Euclid

السلطان ناصر الدین شاه قاجار

بحمد الله تعالی در زمان دولت
و اوان سلطنت پادشاه جمجاه و شاهنشاه دین پناه شهریار
عادل باذل ملک عادل کامل خسرو جمجاه صاحبقران این نسخهٔ نبوی و
کتاب علم هندسه که موسوم بتحریر اقلیدس است بطرزی مطلوب و نوعی
مرغوب با کمال دقت و اهتمام در تصحیح آن بنا بفرمایش عالیجاه مجدت همراه بقراط
دوران و افلاطون عهد ان و المبری امراض روحانی و جسمانی آقا میرزا اسمعیل طبیب
طهرانی ابن جناب مستطاب افضل الاطباء و الفضلاء و زبدة الحکماء آقا میرزا عبد الرحمن و
مسیح الزمان ما البحر المواج و السراج الوهاج استاد الکل فی الکل آقا
میرزا عبد الباقی حکیم باشی دام مجده العالی در
دار الخلافه طهران باتمام رسید

فی ۱۲۹۸ سنه من الهجرة
النبویه و انا العبد
عبد الجلیل

قیمت سه تومان

تحرير اقليدس في علم الهندسة

بسم الله الرحمن الرحيم

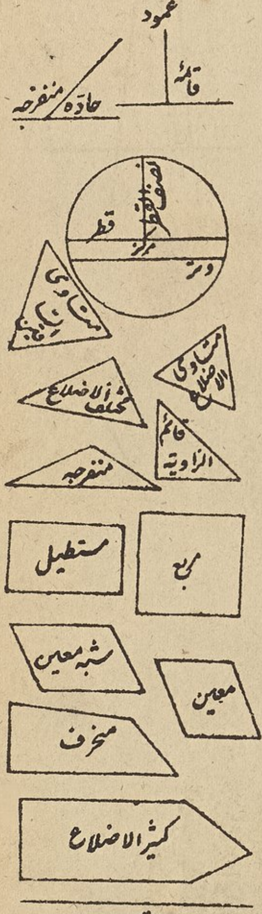
الحمد لله الذي منه الابتداء واليه الانتهاء وعنده حقائق الانباء وبيده ملكوت الاشياء وصلوته على محمد وآله الاصفياء وبعد فلما فرغت عن تحرير المجسطي رأيت ان احرر كتاب اصول الهندسة والحساب المنسوب الى اقليدس الصوري بايجاز غير مخل واستقصي في تثبيت مقاصده استقصاء غير ممل واضيف اليه ما يليق به مما استفدته من كتب اهل هذا العلم واستنبطته بقريحتي وافرز ما يوجد من اصل الكتاب في نسختي الحجاج وثابت عن المزيد عليه اما بالاشارة الى ذلك او باختلاف الوان الاشكال وارقامها ففعلت ذلك متوكلا على الله انه حسبي وعليه ثقتي اقول الكتاب يشتمل على خمس عشرة مقالة مع الملحقين باخره وهي اربعمائة وثمانية وستون شكلا في نسخة الحجاج وبزيادة عشرة اشكال في نسخة ثابت وفي بعض المواضع في الترتيب ايضا بينهما اختلاف وانا رقمت عدد اشكال المقالات بالحمرة لثابت وبالسواد للحجاج اذا كان مخالفة له

المقالة الاولى

سبعة واربعون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكل منه وقد جرت العادة بتصديرها بذكر حدود واصول موضوعة وعلوم متعارفة يحتاج اليها في بيان الاشكال

الحدود

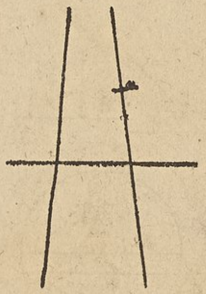
النقطة هي ما لا جزء له يعني من ذوات الاوضاع والخط طول بلا عرض وينتهي بالنقطة والمستقيم منه هو الذي يكون وضعه على ان يتقابل



اي نقطة يفرض عليه بعضها لبعض **السطح** او البسيط ما له طول وعرض فقط وينتهي
بالخط والمستوي منه هو الذي يكون وضعه على ان يتقابل اي خطوط يفرض عليه بعضها
لبعض **الزاوية المسطحة** هي المنجذب من السطح الواقع بين خطين يتصلان على نقطة
من غير ان يتحد انفسهما مستقيمة الخطين في غيرها والقائمة من الزوايا هي احدى المتساويتين
الحادثتين عن جنبي خط مستقيم قام على مثله ويسمى القائم عمودا والحادة هي التي يكون اصغر
من القائمة والمنفرجة هي التي يكون اكبر سواء كانا مستقيمي الخطين او ليسا الحد ما اليه نهاية
الشكل ما احاط به حد او حدود **الدائرة** شكل مسطح يحيط به خط واحد وفي
داخله نقطة يتساوى جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه وذلك الخط محيطها
وتلك النقطة مركزها والخط المستقيم المار بالمركز المنتهي في جهتيه الى المحيط قطرها وهو
ينصف الدائرة ويحيط مع نصفي المحيط بكل واحد من النصفين والوتر هو الذي لا يمر به ويحيط
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 القائمة الزاوية والمنفرجة الزاوية ان وقعت فيه
قائمة او منفرجة والحاد الزوايا ان لم يقع ثم ذو الاربعة الاضلاع ومنه المربع وهو متساوي
الاضلاع القائم الزوايا والمستطيل وهو القائم الزوايا غير متساوي الاضلاع والمعين
هو متساوي الاضلاع غير قائم الزوايا والشبيه بالمعين وهو الذي لا يكون اضلاعه
متساوية ولا زواياه قائمة ولكن يتساوى كل متقابلين من اضلاعه وزواياه والمنحرف
وهو ما عداها وما جاوز الاربعة فهو كثير الاضلاع **المتوازية** من الخطوط هي
المستقيمة الكائنة في سطح مستو واحد التي لا يتلاقى وان اخرجت في جهاتها الى غير النهاية
الاصول الموضوعة اقول من الواجب اولا ان يوضع ان النقطة والخط والسطح والمستوي
والمستقيم منهما والدائرة موجودة وان لنا ان نعين نقطة على اي خط او سطح كان

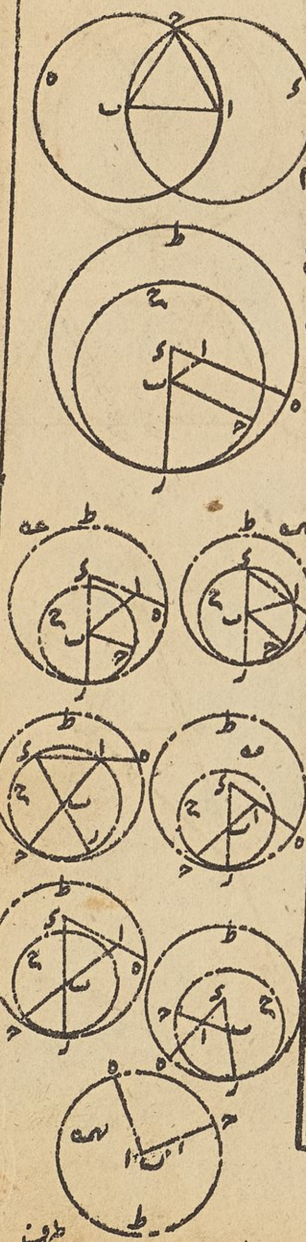
م

وان نفرض خطا على اى سطح كان او مارا بنقطة كيف اتفق وان كل واحد من النقطة والخط
المستقيم والسطح المستوى ينطبق على مثله وان الفصل المشترك بين كل خطين نقطة وبين كل
سطحين خط وان يوضع المقدمة 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 دائرة والزوايا القائمة متساوية جميعا لا يحيط خطان مستقيمان بسطح كل خطين مستقيمين
وقع عليهما خط مستقيم وكانت الزاويتان الداخلتان في احدى الجهتين اصغر من قائمتين
فانهما ملتقيان في تلك الجهة ان اخرجا وهذا ما ذكر في الاصل اقول ان القضية الاخيرة ليست من
العلوم المتعارفة ولا مما يتضح في غير علم الهندسة فاذن الاولى بها ان يثبت في المسائل دون
المصادرات وانا ساوضحها في موضع يليق بها واضع 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 يتقاطعا واستعمل ايضا في بيانها قضية 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
سواء كانا خطين او سطحين او جسمين
يوضع ان الخط المستقيم الواحد لا يتصل بالاستقامة باكثر من خط واحد مستقيم غير متباين
بعضها لبعض وان الزوايا المساوية للقائمة قائمة والعلوم المتعارفة الاشياء المساوية لشيء واحد
بعينه متساوية واذا زيد على المتساوية او نقص منها متساوية حصلت متساوية فهي متساوية والتي
كل واحد منها اضعاف بعدة واحدة او اجزاء بعينها لشيء واحد فهي متساوية والاشياء المنطبقة من غير فضل
متساوية والكل اعظم من جزئه فهذا ما اوردناه ان نمسك الكلام به وسنبين التعريفات ونصل الى الجزء في موضع يليق
بها وليعلم ان جميع النقط والخطوط المورودة من اول هذا الكتاب الى اخر المقالة العاشرة انما
وضعت على انها في سطح مستو واحد وانا اذا اطلق الخط والسطح والزاوية فانما اعني



بها المستقيم والمستوي المستقيمة الخطين الاشكال آ نريد ان نرسم مثلثا متساوي
الاضلاع على خط محدود كاب فلنرسم على نقطتي اب ببعد الخط دايرتي اجه بجـ
د ونصل اج بج فمثلث اجب المرسوم على اب متساوي الاضلاع وذلك
لان اب اج الخارجين من مركز دائرة بجد الى محيطها متساويان وكذلك با
بج الخارجان من مركز دائرة اجه الى محيطها فاج بج المساويان لاب متساويان
فاذن اضلاع مثلث ابج متساوية وهو المراد ب نريد ان نخرج من نقطة
معروضة خطا مساويا لخط محدود فلتكن النقطة ا والخط بج ونصل بين النقطة
واحد طرفي الخط با ونرسم عليه مثلث ابد بالشكل الاول ونخرج دا دب في جهتي اب الى ه و
ونرسم على طرف الخط وهو ب ببعد الخط وهو بج دائرة جحو ونتمم بقطر دو
على سمت المباينة للخط اه ببعد دو دائرة وطه فخط اه هو المراد وذلك لان بج بو
الخارجين من مركز دائرة جحو الى محيطها متساويان وكذلك خطا دو ده
الخارجين من مركز دائرة وطه الى محيطها وكان دب دا متساويين فيحصل با
اه متساويين فاه بج المساويان لبو متساويان وذلك ما اردناه اقول
ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان النقطة يمكن ان يقع مباينة للخط اما غير مسامتة
اياه كما مر او مسامتة ويمكن ان يقع غير مباينة له اما عليه او على طرفه وهذه اربعة
والوجه في الجميع واحد اما الاول فكما مر ويمكن ان يقع فيه اب اما اقصر من بج
فيقع المثلث داخل دائرة جحو كما مر او مساويا فيمر الدائرة على نقطتي ا د او اطول منه فيقطع محيطها ضلعي
اد بد وهما هكذا واما الثاني فمثل الاول يقع الصور الثلث هكذا واما الثالث فلا يحتاج فيه
الى ان نصل بين النقطة وطرف الخط لان اب يكون بعض بج فلا يقع فيه الا صورة واحدة هكذا
ويمكن في جميع هذه الصور ان نرسم المثلث في كلتي جنبتي خط اب ويحدث بسببه ايضا في اوضاع الخطوط اختلاف
واما الرابع فلا يحتاج فيه الى ان نصل بين النقطة والطرف لاتحادهما ولا الى عمل المثلث لعدم
البعد بينهما ولا الى عمل الدائرتين لكون المركزين واحدا بل يكفي فيه اخراج دائرة واحدة على

مثلثا متساوي الاضلاع



المقالة الاولى

طرف الخط ببعده ثم اخراج خط من المركز الى المحيط كيف اتفق ج ز يريد ان نفصل من اطول

الخطين مثل اقصرهما فليكن الاطول اب والاقصر ج ونخرج من ا اد مساويا لـ ج ونرسم على بالشكل الثاني

ببعد اد دائرة ده ز فيفصل بها از من اب مساويا لـ اد اعني ج وهو المراد ح اذا ساوى

ضلعا وزاوية بينهما من مثلث ضلعين وزاوية بينهما من مثلث آخر كل لنظيره تساوى الضلعين

والزوايا الباقية والمثلثان كل لنظيره فليكن في مثلثي ابج ده ز اب مساويا لـ ده واج لـ دز

وزاوية ا لزاوية د اقول فـ بج مساو لـ ه ز وزاوية ب لزاوية ه وزاوية ج لزاوية ز ومثلث

للمثلث وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق ا على د انطبقت نقطة ب على ه و ا ب على ده

لاستقامتهما وعلى لتساوي الخطين وزاوية ا على زاوية د لتساويهما واج على دز لاستقامتهما

وج على ز لتساوي اج دز فانطبق ضرورة بج على ه ز لاستقامتهما والا احاطا بسطح وهو خلاف الاصل

فاذن تساوت سائر الزوايا والمثلثان لانطباقها على نظائرها وذلك ما اردناه

ه الزاويتان اللتان على قاعدة المثلث المتساوي الساقين متساويتان وكذلك اللتان

تحتهما ان اخرج الساقان فليكن مثلث ابج متساوي ساقي اب اج فزاويتا ابج اجب متساويتان

ونخرج ضلعي اب اج في جهتي بج الى د ه فزاويتا جبد بجه الحادثتان من تحت

ايضا متساويتان ولنعين على بد نقطة ز كيف اتفق ولنفصل من اه اح

مساويا لـ از ونصل بح جز ففي مثلثي احب ازج ضلعا اح اب وزاوية ا مساوية لضلعي

از اج وزاوية ا كل لنظيره فيكون ضلعا حب زج متساويين وكذا زاويتا احب ازج وزاويتا

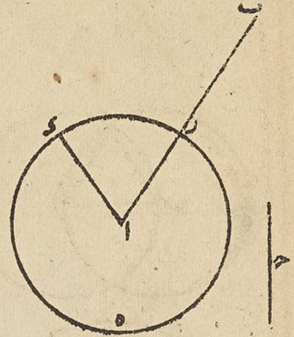
ابح اجز وايضا في مثلثي بحج بزج ضلعا بز زج وزاوية ز مساوية لضلعي جح حب

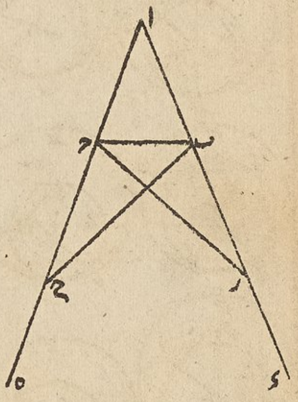
وزاوية ح كل لنظيره فيكون زاويتا زبج حجب متساويتين فتبقى من زاويتي

اجز ابح المتساويتين زاويتا ابج اجب اللتان على القاعدة متساويتين كذلك

وايضا يكون زاويتا حبج زجب اللتان تحتهما متساويتين وذلك ما اردناه وهذا الشكل يلقب

بالمأموني ويمكن ان يبين المطلوب الاول من غير اخراج الساقين وذلك بان نطبق نقطة ساق على

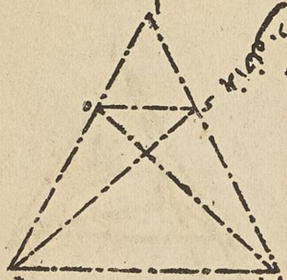


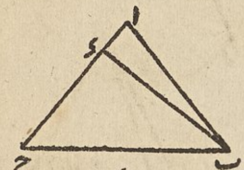


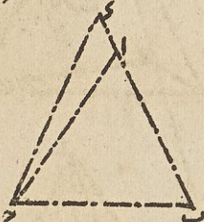
في المسطحات

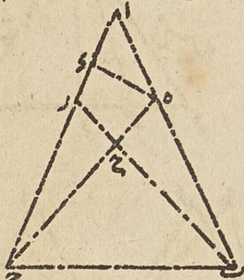
٧

اب ونجعل اه مثل اى ونصل به هى حو ونبين بمساوات ب ا اه وزاويتها من مثلث اب ه
لح ا اى وزاويتها من مثلث اح ى تساوى زاويتى اب ه ا ح ى وضلعى ب ه ح ى ثم تساويهما تساوى ضلعى
ب ى ح ه من مثلثى ب ى ه ح ه ى تساوى زاويتى ه ح ى وزاويتى ب ه ى ح ى ه ثم تساوى زاويتى
ى ح ب ح الباقيتين من الاوليين بعد القاء الاخريين منهما وتساويهما مساوات ضلعى ب ى
ح لضلعى ح ه ه ب تساوى زاويتى ا ب ح ا ح ب هو المراد واذا تساوت زاويتا مثلث تساوى
ضلعا الموتران لهما فلتكن زاويتا ب ح من مثلث ا ب ح متساويتين نقول فاح اب متساويان
والا فليختلفا ولتكن اح اطول ونفصل منه ح د مثل ب ا ونصل ب د فيكون في مثلثى ا ح
ب د ب ح ضلعا اب ب ح وزاوية ا ح مساوى لضلعى د ح ح ب وزاوية د ح ب كل لنظيره فالمثلث
يساوى المثلث اعنى الكل الجزء هف فاذا هما متساويان وذلك ما اردناه اقول وان اخرج ا ب
الى ى وجعل ب ى مثل ح ا ووصل ح ى لزم الخلف بمثل البيان المذكور بعينه وبوجه اخر ان كان
اح اطول وفصلنا ح ى مثل اب فلنعين على اب ه ونفصل ح د مثل ب ه ونصل ى ه و ب د ح ففي
مثلثى ه ب ح د ح ب ضلعاه ب ح وزاوية ه ب ح مساوية لضلعى د ح ح ب وزاوية د ح ب
بالتناظر فزاويتا ح ه ب د متساويتان وكذلك ضلعاه ح د ب ه المثلثان وكذلك
مثلثا ه ح د ح بعد اسقاط مثلث ع ح المشترك ويكون في مثلثى ا ب ى ه ح ضلعا
اب ه وزاويتا ا مساوية لضلعى ى ح ح ه وزاوية ى ح ه بالتناظر فيتساوى المثلثان وبعد
بعد اسقاط سطح ه ى د ح المشترك مثلثا ا ى ه ح ب معا مساو للمثلث ب ح وكان مثلث
ه ح ب ح د ه مساويا له فاذن مثلثا ا ى ه ح ب معا مساويان لمثلث ه ح ب ح د ه الكل
للجزء هف ولو اخر بيان هذا الشكل الى ان يبين بالشكل الثامن عشر لسهل جدا فان
ذلك الشكل ليس مما يتبين بهذا اذا اخرج من طرفى خط خطان ملتقيان على نقطة
فلا يمكن ان يخرج من طرفيه في تلك الجهة اخران مساويان لهما خارجان من مخرجى نظيريهما
ملتقيان على غير تلك النقطة مثلا اخرج من طرفى اب خطا اح ب ح فالتقيا على ح فان

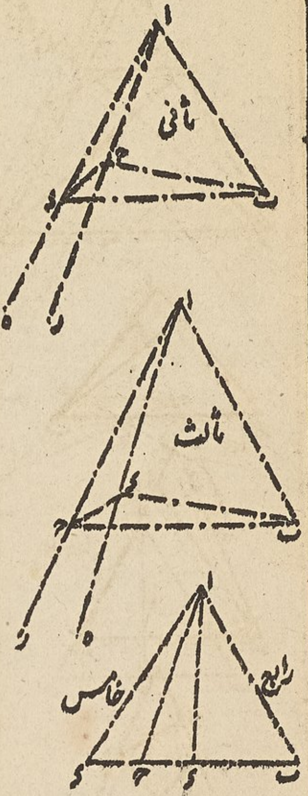


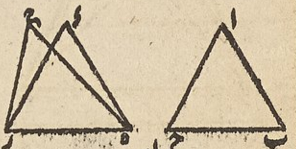






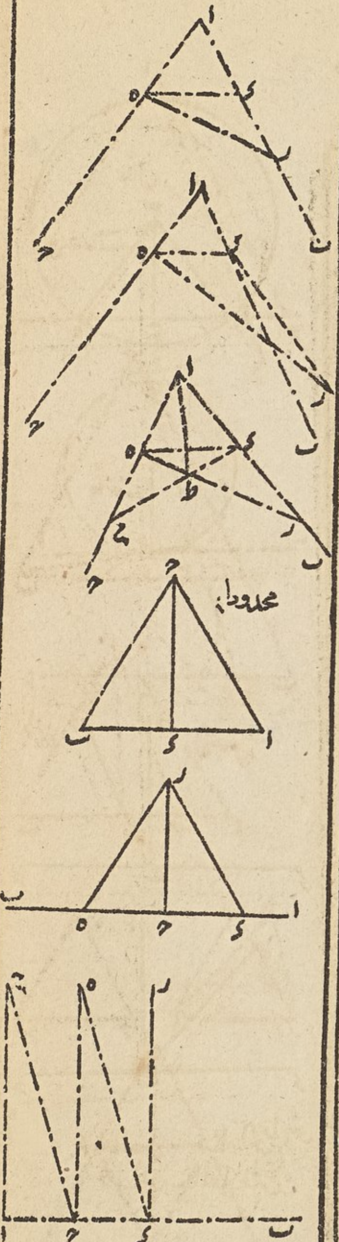
امكن ان يخرج في جهة ج ا خطان مساويان لهما ملتقيان على غير ج فليكونا ا د المساوي
لا ج و ب د المساوي له ب ج الملتقيا على د و نصل د ج فيكون زاويتا ا ج د ا د ج متساويتين
لتساوي ساقي ا ج ا د وزاوية ب د ج اصغر من زاوية ا د ج فهي اصغر من زاوية ا ج د ايضا
التي هي اصغر من زاوية ب ج د فزاوية ب د ج اصغر كثيرا من زاوية ب ج د لكنهما
متساويتان لتساوي ساقي ج ب ب د هف 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 داخله واما على احد ساقي
ا ج ب من غير اخراجه او بعد ذلك وهذه خمسة اوجه اما الاول فقد مر بيانه واما
الثاني والثالث فيكونان هكذا ونصل فيهما د ج ونخرج ضلعي ا د ا ج الى ه ز فيكون زاويتا
ه د ج ز ج د متساويتين بالمأخوذ لتساوي ساقي ا د ا ج ويلزم منه مثل البيان المذكور
تساوي الكل وجزئه فيظهر الخلف واما الرابع والخامس فيلزم فيهما تطابق الخطين الخارجين
من احد الطرفين كخطي ب ج ب د مثلا وكون احدهما اكبر من الاخر مع فرض تساويهما فيظهر
الخلف سريعا وهذه صورتها ح اذا ساوى كل واحد من اضلاع مثلث كل واحد من
اضلاع مثلث اخر تساوت زواياهما كل لنظيرتها وتساوى المثلثان فليكن المثلثان
ا ب ج د ه ز وقد تساوى ا ب د ه و ا ج د ز و ب ج ه ز فنقول فزاوية ا تساوي زاوية د وزاوية
ب زاوية ه وزاوية ج زاوية ز والمثلث للمثلث وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق ضلع على
نظيره مثلا ب ج على ه ز والمثلث على المثلث وجب ان ينطبق الضلعان الباقيان على
نظيريهما ويظهر المطلوب والا يلزم ان تقعا متباينين لهما مثل ه ح ز ح ويلزم منه خروج
خطي ه د ز د و ه ح ز ح المتساويين لهما جميعا من طرفي ه ز في جهة بعينها مع اختلاف
الملتقى هف فاذن المطلوب ثابت وذلك ما اردناه ط نريد ان ننصف زاوية كزاوية ب
ا ج فليتعين على ا ب نقطة د كيف وقعت ونفصل من ا ج ا ه مثل ا د ونصل د ه ونرسم





علیه

٩

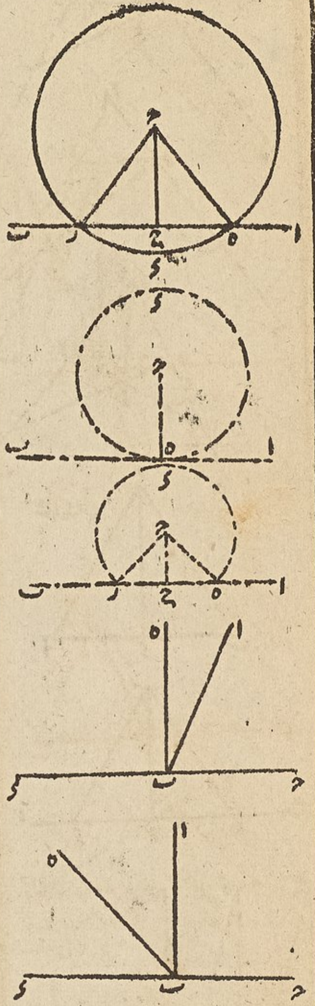


عليه مثلث د ز ه المتساوي الاضلاع ونصل ا ز فهو ينصف الزاوية وذلك لان اضلاع
مثلثي د ا ز ه ا ز متساوية بالتناظر فزواياهما متساويات فزاويتا د ا ز ز ا ه متساويتان
وذلك ما اردناه اقول وفي البيان انما يتم بان يبين ان نقطة ز انما يقع بين خطي ب ا ج وذلك
لانها لو لم يقع هناك لوقعت اما على احدهما او خارجا عنهما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

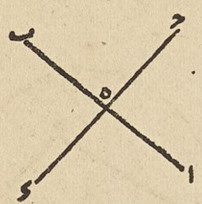
المقالة الاولى

يا

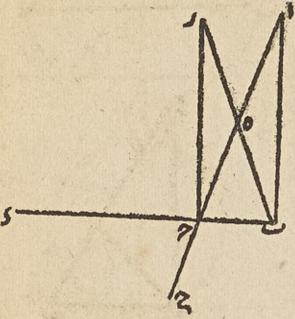
يدل على ان زاويتي ح ا ه متساويتين لزاويتي ه ح ي القائمتين يب نريد ان نخرج من نقطة الى
خط غير محدود ليست هي عليه عموداً مثلاً من نقطة ح الى خط ا ب فلنعين في الجهة الاخرى من
الخط نقطة ي كيف وقعت و نرسم على ح ببعد ح ي دائرة ه ي ز فهي تقطع الخط لا محالة
على نقطتين كه ز و ننصف ه ز على ح و نصل ح ح فهو العمود وذلك لانا اذا وصلنا ح ه
ح ز كانا اضلاع مثلثي ح ه ح ح ز ح النظائر متساوية فكانت زاويتا ح ح ه ح ح ز
عن جنبتي ح ح متساويتين فهما قائمتان وذلك ما اردناه اقول واهل العمل اذا اشترطوا
ان لا يجاوز الجهة الاخرى من الخط عينوا على الخط نقطة ه و وصلوا ح ه و رسموا
ببعده دائرة ه ز حتى ينتهي الى الخط تارة اخرى فان انتهت على نقطة ه بعينها كان ح ه
عموداً على ما تبين في المقالة الثالثة وان انتهت على نقطة اخرى كز مثلاً نصفوا خط
ه ز على ح و وصلوا ح ح العمود بالبيان المذكور يج اذا قام خط على خط كيف كان تحدث
عن جنبتيه زاويتان اما قائمتان او متساويتان معاً لقائمتين فليقم ا ب على ح ي ولتحدث
زاويتا ا ب ح ا ب ي فان كان ا ب عموداً كانتا قائمتين والا اخرجنا من ب عمود ب ه على ح ي
فصارت الزوايا ثلاثاً هي ا ب ح ا ب ه ه ب ي والثانية اذا اضيفت الى الاولى صارتا قائمتين
واذا اضيفت الى الثالثة كانتا كاحدثنا فاذن الحادثتان معاً متساويتان لقائمتين
وذلك ما اردناه يد اذا اتصل خطان على نقطة بخط عن جنبتيه و احدثا معه قائمتين او
متساويتين لهما كان الخطان معاً على الاستقامة خطاً واحداً فليتصل ب ا على نقطة ب
خطا ح ب ي ب و لتكن زاويتا ح ب ا ي ب ا معادلتين لقائمتين نقول فخط ح ب ي متصل
على الاستقامة خطاً واحداً والا فلنخرج ح ب ه على الاستقامة و يكون جميع زاويتي
ح ب ا ه ب ا المعادلتين بالفرض لقائمتين ايضاً لما فيبقى بعد اسقاط زاوية ح ب ا المشتركة زاويتا ه ب ا
ا ي ب الصغرى و العظمى متساويتين هف فاذن الحكم المذكور ثابت و ذلك ما اردناه
يه الزاويتان المتقابلتان الحادثتان عن تقاطع كل خطين متساويتان مثلاً كزاويتي



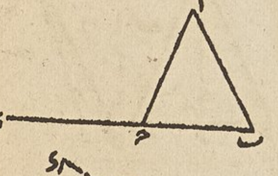
لقائمتين مساوياً لجميع زاويتي
ح ب ا ي ب ا المعادلتين م



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



فزاوية ا ح د اعظم من كل واحدة من زاويتي ا ب فلننصف ا ح على ه ونصل ب ه ونخرجه ونجعل
ه ز مثل ب ه ونصل ز ح ففي مثلثي ا ب ه ح ز ه ضلعا ب ه ه ا مساويان لضلعي ز ه ه ح ومتقابلتا
ه متساويتان فزاوية ب ا ه مساوية لزاوية ه ح ز وزاوية ا ح د اعظم من زاوية ا ح ز فهي اعظم
ايضا من زاوية ا ولنخرج ا ح الى ح ومثله نبين ان زاوية ب ح ح اعني ا ح د اعظم ايضا من زاوية
ا ب فتم 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 يز كل زاويتين من مثلث



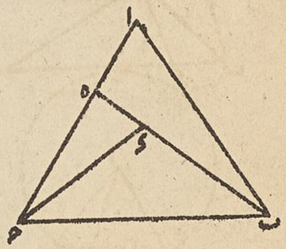
فهما اصغر من قائمتين مثلا زاويتا ا ب ح من مثلث ا ب ح ولنخرج ب ح الى د فزاويتا ا ح د ا
معادلتان لقائمتين وزاوية ا ح د اعظم من زاوية ب فاذن زاوية ب مع زاوية ا ح ب
يكون اصغر من قائمتين وهكذا في البواقي وذلك ما اردناه يح الضلع الاطول من المثلث

يوتر الزاوية العظمى فليكن ضلع ا ب من مثلث ا ب ح اطول من ضلع ا ح فنقول فزاوية ح اعظم
من زاوية ا ب ح وذلك لانا اذا فصلنا من ا ب ا د مثل ا ح ووصلنا ح د كانت زاوية ا د ح
التي هي اعظم من زاوية ب مساوية لزاوية ا ح د وزاوية ا ح ب اعظم من زاوية ا ح د اعني
من زاوية ا د ح فزاوية ا ح ب اعظم كثيرا من زاوية ب وذلك ما اردناه **اقول** وان
اخرجنا ا ح الى د وجعلنا ا د مثل ا ب ووصلنا د ب امكن اثبات المطلوب بمثل البيان المذكور

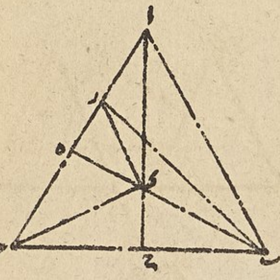
وبوجه اخر نرسم على مركز ا ببعد ا ب دائرة ب د ونخرج ب ح الى د ونصل ا د فزاوية ا ح ب

المقالة الاولى

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



ليكن



ان يكون

ا يكن جميع ب ى ى ح اقصر من جميع ب ا ا ح اما مساويا له او اطول وعلى المقدير ان اما ان

احد خطي ب ى ى ح اقصر من نظيره من خطي ب ا ا ح او لا يكون فان كان فليكن ح ى

مثلا اقصر من ا ح او يجعل ا ر مثله ونصل ب ر على انه لا يقع على نقطة ى والا لكان

ب ا ا ى معا مساويين لب ى فيكون اقصر من ب ى هف لانهما بين ب ح والا لكانا معا اقصر

من ب هف فهو يقع فيما بين ا ى ونصل ى ر ب ف ى ا ع في جميع ب ا ا ح اطول من ب ر

فزاوية ب ر ى اعظم من زاوية ب ى ر فلما كان ب ى مساويا لجميع ب ا ا ر بقي ح ر مساويا

ح ى او اطول منه فزاوية ح ر ى مساوية لزاوية ح ى ر او اعظم منها فجميع زاويتي ب ر ح اعظم

من جميع زاويتي ب ى ح الثنتين هما اعظم من قائمتين هف وان لم يكن احد خطي

ح ى اقصر من الذي يليه من خطي ب ا ا ح بل كان اما مساويا او اطول وصلنا ا ى وبينا بمثل

ما مر ان جميع زاويتي ب ا ح اعظم من جميع زاويتي ب ى ا ا ى ح او مساوية لهما هف فان جميع

ب ى ى ح اقصر من جميع ب ا ا ح وايضا نخرج ا ى الى ح فيكون زاوية ب ى ح الخارجة اعظم من زاوية

ب ا ى وكذا زاوية ح ى ح اعظم من زاوية ح ا ى فجميع زاويتي ب ى ح اعظم من جميع زاويتي ب ا ح

نريد ان كل ضلع منها احد ثلثة خطوط مفروضة كل اثنين منها معا اطول

من الباقي فليكن الخطوط ا ب ح وليكن ى ه خطا محدودا من جهة ى فقط ونفصل

منه ى ر مثل ا و ر ح مثل ب و ح ط مثل ح ونرسم على ر بعد ر ى دائرة ى ك ل و على ح بعد

ح ط دائرة ط ك ل تتقاطعا على ك و ل ونصل ح ك ر ك فيكون مثلث ك

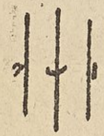
ر ح المطلوب لان ضلع ك ر منه المساوى لر ى لب ا و ضلع ر ح لب و ضلع ح

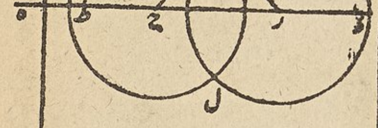
ك المساوى لح ط يساوى ح وذلك ما اردناه اقول وانما اشترط كون كل خطين اطول

من الثالث لوجوب كون اضلاع المثلث هكذا وذلك بعينه هو الموجب لتقاطع

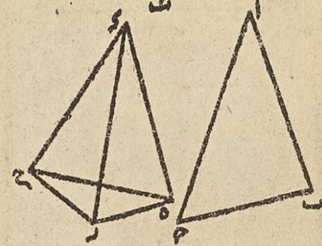
الدائرتين فان جميع ا ب لو لم يكن اطول من ح لكان ح ط مساويا لح ى او اطول منه فحينئذ

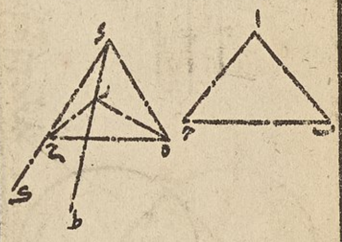
يقع دائرة ى ط المحيط بدائرة ى ك ل مماسا لها اما داخل او خارجا وان لم يكن جميع

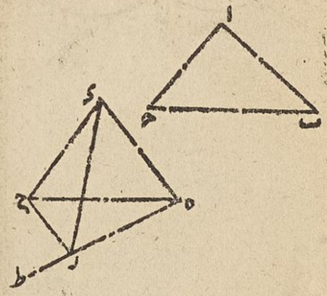


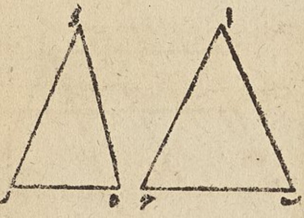


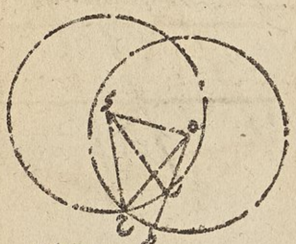
ب ج اطول من ا ل كان دائرة ى ل بمثل ذلك محيط بدائرة ى ط ل ولو لم يكن جميع
اطول من ب لكان د ح مساويا لجميع د ى ح ط او اطول منهما وحينئذ لم يكن الدائرتين احاطة
ولا تقاطع بل كانتا اما متماستين من خارج او غير متماستين الحر نريد ان نعمل على نقطة مفروضة
من خط زاوية مثل زاوية مفروضة مثلا على نقطة ا من خط ا ب مثل زاوية ج فنعين على خطى الزاوية
نقطتى ح ه ونصل ى ه ونعمل على ا ب مثلثا يساوى اضلاعه اضلاع مثلث ج ى ه وهو مثلث ا د ح على
ان ا ح مساو لج ه و ا د لج ه و ح د لى ه فزاوية ا المعمولة مساوية لج وهى التى اردناه الكد اذا ساوى
ساقا مثلث ساقى مثلث آخر كل لنظيره وكانت الزاوية التى بين الاوليين اعظم من التى بين الآخر
كانت قاعدة الاوليين اطول من قاعدة الاخريين فليكن فى مثلثى ا ب ح ى ه ز ا ب مساويا لى ه
و ا ح لى ز وزاوية ا اعظم من زاوية ه ى فنقول ف ح اطول من ه ز ولنعمل على ى من ى ه زاوية
ه ى ح مثل زاوية ب ا ح ونفصل ى ح مثل ا ح ونصل ح ه فيكون مساويا ل ب ح ونصل ح ز
فلتساوى ى ز ى ح المتساويين لا ح تتساوى زاويتا ى ح ز ى ز ح ويكون زاوية ه ح ز التى هى اعظم من
احديهما اعظم من زاوية ه ز ح التى هى اصغر من الاخرى فيكون ه ح اعنى ب ج اطول من ه ز وذلك
ما اردناه اقول وههنا اختلاف وقوع لان ه ح اما ان يقطع ى ز او ينطبق على ز او يقع
تحته وقد مر الاول وظاهر فى الثانى ان ه ح اطول من ه ز واما فى الثالث فلتخرج ساقى ى ز ى ح
الى ك ط ويتساوى زاويتا ط ز ح ك ح ز فتبين كما مر ان زاوية ه ز ح اعظم من زاوية ه ح ز فيكون
ه ح اطول من ه ز فان اشترطنا ان نعمل الزاوية على الذى لا يوتر المنفرجة من ضلعى ى ه ى ز
سقط هذا الاختلاف لان ذلك الضلع ان كان ى ه كانت زاوية ى ز ه غير منفرجة وتخرج ه ز
الى ط فيكون زاوية ى ز ط غير حادة ويكون زاوية ى ز ح من مثلث ى ز ح المتساوى الساقين
حادة فيكون ه ح قاطعا ل ز ط بالضرورة وايضا ان علمنا على نقطة ا من خط ا ب مثل زاوية ى
امكن بيان المط بمثل ما مر الى اذا ساوى ساقا مثلث ساقى مثلث آخر كل لنظيره وكانت قاعدة
الاوليين اطول كانت زاويتهما اعظم مثلا فى مثلثى ا ب ح ى ه ز ا ب مساو لى ه و ا ح لى ز و ب ح

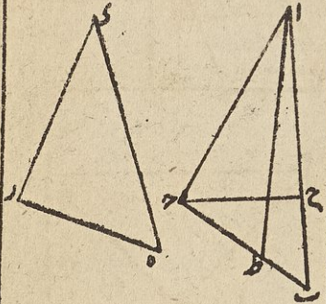






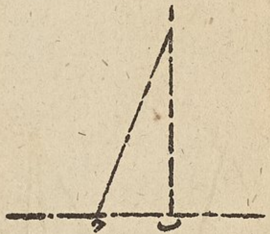


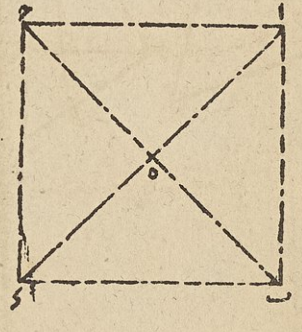




الطول من ه د نقول فزاوية ا اعظم من زاوية ى والا لكانت اما مساوية لها ويلزم
ان يكون ب ح مساويا لـ ه د واما اصغر منها ويلزم ان يكون ب ح اقصر من ه د وكلاهما
باطلان فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نرسم على مبعد ى دائرة
ب ح ونخرج د و ونجعل ه ط مثل ب ح ونرسم على مبعد ه ط دائرة ط ح متقاطع الدائرة الاولى
على ح ونتم ما مرّ في شكل الب ونصل ى ح ه ح فاضلاع مثلث ه ى ح مساوية لاضلاع
مثلث د ا ح كل لنظيره وزاوية ى ح اعني الاعظم من زاوية ه ى د كما الدائرة في زاويتا
وضلع من مثلث زاويتين وضلع من مثلث آخر النظير للنظير تساوت الزاويتان والضلع
الباقيتين منهما كل لنظيره والمثلث المثلث فليكن التساوي في مثلثي ا ب ح د ه ر لزاويتي
ا ى وزاويتي ب ه والضلعي ا ب ى ه اللذين بين الزاويتين او الضلعين ب ح ه ر او الضلعين ا ح ى ر
الموترين لزاويتين متساويتين فان كان الضلعين ا ب ى ه فب ح ه ر اما ان يتساويا او يتفاوتا
فان تساويا ثبت الحكم لكون ضلعين وزاوية بينهما في المثلثين متساوية لضلعين وزاوية بينهما
وان تفاوتا لزم الخلف لانا اذا جعلنا ب ط مثل ه ر ووصلنا ا ط صار مثلثا ا ط ب ى ه ر
متساويين لذلك بعينه ويكون زاوية ط ا ب مساوية لزاوية ر ى ه وكانت زاوية ح ا ب
مساوية لزاوية ر ى ه فزاويتا ح ا ب ط ا ب الكل والجزء متساويتان وان كان التساوي
لضلعي ب ح ه ر فب ا ه ى اما ان يتساويا او يتفاوتا فان تساويا ثبت الحكم والا لزم الخلف لانا
اذا جعلنا ب ح مثل ه ى ووصلنا ح ر صار مثلثا ح ب ح ر ه ى متساويين ويكون زاوية
ح ح ب مساوية لزاوية ر ى ه وكانت زاوية ح ا ب مساوية لزاوية ر ى ه فزاويتا ح ح ب
ا ب الخارجة والداخلة متساويتان هف وان كان التساوي كذلك للضلعين الباقيين فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وان توهمنا تطبيق ا ب على ى ه وكان التساوي لهما انطبق
كل واحد من ا ح ب ح على نظيره للتساوي الزاويتين فانطبق ح على ر وتطابق المثلثان وان كان
التساوي لـ ح ه ر فاذا اطبقنا ب على ه و ب ا على ه ى انطبق ح على ر واستنع ان لا ينطبق ا على ى لا منها

لو انطبقت على غيرهما مثلا على ح صارت زاويتا ا ح ب ح ا ب الخارجة والداخلة
وعند انطباق ى على ا ينطبق المثلثان الى كل خطين وقع عليهما خط وكانت المتبادلتان من
الحادثة متساويتين فهما متوازيان فليكن الخطان ا ب ج د والواقع عليهما ه ر والمتبادلتان المتساويتان
زاويتي ا ه ر ه ر د وذلك لانهما لو لم يكونا متوازيين لتلاقيا في احدى الجهتين مثلا على ح فكانت
زاويتا ا ه ر الخارجة من مثلث ه ر ح مساوية للداخلة ه ر ح هف فاذن هما متوازيان وذلك
ما اردناه ا ح 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 ج د
والواقع عليهما ه ر والخارجة والداخلة المتساويتان ه ر ب ور ح د والداخلتان في جهة
زاويتا ب ح ر ح ر د وذلك لان كون زاويتي ه ر ب مساوية لكل واحدة من زاويتي ا ح ر ح ر د
المتبادلتين يقتضي تساويهما وايضا كون زاويتي ب ر ح ح ر د معا كل واحدة منهما معادلة لقائمتين
تساويهما فيثبت توازي الخطين وذلك ما اردناه **اقول** وهذا موضع بيان القضية التي صادر
بها اقليدس وعدها في صدر الكتاب وقد بينتها بسبعة اشكال **الاول** اقصر الخطوط
الخارجة من نقطة مفروضة الى خط غير محدود لا نهاية له هو العمود عليه وهو المسمى بعدها عنه هو الذى
يكون عمودا عليه فلتكن النقطة ا والخط ب ح والعمود الخارج منها اليه ا د وذلك لانا اذا اخرجنا
منها اليه خطا اخر كا ح كانت زاوية ا ح د الحادة اصغر من زاوية ا د ح القائمة فيكون ا د
اقصر من ا ح وكذلك غيره **الثاني** اذا قام عمودان متساويان على خط ووصل طرفاهما بخط
اخر كانت الزاويتان الحادثتان بينهما متساويتين مثلا قام عمودا ا ب ج د المتساويان على
ب د ووصل ا ج فحدث بينهما زاويتا ا ج د ج ا ب اقول فهما متساويتان ونصل ا د ب ج
متقاطعين على ه فيكون في مثلثي ا ب د ج د ب ضلعا ا ب ب د وزاوية ا ب د القائمة مساوية
لضلعي ج د د ب وزاوية ج د ب القائمة كل لنظيره ويقتضي ذلك تساوي باقي الزوايا والاضلاع
النظائر والتساوي زاويتي ا د ب ج ب د يكون ه ب ه د متساويين ويبقى ا ه ج ه متساويين



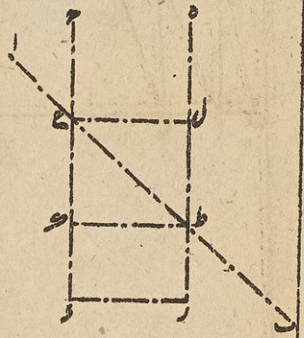


فيكون

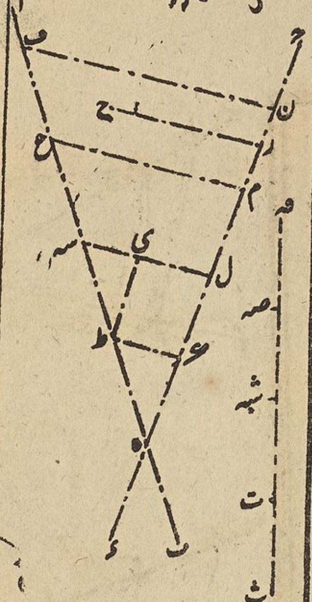
ب اه منفرجة وزاوية ب ه ا ايضا
قائمة بالفرض فيلزم المحذور المستحيل

فيكون زاويتا اه ح ا متساويتين وكانت زاويتا ا ب ه د متساويتين فيكون جميع زاويتي اه ح مساويتين لجميع زاويتي ب د ح **الثالث** اذا قام عمودان متساويان على خط ووصل طرفاهما بخط كانت الزاويتان الحادثتان بينهما قائمتين ولنعد عمودي ا ب ح د على خط ب د ونصل ا ح فاقول ان زاويتي ا ح د ح ا ب المتساويتين قائمتان والا لكانتا اما منفرجتين او حادتين فليكونا اولا منفرجتين ونخرج من ا عمود ه ا على خط ا ح فيقع لا محالة فيما بين خطي ا ب ح د ويكون زاويتا ه ا ب الحادثة من مثلث ا ب ه اعظم من زاويتي ا ه القائمة فيكون ا ب ه منفرجة ثم نخرج من نقطة ه عمود ه ز على خط ه د ويقع فيما بين خطي ا ه ح د ويكون زاوية ز ح ا ايضا منفرجة ثم نخرج من د عمود د ح على ز ح ومن ح عمود ح ط على ح د وهكذا الى غير النهاية فيكون الاعمدة الخارجة من نقط ا د ط من خط ا ح على خط ب د اعني اعمدة ا ب د ه ط ح متزائدة الاطوال على الولاء اقصرها عمود ا ب لانه يوتر زاويتي ا ه ب الحادثة فهو اقصر من ا ه الموتر للقائمة وهي زاويتا ا ب ه د واه الموتر لزاوية ا ه ب الحادثة اقصر من ه د الموتر للقائمة فا ب اقصر من ا ه واه من ه د وكل ب ه من ط ح وعلى هذا الترتيب يظهر من ذلك ان ابعاد النقط التي هي مخارج الاعمدة الخارجة من خط ا ح على خط ب د متزائدة الاطوال في جهة ح فاذن خط ا ح موضوع على التباعد من خط ب د في جهة ح وعلى التقارب منه في جهة ا ولكون زاويتي ب ح ا ايضا منفرجتين بمثل هذا التدبير ان خط ا ح بعينه موضوع على التباعد عن خط ب د بعينه في جهة التي كان فيها بعينها موضوعا على التقارب منه فاذن هو متباعد ومتقارب معا من خط واحد في جهة واحدة من غير تلاق هف ثم ليكونا حادتين ونقيم الاعمدة المتوالية الا انا نبتدئ باخراج العمود من نقطة ب على خط ا ح فيقع فيما بين خطي ا ب ح د لكون زاوية ا حادة اذ لو وقع خارجا عنهما لاجتمع في مثلث قائمة ومنفرجة وهكذا الى ان نخرج اعمدة ب ط المتناقصة الاطوال على الولاء ثم نبين بمثل ما مر ان خط ا ح موضوع على التقارب من خط ب د في جهة ح وعلى التباعد عنه في جهة ا ونبين باستيناف العمل والتدبير انه موضوع على التباعد عنه في الجهة التي كان موضوعا فيها على التقارب منه بعينه هف فاذن ثبت ان زاويتي ب ا ح د ح ا

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

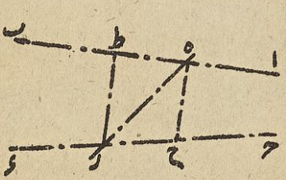


ايضا قائمة اسمعيل



عن ه ر فان وقع فيما بين ر ه فلنفرض خطا ونأخذ منه امثالا لـ ر ك على الولاء يزيد جميعها على ه ر وهي فيما ض ص ش ث ث ث ونفصل من ه ا امثالا لـ 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 ح ر ومن ط عمود ط ى على س ل فيكون في مثلثي ه ط ك ط ى س زاويتا ه ط ك ط س ى الداخلة والخارجة متساويتين وكذلك زاويتا ك ط ط ى س القائمتان وضلعاه ط ط س فيكون ى ط المساوي لـ ك ل لكونهما متقابلين في سطح ط ى ل ك القائم الزوايا مساويا لـ ر ك وبمثل ذلك يتبين ان كل واحد من ل م م ن ايضا مساو لـ ر ك فجميع اقسام ه ن متساوية ومساوية لاقسام ث وبتلك العدة وح ه ث متساويان و ه ث اطول من ه ر و ه ن اطول من ر فعمود ف ن قد وقع خارجا عما بين نقطتي ر ه وصار ح ر داخل مثلث ف ن ه فاذن اذا اخرج ح ر الموازي لعمود ف ن الى ان يخرج عن المثلث قاطع ا لا محالة في جهة ح وهي التي يلي ا واما ان وقع عمود ط ك على نقطة ر منطبقا على عمود ح ر او خارجا عما بين ر ه كان ثبوت الحكم اظهر فاذن الحكم ثابت

السابع كل خطين وقع عليهما خط وكانت الداخلتان في جهة اصغر من قائمتين فانهما ان اخرجا في تلك الجهة تلاقيا فليكن ا ب ح د خطين وقع عليهما ه ر وكانت داخلتا ا ه ر ح ر ه معا اصغر من قائمتين اقول فانهما يلتقيان في جهة ا ح ان اخرجا وذلك 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 ا ه ر فلنخرج من ه عمود ه ح على ا ب ومن عمود ر ط ايضا على ا ب فيكون لوقوع ه ر على عمودي ه ح ط ر متبادلتا ح ه ر ه ر ط متساويتين ولما كانت زاويتا ا ه ر ح ر ه معا اصغر من قائمتين وكانت زاوية ا ه ح قائمة بقي جميع زاويتي ح ه ر ح ر ه معا اعني زاويتي ه ر ط ه ر ح بل زاوية ط ر ح اقل من قائمة وكانت زاوية ا ط ر قائمة فاذن الخطان متلاقيان في جهتي ا ح وانكانتا حادتين



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

فلنخرج من ه عمود ه ح على ح ى ومن د عمود د ط ايضا على ح ى واذا القينا زاويتي ح د ه

ح معا اعني زاويتي ح د ه ه د ط معا المتساويتين لزاويتي ح د ط القائمة من زاويتي ا د

ح د ه بقيت زاوية ا ه ح اصغر من قائمة وكانت ح ح ه قائمة فاذن يتلاقيان في جهة

ا ح ولهذا الاخير وجه اخر وهو ان نخرج من ه عمود ه ك على خط ه د فيكون زاوية ك ه

د قائمة د زاوية د ح حادة فيتلاقيان في خطا ه ك د ح ويتلاقي ه ا د ح لا محالة ان اخرج

جهتي ح ولبيان هذه القضية وجه آخر يتم بثمانية اشكال خمسة منها هذه التي مرت

من الاول الى الخامس وثلثة هي هذه **بدل 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 فلتكن الزاوية

ب ا ح وقد فصل من ا ب خطوط ا ى ى ه ه ر متساوية واخرج من ى ه ر اعمدة ى ح ه ط ر ى

على خط ا ح فاقول ان خطوط ا ح ح ط ط ى المفصولة بها ايضا متساوية فنعمل على ى من خط

ه ى زاوية ه ى ك مثل زاوية ا ونخرجه الى ك فيكون في مثلثي ا ى ح ى ك ه زاويتا ا ى ح

متساويتين وكذلك زاويتا ا ح ى ى ك ه الخارجة والداخلة وكذلك ضلعا ا ى ى ه فا ح مساوي

لى ك وزاويتا ا ح ى القائمة لزاوية ى ك ه فيكون سطح ى ك ط ح قائم الزوايا ك منه يساوي

ح ط اعني ا ح وبمثل ذلك تبين ان ط ى ايضا مساو لا ح **بدل السابع** كل زاوية فرضت

نقطة فيما بين خطيها فانه يمكن ان يوصل بينهما بخط مستقيم يمر بتلك النقطة فلنفرض نقطة

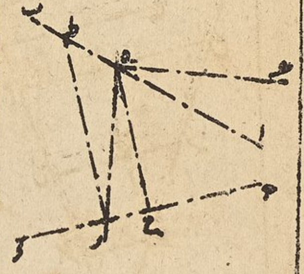
ى بين خطي ا ب ا ح المحيطين بزاوية ا ب ح ونديرعلى مركز ى ببعد ى قوس ب د المادة بنقطة

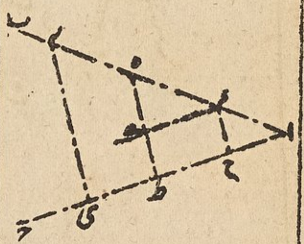
ى ونصل وتر ب د وننصف زاوية ب د ح بخط ب ح الى ح ادتين فيكون في مثلثي ه ب ح د ب ح

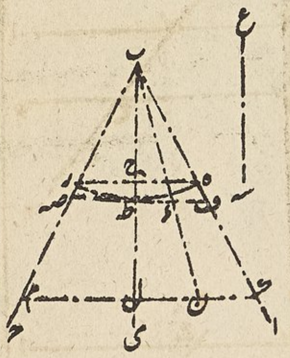
ضلعا ه ب ب ح وزاوية ه ب ح مساوية لضلعي د ب ب ح وزاوية د ب ح فيكون زاويتا

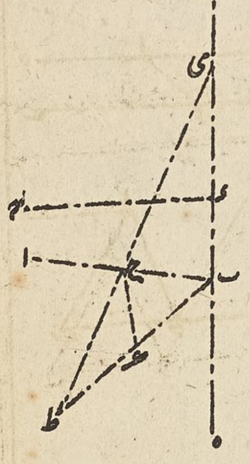
ب ح ه ب ح د متساويتين بل قائمتين ونخرج ب ح الى ى فيقطع قوس ى د على ط وناخذ

لب ح اضعافا تزيد مجموعها على ب ط وليكن تلك الاضعاف خط ع س ونفصل من ضلع ب ا





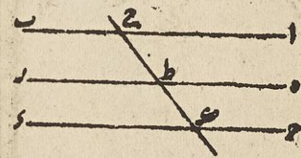


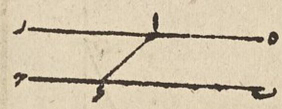


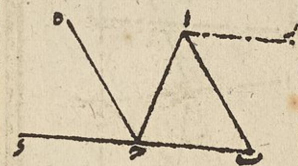
امثالا لـ ب يكون عدتها عدة تلك الاضعاف وهي ب ه ه ك ونخرج من اطراف تلك الخطوط
وهي ه ك اعمدة ه ح ك ل على ب ى فينفصل منه ب ح ح ل متساوية ويكون مجموعها مساويا
لـ ع س اطول من ب ط فيكون موقع عمود ك ل على ب ى وهو نقطة ل خارجا من ب ط
ونفصل من ب ح ب م مثل ب ك ونصل م ل فيكون في مثلثي ب ك ل ب م ل ضلعا ك
ب ب ل وزاوية ك ب ل مساوية لضلعي م ب ب ل وزاوية م ب ل فيتساوي زاويتا
ب ل ك ب ل م و ب ل ك قائمة فـ ب ل م قائمة و ك ل م خط مستقيم ونصل ب ك ونخرج ى د
الى ن ونعمل على نقطة ى من خط ى ن زاوية ن ى ف مثل زاوية ى ن ل فيكون خطا ف ى ك م
متوازيين لتساوي متبادلتيهما ونخرج ف ى حتى يخرج من مثلث ب ك م على نقطة ص
فيكون خط ف ى ص هو الموصول بين ضلعي ا ب ب ح المارة بنقطة ى **الثامن** فهو لاثبات القضية
ولكن الخطان ا ب ح ى والواقع عليهما ب ى والداخلتان اللتان اصغر من قائمتين هما ا ب ى
ى ح ب ولنخرج ب ى في الجهتين الى ه ر ونفصل من ا ب ح مثل ب ى فزاويتا ا ب ى مع زاوية
ى ب اصغر من قائمتين بالفرض ومع زاويتي ا ب ه كقائمتين تبقى زاويتا ه ب ا اعظم من زاوية ح ى ب
فنعمل على ى من ى ح زاوية ح ى ط مثل زاوية ح ى ب ونصل بين خطي ط ى ب ر المحيطين
بزاوية ى بخط ط ح ى مارا بنقطة ح فزاوية ط ح ب الخارجة من مثلث ى ح ب اعظم من
زاوية ح ب ى ونعمل على نقطة ح من خط ب ح زاوية ب ح ك مثل زاوية ا ب ى ونخرج
ح ك الى ان يقطع ى ط على ك واذا تقدم ذلك نقول خطا ا ب ح ى مثلا فيان لانا
توهمنا انطباق ب ى على ب ح المساوي له انطبق ى ح على ب ك لتساوي زاويتي ب ى ح ى ب ح
ى ح و ب ا على ح ك لتساوي زاويتي ى ح ك ا ب ى فيلاقيان ضرورة على نقطة ك في
ذلك ما وعدنا ببيانه ونعود الى الكتاب **الط** اذا وقع على خطين متوازيين فالمتبادلتان
من الزوايا الحادثة متساويتان وكذلك الخارجة ومقابلتها الداخلة والداخلتان
من جهة معادلتان لقائمتين فليقع على خطي ا ب ح ى خط ه ر ح نقول فزاويتا ا ر ح

ى د

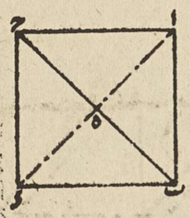
بح ر المتبادلتان متساويتان والا فليكن ارح اعظم ونجعل زاوية ب رح مشتركة فيجمع
زاويتي ارح ب رح المعادلتين لقائمتين اعظم من جميع زاويتي كرح ب رح فاب رك
لو وقع ه رح عليهما وكون داخلتي ب رح ى ح ر اصغر من قائمتين يلتقيان في جهة ب ح
وايضا فزاوية ه ر ب الخارجة تساوي زاوية ه ح ى الداخلة لان الخارجة تساوي زاوية
ارح المقابلة لها وايضا فزاويتا ب رح رح ى الداخلتان معادلتان لقائمتين لان زاويتي
ب رح ارح كذلك وزاويتا ب رح ارح متساويتان وذلك ما اردناه ل الخطوط المتوازية
لخط متوازية كا ب ح ى المتوازيين لـ ه ر وليقع عليها خط ح ط ك فلتوازي ا ب ه ر يكون
متبادلتا اح ط ر ط ح متساويتين ولتوازي ح ى ه ر يكون داخلة ى ك ح وخارجة ر ط ح
متساويتين فاذن متبادلتا اح ك ى ك ح متساويتان ولتساويهما خطا ا ب
ح ى متوازيان وذلك ما اردناه لا نريد ان نخرج من نقطة مفروضة خطا موازيا لخط
مفروض مثلا من نقطة ا الخط ب ح فلنعين عليه ى ونصل ا ى ونعمل على ا من ا ى زاوية
ى ا ه مثل زاوية ا ى ح ونخرج ه ا الى ر فهو مواز لـ ب ح لتساوي المتبادلتين وذلك ما اردناه
لب كل مثلث خرج احد اضلاعه فزاويته الخارجة مساوية لمقابلتيها الداخلتين وزوايا
المثلث مساوية لقائمتين فليكن المثلث ا ب ح والضلع المخرج ب ح الى ى ولنخرج من ح ح ه
موازيا لـ ا ب فزاوية ا ح ه مساوية لزاوية ا لكونهما متبادلتين وزاوية ه ح ى مساوية
لزاوية ب لكونهما خارجة وداخلة فاذن جميع زاوية ا ح ى الخارجة من المثلث مساوية
لزاويتي ا ب الداخلتين وزاوية ا ح ى مع زاوية ا ح ب مساويتان لقائمتين فاذن الثلث
الداخلة كذلك وذلك ما اردناه اقول وان اخرجنا ا ر موازيا لـ ب ك بدل ح ه كانت زاوية
ر ا ب مساوية لمتبادلتها اعني زاوية ب وزاوية ر ا ح مساوية لمتبادلتها اعني زاوية
ا ح ب فاذن زاوية ا ح ى مساوية لزاويتي ا ب لج الخطوط الواصلة بين اطراف الخطوط
المتساوية المتوازية التي في جهة بعينها متساوية متوازية فليكن ا ب ح ى متساويين متوازيين

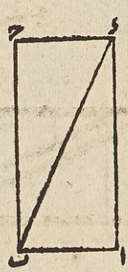


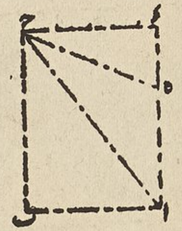




ووصل

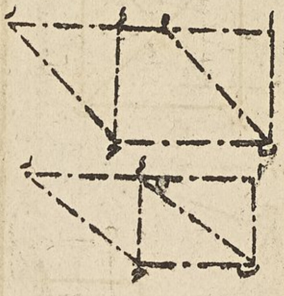




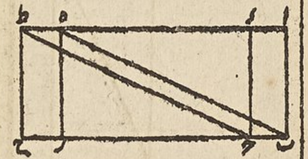


ووصل بين اطرافهما اج بد وهما متساويان متوازيان ولنصل بج ففي مثلثي ابج
بجد ضلعا اب بج مساويان لضلعي جد جب ومتبادلتا ابج دجب متساويتان
فاج مساو لبد وايضا متبادلتا اجب دبج متساويتان فاج مواز لبد وذلك
ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نخرج اد ايضا مقاطعا لبج على ه فيكون في مثلثي اهج بهد
لتساوي زاويتي اهج دهب ومتبادلتي اجب دبج وضلعي اج بد ضلعا اه هد متساويين
وكذلك ضلعا جه هب ولتساويهما في مثلثي اهب جهد وتساوي زاويتي اهب جهد
بينهما يكون اب مساويا لجد وزاويتا ابه جده المتبادلتان متساويتين فاب ايضا يكون
موازيا لجد **لد** الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية وكذا الزوايا
المتقابلة واقطار تلك السطوح تنصفها فليكن السطح ابجد والقطر بد ففي مثلثي
ابد بجد لتساوي متبادلتي ادب جبد ومتبادلتي ابد جدب واشتراك بد يكون
ضلعا اد بج متساويين وكذلك ضلعا اب جد وزاويتا اج وجميع زاويتي ابج جدا
والمثلثان باسرهما فالسطح منصف ببد وذلك ما اردناه **اقول** وايضا ان لم يكن اب مساويا
لجد فليكن مساويا لجه ونصل اه فيكون مساويا موازيا لبج الموازي لاد فيكون اه اد
المتقاطعان متوازيين هف وبمثل ذلك يتبين تساوي اد بج واما الزوايا فان لم يكن
زاوية باد مساوية لزاوية بجد فليكن زاوية باه مساوية لها ونصل اج فلتساوي
متبادلتي باج اجد انبقى زاوية جاه مساوية لزاوية اجب وكانت زاوية جاد مساوية
لها هف وبمثل ذلك يتبين تساوي زاويتي ب د ثم يتبين بتساويهما وتساوي الاضلاع
تساوي مثلثي ابد ابج ويتبين من ذلك انه لا منصف لهذا السطح خط يخرج من زاوية
غير قطره **له** كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان على قاعدة واحدة في جهة واحدة بين
خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كسطحي ابجد هبجز الكائنين على قاعدة
بج بين متوازيي بج از وذلك لان اد هز المتساويين لبج متساويان ويجعل هد

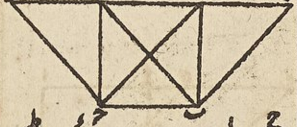
مشتركا فيصير في مثلثي اب ده ح ضلعا اه دز متساويين وكذلك ضلعا اب دح وزاويتا



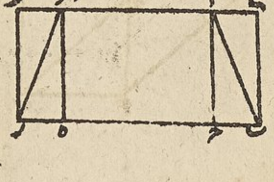
ب اه ح دز الداخلة والخارجة فيكون المثلثان متساويين ويصيران بعد اسقاط سطح
ع ح ز وزيادة سطح ح ب ح المشتركين ايضا متساويين وهما السطحان وذلك ما اردناه واقول
ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان نقطة ه تقع اما خارجة من ا ء ويتقاطع ب ه ح ز على
ح كما ترى واما منطبقة على ء او فيما بين ا ء ولا يقع في الاخيرين الا مشترك واحد زائد هو
مثلث او منحرف والبيان واضح لو كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان في جهة واحدة
على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا
كسطحي اب ح ه و ح ط الكائنين على قاعدتي ب ح ز ح المتساويتين وفيما بين متوازيي



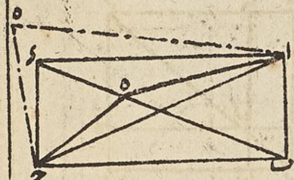
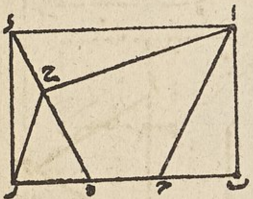
ب ح ا ط وذلك لانا نصل ب ه ح ط فيكونان متساويين متوازيين لكون خطي
ح ه ط كك ويكون كل واحد من السطحين مساويا للسطح ه ب ح ط المتوازي الاضلاع
الكائن معه على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فاذن السطحان متساويان
وذلك ما اردناه لو كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين
متوازيين بعينهما فهما متساويان كمثلثي اب ح د ب ح على قاعدة ب ح بين متوازيي ب ح
ا د ولنخرج ب ه موازيا لا ح او ح ز موازيا لب د الى ان يلقيا اي المخرج في جهته على ه ز فيصير
ب ح ا ه ب ح د ز سطحين متوازيي الاضلاع على قاعدة ح ب فيما بين متوازيي ب ح د ه فهما
متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك ما اردناه لح كل مثلثين يكونان

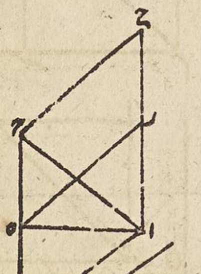


في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين فيما بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان
مثل كمثلثي اب ح ده ز على قاعدتي ب ح ه ز المتساويتين وبين متوازيي ب ز ا د و



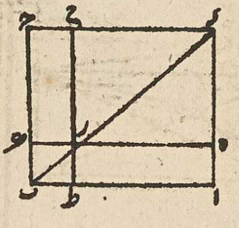
لنخرج ب ح موازيا لا ح او ز ط موازيا لـ ه د الى ان يلقيا اي المخرج من جهته على ح ط
فيصير ح ب ح ا ه د ز ط سطحين متوازيي الاضلاع على قاعدتين متساويتين فيما بين
متوازيي ب ز ح ط فهما متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك ما اردناه

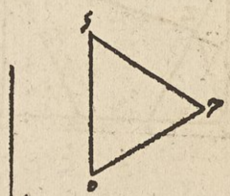



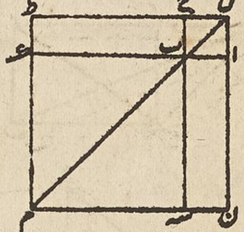


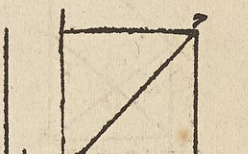
لط كل مثلثين متساويين فى جهة واحدة على قاعدة واحدة فهما بين خطين متوازيين
مثلا كمثلثى اب ح د ب ح على قاعدة ب ح ونصل اد فهو مواز لب ح والا فليكن اه موازيا
لب ح وليلق د ب الخارج منه عن ا على اقل من قائمتين عنده ونصل ه ح فمثلث ه ب ح مساو
لمثلث اب ح المساوى لمثلث د ب ح ويلزم تساوى الجزء والكل هف فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه اقول وان وقع ه خارجا عن ب د كان البيان كما مر بالعوض كل مثلثين متساويين على
قاعدتين متساويتين من خط بعينه فى جهة واحدة فهما بين خطين متوازيين مثلا كمثلثى
اب ح د ه ز الكائنين على قاعدتى ب ح ه ز المتساويتين من خط ب ز ونصل اد فهو مواز
لب ز والا فليكن اح موازيا له وليلق ه د على ح ونصل ح ز فيكون مثلثا ح ه ز د ه ز الجزء و
الكل متساويين لكون كل واحد منهما مساويا لمثلث اب ح هف فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه ما كل سطح متوازى الاضلاع ومثلث يكونان فى جهة واحدة على قاعدة واحدة
بين خطين متوازيين بعينهما فالسطح ضعف المثلث مثلا كسطح اب ح د ومثلث ه ب ح
الكائنين على قاعدة ب ح وبين متوازيى ب ح اه ونصل اح فسطح اب ح د هو ضعف مثلث
اب ح المساوى لمثلث ه ب ح وذلك ما اردناه اقول وكذلك ان كانا على قاعدتين متساويتين
وسيستعمله صاحب الكتاب فى الشكل الثالث من المقالة الثانية عشرة مب نريد ان نعمل سطحا
متوازى الاضلاع يساوى مثلثا مفروضا ويساوى احدى زواياه زاوية مفروضة وليكن
المثلث اب ح والزاوية ى فننصف ب ح على ه ونصل اه ونعمل على ه من ه ح زاوية ح ه ز مساوية
ى ونخرج من ا اح موازيا لب ح فيلقى ه ز لخروجهما عن ا على اقل من قائمتين ونخرج من
ح ح موازيا له الى ان يلقى اح على ح فيحدث سطح ز ه ح ح المتوازى الاضلاع وهو
مساو لضعف مثلث اه ح اعنى لمثلث اب ح المفروض وزاويته اعنى زاوية ز ه ح مساوية
لزاوية ى وذلك ما اردناه اقول وههنا اختلاف وقوع لان ز ه اما ان ينطبق على ا
او يقع فى احدى جهتيه مح المتممان وهما كل سطحين متوازيى الاضلاع يقعان فى سطح

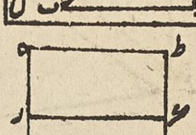
مثلهما عن جنبي قطره متلاقيين على نقطة من القطر ومشاركين لذلك السطح بزاويتين
فهما متساويان مثلا كسطحي اط ره رك حح الواقعين في سطح ا ب ح ى عن جنبي
قطره ب ى الملاقيين على ل من القطر المشاركين لسطح ا ب ح ى بزاويتي ا ح وذلك لان
سطح ا ب ح ى متوازي الاضلاع وسطحي ط ك ره رح ايضا متوازيا الاضلاع
فانصاف السطوح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



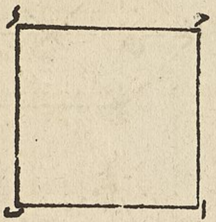


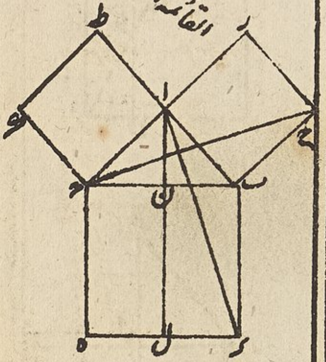






في المسطحات

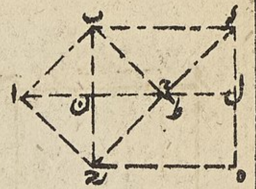


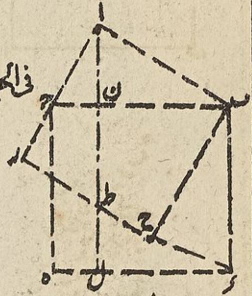


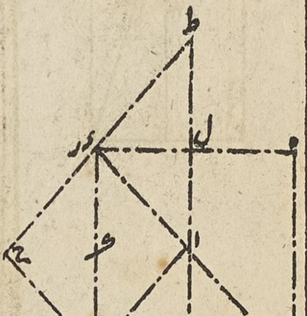
ه ر ك معادلتين لقائمتين ويتصل ه ح خطا مستقيما وكك ط ك م فيكون سطح ه م المتوازي الاضلاع معمولا على ه ط ومساويا لسطح ا ب ح د وزاويته ه منه مساوية لزاوية ل وذلك ما اردناه **اقول** وهذا الشكل ليس في نسخ الحجاج **مو** نريد ان نعمل على خط مربعا مثلا على خط ا ب فنخرج من ا عمود ا ح ونجعله مساويا لا ب ونخرج من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

لان زاويتي ا ب ح ... قائمتان لانه زاوية المربع وزاوية ... اعظم منه فهي اكبر من القائمة

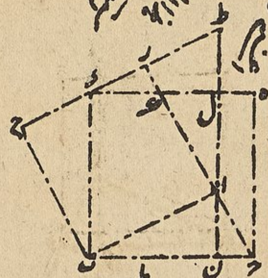
البيان بحسب الاختلاف وتكثر البراهين وايضا ربما لا يخرج خط ال الموازى وربما
لا يعلم مربعا الضلعين عليهما او لا يعملون اصلا بل يعمل مربع مجموعهما او فضل احدهما
على الاخر وانا نشير الى اكثر ذلك وان كان مؤديا الى التطويل فاقول اذا اردنا ان يكون مربع
احد ضلعى القائمة الاخرى من الضلع اعنى يكون منطبقا على المثلث وليكن المثلث ومربع وتر
القائمة وخط ال الموازى بحاله والمنطبق مربع اب هو بد فبالضرورة ان يساوى حا او يكون
اطول منه او اقصر ونضع بحسبها اما منطبقة على حا او خارجة عن اح او عليه ونصل ءح
فلان زاويتى ابح حبد قائمتان وزاوية حبح مشتركة يبقى زاويتا احح بد متساويتين وبين
فيكون فى مثلثى باحح بد ضلعا اب دح وزاوية احح مساوية لضلعى ح بد
وزاوية ح بد على التناظر فيكون زاوية بدح كزاوية باح قائمة وخطا دح دخطا
واحدا موازيا لاب قاطعا الال على ط ولما كانت زاوية حاح مساوية لزاوية حب اذ كل واحد
منهما تمام زاوية بال من قائمة وكانت زاوية ادح قائمة فنقطة ط يكون اما نقطح بعينها
ونصل ءط حخطا واحدا ان تساوى اب اح ليكون زاوية طاح اعنى حبا نصف قائمة او غيرها
خط دح ان كان اب اطول ليكون الزاوية المذكورة اصغر من نصف قائمة او خارجا عنه ان
كان اب اقصر ليكون الزاوية اعظم وعلى التقديرات فمربع بارح سطح باطء الكائنان على
قاعدة اب وبين متوازيى اب ءد متساويان وكذلك سطحا باطى سهرام اللذان على
قاعدة بء بين متوازيى بء ال فمربع بارح يساوى سطح بد ل ء ومثل ما مر يتبين ان
مربع ضلع اح ايضا يساوى سطح حل منطبقا كان على المثلث وغير منطبق فيتبين البرهان
على تقدير اربعة اختلافات من الثمانية ويبقى اربعة يكون مربع وتر القائمة فيها على المثلث
فلنرسم كذلك وليكن الخط الموازى بحاله قاطعا لبح على ه وابد على ل ولنستشهد لا
كون مربع خطا غير منطبق على المثلث فنخرج حا الى ان يخرج عن المربع ويخرج اما ان
يكون على نقطة ء وذلك عند تساوى ضلعى اب اح ليكون ضلعا اءاب متساويين

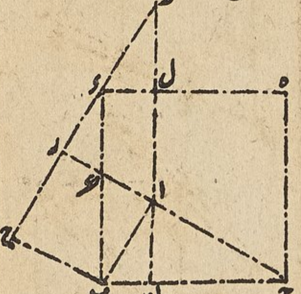






وزاوية

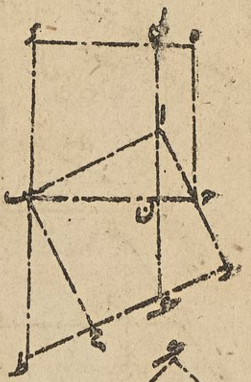


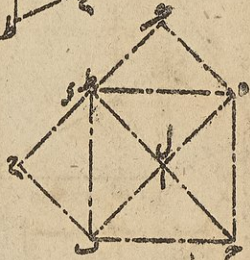


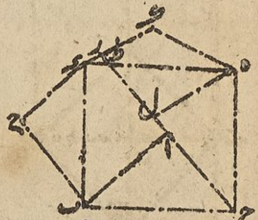
وزاويتا ء اعني زاويتا ا ب ج نصف قائمة او على نقطة غيرها كنقطة ك اما من خط ء ه
وذلك عند كون اب اطول من اج لكون ضلعي ك ه اقصر من ه ج وزاوية ج ك اعني زاوية
ا ب ج اصغر من نصف قائمة واما من خط ء ب وذلك عند كون اب اقصر من اج لكون ضلع
ب اقصر من ضلع ب ج وزاوية ك ب اعني زاوية اج ل اصغر من نصف قائمة وعلى التقديرات
نخرج عمود ب ج على اب ونخرج ح على ب ج ونخرج اك الى ان يلقى ب ج على ل وذلك لانا لو توهمنا
خطا نصل بين ج ا لاحاط معهما في جهة ب باقل من قائمتين فيكون سطح ا ب ج متوازي الاضلاع قائم
الزوايا ولان في مثلثي ب ج ا ب ح ضلع ب ج وزاويتي ب ج ا القائمة وزاويتي ب ح مساوية
لضلع ب ح وزاوية ا ح القائمة وزاوية ج ا يكون ضلعا اب ب ج متساويين فيكون
سطح ا ب ج مربعا فهو مربع اب منطبق على مثلث ا ب ج كما قصدناه ونخرج ح ال الى ان يلتقيا
على ع وذلك لخروجهما عن خط ذا على اقل من قائمتين فيكون سطح ء ب ا ط المتوازي الاضلاع
مساويا للمربع لكونهما على قاعدة اب بين متوازيي ب اح ط وكسطح ء ب ج لكونهما على قاعدة
ب ء بين متوازيي ب ء ط ه فاذن مربع اب يساوي سطح ء ب ج ل ولنرسم خط اب ليس منطبقا
على المثلث فيقع نقطة ء على ح ان تساوى الضلعان او خارجة عن اح ان كان اب اطول او عليه
كان اقصر ويكون زاويتا اح ح ء متساويتين لكون كل واحدة منهما تمام زاوية ب ح لقائمة
ونخرج اح الى ان يلقى ضلع ب ج على ك وهي يقع اما منطبقة على ح بنفسها ان تساوى اب اح
كانت زاوية ج اعني زاوية ب نصف قائمة او على غيرها اما من ضلع ب ج ان كان اب اطول
والزاوية المذكورة اصغر من نصف قائمة او بعد اخراجه ان كان اب اقصر والزاوية اعظم ونخرج ء ب
ك الى ان يتلاقيا على ط ففي مثلثي ا ب ج ا ء ك ضلع اب وزاويتا ب ا ج ا ب ج متساويتان لنظائرها
وهي ا ء وزاويتا ا ء ك ء ا ك فا ك يساوي ب ج اعني ء ب ط يساوي ا ك وسطح ا ط المتوازي
الاضلاع يساوي تارة سطح ء ج ه لكونهما على قاعدتين متساويتين وبين متوازيي ء ط ل ك و
تارة مربع ا ب ج لكونهما على قاعدة اب بين متوازيي اب ء ط فالمربع يساوي السطح و

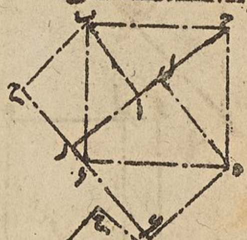
بالعمر

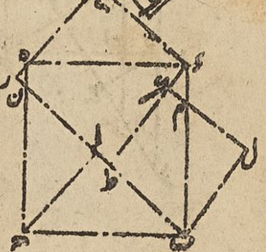
بيّنا بمثل ذلك ان مربع ضلع اح يساوي سطح ح ل منطبقا كان او غير منطبق ثم يتبيّن البرهان
على سائر الوجوه هذا اذا فصّلنا مربع وتر القائمة بالخط المتوازي الى ما يساوي المربعين اما
اذا لم نفصله ورسمنا مربع وتر القائمة منطبقا على المثلث واخرجنا احد ضلع المثلث كح مثلا
الى ان يخرج عن المربع على ط فان وقعت ط على ى كان ضلعا اب اح متساويين وان وقعت على
احد ضلعي ى ه ى د كانا مختلفين ولنخرج من ه عمود ه ر عليه ونخرجه في الجهتين وعلى من
نقطتي ب عمودي ب ح ه ك عليه ومن ه على ح د عمود ه ل فيقع على ا و يتصل ه ل لا محالة ان
ارى الخط المخرج في الجهتين
تساوي الضلعان وعلى غيرها ان اختلفا ففي مثلثات ا ح ح ب ى ك ى ه ل ح ه الاربعة
طرة
اضلاع ح ب ى ه ه ح متساوية وزوايا اح ك ل قوائم والزوايا الباقية المتنا
ت
متساوية مثلا زاويتا ا ح ح ب ى لكون كل واحدة منهما تمام زاوية ا ب ى من قائمة فالمثلثات
واضلاعها النظائر متساوية وسطح اح مربع لتوازي اضلاعه وتساوي ضلعي ا ب ح
وهو مربع ضلع اب وسطح ل ك ايضا مربع لتوازي اضلاعه وتساوي ضلعي ك ه ل ه وهو
ك ه
مساو لمربع اح لتساويه في ل ا ح فاقول انهما يساويان مربع ب ه وذلك لان مثلثي ح ى ب ى
لين
معا مساويان لمثلثي ا ح ه ل ح معا فاذا جعلنا باقي السطحين مشتركا واضفناه الى الاو
اب
حصل المربعان والى الآخرين حصل المربع فان اردنا على تقدير الاختلاف فان لا يكون مربع
عليه
انقص عليه كالم يكن مربع اح عليه اخرجنا ضلع ب ح ه مثلا في ا ح على ح ومن ه ى عمودي ه ر ى ط
ونخرج ه ر من ه عليه عمود ى ح بجعل ط ك مثلث ط ب نخرج ك ل موازيا لط م ملاقيا للد
على م ومن ب عليه عمود ب ل ونبيّن ان مثلثات ا ح ط ى ح ى ه متساوية وان سطح ط ك
ن
ى د مربعا متساويان لمربعي الضلعين ومن تساوي ل ب ا ح وتساوي الزوايا ان مثلثي ل
ن
ب م ا ح ح متساويان ومن تساوي م ى ح ه الباقيين ان مثلثي ى م ك ه ح ر متساويان فيكون
نصف
جميع مربع مثلثي ل ب م ى ط اعني جميع مربع ل ط ومثلث ه ح ر مساويا للمثلث ح ه ح و
ل
الى الاول مثلث ح ى ه والى الآخر مثلث ط ى ب ونجعل سطحي ط ف ه مشتركا زائدا فكان ا ط و

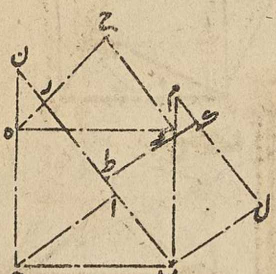
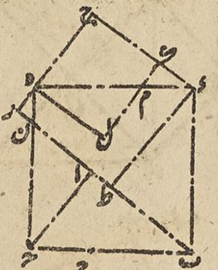
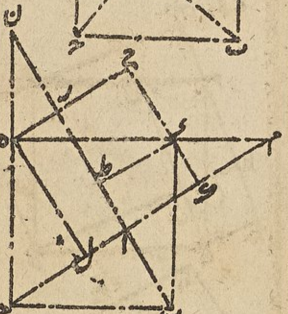
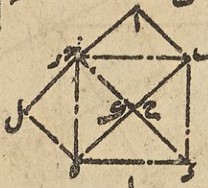
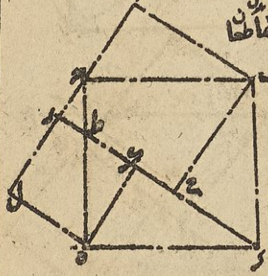




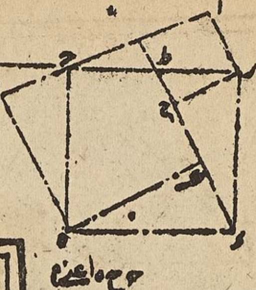




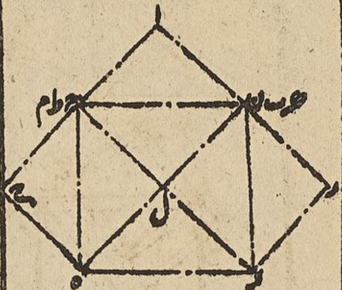


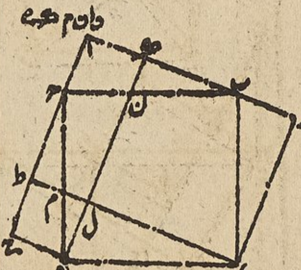




فيتقاطعان


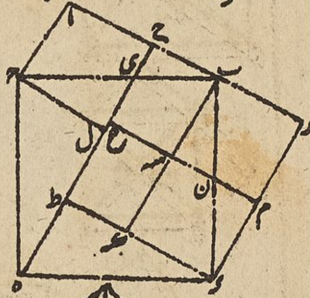
من اح او زائدا بعضه وناقصا بعضه ان كان اقصر ليصير المربعان مساويين لمربع الوتر وان اردنا
مع ذلك ان يكون احد مربعي الضلعين منطبقا على الاخر بعمل مثل ما عملنا في الشكل المتقدم الا انا
نجعل بح مثلث ونخرج ك ل ع ل موازيين لبح دح الى ان يلتقيا على ل ونصل ب ل فلتقى د ه على
ونصل اح خطا ان كان الاطول اح ونبين بعد بيان تساوي المثلثات الثلثة ومن تساوي ه ل
واح وتساوي الزوايا تساوي مثلثي ه ل م ح ا ح ومن تساوي ك ح ه ا اعني فضل احد الضلعين
على الآخر تساوي مثلثي ك ح م ه د ح فيكون جميع مثلثي ك ح ه ا اعني مربع ح ل ومثلث ه ح
مساويا بالمثلث ه ح ح ونضيف الى الاول مثلث ك ح ه والى الاخر مثلث ك ط ب فيجعل سطح ه
ك ط ه مشتركا زائدا ان كان اب اطول وزائدا بعضه ان كان اقصر ليصير جميع مربعي ح ل ح ط مساويا
لمربع ك ح فنرع عليه ان كان الاطول ضلع آخر وايضا ان اردنا ان لا يكون مربع الوتر منطبقا على المثلث
بل يكون المنطبق مربع احد الضلعين فقط وليكن الضلع اب فمربعا اد ح ب فرينطبق على ح ان
تساوي الضلعان ويقع خارجا من اح او عليه ان اختلفا ونصل ك ح ونبين بمثل ما مر ان ك ح
خط واحد ونخرج منه عليه او على اد عمود ك ه ك ه ل فيصل ه ك ب ح خطا واحدا ان تساويا او تقع
بين دح او ح ك ان اختلفا ثم يتبين تساوي المثلثات الاربع ومن تساوي ه ك ه ل ان سطح ك ل
مربع مثل المربع ضلع اح ثم نبين من كون مجموع مثلثي اب ح ل ح ه مساويا لمجموع مثلثي ك ح ه
ح ب ك ونجعل باقي السطح مشتركا ان المربعين مساويان لمربع الوتر وان اردنا ان لا يكون
واحد منهما منطبقا رسمنا المثلث ومربع الوتر واخرجنا الضلعين ومن ك ه عمودي ك ده ح عليهما
وك ط ه ك موازيين لهما ليتقاطعا على ل ويقطعا اه ح ب على م ن فيحدث نقط ك ه ا المثلث
ونقط ح ط م الثلث ان تساوى الضلعان ويحيط كل ثلث بمثلث ان اختلفا ونبين تساوي
مثلثات ا ح د ك س ل ك ح ح ه وان سطحي ك ل ل ح مربعان يساويان مربعي الضلعين ونبين
من تساوي ك ح ح ط اعني الفضل بين الضلعين وتساوي الزوايا تساوي مثلثي ك ه ح ط م
ومن مثل ذلك تساوي مثلثي ك م ه ه د ح فيبقى بعد اسقاط مثلث م ل ه المشترك سطح ه ل م ح

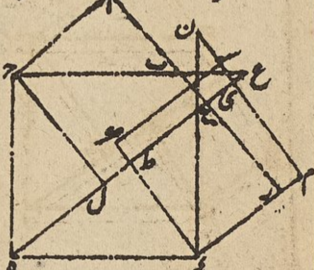


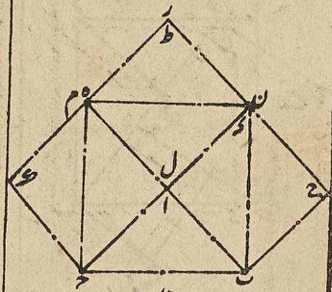
مساو بالمثلث ي ل ه اعني مجموع سطح م ه ح ط ومثلث ب ع ه ونضيف اليهما مثلثي ي ل ه ي
د س المتساويين ونجعل مجموع سطح ه ب ي ل ومثلث م ل ه مشتركا فيصير مربع الوتر مساويا
للمربعين وان اردنا ان يكون مع ذلك مربع احد الضلعين منطبقا على الآخر اما على تقدير
التساوي فظاهر واما على تقدير الاختلاف فلنخرج ا ب ومن ي ه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

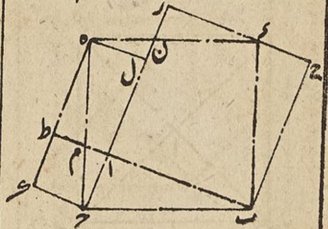


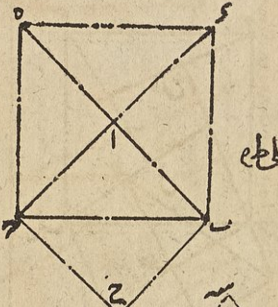




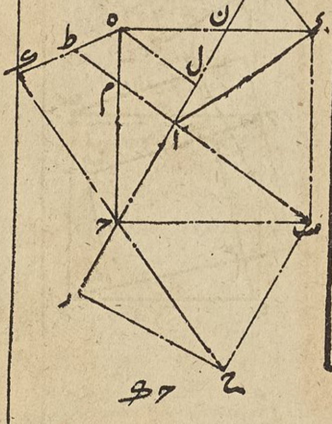




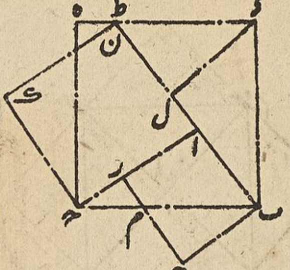


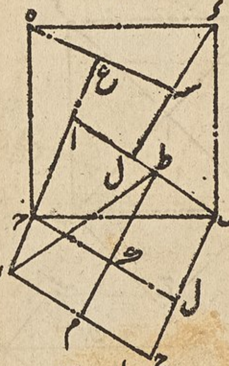


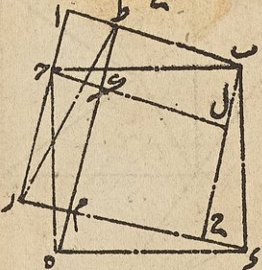
على طم



الاضلاع والزوايا النظائر ومثلثا ا ح م ل ه ح متساويان لتساوي زاوياهما وتساوي ضلعي
ا ح ل ه فخ م ه ح متساويان ويبقى م ه ح ط متساويين ويكون لذلك وتساوي الزوايا المتناظرين
مثلثا م ط ى ح د ايضا متساويين ولما كان مثلثا ا ح م ل ه ح متساويين فاذا جعلنا
سطح ل ا م ه مشتركا كان سطح ح ا م ه مساويا للمثلث ل ح ه اعني مثلث ه ح ط اعني مجموع
سطح م ح ط ومثلث ح ى د واذا اضفنا اليهما مثلثي ا ب ح ى المتساويين صار
مجموع سطح ح ا م ه ومثلث ا ب ح مساويا لمجموع سطح م ح ط ومثلثي ح ى د ح ب ى واذا
جعلنا سطح ى ب ا ح ومثلث ا ح م مشتركا حصل من الاول مربع ب ه ومن الاخير مربعا ا ح
ا ح فثبت الحكم ويتفرع عليه انه كان ا ب اقصر ومنها ما يكون المنطبق فيه مع مربع الوتر مربع
احد الضلعين مثلا ا ب اما على تقدير التساوي فالحكم بيّن لتساوي المثلثات وكون
كل اثنين منهما كمربع احد الضلعين وكون الاربعة كمربع الوتر واما انه كان ا ب اطول رسمنا
مربعة ايضا على ما يجب واخرجنا ا ح الى ان يخرج من المربع على ح من ضلع ى ه ومن م عمود ى س
ه ل عليه ومن ح عمود ح ط على ا ح ومن ه عمود ه ط عليه واخرجنا ا ح الى ان يلاقيه وتبين
ان ح ط مربع كامل كما مر ونصل ح ى وتبين من تساوي ا ح ه ل وزاويتي ا ح م ل ه
ح تساوي مثلثي ا م ح ل ه ح ومن جعل سطح ل ا م ه مشتركا ان سطح ح ا م ه مساو للمثلث
ل ح ه اعني مثلث ه ح ط ومن تساوي ح م ه ح تساوي ا ح ه ى الباقيين ومنه ومن
تساوي الزوايا تساوي مثلثي ى س ح ه م ط وايضا من تساوي زاويتي ى ب ا ح ب ح
وضلعي ى ب ح وضلعي ب ح ب ا تساوي مثلثي ى ب ا ح ب ح ومن تساوي زاويتي
ى ا س ح ح ب د الباقيتين وتساوي زاويتي س ب ر القائمتين وتساوي ضلعي ا ى ح ح
تساوي مثلثي ا ى س ح ح ب د ثم نقول لما كان جميع ى ب ا س مساويا لجميع ح ب ح د
وكان مثلث ى س ح مساويا للمثلث ه م ط يكون جميع سطح ى ب ح ه ا ومثلث ه م ط مساويا
لسطح ح ب ح د ونجعل سطح م ح ط ح مشتركا فيصير جميع سطح ى ب ا ح ومثلث ه

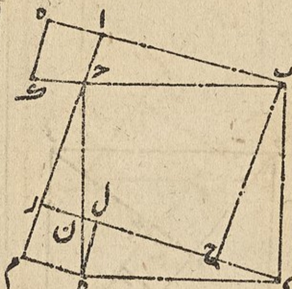


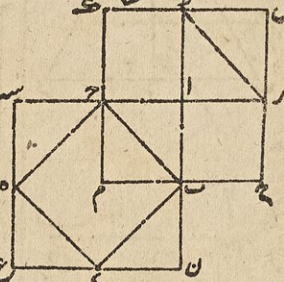


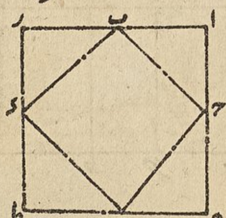


ح ز اعني سطح ح ا م ه بل جميع سطح د س م ه مساو بالجميع سطح ح س ح د م ح ه ط
ويجعل مثلث س ح مشتركا يصير مربع الوتر مساويا للمربعين واما ان كان اب اقصر
اخرجناه الى ان يخرج عن ده على ح ه ومن ك ه عليه عمود ك ل ه ط واخرجنا طه ومن
ح عليه عمود ح ع وبيّنا ان مثلثات ا ح ه ح ه ح ك ل ه متساوية وان اه مربع
وان مثلثي ك ل ه ح س ح م متساويان وان ح ه م ح الباقيين متساويان وان مثلثي
لتساوي ضلعي س ح اعني اب ال د وزاوية الزوايا
ح ط ه م د ح متساويان فثبت ان جميع مثلثي ب ك ه م د ح مساو لجميع مثلثات ع ه ح
ح ط ه س ح م واذا جعلنا باقي السطح مشتركا صار مربع الوتر مساويا للمربعين و
منها ما يكون جميع المربعات منطبقا على المثلث اما على تقدير التساوي فينطبق مربعا
الضلعين والحكم ظاهر واما ان كان احد الضلعين اطول وليكن اب فنرسم المربعات
على ما يجب ونخرج ح ه الى ل و ط ه الى م ومن ك عمود ك ح على اب ومن ه عمود ه س
على ك ح ونخرج ح ا الى ان يلاقي ه س على ع فينفصل مربع ح ك الى اربعة مثلثات
متساويات ويبقى مربع ح ع وهو مربع فضل اب على اح ونصل ط ر فينفصل سطحا
ال م ايضا الى اربعة مثلثات متساويات للاربعة الاولى ويبقى مربع ح ح
مساو للمربع ح ع فيتبين ان مربع ح ك 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 ك ه ه ونبين ان كل واحد من
ك ح ه ه ط خط واحد ونخرج ح ك الى ل فينفصل مربع ح ك الى المثلثات الاربعة
ومربع الفضل وهو ه ح ونصل ط ر فينفصل سطحا ال م الى مثلثات اربعة
متساوية متساوية لتلك المثلثات ويبقى ه ح مشتركا فيتبين الحكم ومنها ما يكون
مربع احد الضلعين وهو اب مثلا منطبقا فقط اما على تقدير التساوي فظاهر و
اما ان كان اب اطول رسمنا المربعات ووصلنا ك ح وبينا ان ك ح ر خط واحد و

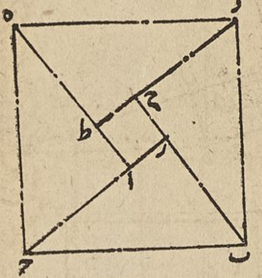
اخرجنا



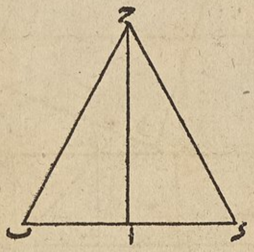




اخرجنا اح من عمودى م ه ل عليه على ز وبيّنا تساوى مثلثات ا ب ح ب ى ل ا ى ه
م ح ه وان لم مربع مساو لا ى ه ثم نضع مثلثى ى ل ه ح ه م المتساويين ونجعل مثلث
ل ه ح ه مشتركا فيصير مثلث ى ح ه مساويا لجميع مربع ل م اعنى مربع ا ى ومثلث
ح ب ه ونضيف مثلث ى ح الى الاول ومثلث ا ب ح الى الثانى ونجعل باقى السطح
مشتركا فيبيّن الحكم واما ان كان ا ب اقصر رسمنا ها على ما يجب ووصلنا ى ح وبيّنا
بمثل ما مرّ ان سطح ى ه ح م مع مثلث م د ح يساوى مربع ا ى وان مثلث ب ى م
يساوى جميع مربع ا ح ومثلث م د ح فيبيّن الحكم ومنها ان لا يكون المربعات منطبقة
كما فى اصل الكتاب فلنرسمها على ما يجب ونخرج ح ز ك ط الى ان يتلاقيا على ل ح
ى ح ه الى ان يتلاقيا على م ونتمّم مربع ك ح د وهو مربع مجموع الضلعين ثم نخرج
ا ب ا ح ومن ى ه عليهما عمودى ى ه و س ه ونخرجهما الى ان يتلاقيا على ع ونبيّن ان
مثلثات ا ب ح ه ى ب ع ى ه س ه ح الاربعة متساوية وان ح ه س مربع مساو
لمربع ح ك ونصل ب ط ونبيّن ان مثلثات ز ل ط ز ا ط ب ا ح ب م ح الاربعة متساوية
ومساوية للاربعة الاولى ونسقطها من المربعين فيبقى مربعا ا ح ا ى مساويين لمربع
ب ه وههنا تمّ الاوجه الثمانية وان اقتصرنا على مربع الوتر وجعلنا غير منطبق واخرجنا
ا ب ا ح ومن ى ه عليهما عمودى ى د ه ح واخرجناهما الى ان يتلاقيا على ط فيتمّ مربع ا ط
اعنى مربع مجموع الضلعين ويتساوى فيه المثلثات الاربعة ويكون كل اثنين منهما
مساويا لسطح احد الضلعين فى الآخر فاذا اسقطناها من مربع ا ط بقى مربع ب ه مساويا
لمربعى الضلعين ويسهل البيان فى ذلك لكون مربع الخط مساويا لمربعى قسميه وضعف
سطح احدهما فى الآخر على ما يتبيّن فى الشكل الرابع من المقالة الثانية من غير حاجة الى
هذا الشكل لئلا ندور البيان ولا يختلف هذا الشكل والذى قبله بتساوى الضلعين
واختلافهما وايضا ان جعلناه منطبقا واخرجنا عمود ى ز د على ا ب وعمود ه ح على ا ح ز

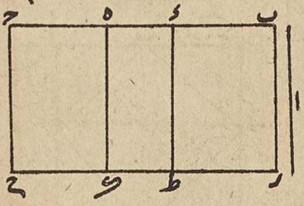


واخرجنا ح الى ط بقي مربع التفاضل ان اختلف الضلعان وهو مربع ح اولم يبق
شئ ان تساويا بل اجتمعت مواقع الاعمدة على ا وتساوي المثلثات الاربع ويكون
كل اثنين منها مساويا لسطح احد الضلعين في الآخر اعني ا ب في ب ر فاذا اضفناهما
الى مربع ح ا حتى صار مربع د ح كان مساويا لمربعي ا ب ب ر اعني مربعي الضلعين
وذلك لكون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



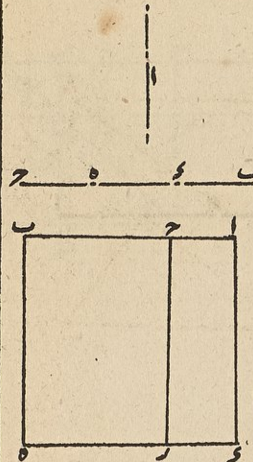
الباقيين فالزاوية التي بين الباقيين قائمة فليكن مربع ج ب من مثلث ا ب ج مساويا
لمربعي ا ب ا ج اقول فزاوية ا قائمة ولنخرج من ا عمود ا د على ج ا مساويا لا ب ونصل
ج د فمربعا د ج ج ب متساويان لكون كل واحد منهما مساويا لمربعي ا ج ا ب اعني ا د
ا ج فـ ج د ج ب متساويان فاضلاع مثلثي ا ج ب ا ج د النظائر متساوية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

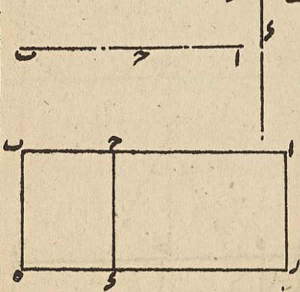
المقالة الثانية اربعة عشر شكلا **صد** يقال لكل خطين يحيطان باحدى زوايا
سطح متوازي الاضلاع قائم الزوايا انه محيط به **اقول** وانا اعبر عن ذلك السطح بسطح
احدهما في الآخر ويقال لمجموع المتممين واحد متوازي الاضلاع اللذين بينهما العلم

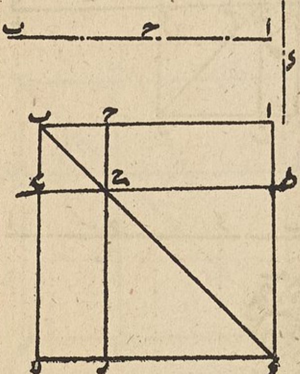


الاشكال ا سطح الخط في خط آخر يساوي جميع سطوحه في اقسام ذلك الخط
مثلا سطح ا في ب ج يساوي مجموع سطوح ا في خطوط ب د د ه ه ج التي هي اقسام
ب ج ولنخرج عمود ب ز على ب ج مثل ا ونتمم سطح ب ح القائم الزوايا فهو سطح ا في ب
ج ونخرج د ط ه ك موازيين لـ ب ز فيكونان مساويين لـ ا اعني ب ز ويكون سطوح

سطح د ح ه ح سطوح ا في ب ز د ه ه ح و جميعها مساويا لسطح ب ح وذلك ما اردناه اقول وبعبارة اخرى لما لم يكن الحاصل من اقسام ب ز د ه ه ح اذا اجتمعت مقدارا غير مقدار خط ح ب لم يكن السطح الحاصل من سطوح ا فيها اذا اجتمعت مقدارا غير مقدار سطح ا في ح ب لان السطوح التي يكون احد اضلاعها جميعا خطا لا يمكن ان يختلف مقاديرها الا باختلاف مقادير اضلاعها الاخر ب مجموع سطوح الخط في اقسامه يساوي مربعه مثلا سطحا خط ا في خطي ا ح ح ب يساوي مربع خط ا ب لنرسم على ا ب مربع ا ه ونخرج ح ز موازيا لا د فسطحا ا ز ح ه هما ا د اعني ا ب في قسميه ا ح ح ب ومجموعهما هو مربع ا ب فيمثل ما مر سطح د في ا ب اعني مربع 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 الاخر 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 ونتمم سطح ا ه فاد اعني ح د مساو لـ ب ح فسطح ا ه هو سطح ا ب في ب ح وهو مساو لمربع ح ه ولسطح ا د الذي هو سطح ا ح في ح ب وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر وليكن د مثل ح ب فسطح د في ا ب اعني سطح ا ب في ب ح يساوي مجموع سطحي د في قسمي ا ح ح ب اللذين احدهما هو سطح ا ح في ح ب والاخر هو مربع ح ب ط مربع الخط يساوي مجموع مربعي قسميه وضعف سطح احدهما في الاخر وليكن الخط ا ب قد قسم على ح كيفما تفق ونرسم عليه مربع ا ه ونخرج ح د موازيا لا د ونصل ب د قاطعا اياه على ح ومن 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 ب ا د في مثلث ا د ب فح ح ب في مثلث ح ب متساويان وبوجه اخر لما كان ا ب ا د في مثلث ا د ب متساويين وزاوية ا قائمة تكون كل واحد من زاويتي ا ب د ا د ب نصف قائمة وايضا لما كانت زاوية ب ح ح الخارجة المساوية لزاوية ا الداخلة قائمة



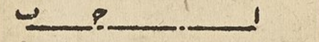


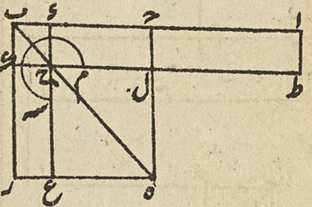


مثلها

اه وذلك ما اردناه اقول و[illegible] مثال

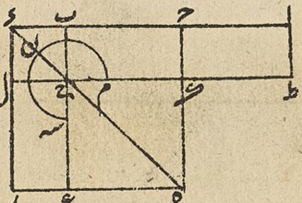
مثلها يبقى في مثلث حـ ح ب زاوية حـ ح ب بنصف قائمة فيكون ح حـ ب مساويا
فسطح حـ د المتوازي الاضلاع متساويها وهو قائم الزوايا لكون زاوية حـ ح هـ
منه قائمة وزاويته حـ ح تماميها من قائمتين ومقابليهما مساويتين لهما فهو مربع لخط
حـ ب وبمثل ذلك تبين ان سطح ط مربع لط ح اعني ا حـ وسطح اح هو سطح ا حـ في
حـ ح المساوي لحـ ب وسطح حـ ه مساوٍ له فاذن مربع اه يساوي مربعي ط د هو اللذين
هما مربعا قسمي ا حـ حـ ب وسطحي ا ح ح اللذين هما ضعف سطح ا حـ في حـ ب وذلك ما اردناه
وقد بان منه ان المتوازية الاضلاع الواقعة على اقطار المربعات مربعات وان المربعات
الواقعة في المربعات بانطباق ضلعين على ضلعين انما يقع على اقطارها **اقول** وبوجه
اخر لما كان سطح اب في ا حـ مساويا بالجميع مربع ا حـ وسطح ا حـ في حـ ب وسطح اب في حـ ب
مساويا بالجميع مربع ب حـ وسطح ا حـ في حـ ب كان جميع سطحي اب في ا حـ ب حـ قسميه اعني
مربع اب مساويا بالمربعي ا حـ حـ ب وسطح ا حـ في حـ ب مرتين هو كل خط نصف وقسم
بمختلفين فمجموع سطح احد القسمين في الاخر ومربع الفصل بين النصف والقسم يساوي
مربع النصف مثلا اب نصف على حـ وقسم على د فمجموع سطح اد في د ب ومربع حـ د يساوي
مربع حـ ب ولنرسم على حـ ب د ب مربعي حـ ر د هـ ونصل القطر ونخرج د ح
الى ع ل بل الى ط ونتمم سطح حـ ط فلان حـ ح يساوي ح ر ونجعل د ع مشتركا يكون
حـ ع اعني حـ ط مساويا بالدر ونجعل حـ ح مشتركا يكون ا ح مساويا بالعلم حـ م
س ونجعل ل ع مشتركا يكون جميع اح الذي هو سطح اد في د ب ول ع الذي هو مربع
حـ د مساويا بالمجموع سطح ا حـ في د ب اعني حـ ب في د ب وسطح حـ د في د ب فاذا جعلنا
مربع حـ د مشتركا صار مجموع سطح اد في د ب ومربع حـ د مساويا بالمجموع سطح حـ ب
في د ب وسطح حـ د في د ب ومربع حـ د والاجزاء من هذه الثلثة يساويان سطح حـ ب
في حـ د وهو مع الاول يساوي مربع حـ ب فاذن مجموع اد في د ب ومربع حـ د يساوي



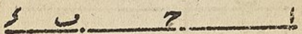


الذي هو مربع حـ ب وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر لما كان سطح اد في د ب مساويا

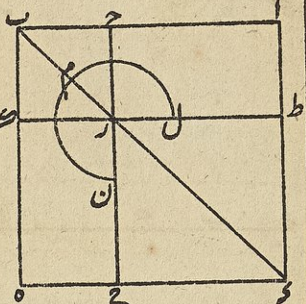
مربع



مربع حد ‌وكل خط نصف وزيد فيه خط آخر على استقامة فمجموع سطح الخط مع الزيادة
في الزيادة ومربع النصف يساوي مربع النصف مع الزيادة مثلا اب نصف على ح وزيد
فيه بد فمجموع سطح اد في دب ومربع بح يساوي مربع حد ونرسم على حد
مربع حدلك ونتمم الشكل وسطح اط فلان سطح اط يساوي سطح حح اعني
حر ونجعل حل مشتركا يكون سطح ال مساويا لعلم م ه س ونجعل كح مشتركا
يكون جميع ال الذي هو سطح اد في دل اعني في دب مع مربع كع الذي هو مربع حب
مساويا للحر الذي هو مربع حد وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر لما كان سطح
اد في دب مساويا لمجموع سطح اب في دب اعني ضعف سطح حب في بد ومربع بد فاذا
جعلنا مربع حب مشتركا صار مجموع سطح اد في دب ومربع حب مساويا لمجموع ضعف
سطح حب في بد ومربعي حب بد اعني مربع حد وقد يمكن ان يعبر عن هذا
الشكل والذي قبله بقول واحد وهو ان يقال خط اب نصف على ح واخذ منه د

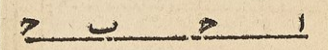


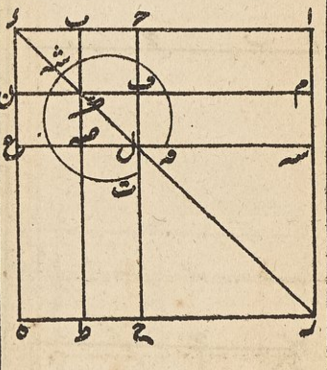
مما يلي ب في احد جهتيها كيف اتفق فسطح اد في دب اذا نقص من مربع حب او زيد
عليه حصل مربع حد وقد يبنى عليه ان مربع الخط مع مربع احد قسميه يساوي
مجموع ضعف سطح الخط في ذلك القسم ومربع القسم الآخر مثلا مربع اب مع مربع بح يساوي
مجموع ضعف سطح اب في بح ومربع اح ولنرسم على اب مربع اه ونفصل بك
مثل بح ونتمم الشكل فسطحا ار ره متساويان ونجعل حك مشتركا فيصير اك

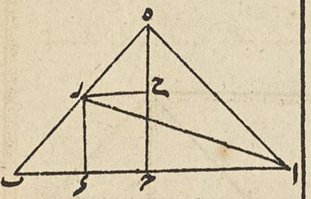


حه متساويين وهما ضعف اك بل علم لم ن مع مربع حك فعلم لم ن مع
مربع حك يساوي ضعف اك ونجعل طح مشتركا فمجموع علم لم ن ومربعي
حك طح اعني مربعي اح حك اللذين هما مربعا خطي اب بح يساوي مجموع
ضعف اك الذي هو سطح اب في بح ومربع طح الذي هو مربع اح وذلك ما
اردناه **اقول** وبوجه آخر مربع اب يساوي مجموع مربعي اح حب وضعف سطح

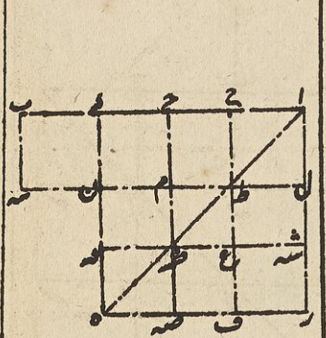
احدهما فی الاخر ونجعل مربع ح ب مشترکا فیصیر مجموع مربعی ا ب ح ه مساویا لمجموع ضعف مربع ح ب وضعف سطح ا ح فی ح ب ومربع ا ح ولکن مربع ح ب وسطح ا ح فی ح ب معا مساویان لسطح ا ب فی ح ب فاذن مجموع مربعی ا ب ح ه مساو لضعف سطح ا ب فی ح ب ومربع ا ح ویمکن ان یعبر عن الشکل الرابع وعن هذا الشکل بقول واحد وهو ان یقال الخط اذا اخذ منه ب ح مما یلی فی احد جهتیها فاذا نقص ضعف سطح ا ح فی ح ب من مربع ا ب او زید علیه حصل مجموع مربعی ا ح ح ب وفن البیان علیه ح اربعة امثال سطح الخط فی احد قسمیه مع مربع القسم الاخر تساوی مربع خط یزید علی ذلک الخط بقدر القسم الاول ولیکن الخط ا ب واحد قسمیه ح ب ونزید فی ا ب ب ی بقدر ح ب فاربعة امثال سطح ا ب فی ب ح مع مربع ا ح تساوی مربع ا ی ولنرسم علی ا ی مربع ا ه ونصل قطر ی ر ونخرج خطی ح ح ب ط موازیین لا ر فیقطعان ی ر علی ک ل ومنهما ک م ه ل س ع موازیین لا ی فسطوح ح ک ب ک ه ف ص ک ع الاربعة مربعات لتساوی ب ی ح ب وکون ب ک ه وص مربعیهما والجمیع اربعة امثال ح ک وسطوح ا م ل ص ن ط متساویات لتساوی ا م م س ولکون ال ل م متممین وکذلک ل ط والجمیع اربعة امثال ا و فعلم قرسنه اربعة امثال ا ک الذی هو سطح ا ب فی ب ح اعنی فی ب ح وهو مع مربع س ح الذی هو مربع ا ح یساوی ا ه الذی هو مربع ا ی وذلک ما اردناه **اقول** وبوجه اخر لما کان سطح ا ب فی ب ح مساویا لسطح ا ح فی ح ب ومربع ح ب معا واربعة امثال سطح ا ح فی ح ب مساویا لضعف سطح ا ح فی ح ی واربعة امثال مربع ح ب مساویا لمربع ح ی فاربعة امثال سطح ا ب فی ح ب یساوی ضعف سطح ا ح فی ح ی ومربع ح ی ونجعل مربع ا ح مشترکا فیصیر اربعة امثال سطح ا ب فی ح ب مع مربع ا ح مساویا للجمیع ضعف سطح ا ح فی ح ی ومربعی ا ح ح ی المساوی لمربع ا ی ط کل خط نصف وقسم بمختلفین فمجموع مربعی القسمین





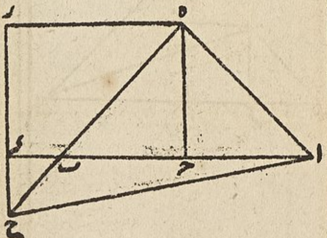


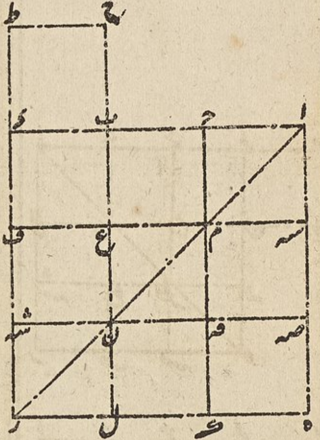
يساوي ضعف مربعي النصف والفضل بين النصف والقسم مثلا اب نصف على ج وقسم
على د فمجموع مربعي اد دب يساوي ضعف مربعي اج جد فلنخرج من ج عمود جه مساويا
لاج ونصل اه هب ومن د دز موازيا لجه ومن زح موازيا لاج ونصل از فلان في
مثلثي اجه بجه ضلعا اج جب مساويان لضلعي جه وزاويتا ج قائمتان يكون
كل واحدة من زاويتي اه جب جه نصف قائمة وزاوية اهب قائمة ولان في مثلث ب د ز
زاوية ب نصف قائمة وزاوية د قائمة يبقى زاوية ز ايضا نصف قائمة ويكون ب د
د ز متساويين وبمثل ذلك يكون في مثلث ح ه ز ضلعا ه ح ح ز متساويين ولتساوي
اج جه يكون مربع اه مساويا لضعف مربع اج وايضا مربع ه ز مساو لضعف مربع
زح اعني جد فمربعا اه ه ز اعني مربع از بل مربعي اد د ز اعني مربعي اد د ب معا مساويان
لضعف مربعي اج جد وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر نرسم على اي د ب وهما د ز سه
ونفصل ح ح مثل ح د ونصل اه ونخرج س ح ه الى ل وح ه صه موازيين لا ر و ده شر قد
لا ب ويتبين ان مربعي ح ل د س متساويان وان سطوح د م ح ط ل ع ش ر الاربعة
متساوية وكذلك مربعات ه ع ك ف صه م ع ع ه الاربعة وان مربعي ح شر قه
المشتملين على خمسة من هذه السطوح هما مربعا اج جد فالخمسة الباقية مساوية
لها كل لنظيره والجميع مربعا د ي س فاذن مربعا اد دب يساويان ضعف مربعي
اج جد وبوجه اخر نعيد الخط ونفصل ه ح مثل ح د ونقول اح قسم على ه فضعف
سطح اه في ح ه مع مربع اه يساوي مربعي اح ح ه وح ه مثل ح د واه مثل د ب فضعف
سطح اح في ح د مع مربع د ب يساوي مربعي اح ح د ونجعل مربعي اح ح د مشتركا
فيصير ضعف سطح اح في ح د ومربعا اح ح د ومربع د ب اعني مربعي اد د ب مساويا لضعف
مربعي اح ح د **ي** كل خط نصف وزيد فيه خط اخر على استقامته فمربعا الخط مع الزيادة
والزيادة وحدها يساويان ضعف مربعي نصف الخط وحده ونصفه مع الزيادة مثلا

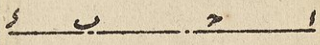


اب

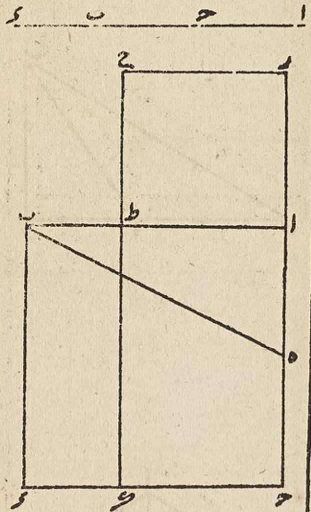
اب نصف على ح و زيد فيه ب د فمربعا اد د ب يساويان ضعف مربعي اح ح د ولنخرج عمود
ح ه مثل اح ونصل اه ه ب ونخرج من د د ز موازيا لح ه ومن ه ه ز موازيا لح د وملاقيا
له على ز ولما كانت زاويتا ز ه ح ه د كقائمتين يكون زاويتا ز ه ب د اقل من
قائمتين فنخرج ه ب د ز الى ان يتلاقيا على ط ونصل اط فلان في مثلثي اح ه ب ح ه
ضلعي اح ح ه متساويان لح ه وزاويتي ح قائمتان يكون كل واحدة من زاويتي اه ح
ه ا ح نصف قائمة وزاوية اه ب قائمة ولما كانت زاوية ب ح ه قائمة وزاوية ب ه ح تمامها
من قائمتين فهي ايضا قائمة ويبقى زاوية ح ه ب نصف قائمة وزاوية د ح قائمة فزاوية
د ح ه من مثلث د ح ايضا نصف قائمة ويكون ضلعا د ح متساويين وبمثل ذلك
نبين ان ضلعي ب د ح د من مثلث ب ح د متساويان ولتساوي اح ه ح يكون مربع
اه مساويا لضعف مربع اح وايضا مربع ب ح مساو لضعف مربع ه د اعني ح د فمربعا
اه ه ح اعني مربع اح بل مربع اد ح اعني مربعي اد د ب يساويان ضعف مربعي اح ح د
وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر نرسم مربعي اد د ب وهما اه ه ح ونصل ا د و
نخرج منه ح ح ب ل موازيين لا ه ومن م ه م س ع ص ش موازيين لا ه و ق
ان مربعي ح ش ل متساويان وان مربعات ح س م ص ع ق الاربعة متساوية
وكذلك سطوح د ع ف ه ق ه ه الاربعة وان ح س ف المشتملين على
من هذه السطوح هما مربعا اح ح د وان الخمسة الباقية مساوية لها كل لنظيره
والجميع مربعا اه ه ح فاذن مجموع مربعي اد د ب يساوي ضعف مربعي اح ح د
وبوجه اخر نعيد الخط ونقول ح د خط قسم على ب فضعف سطح ح ب في ح د
اعني اح في ح د مع مربع ب د يساوي مربعي ح ب ح د اعني اح و ح د ونجعل مربعي
اح ح د مشتركا فيصير مربعا اد د ب مساويين لضعف مربعي اح ح د ويمكن
ان يعبر عن هذا الشكل والذي بعده بعبارة واحدة وهي ان يقال الخط اب نصف على ح

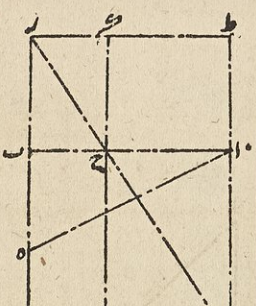






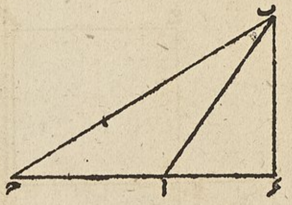
واخذ

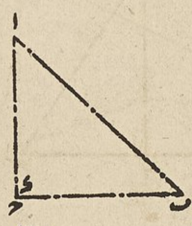


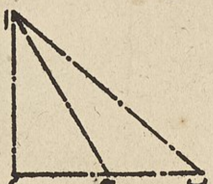


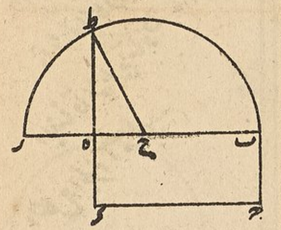
واحد منه مع ما يلي ب في احدى الجهتين مربعا ا د ب سويا وبان ضعف مربعي اح
ح د وفيه البرهان عليه يا نريد ان نقسم خطا بقسمين يكون سطحه في احدهما مساويا بالمربع
الآخر وليكن الخط اب فلنرسم عليه مربع اى وننصف اح على ه ونصل ه ب ونخرج ح ا الى
ان يصير ه ز مثل ه ب ونرسم على ا ز مربع اح ونخرج ح ط على استقامة الى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

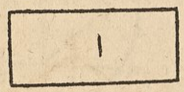
المثلث او خارجا من جهة ح لاجتمع في المثلث الحادث من العمود والقاعدة وضلع ب ا
قائمة ومنفرجة نقول فمربع ب ح اعظم من مربعي ب ا ا ح بضعف سطح ا ح القاعدة
في ا د الذي بين الزاوية وموقع العمود وذلك لان ح د مقسوم على ا فمربعه يساوي
مربعي د ا ا ح وضعف سطح د ا في ا ح ونجعل مربع ب د مشتركا فيصير مربعا ب د د ح
اعني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

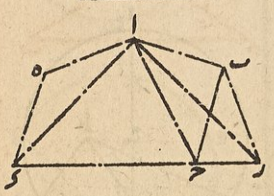


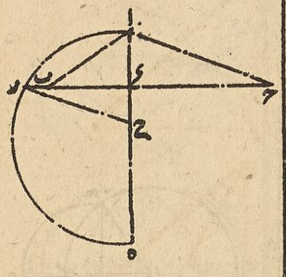








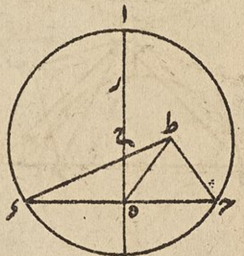


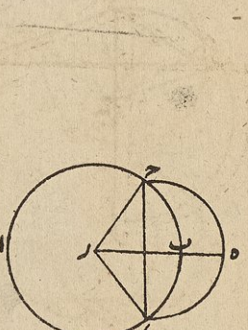


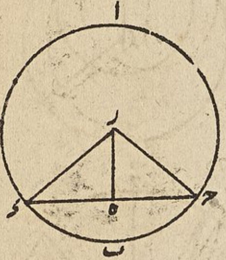
زاوية التي لا يكون قائمة وبين مربعي ضلعيها يكون بضعف سطح القاعدة فيما يقع
بين الزاوية وموقع العمود من خط القاعدة ثم يذكر البرهان المشترك على قياس ما يليه
نريد ان نعمل مربعا يساوي شكلا مفروضا مستقيم الاضلاع وليكن الشكل افلنرسم سطحا
قائم الزوايا مساويا له وهو سطح بحده فان كان به ده متساويين فقد عملنا ما اردنا والا
فلنخرج به الى ان يصير دز مثل ده وترسم على بز نصف دائرة بطز ونخرج ده الى ط
من المحيط فدط ضلع المربع المطلوب وذلك لان بز منصف على ح ومقسوم على ه بمختلفين
فسطح به في هز مع مربع حه يساوي مربع حز اعني مربع حط بل مربعي حه هط ونلقي مربع
حه المشترك يبقى سطح به في هز الذي هو سطح بد اعني سطح امساويا لمربع هط وذلك
ما اردناه **اقول** وفي النسخ القديمة يورد المفروض مثلثا ولنا ان نعمل مثلثا يساوي
اي سطح مستقيم الاضلاع اتفق كسطح ابجده مثلا وذلك بان نقسمه الى مثلثات اب
جاجداده ونعمل اولا مثلثا يساوي مثلثي ابج اجد بان نخرج دج ومن ب موازيا
لاج الى ان يلقاه على ز ونصل از فلتساوي مثلثي ابج ازج الكائنين على قاعدة اج
وبين متوازي اج ب ز يكون جميع مثلث ازد مساويا لمثلثي ابج اجد ثم نعمل كذلك مثلثا
اخر يساوي مثلثي ازد اده الى ان يحصل مثلثا يساوي الشكل المفروض ثم لنا ان نعمل
مربعا يساوي اي مثلث شئنا كمثلث ابج مثلا بان نخرج من ا عمود اد على بج ونخرجه الى
ان يصير ده مثل نصف بج ونرسم على اه نصف دائرة اره ملاقيا لخط ب على ز فدز هو
ضلع المربع المطلوب لان مربعه يساوي سطح اد في ده اعني في نصف بج المساوي
للمثلث تمت المقالة الثانية والحمد لله رب العالمين **المقالة الثالثة** خمسة و
ثلثون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكل في اخرها **الحدود** الدوائر المتساوية
هي المتساوية الاقطار او المتساوية الخطوط الخارجة من المراكز الى المحيطات والخط
المماس للدائرة هو الذي يلقاها ولا يقطعها ان اخرج في جهتيه والدوائر المماسة

هى التى تتلاقى ولا تتقاطع والخطوط المتساوية الابعاد من المركز هى التى يتساوى الاعمدة
الواقعة عليها من المركز والذى بعده اعظم هو الذى يكون عموده اطول وقطعة الدائرة
شكل يحيط به خط هو قاعدتها وقوس ما هى بعض المحيط وزاوية القطعة هى التى يحيط بها ذلك
الخط والقوس والزاوية التى فى القطعة التى يحيط بها خطان يخرجان من طرفى قاعدة
القطعة ويلتقيان على اى نقطة تفرض من قوسها والزاوية التى يحيط بها خطان
يخرجان من نقطة ما على المحيط او المركز ويحوزان قوسا منه يقال انها التى على تلك القوس وقطاع
الدائرة شكل يحيط به خطان يخرجان من المركز وقوس ما يحوزانها من المحيط والقطع
المتشابهة من الدوائر هى التى تقبل زوايا المتساوية وفى بعض النسخ والقطع المتساوية
هى التى زواياها متساوية **الاشكال** نريد ان نجد مركز دائرة كدائرة اب فنعلم على
محيطها نقطتى ج د كيف اتفق ونصل ج د وننصفه على ه ونخرج من ه عليه عمود
ه ا قاطعا للمحيط فى 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 متساويا الاضلاع النظائر فزاويتا
ط ه ج ط ه د منه متساويتان بل قائمتان وكانت زاويتا ا ه ج ا ه د قائمتين هف
فاذن لا مركز غير نقطة ح وذلك ما اردناه وقد تبين منه انه لا يتقاطع وتران على
قوائم وينصف احدهما الاخر الا ويجوز احدهما بالمركز وبعبارة اخرى لا يخرج عمود
من منتصف وتر الا ويمر على المركز **اقول** وان نرض المركز على ا ب غير نقطة ح كنقطة
ر كان الخلف من جهة اخرى وهى انتصاف الخط فى موضعين هما ح ر فكل خط وصل بين
نقطتين على المحيط اى كل وتر فهو يقع داخل الدائرة مثلا فى دائرة اب وصل بين
نقطتى ج د بخط ج د فخط ج د يقع داخلا والا فليقع خارجا او منطبقا على المحيط ولكن
اولا خارجا كخط ج ه د وليكن المركز ر ونصل ر ج ر د ونعلم على ج ه د نقطة ه كيف
وقعت ونصل ر ه فلتساوى زاويتى ر د ه ر ج ه من مثلث ر ج د المتساوى

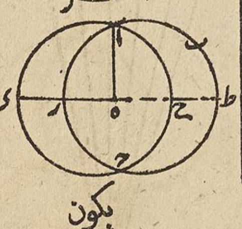
لان زاوية ح ه ح يكون
قائمة ولو كان زاوية طه ح
ايضا قائمة ليلزم تساوى
الكل والجزء الجميل





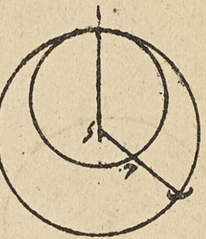


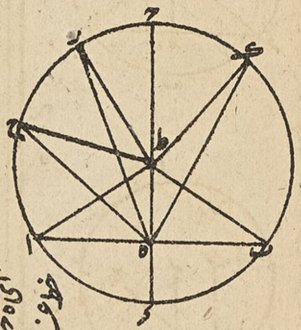


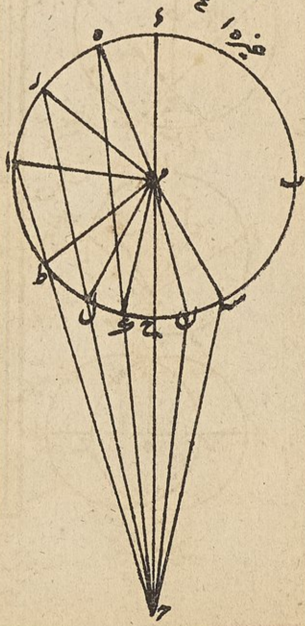


الساقين وكون خارج د ه ز اعظم من داخل ز ح ه يكون زاويتا د ه ز اعظم من زاويتي
د ح ه ويلزم ان يكون وتر د ز اعني د ا اطول من وتر ه ف هف وبمثله يتبين ان ح ز لا
ينطبق على المحيط فهو اذن يقع داخله وذلك ما اردناه ح كل وتر خرج اليه من المركز خط
فان نصّفه فهو عمود عليه وان كان عمودا عليه فهو قد نصّفه مثلا في دائرة اب خرج الى
وتر ح ز من مركز ه خط ه د ونصّف ح ز على د فهو عمود عليه وذلك لانا اذا وصلنا ه ح ه ز
كانت في مثلثي ح ه د ز ه د للتساوي اضلاعهما النظاير زاويتا ه ح ه ز متساويتين
بل قائمتين وايضا ليكن ه د عمودا على ح ز نقول فهو قد نصّفه على د وذلك لتساوي
زاويتي ح ه د ز ه د وكون زاويتي د قائمتين وضلع ه د مشتركا وذلك ما اردناه **اقول**
وبوجه اخر لو نصّف ه د وتر ح ز ولم يكن عمودا عليه فليكن العمود الخارج من ه ه ح
فانه قد تقاطع ه ح ح ز على قوائم ونصّف احدهما الاخر من غير ان يمر احدهما بالمركز
هف ولو كان عمودا ولم ينصّف فليكن المنصّف ط ونخرج منه ط ك موازيا لـ ه ز فيكون
ايضا عمودا على ح ز ولزم الخلف الاول ي كل وترين تقاطعا في دائرة على غير مركزها
فليس يمكن ان ينصّفا مثلا كوتري ح د ه ز المتقاطعين على ح في دائرة اب والمركز
ط وذلك لانا اذا وصلنا ط ح كان عمودا عليهما معا فكانت زاويتا ط ح ه ط ح ح
القائمتان متساويتين هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه
اخر نخرج منه ح عمود ح ك على ح د وعمود ح ل على ه ز فيجب ان يمرا بالمركز معا لخروجهما
من منتصف وترين فاذن المركز هو ح وقد فرض غيره هف هو لا يمكن ان يكون للدائرتين
المتقاطعتين مركز واحد مثلا كدائرتي ا ح د وا ح ز والا فليكن ه مركزهما ونصل ه ا ونخرج
ه ز كيف اتفق فيكون ه ز ه د متساويين لكون كل واحد منهما مساويا لـ ه ا هف فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر نخرج ه د الى ح ط فيكون ه ر
الذي هو اقصر من ه د اعني من ه ح مساويا لـ ه ط الذي هو اطول من ه ح هف ولا يمكن ان

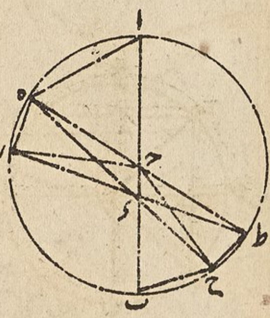
يكون للدائرتين المتماستين مركز واحد مثلا كدائرتي اب ح و ا ف فليكن مركزهما ى
ونصل
ى ا ونخرج ى ح ب كيفما اتفق فيكون ى ح ى ب متساويين لكون كل واحد منهما مساويا لى ا
هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ز كل نقطة فى دائرة غير مركزها يخرج منها
خطوط الى المحيط فاطول الخطوط المار بالمركز واقصرها تمام القطر منه والاقرب الى
الاطول اطول من الابعد وخطان من جنبيه فقط متساويان وليكن الدائرة اب
والمركز ط والنقطة المذكورة ه ولنصل ه ط ونخرجه الى ح والى ى ومن ه ه ر ه ح ه ا
فى
ح اطول من ه ر لانا اذا وصلنا ط ر كان جميع ط ه ط ر المساوى لـ ه ح اطول من ه ر وكذلك
من كل خط غيره و ه ى اقصر من ه ا لانا اذا وصلنا ط ا كان ط ا اعنى ط ى اقصر من جميع
ط ه ه ا فاذا القينا ط ه المشترك بقى ه ى اقصر من ه ا وكذلك من كل خط غيره و ه ر الاقرب
من ه ح اطول من ه ا لانا اذا وصلنا ط ر كان فى مثلثى ه ط ر ه ط ح ضلعا ط ح
ط ر متساويين ~~متساويين~~ و ضلع ط ه مشترك وزاوية ه ط ر اعظم من زاوية ه ط ح
لكونهما نصف قطر
مساوية
فقاعدة ه ر اطول من قاعدة ه ح وكذلك فى غيرهما واذا جعلنا زاوية ه ط ب مساوية
لزاوية ه ط ا ووصلنا ه ب كان مساويا لـ ه ا لان فى مثلثى ه ط ب ه ط ا ضلع ه ط مشترك
وضلعى ط ب ط ا متساويان وكذلك زاويتا ه ط ب ه ط ا ولا يساويهما غيرهما كـ ه ك لانا
اذا وصلنا ط ك كان مثلثا ك ط ه ب ط ه متساويى الاضلاع النظائر فكانت زاويتا
ك ط ه ب ط ه متساويتين هف فاذن الاحكام المذكورة ثابتة وذلك ما اردناه
ح كل نقطة خارجة من دائرة يخرج منها خطوطا الى محيطها قاطعة اياها وغير
قاطعة فاطول القاطعة هو المار بالمركز والاقرب اليه اطول من الابعد واقصر المنتهية
غير القاطعة هو الذى على استقامة المركز والاقرب اليه اقصر من الابعد وخطان عن
جنبيه فقط متساويان وليكن الدائرة اب والنقطة ح والمركز م ونصل ح م فلا
للمحيط على ى ح ونخرج ح ه ح ر ح ا فح ى اطول ح ه لانا اذا وصلنا م كا جميع ا م م ه

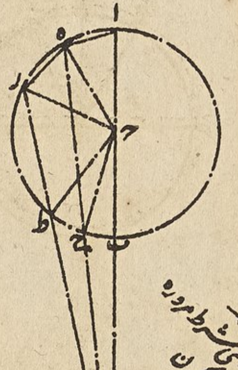






اعنى ح م ر اطول من ح ه وكذلك من كل خط غيره وايضا ح ه اطول من ح ز لانا اذا وصلنا
م ز كان في مثلثي ح م ه ح م ز ضلع ح م مشتركا وضلعا م ه م ز متساويين وزاوية
ح م ه اعظم من زاوية ح م ز فقاعدة ح ه اطول من قاعدة ح ز وكذلك في ز ح ح ط وايضا
ح ح اقصر من ح ك لانا اذا وصلنا م ك كان ح ح م اعني ح ا اقصر من جميع م ك ك ح 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
ويبقى بعد اسقاط م ك م ل ك ح اقصر من ح ل وكذلك في ح ل ح ط واذا جعلنا زاوية
ح م ه مثل زاوية ح م ع ووصلنا ح ع كان مساويا لـ ح ه لكون ح م في مثلثي ح م
ه ح م ع مشتركا و م ه م ع متساويين وكذلك الزاويتان بينهما ولا يساويهما
غيرهما كـ ح س لانا اذا وصلنا م س كان في مثلثي ح م ع ح م س زاويتا ع م ح س م ح
متساويتين لتساوي الاضلاع النظائر وكانت زاوية ع م ح مساوية لزاوية
ه م ح فيكون زاويتا س م ح ه م ح متساويتين هذا خلف فاذن الاحكام الخمسة
المذكورة ثابتة وذلك ما اردناه **اقول** ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله
بعبارة واحدة وهي ان يقال كل نقطة ليست بمركز دائرة تخرج منها خطوط الى محيطها
فاطول الخطوط هو الذي يمر بالمركز بعد خروجه من النقطة وقبل انتهائه 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 ونبرهن عليه الآن
وللبيان وجه اخر وليكن الدائرة ا ب والمركز ح والنقطة ي والخارج المار بالمركز
اعني الاطول ي ا وغير المار اعني الاقصر ي ب ولنخرج في احد جنبتي الاطول ي ه
ي ز ونصل ا ه ه ح فزاويتا ح ا ه ح ه ا متساويتان وزاوية ي ه ا اعظم من زاوية
ي ا ه فوتر ي ا اطول من وتر ي ه وايضا نصل ز ح فزاويتا ح ه ز ح ز ه متساويتان و

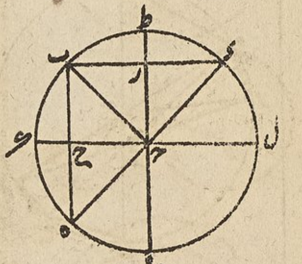


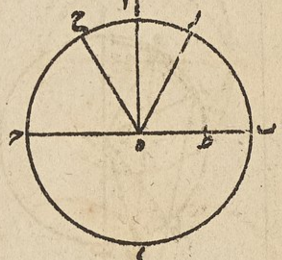


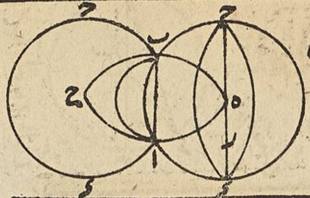
م اى اشرط مروره بالمركز ان يكون بعد خروجه من النقطة وقبل انتهائه الى المحيط اسمعيل

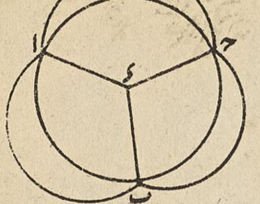
وزاوية

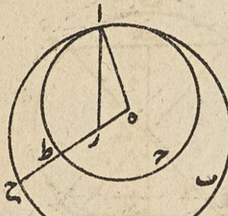
وزاوية ب ح ه ا صغر من احديهما وزاوية ى د ه اعظم فوتر ى ه اطول من وتر ى د
وليكن فى احدى جنبتى ى ا لا اقصر ى ح ى ط ونصل ب ح ح ح فزاويتا ب ح ح ح
متساويتان وزاوية ى ح ب اصغر من زاوية ى ب ح فى ب اقصر من ى ح وبمثله
نبين ان ى ح اقصر من ى ط وظاهر انا اذا عملنا من الجنبتين زاويتين متساويتين
يتساوى خطاهما ولا يساويهما غيرهما لامتناع تساوى اثنين يقعان فى جنبة واحدة
ط كل نقطة فى دائرة خرج منها الى المحيط خطوط متساوية فوق الاثنين فهى مركزها
وليكن الدائرة ا ب والنقطة ح والخطوط المتساوية ح ب ح ى ح ه ونصل ب ى ى ه
وننصفهما على ح ر ونصل ح ر ح ح ففى مثلثى ح ب ح ى ر زاويتا ر متساويتان
بل قائمتان لتساوى الاضلاع النظائر فنخرج عمود على ب ى منصف فهو مار بالمركز و
نخرجه فى الجهتين الى ا ط من المحيط ونبين انه يمر ح ح مار بالمركز ونخرجه الى ك ل ا ف
ك ل ماران بالمركز ولا يمكن ان يمرا بنقطة غير فهى المركز لا غير قال ثابت وجاء فى
بعض النسخ له وجه آخر وليكن الدائرة ا ب ح ى والنقطة ه والخطوط ا ه ه ه ر ه ح فلو لم
يكن المركز ه لكان مثلا ط ونصل ه ط ونخرجه الى ب ح من المحيط فيكون ه ب اطول الخطوط
الخارجة منه وقد يتساوى عن جنبتيه خطوط خارجة عنها متساوية اكثر من اثنين هف
فاذن الحكم ثابت ى ذلك ما اردناه ى لا تتقاطع دائرتان على اكثر من نقطتين والا
فليتقاطع دائرتا ا ب ح ى ح على نقط ه ر ح ط ونصل ه ر ر ح وننصفهما على ك ل و
نخرج منهما عمودى ك ى ل المخرجين الى ب ح فهما يمران بكل واحد من المركزين لكونهما
عمودين منصفين لوترى قوسى ه ب ر ر ح من دائرة ا ب ولوترى قوسى ه ح ر ح
من دائرة ى ح فاذن المركزان واحد هو نقطة ح هف وفى بعض النسخ له وجه آخر
او يه ايضا ثابت وليكن مركز احدى الدائرتين ى ونصل ى ا ى ب ى ح فهى متساوية
لكونها خارجة من مركز ى الى محيط دائرة لكنها خطوط متساوية فوق اثنين خرجت

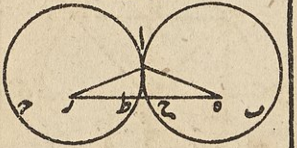


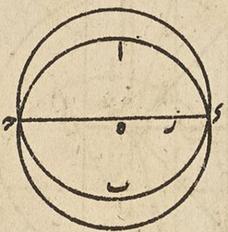


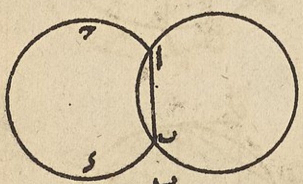










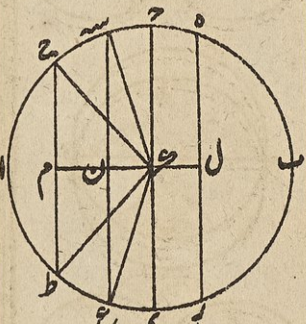


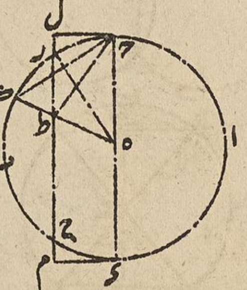
من نقطة ر في الدائرة الاخرى الى محيطها فدا بضا مركز الدائرة الاخرى هف فالحكم
ثابت وفي ذلك ما اردناه يا الخط المار بمركزي الدائرتين المتماستين يمر بنقطة التماس
ولتكن دائرتا اب اح متماستين على ا ومركزاهما ه ر ونصل ه ر ونخرجه فان امكن ان لا
يمر با فليقطع الدائرتين على ح ط ونصل اه ار فان كان التماس من داخل كان ه ر را
معا اطول من ر الكن ه د ر امعا يساويان ه ط واه يساوي ه ح فر ط الجزء اعظم من
ه ح الكل هف وان كان من خارج كان اه ار معا اطول من ه ر لكنهما يساويان ه ح رط
الجزء فهو اعظم من ه ر الكل هف فالحكم ثابت وفي ذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر
ر لبيت بمركز دائرة اب فلنخرج منها الى محيطها ار ح ور ح منهما على استقامة
المركز وغير مار به فهو اقصر من را اعني رط هف يب لا يتماس دائرتان الا على
نقطة واحدة والا فليتماس دائرتا اب اح على نقطتي ح ر من داخل ونصل بين
مركزيهما وهما ه ر ونخرجه فيمر بنقطتي ح ر لما مر ويكون ح ه اعني ه ر اقصر من رح
اعني ر ر هف واما على نقطتي ا ب من خارج ونصل ر ا ب فيقع داخل احدى الدائرتين
وخارج الاخرى هف فالحكم ثابت وفي ذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر لما كان ه
مركز دائرة اب ور ليس بمركزها فرح اطول من ر ر ولكن لكون ر مركز دائرة ح ر
هما متساويان هف وايضا ليكن ح مركز دائرة ح ر من خارج فلو وصلنا ح ا ح ب
باو معا فاحاط خطا مستقيم واحد بسطح هف يج ابعاد الاوتار المتساوية
في الدائرة الواحدة من مركزها متساوية والاوتار التي ابعادها منه متساوية
فهي متساوية ولتكن الدائرة اب والوتران المتساويان ح ر ه ر والمركز ح ونخرج
من ح عليهما عمودي ح ط ح ك فهما متساويان وذلك لانا اذا وصلنا ح ح ح ر
ح ه ح ر كانت الزوايا النظائر من مثلثي ح ح ر ح ح ر متساوية لتساوي الاضلاع
النظائر وكان في مثلثي ح ط ح ح ك ه لتساوي زاويتي ح ه وكون زاويتي ط ك

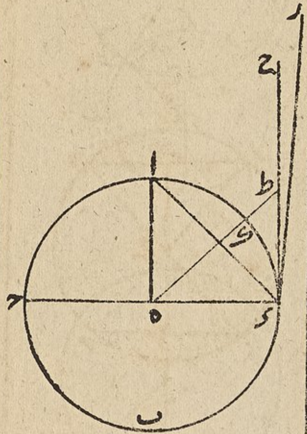
فاعلين

المقالة الثالثة

قائمتين وتساوى ضلعى ح ه ح ضلعا ط ح ك متساويين وايضا ليكونا متساوقين
نقول فوترا ح ه ره متساويان وذلك لانا اذا القينا مربعى ح ط ح ك المتساويين
من مربعى ح ه ح ه المتساويين بقى مربعا ط ه ك ه متساويين فهما متساويان و
ضعفاهما اعنى ح ه ره متساويان وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ان كان
ح ه ره متساويين ولم يكن ح ط مساويا لح ك فليكن ح ط اطول ويكون زاوية ح
اعظم من زاوية ه وكذلك زاوية ه من زاوية ر فيبقى زاوية ح ه ر اصغر من زاوية
ح ره والساقان متساويان فيلزم ان يكون قاعدة ح ر المساوى لره اقصر هذا خلف
وايضا يتبين بالخلف عكسه وهو فرض اختلاف ط ه ك ه ليلزم اختلاف مربعيهما مع تساوى
مربعى ح ط ح ك فيلزم اختلاف ح ه ره مع وجوب تساويهما يد اطول الاوتار
فى الدائرة قطرها والاقرب الى المركز اطول من الابعد فليكن الدائرة ا ب القطر ح ه د و
اقرب الى المركز من ح ط والمركز ه ونخرج منه عمودى ه ل ه م فيكون ه ل اقصر و
نفصل من ه م مثله وهو ه ن ونخرج من ن وتر س ع موازيا لح ط فس ع يساوى
ه ر ونصل ه س ه ع ه ح ه ط فجميع ه س ه ع اعنى ح ء اطول من س ع
اعنى ه ر وايضا فى مثلثى س ه ع ح ه ط اضلاع ه س ه ع ح ه ه ط متساوية
وزاوية ع ه س اعظم من زاوية ط ه ح فس ع اعنى ه ر اطول من ح ط وذلك
ما اردناه اقول وبوجه اخر لتكن الدائرة ا ب القطر ح ء والمركز ه و ر ح وترموازيا
لح ء ونخرج من ح عمودا عليه فلا يمكن ان يقع على ر لانا ان وصلنا ه ر كانت زاويتا
ح ر من مثلث ه ح ر المتساويتين قائمتين وايضا كانت كل واحدة من زاويتي ح ر ح ه
قائمة ولا ان يقع فيما بين ر ح كح ط لان زاوية ط ح ه حينئذ يكون قائمة واذا وصلنا
ه ط واخرجناه الى ك وصلنا ح ك كانت زاوية ح ه اعنى ه ح ك اكبر من قائمة
و ه ط اصغر من ح ط القائمة واكبر من ه ح الذى هو اكبر من قائمة هذا محال

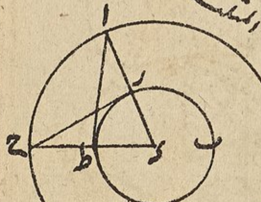






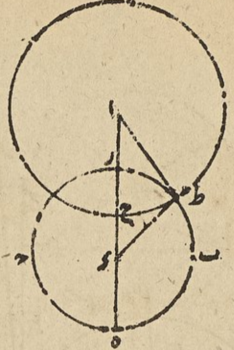
يقع خارجا كخط ل وهكذا من ي يقع على م ويكون حد اعني لم اكبر من دح وبمثله يتبين
ان دح اطول مما هو ابعد عنه انكان موازيا له والا رسمنا وترا موازيا لدح مساويا
للابعد المفروض وبينا الحكم فيه فتبين في الابعد ايضا العمود الخارج من طرف القطر
يقع خارج الدائرة ولا يقع بينه وبين المحيط خط اخر مستقيم ويكون زاوية نصف
الدائرة اعظم من كل حادة مستقيمة الخطين والتي يحيط بها المحيط والعمود اصغر
الدائرة اب والقطر دح ولنخرج من د عمود ا فان دخل الدائرة فليخرج منها على ا ونصل
ه ا فيكون زاويتا ه د ا ه ا د للتساوي ثان قائمتين هف فهو يقع لا محالة خارجا وهو
عمود د ر ولا يقع بينه وبين المحيط خط والا فليقع دح ونخرج من ه عليه عمود ه ط
ولا ينطبق على ه د لانه ليس بعمود على دح ولا يقع في جهة د ب الا لاجتمع في المثلث
الحادث منه ومن دح من القطر قائمة ومنفرجة فيقع لا محالة في جانب ا ويكون
في مثلث ط ه د زاوية ط اعظم من زاوية د فوتره ه د اعني ه ح اطول من ط ه هف
فاذن لا زاوية حادة مستقيمة الخطين اعظم من زاوية ا د ح و لا اصغر من زاوية
ر د ح والا امكن وقوع خط بين العمود والمحيط وقد تبين مع ذلك ان العمود
الخارج من طرف القطر يكون مماسا للدائرة وذلك ما اردناه اقول ويجب اخر
فلنقرر ان العمود الخارج من النقطة الى الخط هو اقصر الخطوط الخارجة منها اليه
فكل خط يخرج من نقطة ه على خط د ر يقع خارجا الدائرة لكونه اطول من
نصف القطر فاذن د ر لا يدخل الدائرة وايضا كل خط وقع بين عمود د ر وقطر
ح ا انما يقع داخل الدائرة لان العمود الخارج اليه منه يكون اقصر من نصف القطر
بمثل ذلك فاذن لا خط يقع بين د ر والمحيط ثم نريد ان نخرج من نقطة الى دائرة
خطا مماسها مثلا من نقطة ا الى دائرة ب ح ولتكن مركزها ه ونرسم على بعد ه ا
دائرة ا ه و نصل ا ه قاطعا لمحيط ب ح على د ومن د عمود د ح على ا ه و نصل ح ه

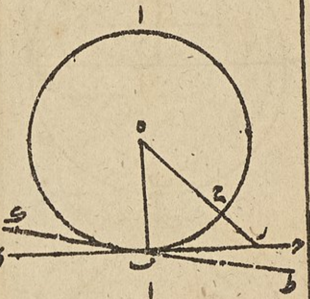
لا يقطعها كما قلنا في
جانب ا من لزوم وقوع
الزاويتين القائمتين في
المثلث الواحد ايضا

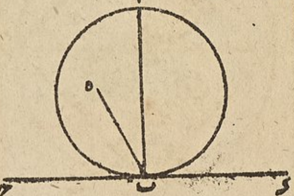


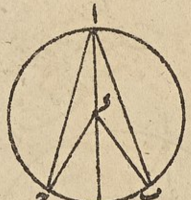
قاطعا

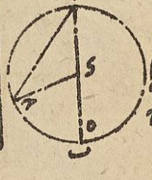
قاطعا المحيط بسح على ط ونصل اط فهو مماس لدائرة بسح وذلك لان في مثلثي
اطہ ح دہ ضلعي اہ ہ ط مساويان لضلعي ح ہ ہ د وزاويۃ ہ مشترکۃ فزاويۃ
اطہ مساويۃ لزاويۃ حدہ القائمۃ فهي قائمۃ مثلها فاط العمود على قطر ہ ط
مماس وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نصل اہ ونخرجه الى ہ ونعمل مربعا مساويا
لسطح اہ في ار ونفصل من اہ اح مثل ضلعه ونرسم على ابعد اح دائرة ح ط ونصل
اط فهو المماس وذلك لانه اي اد اعني مربع ط ا مع مربع ہ د اعني مربع ہ ط مساو
لمربع ہ ا فزاويۃ اطہ قائمۃ فاط مماس يز اذا وصل بين المركز ونقطة التماس بخط كان
عمودا على الخط المماس وليكن الدائرة اب والخط المماس حد والمركز ہ ونقطة التماس
ب ونصل ہ ب فهو عمود على حد والا فليكن العمود ہ ر ويكون اقصر من ہ ب اعني ہ ع
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر لو لم يكن ہ ب عمودا على ب د فلنخرج
من ب على ہ ب عمود ط ب ک فهو ايضا مماس وقد وقع بينه وبين المحيط في احدى جهتيه
سح او ب د هف يح اذا اخرج من نقطة التماس عمود على الخط المماس فهو يمر بالمركز
وليكن الدائرة اب والخط حد ونقطة التماس ب والعمود ب ا وذلك لانه لو لم يكن يمر
بالمركز لكان المركز مثلا نقطة ہ ونصل ہ ب فكان عمودا على حد وا ب عمود هف فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه يط زاويۃ المركز ضعف زاويۃ المحيط اذا كانتا على قوس
واحدة مثلا في دائرة ا ب ح التي مركزها ہ زاويۃ ب ہ ح ضعف زاويۃ ب ا ح و
ذلك لانا اذا وصلنا ا ہ واخرجناه الى ہ كانت زاويۃ ب ہ ہ المساويۃ لزاويتي ہ ب ا
ہ ا ب المتساويتين ضعف زاويۃ ب ا ہ وكذلك زاويۃ ہ ح ضعف زاويۃ ح ا ہ فيحصل
زاويۃ ب ہ ح ضعف زاويۃ ب ا ح وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف
وقوع لان ا ہ يقع اما بين ضلعي ا ب ا ح كما في الاصل او منطبقا على احدهما او خارجا
عنهما هكذا والكل ظاهر تماما وقد استعمل فيه مقدمة بينت في احد شكلي ا ہ من المقالة

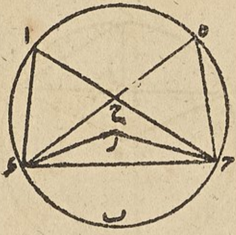


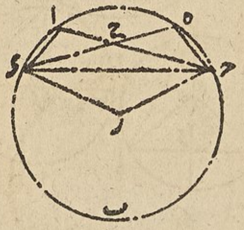


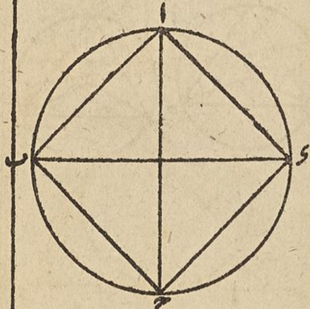


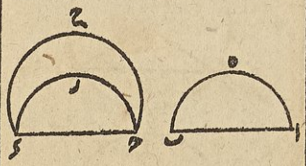






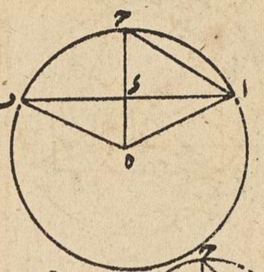


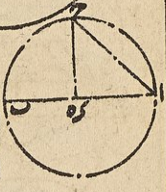


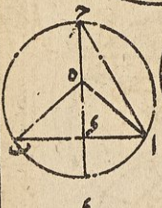


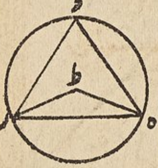
الخامسة كل الزوايا الواقعة في قطعة واحدة متساوية مثلاً كزاويتي ح ا ى ح ه ى
الواقعتين في قطعة ح ه ا ى من دائرة ا ب ولكن المركز ز ونصل ح ز ى فلان زاوية
ح ز ى ضعف كل واحدة من الزاويتين يكونان متساويتين وذلك ما اردناه أقول
هذا اذا كانت القطعة اكبر من نصف الدائرة اما اذا لم يكن كذلك فلم يتبين الحكم بهذا
الوجه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

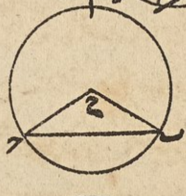
نزيد

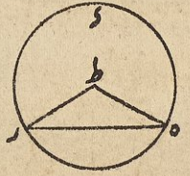






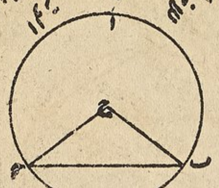


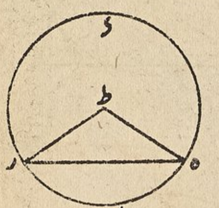


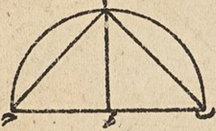


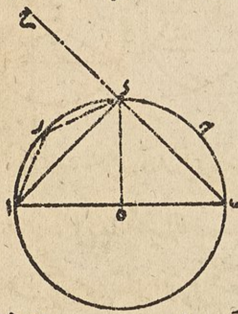
زيدان نتمم قطعة دائرة كقطعة اح ب فلننصف خط اب على ء ونخرج من ء على اعمود ء ح ونصل ح ا ونرسم على ا من اح زاوية ح ا ه مثل زاوية ا ح ه ونخرج ا ه ح ء الى ان يتلاقيا على ه فه مركز الدائرة المطلوبة لانا اذا وصلنا ه ب كان مساويا لاه لتساوي ضلعي ب ء ء ا وكون ء ه مشتركا وزاويتي ء قائمتين و ا ه مساو لـ ه ح لتساوي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

متساويتان







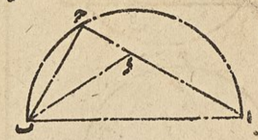


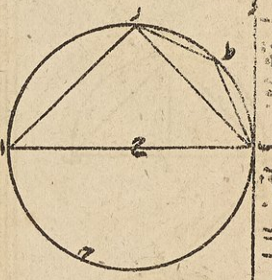
واعلم ان الزاوية اذا كانت واقعة في المركز فقائمة ان كان قوسها ربع دائرة وحادة ان كان اقصر منه وان كان اطول منه فهي منفرجة وبعبارة اخرى ان كانت مساحة قوسها تسعين درجة من ثلث مائة وستين فهي قائمة وان كانت زاوية اقل فحادة والاكثر

متساويتان وذلك ما اردناه لح اوتار القسي المتساوية من الدوائر المتساوية متساوية فليكن قوسا ب ح ه د من دائرتي ا ب ح ه د المتساويتين متساويتين نقول فوترا ب ح ه د متساويان ولنعين المركزان ح ط ونصل باقية اضلاع مثلثي ب ح ط د المتساوية لتساوي الدائرتين وتكون زاويتا ح ط متساويتين لتساوي القوسين فتكون القاعدتان اعني ب ح ه د متساويتين وذلك ما اردناه والشكل كانقدم لط نريد ان ننصف قوسا كقوس ب ا ح فنصل ب ح وننصفه على د ونخرج منه عمود د ا فهو ينصفها على ا وذلك لانا اذا وصلنا وتري ا ب ا ح كانا متساويين لتساوي ب د د ح وكون د ا مشتركا وزاويتي د القائمتين متساويتين فكانت قوساهما اعني قوسا ا ب ا ح متساويتين وذلك ما اردناه

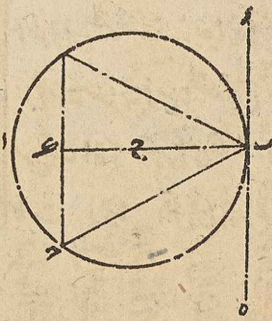
لى كل زاوية في قطعة فهي قائمة ان كانت القطعة نصف دائرة وحادة ان كانت اعظم من النصف ومنفرجة ان كانت اصغر وكل زاوية قطعة فهي منفرجة ان كانت القطعة اعظم من النصف وحادة ان لم تكن اعظم فليكن ا ب د نصف دائرة ا ب ح والمركز ه ولنعلم عليها ح كيف اتفق ونصل ح ب ح ا نقول زاوية ب ح ا الواقعة فيها قائمة وذلك لانا اذا وصلنا ه ح كانت زاوية ا ه ح الخارجة من مثلث ه ح ب مثلي زاوية ه ح ب لتساوي ضلعي ه ب ه ح وزاوية ب ه ح مثلي زاوية ه ح ا فلذلك يكون جميع زاويتي ا ه ح ب ه ح المعادلتين للقائمتين مثلي جميع زاويتي ا ح ب فهي قائمة وبوجه اخر لما كانت زاويتا ب ح من مثلث ه ب ح متساويتين وزاويتا ا ح من مثلث ه ا ح متساويتين كان جميع زاويتي ب ا من مثلث ا ح ب مساويا لجميع زاوية ا ح ب فهي لكونها نصف زوايا المثلث قائمة وبوجه اخر نخرج ب ح الى ز فزاوية ا ح ز تساوي زاويتي ا ب ح المتساوية لجميع زاويتي ح ا ب ح فهي قائمة فاذ عود على ب ح وايضا قطعة ا ب ح اعظم من النصف والواقعة فيها زاوية ا ب ح او ما لينا ويها هي حادة وايضا نعلم على قوس ا ح نقطة د كيف اتفق ونصل ا د د ح فزاوية ا د ح منفرجة لان اربعة اضلاع ا ب ح د الواقعة في الدائرة هي تمام مقابلتها التي هي

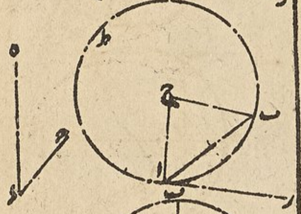
زاوية ب لمح الحادثة من قائمتين منفرجة وهي الواقعة في قطعة ا د ب التي هي اصغر من النصف
وايضا زاوية ا ى الخط و ح ى القوس التي هي زاوية قطعة اكبر من النصف منفرجة لكونها اكبر
من زاوية ا ب القائمة وزاوية الخط و ى ا القوس التي هي زاوية قطعة ا ب ستة اكبر من
النصف حادة لكونها اصغر من زاوية ا ح القائمة وذلك ما اردناه **اقول** وبالعكس
اذا كانت زاوية ى من مثلث ا ى ب قائمة ورسمنا على ا ب نصف دائرة تمر بنقطة ى والا
لاخرجنا ا ى الى المحيط ووصلنا بينه وبين ب فكانت الخارجة والداخلة من المثلث
الحادث قائمتين هف وهذا العكس مما يستعمل كثيرا وفي هذا الشكل ايضا استعمل مقدمة
مبينة في الشكل الاول من المقالة الخامسة **لا** اذا خرج من نقطة تماس الخط المماس للدائرة
خط يفصل الدائرة الى قطعتين فالزاويتان الحادثتان عن جنبيه يساويان اللتين
يقعان في القطعتين على التبادل فليخرج من نقطة ب من خط ى ه المماس للدائرة ا ح
عليها خط ب د وفصل الدائرة الى قطعتي د ا ح ب د ط ب فزاوية د ب ى مساوية
للتي تقع في قطعة د ا ح ب وزاوية د ب ه للتي تقع في قطعة ب ط د ب ذلك لانا وصلنا
بين ب وح المركز واخرجناه الى ا ووصلنا ا د كانت كل واحدة من زاويتي ا د ب ا ب ى
قائمة وكل واحدة من زاويتي د ا ب الواقعة في القطعة ود ب ى تمام زاوية د ب ا القائمة
فهما متساويتان ولنعلم ط في قطعة ب ط د كيف اتفق ونصل ط د ط ب فزاوية د ط ب
الواقعة فيها تمام زاوية د ا ب اعني زاوية د ب ى لقائمتين فهي مساوية لزاوية د ب ه
لانها ايضا تمام زاوية د ب ى لقائمتين وذلك ما اردناه **اقول** بوجه آخر نخرج
من ب د ح موازيا لـ ه ى ونصل د ح ونخرج ب ح الى ح فيكون العمود على ى ه
عمودا على د ح ومنصفا اياه لكونه مارا بالمركز ولان د ح ح ح متساويان و ب ح
العمود مشترك يكون زاويتا د ب ح ح ب ح متساويتين وزاوية د ب ح مبادلة لزاوية
د ب ه فزاوية د ح ب الواقعة في القطعة مساوية لزاوية د ب ى **لب** نريد ان نعمل على

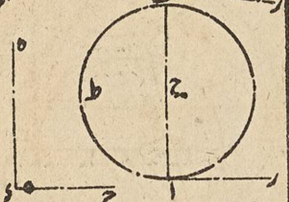


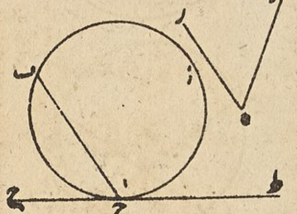


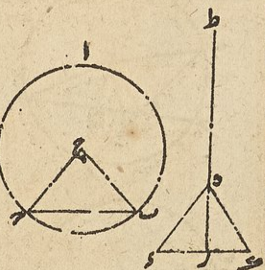
و ا ى ب بالفرض قائمة فيلزم تساويهما
وهو باطل بحكم القضية الاحدى و
عشرين من مقالة الاول فتعين
وقوع ى على المحيط وهو المطلوب
اسمعيل







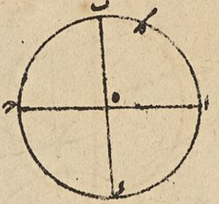


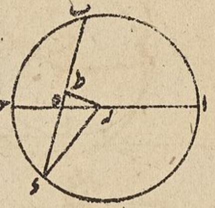


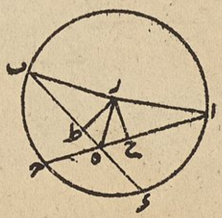
خط بحـ و د قطعة تقبل زاوية مفروضة وليكن الخط ا ب والزاوية د ه و فنرسم على ا من
الخط زاوية تساويها وهي زاوية ب ا د ونقيم من ا عمودا على ا د وهو ا ح وعلى ب من خط ا ب
زاوية ا ب ح مثل زاوية ب ا ح ونخرج ا ح ب ح الى ان يلتقيا على ح لكون كل واحدة
من الزاويتين اقل من قائمة ونرسم على مركز ح وببعد ح ا دائرة ا ب فقطعة ا ط ب هي
المطلوبة لان د ا العمود على ا ح مماس وقد خرج من نقطة تماسه ا ب ففصل الدائرة
الى قطعتين احديهما ا ط ب القابلة لزاوية ب ا د اعني زاوية د ه و وذلك ما اردناه
اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان الزاوية ان كانت منفرجة وقع عمود ا ح فيما
بين ا د ا ب كما في الاصل وان كانت حادة وقع خارجا عنهما وان كانت قائمة انطبق على ا ب
هكذا والكل ظاهر لد نريد ان نفصل من دائرة قطعة يقبل زاوية مفروضة وليكن
الدائرة ا ب ح والزاوية د ه و فنعلم على الدائرة ح ونخرج ط ح ح المماس ونرسم على ح
من ح ح زاوية ح ح ب مثل زاوية د ه و ونخط ح ب فصل من الدائرة قطعة ب ا ح القابلة
لزاوية ب ح ح اعني زاوية د ه و وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر وليكن ا ح المركز
فان كانت الزاوية قائمة اخرجنا منه قطرا يفصل الدائرة الى نصفين يقبل كل واحد
منهما الزاوية وان لم يكن قائمة اخرجناه الى ط فيكون احدى زاويتي ه د ح ه ط حادة
وليكن د ه و فنرسم على ه من ه د زاوية د ه ح مثلها ونفصل ه ح ه ح متساويين ونصل
د ح ونخرج ح ح كيف اتفق وعلى ح منه زاوية ح ح ب مثل زاوية د ه ح ونصل
ح ب فيكون زاوية ب ح ح المساوية لـ ح ب مثل زاوية ه ح د المساوية له د ه و
ويبقى مركزية ح ب مثل زاوية ح ه د وهي ضعف كل محيطة يقع في قطعة ح ا ب
فاذن هي القطعة القابلة لزاوية د ه و وتمامها يقبل زاوية ط لد كل وترين
يتقاطعان في دائرة فالسطح الذي يحيط به قسما احدهما يساوي السطح الذي يحيط به
قسما الاخر وليكن الدائرة ا ب ح والوتران ا ح ب د وقد تقاطعا على ه فسطح ا ه في ه ح

يساوى

المقالة الثالثة



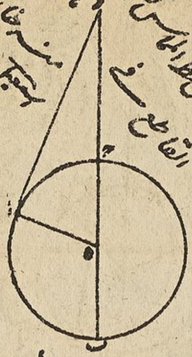


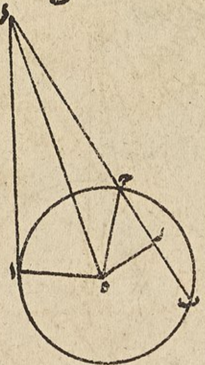



يساوى سطح ه ز فى ز ر ويختلف وقوع هذا الشكل لان الوترين يكونان اما قطرين او
احدهما فقط قطرا او لا واحد منهما قطرا والثانى لايخ اما ان يتقاطعا على قوائم او على غيرها
والثالث لايخ اما ان ينصف احدهما الاخر او لا ينصفه فهذه خمسة والحكم فى
الاول ظاهر واما الثانى هو الذى يكون احدهما قطرا والتقاطع على قوائم ولكن
المركز والقطر منهما اح ونصل ر د فلان سطح ا ه فى ه ح مع مربع ده يساوى مربع د ح
اعنى مربع د ر اعنى مربعى ره ه ز ونسقط مربع ه ر المشترك يبقى سطح ا ه فى ه ح
مساويا لمربع ه ر اعنى ضرب ب ه فى ه ر واما فى الثالث هو الذى اح فيه نصف قطر
والتقاطع على قوائم ونخرج من د عمود د ط على ب ر فلان سطح ا ه فى ح ه مع مربع
ده اعنى مربعى د ط ط ه يساوى مربع د ح اعنى د ر اعنى مربعى د ط ط ر فاذا اسقطنا
مربع د ط المشترك يبقى سطح ا ه فى ه ح مع مربع ه ط يساوى مربع ط ر وايضا سطح ب ه فى
ه ر مع مربع ط ه يساوى مربع ط ر فيسقط مربع ط ه المشترك يبقى سطح ا ه فى ه ح مساويا
لسطح ب ه فى ه ر واما فى الرابع هو الذى لا واحد منهما يقطر فيه واحدهما ينصف الاخر
الاخر ونخرج من د عمود د ح على ا ح ونصل د ه د ر وينطبق فيه د ط على ر ه فلان سطح
ا ه فى ه ح مع مربع ح ه يساوى مربع ح ح ونجعل مربع د ح مشتركا فيصير سطح ا ه فى
ه ح مع مربعى ه ح د ح اعنى مربع د ه مساويا لمربعى ح ح د ح اعنى مربعى د ح ب ل
مربع د ر اعنى مربعى ر ه ه ر ونسقط مربع ر ه المشترك فيبقى سطح ا ه فى ه ح مساويا
لمربع ه ر اعنى سطح ب ه فى ه ر واما فى الخامس هو الذى لا واحد منهما يقطر ولا
منصف للاخر ولنتمم الخطوط ونخرج عمودى د ح د ط اما عن احد جنبتى ب ه او عن جنبتيه
فلان سطح ا ه فى ه ح مع مربع ه ح يساوى مربع ح ح ونجعل مربع د ح مشتركا فيصير
سطح ا ه فى ه ح مع مربعى ح ه د ح اعنى مربع د ه مساويا لمربعى ح ح د ح اعنى مربع
د ح وايضا سطح ب ه فى ه ر مع مربع ط ه يساوى مربع ط ر ونجعل مربع د ط مشتركا فيصير

سطح

كل نقطة خارجة من دائرة قاطع و يخرج منها اليها خطان يقوم مقامه ... مماس فخط المماس باصطلاح ... فيما بين القاطع وما وقع منه خارجا ... شكل المتن ... في المسطحات ... من القاطع ... المماس ... القاطع

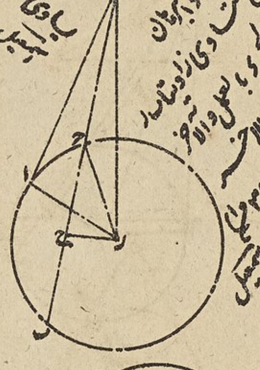


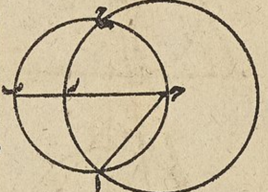


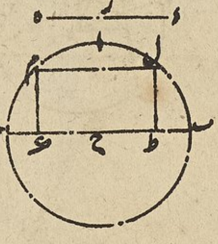
سطح ب ح في ح د مع مربعي ط ه ط د اعني مربع ز ه مساو بالمربعي ط ح ط د اعني مربع د ح
بل مربع د ه ونسقط مربع ه د المشترك فيبقى سطح ا ه في ه ح مساو بالسطح ب ح في ح د
وذلك ما اردناه واورد الحجاج هذه الاختلافات واقتصر ثابت على الاخير له كل خطين
يخرجان من نقطة خارجة من دائرة اليها يقطعها احدهما ويماسها الاخر
فان سطح جميع القاطع فيما وقع منه خارجا يساوي مربع المماس ولتكن الدائرة ا ب
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 ان يسامت المركز او لا يسامته والاخير
اما ان لا يقع بينه وبين المماس او يقع فان سامت المركز وليكن 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 فاذا اسقطنا
مربع ه ح المشترك بقي سطح ب د في د ح مساويا للمربع د ا واما ان لم يسامته فنصل د ه ه ح ونخرج من
ه على ب ح عمود ه ز فلان سطح ب د في د ح مع مربع ز ح يساوي مربع د ز واذا جعلنا
مربع ز ه مشتركا صار سطح ب د في د ح مع مربعي ح ز ز ه اعني مربع ه ح مساويا للمربعي
د ز ز ه اعني مربع د ه بل مربعي ه ا ا د اعني مربعي ه ح د ا واذا اسقطنا مربع ه ح المشترك
بقي سطح ب د في د ح مساويا بالمربع د ا وذلك ما اردناه واقتصر ثابت من هذه
الاشكال على الاخير ويتبين من هذا الشكل ان كل خطين يخرجان من نقطة
ويماسان دائرة بعينها عن جنبيها فهما متساويان اقول ويمكن ان يجمع هذا الشكل والذي
قبله في قول واحد هو ان يقال اذا اخرج من نقطة خطان متسامتان الى ما يحاذيهما من
جانبي محيط دائرة وخطان اخران مثلهما وغير متسامتين اياهما فسطح احد الاولين في الاخر
يساوي سطح احد الاخرين في الاخر وقس البرهان عليه لو اذا اخرج خطان من نقطة خارجة
من دائرة اليها قاطعا احدهما اياها ومنتهيا الاخر اليها غير قاطع وكان سطح جميع
القاطع فيما وقع خارجا منه مساويا بالمربع المنتهي كان المنتهي مماسا للدائرة وليكن الدائرة

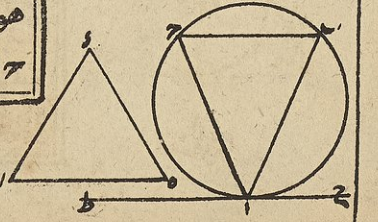
المقالة الرابعة

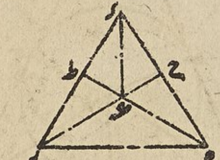
امح والنقطة ى والقاطع دح مع المنتهى او نخرج من ى ر مماسا لها ونصل بين
المركزين ره فلان سطح ب ع في دح مساو لمربع ر بالفرض ولمربع ر م لما مر يكون ر م
متساويين وكان دام متساويين فدى مشتركا فزاويتا ر اد سيا وى زاويتى ر ه د القائمة
فهي قائمة وى العمود على ام فيماس فذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل ليس في نسخة
الحجاج وهو مما زاده ثابت اذ وقع في عاشر المقالة الرابعة اليه حاجة وله وجه اخر ولنعد
الدائرة والخطين ونصل دى دح ومن د على ى عمود دح فلان سطح ب في ح مع مربع
ح ح يساوى مربع ر واذا جعلنا مربع ح ر مشتركا صار سطح ب ر في ح مع مربعى
ح ح راعنى مربع ح ر بل مربع را مساويا لمربعى ح ر اعنى مربع د ر ولكن سطح ب ع
في ح يساوى مربع ر ا فمربعا ر ا يساويان مربع د ر فزاوية د ا ر قائمة فدا مماس واختلاف
الوقوع على قياس الشكل المتقدم تمت المقالة الثالثة **المقالة الرابعة** ستة عشر شكلا
صل اذا احاط شكل بشكل بحيث يماس زوايا المحاط اضلاع المحيط يسمى المحاط الى المحيط
بانه فيه والمحيط الى المحاط بانه عليه **الاشكال** ا نريد ان نرسم في دائرة وترا مثل خط مفروض
ليس اطول من قطرها مثلا في دائرة امح مثل خط ده فنخرج لها قطرا وهو ب ح وح د ونفصل
منه ح م مثل ده ونرسم على ح ببعد ح م دائرة ا م ح ونصل ح ا فهو الوتر اذ هو مساو لـ ح م اعنى
ده وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر ننصف ده على ر وليكن المركز ح ونفصل من جانبيه
من قطر ح ح ط ح ع مثل نصف ده ونخرج من ط ع عمودى ط ل ع م ونصل ل م فهو
الوتر اذ هو مساو لـ ط ع اعنى ده **ب** نريد ان نعمل في دائرة مثلثا يساوى زواياه زوايا
مثلث مفروض وليكن الدائرة ا ب ح والمثلث المفروض ى ه د فنرسم ط ح مماسا للدائرة
على ا وعلى ا منه ونجعل ط ا ح مثل زاوية ه وزاوية ط ا ح مثل زاوية د ونصل ب ح فمثلث ا ب ح
هو المطلوب لان زاوية ا ح ب يساوى زاوية ط ا ب اعنى زاوية ه وزاوية ا ب ح يساوى زاوية
ح ا ط اعنى زاوية د ويبقى زاوية ب ا ح مساوية لزاوية ى وذلك ما اردناه **اقول**

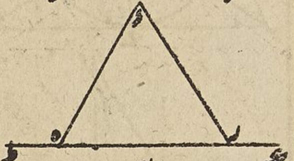


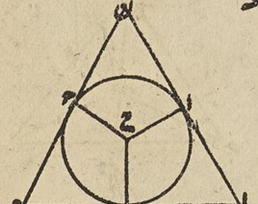


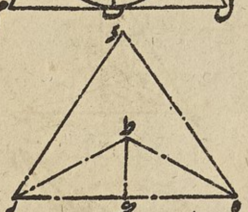








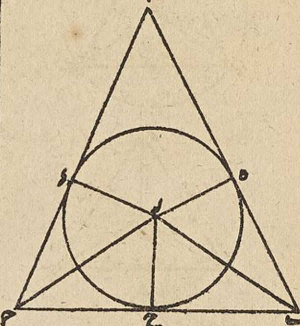


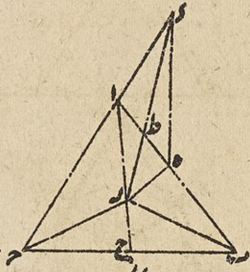


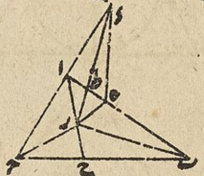
متساويتين

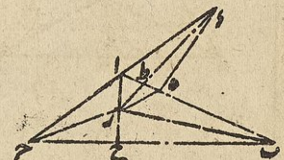
وبوجه آخر ننصف ضلعي زاويتي الحادتين وهما ه د ر على ح ط ونخرج منهما عمودين يتلاقيان
على ه ونصل ه ب ه ج ه د فهي متساوية وليكن ل المركز ونخرج ل كيفما اتفق
على الخط ونتمم زاوية ا ب ك كزاوية ب ه ج وزاوية ا ل ك كزاوية ب ه د ونتمم زاوية ب ل ح كزاوية
ه ج د ونصل ا ب ا ح ب ح فيحصل المثلث المطلوب ونبين ان زاوية ل ب التي هي نصف تمام
زاوية ل من قائمتين مساوية لزاوية ج ه ح التي هي ايضا نصف تمام زاوية ج ه د اعني
الـ من قائمتين وكذلك في سائرها فيتبين الحكم ح نريد ان نعمل على دائرة مثلثا يساوي
زواياه زوايا مثلث مفروض وليكن الدائرة ا ب ح والمثلث ع ه د ونخرج د الى ط و ع
وليكن المركز ح ونخرج ح ب كيفما اتفق ونعمل على ح منه زاوية ب ح ا مثل زاوية ه ط و زاوية
ب ح ج مثل زاوية د ه ع ونخرج من ب ا ج خطوطا مماسة للدائرة الى ان يتلاقى على
ل م ه فمثلث ل م ه هو المطلوب وذلك لان زوايا كل ذي اربعة اضلاع يعادل اربع
قوائم فاذا القينا من زوايا ذي اربعة اضلاع ا ل ب ح زاويتي ا ب القائمتين بقي زاويتا
ل ح معادلتين لقائمتين كزاويتي ه ط ه د وكانت زاوية ح مثل زاوية ه ط فبقي
زاوية ه د مثل زاوية ل وبمثله يتبين ان زاوية د ه مثل زاوية م وبقي زاويتا ه
متساويتين وذلك ما اردناه **أقول** وبوجه آخر ننصف زاويتي د بخطين يتلاقيان على ط
داخل المثلث والا احاط خطان بسطح ونخرج منه على د ع عمود ط ح ونخرج ح ب كيف
وقع ونعمل على نقطة ح منه زاوية ب ح ه كزاوية ع ط ه ونخرج من ب خطا مماسا
للدائرة ونخرجه ونخرج ح ه الى ا يتلاقيا على ه فزاوية ب ح مثل زاوية ع ه ط
ونعمل على ح زاوية ه ح س مثل زاوية ه ط د ونخرج ه ب الى ان يلقى ح س على س
فزاوية ب س ح مثل زاوية ه ط د ونخرج من ه س خطين مماسين للدائرة
على ا ح ويتلاقيان على ع فمثلث ه س ع هو المطلوب ونصل ا ح فلتساوي ع ا ع ح
واشتراك ح ه وكون زاويتي ا ه ح ه ح قائمتين يكون زاويتا ا ه ح ه ح

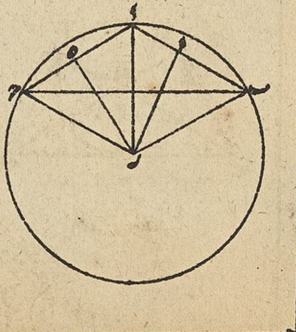
مساويتين وجميع زاويتي اه مساوية لزاويتي ه و بمثله يتبين ان زاوية ح مساوية
لزاوية ح ره فيبقى زاويتا ع متساويتين كر نريد ان نعمل في مثلث دائرة مثلا في مثلث
ا ب ح فنصف زاويتي ب ح بخطين يتلاقيان على د ومن د اعمدة د ى د ه د ح على الاضلاع
فهي متساوية لتساوي زاويتي د ب د ح في مثلثي د ه ب د ح ب وتكون زاويتي ح قائمتين
وضلع ب د مشتركا وكذا في مثلثي د ح د ح فاذن اذا جعلنا د مركزا ورسمنا ببعد
احد الاعمدة دائرة ى ه ح عملنا ما اردناه اقول وينبغي ان يتبين ان الاعمدة الخارجة
من د على اضلاع مثلث ا ب ح يقع داخل المثلث لا خارجا ولا على نقطة الزوايا فليكن
زاويتا او لا حادة اقول فعمود د ى لا يمكن ان يقع على ح ا خارجا مثلا لان ذلك انما
يكون بعد ان يقطع ضلع ب ا على ط وحينئذ يجتمع في مثلث ط ا ى قائمة ى ومنفرجة ط ا م
هف ولا ايضا ان يقع على نقطة ا والا لكانت زاوية د ا ح القائمة اصغر من زاوية ب ا ح
الحادة هف ثم ليكن زاوية ا قائمة فعمود د ى ان وقع خارجة لاجتمع من مثلث ط ا ى قائمتان
ولو وقع على ا لكانت قائمة د ا ح اصغر من قائمة ب ا ح هف ثم ليكن منفرجة ولنفرض
العمود او لا خارجا ونخرج من د على ضلعي ا ب ا ح عمودي د ه د ح فيقعان داخل مثلثي ب د ط
د د ح لكون زوايا قاعدتيهما حادة ويكون كل واحد من د ى د ه مساويا للوح لتساوي
مثلثي د ح د ح في مثلثي د ب د ب في نصل ى ه فيساوي زاويتا د ى ه الحادة و د ه ى المنفرجة
هف و ايضا ليكن العمود واقعا على ا فيساوي د ا ه و زاوية د ه ا قائمة فيكون زاوية
د ا ه ايضا قائمة وهما في مثلث واحد هف و على هذا القياس في سائر الزوايا فاذن الاعمدة
يقع على الاضلاع من داخل فيما بين الزوايا وهو المطلوب هر نريد ان نعمل على مثلث دائرة
مثلا على مثلث ا ب ح فنصف ا ب ا ح على ى ه ونخرج منهما عمودي ى د ه د متلاقيين على د و
نصل د ا د ب د ح فهي متساوية لتساوي ى ب ى ا واشتراك ى د وكون زاويتي ى قائمتين
وكذلك في مثلثي ا ه د ح ه د فاذا جعلنا د مركزا ورسمنا ببعد احد الخطوط الثلثة





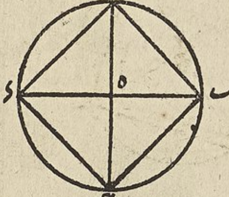


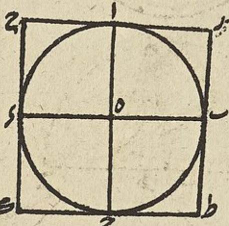
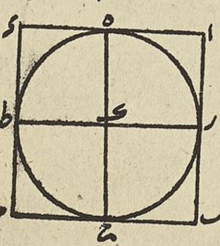




دائرة اىح عملنا ما اردناه **اقول** ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان تلاقي العمودين
على ر يكون اما خارج المثلث كما رسم في الاصل وذلك يكون عند كون زاوية ب اح منفرجة
واما داخله وذلك عند كونها حادة واما على ضلع ىح وذلك عند كونها هكذا و نريد
ان نعمل في دائرة مربعا مثلا في دائرة اىحد وليكن المركز ه فنرسم فيها قطري اح ىد متقاطعين
على قوائم ونصل اى ىح حد دا فتم المربع وذلك لانها متساوية لنصفي قائمة وذلك
ما اردناه **اقول** وبوجه اخر نصل ه ر ونخرج من ر خط دح ط المماس ونجعل كل واحد
من رح رط مثل ره ونصل ح ه ط فيكون كل واحدة من زاويتي ح ط نصف قائمة وزاوية
ح ه ط قائمة ونصل اح فيكون قوس اح ربعا ونرسم وتري اىحد مثل اح ونصل ى
الباقي فيتم المربع وانما يتساوى الاضلاع لانها اوتار الارباع ويكون الزوايا قائمة
لوقوع كل واحدة منها في نصف الدائرة ونريد ان نعمل على دائرة مربعا مثلا على دائرة اى
حد فنرسم فيها قطري اح ىد متقاطعين على قوائم عند ه المركز ونخرج من اطرافهما خطوطا
مماسة للدائرة متلاقية على رح ط ك فتم المربع وذلك لان سطح ره متوازي الاضلاع
لكون زوايا اه ر قائمة وقوائم الزوايا لان زاوية ر ايضا قائمة وهو مربع لتساوي
وكذلك السطوح الثلثة الباقية فجميع سطح رك ايضا مربع وذلك ما اردناه **اقول** و
بوجه اخر نخرج ه ا كيف اتفق ومن ا رح المماس ونجعل كل واحد من ار اح مثل اه ومن رح
عمودي رط حك مساويين لرح ونصل طك فرك مربع ونبين ان رط يماس الدائرة
بان نخرج عمود ه ل اليه فيكون مساويا لار اعني اه نصف القطر وكذلك انح ك يماسها
بان نخرج اليه عمود ه ى ايضا وان ط ك يماسها بان نخرج اليه عمود ه ح فيكون مساويا
لط ا المساوي لنصف القطر ح ونريد ان نعمل في مربع دائرة مثلا في مربع اىحد فننصف
اى على ر ونخرج منهما عمودي ه ح رط متقاطعين على ك فينقسم المربع باربعة
سطوح متوازية الاضلاع متساوية لتساوي الانصاف والاضلاع المتقابلة فيكون



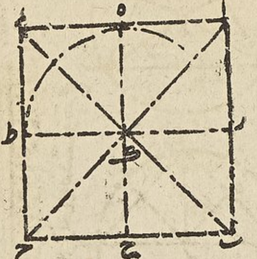


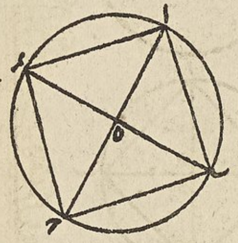



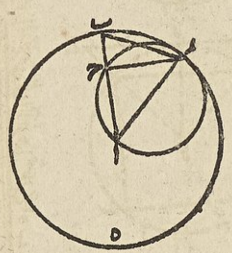
خطوط

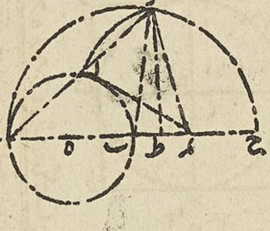
المقالة الرابعة

خطوط ه‍ ك ه‍ ز ه‍ ح ه‍ ط الاربعة متساوية واذا رسمنا على ه‍ ببعد احدها
دائرة ك ز ح ط فقد عملنا ما اردناه اقول وبوجه آخر نخرج القطرين ولا فينقسم
المربع باربع مثلثات متساويات ونخرج من نقطة التقاطع اعمدة على الاضلاع و
نبين تساويها ثم نرسم الدائرة ط ز يه ان نعمل على مربع دائرة مثلا على مربع ا ب ج د
فنخرج قطري ا ج ب د متقاطعين على ه‍ ونبين تساوي ه‍ ا ه‍ ب ه‍ ج ه‍ د الاربعة لتساوي
الاضلاع المربع والزوايا الثمانية التي عند ا ب ج د فان كل واحدة منها نصف قائمة
ونرسم على ه‍ ببعد احد الخطوط الاربعة دائرة ا ب ج د وذلك ما اردناه يو نريد ان
نعمل مثلثا متساوي الساقين يكون كل واحدة من زاويتي قاعدته مثلي زاوية راسه
فليكن ا ب خطا محدودا ونقسمه على ج بحيث يكون سطح ا ب في ب ج مثل مربع ا ج ونرسم
على ا ببعد ا ب دائرة ب د ه‍ ونرسم وتر ب د مثل ا ج ونصل ا د فيكون مثلث ا ب د هو
المطلوب ونصل ج د ونعمل على مثلث ا ج د دائرة ا ج د فـ ا ب ب د خطان خرجا من ب الى
دائرة ا ج د قطعها احدهما وانتهى اليها الآخر وكان سطح ا ب في ب ج مثل مربع ب د فـ ب د
مماس لدائرة ا ج د وقد خرج من نقطة التماس د ج قاطعا للدائرة فزاوية ج د ب مثل
زاوية ب ا د ونجعل زاوية ج د ا مشتركة فزاوية ب د ا اعني زاوية ب مثل زاويتي ج د ا
د ا ي اعني زاوية ب ج د الخارجة فـ ب د اعني ا ج مساو لـ ج د ونقول زاوية ا من مثلث
ا ب د مساوية لزاوية ج د ب من مثلث ب ج د وزاوية ب مشتركة فيبقى زاوية ب د ا اعني
زاوية ب مساوية لزاوية ب ج د فيكون ب د اعني ا ج مساويا لـ ج د وبالجملة فزاوية ا مساوية
لزاوية ج د ا وكانت مساوية لزاوية ج د ب فكل واحدة من زاويتي ا ب د ا د ب من
مثلث ا ب د مثلا زاوية ا وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نرسم دائرة ا ج ب اي
بعد اتفق على مركز د ونعلم الكيف كان ونخرج منه خطا مماسا للدائرة ونجعله مثل
قطر الدائرة ونصل ك د ه‍ ح ونرسم على بعد ه‍ ح نصف دائرة ح ز ح فنقع ح خارجة





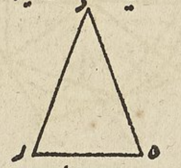


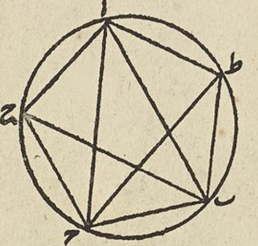


من ه‍

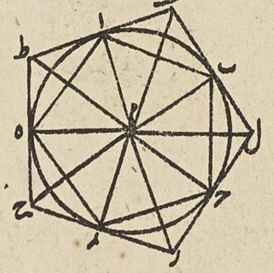
من ںكلان ںح یساوی ںه اعنی ا الذی هو اطول من ںب ونخرج ه ی الی ح ونرسم
علی مرکز ی ببعد ی ا قوس ا ر فیقطع قوس ه ح علی ر لکون یا اعنی ح ں اطول من ح ی
ونصل ره رں ری وںساوی رں ری لتساوی ه ی ا ونخرج من ر عمود رط علی ح
فینصف ںی ںت ولکون زاویة رطه قائمة یکون زاویة ر ںه منفرجة ومربع ره
یساوی مربعی رں ںه وضعف سطح ه ں فی ںط اعنی سطح ه ں فی ں ی لکن مربع ںه مع
سطح ه ں فی ں ی یساوی سطح ی ه فی ه ں ومربع ر ں اعنی ی ا یساوی سطح ه ی فی ی ں و
ی ه فی ه ں فی ی ں یساویان مربع ه ی فمربعا ره ی ه متساویان فهما متساویان و
زاویتا ه ر ی ه ی ر متساویتان وزاویة ه ی ر اعنی ر ں ی مساویة لزاویتی ں ه ر
ر ه المتساویین فاذن کل واحدة من زاویتی ه ر ی ه ی ر من مثلث ه ر ی المتساوی
الساقین یساوی مثلی زاویة ه وهو المطلوب وهذا المثلث یعرف بمثلث المخمس واذا اردنا ان
نعمل فی دائرة مخمسا ونعنی بالمخمس والمسدس وامثالهما متساوی الاضلاع والزوایا مثلا
فی دائرة ا ں ح فنعمل مثلث المخمس وهو ی ه ر وفی دائرة ا ں ح مثلثا یساوی زوایاه زوایا
مثلث ی ه ر وهو مثلث ا ں ح وننصف زاویتی ا ں ح ا ح ں بخطی ں ح ح ط ونصل الی ح
ح ا ط ں فسطح ا ط ں ح ی مخمس وذلک لان زوایا ا ح ا ں ح ں ح ا ح ط ط ح ں
الخمس متساویة وقسیها متساویة واوتارها متساویة فاضلاعها المخمس متساویة
وکل زاویة من زوایاه المخمس وقعت علی ثلث من القسی الخمس المتساویة فالزوایا ایضا
متساویة وذلک ما اردناه **اقول** وبوجه اخر لیکن المرکز ر ونخرج ر ا کیف اتفق
وعلی نقطة ر زاویة ا ر ں مثل احدی زاویتی قاعدة مثلث المخمس وعلی ر من ں ر زاویة
ں ر ح مثلها وعلی ر من ر ح زاویة ح ر ی مثلها وعلی ر من ی ر زاویة ی ر ه مثلها ولان
زوایا المثلث قائمتان وزاویة الراس خمسا قائمة یکون تلک الزاویة اربعة اخماس
قائمة واربعة منها ثلث قوائم وخمس فیبقی زاویة ا ر ه ایضا اربعة اخماس قائمة ویکون

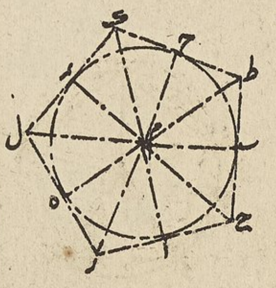
لا یمکن ان
یقع علی ا ح
ضلعی ر ب ر ه لانه یلزم
ان یکون فی مثلث قائمتین ولا
یمکن ایضا خارجا من احدیهما لانه یلزم ان
یکون فی مثلث منفرجة وقائمة واتما
تتصنیف ب ح لان زاویه ب
من مثلث ر ب ط
یساوی
زاویة
ر من مثلث ر ط ر
ط قائمتین وضلع ر ط
مشترک فیکون مثلث ر ب ط
مساویا لمثلث ر ط ی

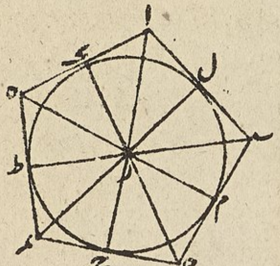


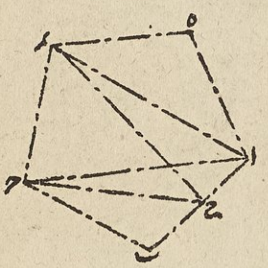


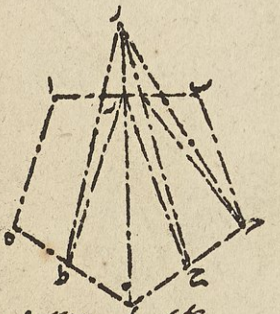
الزوايا المخمس متساوية وكذلك قسيها واوتارها فاذن اذا وصلنا اوتار اب بج
جد ده ه‍ا كان مخمسا متساوي الاضلاع ومتساوي الزوايا التساوي زوايا
المثلثات يب ـ نريد ان نعمل على دائرة مخمسا فنرسم فيها مخمس ابجده ثم نخرج من نقطه
الزوايا المخمس خطوطا خمسة مماسة للدائرة متلاقية على نقط رح ط ك ل فيحصل المخمس
وليكن المركز م ونصل بينها وبين هذه النقط العشر اعني زوايا المخمسين فلان رح
رى الخارجين من ر المماسين للدائرة عن جنبيه متساويان لما مر وم ح م ى متساويا
وم ر مشترك يكون زوايا مثلثي م ر ح م رى النظائر متساوية وكل واحدة من
زاويتي ر م ح ر م ى نصف زاوية ح م ى وهي مساوية لزاوية ى م ه لتساوي قوسى
جى ى ه وكذلك نبين ان مثلثي ى م ح ه م ح متساويا الزوايا النظائر وان زاوية
ى م ح نصف زاوية ى م ه فهي مساوية لزاوية ى م ر وزاويتا ى قائمتان وضلع م ى مشترك
فمثلثا م ى ر م ى ح متساوي الاضلاع والزوايا النظائر وهكذا الى ان نبين ان
المثلثات العشرة متساوية الاضلاع والزوايا النظائر فالقواعد العشر متساوية
وكل اثنين منها ضلع من اضلاع المخمس فاضلاع المخمس متساوية وايضا الزوايا العشرة
التي يأتلف من كل اثنين منها زاوية من الزوايا المخمس متساوية فزوايا المخمس متساوية
وذلك ما اردناه اقول ويوجد ان نخرج م ا كيفما تتفق ومن ا خط المماس و
نجعل على ا م زاويتي ا م ر ا م ح مثل زاوية راس مثلث المخمس ونخرج م ر م ح الى ان
يلقيا ح على رح فزاوية ر م ح خمس اربع قوائم كما مر ونجعل زوايا ح م ط ط م ع
ع م ل ل م ر مثلها فينقسم الدائرة بخمسة اقسام متساوية ونجعل الاضلاع
متساوية لرح ونصل ح ط ط ك ك ل ل ر فيكون المثلثات المخمس متساوية
الاضلاع والزوايا النظائر والمجموع مخمس متساوي الاضلاع والزوايا ثم نخرج اعمدة
م ى م ح م ك م ه ونبين انها متساوية لما نصف القطر فنبين ان ا ضلاع المخمس











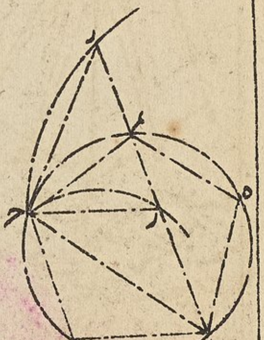
مماسة للدائرة المحيط يراد ان نعمل في مخمس دائرة مثلا في مخمس ا ب ج د ه فلننصف زاويتي
ج د بخطين يتلاقيان على ر ونخرج من ر اعمدة ر ح ر ط ر ك ر ل ر م على الاضلاع
وهي متساوية لانا اذا وصلنا ر ب ر ا ر ه كان في مثلثي ج ر د ب ج ر ضلعا ب ج ر متساويين
لضلعي د ج ر وكذلك زاويتا ج بينهما فيكون زاويتا ب د ج ر ب ر متساويتين
كل واحدة نصف زاوية المخمس وتبقى زاوية ر ب ا نصفا اخر ويكون ضلعا ر ب ر د
متساويين وبمثله يتبين ان سائر الزوايا انصاف الزوايا المخمس والخطوط المنصفة
متساوية فتبين ان المثلثات الخمس التي قواعدها اضلاع المخمس متساوية الاضلاع
والزوايا النظائر ثم من تساوي زاويتي ح وكون زاويتي ح م قائمتين واشتراك ر
ح يتبين تساوي عمودي ر ح ر م الى سائر الاعمدة فاذا رسمنا على ر ببعد احد الاعمدة
دائرة ح ط ك ل م عملنا ما اردناه اقول ويجب ان يتبين ان الخطين المنصفين لزاويتي
ج د انما يتلاقيان داخل المخمس وذلك كذلك لان ج ر اذا اخرج لم يمكن ان يخرج من المخمس
على ضلع ج ولا على نقطة ب الا احاط خطان مستقيمان بسطح ه ف ولا على ا
والا فليخرج على ح ونصل ح ج ح د فلان في مثلثي ج ب ح ج د ح ضلعي ج ب ج د
متساويان و ح ج مشترك وزاويتي ج متساويتان فيكون زاوية ج ب ح مساوية
لزاوية ج د ح وكانت مساوية لزاوية ج د ه هف ولا على نقطة ا والا فليخرج حينئذ
ج ا ونبين كما مر ان زاوية ج ب ا تساوي زاوية ج د ا وبمثله يتبين انه لا يخرج ايضا
على ضلع د ه ولا على نقطة ه فهو يخرج ضرورة على ضلعي ا ه ولذلك بعينه يخرج د ر
على ضلع ا ب فهما يتقاطعان داخل المخمس لا محالة وبوجه اخر ننصف ضلعين متجاورين
ونخرج منهما عمودين كعمودي ح ر ط ر ونبين انهما يتلاقيان داخل المخمس على ر وذلك لان
عمود ح ر لا يجوز ان يخرج من المخمس على ضلع ب ج وعلى نقطة ب الا اجتمع في مثلث
ر ح ج قائمة ومنفرجة فان زوايا المخمس منفرجة وعمود ط ر ايضا لا يجوز بمثله ان

[illegible] ج

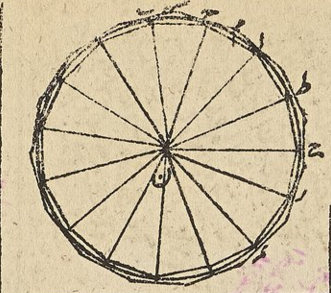
[illegible] يخرج [illegible] يلتقيان بالمخمس
دائرة [illegible] خطان [illegible] زاوية [illegible]
[illegible]

يخرج المثلثات [illegible] زوايا [illegible] عشرة قوائم [illegible] مخمس [illegible]

يخرج على ضلع ه او لا على نقطة ا فان لم يتلاقيا على نقطة داخل المخمس فاما ان يتلاقيا على نقطة من اب او بعد خروجهما على ضلع ب ا ونصل على التقديرين د ح ح ه ونبين من تساوي ضلعي ب ح ب ط واشتراك د ى وكون زاويتي ح ط قائمتين ان زاويتي ى ب ح د ب ط متساويتان كل منهما نصف زاوية المخمس ثم نبين في مثلثي ب ح ح د ح ايضا تساوي زاويتي د ب ح د ح ح فيبقى زاوية د ح ه ايضا نصف زاوية المخمس ويكون في مثلثي ب ح د ح ه تساوي زاوية ح وتساوي ضلعي ح ب ح ه لانهما ضلعا المخمس واشتراك ضلع د ح زاوية د ح ه التي هي بعض زاوية المخمس مساوية لزاوية ح ب التي هي زاوية المخمس او اعظم منها هف فاذن هما يتلاقيان داخل المخمس ونخرج من الاعمدة الى سائر الاضلاع ونبين تساويهما ثم نرسم الدائرة وبوجه اخر نخرج ضلع ا ه الى ه ونرسم على ا ب قطعة يقبل زاوية ح ه وهي قطعة ا د ب ونصفها على د ونصل د ا د ب فزاويتا د ا ب د ب ا متساويتان وزاوية ب د ا مع زاوية ب ا د تمام زاوية ا د ب اعني ح ه من قائمتين وهما متساويتان وكل واحدة نصف زاوية المخمس ويبقى زاويتا ه ا د ب ح د نصفين ونصل د ح د ى د ه ونبين تساوي المثلثات ثم نخرج من د اعمدة على الاضلاع ونبين تساويها ونرسم الدائرة يد نريد ان نعمل على مخمس دائرة مثلا على مخمس ا ب ح د ه فنصف زاويتي ح د بخطين يتلاقيان على ر ونخرج منها ر ب ر ا ر ه ونبين من تساوي المثلثات تساوي الاضلاع المحيطة بر ونرسم عليها ببعد احد الاضلاع الدائرة وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نصل ا ح ا ى ونرسم على مثلث ا ب ح دائرة ا ب ح فهي محيطة بالمخمس وذلك لان المخمس ينقسم على ثلث مثلثات فزواياه تعادل ست قوائم والواحدة تعادل قائمة وخمس قائمة ويبقى لكل واحدة من زاويتي ب ا ح ب ح ا الخمسين قائمة وكذلك زاوية ح ا ى ويبقى زاوية ا ح ا ى قائمتين فالدائرة تمر بنقطة ى والا فلتقع غيرها قاطعة لا ى على د ونصل ح د فيكون زاوية ا د ح التي هي تمام زاوية ا ح ح من قائمتين مساوية لزاوية ا ى ح فيتساوى الداخلة والخارجة هف وبمثله تبين ان الدائرة تمر بنقطة ب يه نريد ان نعمل في دائرة



مسدسا

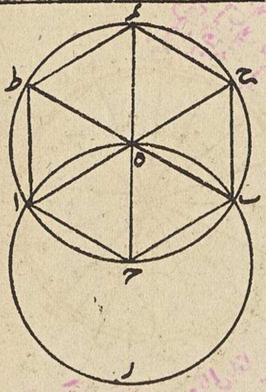


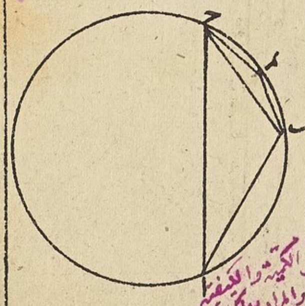
في المسطحات

مسدسا ولیکن الدائرة ا ب ی وقطرها ا ی ومرکزها ه ونرسم علی ی ببعد ی ه دائرة
ا ب ونصل ا ه ه ب ونخرجهما الی ح ط ونصل اوتار ا ح ح ب ب ی ی ط ط ا فیتم المسدس
وذلك لان مثلثی ا ه ح ب ه ی متساویا الاضلاع وکل واحدة من زوایاهما ثلثا قائمة فزاویة
ی ه ط المقابلة لزاویة ح ه ب ثلثا قائمة ویبقی زاویة ا ه ط لکونها تمام مجموع زاویتی ا ه ح ط ه ی
اعنی تمام جمیع ا ه ب مثلها وکذا زاویتا ه ح ب ه ح لانهما مقابلتان لزاویتی ا ه ط ا ه ح فجمیع
الزوایا المحیطة به متساویة وکذلك قسیها واوتارها واما الزوایا فلان کل واحدة
منها یقع علی اربع من القسی الست المتساویة فاذن الاضلاع والزوایا متساویة وذلك ما اردناه
وقد تبین ان ضلع المسدس یساوی نصف قطر دائرته ویمکن ان نعمل علی دائرة مسدسا
وفی مسدس او علیه دائرة کما مر فی المخمس اقول وان اردنا ان نعمل المسدس فی الدائرة من
غیر اخراج القطر اخرجناه کیف اتفق ونعمل علیه مثلث ه ا ح متساوی الاضلاع فیقع ح
علی المحیط لتساوی ه ا ه ح ونعمل علی ا ه زاویة مساویة لزاویة ا ه ح وکذلك الی ان تتم
الزوایا الست فتتساوی لکون کل واحدة ثلثی قائمة ونصل الاوتار فیتم الشکل یو نرید
ان نعمل فی دائرة ذا خمسة عشر ضلعا متساویة الاضلاع متساویة الزوایا مثلا فی دائرة ا ب ح فنرسم
فیها وتری ا ب ا ح مثل ضلعی مخمس ومثلث یقعان فیها واذا توهمنا قسمة المحیط بخمسة عشر قسما
متساویة وقع منها فی قوس ا ب ثلثة وفی قوس ا ح خمسة فیکون الواقع فی قوس ح ب
اثنین وننصفها علی ی فکل واحدة من قوسی ب ی ی ح احد الاقسام الخمسة عشر ونصل
وتریهما واذا رسمنا امثالهما فی الدائرة علی التوالی الی ان یعود الی المبدأ تم الشکل وبمثل
ما مر یمکن ان یعمل مثل هذا الشکل علی دائرة او فی مثل هذا الشکل او علیه دائرة وذلك
ما اردناه تمت المقالة الرابعة

المقالة الخامسة خمسة وعشرون شکلا

صدر
قد اصغر المقدارین اعظمهما فهو جزؤه والاعظم ذو اضعافه النسبة ایة نسبة احد مقدارین
متجانسین عند الاخر وفی نسخة ثابتة هی اضافة ما فی القدر بین مقدارین متجانسین



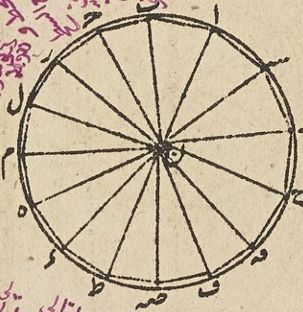


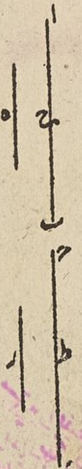
التا

ذي خمسة عشر ضلعاً و هو المطلوب

اسمعيل

التناسب تشابه النسب المقادير التي لبعضها نسبة الى بعض هي التي يمكن ان يفصل بعضها باء
على بعض المقادير التي على نسبة واحدة الاول الى الثاني و الثالث الى الرابع هي التي اذا اخذ
اي اضعاف امكن مما لا نهاية لها للاول و الثالث متساوية المراتب و للثاني و الرابع متساوية
المراتب كانت للاولين لا معا ابدا اما زائدتين على الاخريين واما ناقصتين منهما واما متساويتين
لهما بشرط ان يؤخذ على الولاء ولنسم امثال هذه المقادير بالمتناسبة فان كانت مثلا اضعاف
الاول زائدة على اضعاف الثاني و اضعاف الثالث غير زائدة على اضعاف الرابع و لو مرة و
بشرط تساوي المراتب في الاول و الثالث و في الثاني و الرابع كانت نسبة الاول الى الثاني اعظم
من نسبة الثالث الى الرابع اقل ما يقع فيه التناسب ثلثة حدود و ذلك انما يكون بتكرير حد
و اذا تناسبت ثلثة مقادير على الولاء كانت نسبة الاول الى الاخير هي نسبته الى الثاني مثناة
بالتكرير و كذا في الاربعة مثلثة و على قياسه المقادير المتسقة في النسبة و النظيرة هي التي
قيست المقدمات مع المقدمات و التوالي مع التوالي عكس النسبة و خلافها هو جعل التالي
مقدما و المقدم تاليا في النسبة ابدال النسبة هو اخذ النسبة للمقدم الى المقدم و التالي الى
التالي تركيب النسبة هو اخذ نسبة مجموع المقدم و التالي الى التالي تفصيل النسبة هو
اخذ نسبة فضل المقدم على التالي الى التالي قلب النسبة هو اخذ النسبة المقدم الى فضله
على التالي نسبة المساواة هي ان يقع في النسبة صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين
من صنف على نسبة نظيرهما من الصنف الاخر فيؤخذ نسبة الاطراف دون الاوساط و
المنتظمة منها هي التي يكون على الترتيب مثلا مقدم الى تال كمقدم الى تال و التالي الاول الى
الاخر كالتالي الاخر الى نظير ذلك الاخر و المضطربة هي التي لا يكون على الترتيب مثلا مقدم
الى تال كمقدم الى تال و التالي الاول الى اخر كاخر الى المقدم الاخير الاشكال آ اذا كانت
مقادير في الاول منها من اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع ففي جميع الاول
و الثالث من اضعاف جميع الثاني و الرابع كما في احدهما من اضعاف قرينه مثلا في



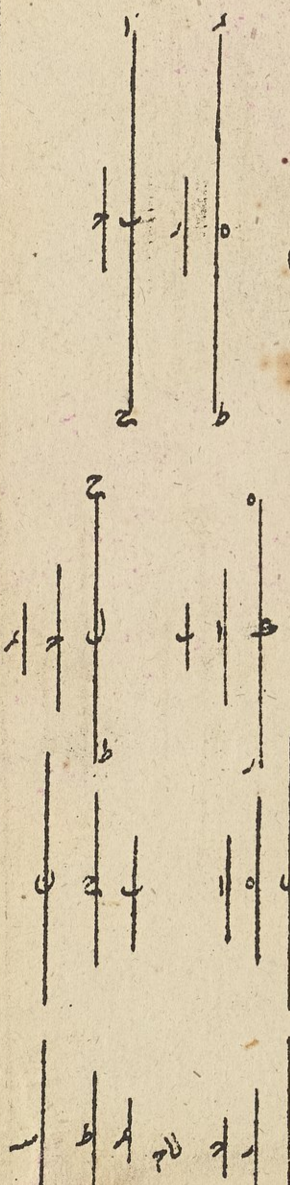


ابدال نسبة آنست كه مقدم با مقدم و تالي با تالي

مقدم و تالي با تالي

من اضعاف

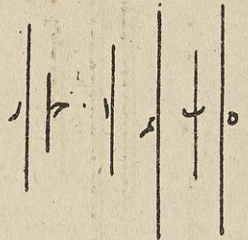
من اضعاف ه كما في ح ي من اضعاف د نقول ففي جميع ا ح ي من اضعاف جميع ه د كما في ا ب من
اضعاف ه ولنقسم ا ب على ل ح ب ه ح ي على ط بر فجميع ا ح ح ط مثل جميع ر و جميع ح ط ي
مثل جميع ه ر مرة اخرى فعدد ما في ا ح ي مقترنين من اضعاف ه ر معا كعدد ما في
احدهما منفردا من اضعاف قرينه وحده وذلك ما اردناه ب اذا كان في الاول من
اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع وفي الخامس من اضعاف الثاني ايضا كما
في السادس من اضعاف الرابع ففي جميع الاول والخامس من اضعاف الثاني كما في جميع
الثالث والسادس من اضعاف الرابع مثلا في ا ب من ح كما في ي ه من د وفي ح من ح كما
في ط من ر ففي ا ح من ح كما في ي ط من د وذلك لان عدد ما في ا ب من الاضعاف لح مساو
لعدد ما في ي ه لر وعددها في ب ح مساو لعدد ما في ط واذا زيد على المتساويين متساويين
صارت متساوية فعدد ما في ا ح مساو لعدد ما في ي ط وذلك ما اردناه ح اذا كان
في الاول من اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف
متساوية 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 ي وفي ه ر من اضعاف ا كما في ح ط من اضعاف
ح نقول ففي ه ر من اضعاف ب كما في ح ط من اضعاف ي وذلك لانا ان قسمناه ر على ه ي با
وح ط على ل ح كان في ه ي اعني ا من اضعاف ب كما في ح ل اعني ح من اضعاف ب كما في
جميع ح ط من اضعاف ي كما مر وذلك ما اردناه د اذا كانت نسبة الاول الى الثاني كنسبة
الثالث الى الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف متساوية وللثاني والرابع اضعاف
اخر متساوية فنسبة اضعاف الاول الى اضعاف الثاني كنسبة اضعاف الثالث الى
اضعاف الرابع مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى ي واخذ لا ح اضعاف متساوية هي
ه ر ولب ي اضعاف متساوية وهي ح ط نقول فنسبة ه الى ح كنسبة ر الى ط وذلك لان
كل اضعاف متساوية يوخذ لهر كل م ولح ط كه س كان نسبة ا م ايضا اضعاف متساوية

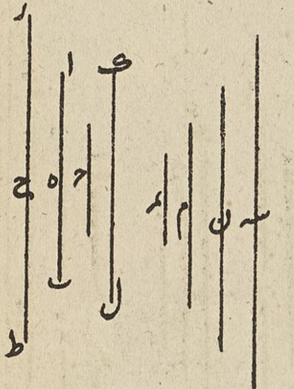


ي ونه ي د اعني ام من اضعاف ب كما في ل ط اعني ح من اضعاف ي ففي جميع ه ر من اضعاف ح

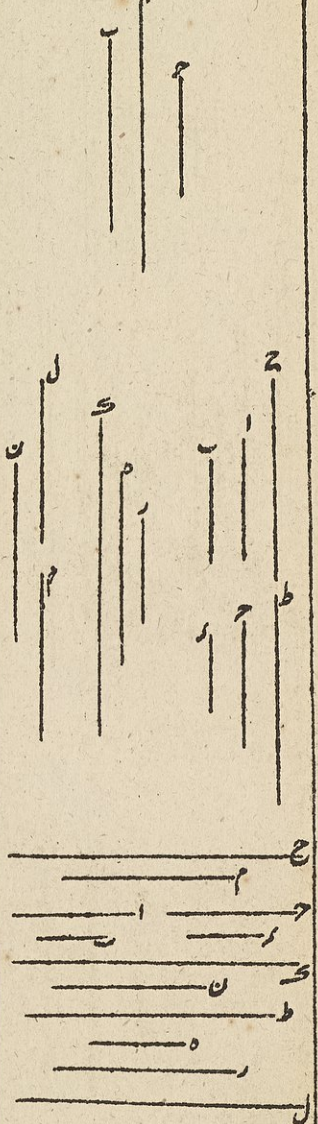
لا ح و ه ر سه لب فكانت لهم بحكم المصادرة زائدة او ناقصة او مساوية لـ ح ه ر س ه معًا
فاذن اتى اضعاف اخذت لـ ا ر و لـ ح ط كان الاول والثالث معًا اما زائدين على الاخرين او ناقصين او
مساويين فبحكم عكس المصادرة نسبة ا ر الى ح كنسبة ر الى ط وذلك ما اردناه هج اذا كان
مقداران احدهما اضعاف الى اخر و نقص منهما مقداران احدهما اضعاف للاخر بتلك
النظير من النظير كان في الباقي اضعاف للباقي بتلك العدة مثلا اما اضعاف لـ ح ر و قد
نقص منهما ا ه ح ر و ا ه اضعاف لـ ح ر بتلك العدة نقول فـ ر ب اضعاف لـ ر ى مثلها ولنا خذ لـ ر ى
اضعاف بتلك العدة وهي ا ط فجميع ط اضعاف لجميع ح ى بتلك العدة وكان جميع ا ه اضعاف
لـ ر كل فـ ط ه ا ب متساويان و ا ه مشترك بقي ا ط الذي هو اضعاف لـ ر ى بتلك العدة مساويا
اى بتلك العدة بالفرض
لـ ر ب فـ ر ب اضعاف لـ ر ى كل و ذلك ما اردناه اقول و بوجه اخر ان لم يكن ر ب اضعاف لـ ر ى كل
اى بتلك العدة
فليكن اضعافه الماخوذة بتلك العدة ه ح فجميع ا ح اضعاف لـ ح ر كذلك و كان ا ب اضعافا لـ ه
كل فـ ا ح ا ب متساويان وكانا غير متساويين هف فالحكم ثابت و اذا كان مقداران اضعافا
متساوية لاخرين و نقص منهما اضعاف متساوية لاخرين بقي منهما اما مثل الاخرين و اما
اضعاف لهما متساوية مثلا ا ح ى اضعاف متساوية لـ ر د و ا ح المنقوص منه ا ب
اضعاف لـ ر مثل ح ط المنقوص من ح ى لـ د فنقول ان الباقي ان كان مثل ه كان ط ى الباقي
مثل د وان كان ن ح ب اضعافا لـ ر كان ط ى اضعافا بتلك العدة لـ د ولنا خذ ه ك لـ د مثلا
او اضعافا كما كان ن ح ب لـ ه فيصير في ا ح الاول من ه الثاني كما في ح ط الثالث من د الرابع
وفي ح ب الخامس من ه الثاني ما في ح ك السادس من د الرابع فيكون في جميع ا ب من ه ما
في جميع ط ك من د وكان في ح ى منه مثل ذلك فـ ك ط ح ى متساويان و ح ط مشترك يبقى
ك ح مساويا لـ ط ى فان كان مثل د فهذا ايضا مثله وان كان اضعافا فهو اضعاف
بعدته و ذلك ما اردناه اقول بالخلف كما في الشكل المتقدم ر نسب المقادير المتساوية
الى مقدار واحد متساوية و نسبته اليها ايضا متساوية مثل ا ب متساويان فنسبتهما

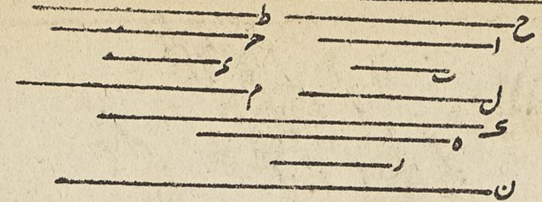
الى ح كنسبة ب الى ح ونسبة ح الى ا كنسبته الى ب وذلك لانا ان اخذنا لا و ب اى اضعاف
متساوية امكننا ولح اى اضعاف امكننا كانت زيادة ه على ر ونقصانهما منه
ومساواتهما له معا للتساوى بينهما وكذلك من الجانب الآخر فالنسب المذكور بينهما واحدة
بعكس المصادرة وذلك ما اردناه ح نسبة اعظم المقدارين الى ثالث اعظم من نسبة اصغرهما
اليه ونسبة الثالث الى اصغرهما اعظم من نسبته الى اعظمهما مثلا اب اعظم من ح فنسبة اب الى
د اعظم من نسبة ح اليه ونسبة د الى ح اعظم من نسبته الى اب ونفصل مثل ح من اب وهو ب ه
واحد قد بقى اه الذى ليس باعظم من صاحبه يمكن ان يضعف حتى يزيد على د لوقوع
النسبة بينهما كما ذكر في الصدر اذ هما متجانسان فليكن هو اه ونضعف حتى يصير رح
وهو اعظم من د وان كان اه اعظم من د من غير تضعيف فلنا خذ له اى اضعاف اتفق
وهو رح وله اضعافا بعدتها وهو طح ولح كل وهو كل فح طح كل متساويان
وكل واحد منهما اعظم من د ونا خذ لد ضعفه وهو م وثلثة اضعافه وهو ن وهكذا
على التوالى الى ان ينتهى الى اول اضعاف له يزيد على كل وهو س و ن الذى قبله ليس
باعظم من كل اعنى ح ط واذا زيد د على ن صار س و رح على ح ط صار ط و رح
اعظم من د فجميع ر ط اعظم من س وجميع ر ط اضعاف لجميع اب ككل لح فاذن وجد لا ب و ح
اضعاف متساوية ولد اضعاف ما وقد زاد اضعاف اب على اضعاف د ولم يزد اضعاف ح
عليه فبحكم المصادرة نسبة اب الى د اعظم من نسبة ح اليه وايضا وجد لد اضعاف زادت
على اضعاف ح ولم تزد على اضعاف اب فنسبته الى ح اعظم من نسبته الى اب وذلك ما
اردناه ط الاقدار المتساوية النسب الى مقدار واحد متساوية وكذلك التى تساوى نسبة مقدار
واحد اليها مثلا نسبة ا الى ح كنسبة ب اليه فا و ب متساويان وايضا نسبة ح الى ا كنسبته الى ب
فا و ب متساويان وذلك لانهما لو اختلفا لاختلفت النسبتان لكنهما متساويتان هف فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه ى اعظم المقدارين اعظمهما نسبة الى ثالث والذى نسبة الثالث اليه



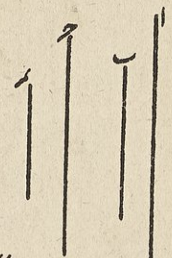


اعظم

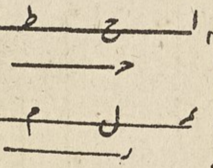
اعظم فهو اصغرهما مثلا نسبة ح الى ا اعظم من نسبته الى ب فا اعظم من ب لانه لو كان مساويا له
لكانت نسبتها الى ح واحدة ولو كان اصغر من ب لكانت نسبة ح الى ا اصغر من نسبته الى
ب وليس كذلك فاذن هو اعظم وايضا نسبة ح الى ب اعظم من نسبته الى ا فا اعظم من ب لانه
ان كان مساويا له لكان نسبة ح اليهما واحدة وان كان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

ودايضا



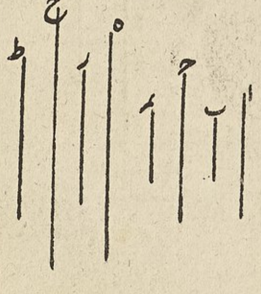
بمرابضه وهي لم م ده ولان النسبة في الجميع واحدة يكون الزيادة والنقصان والمساواة للاضعاف مع الاضعاف معا فاذا كان ح زائدا على ل كان جميع ح ط ى زائدا على جميع ل م ده واذا كان ناقصا كان ناقصا واذا كان مساويا كان مساويا فنسبة ا الى ب كنسبة الجميع الى الجميع وذلك ما اردناه يد اذا كانت اربعة مقادير متناسبة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



المراد بما في البيان هو ان نفرض ا مساويا لح او اصغر فان كانت ب مساوية لح يكون ب ايضا مساويا لد وان كانت اصغر منه اصغر ايضا كما صرح الخ



اربعة مقادير متناسبة وابدلناها تتناسب



هما

هما اضعاف حـ ر اما زائدين او ناقصين او مساويين فنسبة ا الى حـ كنسبة ب الى ع و د وذلك

ما اردناه **اقول** وتشترط فيه ان يكون الاربعة من جنس واحد فان التناسب قد يقع في

جنسين مثلا يكون نسبة الخط الى الخط كنسبة السطح الى السطح ولا يقع الابدال هناك ثم اذا كانت مقادير

مركبة متناسبة وفصلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة ا ب الى ب ه كنسبة حـ د الى ع د

على التركيب نقول فنسبة ا ه الى ه ب كنسبة حـ ر الى ر ى على التفصيل ولناخذ لا ه ه ب حـ ر ر ى

اى اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ط ك ل م م ن ح ط لا ه ك ط ك ل ب فيجمع ح

لا ب ايضا كك في انه ايضا جميع ل ن لجميع حـ ى كك فيح ك ل ن هما اضعاف لا ب حـ ى متساوية ولناخذ

لـ ب ى اى اضعاف متساوية امكنت وهي س ح ع فاضعاف ح ط الاول لـ ب الثاني

كاضعاف م ن الثالث لـ ى الرابع واضعاف ك س الخامس لـ ب الثاني كاضعاف ن ع السادس

لـ ى الرابع فجميع ط س لـ ه ب كجميع م ع لـ ى ح ل ن هما اضعاف لا ب حـ ى متساوية وط س

ع اضعاف لـ ب ى متساوية ونسبة ا ب الى ب ه كنسبة حـ ى الى د ح فح ك ل ن معا اما

زائدان على ط س م ع او ناقصان او متساويان بالفرض ونسقط ك م ن المشترك فح ط ل م اضعاف

متساوية لا ه حـ ر وك س ن ع اضعاف متساوية لـ ه ب ر ى فحكم عليه بعكس المصادرة نسبة

ا ه الى ه ب كنسبة حـ ر الى ر ى وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر ان لم يكن نسبة ا ه الى

ه ب كنسبة حـ ر الى ر ى فليكن كنسبة ط ر الى ر ى واذا ابدلنا كانت نسبة ا ه الى ط ر كنسبة

ه ب الى ر ى فنسبة ا ب الى ط ى كنسبة ه ب الى ر ى واذا ابدلنا كانت نسبة ا ب الى ه ب اعنى حـ ى الى

ر ى كنسبة ط ى الى ر ى فح ى مساو لـ ط ى هف وانما لم يورد في الاصل هذا البرهان مع

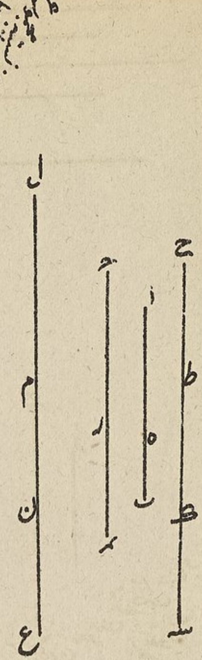
اختصاره لان الابدال لا يعم عموم التفصيل الماثر واعتبر ذلك فيما سيأتي ايضا ح اذا كانت

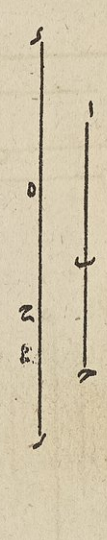
مقادير مفصلة متناسبة وركبت كانت ايضا متناسبة مثلا ا ب الى ب حـ كنسبة د ه الى ه د

على التفصيل نقول نسبة ا حـ الى حـ ب كنسبة د ر الى ر ه على التركيب والا فليكن كنسبة د ر

الى ر ح وليكن ر ح اولا اصغر من ر ه فاذا فصلنا كانت نسبة ا ب الى ب حـ اعنى نسبة د ه الى ه د

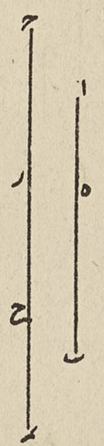
والم هو قاما زائدان على ط س م ع او ناقصان او مساويان

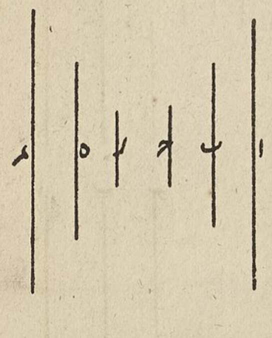


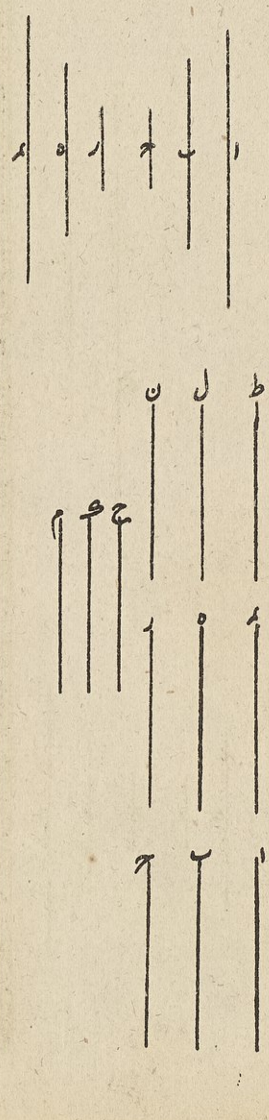
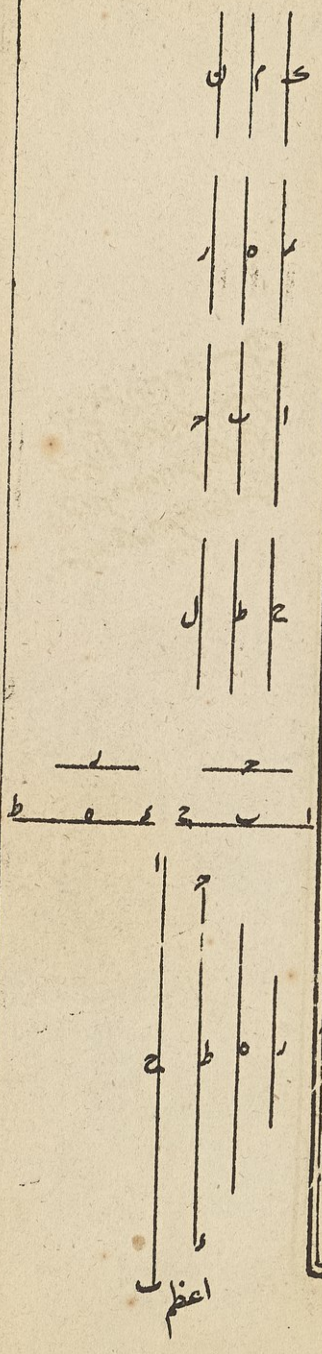


كنسبة

كنسبة ر ح الى ح د و ر ه اصغر من ر ح فه ر اصغر من ح هف فكذلك تبين ان كان ه ح اعظم من ر ه فاذن الحكم ثابت و ذلك ما اردناه اقول و يوجد غير بناء على الابدال ان كانت نسبة ا ب الى ب ح كنسبة ر ه الى ر فاذا ابدلنا كانت نسبة ا ب الى ر ه كنسبة ب ح الى ه و فنسبة جميع ا ح الى جميع ر كنسبة ب ح الى ه ر فاذا ابدلنا كانت نسبة ا ح الى ح ه كنسبة ر و الى ه د واعلم انه لما تبين التفصيل والتركيب تبين القلب مثلا اذا كانت نسبة ا ح الى ح ب كنسبة ر د الى د ه فاذا قلبنا كانت نسبة ا ح الى ا ب كنسبة ر د الى ر ه و ذلك لان بالتفصيل نسبة ا ب الى ب ح كنسبة ر ه الى ه د و بالخلاف نسبة ح ب الى ب ا كنسبة د ه الى ر ه و بالتركيب نسبة ح ا الى ا ب كنسبة د ر الى ر ه ولظهور ذلك لم يذكر في الاصل واما اثبات التناسب على الخلاف فغير محتاج الى البيان لانه تبين بالمصادرة يط اذا كانت اربعة مقادير متناسبة ونقص اثنان منها من نظيريهما كان الباقيان ايضا على تلك النسبة مثلا نسبة ا ب الى ح ر كنسبة ا ه الى ح ر فاذا نقص ا ه من ا ب و ح د من ح ر كانت نسبة ه ب الى د ر الباقين كنسبة ا ب الى ح ر و ذلك لانا اذا ابدلنا كانت نسبة ا ب الى ا ه كنسبة ح ر الى ح د واذا فصلنا كانت نسبة ه ب الى ا ه كنسبة د ر الى ح د واذا ابدلنا كانت نسبة ه ب الى د ر كنسبة ا ه الى ح د اعني ا ب الى ح ر و ذلك ما اردناه اقول و يوجد غير ان لم يكن نسبة ه ب الى د ر كنسبة ا ه الى ح د فليكن نسبة ه ب الى د ح ك فنسبة جميع ا ب الى جميع ح ح كنسبة ا ه الى ح د وكانت نسبة ا ب الى ح ر كنسبة ا ب الى ح ح و ح ر واحد فح ح مساو لح ر هف فالحكم ثابت ك اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر وانتظمت النسب ففي المساواة ان كان الاول من صنف اعظم من الاخر كان الاول من الصنف الاخر اعظم من الاخر وان كان مساويا او اصغر كان كك مثلا ا ب ح صنف و د ه ر صنف آخر و نسبة ا ب كنسبة د ه و نسبة ب ح كنسبة ه ر فنقول فان كان ا اعظم من ح كان د اعظم من ر و ذلك لان نسبة الاعظم الى ب اعني نسبة ا الى ب يكون اعظم من نسبة ح الاصغر الى ب اعني نسبة د الى ه فد

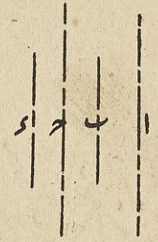


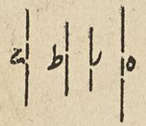


اعظم من د وقس عليه ان كان ا مساويا لج او اصغر منه وذلك ما اردناه اقول وبالخلف ان
لم يكن ز اعظم من ب فهو اما مساو واما اصغر ولكن مساويا فنسبة ز الى ه اعنى نسبة ا الى ب
كنسبة د الى ه اعنى نسبة ج الى ب فا مساو لج وكان اعظم منه هف ولكن ز اصغر من د فنسبة ز الى ه
اعنى نسبة ا الى ب اصغر من نسبة د الى ه اعنى نسبة ج الى ب فا اصغر من ج هف 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 الآخر كان الاول من الصنف الآخر اعظم
من الاخير وان كان مساويا او اصغر كان كك مثلا ا ب ج صنف و د ه ز صنف و نسبة ا ب كنسبة
ه ز و نسبة ب ج كنسبة د ه فنقول ان كان ا اعظم من ج كان د اعظم من ز وذلك لان نسبة ا الى ب اعنى نسبة
ه الى ز اعظم من نسبة ج الى ب اعنى نسبة ه الى د فد اعظم من ز وقس عليه ان كان ا مساويا لج 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 النسبة فانها
في المساواة متناسبة مثلا ا ب ج صنف و د ه ز صنف آخر و نسبة ا ب كنسبة د ه و نسبة ب ج
كنسبة ه ز فنقول فنسبة ا ج كنسبة د ز فلنأخذ لا د اي اضعاف متساوية امكنت وهي
ح ط و لب ه كل وهي ك ل ولج ز كيف وهي م ن فلان نسبة ا ب كد ه يكون نسبة ح ك
كنسبة ط ل ولان نسبة ب ج كنسبة ه ز يكون نسبة ك م كنسبة ل ن فمقادير ح ك م
مع مقادير ط ل ن على الانتظام زيادة ونقصانا ومساواة ح ط م ن معا فاذن نسبة ا ج
كنسبة د ز وذلك ما اردناه اقول وان اخذنا لا ب ج اي اضعاف امكنت متساوية
وهي ح ك م ولد ه ز وهي ط ل ن كانت ح ك م على نسبة ا ب ج و ط ل ن على نسب
د ه ز وح م يكون اما زائدا على ط ن معا او مساويا او ناقصا فنسبة ا ج كنسبة د ز
وبالابدال نسبة ا ج كنسبة د ز و ب ج آخر نسبة ا ب كنسبة د ه فبالابدال نسبة ا د
كنسبة ب ه ونسبة ب ج كنسبة ه ز فبالابدال نسبة ب ه كنسبة ج ز فنسبة ا د كنسبة ج ز



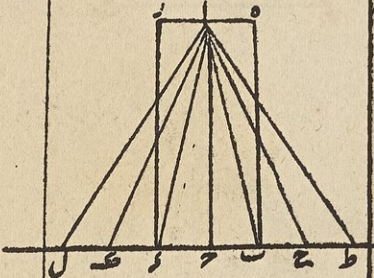
حـ ر وبالابدال نسبة اح كنسبة ير الى حر اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدد كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر واضطربت النسب فانها في المساواة متناسبة مثلا ا ب حـ صنف و ي ه ر صنف و نسبة ا ب كنسبة ه ر و نسبة ب حـ كنسبة ي ه نقول فنسبة ا حـ كنسبة ي ر فلناخذ لا ب ر اي اضعاف متساوية امكنت و هي ح ط ل و لحـ و ر ك ع هي ل م هـ فح ط على نسبة ا ب م هـ على نسبة ه ر فنسبة ح ط كنسبة م هـ وايضا نسبة ب حـ كنسبة ي ه فنسبة ط ل كنسبة ي م فمقادير ح ط ل مع مقادير ي م هـ على الاضطراب في زيادة و نقصان و مساواة ح ل و ي هـ معا فاذن نسبة ا حـ كنسبة ي ر و ذلك ما اردناه و في بعض النسخ يؤخذ لا ب حـ اي اضعاف متساوية امكنت و هي ح ط ل و لـ ه ر ك و هي ي م هـ و يبين ان ح ط ل على نسبة ا ب حـ و ي م هـ على نسبة ي ه ر فيكون على الاضطراب مثلها ثم يتم البرهان ولا يتم ايضا الا بالابدال. **الـ** اذا كانت مقادير نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع و نسبة 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 حـ كنسبة ي ه الى ر و نسبة ب ح الى حـ كنسبة ه ط الى ر فنسبة جميع ا ح الى حـ كنسبة جميع ي ط الى ر و ذلك لان نسبة ا ب الى حـ كنسبة ي ه الى ر و نسبة ب ح الى حـ كنسبة ه ط الى ر و بالخلاف نسبة حـ الى ب ح كنسبة ر الى ه ط ففي المساواة المنتظمة نسبة ا ب الى ب ح كنسبة ي ه الى ه ط و بالتركيب نسبة ا ح الى ب ح كنسبة ي ط الى ه ط و كانت نسبة ب ح الى حـ كنسبة ه ط الى ر ففي المساواة المنتظمة نسبة ا ح الى حـ كنسبة ي ط الى ر و ذلك ما اردناه **الـ** اذا كانت اربعة مقادير متناسبة اعظمها الاول و اصغرها الاخير فمجموعهما اعظم من مجموع الباقيين مثلا نسبة ا ب الى حـ ي كنسبة ه الى ر و ا ب اعظم الاربعة و ر اصغرها نقول فمجموع ا ب ر اعظم من مجموع حـ ي ه ولنفصل من ا ب ا ح مثل ه و من حـ ي حـ ط مثل ر فنسبة ا ب الى حـ ي كنسبة ح ب الى ط ي الباقيين و ا ب

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



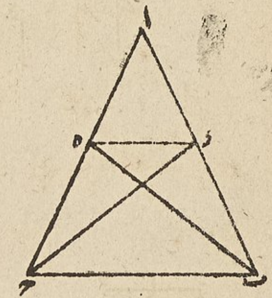


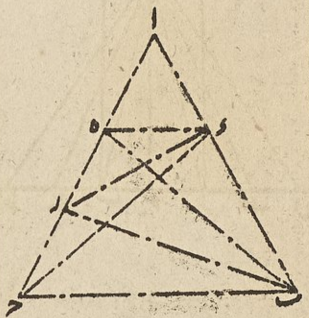
لنا حد قدر يكون نسبة د اليه كنسبة أ الى ح وليكن ط فط هو قد ر نسبة ثنا تيك النسبتين اى هو قدر يقع بين ه و بينه قدر اخر يكون نسبة ه الى ذلك الوسط احدى النسبتين و نسبة ذلك الوسط اليه النسبة الاخرى و ذلك لان نسبة ه ر كانت كنسبة اب و نسبة ر ط كنسبة ه ح اعنى كنسبة ح ى فقد وقع ر بين ه و ط على ثنيك النسبتين واذا تقرر هذا فاقول اى ثلثة اقدار نفرض من جنس واحد يكون نسبة الاول الى الثالث مؤلفة من نسبة الى الثاني و من نسبة الثاني الى الثالث مثلا كمقادير اب ح فنسبة ا ح مؤلفة من نسبة ا ب و نسبة ب ح و ذلك لانا اذا جعلنا نسبة اب كنسبة ه و ونسبة ب ح كنسبة و ح تبين بمثل ما مر ان نسبة ا ح يكون كنسبة ه ط وايضا اى نسبة نفرض بسيطة فهي يصير باعتبار وسط مؤلفة واى نسبة نفرض مؤلفة فهي يصير باعتبار رفع الوسط بسيطة بل اى نسبتين كانتا يصير ان بجعلهما في حد و مشتركة الاوساط نسبة مؤلفة واذا عرفت التاليف فقس التجزية المقابلة له عليه و ذلك ما اردنا ايضاحه لا شكال السطوح المتوازية الاضلاع والمثلثات اذا كانت متساوية الارتفاعات فنسبة البعض الى البعض نسبة القواعد مثلا سطحاه ح ح و مثلثا ا ب ح ا ح ى متساوي الارتفاع فنسبة احد السطحين او المثلثين الى الاخر كنسبة ب ح الى ح ى ولنخرج ب ى في الجهتين و نفصل مثل ب ح ما امكن وهو ب ح ح ط و مثل ح ى ما امكن وهو ى ك ك ل ونصل اح اط اك ال فمثلثات ا ب ح ا ح ب ا ط ح متساوية وجميعها اضعاف مثلث ا ب ح وقواعد ب ح ح ط متساوية وجميعها اضعاف قاعدة ب ح وكذلك مثلثات ا ح ى ا ى ك ا ك ل متساوية وجميعها اضعاف مثلث ا ح ى وقواعد ح ى ى ك ك ل متساوية وجميعها اضعاف قاعدة ح ى وجميع ا ح ط ان كان زائدا على جميع ا ل ح كان ط ح زائدا على ل ح وان كان ناقصا او مساويا كان ناقصا او مساويا فنسبة مثلث ا ب ح الى مثلث ا ح ى كنسبة ب ح الى ح ى وكذلك في السطوح و ذلك ما اردناه اقول وان كانت السطوح



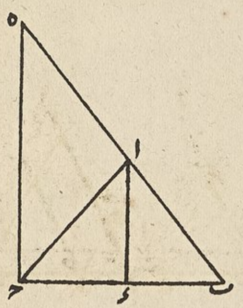
والمثلثات

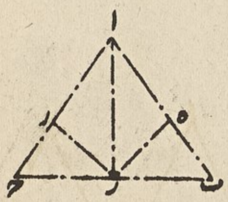
والمثلثات على نسب القواعد فهي متساوية الارتفاعات وليكن مثلثا ا ب ج د ج ه على خط ب ه ونسبتهما كنسبة ب ج الى ج ه اقول فارتفاعهما اعني ا ز د ح العمودين متساويان والا فليكن ط ح مساويا لا ز ونصل ط ج ط ه فنسبة مثلث ا ب ج الى مثلث ط ج ه كنسبة ب ج الى ج ه فنسبة مثلث ا ب ج الى مثلثي د ج ه ط ج ه واحدة فهما متساويان هف فالحكم ثابت وقس السطوح عليه ب اذا خرج خط من ضلع مثلث الى آخر فان كان موازيا للضلع الباقي فهو قد قطع الضلعين على نسبة واحدة وان قطع الضلعين على نسبة واحدة فهو مواز للضلع الباقي وليكن المثلث ا ب ج والخط د ه وليكن موازيا لب ج ونصل ب ه ج د فمثلثا د ه ب د ه ج اللذان على قاعدة د ه وبين متوازيي د ه ب ج متساويان ونسبة مثلث ا د ه اليهما نسبة واحدة لكن نسبة مثلث د ه ب كنسبة ا د الى د ب ونسبة مثلث د ه ج كنسبة ا ه الى ه ج فنسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ج وايضا لتكن نسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ج نسبة ا د الى د ب كنسبة مثلث ا د ه الى مثلث ه ب د ونسبة ا ه الى ه ج كنسبة مثلث ا د ه الى د ه ج فنسبة مثلث ا د ه الى المثلثين نسبة واحدة فهما متساويان فد ه ب ج متوازيان وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ان كان د ه موازيا لب ج ولم يكن نسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ج فليكن كنسبة ا ه الى ه ر ونصل ب ر د ج ونبين كما مر تساوي مثلثي د ه ب د ه ر ثم نوازي ب ج ف ب ر ج الموازيين له متوازيان وهما متقاطعان هف وايضا ان كان نسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ج وليس ب ج موازيا له فليكن ب ر موازيا له ونبين بمثل ما بينا ان نسبة ا د الى د ب كنسبة ا ر الى ر ج فنسبة ا ه الى ه ج كنسبة ا ر الى ر ج وا ه اصغر من ا ر فه ج اصغر من ر ج هف فالحكم ثابت ج كل مثلث خرج من احدى زواياه خط الى وتره فاذا كان الخط منصفا لتلك الزاوية كانت نسبة احد قسمي الوتر الى الآخر كنسبة احد ضلعي الزاوية الى الآخر على الولاء وان كانت النسبة هكذا كان الخط منصفا للزاوية وليكن المثلث ب ا ج والخط الخارج من زاوية ا هو ا د ولنخرج من ج خطا موازيا لد ا ونخرج ب ا الى ان نلاقيه على





فزاويتا





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

باقي الاضلاع متساوية وثبت الحكم وان اختلفا فليكن اب اطول ونفصل بد مثل جح

ونخرج دط موازيا لاح فيكون مثلث بدط مساويا للمثلث دجح ه ونسبة اد الى دب

كنسبة حط الى طب فنسبة اب الى بد بالتركيب كنسبة حب الى بط وبد مثل جح وبط

مثل حه فنسبة اب الى جح كنسبة حب الى هح ونخرج طى موازيا لاب فيتبين ان نسبة

اب الى حط اعني حه كنسبة حب الى اعني دط المساوي لده كل مثلثين تتناسب اضلاعهما

النظائر فزاويا هما النظائر متساوية مثلا في مثلثي ابح دزه ونسبة اب الى ده كنسبة

اح الى دز وكنسبة بح الى هز ولنعمل على من ه د زاوية زدح مثل زاوية ب وعلى ر منه

زاوية هرح مثل زاوية ح ونخرج الضلعين الى ان يتلاقيا على ح فيكون زوايا مثلثي

ابح هرح النظائر متساوية ونسبة بح الى هز كنسبة ب الى وح وكانت كنسبة

ب الى هز فنح هر متساويان وكذلك يتبين ان دح دز متساويان فزوايا مثلثي درح

متساوية لزوايا مثلثي هرح اعني زوايا مثلث ابح على التناظر وذلك ما اردناه

اقول ويوجد اخر وليكن المثلثان كما وضعهما في اخر الشكل المتقدم ابح دزح فان

كانا متساويي الاضلاع النظائر ثبت الحكم وان اختلفا فليكن اب اطول من دح و

نفصل بد مثل دح وبط مثل حه واح مثل رى ونصل دط وطى فنسبة اب الى

ده اعني الى دب كنسبة بح الى حه اعني بط وانا فصلنا كانت نسبة اد الى دب كنسبة

حط الى طب فدط موازلاح وعمله نبين ان طى موازلاب فيكون اى مثل دط و

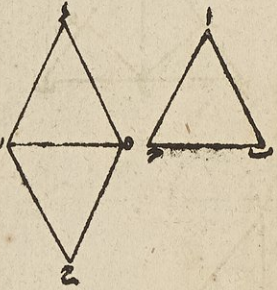
اضلاع مثلثي دب طح ده النظائر متساوية لكن زوايا مثلثي دبط داح النظائر متساوية

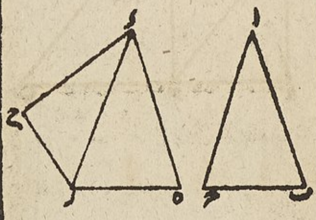
فزوايا مثلثي ابح ده النظائر متساوية و اذا تساوت زاويتا مثلثين وتناسبت

الاضلاع المحيطة بهما تساوت باقي زواياهما فليكن زاويتا ا د من مثلثي ابح دزه متساويتين

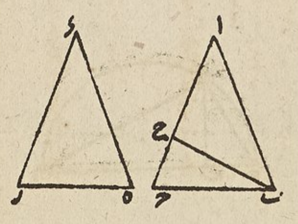
ونسبة اب الى ده كنسبة اح الى در ولنعمل على د من خط د ر زاوية ردح مثل زاوية

او على ر منه زاوية ردح مثل زاوية ح ونخرج الضلعين الى ح فزوايا مثلثي ابح





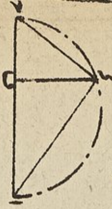
ح د متساويتين فنسبة ا ح الى ء د كنسبة ا ب الى ء ح وكانت كنسبة ا ح الى ء ه فزح د ه متساويان
وكذلك زاويتا المتساويتين لان زاويتي ا ب فر وايا مثلثي ء ه د ح ء د اعني ب ا ح النظائر
متساويتين وذلك ما اردناه اقول ويوجد اخر ان كان ب ا ح متساويين لء ه ء د
ثبت الحكم والا فليكن ب ا ح اطول ونفصل ا ط كء ه وا ى كء د ونصل ط ى فنسبة
ب ا ط كنسبة ح ا ى وبالتفصيل نسبة ب ط ط ا كنسبة ح ى ى ا فح ط ى
متوازيان وزوايا مثلثي ب ا ح ط ا ى اعني ء ه د النظائر متساويات واذا تساوت
زاويتا مثلثين وتناسبت اضلاع زاويتين اخريين وكانت كل من الزاويتين الباقيتين
منهما اما اصغر او ليستا باصغر من قائمة تساوت الزوايا الباقية النظائر مثلا تساوت
زاويتا ا ء من مثلثي ا ب ح ء ه ر وكانت نسبة ا ب الى ء ه كنسبة ب ح الى ه ر وكانت كل



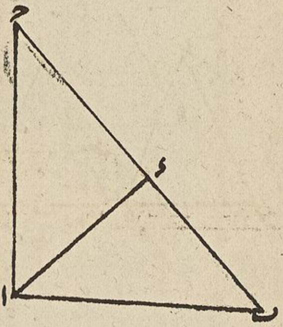
واحدة من زاويتي ح ر اما اصغر او ليستا باصغر من قائمة فنقول زاويتا ب ه متساويتان
وكذلك زاويتا ح ر فان لم يكن زاويتا ب ه متساويتين فليكن ب اعظم ونعمل ا ب ح مثل ه
فتبقى زاوية ح مثل زاوية ر فنسبة ا ب الى ء ه كنسبة ب ح الى ه ر وكانت كنسبة ب
الى ه ر فب ح ب ح متساويان فزاويتا ح ح متساويتان فان لم يكن كل واحدة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

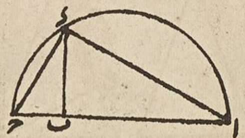
ولكن لبيان فائدة الشرط كل واحد من مثلثي ا ب ح ء ه ر انشبههن حادة الزوايا وا ب اطول
من ب ح ونخرج من ب عمود ب ط على ا ح فيكون ا ط اطول من ط ح ونفصل ط ع مثل
ط ح ونصل ب ع فهو مثل ب ح ويكون في مثلثي ا ب ع ء ه ر زاويتا ا ء متساويتين و
نسبة ا ب الى ء ه كنسبة ب ع اعني ب ح الى ه ر ولا يكونان متشابهين لكون زاوية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

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



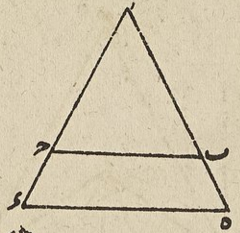
اكبر لئلا يخرج القائمة عن القسمة وغفل ثابت عن ذلك ح اذا اخرج عمود من زاوية قائمة في مثلث على وترها قسم المثلث بمثلثين متشابهين ومشابهين للمثلث الاعظم مثلا اخرج من زاوية القائمة في مثلث ا ب ج عمود ا د على ب ج نقول فمثلثا ا ب د ج ا د متشابهان ومشابهان للمثلث ا ب ج وذلك لان في مثلثي ا ب د ج ب ا زاوية ب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

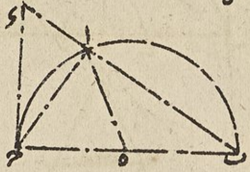


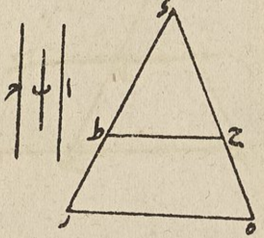


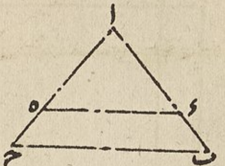
دائرة

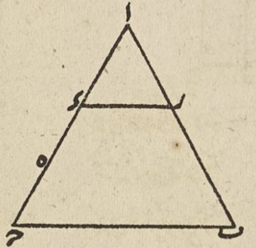
دائرة من بطرف العمود ى ز يدان نجد خطا ثالثا لخطين مفروضين فی النسبة ولنكونا
اب اح ونجعلهما محيطين بزاوية كيف اتفق ونخرجهما ونجعل ب ء مثل اح ونصل ب ح ومن
ء ه ء موازيا لـ ب ح وهو ثالث الخطين لان نسبة اب الى ب ء اعنی اح كنسبة اح الى ء ه وذلك
ما اردناه **اقول** وبوجه اخر نجعل الخطين محيطين بزاوية قائمة وهی زاوية ا ونصل ب ح
ونرسم عليه نصف دائرة ب ا ح ومن ح عمود ح ء على ب ح ونخرج ب ا الى ان يلقاه على ء فا ء
هو ثالث الخطين لان اح عمود من زاوية ح القائمة على وترها فنسبة ب ا الى اح كنسبة اح الى
ا ء وبوجه اخر نرسم على اطولهما نصف دائرة ب ا ح ونفرض فيه وتر ب ا مثل اقصرهما ونخرج من ا عمود
ا ه على ب ح فـ ب ه ثالث الخطين وذلك ظاهر تمامه يا ان يدان نجد خطا رابعا للثلثة خطوط
مفروضة فی النسبة وهی مثل خطوط ا ب ح فنرسم خطين محيطين بزاوية وهما ه ر ه د
ونفصل من ه ر ه ح مثل ا و ه ح مثل ب ومن ر د ر ط مثل ح ونصل ح ط ومن ه ر موازيا
له فط ر هو رابع الخطوط لان نسبة ر ح اعنی ا الى ه ح اعنی ب كنسبة ر ط اعنی ح الى ط ر وذلك
ما اردناه **اقول** وبوجه اخر نجعل الاول والثانی وهما ا ب ا ح محيطين بزاوية ونصل
ب ح ونجعل الثالث وهو ا ء منطبقا على ا ب ونخرج ء ه موازيا لـ ب ح فينفصل ا ه الرابع
بر وذلك ظاهر وهذا الشكل من زيادات الثابت يب يريد ان نفصل من خط مفروض
جزءا ما وليكن الخط ا ب والجزء الثلث فنخرج ا ح يحيط معه بزاوية ونفصل منه ا ء ء ه
ه ح متساوية كيف اتفق ونصل ب ح ونخرج من ء ء ر موازيا لـ ح ب فهو يفصل من
ا ب ثلثه وذلك لان نسبة ا ر الى ا ب كنسبة ا ء الى ا ح وا ء ثلث ا ح فا ر ثلث ا ب وذلك ما
اردناه **اقول** ولتثليث الخط وجه خاص مشهور لا يحتاج فيه الى ما بعد شكل لب من المقالة
الاولى وليكن الخط ا ب ونرسم عليه مثلث ا ح ب متساوی الاضلاع وننصف زاويتی ا ب
بخطين يلتقيان على ء وننصف وترى ا ء ب ء وكل واحدة من زاويتی ا ء ب ء بخطی ه ء ر ح
اقول فا ب صار على ر ح مقسوما بثلثة اقسام متساوية وذلك لان زاوية المثلث المتساوی

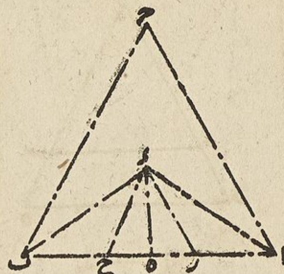


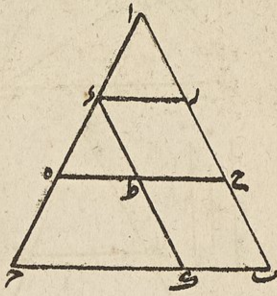


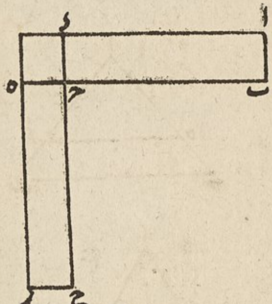








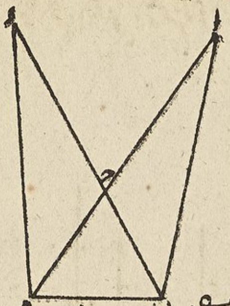




الاضلاع ثلثا قائمة وكل واحدة من زاويتي ا ب ى ب ثلث قائمة ويبقى زاويتا ا ى ب قائمة
وثلثا فيكون كل واحدة من زوايا ى ثلث قائمة ولتساوى زاويتي ر ا ى ى ر ا يتساوى ر ا ى
وكذا ح ب ح ى ولكون زاويتي ا ى ر ب ى ح ثلثي قائمة يبقى زاوية ر ى ح ثلثي قائمة و
لكون كل واحدة من زاويتي ر ح ى ح ايضا ثلثي قائمة فيتساوى ى ر ى ح ح ى وكان ا ر
كذ ب و ب ح كذ ح فاذن اقسام ا ب ح متساوية وهو ما اردناه يريد ان نقسم خطا مفروضا
على نسبة اقسام خط آخر فليكن المفروض ا ب والمقسوم ا ح على ى ه ونجعلهما محيطين
بزاوية ا ونصل ب ح ومن ى ه ر ى ه ح موازيين لب ح ى ى ط ح موازيا لا ب نقول فا ب
انقسم بر ح على نسبة اقسام ا ح وذلك لان نسبة ا ر الى ر ح كنسبة ا ى الى ى ه ونسبة ر ح
الى ح ب اعني نسبة ى ط الى ط ح لكون كل واحد من سطحي ر ط ح ى متوازي الاضلاع
كنسبة ى ه الى ه ح وذلك ما اردناه يد كل اذا تساوت زاويتان من سطحين متوازي
الاضلاع فان كان السطحان متساويين كانت الاضلاع المحيطة بالزاويتين متكافئة
وان كانت الاضلاع المحيطة بهما متكافئة كان السطحان متساويين مثلا تساوت زاويتا ح من
سطحي ا ح ح ر المتوازي الاضلاع وليتساوى السطحان اولا نقول فنسبة ب ح الى ح ه كنسبة
ح ح الى ح ى ولنفرض السطحين على ان ب ح ح ه متصلان على الاستقامة وكذا ح ح ح
لكون زاويتا ح متقابلين
ونتمم سطح ى ه فلان نسبة سطحي ا ح ح ر المتساويين الى سطح ى ه واحدة وكانت نسبة
احدهما اليه نسبة ب ح الى ح ه ونسبة الآخر اليه نسبة ح ح الى ح ى فهي متناسبة وايضا
ليتساوى النسبتان نقول فالسطحان متساويان لان نسبتهما الى سطح ى ه هما نسبتا الاضلاع
وتساوى نسبتهما الى شيء واحد يقتضي تساويهما وذلك ما اردناه يه يد اذا تساوت
زاويتان من مثلثين فان كانا متساويين كانت الاضلاع المحيطة بهما متكافئة وان كانت
الاضلاع المحيطة بهما متكافئة تساوى المثلثان مثلا تساوت زاويتا ح من مثلثي ا ب ح
ح ى ه وليكونا اولا متساويين نقول فنسبة ا ح الى ح ه كنسبة ى ح الى ح ب ولنجعل ا ح

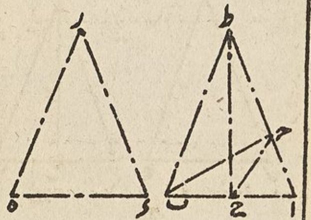
لان خطا ى ب ح
قسما بطرف الموازى
لك ح فيكون على
نسبة واحدة كما
لا يخفى اسمعيل

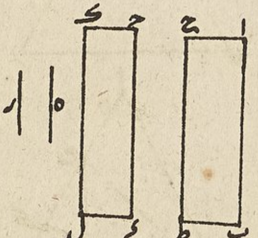
متصلا



لان ضلعي ا ط ا ح من مثلث ا ط ح يساويان ضلعي ز ر ز ه من مثلث ز ر ه وكون زاوية ا مساو لزاوية ز فيكون المثلثين متساويان
اسمعيل

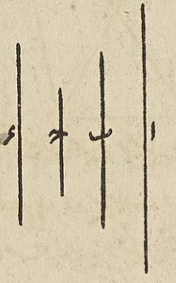
متصلا بجه على الاستقامة وبحـ ب ز و ونصل ب فلان نسبة المثلثين الى مثلث بحـ ه
واحدة لتساويهما وكانت نسبة احدهما اليه نسبة لحـ الى حـ و ونسبة الاخر اليه نسبة جـ ح
الى حـ ب تساوت النسبتان وايضا لتساوي النسبتين نقول فالمثلثان متساويان لكونهما
مع مثلث بحـ على النسبتين في ذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر ليكن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

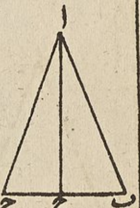


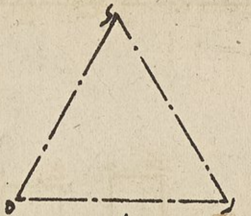


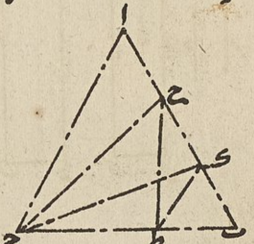
نسبة

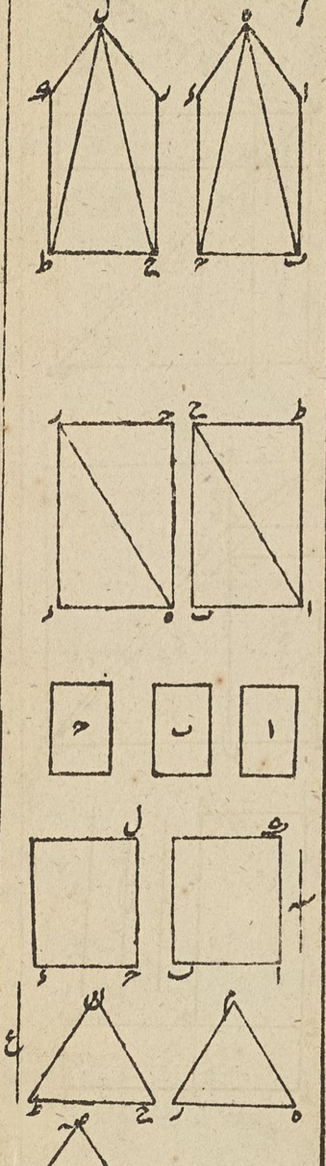
نسبة ا الى حـ د كنسبة حـ هـ اعنى ه الى ا ح اعنى ب فكان السطحان متساويين وان كان
السطحان متساويين كانت الاضلاع متكافية فالخطوط متناسبة وذلك ما اردناه
يز يو كل ثلثة خطوط فان كانت متناسبة كان سطح الاول في الاخر كمربع الاوسط
وان كان سطح الاول في الاخر كمربع الاوسط فهى متناسبة ولتكن الخطوط ا ب حـ ونضع
د مثل ب فيصير الخطوط اربعة فان كانت متناسبة يكون سطح ا في حـ مثل سطح ب في د
اعنى ب في نفسه وان كان سطح ا في حـ مثل مربع ب اعنى سطح ب في د كانت نسبة ا الى ب
كنسبة د اعنى ب الى حـ وذلك ما اردناه يح بر كل مثلثين متشابهين فنسبة احدهما الى الاخر
كنسبة ضلعه الى نظيره من الاخر مثناة مثلا نسبة مثلثى ا ب حـ د هـ ر المتشابهين كنسبة
ب حـ الى هـ ر مثناة ولتكن ب ح ثالث ضلعى ب حـ هـ ر في النسبة ونصل ا ح فمثلثا ا ب ح
د هـ ر متساويا زاويتى ب هـ ومتكافيا الاضلاع نسبة ا ب الى د هـ اعنى ب حـ الى هـ ر كنسبة
هـ ر الى ب ح فهما متساويان ونسبة مثلث ا ب حـ الى مثلث ا ب ح اعنى مثلث د هـ ر كنسبة
ب حـ الى ب ح التى هى نسبة ب حـ الى هـ ر مثناة وذلك ما اردناه اقول ولا يختلف البيان
بكون ب ح مساويا لـ ب حـ او اطول منه ويوجه اخر ان كان د هـ مساويا لـ ا ب فهما متساويان
للمثلثان وثبت الحكم لان تثنية نسبة التساوى هى نسبة التساوى وان لم يكن مساويا
له فليكن اقصر فنفصل من ب ا ب ح مثل د هـ و ب ط مثل هـ ر ونجعل ب ى ثالثا لهما في النسبة
ونصل حـ ح ط حـ ح ى ط ونبين توازى ح ط ح ى ط حـ فنتساوى نسبتى ب حـ ب ط ى
ب ح و تساوى مثلثى ب ح ط ى ح ى ح بذلك فيكون لكون مثلث ب ح ط كمثلث د هـ ر
و مثلثى ا ب حـ على نسبة ا ب الى ب ح نسبة مثلثى ا ب حـ د هـ ر كنسبة ا ب الى ب ى اعنى
ا ب الى ب ح مثناة يط يح السطوح الكثيرة الاضلاع المتشابهة تنقسم
بمثلثات متشابهة متساوية العدة ويكون نسبة سطح الى سطح كنسبة ضلعيهما النظيرين
مثناة مثلا سطحا ا ب حـ د هـ ر ح ط ى ك ل متشابهان ونصل ب هـ هـ ح ل ط ى ل











بها بمثلثات متساوية العدة متشابهة لان زاوية ا كزاوية د ونسبة اب الى بج
كنسبة ده الى ر ل فمثلثا ا ب ج د ر ل متشابهان ويبقى زاوية ه ح كزاوية ل ح ط و
نسبة ب ج الى ح اعني ب الى ح ر كنسبة ح الى ح ط فمثلثا ه ح ل ح ط ايضا متشابهان
وكذا في مثلثي ه ح ل ط ح ي ولما كانت نسب جميع الاضلاع النظائر واحدة ونسب مثلثات
سطح الى نظائرها كنسبة واحد الى واحد بل كنسبة ضلع الى ضلع نظيره مثناة فنسبة السطح
الى السطح كنسبة الضلع الى الضلع مثناة وذلك ما اردناه كو يط نريد ان نعمل على خط
مفروض شكلا مستقيم الخطوط يشبه شكلا مفروضا مثلا على خط ا ب شكلا يشبه شكل
ح ي فنقسمه بمثلثين ونرسم على ا من ا ب زاوية ب ا ح كزاوية ه ر و على ب منه زاوية
مثل زاوية ر ونخرج ضلعيهما الى ح فيكون مثلث ا ب ح شبيها بمثلث ه ر ثم نعمل على ا ح
زاويتين كزاويتي ح ه ر ه ونخرج ضلعيهما الى ط وهكذا الى ان يتم الشكل فيكون
شبيها بح ي لما تقرر وذلك ما اردناه كا ح السطوح المتشابهة لسطح واحد متشابهة
مثلا كسطحي ا ح الشبيهين بسطح ب وذلك لتساوي الزوايا النظائر وتناسب الاضلاع
النظائر منهما لكونهما في شكلي ا ب في شكلي ح ب كل وذلك ما اردناه الب كانت 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
ه ر ح ط والسطوح ب ل ي وهما بعمل واحد و م ه ر ح ط وهما بعمل واحد ولكن
س ثالث لخطي ا ب ح ي في النسبة و ع ثالث لخطي ه ر ح ط فان كانت نسبة ا ب الى ح ي
كنسبة ه ر الى ح ط كانت نسبة ب الى ل ي المتشابهين كنسبة ا ب الى س اعني ا ب
الى ح ي مثناة ونسبة م ه ر الى ح ط كنسبة ه ر الى ع وبالمساواة نسبة ا ب الى س
كنسبة ه ر الى ع فنسبة ب الى ل ي كنسبة م ه ر الى ح ط وايضا ان كانت السطوح
متناسبة كانت نسبة ا ب الى ح ي كنسبة ه ر الى ح ط فليكن نسبة ا ب الى ح ي كنسبة ه ر الى د

الى ف و نعمل عليه صرفقه شبيها بم ه ر فنسبة ىح ب الى ل ى كنسبة م ه ر الى صه وقد

وكانت كنسبة م ه ر الى ن ط ح فصه وفه ىح ط متشابهان وبالتساوي نسبة م ه ر اليهما و

متشابهان لكونه شبيها منهما متساوي الاضلاع النظائر ففي فح ط فنسبة ا ب الى

ح ر كنسبة ه ر الى ح ط وذلك ما اردناه الح السطوح المتوازية الاضلاع الكائنة

على قطر سطح متوازي الاضلاع مشابهة له ومتشابهة في الكل على وضع واحد مثلا كسطحي

ط ه رح الكائنين على قطر ب ر وذلك لان في مثلث ب ى ح يكون لتوازي ه ح ى ر نسبة

ح ه الى ه ح بالتركيب اعني ا ى ح كنسبة ب ر الى ىح ى وفي مثلث ا ى نسبة ب ى الى

ه ى كنسبة ب الى ط اعني الى ىح ر فاضلاع سطحي ا ح ر ح النظائر متناسبة وزوايا هما

متساوية فهما متشابهان وكذلك يبين ان سطحي ا ح ط ه متشابهان فسطحا رح ط ه الشبيهان

با ح متشابهان وذلك ما اردناه الله اذا فصل سطح متوازي الاضلاع من سطح شبيهه

على زاوية مشتركة ووضع احد فهو على قطره مثلا فصل سطح ه ح من سطح ا ح على

زاويتي المشتركة فالقطر يكون ى ر ب والا فليكن ى ط ب ونخرج ط ى موازيا لا ى و ه ر

الى ل فسطح ه ى على قطر سطح ا ح فنسبة ا ى الى ى ه كنسبة ح ى الى ى ط وكانت كنسبة

ح ى الى ى ح فى ط ى ح متساويان هف فاذن القطر ب ى وذلك ما اردناه الله

كل سطحين متوازي الاضلاع تساوت زاويتان منهما فنسبة احدهما الى الاخر مؤلفة

من نسبتي اضلاعهما مثلا كسطحي ا ح ح ر المتساوي زاويتي ح وليكن ب ح متصلا بح

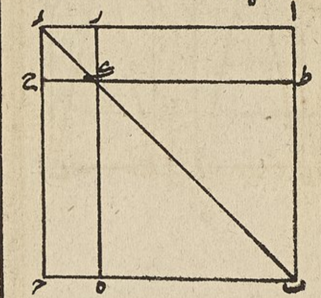
ح على الاستقامة و ه ح بح ى ونتمم سطح ى ح وليكن نسبة ح ب الى ح ح كنسبة ى

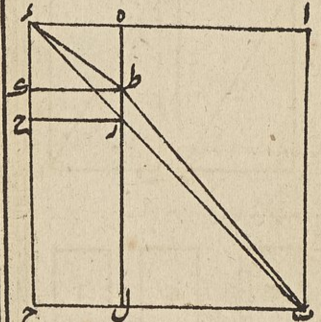
الى ل ونسبة ى ح الى ح ه كنسبة ل الى م فنسبة ى الى م كنسبة ى الى ل مؤلفة بنسبة

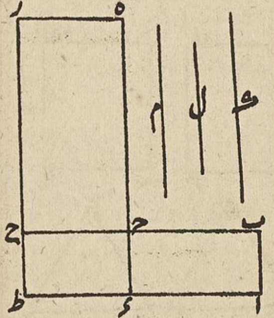
ل الى م ولان نسبة سطح ا ح الى سطح ح ط كنسبة ب ح الى ح ح اعني ى الى ل ونسبة

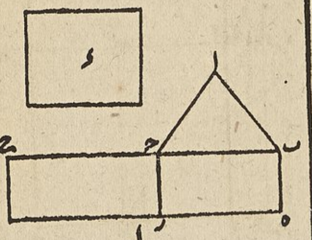
سطح ح ط الى سطح ح ر كنسبة ى ح الى ح ه اعني ل الى م يكون نسبة سطح ا ح الى سطح

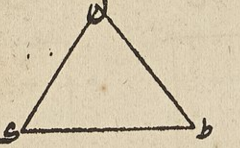
ح ر بالمساواة المنتظمة كنسبة ى الى م ونسبة ى الى م مؤلفة من نسبة ى الى



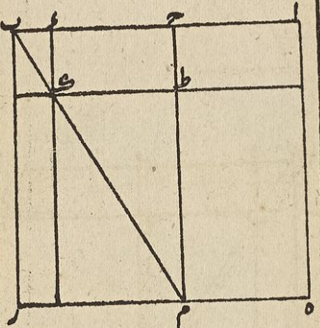






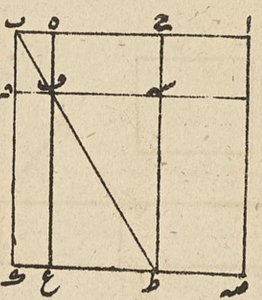


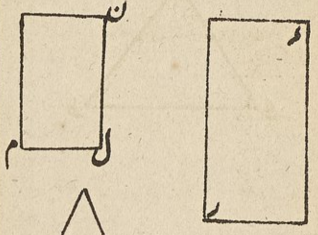
لا عنى نسبة به الى ح ومن نسبة ل الى م اعنى نسبة كه الى حه فنسبة السطحين مؤلفة من نسبتى اضلاعهما وذلك ما اردناه (الو) الح نريد ان نعمل سطحا يشبه سطحا ما ويساوى سطحا اخر مثلا يشبه سطح اه ويساوى سطح ى فنضيف الى به سطحا يساوى اح وهو بو ونخرج مه ونعمل على ح د سطح دح مساويا للسطح ى على ان يكون مع ب بين متوازيى مح ه د فيحدث عرض ح ح ولنستخرج بين به حح وسطا فى النسبة وهو طه ونعمل عليه سطح طل ه شبيها بسطح اه فهو ما اردناه وذلك لان نسبة به الى حح اعنى نسبة سطح ب الى سطح دح هى نسبة به الى طه مثناة اعنى نسبة سطح اه الى سطح لطه وسطح اه مساو لسطح ب فسطح لطه الشبيه بسطح اه مساو لسطح دح اعنى سطح ى وذلك ما اردناه (الز) الواعظم السطوح المتوازية الاضلاع التى يضاف الى خط وينقص عن تمامه سطوح شبيهة بالمتوازية الاضلاع المعمول على نصف الخط ومتشابهة الوضع هو المعمول على نصف الخط المشابه لسطوح النقصان مثلا سطح ه د مضاف الى به وهو نصف اب ونتمم حه ونضيف الى اب سطح اه كيف اتفق بشرط ان ينقص عن تمام الخط سطح ده ى الشبيه بحد الموضوع كوضعه فنقول سطح ام المضاف الى اب الناقص عنه سطح حد الشبيه بسطح ده الذى هو سطح النقصان اعظم من اه ونصل قطر بم ونتمم الخطوط فلان هط اعنى طر اعظم من ده يكون جميع حه اعظم من جميع اه وذلك ما اردناه (الح) الح نريد ان نضيف الى خط مفروض سطحا متوازى الاضلاع مساويا لسطح مستقيم الخطوط على ان ينقص المضاف عن تمام الخط سطحا شبيها بشكل مفروض متوازى الاضلاع ويجب ان لا يكون السطح المستقيم الخطوط اعظم من الذى يضاف الى نصف الخط شبيها بالشكل المفروض كما مر فى الشكل المتقدم فليكن الخط اب والسطح المستقيم الخطوط ح والمتوازى الاضلاع المفروض ى د والمطلوب ان نضيف الى

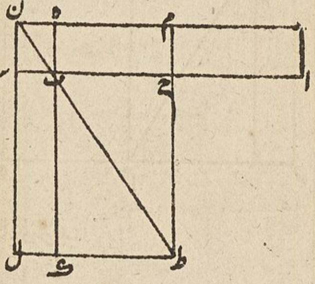


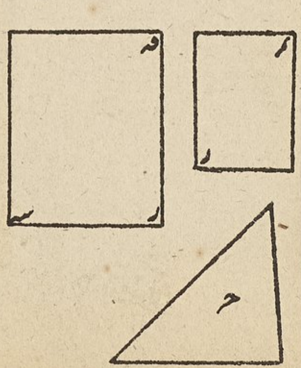
اعنى حه

او متوازى

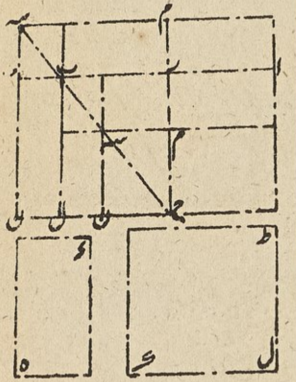


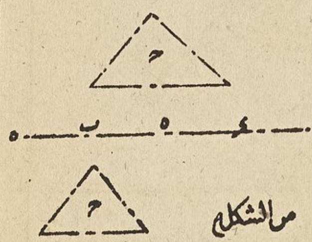






ام متوازی الاضلاع مساویا لسطح ح علی ان ینقص عن اب سطحا یشبه سطح ی د فنصف
اب علی ح ونعمل علی ب ح ح ه ی شبیها ب د ونتمم سطح ا ط فان کان ا ط مثل ح فقد عملنا
وان کان ا ط اعظم من ح جعلنا ه ر م مساویا لفضل ا ط علی ح وشبیها ب د فیکون
سطحا ح ه و ه ر م الشبیهان ب د متشابهین ولیکن زاویتا ل مساویتین لـ ط و ح ل
نظیر الح ط ونفصل ط س مثل ه ل و ط ع مثل ل م ونخرج ع ه موازیا لـ ط ح و س
ف موازیا لـ ا ف ونصل ب ط القطر فسطح اف هو المطلوب وذلك لان س ع اعنی
ه ر م هو فضل ا ط اعنی ح ه علی ح فیکون علم س ع اعنی سطح ا ف مساویا لـ ح فاذن
قد اضفنا اف علی خط اب مساویا لـ ح وینقص عن تمام سطح ه ف الشبیه بـ ب د وذلك ما اردناه
اقول والوجه فی تحصیل فضل ا ط علی ح ان نعمل علی ا ح سطح ا س مثلا مساویا لـ ح
فیبقی سطح س ص الفضل الطالح نرید ان نضیف الی خط مفروض سطحا متوازی
الاضلاع مساویا لسطح مفروض مستقیم الخطوط علی ان تزید المضاف علی تمام
الخط سطحا شبیها بشکل متوازی الاضلاع مفروض فلیکن الخط ا ب والسطح المستقیم
الخطوط ح والمتوازی الاضلاع المفروض د والمطلوب ان نضیف الی اب متوازی
اضلاع یساوی سطح ح علی ان نزید علی تمام اب سطحا یشبه د فننصف اب علی
ح ونعمل علی ب ح ح ه ی شبیها بـ د ونجعل سطح ق ر ش ه مساویا لسطحی ح ه
معا وشبیها بـ د فیکون سطحا ق ر ش ح ه متشابهین ولیکن زاویتا ط ر
متساویتین وضلعا ط ح ر ق نظیرین ونخرج ط ح الی ان یصیر ط م مثل ر ق
و ط ه الی ان یصیر ط ل مثل ر ش ونتمم ل م ه ل ه موازیین لـ ا ف ب و
نتمم الشکل فسطح ا ه هو المطلوب وذلك لان سطح م ل اعنی ق ر ش یساوی جمیع
ح ه ح فعلم ن اعنی سطح ا ه یساوی ح وهو المضاف الی اب وقد زاد علی
تمامه س الشبیه بـ ب د وذلك ما اردناه اقول وان اردنا جمع هذین الشکلین





من الشكل

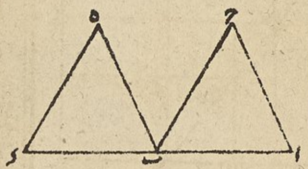
قلنا نريد ان نضيف الى خط اب متوازى اضلاع يساوى ح ويحدث على الفضل بين ضلعيه المنطبق على اب وبين اب سطح يشبه سطح د فلننصف اب على ر ونعمل على ب ر سطح ب ح شبيها به ونتمم اح فان اردنا ان يكون السطح المضاف ناقصا عن الخط ويشترط فيه ان لا يكون ح اعظم من اح وكان ح مثل اح فقد عملنا والا اخذنا فضل ب ح على ح وان اردنا ان يكون زايدا اخذنا مجموعهما وعملنا ط ح مساويا للماخوذ شبيها به فهو يشبه ب ح وليكن زاويتا ل ح متساويتين وضلعا ط ل ر ح نظيرين فنفصل ح م مثل ط ح هـ مثل ل ع ونخرج م س ع س متوازيين لضلعى سطح ب ح فا س هو السطح المضاف المساوى لح وقد حدث على الفضل بين ضلعيه وبين اب سطح ب س الشبيه به وبيان مساواته لح بمثل ما مر فان اردنا ان يكون السطح الناقص او الزايد مربعا نصفنا اب على ر فان كان مربع النصف مساويا لح واردنا النقصان فمربع النصف هو السطح المضاف والا عملنا مربعا يساوى فضل مربع نصف اب على سطح ح او مجموعهما ونفصل مثل ضلعه من نصف اب ان كان [illegible] اقل منه او نعده اخراجه ان كان اكثر وهو ر ه فسطح ا ه فى ه ب هو السطح المضاف لكون الفضل بينه وبين مربع ر ب او ر ه فى ه ب هو مربع ر ه او ر ب يتبين ذلك مما مر فى المقالة الثانية ويكفى هذا القدر ل

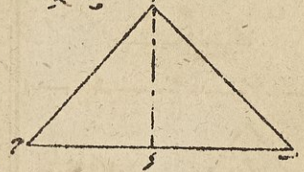
كط نريد ان نقسم خطا على نسبة ذات وسط وطرفين مثلا خط اب فنعمل عليه مربع ا ى ونضيف الى اح سطحا متوازى الاضلاع مثل ا ى وهو ر ط نريد على تمام الخط مربع د ح فالخط قد انقسم على ح القسمة المذكورة وذلك لان ر ط مثل ا ى ويبقى د ح مثل ا ح وزاويتا ح فيهما متساويتان فيا لتكافى نسبة ط ح الى ح ح اعنى ا ب الى ا ح كنسبة ا ح الى ح ب وذلك ما اردنا

اقول وهذه القسمة هى التى ذكرت فى الشكل الحادى عشر من المقالة الثانية الا ان حال النسبة لم يمكن ان يذكر هناك فذكر هاهنا مع وجه اخر يليق بهذا الموضع لا اذا ركب مثلثان على زاوية يحيط بها ضلعان منهما متوازيان لاخرين ونسبة المتوازية كل الى نظيره واحدة فان الضلعين الباقيين يتصلان على الاستقامة فليكن المثلثان ا ح

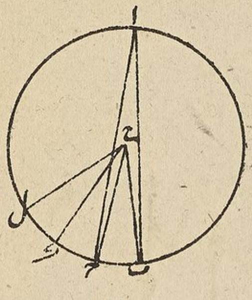
الجميع مربع القسم الاعظم الاوسط وهو اح اعنى قسيمه ب وتا من ضرب الخط فى جده اسمه مربع الطرفين ومع اربع [illegible] فيكون [illegible]

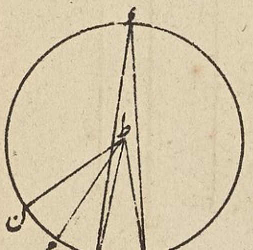
ب ه وقد كبا على زاوية ح ب و نسبة ا ح الى المتوازيين كنسبة ه ب الى ع ه المتوازيين
نقول فان خط واحد وذلك لان زاويتي ح ه متساويتان لكون كل واحدة مساوية
لزاوية ح ب المبادلة لهما والاضلاع المحيطة بها متناسبة فالمثلثان متشابهان
وجميع زاويتي ا ح المساوي لزاوية ح ب مع زاوية ح ب ا يعادل قائمتين فزاويتا
ح ب ا ح يعادل لان قائمتين فا ب خط واحد وبعبارة اخرى اذا ركب مثلثان
متشابهان على زاوية وقد احاط بهما ضلعان موازيان لنظيرهما فالقاعدتان متصلتان
على الاستقامة وذلك لان زاوية ح كمبادلتها ح ب و زاوية ا كزاوية ه ب و واذا
جعلنا زاوية ح ب مشتركة صارت زوايا المثلث كزوايا ب ه كقائمتين فالخط على
الاستقامة وذلك ما اردناه لب لا كل مثلث قائم الزاوية فان الشكل المستقيم الخطوط
المضاف الى وتر زاوية القائمة يساوي الشكلين المضافين الى ضلعيها اذا كانا شبيهين
به وعلى وضعه وليكن المثلث ا ب ح والقائمة زاوية ا وذلك لان نسبة مربع ب ح الى
مربع ب ا كنسبة ح ب الى ب ا مثناة وكذلك نسبة الشكل المضاف الى ب ح الى شبيهه المضاف
الى ب ا فنسبة مربع ب ح الى مربع ب ا كنسبة ح ب الى مربعي ب ا ا ح كنسبة الشكل المضاف الى ب ح
الى الشكلين المضافين اليهما ومربع ب ح يساوي المربعين فالشكل المضاف الى ب ح يساوي
الشكلين وبوجه آخر ولنخرج عمود ا د فنسبة الشكل المضاف الى ب ح الى المضاف
الى ب ا كنسبة ب ح الى ب ا مثناة اعني كنسبة ب ح الى ب د ونسبة الشكل المضاف الى
ب ح الى المضاف الى ا ح كنسبة ب ح الى ح د فنسبة الشكل المضاف الى ب ح الى الشكلين
المضافين الى ب ا ا ح معا كنسبة ب ح الى ب د د ح معا ولكن ب ح مساو لب د د ح معا
فالشكل المضاف الى ب ح يساوي المضافين الى ب ا ا ح وذلك ما اردناه لج لب اذا كانت
في دائرتين متساويتين زاويتان على المركز او على المحيط فان نسبة احديهما الى الاخرى
كنسبة القوسين اللتين عليهما وليكن الدائرتان ا ب ح د ه ز والزاويتان اما على





وذلك ما اردناه





المحیط فزاویتا ا ی و اما علی المرکز فزاویتا ح ط نقول فنسبة قوس ر الی قوس ج کنسبة زاویة الی زاویة ر او زاویة ح الی زاویة ط ولنفصل فی دائرة ا ب ح قسی ح ه و ل مساویة لقوس ب ح ما امکن و فی دائرة ی قسی ر م م ه مساویة لقوس ه ر ما امکن و نصل ح ه ح ل ط م ط ه فقسی ب ح ح ه ه ل اضعاف لقوس ب ح و جمیع زاویة ب ح ل اضعاف لزاویة ب ح ح بتلک العدة و کذلک قسی ه ر د م م ه لقوس ه ر و زاویة ه ط ه لزاویة ه ط ر فان کانت قوس ب ل زائدة علی قوس ه ه کانت زاویة ب ح ل زائدة علی زاویة ط ه و ان کانت قوس ب ل مساویة او ناقصة کانت زاویة ب ح ل کذلک فاذن نسبة ب ح الی ه ر کنسبة زاویة ح ط بل کنسبة نصفیهما اعنی زاویتی ا ی و ذلک ما اردناه **المقالة السابعة تسعة و ثلثون شکلا** صدر الو هی ما یقال لکل ما یقع فی مراتب العد عدد فیقع اسم العدد علی الواحد ایضا بهذا الاعتبار العدد الاقل ان کان یعد الاکثر فهو جزء له و الاکثر المعدود به اضعافه و العدد الزوج هو الذی ینقسم بمتساویین و الفرد هو الذی لا ینقسم بهما او الذی تفاضل الزوج بواحد و زوج الزوج هو الذی یعده زوج مرات عدها زوج و زوج الفرد هو الذی یعده فرد مرات عدد ها زوج و فرد الفرد هو الذی یعده فرد مرات عدها فرد و العدد الاول هو الذی لا یعده غیر الواحد و المرکب هو الذی یعده عدد اخر و فی نسخة ثابت و الاول عند عدد اخر هو الذی لا یعدهما معا غیر الواحد و المرکب عند عدد اخر هو الذی یعدهما عدد اخر الاعداد المشترکة هی المختلفة التی یعدها جمیعا غیر الواحد و المتباینة هی التی لا یعدها جمیعا غیر الواحد و العدد المضروب فی عدد اخر هو الذی یضعف بعدة احاد المضروب فیه فیجتمع عدد و العدد المربع هو المجتمع من ضرب عدد فی مثله و یحیط به عددان متساویان و العدد المکعب هو المجتمع من ضرب عدد فی مربعه و یحیط به ثلثة اعداد متساویة و العدد المسطح هو المجتمع من ضرب عدد فی عدد و یحیط به عددان هما

العدد هو الکمیة المنفصلة من الوحدات اقول وقد یقال ام لشئ واحد

صلعاه

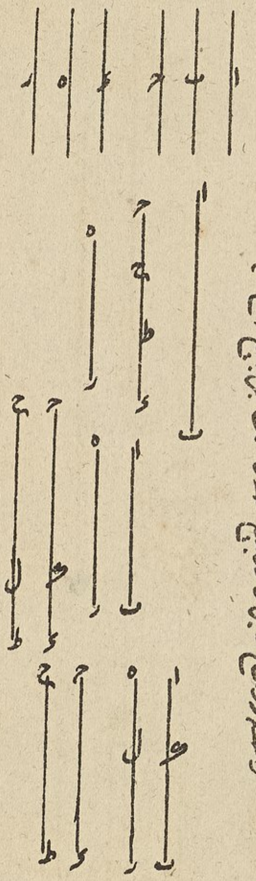
المقالة السابعة

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 نقص من الاكثر ما فيه من امثال حد الاقل فبقي طا
اقل من حد ثم نقص من حد ما فيه من امثال طا فبقي حه ثم من طا ما فيه من حه فبقي
هـا الواحد فنقول فا حد متباينان والا فليعدهما غير الواحد وهو عدد ر فر يعد
حد الذي يعد بط فهو يعد بط وكان يعد اب بالفرض فيعد طا الذي يعد دح فيعد دح وكان يعد
حد فيعد حه الذي يعد طه فيعد طه وكان يعد طا فيعد هـا الواحد هف فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه ب نريد ان نجد اكثر عدد يعد عددين مشتركين كعددي اب حد فان كان
حد الاقل يعد اب فهو نفسه هو اكثر عدد يعدهما وان كان لا يعده بل يعد شيئا منه ويبقى ه
اقل من حد وهو لا يعد حد بل يعد د منه فيبقى حر اقل منه ويجب 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 ب ث كان يعد اه فهو يعد اب ايضا واما انه اكثر عدد يعدهما فلانه ان لم يكن اكثر
فليكن ط اكثر منه وهو يعدهما فيعد حد الذي يعده ب فيعد ا ب بعد ا ب فيعد اه الذي
يعد در فيعد در ويعد حد فيعد حر وكان اكثر منه بالفرض هف فاذن لا اكثر من حر يعدهما
ذلك ما اردناه وقد بان من ذلك ان كل عدد يعد عددين فانه ايضا يعد اكثر عدد يعدهما
ج نريد ان نجد اكثر عدد يعد اعدادا مشتركة فوق اثنين كاعداد اب حد فناخذ اكثر عدد

لان غير الواحد لا يعد الواحد

بعد

اعني من الاكثر بعده الاقل هف ان كان
لا بعدد اخذنا اكثر عدد بعدهما



بعدان ه هو ثم ان كان بعد ح ايضا فهو اكثر عدد يعد الثلثة و الا فليكن ه اكثر عدد
يعدهما فهو يعد ا ب يعد اكثر عدد يعدهما و لا بد من وجوده لكون الاعداد مشتركة فليكن
ه فهو يعد ح الذي يعد ا ب يعد ح فيعد الثلثة و لا اكثر منه يعدها و الا فهو فلانه يعد
ا ب يعد و كان يعد ح فيعد اكثر عدد يعدهما اعني من الاكثر يعده الاقل هف فاذن
وجدنا اكثر عدد يعد الثلثة المتباينة و ذلك ما اردناه كل العدد الاقل من الاكثر اما
جزء او اجزاء لح و من اه لانه ان كان يعده فهو جزء ه و الا فلنفصله على ح ط الى
احاده ان كان مباينا له او الى اقسام متساوية له ان كان مشاركا له و يعدهما
ه و فكل واحد من ح ح ط ط جزء لان الجميع هو ح الاجزاء و ذلك ما اردناه اقول
اما الجزء فلا يكون الا الاقل و اما الاجزاء فقد يكون اقل و قد يكون اكثر هو اذا كان
عددان كل واحد منهما جزء بعينه لآخرين كان مجموعهما ذلك الجزء من مجموع الاخيرين
مثلا ا جزء من ح و ه ذلك الجزء ح ط فجميع ا ه ذلك الجزء لجميع ح ح ط و
لنفصل ح ح الى امثال ا ح ط الى امثال ه ح ح ل معا كا ه ح معا و ك
ل ط و العدة كالعدة فاذن ح ح ط مقترنين من ا ه معا مثل ما في احدهما
وحده من نظيره و ذلك ما اردناه و اذا كان عددان كل واحد منهما اجزاء بعينها لآخرين
فمجموعهما يكون تلك الاجزاء من مجموع الآخرين مثلا ا ب اجزاء لح و ه تلك الاجزاء
بعينها لح ط فجميع ا ب ه تلك الاجزاء بعينها الجميع ح ح ط فلنفصل ا ب
الى اجزاء ح ح و ه الى اجزاء ح ط و عدة ا ح ح ب كعدة ه ل ل فمجموعهما مجموع
ح ط تلك الاجزاء التي كان احدهما لنظيره و ذلك ما اردناه و اذا كان عددان احدهما
جزء للآخر و نقص منهما عددان احدهما ذلك الجزء للآخر النظير من النظير بقي عددا احدهما
ذلك الجزء ايضا للآخر مثلا ا ب لح و ا ه لح جزء واحد فاذا نقص الاخيران من الاولين بقي
ه ب ذلك الجزء و ليكن ه ب لح الجزء الذي كان ا ه لح فجميع ا ب لح ذلك الجزء

وكان هـز ايضا كك في هـز عدد واحد وهـز مشترك فيه كز فز ساوى ذلك الجزء و

ذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ان لم يكن هـ ساوى ذلك الجزء فليكن اط ذلك الجزء

فاب هـط ذلك الجزء وكان هـز كك في هـز هـط هف فالحكم ثابت اذا كان عددان

احدهما اجزاء للآخر ونقص منهما عددان احدهما تلك الاجزاء للآخر النظير للنظير تبقى

عددان احدهما بعض تلك الاجزاء من الآخر فليكن اب اجزاء هـز واه هـد المنقوصين تلك

الاجزاء فب د لز الباقيين تلك الاجزاء ونجعل حط مثل اب ولنفصله الى اجزاء حي

يك ولنفصل اه الى اجزاء ال له وعدة حي يك كط كعدة ال له وجزء حي كجزء

الجزء الذي هـد اكثر من هـز في ي اكثر من ال وليكن حم مثل ال فيبقى مي لز كجزء

هـز وكك ليكن له مثل طه ويبقى يط لز كط هـز فجميع حم ط هـ اعني اه هـد كجميع

م هـ اعني ساوى وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر لما كان الجزء الواحد من اه

واقل من الجزء الواحد من هـز وكانت البقايا بعد نقصان الاجزاء التي في اه من الاجزاء

التي في اب فان لم يكن تلك البقايا اجزاء لز كاجزاء اه هـد فليكن اجزاء لو سكك

ويكون جميع اب سكك وقد كان هـز كك في سد متساويان هف فالحكم ثابت

ط اذا كان كل واحد من عددين جزء بعينه لكل واحد من آخرين فاذا بدلنا كان الجزء

للجزء ذلك الجزء او الاجزاء التي يكون الكل للكل على الولاء مثلا اب جزء هـز وهـ د ذلك

الجزء بعينه لح ط فاب له د ذلك الجزء او الاجزاء التي يكون هـز لح ط وذلك لانا اذا فصلنا

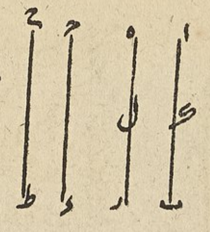
هـز الى امثال اب بعد ح ط الى امثاله وبلكان هـز من ح ل و كي من ل ط ذلك

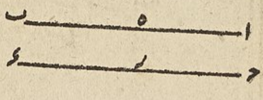
الجزء او الاجزاء التي يكون اب من هـ د فاذن جميع هـز من ح ط يكون ايضا ذلك الجزء

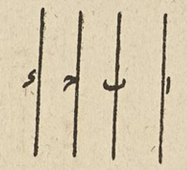
او الاجزاء وذلك ما اردناه ي اذا كان كل واحد من عددين اجزاء بعينها لكل واحد من

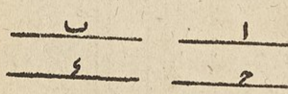
آخرين فاذا بدلنا كانت الاجزاء للاجزاء ذلك الجزء او الاجزاء الذي يكون احد الآخرين

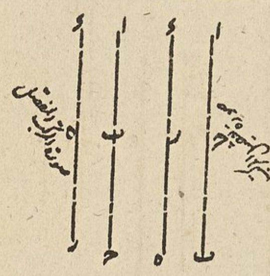
للآخر على الولاء مثلا اب اجزاء هـز وهـ د تلك الاجزاء لح ط فاب له د ذلك الجزء او

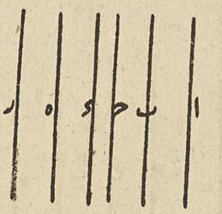










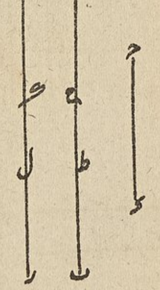


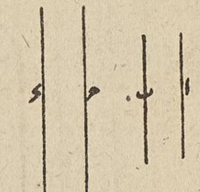
الاجزاء الذی یکون ح ی لح ط ولنفصل اب الی اجزاء ح ی بعدة ه ر الی اجزاء ح ط بل
فکل واحد من اح ی ح ه ب لکل واحد من ه ل ل ر هو الجزء او الاجزاء الذی یکون جمیع
اب لجمیع ر ک ا مر و الذی یکون ح ی لح ط کما فی الشکل المتقدم فاب ل ر وذلک الجزء او
الاجزاء الذی ح ی لح ط وذلک ما اردناه یا اذا نقص من عدد بن عددان علی نسبتهما
کان الباقیان ایضا علی تلک النسبة مثلا نقص من اح ه ی عدد اه ح ر وکانت نسبة
اح ی کنسبة اه الی ح ر نقول فنسبة ه ب الی ر ی کل ک وذلک لان اه لح ر هو الجزء او
الاجزاء الذی یکون اه لح ر فیبقی ه ب لر ی کل ک فنسبتهما کتلک النسبة وذلک ما اردناه
یب اذا کانت اعداد متناسبة فنسبة مقدم الی تالیه کنسبة جمیع المقدمات الی جمیع التوالی
مثلا نسبة ا الی ب کنسبة ح الی ی فنسبة ا الی ب کنسبة جمیع اح الی جمیع ب ی وبیانه بالجزء
والاجزاء ظاهر وذلک ما اردناه یج اذا کانت اربعة اعداد متناسبة و ابدلت کانت ایضا
متناسبة مثلا نسبة ا الی ب کنسبة ح الی ی فنسبة ا الی ح کنسبة ب الی ی وذلک لان ا ب
هو الجزء او الاجزاء الذی یکون ح لد و بالابدال اح هو الجزء او الاجزاء الذی ب لد فهی
متناسبة وذلک ما اردناه اقول وهذه الاشکال الثلثة بتبین التفصیل والترکیب فی
الاعداد فلیکن نسبة اب الی ب ح کنسبة ی ه الی ه ر تارة علی سبیل الترکیب تارة علی سبیل
التفصیل اقول فاذا فصلنا المرکب او رکبنا المفصل کانت نسبة اح الی ح ب
کنسبة ی ر الی ر ه وذلک لان بالابدال نسبة اب الی ی ه کنسبة ب ح الی ه ر فنسبة اح الی ی ر
کنسبة ب ح الی ه ر فنسبة اح الی ب ح کنسبة ی ر الی ه ر بالابدال یک اذا کان صنفان من
الاعداد کل اثنین من صنف علی نسبة اثنین من الصنف الاخر کانت فی المساواة
متناسبة مثلا اب ح صنف ی ه ر صنف و نسبة اب کنسبة ی ه و نسبة ب ح کنسبة
ه ر نقول فنسبة اح کنسبة ی ر وذلک لان بالابدال یکون نسبة ا ی کنسبة ب ه
و نسبة ب ه کنسبة ح ر فنسبة ا ی کنسبة ح ر و بالابدال نسبة اح کنسبة ی ر و

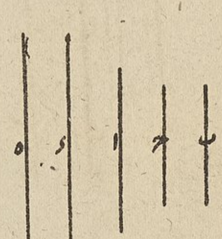
ذلک

ذلك ما اردناه اقول وقد استعمل في هذا الشكل ان النسب المساوية لنسبة واحدة
متساوية ولم يبين ذلك في الاعداد لسهولة بيانه بالجزء والاجزاء واما المساوا
المضطربة فبيانهما في الاعداد انما يتاتي بعد حكمين سيجي بيانهما احدهما اثبات
التاليف في النسبة العددية وسيجي هذا في المقالة الثامنة والثاني ان مسطح عدد
في اخر كمسطح الاخر فيه وسيجي هذا عنقريب في ذلك ليتبين ان الحاصل من ضرب
قدر النسبة الاولى في قدر النسبة الثانية هو الحاصل من ضرب قدر الثانية في
القدر الاولى فثبت المطلوب اذا كان الواحد يعد عدد ا بقدر ما يعد ب ثالثا
فالواحد بالابدال يعد الثاني بقدر ما يعد الاول الثالث مثلا الواحد يعد ا ب
بقدر ما يعد ح د ه فالواحد يعد ح د بقدر ما يعد ا ب ه و ذلك لان في ه ر من
امثال ح د كما في ا من الاحاد واذا فصلناه ر بعد ل الى امثال ح د وا ح ط
الى الاحاد فالواحد يعد ح د ككل واحد من ا ح ط ككل واحد من ه ر ل
ل د بل جميع ا جميع ه ر و ذلك ما اردناه اقول وبعبارة اخرى فلان عدد ما في
ا من الاحاد كعدد ما في ه ر من امثال ح د فالواحد يعد ح د كما يعد جميع تلك الاحاد
وهي ا جميع تلك الامثال وهو ه ر لو مسطح عدد في اخر كمسطح الاخر فيه فليكن مسطح
ا في ب ح ومسطح ب في ا ح نقول ح كد وذلك لان الواحد يعد ب كما يعد ا ح بحكم ضرب
ا في ب ح يعد ا كما يعد ب د بحكم ضرب ب في ا فاذا ابدلنا صار الواحد يعد ب كما يعد ا د وكان
كما يعد ا ح فاذن ا يعد ح و د عدا واحدا فهما عدد واحد و ذلك ما اردناه لو كل عدد
يضرب في عددين فنسبة المسطحين كنسبتهما مثلا ضرب عدد ا في ب ح في ا فحصل مسطحا
د ه نقول فنسبة د الى ه كنسبة ب الى ح وذلك لان الواحد يعد ا كما يعد ب د و ح ه
فنسبة ب الى د كنسبة ح الى ه واذا ابدلنا كانت نسبة ب الى ح كنسبة د الى ه وذلك
ما اردناه لح كل عدد يضرب في عددين فنسبة المسطحين كنسبتهما مثلا ضرب ح في

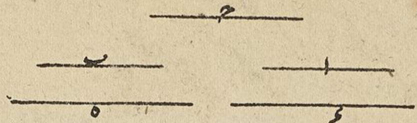
لان نسبة الواحد الى ب
الى احد المضروبين فالواحد
مضروب ب الآخر الى حاصل الضرب
بعدد احد المضروبين و ب
كما يعد الواحد هو المضروب الآخر
ح و هو حاصل الضرب
اسمعيل



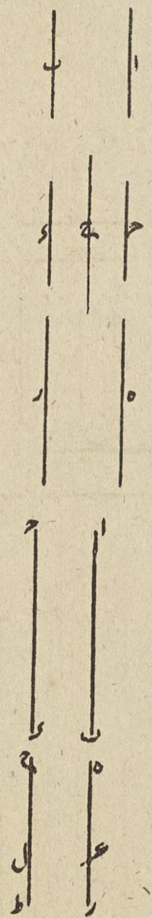




عددى



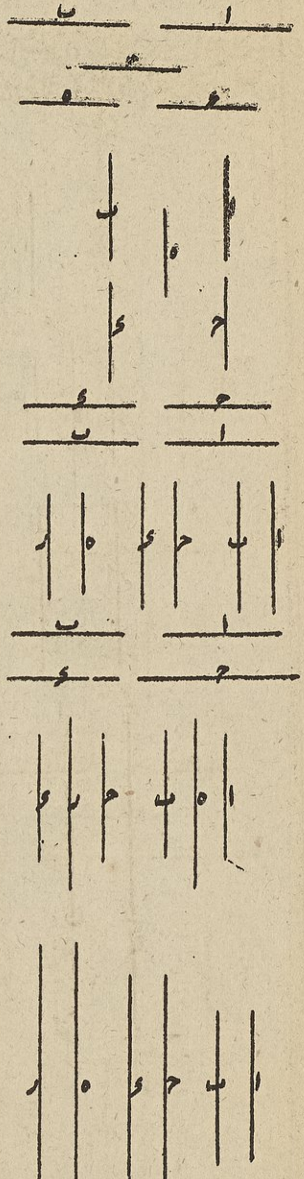
فحصل مسطحا ءه نقول فنسبة ا الى كنسبة ء الى ه وذلك لانه لا فرق بين ضرب ج فى ا ب م



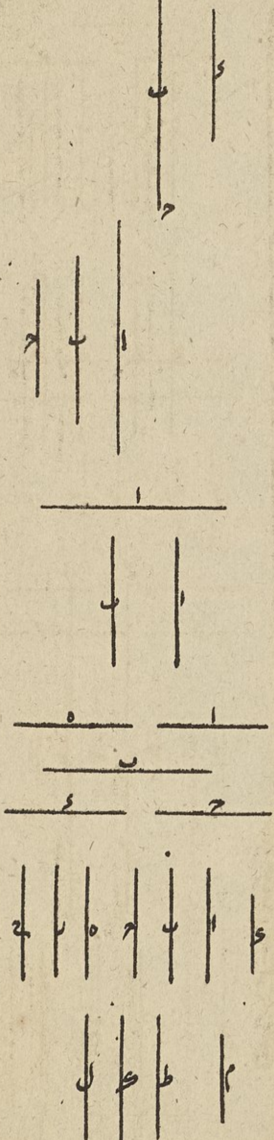
عدد ى ا ت و بين ضربها فيه فى حصول مسطحى ءه فاذن هما ههنا على نسبة ا ت كما كانا
هناك وذلك ما اردناه يط كل اربعة اعداد فان كانت متناسبة كان مسطح الاول
فى الرابع كمسطح الثانى فى الثالث وان كان المسطح كالمسطح كانت متناسبة مثلا الف
ء ا ربعة اعداد ولتكن متناسبة فنقول ان مسطح ا فى ء وهو كمسطح ب فى ج وهو د
ولنضرب ا فى ج فيحصل ح فاضرب ب فى ء فحصل ح فنسبة ج الى ء كنسبة ح الى ه و
ايضا نضرب ب فى ج وحصل ح ر فنسبة الى ب اعنى ج الى ء كنسبة ح الى د وكانت
كنسبة ح الى ه فنسبة ح الى ه و ر واحدة فهما متساويان وايضا لتكن ه ر متساويان
نقول فنسبة ا ب كنسبة ج ء وذلك لان نسبة ح ر بالبيان المذكور كنسبة ا ب
ونسبة ح ه كنسبة ج ء ونسبة ح الى ه ر المتساويين واحدة فنسبة ا ب كنسبة ج ء
وذلك ما اردناه اقول وقد استعمل ههنا ايضا ان نسبة المتساويين الى شى واحد
واحدة وعكسه ولم يبين ذلك فى الاعداد لسهولة بيانها بالجزء والاجزاء وقد ظهر
من هذا ان كل ثلثة اعداد فان كانت متناسبة كان مسطح الاول فى الثالث كمربع
الثانى وان كان المسطح كالمربع كانت متناسبة كـ اقل الاعداد على نسبة بعد
جميع الاعداد التى على نسبتها عدا واحدا الاقل للاقل والاكثر للاكثر فليكن ا ب
ج ء على نسبة ه و ر ح ط اقل عددين على تلك النسبة فه ر يعد ا ب بقدر ما يعد
ح ط ج ء وذلك لان ه ر لا يخلو من ان يكون جزءا لا ب او اجزاء فان كان اجزاء
بعد الى جزء ه ط ر لا ب فيكون ح ط تلك الاجزاء بعينها ج ء ولكن ح ل
لـ ط و يكون قدر ه ط من ح ل كقدر ه ر من ح ط فه ط ح ل اقل من ه ر ح ط
وعلى نسبتهما وكان ه ر ح ط اقل عددين على نسبتهما هف فاذن ه ر جزء لا ب و
يكون لا محالة ح ط مثل ذلك الجزء لـ ج ء فيكون عدهما لهما سواء وذلك ما اردناه
كا اقل الاعداد يكون متباينة مثلا ا كـ ا ب فى الاقل فليعدهما ج بـ ء فمسطحا ج فى ء

اى وان لم يكن متباينة لكان المعد غير الواحد مشتركا وحينئذ يعدهما

هما ا ف نسبته ره كنسبته ا ب وهما اقل من ا ب هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول
والواحد يجب ان يدخل في قوله اقل الاعداد ليصح الحكم الب المتباينان اقل عددين
على نسبتهما كا ف والا فليكن ح ر اقل منهما وعلى نسبتهما فيعد انهما لا تحرير ويعدها
بعدد يجده فهما مشتركان وفرضناهما متباينين هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه الج
العدد الذي يعد احد المتباينين يباين الاخر كج المعد لا المباين لب فهو مباين لب والا فليعد
هما د فد يعد ج الذي يعد ا فيعد ا ويعد ب فاب مشتركان وفرضنا متباينين هف فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه الد كل عددين يباينان اخر فمسطح احدهما في الاخر يباينه ايضا
فلوا ب متباينان لج ومسطحهما د فهو يباين ج والا فليعدهما ه وليكن ه يعد د بر فنه
في د ر وكان ا في ب ر فنسبته ر الى اكنسبته ب الى ر وه يعد ج فيباين ا فهما اقل عددين
على نسبتهما ويعد ان ب ر فر يعد ب وكان يعد ج فب ج مشتركان وفرضنا متباينين
هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اله مربع المباين مباين مثلا ا مباين لب فمربع ا
فهو مباين ايضا لب وليكن ر مثلا فا متباينان لب وح مسطح احدهما في الاخر فهو
مباين ايضا له وذلك ما اردناه الو اذا كان كل واحد من عددين يباين كل واحد من
آخرين فمسطح الاولين يباين مسطح الاخرين مثلا يباين كل واحد من ا ب كل واحد من ج د
ومسطح ا ب ه ومسطح ج د ر فهما متباينان وذلك لان ا ب يباينان ج فه مباين ج ويباينان
د فه يباين د فج د يباينان ه فر يباين ه وذلك ما اردناه الز كل متباينين فمربعاهما متباينان
وكذا مكعباهما وما بعدهما من المراتب التي لا تحصى مثلا ا ب متباينان وج د مربعاهما فهما
متباينان وه ر مكعباهما فهما ايضا كذلك وذلك لان ا ب متباينان فمربع كل واحد يباين
الاخر فا يباين د فمربعه وهو ج يباين د وكل واحد من ا ب مباين لكل واحد من ج د فمسطح
ا ج وهو ه مباين لمسطح ب د وهو ر وكذا فيما بعدهما وذلك ما اردناه الح كل عددين
فان كانا متباينين كان مجموعهما بعد التركيب يباين كل واحد منهما وان كان مجموعهما يباين

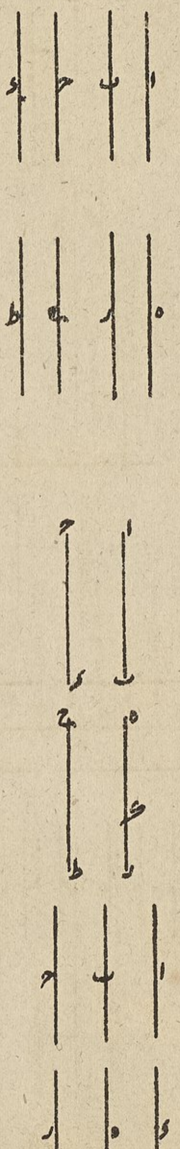


كل واحد منهما كانا بعد التفصيل متباينين مثلا ا ب ح عددان وليكونا متباينين
فا ح يباين ا ب والا فليعدهما د ويعد لا محالة ب ح فا ب ح مشتركان هف وكذا ا ح
يباين ب ح وايضا ليكن ا ح ا ب متباينين فا ب ح متباينان والا فليعدهما د
ويعد ا ح لا محالة فا ح ا ب مشتركان هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** وعلى
هذا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

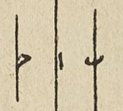
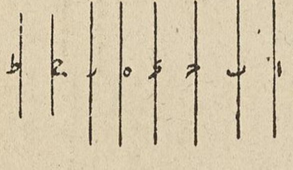


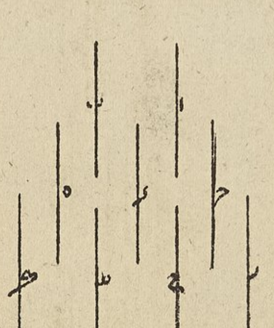
تلك النسب وذلك ما اردناه لك نريد ان نجد اقل عدد يعده عددان مختلفان كاب
فان كان الاقل يعدّ الاكثر والاكثر يعدّ نفسه فالاكثر هو المطلوب والا فان كانا متباينين
فلنضرب ا في ب ليحصل ح وهو المطلوب لانهما يعدانه فقط واما انه اقل عدد يعدانه
فلانهما لو عدّا اقل منه فليعدا د وليعده ا بـ ه و ب بـ ر فضرب ا في ه هو د وكذا ضرب
ب في ر فنسبة ا الى ب كنسبة ر الى ه واما اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين فا يعد
ر وب يعد ه فيحصل ح د فنسبة ا الى ب كنسبة ح الى د فح الاكثر يعد الاقل هف
فاذن ا ب لا يعدان اقل من ح وان كانا مشتركين فليكن ر ه اقل عددين على نسبتهما و
نسبة ا الى ب كنسبة ر الى ه ونضرب ا في ه او ب في ر ليحصل ح وهو المطلوب اما انهما يعدان
انه فقط واما انه اقل عدد يعدانه فلانهما لو عدّا اقل منه فليعدا د وليعده ا بـ ح و ب بـ ط فـ ا في
ح د وكذا ب في ط فنسبة ا الى ب كنسبة ط الى ح وكانت كنسبة ر الى ه فنسبة ر الى
كنسبة ط الى ح و ر ه اقل عددين على نسبتهما فر يعد ط و ه يعد ح ر ط فحصل ح د فنسبة ر الى
ط كنسبة ح الى د فح الاكثر يعد ايضا الاقل هف 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 على
ا ب د و هما يعدان ه فح ط يعده و الا فليبق من ه ر الاكثر ر د غير معده و ح ط الا
لكونه اقل من ح ط و ا ب د يعدان ه ح و يعدان جميع ه ر فهما يعدان ر د وكان ح ط اقل
عدد يعدانه وهو اكثر من ر د هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه لو نريد ان نجد اقل
عدد يعده اعداد فوق اثنين كاعداد ا ب ح فناخذ اقل عدد يعده عددا ا ب وهو د فان
عده ح فهو اقل عدد يعده الثلثة اما ان الثلثة يعده فقط واما انه اقل عدد فلانه لو
لم يكن اقل فليكن الاقل ه و يعده ا ب فيعده د الذي هو اقل عدد يعدانه و د اكثر منه هف
وان لم يعد ح د فناخذ اقل عدد يعده ح د وهو ه فهو اقل عدد يعده ا ب ح اما انه
يعده فلان ا ب يعدان د وهو يعده فهما يعدان ه و ح يعده ايضا واما انه اقل عدد

لانها اقل من ح ط وهو بعدهما



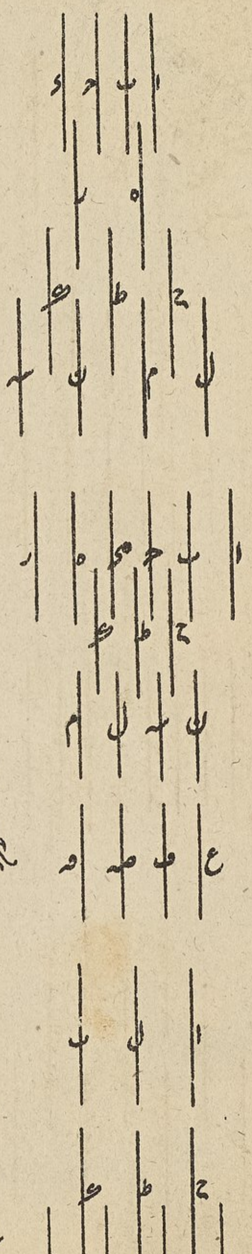
فلانه

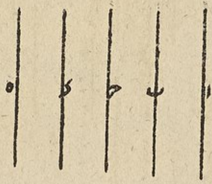
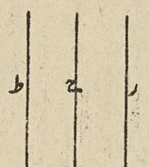
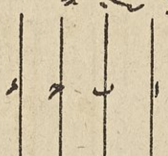
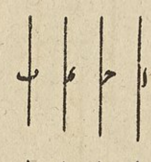
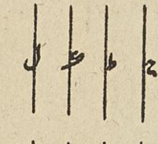
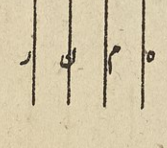


فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل د وبيّن بمثل ما مرّ ان ب يعده وهو اكثر منه هف اذن وجدنا
ما اردناه لن كل عدد يعدّه عدد فللمعدود جزء سمي للعاد مثلا ا يعده ب ولكن الواحد
يعد ج بقدر ما يعد ب ا وبالابدال يعد الواحد ب بقدر ما يعد ج ا فالواحد من ب هو الجزء
الذي يكون ج منه والواحد من ب جزء سمي له فج جزء لا المعدود سمي لب العاد وذلك
ما اردناه لح كل عدد له جزء فسمي ذلك الجزء يعده مثلا ب جزء من ا ولكن الواحد من
ذلك الجزء فج سمي لجزء ب والواحد يعد ج كما يعد ب ا وبالابدال الواحد يعد ب كما يعد
ج ا فج الذي هو سمي لجزء ا يعده وذلك ما اردناه لط نريد ان نجد اقل عدد له اجزاء مفروضة
كا ب ج ولكن د ه ز اسماءها فنأخذ اقل عدد يعد د ه ز وهو ح فح هو الذي له تلك الاجزاء
اما ان له تلك الاجزاء فلما مرّ واما انه اقل عدد له ذلك فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل ط
ولكون تلك الاجزاء له يعده اسماءها وهي د ه ز وهو اقل من ح هف فح هو العدد المطلوب
وذلك ما اردناه **المقالة الثامنة** خمسة وعشرون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة
شكلين بسم الله **الاشكال** ا اذا توالت اعداد على نسبة واحدة وتباين طرفاها فهي
اقل الاعداد على نسبتها مثلا كاعداد ا ب ج د واد متباينان فا ب ج د اقل الاعداد على نسبتها
والا فليكن ه ز ح ط بعدتها وعلى نسبتها واقل منها فبالمساواة نسبة ا الى د كنسبة
ه الى ط وا د اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين ويعدان كل عددين على تلك
النسبة فا يعده وهو اكثر منه هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ب نريد ان نجد اقل اعداد
متوالية كم كانت على نسبة ما مثلا على نسبة ا ب فليكونا اقل عددين على تلك النسبة وعدد
المتوالية المطلوبة اربع فنربع ا ونضربه في ب ونربع ب فيحصل اعداد ج د ه الثلثة ونضرب
ا فيها وب في ه فيحصل اعداد ح ط ك ل الاربعة وهي المطلوبة وذلك لانا ضربنا ا في نفسه
وفي ب فحصل ج د فهما على نسبة ا ب وب في نفسه فحصل د ه فهما ايضا على نسبتهما فالثلثة
متوالية على تلك النسبة وايضا ضربنا ا في الثلثة فحصل ح ط ك فهي على تلك النسبة وا ب

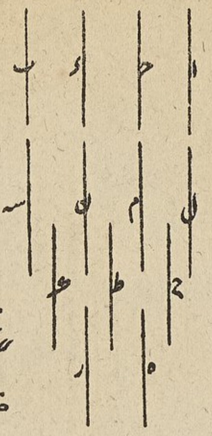
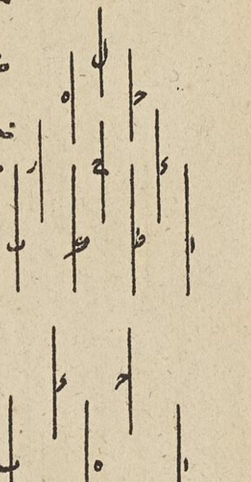
في تحصل طـ ي فهما ايضا على تلك النسبة فالاربعة متوالية عليها وهي اقل الاعداد عليها
لان اب كانا متباينين وجـ ه مربعاهما و ي طـ مكعباهما فاطراف الثلثة والاربعة متباينة
وقس على ذلك ما جاوزها وذلك ما اردناه اقول وقد بان ان طرفي الثلثة المتوالية يكونان
مربعين وطرفي الاربعة مكعبين اذا كانا اقلها يكون على نسبة جـ كل اقل اعداد متوالية
على نسبة فطرفاها متباينان مثلا كا من اعداد ا جـ ه ي الاربعة التي هي اقل اعداد على
نسبتها ولنأخذ اقل عددين على تلك النسبة على ما مر وهي ن ثم اقل ثلثة وهي ح طـ ي ثم اقل
اربعة وهي لـ م هـ س فهي موافقة لاعداد ا جـ ه ي في العدد والنسبة وفي كونها اقل ما يكون
عليها فهي هي و لـ س متباينان فا ي متباينان لانهما هما وذلك ما اردناه كر نريد ان نجد
اقل اعداد متوالية على نسب مفروضة كنسب ا ب جـ د ه ر وهي ثلثة وليكن كل اثنين منها
اقل ما يكون على نسبتهما فناخذ اقل عدد يعده ب و جـ وهو طـ ونجعل العدد ح كما يعد ب طـ
و ي يعد ي كما يعد جـ طـ ثم ناخذ اقل عدد يعده ي و ه وهو ل ونجعل ح طـ يعدان هـ س
كما يعد ي ل و ر يعد م كما يعد ه ل فـ ح س ل م على النسب تلك وذلك لان ا يعد ا ح طـ سواء ح
يعد ا ح هـ س سواء فـ ح سر ل على نسبة جـ ر و ه ر يعدان لـ م سواء فهما على نسبتهما نقول فهي
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 وكذا جـ ي يعدان ف ص و ه ر يعدان ص ق و جـ ح يعدان
ف و كان طـ اقل عدد يعده ب و جـ فطـ يعد ف و نسبة طـ ي كنسبة ف ص فـ ي يعد ص
وكان ي يعده ف و ه يعدانه وكان ل اقل عدد يعدانه فل يعد ص و ص اقل هف فاذن
الاقل هي ح س ل م لا غير وذلك ما اردناه هو نسبة كل مسطح الى مسطح مؤلفة من نسبتي اضلاعهما
مثلا ا مسطح واضلاعه جـ ي و ب مسطح اخر واضلاعه ر فنسبة ا الى ب مؤلفة من نسبة جـ الى
ه و نسبة ي الى ر ولنأخذ اقل ثلثة اعداد على النسبتين وهي ح طـ ي نسبة جـ ه كنسبة
طـ و نسبة ي ر كنسبة طـ ي والمؤلفة منهما نسبة ح ي ولنضرب ي في ه فيحصل ل فنضرب ي في

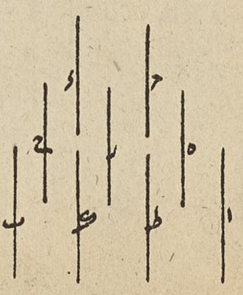


حه وحصل ال فنسبة حه ه اعنى نسبة ح ط كنسبة ال و ه ضرب فى ى ب فحصل ل ى ف فنسبة
ى د اعنى نسبة ط ح كنسبة ل ب فالمساوات نسبة ح ح المؤلفة من النسبتين
كنسبة ا ب فهى ايضا مؤلفة منهما وذلك ما اردناه **أقول** قد مر فى بيان معنى تاليف النسبة
فى المقادير ما فيه كفاية فيتعرف معناه فى الاعداد من ذلك بعد ان يعلم انه لا حاجة ههنا
الى وضع شئ يقدر به فان الواحد هو الذى يعد جميع الاعداد **و** اذا كانت اعداد
متوالية على نسبة والاول لا يعد الثانى فليس منها عدد يعد آخر بعده مثلا ا ب ح د ه
متوالية والا يعد ب اما ان كل عدد منها لا يعد تاليه فظاهر لكونهما على نسبة ا ب واما
غير ذلك كه فلانا اذا اخذنا اقل اعداد على نسبة ح ك ه وهى ى ح ط كان ى ط متباينان
وليس ى بواحد لان نسبة ى ح كنسبة ح ى و ح لا يعد ى فى لا يعد ح الواحد يعد غيره
فى لا يعد ط وبالمساوات نسبة ى ط كنسبة ح ه فح لا يعد ه وذلك ما اردناه **و** اذا كانت
لان ى لا يعد ط
اعداد متوالية على نسبة والاول يعد الآخر فهو يعد الثانى مثلا ا ب ح ى ك ا يعد
ى فهو يعد ب لانه لو لم يعده لما عد الاخير وذلك ما اردناه **ح** اذا وقع بين عددين اعداد
وصارت كلها متوالية على نسبة فانه يقع بين كل عددين على نسبتهما مثل تلك الاعداد
ويصير متوالية على تلك النسبة مثلا وقع بين ا ب عددا ح ى وصار ا ح ى ب متوالية على
نسبة ا ح وكان ه ر على نسبة ا ب فنقول يقع بينهما ايضا عددان ويصيران معهما متوالية
على نسبة ا ح ولناخذ اقل اعداد على نسبة ا ح ى ب بتلك العدة وهى ح ط ك ل فح ل
متباينان ونسبتهما كنسبة ا ب اعنى ه ر فهما يعدان ه ر عددا واحدا وليعد ط م و ح
ه ك كل فى ط ك ل على نسبة ه م ه ر اعنى على نسبة ا ح ى ب وذلك ما اردناه **ط**
كل متباينين يقع بينهما اعداد ويصير متوالية على نسبة فبين الواحد وبين كل واحد
منهما يقع اعداد بتلك العدة ويصير متوالية ولكن المتباينان ا ب والواقع بينهما ح ى
فلناخذ اقل عددين على نسبة ا ح وهما ه ر واقل ثلثة وهى ح ط ك وكذا الى ان يصير بعدد

اح ى ب و هو لم هـ سر و هى اقل اعداد على تلك النسبة فهى نظائر مساوية لا ح ى ب ه
ضرب ح فى نفسه فصار د و ضرب ح فى ح فصار ل فالواحد يعد ه بقدر آحاد ه ايضا يعد ح و
ح يعد ل اعنى ابتلك القدر فبين الواحد و ه وقع عدد ا ه ح و توالت متناسبة و كك
بنبين انه وقع بينه و بين ب عدد ا ر هـ و توالت و ذلك ما اردناه ى كل عددين يقع بين
الواحد و بين كل واحد منهما اعداد و يصير متوالية فبينهما يقع ايضا مثل تلك الاعداد
و يصير متوالية و ليكن العددان ا ف فد وقع بين الواحد و هو ل و بين اعداد ا ح
فصارت ا ح ى ا متوالية و بينه و بين ب عدد ا ه ر فصارت ا ل ر ب متوالية فقول
فيقع ايضا بين اب عددان فيصير متوالية و ذلك لان نسبة ل الى ح كنسبة ح الى ى و
بعد ح بعدد آحاد ح فح يعد ى بعدد احاد ح فد مربع ح و ايضا ل يعد ح كما يعد ى اخر في
ى هو او كك نبين انه مربع و ان ه فى ر هو ب نضرب ح فى ه فيحصل ح و نبين ان ى ح
متوالية ثم نضرب ح ه فى ح فيصير ط هـ فا ط هـ ب متوالية لان ح ضرب فى ى ح فصا ا ط
فهما على نسبة ى ح اعنى ح ه و ح ه ضربا فى ح فصا ا ط هـ فهما ايضا على نسبتهما و ضرب
فى ح ر فصا ط هـ ب فهما ايضا على نسبة ح ر اعنى ح ه و ذلك ما اردناه يا بين كل
مربعين عدد يتوالى الثلثة متناسبة و نسبة المربع الى المربع نسبة الضلع الى الضلع
مثناة و ليكن المربعان ا ب ضلعاهما ح ى و نضرب ح فى ى فيكون ه فنسبة ا ه كنسبة
ح ى و كذلك نسبة ه ب فاذن وقع بين ا ب ه و صار ناه ب متناسبة و نسبة ا ب كنسبة ب
اعنى ح ى مثناة و ذلك ما اردناه **اقول** و بوجه آخر لما كان ا ب مربعين يقع بين الواحد
و بين كل واحد منهما عدد و يتوالى الكل فيقع بينهما ايضا عدد و يتوالى الكل يا بين
كل مكعبين عددان و يتوالى الاربعة متناسبة و نسبة المكعب الى المكعب كنسبة الضلع
الى الضلع مثلثة و ليكن المكعبان ا ب ضلعاهما ح ى فيتولد منه ى اعداد ه و ح المتوالية
كما مر فيكون ح فى ه او ى فى ح ب و نضرب ى فى ر فيحصل ط هـ و نبين ان ا ط هـ ب متوالية

لان د حاصل من ضرب ب ح فى نفسه و ج حاصل من ضرب ب ح فى ه و د حاصل من ضرب ه فى نفسه فعلم د ج ه متوالية
اسمعيل



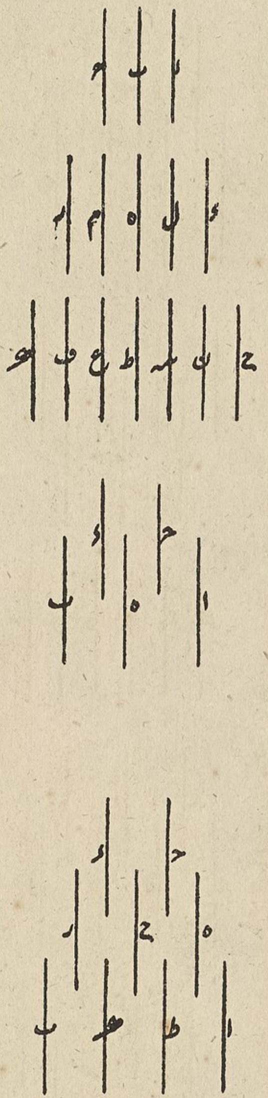


ابن الكاتب سرور

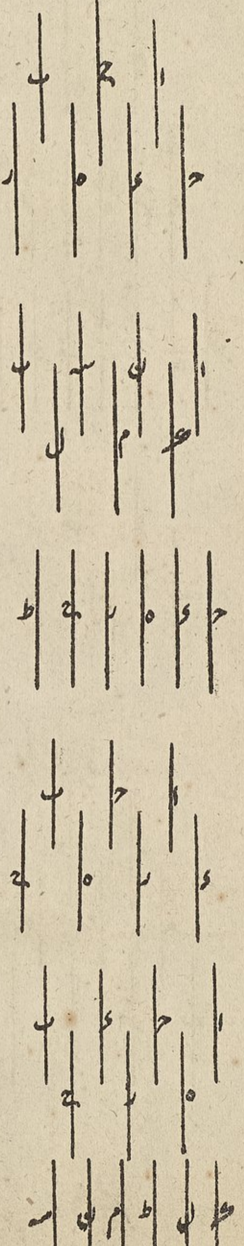
على

مقابل المقدم العزيز بن غانم حسن

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



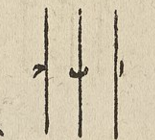
فى شكلى يح بيا الاحكام المذكورة فى صدرى شكلى و نح شكل يه التذنيبات المذكورة
فيهما ثم توافقا فيما بعد يو بين كل مسطحين متشابهين عدد متوالى النسبة و نسبة
المسطح الى المسطح نسبة ضلع الى نظيره مثناة وليكن المسطحان ا ب ضلعا اه ر و
ضلعا ب ه ر و نسبة ح ه كنسبة ر ر فاذا ضربنا ه فى ه حصل ح وصار اح فيهما بنسبة
لان ه ضرب فى ح ه فحصل اح فيهما على نسبة ح ه و ه ضرب فى ر فحصل ح فيهما على
نسبة ر ر اعنى ح ه و نسبة ا د كنسبة ا ح اعنى ح ه مثناة وذلك ما اردناه يز بين
كل مجسمين متشابهين عددان يتوالى الاربعة و نسبة المجسم الى المجسم نسبة ضلع الى
نظيره مثلثة وليكن المجسمان ا ب اضلاع ا ح ى ه واضلاع ب ح ط و نسبة ح ر كنسبة
ى ح و كنسبة ه ط ولنضرب ه فى ى فيصير ك و ر فى ح فيصير ل فـ ك ل مسطحان متشابهان
ويقع بينهما م فيتوالى ك م ل على نسبة ح ر و نضرب ط فى م فيحصل ه س و يكون
نسبتها نسبة ه ط اعنى ح ر و كانت نسبة ا ه كنسبة ك م اعنى ح ر لان ه ضرب فى
ك م فحصل ا ه وايضا نسبة س ب كنسبة م ل اعنى ح ر فا ع د ا ه س ب متوالية
على نسبة ح ر و نسبة ا ب كنسبة ا ه اعنى ح ر مثلثة وذلك ما اردناه يح كل عددين
يقع بينهما عدد ويتوالى على نسبة فهما مسطحان متشابهان كا ب مثلا وقد وقع بينهما
فضا ا ح ب متوالية ولنا خذ اقل عددين على نسبتهما وهما ء ه فهما يعدان ا ح عدد وا
وليكن بر و يعدان ح ب ك و ليكن بح فد فى ر هو ا و ه فى ح هو ب فا ب مسطحان و ايضا
ء فى ح هو ح و ك ه فى ر فنسبة ر الى ه كنسبة ر الى ح فمسطحا ا ب متشابهان وذلك
ما اردناه يط كل عددين يقع بينهما عددان و يتوالى متناسبة فهما مجسمان متشابهان
كا ب مثلا وقد وقع بينهما ح ء فتوالت ا ح ء ب ولنا خذ اقل ثلثة اعداد على نسبة
وهى ه ر ح فـ ه ح مسطحان متشابهان وليكن ضلعاه ط ك ل و ضلعا ح م ه نسبة ك م
كنسبة ل ه اعنى كنسبة ر ء و ه ر ح على نسبة اخرى فهى يعدها عدا واحدا وليكن

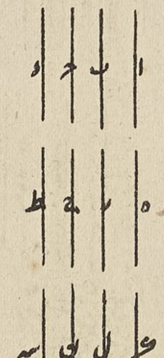


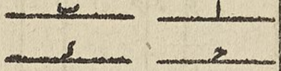
لان ه حاصل من ضرب ط فى م ل ١٥

ابو مرح … ا ب ر ر … بالعرض

بط

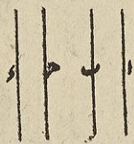
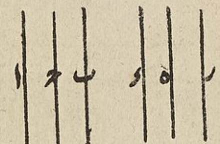


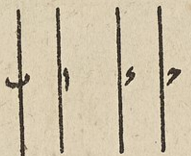
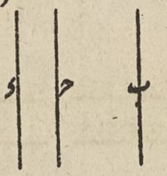




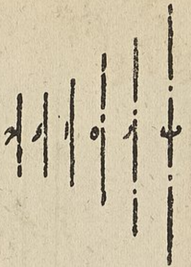
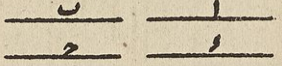
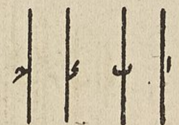
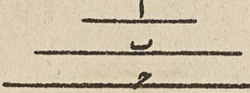
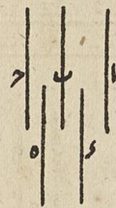
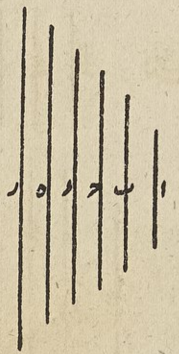
بط وكذلك هي على نسبة حـ ى فيعدّها وليكن نسبة ف في ط اعني هـ في ل في ط هو ق
في س اعني ح في ه في س هو ب فان مجسما ط س ضربا في ح فحصل ى ف ط س على نسبة
ى ا اعني نسبة هـ م ولهـ فجسما ا ب متشابهان وذلك ما اردناه كل ثلثة اعداد
متوالية على نسبة اولها مربع فالثالث مربع كا ا ح مثلا وا مربع ونأخذ ب ه د اقل اعداد
على نسبتها فطرفا د ه مربعان وليكن ح ضلع ا وط ضلع ى وك ضلع د وبالمساواة
نسبة ى د كنسبة ا ح وى د متباينان فيعدان ا ح واذا عد مربع مربعا عد الضلع الضلع
فط يعد ح وليعد هـ ل كما يعد ط ح فنسبة ط ح كنسبة هـ ل ونسبة مربعي ط ح
كنسبة مربعي هـ ل ومربعا ط ح هما ى ا ومربع هـ هو د ونسبة ى ا كنسبة د ح فح هو
مربع ل وذلك ما اردناه وبوجه آخر ا ح لوقوع ب على التوالي بينهما مسطحان
متشابهان وامربع فح مربع كا كل اربعة اعداد متوالية على نسبة اولها مكعب فرابعها
مكعب مثلا كا ا ح ى وا مكعب ونأخذ د ح ط اقل اعداد على نسبتها فطرفا ه ط مكعبان
وليكن ل ضلع ا وك ضلع ه وم ضلع ط ونسبة ه ط كنسبة ا ى وه ط متباينان فيعدان ا ى
واذا عد مكعب مكعبا عد ضلعه ضلعه فك ضلع ل وليعد م س كما عد ك ل فنسبة ك ل
كنسبة م س ونسبة مكعبي ك ل كنسبة مكعبي م س ومكعبا ك ل هما ه ا ومكعب م هو ط
ونسبة ه ا كنسبة ط ى فهو مكعب س وذلك ما اردناه وبوجه آخر ا ى لوقوع
ب ح بينهما على التوالي مجسمان متشابهان وامكعب فى مكعب كل عددين على نسبة
مربعين واحدهما مربع فالآخر مربع مثلا ا ب على نسبة مربعي حـ ى وا مربع وذلك لان
حـ ى مربعان فيقع بينهما عدد ويتوالى وكذا بين ا ب وا مربع فب مربع وذلك ما
اردناه كل عددين على نسبة مكعبين واحدهما مكعب فالآخر مكعب مثلا ا ب على نسبة
مكعبي حـ ى وا مكعب وذلك لان مكعبي حـ ى يقع عددان ويتوالى وكذا بين ا ب وا مكعب فب
مكعب وذلك ما اردناه كل عددين على نسبة مربعين فهما مسطحان متشابهان

مثلا على نسبة مربعي ح د وذلك لان بين ح د عددا يقع ويناسبهما وكل عددين امثالهما
مسطحان متشابهان وذلك ما اردناه اله كل عددين على نسبة مكعبين فهما مجسمان
متشابهان والبيان والشكل على قياس ما مر اقول وهذان الشكلان ليسا في نسخة
الحجاج الو كل مسطحين متشابهين فهما على نسبة مربعين مثلا كمسطحي ا ب وذلك لان
ح يقع بينهما فيتوالى الثلثة متناسبة واذا اخذنا اقل ثلثة اعداد على نسبتها وهي ه ز ر
وكانت نسبة ا ب كنسبة ه ر المربعين وذلك ما اردناه الز كل مجسمين متشابهين فهما
على نسبة مكعبين مثلا كمجسمي ا ب وذلك لان ح د عددان يقعان بينهما فيتوالى 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 بعون الله سبحانه **المقالة التاسعة** ثمانية
وثلثون شكلا ا اذا ضرب مسطح في مسطح يشبهه حصل مربع مثلا ا ب مسطحان متشابهان
وضرب ا في ب فصار ح فهو مربع لانا اذا ضربنا ا في نفسه صار د كان نسبة ا ب كنسبة
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 في المربع
مربع وفي غير المربع غير مربع فالعدد غير مربع ح مربع المكعب مكعب مثلا ا مكعب و
ح مربعه ولكن د ضلعه و د مربع وقد وقع بين الواحد و ا عددا د ح فتوالت
الاربعة متناسبة ونسبة الواحد الى ا كنسبة ا الى ب فاذن يقع بينهما عددان و

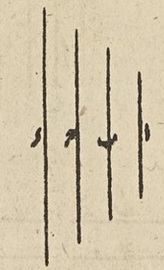
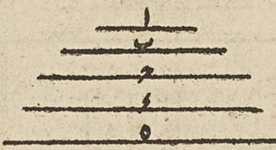

يتوالى

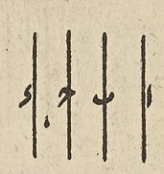







يتوالى الاربعة وا مكعب فب مكعب وذلك ما اردناه اقول ويوجد آخر بضرب ب ح في
في فيحصل ه ربعين ا ب و نبين ان ح ه ا ه د متوالية فاذن وقع بين ا ب عددان و
توالت الاربعة فب مكعب ح المكعب في المكعب مكعب مثلا اضرب ب في ه وهما مكعبا
فيحصل ح وهو مكعب وذلك لان ا ضرب في نفسه فيصير المكعب ولنسبة المكعبين
كنسبة ب ح و ب مكعب فح مكعب وذلك ما اردناه ه واذا ضرب مكعب في عدد و
حصل مكعب فالعدد مكعب مثلا ضرب المكعب ا في ب فحصل ح المكعب ولنضرب ا في نفسه
فيحصل د المكعب فيكون لنسبة المكعبين كنسبة ب ح المكعبين و ا مكعب فب مثله وذلك
ما اردناه و وقد بان ان المكعب اذا ضرب في غير المكعب حصل غير مكعب واذا ضرب في عدد
فحصل غير المكعب كان العدد كذلك ز كل عدد مربعه مكعب فهو مكعب مثلا ا عدد و ب مربعه
وهو مكعب ولنضرب ا في ب فيحصل ح مكعبا لانه من ضرب الضلع في مربعه ولنسبة ب الى ح كنسبة
ح المكعبين فا مكعب وذلك ما اردناه ز العدد المركب اذا ضرب في عدد يصير مجسما
وليكن المركب و ليعده د بـ ه فهو من ضرب د في ه واذا ضرب في ب وحصل ح كان ح مجسما
لانه من ضرب د في ه في ب ذلك ما اردناه ح اذا توالت اعداد متناسبة مبتدئة
من الواحد فثالث الواحد مربع وكذا خامسه وسابعه وما بعده بترك واحد واحد ويؤخذ آخر
ورابع الواحد مكعب وكذا سابعه وما بعده بترك اثنان ويؤخذ واحد وسابعه
مربع مكعب وكذا ما بعده بترك خمسة ويؤخذ واحد فليكن الاعداد بعد الواحد
ا ب ح د ه و فب مربع لان الواحد يعد ا كما يعد ا ب فضربه في نفسه هو ب وكذا د لان
نسبة الواحد وهو مربع الى ب المربع كنسبة الى د وكذا و وايضا ح مكعب لانه من ضرب ا في
مربعه اعني ب وكذا و لان نسبة الواحد وهو مكعب الى ح المكعب كنسبة ح الى و وقد
اجتمع التربيع والتكعيب في و وكذا في سابعه وذلك ما اردناه ط اذا توالت اعداد
متناسبة من الواحد وكان الذي يليه مربعا فالكل مربع او مكعبا فالكل مكعب وليكن

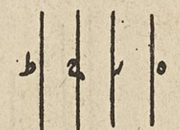
الاعداد

الاعداد ا ح د ر فان كان ا مربعا وثالث الواحد مربع فح مربع لان نسبة د ح كنسبة ا ب المربعين وكذلك فيما بعده وايضا ان كان ا مكعبا فمربعه مكعب و ح رابع الواحد مكعب وكذلك ر لان نسبة ح المكعب اليه كنسبة ا ب المكعبين وذلك ما اردناه ى اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي يليه غير مربع فليس فيها غير المراتب الثنائية مربع او غير مكعب فليس فيها غير المراتب الثلاثية مكعب فليكن الاعداد ا ب ح د ه ر فان لم يكن ا مربعا فلا يكون ح مربعا والا فليكن مربعا ونسبة د المربع اليه نسبة ا الى ب فا مربع هف وكذلك ه وايضا ان لم يكن ا مكعبا فلا يكون د مكعبا والا فليكن مكعبا ونسبته الى ح للمكعب كنسبة ا الى ب فا مكعب هف وكذلك في غيره وذلك ما اردناه يا اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد فالاقل يعد الاكثر بعدد منها وليكن الاعداد ا ب ح د ه ح مثلا يعد ه فهو يعده بب لان ح ه في العدد في النسبة كالواحد مع ا ب فبالمساواة الواحد يعد ب كما يعد ح ه فح يعده بقدر ب وذلك ما اردناه يب اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد فكل عدد اول يعد الاخر فهو يعد الذي يلي الواحد وليكن الاعداد ا ب ح د ه والاول يعد د الاخير نقول فهو يعد ا والا فليكن ا مباينا له واقل الاعداد على نسبتهما وليعده د بر فر في د هو ه وا في ح هو د فلنسبة ه الى ا كنسبة ح الى ب وه ا يعد انه ر وليعده ح ج وبين ان نسبة ا كنسبة ب ح فيعده ب ولتعده ط وبين ان ه ا كنسبة ا ط فيعده ~~اكان الواحد~~ وكان لا يعده هف فاذن يعده وذلك ما اردناه **اقول** وفي نسخة الحجاج هذا الشكل مقدم على الذي قبله يح اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي يلي الواحد اول فلا يعد الاكثر منها عدد غيرها ولكن الاعداد ا ب ح د وا اول نقول فلا يعد د عدد غير ا ب ح والا فليعده ه وهو لا يكون اول والا لعد الاول هف فهو مركب يعده اول وذلك الاول ان كان غير ا فلا يعد د عدد فعدا فهو الاعز وليعده ر بر فا في ح كر في ه و نسبة ا ه كنسبة د ح وا يعده فر يعد ح وليس

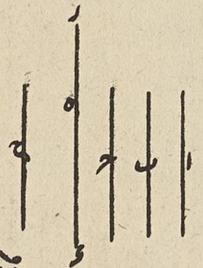


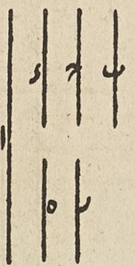


ازنسبة

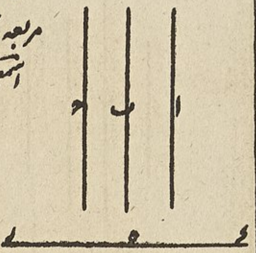


هو باحد اعداد اح لان ه يعدى بفدد ره ليس باحدهما وبنين بمثل ما مر ان د ليس
باول ولا يعده غير ا وليعد ح بح و بنين ان ح يعد ت ليس باحداث ليس باول ولا يعده
غير ا وليعد ب بط و نبين ان ط ليس هو ا وان ح فى ط هو ت انى مثله هو ت فنسبة الح
كنسبة ط الى ا و يعد ح فط يعد ا هف فاذن الحكم ثابت و ذلك ما اردناه يه كل اعداد
اوائل تفرض فمن الواجب ان يوجد اول لغيرها وليكن الاوائل المفروضة اح ولناخذ
اقل عدد يعده اح وهو ر ونزيد عليه واحدا فنصير ر ى فان كان ر ى اولا ثبت الحكم و الا
يعده اول وليكن ح وح ليس باحد اح لانه لوكان احدها لعد ه ر وهو يعد ر ى فعد
ره الواحد هف فاذن وجدنا غير اح اول وذلك ما اردناه **اقول** وهذا الشكل فى
نسخة الحجاج هو العشرون يه اقل عدد يعده اعداد اوائل مفروضة فلا يعده
اول غيرها مثلا ا اقل عدد يعده اعداد دح ر الاوائل فلا يعده غيرها والا فليعده ر
فى ر لو ساو فيعد احد اضلاعه و لا يمكن ان يعده الاول فيعدد و كل ح و ر جميع
ر بعيد ر وهو اقل من ا وكان ا اقل عدد يعده هذه الاعداد هف فالحكم ثابت و ذلك
ما اردناه يو مجموع كل عددين من اقل ثلثة اعداد متوالية على نسبتها يباين الثالث
وليكن الاعداد اح وناخذ اقل عددين على نسبتها وهما ره ه ر فهما متباينان ومربع
ره هو ا ومربع ر هو ح ومسطح ره فى ه ر هو ب فلان كل واحد من ر ى ره يباين ه ر فضرب
ر ى فى ه ره اعنى عدد ا معا يباين ه ر ويباين مربعه اعنى ح وبمثله تبين ان عددى ب
معا يباين ا وايضا ره ه ر متباينان ومباينان لذ ر فضرب ره فى ه ر يباين ر د ويباين
مربعه اعنى ضعف ضرب ره فى ه ر و مربعى ره ه ر واذا فصلنا كان ضرب ه فى ه ر مباينا
لضربه فى ه ر و مربعى ره ه د واذا فصلنا ثانيا صار ضرب ره فى ه د اعنى ب مباينا
لمربعى ره ه د اعنى اح معا وذلك ما اردناه **اقول** قد استعمل فى هذا الشكل ان مسطح ر ى
ره لمجموع مربعى ره ومسطح ره فى ه ر وان مربع ر ى لمجموع مربعى ره ه ر وضعف مسطح





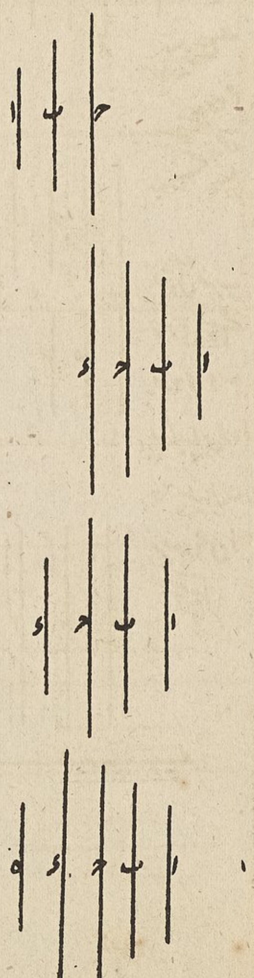
تقول ضرب ر ى فى ره اعنى عددى ا ح معا يباين ره ويباين مربعه اعنى ا
اسمعيل

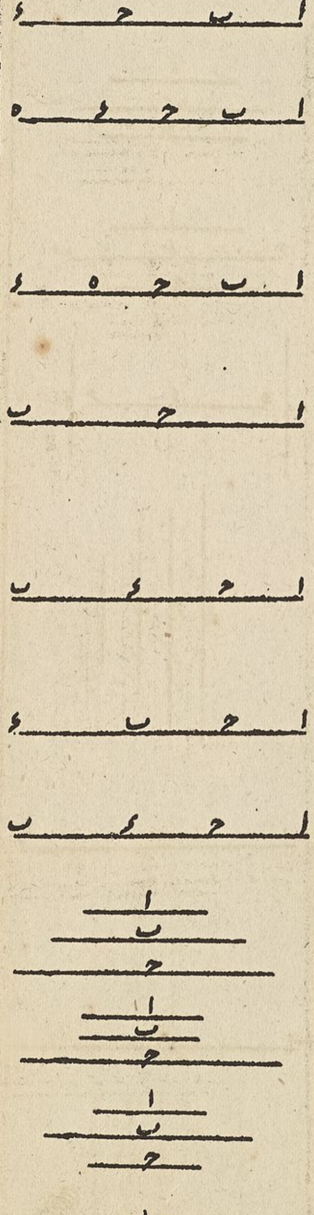


ره فى

ومربعى ره ه ر ضرب ره فى ه ر مربعه اعنى ضعف حيث قال و يباين
اسمعيل

ده في ر وهذان الحكمان بيّنا في المقادير في المقالة الثانية ولم نبيّن في الاعداد لكن
بيانهما سهل لان آحاد د ر ليس غير آحاد ده وآحاد ه ر فتضعيف ده بآحاد د ر وهو تضعيفه
بآحاد ده وهو مربع ده وبآحاد ه ر وهو مسطح ده في ه ر فاذن مسطح ده في د ر كمربع
ده ومسطح ده في ه ر وهذا هو الحكم الاول وبمثله نبيّن ان مسطح د ر في ه ر كمربع
ه ر ومسطح ه ر في ده ولكن مسطح د ر في ده ومسطح د ر في ه ر معًا هو مربع د ر لانه
تضعيف د ر بآحاد ده وآحاد ه ر اعني آحاد د ر فمربع د ر كمربعي ده ه ر وضعف مسطح
ده في ه ر يز كل متباينين ليس احدهما بالواحد فلا ثالث لهما في النسبة وليكونا ا ب
فليكن ثالثهما ح فنسبة ا الى ب كنسبة ب الى ح وا ب اقل عددين على نسبتهما فيعد ا ب ح فا
يعد ب هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه يح كل اعداد متوالية على نسبة وقد تباين
طرفاها وليس احدهما بالواحد فلا تالي لاخرها على تلك النسبة وليكن الاعداد ا ب ح
وا ح متباينان ليس احدهما بالواحد نقول فلا تالي لح على نسبتها والا فليكن نسبة ح د
كنسبة ا ب فبالمساواة نسبة ا ح كنسبة ب د وا ح اقل عددين على نسبتهما فا يعد ب
فيعد ح هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه يط نريد ان نجد لعددين ثالثا مناسبا لهما ان
امكن وليكونا ا ب وهما غير متباينين فناخذ مربع ب وهو ح فان عد ا ح فليعده بد
فهو ثالثهما لان ضرب ا في د هو مربع ح فنسبة ا الى ب كنسبة ب
الى د وان لم يعد ا ح فلا ثالث لهما والا فليكن د فضرب ا في د هو ح فا يعد ح وكان لا
يعده هف وذلك ما اردناه ك نريد ان نجد لثلثة اعداد رابعا مناسبا لها ان
امكن وليكن الاعداد ا ب ح وا ح غير متباينين فضرب ب في ح فيحصل د فان عد ا د
فليعده بـ ه فهو رابعها لان ضرب ا في ه كضرب ب في ح فنسبة ا الى ب كنسبة ح 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
هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه كا مجموع اي ازواج كانت زوج مثلا ا ب

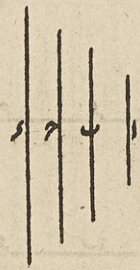


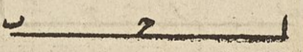


حـ ى ازواج فاى زوج وذلك لان لكل من الازواج نصفا ومجموع الانصاف نصف المجموع فلاى نصف وذلك ما اردناه البـ مجموع افراد عدتها زوج زوج مثلا كافراد ا ب حـ ى ه وذلك لانا اذا فصلنا من كل فرد واحدا بقيت ازواج والاحاد زوج اخر لانها بعدة الافراد ومجموع الازواج زوج فجميع ه زوج وذلك ما اردناه الحـ مجموع افراد عدتها فرد فرد مثلا كافراد ا ب حـ ى وذلك لانا اذا فصلنا من حـ ى واحدا وهو ه بقي حـ ه زوجا وا حـ زوج لانه مجموع افراد عدتها زوج فا ه زوج و ه ى واحد فاى فرد وذلك ما اردناه الد اذا فصل من زوج زوج بقي زوج مثلا فصل من ا ب حـ وهما زوجان فا حـ زوج وذلك لانا اذا فصلنا نصف حـ من نصف ا ب بقي نصف ا حـ فلا حـ نصف وذلك ما اردناه اله اذا فصل من زوج فرد بقي فرد مثلا فصل من ا ب الزوج حـ الفرد فا حـ الباقي فرد وذلك لانا اذا فصلنا حـ ى الواحد من حـ بقي ى ب زوجا وبقي من ا ى زوجا و حـ ى واحد فبقي ا حـ فردا وذلك ما اردناه الو اذا فصل من فرد زوج بقي فرد مثلا فصل من ا ب الفرد حـ الزوج فا حـ الباقي فرد وذلك لانا اذا اضفنا الى ا ب ى الواحد صار ا ى زوجا و ى حـ فردا فبقي ا حـ فردا وذلك ما اردناه الز واذا فصل من فرد فرد بقي زوج مثلا فصل من ا ب حـ وهما فردان فا حـ الباقي زوج وذلك لانا اذا فصلنا ب ى الواحد من ا ب و ى حـ بقيا زوجين وكان الباقي اعني ا حـ زوجا وذلك ما اردناه الحـ اذا ضرب فرد في زوج حصل زوج مثلا ضرب ا الفرد في ب الزوج حصل حـ فهو زوج لانه حصل من تضعيف افراد عدتها زوج وذلك ما اردناه الط اذا ضرب فرد في فرد حصل فرد مثلا ضرب ا في ب وهما فردان فحصل حـ فهو فرد لانه حصل من تضعيف افراد عدتها فرد وذلك ما اردناه ل واستبان من ذلك ان الفرد اذا عد زوجا عده بعدة زوج مثلا الفرد عد الزوج بعدة حـ فحـ زوج والا فليكن فردا فانه

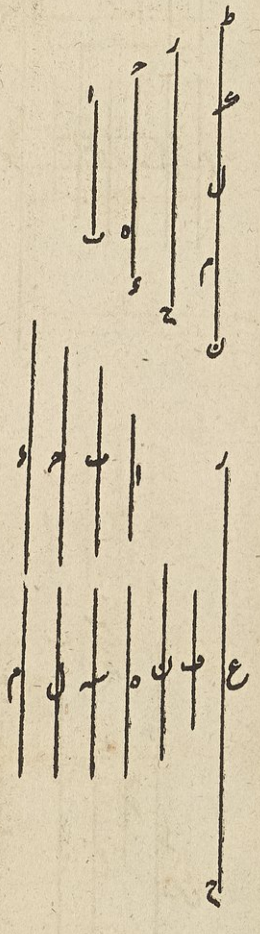
حاضر

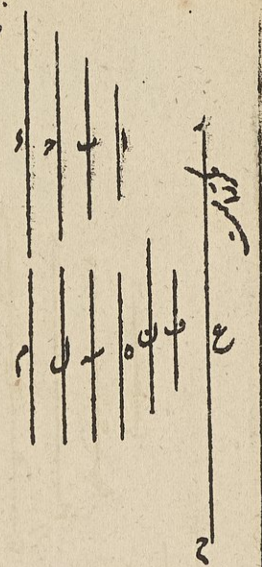
ح اعني ب فرد هف فالحكم ثابت و ذلك ما اردناه لا وايضا اذا عدّ الفرد فردا عدّه
بفرد مثلا ا عدّ ب وهما فردان بعدة ح فهو فرد والا فليكن زوجا ففي ح اعني ب
زوج هف فالحكم ثابت و ذلك ما اردناه وقد روي عن ثابت انّ هذا الشكل والذي
قبله لم يكونا في النسخ اليونانية لب اذا عدّ فرد زوجا عدّ نصفه مثلا عدّ الفرد ا
ولكن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





الثاني الى الاول كنسبة باقي الاخر الى جميع ما قبله مثل اعداد ا ب ح د ح ط ه متوالية
وفصل مثل ا من ه د وهو ك و من ط ه وهو ه م فنقول نسبة ح ه الى ا كنسبة
ط م الى جميع د ح ه ا ب ونفصل من ط ه ل ه مثل ح د و ه ع مثل د ح فنسبة ط
ه الى ح ه ع كنسبة ح ه الى ل ه وكنسبة ل ه الى م ه واذا فصلنا كانت نسبة ط ح
الى ه ن كنسبة ه ل الى ل ه وكنسبة ل م الى م ه ونسبة مقدم الى تاليه كنسبة جميع
المقدمات الى جميع التوالي فنسبة ل م الى م ه اعني ح ه الى ا كنسبة جميع ط م الى جميع
ه ل ه م ه اعني د ح ه ا ب وذلك ما اردناه **اقول** وههنا استعمل نسبة التفصيل
ولم يتبين في الاصل وقد مر بيانه كلما اجتمعت اعداد متوالية من الواحد على نسبة الضعف
مع الواحد وكان المجموع عددا اول ثم ضرب المجموع في اخر تلك الاعداد حصل عدد تام
وليكن الاعداد ا ب ح د وهي مع الواحد ه وهو عدد اول و ه في د هو ر ح فر ح تام ولنأخذ
من ه على نسبة ا ب ح بتلك العدة ه ط ك ل م فنسبة ا كنسبة ه م فه في د كا في ا م فاذن
م هو ر ح والاثنان فر ح ضعف م فهو ايضا على نسبة ل م واذا فصل مثل ه من ط ك وهو
ك س ومن ر ح وهو ح ع كانت نسبة ط س الى ه كنسبة ر ع الى جميع م ل ك ط ه و ط س
مثل ه فر ع مثل هذه الاعداد و ه اعني ع ح مثل جميع ا ب ح د مع الواحد فر ح مثل الواحد
مع جميع ا ب ح د ه ط ك ل م وكل واحد من هذه يعد ر ح فر ح يساوي هذه الاجزاء جميعا
ولا جزء له غيرها والا فليكن ه جزء له غير هذه الاجزاء وليعده بف فهف مثل ه د ح وكك
في د فنسبة ه الى ع كنسبة ه الى د وه ليس بواحد من ا ب ح د فلا يعدها فه لا يعد وه
اول فه ف متباينان واقل عددين على نسبتهما فف يعد ك ولان ا اول فلا يعده غير ا ب ح
ف احدها وليكن ح و نسبة ب د كنسبة ل الى ه في د ك في ل وهو ر ح فف يعد ر ح بعد
ل وكان ف يعده بعده ه فه هو ل وكان غير هذه الاجزاء هف واذن لا جزء لزح غير هذه
الاجزاء فهو يساوي جميع اجزائه فهو تام وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر لو كان



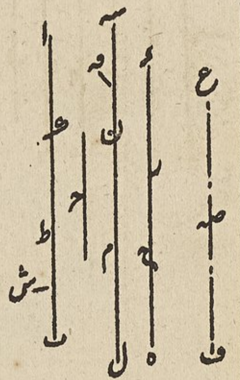


لرح جزء غير الاجزاء المذكورة وهو هـ لكان امافردا اوزوجا فان كان فردا وعد ذح الزوج
عد نصفه وهو م الزوج نصفه وهكذا الى ان يعده الاول هف وان كان زوجا وعد
دح الزوج عد نصفه نصف دح اعني م ونصف نصفه نصفه اعني ل وهكذا الى ان ينتهي
التضعيف الى عدد يعده فان انتهى الى فرد قبل الانتهاء الى ع عد ذلك الفرد اذ عده زوجا
هو ضعفه وان انتهى الى واحد قبل الانتهاء الى ع او عند الانتهاء اليه كان ه احد اعداد اب
حـ وقد فرض غيرها هف تمت المقالة التاسعة بعون الله تعالى

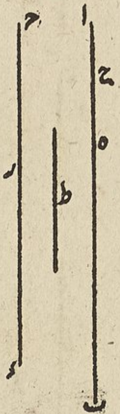
المقالة العاشرة

مائة وخمسة اشكال وفي نسخة ثابت تسعة اشكال اربعة منها كا اب لرلح هي من
زيادات وجعل شكل يو للحجاج شكلين هما الداله وفي الترتيب خلاف ايضا صد
المقادير المشتركة خطوطا كانت او سطوحا او اجساما هي التي يكون لها مقدار واحد
يقدرها والمتباينة هي التي ليس لها ذلك والخطوط المشتركة في القوة هي التي يكون
لمربعاتها سطح واحد يقدرها والمتباينة في القوة هي التي ليس لمربعاتها ذلك و
سيتضح في هذه المقالة انه اذا وضع خط مستقيم ليقاس اليه الخطوط كانت خطوط
غير متناهية مباينة بعضها في الطول فقط وبعضها في الطول والقوة معا فليسم ذلك الخط
وكل خط يشاركه في الطول ومربعه وكل سطح يشاركه بالمنطق وكل خط يباينه وكل
سطح يباين مربعه وكل خط يقوى على سطح مباين له اي يساوي مربعه ذلك السطح بالاصم

الاشكال ا كل مقدارين فصل من اعظمهما اكثر من نصفه ومما بقي اكثر من نصفه وهكذا
على التوالي فيبقى منه مقدار اصغر من الاصغر فليكن اعظم المقدارين اب واصغرهما حـ و
حـ تضعف حتى يصير اعظم من اب وليكن تلك الاضعاف ل سه فكل واحد من ل م م هـ هـ سه مثل
حـ ونفصل من اب ب ط اعظم من نصفه ثم من ا ط ط ك اعظم من نصفه الى ان ينفصل اب
الى اقسام عدتها كعدة امثال حـ في ل سه وهي ب ط ط ك ك ا فك ا الباقي اصغر من حـ
ولناخذ ك ا امثالا بتلك العدة وهي ى ع فذ ه ا اصغر من ام لان ى د كا ك ه وذح اصغر



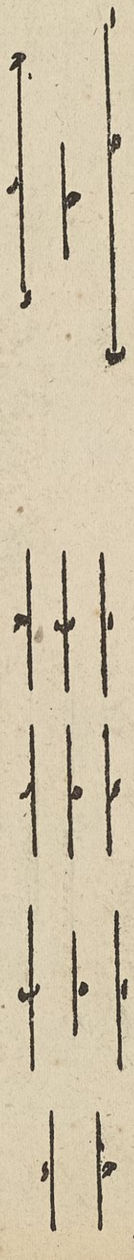
من ﺣﻁ و ح ه اصغر كثيرا من ط ف و اب اصغر من سر ل فه اصغر كثيرا من سر ل و نسبة ر د الى سر هـ كنسبة ر ح الى هـ م و كنسبة ح الى م ل فنسبة ر ه الى سر ل كنسبة ه ر الى ه و ر ه اصغر من سر ل فه ا اعني ح ا اصغر من سر د اعني ح و ذلك ما اردناه اقول و سيستعمل اقليدس في المقالة الثانية عشر ان المفصول من الاعظم اذا كان نصفه و من الباقي نصفه بقي ما هو اصغر من الاصغر و لذلك ذكر التنصيف ايضا في بعض النسخ ههنا فقيل كل مقدارين فصل من اعظمهما نصفه او اكثر من نصفه و الحق ان هذا الحكم ثابت على اي نسبة كان المفصول من المفصول منه بعد ان تراعى تلك النسبة دائما و تقييده بالتنصيف و غيره يجعله جزئيا فليكن النسبة كنسبة ع ف الى ص ه و نجعل سر حيث مثل ح و نسبته الى ه ق بالترتيب كنسبة ع ف الى ص ه فنسبة ق اصغر من ح و يكون نسبة سر ق الى ق ه كنسبة ع ص الى ص ف و لنا خذ لقد ه امثالا تزيد على اب هي م ه و نجعل نسبة سر ه الى هـ م و نسبة سر م الى ح م كنسبة ع ص الى ص ف و هكذا الى ان يصير عدة قد ه هـ م ل كعدة ما في ر ه من امثال قد ه و نسبة ه ق الى ق سر كنسبة م ه الى ه سر بالابدال نسبة ه ق الى م ه كنسبة سر ق الى ه سر و ق سر اصغر من ه سر فق ه اصغر من م ه و كذلك يتبين ان م ه اصغر من لم فجميع قد ل اعظم من ر ه و هو اعظم من اب فجميع قد ل اعظم من اب و سر ل اعظم كثيرا منه و كل واحدة من نسب سر ل الى لم و سر م الى م ه و سر ه الى ه ق بالتفصيل كنسبة ع ف الى ص ه فنفصل على تلك النسبة من اب سر و من سر ط و من اط ط ح حتى يصير اقسام اب كاقسام سر ل و يكون على تلك النسبة فنسبة اح الى اب كنسبة سر ق الى سر ل و بالابدال نسبة اح الى سر ق كنسبة اب الى سر ل و اب اصغر من سر ل فاح اصغر من سر ق و هو اصغر من ح فاح اصغر كثيرا من ح ب كل مقدارين ينقص من اعظمهما ما فيه من امثال الاصغر ان يبقى اصغر منه ثم من الاصغر ما فيه من امثال الباقي و هكذا دائما و لم ينتهيا الى باق يقدر الذي قبله فهما متباينان و ليكن المقداران اب حد فان لم يكونا متباينين فليقدرهما ط و ينقص حد ى الاصغر من اب فيبقى اه اصغر من حد و ينقصه



[illegible]

هند

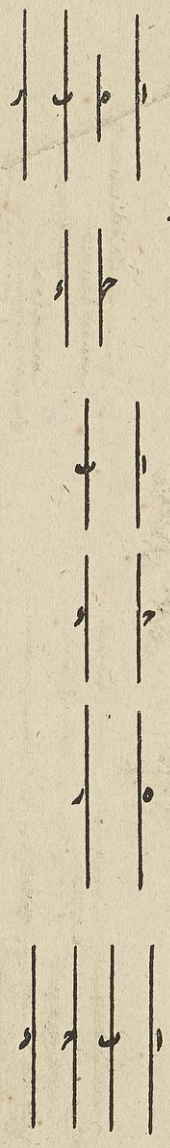
منه فيبقى حـ د وتنقص منه ه فيبقى اح فلان المفصول الاول وهو ب اعظم من نصف اب والثاني
وهو ح اعظم من نصف ح يكون العمل مؤديا الى ان يبقى منه ما هو اقل من ط ولتكن ذلك اح وط
يقدر ه ر فكان يقدر اب فيقدر ه ر وهو يقدر اح وهو اصغر منه هف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه ح نريد ان نجد اعظم مقدار يقدر مقدارين مشتركين كمقدارى اب حـ
فان كان حـ د الاصغر يقدر اب فهو المراد والا فليبق ه اصغر من حـ د وهو يقدر د ر
نفعل كما عملنا ولا يتمادى الانتهاء الى مقدار يقدر الذى قبله لكونهما مشتركين فليكن حـ د
يقدر ه فهو اعظم مقدار يقدرهما والا فليكن ح اعظم منه وهو يقدرهما فهو يقدر حـ
فيقدر ب ويقدر ا فيقدر د ر فيقدر حـ ر وهو اصغر منه هف فاذن حـ د اعظم مقدار
يقدرهما وذلك ما اردناه وبان من ذلك ان كل مقدار يقدر مقدارين فهو ايضا يقدر
اعظم مقدار يقدرهما ك نريد ان نجد اعظم مقدار يقدر مقادير مشتركة فوق اثنين
كمقادير اب حـ فناخذ اعظم مقدار يقدر اب وهو د فان كان يقدر حـ فهو اعظم مقدار
يقدرها والا فليقدرهما ه وهو اعظم فهو يقدر اب بقدر اعظم مقدار يقدرهما
د و د اصغر هف وان لم يقدر د حـ فليكن ه يقدرهما ولنقدر ه د يقدر اب فهو اعظم
مقدار يقدر الثلثة والا فليكن ر اعظم ولنقدر ه اب يقدر د ولنقدر ه حـ يقدر ه
وهو اصغر هف فاذن وجدناه وذلك ما اردناه هو نسبة كل مقدار الى مقدار يشاركه
كنسبة عدد الى عدد ولكن المقداران اب يقدرهما ه وليقدر اب امرات عددها حـ و ب امرات
عددها د فنسبة ه الى ا كنسبة الواحد الى حـ وبالخلاف نسبة ا الى ه كنسبة حـ الى الواحد ونسبة
ه الى ب كنسبة الواحد الى د فبالمساوات نسبة ا الى ب كنسبة حـ الى د وهما عددان وذلك
ما اردناه اقول وهذه المساواة ليست بين مقادير واعداد فان ذلك تمام لم يتبين انما هي
بين معدودات واعداد وبعبارة اخرى كل واحد مما في من امثال ه جزء لـ ا فالاجزاء
لـ ا فنسبته الى ب كنسبة الاجزاء الى ذى الاجزاء وهي نسبة عدد الى عدد اذا كانت نسبة مقدار الى



بحيث ليست الى اجزائها وهذه المساوات فانها تجوز بين المقدار والعدد ان يكون المساواة فان الجزء ... كنسبته

كنسبة عددين فهما مشتركان ولكن المقداران اب العددان ح ى ونسبة اب كنسبة ح ى
فلنقسم اب بآحاد ح فيحصل ه وناخذ لب امثالا بعدة ى وهو ر فنسبة ال ه كنسبة ح الى الواحد
ونسبة ال ر كنسبة الواحد الى ى فبالمساواة نسبة ال ر كنسبة ح الى ى بل كنسبة ال
ه ر وه واحد و ر مشترك فا ب مشتركان وذلك ما اردناه اقول وبعبارة اخرى
نسبة كل عددين هي نسبة اجزاء الى ذي اجزاء فنسبة ا ب كك و الجزء من المسمى لعددين
ح ى بعدد ب فهما مشتركان فكل خطين فانكانا مشتركين كانت نسبة مربعيهما كنسبة عددين
مربعين وانكانت نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين ~~ولكن نسبة مربعيهما كنسبة عددين~~
مربعين فهما مشتركان وان لم يكن نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين فهما متباينان
ولكن الخطان اب فانكانا مشتركين كانا على نسبة عددين وليكونا ح ى ونسبة مربعي
الخطين كنسبة مربعي العددين وايضا ليكن نسبة مربعيهما كنسبة عددي ح ى المربعين
وليكن عددا ه ر ضلعي ح ى فنسبة مربعي الخطين كنسبة الخطين مثناة ونسبة ح ى
عددي ه ر مثناة فنسبة الخطين كنسبة عددي ه ر فهما مشتركان وايضا ان لم يكن نسبة
مربعي الخطين كنسبة عددين مربعين فهما متباينان والا فليكونا مشتركين ويكون نسبة
مربعيهما كنسبة عددين مربعين لكن ليست نسبة مربعيهما كك هف فاذن هما متباينان وذلك
ما اردناه اقول وقد بان من هذا ان كل خطين مشتركين في الطول فهما مشتركان في
القوة وكل متباينان في القوة متباينان في الطول ولا ينعكسان كل اربعة مقادير
متناسبة فان كان الاول والثاني مشتركين كان الثالث والرابع كك وانكانا متباينين
كانا كك ولكن المقادير اب ح ى وذلك لان اب ان كانا مشتركين كانا على نسبة عددين
وكان ح ى ايضا على نسبتهما فكانا متشاركين وان كان اب متباينين فح ى كك والا فليكونا
مشتركين ويكونان على نسبة عددين فيكون اب كك لكنهما متباينان هف فاذن الحكم
ثابت وذلك ما اردناه اقول فانكانت المقادير خطوطا وكان الاشتراك او التباين

اب كنسبة اه مثناة ونسبة مربعي ح ى كنسبة ح ه الى ى اعني مثناة
فاذن نسبة مربعي ...



لان في القوة كان لجو كك لان المربعات يكون ايضا هشا نسبة ط ز بيان نجد خطين

بيائنا خطا مفروضا احدهما في الطول فقط والاخر في الطول والقوة وليكن الخط المفروض

ا فناخذ عددين ليست نسبتهما نسبة مربعين وهما ب ه و بجعل نسبة مربع ا الى مربع ى

كنسبتهما فى يباين ا في الطول لان نسبة مربعيهما ليست كنسبة عددين مربعين ويشاركه

في القوة لان نسبة مربعيهما كنسبة عددين ونستخرج بين ا ى وسطا في النسبة وهو ط

فهو يباين ا في الطول والقوة وذلك لان نسبة مربع ا الى مربع ط كنسبة ا الى ى التي هي نسبة

الى مثناه و ا يباين ى فمربعا ا ط متباينان فهما متباينان في القوة وكل مباين في القوة

مباين في الطول وذلك ما اردناه اقول اما وجود عددين ليست نسبتهما نسبة مربعين

فسهل لان نسبة العدد المربع الى العدد غير المربع كك والا لكانت كنسبة عددين

مربعين واحدهما مربع فهما مربعان هف وايضا نسبة العدد المربع الى كل عدد يفاضله

بواحد كك لان ذلك العدد لو كان مربعا لكان بينه وبين المربع الذى يفاضله عدد متوسط

وايضا نسبة عدد اول الى عدد اول ليس احدهما بالواحد ليست كنسبة مربع الى مربع

والا لوقع بينهما وسط في النسبة فيعدهما اقل عددين على تلك النسبة فان اردنا ان نزيد

الخطوط المنطقة في القوة فقط على اثنين جعلنا مربعاتها على نسبة الاعداد الاوائل

واما كيف نجعل نسبة مربع الى مربع كنسبة عدد الى عدد فهو ان نقسم ضلع مربع ا با حاد

العدد الذى هو نظيره و نؤخذ من تلك الاقسام بقدر العدد الذى هو نظير مربع آخر ونرسم

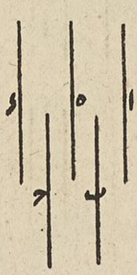
قائم الزوايا يحيط به المقدار الماخوذ وضلع مربع او نعمل مربع مثله فضلعه هو ى المقدار

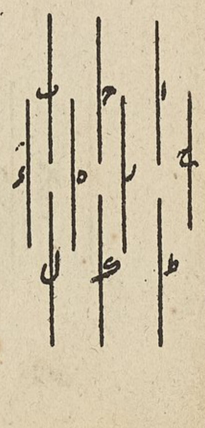
المشاركة لمقدار واحد متشاركة فليكن ا مشاركين لجـ و نسبة ا جـ كنسبة عدد د ه و

نسبة جـ و كنسبة عدد ى ح و نستخرج اقل ثلثة اعداد على نسبتها هي ط ك ل

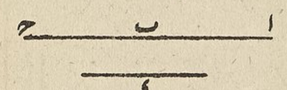
فبالمساواة نسبة ا ب كنسبة عدد ط ل فهما متشاركان وذلك ما اردناه يا كل مقدارين

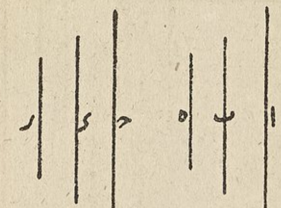
فانكانا مشتركين كان مجموعهما بعد التركيب مشاركا لهما وان كان المجموع مشاركا لهما كانا

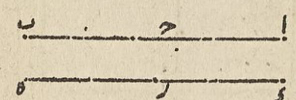


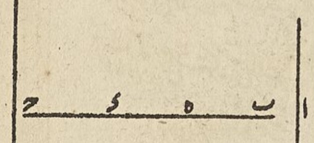
المشاركة
نسخة بدل

بعد

بعد التفصيل متشاركين مثلا اب جـ مقدارين وليكونا متشاركين بعدهما د فهو بعد
المجموع وايضا ان كان بعد المجموع واحدهما فهو بعد الآخر وذلك ما اردناه يب كل اربعة
خطوط متناسبة فان كان الاول يقوى على الثاني بزيادة مربع خط يشاركه في الطول
كان الثالث يقوى على الرابع كذلك وان كان بزيادة مربع خط يباينه في الطول كان الثالث
يقوى على الرابع كذلك فليكن الخطوط اب جـ د ومربع ا يساوي مربعي ب ه ومربع جـ يساوي
مربعي د ز فا يقوى على ب بمربع ه وجـ على د بمربع ز ولانها متناسبة فنسبة مربع
ا اعني مربعي ه ب الى مربع ب كنسبة مربع جـ اعني مربعي د ز الى مربع د وبالتفصيل
نسبة مربع ه الى مربع ب كنسبة مربع ز الى مربع د فنسبة ه الى ب كنسبة ز الى د وبالخلاف
نسبة ب ه كنسبة د ز وبالمساواة نسبة ا ه كنسبة جـ ز فان شارك ا ه شارك جـ ز وان
باينه باينه وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر وليكن الخطوط اب جـ د ه ز فنسبة
مربع ا الى مربع ب جـ كنسبة مربع د ه الى مربع ه ز وبالقلب فنسبة مربع ا الى فضل مربع
ا على مربع ب جـ كنسبة مربع د ه الى فضل مربع د ه على مربع ه ز ونسبة ا الى ضلع
فضل مربعه على مربع ب جـ كنسبة د ه الى ضلع فضل مربعه على مربع ه ز فان تشارك
الاولان تشارك الاخران وان تباينا تباينا يج كل خطين اضيف الى اطولهما سطح كربع
مربع الاقصر ينقص عن تمامه مربعا فان السطح ان قسم الاطول بمشتركين قوي الاطول
على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه وان قوي الاطول بذلك فالسطح قسمه بمشتركين
فليكن الاطول ب جـ والاقصر ا واذا اضفنا ربع مربع ا اعني مربع نصفه الى ب جـ على
الوجه المذكور انقسم على د ولم ينصف عليه لان مربع نصف ا اصغر من مربع نصف ب جـ
فليكن ب د اطول ونفصل د ه كجـ د فسطح ب د في د جـ اعني ربع مربع ا اربع مرات تساوي
مربع ا ومع مربع ه ب يساوي مربع ب جـ فب جـ يقوى على ا بزيادة مربع ه ب فاذا فان
شارك ب د جـ د شارك ب جـ ب ه وذلك لان بالتركيب ب جـ يشارك جـ د المشارك لجـ ه









فـ ح يشارك ح ه فيشارك ت وايضا ان شارك ح ه م شارك ب د ح لان ت

يشارك ه ح المشارك لـ د ح فيشارك د ح فـ ع يشارك د ح وذلك ما اردناه يد كل

خطين اضيف الى اطولهما سطح كربع مربع الاقصر ينقص عن تمامه مربعا فالسطح ان قسم

الاطول بمتباينين قوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط مباين له وان قوى الاطول

بذلك فالسطح منقسم بمتباينين فنعيد الشكل ونبين كما مر ان ب ح يقوى على ا ب بزيادة

مربع ث ونقول فان باين ب د د ح باين ح ه ه لان ان شاركه شارك ب د د ح هف

وايضا ان باين ح ث باين ب د د ح لانه ان شاركه شارك ح ه ه هف فالحكم ثابت

وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم يه كل سطح قائم الزوايا يحيط به خطان منطقان

فهو منطق فليكن السطح ب ح والخطان ا ب ا ح ونرسم على ا ب المنطق مربع ب د فهو منطق

والسطح يشاركه لان ا ح يشارك ا د اعني ا ب فهو ايضا منطق وذلك ما اردناه يو

اذا اضيف الى الخط منطق سطح منطق فالعرض الحادث ايضا منطق فليكن الخطان والسطح

المضاف ب ح والعرض الحادث ا ح ونرسم على ا ب مربع ب د فهو يشارك سطح ب ح لكونهما

منطقين فـ ا د يشارك ا ح فهو منطق وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم يز

كل سطح قائم الزوايا يحيط به خطان منطقان في القوة مشتركان فيها فقط فهو اصم

ويسمى الموسط والخط القوى عليه ايضا اصم ويسمى الخط المتوسط فليكن السطح

ب ح والخطان ا ب ا ح وهما متباينان في الطول ونرسم على ا ب مربع ب د فهو منطق

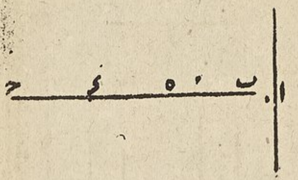
ويباين السطح لتباين الخطين فالسطح اصم وكذا الخط القوى عليه وذلك ما اردناه

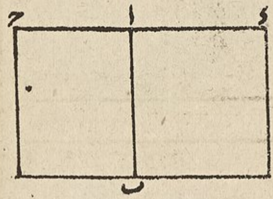
والشكل كما مر اقول والخطوط المتوسطة قد يكون مشتركة في الطول وليكن ا ب

منطقا في الطول فالخط القوى على سطح يحيط به ا ح وربع ا ح مثلا يكون موسطا

مشاركا للقوى على سطح ب ح لكون مربعيهما على نسبة الواحد والاربعة وهما مربعان

وقد يكون مشتركة في القوة فقط فان الخط القوى على سطح يحيط به ا ح ونصف





حصر العقلي يقتضي

ان يكون الاقسام ستة لانها

اما ان يكون مشتركة في الطول فقط

دون القوة او مشتركة

في

القوة فقط دون الطول او مشتركة

في الطول والقوة معا او متباينة

في الطول فقط دون القوة او

متباينة في القوة فقط دون الطول او

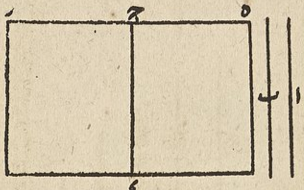
متباينة في الطول والقوة معا

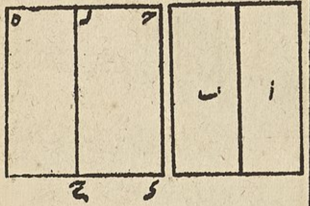
لكن لما كان حال الثاني والرابع واحدا وايضا

اب يكون موسطا مشاركا للقوي على سطح ب ح بالقوة فقط لكون مربعيهما على نسبة عدد بن غير مربعين وقد يكون متباينين في الطول والقوة فان الخط القوي على السطح الذي يحيط به اب خط منطق في القوة فقط ومباين لا ح في الطول متوسط مباين للقوي على ب ح في الطول والقوة لتباين مربعيهما ح اذا اضيف الى خط منطق سطح يساوي مربع خط متوسط فالعرض الحادث منطق ب ح والسطح المضاف المساوي لمربع ا ح ر وليكن هو حال احاطة المنطقين المتباينين في الطول ب ه ح فلتساوي زاوية ب ر في سطحي ح ر ه ح المتساويين يكون نسبة ح ب الى ه ر كنسبة ه ح الى ب ر على التكافؤ و ح ب يشارك ه ر في القوة فه ح يشارك ب ر في القوة و ه ح منطق في القوة فب ر منطق في القوة ولتباين سطحي ح ر و مربع ب ر يكون ح ب ب ر متباينين في الطول فاذن ب ر منطق في القوة فقط وذلك ما اردناه **يط** الخط المشارك للموسط موسط مثلا ا موسط و ب يشاركه فنضيف الى ح ر المنطق مربعيهما وهما سطحا ا ه ر د فهما مشتركان فه ح يشارك ح د و ه ح منطق بالقوة مباين لح ر في الطول فح ر كذلك فد موسط فالقوي 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 المتوسطين ا ب والثاني ا والفضل ب وليكن ح ر منطقا ونضيف الاول اليه فيحدث عرض ه ه والثاني فيحدث عرض ح ر فهما منطقان بالقوة ومباينان لح ر في الطول ويكون الفضل سطح ح ه فنقول انه اصم والا فليكن منطقا فيكون عرض ه د منطقا ومربعه ومربع ح ر منطقان وسطح ر في د ه مباينهما لتباين ح ر د ه في الطول فمربعا ح ر ده يباينان ضعف سطح ح ر في د ه فالكل اعني مربع ح ه يباين مربعي ح ر د ه المنطقين فهو اصم وكان منطقا هف فاذن سطح ح ه اصم وذلك ما اردناه **اقول** ويوجد آخر الموسطات اما مشتركان او متباينان فان كانا مشتركين كان الفضل مشاركا

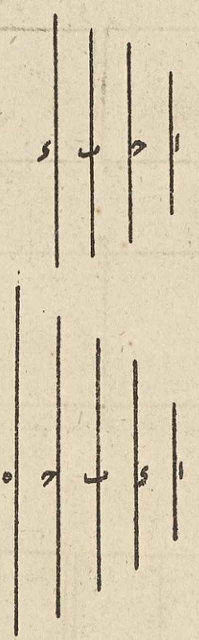
بالقوة فقط فيمكن الخط القوي على المتوسط والمنطق

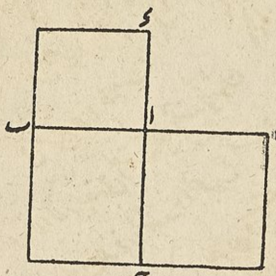
لان سطح الحادث من احاطة اح و نصف اب يكون نصف سطح ب ح فيكون نسبتهما نسبة الواحد والاثنين وهما عددين غير مربعين اسمعيل

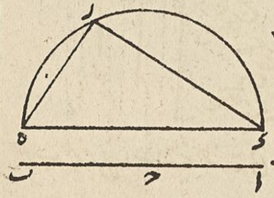


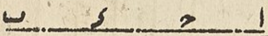


لهما ايضا فهو موسط ويكون اصم وايضا اذا كانا مشتركين كان ه ح ح ر مشتركين و
ه في ح ر بل ضعف يشارك مربعيهما المنطقين اعني ضعف سطح ه ح في ح ر مع مربع ر ه
فمربعا ه ح ح ر المنطقين يشاركان مربع ر ه فره منطق بالقوة ومباين لح ر لكونه مشارك
لح ر المباين له فسطح ح ه موسط وهو اصم وان كانا متباينين كان ه ح ح ر متباينين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









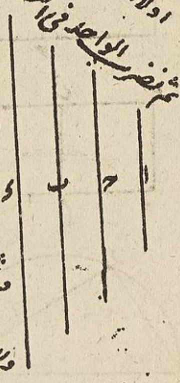
مربع طل ورط فى له يشارك مربع رط المنطق ~~فطل منطق~~ فطل منطق بالقوه
فان كان طل مشاركا لرح فى الطول كان سطح طه ل اعنى سطح بح منطقا وان كان
مباينا له كان موسطا وذلك ما اردناه **الك** نريد ان نجد خطين منطقين فى القوه
مشتركين فيها فقط يقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه فى الطول فنضع
عددين مربعين ليس الفضل بينهما مربعا وهما ا ب ح ونرسم خطا منطقا وهو ده
وعليه نصف دائرة د ر ه ونجعل نسبة مربع ده الى مربع د ر كنسبة عدد اب الى عدد
اح فده د ر هما الخطان المطلوبان ولنجعل ه ر وترا ونصل ه ر فلان نسبة مربعى د ر
ده كنسبة عددين وليست كنسبة مربعين يكونان مشتركين فى القوه فقط و ده
منطق فى القوه فكذلك فلان ده يقوى على د ر بزيادة مربع ر ه وبالقلب نسبة مربع
ده اليه كنسبة عددى اب ح المربعين فهو يشارك ده لكون مربعيهما على نسبة عددين
مربعين فالخطان كما اردناه **اقول** ومن طرق تحصيل عددين مربعين ليس الفضل بينهما
مربعا ان يؤخذ فرد اول وليكن اب ونفصل منه واحد وهو اح وننصف الباقى على
د فمربعا اد د ب هما المطلوبان وذلك لان الفضل بينهما يكون بمربع اح وضرب اح فى
د ح مرتين ولكن مربع اح هو اح وضرب اح فى ح د مرتين هو ح ب فالفضل بين المربعين
يكون ذلك الفرد الاول وهو ليس بمربع فان اردنا ان يكون مع الخطين آخر منطق بالقوه
فقط جعلنا نسبة مربع ده الى مربع خط آخر كنسبة عدد اب الى عدد اول غير اح كما مر
الك نريد ان نجد خطين منطقين فى القوه مشتركين فيها فقط يقوى الاطول على
الاقصر بزيادة مربع خط يباينه فى الطول فنضع عددين مربعين لا يكون مجموعهما
مربعا وهما اح ح ب ونرسم خط ده هما المطلوبان وذلك لان نسبة مربعيهما كنسبة
عددى اب اح وليست ذلك كنسبة مربعين فهما مشتركان فى القوه فقط و ده منطق
فد ر منطق فى القوه ولان نسبة عددى اب ح ليست كنسبة مربعين ومربعا ده ر

ده المنطق ونعلم كما علمنا فى الشكل المتقدم ان حصل خط ده ونكون خطا ده

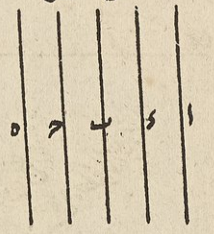
مشتركين فى الطول
لانه ان كان
يلزم ان يكونا على نسبة
عددين مربعين والفرض
بخلافه

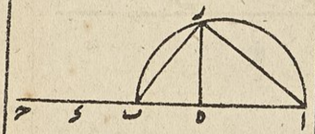
على

على تلك النسبة فدء يقوى على ه د 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 مربعا كما مر واذا ضربنا المجموع
في اي مربع اتفق كان الحاصل ايضا كذلك لان الحاصل يأتلف من ضرب مربعين في مربع
فيكون مثالفا من مربعين ويكون من ضرب غير مربع في مربع فلا يكون مربعا الو
نزيد ان نجد موسطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان بسطح منطق ويقوى
الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول فنضع خطين منطقين في القوة
فقط وهما ا ب ج ونجعل د قويا على سـ بزيادة مربع خط يشاركه ونستخرج بينهما وسطا
هو ح ورابعا هو ر فيكونان موسطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان بمنطق كما مر
ويقوى ح على ر كما ذكرنا لانهما على نسبة ا ب في ذلك ما اردناه الز نريد ان نجد موسطين
كما ذكرنا الا ان الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه في الطول فنضع خطين
منطقين في القوة وهما ا ب ونجعل ا قويا على ب بزيادة مربع خط يباينه وباقي البيان
كما مر فيكون الموسطان كما اردنا والشكل كالمتقدم لح 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 وهي ا ب ح ونجعل ا قويا على ح بزيادة
مربع خط يشاركه ونستخرج د وسطا بين ا ب ونسبته الى ه كنسبة الى ح فيكون د ه
موسطين كما اردنا والبيان كما مر الط نريد ان نجد موسطين كما ذكرنا الا ان الاطول
يقوى على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه والعمل كما مر ان نجعل ا قويا على ح بزيادة مربع
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 ا د ح ولا



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





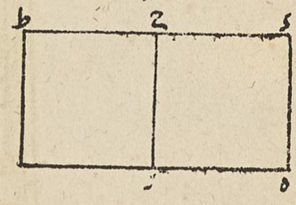
او نرسم على اب نصف دائرة ادب و نضيف الى اب ربع مربع بح ناقصا عن تمامه مربعا
فيقسم على ه و اه اطول و نخرج من ه عمود ه د و نصل اد دب فهما الخطان المطلوبان و لان
نسبة ار الى رب كنسبة اه الى ه ب و نسبة ه ر الى ه ب فنسبة مربعى اد دب كنسبة خطى
اه ه ب المتباينين فاد دب متباينان فى القوة و لان مربعيهما يساويان مربع اب المنطق
فمجموع مربعيهما منطق و لان سطح اه فى ه ب يساوى مربع ه د و كان يساوى مربع ك اعنى
ربع مربع بح فه د يساوى ك و نسبة اب الى اد كنسبة دب الى ده اعنى ك فسطح اد
فى دب يساوى سطح اب فى ك فضعف سطح اد فى دب يساوى سطح اب فى بح الموسط و ذلك
ما اردناه لا ل نريد ان نجد خطين متباينين فى القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا و
سطح احدهما فى الاخر منطقا فنضع موسطين مشتركين فى القوة فقط يحيطان بمنطق
و يقوى احدهما على الاخر بزيادة مربع خط مباين له فى الطول و هما اب بح و نعمل بهما ما
فى الشكل المتقدم الى ان يحصل اد دب و هما الخطان المطلوبان اما تباينهما فى القوة
فلكون مربعيهما على نسبة اه ه ب المتباينين و اما كون مجموع مربعيهما موسطا فلان مربعيهما
كمربع اب الموسط و اما كون ضعف سطح احدهما فى الاخر منطقا فلانه يساوى مسطح اب فى بح
المنطق و ذلك ما اردناه و الشكل كالمتقدم لب نريد ان نجد خطين متباينين فى القوة يكون
مجموع مربعيهما موسطا و ضعف سطح احدهما فى الاخر موسطا مباينا للاول فنضع موسطين
مشتركين فى القوة فقط يحيطان بموسط و يقوى احدهما على الاخر بزيادة مربع خط مباين له
فى الطول و هما اب بح و نعمل بهما ما عملنا الى ان يحصل اد دب و هما الخطان المطلوبان
اما تباينهما فى القوة و كون مجموع مربعيهما موسطا فلما مر و اما كون ضعف سطح احدهما فى
الاخر موسطا فلانه يساوى سطح اب فى بح الموسط و اما مباينته للموسط الاول
فلتباين اب بح فى الطول فان ذلك يقتضى التباين بين مربع اب و سطح اب فى بح
و ذلك ما اردناه و الشكل كما مر لج الخط المركب من خطين متباينين فى الطول

لان سطحين المعمولين على اب ح يكون على نسبتها و لما كانا متباينين يلزم تباين السطحين ايضا متعمل

منطقين

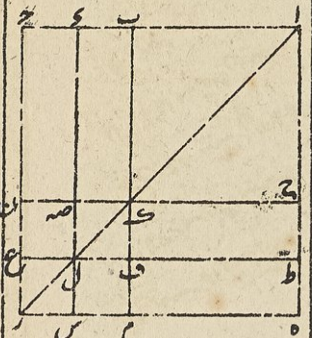
منطقين في القوة اصم ويسمى ذا الاسمين مثلا كاح المركب من اب بح فلنبائنهما في الطول يكون سطح احدهما في الاخر بل ضعفه مبائنا لمربعيهما المنطقين فيكون مربع الخط مبائنا لمربعيهما فهو اذن اصم له الخط المركب من خطين موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بمنطق اصم ويسمى ذا الموسطين الاول مثلا كاح المركب من اب بح فلنبائنهما في الطول يكون سطح احدهما في الاخر بل ضعفه المنطق مبائنا لمربعيهما الموسطين فيكون مربع الخط مبائنا للضعف فهو اذن اصم له الخط المركب من خطين موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بموسط اصم ويسمى ذا الموسطين الثاني مثلا كاح المركب من اب بح وليكن ده منطقا ونضيف اليه مربعي اب بح وهو دز وضعف سطح احدهما في الاخر وهو رط وهما متباينان لتباين الخطين فخطا دح حط منطقان بالقوة متباينان في الطول فدط ذو الاسمين ود ه منطق فسطح ه ط اصم فاح القوي عليه اصم لو الخط المركب من خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا اصم ويسمى الاعظم مثلا كاح المركب من اب بح والبيان والشكل كما مر لذي الاسمين لز الخط المركب من خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الاخر منطقا اصم ويسمى القوي على منطق وموسط مثلا كاح المركب من اب بح والبيان والشكل كما مر لذي الموسطين الاول لح الخط المركب من خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا مباينا للاول اصم ويسمى القوي على موسطين مثلا كاح المركب من اب بح والبيان والشكل كما مر لذي الموسطين الثاني وذلك ما اردناه لط لا ينقسم ذو الاسمين باسميه الا على نقطة واحدة بعينها ان انقسم على نقطة اخرى ولا يكون القسمان مساويين لقسميه الاولين فلا يكون بذلك الا عتبار ذا اسمين فان امكن فلينقسم على د كل ويكون الفضل بين مربعي اب بح ومربعي اد دح اعني الفضل بين المنطقين هو الفضل بين ضعف سطح اب في بح وبين ضعف سطح اد في

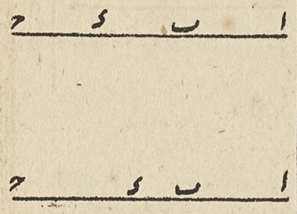


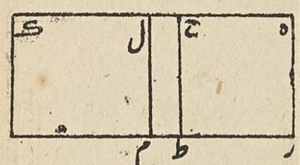



لانه احاط به خطين احدهما منطق والثاني اصم فهو اصم

اعني





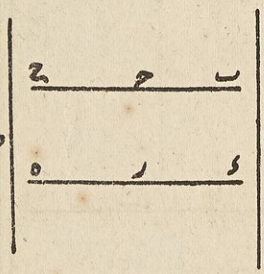


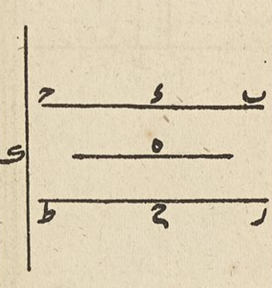
اعنى الفضل بين الموسطين فيكون منطقا واصم معا هف فاذن لا ينقسم اقول لكن
لبيان ان مجموع مربعى اب ب ج لا يساوى مجموع مربعى ا د د ج ولا ضعف سطح الاولين
ضعف سطح الاخرين ج ه مربع الخط ونصل ا ر القطر ونخرج ب ح د ل الموازيين لا ه
ونتم الشكل فسطح م د مجموع مربعى اب ب ج و د ط سطح مجموع مربعى ا د د ج ويلقى مربعا
سح سطح ع ص المشترك تبقى من مربعى اب ب ج متمما ل ح ومن مربعى ا د د ج متمما
ه د ط فان كان متمم ل ح مساويا للمتمم ه د ط يساوى المجموعان و ح خط
مساويا لخط د ج فيكون قسمة اج على ب وعلى د قسمة واحدة يساوى اطولاهما واصغراهما
وان اختلف المتممان يكون فضل احد المجموعين على الاخر وفضل احد الضعفين على
الاخر بذلك القدر وهذا الذى بيّنا احالته ح لا ينقسم ذو الموسطين الاولين بموسطيه
الاعلى نقطة واحدة والا فلينقسم على د ويكون الفضل بين مجموع مربعى اب ب ج ومجموع
مربعى ا د د ج اعنى فضل موسط على موسط هو الفضل بين ضعف سطح اب فى ب ج وضعف
سطح ا د فى د ج اعنى فضل منطق على منطق هف فاذن لا ينقسم ها لا ينقسم ذو الموسطين
الثانى بموسطيه الاعلى نقطة واحدة والا فلينقسم على د وليكن ه ر منطقا ونضيف اليه
مجموع مربعى اب ب ج وهو ر ح وضعف سطح احدهما فى الاخر وهو ك ط فيكون ه ح
المنقسم على ح ذا اسمين ونضيف اليه ايضا مجموع مربعى ا د د ج وهو ر ل ويبقى م ك ضعف
سطح احدهما فى الاخر فيكون ه ك المنقسم على ل ذا الاسمين فاذن ه ك انقسم على نقطتين
ح ل باسميه هف فاذن لا ينقسم على غير ب بموسطيه هب لا ينقسم الاعظم بقسميه الاعلى نقطة
واحدة والا فلينقسم على د ونبين الخلف كما فى ذى الاسمين والشكل كشكله مح لا ينقسم
القوى على منطق وموسط بقسميه الاعلى نقطة واحدة والا فلينقسم على د ونبين
الخلف كما فى ذى الموسطين الاول والشكل كشكله هد لا ينقسم القوى على موسطين
بقسميه الاعلى نقطة واحدة والا فلينقسم على د ونبين الخلف كما فى ذى الموسطين الثانى

والشكل

١٠٨

والشكل كشكله وذلك ما اردناه صك ان قوى الطول قسمى ذى الاسمين على الاقصر
بزيادة مربع خط يشاركه فى الطول وكان الاطول مشاركا للمنطق المفروض اولا
اعنى يكون منطقا فى الطول فهو ذو الاسمين الاول وان كان الاقصر كذلك فهو الثانى
وان لم يكونا منطقين الا فى القوة فهو الثالث وان قوى الاطول على الاقصر بزيادة
مربع خط يباينه فى الطول وكان الاطول منطقا فى الطول فهو ذو الاسمين الرابع
وان كان الاقصر كذلك فهو الخامس وان لم يكونا منطقين الا فى القوة فهو السادس مثاله
برهان بجنس الاسمين الاول وليكن المنطق المفروض اولا وبه خطا ما يشاركه ور
وعددين مربعين وليس فضل ر مربعا ونجعل نسبة مربع به الى مربع حج كنسبة
ره الى ده فبح ذو الاسمين الاول لان به اطول قسميه منطق فى الطول وحج المشارك
له فى القوة فقط منطق فى القوة ومباين له فى الطول ولكن فضل مربع به على مربع
حج هو مربع ط فبقلب النسبة نسبة مربع به الى مربع ط كنسبة ره الى رد المربعين
فط يشاركه فى الطول وبه يقوى على حج بزيادة مربعه هو برهان بجنس
ذا الاسمين الثانى ليكن المنطق المفروض اوحج خطا يشاركه والعددان كما ذكرنا
ونجعل نسبة مربع حج الى مربع به كنسبة ره الى ده فبح ذو الاسمين الثانى لان
حج اقصر قسميه منطق فى الطول وبه منطق فى القوة فقط وهو يقوى على حج بزيادة
مربع ط المشارك له كما مر والشكل كالمتقدم هو برهان بجنس الاسمين الثالث وليكن
المنطق المفروض والعددان المربعان رح رط وليس فضل ح ط مربعا وه عدد آخر
غير مربع وليست نسبته الى ح ط كنسبة مربعين ونجعل نسبة مربع ا الى مربع ك كنسبة
ه الى رط ونسبة مربع ك الى مربع ى ح كنسبة رط الى ح ط فبح ذو الاسمين الثالث
لان قسميه منطقان بالقوة متباينان فى الطول وك يقوى على ى ح بزيادة مربع م
المشارك له لان مربعيهما على نسبة مربعى رط رح هو برهان بجنس الاسمين الرابع

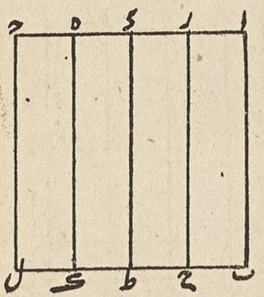


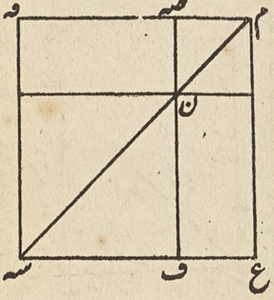


مع

فنعمل

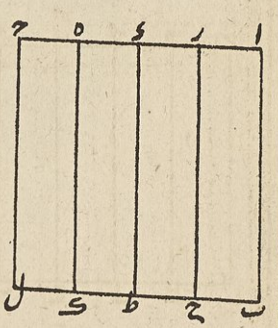
فنعمل كما في ذي الاسمين الاول الا انا نجعل عددي د ره مربعين وليس مجموعهما و هو ره
مربعا فيكون سه يقوى على ح بمربع ط المباين له لان مربعيهما على نسبة ه ى د ر و الشكل
كشكل مطر زبيان نجد ذا الاسمين الخامس فنعمل كما في ذي الاسمين الثاني الا انا نجعل عددي
ى د ر ه كما في ذي الاسمين الرابع و الشكل كما كان د هو زبيان نجد ذا الاسمين السادس فنعمل كما
في ذي الاسمين الثالث الا انا نجعل العددين كما في الرابع و الشكل كشكل الثالث و ذلك
ما اردناه نا اذا احاط منطق و ذو اسمين اول بسطح فالخط القوي عليه ذو اسمين فليكن
السطح سه و الخط المنطق اب و ذو الاسمين الاول اح و لينقسم باسميه على ى و ى ح
افضر قسميه و تنصف على ه و نضيف مربع ى ه اعني ربع مربع ى ح الى اى ناقصا عن تمامه
مربعا فينقسم على ر فيكون ار ر ى مشتركين و نخرج ر ح ى ط ه ح موازية لاب و نعمل مربع
سه كاح و مربع هم على قطره كح ى و نتمم مربع ع قه فلان نسبة مربع سه الى سطح
هع اعني نسبة سه الى هع كنسبة سطح هع الى سطح هم اعني نسبة فه الى هص
بل سه الى هع يكون سطح هع وسطا في النسبة بين مربعي سه هم اعني بين سطحي
اح ى و كان سطح ط موسطا بينهما لان نسبة ار ى كنسبة ى ه ى ر فسطحا هع ط ه
متساويان فسطح ح يساوي مربع ع قه نقول فضلعه ذو اسمين لان ار ر ى المشاركين لا ى
المنطق منطقان فسطحا اح ح ى اعني مربع سه هم منطقان فسه هم منطقان
بالقوة و لان كل واحد من اح ح ى المنطقين يباين كل واحد من ط ه ه ل الموسطين فسه
هع متباينان فسه و هع متباينان في الطول فاذن الخط القوي على سه اعني سه ع
ذو اسمين نب اذا احاط منطق و ذو اسمين ثان بسطح فالخط القوي عليه ذو موسطين
اول و ليكن السطح سه و الخط المنطق اب و ذو الاسمين الثاني اح و نعمل كما عملنا فيما
بعينه الا انه ههنا يكون سطحا اح ح ى موسطين مشتركين و مشاركين اوسطا ط ه
سطحا ى ه منطقين فيكون مربعا سه هم موسطين مشتركين و متمما هع قه

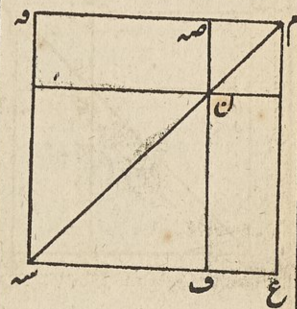


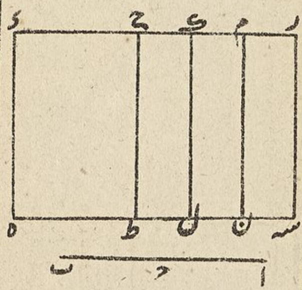
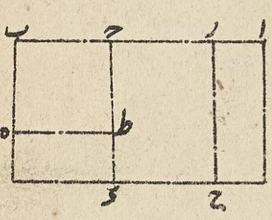


بالخامس عشر

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

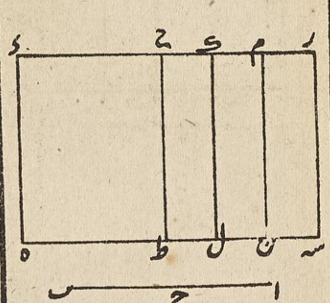






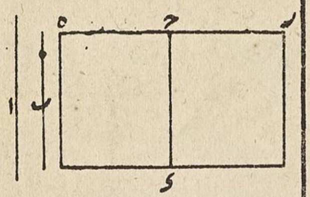
والخط المنطق ده ونضيف مربع اب اليه فهو سطح ه ر فنخذ ثه عرض م ر فهو لانه
ذو الاسمين الاول وليكن مربع اح كسطح ه ح ومربع حب كسطح طد وبقي ل ر كضعف
سطح اح في حب فننصف كد على م ونخرج م ه موازيا لده فلان مربعي اح حب
منطقان يكون ه ك منطقا ود ك منطقا في الطول ود ح مشاركا لح ك ولان سطح
اح في حب موسط ول ر موسط وكد منطق في القوة مباين في الطول ولان مربعي
اح حب اعظم من ضعف سطح اح في حب فكد اطول من كر ولان سطح اح في حب
وسط في النسبة بين مربعي اح حب يكون سطح كر وسط بين سطحي ىط طك فيكون كم
وسطا في النسبة بين ىح ح ك ونسبة ىح الى كم كنسبة لح ح ك فاذا اضيف
مربع كم اعني ربع مربع كر الى كد ناقصا عن تمامه مربعا قسم ىك على ح بمشتركين فاذن
كد يقوى على كر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول وثبت الحكم وذلك ما اردناه
اقول انما يكون مربعا اح حب اعظم من ضعف سطح اح في حب لان نسبة مربع اح اطول القسمين
الى سطح اح في حب كنسبة سطح اح في حب الى مربع حب واذا كانت اربعة مقادير متناسبة
اولها اعظمها واخرها اصغرها كان الاول والاخير معا اعظم من الباقيين وبوجه آخر
خاص بهذا الموضع لنكن اء مربع اح و ح ه مربع حب ونفصل حر مثل حب ونخرج
رح موازيا لحى ونتمم سطح ىه فضعف سطح اح في حب هو سطح بح والمشترك بينه
وبين المربعين سطح ح ه فيبقى من المربعين اح ومن الضعف ىه و اح اعظم من ىه
لان ىط يساوي ار و رح اعني اح اعظم من ط ه اعني حب نح اذا اضيف مربع ذي الموسطين
الاول الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين ثان والمثال والشكل والعمل كما مر و
يكون ه ك ههنا موسطا لان مربعي اح حب اعني ه ح طد موسطان مشتركان
وكد منطقا لان اح في حب منطق فيكون ىك كد منطقين في القوة فقط وكد
منطق في الطول وكد يقوى على كر بزيادة مربع خط يشاركه لان ىح ح ك مشتركان

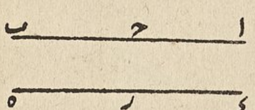
فاذن د ر ذو اسمين ثان فط اذا اضيف مربع ذي الموسطين الثاني الى خط منطق فالعرض
الحادث ذو اسمين ثالث والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون د ه ه ر ههنا موسطان
مربعي اح ح ب موسطان مشتركان ول ر موسطا مباينا له لتباين اح ح ب في الطول
فيكون د ه ه ر منطقين في القوة متباينين ومباينين لده في الطول و د ه يقوى
على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

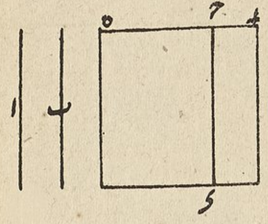


في الطول

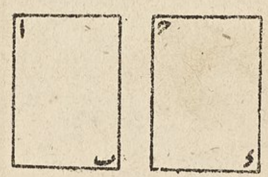
في الطول والقوة او في القوة فقط ونسبة اح ح ب كنسبة د ر ر ه و اح ح ب متباينا
في الطول فد ر ه كك و اح ان قوى على ح ب بمربع خط يشاركه او يباينه فدر على
ره كك فاذن اب ذي اسمين كان من الستة كان ده ذلك بعينه سد الخط المشارك
في الطول لذي الموسطين ذو موسطين في مرتبة بعينها فليكن اب ذا الموسطين
اما الاول او الثاني منقسما على ح بقسمية ود ه مشاركا له ونجعل نسبة اب الى ده
كنسبة اح الى د ر و ح ب الى ر ه فكل واحد من اح ح ب مشارك لنظيره من د ر ر ه
موسط مثله واح ح ب متباينان في الطول فد ر ه كك و نسبة مربع اح الى سطح
اح في ح ب اعني نسبة اح الى ح ب كنسبة مربع د ر الى سطح د ر في ر ه اعني نسبة د ر
الى ر ه وبالابدال نسبة مربع اح الى مربع د ر كنسبة سطح اح في ح ب الى سطح د ر في ر ه و
المربعان متشاركان فالسطحان متشاركان فان كان الاول منطقا او موسطا كان
الثاني كك فاذن اب ذي موسطين كان من الاثنين كان ده كك بعينه والشكل
كالمتقدم وبوجه اخر ليكن اذا الموسطين الاول او الثاني ود مشاركا له ونضع
ح د منطقا ونضيف اليه مربع اب وهو ده ومربع د ه وهو د ح فـ ه ذو الاسمين الثاني
او الثالث وح ر يشاركه فهو مثله فالقوى على د ر اعني ب د ذو الموسطين الاول
او الثاني مثل اب الخط المشارك في الطول للاعظم اعظم اما بالوجه الاول فليكن
الاعظم اب منقسما على ح ومشاركه ده وقسم على تلك النسبة على ر فيكون نسبة
اح ح ب كنسبة د ر ر ه واح ح ب متباينان في القوة فد ر ه كك ونسبة مربعي
اح ح ب كنسبة مربعي د ر ر ه ونسبة مجموع مربعي اح ح ب الى احدهما كنسبة مجموع
مربعي د ر ر ه الى نظيره وبالابدال نسبة المجموع الى المجموع كنسبة احدهما الى نظيره
واحدهما مشارك لنظيره فالمجموع مشارك للمجموع ومجموع مربعي اح ح ب منطق
فمجموع مربعي د ر ر ه منطق وايضا ضعف سطح اح في ح ب موسط فضعف سطح د ر

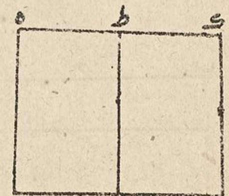






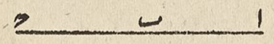
فی ره المشارک له ایضا موسط واما بالوجه الثانی فلیکن الاعظم او ه مشارکه و
نضیف مربعیما الی ح ی المنطق فیحدث من مربع اعرض ح ه و هو ذو الاسمین الرابع و
یشارکه ح ر فهو مثله فالخط القوی علی ر اعنی مربع ا اعظم سو الخط المشارک فی
الطول للقوی علی منطق و موسط قوی علی منطق و موسط ونبین بمثل بیان الاعظم و
الشکلان کما مر ان الخط المشارک فی الطول للقوی علی موسطین قوی علی موسطین
والبیان والشکل کما مر و ذلک ما اردناه **اقول** وان کانت الخطوط المشارکه لهذه الخطوط
الستة مشارکة فی القوة فقط کان الحکم کما ذکر بعینه یعنی المباینات المذکورة سطح الخط
القوی علی مجموع سطحین منطق و موسط یکون احد اربعة خطوط اما ذا اسمین وذا
موسطین اولا و اعظم او قویا علی منطق و موسط ولیکن السطحان ا ب المنطق و ج د
الموسط ونضع ه ر منطقا ونضیفهما الیه وهما ه ح ح ی فیحدث عرض ه ط منطقا فی
الطول و ط ی منطقا فی القوه فقط فان کان ه ط اطول من ط ی و قوی علیه بمربع
یشارکه کان ه ی ذا اسمین اولا والخط القوی علی سطح ر ی ذا اسمین وان قوی علیه
بمربع خط یباینه کان ه ی ذا اسمین رابعا والخط القوی علی السطح اعظم وان کان
ط ی اطول من ه ط و قوی علیه بمربع خط یشارکه کان ه ی ذا اسمین ثانیا والقوی
علی السطح ذا موسطین اولا وان قوی بمربع خط یباینه کان ه ی ذا اسمین خامسا
والقوی علی السطح قویا علی منطق و موسط فسطح الخط القوی علی مجموع سطحین موسطین
متباینین یکون احد خطین اما ذا موسطین ثانیا او قویا علی موسطین ولیکن
السطحان ا ح ی و نضع ه ر المنطق ونضیفهما الیه وهما ه ح ح ی فیحدث عرضا ه
ط ط ی منطقین فی القوه متباینین فی الطول و مباینین له ر و اطولهما یقوی
علی اصغرهما بمربع خط مشارک او مباین فیکون ه ی ذا اسمین ثالثا او سادسا
والقوی علی السطح احد المذکورین والشکل کما تقدم و ذلک ما اردناه

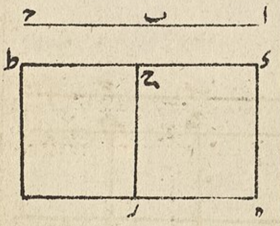




حکم من

حكم من غير شكل لا واحد من الخطوط الستة اعنى ذا الاسمين وما يتلوه بوسط
ولا بآخر منها لان مربع الموسط اذا اضيف الى خط منطق احدث عرضا منطقا بالقوة
ومرتباتها اذا اضيفت اليه احدث عروضا مختلفة هى انواع ذى الاسمين ولا
واحد من هذه العروض هو من نوع صاحبه فاذن الخطوط القوى التى تحدث
هذه العروض المختلفة الانواع مختلفة الانواع وذلك ما اردناه ع اذا فصل احد
خطين متباينين فى الطول منطقين فى القوة من الآخر كان الباقى اصم ويسمى
المنفصل مثلا فصل اب من اج وبقى بج فلتباينهما فى الطول يكون مجموع مربعيهما
المنطقين مباينا لضعف سطح اب فى اج الموسط فيكون مباينا للجزء الباقى وهو
مربع بج فمربع بج اصم وكذا بج عا اذا فصل احد خطين موسطين
مشتركين فى القوة فقط يحيطان بمنطق من الآخر كان الباقى اصم ويسمى
منفصل الموسط الاول مثلا فصل اب من اج وبقى بج فلتباينهما فى الطول يكون
ضعف سطح احدهما فى الآخر الذى هو منطق مباينا لمجموع مربعيهما الموسطين فيكون
مباينا للجزء الباقى وهو مربع بج فبج اصم عب اذا فصل احد خطين موسطين
مشتركين فى القوة فقط يحيطان بموسط من الآخر كان الباقى اصم ويسمى منفصل
الموسط الثانى مثلا فصل اب من اج وبقى بج ولنكن ده منطقا ونضيف اليه
مربعى اب اج وهو ده ط وضعف سطح اب فى اج وهو ح ويبقى بط كمربع بج فلتباينهما
يكون موسطاه ط ه ح متباينين وعرضاه ط ى ح منطقين فى القوة متباينين
فى الطول فح ط منفصل وبط اصم فبج القوى عليه اصم عج اذا فصل احد خطين
متباينين فى القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما فى الآخر موسطا من
الآخر كان الباقى اصم ويسمى الاصغر مثلا فصل اب من اج وبقى بج والبيان والشكل كما للمنفصل
عد اذا فصل احد خطين متباينين فى القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف





سطح

سطح احدهما في الاخر منطقا كان الباقي اصم ويسمى المتصل بمنطق يصير الكل موسطا من الاخر

والمثال والبيان والشكل كما مر للمنفصل الموسط الاول عه اذا فصل احد

خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما

في الاخر موسطا مباينا للاول كان الباقي اصم ويسمى المتصل بموسط يصير من الاخر

الكل موسطا والمثال والبيان والشكل كما مر للمنفصل الموسط الثاني وذلك

ما اردناه عو لا يتصل بالمنفصل فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال

والا فليتصل بمنفصل اح خطان يعيدانه الى ذلك وهما حب بد فلان مربعي

احب يساوي ضعف سطح اح في حب مع مربع اب ومربعي اد دب يساوي ضعف

سطح اد في دب مع مربع اب يكون الفضل بين مربعي احب وبين مربعي اد

دب اعني فضل منطق على منطق مساويا للفضل بين ضعف سطح اح في حب و

ضعف سطح اد في دب اعني فضل موسط على موسط هف فاذن الحكم ثابت عز

لا يتصل بمنفصل الموسط الاول فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال

والا فليتصل باب بحب بد فيكون فضل ما بين مربعي احب ومربعي اد دب

اعني فضل موسط على موسط هو فضل ما بين ضعف سطح اح في حب وضعف

سطح اد في دب اعني فضل منطق على منطق هف فاذن الحكم ثابت والشكل

كما مر عح لا يتصل بمنفصل الموسط الثاني فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل

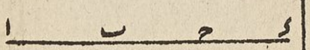
الانفصال والا فليتصل باب بحب بد ونضع هر منطقا ونضيف اليه مربعي

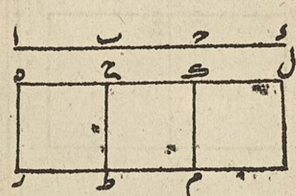
احب وهو سطح رط ومربع اب وهو سطح رح فيبقى سطح طح مساويا

لضعف سطح اح في حب ولان مجموع المربعين موسط والضعف موسط مباين

له يكون خطاه هط هح منطقين بالقوة متباينين في الطول وهح منفصل

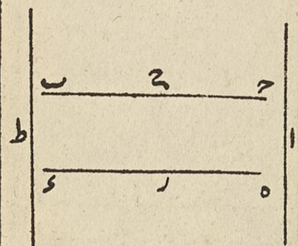
وايضا نضيف اليه مربعي اد دب وهو سطح رل فيكون سطح طل مساويا



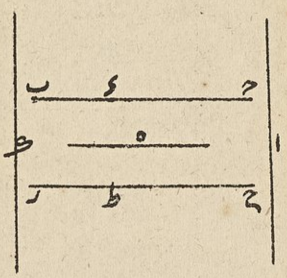
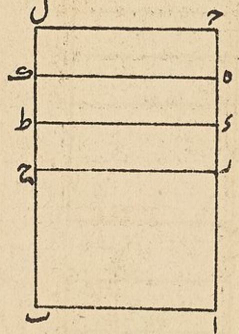


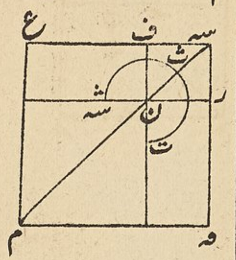
لضعف

لضعف سطح اى ٢ د م ف يكون خطاه ل لح ايضا منطقين بالقوة فقط وح
منفصل فاذن انفصل بح خطاح هح ل واعاداه الى حال مثل الانفصال هف
فاذن الحكم ثابت عط لا يتصل بالاصغر فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل
الانفصال والا فليتصل باب هح م ى وتبين الخلف كما فى المنفصل بعينه الشكل
كشكله فلا يتصل بالمتصل منطق يصير الكل موسطا فوق خط واحد مما يعيده الى
حاله قبل الانفصال والا فليتصل باب هح ب ى والبيان والشكل كما فى منفصل
الموسط الاول فلا يتصل بالمتصل موسط يصير الكل موسطا فوق خط واحد
مما يعيده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل باب هح ب ى والبيان والشكل كما
فى منفصل الموسط الثانى وذلك ما اردناه صك اذا انفصل بالمنفصل خط يعيده
الى حاله فان قوى الكل على ذلك الخط بمربع خط يشاركه وكان الكل يشارك المنطق
المفروض ولا اعنى يكون منطقا فى الطول فالمنفصل هو الاول وان كان ذلك
الخط منطقا فهو الثانى وان لم يكن احدهما منطقا فى الطول فهو الثالث وان
قوى الكل على ذلك الخط بمربع خط يباينه وكان الكل منطقا فى الطول فهو الرابع
وان كان ذلك الخط منطقا فهو الخامس وان لم يكن احدهما منطقا فى الطول فهو
السادس فنبين بيان بخذ المنفصل الاول وليكن المنطق المفروض اولا اوب ح
خطاها يشاركه وه ى دع ح بين مربعين وليس فضل ده مربعا ونجعل نسبة مربع
به الى مربع حح كنسبة ه الى ده فح المنفصل الاول لان جميع به منطق
فى الطول وحح المشارك له فى القوة فقط منطق فى القوة مباين له فى الطول
وليكن فضل مربع به على حح مربع هو مربع ط فيقلب النسبة نسبة مربع به الى
مربع ط كنسبة ه الى د المربعين فط يشارك به فى الطول وبه يقوى على حح
بزيادة مربع فح فنبين بخذ المنفصل الثانى وليكن المنطق المفروض اوح



يشاركه

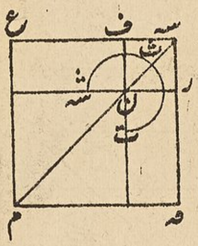
بسا وكذ و العددان كما ذكرنا ونجعل نسبة مربع حح الى مربع حو كنسبة دو الى ءه
ح المنفصل الثاني لان حح منطق في الطول وحو منطق في القوة وهو يقوى
على حح بزيادة مربع ط المشارك له كما مر والشكل كما تقدم فلنريان نجد المنفصل
الثالث وليكن المنطق الاول ا والعددان المربعان دح رط وليس فضل طح مربعا وه
عدد اخر غير مربع ليست نسبته الى طح نسبة مربعين ونجعل نسبة مربع ا الى مربع
كنسبة ه الى ح ونسبة مربع سح الى مربع حى كنسبة دح الى طح فى المنفصل
الثالث لان سح حى منطقان بالقوة متباينان في الطول وسح يقوى على حى
بزيادة مربع حى المشارك لسح لان مربعيهما على نسبة دح رط فه نريان نجد
المنفصل الرابع فنعمل كما في المنفصل الاول الا انا نجعل عددى ء ر ره مربعين و
ليس مجموع ره مربعا فيكون سح يقوى على حح بمربع ط المباين له لان مربعيهما
على نسبة ره ءر والشكل كشكله فو نريان نجد المنفصل الخامس فنعمل كما في
المنفصل الثاني الا انا نجعل عددى ءر ره كما في المنفصل الرابع والشكل كما كان
فر نريان نجد المنفصل السادس فنعمل كما في المنفصل الثالث الا انا نجعل العدد
كما في الرابع والشكل كشكل الثالث وذلك ما اردناه فح اذا احاط منطق
ومنفصل اول بسطح فالخط القوى عليه منفصل فليكن السطح ب ر والخط
المنطق ا و المنفصل الاول ار وليتصل به رح فاد الى حاله قبل الانفصال
ونتمم سطح سح وننصف رح على ك ونضيف الى اح ربع مربع رح اعنى مربع
حى ناقصا عن تمام مربعا فينقسم اح على ه ويكون نسبة اه الى ىح كنسبة
ىح الى حه وليكن حه اقصر القسمين فهو اقصر من حى وحى اقصر من اه
ونخرج ه ح ى ط موازين لاب ونرسم مربع سرم مثل سطح ت وعلى قطره
مربع سه مثل سطح ه ل ونتمم خطوط شكل قرع فلان نسبة مربع سرم الى



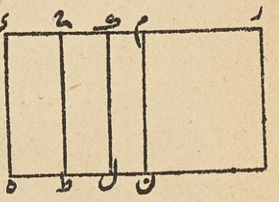


سطح قر ف كنسبته الى مربع سر ه لكونهما على نسبة ع سر سه ف ويكون قر ف وسطا
في النسبة بين المربعين اعني بين سطحي ب ه ه ل وكان سطح ي ل متوسطا بينهما فسطح
ي ل كسطح ه ر ف و سطح ي ح كسطح ر ع فسطح ح ح كعلم ث ث شه مع مربع سه
ه و يبقى سطح ب كمربع ه م وضلعه ر ف ع نقول فهو منفصل و ذلك لان ا ح يقوى
على ز ح بمربع خط يشاركه فاذا اضعفنا مربع ح ه اعني ربع مربع ح د الى ا ح نا قصا عن
تمام مربعه قسمه على م بمشتركين فا ه ه ح مشتركان وا ح منطق فسطحا ا ه ه ل اعني
مربعي سه م ه منطقان فخطا سه سه ف منطقان بالقوة و د ح مباين لا ح
فد ح المشارك ل ز ح ايضا مباين لا ه المشارك لا ح فد ل اعني ه ر ف مباين ل ه اعني
مربع سه م فع سه سه ف متباينان في الطول فع منفصل فاذن الخط القوي على
سطح ب منفصل فقط اذا احاط منطق و منفصل ثان بسطح فالخط القوي عليه
منفصل موسط اول وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان سطحي ه ب ل اعني
مربعي سه م سه ه يكونان ههنا موسطين مشتركين لكون ا ه ه ح مشتركين و ي ل
اعني ه ر ف منطقا فيكون خطا سه سه ف موسطين مشتركين بالقوة فقط
يحيطان بمنطق فع القوي على ب منفصل الموسط الاول ص اذا احاط منطق و
منفصل ثالث بسطح فالخط القوي عليه منفصل موسط ثان وليكن المثال والعمل
والشكل كما مر الا ان سطحي ه ب ل اعني مربعي سه م سه ه يكونان ههنا موسطين
مشتركين لكون ا ه ه ح مشتركين و ز ل بل ي ل اعني ه ر ف موسطا مباينا له فيكون
خطا سه سه ف موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بموسط فع القوي
على ب منفصل الموسط الثاني صا اذا احاط منطق و منفصل رابع بسطح فالخط
القوي عليه اصغر وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان ا ه ه ح بل سطحي ه ب ل اعني
مربعي سه م سه ه يكونان ههنا متباينين ومجموعهما منطقا وسطح ز ل اعني ضعف سطح

يد من ي

قه ف موسطا فيكون خطا ع س ر و ص متباينين بالقوه مجموع مربعيهما منطق وضعف
سطح احدهما فى الاخر موسط فمع القوى على ب ا اصغر صب اذا احاط منطق و
منفصل خامس بسطح فالخط القوى عليه منفصل مع منطق يصير الكل موسطا وليكن
المثال والعمل والشكل كما مر الا ان اه ه ح بل سطحى ه ف ل اعنى مربعى س ه م س ر يكونا
متباينين ومجموعهما موسطا وسطح ر ل اعنى ضعف سطح ه ر ف منطقا فيكون خطا
ع س ر و ص متباينين فى القوة مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما فى الاخر
منطق فمع القوى على ب متصل مع منطق يصير الكل موسطا صح اذا احاط منطق
ومنفصل سادس بسطح فالخط القوى عليه متصل بموسط يصير الكل موسطا
وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان اه ه ح بل سطحى ه ف ل اعنى مربعى س ه م س ر
يكونان متباينين ومجموعهما موسطا وسطح ر ل اعنى ضعف سطح ه ر ف موسطا
مباينا للاول فيكون خطا ع س ر و ص متباينين فى القوة مجموع مربعيهما موسط
وضعف سطح احدهما فى الاخر موسط مباين له فمع القوى على ب د متصل
بموسط يصير الكل موسطا وذلك ما اردناه صد اذا اضيف مربع المنفصل
الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل اول وليكن المنفصل ا ب الذى يتصل به
ويعيد الى الحال ب ح والخط المنطق ى ه ونضيف اليه مربع ا ب وهو سطح ى ط
فيحدث عرض ى ح فنقول انه المنفصل الاول ولنضيف الى ى ه ايضا مربع ا ح وهو
سطح ى ه م ثم مربع ب ح وهو سطح م ر فيكون سطح ط ر مساويا لضعف ا ح فى ح ب ونصف
ح ر على ع ونخرج ع ل موازيا لـ ى ه فلأن مربعى ا ح ب ح منطقان يكون سطحا
ى ه م ر بل خطا ى م م ر منطقين مشتركين فى ر منطق فى الطول ولان سطح
ا ح فى ح ب موسط يكون سطح ر ل بل ر ط موسطا و ى ح منطقا فى القوة مباينا
لـ ى ه بل لـ ى د فى الطول ولان سطح ا ح فى ب ح وسط بين مربعى ا ح ب ح فر ل وسط

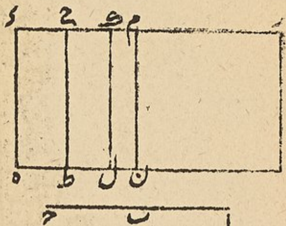


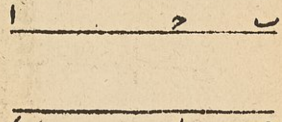


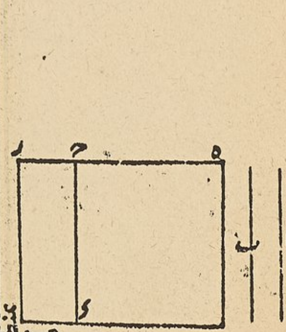
بين ه ه د و نسبته ر م الى ر ك كنسبة د ك الى د م فاذا اضيف مربع ر ح اعني ربع
مربع ر ح الى ر ك ناقصا عن تمامه مربعا فنتم ر ك على م بمشتركين ويكون ر ك يقوى على ر ح
بمربع خط يشاركه في الطول فاذن ثبت الحكم صه اذا اضيف مربع منفصل الموسط
الاول الى خط منطق في العرض الحادث منفصل ثان وليكن المثال والعمل والشكل كما مر
الا ان ر ن ه ر يكونان ههنا موسطين مشتركين فر د موسط و ر د منطق في القوة فقط
و ر ط اعني ضعف ا ح في ب ح منطق فر ح منطق في الطول و ر ك يقوى على ر ح بمربع خط
يشاركه لاشتراك ر م م ر فاذن ر ح منفصل ثان صو اذا اضيف مربع منفصل
للموسط الثاني الى خط منطق في العرض الحادث منفصل ثالث وليكن المثال والعمل و
الشكل كما مر ويكون ه ر موسطا لكون ر ه ه د موسطين مشتركين و ر ر منطق بالقوة
فقط مباين له و يكون ر ك يقوى على ر ح بمربع خط يشاركه لاشتراك ر م م ر فاذن
ر ح منفصل ثالث صر اذا اضيف مربع الاصغر الى خط منطق في العرض الحادث
منفصل رابع وليكن المثال والشكل كما مر ولتباين مربعي ا ح ح ب يكون سطحا ر ه ه د بل
خطا ر م م ر ههنا متباينين ولكون مجموع المربعين منطقا يكون ه ر منطقا و ر ر
منطقا في الطول ولكون ضعف سطح ا ح في ب ح موسطا يكون ط ر موسطا و ح ر
منطقا في القوة فقط و قوة ر د عليه بمربع خط يباينه لتباين ر م م ر فح اذن
منفصل رابع صح اذا اضيف مربع المتصل بمنطق يصير الكل موسطا الى خط منطق في العرض
الحادث منفصل خامس وليكن المثال والعمل والشكل كما مر ولتباين مربعي ا ح ح ب يكون
سطحا ر ه ه د بل خطا ر م م ر متباينين ولكون مجموع المربعين موسطا يكون ر د
منطقا في القوة فقط ولكون ضعف سطح ا ح في ب ح منطقا يكون ر ح منطقا
في الطول و قوة ر د عليه بمربع خط يباينه لتباين ر م م ر فاذن ر ه منفصل خامس
صط اذا اضيف مربع المتصل بموسط يصير الكل موسطا الى خط منطق في العرض

وطر انما هو موسط لمباين الاولين احدهما فرح ايضا منطق
بالقوة فقط

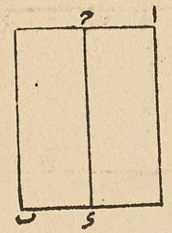
الحادث منفصل سادس ولیکن المثال والعمل والشكل كما مر ولتباين مربعي اد دح
يكون سطحا ده ه و دباخطا ءم م دمتباينين ولكون مجموع المربعين موسطا وضعف
سطح اد في دح موسطا مباينا له يكون خطا ءر رح منطقين في القوة فقط متباينين
وقوة احدهما على الاخر بمربع خط مباين له لتباين ءم م ر فاذن ءح منفصل سادس
وذلك ما اردناه قو الخط المشارك في الطول للمنفصل منفصل في مرتبته بعينها
فليكن المنفصل اح ومشاركه ءر ولينفصل باح ح ب فيصلا اياه الى حال الانفصال
ونجعل نسبة ءر الى ره كك فان كان اب يقوى على بح بمربع خط مشارك له او مباين
كان ءه على ه ر كك وايضا لاشتراك الكل والواحد من اب بح نظيره من ءه ه ر ان كان
احدهما منطقا في الطول او القوة كان الاخر كك فاذن اح اي منفصل كان من
الستة كان ءر ذلك المنفصل بعينه قا الخط المشارك لمنفصل الموسط منفصل موسط
في مرتبته بعينها فليكن اح منفصل الموسط اما الاول او الثاني و ءر مشاركا له
ولينفصل باح ح ب فيصلا اياه الى حالة الاول ونسبة ءه ه ر نسبتهما فكل واحد من
اب بح مشارك لنظيره من ءه ه ر موسط مثله واب بح متباينان في الطول فءه ه ر
كك ونسبة مربع اب الى سطح اب في بح كنسبة مربع ءه الى سطح ءه في ه ر بالابدال
نسبة المربعين كنسبة السطحين والمربعان متشاركان فالسطحان كك فان كان الاول
منطقا او موسطا فالثاني كك فاذن اح اي منفصل موسط كان من الاثنين
كان ءر ذلك بعينه والشكل كما تقدم قب الخط المشارك للاصغر اصغر و
ليكن اح اصغر و ب مشاركه ونضيف مربعيهما الى ح ء المطلق فيحدث من مربع
اح ءح ه وهو المنفصل الرابع ويشاركه ح ر فهو مثله فالخط القوي على
ءر وهو ب اصغر قج الخط المشارك للمتصل بمنطق يصير موسطا متصل
بمنطق يصير الكل موسطا ونبين بمثل بيان الاصغر والشكل كما مر قد الخط المشارك

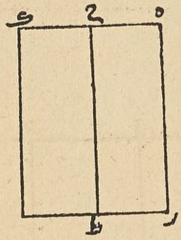






للمتصل بموسط يصير الكل موسطا متصل بموسط يصير الكل موسطا وشي
بمثل بيان الاصغر والشكل تام وذلك ما اردناه أقول وله ان نبين احكام الخمسة
الاخيرة بالوجه الاخر المذكور في نظائرها من باب ذي الاسمين وايضا ان كانت الخطوط
المشاركة لهذه الستة مشاركة في القوة فقط كان الحكم كما ذكر بعينه بعين تلك
البيانات قه الخط القوى على فضل السطح المنطق على السطح الموسط اما منفصل
او اصغر وليكن السطح المنطق ا ب والموسط ا د والفضل ج ب ونضع ه ز منطقا
ونضيف اليه ب هو رك وا د اليه هو رح فيكون ه ك منطقا في الطول
وه ح منطقا في القوة فقط فان قوي ه ك على ه ح بمربع خط يشاركه كان ح ك
ه ك منفصلا اول والقوى على ط د اعني ج ب منفصلا وان قوى عليه بمربع
خط يباينه كان ح ك منفصلا رابعا والقوى على ط د اعني ج ب اصغر قه
الخط القوى على فضل السطح الموسط على السطح المنطق اما منفصل موسط اول
او متصل بمنطق يصير الكل موسطا والمثال والشكل كما مر الا ان ا ب يكون ههنا
موسطا و ه ك منطقا في القوة فقط و ه ح منطقا في الطول و ح ك منفصل ثان
او خامس فيكون القوى على ج ب احد المذكورين قه الخط القوى على فضل الموسط
على الموسط المباين له اما منفصل موسط ثان او متصل بموسط يصير الكل موسطا
والمثال والشكل كما مر ويكون ههنا ه ح ه ك منطقين في القوة فقط متباينين
في الطول و ح ك منفصل ثالث او سادس فيكون القوى على ج ب احد المذكورين
وذلك ما اردناه حكم من غير شكل لا واحد من الخطوط الستة اعني المنفصل وما
يليه بموسط ولا بآخر منها لان مربع الموسط اذا اضيف الى خط منطق احدث
عرضا منطقا بالقوة ومربعات هذه الخطوط تحدث عروضا مختلفة هي انواع
المنفصل ولا واحد من هذه العروض هو من نوع صاحبه فاذن الخطوط المحدثة





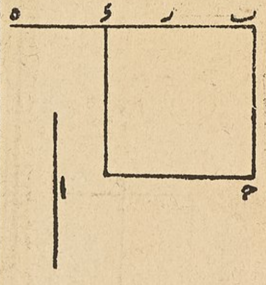
مختلفة بالنوع

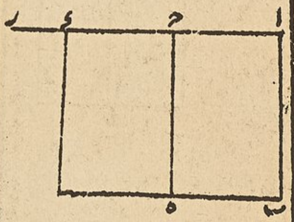
لهذه العروض المختلفة بالنوع وذلك ما اردناه فج المنفصل الذي يكون من الاسمين والا
فليكن اكليهما وبه منطقا ونضيف مربع البره هو حه ويحدث عرض به ذا اسمين اول
لكون آذا الاسمين ومنفصلا اول لكونه منفصلا ولينقسم على ب باسمية وليكن ر ب
اطول قسمية فهو منطوق في الطول ور منطوق في القوة فقط وليتصل به ره معيدًا
اياه الى حالة الاول فيكون ب منطقا في الطول وره منطقا في القوة فقط ويبقى
ره منطقا في الطول فره مع ره او مع ره منطقان في القوة فقط فره اوبر منفصل
وكان منطقا بالقوة هف فاذن الحكم ثابت و ذلك ما اردناه اقول وانضيه لا لاحد
من توالي المنفصل بواحد من توالي ذي الاسمين لانها يحدث عروضا منفصلة وهذه
يحدث عروضا ذوي اسمين فقط الخط الموسط يحدث عند خطوط صم غير متناه ليس
احدهما من جنس الذي قبله وليكن ا منطقا وا عمودا عليه غير محدود واه منه موسطا
ونتمم سطح اه فهو ليس بموسط لان الموسط اذا اضيف الى ا احدث عرضا منطقا
بالقوة واه احدث موسطا وليكن حه قويا عليه فهو ليس من جنس اح الموسط
ونتمم ره فهو ليس من جنس سطح اه لان سطح اه يحدث عرضا موسطا وهو احدث
حه الذي ليس من جنس الموسط فالخط القوي على ره ايضا ليس من جنس حه ولا
من جنس اح وكذا اذا فصلنا من يد ر مثل ذلك الخط وعملنا كما مر حدث خطوط غير
متناهية مختلفة بالنوع وذلك ما اردناه

المقالة الحادية عشر احد واربعون شكلا

وليس في المجسمات خلاف بين نسختي الحجاج وثابت صدر
الشكل المجسم ماله طول وعرض وسمك وينتهي بالذات بسطح اذا قام خط على
سطح بحيث يحيط مع كل خط يخرج في ذلك السطح مما سه بزاوية قائمة فهو عمود
على السطح واذا قام سطح على سطح بحيث يحيط كل عمود يخرجان في السطحين من نقطة
واحدة من فصلهما المشترك بزاوية قائمة فالسطحان يحيطان بزاوية قائمة السطوح

المتوازية



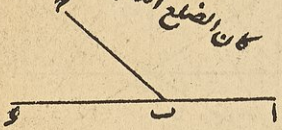


الجسم بالذات ينتهي الى السطح
الى الخط لانتهائه
وبالعرض ينتهي ثانيا الى
سطحه اليه وبالعرض
النقطة لانتهاء خط ذلك السطح
يستعمل
ينبغي
اليها كما لا

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

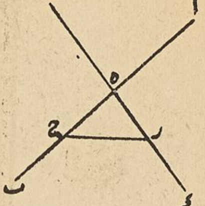
هرازنية

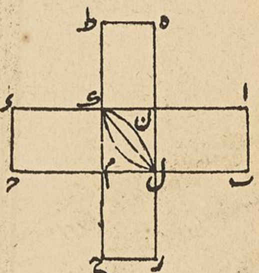
اي زاوية راسه فان الضلعين المحيطين
بزاوية القائمة اذا كان ثابتهما مساويا
للاخر لزم تساوي زاويتيهما فلزم ان
يكون كل واحد منهما نصف قائمة
لان زاوية الآخر المثلث قائمة فاذا
ادير المثلث حصل في راس
المخروط زاويتين كل واحد منهما
نصف قائمة فمجموعهما قائمة وان
كان الضلع الثابت اعني السهم

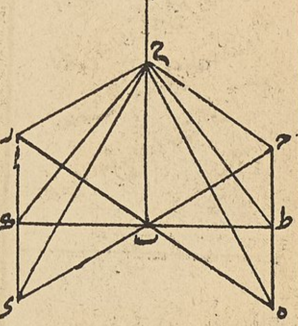


اطول حصل في راس المخروط
زاوية اصغر من القائمة وان كان
الضلع اقصر ب كانت الزاوية
اكبر وهو واضح اسمعيل

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

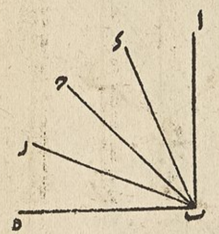


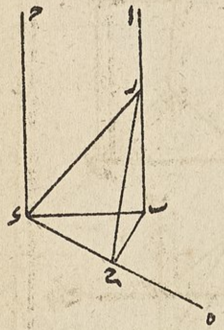


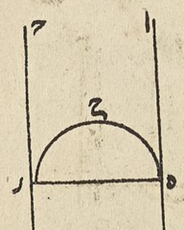


ويكون ح

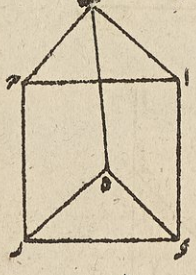
لتساوي الاضلاع النظائر زاويتا ح ب ط ح ب ه متساويتين فاذن هما قائمتان
وكذا الحكم في كل خط يخرج في ذلك السطح مما سال فهو عمود على السطح وذلك ما
اردناه هو كل ثلثة خطوط خرج من فصلها المشترك عمود عليها فهي في سطح واحد
وليكن الخطوط ب ه ب د ب ح والفصل المشترك ب والعمود ب ا فان لم يكن الخطوط
في سطح فليخرج ب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

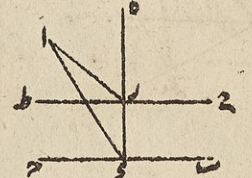


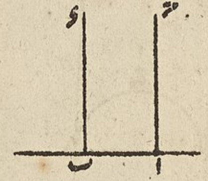


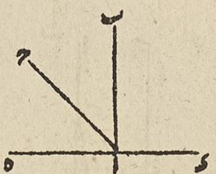


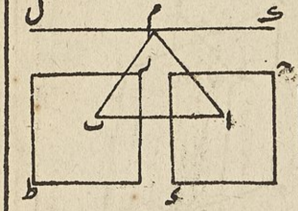
حو د فيكون حـ د عموداً على سطح ر ه د ب اعنى على سطح الذى كان اب عموداً عليه
وذلك ما اردناه ط الخطوط المتوازية لخط وان لم يكن جميعاً فى سطح فهى متوازية
مثلا الخطى حـ د ه ر الموازيين لاب لييت الثلثة فى سطح ولنخرج من ح ح ط ح ك
عمودين عليهما فيكون خطا ح ط ه ك عمودين على سطح ح ط ح ك المتقاطعين لكون اعمو
عليه فهما متوازيان لكونهما عمودين على سطح وذلك ما اردناه ى كل زاويتين توازت
اضلاعهما النظائر ولم يكن الجميع فى سطح فهما متساويان فليكن الزاويتان ب ح وقد
توازى ضلعا اب د وضلعا حـ ه ر ونفصل ا ب ه مساويين وكك ب حـ ه ر ونفصل
ا ه د ا ى ب ح حـ ر وكل واحد من اد حـ ر مساو لب ح فهما متوازيان متساويان فا حـ
د متساويان فاضلاع مثلثى ا ب حـ د ه ر النظائر متساوية فزاويتا ب ه متساويتان
وذلك ما اردناه يا نريد ان نخرج عموداً على سطح من نقطة فى السمك مثلا من نقطة
ا فليكن خط حـ ه فى ذلك السطح ونخرج من ا عليه عمود ا ى ومن ى فى ذلك السطح عمود
ى ر ومن ا عليه عمود ا ر فهو عمود على السطح فلنخرج من ر ح ط فى السطح موازيا
لب حـ فحـ لكونه عموداً على خطى ى ا ى ه عمود على سطح مثلث ا ر ى ح ط لكونه موازيا
لب حـ عمود ايضاً عليه فا ر لكونه عموداً على ر ح ط عمود على السطح وذلك ما اردناه
يب نريد ان نخرج من نقطة على سطح عموداً الى السمك مثلا من نقطة ا على سطح ا ب
فلنخرج من اى نقطة اتفق فى السمك كد الى السطح عمود د ب فان وقع على ا فهو العمود
والا فلنخرج من ا حـ موازيا لد ب فهو العمود وذلك ما اردناه يج لا يقوم على
سطح عمودان على نقطة منه كعمودى ا ب ا حـ وليكن ر ه الفصل المشترك بين ذلك
السطح وسطح العمودين فيكون زاويتا ب ا ه حـ ا ه القائمتين متساويتين هف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه يد كل سطحين كان خط واحد عموداً عليهما
فهما متوازيان وليكن السطحان حـ ر ط ك والعمود عليهما اب والا فلنخرج السطحين الى ان

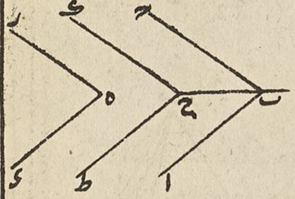


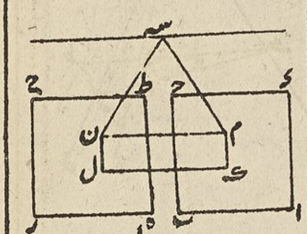


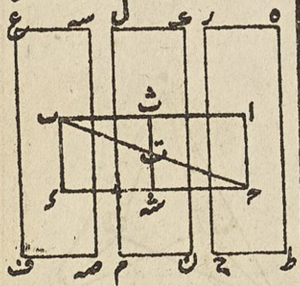


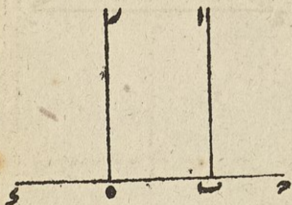




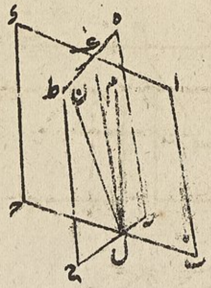




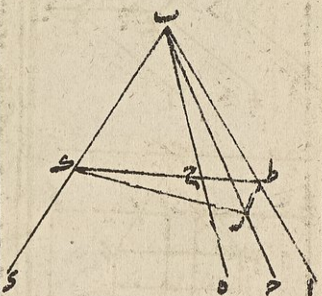




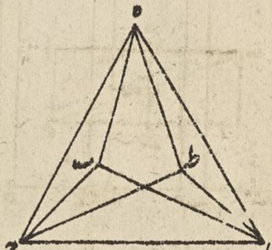
يبلا قائما على ح ك و نعلم عليه م و نصل م ام فيكون را و يتا ام من مثلث ا م قائمتين
هف فاذن الحكم ثابت و ذلك ما اردناه يه كل سطحين يخرج في احدهما خطان من
نقطة موازيين لخطين يخرجان في الاخر من نقطة فهما متوازيان وليكن النقطتان
م و قد خرج منهما اه متوازيين و حه ه ر متوازيين ولنخرج من على سطح ه
عمود ح و نخرج في ذلك السطح ح ط موازيا له و ح ك موازيا له ر فيكون ح ط ح
ك موازيين لـ اه وكان ح عمودا عليهما فهو عمود على اه ر بل على السطحين
فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه يو اذا فصل سطح بسطحين متوازيين ففصلاهما
متوازيان وليفصل سطح ك ل م هـ بسطحي اه ه رح ط المتوازيين ففصلا
هـ م ل ك متوازيان والا فليتلاقيا على س و اذا اخرج السطحان تلاقيا ايضا عنده هف
فاذن الحكم ثابت و ذلك ما اردناه يز السطوح المتوازية اذا فصلت خطين فصلتهما
على نسبة واحدة مثلا سطوح ه رح ط ك ل م هـ س ع ص المتوازية فصلت
اب على ث و ح ك على ح ش ر ولنصل ح اه ب ر فيه ح على سطح ك ل
م هـ ث نصل ث ث ش ر فلان سطحي ه ح هـ م فصلا مثلث اح على اح
ث ث فا ح ث متوازيان وكذلك ب ك ث ش ر فنسبة اث الى ث ب كنسبة
ح ث الى ب اعني كنسبة ح ش الى ش ر وذلك ما اردناه يح اذا قام عمود
على سطح فكل سطح يمر به يحيط مع الاول بزاوية قائمة مثلا اب عمود على سطح وقد
مر به سطح تحدث فصل بين السطحين وهو ح ك وليكن ه نقطة عليه ويخرج منها
ه في السطح المار عمودا على ح ك فهو عمود على السطح الاول وعلى كل خط يخرج
فيه من ه و كذلك في كل نقطة نفرض على ح ك فالسطحان اذن يحيطان بقائمة و
ذلك ما اردناه اقول و قد بان انه اذا قام سطح على سطح فكل عمود على فصلهما يخرج
في احد السطحين فهو عمود على الاخر يط كل سطحين متفاصلين يقومان على سطح



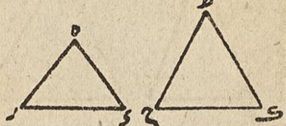
على قوائم ففصلهما عمود عليه فليكن السطحان اه ى - رح ط وفصلهما ح ل فان
لم يكن هو عمودًا على فصل ذلك السطح فليخرج من ل عمود ل م في سطح اه على فصل
اه وذلك السطح وعمود ل ن في سطح ط ر على فصل ط ر وذلك السطح فهما عمودان
على ذلك السطح هي فاذن ح ل عمود على فصل ذلك السطح فهو عمود على ذلك
السطح وذلك ما اردناه كـ اذا احاطت ثلث زوايا مسطحة بزاوية مجسمة فكل
ثنتين منها اعظم من الباقية مثلًا احاطت زوايا اح اب ى ح ب بزاوية ب المجسمة



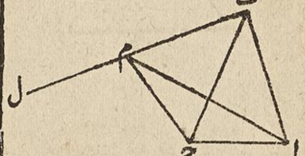
فان كانت الزوايا متساوية فالحكم ظاهر وان اختلفت فليكن زاوية اب ى اعظم
من الباقيتين ونفصل منها زاوية اب ه مثل زاوية اب ح ونعلم على اب ى ب نقطة
ط ى و نصل ط ى و نفصل ب ر مثل ب ح و نصل ط ر ى ر فلان في مثلثي ط ب ر
ب ح ضلع ط ب مشترك وضلعا ر ب ح ب متساويان والزاويتان بينهما متساويتان
يكون ط ر مساويا لط ح وكان ط ر ى ح معًا اطول من ط ى فيبقى ر ى اطول
من ح ى فزاوية ر ب ى اعظم من زاوية ح ب ى فاذن مجموع زاويتي اب ح ى ب ح
اعظم من زاوية اب ى وذلك ما اردناه كا كل زاوية مجسمة فان جميع الزوايا المسطحة



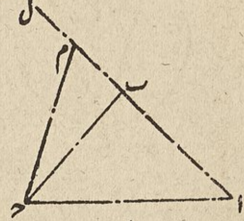
المحيطة بها اصغر من اربع قوائم مثلًا احاطت بزاوية ب زوايا ه ب ح ه ب ى ب
ح ونصل ر ح ه ح ونعلم في سطح مثلث ه ر ح نقطة ط ونصل ه ط ر ط ح ط فالزوايا
التسع التي لمثلثات ه ط ر ه ط ح ر ط ح الثلث تعدل ست قوائم والست منها التي
تجتمع كل ثنتين منها عند احدى نقط ه ر ح اعني زوايا مثلث ه ر ح كقائمتين فالثلث
المحيطة بط كاربع قوائم والست من مثلثات ب ه ب ح ر ب ح التي تجتمع عند نقط
ه ر ح اعظم من الست الاول فيبقى الثلث المجتمعة عند ب اصغر من الثلث المجتمعة عند
ط اعني من اربع قوائم وذلك ما اردناه اقول وان لم يفرض ط وخطوطها امكن البيان
لان التسع من زوايا مثلثات ب ر ه ب ح ر ب ح لما كانت اعظم من زوايا ه ر ح التي



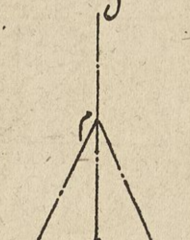
هي كقائمتين بقيت الثلث اصغر من اربع قوائم وقس عليه انكانت الزوايا فوق الثلثة
اذا كانت ثلث زوايا مسطحة متساوية الاضلاع كل اثنتين منها معا اعظم من
الثالثة امكن ان نعمل من اوتارها مثلثا اعنى يكون مجموع كل اثنين منها اطول من
الثالث فليكن الزوايا ا ه ط واضلاعها المتساوية ب ه ه د ه ز ط ح ط ك
واوتارها ا ب د ح ك فان كانت الاوتار متساوية كان كل اثنين منها اعظم من



الثالث وانكانت مختلفة فليكن ح ك اطول ونرسم على ب من ح ب ز وتر ح ب ل
مثل زاوية ه ونفصل ب م مثل ب ه ونصل ح م ا م فوتر ح م مثل د ز ومجموع ا ح م
اطول من ا م و ا م اطول من ح ك لان زاوية ا ب م اعنى زاويتي ب ه معا اعظم من زاوية
ط والاضلاع متساوية فاذن مجموع ا ح ح م اطول من ح ك وذلك ما اردناه اقول
ولم يختلف في وقوع ا م فانه يقع اما بين ا ح او في ذلك اذا كانت زاويتا ه اصغر من قائمتين

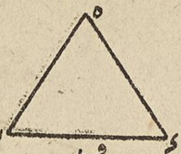


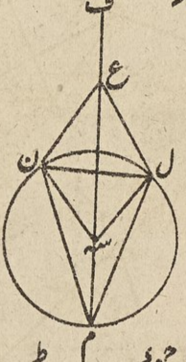
كما مر او منطبقا على ا ح في ذلك اذا كانتا كقائمتين او خارجا عن ا ح او في ذلك
اذا كانتا اعظم منهما وعلى التقديرات فا ح ح م اعظم من ا ب ب م اعني ح ط ط ك
وهما اعظم من ح ك وهذه الزوايا الثلث جميعا يكون اما اصغر من اربع قوائم
او ليس باصغر بعد ان يكون اصغر من ست قوائم كل واحدة من قائمتين لا محالة
والغرض ههنا القسم الاول فانا سنحتاج اليه في الشكل المتأخر ويجب فيه ان

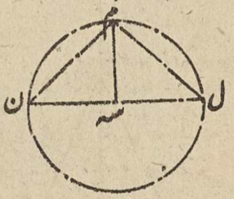


يكون فضل قائمتين على مجموع اصغري الزوايا الثلث اقل من فضلهما على اعظمها
والا لم يكن الاصغران معا اعظم من اعظمها واما القسم الثاني فيجب فيه ان يكون
مجموع كل اثنتين اعظم من قائمتين وان يكون فضل مجموع الثلثة على اربع قوائم
اقل من فضل اصغرها اعنى قائمتين والا لكان الباقية قائمتين او اعظم وذلك
محال الحز يد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

وهي اباحه ء ه رطح ط ء ونعمل من اوتارها وهي بح ء رح ء مثلثا هو
لم هـ ل م كبح وم هـ كد ولهـ كح ء ونرسم عليه دائرة ل م هـ وليكن مركزها
س ونصل س ل س م س هـ فنه مثل ل م ولا يخلو اما من ان يكون مثلا لسه
سم او اقصر او اطول فان كانا مثليهما كانت زاويتا كز اوتيه ل س م ومثل ذلك
يكون زاويته كز اوتيه م س س وزاويته ط كز اوتيه س ل فيكون الثلث كز وايا س اعني
اربع قوائم وكانت اصغر من ذلك هف وانكانا اقصر وركبنا ح على ل م وقعت زاويته
ا داخل مثلث ل س م وكانت اعظم من زاويته ل س م وكذلك الباقيتان فيكون الثلث
اعظم من اربع قوائم هف فاذن كل واحد من اضلاع الزوايا اطول من نصف قطر الدائرة
ونخرج من س عمود س ف على سطح الدائرة ونفصل منه س ع بقدر ضلع مربع يقوي
على س م وتصل ع ل ع م ع هـ فزاويته ع هي المطلوبة لان اضلاع الزوايا الثلث المحيطة
بها كاضلاع الزوايا الثلث واوتارها كاوتارها فهي مساوية لها وذلك ما اردنا ان نبين
وانما يقع ا داخل مثلث ل س م لانا اذا فصلنا من كل واحد من ل س س م مثل ب ا ح ا و
جعلنا نقطتي ل م مركزين ورسمنا ببعد المفصولين دائرتين تقاطعتا داخل المثلث
والا فلم يكن ل م اعني ب ح اقصر من مجموع ب ا ا ح هف ثم اذا وصلنا بين نقطة التقاطع
ونقطتي ل م حدث مثلث مثل مثلث ب ا ح داخل مثلث ل م س فيكون زاويته
الراس اعظم من زاويته س وزاويتا القاعدة اصغر من زاويتي ل م واعلم ان لهذا
الشكل اختلاف وقوع فان مثلث ل م هـ يكون اما حاد الزوايا كما اورد في الاصل
واما قائم الزاويه واما منفرج الزاويه هكذا وليكن زاويته م هي القائمة او المنفرجة
ولنبين ان كل واحد من اضلاع الزوايا اطول من نصف القطر بان نجعل ضلعي ا ح ء
لزاويتي ا ه مشتركين ونصل د فيقع على احد الوجوه الثلثة المورده في الشكل المتقدم
ويكون اطول من ح ء لكون زاويته ب ا اعني مجموع زاويتي ا ه في الوجه الاول و

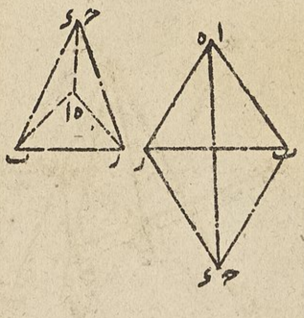


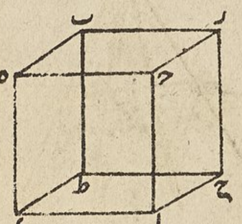


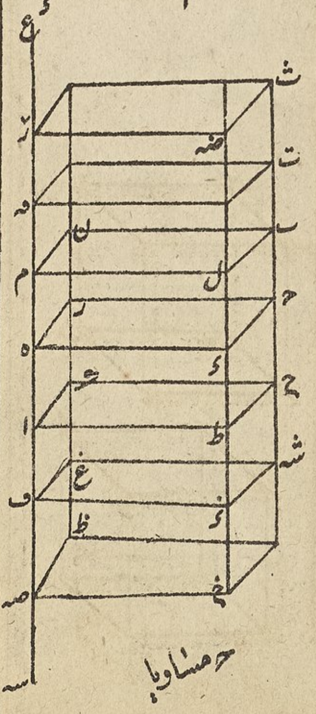


ا ر ب   الحادي

تمامها



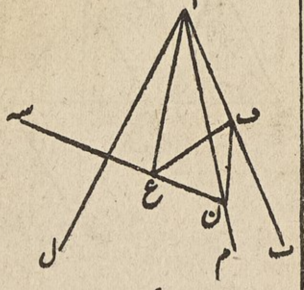


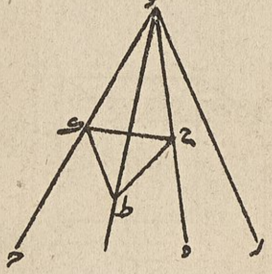


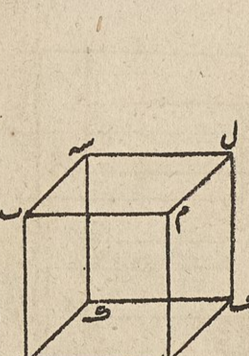
ح مساويا

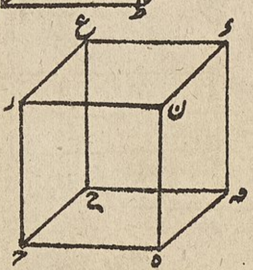
تماسهما من اربع قوائم في الوجه الثالث اعظم من زاويتي ط و تساوي اضلاعهما واما في الثاني فيكون ب د مساويا لمجموع ح ط ط ه ولكن ح ه يساوي ل ه فب ل اطول من ل ه و ب ه ك يساويان ل م م ه فزاوية ب ح د اعظم من زاوية ل م ه و زاوية ح وهو مجموع زاويتين هما فوق قاعدتي مثلثي ا ب ح ه ك د ثم ان كان كل من الاضلاع مساويا لنصف القطر كان مثلثا ا ب ح كمثلث س ل م ومثلث ه ك د كمثلث س م ه فيكون مجموع زاويتي ح ك اعني زاويتي ب ح د مساويا لزاوية ل م ه وان كان اصغر من نصف القطر كانت زاويتا ح اصغر من زاويتي ل م س و زاويتي ك اصغر من زاويتي س م ه لما مر ومجموعهما اصغر من زاوية ل م ه وكان اعظم منها هف فاذن الاضلاع اطول من انصاف الاقطار وذلك تمام البيان كا ر ان السطوح المتقابلة من المجسمات المتوازية السطوح متساوية متوازية الاضلاع وليكن المجسم ا ب وسطحا ا ح ه ك ح ر ط منه متقابلين فلان سطح ا ح ه ك وقع على متوازيي ب ح ا ح ب ك ط و على متوازيي ب ب ح ح ك ا يكون فصلاه ا ه ك متوازيين وكذلك فصلا ا ح ه ا ك وبمثله نبين ان ر ح ب ط متوازيان و ر ح ط متوازيان فاذن السطحان متوازيا الاضلاع متساويا ولان كل ضلعين يحيطان بزاوية من سطح يوازيان نظيريهما من السطح الآخر فالزوايا النظائر ايضا متساوية وكذلك في سائر المتقابلات وذلك ما اردناه كه كل مجسم متوازي السطوح يفصله سطح مواز لسطحين متقابلين منه الى قسمين فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما مثلا المجسم ا ب فصله سطح ح ك ه د الموازي لسطحي ح ط ا ه ب ل م ه المتقابلين منه نقول فنسبة مجسمي ا ح ه ب كنسبة قاعدتي ا د ه ه ولنخرج ا م في جهتيه الى س ع غير محدود ونفصل في جهة ا ا ف ف ص متساوية ل ا ما امكن وفي جهة م م ق ق د متساوية لم ما امكن ونتمم السطوح والمجسمات فيما بين ضلعي القاعدة ومقابليهما فان كان جميع ص د مساويا لجميع د ر اعني اضعاف قاعدة ا ر الاضعاف قاعدة ه د كان مجسم ص

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

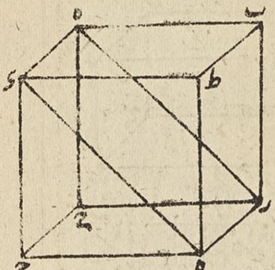


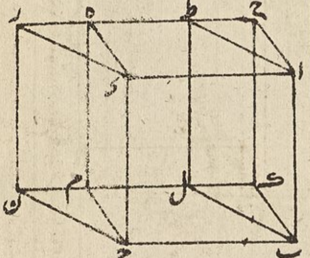


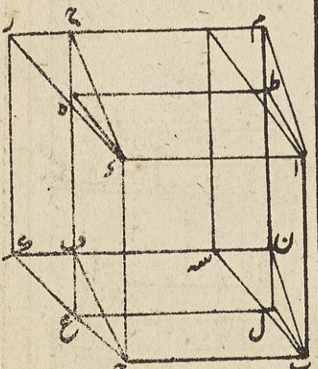




ما اردناه

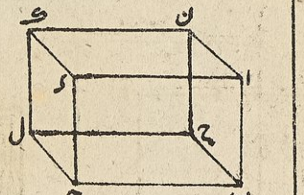


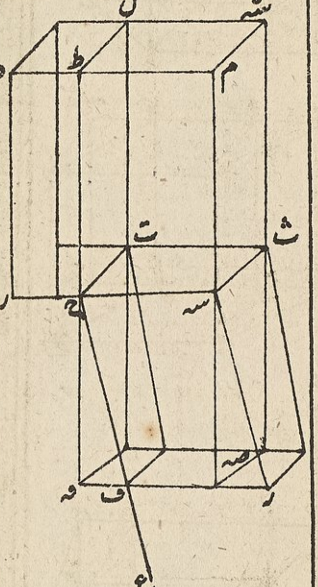


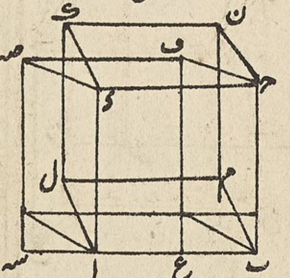


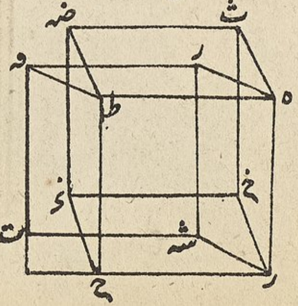
ما اردناه لح كل مجسم متوازي السطوح ينتصف بسطح يمر بقطري سطحين متقابلين
منه الى منشورين مثلا المجسم اب بسطح ح د ه ز المار بقطري ح ز د ه من سطحي اط ح ب
وذلك لان المحيط بالمنشورين سطوح متقابلة متساوية وسطح مشترك و
مثلثان متساوية متشابهة هي انصاف السطحين المتنصفين بالقطرين وذلك
ما اردناه اقول وقد بان من ذلك عكسه وهو ان كل منشور تمم مجسما متوازي
السطوح فهو نصف المجسم وسيحتاج اليه فيما بعد الط المجسمات المتوازية السطوح
التي على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد وعلى خط واحد فهي متساوية مثلا المجسمين
ه ب ر الكائنين على قاعدة ا ح د فيما بين خطي ح د ك ه ولا محالة يكون ارتفاعهما
واحدا وذلك لان منشوري ال ك ه متساويان لتساوي مثلثي ا ح ط د ه ر ومثلثي
س ك ل ح م ه وسطحي ح ك ل ط ه م ه د وسطحي ا م ك ح ح د ح م ه ه وسطحي ا ل ط
د ح ه ر ويجعل باقي المجسم مشتركا فيصير المجسمان متساويين وذلك ما اردناه ل
المجسمات المتوازية السطوح التي على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد لا على خط واحد فهي
متساوية مثلا المجسمين ب ه ر ح الكائنين على قاعدة ا ح د فان راس احدهما سطح ل ه
وراس الاخر سطح س ر وليسا على خط واحد ولكن ارتفاعهما واحد فنخرج ك ه
س ر الى ه و ل ط الى م وع ه الى ح ونصل ا م ب ه د ح فيحدث مجسم س ح الذي
راسه ه ح مع كل واحد من المجسمين على قاعدتهما وعلى خط واحد فلكونه مساويا
لهما يكونان متساويين وذلك ما اردناه لا المجسمات المتوازية السطوح التي
على قواعد متساوية وبارتفاع واحد وكانت خطوط سموكها اعمدة على قواعدها
فهي متساوية مثلا المجسمين س ك ر ل وقاعدتهما ا ح ك ه د ح ط فنخرج د ح الى س
ونفصل ح س مثل ا ك ونعمل على ح زاوية س ح ع مثل زاوية ك ا ب ونفصل ح ف
مثل ا ب وكان ارتفاع ا ح ك ه المتساويان عمودين على سطحي ا س ح ع فزاويتا

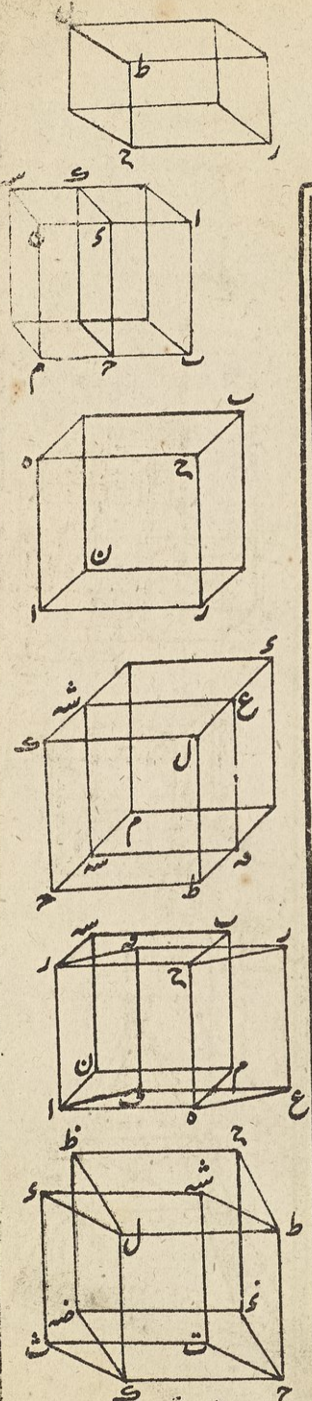
اح المجسمين متساويان ونتمم مجسم ف ث فهو مساو المجسم ب ى ونخرج من س ر خط
س ر م موازيا لطح ونخرج ه ط الى ان يلقاه على م وط ح الى ان يلقى ف د على ق
ونتمم مجسمي ح شر ق ر ث فجسما ق ر ث ف ث لكونهما على قاعدة ح ث ث س و
بارتفاع واحد وعلى خط ق ر ف متساويان فجسم ق ر ث اذا مساو المجسم ب ى و
نسبة مجسمي د ل ق ر ث الى مجسم ح شر كنسبة قاعدتي ر ط ق ر س الى قاعدة ح م و
قاعدة ق ر س تساوي قاعدة ى س لكونهما على ح س ر بين متوازيي ح س ق ر فنسبة
مجسمي د ل ف ث اعني مجسمي د ل ب ى الى مجسم ح شر كنسبة قاعدتي د ل و ث
اعني قاعدتي د ل ب ى المتساويتين الى قاعدة ح شر فلكون نسبة الجسمين الى
مجسم ثالث نسبة واحدة يكونان متساويين وذلك ما اردناه لب المجسمات المتوازية
السطوح التي على قواعد متساوية وبارتفاع واحد و لم يكن خطوط سموكها
اعمدة على قواعدها فهي متساوية مثل المجسمي ب ى د ق الكائنين على قاعدتي ى
ر ط وذلك لانا اذا اخرجنا اعمدة ا س ع ح ف ى ص من قاعدة ى على سطح م
واعمدة ه ث ر خ ح ى ط ض من قاعدة ر ط على سطح شر ق و اتممنا المجسمين كان
مجسما ب ى ص متساويين لكونهما على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد وكك
مجسما د ق ر ض وكان مجسما ص ر ض متساويين لكونهما على قاعدتين متساويتين
وبارتفاع واحد وخطوط السمك اعمدة على القاعدتين فاذن مجسما ب ى
د ق متساويان وذلك ما اردناه لج نسبة المجسمات المتوازية السطوح المتساوية
الارتفاعات بعضها الى بعض كنسبة القواعد مثلا لمجسمي ب ى د ل وقاعدتاهما
م ى ر ط ولنعمل على ح ى قاعدة ح ه مثل قاعدة ر ط على ان اى ه متصل على
الاستقامة ونتمم مجسم ح س بمجسم ح س ع مجسم ب ى بارتفاع واحد وعلى خط
واحد فهو مساو المجسم د ل لتساوي القاعدتين والارتفاعين ولنسبة الى مجسم









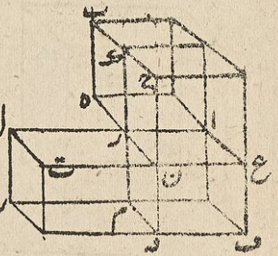


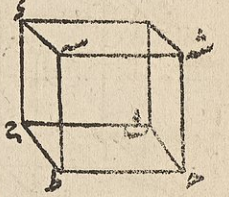
القاعدتين

ﻫ ح كنسبة قاعدة الى قاعدة ﻫ ى فاذن نسبة مجسم ر ل الى مجسم ب ﻫ ا نصف كنسبة
قاعدته الى قاعدته 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
لمجسمي ا ه ر وقاعدتاهما اح ح ل وذلك لان ارتفاعي ح ب ل ى 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
كك بالتكافي كانت القاعدتان متساويتين فكان المجسمان كك وان كان ارتفاعا
ح ب ل ى مختلفين وليكن ل ى اطول ونفصل منه ل ع مثل ح ب وكك ط ق ر س
ﻫ ش مساوية له ونصل خطوط ع ق ر س ش ش ع فيكون مجسما اح ع
متساويي الارتفاع ونسبتهما كنسبة قاعدتيهما واذا جعلنا سطحي ﻫ ى ﻫ ع قاعدتي
مجسمي ح ى ح ع صارا بارتفاع واحد وصارت نسبة ح ى الى ح ع كنسبة قاعدة ﻫ ى
الى قاعدة ﻫ ع اعني خط ل ى الى خط ل ع فان كان مجسما اح ى متساويين
كانت نسبتهما الى مجسم ح ع اعني نسبة قاعدة اح الى قاعدة ح ل ونسبة خط ل ى
الى خط ل ع اعني الى خط ح ب نسبة واحدة وذلك هو التكافي وان كانت نسبة اح
الى ح ل اعني نسبة مجسم ا الى مجسم ح ع كنسبة ل ى الى ح ب اعني الى ل ع التي هي نسبة
مجسم ح ى الى مجسم ح ع كان المجسمان متساويين وذلك ما اردناه له كل مجسمين
متوازيي السطوح فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما
وبالعكس مثلا لمجسمي ا ه ر وقاعدتاهما اح ح ل ولنخرج من نقط القاعدتين
الثمانية اعمدة عليهما الى سطح ﻫ ب ث ى ونتمم مجسمي ا ح ظ المساويين لمجسمي ا ب ح
ى ويكون الحكم فيهما ثابتا للشكل المتقدم فهو في مجسمي ا ب ه ى ايضا ثابت لاتحاد

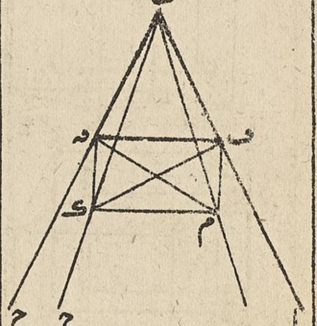
القاعدتين و الارتفاعين وذلك ما اردناه **لو** نسبة المجسمين المتوازيي السطوح
المتشابهين كنسبة الى نظيره مثلثة مثل المجسمين اح ء ولتكن نسبة ا ر الى ح ط الطولين
كنسبة ب ر الى س ط العرضين وكنسبة ه ر الى ح ط السمكين ولنخرج ه ر
ونجعل ر ه مثل ح ط ونخرج ب ر و نجعل ر م مثل س ط ونخرج ا ر ونجعل ر ل
مثل ح ط ونتمم مجسمات ع ف ق ل فيكون كل اثنين منها ومن مجسم ا على الترتيب
يفصلهما سطح مواز لسطحيهما ويصير مجسم ق ل مساويا لمجسم ح لتساوي ابعادهما
وزواياهما النظائر فنسبة مجسم ا الى مجسم ع كنسبة ر ه الى ر ه السمكين و
نسبة مجسم ع الى مجسم ف كنسبة ب ر الى ر م العرضين ونسبة مجسم ف الى
مجسم ق ل اعني مجسم ح كنسبة ا ر الى ر ل الطولين فنسبة مجسم ا الى مجسم ح
كنسبة احدهما الى نظيره مثلثة وذلك ما اردناه **لز** اذا كانت زاويتان مسطحتان
متساويتان وقام عليهما خطان في السمك يحيطان مع خطي الزاويتين النظيرتين
بزوايا متساوية على التناظر واخرج من اي نقطتين اتفقتا من القائمين عمودان
على سطحي الزاويتين و وصل بين موقعيهما بخطين فانهما مع القائمين يحيطان
بزاويتين متساويتين فليكن الزاويتان ا ح ء ه ر والخطان القائمان ب ح ه ط
على ان زاويتي ا ب ح ر ه ط متساويتان وكذلك زاويتا ح ب ح ره ط واخرج من نقطتي
ه ل خطي ب ح ه ط عمودي ح م ل ه على سطحي ا ح ء ه ر فوقعا على م ه و
وصل م ح ه ه نقول فزاويتا م ب ح ه ه ط متساويتان فلنجعل ب ح مساويا
ل س ان لم يكن مساويا له ل ونخرج من س عمود س ع على سطح ء ه ر فهو يقع على
ه ه لان نقطة ه ع ه يكون لا محالة في سطح عمودي ل ه س ع وسطح ء ه ر فهي على
وهو ه ه ونخرج من م ع على ا ب ء ه عمودي م ف ع ر و على ح ب ر ه عمودي م ق ع
ش ونصل ف ق ر ش ه ف س ر ه ه س ش فمربع ف ح يساوي مربعي ح م

ضلع ح

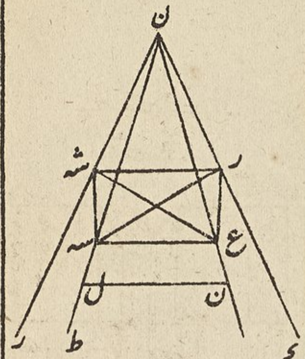


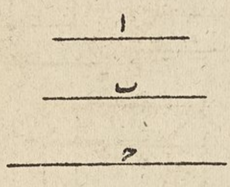


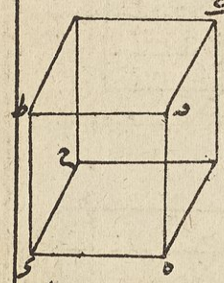
والزاويتين ل

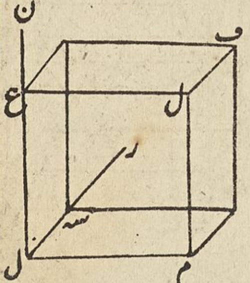


م ب ومربع م ب يساوي مربعي م ف و ف ب فمربع ب ج يساوي مربعات ب ج م م ف
ف ب وكان مربع ج ف مساو بالمربعي ج م م ف فمربع ب ج يساوي مربعي ج ف
ف ب فج ف ب عمود على ا ب وكذلك نبين ان ج ق عمود على ح ب وان س ر على ى ه وس
ش على ى ه عمودان فلان في مثلثي ب ف ج ه ر س زاويتي ب ه متساويتان وزاويتي
ف ر قائمتان وضلعي ب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





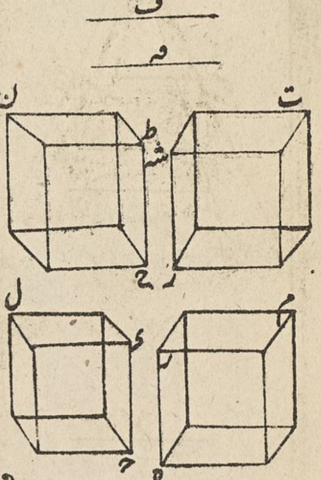




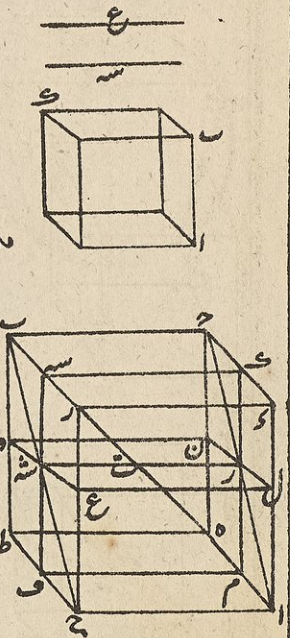
لتساوي

الخم ما

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

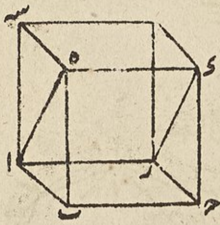


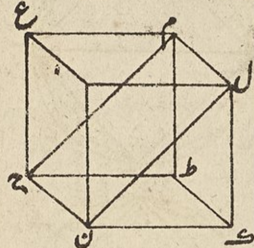
وليكن المجسمات متناسبة ونجعل نسبة ا الى ع كنسبة ه الى د

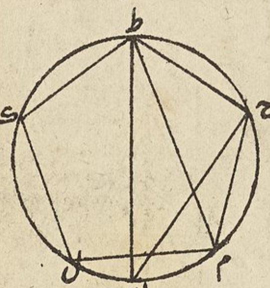


كح را ط ر ما

اب







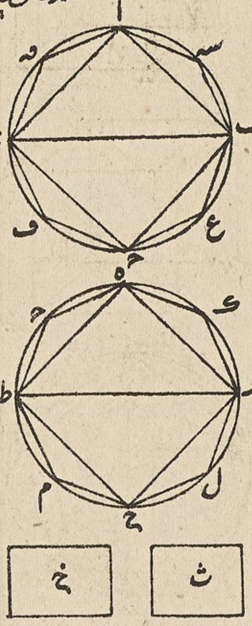
اي سطحيهما فهو يقطع ر ش ر ولان في مثلثي ا ر ت ب ش ر ت ضلعي ا ر ب ش ر متساويان و
الزوايا النظائر متساوية فان ت يساوي ت ر ت يساوي ت ش ر وذلك ما اردناه ها
كل منشورين متساويي الارتفاع يكون قاعدة احدهما مثلثا وقاعدة الاخر
متوازي اضلاع تساوي ضعف المثلث فهما متساويان مثلا كمنشوري ا ح ر ى ه
ر ح ط ك ل م ه وقاعدتاهما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

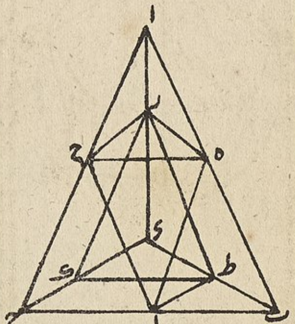
وهكذا

قطع م

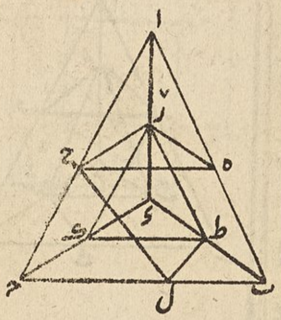
وهكذا الى ان يبقى هى اصغر من خ فيكون الكثير الاضلاع الحادث و هو سطح هم
مثلا اعظم من سطح ث و نعمل فى دائرة اح كثير اضلاع يشبهه و هو سه ف فنسبة مربع
ب ى الى مربع رط كنسبة كثير اضلاع هم و كانت كنسبة دائرة اح الى سطح ث
فنسبة كثير اضلاع سه ف الى كثير اضلاع هم كنسبة دائرة اح الى سطح ث و بالابدال
نسبة كثير اضلاع سه ف الى دائرة اح كنسبة كثير اضلاع هم الى سطح ث و كثير اضلاع
هم اعظم من ث فكثير اضلاع سه ف اعظم من دائرة اح الجزء من كله هف و ليكن ايضا
نسبة مربع ب ى الى مربع رط كنسبة دائرة اح الى سطح اعظم من سطح دائرة هح و اذا
خالفنا كانت نسبة مربع رط الى مربع ب ى كنسبة سطح اعظم من سطح دائرة هح الى
سطح دائرة اح بل كنسبة سطح دائرة هح الى سطح اصغر من دائرة اح و نبين الخلف
بالتدبير المذكور فاذن الحكم ثابت و ذلك ما اردناه **اقول** انما يكون المثلثات الواقعة
فى القطع المذكورة اعظم من انصافها لانا اذا اخرجنا من رؤس المثلثات خطوطا
موازية لاوتار القطع من اطراف القطع اعمدة على تلك الخطوط يحدث سطوح متوازية
الاضلاع اعظم من القطع فالمثلثات لكونها انصاف تلك السطوح يكون اعظم
من انصاف القطع و انما يصح الابدال بين الدوائر و السطوح المستقيمة الاضلاع
لامكان وقوع النسبة بينهما لكونهما من جنس واحد يزيد بعضها بالتضعيف على
بعض بخلاف ما يكون من اجناس مختلفة كالخطوط و السطوح مثلا ح لنا ان نفصل كل
مخروط مثلث القاعدة الى مخروطين متساويين يشبهانه و منشورين متساويين
يكونان اعظم من نصفه فليكن المخروط ا ب ح ى و قاعدته ا ب ح و راسه ى و لننصف
اضلاعه الستة على د ح ط ى ل م و نصل ه د ح ه ح ر ط د ى ط ى ط ل ح ل
فقد فصلناه الى ما ذكرنا و ذلك لان المثلثات مخروطى ا ه ح د ر ط ى النظائر
متساوية لكون اضلاعها النظائر انصاف نظائرها من اضلاع المخروط الا عظم

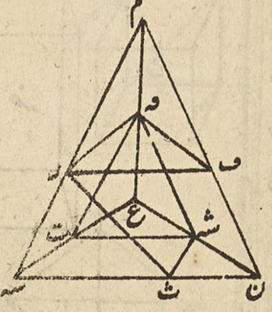
سه ف الى كثير اضلاع





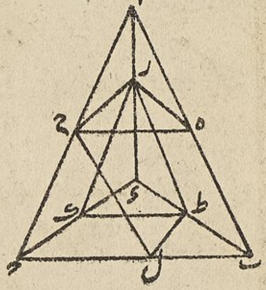
وهي

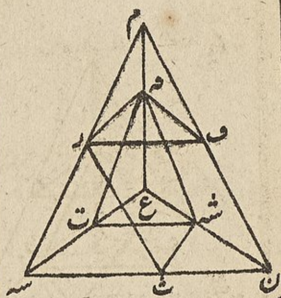


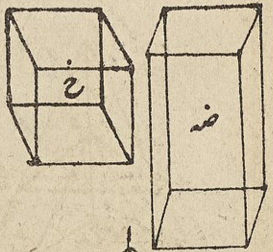


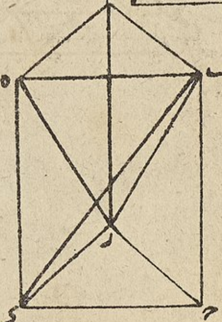
وهي متشابهة لنظائرها من المخروط الاعظم لكون بعض الزوايا مشتركة
وبعضها متساوية لكون اضلاعها موازية لنظائرها من اضلاع المخروط الاعظم
فهما متساويان متشابهان للاعظم وقد بقي من المخروط الاعظم منشوران
متساويا الارتفاع يشتركان في سطح رطلح قاعدة احدهما متوازي اضلاع
ه ب لح وقاعدة الاخر مثلث ح لح وهو نصف ب لح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

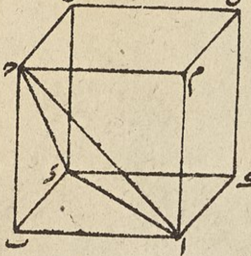
الى المنشورين وذلك ما اردناه وقد بان انا اذا فصلنا كل مخروط من المخروطات
الاربع ايضا الى مخروطين ومنشورين وهكذا الى غير النهاية كانت نسبة كل قاعدة
الى نظيرها كنسبة منشوريها الى منشوري نظيرها ونسبة مقدم الى تال كنسبة
جميع المقدمات الى جميع التوالى فنسبة قاعدة ا ب ج الى قاعدة م ه س كنسبة جميع
المنشورات الغير المتناهية التى فى المخروط الاول الى نظائرها فى المخروط الثانى هو
كل مخروطين مثلثى القاعدتين متساويى الارتفاعين فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما
وليكن المخروطان ا ب ج د م ه س ع فان لم يكن نسبة ا ب ج الى م ه س كنسبة مخروط
ا ب ج د الى مخروط م ه س ع فليكن كنسبته الى مجسم اصغر او اعظم من مخروط م ه س
ع وليكن اولا اصغر وهو مجسم خ وليكن فضل مخروط م ه س ع عليه بمجسم ض د و
نفصل مخروط م ه س ع الى مخروطين ومنشورين وكل واحد من مخروطيه الى
امثالها حتى يبقى مخروطات اصغر من ض فيكون المنشورات اعظم من خ ونفصل
مخروط ا ب ج د الى نظائرها فنسبة ا ب ج الى م ه س كنسبة جميع منشورات ا ب ج د
الى جميع منشورات م ه س ع وكانت كنسبة مخروط ا ب ج د الى مجسم خ فنسبة جميع
منشورات ا ب ج د الى جميع منشورات م ه س ع كنسبة مخروط ا ب ج د الى مجسم
وبالابدال نسبة منشورات ا ب ج د الى مخروط ا ب ج د كنسبة منشورات م ه س ع
الى مجسم خ وهى اعظم من مجسم خ فمنشورات ا ب ج د اعظم من مخروطها الجزء من الكل
هف ثم ليكن اعظم فيكون نسبة قاعدة م ه س الى قاعدة ا ب ج كنسبة مخروط م ه س ع
الى ما هو اصغر من مخروط ا ب ج د ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
ولنا ان نفصل كل منشور مثلث القاعدة الى ثلث مخروطات متساويات مثلثات
القواعد مثلا كمنشور ا ب ج د ه ز الذى قاعدته ج د ز ولنصل ب ز ب د د ه فقد
فصلنا وذلك لان المخروط الذى قاعدته ب ج ز وراسه د يساوى الذى قاعدته

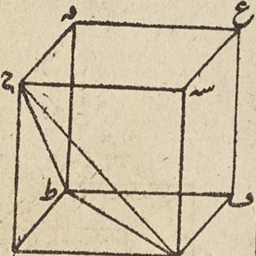




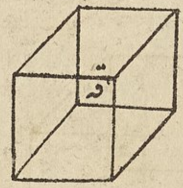


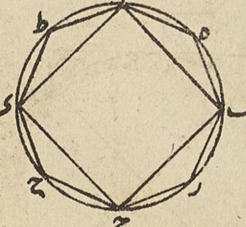






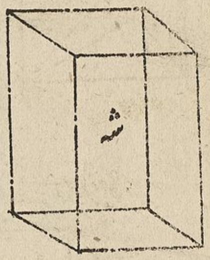
ب د ه و د ا سه ايضا و يبقى من المنشور مخروط ا ب ه د رمسا و بالثانى اذا جعلنا ا سهما
د فى قاعدتيهما مثلثى ا ر ه ه د ر فاذن الثلثة متساوية وذلك ما اردناه **اقول** وقد
ظهر من ذلك عكسه وهو ان كل مخروط مثلث القاعدة يتمم منشورا فهو ثلث المنشور
وسيحتاج الى هذا العكس فى ما يلى هذا الشكل ف كل مخروطين مثلثى القاعدة فان
كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافيتين لارتفاعيهما وبالعكس و ليكن المخروطان
ا ب ج د ه ر ح ط و نتمم مجسميهما المتوازى السطوح وهما ا ل د ع فالحكم فيهما ثابت لكن
نسبتهما نسبة سدسيهما اعنى المخروطين و نسبة قاعدتيهما نسبة نصفيهما اعنى قاعدتى
المخروط و نسبة ارتفاعيهما بعينه نسبة ارتفاعى المخروطين لانهما واحد فالحكم فى المخروطين
كما كان فيهما وذلك ما اردناه ح كل مخروطين مثلثى القاعدة متشابهين فنسبتهما
نسبة ضلع الى نظيره مثلثة مثلا المخروطى ا ب ج د ه ر ح ط وذلك لانا اذا تممنا مجسميهما
وهما ا ل د ع كان الحكم فيهما ثابتا للتشابه لكن المخروطان على نسبة المجسمين لكونهما
سدسيهما فاضلاعهما النظائر على نسبة اضلاعهما لاتحاد البعض بالبعض فاذن
الحكم فى المخروطين كما كان فيهما وذلك ما اردناه و الشكل ك مخروط الاسطوانة
المستديرة ثلثها والا فليكن اولا اصغر من الثلث فيكون الاسطوانة اعظم من ثلثة
امثال المخروط مثلا بقدر مجسم ق و ليكن قاعدتاهما دائرة ا ب ج د و نعمل فى الدائرة
مربع ا ب ج د و عليه مجسما مضلعا بارتفاع الاسطوانة فهو اعظم من نصف الاسطوانة
ثم ننصف القسى الاربعة على ه ر ح ط و نقيم عليها منشورات بارتفاعها فهى اعظم
من نصف البقايا الاربعة من الاسطوانة وهكذا الى ان يبقى منها بقايا اصغر من ق
فيكون المنشورات اعظم من ثلثة امثال المخروط ثم نعمل مخروطا مضلعا على قاعدة
تلك المنشورات بارتفاع المخروط المستدير و الاسطوانة و يتالف لا محالة من
مخروطات بعدة المنشورات فيكون ثلثة امثاله مساوية للمنشورات التى هى اعظم

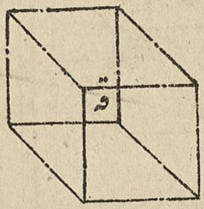


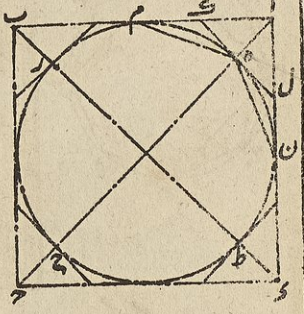


من ثلثه

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

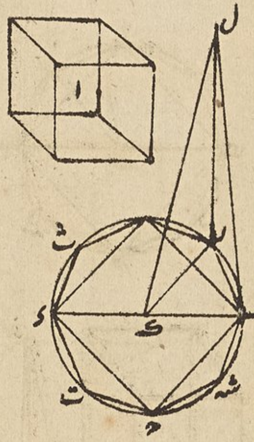


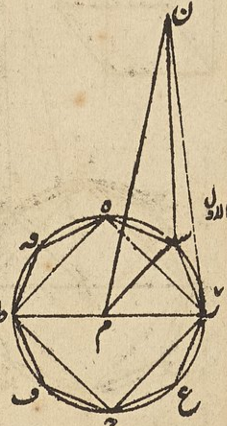




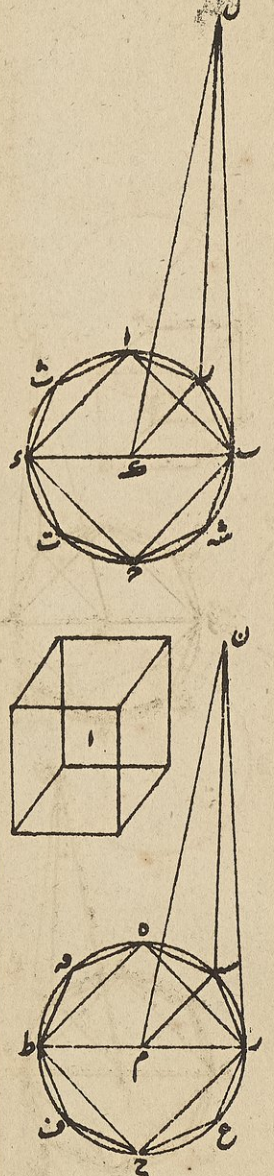
المربع بخطوط يقطع الدائرة على نقطة ه رح ط ونخرج منها خطوطا مماسة للدائرة
فهى يفصل من الفضلات اعظم من نصفها وليكن لبيان ذلك اساء مماسين على م
ه ول ه ى المماس على تلاقيهما على ى ل ونصل ه م ه د فا م يساوى ا د و ى ه
بمساواة لرح د
يساوى ى م وا د اعظم من ى ه لكون زاويته قائمة فهو اعظم من ى م فمثلث
رم ح
باستبانة له من ى اليه
ا ى ه اعظم من مثلث ى ه م وكل مثلث ا ل ه من مثلث ل ه فمثلث ال ى ه ا اعظم
من نصف الفضلة التى يليها وكذلك في الباقية وهكذا نعمل الى ان يبقى من فضلات
المضلع ماهو اصغر من فه ويبقى على الجملة مجسم مضلع ليس باعظم من ثلثة امثال
المجسم الاعظم لكنه اعظم من الاسطوانة المستديرة ونعمل على قاعدته مخروطا
مضلعا يكون ثلثه فيكون ليس باعظم من المجسم الاعظم وهو اعظم من المخروط
المستدير فاذن المجسم الاعظم من ثلث الاسطوانة اعظم من مخروطها وبان ان
المجسم الذى يساوى المخروط هو الذى يساوى ثلث الاسطوانة لاغير ى كل
اسطوانتين مستديرتين متشابهتين ومخروطين كك فنسبة احدهما الى الآخر
كنسبة قطر القاعدة الى قطر القاعدة مثلثة فليكن قاعدتا الاسطوانتين او
المخروطين دائرتا ا ح ى ه رح ط وقطراهما ا ب ى رط وسهماهما ى ل م ه فان
لم يكن نسبة ب ى الى ر ط مثلثة كنسبة مخروط ا ح ى ل الى مخروط ه رح ط
ه اعنى المستديرين فليكن كنسبة الاول الى مجسم اصغر من الثانى او اكبر وليكن
اولا اصغر بقدر مجسم ا مثلا ونعمل في الدائرة مربع ه رح ط وعليه مخروطا
ارباع المخروط الاول
ثم ننصف قسى البقايا وعليه مخروطات الى ان تبقى بقايا اصغر من مجسم ا ويحصل
اى من
مخروط مضلع قاعدته س رع ح ف ط ق ه وراسه راس المخروط المستدير اعظم من
المجسم الاصغر ونعمل في دائرة ا ح ى ر كثير اضلاع يشبه تلك القاعدة هو ا و م ش ح
ث ى ت وعليه مخروطا راسه راس المخروط المستدير فنقول انهما متشابهان وذلك

لان المخروطين المضلعين





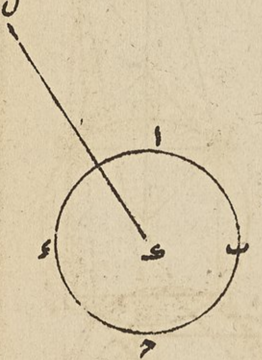
لان

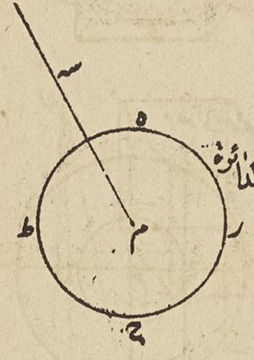


لان نسبة ل ح الى ب ى كانت كنسبة و م الى د ط لتشابه المخروطين المستديرين
فنسبة ل ح الى ح م كنسبة ب ى الى د م وكنسبة د ح الى س م فمثلثا ى ح ل
بالابدال بهما
د ح م متشابهان وكذا مثلثا ر ح ل س د م لكون زاويتى ح م منهما قائمتين و
الاضلاع المحيطة بهما متناسبة فيكون نسبة ب ل الى د ى ونسبة ر ل الى س ر ايضا
تلك النسبة وايضا فى مثلثى ب ح ر د م س المتشابهين لتساوى زاويتى ب ع د م
س ع وتناسب الاضلاع المحيطة بهما نسبة ب ر الى د س ايضا تلك النسبة ويصير جميع اضلاع
مثلثى ب ر ل د س ر النظائر متناسبة فهما ايضا متشابهان فمخروطا ب ح ل د س م
متشابهان لتشابه المثلثات النظائر المحيطة بهما وكذا فى سائر المخروطات المحيطة
بالسهمين التى عدتها متساوية ونسبة كل واحد الى نظيره كنسبة الخ نظيره مثلثة بل
كنسبة ب ى الى د ط مثلثة فاذن نسبة ب ى الى د ط مثلثة كنسبة المضلع الذى فى مخروط
ا ح ى ل الى المضلع الذى فى مخروط ه ح ط ه وكانت كنسبة مخروط ا ح ى ل الى
المجسم الاصغر من مخروط ه ح ط ه فبالابدال نسبة المضلع الذى فى مخروط ا ح ى
ل الى مخروطه كنسبة المضلع الذى فى مخروط ه ح ط ه الى المجسم الاصغر لكنه اعظم من المجسم الاصغر
فالمضلع الذى فى مخروط ا ح ى ل اعظم منه هف ثم ليكن كنسبة الاول الى مجسم اكبر
من الثانى ويصير بالخلاف نسبة د ط الى ب ى مثلثة كنسبة مخروط ه ح ط ه الى
مجسم اصغر من مخروط ا ح ى ل ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت فى المخروطين ويثبت
كذا فى الاسطوانتين وذلك ما اردناه يا كل اسطوانتين او مخروطين مستديرين
متساويى الارتفاع فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما وليكن المثال والشكل كما مر فان لم يكن
نسبة دائرة ا ح ى الى دائرة ه ح ط اعنى القاعدة الى القاعدة كنسبة المخروط الذى
ارتفاعه ح ل الى المخروط الذى ارتفاعه م ه وهما متساويان فليكن كنسبة المخروط
الاول الى مجسم اصغر من المخروط الثانى ونعمل كما مر مخروطا مضلعا فى الثانى اعظم

من ذلك

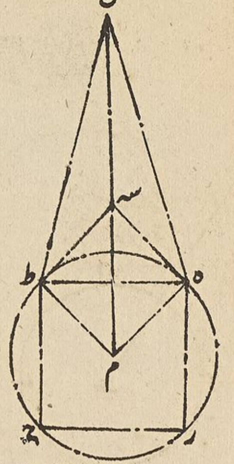
من ذلك المجسم وفي الاول مضلعا على خلقته فيكونان متساوي الارتفاعين و
نسبتهما كنسبة مربع ب ى الى مربع رط اعني كنسبة دائرة ا ب ح ى الى دائرة ه ر ح ط
اعني كنسبة المخروط الذي ارتفاعه ى ل الى المجسم الاصغر وبالابدال نسبة مضلع الاول
الى مخروطه كنسبة المضلع الثاني الى المجسم الاصغر ومضلع الثاني اعظم من المجسم الاصغر
فالمضلع الاول اعظم من مخروطه هف وكذا ان كانت كنسبة الى مجسم اكبر فاذن الحكم في
المخروطين ثابت ويثبت كذلك في الاسطوانتين اذ كل واحدة ثلثة امثال مخروطها
وذلك ما اردنا بيب كل اسطوانتين او مخروطين مستديرين فان كانا متساويين
كانت قاعدتاهما متكافيتين لارتفاعيهما وبالعكس وليكن قاعدة احدهما دائرة ا ب
ح ى وسهمه ى ل وقاعدة الاخر ه ر ح ط وسهمه م ه فان تساوي السهمان تساوت
القاعدتان وثبت الحكم وعكسه وان اختلفا فليكن م ه اطول وفصلنا م س مثل
ل ى وعملنا على قاعدة ه ح وبارتفاع م س مخروطا اخر مستديرا وليكن اولا المخروطا
ا ح ى ل ه ر ح ط ه متساويين فنسبتهما الى مخروط ه ر ح ط س واحدة ولكن نسبة
احدهما اليه كنسبة الدائرة ونسبة الاخر اليه كنسبة م ه الى م س فنسبة دائرة ا ب
ح ى الى دائرة ه ر ح ط كنسبة م ه الى م س اعني ى ل بالتكافي وايضا ليكن النسبتان
هكذا فيكون نسبة مخروطي ا ب ح ى ل ه ر ح ط ه الى مخروط ه ر ح ط س نسبة واحدة
فيكونان متساويين وكذلك في الاسطوانة وذلك ما اردناه **اقول** هذا مبني على
ان نسبة مخروط ه ر ح ط ه الى مخروط ه ر ح ط س كنسبة ارتفاع م ه الى ارتفاع
م س ولم يبين ذلك في الاصل وبيانه قريب مما مر وهو ان نسبة م ه الى م س ان
لم يكن كنسبة مخروط ر ط ه الى مخروط ر ط س فليكن كنسبة مخروط ر ط ه الى ما هو
اكبر او اصغر من مخروط ر ط س وليكن اولا الى ما هو اصغر منه مثل المجسم او نعمل في
مخروط ر ط س مضلعا اعظم من المجسم الاصغر ومضلعا اخر في مخروط ر ط ه على

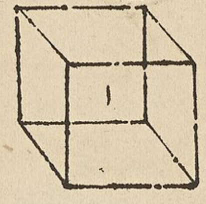




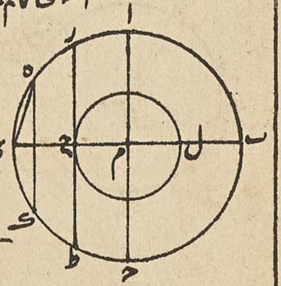
قاعدته والمضلعان مشتملان على مخروطات مثلثات القواعد بعدة واحدة يحيط
بالسهم ونسبة احدهما الى نظيره كنسبة الكل الى الكل ولكن نسبة احدهما كمخروط ه ط م
الى نظيره كمخروط ه ط م س يكون اذا جعلنا ط مثلا راسيهما كنسبة مثلث م ه الى
مثلث م س اعنى نسبة م ه الى م س فنسبة المضلع الاطول الى المضلع الاقصر
كنسبة م ه الى م س اعنى كنسبة مخروط ر ط ه الى المجسم الاصغر وبالابدال نسبة المضلع
الاطول الى مخروط ر كنسبة الاقصر الى المجسم الاصغر والاصغر اعظم منه فالمضلع الاطول
اعظم من مخروط المحيط به هف وبمثل ذلك نبين الخلف ان كانت النسبة الى مجسم اكبر
فاذن يكون نسبة م ه الى م س كنسبة مخروطيهما المستديرين **وبوجه اخر اخف**
وبنداء بالاسطوانة ونقول ان اخذنا الاسطوانة ر ط ه ولسهم م ه اضعافا بعدة
واحدة ما امكن ولاسطوانة ر ط س ولسهم م س اضعافا بعدة واحدة ما امكن كانت
الزيادة والنقصان والمساواة للاولين الاخرين معا فاذن نسبة الاسطوانة ر ط
ه الى اسطوانة ر ط س كنسبة سهم م س وكذلك نسبة ثلث ر ط ه الى ثلث ر ط س
كنسبة المخروط الى المخروط **بحر** زيدان نعمل في اعظم دائرتين متحدتي المركز سطحا كثير
الزوايا متساوي الاضلاع غير مماس لاصغرهما وليكن الدائرتان ا ب ح ل وقطراهما
المتقاطعان على قوائم ا ح ب د والمركز م ونخرج من ح خطا يماس دائرة ح ل وهو د
ح ط فهو يوازي ا ح وننصف قوس ا د ونخرج ه ح موازيا لر ط فهو لا يماس دائرة ح ل
ونصل ه د وهو ولى بان لا يماس ونفصل الدائرة الى مثنى مساوية له د ونصل اوتارها
فيتم المطلوب **اقول** وههنا اخذ من اعظم مقدارين نصفه ومن الباقي نصفه الى ان
صار اصغر من اصغرهما كما ذكرت في صدر المقالة العاشرة **وبوجه اخر** نعمل على
المركز زاوية ا م ب القائمة وعلى ا م نصف دائرة ا ح م ونعلم على ا ل نقطة د كيف كانت
ونرسم على م ببعد م د ربع دائرة د ح ط وننصف زاوية ا م ب تارة بعد اخرى الى ان

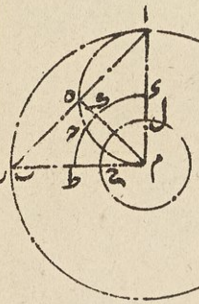
بقطع

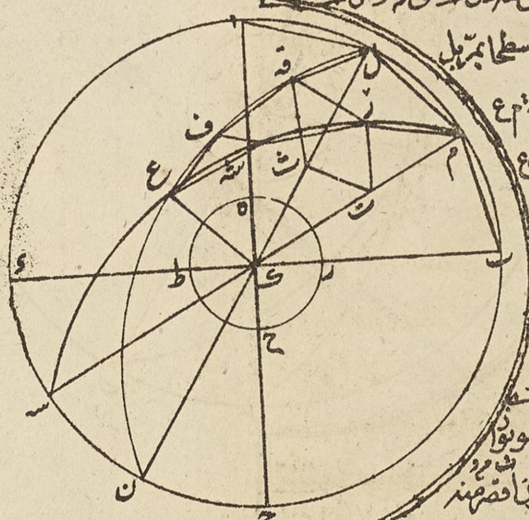




م ه الى سهم

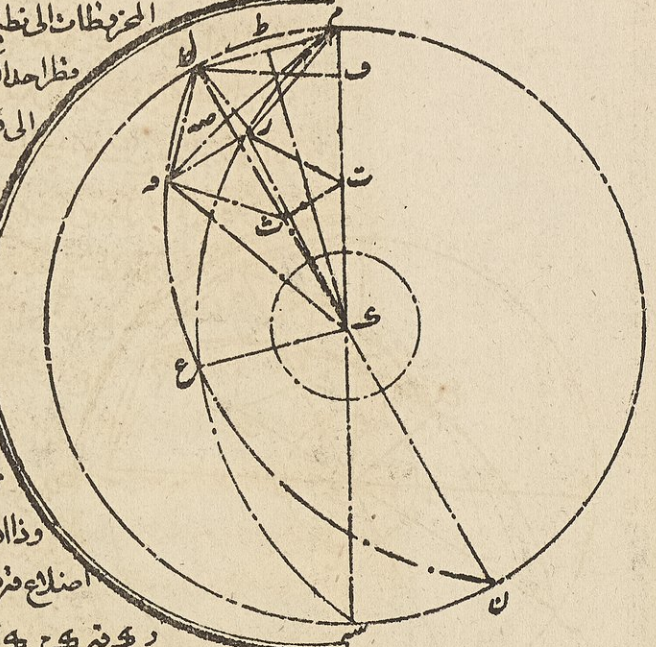




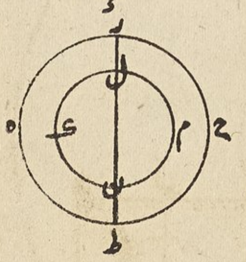
يقطع الخط المنصف قوس حرى على ع د وهو خط م ع ونخرج ج ب الى ه من قوس اح م و
نصل ا ه ونخرج ج ب الى ر فا ر لا يماس دائرة ح ل لان م ه اعظم من م ع اعني م ى وهو اعظم
من م ل وقوس ا ر يقدر الدائرة لان نصفها اعني ا ر وتر ام ه حصلت منصفات قائمة
فاذا فصلنا الدائرة الى اقسام مساوية لا ر ووصلنا الاوتار تم المطلوب يب
نريد ان نعمل في اعظم كرتين متحدتي المركز مجسما كثير القواعد لا يماس قواعده اصغرهما
وان نبين انا ان عملنا في كرة اخرى مجسما اخر شبيها بالاول كانت نسبة المجسمين كنسبة
قطري الكرتين مثلثة فلنتوهم سطحا يمر بمركزي الكرتين فيحدث من فصله على العظمى
دائرة ا ب ج د وعلى الصغرى دائرة ه ر ح ط وليكن المركز ك وليمر به قطرا ا ح ب د
متقاطعين على قوائم ونرسم في دائرة ا ب ج د سطحا كثير الاضلاع متساويها لا يماس دائرة


ه ر ح ط وليكن من اضلاعه م ل او نخرج م ك الى س و ل ك الى ن ومن ك
عمودا على سطح ا ب ج د يماس الكرة وهو ك ع ونخرج سطحا يمر بل
ك ع وانو برهم س ع فيحدث من فصلهما نصفا دائرتي م ع
س ل ع ن ونقسم ربعي ل ع م ع باقسام ل ق ق ر ف ع
م ر ر ش ش ع المتساوية لاقسام ربع ب ا ونصل ر ق
ش ف ونخرج من ر ق على فصلي س ل ه عمودي ر ت
ق ث فيقعان عمودين على سطح ا ب ج د ويكونان متوازيين
لتساوي قوسي ر ل ق ر وكونهما نصفي وتر ضعفيهما و
يفصلان ايضا م ت ل ث متساويين ونصل ت ث فهو يوازي
م ل لكون نسبة ك ت ت م كنسبة ك ث ث ل ولا يكون اقصر هند
لكونهما على نسبة ك ت ك م ور ق ت ث متوازيان متساويتان

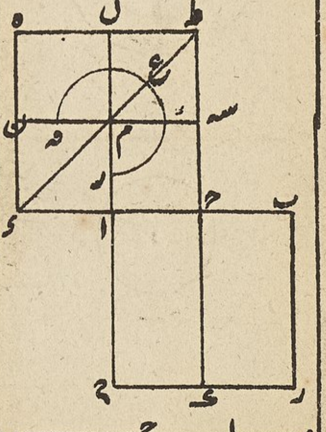
لكون دت فرث كل فر فرلم متوازيان ودفر اقصر من لم فذو اربعة اضلاع
دم لفر في سطح واحد وهو احد القواعد وهو غير مماس للكرة الصغرى لان
اضلاع المثلثة المتساوية غير مماسة والرابع اقصر من احدها وكذلك يتبين ان ذا اربعة
اضلاع شردفرف في سطح واحد وغير مماس وان مثلث شرف غير مماس ونعمل في
سائر الاقسام والارباع كذلك الى ان يتم المجسم واذا عملنا شبيهه في كرة اخرى كان امثال الغير
من مخروطات قواعدها قواعد المجسمين ورؤسها المركزان وعدة ما يقع في الكرتين
واحدة وكل شبيه لنظيره لتشابه السطوح النظائر المحيطة بهما فيكون نسبة الواحد من
المخروطات الى نظيره كنسبة ضلع الى نظيره مثلثة اعني نسبة نصف
قطر احدى الكرتين الى نصف قطر الاخرى بل كقطر احديهما
الى قطر الاخرى مثلثة ونسبة الكل الى الكل كنسبة
الواحد الى الواحد فنسبة المجسم الى المجسم كنسبة القطر الى
القطر مثلثة وهذا للذي اردناه اقول اما كون
فصل السطح المار بالمركز بالكرة دائرة عظمى
واما كون ذي اربعة اضلاع دم لفر غير
مماس للكرة الصغرى لكون اضلاعه غير
مماسة لها فموضع نظر ونعمل لبيانه الدائرتين
وذا اربعة اضلاع ونصفي دائرتيه وفصليهما ومتوازي
اضلاع فردت ث ونصل هد د هفر فخطوط ه
د هفر هم هل متساوية لانها انصاف اقطار الكرة ولا شيء
منها بعمود على سطح دم لفر فنخرج من ه عليه عمود ه ص ونصل دص م ص ل ص فر
ص فنخرج من ه على فرل م عمود ه ط فخطوط د ص م ص ل ص فر ص متساوية



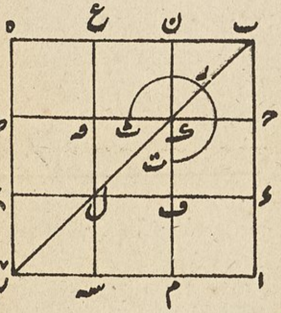
لان نصف قطر الكرة نقوى على هـ صـ بزيادة مربع كل واحد منها وجموع م صـ
لا طول من م ل فم صا اطول من م ط و هـ صا اقصر من هـ ط فاذن يحتمل ان يماس سطح
دم لعز الكرة الصغرى على ص وان لم يماسها الم فهذا شك يتوجه على ظاهر ما فى الكتاب
ولنخرج لبيانه من ل عمود ل ف على سـ و نقول لتساوى دم م ل قد يكون زوايا
د صـ م م صـ ل ل صـ د متشابهة و لكون د قر اقصر من الثلثة يكون زاوية
د صـ قر اصغر من الثلثة و كانت جميع زواياها صـ اربع قوائم فكل واحد من الثلثة
منفرجة فمربع م صـ اصغر من ضعف مربع م ل و لكون زاوية هـ م ل هـ ل م متساوية
يكون زاوية هـ م ل اعظم من زاوية م ل ف فضلع ل ف اطول من ضلع ف م و كان م
ل يقوى عليهما فمربع ل ف اعظم من ضعف مربع م ل فل ف اطول من م صـ و هـ ف
اقصر من هـ سـ و كان هـ ف على ما وضعه فيلبدس فى الشكل المتقدم اطول من نصف
قطر الدائرة الصغرى فل ف غير مماس اياها فهـ صـ اطول كثيرا منه فاذن سطح ذى
اربعة اضلاع دم ل قر لا يماس الكرة الصغيرة و به نسبة الكرة الى الكرة كنسبة القطر
الى القطر مثلثة مثل النسبة كرة ا ح الى كرة ه ح فان لم يكن نسبة قطر ب ى الى قطر د ط
مثلثة كنسبة كرة ا ح الى كرة ه ح فليكن كنسبتهما الى كرة اصغر او اعظم منها وليكن اولا
اصغر ككرة او لنتوهم على مركز كرة ه ح كرة مثل كرة ع او هى كرة هـ م فى كرة ه ح كثيرة قواعد
لا يماسها و فى كرة ا ح اخرى شبيهة فنسبة ب ى الى د ط مثلثة كنسبة كثيرة قواعد ه ح و كانت
كنسبة كرة ا ح الى الكرة التى كرة م هـ فنسبة كثيرة قواعد ا ح الى كثيرة قواعد ه ح كنسبة كرة
ا ح الى كرة هـ م و بالابدال نسبة كثيرة قواعد ا ح الى كرة كنسبة كثيرة قواعد ه ح الى كرة
هـ م و كرة هـ م اصغر من كثيرة قواعد ه ح فكرة ا ح اصغر من كثيرة قواعدة الكل من جزء
هف و ليكن ايضا كنسبتها الى كرة اعظم و يكون بالخلاف نسبة د ط الى ب ى مثلثة
كنسبة كرة ه ح الى كرة اصغر من ا ح و يعود الخلف فاذن الحكم ثابت و ذلك ما اردناه

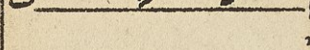


اقول اما توهم كرة د م مثل كرة اعلى مركز كرة ح فهو سهل لانا اذا فصلنا من قطر
د ط قطر ل م كقطر اعلى ان يكون المركز على منتصفه ورسمنا عليه نصف دائرة وادرناه
الى ان يعود الى موضعه الاول ارتسمت كرة كرة او لكن قوله ان لم يكن نسبة القطر الى
القطر مثلثة كنسبة الكرة الى الكرة فليكن كنسبتها الى كرة اصغر او اكبر موضع نظر لان
ذلك مما لا يجب بل الواجب ان يكون كنسبتها الى مجسم اصغر او اكبر من الكرة الثانية
كما كان في نظائره لان النسبة انما هي من عوارض المقادير بالذات دون الاشكال العارضة
للمقادير وما لم يتبين امكان وجود كرة تساوي اي مجسم يفرض لا يثبت الحكم بهذا الوجه
وهذا اعظم شك يرد على ثاني كتاب اقليدس وانا ما وجدت من المهندسين من تعرض
له او لحله الى الان ولم يقع لي فيه بعد ما استحق ان يورد اللهم الا ان يبنى البيان على بعض
قواعد ابلونيوس وايراد ذلك يعسر لا يليق بهذا الموضع والله المستعان تمت المقالة الثانية
عشر المقالة الثالثة عشر احدى عشر وعشرون شكلا أ كل خط قسم على نسبة ذات
وسط وطرفين واضيف نصفه الى الطول قسميه كان مربع ذلك الخمسة امثال مربع نصف
الخط وليكن الخط ا ب واطول قسميه ا ح والنصف المضاف اليه ا د فنقول مربع د ح خمسة
امثال مربع ا د ولنعمل على د ح مربع د ه ونخرج ا ل الى ح ونتم الشكل وعلى ا ب مربع
ا ر ونخرج ط ح الى ك فلان ا ح اعني ا ب ضعف ا د اعني ا م يكون سطح ا ك ضعف سطح
ا س وكان ب ك اعني سطح ا ب في ب ح يساوي مربع ا ح اعني ل س فمربع ا ر اعني ا ر بعة
امثال مربع ا د يساوي علم م ع د ويصير بزيادة مربع ا د جميع د ه خمسة امثال ب
ويوجد ا خر سطح ا ب في ب ح كمربع ا ح ونجعل سطح ا ب في ا ح مشتركا يصير مربع ا ب اعني
اربعة امثال مربع ا د مساويا السطح ا ب في ا ح اعني ضعف سطح د ا في ا ح مع مربع ا ح ونجعل
مربع ا د مشتركا يصير خمسة امثال مربع ا د مساويا بالمربع د ح وذلك ما اردناه ح كل
خط قسم بمختلفين وكان مربعه خمسة امثال مربع احد قسميه ثم زيد في قسمه الاخر ما صار

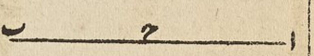


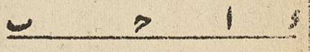
معه مثل القسم الاول كان القسم الثانى مع الزيادة منقسما على نسبة ذات وسط وطرفين
والاطول هو القسم الثانى فليكن الخط ى ح ومربعه خمسة امثال مربع ى ا والزيادة
ح ب فنقول ان ا ب منقسم على ح على النسبة المذكورة والاطول ح ولنتمم الشكل
على ما مر ونسقط ا د من مربع ح ه فيبقى علم ق ع ر مساويا للاربعة امثال مربع ى ا اعنى
مربع ا ب فلان سطح ا ك يساوى ضعف ح ا اعنى متمم ه و يبقى ل س ر وهو مربع ا ح
مساويا لـ ح ر وهو سطح ا ب فى ب ح فاذن الحكم ثابت وبالوجه الاخر اذا القينا من مربع
ى ح مربع ى ا بقى ضعف سطح ى ا فى ا ح اعنى سطح ا ب فى ا ح مع مربع ا ح مساويا للاربعة
امثال مربع ى ا اعنى مربع ا ب ونسقط سطح ا ب فى ا ح المشترك يبقى مربع ا ح مساويا
لسطح ا ب فى ب ح فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه والشكل كما مر كل خط قسم على
نسبة ذات وسط وطرفين واضيف نصف الطول قسميه الى اقصرهما كان مربع ذلك
خمسة امثال مربع نصف القسم الاطول وليكن الخط ا ب اطول قسميه ا ح ونصفه ح ى
ولنعمل على ا ح مربع ا ه ونصل قطره د و ونخرج ى ح ح ط موازيين لا د ونتمم الشكل
فلتساوى ا ى ى ح تتساوى سطوح ا ف ف ح ع ع ط الاربعة ومربعات م ل س
ح ف فى لط الاربعة وكان سطح ا ب فى ب ح وهو سطح ح ه اعنى علم ث ر ث مساويا
لمربع ا ح وهو م ط اعنى اربعة امثال ف ق ونجعل مربع ف ق مشتركا فيصير جميع سطح
ح ع اعنى مربع ى ب مساويا لخمسة امثال ف ق و بوجه اخر سطح ا ب فى ب ح اعنى
ب ح مع مربع ح ب بل ضعف سطح ى ح فى ح ب مع مربع ح ب يساوى مربع ا ح اعنى
اربعة امثال مربع ى ح ونجعل مربع ى ح مشتركا يصير ضعف سطح ى ح فى ح ب مع
مربع ى ح اعنى مربع ى ب مساويا لخمسة امثال مربع ى ح وذلك ما اردناه اقول
وان اردنا بينا عكس هذا الحكم وهو قولنا كل خط منقسم بمختلفين وكان مربعه
خمسة مربع احد قسميه ثم زيد فيه مثل ذلك القسم كان الجميع مقسوما على نسبة ذات

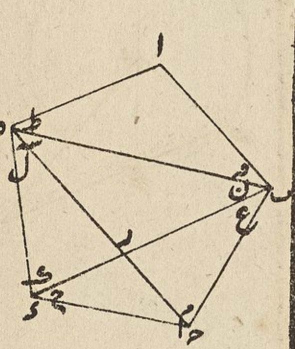


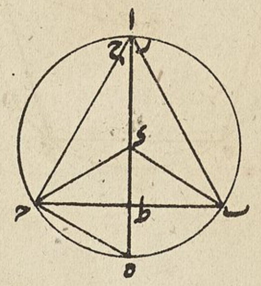


وسط وطرفين والاقصر هو القسم الاخر هكذا ولیكن الخط د ب ومربعه خمسة امثال
مربع د ح والزيادة د ا فنقول فاب مقسوم على ح بتلك النسبة ففي الشكل الاول يكون
ب ع خمسة امثال ف فنزو نسقط ف المشترك يبقى علم ث رمثل اعني سطح ح ه اعني اب في
ح ب مساو بالاربعة امثال ف اعني لم ط اعني لمربع اح وبالوجه الثاني نسقط مربع
د ح من مربع د ب يبقى ضعف د ح في ح ب مع مربع ح ب اعني سطح اح في ح ب ومربع ح ب
اعني سطح اب في ب ح مساويا لاربعة امثال مربع د ح اعني مربع اح فاذن الحكم ثابت في كل
خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين وزيد فيه مثل الاطول فتتميه كان الجميع منقسما بتلك
النسبة والاطول هو الخط الاول مثلا قسم اب على ح وكان الاطول اح فزيد عليه اد مثله
نقول فد ب مقسوم على ا كك والاطول اب وذلك لان النسبة اب الى اح اعني اد كنسبة
اح الى ح ب وبالخلاف فنسبة د ا الى اب كنسبة ب ح الى ح ا وبالتركيب نسبة د ب الى با
كنسبة ب ا الى اح اعني اد 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 اب ونفصل مثل اد من اب وهو اح اقول فاب منقسم كك على
ح والاطول اح وذلك لان نسبة د ب الى ب ا كنسبة ب ا الى اد اعني اح فبالتفصيل نسبة
د ا اعني اح الى اب كنسبة ب ح الى ح ا وبالخلاف فنسبة اب الى اح كنسبة اح الى ح ب ح
كل خط منقسم بنسبة ذات وسط وطرفين فمربعا الخط والاقصر قسميه كثلثة امثال
مربع اطولهما فليكن الخط اب والاقصر ب ح وذلك لان مربعي اب ب ح يساويان ضعف
سطح اب في ب ح مع مربع اح كما مر فهما يساويان ثلثة امثال مربع اح وذلك ما اردنا
ط كل خط منطق قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فكل قسم منه منفصل وليكن الخط
اب والاطول اح ونزيد عليه اد بقدر نصف اب فمربع د ح خمسة امثال مربع د ا فد
ح د ا منطقان بالقوة متباينان في الطول فاح منفصل واذا اضفنا مربع اب الى اب



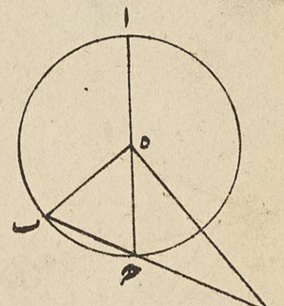


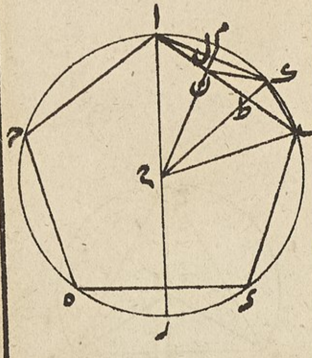


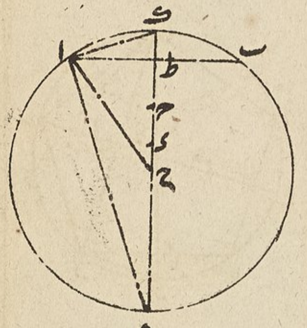


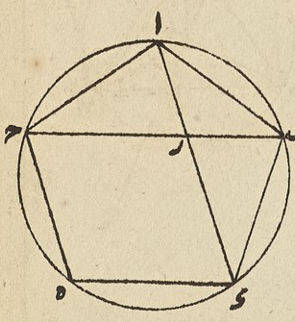
المنطوق حينئذ عرض ح ب فهو ايضا منفصل وذلك ما اردناه اقول وا ح هو المنفصل الخامس
لان د ا منطوق في الطول و د ح يقوى على زيادة مربع خط مباين له في الطول و ب ح هو المنفصل
الاول الصدر ي اذا تساوت ثلث زوايا في مخمس متساوي الاضلاع تساوت جميع زواياه
وليكن المخمس ا ب ح د ه والزوايا المتساوية غير متجاورة اولا كزوايا ا ح د ونصل ب ه ح ه
فتساوي زاويتا ا ح في مثلثي ا ب ه ح د ه والاضلاع المحيطة بهما فيكون زاويتا ط ح د ي ا متساويتين
وكذلك ضلعا ه ب ه د وزاويتا ا ب ه د ه ب فاذن جميع زاويتي ه متساويتين لجميع زاويتي
د وكذلك يتبين ان زاوية ب مساوية لزاوية ح ثم لتكن الزوايا المتساوية متجاورة كزوايا
ح د ه ونصل ح ه فيكون في مثلثي ح د ه ح لتساوي زاويتي ح د واضلاعهما زاويتا
ل متساويتين وكذلك ضلعا د ح ه وزاويتا ح م ط د ح م متساويتان ويبقى ب ه ه
متساويين فزاويتا ب م سر متساويتان وكانت ط لتساوي ل ف ه متساويتين فاذن
جميع زاوية ب مساوية لجميع زاوية ه وكذلك يتبين تساوي ا ح وذلك ما اردناه يا اذا احاطت
دائرة بمثلث متساوي الاضلاع فمربع ضلعه ثلثة امثال مربع نصف قطرها ولتكن المثلث
ا ب ح ومركز الدائرة د ونصل ا د ه ح ه فقوس ا ح ه نصف فا ح ثلث فح ه سدس ولان
مربع ا ه اعني اربعة امثال مربع ا د يساوي مربعي ا ح ح ه اعني مربعي ا ح ا د ويبقى بعد
اسقاط مربع ا د المشترك مربع ا ح ثلثة امثال مربع ا د وذلك ما اردناه اقول وقد
وصل في الاصل ب ح د ويتبين تساوي اضلاع مثلثي ب ا د ح ا د لتساوي زاويتي ب ح اعني
قوسي ب ه ح ه ليتبين ان ح ه سدس وقد ظهر من تساوي د ط ح ويكون ا ط عمودا على
ح ان عمود المثلث يكون ثلثة ارباع القطر وان د ط ربع القطر يب ضلعا كل
مسدس ومعشر يقعان في دائرة اذا اتصلا كان الكل مقسوما على نسبة ذات وسط
وطرفين والاطول ضلع المسدس فلتكن الدائرة ا ب ح وضلع معشرها ا ب ح وضلع
مسدسها المتصل به ح د فلان قوس ا ب اربعة امثال قوس ب ح يكون زاوية ا ه ب

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



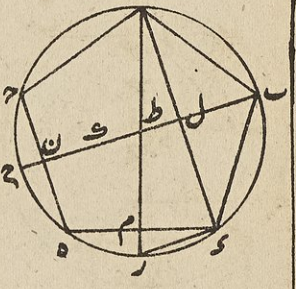


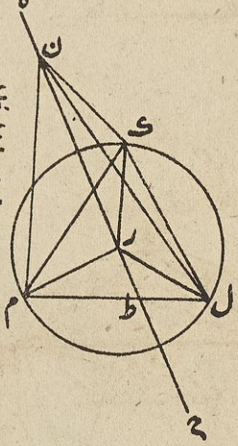


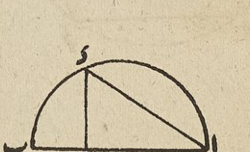


جح مع مربعي حح ط يساوي مربع طح لكن مربع جح كان كسطح ده في حه فسطح
ده في حه مع مربع حط يساوي مربع طح وسطح ده في حه كضعف سطح د
ط في حه ويجعل مربع دط مشتركا فيصير ضعف سطح دط في حه مع مربعي ح ط
اعني مع ضعف سطح دط في ح ط بل ضعف سطح دط في طه مساويا للمربعي د
ط طح وكان سطح دط في طه كمربع اط فضعف مربع اط يساوي مربعي دط طح
وجميعها اعني مربعي ده اح يساوي اربعة امثال مربع اط اعني مربع اب ود ا ضلع
المعشر واح ضلع المسدس فمربعهما يساوي مربع ضلع المخمس وقد تبين مع ذلك
بعض ما سنحتاج اليه وهو ان حح ضلع المعشر اذا فصل من دح ضلع المسدس
انقسم على نسبة ذات وسط وطرفين لان سطح حه في دح اعني دح في دح كان
مساويا للمربع حح وايضا تنصف حح على ع فط ع نصف وتر المسدس و ع ح نصف
وتر المعشر فاذن العمود الخارج من مركز الدائرة على وتر المخمس يساوي نصفيهما يد
اذا تقاطع وترا زاويتي مخمس في دائرة تقاسما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول
يساوي ضلع المخمس مثلا يتقاطع وترا ا د ح على ر في مخمس اب ح ده فمثلثا اه ب
ح امتشابهان لكون زاويتي ب اد ه د ب ح امتساويتين وزاوية ب مشتركة
فنسبة ح ما الى ب ا اعني ا ح كنسبة ا ح الى ب ر وايضا لكون زاويتي ر با راب متساويتين
يكون زاوية ح راضعف زاوية راب وايضا لكون قوس ح ه د ضعف قوس ب د يكون
زاوية ح ار ضعف زاوية راب فزاويتا ح ر ا ح ار متساويتان فا ح يساوي ر ح فاذن
نسبة ب ح الى ح ر كنسبة ح ر الى ر ب فب ح مقسوم على ر بالنسبة المذكورة ور ح
يساوي ا ح وكذا ا د على ر وذلك ما اردناه يه اذا كان قطر الدائرة منطقا فضلع
مخمسها اصم ولتكن الدائرة والمخمس اب ح ده ونخرج قطري ا د ب ح ونصل ا د ونجعل
ط د ربع ط ب فمثلثا ا ط ا م د لكون زاوية ا مشتركة وزاويتي ل م قائمتين يكونان

متشابهتين نسبة اط اعنى ب ط الى لط كنسبة م ل الى ى م و نسبة ربع ب ط اعنى ط ى
الى ط ل كنسبة نصف ل ى الى ى م اعنى كنسبة ل ى الى ى ه و بالتركيب نسبة ه ل الى ه ط
كنسبة ه ى ل على انه خط واحد الى ى ل و نسبة مربع ك ل الى مربع ط ه كنسبة مربع ه ى
ل الى مربع ى ل و لكون ا ى وتر زاوية المخمس و ى ه ضلعه فهما اذا اتصلا كانا على نسبة
ذات وسط و طرفين و كان مربع ه ى ل خمسة امثال مربع ى ل فمربع ه ل خمسة امثال مربع
ه ط و ب ه خمسة امثال ط ه فنسبة ب ه الى ه ط كنسبة ل ه الى ه ط مثناة
فل ه وسط بين ب ه و ط في النسبة فمربعه خمسة امثال مربع ل ه و ب ه و ل لكون
مربعيهما على نسبة الخمسة و الواحد منطقان في القوة متباينان في الطول و لكون ب ه
منطقا في الطول قويا على ه ل بمربع خط مباينه يكون ب ل منفصلا رابعا و سطح
ب ح في ب ل كمربع ب ا منه القوى عليه اصغر و ذلك ما اردناه اقول و يوجد اخر نصل
ى د فيكون موازيا لل ط لكون زاوية ى د ا بقائمة و يكون نسبة ا ط الى ا د كنسبة ط ل
الى د ى فل ط يكون نصف ى د اعنى نصف ضلع المعشر و يجعل ك ه مثل ط ه فط ه
ضلع المسدس و ل ه مقسوم على ط بنسبة ذات وسط و طرفين لكون المسدس و المعشر كل
فمربع ط ه و ب ه خمسة امثال ط ه فمربع ب ه خمسة و عشرون مثلا لمربع ط ه
و خمسة امثال المربع ل ه و تم البيان كما مر يو نريد ان نعمل مخروطا ذا اربع قواعد مثلثات
متساويات الاضلاع في كرة مفروضة و نبين ان مربع قطرها مرة و نصف كمربع ضلعه
و ليكن قطر الكرة ا ب و نقسمه على ح و نرسم عليه نصف دائرة و نخرج عمود ح ى و نصل
ا ى و نعمل دائرة نصف قطرها كح و فيه مثلثا متساوي الاضلاع و هو ك ل م و ليكن
مركزها ر و نخرج منه عمودا على سطح الدائرة في جهتيه و نفصل ر ه مثل ح ا و نصل
ه ك ه ل ه م فمخروط ك ل م ه هو المطلوب و ذلك ان نسبة ا ب الى ب ح كنسبة ا ى الى ى ح مثناة
و ا ب ثلثة امثال ب ح فمربع ا ى ثلثة امثال مربع ى ح اعنى ك ر و عمود ا ى المساوي ك ك



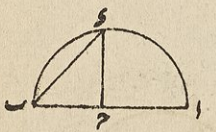


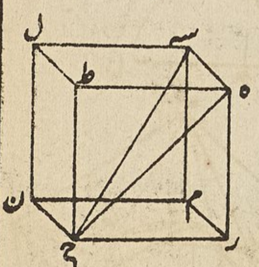


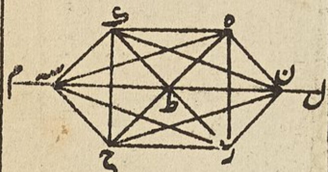
ده خمسة امثال مربع

سابع

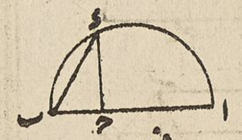
سائر الاضلاع وايضا لان في مثلثي ه د ه ح ازاويتا فائمتان والاضلاع النظائر
المحيطة بهما متساوية فده ح كاه وكذا سائر الخطوط فاضلاع المخروط متساوية
وتفصل ه ط مثل ج ب فه ط مثل ا ب واذا عملنا على ه ط نصف دائرة وادرناه
مرت بنقطة ه ل م لكون اعمدة د ه ل د م كه ه فاذن المخروط واقع في الكرة المفروضة
ولان نسبة مربع ا ب الى مربع ا ح كنسبة ا ب الى ا ح فمربع قطر الكرة مرة ونصف مثل
مربع ضلع المخروط وذلك ما اردناه اقول وهذا المجسم ينسب الى النار يو نريد
ان نعمل مكعبا في كرة مفروضة ونبين ان مربع قطرها ثلثة امثال مربع ضلعه
وليكن القطر ا ب ونثلثه على ح ونرسم عليه نصف دائرة ا د ب ونخرج عمود ح د ونصل
ب د ونضع ه د كبه ونرسم عليه مربع د ط ثم مكعب د ل فهو المطلوب ولنصل ه ح
سح فمربع سح يساوي مربعي سه ه ح ومربع ه ح يساوي مربعي ه د د ح فسح ثلثة
امثال مربع ه د اعني ب د ونسبة ا ب الى ب ح كنسبة مربع ا ب الى مربع ب د فمربع اد
ثلثة امثال مربع ب د فا ب سح متساويان واذا رسمنا على سح نصف دائرة د
ادرناه مر بنقطة ه لكون زاوية سح ه قائمة وكذا سائر نقط الكعب فاذن هو واقع
في كرة ا ب وذلك ما اردناه اقول وهذا المجسم ينسب الى الارض يح نريد ان نعمل مجسما
ذا ثمانى قواعد مثلثات متساوية الاضلاع في كرة ونبين ان مربع قطرها مثلا مربع
ضلعه وليكن القطر ا ب وننصفه على ى ونرسم عليه نصف دائرة ا ب ح ونخرج عمود
ى ح ونصل ح ب ونضع ه د مثله ونرسم عليه مربع ه ح ونصل ه ح د ه فيتقاطعان
على ط ونخرج من ط عمودا على سطح المربع الى جهتي ل م ونفصل ط م ط سر مثل ا ى
ونصل م ه م د م ح م ز ه سر د سر ح سر ز فمجسم م د ح ه ز سر هو المطلوب
وذلك لان م ه يقوى على ه ط ط م المتساويين وهو مساو لما يقوى على ه ط ط د
المتساويين فقط ه ط د كذلك وكذا ح ط ه وقد كان ط م ط سر ايضا مثلهما فجميع

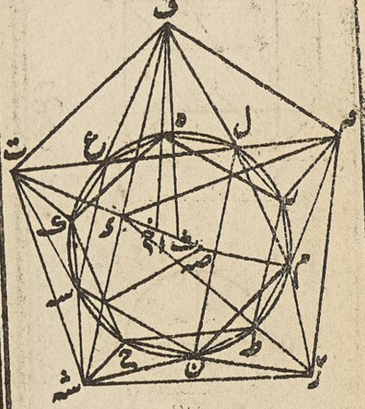




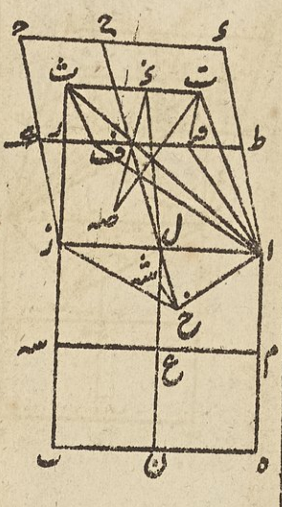


الخطوط الواصلة بين نقط المربع ونقطتي ح سر متساوية فالقواعد الثماني متساويات
الاضلاع واذا رسمنا على ح سر المساوي لـ اب نصف دائرة وادرناه مر بنقط المربع
لكون الاعمدة كد ح فاذن هو واقع في كرة اب لكون مربع اب مثلي مربع د ح يكون مربع
قطرها مثلي مربع ضلعه وذلك ما اردناه اقول وهذا المجسم ينسب الى الهواء يط نريد
ان نعمل مجسما ذا عشرين قاعدة مثلثات متساويات الاضلاع في كرة معروضة ونبين
ان ضلعه يكون اصغر اذا كان قطرها منطقا وليكن قطر الكرة اب ونفصل منه ب ج خمسه
ونرسم عليه نصف دائرة ا د ب ونخرج عمود ج د ونصل ب د ونرسم دائرة نصف قطرها
مثل ب د وهي دائرة ز ح وفيها مخمس د ط ح ك ونصف قسيه على ل م د ع سر ونصل اوتار
المعشر ونخرج من نقط المخمس اعمدة على سطحه بقدر نصف قطر الدائرة وهي د ف ط ح
شه ت ونصل بين زوايا المعشر فيحصل مخمس ل م ه سر ع وبينها وبين رؤس الاعمدة
بعشرة خطوط يساوي كل واحد منها ضلع مخمس الدائرة لكونه في القوة مثل ضلعي المسدس
والمعشر ويحصل خمس مثلثات متساويات الاضلاع قواعدها اضلاع المخمس ونصل بين
رؤسها فيكون موازية مساوية لاضلاع المخمس فيتم خمس مثلثات اخرى وليكن مركز الدائرة
ث ونخرج منه عمودا على سطحها الى الجانبين ونفصل ث خ كضلع المسدس و خ ى كضلع
المعشر وكذا ث ص من الجانب الآخر كضلع المعشر ونصل ث ه نصف القطر و خ ف فهو
مساو بالر ونصل بين رؤس المخمس الاعلى وبين ى فيحصل خمس مثلثات ونصل بين زوايا
المخمس الذي في دائرة وبين ص فيتم الشكل ويكون كل واحدة من هذه الخطوط بقدر ضلع
المخمس لما مر ولان ث ى مقسوم على خ على نسبة ذات وسط وطرفين فث ى اعني ص خ
في ى خ يساوي مربع ث خ اعني خ ف فاذن خ ف وسط في النسبة بين ص خ خ ى واذا
رسمنا على ص ى نصف دائرة يمر بنقطة ف ثم بسائر نقط الشكل لذلك بعينه ولنصف ث
خ على اقرب ى ذا خمسة امثال مربع خ او نسبة ص ى ث خ كنسبتها مربع ص ى خمسة امثال



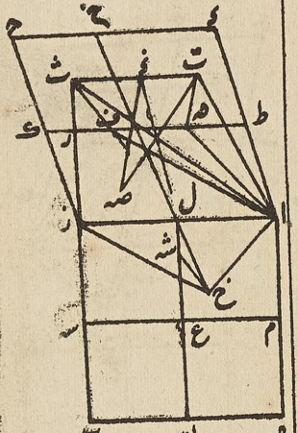


مربع ر ب لانهما على نسبة ا ب ب م وضعف ر كا ب فاذن وقع الشكل فی الكرة المفروضة ولما
كان ضلعه ضلع المخمس فهو اصغر وذلك ما اردناه اقول الحكم بان الدائرة بمربعه يحفظ الزوايا
لم يبين فی الاصل انما بين عكسه وايضا انما يكون ضلع المخمس اصغر اذا كان قطر دائرته منطقا
وههنا قطر الكرة منطقا دون الدائرة الا ان مربع قطر الدائرة لما كان خمس مربع قطر
الكرة كان منطقا فی القوة فقط وبنسبة قطر دائرة نفرض منطقا فی القوة فقط كنسبة
ضلع مخمس لتلك الى نسبة وذلك لان كل واحد من النسبتين يكون كنسبة مربع قطر الدائرتين
وللتشارك القطرين فی القوة يتشارك الضلعان فی القوة فيكون ضلع مخمس دائرة هذا
الشكل مشاركا للاصغر بالقوة فقط وقد مر ان مشارك الاصغر وان كان فی القوة
فقط فهو اصغر فاذن ضلع هذا الشكل اصغر وهذا الشكل ينسب الى الماء كما يزيد بان
نعمل مجسما ذا اثنتی عشرة قاعدة مخمسات متساويات الاضلاع والزوايا فی كرة مفروضة
ونبين ان ضلعه منفصل اذا كان قطرها منطقا فليكن سطحان من سطوح مكعب
يقع فی تلك الكرة احدهما قائم على الآخر وليقم عليهما ا ب ا ح ونصف جميع اضلاعهما
على ح ط ك ل م د س ر ونصل بينها بخطوط متقاطعة موازية للاضلاع ونقسم كلا
واحد من ط ف ع ل على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول ف ق ر ف د ع ش م
ونخرج من ق ر د ش اعمدة على السطحين مباينة لف ق ر وهی ق ت ر ث د ث ش خ ونصل
ا ق ر خ ا ت ق ث ر خ فمربعا ط ف ف ط اعنی مربعی ا ط ط ق ثلاثة امثال مربع
ق ف اعنی ق ت ومربع ا ث اربعة امثاله فا ث مثلا ق ف اعنی ق ر بل ت ث وكل
كل من ا خ خ ر ر ث يساوی ت ث فاضلاع ا ث ت ر خ متساوية ونخرج عمود ف ی
على سطح ا ح ونصل ی ل خ فلان نسبة ف ل اعنی ف ط الى ش خ اعنی ق ف كنسبة
ق ف اعنی ق ر الى ش ل اعنی ط ق و ف ل توازی ش خ و ر ف توازی ل ش فخط
ی ل خ متصل على الاستقامة وال د خط مستقيم فمخمس ا ث ت ر خ فی سطح واحد هو

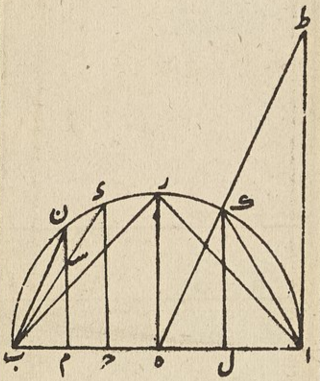


سطها

سطحها وهل اث او قطر مقسوم على ف على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول ط
ف من تعاط دد ف اعني مربعي ط د دث ثلثة امثال مربع ط ف اعني ط او نجعل مربع ط
امشترکا مبضيم مربعات ط د دث اعني مربع اث اربعة امثال مربع ط اوكان
مربع اد اربعة امثال مربع ال اعني ط افاث ادمتساويان فزاويتا اث اخ د
متساويتان وبمثل ذلك يتبين ان زاوية مثلث بساويهما فزوايا المخمس متساوية
وهو على احد اضلاع المكعب وللمكعب اثنا عشر ضلعا فاذا رسمنا على كل واحد واحد
ثم الشكل وكان لنا اثنى عشر قاعدة مخمسات ونخرج ر ف الى قطر المكعب حتى يلتقيا
على ص ف ف ص نصف القطر وهو مثل نصف ضلع المكعب و ص ر على ف على نسبة
ذات وسط وطرفين و مربعا ص ر ر ف اعني ص ر ر ت بل مربع ص ت ثلثة امثال مربع
ص ف نصف ضلع المكعب و نصف قطر المكعب فتم كل الخطوط الخارجة من ص الى
زوايا المخمس متساوية فاذن الكرة المحيطة بالمكعب تحيط بالشكل و لما كان ضلع المخمس
هو اطول قسمي ضلع المكعب اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فهو منفصل و ذلك
ما اردناه اقول انما يكون منفصلا اذا كان ضلع المكعب منطقا لكنا جعلنا
قطر الكرة منطقا الا ان مربع القطر لما كان ثلثة امثال مربع الضلع فالضلع منطق
في القوة فقط فاذا قسمنا خطين احدهما منطق في الطول والاخر منطق في القوه على نسبة
ذات وسط وطرفين وكانت نسبة الخط الى الخط كنسبة كل قسم الى نظيره على ما سبق في
عشر ب فاذا كان الخطان متشاركين في القوة كان القسمان كذلك فيكون ضلع هذا
الشكل مشاركة للمنفصل في القوة فاذن هو منفصل واعلم ان بيانه مبني على ان
الخطوط المتناسبة اذا قسمت على نسبة ذات وسط وطرفين كانت الاقسام الطوال
متساوية وكذا القصار وسيتضح فيما ياتي ايضا وهذا الشكل الى التمام كان زيادات

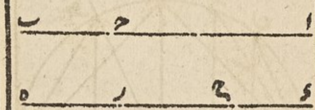


نميز اضلاع الاشكال الخمسة اذا كانت واقعة في كرة واحدة ولتكن قطر الكرة اب ونرسم
عليه نصف دائرة ادب وننصف اب على ه ونثلثه على ج ونخرج عمودي ه د ج ز ونصل
د ا ز ب ز ا فا ز ضلع المخروط و ب ز ضلع المكعب و ب د ضلع ذي الثماني قواعد
ونقيم عمود ا ط على اب مساويا له ونصل ط ه ونخرج ك ل موازيا لط ا فنسبة
ط ا اه كنسبة ك ل ل ه وط ا مثلا اه فك ل مثلا ل ه ومربع ط ا اربعة امثال مربع
اه ومربع ك ل اربعة امثال مربع ل ه ومربع ك ه اعني ه ا خمسة امثاله ونسبة ا ب الى ك
ل كنسبة اه الى ل ه فمربع اب خمسة امثال مربع ك ل فك ل نصف قطر دائرة ذي
العشرين قاعدة ولما كان اب ضعف ب ه وا ج ضعف ب ج فحاصل الباقي ضعف ج
ه فمربع اعني ثلاثة امثال ه ج مربع ما تسعة امثال مربع ه ج وكان خمسة امثال مربع
ل ه فل ه اطول من ه ج ونفصل ه م مثل ل ه ونخرج عمود م ن فكل واحد من
ل م م ن مثل ل ك ويبقى ل ا مثل ب م ولكون ل م ضلع مسدس دائرة ذي
العشرين قاعدة يكون كل واحد منهما ضلع معشرة ونصل ب ن فهو ضلع مخمسة
اعني ضلع ذي العشرين ونقسم ب ز على نسبة ذات وسط وطرفين على س فالاطول
وهو ب س ضلع ذي اثني عشرة قاعدة وظاهر ان ا ز ضلع المخروط اطول من
ب د ضلع ذي الثماني قواعد وهو اطول من ب ز ضلع المكعب وهو اطول من
ب ن ضلع ذي العشرين قاعدة نقول وهو ايضا اطول من ب س ضلع ذي اثني عشر
قاعدة وذلك لان مربع ا ج اربعة امثال مربع ج ب ومربع ز ب ثلثة امثاله فا ج
اطول من ز ب فا م اطول كثيرا منه وكل واحد من ا م ز ب مقسوم على نسبة ذات وسط
وطرفين وكان اطول اقسام ا م ل ب س فم ل اعني م ن اطول من ب س فب ن اعظم
كثيرا منه وذلك ما اردناه **اقول** قد استعمل هيهنا ان الخطوط المقسومة على
نسبة ذات وسط وطرفين انما ينقسم على نسبة واحدة ولم يبين ذلك فيما مضى



اما كون ل م مثل ل ع فلان ه ع
فلان ل ه نصف ل ه و ايا
ه ل لكان مثل ل ع فلان
كون م ه مثل ل ع
مثل و يا البعد من المركز
ح

وسيأتى بيانه فى آخر المقالة الرابعة عشر فليكن لبيانه ههنا خطا اب ده مقسومين على
ح ر كلنا فاقول فنسبة ا ب الى ا ح كنسبة ده الى د ر والا فليكن كنسبة د ح وبالتفصيل
يكون نسبة ب ح الى ح ا كنسبة ه ح الى ح د فـ د ح ايضا وسط فى النسبة بين د ه ح ه
وكان د ر وسطا بين ده ر ه فسطح ده فى ح ه الذى يكون اعظم من سطح ده فى ه ر اعنى
مربع د ر يكون كمربع د ح الذى هو اصغر من مربع د ر هف فاذن ده لا ينقسم على نسبة
ذات طرفين الا على النسبة التى انقسم اب بها عليها وجاز ان يبين حال ضلعى الاخيرين
من المجسمات الخمسة هكذا نقول لما كان قطر الكرة مساويا لضلع مسدس دائرة ذى
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 فنفصل فى
شكل الامتحان ب م مثل ضلع المعشر ويكون اقصر من س ح لانه ثلث اب ونخرج عمود
م ق ونصل ب ق ونقسم ب د على س كما ذكرنا ان تقاطب د د س ثلثة امثال مربع ب س و
ب س اطول من د س ومربع ب د اعظم من ضعف مربع ب س وكان مربع ا ب ثلثة امثال
مربع ب د ومربع ا ب اعظم من ستة امثال مربع ب س وكان اصغر من اربعة امثال مربع
ب د لكون ب د اطول من ب ه فان مربع ه المساوى لضعف ضلع المسدس وضلع المعشر
المذكورين يساوى خمسة امثال مربع نصف ضلع المسدس ومربع ب د القوى على ضلع
المسدس مع ضلع المعشر يساوى اربعة امثال مربع نصف ضلع المسدس مع مربع
ضلع المعشر ومربع ب د اعظم من مربع ب س فبه اطول من ب س وعلى هذا الوجه
لا يحتاج فى شكل الامتحان الى خطوط طاطه ح ل حكم اورده ثابت فى آخر هذه
المقالة من غير شكله لا يمكن ان يقع فى الكرة مجسم ذو قواعد مسطحات متساوية
الاضلاع من جنس واحد غير هذه الخمسة وذلك لان الزوايا المجسمة لا يمكن ان يعمل من
اقل من ثلث زوايا مسطحة ولا من زوايا يكون مجموعها اقل من اربع قوائم واول



لانه لو كان مساويا لضعف مربع ب س
وبمربع مربع د س ثلثة امثاله مربع
ب س يكون كمربع د س والمفروض
خلافه ولو كان اصغر من ضعفه لزم
ان يكون ب س اصغر من د س

الاشكال المتساوية الاضلاع المثلث وزواياه ثلثا قائمة والست منها اربع قوائم فالواقعة منها في الزاوية المجسمة يجب ان يكون اكثر من اثنين 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 قائمة واحدة والواقعة منها في المجسمة يجب ان يكون اكثر من اثنين واقل من اربع فهي ثلث وشكلها المكعب واما المخمس فزاويته قائمة وخمس والاربع منها تجاوز اربع قوائم فالواقعة منها ايضا لا يكون الا ثلثا وشكلها ذي اثني عشر قاعدة واما المسدس فزاويته قائمة وثلث والثلث منها كاربع قوائم فلا يقع منها وما جاوزها في الزاوية المجسمة فاذن المجسمات بالصفة المذكورة خمسة لا غير اقول وان لم يشترط ان يكون القواعد من جنس واحد وجب ان لا يتجاوز زواياها 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 اثنين وكون الستة وما فوقها مجاوزة لاربع قوائم ويجب ان يكون احد الجنسين مثلثا لئلا يتجاوزها ايضا من ذلك فان كان التأليف من مثلثات ومربعات كان الشكل ذا اربعة عشر قاعدة ثمانية مثلثات وستة مربعات كانه مؤلف من المكعب وذي الثماني قواعد وضلعه يكون ضلع المسدس الواقع في اعظم دوائر الكرة وان كان من مثلثات ومخمسات كان الشكل ذا اثنين وثلثين قاعدة عشرين من المثلثات واثني عشر من المخمسات كانه مؤلف من هذين الشكلين وضلعه يكون ضلع المعشر الواقع في اعظم دوائر الكرة ويصير بذلك المجسمات الواقعة في الكرة سبعة تمت المقالة الثالثة عشر وهي اخر الكتاب

الزاوية المجسمة

[illegible]

المقالة الرابعة عشر وهي ملحقة بالكتاب منسوبة الى ابسقلاوس عشرة اشكال

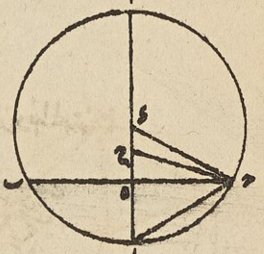
ابسقلاوس

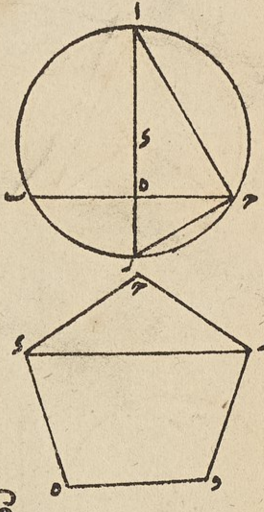
العمود الخارج من مركز الدائرة الى ضلع مخمسها مثل نصف ضلعي مسدسها ومعشرها

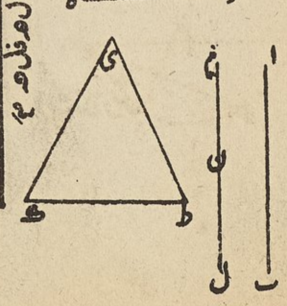
دليكا

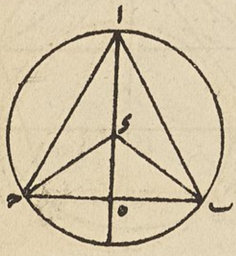
وليكن الدائرة ا ب ح والمركز ء وضلع المخمس ب ح والعمود ء ه ونخرجه الى د ونصل ح د فهو ضلع المعشر د ء ح ا طول من ح د فنفرد ا فصل من ه ء د بفصل من ه ء ح مثله ونصل ح ح فلان زاوية ا ء ح اربعة امثال زاوية ح ء د ومثلا زاوية ء د ح اعنى ح ح د يكون زاوية ح ح د اعنى زاوية ح ء ح ء ح مثلي زاوية ح ء ح فزاويتا ح ء ح و ح ء مستاويتان وكل ضلعا ح ح ء ح مجموع ح د ه مساو لء ه نصف ضلعي المعشر والمسدس وذلك ما اردناه وقد تبين ان العمود الخارج من مركز الدائرة الى ضلع مثلثها نصف ضلع المسدس فهذا العمود يساوى ذلك العمود مع نصف المعشر

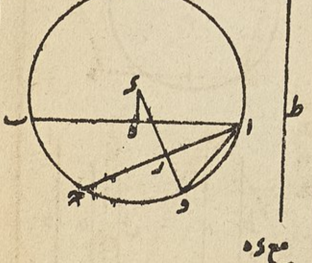
اقول وقد ذكر فيما مر بيانا اخر لحكم هذا الشكل ب مربعا ضلع مخمس الدائرة وتر زاويته معا خمسة امثال مربع نصف قطرها وليكن الدائرة ا ب ح وضلع المخمس ب ح و وتر زاوية المخمس ا ح و نخرج قطر ا ء د ونصل ح د فهو ضلع المعشر مربعا ا ح ح د اعنى مربع ا د اربعة امثال مربع ء د ونجعل مربع ء د مشتركا وهو مع مربع ح د كمربع ح ب فمربعا ا ح ح ب خمسة امثال مربع ء د وذلك ما اردناه وقد كان ضلع مكعب الكرة وتر زاوية مخمس ذى الاثنى عشر قاعدة فاذن مربعا ضلع مكعب الكرة وضلع ذى الاثنى عشر قاعدة خمسة امثال نصف قطر الدائرة التى يقع ذلك المخمس فيها ح كل ذى اثنى عشر قاعدة وذى عشرين قاعدة يقعان فى كرة فمخمس ذلك ومثلث هذا يقعان فى دائرة وليكن ا ب قطر الكرة و ح ء ه و د مخمس ذى الاثنى عشر قاعدة و ط ى ك مثلث ذى العشرين قاعدة و د ء ضلع مكعب الكرة و ل م نصف قطر الدائرة ذى العشر ولتقسم على نسبة ذات وسط وطرفين على ن و ل ن الاطول ضلع المعشر و ط ى يقوى على ل م ل ن ونسبة ل م الى ل ن كنسبة د ء الى ء ح و خمسة امثال مربع ل م كثلثة امثال مربع ى ك لان كل واحد منهما هو مربع ا ب فخمسة امثال مربع ل م الذى اعنى مربع ط ى كثلثة امثال مربعى د ء ح وكان مربع ط ى ثلثة امثال مربع نصف قطر









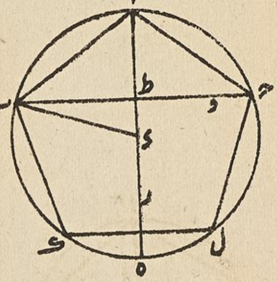


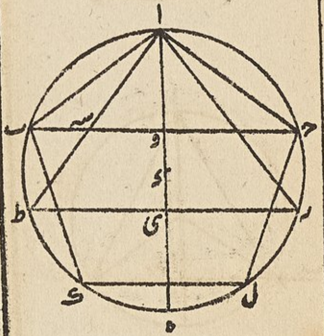
دائرة يقع طى ح ه بها ومربعا ده ح خمسة امثال مربع نصف قطر دائرة يقع ح ده وده فيها
فيكون خمسة امثال مربع طى خمسة عشر مثلا لمربع نصف قطر دائرة طى ح ه وثلثه
امثال مربع ده ح خمسة عشر مثلا لمربع نصف قطر دائرة ح ده وده وهما متشابهان فمربعا
نصفي القطرين متساويان فنصفا القطرين متساويان فالدائرتان متساويتان وذلك
ما اردناه اقول لم يبين فيما مر من الاصل ان ضلع المسدس اذا قسم على نسبة ذات وسط
وطرفين كان الاطول ضلع المعشر وقد ظهر بما تقدم مما ذكرتم ذلك كل ثلثون مثلا
لسطح عمود يخرج من مركز دائرة مخمس ذي الاثنى عشر قاعدة الى ضلع المخمس في ضلع
المخمس يساوي جميع سطح ذي الاثنى عشر قاعدة فليكن الدائرة اح والمخمس اب ح ده
والعمود رط والمخمس ينفصل الى خمس مثلثات كر ح ه وجميع السطح الى ستين مثلثا و
العمود في احد الاضلاع يساوي مثلثين منها فثلثون مثلا له يساوي جميع السطح و
ذلك ما اردناه هـ ثلثون مثلا لسطح عمود يخرج من مركز الدائرة مثلث ذي العشرين
قاعدة الى ضلع المثلث في ضلع المثلث يساوي جميع سطح ذي العشرين قاعدة وليكن
الدائرة كما مر والمثلث اب ح والعمود ده فالمثلث ينفصل الى ثلثة مثلثات متساويات
كد ب ح وجميع السطح الى ستين مثلا والعمود في احد الاضلاع يساوي مثلثين منها
فثلثون مثلا له يساوي جميع السطح وذلك ما اردناه فقد بان ان نسبة سطح ذي الاثنى
عشر قاعدة الى سطح ذي العشرين كنسبة سطح رط في ح ه من الشكل المتقدم الى سطح
ده في ب ح من هذا الشكل و نسبة سطح ذي اثنى عشر قاعدة الى سطح ذي عشرين قاعدة
يقعان في كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع مثلث ذي عشرينها وليكن اح الدائرة المحيطة
بالقاعدتين واب ضلع مثلثها داح ضلع مخمسها وط ضلع مكعب كرتها ونخرج عمودي
ده ي د وي ر ونفصل ضلع المعشر فيه نصف ضلع المسدس والمعشر وهما على نسبة ذات
وسط وطرفين والاطول نصف المسدس فهو كالمعشر على تلك النسبة وكل طمع اح فنسبة

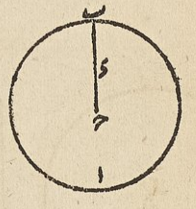
المخمس ده اح ضعف ان ط وزيادة

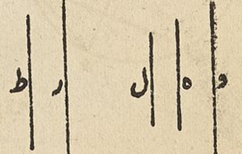
الا

طالى ح كنسبة ى د الى ى ه فاح فى ى د كنسبة فى ط و ثلثون مثلا لاحدهما كثلثين مثلا للآخر
وكان ثلثون مثلا لـ د ى فى اح سطح ذى الاثنى عشرة قاعدة فيكون ثلثون مثلا ى ه فى ط
هو ذلك السطح وثلثون مثلا له فى اب سطح ذى العشرين فاذن نسبة ط الى اب كنسبة
سطح ذى الاثنى عشرة الى سطح ذى العشرين وذلك ما اردناه فى معلم من وجه آخر وهو
ان نقول سطح ثلثة ارباع قطر الدائرة فى خمسة اسداس وتر زاوية مخمسها كسطح مخمسها وليكن
الدائرة والمخمس اب ح ك ل ه ووتر زاوية ب ح والقطر اه منصف ى ه على د فان ثلثة
ارباع القطر وثلث ح ط على و ج وخمسة اسداس ب ح ونسبة ا د الى ى كنسبة ب ط الى
ط و وسطح ا د فى ط و كسطح ب ط فى ى ا اعنى ضعف مثلث ا ى ب ولما كان ى د نصف
ا ى كان سطح ب ط فى ا د ثلثة امثال مثلث ا ى ب فاذا اضفناه الى سطح ط و فى ا د صار جميع
سطح ا د فى ب و كسطح المخمس وذلك ما اردناه ح نسبة سطح ذى الاثنى عشر الى سطح ذى
العشرين الواقعين فى كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع ذى عشرينها ولنعد المخمس والمثلث
مع دائرتهما وقطرها ونصل س ح ضلع المكعب فاب ثلثة ارباع القطر وسطح اى فى
خمسة اسداس ب ح وليكن ح و س كسطح المخمس فسطح اى فى اثنى عشر مثلا له سر اعنى
فى عشرة امثال ح كسطح ذى الاثنى عشر وايضا سطح اى فى د ط كمثلث المثلث فسطح اى
فى عشرة امثال د ط كسطح ذى العشرين فاذن نسبة السطحين كنسبة ح ب الى د ط وذلك ما
اردناه ط ضلع المكعب للكرة الى ضلع ذى عشرينها كنسبة الخط القوى على خط قسم
على نسبة ذات وسط وطرفين وعلى الطول قسميه الى الخط القوى عليه وعلى اقصرهما فليكن
ب ح خطاما ولنقسمه على ح بنسبة ذات وسط وطرفين والاطول ح ى ونرسم ببعد
ح ب دائرة اب وليكن ه ضلع مثلثها و وتر زاوية مخمسها اعنى ضلع مكعب كرة يحيط
هذه الدائرة بقاعدة ذى اثنى عشر وذى عشرينها وليكن د الخط القوى على خطى
ب ح ح ى فهو ضلع مخمسها و ط القوى على ح ب و ل مثل ح ى الذى هو ضلع معشرها

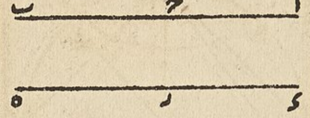






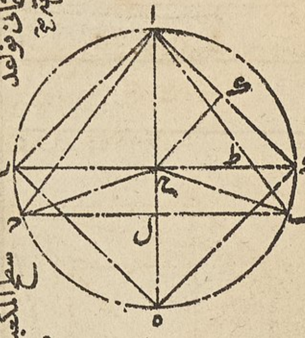


مع نج



من يع ه ثلثة امثال مربع ب ح ومربع ط ثلثة امثال المربع ى ح اعني ل فنسبة ه الى ب
ح كنسبة ط الى ك وبالابدال نسبة ه الى ط كنسبة ب ح الى ك واذا قسم على نسبة ذات
وسط وطرفين كان اطولهما د فنسبة الى د كنسبة ب ح الى ما اعني ه الى ط وبالابدال نسبة
ال ه كنسبة د الى ط وذلك ما اردناه اقول والبيان مع عدم الاظهر حكم من غيره
شكل نسبة مجسم ذي الاثني عشرة الى مجسم ذي العشرين الواقعين في كرة كنسبة ضلع
مكعبها الى ضلع ذي عشرينها فلنتوهم انصاف اقطار تخرج الى زوايا الشكلين لينفصل
الى مخروطات رؤسها المركز وقواعدها المخمسات والمثلثات ولتساوي دائرتي المخمس
والمثلث تتساوى بعدهما عن المركز فتتساوى الاعمدة الواقعة من المركز على تلك القواعد
اعني ارتفاعات تلك المخروطات فتكون 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 ى كل ما يعرض لخط
قسم على نسبة ذات وسط وطرفين من جهة النسبة يعرض لكل خط يقسم كك من تلك
الجهة فليكن اب على ح مقسوما كك والاطول اح و ى ه اي خط اتفق ولينقسم على ر كك
والاطول ى ر فنسبة اب الى اح كنسبة اح الى ح ب ونسبة ى ه الى ى ر كنسبة ى ر الى ر ه
ونسبة سطح اب في ب ح الى مربع اح كنسبة سطح ى ه في ه ر الى مربع ى ر ونسبة اربعة
امثال اب في ب ح الى مربع اح كنسبة اربعة امثال ى ه في ه ر الى مربع ى ر وبالتركيب نسبة
جميع اربعة امثال اب في ب ح مع مربع اح اعني مربع اب مع ب ح اذا اضيف الى مربع اح كنسبة
جميع اربعة امثال ى ه في ه ر مع مربع ى ر اعني مربع ى ه مع ه ر اذا اضيف الى مربع ى ر فنسبة
اب مع ب ح اذا اضيف الى اح كنسبة ى ه مع ه ر اذا اضيف الى ى ر وبالتركيب نسبة ضعف اب
الى اح كنسبة ضعف ى ه الى ى ر ونسبة ما اح كنسبة ى ه الى ى ر وكنسبة ب ح الباقي
الى ه ر الباقي وبالابدال نسبة اب الى ى ه كنسبة اح الى ى ر ونسبة ح ب الى ه ر فاذن كل

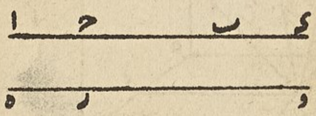
ما يعرض لاحدهما يعرض للاخر وذلك ما اردناه اقول وهذا الحكم ما بينه بالخلف في
اخر المقالة الثالثة عشرة وقد بان ان كل خط انقسم على نسبة ذات وسط وطرفين
كانت نسبة الخط القوى عليه وعلى الطول منهما الى الخط القوى عليه وعلى اقصرهما
كنسبة ضلع مكعب الكرة الى ضلع ذى عشرين فيها وكنسبة سطح ذى اثنى عشرها الى سطح
ذى عشرين فيها وكنسبة مجسم ذلك الى مجسم هذا اقول وقد يعرض مثل ما يعرض ذلك للمكعب
وذى الثمانى القواعد الواقعين فى كرة واحدة فلنبين اولا ان قاعدتيهما تقعان في دائرة واحدة
وذلك لان مربع ضلع المكعب يكون ثلث مربع قطر كرته كما تبين فيما مر ومربع نصف قطر
دائرة تحيط بمربع يكون نصف مربع ضلع ذلك المربع فمربع نصف قطر دائرة المكعب
سدس مربع قطر كرته ومربع نصف قطر دائرة تحيط بمثلث يكون ثلث مربع ضلع
ذلك المثلث فمربع نصف قطر دائرة قاعدة ذى الثمانى قواعد ايضا سدس مربع قطر كرته
فاذن اذا كانت كرتهما واحدة كانت دائرتاهما متساويتين فلنرسم تلك الدائرة وليكن
ح مركزها و ا ه قطرها و ا ب ج مثلث ذى الثمانى و ا د ه ز مربع المكعب و ح ط عمودا على
ا د ونصل ب ح ح ط في ا د مرة تساوي ضعف مثلث ا ح د وعشرين تساوي ربع
ا ه د واثنتى عشرة مرة تساوي سطح المكعب وايضا ح ل في ب ج مرة تساوي ضعف مثلث
ح ب ج واثنتى عشرة مرة تساوي سطح ذى الثمانى فنسبة سطح ح ط في ا د الى سطح ح ل
في ب ج كنسبة سطح ذى الثمانى و ا د تساوي ط ح من ربع ا ح مثلا مربع ح ط و ح ل
تساوي ل ه من ربع ح ه اعني ا ح تساوي اربعة امثال مربع ح ل فمربع ح ط ضعف مربع
ح ل فمربعا ا ح ح ط ح ل متوالية في النسبة فخطوط ا ح ح ط ح ل متوالية في النسبة
فسطح ح ل في ا ح كمربع ح ط اعني سطح ح ط في ا د فنسبة سطح ح ل في ا ه اعني سطح ح
ط في ا د الى سطح ح ل في ب ج كنسبة سطح المكعب الى سطح ذى الثمانى بل كنسبة القطر
الى ضلع المثلث نسبة السطحين وبوجه اخر نفصل ح ط ثلث ح ء فنسبة ح د له



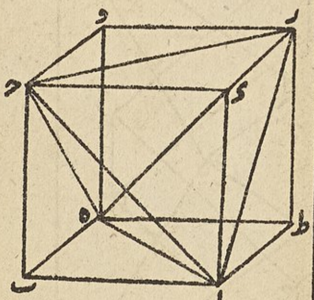
طد كنسبة ال الى اه فسطح خ د فى اه اعنى مربع اى ه د يساوى سطح طد فى ال وست
مرات سطح طد فى ال اعنى اربع مرات سطح ال فى ذ د يساوى سطح المكعب فايضاً سطح
ال فى فى ح ادبع مرات يساوى سطح ذى الثمانى فنسبة د الفطر الى مـ صلع المثلث
نسبة سطح المكعب الى سطح ذى الثمانى وايضاً نسبة د الفطر الى مـ صلع المثلث فنسبة
سطح المكعب الى سطح ذى الثمانى وهى ايضاً نسبة المجسمين على ما من ثامر و نسبة قطر كل كرة
الى ضلع مثلثها كنسبة اى خط كان الى الخط الذى يقوى على ثلثة ارباع مربعه لان
مربع ضلع المثلث ثلثة ارباع مربع القطر فاذن نسبة كل خط الى الذى يقوى على ثلثة
ارباع مربعة كنسبة سطح المكعب الى سطح ذى الثمانى قواعد الواقعين فى كرة فكنسبة
مجسم ذاك الى مجسم ذلك تمت المقالة الرابعة عشر بعون الله

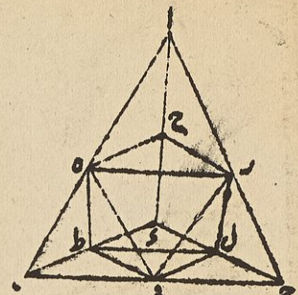
٢ المقالة الخامسة عشر فى تتمة القول فى المجسمات الخمسة وهى ايضاً منسوبة الى ابقلاوس
ستة اشكال أ اذا قسم ضلع مسدس دائرة على نسبة ذات وسط وطرفين كان الحق
منهما ضلع معشرها مثلا اب قسم على ح كذلك والاطول ب ح ونصل باب ب ى مثل
ضلع المعشر فاو على ب مقسوم كذلك ايضاً ولنكن ه د مساو با لاب مقسوم كنسبة ا
ب ى كنسبة د ه فسطح اب فى ه د كسطح ب ى فى ود وكان اضعف مثل وه فسطح
وه فى ره كسطح ب ى فى ود وكان كمربع ود فاذن ود اعنى مـ مثل ب ى فب ح
ضلع المعشر وذلك ما اردناه اقول اظن ان هذا الشكل كان فى اول المقالة المتقدمة
وانما وقع ههنا سهوا فان بعض احكام تلك المقالة مبنى عليه ولا حاجة ههنا اليه ومع
ذلك فيعين خط وه غنى فى البيان وقد ترك ما فيه كفاية فى هذا المعنى ب يريد ان
نرسم مخروطا متساوى الاضلاع القواعد فى مكعب ولنكن المكعب ب ر ونصل
اد د ح اح اه ح ه د ه فمجسم اح ره هو المطلوب فان اضلاعه لكونها اقطار اضلاع
المكعب متساوية وذلك ما اردناه اقول هذه الاحاطة ليست بما فسرناه من قبل

ايضاً ه ثم لما كان نسبة اب الى ب ح كنسبة ا ب الى ح ى فبالتفصيل نسبة
ا ى الى ب ا كنسبة ب ى الى ا ح فسطح اه
فى ا ب اعنى مربع ب ح كسطح ى ب فى
ب ح فب ح مساو لب ى وهو المطلوب
١٢

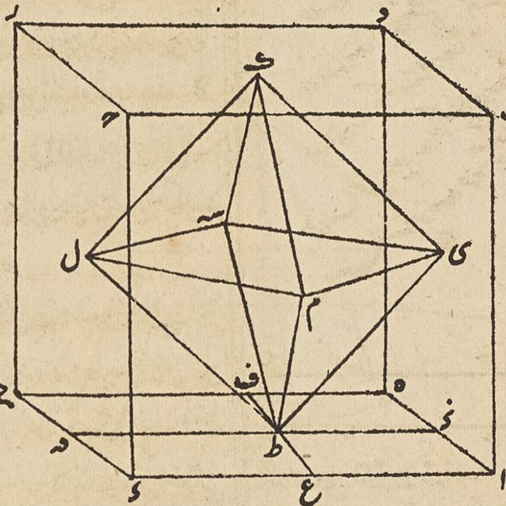


كذلك على بخط و د مساو له
ولنسبة ا ى الى ا ب كنسبة ه و
الى و د بالتفصيل

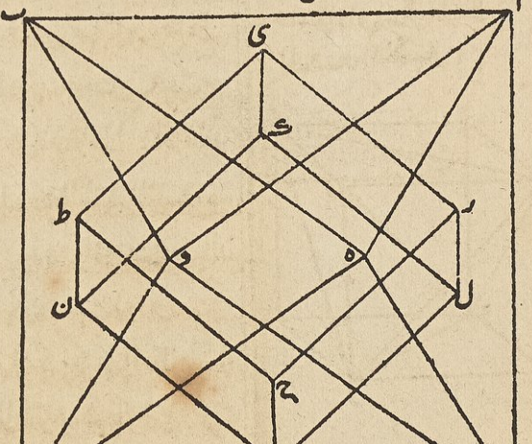




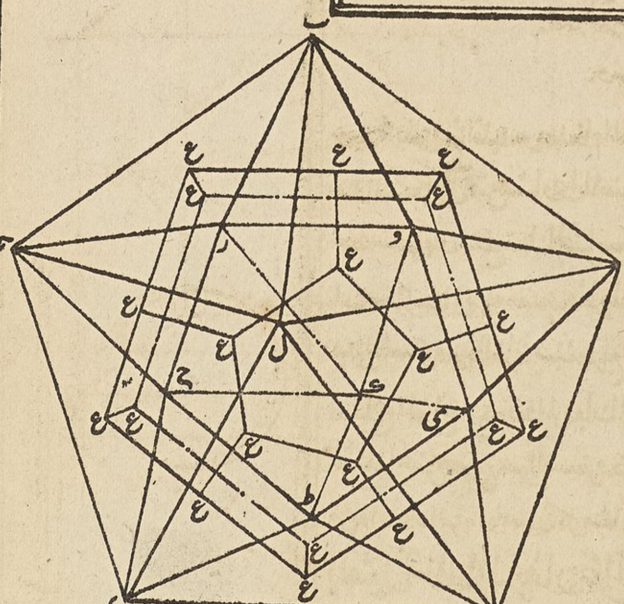
اعني تماس الزوايا والاضلاع لا من يماس الفصول المشتركة والاضلاع ح ونريد ان نرسم
ذا ثماني قواعد في مخروط متساوي الاضلاع والقواعد وليكن المخروط ا ب ح د و



ننصف اضلاعه الستة ونصل الخطوط فيحصل
تام
ذو ثماني قواعد ح د ل ه ط ه وانما يتساوى
اضلاعه لكونها انصاف اضلاع المخروط
المتساوية الاضلاع وذلك ما اردناه ح ونريد
ان نرسم ذا ثماني قواعد في مكعب فليكن المكعب
ا ب ح د ه و ز ح فنصل بين النقطة التي يتقاطع
اقطار قواعد المكعب عليها فيحصل ذا ثماني قواعد
ح ط ل ك م س وذلك لانا اذا اخرجنا من ط
ع ف موازيا لا ه و د ف موازيا لا ب وكذلك
في سائر الاضلاع حدث خطوط متساوية
هي اعمدة من تلك النقطة على الاضلاع يحيط
كل اثنين منها بزاوية قائمة فيكون اوتارها
متساوية وهي اضلاع الشكل المعمول و
ذلك ما اردناه ه ونريد ان نرسم مكعبا في ذي
ثماني قواعد وليكن ذو الثماني قواعد ا ب
ح د ه و ولنخرج مراكز المثلثات لنصل بينها
فيحصل مكعب ح ط ي ك ل م و ذلك
لانا اذا اخرجنا من المراكز اعمدة على اضلاع
المثلثات كانت متساوية محيطة بزوايا



متساويين فان كل قاعدة من ذي الثماني يحيط بها زاويتين متساويتين التي يحيط بها اخريان
فيكون اوتارها اعني اضلاع المكعب متساوية كل اربعة منها يحيط بسطح واذا
وصلنا بين المراكز ونقط الزوايا كانت الخطوط متساوية ومحيطة بزوايا متساوية
فيكون قطرا كل مربع متساويين فيكون المربعات قائمة الزوايا والشكل مكعبا
وذلك ما اردناه ونريد ان نرسم اثني عشر قاعدة في ذي عشرين قاعدة و



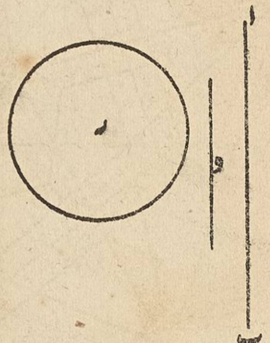
ليكن ذو العشرين قاعدة ا ب ج د ه و ح ط
ى ك ل فنخرج من مراكز مثلثاته وهي التي
اعلمنا عليها ع ونصل بينها فيحصل الشكل
وذلك انا اذا اخرجنا من المراكز اعمدة على
اضلاع المثلثات كانت متساوية محيطة
بزوايا متساوية فيكون اوتارها متساوية
ويحيط كل خمسة منها بسطح وايضا اذا اخرجنا
لذي العشرين قطرا يمر بزاويتين متقابلتين
واخرجنا من منتصف القطر اعمدة على المثلثات
المخمسة المتغيرة زواياها عند طرفي القطر
وقعت على مراكز المثلثات وكانت الاعمدة
متساوية ثم انا اخرجنا من مواقع تلك
الاعمدة اعمدة على القطر اجتمعت عند نقطة واحدة فيكون لذلك الخطوط المخمسة
الواصلة بين المراكز في سطح واحد وايضا لتساوي ابعاد مراكز المثلثات من تلك
النقطة التي يجتمع عندها الاعمدة وتساوي ابعاد كل مركزين منها يكون زوايا
المخمس متساوية ولكون كل ثلث من زوايا المخمس المتساوية زاوية واحدة يكون

ذوايا الشكل المعمول متساوية وذلك ما اردناه اقول ولنا ان نرسم ذا عشرين
قاعدة في ذي اثنى عشر قاعدة بهذا الوجه بعينه فان زوايا كل واحدة منها يعده
قواعد الاخر والبيان قريب من بيا نروان وفقني الله تعالى في تحرير هذا الكتاب
حسبما قصدته فلاختم الكلام
بحمده انه خير موفق
ومعين

وكان فراغ المصنف
رحمه الله منه في ضحى يوم
ويتبعه في الثاني والعشرين
من شعبان

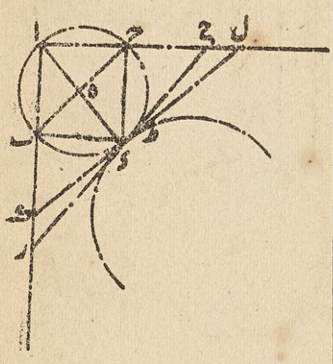
وجد في بعض نسخ اقليدس بعد تمام المقالة الخامسة عشر ها هذه نسخة وفي نسخة اخرى زيادة
هذا الشكل كل مخمس متساوى الاضلاع والزوايا في دائرة مربع نصف قطرها خمس مربع
خط منطق فان ضلع ذلك المخمس اصغر مثلا ومساو لضلع المخمس المعمول في دائرة د ومربع
ا ه خمسة امثال مربع نصف قطرها فنقول ان ضلع المخمس الواقع فيها اصم وهو الذى
يسمى الاصغر وبرهانه ان نسبة مربع ا ساالى مربع نصف قطر دائرة ر كنسبة مربعات
اضلاع المخمس الى مربع ق والمربعات الاولان مشتركان فالمربعان الاخيران مشتركان
فضلع المخمس المربع هو الاصغر وذلك ما اردناه واستعمل فيه ع من ه او من ١٢ وج ع
من ١٥ ود ٥ من ٥ او هو ان كل مشارك للاصغر اصغر د ١٥ من ١٣ والله اعلم بالصواب

القول في اقامة البرهان على الحكم المذكور في الشكل الخامس عشر من المقالة
الثامنة عشر من هذا الكتاب وهو قوله نسبة الكرة الى الكرة كنسبة القطر الى القطر مثلثة
على الوجه الصحيح الذى يفرد عنك مبنيا على بعض قواعد ابلونيوس وهو مرتب على مقدمة
المقدمة الاولى هي لنا ان نجد خطين فيما بين اى خطين محدودين كانا على
ان يتناسب الاربعة متوالية وليكن الخطان ا ساح ونجعلهما محيطين بقائمة او نتمم
سطح ا ب ح ء المتوازى الاضلاع ونرسم عليه دائرة ا ب ونصل قطرها ا ء ت

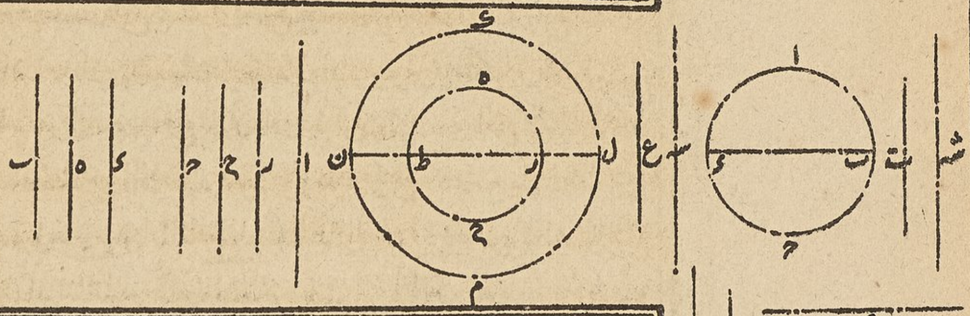


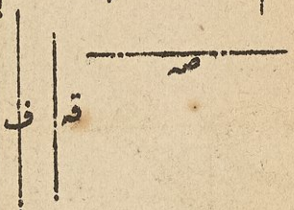
متقاطعين

متقاطعين على مركزه ويخرج اب اح الى غير نهاية ويخرج على ع خط دع ح موازيا
لبه فينتصف على ع لتساوي خطي به هح ونرسم قطعا زائدا يمر بنقطة د ويكون
خطا اب اح اللذين لا يقعان عليه كما قرره ابلونيوس في الشكل الرابع من المقالة
الثامنة من كتابه في قطوع المخروطات وليكن ذلك قطع دط فنقول ان اب اذا كان
اح متساويين كان قطره عمودا على به بل على دح وكان دح مماسا للدائرة لكونه
اء عمودا على دح ومماسا للقطع ايضا لتساوي خطي دع ع ح كما تقرر في الشكل التاسع
من المقالة الثانية من كتابه فالقطع لا يقطع الدائرة ويكون خطوط اب حح ب د اح
الاربعة متساوية لتشابه مثلثات اب ح ب د ء ح د ح المثلثة فتساوي
ضلعي اب اح فيكون خطا دح بد قد وقعا بين خطي اب اح وتناسب الاربعة واما اذا
اختلفا فليكن اب مثلا اطول فيكون دح قاطعا للدائرة فيما بين ح د لكون زاوية
ادح حادة ووجب من ذلك ان يقطع القطع الدائرة ايضا والا لوقع قوس دط من
الدائرة فيما بين القطع وخط دح المماس له وح يمكن ان يقع بينهما خطوط مستقيمة توصل
بين نقطة د واي نقطة يفرض على قوس دط هذا خلف لما تقرر في الشكل الثاني
والثلثين من المقالة الاولى من كتابه ولا يمكن ان يتقاطعا على اكثر من نقطتين
لتقابل تحدبيهما كما تقرر في الشكل الثلثين من المقالة الرابعة من كتابه فيتقاطعا على
نقطتي ع ط فنخرجهما الى ك ل فاقول ان خطا ح ل ب ك هما المطلوبان وذلك لان خطي ويفصل ع ط
ك ع ط ل الواقعين بين القطع والخطين اللذين لا يقعان عليه متساويان لما تقرر
في الشكل الثامن من المقالة الثانية من كتابه فسطح كع ط في ع ك كسطح ع ل في ل ط ولكن
سطح ع ط في ع ك يساوي سطح ا ك في ك ب لخروج ك ط ك ا من نقطة ك الى الدائرة
قاطعين اياها وكذلك سطح ع ل في ل ط كسطح ال في ل ح فسطح ا ك في ك ب يساوي سطح
ال في ل ح ويكون نسبة اك الى الكنسبة ح ل الثاني الى ك ب الثالث ونسبة ك



الى ال كنسبة ح ء اعني اما الاول الى ح ل الثاني لتشابه مثلثي ا ول ح ء ل وكنسبة





ء ما الثالث الى ب ء اعني ا ح الرابع لتشابه مثلثي ا ح ل ب ح ء فاذن قد وجدنا بين
خطي ا م ا ح خطين و نسبتها الاربعة متوالية وذلك ما اردناه المقدمة الثانية
وهي انه اذا وقع بين مقدار واحد وبين كل واحد من مقدارين مختلفين مقادير بعدة
واحدة و توالت الكل متناسبة فكل واحد من الواقعة بينه وبين اعظم المختلفين يكون
اعظم من نظيره الواقع بينه وبين اصغرهما فليكن ذلك المقدار ا والمختلفان ب ح
والاعظم منهما ب وليقع بين ا ب مقدارا ء ه وبين ا ح مقدارا د ح ونسبتها سبة ا ء ه ب وكذلك
ا د ح ح على التوالي اقول ء اعظم من نظيره د وهو د لانه ان لم يكن اعظم منه فهو اما مساو
له او اصغر منه ولا يكون مساويا له والا يكون نسبة ا ء اعني نسبة ء ه كنسبة ا د اعني نسبة
د ح و يلزم منه تساوي ه ب ح ح هذا خلف ولا يكن ايضا ء اصغر من د والا يكون
نسبة ا ء كنسبة ء ه و نسبة ا د كنسبة د ح فنسبة ء ه اعظم من نسبة د ح و نسبة د الى الاعظم
الى ه اعظم من نسبة ء الاصغر اليه التي هي اعظم من نسبة د الى ح فنسبة د الى ه اعظم
كثيرا من نسبة د الى ح فه اصغر من ح وبمثل ذلك يلزم ان يكون ب اصغر من ح وكان
اعظم هذا خلف فاذن ء اعظم من د اقول و ه ايضا اعظم من ح لانه ان كان مساويا له لكان
ء مساويا لد لان ا ء ه كا د ح ومربع ء كمربع د وان كان ه اصغر من ح كان د لذلك

ثم اعظم من نسبة د الى ه كما كانت نسبة ا ء

بعينه

بعينه اصغر من د وقد ثبت انه اعظم منه هذا خلف فاذن ه ايضا اعظم من ح وذلك
ما اردناه واذا تقرر ذلك فانا نعيد لبيان المطلوب كرتي اح وح المذكورتين في الشكل
الخامس عشر من المقالة الثانية عشرة من كتاب اقليدس بقطريهما وهما ب ء وط د ونجعل نسبة
ب ء الى د ط كنسبة د ط الى س ونسبة س الى ع ونقول ان لم يكن نسبة كرة اح الى
كرة ه ح كنسبة قطر ب ء الى قطر د ط مثلثة اعني كنسبة ب ء الى ع فليكن كنسبة ب
ء الى خط اطول من ع او اقصر منه وليكن اولا الى خط اطول منه وهو ف ونأخذ
فيما بين ب ء ف خطين على التوالي الاربعة متناسبة كما تقرر في المقدمة الاولى وليكونا ص ه
ق فيكون ص ايضا اطول من د ط كما تقرر في المقدمة الثانية ونرسم على مركز كرة ه ح كرة
يساوي قطرها ص وهي كرة ي م وقطرها ل د ونرسم فيها شكلا كثير القواعد لا يماس كرة
ه ح وفي كرة اح شكلا شبيها به فيكون نسبة كثير قواعد اح الى كثير قواعد ي م كنسبة
ب ء الى ل د مثلثة اعني كنسبة ب ء الى ف التي هي كنسبة كرة اح الى كرة ه ح وبالابدال
نسبة كثير قواعد اح الى كرته التي هي اعظم منه كنسبة كثير قواعد ي م الى كرة ه ح التي هي
اصغر منه هذا خلف ثم ليكن نسبة كرة اح الى كرة ه ح كنسبة ب ء الى ما هو اصغر من
ع ونجعل نسبة د ط الى ب ء كنسبة ب ء الى ش وكنسبة ش ~~الى [illegible] كنسبة~~ الى ت فيكون
بالمساواة نسبة ت الى د ط كنسبة ب ء الى ع ويكون كنسبة ت الى ما هو اقصر من د ط
وبالخلاف نسبة كرة ه ح الى كرة اح كنسبة د ط الى ما هو اطول من ت وبعينا التدبير الى
ان يظهر الخلف فاذن نسبة كرة اح الى كرة ه ح كنسبة ب ء الى ع لا غير اعني كنسبة
قطر ب ط مثلثة وذلك ما اردناه فهذا ما قصدته واتمام اوردته في الكتاب لكونه مبنيا
على ما هو خارج عنه فمن شاء فليلحقه به والله الموفق
والمعين

نسبة كرة اح الى كرة ه ح قطره الى