ای وجود تو اصل هر موجود
هستی و بوده ای و خواهی بود

اشهر الكتب التي يحتاج الى قراءتها قبل المجسطي وتسمى بالمتوسطات

المعطيات لاوقليدس مقالة واحدة عدد اشكالها صه الاكر لثاوذوسيوس ثلث مقالات عدد اشكالها نط شكلا
كتاب مانالاوس في الاشكال الكرية ثلث مقالات صح شكلا كتاب الاكر المتحركة لاوطولوقس مقالة واحدة يب شكلا
كتاب ظاهرات الفلك لاوقليدس مقالة واحدة كب شكلا كتاب المساكن لثاوذوسيوس مقالة واحدة يب شكلا
كتاب الطلوع والغروب لاوطولوقس مقالتان لر شكلا كتاب الليل والنهار لثاوذوسيوس مقالتان لا شكلا
كتاب ارسطرخس في جرمي الشمس والقمر وبعديهما مقالة واحدة يز شكلا كتاب في ابسقلاوس في المطالع مقالة واحدة
ز شكلا كتاب ثابت بن قرة في شكل القطاع والنسب المؤلفة قد ذكرت كتب من اراد ان يطالع المجسطي فليحصلها وما قبلها

العلوم الرياضية التي هي واسطة عقد الحكمة النظرية تنقسم الى اربعة اقسام الهندسة
والارثماطيقي والموسيقى والمجسطي وهو غايتها وكان كتاب الاصول الذي [illegible]
المستقصي بتحليل سائر العلوم الرياضية في سالف الايام مرتبا على خمس عشرة مقالة
فنال بعض ملوك اليونان الى حله واستقصى علمه فاخذ يتفحص اخبار الكتاب عن كل وارد
من اهل العلم به فاشار بعضهم الى رجل في بلاد الصور يقال له اقليدس انه مبرز في علمي
الهندسة والحساب وطلبه الملك وامره بتهذيب الكتاب وترتيبه فهذبه ورتبه
على ثلث عشرة مقالة واشتهر الكتاب باسمه وحذف المقالتين الاخريين لان
مسائلهما كان يحصل بعد ما يمكن ان يتوقف عليها راجعا الى نسب المجسمات المذكورة
في المقالة الثالثة عشرة وكيفية رسم الاشكال المذكورة فيها بعضها في بعض كانت كلها
تستبان منها ومن غيرها من المقالات المتقدمة عليها وكان الكتاب موضوعا لان
يوضح فيه الاصول دون الفروع اذ هي غير متناهية ولذلك عدت قضايا لم تبين
الا في هذا العلم من الاصول الموضوعة لما كانت ظاهرة البيان من مسائل الكتاب
ثم نشأ بعد زمان بعسقلان رجل يقال له ابسقلاوس برز في العلوم الرياضية
والحق المقالتين بالكتاب بعد تهذيبهما فصار الكتاب بهما خمس عشرة مقالة
ثم نقل الى العربية مرتبا على خمس عشرة مقالة واشتهر من النسخ المنقولة نسختان
من عملاء هذه الصناعة احديهما التي اصلحها ثابت بن قرة الحراني
والاخرى هي التي نقلها واصلحها حجاج بن مطر واخذ كثير من المتاخرين
في تحريره مقتصرا فيه ايجازا وضبطا وايضاحا وبسطا والاشهر مما خرج
في زماننا هذا تحرير المحقق نصير الدين الطوسي رحمه الله تعالى

اذا المرء كانت له فكرة ففي كل شيء له عبرة

القضايا الواجبة القبول هي التي تسمى قضايا متعارفة
لا يكون شيء منها مشكلة بالنسبة الى شيء من العلوم
والقضايا التي غير واجبة القبول بل واجبة التسليم
ليبتنى عليها ومن شانها ان تبين في علم آخر فهي
مبادي العلم المبتني عليها ومسائل من العلم الآخر وتسمى
اصولا موضوعة ان كان التسليم مع مسامحة ما وحسن الظن
وطيب الخاطر ومصادرات ان كان مع استنكار وتشكك
الى ان يبين فيمكن ان تكون المقدمة الواحدة اصلا موضوعا
عند شخص ومصادرة عند آخر وقد تجمع الحدود والاصول
الموضوعة في اسم الوضع فيسمى اوضاعا ثاني

ا	ب	ج	د	ه	و	ز	ح	ط	ي	ك	ل	م
١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	٢٠	٣٠	٤٠
ن	س	ع	ف	ص	ق	ر	ش	ت	ث			
٥٠	٦٠	٧٠	٨٠	٩٠	١٠٠	٢٠٠	٣٠٠	٤٠٠	٥٠٠			
خ	ذ	ض	ظ	غ								
٦٠٠	٧٠٠	٨٠٠	٩٠٠	١٠٠٠								

كتاب تحرير العلامة نصير الدين محمد الطوسي على كتاب اقليدس في الاصول

فهرست الكتاب

صار الى ملك الفقير

تملكه العبد الفقير الى الله سبحانه
اسعد ابن المرحوم سعد الدين
غفر لهما يوم الدين
والاستاذ المعروف
بتقي الدين ...

بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين

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

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

المقالة الاولى ثمانية واربعون شكلا وقد جرت العادة بتصديرها بذكر حدود واصول موضوعة وعلوم متعارفة يحتاج اليها في بيان الاشكال **الحدود** النقطة ما لا جزء له يعني من ذوات الاوضاع **الخط** طول بلا عرض وينتهي بالنقطة **والمستقيم** منه هو الذي يكون وضعه على ان يتقابل اي نقط تفرض عليه بعضها لبعض **السطح** او البسيط ما له طول وعرض فقط وينتهي بالخط **والمستوي** منه هو الذي يكون وضعه على ان يتقابل اي خطوط تفرض عليه بعضها لبعض **الزاوية المسطحة** هي المحدب من السطح الواقع بين خطين يتصلان على نقطة من غير ان يتحدا فمنها مستقيمة الخطين وغيرها **والقايمة** من الزوايا هي احدى المتساويتين الحادثتين عن جنبي خط مستقيم قام على مثله ويسمى القايم عمودا **والحادة** هي التي تكون اصغر من قايمة **والمنفرجة** هي التي تكون اكبر سواء كانتا مستقيمتي الخطين او ليستا **الحد** النهاية **والشكل** ما احاط به حد او حدود **الدائرة** شكل سطح يحيط به

لابي علي ابن سينا

اقليدس العلم الذي تحوى به
ما في السماء وساير الآفاق
هو سلم وكانما اشكاله
درج الى العليا بالاستحقاق
ترقى به النفس الشريفة مرتقى
لتدرك المرتقى والراقي

قوله من ذوات الاوضاع احترز به عن الوحدة والمجردات والآن من الزمان لان المراد من الوضع ههنا هو كون الشيء ذا اجزاء مفروضة متصلة ترتيبا يمكن ان يشار الى كل واحد منها اين هذا من صاحبه وهو المعنى بالاشارة الحسية وطرفا الشيء كذلك لا يتصور ذلك في الآن والاجزاء المفروضة للزمان اذ ليس شيء منها مقارن الوجود لوجود الجزء الآخر تأمل

والاتصال يطلق على الاتحاد حقيقة وعلى الملاقاة فيبين مجازا مع الملاقاة فيكون تصدق على تعريفها المتمايز لستوى كلماتها في موضعها على النقطة المشتركة بينهما فقد تمايز ايهم من كلام ابن هيثم

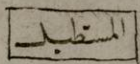
خط

٣٢

خط واحد فى داخله نقطه يتساوي جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه
وذلك الخط محيطها وتلك النقطة مركزها • والخط المستقيم المار بالمركز المنتهي
فى جهتيه الى المحيط قطرها وهو ينصف الدايرة ويحيط مع نصفي المحيط بكل واحد
من النصفين والذي لا يمر به يحيط مع قسمي المحيط بقطعتين اصغر واكبر من النصف •

الاشكال المستقيمة الاضلاع هي التي يحيط بها خطوط مستقيمه واولها المثلث
ومنه المتساوي الاضلاع • والمتساوي الساقين فقط • والمختلف الاضلاع • وايضا
منه القايم الزاويه • والمنفرج الزاويه • ان وقعت فيه قايمه او منفرجه والحاد
الزوايا ان لم تقع • ثم ذو الاربعة الاضلاع ومنه المربع وهو المتساوي الاضلاع

القايم الزوايا • والمستطيل هو القايم الزوايا غير متساوي الاضلاع • والمعين وهو
المتساوي الاضلاع غير قايم الزوايا • والشبيه بالمعين وهو الذي لا يكون اضلاعه
متساويه ولا زواياه قايمه ولكن يتساوي كل متقابلين من اضلاعه وزواياه • والمنحرف
وهو ما عداها • وما جاوز الاربعة فهو كثير الاضلاع • والمتوازية من الخطوط هي



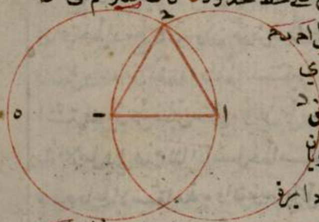
المستقيمة الكاينة فى سطح مستو التي لا يتلاقى وان اخرجت فى جهتيها الى غير النهاية
الاصول الموضوعه اقول من الواجب اولا ان يوضع ان النقطه • والخط
والسطح • والمستقيم • والمستوي منهما والدايرة موجودة • وان لنا ان نعين نقطة
على اي خط او سطح كان • وان نفرض خطا على اي سطح كان او مارا بنقطة كيف اتفق •

وان كل واحد من النقطه • والخط المستقيم • والسطح المستوي ينطبق على مثله • وان الفصل
المشترك بين كل خطين نقطه • وبين كل سطحين خط • وان يوضع المقدمات المذكوره
فى الاصل وهي هذه لنا ان نصل خطا مستقيما بين كل نقطتين • وان نخرج خطا مستقيما
محدودا على الاستقامة • وان نرسم على كل نقطه وبكل بعد دايرة • الزوايا القايمة

متساويه جميعا • لا يحيط خطان مستقيمان بسطح • كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط
مستقيم وكانت الزاويتان الداخلتان فى احدي الجهتين اصغر من قايمتين فانهما يلتقيان
فى تلك الجهة ان اخرجا • فهذا ما ذكر فى الاصل • اقول والقضية الاخيرة ليست
من العلوم المتعارفه ولانها لا يتضح فى غير علم الهندسة فاذن الاولي بها ان ترتب
فى المسايل دون المصادرات • وانا ساوضحها فى موضع يليق بها ووضعت بدلها
قضية اخري هي ان الخطوط المستقيمة الكاينة فى سطح مستو ان كانت موضوعة على التباعد
فى جهة فهي لا يكون موضوعة على التقارب فى تلك الجهة بعينها • وبالعكس • الا ان يتقاطعا

واستعمل في بيانها اخرى قد استعملها اقليدس في المقالة العاشرة وغيرها وهي ان
كل مقدارين محدودين من جنس واحد فان الاصغر منهما يصير بالتضعيف مرة بعد
اخرى اعظم من الاعظم • ومما يجب ايضا ان يوضع ان الخط المستقيم الواحد لا يتصل
على الاستقامة باكثر من خط واحد مستقيم غير مسامت بعضها لبعض • وان الزاوية
المساوية للقايمة قايمة العلوم المتعارفة الاشيا المتساوية لشئ واحد بعينه
متساوية • واذا زيد على المتساوية او نقص منها متساوية حصلت متساوية • واذا
زيد على غير المتساوية او نقص منها متساوية • حصلت غير متساوية • والتي اذا
زيد عليها او نقص منها متساوية • حصلت متساوية فهي متساوية • والتي كل
واحد منها اضعاف بعدة واحدة او اجزاء بعينها لشئ واحد فهي متساوية •
والاشياء المتطابقة من غير تفاضل متساوية • والكل اعظم من جزئه فهذا ما اردنا
ان نصدر الكلام به وسنأتي بتعريفات وتصديرات اخر في مواضع يليق بها وليعلم
ان جميع النقط والخطوط الموردة من اول هذا الكتاب الى آخر المقالة العاشرة •
انما وضعت على انها في سطح مستو واحد • وانا اذا اطلق الخط والسطح والزاوية
فانما اعني بها المستقيم • والمستوي • والمستقيمة الخطين الاشكال

نريد ان نرسم مثلثا متساوي الاضلاع على خط محدود • كاب فلنرسم على نقطتي

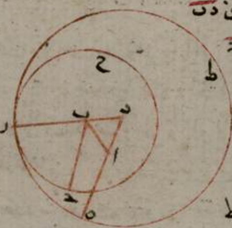


اب ببعد الخط دايرتي بجد اجه ونصل اج بج
فمثلث اجب المرسوم على اب متساوي
الاضلاع وذلك لان اب اج الخارجين ا
من مركز دايرة بجد الى محيطها متساويان
وكذلك با بج الخارجين من مركز دايرة
اجه الى محيطها فاج بج المساويان لاب متساويان فاذن اضلاع مثلث اجب
متساوية وهو المراد • نريد ان نخرج من نقطة مفروضة خطا مساويا لخط ب
محدود • فلتكن النقطة ا والخط بج ونصل بين النقطة واحد طرفي الخط باب
ونرسم عليه مثلثا متساوي الاضلاع وهو مثلث ابد ونخرج دا دب في جهتي
اب ونرسم على طرف الخط وهو ب ببعد الخط هو بج دايرة جحز فيمر بنقطة ز
وعلى د المباينة للخط ببعد دز دايرة زطه بخط اه هو المراد وذلك لان
بج بز الخارجين من مركز دايرة جحز الى محيطها متساويان وكذلك دز ده

الخارجين

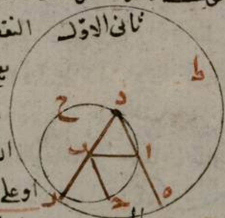
اقول ولم يرسم على الباب مثلثات والا من
يجب ان يرسم

٤



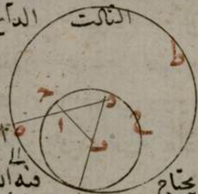
الخارجين من مركز دايرة دطه الى محيطها وكان دب
دا متساويين فيحصل بد اه متساويين فاه بح
المساويان لبد متساويان وذلك ما اردناه
اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فات
النقطه يمكن ان
يقع مباينه للخط
اما غير مسامته اياه كمامر او مسامته ويمكن
ان يقع غير مباينه اما عليه
او على طرفه فهذه اربعة
والوجه في الجميع واحد اما الاول فكما مر ويمكن
ان
يقع فيه

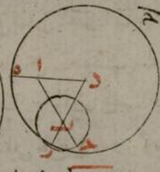
ثانى الاول

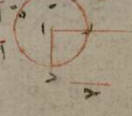


اب اقصر من بد فيقع المثلث داخل
دايره هحد كما مر او مساويا له فيمر
الدايرة بنقطتى ادا او اطول منه
فيقطع محيطها ضلعى اب بد
وهما هكذا واما الثانى فمثل
الاول فيقع فيه الصور الثلث
هكذا واما الثالث فلا يحتاج فيه ان نصل بين النقطه وطرف الخط
لان اب يكون بعض بح فلا يقع فيه الا صورة واحدة وهى هكذا ويمكن
في جميع هذه الصور ان يرسم المثلث في كل جنبتى خط اب ويحدث بسببه ايضا
في اوضاع الخطوط اختلاف واما الرابع فلا يحتاج فيه ايضا الى ان نصل بين النقطة
والطرف لاتحادهما ولا الى عمل المثلث لعدم البعد بينهما ولا الى عمل الدايرة لكون
المركزين واحدا بل يكفى فيه عمل دايرة واحدة على طرف الخط ببعده ثم اخراج خط من المركز
الى المحيط كيف اتفق ٥ نريد ان نفصل من اطول خطين مثل اقصرهما فليكن الاطول
اب والاقصر حـ ونخرج من ا اد مساويا لحـ ونرسم على ا ببعد
اد دايرة ده ز فينفصل بها اد من اب مساويا لاد اعنى حـ وهو المراد

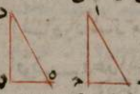
الثالث







د

اذا ساوي ضلعان و زاويه بينهما من مثلث ضلعين و زاويه بينهما من مثلث اخر كل لنظيره
تساوي الضلعان والزوايا الباقية والمثلثان كل لنظيره فليكن في مثلثي ا ب ح

د ه ز اب مساويا لده واح لدز وزاوية ا لزاويه د
اقول فبح مساو لهز وزاويه ب لزاويه ه وزاويه
ح لزاويه ز والمثلث للمثلث وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق ب ا على ه د انطبقت
نقطه ب على نقطه ه و ب ا على ه د لاستقامتهما و ا على د لتساوي الخطين وزاويه
ا على زاويه د لتساويهما و اح على دز لاستقامتهما و ح على ز لتساوي اح
دز فانطبق ضرورة بح على ه ز لاستقامتهما والا فاحاطا بسطح فاذن تساوت
ساير الزوايا والمثلثان لانطباقهما على نظايرها وذلك ما اردناه

الشكل المأموني

الزاويتان اللتان على قاعدة المثلث المتساوي الساقين متساويتان وكذلك

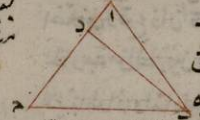
اللتان تحدثان تحتهما ان اخرج الساقان فليكن مثلث ا ب ح
متساوي ساقي ا ب ا ح فزاويتا ا ح ب ا ب ح متساويتان
ونخرج ا ب ا ح في جهتي د ه فزاويتا ب ح ه ح ب د
الحادثتان من تحت ايضا متساويتان ولنعين لبيانه على ب د نقطه ز كيف اتفق
ونفصل من ح ه ح ح مساويا لب ز ونصل ب ح ح ز ففي مثلثي ا ح ز ا ب ح
ضلعا ح ا ا ز وزاويه ا مساويه لضلعي ب ا ا ح وزاويه ا كل لنظيره فيكون ضلعا
ح ز ب ح متساويان وكذلك زاويتا ا ح ز ا ب ح وزاويتا ز ح وايضا في مثلثي
ح ب ز ب ح ح ضلعا ب ز ز ح وزاوية ز مساويه لضلعي ح ح ح ب وزاويه
ح كل لنظيره فيكون زاويتا ز ح ب ح ب ح متساويتان تلقيهما من زاويتي ا ح ز
ا ب ح المتساويتين يبقى زاويتا ا ح ب ا ب ح اللتان على القاعدة متساويتين وكذلك
بعينه يكون زاويتا ح ب ز ب ح ح اللتان تحتهما متساويتين وذلك ما اردناه
اقول وهذا الشكل يلقب بالمأموني ويمكن ان يبين المطلوب الاول من غير اخراج

الساقين وذلك بان نعين نقطه د على ساق ا ب ونجعل ا ه
مثل ا د ونصل بين ب ه ه د د ح ونبين بمساواة ب ا
ا ه وزاويه ا من مثلث ا ب ه لح ا ا د وزاويه ا من
مثلث ا ح د تساوي زاويتي ا ب ه ا ح د وضلعي ب ه ح د ثم بتساويهما وتساوي
وزاويتي ب و ح ضلعي ب د ح ه من مثلثي ب د ه ح ه د وتساوي زاويتي ب د ه ح ه د

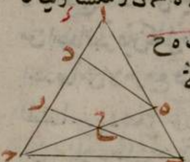
تعريف القائمة

اقول نعلم ان الزاويتين الحادثتين على جنبي خط مستقيم متساويتان لقائمتين فيكون من المتعارفة ونبين كالمحرر
الى قوله ~~ثم وبعده نقول ان بتساويهما ضلعي~~ ه ح د وبعده نقول وزاويتا ا ه ب ا د ح
ونخرج ا ه ا د ح كل واحدة من قائمتين كان الباقيان متساويين ثم بتساويهما وتساوي وزاويتي
ضلعي ب د د ح الى ح ه ه من مثلثي ب ه ح ح د يلزم المطلوب

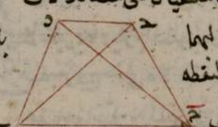
وزاويتي ب ه د ح د ه ثم يساوي زاويتي ب د ح ب ه ح الباقيين من الاولين
بعد القاء الاخرين وبمساواتهما ومساواة ضلعي ب د د ح لضلعي ح ه ه ب
تساوي زاويه ا ب ح وزاويه ا ح ب ۝ اذا تساوت زاويتا مثلث تساوي
ضلعاه الموتران لهما فليكن زاويتا ب ح من مثلث ا ب ح متساويتين نقول
فا ح ا ب متساويان والا فليختلفا وليكن ا ح اطول



ونفصل منه ح د مثل ب ا ونصل ب د فيكون في مثلثي
ا ح ب د ب ح ضلعا ا ب ب ح وزاويه ا ب ح مساويه
لضلعي د ح ح ب وزاويه د ح ب كل لنظيره فالمثلث يساوي المثلث اعني الكل
الجزء وهذا خلف فهما متساويان وذلك ما اردناه اقول وان اخرج ب ا
الى د وجعل ب د مثل ح ا ووصل ح د لزم الخلف بمثل البيان المذكور ويوجد آخر
اذا كان ا ح اطول وفصلنا ح د مثل ا ب فلنعين ه على ا ب ونفصل ح ز مثل ب ه
ونصل د ه ز ب ه ح في مثلثي ه ب ح ز ح ب ضلعا ه ب ب ح وزاويه ه ب ح مساويه
لضلعي ز ح ح ب وزاويه ز ح ب بالتناظر فزاويتا ب ح ه ح ب ز متساويتان
وكذلك ضلعا ه ح ز ب والمثلثان وكذلك مثلثا ب ه ح



ح ز ح بعد اسقاط مثلث ب ح ح المشترك ويكون في مثلثي
ا ز ب د ه ح ضلعا ا ب ب ز وزاويه ا ب ز مساويه
لضلعي د ح ح ه وزاويه د ح ه بالتناظر فيتساوي
المثلثان ويبقى بعد اسقاط سطح ه د ز ح المشترك مثلثا ا د ه ح ه ب معا
مساويان لمثلث ز ح ح وكان مثلث ه ح ب وح ح مساويا له فاذن مثلثا
ا د ه ه ح ب معا مساويان لمثلث ه ح ب وح ح الكل الجزء وهذا خلف ولو اخر
بيان هذا الشكل الى ان يبين بالشكل الثامن عشر لسهل جدا فان ذلك الشكل
ليس مما يبتنى عليه هذا ۝ اذا اخرج من طرفي خط خطان ملتقيان على نقطه فلا يمكن

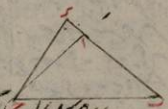


ان يخرج من طرفيه في تلك الجهة اخران مساويان لهما
خارجان من مخرجي نظيريهما ملتقيان على غير تلك النقطه
مثلا خرج من طرفي ا ب خطا ا ح ب ح فالتقيا على ح
فان امكن ان يخرج في جهة ح خطان مساويان لهما ملتقيان على غير ح فليكونا
ا د المساوي لا ح و ب د المساوي لب ح وليلتقيا على د ونصل ح د فيكون زاويتا

الشكل الخامس

فعلم من هذا ان زوايا متساوي الاضلاع متساوية ه

اقول ويبين هذا بالشكل الاول بان يرسم من نقطة ا ببعد ا ب دائرة ان كانت تمر على نقطة ح فالضلعان متساويان كما في هذا ه

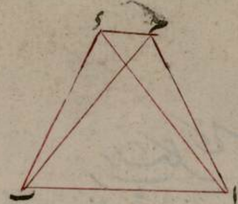


الشكل السادس

فعلم من هذا ان اضلاع متساوي الزوايا متساوية ه

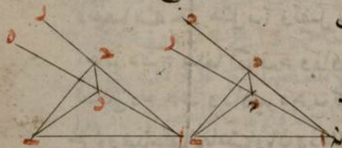
يعني فان ذلك الشكل ليس مما يتوقف على هذا وكانهم انما لم يؤخذوه لئلا يقع الفصل بين الاصل والعكس ۝ قاضي زاده

يعني الالمولى

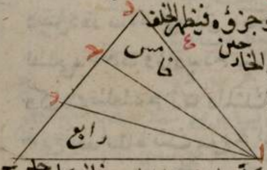


لان زاوية ه ى ج اذا ساوت زاوية د ج ى يكون مجموع زاويتي د ج - د ج ى اعني زاوية - ج ى مساويا لمجموع زاويتي ه ى ج د ج - فيكون زاوية - ى ج المساوية لزاوية - ج ى ايضا مساوية لمجموع زاويتي ه ى ج د ج - لكن زاوية - ى ج جزء هذا المجموع لانها جزء زاوية ه ى ج التي هي جزء المجموع و جزء الجزء جزء لامحالة فيلزم تساوي الكل وجزئه والله اعلم

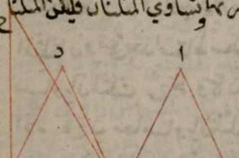
اج د اد ج متساويتين لتساوي ساقي اج اد وزاويه ب ج د اصغر من زاويه اج د فهي اصغر من زاويه اد ج ايضا التي هي اصغر من زاويه ب د ج فزاويه ب ج د اصغر كثيرا من زاويه ب د ج لكنهما متساويتان لتساوي ساقي ب ج ب د هذا خلف فاذن ثبت الحكم وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان د يقع اما خارج مثلث اج ب بحيث يتقاطع خطان من الاربعة الخارجة من الطرفين قبل الالتقا او بحيث



لايتقاطعان واما داخله واما على احد ساقي اج ج ب من غير اخراجه او بعد ذلك وهذه خمسة اما الاول فقد مر بيانه واما الثاني والثالث فيكونان هكذا ونصل فيهما د ج ونخرج ضلعي اد اج الى ه ر فيكون زاويتا ه د ج ر ج د متساويتين لتساوي ساقي اد اج ويلزم منه بمثل البيان المذكور تساوي الكل وجزؤه فيظهر الخلف



واما الرابع والخامس فيلزم فيهما تطابق الخطين الخارجين من احد الطرفين كخطي ب ج ب د مثلا وكون احدهما من الاخر مع فرض تساويهما فيظهر الخلف ايضا ح اذا ساوي كل واحد من اضلاع مثلث كل واحد من اضلاع مثلث آخر تساوت زواياهما كل لنظيرتها وتساوي المثلثان فليكن المثلثان



اب ج د ه ر وقد ساوى اب د ه و اج د ر و ب ج ه ر ونقول فزاويه آ تساوي زاويه د وزاويه ب زاويه ه وزاويه ج زاويه ر والمثلث للمثلث وذلك لانا توهمنا تطبيق ضلع ب ج على نظيره مثلا ب ج على ه ر والمثلث على المثلث وجب ان ينطبق الضلعان الباقيان على نظيريهما ويلزم المطلوب والا فيلزم ان يقعا متباينين لهما مثل ه ح ر ح ويلزم منه خروج خطي ه د ر د و ه ح ر ح المساوين لهما جميعا من طرفي ه ر في جهة بعينها مع اختلاف الملتقى هذا خلف فاذن المطلوب ثابت وذلك ما اردناه ط نريد ان ننصف زاويه كزاويه ب اج فلنعين على اب نقطه د كيف وقعت ونفصل من اج اه مثل اد ونصل د ه ونرسم عليه مثلث د ر ه المتساوي الاضلاع

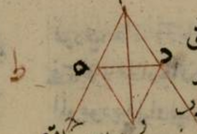
اكبر ج

ح

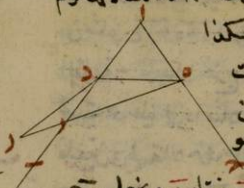
فان قيل لم لم يجعل الشكل الرابع اقول لما لم يؤخذ بينا مع تساوي اضلاع مثلث الى اخرى تساوي زاوية واحدة من ذلك المثلث الى زاوية واحدة من آخر لم يمكن تطبيق الخطين ط

ونصل

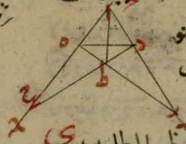
اقول یمکن ان یبین ان ... زاویتی د ه ط ... [illegible]



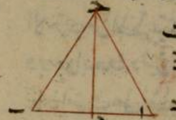
ويفصل آد فهو ينصف الزاويه وذلك لان اضلاع مثلثي
دآر ه آر متساويه بالتناظر فزوايا هما متساويه بالتناظر
فزاويتا راد ادَه متساويتان وذلك ما اردناه اقول
والبيان يتم بان نبين ان نقطة د انما يقع بين خطی ب آ ح آ و ذلك لانها لو لم
هناك لو قعت اما على احدهما او خارجا عنهما هكذا



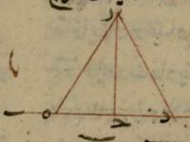
ويتساوي زاويتا د ده ر ه د لا محاله وكانت
زاويتان د ه ح ه د تحت القاعدة متساويتين
فيلزم من ذلك ان يساوي الشيء جزءه او يساوي ما هو
اكبر من الشيء جزءه هذا خلف وبوجه اخر نعين على د ب نقطه ر ونجعل ه ح
مثل د ر ونفصل د ح ر ه متقاطعين على ط ونصل آط فهو
ينصف الزاويه وذلك لانا نبين بمثل ما مر في الشكل الخامس



ان زاويتی ر ه د ح د ه متساويتان ونبين ان د ط ه ط
متساويان وتصير اضلاع مثلثي د ط ا ه ط ا متساويه فيظهر المطلوب ى
نريد ان ننصف خطا محدودا كخط اب فلنعمل عليه مثلث



ا ح ب المتساوي الاضلاع وننصف زاويه ح بخط ح د
فننصف الخط به وذلك لان في مثلثي ا ح د ب ح د
ضلعي ا ح ح د وزاوية ا ح د متساوية لضلعي ب ح ح د وزاويه ب ح د
فاذن قاعدتا ا د د ب متساويتان وذلك ما اردناه يا نريد ان نخرج
من نقطة على خط غير محدود عمودا عليه مثلا من نقطه ح
على خط اب فلنعين على اب نقطه د كيف وقعت



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

الخط وذلك مما يحتاج اليه اهل العمل كثيرا
فلنعين ح ونجعل ح د مثل ا ح ونخرج من ح د

اقول اذا اردنا ان نخرج العمود من نقطة ا
من غير اخراج الخط يمكن من غير توقف
الى المصادرة المذكوره فلنعين مثلا
بنقطة ح ونخرج من ح عمود ح د ونفصل ح د مثل ا ح بنقطة ه ونخرج من ه عمود ه و ونفصل ه و
مثل ح ه بنقطة ر ونفصل بين ر ا وبين ا ه وننصف زاوية ا ح ه بخط ح ع وذلك الخط ينصف كذلك
خط ا ه ونصل بين ع ر فيحصل اربع مثلثات ويقع ر ا عمودا على خط ا ب في نقطة ا وذلك
لانا اذا توهمنا تطبيق مثلثي ا ح ع ه ح ع تنطبق نقطة ا على ه وينطبق خط ا ر على ه ر والا فاحاطا
بسطح فاذا ثبت هذا لزم ان يساوي زاوية ر ا ع بزاوية ر ه ع وكان قد علم بالشكل الخامس ان زاويتي
ه ا ح ا ه ح متساويتان فاذا انضم المتساويتان بالمتساويتين تكون زاوية ر ا ح مساوية بزاوية ر ه ح القائمة
وهو المطلوب

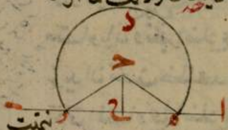
واقول ان كانت ... خطا اب واردنا ان نخرج منها عمودا على خط اب من غير اخراج خط اب في جهة ا ... فنخرج من نقطة ... على خط اب عمودا عليه كما مثلنا ولكن هو عمود حر ونخرج من نقطة ... على عمود حر عمودا عليه كما مثلنا ولكن عمود ح ط ونخرج على التمام في جهة ط الى غير النهاية ونفصل منه ح ك مساويا لخط ا ح بالشكل الثالث ونصل بين نقطتي ا ك ... فاقول ان زاوية ط ا ح قائمة والا لكانت حادة او منفرجة فان كانت حادة كان خط ا ك ... على ... فيكون خط ... اعظم من عمود ح ك ... وان كانت منفرجة ... فيكون خط ... اصغر من عمود ح ك ... زاوية ط ا ح قائمة فاط عمود على اب

وهو المط ...

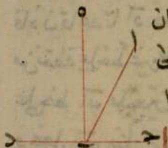
اقول وما ادري ... اي اصل موضوع ومن اي شكل سابق يستبين ذلك

عمودي ح ه د ر بالوجه المقدم ونصنف زاويتي ا ح ه ح د ر بخطي ح ح د ه فخطا د ه الخارجان من خط ح د على اقل من قايمتين يتلاقيان بحكم المصادرة الموعود بيانها وليتلاقيا على ه ونجعل ح ح مثل د ه ونصل ح ا فهو عمود على ا ب وذلك لان تساوي ضلعي ا ح ح د وضلعي ح ح د ه وزاويتي ا ح ح ح د ه من مثلثي ح ا ح ه ح د النظاير يدل على ان زاوية ح ا ح مساوية لزاوية ه ح د القايمة • نريد ان نخرج من نقطة الى خط غير محدود ليست هي عليه عمودا مثلا من نقطة ح الى خط ا ب

فليتعين في الجهة الاخرى من الخط نقطة د كيف وقعت ونرسم على ح ببعد ح د دايرة ه د ر فهي يقطع الخط لا محالة على نقطتين كه ر وننصف ه ر على ح ونصل ح ح فهو العمود وذلك لانا وصلنا ح ه ح ر كانت اضلاع مثلثي ح ه ح ح ر ح النظاير متساوية فكانت زاويتا ح ح ه ح ح ر عن جنبتي ح ح متساويتين فهما قايمتان وذلك ما اردنا



اقول واهل العمل اذا اشترطوا ان لا يجاوز الجهة الاخرى من الخط عينوا على الخط نقطة ه ووصلوا ح ه ورسموا ببعده دايرة ه د حتى ينتهي الى الخط تارة اخرى فان انتهت على نقطة ه بعينها كان ح ه عمودا على ما بين في المقالة الثالثة وان انتهت على نقطة اخرى كر مثلا نصفوا خط ه ر على ح ووصلوا ح ح العمود بالبيان المذكور



يج اذا قام خط على خط كيف كان حدثت عن جنبتيه زاويتان اما قايمتان او مساويتان معا لقايمتين فليقم ا ب على ح د ويحدث زاويتا ا ب ح ا ب د فان كان ا ب عمودا كانتا قايمتين والا اخرجنا من ب عمود ب ه على ح د فصارت الزوايا ثلث ا ب ح ا ب ه ه ب د والثانية اذا اضيفت الى الاولى صارتا قايمتين واذا اضيفت الى الثالثة كانتا كما حدثتا فاذن الحادثتان معا مساويتان لقايمتين وذلك ما اردناه

يد اذا اتصل خطان على نقطة بخط عن جنبتيه واحدثا معه قايمتين او مساويتين لهما كان الخطان معا على الاستقامة خطا واحدا فليتصل ب على نقطة ب خطا ح ب د ب ولتكن زاويتا ح ب ا د ب ا

معادلتين

الحادثة من خطي اب جد

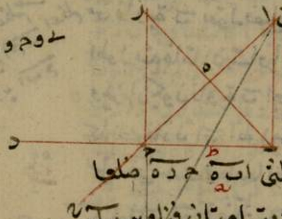
معادلتين لقايمتين نقول فخطا جب بد متصل على الاستقامة خطا واحدا والا فليخرج جب بـ ه على الاستقامة ويكون جميع زاويتي جبا ه با المعادلتين لقايمتين مساويا لجميع زاويتي جبا دبا المعادلتين ايضا لهما فيبقى بعد اسقاط زاويه جبا المشتركة زاويتا ه با دبا الصغرى والعظمى متساويتين هذا خلف فاذن الحكم المذكور ثابت وذلك ما اردناه

يه

كل زاويتان المتقابلتان الحادثتان عن تقاطع كل خطين متساويتان كزاويتي اه د جه ب وذلك لان زاويتي ب ه ج جه ا تساوي مجموع زاويتي اه د اه ج لكون كل واحد من المجموعين معادلا لقايمتين فيبقى بعد اسقاط زاويه جه ا المشتركة زاويتا جه ب اه د متساويتين وذلك ما اردناه وتبين مع ذلك ان الزوايا الاربع الحادثة من تقاطعهما معادلة لاربع قوايم اولا وهذا الحكم ثابت لجميع زوايا يحيط بنقطة اين كانت وكم كانت الزوايا

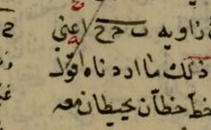
يو

كل مثلث اخرج احد اضلاعه فالزاوية الخارجة الحادثة اعظم من كل واحدة من مقابلتيها الداخلتين النقطه صح مثلا اخرج ضلع بج من مثلث ابج الى د نقول فزاويه اج د اعظم من كل واحدة من زاويتي ا ب فلننصف اج على ه ونصل به ونخرجه ونجعل ه ز مثل به ونصل ز ج ففي مثلثي ابه ج ز ه ضلعا به ه ا مساويان لضلعي ز ه ه ج ومتقابلتا ه متساويتان فزاويه ب ا ه مساويه لزاوية ه ج ز وزاويه اج د اعظم من زاويه اج ز فهي اعظم ايضا من زاويه ا ولنخرج اج الى ح وبمثله يتبين ان زاويه ب ج ح اعني زاويه اج د اعظم من زاويه ابج فيتم البيان وذلك ما اردناه اولا وقد تبين من ذلك انه ليس يمكن ان يخرج من نقطة الى خط خطان يحيطان معه بزاويتين متساويتين في جهة واحدة

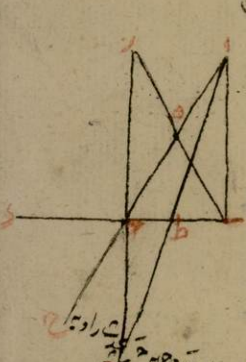


يز

كل زاويتين من مثلث فهما معا اصغر من قايمتين مثلا زاويتا بج من مثلث ابج ولنخرج بج الى د فزاويتا اج د اج ب معادلتان لقايمتين وزاويه اج د اعظم من زاوية ب فاذن زاويه ب مع زاويه اج ب يكون اصغر من قايمتين وهكذا البواقي وذلك ما اردناه



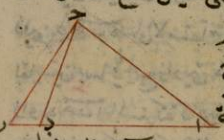
اذا تقاطعت ...



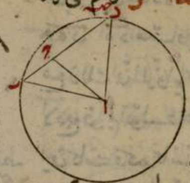
ب و ج و ه و د

فانه اذا اخرج ضلع اج الى نقطة ح وجهة ... ونصف ضلع بج على نقطة ط بالشكل العاشر ونخرجه على استقامة ونخرج طا الى ... ونصل بين نقطتي اط بخط مستقيم ... بالشكل الثالث ونصل ... ونصل بين نقطتي ط ح بخط مستقيم وتبين ... غير الثاني ... زاوية اه ح ... وبمثل ما بينا ... بين نقطتي ... المساوية لزاوية اج ... زاوية طج ح بالشكل المتقدم اعظم من زاوية ... وذلك ما اردناه ... ثبت المطلوب وهنا ... فاعظم ...

يح ه الضلع الاطول من المثلث يوتر الزاوية العظمى فليكن ضلع اب من مثلث

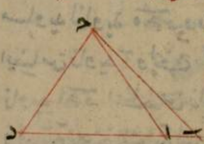


اب ح اطول من ضلع اح نقول فزاويه ح اعظم
من زاويه ا ب ح وذلك لانا اذا فصلنا من اب
اد مثل اح ووصلنا ح د كانت زاويه ا د ح التي
هي اعظم من زاويه ب مساويه لزاويه ا ح د وزاويه ا ح ب اعظم من زاويه
ا ح د اعني من زاوية ا د ح فزاويه ا ح ب اعظم كثيرا من زاوية ب وذلك
ما اردناه اقول وان اخرجنا ا ح الى د وجعلنا اد مثل اب ووصلنا
د ب امكن اثبات المطلوب بمثل البيان المذكور **وبوجه اخر** نرسم على مركز ا

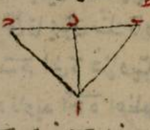


ببعد اب دايرة ب د ويخرج ب ح الى د ويصل اد
فزاويه ا ح ب الخارجة اعظم من زاوية ا د ب المساوية
لزاويه ا ب د ه يط الزاوية العظمى من المثلث يوترها
الضلع الاطول فليكن زاويه ح من مثلث ا ب ح اعظم
من زاوية ب نقول فضلع اب اطول من ضلع اح وذلك لانه ان لم يكن
اطول منه فاما ان يتساويا ويلزم منه تساوي زاويتي ب ح واما ان يكون اقصر منه

ويلزم ان يكون زاوية ب اعظم من زاوية ح وليس
كذلك فاذن اب اطول من اح وذلك ما اردناه ه
ك كل ضلعي مثلث فهما معا اطول من الثالث مثلا
ضلعا اب اح في مثلث ا ب ح اعظم من ضلع ب ح فليخرج ب ا ويجعل اد
مثل اح ويصل ح د فيكون زاويه ب ح د التي هي



اعظم من زاويه ا ح د المساويه لزاويه ا د ح
اعظم من زاوية ا د ح فاذن وتر ب د اعني
مجموع ب ا اح اطول من وتر ب ح وذلك
ما اردناه وهذا الشكل يلقب بالحماري **وبوجه اخر** ننصف زاويه ا بخط اد

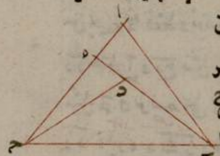


فزاويه ا د ح الخارجة اعظم من زاوية ب ا د اعني
من زاويه ح ا د اطول من ح د وبمثل ذلك يتبين ان اب
اطول من ب د **وبوجه اخر** ان لم يكن جميع اب اح
اطول من ب ح كان اما مساويا له او اصغر منه ونفصل ب د مثل ب ا فيبقى ح د

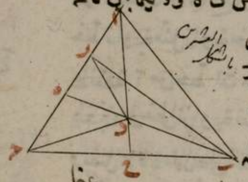
الشكل الحماري
هذا الشكل غير محتاج الى برهان هندسي لانا نقول مجموع الضلعين
اما ان يكون اطول من الثالث او اقصر او مساويا بالحصر العقلي
فان كان مساويا لزم انطباقهما
على الاستقامة استحالة انفصال
مع الثالث بسطح بالاصول
الموضوعة وان كان اقل امكن
استحالة انفصال الطرفين في مجموعهما
بطرف الثالث كما يستحيل انفصال
الطرفين ايضا بطرفي الثالث عند
اتصالهما على غير الاستقامة
في صورة المساواة فصلا عن
احاطتهما معه بسطح فيما

8

اما مساويا لحا او اطول منه فان كان مساويا له كانت زاويتا اد ب اد مساويتين
لزاويتي ح دا ب دا المعادلتين لقايمتين وكان ب اح متصلا على الاستقامة هذا خلف
وان كان ح د اطول من ح ا كانت زاويه ح اد اعظم من زاويه ح دا فجميع زاويه
ب اح اعظم من جميع زاويتي ب دا ح دا اعنى من قايمتين هذا خلف (ه) كل خطين كا
خرجا من طرفي ضلع مثلث وتلاقيا داخله فهما معا اقصر من ضلعيه الباقيين وزاويتهما
اعظم من زاوية الضلعين فليكن المثلث اب ح وقد خرج من



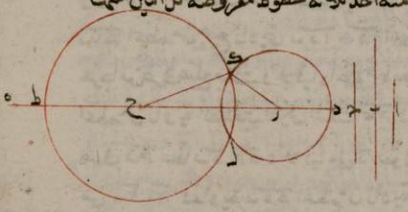
طرفي ب ح خطا ب د ح د وتلاقيا على د نقول فهما اقصر
من ب ا اح وزاوية ب د ح اعظم من زاوية ب اح ولنخرج
ب د الى ه فب ا اه اطول من ب ه ونجعل ه ح مشتركا
لجميع ب ا اح اطول من جميع ب ه ه ح وايضا د ه ه ح اطول من د ح ونجعل ك د ق
د ب مشتركا لجميع ب ه ه ح اطول من جميع ب د د ح فاذن ب ا اح اطول كثيرا
من ب د د ح ولما كانت زاويه ب د ح الخارجة من مثلث ح د ه اعظم من زاويه
ح ه د الخارجة من مثلث اب ه التي هي اعظم من زاوية ا كانت زاوية ب د ح
اعظم كثيرا من زاوية ا وذلك ما اردناه اقول **وبوجه آخر** ان لم يكن جميع ب د
د ح اقصر من جميع ب ا اح كان اما مساويا له او اطول وعلى التقديرين اما ان يكون
احد خطي ب د ح د اقصر من نظيره من خطي ب ا اح او لا يكون فان كان فليكن ح د
مثلا اقصر من ح ا ونجعل ا ز بقدر فضل ب د على ب ا فز لا يقع على نقطة ه
يجب ولنا كل ضلعين من المثلث اطول من الثالث هذا خلف
والا لكان ب ا اه معا مساويين لب د فيكونان اقصر من ب ه ولا فيما بين ه ح



بالشكل العشرين
والا لكانا معا اقصر من ب ه هذا خلف فهو يقع فيما بين
اه ونصل ز د ز ب فب ز اعني جميع ب ا از اطول من ب د
فزاوية ب ز د اعظم من زاوية ب د ز ولما كان ب د
مساويا لجميع ب ا از بقي ح د مساويا لح ز او اطول منه
فزاويه ح ز د مساوية لزاويه ح د ز او اعظم منها فجميع زاوية ب ز ح اعظم
من جميع زاويتي ب د ز ح د ز اللتين هما اعظم من قايمتين هذا خلف وان لم يكن
احد خطي ب د د ح اقصر من الذي يليه من خطي ب ا ح ا بل كان اما مساويا او اطول
وصلنا اد وبينا بمثل ما مر ان جميع زاويه ب اح اعظم من جميع زاويتي ب دا ادح
او مساويا لهما هذا خلف فاذن جميع ب د دح اقصر من جميع ب ا اح وايضا نخرج اد

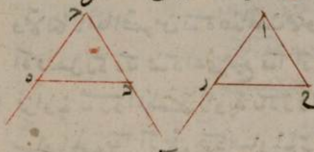
الى ح فيكون زاوية ب د ح الخارجة اعظم من زاوية ب ا د وكذلك زاوية ح د ح اعظم من زاوية ح ا د فجميع زاوية ب د ح اعظم من جميع زاوية ب ا ح

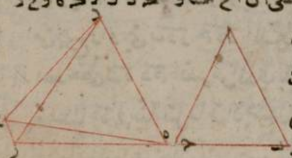
(ك) نريد ان نعمل مثلثا يساوي كل ضلع منه احد ثلاثة خطوط مفروضة كل اثنين منهما معا اطول من الباقي فليكن الخطوط ا ب ح وليكن د ه خطا محدودا من جهة د فقط ونفصل منه د ز مثل ا و ز ح مثل ب و ط ح مثل ح ونرسم على ز ببعد ز د دايره د ك ل وعلى ح ببعد ح ط دايرة ط ك ل فيتقاطعان على ك ونصل ح ك ز ك فيكون مثلث ك ح ز المطلوب لان ضلع ك ز منه المساوي لز د يساوي ا وضلع ز ح يساوي ب وضلع ح ك المساوي لح ط يساوي ح وذلك ما اردناه



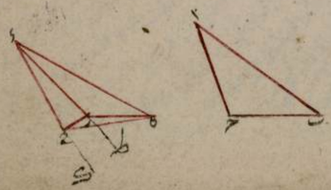
اقول وانما يشترط كون كل خطين اطول من الثالث لوجوب كون اضلاع المثلث هكذا وذلك بعينه هو الموجب لتقاطع الدايرتين فان جميع ا ب لو لم يكن اطول من ح لكان ح ط مساويا لح د او اطول منه وحينئذ يقع دايره ك ط ل محيطه بدايره ك د ل مماسة اياها من داخل او غير مماسة ولو لم يكن جميع ب ح اطول من ا لكانت دايرة ك د ل بمثل ذلك محيطة بدايرة ك ط ل ولو لم يكن جميع ا ح اطول من ب لكان ز ح مساويا لجميع ز د ح ط او اطول منهما وحينئذ لم يكن بين الدايرتين احاطه ولا تقاطع بل كانتا اما مماستين من خارج او غير مماستين

(كب) نريد ان نعمل على نقطه مفروضة من خط زاوية مثل زاوية مفروضة مثلا على نقطة ا من خط ا ب مثل زاوية ح فنعين على خطي الزاوية نقطتي د ه ونصل د ه ونعمل على ا ب مثلثا يساوي اضلاعه اضلاع مثلث ح د ه وهو مثلث ا ز ح على ان ا ح مساو لح د وا ز لح ه وح ز لد ه فزاوية ا المعمولة مساوية لح وهي التي اردناها





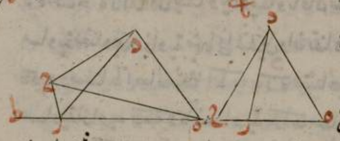
(كج) اذا ساوى ساقا مثلث ساقي مثلث آخر كل لنظيره وكانت الزاوية التي بين الاولين اعظم من التي بين الاخرين كانت قاعدة الاولين



كب
ح
كج
كد
اطول

9

الطول من قاعدة الاخيرين فليكن في مثلثي ا ب ج د ه ز ا ب مساويا لد ه و ا ج لد ز
وزاوية ا اعظم من زاوية ه د ز نقول فب ج اطول من ه ز ولنعمل على د
من د ه زاوية ه د ح مثل زاوية ب ا ج ونفصل د ح مثل ا ج ونصل ه ح فيكون
مساويا لب ج ونصل ح ز فلتساوي د ز د ح المساويين لا ج يتساوي زاويتا
د ح ز د ز ح ويكون زاوية ه ز ح التي هي اعظم من احديهما اعظم من زاوية ه ح ز
التي هي اصغر من الاخرى فيكون ه ح اعني ب ج اطول من ه ز وذلك ما اردناه
اقول وههنا اختلاف وقوع لان ه ح اما ان يقطع د ز او ينطبق على ه ز او يقع تحته
وقد مر الاول وظاهر في الثاني ان ه ح

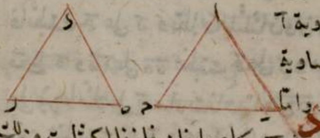


اطول من ه ز واما في الثالث فنخرج
ساقي د ز د ح الى ط ك ويتساوي
زاويتا ط ز ح ك ح ز فيتبين كما مر
ان زاوية ه ز ح اعظم من زاوية ه ح ز ويكون ه ح اطول من ه ز فان اشترطنا
ان نعمل الزاوية على الذي لا يوتر المنفرجه من ضلعي د ه د ز سقط هذا الاختلاف لان ذلك
الضلع ان كان د ه كانت زاوية د ز ه غير منفرجه ونخرج ه ز الى ك فيكون زاوية د ز ك
غير حادة ويكون زاوية د ز ح من د ز ح المتساوي الساقين حادة فيكون ه ح قاطعا
لد ز بالضرورة وايضا ان عملنا على نقطة ا من خط ا ب مثل زاوية د امكن بيان المطلوب
بمثل ما مر ه اذا ساوي ساقا مثلث ساقي مثلث اخر كل لنظيره وكانت قاعدة الاولين

كه

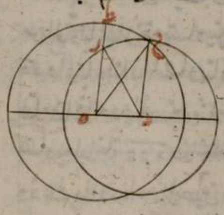
دوكد

الطول كانت زاويتهما اعظم مثلا في مثلثي ا ب ج د ه ز ا ب مساو لد ه و ا ج



لد ز و ب ج اطول من ه ز نقول فزاوية ا
اعظم من زاوية د والا لكانت اما مساوية
لها ويلزم ان يكون ب ج مساويا له ز واما
اصغر منها ويلزم ان يكون ب ج اقصر من ه ز وكلاهما خلف فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه اقول وبوجه اخر نرسم على د ببعد

كد



د ز دايرة ز ح ونخرج ه ز ونجعل ه ط مثل ب ج
ونرسم على ه ببعد ه ط دايرة ط ح فيتقاطع الدايرتان
على ح بمثل ما مر في شكل كب ونصل د ح ه ح فاضلاع
مثلث ه د ح مساوية لاضلاع مثلث ب ا ج كل لنظيره

اي من د ح او د ح
اي من د ح

اقول الوقال يلزم ان يكون ه ز اطول من ح
لكان مطابقا لدعواه فركه

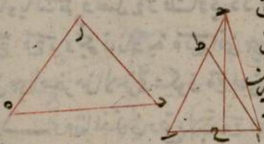
وزاوية هدح اعني زاوية آ اعظم من زاوية ه د ز فهح اعني ب ح اعظم

من ه ز كو اذا ساوي زاويتان وضلع من المثلث زاويتين وضلعا من مثلث اخر النظير حـ ه و و

للنظير تساوي الزاويتان والاضلاع الباقية منهما كل لنظيره والمثلث للمثلث فليكن التساوي

في مثلثي ا ب ح د ه ز لزاويتي ا د وزاويتي

ب ه ولضلعي ا ب د ه الذين بين الزاويتين



او لضلعي ب ح ه ز او ضلعي ا ح د ز الموترين

لزاويتين متساويتين فان كان لضلعي ا ب

د ه فبح ه ز اما ان يتساويا او يتفاوتا فان تساويا ثبت الحكم لكون ضلعين وزاوية بينهما

مساوية لضلعين وزاوية بينهما في المثلثين وان تفاوتا لزم الخلف لانا اذا جعلنا ب ط مثل

ه ز ووصلنا ط ا صار مثلثا ا ط ب د ز ه متساويين اذ ذلك بعينه ويكون زاوية ط ا ب

مساوية لزاوية ز د ه وكانت زاوية ح ا ب مساوية لزاوية ز د ه فزاويتا ح ا ب

ط ا ب الكل والجزء متساويان وان كان التساوي لضلعي ب ح ه ز فبا ه د اما

ان يتساويا او يتفاوتا فان تساويا ثبت الحكم والا لزم الخلف لانا اذا جعلنا ب ح

مثل ه د ووصلنا ح ح صار مثلثا ح ح ب ز د ه متساويين ويكون زاوية ح ح ب

مساوية لزاوية ز د ه وكانت زاوية ح ا ب مساوية لزاوية ز د ه فزاويتا ح ح ب

ح ا ب الداخلة والخارجة متساويتان وكذلك ان كان التساوي للضلعين الباقيين

فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وان توهمنا تطبيق ا ب على د ه

وكان التساوي لهما انطبق كل واحد من ا ح ب ح على نظيره لتساوي الزاويتين

فانطبقت ح على ز وتطابق المثلثان وان كان التساوي لب ح ه ز فاذا طبقنا

ب ا على ه و ب ا على ه د انطبقت ح على ز وامتنع ان لا ينطبق د على آ لانا لو انطبقت

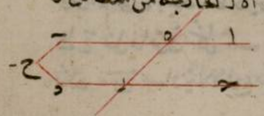
على غيرها مثلا على ح صارت زاويتا ح ح ب ح ا ب الخارجة والداخلة متساويتان هف

وعند انطباق د على آ يتطابق المثلثان كز كل خطين وقع عليهما خط وكانت المتبادلتان كز

من الزوايا الحادثة متساويتين فهما متوازيان فليكن الخطان ا ب ح د والواقع عليهما و

ه ز والمتبادلتان المتساويتان زاويتي ا ه ز د ز ه وذلك لانهما لو لم يكونا متوازيين

لتلاقيا في احدي الجهتين مثلا على ح وكانت زاوية ا ه ز الخارجة من مثلث ه ح ز

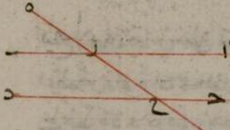


مساوية لداخلة ه ز د هذا خلف فاذن هما متوازيان

وذلك ما اردناه كح كل خطين وقع عليهما خط وكانت الخارجة كح

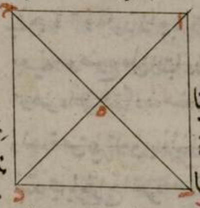
ه و كز و كح

من الزوايا



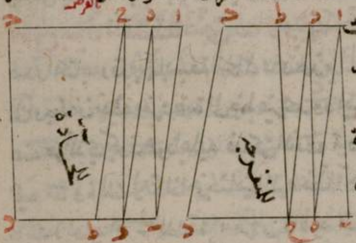
من الزوايا الحادثة مساوية لمقابلتها الداخلة او كانت
الداخلتان في جهة معادلتين لقايمتين فهما متوازيان
فليكن الخطان اب جد والواقع هزح والخارجة
والداخلة المتساويتان هزب زحد والداخلتان في جهة زاويتا بزح زحد
وذلك لان كون زاوية هزب مساوية لكل واحدة من زاويتي ازح زحد المتبادلتين
يقتضي تساويهما وايضا كون زاوية بزح مع كل واحدة منهما معادلة لقايمتين
يقتضي ايضا تساويهما فثبت توازي الخطين وذلك ما اردناه **اقول** وهذا
موضع بيان القضية التي صادر بها اقليدس ووعدت بيانه في
صدر الكتاب وقد بينتها بسبعة اشكال وهي هذه **الاول** اقصر الخطوط
الخارجة من نقطة مفروضة الى خط غير محدود ليست هي عليه وهو المسمى ببعدها
عنه هو الذي يكون عمودا عليه فلتكن النقطة ا والخط بج والعمود الخارج منها

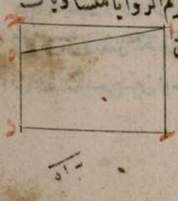
اليه اب وذلك لانا اذا اخرجنا منها اليه خطا آخر كاج
كانت زاوية اجب الحادثة اصغر من زاوية ابج القايمة
فيكون اب اقصر من اج وكذلك في غيره **الثاني** اذا قام عمودان متساويان



على خط ووصل طرفاهما بخط آخر كانت الزاويتان
الحادثتان بينهما متساويتين مثلا قام عمودا اب جد
المتساويان على بد ووصل اج فحدثت بينهما زاويتا
باج دجا اقول فهما متساويتان ونصل اد بج
متقاطعين على ه فيكون في مثلثي ابد جدب ضلعا
اب بد وزاوية ابد القايمة مساوية لضلعي جد دب وزاوية جدب القايمة
كل لنظيره ويقتضي ذلك تساوي باقية الزوايا والاضلاع النظاير ولتساوي زاويتي
ادب جبد يكون به ده متساويين ويبقى اه جه متساويين فيكون زاويتا
هاج هجا متساويتين وكانت زاويتا داب بجد متساويتين فيكون جميع زاوية
باج مساويه لجميع دجا **الثالث** اذا قام عمودان متساويان على خط ووصل
طرفاهما بخط كانت الزاويتان الحادثتان بينهما قايمتين ولنعد عمودي اب جد على
خط بد ونصل اج فاقول ان زاويتي باج دجا المتساويتين قايمتان والا
لكانتا اما منفرجتين او حادتين فلتكونا اولا منفرجتين ونخرج من ا عمود اه على خط

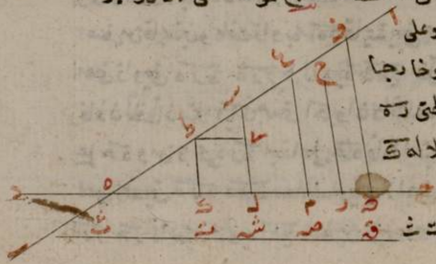
فيقع لا محاله فيما بين خطى اب حد ويكون زاوية اهد الخارجة من مثلث اب ه
اعظم من زاوية ابه القايمة فيكون ايضا منفرجه ثم نخرج من نقطة ه عمود ه ز
على خط بد ويقع فيما بين خطى اه حد ويكون زاوية هزد ايضا منفرجه ثم نخرج
من ز عمود زح ومن ح عمود ح ط على ح د وهكذا الى غير النهايه فيكون الاعمدة على زح صح
الخارجة من نقطه ا ه ح من خط اح على خط بد اعنى اعمدة اب ده طح متزايدة
الاطوال على الولاء واقصرها عمود اب لانه يوتر زاويه اهب الحادة فهو اقصر من اه
الموتر للقايمة واه الموتر لزاوية اده الحادة اقصر من ده الموتر للقايمة فاب اقصر



من اه واه من ده وكذلك
ده من طح وعلى هذا الترتيب
ويظهر من ذلك ان ابعاد النقط
التى هى مخارج الاعمدة الخارجة
من خط اح على خط بد وعن
خط بد متزايدة الاطوال
فى جهة ح فاذن خط اح موضوع على التباعد عن خط بد فى جهة ح وعلى التقارب
فى جهة ا ولكون زاوية دحا ايضا منفرجة بنبين بمثل هذا التدبير ان خط اح
بعينه موضوع على التباعد عن خط بد بعينه فى جهة ا التى كان فيها بعينها
موضوعا على التقارب منه فاذن هو متباعد متقارب معا من خط واحد فى جهة
واحدة من غير تلاق هذا خلف ثم لتكونا حادتين ونقيم الاعمدة المتوالية الا انا
نبتدى باخراج العمود من نقطة ب على خط اح فيقع فيما بين خطى اب حد لكون
زاوية ا حادة اذ لو وقع خارجا عنهما لاجتمع فى مثلث قايمه ومنفرجة وهكذا الى ان
يخرج اعمدة اب ه ز ح ط المتناقصة الاطوال على الولا ثم نبين بمثل ما مر ان خط اح
موضوع على التقارب من خط بد فى جهة ح وعلى التباعد عنه فى جهة ا ونبين
باستيناف العمل والتدبير انه موضوع على التباعد عنه فى الجهة التى كان موضوعا
فيها على التقارب منه هذا خلف فاذن ثبت ان زاويتى باح دحا قايمتان •
الرابع كل ضلعين متقابلين من سطح ذى اربعة اضلاع قايم الزوايا متساويان

كضلعى اب حد من سطح اب حد القايم الزوايا والا فليكن
حد اطول ونفصل ده مثل اب ونصل اه فيكون زاويتا

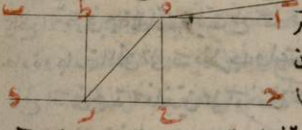
ب اه ده ا قايمتين لحد ونما بين عمودي اب ه د المتساويين القايمين على ب د
وقد كانت زاويتا ب اح د ح ا قايمتين فالكل كالجزء والخارجة كالداخلة وكلاهما
خلف فاذن الحكم ثابت **الخامس** كل خط يقع على عمودين قايمين على خط فانه يصير
المتبادلتين متساويتين والخارجة مساوية لمقابلتها الداخلة والداخلتين في جهة
معادلتين لقايمتين مثلا وقع اب على عمودي ح د ه ر القايمين على د ر وقطعهما

على ح ط فاقول ان متبادلتي د ح ط ه ط ح متساويتان وكذلك
خارجة ا ح ج وداخله ا ط ه وان داخلتي ج ح ط ه ط ح معا معادلتان
لقايمتين وذلك لان ط ر ان كان مساويا لح د كانت جميع الزوايا
المحيطة بنقطتي ح ط قوايم وثبت الحكم والا فليكن ح د اطول ونفصل
د ك مثل ر ط ونصل ك ط ونفصل ط ل ايضا مثل ك ح ونصل
ح ل فيكون سطح ح ل ط ك قايم الزوايا ويكون في مثلثي ح ك ط ح ل ط
ضلعا ك ل ط وزاوية ك مساوية لضلعي ط ك ك ح وزاوية ك فيكون زاويتا
ك ح ط ح ط ل النظيرتان متساويتين وهما المتبادلتان ولكون زاوية ط ح ك مساوية
لزاوية ا ح ج يكون زاويتا ا ح ج ح ط ه متساويتان وهما الخارجة والداخلة
ولكون زاوية ج ح ط مع زاوية ا ح ج معادلة لقايمتين فهي مع زاوية ح ط ه
ايضا معادلة لقايمتين وهما الداخلتان وذلك ما اردناه وهنالك استبان
ان كل خط يقع عمودا على احد هذين العمودين فهو عمود على الآخر **السادس**
اذا تقاطع خطان غير محدودين على غير قوايم وقام على احدهما عمود فانه ان اخرج
قاطع الآخر في جهة الحادة فليتقاطع اب ج د وليكن زاوية ا ه ج التي تلي ا
حادة وجارتها التي تلي ب منفرجة وليقم على ج د عمود ر ح فاقول انه ان اخرج
قاطع اب في جهة ا فلنعين على ا ه نقطة ط ونخرج عمود ط ك على ج د فلا يخلو اما
ان يقع فيما بين نقطتي ر ه او على
نقطة ر منطبقا على ح ر او خارجا
عن ه ر فان وقع فيما بين نقطتي ر ه
فلنفرض خطا ونأخذ منه امثالا له ك ه
على التوالي يزيد جميعها على
ه ر وهي ه ق ص ش ث



تلك صح

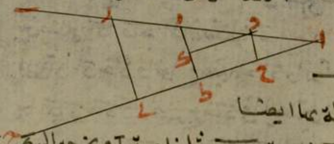
ونفصل من اه امثالا لـ ه ط العدة وهي ه ط ط س س ع ع ك د ويخرج من نقط
س ع ق اعمدة س ل ع م ق ن على ح د ومن ط عمود ط ل على س ل فيكون
في مثلثي ه ط ك ط ل س زاويتا ه ط ك ط س ل الداخلة والخارجة متساويتان
وكذلك زاويتا ه ك ط ط ل س القايمتان وضلعا ه ط ط س فيكون ل ط المساوي
لـ ك ك لكونهما متقابلين في سطح ط ل ل ك القايم الزوايا مساويا لـ ه ك وبمثل ذلك
يبين ان كل واحد من ل م م ن ايضا مساو لـ ه ك فجميع اقسام ه ق متساوية ومساوية
لاقسام ق ن وبتلك العدة فـ ه ك فـ ه ن متساويان وق ن اطول من ه ز فـ ه ن
اطول من ه ز فعمود ق ن قد وقع خارجا عما بين نقطتي ز ه وصادح ز داخل مثلث
ق ه ه فاذن اذا اخرج عمود ح ز الموازي لعمود ق ن الى ان يخرج من المثلث قاطع
اب لا محالة في جهة ح وهي التي تلي الحادة ه واما ان وقع عمود ط ك على نقطة ز منطبقا
على عمود ح ز او خارجا عما بين ز ه كان ثبوت الحكم اظهر فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه **التابع** كل خطين وقع عليهما خط وكانت الداخلتان في جهة اصغر
من قايمتين فانهما ان اخرجا في تلك الجهة تلاقيا فليكن اب حد خطين وقع عليهما
ه ز وكانت داخلتا اه ز ح ز ه معا اصغر من قايمتين اقول فانهما يلتقيان
في جهة اح ان اخرجا وذلك لانه اما ان يكون احدى هاتين الزاويتين قايمة
او منفرجة او لا يكون بل يكونان حادتين فان كانت احديهما قايمة كانت الاخرى
حادة ويلتقيان في جهة الحادة كما مر وان كانت احديهما منفرجة وليكن اي
زاوية اه ز فليخرج من ه عمود ه ح على اب ومن ز عمود ز ط ايضا على اب



فيكون لوقوع ه ز على عمودي ه ح ط ز
متبادلتا ح ه ز ه ز ط متساويتين
ولما كانت زاويتا اه ز ه ز ح معا
اصغر من قايمتين وكانت زاوية اه ح قايمة بقي جميع زاويتي ح ه ز ه ز ح
اعني زاويتي ه ز ط ه ز ح بل زاوية ط ز ح اقل من قايمة وكانت ا ط ز قايمة
فاذن الخطان يتلاقيا في جهتي اح وان كانتا حادتين فليخرج من ه عمود ه ح
على ح د ومن ز عمود ز ط ايضا على ح د فاذا القيتا زاويتي ح ز ه ز ه ح معا
اعني زاويتي ح ز ه ه ز ط معا المساويتين لزاوية ح ز ط القايمة من زاويتي
اه ز ح ز ه بقيت زاوية اه ح اصغر من قايمة وكانت زاوية ح ح ه قايمة فاذن

يما

بهما يلاقيان فى جهة اح ولهذا الاخير وجه آخر وهو ان يخرج من د عمود ه ک
على خط ه ز فيكون زاوية ک ه ز قائمة وزاوية ه ز ح حادة فيلتقى خطا ه ک
ز ح وتلاقى ه ا ز ح لا محالة ان اخرج فى جهة ح **ولبيان هذه** القضية
وجه آخر يتم ثمانية اشكال خمسة منها وهى التى من الاول الى الخامس وثلثة وهى هذه
السادس كل زاوية حادة فصل من احد ضلعيها خطوط متساوية على الولاء واخرج
من تلك المفاصل اعمدة على الضلع الاخر فالخطوط التى تفصلها مواقع الاعمدة من ذلك
الضلع متساوية ايضا فليكن الزاوية ب ا ح وقد فصل من ا ب خطوط ا د د ه ه ز

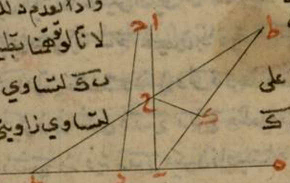


متساوية واخرج من د ه ز اعمدة
د ح ه ط ز ی على خط ا ح فاقول
ان خطوط ا ح ح ط ط ی المفصولة بها ايضا
متساوية فلنعمل على د من خط ه د زاوية ه د ک مثل زاوية ا ونخرجه الى ک
فيكون فى مثلثى ا ح د د ک ه زاويتا ح ا د ک د ه متساويتان وكذلك زاويتا
ا د ح د ه ک الخارجة وكذلك ضلعا ا د د ه فا ح مساو لد ک وزاوية ا ح د
القائمة لزاوية د ک ه فيكون سطح د ک ط ح قائم الزوايا ود ک منه تساوي
ح ط اعنى ا ح وبمثل ذلك يبين ان ط ی ايضا مساو لا ح **السابع** كل زاوية
فرضت نقطة فيما بين خطيها فانه يمكن ان يوصل بينهما بخط مستقيم يمر بتلك النقطة
فلنفرض نقطة د بين خطى ا ب ب ح المحيطين بزاوية ا ب ح وندير على مركز ب وببعد
ب د قوس ه د ز المارة بنقطة د ونصل وتر ه ز وننصف زاوية ه ب ز بخط
ب ح الى حادتين فيكون فى مثلثى ه ب ح ز ب ح ضلعا ه ب ب ح وزاوية ه ب ح

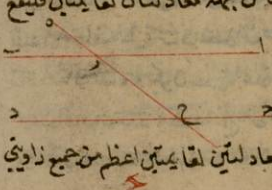
مساوية لضلعى ز ب ب ح وزاوية ز ب ح فيكون زاويتا
ب ح ه ب ح ز متساويتين بل قائمتين ونخرج
ب ح الى ع فيقطع قوس ه د ز على ط ونأخذ
لب ح اضعافا تزيد مجموعها على ب ط وليكن
تلك الاضعاف خط ع س ونفصل من ضلع
ب ا امثالا لب ه ويكون عدتها عدة تلك
الاضعاف وهى ب ه ه ک ونخرج من اطراف تلك الخطوط وهى ه ک اعمدة
ح ه ک ل على ب ع فيفصل منه ب ح ح ل متساويين ويكون مجموعهما المساوي لح س

والداخل

اطول من ب ط فيكون موقع عمود ك ل على ب ح وهو نقطة ل خارجا عن ب م
ونفصل من ب ح ب م مثل ب ك ونصل م ك 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 فيتساوى
زاويتا ب ل ك ب ل م و ب ل ك قائمة فـ ب ل م قائمة فـ ك ل م خط مستقيم
ونصل ب د ونخرجه الى ف ونعمل على نقطة د من خط ه د زاوية ض د ف مثل
زاوية م ك ل فيكون خطا ف د ك م متوازيين لتساوي متبادلتيهما ونخرج
ف د حتى يخرج من مثلث ب ك م على نقطتي ف ص فيكون خط ف د ص هو الموصول
بين ضلعي ا ب ب ح المار بنقطة د **الثامن** وهو لاثبات القضية وليكن
الخطان ا ب ح د والواقع عليهما ب د والداخلتان اللتان هما اصغر من قائمتين
هما ا ب د ح د ب ولنخرج ب د في الجهتين الى ه ر ونفصل من ب ا ب ح مثل
ب د فزاوية ا ب د مع زاوية ح د ب اصغر من قائمتين ومع زاوية ا ب ه كقائمتين
يبقى زاوية ا ب ه اعظم من زاوية ح د ب فنعمل على ب من ب ح زاوية ح ب ط
مثل زاوية ح د ب ونصل بين خطي ط ب ب د المحيطين بزاوية ب بخط ط ح ى
مارا بنقطة ح فزاوية ط ح ب الخارجة من مثلث ى ح ب اعظم من زاوية ح ب د
ونعمل على نقطة ح من خط ب ح زاوية ب ح ك مثل زاوية ا ب د ونخرج ح ك
الى ان تقطع ب ط على ك
واذا ا ب ح د يتلاقيان
المساو ولم انطبق د ح على
ب ح و ب ا على ح ك
فيلاقيان ضرورة



واذ تقدم ذلك اقول فخط
لانا لو توهمنا تطبيق ب د على د ح
ب ك لتساوي زاويتي ح ب د
لتساوي زاويتي ب ح ك د ب ا
على نقطة ك وذلك ما وعدت بيانه ونعود الى الكتاب **ط** اذا وقع خط
على خطين متوازيين فالمتبادلتان من الزوايا الحادثة متساويتان وكذلك
الخارجة ومقابلتها الداخلة والداخلتان من جهة معادلتان لقائمتين فليقع
على خطي ا ب ح د خط ه ر ح نقول



فزاويتا ا ر ح د ح ر المتبادلتان متساويتان
والا فليكن ا ر ح اعظم ونجعل زاوية
ب ر ح مشتركة فجميع زاويتي ا ر ح ب ر ح المعادلتين لقائمتين اعظم من جميع زاويتي

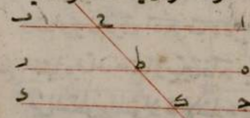
يبقى زاوية ا ب ه اعظم من ح د ب لان
زاوية ح د ر مع زاوية ح د ب كقائمتين
ولو ساوى زاويتا ا ب ه ح د ب او
صغرت زاوية ا ب ه من ح د ب
لكان الداخلتان على خلاف المفروض
فتبين اعظمية ا ب ه تفهم ترشد

كط
ك د ب

ك د ر

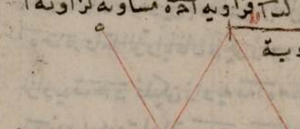
۱۹

د ح ر ں د ح فان ه ح لوقوع ه ح عليهما وكون داخلتی ں د ح د ح د اصغر
من قايمتين لملتقيان فی جهة ں د وايضاً فزاوية ه د ں الخارجة تساوي زاويه
ه ح د الداخلة لان الخارجة تساوي زاويه ا د ح المقابلة لها وايضا فزاويتا ں د ح
د ح د الداخلتان معادلتان لقايمتين لان زاويتی ں د ح ا د ح كذلك فزاويتا
ل د ح د ا د ح متساويتان وذلك ما اردناه ۞ الخطوط الموازية لخط متوازية



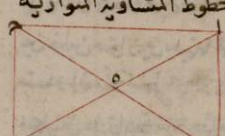
مثلا كان ا ں ح د الموازيان لـ ه ر وليقع عليهما خط
ح ط ك فلتوازی ا ں ه ر يكون متبادلتا
ا ح ط ر ط ح متساويتين ولتوازي ح د ه ر
كط و كر يكون داخله د ك ح وخارجه ر ط ح متساويتين فاذن متبادلتا ا ح ك د ك ح
لا متساويتان ولتساويهما خطا ا ں ح د متوازيان وذلك ما اردناه ۞ نريد
كحـ و كر ان نخرج من نقطة مفروضة خطا موازيا لخط مفروض مثلا من نقطة ا الخط ں ح

فلنعين عليه د ونصل ا د ونعمل على ا من ا د زاوية د ا ه
مثل زاوية ا د ح ونخرج ا ه الى ر فه ر موازٍ لـ ں ح لتساوي المتبادلتين وذلك
لب ما اردناه ۞ كل مثلث اخرج احد اضلاعه فزاويته الخارجة مساوية لمقابلتيها
الداخلتين وزواياه الثلث مساوية لقايمتين فليكن المثلث ا ں ح والضلع المخرج
ں ح الى د ولنخرج من ح ح ه موازيا لـ ں ا فزاويه ا ح ه مساوية لزاوية ا
لكونهما متبادلتين وزاوية ه ح د مساوية



لزاوية ں لكونهما خارجة وداخله فاذن
جميع زاوية ا ح د الخارجة من المثلث
مساوية لزاويتي ا ں الداخلتين وزاوية ا ح د مع زاوية ا ح ں مساوية
لقايمتين فاذن الثلث الداخله كذلك وذلك ما اردناه اقول وان اخرجنا
ا ر موازيا لـ ں د بدل ح ه وكانت زاوية ر ا ں مساويه لمبادلتها اعنی زاوية ں
لج وزاوية ر ا ح مساوية لمبادلتها اعنی زاوية ا ح د فاذن زاوية ا ح د مساويه
لزاويتي ا ں ۞ الخطوط الواصلة بين اطراف الخطوط المتساوية المتوازيه

كط و د و كر



التی فی جهة بعينها متساويه متوازية فليكن
ا ں ح د متساويين متوازيين ووصل بين اطرافهما
ا ح ں د فهما متساويان متوازيان ولنصل ں ح

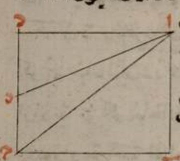
د و كط مح
اقول ان اخرجنا ا ر فی جهة د والقينا
كل واحد من متبادلتی ر ا ح ا ح ں من
كل واحد من معادلتی الخطين اعنی معادلة
ر ا ح د ح ا ومعادلتی ر ا ں ح ں ا
يبقى زاوية ا ح د مساوية لمجموع زاويتی
ح ں ا ں ا ح وهما مع الثالثة اعنی
زاوية ا ح ں لتساوی المتبادلتين
كقايمتين لك

اد حـ ساويان

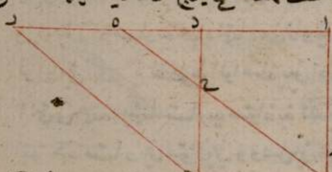
وايضا منا دلنا
اجـ بـ دحـ ز منا
وبان فاحـ موازلـ د حـ

فني مثلثي ا ب حـ ب حـ د ضلعا ا ب حـ مساويان لضلعي د حـ حـ ب ومتبادلتا
ا ب حـ د حـ ب متساويتان فا حـ مساو لـ ب د وذلك ما اردناه اقول
وبوجه آخر نخرج ا د ايضا مقاطعا لـ ب حـ على ه فيكون في مثلثي ا ه ب حـ ه د
تساوي زاويتي ا ه ب حـ ه د ومتبادلتي ا ب ه د حـ ه وضلعي ا ب حـ د ضلعا
ا ه د ه متساويين وكذلك ضلعا ب ه حـ ه ولتساويهما في مثلثي ا ه حـ ب ه د
وتساوي زاويتي ا ه حـ ب ه د بينهما يكون ا حـ مساويا لـ ب د وزاويتا ا حـ ه د ب ه
المتبادلتان متساويتين فا حـ ايضا يكون موازيا لـ ب د (له) الاضلاع المتقابلة
من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية وكذلك الزوايا المتقابلة واقطار تلك
السطوح ينصفها فليكن السطح ا ب حـ د والقطر ب د ففي مثلثي د ا ب ب حـ د لتساوي
متبادلتي ا د ب حـ ب د ومتبادلتي ا ب د حـ د ب واشتراك ب د يكون ضلعا
ا د حـ ب متساويين وكذلك ضلعا ا ب حـ د وزاويتا

ا حـ وجميع زاويتي ا د حـ حـ ب ا والمثلثان باسرهما فالسطح
ينصف بـ ب د وذلك ما اردناه اقول وايضا ان لم يكن
ا ب مساويا لـ حـ د فليكن مساويا لـ حـ ه ونصل ا ه فيكون
مساويا لـ حـ ه ونصل ا ه فيكون مساويا موازيا لـ ب حـ الموازي لـ ا د فيكون ا ه ا د



المتقاطعان متوازيين هذا خلف وبمثل ذلك نبين تساوي
ا د ب حـ واما الزوايا فان لم يكن زاويه ب ا د مساويه
لزاويه ب حـ د فليكن زاويه ب ا ه مساويه لها ونصل
ا حـ فلتساوي متبادلتي ب ا حـ ه حـ ا يبقى زاوية حـ ا ه
مساويه لزاويه ا حـ ب وكانت زاويه حـ ا د مساويه لها هذا خلف وبمثل ذلك
نبين تساوي زاويتي ب د ثم نبين بتساويهما وتساوي الاضلاع تساوي مثلثي
ا د حـ ا ب حـ ويتبين من ذلك انه لا منصف لهذا السطح يخرج عن زاويته غير قطره (له)



كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان
على قاعدة واحدة في جهة واحدة
بين خطين متوازيين بعينهما فهما
متساويان مثل كسطحي ا ب حـ د ه ب حـ ز
الكائنين على قاعدة ب حـ بين متوازيي ب حـ ا ز وذلك لان ا د ه ز المساويين لـ ب حـ

له

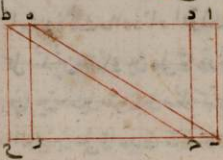
د و لط و لد

يتساويان

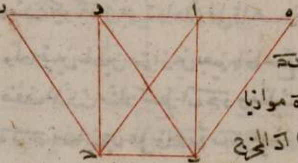
ادخل ولهذا الشكل اصلاف وصور انعكاس [illegible]
اذ يجوز فرض احد الداخل والخارج [illegible]
كما في شكل الكتاب اومنه كما من وبمثل الباب
[illegible]

يتساويان ونجعل ده مشتركا فيصير في مثلثي ه ا ب ز د ح ضلعا ا ه د ز متساويين
وكذلك ضلعا ا ب د ح وزاويتا ب ا ه ح د ز الداخلة والخارجة فيكون المثلثان
متساويين ويصيران بعد اسقاط سطح د ح ه وزيادة سطح ح ب ح المشتركين
ايضا متساويين فهما السطحان وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف

وقوع لان نقطة ه يقع اما خارجة عن ا د
ويتقاطع ب ه ح د على ح كما مر واما
منطبقة على د او فيما بين ا د ولا يقع في الاخيرين
الاشتراك واحد زايد هو مثلث او منحرف والبيان واضح ٥ كل سطحين متوازي الاضلاع



يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين
بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا
كسطحي ا ب ح د ه ز ح ط الكاينين على قاعدتي
ب ح ز ح المتساويتين فيما بين متوازيي ب ح
ا ط وذلك لانا نصل ب ه ح ط فيكونان متساويين متوازيين لكون خطي ب ح
ه ط كذلك ويكون كل واحد من السطحين مساويا لسطح ه ب ح ط المتوازي الاضلاع
الكاين معه على قاعدة واحدة بين متوازيين بعينهما فاذن السطحان متساويان
وذلك ما اردناه ٥ كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين

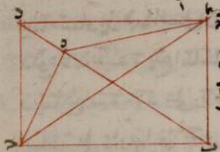
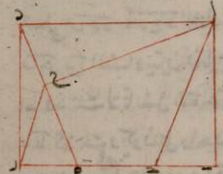
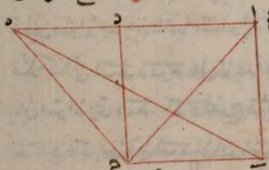
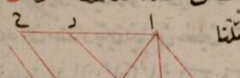


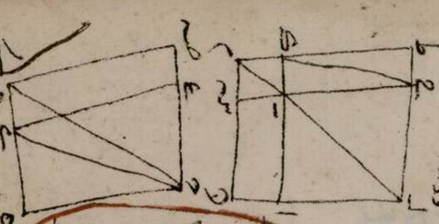
خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان
مثلا كمثلثي ا ب ح د ب ح على قاعدة ب ح
بين متوازيي ب ح ا د ولنخرج ب ه موازيا
لـ ح ا و ح ز موازيا لـ ب د الى ان يلقيا ا د المخرج
في جهتيه على ه ز فيصير ه ب ح ا د ب ح ز سطحين متوازيي الاضلاع على قاعدة
ب ح فيما بين متوازيي ب ح ه ز فهما متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك
ما اردناه ٥ كل مثلثين يكونان في جهة واحدة

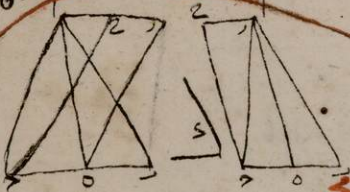
على قاعدتين متساويتين فيما بين خطين متوازيين
بعينهما فهما متساويان مثلا كمثلثي ا ب ح د ه ز
على قاعدتي ب ح ه ز المتساويتين وبين
متوازيي ب ز ا د ولنخرج ب ح موازيا لـ ح ا و ز ط موازيا لـ ه د الى ان يلتقيا

وبهذا البيان علم ان سطح ا د ح ب يساوي سطح د ه ح ز

او وعلى تقدير يجوز اختلاف ... من كل من السطحين ...

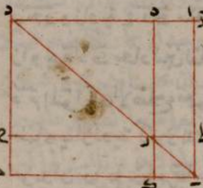
اد المخرج من جهته على ح ك فيصير ح ب حا ده دك سطحين متوازيي الاضلاع
على قاعدتين متساويتين فيما بين متوازيي د ك ح ك فهما متساويان وكذلك نصفاهما
اعني المثلثين وذلك ما اردناه ® كل مثلثين متساويين في جهة واحدة على قاعدة لط

واحدة فيما بين خطين متوازيين مثلا كمثلثي ا ب ح د ب ح
على قاعدة ب ح ونصل اد فهو مواز لـ ب ح والا فليكن
اه موازيا له ويلق ب د الخارج معه عن اب على اقل
من قايمتين عند ه ونصل ه ح فمثلث ه ب ح مساويا
لمثلث ا ب ح المساوي لمثلث د ب ح ويلزم تساوي الجزء والكل هذا خلف فاذن الحكم
ثابت وذلك ما اردناه اقول وان وقع ه خارجا عن اد كان البيان كما مر ® م
كل مثلثين متساويين على قاعدتين متساويتين من خط بعينه في جهة واحدة

فيما بين خطين متوازيين مثلا كمثلثي ا ب ح د ه ز
الكاينين على قاعدتي ب ح ه ز المتساويتين من خط
ب ز ونصل اد فهو مواز لـ ب ز والا فليكن اح موازيا له
ويلق ه د على ح ونصل ح ز فيكون ح ه ز د ه ز
الجزء والكل متساويين لكون كل واحد منهما مساويا
لمثلث ا ب ح هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ® كل سطح متوازي الاضلاع ما

ومثلث يكونان في جهة واحدة على قاعدة
واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فالسطح
ضعف المثلث مثلا كسطح ا ب ح د ومثلث
ه ب ح الكاينين على قاعدة ب ح بين
متوازيي ب ح اه ولنصل اح فسطح ا ب ح د هو ضعف مثلث ا ب ح المساوي
لمثلث ه ب ح وذلك ما اردناه اقول وكذلك ان كانا على قاعدتين متساويتين
وسيستعمله صاحب الكتاب في الشكل الثالث من المقالة الثالثة عشرة ® نريد مب

ان نعمل سطحا متساوي الاضلاع يساوي مثلثا
مفروضا ويساوي احدى زواياه زاوية
مفروضة وليكن المثلث ا ب ح والزاوية
د فننصف ب ح على ه ونصل اه ونعمل على ه من ه ح زاوية ح ه ز كزاوية د



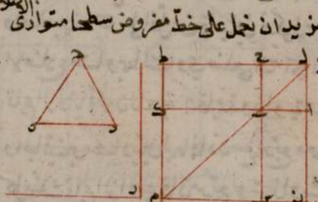


وتخرج من ا اح موازيا لده فيلقى ده على ر وجميعا عن اه على اقل من قائمتين
ونخرج من ه ح موازيا لدر الى ان يلقى اح على ح فيحدث سطح ر ه ح
المتوازي الاضلاع وهو مساو لضعف مثلث اه ح اعني لمثلث ا ب ح المفروض
وزاويته اعني زاوية ر ه ح مساوية لزاوية د وذلك ما اردناه اقول
مج ومنها اختلف في وقوع لان ه ك اما ان ينطبق على اه او يقع في احدى جهتيه ه
لو المتممان وهما كل سطحين متوازيي الاضلاع يقعان في سطح مثلهما عن جنبتي قطره
متلاقيين على نقطة من القطر ومشاركين لذلك السطح بزاويتين فهما متساويان

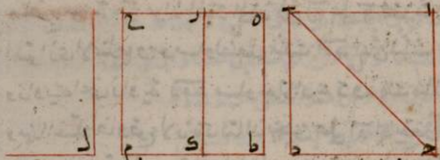
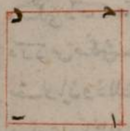
متوازي الاضلاع

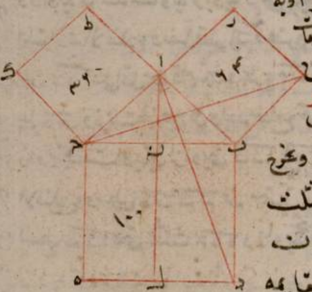


مثاله كسطحي اط ده رك ح ح الواقعين في سطح ا ب ح د
عن جنبتي قطر ب د المتلاقيين على ر من القطر
المشاركين لسطح ا ب ح د بزاويتي ا ح وذلك لان
سطحي ط ب ك ر ه ر ح د ايضا متوازيا الاضلاع
فاضافا السطوح الثلثة اعني مثلثي ا ب د ب ح د
ومثلثي ط ب ر ب ك ر ومثلثي ه ر د ر ح د متساوية واذا القينا مثلثي ط ب ر
ه ر د من مثلث ا ب د ومثلثي ب ك ر ر ح د من مثلث ب ح د بقي المتممان
مد متساويان وذلك ما اردناه ه نريد ان نعمل على خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع



يساوي مثلثا مفروضا ويساوي احدى
زواياه زاوية مفروضة وليكن الخط
ا ب والمثلث ح د ه والزاوية ر
فنعمل سطح ح ب ك ط مساويا للمثلث
وزاوية ب منه مساوية لزاوية ر على ان يكون ا ب ك خطا واحدا ونتم سطح ل ا ب 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 لك ا ونخرج ل ا ح ب الى ان يلقيا
على ن س وذلك لخروج كل واحد منهما مع م ن عن ل م على اقل من قائمتين اعني على
زاويتين متساويتين لزاويتي ب ل ا ل ب ا من مثلث ا ل ب فيكون سطح ط ب ن متوازي
الاضلاع وسطحا ط ب ب ن فيه متممين فاذن سطح ب ن المعمول على ا ب مساو
لسطح ب ك ط اعني لمثلث ح د ه وزاوية ا ب س منه اعني زاوية ح ب ك مساوية
مه لزاوية ر وذلك ما اردناه ه نريد ان نعمل على خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع

يساوي سطحا مفروضا مستقيم الاضلاع ويساوي احدي زواياه زاوية مفروضة

وليكن الخط ه ط
والسطح المفروض
ا ب ج د والزاوية
ل فنقسم السطح
بمثلثي ا ب ج ب ج د ونعمل على ه ط سطح ز ه ط ك مساو بالمثلث ا ب ج وزاوية
ه منه مساوية لزاوية ل وعلى ز ك المساوي له ط سطح ح ز ك م مساويا المثلث
ب ج د وزاوية ح ز ك منه مساويه لزاوية ل اعني لزاوية ه فيكون هي مع
زاويه ه ز ك معادلتين لقايمتين ويتصل ه ح خطا مستقيما وكذلك ط م فيكون
ه م المتوازي الاضلاع معمولا على ه ط ومساويا السطح ا ب ج د وزاوية ه منه
مساويه لزاوية ل وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل مما ليس في نسخة الحجاج
نريد ان نعمل على خط مربعا مثلا على خط ا ب فنخرج من نقطة ا عمود ا د ونجعله
مساويا لا ب ومن ب خط ب د موازيا لا ج ومن ج خط

ج د موازيا لا ب الى ان يلتقيا على د لخروجهما عن خط يتوهم
واصلا بين ج ب على اقل من قايمتين فيكون سطح ا د المتوازي
الاضلاع متساويا لتساوي ضلعي ا ب ا ج المساوين لمقابليهما
قايم الزوايا لكون زاوية ا قايمة وزاوية ب اعني تمامها من قايمتين ايضا قايمه
والباقيتين مساويتين لهما فاذن سطح مربع معمول على ا ب وذلك ما اردناه
كل مثلث قايم الزاويه فان مربع وتر زاويته القايمه مساو لمربعي ضلعيها
مثلا في مثلث ا ب ج مربع ب ج وتر الزاويه
القايمة مساو لمربعي ب ا ا ج ولنعمل المربعات
وهي ب د ج ه ب ح ز ا ا ط ك ج



فيتصل ب ا ح خطا واحدا لكون زاويتي
ب ا ز ب ا ج قايمتين وكذلك ب ا ك ونخرج
من ا ا ل موازيا لب د فيقع داخل المثلث
لان زاوية د ب ج اكبر من قايمه فيكون
زاوية ب ا ل اقل من زاوية ب ا ج القايمه

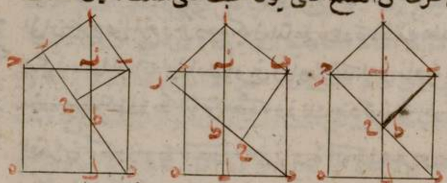
ح و ا و لا و كط و لد
نريد ان نعمل على ا ب مربعا فنخرج عمودي
ا ج ب ك ونفصل كل واحد منها مثل ا ب
ونصل ج د فا ج ب د متوازيان ومتساويان
فـ ج د مواز ومساو لا ب فان اضلاع الاربعة
متساوية وزاويتا ا ب مثل قايمتين وزاويتا
ب د مثل قايمتين فتبقى كل
واحدة من زاويتي ج د قايمة
فسطح ا ك مربع
شكل العروس
موو لا و يد و و و ما

دبوقا

16

ربما في ما

ويقطع لا محاله ب ج على ك وينقسم به مربع ب ه الى سطحي ب ك ك ج ويصل
ج ز ا د فلان في مثلثي ج ح ب ب ا د ضلعي ج ب ب ح وزاوية ج ب ح مساويه
لضلعي ا ب ب د وزاوية ا ب د يكون المثلثان متساويين ومثلث ج ح ب يساوي
نصف مربع د ب لكونهما على قاعدة ج ب بين متوازيي ج ب د ح وكذلك مثلث
ب ا د يساوي نصف سطح ب ك لكونهما على قاعدة ب د بين متوازيي ب د ا ك
فمربع د ب يساوي سطح ب ك لتساوي نصفيهما وبمثل ذلك يبين ان مربع ط ح
يساوي سطح ج ك فاذن مربع ب ج يساوي مربعي ب ا ا ج وذلك ما اردناه
اقول وهذا الشكل يلقب بالعروس ويمكن ان يختلف وقوع المربعات الثلاثة
بحسب جهات اضلاع المثلث وينحصر ذلك في ثمانية اوجه اذ كان لكل ضلع جهتان
وضرب الاثنين في الاثنين في الاثنين ثمانية ويختلف البيان بحسب الاختلاف فيكثر
البراهين والانظار ربما لا يخرج خط ا ك الموازي وربما لا يعمل مربعا الضلعين عليهما
او لا يعملان اصلا بل يعمل مربع مجموعهما او فضل احدهما على الآخر وانا اشير الى اكثر
ذلك وان كان مؤديا الى التطويل فاقول اذا اردنا ان يكون مربع احد ضلعي
القايمة في الجهة الاخرى من الضلع اعني يكون منطبقا على المثلث وليكن المثلث



ومربع وتر القايمه
وخط ا ك الموازي
بحالهما والمنطبق
مربع ا ب ويوتر د
فـ ب اما ان يساوي

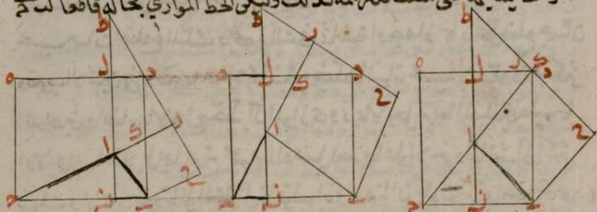
اي بحسب هذه الترديد آ الثلث

نحيهما

ح ا او يكون اطول منه او اقصر ويقع د ح بجهتها اما منطبقه على ح ا او خارجة عن
ا ح او عليه ويصل د ح فلان زاويتي ا ب ح ح ب د قايمتان وزاوية ح ب ح مشتركه
يبقى زاويتا ا ب ح ح ب د متساويتين فيكون في مثلثي ب ا ح ح ب د ضلعا ا ب
ب ح وزاوية ا ب ح مساوية لضلعي ح ب ب د وزاوية ح ب د على التناظر
فيكون زاوية ب ح د كزاوية ب ا ح قايمة وخط د ح ح خطا واحدا موازيا لـ ا ب
قاطعا لـ ا ك على ط ولما كانت زاوية ك ا ح مساوية لزاوية ح ب ا اذ كل واحدة
منهما تمام زاوية ب ا ك من قايمه وكانت زاوية ا ب ح قايمة فنقطة ط يكون اما
نقطة ح بعينها ويتصل د ط ح خطا ان ساوي ا ب ا ح ليكون زاويه ط ا ح اعني

طاح زاح

زاوية حبا نصف قايمة او غيرها على خط بج ان كان اب اطول ليكون الزاوية
المذكورة اصغر من نصف قايمة او خارجا عنه ان كان اب اقصر ليكون الزاوية
اعظم وعلى التقديرات فمربع بادج وسطح باطد الكاينان على قاعدة اب وبين
متوازيي اب دك متساويان وكذلك باكد بكه كد اللذان على قاعدة
بك بين متوازيي بد اك فمربع بادج يساوي سطح بكه كد وبمثل ما مر
نبين ان مربع ضلع اح ايضا يساوي سطح حك منطبقا على المثلث او غير منطبق
فتبين البرهان على تقدير اربعة اختلافات من الثمانية ويبقى اربعة ينطبق مربع
وتر القايمة فيها على المثلث فلنرسمه كذلك وليكن الخط الموازي بحاله قاطعا لدح



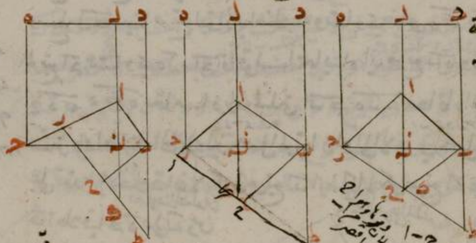
على كه ولده على كد ولنقصد اولا كون مربع خط اب غير منطبق على المثلث فنخرج حا
الى ان يخرج عن المربع وخروجه يكون اما على نقطة د وذلك عند تساوي ضلعي اب اح
ليكون ضلعا اد اب ايضا متساويين وزاوية ادب اعني زاوية ادب نصف قايمة او على
نقطة غيرها كنقطة ك اما من خط ده وذلك عند كون اب اطول من اح ليكون ضلع كه
اقصر من ضلع هح وزاوية هحك اعني زاوية ابح اصغر من نصف قايمة واما من خط
دب وذلك عند كون اب اقصر من اح ليكون ضلع كب اقصر من ضلع بح وزاوية
كبا اعني زاوية احب اصغر من نصف قايمة وعلى التقديرات الثلاثة يخرج عمود بح
على اب ومن د عمود دح على بح ويخرج اك الى ان يلقى دح على د وذلك
لانا لو توهمنا خطا يصل بين حا لاحاط معهما في جهة د باقل من قايمتين فيكون سطح
اب دح متوازي الاضلاع قايم الزوايا ولان في مثلثي دحب ابح ضلع دب وزاويه
دحب القايمة وزاوية دبح مساوية لضلع بح وزاوية باح القايمة وزاوية
حبا يكون ضلعا اب بح متساويين فيكون سطح اب دح مربعا وهو مربع
اب غير منطبق على مثلث ابح كما قصدناه ونخرج حك اك الى ان يلتقيا على ط
وذلك لخروجهما عن خط دا على اقل من قايمتين فيكون سطح دكب اك المتوازي الاضلاع

انما كانت زاوية دبح مساوية لزاوية حبا لكون زاوية دبا المشترك تمام كل واحد منهما الى قايمة

دراك

بما وبا

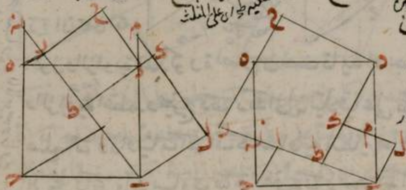
مساويا للمربع لكونهما على قاعدة اب وبين متوازيي ىا حط ولسطح دب
ىدك لكونهما على قاعدة ىد وبين متوازيي ىد طه فاذن مربع خط اب يساوي
سطح دب ىدك ولنرسم مربع اب ايضا منطبقا على المثلث فيقع نقطة د على حا ان
تساوي الضلعان اوخارجة عن اح ان كان اب الطول او عليه ان كان اقصر
ويكون زاويتا ىاح حىا متساويتين لكون كل واحدة منهما تمام زاوية ىا الى القايمة
ونخرج اد الى ان يلقى ضلع دح على ك وهى يقع اما على ح نفسها ان ساوي اب اح



وكانت زاوية
ىاح اعنى زاوية
حىا نصف قايمة
او على غيرها
اما من ضلع
دح ان كان اب
اطول والزاوية المذكورة اصغر من نصف قايمة او بعد اخراجه ان كان اب اقصر
والزاوية اعظم ونخرج دب دك الى ان يلتقيا على ط ففي مثلثي اب ح ادك
ضلع اب وزاويتا ىاح اىح مساويه لنظايرها وهى ضلع اد وزاويتا
ادك داك فاك يساوي ىح اعنى دب وسطح اط المتوازي الاضلاع يساوي
تارة سطح دىه لكونهما على قاعدتين متساويتين وبين متوازيي دط لك وتارة
مربع اب حد لكونهما على قاعدة اب وبين متوازيي اب دط فالمربع يساوي السطح
واذا بينا بمثل ذلك ان مربع ضلع اح يساوي سطح حمه منطبقا كان او غير منطبق
تبين البرهان على ساير الوجوه هذا اذا فصلنا مربع وتر القايمة بالخط الموازي
الى ما يساوي المربعين اما اذا لم نفصله ورسمنا مربع وتر القايمة منطبقا على المثلث
واخرجنا احد ضلعي المثلث لح ا مثلا الى ان يخرج عن المربع على ط فان وقعت ط على د

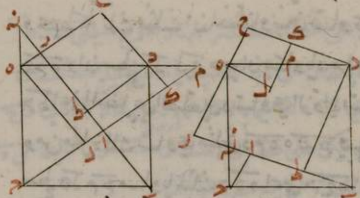
كان ضلعا اب اح
متساويين وان
وقعت على احد
ضلعي ده دب
كانا مختلفين

ولنخرج من د عمود د ر عليه ومن ه على ح ر عمود ه ك فيقع على آ ويتصل
ه ك ا ت خطا ان تساوي الضلعان وعلى غيرها ان اختلفا فمثلثات اب ح ح ب د
د د ه ل ح ه الاربعة اضلاع ب ح ب د د ه ه ح متساويه وزوايا ا ح ك ل
قوايم والزوايا الباقيه المتناظره متساويه مثل زاويتا ا ب ح ح ب د لكون
كل واحدة منهما تمام زاوية ا ب د من قايمه فالمثلثات واضلاعها النظاير متساويه
وسطح ا ح مربع لتوازي اضلاعه وتساوي ضلعي ا ب ب ح وهو مربع ضلع ا ب
وسطح ل ك ايضا مربع لتوازي اضلاعه وتساوي ضلعي ه ك ه ك وهو مساو
لمربع ا ح لتساوي ه ك ا ح فاقول انهما يساويان مربع ب ه وذلك لان مثلثي
ح د ب د ك ه معًا مساويان لمثلثي ا ب ح ه ل ح معا فاذا جعلنا باقي السطح
مشتركا واضفناه الى الاولين حصل المربعان او الى الاخرين حصل المربع فان اردنا
على تقدير الاختلاف ان لا يكون مربع ا ب ايضا كما لم يكن مربع ا ح عليه اخرجنا ضلع
ب ا ملاقيا لـ ح ه على ن ومن
د ه عليه عمودي ه ر د ط
ونخرج ه ر ومن د عليه
عمود ي ح ونجعل ط ك
مثل ط ب ونخرج ك ل

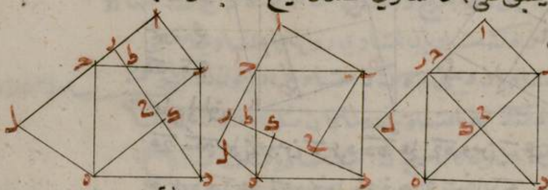


موازيا لـ ط ب وملاقيا لـ د ب على م ومن ب عليه عمود ب ل ونبين ان مثلثات
ا ب ح ط د ب ح د ه متساويه وان سطحي ل ط د ر مربعان مساويان لمربعي
الضلعين ومن تساوي ل ب ا ح وتساوي الزوايا ان مثلثي ل ب م ا ح ن متساويان
ومن تساوي م د ن ه الباقيين ان مثلثي د م ك ه ن ر متساويان فيكون
جميع مثلثي ل ب م د ب ط اعني جميع مربع ل ط ومثلث ه ن ر مساويا لمثلث
ب د ن ح ونضيف الى الاول مثلث ح د ه والى الاخير مثلث ط د ب ونجعل سطح د ك ن
مشتركا زايدا ان كان ا ب اطول من ا ح او زايدا بعضه وناقصا بعضه ان كان
اقصر ليصير المربعان معا وبين لمربع الوتر وان اردنا مع ذلك ان يكون
مربعي الضلعين منطبقا على الاخر نعمل مثل ما عملنا في الشكل المتقدم الا انا نجعل
ح ك مثل ح ه ونخرج ك ل ه ل موازيين لـ ح د ح د الى ان يلتقيا على ل وك ل
يلاقي د ه على م ونصل ا م خطا ان كان الاطول ا ح ونبين بعد بيان تساوي المثلثات

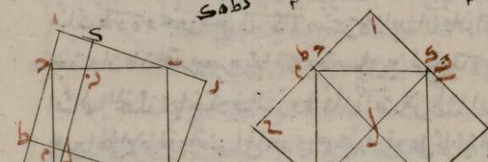
18



من تساوي ه ك و اح وتساوي
الزوايا تساوي مثلثي ه ك م
ح انه ذك ه ز اعني فضل
احد الضلعين على الاخر تساوي
مثلثي د ك م ه ز ن فيكون
جميع مثلثي د ح ه م ك ه اعني مربع ح ك ومثلث ه ن ز مساويا للمثلث ن ك م
ونضيف الى الاول مثلث د ح ه والى الاخير مثلث د ط ن ونجعل سطح ه د ط ن
مشتركا زايدا ان كان ا ن اطول او زايدا بعضه وناقصا بعضه ان كان اقصر يصير
جميع مربعي ح ك ح ك مساويا لمربع د ح وايضا ان اردنا ان لا يكون مربع الوتر
منطبقا على المثلث بل يكون المنطبق مربع احد الضلعين فقط وليكن الضلع ا ب
ومربعه ا د ح ب فربما ينطبق عليه ان تساوي الضلعان ويقع خارجا من ا ح
او عليه ان اختلفا ونفصل



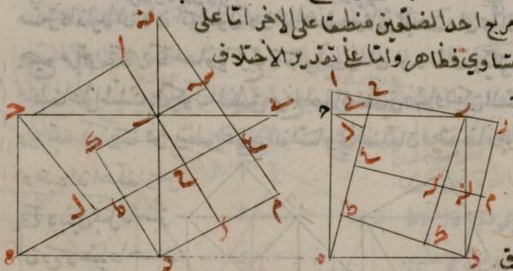
د ح ونبين بمثل ما مر
ان د ح ز خط واحد
ونخرج من ه عليه
وعلى ا ز عمود ي
ه ك ه ل فيفصل ه ك بسعة خط واحد ان ساويا ويقع بين ز ح او ح د ان اختلفا
ثم نبين تساوي المثلثات الاربع ومن تساوي ه ك ه ل ان سطح ك ل مربع مساو
لمربع ضلع ا ح ثم نبين من كون مجموع مثلثي ا ب ح ل ح ه مساويا لمجموع مثلثي ك د ه
ه ح د وجعل باقي السطح مشتركا ان المربعين مساويان لمربع الوتر وان اردنا
ان لا يكون واحد منهما منطبقا بل يسامتا المثلث ومربع الوتر واخرجنا الضلعين ومن د ه
عمودي د ز ه ح عليهما و د ط ه ك موازيين لهما فيتقاطعان على ل ويقطعان ح ه ح
على م ن ثم نحدد
نقط ن ك
ن المثلث
ونقط ح ط م
المثلث ان تساوي الضلعان



لان ه ك ه ل ا ح ح ز الاربع متساوية علم تساوي المثلثات الاربع

ومن تساوي

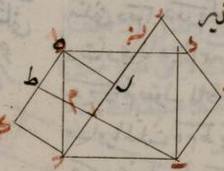
ويحيط كل ثلث بمثلث ان اختلفا وبيّن تساوي مثلثات ا د ح د د ن ل د ه
ح م ه وان سطحي د ك ل ح مربعان يساويان مربعي الضلعين وبيّن من تساوي ب ك
ح ط اعني الفضل بين الضلعين وتساوي الزوايا تساوي مثلثي ب ك ن ح ط م
ومن مثل ذلك تساوي مثلثي د م ه ه ن ح فيبقى بعد اسقاط مثلث م ل ه المشترك
سطح د ك م ح مساويا لمثلث د ل ه اعني ح ح ه اعني مجموع سطح م ه ح ط ومثلث
ب ك د ونضيف اليهما مثلثي د ل ه د د ن المتساويين ونجعل مجموع سطح د ب
د ك ومثلث م ل ه مشتركا فيصير مربع الوتر مساويا للمربعين وان اردنا ان يكون
مع ذلك مربع احد الضلعين منطبقا على الاخر اما على
تقدير التساوي فظاهر واما على تقدير الاختلاف

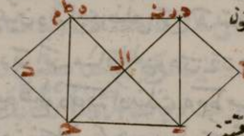


فلنخرج ا ب
ومن د ه
عمود ي
د ك ه ح
عليه ولنلق
ه ح ب ح على ح ومن د عمود د ط على ح ه ومن ب عمود ب ك على د ط ومن
ح عمود ح ك على ه ح ونجعل د م في جهة د مثل د ك ونخرج م ن س ع موازيا
لد ط وملاقيا لد ن على ن ولب ك على س ه وله ح على ع وبيّن تساوي مثلثات
ا د م ل ه ح ط ه د د د ن د ب ك وان م د ط مربعان مساويان لمربعي الضلعين
وبيّن ايضا من تساوي م د ح ك وتساوي الزوايا مثلثي م د ن ل ح ح ومن
تساوي س ه ب ح اعني الفضل بين الضلعين وتساوي الزوايا تساوي مثلثي
ب ف س ب ح ح فيظهر ان مجموع مثلثي م ف د ب د ك اعني مجموع مربع م ك
ومثلث ب ح ح يساوي مثلث ه ح ح نزيد على الاول مثلث د د ن وعلى الاخير
مثلث ط د ه ونجعل سطح ب د ط ح مشتركا زايدا ان كان ا ب اطول او ناقصا بعض
بعضه ان كان اقصر يصير مربعا م ك د ط مساويين لمربع ب ه وقس على هذا الاشكال
امثالها المختلفة باختلاف الشروط فان اشترطنا ان لا يكون المربعات
جميعا على الاضلاع انفسها في احدى جهتيها وقع على ثمانية اوجه لما مر فيهما

ما يكون

مايكون فيه مربع الوتر منطبقا على المثلث فقط فلنرسمهما ولنخرج ضلعي ب آ ح آ
الى ان يخرجا عن المربع على م ن فيقعان على ه د ان تساويا او على احد الضلعين
ان اختلفا ونخرج من د ه عمودي د ز ه ط عليهما ونخرجهما ومن ب ح عمودي ب ح
ح ك الى ان يتلاقيا على ح ك وليكن على تقدير الاختلاف ب آ اطول فنخرج من ه
عمود ل م على ح د فيقع على غير نقطة آ التي يقع عليها على تقدير





التساوي ويكون
سطحا ل ك
آ ح متوازي
الاضلاع بل مربعين
متساويين لمربع ب ه على تقدير التساوي وذلك ظاهر واما على تقدير الاختلاف
فسطحا آ ك آ ح مربعان وليس ل ك بمربع ومثلثات ا ب ح ك ه ح ح ب د متساوية الاضلاع
والزوايا ومثلثا ا ح م ل ه ن متساويان لتساوي زواياهما وتساوي ضلعي
ا ح ل ه فخ م ه ن متساويان ويبقى م ه ن د متساويين ويكون لذلك المتساوي
الزوايا مثلثا م ه ط د ن د ايضا متساويين ولما كان مثلثا ا ح م ل ه ن متسا
فاذا جعلنا سطح ل آ م ه مشتركا كان سطح ن آ م ه مساويا لمثلث ل ح ه اعني
مثلث ه ح ك اعني مجموع سطح م ح ك ط ومثلث د ن د فاذا اضفنا اليهما مثلثي
ا ب ح ح ب د المتساويين صار مجموع سطح د آ م ه ومثلث ا ب ح مساويا لمجموع
سطح م ح ك ط ومثلثي د ن د ح ب د واذا جعلنا سطح د ب آ ن ومثلث ا ح م
مشتركا حصل من الاول مربع ب ه ومن الاخير مربعا آ ح آ ك فثبت الحكم وقس عليه
ان كان ب آ اقصر ومنها ما يكون المنطبق فيه مع مربع الوتر مربع احد الضلعين
مثلا ا ب اما على تقدير التساوي فالحكم بين لتساوي المثلثات

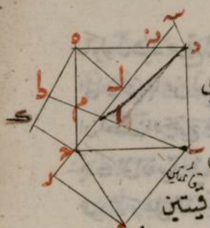
وكون كل اثنين منها كمربع احد الضلعين وكون الاربعة كمربع
الوتر واما ان كان ا ب اطول رسمنا مربعه ايضا على ما يجب
واخرجنا م آ الى ان يخرج من المربع على ن من ضلع د ه
ومن د ه عمودي د ب ه ك عليه ومن ح عمود ح ك على ا ح
ومن ه عمود ه ك عليه واخرجنا ك ا الى ان يلاقيه على ط فتبين ان ا ك مربع
كامل ونصل ح ح د آ ونبين من تساوي ا ح ه ك وزاويتي ا ح م ل ه ك تساوي

ل ح ه
صح

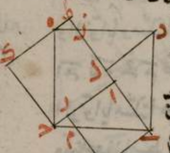
تساوي م ه د د

من سطح م ح ك ط ومثلثي د ن د ومثلث ا ح م مع سطح ح ك ا ح م المشترك

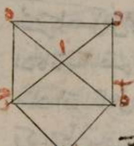
النظائر



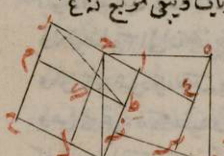
مثلثي ام ح ا ه ب ن ومن جعل سطح ل ا م ه مشتركا ان سطح
ن ا م ه مساو لمثلث ل ح ه اعني مثلث ه ح ك ومن تساوي
ح م ه ن تساوي م ه ن د الباقيين ومنه ومن تساوي
الزوايا تساوي مثلثي د س ن ه م ط وايضا من تساوي
مثلثي د ب ا ح ب ح ومن تساوي زاويتي د ا س ح ح د الباقيتين
وتساوي زاويتي س د القائمتين وتساوي ضلعي ا د ح ح تساوي مثلثي ا د س
ح ح د ثم نقول لما كان جميع د ب ا س مساويا لجميع ح ب ح د وكان مثلث د س ن
مساويا لمثلث ه م ط يكون جميع سطح د ب ك اومثلث ه م ك مساويا لسطح ح ب
ح د ونجعل سطح م ح ط ك مشتركا فيصير جميع سطح د ب ن ا ومثلث ه ح ك
اعني سطح ن ا م ه بل جميع سطح د د م ه مساويا لجميع سطحي ح ب ح د م ح ط ك
ونجعل مثلث م ب ح مشتركا يصير مربع الوتر مساويا للمربعين واما ان كان ان



اقصر واخرجناه الى ان يخرج عن د ه على ن ه ومن د ه عليه
عمودي د ك ه ط واخرجناه ه ومن ح عليه عمود ح ك وبينا
ان مثلثات ا ب م ك ه ح د ل ب متساوية وان ا ك مربع وان
مثلثي د ك ن ب ح م متساويان وان ن ح م الباقيين متساويان
وان مثلثي د ط ه م ز ح متساويان فتبين ان جميع مثلثي ب د ل ن م د ح مساو
لجميع مثلثات ك ه ح ن ط ه ب ح م واذا جعلنا باقي السطح مشتركا صار مربع
الوتر مساويا للمربعين **ومنها** ما يكون جميع المربعات منطبقا على المثلث



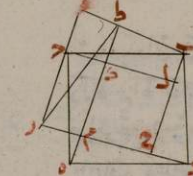
اما على تقدير التساوي فيتطابق مربعا الضلعين والحكم ظاهر
واما ان كان احد الضلعين اطول وليكن ا ب د ونرسم المربعات
على ما يجب ونخرج ح ك الى ل و ط ك الى م ومن د عمود د ن
على ا ب ومن ه عمود ه س على د ن ونخرج الى ان يلاقي ه س
على ع فينفصل مربع ح د الى اربعة مثلثات متساويات ويبقى مربع ن ع
وهو مربع فضل ا ب على ا د ونفصل ط د فينفصل
سطحا ا ل ا م ايضا الى اربعة مثلثات متساويات



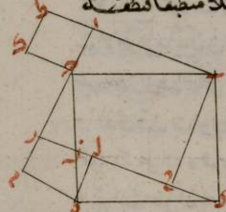
مساويات للاربعة الاولى ويبقى مربع ك ح مساويا لمربع ن ع
فتبين ان مربع ح د مساو لمربعي ا ح ا ك **ومنها**

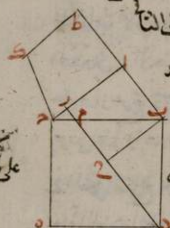
ما يكون

وضلعي ب د ح ضلعي
ب ح ب ا تساوي مثلثي
د ب ا ح ب ح
لان كل واحد منهما تمام قائمة
لزاويتي ب ح د ا ب
المتساويتين

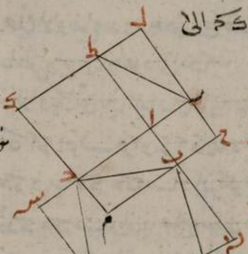


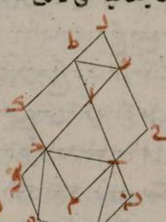
مايكون مربعا الضلعين منطقين دون مربع الوتر اما على
تقدير التساوي فينبغي ما مر واما على تقدير ان يكون اب اطول
فنرسم المربعات على ما يجب ونصل دح كه وبيّن ان كل واحد
من دح زه ىك كط خط واحد ونخرج حك الى ل فينفصل
مربع حد الى المثلثات الاربعة ومربع الفضل ومجموع كح ونصل طد فينفصل
سطح ال ام الى مثلثات اربعة متساوية مساوية لتلك ويبقى كح مشتركا
فيتبيّن الحكم ومنها ما يكون احد الضلعين وهو اب مثلا منطقا فقط



اما على تقدير التساوي فظاهر واما ان كان اب اطول
رسمنا المربعات ووصلنا دح وبيّنا ان دح زخط واحد
واخرجنا اه ومن ه عمودي هم هل عليه وعلى دز وبيّنا
تساوي مثلثات ابح حىد لده مهه وان لم مربع
مساو لاك ثم نضع مثلثي دله حهم المتساويين ونجعل
مثلث لهد مشتركا فيصير مثلث دحه مساويا لجميع مربع لم اعني مربع اك
ومثلث حدل ونضيف مثلث ىدح الى الاول ومثلث ابح الى الثاني
ونجعل باقي السطح مشتركا فيتبيّن المطلوب واما ان كان اقصر

اى باخراج احد اضلاع العمود
عليه وعلى د ز ثم تساوي المثلثات
على ما مر

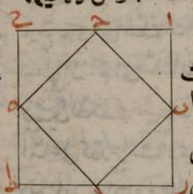
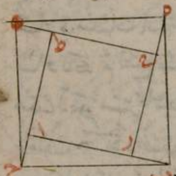
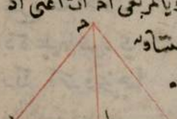
رسمناها على ما يجب ووصلنا دح وتبيّن مثل ما مر ان سطح ده حم
مع مثلث م زح يساوي مربع اك وان مثلث ىدم يساوي
جميع مربع اح ومثلث م زح فيتبيّن الحكم ومنها ان لا يكون
المربعات منطقة كما في اصل الكتاب فلنرسمها على ما يجب
ونخرج ح ز كط كا الى ان يتلاقيا على ل وح د كح الى





هذا الشكل ليس من الكتاب

ان يتلاقيا على م ويتم
مربع كح وهو مربع
مجموع الضلعين ثم
نخرج اب اح ومن
ده عليهما عمودي
دلن هسه ونخرجها
الى ان يتلاقيا على ع وبيّنا ان مثلثات اىم هدن ع ده ع سه ه حر الاربعة

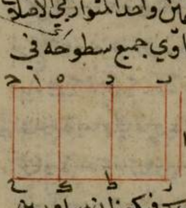
متساويه وان د س مربع مساو لمربع ح ك ونصل دك وبين ان مثلثات
دكط داط ىاح ىدم م الاربعة متساوية ومساوية للاربعة الاولى ونسقطها
من المربعين فيبقى مربعا ح ا اك مساويين لمربع ىده ويهنا يتم الاوجه الثمانية
وان اقتصرنا على مربع الوتر وجعلناه غير منطبق واخرجنا اب اح ومن ده عليهما

عمودي دك هح واخرجناهما الى ان يتلاقيا على ط فيتم
مربع اط اعني مربع مجموع الضلعين ويسهل البيان وذلك
لكون مربع الخط مساويا لمربعي قسميه وضعف سطح احدهما
في الاخر على ما تبين في الشكل الرابع من المقالة الثانية من
غير حاجة الى هذا الشكل لسائر البيان ولا يختلف هذا الشكل
والذي قبله بتساوي الضلعين واختلافهما وايضا ان جعلناه منطبقا واخرجنا

عمود دك على اب وعمود هح على دك واخرجنا حا الى ط بقي
مربع التفاضل ان اختلف الضلعان وهو مربع ح ا ولم يبق
شيء ان تساويا بل اجتمعت مواقع الاعمدة على ا وتساوي
المثلثات الاربعة ويكون كل اثنين منها مساويا لسطح احد
الضلعين في الاخر اعني اب في بح فاذا اضفناهما الى مربع ح ط
حتى صار مربع دح كان مساويا لمربعي اب بد اعني مربعي الضلعين وذلك لكون
مربعي الخط واحد قسميه معا مساويا لضعف سطحهما ومربع القسم الاخر معا على ما تبين
في الشكل السابع من المقالة الثانية من غير حاجة الى هذا الشكل وهذا تمام الكلام فيه
وانما اطنبت الكلام بايراد هذه الاوجه لانها تفيد التدرب في الصناعة فان تدبر
هذه الاوضاع ورد بعضها على بعض ولما رايت من كثرة اعجاب المبتدئين ببعض
ما ظفروا به منها واعود الى الكتاب مح اذا ساوي مربع ضلع مثلث مربعي ضلعيه الباقيين
فالزاوية التي بين الباقيين قايمة فليكن مربع حب من مثلث اب ح مساويا لمربعي
اب اح اقول فزاوية ا قايمة ولنخرج من ا عمود اد على ح ا مساويا لاب ونصل
حد فمربعا دح حب متساويان لكون كل واحد منهما مساويا لمربعي اح اب اعني اد

فدح حب متساويان فاضلاع مثلثي احب احد النظاير متساوية
فزاوية حاب مساوية لزاوية حاد القايمة فهي ايضا قايمة
وذلك ما اردناه

المقالة الثانية اربعة عشر شكلاً صد د يقال لكل خطين يحيطان

باحدى زوايا سطح متوازى الاضلاع قايم الزوايا المحيطان به اقول وانا اعبر

عن ذلك السطح بسطح احدهما فى الاخر ويقال لمجموع المتممين واحد المتوازيي الاضلاع الذين

بينهما العلم **الاشكال** سطح الخط فى خط اخر يساوي جميع سطوحه في



اقسام ذلك الخط مثلا سطح ا فى ب ج يساوى مجموع

سطوح ا فى خطوط ب د د ه ه ج التى هى اقسام ب ج

ولنخرج عمود ب ر على ب ج مثل ا ونتم سطح ب ح القايم

الزوايا فهو سطح ا في ب ج ونخرج د ط ه ك موازيين لـ ب ر فيكونان مساويين

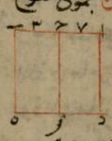
لـ ا اعنى لـ ب ر ويكون سطوح ب ط د ك ه ح سطوح ا فى ب د د ه ه ج وجميعها مساويا

لسطح ب ح وذلك ما اردناه اقول وبعبارة اخرى لما لم يكن الحاصل من اقسام ب د د ه

ه ج اذا اجتمعت مقدارا غير مقدار خط ج ب لم يكن الحاصل

من سطوح ا فيها اذا اجتمعت مقدارا غير مقدار سطح ا

فى ج ب لان السطوح التى يكون احد اضلاعها جميعا خط

ا لا يمكن ان يختلف مقاديرها الا باختلاف مقادير اضلاعها الاخر ب مجموع سطوح الخط

فى اقسامه يساوى مربعه مثلا سطحا خط ا ب فى خطى ا ج ج ب

يساوى مربع خط ا ب ولنرسم على ا ب مربع ا ه ونخرج ج ر موازيا

لـ ا د فسطحا ا ر ج ه هما سطحا ا ج اعنى ا ب فى قسميه وهما ا ج ج ب

ومجموعهما هو مربع ا ه وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ليكن الخط د

مثل ا ب فمثل ما مر سطح د فى ا ب اعنى مربع ا ب

يساوى سطوح د فى اقسام ا ب اعنى سطوح ا ب فى قسميه ج سطح الخط فى احد قسميه يساوى مجموع مربع ذلك القسم

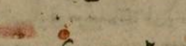
وسطحه فى القسم الاخر مثلا سطح ا ب فى ب ج ساو

مجموع مربع ب ج وسطح ا ج فى ج ب ولنرسم على ب ج

مربع ج ه ونتم سطح ا د فا د اعنى ج د مساو لـ ب فسطح

ا ه هو سطح ا ب فى ب ج وهو مساو لمربع ج ه ولسطح ا د الذى هو سطح ا ج فى ج ب

وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ليكن د مثل

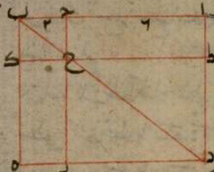


ج ب فسطح د فى ا ب اعنى سطح ا ب فى ب ج يساوى

ولهذا الشكل اختلاف وقوع اذ يجوز ان يقع احد القسمين اكبر من الاخر كما فى هذا الشكل ويمثل بيانه للصغر ايضا بينم عليه البرهان وكذا عكسه اى اذا كان المربع القسم الاصغر ويحد الشكل ... نى ...

عا
لان يقال زاوية ط ح د الخارجة مساوية لزاوية ا ح الداخلة ومساوية لزاوية ا ب
ز ازويتا ط ح ح ط ع ساويتان لذلك وضلعي ط ح ط ع ولذلك زاوية ط ح ع
الخارجة مساوية لزاوية ا الداخلة وهي قائمة زاوية ح ط ع نصف قائمة فتكون قتبة
نصف ط ع ح قائمة ثبت تساوي الضلعان وزاوية ط ح ح قائمة وكذا زاوية ح ح ع الباقية من

مجموع سطحي د فی قسمي ا ح ح ب اللذين احدهما هو سطح ا ح فی ح ب والاخر وهو مربع ح ب ⊙ مربع الخط يساوي مجموع مربعي قسميه وضعف سطح احدهما في الاخر



ليكن الخط ا ب وقد قسم على ح كيف اتفق ويرسم عليه مربع ا ه ونخرج ح ز موازيا لا د ونصل ب د قاطعا اياه على ح ومن ح ط ح ك موازيا لا ب فزاوية ب ح ح الخارجة يساوي زاوية ا د ب الداخلة وهي مساويه لزاوية ا ب د لتساوي ا د ا ب في مثلث ا د ب فح ح ب في مثلث ح ح ب متساويان وبوجه اخر لما كان ا ب ا د في مثلث ا د ب متساويان وزاوية ا قايمة يكون كل واحدة من زاويتي ا ب د ا د ب نصف قايمة وايضا لما كانت زاوية ب ح ح الخارجه المساويه لزاوية ا الداخلة قايمة مثلها بقي في مثلث ح ح ب زاوية ح ح ب ايضا نصف قايمة فيكون ح ح ح ب متساويان فسطح ح ك المتوازي الاضلاع متساويها وهو قايم الزوايا لكون كل زاوية ح ب ك منه قايمة وزاوية ب ح ح تمامها من قايمتين ومقابلتيها متساويين لهما فهو مربع لخط ح ب وبمثل ذلك يتبين ان سطح ط ز مربع لط ح اعني ا ح وسطح ا ح هو سطح ا ح في ح ح المساوي لح ب وسطح ه ح مساوله فاذن مربع ا ه يساوي مربعي ط ز ح ك اللذين هما مربعا قسمي ا ح ح ب وسطحي ا ح ح ه اللذين هما ضعف سطح ا ح في ح ب وذلك ما اردناه وقد بان منه ان المتوازية الاضلاع الواقعة في المربعات بانطباق ضلعين على ضلعين مما يقع على اقطارها الاول مربعات وبوجه اخر لما كان سطح ا ب في ا ح مساويا لجميع مربع ا ح وسطح ا ح في ح ب وسطح ا ب في ح ب مساويا لجميع مربع ح ب وسطح ا ح في ح ب كان جميع سطحي ا ب في ا ح ح ب قسميه اعني مربع ا ب مساويا لمربعي ا ح ح ب وسطح ا ح في ح ب مرتين ⊙ كل خط نصف وقسم بمختلفين فمجموع سطح احد القسمين في الاخر ومربع الفضل بين النصف والقسم يساوي مربع النصف

مثلا ا ب نصف على ح وقسم على د فمجموع سطح ا د في د ب ومربع ح د يساوي مربع ح ب فلنرسم على ح ب د ب مربعي ح ز د ل ونصل القطر ونخرج د ح ك ح الى ع ك بل الى ط ونتمم سطح

لما مر ان الخارج تساوي الداخل ح الخطين المتوازيين

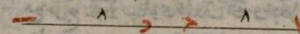
لما مر ان اذا تساوت زاويتا مثلث تساوي ضلعاه الموتران لهما

لما مر ان الاضلاع المتقابلة للسطوح المتوازية الاضلاع متساوية اذ قد تبين ان ضلعي ح ح ح ب متساويان فيما يهما الضلعان الاخران ايضا فيساوي جميع الاضلاع

على اقطار المربعات مربعات
وان المربعات الواقعة

فلان

فلان سطح ح ح يساوي ح د وبجعل د ك مشتركا يكون ح ك اعني ح ط مساويا
لد ت وبجعل ح ح مشتركا يكون ل ح مساويا لعلم م ن س وبجعل ل ع مشتركا يكون
جميع ل ع الذي هو سطح اد في د ب ول ع الذي هو مربع ح د مساويا لح ب الذي هو مربع
وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر لما كان سطح اد في د ب مساويا لمجموع
سطح اح في د ب اعني ح ب في د ب وسطح



ح د في د ب فاذا جعلنا مربع ح د مشتركا
صار مجموع سطح اد في د ب ومربع ح د مساويا لمجموع سطح ح ب في د ب وسطح ح د في د ب
ومربع ح د والاخيران من هذه الثلثة يساويان سطح ح ب في ح د وهو مع الاول يساوي
مربع ح ب فاذن مجموع سطح اد في د ب ومربع ح د يساوي مربع ح ب
و كل خط نصف
وزيد فيه خط اخر على استقامته فمجموع سطح الخط مع الزيادة في الزيادة ومربع النصف
يساوي مربع النصف مع الزيادة مثاله اب نصف على ح وزيد فيه ب د فجميع سطح اد

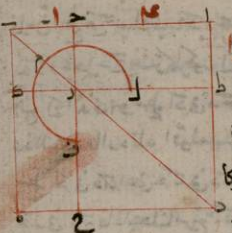
في ب د ومربع ب ح يساوي مربع
ح د ولنرسم على ح د ب ه مربعي
ح ز ب ك ونتمم الشكل وسطح
ح ط فلان سطح ح ط يساوي سطح ح ح اعني سطح د ز
ونجعل ح ك مشتركا يكون سطح ا ك مساويا لعلم م ن س
ونجعل ك ع مشتركا يكون ا ك الذي هو سطح اد في د ك
اعني في د ب ومربع ك ع الذي هو مربع ح ب مساويا لح ز الذي هو مربع ح د وذلك
ما اردناه اقول وبوجه اخر لما كان سطح اد في د ب مساويا لمجموع سطح اب
في ب د اعني ضعف سطح ح ب في د ب ومربع

ب د فاذا جعلنا مربع ح ب مشتركا صار
مجموع سطح اد في ب د ومربع ح ب مساويا لمجموع ضعف سطح ح ب في ب د ومربعي
ح ب ب د اعني مربع ح د وقد يمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله بقول واحد
وهو ان يقال خط اب نصف على ح واخذ منه ب د مما يلي ب في احدى جهتيها
كيف اتفق فسطح اد في د ب اذا نقص من مربع ح ب او زيد عليه حصل مربع ح د وقس الباقي
عليه ز مربع الخط مع مربع احد قسميه يساوي مجموع ضعف سطح الخط في ذلك القسم
ومربع القسم الاخر مثاله مربع اب مع مربع ب ح يساوي جميع ضعف سطح اب في ب ح

٢ اي مجموع سطوح ح ح د ك
ح ك المسمى العلم عندهم

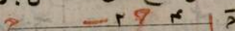
بين ال والعلم المتساويين

بين ال والعلم

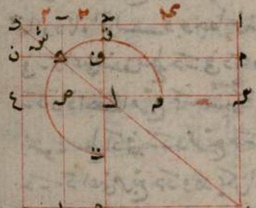


ومربع اح ولنرسم على اب مربع اه ونفصل بك
مثل بح ونتمم الشكل فخطا اد ده متساويان
ونجعل حك مشتركا فيصير اك حه متساويين
وهما ضعف اك اى علم لمن مع مربع حك فعلم لمن
مع مربع حك يساوى ضعف اك ونجعل طح مشتركا
فمجموع علم لمن ومربعا حك طح اعنى مربعى
اه حك اللذان هما مربعا خطى اب حب يساوي مجموع ضعف اك الذي هو سطح
اب فى بح ومربع طح الذي هو مربع اح وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر
مربع اب يساوي مجموع مربعى اح حب وضعف

سطح احدهما فى الاخر ونجعل مربع حب مشتركا
فيصير مجموع مربعى اب حب مساويا لمجموع ضعف مربع حب وضعف سطح اح فى حب
ومربع اح ولكن مربع حب وسطح اح فى حب معا يساويان سطح اب فى حب فاذن
مجموع مربعى اب حب مساو لضعف سطح اب فى حب ومربع اح ويمكن ان يعبر
عن الشكل الرابع وعن هذا الشكل بقول واحد وهو ان يقال خط اب اخذ منه
بح



مما يلى فى احدى جهتيها فاذا انقص ضعف سطح
اح فى حب من مربع اب او زيد عليه حصل مجموع مربعى اح حب وقس البيان عليه
ح اربعة امثال سطح الخط فى احد قسميه مع مربع القسم الاخر يساوي مربع خط
يزيد على ذلك الخط بقدر القسم الاول وليكن الخط اب واحد قسميه حب وزيد فى اب بد
بقدر بح فاربعة امثال سطح اب فى حب



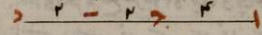
مع مربع اح يساوي مربع اد ولنرسم على اد
مربع اه ونصل قطر در ونخرج خطى حع بط
موازيين لاد فيقطعان در على كل ومنهما
كم لس ع موازيين لاد فسطوح حك بن
فص كع الاربعة مربعات لتساوي بد
حب وكون بن فص مربعيها والجميع اربعة امثال حك وسطوح اك مل صه
لط متساويات لتساوي ام مس ولكون اك له متممين وكذلك مك لط والجميع
اربعة امثال اف تعلم قه ثق ت اربعة امثال اك الذي هو سطح اب فى بك

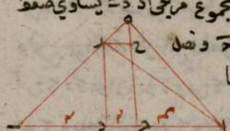
اي العلم مربع حد
ضعف اد

اعنى

اعنى فى حب وهو مع سح الذي هو مربع اح ساوى اه الذي هو مربع اد اقول

وبوجه اخر لما كان سطح اب فى بح مساويا لسطح اح فى حب ومربع بح معا واربعة امثال سطح اح فى حب مساويا لضعف سطح



اح فى حد واربعة امثال مربع حب مساويا لمربع حد فاربعة امثال سطح اب فى حب يساوي ضعف سطح اح فى حد ومربع حب ونجعل مربع اح مشتركا فيصير اربعة امثال سطح اب فى حب مع مربع اح مساويا لجميع ضعف سطح اح فى حد ومربع حد ومربعى اح حد المساوي لمربع اد كل خط نصف وقسم بمختلفين فمجموع مربعي القسمين يساوي ضعف مربعي النصف والفصل بين النصف والقسم مثلا اب نصف على ح وقسم بمختلفين على د فمجموع مربعي اد دب يساوي ضعف

مربعي اح حد فلنخرج من ح عمود حه مساويا لاح ونصل اه به ومن د دز موازيا لحه ومن ز زح موازيا لدح ونصل از فلان فى مثلثي احه به ضلعا اح بح مساويان لضلع حه وزاويتا ح قايمتان يكون كل واحدة من زاويتي اهح به ح نصف قايمه وزاوية اهب قايمه ولان فى مثلث بدز زاوية بدز نصف قايمه وزاوية بدز قايمه يبقى زاوية بزد ايضا نصف قايمه ويكون دب دز متساويين وبمثل ذلك يكون فى مثلث هحز هح زح متساويين ولتساوي اح حه يكون مربع اه مساويا لضعف مربع اح وايضا مربع هز مساو لضعف مربع زح اعنى حد فمربعا اه هز اعنى مربع از بل مربعي اد دز اعنى مربعي اد دب معا مساويان لضعف مربعي اح حد وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر

نرسم مربعي اد دب وهما ادر دس ونفصل حع مثل حد ونصل اه ونخرج س ن الى ك وع ف دص موازيين لا ر وك ش ق لاب وتبين ان مربعي ع ك دس متساويان وان سطوح دم حك لع شف الاربعة متساوية وكذلك مربعان دك قه صه مع ع ك ف الاربعة وان مربعي حش قص المشتملين على خمسة من هذه السطوح هما مربعا اح حد والخمسة الباقية مساوية لهما كل لنظيره والجميع مربعا اد دب

فاذن مربعا اد دب يساويان ضعف مربعي اح حد وبوجه آخر نعيد الخط ونفصل

ه ح مثل ح د ونقول اح قسم على ه فضعف سطح

اح في ح ه مع مربع اه يساوي مربعي اح

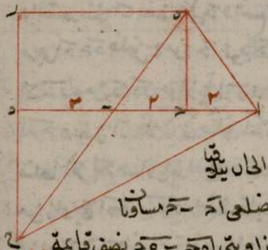
ح ه و ح ه مثل ح د و اه مثل د ب فضعف سطح اح في ح د مع مربع د ب يساوي

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 كل خط نصف

وزيد فيه خط اخر على استقامته فمربعا الخط مع الزيادة والزيادة وحدها يساويان

ضعف مربعي نصف الخط وحده ونصفه مع الزيادة مثلا اب نصف على ح وزيد فيه ب د



فمربعا اد ب د 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 ويلاقيا الدز على ز ولما كانت زاويتا

د ز ه ب ه ز اقل من قائمتين فنخرج ه ب د ز الى ان يلتقيا

على ح ونصل اح فلان في مثلثي اح ه ب ح ه ضلعي اح ب ح مساويا

لح ه وزاويتي ح قائمتان يكون كل واحدة من زاويتي اه ح ب ه ح نصف قائمة

وزاوية اه ب قائمة ولما كانت زاوية د ح ه قائمة وزاوية د ه ح تمام من قائمتين

فهي ايضا قائمة ويبقى ح ه ز نصف قائمة وزاوية ه ز ح قائمة فزاوية ز ح ه من مثلث

ه ز ح ايضا نصف قائمة ويكون ضلعا ه ز ح ز متساويين وبمثل ذلك يتبين 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 ه ح مساو لضعف مربع ه ز اعني ح د فمربعا اه و ه ح اعني

مربع اح بل مربعي اد د ح اعني مربعي اد ب د يساويان ضعف مربعي اح ح د وذلك ما اردناه

اقول وبوجه اخر نرسم مربعي اد ب د وهما ا د ه د ح

ونصل ا ز ومن ح ب ح ك ب ك موازين لا ه ومن م ن

م س ق ن ص ت موازين لا د ويتبين ان مربعي د ح

ت د متساويين وان مربعات ح س ب م م ص ع ق

الاربعة متساوية وكذلك سطوح د ع ف ن ق ه ت ك

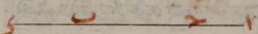
الاربعة وان ح س ف ك المشتملين على خمسة من هذه السطوح هما مربعا اح ح د وان الخمسة الباقية

د ه ح ه ز كتا ئمتين يكون زاويتا
ح

مساوية لها كل لنظيره والجميع مربعا ده دح فاذن مجموع مربعي اد بد يساوي ضعف

مربعي اح حد وبوجه اخر نعيد الخط ونقول حد خط قسم على ب فضعف سطح حب في حد

اعني اح في حد مع مربع ب د يساوي مربعي

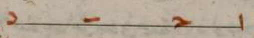


دب اعني اد وحد ونجعل مربعي اح حد مشتركا

فيصير مربعا اد بد مساويين لضعف مربعي اح حد ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل

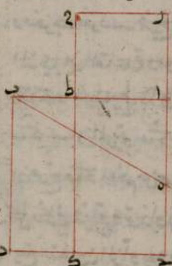
والذي قبله بعبارة واحدة وهي ان يقال خط اب نصف على ح واخذ منه بد كما يلي ب

في احد الجهتين فمربعا اد بد يساويان ضعف



مربعي اح حد وقس البرهان عليه ⊙ نريد ان نقسم خطا بقسمين يكون سطحه في احدهما

مساويا المربع الاخر وليكن الخط اب فلنرسم عليه مربع اد



وننصف اح على ه ونصل به ونخرج اه الى ان يصير

ه ز مثل ه ب ونرسم على از مربع اح ونخرج ح ط على استقامة

الى ك فينقسم الخط به على ط القسمة المذكورة وانما ينقسم به

لان جميع ه ا اب اطول من ه ب اعني ه ز ونلقي ه ا المشترك

يبقى از اعني اط اقصر من اب فينقسم الخط على ط وانما يكون القسمة

هي المذكورة لان خط ح ا نصف على ه وزيد فيه از

فسطح ح ز في ز ا مع مربع اه يساوي مربع ه ز اعني ه ب اعني مربعي ه ا اب ونلقي

مربع ه ا المشترك يبقى سطح ح ز في ز ا اعني في زح وهو سطح ز ك مساويا لمربع اب

وهو اد ونلقي سطح اك المشترك يبقى مربع اح مساويا للسطح ط د الذي هو سطح ط ب

اعني اح بل اب في ط ب فسطح اب في ط ب يساوي مربع اط وذلك ما اردناه وبوجه اخر

نرسم مربع اد وننصف ب د على ه ونصل ه ا ونخرج ه ز مثل ه ا ونصل ح ز فنقسم الخط

على ح القسمة المذكورة ولنخرج د ك موازيا لب ا

وح ا الى ان يلتقيا على ك ومن ح ح ك موازيا لب ك

فيكون متماطح ح د ك متساويين ونجعل اك مشتركا

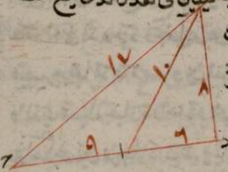
فيصير سطح ط ك مساويا لمربع اد ثم نبين من تنصيف

ب د على ه وزيادة ب ز فيه ان سطح د ز في ز ب مع

مربع اد اعني سطح ح ط المساوي لد ز في ط ك ونلقيه

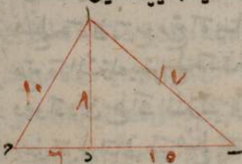
من ذلك تساوي ط ك د ب اعني ط ا فيكون

طح المساوي لـ د اعنى لسطح اب فى حب مربعا وهو مربع اح ه كل مثلث منفرج الزاوية فان مربع وتر زاويته المنفرجة اعظم من مربعى ضلعيها بضعف سطح القاعدة اعنى الضلع الذي يقع عليه العمود الخارج من احدى الباقيتين فى القدر الذى يقع منه بعد اخراجه بين الزاوية وموقع العمود وليكن المثلث



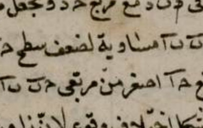
ابح والزاوية المنفرجة منه ا ونخرج من ب عمود ب د على ضلع ح ا المسمى بالقاعدة فيقع على نقطة د منه بعد اخراجه فى جهة ا اذ لو وقع داخل المثلث او خارجا من جهة ح لاجتمع فى المثلث الحادث من العمود والقاعدة وضلع ب ا قايمة ومنفرجة نقول فمربع ب ح اعظم من مربعى ب ا اح بضعف سطح اح القاعدة فى اد الذي بين القاعدة وموقع العمود وذلك لان ح د مقسوم على ا فمربعه يساوي مربعى د ا اح وضعف سطح د ا فى اح ونجعل مربع ب د مشتركا فيصير مربعات د ب د ح اعنى مربع ب ح مساويا لمربعى ب د د ا اعنى مربع ب ا مع مربع اح وضعف سطح د ا فى اح ويظهر ان مربع ب ح اعظم من مربعى ب ا اح بضعف السطح المذكور وذلك ما اردناه ه

كل مثلث فمربع وتر زاويته الحادة اصغر من مربعى ضلعيها بضعف سطح القاعدة فى القدر الذى يقع منه بين الزاويه وموقع العمود الخارج من احدى الباقيتين وليكن المثلث ابح



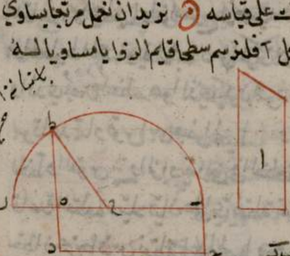
والزاويه الحادة منه ب والعمود المخرج من ا على القاعدة وهى ضلع ب ح وهو اد الواقع من الزاوية فى جهة المثلث اذ لو وقع خارجا فى الجهة الاخرى لاجتمع فى المثلث الحادث منه ومن القاعدة ومن ضلع اب قايمة ومنفرجة نقول فمربع اح اصغر من مربعى اب ب ح بضعف سطح ح ب فى ب د وذلك لان ح ب مقسوم على د فمربعا ح ب ب د يساويان ضعف سطح ح ب فى ب د مع مربع ح د ونجعل مربع اد مشتركا فيصير مربعات ح ب ب د اد اعنى مربعى ح ب ب ا مساوية لضعف سطح ح ب فى ب د مع مربعى ح د د ا اعنى مربع ح ا ويظهر ان مربع ح ا اصغر من مربعى ح ب ب ا بضعف سطح ح ب فى ب د وذلك ما اردناه

اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان زاوية ح ان كانت قايمة انطبق العمود على ضلع اح وكان الواقع بين الزاوية وموقع العمود هو القاعدة نفسها وان كانت منفرجة وقع العمود خارجا من جهة ح وكان الواقع اعظم من القاعدة وان كانت حادة وقع العمود

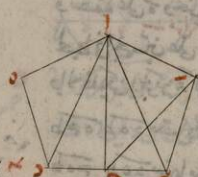


اقول كل مثلث جعل ضلعه الاطول قاعدة واسقط مربع احد الضلعين الباقيين من مجموع مربع الاخر ومربع القاعدة وقسم الباقى على ضعف القاعدة حصل مسقط الحجر من جهة الزاوية التى بين الضلعين المجموع مربعاهما ولاخفا ان احد بهما القاعدة واذا اسقط مربع مسقط الحجر من مربع الضلع الذى حدث منه الزاويه على القاعدة خرج العمود ومضروب الباقى وضرب عمود فى نصف قاعدته كل مثلث بالبرهان وشرح الدعوى انشك جميع المثلثات

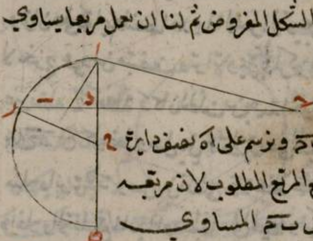
في المثلث والواقع بعض القاعدة كما رسم في الكتاب ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله بعبارة واحدة وهي ان يقال كل مثلث فان الفضل بين مربع وتر زاويته التي لا يكون قايمه وبين مربعي ضلعيها يكون بضعف سطح القاعدة فيما يقع بين الزاوية وموقع العمود من خط القاعدة ثم نذكر البرهان المشترك على قياسه (٥) نريد ان نعمل مربعا يساوي شكلا مفروضا مستقيم الاضلاع وليكن الشكل آ فلنرسم سطحا قايم الزوايا مساويا له وهو سطح ب ح د ه فان كان ب ه ه د



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



ا ب ح ا ح د ا د ه ونعمل اولا مثلثا يساوي مثلثي ا ب ح ا ح د بان نخرج د ح ومن ب ب ر موازيا لا ح الى ان يلقاه على ر ونصل ا ر فلتساوي مثلثي ا ب ح ا ر ح الكاينين على قاعدة ا ح وبين متوازيي ا ح ب ر يكون جميع مثلث ا ر د مساويا لمثلثي ا ب ح ا ح د ثم نعمل كذلك مثلثا آخر يساوي مثلثي ا ر د ا د ه الى ان يجعل مثلثا يساوي الشكل المفروض ثم لنا ان نعمل مربعا يساوي اي مثلث شئنا كمثلث ا ب ح مثلا



بان نخرج من آ عمود ا د على ب ح ونخرجه الى ان يصير د ه مثل نصف ب ح ونرسم على ا ه نصف دايرة ا ر ه ملاقيا لـ ب ح على ر فد ر هو ضلع المربع المطلوب لان مربعه مساوي سطح ا د في د ه اعني في نصف ب ح المساوي للمثلث

تمت المقالة الثانية بعون المعين

لانه اذا زيد على المتساويين متساويان يكونان متساويين

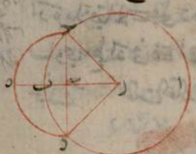
المقالة الثالثة خمسة وثلثون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكل في اخرها

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

الاشكال

ا نريد ان نجد مركز دايرة كدايرة اب

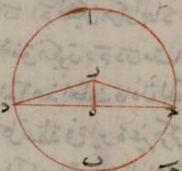
فنعلم على محيطها نقطتي ج د كيف اتفق ونصل ج د وننصفه على ه ونخرج من ه عليه عمود ه ا قاطعا للمحيط في الجهتين على ا ب وننصف ا ب على ح فهو المركز والا فليكن المركز ط ونصل ط ج ط د ط ه فمثلثا ط ج ه ط ه د متساويا الاضلاع النظاير فزاويتا ط ه ج ط ه د منهما متساويتان بل قايمتان وكانت زاويتا ا ه ج ا ه د قايمتين هذا خلف فاذن لا مركز غير نقطة ح وذلك ما اردناه • وتبين منه انه لا يتقاطع وتران على قوايم وينصف احدهما الاخر الا ويجوز احدهما على المركز وبعبارة اخرى لا نخرج عمود من منتصف وتر الا ويمر على المركز اقول وان فرض المركز على اب غير نقطة ح كنقطة ر كان الخلف من جهة اخرى وهي انتصاف الخط في موضعين هما ح ر

ب كل خط وصل بين نقطتين على المحيط اي كل وتر فهو يقع داخل الدايرة مثلا دايرة اب وصل بين نقطتي ج د بخط ج د فج د يقع داخلا والا فليقع خارجا او منطبقا على المحيط وليكن اولا خارجا كخط ج ه د وليكن المركز ر ونصل ر ج ر د ونعلم

قطعة الدائرة التي هي اصغر من نصف الدائرة هي شكل محيط به خط مستقيم وقوس من محيط الدائرة التي هي اصغر من نصف محيط الدائرة وقطعة الدائرة التي هي اعظم من نصف الدائرة هو شكل يحيط به خط مستقيم وقوس من محيط الدائرة التي هي اعظم من نصف محيط الدائرة وكل خط مستقيم يقطع الدائرة ولا يجوز على المركز يسمى وترا في الدائرة والمار به يسمى قطرا وقد تقدم

ا ر و ا د و ح ر

ب ه ر و ا د ط

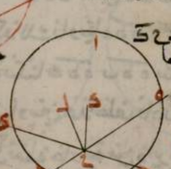
على حـ ه د نقطة ه كيف وقعت ونصل ر ه فلتساوي زاويتي ر د ه ر حـ ه
من مثلث ر د ه ر حـ ه المتساوي الساقين وكون خارجة ر ه د اعظم من داخله ر حـ ه
ويكون زاوية ر ه د اعظم من زاوية ر د ه ويلزم ان يكون وتر ر د اعني ر ب اطول
من وتر ر ه هذا خلف وبمثله يتبين ان حـ د لا ينطبق على المحيط فهو اذن يقع داخله
وذلك ما اردناه • كل وتر خرج اليه من المركز خط فان نصفه فهو عمود عليه وان كان



عمودا عليه فهو قد نصفه مثلا في دايرة ا ب خرج الى وتر
حـ د من مركز ر خط ر ه وقد نصف حـ د على ه فهو
عمود عليه وذلك لانا ان وصلنا ر حـ ر د كانت في مثلثي
ر حـ ه ر د ه لتساوي اضلاعهما النظاير زاويتا ر ه حـ
ر ه د متساويتين بل قايمتين وايضا ليكن ر ه عمودا على حـ د
نقول فهو قد نصف حـ د على ه وذلك لتساوي زاويتي ر حـ ه ر د ه وكون زاويتي
ه قايمتين وضلع ر ه مشتركا وذلك ما اردناه • اقول وبوجه آخر لو نصف ر ه

وتر حـ د ولم يكن عمودا عليه فليكن العمود الخارج من ه هو ه ح
فاذن قد تقاطع ه ح حـ د على قوايم وينصف احدهما الاخر
من غير ان يمر احدهما بالمركز هذا خلف ولو كان عمودا ولم ينصف
فليكن المنصف ط ك ونخرج منه ط ك موازيا لـ ر ه فيكون ايضا
عمودا على حـ د ولزم الخلف لا ذكر ه كل وترين يتقاطعان في دايرة على غير مركزها
فليس يمكن ان يتناصفا مثلا كوتري حـ د ه ر المتقاطعين على ح في دايرة ا ب
والمركز ط وذلك لانا ان وصلنا ط ح كان عمودا عليهما معا

فكانت زاويتا ط ح ه ط ح حـ القايمتان متساويتين
هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه •
اقول وبوجه اخر نخرج من ح عمود ح ك



على حـ د وعمود ح ك على ه ر فيجبان يمرا
بالمركز معا لخروجهما من منصف وترين
هو ح وقد فرض غيره هذا خلف ه فاذن المركز
لا يمكن ان يكون ه للدايرتين المتقاطعتين مركز واحد مثلا كدايرتي ا ب حـ د والا فليكن ه
مركزيهما ونصل ه ا و نخرج ه د ر كيف اتفق فيكون ه ر ه د متساويين لكون كل واحد منهما

مساويا لدآ هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه اقول وبوجه اخر نخرج دزه الى ح ط
فيكون هز الذي هو اقصر من هد اعني هح مساويا
له ط الذي هو اطول من هح هذا خلف ﻫ لا يمكن ان و

يكون للدايرتين المتماستين مركز واحد مثلا كدايرتي
اب اج فليكن مركزهما د ونصل دا ونخرج دجب كيف
اتفق فيكون دج دب متساويين لكون كل واحد منهما مساويا
لدا هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ﻫ
كل نقطة في دايرة غير مركزها نخرج منها خطوط الى المحيط فاطول الخطوط المار د
بالمركز واقصرها تمام القطر منه والاقرب الى الاطول

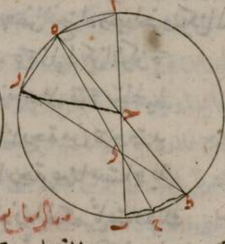
اطول من الابعد وخطان عن جنبيه فقط متساويان
وليكن الدايرة اب والمركز ط والنقطة المذكورة ه
ولنصل هط ونخرجه الى ح والى د ومن ه هز هح ها
فهح اطول من هز لانا اذا وصلنا طز كان جميع هط طز المساوي
لطح اطول من هز وكذلك من كل خط غيره وهد اقصر من ها لانا اذا وصلنا طا
كان هو اعني طد اقصر من جميع طه ها فاذا القينا طه المشترك بقي هد اقصر
من ها وكذلك من كل خط غيره وهز الاقرب من هح اطول من هح لانا اذا
وصلنا ح ط ز ط كان في مثلثي هطز هطح ضلعا طز طح متساويان وضلع طه
مشترك وزاوية هطب اعظم من زاوية هطح فقاعدة هز اطول من قاعدة
هح وكذلك في غيرهما واذا جعلنا زاوية هطب مساوية لزاوية هطا ووصلنا
هب كان مساويا له ا لان في مثلثي هطب هطا ضلع هط مشترك وضلعي طب
طا متساويان وكذلك زاويتاه طب ه طا ولا يساويهما غيرهما كهك لانا اذا
وصلنا كط كان مثلثا كطه بطه متساوي الاضلاع النظاير فكانت زاويتا
كطه بطه متساويتين هذا خلف فاذن الاحكام المذكورة ثابتة وذلك
ما اردناه ﻫ كل نقطة خارجة من دايرة يخرج منها خطوط الى المحيط بعضها قاطعه ح
اياه وغير قاطعة فاطول القاطعة هو المار بالمركز والاقرب اليه اطول من الابعد
واقصر المنتهية غير القاطعة هو الذي على استقامة المركز والاقرب اليه اقصر من الابعد

وخطان

وخطان عن جنبتيهما نقط متساويان ولتكن الدايرة اب
والنقطة ح والمركز م ونصل ح م ملاقيا للمحيط على د ع
ونخرج ح ه ح ز ح ا فخ د اطول من ح ه لانا اذا وصلنا
م ه كان جميع ح م ه اعنى ح م د اطول من ح ه وكذلك
من كل خط غيره وايضا ح ه اطول من ح ز لانا اذا
وصلنا م ز كان فى مثلثى ح م ه ح م ز ضلع ح م
مشتركا وضلع ه م م ز متساويين وزاوية ح م ه
اعظم من زاوية ح م ز فقاعدة ح ه اطول من قاعدة
ح ز وكذلك فى ح ز ح ا وايضا ح ع اقصر من ح ك
لانا اذا وصلنا م ك كان ح م اقصر من جميع ح ك ك م
فاذا القينا م ع م ك المتساويين بقى ح ع اقصر من ح ك وكذلك من كل خط غيره

كامل

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 ح ك اقصر من ح ل وكذلك فى ح ل ح ط واذا
جعلنا زاوية ح م ن مثل زاوية ح م ك ووصلنا ح ن كان مساويا لـ ح ك لكون ح م
فى مثلثى ح م ن ح م ك مشتركا و م ن م ك متساويين وكذلك الزاويتان منهما
ولا يساويهما غيرهما كـ ح س لانا اذا وصلنا م س كان فى مثلثى ح م ك ح م س زاويتا
ك م ح س م ح متساويتين لتساوي الاضلاع النظاير وكانت زاوية ك م ح مساوية
لزاوية ن م ح فيكون زاويتا س م ح ن م ح متساويتين هذا خلف فاذن الاحكام المذكورة
ثابتة وذلك ما اردنا . اقول ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله بعبارة واحدة



وهو ان يقال
كل نقطة ليست
بمركز دايرة
يخرج منها
خطوط الى محيطها
فاطول الخطوط
هو الذى 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 يتساوي منها الا اثنان عن جنبتيهما وقس عليه البرهان وللبيان وجه اخر وليكن الدايرة اب والمركز ح والنقطة د والخارج المار بالمركز اعني الاطول دا وغير المار اعني الاقصر دب ولنخرج في احدي جنبتي الاطول ده دز ونصل اه هح فزاويتا حاه حها متساويتان وزاوية دها اعظم من زاوية داه فوتر دا اطول من وتر ده وايضا نصل هز زح فزاويتا حهز حزه متساويتان وزاوية دهز اصغر من احديهما وزاوية دزه اعظم فوتر ده اطول من وتر دز وليكن في احدي جنبتي دب الاقصر دح دط ونصل طح حح فزاويتا حطح حطب متساويتان وزاوية دطب اصغر من زاوية دبح فدب اقصر من دح وبمثله نبين ان دح اقصر من دط وظاهر انا اذا عملنا على الجنبتين زاويتين تساوي خطا بهما ولا يساويهما غيرهما لامتناع تساوي اثنين يقعان في جنبة واحدة (ط) كل نقطة في دايرة خرج منها الي المحيط خطوط متساوية فوق اثنين فهي مركزها وليكن الدايرة اب والنقطة ح والخطوط المتساوية حب حد حه

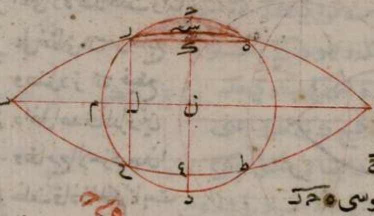
ونصل بد به ونصفهما على زح ونصل حز حح ففي مثلثي حبز حدز زاويتا ز متساويتان بل قايمتان لتساوي الاضلاع النظاير فخز عمود على بد منصف فهو مار بالمركز ونخرجه في الجهتين الى اط من المحيط ونبين ايضا ان حح مار بالمركز ونخرجه الى كل فاط كل ماران بالمركز ولا يمكن ان يمرا بنقطة غير ح فهي المركز لا غير قال ثابت وفي بعض النسخ له وجه اخر وليكن الدايرة ابحد والنقطة ه والخطوط ها هد هح فلو لم يكن المركز ه لكان مثلا ط ونصل هط ونخرجه الى بح من المحيط فيكون هب اطول الخطوط الخارجة من ه وقد

يساوي عن جنبتيه خطوط خارجة عنها متساوية اكثر من اثنين هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه (ي) لا يتقاطع الدايرتان على اكثر من نقطتين والا فليتقاطع دايرتا اب دح على نقط ه ز ح ط ونصل هز زح ونصفهما على ك ل ونخرج منهما

متساويين

ط

دو ح ب من ١



عمودي ى ى ك ا الى ب ح
فهما يمران بكل واحد
من المركزين لكونهما
عمودين منصفين
لوتري قوسي ه س ك د ب ح
من دايرة ا ب ولوتري قوسي ه ح ك
د م ح من دايرة د ح فاذن المركزان واحد وهو نقطة ن هذا خلف وفي

ه م ح

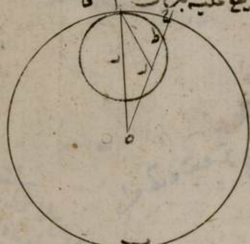
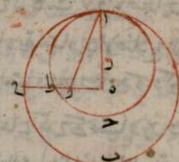
بعض النسخ له وجه اخر اورده ايضا ثابت فليكن
مركز احدى الدايرتين د ونصل د ا د ب د ح
فهي متساوية لكونها خارجة من مركز د الى
محيط دايرة لكنها خطوط متساوية فوق اثنين
خرجت من نقطة د في الدايرة الاخرى الى محيطها
فد ايضا مركز الدايرة الاخرى هذا خلف وذلك ما اردنا. ه

ه م ح

شكل ح د من المقالة

يا
للخط المار بمركزي الدايرتين المتماستين يمر بنقطة التماس وليكن دايرتا ا ب ا ح
متماستين على ا ومركزاهما

اقول ولصورة التماس من داخل اخلا فوقوع لجواز كون مركز دايرة ا ب خارج دايرة ا ح كما في هذا الشكل وعند هذا يحتاج يقع عليه البرهان على الكل

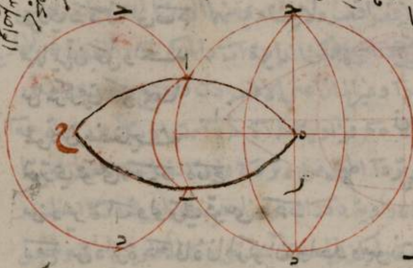


ه ز ونصل ه ز ونخرجه
فان امكن ان لا يمر با فليقطع
الدايرتين على ح ط ونصل
ا ه ا ز فان كان التماس من
داخل كان ه ز ز ا معا اطول من ه ا لكن ه ز ز ا معا يساويان ه ط و ه ا يساوي
ه ح فه ط الجزء اعظم من ه ح الكل هذا خلف وان كان من خارج كان ا ه ا ز معا
اطول من ه ز لكنهما يساويان ه ح ز ط الجزء فهو اعظم من ه ز الكل هذا خلف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ز ليست بمركز دايرة ا ب
وقد خرج منها الى محيطها ز ا ز ح و ز ح منها على استقامة المركز وغير مار به
فهو اقصر من ز ا اعنى ز ط هذا خلف ه لا يماس دايرتان الا على نقطة واحدة
والا فليتماس دايرتا ا ب ح د ا انما على نقطتي ح د من داخل ونصل بين مركزيهما
وهما ه ز ونخرجه فيمر بنقطتي ح د لما مر ويكون ح ه د اعنى ه د اقصر من د ح

يب
ه م ح

ب
د م ح

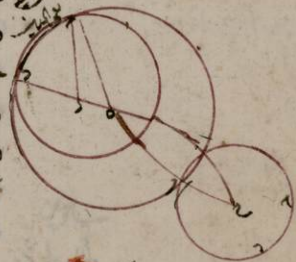
وهو ان الخط المار بمركز الدايرتين على سطح التماس

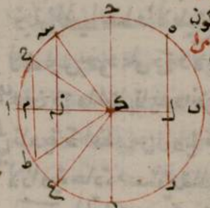


اعنى دة هذا خلف وانما
على نقطتى ا ب من خارج
ونصل وتر ا ب فيقع
داخل احدى الدايرتين
وخارج الاخرى هذا
خلف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه اقول

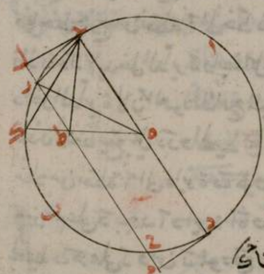
وبوجه آخر لما كان ة مركز دايرة اب ود ليس بمركز لها فوحة اطول من دة وليكن
لكون د مركز دايرة حد هما متساويان هذا خلف وايضا لتكن ح مركز دايرة حد
من خارج فلو وصلنا ةح مر با ود معا فاحاط خط مستقيم واحد بسطح هذا خلف
ابعاد الاوتار المتساوية فى الدايرة الواحدة من مركزها متساوية والاوتار التى

ابعادها منه متساوية فهى متساوية وليكن الدايرة
اب والوتران المتساويان حد ةر والمركز ح ونخرج
من ح عليهما عمودي ح ط ح ك فهما متساويان وذلك
لانا اذا وصلنا ح ح ح د ح ة ح ر كانت الزوايا النظاير
من مثلثى ح حد ح ةر متساوية لتساوي الاضلاع النظاير
وكان فى مثلثى ح ط ح ح ك ة لتساوى زاويتى ح ة وكون زاويتى ط ك قايمتين
وتساوي ضلعى ح ح ح ة ضلعا ح ط ح ك متساويين وايضا ليكونا متساويين نقول
فوتراحد رة متساويان وذلك لانا اذا القينا مربعى ح ط ح ك المتساويين من مربعى
ح ط ح ~~ك المتساويين~~ من مربعى ح ح ح ة المتساويين بقى مربعا حط ةك متساويين
فهما متساويان وضعفاهما اعنى حد ةر متساويان وذلك ما اردناه اقول
وبوجه اخر ان كان حد ةر متساويين ولم يكن ح ط مساويا لح ك فليكن ح ط اطول
ويكون زاوية ح اعظم من زاوية ةح والساقان متساويان فيلزم ان يكون
قاعدة حد المساوي لةر اقصر منه هذا خلف وايضا نبين بالخلف عكسه وهو
فرض اختلاف ط د ك ر ليلزم اختلاف مربعيهما مع تساوي مربعى ح ط ح ك فيلزم
اختلاف ح د ح ر مع وجوب تساويهما ح اطول الاوتار فى الدايرة قطرها
والاقرب الى المركز اطول من الابعد فليكن الدايرة اب والقطر حد وةر اقرب الى المركز

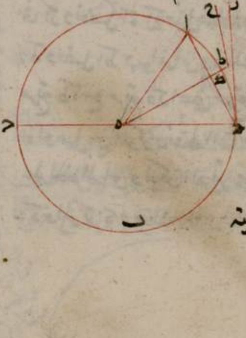




من ح ط والمركز ك ونخرج منه عمودي كل كم فيكون
كل اقصر ونفصل من كم مثله وهو كن ونخرج
من ن وتر نس ع موازيا لحد فس ع يساوي ه د
ونصل كس كع كح كط فجميع كس كع اعني
حد اطول من س ع اعني ه د وايضا في مثلثي س ك ع
ح ك ط اضلاع كس كح كع كط متساوية وزاوية
ع ك س اعظم من زاوية ط ك ح فس ع اعني ه د اطول من ح ط وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر لتكن الدايرة اب والقطر حد والمركز ه وبح د ر موازيا
لحد ونخرج من ح عمودا عليه فلا يمكن



ان يقع على د لانا ان وصلنا ه د كانت
زاويتا ح د من مثلث ه ح د المتساويتين
قايمتين وايضا لكانت كل واحدة من زاويتي وهو محال
ح د ح ه د ح قايمة ولا ان يقع فيما بين د ح
ح ط لان زاوية ط ح ه حينئذ يكون قايمة
واذا وصلنا ه ط واخرجناه الى ك ووصلنا ك ح
كانت زاوية ه ح ك اعني ه ك ح اكبر من قايمة و ه ط ح اصغر من ح ط ح
القايمة واكبر من ه ك ح الذي هو اكبر من قايمة هذا خلف فلا محالة يقع خارجا
كح ك وهكذا من د يقع على م ويكون ح د اعني ل م اكبر من د ح ومثله تبين ان د ح
اطول مما هو ابعد منه ان كان موازيا له والا ادسمنا وترا موازيا لرح ومساويا
للابعد المفروض وبينا الحكم فيه فيتبين في الابعد ه العمود الخارج من طرف القطر
يقع خارج الدايرة ولا يقع بينه وبين المحيط خط اخر مستقيم ويكون زاوية نصف الدايرة ك د وت وبك و
اعظم من كل حادة مستقيمة الخطين والتي



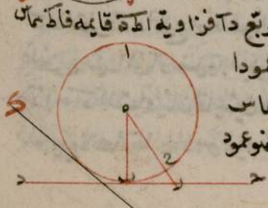
يحيط بها المحيط والعمود اصغر ولتكن الدايرة
اب والقطر د ح ولنخرج من د عمودا فان دخل الدايرة
فلنخرج منها الى ا ونصل ه ا فيكون زاويتا
ه د ا ه ا د المتساويتان قايمتين هذا خلف
فهو يقع لا محالة خارجا وهو عمود دك ولا يقع بينه

اما زاوية ح د ح فلكون خط ح د واقعا
على خطين متوازيين فيكون الداخلتان
من جهة مساويتان لقايمتين
وزاوية ح قايمة بالعمل فتبقى زاوية ح د
تمامها قايمة واما زاوية ه ح د فلان ه ح
زاوية ح قايمة بالعمل وزاوية ه من مثلث ه ح د
مساوية لزاوية ح فيكون احداهما والعمل حاصل
قايمة فيكون

يعني نصل بين سطحي ن ه وبين سطحا ا بخط مستقيم
فلان ضلعي اه ه ن متساويان فيكون زاويتا ه ا
ه ا ن متساويتين بالشكل الخامس من الاولى وزاوية
ه د ا قايمة وزاوية ه ا د قايمة بالعمل فلذلك قايمتان وبان
قايمتان وهما اصغر من قايمتين بالشكل السابع عشر
من الاولى هذا خلف

وبين المحيط خط والا فليقع دح ونخرج من ه عليه عمود ه ط فلا ينطبق على ده
لانه ليس بعمود على دح ولا يقع فى جهة ب والا لاجتمع فى المثلث الحادث منه
ومن دح والقطر قايمه ومنفرجه فيقع لا محاله فى جانب آ ويكون فى مثلث ه ط د
زاوية ط اعظم من زاوية د فوتر ه د اعنى ه ك اطول من ه ط هذا خلف فاذن
لا زاوية حادة مستقيمة الخطين اعظم من زاوية اك ده ولا اصغر من زاوية
ددك ا والا لامكن وقوع خط بين العمود والمحيط وقد تبين مع ذلك ان العمود الخارج
من طرف القطر يكون مماسا للدايرة وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر
قد مر ان العمود الخارج من النقطة الى الخط هو اقصر الخطوط الخارجة منها اليه
فكل خط يخرج من نقطه ه الى خط دز يقع خارج الدايرة لكونه اطول من نصف القطر
فاذن دز لا يدخل الدايرة وايضا كل خط وقع بين عمود دز وقطر دح انما يقع
داخل الدايرة لان العمود الخارج اليه من ه يكون اقصر من نصف القطر بمثل ذلك
فاذن لا خط يقع بين دز والمحيط ه نريد ان نخرج من نقطة الى دايرة خطا يماسها
مثلا من نقطة ا الى دايرة بح وليكن مركزها د

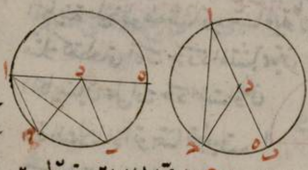
ونرسم على د ببعد آد دايرة اه ونصل اد قاطعا
لمحيط بح على ز ومن ز عمود زح على دا ونصل
ح د قاطعا لمحيط بح على ط ونصل اط فهو مماس
لدايرة بح وذلك لان فى مثلثى اط د ح ز د
ضلعى اد دط مساويان لضلعى ح د دز وزاوية د

مشتركة فزاوية اط د مساوية لزاوية ح ز د القايمه فهى قايمة مثلها فاط العمود
على قطر دط مماس وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر
نصل اد ونخرجه الى ه ونعمل مربعا مساويا لسطح اه
فى از ونفصل اه اح مثل ضلعه ونرسم على آ ببعد اح دايرة
ح ط ونصل اط فهو المماس وذلك لان ضرب ه آ فى از اعنى
مربع طا مع مربع دز اعنى مربع د ط مساو لمربع دا فزاوية اط د قايمه فاط مماس
اذا وصل بين المركز ونقطة التماس بخط كان عمودا

على الخط المماس وليكن الدايرة اب والخط المماس
ح د والمركز ه ونقطة التماس ب ونصل ب ه فهو عمود

يح حدد والا فليكن العمود ه د ويكون اقصر من ه ب اعنى ه ح هذا خلف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر لو لم يكن ه ب عمودا على ب ح فلنخرج من ب
على ه ب عمود ب ط ك فهو ايضا مماس وقد وقع بينه وبين المحيط فى احدى جهتيه
ب ح ا وبى ح هذا خلف ﻫ اذا اخرج من نقطة التماس عمود على الخط المماس
فهو يمر بالمركز وليكن الدايرة ا ب والخط ح د ونقطة التماس ب
والعمود ب ا وذلك لانه لو لم يمر بالمركز لكان المركز مثلا
نقطة ه ونصل ه ب وكان عمودا وا ب عمود هذا خلف

فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ﻫ زاوية المركز
ضعف زاوية المحيط اذا كانتا على قوس واحدة مثلا فى دايرة ا ب ح التى مركزها د

زاوية ب د ح ضعف زاوية ب ا ح لانا اذا وصلنا ا د
واخرجناه الى ه كانت زاوية ب د ه المساوية لزاويتى
د ب ا د ا ب المتساويتين ضعف زاوية ب ا ه وكذلك
زاوية ه د ح ضعف زاوية ح ا ه فيحصل زاوية ب د ح
ضعف زاوية ب ا ح وذلك ما اردناه اقول



ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان ا د يقع
اما بين ضلعى ا ب ا ح كما فى الاصل
او منطبقا على احدهما او خارجا عنهما
هكذا والحل ظاهر مما مر وقد استعمل فيه
مقدمة يتبين فى احد شكلى ا ه من المقالة الخامسة ﻫ الزوايا الواقعة فى قطعة

واحدة متساوية مثلا كزاويتى ح ا د ح ه د الواقعتين فى قطعة
ح ه ا د من دايرة ا ب وليكن المركز ز ونصل د ح د ز
فلان زاوية ح ز د ضعف كل واحدة من الزاويتين
فهما يكونان متساويتين وذلك ما اردناه اقول
هذا اذا كانت القطعة اكبر من نصف الدايرة اما اذا لم يكن
كذلك فلا يتبين الحكم بهذا الوجه اذ لا يكون هناك زاوية مركزية على قوس ح ب د ولو اخرج
فيه ان بين ان زاويتى ه ح ا ه د ا الواقعتين فى قطعة ه ح د ا التى هى اكبر من النصف
متساويتان ومتقابلتا ح متساويتان فبقى فى مثلثى ا د ه ح ح زاويتا د ا ح ح ه ح

كح

يح من ا

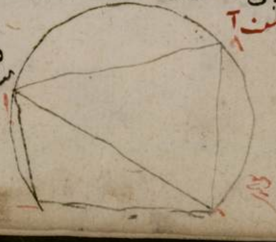
ط

ط

ك

كو من ا

كه من ا



اقول ويعكس هذا الشكل دعوى
كحاج اليها فى المجسطى غيرها كل مربع
فى دايرة تسمت احدى زوايا المتين
متساوية بخط مستقيم فاسم الزاوية
المتقابلة لها مطلقا فان الضلعين
الكتنفين بالمتقابلة متساويان مثاله
مربع ا ب ح د فى دايرة تسمت منه
زاوية ب بقسمين متساويين بخط
مستقيم الكن ه و ن بالزاوية المقابلة
وهى زاوية د وقسمها مطلقا
اقول فضلعا ح د ا ك متساويان
وذلك لان زاوية ح ب د من مثلثها و
زاوية د با من الاخرهما فهو فى دايرة
واحد فالضلعان الموتران للزاوية المذكورة
متساويان وذلك ما اردناه

ولشكل كا اختلاف في نوع فان قطعة ح ا ه ء يمكن ان يكون اكثر من نصف الدايرة ويمكن ان يكون اقل منه ويمكن ان يكون نصفها اما الاول فقد بيناه واما الثاني فلابد وان يمر التقاطع بين ضلعين من اضلاع زاويتي ح ا ء ح ه ء ويقع بين ضلعي ح ه ا ء على سطح ونصل بين كل واحد من سطح ا ه وبين المركز بخط مستقيم فتكون زاوية ر ضعف كل واحدة من زاويتي ا ح ء ا ه ء بالشكل المتقدم فهما متساويتان وزاويتا ا ح ء ح ء المتقابلتان متساويتان بالشكل الخامس عشر من الاولى فتبقى زاويتا ح ا ء ح ه ء متساويتين بالشكل الثاني والثلثين من الاولى اذ هي فيهما اما الثالث فبين

كا متساويتين من زوايا ذي اربعة اضلاع يقع في دايرة فهما معادلتان لقائمتين بعد ما بيناه وسهل تصوره

مثلا كزاويتي ب ا د ب ح د من ذي اربعة اضلاع ا ب ح د الواقعة في دايرة ا ح د وذلك لانا اذا وصلنا ا ح ب د كانت زاويتا د ا ح د ب ح الواقعتان في قطعة د ا ب ح متساويتين وكذلك زاويتا ب ا ح ب د ح الواقعتان في قطعة ب ا د ح فجميع زاوية د ا ب يساوي مجموع زاويتي د ب ح ب د ح وجعل زاوية ب ح د مشتركة يصير مجموع زاويتي د ا ب ب ح د المتقابلتين مساويا لمجموع زوايا مثلث ب د ح المعادلة لقائمتين وذلك ما اردناه ه لا يمكن ان يقوم على خط واحد في جهة واحدة

كب قطعتان متشابهتان احديهما اعظم من الاخرى والا

فليقع على ا ب قطعتا ا ح ب ا د ب وا د ب اعظم ونعلم على ا ح ب نقطة ه كيف اتفق ونصل ا ه ونخرجه الى د ونصل ب ه ب د فزاويتا ا ه ب ا د ب الخارجة والداخلة متساويتان لتشابه القطعتين هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ه القطعة المتشابهة

كج الكاينة على خطوط مستقيمة متساوية

مثلا كقطعتي ا ه ب ح ز د المتشابهتين الكاينتين على ا ب ح د المتساويتين وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق ا ب على ح د والقطعة على القطعة وجب ان ينطبق عليه فيساويه والا لو وقع مثل قطعة ح ح د لكانت قطعتا ح ز د ح ح د المتشابهتين على ح د واحديهما اعظم هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ه نريد ان نتم دايرة قطعة

كد كقطعة ا ح ب فلننصف خط ا ب على د ونخرج

من د على د ا عمود د ح ونرسم على ا من ا ح زاوية ح ا ه مثل زاوية ا ح ه ونخرج ا ه ح د الى ان يلتقيا على ه فه مركز الدايرة المطلوبة لانا اذا ب ه كان مساويا لا ه لتساوي ضلعي ب د د ا وكون د ه مشتركا وزاويتي د قائمتين وا ه مساو لح ه لتساوي زاويتي ا ح ه ح ا ه

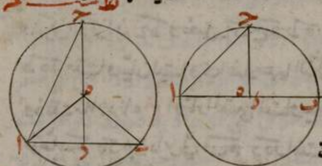
فه التي خرج منها الى المحيط اب خطوط ه ا ه ج ه ب المتساوية مركز له وذلك

ما اردناه اقول ولهذا الشكل

اختلاف وقوع لان اه اما ان يقع

خارجا من القطعة او منطبقا على اد

ويتحد ه د او داخلا في القطعة



والاول مورد الاصل والباقيان هكذا الزوايا المتساوية في الدواير المتساوية

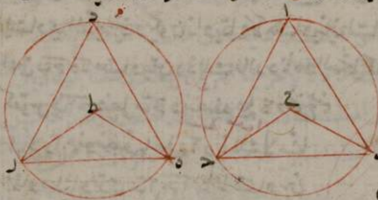
يقع على قسي متساوية مركزية

كانت او محيطية فليكن

في دايرتي ا ب ج د ه ز

المتساويتين زاويتا ب

ا د او زاويتا ح ط متساويتين



نقول فقوسا ب ج ه ز متساويتان وذلك لانا اذا وصلنا وتري ب ج ه ز كانا

متساويين لتساوي اضلاع ح ب ح ج ط ه ط ز وزاويتي ح ط وكانت قطعتا ب ا ج

ه د ز المتشابهتين القايمتين على خطين متساويين متساويتين فبقي القوسان من الدايرتين

المتساويتين متساويتين وذلك ما اردناه الزوايا التي يقع على قسي متساوية

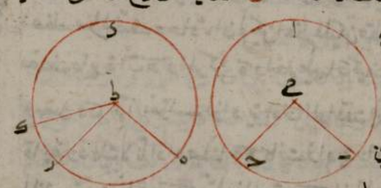
من دواير متساوية متساوية

مركزية كانت او محيطية

فليكن قوسا ب ج ه ز من

دايرتي ا ب ج د ه ز المتساويتين

متساويتين وقد وقعت عليهما



زاويتا ح ط المركزيتين نقول فهما متساويتان والا لاختلفا ولنعمل زاوية ه ط ك

مساوية لزاوية ح فيكون قوس ه ك مساوية لقوس ب ج اعني لقوس ه ز هذا

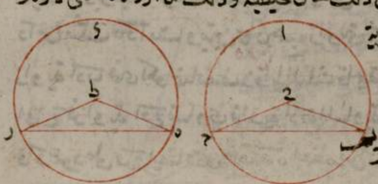
خلف فالحكم ثابت وتبين من ذلك حال المحيطية وذلك ما اردناه. قسي الاوتار

المتساوية في الدواير المتساوية

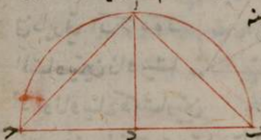
متساوية عظميات كانت

او صغريات فليكن وترا ب ج

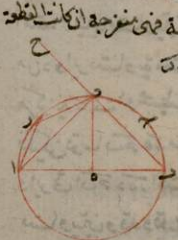
ه ز في دايرتي ا ب ج د ه ز



المتساويتين متساويين نقول فقوسا اب ج م ك كمثلها او قوسا ب ج ه ز متساويتان
وليكن المركزان ح ك ونصل ح ب ح ج ط ه ط ز فزاويتا ح ك من مثلثي ح ب ج
ط ه ز متساويتان لتساوي اضلاعهما النظاير فالقوسان المذكورتان متساويتان
وذلك ما اردناه ج اوتار القسي المتساوية من الدواير المتساوية متساوية فليكن
قوسا ب ج ه ز من دايرتي اب ج د ه ز المتساويتين متساويتين نقول فوترا ب ج
ه ز وليكن المركزان ح ك ونصل باقية اضلاع مثلثي ح ب ج ط ه ز المتساوية
لتساوي الدايرتين ويكون زاويتا ح ك متساويتين لتساوي القوسين فيكون القاعدتان
اعني ب ج ه ز متساويتين وذلك ما اردناه والشكل كما تقدم ل نريد ان ننصف قوسا

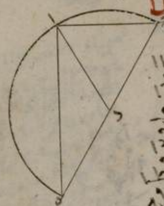


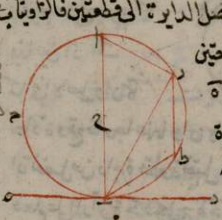
كقوس ب ا ج فنصل ب ج وننصفه على د ونخرج منه
عمود د ا فهو ينصفها على ا وذلك لانا
اذا وصلنا وتري ب ا ج ا كانا متساويين
لتساوي ب د د ج وكون د ا مشتركا وزاويتي
د القايمتين متساويتين فقوساهما اعني قوسي ب ا ج ا متساويتين وذلك ما اردناه لا
كل زاوية في قطعة فهي قايمة ان كانت القطعة نصف دايرة وحادة ان كانت
اعظم من النصف ومنفرجة ان كانت اصغر وكل زاوية قطعة فهي منفرجة ان كانت القطعة
اعظم من النصف وحادة ان لم يكن اعظم فليكن قطعة ا د ب



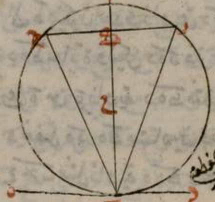
نصف دايرة ا ب ج والمركز ه ولنعلم عليها د كيف اتفق
ونصل د ب د ا نقول فزاوية ا د ب الواقعة فيها
قايمة وذلك لانا اذا وصلنا د ه كانت زاوية ا ه د
الخارجة من مثلث ه د ب مثلي زاوية ه د ب المساوية
لزاوية ه ب د لتساوي ضلعي ه د ه ب وزاوية ب ه د مثلي زاوية ه د ا لذلك
ايضا فجميع زاويتي ا ه د ب ه د المعادلتين لقايمتين مثلي جميع زاوية ا د ب فهي
قايمة • وبوجه اخر لما كانت زاويتا د من مثلث ه د ب متساويتين وزاويتا
د ا من مثلث ه د ا متساويتين كان جميع زاويتي ب ا من مثلث ا د ب مساويا لجميع
زاوية ا د ب فهي لكونها نصف زوايا المثلث قايمة وبوجه اخر نخرج ب د
الى ح فزاوية ا د ح تساوي زاوية ا د ب المساوية لجميع زاويتي د ا ب د ب ا كما مر
فا د عمود على ب ح وايضا قطعة ا ب ج د اعظم من النصف والواقعة فيها اذن زاوية

اب د اوما يساويهما وهى حادة وايضا نعلم على قوس اد نقطة ر كيفما اتفق ونصل
اد در فزاويه ارد من ذى اربعة اضلاع اردب الواقعه فى الدايرة هى تمام مقابلتها
هى زاوية ب الحادة من قايمتين منفرجه وهى الواقعة فى قطعة ارد التى هى اصغر
من النصف وايضا زاوية اد الخط ودح القوس التى هى زاوية قطعه اكبر من النصف
منفرجه لكونهما اكبر من زاوية ادب القايمة وزاوية اد الخط ودا القوس التى هى زاويه
قطعه ليست اكبر من النصف حادة لكونهما اصغر من زاوية ادح القايمة وذلك
ما اردناه اقول وبالعكس اذا كانت زاوية د من مثلث اب د قايمة ورسمنا
على اب نصف دايرة مرت بنقطة د والا لاخرجنا اد الى المحيط ووصلنا بينه وبين ب
فكان الخارجة والداخلة من المثلث الحادث قايمتين هذا خلف وهذا العكس
مما يستعمل كثيرا وفى هذا الشكل ايضا استعمل مقدمه تبين فى الشكل الاول من المعاكسات
اذا اخرج من نقطة تماس الخط المماس للدايرة خط تفصل الدايرة الى قطعتين فالزاويتان



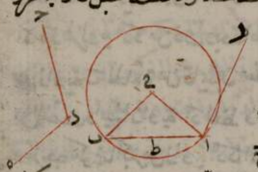


الحادثتان عن جنبيه يساويان اللتين يقعان فى القطعتين
على التبادل مثله خرج من نقطة ب من خط د ه
المماس لدايرة اح عليها خط ب ر وفصل الدايرة
الى قطعتى راح رطب فزاوية د ب ر مساويه
للتى يقع فى قطعه راح وزاوية ر ب ه للتى
يقع فى قطعة رطب وذلك لانا اذا وصلنا بين ب وح المركز واخرجناه الى ا
ووصلنا ار كانت كل واحدة من زاويتى ارب اب د قايمه وكل واحدة من زاويتى
لـ من ح وب من ح
راب الواقعه فى القطعة ور ب د تمام زاوية ر ب ا لقايمه فهما متساويتان ولنعلم
ح من ا
ط فى قطعة رطب كيف اتفق ونصل طر طب فزاويه رطب الواقعة فيها تمام زاوية
راب اعنى زاويه ر ب د لقايمتين فهى مساويه لزاويه ر ب ه لانها ايضا تمام زاوية
ر ب د لقايمتين وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر اخرج من ر ر ح موازيا
لده ونصل ح ب ح ا الى ك فيكون ك العمود على ده

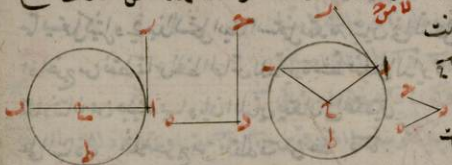


عمود على رح وينصف اياه لكونه مارا ع المركز
ولان رك كح متساويان وبك العمود مشترك
يكون زاويتا ب رح ب ح ر متساويتين وزاوية
ب رح مبادله لزاوية ر ب د فزاوية رح ب الواقعة فى القطعة

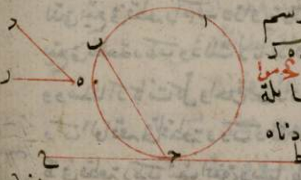
مساوية لزاوية د ه ز (ه) نريد ان نعمل على خط اب دون قطعة تقبل زاوية معروضه



وليكن الخط اب والزاوية ح ه د فنرسم على ا
من الخط زاوية مساوية لها وهي زاوية ب ا ز
ومن ا عمودا على د ا وهو اح وعلى ب من خط اب
زاوية اب ح مثل زاوية ب ا ح ونخرج ا ح ب ح
الى ان يلتقيا على ح لكون كل واحدة من الزاويتين اقل من قايمة ونرسم على مركز ح
وببعد ح ا دايرة اب فقطعه اط ب هي المطلوب به لان د ا العمود على ا ح مماس وقد خرج
من نقطه مماسته اب فيفصل الدايرة الى قطعتين احدهما اطب القابلة لزاوية
ب ا ز اعنى زاوية ح د ه وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع



فان الزاوية ان كانت
منفرجه وقع عمود ا ح
فيما بين ا ز اب
كما في الاصل وان كانت
حادة وقع خارجا عنهما وان كانت قايمه انطبق على اب هكذا والكل ظاهر (ل) نريد
ان نفصل من دايرة قطعة تقبل زاوية معروضة وليكن الدايرة اب ح والزاوية د ه ز



فنعلم على الدايرة ح ونخرج ط ح ي المماس ونرسم
على ح ومن ح ط زاوية ط ح ب مثل زاوية د ه ز
فخط ح ب فصل من الدايرة قطعة ب ا ح القابلة
لزاوية ب ح ط اعنى زاوية د ه ز وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر ليكن المركز ح
فان كانت الزاوية قايمة اخرجنا منه قطرا يفصل الدايرة الى نصفين تقبل كل واحد منهما

الزاوية وان لم يكن قايمة اخرجنا ه ز
الى ط فيكون احدى زاويتي د ه ز
د ه ط حادة وليكن د ه ز فنرسم
على ح من ح ز زاوية د ه ز مثلها
ونفصل ه د ه ك متساويين ونصل د ك ونخرج ح ح كيف اتفق وعلى ح منه زاوية
ح ح ب مثل زاوية ه د ك ونصل ح ب فيكون زاوية ح ب ح المساوية لـ ح ب ح مثل

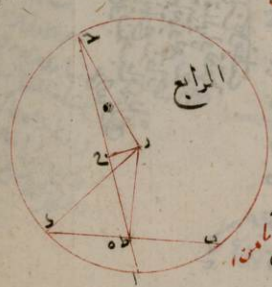
زاوية

تتمة الشكل الثالث نخرج من نقطة ز عمود زط على ب د فنصف على ط ... فلان وتري اح ب د نصفا على نقطة ز فهما يحيطان على نقطة ه سطح اه في ه ح مع مربع زه كمربع زح ... وسطح ب ه في ه د مع مربع طه كمربع ط ب ... فسطح ب ه في ه د مع مربع ز ه يساوي ... مربع زد وكان سطح اه في ه ح مع مربع زه يساوي مربع زد فاذا اسقطنا مربع زه المشترك بقي سطح اه في ه ح يساوي سطح ب ه في ه د

زاوية ه ك د المساوية له د ك ويبقى مركز تر ح ز ب مثل زاوية ح ه د وهي ضعف كل محيطية يقع في قطعة ح ا ب فاذن هي القطعة القابلة لزاوية د ه ز وتمامها تقبل زاوية د ه ك لد كل وترين يتقاطعان في دايره فالسطح الذي يحيط به قسما احدهما يساوي السطح الذي يحيط به قسما الاخر

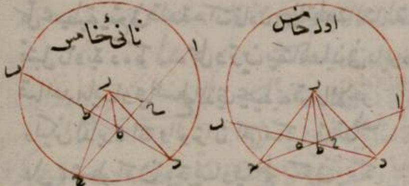
وليكن لدايرة ا ب والوتران اح ب د وقد تقاطعا على ه فسطح اه في ه ح يساوي سطح ب ه في ه د ويختلف وقوع هذا الشكل لان الوترين يكونان اما قطرين او احدهما فقط قطرا او لا واحد منهما بقطر والثاني لا يخلوا اما ان يتقاطعا على قوايم او على غيرها والثالث لا يخلوا اما ان ينصف احدهما الاخر او لا ينصف وهذه خمسة والحكم في الاول ظاهر واما في الثاني وهو الذي يكون احدهما قطرا والتقاطع على قوايم وليكن المركز ز والقطر منهما اح ونصل زد

فلان سطح اه في ه ح مع مربع زه يساوي مربع زح اعني زد اعني ده ه د وسنسقط مربع ده المشترك يبقى سطح اه في ه ح مساويا لمربع ه د اعني ضرب ب ه في ه د واما في الثالث وهو الذي اح فيه ايضا قطر والتقاطع على غير قوايم ونخرج من ز عمود زط على ب د فلان سطح اه في ه ح مع مربع زه اعني مربعي زط طه يساوي مربع زح اعني زد اعني مربعي زط طد فاذا اسقطنا مربع زط المشترك بقي سطح اه في ه ح مع مربع ه ط يساوي مربع طد وايضا سطح ب ه في ه د مع مربع ه ط يساوي مربع طد فيسقط مربع طه المشترك يبقى سطح اه في ه ح مساويا لسطح ب ه في ه د

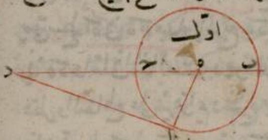


واما في الرابع وهو الذي لا واحد منهما بقطر فيه واحدهما وهو اح ينصف الاخر ونخرج من ز عمود زح على اح ونصل دح ونطبق فيه زط على ده فلان سطح اه في ه ح مع مربع ح ه يساوي مربع ح ح ونجعل مربع دح مشتركا فيصير سطح اه في ه ح مع مربعي ح ه ح د اعني مربع ده مساويا لمربعي ح ح ح د اعني مربع دح بل مربع دد اعني مربعي ده ه د ونسقط مربع ده المشترك فيبقى سطح اه في ه ح مساويا لمربع ه د اعني سطح ب ه في ه د

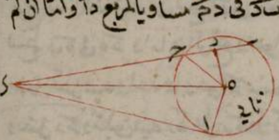
واما الخامس وهو الذي لا واحد فيه منهما بقطر ولا منصف للاخر ولنتم الخطوط



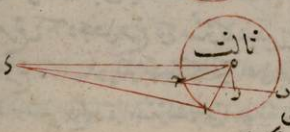
ويقع عمودا ز ح ز ط اما
عن احدي جنبتي د ه
او عن جنبتيه فلان
سطح ا ه في ه ج مع مربع
ه ح يساوي مربع ح ج
ونجعل مربع ح ز مشتركا فيصير سطح ا ه في ه ج مع مربعي ح ه ح ز اعني مربع ز ه
مساويا لمربعي ح ج ح ز اعني مربع ز ج وايضا سطح ب ه في ه د مع مربع ط ه يساوي
مربع ط د ونجعل مربع ط ز مشتركا فيصير سطح ب ه في ه د مع مربعي ط ه ط ز اعني مربع
ز ه مساويا لمربعي ط ه ط ز اعني مربع ز د بل مربع ز ج ونسقط مربع ز ه المشترك
يبقى سطح ا ه في ه ج مساويا لسطح ب ه في ه د وذلك ما اردناه واورد الحجاج
هذه الاختلافات واقتصر ثابت على الاخير له كل خطين يخرجان من نقطة
خارجة من دايرة اليها يقطعها احدها ويماسها الاخر فان سطح جميع القاطع



فيما وقع منه خارجا يساوي مربع المماس
ولتكن الدايرة ا ب ج والنقطة د والخط
القاطع د ج ب والمماس د ا فسطح ب د
في د ج يساوي مربع د ا ويختلف وقوع
هذا الشكل لان القاطع اما سامت المركز او لا سامته ولا يخلو هما اما ان لا يقع
بينه وبين المماس او يقع فان سامت المركز وليكن المركز ه ونصل ا ه فلان سطح
ب د في د ج مع مربع ه ج يساوي مربع ه د اعني مربعي د ا ا ه بل مربعي د ا ه ج
واذا اسقطنا مربع ه ج المشترك بقي سطح ب د في د ج مساويا للمربع د ا واما ان لم



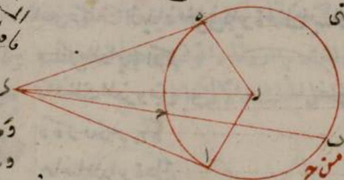
ونصل ه د ه ج ومن ه على ب د عمود
ه ز فلان سطح ب ج في د ج مع مربع
ز ج يساوي مربع ز د واذا جعلنا
مربع ز ه مشتركا صار سطح ب د في د ج



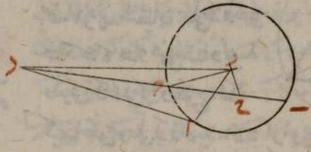
مع مربعي د ج ز ه اعني ه ج مساويا
لمربعي ز د ز ه اعني مربع ه د بل مربعي
ه ا د ا

اعنى

٢ اعنى مربعى ه‍ح د‌ا واذا اسقطنا مربع ه‍ح المشترك بقى سطح ب‌د فى د‌ح مساويا
لمربع د‌ا وذلك ما اردناه . واقتصر ثابت من هذه الاشكال على الاخير اقول
وتبين من هذا ان كل خطين يخرجان من نقطة ويماسان دايرة بعينها عن جنبتيها
فهما متساويان ويمكن ان يجمع هذا الشكل والذي قبله فى قول واحد وهو ان يقال
اذا اخرج من نقطة خطان متساميان الى ما يحاد بهما من جانبى محيط دايرة وخطان
اخران مثلهما وغير مساميان اياهما فسطح احد الاولين فى الاخر يساوي سطح احد الاخرين
فى الاخر وقس البرهان عليه لو اذا اخرج خطان من نقطة خارجة من دايرة اليها
قاطعا احدهما اياها ومنتهيا الاخر اليها غير قاطع وكان سطح جميع القاطع فيما وقع
خارجا منه مساويا لمربع المنتهى كان المنتهى
مماسا للدايرة ولتكن الدايرة ا ب ح
والنقطة د والقاطع د ح ب والمنتهى



د‌ا ونخرج من د د‌ه مماسا لها
ونصل بين ر المركز وبين د‌ه فلان
سطح ب‌د فى د‌ح مساو لمربع د‌ا بالفرض ولمربع د‌ه لما مر يكون د‌ا د‌ه متساويان
وكان ر‌ا ر‌ه متساويين و ر‌د مشتركا فزاوية د‌ا ر يساوي زاوية د‌ه ر القايمة
فهى قايمة و د‌ا العمود على ر‌ا مماس وذلك ما اردناه • اقول وهذا الشكل
ليس فى نسخة الحجاج وهو ما زاده ثابت اذ وقع فى عاشر المقالة الرابعة اليه
حاجة وله وجه اخر ولنعد الدايرة والخطين ونصل ر‌د ر‌ا ر‌ح ونخرج من ر
على ب‌د عمود ر‌ح فلان سطح ب‌د فى د‌ح



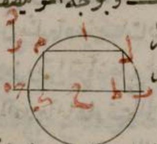
مع مربع ح‌ح يساوي مربع ح‌د واذا
جعلنا مربع ح‌ر مشتركا صار سطح ب‌د
فى د‌ح مع مربعى ح‌ح ح‌ر اعنى مربع ر‌ح
بل مربع د‌ا مساويا لمربعى ح‌د ح‌ر اعنى مربع ر‌د لكن سطح ب‌د فى د‌ح يساوي
مربع د‌ا فربقى ا‌د ر‌ا يساويان مربع ر‌د فزاوية ر‌ا د قايمة فد‌ا مماس وانحل ذلك لو وقع
على قياس الشكل المتقدم   تمت المقالة الثالثة

المقالة الرابعة ستة عشر شكلا   صد

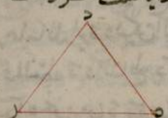
اذا احاط شكل بشكل بحيث يماس زوايا المحاط اضلاع المحيط ليسند المحاط الى المحيط بانه

فيه والمحيط الى المحاط بانه عليه **الاشكال** نريد ان نرسم فى دايرة وترا مثل خط مفروض ليس اطول من قطرها مثلا دايرة ا ب ج مثل خط د ه

فنخرج لها قطرا وهو ب ج ونفصل منه ج ز مثل د ه ونرسم على ج وببعد ج ز دايرة ا ز ح ونصل ج ا فهو الوتر اذ هو مساو لج ز اعنى د ه وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ينصف د ه على ز وليكن المركز ح ونفصل من جانبيه من قطر ب ج ح ط ح ك مثل نصف د ه ونخرج من ط ك عمودى



ط ل ك م ونصل ل م فهو الوتر اذ هو مساو لط ك اعنى د ه نريد ان نعمل فى دايرة مثلثا يساوي زواياه زوايا مثلث مفروض



وليكن الدايرة ا ب ج والمثلث المفروض د ه ز فنرسم ح ط مماسا للدايرة على ا وعلى ا منه زاوية ح ا ب مثل زاوية ه وناوية ط ا ج مثل زاوية ز ونصل ب ج فمثلث ا ب ج هو المطلوب لان زاوية ا ج ب منه يساوي زاوية ب ا ح اعنى زاوية ه وزاوية ا ب ج يساوي زاوية ج ا ط اعنى زاوية ز ويبقى زاوية ب ا ج مساوية لزاوية د وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ينصف ضلعى زاوية د الحادة

وهما د ه د ز على ح ط ونخرج منهما عمودين يلتقيان على ك ونصل ك د ك ه ك ز فهى متساوية وليكن ل المركز ونخرج ل ا كيفما تفق وعلى ل زاوية ا ل ب كزاوية د ك ه وزاوية ا ل ج كزاوية د ك ز ويبقى زاوية ب ل ج كزاوية ه ك ز ونصل ا ب ا ج ب ج فيحصل المثلث المطلوب ويتبين ان زاوية ل ا ب التى هى نصف تمام زاوية ا ل ب من قايمتين مساو لزاوية ك د ه التى هى ايضا نصف تمام زاوية د ك ه اعنى ا ل ب من قايمتين وكذلك في سايرها فتبين الحكم ج نريد ان نعمل على دايرة مثلثا يساوي زواياه زوايا مثلث مفروض وليكن الدايرة ا ب ج والمثلث د ه ز ونخرج ه ز الى ط و ك

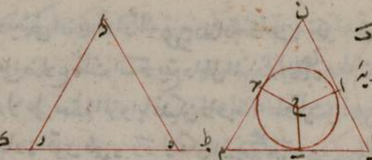
الخط الواصل بين سطحي ح ا
سمع داخل دايرة ا ب ج
بالشكل الخامس الثالثة

توهم لكن الدايرة ا ب ج قطع المجسم والمثلث د ه ز ونرسم على سطح ا ب ج ... ا ح والان الزاوية ... ونرسم على سطح ا م قطعى ا ج ... مسهم ح ا ط ... زاوية د ه ز ... حاده ... خط ... قوس ... الخطين وكذلك الزاوية التى ... داخل دايرة ا ب ج على سطحى ... فيكون خط ... ملتقيا بمحيط الدايرة ... وان كل واحد ... داخل الدايرة ... على الاحلاع ... واما ... وجميع زوايا ... تساوى زاوية د ه ز ... داخل الدايرة ... ا ب ج والحكم ... على سطح ا ب ج

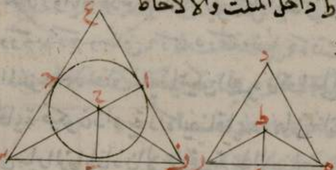
و د ح مثل ا و ... ح ... د ز ...

ويكر

٨٥



وليكن المركز ح ونخرج ح ك
كيف اتفق وعلى ح منه زاوية
ب ح ا مثل د ه ط وزاوية
ب ح ج مثل زاوية
د ه ك ونخرج من ب ا ج خطوطا مماسة للدايرة الى ان يلتقي على ل م ن فمثلث
ل م ن هو المطلوب وذلك لان زوايا كل ذي اربعة اضلاع يعادل اربع قوايم فاذا
القينا من زوايا ذي اربعة اضلاع ا ل ب ح زاويتي ا ب القايمتين بقي زاويتا
ل ح معادلتين لقايمتين كزاويتي د ه ط ، د ه ك وكانت زاوية ح مثل زاوية
د ه ط فبقي زاوية د ه ك مثل زاوية ل وبمثله تبين ان زاوية د ه ك مثل زاوية
م وبقي زاويتا د ن متساويتين وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ننصف
زاويتي ه د بخطين يلتقيان على ط داخل المثلث والا لاحاط
خطان بسطح ونخرج منه على ه د
عمود ط ك ونخرج ح ب كيف

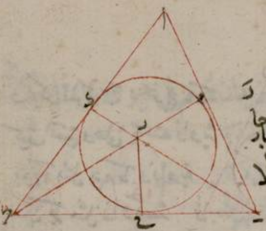


وقع ونعمل على نقطة ح منه
زاوية ب ح ج كزاوية ك ط ه
ونخرج من ب خطا مماسا للداير ونخرجه ونخرج ح ز الى ان يلتقيا على ن
فزاوية ب ن ح مثل زاوية ك ه ط ونعمل على ح زاوية ن ح س مثل زاوية
ه ط ك ونخرج ن ب الى ان يلقى ح س على س فزاوية ب س ح مثل زاوية
ك د ط ونخرج من ن س خطين يماسان الدايرة على ا ج ويلتقيان على ع فمثلث
ن س ع هو المطلوب ونصل ح ا ح ج فلتساوي ح ا ح ب واشتراك ح ن وكون زاويتي
ح ا ن ح ب ن قايمتين يكون زاويتا ا ن ح ب ن ح متساويتين وجميع زاوية ا ن ب
مساوية لزاوية د ه ك وبمثله يتبين ان زاوية ج س ب مساوية د ه ك فبقي زاويتا
د ع متساويتين ⊙ نريد ان نعمل في مثلث دايرة مثلا في مثلث ا ب ج فننصف
زاويتي ب ج بخطين يلتقيان على د ومن د اعمدة د ز د ه د ح على الاضلاع فهي
متساوية لتساوي زاويتي د ب ه د ب ز في مثلثي د ه ب د ح ب وكون زاويتي
ه ح قايمتين وضلع ب د مشتركا وكذلك في مثلثي د ح ج د ز ج فاذن اذا جعلنا
د مركزا ودرنا ببعد احد الاعمدة دايرة د ه ح عملنا ما اردناه اقول

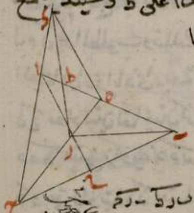
اقول ينبغي ان يقدم على هذا الكلام تنبيه وهو ان هذا الدعوى فرع اعني المضادة في ان زوايا الاربع كل ذي اربعة اضلاع فزوايا الاربع مثلا اربع قوايم وان لم يقع في دايرة اربع في مربع ا ب ج د ببيان الزوايا الاربع قوايم وذلك لانا اذا وصلنا ب د بين متقابلتين كزاويتي ب د انقسم المربع الى مثلثي ا ب د ب ج د فزوايا المثلث قايمتان وكل مثلث فزوايا المربع المذكور مجموع المثلثين هو فزوايا الاربع اربع قوايم وذلك ما اردناه

لان زاويتي ط ح متساويتان بالعمل وزاويتا ك ب قايمتان فتبقى زاوية ن كل واحد منهما وحاصل بالضرورة متساويا ⊙

ب ن ح
ح ج ح
ح ن ح
ح ج ط ا



ويبنغي ان يبين ان الاعمدة الخارجة من د
على اضلاع مثلث ا ب ج يقع داخل المثلث لا خارجا
ولا على نقط الزوايا فليكن زاوية ا اولا
حادة اقول فعمود د ه لا يمكن ان يقع على ح ا
خارجا مما يلى ا لانه ذلك يكون بعد ان يقطع ضلع ب ا على ك وحينئذ يجتمع
في مثلث ط د ا قايمة د ه ومنفرجه ط ا د هذا خلف ولا ايضا
ان يقع على نقطه ا والا لكانت زاوية د ا ج القايمة
اصغر من زاوية ب ا ج الحادة هذا خلف ثم ليكن
منفرجة ولنفرض العمود اولا خارجا ونخرج من د



على ضلعى ا ب ب ج عمودى د ه د ح فيقعان داخل مثلثى ب د ك ب د ج
لكون زوايا قاعدتيهما حادة ويكون كل واحد من د ك د ه مساويا لو ح لتساوى مثلثى
د ك ح ح د ج ومثلثى ح د ب ه د ب ونصل د ه فتتساوى زاويتا د ه ح الحادة و د ه د
المنفرجه هذا خلف وايضا ليكن العمود واقعا على ا فيتساوى د ا د ه وزاوية د ه ا
قايمة فيكون زاوية د ا ه ايضا قايمه وهما فى مثلث واحد هذا خلف وعلى هذا القياس
فى ساير الزوايا فاذن الاعمدة يقع على الاضلاع من داخل فيما بين الزوايا وهو المطلوب
نريد ان نعمل على مثلث دايرة مثلا على مثلث ا ب ج فننصف ضلعى ا ب ا ج على د ه
ونخرج منهما عمودى د ز ه ز متلاقيين على ز ونصل

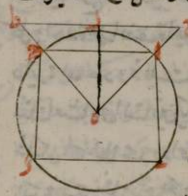
ب ا ز ب ز ج فهى متساوية لتساوى د ب د ا
واشتراك د ز وكون زاويتى د قايمتين
وكذلك فى مثلثى ا ز ه ج ز ه واذا جعلنا ز
مركزا ورسمنا ببعد احد الخطوط الثلثه دايره ا ب ج
عملنا ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان تلاقى العمودين على ز
يكون اما خارج المثلث كما رسم
فى الاصل وذلك يكون عند
كون زاوية ب ا ج منفرجه
واما داخله وذلك عند كونها
حادة واما على ضلع ب ج عند كونها


زاوية ط ا د منفرجة لان زاوية ب ا ح الحادة بالفرض

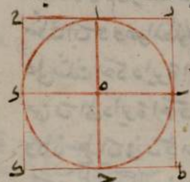
قايمة

قايمه هكذا ه نريد ان نعمل في دايرة مربعا مثلا في دايرة ا ب ج د وليكن المركز ه

فنرسم فيها قطري ا ج ب د متقاطعين على قوايم ونصل
ا ب ب ج ج د د ا فيتم المربع وذلك لانها متساوية
لتساوي الاضلاع والزوايا المحيطة به والزوايا قوايم
لكون كل واحدة مساوية لنصفي قايمة وذلك
ما اردناه اقول وبوجه اخر نصل ه د ونخرج من د
خط ب ح د ط المماس ونجعل كل واحد من د ح د ط مثل د ه ونصل ه ح ه ط فيكون



كل واحدة من زاويتي ح ط نصف قايمة وزاوية ح ه ط
قايمه ونصل ا ج فيكون قوس ا د ج ربعا ونرسم وتري ا ب ب ج
مثل ا ج ونصل ب د الباقي فيتم المربع وانما يتساوى الاضلاع
لانها اوتار الارباع ويكون الزوايا قايمه لوقوع
كل واحدة منها في نصف الدايرة ل نريد ان نعمل
على دايرة مربعا مثلا على دايرة ا ب ج د فنرسم فيها قطري ا ج ب د متقاطعين



على قوايم عند ه المركز ونخرج من اطرافهما خطوطا
مماسة للدايرة مثلا فتقع على ز ح ط ك فيتم المربع وذلك
لان سطح د ه متوازي الاضلاع لكون زوايا ا ه ب فيه
قوايم قايم الزوايا لان زاوية د قايمة وهو مربع لتساوي
ه ا ه ب وكذلك السطوح الثلثة الباقية فجميع سطح
ز ك ايضا مربع وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نخرج ه ا كيف اتفق
ومن ا ا ز ح المماس ونجعل كل واحد من ا ز ا ح مثل ا ه ومن ز ح عمودي ز ط ح ك
مساويين لز ح ونصل ط ك فز ك مربع ونبين ان ز ك يماس الدايرة بان نخرج
عمود ه ب اليه فيكون مساويا لا ز اعني ا ه نصف القطر وكذلك ان ح ك ايضا
يماسها وان ط ك ايضا يماسها بان نخرج اليه عمود ه ج فيكون مساويا لـ د ط

المساوي لنصف القطر لب نريد ان نعمل في مربع دايرة
مثلا في مربع ا ب ج د فننصف ا ب ا د على ه ز ونخرج منهما
عمودي ه ح ز ط متقاطعين على ك فينقسم المربع باربعة
سطوح متوازية الاضلاع متساوية لانصاف
الساوية

آ د ه ولك مثل ا و ز ه ك
ط ك ز ك مربع

ز ح آ د و ه و ح مثل ح ز ط
ولك مثل آ د ه و ط

ك ط و ك من ز و ك من ح

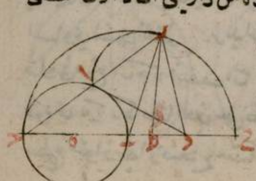
والاضلاع المتقابلة فيكون خطوط ك ه ك ر ك ح ك ط الاربعة متساوية واذا رسمنا على ك ببعد احدها دايرة ه ر ح ط فقد عملنا ما اردناه اقول وبوجه آخر نخرج القطرين اولا فينقسم المربع باربع مثلثات متساويات ونخرج من نقطة التقاطع اعمدة على الاضلاع ونبين تساويها ثم نرسم الدايرة ط

ح نريد ان نعمل على مربع دايرة

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

ى نريد ان نعمل مثلثا متساوي الساقين يكون كل واحدة من زاويتي قاعدته مثلي زاوية راسه

فليكن ا ب خطا محدودا ونقسمه على ح بحيث يكون سطح ا ب في ب ح مثل مربع ا ح ونرسم على ا ببعد ا ب دايرة ب ه د ونرسم وتر ب د مثل ا ح ونصل ا د فيكون مثلث ا ب د وهو المطلوب ونصل ح د ونعمل على مثلث ا ح د دايرة ا ح د فـ ا ب ب د خطان خرجا من ب الى دايرة ا ح د فقطعها احدهما وانتهى اليه الاخر وكان سطح ا ب في ب ح مثل مربع ب د فـ ب د مماس لدايرة ا ح د وقد خرج من نقطة التماس د ح قاطعا للدايرة فزاوية ح ا د مثل زاوية ب د ح ونجعل زاوية ح د ا مشتركة فزاوية ب د ا اعني زاوية ب مثل زاويتي ح د ا ح ا د اعني زاوية ب ح د الخارجة فـ ب د اعني ا ح مساو لـ ح د اونقول زاوية ا من مثلث ا ب د مساوية لزاوية ح د ب من مثلث د ح ب وزاوية ب مشتركة فبقي زاوية ا د ب اعني زاوية ب مساوية لزاوية د ح ب فيكون ب د اعني ا ح مساويا لـ ح د وبالجملة فزاوية ا مساوية لزاوية ح د ا وكانت مساوية لزاوية ح د ب فكل واحدة من زاويتي ا ب د ا د ب مثلي زاوية ا وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر



نرسم دايرة ا ب ح باي بعد تتفق على ه ونعلم ا كيف كان ونخرج منه خط ا ك مماسا للدايرة ونجعله مثل قطر الدايرة ونصل د ب ه ح ونرسم

ط

ه د ك و ك من ح
و ك من ح

مثلث

شكل المخمس

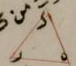
شكل مثلث المخمس

نقسم لكن ا ب خطا مستقيما محدودا مفروضا فنقسمه على نقطة ح بحيث يكون سطح ا ب في ب ح كمربع ا ح ونرسم على نقطة ا وبعد ا ب دايرة ب د ه ونرسم فيها وتر ب د يساوي خط ا ح ونصل ا د فاقول ان مثلث ا ب د هو المطلوب برهانه نصل ح د ونرسم على مثلث ا ح د دايرة ا ح د فلان ب د قد خرجا من نقطة ب الخارج عن دايرة ا ح د و ب ا قاطع لها وب د منته اليها وسطح ا ب في ب ح كمربع ب د فخط ب د مماس دايرة ا ح د وخط ح د خارج من نقطة التماس قاطعا للدايرة الى قطعتي ح ا د ح د فزاوية ح ا د كزاوية ب د ح وزاوية ب ح د كزاويتي ح ا د ح د ا فزاوية ب ح د كزاوية ب د ا لكن زاوية ا ب د كزاوية ب د ا لكون ضلعي ا ب ا د متساويين فزاوية ح ب د ب ح د متساويتان فضلعا ب د ح د متساويان وضلعا ا ح ح د متساويان فزاويتا ح ا د ح د ا متساويتان فزاوية ب ح د ضعف زاوية ح ا د اعني زاوية ح د ب ...

ه د و من ح و د ك و ا من ح و ه و د ك و ا ك ه

على ب ببعد ب ح نصف دايرة ح دح فيقع ح خارجا من ب د لان ب ح يساوي
ب ح اعنى اد الذي هو اطول من د ب ونخرج ح د الى ح ونرسم على مركز د وببعد
د ا قوس ا ر فيقطع قوس ح ب ح على ر فيكون د ا اعنى ح ب اطول من ح د ونفصل
د ح د ب ر د ويتساوي ر ب ر د لتساوي ب ح د ا ونخرج من ر عمود ر ط
على ح ح فينصف به د ب ولتكون زاوية ر ط ح قايمة يكون زاوية ر ب ح منفرجة
ومربع ر ح يساوي مربعي ر ب ب ح وضعف سطح ح ب في ب ط اعنى سطح ح ب
في ب د لكن مربع ب ح مع سطح ح ب في ب د يساوي سطح د ح في ح ب ومربع
ب ب اعنى د ا يساوي سطح ح د في د ب وسطحا د ح في ح ب و ح د في د ب يساويا
مربع ح د فمربعا ح ر ح د متساويان فهما متساويان وزاوية ح د ر اعنى ر ب د
مساوية لزاويتى ب ح د ب د ح المتساويتين فاذن كل واحدة من زاويتى ح ر د
ح د ر من مثلث ح ر د المتساوي الساقين يساوي مثلى زاوية ح وهو المطلوب

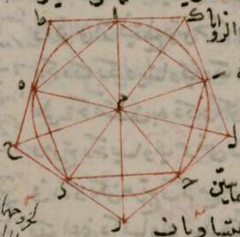
وهذا المثلث يعرف بمثلث المخمس يا نريد ان نعمل في دايرة مخمسا ونعني بالمخمس
والمسدس وامثالهما متساوي الاضلاع والزوايا



مثلا في دايرة ا ب ح نعمل مثلث مخمس وهو د ه ر وفي
دايرة ا ب ح مثلثا يساوي زواياه زوايا مثلث د ه ر
وهو مثلث ا ب ح وننصف زاويتى ا ب ح ا ح ب بخطى
ب ح ح ط ونصل ا ح ح ح ا ط ط ب فسطح ا ط ب ح ح مخمس
وذلك لان زوايا ب ا ح ا ب ح ح ب ح ا ح ط ط ح ب المخمس متساوية وقسيها
متساوية واوتارها متساوية فاضلاع المخمس متساوية وكل زاوية وتحت من
زواياه على ثلث من القسي المتساوية فالزوايا ايضا متساوية وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر ليكن المركز ر ونخرج ر ا كيف اتفق وعلى ر منه زاوية ا ر ب
مثل احدى زاويتى قاعدة مثلث المخمس وعلى ر
من ب ر زاوية ب ر ح مثلها وعلى ر من ح ر
زاوية ح ر د مثلها وعلى ر من د ر زاوية د ر ه
مثلها ولان زوايا المثلث قايمتان وزاوية الراس
خمسا قايمة يكون تلك الزاوية اربعة اخماس قايمة ويكون الزوايا الخمس متساوية وكذلك

اى المركز

قسيها واوتارها فاذن اذا وصلنا اوتار اب حد ده كان مخمسا متساوي الاضلاع
ومتساوي الزوايا لتساوي زوايا المثلثات ب نريد ان نعمل على دايرة
مخمسا فنرسم فيها مخمس اب حد ده ثم نخرج من نقط الزوايا
المخمس خطوطا خمسة مماسة للدايرة مثل قسيه
على نقط زح طا كه له دف فيحصل المخمس وليكن المركز

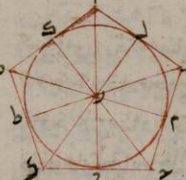


م ونصل بينها وبين هذه النقط العشر اعني
زوايا المخمسين فلان زح زد الخارجين من ز المماسين
للدايرة عن جنبتيه متساويان لما مر وم ح م د متساويان
وم ز مشترك يكون زوايا مثلثي م زح م زد النظاير متساوية وكل واحدة
من زوايا زم ح زم د نصف زاوية حم د وهي مساوية لزاوية دم ه لتساوي
قوسي حد ده وكذلك نبين ان مثلثي دم ح ه م ح متساوي الزوايا النظاير
وان زاوية دم ح نصف زاوية دم ه فهي مساوية لزاوية دم ز وزاويتا
د قايمتان وضلع م د مشترك فمثلثا م دز م دح متساويا الاضلاع والزوايا النظاير
وهكذا الى ان نبين ان المثلثات العشرة متساوية الاضلاع والزوايا النظاير
فالقواعد العشر متساويه وكل اثنين منها ضلع اضلاع المخمس فاضلاع المخمس
متساوية وايضا الزوايا العشر التي يتالف كل اثنين منها زاوية من زوايا المخمس
متساوية فزوايا المخمس متساويه وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر
نخرج م ا كيف اتفق ومن ا ا زح المماس ونجعل على ا

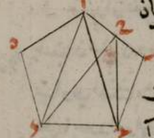
زاويتي ام ز ام ح مثل زاوية راس المخمس ونخرج
م ز م ح الى ان يلتقي زح على زح فزاويه زم ح خمس اربع
قوايم لما مر ونجعل زوايا ح م ط ط م ك ك م ل ل م ز
مثلها فينقسم الدايرة بخمسة اقسام متساوية ونجعل
الاضلاع متساوية لم ح ونصل ح ط ط ك ك ل ل ز فيكون المثلثات الخمس متساوية
الاضلاع والزوايا النظاير والمجموع مخمس متساوي الاضلاع والزوايا ثم نخرج
اعمدة م ا م ب م د م ه ونبين انها مساوية لم ا نصف القطر فيتبين ان اضلاع المخمس
مماسة للدايرة ح نريد ان نعمل في مخمس دايرة مثلا في مخمس اب حد ه فلننصف
زاويتي ح د بخطين يلتقيان على ز ونخرج من ز اعمدة زح زك زل زم على

لخروجهما من المركز الى المحيط

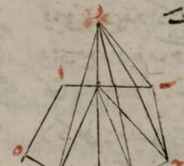
اضلاع



الاضلاع وهي متساوية لانا اذا وصلنا دب دا ده كان
في مثلثي دجد دجب ضلعا جد جب متساويين لضلعي
بج جد وكذلك زاويتا د منهما ويكون زاويتا جدر
جبر متساويتين كل واحدة نصف زاوية المخمس ويبقى
زاوية دبا نصف اخرى ويكون ضلعا دد دب متساويين وبمثله يتبين ان ساير الزوايا
انصاف زوايا المخمس والخطوط المنصفة متساويه فتبين ان المثلثات الخمسة التي
قواعدها اضلاع المخمس متساوية الاضلاع والزوايا النظاير ثم تساوي زاويتي ج
وكون زاويتي حم قايمتين واشتراك دح يتبين تساوي عمودي دح دم الى ساير الاعمدة
فاذا رسمنا على د ببعد احد الاعمدة دايرة ح ط ك ل م عملنا ما اردنا اقول ويجب
ان نبين ان الخطين المنصفين لزاويتي جد انما يلتقيان داخل المخمس وذلك كذلك
لان جد اذا اخرج لم يكن ان يخرج من المخمس على ضلع با والا فليخرج على ح ونفصل



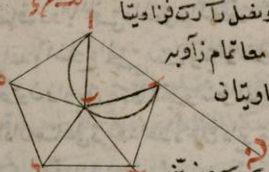
جح دح فلان في مثلثي جبح جدح ضلعي جب جد متساويان
وجح مشترك وزاويتي جد متساويتان يكون زاوية جبح
مساويه لزاوية جدح وكانت مساويه لزاويه جده هذا خلف
ولا على نقطة ا والا فليخرج جا دا ونبين كما مر ان زاوية جبا
تساوي زاوية جدا وبمثله يتبين انه لايخرج ايضا على ضلع ده ولا على نقطة
ه فهو يخرج ضرورة على ضلع اه وكذلك بعينه يخرج در على ضلع اب فهما
يتقاطعان في المخمس لا محاله وبوجه اخر ننصف ضلعين متجاورين ونخرج منهما
عمودين كعمودي حد طد ونبين انهما يلتقيان داخل المخمس على د وذلك لان عمود
حد لايجوز ان يخرج من المخمس على ضلع جب ولا على نقطة ب



والا لاجتمع في مثلث دحج قايمه ومنفرجه فان زاوية
المخمس منفرجه وعمود طد ايضا لايجوز بمثله ان يخرج
على ضلع ها ولا على نقطة ا فان لم يلتقيا داخل المخمس فاما
ان يلتقيا على نقطة من با او بعد خروجهما على ضلع با
ونصل على التقديرين دد دج ونبين من تساوي ضلعي دج دك
واشتراك دد وكون زاويتي ح ط قايمتين ان زاويتي ددج ددط متساويتان
كل منهما نصف زاوية المخمس ثم يتبين في مثلثي دجح دحد ايضا تساوي زاويتي ددح دجح

داخل
صح

فيبقى زاوية دحب ايضا نصف زاوية المخمس ويكون في مثلثي دحه دحب تساوي زاويتي حه وتساوي زاويتي حده حدب واشتراك ضلع دح زاوية حدد التي هي بعض زاوية المخمس مساوية لزاوية حبد التي هي زاوية المخمس او اعظم منه هذا خلف فاذن هما يلتقيان داخل المخمس ونخرج من د اعمدة الى ساير الاضلاع ونبين تساويها ثم نرسم الدايرة وبوجه اخر نخرج ضلع اب الى دز ونرسم على اب قطعة يقبل زاوية حبز وهي قطعة ادب ونصفها على د ونصل دا دب فزاويتا



دبا داب تساويان زاوية حبا لانهما معا تمام زاوية ادب اعني حبز من قايمتين وهما متساويتان فكل واحده بالعمل نصف زاوية المخمس ويبقى زاويتا داه دبح نصفين ونصل دح دد ده ونبين تساوي المثلثات ثم نخرج من د اعمدة على الاضلاع ونبين تساويها ونرسم الدايرة

يد نريد ان نعمل على مخمس دايرة مثلا على مخمس ا ب ح د ه فننصف زاويتي ح د بخطين يلتقيان على د ونخرج منهما دب دا ده ونبين من

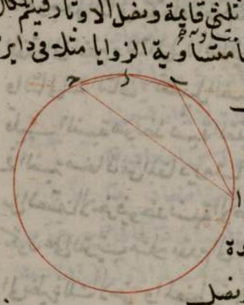
تساوي المثلثات تساوي الاضلاع المحيطة بد ونرسم عليها ببعد احد الاضلاع الدايره وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نصل اح ونرسم على مثلث ابح دايرة ابح فهي محيطة بالمخمس وذلك لان المخمس ينقسم الى ثلث مثلثات فزواياه تعادل ست قوايم والواحدة تعدل قايمة وخمس قايمة ويبقى كل واحدة

من زاويتي باح بحا خمسي قايمة وكذلك زاوية ه اد ويبقى زاوية حاد خمسي قايمة فجميع زاوية باد اربعة اخماس وهي مع زاوية بحد قايمتان ويبقى زاويتا ابح ادح كقايمتين فالدايرة تمر بنقطة د والا فلتمر بغيرها قاطعة لاد على ر ونصل رح فيكون ارح التي هي تمام زاوية ابح من قايمتين مساوية ادح فيتساوي الداخلة والخارجة هذا خلف وبمثله نبين ان الدايره يمر بنقطة ه

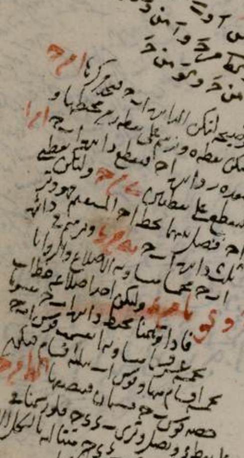
يه نريد ان نعمل في دايرة مسدسا وليكن الدايرة ا ب د وقطرها ح د ومركزها ه ونرسم على ح ببعد ه ح دايرة ا ب ه د ونصل اه به

لان ضلع اه د
ضلع ب اح

ونخرجهما الى ح ط ونصل اوتار اح حب بز زد دط طا فيتم المسدس
وذلك لان مثلثي اه ح ب ه ح متساويا الاضلاع لكل واحدة من زواياهما
ثلثا قايمه فزاوية د ه ط المقابلة لزاوية ب ه ح ثلثا قايمة ويبقى زاوية اه ط
لكونها تمام مجموع زاويتي اه ح ط ه د او تمام مجموع اوب مثلها فجميع الزوايا المحيطة
متساوية وكذلك قسيها واوتارها واما الزوايا فلان كل واحدة منها يقع على
اربع من القسي الست المتساوية فاذن الاضلاع والزوايا متساوية وذلك
ما اردناه وقد تبين ان ضلع المسدس يساوي نصف قطر دايرته ويمكن ان نعمل
على دايرة مسدسا وفي مسدس او عليه دايرة كما مر في المخمس اقول وان اردنا
اخرجنا اك فانتق وعليه مثلث داك متساوي الاضلاع فيقع ح على المحيط
لتساوي اه اح ونعمل على اك زاويه مساوية لزاويه اه ح وكذلك الى ان
يتم الزوايا الست فيتساوي لكونها كل واحدة ثلثي قايمة ونصل الاوتار فيتم الشكل
نريد ان نعمل في دايرة ذا خمسة عشر ضلعا متساوية الزوايا مثل في دايرة

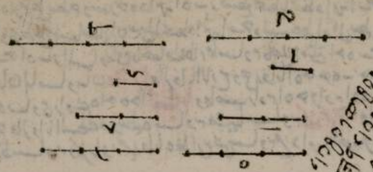


اب ح فنرسم فيها وتري اب اح مثل ضلعي مخمس
ومثلث يتعان فيها واذا توهمنا قسمة المحيط
بخمسة عشر قسما متساوية وقع منها في قوس
اب ثلثة وفي قوس اح خمسة فيكون الواقع
في قوس ب ح اثنين وننصفها على د وكل واحدة
من قوسي ب د د ح احد الاقسام الخمسة عشر ونصل
وتريهما واذا رسمنا امثالهما في الدايرة على التوالي الى ان يعود الى المبدا يتم الشكل
وبمثل ما مر يمكن ان نعمل مثل هذا الشكل على دايرة او في مثل هذا الشكل او عليه
دايرة وذلك ما اردناه . تمت المقالة الرابعة



المقالة الخامسة خمسة وعشرون شكلا

صـد ر متى قدر اصغر مقدارين اعظمهما فهو جزؤه • والاعظم ذو اضعافه
النسبة اية احد مقدارين متجانسين عند الاخر • وفي نسخة ثابت هي اضافة ما
في القدر بين مقدارين متجانسين • التناسب تشابه النسب • المقادير التي
لبعضها نسبة الى بعض هي التي يمكن ان يفضل بعضها بالتضعيف على بعض • المقادير التي
على نسبة واحدة الاول الى الثاني والثالث الى الرابع هي التي اذا اخذ اي اضعاف



امكن مما لا نهاية لهما للاول والثالث متساوية المرات وللثاني والرابع متساوية المرات
كانت الاوليان معا ابدا اما زايدتين على الاخيرتين واما ناقصتين منهما واما مساويتين
لهما بشرط ان يوخذ على الولاء • ولنسم امثال هذه المقادير بالمتناسبة فان كان
مثلا اضعاف الاول زايدة على اضعاف الثاني واضعاف الثالث غير زايدة على اضعاف الرابع
ولو مرة واحدة بشرط تساوي المراتب في الاول والثالث وفي الثاني والرابع كانت
نسبة الاول الى الثاني اعظم من نسبة الثالث الى الرابع • اقل ما يقع فيه التناسب
ثلثة حدود وذلك انما يكون بتكرير حد • واذا تناسب ثلثة مقادير على الولاء
كانت نسبة الاول الى الاخير هي كنسبته الى الثاني مثناة بالتكرير وكذلك
في الاربعة مثلثة وعلى قياسه • المقادير المتسقة في النسبة • والنظيرة هي التي
نسبت المقدمات مع المقدمات والتوالي مع التوالي • عكس النسبة • وخلافها
هو جعل التالي مقدما والمقدم تاليا في النسبة • ابدال النسبة هو اخذ النسبة
للمقدم الى المقدم وللتالي الى التالي • تركيب النسبة هو اخذ نسبة مجموع المقدم
والتالي الى التالي • تفصيل النسبة هو اخذ نسبة فضل المقدم على التالي الى التالي
قلب النسبة هو اخذ نسبة 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 فيوخذ نسبة الاطراف دون الاوساط • والمنتظمة منها هي التي
تكون على الترتيب مثلا مقدم الى تال كمقدم الى تال والتالي الاول الى اخر كالتالي الاخر
الى نظيره الاخر • والمضطربة هي التي لا يكون على الترتيب مثلا مقدم الى تال كمقدم الى تال
والتالي الاول الى اخر كاخر الى المقدم الاخير

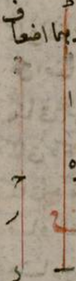
الاشكال

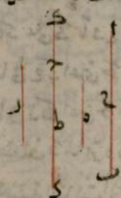
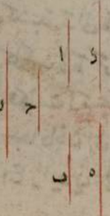
ا اذا كانت مقادير
في الاول منها من اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع
ففي جميع الاول والثالث من اضعاف جميع الثاني والرابع كما في احدهما
من اضعاف قرينه مثلا في اب من اضعاف ه كما في جد من اضعاف
ز نقول ففي جميع اب جد من اضعاف جميع ه ز كما في اب من اضعاف
ه ولنقسم اب على ح ط وجد على ك ل فجميع اح جك مثل جميع ه ز
وجميع ح ط ك ل مثل جميع ه ز مرة اخرى ان كانت ضعفا فعدة ما في
اب جد معتبرين من اضعاف ه ز معا كعدة ما في احدهما منفردا
من اضعاف قرينه وحده وذلك ما اردناه ب اذا كان في الاول من اضعاف الثاني

ا الاول ح   ه الثاني
ط الثالث ج   ز الرابع

كما في

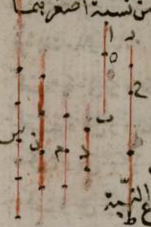
كما في الثالث من اضعاف الرابع وفي الخامس من اضعاف الثاني ايضا كما في السادس
من اضعاف الرابع ففي جميع الاول والخامس من اضعاف الثاني
كما في جميع الثالث والسادس من اضعاف الرابع مثلا في اب من ح
كما في ده من ر وفي بح من ح كما في ه ط من ر ففي اح من ح
كما في د ط من ر وذلك لان عدد ما في اب من الاضعاف لح
مساو لعدد ما في ده لر ولعدد ما في ه ط واذا زيد على المتساوية
متساوية صارت متساوية فعدد ما في اح مساو لعدد ما في د ط
وذلك ما اردناه ح اذا كان في الاول من اضعاف الثاني كما في الثالث
من اضعاف الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف متساوية
كان في اضعاف الاول من اضعاف الثاني كما في اضعاف الثالث
من اضعاف الرابع مثلا في ا من اضعاف ب كما في ح من اضعاف
د وفي ه ر من اضعاف ا كما في ح ط من اضعاف ح نقول ففي ه ر
من اضعاف ب كما في ح ط من اضعاف د وذلك لانا ان قسمنا
ه ر على ك ا و ح ط على ل ح كان في ه ك اعني ا من اضعاف ب
كما في ح ل اعني ح من اضعاف د وفي ك ر اعني ا من اضعاف ب
كما في ل ط اعني ح من اضعاف د ففي جميع ه ر من اضعاف ب كما في جميع ح ط من
اضعاف د لما 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 د واخذ لا ح اضعاف
متساوية وهي ه ر ولب د اضعاف متساوية وهي ح ط نقول فنسبة ه الى ح
كنسبة ر الى ط وذلك لان كل اضعاف متساوية يوخذ له ر
كل م ولح ط كن س كانت لا م ايضا اضعافا لا ح ولب د
فكانت لم بحكم المصادرة زايدة او ناقصة او مساوية لن س
معا فاذن اي اضعاف اخذت له ر ولح ط كان الاولان معا
اما زايدين على الاخيرين او ناقصين او مساويين فبحكم عكس المصادرة نسبة ه

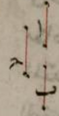


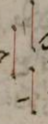
الى ح كنسبة د الى ط وذلك ما اردناه ﻫ اذا كان مقداران احدهما اضعاف
للاخر ونقص منهما مقداران احدهما اضعاف للاخر ايضا بتلك العدة
النظير من النظير كان في الباقي اضعاف للباقي بتلك العدة مثلا اب
اضعاف لجد وقد نقص منهما اه جز واه اضعاف لجز بتلك العدة
نقول فهب اضعاف لزد مثلها ولناخذ لزد اضعافا بتلك العدة وهي اط
فجميع طه اضعاف لجميع جد بتلك العدة وكان جميع اب اضعافا له
كذلك فطه اب متساويان واه مشترك يبقى اط الذي هو اضعاف
لزد بتلك العدة مساويا لهب فهب اضعاف لزد كذلك وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر ان لم يكن هب اضعافا لزد كذلك فليكن اضعاف المأخوذة
بتلك العدة هح فجميع اح اضعاف لجد كذلك وكان اب اضعافا له كذلك فاح
اب متساويان وكانا غير متساويين هذا خلف فالحكم ثابت و اذا كان مقداران
اضعافا متساوية لاخرين ونقص منهما اضعاف متساوية للاخرين بقي منهما
اما مثلا الاخرين واما اضعاف لهما متساوية مثلا اب جد اضعاف متساوية

له ز واح المنقوص من اب اضعاف له مثل حط المنقوص
من جد لز نقول فهب الباقي ان كان مثل ه كان طد الباقي
مثل ز وان كان حب اضعافا له كان طد اضعافا بتلك العدة
لز ولناخذ حك لز مثلا واضعافا كما كان حب له يصير
في اح الاول من ه الثاني كما في حط الثالث من ز الرابع
وفي حب الخامس من ه الثاني ما في حك السادس من ز الرابع فيكون في جميع
اب من ه كما في جميع طك من ز وكان في جد منه مثل ذلك فكد جد متساويان
وحط مشترك يبقى حك مساويا لطد فان كان مثل ز فهذا ايضا مثله وان كان
اضعافا فهذا اضعاف بعدته وذلك ما اردناه اقول وبالخلف كما في الشكل المتقدم

و نسب المقادير المتساوية الى مقدار واحد متساوية ونسبته
اليهما ايضا متساوية مثلا اب متساويان فنسبة ا الى ج كنسبة
ب الى ج ونسبة ج الى ا كنسبته الى ب وذلك لانا ان اخذنا
لاب اي اضعاف متساوية امكنت كدة ولج اي اضعاف امكنت
كز كانت زيادة ده على ز ونقصانهما منه ومساواتهما له معًا

متساويا

لتساويهما وكذلك من الجانب الآخر فالنسب المذكورة بينهما واحدة بحكم 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 ج فنسبة اب الى د اعظم من
نسبة ج اليه ونسبة د الى ج اعظم من نسبته الى اب فنفصل
مثل ج من اب وهو به واحد قدري اه هب الذي ليس
باعظم من صاحبه يمكن ان يضعف حتى يزيد على د لوقوع النسبة
بينهما كما ذكر في الصدر اذ هما متجانسان فليكن هو اه ونضعفه حتى يصير زح

وهو اعظم من د وان كان اه اعظم من د من غير تضعيف فلنأخذ له
اي زح اضعافا تتفق وهو زح ولهب اضعافا بعددها وهو حط ولج كذلك
وهو كل فحط كل متساويان وكل واحد منهما اعظم من د ونأخذ
لد ضعفيه وهو م وثلثة اضعافه وهو ن وهكذا على التوالي الى ان ينتهي الى ود
اضعاف له يزيد على كل وهو س ون الذي قبله ليس باعظم من كل اعني حط
واذا زيد د على ن صار س وزح على حط صار زط وزح اعظم من د فجميع زط
اعظم من س وجميع زط اضعاف لجميع اب ككل لج فاذن وجد لاب ج اضعاف
متساوية ولد اضعاف ما وقد زاد اضعاف اب على اضعاف د ولم يزد اضعاف ج
عليه فلعكس المصادرة نسبة اب الى د اعظم من نسبة ج اليه وايضا وجد
لد اضعاف زادت على اضعاف ج ولم يزد على اضعاف اب فنسبته الى ج اعظم
من نسبته الى اب وذلك ما اردناه ط الاقدار المتساوية النسب الى مقدار واحد
متساوية وكذلك التي يتساوى نسبة مقدار واحد اليها مثلا نسبة ا الى ج

كنسبة ب اليه فاب متساويان وايضا نسبة ج الى ا كنسبته الى ب فاب
متساويان وذلك لانهما لو اختلفا لاختلف النسبتان لكنهما متساويتان
هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ى اعظم المقدارين اعظمهما
نسبة الى ثالث والذي نسبة الثالث اليه اعظم فهو اصغرهما مثلا نسبة ا الى ج

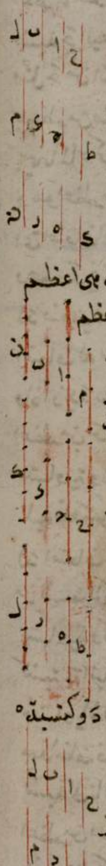
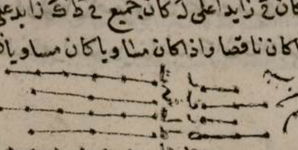


اعظم من نسبة ب اليه فا اعظم من ب لانه لو كان مساويا لب لكانت
نسبتهما الى ج واحدة ولو كان اصغر من ب لكانت نسبته الى ج اصغر من نسبة ب
وليس كذلك فاذن هو اعظم وايضا نسبة ج الى ب اعظم من نسبته الى ا

بالعكس

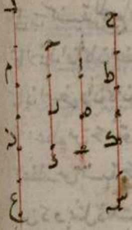
نقيض المصادرة المقادير التي على نسبة واحدة ان كان زائدا ان اضعاف الاول زاد على اضعاف الثاني ولم يزد اضعاف الثالث على اضعاف الرابع يكون نسبة الاول الى الثاني اعظم من نسبة الثالث الى الرابع والثالث والرابع واحد

نقيض ان الاول لم يكن مساويا للثاني اما اعظم منه او اصغر ويكون نسبته الى ج اعظم من نسبته اليه او اصغر بالشكل المتقدم وكانت نسبته الى ج كنسبة ب اليه هف وان كانت نسبة ج الى ا كنسبته الى ب فا ب متساويان والا لكان احدهما اعظم من الآخر او اصغر منه ولكن فيكون نسبة ج الى ب اعظم من نسبته الى ا او اصغر بالشكل المتقدم وكانت نسبة ج الى ب كنسبته الى ا هف

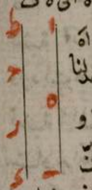
فآ اعظم من ت لانه ان كان مساويا لت لكانت نسبة ح اليهما واحدة وان كان اصغر
من ت كانت نسبة ح اليه اعظم من نسبته الى ت وليس كذلك فاذن هو اعظم
وذلك ما اردناه. يا النسب المتساوية لنسبة واحدة متساوية مثلا نسبة آ الى ت
كنسبة ح الى د ونسبة ه الى ز كنسبة ح الى د فنسبة آ الى ت
كنسبة ه الى ز ولناخذ لاقدار اح ه اي اضعاف متساوية
امكنت وهي ح ك ك ولاقدار ت د ز اي اضعاف متساوية
امكنت وهي ل م ن فلان نسبة ات كنسبة ح د يكون زيادة
ونقصان ومساواة ح ك لل م معا ولان نسبة ح د كنسبة
ه ز يكون زيادة ونقصان ومساواة ك ط لم ن معا فاذن ت
زيادة ونقصان ومساواة ح ك ل ن معا فنسبة ات كنسبة ه ز
وذلك ما اردناه يب النسبة المساوية لنسبة اعظم من ثالثة هي اعظم
من الثالثة مثلا نسبة آ الى ت كنسبة ح الى د ونسبة ح الى د اعظم
من نسبة ه الى ز فنسبة آ الى ت ايضا اعظم من نسبة ه الى ز فلناخذ
لح ه ولد ز اضعافهما المتساوية التي يزيد التي لح على التي لد ولا يزيد
التي له على التي لز وليكن ح ط لح ه و ك ل لد ز وناخذ لآ اضعاف
م بعدة ما كانت ح ط لح ه ولت اضعاف ن بعدة ما كانت ك ل
لد ز فلان نسبة ات كنسبة ح د يكون زيادة ونقصان ومساواة
م ح لن ك معا ولكن ح يزيد على ك وك ليس يزيد على ل
فم يزيد على ن وط ليس يزيد على ل فاذن نسبة آ الى ت اعظم
من نسبة ه الى ز وذلك ما اردناه يج اذا كانت
مقادير متناسبة فنسبة مقدم واحد الى تاليه كنسبة جميع
المقدمات الى جميع التوالي مثلا نسبة آ الى ت كنسبة ح الى د وكنسبة ه
الى ز فنسبة آ الى ت كنسبة جميع اح ه الى جميع ت د ز ولناخذ لآ ح ه
اي اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ك ولت د ز ايضا وهي ل م ن
ولان النسبة في الجميع واحدة يكون الزيادة والنقصان والمساواة للاضعاف
مع الاضعاف معا فاذا كان ح زايدا على ل كان جميع ح ط ك زايدا على جميع
ل م ن واذا كان ناقصا كان ناقصا واذا كان مساويا كان مساويا فنسبة آ



الى ب كنسبة الجميع الى الجميع وذلك ما اردناه يه اذا كانت اربعة مقادير متناسبة
فالاول ان كان اعظم من الثالث كان الثاني اعظم من الرابع وان كان اصغر
كان اصغر وان كان مساويا كان مساويا مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د وليكن
ا اعظم من ج نقول فب اعظم من د وذلك لان نسبة ا الاعظم الى ب
اعظم من نسبة ج اليه ونسبة ج الى د كنسبة ا الى ب فنسبة ج الى د اعظم
من ب و بمثل ذلك يبين المساوات والصغر وذلك ما اردناه اقول
وبالخلف ان كان ا اعظم من ج ولم يكن ب اعظم من د فهو اما اصغر منه واما مساو له
فان كان اصغر منه فنسبة ج الى ب اعظم من نسبة ج الى د اعني نسبة ا الى ب فج اعظم
من ا وكان ا اعظم منه هذا خلف وقس عليه المساواة وباقي البيان واعلم ان هذا الحكم
انما يختص بالمقادير المتجانسة فان الاولين ان كانا من غير جنس الاخيرين لم يمكن المقايسة
بينهما بالعظم والصغر والتساوي مع وجود التناسب فيهما يو الاجزاء التي اضعافها
متساوية فان نسبة بعضها الى بعض كنسبة الاضعاف الى الاضعاف على الولاء
مثلا اب اضعاف ج د كده ولنقسم اب على ح ط ج ود ه على لم ب فنسبة
ج الى د كنسبة اح الى دل لانهما مثلاهما وكنسبة ح ط الى لم وكنسبة ط ب
الى م ه ونسبة الواحد الى الواحد كنسبة الجميع الى الجميع فنسبة ج الى د
كنسبة اب الى ده وذلك ما اردناه يز اذا كانت اربعة مقادير متناسبة
وابدلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د نقول
فنسبة ا الى ج كنسبة ب الى د ولناخذ لا ب اى اضعاف
متساوية امكن وهي ه ز ولج د ايضا وهي ح ط فنسبة ا
الى ب كنسبة ه الى ز ونسبة ج الى د كنسبة ح الى ط
فنسبة ه الى ز كنسبة ح الى ط فان كان ه اعظم من ح فز
اعظم من ط وكذلك ان كان اصغر او مساويا فه ز اللذان
هما اضعاف اب يكونان معا على ح ط اللذين هما اضعاف ج د يكونان
معا على ح ط اللذين هما اضعاف ج د اما زايدين او ناقصين او مساويين
فنسبة ا الى ج كنسبة ب الى د وذلك ما اردناه اقول ويشترط فيه ان يكون الاربعة
من جنس واحد فان التناسب قد يقع في جنسين مثلا يكون نسبة الخط الى الخط كسطح الى السطح
ولا يقع الابدال هناك يح اذا كانت مقادير مركبة متناسبة وفصلت كانت ايضا متناسبة

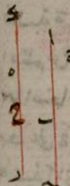
برهان ابدال النسبة

برهان نسبة التفصيل

مثلا نسبة اب كنسبة حد الى دز على التركيب نقول فنسبة اه
الى هب كنسبة حز الى زد على التفصيل ولناخذ لاه هب
حز زد اي اضعاف متساوية امكن وهي حط طك لم
مك وحط لاه كطك لهب فجميع حك لاب ايضا كذلك
وايضا جميع لن لحد كذلك فحك لن اضعاف لاب حد متساوية
ونا خذ لهب دز اي اضعاف متساويه امكن وهي كس نع
فاضعاف طك الاول لهب الثاني كاضعاف من الثالث لزد الرابع واضعاف كس
للخامس لهب الثاني كاضعاف نع السادس لزد الرابع فجميع طس لهب كجميع مع
لزد فحك لن اضعاف لاب حد متساويه وطس مع اضعاف لهب دز متساويه
ونسبة اب الى به كنسبة حد الى دز فحك لن معا اما زايدين على طس مع
اوناقصين اومساويين ونسقط طك لم المشترك فحط لم معا اما زايدين على كس
~~نع اوناقصين اومساويين ونسقط طك نم المشترك فحط لم معا اما زايدين على كس~~
نع اوناقصين اومساويين وحط لم اضعاف متساويه لاه حز وكس نع
اضعاف متساويه لهب زد فبحكم عكس المصادرة نسبة اه الى هب كنسبة حز
الى زد وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ان لم يكن نسبة اه الى هب

برهان تركيب النسبة



كنسبة حز الى زد فليكن كنسبة طز الى زد واذا ابدلنا كانت نسبة اه
الى طز كنسبة هب الى زد فنسبة اب الى طد كنسبة هب الى زد واذا ابدلنا
كانت نسبة اب الى هب اعني حد الى دز كنسبة طد الى زد فحد مساو
لطد هذا خلف وانما لم يورد في الاصل هذا البرهان مع كونه اخف لان
الابدال لا يعم عموم التفصيل لما مر واعتبر ذلك فيما سياتي ايضا اذا كانت مقادير
مفصله متناسبه وركبت كانت ايضا متناسبه مثلا نسبة اب الى بح



كنسبة ده الى هز على التفصيل نقول فنسبة اح الى حب كنسبة دز الى زه
على التركيب والا فليكن كنسبة دز الى زح وليكن زح اولا اصغر من زه
فاذا فصلنا كانت نسبة اب الى بح اعني نسبة ده الى هز كنسبة دح
الى حز وده اصغر من دح فهز اصغر من حز هذا خلف وكذلك يبين
ان كان زح اعظم من زه فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر
بناء على الابدال لما كانت نسبة اب الى بح كنسبة ده الى هز فاذا ابدلنا كانت

نسبة ا

نسبة اب الى ده كنسبة بح الى هز ونسبة جميع اح الى جميع دز كنسبة بح الى
هز واذا ابدلنا كانت نسبة اح الى حب كنسبة دز الى زه واعلم انه لما تبين التفصيل
والتركيب تبين القلب مثلا اذا كانت نسبة اح الى حب كنسبة دز الى زه فاذا قلبنا
كانت نسبة اح الى اب كنسبة دز الى ده وذلك لان بالتفصيل نسبة اب الى بح
كنسبة ده الى هز وبالخلاف نسبة حب الى با كنسبة زه الى ده وبالتركيب
نسبة حا الى اب كنسبة دز الى ده ولظهور ذلك لم يذكر في الاصل واما اثبات
التناسب على الخلاف فغير محتاج الى بيان لانه يتبين بالمصادرة اذا كانت اربعة
مقادير متناسبة ونقص اثنان من نظيريهما كان الباقيان ايضا على تلك
النسبة مثلا نسبة اب الى حد كنسبة اه الى حز فاذا نقص اه من اب
وحز من حد كانت نسبة هب الى زد الباقيين كنسبة اب الى حد وذلك
لانا اذا ابدلنا كانت نسبة اب الى اه كنسبة حد الى حز واذا فصلنا كانت نسبة
به الى ها كنسبة دز الى زح واذا ابدلنا كانت نسبة به الى دز
كنسبة ها الى زح اعني اب الى حد وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر
ان لم يكن نسبة هب الى دز كنسبة اه الى حز فليكن نسبة هب الى زح كذلك
فنسبة جميع اب الى جميع حح كنسبة اه الى حز وكانت نسبة اب الى حد كذلك
فنسبة اب الى حح وحد واحدة فحح مساو لحد هذا خلف فالحكم ثابت اذا كان
صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين
من الصنف الاخر وانتظمت النسب فبنى المساواة ان كان الاول من صنف اعظم
من الاخير كان الاول من الصنف الاخر اعظم من الاخير وان كان مساويا
او اصغر كان كذلك مثلا ابح صنف ودهز صنف اخر ونسبة اب
كنسبة ده ونسبة بح كنسبة هز نقول فان كان ا اعظم من ح
كان د اعظم من ز وذلك لان نسبة ا الاعظم الى ب اعني نسبة د
الى ه يكون اعظم من نسبة ح الاصغر الى ب اعني نسبة ز الى ه فد
اعظم من ز وقس عليه ان كان مساويا له او اصغر منه وذلك ما اردناه
اقول وبالخلف ان لم يكن د اعظم من ز فهو اما مساو واما اصغر وليكن مساويا
فنسبة د الى ه اعني نسبة ا الى ب كنسبة ز الى ه اعني نسبة ح الى ب فا مساو لح
وكان اعظم منه هذا خلف وليكن د اصغر من ز فنسبة د الى ه اعني نسبة ا الى ب

قلب النسبة

مقدمة المساواة المنتظمة

توضيح البرهان ان كان ا اعظم من ح ... بالشكل الثامن فبالشكل ... العاشر ... الشكل الحادي عشر ... بالخلاف ... فالحكم ثابت

اصغر من نسبة د الى ه اعنى نسبة ح الى د فا اصغر من ح هذا خلف **كا** اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر واضطربت النسب في المساواة ان كان الاول من صنف اعظم من الاخير كان الاول من الصنف الاخر اعظم من الاخير وان كان مساويا او اصغر كان كذلك مثلا ا ب ح صنف و د ه ز صنف ونسبة ا ب كنسبة ه ز ونسبة ب ح كنسبة د ه نقول فان كان ا اعظم من ح كان د اعظم من ز وذلك لان نسبة ا الى ب اعنى نسبة ه الى ز اعظم من نسبة ح الى ب اعني نسبة ه الى د فد اعظم من ز وقس عليه ان كان ا مساويا لح 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 الاخر وانتظمت النسب فانهما في المساواة متناسبة مثلا ا ب ح صنف و د ه ز صنف ونسبة ا ب كنسبة د ه ونسبة ب ح كنسبة ه ز نقول فنسبة ا ح كنسبة د ز فلناخذ لا د اي اضعاف متساوية امكن وهي ح ط ول ب ه كذلك وهي ك ل ولح ز كذلك وهي م ن فلان نسبة ا ب كد ه يكون نسبة ح ك كنسبة ط ل ولان نسبة ب ح كنسبة ه ز يكون نسبة ك م كنسبة ل ن فمقادير ح ك م مع مقادير ط ل ن على الانتظام [بعكس المصادرة] فزيادة ونقصان ومساواة ح ط لم ن معا فاذن نسبة ا ح كنسبة د ز وذلك ما اردناه اقول وان اخذنا لا ب ح اي اضعاف امكن متساويه وهي ح ك م ولد ه ز كذلك وهي ط ل ن كانت ح ك م على نسبة ا ب ح وط ل ن على نسبة د ه ز وح م يكون زايدا على ط ن معا او ناقصا او مساويا فنسبة ا د كنسبة ح ز [بعكس المصادرة] وبالابدال نسبة ا ح كنسبة د ز وبوجه اخر نسبة ا ب كنسبة د ه فالابدال نسبة ا د كنسبة ب ه ونسبة ب ح كنسبة ه ز فبالابدال نسبة ب ه كنسبة ح ز فنسبة ا د كنسبة ح ز وبالابدال نسبة ا ح كنسبة د ز **كج** اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر واضطربت النسب فانهما في المساواة متناسبة مثلا ا ب ح صنف و د ه ز صنف ونسبة ا ب كنسبة ه ز ونسبة ب ح كنسبة د ه نقول فنسبة ا ح كنسبة د ز فلناخذ لا ب د اي اضعاف متساوية امكن وهي ح ط ك ولح ه ز كذلك وهي ل م ن فح ط على نسبة ا ب وم ن على نسبة ه ز فنسبة ح ط كنسبة م ن وايضا نسبة ب ح كنسبة د ه فنسبة ط ل كنسبة ك م فمقادير

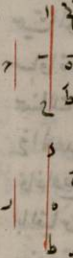
نسبة المساواة المنتظمة

نسبة المساواة المضطربة

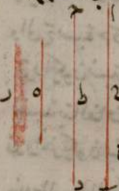
يعني انها في المساواة ان كان الاول من الصنف الاول اعظم من الاخير كان الاول من الصنف الاخر اعظم من الاخير وان كان مساويا كان مساويا وان كان اصغر كان اصغر

ح كَ كَ مع مقادير كَ مَ نَ على الاضطراب فزيادة ونقصان ومساواة ح كَ لكَ لَ نَ معًا فاذن نسبة اَحَ كنسبة دَ رَ وذلك ما اردناه وفي بعض النسخ يوجد لان ح اي اضعاف متساوية امكن وهي ح كَ لَ وله ر كذلك وهي كَ مَ نَ وبنيّن ان ح ط ل على نسب اَ ب حَ وكَ مَ نَ على نسب د ه ر فيكون على الاضطراب مثلهما ثم نتم البرهان ولا يتم ايضا الا بالابدال

كد اذا كانت مقادير نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع ونسبة الخامس الى الثاني كنسبة السادس الى الرابع كانت نسبة مجموع الاول والخامس الى الثاني كنسبة مجموع الثالث والسادس الى الرابع مثلا نسبة اَبَ الى حَ كنسبة دَ ه الى رَ ونسبة بَ حَ الى حَ كنسبة ه طَ الى رَ فنسبة جميع اَحَ الى حَ كنسبة جميع دَ طَ الى رَ وذلك لان نسبة اَبَ الى حَ كنسبة دَ ه الى رَ وبالخلاف نسبة حَ الى بَ حَ كنسبة رَ الى ه طَ فبالمساواة المنتظمة نسبة اَبَ الى بَ حَ كنسبة دَ ه الى ه طَ وبالتركيب نسبة اَحَ الى بَ حَ كنسبة دَ طَ الى ه طَ وكانت نسبة بَ حَ الى حَ كنسبة ه طَ الى رَ فبالمساواة المنتظمة نسبة اَحَ الى حَ كنسبة دَ طَ الى رَ وذلك ما اردناه



كه اذا كانت اربعة مقادير متناسبة اعظمها الاول واصغرها الاخير فمجموعهما اعظم من مجموع الباقيين مثلا نسبة اَبَ الى حَ دَ كنسبة ه الى رَ واَبَ اعظم الاربعة ورَ اصغرها نقول فمجموع اَبَ رَ اعظم من مجموع حَ دَ ه ولنفصل من اَبَ اَحَ مثل ه ومن حَ دَ حَ طَ مثل رَ فنسبة اَبَ الى حَ دَ كنسبة حَ بَ الى طَ دَ الباقيين واَبَ اعظم من حَ دَ فحَ بَ اعظم من طَ دَ ونجعل حَ اَ حَ طَ مشتركا فيصير جميع اَبَ حَ طَ اعني الاول والاخير اعظم من جميع حَ دَ اَحَ اعني الباقيين وذلك ما اردناه

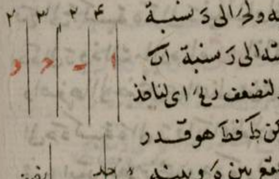


تمت المقالة الخامسة

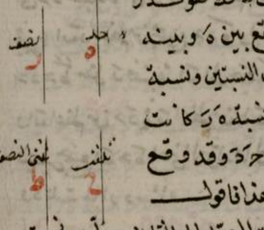
المقالة السادسة ثلثة وثلثون شكلا

صدر السطوح المتشابهة هي التي زواياها متساوية واضلاعها المحيطة بالزوايا المتساوية متناسبة • والمتكافية الاضلاع هي التي اضلاعها متناسبة على التقديم والتاخير اي يقع في كل منهما مقدم وتال • ارتفاع الشكل هو العمود المخرج من راسه على قاعدته • الخط المقسوم على نسبة ذات وسط وطرفين هو الذي يكون نسبته الى اعظم قسميه كنسبة اعظم قسميه الى اصغرهما وفي نسخة ثابت النسبة المولفة من نسب هي الحاصلة من تضعيف بعض اقدار تلك النسب بعض وفي بعض النسخ

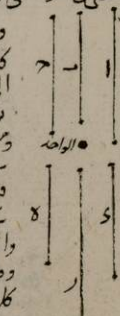
والنسبة المنقسمة الى نسب هي التي تجزء ببعض تلك النسب فيحدث البعض اقول
كما ان النسبة من عوارض الكمية فالتاليف من عوارض النسبة • وذلك ان المقدار يعتبر
تارة من حيث هو كمية في نفسه وتارة من حيث هو كمية بالقياس الى مقدار غيره
من جنسه فالنسبة هي كميته الاضافية • ثم ذلك الغير اذ كان ماخوذا من حيث هو
مقيس الى غير اخر تارة اخرى كان هذا المعنى تاليفا فان كانت النسبتان من جنس واحد
سميت المؤلفة مثناة • واذا جعلت حدودها الوسطى مشتركة وقصد رفعها كانت
مساواة وقد مر ذكرها • والغرض ان جميع ذلك متعلق بالتاليف والرسم المورد
ههنا للتاليف انما يتحقق اذا وضع للمقادير مقدار ما من جنسها لتقديرها بازاء الواحد
في الاعداد وان كان في المقادير ما لا يتقدر بذلك المقدار اصلا كما يتبين في المقالة العاشرة
فاذا وضع ذلك المقدار فقدر كل نسبة هو المقدار الذي يكون ذلك المقدار الموضوع
بالقياس اليه على تلك النسبة والمؤلفة تحصل من تضعيف بعض تلك الاقدار ببعض اعني

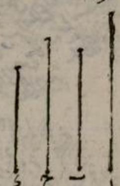


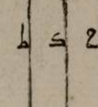
من ضرب بعضها في بعض فليكن لا الى ب نسبة ولح الى د نسبة
وليكن ه المقدار الموضوع بازاء الواحد ونسبته الى ز نسبة اب
والى ح نسبة حد فز ح قدرا نسبتي اب حد ولنضعف ز ح اي لناخذ
قدرا يكون نسبة ز اليه كنسبة ه الى ح وليكن ط فط هو قدر

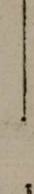


نسبة يتالف من تينك النسبتين اي هو قدر يقع بين ه وبينه
قدر اخر يكون نسبة ه الى ذلك الوسط احدي النسبتين ونسبة
ذلك الوسط اليه النسبة الاخري وذلك لان نسبة ه ز كانت
كنسبة اب ونسبة ز ط كنسبة ه ح اعني كنسبة حد وقد وقع
ز بين ه وط على تينك النسبتين • واذا تقرر هذا فاقول
اي ثلثة اقدار نفرض من جنس واحد يكون نسبة الاول الى الثالث مولفة من نسبة
الى الثاني ومن نسبة الثاني الى الثالث مثلا كمقادير اب ح د فنسبة اح مولفة
من نسبة اب ومن نسبة ب ح وذلك لانا اذا جعلنا نسبة اب كنسبة ه ز ونسبة
ب ح كنسبة ه ح تبين بمثل ما مر ان نسبة اح يكون كنسبة ه ط • واي نسبة
تعرض بسيط فهي تصير باعتبار وسط مولفة واي نسبة تعرض مولفة فهي
تصير باعتبار رفع الوسط بسيط بل اي نسبتين كانتا تقدر ان نجعلهما في حدود
مشتركة الاوساط نسبة مولفة • واذا عرفت التاليف فعلى التجزية المقابلة له عليه









وذلك

توضيح البرهان [illegible]

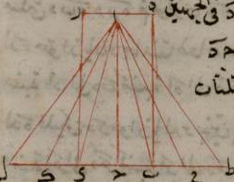
[illegible]

الاشكال ١

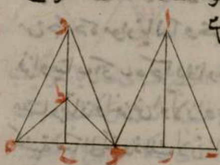
وذلك ما اردت ايضاحه

السطوح المتوازية الاضلاع والمثلثات اذا كانت متساوية الارتفاعات فنسبة البعض الى البعض نسبة القواعد

مثاله سطحا ه ج جز ومثلثا اب ج اج د متساويي الارتفاع فنسبة احد السطحين او المثلثين الى الاخر كنسبة ب ج الى ج د ولنخرج ب د في الجهتين



ونفصل مثل ب ج ما امكن وهو ب ح ح ط ومثل ج د ما امكن وهو د ك ك ل ونصل اح اط اك ال فمثلثات اب ج اح ب اط ح متساوية وجميعها اضعاف مثلث اب ج وقواعد ج ب ب ح ح ط متساوية وجميعها اضعاف قاعدة ب ج ومثلثات اج د اد ك اك ل متساوية وجميعها اضعاف مثلث اج د وقواعد ج د د ك ك ل متساوية وجميعها اضعاف قاعدة ج د وجميع ال ج ان كان زايدا على جميع ال ج كان ط ج زايدا على ل ج وان كان ناقصا او مساويا كان ناقصا او مساويا فنسبة مثلث اب ج الى مثلث اج د كنسبة ب ج الى ج د وكذلك في السطح وذلك ما اردناه اقول وان كانت السطوح والمثلثات على نسبة القواعد فهي متساوية الارتفاعات



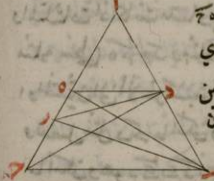
وليكن مثلثا اب ج د ج ه على خط ب ه ونسبتهما كنسبة ب ج الى ج ه اقول فارتفاعهما اعني از دح العمودين متساويان والا فليكن ط ح مساويا لاز ونصل ط ج ط ه فنسبة مثلث ط ج ه كنسبة ب ج الى ج ه فنسبة مثلث اب ج الى مثلثين واحدة فهما متساويان هذا خلف فالحكم ثابت وقس السطوح عليه

ب اذا اخرج خط من ضلع مثلث الى ضلع اخر فان كان موازيا للضلع الباقي فهو قد قطع الضلعين على نسبة واحدة وان قطعهما على نسبة واحدة فهو مواز للضلع الباقي وليكن المثلث اب ج والخط د ه وليكن موازيا لب ج ونصل ب ه ج د فمثلثا

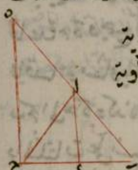
د ب ه د ج ه اللذان على قاعدة د ه وبين متوازيي د ه ب ج متساويان ونسبة مثلث اد ه اليهما نسبة واحدة لكن نسبته الى مثلث د ب ه كنسبة اد الى د ب والى مثلث د ج ه كنسبة اه الى ه ج ونسبة اد الى د ب كنسبة مثلث اد ه الى مثلث ه ب د ونسبة اه الى ه ج كنسبة مثلث اد ه الى مثلث د ج ه ~~فنسبة مثلث اد ه الى مثلث د ج ه~~ فنسبة مثلث اد ه الى المثلثين نسبة واحدة

[illegible]

فهما متساويان فده ب ح متوازيان وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ان كانت



ده موازيا لب ح ولم يكن نسبة اد الى د ب كنسبة اه الى ه ح
فليكن كنسبة اه الى ه ز ونصل ب ز د ز ونبين لما مر تساوي
مثلثي د ب ه د ز ه ثم توازي ده ب ز فب ز ب ح الموازيين
لده متوازيان وهما متقاطعان هذا خلف وايضا ان كان
نسبة اد الى د ب كنسبة اه الى ه ح وليس ب ح موازيا
لده فليكن د ز موازيا له ونبين بمثل ما بينا ان نسبة اد الى د ب كنسبة از الى ز ح
فنسبة اه الى ه ح كنسبة از الى ز ح واه اصغر من از فه ح اصغر من ز ح هذا خلف فالحكم
ثابت ح كل مثلث خرج من احدى زواياه خط الى وترها فان كان الخط منصفا لتلك



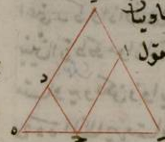
الزاوية كانت نسبة احد قسمي الوتر الى الاخر كنسبة احد ضلعي الزاوية
الى الاخر على الولاء وان كانت النسبة هكذا كان الخط منصفا للزاوية
وليكن المثلث ب ا ح والخط الخارج من زاوية ا هو اد ولنخرج
من ح ح ه موازيا لدا ونخرج ب ا الى ان يلاقيا على ه
فزاويتا ب اد ب ه ح ا الخارجة والداخلة متساويتان و ح اد اح ه المتبادلتان
متساويتان ولنفرض اولا زاوية ب ا ح منصفة بخط اد 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
اه ا ح فنسبة 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 اه فنسبة ب ا الى اه وا ح واحدة فهما متساويان فزاوية ب ه ح
اعني زاوية ب اد مساوية لزاوية ا ح ه اعني زاوية ح اد وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر نخرج من د عمودي ده د ز على الضلعين فان كانت زاوية ب ا ح

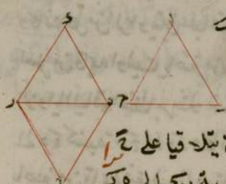
منصفة فهما متساويان لتساوي زاويتي ا وكون زاويتي ا
وكون زاويتي ه ز قايمتين وكون اد مشتركا وهما ارتفاعا
مثلثي ب اد ح اد فنسبة مثلث ب اد الى مثلث ح اد كنسبة
ب ا الى ا ح وايضا نسبتهما ان جعلنا القاعدة ب د د ح كنسبة
ب د الى د ح فنسبة ب د الى د ح كنسبة ب ا الى ا ح وان كانت النسبة هكذا فالزاوية
منصفة لان نسبة المثلثين يكون كنسبة د ح اعني نسبة ب ا ا ح فاذا جعلنا ا ح قاعدتين
كانت نسبة المثلثين كنسبة القاعدتين وكانت ارتفاعا ده د ز متساويين واد مشترك

يعني ان الزاوية المحاذية لزاوية ح ... مع زاوية ... كما بين

وايضا للبرهن
ونقول فنسبة ب د الى د ح
كنسبة ب ا الى ا ح

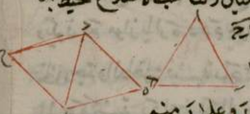
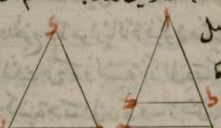
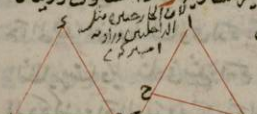
فزاويتا

فزاويتا ه ا د د ا د متساويتان د كل مثلثين يتساوي زواياهما النظاير فاضلاعهما النظاير
متناسبة مثلا في مثلثي ا ب ج د ح ه زاويتا ا ح ج د ه متساويتان

وكذلك زاويتا ب ج ا ح ه د وكذلك زاويتا ب ا ه ح د نقول
فنسبة ب ج الى ه ح كنسبة ب ا الى ح د وكنسبة ا ج الى د ه
وليكونا على خط ب ح ه ونخرج ب ا ه د الى ان يلتقيا على ز
ويكون ا ج موازيا لز ه و د ح موازيا لز ب وسطح د ح متوازي الاضلاع وذلك لتساوي
الخارجة والداخلة فنسبة ب ج الى ج ه كنسبة ب ا الى ا ز اعني الى ح د وسبة ب ج
الى ح ه كنسبة ز د اعني ا ج الى د ه فنسبة ب ا الى ح د ايضا كنسبة ا ج الى د ه وذلك
ما اردناه اقول وبوجه اخر وليكن المثلثان ا ب ج د ح ه والمتساويتان
زاويتا ا د وزاويتا ب ح وزاويتا ج ه فان كان ا ب

مساويا لد ح كان باقي الاضلاع متساوية وثبت الحكم
وان اختلفا فليكن ا ب الطول ونفصل ب ز مثل ح د
ونخرج ز ط موازيا لا ج فيكون مثلث ز ب ط مساويا
لمثلث د ح ه ونسبة ا ز الى ز ب كنسبة ج ط الى ط ب فنسبة ا ب الى ب ز بالتركيب
كنسبة ج ب الى ب ط و ب ز مثل ح د و ب ط مثل ح ه فنسبة ا ب الى د ح كنسبة ج ب
الى ه ح ونخرج ط ك موازيا لب ا وتبين ان نسبة ج ب الى ب ط اعني ح ه كنسبة
ج ا الى ا ك اعني ز ط المساوي لد ه • كل مثلثين متناسب اضلاعهما النظاير فزواياهما

النظاير متساوية مثلا في مثلثي ا ب ج د ه ز نسبة ا ب
الى د ه كنسبة ا ج الى د ز ونسبة ب ج الى ه ز ولنعمل
على ه من ه ز زاوية ز ه ح مثل زاوية ب وعلى ز منه
زاوية ه ز ح مثل زاوية ج ونخرج الضلعين الى ان يلتقيا على ح
فيكون زوايا مثلثي ا ب ج ح ه ز النظاير متساوية ونسبة ب ج الى ه ز
كنسبة ب ا الى ه ح وكانت كنسبة ب ا الى ه د فح ه د متساويان وكذلك نبين
ان ح ز د ز متساويان فزوايا مثلث د ه ز مساوية لزوايا مثلث ح ه ز اعني زوايا
مثلث ا ب ج على التناظر وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر وليكن المثلثان
كما وضعتهما في اخر الشكل المتقدم ا ب ج د ح ه فان كانا متساويي الاضلاع النظاير
ثبت الحكم وان اختلفا فليكن ا ب اطول من د ح ونفصل ب ز مثل ح د و ب ط مثل

ب و ح و ولد من ا
و ب من د
اصلاع
[illegible]

ه

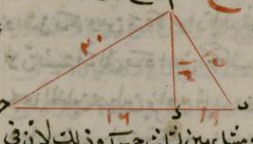
ح ه و اك مثل د ه ونفصل د ك ط ك فنسبة ا ب الى د ح اعنى الى د ب كنسبة ح ب الى ح ه
اعنى ب ك واذا فصلنا كانت نسبة ا ر الى د ب كنسبة ح ك الى ط ب فر ك موازٍ لا ح وبعكسه
بنين ان ط ك موازٍ لب ا فيكون ا ك مثل د ك واضلاع مثلثى ب ر ك ح د ه النظاير
متساويه ولكن زوايا مثلثى ب د ك ب ا ح النظاير متساويه فزوايا مثلثى ب ا ح
ح د ه النظاير متساويه و اذا تساوت زاويتا مثلثين وتناسب الاضلاع المحيط بهما
تساوت باقى زواياهما فليكن زاويتا ا د من مثلثى ا ح

د ه ر متساويتان ونسبة ا ب الى د ه كنسبة ا ح الى
د ر ولنعمل على د من خط د ر زاوية ر د ح مثل زاوية ا وعلى د منه
زاوية د ر ح مثل زاوية ح وتخرج الضلعين الى ح فزوايا مثلثى ا ح د ح ر متساوية
فنسبة ا ح الى د ر كنسبة ا ب الى د ح وكانت كنسبته الى د ه فد ح د ه متساويان وكذلك
زاويتا د المتساويتان لزاوية ا فزوايا مثلثى ه د ر ح د ر اعنى ب ا ح النظاير متساوية
وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ان كان ب ا ا ح مساويين له د ثبت الحكم والا

فليكن ب ا ح اطول ونفصل ا ك كد ه و ا ك كد ر ونصل
ط ك فنسبة ب ا ا ك كنسبة ح ا ا ك وبالتفصيل نسبة ب ك
ط ا كنسبة ح ك ا ك فب ح ط ك متوازيان
فزوايا مثلثى ب ا ح ط ا ك اعنى ه د ر النظاير متساوية و اذا تساوت زاويتان
من مثلثين وتناسبت اضلاع زاويتين اخريين

وكانت كل من الزاويتين الباقيتين منهما اما
اصغر من قايمة اوليستا باصغر من قايمة تساوت
الزوايا الباقية النظاير مثلاً تساوت زاويتا ا د من مثلثى ا ب ح د ه ر وكانت نسبة ا ب
الى د ه كنسبة ب ح الى ه ر وكانت كل واحدة من زاويتى ح ر اما اصغر او ليست
باصغر من قايمة فنقول زاويتا ه ب متساويتان وكذلك زاويتا ح ر فان لم يكن
زاويتا ب ه متساويتين فليكن ب اعظم ونعمل زاوية ا ب ح مثل ه فتبقى زاوية ح ح ا
مثل زاوية ر فنسبة ا ب الى د ه كنسبة ب ح الى ه ر وكانت كنسبة ب ح الى ه ر فب ح
ب ح متساويان وزاويتا ح ح ب ح ح متساويتان فان لم يكن كل واحدة من زاويتى
ح ر اصغر من قايمة وقع فى مثلث زاويتان ليستا باصغر من قايمتين هذا خلف
وان كان اصغر من قايمة كانت زاوية ا ح ب اعنى زاوية ر اكبر من قايمة وفرضنا اصغر

هرا

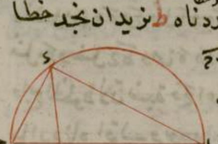
[illegible]

هذا خلف فاذن زاويتا ب ه متساويتان وبقي زاويتا ج ز متساويتين وذلك ما اردناه اقول وليكن لبيان فايدة الشرط كل واحد من مثلثي ا ب ج د ه ز البتّمين حاد الزوايا وا ب اطول من ب ج ونخرج من ب عمود ب ط على ا ج فيكون ا ط اطول من ط ج ونفصل ط ك مثل ط ج ونصل ب ك فهو مثل ب ج

ويكون في مثلثي ا ب ك د ه ز زاويتا ا د متساويتين ونسبة ا ب الى د ه كنسبة ب ك اعني ب ج الى ه ز ولا يكونان متشابهين لكون زاوية ب ك ا منفرجه وزاوية ه ز د حادة وانما قيل اما اصغر وليس باصغر ولم يقل اما اصغر او اكبر لئلا تخرج القايمه من القسمه وغفل ثابت عن ذلك اذا اخرج عمود من زاوية قايمه في مثلث على وترها قسم المثلث بمثلثين متشابهين ومشابهين للمثلث الاعظم مثلا نخرج من زاوية ا القايمه في مثلث ا ب ج عمود ا د على ب ج نقول فمثلثا ا د ب ج ا د متشابهين ومشابهين لمثلث ج ب ا وذلك لان في



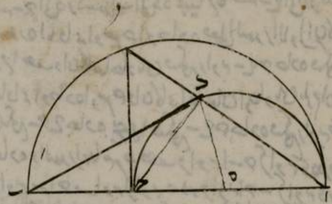
مثلثي ا ب د ج ب ا زاوية ب مشتركه وزاويتي ا د ب ج ا ب قايمتين زاويتا ب ا د ج ا متساويتين ويكونان متشابهين نسبة د ب الى ب ا كنسبة ا ب الى ب ج وكنسبة ا د الى ا ج وكذلك الحكم في مثلثي ج ا د ج ب ا واما مثلثا ج ا د ا ب د فلان زاويتي د منهما قايمتان وزاوية ج مثل زاوية د ا ب وزاوية ج ا د مثل زاوية ب فيكونان متشابهين نسبة ج د الى ا د كنسبة د ا الى د ب وكنسبة ج ا الى ا ب وقد تبين من ذلك ان العمود في النسبة وسط بين قسمي الوتر وان كل واحد من ضلعي المثلث وسط بين القاعدة وقسمها الذي يليه وذلك ما اردناه نريد ان نجد خطا وسطا في النسبة بين خطين مفروضين وليكونا ا ب ب ج متصلين على الاستقامة ونرسم على المجموع نصف



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

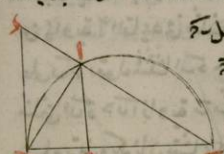
[illegible]

47

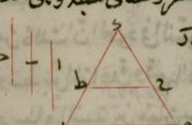


المشترك حمنوا لوسط بينهما وذلك ظاهر مما مرا و نرسم على الفضل وهو اح نصف دايرة ادح ونخرج من ب ب د مماسا لها فهو الوسط بين اب بح وذلك لانا اذا وصلنا اد دح ده كانت زاويتا ادح ب ده قايمتين و نسقط زاوية ه دح المشتركة بقي زاوية ح دب مساوية ه دا اعني ه اد في مثلثي ب اد ب دح زاوية ب مشتركة وزاويتا داب حدب متساويتان بقي زاويتا ب دا ب ح د ايضا متساويتين فنسبة اب الى ب د كنسبة ب د الى ب ح وقد بان انه اذا كان عمود على خطين متصلين خارج عن فصلهما وكان وسطا بينهما في النسبة و رسم على الخطين نصف دايرة مر بطرف العمود

نريد ان نجد خطا ثالثا لخطين مفروضين في النسبة وليكونا اب اح ونجعلهما محيطين بزاوية كيفما اتفق ونخرجهما ونجعل ب ه مثل اح ونصل بح ومن ه ه د موازيا له فح د هو ثالث الخطين لان نسبة اب الى ب ه اعني اح كنسبته الى ح د وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نجعل الخطين محيطين بزاوية قايمة وهي زاوية ا و نصل ب ح

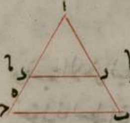


وعليه نصف دايرة ب اح ومن ح عمود ح د على ب ح ونخرج ب ا الى ان يلقاه على د فا د هو ثالث الخطين لان ح ا عمود من زاوية ح القايمة على وترها فنسبة ب ا الى اح كنسبة اح الى اد وبوجه اخر نرسم على اطولهما نصف دايرة ب اح وفيه وتر ب ا مثل اقصرهما ومن ا عمود اه على ب ح فب ه ثالث الخطين وذلك ظاهر مما مر يا نريد ان نجد خطا رابعا لثلثة خطوط مفروضة في النسبة وهي مثلا

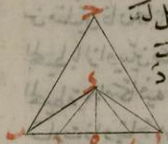


خطوط ا ب ح فنرسم خطين محيطين بزاوية د وهما ده در ونفصل من ده دح مثل ا وح ه مثل ب ومن در دط مثل ح ونصل ح ط ومن ه ه ر موازيا له فطر هو رابع الخطوط لان نسبة دح اعني ا الى ح ه اعني ب كنسبة د ط اعني ح الى ط ر وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نجعل الاول والثاني وهما اب اح محيطين بزاوية ا ونصل ب ح ونجعل الثالث وهو اد منطبقا على اب ونخرج ده

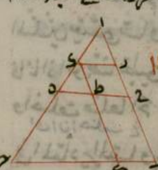
موازيا لب ح فينفصل اه الرابع به وذلك ظاهر وهذا الشكل من زيادات ثابت ب نريد ان نفصل من خط مفروض جزءا ما وليكن للخط اب والجزء الثلث فنخرج اح محيط معه بزاوية ا ونفصل منه



اد ده هج متساويه كيف اتفق ونصل بج ونخرج من د دز موازيا
لجب فهو نفصل من اب ثلثه وذلك لان نسبة از الى اب
كنسبة اد الى اج واد ثلث اج فاز ثلث اب وذلك ما اردناه اقول
ولتثليث الخط وجه خاص مشهور لا يحتاج فيه الى ما بعد شكل لب



من المقالة الاولى وليكن الخط اب ونرسم عليه مثلث اجب
متساوي الاضلاع وينصف زاويتي اب بخطين يلتقيان على د
وزاوية ادب بده وكل واحدة من زاويتي اده بده
بدز دح اقول فان صار مقسوما على دح بثلثة اقسام متساويه وذلك لان
زاوية المثلث المتساوي الاضلاع ثلثا قايمه فكل واحدة من زاويتي داب دبا
ثلث قايمه ويبقى زاوية ادب قايمه وثلث فيكون كل واحدة من زوايا د ثلث قايمة
ولتساوي زاويتي داز دان يتساوي زا زد وكذلك حب حد وتكون زاويتي
ادز بدح ثلثي قايمه يبقى زاويه زدح ثلث قايمه ويكون كل واحدة من زاويتي
دزح دحز ايضا ثلثي قايمه فيتساوي دز زح حد وكان از كدز وبح كدح
فاذن اقسام از زح حب متساويه نريد ان نقسم خطا مفروضا على نسبة اقسام



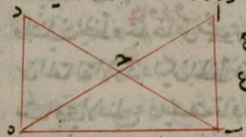
خط اخر فليكن المفروض اب والمقسوم اج على د ه ونجعلهما
محيطين بزاوية ا ونصل بج ومن ده دز هح موازيين لجب
ودطك موازيا لاب نقول فان انقسم بزح على نسبة اقسام
اج وذلك لان نسبة از الى زح كنسبة اد الى ده ونسبة زح
الى حب اعني نسبة دط الى طك لكون كل واحد من سطحي زط حك متوازي الاضلاع
كنسبة ده الى هج وذلك ما اردناه اذا تساوت زاويتان من سطحين متوازيي الاضلاع

فان كان السطحان متساويين كانت الاضلاع المحيطه
بالزاويتين متكافيه وان كانت الاضلاع المحيطة بهما
متكافيه كان السطحان متساويين مثلا تساوت زاويتا
ج من سطحي اج جز المتوازيي الاضلاع وتساوي السطحان اولا
نقول فنسبة بج الى جه كنسبة حج الى جد ولنفرض السطحين على ان بج جه
متصلان على الاستقامه وكذلك حج جد ونتمم سطح ده فلان نسبة سطحي اج جز
المتساويين الى سطح ده واحدة وكانت نسبة احدهما اليه نسبة بج الى جه

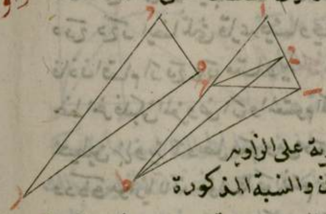
لا و لد من اد ... من د

له من ا و د و من ه
و ا من د

ونسبة الاخر اليه نسبة ح ح الى ح د فهي متناسبه وايضا لتساوي النسبتان
نقول فالسطحان متساويان لان نسبتهما الى سطح د ه هما نسبتا الاضلاع وتساوي
نسبتهما الى شي واحد يقتضي تساويهما وذلك ما اردناه اذا تساوت زاويتان
من مثلثين فان كانا متساويين كانت الاضلاع
المحيط بالزاويتين متكافيه وان كانت الاضلاع
المحيطة بهما متكافيه تساوي المثلثان مثلا



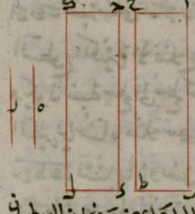
تساوت زاويتا ح من مثلثي ا ب ح ح د ه وليكونا اولا متساويين نقول
فنسبة اح الى ح ه كنسبة د ح الى ح ب ولنجعل اح متصلا بـ ح ه على الاستقامة و ب ح
بـ ح د ونصل ب ه فلان نسبة المثلثين الى مثلث ب ح ه واحدة لتساويهما وكانت
نسبة احدهما اليه نسبة اح الى ح ه ونسبة الاخر اليه نسبة د ح الى ح ب
تساوت النسبتان نقول فالمثلثان متساويان لكونهما مع مثلث ب ح ه على النسبتين
وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ليكن المثلثان مثلثي ا ب ح د ه ز
والمتساويتان زاويتي ا د فان تساوي
ضلعا ا ب د ه فالحكم ظاهر لان تساوي
المثلثين يقتضي تساوي ضلعي اح د ز
فانا اذا توهمنا تطبيق ا ب على د ه والزاوية على الزاوية
واختلف ضلعا اح د ز اختلف المثلثان والنسبة المذكورة

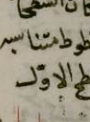


في المقادير المتساويه ثابته وايضا كون الاضلاع على تلك النسبة يقتضي تساوي
ضلعي اح د ز المقتضي لتساوي المثلثين وان اختلف ضلعا ا ب د ه وليكن ا ب
اطول فنفصل منه ا ح مثل د ه ونصل ح ح فيجب على تقدير تساوي المثلثين
ان يكون ضلع د ز اطول من اح لانه ان ساواه او كان اقصر منه كان مثلث د ه ز
اقصر من مثلث ا ب ح وليكن ا ط مثل د ز ونصل ط ح ط ب فمثلث ا ح ط تساوي مثلث
د ه ز ومثلث ا ح ح مشترك يبقى مثلثا ح ب ح ح ط ح متساويين فـ ح ح يوازي
ب ط وبنسبة ا ب الى ا ح اعني د ه كنسبة ا ط اعني د ز الى اح واما على تقدير تساوي
النسبتين فاذا كان ا ح اعني د ه اقصر من ا ب وجب ان يكون اح اقصر من د ز ونتم الشكل
وبين من تساوي النسبتين تساوي مثلث ح ب ح ح ط ح ونجعل ا ح ح مشتركا
فيتبين تساوي المثلثين ثم انا قدمنا هذا الشكل على الذي قبله وقسمنا كل واحد

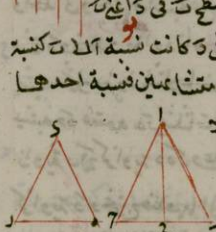
وايضا التساوي النسبتان

مرالطين

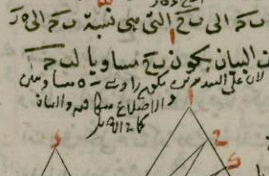
من السطحين المتوازي الاضلاع الى مثلثين وبينا ان الحكم في المثلثات يتبين في السطحين يو كل اربعة خطوط فان كانت متناسبة كان سطح الاول في الاخير كسطح احد الباقيين في الاخر وان كان سطح الاول في الاخير كسطح احد الباقيين في الاخر كانت الخطوط متناسبة

وليكن الخطوط اب جد ده در ونخرج من اج عمودي اح كط مثل خطي ده دز ونتمم سطحي اط جل فان كانت الخطوط متناسبة كانت اضلاع السطحين مع تساوي الزوايا متكافية بنسبة اب الى جد كنسبة جك اعني ه الى اح اعني ز فكان السطحان متساويين وان كان السطحان متساويين كانت الاضلاع متكافية فالخطوط متناسبة وذلك ما اردناه يز كل ثلثة خطوط فان كانت متناسبة كان سطح الاول في الاخير كمربع الاوسط وان كان سطح الاول في الاخير كمربع الاوسط فهي متناسبة وليكن الخطوط ا ب ج ونرسم د مثل ب فيصير الخطوط



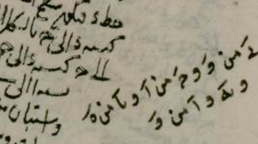
اربعة فان كانت متناسبة يكون سطح ا في ج مثل سطح ب في د اعني ب في نفسه وان كان سطح ا في ج مثل مربع ب اعني سطح ب في د كانت نسبة ا الى ب كنسبة د اعني ب الى ج وذلك ما اردناه يح كل مثلثين متشابهين فنسبة احدهما الى الاخر كنسبة ضلعه الى نظيره من الاخر مثناة مثلا



نسبة مثلثي ابج دهز المتشابهين كنسبة بج الى هز مثناة وليكن بح ثالث ضلعي بج هز في النسبة ونصل اح فمثلثا احب دهز متساويان لتساوي زاويتي به ومتكافيا الاضلاع نسبة اب الى ده اعني بج الى هز كنسبة هز الى بح فهما متساويان ونسبة مثلث ابج الى مثلث ابح اعني مثلث دهز كنسبة بج الى بح التي هي نسبة بج الى هز مثناة وذلك ما اردناه اولا ولا يختلف البيان بكون بح مساويا لبج او اطول منه وبوجه اخر ان كان ده مساويا لاب تساوي المثلثان وثبت الحكم لان نسبة التساوي هي نسبة التساوي وان لم يكن مساويا له وليكن اقصر فيفصل من با بح مثل



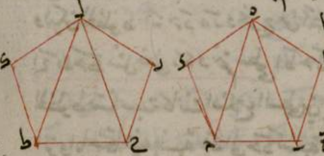
ده و بك مثل هز ونجعل بح ثالثا لهما في النسبة ونصل حج كك جك كاو بينت



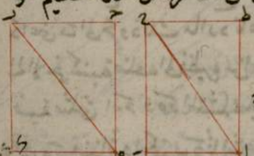
وصيغ سكلا رح لنكن سطح ا ب ح د ه يشبه سطح رح ط ك ل مصل بين سطح ه وبين كل واحد من سطي ب ح ونصل بين سطح ل وبين كل واحد من سطحي ح ط فهذا مقسم [illegible] ان المثلثات التي تعمل عليها سطح اح [illegible] المثلثات التي تعمل عليها سطح رط وان [illegible] سطح اه الى سطح رط كنسبة ضلع من اضلاع سطح اه الى نظيره من سطح رط مثناة ولنكن كنسبة ضلع ب ح الى ضلع ح ط مثناة
وملثات السطحين [illegible] واحد [illegible] ا ب الى ح كنسبة اه الى ل ر وزاوية ه [illegible] فتكون زاوية ا ب ه كزاوية ح ر ك [illegible] فيكون اضلاع المثلثات
من مثلثي ا ب ح ر ك [illegible] وان زاوية د ه ح كزاوية ك ط ل وزاوية ه د ح كزاوية ل ط ك وكانت الزوايا [illegible]
سطحي ا ب ح د ه متشابهين وزاوية ب ح كزاوية ح ط وزاوية ه ح د كزاوية ح ط [illegible] فتكون الاضلاع [illegible] ح ط ك متشابهة مثلثات
سطح اح [illegible] مثلثات سطح رط ولان نسبة مثلث ا ب ه الى مثلث رح ل كنسبة ضلع ب ه الى ضلع ح ل [illegible] الى ضلع ح ل مثناة
[illegible] مثلث ا ب ه الى مثلث رح ل كنسبة مثلث ه ب ح الى مثلث ل ح ط [illegible] الى مثلث ل ط ك [illegible] سطح اح
الى سطح رط كنسبة مثلث ه ب ح الى مثلث ل ح ط [illegible] ان جميع المقدمات الى جميع التوالي كنسبة مقدم واحد الى تاليه ونسبة ضلع ب ح الى ضلع ح ط مثناة كنسبة مثلث ه ب ح
الى مثلث ل ح ط بالشكل المتقدم فيبان [illegible] نسبة سطح اح الى سطح رط كنسبة ضلع ب ح
الى ضلع ح ط مثناة وظاهر ان عدد مثلثات السطحين متساوية
لان احد السطحين ان كان مربعا او مخمسا [illegible] ان يكون الاخر مربعا او مخمسا والا
يكون زوايا احدهما مخالفة لزوايا الاخر بالصغر والكبر فلا يكونان متشابهين [illegible] ثابت
[illegible] ان كل [illegible] خطوط متناسبة فان
نسبة الاول الى الثالث كنسبة السطح المعمول على الاول
الى السطح المعمول على الثاني اذا كانا متشابهين وعملا
عملا واحدا وكذلك نسبة المثلثات التي هي انصاف تلك السطوح

يط

توازي د ك ط ح بتساوي نسبتي ب ح ب ك ح ب ك وتساوي مثلثي ب ح ك
ب ك ح بذلك فيكون لكون مثلث ب ح ك كمثلث د ه ر ومثلثي ا ب ح ك ب ح على
ا ب ك ب نسبة مثلثي ا ب ح د ه ر كنسبة ب ا ب ك اعني ب ا ب ح مثل ب ا د ه مثناة **لط**
السطوح الكثيرة الاضلاع المتشابهة ينقسم بمثلثات متشابهة متساوية العدة
ويكون نسبة سطح الى سطح كنسبة ضلعيهما



النظيرين مثناة مثلا سطحا ا ب ح د ه ا
ر ح ط ك ل متشابهان ونصل ب ه ه ح ح ك
ل ك ينقسمان بها بمثلثات متساوية العدة
متشابهة لان زاوية ا كزاوية ر ونسبة ا ب الى ر ح كنسبة ا ه الى ر ل فمثلثا ا ب ه
ر ح ل متشابهان وبقي زاوية ه ب ح كزاوية ل ح ط ونسبة ب ه الى ح ل اعني ب ا الى
ح ر كنسبة ب ح الى ح ط فمثلثا ه ب ح ل ح ط ايضا متشابهان وكذلك في مثلثي ه ح د ل ط ك
ولما كانت نسب جميع الاضلاع النظاير واحدة ونسب مثلثات سطح الى نظايرها كنسبة
واحد الى واحد كل كنسبة ضلع الى ضلع مثناة فنسبة السطح الى السطح كنسبة ضلع الى ضلع
مثناة وذلك ما اردناه **ك** نريد ان نعمل على خط مفروض شكلا مستقيم الخطوط



يشبه شكلا مفروضا فنعمل على خط ا ب شكلا
يشبه ح د فنقسمه ه د بمثلثات فنرسم على ا من ا ب
زاوية ب ا ح كزاوية د ه ر وعلى ب منه زاوية ب
كزاوية ر د ونخرج ضلعيهما الى ح فيكون مثلث
ا ب ح بينهما بمثلث ه د ر ثم نعمل على ا ح زاويتين كزاويتي ح ه ر ح د ه ونخرج ضلعيهما
الى ط ك وهكذا الى ان يتم الشكل فيكون بشبيهها ح د كما تقرر وذلك ما اردناه **كا** السطوح
المتشابهة لسطح واحد متشابهة مثلا كسطحي ا د

الشبيهين بسطح ح وذلك لتساوي الزوايا النظاير
وتناسب الاضلاع النظاير فيهما لكونهما في شكلي
ا ح وفي شكلي ح ب كذلك وذلك ما اردناه **كب** اذا عملت سطوح متشابهة

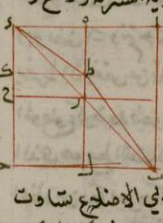
على خطوط كل اثنين
منها عملا واحدا فان
كانت الخطوط متناسبة

كانت السطوح كذلك وان كانت السطوح متناسبة كانت الخطوط كذلك فليكن الخطوط اب كد ه ز ح ط والسطوح كب لد وهما بعمل واحد وم ه ن ح ك وهما بعمل وليكن س ثالث خطي اب حد في النسبة وع ثالث خطي ه ز ح ط فان كانت نسبة اب الى حد كنسبة ه ز الى ح ط كانت نسبة كب الى لد المتشابهين كنسبة اب الى س اعني اب الى حد مثناه ونسبة م ه الى ن ح ك كنسبة ه ز الى ع وبالمساواة نسبة اب الى س كنسبة ه ز الى ع فنسبة كب الى لد كنسبة م ه الى ن ح ك وايضا ان كانت السطوح متناسبة ولم يكن نسبة اب الى حد كنسبة ه ز الى ح ط فليكن نسبة اب الى حد كنسبة ه ز الى ف ق ونعمل عليه ص ف ق شبيها بم ه فنسبة كب الى لد كنسبة م ه الى ص ف ق وكانت كنسبة م ه الى ن ح ك فص ف ق ن ح ك متساويان لتساوي نسبة م ه اليهما ومتشابهان لكونهما شبيهين بم ه فهما متساويا الاضلاع النظاير ف ق ح ط فنسبة اب الى حد كنسبة ه ز الى ح ط وذلك ما اردناه

كج السطوح المتوازية الاضلاع الكاينة على قطر سطح متوازي الاضلاع متشابهة له ومتشابهة

والكل على وضع احد مثلا كسطحي ط ه دح الكاينين على قطر ب د وذلك لان في مثلث ب ح د يكون لتوازي ه ك ح د نسبة ب ح الى ه ح بالتركيب اعني ك ح كنسبة ب د الى ك د وفي مثلث ب ا د نسبة ب د الى ك د كنسبة ب ا الى ط ا اعني ل ك د فاضلاع سطحي اح دح النظاير متناسبة وزواياهما متساوية فهما متشابهان وكذلك بين ان سطحي اح ط ه متشابهان فسطحا دح ط ه الشبيهين باح متشابهان وذلك ما اردناه

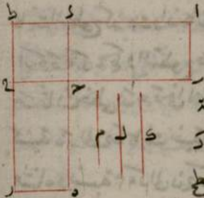
كد اذا فصل سطح متوازي الاضلاع من سطح يشبهه على زاوية مشتركة ووضع واحد



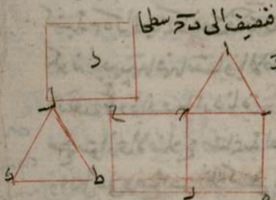
منهما على قطره مثلا فصل سطح ه ح من سطح اح على زاوية د المشتركة فالقطر يكون د ز ب والا فليكن د ط ب ونخرج ط ك موازيا لا ك وه ز الى ل فسطح ه ك على قطر سطح اح فنسبة اد الى د ه كنسبة ح ك الى د ك وكانت كنسبة ح د الى د ح فد ك د ح متساويان هذا خلف فاذن القطر د ز ب وذلك ما اردناه

كه كل متوازيي الاضلاع تساوت زاويتان منهما فنسبة احدهما الى الاخر مؤلفة من نسبتي اضلاعهما مثلا كسطحي اح ح ز المتساويتي زاويتي ب ح د وليكن ب ح متصلا بحز على الاستقامة وه ح بحد ونتمم سطح

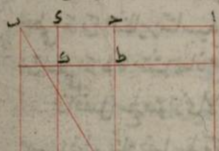
[illegible] مصادرة ... على استقامة ... كما بينا ... [illegible]
[illegible] على استقامة ... [illegible]
[illegible] مع الزاوية المجاورة ... كما بينا ... [illegible]
[illegible] ولكن ... [illegible]
[illegible] فيما مر ... سطح ... الى سطح ... [illegible]
[illegible] فيما مر ... سطح ... الى سطح ... [illegible]
[illegible] ... الى سطح ... صدر المقالة

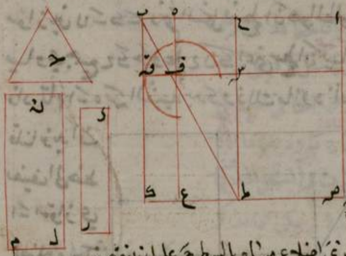


ولتكن نسبة بح الى حج كنسبة ك الى ل ونسبة دح الى حه كنسبة ل الى م فنسبة ك الى م كنسبة ك الى ل مولفة بنسبة ل الى م ولان نسبة سطح اح الى سطح حط كنسبة بح الى حج اعني ك الى ل ونسبة سطح حط الى سطح حز كنسبة دح الى حه اعني ل الى م يكون نسبة سطح اح الى سطح حز بالمساواة المنتظمة كنسبة ك الى م ونسبة ك الى م مولفة من نسبة ك الى ل اعني نسبة بح الى حج ومن نسبة ل الى م اعني نسبة دح الى حه فنسبة السطحين مولفة من نسبتي اضلاعهما وذلك ما اردناه كو نريد ان نعمل سطحا يشبه سطحا ما ويساوي سطحا اخر مثلا يشبه سطح ابج ويساوي سطح د فنضيف الى بج سطحا يساوي ابج وهو بز ونخرج بح ونعمل على حز



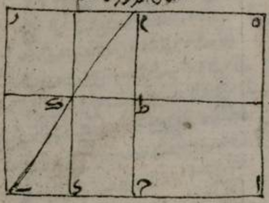
سطح زح مساويا لسطح د على ان يكون مع بز بين متوازيي بح هز فيحدث عرض حح ونستخرج بين بح حح وسطا في النسبة وهو طك ونعمل عليه سطح طلك شبيها بسطح ابج فهو ما اردناه وذلك لان نسبة بح الى حج اعني نسبة سطح بز الى سطح زح هو نسبة بج الى طك مثناة اعني نسبة سطح ابج الى سطح لطك وسطح ابج مساو لسطح بز فسطح لطك الشبيه بسطح ابج مساو لسطح زح اعني د وذلك ما اردناه كز اعظم السطوح المتوازية الاضلاع التي تضاف الى الخط وينقص عن تمامه سطوحا شبيهة بالمتوازي الاضلاع المعمول على نصف الخط وموضوعة كوضعه هو المعمول على نصف الخط المشابه لسطوح النقصانات مثلا سطح حز مضاف الى بج وهو نصف اب ونتمم حه ونضيف الى اب سطح اك كيف اتفق



بشرط ان ينقص عن تمام الخط سطح بك الشبيه لحز الموضوع كوضعه فنقول سطح اح المضاف الى اب الناقص عنه سطح حز الشبيه بسطح بك الذي هو سطح النقصان اعظم من اك ونفصل قطر بم ونتمم الخطوط فلان هط اعني طز اعظم من دك اعني حك يكون جميع حه اعظم من جميع اك وذلك ما اردناه كح نريد ان نضيف الى خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع مساويا لسطح مستقيم الخطوط على ان ينقص المضاف عن تمام الخط سطحا شبيها بشكل مفروض متوازي الاضلاع

وبجب ان لا يكون السطح المستقيم
الخطوط اعظم من الذي يضاف
الى نصف الخط بشبيها بالشكل المفروض
لما مر في الشكل المتقدم فليكن الخط
اب والسطح المستقيم الخطوط ج
والمتوازي الاضلاع المفروض دك

والمطلوب ان نضيف الى اب متوازي اضلاع مساويا للسطح ج على ان ينقص
من اب سطحا يشبه سطح دك فننصف اب على ع ونعمل على عب ع ك بشبيها بدك ونتمم
سطح اك فان كان اك مثل ج فقد عملنا وان كان اك اعظم من ج جعلنا ن م مساويا لفضل
اك على ج وشبيها بدك فيكون سطحا ع ك ن م الشبيهان بدك متشابهين وليكن زاوية ك
مساوية لط ويكون ك ن نظيرا لط ك فنفصل ط س مثل ن ك وط ع مثل ل م ونخرج ع ه موازيا
لط ح وس ف موازيا لاب ونصل س ك العظر فسطح اف هو المطلوب وذلك لان س ح ع
اعني ن م هو فضل اك اعني ع ك على ج فيكون علم س ح ع اعني سطح اف مساويا لج
فاذن قد اضفنا اف الى خط اب مساويا لج وقد نقص عن تمام اب سطح ه ف الشبيه
بدك وذلك ما اردناه اقول والوجه في تحصيل فضل اك على ج ان نعمل على اع سطح اب
مثلا مساويا لج فيبقى سطح س ه العضل لط نريد ان نضيف الى خط مفروض سطحا
متوازي الاضلاع
مساويا بالسطح مستقيم
الخطوط على ان

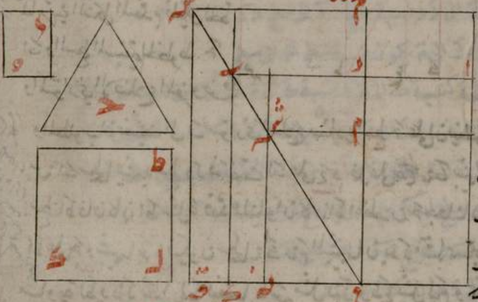
نزيد المضاف على تمام الخط سطحا
بشبيها بشكل مفروض متوازي الاضلاع
فليكن الخط اب والسطح المستقيم الخطوط ج
والمتوازي الاضلاع المفروض دز والمطلوب ان نضيف الى اب متوازي اضلاع
يساوي سطح ج على ان نزيد على تمام اب سطحا يشبه دز فننصف اب على ع ونعمل
على ع ب ع ك بشبيها بدز ونجعل سطح ق ش مساويا للسطحين ع ك ج معا وشبيها بدز
فيكون سطحا ق ش ع ك متشابهين وليكن زاويتا ط ز متساويتين وضلعا ط ح د ق
نظيرين ونخرج ط ح الى ان يصير ط م مثل د ق وط ك الى ان يصير ط ك مثل د ش ومن م ك م ك



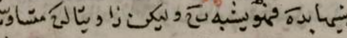
لط

[illegible]

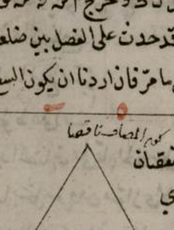
موازيين لا ب د ب ونتم الشكل فسطح ان هو المطلوب وذلك لان سطح م ك اعني قه شه يساوي جميع ح ك ح وعلم ح ن ك اعني سطح ان يساوي ح و هو المضاف الى اب وقد زاد تمام اب ه سه الشبيه بدر وذلك ما اردناه اولا وان اردنا جمع هذين الشكلين



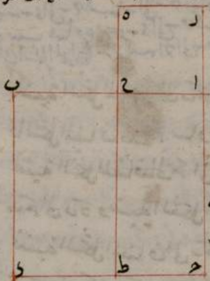
قلنا نريد ان
نضيف الى خط
اب متوازي
اضلاع يساوي
سطح ج ويحدث
على الفضل بين
ضلعه المنطبق
على اب وبين اب
سطح يشبه سطح د ه فلننصف اب على ر ونعمل على ب ر سطح ب ح بشبيها بده ونتم اح فان اردنا
ان يكون السطح المضاف ناقصا من الخط ويشترط فيه ان لا يكون ح اعظم من اح فان كان
ح مثل اح فقد عملنا والا اخذنا فضل اح على ح وان اردنا ان يكون زايدا اخذنا مجموعهما
وعملنا ط ك مساويا للماخوذ وشبيها بده فهو يشبه ب ح ولنكن ز ا و ب ل ح متساويين
وضلعا ط ك ب ح نظيرين فنفصل ح م مثل ل ك و ح ن مثل ل ك ونخرج م ش ن ش موازيين
لضلعي سطح ب ح فانه هو السطح المضاف المساوي لج وقد حدث على الفضل بين ضلعه
وبين اب سطح ب سه الشبيه بده وبيان مساواته لج بمثل ما مر فان اردنا ان يكون السطح الناقص



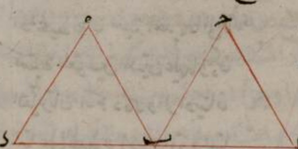
او الزايد مربعا نصفنا اب
على د فان كان مربع النصف مساويا لج والا اردنا النقصان



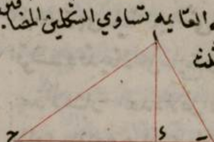
فمربع النصف هو السطح المضاف والا عملنا مربعا يساوي
فضل مربع نصف اب على سطح ج او مجموعهما ونفصل مثل
ضلعه من نصف اب ان كان اقل منه او بعد اخراجه
ان كان اكثر وهو د ه فسطح اه في ه ب هو السطح المضاف لكون الفضل بينه وبين
مربع د ب او د ه هو مربع د ه او د ب يستبين ذلك مما مر في المقالة الثانية
ويكفي من الشكل هذا القدر ل نريد ان نقسم خطا على نسبة ذات وسط وطرفين
ومثلا خط اب فنعمل عليه مربع اد ونضيف الى اح سطحا متوازي الاضلاع مثل اد



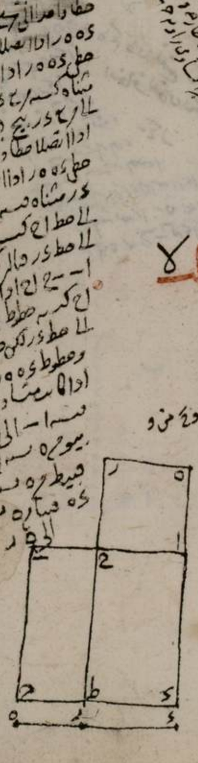
وهو ركا يزيد على تمام الخط مربع دح فالخط قد انقسم على ح القسمة المذكورة وذلك لان زه مثل اد ويبقى دح مثل دح وزاوية ح منهما متساويتان فالكل في نسبة طح الى ح اعني ا الى اح كنسبة اح الى ح ب وذلك ما اردناه اقول وهذه القسمة هي التي ذكرت في الشكل الحادي عشر من المقالة الثانية الا ان حال النسبة لم يمكن ان نذكر هنالك فذكرها هنا مع وجه اخر يليق بهذا الموضع **ل** اذا ركب مثلثان على زاوية يحيط بها ضلعان منهما موازيان لاخرين ونسبة المتوازية كل الى نظيره واحدة فان الضلعين الباقيين يتصلان على الاستقامة فليكن المثلثان ا ب ح



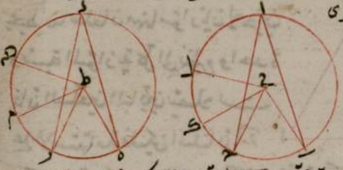
ب د ه وقد ركبا على زاوية ح ب ه ونسبة اح الى د ه المتوازيين كنسبة ب ح الى د ه المتوازيين نقول ان ب د خط واحد وذلك لان زاويتي ح ه متساويتان لكون كل واحدة مساوية لزاوية ح ب ه المبادلة لهما والاضلاع المحيطة بهما متناسبة فالمثلثان متشابهان وجميع زاويتي ا ح المساوي لزاوية ح ب د مع زاوية ح ب ا تعادل قائمتين فزاويتا ح ب ا ح ب د تعادلان قائمتين فا ب د خط واحد وبعبارة اخرى اذا ركب مثلثان متشابهان على زاوية وقد احاط بها ضلعان موازيان لنظيريهما فالقاعدتان متصلتان على الاستقامة وذلك لان زاوية ح كمبادلتها ح ب ه وزاوية ا كزاوية ه ب د واذا جعلنا زاوية ح ب ا مشتركة صارت زوايا المثلث كزوايا ب فهي كقائمتين فالخط على الاستقامة وذلك ما اردناه **لب** كل مثلث قائم الزاوية فان الشكل المستقيم الخطوط المضاف الى وتر زاويته القائمة تساوي 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 ب ح 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 الشكل المضاف الى ب ح الى الشكل المضاف الى ب ا وكذلك نسبة مربع ب ح الى مربع ح ا كنسبة الشكل المضاف الى ح ب فنسبة مربع ب ح الى مربعي ب ا ح ا



كنسبة الشكل المضاف الى ب ج الى الشكلين المضافين اليهما ومربع ب ج مساوى المربعين
فالشكل المضاف الى ب ج مساوي الشكلين وبوجه آخر ولنخرج عمود ا د
فنسبة الشكل المضاف الى ج ب الى المضاف الى ب ا كنسبة ب ج الى ب ا مثناة اعني كنسبة
ب ج الى ب د ونسبة الشكل المضاف الى ب ج الى المضاف الى ج ا كنسبة ب ج الى ج د
فنسبة الشكل المضاف الى ب ج الى الشكلين المضافين الى ب ا ج ا معا كنسبة ب ج الى ب د
ج د معا ولكن ب ج مساو لب د ج د معا فالشكل المضاف الى ب ج يساوي المضافين
الى ب ا ج ا وذلك ما اردناه لج اذا كانت في دايرتين متساويين زاويتان على المركز
او المحيط فان نسبة احديهما الى الاخرى
كنسبة القوسين اللتين عليهما وليكن
الدايرتان ا ب ج د ه ز والزاويتان

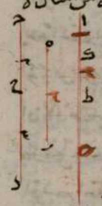


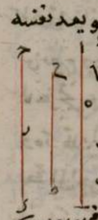
اما على المحيط فزاويتا ا د واما
على المركز فزاويتا ح ط نقول فنسبة قوس ب ج الى قوس ه ز كنسبة زاوية ا الى د
او زاوية ح الى زاوية ط ولنفصل في دايرة ا ب ج قسي ج ك ك ل مساوية لقوس ب ج
ما امكن وفي دايرة د ه ز قسي ز م م ن مساوية لقوس ه ز ما امكن ونصل ح ك ح ل
اضعاف لزاوية ب ح ج بتلك العدة وكذلك قسي ه ز ز م م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

المقالة السابعة تسعة وثلثون شكلا صلط

الوحدة هي ما يقال به لشيء ما واحد • والعدد هو الكمية المتالفة من الوحدات
اقول وقد يقال لكل ما يقع في مراتب العد عدد فيقع اسم العدد على الواحد ايضا
بهذا الاعتبار • العدد الاقل ان كان يعد الاكثر فهو جزء له والاكثر المعدود به اضعافه
والعدد الزوج هو الذي ينقسم بمتساويين • والفرد هو الذي لا ينقسم بهما والذي
يفاضل الزوج بواحد • وزوج الزوج هو الذي يعده زوج مرات عددها زوج
زوج الفرد هو الذي يعده فرد مرات عددها زوج • وفرد الفرد هو الذي يعده
فرد مرات عددها فرد • العدد الاول هو الذي لا يعده غير الواحد • والمركب

هو الذي يعده عدد اخر • وفي نسخة ثابت والاول عند عدد اخر هو الذي لا يعدّهما معًا غير الواحد • والمركب عند عدد اخر هو الذي يعدّهما عدد اخر • الاعداد المركبة المختلفة التي يعدّها جميعا غير الواحد • والمتباينة هي التي لا يعدّها جميعا غير الواحد • والعدد المضروب في عدد هو الذي تضعف بعدة احاد المضروب فيه فيجتمع عدد • والعدد المربع هو المجتمع من ضرب عدد في مثله ويحيط به عددان متساويان • والعدد المكعب هو المجتمع من ضرب عدد في مربعه ويحيط به ثلثة اعداد متساوية • والعدد المسطح هو المجتمع من ضرب عدد في عدد ويحيط به عددان هما ضلعاه • والعدد المجسم هو المجتمع من ضرب عدد في عدد مسطح • ويحيط به ثلثة اعداد هي اضلاعه • والاعداد المتناسبة هي التي يكون الاول منها للثاني والثالث للرابع • اضعافا متساوية او جزءا او اجزاء بعينها • والاعداد المسطحة او المجسمة المتشابهة هي التي اضلاعهما متناسبة • والعدد التام هو المساوي لجميع اجزائه

الاشكال ا كل عددين ينقص من اكثرهما ما فيه من امثال الاقل فيبقى 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 باقيا ما قبله حتى ينتهي الى الواحد فهما متباينان مثلا نقص من اب الاكثر ما فيه من امثال حد الاقل فيبقى طا اقل من حد ثم نقص من حد ما فيه من امثال طا فيبقى حح ثم من طا ما فيه من حح فيبقى كا الواحد نقول

فان حد متباينان والا فليعد هما غير الواحد وهو عدد هز فهز يعد حد الذي يعد بط فهو يعد بط وكان يعد اب فيعد طا الذي يعد دح فيعد دح وكان يعد حد فيعد حح الذي يعد طك فيعد طك وكان يعد طا فيعد كا الواحد هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ب نريد ان نجد اكثر عدد يعد عددين مشتركين كعددي اب حد فان كان حد الاقل يعد اب وهو يعد نفسه فهو اكثر عدد يعدهما وان كان لا يعد بل يعد به منه ويبقى اه اقل من حد وهو لا يعد حد بل يعد دز منه ويبقى حز اقل منه ويجب الانتهاء الى عدد يعد الذي قبله غير الواحد لكون اب حد مشتركين بالفرض فليعد حز اه فهو اكثر عدد يعدهما اما انه يعدهما فلانه يعد اه الذي يعد دز فهو يعد دز ويعد نفسه فهو يعد جميع حد وحد يعد هب فهو يعد هب



يعني لو كان الاول [illegible]

مثال واحد

اقل
ح

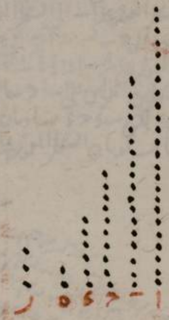
وكان يعد اه فهو يعد اب ايضا واما انه اكثر عدد يعدهما فلانه ان لم يكن اكثر فليكن ح ط اكثر منه وهو يعدهما فيعد حر د الذي يعد ه ى فيعد ه ى ويعد اب فيعد اه الذي يعد د ر فيعد د ر ويعد ح ر فيعد ح ر وكان اكثر منه هذا خلف فاذن لا اكثر من ح ر يعدهما وذلك ما اردناه وقد بان من ذلك ان كل عدد يعد عددين فانه ايضا يعد اكثر عدد يعدهما

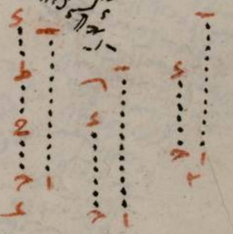
ح نريد ان نجد اكثر عدد يعد اعدادا مشتركة فوق اثنين كاعداد ا ب ح فناخذ اكثر عدد يعد اب وهو د ثم د ان كان يعد ح ايضا فهو اكثر عدد يعد الثلثة والا فليكن ه اكثر عدد يعدهما فهو يعد اب ويعد اكثر عدد يعدهما اعني د فه الاكثر يعد د الاقل هذا خلف وان كان د لا يعد ح اخذنا اكثر عدد يعدهما ولا بد من وجوده لكون الاعداد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

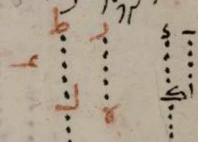
ط العدد الاقل من الاكثر اما جزء او اجزاء كح د من اب لانه ان كان يعده فهو جزؤه والا فلنفصله على ح ط الى احاد ان كان متباينا لاب او الى اقسام المتساوية له د ان كان مشاركا له ويعدهما ه ر فكل واحد من حح ح ط ط د جزء لاب والجميع وهو ح د اجزاء وذلك ما اردناه اقول اما الجزء فلا يكون الا الاقل واما الاجزاء فقد يكون اقل وقد يكون اكثر

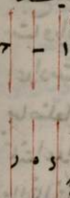
ي اذا كان عددان كل واحد منهما جزء بعينه لاخر كان مجموعهما ذلك الجزء من مجموع الاخرين مثلا اب جزء لحد وه ر ذلك الجزء بعينه لح ط فمجموع اب ه ر ايضا ذلك الجزء لجميع ح د ح ط ولنفصل ح ر بك الى امثال اب و ح ط بل الى امثال ه ر فحك ح ل معا كاب ه ر معا وكذلك ك ر ل ط والعدة كالعدة فاذن في ح د ح ط مقترنين من اب ه ر مثل ما في احدهما وحده من نظيره وذلك ما اردناه

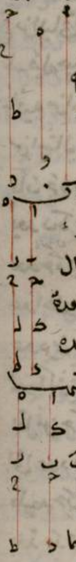
يا واذا كان عددان كل واحد منهما اجزاء بعينها لاخر فمجموعهما يكون تلك الاجزاء من مجموع الاخرين مثلا اب اجزاء لحد وه ر تلك الاجزاء بعينها لح ط فمجموع اب ه ر ايضا تلك الاجزاء لجميع ح د ح ط فلنفصل اب بك الى اجزاء د ح و ه ر بل الى اجزاء ح ط واك لحد وه ل لح ط جزؤ واحد فمجموع اك ه ل ذلك الجزء لجميع ح د ح ط وعدة اك ك ب كعدة ه ل ل ر فمجموعهما



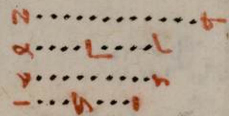


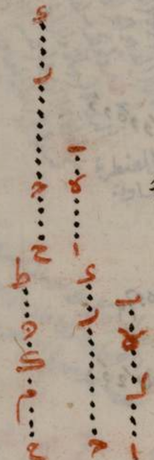






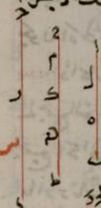
54



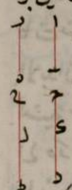


لمجموع حرکہ د تلك الاجزاء التي كان احد هما لنظيره وذلك ما اردناه ز اذا كان

عددان احدهما جزء للاخر ونقص منهما عددان احدهما ذلك الجزء للاخر
النظير من النظير بقى عددان احدهما ذلك الجزء ايضا للاخر مثلا ان لحرکہ
واہ لحرکہ جزء واحد فاذا نقص لاجزين من الاولين بقى ہ د لرکہ ذلك الجزء
وليكن ہ د لحرکہ الجزء الذي كان اہ لحر فجميع ا ب لرکہ ذلك الجزء وكان لحد
ايضا كذلك في ر حرکہ عدد واحد وحرکہ مشترك في حرکہ لرکہ فہ د لرکہ ذلك الجزء
وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ان لم يكن ہ د لرکہ ذلك الجزء فليكن لرکہ
ذلك الجزء فان لحرکہ ذلك الجزء وكان لحد لحرکہ لحرکہ هذا خلف فالحكم ثابت ح
اذا كان عددان احدهما اجزاء للاخر ونقص منهما عددان احدهما تلك الاجزاء



للاخر النظير من النظير بقى عددان احدهما ايضا تلك الاجزاء من الاخر
مثلا ان اجزاء لحرکہ واہ لحر المنقوصين تلك الاجزاء ولنجعل ح کہ
مثل اب ولنفصله الى اجزاء حرکہ بکہ ولنفصل اہ الى اجزاء حرکہ
وعدة ح کہ کہ کعدة اکہ کہ وجزء کہ لحرکہ لحرکہ اکہ لحرکہ وحرکہ
اكثر من حرکہ في کہ اكثر من اکہ وليكن ح م مثل اکہ فيبقى م کہ لرکہ کہ لحرکہ
وكذلك ليكن ل ہ مثل ط ن ويبقى ك ہ لرکہ لحرکہ فجميع ح م ط ن اعني
اہ لحرکہ فجميع م ن اعني ہ د لرکہ وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر لما كان الجزء الواحد
من اہ لحرکہ اقل من الجزء الواحد من اب لحرکہ وكانت البقايا بعد نقصان الاجزاء التي
في اہ من الاجزاء التي في اب هي ہ د فان لم يكن تلك البقايا اجزاء لرکہ كاجزاء اہ
لحرکہ فليكن اجزاء لرکہ كذلك ويكون جميع اب لحرکہ كذلك وقد كان لحرکہ كذلك
فحرکہ حرکہ متساويان هذا خلف فالحكم ثابت ط اذا كان كل واحد من عددين جزءا



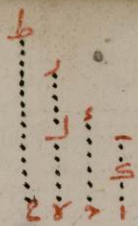
بعينه لكل واحد من اخرين فاذا ابدلنا كان الجزء للجزء ذلك الجزء والاجزاء
التي يكون الكل للكل على الولاء مثلا ان جزء لحرکہ وہ ر ذلك الجزء
بعينه لح ط فان لہ ر ذلك الجزء او الاجزاء الذي يكون حرکہ لح ط وذلك
لانا اذا فصلنا حرکہ الى امثال اب بکہ وح ط الى امثال ہ ر بل كان حرکہ من
ح ک وکہ د من لہ ط ذلك الجزء او الاجزاء التي يكون اب من ہ ر فاذن جميع حرکہ
من ح ط يكون ايضا ذلك الجزء او الاجزاء وذلك ما اردناه ی اذا كان كل واحد
من عددين اجزاء بعينها لكل واحد من اخرين فاذا ابدلنا كانت الاجزاء للاجزاء

فہ لرکہ الباقيين
تلك الاجزاء صح

انما ذكراہ لحرکہ ب لحرکہ ليس
ساوى الجزء من المنقوصين لانہ
اسداء ذكر اربعة اعداد

لان ح ط كان مثل ا ب بالفرض فاذا كان ح ط
مثل اہ بقى م مثله

الواحد

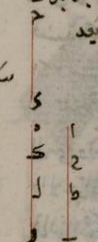


ذلك الجزء او الاجزاء الذي يكون احد الاخرين للاخر على الولاء مثلا ا ب
اجزاء لـ حـ د و ه ز تلك الاجزاء لـ ح ط فان لـ ه ز ذلك الجزء او الاجزاء الذي
يكون حـ د لـ ح ط ولنفصل ا ب الى اجزاء حـ د ب ك و ه ز الى اجزاء ح ط بل ط ل
واحد من ا ك ك ب لكل واحد من ه ك ل ز هو الجزء او الاجزاء الذي يكون جميع
ا ب لجميع ه ز كما مر والذي يكون حـ د لـ ح ط كما في الشكل المتقدم فان لـ ه ز
ذلك الجزء او الاجزاء الذي حـ د لـ ح ط وذلك ما اردناه يا اذا نقص
من عددين عددان على نسبتهما كان الباقيان ايضا على تلك النسبة مثلا نقص
من ا ب حـ د عددا ا ه حـ ز وكانت نسبة ا ب الى حـ د كنسبة ا ه الى حـ ز نقول
فنسبة ب ه الى ز د كذلك وذلك لان ا ب لـ حـ د هو الجزء او الاجزاء الذي
يكون ا ه لـ حـ ز فيبقى ه ب لـ ز د كذلك فنسبتهما تلك النسبة وذلك ما اردناه
يب اذا كانت اعداد متناسبة فنسبة مقدم الى تاليه كنسبة جميع المقدمات
الى جميع التوالي مثلا نسبة ا الى ب كنسبة حـ الى د فنسبة ا الى ب كنسبة
جميع ا حـ الى جميع ب د وبيانه بالجزء والاجزاء ظاهر وذلك
ما اردناه يج اذا كانت اربعة اعداد متناسبة وابدلت كانت ايضا
متناسبة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة حـ الى د فنسبة ا الى حـ كنسبة ب
الى د وذلك لان ا لـ ب هو الجزء او الاجزاء الذي حـ لـ د و بالابدال ا لـ حـ
هو الجزء او الاجزاء الذي ب لـ د فهي متناسبة وذلك ما اردناه
اقول وبهذه الاشكال الثلثة يتبين التفصيل والتركيب في الاعداد
فليكن نسبة ا ب الى ب حـ كنسبة د ه الى ه ز تارة على سبيل التركيب
وتارة على سبيل التفصيل اقول فاذا فصلنا المركب او ركبنا المفصل
كانت نسبة ا حـ الى حـ ب كنسبة د ز الى د ه وذلك لان
بالابدال نسبة ا ب الى د ه كنسبة ب حـ الى ه ز فنسبة ا حـ الى د ز
كنسبة ب حـ الى ه ز وبالابدال نسبة ا حـ الى ب حـ كنسبة د ز
الى ه ز يد اذا كان صنفان من الاعداد كل اثنين من صنف
على نسبة اثنين من الصنف الاخر كانت في المساواة متناسبة
مثلا ا ب حـ صنف و د ه ز صنف ونسبة ا ب كنسبة د ه ونسبة ب حـ
كنسبة ه ز نقول فنسبة ا حـ كنسبة د ز وذلك لان بالابدال

بحر

المساواة

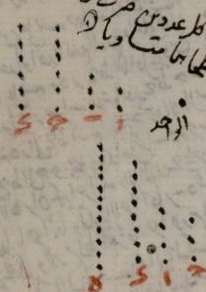
يكون نسبة اد كنسبة ب ه ونسبة ب ه كنسبة ح ز فنسبة اد كنسبة ح ز وبالابدال نسبة اح كنسبة د ز وذلك ما اردناه اقول وقد استعمل في هذا الشكل ان النسب المساوية لنسبة واحدة متساوية ولم يبين ذلك في الاعداد لسهولة بيانه بالجزء والاجزاء واما المساواة المضطربة فبيانها في الاعداد انما تاتي بعد حكمين سيأتي بيانهما احدهما اثبات التاليف في النسب العددية وسياتي هذا في المقالة الثامنة والثاني ان مسطح عدد في عدد اخر كمسطح الاخر فيه وسياتي هذا عن قريب وذلك ليتبين ان الحاصل من ضرب قدر النسبة الاولى في قدر النسبة الثانية هو الحاصل من ضرب قدر الثانية في قدر الاولى فتثبت المطلوب **لد** اذا كان الواحد يعد عددا بعدد ما يعد ثان ثالثا فالواحد بالابدال يعد الثاني بعدد ما يعد الاول الثالث مثاله الواحد يعد اب بعدد ما يعد

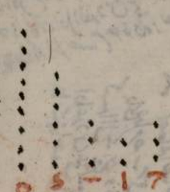


حز هز فالواحد يعد حز بعدد ما يعد اب هز وذلك لان في هز من امثال حز كما في اب من الاحاد واذا فصلنا هز بك كل الى امثال حز وا ب ح ط الى الاحاد فالواحد يعد حز ككل واحد من اح ح ط ط ب كل واحد من هك كل لز بل جميع اب جميع هز وذلك ما اردناه. اقول وبعبارة اوجز فلان عدد ما في اب من الاحاد كعدد ما في هز من امثال حز فالواحد يعد حز كما يعد جميع تلك الاحاد وهي اب جميع تلك الامثال وهي هز **لو** مسطح عدد في اخر كمسطح الاخر فيه فليكن مسطح ا في ب د ومسطح ب في ا ه نقول د ه كه وذلك لان الواحد يعد ب كما يعد ا د

بحكم ضرب ا في ب ويعد ا كما يعد ب ه بحكم ضرب ب في ا فاذا ابدلنا صار الواحد يعد ب كما يعد ا د وكان كما يعد ا ه فاذن ا يعد ه و د عددا واحدا ~~فيهما عدد واحد~~ وذلك ما اردناه. **لز** كل عددين يضربان في عدد فنسبة المسطحين كنسبتهما مثلا ضرب عددا 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 ا ب فحصل مسطحا د ه نقول فنسبة ا الى ب كنسبة د الى ه وذلك لانه لا فرق بين ضرب ح في ا ب

بيان المقنطرة
المساواة



الواحد

الواحد

بان واصح ط لكن نسبة الاول الى الثاني كنسبة ح الثالث الى د الرابع فاقول ان مسطح ا في د الذي هو ه كمسطح ب في ح الذي هو ز وبالعكس

برهانه لكن مسطح ا في ح هو ح فلان ا ضرب في ح و د وحصل ح ه فنسبة ح الى ه كنسبة ح الى د بالشكل المتقدم وكانت نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د

فنسبة ح الى ه كنسبة ا الى ب وايضا لان ا ضرب في ح و د وحصل ح ز فنسبة ح الى ز كنسبة ا الى ب فنسبة ح الى ه كنسبة ح الى ز فيا ه ز

مسطح ا في د الذي هو ه مساوي ز الذي هو مسطح ب في ح ولكن ح مسطح ا في ح ولان ه ز متساويان ح اما جزء او اجزاء او ضعف

او اضعاف او ضعف وجزء او ضعف وجزء او اضعاف وجزء او اضعاف واجزاء او مساو او مساو وجزء او اجزاء فهو ز كذلك

وحصل منه ح

نسبة ح الى د كنسبة ه الى د ولان ا ضرب في ح و د وحصل ح ه

نسبة ح الى د كنسبة ح الى ه بالشكل المتقدم

وبيد نسبة ح الى د كنسبة ح الى ز ولانا

وبين ضرب بها فيه حصول مسطحي د ه فاذن بهما هاهنا على نسبة ا ب كما كانا هناك وذلك

ما اردناه يط كل اربعة اعداد فان كانت متناسبة كان مسطح الاول

في الرابع كمسطح الثاني في الثالث وان كان المسطح كالمسطح كانت متناسبة

مثلا ا ب ح د اربعة اعداد وليكن متناسبة فنقول فمسطح ا في د وهو ه

كمسطح ب في ح وهو ز ولنضرب ا في ح فيحصل ح فاضرب في ح د وحصل

ح ه فنسبة ح الى د كنسبة ح الى ه وايضا ا ضرب في ح وحصل ح ز

فنسبة ا الى ب اعني ح الى د كنسبة ح الى ز وكانت كنسبة ح الى ه فنسبة

ح الى ه و ز واحد فهما متساويان وايضا ليكن ه ز متساويان فنقول

فنسبة ا ب كنسبة ح د وذلك لان نسبة ح ز بالمبيان المذكور كنسبة

ا ب ونسبة ح ه ~~كنسبة ح ه كنسبة~~ ح ه كنسبة ح د فنسبة ح الى ز ه المتساويين واحد فنسبة

ا ب كنسبة ح د وذلك ما اردناه اقول وقد استعمل هاهنا ايضا ان نسبة المتساويين

الى شيء واحد واحدة وعكسه ولم يبين ذلك في الاعداد لسهولة بيانهما بالجزء

والاجزاء وقد ظهر من هذا ان كل ثلثة اعداد فان كانت متناسبة كان مسطح الاول

في الثالث كمربع الثاني وان كان المسطح كالمربع كانت متناسبة كـ اقل الاعداد على نسبة

تعد جميع الاعداد التي على نسبتها عدا واحدا الاقل للاقل والاكثر للاكثر

فليكن ا ب ح د على نسبة و ه ز ح ط اقل عددين على تلك النسبة فه ز

يعد ا ب بعدد ما يعد ح ط ح د وذلك لان ه ز لا يخلو من ان يكون جزءا

لا ب او اجزاء فان كان اجزاء فلنفصله بك الى جزوي ه ك ك ز لا ب

ويكون ح ط كذلك الاجزاء بعينها لح د وليكن ح ل ل ط ويكون قد د

ه ك من ح ل كعدد ه ز من ح ط فه ك ح ل اقل من ه ز ح ط وعلى نسبتهما

وكان ه ز ح ط اقل عددين على نسبتهما هذا خلف فاذن ه ز جزء لا ب ويكون لا محالة

ح ط مثل ذلك الجزء لح د فيكون عدهما لهما سواء وذلك ما اردناه كا اقل الاعداد

على نسبة يكون متباينة مثلا ا ب والا فليعدهما ح بد ه فمسطحا ح في د ه

هما ا ب فنسبة د ه كنسبة ا ب وهما اقل من ا ب هذا خلف فالحكم ثابت

وذلك ما اردناه اقول والواحد يجب ان يدخل

في قوله اقل الاعداد ليصح الحكم كب المتباينان اقل عددين

على نسبتهما مثلا ا ب والا فليكن ح د اقل منهما وعلى نسبتهما فيعد انهما

اي ان نسبة الى الواحد الى

الشيء واحد

56

لامحاله ب ه وبعدهما ه بعد دي ح د فهما مشتركان وفرضناهما متباينين هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه كج العدد الذي يعد احد المتباينين باين الاخر كح الذي يعد ا المباين لـ ب فهو مباين لـ ب والا فليعدهما د فد يعد ح الذي يعد ا فيعد ا ويعد ب فا ب مشتركان وفرضنا متباينين هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه كد كل عددين باينا اخر فمسطح احدهما في الاخر باينه ايضا مثلا ا ب مباينان لـ ح ومسطحهما د فهو باين ح والا فليعدهما ه وليكن ه يعد د بـ ر فه في ر د وكان ا في ب د فنسبة ه الى ا كنسبة ب الى ر وه يعد ح فيباين ا فهما اقل عددين على نسبتهما ويعد ا ب ر فه يعد ب وكان يعد ح فب ح مشتركان وفرضناه متباينين هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه كه مربع المباين مباين مثلا ا مباين لـ ب وح مربع ا فهو مباين ايضا لـ ب وليكن د مثل ا فا د مباينان لـ ب ود مسطح احدهما في الاخر فهو ايضا مباين له وذلك ما اردناه

كو اذا كان كل واحد من عددين يباين كل واحد من اخرين فمسطح الاولين يباين مسطح الاخرين مثلا يباين كل واحد من ا ب كل واحد من ح د ومسطح ا ب ه ومسطح ح د ر فهما متباينان وذلك لان ا ب يباينان ح فه يباين ح ويباينان د فه يباين د فح د يباينان ه فر يباين ه وذلك ما اردناه كز كل متباينين فمربعاهما متباينان وكذلك مكعباهما وما بعدهما من المراتب التي لا تحصى مثلا ا ب متباينان وح د مربعاهما فهما متباينان وه ر مكعباهما فهما ايضا كذلك وذلك لان ا ب متباينان فمربع كل واحد يباين الاخر فا يباين د لمربعه وهو ح يباين د وكل واحد من ا ح يباين كل واحد من ب د فمسطح ا ح وهو ه مباين لمسطح ب د وهو ر وكذلك فيما بعدهما وذلك ما اردناه كح كل عددين فان كانا متباينين كان مجموعهما بعد التركيب يباين كل واحد منهما وان كان مجموعهما يباين كل واحد منهما كانا بعد التفصيل متباينين مثلا ا ب ب ح عددان وليكونا متباينين فا ح يباين ا ب والا فليعدهما د ويعد لامحاله ب ح فا ب ب ح

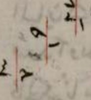
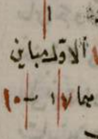
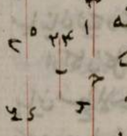
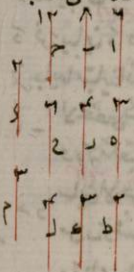
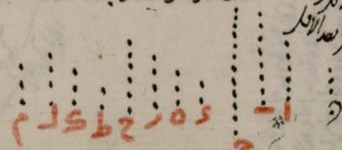
التركيب

٣ ٩ ٢٧ ٨١ ٢٤٣ ...

١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦

٣ ٩ ٢٧ ٤ ١٦ ٦٤

١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦

مشتركان هذا خلف وكذلك اد سابن وايضا ليكن اد اب متباينين فاب بد
متباينان والا فليعد بهما دو بعد اد اب مشتركان هذا خلف فالحكم ثابت وذلك
ما اردنا ه اولـ وعلى هذا القياس ان جعلا مشتركين كط العدد المركب يعده
عدد اول مثلا آ مركب ولنعده ب فان كان ب اول ثبت الحكم والا فليعده

ح وكذا القول فيه فان لم ينته الى عدد غير مركب وجب ان نعد عددا
مفروضا متناهي الاحاد مركبات مترتبة غير متناهية كل واحدا كثر
من الذي بعده هذا خلف فلا بد ان ينتهي الى عدد اول وليكن هو ح فح يعد آ وهو
اول وذلك ما اردناه ل كل عدد فهو اول او يعده اول مثلا آ عدد

فان كان اول ثبت احد القسمين والا فليعده اول وذلك ما اردناه لا الاول مباين
لكل عدد لا يعده مثلا آ اول فهو مباين لب الذي لا يعده والا فليعد بهما
عدد غير الواحد وكان اول هذا خلف فالحكم ثابت وذلك
ما اردناه لب اذا عد الاول مسطحا عد احد ضلعيه مثلا آ اول و ب

مسطح ضلعاه حد وآ يعد ب فهو يعد اما ح واما د وذلك لانه
ان كان يعد ح ثبت الحكم والا لكانا متباينين وليكن آ يعد ب
بعدد ه فآ في ه هو ب وكان ح في د وهو ب فنسبة آ الى ح
كنسبة د الى ه وآ ح اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين
فآ يعد د وذلك ما اردناه لح 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 ه و ب ز و ح ع فه ز ع
اقل الاعداد على تلك النسب والا فليكن ط ك ل اقل الاعداد
وليعد ط ا و ك ب و ل ح م 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
فهو يعد اب ح وكان د اكثر عدد يعدها هذا خلف فاذن ليس
غير ه ز ع اقل اعداد على تلك النسب وذلك ما اردناه له نريد ان نجد اقل عدد
يعده عددان مختلفان كا ب فان كان الاقل يعد الاكثر والاكثر يعد نفسه
فالاكثر هو المطلوب والا فان كانا متباينين فلنضرب آ في ب ليحصل ح


وهو

اح لا لحالة

اى وان لم يكن اول ولا له
ولم يكن مركبا وكل عدد
مركب يعده اول
بالشكل المتقدم

لكان من د

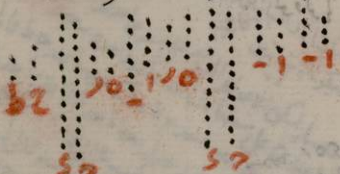
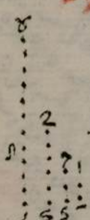
لا و يعد و ب و ا
من د

تفصل لح ليكن الاعداد المفروضة المعلومة
والاعداد على نسبها
ا ب ح فاعلم لبيان ان كيف نجد اقل الاعداد على بعضها عند بعض
ا ب ح فان كان كل واحد منها اول عند صاحبه او
ربما به فان كان كل واحد منها اول عند صاحبه او على نسبها ه ز ح
فهي اقل الاعداد على نسبها والا فلنكن اقل الاعداد على ان ا ب متباينان
وليعده ر عدد ي ا ب عدا واحدا على ان الواحد يعد د بعدة
بالشكل العشرين وليعد ايها يعد د ه و الواحد عدد اب به
ما بعده آ او ر ب فرز بعد كل واحد منها عدد د
وان لم يكن اول بعضها عند بعض فهي مشتركة فنجد اكثر عدد
يعدها بحالة ولكن هو د وليعد ا به و ب ب و ح ج
نعم بحاله وليكن هو ح فنسبه ه الى ب كنسبة ا
فلانه مسطح د في ه و ح هي ا ب ح الى ح
الى ح ونسبة ر الى ح كنسبة ا ب ح والا
نبح فهي اقل اعداد على نسبها ط ك ل فهي بعد ا ب ح
فلتكن اقل الاعداد على نسبها بعدة احاد شيء
عدا واحدا بالشكل ك وليعدها ه بعدة احاد ح فبالابدال ح
فالواحد يعده بعدة ما بعد ط او ك ل و ح بعده احاد ل
يعده ا بعدة احاد ط و ب بعده احاد ك الى ط كنسبة م الى ك
مسطح ط في ح او كان مسطح د في ه اكبر من ط و ح بعد كل واحد
يبطل كون ه اكثر من ط بالفرض فهو اكثر بالشكل ك والاكثر بعد الاقل
اعداد ا ب ح هو يعده بالشكل اقل اعداد بعد ا ب ح
هذه ه ز ح

كك و د و د ع و ك

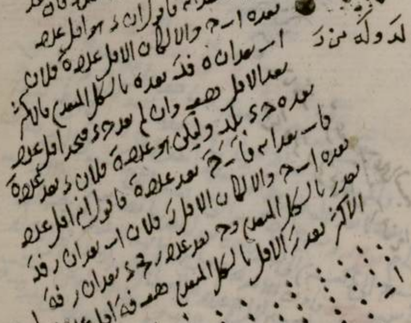
متصل له لتكن العددان المحلمان ا ب واصغرهما ا فاقول انا ان نجد اقل عدد يعده ا و ب برهانه ان ا لا يخ اما ان يعد ب او لا يعده فان عد ا ب و ب يعد نفسه
ب اقل عدد يعده ا و ب لان اى عدد يفرض اقل من ب فب لا يعده وان لم يعد ا ب فلا يخ اما ان يكونا متباينين او مشتركين فان كانا متباينين فيضرب ا في ب فيحصل ح
فليعده ا بما يعد الواحد ب فالاعداد بينه بعد الواحد ا بما يعد ب ح فكل ا ب يعد ح فاقول ان ح اقل عدد يعده ا ب والا فليكن اقل عدد يعده ا ب عدد د فليعده
ا بآحاد ه و ب بآحاد ز فمسطح ا ه ومسطح ب ز [illegible] الى ب كنسبة ز الى ه [illegible] فهما اقل عددين على نسبتهما [illegible] كل عددين
على نسبتهما [illegible] يعد ز و ب يعد ه [illegible] ح [illegible] الاكثر يعد الاقل [illegible]
مشتركين فنجد اقل عددين على نسبتهما بالشكل المتقدم ولكن [illegible] الى ب [illegible] مسطح [illegible] ذلك المسطح ح فا يعده
و ب يعده [illegible] اقل عدد يعده ا ب والا فليكن اقل عدد
يعده ا ب [illegible] ط [illegible] مسطح ا ح و ب ط
[illegible] ط [illegible] الى ب [illegible]
كنسبة [illegible]
اقل عددين على نسبتهما [illegible]
[illegible]
حصل [illegible]
[illegible] ح يعد ح [illegible]
[illegible] اقل عدد يعده ا ب

وهو المطلوب اما انهما يعدانه فظاهر واما انه اقل عدد يعدانه فلانهما لو عدا اقل منه فليعدا د وليعده ا بما في ه و ب بما في ز فضرب ا في ه هو د وكذلك ضرب ب في ز فنسبة ا الى ب كنسبة ز الى ه و ا ب اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين فا يعد ز و ب يعد ه فاذن ضرب ا في ز يحصل ح فنسبة ا الى ز كنسبة ح الى د في الاكثر يعد ايضا د الاقل هذا خلف فاذن ا ب لا يعدان اقل من ح وان كانا مشتركين فليكن ز ه اقل عددين على نسبتهما ونسبة ا الى ب كنسبة ز الى ه ونضرب ا في ه او ب في ز فيحصل ح وهو المطلوب اما انهما يعدانه فظاهر واما انه اقل عدد يعدانه فلانهما لو عدا اقل منه فليعدا د وليعده ا بما في ح و ب بما في ط وكذلك ب في ط فنسبة ا الى ب كنسبة ط الى ح وكانت كنسبة ز الى ه فنسبة ط الى ح و ز ه اقل عددين على نسبتهما فه يعد ط و ب ضرب في ه ط فحصل ح د فنسبة ز الى ط كنسبة ح الى د في الاكثر يعد ايضا د الاقل هذا خلف فاذن ا ب لا يعدان اقل من ح وذلك ما اردناه له اقل عدد يعده عددان فهو يعد كل عدد يعدانه مثلا ح ط اقل عدد يعده عددا ا ب ح د وهما يعدان ه ز في ط يعده ز والا فليبق من ه ز الاكثر ز ك غير معدود ح ط الاقل لكونه اقل من ح ط و ا ب ح د يعدان ه ك لانهما يعدان ح ط اقل عدد يعدانه وهو اكثر من ك ز هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه لو نريد ان نجد اقل عدد يعده اعداد فوق اثنين كاعداد ا ب ح فناخذ اقل عدد يعده عددا ا ب وهو د فان عده ح فهو اقل عدد يعده الثلثة اما ان الثلثة يعده فظاهر واما انه اقل عدد فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل ه ويعده ا ب فيعده د الذى هو اقل عدد يعدانه و د اكثر منه هذا خلف 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 يعد ه فهما يعدان ه و ح يعده ايضا واما انه اقل عدد فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل ز وبين بمثل ما مر ان ه يعده وهو اكثر منه هذا خلف فاذن وجدنا ما اردناه لز كل عدد يعده

و ب يعده ح و د يعده ز [illegible]
و ح [illegible] ثم ح [illegible]



وهو يعده ه و يعدان جميع ه ز
فهما يعدان ك ز وكان ح ط

متصل لتكن ا ب ح اعداد [illegible] فوق اثنين [illegible]
يعده ا ب [illegible] ح اما ان يعده او لا يعده فان عد
ح د و ا ب يعدان د فاقول ان د هو اقل عدد
يعده ا ب ح والا [illegible] اقل عدد يعده [illegible]
ا ب يعدان ه فد يعده بالشكل المتقدم [illegible]
[illegible] يعده [illegible] هذا خلف وان لم يعد ح د [illegible]
ا ب يعدان [illegible] اقل عدد [illegible]
يعده ا ب ح [illegible]
[illegible] الاكثر يعد الاقل بالشكل المتقدم هذا خلف فه اقل عدد يعده ا ب ح



عدد نا المعدود جزء يسمى للعاد مثلا آ يعد ب وليكن الواحد يعد
ح بقدر ما يعد ب آ وبالابدال يعد الواحد ب بقدر ما يعد ح آ فالواحد
من ب هو الجزء الذي يكون ح من آ والواحد من ب جزء يسمى له فح
جزء لآ المعدود يسمى له العاد وذلك ما اردناه لح كل عدد
له جزء فتسمى ذلك الجزء يعده مثلا ب جزء من آ وليكن
الواحد من ح ذلك الجزء فح سمي لجزء ب والواحد يعد ح
كما يعد ب آ وبالابدال الواحد يعد ب كما يعد ح آ فح الذي
هو سمي الجزء آ يعده وذلك ما اردناه لط نريد ان نجد اقل عدد له
اجزاء مفروضة كا ب ح وليكن د ه ز اسميا وها
فناخذ اقل عدد يعده د ه ز وهو ح فح هو الذي
له تلك الاجزاء اما ان له تلك الاجزاء فلما مر واما
انه اقل عدد له تلك فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل ك
ولكون تلك الاجزاء له يعده اسمياؤها وهي د ه ز
وهو اقل من ح هذا خلف فح هو العدد المطلوب وذلك ما اردناه تمت المقالة السابعة

المقالة الثامنة منه خمسة وعشرون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة

شكلين مما كذكره الاشكال ا اذا توالت اعداد على نسبة واحدة
وتباين طرفاها فهي اقل الاعداد على نسبتها مثلا كاعداد
آ ب ح د وآ د متباينان والا فليكن ه ز ح ط بعدتها وعلى
نسبتها واقل فالمساواة نسبة آ الى د كنسبة ه الى ط وآ د
اقل الاعداد على نسبتها لكونهما متباينين ويعد ان كل عددين
على تلك النسبة فآ يعد ه وهو اكثر منه هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
ب نريد ان نجد اقل اعداد متوالية كم كانت على نسبة ما مثلا على نسبة آ ب
وليكونا اقل عددين على تلك النسبة وعدة المتوالية
المطلوبة اربع فنربع آ ونضربه في ب ونربع ب يحصل
اعداد ح د ه الثلثة ونضرب آ فيها وب في ه يحصل
اعداد و ح ط ك الاربعة وهي المطلوبة وذلك لانا
ضربنا آ في نفسه وفي ب فحصل ح د فهما على نسبة آ ب وكذا في

و ح ك

وفى نفسه تحصل د ه فهما ايضا على نسبتهما فالثلثة متواليه على تلك النسبة وايضا
ضربنا آ فى الثلثة تحصل ب ح ط فهى على تلك النسبة و آ ب فى ه تحصل ط ك فهما ايضا
على تلك النسبة فالاربعة متواليه عليها وهى اقل الاعداد عليها لان ا ب كانا متباينين
و ح ه مربعاهما و ب ك مكعباهما فاطراف الثلثة والاربعة متباينة وقس على ذلك
ما جاوزها وذلك ما اردناه وقد بان ان طرفي الثلثة المتواليه يكونان
مربعين وطرفى الاربعة مكعبين اذا كانت اقل ما يكون على نسبة كل اقل اعداد
متواليه على نسبة فطرفاها متباينان مثلا كا د من ا ب ح د
الاربعة التى هى اقل اعداد على نسبتها ولنا خذ اقل عددين
على تلك النسبة كما مر وهى ه ر ثم اقل ثلثة وهى
ح ط ك ثم اقل اربعة وهى ل م ن س فهى موافقة
لاعداد آ ب ح د فى العدة والنسبة وفى كونهما
اقل ما يكون عليها فهى هى و ل س متباينان
فا د متباينان لانهما مما وذلك ما اردناه نريد ان نجد اقل اعداد متواليه
على نسب مفروضة كنسب ا ب ح د ه ر وهى ثلثه وليكن
كل اثنين اقل ما يكون على نسبتها فنا خذ اقل عدد يعده ب ح وهو ط
ونجعل آ يعد ح كما يعد ب ط و د يعد ي كما يعد ح ط ثم نا خذ
اقل عدد يعده ي و ه وهو ل ونجعل ح ط يعدان ن س
كما يعد ي ل و ر يعد م كما يعد ه ل فن س ل م على تلك النسبة
وذلك لان ا ب يعدان ح ط سواء و ح ط يعدان ن س
سواء فن س على نسبة ا ب و ح د يعدان ط ي يعدان
س ل سواء فس ل على نسبة ح د و ه ر يعدان ل م سواء
فهما على نسبتهما نقول وهى اقل اعداد على تلك النسبة والا فليكن ع ف ص ق
اقل فنسبة ا ب كنسبة ع ف و ا ب اقل عددين على نسبتهما فهما يعدان ع ف وكذلك
ح د يعدان ف ص و ه ر يعدان ص ق ف ب و ح يعدان ف وكان ط اقل عدد
يعدانه ب و ح فط يعد ف ونسبة ط ي كنسبة ف ص فى يعد ص وكان ه
يعده في و ه يعدانه وكان ل اقل عدد يعدانه فل يعد ص وص اقل
هذا خلف فاذا الاقل هى ن س ل م لا غير وذلك ما اردناه نسبة كل مسطح

ميزانه مولد وقيل ان ظ ع وقد بان ايضا ان
ا مثلا مربعى طرفى الثلثة التى هى اقل
اقل المتواليه على نسبة اقل عددين على
تلك النسبة وان اوسط الثلثة سطح احد
الضلعين المذكورين فى الاخر وسيجى
اليه فى يا من عشر التاسعة ١٢

تحصيل برهان ه تأخذ اقل اعداد على نسبة ح الى ع ونسبة د الى ر بالشكل المتقدم وهي ح ط ا ولكن نسبة ح الى ط كنسبة ح الى ع ونسبة ط الى ا كنسبة د الى ر ونسبة ح الى ا مؤلفة
من نسبة ح الى ط ونسبة ط الى ا كما تبين في صدر المقالة السادسة لكن نسبة ح الى ط كنسبة ح الى ع ونسبة ط الى ا كنسبة د الى ر فنسبة ح الى ا مؤلفة من نسبة ح الى ع ومن نسبة د الى ر
ونضرب د في ع فليكن الحاصل ل ... ضرب ... بيوم ر ... فيحصل ... الى ... كنسبة ح الى ع ... حصل منه ...
ونسبة ك الى ل كنسبة د الى ر بالشكل المذكور فنسبة ... الى ك كنسبة ح الى ط ونسبة ... كنسبة ط الى ا فلكمانه يدخل ... بالمساواة نسبة ... الى ... كنسبة ح الى ا ... بعد ...
ونسبة ح الى ا مؤلفة من نسبة ح الى ع ومن نسبة د الى ر ... فنسبة ... الى ... مؤلفة من نسبة ح الى ع ومن نسبة د الى ر

١٨ ٢٤ ٣٢

المسطح مؤلفة من نسبتي اضلاعهما مثلا آ مسطح واضلاعه ح د
وب مسطح اخر واضلاعه ه ز فنسبة آ الى ب مؤلفة من نسبة
ح الى ه ونسبة د الى ز ولنأخذ اقل ثلثة اعداد على النسبتين
وهي ح ط ك نسبة ح ه كنسبة ح ط ونسبة د ز كنسبة
ط ك والمؤلفة منهما نسبة ح ك ولنضرب د في ه فيحصل ل
فد ضرب في ح ه وحصل آ فنسبة ح ه اعني نسبة ح ط
كنسبة آ ل وه ضرب في د ز فحصل ل ب فنسبة د ز اعني
نسبة ط ك كنسبة ل ب وبالمساواة نسبة ح ك المؤلفة من النسبتين كنسبة آ ب
فهي ايضا مؤلفة منهما وذلك ما اردناه اقول وقد مر في بيان معنى تأليف النسبة
في المقادير ما فيه كفاية فليتعرف معناه في الاعداد من ذلك بعد ان نعلم انه
لا حاجة ههنا الى وضع شيء يقدره فان الواحد هو الذي يعد جميع الاعداد

١٦ ٢٤ ٣٦ ٥٤ ٨١

و اذا كانت اعداد متوالية على نسبة والاول لا يعد الثاني
فليس منها عدد يعد آخر بعده مثلا آ ب ح د ه متوالية و آ
لا يعد ب اما ان كل عدد منها لا يعد تاليه فظاهر لكونهما
على نسبة آ ب واما غير ذلك كح ه فلأنا اذا اخذنا
اقل اعداد على نسبة ح د ه وهي ز ح ط كان ز ط
متباينان وليس ز بواحد لان نسبة ز ح كنسبة ح د و ح لا يعد د فز لا يعد ح والواحد
يعد غيره فز لا يعد ط وبالمساواة نسبة ز ط كنسبة ح ه فح لا يعد ه وذلك

٣ ٦ ١٢ ٢٤

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

٣ ٩ ٢٧ ٨١

وصارت كلها متوالية على نسبة فانه يقع بين كل عددين على
نسبتهما مثل تلك الاعداد ويصير متوالية على تلك النسبة مثلا
وقع بين آ ب عددا ح د وصار آ ح د ب متوالية على نسبة آ ح
وكان ه ز على نسبة آ ب فنقول يقع بينهما ايضا عددان ويصيران
معهما متوالية على نسبة آ ح ولنأخذ اقل اعداد على نسبة آ ح د ب

٢ ٦ ١٨ ٥٤

د من ح ع ود من د

ح ود من د ود من ح

ح من د ود من ح ولك من ح ود

بتكر

بتلك العدة وهى ح ط ك ل في ا متباينان ونسبتهما كنسبة ا ب اعنى ه ر فيما
بعدان ه ر عددا واحدا وليعد ط م و ك ن كذلك ~~فنسبة ... على نسبة~~ ح ط ك ل
اعنى على نسبة ا ح د ب وذلك ما اردناه ط كل متباينين يقع بينهما اعداد
ويصير متواليه على نسبة فبين الواحد وبين كل واحد منهما
يقع اعداد بتلك العدة ويصير متواليه وليكن المتباينان ا ب
والواقع بينهما ح د ونأخذ اقل عددين على نسبة ا ح وهما ه ر
واقل ثلثة وهى ح ط ك وكذلك الى ان يصير بعدد ا ح د ب وهي
ل م ن س وهى اقل اعداد على تلك النسبة فهى نظائرها مساويه
لا ح د ب و ه ضرب في نفسه فصار ح و ضرب في ح فصار ل
فالواحد يعد ه بعدد احاد ه و ه ايضا يعد ح و ح يعد ل اعنى ا
بذلك العدد فبين الواحد واوقع عددا ه ح وتوالت متناسبه
وكذلك تبين انه وقع بينه وبين ب عددا ر ك وتوالت وكذلك ما اردناه
كل عددين يقع بين الواحد وبين كل واحد منهما اعداد ويصير
متواليه فيما يقع ايضا مثل تلك الاعداد ويصير متواليه
وليكن العددان ا ب وقد وقع بين الواحد وهو ك وبين ا
عددا ح د فصارت ك ح د ا متواليه وبينه وبين ب
عددا ه ر فصارت ك ه ر ب متواليه فنقول يقع ايضا بين
ا ب عددان ويصير متواليه وذلك لان نسبة ك الى ح كنسبة
ح الى د و ك يعد ح بعدد احاد ح فح يعد د بعدد احاد د فد مربع ح وايضا
ك يعد ح كما يعد د ا فح في د هو ا وكذلك يتبين ان ر مربع ه وان ه في ر
هو ب و نضرب ح في ه فيحصل ح و يتبين ان د ح ر متواليه ثم نضرب ح ه في ح
فيصير ط ك فا ط ك ب متواليه لان ح ضرب في د ح فصار ا ط فهما على نسبة
د ح اعنى ح ه و ح ه ضربا في ح فصارا ط ك فهما ايضا على نسبتهما و ه ضرب
في ح ر فصار ك ب فهما ايضا على نسبة ح ر اعنى ح ه وذلك ما اردناه
بين كل مربعين عدد يتوالى الثلثة متناسبه ونسبة المربع الى المربع
كنسبة الضلع مثناة وليكن المربعان ا ب وضلعاهما ح د ونضرب ح
في د فيكون ه فنسبة ا ه كنسبة ح د وكذلك نسبة ه ب فاذن

وقع بين ا ب ه وصارت متناسبه ونسبه ا ب كنسبة ه ب اعنى ح د مثناة وذلك

ما اردناه اولا . وبوجه اخر لما كان ا ب مربعين يقع بين الواحد وبين كل واحد منهما

عدد وسوالى الكل فيقع بينهما ايضا عدد ويتوالى الكل بب بين كل مكعبين عددان

يتوالى الاربعة متناسبه ونسبة المكعب الى المكعب نسبة الضلع

الى الضلع مثلثة وليكن المكعبان ا ب وضلعاهما ح د فيتولد

من ح د اعداد ه ز ح المتواليه كما مر فيكون ح فى ه ا و د

فى ح ب ونضرب ح د فى د فيحصل ط ك وبتبين ان ا ك ط ب

متواليه على نسبه واحدة هى نسبة ا ط اعنى نسبة ح د

وان نسبة ا ب كنسبة ح د مثلثة وذلك ما اردناه اولا

وبوجه اخر لما كان ا ب مكعبان يقع بين الواحد وبين كل واحد

منهما عددان يتوالى الكل فيقع اذن بينهما عددان يتوالى الكل بح مربعات الاعداد

المتواليه على نسبه متواليه وكذلك مكعباتها وما بعدها

من المراتب فليكن المتواليه ا ب ح ومربعاتها د ه ز

ومكعباتها ح ط ك واذا ضربنا ا فى ب صار ل و ب

فى ح صار م فاعداد د ل ه م ز الخمسة متواليه

بمثل ما مر وبالمساواة نسبة د ه كنسبة ه ز فالمربعات

متواليه وايضا اذا ضربنا ا فى ل ه صار ن س و ح فى ه م صار ع ف فاعداد

ح ن س ط ع ف ك السبعة متواليه وبالمساواة نسبة ح ط كنسبة ط ك فالمكعبات

ايضا متواليه وذلك ما اردناه . بد كل مربعين يعد احدهما الاخر فضلعه يعد ضلع

الاخر وان كان عدد يعد عددا مربعا يعد مربعا مثلا ا مربع ضلعه

ح و ب مربع ضلعه د فان عد ا ب عد ح د وذلك لانا نضرب ح

فى د فيصير ه ويتوالى ا ه ب على نسبة ح د ويعد الاول الاخير

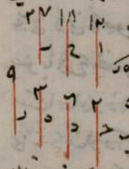
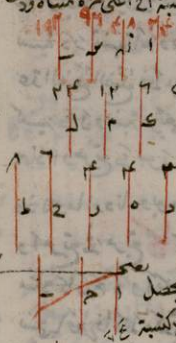
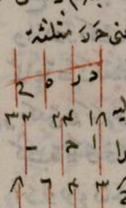
فيعد ا ه اعنى ح د وايضا ان عد ح د عد ا ه فعد ا ب وذلك

ما اردناه . وقد بان منه انه اذا لم يعد مربع مربعا لم يعد ضلعه

ضلعه واذا لم يعد عدد عددا لم يعد مربع مربعه به كل مكعبين يعد احدهما

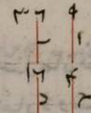
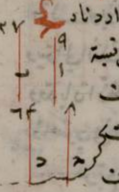
الاخر فضلعه يعد ضلع الاخر وان كان عدد يعد عددا فالمكعب

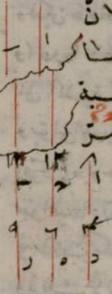
يعد مكعبه مثلا مكعب ضلعه ح و ب مكعب ضلعه د فان

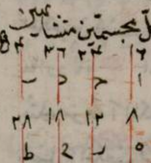
عدّ اَ بَ عدّ حَ دَ و ذلك لانا نولّد من حَ دَ هَ حَ دَ المتوالية ثم نضرب حَ دَ
في حَ فيحصل طَ كَ ونصير اَ طَ كَ بَ متواليه على نسبة حَ دَ ويعدّ اَ الاول بَ الاخير
فيعدّ اَ طَ اعني حَ دَ وايضا انّ عدّ حَ دَ عدّ اَ طَ فعدّ اَ بَ وذلك ما اردناه وبان منه
انه اذا لم يعد مكعب مكعبا لم يعدّ ضلعه ضلعه واذا لم يعدّ عدد عددا لم يعد مكعبه
مكعبه اولا وفي ترتيب بعض هذه الاشكال خلاف وما اوردناه على ترتيب ثابت
واما الحجاج فقد اورد ما ذكرنا في شكلي يا يب في شكل يا وحده وما اوردناه
في شكل يج في شكل يب واورد في شكل يج يد الاحكام المذكورة في صدري شكلي
يد يه و في شكل يه التذنيبات المذكورة فيهما ثم توافقا فيما بعد يو بين كل مسطحين
متشابهين عدد يتوالى الثلثة ونسبة المسطح الى المسطح نسبة ضلع
الى نظيره مثناة وليكن المسطحان اَ بَ وضلعا اَ حَ دَ وضلعا بَ هَ زَ
و نسبة حَ هَ كنسبة دَ زَ فاذا ضربنا دَ في هَ حصل حَ وصار اَ حَ بَ
متناسبة لانّ دَ ضرب في حَ هَ فحصل اَ حَ فهما على نسبة حَ هَ وضرب
في دَ زَ حصل حَ بَ فهما على نسبة دَ زَ اعني حَ هَ ونسبة اَ بَ كنسبة اَ حَ اعني حَ هَ مثناة وذلك

ما اردناه يز بين كل مجسمين متشابهين عددان
يتوالى الاربعة ونسبة المجسم الى المجسم نسبة ضلع
الى نظيره مثلثة وليكن المجسمان اَ بَ واضلاع
اَ حَ دَ هَ واضلاع بَ زَ حَ طَ ونسبة حَ زَ كنسبة
دَ حَ وكنسبة هَ طَ ولنضرب حَ في دَ فيصير كَ و زَ
في حَ فيصير لَ فكَ لَ مسطحان متشابهان ويقع
بينهما مَ فيتوالى كَ مَ لَ على نسبة حَ زَ ونضرب هَ طَ في مَ فيحصل
نَ سَ ويكون نسبتهما نسبة هَ طَ اعني حَ زَ وكانت نسبة اَ نَ كنسبة
كَ مَ اعني حَ زَ لانّ هَ ضرب في كَ مَ فحصل اَ نَ وايضا نسبة سَ بَ كنسبة مَ لَ اعني حَ زَ
فاعداد اَ نَ سَ بَ متواليه على نسبة حَ زَ ونسبة اَ بَ كنسبة اَ نَ اعني حَ زَ مثلثة
وذلك ما اردناه يح كل عددين يقع بينهما عدد ويتوالى على نسبة فهما
مسطحان متشابهان كا بَ مثلا وقد وقع حَ بينهما فصار اَ حَ بَ متواليه
ولناخذ اقل عددين على نسبتها وهما دَ هَ فهما يعدان اَ حَ عددا واحدا
وليكن زَ وبعدّان حَ بَ كذلك وليكن حَ فدَ في زَ هو اَ وهَ في حَ



اعلم ان كل عددين مسطحين متشابهين فانه يقع بينهما عدد ويتوالى الثلثة على نسبة واحدة ونسبة المسطح الى المسطح كنسبة ضلع من المتوسط الى نظيره مثناة بالتكرير

ويماصلعاه

هو ~~ فان مسطحان وايضا فدَ في حَ هو حَ وكذلك هَ في زَ فنسبة دَ الى هَ كنسبة دَ الى حَ فمسطحا اَ حَ متشابهان وذلك ما اردناه **يط** كل عددين يقع بينهما عدد ان ويتوالى متناسبة فهما مجسمان متشابهان كان مثلا قد وقع بينهما حَ دَ فتوالت اَ حَ دَ بَ ولناخذ اقل ثلثة اعداد على نسبة اَ حَ وهي هَ زَ حَ فهَ حَ مسطحان متشابهان وليكن ضلعاه كَ لَ وضلعا حَ مَ نَ ونسبة كَ مَ كنسبة لَ نَ اعني نسبة هَ زَ و هَ زَ حَ على نسبة اَ حَ دَ فهي يعد اَ عددا واحدا وليكن بط وكذلك هي على نسبة حَ دَ بَ فيعد بَ ولكن بسَ فهَ في طَ اعني كَ في لَ في طَ هو اَ و حَ في سَ اعني مَ في نَ في سَ هو بَ فانَ مجسمان و طَ سَ ضربا في حَ فحصل دَ فطَ سَ على نسبة دَ بَ اعني نسبة كَ مَ و لَ نَ فجسما اَ بَ متشابهان وذلك ما اردناه. **ك** كل ثلثة اعداد متوالية على نسبة اولهما مربع فالثالث مربع كا اَ بَ حَ مثلا و اَ مربع وناخذ دَ هَ زَ اقل اعداد على نسبتها فطرفا دَ زَ مربعان وليكن حَ ضلع اَ و طَ ضلع دَ و كَ ضلع زَ وبالمساواة نسبة دَ زَ كنسبة اَ حَ و دَ زَ متباينان فيعدان اَ حَ واذا عدّ مربع مربعا عدّ الضلع الضلع فطَ يعد حَ وليعد كَ لَ كما يعد طَ حَ فنسبة طَ حَ كنسبة كَ لَ ونسبة مربعي طَ حَ كنسبة مربعي كَ لَ ومربعا حَ طَ هما دَ اَ ومربع كَ هو زَ ونسبة دَ اَ كنسبة زَ حَ فحَ هو مربع لَ وذلك ما اردناه. وبوجه اخر اَ حَ لو قوع بَ على التوالي بينهما مسطحان متشابهان و اَ مربع فحَ مربع **كا** كل اربعة اعداد متوالية على نسبة اولها مكعب فرابعها مكعب مثلا كان اَ بَ حَ دَ و اَ مكعب وناخذ هَ زَ حَ طَ اقل اعداد على نسبتها فطرفاه هَ طَ مكعبان وليكن لَ ضلع اَ و كَ ضلع هَ و مَ ضلع طَ ونسبة هَ طَ كنسبة اَ دَ و هَ طَ متباينان فيعدان اَ دَ واذا عدّ مكعب هَ مكعب اَ عدّ ضلع كَ ضلع لَ وليعدّ نَ سَ كما عدّ كَ لَ فنسبة كَ لَ كنسبة مَ سَ ونسبة مكعبي كَ لَ كنسبة مكعبي مَ سَ ومكعبا كَ لَ هما هَ اَ ومكعب مَ هو طَ ونسبة هَ اَ كنسبة طَ دَ فدَ هو مكعب سَ وذلك ما اردناه. وبوجه اخر اَ دَ لو قوع بَ حَ بينها على التوالي مجسمان متشابهان و اَ مكعب فدَ مكعب **كب**

كل عددين على نسبة مربعين واحد بهما مربع فالاخر مربع مثلا اَ بَ على نسبة مربعى جَ دَ و اَ مربع وذلك لان جَ دَ مربعان فيقع بينهما عدد وبتوالي وكذلك بين اَ بَ و اَ مربع فبَ مربع وذلك ما اردناه

كج كل عددين على نسبة مكعبين واحد بهما مكعب فالاخر مكعب مثلا اَ بَ على نسبة مكعبى جَ دَ و اَ مكعب وذلك لان مكعبي جَ دَ يقع عددان ويتواليان وكذلك بين اَ بَ و اَ مكعب فبَ مكعب وذلك ما اردناه

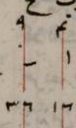
كد كل عددين على نسبة مربعين فهما مسطحان متشابهان مثلا اَ بَ على نسبة مربعى جَ دَ وذلك لان بين جَ دَ عددا يقع ويناسبهما وكذلك بين اَ بَ فهما مسطحان متشابهان وذلك ما اردناه

كه كل عددين على نسبة مكعبين فهما مجسمان متشابهان والبيان والشكل على قياس ما مر اقول وهذان الشكلان ليسا في نسخة الحجاج

كو كل مسطحين متشابهين فهما على نسبة مربعين مثلا كمسطحى اَ بَ وذلك لان جَ يقع بينهما فتوالى الثلثة متناسبة واذا اخذنا اقل ثلثة اعداد على نسبتها وهى دَ هَ زَ كانت نسبة اَ بَ كنسبة دَ زَ المربعين وذلك ما اردناه

كز كل مجسمين متشابهين فهما على نسبة مكعبين مثلا كمجسمى اَ بَ وذلك لان جَ دَ عددان يقعان بينهما ويتوالى الاربعة متناسبة واذا اخذنا اقل اربعة اعداد على نسبتها وهى هَ زَ حَ طَ كانت نسبة اَ بَ كنسبة هَ طَ المكعبين وذلك ما اردناه

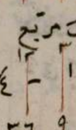
تمت المقالة الثامنة

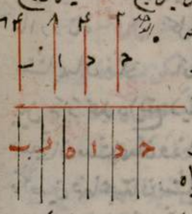
المقالة التاسعة ثمانية وثلثون شكلا

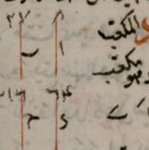
ا اذا ضرب مسطح في مسطح يشبهه حصل مربع مثلا اَ بَ مسطحان متشابهان وضرب اَ في بَ فصار جَ فهو مربع لانا اذا ضربنا اَ في نفسه وصار دَ كانت نسبة اَ بَ كنسبة دَ جَ ويقع بين كل اثنين منهما عدد فتوالي الثلثة و دَ مربع فجَ مربع وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر يقع بين اَ بَ عدد ويكون ضرب اَ في بَ كمربع ذلك العدد فضرب اَ في بَ مربع



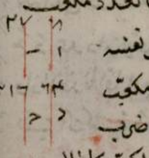
ب اذا حصل من ضرب عدد في عدد مربع فهما مسطحان



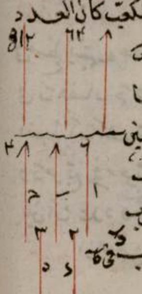
متشابهان مثلا مربع ح حصل من ضرب آ فى ب و ذلك لانا اذا ضربنا آ فى نفسه صار د ونسبة د ح المربعين كنسبة ا ب فهما مسطحان متشابهان وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر يقع بين ا ب ضلع المربع الحاصل من ضرب احدهما فى الاخر ويتوالى الثلثة متناسبة فيكون الطرفان مسطحين متشابهين واعود الى الاصل
وقد بان ان الحاصل من ضرب المربع فى المربع مربع و فى غير المربع غير مربع وان المربع اذا ضرب فى عدد فان حصل مربع فالعدد مربع وان حصل غير مربع فالعدد غير مربع

ح مربع المكعب مكعب مثلا آ مكعب و ب مربعه وليكن ح ضلعه و د مربع ح وقد وقع بين الواحد وا عددا ح د فتوالت الاربعة متناسبة ونسبة الواحد الى آ كنسبة آ الى ب فاذن يقع بينهما عددان ويتوالى الاربعة و آ مكعب فب مكعب وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر نضرب ح د فى آ فيحصل ه ز بين ا ب ونبين ان ح د ا ه ز ب متواليه فاذن وقع بين ا ب عددان وتوالت الاربعة فب مكعب د المكعب



فى المكعب مكعب مثلا آ ضرب فى ب وهما مكعبان فحصل ح وهو مكعب وذلك لانا نضرب آ فى نفسه فيصير د المكعب ونسبة ا ب المكعبين كنسبة د ح و د مكعب فح مكعب وذلك ما اردناه ه اذا ضرب مكعب فى عدد وحصل مكعب فالعدد مكعب



مثلا ضرب آ المكعب فى ب فحصل ح المكعب ولنضرب آ فى نفسه فحصل د المكعب ويكون نسبة ا ب كنسبة د ح المكعبين و آ مكعب فب مكعب مثله وذلك ما اردناه. وقد بان ان المكعب اذا ضرب فى غير المكعب حصل غير مكعب واذا ضرب فى عدد فحصل غير المكعب كان العدد كذلك و وكل عدد مربعه مكعب فهو مكعب مثلا آ عدد و ب مربعه وهو مكعب ولنضرب آ فى ب فيحصل ح مكعبا لانه من ضرب الضلع فى مربعه ونسبة ا ب كنسبة ب ح المكعبين فآ مكعب وذلك ما اردناه ز العدد المركب اذا ضرب فى عدد صار مجسما وليكن المركب آ وليعده د بة فهو من ضرب د فى ه واذا ضرب فى ب وحصل ح كان مجسما لانه من ضرب د فى ه



فى ى و ذلك ما اردناه **ح** اذا توالت اعداد متناسبة مبتدئة
من الواحد فثالث الواحد مربع وكذلك خامسه وسابعه وما بعده
يترك واحد ويؤخذ اخر ورابع الواحد مكعب وكذلك
سابعه وما بعده يترك اثنان ويؤخذ واحد وسابعه مربع مكعب
وكذلك ما بعده يترك خمسة ويؤخذ واحد فليكن الاعداد

الواحد ١ ا ب ح د ه ر
٣ ٩ ٢٧ ٨١ ٢٤٣ ٧٢٩

بعد الواحد ا ب ح د ه ر ف ب مربع لان الواحد يعد ا كما يعد ا ب فضرب ا فى نفسه
هو ب وكذلك د لان نسبة الواحد وهو مربع الى ب المربع كنسبة ح الى د وكذلك
ر وايضا ح مكعب لانه من ضرب ا فى مربعه اعنى ب وكذلك ر لان نسبة الواحد
وهو مكعب الى ح المكعب كنسبة ح الى ر وقد اجتمع التربيع والتكعيب فى ر
وكذلك فى سابعه وذلك ما اردناه **ط** اذا توالت اعداد
متناسبة من الواحد وكان الذي يليه مربعا فالكل مربع او مكعبا
فالكل مكعب وليكن الاعداد ا ب ح د فان كان ا مربعا

الواحد ١ ا ب ح د
٤ ١٦ ٦٤ ٢٥٦
٨ ٦٤ ٥١٢ ٤٠٩٦

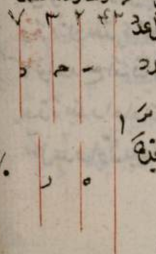
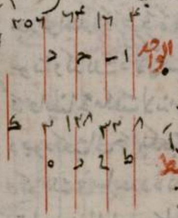
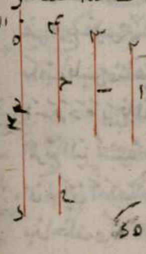
وثالث الواحد مربع فح مربع لان نسبة ب ح كنسبة ا ب المربعين وكذلك
فيما بعده وايضا ان كان ا مكعبا ف ب مربعه مكعب و د رابع الواحد مكعب
وكذلك د لان نسبة ح المكعب اليه كنسبة ا ب المكعبين وذلك ما اردناه **ي**
اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذى يليه
غير مربع فليس فيها غير المراتب الثنائية مربع او غير
مكعب فليس منها غير المراتب الثلاثية مكعب وليكن الاعداد

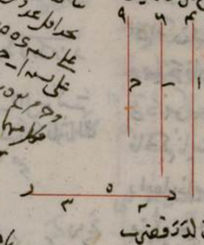
الواحد ١ ا ب ح د ه ر
٣ ٩ ٢٧ ٨١ ٢٤٣ ٧٢٩

ا ب ح د ه ر فان لم يكن ا مربعا فلا يكون ح مربعا والا فليكن مربعا ونسبة ب
المربع اليه ~~كنسبة ب المربع اليه~~ كنسبة ا الى ب فا مربع هذا خلف وكذلك ه وايضا
ان لم يكن ا مكعبا والا فليكن مكعبا ونسبته الى ح المكعب كنسبة ا الى ب فا مكعب
هذا خلف وكذلك فى غيره وذلك ما اردناه **يا** اذا توالت اعداد متناسبة
من الواحد فالاقل يعد الاكثر بعدد منها وليكن الاعداد ا ب ح د ه
وح مثلا يعد ه فهو يعده بب لان ح د ه فى العدة والنسبة
كالواحد مع ا ب فالمساواة الواحد يعد ب كما يعد ح ه فح
يعد ه بعدد احاد ب وذلك ما اردناه **يب** اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد
فكل عدد اول يعد الاخير فهو يعد الذي يلي الواحد

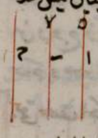
الواحد ٢ ٤ ٨ ١٦ ٣٢
الواحد ا ب ح د ه

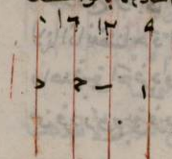
الواحد ا ب ح د
٢ ٤ ٨ ١٦

ولتكن الاعداد ا ب ج د ه الاول بعدد الاخير نقول فهو يعد ا والا فيكون ه ا
متباينين واقل الاعداد على نسبتها وليعدّ ه د بر فه في د وا في ج فهو د نسبة ه
الى ا كنسبة ج الى د وه ا يعدان ج د وليعده ح فه وبيّن ان نسبة ه ا كنسبة ب ح
فيعد ه ب وليعده ط وبين ان نسبة ه ا كنسبة ا ك فيعد ه ا وكان لا يعده
هذا خلف فاذن يعد وذلك ما اردناه اقول وفي نسخة الحجاج هذا الشكل مقدم
على الذي قبله  اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد
وكان الذي يلي الواحد اوّل فلا يعدّا لاكثر منها عدد
غيرها وليكن الاعداد ا ب ج د وا اول نقول فلا يعد
د غير ا ب ج والا فليعد ه ه وهو لا يكون اول والا لعدا ا
الاول هذا خلف فهو مركب ويعده اول وذلك الاول
ان كان غير ا مثل ك عد د فعد ا هذا خلف فهو لا غير
وليعده د بر فا في ج كز في ه ونسبة ا ه كنسبة د ج وا يعد ه فز يعد ج
وليس هو باحد اعداد ا ب ج لان ه يعد د بعدد ز وه ليس باحدها وبيّن بمثل ما مر
ان ز ليس باول ولا يعده غير ا وليعد ج ح وبين ان ح يعد ب وليس باحد ا ب
وليس باول ولا يعده غير ا وليعد ب ط وبين ان ط ليس هو ا وان ح في ط
هو ب وا في مثله هو ب فنسبة ا الى ح كنسبة ط الى ا وا يعد ح فط يعد ا هذا
خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه  كل اعداد
اوائل تفرض فمن الواجب ان يوجد اول غيرها وليكن
الاوايل المفروضة ا ب ج ولناخذ اقل عدد
يعده ا ب ج وهو ه د ونزيد عليه واحد ا
فيصير د ز فان كان د ز اول لا ثبت الحكم والا نعد
اول وليكن ح وح ليس باحد ا ب ج لانه لو كان احدها لعد ه د
وهو يعد د ز فيعد ه ز الواحد هذا خلف فاذن وجدنا غير ا ب ج اول وذلك
ما اردناه اقول وهذا الشكل في نسخة الحجاج هو العشرون  اقل عدد
يعده اعداد اوايل مفروضة فلا يعده اول غيرها مثلا اقل عدد
يعده اعداد ب ج د الاوايل فلا يعده غيرها والا فليعده ه بز
فه في ز ا فه اول يعد ا فليعد احد اضلاعه ولا يمكن ان يعده

الاول فنعد د وكذلك ح و د فجميع ب ح د تعد ز د وهو اقل من ا وكان ا ح اقل عدد يعده هذه الاعداد هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه يو مجموع كل عددين



من اقل ثلثة اعداد متواليه على نسبتها سابق الثالث وليكن الاعداد ا ب ح وناخذ اقل عددين على نسبتها وهما د ه ه ز فهما متباينان ومربع د ه هو ا ومربع ه ز هو ح ومسطح د ه في ه ز هو ب فلان كل واحد من د ز د ه يباين ه ز فضرب د ز في د ه اعني عددي ا ب معا يباين ه ز ويباين مربعه اعني ح د بمثله نبين ان عددي ب ح معا يباينان ا وايضا د ه ه ز متباينان ومباينان لـ د ز فضرب د ه في ه ز يباين د ز ويباين مربعه اعني ضعف ضرب د ه في ه ز ومربعي د ه ه ز واذا فصلنا كان ضرب د ه في ه ز مباينا للضرب د ه في ه ز ~~مباينا لضرب د ه في ه ز~~ ومربعي د ه ه ز واذا فصلنا ثانيا ضرب د ه في ه ز اعني ب مباينا لمربعي د ه ه ز اعني ا ح معا وذلك ما اردناه. اقول وقد استعمل في هذا الشكل ان مسطح د ز في د ه كمجموع مربع د ه ومسطح د ه في ه ز وان مربع د ز كمجموع مربعي د ه ه ز وضعف سطح د ه في ه ز وهذان الحكمان بينا في المقادير في المقالة الثانية ولم يبين في الاعداد لكن بيانهما سهل لان آحاد د ز ليس غير آحاد د ه و آحاد ه ز فتضعيف د ه بآحاد د ز هو تضعيفه بآحاد د ه وهو مربع د ه وبآحاد ز ه وهو مسطح د ه في ه ز فاذن مسطح د ه في د ز كمربع د ه ومسطح د ه في ه ز وهذا هو الحكم الاول وبمثله نبين ان مسطح د ز في ز ه كمربع ه ز ومسطح ه ز في د ه ولكن مسطح د ز في د ه ومسطح د ز في ه ز معا هو مربع د ز لانه تضعيف د ز باحاد د ه واحاد ه ز اعني احاد د ز فمربع د ز كمربعي د ه ه ز وضعف مسطح د ه في ه ز يز كل متباينين ليس احدهما



بالواحد فلا ثالث لهما في النسبة وليكونا ا ب والا فليكن ثالثهما ح فنسبة ا ب كنسبة ب ح وا ب اقل عددين على نسبتهما فيعدان ب ح فا يعد ب هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردنا. يح كل اعداد متواليه على نسبة وقد تباين طرفاها وليس احدهما بالواحد

فلا تالي لاخيرها في النسبة ولتكن الاعداد ا ب ح د وا د متباينان ليس احدهما بالواحد فنقول فلا تالي لـ د على نسبة ا ب والا فليكن نسبة د ه كنسبة ا ب فبالابدال نسبة ا د كنسبة ب ه بالمساواه

نسخ

برهان ط لنكن ا ب عددين مرفوعين فان كانا متباينين فلا ثالث لهما في النسبة ط
وان لم يكونا متباينين فانا نضرب احدهما في نفسه ولنكن ج ونعد ح فانه لا يعد ان ا
ان عدد ح فممكن ان يكون لعددي ا ب ثالث في النسبة والا فلا ... فان عدد ح فليعده بد
نسبة الواحد الى د كنسبة ا الى ح ...
الى د ... وان لم يعد ا ح فلا ثالث لا ... في النسبة والا فليكن د ثالثها فالحاصل ...
... الذي هو ... نسبة الواحد الى د كنسبة ا الى ح والواحد يعد د
فا يعد ح وكان لا يعده هف

ب د د ا ح اقل عددين على نسبتهما فا يعد ب فيعد ح هذا خلف فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه. يط نريد ان نجد لعددين ثالثا لنا ثالثا لهما
ان امكن وليكونا ا ب وهما غير متباينين فنا خذ مربع ب
وهو ح فان عد ا ح فليعد بد فد هو ثالثهما لان ضرب ا
في د هو ... والا فليكن د فضرب ا في د هو ح فا يعد ح وكان لا يعده هذا خلف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ك نريد ان نجد لثلثة اعداد
رابعا لها ان امكن وليكن الاعداد ا ب ح وا ح غير
متباينين فنضرب ب في ح فيحصل د فان عد ا د فليعده ه
به فه هو رابعها لان ضرب ا في ه كضرب ب في ح 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 هذا خلف فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه كا مجموع اي ازواج كانت زوج
مثلا ا ب د ح ح د ازواج فا د زوج وذلك
لان لكل من الازواج نصفا ومجموع الانصاف نصف المجموع فلا د نصف وذلك
ما اردناه كب مجموع افراد عدتها زوج زوج
مثلا كافراد ا ب ب ح ح د د ه وذلك لانا
اذا فصلنا من كل فرد واحدا بقيت ازواج والاحاد زوج آخر لانها بعدة ه
الافراد ومجموع الازواج زوج فجميع ا ه زوج وذلك ما اردناه كج مجموع افراد
عدتها فرد فرد مثلا ا ب ب ح ح د وذلك
لانا اذا فصلنا من ح د واحدا وهو د ه بقي ح ه زوجا وا ح زوج لانه مجموع افراد
عدتها زوج فا ه زوج وه د واحد فا د فرد وذلك ما اردناه كد اذا فصل
من زوج زوج بقي زوج مثلا فصل من ا ب
ب ح وهما زوجان فا ح زوج وذلك لانا اذا فصلنا نصف ب ح من نصف ا ب
بقي نصف ا ح فلا ح نصف وذلك ما اردناه كه اذا فصل
من زوج فرد بقي فرد مثلا فصل من ا ب الزوج ب ح الفرد فا ح الباقي فرد وذلك
لانا اذا نقصنا ح د الواحد من ب ح بقي د ب زوجا وبقي من ا ب ا د زوجا و ح د
واحد فبقي ا ح فردا وذلك ما اردناه كو اذا فصل
من فرد زوج بقي فرد مثلا فصل من ا ب الفرد ب ح الزوج فا ح الباقي فرد وذلك

لانا

لانا اذا اضفنا الى اب بد الواحد صار اد زوجا و دكم فردا فيبقى اح فرد او ذلك

ما اردناه كر اذا فصل فرد من فرد بقى زوج مثلاه كذ من ط

فصل من اب بح وهما فردان فاح الباقى زوج وذلك لانا اذا فصلنا دكم الواحد

من اب و بح بقيا زوجين وكان الباقى اعنى اد زوجا وذلك ما اردناه كح

اذا ضرب فرد فى زوج حصل زوج مثلا ضرب العزد فى ب كا من ط وكب من ط

الزوج حصل ح وهو زوج لانه حصل من تضعيف افراد عدتها

زوج وذلك ما اردناه كط اذا ضرب فرد فى فرد حصل فرد

مثلا ضرب ا فى ب وهما فردان فحصل ح فهو فرد كح من كا

لانه حصل من تضعيف افراد عدتها فرد وذلك ما اردناه

ل واستبان من ذلك ان الفرد اذا عد زوجا عده

بعدة زوج مثلا ا الفرد وعد ب الزوج بعدة ح فح كط من ط

زوج والا فليكن فردا فاكن ح اعنى ب فرد هذا خلف فالحكم ثابت وذلك

ما اردناه لا وايضا اذا عد الفرد فردا عده بفرد مثلا اعد

وهما فردان بعده ح فهو فرد والا فليكن زوجا فا فى ح اعنى ب كط من كا

زوج هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه لب اذا عد فرد

زوجا نصفه مثلا عد ا العزد بح الزوج وليكن

بد نصف بح ولتعد ا بح بعدة ه ر فهو زوج

وليكن نصفه ه ح فا تعد بد نصف بح فهو يعد نصف بح وذلك ما اردناه لج

كل فرد باين عددا فهو باين ضعفه مثلا ا العزد كا و لد من ط

يباين ح د وليكن ح ه ضعف ح د فا يباين ه ح والا

فليعدهما ب وهو فرد لانه يعد ا الفرد و يعد ح د لانه

يعد ضعفه وهو ح ه الزوج فا ح د مشتركان هذا خلف فالحكم ثابت وذلك

ما اردناه لد الاعداد الحاصلة من تضعيف الاثنين هى كح و لا من ط

زوج الزوج فقط وليكن الاثنين اد بح د تضعيفه على الولاء

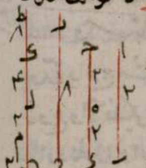
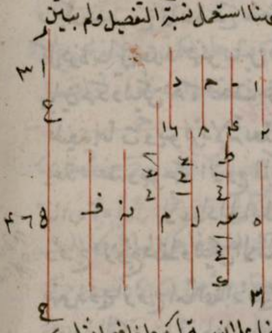
فهى زوج الزوج اما انها ازواج فظاهر و لكون الاثنين او لا

فلا يعد الاكثر منها غيرها والعاد يعد كل واحد منها بواحد منها

فكل واحد منها زوج الزوج ولا يمكن ان يكون مع ذلك زوج الفرد والا لعدها

وروى عن ثابت ان هذا الشكل والذى قبله لم يكونا فى النسخة اليونانية صح

وكانا متباينين هب فاباين حه

فرد فكان واحد من الاعداد فردا هذا خلف فاذن كل واحد منها زوج الزوج فقط
وذلك ما اردناه **له** كل عدد نصفه فرد فهو زوج
العزد فقط مثلا كا ب ونصفه اح اما كونه زوجا فلان له نصفا واما انه زوج
العزد فلان نصفه يعده مرتين ولا يمكن ان يكون مع ذلك زوج الزوج والا
لكان نصفه زوجا فهو زوج العزد فقط وذلك ما اردناه **لو** كل عدد ليس
من تضاعيف الاثنين ونصفه ليس بفرد فهو زوج الزوج
والعزد كا ب ونصفه حا اما انه زوج فلان له نصفا واما انه زوج الزوج فلان
نصفه زوج واما انه زوج العزد فلانه ينتهي بالتنصيف الى فرد غير الواحد اذ لم يكن
من تضاعيف الاثنين وذلك العزد يعده وذلك ما اردناه **لز** اذا توالت اعداد
على نسبة وفصل مثل الاول من الثاني ومن الاخير كانت نسبة

باقي الثاني الى الاول كنسبة باقي الاخير الى جميع ما قبله مثلا اعداد
اب حد دح طك متوالية وفصل مثل اب من حد وهو ه د
ومن طك وهو ط م نقول فنسبة حه الى اب كنسبة طم الى جميع
دح حد اب ونفصل من طك لك مثل حد وكن مثل دح فنسبة طك الى كد
كنسبة كد الى لك وكنسبة لك الى م ك واذا فصلنا كانت نسبة طك الى كد كنسبة
كد الى لد وكنسبة لم الى م ك ونسبة مقدم الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع
التوالي فنسبة لم الى م ك اعني حه الى اب كنسبة جميع طم الى جميع كد لك م ك
اعني دح حد اب وذلك ما اردناه اقول وههنا استعمل نسبة التفصيل ولم يبين
في الاصول وقد مر بيانه **لح** اذا 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 اب حد
وهي مع الواحد ه وهو عدد اول و ه في د هو دح
فدح تام ولناخذ من ه على نسبة اب حد وبلك
العدة ه ط ك ل م فنسبة اد كنسبة ه م فه في د
كا في م فا في م هو دح و ا اثنان فدح ضعف م فهو ايضا على النسبة لم واذا فصل مثل ه
من طك وهو ... من دح وهو ح ع كانت نسبة طن الى ه كنسبة دع الى جميع م ك طك ه

طريق معرفة العدد التام

وطاية

وطسه الى ه ~~كنسبة ع الى جميع ح د~~ منل ه فرع مثل هذه الاعداد و ه اعني ع ع

مثل جميع ا ب ح د مع الواحد فرح مثل الواحد مع جميع ا ب ح د ه ط ك ل م وكل واحد

من هذه يعد رح فرح يساوي هذه الاجزاء جميعا ولا جزء له غيرها والا فليكن ف

جزءا له غير هذه الاجزاء وليعده بعدد ق في ف رح وكذلك ه في د فنسبة ه الى

ف كنسبة ق الى د و ق ليس بواحد من ا ب ح د فلا يعده د و ه لا يعد ف و ه اول

فه ف متباينان واقل عددين على نسبتهما فف يعد د ولان ا اول فلا يعد د غير ا ب ح

فف احدها وليكن ح ونسبة ح د كنسبة ه ل فه في د ك في ل و هو رح فف يعد رح

بعدة ل وكان ف يعده بعدة ق فق هو ل وكان غير هذه الاجزاء هذا خلف واذ لا جزء

لرح غير هذه الاجزاء فهو يساوي جميع اجزائه فهو تام وذلك ما اردناه اولا

وبوجه آخر لو كان لرح جزء غير الاجزاء المذكوره وهو ف لكان اما فردا او زوجا

فان كان فردا وعد رح الزوج عد نصفه وهو م الزوج ونصف م وهكذا الى ان يعد

الاول هذا خلف وان كان زوجا وعد رح الزوج عد نصفه نصف رح اعني م

ونصف نصفه نصف م اعني ل وهكذا الى ان ينتهي التنصيف الى عدد يعده فان انتهى

الى فرد قبل الانتهاء الى ه عد ذلك الفرد ه اذا عد زوجا هو ضعفه وان انتهى

الى واحد قبل الانتهاء الى ه او عند الانتهاء اليه كان ف احد اعداد ا ب ح د وقد

فرض غيرها هذا خلف

تمت المقالة التاسعة

المقالة العاشرة مائة وخمسة اشكال وفي نسخة ثابت

وتسعة اشكال اربعة منها كا كب كج كد هي من زيادة وجعل شكل مو الحجاج

شكلين مما كو كه له وفي الترتيب خلف ايضا **صدر** المقادير المشتركة خطوطا

كانت او سطوحا او اجساما هي التي يكون لها مقدار واحد يعدها والمتباينة هي التي

ليس لها ذلك والخطوط المشتركة في القوة هي التي يكون لمربعاتها سطح واحد

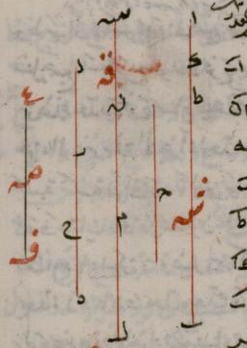
يقدرها والمتباينة في القوة هي التي ليس لمربعاتها ذلك وسيتضح في هذه المقالة

انه اذا وضع خط مستقيم ليقاس اليه الخطوط كانت خطوط غير متناهية تباينه بعضها

في الطول فقط وبعضها في الطول والقوة معا فلنسم ذلك الخط وكل خط يشاركه في الطول

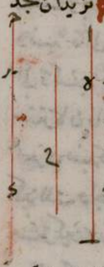
او مربعه وكل سطح يشاركه بالمنطق وكل خط يباينه وكل سطح يباين مربعه وكل خط

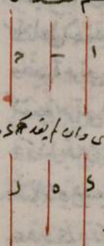
يقوى على سطح مباين له اي يساوي مربعه ذلك السطح بالاصم **الاشكال**

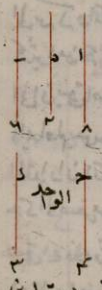
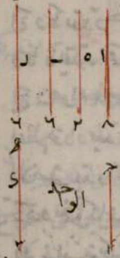
ا كل مقدارين يفصل من اعظمهما اكبر من نصفه ومما بقي اكبر من نصفه وهكذا على التوالي

فيبقى منه مقدار اصغر من الاصغر فليكن اعظم المقدارين
اب واصغر هما ج ولنضعف ج حتى يصير اعظم من اب
وليكن تلك الاضعاف لـ سه وكل واحد من لم م ك
د سه مثل ج ولنفصل من اب – كا اعظم من نصفه
ثم من اط طك اعظم من نصفه الى ان ينفصل اب
الى اقسام عدتها كعدة امثال ج في لـ سه وهي د كا
طك كا فكا الباقي اصغر من ج ولناخذ لكا
امثالا بتلك العدة وهي ده فده اصغر من اب
لان دز كاكا و زح اصغر من كط و حه اصغر
كثيرا من طب واب اصغر من سه لـ فده اصغر كثيرا من سه لـ ونسبة در الى سه كم
كنسبة رح الى دم وكنسبة حه الى م ك فنسبة ده الى سه لـ كنسبة در الى سه د
وده اصغر من سه لـ فدر اعني كا اصغر من سه د اعني ج وذلك ما اردناه
اقول وسيستعمل اقليدس في المقالة الثانية عشر ان المفصول من الاعظم اذا كان
نصفه ومن الباقي نصفه بقي ما هو اصغر من الاصغر ولذلك ذكر النصف ايضا في بعض النسخ
ههنا فقال كل مقدارين فصل من اعظمهما نصفه او اكثر من نصفه والحق ان هذا الحكم
ثابت على اي نسبة كان المفصول من المفصول منه بعد ان تراعي تلك النسبة دايما وتقييده
بالنصف وغيره يجعله جزئيا فليكن النسبة نسبة ع ق الى ق ص ونجعل سه د مثل ج
ونسبته الى د ق كنسبة ع ق الى ق ص فسه ق اصغر من ج ويكون نسبة سه ق الى ق ك
كنسبة ع ص الى ص ق ونأخذ لق ن امثالا لا تزيد على اب وهي ده ونجعل نسبة سه د
الى د م ونسبة سه م الى م ك كنسبة ع ص الى ص ق وهكذا الى ان يصير عدة ق ن د م م ك
كعدة ما في ده من امثال ق ن ونسبة ق سه كنسبة م ك الى ك سه وبالابدال نسبة د ق
الى م ك كنسبة ق سه الى ك سه وق سه اصغر من د سه فق اصغر من م ك
وكذلك يتبين ان م ك اصغر من لـ م فجميع ق لـ اعظم من ده وهو اعظم من اب
فجميع ق لـ اعظم من اب وسه لـ اعظم كثيرا منه وكل واحدة من نسب سه لـ لـ م
وسه م م ك و د سه د ق كنسبة ع ق ق ص ونفصل على تلك النسبة من اب ب سه
ومن ا سه سه ط ومن اط طي حتى يصير اقسام اب كاقسام سه لـ ويكون على تلك
النسبة فنسبة اك الى اب كنسبة سه ق الى سه لـ وبالابدال نسبة اك الى سه ق كنسبة اب

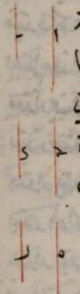
الى

الى سه كـ وان اصغر من سه كـ فاكـ اصغر من سـ وكـ وهو اصغر من جـ فاكـ اصغر كثيرا من جـ **ب** كل مقدارين ينقص من اعظمهما ما فيه من امثال الاصغر

الى ان يبقى اصغر منه ثم من الاصغر ما فيه من امثال الباقي وهكذا دايما ولم ينتهيا الى باق يعد الذي قبله فهما متباينان وليكن المقداران اب جد فان لم يكونا متباينين فليعدهما ط وينقص جد الاصغر من اب فيبقى اه اصغر من جد وينقصه من اه فيبقى اح فلان المفصول الاول وهو هب اعظم من نصف اب والثاني وهو هح اعظم من نصف اه يكون العمل موديا الى ان يبقى منه ما هو اقل من ط وليكن ذلك اح وط يعد جد فيعد هب وكان يعد اب فيعد اه وهو يعد دو فيعد دو وكان يعد جد فيعد جو وهو يعد حه فيعد حه وكان يعد اه فيعد اح وهو اصغر منه هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردنا **ج** نريد ان نجد

اعظم مقدار يعد مقدارين مشتركين كمقداري اب جد فان كان جد الاصغر يعد اب فهو المراد والا فليبق اه اصغر من جد وهو يعد دو ونعمل كما عملنا ولا بد من الانتهاء الى مقدار يعد الذي قبله لكونهما مشتركين فليكن جو يعد اه فهو اعظم مقدار يعدهما والا فليكن ح اعظم منه وهو يعدهما فهو يعد جد فيعد به فيعد اه فيعد دو فيعد جو وهو اصغر منه هذا خلف فاذن جو اعظم مقدار يعدهما وذلك ما اردنا. وبان من ذلك ان كل مقدار يعد مقدارين فهو ايضا يعد اعظم مقدار يعدهما **د** نريد ان نجد اعظم مقدار

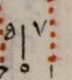


يعد مقادير مشتركة فوق اثنين كمقادير اب جـ فناخذ اعظم مقدار يعد اب وهو د فدان كان يعد جـ فهو اعظم مقدار يعدها والا فليعدها ه وهو اعظم فهو يعد اب ويعد اعظم مقدار يعدهما اعني د ود اصغر هذا خلف وان لم يعد د جـ فليكن ه يعدهما ولنقدره ديعدها فهو اعظم مقدار يعد الثلثة والا فليكن ر اعظم ولنقدره اب يعد د ولنقدره دجـ ويعد ده وهو اصغر هذا خلف فاذن وجدناه وذلك ما اردناه **ه** نسبة كل مقدار الى مقدار يشاركه كنسبة عدد الى عدد وليكن المقداران اب

ومقدّرهما ه وليعدّ آ مرآت عددها ح وب مرات عددها د
فنسبة ه الى آ كنسبة الواحد الى ح وبالخلاف نسبة آ الى ه كنسبة ح
الى الواحد ونسبة ه الى ب كنسبة الواحد الى د فبالمساواة نسبة آ
الى ب كنسبة ح الى د وهما عددان وذلك ما اردناه اقول
وهذه المساواة ليست بين مقادير واعداد فان ذلك
مما لم يبيّن انما هي بين معدودات واعداد وبعبارة اخرى
كل واحد منها في آ من امثال ه جزء لك فآ اجزاء لب فنسبة آ الى ب
نسبة الاجزاء الى ذي الاجزاء وهي نسبة عددية و واذا كانت نسبة مقدارين
كنسبة عددين فهما مشتركان وليكن المقداران اب والعددان

ح د ونسبة ا ب كنسبة ح د فلنقسم آ باحاد ح فيحصل ه وناخذ
له امثالا بعدة د وهو ر فنسبة آ الى ه كنسبة ح الى الواحد
ونسبة ه الى ر كنسبة الواحد الى د فبالمساواة نسبة آ
الى ر كنسبة ح الى د بل كنسبة آ الى ب ف ب و ر واحد و ا ر
مشتركان فا ب مشتركان وذلك ما اردناه اقول وبعبارة
اخرى نسبة كل عددين هي نسبة اجزاء الى ذي اجزاء فنسبة ا ب
كذلك والجزء من آ المسمى لعدد ح يعدّ ب فهما مشتركان ر كل خطين فان كانا



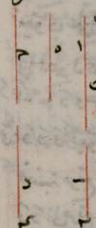
مشتركين كانت نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين وان كانت نسبة
مربعيهما كنسبة عددين مربعين فهما مشتركان وان لم يكن نسبة مربعيهما
كنسبة عددين مربعين فهما متباينان وليكن الخطان اب فان كانا مشتركين
كانا على نسبة عددين وليكونا ح د ونسبة مربعي اب كنسبة اب مثناة
ونسبة مربعي ح د كنسبة ح د اعني اب مثناة فاذن نسبة مربعي الخطين
كنسبة مربعي العددين وايضا ليكن نسبة مربعيهما كنسبة عددي
ح د المربعين وليكن عددا ه د ضلعي ح د فنسبة مربعي الخطين
مثناة ونسبة ح د كنسبة عددي ه د مثناة فنسبة الخطين كنسبة
عددي ه د فهما مشتركان وايضا ان لم يكن مربعي الخطين كنسبة عددين مربعين
فهما متباينان والا فليكونا مشتركين ويكون نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين
لكن ليست نسبة مربعيهما كذلك هذا خلف فاذن هما متباينان وذلك ما اردناه

اقول

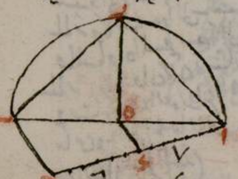


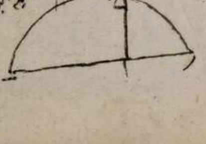
اقول و قد بان من هذا ان كل خطين مشتركين في الطول فهما مشتركان في القوة
وكل متباينين في القوة متباينان في الطول ولا ينعكسان ح كل اربعة مقادير متناسبة
فان كان الاول والثاني مشتركين كان الثالث والرابع كذلك وان كانا
متباينين كانا كذلك وليكن المقادير ا ب ج د وذلك لان ا ب

ان كانا مشتركين كانا على نسبة عددين وكان ج د ايضا على نسبتهما
فكانا مشاركين وان كان ا ب متباينين فج د كذلك والا فليكونا
مشتركين ويكونان على نسبة عددين فيكون ا ب كذلك لكنهما
متباينان هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول فان كانت
المقادير خطوطا وكان الاشتراك او التباين لا ب في القوة كان لج د كذلك
لان المربعات تكون ايضا متناسبة ط نريد ان نجد خطين يباينان خطا مفروضا

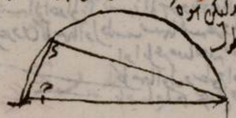
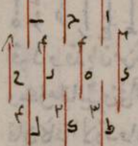


احدهما في الطول فقط والاخر في الطول والقوة وليكن الخط المفروض
ا ونأخذ عددين ليست نسبتهما نسبة مربعين وهما ب ج ونجعل نسبة
مربع ا الى مربع د كنسبتهما فد يباين ا في الطول لان نسبة مربعيهما ليست
كنسبة عددين ونستخرج بين ا د وسطا في النسبة وهو ه فهو مباين ا
في الطول والقوة وذلك لان نسبة مربع ا الى مربع ه كنسبة ا الى د
التي هي نسبة ا الى ه مثناة وا يباين د فمربعا ا ه متباينان
فهما متباينان في القوة وكل مباين في القوة مباين في الطول وذلك ما اردناه.
اقول اما وجود عددين ليست نسبتهما نسبة مربعين فسهل لان نسبة العدد المربع
الى العدد الغير المربع كذلك والا لكانت كنسبة عددين مربعين واحدهما مربع فهما
مربعان هذا خلف وايضا نسبة العدد المربع الى كل عدد يفاضله بواحد كذلك
لان ذلك العدد لو كان مربعا لكان بينه وبين المربع الذي يفاضله عدد متوسط
وايضا نسبة عدد اول الى عدد اول ليس احدهما بالواحد ليس كنسبة مربع الى مربع
والا لوقع بينهما وسط في النسبة فيعد بهما اقل عددين على تلك النسبة فان اردنا
ان نزيد الخطوط المشاركة في القوة فقط على الاثنين جعلنا مربعاتها على نسبة الاعداد
الاوايل واما كيف نجعل نسبة مربع ا الى مربع د كنسبة عدد الى عدد فهو ان يقسم
ضلع مربع ا باحاد العدد الذي هو نظير ا ويوخذ من تلك الاقسام بقدر العدد الذي
هو نظير د ويرسم سطح قايم الزوايا يحيط به المقدار الماخوذ وضلع مربع ا ونعمل مربع مثله

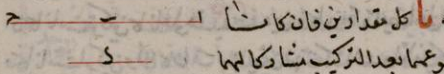


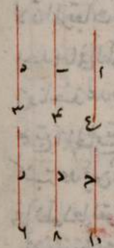


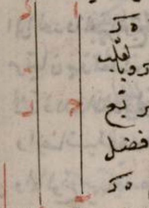
مقدمة لشكل — كل خطين مستقيمين محدودين احدهما اعظم من الآخر ... [illegible]



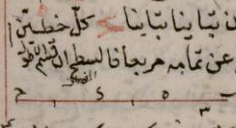
فضلعه موددَ — ي — المقادير المشاركة لمقدار واحد متشاركة فليكن اَ بَ مشاركين لجَ ونسبة اَجَ كنسبة عددي دَ هَ ونسبة جَ بَ كنسبة عددي دَ زَ ونستخرج اقل ثلثة اعداد على نسبتهما وهي طَ كَ لَ فبالمساواة نسبة اَ بَ كنسبة عددي طَ كَ فهما مشتركان وذلك ما اردناه — يا — كل مقدارين فان كانا



مشتركين كان مجموعهما بعد التركيب مشاركا لهما وان كان المجموع مشاركا لهما كانا بعد التفصيل متشاركين مثلا اَبَ بَجَ مقداران وليكونا متشاركين يعدهما دَ فهو يعد المجموع وايضا ان كان يعد المجموع واحدهما فهو يعد الاخر 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 اَ بَ جَ دَ ومربع اَ يساوي مربعي بَ هَ ومربع جَ يساوي مربعي دَ زَ فا يقوى على بَ بمربع هَ وجَ على دَ بمربع زَ ولانهما متناسبة

فنسبة مربع اَ اعني مربعي هَ بَ الى مربع بَ كنسبة مربع جَ اعني مربعي زَ دَ الى مربع دَ وبالتفصيل نسبة مربع هَ الى مربع بَ كنسبة مربع زَ الى مربع دَ فنسبة هَ الى بَ كنسبة زَ الى دَ وبالخلاف نسبة بَ هَ كنسبة دَ زَ فبالمساواة نسبة اَهَ كنسبة جَ زَ فان شارك اَهَ شارك جَ زَ وان باينه باينه وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر وليكن الخطوط اَبَ بَجَ دَهَ هَزَ فنسبة مربع اَبَ الى مربع بَجَ كنسبة مربع دَهَ الى مربع هَزَ وبالقلب نسبة مربع اَبَ الى فضل مربع اَبَ على مربع بَجَ كنسبة مربع دَهَ الى فضل مربع دَهَ على مربع هَزَ ونسبة اَبَ الى ضلع فضل مربعه على مربع بَجَ كنسبة دَهَ الى ضلع فضل مربعه على مربع هَزَ فان تشارك الاولان تشارك الاخران وان تباينا تباينا — يج — كل خطين



اضيف الى اطولهما سطح كربع مربع الاقصر ينقص عن تمامه مربعا فالسطح القسم الاطول بمشتركين قوي الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه وان قوي الاطول بذلك فالسطح قسمه بمشتركين فليكن الاطول



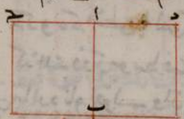
الاقسام مشتركين في الطول

الا المضمر

ب ح والاقصر ا واذا اضفنا ربع مربع ا اعني مربع نصفه الى ب ح على الوجه المذكور انقسم على د ولم ينصف عليه لان مربع نصف ا اصغر من مربع نصف ب ح فليكن ب د اطول ونفصل د ه كد ح فسطح ب د في د ح اعني ربع مربع ا اربع مرات يساوي مربع ا ومع مربع ب ه يساوي مربع ب ح فب ح يقوى على ا بزيادة مربع ب ه نقول فان شارك ب د د ح شارك ب ح ب ه وذلك لان بالتركيب ب ح يشارك ح د المشارك لح ه فب ح يشارك ح ه فيشارك ب ه وايضا ان شارك ب ح ب ه شارك ب د د ح لان ب ح يشارك ه ح المشارك لد ح فيشارك د ح فب د 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 قوي الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط مباين وان قوي الاطول بذلك فالسطح قسمه بمتباينين ونعيد الشكل ونبين كما مر ان ب ح يقوى على ا بزيادة مربع ب ه ونقول فان باين ب د د ح باين ب ح ب ه لان ه ان شاركه شارك ب د د ح هذا خلف وايضا ان باين ب ح ب ه باين ب د د ح لانه ان شاركه شارك ب ح ب ه هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم.

يه كل سطح قايم الزوايا يحيط به خطان منطقان فهو منطق فليكن السطح د ح والخطان ا د ا ح ونرسم على ا د المنطق مربع ب د منطق وذلك ما اردناه.



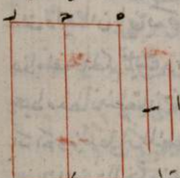
يو اذا اضيف الى خط منطق سطح منطق فالعرض الحادث ايضا منطق فليكن الخط ا د والسطح المضاف ب ح والعرض الحادث ا ح ونرسم على ا د مربع ب د فهو مشارك سطح ب ح لكونهما منطقين والعرض فد ا اعني ان يشارك ا ح فهو منطق وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم.

يز كل سطح قايم الزوايا يحيط به خطان مشتركان ومنطقان بالقوة فقط فهو اصم ويسمى الموسط والخط القوي عليه ايضا اصم ويسمى الخط الموسط فليكن السطح ب ح والخطان ا د ا ح وهما متباينان في الطول ونرسم على ا د مربع ب د فهو منطق ويباين السطح لتباين الخطين فالسطح اصم وكذلك الخط القوي عليه وذلك ما اردناه اقول والخطوط الموسطة قد يكون مشتركة في الطول وليكن ا د منطقا في الطول فالخط القوي على سطح يحيط به ا ح وربع ا د مثلا يكون موسطا مشاركا للقوي على سطح ب ح ولكون مربعيهما على نسبة الواحد والاربعة وهما مربعان وقد يكون مشتركة في القوة فقط فان الخط القوي على سطح يحيط به ا ح ونصف ا د

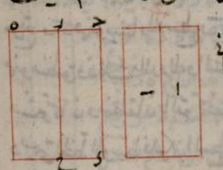
الخط الموسط هو الاصم بهذا المعنى

يكون موسطا مشاركا للقوى على سطح ب ج بالقوة فقط لكون مربعيهما على نسبة عددين غير مربعين وقد يكون متباينة في الطول والقوة فان الخط القوى على سطح الذي يحيط به اب وخط منطق في القوة مباين لا ج في الطول موسط مباين للقوي على ب ج في الطول والقوة لتباين مربعيهما **يح** اذا اضيف

الى خط منطق سطح يساوي مربع خط موسط فالعرض الحادث منطق في القوة فقط فليكن الخط الموسط ا والمنطق ب ج والسطح المضاف المساوي لمربع ا ج د ولكن هو حال احاطة المنطقين المتباينين في الطول به ه ج فلتساوي زاويتي ب د في سطحي ج د ه ج المتساويين يكون نسبة ج ب الى ه ج كنسبة ج ج الى ب د على التكافؤ و ج ب يشارك ه ج في القوة فج ج يشارك ب د في القوة و د ج منطق في القوة فب د منطق في القوة ولتباين سطح ج د ومربع ب د يكون ج ب ب د متباينان في الطول فاذن ب د منطق في القوة فقط وذلك ما اردناه **يط** الخط المشارك للموسط موسط

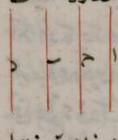


مثلا ا موسط و ب يشاركه فنضيف الى ج د المنطق مربعيهما وهما سطحا د ه د ز فهما مشتركان فه ج يشارك ج ز و ه ج منطق بالقوة مباين لج د في الطول فج ز كذلك فد ز موسط فب القوى عليه موسط وذلك ما اردناه اقول وان كان ب يشارك ا في القوة فقط كان ايضا موسطا بهذا البيان بعينه **ك** فضل الموسط على الموسط اصم وليكن

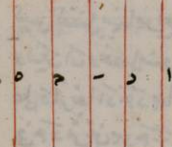


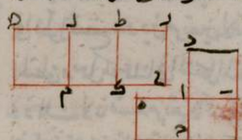
احد الموسطين اب والثاني ا والفضل ب وليكن ج د منطقا ونضيف الاول اليه فيحدث عرض ج ه والثاني فيحدث عرض ج ز فهما منطقان بالقوة ومباينان لج د في الطول ويكون الفضل سطح ح ه فنقول انه اصم والا فليكن منطقا فيكون عرض ز ه منطقا ومربعه ومربع ج ز منطقان لان سطح ج ز في ه ز مباينهما لتباين ج ز ز ه في الطول لمربعا ج ز ز ه يباينان ضعف سطح ج ز في ز ه فالكل اعني مربع ج ه يباين مربعي ج ز ز ه المنطقين فهو اصم وكان منطقا هذا خلف فاذن سطح ح ه اصم وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر الموسطان اما مشتركان او متباينان فان كانا مشتركين كان الفضل مشاركا لهما ايضا فهو موسط

ويكون

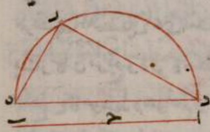
ويكون اصم وايضا اذا كانا مشتركين كان ه‍ح حد مشتركين وسطح ه‍ح في حد يشارك مربعيهما المنطقين اعنى ضعف سطح ه‍ح في حد مع مربع ده فمربعا ه‍ح حد المنطقين يشاركان مربع ده فده منطق بالقوة ومباين لحد لكونه مشاركا لحد المباين له فسطح ح‍ه موسط وهو اصم وان كانا متباينين كان ه‍ح حد متباينين وضعف سطح ه‍ح في حد يباين مربعيهما المنطقين فمربعاهما المنطقان يباينان مربع ده فهو اصم وده ليس بمنطق في الطول ولا في القوة فسطح ح‍ه اصم غير موسط ولا منطق

كا نريد ان نجد خطين موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق فنضع خطي اب منطقين بالقوة فقط ونجعل ح وسطا بينهما في النسبة ود رابعا في ب اعنى ح في نفسه موسط فح موسط ونسبة اب كنسبة حد وا يشارك ب في القوة فقط فح يشارك د في القوة فقط فد ايضا موسط وح في د اعنى مربع ب منطق فاذن حد موسطان كما اردنا

كب نريد ان نجد خطين موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط فنضع ا ب ح ثلثة خطوط منطقة في القوة فقط ونجعل د بين اب وسطا في النسبة ونسبة اح كنسبة ده فبالابدال نسبة اد اعنى نسبة دب كنسبة ح‍ه وا في ب كمربع د فد موسط وا يشارك ح في القوة فقط فد يشارك ه في القوة فقط فهو ايضا موسط يشارك د في القوة فقط ود في ه كب في ح الموسط فاذن ده موسطان كما اردنا

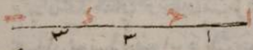


كج كل سطح يحيط به موسطان مشتركان في القوة فقط فهو اما منطق واما موسط فليكن الموسطان اب اح والسطح ب‍ح ونرسم على الضلعين مربعي ب‍د ح‍ه وليكن دح منطقا ونضيف اليه سطوح ب‍د دح ح‍ه على الترتيب وهي ح‍ط كل م‍ن فيحدث عروض رط طك لن وكل واحد من رط لن منطق بالقوة فقط وهما متشاركان في الطول لتشارك اب اح في القوة ولان نسبة مربع ب‍د الى سطح ب‍ح اعنى نسبة دا الى اح اعنى با الى اه كنسبة سطح ب‍ح الى مربع ح‍ه فسطوح ح‍ط كل م‍ن بل خطوط رط طك لن متناسبة ورط في لن يساوي مربع طك ورط في لن يشارك مربع رط المنطق فطك المنطق بالقوة فان كان طك مشاركا لرح في الطول كان سطح كل

ط وتر من و وتر من ه وط من ح و ح من و وتو من ه وح من ح وط
من و وب من و وح من ح
ط وتر من و وتو من ح وتو من ح من ه وح من ح وب من و وح من ح وتر من ح وح ح ح من ح
تو من اد ا من و ومن ا ح من ح وتر من و وح من ح
وح من ح وح وتر من ح
كا

اعني سطح ب ج منطقا وان كان مباينا له كان موسطا وذلك ما اردناه كد نريد



ان نجد خطين منطقين في القوة مشتركين فيهما
فقط يقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط
يشاركه في الطول فنضع عددين مربعين ليس الفضل
بينهما مربعا وهما اب بج ونرسم خطا منطقا وهو ده
وعليه نصف دايرة د ز ه ونجعل نسبة مربع ده الى مربع دز كنسبة عدد اب الى عدد
اج فده دز هما الخطان المطلوبان ولنجعل دز وترا ونصل ه ز فلان نسبة مربعي ده دز
كنسبة عددين وليست كنسبة مربعين يكونان مشتركين في القوة فقط وده منطق
في القوة فدز كذلك ولان ده يقوى على دز بزيادة مربع ه ز وبالقلب نسبة مربع
ده اليه كنسبة عددي اب بج المربعين فه ز يشارك ده اذ مربعاهما على نسبة
عددين مربعين فالخطان كما اردنا اقول ومن طرق تحصيل عددين مربعين
ليس الفضل بينهما مربع ان يوخذ فرد اول

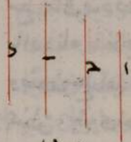


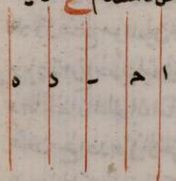
وليكن اب ونفصل منه واحد وهو اج ونضعف الباقي
على د فمربعا اد جد هما المطلوبان وذلك لان الفضل بينهما يكون بمربع اج وضرب
في ج د مرتين وهو ج ب فالفضل بين المربعين يكون ذلك الفرد الاول وهو ليس بمربع
فان اردنا ان يكون مع الخطين اخر منطق في القوة فقط جعلنا نسبة مربع ده الى مربع
خط اخر كنسبة عدد اب الى عدد اول غير اج كما مر كه نريد ان نجد خطين
منطقين في القوة مشتركين فيهما فقط يقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه
في الطول فنضع عددين مربعين لا يكون مجموعهما مربعا وهما اج جب ونرسم خط ده
المنطق ونعمل كما عملنا في الشكل المتقدم الى ان يحصل خط دز فيكون خطا ده دز هما المطلوبان
وذلك لان نسبة مربعيهما كنسبة عددي اب اج وليس ذلك كنسبة مربعين
فهما مشتركان في القوة فقط وده منطق فدز منطق في القوة ولان نسبة عددي
اب بج ليست كنسبة مربعين ومربعا ده ه ز على تلك النسبة فده يقوى على دز
بزيادة مربع خط يباينه في الطول وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم اقول
ومن طرق تحصيل عددين مربعين ليس مجموعهما مربعا ان نزيد الواحد على كل مربع اتفق
فهما مربعان ليس مجموعهما كما مر واذا ضربنا المجموع في اي مربع اتفق كان الحاصل
ايضا كذلك لان الحاصل يتالف من ضرب مربعين في مربع فيكون مثالهما

مي

توضيح شكل كه

من مربعين ويكون من ضرب غير مربع في مربع فلا يكون مربعا كو نريد ان نجد موسطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان بسطح منطق ويقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول



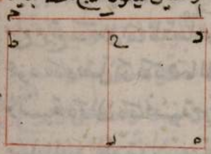
فنضع خطين منطقين في القوة فقط وهما اب ونجعل آ قويا على ب بزيادة مربع خط يشاركه ونستخرج بينهما وسطا هو ج ورابعا هو د فيكونان موسطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان بمنطق كما مر ويقوى ج على د كما ذكرنا لانهما على نسبة اب وذلك ما اردناه كز نريد ان نجد موسطين كما ذكرنا الا ان الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع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

في الطول فنضع ثلثة خطوط منطقة بالقوة فقط هي ا ب ج ونجعل آ قويا على ج بزيادة مربع خط يشاركه ونستخرج د وسطا بين اب ونسبته الى ه كنسبة آ الى ج فيكون ده موسطين كما اردنا والبيان كما مر كط نريد ان نجد موسطين كما ذكرنا الا ان الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه والعمل كما مر الا انا نجعل آ قويا على ج بزيادة خط يباينه والشكل والبيان كما تقدم ل نريد ان نجد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا فنضع خطين منطقين

في القوة فقط يقوى احدهما على الاخر بزيادة مربع خط يباينه في الطول وهما اب بج والاطول اب ونرسم على اب نصف دايرة ادب ونضيف ربع مربع بج الى اب ناقصا عن تمامه مربعا فنقسمه على ه وآه الاطول ونخرج من ه عمود هد ونصل اد بد فهما الخطان المطلوبان لان نسبة اد الى دب كنسبة اه الى هد ونسبة هد الى هب فنسبة مربعي اد دب كنسبة خطي اه هب المتباينين فاد دب متباينان في القوة ولان مربعيهما يساويان مربع اب المنطق فمجموع مربعيهما منطق ولان سطح اه في هب يساوي مربع هد وكان يساوي مربع بد اعني ربع مربع بج

نه دَ يساوي ىـ دَ ونسبة اَدَ الى اَرَ كنسبة ىـ رَ الى دَ هَ اعني ىـ دَ فسطح اَدَ في دَ دَ يساوي سطح اَدَ في ىـ دَ فضعف سطح اَرَ في دَ ىـ يساوي سطح اَىـ في ىـ حَ الموسط وذلك ما اردناه لا نريد ان نجد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الاخر منطقا فنضع موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق ويقوى احدهما على الاخر بزيادة مربع خط يباينه في الطول وهما اَىـ ىـ حَ ونعمل بهما ما عملنا في الشكل المتقدم الى ان يحصل اَرَ ىـ رَ وهما الخطان المطلوبان اما تباينهما في القوة فلكون مربعيهما على نسبة اَهَ هَ ىـ المتباينين واما كون مجموع مربعيهما موسطا فلان مربعيهما كمربع اَىـ الموسط واما كون ضعف سطح احدهما في الاخر منطقا فلانه يساوي سطح اَىـ في ىـ حَ المنطق وذلك ما اردناه لب نريد ان نجد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا مباينا للاول فنضع موسطين مشتركين في القوة يحيطان بموسط ويقوى احدهما على الاخر بزيادة مربع خط يباينه في الطول وهما اَىـ ىـ حَ ونعمل بهما ما عملنا الى ان يحصل اَرَ ىـ رَ وهما الخطان المطلوبان اما تباينهما في القوة وكون مجموع مربعيهما موسطا فلما مر واما كون ضعف سطح احدهما في الاخر موسطا فلانه يساوي سطح اَىـ في ىـ حَ الموسط واما مباينته للموسط الاول فلتباين اَىـ ىـ حَ في الطول فان ذلك يقتضي التباين بين مربع اَىـ وسطح اَىـ في ىـ حَ وذلك ما اردناه والشكل كما مر لج الخط المركب من خطين متباينين في الطول منطقين في القوة فقط اصم ويسمى ذا الاسمين مثلا كاَحَ

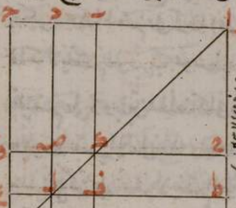
المركب من اَىـ ىـ حَ فلتباينهما في الطول يكون سطح احدهما في الاخر بل ضعفه مباينا لمربعيهما المنطقين فيكون مربع الخط مباينا لمربعيهما فهو اذن اصم لد الخط المركب من خطين

موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق اصم ويسمى ذا الموسطين الاول مثلا كاَحَ المركب من اَىـ ىـ حَ فلتباينهما في الطول يكون سطح احدهما في الاخر بل ضعفه المنطق مباينا لمربعيهما الموسطين فيكون مربع الخط مباينا للضعف فهو اذن اصم له الخط المركب من خطين



موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط اصم ويسمى ذا الموسطين الثاني مثلا كاَحَ المركب من اَىـ ىـ حَ وليكن دَهَ منطقا ونضيف اليه مربعي اَىـ ىـ حَ وهو دَرَ وضعف سطح احدهما في الاخر وهو دَطَ وهما متباينان لتباين الخطين

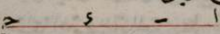
فخطا د ج ج ك منطقان بالقوة متباينان في الطول فدك ذو الاسمين و د ه منطق فسطح ه م اصم فاج القوى عليه اصم لو الخط المركب من خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا اصم ويسمى الاعظم مثله كاج المركب من اب ب ج والبيان والشكل كما الذي لذي الاسمين لز الخط المركب من خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الاخر منطقا اصم ويسمى القوى على منطق وموسط مثله كاج المركب من اب ب ج والبيان والشكل كما 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 القوى على الموسطين مثله كاج المركب من اب ب ج والبيان والشكل كما لذي الموسطين الثاني وذلك ما اردناه لط لا ينقسم ذو الاسمين باسميه الا على نقطة واحدة يعني ان انقسم على نقطة اخرى ولا يكون القسمان متساويين لقسميه الاولين فلا يكون بذلك الاعتبار ذا الاسمين فان امكن فلينقسم على د كذلك ويكون الفضل بين مربعي اب ب ج ومربعي اد د ج اعني الفضل بين منطقين هو الفضل بين ضعف سطح اب في ب ج وبين ضعف سطح اد في د ج اعني الفضل بين موسطين فيكون منطقا واصم معا هذا خلف فاذن لا ينقسم اقول ليكن لبيان ان مجموع مربعي اب ب ج لا يساوي مجموع مربعي اد د ج ولا ضعف سطح الاولين ضعف سطح الاخرين ج ه مربع الخط



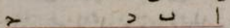
ونصل اه القطر ونخرج د ك د ك الموازين لاه ونتمم الشكل فج م ك ه مجموع مربعي اب ب ج ود ط س ع مجموع مربعي اد د ج ونلقي مربعات د ج س ع ف ص المشتركة يبقى من مربعي اب ب ج متمما لم ل ك ومن مربعي اد د ج متمماك د ك ك فان كان متمما ل ك مساويا المتمم ك ط تساوي المجموعان وحينئذ يكون خط اب مساويا الخط د ج فيكون قسمة اج على ب وعلى د قسمة واحدة يتساوي اطولاهما واصغراهما وان اختلف المتممان يكون فضل احد المجموعين على الاخر وفضل احد الضلعين على الاخر بذلك القدر وهذا هو الذي بينا احالته وقد بين المدعى بوجه اخر ليس في نسخة المصنف وهو مقيد خط اج المقسوم تارة على ب وتارة على د

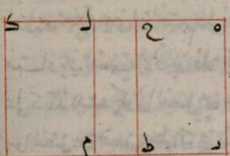
ونصف الخط على ه فان كان سطح اب فى ب ج مساويا لسطح اد فى د ج كان مربع ه ب مساويا لمربع ه د لان كل واحد من السطحين مع احد المربعين يساوي مربع ه ج فيكون ه ب مساويا له د هذا خلف ولما لم يكن السطحان متساويين فلا يكون ضعفهما متساويين ولان كل واحد من الضعفين مع مربع قسميه يساوي مربع الخط وجب ان لا يتساوي مجموع مربعي اب ب ج ومجموع مربعي اد د ج وذلك ما اردناه

م لا ينقسم ذو الموسطين الاول بموسطيه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د ويكون الفضل بين مجموع مربعي اب ب ج ومجموع مربعي اد د ج اعنى فضل موسط على موسط هو الفضل بين ضعف سطح اب فى ب ج وضعف ~~سطح اب فى ب ج~~ وضعف سطح اد فى د ج اعنى فضل منطق على منطق هذا خلف فاذن لا ينقسم



ما لا ينقسم ذو الموسطين الثانى بموسطيه الاعلى نقطة واحدة والا فلينقسم على د وليكن ه ز منطقا ونضيف اليه مجموع مربعي اب ب ج وهو ز ح وضعف سطح احدهما فى الاخر وهو ط ك فيكون ه ك المنقسم على ح ذا اسمين



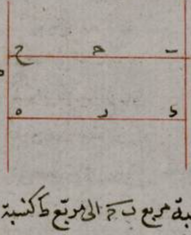


ونضيف اليه ايضا مجموع مربعي اد د ج وهو د ك ويبقى م ك ضعف سطح احدهما فى الاخر ويكون ه ك المنقسم على ل ذا اسمين فاذن ه ك انقسم على نقطتي ح ل باسميه هذا خلف فا ج لا ينقسم على غير ب بموسطيه مب لا ينقسم الاعظم الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د وبنبين الخلف كما فى ذى الاسمين والشكل كشكله مج لا ينقسم القوى على منطق وموسط بقسميه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د وبنبين الخلف كما فى ذى الموسطين الاول والشكل كشكله مد لا ينقسم القوى على موسطين بقسميه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د وبنبين الخلف كما فى ذي الموسطين الثانى والشكل كشكله وذلك ما اردناه

صدر ان قوي اطول قسمي ذي 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

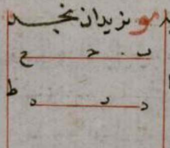
مه نريد ان نجد ذا الاسمين الاول وليكن المنطق المفروض اولا آ و ب ج خطا ما يشاركه

و ده دز عددين مربعين وليس فضله زه مربعا ونجعل نسبة مربع بج الى مربع جح كنسبة ده الى هز فبح ذو الاسمين



الاول لان بج الطول فقسميه منطق في الطول وجح المشارك في القوة فقط منطق في القوة ومباين له في الطول وليكن فضل مربع بج على مربع جح وهو مربع ط فبقلب النسبة نسبة مربع بج الى مربع ط كنسبة ده الى دز المربعين فط يشارك بج فبج يقوى على جح بزيادة مربع ط

مو نريد ان نجد ذا الاسمين الثاني وليكن المنطق المفروض ا وجح خطا يشاركه والعددان كما ذكرنا ونجعل نسبة مربع جح الى جب كنسبة ده الى دز فبح ذو الاسمين الثاني لان جح اقصر



قسميه منطق في الطول وبج منطق في القوة فقط وهو يقوى على جح بزيادة مربع ط المشارك له كما مر والشكل كالمتقدم

مز نريد ان نجد ذا الاسمين الثالث وليكن المنطق المفروض ا والعددان دج دط وليس فضل جط مربعا وده عددا اخر غير مربع وليست نسبته الى جط كنسبة مربعين ونجعل نسبة مربع ا الى مربع بز كنسبة ه الى دط ونسبة مربع بز الى مربع زح كنسبة دط الى جط فبح ذو الاسمين

الثالث لان قسميه منطقان بالقوة متباينان لا في الطول وبز يقوى على زح بزيادة مربع ك المشارك لبز لان مربعيهما على نسبة مربعي دط دج

مح نريد ان نجد ذا الاسمين الرابع فنعمل كما في ذي الاسمين الاول الا انا نجعل عددي دز زه مربعين وليس مجموعهما وهو ده مربعا فيكون بج يقوى على جح بمربع ط المباين له لان مربعيهما على نسبة ده دز والشكل كشكله

مط نريد ان نجد ذا الاسمين الخامس فنعمل كما في ذي الاسمين الثاني الا انا نجعل عددي دز زه كما في ذي الاسمين الرابع والشكل كما كان

ن نريد ان نجد ذا الاسمين السادس فنعمل كما في ذي الاسمين الثالث الا انا نجعل العددين كما في الرابع والشكل كشكل الثالث وذلك ما اردناه

نا اذا احاط منطق وذو اسمين اول بسطح فالخط القوي عليه ذو اسمين فليكن السطح بج والخط المنطق اب وذو الاسمين الاول اج وليقسم باسميه على د ودج اقصر قسميه ونصفه على ه ونضيف مربع ده اعني ربع مربع دج الى اد ناقصا عن تمامه مربعا فينقسم على ز ويكون از زد مشتركين ونخرج زح دك هك موازية للات ونعمل مربع

ما ذو الاسمين الثاني

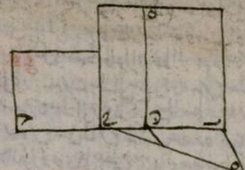
مب ذو الاسمين الثالث

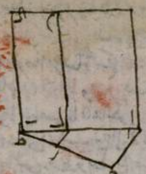
مج ذو الاسمين الرابع

مد ذو الاسمين الخامس

مه ذو الاسمين السادس

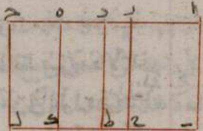
المربعات

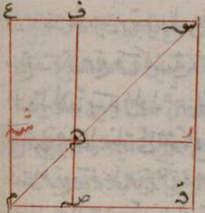




[illegible] ذو الاسمين الثاني [illegible]

وصيرنا لنكن سطح م ح متوازي الاضلاع يحيط به اح د والاسمين الاول وخط [illegible]
المحدد المسطح فاقول ان كل خط مقتدر على سطح ح هو ذو الاسمين [illegible] فليكن اح
ذا الاسمين الاول منقسما باسميه على نقطة د وا د اعظم اسميه [illegible]
[illegible]



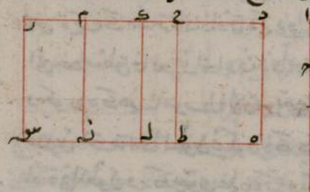


سه ه كاح وم ح
ذ م على قطره
كح د ه ونتمم مربع ع ق
فلان نسبة مربع سه كه
الى سطح ك ع اعني
نسبة سه ك الى ف ع كنسبة سطح ه ع الى سطح ذ م اعني
نسبة ذ ه الى ف ص بل سه ك الى ف ع يكون سطح ه ع
وسطا في النسبة بين مربعي سه ك ك ذ م اعني بين سطحي اح ح د وكان سطح ط ه وسطا
بينهما لان نسبة ا د د ه كنسبة د ه د ك فسطحا ه ع ط ه متساويان فسطح د ح مساوي
مربع ع ق نقول وضلعه ذو الاسمين لان ا د د ك المشاركين لا د المنطق منطقان
فسطحا اح ح د اعني مربعي سه ك ك ذ م منطقان فسه ف ف ع منطقان بالقوة
ولان كل واحد من اح ح د المنطقين يباين كل واحد من ط ه ه ك الموسطين
فسه ك ك ع متباينان فسه ف ف ع متباينان في الطول فاذن الخط القوي على
د ح اعني سه ع ذو الاسمين نب اذا احاط منطق وذو اسمين ثان بسطح فالخط
القوي عليه ذو موسطين اول وليكن السطح د ح والخط المنطق ا د وذو الاسمين الثاني
اح ونعمل كما عملنا فيما تقدم بعينه الا انه ههنا يكون سطحا اح ح د موسطين
مشتركين ومشاركين لموسط اك وسطحا د ك ك ح منطقين فيكون مربعا سه ك ك ذ م
موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بمنطق وهو ه ع فسه ع ذو الموسطين الاول
والشكل كما تقدم نج اذا احاط منطق وذو اسمين ثالث بسطح فالقوي عليه ذو
موسطين ثان وليكن السطح والخطان والشكل ما اوردنا ونعمل كما مر الا انه
ههنا سطحي اك ح د يكونان موسطين مشتركين وسطحا د ك ك ح موسطين
وجميع اك مباينا لجميع ط ح فيكون مربعا سه ك ذ م موسطين مشتركين ومتمما
ذ ع ه ق موسطين مباينين لهما فيكون سه ف ف ع موسطين مشتركين بالقوة
فقط يحيطان بموسط وهو ه ع فسه ع ذو الموسطين الثاني ند اذا احاط
منطق وذو اسمين رابع بسطح فالقوي عليه اعظم والبيان والشكل كما مر ويكون
ههنا اد د ك متباينين وسطح اط اعني مجموع مربعي سه ك ذ م منطقا وسطح ط ح
اعني مجموع متممي ذ ع ه ق موسطا فيكون سه ف ف ع متباينين بالقوة مجموع
مربعيهما منطق وضعف سطح احدهما في الاخر موسط فسه ع هو الاعظم نه

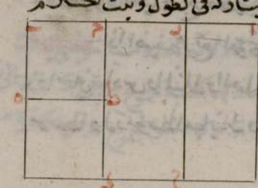
موسطين مشتركين ومتمما ذ ع [illegible]

اذا

اذا احاط منطق وذو اسمين خامس بسطح فالقوى عليه قوى على منطق وموسط
والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون ار دد متباينين وسطح اط اعنى مجموع
مربعى سه كذ ذم موسطا وسطح طح اعنى متممى ذع نه ق منطقا فيكون سه ف
فع متباينين بالقوة مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما فى الاخر منطق
فسع هو القوى على منطق وموسط نو اذا احاط منطق وذو اسمين سادس بسطح نا
فالقوى عليه قوى على الموسطين والمثال والعمل والشكل كما مر فيكون ار دد
متباينين وسطح اط اعنى مجموع مربعى سه كذ ذم موسطا وسطح طح اعنى متممى
ذع نه ق موسطا مباينا للاول فيكون سه فع متباينين بالقوة مجموع مربعيهما
موسط وضعف سطح احدهما فى الاخر موسط مباين للاول فسع هو القوى على
موسطين وذلك ما اردناه نز اذا اضيف مربع ذى الاسمين الى خط منطق



فالعرض الحادث ذو اسمين اول
وليكن ذو الاسمين اب منقسما على ح
والخط المنطق ده ونضيف مربع اب
اليه بسطح هز فيحدث عرض در
فنقول انه ذو الاسمين الاول وليكن
مربع اح كسطح هح ومربع حب كسطح طك وبقى لر كضعف سطح اح فى حب
فننصف كر على م ونخرج من نه موازيا لده فلان مربعى اح حب منطقان يكون
هك منطقا ودك منطقا فى الطول ودح مشاركا لحك ولان سطح اح فى حب موسط
فلر موسط وكر منطق فى القوة مباين لده فى الطول ولان مربعى اح حب اعظم
من ضعف سطح اح فى حب فدك اطول من كر ولان سطح اح فى حب وسط فى النسبة
بين مربعى اح حب يكون سطح كن بين سطحى دط طك كذلك فيكون كم وسطا
فى النسبة بين دح حك ونسبة دح الى كم كنسبته الى حك فاذا اضيف مربع كم
اعنى ربع مربع كر الى دك ناقصا عن تمامه مربعا قسم دك على ح بمشتركين
فاذن دك يقوى على كر بزيادة مربع من خط يشاركه فى الطول وثبت الحكم



وذلك ما اردناه اقول انما يكون مربعا اح حب
اعظم من ضعف سطح اح فى حب لان نسبة مربع
اح الطول القسمين الى سطح اح فى حب كنسبة

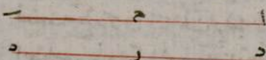
سطح اح فی حـ ــ الی مربع حـ ــ واذا کانت اربعة مقادیر متناسبة اولیها اعظمها
واخیرها اصغرها فان الاول والاخیر معا اعظم من الباقیین وبوجه آخر
خاص بهذا الموضع لیکن اد مربع اح وده مربع حـ ــ ونفصل حر مثل حـ ــ ونخرج
دح موازیا لحـ د ونتمم سطح ده فضعف سطح اح فی حـ ــ هو سطح دح والمشترك
بینه وبین المربعین سطحا دح ده فیبقی من المربعین اح ومن الضعف ده واح
اعظم من ده لان دط تساوی ار ودح اعنی اح اعظم من طه اعنی حـ ب نح اذا اضیف نو
مربع ذی الموسطین الاول الی خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمین ثان والمثال
والشکل والعمل کما مر ویکون ه ک ههنا موسطا لان مربعی اح حـ ــ اعنی دح طک
موسطان مشترکان ول ر منطقا لان اح فی حـ ــ منطق فیکون دک ک ر منطقان
فی القوة فقط وک ر منطق فی الطول ودک یقوی علی ک ر بزیادة مربع خط یشارکه
لان دح حک مشترکان فاذن در ذو اسمین ثان نط اذا اضیف مربع ذی الموسطین الثانی
الی خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمین ثالث والمثال والعمل والشکل کما مر
ویکون ه ک ههنا موسطا لان مربعی اح حـ ــ موسطان ول ر موسطا مباینا له
لتباین اح حـ ــ فی الطول فیکون دک ک ر منطقین فی القوة متباینین ومباینین
لده فی الطول ودک یقوی علی ک ر بمربع خط یشارکه لاشتراك دح حک فاذن
در ذو اسمین ثالث س اذا اضیف مربع الاعظم الی خط منطق فالعرض الحادث نه
ذو اسمین رابع والمثال والعمل والشکل کما مر ویکون دح حک متباینین لتباین
خطی اح حـ ــ فی القوة وه ک منطقا لکون مجموع مربعی اح حـ ــ منطقا ول ر موسطا
فدک ک ر منطقان فی القوة ودک منهما منطق فی الطول وهو یقوی علی ک ر بمربع
خط یباینه لتباین دح حک فاذن در ذو اسمین رابع سا اذا اضیف مربع القوی نو
علی منطق وموسط الی خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمین خامس والمثال والعمل
والشکل کما مر ویکون دح حک متباینین وه ک موسطا لکون مجموع مربعی اح حـ ــ
موسطا ول ر منطقا فدک ک ر منطقان فی القوة وک ر منهما منطق فی الطول
ودک یقوی علیه بمربع خط یباینه لتباین دح حک فاذن در ذو اسمین خامس
سب اذا اضیف مربع القوی علی موسطین الی خط منطق فالعرض الحادث نز
ذو اسمین سادس والمثال والعمل والشکل کما مر ویکون دح حک متباینین وه ک
موسطا ول ر موسطا مباینا له فدک ک ر منطقان فی القوة متباینان ومباینان لده

ودک

وصح لتكن نسبة ا الى ح كنسبة د ه الى ر و بابدال نسبة ا الى د ه كنسبة ح الى ر ه نسبة اح الى د ر كنسبة ا الى د ه وكانت نسبة ح الى ر كنسبة ا الى د ه فنسبة اح الى ح كنسبة د ر الى ر ه لكن ا مشارك د ه في الطول و اح مشارك د ر و ح مشارك ر ه وان كان اح مباين ح في الطول فدر مباين ر ه في الطول وان كان اح يقوى على ح بمربع خط مشارك في الطول فدر يقوى على ر ه بمربع خط مشارك في الطول وان كان اح يقوى على ح بمربع خط مباين في الطول فدر يقوى على ر ه بمربع خط مباين في الطول فعلى العدد الاول ان كان ا او ح منطقا في الطول كان د ر او ر ه منطقا في الطول وان لم يكن شي من اح ح منطقا في الطول بل في القوة فقط واحد منهما د ر ر ه منطق في القوة فقط على العدد الثاني ان كان ا او ح منطقا في القوة فقط كان كل واحد د ر ر ه كذلك اما ذو الاسمين الاول او الثاني او الثالث وعلى العدد الثالث ان كان ا او ح منطقا في القوة منطقا فهو اما ذو الاسمين الرابع او الخامس او السادس

ود ى يقوى على د ر بمربع خط يباينه فدر ذو اسمين سادس وذلك ما اردناه

سح الخط المشارك في الطول لذي الاسمين



ذو اسمين في مرتبته بعينها فليكن ا ب

ذو الاسمين على ح باسميه و د ه مشاركا له في الطول ونجعل نسبة ا ب الى د ه

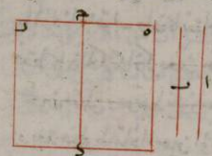
كنسبة ا ح الى د ر وبقي ح ب ر ه على نسبتهما فكل واحد من ا ح ح ب مشارك لنظيره

من د ر ر ه منطق مثله اما في الطول والقوة او في القوة فقط ونسبة ا ح ح ب كنسبة

د ر ر ه و ا ح ح ب متباينان في الطول فدر ر ه كذلك وا ح ان قوي على ح ب

بمربع خط يشاركه او يباينه فدر على ر ه كذلك فاذن ا ب اي ذي اسمين كان

من الستة كان د ه ذلك بعينه سط الخط المشارك في الطول لذي الموسطين



ذو موسطين في مرتبته بعينها فليكن ا ب ذا الموسطين

اما الاول او الثاني منقسما على ح بقسميه و د ه

مشاركا له ونجعل نسبة ا ب الى د ه كنسبة ا ح الى د ر

و ح ب الى ر ه فكل واحد من ا ح ح ب مشارك لنظيره

من د ر ر ه موسط مثله و ا ح ح ب متباينان في الطول فدر ر ه كذلك ونسبة مربع

ا ح الى سطح ا ح في ح ب اعني نسبة ا ح الى ح ب كنسبة مربع د ر الى سطح د ر في ر ه اعني

نسبة د ر الى ر ه وبالابدال نسبة مربع ا ح الى مربع د ر كنسبة سطح ا ح في ح ب الى سطح د ر في ر ه

والمربعان متشاركان فالسطحان متشاركان فان كان الاول منطقا او موسطا كان الثاني

كذلك فاذن ا ب اي ذي موسطين كان من الاثنين كان د ه ذلك بعينه والشكل

كالمتقدم وبوجه اخر ليكن ا ذا الموسطين الاول او الثاني و ب مشاركا له ونضع ح د

منطقا ونضيف اليه مربع ا وهو د ه ومربع ب وهو د ه فح ه ذو الاسمين الثاني

او الثالث و ح د يشاركه فهو مثله فالقوي على د ر اعني ب ذو الموسطين الاول

او الثاني مثل ا سه الخط المشارك في الطول للاعظم اعظم امثاله في الوجه

الاول وليكن الاعظم ا ب منقسما على ح و مشاركه

د ه وقسم على تلك النسبة على ر فيكون نسبة ا ح ح ب

كنسبة د ر ر ه و ا ح ح ب متباينان في القوة فدر ر ه كذلك ونسبة مربعي ا ح ح ب

كنسبة مربعي د ر ر ه ونسبة مجموع مربعي ا ح ح ب الى احدهما كنسبة مجموع مربعي د ر ر ه الى نظيره وبالابدال نسبة المجموع الى المجموع كنسبة احدهما

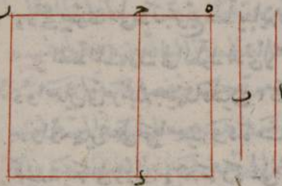
الى نظيره فالمجموع مشارك للمجموع ومجموع مربعي ا ح ح ب منطق فمجموع مربعي د ر ر ه منطق

واحدهما مشارك

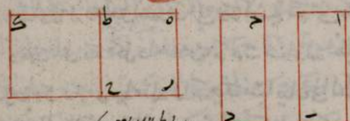
لنظيره

لتكن خط ا منفصلا سمية على ح و ده يشاركه في الطول فاقول ان خط ده الاعظم برهانه لتكن نسبة ده الى رك كنسبة ا الى ح ... وبالابدال نسبة ا الى ده كنسبة ح الى ر ...
نسبة ا الى ده كنسبة ا الى ده ... وكانت نسبة ح الى ه ركنسبة ا الى ده فنبا نسبة ح الى ه ركنسبة ا الى ه ر وا شاركه ده فاح يشاركه ده و ح يشاركه ر ح فنسبة ا الى ح مساواة
كنسبة د الى ره مثناة ونسبة مربع د الى مربع ره كنسبة د الى ره مثناة ... فنسبة مربع د الى مربع ره كنسبة ا الى ح مثناة ... ونسبة مربع ا الى مربع ح كنسبة ا الى ح مثناة ...
ونسبة مربع د الى مربع ره كنسبة مربع ا الى مربع ح ... وبالتركيب نسبة مربعي د ره معا الى مربع ره كنسبة مربعي ا ح معا الى مربع ح ... وبالابدال نسبة مربعي د ره معا الى مربعي ا ح معا
كنسبة مربع ره الى مربع ح ... لكن مربع ره مشارك مربع ح ... لان ره مشارك ح ... وبعاد ره معا مشارك مربعي ا ح ... ومربعا ا ح معا سطح ... وبعاد ره معا سطح ...
ولان ا ح مباين ح ... في القوة ... مباين ره في القوة ... ونسبة سطح ا في ح ... الى مربع ح ... كنسبة ا الى ح ... ونسبة د الى ره كنسبة ا الى ح ... الى مربع ح ... كنسبة د
الى ره ... ونسبة سطح د في ره الى مربع ره كنسبة د الى ره ... فنسبة سطح ا في ح ... الى مربع ح ... كنسبة سطح د في ره الى مربع ره ... وبالابدال نسبة سطح ا في ح ... الى سطح د في ره كنسبة مربع ح
الى مربع ره ... ومربع ح ... يشارك مربع ره فسطح ا في ح ... مشارك سطح د في ره ... لكن سطح ا في ح ... موسط فسطح د في ره موسط ... فضعف سطح د في ره موسط ايضا ...

خط ده اعظم ... ووجه اخر لتكن خط ا هو الاعظم وخط ... يشاركه في
الطول فاقول ان خط ... اعظم برهانه لتكن خط ... ونرسم عليه سطحا
متوازي الاضلاع قائم الزوايا كمربع ا ... وهو سطح ده ونرسم على ...
سطحا متوازي الاضلاع قائم الزوايا كمربع ... فكل واحد من الزوايا التي عند
سطح ... قائمة ... خط ... مساو ... وهما متوازيان ...
فنسبة سطح ده الى سطح ... كنسبة ... الى ... لكن سطح ده مشارك سطح ...
... مشارك ... خط ... ذو الاسمين الرابع ...
خط ... ذو الاسمين الرابع ... والخط القوي على سطح ...
اعظم ... خط ... الاعظم



وايضا ضعف سطح اح في حد موسط
فضعف سطح در في ره المشارك له
ايضا موسط واما بالوجه الثاني فليكن
ا ايضا الاعظم و ب مشاركه ونضيف
مربعيهما الى حد المنطق فيحدث من مربع
ا عرض حه و هو ذو الاسمين الرابع و يشاركه حد فهو مثله فالخط القوي على در
اعني مربع ب اعظم سو الخط المشارك في الطول للقوي على منطق وموسط قوي
على منطق وموسط وبين بمثل بيان الاعظم والشكل كما مر اسر والخط المشارك
في الطول للقوي على موسطين قوي على موسطين والبيان والشكل كما مر وذلك
ما اردناه اقول وان كانت الخطوط المشاركة لهذه الخطوط الستة مشاركة في القوة
فقط كان الحكم كما ذكر بعينه بعين البيانات المذكورة سح الخط القوي على مجموع
سطحين منطق وموسط يكون احد



اربعة خطوط اما ذا اسمين او ذا
موسطين اول او اعظما او قويا
على منطق وموسط وليكن السطحان
ان المنطق دح و د الموسط ونضع ه ر منطقا ونضيفهما اليه وهما ه ح ح ك فيحدث
عرض ه ط منطقا في الطول و ط ك منطقا في القوة فقط فان كان ه ط اطول من ط ك وقوي عليه
بمربع خط يشاركه كان ه ك ذا اسمين اول والخط القوي على سطح د ك ذا اسمين وان قوي عليه
بمربع خط يباينه كان ه ك ذا اسمين رابعا والخط القوي على السطح اعظم وان كان ط ك
اطول من ه ط وقوي عليه بمربع خط يشاركه كان ه ك ذا اسمين ثانيا والقوي على السطح
ذا موسطين اول وان قوي بمربع خط يباينه كان ه ك ذا اسمين خامسا والقوي على
السطح قويا على منطق وموسط سط الخط القوي على مجموع سطحين موسطين متباينين
يكون احد خطين اما ذا موسطين ثانيا او قويا على موسطين وليكن السطحان اح حد
ونضع ه ر المنطق ونضيفهما اليه وهما ه ح ح ك فيحدث عرضا ه ط ط ك منطقين
في القوة متباينين في الطول ومباينين له ر والاطول منهما يقوى على اصغرهما بمربع خط مشارك
او مباين فيكون ه ك ذا اسمين ثالثا او سادسا والقوي على السطح احد المذكورين في الشكل
كما تقدم وذلك ما اردناه حكم من غير شكل لا واحد من الخطوط الستة اعني

ان كان مربع ... مشارك ... فالقوي ... وان كان مربع خط ... فالقوي قوي على ذي ... موسطين ... ذا الاسمين

[illegible]

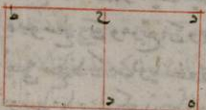
ذا الاسمين وما يتلوه بموسط ولا باخرتيهما لان مربع الموسط اذا اضيف الى خط
منطق احدث عرضا منطقا بالقوة ومربعاتها اذا اضيفت اليه احدثت عروضا مختلفة
هي انواع ذي الاسمين ولا واحد من هذه العروض هو من نوع صاحبه فاذن الخطوط التي
حدث هذه العروض المختلفة الانواع مختلفة الانواع وذلك ما اردناه ع اذا فصل سه

المنفصل

احد خطين متباينين في الطول منطقين في القوة من الاخر
كان الباقي اصم ويسمى المنفصل مثلا فصل اب من اج وبقي بج فلتباينهما في الطول
يكون مجموع مربعيهما المنطقين مباينا لضعف سطح اب في اج الموسط فيكون مباينا للجزء الباقي
وهو مربع بج فمربع بج اصم وكذلك بج عا اذا فصل احد خطين موسطين سو

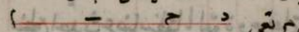
منفصل الموسط الاول

مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق من الاخر
كان الباقي اصم ويسمى منفصل الموسط الاول مثلا فصل اب من اج وبقي بج فلتباينهما
في الطول يكون ضعف سطح احدهما في الاخر الذي هو منطق مباينا لمجموع مربعيهما
الموسطين فيكون مباينا للجزء الثاني وهو مربع بج فبج اصم عب اذا فصل سز
احد خطين موسطين مشتركين في القوة فقط

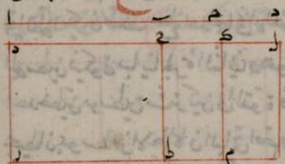


يحيطان بموسط من الاخر كان الباقي اصم ويسمى
منفصل الموسط الثاني مثلا فصل اب من اج وبقي
بج وليكن ده منطقا ونضيف اليه مربعي اب اج
وهو دط وضعف سطح اب في اج وهو حه يبقى دط كمربع بج فلتباينهما يكون موسطا
[illegible] مباينين وعرضا [illegible] منطقين في القوة متباينين في الطول فح ط منفصل
[illegible] اصم فبج القوي عليه اصم عج اذا فصل احد خطين متباينين في القوة يكون سح
مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا من الاخر كان الباقي اصم
ويسمى الاصغر مثلا فصل اب من اج وبقي بج والبيان والشكل كما بالمنفصل عد سط
اذا فصل احد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما
في الاخر منطقا من الاخر كان الباقي اصم ويسمى المتصل بمنطق يصير الكل موسطا والمثال
والبيان والشكل كما بالمنفصل الموسط الاول عه اذا فصل احد خطين متباينين ع
في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا مباينا
للاول من الاخر كان الباقي اصم ويسمى المتصل بموسط يصير الكل موسطا والمثال
والبيان والشكل كما بالمنفصل الموسط الثاني وذلك ما اردناه عو لا يتصل بالمنفصل عا

فوق خطٍ واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل بمنفصل اب خطان يعيدانه الى ذلك وهما بح دد فلان مربعي



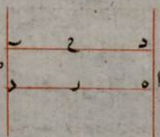
اح حب يساوي ضعف سطح اح في حب مع مربع اب ومربعي اد دب يساوي ضعف سطح اد في دب مع مربع اب يكون الفضل بين مربعي اح حب وبين مربعي اد دب اعني فضل منطق على منطق مساويا للفضل بين ضعف سطح اح في حب وضعف سطح اد في دب اعني فضل موسط على موسط هذا خلف فاذن الحكم ثابت عز لا يتصل بمنفصل الموسط الاول فوق خطٍ واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل باب بح دد فيكون فضل ما بين مربعي اح حب 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 هذا خلف فاذن الحكم ثابت والشكل كما مر عح لا يتصل بمنفصل الموسط الثاني فوق خطٍ واحد مما يعيده الى حاله



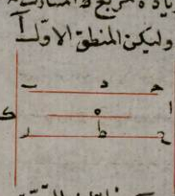
قبل الانفصال والا فليتصل باب بح دد ونضع هر منطقا ونضيف اليه مربعي اح حب وهو سطح رك ومربع اب وهو سطح رح فيبقى سطح طك مساويا لضعف سطح اح في حب ولان مجموع المربعين موسط والضعف موسط مباين له يكون خطا هك كح منطقين في القوة متباينين في الطول وهح منفصل وايضا نضيف الى هر مربعي اد دب وهو سطح رل فيكون سطح طل مساويا لضعف سطح اد في دب ويكون خطا هل لح ايضا منطقين بالقوة فقط وهح منفصل فاذن اتصل بهح خطا حك كل واعاداه الى حاله قبل الانفصال هذا خلف فاذن الحكم ثابت عط لا يتصل بالاصغر فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل باب بح دد وبين الخلف كما في المنفصل بعينه والشكل كشكله ف لا يتصل بالمتصل بمنطق يصير الكل موسطا فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل باب بح دد والبيان والشكل كما في منفصل الموسط الاول وذلك ما اردناه فا لا يتصل بالمتصل بموسط يصير الكل موسطا فوق خطٍ واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل باب بح دد والبيان والشكل كما في منفصل الموسط الثاني وذلك ما اردناه صدر اذا اتصل بالمنفصل خطٌ يعيده الى حاله فان قوى الكل على ذلك الخط بمربع خطٍ يشاركه

وكان

وكان الكل يشارك المنطق المفروض ولا واحد يكون منطقا في الطول فالمنفصل
هو الاول وان كان ذلك الخط منطقا فهو الثاني وان لم يكن احدهما منطقا في الطول
فهو الثالث وان قوى الكل على ذلك الخط بمربع خط يباينه وكان الكل منطقا فهو الرابع
ولم يكن احدهما منطقا في الطول فهو الرابع وان كان ذلك الخط منطقا فهو الخامس وان لم
احدهما منطقا في الطول فهو السادس فب نريد ان نجد المنفصل الاول وليكن المفروض



ا ولا ا و ب ح خطا ما يشاركه و ده د ز عددين مربعين وليس
فضل ده مربعا ونجعل نسبة مربع ب ح الى مربع ح ج كنسبة ده
الى د ز فب ج المنفصل الاول لان جميع ب ح منطق في الطول
وح ج المشارك له في القوة فقط منطق في القوة مباين له
في الطول وليكن فضل مربع ب ح على مربع ح ج هو مربع ط
فلان نسبة مربع ب ح الى مربع ط كنسبة ده الى د ز المربعين فط يشارك
في الطول و ب ح يقوى على ح ج بزيادة مربعه فج نريد ان نجد المنفصل الثاني وليكن المنطق
المفروض ا و ح ج الى مربع ح ب كنسبة ده الى د ز فب ج المنفصل الثاني لان ح ج
منطق في الطول و ح ب منطق في القوة وهو يقوى على ح ج بزيادة مربع ط المشارك له
كما مر والشكل كما تقدم فد نريد ان نجد المنفصل الثالث وليكن المنطق الاول ا



والعددان المربعان د ح د ك وليس فضل ط ح مربعا و ه
عدد اخر غير مربع ليست نسبته الى ط ح نسبة مربعين ونجعل
نسبة مربع ا الى مربع ب ح كنسبة ه الى د ح ونسبة مربع
ب ح الى مربع ح د كنسبة د ح الى د ط فب د الثالث لان ب ح ح د منطقان بالقوة
متباينان لا في الطول و ب ح يقوى على ح د بزيادة مربع ك المشارك له لان
مربعيهما على نسبة د ح د ط فه نريد ان نجد المنفصل الرابع فنعمل كما في المنفصل
الاول الا انا نجعل عددي د ز د ه مربعين وليس مجموع ده مربعا فيكون ب ح يقوى
على ح ج بمربع ط المباين له لان مربعيهما على نسبة د ه د ز والشكل كشكله فو نريد ان نجد
المنفصل الخامس فنعمل كما في المنفصل الثاني الا انا نجعل عددي د ز د ه كما في المنفصل
الرابع والشكل كما كان فز نريد ان نجد المنفصل السادس فنعمل كما في المنفصل الثالث
الا انا نجعل العددين كما في الرابع والشكل كشكل الثالث وذلك ما اردناه فح
اذا احاط منطق ومنفصل اول فان الخط القوي عليه منفصل وليكن السطح ب د

[illegible]

والخط المنطق اب
والمنفصل الاول اد
وليتصل به دج فعاد
الى حاله قبل الانفصال
ونتمم سطح دح ونتصف دج على ن ونضيف الى اح
ربع مربع دج اعني مربع جن ناقصا عن تمامه
مربعا فينقسم اح على ه ويكون نسبة اه الى دح كنسبة دح الى حه وليكن حه اقصر القسمين
فهو اقصر من جن وجن اقصر من اه ونخرج هك دك موازيين لاب ونرسم مربع سم
مثل سطح ىه وعلى قطره مربع سك مثل سطح هك ونتمم خطوط شكل قع فلان نسبة
مربع سم الى سطح قف كنسبته الى مربع سك لكونهما على نسبة سه سف يكون
قف وسطا في النسبة بين المربعين اعني بين سطحي ىه هك وكان سطح دك متوسطا بينهما
فسطح دك كسطح قف وسطح ده كسطح رع فسطح حج كعلم ت ث ش مع مربع سك ويبقى
سطح ىد كمربع دم وضلعه فع نقول فهو منفصل وذلك لان اح يقوى على حد زائدا
بمربع خط يشاركه فاذا اضفنا مربع جد اعني ربع مربع حد الى اح ناقصا عن تمامه
مربعا قسمه على ه بمشتركين فاه هح مشتركان واح منطق فسطحا ىه هك اعني مربعي
سم سك منطقان فخطا سه سف منطقان بالقوة ودح مباين لاح وقد كان
المشارك لدح ايضا مباين لاه المشارك لاح فدك اعني قف مباين لىه اعني
مربع سم فع سه سف متباينان في الطول ففع منفصل فاذن الخط القوي على
سطح ىد منفصل فط اذا احاط منطق ومنفصل ثان بسطح فالخط القوي عليه
منفصل موسط اول وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الان سطحي ىه هك اعني
مربعي سم سك يكونان ههنا موسطين مشتركين لكون اه هح مشتركين ودك
اعني قف منطقا فيكون خطا سه سف موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان
بمنطق ففع القوي على ىد منفصل الموسط الاول ص اذا احاط منطق
ومنفصل ثالث بسطح فالخط القوي عليه منفصل موسط ثان وليكن المثال والعمل
والشكل كما مر الان سطحي ىه هك اعني مربعي سم سك يكونان ههنا موسطين
مشتركين لكون اه هح مشتركين ودك بل دك اعني قف موسطا باينا لهما فيكون
خطا سه سف موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بموسط ففع القوي

[illegible]

ده در الموسطان شارك سطح در با وهو موسط ربا محيط در سطح ده العرض فسطح بح ولان مربعي اح حب مساويان ضعف سطح اح حب مع مربع اب

وسطح ه ح كمربع اب فسطح طر كضعف سطح اح حب منطق فضعفه المشارك له اسطح ك فسطح طر سطح لخط ح ر منطق في الطول ولان خط طح المساوي لخط ده

المنطق ان منطق ولان نسبة سطح طر الى سطح ره كنسبة خط ح ر الى خط ره وسطح طر مباين سطح ره فخط ح ر مباين خط ده ر ح ونصف خط ح ر على سط ل [illegible]

ال [illegible] خط ده على الاستقامة موازيا لخط ح ط الى ان يصير سطح ل منه وكل من سطحي ل ل ر متوازي الاضلاع لا ولان نسبة ال الى ال المساوي له كنسبة سطح

ح ل الى سطح ل ر فسطح ل كسطح ل ر فلان نسبة مربع اح الى سطح اح حب كنسبة اح الى حب ا و ونسبة سطح اح حب الى مربع حب كنسبة اح الى حب

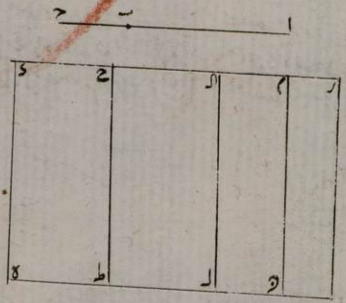
فنسبة مربع اح الى سطح اح حب كنسبة سطح اح حب الى مربع حب فسطح اح حب وسط في النسبة بين مربعي اح حب فسطح ل ر وسط في النسبة بين

سطحي ده در فنسبة دم الى ال ر كنسبة ده الى سطح ل ر وبنسبة سطح ل ر الى سطح ر كنسبة سطح ر الى سطح ل ر فنسبة دم الى ال ر كنسبة سطح ل الى سطح ر ده

ونسبة ال ر الى دم كنسبة سطح ل ر الى سطح ر ده فنسبة دم الى ال ر كنسبة ال ر الى دم فسطح دم في ر كمربع ال ر ونقص ما اضعنا الى در سطحا متوازي الاضلاع كربع

مربع دم المساوي لربع ال ر ينقص عن تمامه مربعا وقسم السطح المضاف خط در على مقطع م فخطا ر م م د مشتركان لخط در المنطوق العرض فسطح در على خط د ر

المنطق في الطول مع خط مشاركه في الطول فخط ح منفصل ثان



تفصيل كل خط قوى على سطح موازى الاضلاع محيط به خط منطق ومنفصل خامس هو منفصل منطق مضاف الكل موسطا لكن سطح اح الموازى الاضلاع
محيط به خط ا ب المنطق و ب ح المنفصل الخامس فاقول ان كل خط قوى على سطح اح منفصل منطق مضاف الكل موسطا برهانه وليكن خط ح ط
مضافا الى ح ح مشتركان فى القوة متباينان فى الطول وخط ح ح منطقا فى الطول وخط ح ح يزيد على ح ح بمربع خط مباين له فى الطول ونخرج خط ا على استقامة
الى ع الى ان يكون [illegible] ونفصل منه [illegible] ونصل [illegible] مثل خط ح ح [illegible] ا ب لما كان المنطق سطح [illegible] سطح [illegible]
موسط [illegible] وننصف ح ح على نقطة [illegible] ولان [illegible] قوى على [illegible] بمربع خط مباين له فى الطول فاذا اضفنا الى [illegible] سطحا [illegible] ينقص عن تمامه
مربعا [illegible] يقسم خط [illegible] متباينين [illegible] فليقسم على نقطة [illegible] ونخرج [illegible] سطحى [illegible]
موازيين لخط ا ب [illegible] فليتمها الى ان على سطحى [illegible] موازى الاضلاع [illegible] ولان نسبة [illegible] الى [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] وهما متباينان
فسطحا [illegible] متباينان [illegible] ولان نسبة [illegible] الى [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] ونسبة سطح [illegible] الى سطح [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] ونسبة [illegible] الى [illegible] كنسبة سطح [illegible]
الى سطح [illegible] ونسبة سطح [illegible] الى سطح [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] ونسبة سطح [illegible] الى سطح [illegible] كنسبة سطح [illegible] الى سطح [illegible] فسطح [illegible] وسط فى النسبة
بين سطحى [illegible] [illegible] فيكون [illegible] كسطح [illegible] [illegible] كسطح [illegible] [illegible] مشارك [illegible] [illegible]
وخط [illegible] الى ان ينتهى الى الضلع [illegible] على سطحى [illegible] على قطر [illegible] وسطح [illegible] [illegible] ويتم الشكل [illegible]
فسطحا [illegible] متساويان ولان نسبة [illegible] الى السطح [illegible] كنسبة [illegible] ونسبة [illegible] الى [illegible] كنسبة [illegible] الى السطح [illegible]
[illegible] الى سطح [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] ونسبة سطح [illegible] الى [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] ونسبة [illegible] الى سطح [illegible] كنسبة سطح [illegible] الى [illegible]
[illegible] فسطح [illegible] وسطح [illegible] النسبة بين [illegible] المساويين لسطحى [illegible] وكان سطح [illegible] وسطا فى النسبة بينهما فسطح [illegible] مساوى سطح [illegible]
فعلمت [illegible] مساوى سطح [illegible] فاذا [illegible] العلم [illegible] سطح [illegible] سطح [illegible] ولان
[illegible] مساوى [illegible] فسطح [illegible] مساوى سطح [illegible] [illegible] المساوى لسطح [illegible] المنطق منطق [illegible] المساوى لخط [illegible]
القوى على [illegible] المساوى لسطح اح قوى على سطح اح ولان [illegible] متباينان فى القوة [illegible] موسط [illegible]
محيط [illegible] منطق مضاف الكل موسطا [illegible] قوى على سطح اح فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

فصل كل خط قوى على سطح موازى الاضلاع محيط به خط منطق ومنفصل سادس هو منفصل موسط مضاف الكل موسطا لكن سطح اح الموازى الاضلاع
محيط به خط ا ب المنطق و ب ح المنفصل السادس فاقول ان كل خط قوى على سطح اح منفصل موسط مضاف الكل موسطا برهانه وليكن خط ح ط
مضافا [illegible] سطحان فى القوة متباينان فى الطول وخط [illegible] وبا على خط [illegible] بمربع خط مباين له فى الطول فننصف [illegible] على نقطة [illegible] فلو
اضفنا الى خط [illegible] سطحا [illegible] المساوى لمربع [illegible] فان السطح المضاف يقسم [illegible] متباينين [illegible]
فليقسم على نقطة [illegible] [illegible] ونخرج خطا [illegible] على استقامة الى [illegible]
وننفصل منه [illegible] ونصل [illegible] مساو موازى لخط ا ب لما كان خط [illegible] منطق فكل من سطحى [illegible] موسط [illegible] ونسبة سطح [illegible] الى
سطح [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] وهما متباينان فسطحا [illegible] متباينان [illegible] ونخرج [illegible] سطحى [illegible] موازيين لخط ا ب [illegible] فكل من سطح
[illegible] موازى الاضلاع [illegible] ولان نسبة سطح [illegible] الى السطح [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] وهما متباينان فسطحا [illegible] متباينان [illegible] ولان نسبة [illegible]
[illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] ونسبة سطح [illegible] الى سطح [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] ونسبة [illegible] الى [illegible] كنسبة سطح [illegible] الى سطح [illegible] ونسبة سطح [illegible] الى سطح [illegible]
كنسبة [illegible] الى [illegible] ونسبة سطح [illegible] الى سطح [illegible] كنسبة سطح [illegible] الى سطح [illegible] فسطح [illegible] وسط فى النسبة بين سطحى [illegible] فيكون [illegible]
كسطح [illegible] [illegible] مشارك [illegible] [illegible] فى زاوية [illegible] ونخرج قطر [illegible] وخط [illegible] فى جهة [illegible] الى ان ينتهى الى الضلع [illegible] على قطر
[illegible] على قطر [illegible] وسطح [illegible] ويتم الشكل [illegible] فسطحا [illegible] متساويان ولان نسبة [illegible] الى [illegible] كنسبة [illegible]
ونسبة خط [illegible] الى خط [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] ونسبة [illegible] الى سطح [illegible] كنسبة خط [illegible] الى [illegible] ونسبة سطح [illegible] الى [illegible] كنسبة خط [illegible]
الى خط [illegible] ونسبة [illegible] الى السطح [illegible] كنسبة سطح [illegible] الى [illegible] فسطح [illegible] وسط فى النسبة بين [illegible] وكان سطح [illegible] وسطا فى النسبة بين سطحى [illegible]
المساويين [illegible] فسطح [illegible] مساوى سطح [illegible] فعلمت [illegible] كسطح [illegible] فاذا [illegible]
والقى [illegible] سطح [illegible] ولان [illegible] متساويان [illegible] مساوى سطح [illegible]
[illegible] المساوى
[illegible] [illegible]
[illegible]

الضلع الثاني من كل سطح قائم الزوايا مضاف الى خط منطق مساو لمربع منفصل منفصل اول لنكن خط ا منفصلا واضفنا
سطحا قائم الزوايا كمربع ا الى خط ده المنطق المحدود ىدا وهو سطح ده طح فاقول ان ضلع دح منفصل اول برهانه لنكن ح ا انصل به
مصيرا خطي اح ح سطحان في القوة مشتركين فيها ننط فنصف الى خط ده سطحا موازى الاضلاع قائم الزوايا كمربع اح ىدا وهو سطح دم
فخط م د سطح لانه مساو لخط ده لدا ونصف الى خط م د سطحا موازى الاضلاع قائم الزوايا كمربع ح ىدا وهو سطح د ر ولان كل واحد
من الزوايا الى عند سطح م د قائم فكل من خطي ده د خط منطق ىدا فسطح ع د الى سطح د ر كنسبة م الى م ر او وسطحا د د مشتركان
فخطا د م ر مشتركان ح ولان سطحي د د مشتركان فسطح ه ر مشارك كلاهما يا وكل منهما سطح فسطح ه ر منطق ىـ فخطا ر منطق يو
ولان ... مساويان ضعف سطح اح في ح ... وسطح ه ح كمربع ا فسطح ط ر ضعف سطح اح في ح وسطح اح في ح
موسط فضعفه المشارك له يا موسط ط فسطح ط ر موسط فخط ر ط منطق في القوة ىح ولان نسبة سطح ه ر الى سطح ر ط كنسبة ه ر الى ر ط ام
والسطحان متباينان فخطا ه ر ر ط متباينان ... ونصف رح على نقطة ... ونخرج منها ... الموازى لخط ح ط لا
... الى ... خط ه د ... فكل من سطحي ... موازى الاضلاع لا ولان ... الى ... المساوى ... سطح ...
... سطح ... او ... كنسبة ا الى ... وسطح اح في ح ... الى ...
كنسبة ا الى ح ... الى سطح اح في ح كنسبة ... فسطح اح في ح ... المساوى لسطح ... والسطح ...
... سطح ... والسطح ... المساوى ... كنسبة ... الى ... كنسبة سطح ... الى ... او
ونسبة سطح ... الى سطح ... كنسبة سطح ... الى ... كنسبة ... الى ... مه ونسبة ... الى ... كنسبة سطح ... الى ... او
... الى ... كنسبة ... الى ... فسطح ... واذا اضفنا الى ... سطحا موازى الاضلاع كمربع ... المساوى لمربع ... سطح
تمام ... و فنسبة السطح المضاف ... الى ... خط ... المنطق ... في القوة ... خط
مشارك في الطول ... فخط ... منفصل اول ... منفصل الصلع الثاني من كل سطح قائم الزوايا مضاف الى خط منطق
مساو لمربع المنفصل الموسط الاول منفصل ثان لنكن خط ا منفصل الموسط الاول واضفنا سطحا قائم الزوايا كمربع ا الى خط ده المنطق المحدود ىدا وهو سطح
ده طح فاقول ان ضلع دح منفصل ثان برهانه لنكن ح ا انصل به مصيرا خطي اح ح موسطان مشتركين في القوة فقط محيطان بسطح منطق فنضيف الى ده سطحا موازى الاضلاع
قائم الزوايا كمربع اح ىدا وهو سطح دم ... وهو سطح ... ونصف الى ... سطحا موازى الاضلاع قائم الزوايا كمربع ح ىدا وهو سطح د ر ولان كل واحد من الزوايا الى
عند سطح م د قائم فكل من ... فنسبة سطح ... الى سطح ... كنسبة ... الى ... او وسطح ... مشارك ... فخطا ... مشاركا ... فكل ...

صا اذا احاط منطق ومنفصل رابع بسطح فالخط القوى عليه اصغر وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الان اه ه م بل سطحى ه ن ه ك اعني مربعي س م س ن يكونان بمنا متباينين ومجموعهما منطقا وسطح د ك اعني ضعف سطح ق ف موسطا فيكون خطا ع س س ف متباينين في القوة ومجموع مربعيهما منطق وضعف سطح احدهما في الاخر موسط فع القوى على ن د اصغر

صب اذا احاط منطق ومنفصل خامس بسطح فالخط القوي عليه متصل بمنطق يصير الكل موسطا وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الان اه ه م بل سطحى ه ن ه ك اعني مربعي س م س ن يكونان متباينين ومجموعهما موسطا وسطح د ك اعني ضعف سطح ن ف ~~موسطا مباينا للاول~~ منطقا فيكون خطا س ع س ف متباينين في القوة مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الاخر ~~موسط مباين له~~ منطق فع القوى على ن د منفصل منطق يصير الكل موسطا وذلك ما اردنا

صج اذا احاط منطق ومنفصل سادس بسطح فالخط القوي عليه منفصل بموسط يصير الكل موسطا وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الان اه ه م بل سطحي ه ن ه ك اعني مربعي س م س ن يكونان متباينين ومجموعهما موسطا وسطح د ك اعني ضعف سطح ق ف موسط مباين للاول فيكون خطا ع س س ف متباينين في ~~الطول~~ القوة مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الاخر موسط مباين له فع القوى على ن د منفصل بموسط يصير الكل موسطا وذلك ما اردنا

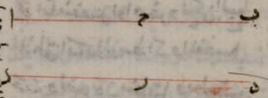
صد اذا اضيف مربع المنفصل الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل اول وليكن المنفصل ا ب والذي يتصل به ويصيره الى حاله ب ج والخط المنطق د ه ويضف اليه مربع ا ب وهو سطح د ك فيحدث عرض د ح فنقول انه المنفصل الاول ولنضف الى د ه ايضا

مربع ا ج وهو سطح د ل ثم مربع ب ج وهو سطح ل ن فيكون سطح ك ن مساويا لضعف ا ج في ج ب وننصف ح ن على ك ونخرج ك ك موازيا لد ه فلان مربعي ا ج ب ج منطقان يكونان سطحا د ل ل ن بل خطا د م م ن منطقين مشتركين فد ن منطق في الطول ولان سطح ا ج في ب ج موسط يكون سطح د ك بل ن ك موسطا و ربع منطق في القوة مباين لد ه بل لد ن في الطول

ولان سطح اح فی دح وسط بین مربعی اد دح فو ل وسط بین دل دح ونسبة دم
الی دك كنسبة دك الی دم فاذن اضیف مربع دك اعنی ربع مربع دح الی دح ناقصا
عن تمامه مربعا قسم دح علی م بمشترکین ویکون دح یقوی علی دح بمربع خط یباینه
فی الطول فاذن ثبت الحکم صه اذا اضیف مربع منفصل الموسط الاول الی خط منطق
فالعرض الحادث منفصل ثان ولیکن المثال والعمل والشکل کما مر الا ان دح دح یکونان
بینهما موسطین مشترکین فدح موسط ودح منطق بالقوة فقط ودك اعنی ضعف اح
فی دح منطق فدح منطق فی الطول ودح یقوی علیه بمربع خط یباینه لاشتراك
دم مد فاذن دح منفصل ثان صو اذا اضیف مربع منفصل الموسط الثانی
الی خط منطق فالعرض الحادث منفصل ثالث ولیکن المثال والعمل والشکل ما مر
ویکون دح ایضا موسطا لکون دح دح موسطین مشترکین ودح منطق بالقوة
فقط ودح ایضا موسط مباین للاول لتباین اح دح فدح ایضا منطق بالقوة
فقط مباین لدح ویکون دح یقوی علی دح بمربع خط یباینه لاشتراك دم مد
فاذن دح منفصل ثالث صز اذا اضیف مربع الاصغر الی خط منطق فالعرض
الحادث منفصل رابع ولیکن المثال والعمل والشکل کما مر ولتباین مربعی اح دح
یکون سطحا دح دح بل خطا دم مد ههنا متباینین ولکون مجموع المربعین
منطقا یکون دح منطقا ودح منطقا فی الطول ولکون ضعف سطح اح فی دح موسطا
یکون دح موسطا ودح منطقا فی القوة فقط ودح یقوی علیه بمربع خط یباینه لتباین
دم مد فدح اذن منفصل رابع صح اذا اضیف مربع المتصل بمنطق یصیر الکل
موسطا الی خط منطق فالعرض الحادث منفصل خامس ولیکن المثال والعمل والشکل
کما مر ولتباین مربعی اح دح ویکون سطحا دح دح بل خطا دم مد متباینین
ولکون مجموع المربعین موسطا یکون دح منطقا فی القوة ولکون ضعف سطح اح
فی دح منطقا یکون دح منطقا فی الطول وقوة دح علیه بمربع خط یباینه لتباین
دم مد فاذن دح منفصل خامس صط اذا اضیف مربع المتصل بموسط یصیر الکل
موسطا الی خط منطق فالعرض الحادث منفصل سادس ولیکن المثال والعمل
والشکل کما مر ولتباین مربعی اح دح یکون سطحا دح دح بل خطا دم مد
متباینین ولکون مجموع المربعین موسطا وضعف سطح اح فی دح موسطا مباینه
یکون خطا دح دح منطقین فی القوة متباینین وقوة احدهما علی الاخر بمربع خط

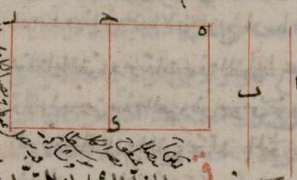
یباینه

يباينه لتباين دح حر فاذن دح منفصل سادس وذلك ما اردناه. **ق** الخط المشارك

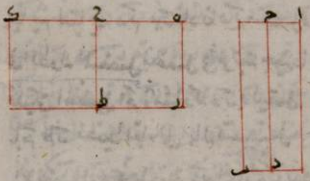


في الطول للمنفصل منفصل في مرتبة بعينها
فليكن المنفصل اح ومشاركه دز وليفصل
باح حز معيدا اياه الى حاله قبل
الانفصال ونجعل نسبة دز الى ده كذلك

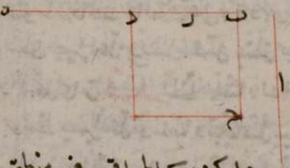
فان كان يقوى على دح بمربع خط مشارك له او مباين كان ده على هز كذلك وايضا لاشتراك كل واحد من اب دح نظيره من ده هز ان كان احد هما منطقا في الطول والقوة كان الاخر كذلك فاذن اح اي منفصل كان من الستة كان دز ذلك المنفصل بعينه **قا** الخط المشارك للمنفصل الموسط منفصل موسط في مرتبة بعينها فليكن اح منفصل الموسط اما الاول او الثاني ودز مشاركه وليفصل باح حز معيدا اياه الى حاله الاولى ونسبة دز ده نسبتهما فكل واحد من اب دح مشارك لنظيره من ده هز موسط مثله واب دح متباينان في الطول فده هز كذلك ونسبة مربع اب الى سطح اب في دح كنسبة مربع ده الى سطح ده في هز وبالابدال نسبة المربعين كنسبة السطحين والمربعان متشاركان فالسطحان كذلك فان كان الاول منطقا او موسطا فالثاني كذلك فاذن اح اي منفصل موسط كان من الاثنين كان دز ذلك بعينه والشكل كما تقدم **قب** الخط المشارك



للاصغر اصغر وليكن آ اصغر وب
مشاركه ونضيف مربعيهما الى حد
المنطق فيحدث من مربع آ عرض حه
وهو المنفصل الرابع ويشاركه حز
فهو مثله فالخط القوى على دز وهو ب اصغر **قج** الخط المشارك للمتصل بمنطق يصير الكل موسطا متصل بمنطق يصير الكل موسطا ونبين بمثل بيان الاصغر والشكل كما تر **قد** الخط المشارك للمتصل بموسط يصير الكل موسطا متصل بموسط يصير الكل موسطا ونبين بمثل بيان الاصغر والشكل كما تر وذلك ما اردناه اقول ولنا ان نبين احكام الخمسة الاخيرة بالوجه الاخر المذكور في نظايرها من باب ذي الاسمين وايضا ان كانت الخطوط المشاركة لهذه الستة مشاركة في القوة كان الحكم كما ذكرته بعين تلك البيانات **قه** الخط القوي



على فضل السطح المنطق على السطح الموسط
اما منفصل اول او اصغر وليكن السطح
المنطق اب والموسط اد والفضل
حب ونضع ه ز منطقا ونضيف
اب اليه وهو ز ك واد اليه وهو
زح فيكون ه ك منطقا في الطول و ه ح منطقا في القوة فقط فان قوى ه ك على ه ح
بمربع خط يشاركه كان ح ك منفصلا اول والقوى على ط ك اعني حب منفصلا وان
قوي عليه بمربع خط يباينه كان ح ط منفصلا رابعا والقوي على ط ك اعني حب اصغر
قو الخط القوي على فضل السطح الموسط على السطح المنطق اما منفصل موسط اول
او منفصل بمنطق يصير الكل موسطا والمثال والشكل كما مر الا ان ان يكون ههنا موسطا
و ه ك منطقا في القوة فقط و ه ح منطقا في الطول و ح ك منفصل ثان او خامس فيكون
القوي على حب احد المذكورين قز الخط القوي على فضل الموسط على الموسط
المباين له اما منفصل موسط ثان او منفصل 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 القوي على حب احد المذكورين وذلك ما اردنا
حكم من غير شكل لا واحد من الخطوط الستة اعني المنفصل وما يتلوه
بموسط ولا باخر منها لان المربع الموسط اذا اضيف الى خط منطق احدث عرضا
منطقا بالقوة ومربعات هذه الخطوط تحدث عروضا مختلفة بين انواع المنفصل
ولا واحد من هذه العروض هو من نوع صاحبه فاذن الخطوط الحدثه لهذه
العروض المختلفة بالنوع مختلفة بالنوع وذلك ما اردنا قح المنفصل ليس
بذي الاسمين والا فليكن ا كليهما

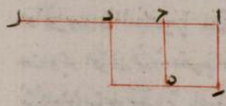


وب ح منطقا ونضيف مربع ا اليه
وهو ح د فيحدث عرض ب د ذا اسمين
اول لكون ا ذا الاسمين ومنفصلا
اول لكونه منفصلا ولينقسم على ز باسميه وليكن ب ز الطول قسميه فهو منطق
في الطول و ز د منطق في القوة فقط وليفصل ب ه د ه معيدا اياه الى حاله الاول
فيكون ب ه منطقا في الطول و د ه منطقا في القوة فقط ويبقى ز ه منطقا في الطول

مصل قط لكن ا- خطا سعيما محدودا مسطحا ويخرج من سطح اخط ا ر عمودا على ا- ما ويخرج منه ح الى غير النهاية ولكن اح م خط ا ر موسطا ويخرج م سط - حط ه موازيا لخط ا ر لا ويخرج على استقامة
ح ه و نتصل سه - ه مثل اح حا ونصل ح ه فهو موازي ومساو لخط ا- لحا فح د سطوح مه الطرف فسطح اه لا منطق والا لكان اح منطقا يو ولا موسطا والا لكان اح منطقا في القوه فقط ع وهو موسط هف فسطح اه
اصم غير موسط ولنخرج خطا وسطا في السطح حطي اح ه طو ولكن هو حط ح د وتصل ح سلح د حا
والا لكان سطح اه موسطا وكان خطا اح منطقا في القوه فقط ع وهو موسط هف ولنخرج د آنصا منطقا والا لكان سطح اه منطقا فلكان اح منطقا في الطول يو وهو موسط هف. فخط ح د لا منطق ولا موسط وهو اصم
ولا يشارك خط اح والا لكان موسطا طا وهو غير موسط فخطا اح ح د متباينان وليس ح د احد انواع ذي الاسمين ولا ما يتلوه من الخطوط الصم ولا احد انواع المنفصل وما يتلوه من الخطوط الصم والا لكان اح اما ذا الاسمين
واما ما يتلوه من الخطوط الصم واما احد انواع المنفصل واما ما يتلوه من الخطوط الصم ولكن د ط مسطح السطح بين ح د د ح طو وسطح ح ح كمربع د ط يو فد ط بيان اح والا لكان موسطا طا فيكون سطح ح ح غير منطق ط ط
فيكون د ح منطقا فقط ع وهو اصم هف. فد ط ليس بموسط ولان نسبة سطح اه الى سطح ه ح كنسبة اح الى ح د اح وهما متباينان فسطحا اه ه ح متباينان ع وهما ربعا ح د د ط فهما متباينان
ولنسم خط احد انواع ذي الاسمين او المنفصل او ما يتلوهما من الخطوط الصم والا لكان ح د احد انواع المنفصل او ما يتلوهما او احد انواع ذي الاسمين وما يتلوه فيكون اح احد انواع
الخطوط الصم المذكوره وهو موسط هف ومثل ما ذكرنا يحصل خطوط صم غير متناهيه في خطا ر ليس واحد منها من جنس ما قبله

سمى اه لا يمكن ان يكون احد انواع الخطوط الصم التي تتلو المنفصل احد انواع الخطوط الصم التي تتلو ذا الاسمين لان الاضلاع الحادثه ... الاضلاع المضافه الى الخط ... تتلو المنفصل ... الصم ... والاضلاع ... السطوح المساويه ... الخطوط الصم ... التي تتلو ذا الاسمين ... قد

ع
فوه بح ر د او مح د ه منطقان في القوه فقط فد ه او د ر منفصل وكان منطقا في القوه هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردنا. اقول وايضا لا واحد من توالي المنفصل بواحد من توالي ذي الاسمين لانهما يحدث عروضا منفصله ومنه يحدث عروضا ذوي اسمين قط الخط الموسط يحدث عنه خطوط صم غير متناه وليس احدها من جنس الذي قبله وليكن منطقا واد عمودا عليه غير محدود واه منه موسطا



ونتمم سطح اه فهو ليس بموسط لان الموسط اذا اضيف الى اب احدث عرضا منطقا بالقوه واه احدث موسطا وليكن حه قويا عليه فهو ليس من جنس اه الموسط ونتمم ده فهو ليس من سطح اه لان سطح اه يحدث عرضا موسطا وهو احدث حه الذي ليس من جنس الموسط والخط القوي على ده ايضا ليس من جنس حه ولا من جنس اه وكذلك اذا فصلنا من در مثل ذلك الخط وعملنا كما مر وحدثت خطوط غير متناهيه مختلفه بالنوع وذلك ما اردنا. تمت المقاله

المقاله الحاديه عشر احد واربعون شكلا

وليس في المجسمات خلاف من نسختي الحجاج وثابت صدر الشكل المجسم ما له طول وعرض وسمك وينتهي بالذات بسطح اذا قام خط على سطح بحيث يحيط مع كل خط يخرج في ذلك السطح مماسا له بزاويه قايمه فهو عمود على السطح واذا قام سطح على سطح بحيث يحيط كل عمودين يخرجان في السطحين من نقطه واحده من فصلهما المشترك بزاويه قايمه فالسطحان يحيطان بزاويه قايمه السطوح المتوازيه هي التي لا يتماس ولا يتلاقى وان اخرجت في الجهات الى غير النهايه المجسمات المتشابهه المتساويه هي التي يحيط بها سطوح متشابهه متساويه العده متساويه فان لم يعتبر تساوي السطوح فهي متشابهه فقط المنشور هو الذي يحيط به ثلثه سطوح متوازيه الاضلاع ومثلثان الكره ما يحوزه نصف دايره اثبت قطره محورا لا يزول وادير محيطه الى ان يعود الى موضعه ومركزها مركزه المخروط هو الذي يحيط به سطوح ترتفع من سطح الى نقطه تقابله الاسطوانه المستديره اعني المتساويه الغلظ التي قاعدتاها دايرتان متساويتان هي ما يحوزه سطح قايم الزوايا اثبت احد اضلاعه محورا لا يزول وادير السطح الى ان يعود الى موضعه وسهمه هو الضلع الثابت المخروط المستدير ما يحوزه مثلث قايم الزاويه اثبت احد ضلعي القايمه محورا

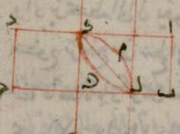
لا يزول وادير المثلث الى ان يعود الى موضعه فان كان الضلع الثابت مساويا
للاخر كان المخروط قايم الزاويه وان كان اطول كان حاد تها وان كان اقصر كان
منفرجتها وسهمه الضلع الثابت وقاعدته دايرة وقد يسمى ايضا بمخروطا الاسطوانه
المستديره اقول وذلك عند كونه على قاعدتها وسهمها وبارتفاعها الزاويه المجسمه
هى التى يحيط بها زوايا مسطحة فوق اثنين تجتمع على نقطه ولا يكون فى سطح الاسطوانات
او المخروطات المستديرة المتشابهة هى التى يكون نسب سهامها الى اقطار قواعدها
متساويه اقول فهذه تعريفات ولنوضع بهمنا بعد ما تقدم ان لنا ان نخرج اى سطح
شينا وان نتوهم سطحا يمر باى نقطة وخط مستقيم كانا وان سطحين مستويين لا يحيطان
بجسم.

الاشكال

ا الخط الواحد لا يكون بعضه فى السطح وبعضه
فى السمك والا فليكن من اب ج اب

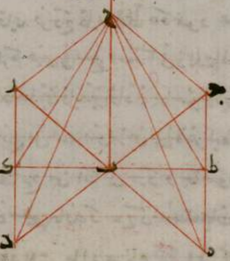
فى السطح و ب ج فى السمك وكان لنا ان نخرج
اى خط محدود كان فى سطح على الاستقامة من
فى ذلك السطح فلنخرج اب فى السطح الى د فخطا اب ج اب د خط واحد هذا
خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه. ب كل خطين يتقاطعان فهما فى سطح
وكل مثلث فهو فى سطح وليكن الخطان اب ج د
المتقاطعين على ه ونعلم عليهما ر ح كيف كان

ونصل ر ح فمثلث ه ر ح فى سطح واحد والا لكان
بعض احد اضلاعه فى السطح وبعضه فى السمك
والخطان فى سطح المثلث فاذن هما فى سطح
وذلك ما اردناه. ج الفصل المشترك
بين كل سطحين يتقاطعان خط واحد وليكن السطحان اب ج د ه ر ح ط وليتقاطع
ضلعا اد ح ط على ك وضلعا ب ج ه ر على ل فان



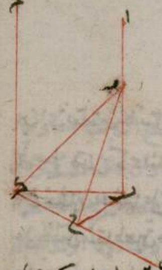
لم يكن الخط الواصل بين ك ل خطا واحدا فى كلا السطحين
فليكن فى احدهما ك م ل وفى الاخر ك ن ل وهما مستقيمان
وقد تلاقيا فى موضعين واحاطا بسطح هذا خلف
فاذن خط ك ل واحد فى كليهما وهو الفصل المشترك
وذلك ما اردناه. اقول وبعبارة اخرى نقطتا ك ل فى سطح اب ج د ولنا ان نصل

بين اى نقطتين كانتا على سطح بخط فى ذلك السطح فنصل ه‍ ك ~~وايضا نقطتا ك ك~~
فى سطح ه‍ ز ح ك ولنا ان نصل بينهما بخط فى ذلك السطح فنصل ك ك والخط الواصل
بين نقطتين بعينهما على الاستقامة واحد فاذن ك ك خط واحد فى السطحين د كل عمود



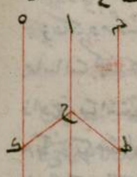
على خطين متقاطعين خرج من فصلهما المشترك
فهو عمود على سطحيهما وليكن الخطان ح د ه‍ ز
متقاطعين على ب والعمود عليهما ب ا ونفصل
ب ح ب ه‍ ب ز ب د متساوية ونعلم على العمود
ح كيف وقعت ونصل ح ح ه‍ ح د ح ز ح فيحدث
اربع مثلثات متساوية الاضلاع والزوايا
النظاير ونصل ح ه‍ د ز فيكون مثلثا ح ب ه‍
ز ب د ومثلثا ح ه‍ ح د ز ح ايضا كذلك ثم نخرج فى سطح خطى ح د ه‍ ز خط ط ب ك
مما سالت كيف كان ونصل ط ح ك ح فيكون فى مثلثى ب ح ط ب د ك لتساوى
زاويتى ب المتقاطعين وزاويتى ب ح ط ب د ك وضلعى ب ح ب د ضلعا
ح ط ط ب متساويين لنظيريهما اعنى د ك ك ب وفى مثلثى ح ح ط ح د ك لتساوى
ضلعى ح ح ح د وضلعى ح ط د ك وزاويتى ح ح ط ح د ك ضلعا ط ح ك ح
متساويين ويكون فى مثلثى ح ط ب ح ك ب لتساوى الاضلاع النظاير زاويتا
ح ب ط ح ب ك متساويتين فاذن هما قايمتان وكذلك الحكم فى كل خط نخرج فى ذلك
السطح مما سا فهو عمود على السطح وذلك ما اردناه ه كل ثلثة خطوط خرج ح
من فصلها المشترك عمود عليها فهى فى سطح واحد

وليكن الخطوط ب ح ب د ب ه‍ والفصل المشترك
ب والعمود ب ا فان لم يكن الخطوط فى سطح فلنخرج
ب د من سطح خطى ب ح ب ه‍ وسطح ا ب د ليس بمواز
لسطح ب ح ب ه‍ لتلاقيهما عند ب فليكن ب ز فصلهما المشترك فيكون زاويتا
ا ب د ا ب ز الجزو والكل قايمتين هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
و كل عمودين قايمين على سطح فهما متوازيان مثل كعمودى اب ح د ونصل
فى ذلك السطح ب د ونخرج د ه‍ عمودا عليه ونعلم على ا ب ز كيف وقعت ونفصل د ح
مثل ب ز ونصل د ز ز ح فلان فى مثلثى ز ب د ح د ب ضلعا ز ب ح د متساويان
ا ى ا ب د ه‍
١٣



وب د مشترك وزاويتا ب د ح د ت قايمتان يكون
د ح ح د متساويين ويكون في مثلثي د ح د د ح ت لتساوي
الاضلاع النظاير زاويتا د ت ح د ح متساويتان و د ت ح
قايمة فد ح قايمة فخط ه د عمود على خطوط د ت د ح
د ح فهي في سطح و ب د ا في ذلك السطح فات ح د في سطح وقد وقع عليهما ب د وصير

الداخلتين قايمتين فاذن هما متوازيان وذلك ما اردنا. ز كل خط
خرج من احد متوازيين الى الاخر كيف كان فهو في سطحهما مثلا ه ز
الخارج من ا ب الى ح د وهما متوازيان والا فليخرج ه ح ز
في سطحهما فه ز ه ح ز مستقيمان هذا خلف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه. ح اذا كان احد متوازيين عمودا على سطح فالاخر
ايضا عمود عليه وليكن المتوازيان ا ب ح د وا ب منهما

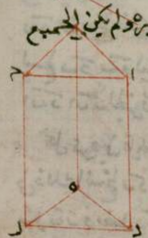


موخر

عمود على سطح ونصل في ذلك السطح ب د ونخرج د ه
عمودا عليه ونعلم على ا ب ز كيف وقعت ونفصل د ح
مثل ب ز ونصل ز د ز ح ب ح ونبين بمثل ما مر ان
زاوية ح د ز قايمة فيكون ه د عمودا على سطح د ت د ز
اعني على سطح ا ب ح د فيكون ح د عمودا على د ه د ب اعني على السطح الذي كان ا ب
عمودا عليه وذلك ما اردناه. ط الخطوط الموازية لخط وان لم يكن جميعا في سطح

مبتدا

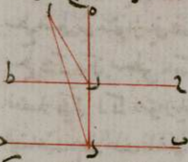
فهي متوازية مثلا كخطي ح د ه ز الموازيين لا ب وليست
الثلثة في سطح ولنخرج من ح ح ط ح ك عمودين عليهما
فيكون خطا ح ك ه ك عمودين على سطح ح ط ح ك المتقاطعين
لكون ا ح عمودا عليه فهما متوازيان لكونهما عمودين على سطح
وذلك ما اردناه. ى كل زاويتين توازت اضلاعهما النظايرة ولم يكن الجميع



في سطح فهما متساويتان وليكن الزاويتان ب د ه وقد
توازي ضلعا ب ا ه د وضلعا ب ح ه ز ونفصل ب ا ه د
متساويين وكذلك ب ح ه ز ونصل ا ح د ز ا د ب ه ح ز
فكل واحد من ا د ح ز مواز مساو لب ه فهما متوازيان متساويان
فا ح د ز متساويان فاضلاع مثلثي ا ب ح د ه ز النظاير

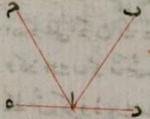
متساويه

متساوية فزاويتا به دح متساويتان وذلك ما اردناه يا نريد ان نخرج عمودا

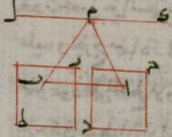


على سطح من نقطة في السمك مثلا من نقطة آ فليكن
خط بج في ذلك السطح ونخرج من آ عليه عمودا اد
ومن د في ذلك السطح عمود ده ومن آ عليه عمود
از فهو عمود على السطح ولنخرج من ز زح ط في السطح
موازيا لبج فبج لكونه عمودا على خطي دا ده عمود على سطح مثلث ازد وح ط
لكونه موازيا لبج عمود ايضا عليه فاز لكونه عمودا على هد ح ط عمود على السطح
وذلك ما اردناه يب نريد ان نخرج من نقطة على السطح عمودا الى السمك

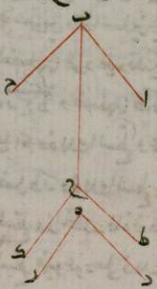
مثلا من نقطة آ على سطح اب فلنخرج من اي نقطة اتفق
في السمك كد الى السطح عمود دب فان وقع على آ فهو عمود
والا فنخرج من آ اح موازيا لبد فهو العمود وذلك



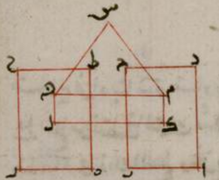
ما اردناه يج لا يقوم على سطح عمودان على نقطة منه كعمودي
اب اج وليكن ده الفصل المشترك بين ذلك السطح
وسطح العمودين فيكون زاويتا باد جاد القائمتين
متساويتين هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه يد كل سطحين



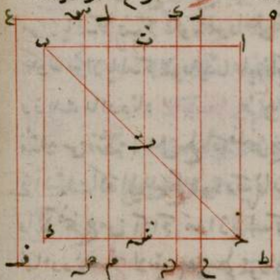
كان خط واحد عمودا عليهما فهما متوازيان وليكن السطحان
حد طك والعمود عليهما اب والا فلنخرج السطحين
الى ان يتلاقيا على كل ونعلم عليه م ونصل ما مب
فيكون زاويتا اب من مثلث ابم قائمتين هذا
خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه يه كل سطحين يخرج في احدهما



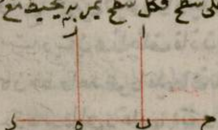
خطان من نقطة موازيين لخطين يخرجان في الاخرى
من نقطة منها متوازيان فليكن النقطتان
به وقد خرج منهما با هد متوازيين وبج هز
متوازيين ولنخرج من ب على سطح ه عمود بح ونخرج
في ذلك السطح حط موازيا لهد وحك موازيا لهز
فيكون حط حك موازيين لبا بج وكان بح
عمودا عليهما فهو عمود على با بج بل على السطحين



فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه لو اذا فصل
سطح سطحين متوازيين ففصلاه هما متوازيان وليفصل
سطح ك ل م ن سطحي ا ب ج د ه ر ح ط المتوازيين
ففصلا ك م ل ن متوازيان والا فليلتقيا على س واذا اخرج السطحان تلاقيا
ايضا عنده هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ر السطوح المتوازية اذا



فصلت خطين فصلتهما على نسبة واحدة
مثلا سطوح ه ر ح ط ك ل م ن س ع ص
المتوازية فصلت ا ب على ا ت ب و ح د على
ح ث د ولنفصل ب د ا ح ب ر فيمر
ب ح على سطح ك ل م ن ب ت ونصل ت ن
ت ث فلان سطحي ح ر ك م فصلا مثلث
ا ب ح على ا ح ت ث فا ح ت ث متوازيان
وكذلك ب د ت ث فنسبة ا ت الى ث ب كنسبة ح ت الى ت ب اعني لنسبة ح ث
الى ث د وذلك ما اردناه يح اذا قام عمود على سطح فكل سطح يمر به يحيط مع الاول
بزاوية قايمة مثلا ا ب عمود على سطح وقد مر به سطح

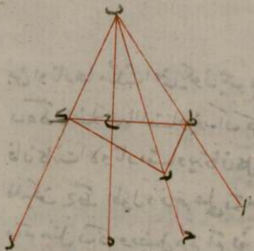


فحدث فصل بين السطحين وهو ح د وليكن ه نقطة
عليه ويخرج منها ه ر في السطح المار عمودا على ح د
فهو عمود على السطح الاول وعلى كل خط يخرج فيه من ه وكذلك في كل نقطة تعرض
على ح د فالسطحان اذن يحيطان بقايمة وذلك ما اردناه اقول وقد بان انه اذا قام
سطح على سطح فكل عمود على فصلهما يخرج في احد السطحين فهو عمود على الاخر يط

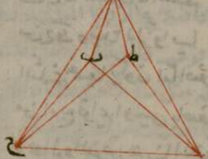
كل سطحين متفاصلين يقومان على سطح على قوايم
ففصلهما عمود عليه فليكنا السطحان ا ب ح د
ه ر ح ط وفصلهما ك ل فان لم يكن هو عمودا
على ذلك السطح وعمود ل ن في سطح ط ا على
فصل ط ا وذلك السطح فهما عمودان على ذلك
السطح هذا خلف فاذن ك ل عمود على فصل ذلك
السطح فهو عمود على ذلك السطح وذلك ما اردناه ك اذا احاطت ثلث

زوايا

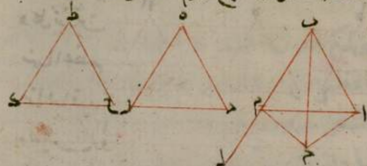
وصه حماريه



زوايا مسطحة بزاوية مجسمة فكل ثنتين
منها اعظم من الباقية مثلا احاطت زوايا
ا ب ح ا ب ك ح ب د بزاوية ب المجسمة
فان كانت الزوايا متساوية فالحكم ظاهر
وان اختلفت فليكن زاوية ا ب د اعظم
من الباقيتين ونفصل منها زاوية ا ب ه
مثل زاوية ا ب ح ونعلم على ا ب د ب نقطتي ط ك ونصل ط ك ونفصل ب ر
مثل ب ح ونصل ط ر ك ر فلان في مثلثي ط ب ك ط ب ح ضلع ط ب مشترك
وضلعا ب ح ب ر متساويان والزاويتان بينهما متساويتان يكون ط ر مساويا
لط ح وكان ط ر ر ك معا اطول من ط ك فيبقى ر ك اطول من ح ك فزاوية ر ب ك
اعظم من زاوية ح ب ك فاذن مجموع زاويتي ا ب ح د ب ك اعظم من زاوية ا ب د
وذلك ما اردناه كا كل زاوية مجسمة فان جميع الزوايا المسطحة المحيطة بها

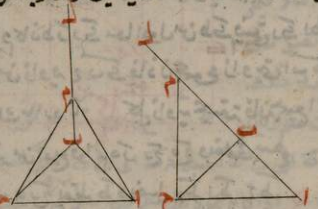


اصغر من اربع قوايم ه ب د ه ب ح ه ح ونعلم في سطح
مثلث ه ب ح نقطة ط ونصل ه ط ر ط ح ط
فالزوايا التسع التي لمثلثات ه ط ر ه ط ح
ر ط ح الثلثة تعدل ست قوايم والستة منها
التي يجتمع كل ثنتين منها عند احدى نقطة
ه ر ح اعني زوايا مثلث ه ر ح كقايمتين والثلث المحيطة بط كاربع قوايم والست
من مثلثات ه ب د ه ب ح د ب ح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

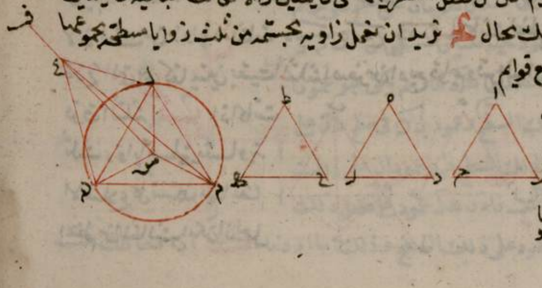


مثل احاطت بزاوية ب زوايا
ه ب د ه ب ح د ب ح ونفصل

من اوتادها مثلث اعني يكون مجموع كل اثنين منها اطول من الثالث فليكن الزوايا
ب ه ط واضلاعها المتساوية اب م ه د ه ز ل ح ل ك واوتادها اح د ز ح ك
فان كانت الاوتار متساوية كان كل اثنين اعظم من الثالث وان كانت مختلفة
فليكن ح ك الطول ونرسم على ب من ح ب زاوية ح ب ك مثل زاوية ه ونفصل
ب م مثل ب ح ونصل ح م ا م فهو ح م مثل د ز ومجموع ا ح ح م اطول من ا م
وا م اطول من ح ك لان زاوية ا ب م اعني زاويتي ب ه معا اعظم من زاوية ط والاضلاع
متساوية فاذن مجموع ا ح ح م اطول من ح ك وذلك ما اردناه اقول وقد
يختلف وقوع ا م فانه يقع اما بين ا ح ح ب وذلك اذا كانت زاويتا ب ه اصغر
من قايمتين كما مر او منطبقا على ا ب وذلك اذا كانتا كقايمتين او خارجا عن ا ح ا ب
وذلك 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 وبيّنه الزوايا
الثلث جميعا يكون اما اصغر



من اربع قوايم او ليس باصغر بعد ان يكون اصغر من ست قوايم كل واحدة من قايمتين
لا محالة والغرض ههنا القسم الاول فانا سنحتاج اليه في الشكل المتاخر ويجب
+ اصغر من اربع قوايم
فيه ان يكون فضل قايمتين 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 ثنتين اعظم من قايمتين وان يكون فضل مجموع الثلثة
على اربع قوايم اقل من فضل اصغرهما على قايمتين والا لكانت الباقية قايمتين
او اعظم وذلك محال كح نريد ان نعمل زاوية مجسمة من ثلث زوايا سطحية مجموعها
اصغر من اربع قوايم
وكل ثنتين
منها اعظم
من الباقية
وليكن الزوايا



الثلث سی اصغر من اربع قوايم

۱۵۱

تفصيل لح لكن الزوايا اللتى هى زوايا ا ح ه د ه ر ح ط ا و لنجعل الخطوط المحيطة بها متساوية ...

اَه كَ ونجعلها متساوية الاضلاع وهى اتَ

صح البياض

احَ ه دَ ه رَ طحَ طكَ ونعمل من اوتارها

وهى بح دز ح ك مثلثا وهو لم نَ لمَ

كب حم وم نَ كب دَ و ارَكَ كحَ ونرسم عليه دايرة لم نَ وليكن مركزها سَه

ونفصل سَه كَ سَه مَ سَه نَ فيكون كل مثل لمَ ولا يخلو ب آ ح آ من ان يكونا مثلى لسَه

سَه مَ او اقصر او اطول فان كانا مثليهما كانت زاوية آ كزاوية لسَه م وبمثل ذلك

يكون زاوية ه كزاوية م سَه نَ وزاوية طَ كزاوية ن سَه ك فيكون المثلث كزوايا

سَه اعنى اربع قوايم وكانت اصغر من ذلك هذا خلف وان كانا اقصر وركبنا ب ح

على لمَ ووقعت زاوية آ داخل مثلث لسَه م وكانت اعظم من زاوية لسَه م وكذلك

الباقيتان فيكون المثلث اعظم من اربع قوايم هذا خلف فاذن كل واحد من اضلاع

الزوايا اطول من نصف قطر الدايرة ونخرج من سَه عمود سَه ق على سطح الدايرة

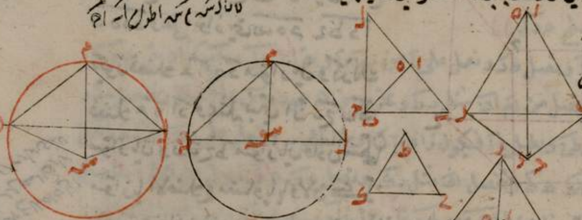
ونفصل منه سَه ع بقدر ضلع مربع يقوى ا ب على لسَه ونصل ع كَ ع مَ ع نَ فزاوية

ع هى المطلوبة لان اضلاع الزوايا الثلث المحيطة بها كاضلاع الزوايا الثلث واوتارها

كاوتارها فهى مساوية لها وذلك ما اردناه اقول فانما يقع آ داخل مثلث

لسَه م لانا اذا فصلنا من كل واحد من لسَه م سَه مثل ب آ ح آ وجعلنا نقطتى

لمَ مركزين ورسمنا ببعد المفصولين دايرتين تقاطعتا داخل المثلث والا فلم يكن



لمَ اعنى

ىدَ اقصر

من مجموع

ب آ ح آ

هذا

خلف ثم

اذا وصلنا

بين نقطة التقاطع ونقطتى لمَ حدث مثلث مثل مثلث ب آ ح داخل مثلث

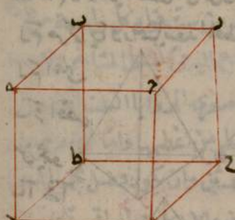
لم سَه فيكون زاوية الراس اعظم من زاوية سَه وزاويتا القاعدة اصغر

من زاويتى لمَ واعلم ان لهذا الشكل اختلاف وقوع فان مثلث لم نَ يكون اما

حاد الزوايا كما اورد فى الاصل واما قايم الزاوية واما منفرج الزاوية وليكن

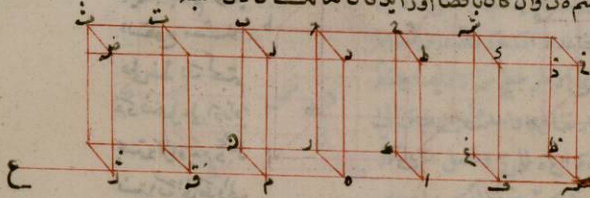
هكذا

ولیکن الزاویة م هی القایمة او المنفرجة ولنبین ان کل واحد من اضلاع الزوایا
الطول من نصف القطر فنجعل ضلعی اح ه د کزاویتی ا ه مشترکین ونفصل ب ز
فیقع علی احد الوجوه الثلثة الموردة فی الشکل المتقدم ویکون اطول من ح ک
یکون زاویة ب ا ز اعنی مجموع زاویتی ا ه فی الوجه الاول وتمامها من الرابع اربع
قوایم فی الوجه الثالث اعظم من زاویة ط وتساوی اضلاعهما واما فی الوجه الثانی
فلکون ب ز مساویا لمجموع ح ط ط ک ولکن ح ک تساوی ل ک فـ ز من ل ک
و ب ح د ک تساویان ل م م ک فزاویة ب ح ز اعظم من زاویة ل م ک وزاویة ب ح ز
هو مجموع زاویتین مما فوق قاعدتی مثلثی ا ب ح ه د ز ثم ان کان کل من الاضلاع
مساویا لنصف القطر کان مثلث س ک م ومثلث ه د ز کمثلث س م ک فکان
مجموع زاویتی ح د اعنی زاویة ب ح ز مساویا لزاویة ل م ک وان کان اصغر من
نصف القطر کانت زاویة ح اصغر من زاویة ل م س وزاویة د اصغر من زاویة
س م ک لما مر ومجموعهما اصغر من زاویة ل م ک وکان اعظم منها هذا خلف فاذن
الاضلاع اطول من انصاف الاقطار وتم البیان کما مر کد السطوح المتقابلة
من المجسمات المتوازیة السطوح متساویة متوازیة الاضلاع ولیکن المجسم ا ک
وسطحا ا ح ه د ح ز ب ط منه متقابلین



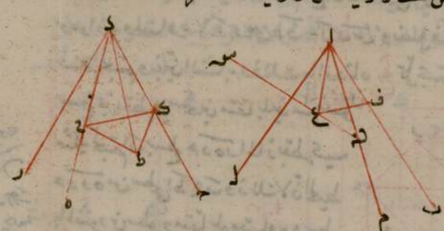
فلان سطح ا ح ه د وقع علی متوازیی ر ح ا ح
ب ه د ط وعلی متوازیی ب ه ح ح ط د ا
یکون فصلا ح ا ه د متوازیین وکذلک
فصلا ح ه ا د وبمثله نبین ان ر ح ب ط
متوازیان و د ب ح ط متوازیان فاذن السطحان
متوازیا الاضلاع متساویاها ولان کل
ضلعین یحیطان بزاویة من سطح یوازیان نظیریهما من السطح الاخر فالزوایا النظایر
ایضا متساویة وکذلک فی سایر المتقابلات وذلک ما اردناه که کل مجسم متوازی
السطوح نفصله سطح مواز لسطحین متقابلین منه الی قسمین فنسبتهما کنسبة قاعدتیهما
مثلا مجسم ا ک فصله سطح ح د ه ز الموازی لسطحی ح ط ا ک ب ک م ک المتقابلین.
فیه نقول فنسبة مجسمی ا ح ه ز کنسبة قاعدتی ا د ه ک ولنخرج ا م فی جهتیه
الی س ع غیر محدودین ونفصل فی جهة ه ا ا ف فـ ص مساویة لـ ا ما امکن

وفي جملة ه م ق ت ق ر مساوية له م اما امكن ونتمم السطوح والمجسمات فيما بين
ضلعي القاعدة ومقابليهما فان كان جميع صه ر مساويا لجميع د ر اعني اضعاف قاعدة
ار لاضعاف قاعدة ه ر كان مجسم صه ح مساويا لمجسم م ر اعني اضعاف مجسم اح
لاضعاف مجسم ه ر وان كان ناقصا او زايدا كان كذلك فاذن نسبة القاعدتين
نسبة المجسمين وذلك ما اردناه



كو

نريد ان نعمل على نقطة من خط زاوية مثل زاوية مجسمة مفروضة مثلا على نقطة ا
من خط ا ب مثل زاوية د التي يحيط بها زوايا ح د ه ه د ر ح د ر المسطحات
فلنخرج من نقطة ما على د ه وهي نقطة ح عمودا على سطح ح د ر يا

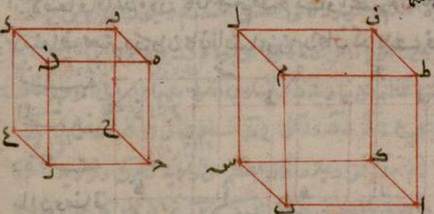


وهو ح ط ونصل ط د ونعمل على ا من ب ا زاويتي ب ا ل ب ا م كزاويتي ح د ر
ح د ط ونفصل من ا م ا ن مثل د ط ونخرج من ن عمود ن س على سطح ب ا ل ونفصل منه
ن ع مثل ط ح ونصل ع ا فيكون زاوية ا هي المطلوبة ولنعلم على د ح ك كيف اتفق
ونصل ح ك ك ط ونفصل ا ف مثل د ك ونصل ع ف ن ف فلان ا ن ن ع مساويان
لـ د ط ط ح وزاويتا ا ن ع د ط ح قايمتان فـ ا ع يساوي د ح وايضا لان زاويتي
ب ا م ح د ط متساويتان وضلعي ف ا ا ن مساويان لضلعي ك د د ط يكون ف ن
ك ط متساويان وكان ن ع ح ط متساويين وزاويتا ف ن ع ك ط ح قايمتين فـ ف ع
مساو لـ ك ح وكان ف ا ا ع اعني مساويين لـ ك د د ح فزاويتا ف ا ع ك د ح متساويتان
وبمثله يتبين ان زاويتي ع ا ل ح د ك متساويتان وكانت زاويتا ب ا ل ح د ر متساويتين
فاذن الثلث المحيطة بـ ا لنظايرها المحيطة بـ د وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل

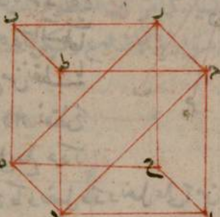
[illegible]

[illegible]

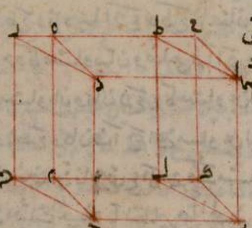
اختلاف وقوع فان عمود ح ط كما يمكن ان يقع فيما بين ه ز كما تر فقد يمكن ان يقع على
احد الضلعين او على نقطة د او خارجا في احدي الجهات لكن العمل لا يختلف كو نريد
ان نعمل على خط مفروض مجسما



شبيها بمجسم متوازي
السطوح مثلا
على خط ا ب كمجسم
ه ز فنعمل على ا زاوية
مجسمة كزاوية ه د ونجعل
نسبة ا ب الى ا ك والى
ا ل كنسبة ه ز الى ه ح والى ه ة ونتمم سطح ط ب ونخرج من ط م ب خطوطا متوازية
وموازية ومساوية لا ك وهي ط ف م ل ب س ونصل ف ك ف ل ه س ل س
فنتم المجسم ونبين التشابه وذلك ما اردناه كح كل مجسم متوازي السطوح ينتصف
بسطح يمر بقطري سطحين متقابلين منه منشو الى منشورين

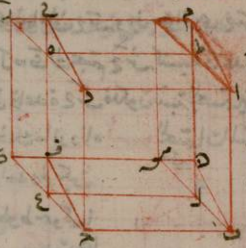


مثلا كمجسم ا ب بسطح ه د ه ز المار بقطري
ه د د ه من سطحي ا ك ح ب وذلك لان المحيط
بالمنشورين سطوح متقابلة متساوية وسطح
مشترك ومثلثات متساوية متشابهة
هي انصاف السطحين المنصف بالقطرين
وذلك ما اردناه اقول وقد بان من
ذلك عكسه وهو ان كل منشور يتم مجسما متوازي السطوح فهو نصف المجسم وسنحتاج
اليه لط المجسمات المتوازية السطوح التي على قاعدة واحدة وارتفاع واحد
وعلى خط واحد فهي متساوية مثلا كمجسمي

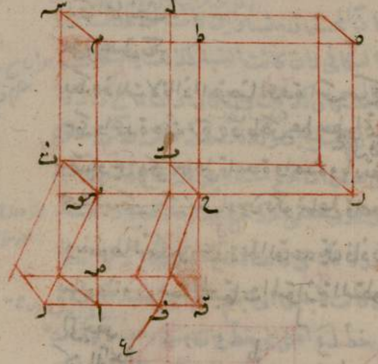


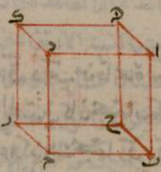
ب ه ب ز الكائنين على قاعدة ا ب ح د
وفيما بين خطي ح ز ك م ولا محالة ارتفاعهما
واحد وذلك لان منشوري ا ك د ك
متساويان لتساوي مثلثي ا ح ط د ه ل
ومثلثي ب ك ل ح م د وسطحي ح ك ل ه

ه م ط ك و سطحي ا ب ك ح د ح م ه و سطحي ا ب ل ط د ه ك ر ونجعل باقي الجسم مشتركا
فيصير المجسمان متساويين وذلك ما اردناه لب المجسمات المتوازية السطوح التي



على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد لا على
خط واحد فهي متساوية مثلا لمجسمي ب ه ب ك
الكائنين على قاعدة ا ب ح ر فان راس احدهما
سطح ل ه وراس الاخر سطح س ر وليسا على خط
واحد ولكن ارتفاعهما واحد فنخرج ك ه الى
ك م و ل ط الى م و ع ه الى ح ونصل ا م ب ك
د ح ر ف فيحدث مجسم ب ح الذي راسه
ك ح مع كل واحد من المجسمين على قاعدتهما وعلى خط واحد فلكونه مساويا لهما
يكونان متساويين وذلك ما اردناه لج المجسمات المتوازية السطوح التي على



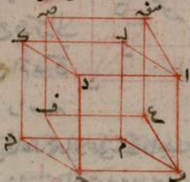


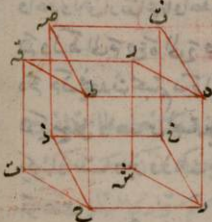
قواعد
متساوية
وبارتفاع
واحد
وكانت
خطوط
سموكها
اعمدة
على قواعدها
فهي متساوية
مثلا لمجسمي ب ك ر ك وقاعدتهما ا ب ح د ه ر ح ط فنخرج ر ح الى س ه ونفصل
مثل ا د ونعمل على ح و زاوية س ح ع مثل زاوية د ا ب ونفصل ح ف مثل ا ب وكان
ارتفاعا ح ت ا ك المتساويان عمودين على سطحي د ا ب س ح ع فزاويتا ا ح المجسمتين
متساويتان ونتمم ف ت فهو مساو لمجسم ب ك ونخرج من س ه خط س م موازيا
لط ح ونخرج ه ط الى ان نلقاه على م و ط ح الى ان يلقى ف ر على ق ونتمم مجسمي ح ت ه
ق ت فمجسما ق ت ف ت لكونهما على قاعدة ح ت ن س وبارتفاع واحد وعلى خط

مجسم

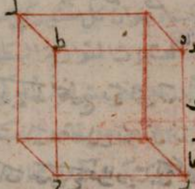
تكون مساويا للباري وهو
طا

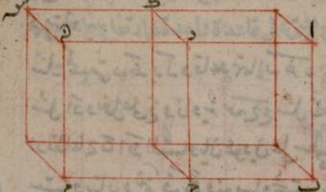
ق ف ر متساويان فمجسّم ق ت ايضا مساو لمجسّم ب ك ونسبة مجسّمي د ك ه ن الى مجسّم
ح ش كنسبة قاعدتي ر ط ق ش الى قاعدة ح م وقاعدة ق ش مساوي قاعدة ق ش
لكونهما على ح ش وبين متوازيي ح ش ق ر فنسبة مجسّمي د ك ف ت اعني مجسّمي
د ك ب ك الى مجسّم ح ش كنسبة قاعدتي د ك ف ت اعني قاعدتي د ك ب ك المتساويين
الى قاعدة ح ش فيكون نسبة المجسّمين الى مجسّم ثالث نسبة واحدة فيكونان متساويين طه
وذلك ما اردناه لب المجسّمات المتوازية السطوح التي على قواعد متساوية وبارتفاع
واحد ولم يكن
خطوط سموكها
اعمدة على قواعدها
فهي متساوية
مثلا مجسّمي ب ك
د ق الكائنين
على قاعدتي ب ك





د ك وذلك لانا اذا اخرجنا اعمدة ا ش ب ع ح ف د ص من قاعدة ب د على سطح
م ك وا عمدة ه ث ر خ ح ذ ط ض على سطح واتممنا المجسّمين كان مجسّما ك ب ص
متساويين لكونهما على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد وكذلك مجسّما ر ق ر ض وكان
مجسّما د ص ر ض متساويين لكونهما على قاعدتين متساويتين وبارتفاع واحد
وخطوط السموك اعمدة على القاعدتين فاذن مجسّما ب ك د ق متساويان وذلك
ما اردناه لج نسبة المجسّمات المتوازية السطوح المتساوية الارتفاعات بعضها
الى بعض
كنسبة القواعد
مثلا مجسّمي
ب ك د ك
وقاعدتاهما
ب ك د ك



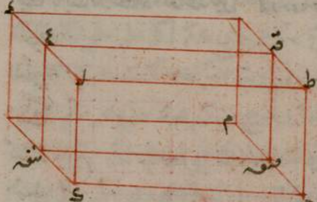


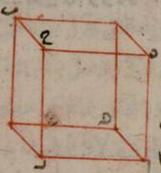
ولنعمل على ح د قاعدة ح ك مثل قاعدة د ك على ان ا د ك متصل على الاستقامة ونتمم
مجسّم ح ش مع مجسّم ب ك بارتفاع واحد وعلى خط واحد فهو مساو لمجسّم د ك لتساوي

العاعدتين

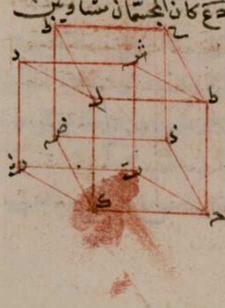
القاعدتين والارتفاعين ونسبته الى مجسم ىك كنسبة قاعدة ىه الى قاعدة ىك فاذن نسبة مجسم دل الى مجسم ىك ايضا كنسبة قاعدة ىه الى قاعدة ىه وذلك ما اردناه

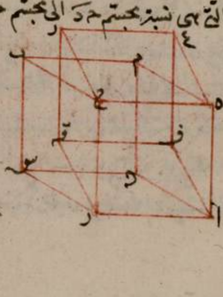
له كل مجسمين متوازيي السطوح يكون خطوط سمكيهما اعمدة على قواعدهما فان كانا متساوين كانت قاعدتاهما متكافيتين لارتفاعيهما وان كانت





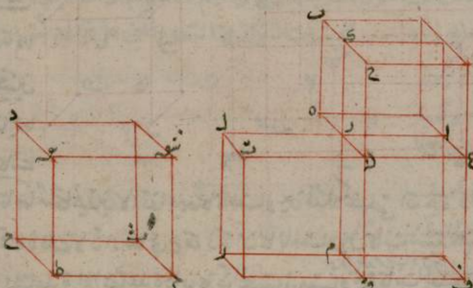
قاعدتاهما متكافيتين لارتفاعيهما كانا متساوين مثاله مجسمي اب حد وقاعدتاهما اح حد وذلك لان ارتفاعي ح ى لد ان كانا متساوين كانت نسبة المجسم الى المجسم كنسبة القاعدة الى القاعدة فان كان المجسمان متساويين كانت القاعدتان كذلك ونسبتها كنسبة الارتفاعين بالتكافي وان كانت النسبة كذلك بالتكافي كانت القاعدتان متساويتين فكان المجسمان كذلك وان كان ارتفاعا ح ى لد مختلفين وليكن لد اطول ونفصل منه لع مثل ح ى وكذلك ط ى ح ى ك مساوية له ونصل خطوط طع ى سه شع فيكون مجسما اب حع متساويي الارتفاع ونسبتهما كنسبة قاعدتيهما واذا جعلنا سطحي ك ع قاعدتي مجسمي حد حع صار بارتفاع واحد وصارت نسبة حد الى حع كنسبة قاعدة كد الى قاعدة كع اعني خط لد الى خط لع فان كان مجسما اب حد متساويين كانت نسبتهما الى مجسم حع اعني نسبة قاعدة اح الى قاعدة حد ونسبة خط لد الى خط لع اعني الى خط ح ى نسبة واحدة وذلك هو التكافي وان كانت نسبة اح الى حد اعني نسبة مجسم اب الى مجسم حع كنسبة لد الى ح ى اعني الى لع التي هي نسبة مجسم حد الى مجسم حع كان المجسمان متساويين وذلك ما اردناه



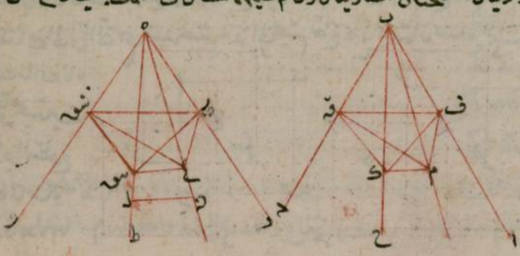


له كل مجسمين متوازيي السطوح فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما

متكافيتين لارتفاعيهما وبالعكس مثلا لمجسمي اب جد وقاعدتاهما اح جك ولنخرج
من نقطة القاعدتين الثمانية اعمدة عليهما الى سطحي دب بد ونتمم مجسمي ار جط
المساويين لمجسمي اب جد ويكون الحكم فيهما ثابتا للشكل المتقدم فهو في مجسمي اب جد
ايضا ثابت للاتحاد القاعدتين والارتفاعين وذلك ما اردناه لو نسبة المجسمين
المتوازي
السطوح
المتشابهين
كنسبة
ضلع
الى
نظيره
مثلثة



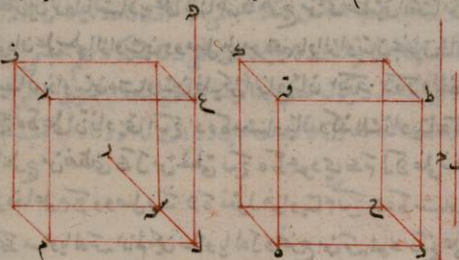
مثلا لمجسمي اب جد وليكن نسبة ار الى جك الطوليين كنسبة كر الى سط العرضيين
وكنسبة هر الى حط السمكين فلنخرج هر ونجعل رك مثل حط ونخرج كر ونجعل
رم مثل سك ونخرج ار ونجعل رك مثل جك ونتمم مجسمات ع ك ف ر ق ك فيكون
كل اثنين منهما ومن مجسم اب على الترتيب يفصلهما سطح مواز لسطحيهما ويصير مجسم ق ك
مساويا لمجسم جد لتساوي ابعادهما وزواياهما النظاير فنسبة مجسم اب الى مجسم ع ك
كنسبة ره الى رك السمكين ونسبة مجسم ع ك الى مجسم ف ر كنسبة كر الى رم العرضين
ونسبة مجسم ف ر الى مجسم ق ك اعني مجسم جد كنسبة ار الى رك الطوليين فنسبة مجسم
اب الى مجسم جد كنسبة ضلع احدهما الى نظيره مثلثة وذلك ما اردناه لز اذا كانت
زاويتان مسطحتان متساويتان وقام عليهما خطان في السمت يحيطان مع خطي الزاويتين



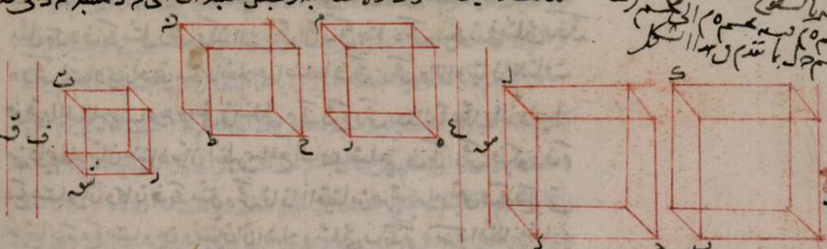
النظيرين

النظيرتين بزوايا متساويه على التناظر واخرج من اى نقطتين اتفقتا من القايمتين
عمودان على سطحي الزاويتين ووصل بين موقعيهما والزاويتين بخطين فانهما مع القايمين
يحيطان بزاويتين متساويتين فليكن الزاويتان ا ب ح د ه ز والخطان القايمان
ب ح ه ط على ان زاويتي ا ب ح د ه ط متساويتان وكذلك زاويتا د ب ح د ه ط
واخرج من نقطتي ك ل من خطي ب ح ه ط عمودي ك م ل ن على سطحي ا ب ح د ه ز
فوقعا على م ن ووصل م ب ن ه نقول فزاويتا م ب ح ن ه ط متساويتان فنجعل
ب ك مساويا له س ه ان لم يكن مساويا له ل ونخرج من س ه عمود س ع على سطح د ه ز
فمنه يقع على ن ه لان نقطة ل ع ه يكون لا محالة في سطح عمودي ل ن س ع وسطح
د ه ز فهي على فصلهما وهو ن ه ونخرج من م ع على ا ب د ه عمودي م ف ع ق وعلى
ح ب ده عمودي م ق ع ش ونصل ف ق ر ش ك ف س ر ك ق س ش ثم نربع ب ك
يساوي مربعي ك م م ب ومربع م ب يساوي مربعي م ف ف ب فمربع ب ك يساوي
مربعات ك م م ق ف ب وكان مربع ك ف مساويا لمربعي ك م م ف فمربع ب ك
يساوي مربعي ك ف ف ب فك ف عمود على ا ب وكذلك نبين ان ك ق عمود على
ح ب وان س ر على د ه وس ش على ده عمودان فلان في مثلثي ب ف ك ه ر س زاويتي
ب ه متساويتان وزاويتي ف ر قايمتان وضلعي ب ك ه س متساويان يكون ب ف
مثل ه ر وف ك مثل ر س وكذلك نبين ان ب ق مثل ه ش فيكون في مثلثي ب ف ق
ه ر ش لتساوي زاويتي ب ه واضلاعهما ضلعا ف ق ر ش والزاويتان اللتان
فوقهما النظايرمتساويه ويبقى في مثلثي م ف ق ع ر ش بعد القا سقاط الزوايا
من قوايم زاويتان متساويتان النظيريهما مع تساوي ضلعي ف ق ر ش فيكون ف م
ر ع متساويان وكان ف ك مثل ر س فاذا القينا من مربعيهما مربعي ف م ر ع بقي
مربعا ك م س ع متساويين ونبين ان اضلاع مثلثي ب ك م ه س ع النظاير متساويه
فيكون زاويه م ب ح مثل زاوية ن ه ط وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل
ايضا اختلاف وقوع فان عمود ك م يمكن ان يقع على ب ا او على احد ضلعيهما
او خارجا ويكون البيان على قياس ما مر لح كل مجسمتين متساويتي الزوايا النظايره
يحيط باحدهما ثلثة خطوط متناسبة وبالاخر اوسطها فهما متساويان وليكن الخطوط
ا ب ح و د ه مثل ا د ونعمل على د زاوية مجسمة كيف اتفق ونجعل د ح مثل ب و د ط
مثل ح د ونتمم مجسم د ك المتوازي الاضلاع وليكن ل م مثل ب ح ونعمل على ل زاوية مجسمة

مصادرة لح لنكن الخطوط المتناسبة ا ب ح د نسبة ا ب الى ب ح كنسبة د ه الى ه ز ولنكن خط ده كخط ا ولنرسم على سطح د زاوية مجسمة كزاوية ا ب ح وهي التي تحيط بها سطوح ه د ط ح د ه ط ر ا
ولنجعل د ح كخط ب و د ط كخط ح ا ونخرج سطوح ه د ط ح ط ه ق ط ق موازية لخطي د ط د ه لا فيها ساويان لانا اذا وصلنا ه ط صار مسطح تكون زوايا د ط ه ط اول فاصله
د هما كزاوية ق ط ه ق ه ط كط ا فلسلافيا على سطح ق ومثله نتم مجسم د ا نتكمل السطوح المحيطة موازية لتوازي اضلاعها ولنصل ح ط حيث حط ح كخط ب ح ا وترسم على سطح ا نه
زاوية مجسمة كزاوية د كو على ان تكون زاوية م ل ر كزاوية ه د ح وزاوية ر ل ك كزاوية د ط وزاوية م ل ك كزاوية ه ط ونصل ل ر ل ك ه وم ل ك ل ع مساوي لخط ب ح و نتم
مجسم ا ه على قياس مجسم د ا ولان نسبة د ه الى ل م كنسبة ا ب الى ب ح وبنسبة ا ب الى ل م ه نسبة د ه الى ل م كنسبة ا ب الى ب ح ماه ونسبة ب الى ح كنسبة ا ب الى ب ح و ه الى ل م
كنسبة ا ب الى ب ح ماه ونسبة ل ع الى د ط كنسبة ب الى د ط ونسبة ب الى ح كنسبة ب الى د ط ره ونسبة ل ع الى د ط كنسبة ح الى د ط ماه فنسبة د ه الى ل م كنسبة ل ع الى د ط وزاوية ل ع
كزاوية ه د ط فقاعدة ه ق كقاعدة ل ر د و ولهذا بعد اخراج قطري ع ط ه ولان مجسمي د ا ل ف متوازيا السطوح المحيط بها لتوازي اضلاعها وصلعا ع ح ل س متساويان
وصلنا بها سمكيهما فيكون ارتفاعهما بعدد واحد كر فنسبة قاعدة ل ر الى قاعدة ه ق كنسبة ارتفاع مجسم د ا الى ارتفاع مجسم ل ف على التكافؤ فالمجسمان متساويان وذلك ما اردناه لح



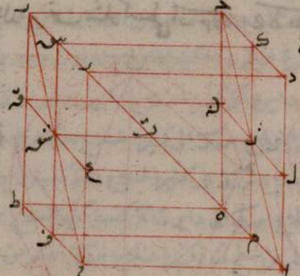
مثل زاوية
د على ان زاوية
م ك ه كزاوية
ه د ك وزاوية
م ل ر كزاوية
ه ك ح وزاوية
ر ل ن كزاوية
ح ط ك ونجعل ل س ل ع ايضا مثل ب ت ونتمم مجسم ل ف نقول فهما متساويان لانا اذا جعلنا د ح ل س متساويي سمكيهما كانا على نسبة قاعدتي ه ط م ع المتساويين لتساوي زاويتي ه د ك م ل ع وتكافؤ الاضلاع المحيطة بهما فاذن المجسمان متساويان وذلك ما اردناه لط كل اربعة خطوط كان على اثنين منهما مجسمان متشابهان متوازيا السطوح وعلى الاخرين اخران كذلك فان كانت الخطوط متناسبة كانت المجسمات كذلك وان كانت المجسمات متناسبة كانت الخطوط كذلك فليكن الخطوط ا ب ح د ه ز ح ط وعلى ا ب ح د مجسما ا ك ح ل المتساويا الخلقة وعلى ه ز ح ط مجسما م ح ط كذلك وليكن الخطوط اولا متناسبة ونجعل نسبة ا ب الى ح د كنسبة ح د الى س



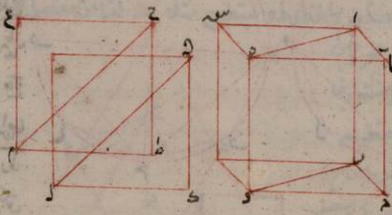
و س الى ع ونسبة ه ز الى ح ط كـ ح ط الى ف و ف الى ق فيكون نسبة مجسم ا ك الى مجسم ح ل كنسبة ا ب الى ع ونسبة مجسم ه م الى مجسم ح ن كنسبة ه ز الى ق وبالمساواة نسبة ا ب الى ع كنسبة ه ز الى ق فاذن المجسمات متناسبة وليكن المجسمات متناسبة ونجعل نسبة ا ب الى ح د كنسبة ه ز الى ر ش ونعمل على ر ش مجسم ر ت كمجسم ح ن فهو ايضا كمجسم ه م ونسبة ا ك الى ح ل كنسبة ه م الى ر ت وكانت كنسبة ه م الى ح ن

لمجسما

فمجسما ح ن ر ت متساويين ومتشابهين في ط مثل ر ث ه فاذن الخطوط متناسبة
وذلك ما اردناه اقول وهذا مبني على ان المجسمات المتشابهة لمجسم واحد
متشابهة وبيانه سهل مما تقدم م اذا انصف اضلاع مسطحين متقابلين من مكعب
واخرج من نقط التصنيف سطحان
متفاصلان يفصلان المكعب
كان فصلهما وقطر المكعب متناصفين



فليكن المكعب ا ب وسطحاه
المتقابلان د ه ط ك وقد نصف
اضلاعهما على ك ل م ن
س ع ف ق واخرج منهما سطحا
ك ف ل ق المتفاصلان على ر ث ه
وليكن قطر المكعب خط ا ب فنقول
ان ا ب ر ث ه يتناصفان على ت ونصل ح ر ر ا فلان في مثلثي ا ر ك ح ر م زاويتي
ا ك ح م قائمتان والاضلاع المحيطة بهما متساوية يكون ضلعا ا ر ح ر متساويين وكذلك
زاويتا ا ر ك ح ر م ونجعل زاوية ا ر م مشتركة فيصير زاويتا ا ر ا ر م القائمتين
كزاويتي ه ر م ه ر ا فخط ح ر ا متصل على الاستقامة ونصل ب ث ه ث ح ونبين
اتصالهما و ح ب ا ح لكونهما موازيين له ك متوازيان وكانا متساويين فا ح ح ب
متوازيان متساويان وقطر ا ب في سطحهما فهو يقطع ر ث ه ولان في مثلثي ا ر ت
ب ث ه ت ضلعي ا ر ب ث ه متساويان والزوايا النظائر متساوية فا ت يساوي
ت ب و ر ت يساوي ت ث ه وذلك ما اردناه م كل مخروطين متساويي الارتفاع
يكون قاعدة احدهما مثلثا وقاعدة الاخر متوازي اضلاع يساوي ضعف المثلث
متساويان مثلا



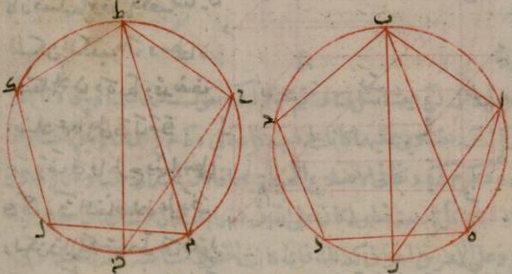
كمخروطي ا ب ح د ه
و ح ط ق ك ل م وقاعدتاهما
متوازي اضلاع
ب د ومثلث ه ك ل
و ~~متوازي اضلاع~~ م

ه ك فيساوي متوازي اضلاع ب د و نجم مجسمي ح س ه ك ع فيتساويان لتساوي القاعدتين والارتفاعين فاذن نصفاهما وهما المنشوران وذلك ما اردناه عم عطه الحاكمية متساويان

ح

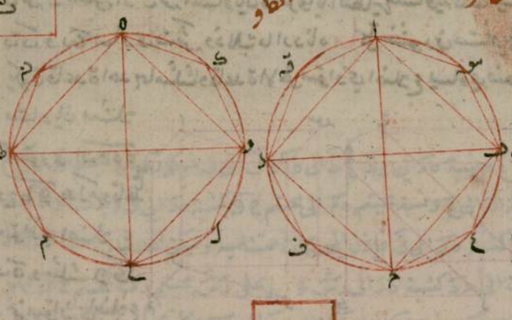
المقالة الثانية عشر خمسة عشر شكلا

ا كل سطحين كثيري الزوايا متشابهين في دايرتين فان نسبتهما كنسبة مربعي قطري الدايرتين مثلا كسطحي ا ب ح د ه ح ط ك ل م وليكن القطران ب ز ط ن ونصل ا ز ح ن ب ه ط م فمثلثا ا ب ه ح ط م لتساوي الزاويتين زاويتي



ا ح وتناسب الاضلاع المحيطة بهما يكون زاوية ا ه ب اعني زاوية ا ز ب مساوية لزاوية ح م ط اعني زاوية ح ن ط فمثلثا ا ز ب ح ن ط لتساوي المذكورتين وكون زاويتي ز ا ب ن ح ط قايمتين متشابهان ونسبة ا ب ح ط كنسبة ب ز ط ن وكانت نسبة سطح ا ب ح د ه الى سطح ح ط ك ل م كنسبة ا ب الى ح ط مثناة فهي اذن كنسبة ب ز الى ط ن مثناة اعني كنسبة مربعيهما وذلك ما اردناه ب نسبة كل دايرتين كنسبة مربعي قطريهما وليكن الدايرتان ا ح ه ح وقطراهما ب د ز ك فان لم يكن

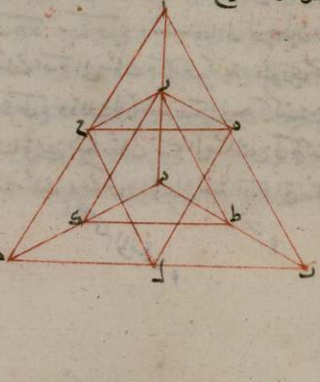
ث



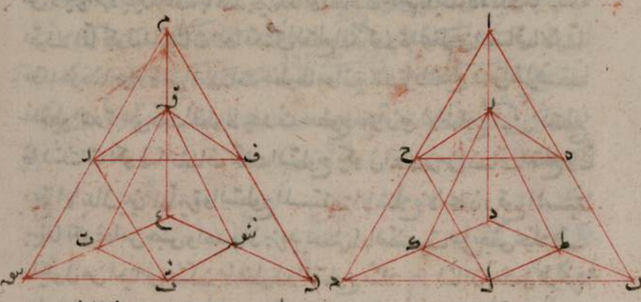
خ

نسبة

نسبة مربع ب د الى مربع د ط كنسبة دايرة ا ح الى دايرة ه ح فليكن كنسبتها الى سطح
اما اصغر من سطح دايرة ه ح او اعظم وليكن اولا الى اصغر وهو ث وليكن فضل
دايرة ه ح على ث هو ع ونصف قوسى د ه ط د ح ط على ه ح ونصل د ه ه ط
ط ح ح د فسطح ه ح اعظم من نصف دايرة ه ح وننصف القسى الاربعة على ك ل م ن
ونصل اوتارها فيحدث مثلثات اربعة هى اعظم من انصاف القطع الاربع وهكذا
الى ان يبقى قطع هى اصغر من ع فيكون الكثير الاضلاع الحادث وهو سطح ع م
مثلا اعظم من سطح ث ونعمل فى دايرة ا ح كثير اضلاع يشبهه وهو س ق فنسبة
مربع ب د الى مربع د ط كنسبة كثير اضلاع س ق الى كثير اضلاع ع م وكانت كنسبة
دايرة ا ح الى سطح ث فنسبة كثير اضلاع س ق الى كثير اضلاع ك م كنسبة دايرة ا ح
الى سطح ث وبالابدال نسبة كثير اضلاع س ق الى دايرة ا ح كنسبة كثير اضلاع ك م
الى سطح ث وكثير اضلاع ك م اعظم من سطح ث فكثير اضلاع س ق اعظم من دايرة
ا ح الجزء من كله هذا خلف وليكن ايضا نسبة مربع ب د الى مربع د ط كنسبة دايرة
ا ح الى سطح اعظم من دايرة ه ح واذا خالفنا كانت نسبة مربع د ط الى مربع ب د كنسبة
سطح اعظم من سطح دايرة ه ح الى سطح دايرة ا ح بل كنسبة سطح دايرة ه ح الى سطح اصغر
من دايرة ا ح ونبين الخلف بالتدبير المذكور فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول انما يكون المثلثات الواقعة فى القطع المذكورة اعظم من انصافها لانا
اذا اخرجنا من رؤس المثلثات خطوطا موازية لاوتار القطع ومن اطراف
القطع اعمدة على تلك الخطوط يحدث سطوح متوازية الاضلاع اعظم من القطع
فالمثلثات لكونها انصاف تلك السطوح يكون اعظم من انصاف القطع وانما
يصح الابدال بين الدايرة والسطوح المستقيمة الاضلاع لامكان وقوع النسبة
بينها لكونها من جنس واحد واذ يزيد بعضها بالتضعيف على بعض بخلاف
ما يكون من اجناس مختلفة كالخطوط والسطوح مثلا ه لنا ان نفصل كل مخروط
مثلث القاعدة الى مخروطين
متساويين يشبهانه ومنشورين
متساويين يكونان اعظم
من نصفه فليكن المخروط ا ب ح د
وقاعدته ا ب ح ورأسه د ولينصف

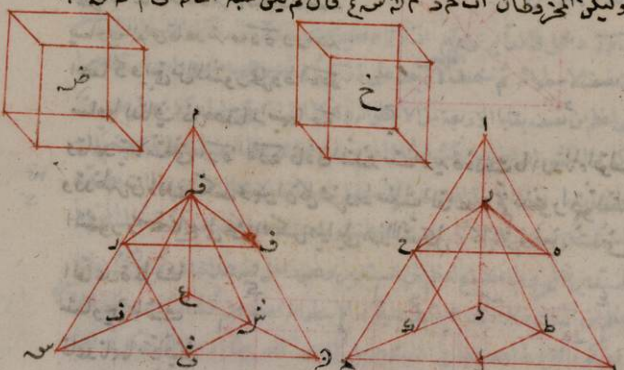


اضلاعه الستة على ه ز ح ك ك ل ونصل ه ز ز ح ه ح د ط ز ك ط ك ط ل ح ك
فقد فصلناه الى ما ذكرنا وذلك لان مثلثات مخروطي اه ح ك ز ط ك ل النظايرة
متساوية لكون اضلاعهما النظايرة انصاف نظايرها من اضلاع المخروط الاعظم
وهى متشابهة لنظايرها من المخروط الاعظم لكون بعض الزوايا مشتركة وبعضهما
متساوية لكون اضلاعهما موازية لنظايرها من اضلاع المخروط الاعظم فهما متساويان
متشابهان متشابهان للاعظم وقد بقى من المخروط الاعظم منشوران متساويا الارتفاع
يشتركان فى سطح ز ط ل ح قاعدة احدهما متوازى الاضلاع ه ب ل ح وقاعدة الاخر
مثلث ح ل ح وهو نصف ه ب ل ح لتساوي ب ل ل ح وكون ه ح موازيا لـ ب ح
فالمنشوران ايضا متساويان والمنشور الذى قاعدته ح ل ح اعظم من مخروط
اه ح ك لانهما متساويا القاعدة وراس احدهما مثلث وراس الاخر نقطة فاذن المنشوران
اعظم من نصف المخروط الاعظم وذلك ما اردنا. د كل مخروطين مثلثي القاعدتين
متساويي الارتفاعين فصلا الى مخروطين متساويين بتمامه ومنشورين متساويين
فنسبة قاعدة احدهما الى قاعدة الاخر كنسبة منشوريه الى منشوري الاخر فليكن المخروطان



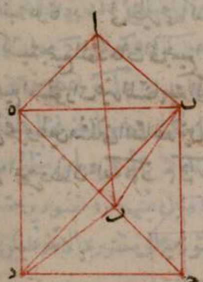
اب ح د م ن س ع ولنفصلهما الى المخروطين والمنشورين كما مر نقول فنسبة
مثلث اب ح الى مثلث م ن س كنسبة منشوري مخروط اب ح د الى منشوري مخروط
م ن س ع وذلك لان نسبة ب ح الى ح ك كنسبة ن س الى س ت فنسبة ب ح الى ح ك
مثناة اعنى نسبة مثلث اب ح الى مثلث ح ل ح كنسبة ن س الى س ت مثناه اعنى
نسبة مثلث ر ت س وبالابدال نسبة اب ح الى مثلث م ن س كنسبة مثلث ح ل ح
الى مثلث
الى مثلث م ن س
الى مثلث

الى مثلث د ن س اعنى نسبة المنشور الذي قاعدته ح ك م الى المنشور الذي قاعدته
د ن س لتساوي ارتفاعيهما وكون كل واحد منهما نصف مجسم متوازي الاضلاع ونسبة
المنشور الذى قاعدته ح ك م الى الذى د ن س كنسبة ضعف الاول الى ضعف الثاني اعنى قاعدة ح
كمنشوري مخروط ا ب 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 نظيرتها كنسبة منشوريهما الى منشوري نظيرها ونسبة مقدم
الى تال كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي فنسبة قاعدة ا ب ح الى قاعدة م ه س
كنسبة جميع المنشورات غير المتناهية التي في المخروط الاول الى نظايرها في المخروط الثاني
٥ كل مخروطين مثلثي القاعدتين متساويي الارتفاعين فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما
وليكن المخروطان ا ب ح د م ه س ع فان لم يكن نسبة ا ب ح الى م ه س كنسبة

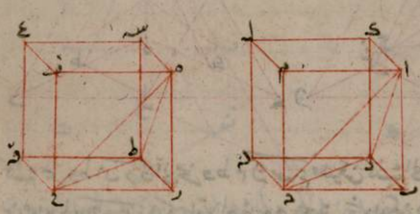


كنسبة مخروط ا ب ح د الى مخروط م ه س ع فليكن كنسبته الى مجسم هو اصغر او اعظم
من مخروط م ه س ع وليكن اولا اصغر وهو مجسم خ وليكن فضل مخروط م ه س ع
عليه مجسم ض ونفصل مخروط م ه س ع الى مخروطين ومنشورين وكل واحد
من مخروطيه الى امثالهما حتى يبقى مخروطات اصغر من ض فيكون المنشورات
اعظم من خ ونفصل مخروط ا ب ح د الى نظايرها فنسبة ا ب ح الى م ه س كنسبة
جميع المنشورات ا ب ح د الى جميع منشورات م ه س ع وكانت كنسبة مخروط ا ب ح د

الى مجسّم ي فنسبة جميع منشورات ا ب ج د الى جميع منشورات م ل س ع كنسبة مخروط ا ب ج د الى مجسّم ي وبالابدال نسبة منشورات ا ب ج د الى مخروط ا ب ج د كنسبة منشورات م ل س ع الى مجسّم ي وهي اعظم من مجسّم ي فمنشورات ا ب ج د اعظم من مخروطهما الجزء من كلّ هذا خلف ثم ليكن اعظم فيكون نسبة قاعدة م ل س الى قاعدة ا ب ج كنسبة مخروط م ل س ع الى ما هو اصغر من مخروط ا ب ج د ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه و لنا ان نفصل كل منشور مثلث القاعدة الى ثلث مخروطات



متساويات مثلثات القواعد مثلا كمنشور ا ب ج د ه ر الذي قاعدته ج ر د ولنصل ب د ب ر د ه فقد فصلناه وذلك لان المخروط الذي قاعدته ج ب د وراسه ر يساوي الذي قاعدته ب د ه وراسه ايضا ر ويبقى من المنشور مخروط ا ب ه ر مساويا للثاني اذا جعلنا راسيهما ب ه وقاعدتيهما مثلثي ا ر ه ه ر د فاذن الثلثة متساوية وذلك ما اردناه اقول وقد ظهر من ذلك عكسه وهو ان كل مخروط مثلث القاعدة ثلث منشور فهو ثلث المنشور وسنحتاج الى هذا العكس فيما يلي هذا الشكل ل كل مخروطين مثلثي القاعدة كانا فان متساويين كانت

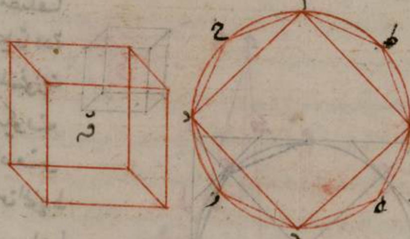


قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما وبالعكس وليكن المخروطات ا ب ج د ه و ح ط وتمم مجسميهما المتوازيي السطوح وهما ب ك ر ع فالحكم فيهما ثابت لكن نسبتهما نسبة سدسيهما اعني المخروطين ونسبة قاعدتيهما نسبة نصفيهما اعني قاعدتي المخروط ونسبة ارتفاعيهما نسبة ارتفاعي المخروط لانهما واحد فالحكم في المخروطين كما كان فيهما وذلك ما اردناه ح كل مخروطين مثلثي القاعدة متشابهين فنسبتهما نسبة ضلع الى نظيره

مثلثي

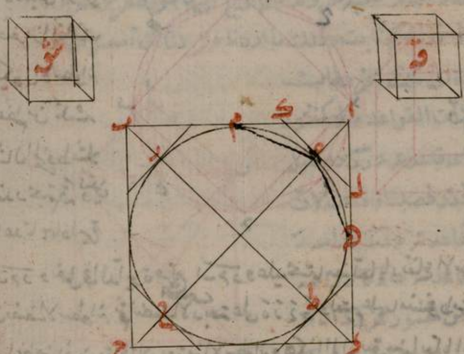
مثلثه مثلا لمخروطى اب جد ه ز ح ط وذلك لانا اذا تممنا بمجسميهما وبها دك
ىح كان الحكم فيهما ثابتا لتشابههما لكن المخروطان على نسبة المجسمين لكونهما سدسيهما
واضلاعهما النظاير على نسبة اضلاعهما لاتحاد البعض بالبعض فاذن الحكم فى المخروطين
كما كان فيهما وذلك ما اردناه والشكل كما تر ط محروطا الاسطوانة المستديرة ثلثيهما

والا فليكن اولا
اصغر من ثلث
فيكون الاسطوانة
اعظم من ثلثة
امثال المخروط مثلا
بقدر مجسم قه وليكن
قاعدتاهما دايرة



اب جد ونعمل فى الدايرة مربع اب جد وعليه مجسما مضلعا بارتفاع الاسطوانة فهو اعظم
من نصف الاسطوانة ثم ننصف القسى الاربعة على ه ز ح ط ونقيم عليها منشورات بارتفاعهما
فهى اعظم من نصف بقايا الاربعة من الاسطوانة وهكذا الى ان يبقى منها بقايا اصغر من قه
فيكون المنشورات اعظم من ثلثة امثال المخروط ثم نعمل مخروطا مضلعا على قاعدة تلك
المنشورات بارتفاع المخروط المستدير الاسطوانة ويتالف لا محالة من مخروطات بعدة
المنشورات فيكون ثلثة امثاله مساوية للمنشورات التى هى اعظم من ثلثة امثال المخروط
المستدير فالمخروط المضلع اعظم من المستدير وهو داخل فيه هذا خلف ثم ليكن ايضا
اعظم من الثلث مثلا بقدر مجسم قه فيكون الاسطوانة اصغر من ثلثة امثاله ونعمل بالتدبير
المذكور مخروطا مضلعا فى المستدير بارتفاعه تنقص بقاياه من قه فيكون ثلثة
امثاله اعظم من الاسطوانة ونعمل منشورات على قاعدة المخروط المضلع بارتفاعه
فيكون مساوية لثلثة امثال المخروط المضلع التى هى اعظم من الاسطوانة فالمنشورات
داخل الاسطوانة اعظم منها هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول
وهذا مبنى على ان السطح المستوى الواصل بين خطين على محيط الاسطوانة او المخروط
المستدير يقع داخلهما وبيان ذلك قريب مما تقدم فى الدايرة والخط المستقيم الواصل
بين نقطتين على محيطها وايضا مبنى على ان المنشور الواقع فى قطعة الاسطوانة يفصل
منها اعظم من نصفها وكذلك فى المخروط وبيانهما قريب مما اوردته فى قطعة الدايرة

والمثلث الواقع فيهما وبوجه آخر نقول لكل مجسم اصغر من ثلث الاسطوانة فهو اصغر
من المخروط وكل مجسم اعظم منه فهو اعظم من المخروط وليكن اولا مجسم اصغر وثلثة امثاله
اصغر من الاسطوانة بقدر مجسم قه فنعمل بمثل ما مر في الاسطوانة منشورات يكون
بقاياها اصغر من قه وجميعها اعظم من ثلثة امثال هو المجسم الاصغر وفي المخروط
مضلعا
على قاعدة
المنشورات
فيكون
اصغر
من المخروط
ومساويا
لثلثها
الذي
هو اعظم

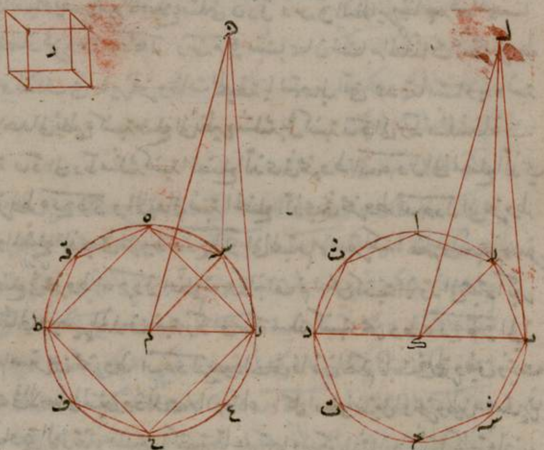


من المجسم الاصغر فاذن المجسم الاصغر من ثلث الاسطوانة اصغر من المخروط بكثير ثم ليكن
مجسم اعظم وثلثة امثاله اعظم من الاسطوانة بمجسم قه ونعمل على دايرة القاعدة مربع
اب جد وعليه مجسما مضلعا بارتفاع الاسطوانة فيكون اما اعظم من ثلثة امثال
المجسم او ليس باعظم فان كان اعظم فليكن بمجسم ثه فيكون فضلات المضلع على
الاسطوانة اعظم من قه ونصل بين المركز وزوايا المربع بخطوط يقطع الدايرة على
نقطة ه ز ح ط ونخرج منها خطوطا مماسة للدايرة فهي تفصل من الفضلات اعظم من
نصفها وليكن لبيان ذلك اك اد مماسين على م ك و ل ه ك المماس على ه
ملاقيهما على ك ل ونصل دم ه د فام مساوي اك ودكه يساوي دم واك
اعظم من ده لكون زاويته ه قايمة فهو اعظم من دم فمثلث اك ه اعظم من مثلث د ه م
وكذلك مثلث اك ه من مثلث ل ه د فمثلث ال ك اعظم من نصف الفضلة التي
تلي ا وكذلك في الباقيه وهكذا نعمل الى ان يبقى من فضلات المضلع ما هو اصغر
من قه وبقي على الجملة مجسم مضلع ليس باعظم من ثلثة امثال المجسم الاعظم لكنه
اعظم من الاسطوانة المستديرة ونعمل على قاعدته مخروطا مضلعا يكون ثلثه فيكون

خ ٤
المشو

بجسم ح
حاشية ح

يس باعظم من المجسم الاعظم وهو اعظم من المخروط المستدير فاذن المجسم الاعظم
من ثلث الاسطوانة اعظم من مخروطها وبان ان المجسم الذي ساوى المخروط هو الذى
يساوي ثلث الاسطوانة لا غير كل اسطوانتين مستديرتين متشابهتين



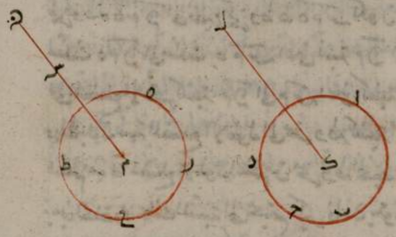
او مخروطين كذلك فنسبة احدهما الى الاخر كنسبة قطر القاعدة الى قطر القاعدة مثلثة
فليكن قاعدتا الاسطوانتين او المخروطين دايرتا اب حد ه ز ح ط وقطراهما ب د
ز ط وسهماهما ك ل م ن فان لم يكن نسبة ب د الى ز ط مثلثة كنسبة مخروط اب حد ل
الى مخروط ه ز ح ط ن اعني المستديرين فليكن كنسبة الاول الى مجسم اصغر من الثانى
او اكبر وليكن اولا اصغر بقدر مجسم آ مثلا ونعمل فى الدايرة مربع ه ز ح ط
وعليه مخروطا ثم ننصف قسى البقايا وعليه مخروطات الى ان يبقى بقايا اصغر
من مجسم آ ويحصل مخروط مضلع قاعدته ه ع ح ف ط ق وراسه راس المخروط
المستدير اعظم من المجسم الاصغر ونعمل فى دايرة اب حد كثير اضلاع يشبه تلك
القاعدة هو ا ث ب س ح ت د ث وعليه مخروطا راسه راس المخروط المستدير فيقول
انهما متشابهان وذلك لان نسبة ل ك الى ب ك كانت كنسبة ن م الى ز ط لتشابه
المخروطين المستديرين فنسبة ل ك الى م ن كنسبة ب ك الى ز م وكنسبة ب ك الى س م

فمثلثات ب ك ل د م ق متشابهان وكذلك مثلثا د ه ك س م ق لكون
زاويتا ه م فيهما قايمتين والاضلاع المحيطة بهما متناسبة فيكون نسبة ب ك الى د ق
ونسبة د ك الى س ق ايضا تلك النسبة وايضا في مثلثي ب ك ل د م س المتشابهين
لتساوي زاويتي ب ك ل د م س وتناسب الاضلاع المحيطة بهما فنسبة ب ل الى د س
تلك النسبة ويصير جميع الاضلاع مثلثي ب ل ك د س ق النظاير متناسبة فهما ايضا
متشابهان فمخروطا ب ه ك د س م ق متشابهان لتشابه المثلثات النظاير المحيطة
بهما وكذلك في ساير المخروطات المحيطة بالشكلين التي عدتها متساوية ونسبة
كل واحد الى نظيره كنسبة ضلع الى نظيره مثلثة بل كنسبة ب ك الى ز ط مثلثة فاذن
نسبة ب ك الى ز ط مثلثة كنسبة المضلع الذي في مخروط ا ب ج د ك الى المضلع الذي
في مخروط ه ز ح ط ق وبالابدال نسبة المضلع الذي في مخروط ا ب ج د ك الى مخروط
كنسبة المضلع الذي في مخروط ه ز ح ط ق الى المجسم الاصغر لكنه اعظم من المجسم الاصغر
فالمضلع الذي في مخروط ا ب ج د ك اعظم منه هذا خلف ثم ليكن كنسبة الاول الى مجسم اكبر
من الثاني ويصير بالخلاف نسبة ز ط الى ب ك مثلثة كنسبة مخروط ه ز ح ط ق الى
مجسم اصغر من مخروط ا ب ج د ك ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت في المخروطين ويثبت
ذلك في الاسطوانتين وذلك ما اردناه يا كل اسطوانتين او مخروطين مستديرين
متساويي الارتفاع فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما وليكن المثال والشكل كما مر فان
لم يكن نسبة دايرة ا ب ج د الى دايرة ه ز ح ط اعني القاعدة الى القاعدة كنسبة
المخروط الذي ارتفاعه ك ل الى المخروط الذي ارتفاعه م ق وهما متساويان
فليكن كنسبة المخروط الاول الى مجسم اصغر من المخروط الثاني ونعمل كما مر مخروطا
مضلعا في الثاني اعظم من ذلك المجسم وفي الاول مضلعا على خلقته فيكونان
متساويي الارتفاعين ونسبتهما كنسبة مربع ب د الى مربع ز ط اعني كنسبة دايرة ا ب ج د
الى ه ز ح ط اعني كنسبة المخروط الذي ارتفاعه ك ل الى المجسم الاصغر وبالابدال
نسبة مضلع الاول الى مخروطه كنسبة مضلع الثاني الى المجسم الاصغر ومضلع الثاني
اعظم من المجسم الاصغر فالمضلع الاول اعظم من مخروطه هذا خلف وكذلك
ان كانت كنسبته الى مجسم اكبر فاذن الحكم في المخروطين ثابت ويثبت كذلك
في الاسطوانتين اذ كل واحد ثلثة امثال مخروطها وذلك ما اردناه
يب كل اسطوانتين او مخروطين مستديرين فان كانا متساويين كانت

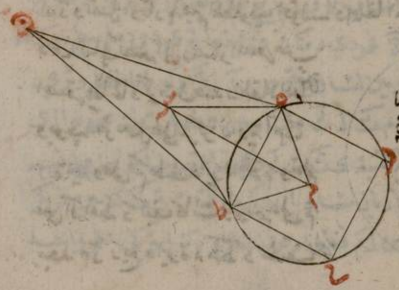
في المخروط المستدير

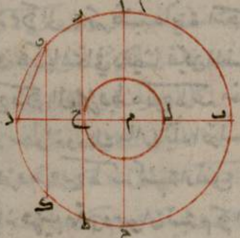
قاعدتاهما

قاعدتاهما متكافيتين لارتفاعيهما وبالعكس وليكن قاعدة احديهما دايرة
ا ب ح د وسهمه ك ل
وقاعدة الاخرى
ه ز ح ط وسهمه م ن
فان تساوى السهمان
تساوت القاعدتان
وثبت الحكم وعكسه
وان اختلفا وليكن
م ن اطول فصلنا



م س مثل ك ل وعملنا على قاعدة ه ح وبارتفاع م س مخروطا مستديرا
وليكن اولا مخروطا ا ب ح د ل ه ز ح ط ن متساويين فنسبتهما الى مخروط ه ز ح ط س
واحدة وليكن نسبة احدهما اليه نسبة الدايرة الى الدايرة ونسبة الاخر اليه
نسبة م ن الى م س فنسبة دايرة ا ب ح د الى دايرة ه ز ح ط كنسبة م ن الى م س
اعني ك ل بالتكافي وايضا ليكن النسبتان هكذا فيكون نسبة مخروطي ا ب ح د ل
ه ز ح ط ن الى مخروط ه ز ح ط س نسبة واحدة فيكونان متساويين وكذلك
في الاسطوانة وذلك ما اردناه. اقول هذا مبني على ان نسبة مخروط ه ز ح ط ن
الى مخروط ه ز ح ط س كنسبة ارتفاع م ن الى ارتفاع م س ولم يبين ذلك في الاصل
وبيانه قريب مما مر وهو ان نسبة م ن الى م س ان لم يكن كنسبة مخروط د ط ن
الى مخروط د ط س فليكن كنسبة مخروط د ط ن الى ما هو اكبر او اصغر من مخروط
د ط س وليكن اولا الى
ما هو اصغر منه مثلا كمجسم
ا د ونعمل في مخروط د ط س
مضلعا اعظم من المجسم الاصغر
ومضلعا اخر في مخروط د ط ن
على قاعدته والمضلعان
يشتملان على مخروطات
مثلثات القواعد بعدة:



واحدة يحيط بالسهم ونسبة احدها الى نظيره كنسبة الكل الى الكل ولكن نسبة احد
لمخروط ه ط م د الى نظيره لمخروط ط ه م ر تكون اذا جعلنا ط مثلا راسيهما كنسبة
مثلث ه م د الى مثلث ه م ر اعنى نسبة م د الى م ر فنسبة المضلع الاطول
الى المضلع الاقصر كنسبة م د الى م ر اعنى كنسبة مخروط ر ط د الى المجسم الاصغر
وبالابدال نسبة المضلع الاطول الى مخروطه كنسبة الاقصر الى المجسم الاصغر والاقصر
اعظم منه فالمضلع الاطول اعظم من مخروطه المحيط به هذا خلف وبمثل ذلك
نبين الخلف ان كانت النسبة الى مجسم اكبر فاذن يكون نسبة م د الى م ر كنسبة مخروطيهما
المستديرين وبوجه اخر ونبدا بالاسطوانة ونقول ان اخذنا لاسطوانة د ط د
ولسهم م د اضعافا بعدة واحدة ما امكن وكذلك لاسطوانة د ط ر ولسهم
م ر كانت الزيادة والنقصان والمساوات للاولين والاخرين معا فاذن نسبة
اسطوانة د ط ر كنسبة سهم م د الى سهم م ر وكذلك نسبة ثلث د ط د الى ثلث
د ط ر اعني المخروط الى المخروط ح نريد ان نعمل في اعظم دايرتين متحدتي المركز
سطحا كثير الزوايا متساوي الاضلاع
غير مماس لاصغرهما وليكن الدايرتان
ا د م ر ح ك وقطراهما المتقاطعان على
قوايم ا م ب د والمركز م ونخرج من ح
خطا مماسا لدايرة ح ك وهو د ح ط فهو
يوازي ا م ونصف قوس ا د ثم ننصف

نصفه وهكذا الى ان يحصل قوس ه د اصغر من د ر ونخرج ه ك موازيا لد ط فهو
لا يماس دايرة ح ك ونصل ه د وهو اولى بان لا يماس ونفصل الدايرة الى قسي 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 د
القايمة وعلى ا م نصف دايرة ا ح م ونعلم
على ا د نقطة د كيف كانت ونرسم على م
ببعد م د ربع دايرة د ح ط ونصفه اوتره

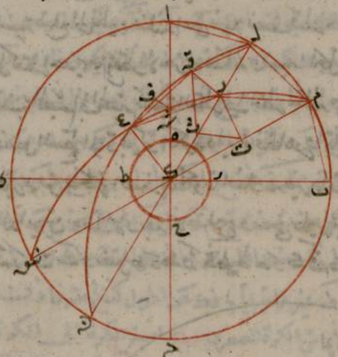

ح
احـ

اجرا

96

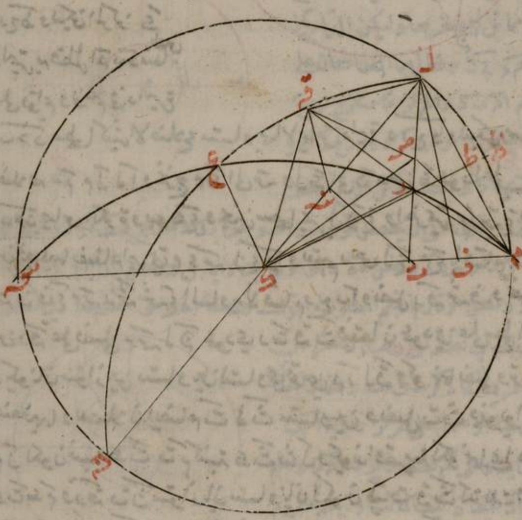
بلاده

ام ب تارة بعد اخرى الى ان يقطع الخط المنصف قوس دح على ك وهو خط م ه
ونخرجه الى ه من قوس اح م ونصل اه ونخرجه الى ر فار لا يماس دايرة ح ك لان
م ه اعظم من م ك اعني م د وهو اعظم من م ر وقوس ار تقدر الدايرة لان نصفها
اعني زاوية ام ه حصلت من تنصيفات قايمة فاذن اذا فصلنا الدايرة الى اقسام
مساوية لار ووصلنا الاوتار تم المطلوب **يد** 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



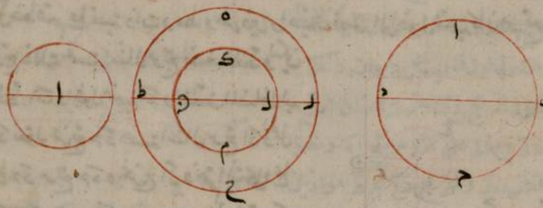
يشبه الاول كانت نسبة
المجسمين كنسبة قطري الكرتين
مثلثة فلنتوهم سطحا يمر
بمركزي الكرتين فيحدث
من فصله على العظمى دايرة
ا ب ح د وعلى الصغرى دايرة
ه ر ح ط وليكن المركز ك
وليمر به قطرا اح ب د متقاطعين
على قوايم ونرسم في دايرة
ا ب ح د سطحا كثير الاضلاع متساويها لا يماس دايرة ه ر ح ط وليكن من
اضلاعه ب م م ل ل ا ونخرج م ك الى ن ول ك الى ح ومن ك عمودا على سطح
ا ب ح د يماس الكرة وهو ك ع ونجيز سطحا يمر بل ك ع واخر يمر بم ك ع فيحدث
من فصليهما نصفا دايرتي م ع ن ل ع ح ونقسم ربعي ل ع م ع باقسام ل ق
ق ف ف ع م ر ر ث ث ع المساوية لاقسام ربع ب ا ونصل ر ق ث ف ونخرج
من ر ق على فصلي م ن ل ح عمودي ر ت ق ث فيقعان عمودين على سطح ا ب ح د
ويكونان متوازيين متساويين لتساوي قوسي م ر ل ق وكونهما نصفي وتري
ضعفيهما ويحصلان ايضا م ت ل ث متساويين ونصل ت ث فهو يوازي
م ل لكون نسبة ك ت ت م كنسبة ك ث ث ل ويكون اقصر منه لكونهما على نسبة
ك ت ك م ور ق ت ث متوازيان متساويان لكون ر ت ق ث كذلك فر ق
ل م متوازيان ور ق اقصر من ل م فذو اربعة اضلاع ر م ل ق في سطح واحد

وهو احد القواعد وهو غير مماس للكرة الصغرى لان اضلاعه الثلثة المتساوية غير
مماسة والرابع اقصر من احدها وكذلك يتبين ان ذا اربعة الاضلاع ثه ر ق ق
في سطح واحد وغير مماس وان مثلث ع ثه ف غير مماس ونعمل في ساير الاقسام والارباع
كذلك الى ان يتم المجسم واذا عملنا شبيهه في كرة اخرى كانا متشابهين من مخروطات قواعدها
قواعد المجسمين ورؤسها المركزان وعدة ما يقع في الكرتين واحدة وكل نسبة لنظيره
لتشابه السطوح النظاير 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 وذلك ما اردناه اقول انما كون
فصل السطح المار بمركز الكرة دايرة فظاهر واما كون ذي اربعة اضلاع مم ذ ق
غير مماس للكرة الصغرى لكون اضلاعه غير مماسة لها فموضع نظر ونعيد البيان
الدايرتين ود ا الاربعة الاضلاع ونصفي دايرتيه وفصليهما ومتوازي الاضلاع ع
ق ر ت ث ونصل ه ر ه ق فخطوط ط ر ك ق ك م ك ر متساوية لانها انصاف



اقطار

اقطار الكرة ولا شي منها بعمود على سطح دم لق فنخرج من ك عليه عمود كصه
ونصل دصه م صه لصه قصه ونخرج من ك على ور لم عمود كط فخطوط
رصه م صه لصه قصه متساوية لان نصف قطر الكرة يقوى على كقو بزيادة
مربع كل واحد منهما ومجموع صه صه ك الطول من م ك فم صه اطول من م ط فكصه
اقصر من كط فاذن يحتمل ان يماس سطح م د لق الكرة الصغرى على صه وان
يماسها لم فهذا شك يتوجه على ظاهر ما في الكتاب ولنخرج بيان حله من ل
عمود لق على م صه ويقول لتساوي دم م ك لق ويكون زوايا
رصه م م صه ك لصه قه متساوية وتكون رق اقصر من الثلثة يكون زاوية رصه قه
اصغر من الثلثة وكانت جميع زوايا صه اربع قوايم فكل واحد من الثلثة منفرجة
فمربع م صه اصغر من نصف مربع م ك ولتكون زاويتي كم ك ك لم متساويتين
يكون زاوية كم ك اعظم من زاوية م لق فضلع لق اطول من ضلع قم وكان
م ك يقوى عليهما فمربع لق اعظم من نصف مربع م ك فلق اطول من م صه فكق
اقصر من كصه وكان كق على ما وضعه اقليدس في الشكل المتقدم اطول من
نصف قطر الدايرة الصغرى ولق غير مماس اياها فكصه اطول كثيرا منه فاذن
سطح ذي اربعة اضلاع رم لق لا يماس الكرة الصغرى يه نسبة الكرة الى الكرة
كنسبة القطر الى القطر مثلثة مثلا نسبة كرة اح الى كرة هح فان لم يكن نسبة قطر بد



الى قطر رط مثلثة كنسبة كرة اح الى كرة هح فليكن كنسبتها الى كرة اصغر او اعظم
منها وليكن اولا اصغر ككرة آ د ولنتوهم على مركز كرة هح كرة مثل كرة آ وهي كرة
كم ونعمل في كرة هح كثير قواعد لا يماسها في كرة اح اخر يشبهه فنسبة ب د الى رط
مثلثة كنسبة كثير قواعد اح الى كثير قواعد هح وكانت كنسبة كرة اح الى كرة آ

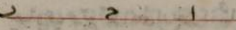
اعني كرة كم فنسبة كثير قواعد اح الى كثير قواعد هح كنسبة كرة اح الى كرة كم
وبالابدال نسبة كثير قواعد اح الى كرته كنسبة كثير قواعد هح الى كرة كم وكرة
كم اصغر من كثير قواعد هح فكرة اح اصغر من كثير قواعده الحل من جزئه
هذا خلف وليكن ايضا كنسبتهما الى كرة اعظم ويكون بالخلاف نسبة دك الى ىد مثلثة
كنسبة كرة هح الى كرة اصغر من ح ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه اقول ـــــ اما توهم كرة كم مثل كرة آ على مركز كرة هح فسهل لانا
اذا فصلنا من قطر دك قطر دم كقطر آ على ان يكون المركز على منتصفه ورسمنا
عليه نصف دايرة وادرناه الى ان يعود الى موضعه ارتسمت كرة ككرة آ ولكن قوله
ان لم يكن نسبة القطر الى القطر مثلثة كنسبة الكرة الى الكرة فليكن كنسبتهما الى كرة اصغر
او اكبر موضع نظر لان ذلك مما لا يجب بل الواجب ان يكون كنسبتهما الى مجسم
اصغر او اكبر من الكرة الثانية كما كان في نظايره لان النسبة انما هي من عوارض
المقادير بالذات دون الاشكال العارضة للمقادير وما لم يتبين امكان وجود
كرة يساوي ان مجسم يفرض لا يثبت الحكم بهذا الوجه وهذا اعظم شك يرد على
ما في كتاب اقليدس وانا ما وجدت من المهندسين من تعرض له او تحلل الى الآن
ولم يتفق لي فيه بعد ما يستحق ان يورد اللهم الا ان يبنى البيان على بعض قواعد
ابلونيوس وايراد ذلك غير لايق بهذا الموضع والله المستعان تمت المقالة الثانية عشر

المقالة الثالثة عشر ثمانية عشر شكلا ا

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

الخط اب واطول قسميه اح والنصف المضاف اليه
اد نقول مربع حد خمسة امثال مربع اد ونعمل
على حد مربع حه ونخرج اد ونتم الشكل ونعمل
على اب مربع ار ونخرج طح الى ك ولان اح
اعني اب ضعف اد اعني اح يكون سطح اك
ضعف سطح احه وكان بك اعني سطح اب في
بح يساوي مربع اح اعني لحه فمربع
اد اعني اربعة امثال مربع اد يساوي علم قعر ويصير بزيادة مربع اد

بجمع

جميع حره خمسة امثاله ح وبوجه آخر سطح اد في دح كمربع اح ونجعل
سطح اب في اح مشتركا ليصير مربع اب


اعني اربعة امثال مربع اد مساويا لسطح اب في اح اعني ضعف سطح دا في اح
مع مربع اح ونجعل مربع اد مشتركا ليصير خمسة امثال مربع اد مساويا لمربع دح
وذلك ما اردناه ب كل خط قسم بمختلفين وكان مربعه خمسة امثال مربع
احد قسميه ثم زيد في قسمه الاخر ما صار معه مثلي القسم الاول كان القسم الثاني
مع الزيادة منقسما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول هو القسم الثاني
فليكن الخط دح ومربعه خمسة امثال مربع دا والزيادة حب فنقول ان اب منقسم
على ح على النسبة المذكورة والاطول اح ولنتمم الشكل على ما مر ونسقط اك من مربع
حه ليبقى علم فه ع ر مساويا للاربعة امثال مربع دا اعني مربع اب فلان سطح اك
يساوي ضعف مح اعني متممي مح مه يبقى لسه وهو مربع اح مساويا لحر وهو
سطح اب في بح فاذن الحكم ثابت ح وبالوجه الاخر اذا القينا من مربع دح مربع
دا مربعي بقي ضعف سطح دا في اح اعني سطح اب في اح مع مربع اح مساويا للاربعة امثال
مربع دا اعني مربع اب ونسقط سطح اب في اح المشترك يبقى مربع اح مساويا لسطح اب
في بح فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ح كل خط قسم على نسبة ذات وسط


وطرفين واضيف نصف اطول قسميه
الى اقصرهما كان مربع ذلك خمسة امثال
مربع نصف القسم الاطول وليكن الخط
اب واطول قسميه اح ونصفه دح
نقول فمربع دب خمسة امثال مربع
حد ونعمل على اب مربع اه ونصل
قطر بد ونخرج دح حط موازيين
لاب ونتمم الشكل فلتساوي اد دح يتساوي سطوح اف حق ك ع ط ك الاربعة
ومربعات م ل س ح ف ق ل ط الاربعة وكان سطح اب في بح وهو سطح حه
اعني علم ت ر ت مساويا لمربع اح وهو م ط اعني اربعة امثال ف ق ونجعل
مربع ف ق مشتركا فيصير جميع سطح دع اعني دب مساويا للخمسة امثال
ف ق اعني مربع دح ه وبوجه آخر سطح اب في بح اعني سطح اح في حب مع مربع حد

بل ضعف سطح دح في حب مع مربع حب ا د ح ب

يساوي مربع اح اعني اربعة امثال مربع دح ويجعل مربع دح مشتركا يصير ضعف

سطح دح في حب مع مربعي دح حب اعني مربع دب مساويا لخمسة امثال مربع دح

وذلك ما اردناه اقول وان اردنا بينا عكس هذا الحكم وهو خط قسم بمختلفين ولنا كل

وكان مربعه خمسة امثال مربع احد قسميه ثم زيد فيه مثل ذلك القسم كان الجميع مقسوما ج

على نسبة ذات وسط وطرفين والاقصر هو القسم الاخر فهكذا ليكن الخط دب ومربعه

خمسة امثال مربع دح والزيادة دا اقول فاب منقسم على ح بتلك النسبة ففي

الشكل الاول يكون دع خمسة امثال فق ونسقط فق المشترك يبقى علم رت

اعني سطح ره اعني سطح اب في حب مساويا لاربعة امثال فق اعني لم ط اعني

لمربع اح وبالوجه الثاني نسقط مربع دح من مربع دب يبقى ضعف دح في حب

مع مربع حب اعني سطح اح في حب ومربع حب اعني سطح اب في بح مساويا

لاربعة امثال مربع دح اعني مربع اح فاذن الحكم ثابت د كل خط قسم على

نسبة ذات وسط وطرفين وزيد فيه مثل الاطول د ا ح ب

قسميه كان الجميع منقسما بتلك النسبة والاطول هو الخط الاول مثلا قسم اب

على ح والاطول اح فزيد فيه اد مثله نقول فدب مقسوم على ا كذلك كان

والاطول اب وذلك لان نسبة اب الى اح اعني اد كنسبة اح الى حب وبالخلاف ج

نسبة دا الى اب كنسبة بح الى حا وبالتركيب نسبة دب الى با كنسبة با 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 دب منقسما

على ا والاطول اب وفصل مثل دا من اب وهو اح اقول فاب منقسم كذلك

على ح والاطول اح وذلك لان نسبة دب الى با كنسبة با الى اد اعني

اح فبالتفصيل نسبة دا اعني اح الى اب كنسبة بح الى حا وبالخلاف نسبة اب

الى اح كنسبة اح الى حب ح كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فمربعا الخط

واقصر قسميه ثلثة امثال مربع اطولهما ا ح ب ا ب

وليكن الخط والاقصر بح وذلك لان مربعي اب بح يساوي ضعف سطح اب ج

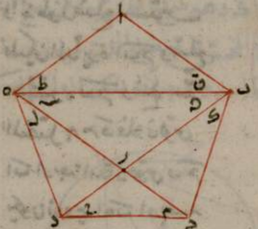
في بح مع مربع اح كما مر فهما يساويان ثلثة امثال مربع اح وذلك ما اردناه

ط كل خط منطق قسم على نسبة د ا ح ر ب

ذات

٩٧

ذات وسط وطرفين فكل قسم منه منفصل وليكن الخط اب وا طول اح ونزيد فيه
اد بقدر نصف اب فمربع دح خمسة امثال مربع دا فدح دا منطقان بالقوة
متباينان في الطول فاح منفصل واذا اضعفنا مربعه الى اب المنطق حدث عرض حب
فهو ايضا منفصل وذلك ما اردنا ان نقول واح هو المنفصل الخامس لان
دا منطق في الطول ودح يقوى عليه بمربع خط يباينه في الطول وهو ب ح وهو
المنفصل الاول كما مر ل اذا تساوت ثلث زوايا في مخمس متساوي الاضلاع
تساوت جميع زواياه وليكن المخمس
اب ح د ه والزوايا المتساوية غير
متجاورة اولا كزوايا اح د ونصل
ب ه ب ح فلتساوي زاويتي ا ح
في مثلثي ب ا ه ب ح د والاضلاع
المحيطة بها يكون زاويتا ط ح متساويتين



وكذلك ضلعا ب ه ب د وزاويتا
ب ه د ب د ه فاذن جميع زاوية ه
مساوية لجميع زاوية د وكذلك تبين ان زاوية ب مساوية لزاوية ح ثم
لتكن الزوايا المتساوية متجاورة كزوايا ح د ه ونصل ح ه فيكون في مثلثي
ب ح د ه د ح لتساوي زاويتي ح د واضلاعهما زاويتا ط ك متساويتين
وكذلك ضلعا ب د ح ه وزاويتا ح ح فدح ح ك متساويان ويبقى ب ك ك ه
متساويين فزاويتا ك ب ه متساويتان وكانت ب ح ط تساوي اب اه متساويين
فاذن جميع زاوية ب مساوية لجميع زاوية ه وكذلك تبين تساوي اح وذلك
ما اردناه ح اذا احاطت دايرة بمثلث متساوي الاضلاع فمربع ضلعه ثلثة
امثال مربع نصف قطرها وليكن المثلث

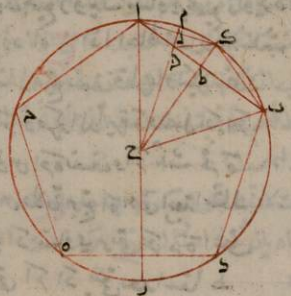
اب ح ومركز الدايرة د ونصل اد ب ه ح
فقوس اح ه نصف واح ثلث فح ه
سدس ولان مربع اه اعني اربعة امثال
مربع اد يساوي مربعي اح ح ه اعني
مربعي اح اد يبقى بعد اسقاط

اذا دار المتساوي الاضلاع اما اذا
اذا زاويتان فقط اب وتباينه
كانت زاوية المخمس اب وبا
وكل منهما زاوية الا الثالثة
الباقي معروف ولا حاجة

برهان ذو المثلث

مربع اد مربع اك ثلثة امثال مربع اد وذلك ما اردناه اقول
وقد وصل في الاصل ب د حد وبين بتساوي اضلاع مثلثي ب اد ح اد تساوي
زاويتي د ح اعني قوسي ب ه د ه ليتبين ان ح ه سدس وقد ظهر من تساوي
د م ه ح وكون اه عمودا عمودا على ب ح ان عمود المثلث يكون ثلثة ارباع
القطر وان د ط ربع القطر ط ضلعا كل مسدس ومعشر يقعان في دايرة
اذا اتصلا كان الكل مقسوما
على نسبة ذات وسط وطرفين
والاطول ضلع المسدس
فليكن الدايرة ا ب ح وضلع
معشره ب ح وضلع مسدسه
المتصل به ح د فلان قوس

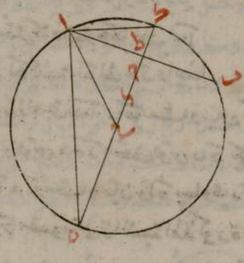
اب اربعة امثال قوس ب ح
يكون زاوية اه ب اربعة
امثال زاوية ب ه ح لكنها
تساوي ضعف زاوية ب ح ه التي تساوي ضعف زاوية د لكون ح د ح ه
متساويين فهي تساوي اربعة امثال زاوية د ايضا فزاويتا ب ه ح ب د ه
في مثلثي ب ه ح ب د ه متساويتان وزاوية ب مشتركة فالمثلثان متشابهان
ونسبة د ب الى ب ه كنسبة ب ه الى ب ح و ب ه تساوي ح د فنسبة ب د الى د ح
كنسبة د ح الى ح ب وذلك ما اردناه يو ضلع كل مخمس يقع في دايرة يقوى
على ضلعي مسدسها ومعشرها
وليكن الدايرة ا ب ح د ه
ومركزها ح وضلع مخمسها
اب ونخرج قطر اح ز ونصل
ح ب ومن ح على اب عمود
ح ط ك ونصل اك ك ب وعلى
اك عمود ح ل م ونصل ك م
فلان قوس ب ح عشر ونصف



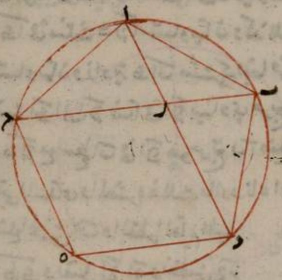
ضلع كل مخمس

دون

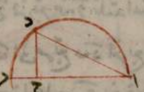
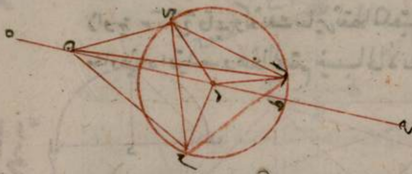
وقوس ب د ثلثة اعشار يكون زاوية ب ح د مثلي زاوية ب ح م وهي ايضا مثلي
زاوية ب ا ح لتساوي ح ب ح ا ففي مثلثي ب ح م ب ا ح زاويتا ب ح م ب ا ح
متساويتان وزاوية ح ب م مشتركة فهما متشابهان فنسبة ا ب الى ب ح كنسبة
ب ح الى ب م فسطح ا ب في ب م يساوي مربع ب ح وهو ضلع المسدس وايضا لان
ح د عمود على ا ك فهو منصف على د ويكون لتساوي م ا م ك زاويتا م ا ك
م ك ا في مثلث ك م ا متساويتان وكذلك في مثلث ب ك ا زاويتا ك ب ا ك ا ب
متساويتان وزاوية ك ا ب مشتركة فيهما فهما متشابهان لان نسبة ب ا الى ا ك
كنسبة ا ك الى ا م فـ ب 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 ب ا ضلع المخمس فمربع ضلع المخمس يساوي
مربعي المسدس والمعشر وذلك ما اردناه اولا وبوجه آخر لتكن الدايرة ا ب ه
وضلع المخمس ا ب والقطر القايم عليه



ح ط ك ونصل ا ح ا ه ونفصل ح م
كوتر المعشر اعني ا ك فـ ه م انقسم
على نسبة ذات وسط وطرفين ونسبة ه م
الى ه ح كنسبة ه ح اعني ك ح الى ح م
وبالتفصيل نسبة ح م الى ح ه كنسبة ك م
الى ح م فسطح ه م في ك م كمربع ح م
اعني ا ك وكان سطح ه ك في ك ط ايضا
مثله لكون زاوية ك ا ه قايمة فنسبة ك ه الى ه ح كنسبة ك م الى ك ط فـ ك م
منصف على ط فضرب ك م في ح م مع مربعي ح م ح ط يساوي مربع ط م ولكن
مربع ح م كان كسطح ك م في ح ه فسطح ك م في ح ه مع مربع ح ط يساوي مربع ط م
وسطح ك م في ح ه ضعف سطح ك ط في ح ه ونجعل مربع ك ط مشتركا فيصير ضعف
سطح ك ط في ح ه مع مربعي ح ط ك ط اعني مع ضعف سطح ك ط في ح ط بل ضعف
سطح ك ط في ط ه مساويا لمربعي ك ط ط م وكان سطح ك ط في ط ه كمربع ا ط فضعف
مربع ا ط يساوي مربعي ك ط ط م وجميعهما اعني مربعي ك ا ا م يساوي اربعة امثال
مربع ا ط اعني مربع ا ب و ك ا ضلع المعشر و ا م ضلع المسدس فمربعهما يساوي
مربع المخمس وقد تبين مع ذلك بعض ما سنحتاج اليه وهو ان ح م ضلع المعشر

اذا فصل من دح ضلع المسدس انقسم على نسبة ذات وسط وطرفين لان
سطح ح ه في دح اعني دح في دح ~~اعني دح اعني دح في دح~~ كان مساويا
لمربع حه وايضا ننصف حه على د فط د نصف وتر المسدس ود ح نصف وتر المعشر
فاذن العمود الخارج من مركز الدايرة على وتر المخمس يساوي نصفيهما يا اذا تقاطع
وترا زاويتي مخمس في دايرة تقاسما
على نسبة ذات وسط وطرفين
والاطول يساوي ضلع المخمس

مثلا تقاطع وترا اد بح على ز
في مخمس ابجده فمثلثا ابز
بجا متشابهان لكون زاويتي
باد بجا متساويتين وزاوية
ب مشتركة فنسبة جب الى با
اعني اج كنسبة زج الى دز وايضا
لكون زاويتي بدا زاب متساويتين يكون زاوية جزا ضعف زاوية زاب وايضا
لكون قوس جه د ضعف قوس بد يكون زاوية جاز ضعف زاوية زاب فزاويتا
جزا جاز متساويتان فاج يساوي زج فاذن نسبة بج الى جز كنسبة جز الى زب
فبج مقسوم على ز النسبة المذكورة وزج يساوي اج وكذلك اد على ز
وذلك ما اردناه يب اذا كان قطر الدايرة منطقا فضلع مخمسها اصغر
وليكن الدايرة والمخمس ابده ج
ونخرج قطري از بح ونصل
اد ونجعل طك ربع طا فمثلثا
الط ام د لكون زاوية ا مشتركة
وزاويتي ل م قايمتين يكونان
متشابهين نسبة اط اعني بط الى
لط كنسبة اد الى دم ونسبة ربع طا
اعني طك الى طا كنسبة نصف لد
الى دم اعني كنسبة لد الى ده وبالتركيب

لنه

نسبة كـ ل اعنى الى ط ك كنسبة ه د ل على انه خط واحد الى د ل ولنسبة مربع ك ل
الى مربع ك ط كنسبة مربع ه د ل الى مربع د ل ولكون اد وتر زاوية المخمس و د ه
ضلعه فهما اذا اتصلا كانا على د نسبة ذات وسط وطرفين وكان مربع خمسة امثال ه د ل
مربع د ل فمربع ك ل خمسة امثال مربع ك ط و ب ك خمسة امثال ط ك فنسبة ب ك
الى ك ط كنسبة ل ك الى ط ك مثناة فل ك وسط بين ب ك ط ك فى النسبة فمربعه
خمسة امثال مربع ل ك فب ك ك ل لكون مربعيهما على نسبة الخمسة والواحد
منطقان فى القوة متباينان فى الطول ولكون ب ك منطقا فى الطول قويا على ك ل
بمربع خط مباين يكون ب ل منفصلا رابعا وسطح ب ح فى م ل كمربع ب ا فب ا
القوى عليه اصغر وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نصل د ر فيكون موازيا
لـ ط ك لكون زاوية ا د ك ايضا قايمة ويكون نسبة ا ط الى ا ر كنسبة ط ك الى د ر فط ك
يكون نصف د ر اعنى نصف ضلع المعشر ونجعل ك ر مثل ط ك فط ر نصف ضلع
المسدس و ل ر مقسوم على ط بنسبة ذات وسط وطرفين لكون المسدس والمعشر
كذلك فمربع ل ك خمسة امثال مربع ط ك و ب ك خمسة امثال ط ك فمربع ب ك
خمسة وعشرون مثلا لمربع ط ك وخمسة امثال لمربع ل ك ويتم البيان والشكل كما تر
نريد ان نعمل مخروطا ذا اربع قواعد مثلثات متساويات الاضلاع فى كرة
مفروضة ونبين ان مربع قطرها مرة ونصف كمربع ضلعه وليكن قطر الكرة
ا ب ونثلثه على ح ونرسم عليه

نصف دايرة ونخرج عمود ح د
ونصل ا د ونعمل دايرة نصف قطرها
كـ د ح ونعمل فيها مثلثا متساوى الاضلاع
وهو ك ل م وليكن مركزها
ر ونخرج منه عمودا على سطح الدايرة

فى جهتى ه ح ونفصل ر ه مثل
ح ا ونصل ك ه ل ه م ه
فمخروط ك ل م ه هو المطلوب
وذلك لان نسبة ا ب ب ح كنسبة ا د د ح مثناة وا ب ثلثة امثال ب ح فمربع
ا د ثلثة امثال مربع د ح اعنى ك ر فك ل يساوى ا د وكذلك ساير الاضلاع

وايضا لان فى مثلثى كده دمآ زاويتان قايمتان والاضلاع المحيطة بهما متساوية فكد كاده وكذلك ساير الخطوط فاضلاع المخروط متساوية ونفصل ده مثل اب واذا عملنا على ده نصف دايرة وادرناه مرت بنقط كدم لكون اعمدة اى نصف قطر

بك دك دم كحه فاذن المخروط واقع فى الكرة المفروضة ولان نسبة مربع اب الى مربع اد كنسبة اب الى اه فمربع قطر الكرة مرة ونصف مثل مربع اى نصف ضلع المخروط ضلع المخروط وذلك ما اردناه به نريد ان نعمل مكعبا فى كرة مفروضة ونبين ان مربع

قطرها

ثلثة امثال

مربع ضلعه

وليكن القطر

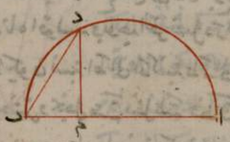
اب ونثلثه

على ه ونرسم

عليه نصف

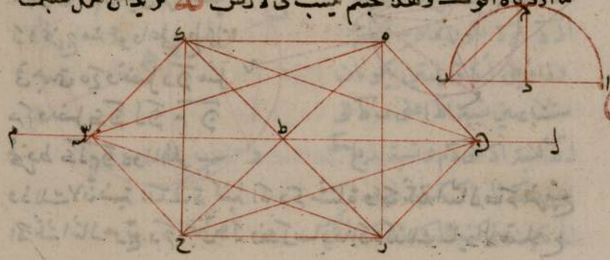
دايرة ادب

الجسم الارضي ١



ونخرج عمود هد ونصل بد ونضع هز كبد و نرسم عليه مربع رط ثم مكعب رك فهو المطلوب ولنصل هح سح فمربع سح يساوي مربعي سه هح ومربع هح يساوي مربعي هز زح فمربع سح ثلثة امثال مربع هز اعنى بد ونسبة اب الى دح كنسبة مربع اب الى مربع بد فمربع اب ثلثة امثال مربع بد فاب سح متساويان واذا رسمنا على سح نصف دايرة وادرناه مر بنقطة ه لكون زاوية سه هح قايمة وكذلك ساير نقط المكعب فاذن هو واقع فى كرة اب وذلك ما اردناه اولا وهذا المجسم ينسب الى الارض به نريد ان نعمل مجسما

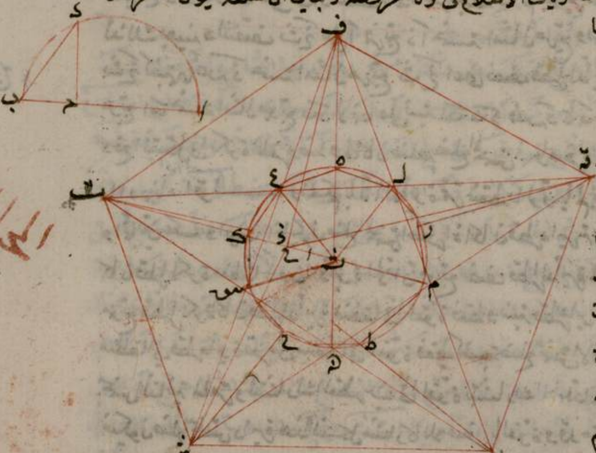
الجسم الهوائي



155

ذا الثماني قواعد مثلثات متساويات الاضلاع فى كرة ونبين ان مربع قطرها
مثلا مربع ضلعه وليكن القطر اب وننصفه على د ونرسم عليه نصف دايرة
اهب ونخرج عمود دح ونصل حب ونضع هد مثله ونرسم عليه مربع هح ونصل
هح دك فيتقاطعان على ط ونخرج منه عمودا على السطح المربع الى جهتي لم ونفصل
طل طس مثل اد ونصل هل دل حل كل هس دس حس كس فمجسم هل
بح كس هو المطلوب وذلك لان بح يقوى على دب حد المتساويين وهو مساو
لدب القوي على هط دط المتساويين فطه طد كدب وكذلك طح طك وقد كان
طل طس ايضا مثلهما فجميع الخطوط الواصلة بين نقط المربع ونقطتي ل س متساوية
فالقواعد الثماني متساويات الاضلاع واذا رسمنا على ل س المساوي لاب نصف
دايرة وادرناه مر بنقط المربع لكون الاعمدة كدكم فاذن هو واقع فى كرة اب
ولكون مربع اب مثلي مربع بح يكون مربع قطرها مثلي مربع ضلعه وذلك ما اردنا
ان نبين وهذا المجسم ينسب الى الهواء يو نريد ان نعمل مجسما ذا عشرين قاعدة
مثلثات متساويات الاضلاع فى كرة معروفة ونبين ان ضلعه يكون اصغر اذا كان
قطرها منطقا

المجسم الثاني



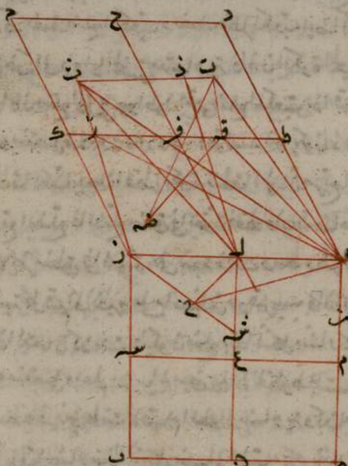
ولكن
قطر الكرة
اب ونفصل به
منه بح
خمسه ونرسم
عليه نصف
دايرة ادب
ونخرج عمود
حد ونصل
بد ونرسم
دايرة نصف
قطرها مثل بد وهى دايره هزح وفيها مخمس هرطحك وننصف قسيه
على لمن سعع ونصل اوتار المعشر ونخرج من نقطة المخمس اعمدة على سطحه

بقدر نصف قطر الدايره وهى ه ف ر ق ط ر ح ش ه ك ت ونصل بين زوايا
المعشر فيحصل مخمس ل م ق س ع وبينها وبين روس الاعمدة بعشر خطوط يساوي
كل واحد منها ضلع مخمس الدايره لكونه في القوة مثل ضلعي المسدس والمعشر
ويحصل خمس مثلثات متساويات الاضلاع قواعدها اضلاع المخمس ونصل
بين رؤوسها فيكون موازيه مساويه لاضلاع المخمس وتتم خمس مثلثات اخرى
وليكن مركز الدايره ث ونخرج منه عمودا على سطحها الى الجانبين ونفصل ث خ
كضلع المسدس وخ ذ كضلع المعشر وكذلك ث ص من الجانب الاخر كضلع المعشر
ونصل ث ه نصف القطر وخ ف موازيا ومساويا له ونصل بين رؤوس المخمس الاعلى
وبين ذ فيحصل خمس مثلثات ونصل بين زوايا المخمس الثاني من اللذين في الدايرة
وبين ص فيتم الشكل ويكون كل واحدة من هذه الخطوط ايضا كضلع
المخمس لما مر ولان ث ذ مقسوم على خ بنسبة ذات وسط وطرفين فث ذ اعني
ص خ في ذ خ يساوي مربع ث خ اعني خ ف فاذن خ ف وسط في النسبة بين
ص خ خ ذ واذا رسمنا على ص ذ نصف دايرة مرت بنقطة ف ثم بساير نقط الشكل
لذلك بعينه ولننصف ث خ على ا فمربع ذ ا خمسة امثال مربع ا ونسبة ص ذ
ث خ كنسبتها ص ذ خمسة امثال مربع ث خ اعني نصف قطر الدايره وكان
مربع ا ت خمسة امثال مربع ت د لانهما على نسبة ا ت ت ح فص ذ كا ت فاذن
وقع الشكل في الكرة المفروضة ولما كان ضلعه ضلع المخمس فهو اصغر وذلك
مما اوردناه اقول والحكم بان الدايرة تمر بنقطة الزوايا لم يبين في الاصل
وانما بين عكسه وايضا انما يكون ضلع المخمس اصغر اذا كان قطر دايرته منطقا وههنا
كان قطر الكرة منطقا دون الدايرة لان مربع نصف قطر الدايرة لما كان خمس
مربع قطر الكرة كان قطر الدايرة منطقا في القوة فقط ونسبة قطر دايرة تفرض
منطقا الى قطر دايرة تفرض منطقا في القوة فقط كنسبة ضلع مخمس الاولى الى ضلع
مخمس الثانية لما مر ولتشارك القطرين في القوة يتشارك الضلعان في القوة
فيكون ضلع مخمس دايرة هذا الشكل مشاركا للاصغر بالقوة وقد مر ان مشارك
الاصغر وان كان بالقوة فقط فهو اصغر فاذن ضلع هذا الشكل اصغر وهذا الشكل
ينسب الى الماء نريد ان نعمل مجسما ذا اثنتي عشرة قاعدة مخمسات متساويات
الاضلاع والزوايا في كرة مفروضة ونبين ان ضلعه منفصل اذا كان قطرها

منطقا

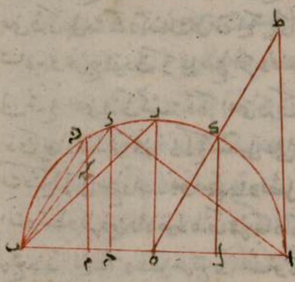
المجسم الثماني

منطقا فليكن السطحان من سطوح مكعب فى تلك الكرة احدهما قايم على الآخر
عليهما اب اح ونصف
جميع اضلاعهما على ح ط ى
ل م ك س ونصل بينها بخطوط
متقاطعه موازيه للاضلاع
ونقسم كل واحد من ط ف
ى ك ع ك على نسبة ذات
وسط وطرفين والاطول
ف ق ف ذ ع ش ونخرج
من ق ذ ش اعمدة على السطحين
مساوية لغ ف ق وهى ق ت
د ث ش خ ونصل اخ ات
ت ث ث د دخ فمربعا ط ق
ط ق اعنى مربعى ا ط ط ق



ثلثة امثال مربع ق ف اعنى ق ت ومربع ا ت اربعة امثاله فات مثلا ق ف
اعنى ق ذ بل ت ث وكذلك كل من اخ خ ذ دخ يساوي ت ث فاضلاع ا ت ث ذ خ
متساويه ونخرج عمود ف ذ على سطح ا ح ونصل ذ ل ل خ فلان نسبة ف ل اعنى ف ط
الى ش خ اعنى ق ف كنسبة د ف اعنى ق ف الى ش ل اعنى ط ق وف ل يوازي ش خ
و ذ ف يوازي ل ش فخطا ذ ل خ متصل على الاستقامه وال د خط مستقيم فمخمس
ا ت ث خ ذ فى سطح واحد هو سطحهما ونصل ا ث ا د فظ د مقسوم على ف على نسبة
ذات وسط وطرفين والاطول ط ف فمربعا ط د د ف اعنى مربعى ط د د ث ثلثة امثال
مربع ط ف اعنى ط ك ونجعل مربع ط ا مشتركا فيصير مربعات ط د د ث ط ا اعني
اعنى مربع ا ث اربعة امثال مربع ط ا وكان مربع ا د اربعة امثال مربع ا ك اعنى
ط ا فا ث ا د متساويان فزاويتا ا ت ث اخ ذ متساويتان وبمثل ذلك يبين
ان زاوية د ث ت تساويهما فزوايا المخمس متساويه وهو على احد اضلاع المكعب
وللمكعب اثنا عشر ضلعا فاذا رسمنا على كل واحد واحد تم الشكل وكان ذا اثنى
عشر قاعدة مخمسات ونخرج د ف الى قطر المكعب حتى يلاقيا على ص فنقطة

يصف القطر هو مثل نصف ضلع المكعب وضه ذ على ف على نسبة ذات وسط
وطرفين ومربعا ضه ذ ذف اعنى ضه ذ ذت بل مربع ضه ت ثلثة امثال مربع
ضه ف نصف ضلع المكعب ونصف قطر المكعب ايضا كذلك فالخطوط الخارجة
من ضه الى زوايا المخمس متساوية فاذن الكرة المحيطة بالمكعب يحيط بالشكل
ولما كان ضلع المخمس هو اطول قسمي ضلع المكعب اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين
فهو منفصل وذلك ما اردناه. اقول انما يكون ذلك منفصلا اذا كان ضلع المكعب
منطقا لكنا جعلنا قطر الكرة منطقا لا ان مربع القطر لما كان ثلثة امثال
مربع الضلع فالضلع منطق في القوة فقط واذا قسمنا خطين احدهما منطق في الطول
والاخر منطق في القوة على نسبة ذات وسط وطرفين كانت نسبة الخط الى الخط
كنسبة كل قسم الى نظيره على ما سياتي عن قريب واذا كان الخطان متشاركان في القوة
كان القسمان كذلك فيكون ضلع هذا الشكل مشاركا للمنفصل في القوة فقط فاذن
هو منفصل واعلم انه بيانه مبني على ان الخطوط المتساوية اذا قسمت على نسبة ذات
وسط وطرفين كانت الاقسام الطوال متساوية وكذلك القصار وسيتضح ذلك
فيما ياتي ايضا وهذا الشكل سيبا الى السماء يح نريد ان نمتحن اضلاع الاشكال
الخمسة اذا كانت واقعة في كرة
واحدة وليكن قطر الكرة اب
ونرسم عليه نصف دائرة ادب



وننصف اب على ه ونثلثه على ح
ونخرج عمودي ه ز ح د ونصل
ب ز ا د ب د فاد ضلع المخروط اول
وب د ضلع المكعب وب ز ضلع
ذي الثماني قواعد ونقيم عمود اك
على اب مساويا له ونصل ط ه ونخرج ك ل موازيا لط ا فنسبة ط ا ا ه كنسبة
ك ل ل ه وط ا مثلا ا ه فك ل مثلا ل ه ومربع ط ا اربعة امثال مربع ا ه فمربع
ك ل اربعة امثال مربع ل ه ومربع ه ك اعنى ه ا خمسة امثاله ونسبة اب الى ك ل
كنسبة ا ه 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 ح ضعف ب ح فح ب الباقي

ضعف جه فده اعنى ده ثلثة امثال ده ح فمربع ده تسعة امثال مربع
ه ح وكان خمسة امثال مربع له فله اطول من ه ح ونفصل ه م مثل له
ونخرج عمود م ك وكل واحد من لم م ك مثل لك ويبقى ل ا مثل م ب ولكون
لم ضلع مسدس دايرة ذى العشرين قاعدة يكون كل واحد منهما ضلع معشره
ونفصل د ك فهو ضلع مخمسه اعنى ضلع ذى العشرين ونقسم د ب على نسبة ذات
وسط وطرفين على ىه فالاطول وهو ب ىه ضلع ذى الاثنتى عشر قاعدة وظاهر ان
اد ضلع المخروط اطول من ب د ضلع ذى الثمانى قواعد وهو اطول من ب د ضلع
المكعب وهو اطول من ب ك ضلع ذى العشرين قاعدة نقول وهو ايضا اطول
من ب ىه ضلع ذى الاثنتى عشر قاعدة وذلك لان مربع اج اربعة امثال مربع
ج ب ومربع د ب ثلثة امثاله فاج اطول من د ب وام اطول كثيرا منه وكل واحد
من ام د ب قسم على نسبة ذات وسط وطرفين وكان الاطولان هما م ك ب ىه فم ك
اعنى م ك الطول من ب ىه بل ك اعظم كثيرا منه وذلك ما اردناه اقول
فما استعمل ههنا ان الخطوط المقسومة على نسبة ذات وسط وطرفين انما ينقسم
على نسبة واحدة ولم يتبين ذلك فيما مضى وسيأتى بيانه فى اخر المقالة الرابعة
عشر فليكن لبيانه ههنا خطا اب ده مقسومين على ج ز اقول فنسبة اب

الى اج كنسبة ده الى دز والا فليكن
كنسبته الى دح وبالتفصيل يكون نسبة ب ج
الى ج ا كنسبة ه ح الى دح فدح ايضا
وسط فى النسبة بين ده ح ه وكان دز وسطا بين ده ه ز فسطح ده فى ح ه الذى
يكون اعظم من سطح ده فى ز ه اعنى من مربع دز يكون كمربع دح الذى هو اصغر
من مربع دز هذا خلف فاذن ده لا ينقسم على نسبة ذات وسط وطرفين الا على النسبة
التى انقسم اب بها عليها ووجه اخر لبيان حال ضلعى الاخيرين من المجسمات الخمسة
هكذا نقول لما كان قطر الكرة مساويا لضلع مسدس دايرة ذى العشرين وضعف
ضلع معشره وكان ضلع المعشر اقصر من ضلع المسدس والاطول من نصفه فقطر الكرة
يكون اطول من ثلثة امثال المعشر واقصر من اربعة امثاله فيفصل فى شكل الامتحان
ب م مثل ضلع المعشر ويكون اقصر من ب ح لانه ثلث اب ونخرج عمود م ك ونصل ب ك
ونفصل ب ك ونقسم ب د على ىه كما ذكرنا فمربعا ب د د ىه ثلثة امثال مربع

ب مه و ب مه اطول من د مه فمربع ب د اعظم من ضعف مربع ب مه وكان
مربع ا ب ثلثة امثال مربع ب د اعظم من ضعف مربع ب مه وكان مربع ا ب
ثلثة امثال مربع ب ح فمربع ا ب اعظم من ستة امثال مربع ب مه وكان اصغر
من اربعة امثال مربع ب د لكون ب د اطول من ب ه فان مربع ه ب المساوي
لنصف ضلع المسدس وضلع المعشر المذكورين يساوي خمسة امثال مربع
نصف ضلع المسدس والمعشر سيا وي اربعة امثال مربع نصف ضلع المسدس
مع ضلع المعشر فمربع ب د اعظم من مربع ب مه فب د اطول من ب مه وعلى
هذا الوجه لا يحتاج في شكل الامتحان الى خطوط ط ا ط ه ك د **حكم اورده**
ثابت في اخر هذه المقالة من غير شكل لا يمكن ان يقع في الكرة
مجسم ذو قواعد مسطحات متساويات الاضلاع من جنس واحد غير هذه الخمسة
وذلك لان الزاوية المجسمة لا يمكن ان يحمل من اقل من ثلث زوايا مسطحة ولا من زوايا
لا يكون مجموعها اقل من اربع قوايم واقل الاشكال المتساوية الاضلاع المثلث
فزاوية ثلثا قايمة والست منها اربع قوايم 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 قايمة واحدة والواقعة منها في الزاوية المجسمة يجب ان يكون اكثر من اثنين
واقل من اربع فهي ثلث فشكل المكعب واما المخمس فزاويته قايمة وخمس والاربع منها
يجاوز اربع قوايم فالواقعة منها ايضا لا يكون الا ثلثا وشكله ذو الاثني عشر
قاعدة واما المسدس فزاويته قايمة وثلث والثلث منه كاربع قوايم فلا يقع منها
وما جاوزها شي في الزاوية المجسمة فاذن المجسمات بالصفة المذكورة لا غير
اقول وان لم يشترط ان يكون القواعد من جنس واحد وجب ان لا يتجاوز فيه اي المجسم
زاويتان من جنس واحد لئلا يخرج الشكل عن التشابه فيمتنع وقوعه في الكرة
وحينئذ يكون الواقعة منها في الزاوية المجسمة عددا زوجا وهو اربعة لا غير
لامتناع التاليف من اثنين زوايا وكون الستة وما فوقها مجاوزة لاربع قوايم
ويجب ان يكون احد الجنسين مثلثا لئلا يتجاوز ايضا من ذلك فان كان التاليف
من مثلثات ومربعات كان الشكل ذا اربعة عشر قاعدة ثمانية مثلثات
وستة مربعات كانه مؤلف من المكعب وذي الثماني قواعد وضلعه يكون

مجسم

وخرج ب د القوى على ضلعي المسدس ح

حمة ع

بلغ

ضلع المسدس الواقع في اعظم دواير الكرة وان كان من مثلثات ومخمسات كان الشكل
ذا ستين وثلثين قاعدة عشرين من مثلثات واثني عشر من المخمسات
كانه مولف من هذين الشكلين وضلعه يكون ضلع المعشر الواقع في اعظم دواير
الكرة ويصير بذلك المجسمات الواقعة في الكرة سبعة تمت المقالة الثالثة عشر وهي اخر الكتاب

المقالة الرابعة عشر وهي ملحقة بالكتاب منسوبة الى ابسقلاوس عشرة اشكال

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

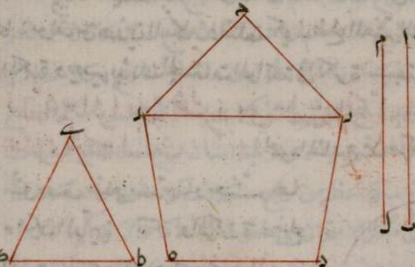
وليكن الدايرة ابح والمركز د وضلع
المخمس بح والعمود ده ونخرجه الى ز
ونصل حز فهو ضلع المعشر ودح اطول
من حز فهز اقصر من دز ونفصل من دز
ەط مثله ونصل حط فلان زاوية ادح اربعة
امثال زاوية حدز ومثله زاوية دزح اعني
حطز يكون زاوية حطز اعني زاويتي ط ح د ح دح مثلي زاوية ط د ح
فزاويتا ط ح د ط د ح متساويتان وكذلك ضلعا ط ح ط د فجميع ح د ە
مساوله دز فهز نصف ضلعي المعشر والمسدس وذلك ما اردناه وقد مرات
العمود الخارج من مركز الدايرة الى ضلع مثلثها نصف ضلع المسدس فهذا العمود
يساوي ذلك العمود مع نصف المعشر اقول وقد ذكرت بيانا اخر بحكم
هذا الشكل ب مربعا ضلع مخمس الدايرة ووتر زاويته معا خمسة امثال
مربع نصف قطرها وليكن الدايرة ابح وضلع المخمس بح ووتر زاوية المخمس
اح ونخرج قطر ادز ونصل حز فهو ضلع المعشر فمربعا اح حز اعني مربع اد

اربعة امثال مربع دز ونجعل مربع دز مشتركا
ومجموع مربع دز كمربع حز فمربعا اح حز
خمسة امثال مربع دز وذلك ما اردناه
وقد كان ضلع مكعب الكرة وتر زاوية
مخمس ذي الاثني عشر قاعده فاذن مربعا
ضلع مكعب الكرة وضلع ذي الاثني عشر

قاعدة خمسة امثال نصف قطر دايرة يقع ذلك المخمس فيها ح كل ذي اثنى

عشر قاعدة وذي

عشرين قاعدة يقعان



في كرة فمخمس ذالك

ومثلث هذا يقعان

في دايرة وليكن اب

قطر الكرة وحدوهز

مخمس ذي الاثنى عشر

قاعدة وطحك ضلع

مكعب الكرة ولم نصف قطر دايرة ذي العشرين ولنقسم على نسبة ذات وسط

وطرفين على ن والاطول لن فلن ضلع المعشر وطح يقوى على لم لن

ونسبة لم الى لن كنسبة دد الى دح وخمسة امثال مربع لم كمثله امثال مربع

دد لان كل واحد منهما هو مربع اب فخمسة امثال مربعي لم لن اعني خمسة

امثال مربع طح كمثله امثال مربعي دد دح وكان مربع طح ثلث امثال مربع نصف

قطر دايرة يقع طحك فيها ومربعا دد دح خمسة امثال مربع نصف قطر دايرة يقع

حدهزو فيها فيكون خمسة امثال مربع طح خمسة عشر مثلا لمربع نصف قطر دايرة

طحك ومثله امثال مربعي دد دح خمسة عشر مثلا لمربع نصف قطر دايرة حدهزو

وهما متساويان فمربعا نصفي القطرين متساويان فنصفا القطرين متساويان

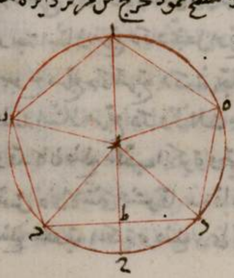
فالدايرتان متساويتان وذلك ما اردناه اقول لم يتبين فيما مر من الاصل

ان ضلع المسدس اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين كان الاطول ضلع المعشر وقد

ظهر فيما تقدم مما ذكرته لك د يكون مثلا لسطح عمود يخرج من مركز دايرة مخمس

ذي الاثنى عشر قاعدة الى ضلع المخمس

في ضلع المخمس يساوي جميع سطح ذي الاثنى



عشر قاعدة فليكن الدايرة اح والمخمس

اب حده والعمود دط والمخمس ينفصل

الى خمس مثلثات كردح وجميع السطح الى

ستين مثلثا والعمود في احد الاضلاع

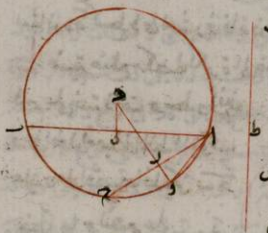
وطحك مثلث ذي العشرين قاعدة صح

الى المخمس

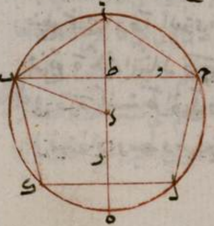
يساور

يساوي سلثين منهما فليكون مثلاه يساوي جميع السطح وذلك ما اردنا. ٧ يكون مثلا السطح عمود يخرج من مركز دايرة

مثلث ذى العشرين قاعدة الى ضلع المثلث
فى ضلع المثلث يساوي جميع سطح ذى العشرين
قاعدة وليكن الدايرة كما مر والمثلث ا ب ج
والعمود د ه فالمثلث ينفصل الى ثلث
مثلثات كد ب ج وجميع السطح الى ستين
سلثا والعمود فى احد الاضلاع يساوي سلس
منها فيكون مثلاه يساوي جميع السطح وذلك
ما اردناه وقد بان ان نسبة سطح ذى الاثنى عشر الى سطح ذى العشرين كنسبة سطح
د ط فى د ج من الشكل المتقدم الى سطح د ه فى ب ج من هذا الشكل و نسبة سطح ذى اثنى
عشر قاعدة الى سطح ذى عشرين قاعدة يقعان



فى كرة كنسبة ضلع مكعبهما الى ضلع مثلث ذي
عشريهما وليكن الدايرة المحيطة بالقاعدتين
ا ب ضلع سلثهما و ا ج ضلع مخمسهما و ط
ضلع مكعب كرتيهما ونخرج عمودي د ه د ز
الى ز ونصل ا ز وضلع المعشر فد ز نصف المسدس
والمعشر وهما على نسبة ذات وسط وطرفين
والاطول نصف المسدس فد ز مع د ه ايضا على تلك النسبة وكذلك ط مع ا ج فنسبة
ط الى ا ج كنسبة د ز الى د ه فا ج فى د ز كد ه فى ط ويكون مثلا لاحدهما كمثلين
مثلا للاخر وكان يكون مثلا لد ز فى ا ج سطح ذى الاثنى عشر قاعدة فيكون
مثلا لد ه فى ط هو ذلك السطح ويكون مثلا لد ه فى ا ب سطح ذى العشرين
فاذن نسبة ط الى ا ب كنسبة سطح ذى الاثنى عشر الى سطح ذى العشرين وذلك
ما اردناه ز مقدمة لوجه اخر وهى ان يكون



سطح ثلثة ارباع قطر الدايرة فى خمسة اسداس
وتر زاوية مخمسها كسطح مخمسها وليكن الدايرة
ا ه والمخمس ا ب ك ل ج وتر زاويته ب ج

ونصف دٓهٓ

والقطر اده على ز فاز ثلثة ارباع القطر وثلث حط على وَبَ وخمسة اسداس

بح ونسبة از الى اد كنسبة بك الى طو وسطح از فى طو كسطح بك فى طو

كسطح بط فى اد اعنى ضعف مثلث ادب ولما كان دز نصف اد كان سطح بك

فى اد ثلثة امثال مثلث ادب فاذا اضفناه الى سطح طو فى اد صار جميع سطح اد

فى بو كسطح المخمس وذلك ما اردناه **ح** نسبة سطح ذى الاثنى عشر الى سطح

ذى العشرين الواقعين فى كرة كنسبة ضلع مكعبهما

الى ضلع ذي عشرينهما ونعيد المخمس والمثلث مع

دايرتيهما وقطرها ونصل بح ضلع المكعب

فاك ثلثة ارباع القطر وسطح لك فى خمسة اسداس

بح وليكن حسه هو كسطح المخمس فسطح لك

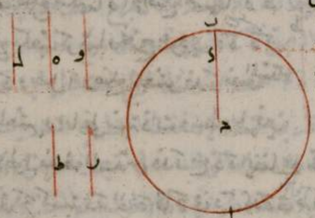
فى اثنى عشر مثلا لحسه اعنى فى عشرة امثال

بح كسطح ذى الاثنى عشر وايضا سطح اك فى دط كمثلى المثلث فسطح اك فى عشرة

امثال دط كسطح ذى العشرين فاذن نسبة السطحين نسبة حب دط وذلك ما اردناه

ط نسبة ضلع مكعب الكرة الى ضلع ذي عشرينها كنسبة الخط القوي على خط

قسم على نسبة ذات وسط وطرفين



وعلى اطول قسميه الى الخط القوي

عليه وعلى اقصرهما فليكن بح

خطا ما ولنقسم على د

بنسبة ذات وسط وطرفين

والاطول حد ونرسم ببعد

حد دايرة اب وليكن ه ضلع

مثلثها وه وتر زاوية مخمسها اعنى ضلع مكعب كرة يحيط هذه الدايرة بقاعدتى

ذى اثنى عشرها وذى عشرينها وليكن ز الخط القوي على خطى حب حد فهو

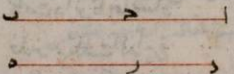
ضلع مخمسها وط القوي على حب بد ول مثل حد الذي هو ضلع معشرها

فمربع ه ثلثة امثال لبح ومربع ط ثلثة امثال مربع دح اعنى ل فنسبة ه

الى بح كنسبة ط الى ل وبالابدال نسبة ه الى ط كنسبة بح الى ل وو اذا قسم

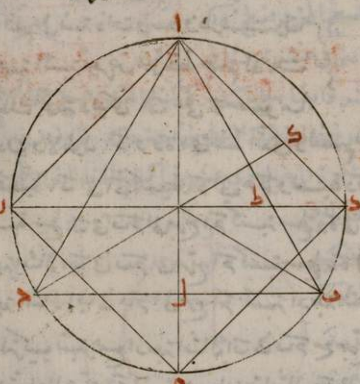
على نسبة ذات وسط وطرفين كان اطوله ز فنسبة و الى ز كنسبة بح الى ل اعنى ه

الى طح وبالابدال نسبة زا الى ه كنسبة ز الى طح وذلك ما اردناه اقول
والبيان مع عدم كذا اظهر حكم من غير شكل نسبة مجسم ذي الاستي عشر الى
مجسم ذي العشرين الواقعين في كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع ذي عشرينها
فليتوهم انضاف اقطار تخرج الى زوايا الشكلين لينفصلا الى مخروطات رؤسها
المركز وقواعدها المخمسات والمثلثات ولتساوي دايرتي المخمس والمثلث يتساوي
بعدهما عن المركز فيتساوى الاعمدة الواقعة من المركز على تلك القواعد اعني
ارتفاعات تلك المخروطات فيكون نسبة الواحد الى الواحد كنسبة القاعدة الى
القاعدة ونسبة الجميع الى الجميع كنسبة السطح المحيط بالجميع الى السطح المحيط بالجميع اعني
نسبة ضلع المكعب الى ضلع ذي العشرين وذلك ما اردناه ب كل ما يعرض
لخط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين



من جهة النسبة يعرض لكل خط يقسم كذلك
من تلك الجهة وليكن اب على ح مقسوما
كذلك والاطول اح و ده اي خط اتفق ولنقسم على ز كذلك والاطول
دز فنسبة اب الى اح كنسبة اح الى حب ونسبة ده الى دز كنسبة دز الى زه
ونسبة سطح اب في بح الى مربع اح كنسبة سطح ده في هز الى مربع دز ونسبة
اربعة امثال اب في بح الى مربع اح ~~كنسبة سطح ده في هز الى مربع دز ونسبة~~
~~اربعة امثال اب في بح الى مربع اح~~ كنسبة اربعة امثال ده في هز الى مربع دز
وبالتركيب نسبة جميع اربعة امثال اب في بح مع مربع اح اعني مربع اب بح
اذا اتصلا الى مربع اح كنسبة جميع اربعة امثال ده في هز مع مربع دز اعني مربع
ده هز اذا اتصلا الى مربع دز فنسبة اب بح اذا اتصلا الى اح ~~كنسبة ده~~
هز الى ~~اذا اتصلا الى مربع دز فنسبة اب بح اذا اتصلا الى اح~~ كنسبة ده هز
اذا اتصلا الى دز وبالتركيب نسبة ضعف اب الى اح كنسبة ضعف ده الى
دز ونسبة اب الى اح كنسبة ده الى دز وكنسبة بح الباقي الى هز الباقي وبالابدال
نسبة اب الى ده كنسبة اح الى دز ونسبة حب الى هز فاذن كل ما يعرض لاحدهما
يعرض للاخر وذلك ما اردناه اقول وهذا الحكم ما بينه بالخلف في اخر
المقالة الثالثة عشر وقد بان ان كل خط اتفق اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين
كانت نسبة الخط القوي عليه وعلى اطول قسميه الى الخط القوي عليه وعلى اقصرهما

كنسبة ضلع مكعب الكرة الى ضلع ذى عشر بيهما وكنسبة مجسم ذالك الى مجسم هذا
اقول ـــــ وقد يعرض ما يشبه ذلك للمكعب وذى الثماني قواعد الواقعين
فى كرة واحدة فلنبين اولا ان قاعدتيهما يقعان فى دايرة واحدة وذلك لان
مربع ضلع المكعب يكون ثلث مربع قطر كرته كما تبين فيما مر ومربع نصف
قطر دايرة تحيط بمربع يكون نصف مربع ضلع ذلك المربع فمربع نصف قطر دايرة
قاعدة المكعب سدس مربع قطر كرته وايضا مربع ضلع ذى الثماني قواعد
نصف مربع قطر كرته ومربع نصف قطر دايرة يحيط بمثلث يكون ثلث مربع ضلع
ذلك المثلث فمربع نصف قطر دايرة قاعدة ذى الثماني قواعد ايضا سدس
مربع قطر كرته فاذن اذا كانت كرتهما واحدة ~~كانت دايرتاهما واحدة~~
كانت دايرتاهما متساويتين



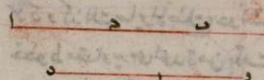
فلنرسم تلك الدايرة
وليكن ح مركزها
واه قطرها وابح
مثلث ذى الثماني
وادهز ضلع المكعب
وحك عمودا على اد مربع ح
ونصل حد حب حز فحك
فى اد مرة تساوي ضعف
مثلث ادح ومرتين
تساوي مربع ادهز واثنى عشرة مرة تساوي سطح المكعب وايضا حك فى
بح مرة تساوي ضعف مثلث حبح واثنى عشر مرة تساوي سطح ذى الثماني
فنسبة سطح حك فى اد الى سطح حل فى بح كنسبة سطح المكعب الى سطح ذى الثماني
واد يساوي دح فمربع اح مثلا مربع حك وحل تساوي له فمربع حه اعنى
اح يساوي اربعة امثال مربع حل فمربع حك ضعف مربع حل ومربعات اح حك
حل متوالية فى النسبة فالخطوط اح حك حل متوالية فى النسبة فسطح حل فى اح
ا ك كمربع حك اعنى سطح حك فى دا فنسبة سطح حل فى اه اعنى سطح حك فى اد
الى سطح حل فى بح كنسبة سطح المكعب الى سطح ذى الثماني بل نسبة القطر الى ضلع المثلث

نسبة

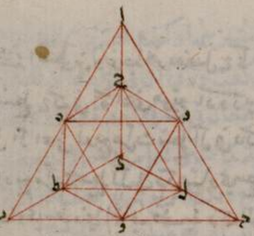
نسبة السطحين وبوجه آخر نفصل حك ثلث حد فنسبة حد الى طد كنسبة اك الى اه
فسطح حك في اه اعني مربع اد ه د يساوي سطح طد في اك وست مرات سطح طد
في اك اعني اربع مرات سطح اك في دد يساوي سطح المكعب وايضا سطح اك في بح
اربع مرات سطح اك في دد يساوي سطح المكعب وايضا سطح اك في بح اربع مرات
يساوي سطح ذي الثماني فنسبة دك القطر الى بح ضلع المثلث نسبة سطح المكعب
الى سطح ذي الثماني وهي ايضا نسبة الجسمين على قياس ما مر ونسبة قطر كل دايرة
الى ضلع مثلثها كنسبة اي خط كان الى الخط الذي يقوى على ثلثة ارباع مربعه
لان مربع ضلع المثلث ثلثة ارباع مربع القطر فاذن نسبة كل خط الى الذي يقوى
على ثلثة ارباع مربعه كنسبة سطح المكعب الى سطح ذي الثماني قواعد الواقعين
في كرة ونسبة مجسم ذلك الى مجسم هذا تمت المقالة الرابعة عشر

المقالة الخامسة عشر وهي ايضا منسوبة الى ابسقلاوس ستة اشكال ا

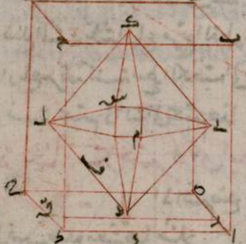
اذا قسم ضلع مسدس دايرة على نسبة ذات وسط وطرفين



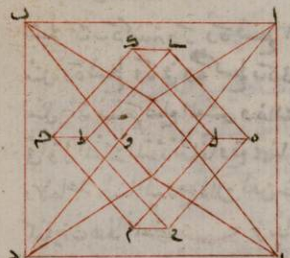
كان الاطول قسميه ضلع معشرها مثلا
اب قسم على ح كذلك والاطول
بح وليتصل با ب د مثل ضلع
المعشر فاد على ب مقسوم كذلك لما مر وليكن ه وسا ويا لاب مقسوم
كذلك على ز فخط دز مساو لبح ونسبة اد الى اب كنسبة ه و الي وز بالتفصيل
نسبة اب د كنسبة وز ز ه فسطح اب في د ه كسطح بد في وز وكان اب
مثل وه فسطح وه في زه كسطح بد في وز وكان كمربع وز فاذن وز اعني بح
مثل بد فبح ضلع المعشر وذلك ما اردناه اقول اظن ان هذا الشكل كان
في اول المقالة المتقدمة وانما وقع ههنا سهوا فان بعض احكام تلك المقالة مبني عليه
ولا حاجة ههنا اليه ومع ذلك نعني خط وه غني في البيان وقد مر لي ما فيه
كفاية في هذا المعنى ب نريد ان نرسم مخروطا متساوي القواعد في مكعب
وليكن المكعب بز ونصل اك دح اح اه حه ده فمجسم اح ده هو المطلوب
فان اضلاعه كلها اقطار اضلاع المكعب متساوية وذلك ما اردناه
اقول هذه الاحاطة ليست بما فسرناه من قبل اعني تماس الزوايا والاضلاع
لا تماس الفصول المشتركة والاضلاع ج نريد ان نرسم ذا ثماني قواعد في مخروط



متساوي اضلاع القواعد وليكن المخروط
اب جد فنصف اضلاعه الست ونصل
الخطوط فيحصل ذو ثماني قواعد ح دل وطه
وانما يتساوي اضلاعه لكونها انصاف
اضلاع المخروط المتوازيب
وذلك ما اردناه د نريد ان نرسم ذا ثماني قواعد في مكعب



وليكن المكعب اب جد هزح
فنصل بين النقط التي تتقاطع اقطار
قواعد المكعب عليها يحصل
ذو ثماني قواعد ى ط لك م س
وذلك لانا اذا اخرجنا من كط
كع ف موازيا لاه ورق موازيا
لاد وكذلك ساير الاضلاع حدثت
خطوط متساويه هي اعمدة من تلك النقط على الاضلاع يحيط كل اثنين منهما
بزاوية قايمة فيكون اوتارها متساويه وهي اضلاع الشكل المعمول وذلك
ما اردناه ه نريد ان نرسم مكعبا في ذي ثماني قواعد وليكن ذو الثماني
قواعد اب جد هو فلنخرج مراكز المثلثا



ولنصل بينهما فيحصل مكعب د ح ط ى ك ل م ع
وذلك لانا اذا اخرجنا من المراكز اعمدة
على اضلاع المثلثات كانت متساويه
محيطة بزوايا متساويه فان كل قاعدتين
من ذي الثماني يحيطان بزاويه مساويه
التي يحيط بها اخريان فيكون اوتارها اعني
اضلاع المكعب متساويه كل اربعة منها
يحيط بسطح واذا وصلنا بين المراكز ونقط الزوايا كانت الخطوط متساويه ومحيطة
بزوايا متساويه فيكون قطرا كل مربع متساويين فيكون المربعات قايمة الزوايا والشكل
مكعبا وذلك ما اردناه و نريد ان نرسم ذا اثني عشر قاعده في ذي عشرين

قاعد

قاعدة وليكن ذوا لعشرين قاعدة ا ب ج د ه و ز ح ط ي ك ل فلنخرج مراكز

مثلثاته وهي

التي اعملنا

عليها ع

ونصل

بينها فيحصل

الشكل

وذلك

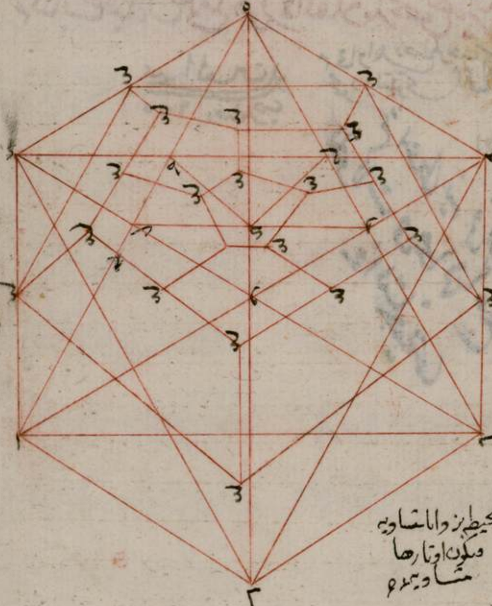
لانا اذا

اخرجنا

من المراكز

اعمدة

على اضلاع



المثلثات

كانت متساوية محيط بزوايا متساوية

ويحيط كل ويكون اوتارها

متساوية

خمسة

منها بسطح وايضا اذا اخرجنا لذي العشرين قطرا يمر بزاويتين متقابلتين

واخرجنا من منتصف القطر اعمدة على المثلثات الخمسة الملتقية زواياها

عند طرفي القطر وقعت على مراكز المثلثات وكانت الاعمدة متساوية ثم ان

اخرجنا من مواقع تلك الاعمدة اعمدة على القطر اجتمعت عند نقطة واحدة

فيكون لذلك الخطوط الخمسة الواصلة بين المراكز في سطح واحد وايضا لتساوي

ابعاد مراكز المثلثات من تلك النقطة التي يجتمع عندها الاعمدة وتساوي ابعاد

كل مركزين منها يكون زوايا المخمس متساوية ويكون كل ثلث من زوايا المخمس

المتساوية زاوية واحدة يكون زوايا الشكل المعمول متساوية وذلك ما اردناه

اقول ولنا ان نرسم ذا عشرين قاعدة بهذا الوجه بعينه فان زوايا كل واحد

منها بعدة قواعد الاخر والبيان قريب من بيانه واذ وفقني الله في تحريرهذا الكتاب

في ذي عشرين قاعدة

حسب ما قصدته وقد ختم الكلام بحمده انه خير موفق ومعين والله اعلم بالصواب

تم كتاب اقليدس على ما حرره العلامة المحقق نصير الدين الطوسي رحمة الله عليه

تم في اوائل شهر رجب ٩٨٥
محمود التقوى المحتاج الى رحمة الله

بحمد المعين
٩٦٥ شهر رجب

اوراق مكتوبه
١٠٦

ثم أعطانيه في نظر نسخته شريفة
لمولانا في مطالعته مع بلاغه كتبه
في ذات التلخيص

والناس فی هذا الامر شرع ويحرك ای سواء يستوی فيه الواحد والجمع

أصالة الرأی صانتنی عن الخطل   وحلية الفضل زانتنی لدی العطل
مجدی أخيرا ومجدی أولا شرع   والشمس راد الضحی كالشمس فی الطفل
فيم الاقامة بالزوراء لا سكنی   بها ولا ناقتی فيها ولا جملی
ناء عن الاهل صفر الكف منفرد   كالنصل عری متناه من الخلل
فلا صديق اليه مشتكی حزنی   ولا انيس اليه منتهی جذلی
طال اغترابی حتی حن راحلتی   ورحلها وقری العسالة الذبل
وضج من لغب نضوی وعج لما   يلقی ركابی ولج الصحب فی عذلی
اريد بسطة كف استعين بها   علی قضاء حقوق للعلی قبلی
والدهر يعكس آمالی ويقنعنی   من الغنيمة بعد الكد بالقفل
وذی شطاط كصدر الرمح معتقل   لمثله غير هياب ولا وكل
حلو الفكاهة مر الجد قد مزجت   بقسوة البأس منه رقة الغزل
طردت سرح الكری عن ورد مقلته   والليل اغری سوام النوم بالمقل
والركب ميل علی الاكوار من طرب   صاح وآخر من خمر الكری ثمل
فقلت ادعوك للجلی لتنصرنی   وانت تخذلنی فی الحادث الجلل

تمام

Lamiyat al-Ṭugrāʾī

تنام عيني وعين النجم ساهرة   وتستحيل وصبغ الليل لم يحل
فهل تعين على غي هممت به   والغي يزجر احيانا عن الفشل
اني اريد طروق الحي من اضم   وقد حماه رماة الحي من ثعل
يحمون بالبيض والسمر اللدان به   سود الغدائر حمر الحلي والحلل
تبيت نار الهوى منهن في كبدي   حرى ونار القرى منهم على قلل
يقتلن انضاء حب لا حراك بها   وينحرون كرام الخيل والابل
يشفى لديغ العوالي في بيوتهم   بنهلة من غدير الخمر والعسل
فسر بنا في ذمام الليل مهتديا   بنفحة الطيب تهدينا الى الحلل
فالحب حيث العدى والاسد رابضة   حول الكناس لها غاب من الاسل
نؤم ناشئة بالجزع قد سقيت   نصالها بمياه الغنج والكحل
قد زاد طيب احاديث الكرام بها   ما بالكرائم من جبن ومن بخل
~~تبيت نار الهوى منهن في كبدي   حرى ونار القرى منهم على قلل~~
فادرا بها في نحور البيد جافلة   معارضات مثاني اللجم بالجدل
ان العلى حدثتني وهي صادقة   فيما تحدث ان العز في النقل

لو كان في شرف المأوى بلوغ مدى	لم تبرح الشمس يوماً دارة الحمل
أهبت بالحظ لو ناديت مستمعاً	والحظ عني بالجهال في شغل
لعله ان بدا فضلي ونقصهم	لعينه نام عنهم او تنبه لي
أعلل النفس بالآمال ارقبها	ما اضيق العيش لولا فسحة الامل
لم ارتض العيش والايام مقبلة	فكيف ارضى وقد ولت على عجل
غالى بنفسي عرفاني بقيمتها	فصنتها عن رخيص العرض مبتذل
وعادة النصل ان يزهو بجوهره	وليس يعمل الا في يدي بطل
ما كنت اوثر ان يمتد بي زمني	حتى ارى دولة الاوغاد والسفل
تقدمتني رجال كان شوطهم	وراء خطوي اذ امشي على مهل
هذا جزاء امرء اقرانه درجوا	من قبله فتمنى فسحة الاجل
وان علاني من دوني فلا عجب	لي اسوة بانحطاط الشمس عن زحل
فاصبر لها غير محتال ولا ضجر	في حادث الدهر ما يغني عن الحيل
اعدى عدوك ادنى من وثقت به	فحاذر الناس واصحبهم على دخل
وانما رجل الدنيا وواحدها	من لا يعول في الدنيا على رجل

الاوغاد جمع وغد وهو الاحمق الدنى الذي يخدم بطعام بطنه

الشوط الجري مرة الى غاية

الاسوة بالكسر والضم القدوة وبالتسي به الحزين يتعزى به ج اسى بالكسر والضم

وحسن ظنك بالايام معجزة ... فظن شرا وكن منها على وجل

غاض الوفاء وفاض الغدر وانفرجت ... مسافة الخلف بين القول والعمل

وشان صدقك عند الناس كذبهم ... وهل يطابق معوج بمعتدل

ان كان ينجع شيء في ثباتهم ... على العهود فسبق السيف للعذل

يا واردا سؤر عيش كله كدر ... انفقت عمرك في ايامك الاول

فيم اعتراضك لج البحر تركبه ... وانت يكفيك منه مصة الوشل

ملك القناعة لا يخشى عليه ولا ... يحتاج فيه الى الاتباع والخول

ترجو البقاء بدار لا ثبات لها ... فهل سمعت بظل غير منتقل

خبيرا على الاسرار مطلعا

ويا حريصا على الاموال يطلبها ... انصت ففي الصمت منجاة من الزلل

قد رشحوك بامر ان فطنت له ... فاربا بنفسك ان ترعى مع الهمل

[illegible]

[illegible]

[illegible] ۱

قطن [illegible] ۳ دستار ۱

۱ [illegible] ۱ [illegible]

دستمال ۱۱ [illegible]

[illegible] ۹۰

[illegible]

ارسل النمل في خلوص وداد بسليمان خف جل ضرد

حضرت افندي سلمه الله تعالى

بخط ريحانة ان قيل قد ختموا حسن الحبيب وجاء المنع بالرسم
اقول ذلك خط لا اعتبار به ولا ابالي بهذا الخط والختم

ومنها انبانة اذا استبطى النبات
وينفع ذلك جميع ادويه داء الثعلب
والمسح بالزيت العتيق مع رماد
القيصوم وزبد البحر ودهن البان.
مسحوقا مع الذراريح

قمر عذير الحسن الطف مصره لو قام يكشف غمتي لما انثنا
كم
اي اتي

خذ القناعة من دنياك وارض بها واجعل نصيبك منها راحة البدن
وانظر لمن قد حوى الدنيا باجمعها هل راح منها سوى بالقطن والكفن

ان كان اعطاك الزمان سعادة غلطا وسهوا فالبهائم ترزق
وكذلك الاصنام وهي حجارة عبدت وليس لها لسانا ينطق

بتقوى الاله نجا من نجا وفاز وصار الى ما رجا
ومن يتق الله يجعل له كما قال من امره مخرجا
ويرزقه من حيث لا يحتسب وان ضاق امرا به فرجا

اعد نظرا فاني الظن بت حماه الله عن ريب الظنون
ولكن رق ماء الحسن حتى ترات فيه اهداب الجفون

لمن انني

لو كان لي اكسير ايمان ... ان بايام جان ... مصرا الرو[illegible]

ارمغان کمال بابا ج
جمعه بدیع بابا احمد
۲ ۹
ارمغان دفتری کولی و
اسعد بابا و افلاطون درویش تکیه
۹ ۳ ۲
دریغا احمد صفا ۲ فصل اوراه
و صعید اول انصار اغلیل
۳ ۲ ۱

دلی بالی [redacted] شوریده احمد
بادام اق لقلق بوزدون
ابو الفضل اوروس حمزه داودی لحو و
عبدی بکجی بوزه تمار بونلکی
چلنکجی بشر مرد قوزداود منلا سیاه
ازان قوزه بیکی جوز اتون
قصه خوانزاده قره لکو و امیر چلبی
رشی حبه دانی اسرار
برباد رخضر
تاوله

ارمغان بابا ج
سرکه انده وارشت بندن
برهان دل اولسه انده شیخ
نیاز نامه و مارج اولور ونیس

در شناعت اعمالنک
اولسه کلی اولنور
و دلی اولسه

قوردنی قیمنی و دیوانی
قورنی ابالی شبی اسکنجانی

اوده بیجی بیتی طوغرا بلان
قوری مستنی بلان کبی بلان

المقادير المشتركة

ما لها مقدار واحد يقدرها

المقادير المتباينة

ما ليس لها مقدار واحد يقدرها

الخطوط المشتركة في القوة

ما لمربعاتها سطح واحد يقدرها

والخطوط المتباينة في القوة

ما ليس لمربعاتها سطح واحد يقدرها

الخط المنطق في القوة

ما يشارك مربعه مربع المقياس

الخط المنطق في الطول

هو الخط المشارك للمقياس في الطول والمقياس ايضا منطق

السطح المنطق

هو السطح المشارك لمربع المقياس ومربع المقياس ايضا منطق

الخط الاصم

كل خط يباين المقياس وكل خط يساوي مربعه لسطح يباين لمربع المقياس

السطح الاصم

كل سطح يباين مربع المقياس

الخط القوى على سطح

الذي يساوي مربعه ذلك السطح

السطح الموسط

ما يحيط به خطان متباينان في الطول مشتركان ومنطقان بالقوة

الخط الموسط

هو الخط الذي يساوي مربعه السطح الموسط اي الخط القوى على ذلك السطح

خط ذو الاسمين اصم

المركب من خطين متباينين في الطول منطقين في القوة

خط ذي الموسطين اول اصم

المركب من خطين موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بمنطق

خط ذي الموسطين الثاني اصم

المركب من خطين موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بموسط

الخط الاعظم اصم

المركب من خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا

الخط القوى على منطق وموسط

المركب من خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الاخر منطقا

الخط القوى على موسطين اصم

المركب من خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا مباينا للاول

ذو الاسمين الاول

الذي يقوى اطول قسميه على اقصرهما بزيادة مربع خط يشاركه في الطول وكان الاطول منطقا في الطول

ذو الاسمين الثاني

الذي يقوى اقصر قسميه على اطولهما بزيادة مربع خط يشاركه في الطول وكان الاقصر منطقا في الطول

ذو الاسمين الثالث

هو الذي يقوى احد قسميه على الاخر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول ولم يكن واحد منهما منطقا الا في القوة

ذو الاسمين الرابع

الذي يقوى اطول قسميه على اقصرهما بزيادة مربع خط يباينه في الطول وكان الاطول منطقا في الطول

ذو الاسمين الخامس

الذي يقوى اقصر قسميه على اطولهما بزيادة مربع خط يباينه في الطول وكان الاقصر منطقا في الطول

ذو الاسمين السادس

الذي يقوى احد قسميه على الاخر بزيادة مربع خط يباينه في الطول ولم يكن كل واحد منهما الا منطقا في القوة

الخط المنفصل اصم

هو الباقي بعد فصل احد خطين متباينين في الطول منطقين في القوة من الاخر

منفصل الموسط الاول اصم

هو الباقي بعد فصل احد خطين موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق من الاخر

منفصل الموسط الثاني اصم

هو الباقي بعد فصل احد خطين موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط من الاخر

الخط الاصغر اصم

هو الباقي بعد فصل احد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا من الاخر

المتصل اسم بمنطق يصير الكل موسطاً

هو الباقي بعد فصل احد خطين متباينين
في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطاً وضعف
سطح احدهما في الاخر منطقاً من الاخر

المتصل اسم بموسط يصير الكل موسطاً

هو الباقي بعد فصل احد خطين متباينين
في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطاً
وضعف سطح احدهما في الاخر موسطاً
مباينا للاول من الاخر

المنفصل اول

~~هو الذي~~
هو المنفصل الذي اذا اتصل به
خط ~~يعيده~~ يعيده الى حاله ويقوى
الكل على ذلك الخط بمربع خط
يشاركه في الطول وكان الكل
منطقا في الطول

المنفصل الثاني

هو المنفصل الذي اذا اتصل به خط
يعيده الى حاله ويقوى ذلك الخط
على الكل بمربع خط يشاركه في الطول
وكان الخط منطقا في الطول

المنفصل الثالث

~~هو المنفصل الذي اذا اتصل~~
هو المنفصل الذي اذا اتصل به خط
يعيده الى حاله وقوى كل واحد
من الكل والخط على الاخر بمربع خط
يشاركه في الطول ولم يكونا
منطقين في الطول

المنفصل الرابع

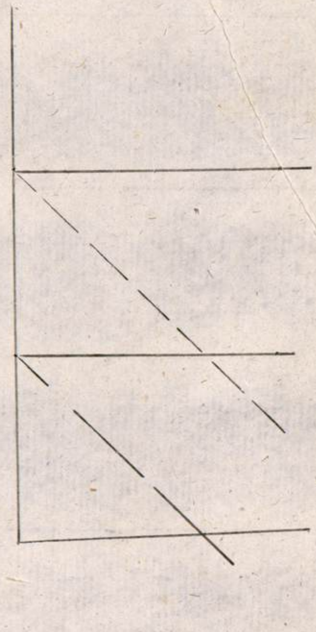
كالاول الا ان الكل يقوى على الخط
بمربع خط يباينه في الطول

المنفصل الخامس

هو الثاني الا ان الخط
يقوى على الكل بمربع خط
يباينه في الطول

المنفصل السادس

هو الثالث الا ان كل واحد
من الكل والخط يقوى على الاخر
بمربع خط يباينه في الطول



مطالعه
۳۰