكرت فى صدر المقاله
العاشره وبوجه آخر نعمل على المركز زاويه ا م ب القايمة وعلى ا م نصف دايرة
ا ح م ونعلم على ا ك نقطه د كيف كانت ونرسم على م ببعد



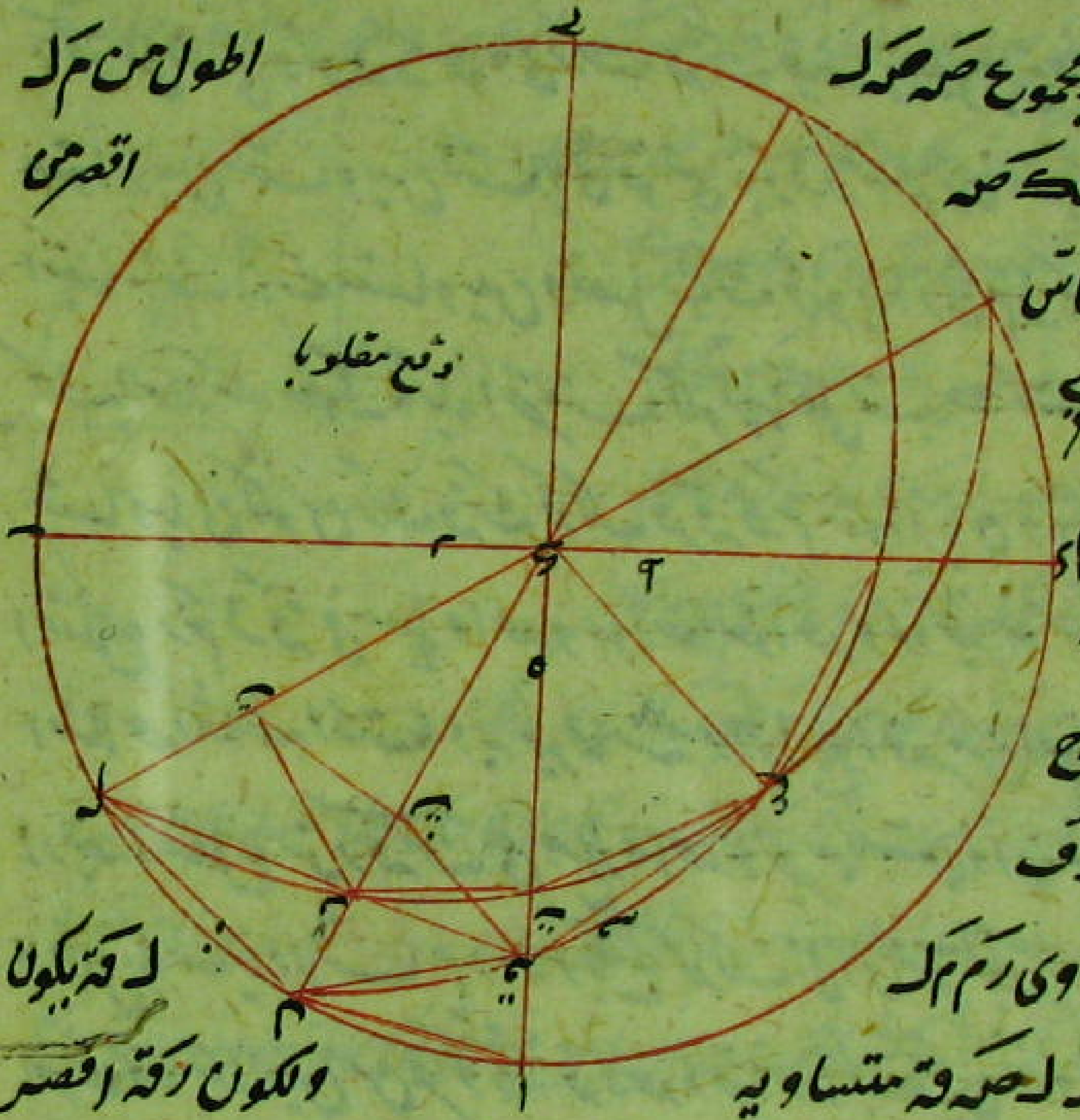
م د ربع دايرة د ح ط و ننصف ا م ب تارة بعد اخرى
الى ان يقطع الخط المنصف قوس د ح على ك و نخط
م ه ونخرجه الى ه من قوس ا ح م و نصل ا ه ونخرجه
الى ر فا ر لا يماس دايرة ح ل لان م ه اعظم من م ك
اعنى م د وهو اعظم من م ل وقوس ا ر تعدد الدايره
لان نصفها اعنى زاويه ا م ه حصلت من تنصيفات قايمة فاذن اذا فصلنا الدايرة
الى اقسام مساويه لا ر و وصلنا الاوتار تم المطلوب ٭ يك ٭ نريد ان نعمل
فى اعظم كرتين متحدتى المركز مجسما كثير القواعد لا يماس قواعده اصغرهما وان نبين انا



ان عملنا فى كرة اخرى مجسما اخر يشبه الاول
كانت نسبة المجسمين كنسبة قطرى الكرتين مثلثه
فلنتوهم سطحا يمر بمركزى الكرتين فيحدث
من فصله على العظمى دايره ا ب ح د وعلى
الصغرى دايره ه ر ح ط وليكن المركز ك و
ليمر به قطرا ا ح ب د متقاطعين على قوايم
ونرسم فى دايره ا ب ح د سطحا كثير الاضلاع متساويها

لا تماس دايره ه ر ح ط وليكن من اضلاعه س م ك ل ا و نخرج م ك الى س و ل ك الى ف
ومن ك عمودا على سطح ا ب ح د يماس الكرة وهو ك ع ونجيز سطحا يمر بل ك ع واخر يمر بم ك
ع فيحدث من فصليهما نصفا دايرتى م ع س ل ع ف و نقسم ربعى ل ع م ع باقسام ل ق
ق ت ف ع م ر ر ش ش ع المساويه لاقسام ربع ب ا ونصل ر ق ش ت ونخرج من
ر ق على فصلى م س ل ف عمودى ر ت ق ث فيقعان عمودين على سطح ا ب ويكونان
متوازيين متساويين لتساوى قوسى م ر ل ق وكونهما نصف وترى ضعفيهما وفصلا
ايضا م ت ل ث متساويين ونصل ت ث فهو يوازى م ل لكون نسبة ك ت ت م
كنسبة ك ث ث ل ويكون اقصر منه لكونهما على نسبة ك ت ك م و ر ق ت ث متوازيان
متساويان لكون ر ت ق ث كذلك فر ق ل م متوازيان و ر ق اقصر من ل م فذو اربعه
اضلاع ر م ل ق فى سطح واحد و هو احد القواعد وهو غير مماس للكرة الصغرى لان
اضلاعه الثلثه المتساويه غير مماسة والرابع اقصر من احدها وكذلك نبين ان ذا
اربعه اضلاع ش ر ق ف فى سطح واحد وغير مماس وان مثلث ع ش ف غير مماس
ونعمل فى ساير الاقسام والارباع كذلك الى ان يتم المجسم واذا عملنا شبيهه فى كرة
اخرى كانا متالفين من مخروطات قواعدها قواعد المجسمين ورؤسها المركزان وعدده
ما يقع فى الكرتين واحدة وكل شبيه لنظيره لتشابه السطوح النظاير المحيطة بهما
فيكون نسبة الواحد من المخروطات الى نظيره كنسبة ضلع الى نظيره مثلثه اعنى نسبة نصف
قطر احدى الكرتين الى نصف قطر الاخرى بل كقطر احديهما كقطر الاخرى مثلثه ونسبة
الكل الى الكل كنسبة الواحد الى الواحد فنسبة المجسم الى المجسم كنسبة القطر الى القطر
مثلثه وذلك ما اردنا اقول اما كون فصل السطح المار بمركز الكرة دايرة فظاهر
واما كون ذى اربعه اضلاع ل م ل ق غير مماس للكرة الصغرى لكون اضلاعه
غير مماسة لها فموضع نظر ونغير لبيانه الدايرتين و ذا الاربعة الاضلاع ونصفى دايرته

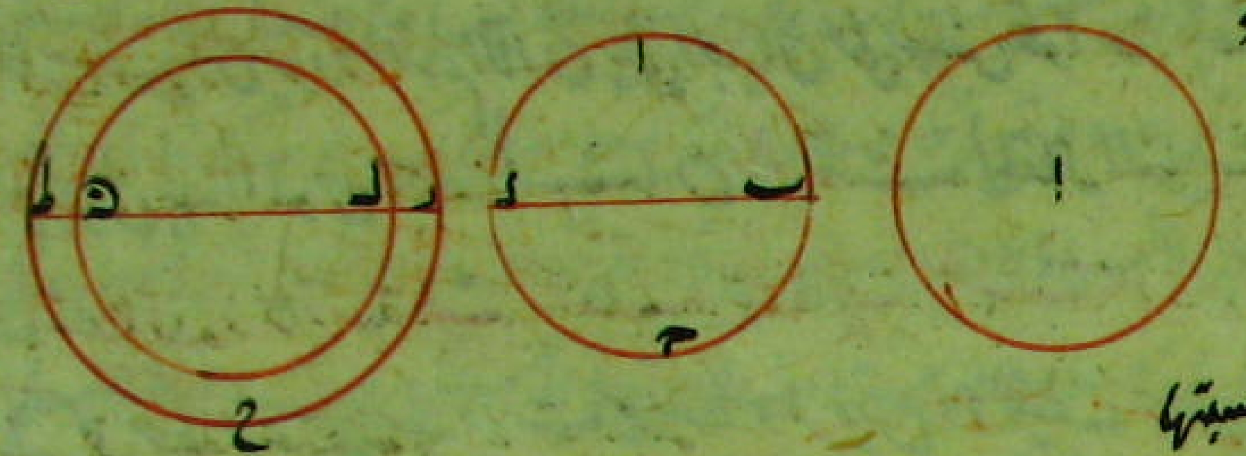
وفصليهما ومتوازي اضلاع ه ز ت ث ونصل ك ز ك ه فخطوط ك ز ك ه ك م ك ل
متساوية لانها انصاف اقطار الكرة ولا شئ منها بعمود على سطح ز م ل ه فنخرج
من ك عليه عمود ك ص ونصل ز ص م ص ل ص ه ص ونخرج من ك على وتر ل م عمود
ك ط فخطوط ز ص م ص ل ص ه ص متساوية لان نصف قطر الكرة يقوى على ك ص بزيادة
مربع كل واحد منها ومجموع ص ط ص ل اطول من م ل
فم ص اطول من م ط فك ص اقصر من
ك ط فاذن يحتمل ان يماس
سطح م ز ل ه الكرة الصغرى
على ص وان يماسها لم
فهذا شك يتوجه على ما
ما في الكتاب ولنخرج
لبيان حله من ل عمود ل ف



على م س يقول للتساوي ز م م ل ل ه يكون
زوايا ز ص م م ص ل ل ص ه متساوية ولكون ز ه اقصر
من الثلثة يكون زاوية ز ص ه اصغر من الثلثة وكانت جميع زوايا ص اربع قوايم
فكل واحد من الثلثة منفرجة فمربع م ص اصغر من نصف مربع م ل ولكون زاويتي
ك م ل ك ل م متساويتين يكون زاوية ك م ل اعظم من زاوية م ل ف فضلع
ل ف اطول من ضلع ف م وكان م ل يقوى عليهما فمربع ل ف اعظم من نصف مربع
م ل فل ف اطول من ص ه فك ف اقصر من ك ص وكان ك ف على ما وضعه
اقليدس في الشكل المتقدم اطول من نصف قطر الدايرة الصغرى ول ف غير مماس
اياها فك ص اطول كثيرا منه فاذن سطح ذي اربعة اضلاع ز م ل ه لا يماس الكرة الصغرى

ـه

ـه نسبة الكرة الى الكرة كنسبة القطر الى القطر مثلثة مثلا نسبة كرة ا ح الى كرة ه ح فان
لم يكن نسبة قطر ب د
الى قطر ز ط مثلثة
كنسبة كرة ا ح الى
كرة ه ح فليكن كنسبتها

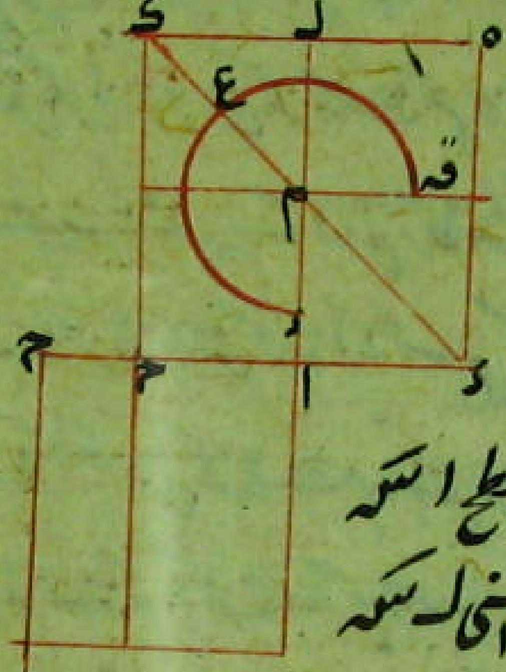


الى كرة اصغر او اعظم منها وليكن اولا اصغر ككرة ا و ليتوهم على مركز كرة ه ح كرة
مثل كرة ا و هي كرة ك م ونعمل في كرة ه ح كثير قواعد لا يماسها وفي كرة ا ح آخر
يشبهه فنسبة ب د الى ز ط مثلثة كنسبة كثير قواعد ا ح الى كثير قواعد ه ح وكانت
كنسبة كرة ا ح الى كرة ا اعني كرة ك م فنسبة كثير قواعد ا ح الى كثير قواعد ه ح كنسبة
كرة ا ح الى كرة ك م وبالابدال نسبة كثير قواعد ا ح الى كرته كنسبة كثير قواعد ه ح الى
كرة ك م وكرة ك م اصغر من كثير قواعد ه ح فكرة ا ح اصغر من كثير قواعده الكل من
جزء هذا خلف وليكن ايضا كنسبتها الى كرة اعظم ويكون بالخلاف نسبة ز ط الى ب د
مثلثة كنسبة كرة ه ح الى كرة اصغر من ا ح ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه . اقول اما توهم كرة ك م مثل كرة ا على مركز كرة ه ح فسهل لانا اذا
فصلنا من قطر ز ط قطر ل ن كقطر ا على ان يكون المركز على منتصفه ورسمنا عليه
نصف دايرة وادرناه الى ان يعود الى موضعه ارتسمت كرة ككرة ا ولكن 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 نظايره لان النسبة انما هي من عوارض المقادير
بالذات دون الاشكال العارضة للمقادير وما لم يتبين امكان وجود كرة يساوي
اي مجسم يفرض لا يثبت الحكم بهذا الوجه وهذا اعظم شك يرد على ما في كتاب اقليدس

وانا ما وجدت من المهندسين من تعرض له او حلله الى الآن ولم يقع لى فيه بعد
ما يستحق ان يورد اللهم الا ان بنى البيان على بعض قواعد ابلونيوس وايراد ذلك
غير لايق بهذا الموضع والله المستعان تمت المقالة الثانية عشر

المقالة الثالثة عشر ثمانية عشر شكلا

آ كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين واضيف نصفه الى اطول قسميه كان
مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف الخط ولكن الخط اب

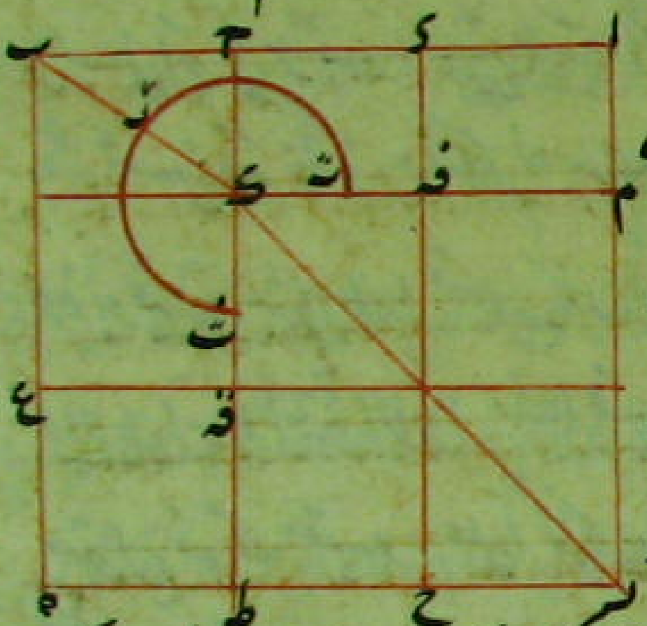


واطول قسميه اج والنصف المضاف اليه اد نقول فمربع
جد خمسة امثال مربع اد ولنعمل على جد مربع جه ونخرج
ال ونتم الشكل وعلى اب مربع ار ونخرج طح الى ك فلان
اج اعنى اب ضعف اد اعنى ام يكون سطح اك ضعف سطح اله
وكان سك اعنى سطح اب فى بج يساوى مربع اج اعنى له
فمربع ار الى اعنى اربعة امثال مربع اد يساوى علم قنع د ويصير بزيادة مربع اد جميع

جه خمسة امثال وبوجه آخر سطح اب فى بج
لمربع اه ونجعل سطح اب فى اج مشتركا يصير مربع اب اعنى اربعة امثال مربع اد
مساويا بالسطح اب فى اج اعنى ضعف سطح دا فى اج مع مربع اج ونجعل مربع اد
مشتركا يصير خمسة امثال مربع اد مساويا لمربع دج وذلك ما اردناه ب
كل خط قسم بمختلفين وكان مربعه خمسة امثال مربع احد قسميه ثم زيد فى قسمه الآخر
ما صار معه مثلى القسم الاول كان القسم الثانى مع الزيادة منقسما على نسبة ذات
وسط وطرفين والاطول هو القسم الثانى فليكن الخط دج ومربعه خمسة امثال
مربع دا والزيادة جب فنقول ان اب منقسم على ج على النسبة المذكورة و
الاطول اج ولنتم الشكل على ما مر ونسقط انه مع مربع جه فيبقى علم قتع ز مساويا

لاربعة امثال

لاربعة امثال مربع دا اعنى مربع اب فلان سطح اك يساوى ضعف مح اعنى
متممى مح مه سقى له وهو مربع اج مساويا لحر وهو سطح اب فى بج فاذن الحكم
ثابت وبالوجه الآخر اذا القينا من مربع دا بقى ضعف سطح دا فى اج اعنى سطح
اب فى اج مع مربع اج مساويا لاربعة امثال مربع دا اعنى مربع اب ونسقط سطح
اب فى اج المشترك بقى مربع اج مساويا بالسطح اب فى بج فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه ج كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين



واضيف نصف اطول قسميه الى اقصر مما كان مربع ذلك
خمسة امثال مربع نصف القسم الاطول ولكن الخط اب
واطول قسميه اج ونصفه دج نقول فمربع دب خمسة
امثال مربع جد ونعمل على اب مربع اه ونصل قطر بر
ونخرج دح جط موازيين لار ونتم الشكل فلتساوى اد دج يتساوى سطوح اف
حف كع عط الاربعة ومربعات مل سح ف فه لطا الاربعة وكان سطح اب
فى بج وهو سطح جه اعنى علم ت ر ث مساويا لمربع اج وهو مط اعنى اربعة
امثال ف فه ونجعل مربع ف فه مشتركا فيصير جميع سطح دع اعنى دب مساويا
لخمسة امثال ف فه اعنى مربع دج وبوجه آخر سطح اب فى بج اعنى
سطح اج فى جب مع مربع اج بل ضعف سطح دج فى

جب مع مربع جب يساوى مربع اج اعنى اربعة
امثال مربع دج ونجعل مربع دج مشتركا يصير ضعف سطح دج فى جب مع مربعى دج
جب اعنى مربع دب مساويا لخمسة امثال مربع دج وذلك ما اردناه اقول
وان اردنا بينه اعكس هذا الحكم وهو خط قسم بمختلفين وكان مربعه خمسة امثال
مربع احد قسميه ثم نزيد فيه مثل ذلك القسم كان الجميع مقسوما على نسبة ذات

ما من ب

112

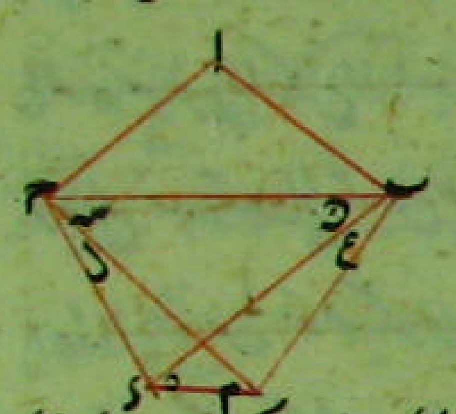
وسط وطرفين والاقصر هو القسم الآخر مثال ذلك ليكن الخط د ب ونربعه خمسة امثال
مربع د ج والزيادة د ا اقول فا ب منقسم على ج بتلك النسبة ففي الشكل الاول
يكون د ع خمسة امثال ف ه ونسقط ف ه المشترك يبقى على ت ر ث اعنى سطح
ج ه اعنى سطح ا ب في ج ب مساويا بالاربعة امثال ف ه اعنى لم ط اعنى لمربع ا ج و
بالوجه الثاني نسقط مربع د ج من مربع د ب يبقى ضعف د ج في ج ب مع مربع ج ب
اعنى ا ج في ج ب ومربع ج ب اعنى سطح ا ب في ب ج مساويا بالاربعة امثال مربع
د ج اعنى ا ج فاذن الحكم ثابت د كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين
وزيد فيه مثل اطول قسميه كان الجميع منقسما بتلك النسبة

والاطول هو الخط الاول مثلا قسم ا ب على ج وكان الاطول ا ج فزيد فيه ا د مثله
نقول فد ب منقسم على ا كذلك والاطول ا ب وذلك لان نسبة ا ب الى ا ج اعنى
ا د كنسبة ا ج الى ج ب وبالخلاف نسبة د ا الى ا ب كنسبة ب ج الى ج ا وبالتركيب نسبة
د ب الى ب ا كنسبة ب ا الى ا ج اعنى ا د وذلك ما اردناه اقول وايضا ان فصل
مثل اقصر قسميه من اطولهما صار الاطول منقسما بتلك النسبة والاطول هو المفصول
مثلا كان د ب منقسما على ا والاطول ا ب وفصل مثلا د ا من ا ب وهو ا ج اقول
فا ب منقسم كذلك على ج والاطول ا ج وذلك لان نسبة د ب الى ب ا كنسبة ب ا
الى ا د اعنى ا ج فبالتفصيل نسبة د ا اعنى ا ج الى ا ب كنسبة ب ج الى ج ا وبالخلاف
نسبة ا ب الى ا ج كنسبة ا ج الى ج ب ه كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين
فمربعا الخط واقصر قسميه كثلثة امثال مربع اطولهما

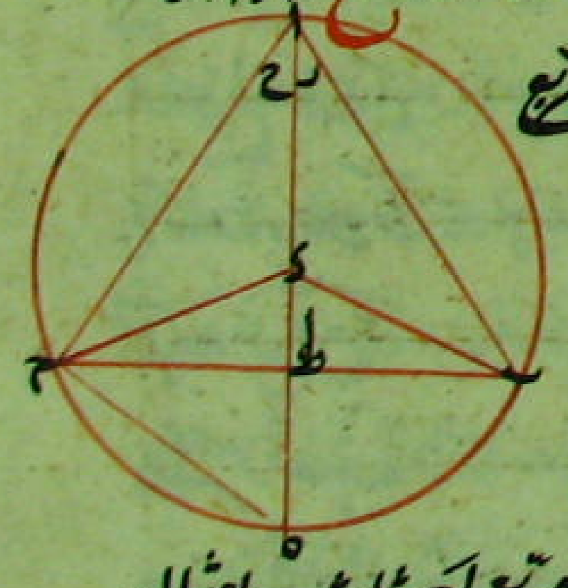
وليكن الخط والاقصر ب ج وذلك لان مربعي ا ب ب ج يساوي ضعف سطح ا ب في
ب ج مع مربع ا ج كما تبين فيما سبق وذلك ثلثة امثال مربع ا ج وذلك ما اردناه و
كل خط منطق قسم على نسبة ذات وطرفين

فكل قسم

فكل قسم منه منفصل وليكن الخط ا ب والاطول ا ج ونزيد فيه ا د نصف
ا ب فمربع د ج خمسة امثال مربع د ا فد ج د ا منطقان بالقوة متباينان في الطول فا ج
منفصل واذا اضفنا مربعه الى ا ب المنطق حدث عرض ج ب فهو ايضا منفصل
وذلك ما اردناه اقول ب وا ج هو المنفصل الخامس لان د ا منطق في الطول
ود ج يقوى عليه بمربع خط يباينه في الطول وهو ب ج وهو المنفصل كالاول
كما تر ي ه اذا تساوت ثلث زوايا في مخمس متساوي

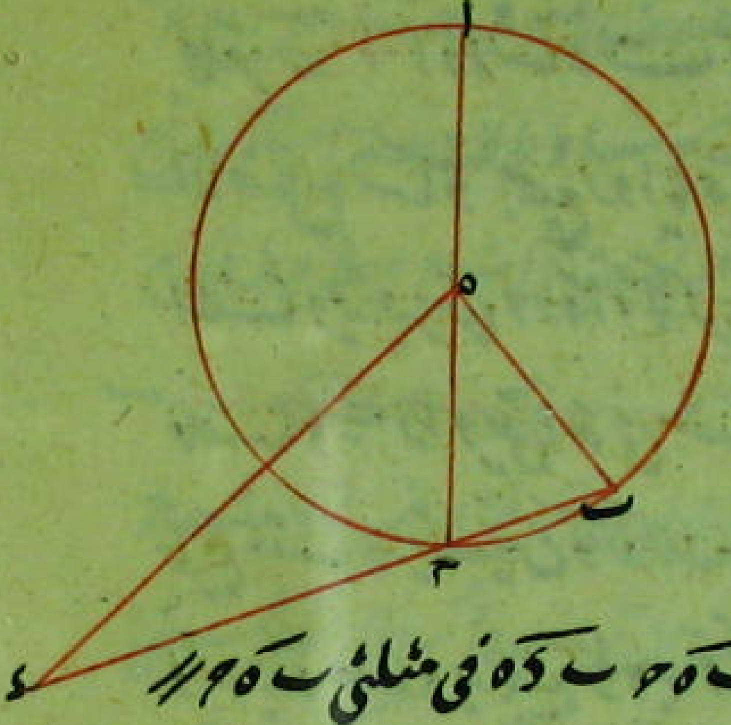


الاضلاع تساوت جميع زواياه وليكن المخمس ا ب ج د ه والزوايا
المتساوية غير متتالية اولا كزوايا ا ج د ونصل ب ه ب د
فلتساوي زاويتي ا ج في مثلثي ب ا ه ب ج د والاضلاع المحيطة بهما يكون زاويتا
ط ح متساويتين وكذلك ضلعا ه ب ب د وزاويتا ه ب د ه فاذن جميع
زاوية ه مساوية لجميع زاوية د وكذلك نبين ان زاوية ب مساوية لزاوية ج ثم لكن
الزوايا المتساوية متجاورة كزوايا ج د ه ونصل ج ه فيكون في مثلثي ب ج د ه د ج
لتساوي زاويتي ج د واضلاعهما زاويتا ك ل متساويتين وكذلك ضلعا ب د
ج ه وزاويتا ج م فد ر ج ر يتساويان ويبقى ر ب ر ه متساويين فزاويتا ف ه
متساويتان وكانت ق ط لتساوي ا ب ا ه متساويتين فاذن جميع زاوية ب
مساوية لجميع زاوية ه وكذلك نبين تساوي ا ج وذلك ما اردناه ح اذا احاطت
دايرة بمثلث متساوي الاضلاع فمربع ضلعه ثلثة امثال مربع

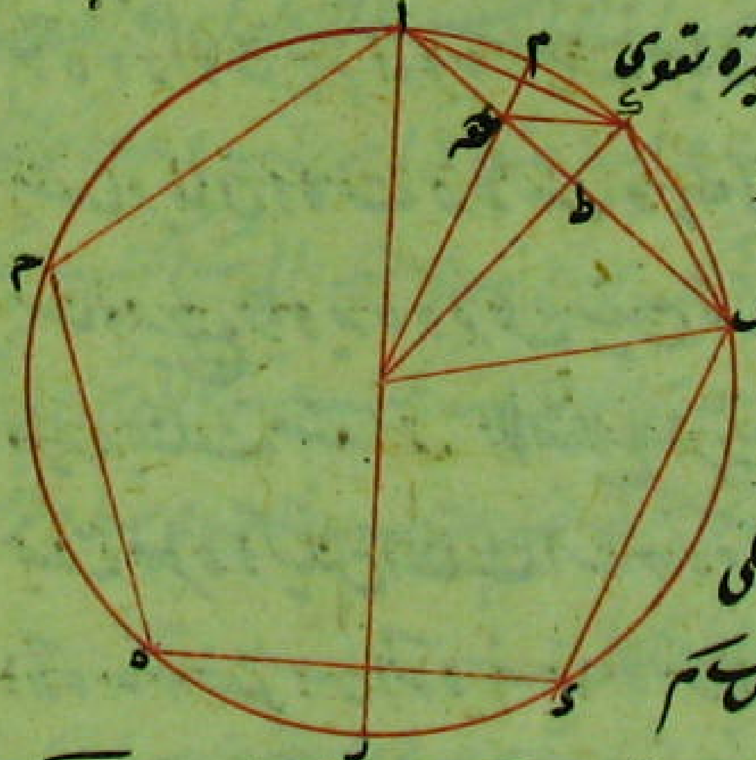


نصف قطرها وليكن المثلث ا ب ج ومركز الدايرة د ونصل
ا د ه د ج فقوس ا ج ه نصف وا ج ثلث فج ه سدس
ولان مربع ا ه اعنى اربعة امثال مربع ا د تساوي مربعي
ا ج ج ه اعنى مربعي ا ج ا د يبقى بعد اسقاط مربع ا د مربع ا ج ثلثة امثال

مربع اد وذلك ما اردناه اقول وقد وصل في الاصل ب د ح د و بين ان يتساوي
اضلاع مثلثي ب ا د ح ا د تساوي زاويتي د ح ا اعني قوسي ب ه ح ه ليتبين ان
ح ه سدس وقد ظهر من تساوي د ه ه ح وكون ا ه عمودا على ب ح ان عمود المثلث
يكون ثلثة ارباع القطر وان د ط ربع القطر ط ضلعا كل مسدس ومعشر يقعان
في دايرة اذا اتصلا كان الكل مقسوما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول ضلع

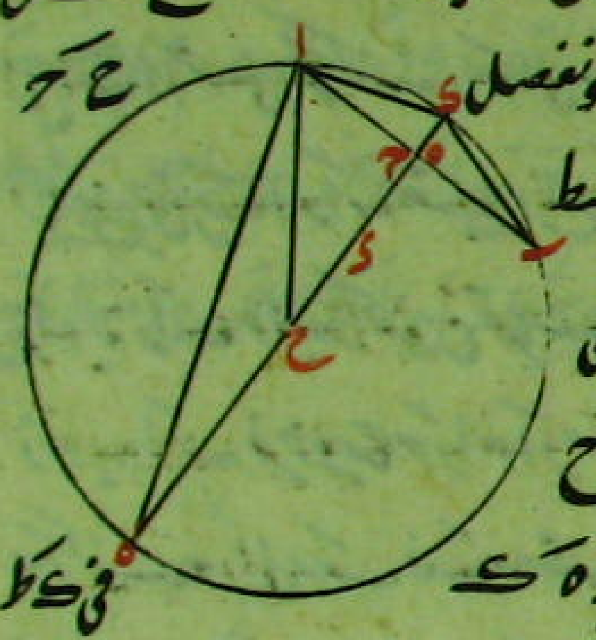


المسدس فلتكن الدايرة ا ب ح وضلع معشره ب ح
وضلع مسدسه المتصل به ح د فلان قوس ا ب اربعة
امثال قوس ب ح يكون زاوية ا ه ب اربعة امثال
زاوية ب ه ح لكنها تساوي ضعف زاوية ب ح ه
التي تساوي ضعف زاوية د لكون ح د ح ه متساويين
فهي تساوي اربعة امثال زاوية د ايضا فزاويتا ه ح ب د ه في مثلثي ب ه ح
ب د ه متساويتان وزاوية ب مشتركة فالمثلثان متشابهان ونسبة د ب الى ب ه
كنسبة ب ه الى ب ح و ب ه تساوي ح د فنسبة ب د الى د ح كنسبة د ح الى ح ب وذلك



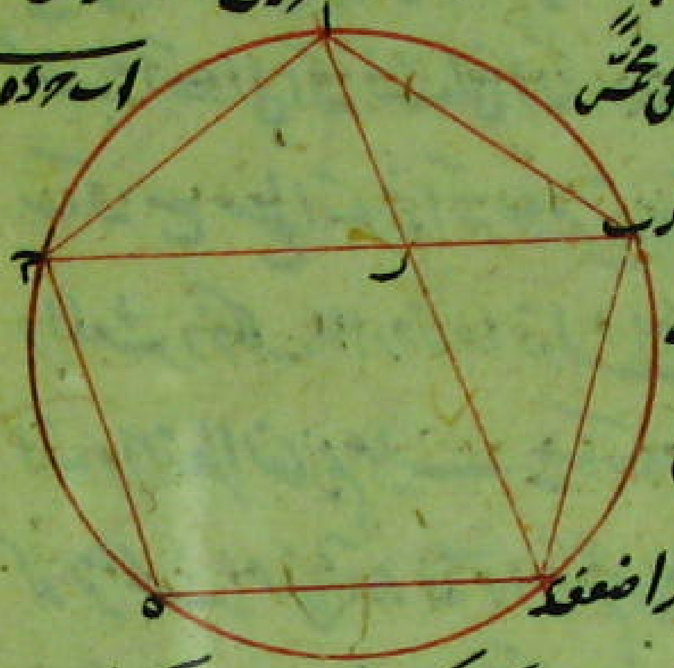
ما اردناه ي ضلع كل مخمس يقع في دايرة تقوى
على ضلعي مسدسها ومعشرها ولتكن الدايرة
ا ب ح د ه ومركزها ح وضلع مخمسها ا ب
ونخرج قطر ا ح ر ونصل ح ب ومن ح على
ا ب عمود ح ط ك ونصل ا ك ك ب وعلى
ا ك عمود ح ل م ونصل ك ن فلان قوس ب م
عشر ونصف وقوس ب ر ثلثة اعشار يكون زاوية ب ح ر مثلي زاوية ب ح م
وهي ايضا مثلي زاوية ب ا ح لتساوي ح ب ح ا ففي مثلثي ب ح ك ب ح ا زاويتا

ب ح ك ب ا ح متساويتان وزاوية ح ب ك مشتركة فهما متشابهان فنسبة ا ب
الى ب ح كنسبة ب ح الى ب ك فسطح ا ب في ب ك يساوي مربع ب ح وهو ضلع المسدس
وايضا لان ح ك عمود على ا ك فهو منصف على ل ويكون لتساوي ك ا ك ب زاويتا
ك ا ب ك ب ا في مثلث ك ب ا متساويتان وكذلك في مثلث ب ك ا زاويتا ب ك ا
ك ا ب متساويتان وزاوية ك ا ب مشتركة فيهما فهما متشابهان لان نسبة ب ا الى ا ك
كنسبة ا ك الى ا ب فب ا في ا ب يساوي مربع ا ك وهو ضلع المعشر ولكن سطح ا ب في
ب ك مع سطح ا ب في ا ب هو مربع ب ا ضلع المخمس فمربع ضلع المخمس يساوي مربعي المسدس
والمعشر وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر لتكن الدايرة ا ب ه وضلع المخمس

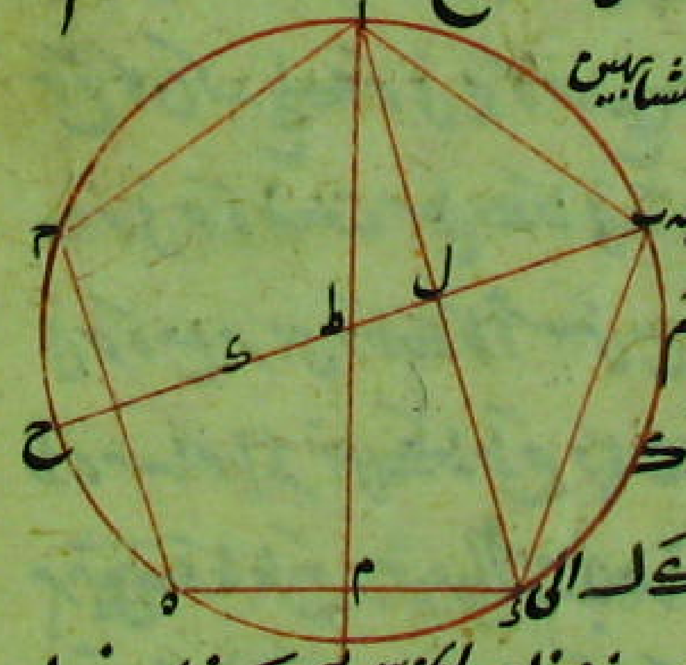


ا ب والقطر القايم عليه ح ط ك ونصل ح ا ه ونفصل
كوتر المعشر اعني ا ك ه د فـ ه ح انقسم على نسبة ذات وسط
وطرفين ونسبة ه ح الى ه ح كنسبة ه ح اعني ك ح الى
ح ح وبالتفصيل نسبة ح ح الى ح ه كنسبة ك ح الى ح ح
فسطح ح ه في ك ح كمربع ح ح اعني ا ك وكان سطح ه ك
في ك ط ايضا مثله لكون زاوية ك ا ه قايمة فنسبة ك ه الى ه ح كنسبة ك ح الى ك ط
فـ ك ح منصف على ط فضرب ك ح في ح ح مع مربعي ح ح ح ط يساوي مربع ط ح ولكن مربع
ح ح كان كسطح ك ح في ح ه فسطح ك ح في ح ه مع مربع ح ط يساوي مربع ط ح وسطح
ك ح في ح ه ضعف سطح ك ط في ح ه ونجعل مربع ك ط مشتركا فيصير ضعف سطح ك ط
في ح ه مع مربعي ح ط ك ط اعني مع ضعف سطح ك ط في ح ط بل ضعف سطح ك ط في
ط ه مساويا لمربعي ك ط ط ح وكان سطح ك ط في ط ه كمربع ا ط فضعف مربع ا ط يساوي
مربعي ك ط ط ح وجميعها اعني مربعي ك ا ا ح يساوي اربعة امثال مربع ا ط اعني
مربع ا ب وك ا ضلع المعشر و ا ح ضلع المسدس فمربعهما يساوي مربع المخمس

وقد تبين مع ذلك بعض ما نحتاج اليه وهو ان جح ضلع المعشر اذا فصل من دح ضلع
المسدس انقسم على نسبة ذات وسط وطرفين لان سطح ح ه في دح اعني دح في دح
كان مساويا لمربع جح وايضا ننصف جح على ك فط ك نصف وتر المسدس و دح نصف
وتر المعشر فاذن العمود الخارج من مركز الدايرة على وتر المخمس يساوي نصفيهما يا
اذا تقاطع وترا زاويتي مخمس في دايرة تقاسما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول



يساوي ضلع المخمس مثلا تقاطع وترا اد ب ج على ز في مخمس
فمثلثا ا ب ز ب ج ا متشابهان لكون زاويتي ا ز ب
ب ج ا متساويتين وزاوية ب مشتركة فنسبة ج ب
الى ب ا اعني اج كنسبة ا ب الى ب ز وايضا لكون
زاويتي ز ب ا ز ا ب متساويتين يكون زاوية ج ز ا ضعف
زاوية ز ا ب وايضا لكون قوس ج ه د ضعف قوس ب د يكون زاوية ج ا ز ضعف
زاوية ز ا ب فزاويتا ج ز ا ج ا ز متساويتان فاج يساوي ز ج فاذن نسبة ب ج الى
ج ز كنسبة ج ز الى ز ب فب ج مقسوم على ز بالنسبة المذكورة و ز ج يساوي اج وكذلك ا د
على ز وذلك ما اردناه يب اذا كان قطر الدايرة منطقا فضلع مخمسها اصغر ولتكن الدايرة
والمخمس ا ب د ه ج ونخرج قطري از ب ح ونصل ا د ونجعل ط ك ربع ط ب فمثلثا ا ل ط ا م د



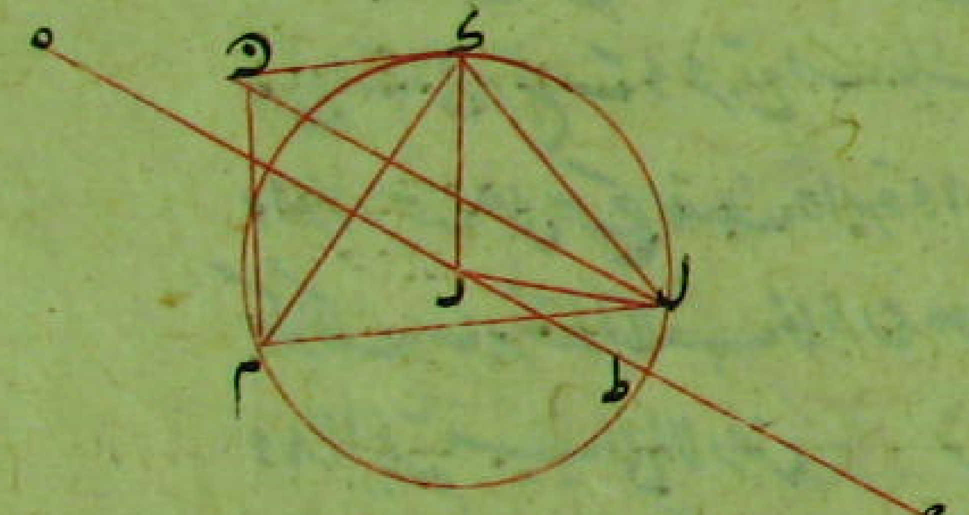
لكون زاوية ا مشتركة وزاويتي ل م قايمتين يكونان متشابهين
نسبة ا ط اعني ب ط الى ل ط كنسبة ا د الى د م ونسبة
ربع ب ط اعني ط ك الى ط ل كنسبة نصف ل د الى د م
اعني كنسبة ل د الى د ه وبالتركيب نسبة ك ل الى ط ك
كنسبة ه ل على انه خط واحد الى د ل ونسبة مربع ك ل الى
مربع ك ط كنسبة مربع ه د ل الى مربع د ل ولكون ا د وتر زاوية المخمس و د ه ضلعه فهما

اذا اتصلا

اذا اتصلا كانا على ز نسبة ذات وسط وطرفين وكان مربع خمسة امثال مربع د 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 ط ك مثناة فل ك وسط بين ب ك ط ك في النسبة فمربعه خمسة امثال مربع
ل ك فب ك ك 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 يباينه يكون
ب ل منفصلا رابعا وسطح ب ح في ب ل كمربع ب ا فب ا القوي عليه اصغر وذلك
ما اردناه اقول وبوجه آخر نصل د ز فيكون موازيا لا ل ط لكون زاوية ا د ز ايضا قايمة
ويكون نسبة ا ط الى ا ز كنسبة ط ل الى ز د فل ط يكون نصف د ز اعني نصف ضلع
المعشر ونجعل ك ه مثل ط ك فط ه نصف ضلع المسدس و ل ه مقسوم على ط بنسبة
ذات وسط وطرفين لكون المسدس والمعشر كذلك فمربع ل ك خمسة امثال مربع ط ك
و ب ك خمسة امثال ط ك فمربع ب ك خمسة وعشرون مثلا لمربع ط ك وخمسة امثال لمربع
ل ك وتم البيان والشكل كما تر يج

الجسم النارى

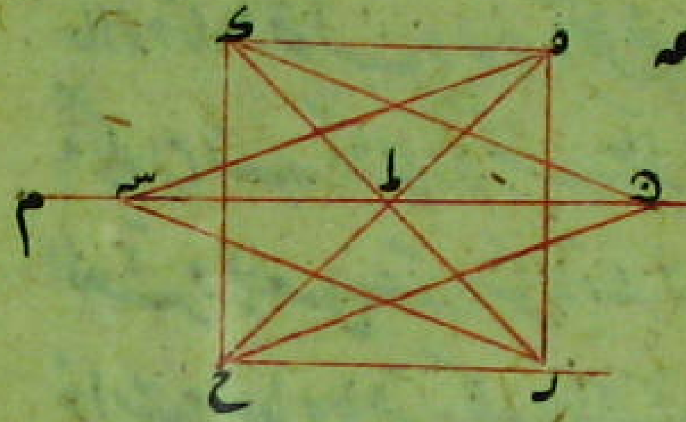
نريد ان نعمل مخروطا ذا اربع قواعد مثلثات
متساويات الاضلاع في كرة مفروضة و

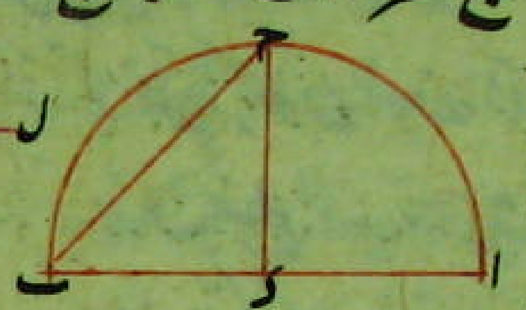


نبين ان مربع قطرها مرة ونصف مربع
ضلعه وليكن قطر الكرة ا ب ونثلثه
على ج ونرسم عليه نصف دايرة ونخرج
عمود ج د ونصل ا د ونعمل دايرة نصف قطرها ا د ح وفيها مثلث متساوي الاضلاع وهو
ك ل م وليكن مركزها ز ونخرج منه عمودا على سطح الدايرة في جهتي ه ح ونفصل ز ه
مثل ج ا ونصل ك ه ل ه م ه فمخروط ك ل م ه هو المطلوب وذلك لان نسبة
ا ب الى ب ج كنسبة ا د الى د ج مثناة و ا ب ثلثة امثال ب ج فمربع ا د ثلثة امثال مربع د ج

اعنی ز ر فک ا ساوی ا د وکذلک سایر الاضلاع وایضا لان فی مثلثی ک ر ن
د ح ا زاویتان قایمتان والاضلاع المحیطة بهما متساویة فک ن مثل د ا وکذلک سایر الخطوط
فاضلاع المخروط متساویة ونفصل ن ط مثل ا ب واذا عملنا علی ن ط نصف دایرة
وادرناه مرت بنقط ک م لکون اعمدة ر ک ر ک د م ک ح د فاذن المخروط واقع فی الکرة
المفروضة ولان نسبة مربع ا ب الی مربع ا د کنسبة ا ب الی ا ح فمربع قطر الکرة مرة ونصف
مثل مربع ضلع المخروط وذلک ما اردناه ∴ یک ∴ نرید ان نعمل مکعبا فی کرة

المجسم الارضی



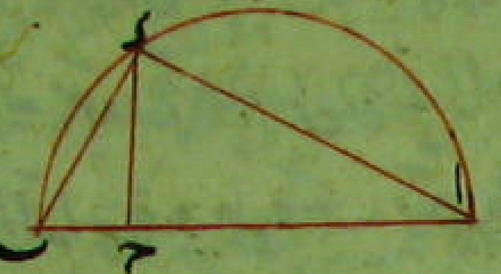


مفروضة ونبین ان مربع قطرها ثلثة امثال مربع ضلعه
ولیکن القطر ا ب ونثلثه
علی ح ونرسم علیه نصف
دایرة ا د ب ونخرج عمود
ح د ونصل ب د ونضع ه ر ک ب د ونرسم علیه مربع ر ط ثم مکعب ر ل فهو المطلوب
ولنصل ه ح س ح فمربع س ح یساوی مربعی س ه ه ح ومربع ه ح یساوی مربعی
ه ر ر ح فمربع س ح ثلثة امثال مربع ه ر اعنی ب د ونسبة ا ب الی ب ح کنسبة
مربع ا ب الی مربع ب د فمربع ا ب ثلثة امثال مربع ب د فا ب س ح متساویان
واذا رسمنا علی س ح نصف دایرة وادرناه مر بنقطة ه لکون زاویة س ه ح قایمة
وکذلک سایر نقط المکعب فاذن هو واقع فی کرة ا ب وذلک ما اردناه اقول
وهذا المجسم ینسب الی الارض یه نرید ان نعمل مجسما ذا ثمانی قواعد مثلثات
متساویات الاضلاع فی کرة ونبین ان مربع قطرها مثلا مربع ضلعه ولیکن
القطر ا ب وننصفه علی د ونرسم علیه نصف دایرة ا ح ب ونخرج عمود
د ح ونصل ح ب ونضع ه ر مثله ونرسم الیه مربع ه ح ونصل ه ح ر ک
فیتقاطعان علی ط ونخرج منه عمودا علی السطح المربع الی جهتی ک م ونفصل

ط ن ط ک

المجسم الهوائی

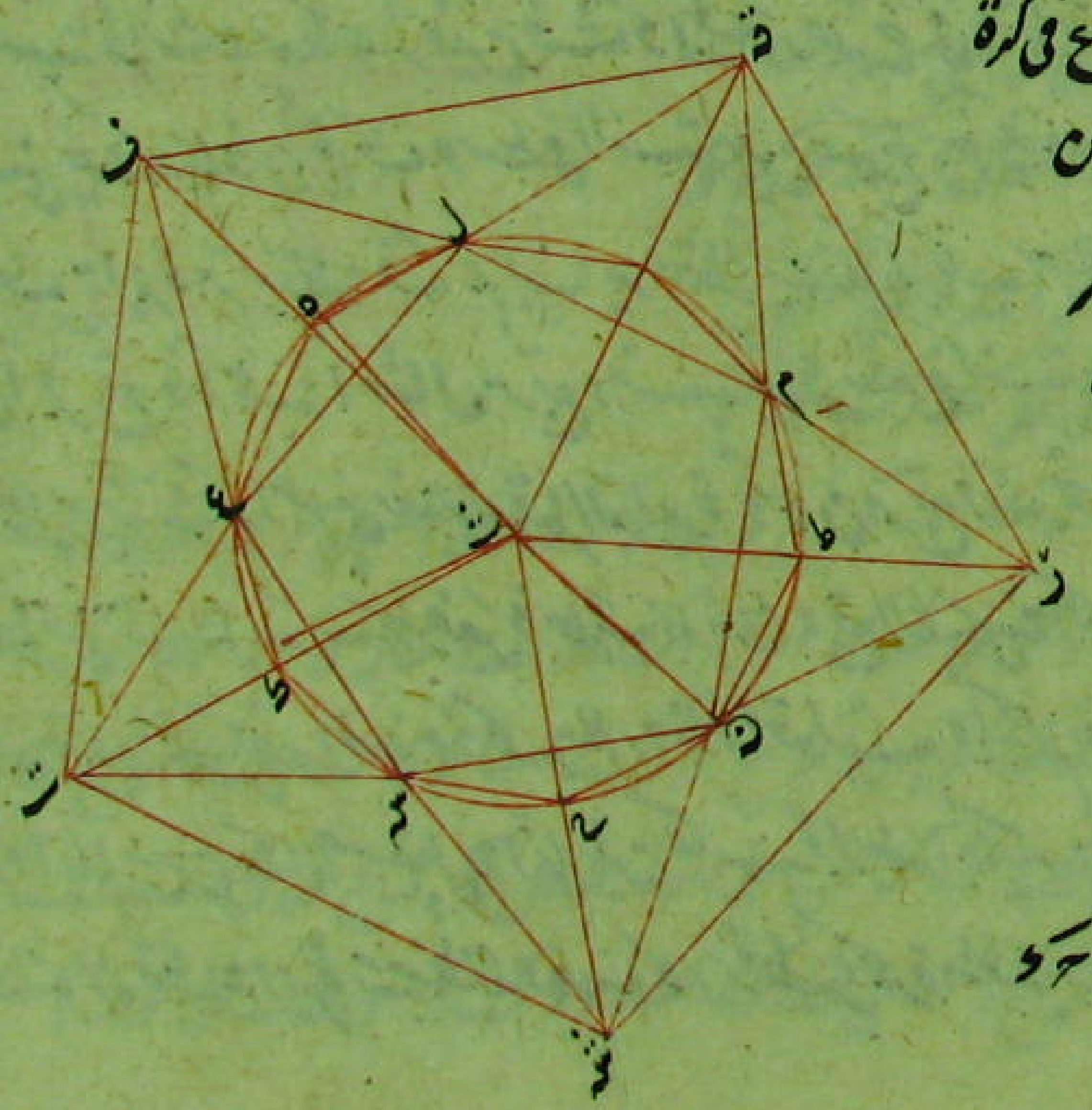
ط ک ط س مثل ا د



ونصل ه ک ر ک
ح ک ک ک ه س
ر س ح س ک س
فمجسم ه ک ر ح ک س
هو المطلوب وذلک لان ب ح یقوی علی ب د د ح المتساویین وهو مساو
له ر القوی علی ه ط ر ط المتساویین فط ه ط ر کد ب وکذلک ط ح ط ک وقد کان
ط ک ط س ایضا مثلیهما فجمیع الخطوط الواصلة بین نقط المربع ونقطتی ک س متساویة
فالقواعد الثمانی متساویات الاضلاع واذا رسمنا علی ک س المساوی لا ب نصف
دایرة وادرناه مر بنقط المربع لکون الاعمدة کد ح فاذن هو واقع فی کرة ا ب ولکون
مربع ا ب مثلی مربع ب ح یکون مربع قطرها مثلی مربع ضلعه وذلک ما اردناه اقول
وهذا المجسم ینسب الی الهواء یو ∴ نرید ان نعمل مجسما ذا عشرین قاعدة مثلثات

المجسم المائی

متساویات الاضلاع فی کرة
مفروضة ونبین



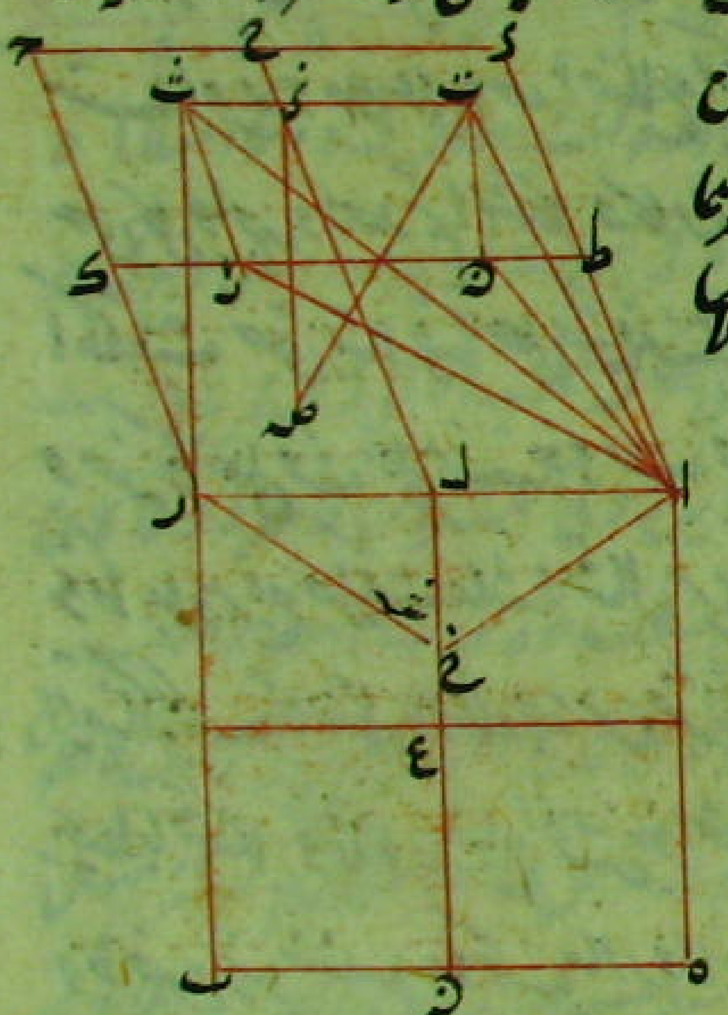
ان ضلعه یکون صغرا
اذا کان قطرها منطقا
ولیکن قطر الکرة
ا ب ونفصل منه
ب ح خمسه ونرسم
علیه نصف دایرة
ا د ب ونخرج عمود ح د

ونصل ب د ونرسم دايرة نصف قطرها مثل ب د وهي دايرة ه ر ح وفيها مخمّس
ه ر ط ح ك وننصف قسيّه على ل م ن س ع ونصل اوتار المعشّر ونخرج من نقط
المخمّس اعمدة على سطحه بقدر نصف قطر الدايرة وهي ه ف ر ق ط ر ح ش ك ت
ونصل بين زوايا المعشّر فيحصل مخمّس ل م ن س ع وبينها وبين رؤس الاعمدة
بعشر خطوط يساوي كلّ واحد منها ضلع مخمّس الدايرة لكونه في القوة مثل ضلعي المسدس
والمعشّر ويحصل خمس مثلثات متساويات الاضلاع قواعدها اضلاع المخمّس ونصل بين
رؤسها فيكون موازية مساوية لاضلاع المخمّس ونتمّ خمس مثلثات اخرى وليكن مركز
الدايرة ث ونخرج منه عمودا على سطحها الى الجانبين ونفصل ث خ كضلع المسدس
و خ ذ كضلع المعشّر وكذلك ث ص من الجانب الآخر كضلع المعشّر ونصل ث ه نصف
القطر و خ ف موازيا ومساويا له ونصل بين رؤس المخمّس الاعلى وبين ذ فيحصل
خمس مثلثات ونصل بين زوايا المخمّس الثاني من الّذين وتبيّن ص فيتمّ الشكل
ويكون كلّ واحدة من نوع الخطوط ايضا كضلع المخمّس لما مرّ ولانّ ث ذ مقسوم على
خ بنسبة ذات وسط وطرفين فث ذ اعني ص خ في ذ خ يساوي مربّع ث خ
اعني خ ف فاذن خ ف وسط في النسبة بين ص خ خ ذ واذا رسمنا على ص ذ
نصف دايرة تمرّ بنقطة ف ثمّ باير نقط الشكل كذلك بعينه ولننصف ث خ
على أ فمربّع ذ أ خمسة امثال مربّع ونسبة ص ذ ث خ كنسبتهما فمربّع ص ذ خمسة
امثال مربّع ث خ اعني نصف قطر الدايرة وكان مربّع ا ب خمسة امثال مربّع ب د
لانهما على نسبة ا ب ب ح فص ذ هو ا ب فاذن وقع الشكل في الكرة المفروضة ولمّا كان
ضلعه ضلع المخمّس فهو اصغر وذلك ما اردناه اقول والحكم بانّ الدايرة تمرّ بنقط
الزوايا لم يبين في الاصل وانّما تبيّن بعكسه وايضا انّما يكون ضلع المخمّس اصغر
اذا كان قطر دايرته منطقا وههنا كان قطر الكرة منطقا دون الدايرة الّا انّ مربّع

نصف قط

نصف قطر الدايرة لمّا كان خمس مربّع قطر الكرة كان قطر الدايرة منطقا في القوة فقط
ونسبة قطر دايرة تفرض منطقا الى قطر دايرة تفرض منطقا في القوة فقط كنسبة ضلع
مخمّس الاولى الى ضلع مخمّس الثانية لما مرّ ولتشارك القطرين في القوة يتشارك
الضلعان في القوة فيكون ضلع مخمّس دايرة هذا الشكل مشاركا للاصغر بالقوة
وقد مرّ انّ مشارك الاصغر وان كان بالقوة فقط فهو اصغر فاذن ضلع
هذا الشكل اصغر وهذا الشكل ينسب الى الماء مز ه نريد ان نعمل مجسما ذا
اثني عشرة قاعدة مخمّسات متساويات الاضلاع والزوايا في كرة مفروضة ونبيّن
ان ضلعه منفصل اذا كان قطرها منطقا فلنكن

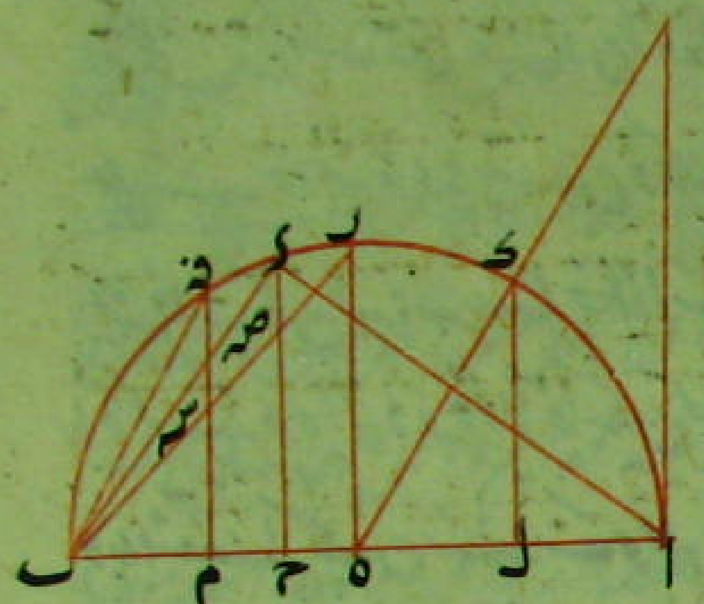
المجسم الشماسي



السطحان من سطوح مكعّب في تلك الكرة احدهما
قايم على الآخر عليهما ا ب ا ح وننصف جميع اضلاعهما
على ح ط ك ل م ن س ع ونصل بينهما الخطوط
متقاطعة موازية للاضلاع ونقسم كل واحد
من ط ف ك ف ع ل على نسبة ذات
وسط وطرفين والاطول ف ق ف ر ع ش
ونخرج من ق ر ش اعمدة على السطحين
مساوية لها وهي ق ت ر ث ش خ
ونصل ا خ ا ت ت ث ث ذ ر خ فمربّعا ط ف ط ق اعني مربّع ا ط ط ق ثلثة
امثال مربّع ق ف اعني ق ت ومربّع ا ت اربعة امثاله فا ت مثلا ق ف اعني
ق ر بل ت ث وكذلك كلّ من ا خ خ ذ ر ت يساوي ت ث فاضلاع ا ت ث خ ح
متساوية ونخرج عمود ف د على سطح ا ح ونصل ذ ل ل خ فلانّ نسبة ف ك
اعني ف ط الى ش خ اعني ق ف كنسبة د ف اعني ق ف الى ش ل اعني

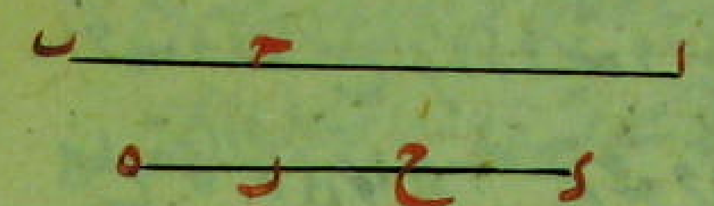
طاقه وقف له موازى شه ح و ذف موازى له شه فخط ذ لح متصل على الاستقامة و
الـ رخط مستقيم فمخمس ا ب ث ر ح فى سطح واحد هو سطحها ونصل ا ث ا ر فخط ر
مقسوم على ف على نسبه ذات وسط وطرفين والاطول طاف فمربعا طار رف
اعنى مربعى طار ر ث ثلثه امثال مربع طاف اعنى طا ا و نجعل مربع طا ا مشتركا
فيصير مربعا ث طار ر ث طا ا اعنى مربع ا ث اربعه امثال مربع طا ا وكان مربع
ا ر اربعه امثال مربع ال اعنى طا ا فا ث ا ر متسا ويان فزاويتا ا ث ا ح ر
متساويتان و بمثل ذلك نبين ان زاوية ر ث ت تساويهما فزوايا المخمس
متساويه و هو على احد اضلاع المكعب وللمكعب اثنا عشر ضلعا فاذا رسمنا
على كل واحد واحد ثم الشكل وكان ذا اثنتى عشر قاعدة مخمسات ونخرج د ف الى قطر
المكعب حتى يتلاقيا على ص فص ح نصف القطر وهو مثل نصف ضلع المكعب
و ص ذ على ف على نسبه ذات وسط وطرفين و مربعا ذ ف اعنى ص ذ
ذ ط بل مربع ص ت ثلثه امثال مربع ص ف نصف ضلع المكعب ونصف قطر المكعب
ايضا كذلك فالخطوط الخارجة من ص الى زوايا المخمس متساويه فاذن الكرة المحيطة بالمكعب
يحيط بالشكل ولما كان ضلع المخمس هو اطول قسمى ضلع المكعب اذا قسم على نسبه ذات وسط
وطرفين فهو منفصل وذلك مما اردناه **اقول** انما يكون ذلك منفصلا اذا كان ضلع
المكعب منطقا لكنا جعلنا قطر الكرة منطقا الا ان مربع القطر لما كان ثلثه امثال
مربع الضلع فالضلع منطق فى القوة فقط واذا قسمنا خطين احدهما منطق فى الطول والاخر
منطق فى القوة على نسبه ذات وسط وطرفين كانت نسبه الخط الى الخط كنسبه كل
قسم الى نظيره على ما سيأتى عن قريب واذا كان الخطان متشاركان فى القوة كان
كان القسمان كذلك فيكون ضلع هذا الشكل مشاركا للمنفصل فى القوة فقط فاذن
هو منفصل واعلم ان بيانه مبنى على ان الخطوط المتساويه اذا قسمت على نسبه ذات

وسط وطرفين كانت الاقسام الطوال متساويه وكذلك القصار وسيتضح ذلك فيما
ياتى ايضا وهذا الشكل ينسب الى السماء **يح** نريد ان نمتحن اضلاع الاشكال الخمسة اذا
كانت واقعه فى كرة واحدة ولكن قطر الكرة ا ب
ونرسم عليه نصف دايرة ا ر ب ونتنصف ا ب على ه
ونثلثه على ح ونخرج عمودى ه ر ح د ونصل ب ر
ا د ب د فا د ضلع المخروط و ب د ضلع المكعب و ب ر
ضلع ذى الثمانى قواعد ونقيم عمود ا ط على ا ب مساويا له



ونصل ط ه ونخرج ك ل موازيا لط ا فنسبه طا ا ه كنسبه ك ل ل ه وطا ا مثلا ا ه
فك ل مثلا ل ه ومربع طا ا اربعة امثال مربع ا ه فمربع ك ل اربعه امثال مربع ل ه و
مربع ه ك اعنى ه ا خمسه امثال ونسبه ا ب الى ك ل كنسبه ا ه الى ل ه فمربع ا ب
خمسة امثال مربع ك ل فك ل نصف قطر الداير ذى العشرين قاعدة ولما كان
ا ب ضعف ب ه و ا ح ضعف ب ح فح ب الباقى ضعف ح ه فه ب اعنى ه ا ثلثه
امثال ه ح فمربع ه ا تسعة امثال مربع ه ح وكان خمسة امثال مربع ل ه فل ه اطول
من ه ح ونفصل ه م مثل ل ه ونخرج عمود م ن وكل واحد من ل م م ن مثل
ل ك ويبقى ل ا مثل م ب ونكون ل م ضلع مسدس دايرة ذى العشرين قاعدة
يكون كل واحد منهما ضلع معشر ونصل ب ن فهو ضلع مخمسه اعنى ضلع ذى العشرين
ونقسم د ب على نسبه ذات وسط وطرفين على س فالاطول وهو ب س ضلع ذى
الاثنى عشر قاعدة وظاهر ان ا د ضلع المخروط اطول من ب ر ضلع ذى الثمانى
قواعد وهو اطول من ب د ضلع المكعب وهو اطول من ب ن ضلع ذى العشرين
قاعدة نقول وهو ايضا اطول من ب س ضلع ذى الاثنى عشر قاعدة وذلك لان
مربع ا ح اربعه امثال مربع ح ب ومربع د ب ثلثه امثال فا ح اطول من د ب وا م

اطول كثيرا منه وكل واحد من ا م د ب قسم على نسبة ذات وسط وطرفين وكان اطول
مما م ا ب سه ثم ك اعني م ته من ب سه ف ته اعظم كثيرا منه وذلك ما اردناه 2
اقول قد استعمل ههنا ان الخطوط المقسومة على نسبة ذات وسط وطرفين انما ينقسم
على نسبة واحدة ولم يتبين ذلك فيما مضى وسيأتي بيانه في آخر المقالة الرابعة
عشر فليمكن لبيانه ههنا خطا ا ب د ه مقسومين على ح ر اقول فنسبة ا ب الى
ا ح كنسبة د ه الى د ر والا فليكن كنسبته الى د ح



وبالتفصيل يكون نسبة ب ح الى ح ا كنسبة ه ح
الى د ح فد ح ايضا وسط في النسبة بين د ه ح ه وكان د ر وسطا بين د ه ر ه فسطح د ه
في ح ه الذي يكون اعظم من سطح د ه في ه ر اعني من مربع د ر يكون كمربع د ح
الذي هو اصغر من مربع د ر هذا خلف فاذن د ه لا ينقسم على نسبة ذات وسط و
طرفين الا على النسبة التي انقسم ا ب بها عليها ووجه آخر لبيان حال ضلعي الاخيرين
من المجسمات الخمسة هكذا نقول لما كان قطر الكرة مساويا لضلع مسدس دايرة
ذي العشرين وضعف ضلع معشره وكان ضلع المعشر اقصر من ضلع المسدس واطول
من نصفه فقطر الكرة يكون اطول من ثلثة امثال المعشر 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 ته ونصل ب ته ونقسم ب د على سه كما ذكرنا فمربعات د د سه ثلثة
امثال مربع ب سه وب سه اطول من د سه فمربع ب د اعظم من ضعف مربع ب سه و
كان مربع ا ب ثلثة امثال مربع ب د اعظم من ضعف مربع ب سه وكان مربع ا ب
ثلثة امثال مربع ب د فمربع ا ب اعظم من ستة امثال مربع ب سه وكان اصغر من
اربعة امثال مربع ب ته لكون ب ته اطول من ب ه فان مربع ه ب المساوي لنصف
ضلع المسدس وضلع المعشر المذكورين يساوي خمسة امثال مربع نصف ضلع المسدس

والمعشر

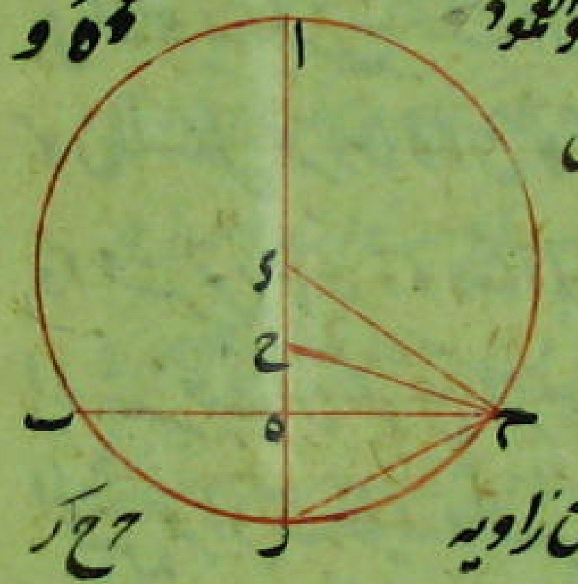
والمعشر يساوي اربعة امثال مربع نصف ضلع المسدس مع ضلع المعشر فمربع ب ته
اعظم من مربع ب سه ف ته اطول من ب سه وعلى هذا الوجه لا يحتاج في شكل الامتحان
الى خطوط ط ا ط ه ك ل حكم اورده ثابت في آخر هذه المقالة من غير شكل لا يمكن
ان يقع في الكرة مجسم ذو قواعد مسطحة متساويات الاضلاع من جنس واحد
غير هذه الخمسة وذلك لان الزاوية المجسمة لا يمكن ان يعمل من اقل من ثلث زوايا
مسطحة ولا من زوايا لا يكون مجموعها اقل من اربعة قوايم واقل الاشكال المتساوية
الاضلاع المثلث فزاويته ثلثا قايمة والست منها اربع قوايم فالواقعة منها
في الزاوية المجسمة يجب ان يكون اكثر من اثنتين واقل من ست فان كانت ثلثا
كان الشكل مخروطا وان كانت اربعا كان ذا ثماني قواعد وان كانت خمسا كان
ذا عشرين قاعدة واما المربع فزاويته قايمة واحدة والواقعة منها في الزاوية
المجسمة يجب ان يكون اكثر من اثنتين واقل من اربع فهي ثلث فشكله المكعب واما
المخمس فزاويته قايمة وخمس والاربع منها يجاوز اربع قوايم فالواقعة منها ايضا لا
يكون الا ثلثا وشكله ذو الاثني عشر قاعدة واما المسدس فزاويته قايمة وثلث
والثلث منه كاربع قوايم فلا يقع منها ومما جاوزها شيء في الزاوية المجسمة فاذن المجسمات
بالصفة المذكورة لا غير اقول وان لم يشترط ان يكون القواعد من جنس واحد
وجب ان لا يتجاور فيه زاويتان من جنس واحد لئلا يخرج الشكل عن التشابه فيمتنع
وقوعه في الكرة وحينئذ يكون الواقعة منها في الزاوية المجسمة عددا زوجا وهو اربعة
لا غير لامتناع التاليف من اثنتين وكون الستة وما فوقها مجاوزة لاربع قوايم ويجب
ان يكون احد الجنسين مثلثا لئلا تتجاوز ايضا من ذلك فان كان التاليف من
مثلثات ومربعات كان الشكل ذا اربعة عشر قواعد ثمانية مثلثات وستة مربعات
كانه مؤلف من المكعب وذي الثماني قواعد وضلعه يكون ضلع المسدس الواقع

فی اعظم دوایر الکرة وان کان من مثلثات ومخمسات کان الشکل ذا ثنتین وثلثین قاعدة عشرین من مثلثات واثنی عشر من المخمسات کانه مولف من هذین الشکلین وضلعه یکون ضلع المعشر الواقع فی اعظم دوایر الکرة ویصیر بذلک المجسمات الواقعه فی الکرة سبعه تمت المقالة الثالثة عشر وهی آخر الکتاب

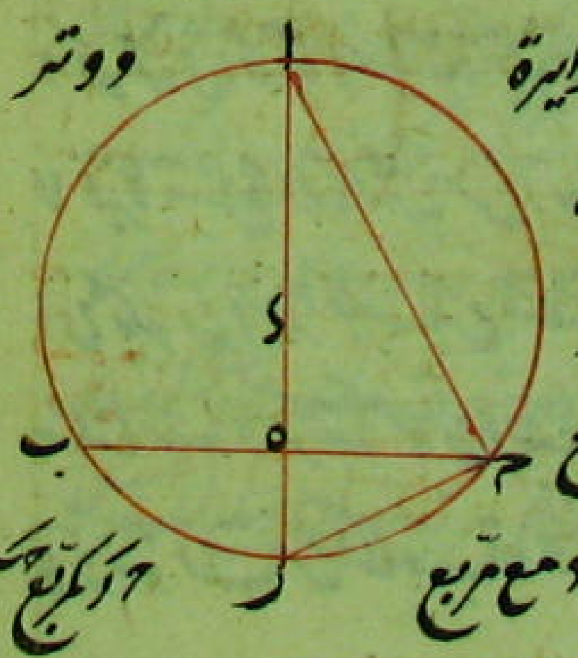
المقالة الرابعة عشر وهی

ملحقة بالکتاب منسوبة الی انسقلاوس عشرة اشکال

آ العمود الخارج من مرکز الدایرة الی ضلع مخمسها مثل نصف ضلعی مسدسها ومعشرها ولتکن الدایرة اب ج والمرکز د وضلع المخمس ب ج والعمود د ه و نخرجه الی ز ونصل ج ز فهو ضلع المعشر و د ج اطول من ج ز فه ز اقصر من ه د ونفصل من ه د ه ح مثله ونصل ج ح فلان زاویة ا د ج اربعة امثال

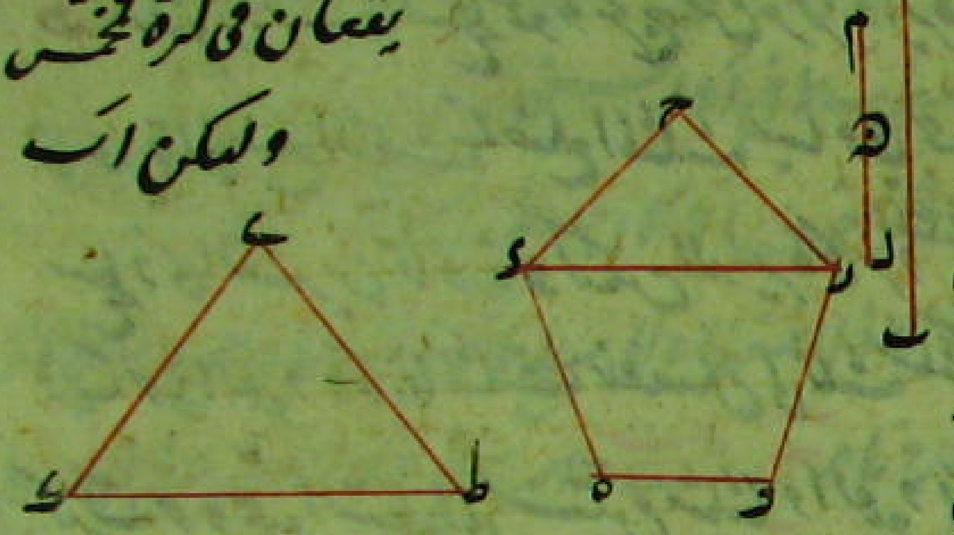


زاویة ج د ز ومثلا زاویة د ز ج اعنی ح ج د یکون زاویة اعنی زاویتی ح ج د ج ح د مثلی زاویة ج د ه فزاویتا ج د ح ج د ه متساویتان و کذلک ضلعا ج ح ج د بجمیع ج ز ه مساو له د فه د نصف ضلعی المعشر والمسدس وذلک ما اردناه وقد تبین ان العمود الخارج من مرکز الدایرة الی ضلع مثلثها نصف ضلع المسدس فهذا العمود یساوی ذلک العمود مع نصف المعشر اقول وقد ذکرت فیما تقدم بیانا آخر بحکم هذا الشکل ب مربعا ضلع مخمس الدایرة ووتر زاویته معا خمسة امثال مربع نصف قطرها ولیکن الدایرة اب ج وضلع المخمس ب ج ووتر زاویة المخمس ا ج ونخرج قطر ا د ز ونصل ج ز فهو ضلع المعشر فمربعا ا ج ج ز اعنی مربع ا ز اربعة امثال مربع د ز ونجعل مربع د ز مشترکا وهو مع مربع

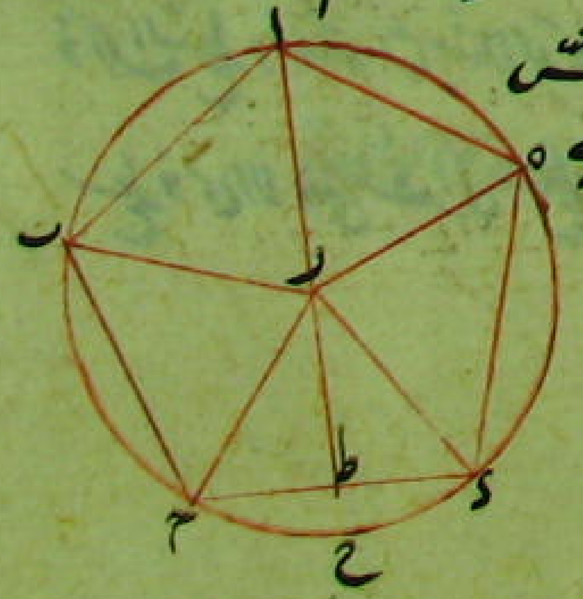


فمربعا ا ج ج ب

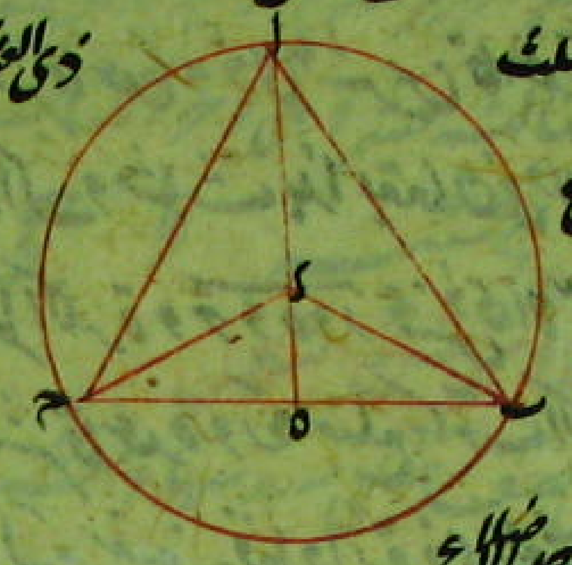
فمربعا ا ج ج ب خمسة امثال مربع د ز وذلک ما اردناه وقد کان ضلع مکعب الکرة ووتر زاویة مخمس ذی الاثنی عشر قاعدة فاذن مربعا ضلع مکعب الکرة وضلع ذی الاثنی عشر قاعدة خمسة امثال نصف قطر دایرة یقع ذلک المخمس فیها ج کل ذی اثنی عشر قاعدة وذی عشرین قاعدة یقعان فی کرة فمخمس ذاک ومثلث هذا یقعان فی دایرة ولیکن اب قطر الکرة و ج د ه و ز مخمس ذی الاثنی عشر قاعدة و ز د ضلع مکعب الکرة ول م نصف قطر دایرة ذی العشرین



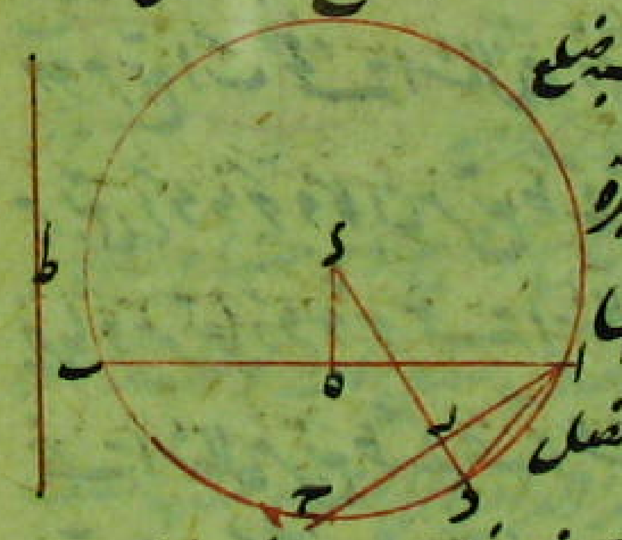
ولنقسم علی نسبة ذات وسطین وطرفین علی ن والاطول ل ن فل ن ضلع المعشر و ط ی یقوی علی ل م ل ن ونسبة ل م الی ل ن کنسبة ز د الی د ه وخمسة امثال مربع ل م کثلثة امثال مربع ز د لان کل واحد منهما هو مربع اب فخمسة امثال مربعی ل م ل ن اعنی خمسة امثال مربع ط ی کثلثة امثال مربعی ز د د ه وکان مربع ط ی ثلثة امثال مربع نصف قطر دایرة یقع ط ی ک فیها ومربعا ز د د ه خمسة امثال مربع نصف قطر دایرة یقع ج د ه و ز فیها فیکون خمسة امثال مربع ط ی خمسة عشر مثلا لمربع نصف قطر دایرة ط ی ک وثلثة امثال مربعی ز د د ه خمسة عشر مثلا لمربع نصف قطر دایرة ج د ه و ز وهما متساویان فمربعا نصفی القطرین متساویان فنصفا القطرین متساویان فالدایرتان متساویتان وذلک ما اردناه اقول لم یتبین فیما مر من الاصل ان ضلع المسدس اذا قسم علی نسبة وسط وطرفین کان الاطول ضلع المعشر وقد ظهر فیما تقدم مما ذکرته ذلک ه د یکون مثلا السطح عمود یخرج من مرکز دایرة مخمس ذی الاثنی عشر قاعدة الی ضلع المخمس فی ضلع المخمس یساوی



جميع سطح ذي الاثني عشر قاعدة فلتكن الدايرة اج والمخمس اب جده والعمود رط
والمخمس ينفصل الى خمس مثلثات كرده وجميع السطح الى ستين مثلثا والعمود في احد
الاضلاع يساوي مثلثين منها فثلثون مثلا له يساوي جميع السطح وذلك ما اردناه



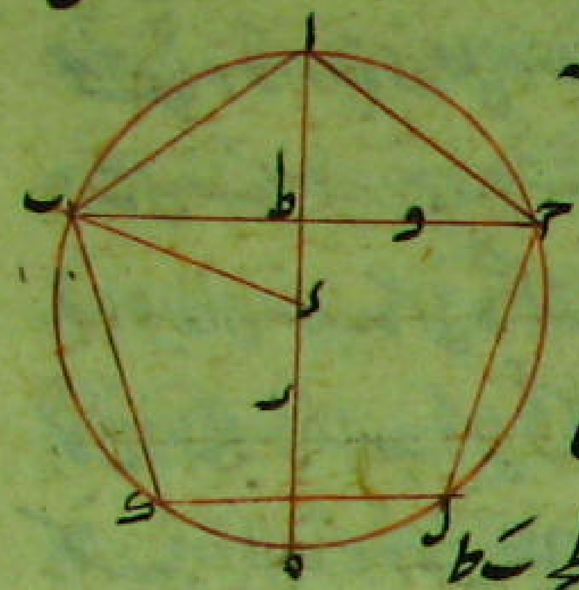
ه ثلثون مثلا السطح عمود يخرج من مركز دايرة مثلث ذي العشرين
قاعدة الى ضلع المثلث في ضلع المثلث يساوي جميع
سطح ذي العشرين قاعدة ولتكن الدايرة كما مر والمثلث
اب ج والعمود ده فالمثلث ينفصل الى ثلث مثلثات
كدب ج وجميع السطح الى ستين مثلثا والعمود في احد الاضلاع
يساوي مثلثين منها فستون مثلا له يساوي جميع السطح وذلك ما اردناه وقد بان
ان نسبة سطح ذي الاثني عشر الى سطح ذي العشرين كنسبة سطح رط في د ه من الشكل
المتقدم الى سطح ده في ب ج من هذا الشكل وو نسبة سطح ذي اثني عشر
قاعدة الى سطح ذي عشرين قاعدة يقعان في كرة كنسبة ضلع



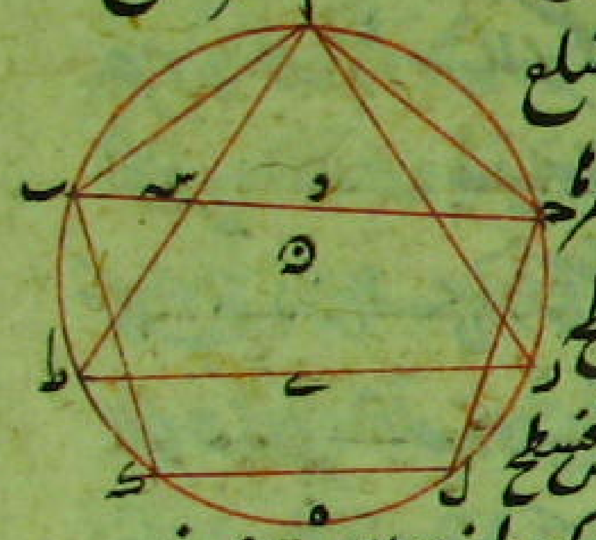
مكعبها الى ضلع مثلث ذي عشريتها ولتكن اب ج الدايرة
المحيطة بالقاعدتين واب ضلع مثلثها واج ضلع مخمسها
وط ضلع مكعب كرتها ونخرج عمودي ده در الى و ونفصل
او ضلع المعشر فدر نصف المسدس والمعشر وهما على نسبة ذات وسط وطرفين و
الاطول نصف المسدس فدر مع ده ايضا على تلك النسبة وكذلك ط مع اج فنسبة ط
الى اج كنسبة در الى ده فاج في در كده في ط و ثلثون مثلا لاحد هما كثلثين مثلا للآخر
وكان ثلثون مثلا لدر في اج سطح ذي الاثني عشر قاعدة فثلثون مثلا لده في ط هو
ذلك السطح و ثلثون مثلا لده في اب سطح ذي العشرين فاذن نسبة ط الى اب كنسبة
سطح ذي الاثني عشر الى سطح ذي العشرين وذلك ما اردناه ى مقدمة لوجه آخر

وهي ان نقول

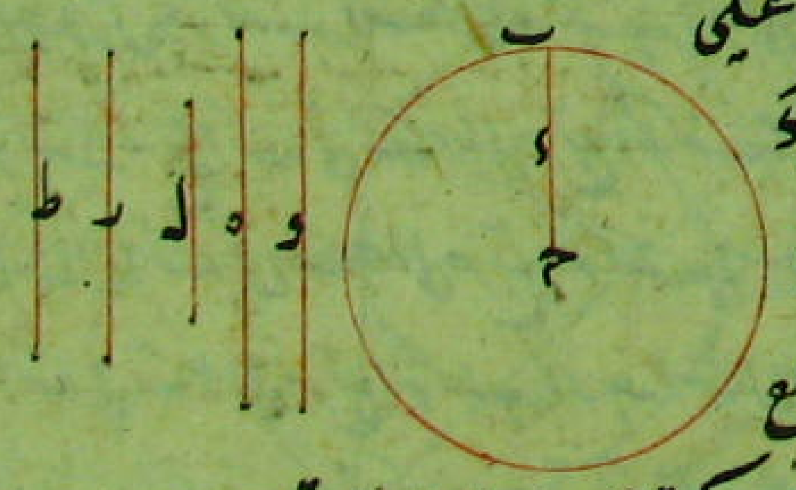
وهي ان نقول سطح ثلثة ارباع قطر الدايرة في خمسة اسداس وتر زاوية مخمسها كسطح
مخمسها ولتكن الدايرة اه والمخمس اب كدج ووتر زاويته
ب ج والقطر اده على ر فار ثلثة ارباع القطر وثلث



جط على و وخمسة اسداس ب ج ونسبة ار الى اد كنسبة
ب ط الى ط و وسطح ار ح ط وكسطح ب ط في اد اعني
ضعف مثلث ادب ولما كان در نصف اد كان سطح ب ط
في ار ثلثة امثال مثلث ادب فاذا اضفناه الى سطح ط و في ار صار جميع سطح ار
في ب و كسطح المخمس وذلك ما اردناه ح نسبة دايرة سطح ذي الاثني عشر الى سطح
ذي العشرين الواقعتين في كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع



ذي عشريتها ونعيد المخمس والمثلث مع دايرتيهما وقطرها
ونصل ب ج ضلع المكعب فاي ثلثة ارباع القطر وسطح
ه ا في خمسة اسداس ب ج وليكن ج ب ه هو كسطح المخمس فسطح
اك في اثني عشر مثلا له سه اعني في عشرة امثال ب ج كسطح ذي الاثني عشر
وايضا سطح ا ى في رط كمثلثي المثلث فسطح ا ى في عشرة امثال رط كسطح ذي العشرين
فاذن نسبة السطحين نسبة ج ب رط وذلك ما اردناه ط نسبة ضلع مكعب الكرة
الى ضلع ذي عشريتها كنسبة الخط القوي على خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين
وعلى اطول قسميه الى الخط القوي عليه وعلى



اقصرهما فليكن ب ج خطا ما ولنقسم على د
بنسبة ذات وسط وطرفين والاطول ج د
ونرسم ببعد ج ب دايرة اب وليكن ه ضلع
مثلثها وو وتر زاوية مخمسها اعني ضلع مكعب كرة يحيط بهذه الدايرة

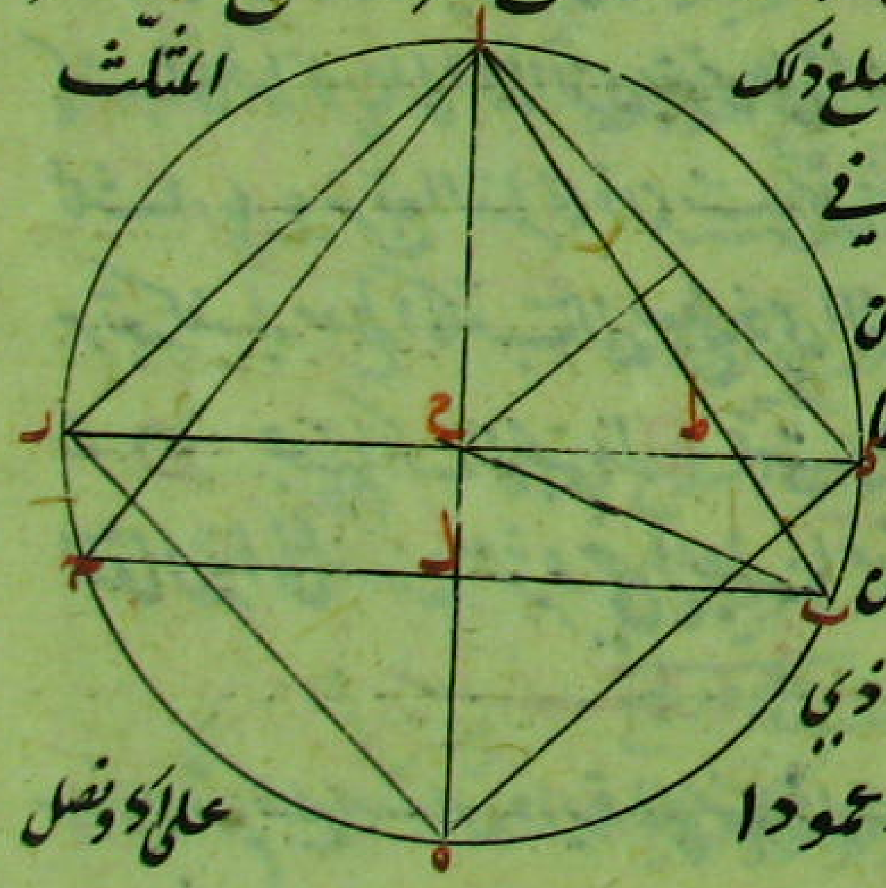
بقاعدتي ذي الاثني عشر ۀ و ذي عشرينها ولكن ز الخط القوي على ضلعي ح ب ح د فهو ضلع
مخمسها و ط القوي على ح ب ب د و ك مثل ح د الذي هو ضلع معشرها فمربع ه ثلثة
امثال ب ح و مربع ط ثلثة امثال مربع د ح اعني ك فنسبة ه الى ب ح كنسبة ط الى ك
وبالابدال نسبة ه الى ط كنسبة ب ح الى ك و ه اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين
كان اطوله ز فنسبة ه الى ز كنسبة ب ح الى ك اعني ه الى ط وبالابدال نسبة ه الى ه
كنسبة ز الى ط وذلك ما اردناه اقول والبيان مع عدم له اظهر حكم من غير شكل
نسبة مجسم ذي الاثني عشر الى مجسم ذي العشرين الواقعين في كرة كنسبة ضلع مكعبها
الى ضلع ذي عشرينها فليتوهم انصاف اقطار تخرج الى زوايا الشكلين لينفصلا الى
مخروطات رؤوسها المركز وقواعدها المخمسات والمثلثات ولتساوي دايرتي
المخمس والمثلث يتساوى بعدهما عن المركز فيتساوى الاعمدة الواقعة من المركز على
تلك القواعد اعني ارتفاعات تلك المخروطات فيكون نسبة الواحد الى الواحد كنسبة
القاعدة الى القاعدة ونسبة الجميع الى الجميع كنسبة السطح المحيط بالجميع الى السطح المحيط
بالجميع اعني نسبة ضلع المكعب الى ضلع ذي العشرين وذلك ما اردناه يه
كل ما يعرض لخط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين من

جهة النسبة يعرض لكل خط يقسم كذلك من تلك الجهة و

ليكن ا ب على ج مقسوما كذلك والاطول ا ج و د ه اي خط اتفق ولنقسم على ز كذلك
والاطول د ز فنسبة ا ب الى ا ج كنسبة ا ج الى ج ب ونسبة د ه الى د ز كنسبة د ز الى ز ه
ونسبة سطح ا ب في ب ج الى مربع ا ج كنسبة مسطح د ه في ه ز الى مربع د ز ونسبة اربعة
امثال ا ب في ب ج الى مربع ا ج كنسبة مسطح د ه في ه ز الى مربع د ز ونسبة اربعة امثال
ا ب في ب ج الى مربع ا ج كنسبة اربعة امثال د ه في ه ز الى مربع د ز وبالتركيب نسبة جميع
اربعة امثال ا ب في ب ج مع مربع ا ج اعني مربع ا ب ب ج اذا اتصلا الى مربع ا ج كنسبة

جميع اربعة

جميع اربعة امثال د ه في ه ز مع مربع د ز اعني مربع د ه ه ز اذا اتصلا الى مربع د ز
فنسبة ا ب ب ج اذا اتصلا الى ا ج كنسبة د ه ه ز اذا اتصلا الى مربع د ز فنسبة ا ب ب ج
اذا اتصلا الى ا ج كنسبة د ه ه ز اذا اتصلا الى د ز وبالتركيب نسبة ضعف ا ب الى ا ج
كنسبة ضعف د ه الى د ز ونسبة ا ب الى ا ج كنسبة د ه الى د ز وكنسبة ب ج الباقي
الى ه ز الباقي وبالابدال نسبة ا ب الى د ه كنسبة ا ج الى د ز ونسبة ج ب الى ز ه فاذن
كل ما يعرض لاحدهما يعرض للآخر وذلك ما اردناه اقول وهذا الحكم ما بيّنته بالخلف في
آخر المقالة الثالثة عشر وقد بان ان كل خط اتفق اذا قسم على نسبة ذات وسط و
طرفين كانت نسبة الخط القوي عليه وعلى اطول قسميه الى الخط القوي عليه وعلى
اقصرهما كنسبة ضلع مكعب الكرة الى ضلع ذي عشرينها وكنسبة مجسم ذاك الى مجسم
هذا اقول وقد يعرض ما يشبه ذلك للمكعب وذي الثماني قواعد الواقعين في كرة
واحدة فلنبين اولا ان قاعدتيهما يقعان في دايرة واحدة وذلك لان مربع ضلع
المكعب يكون ثلث مربع قطر كرته كما تبين فيما مر ومربع نصف قطر دايرة تحيط
بمربع تكون نصف مربع ضلع ذلك المربع فمربع نصف قطر دايرة قاعدة المكعب سدس
مربع قطر كرته وايضا مربع ضلع ذي الثماني قواعد نصف مربع قطر كرته ومربع نصف قطر
دايرة تحيط بمثلث تكون ثلث مربع ضلع ذلك المثلث
فمربع نصف قطر دايرة قاعدة ذي الثماني
قواعد ايضا سدس مربع قطر كرته فاذن
اذا كانت كرتهما واحدة كانت دايرتاهما
متساويتين فلنرسم تلك الدايرة وليكن
ح مركزها و ا ه قطرها و ا ب ج مثلث ذي
الثماني و ا د ه ز ضلع المكعب و ح ك عمودا على ا د وفصل

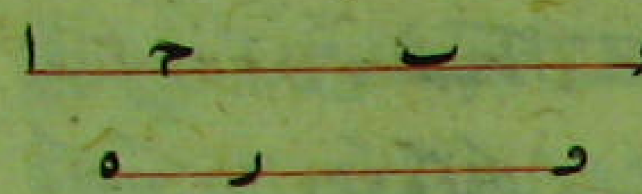


حـ ب حـ د فحـ ك فی ا ك مرة تساوی ضعف مثلث ا د حـ ومرتین تساوی مربع ا ك ه ر واثنی
عشرة مرة تساوی سطح المکعب وایضا حـ ك فی ب حـ مرة یساوی ضعف مثلث ر
حـ ب حـ واثنی عشر مرة یساوی سطح ذی الثمانی فنسبه سطح حـ ك فی ا د الی سطح حـ ل
فی ب حـ کنسبه سطح المکعب الی سطح ذی الثمانی و ا ك یساوی ك حـ فمربع ا حـ مثلا مربع
حـ ك و حـ ل یساوی ل ه فمربع حـ ه اعنی ا حـ یساوی اربعه امثال مربع حـ ل فمربع حـ ك
ضعف مربع حـ ل ومربعا ا حـ حـ ك حـ ل متوالیه فی النسبه فخطوط ا حـ حـ ك حـ ل
متوالیه فی النسبه فسطح حـ ل فی ا حـ کمربع حـ ك اعنی سطح حـ ك فی ك ا فنسبه
سطح حـ ل فی ا ه اعنی سطح حـ ك فی ا د الی سطح حـ ل فی ب حـ کنسبه سطح المکعب
الی سطح ذی الثمانی بل نسبه القطر الی ضلع المثلث نسبه السطحین وبوجه آخر
نفصل حـ ط ثلث حـ د فنسبه حـ ر الی ط ر کنسبه ا ك الی ا ه فسطح حـ ر فی ا ه اعنی
مربع ا ك ه ر یساوی سطح ط ر فی ا ك وست مرات سطح ط ر فی ا ك اعنی اربع مرات
سطح ا ك فی د ر یساوی سطح المکعب وایضا سطح ا ك فی ب حـ اربع مرات یساوی سطح
ذی الثمانی فنسبه د ر القطر الی ب حـ ضلع المثلث نسبه سطح المکعب الی سطح ذی الثمانی
وهی ایضا نسبه المجسمین علی قیاس ما مر ونسبه قطر کل دایرة الی ضلع مثلثها
کنسبه ای خط کان الی الخط الذی یقوی علی ثلثه ارباع مربعه لان مربع ضلع المثلث
ثلثه ارباع مربع القطر فاذن نسبه کل خط الی الذی یقوی علی ثلثه ارباع
مربعه کنسبه سطح المکعب الی سطح ذی الثمانی قواعد الواقعین فی کرة ونسبه
مجسم ذاك الی مجسم هذا تمت المقالة الرابعه عشر

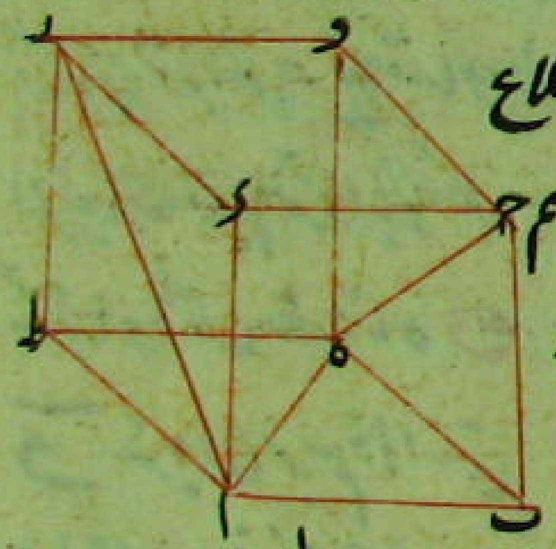
المقالة الخامسة عشر وهی ایضا منسوبة الی ابسقلاوس

ستة اشکال

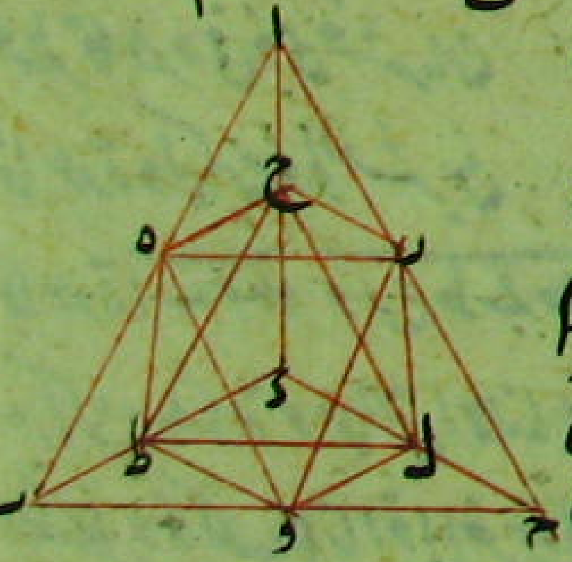
ا اذا قسم ضلع مسدس دایرة علی نسبه ذات وسط وطرفین کان الاطول قسمیه ضلع



معشرها مثلا ا ب قسم علی حـ کذلك والاطول
ب حـ ولیتصل با ب ب د مثل ضلع المعشر
فا د علی ب مقسوم کذلك لما مر ولیکن ه ومساویا لا ب مقسوم کذلك علی ر فخط
و ر مساو لـ ب حـ ونسبه ا د الی ا ب کنسبه ه و الی و ر وبالتفصیل نسبه ا ب ب د
کنسبه و ر ر ه فسطح ا ب فی ر ه کسطح ب د فی و ر وکان ا ب مثل و ه فسطح و ه فی
ر ه کسطح ب د فی و ر وکان کمربع و ر فاذن و ر اعنی ب حـ مثل ب د فب حـ
ضلع المعشر وذلك ما اردناه اقول اظن ان هذا الشکل کان فی اول المقالة
المتقدمة انما وقع ههنا سهوا فان بعض احکام تلك المقالة مبنی علیه ولا حاجه
ههنا الیه ومع ذلك فعن خط و ه غنی فی البیان وقد مر لی ما فیه کفایه فی هذا
المعنی ب نرید ان نرسم مخروطا متساوی القواعد فی مکعب ولیکن المکعب
ب ر ونصل ا ر د حـ ا حـ ا ه حـ ه ر ه فمجسم ا حـ ر ه هو المطلوب فان اضلاعه لکونها
اقطار اضلاع المکعب متساویه وذلك ما اردناه اقول فی الاحاطه

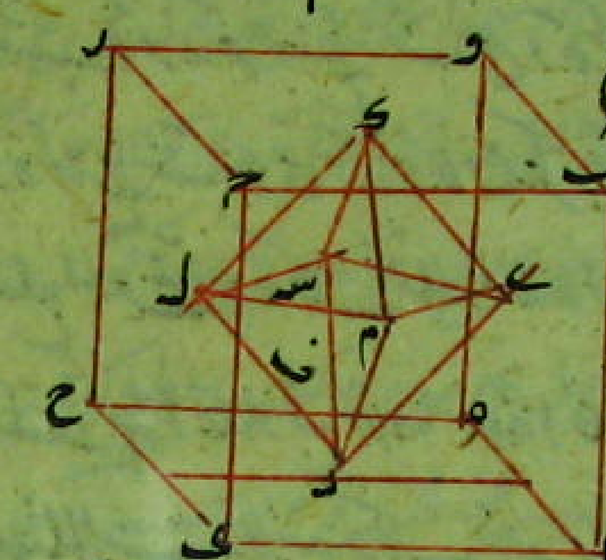


لیست بما فسرناه من قبل اعنی تماس الزوایا والاضلاع
لانه تماس الفصول المشترکه والاضلاع حـ نرید ان نرسم
ذا ثمانی قواعد فی مخروط متساوی اضلاع القواعد
ولیکن المخروط ا ب حـ د فننصف اضلاعه الستة
ونصل الخطوط فیحصل ذو ثمانی قواعد ح ل و ط ه
وانما یتساوی اضلاعه لکونها انصاف اضلاع

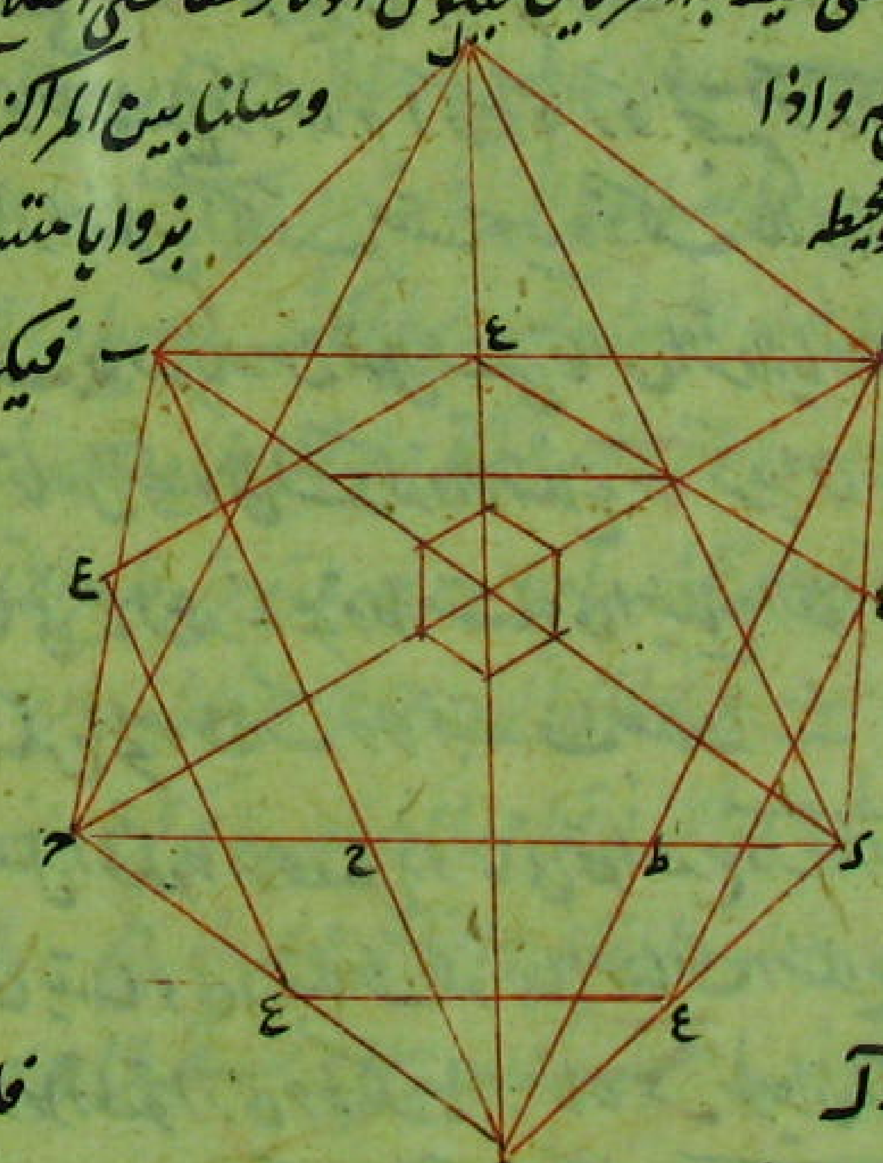


المخروط المتوازی وذلك ما اردناه د نرید ان نرسم
ذا ثمانی قواعد فی مکعب ولیکن المکعب ا ب حـ ه و ح
فیحصل بین النقط التی یتقاطع اقطار قواعد المکعب علیها

يحصل ذو ثماني قواعد ط ي ك ل م س ه وذلك لانا اذا اخرجنا من ط ط ع ف موازيا
لا ه و رقه موازيا لا د وكذلك ساير الاضلاع حدثت خطوط متساوية هي اعمدة من
تلك النقط على الاضلاع يحيط كل اثنين منها بزاوية قايمة فيكون اوتارها متساوية
وهي اضلاع الشكل المعمول وذلك ما اردناه **ه** نريد ان نرسم مكعبا في ذي ثماني
قواعد وليكن ذو الثماني قواعد ا ب ج د ه ز فلنخرج



مراكز المثلثات ولنصل بينها فيحصل مكعب ك
ر ح ط ي ك ل م ن وذلك لانا اذا اخرجنا
من المراكز اعمدة على اضلاع المثلثات كانت متساوية
محيطة بزوايا متساوية فان كل قاعدتين من ذي
الثماني يحيطان بزاوية مساوية للتي يحيط به اخريان فيكون اوتارها على 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 قايم الزوايا والشكل
مكعبا وذلك ما اردناه **ه**
و نريد ان نرسم ذا اثنتي
عشر قاعدة في ذي عشرين
قاعدة وليكن ذو العشرين
قاعدة ا ب ج د ه و رح ط ي ك ل فلنخرج
مراكز مثلثاته وهي التي اعملنا عليها ع ونصل بينها فيحصل
الشكل وذلك لانا اذا اخرجنا من المراكز اعمدة على اضلاع المثلثات

كانت متساوية

كانت متساوية ويحيط كل خمسة منها بسطح وايضا اذا اخرجنا الذي العشرين قطرا يمر
بزاويتين متقابلتين واخرجنا من منتصف القطر اعمدة على المثلثات الخمسة الملتقية
زواياها عند طرفي القطر وقعت على مراكز المثلثات وكانت الاعمدة متساوية ثم ان
اخرجنا من مواقع تلك الاعمدة اعمدة على القطر اجتمعت عند نقطة واحدة فيكون
كذلك الخطوط الخمسة الواصلة بين مراكز في سطح واحد وايضا تتساوى ابعاد
مراكز المثلثات من تلك النقطة التي يجتمع عندها الاعمدة ويساوي ابعاد كل
مركزين منها يكون زوايا المخمس متساوية ويكون كل ثلث من زوايا المخمس المتساوية
زاوية واحدة يكون زوايا الشكل المعمول متساوية وذلك ما اردناه اقول
ولنا ان نرسم ذا عشرين قاعدة بهذا الوجه بعينه فان زوايا كل واحد منهما
بعدة قواعد الاخر والبيان قريب من بيانه واذ وفق الله في تحرير هذا الكتاب
حسب ما قصدته فلا ختم الكلام بحمده انه خير موفق
ومعين والله اعلم بالصواب

تم كتاب اقليدس في الاصول على ما دونه العلامة المحقق نصير الدين
الطوسي رحمه الله تعالى

حـ٢
المونث سماعا
قوس الري

حمداً لمن علم بالقلم • وصلاة وسلاما على نبيه ورسوله محمد صاحب المقام الاعظم •
وبعد فيقول الواثق بلطف ربه الرؤوف تقي الدين محمد بن معروف الراصد بالباب
السلطاني عوملا بالمدد السبحاني • قد سئلت عن مثلث من العظام غير قائم الزاوية
وليس في اضلاعه ما يبلغ الربع واضلاعه معلومة باسرها فاجبت ان ذلك ممكن
ويحتاج الى مقدمة هي ان كل قوسين علم مجموعهما ونسبة جيب احدهما الى جيب الاخر
فان كلا منهما يصير معلوما وليكن القوسان المعلومان اب بج ونخرج نصف قطر دب
ونصل ونتم اح المعلوم ثم نخرج على دب عمودي از حح وهما الجيبان المطلوبان المعلوما
النسبة فلان نسبة از الى حح كنسبة اه الى هح تكون بالتركيب نسبة مجموع از حح
الى حح كنسبة اح الى هح لكن نسبة مجموع الجيبين الى حح معلومة فنسبة اح الى حه
معلومة واح معلوم نحه معلوم ثم نخرج على اح عمود دط الى ان ينصف القوس
على ي فاط معلوم فدط معلوم فدط جيب تمام قوس اي المعلومة معلوم فده
معلوم ونسبته الى هط كنسبة جيب زاوية ط القائمة الى جيب زاوية د وايضا نسبة دط
الى طه كنسبة جيب زاوية ط القائمة الى ظل زاوية د فهو معلوم فقوسه معلوم
وقوس اي معلوم فقوسا اب بج معلومان وذلك ما رمنا تقديمه حسابه
ان نضرب الوتر في اقل بسطي الكسر من نسبة اصغر الجيب الى مجموعهما ونقسم الحاصل
على مخرجه يخرج القسم الاصغر من الوتر ثم بالطريق الفضلي لسهوله
تناوله هنا الفضل بين نصف الوتر وهذا القسم على جيب تمام نصف القوس
منحطا يحصل ظل الفضل بين القوس الاصغر والنصف فنزيد قوسه على نصف مجموع
القوسين يحصل القوس الاعظم ونطرحه منه
يبقى القوس الاصغر • ثم لتكن مثلث
ابج بالصفة المسؤول عنها ولمعرفة مقادير

زواياه

زواياه نجعل ب قطبا لدايرة عظمى ونخرج ضلع با ليقطعها على د وبج يقطعها
على ه ثم نخرج عظيمة اح تقطعها على زح فتقتنا صفان ولان قوس اح معلوم فمجموع زا
حح معلوم ونسبة جيب زا الى جيب اد كنسبة
جيب زح الى جيب حه لكن جيب زح كجيب
حح فنسبة جيب زا الى جيب اد كنسبة
جيب حح الى جيب حه وبالابدال نسبة جيب زا الى جيب
حح كنسبة جيب اد الى جيب حه ونسبة جيب اد الى جيب حه معلومة لان
كلا من قوسي اد حه معلوم فانهما تماما قوسي اب بج فنسبة جيب حح معلو
ومجموعهما معلوم فبالمقدمة قوسا زا حح يصيران معلومين ولما كان كل من ضلعي
زا اد معلوما فبالمغني تصير زاوية ا معلومة
وبه ايضا يصير كل من زاويتي بج
معلومة . وهو اعلم
بالصواب
كاتبه احمد بن الشيخ
محمد الامام عن شهر ترخاله في ماه ربيع الثاني سنة ٩٨٧ هجريه

فی عمل آلة یرسم بها الکواکب علی سطح مستو

بحیث تنضبط الابعاد والاطوال والعروض بها علی نسب الابعاد علی سطح
الکره لا علی نسب التسطیح وهو اکمل مایرسم به لتصویر الصور الثمانیه والاربعین وتصورها
تصورا یطابق مایشاهد فی سطح السماء فان تصویرها بالابعاد التسطیحیه وان کان صحیحا
مؤیدا بالبرهان لکنه یجمع بعض الکواکب جدا ویفرق البعض جدا بحیث ان الرآئی یتحیر
فی التصور وتبقی بعض الصور فی غایه من العظم واخری بقدرها فی السماء فی غایه من
الصغر بخلاف مایرسم بهذه الالة فانه یری فی نسبة السطح المستوی کما یری به من النسبه
بین ابعاد کواکبه فی السما وعلی سطح

الکره وهو وفقنا الیه عند الاحتیاج
الی رسمه فی تعاطی الرصد
الجدید العثمانی خلد الله
سبحانه ملک مالکه
وسمیتها دستور الصور
ونتایج الفکر **فلیکن**
خط اب ستین جزوا ونجعل نصف قطر دایره وندیر علی ب
ببعد اب قوس اج منها سدس الدور ثم نخرج اب
فی جهة ب الی نقطة د ونجعلها مرکزا وبذلک القطر ندیر
قوس هز سدس دور ایضا ولیکن البعد بین المرکزین وهو
بد اعنی اه بحیث یتقاطع القوسان وان تقع نقطة ز عن ج فی بعد صالح
الکتابه اجزاء البروج علی المحیطین ولیکن البعد خمسه اجزاء من نصف القطر ونعمل
صحیفه من الصفر بهذا القدر وزیادة سطح مربع خارج من طولها فی جهه اه قدر کل ضلع

منه خمسه ایضا ونقسم ماعدا الزیادة من المحیطین ستین متفرقا ومحدبا ثم بما تیسر
من الدقایق ونکتب الاعداد مبتدیه من نقطتی اه الی ثلاثین ثم نستانفها
الی ثلاثین ایضا ونسمها بالمنطقه ثم نعمل مسطرتین احدیهما بطول القطر ومابین المرکزین
والاخری بطول القطر ونصفه ونسمی الطولی مسطره العروض ونجعل فی طرف کل
منهما قطعه الزایده فی جهه العرض منها وفی مسامته الضلع لتقوم نقطه تعین فیها
مقام نقطة د ونوسع تلک النقطه ونثقبها من کل منهما ثقبا واسعا ونسمی المسطرتین
بحیث ینطبق الضلعان المسامتان للنقطتین اذا انطبقا ویمکن فتحهما کفتح المقفص کتحجیر
ثابتا فی حفرتین بحیث لایبرز عن السطح فی الجهتین ثم نحرر موقع المرکز من المسمار
ونثقبه ثقبا ضیقا ونسمیه القطب ونقسم مسطره العروض من جهة الضلع المار بالقطب بمایه وعشرین
بحص القطر منها تسعین ونکتب الاعداد من نهایه القطر الی القطب ثم من تلک النهایه الی الطرف
ثم نثقب الزایده التی فی المنطقه فی وسط المربع ونضعه فوق طرف المسطرة العرضی بحیث یکون وضع
المنطقه علی ان یکون القطب صالحا لان یکون مرکز المقعر ما وان ینطبق القطر المار بالقطب
علی خط اه ونثقبهما فی ذلک الوضع ونسمی ثقب المسطره بالموافق ثم ننقلها الی وضع اخر یقتضی ان یکون القطب
بعینه مرکز المحدب ونثقب المسطره من ثقب الزایده ونسمیه بالمخالف وبعد تمام ذلک فاذا وضعنا الالة علی لوح وسمرنا
القطب فی اللوح ثم وضعنا زایده المنطقه علی الموافق وسمرناهما بمسمار فی اللوح امکن تحریک المسطره الطولی
علی اعداد البروج الموافقه اعنی اقسام المقعر بقدر ما یحص طول الکوکب من ذلک البرج وبمقدار عرضه من
المسطره یعلم موقعه من اللوح وان فضل من کواکب الصورة شی فی خلاف جهة ذلک القطب اخرجنا المسمار من
الموافق وسمرنا فی المخالف واستعملنا زایده مسطره العروض ونصور بهذه الالة الصور الشمالیه والجنوبیه
باعتبارین اما بطرد الاقسام وعکسها او بطردها ابدا ویقع احد التصورین عما تری علی سطح الکره
والاخر عما تری فی السما ویحتاج الی دقه نظر فی جهات العروض وامتداد الاطوال وهذا من مخترعات ما
ولا یوجد لغیرنا والله اعلم حرره الفقیر تقی الدین المعروف بالراصد بالباب السلطانی

کاتبه احمد بن الشیخ محمد الامام عن شهر
نزخاله فی ماه ربیع الاول
بحمته ۹۸۸