بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي منه الابتداء واليه الانتهاء ومنه حقائق الابتداء وبه يكمل الاشياء وصلوته على محمد
وآله الاصفياء وبعد فلما فرغت من تحرير المجسطي رايت ان احرر كتاب اصول الهندسة وحساب النسب
الى اقليدس الصوري ما يجوز عن خلل واستقصي في بث مقاصده استقصاء غير مخل واضيف اليها
يليق به مما استفدته من كتب ابن الهيثم واستنبطته بقريحتي وافرز ما يوجد في اصل الكتاب في نسخ متباينة
الحجاج وتنبيه على المزيد عليه اما بالاشارة الى ذلك او باضافة الى الاشكال وارقامها فجعلت ذلك
بتوكلي على الله وحسبي وعليه تفتي اقول الكتاب يشتمل على خمس عشرة مقالة مع المخصص تاجره وفي الحجاج
ثمانية وخمسون شكلا وفي نسخة الحجاج زيادة عشرة اشكال في نسخ ناقصة وفي بعض المواضع
في الترتيب ايضا بينهما اختلاف وانما نحن عدد اشكال المقالات بالحمرة لئلا يلتبس بالصور والحجاج اذا
كان مخالفة - المقالة الاولى سبعة وارجون شكلا وفي نسخ زيادة شكل وهو شكل مد وقد
الزيادة مقدمة بذكر عدد اصول وهو مقدمة علوم متفارقة تحتاج اليها في مسائل الاشكال - الحدود
النقطة ما لا جزء له يعني من ذات الابعاد الخط طول بلا عرض وينتهي بالنقطة والمستقيم
هو الذي يكون وضعه على ان يتقابل اي نقطة تفرض عليه بعضها لبعض الكل او البسيط ما طول
وعرض فقط وينتهي بالخط والمستوي هو الذي يكون وضعه على ان يتقابل اي خطوط تفرض عليها بعضها
لبعض الزاوية المسطحة هي المنحرفة من الخطوط الواقعة في سطح يتصلان على نقطة من غير ان يحدث
مستقيمة الخطين وغيرها - والزاوية من الزوايا هي احدى الكتابين اي تتميز عن جنبتي خط مستقيم قائم
على خط وليس القائم عمودا والحادة هي التي يكون اصغر من قائمة والمنفرجة هي التي يكون اكبر سواء
كانت مستقيمة الخطين او ليست الدائرة هي الشكل الذي احاط به خط واحد او حدود الدائرة

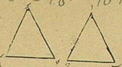
هل اقليدس
في الهندسة

سطح يحيط به خط واحد في داخله نقطة تتساوى جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها الى ذلك
الخط يحيطه وتلك النقطة مركز الدائرة والخط المستقيم الذي يمر بالمركز المنتهي في جهتيه الى المحيط قطرها ويقسمها نصفين
الدائرة ويحيطها نصفين المحيط ويقسمها نصفين والذي يمر بالمركز ويحيط به المحيط القطعتين اصغر
الدائرة ويحيطهما نصفين المحيط ويقسمها نصفين والذي يمر بالمركز ويحيط به المحيط القطعتين اصغر
اكبر من النصف ترتيب الاشكال المستقيمة الاضلاع هي التي يحيطها خطوط مستقيمة واولها
المثلث وهو المتساوي الاضلاع والمتساوي الساقين فقط والمختلف الاضلاع والمربع
الزاوية والمستطيل الزاوية ان تعت منه قائم الزوايا والمنفرج الزوايا ان لم تقع فيه الزاوية
الاضلاع وهو المربع وهو المتساوي الاضلاع القائم الزوايا والمستطيل وهو القائم الزوايا غير متساوي
الاضلاع والمعين وهو المتساوي الاضلاع غير قائم الزوايا والشبيه بالمعين وهو الذي لا يكون اضلاعه
متساوية ولا زواياه قائمة وكل متساوي متقابل من اضلاعه وزواياه والمخرف وهو باقي
واما جوانب الاربع فهو كثير الاضلاع المتوازية من الخطوط المستقيمة القائمة على سطح مستو التي لا تتلاقى
الاصول المنتجة وذلك في جهاتها الى غير النهاية + الاصول المحفوظة اقول في الكرة اذا لا ان يوضع ان النقطة
والخط والسطح والمستقيم والمستوي والدائرة موجودة وان لنا ان نعين نقطة على اي خط او سطح
فان وان نفرض خطا على اي سطح فان اذا انتقلت النقطة وان كان احد طرفي الخط المستقيم
والسطح المستوي منطبقين على مثله وان الفصل المشترك بين كل سطحين نقطة وكل خطين خط وان يوضع
الكرة في الاصول فكذلك لنا ان نصل خطا مستقيما بين كل نقطتين وان كل خط مستقيما محدودا على الاستقامة
وان نرسم على كل نقطة ولكل بعد دائرة اي دائرة القائم متساوية حيث لا يكون خطان مستقيمان
على كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم وكان الزاويتان في احدى الجهتين اصغر
من قائمتين

من قائمتين فانهما يلتقيان في تلك الجهة ان اخرجا فيه اما ذكر في الاصل اقول القضية الاخيرة من الجمع
المتعارفة ولا من يتضح في غير علم الهندسة فاذن الاولى لنا ان نرتب في المسائل ودلائل
المصادرات واما ساد ضمنا في موضع يليق بها وضعت بدلها قضية من الخطوط
المستقيمة القائمة في سطح مستوي يتضح على التعاقب في جهة فهي لا تكون متصلة على التقارب
في تلك الجهة بعينها ويكون الان يتقاطعا والمستقيمة الصافي بينهما قضية اخرى قد استعملها
اقليدس في المقالة الى كثرة وغيرها وهي ان كل مقدارين محدودين من جنس واحد فان الاصغر منهما اكثر بالتضعيف
مرة واخرى اعظم من الاعظم وذلك القضاء يوضع ان الخط المستقيم الواحد لا ينطبق على الاستقامة بالترتيب
من خطوط اخر مستقيمة غير منطبقة لبعضها بعض وان الزاوية المحاذية للقائمة قائمة + الجمع المتعارفة
والاشياء المساوية لشيء واحد متساوية وان زيدت على المتساوية او نقص منها متساوية حصلت غير متساوية
وان زيدت على المتساوية او نقص منها متساوية حصلت متساوية وان زيدت على غير متساوية
نقص منها متساوية حصلت غير متساوية وان كل واحد منها اضعاف واحدة واجزاء المتساوية
واحد في متساوية والاشياء المتطابقة من غير تفاضل متساوية وان الكل اعظم من جزئه فهذا ما اردنا
ان نقدمه الكلام في تعريفات والتقدير الاخر في مواضع يليق بها ويتضح ان جميع النقط والخطوط
المذكورة من اول بداية الى آخر المقالة الى كرة انما وضعت على انها في سطح واحد مستو وانها
واذا اطلق الخط والسطح والزاوية فانما عنى بها المستقيم والمستوي والمستقيم المطلق الاشكال
١ نريد ان نرسم مثلثا متساوي الاضلاع على خط محدود فليكن ب ج فلنرسم على نقطة ب ببعد ب ج
دائرة ج د ه ولنصل د ج د ب فلتكن د ج مثلث د ج ب متساوي الاضلاع وذلك

لان اب اج الخارجين من مركز دائرة ب ج الى محيطها متساويان وكذلك اب اج الخارجين من
مركز دائرة اج د الى محيطها فاب اج المتساويان لاب متساويان فاذن اب ضلع مثلث
اج متساوية وهو المراد
وضع خط مساو لخط
وفصل من النقطة واحد طرفي
الاصغر وهو مثلث اب د ونخرج ج ا الى جهتي ا ب ه ونرسم على طرف الخط وهو نقطة ا
وهو ب ج دائرة ج ح ز فتمر نقطة ز على ح ا المتساوية الخط بعد دائرة ز ط فيخط ا ه
هو المراد وذلك لان ب ج ب ز الخارجين من مركز دائرة
ج ح ز الى محيطها متساويان وكذلك ب ه ب ز الخارجين من مركز
دائرة ز ط الى محيطها متساويان فاعتماد على فيحصل
ب ا ه متساويين فاب اج المتساويان لب متساويان وذلك ما اردناه
الشكل الاول
الشكل الثاني
الشكل الثالث
الشكل الرابع
الشكل الخامس
الشكل السادس
الشكل السابع
الشكل الثامن
الشكل التاسع
الشكل العاشر
الشكل الحادي عشر
الشكل الثاني عشر
الشكل الثالث عشر
الشكل الرابع عشر
الشكل الخامس عشر
الشكل السادس عشر
الشكل السابع عشر
الشكل الثامن عشر
الشكل التاسع عشر
الشكل العشرون
الشكل الحادي والعشرون
الشكل الثاني والعشرون
الشكل الثالث والعشرون
الشكل الرابع والعشرون
الشكل الخامس والعشرون
الشكل السادس والعشرون
الشكل السابع والعشرون
الشكل الثامن والعشرون
الشكل التاسع والعشرون
الشكل الثلاثون
الشكل الحادي والثلاثون
الشكل الثاني والثلاثون
الشكل الثالث والثلاثون
الشكل الرابع والثلاثون
الشكل الخامس والثلاثون
الشكل السادس والثلاثون
الشكل السابع والثلاثون
الشكل الثامن والثلاثون
الشكل التاسع والثلاثون
الشكل الاربعون
الشكل الحادي والاربعون
الشكل الثاني والاربعون
الشكل الثالث والاربعون
الشكل الرابع والاربعون
الشكل الخامس والاربعون
الشكل السادس والاربعون
الشكل السابع والاربعون
الشكل الثامن والاربعون
الشكل التاسع والاربعون
الشكل الخمسون
الشكل الحادي والخمسون
الشكل الثاني والخمسون
الشكل الثالث والخمسون
الشكل الرابع والخمسون
الشكل الخامس والخمسون
الشكل السادس والخمسون
الشكل السابع والخمسون
الشكل الثامن والخمسون
الشكل التاسع والخمسون
الشكل الستون
الشكل الحادي والستون
الشكل الثاني والستون
الشكل الثالث والستون
الشكل الرابع والستون
الشكل الخامس والستون
الشكل السادس والستون
الشكل السابع والستون
الشكل الثامن والستون
الشكل التاسع والستون
الشكل السبعون
الشكل الحادي والسبعون
الشكل الثاني والسبعون
الشكل الثالث والسبعون
الشكل الرابع والسبعون
الشكل الخامس والسبعون
الشكل السادس والسبعون
الشكل السابع والسبعون
الشكل الثامن والسبعون
الشكل التاسع والسبعون
الشكل الثمانون
الشكل الحادي والثمانون
الشكل الثاني والثمانون
الشكل الثالث والثمانون
الشكل الرابع والثمانون
الشكل الخامس والثمانون
الشكل السادس والثمانون
الشكل السابع والثمانون
الشكل الثامن والثمانون
الشكل التاسع والثمانون
الشكل التسعون
الشكل الحادي والتسعون
الشكل الثاني والتسعون
الشكل الثالث والتسعون
الشكل الرابع والتسعون
الشكل الخامس والتسعون
الشكل السادس والتسعون
الشكل السابع والتسعون
الشكل الثامن والتسعون
الشكل التاسع والتسعون
الشكل المائة
الشكل الحادي والمائة
الشكل الثاني والمائة
الشكل الثالث والمائة
الشكل الرابع والمائة
الشكل الخامس والمائة
الشكل السادس والمائة
الشكل السابع والمائة
الشكل الثامن والمائة
الشكل التاسع والمائة
الشكل المائتان
الشكل الحادي والمائتان
الشكل الثاني والمائتان
الشكل الثالث والمائتان
الشكل الرابع والمائتان
الشكل الخامس والمائتان
الشكل السادس والمائتان
الشكل السابع والمائتان
الشكل الثامن والمائتان
الشكل التاسع والمائتان
الشكل الثلاثمائة
الشكل الحادي والثلاثمائة
الشكل الثاني والثلاثمائة
الشكل الثالث والثلاثمائة
الشكل الرابع والثلاثمائة
الشكل الخامس والثلاثمائة
الشكل السادس والثلاثمائة
الشكل السابع والثلاثمائة
الشكل الثامن والثلاثمائة
الشكل التاسع والثلاثمائة
الشكل الاربعمائة
الشكل الحادي والاربعمائة
الشكل الثاني والاربعمائة
الشكل الثالث والاربعمائة
الشكل الرابع والاربعمائة
الشكل الخامس والاربعمائة
الشكل السادس والاربعمائة
الشكل السابع والاربعمائة
الشكل الثامن والاربعمائة
الشكل التاسع والاربعمائة
الشكل الخمسمائة
الشكل الحادي والخمسمائة
الشكل الثاني والخمسمائة
الشكل الثالث والخمسمائة
الشكل الرابع والخمسمائة
الشكل الخامس والخمسمائة
الشكل السادس والخمسمائة
الشكل السابع والخمسمائة
الشكل الثامن والخمسمائة
الشكل التاسع والخمسمائة
الشكل الستمائة
الشكل الحادي والستمائة
الشكل الثاني والستمائة
الشكل الثالث والستمائة
الشكل الرابع والستمائة
الشكل الخامس والستمائة
الشكل السادس والستمائة
الشكل السابع والستمائة
الشكل الثامن والستمائة
الشكل التاسع والستمائة
الشكل السبعمائة
الشكل الحادي والسبعمائة
الشكل الثاني والسبعمائة
الشكل الثالث والسبعمائة
الشكل الرابع والسبعمائة
الشكل الخامس والسبعمائة
الشكل السادس والسبعمائة
الشكل السابع والسبعمائة
الشكل الثامن والسبعمائة
الشكل التاسع والسبعمائة
الشكل الثمانمائة
الشكل الحادي والثمانمائة
الشكل الثاني والثمانمائة
الشكل الثالث والثمانمائة
الشكل الرابع والثمانمائة
الشكل الخامس والثمانمائة
الشكل السادس والثمانمائة
الشكل السابع والثمانمائة
الشكل الثامن والثمانمائة
الشكل التاسع والثمانمائة
الشكل التسعمائة
الشكل الحادي والتسعمائة
الشكل الثاني والتسعمائة
الشكل الثالث والتسعمائة
الشكل الرابع والتسعمائة
الشكل الخامس والتسعمائة
الشكل السادس والتسعمائة
الشكل السابع والتسعمائة
الشكل الثامن والتسعمائة
الشكل التاسع والتسعمائة
الشكل الالف

على زاوية [illegible] وعماد اج على ان لا يستقيما د ج على اج لست دي اج ده فانطبق ج د ه



ساج على [illegible] لا يستقيما ولا لكانا على [illegible]

ما دل [illegible] متساويتين [illegible] لا [illegible] على

لكان [illegible] زاويتان [illegible] على قاعدة [illegible] متساويتين [illegible]

وهذا [illegible] فان [illegible] مثلث ا ب ج متساوي الساقين ا ب ا ج [illegible]

ا ج ب ا ب ج متساويتان [illegible] ا ج في جهتي ج الى [illegible] ا ج ه ج ب

الى [illegible] على [illegible] ولفصل من

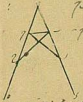
ج ه ج [illegible] بالبعد ولفصل ب ج [illegible] في مثلثي [illegible] ضلعا [illegible] وزاوية

[illegible] لمثلثي ا ب ا ج وزاوية [illegible] ضلعي ج [illegible] متساويين [illegible]

زاويتا [illegible] وزاويتا [illegible] في مثلثي [illegible] ضلعا [illegible] وزاوية

[illegible] لضلعي [illegible] وزاوية [illegible] [illegible] متساويتين

[illegible] زاويتا ا ج ب ا ب ج



[illegible] على القاعدة [illegible] زاويتا ب ج

ج [illegible] وهو [illegible] ملعقب

بالمساوي [illegible] الاول [illegible]

[illegible] على [illegible] ا ب ولفصل [illegible] متساويان ا ب ا ه

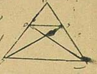
وزاوية [illegible] مثلث ا ب ه [illegible] وزاوية [illegible] مثلث ا ج [illegible] زاويتي ا ب ه ا ج ي

وضلعي

وضلعي ب ه [illegible] متساويين [illegible] مثلثي ب ه ج ه ب ج [illegible] متساويتين

ب ه ج ه [illegible] زاويتي ب ه ج ه [illegible] متساويتين [illegible] ب ه ج ب ه ج

من الاولى [illegible] متساويتين ومساويتا ضلعي ب ه ج



لضلعي ج ه ب ه متساويتين زاويتا ب ج [illegible] المراد

و – [illegible] زاويتا مثلث [illegible] متساويتين [illegible] +

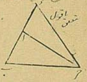
زاويتا ب ج من مثلث ا ب ج متساويتين [illegible] ا ج متساويان [illegible]

الحول [illegible] ولفصل ب [illegible] في مثلثي ا ج د ب ج ضلعا ا ب

ب ج [illegible] ا [illegible] لضلعي د ج ج ب وزاويتا [illegible] [illegible]

[illegible] فاذن [illegible] متساويان [illegible] اقول [illegible] الى

[illegible] ب ج من ا ج [illegible] الكل [illegible]



شكل اول

شكل ثاني

[illegible] [illegible] ولفصل ا ج ولفصل

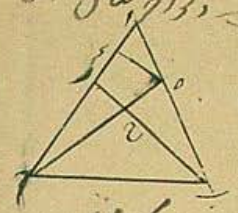
ا ج [illegible] ولفصل ه على ا ب ولفصل ج [illegible]

ولفصل [illegible] ه ب ج د ج ب [illegible] ه ج وزاوية ه [illegible] [illegible]

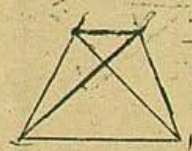
وزاوية [illegible] فزاويتا ب ج د ب [illegible] متساويتان [illegible] ه ب

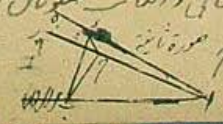
[illegible] ب ج د ج ب [illegible] مثلث ب ج [illegible] المشترك [illegible]

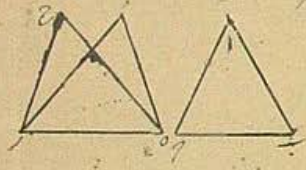
في مثلثي ا ب ج ه د ج [illegible] ا ب وزاوية ا ب متساوية لضلعي ا ج د ج

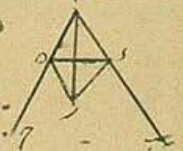


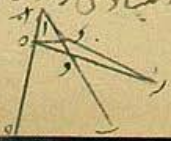
السابع











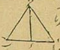
الى كثر

مثل [illegible] الشكل ب ج ده [illegible] على ط [illegible] الفصل [illegible] منتصف [illegible] فاذن [illegible]

الى [illegible] زاويتي ب ج ده [illegible] متساويتان [illegible] متساويتان [illegible] منتصف

د ط ا ه ط متساويتان فقطر المطلوب — ى — برهان [illegible] منتصف خط [illegible] عمود ا [illegible]

[illegible] المتساوي الاضلاع [illegible] منتصف [illegible] في مثلثي ا ج ب ج



ضلعي ا ج ا ب [illegible] متساويان [illegible] ب ج [illegible] قاعدتها

الى ذلك

ا [illegible] متساويتان [illegible] — يا — برهان [illegible] النقطة على خط [illegible] عمود ا

[illegible] على [illegible] فليتصل [illegible] ونصل ج ه [illegible] في مثلث

[illegible] المتساوي الاضلاع [illegible] فهو العمود [illegible]

[illegible] متساويتان [illegible] فهما قائمتان [illegible] فاذن [illegible]

اقول فان [illegible] داخل [illegible]

[illegible] فليتصل

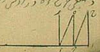
[illegible] عمود [illegible] منتصف [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] — يب — [illegible]



[illegible] نقطة [illegible] عمود [illegible]

الى [illegible]

[illegible] الاخرى [illegible] دائرة [illegible]

[illegible] على [illegible] منتصف [illegible] فاذن [illegible]

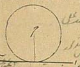
[illegible] مثلثي [illegible]

[illegible] فهما قائمتان [illegible]

اقول [illegible] الاخرى [illegible]

[illegible] دائرة [illegible] الى الخط [illegible]

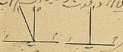
[illegible] على الخط [illegible]

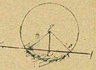


[illegible] على [illegible] عمود [illegible] على [illegible]

[illegible] الى [illegible] عمود [illegible]

[illegible] — يج — اذا [illegible]





[illegible] على [illegible]

[illegible]

[illegible] عمود [illegible] على [illegible]

[illegible] الاول

[illegible] — يد — اذا [illegible]

[illegible] على [illegible]

[illegible] على [illegible]

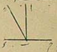
[illegible]

١١

ولنخرج ج ب ه على الاستقامة فيكون مجموع زاويتي ا ب ا ه ب المساويين لقائمتين مساويا

لمجموع زاويتي ا ب ج ، ا ب د المساويين لقائمتين ايضا فيبقى بعد اسقاط زاوية ا ب ا المشتركة زاويتا

ه ب ا ، ا ب د الصغرى والعظمى متساويتين هذا خلف فاذن الحكم المذكور ثابت وذلك ما اردناه



الخامس

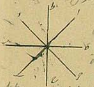
-يه- الزوايا المتقابلة الحادثة من تقاطع خطين مستقيمين متساوية

فلنقاطع خطا ا ب ، ج د على ه فاقول زاويتا ا ه ج ، د ه ب المتقابلتان متساويتان

وذلك لان مجموع زاويتي ب ه ج ، ج ه ا المساوي لقائمتين مساو لمجموع زاويتي ا ه ج ، ا ه د المساوي لقائمتين فيبقى بعد اسقاط زاوية ا ه ج المشتركة زاوية ب ه ج مساوية لزاوية ا ه د وكذا تبين

تساوي الباقيتين فاقول ويتبين من ذلك ان الزوايا الاربع وكذا كل زوايا تحيط

بنقطة مساوية لاربع قوائم واقول يتبين ان الحكم ثابت



لجميع الزوايا المحيطة بنقطة التي تحيط بها سطوح مستوية

السادس

-يو- كل مثلث اخرج احد اضلاعه فان الزاوية الخارجة اعظم من كل واحدة

من المقابلتين الداخلتين مثلا اخرج ضلع ب ا من مثلث ا ب ج الى د فنقول ان زاوية ا ج د الخارجة اعظم

من كل واحدة من زاويتي ا ب ج ، ب ا ج فلننصف ا ج على ه ونصل ب ه ونخرجه ونجعل ه ز مثل ب ه ونصل

ز ج فمثلثا ا ب ه ، ج ز ه ضلعا ب ه ، ه ا من احدهما مساويان لضلعي ز ه ، ه ج وزاويتاهما متساويتان

فزاوية ب ا ه مساوية لزاوية ه ج ز وزاوية ا ج د اعظم من زاوية ا ج ز فهي اعظم من

زاوية ا

ولنخرج ا ج الى ح ونبين ان زاوية ب ج ح

التي هي زاوية ا ج د اعظم من زاوية ا ب ج وذلك

ما اردناه

١٢ [illegible] ١٣٩٩

١٢

خلاف البيان وذلك ما اردناه واقول قد تبين من ذلك انه ليس يمكن ان يخرج من نقطة

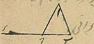
الى خط خطان يحيطان معه بزاويتين متساويتين في جهة واحدة

السابع عشر

-يز- كل زاويتين من مثلث فهما معا اصغر من قائمتين فلنأخذ زاويتي ا ب ج من مثلث

ا ب ج ولنخرج ب ج الى د فزاوية ا ج د الخارجة اعظم من زاوية ب ومجموع ا ج د ، ا ج ب مساو لقائمتين

فاذن زاوية ب مع زاوية ا ج ب اصغر من قائمتين وكذا في البواقي



الثامن عشر

وذلك ما اردناه -يح- الضلع الاطول من المثلث يوتر الزاوية العظمى فليكن ضلع ا ج من مثلث

ا ب ج اطول من ضلع ا ب فنقول ان زاوية ب اعظم من زاوية ج وذلك لانا نفصل من ا ج مثل ا ب

وهو ا د ونصل ب د فزاوية ا د ب التي هي اعظم من زاوية ج مساوية لزاوية ا ب د فزاوية ا ب ج العظمى

من زاوية ا ب د اعظم من زاوية ا ج ب وذلك

ما اردناه واقول ان زاوية ا ب ج ... ونجعل ا د مثل ا ب ونصل ب د

ويخرج من ج الى ا ب عمود ج د ونقسم على ا ب

وعكس ذلك ايضا فنقول الضلع الاطول

ا ب فزاوية ا ج ب المفروضة اعظم من زاوية ب

التاسع عشر

-يط- الزاوية العظمى من المثلث

يوترها الضلع الاطول فلنعكس

ا ب ج من مثلث ا ب ج اعظم من زاوية ب

زاوية ا ب ج المساوية لزاوية ا ب

فنقول الضلع الاطول مقابل زاوية

لضلع ا ب اطول من ضلع ا ج وذلك لانه ان لم يكن اطول منه فاما ان يساويه او

يكون اقصر منه فان ساواه تساوت زاويتا ب ج واما ان يكون اقصر منه فيلزم ان تكون زاوية ب العظمى

اصغر من زاوية ج وليس كذلك فاذن ا ب اطول من ا ج وذلك ما اردناه

الفروض

ك - كل ضلعين من مثلث فهما معا أطول من الثالث مثلا ضلعا ا ب ا ج

من مثلث ا ب ج أعظم من ضلع ب ج فلنخرج ب ا إلى د ونجعل ا د

مثل ا ج ونصل ج د فيكون زاويتا ج د ا التي هي أعظم من [illegible] زاوية

ا ج د أعظم [illegible] فيكون ب د أطول من ب ج [illegible] وذلك ما أردناه

أقول ويمكن أن يبين بطريق آخر - وهو أن ننصف زاوية ا بخط ا د

فزاوية ا د ج [illegible] أعظم من زاوية ب ا د التي هي مساوية لزاوية د ا ج فخط ا ج

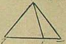
أعظم من ج د وكذلك [illegible] ا ب أطول من ب د فمجموع ا ب ا ج

والمحل [illegible] فإن [illegible] مساويا [illegible] فمجموع ب ا ج [illegible] مساويا

والمحل [illegible] فإن [illegible] مساو [illegible] ب د [illegible] مساو [illegible] زاويتي ج ا ب [illegible] المتساويين

[illegible] ب ا ج [illegible] على الاستقامة [illegible] فإن ج ا د المحل [illegible] زاوية ج ا د

أعظم من زاوية [illegible] المجموع زاويتي ب ا ج [illegible] أعظم من [illegible]



كا - كل خطين خرجا من طرفي ضلع مثلث والتقيا داخله فهما معا أقصر من

الضلعين الباقيين وزاويتهما أعظم من زاوية [illegible] مثلا المثلث ا ب ج

وقد خرج من طرفي ب ج خطا ب د ج د والتقيا على نقطة د فأقول إن خطي ب ا ا ج وزاوية

ب د ج أعظم من زاوية ب ا ج ولنخرج ب د إلى ه فيكون ا ب ا ه أطول من ب ه ونجعل ه ج مشتركا

فمجموع ب ا ا ج أطول من مجموع ب ه ه ج وأيضا [illegible] ب د د ج وذلك ما أردناه ثم إن زاوية ب د ج

[illegible] التي هي أعظم من زاوية ا [illegible] زاوية ب ا ج أعظم [illegible] وذلك

با اوردناه

ادعية

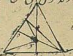
[illegible] ۱۳۹۹

اوردناه [illegible] أقول ويحتمل أن لا يلتقي [illegible] ب د ج [illegible] مجموع ا

ا ج [illegible] والمحل وهي التقدير [illegible] [illegible] ب د ج [illegible]

نقطة [illegible] ب ا ج [illegible] [illegible] [illegible] ا ج [illegible] ب د

با [illegible] على نقطة [illegible] [illegible] ب ا ه [illegible]



[illegible] ب ه [illegible] ج ه [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] ب ا ا ج [illegible] مجموع ب ا ا ج المحل [illegible] فزاوية ب [illegible] أعظم

[illegible] زاوية ب [illegible] المجموع ب ا [illegible] زاوية [illegible] المحل

فزاوية [illegible] مساوية [illegible] زاوية [illegible] المجموع زاوية ب ز ج أعظم من مجموع زاويتي

ب ا ج [illegible] أعظم من [illegible] مجموع زاويتي ب [illegible] أعظم من الزاوية

[illegible] ب ا ج [illegible] والمحل [illegible] المجموع زاوية ا ج

أعظم من مجموع زاويتي ب ا ج [illegible] مجموع ب ا ج أعظم من مجموع ب ا ج

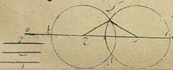
والجزء الثاني

والصاحب [illegible] زاوية ب د ج [illegible] أعظم من زاوية ب ا ج [illegible] زاوية

ح ز ح أعظم من زاوية ح ا ح المجموع زاوية ب ه ج أعظم من مجموع زاويتي ب ا ج وذلك ما أردناه - نريد

أن نعمل مثلثا أضلاعه مساوية لخطوط ثلاثة معلومة على أن يكون كل اثنين منها أطول من الباقي

[illegible] والمفروضة ا ب ج [illegible] [illegible] [illegible] لفصل منه د ر



مثل ا [illegible] مثل ب [illegible] مثل ج [illegible] على

بعد [illegible] دائرة [illegible] على [illegible] دائرة

فاكمل فيتقاطعان على ك ل ولنصل ح ك ر ك فيكون مثلث ك ر ح المطلوب لان ضلع ك

ح مساوي لـ ر ح مساوي لـ ا ضلع ر ح مساوي لـ ب ضلع ح ك مساوي لـ ح ط مساوي لـ ا د وهو

ما اردناه اقول وانما اشترطنا كون كل واحد من الضلعين الخارجين من طرفي الخط المفروض

مجموعهما اعظم من الخط المفروض لوجوب كون الضلع المثلث الذي يريد عمله

لـ ح و د الطول من د ح نقطع دائرة ك ط ل محيطة بدائرة ك ط ل ومساوية لها

ولو لم يكن صحيح ح الطول من الخارج دائرة ك ط ل مثل دائرة محيطة بدائرة ك ط ل ولو لم يكن صحيح

ح الطول من ب لكان ح مساويا لجميع ر ح ط اذ الطول بين الدائرتين خطة

ولا تقاطع بل كانا متماسين من خارج او غير متماسين كما ح - نريد ان نعمل على نقطة موجودة

من خط مفروض زاوية مثل زاوية موجودة مثلا على نقطة ا من خط ا ب مثل زاوية ح

نفرض ر ه د ولنصل ر ه د ولنعمل على ا ب مثلثا مساويا لمثلث ح ر ه د وهو مثلث ا ح

على ان ا ح مساو لـ ح ر ا ط مساو لـ ح ه د ر ط مساو لـ ح د ه فزاوية ا المحمولة مساوية لزاوية ح وهي التي اردناه

الرابع والعشرون

- كد - اذا ساوى ساقا مثلث ساقي مثلث آخر كل

لنظيره وكانت الزاوية التي بين الاولين اعظم من التي بين الآخرين

فقاعدة الاول اعظم من قاعدة الآخر فليكن في مثلثي ا ب ح ر ه د ا ب مساويا لـ ر ه

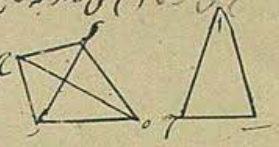
و ا ح لـ ر د وزاوية ا اعظم من زاوية ر ونقول ب ح الطول من ر د لنعمل على ا ب من ر ه زاوية

ر ح مثل زاوية ب ا ح ولنفرض ر ح مثل ا ح ولنصل ح ح فيكون مساويا ب ح ولنصل ح ر فلتساوي

ر ح

ر ح ح ا مساويين لـ ا ح متساوي الزوايا ح ح ر فيكون زاوية ر ح ح التي هي

اعظم من ح ح ا اعظم من زاوية ح ح ر التي هي اصغر من الآخرى فيكون ح ح التي هي ب ح الطول من ح ر



وهو ما اردناه اقول وهما اصلا وجوه لان

اما ان نقطع ر ح او ينطبق على ر ح ولو لم تحته ذو

الاول وظاهر والثاني ان ح الطول من ر د والثالث فليكن كما ان زاوية ر ح

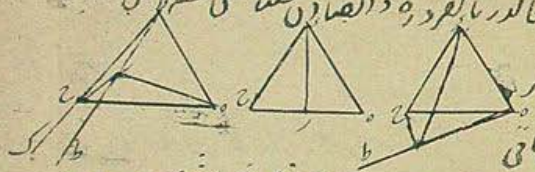
كزاوية مساوي زاوية ا ط ر ح كسح ر فليكن كما ان زاوية ر ح اعظم من زاوية ح ح

فيكون ح ح الطول من ر وان اشترطنا ان يكون الزاوية على الزاوية المفروضة من ضلعي

ر ه ر ه ر سقط هذا الاختلاف لانه ان كانت الضلع ان كانا ر ه ر ه زاوية ر ه غير مفروضة ذكر ح

ه ر الى ط فيكون زاوية ر ط غير حادة ويكون زاوية ر ح ح مثلث ر ح ح المساوي

الساقين حادة فيكون ح ح قائما لدرجة الزاوية ح ح ا فيكون عمودا على نقطة ا من ط ا ب



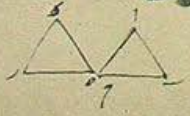
مثل زاوية ر ه د وهو ما اردناه

- كه - اذا ساوى ساقا مثلث ساقي

مثلث آخر كل لنظيره وكانت قاعدة الاول اعظم من قاعدة الآخر فالزاوية التي بين الاولين اعظم من التي بين الآخرين

ر ب مساوي لـ ر ه د ا ح لـ ر ط ر ب ح الطول من ر ه ونقول زاوية ا اعظم من زاوية

ر لانها مساوية لها ويلزم ان يكون ب ح مساويا لـ [illegible] ويلزم ان يكون ب ح



اقصر من ر ه وخلاف ما فرض لكن ما فرضناه ا ح ا ط

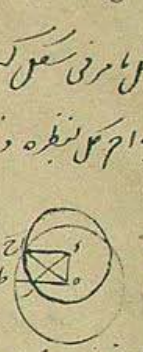
الطول وجوه آخر نرسم على ا بعد ر دائرة ر ح ح ر الى ط

الحمول ح ط فنقول ب ج ونرسم على ه مسدده ط دائرة ط ح صنعنا في الدائرتان على ح

بمثل ما مر في شكل كب والفصل ح ح ح فاضلاع مثلث ه ح ح مساوية لاضلاع مثلث

ب ا ح كل بنظيره وزاوية ه ح ح اعني زاوية ا ح ب من زاوية ه ر + + + +

- كو - اذ مساوي زاويتان واضلاع من مثلث زاويتين واضلاع من مثلث



المساوي في الدائرتين

ط ا ح ا ح النظر للنظر متساوية الزاويتان والاضلاع الباقية منهما

كل بنظيره والمثلث للمثلث فمثل التساوي في مثلثي ا ب ج ه ر زاويتي ا ه ر زاويتي

ب ه والضلعي ا ب ه اللتين هما الزاويتين والضلعي ب ج ه ر والضلعي ا ج ه ر الوتر من

الزاويتين متساويتين فان كان التساوي الضلعي ا ب ه ب ج ه ر اما ان يتساويا او يتفاوتا

فان تساويا ثبت الحكم لكون ضلعي زاويتين متساويتين والضلعين وزاويتين متساويتين

تقاوتا لزم الخلف لانا اذا اخذنا ب ح مثل ه ر وصلنا ط ا صار مثلث ا ط ح ه ر

متساويين لتركب بعينه ويكون زاوية ط ا ح مساوية لزاوية ر ه ه وكان زاوية ح ا ب

مساوية لزاوية ر ه ه فزاوية ح ا ب ط ا ح الكل والجزء متساويتان هذا خلف التساوي

الضلعي ب ج ه ر فيساويه او اما ان يتساويا او يتفاوتا فان تساويا ثبت الحكم والا

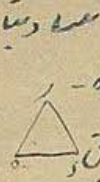
لزم الخلف لانا اذا اخذنا ب ح مثل ه ر وصلنا ح ا صار مثلثا ح ا ب ا ه ر

متساويين لكون زاوية ح ح ب مساوية لزاوية ر ه ه وكانت زاوية ح ا ب مساوية

لزاوية

لزاوية ر ه ه مراد ما ح ب ح ا ب الزاوية الخارجة متساويتان وكذلك كان

التساوي الضلعين الاقتصر فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه -



اقول وان توهمنا الطبق ب ج على ه ه وكان التساوي بينهما الطبق

حكم واحد من ا ب ج على نظيره لتساوي الزوايتين فالطبق ح على ا والطابق المثلثان

وان كان التساوي ب ج ه ر فاذا الطبق ب على ه ه ب ا على ه ر الطبق ح على ر ه ا ينطبق

ان لا ينطبق وعلى الاحتمالين الطبق على بحرها مثلا على ح صار زاوية ح ح ب ا ب

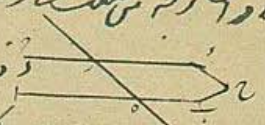
اي زاوية ه ا ه الداخلة متساويتين عند الطبق وعلى الطابق المثلثان لزم

كل خطين وقع عليهما خط وكانت المتبادلتان من الزوايا الحادثة متساويتين فهما متوازيان

بمثل الخطان ا ب ج ه الواقع عليهما ه ر المتبادلتان المتساويتان زاويتي ا ه

ه ر وذلك لانهما لو لم يكونا متوازيين لتلاقيا في احد الجهتين مثل ح على ح وكانت زاوية

ا ه ه الخارجة من مثلث ح ح ه مساوية لزاوية ه ر ه هذا خلف فاذن هما متوازيان



كل خطين وقع عليهما خط

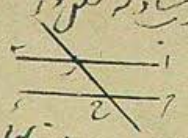
وكانت الزاوية الخارجة من الزوايا الحادثة متساوية لقابلتها الداخلة او كانت

الداخلتان في جهة معا لكونهما متوازيان مثل الخطان ا ب ج ه

والوقع على ه ر د الخارجة والداخلة المتساويتان ه ب ب ح ء د الموازيتان

في جهة زاويتا ب ح ر ح ء د ذلك على كون زاويتي ه ب ب مساوية لكل واحدة

من زاويتي ا ر ح ر ح ء المتبادلتين تقتضي تساويهما



والفاكون زاويتي ب ب ح مع كل واحدة منهما تساوي الزاويتين تقتضي تساويهما

فثبت تقاطع الخطين وذلك ما اردناه اقول وهذا موضع بيان القضية التي صدرنا

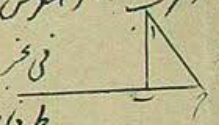
بها كتابنا وعدنا ببيانها في صدر الكتاب وهي بيان

الاول الاول اخراج الخطوط الخارجة من نقطة مفروضة الى خط غير محدود وليس بين عليه

وهو المسمى بعمود عليه فنقول النقطة ا والخط ب ح والعمود الى ح

منها اليه ا ب ذلك انا اذا اخرجنا منها اليه خطا آخر كا ا ح كانت زاوية

ا ح ب الحادة اصغر من زاوية ا ب ح القائمة فيكون ا ب اصغر من ا ح وذلك

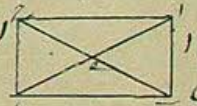


الثاني في غير ح - الثاني اذا اقام عمودان متساويان على خط ووصل

طرفاهما بخط آخر كان الزاويتان الحادثتان عنهما متساويتين

فلتقم عمودا ا ب ح ء المتساويان على ب ء ووصل ا ح فحدثت بينهما زاوية

ب ا ح ح ا ء



اقول فيما بينا وبيان الفصل ا ب ب ح ينطبق

على ه فيكون في مثلثي ا ب ح ا ح ء ضلعا ا ب ب ح من زاوية

ا ب ح القائمة متساويان لضلعي ح ا ح ء من زاوية ح ا ح القائمة كل لنظيره ويطبق

ذلك

ذلك تساوي باقية الزوايا والاضلاع النظائر ولتساوي زاويتي ا ب ح ب ح ء

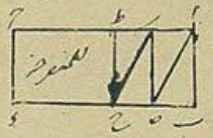
فيكون ب ه ه ح متساويين وهي ا ه ه ح متساويين فيكون زاويتا ا ه ح ح متساويتين

فكل زاوية ا ب ح ب ح ء متساويتين فيكون جميع زاوية ب ا ح مساوية لجميع زاوية

ح ا ء - الثالث - اذا اقام عمودان متساويان على خط ووصل طرفاهما بخط آخر كانت الثالث

الزاويتان الحادثتان بينهما متساويتين لعمودي ا ب ح ء على خط ب ح فصل

ا ح



فاقول ان زاويتي ب ا ح ح ا ء المتساويتين قائمتان

والا فلتكن ا ما منفرجتين وحادتين فليكن ا د لا

منفرجتين ونخرج من ا عمود ا ه على خط ا ح فيقع لا محالة في ما بين خطي ا ب ا ح

فيكون زاوية ا ه ح من مثلث ا ه ح اعظم من زاوية ا ب ح القائمة فيكون الضلع منفرجة

ثم نخرج من نقطة ه عمود ه ر على خط ه ء ويقع فيما بين خطي ا ح ح ء فيكون زاوية ر ح

الضلع منفرجة ثم نخرج من ر عمود ر ح على ا ح وهي ح ط على ح ء ويلتقيان

عند النهاية فيكون الاعمدة الخارجة من نقطة ا ر ط من خط ا ح على خط ب ح

اعني اعمدة ا ب ه ط ح متزايدة الطول على الولاء وقد خرج عمود ا ب لانه يوتر

زاوية ا ه ح الحادة فهو اقصر من ه الموتر للقائمة ا ه الموتر لزاوية ا ر ه الحادة

فيكون ه الموتر للقائمة ا ب اقصر من ا ه وا ه من ا ر وذلك ا ه من ا ح اقصر من

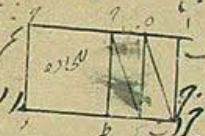
درج من ط ح وعلى بعد الزاوية الطرفين وذلك ان العمود النقطة التي هي خارج من الاعمدة في خارج من خط اح على حد

سمت زاوية الاولى في حد ح وهي التقارب في جزء ا ويكون زاوية ح ا العامة منفرجة

ينبغي بعد التدبير ان خط اح البعيد موضوع على التباعد عن خط ب البعيد

في جهة التي كان فيها البعيد موضوعا على التقارب فاذن يتباعد متقارب مخالف خط ا ح

من غير التلاقي بعد اختلف ثم تكون حادتين ويقع الاعجمية



المتوالية الان نبتدئ باخراج العمود من نقطة ب على خط اح فيقع

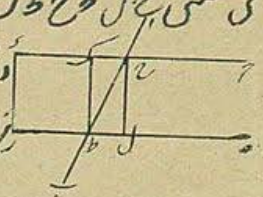
على خط ا ب ح ويكون زاوية حادة اذ لو وقع خارجا عنها للجمع في مثلث

قائمة ومنفرجة وبعد الى ان نخرج العمدة اب ه ح ط التي تقع الاطوال

على الولاء ثم نعين ما ان خط اح موضوع على التقارب من خط ب ح

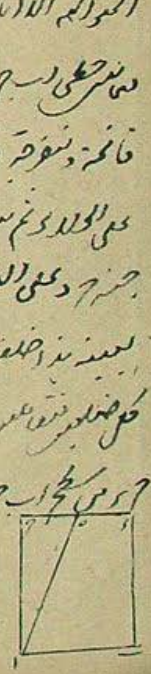
جزء ح د على التباعد عنه في الجهة التي كان موضوعا فيها على التقارب

البعيد بعد اختلف فاذن يثبت ان زاوية اب ا ح ا ح اقل من الزاوية



كل ضلعين من مثلث ذي الزاوية اضلاع قائم الزاوية بعد ما كان ضلعي اب

ح ب من مثلث اب ح هو القائم الزاوية الاكبر من ا ح الطول د ح الفضل اه مثل ا



الفضل اه فيكون زاوية اب ه ه ا ح اقل من كل واحدة منهما

عمودي اب ه ه المتساويين التي تقع على ب ه وقد كانت

زاوية اب ا ح ا ح اقل من كل واحدة منهما كالزاوية الحادة

وهذا خلف

وهذا هو خلف فاذن الحكم الى حس ح ط يقع على عمود ح ط الى حس

فانه لو لم يقع التباعد يتسع ويكون مساوية لتقابلهما الداخلة والداخلة

في جهة مساوية لتقاسمهما مثلا وقع اب على عمودي ح ه ه التي تقع على ه ط

على ح ط فاقول ان متساويتان ح ط ه ط ح مساويتان وزاوية خارجة

اح ح د ذاخلة الى ه وان داخلتي ح ح ط ه ط ح مساويتان التي تقع عليهما

الان ط ه ان كان مساويا لح ح كان جميع الزوايا المحيطة بنقطتي ح ط قوائم وتبين

الحكم وان كان مختلفا ح ه الطول والفضل ب ه مثل ر ط الفضل ر ط الفضل ط ل

التي مثل ر ح والفضل ح ل فيكون مثلث ح ل الحادث قائم الزوايا ويكون

في مثلثي ح ل ط ح ط ل ضلعا ح ل ط ل النظيران متساويين وهما المتساويتان

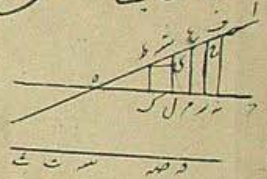
ويكون زاوية ح ط ل مع زاوية ح ل ط مساوية لزاوية اح ح ط

ه ب البعيدين مساوية لتقاسمهما والداخلتين وذلك ما اردناه وبذلك استبان

ان كل خط يقع عمودا على احد عمودي العمودين هو عمود على الاخر المساوي

اذ لو تقاطع خطان غير عمودين على غير قوائم وقام على احدهما عمود فانه ان اح

قاطع الآخر في جهة الحادة فلينطبق قاطع اب على ه د لكن زاوية ا ه ح التي تلي
الحادة دون زاوية ب التي تلي ب فيقع ح على ح ويحصل مدعانا قول انه
ان اخرج قاطعي في جهة المنفرجة على ا ه ط ط د فيقع عمود ط ك على ح ه د لا يخ
اما ان يقع بين نقطتي ه د او على نقطة ه د او خارجا عن ه د
فان وقع بين ه د فلنفرض خطا ناظرا منه الى ا لا
كه ك على الوجه حتى يرتبط جميعا على ه د وهي قوسه

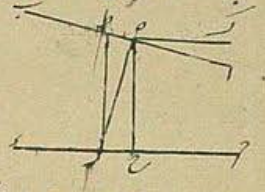


جميعها

صه سه ت ث ث د لعمل من ا الى ا له ط بتلك الجهة وهي ه ط
فانه شرع ع ف ونخرج من نقطة ع ف الجهة شرل ع م ف ن على
ح ه د وهي ط ه د على شرل فيكون في مثلثي ه ط ك ط ه د شرل زاويتا
ه ط ك ط شرل الواحدة وهي قائمة متساويتين وزاويتا ه ك ط ه د
القائمتان وضلعا ه ط ط ك شرل فيكون سائر اضلاع المثلثين
في سائر اضلاع ل ك القائم الزوايا مساوية لكل مثلها فيكون ك مثل ك
من ل م ن القائمة مساوية لكل مجموع اقسام ه ن ن ب ومساوية لمجموع اقسام
ق ث وملك الجهة ق ن ق ث متساويان وقد ثبت الاول من ه ن فيكون ه ن
من ه ن فيكون ه ن ق ع خارج عما يقع نقطتي ا ه د خارج ه د داخل مثلث

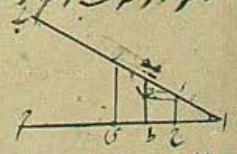
فيكون

فيكون ه ن اذا اخرج عمود ه ن الى ان يخرج عن المثلث
قاطع اب لا محالة في جهة ا د التي تلي الحادة واما ان يقع عمود ط ك
على نقطة ه منطبقا على عمود ح ه د او خارجا عما بين ه د فيكون الحكم ايضا
فان الحكم ثابت في السابع — كل خطين وقع عليهما خط وكان الزاويتان في
جهة احدهما من خطين فان اخرجا في تلك الجهة تلاقيا فيكون اب ح ه خطين
وقع عليهما ه ز او كان داخلتا ا ه ز ه ح
احدهما من خطين — اقول فانهما يتلاقيان في جهة



ا ح ان اخرجا وذلك لانه اما ان يكون احدى الزاويتين
قائمة او منفرجة او لا تكون كل واحدة منهما قائمة ولا منفرجة
فان كانت احدى الزاويتين قائمة او منفرجة كانت الاخرى حادة فيلتقيان في جهة الحادة
ولكن من زاوية ا ه ز فلنخرج من ه عمود ه ح على اب ومن عمود ز ط
على اب فيكون لوقوع ه ز على عمودي ه ح ز ط متساويتين
وهما زاويتا ا ه ز ه ز ح معا اعني زاويتي ه ز ط ه ز ح
قائمة معا فجميع زاويتي ح ه ز ه ز ح معا اعني زاويتي ه ز ط ه ز ح
بل زاوية ط ز ح اقل من قائمة وهما زاويتا ا ط ز قائمة فاذن الخطان
يتلاقيان في جهة ا ح وان كانتا حادتين فلنخرج من ه عمود ه ح على ا ح ومن ز

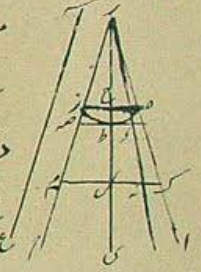
عمود ر ط الف على ج د واذا اقتضا زاويتي ج ر ه و ج ح مساويتين
زاويتي ج ر ه و ر ط مساويتين لزاويتي ج ر ط القائمتين فزاويتي
ا ر ج ر ه بقيتي زاويتي ا ج ح اصغر من قائمة وكما ج ح ه قائمة فاذن
مثلثان في ضلع ا ج وهذا لا يجوز وجه آخر وهو ان نخرج من ه
عمود ه ك على خط ه ر فيكون زاوية ك ه ر قائمة وزاوية ه و ح
حادة فيتلاقيا خطا ه ك ا ج ويلاقي ه ا ج لا محالة ان نخرج
في ج ح ويكون بذه الصفة وجه آخر يتم بانه اذا كان خمسة معلومة
من بذه التي مرت من الاول الى الخامس وظنه من بذه
السادس فصل زاوية حادة يفصل من احد ضلعيها خطوط متساوية على
الولاء واخرج من تلك الفواصل عمودة على الضلع الآخر فالخطوط
التي تفصلها مواقع الاعمدة من ذلك الضلع متساوية الفواصل
الزاوية ب ا ج فنفصل من ا ب خطوط ا د د ه ه ز متساوية ونخرج
من د ه ز اعمدة د ح ه ط ز ي على خط ا ج فاقول
ان خطوط ا ح ح ط ط ي المفصولة على ا ج متساوية



فاتصل على ا من خط ه ز زاوية ه ك مثل زاوية ا د ح واخرج الى ك
فيكون

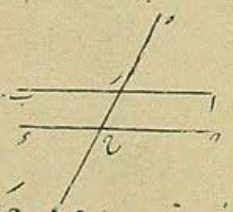
فيكون في مثلثي ا ح د ه ك ز زاويتا ح ا ك د ه متساويتين
لذلك زاويتا ا ح د ه ك ز متساويتين وضلع د ه الواحد كذلك
ضلعا ا د ه ك متساويان وزاوية ا ح د القائمة لزاوية ه ك ز
فيكون ح ك ك ط ح قائم الزوايا وكل ما يساوي ح ط اعني
ح ي مثل ذلك فيكون ان ط ي الصاف ا ح - السابع كل
زاوية فرضت نقطة فيما بين خطيها فانه يمكن ان يوصل منها بخط مستقيم غير
تلك النقطة فيفرض نقطة ه فيما بين خطي ا ب ب ج المحيطين بزاوية
ا ب ج ونديرها على ا ب ب ج حتى تصير ه د ه ز الحادثة منطبقة
ونفصل د ح ه ز مساوية لزاوية ه ب ح ونخرج ب ح الى ا د فيكون
فيكون في مثلثي ه ب ح ز ب ح ضلعا ه ب ب ح وزاوية
ه ب ح مساوية لضلعي ز ب ب ح وزاوية ز ب ح فيكون
زاويتا ب ح ه ب ح ز المتساويتين متساويتين فالخط الذي يخرج من ب
الى ح يقطع قوس ه ز على ط فنأخذ ب ح اضعافا نحو عمل ب ط

فيكون تلك الاضلاع خطوط ج س ونفصل من ضلعي ب ا ا ب ا ب ه كون
عمد تباعدة تلك الاضلاع وهي ب ه ه ك ك د ج ح من اطراف تلك الخطوط
اي ه ك ك ه ه ح ك ل على اي منفصل منه ب ج ح ل متساوية ويكون
مجموعها المساوي لح من الطول من ب ط فيكون موقع عمود كل
على ب ي وهي لقطة ل خارجا عن ب ط والفصل من ب ج ب م
مثل ب ك والفصل م ل فيكون في مثلثي ب ك ل ب م ل ضلعا ضلعا ك ب ب ل وزاوية ك ل
مساوية لضلعي م ب ب ل وزاوية م ب ل فيساوي
ب ل ك ب ل م وب ل ب قائمة فب ل م قائمة وكل م
خط مستقيم والفصل ب ه وخرج الى ز فيقع على نقطة ز من خط ه ز زاوية
ه ب ف مثل زاوية ه ز ل فيكون خطا ف ك م متوازيين متساويين



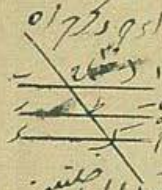
متساويين ويخرج ف ا حتى يخرج من سطح ب ك م على نقطتي ن ص فيكون خط ن ص هو
الموصل بين ضلعي ا ب ج ا ا ب سطح ب - الثاني - وهو لاتساب الفضة ويكون الخطان ا ب
ج د والواقع عليهما ب د الداخلتان اللتان اصغر من قائمتين متساويتين ا ب د ج ب د
ويخرج ب د في الكبير الى ه والفصل من ب ا ا ج مثل ب د فزاوية ا ب ج مع زاوية
ج ا ب اصغر من قائمتين ومع زاوية ا ب ه كما تبين فاذا الفنا

ا ب د مثل زاوية ا ب ه اعظم من زاوية ج ب د فليحصل على ب ج ب د زاوية
ج ب د ليس هي على ط ب ب الكبير زاوية ب ج ط ج ي ط مسطح فزاوية ط ج ب التي خارجة من مثلث
ي ج ب اعظم من زاوية ج ب د وليحصل على سطح ي ج ط ب ج زاوية ب ج ك مثل زاوية
ا ب د ويخرج ج ك الى ان يقطع ب ط على ك واذا تقدم ذلك نقول فخطا ا ب ج د
متلاقيان لانا اذا اخرجنا الفصل ب ه على ب ج المساوي له الفصل ج ح على ب ج المساوي
زاويتي ح ك ب ج د الفصل ب ا على ج ك المساوي له الفصل ب ج ك ب ا
متلاقيان ضرورة على نقطة ك وذلك ما اردنا ونعود الى الكتاب - لخط التاسع والعشرون
اذا وقع خط على خطين متوازيين فالمتبادلتان من الزوايا الحادثة متساويتان وكذلك
الخارجة وقع عليها الداخلة والداخلتان في جهة متساويتان لقائمتين فليقع على خطي
ا ب ج د خط ه ز فنقول فزاويتا ا ز ج ج ز ب المتبادلتان متساويتان والا فليكن ا ز ج
اعظم وليحصل زاوية ب ز ح مشتركة فمجموع زاويتي ا ز ج ب ز ح المعادل لقائمتين اعظم من مجموع زاويتي
ج ز ب ز ح فاب ج د لو قوعه ه ح عليهما يكون داخلتي ب ز ح مجموع الصغرى قائمتين فيلتقيان
في جهة ب د والفا فزاوية ه ز ب الخارجة تساوي زاوية
ه ح د الداخلة لان الخارجة تساوي زاوية ا ز ج المقابلة
لها والفا فزاويتا ب ز ح ز ح د الداخلتان متساويتان
لقائمتين لان زاويتي ب ز ح ا ز ح كذلك زاويتا ب ز ح ز ا ح متساويتان

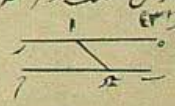


الشكل ما ارد ناه - ل - الخطوط المتوازية الخط متوازية مثلا كا ب ج د المتوازيان له د المقع
عليهما خطوط ك ط ف متوازية اب ه د يكون متبادلتا ج ط د ط ج متساويتين والمتوازي
ج ه د يكون داخلة وكج ج خارجة د ط ج متساويتين فاذن متبادلتا ج ك د ك ج
متساويتان ولتساويهما خطا اب ج د متوازيان وذلك ما اردناه

الشكل الحادي - لا - زوايا الخط الواقع على خطين متوازيين مثلا على نقطة الخط ب ج
مقسمتين بقسمين داخل او داخل على اي زاوية ه ا ه مثل زاوية ا ج د وكج ج ا ه
الى رفع موازيا لب ج لتساوي المتبادلتين وذلك ما اردناه



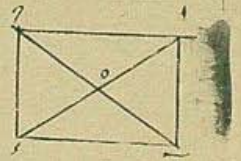
الشكل الثاني عشر - كل مثلث اخرج احد اضلاعه فزاويته الخارجة مساوية لمجموع الداخلتين
وزواياه الثلث الداخلة مساوية لقائمتين فليكن المثلث اب ج واخرج ضلع ج ب
الى د ولنخرج من ج ج ه موازيا لب فزاوية ا ج ه مساوية لزاوية ا ب ج لتوازيهما
من اجل تبادل زاوية ه ج د مساوية لزاوية ا ب ج فزاوية ا ج د الخارجة مساوية لزاويتي ا ب ج ا ج ب
مساوية لزاويتي ا ب ج ا ج ب الداخلتين فاذن جميع زوايا ا ج د الخارجة مساوية لزوايا ا ب ج ا ج ب
فاذن المثلث الداخلة لذلك ذلك ما اردناه اقول وان اخرجنا اضلاع موازيا



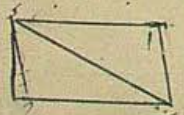
لب ب بدل ج ه كانت زاوية ا ج مساوية لمتبادلتها اعني
زاوية ب وزاوية ا ج ب مساوية لمتبادلتها اعني ا ج ب

فاذن

فاذن زاوية ا ج ب مساوية لزاويتي ا ب ج - الخطوط الواصلة بين اطراف الخطوط
المتساوية والمتوازية التي في جهة بعضها متساوية متوازية **مثلا** اب ج د متساويين
متوازيين وصل بين اطرافهما ا ج ب د فهما متساويان متوازيان لانفصال
ب ج هي مثلثين اب ج ب ج د ضلعا اب ب ج مساويان لضلعي د ج ج ب
ومتبادلتا اب ج د ج ب متساويان فا ج مساوية لب د ولهما متبادلتا
ا ج ب د ب ج متساويان فا ج موازيا لب د وذلك ما اردناه - اقول وان
اخرجنا ا ب د ج قاطعا لب ج على ه فيكون في مثلثي ا ه ب ج ه د لتساوي زاويتي
ا ه ج د ه ب متبادلتي اب ه د ج ه د وضلعي اب ج د ضلعا ا ه د ه متساويين وكذلك
ضلعا ب ه ج ه ولتساويهما في مثلثي ا ه ب ج ه د لتساوي



زاويتي ا ه ب ج ه د فيكون ا ب مساويا لب د
وزاويتا ا ج ب ج ب د متساويتين فيكون ا ج مساويا لب د
والضلع ب د هي مثلثي ا ب د ب ج د متبادلتان متساويتين فا ج
الضلعان موازيا لب د - له الاضلاع المتقابلة في السطوح المتوازية الاضلاع متساوية
وكذلك الزوايا المتقابلة والقطر يقسمها فيقسم السطح اب ج د
والقطر ب د هي مثلثي ا ب د ب ج د لتساوي متبادلتي ا ب د ب ج د
ومتبادلتي اب ج د ب د كانتا متساويتين فيكون ضلعا اب ج ب د
متساويين وكذلك ضلعا اب ج د وزاويتا ا ج ب ا ب د فالسطح بنصفين



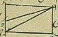
وذلك ما اردناه اقول والقياس لم يكن اب مساويا لجد فليكن اه مساويا

موازيا لب ج الموازي [illegible] فيكون اه اد المتقاطعان متوازيين هذا خلف وليس [illegible]

ب ج وان تساويا فان لم تكن زاوية ب ا د مساوية لزاوية ب ج د فليكن زاوية ب ا ه مساوية لها

لفصل اه [illegible] ب ا ه مثل [illegible] ونصل ج ه [illegible] مساوية

لكانه هذا خلف وكذلك [illegible] مساويا

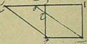


ان [illegible] اب ج [illegible] وذلك ان [illegible] نصف [illegible]

الخامس والثلثون

له - كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة وبين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثل سطحي اب ج د ه ب ج ز على قاعدة ب ج

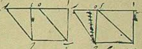
متوازيين ب ج [illegible] وذلك ان [illegible] مساويا لب ج [illegible]



وكل [illegible] فيبقى [illegible] ا ب [illegible] مساويا

وكذلك [illegible] ا ه [illegible] متساويين

والموازي [illegible] ب ج [illegible] الاخر [illegible]



اقول [illegible] لان [illegible]

خارج [illegible] ب ه [illegible] على [illegible]

اما [illegible] في الاخرى [illegible]

السادس والثلثون

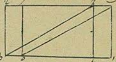
لو - كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين

بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثل سطحي ا ب ج د ه ز ح ط على قاعدتي ب ج

ع

ح ط المتساويين [illegible] موازي ب ج ط [illegible] ب ج [illegible] متوازيين

تكون [illegible] ونصل ب ه ج ط فيكون [illegible] المتوازي الاضلاع الثاني



على قاعدة واحدة بين متوازيين بعينهما فهما متساويان

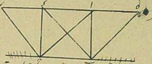
السابع والثلثون

وذلك ما اردناه لز - كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على

قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثل مثلثي اب ج د ب ج على قاعدة ب ج

بين متوازيي ب ج اد ونخرج ب ه موازيا لج ا [illegible] موازيا لب د [illegible] في جهتيه

على ه ز فسطحا ه ب ج ا د ب ج ز متوازيا الاضلاع على قاعدة ب ج بين متوازيي ب ج



فهما متساويان ونصفاهما اعني المثلثين

الثامن والثلثون

وذلك ما اردناه لح - كل مثلثين يكونان في جهة

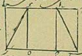
واحدة على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثل مثلثي اب ج د ه ز

على قاعدتي ب ج ه ز [illegible] بين متوازيي ب ز اد ونخرج [illegible]

[illegible] الى [illegible] المخرج [illegible] على [illegible] الاضلاع على

قاعدتين متساويتين بين متوازيين [illegible] فهما متساويان ونصفاهما اعني المثلثين

التاسع والثلثون



وذلك ما اردناه - لط - كل مثلثين متساويين في جهة واحدة على

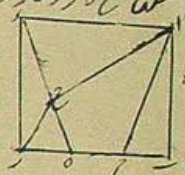
قاعدة واحدة فهما بين خطين متوازيين مثل مثلثي اب ج د ب ج على قاعدة

ب ج ونصل اد فهو موازٍ لب ج والا [illegible] ا ه موازيا له [illegible]

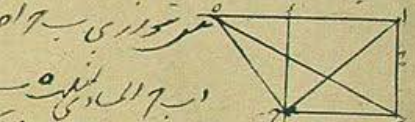
[illegible] مساويا [illegible] ا ب ج [illegible]

[illegible] هذا خلف [illegible] وذلك ما اردناه

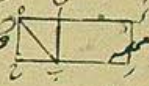
الاول من الاول — اقول وان وقع ه ط على ا ب على زاوية قائمة فالمثلثان متساويان
في خط ب ج في جهة واحدة فالمثلثان متساويان لان ا ب ج ه ط ب ج
في خط ب ج واحد فالمثلثان متساويان لان ا ب ج ه ط ب ج
في خط ب ج واحد فالمثلثان متساويان لان ا ب ج ه ط ب ج



الثاني من الاول — فاذن كل ما يوجد ذلك ا ب ج ه ط ب ج
ومثلث ا ب ج ه ط ب ج فالمثلثان متساويان لان ا ب ج ه ط ب ج
فالمثلثان متساويان في جهة واحدة على قاعدة واحدة ب ج
فالمثلثان متساويان لان ا ب ج ه ط ب ج



الثالث من الاول — فاذن كل ما يوجد ذلك ا ب ج ه ط ب ج
ومثلث ا ب ج ه ط ب ج فالمثلثان متساويان لان ا ب ج ه ط ب ج
فالمثلثان متساويان في جهة واحدة على قاعدة واحدة ب ج
فالمثلثان متساويان لان ا ب ج ه ط ب ج

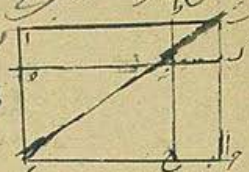


الرابع من الاول — فاذن كل ما يوجد ذلك ا ب ج ه ط ب ج
ومثلث ا ب ج ه ط ب ج فالمثلثان متساويان لان ا ب ج ه ط ب ج
فالمثلثان متساويان في جهة واحدة على قاعدة واحدة ب ج
فالمثلثان متساويان لان ا ب ج ه ط ب ج

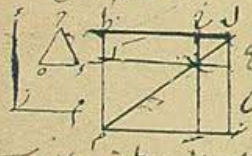
الخامس من الاول — فاذن كل ما يوجد ذلك ا ب ج ه ط ب ج
ومثلث ا ب ج ه ط ب ج فالمثلثان متساويان لان ا ب ج ه ط ب ج
فالمثلثان متساويان في جهة واحدة على قاعدة واحدة ب ج
فالمثلثان متساويان لان ا ب ج ه ط ب ج

السادس من الاول — فاذن كل ما يوجد ذلك ا ب ج ه ط ب ج
ومثلث ا ب ج ه ط ب ج فالمثلثان متساويان لان ا ب ج ه ط ب ج
فالمثلثان متساويان في جهة واحدة على قاعدة واحدة ب ج
فالمثلثان متساويان لان ا ب ج ه ط ب ج

ه ز اما ان يطبق على ه ا او يقع في احدى جنبتيه — ح — المتن وما كل مثلثين متساويين في الاضلاع
سطح منهما على جنبتي قطره فلا يخلو من الوقوع على الوجه الاول لكن لا يكون السطح بزاويتين متساويتين وبان
مثلا سطحي ا ط ه ز ك ح ط ه ز ك ح في سطح ا ب ج ه على جنبتي قطره ه ط فلا يخلو من
الوقوع على الوجه الاول لكن سطح ا ب ج ه ز متوازي الاضلاع والمثلثان متساويان
فالمثلثان متساويان لان ا ب ج ه ز متوازي الاضلاع والمثلثان متساويان



مثلثا ط ب ه ز ك ب ه ز ومثلثا ب ه ز ج ه ز ومثلثا ب ج ه ز ج ه ز
متساويين وذلك ما اردناه — ه — نريد ان نعمل على خط معلوم سطحا متوازي الاضلاع
مثلثا معلوما ونعمل على احدى زواياه زاوية مساوية لزاوية معلومة ونكمل الكبرى والمثلث ج ه ز
ونعمل سطح ج ك ط ب ه ز المثلث وزاوية ب ج ه مساوية لزاوية ز على ان يكون



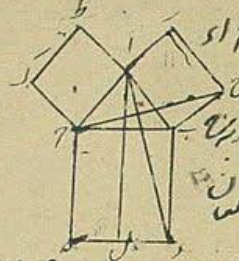
ب ج على ز ج واحد ونتمم سطح ل ا ب ج المتوازي الاضلاع
ونصل قطر ل ب ج ونخرج ه ك الى ان يلتقيا على م ونخرج من
ل ط على اقل من قائمتين ونخرج م ن موازيا لك ا ونخرج ل ا الى ان يلتقيا على س
ونخرج ن ح واحد منهما م ن على ل م على اقل من قائمتين اعني على زاوية ب ل
ل ب اعني مثلث ا ل ب فيكون سطح ب ن المحول على ا ب مساويا لسطح ب ط اعني لمثلث
ج ز ه وزاوية ا ب ن اعني زاوية ن ح ب مساوية لزاوية ز ه ج وذلك ما اردناه — ه —

نريد ان نعمل على خط موضوع مستقيم مربعا موازيا للضلعين الذي هو ا ب ج د الذي هو ا ب
زاوية قائمة ونعمل على طرف الخط الموضوع ا ب ج د الزاوية الاولى ا ب ج فينقسم الخط على ب
ج ز ونعمل على طرف الخط الموازي ب ج زاوية مساوية للزاوية ب ا ج على ب
الى الذي هو الخط ب ج ح ك مساويا للخط ب ج ز زاوية ب ج ح مساوية لزاوية ب ا ج
اعني لزاوية ه فيكون ح ج مع زاوية ه ك مساويتين لقائمتين
فيكون ح ج ز مستقيمة وزاوية ب ج ح قائمة فيكون
المتوازي الاضلاع معمولا على خط مساويا للخط ب ج ز وزاوية ه مساوية لزاوية
ب ا ج وذلك ما اردناه - اقول وهذا العمل ايضا في كل مربع
مثل على خط مستقيم من الخط العمود ا ج ونعمل مساويا لخط ب ج موازيا
لا ج ومن ج ح خط ج ز موازيا لا ب ا الى ان يلتقيا على الحد وهي على خط ب ج
ب على اقل من قائمتين فيكون الخط الموازي للاضلاع متساويا لمتساوي ضلعي ب
ا ج الى ما يقابلهما فان الزوايا تكون زاوية قائمة وزاوية ب اعني تحاذيهما
قائمتين القائمة والقائمتين متساويتين فان الخط ا ج مربع معمول على ا د وذلك ما اردناه

والاربعون

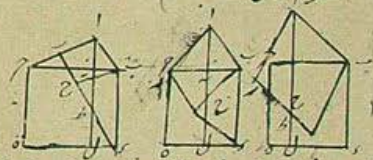
(ب) كل مثلث قائم الزاوية فان مربع وتر زاوية القائمة
مساو لمربعي ساقي الزاوية مثلا في مثلث ا ب ج
ا ب ج مربع ب ج وتر زاوية القائمة مساو لمربعي ب ا ج و ا ب ج
ا ط ك ج فنصل ا ج خطا واحدا فيكون زاويتي ب ا ب ج قائمتين وذلك ا ط
و ج ح

و ح ج من الى موازيا لب فينقسم داخل المثلث لان زاوية ب ا ج اكثر من قائمة فيكون زاوية
ب ا ج اقل من زاوية ب ا ج القائمة فيقطع الاخر لا محالة ب ج على ز وينقسم مربع ب ج الى مثلثي
ب ا ل ج ونصل ح ج ا د



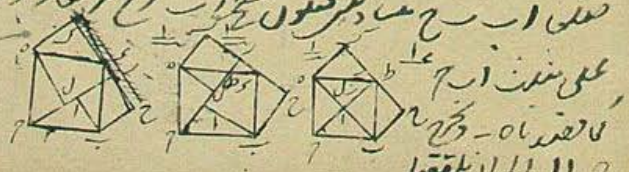
فلان في مثلثي ح ج ب ا
ضلعي ح ب ب ج وزاوية ح
ب ج مساوية لضلعي ا ب ب ج
مساويين وكل ح ج ب مساوي
وزاوية ا ب ج وتكون المثلثان
لضلعي مربع ح ب ج ب ا مساوي لضلعي مربع ب ا ل
فكونهما على قاعدة ب ج موازي ب ا الى مربع ح ب مساوي لمثلث ا ب ل لمساوي
لضعفه ونعمل ذلك تبين ان مربع ط ح مساوي لمثلث ح ا ل فاذن مربع ب ج مساوي
مربعي ب ا ا ج وذلك ما اردناه - اقول وهذا العمل يطلب بالعود كل ان يختلف
وتوضع المربعات المتشابهة حيث اضلاع المثلث ومجموعهما كذلك في غاية الجودة اذا كان
لكل ضلع جنبتان وخرج الاضلاع في الاضلاع الاربعة وخرج الاربعة في الاضلاع ثم نزد كمثلث السمان
كيف الاضلاع وتبقى الزوايا والباقي مما للخارج خط الى الموازي ودعا لا يعمل مربعا
الضلعين عليهما اذ لا يعملان اضلاع العمل مربع مجموعهما او مربع فضل احدهما على الاخر
واما السبب الى الزوايا ذلك فان كان مودبا الى الطويل - فاقول اذا اردنا ان يكون
مربع احد ضلعي القائمة في الكمية الاخرى من القطع اعني يكون منطبقا على المثلث ليس

المثلث د ح ط في القائمة وخطا الحواري كما بينا والمنطبق على ح ط ب ب ح وقت الاما ان ادى
ح ا ا د يكون الحول سنة او اقصر منه ويقع تحسبها ا منطبقة على ح ا د وعلى ح ا د وعلى
داخل ح ط فلان زاوية ا ح ب ح ب وقائمتان وزاوية ح ب ح مشتركة يبقى زاوية
ا ب ح ح ب متساويتين ويكون في مثلثي ب ا ح ح ب ضلعا ا ب ب ح وزاوية
ا ب ح مساوية لضلعي ح ب ب د وزاوية ح ب ب على التناظر فيكون زاوية ب ح ب
زاوية ب ا ح قائمة وخط ح ب خط واحد موازيا لخط ا ط لان على قوة كل ما
زاوية ب ا ح مساوية لزاوية ح ب ا اذ كل واحدة منهما قائمة زاوية ب ا ح
هي قائمة وكذلك زاوية ا ح قائمة فيقطع ا ط ويكون ا ط لقطر ح ح لتساوي ضلعي ا ط ح ح خطا ا ح
ان مساوي ا ب ا ح لكون زاوية ط ا ح اعني زاوية ح ب ا نصف قائمة اذ هي على خط
ح ح القائم ا ب الطول فيكون زاوية ا ح ا اعني زاوية ح ب ا نصف قائمة وهذا محال لان
اقصر فيكون زاوية ا ح ح على التقدير اصغر من نصف قائمة وهذا محال لان
قاعدة ا ب ليس موازيا لـ ا ب د
متساويان وكذلك سطحا ا ط



ب ب ز ل و ا ل ان على قاعدة ب ب ليس موازيا لـ ب ا ل فمربع ب ا ح ح ب ا ح مساوي
سطح ب ب ز ل و ح ل ما ليس ان مربع ضلع ا ح المساوي سطح ح ل منطبقا
كان على المثلث او غير منطبق فليس الكلام على تقدير ارتفاع اضلاع ح ح النائبة وبعض
الحول

وارتفاع اخر منطبق مربع ح ا د القائم فيه على المثلث فلم يكن كذلك الخط الحواري بالبيان
فالمحال ب ح على ان دلالة على ان الحصول اذا كون مربع خط اخر منطبق على المثلث فيخرج
ح ا الى ان يخرج عن المربع وخرج اما ان يكون على نقطة ه وذلك مساوي ضلع ا ب ا ح
فيكون ضلعا ا ح ا ب المتساويين وزاوية ا ح ا اعني زاوية ا ح ب نصف قائمة اذ على
نقطة غير ه كنقطة ك اما في خط ه ه وذلك يكون ا ب الطول من ا ح فيكون ضلع ك ح
من ا ح وزاوية ه ح ك اعني زاوية ا ب ح اصغر من نصف قائمة واما في خط ه ه وذلك
يكون ا ب اقصر من ا ح فيكون ضلع ك ب اقصر من ضلع ب ح وزاوية ك ب ا اعني
زاوية ا ح ب اصغر من نصف قائمة على التقدير ا ب يخرج عمود ب ح على ا ب د من ح عمود
ح ح على ب ح ويخرج ا ك الى ان يلقى ح ح على ه وذلك لانا لو تبينا خطا فصل
مربع الاحاط معين في حه ر ب ل من قائمتين فيكون سطح ا ب ح ح موازيا لاضلاع
قائم الزوايا لان في مثلثي ب ح ب ح ضلعي ب ح وزاوية ب ح القائمة وزاوية
ب ب ح مساوية لضلعي ب ح وزاوية ب ا ح القائمة وزاوية ح ب ا فيكون
مثلثي ا ب ب ح متساويين فيكون سطح ا ب ح ح مربعا وهو مربع ا ب غير منطبق
على مثلث ا ب ح



كما قصدناه - ويخرج
ح ا الى ان يلتقيا

٢٠

على ط و د و نبت ح ل حماد على الخطوط الاعلى اعني ل ق من تكون سطح ل ط المتوازي الاضلاع مساويا لمربع

لكونهما على قاعدة ا ب و بين متوازي ا ح ط د لسطح ل ب ر ل لكونهما على قاعدة ب بين

متوازي ح ب ر ط ر ف د و مربع ح د ا ر مساوي لسطح ب ل د ر لرسم مربع خطوط الصا

منطبقا على المثلث فيقع نقطة ر على ح ان مساوي المثلثان ا د ح ا ر ط على ا م ان تكون ا ب

الطول او عليه ان كان ا ق و د تكون ر ا د بنانه ا م ح ب ا سا ب ينبغي تكون جواحدة

مساويتان و ا د ا ب ا ر القائم و ح ح ا ن الى ان يلقى ضلع ا ح على ر د ثم نقع ا

على ح تقسيما ان مساوي ا ب ا ح د ما ب ر ا د ب ر ا م اعني ح ب لنصف فاقم او على

ع ح ا ما على ضلع ح ا ن كان ا ب الطول دائرا ذا المذكورة واخرى للنصف قائم او نقيد

اقواه ان كان ا ب القود ا ر ا ن ه ا م د ح ح د ر ب ر الى مثلا قناعلى ط على مثلثا ا ب ح

ا ر ك ضلع ا ب و ر ا و ب ا ب ا م مساوية لنقطة ر د في ضلع ا ر د ر ا د ب ا ر ك

ر ا ر ك ا ر ب دي ب ح اعني ر ب و ب ط ب ا دي ا و سطح ا ط المتوازي

الاضلاع مساوي لسطح د ب ه لكونهما على قاعدة ب ا و بين متوازي ب ح ل ر

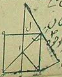
د ما ر ه مربع ا ب ح ولكونهما على قاعدة ا ب بين متوازي ا ب ر ط فالمربع مساوي

السطح د ا د ا بين ممثل د ك ان مربع

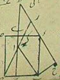
ضلع ا ح مساوي لسطح ا ل منطبق كان

د و ح منطبق بين ا ر د ر على سا ر الوجوه

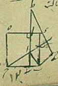
شكل اول



ثاني



ع ١ ثالث



١٢٩٩

٢١

مد ا ا د ر ا حصل مربع د ر القائم بخط الموازي الى ما يساوي الكسر ا ما ا د ا م الفضل د

و نقسم مربع د ر القائم منطبقا على المثلث و ا خرج ا حد ضلعي المثلث ك ح منه الى ك ح

من المربع الى طرفان د فقسمت ط على ا كان ضلعي ا ب ا م مساويين و ا ح فقسمت على الح ك ح

د ر ا ه كما كنت فيه و لنخرج من ا عمود د ر عليه و كرح في الكسر و مي نقطتي سه عمود ي ب ح

ه ر عليه د س ه على ا ر عمود ه ل فيقع على د يحصل ه ل ا ب خطان مساوي الضلعان

د على ع ح ا ن اضعف فيقع مثلثان ا ح ك ب س ه ل ه م الا ركن اضلاعا ا ب ب د

ه ه ه ا م مساوية د ر د ا ا ح ر ل ح و ا م و ا ر د ا با الطر التقاطره مساوية مثلا ر ا د

ا ب ح ح ب و تكون كل واحد منهما ر ا و ا ب ب ل قائم فالمثلثات د ا ضلاعه

العظام مساوية و سطح ا ح مربع المتوازي الاضلاع ك ل دي ضلعي ا ب ب ح ه

مربع ضلع ا ب و سطح ل ك الفا مربع المتوازي الاضلاع ك ل دي ضلعي ح ب ل د نحو مساد

مربع ا ح لمساوي ه ل ا ح

فالحاصل المالا مساوي ما ن مربع

د ا ذ كـ ا ن مثلثي ح ب ك ر ه مساويا ن لمثلثي ا ب ح ه ل ا ح من ما د ا

حصل باقي السطح مشتركا و اضفنا ا لى الاول حصل المربعان او الى الا ...

حصل المربع فاذا ا ر د ا على لنقدر الاقتلاع ... ان لا تكون مربع د ا ب القائم عليه

كما لم يكن ب ج ا عليه الخط ب ا الاقتصار ه على نزول ه ه عليه عمود ه ح ط د ك ح
ه ر وعلى عمود ه ح ونصل ط ك مثل ب ط د ك ح كل موازيا لط ب ط لا قيا لد ب
على م وعلى عمود ب ل ونصل ان مثلثات ا ح ط و ب ح ا ه متساوية وان سطحي ل ط
ه ر ط ح ان متساويان لمربعي الضلعين وهي تساوي ل ب ا ح لتساوي الزوايا ان مثلثي
ل ب م ا م ر متساويان وهي تساوي م ا ه لتساوي ان مثلثي م ك ه ه ر متساويان
فتكون جميع مثلثي ل ب م ر ب ط اعني جميع مربع ل ط ومثلث ه ر مساويا لمثلث
ب ر ح
والضعف الى الاول مثلث ح ه ه والى الاخر مثلث ط ح ب
ونصل ط ح ونه مستركا زائد ان الطول من ا ح ودرانا
سطح ط ح ونه مستركا زائد ان الطول من ا ح ودرانا
بعضه دون بعضه ان كان القطر لبعضه ان كان مساويا لمربع الوتر وان
اردنا ان يكون احد مربعي الضلعين منطبقا على الاخر نعمل مثل ما عملنا في الشكل المتقدم
الا انا نجعل ح ك مثل ه ح ونخرج ك ل موازيا لـ ح ر ح ا الى ان يلتقيا على ل و
ك ل تلاقي ه على م ونصل ا ح فظاهر ان كان الطول ا ح ومثل ب ح تساوي
المثلثات الثلثة اعني ح ل ا ح و ا ح و تساوي
الزوايا تساوي مثلثي ه ل م ح ا ه لتساوي ه ك ه ر
اعني فضل احد الضلعين على الاخر تساوي مثلثي ح ك م
ه ر

ه ر فيكون جميع مثلثي ح ح م ل ه اعني مربع ح ل ومثلث ه ر مساويا لمثلث ب ر ح
والضعف الى الاول مثلث ح ح ه والى الاخر مثلث ح ح ه
والى الاخر مثلث ح ط ب ونجعل سطح ه ح ط ه مشتركا زائدا
ان كان ا ب الطول او زائدا بعضه ناقصا بعضه ان كان اقصر فيصير جميع مربعي ح ل
ح ط مساويا لمربع ح ح - والضعف ان اردنا ان لا يكون مربع الوتر منطبقا على
المثلث بل يكون المنطبق مربع احد الضلعين وزد ط ولنكن الضلع ا ح مربع ا ر ح ب فر
سطح على ح ان تساوي الضلعين ونقع خارجا عن ا ح ونعلم ان اختلفا ونصل
ح ح ونعمل مثل ما مر ان ح ح ر سطح واحد ونخرج من ه عليه على ا ر عمودي ه ك ل فيتصل
ه ك ب ح فظاهر ان تساويا ويقع بين ا ح و ا ح ان اختلفا ثم نبين
تساوي المثلثات الاربع وهي تساوي ه ك ب 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 ه ح ب
ونصل ما في السطح مشتركا ان المنطبق مساويان لمربع الوتر
وان اردنا ان لا يكون واحد منهما منطبقا رسمنا المثلث
ومربع الوتر واخرجنا الضلعين وهي ه ه عمودي ه ر ه ح عليهما و
ه ط ك موازيين لهما فيتقاطعان على ل ويقطعان ح ه ح ب على م فيخرج نقطة ك لتثلث

دلك لخطه طم ح النسبة ال التساوي الضلعين ويحيط كل مثلث بمثلث ان اختلفا وتبقى متساوي
مثلث اب ج ر ب ل ه ح ح ه دال سطحي ر ل ل ح مربعين متساويان لمربعي الضلعين
ويبقى من تساوي ب ك ح ط اعني الفضل بين الضلعين وتساوي الزوايا تساوي مثلثي ب ك ح
ط م ه ويبقى تساوي مثلثي م ه ه ن ح فيبقى بعد اسقاط مثلث م ل ه المشترك سطح
ن ل م ح مساويا لمثلث م ل ه اعني ح ه ح اعني مجموع سطح ه م ح ط ومثلث ب ك ح ونصيف
البيت مثلثي ل ه ه ح ح ه الكتاب ويبقى مجموع سطح ن ب ه ل ومثلث م ل ه المشترك 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 فليخرج
ا ب من ه عمودي ه ر ه ح عليه وليكن ه ح ب ح على ي ومن ه عمود ه ط على
ه ح ومن ب عمود ب ك على ط ومن ح عمود ح ل على ح ه ويكمل ه م في جهة مثل ه ب
ويخرج م ن بسرعة موازيا للاط ولاقبال ب على ن ولك على س ولح على ع
ويبقى متساوي مثلثات اب ح ل ه ح ط ه ر ب ر ب ك وان م ك ر ط مربعان
مساويان لمربعي الضلعين ويبقى الباقي مساوي م ه ح ل وتساوي الزوايا
تساوي مثلثي م ه ن ل ح ي ومن تساوي ب ك ب ح اعني الفضل بين الضلعين

ذلك تساوي الزوايا تساوي مثلثي ب ن ه ب ي ح فيظهر ان مجموع مثلثي م ن ه
ب ي ك اعني مجموع مربع م ك ومثلث ب ح ي تساوي مثلث ه ح ي يزيد
على الاول مثلث ر ب ك وعلى الاخر مثلث
ط ه ه ويحصل سطح ب ه ط ي مشتركا زائدا
ان كان اب اطول او ناقصا بعضه وزائدا
بعضه ان كان اقصر فيصير مربع م ك ر ط مساويا لمربع ب ه ومن ثم يظهر الاشكال
انما لا يختلف باختلاف الزوايا فان الشرط انما ان يكون المربعان جميعا على
الاصلاح الفيثاغوري احدى جهتيه واقع على نهايته او جهتي مرفقه ما يكون فيه
مربع مربع الوتر منطبقا على المثلث وقط فلنرسمها وليخرج ضلعي ب ا ح ا
الى ان يحاذيا مربع على م ن فيقعان على ه ه ان تساويا او على احد الضلعين
ان اختلفا ويخرج من ه عمودي ه ر ه ط عليهما ويخرجا من ب ح عمودي ب ح
ح ك الى ان يتلاقيا على ح ك وليكن على تقدير الاختلاف ا الطول
فيخرج من ه عمود ه ل على ح ر
فيقع على خط التي تقع
عليها على تقدير التساوي

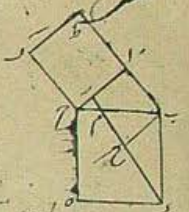
ويكون سطحا ب ا ج متوازي الاضلاع بل مربعين متساويين لمربع ب ه على
تقدير التساوي وذلك ظاهر وايضا على تقدير الاختلاف سطحا ا ب ا ج مربعان
ولكن ا ب مربع ومثلث ا ب ج ك ه ج ل ه ج ح ب متساويات الاضلاع والزوايا
ومثلث ا ج م ل ه نه متساويان لتساوي زوايا ما وتساوي ضلعي ا ج ج ل ه
ج م ه نه متساويان ويبقى م ه نه متساويين ويكون لا يمكن لتساوي الزوايا
مثلثي ه م ط ه نه ز الضا متساويين ولما كان ضلعا ا ج م ل ه نه
متساويين فاذا جعلنا سطح ل ا م ه مشتركا كان سطح نه ا م ه مساويا لمثلث
ل ج ه اعني مثلث ه ج ك اعني مجموع سطحي م ج ك ط ومثلثي ه نه ج ب ه وايضا
جعلنا سطح ه ب ا زد مثلث ا ج م مشتركا حصل من الاول مربع ب ه ومن الآخر
مربعا ا ج ا ب فنتيجة الكل ومن علم ان ما ب ا ا قوة + ومنا ما يكون المسطح
مع مربع الوتر مربع الضلعين مثلا ا ب ا على تقدير التساوي فالكم من التساوي المثلث
ويكون كل اضلع مثل مربع احد الضلعين ويكون الآخر مربع الوتر وان كان
ا ب اطول وكنا مربع الضا على ما كتب واخرجنا ا الى ان يلقى
من المربع على نه ومن ضلع ه عمودي ه ل عليه ومن ج عمود ج
على ا ج ومن ه عمود ه ك عليه واخرجنا ب الى ان يلاقيه على ط ومن ا ل

آ مربع ك م داخل ج ح واذا مثل ا ج ه ل ذراعي ا ج ج ل ه نه تساوي
مثلثي ا م ج ل ه نه ومن جعل سطح ل ا م ه مشتركا ان سطح نه ا م ه مساويا لمثلث
ل ج ه اعني مثلث ه ج ك ومن تساوي ج م ه نه تساوي م ه نه ك ج مثلثين
ومنه ومن تساوي الزوايا تساوي مثلثي م ه نه م ط ز الضا
ومن تساوي زاويتي ب ا ج ج ا ب ج ح ضلعي ا ج ا ب ج ح
وضلعي ب ج ب ا تساوي مثلثي ب ا ج ب ج ح
ومن تساوي زاويتي ا ب ج ا ج ب ج ح ب ج ا القائمتين
وتساوي ضلعي ا ج ج ح تساوي مثلثي ا ب ج ب ج ح ثم نقول لما كان ضلعا ب
ا ب ج ب مساويا لمجموع ج ب ج ح وكان مثلث ا ب ج مساويا لمثلث ه م ط ط
جميع سطح ب ا ز ومثلث ه م ط مساويا لسطح ج ب ح ز فحصل سطح م ج
مشتركا فيصير جميع سطح ب ا ز ومثلث ه ج ك اعني سطح نه ا م ه ل جميع سطح
ب ا ج م ه مساويا لمجموع سطحي ج ب ج ح ط ك فحصل مثلث ا ج م مشتركا يصير
مربع الوتر مساويا للمربعين واذا كان ا ب اطول واخرجنا ه الى ان يلقى
على ه على نه ومن ه عليه عمودي ه ل ط واخرجنا ط ومن ج عليه
عمود ج ك ومن ان مثلثات ا ب ج ك ه ج ل متساوية وان كان م

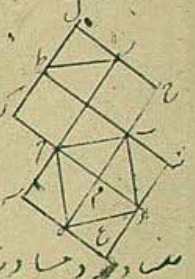
وان مثلثي ح ل ز ب ح م متساويان وان ز ه م ح الباقيان متساويان وان
مثلثي ز ط ه م ر ح متساويان فتبين ان جميع مثلثي ب ز ه م ر ح مساو لجميع
مثلثات ز ح ه ز ط ه ب ح م وذا اجتمعا باقي السطح مشتركا صار مربع الوتر
مساويا للمربعين ودينا ما يكون جميع المربعات منطبقا
على المثلث اما على تقدير التساوي فظاهر اما على
تقدير التفاوت فنظاهر وذلك ان كان احد الضلعين الطول
وجميع ظاهر واما ان كان احد الضلعين الطول فلنفرض ان مربعي
على ما كتب ح ح ح ك الى ل ط ك الى م د ي ع ع ه ه ب على ا ب
د ي ه ع ه ه ب ز ح ح ح ا الى ان يلاقي ه ب على ح فينفصل
مربع ح ا الى اربعة مثلثات متساوية وهي
مربع ز ح وهو مربع فصل ا على ا ح وفصل ط ز فينفصل
سطحي ا م الى اربعة مثلثات متساوية مساوية للاولى
وهي مربع ك ح مساو لمربع ز ح فتبين ان مربع ح ح مساو لمربعي ا ح ا ك
ودينا ما يكون مربعي الضلعين منطبقين دون مربع الوتر اما على تقدير التساوي
فبينة ما مر واما على تقدير ان يكون ا ب الطول فرسم المربعات
على ما كتب

على ما كتب ولنفصل ح ك ه ب ه ي ح ك ز ط خطوط وصل د ح ح
ح ك الى ل فينفصل مربع ح ا الى المثلثات الاربعة ومربع الفضل
وهو ك ح ح ل فصل ط ز متساوية فينفصل سطحي ا م الى ستة اربعة متساوية
مساوية لمثلثات وهي كل سطح مشترك فتبين ان
ما يكون مربع احد الضلعين طولا مثلا منطبقا فقط واما
على تقدير التساوي فظاهر واما ان كان الطول رسمنا المربعات ووصلنا
ح ح ودينا ان ح ح خط واحد واخراجه الى ه ي ه ع ه ه ب ه ح حتى
يلتقي ع ه ودينا تساوي مثلثات ب ح ح ب ا ي ه ه ح ه ه ا م
مربع مساو لكل ثم نضيف مثلثي ي ل ه ح ه ه م
الى ل م مربع مساو لكل المساوي يحصل
المثلث ل ه ه مشتركا فيبقى مثلث ه ه مساو لمجموع مربع ل م اعني مربع ا
ومثلث ح ز ه نصف مثلث ب ح ح الى الاول ومثلث ب ح ح الى الثاني
ويحصل باقي السطح مشتركا فيبقى المطلوب واما ان كان ا ب اقصر فرسمنا
على ما كتب ووصلنا ح ح ودينا بمثل ما ان سطح ه ه ح ح مع مثلث م ا ح

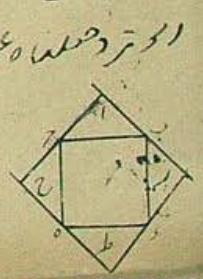
مساوي مربع ك ان امكن ثم مساوي جميع مربع اج وثلث مربع ح
فيكون ح وهنا بالامكان المربعات منطبقة كما في اصل الكتاب فلنرسمها



على ما يجب ونخرج ح ز ط ك الى ان يتلاقيا على ل و
ح ك ح الى ان يتلاقيا على م ونتم مربع ك ط ح
وهو مربع مجموع الضلعين ثم نخرج ا ب اج ونمد ه ع عليها عمودي ه ز ه ح
الى ان يتلاقيا على ع ونمد ا ب الى ان يتلاقيا على ز ونمد ه ط ه م

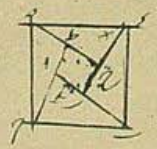


الا ان يكون متساويين وان كان مربع مساو
لمربع ح ك ولنجعل ط ونمد ان يتلاقيا
ول ط ز الى ب ا ج ب م ح الا ان يكون
متساويين وحينئذ للا ان يكون لسقطنا من الحكم فيبقى ح ا ج ا ك
متساويين مربع ه ه وهما يتم الا ان يكون ح ا ان تقرر ما على مربع
الوتر وضلعاه غير منطبق واخرجنا ا ب اج ونمد ه ع عليهما عمودي ه ز ه ح



واخرجناهما الى ان يتلاقيا على ط فيتم مربع ا ط
اعني مربع مجموع الضلعين وينتهي في المثلثات
الا ان يكون على التقدير متساويا في الضلعين
في الا

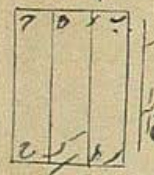
في الا فاذا اسقطنا من مربع ا ط بقي مربع ب ه متساويا لمربعي الضلعين
ولنعمل البيان وذلك يكون مربع الخط متساويا لمربعي مستقيمين ضعف
سطح احدهما في الا على ما يجيء في الشكل الرابع من المقالة الثانية من
غرضنا في هذا الشكل لئلا يبدو البيان ولا يختلف بيان هذا الشكل والذي
قبله بتساوي الضلعين واختلافهما والفرق ان جعلناه منطبقا واخرجنا
عمودي ه ز على ا ب وعمود ح ح على ه ز واخرجنا ح ا الى ط بقي مربع
ان اختلف الضلعان وهو مربع ح ا ولم يبق شيء ان متساويا بل اجتمعت
مواقع الاعمدة على ا ونتساوى المثلثات الا ان يكون كل ا ب



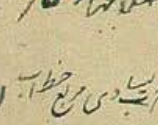
متساويا متساويا سطح احد الضلعين في الا اعني ا ب
في ب ه فاذا اسقطناهما من مربع ح ا الى مربع ح ا
صار مربع ب ح فكان متساويا لمربعي ا ب ب ه اعني مربعي الضلعين
وذلك يكون مربع الخط واحد فيتم متساويا لضعف سطحي ومربع القسم
الآخر وهو على ما يجيء في الشكل السابع من المقالة الثانية من غرضنا في
هذا الشكل وبتمام الكلام فيه واذا طبقنا الكلام بايراد الاحد لا

نفيد الندرب في الصناعة فان هذه الاوضاع بعد ورودها على بعض دلها
رايت مزة دخاب المتدس معنى ما نفرد ابه هنا واعود الى الكتاب
الناقص والاول
مح مز - اذا ساوى مربع ضلع مثلث مربعي ضلعيه الباقيين فالزاوية
التي بين الضلعين قائمة فكل مربع ضلع مثلث اب ج مساويا لمربعي
اب اج اقول فزاوية اقائمة ولنخرج من العمود ا على ج ا
مساويا لاب ولنصل ج ا فمربعا اج ا ج مساويان لمربعي اب اج فضلع مثلثي
اج ب اج ا المتساويين متساويان فزاوية ج اب تساوي
ج ا ب القائمة فهي قائمة - وذلك ما اردناه تحت المقالة الاولى

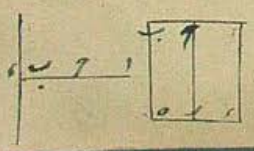
المقالة الثانية - اربعة عشر سكلا - صدر - يقال لكل خطين مستقيمين ما حدثي زوايا سطح متوازي
الاضلاع قائم الزوايا المحيطان به - اقول وانا اعرف ذلك السطح بسطح احدهما في الآخر
ويقال لمجموع المستقيمين واحد متوازي الاضلاع الذين بينهما العلم - الانتقال - ابسط الخطوط الاول
في خط آخر يساوي جميع سطوح في اقسام ذلك الخط مثلا سطح ا في ب ج يساوي مجموع سطوح ا
في خطوط د ه و ز التي هي اقسام ب ج ولنخرج عمود ب على ب ج مثل ا ب ثم سطح ب ج
القائم الزوايا فهو سطح ا في ب ج ونخرج ج ح ط ك موازيين لـ ب ا



فيكونان مساويين له اعني لاضلاع سطح ب ط ك ه ح سطوح ا
في ب د د ه ه ز ز ج جميعا مساويا لسطح ب ج ودليله ما اردناه اقول بعبارة اخرى لما كان
اي حاصل من اقسام ب د د ه ه ز ز ج اذا اجتمعت مقدار اغير مقدار خط ج ح لم يكن
اي حاصل من سطوح اضلاعها اذا اجتمعت مقدار اغير مقدار سطح ا في ج ب لان السطوح التي يكون احد
اضلاعها جميعا خطا لا يمكن ان تختلف مقاديرها الا باختلاف مقادير اضلاعها الآخر



ب - مجموع سطوح الخط في اقسامه يساوي مربعه مثلا سطح خطا ب في خطي ا ج ج ب يساوي مربع خط ا ب الثاني
ولنرسم من ا ب ج ا ه ونخرج ج ح موازيا لا ب فسطحا ا ج ج ه ح ب اعني ا ب في قسميه وهما ا ج ج ب
ومجموعهما هو مربع ا ب وذلك ما اردنا - اقول وجه آخر لكل خط مثل ا ب
نعمل مربع سطح ا في ا ب اعني مربع ا ب يساوي سطوح ا في اقسام ا ب اعني سطوح



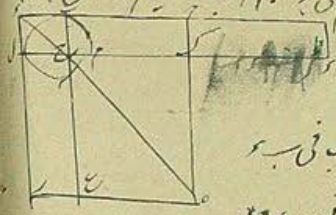
الثالث اب في اقسامه - ح - سطح الخطوط اقسمه بساوي مجموع مربع ذلك القسم السطح في القسم الآخر مثلا سطح
اب في اح يساوي مجموع مربع ب ح وسطح اح في اب لنرسم على ب ح مربع ح د ونقسم سطح اح فاراعني ح
يساوي ب فسطح اه هو سطح اب في ب ح وهو مساو لمربع ح د وسطح از الذي هو سطح اح في ح ب وذلك
ما اردناه - اقول ولوجه آخر نكمل شكل ب ح فسطح ز في اب اعني سطح اب
في ب ح يساوي مجموع سطحي ه في قسمي اح ح ب اعني هو سطح اح في ح ب والآخر
هو مربع ح ب - د - مربع الخط يساوي مجموع مربعي قسميه وضعف سطح احدهما في الآخر ونكمل الخط اب
وقد قسم على ح كيف اتفق ونرسم مربع اه ونخرج ح ز موازيا لاد ونصل ب ز فاطعا اياه على ح ونمد
ح ط موازيا لاب فزاوية ح ح ب الخارجة تساوي زاوية اب الداخلة وهي مساوية لزاوية اب ز
لتساوي اب ب ز في مثلث اب ب ح ح ب في مثلث ح ح ب متساويان ولوجه آخر لكان اب ب ز
في مثلث اب ب متساويين وزاوية ا قائمة فيكون كل واحدة من زاويتي اب ب ز نصف قائمة والعا
لما كانت زاوية ب ح ح الخارجة المساوية لزاوية ا الداخلة قائمة فالباقي في مثلث ح ح ب
زاوية ح ح ب الباقية نصف قائمة فيكون ح ح ح متساويين
فسطح ح ك المتوازي الاضلاع متساويا هو قائم الزوايا لكن
زاوية ح ك ز قائمة وزاوية ب ح ح ح ك متساويتان قائمتين و
متقابلتيه متساويتين بها فهو مربع لخط ح ب فمثل ذلك نبين ان سطح ط مربع لخط ح ح اعني ح ح وسطح
ا ح هو سطح ا ح في ح ح المساوي لح ب وسطح ح ه مساو له فان مربع ا ه يساوي مربعي ح ح ح ب

الذين

الذين هما مربعا قسمي ا ح ح ب وسطحي ا ح ح ه الذين هما ضعف سطح ا ح في ح ب وذلك ما اردناه
وقد بان من هذا ان المتوازيات الاضلاع الواقعة على اقطار المربعات مربعات وان المربعات الواقعة في المربعات
بالضباب ضلعين على ضلعين انما تقع على اقطارها اقول ولوجه آخر لكان سطح ا ح ب
اب في ا ح مساويا لمجموع مربع ا ح وسطح ا ح في ح ب وسطح ا ح في ا ب مساويا لمجموع مربع ب ح وسطح
ا ح في ح ب فكل مجموع سطحي اب في ا ح ب ح قسمه اعني مربع ا ب مساويا لمربعي ا ح ح ب وسطح ا ح في ح ب مرتين
٥٥ كل خط انصف وقسم بمختلفين مجموع سطح احد القسمين في الآخر ومربع الفضل بين النصف والقسم يساوي مربع ا ح
النصف مثلا ان نصف على ح وقسم على ح ونجمع سطح ا ح في ح ب مع مربع ح ب ونرسم
على ح ب مربعي ح ر ب ونصل القطر ونخرج ح ك الى ع ونخرج ح ط فلان ا ح
يساوي ح ر ونجعل ح ك مشتركا يكون ح ك اعني ح ط مساويا لـ ح ر ونجعل ح ح مشتركا يكون ا ح ط
مساويا لـ ح ر ونجعل ل ع مشتركا يكون جميع ا ح الذي هو سطح ا ح في ح ب و ل ع الذي هو مربع
ح ر مساويا لـ ح ر الذي هو مربع ح ب وذلك ما اردناه اقول
ولوجه آخر لكان سطح ا ح في ح ب مساويا لمجموع سطح ا ح
في ح ب اعني ا ب في ب ح وسطح ح ر في ح ب وذلك
مربع ح ر مشتركا

صار مجموع سطح ا ح في ح ب مربع ح ر مساويا لمجموع سطح ح ب في ب ح وسطح ح ر في ا ب مربع ح ر و
الاخيران من هذه الثلثة يساويان سطح ح ب في ا ب وهو مربع ح ب الاول يساوي مربع ح ب

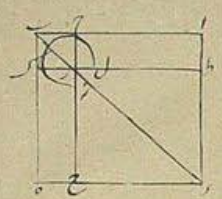
المساوي فاذن مجموع سطح ا ح في ح ب مربع ح ب المساوي لمربع ح ب - وكل خط انصف وزيد فيه خط آخر على
استقامته فمجموع سطح الخط مع الزيادة في الزيادة ومربع النصف مساوي لمربع النصف مع الزيادة مثلا اب
انصف على ح وزيد فيه ب فمجموع سطح ا ح في ب ب ومربع ب ح المساوي لمربع ح ب ولنرسم على
ح ب مربعي ح ب ل د فيتم الشكل وسطح ح ط فلان سطح ح ط المساوي سطح ح ح اعني
سطح ح د فيحصل ح ل مشتركا يكون سطح ا ل مساويا لتتمة م ز ه فيحصل كسطح مشترك يكون جميع ا ل
الذي هو سطح ا ح في ح ل اعني في ب د مربع كسطح الذي هو مربع ح ب مساويا لمربع ح ز الذي هو مربع



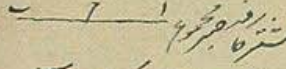
ح ه وذلك ما اردناه اقول ويوجد آخر فلانا ان سطح ا ح
في ب ب مساويا لمجموع سطح ا ب في ب ب اعني ضعف سطح ح ب في ب ب
ومربع ب ب فاذا جعلنا مربع ح ب مشتركا صار مجموع سطح ا ح في ب ب و
مربع ح ب مساويا لمجموع ضعف سطح ا ب في ب ب ومربعي ح ب ب اعني مربع ح ب وقد يمكن ان يعبر
عن هذا الشكل الذي هو مقول واحد وهو ان يقال خط انصف على ح واخذ ب ب ما
يلي ب في احدى جهتيها كيف اتفق فسطح ا ح في ب ب اذا انضم الى مربع ح ب او زيد عليه
حصل منه مربع ب وقسم الربع الى البيان عليه ب ن + مربع الخط مع مربع احد قسميه المساوي لمجموع ضعف
سطح الآخر في ذلك القسم ومربع القسم الآخر مثلا مربع ا ب مع مربع ب ح المساوي لمجموع سطح
ا ب في ب ح ومربع ا ح ولنرسم على ا ب مربع ا ه ونفصل ك ل ب ح ونتم الشكل فسطح ا ه
ويحصل ح ك مشتركا فيصير ا ك ح ه متساويين وهما ضعف ا ك بل علم ل م ز ه مربع ح ك
فعلم ل م ز ه مربع ح ك المساوي لضعف ا ك ويحصل ط ح مشتركا فمجموع علم ل م ز ه مربع ح ك

ط ح

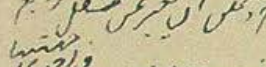
ح ط اعني مربع ا ه ح ك الذي هو مربع خطي ا ب ح ب المساوي
لمجموع ضعف ك الذي هو سطح ا ب في ب ح ومربع ط ح الذي هو



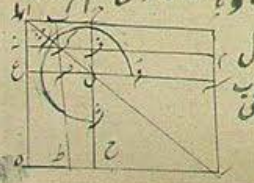
مربع ا ح وذلك ما اردناه اقول ويوجد آخر مربع ا ب المساوي
لمجموع مربعي ا ح ح ب وضعف سطح احدهما في الآخر فيحصل مربع ح ب مشتركا فيصير مجموع



مربعي ا ب ح ب مساويا لمجموع ضعف مربع ح ب وضعف سطح ا ح في ح ب ومربع ا ح ويكمل مربع ح ب
وسطح ا ح في ح ب مساويا لسطح ا ب في ح ب ومربع ا ح ويكمل ان يعبر عن الشكل الرابع
وعن هذا الشكل بقول واحد وهو ان يقال خط انصف واخذ منه ب ح ما يلي ب في احدى جهتيها
فاذا انضم ضعف سطح ا ح في ح ب الى مربع ا ب او زيد عليه حصل مجموع



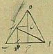
مربعي ا ح ح ب وقس البيان عليه ح - اربعة اشكال سطح الخط في احد قسميه مع مربع القسم الآخر المساوي المتساوي
مربع خط يزيد على ذلك الخط بقدر القسم الاول ويكمل الخط واحد قسميه ح ب يزيد على ا ب
بقدر ح ب فاربعة اشكال سطح ا ب في ح ب مع مربع ا ح المساوي مربع ا د ولنرسم على ا ح مربع
ا ه ونفصل ط ز ونخرج خطي ح ح ب ط موازيين للمنقطعين ونعلم ك ل ونمسك ك ل ونمسك
ح موازيين للاضلاع ح ك ب ز فيحصل كسطح الاربعة مربعات المتساوي ب ح ح ب ك ل ونمسك
مربعيهما والجسم اربعة اشكال ح ك سطح ا ف م ل ه ط ب متساويات المتساوي ا م م ه
يكون ا ل ل ه متممين وكذلك م ل ل ط والجسم اربعة اشكال



ا ف فيحصل في شكل ث اربعة اشكال الكل الذي هو سطح ا ب في ب ح اعني في ح ب

ومجموع مربعي سح الذي هو مربع اح لمساوي اه الذي هو مربع اد وذلك ما اردناه اقول ان وج
آخر فاقول سطح اب في بح مساو لسطح اح في اب ومربع بح مساو لمربع اح ولسطح اح في
ح ب ا ح ب د مساو لضعف سطح اح في حد ولمربع حد ولمربع حب
مساو لمربع حد ولمربع دب ليكن سطح اح في حب المساوي لضعف سطح اح في حد ومربع حد وبجعل
مربع اح مشتركا فيصير مربع اح فليكن سطح اب في حب مع مربع اح مساو لمجموع ضعف سطح اح
في حد ومربع حد ومجموع مربع اح مشتركا فيصير مربع اح [illegible] مع مربع اح مساويا

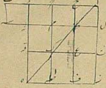
التاسع لمجموع ضعف سطح اح في حد ومربعي اح حد المساوي لمربع اد [illegible] كل خط الضعف وقسم بمختلفين
فمجموع مربعي القسمين مساوي لضعف مربعي النصف والفضل بين النصف والقسم مثلا الخط على ح وقسم على د
فمجموع مربعي اد دب مساوي لضعف مربعي اح حد فلنخرج من ح عمود حه مساويا لاح والفصل اه هب
ومن د عمود موازيا لحه ومن ز موازيا لاد والفصل از فلان في مثلثي اح ه ب ح ه
ضلعا اح حه مساويان لضلعي حه حب وزاويتا ح قائمتان تكون كل واحدة من زاويتي اه ح
ب ه ح نصف قائمة فزاوية اه ب قائمة ولان في مثلث ب ز د زاوية ب نصف قائمة



وزاوية د قائمة تبقى زاوية ز ايضا نصف قائمة و
يكون في مثلث ز د ب ضلعا ز د د ب متساويين وكذلك يكون
في مثلث ه ح ز ضلعا ه ح ح ز متساويين ولتساوي اح ه ح يكون مربع اه مساويا لضعف

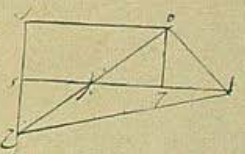
[illegible]

مربع اح وايضا مربع هز مساوي لضعف مربع زح الذي هو مربع دح فمربعا اه هز الذي هو مربع از مساو لمربعي
اد دب الذي هو مربع از [illegible] مساو لضعف مربعي اح حد وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نرسم مربعي

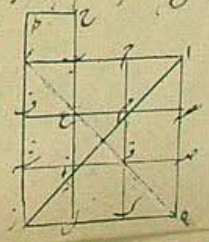


اد دب ونتمم [illegible] والفضل ح ح شكل آخر والفصل
اه ونخرج [illegible] الى ل وح ح خ م ح [illegible] موازيا لاد
ونخرج ق ل [illegible] ان مربعي ح ل [illegible] مساويا
ولان سطح [illegible] مساو [illegible] في [illegible] الاخر [illegible]
ولان مربعي [illegible] المستطيلين [illegible] مساوية
[illegible] مساويان لضعف مربعي اح حد وذلك
آخر [illegible] قسم على [illegible] ضعف سطح اح في [illegible] مع
ا ه ح د ب مربع اه لمساوي مربعي اح [illegible] شكل
[illegible] ضعف سطح اح في [illegible] مساوي مربعي اح حد [illegible]
وذلك ما اردناه [illegible] خط [illegible] على استقامة [illegible] العاشر
الزيادة [illegible] مساوي لضعف مربعي النصف [illegible] الزيادة
مثلا الخط على [illegible] مربعي اح
ولنخرج عمود حه [illegible] ومن [illegible]
[illegible] زاويتا [illegible]

اقل من قائمتين فنخرج ج ه ب ز الى ان يتلاقيا على ح ونصل ا ح فلان في مثلثي ا ج ه
ب ج ه ضلعي ا ج ب ج مساويين لـ ج ه وزاويتي ج قائمتان يكون كل واحدة من زاويتي
ا ه ج ب ه ج نصف قائمة وزاوية ا ب قائمة وذلك محال لان زاوية ب ج ه قائمة وزاوية ب ه ج
قائمتان فهي ايضا قائمة ويبقى زاوية ج ه ب نصف قائمة وزاوية ب ح ه قائمة فزاوية
ح ه ب من مثلث ب ه ح ايضا نصف قائمة ويكون ضلعا ه ب ح متساويين ويبقى ان
يتبين ان ضلعي ب ه ح من مثلث ب ه ح متساويان والمتساوي ا ه ج يكون مربع
ا ه مساويا لنصف مربع ا ح وايضا مربع ه ح مساو لنصف مربع ه ز اعني ح ز فمربعا
ا ه ه ح اعني مربع ا ح بل مربعي ا ه ه ح اعني مربع ا ب مساويان لنصف مربعي ا ح ح



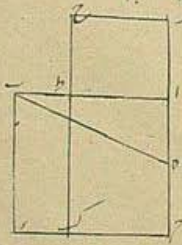
وذلك ما اردناه اقول ولوجه آخر نرسم مربعي ا ه
ب ز ونصل ه ح ونخرج من ا ب ا ج
ب ل موازيين لـ ا ه ومن م نرسم م ف موازيا لـ ب ز
موازيين لـ ا ه ونبين ان مربعي ه ح مثل متساويان وان مربعا ا ه ب ز
صرع قد الاربعة متساوية وذلك سطوح ه ح ع ف نرقة ه ز لان الاربعة وان
ذلك المشتملين على خمسة من هذه السطوح هما مربعا ا ح ح ز وان الخمسة الباقية متساوية لبعاد
لنظيرة والجميع مربعا



مساوي لنصف
الخطوط لقول ح ز
ه ح فاذن مجموع مربعي ا ب ب ز
مربعي ا ح ح ز ولوجه آخر لنعيد الشكل
خط قسم على ب نصف سطح ح ب

في ا ح

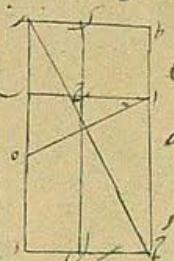
في ا ز اعني ا ح في ح ز مع مربع ب ز



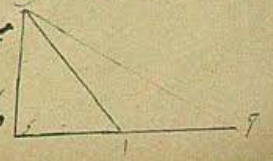
مساوي مربعي ا ح ح ز
اعني ا ح ح ز ونضيف مربعي ا ح ح ز المشتركين فيصير مربعا ا ب ب ز مساويين لضعف مربعي
ا ح ح ز ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله بعبارة واحدة
ويبين ان يقال خط انقسم على ح واحد منه ب ز ما على ب في احدى القسمين فربعا
ا ب ب ز مساويان لضعف مربعي ا ح ح ز ويمكن البرهان عليه - يا - زيد ان القسم الى وسط
خط بقسمين يكون سطحه في احدهما مساويا لمربع الآخر ويمكن الخواص ولنرسم عليه
مربع ا ز ونضيف ا ح على ه ونصل ب ه ونخرج ه ا الى ان يلقى ب ه ونصل ب ه و
نرسم على ا ز مربع ا ح ونخرج ح ط على استقامة الى ك فينقسم الخط به على ط القسم
المذكور وانما ينقسم به لان جسم ه ا ب الحول من ه ب اعني ه ز ونلقى ا
المشترك فيبقى ا ز اعني ا ط ا ح من ا ب فينقسم الخط على ط وانما يكون القسم
لان خطوط النصف على ه وزيادة ا ز فسطح ح ز في ز ا مع مربع ه ا مساوي مربع ه ز

اعني مربعي ه ا ب ونلقى مربع ه ا المشترك فيبقى سطح ح ز
في ز ا اعني في ح ط وهو سطح ك مساو لمربع ا ب وهو ا
ونلقى سطح ا ك المشترك فيبقى سطح ا ح مساويا لسطح ط ح الذي
هو سطح ط ك اعني ا ح في ا ب في ط ب فسطح ا ب في ط ب مساوي
مربع ا ط وذلك ما اردناه اقول ولوجه آخر نرسم مربع ا ز ونضيف ب ه على ه ونصل

د ح ح ه ينقل اه ونصل ح ز فينقسم الخط ب على ح ز الثم الذكورة ولنخرج ح ط موازيا
لب ا د ح ا الى ان يلقاه على ط ونصل ح ك ل موازيا لب ا فيكون متوازي
ح ح متساوي ونكمل الى مستزكا فيصير ح ح ط ل
مساويا لمربعي ا ح ح ب لان ب ينصف ب ا على ه
وزيادة ب ز فان سطح ا ز في ز ب مساو لمربع ا ز
اعني ح ح ح ط والمساوي لمربعي ا ح ح ب لكن ط ح مساوي ط ك ل ز ب اعني ط ح فيكون
فيكون ط ح المساوي لح ح اعني السطح ا ب في ح ب مساويا لمربع ا ح +



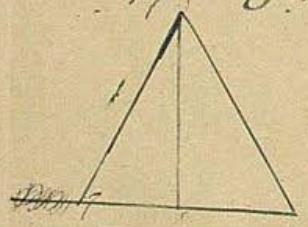
ب ا ح ا
ب ا كل مثلث مخرج الزاوية فان مربع ا ح الذي زاوية الحادة اعظم من مربعي ضلعيها بضعف سطح
القاعدة اعني الضلع الذي يقع العمود الخارج من احد الضلعين عليه في القدر الذي
يقع منه بعد اخراجه من الزاوية وموقع العمود لكل المثلث ا ب ح ح ا الزاوية
المنفرجة منه ادخرج من ب عمود ب ح على ح ا المسمى بالقاعدة فيقع على نقطة منه بعد
اخراجه في جهة ا اذ لو وقع داخل المثلث او خارجا من جهة ح لاجتمع في المثلث
الحادث من العمود والقاعدة وضلع ب ا قائمة ومنفرجة نقول فمربع ب ا اعظم من



مربعي ب ا ح ا بضعف سطح ا ح في ا ح القاعدة في ا ح الذي
بين الزاوية وموقع العمود وذلك لان ا ح مقسوم على ا
فمربعه يساوي مربعي ا ا ح وضعف سطح ا ح في ا ح ويحصل مربع

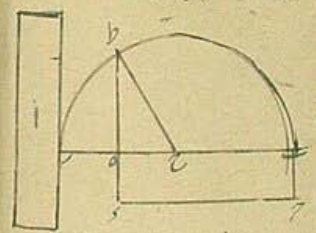
ب ح

ب ح مشتركا فيصير مربعا ح ا ب اعني مربع ب ح مساويا لمربعي ب ح ح ا اعني مربع ب ا
مع مربع ا ح وضعف سطح ا ح في ح ا ويظهر ان مربع ب ا اعظم من مربعي ب ا ا ح بضعف
السطح المذكور وذلك ما اردناه - ح - كل مثلث مخرج الزاوية الحادة اصغر من المربع
المبني على ضلعيها بضعف سطح القاعدة في القدر الذي يقع منه من الزاوية وموقع العمود
الخارج من احدى القائمتين لكل المثلث ا ب ح ح ا الزاوية الحادة ب العمود الخارج من
على القاعدة وهي ضلع ب ح سواء الواقع من الزاوية في جهة المثلث او لو وقع
خارجا في الجهة الاخرى لاجتمع في المثلث الحادث منه ومن القاعدة ومن ضلع ا ب قائمة ومنفرجة
نقول فمربع ا ح اصغر من مربعي ا ب ب ح بضعف سطح ح ب في ب ح ح ب
لان ح ب مقسوم على ا فمربعا ح ب ب ح مساويان لضعف سطح ح ب في ب ح مع مربع



ح ح ويحصل مربع ا ح مستزكا فيصير مربعا ح ب ب ا
اعني مربعي ح ب ب ا مساويا لضعف سطح ح ب
في ب ح مع مربعي ح ح ح ا اعني مربع ح ا ويظهر ان
مربع ح ا اصغر من مربعي ح ب ب ا بضعف سطح ح ب في
ب ح وذلك ما اردناه - اقول وموضع هذا الشكل اضطرار وقوع لان زاوية ح ا
ح قائمة انطبق العمود على ضلع ا ح وكان الواقع بين الزاوية وموقع العمود هو القاعدة
بعينها وان كان منفرجة وقع العمود خارجا من جهة ح وكان الواقع اعظم من القاعدة

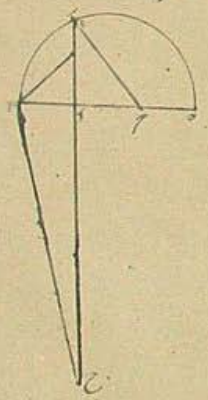
وان كانت حادة وقع العمود في المثلث والواقع بعض القاعدة كما نرسم في الكتاب
ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله بعبارة واحدة وهي ان يقال كل مثلث
فان الفضل من مربع وتر زاويته التي لا تكون قائمة وهي التي ضلعيها يكون ضعف سطح القائمة
فيما يقع بين الزاوية وموقع العمود من خط القاعدة ثم يذكر بالبرهان المشترك كما
الشكل الجديد بعد ان نعمل من المثلث ساوي شكلا مفروضا مستقيم الاضلاع ويكون الشكل اقل من سطح قائم
الزوايا مساويا له وهو سطح ب ج د ه فان ب ه ه د متساويين فقد علمنا والا فلنخرج
ب ه الى ان يصير ه مثل ه د ونرسم على ب الفصل دائرة ب ط د ونخرج د ه الى
ط من المحيط فط ضلع المربع المطلوب وذلك لان ب ط منصف على ح ومقسوم على ه مختلفين
فسطح ب ه في ه ح مع مربع ح ه مساوي مربع ح ط اعني مربع ح ط مثل مربعي ح ه ه ط وطبق
مربع ح ه المشترك يبقى سطح ب ه في ه د الذي
هو سطح ب د اعني سطح ا مساويا لمربع ه ط وذلك ما اردناه



اقول وفي النسخ القديمة ورد المفروض مثلثا ولنا
ان نعمل مثلثا مساويا لمثلث مستقيم الاضلاع الغير كسطح ا ب ج د ه مثلا وذلك
بان نقسمه الى مثلثات ا ب ج ا ب د ا د ه ونعمل اولا مثلثا مساويا لمثلث

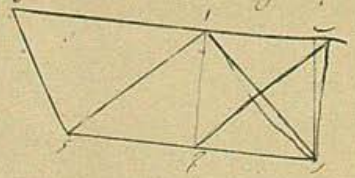
ا ب ج

ا ب ج ا ج د بان نخرج د ج ومن ب ب ز موازيا لا ج الى ان تلقاه على ز ونعمل
مثلثا مساويا لمثلثي ا ب ج ز ج ا لما تبين على قاعدة ا ج ومن متوازيي ا ج ب ز ويكون
جميع مثلث ا ز د مساويا لمثلثي ا ب ج ا ج د ثم نعمل كذلك مثلثا آخر مساويا
لمثلثي ا ز د ا د ه الى ان يحصل مثلث مساوي لشكل المفروض ثم لنا ان نعمل مربعا
مساويا لمثلث سيما كمثلث ا ب ج مثلا بان نخرج من العمود ا ه على ب ج
ونخرجه الى ان يصير ه مثل نصف ب ج ونرسم على ا ه نصف دائرة ا ز ه ط ونخرج
ج ب على ز فز هو ضلع المربع المطلوب لان مربعه مساوي سطح ا ز في ز ه اعني
في نصف سطح ب ج المساوي لمثلث



صورة الشكل الثانية لعمل الشكل المثلثي

هذا الشكل موجود في النسخ القديمة

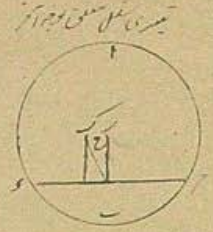


اب ج ا ح و بان يخرج ح د مساويا لـ ب ح و نصل ا ح الى ان يلتقيا على د
لفصل ارتفاعات مثلثي اب ج و ح ا ح فهما متساويان على قاعدة ا ح و بين متوازيي ا ح
ب ج فيكون جميع مثلث ا ح د مساويا لمثلثي اب ج ا ح و ثم نعمل مثلثا آخر
مساويا لمثلثي ا ح د ا ح ه الى ان يحصل مثلث مساوي للشكل المفروض ثم لنبين ان نعمل
مساوي الى مثلث شيئا كمثلث اب ج مثلا بان يخرج من اعمود ا ح على ب ج
ونخرجه الى ان يصير مثل نصف ب ج و نرسم على ا ه نصف دائرة ا ز ه مطابقا لجانب
على ما فوق نصل الزاوية المطلوبة لان مربع مساوي
لمربع ا ز في ز ه اعني في نصف ب ج المساوي للمثلث
تمت المقالة الثانية بعون الملك المنان

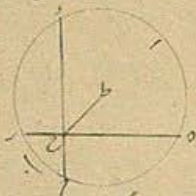
المقدمة الثالثة حصر فلنفرض كلاً من نسخة ثابت زاوية مثل في آخره - الدوائر المتساوية
هي المتساوية الأوطار المتساوية الخطوط الخارجة من المراكز إلى المحيطات والخطوط المماسة للدائرة يحيط بها مقابلها
ولا يقطعها وإن أخرج في جهة الدوائر المتماسة هي التي تتلاقى الاتفاق الخطوط المستقيمة والأبعاد
من المركز هي التي يتبادى الأعلى الواقع بينها من المركز والذي يبعد عظم هو الذي يكون محيطه أقل وقطعة الدائرة
هي كل شكل يحيط به خط مستقيم وقوس ما بين المحيط وزاوية القطعة هي التي يحيط بها خطان
والقوس والزاوية التي في القطعة هي التي يحيط بها خطان يخرجان من طرفي قاعدة القطعة ويتلاقيان
على أي نقطة فرض من قوس ساد الزاوية التي يحيط بها خطان يخرجان من طرفيه إلى المحيط
يجوز أن تسامته يقال لها التي على تلك القوس وقطاع الدائرة هو الذي يحيط به خطان يخرجان
من المركز وقوس ما يجوز أن يتبادى المحيط والقطع المتشابهة هي في بعض النسخ والقطع المتشابهة هي التي
زواياها متساوية + الاشكال ١ - نريد أن نخرج من دائرة أ ب فنفصل على محيطها قطعتي
ج د كيف اتفق ونصل ج د وننصفه على ه ونخرج من ه عمود ه ا قاطعاً للمحيط في ا فنصل
على أ ب فينصف أ ب على ح فهو المركز والا
فليكن المركز ط ونصل ط ج ط د ط ه فمثلثا ط ج ه
ط د ه متساويا الأضلاع النظائر فزاويتا ط ه ج
ط ه د متساويتان على قائمتين وهما متساويتان
ط ج ه ط د ه قائمتين هذا خلف فالمركز غير القطع ج د وكذلك ا ه و ا ه د فقد تبين أن

الأمر من الأول الذي تقبل ١٢ ١٣ ١٤ ١٥ ١٦ ١٧ ١٨ ١٩ ٢٠ ٢١ ٢٢ ٢٣ ٢٤ ٢٥ ٢٦ ٢٧ ٢٨ ٢٩ ٣٠ ٣١ ٣٢ ٣٣ ٣٤ ٣٥ ٣٦ ٣٧ ٣٨ ٣٩ ٤٠ ٤١ ٤٢ ٤٣ ٤٤ ٤٥ ٤٦ ٤٧ ٤٨ ٤٩ ٥٠ ٥١ ٥٢ ٥٣ ٥٤ ٥٥ ٥٦ ٥٧ ٥٨ ٥٩ ٦٠ ٦١ ٦٢ ٦٣ ٦٤ ٦٥ ٦٦ ٦٧ ٦٨ ٦٩ ٧٠ ٧١ ٧٢ ٧٣ ٧٤ ٧٥ ٧٦ ٧٧ ٧٨ ٧٩ ٨٠ ٨١ ٨٢ ٨٣ ٨٤ ٨٥ ٨٦ ٨٧ ٨٨ ٨٩ ٩٠ ٩١ ٩٢ ٩٣ ٩٤ ٩٥ ٩٦ ٩٧ ٩٨ ٩٩ ١٠٠ ١٠١ ١٠٢ ١٠٣ ١٠٤ ١٠٥ ١٠٦ ١٠٧ ١٠٨ ١٠٩ ١١٠ ١١١ ١١٢ ١١٣ ١١٤ ١١٥ ١١٦ ١١٧ ١١٨ ١١٩ ١٢٠ ١٢١ ١٢٢ ١٢٣ ١٢٤ ١٢٥ ١٢٦ ١٢٧ ١٢٨ ١٢٩ ١٣٠ ١٣١ ١٣٢ ١٣٣ ١٣٤ ١٣٥ ١٣٦ ١٣٧ ١٣٨ ١٣٩ ١٤٠ ١٤١ ١٤٢ ١٤٣ ١٤٤ ١٤٥ ١٤٦ ١٤٧ ١٤٨ ١٤٩ ١٥٠ ١٥١ ١٥٢ ١٥٣ ١٥٤ ١٥٥ ١٥٦ ١٥٧ ١٥٨ ١٥٩ ١٦٠ ١٦١ ١٦٢ ١٦٣ ١٦٤ ١٦٥ ١٦٦ ١٦٧ ١٦٨ ١٦٩ ١٧٠ ١٧١ ١٧٢ ١٧٣ ١٧٤ ١٧٥ ١٧٦ ١٧٧ ١٧٨ ١٧٩ ١٨٠ ١٨١ ١٨٢ ١٨٣ ١٨٤ ١٨٥ ١٨٦ ١٨٧ ١٨٨ ١٨٩ ١٩٠ ١٩١ ١٩٢ ١٩٣ ١٩٤ ١٩٥ ١٩٦ ١٩٧ ١٩٨ ١٩٩ ٢٠٠ ٢٠١ ٢٠٢ ٢٠٣ ٢٠٤ ٢٠٥ ٢٠٦ ٢٠٧ ٢٠٨ ٢٠٩ ٢١٠ ٢١١ ٢١٢ ٢١٣ ٢١٤ ٢١٥ ٢١٦ ٢١٧ ٢١٨ ٢١٩ ٢٢٠ ٢٢١ ٢٢٢ ٢٢٣ ٢٢٤ ٢٢٥ ٢٢٦ ٢٢٧ ٢٢٨ ٢٢٩ ٢٣٠ ٢٣١ ٢٣٢ ٢٣٣ ٢٣٤ ٢٣٥ ٢٣٦ ٢٣٧ ٢٣٨ ٢٣٩ ٢٤٠ ٢٤١ ٢٤٢ ٢٤٣ ٢٤٤ ٢٤٥ ٢٤٦ ٢٤٧ ٢٤٨ ٢٤٩ ٢٥٠ ٢٥١ ٢٥٢ ٢٥٣ ٢٥٤ ٢٥٥ ٢٥٦ ٢٥٧ ٢٥٨ ٢٥٩ ٢٦٠ ٢٦١ ٢٦٢ ٢٦٣ ٢٦٤ ٢٦٥ ٢٦٦ ٢٦٧ ٢٦٨ ٢٦٩ ٢٧٠ ٢٧١ ٢٧٢ ٢٧٣ ٢٧٤ ٢٧٥ ٢٧٦ ٢٧٧ ٢٧٨ ٢٧٩ ٢٨٠ ٢٨١ ٢٨٢ ٢٨٣ ٢٨٤ ٢٨٥ ٢٨٦ ٢٨٧ ٢٨٨ ٢٨٩ ٢٩٠ ٢٩١ ٢٩٢ ٢٩٣ ٢٩٤ ٢٩٥ ٢٩٦ ٢٩٧ ٢٩٨ ٢٩٩ ٣٠٠ ٣٠١ ٣٠٢ ٣٠٣ ٣٠٤ ٣٠٥ ٣٠٦ ٣٠٧ ٣٠٨ ٣٠٩ ٣١٠ ٣١١ ٣١٢ ٣١٣ ٣١٤ ٣١٥ ٣١٦ ٣١٧ ٣١٨ ٣١٩ ٣٢٠ ٣٢١ ٣٢٢ ٣٢٣ ٣٢٤ ٣٢٥ ٣٢٦ ٣٢٧ ٣٢٨ ٣٢٩ ٣٣٠ ٣٣١ ٣٣٢ ٣٣٣ ٣٣٤ ٣٣٥ ٣٣٦ ٣٣٧ ٣٣٨ ٣٣٩ ٣٤٠ ٣٤١ ٣٤٢ ٣٤٣ ٣٤٤ ٣٤٥ ٣٤٦ ٣٤٧ ٣٤٨ ٣٤٩ ٣٥٠ ٣٥١ ٣٥٢ ٣٥٣ ٣٥٤ ٣٥٥ ٣٥٦ ٣٥٧ ٣٥٨ ٣٥٩ ٣٦٠ ٣٦١ ٣٦٢ ٣٦٣ ٣٦٤ ٣٦٥ ٣٦٦ ٣٦٧ ٣٦٨ ٣٦٩ ٣٧٠ ٣٧١ ٣٧٢ ٣٧٣ ٣٧٤ ٣٧٥ ٣٧٦ ٣٧٧ ٣٧٨ ٣٧٩ ٣٨٠ ٣٨١ ٣٨٢ ٣٨٣ ٣٨٤ ٣٨٥ ٣٨٦ ٣٨٧ ٣٨٨ ٣٨٩ ٣٩٠ ٣٩١ ٣٩٢ ٣٩٣ ٣٩٤ ٣٩٥ ٣٩٦ ٣٩٧ ٣٩٨ ٣٩٩ ٤٠٠ ٤٠١ ٤٠٢ ٤٠٣ ٤٠٤ ٤٠٥ ٤٠٦ ٤٠٧ ٤٠٨ ٤٠٩ ٤١٠ ٤١١ ٤١٢ ٤١٣ ٤١٤ ٤١٥ ٤١٦ ٤١٧ ٤١٨ ٤١٩ ٤٢٠ ٤٢١ ٤٢٢ ٤٢٣ ٤٢٤ ٤٢٥ ٤٢٦ ٤٢٧ ٤٢٨ ٤٢٩ ٤٣٠ ٤٣١ ٤٣٢ ٤٣٣ ٤٣٤ ٤٣٥ ٤٣٦ ٤٣٧ ٤٣٨ ٤٣٩ ٤٤٠ ٤٤١ ٤٤٢ ٤٤٣ ٤٤٤ ٤٤٥ ٤٤٦ ٤٤٧ ٤٤٨ ٤٤٩ ٤٥٠ ٤٥١ ٤٥٢ ٤٥٣ ٤٥٤ ٤٥٥ ٤٥٦ ٤٥٧ ٤٥٨ ٤٥٩ ٤٦٠ ٤٦١ ٤٦٢ ٤٦٣ ٤٦٤ ٤٦٥ ٤٦٦ ٤٦٧ ٤٦٨ ٤٦٩ ٤٧٠ ٤٧١ ٤٧٢ ٤٧٣ ٤٧٤ ٤٧٥ ٤٧٦ ٤٧٧ ٤٧٨ ٤٧٩ ٤٨٠ ٤٨١ ٤٨٢ ٤٨٣ ٤٨٤ ٤٨٥ ٤٨٦ ٤٨٧ ٤٨٨ ٤٨٩ ٤٩٠ ٤٩١ ٤٩٢ ٤٩٣ ٤٩٤ ٤٩٥ ٤٩٦ ٤٩٧ ٤٩٨ ٤٩٩ ٥٠٠ ٥٠١ ٥٠٢ ٥٠٣ ٥٠٤ ٥٠٥ ٥٠٦ ٥٠٧ ٥٠٨ ٥٠٩ ٥١٠ ٥١١ ٥١٢ ٥١٣ ٥١٤ ٥١٥ ٥١٦ ٥١٧ ٥١٨ ٥١٩ ٥٢٠ ٥٢١ ٥٢٢ ٥٢٣ ٥٢٤ ٥٢٥ ٥٢٦ ٥٢٧ ٥٢٨ ٥٢٩ ٥٣٠ ٥٣١ ٥٣٢ ٥٣٣ ٥٣٤ ٥٣٥ ٥٣٦ ٥٣٧ ٥٣٨ ٥٣٩ ٥٤٠ ٥٤١ ٥٤٢ ٥٤٣ ٥٤٤ ٥٤٥ ٥٤٦ ٥٤٧ ٥٤٨ ٥٤٩ ٥٥٠ ٥٥١ ٥٥٢ ٥٥٣ ٥٥٤ ٥٥٥ ٥٥٦ ٥٥٧ ٥٥٨ ٥٥٩ ٥٦٠ ٥٦١ ٥٦٢ ٥٦٣ ٥٦٤ ٥٦٥ ٥٦٦ ٥٦٧ ٥٦٨ ٥٦٩ ٥٧٠ ٥٧١ ٥٧٢ ٥٧٣ ٥٧٤ ٥٧٥ ٥٧٦ ٥٧٧ ٥٧٨ ٥٧٩ ٥٨٠ ٥٨١ ٥٨٢ ٥٨٣ ٥٨٤ ٥٨٥ ٥٨٦ ٥٨٧ ٥٨٨ ٥٨٩ ٥٩٠ ٥٩١ ٥٩٢ ٥٩٣ ٥٩٤ ٥٩٥ ٥٩٦ ٥٩٧ ٥٩٨ ٥٩٩ ٦٠٠ ٦٠١ ٦٠٢ ٦٠٣ ٦٠٤ ٦٠٥ ٦٠٦ ٦٠٧ ٦٠٨ ٦٠٩ ٦١٠ ٦١١ ٦١٢ ٦١٣ ٦١٤ ٦١٥ ٦١٦ ٦١٧ ٦١٨ ٦١٩ ٦٢٠ ٦٢١ ٦٢٢ ٦٢٣ ٦٢٤ ٦٢٥ ٦٢٦ ٦٢٧ ٦٢٨ ٦٢٩ ٦٣٠ ٦٣١ ٦٣٢ ٦٣٣ ٦٣٤ ٦٣٥ ٦٣٦ ٦٣٧ ٦٣٨ ٦٣٩ ٦٤٠ ٦٤١ ٦٤٢ ٦٤٣ ٦٤٤ ٦٤٥ ٦٤٦ ٦٤٧ ٦٤٨ ٦٤٩ ٦٥٠ ٦٥١ ٦٥٢ ٦٥٣ ٦٥٤ ٦٥٥ ٦٥٦ ٦٥٧ ٦٥٨ ٦٥٩ ٦٦٠ ٦٦١ ٦٦٢ ٦٦٣ ٦٦٤ ٦٦٥ ٦٦٦ ٦٦٧ ٦٦٨ ٦٦٩ ٦٧٠ ٦٧١ ٦٧٢ ٦٧٣ ٦٧٤ ٦٧٥ ٦٧٦ ٦٧٧ ٦٧٨ ٦٧٩ ٦٨٠ ٦٨١ ٦٨٢ ٦٨٣ ٦٨٤ ٦٨٥ ٦٨٦ ٦٨٧ ٦٨٨ ٦٨٩ ٦٩٠ ٦٩١ ٦٩٢ ٦٩٣ ٦٩٤ ٦٩٥ ٦٩٦ ٦٩٧ ٦٩٨ ٦٩٩ ٧٠٠ ٧٠١ ٧٠٢ ٧٠٣ ٧٠٤ ٧٠٥ ٧٠٦ ٧٠٧ ٧٠٨ ٧٠٩ ٧١٠ ٧١١ ٧١٢ ٧١٣ ٧١٤ ٧١٥ ٧١٦ ٧١٧ ٧١٨ ٧١٩ ٧٢٠ ٧٢١ ٧٢٢ ٧٢٣ ٧٢٤ ٧٢٥ ٧٢٦ ٧٢٧ ٧٢٨ ٧٢٩ ٧٣٠ ٧٣١ ٧٣٢ ٧٣٣ ٧٣٤ ٧٣٥ ٧٣٦ ٧٣٧ ٧٣٨ ٧٣٩ ٧٤٠ ٧٤١ ٧٤٢ ٧٤٣ ٧٤٤ ٧٤٥ ٧٤٦ ٧٤٧ ٧٤٨ ٧٤٩ ٧٥٠ ٧٥١ ٧٥٢ ٧٥٣ ٧٥٤ ٧٥٥ ٧٥٦ ٧٥٧ ٧٥٨ ٧٥٩ ٧٦٠ ٧٦١ ٧٦٢ ٧٦٣ ٧٦٤ ٧٦٥ ٧٦٦ ٧٦٧ ٧٦٨ ٧٦٩ ٧٧٠ ٧٧١ ٧٧٢ ٧٧٣ ٧٧٤ ٧٧٥ ٧٧٦ ٧٧٧ ٧٧٨ ٧٧٩ ٧٨٠ ٧٨١ ٧٨٢ ٧٨٣ ٧٨٤ ٧٨٥ ٧٨٦ ٧٨٧ ٧٨٨ ٧٨٩ ٧٩٠ ٧٩١ ٧٩٢ ٧٩٣ ٧٩٤ ٧٩٥ ٧٩٦ ٧٩٧ ٧٩٨ ٧٩٩ ٨٠٠ ٨٠١ ٨٠٢ ٨٠٣ ٨٠٤ ٨٠٥ ٨٠٦ ٨٠٧ ٨٠٨ ٨٠٩ ٨١٠ ٨١١ ٨١٢ ٨١٣ ٨١٤ ٨١٥ ٨١٦ ٨١٧ ٨١٨ ٨١٩ ٨٢٠ ٨٢١ ٨٢٢ ٨٢٣ ٨٢٤ ٨٢٥ ٨٢٦ ٨٢٧ ٨٢٨ ٨٢٩ ٨٣٠ ٨٣١ ٨٣٢ ٨٣٣ ٨٣٤ ٨٣٥ ٨٣٦ ٨٣٧ ٨٣٨ ٨٣٩ ٨٤٠ ٨٤١ ٨٤٢ ٨٤٣ ٨٤٤ ٨٤٥ ٨٤٦ ٨٤٧ ٨٤٨ ٨٤٩ ٨٥٠ ٨٥١ ٨٥٢ ٨٥٣ ٨٥٤ ٨٥٥ ٨٥٦ ٨٥٧ ٨٥٨ ٨٥٩ ٨٦٠ ٨٦١ ٨٦٢ ٨٦٣ ٨٦٤ ٨٦٥ ٨٦٦ ٨٦٧ ٨٦٨ ٨٦٩ ٨٧٠ ٨٧١ ٨٧٢ ٨٧٣ ٨٧٤ ٨٧٥ ٨٧٦ ٨٧٧ ٨٧٨ ٨٧٩ ٨٨٠ ٨٨١ ٨٨٢ ٨٨٣ ٨٨٤ ٨٨٥ ٨٨٦ ٨٨٧ ٨٨٨ ٨٨٩ ٨٩٠ ٨٩١ ٨٩٢ ٨٩٣ ٨٩٤ ٨٩٥ ٨٩٦ ٨٩٧ ٨٩٨ ٨٩٩ ٩٠٠ ٩٠١ ٩٠٢ ٩٠٣ ٩٠٤ ٩٠٥ ٩٠٦ ٩٠٧ ٩٠٨ ٩٠٩ ٩١٠ ٩١١ ٩١٢ ٩١٣ ٩١٤ ٩١٥ ٩١٦ ٩١٧ ٩١٨ ٩١٩ ٩٢٠ ٩٢١ ٩٢٢ ٩٢٣ ٩٢٤ ٩٢٥ ٩٢٦ ٩٢٧ ٩٢٨ ٩٢٩ ٩٣٠ ٩٣١ ٩٣٢ ٩٣٣ ٩٣٤ ٩٣٥ ٩٣٦ ٩٣٧ ٩٣٨ ٩٣٩ ٩٤٠ ٩٤١ ٩٤٢ ٩٤٣ ٩٤٤ ٩٤٥ ٩٤٦ ٩٤٧ ٩٤٨ ٩٤٩ ٩٥٠ ٩٥١ ٩٥٢ ٩٥٣ ٩٥٤ ٩٥٥ ٩٥٦ ٩٥٧ ٩٥٨ ٩٥٩ ٩٦٠ ٩٦١ ٩٦٢ ٩٦٣ ٩٦٤ ٩٦٥ ٩٦٦ ٩٦٧ ٩٦٨ ٩٦٩ ٩٧٠ ٩٧١ ٩٧٢ ٩٧٣ ٩٧٤ ٩٧٥ ٩٧٦ ٩٧٧ ٩٧٨ ٩٧٩ ٩٨٠ ٩٨١ ٩٨٢ ٩٨٣ ٩٨٤ ٩٨٥ ٩٨٦ ٩٨٧ ٩٨٨ ٩٨٩ ٩٩٠ ٩٩١ ٩٩٢ ٩٩٣ ٩٩٤ ٩٩٥ ٩٩٦ ٩٩٧ ٩٩٨ ٩٩٩ ١٠٠٠

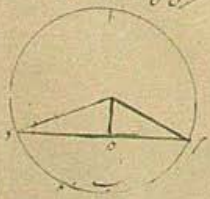
الاتفاق وتران على قوائم ينصف احدهما الآخر ولا يجوز احدهما بالمركز بعبارة اخرى
الا يخرج عمودين ينصف وتر الآخر بالمركز على اقول وان امكن المركز على اب غير نقطة ح
كنقطة ز كان الخط من جهة اخرى وبين انصاف الخطين وصل وصل اب
كل خط وصل بين نقطتين على المحيط اي كل وتر فهو يقع داخل الدائرة مثلا في دائرة
اب وصل بين نقطتي ج د بخط ج د فهو يقع داخلا والا فليقع خارجا او منطبقا
على المحيط ولكن لا خارجا بخط ج ه ولكن المركز داخل وصل ز ح ز د ليقع على ج ه
نقطة ه كيف وقعت ولنصل اب فلتساوي زاويتي ز ه ح ز ه ح من المنصف لـ ح ز
السابق وكون خارجة ه ز اعظم من داخلة
ز ح فكون زاوية ز ه ح اعظم من زاوية ز ه ح فيلزم
ان يكون وتر ز ح اعني اب اطول من وتر ز ح
وهو على ان ح ز لا يمر على المحيط فهو داخل يقع داخله وذلك ما اردناه — ح كل وتر
خرج اليه من المركز خط ح ز ان نصفه فهو عمود عليه وان كان عمودا عليه فهو قد نصفه مثلا
في دائرة اب خرج الى وتر ج د من مركزه خط ز ه وقد نصف ج د على ه فهو عمود عليه
وذلك لانا ان وصلنا ز ج ز د كانت في مثلثي ز ج ه ز د ه لتساوي اضلاعهما اعني ز ه
ز ج ز د تساويتين بل قائمتين والا فلتكن ز ه عمودا على ج د القول فهو قد نصف
ج د على ه

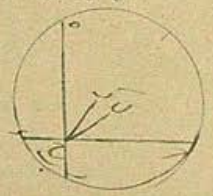


ج د على ه وذلك لتساوي زاويتي ج ه ز د ه
وكون ز ه قائمتين وصل ه مشتركا وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر لنصف ه وتر ج د ولكن عمودا
فليكن العمود الخارج من ه يوجه ه وان قد تقاطع
ح ج د على قوائم ونصف احدهما الآخر من غير ان يمر احدهما بالمركز بل خلف ولو كان
عمودا ولم ينصف فليكن المنصف ب د ونخرجه كذلك موازيا بالمركز فيكون ايضا
عمودا على ج د ولزم الخلف الاول



— كل وترين يتقاطعان في دائرة على غير مركزها
فليس يمكن ان يتناصفا كوتري ج د ه ز المتقاطعين
على ح في دائرة اب والمركز ط وذلك لانا ان وصلنا ط ح كان عمودا عليهما
متفقان زاويتا ط ح ط ح ه القائمتان متساويتين فالكل ثابت

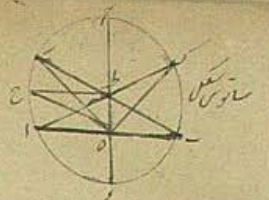


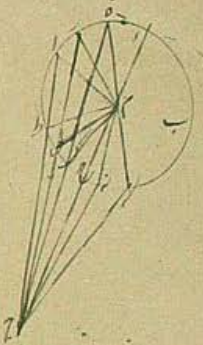


وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر لنصف ح ج
ح عمودا على ج د ونخرج ل
على ه وصحت ان يمر بالمركز

الخامس نخرج جيبا من منتصف قوس فاذن الكرة يصح وقد فرض عرضه بعد خلف ه - لكن ان
تكون للدائرة التي المنتصف قوس واحد مثلا كدائرة اب ج د والاجتماع
قوس بعد الفضل ه ا د نخرج ه ز نصف النهار فيكون ه ز ه ح متساويين فيكون كل
واحد منهما مساويا له آخر خلف فاذن كم ثابت
وذلك ما اردناه - اقول بوجه آخر نخرج ه ز ه
الى ح ط فيكون ز ه الذي هو اقرب من ه ح اعني من
السادس ح ط مساويا لـ ط الذي هو الطول من ه ح بعد ه ط والاجتماع ان
تكون للدائرة التي المنتصف مركز واحد مثلا كدائرة اب ج د والاجتماع
قوس بعد الفضل ه ا د نخرج ه ح نصف النهار فيكون ه ح ه ط متساويين فيكون
كل واحد منهما مساويا لـ آخر خلف فاذن كم ثابت وذلك ما اردناه
السابع كل نقطة في دائرة عرضها نخرج منها خطوط الى محيطها فالطول
الخط المار بالمركز واقصر من سائر الخطوط والاقرب الى
الاطول الطول من الابعد وخطان عن جنبتي نقطة متساويان
فليكن الدائرة اب ج د المركز ط والنقطة المذكورة ه ونخرجه الى ح والى
د فنخرج ه ز ه ح ه د فالطول من ه ز لانا اذا وصلنا ط ز كان جمعه ط ز ط ا المساوي
لـ ط ح الطول

لـ ح الطول من ه ز وكذلك كل خط غيره ه ز اقصر من ه ا لانا اذا وصلنا ط ح كان
هو اعني ه ز اقصر من جمع ط ه ه ا فاذا اسقطنا ط ه المشترك بقي ه ز اقصر من ه ا وكذلك من
كل خط غيره ه ز والاقصر من ه ح الطول من ه ح لانا اذا وصلنا ط ز ط ح كان
في مثلثي ه ط ز ه ط ح ضلعا ط ز ط ح متساويان وضلع ط ه مشترك وزاوية ه ط ز
اعظم من زاوية ه ط ح فقاعدة ه ز اطول من قاعدة ه ح وكذلك في غيرهما واذا
وصلنا زاوية ه ط ب مساوية لزاوية ه ط ا واذا وصلنا ط ب كان مساويا له الان
في مثلثي ه ط ب ه ط ا ضلعا ه ط ط ب متساويان لضلعي ه ط ط ا المتساويان وكذلك
زاويتا ه ط ب ه ط ا المتساويتان عرضا كذلك لانا اذا وصلنا ط ب كان
في مثلثي ه ط ب ه ط ا متساوي الاضلاع المتقابلة فهما متساويتان
كـ ه ط ب ه ط ا متساويتين فاذن الاخطاط المذكورة ثابتة وذلك ما اردناه
الثامن كل نقطة خارجة من دائرة نخرج منها خطوط الى محيطها فالخط الخارج
عن قاطعة هو الخارج بالمركز واقصر من سائر الخطوط والاقرب الى
الاطول الطول من الابعد وخطان عن جنبتي نقطة متساويان
فليكن الدائرة اب ج د المركز ط والنقطة المذكورة ه ونخرجه الى ح والى
د فنخرج ه ز ه ح ه د فالطول من ه ز لانا اذا وصلنا ط ز كان جمعه ه ط ط ز المساوي
لـ ط ح الطول

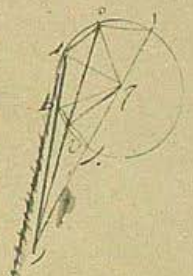




وخطان من جميع خطوط متساوية كل منها دائرة ا ب
والنقطة ج والمركز ح فصل ح م للاتصال على ج
ويخرج ج ه ح ز ح ا فهو الحول من ج ه للانا
اذا وضعنا م كان جميع ح م ه اعني ح م ه
الحول من ج ه وكذلك كل خط غيره والصاحب ه
الحول من ح ز لانا اذا وضعنا ر كان في مثلثي ح م ه ح م ر ضلع ح م مشترك
وضلعا ه م ر متساويين وزاوية ح م ه اعظم من زاوية ح م ر فقاعدة ج ه
الحول من قاعدة ح ر وكذلك في ح ز ا والصاحب ح ا القوس من ح ك للانا
اذا وضعنا ك كان ح ح م القوس جميع ح ك كله فاذا اقتسام ح م
المتساويين يعني ح ح ا القوس ح ك وكذلك من كل خط غيره والصاحب
القوس من ح ل للانا اذا وضعنا ل كان جميع م ك ح القوس جميع ح ل
ل ح وهي بعد اسقاط م ك ح ل ح ك القوس ح ل وكذلك في ح ل ح ط

واذا جعلنا زاوية ح م ز مثل زاوية ح م ك وضلعا ح م ز م ا مثل ح م ك وكون
ح م في مثلثي ح م ز ح م ك مشتركا وم ز م ك متساويين وكذلك الزاويتان
بينهما وللانا وجدنا عرفنا ح ز للانا اذا وضعنا ك في مثلثي ح م ك
ح م ز زاوية ك م ح مساوية لزاوية ز م ح فيكون زاوية م ح ز مساوية
لزاوية ك م ح متساويين لتساوي الاضلاع فظاهر
بعد اختلاف فاذن الاضلاع الذكرة ثابتة وذلك ما اردناه اقول ويمكن
تعبير عن هذا العمل وعن الذي قبله بعبارة واحدة وهي ان يقال كل نقطة
لتبعد عن دائرة يخرج منها خطوط الى محيطها فالحول الخطوط هو الذي يمر
بمركز الدائرة يخرج منها خطوط الى محيطها فالحول الخطوط هو الذي يمر بالمركز
لبعد خروجه من النقطة وصل انتهائه الى المحيط واقصرها هو الذي يمر به
ويكون على استقامته والاقرب من الاطول الحول وهي الاقصر اقصر وابتدا
منها الابتداء عن جنبيها وهي عليه والبرهان والبيان وج ا ح ك
الدائرة ا ب والمركز ح والنقطة د والخارج الخارج بالمركز وهي الاطول

وغير المار بالمركز الاقصر وليخرج في احدى جنبتي الاطول ه ه ز ولنصل ا ه ه ح



فزاويتا ح ا ه ح ه ا متساويتان

وزاوية ه ه ا اعظم من زاوية ح ا ه

فوتر ه ا اطول من وتر ه ه

وايضا لنصل ه ر ح فزاويتا ح ه ر ح ر ه متساويتان وزاوية ه ه ر اصغر من

احديهما وزاوية ه ر ه اعظم فوتر ه ه اطول من وتر ه ر وليكن في جنبتي ب ب

الاقصر ح ر ط ولنصل ب ح ح ح فزاويتا ح ب ح ح ح ب متساويتان

وزاوية ح ح ب اصغر من زاوية ه ب ح فوتر الاقصر من ح ح وبمثله نبين ان

ح ح اقصر من ح ط وظاهر انا اذا اعلمنا على الجنبتين زاويتين متساويتين لمساويتين حتما بما

وللمساويتين بما غير بالامتناع المساوي التي تقعان في جنبة واحدة - ط

الناسخ

كل نقطة في دائرة خرج منها الى المحيط خطوط متساوية فوق التي في مركزها

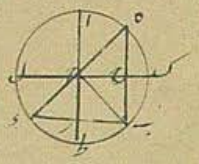
وليكن الدائرة ا ب ح والنقطة ه والخطوط المتساوية ح ب ح ح ح ه ولنصل ب ه

ب ه ونصفها على ط ولنصل ا ح ح ح فلي مثلثي ح ا ب ح ح ه ز زاويتان

متساويتان

متساويتان بل قائمتان لتساوي الاضلاع الظاهر فخرج عمود على ب ه

منصف فهو مار بالمركز ونخرجه في الجنبتين الى الموس



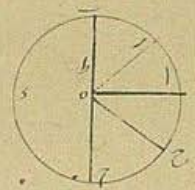
المحيط وليكن الفصلان ح ح ح ا مارا بالمركز ونخرجه الى

فاطلب ان ناران بالمركز ولا يكون الا بمر النقطة ح ح

والا لاحاطا بالسطح فهي المركز لا غير قال ثابت في بعض النسخ لو وجه

آخر وليكن الدائرة ا ب ح ه والنقطة ه والخطوط ه ا ه ب ه ح فلو لم

المركز لكان خطا ط ولنصل ه ط ونخرجه الى ب ح



من المحيط فيكون ه ب اطول الخطوط الخارجة من ه وقد

تساوى من جميع خطوط خارجة عنها متساوية اكثر من اثنين بما اختلف الكل ثابت

وذلك ما اردناه - ى - لا يتقاطع دائرتان على اكثر من نقطتين والا

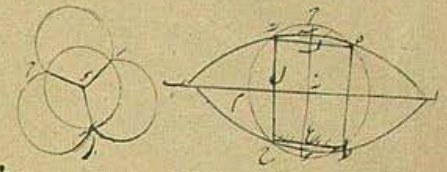
الناسخ

فليتقاطع دائرتا ا ب ح ه على نقطة ه ح ولنصل ه ح ونصفهما على ط

ونخرجهما عمودين الى ا ب ح فهما يمران بكل واحد من المركزين

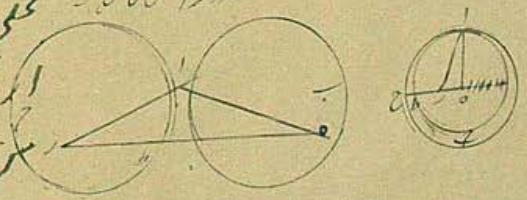
لكونهما عمودين منصفين لوترين فيكون ه ط نصف ر ب ح من دائرة ا ب

دائرتي وقس ه ح ر ص ح من دائرة ه ح فاذن المركزان واحد وهو نقطة ب بداخلف



وفي بعض النسخ لو وجه آخر اورده
الصنا ثابت فكيف مركز احدى الدائرتين
داخل دائرة ب ح فهي متساوية

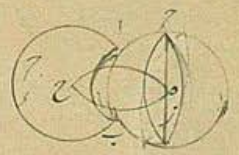
لكونها خارجة من مركز الى محيط دائرة فكلما خطوط متساوية فوق
انتهى حرف من نقطة في الدائرة الاخرى الى محيطها فهذا الصنا مركز الدائرة
الاخرى بداخلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه - يا - الخط الذي مركزي
الدائرتين المتماسين يمر بنقطة التماس ولكن دائرتا ا ب ا ح متماسين
على ا مركز ب ه ر داخل ه ر وخرجه فان امكن ان لا يمر بالتماس فليقطع الدائرتين
على ح ط داخل ه



ان كان فان التماس
ليس داخل فان ه

لان مجموع ا ب ا ح اعظم من ا ب لكن ه ر مساو لمجموع ا ب ا ح فط
الجزء

الجزء الاعظم من ه ح لكن هف دون فان من خارج فان ه ا ر مجموع الطول
من ه ر لكنهما لمساويان ه ح فط الجزء فهو الاعظم من ه ر لكن هذا خلف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر لكان ه مركز دائرة ا ب
ولكن مركز دائرة ا ب فنخرج منها الى محيطها ا ح ه ح فيتماس على التماس
الكرة وغيرها ربع قطر من را اعني ط بداخلف يب - لا يتماس التماس
دائرتان الا على نقطة واحدة والا فليتماس دائرتا ا ب ا ح الا على
نقطة ح من داخل ولنفصل بين مركز هما ه ح ونخرجه فيمر بنقطة ح
لما مر ولكون ه ح اعني ه ه القطر ح اعني ر ه بداخلف
والا على نقطتي ا ب من خارج و

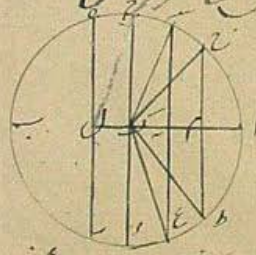


لفصل دائرتا ب ح فهو داخل احدى
الدائرتين وخارج الاخرى

فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر لكان ه مركز
دائرة ا ب وليس بمركز لها فخرج الطول من ه ر ولكن لكون ه مركز

مركز دائرة ج هما متساويان فلا يختلف والفضا لكن ج مركز دائرة ج ه من
خارج فلو وصلنا ه ج لمر بادت بنا فاما خط مستقيم واحد لكن هذا خلف
الثاني عشر — يج — الجاد الاوتار المتساوية في الدائرة الواحدة من مركزها متساوية
والاوتار الى الجاد هي متساوية فهي متساوية ولكن الدائرة
ا ب والوتران المتساويان ج د ه و والمركز ج ونخرج من ج عليهما
عمودي ج ط ج ك فهما متساويان وذلك لانا اذا وصلنا ج ج و
ج ج و ج ه كانت الزوايا الظاهرة من مثلثي ج ج ط ج ج ه متساوية
لتساوي الاضلاع الظاهرة وكان في مثلثي ج ط ج ج ك ه لتساوي
زاويتي ج ه وكون زاويتي ط ك قائمتين فتساوي ضلعي ج ج ط ضلعا
ج ط ج ك متساويين والضلعان يكونان متساويين لقول قوتر ج
ه و متساويان وذلك لانا اذا اخرجنا عمودي ج ط ج ك المتساويين
من المركز الى ج ج ه المتساويين لقي
مربعا ج ط ه ك متساويين فهما متساويان
وضعفاهما اعني ج ه و متساويان وذلك ما اردنا

اقول وبوجه آخر ان ج ه و متساويين ولم يكن ج ط مساويا لج ك
فليكن ج ط اطول ويكون زاوية ج اعظم من زاوية ه وكون
زاوية ه من زاوية ك فيكون زاوية ج ج ه اصغر من زاوية ج ج ك
الساقان متساويان فيلزم ان يكون قاعدة ج ه المساوي لقاعدة
ج ك هذا خلف والضا فليس بخلف عكسه وهو فرض خلاف
ه ك لتلزم خلاف ما يعتبر مع تساوي الجزئين ج ط ج ك
فيلزم خلاف ج ج ه وهو موجب تساويهما — بل الطول
الاوتار في الدائرة وقطرها والاقرب الى المركز اطول من الابعد
فليكن الدائرة ا ب والقطر ج ه و واقرب الى المركز من ج ط و



المركز ك ونخرج منه عمودي ك ل ك م
فيكون ك ل اقرب وافضل من ك م مثلا
سوى نه ونخرج من نه ونه سطح ك ن ونه وزيادة
الخط فسطح ل ي ه و ولفضل ك ن سطح ج ك ط مجتمع ك ن سطح اعني

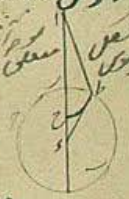
ح د الطول من ب ح اعني ه ر د الضلعين مثلثي ب ح ك ط ح ضلعا ك ب ك ح
ك ح ك ط متساويتين وزاوية ح ك ب اعظم من زاوية ط ك ح فب ح
اعني ا ه الطول من ح ط ذلك ما اردناه ٥ اقول وجود آخر كيف الدائرة
ب د القطر ه د الكرة و ح و ب و ا ز ا ط ا ح ا ب ا ح عمود عليه فلا يمكن ان يقع على زاوية
اذا وصلنا ه ك كانت زاوية ب ح ك من مثلث ه ح ك المتساوي الساقين والضلعان
كل واحدة من زاويتي ب ح ه ح ه ح ك فلا يقع
فيما بين ح ك ح ط لان زاوية ط ح ه حينئذ يكون
قائمة واذا وصلنا ه ط واخرجناه الى ك د وصلنا
ح ك كانت زاوية ه ح ك اعني ه ك ح اكبر من قائمة ه ط ح
اصغر من ح ط ح لان قائمة واكبر من ه ك ح الذي هو اكبر من قائمة بدا خلف فلا محالة يقع خارجا
كما قال وهكذا يقع من ا على م ويكون ح ا اعني ح ا اكبر من ح ب وبمثله نبين ان ح ب اطول
مما هو البعد منه ان كان موازيا له والا رسمنا ح ز موازيا لب ح ومساويا للا ا ح ز
وبينا كما فيما بين في الابعد منه اقول العمود الخارج من طرف القطر يقع خارج الدائرة و
لا يقع بينه وبين المحيط خط آخر مستقيم ويكون زاوية نصف الدائرة اعظم من كل حادة مستقيمة
الخطين التي يحيطها المحيط والعمود اصغر وتمس الدائرة اي القطر ح ح ونخرج من ح عمودا فان
داخل الدائرة فلنخرجه عليها على ا واصل ه ا فيكون زاوية ا ه ا المتساويتان قائمتين
بب فيقع لا محالة خارجا فهو عمود ولا يقع بينه وبين المحيط خط والا فليقع ح ح ونخرج
من ه عليه

من ه عليه عمود ه ط فلا يمس على ه ولانه ليس بعمود على ح ح والا يقع في جهتي ح ح
في المثلث الذي بينه وبين ح ح من القطر فانه منفرجة
فيقع لا محالة في جانب ا ويكون في مثلث ه ط ا زاوية
ط قائمة من زاوية ه وهو ه ا اعني ه ك اطول من ه ط
واذن لا محالة ه ا مستقيم الخطين اعظم من زاوية ا ك ه واصغر من زاوية ر ك ا
لا يمكن وقوع خط بين العمود والمحيط وقد بين ح ح ان العمود الخارج من طرف القطر يكون
خارج الدائرة وذلك ما اردناه اقول وجود آخر قد مر ان العمود الخارج من القطر الى
الخط هو اقصر الخطوط الخارجة منه الى الخط فنقول ان كل خط يخرج من نقطة ه الى خط ر يقع خارج
الدائرة تكون اطول من نصف القطر فاذن ه ر لا يدخل الدائرة والا فاصل خط
وقع بين عمود ه ر وقطر ح ح اما يقع داخل الدائرة لان العمود الخارج ا ه من
ه يكون اقصر من نصف القطر مبين ذلك فاذن الخط يقع من ه ر والمحيط - يو
نريد ان نخرج من نقطة الى دائرة خطا مساويا لما من نقطة الى دائرة ب ح
دائرة ا ه د ونرسم على ه بعد ه ا دائرة ا ه ونصل ا ه ونخرج ا ه على ر
ونخرج ح على ا ونصل ح ه وقاطعا المحيط ب ح على ط ونصل ا ط فهو خارج الدائرة
ب ح وذلك لان في مثلثي ا ط ح ه ح ا ضلعي ا ه ح ه
متساويان لضلعي ح ه ه ح وزاوية ه مشتركة فزاوية ا ط
مساوية لزاوية ح ا ح والقائمة فهي قائمة مثلثا ا ط

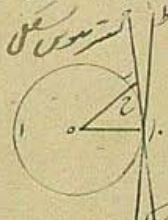
العمود على قطر ط مماس دوبك بالارباع اقول دبوجه آخر نصل اه ونخرج اني ه
ونصل ب ب ب ح اه في ار فنصل من اه اح مثل ضلعه ونرسم على ا ببعد اح
دائرة ح ط ونصل ط ح فهو المماس دوبك

لان ضرب ه اني ار اعني مربع ط ا ح مربع ا ر
اعني مربع ا ط مساو لمربع ا ح فزاوية ا ط ح قائمة
فاط مماس - يو - واذا وصل من المركز بنقطة
التماس خط كان عمودا على الخط المماس فلكن الدائرة

اب والمماس ح د والمركز ه ونقطة التماس ب ونصل ب ه فهو عمود على ح د والا فلكن
العمود ه ز وكون القوس ه ب اعني ه ح بعد اختلف ما بين الكم فان دوبك بالارباع
اقول دبوجه آخر لم يكن ه ب عمود اعلى ب ح فليخرج ح ب على ه عمود ب ط

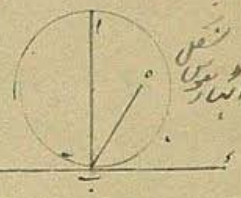


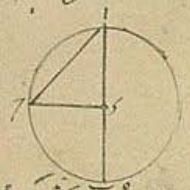
فيكون ح ا ط هو ايضا مماس فيقع بينه وبين الخط في احدى جهتيه ح ا و
بعد اختلف - يح - واذا خرج من نقطة التماس عمود على الخط المماس
فهو يمر بالمركز فلكن الدائرة اب والخارج من نقطة التماس ب العمود
ب ا دوبك لانه لو لم يمر بالمركز لكان المركز مثلا نقطة ه

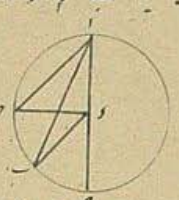


ونصل ه ب فيكون عمودا وايضا عمود اختلف ما بين دوبك
بالارباع - يط - زاوية المركز ضعف زاوية المحيط
اذا كان على قوس احد متقدم في دائرة اب ح التي مركزها ه زاوية ب ه ح
ضعف زاوية

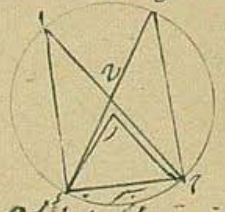
ضعف زاوية ب ا ح دوبك اما اذا وصلنا ا ه واخرجناه الى ك فان زاوية ه
المتساوية الساقين ا ب ا ح ضعف زاوية ب ا ك وزاوية ح ا ك ضعف زاوية ح ا ه
فحاصل زاوية ب ا ح ضعف زاوية ب ا ح دوبك بالارباع - اقول وبهذا الشكل



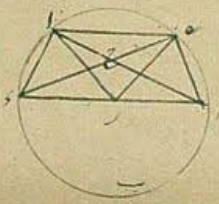


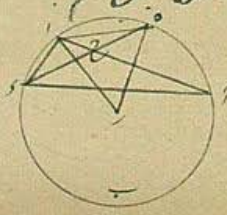


اما اذا وقع لان ا ب القطع
الاصل او منطبقا على احدهما
او خارجا عنهما كما في الشكل ظاهر مما مر وقد اشتمل من هذه المقدمة على اخذ شكل ا
من المقالة الثالثة - ك - الزاوية الواقعة في قطعة واحدة متساوية مثلا زاوية ا ب ح
ح ا و ح ه ز الواقعتين في قطعة ح ه ا من دائرة اب فلكن المركز ز واصل ح و
فلان زاوية ح ز ا ضعف كل واحدة من الزاويتين المتساويتين
متساويتين دوبك بالارباع اقول هذا اذا كان
القطعة اكبر من نصف الدائرة اما اذا لم تكن



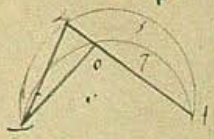
ب فلا يتبين الحكم بهذا الوجه اذ لا يكون حينئذ زاوية مركزية على قوس ح ا





والوجه فيه ان نعمل الدائرة ه ج ا ه ز ج ونعتبر في قطعة ه ج ز التي هي اكبر من النصف
متساويتان ومتقابلتان متساويتان فنطبق في مثلثي ا ح ه ه ح ز زاويتا ا ح
الخارجتان ح ح متساويتين - كل متقابلتين من زوايا ادى الى اضلاع تقع
في دائرة فيما معا تنتهي لقائمتين مثلا زاويتي ب ا ب ج من مثلث ا ب ج
ا ب ج ا الواقعة في دائرة ا ج د ذلك لانا اذا وصلنا ا ج ب ج كانت زاويتا

ج ا ج ب ج الواقعتان في قطعة ج ا ب ج متساويتين
ذلك زاويتا ب ا ب ج ا ب ج الواقعتان في قطعة ب ا ج
مجموع زاويتي ج ا ب المساوي لمجموع زاويتي ج ب ا ب ج ا ب ج مشتركة
اعني مجموع زاويتي ج ا ب ب ج ا ب ج ا ب ج مساويا لمجموع زاويتي ا ب ج ا ب ج
المتساويتين والقائمتين ذلك ما اردناه كتب - لا يمكن ان يقوم على خط د ج ا في جهة د ج
وقطعتان متشابهتان احدهما اعظم من الاخرى والا فليقع على ا ب قطعتا ا ج ب ا ب



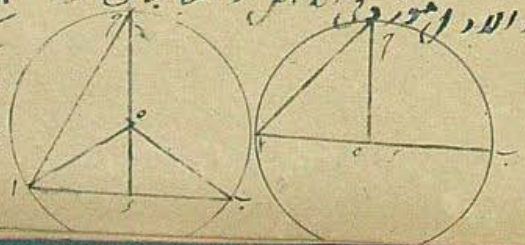
دائرتا اعظم واقع على ا ب نقطة ه كيف اتفق
ونصل ا ه ونخرجه الى ز ونصل ب ز فزاويتا
ه ا ب ه ب ا داخلة متساويتان لكون القطعتين متشابهتين ذلك ما اردناه
الثالث - القطع المتشابهة القائمة على خطوط متساوية مثلا ا ه ج ب ه ج

ز والمثلث يستقر فانه يستقر على ا ب ج ا ب ج ويتردد ذلك لانا اذا توهمنا تطبيق

ا ب على ج ز د القطعة على القطعة وحدث
منطبق بعد متساويه والا لوقع مثل قطعة ج ح ز
واذن لقام قطعتا ج ز ج ح المتشابهتين على ج ز وهو محال اعظم من خلف فالمثلث
ذلك ما اردناه - كتب - نريد ان نتمم دائرة قطعة ا ج ب فلنصف خط ا ب
على د ونخرج من د على ا ب عمود د ج ونصل ا ج د ب ج

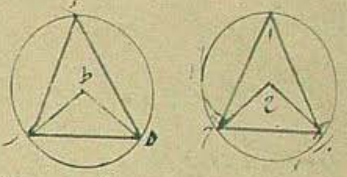
على امس ا ج زاوية ج ا ه مثل زاوية ا ج ه ونخرج ا ه
الى ان يلتقيا على ه فمركز الدائرة المطلوبة لانا اذا وصلنا ب ه كان مساويا
لا ه لتساوي ضلعي ب د د ه ومشتركة د ز زاويتي د قائمتين د ا ه مساويا ج ه
لتساوي زاويتي ا ج ه ج ا ه فزاوية ا ج ه مساوية لزاوية ج ا ه فخط ا ه ج ه
المتساويتين مركز له ذلك ما اردناه اقول ولبعد ان يكون اضلاع ا ج ا ب
ا ه اما ان يقع خارجا عن القطعة او منطبقا على ا ب ويتجه د ه او داخلا في القطعة

والاول محال في الاصل والثاني كذا ايضا ظاهر ان

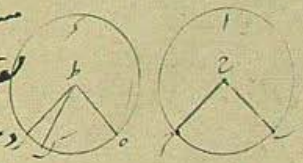


كتب - الدوائر المتساوية في الدوائر المتساوية تقع على قسي متساوية مرارا قائمة

اذ كل طبقة فلكية في دائرتي اب جه ده المتساويتين زاويتا ا او زاويتا
ح ط متساويتين نقول فقوسا ب ه ج ه متساويتان وذلك لانا اذا اخرجنا
ب ه ج ه كانا متساويين لتساوي اضلاع

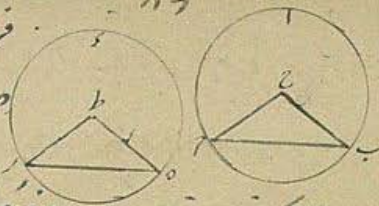


ح ب ج ح ط ه ط د وزاويتي ح ط
فيتفق
وكانت قطعتا ب ج ه د والخطان الواقعتان على خطين متساويين
الزاويتين المتساويتين القوسان من الدائرتين المتساويتين وذلك ما اردناه كو - الزوايا التي
تقع على قسي متساوية من دوائر متساوية مركزية كانت او محيطية فلتكن
قوسا ب ج ه ج من دائرتي اب جه ده المتساويتين متساويتين وحدود قطعتيهما
ح ط المركزيتين نقول فهما متساويتان وان لا اختلفتا فلتكن زاوية ه ك
مساوية لزاوية ح فيكون قوس ه ج من ك مساوية

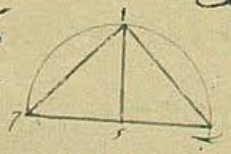


لقوس ب ج اعني قوس ه ج هف فالمحيطية
وهي من ذلك حال المحيطية وذلك ما اردناه
النتائج الزوايا المركزية من الدوائر المتساوية متساوية عظمت كانت او صغرت
فلتكن دائرتا اب جه ده في الدائرتي اب جه ده المتساويتين متساويتين نقول فقوسا ا ج
ه د اذ قوسا ب ج ه ج متساويتان فلتكن المركزان ح ط ولنصل ح ب ح ج
ط ه ط د

ط ه ط د



فزاويتا ح ط من مثلثي
ه د متساويتان لتساوي الضلعين
ح ب ج ط
الوتران الدائرتين
الوتران المذكوران متساويتان وذلك ما اردناه - كح - اوتار التي في الدائرتين
القسي المتساوية من الدوائر المتساوية متساوية فلتكن قوسا ب ج ه د من دائرتي
اب جه ده المتساويتين متساويتين نقول فوتراب ج ه د متساويان فلتكن المركزان
ح ط ولنصل باقية اضلاع مثلثي ح ب ج ط ه د المتساوية لتساوي الدائرتين
فيكون زاويتا ح ط متساويتين لتساوي القوسين فيكون القاعدتان اعني ب ج
ه د متساويتين وذلك ما اردناه وان شئت فقل كط - نريد ان نصف قوسا
الدائرتين
قوسي ب ج فنصل ب ج ونصفه على د ونخرج منه عمود د ا فهو يصف قوسي ا د
ذلك لانا اذا وصلنا د ب د ج كانا متساويين لتساوي ب د د ج
فيكون د ا مشتركا وزاويتي د ا ب ح ا ب فتكون متساويتين



فهما قائمتان فقوسا ب ا ا ج متساويتين و
ذلك ما اردناه - ل - كل زاوية في قطعة هي حادة ان كان القطعة اصغر من دائرة النصف
وحادة ان كان اعظم من النصف ومنفرجة ان كان اصغر وكل زاوية في قطعة هي
منفرجة ان كان اعظم من النصف وحادة ان لم يكن اعظم فلتكن قطعة ا ب ج اصغر

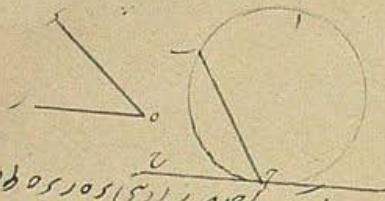
دائرة اب ج والمركز ه ونعلم عليها نقطة ز ونصل ب ز ونقول
فزاوية اب ز الواقعة فيها قائمة وذلك انا اذا وصلنا ه ز كانت زاوية اهز
الخارجة من مثلث ه ب ز مثل زاوية ه ب ز لتساوي
ضلعي ه ز ه ب وزاوية ب ه ز مثل زاوية ا ه ز
لوقوعهما في جميع زاويتي ه ب ه ز الحادثتين عن القطر
مثل جميع زاوية اب ز فهي قائمة وبوجه آخر لما كانت زاويتا ب ز من مثلث
ه ب ز متساويتين كان جميع زاويتي ب ز من مثلث اب ز مساويا لجميع زاوية اب ز
فهي لا محالة زوايا المثلث قائمة وبوجه آخر نخرج ب ز الى ح فزاوية
ا ح ز لتساوي زاوية ا ب ز لجميع زاويتي ا ب ز الظاهر قائمة
على سح والعلم قطعة اب ج ز اعظم من النصف والواقعة فيها زاوية اب ز
اذ ما يساويها وهي حادة والعلم نعلم على قوس ا ز نقطة ط ونصل ا ط
ونخرج زاوية ا ز من ذي الجهة الى ح ونخرج ا ب الواقعة في الدائرة من تمام
مقابلتها هي زاوية ا ب ز الحادة من قائمتين تخرج وهي الواقعة في قطعة ا ز التي هي
اصغر من النصف والعلم زاوية ا ز ط وهي القوس العلوية زاوية قطعة اكبر
من النصف تخرج لكونها اكبر من زاوية اب ز القائمة وزاوية ا ز ط والقوس

القوس التي هي ا ز قطعة ليست اكبر من النصف حادة لكونها اصغر من زاوية ا ح ز
القائمة وذلك ما اردناه - اقول بالعكس اذا كانت زاوية من مثلث اب ز
قائمة وذلك ما اردناه - اقول بالعكس اذا كانت زاوية من مثلث اب ز
قائمة ورسمنا على ب ج نصف دائرة تمر بنقطة ز والا لاخرجنا ا ز الى الخط
وصلنا بينه وبين ب فكانت زاوية ا ز ب والواقعة من المثلث اب ز قائمتين
وقد فرضت هذا خلف هذا ما سنعمل لنبرهن هذا انا نعمل العمل المستعمل في اول
الاول من المقالة الخامسة - لا - اذا خرج من نقطة تماس الخط المماس للدائرة الى الدائرة
خط يفصل الدائرة الى قطعتين فالزاويتان الحادثتان عن جنبتي مساويتان
للتي يقعان في القطعتين على التبادل مثلا خرج من نقطة ب من دائرة اب ج المماس
للدائرة اب ج عليها خط ب د يفصل الدائرة الى قطعتي ز ا ب ب ط ب
فزاوية ب ز مساوية للتي تقع في قطعة ز ا ب وزاوية ب ز
مساوية للتي تقع في قطعة ز ط ب وذلك انا اذا وصلنا من ب ح المركز
وآخرجناه الى ا ووصلنا ا ز كانت زاوية ا ز ب الواقعة في القطعة ز ا ب
اب ب قائمة وكل واحدة من زاويتي ز ا ب الواقعة في القطعة ز ا ب
تمام زاوية ب ز القائمة فهما متساويتان ونعلم ط في قطعة ز ط ب ونصل ا ط
فزاوية ز ط ب الواقعة فيها تمام زاوية ز ا ب التي زاوية ب ز والقائمتين فهي مساوية

نح - نريد ان نفصل من دائرة قطعة تقبل زاوية مفروضة ولتكن الدائرة اب ج والزاوية ده ر الثالث والثلثون

نخط على الدائرة ح ونخرج ط ح ح ط المماس ونرسم على ح من ح ح زاوية ح ب مثل زاوية ده

فيخط ح ب فيفصل من الدائرة قطعة ب ا ح القابلة لزاوية ب ح ح اعني زاوية ده ر وذلك



ما اردناه - ٢ قول وبوجه آخر ولتكن

الزاوية ك ل م الزاوية قائمة اخرجناه

منه قطر الفصل الدائرة الى الخصص تقبل هو ح

منها الزاوية وان لم تكن قائمة اخرجناه ر الى ط فيكون احدى زاويتي ده ر ده ط حادة

ولتكن ده ر ونرسم على ه من ه ر زاوية ر ه ش ثم نفصل ه ك متساويين ونصل ك ح ونخرج

ح ح كيف اتفق وعلى ح منه زاوية ح ب مثل زاوية ه ك ونصل ح ب فيكون زاوية ح

ح ح ب مساوية لح ح ب مثل زاوية ه ك ه المساوية لـ ه ك ه ومركزية ح ح ب مثل زاوية ه

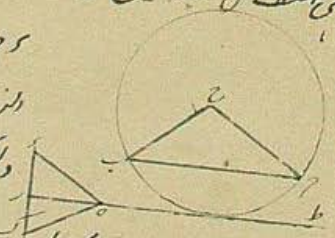
وهي ضعف كل محيطة يقع في قطعة ح ا ب فاذن هي القطعة القابلة لزاوية ه ر وتمامها تقبل زاوية

ده ط - لد - كل دائرتين متقاطعتان في دائرة فالخط

الذي يحيط بقسمي احداهما الى السطح الذي يحيط بقسمي الاخرى

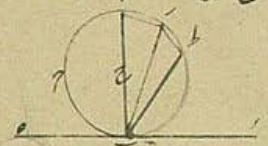
ولتكن الدائرة ا ب ج والوتران ا ب ج د وقد تقاطعا

على ه فنخط ا ه في ه ج الى سطح ب ه في ه د ونخرج



لزاوية ر ب ه لانها ايضا تمام زاوية ر ب ش وذلك ما اردناه - اقول وبوجه

آخر نخرج من ر ر ح موازيا لـ ه ل فصل ح ب ح الى ف فـ ف ك العمود على ه ه عمود على ح



ونصف اياه لكونه ما رايح المركز ولان ر ك ح

متساويان ف ك العمود مشترك يكون زاويتا ب ح

ب ح ر متساويتين وزاوية ب ح متساوية

الثاني والثلثون لزاوية ر ب ه فزاوية ر ح ب الواقعة في القطعة مساوية لزاوية ر ب ه - لـ - نريد ان

نعمل على خط محدود قطعة تقبل زاوية مفروضة ولتكن الخط والزاوية ح ه ر فنرسم على ا من خط زاوية

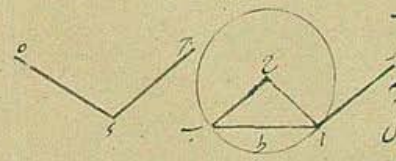
تساويها وهي زاوية ب ا ر ومن ا عمودا على ر ا وهو ا ح وعلى ب من خط ا ب زاوية ا ب ح مثل زاوية

ب ا ح ونخرج ا ح ب ح الى ان يلتقيا على ح لكون كل واحدة من الزاويتين اقل من قائمة

ونرسم على مركز ح وبعد ا ح دائرة ا ب فقطعة ا ط ب هي المطلوبة لان را العمود على ا ح مماس وقد

خرج من نقطة ا ماسه ا ب فنصل الدائرة الى قطعتين احديهما ا ط ب القابلة لزاوية ب

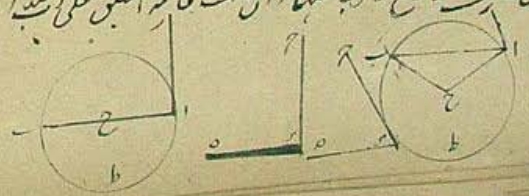
ا اعني زاوية ح ه ر وذلك ما اردناه -



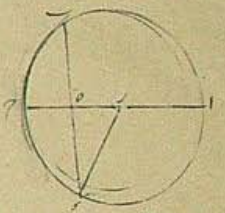
اقول ولهذا الشكل احتمالات وقوع فان الزاوية

ان كانت خارجة وقع ا ح فيما بين ا ر ا ب كما في الاصل

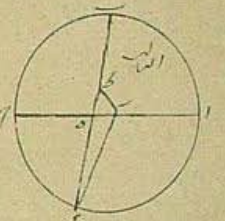
وان كانت حادة وقع خارجا عنهما وان كانت قائمة انطبق على ا ب كما ا ر والشكل ظاهر -



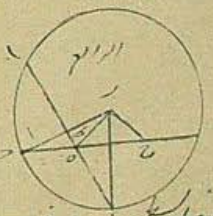
او احدهما قطر او لا واحد منهما بقطر والثاني لا يخلو اما ان يتقاطعا على قوائم او على غير قوائم
لا يخلو اما ان ينصف احدهما الآخر او لا ينصف فهذه خمسة وكلهم في الاول ظاهر واما في الثاني فهو الذي



تكون احدهما قطرا او المتقاطع على قوائم ولكن المركز ليس القطر
منهما اي الفصل ر و فلان سطح ا ه في ج ج مع مربع ر ه
يساوي ج ب مربع ر ج اعني ر و اعني مربعي ر ه و ه و فسقط
مربع ه و المشترك يبقى سطح ا ه في ج ج يساوي مربع ه و اعني مربعي ب ه في ه و واما في الثالث



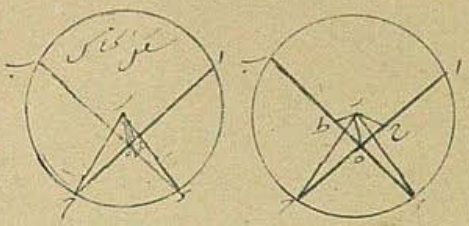
وهو الذي اي فيه ايضا قطر المتقاطع على غير قوائم ولكن ج س
عمود ر ط على ب ر فلان سطح ا ه في ج ج مع مربع ر ه
اعني مربعي ر ط ط ه يساوي مربع ر ج اعني ر و اعني مربعي
ر ط ط و فاذا اسقطنا مربع ر ط المشترك يبقى سطح ا ه في ج ج
مع مربع ه ط يساوي مربع ط و وايضا سطح ب ه في ه و



مع مربع ط ه يساوي مربع ط و المشترك يبقى سطح ا ه في
ج ج مساويا لسطح ب ج في ه و واما الرابع وهو الذي لا واحد منهما بقطر فيه واحد منهما وهو
اي ينصف الآخر ولكن ج س عمود ج على ا ج والفصل ر ج ر ط على ر ه فلان
سطح ا ه في ج ج مع مربع ج ه يساوي مربع ج ج مشتركا فيصير سطح ا ه

في ج ج

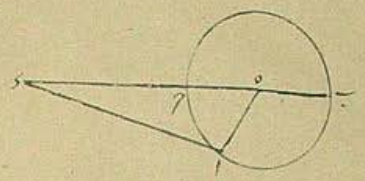
في ج ج مع مربعي ه ج ج اعني مربع ر ط مساويا لمربعي ج ج ج اعني مربع ر ج فلو مربع ر و اعني
مربع ا ه ه و فسقط مربع ر ه المشترك فيبقى سطح ا ه في ج ج مساويا لمربع ه و اعني سطح ب ه
في ه و واما في الخامس وهو الذي
لا واحد فيه منهما بقطر ولكن ينصف الآخر



ولكن الخطوط والعمود ج ج ط
اما على احدى جنبتي ر ه او على جنبة فلان

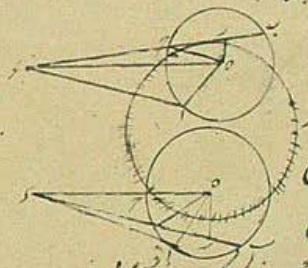
سطح ا ه في ج ج مع مربع ج ه يساوي مربع ج ج ولكن مربع ج ج مشتركا فيصير سطح ا ه في ج ج
مع مربعي ج ه ج ج اعني مربع ه ز مساويا لمربعي ج ج ج ج اعني مربع ر ج وايضا
سطح ب ه في ه و مع مربع ط ه يساوي مربع ط و ولكن مربع ط و مشتركا فيصير سطح ب ه في
ه و مع مربعي ط ه ط و اعني مربع ر ه مساويا لمربعي ط و ط ط اعني مربع ر ط ولكن مربع ر ج
ومسقط مربع ر ه المشترك فيبقى سطح ا ه في ج ج مساويا لسطح ب ه في ه و وذلك ما اردناه
اورده الحجاج بدلا الاختلافات والتصرفات على الاجزاء — له كل خطين يخرجان من نقطة خارجة الى المحيط المنحني
من دائرة المتقاطعان احدهما يماس الآخر فان سطح جسم التقاطع فيما وقع منه خارجا
يساوي مربع المماس ولكن الدائرة ا ب ج والنقطة د والخط القاطع د ج ب والمماس د ا
فسطح د ب في د ج يساوي مربع د ا ولكن وقوع هذا الشكل لان القاطع اما ان يماس
المركز او لا يماسه ولا يخلو اما ان لا يقع بينه وبين المماس او يقع فان ماسه المركز

ولنكن الكرة ه ونصل اه فلان سطح ب ج في ج مساوي لمربع ه ج اعني لمربع ه ا بل لمربع
ا ه ج واذا اسقطنا مربع ه ج المشترك يبقى سطح ب ج في ج مساويا لمربع ا ه واما ان



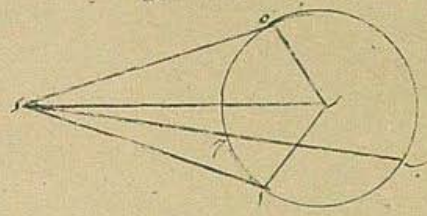
لا تماس الكرة فنصل ه ه ج ونخرج
ب ج عمود ه ج فلان سطح ب ج في ج
مع مربع ج ب مساوي لمربع ه ج واذا جعلنا

مربع ه ج مشتركا صار سطح ب ج في ج ج مع مربع ه ج مساويا لمربع ا ه
اعني لمربع ه ج بل لمربع ه ا واذا اعني لمربع ه ج اعني لمربع ه ا واذا اسقطنا مربع ه ج المشترك يبقى سطح ب

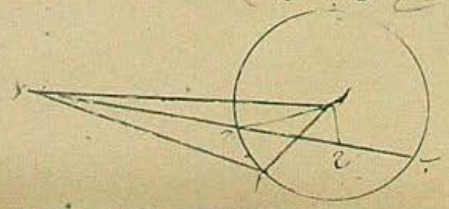


ج في ج مساويا لمربع ا ه وذلك ما اردناه
اقول واذا فرضنا هذه الاشكال على الاخر
ونقل من هذا الى كل جنس يخرجان من
نقطة ويماسان دائرة ويقطعانها عن جنبيها
مماسين متساويان اقول نحكم ان نجعل هذا الشكل والذي قبله بقول واحد ويقال
اذا خرج من نقطة خطان متماسان الى ما يماسهما من جانبي محيط دائرة وخطان آخران
متصلان وغير مماسين اياها يسقط احد الاولين في الآخر فيساوي سطح احد الآخرين في الآخر ويقع
الاولين عليه - لو - اذا خرج خطان من نقطة خارجة من دائرة الى قاطعها احدهما
ومنتهيا الآخر الى غير قاطع وكان سطح جميع القاطع مع ما وقع منه خارجا منه مساويا لمربع
المنتهي كان المنتهي مماسا للدائرة ولنكن الدائرة ا ب ج والنقطة د والقاطع د ج ب
والمنتهي د

والمنتهي د ا ونخرج من د ه مماسا لها ونصل بين ا ه فلان سطح ب د في د ج مساويا
لمربع د ا بالفرض ولمربع د ه لما يكون د ا ه مساويين وكان د ا ه متساويين د ا ه
مشتركا فزاوية د ا ب مساوية لزاوية د ه ا القائمة فهي قائمة والعمود على وتر مماس



وذلك ما اردناه اقول
وهذا الشكل ليس في كتب الكسر وهو
مما زاده ثابت اذ وقع في عاشر المقالة
الرابعة حاجة اليه وله وجه آخر وهو ان نخرج د ا ونصل د ا ه ونصل د ا ه ونخرج
د ا على ب د عمود د ج فلان سطح ب د في د ج مع مربع ج د مساوي لمربع ج د و
اذا جعلنا مربع ج د مشتركا صار سطح ب د في د ج مع مربع ج د اعني مربع
د ج بل لمربع د ا مساويا لمربع ج د ج د اعني مربع د ا فلان سطح ب د في د ج مساوي
لمربع د ا فمربعا د ا د ه متساويان لمربع د ا د ه فزاوية د ا ه قائمة فد ا مماس واختلاف
الوجوه على قياس الكتاب مختلف الحاجة الثالثة



المقالة الرابعة ستة عشر شكلا صدر - اذا اخذ شكل بشكل بحيث يماس دائرة المحاط والمحيط
يسمى المحاط الى المحيط بانه فيه والمحيط الى المحاط بانه عليه - الاشكال - ١ - نريد ان نرسم في دائرة
ا ب ج مثل خط ه و حتى يكون اطول من قطر ا مثلا في دائرة ا ب ج مثل خط ه و فنخرج لها قطر ا ه و ج
ونفصل منه ج ز مثل ه و ونرسم على ج ببعد ج ز دائرة ا ز ح ونصل ج ا فهو الوتر اذ هو مساو لـ ج ز
اعني ه و وذلك ما اردناه - اقول ويوجد آخر ننصف ه و على ك ونخرج ونفصل من جانبيه
من قطر ب ج ج ط ج ك مثل نصف ه و ونخرج من ط ك عمودي ط ل ك م ونصل ل ا فهو الوتر اذ
هو مساو لـ ط ك اعني ه و ٢ - نريد ان نعمل في دائرة مثلثا يساوي زواياه زوايا مثلث
مفروض ليكن الدائرة ا ب ج والمثلث المفروض ه و ز فنرسم على ج ط مماسا للدائرة
على ا وعلى ا منه زاوية ج ا ب مثل زاوية ه وزاوية ط ا ج مثل زاوية ز ونصل ب ج فمثلث ا ب ج
هو المطلوب لان زاوية ا ج ب مثل مساوي زاوية ب ا ج اعني زاوية ه وزاوية ا ب ج
مساوي زاوية ج ا ط اعني زاوية ز وبقي زاوية ب ا ج مساوية لزاوية ه وذلك ما اردناه
اقول ويوجد آخر ننصف ضلعي زاوية ه الحادة وهما ه ز على ط ح ونخرج منهما عمودين
منصفين على ك ونصل ك ك ونرسم منه دائرة ليكن ل المركز ونخرج ل ا ل ب ل ج
وعلى زاوية ا ل ب زاوية ب ك ك مساوية لزاوية ا ل ج زاوية ج ك ك وبقي زاوية ب ل ج
مساوية لزاوية ه ك ز ونصل ا ب ا ج ب ج فيحصل المثلث المطلوب وتبين ان زاوية ل ا ب التي
هي نصف تمام زاوية ا ل ب هي ثلاثة مساوية لزاوية ك ب ج التي هي نصف تمام

الثالث اعني ان ب من قائمتين وذلك الحكم في سائرها فينبغي الحكم ح - نريد ان نعمل على ح دائرة
مثلث المتساوي زواياه نوما مثلث حوه ونعمل الدائرة اب ج والمثلث ه د وخرج ح
ه د الى الحيوب ونعمل المركز ح ونخرج ح كيف اتفق وعلى ح بعينه زاوية ب ح ا مثل
ه ط وزاوية ب ح ج مثل زاوية د ك ونخرج من ب ا ج خطوط مماسة للدائرة
الى ان يتلاقى على ل لانه مثلث ل لانه هو المطلوب وذلك لان زوايا كل ذي اربعة اضلاع
يعادل اربعة قوائم واذا اسقطنا زوايا ذي اربعة اضلاع ال ب ح زاوية ا ب ل القائمتين يبقى
زاويتا ل ح مساويتين لقائمتين كزاويتي ه ط ه د وحاشا زاوية ب ح مثل زاوية ه ط
فيبقى زاوية ه د مثل زاوية ل وكذلك بين ان زاوية ه د مثل زاوية ج ويبقى زاويتا ه
متساويتين وذلك ما اردناه - اقول ويوجد ح منتصف زاويتي ه د بخطين يلتقيان على ط داخل
المثلث والا لاحاط خطان بسطح ويخرج منه على ح وعمود ط ك ونخرج ح كيف اتفق
ونعمل على نقطة ح منه زاوية ب ح ن كزاوية ك ط ه ونخرج من ب خطا مماسا للدائرة ونخرجه
ونخرج ن ح 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 ونخرج ن ب الى ان يلتقي ح س على س فزاوية ب س
ح مثل زاوية ك ط ونعمل ونخرج من ن س خطين يماسان الدائرة على ا و ج ويتلاقيان
على ع فمثلث ن س ع هو المطلوب ونصل ح ا ح ج فلتساوي ح ا ح ج والمشترك
ح ن فيكون زاويتي ح ا ن ح ج ن قائمتين يكون زاويتا ا ن ح ج ن ح متساويتين
الربع وجميع زاوية ا ن ب مساوية لزاوية ه د فيبقى زاويتا ع متساويتين - ح +

نريد ان نعمل في مثلث دائرة مثل في مثلث ا ب ج فينصف زاويتي ب ج بخطين يلتقيان على د
ومن د العمود د ه د ز على الاضلاع فهي متساوية لتساوي زاويتي ب ه د ز ح
في مثلثي ه ب د ح ب د ز لكون زاويتي ح ه قائمتين وضلع د مشترك فاذن ك في مثلثي ح
ح د ز ح فاذا جعلنا مركز د وبعدا احد الاعمدة دائرة ه ز ح عملنا ما اردناه اقول
ينبغي ان نبين ان الاعمدة الخارجة من د على اضلاع مثلث ا ب ج تقع داخل مثلث لا
خارجا ولا على نقطة الزوايا فلكن زاوية ا اولا حادة اقول فعمود د لا يمكن ان
يقع على ج احاطا على الاطلاق وذلك انا نكون بعد ان نقطع ضلع ب ا على ط
وحينئذ يجتمع في مثلث ط ا ج قائمة ه وهو محال ط اذ هذا خلف ولا ايضا ان يقع على
نقطة ا والا لكانت زاوية ب ا ج القائمة اصغر من زاوية ب ا ج الحادة هذا خلف
ثم لكن زاوية ا قائمة فعمود د ان وقع خارجه لاجتمع في مثلث ط ا ج قائمتان
وهو وقع على النقطة قائمة ب ا ج هف ثم لكن مفروضة فيفرض العمود
ا ولا خارجا ونخرجه من د على ضلعي ا ب ا ج عمودي د ه د ح فيقعان داخل مثلثي ب د
ط ب د ج ويكون زوايا قاعدتيهما حادة ويكون كل واحد من د ه د ه مساويا للح المتساوي
مثلثي ه د ح ح د ح ومثلثي ح ب ه د ب ه ونصل ه د فيتساوي زاويتا ه الحادة
د ه المفروضة هف فيكون العمود ايضا داخلا فيتساوي زاوية د ه ا زاوية د ه ا قائمة
فيكون زاوية د ه ا ايضا قائمة وهما في مثلث واحد هذا خلف وعلى هذا القياس
في سائر الزوايا فاذن الاعمدة تقع على الاضلاع من داخل فيما بين الزوايا والخطوط

الخامس (٥) نريد ان نعمل على مثلث دائرة مثلا على مثلث ا ب ج فننصف ضلعي ا ب ا ج
على ه د ونخرج منهما عمودي ز ح ه ط مثلا فيقعان على ر ك فصل ر ا ب ر ج فيكون متساوية
لتساوي ا ب ا د واشتراك ر ز وكون زاويتي د ه ب ك ه ط قائمتين وكذلك ط ه ج ك ه ح
ر ه واذا جعلنا كمركز ا ورسمنا بعد احد الخطوط الثلثة دائرة ا ب ج علمنا ما ارداه اقول
ولهذا العمل اختلاف وقوع فان تلاقي العمودين على ر كون ا مركز المثلث كما رسم في الاصل
وذلك عندما تكون زاوية ب ا ج منفرجة وانما واحدة وذلك عندما تكون حادة واما على
ضلع ب ج عند كونها قائمة كما ا - و - نريد ان نعمل في دائرة مربعا مثلا على دائرة
السادس
ا ب ج ونكمل الدائرة فرسم قطري ا ج ب د متقاطعين على قوائم ونصل ا ب ب ج ج د د ا
فينتج المربع وذلك لانها متساوية لتساوي الاضلاع والزوايا المحيطة به والزوايا قوائم
لكون كل واحدة متساوية لنصف قائمة وذلك ما اردناه اقول ولو اردنا ان نخرج
من مربع ط المماس ونجعل كل واحدة من ب ج ط مثل ر ه ونصل ر ح ه ط فيكون
كل واحدة من زاويتي ح ط نصف قائمة وزاوية ح ه ط قائمة ونصل
ا ح فيكون قوس ا ر ح ا ه ونرسم دائرة ا ب ر ح مثل ا ح ونصل ب ر
الباقي فينتج المربع وانما تساوي الاضلاع لانها اوتار الارباع ويكون الزوايا قائمة
السابع لوقوع كل واحدة منها في نصف الدائرة - ز - نريد ان نعمل على دائرة

ا ب ج مثلا على دائرة ا ب ج نرسم قطري ا ج ب د متقاطعين على ه ونخرج من
ه عمودا مماسا للدائرة مثلا ه ز على ر ح ط ك فينتج المربع وذلك لان ح ه ز ه ك ح ه ط
تكون زوايا ه قوائم قائم الزوايا لان زاوية ا ه ب قائمة وهو مربع لتساوي ا ه ب
وذلك لان الخطوط المنتجة المحيطة بمجموع ح ر ك ط مربع وذلك ما اردناه اقول ولو اردنا
نخرج ه النصف القوس من الربع المماس نعمل على ا ه من ر ح مثل ا ه ومن ر ح عمودي
ر ح ك مساويين لر ح ونصل ه ك فيكون قوس ر ح مربع ونصل ان ر ط مماس الدائرة بان
نخرج عمود ه ب فيكون مساويا لا ر اعني ا ه لنصف القطر وذلك ما اردناه
ينبغي بان نخرج العمود ه ر وان ذلك الجانب مساويا بان نخرج العمود ه ح فيكون
مساويا لك ط المساوي لنصف القطر - ح - نريد ان نعمل في مربع دائرة مثلا في مربع
ا ب ج د فننصف ا ب ا د على ه و ونخرج منهما عمودي ه ح ه ط منتقاطعين على ك
فينقسم المربع باربع سطوح متوازية الاضلاع متساوية لتساوي الاضلاع
المتقابلة فتكون خطوط ا ه ه ك ك ح ح ا ط الاربعة متساوية اذا
رسمنا على ك بعد احدها دائرة ه ر ح ط فقد علمنا ما اردناه اقول ولو اردنا
نخرج القوس ولا ننقسم المربع باربع مثلثات متساويات ونخرج من نقطة التقاطع
العمود على الاضلاع ونجعل تساويها ثم نرسم الدائرة - ط - نريد ان نعمل على المثلث

مربع دائرة مثلا على مربع اب ج فلنخرج قطري اج ب فيقاطعان على د فيكون
متساوي د ا د ب د ج د ا لان اربعة متساوي اضلاع المربع دائرة ابج فيمر
التي عند اب ج د فان كل واحدة منها نصف قائمة ونرسم على ج بعد خط الخطوط
الاربعة دائرة ا ب ج د وذلك ما اردناه - بي - نريد ان نعمل مثلثا متساوي
الساقين يكون كل واحدة من زاويتي قاعدته مثلي زاوية راسه فليكن اب خطا
محدودا ونقسمه على ج حيث يكون مسطح اب في ب ج مثل مربع اج ونرسم على ج
على ابعد اب دائرة ب د ونرسم وتر ب د مثل اج ونصل ا د فيكون مثلث
ا ب د هو المطلوب ونصل ج د فيقع على مثلث ا ج د دائرة ا ج ب فيقطعها
ب د على د فلان ج خارج من ب الى دائرة ا ج ب فقطعها احدهما وانتهى اليه الآخر
وكان مسطح ا ب في ب ج مثل مربع ب د فب د مماس لدائرة ا ج د فيخرج
من نقطة التماس د ج خاطا للدائرة فزاوية ج ا د مثل زاوية ب د ج ونضيف
زاوية ج د ا المشتركة فزاوية ب د ا اعني زاوية ب مثل زاويتي ج د ا ج ا د
اعني زاوية ب ج ا التي هي خارج عن مثلث ا د ج اعني اج مساو لج د ا فيكون زاوية ا د ب
مثلث ا ب د مساوية لزاوية ج ا ب فمثلث ج ب د زاوية ب مشتركة فيتفق زاوية
ا ب د اعني زاوية ب مساوية لزاوية ا ج ب فيكون ب د اعني اج مساويا لج د فيكون

زاوية

زاوية ب مساوية لزاوية ج د ا وقد كانت مساوية لج ا د فيكون زاوية ج د ا مثل زاويتي
ا ب د وانت بمثل زاويتي ا د ج وذلك ما اردناه - اقول ونريد ان نرسم دائرة ا ب ج
ما يحيط بمثلث على مركزه نقع على محيطها الكيف كان ونخرج منه خطا اعمالا للدائرة و
محيطه مثل قطر الدائرة ونصل ا ب ب ج ونرسم على ب بعد ب نصف دائرة ا د ج
فيقع ج خارجا من ب لان ج ا مساوي ب ج اعني ا د الذي هو الطول
من ب د فيخرج ج د الى ج ونرسم على مركز ج وبعد ج د من ا د فيقطع د س
ج ا ج على ر فيكون ج ا اعني ج ب الطول من ج د ونصل ر ا ر ب ر د فمتساوي
ر ب ر د المتساوي ب ج ر د اذ خرج من ر عمود ر ط على ج ب فينصف ب ج
ويكون زاوية ر ط ج قائمة يكون زاوية ر ب ج منفرجة فيربع ر ج المساوي
مربعي ر ب ب ج وصف مسطح ج ب في ب ط اعني مسطح ج ب في ا ب ولكن
مربعي ر ب ب ج مع مسطح ا ب في ب ط مساوي مسطح ج ر في ج ب فمربع ر ب اعني مربع
ر ا مع مسطح ا ب في ب ط مساوي مسطح ج ر في ج ب فمربعا ر ا ر ب متساويان
مربع ج ر فمربعا ا ر ج ر متساويان فمتساويان فزاويتا ج ر ا ر ج متساويتان
وزاوية ج ر ا اعني ر ب ا مساوية لزاويتي ب ا ب ر ج المتساويتين فاذن
كل واحدة من زاويتي ج ر ا ر ج من مثلث ج ر ا المتساوي الساقين تساوي
مثلثي زاوية ج وهو المطلوب وهذا المثلث يعرف بمثلث الخمس - يا -

الى ا ج

نريد ان نعمل في دائرة مخمسة ونعني بالخمس والمسدس وامثالهما متساوي الاضلاع والزوايا
مثلا في دائرة ا ب ج نعمل مثلث مخمس وهو ه ر وفي دائرة ا ب ج مثلثا متساوي
زوايا مثلث ه ز وهو مثلث ا ب ج ونصف زاوية ا ب ج ا ج ب نحطي
ب ج ح ط ونصل ا ح ح ج ا ط ط ب فسطح ا ط ب ح ح مخمس وذلك لان زوايا
ب ا ا ب ج ح ب ج ا ح ط ط ح ب المخمس متساوية وقسيها متساوية واوتارها
متساوية فاضلاع المخمس متساوية وكل زاوية من زواياه فهي على ثلث من القسي المخمس
المتساوية فالزوايا متساوية وذلك ما اردناه اقول وهو ج آخر كيفي المركز
ونخرج ر ا كيف اتفق وعلى رسمه زاوية ا ر ب مثل احدى زاويتي قاعدة
مثلث المخمس وعلى رس ب ر زاوية ب ر ج مثلها وعلى رس ج ر زاوية ج ر د
مثلها وعلى رس ر د زاوية د ر ه مثلها فلان زوايا المثلث قائمتان وزاوية
+ الراس خمسا قائمة تكون تلك الزاوية اربعة اخماس قائمة واربع مثلها ثلث فهي اربع
خمس فيبقى زاوية ا ر ه ايضا اربعة اخماس قائمة ويكون الزوايا الخمس متساوية
وكذلك قسيها واوتارها فاذن اذا وصلنا اوتار ا ب ج د ه كان مخمسا متساوي
الاضلاع ومتساوي الزوايا المتساوي زوايا المثلثات — بيان — نريد ان
نعمل على دائرة مخمسة فنرسم فيها مخمس ا ب ج د ه ثم نخرج من نقطة الزوايا الخمس
خطوطا خمسة مماسة للدائرة مثلا قائمة على نقطة ر ح ط ك ل فيحصل المخمس ولنعين المركز

م ونصل بينها وبين هذه النقط العشر اعني زوايا المخمس مثلا ر م ر ج ر ط ر ك ر ل ر ا
عن جنبيه متساويان لما مر م ر م ج م ر متساويان لكون زوايا مثلثي م ر ج م ر ج النظائر متساوية
وكل واحدة من زاويتي ر م ج ر م ج ر لنصف زاوية ر م ج وهي مساوية لزاوية ر م ه
لتساوي قوسي ج ر ه وكذلك نبين ان مثلثي م ر ج ر ج م متساويا الزوايا النظائر
وان زاوية م ر ج لنصف زاوية م ر ه وهي مساوية لزاوية ا ر د زاويتا قاعدتان وضلع
م ر مشترك فمثلثا م ر ج م ر ج متساويا الاضلاع والزوايا النظائر وهذا الى تبين
ان المثلثات العشرة متساوية الاضلاع والزوايا النظائر فالقواعد العشر متساوية
وكل اثنين منها ضلعا من اضلاع المخمس فاضلاع المخمس متساوية وايضا الزوايا العشر
التي تتالف من كل اثنين منها زاوية من زوايا المخمس متساوية فزوايا المخمس متساوية
وذلك ما اردناه — اقول وهو ج آخر نخرج م ا كيف اتفق ومن الم ج المخمس ونجعل
على م ر زاوية ا م ر ج مثل زاوية ر من مثلث المخمس ونخرج م ر م ج الى ان
يلقيا ج ح على ش ط فزاوية ر م ج خمس اربع قوائم لما مر ونجعل زوايا ج م ط م ك ك م
ل ل م ح مثلها فينقسم الدائرة بخمسة اقسام متساوية ونجعل الاضلاع متساوية لم ج
ونصل ج ط ط ك ك ل ل ح فيكون مثلثات المخمس متساوية الاضلاع والزوايا
النظائر والمجموع مخمس متساوي الاضلاع والزوايا ثم نخرج اعمدة م ب م ج م د م ه

ويتبين انها مساوية لم النصف القطر فتبين ان اضلاع المخمس مساوية للدائرة
الثالثة ح ط + زيد ان يعمل في مخمس دائرة مثلا في مخمس ا ب ج د ه فليفصل زوايا ج د بخطين
ملتقيان على ز ويخرج من زا عمودة ز ح ز ط وكذلك ز ل ز م على الاضلاع وتبين متساوية
لانا اذا وصلنا ز ا ز ب ز ه كان في مثلثي ز ح د ز ح ب ضلعا ح ب ز ح متساويين لضلعي
ب ح ز ح وكذلك زاويتا ح معا تكون زاويتا ح ب ز ح د متساويتين كل واحدة
نصف زاوية المخمس وبقي زاوية ز ب النصف آخر وكون ضلعا ز ب متساويين وبمثله تبين
ان سائر الزوايا الصادرة من المخمس والخطوط المنصفة متساوية فتبين ان المثلثات المخمسة
التي قواعدها اضلاع المخمس متساوية الاضلاع والزوايا الظاهر ثم من تساوي زاويتي ح
وكون زاويتي ح م قائمتين وهو مشترك ز ح تبين تساوي عمودي ز ح ز م وكذلك سائر
الاعمدة فاذا رسمنا على رؤوس الاعمدة دائرة ح ط ك ل م عملنا ما اردناه
اقول يجب ان يبين ان الخطين المنصفين لزاويتي ج د انما يلتقيان داخل المثلث
وذلك لانا ح ز اذا خرج لم يكن ان يخرج من المخمس على ضلع ب ا الا فليخرج على ح
ولنصل ح ح ح ح فلان في مثلثي ح ب ح ح ح ح ضلعي ح ب ح ح متساويان
وح ح مشترك وزاويتي ح متساويتان فتكون زاوية ح ب ح متساوية لزاوية
ح ح وهما متساويتان لزاويتي ج ه بقي ب ا الا نقطة ز والا فليخرج ح ز ا

ويتبين كلام

ويتبين كما ان زاوية ح ب ا تساوي زاوية ح ز ا وبمثله تبين ان ز ا لا يخرج الى ضلعي
ضلع ز ه ولا على نقطة ه فهو يخرج ضرورة على ضلع ا ه وكذلك حينئذ يخرج ز ح على
ضلع ز ه فيما يقاطعان داخل المخمس لا حالة ذو وجه آخر يحصل ضلعين متجاورين ويخرج بهما عمودين
كعمودي ح ز ط ز ويتبين انهما يتلاقيان داخل المخمس على ز وذلك لانه لا يجوز
ان يخرج من المخمس على ضلع ب ا ولا على نقطة ب الا لا يجتمع في مثلث ز ح ح قائمة
ومنفرجة فاذن زاوية المخمس منفرجة وعمود ط ز انما لا يجوز ان يخرج على ضلع
ه ا ولا على نقطة ا فان لم يتلاقيا داخل المثلث فاما ان يتلاقيا على نقطة
من ب ا او يعود خروجهما على ضلع ب ا فيحصل على التقديرين ز ح ز ح وتبين
من تساوي ضلعي ز ح ز ط ومشتركة ز ح وكون زاويتي ح ط قائمتين
ان زاويتي ز ح ز ط متساويتان كل منهما نصف زاوية المخمس ثم تبين في مثلثي
ز ح ح ز ح ح وايضا تساوي زاويتي ز ح ز ح فيبقى زاوية ز ح ح النصف
زاوية المخمس وكون في مثلثي ز ح ز ح ب ز ح ب تساوي زاويتي ح وتساوي ضلعي ح ح ح ب
ومشتركة ضلع ز ح زاوية ح ز التي هي بعض زاوية المخمس متساوية لزاوية ح ب التي هي
المخمس او اعظم منه بنصف فاذن يتلاقيان داخل المخمس المثلث ويخرجان من الاعمدة
الى سائر الاضلاع ويتبين تساويها ثم نرسم الدائرة ذو وجه آخر يخرج ضلع ب ا الى

ونرسم على ا ب قطعة بقدر زاوية ا ب ج ونقطعها ب ب على الفصل ر ا ب
فزاوية ب ا ر ا ب تساويان زاوية ا ب ج لانهما متمام زاوية ا ب ج التي هي
من قائمتين فهما متساويتان فكل واحدة نصف زاوية المخمس ويبقى زاوية ا ه ر
نصف الفصل ر ج ر ه ر ه ويبقى تساوي المثلثات ثم نخرج من ر عمودة على الاضلاع
ويبقى تساويهما ونرسم الدائرة - يل - نريد ان نعمل على مخمس دائرة مثلا على
مخمس ا ب ج د ه فننصف زاويتي ج ب بخطين ملتقيان على ر ونخرج منهما ر ب ر
ا ر ه ويبقى من تساوي المثلثات تساوي الاضلاع المحيطة بزوايا ر ج ر ب ر ج
الاضلاع الدائرة وذلك ا ر ر ب ا ر ر ه اقول ر د ر ج ر ب ر ه ر ا ونرسم على
مثلث ا ب ج دائرة ا ب ج فهي تحيط بالمخمس وذلك لان المخمس ينقسم الى ثلث
مثلثات فزواياه تعادل ستة قوائم وزاوية تعادل قائمة ومخمس قائمة
ويبقى كل واحدة من زاويتي ب ا ب ج خمس قائمة وكذلك زاوية ه ا د
ويبقى زاوية ج ا د خمس قائمة مجموع زاوية ب ا ج الجزء الخامس وهي مع زاوية
ب ج ا قائمتان ويبقى زاويتا ا ب ج قائمتين فالدائرة تمر بنقطة ب والا
فليمر بغيرها فاطرحه لا على ر ب فيكون زاوية ا ر ج التي هي تمام زاوية ا ب ج

من قائمتين

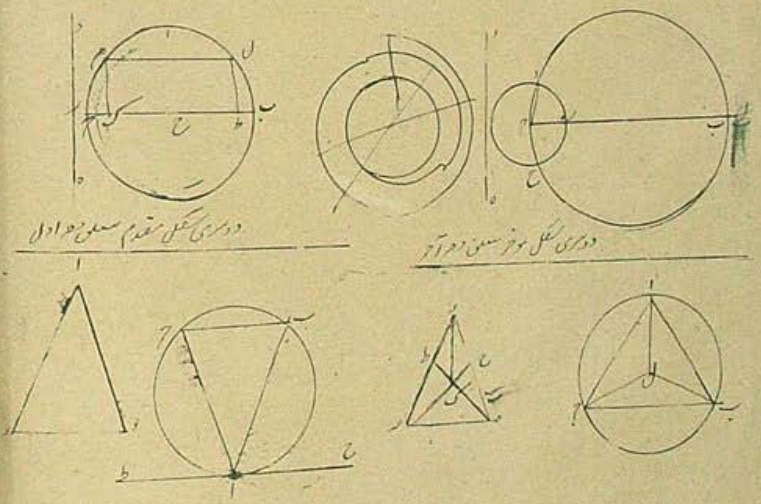
من قائمتين مساوية لزاوية ا ر ج فيتساوى الخارجة والداخلة هذا خلف فيلزم ان الدائرة
تمر بنقطة ب - يه + نريد ان نعمل على دائرة مسدس يكون الدائرة ا ب ج د ه ا ج ح
ونرسم ا ه ونرسم على ج ب بعده ج دائرة ا ب ر الفصل ا ب ه ونخرجهما الى ح
ونصل ا ر ا ح ب ح ح ر ونطرح ا ب من ا ح ونضع المسدس وذلك لان مثلثي ا ح ب
ح ب متساويا الاضلاع فكل واحدة من زواياهما مثلثا قائمة ويبقى ~~[illegible]~~
نضع زاوية ب ح ط المقابلة لزاوية ب ه ا مثلثا قائمة ويبقى زاوية ا ط ح وكونهما
تمام مجموع زاويتي ا ح ط ط ح ا وتمام جميع ا ب مثلها مجموع الزوايا المحيطة بنقطة ا
وذلك قسمتها ادوارها والزوايا فلان كل واحدة منها تقع على اربع
من القسي الستة المتساوية فاذن الاضلاع والزوايا متساوية وذلك ا ر ه ا
وقد تبين ان ضلع المسدس يساوي نصف قطر دائرة ويمكن ان نعمل على دائرة مسدس يساوي
مسدس او عليه دائرة كما مر في المخمس اقول ان اردنا ان نعمل المسدس في الدائرة
من غير اخراج اخرجناه الى نصف القوس ونعمل عليه مثلث ه ا ح متساوي الاضلاع فيقع ح
على المحيط فيتساوى ه ا ح ح ه وذلك ~~[illegible]~~ الى ان يتم الزوايا الستة فتساوي كل واحدة
بقي قائمة والفصل الادنا رفيتم الشكل - يو - نريد ان نعمل في دائرة ا ب ج عشرة اضلاع الشكل المساوي
الاضلاع متساوية الزوايا مثلا في دائرة ا ب ج فنرسم فيها وتري ا ب ا ج

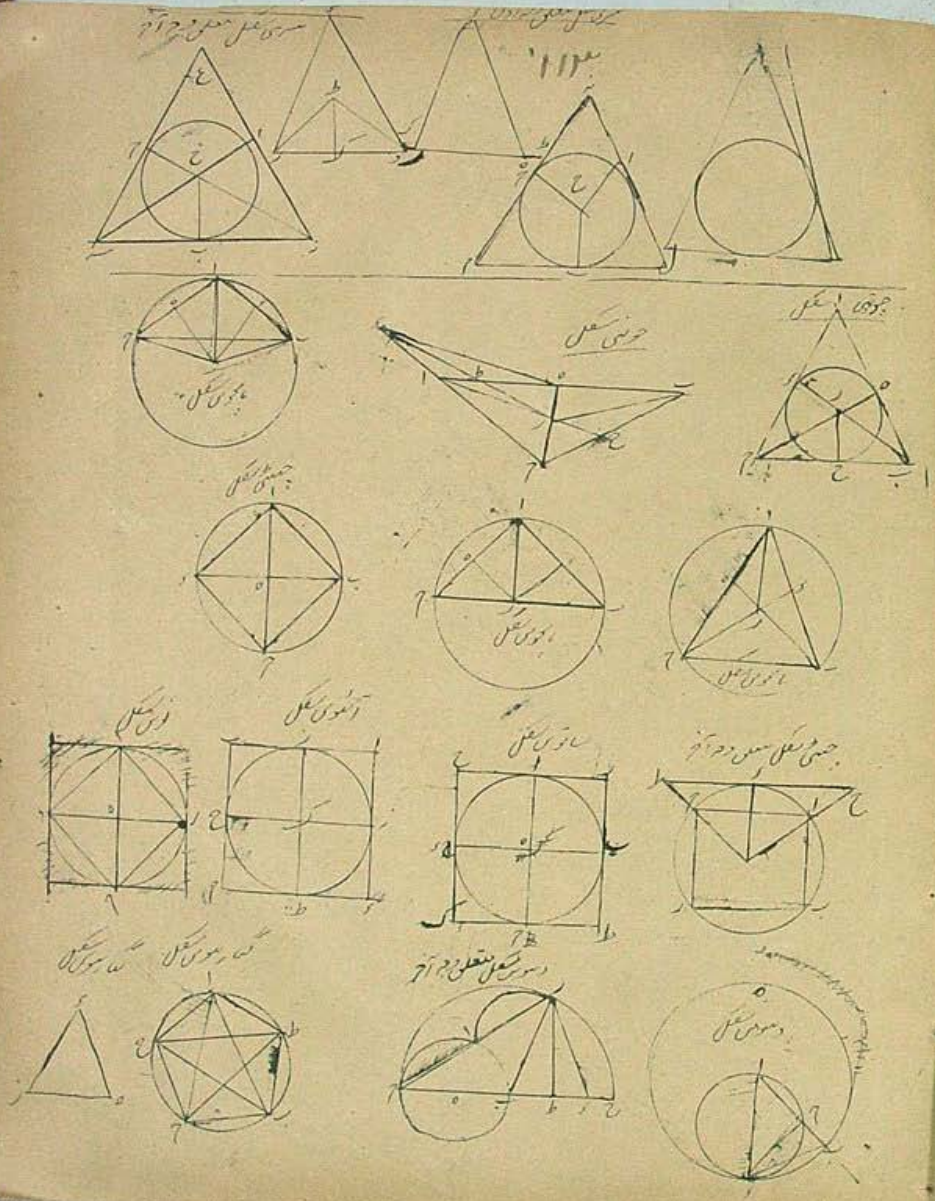
ا ه ونعمل على ا ه زاوية مساوية لزاوية ا ب ج

مثل مثلثی مخمس متساوی الاضلاع فیما داد از نوبت تا قسمه المحیط بخمسه عشر قسما متساویه وقع منها
فی قوس ا ب وفی قوس ا ج خمسه عشر الواقع فی قوس ب ج اثنین منصفهما علی ح
فی قوس ب ح وکل واحده من قوسی ب ح ح ج احد الاقسام الخمسه عشر لقسی دیر بما داد و
رسما اشاراتها فی دائره علی التتالی الی ان یعود الی المبدء ثم الشکل مثل ما مر
ممکن ان یعمل مثل هذا الشکل علی دائره او فی مثل هذا الشکل او علیه دائره

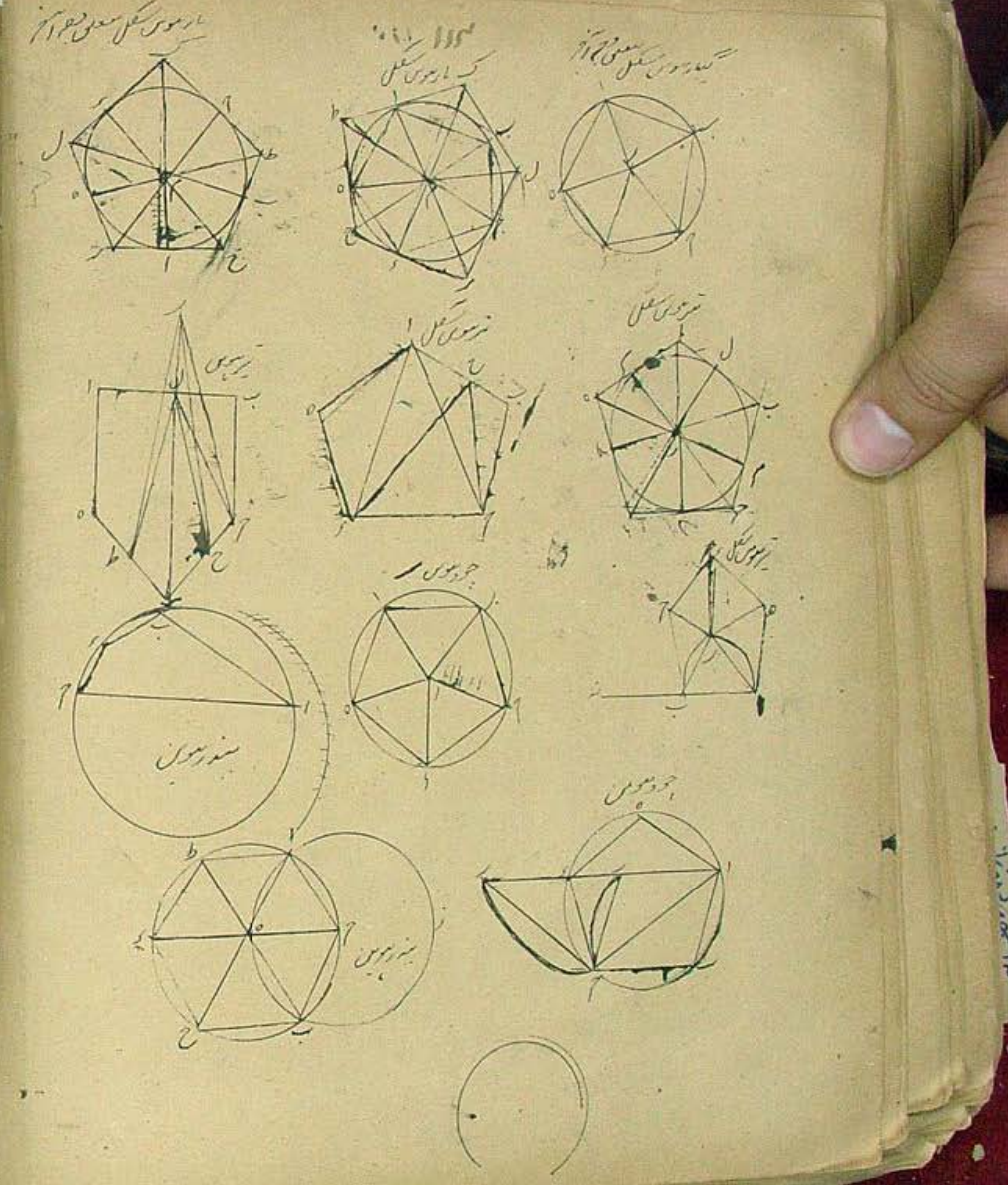
و ذلک ما اردناه تمت المقاله الرابعه

اول





المقابلة الخامسة خمسة وعشرون مثلا صدر متى قدر أصغر المقدارين أعظمها فهو جزء والآخر قدر ضعافه
النسبة أيضا بين مقدارين متجانسين عند الآخر وفي نسبة ثانية هي إضافة ثاني القدرين مقدارين متجانسين
النسبة نسبة النسب المقادير التي لبعضها نسبة إلى بعض هي التي يمكن أن يفضل بعضها بعضا
على بعض المقادير التي ~~على المقادير التي~~ على نسبة واحدة الأول إلى الثاني والثالث إلى الرابع هي التي
وإذا رجع إلى الأصناف أمكن خالا نهاية لها للأول والثالث متساوية المرات وللثاني والرابع متساوية
المرات كانت الأولان متناسبة وإذا زاد أحدهما على الآخرين وزاد الآخرين متساوية ~~بالشرط~~ بالشرط
أن يؤخذ على الولاء ويسمى أمثال هذه المقادير بالمتناسبة فإن كانت مثلا أصناف الأول واحدة
على أصناف الثاني والثالث غير زائدة على أصناف الرابع ولو مرة واحدة بشرط أن تساوي
المرات في الأول والثالث وفي الثاني والرابع كانت النسبة الأول إلى الثاني أعظم من الثالث
إلى الرابع أقل بالقطع فإن الثالث ثلثة حدود وذلك لا يكون إلا بتكرر حد واحد
ثلثة مقادير على الولاء ~~الأول~~ الأول إلى الآخر نسبته إلى الثاني مثناة بالتكرير
في الأربعة ثلثة وعلى قياس المقادير المتسعة في النسبة والنظيرة هي التي تعقب المقدمات
مع المقدمات والتوالي مع التوالي على النسبة وجملتها ~~بجعل~~ بجعل التالي مقدما والمقدم
تاليا في النسبة أبدل النسبة بجواز النسبة للمقدم إلى المقدم والتالي إلى التالي
تركيب النسبة بواحد نسبة مجموع المقدم والتالي إلى التالي تفصيل النسبة بواحد نسبة فضل المقدم
على التالي إلى التالي ~~تفصيل النسبة بواحد نسبة فضل المقدم على التالي إلى التالي~~
قلب النسبة بواحد نسبة المقدم إلى فضله على التالي نسبة المساواة هي أن يقع في النسبة
صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من ~~كل~~ صنف على نسبة نظيرتها من الصنف الآخر

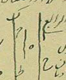


فتوخذ نسبة الآخر أو الأول إلى الأوساط والمتوسطة منها هي التي تكون على الترتيب مثلا مقدم الأول إلى تالي
كمقدم الثاني إلى تالي الثاني والثاني الأول إلى آخر كالثاني الآخر إلى نظيره الآخر والمتوسطة
هي التي لا تكون على الترتيب مثلا مقدم الأول إلى تالي كمقدم الثاني إلى تالي الآخر كما آخر إلى
مقدم الآخر - الأشكال ١ - إذا كانت مقادير الأول منها من أضعاف الثاني كما في
الثالث من أضعاف الرابع فجميع الأول والثالث من أضعاف جميع الثاني والرابع كما في أحد
من أضعاف قرينه مثلا في أب من أضعاف ه كما في ج د من أضعاف ز نقول فجميع أب ج د من
أضعاف جميع ه ز كما في أب من أضعاف ه وذلك لأنه نقسم أب على ح ب ب د ج د على ط د ج
مثل جميع ه ز وجميع ح ب ط د مثل جميع ه مرة أخرى فعدد ما في أب ج د المنقسم على
من أضعاف ه ز كعدد ما في أحدهما منفردا من أضعاف قرينه وهذه ذلك ما أردناه
(ب) إذا كان في الأول من أضعاف الثاني كما في الثالث من أضعاف الرابع وفي
الخامس من أضعاف الثاني كما في السادس من أضعاف الرابع فجميع الأول والخامس من
أضعاف الثاني كما في جميع الثالث والسادس من أضعاف الرابع مثلا في أب من ج كما في
ز د في ب ح من ج كما في ه ط من ز فجميع أح من ج كما في ز ط من جميع
وذلك لأن ما في أب من الأضعاف لج مساو لعدد ما في ه لز وعدد ما في ب ح لج مساو لعدد
ما في ه ط لز وإذا زيد على المتساويات متساويات صارت متساوية فعدد ما في أح مساو لعدد ما في ج ط
وذلك ما أردناه (ج) إذا كان في الأول من أضعاف الثاني كما في الثالث كما أضعاف الرابع
وأخذ للأول والثالث أضعاف متساوية العدة كان في الأول من أضعاف الثاني
كما في أضعاف الثالث من أضعاف الرابع مثلا في أب من أضعاف ب كما في ج من أضعاف د وفي
من أضعاف

من أضعاف ا كما في ح ط من أضعاف ح نقول فمن ه ز من أضعاف ب كما في ح ط من أضعاف د وذلك
لأنا إذا قسمناه ز على ب ب ح ط على ح ح كان في ز ك أعني من أضعاف ب كما في ح ل أعني من أضعاف ح
وفي جميع ه ز من أضعاف جميع ب ح ط من أضعاف ح كما أردناه (د) إذا كان الرابع
أعظم من الثاني فنسبة الأول إلى الثاني كنسبة الثالث إلى الرابع واخذ للأول والثالث أضعاف متساوية
وللثاني والرابع أضعاف أخر متساوية فنسبة أضعاف الأول إلى أضعاف الثاني كنسبة أضعاف الثالث إلى
أضعاف الرابع مثلا نسبة أب إلى ب ج كنسبة د إلى ه وأخذ لأب ج أضعاف متساوية وهي ز ح وللب د
وهي ح ط نقول نسبة ز إلى ح كنسبة ط إلى ه وذلك لأن كل أضعاف متساوية
توخذ له رجل م ح ط كنسبة ب ج إلى ب د وأضعاف الأول أضعاف الثاني
مما يجمع الصادرة زائدة أو ناقصة أو مساوية لنسبة ما فإن إلى أضعاف الثاني أضعاف له ح ط
فإن الأولان مقدار أنقص على الآخرين أو ناقصين أو مساويين فيحكم
عكس الصادرة نسبة ز إلى ح كنسبة ط إلى ه وذلك ما أردناه (ه) الحاكم
إذا كان عندنا أن أحدهما أضعاف الآخر وبعض منها مقدار أن أحدهما أضعاف الآخر أيضا
تلك العدة مثلا النظر هل كان في الباقي أضعاف لتلك العدة مثلا أب أضعاف ج د
وقد نقص منهما ه ز وأراد أضعاف ج د تلك العدة نقول في أضعاف ز د شيئا وليأخذ ز
أضعافا لتلك العدة وهي ط ح فجميع ط ه أضعاف لجميع ج د تلك العدة
أضعافا له كذلك وط ه أب متساويان وأراد مشتركا بينهما ط الذي
تلك العدة مساويا له ب فنسبة أضعاف ز كذلك وذلك ما أردناه
وفي جميع أب أضعاف ز
نقول وفي جميع ج د

ان لم يكن ه اضعاف ز فالموجود هو هذا فليكن اضعاف الاول ح و [illegible] ه فجميع ا ح اضعاف
لو نسبت ه كان اضعاف له لو كانت ح [illegible] متساويان [illegible] بين [illegible] في الحجم ثابت

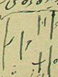
السادس (و) اذا كانت مقادير اضعاف متساوية لاخرى ونقص منها متساوية للاخرى بقي منها اما مثل الاخرين
واما اضعافها متساوية مثلا اب ح د اضعاف متساوية له [illegible] المنقوصين [illegible] القول
ان الباقي ان كان مثل ه كان [illegible] الباقي مثل [illegible] وان [illegible] اضعافا له كان [illegible] اضعاف
لتلك العدة [illegible] اضعافا كان [illegible] الصغرى [illegible] الاول
الثاني باقي [illegible] الثالث من الرابع
باقي [illegible] السادس من [illegible]
وكان باقي [illegible] مثل [illegible] متساويان



ه في ح [illegible] من [illegible] الثاني
ا في جميع اب من [illegible] في جميع [illegible]
و ح ط مشترك [illegible] مساويا ط

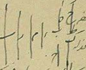
وان كان مثل [illegible] وان كان اضعافا فهذا [illegible] اضعاف [illegible]

السابع [illegible] اقول [illegible] المتقدم [illegible] المقادير المتناسبة [illegible] مقدار
واحد متساوية [illegible] متساوية مثلا [illegible] متساويان [illegible] الى
ب الى ح [illegible] الى النسبة [illegible] اضعاف متساوية
[illegible] اضعاف [illegible] زيادة [illegible] على [illegible] متساويا



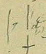
الثامن [illegible] المتساوية [illegible] فالنسبة
[illegible] اعظم المقادير [illegible] الى ثالث اعظم من نسبة [illegible] الثالث
~~[illegible] الثالث الى [illegible]~~
[illegible] اعظم من [illegible]

[illegible] اب الى الاعظم من نسبة ح اليه ونسبة د الى ح اعظم من نسبته الى اب [illegible] مثل ح من ب [illegible] واحد
قدري [illegible] الذي ليس [illegible] من [illegible] الضعف حتى يزيد على [illegible] النسبة بينهما [illegible] في الصدر



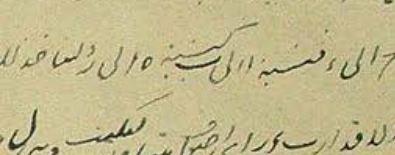
[illegible] حتى [illegible] اعظم من [illegible]
اعظم من [illegible] الضعف [illegible] اي اضعاف [illegible]
اضعافا [illegible] اعظم من [illegible]
ضعف [illegible] اضعافه [illegible] على التوالي الى ان ينتهي الى اول اضعافه يزيد على [illegible]
[illegible] الذي [illegible] اعظم من [illegible] على [illegible]
[illegible] اعظم من مجموع [illegible] اعظم [illegible] وجميع [illegible] اضعاف [illegible] فاذن [illegible]
اضعاف متساوية [illegible] على اضعاف [illegible] ولم يزد اضعاف [illegible]
نسبة اب الى اعظم من نسبة ح اليه [illegible] اضعاف [illegible] على اضعاف [illegible] ولم يزد على اضعاف

التاسع [illegible] المقادير المتساوية النسبة
[illegible] الى ح اعظم من نسبته الى اب [illegible] الى النسبة
الى مقدار واحد متساوية [illegible] نسبة مقدار واحد [illegible] مثلا نسبة ا الى ح
[illegible] متساويان [illegible] النسبتان متساويتان

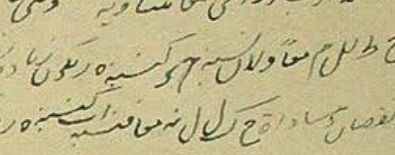


العاشر [illegible] اعظم المقادير [illegible] الى ثالث والى نسبة
[illegible] فالحكم [illegible] (ي) اعظم المقادير [illegible] اعظم من ب لانه لو كان
الثالث [illegible] اعظم [illegible] مثلا نسبة ا الى ح اعظم من نسبة [illegible] فا اعظم من ب
مساويا [illegible] نسبتها الى ح واحدة ولو كان اصغر من [illegible] نسبة ا الى ح اصغر
[illegible] من نسبة ب الى ح وليس كذلك فاذن [illegible] الى [illegible] اعظم من نسبة [illegible]
من ب لانه ان كان مساويا [illegible] نسبة ح اليهما واحدة وان كان اصغر من ب [illegible]

الى ب اعظم من نسبة ا الى ب لكن ب كان اعظم من ج فنقول ج ايضا اعظم من ا فنقول في المقادير المتجانسة
اذا كان ج ايضا اعظم من ا فنسبة ج الى ب مساوية لنسبة ا الى ب فنسبة ج الى د مساوية لنسبة ا الى د لكن نسبة
ج الى د فنسبة ا الى ب لكن نسبة ه الى ز المساوية للاقدار ج ه الى اضعافها متساوية لكن نسبة ج الى ط
والاقدار ب د الى اضعافها متساوية لكن نسبة ج الى ط مساوية لنسبة ب الى د فلان نسبة ج الى ط
ط الى م معا ولان نسبة ج الى ط مساوية لنسبة ه الى ز ونسبة ط الى م مساوية لنسبة ز الى ح
فلان نسبة ج الى ط مساوية لنسبة ه الى ز ونسبة ط الى م مساوية لنسبة ز الى ح فلان نسبة ج الى ط
ط الى م معا مساوية لنسبة ه الى ز ز الى ح معا

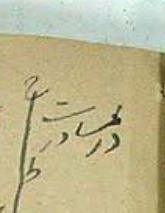


(ب) لنسبة المساوية لنسبة اعظم من ثالثة هي اعظم من الثالثة مثلا نسبة ط الى ب
الى ب كنسبة ج الى د ونسبة ج الى د اعظم من نسبة ه الى ز فنسبة ا الى ب
ايضا اعظم من نسبة ه الى ز فلنأخذ لج ه ولد اضعافها المتساوية التي تزيد لج على التي لد ولتزيد
التي له على التي لز ولتكن ح ط



لج ه وكل لد ز فاخذ لا اضعافها بعدة ما كان
ح ط لج ه ولتكن اضعافها بعدة ح ط ما كان كل لد ز فلان نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د يكون زيادة
فلنقصان مساوية لح كنسبة ط ونقص ح يزيد على كل قسم يزيد على ز فان ح يزيد
على ك ولكن يزيد ط على ل فح يزيد على ز و ط لكن يزيد على ل فاذن نسبة ا الى اعظم من نسبة ه
الى ز وذلك ما اردناه يح - اذا كانت مقادير متناسبة فنسبة مقدم واحد الى تاليه كنسبة
جميع المقدمات الى جميع التوالي مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د كنسبة ه الى ز فنسبة ا الى ب
كنسبة جميع ا ج ه الى جميع ب د ز ولنأخذ لا ج ه الى اضعافها متساوية لكن نسبة ا الى ب
ولتكن ه ز ه الى اضعافها وهي ل م ه ولان نسبة في الجميع واحدة يكون الزيادة والنقصان

والمساوات



للاضعاف مع الاضعاف معا فاذا كان ح زائدا على ل كان جميع ح ط ك
زائدا على جميع ل م ن واذا كان ناقصا كان ناقصا واذا كان مساويا كان
مساويا فنسبة ا الى ب كنسبة الجميع الى الجميع وذلك ما اردناه سيل - اذا كانت
اذا كانت 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 ولتكن ا اعظم من ج نقول فب اعظم من د وذلك لان نسبة ا الى اعظم الى ب اعظم من نسبة
ج الى د ونسبة ج الى د كنسبة ا الى ب فنسبة ج الى د اعظم من نسبة ا الى ب اعظم من نسبة
د الى ب وذلك ما اردناه وقول بالخلف ان كان ا اعظم من ج ولكن ب اعظم من د فهو اما اصغر منه او
مساو له فان كان اصغر فنسبة ج الى ب اعظم من نسبة ج الى د ونسبة ا الى ب اعظم من نسبة ج الى ب
اعظم منه هذا خلف وقس عليه المساوات وباقي البيان ودعلم ان الحكم انما يختص بالمقادير المتجانسة فان
الاول ليس ان كانا من جنس الاخر لم يكن المقايسة بينهما بالعظم والصغر والتساوي مع وجود التناسب
فيهما - يه - الاجزاء الى اضعافها متساوية فان نسبة بعضها الى بعض كنسبة الاضعاف الى الاضعاف اي كل
على الاول مثلا الى اضعافها لح كده لز فنسبة ح الى ا كنسبة ا الى ه و
لنقسم ب على ح ط ك على م ل ن فنسبة ح الى ز كنسبة ا الى ه
وكنسبة ح الى ل كنسبة ط الى م وكنسبة ا الى ه كنسبة ب الى م فنسبة ا الى ه كنسبة ب الى م
فنسبة ح الى ز كنسبة ا الى ه وذلك ما اردناه + يو + اذا كانت اربعة مقادير متناسبة فالمساوي
متناسبة ولتكن ا ب ج د المتناسبة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د نقول فنسبة ا الى ج كنسبة ب الى د

ولنأخذ الآن أضعافاً متساوية الكمية هي ه و ح و ط فنسبة ا إلى ب كنسبة ه
إلى د ونسبة ج إلى ب كنسبة ج إلى ط فإن كان ه
أعظم من ج فأعظم من ط وكذلك إن كان أصغر أو مساوياً فهذا اللازم بما أضعاف
بما أضعاف ج و ح إما زائدين أو ناقصين أو مساويين فنسبة ا إلى ج كنسبة ب إلى د
أقول ويشترط فيه أن يكون الأربعة من جنس واحد فإن الخطوط قد يقع في جنسين مثلاً يكون نسبة الخط إلى الخط
إلى السطح ولا يقع الأبدال بينهما (يعني) إذا كانت مقادير كل منها متناسبة وفصلت أيضاً متناسبة
مثلاً نسبة ا إلى ب كنسبة ج إلى د على التركيب فنسبة ا إلى ج كنسبة ب إلى د
إلى د على التفصيل ولنأخذ لا ه ب ج ز وأي أضعاف متساوية
لم ح ز وح ط لا ه لكل له فجميع ح لا ب الصالك ك ك وأيضاً جميع ل ن لم ح ز كذلك ح ك لأنه
أضعاف لا ب ج متساوية ونأخذ لب ز وأي أضعاف متساوية ولكن ح ك
فأضعاف ط الأول لب الثاني كأضعاف م ن الثالث لز الرابع وأضعاف ك س الخامس
لب الثاني كأضعاف ن ع السادس لز الرابع فجميع ط س لب كجميع م ع لز فح ك س
أضعاف لا ب ج متساوية وط س ع أضعاف لب ز متساوية ونسبة ا إلى ب كنسبة
ج إلى د فح ك س إما زائدان على ط س ع أو ناقصان أو مساويان فح ط ل
أضعاف متساوية لا ه ج ز وك س ن ع أضعاف متساوية لب ز فيحكم بعكس المصادرة نسبة ا ه
إلى ب كنسبة ج ز إلى د وذلك ما أردناه أقول ويوجه آخر إن لم يكن نسبة ا ه إلى ب
كنسبة ج ز إلى د فلتكن كنسبة ا ط إلى ز وإذا ابدلنا كانت نسبة ا ه إلى ط كنسبة ج إلى د
فنسبة

السادس
جزء مشترك من المشترك في طول متناهي الأجزاء على كسر من أجزائه
أو مساويان

فنسبة ا ب إلى ط كنسبة ج إلى د وإذا ابدلنا كانت نسبة ا ب إلى ج كنسبة ط إلى د
كنسبة ط إلى ز فج ط مساو لط ز وإنما لم يورد في الأصل هذا البرهان مع كونه أخف
لأن الإبدال لا يقع عموماً التفصيل كما مر وأيضاً فيما سيأتي أيضاً إذا كانت مقادير مفصلة الثامن عشر
متناسبة وركبت كانت أيضاً متناسبة مثلاً نسبة ا ب إلى ج كنسبة ه و إلى ز على التفصيل
نقول فنسبة ا ج إلى ج ب كنسبة ه ز إلى ز ه على التركيب والأفلكن كنسبة ه ز إلى ز ه لكن ج ح و
الأصغر من ه ز فإذا فصلنا كانت نسبة ا ب إلى ب ج أعني نسبة ه و إلى ز ه كنسبة ج إلى ح
وه و أصغر من ج ح فز أصغر من ح ز هذا خلف وكذلك إن كان ج ح أعظم من ه ز فإذن
الحكم ثابت وهو المراد أقول ويوجه آخر بناء على الإبدال لما كانت نسبة ا ب إلى ج كنسبة ه إلى ز
وإذا ابدلنا كانت نسبة ا ب إلى ه كنسبة ب ج إلى ز فنسبة جميع ا ج إلى جميع ز كنسبة ب ج إلى
ز وإذا ابدلنا كانت نسبة ا ج إلى ج ب كنسبة ز إلى ز ه وذلك إنما يتأتى التفصيل والتركيب
تعين القلب مثلاً إذا كانت نسبة ا ج إلى ج ب كنسبة ز إلى ز ه فإذا قلبنا كانت نسبة ا ج إلى
ا ب كنسبة ز إلى ز ه وذلك لأن التفصيل نسبة ا ب إلى ب ج كنسبة ز ه إلى ز ه وذلك خلاف
نسبة ج ب إلى ب ا كنسبة ز ه إلى ز ه وبالتركيب نسبة ج ا إلى ا ب كنسبة ز ز إلى ز ه
والظهور ذلك لم يذكر في الأصل وإنما أثبت التناسب على الخلاف فغير محتاج إلى البيان لأنه
تعين بالمصادرة (يعني) إذا كانت أربعة مقادير متناسبة بالفصل أثبت من نظيرها التاسع عشر
كان التناسب أيضاً على تلك النسبة ه
إلى ج ز فإذا فصل أو من ا ب د
الباقيين كنسبة ا ب إلى ج د وذلك

مثلاً نسبة ا ب إلى ج د كنسبة ا ه
ج ز من ج د كنسبة ه ب إلى ز د
لأنا إذا ابدلنا كانت نسبة ا ب

الى ا كنسبة ج د الى ح د واذا فصلنا كانت نسبة ب ه الى ه ا كنسبة د ح الى د ح واذا
اردنا كانت نسبة ب ه الى د ح كنسبة ه ا الى ز ح اعني ب ه الى ح د كنسبة ه ا الى ز ح
اقول وجوه آخر ان لم تكن نسبة ه ب الى د كنسبة ه ا الى ح فلتكن ه ب الى ط كنسبة
نسبة جميع ا ب الى جميع ح ح كنسبة ه ا الى ح ر وكانت نسبة ا ب الى ح د كذلك
نسبة ا ب الى ح ح د ح د واحدة فح ح مساو لح د هذا خلف فالحكم ثابت
(ك) اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة
اثنين من الصنف الآخر واختلطت النسب ففي المساواة ان كان الاول من صنف اعظم من الآخر كان
الاول من الصنف الآخر اعظم من الآخر وان كان مساويا او اصغر كان كذلك مثلا
ا ب ج صنف و د ه ز صنف آخر ونسبة ا ب كنسبة د ه ونسبة ب ج كنسبة ه ز نقول فان كان ا ب اعظم
من ج كان د اعظم من ز وذلك لان نسبة ا الاعظم الى ب اعني نسبة د الى ه تكون اعظم من نسبة ج الاصغر الى ب اعني نسبة ز
الى ه فد اعظم من ز وقس عليه ان كان ا مساويا لج او اصغر منه وذلك ما اردناه اقول وما يخلف ان لم تكن د اعظم من ز فهو اما مساو
او اصغر ولكن مساويا فنسبة د الى ه اعني نسبة ا الى ب كنسبة ز الى ه اعني نسبة ج
الى ب فا مساو لج وكان اعظم منه هذا خلف ولكن د اصغر من ز فنسبة د الى ه اعني
نسبة ا الى ب اصغر من نسبة ز الى ه اعني نسبة ج الى ب فا اصغر من ج هذا خلف
(كا) اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة
اثنين من الصنف الآخر واختلطت النسب ففي المساواة ان كان الاول من صنف

اعظم من الآخر كان الاول من الصنف الآخر اعظم من الآخر وان كان مساويا او اصغر كان كذلك مثلا
ا ب ج صنف و د ه ز صنف آخر ونسبة ا ب كنسبة د ه ونسبة ب ج كنسبة ه ز نقول فان كان ا ب اعظم من ج كان د اعظم من ز وذلك لان نسبة ا الاعظم الى ب اعني نسبة د الى ه اعظم من نسبة ج الى ب اعني نسبة ز الى ه فد اعظم من ز وقس عليه ان كان ا مساويا لج او اصغر منه وذلك ما اردناه اقول وما يخلف ان لم تكن د اعظم من ز فهو اما مساو او اصغر ولكن مساويا فنسبة د الى ه اعني نسبة ا الى ب كنسبة ز الى ه اعني نسبة ج الى ب فا مساو لج وكان اعظم منه هذا خلف ولكن د اصغر من ز فنسبة د الى ه اعني نسبة ا الى ب اصغر من نسبة ز الى ه اعني نسبة ج الى ب فا اصغر من ج هذا خلف
(كب) اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الآخر واختلطت النسب ففي المساواة ان كان الاول من صنف اعظم من الآخر كان الاول من الصنف الآخر اعظم من الآخر وان كان مساويا او اصغر كان كذلك مثلا
ا ب ج صنف و د ه ز صنف آخر ونسبة ا ب كنسبة د ه ونسبة ب ج كنسبة ه ز نقول فان كان ا ب اعظم من ج كان د اعظم من ز وذلك لان نسبة ا الاعظم الى ب اعني نسبة د الى ه اعظم من نسبة ج الى ب اعني نسبة ز الى ه فد اعظم من ز وقس عليه ان كان ا مساويا لج او اصغر منه وذلك ما اردناه اقول وما يخلف ان لم تكن د اعظم من ز فهو اما مساو او اصغر ولكن مساويا فنسبة د الى ه اعني نسبة ا الى ب كنسبة ز الى ه اعني نسبة ج الى ب فا مساو لج وكان اعظم منه هذا خلف ولكن د اصغر من ز فنسبة د الى ه اعني نسبة ا الى ب اصغر من نسبة ز الى ه اعني نسبة ج الى ب فا اصغر من ج هذا خلف

نسبة ز كنسبة ه ه فلا بد ان نسبة ا كنسبة ب ه كنسبة ب ح كنسبة ه فلا بد ان نسبة ا كنسبة ح
+ كنسبة ح ط فنسبة ا كنسبة ح ه وما لا بد ان نسبة ا ح كنسبة ه ط ح
اذا كان صنفان من المقادير متساويا الجملة كل اثنين من صنف على نسبة الاثنين
من الصنف الآخر وخطوط النسب فانهما في المساواة متناسبة مثلا اب ح
صنف د ه وصنف د نسبة ا كنسبة ه وكنسبة ب ح كنسبة ه ه نقول فنسبة
ا ح كنسبة ه وقلنا خذ لاب ه ا ح اضعاف متساوية الكمية وهي ا ط ط ح
ه وكذلك هي ل ح ز فح ط على نسبة اب ح ز على نسبة ه ه فنسبة ح ط كنسبة م
وايضا نسبة ب ح كنسبة ه ه فنسبة ط ل كنسبة ك م فمقادير ح ط ل ح
ك م ز على الاضعاف زيادة ونقصان ومساواة ح ك ل ل ز متساوية فان
نسبة ا ح كنسبة ه ز وذلك ما اردناه - اقول وفي ا
بعض النسخ يوجد لاب ح اي اضعاف متساوية الكمية وهي ح ط ل وكذلك
كذلك هي ك م ز فيبين ان ح ط ل على نسبة اب ح ه ز
ك م ز على نسبة ه ز فتكون على الاضعاف ايضا ثم نتمم البرهان ولا يتم الا بالابدال
الرابع والخامس (كما) 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 اب الى ح كنسبة
ه الى ز

ه الى ز نسبة ب ح الى ح كنسبة ه ط الى ز فنسبة جميع اح الى ح كنسبة جميع ه ط الى
ز وذلك لان نسبة اب الى ح كنسبة ه الى ز وبالخلاف نسبة ح ا
ب ح كنسبة ز الى ه ط فبالمساواة المنتظمة نسبة اب الى ب ح
كنسبة ه الى ه ط وايضا لما كانت نسبة اح الى ب ح كنسبة ز ط الى ه ط وكانت نسبة ب ح
الى ح كنسبة ه ط الى ز فبالمساوات المنتظمة نسبة اح الى ح كنسبة ز ط الى
ز وذلك ما اردناه + له + اذا كانت الجملة مقادير متناسبة فمجموع الاول والاخير
الاخير مجموعهما اعظم من مجموع الخامس مثلا نسبة اب الى ح ه كنسبة الى ز
د اعظم الاربعة واصغرها نقول فمجموع اب د اعظم من مجموع ح ه ز
ح ه ز ينفصل من اب اح مثل ه ومن ح ه ح ط مثل فنسبة الى ح ه كنسبة
ح ب الى ط ه الباقيين د اعظم من ح ه فح ب اعظم من ط ه وجعل ح ا ح ط
فيصير جميع اب ح ط اعني الاول والاخير اعظم من جميع ا ح اعني الخامس
وذلك ما اردناه تمت المقالة الخامسة بعون الملك الخالق ذو الجلال والاكرام

الحقائق السارية [illegible] وفي [illegible] ثابت [illegible] شكل [illegible] صدره
- الحدود - الجمع المتقابلة هي التي [illegible] متقابلة [illegible] والمتقابلة
والمتقابلة الاضلاع هي التي اضلاعها متقابلة على التقدم والتأخر اي يقع في كل منهما
وتال - ارتفاع الشكل هو العمود المخرج من راسه على قاعدته او خطه المفروض على
ذات وسط وخاص هو الذي يكون نسبته الى اعظم قسمته كنسبة اعظم قسميه احدهما في
ثابت النسبة الموافقة من نسب هي الحاصلة من تضعيف بعض اقدار تلك النسب بعض في
بعض النسخ النسبة المتفقة الى نسب هي التي تجزى ببعض تلك النسب فيجزء البعض
اقول كما ان النسبة من عوارض الكم كذلك التأليف من عوارض النسبة وذلك لان المقدار
يعتبر تارة من حيث هو كمية في نفسه وتارة من حيث هو كمية بالقياس الى مقدار آخر
من جنسه فالنسبة هي الكمية الاضافية ثم ذلك المقدار ان اخذ من حيث هو مقيس الى مقدار آخر
تارة اخرى كان [illegible] المعنى تاليفا كان التركيب من جنس واحد سميت الموافقة متشابهة

[illegible] اقدار النسبة في الاصول بانه هو تضعيف بعض اقدارها ببعض حيث سميا الموافقة وهما يحتاج الى
تعريف مقدار النسبة فنقول مقدار النسبة هي الى اخر هو ما يكون نسبة او جزء اليه تلك النسبة مقدار نسبة التضعيف اثنان اقدار النسبة التضعيف
نصف مقدار النسبة المتفقين واحد ونصف ومقدار نسبة [illegible] على المثلين والنصف مثلان على هذا القياس [illegible] تاليف النسبة من نسبتين
[illegible] بعضها في اقدار البعض الآخر كما اذا كانت نسبة الى ب بالمثلين ونسبة ب الى ج بالنصف واردنا تاليفهما فنضرب مثلين في نصف يحصل ستة
وهي النسبة الموافقة من المتفقين وهي نسبة او جزء منها هو نسبة الموافقة هي نسبة ا الى ج وان اردنا تاليف نسبتي ا الى ب وب
الى ج فنضرب نسبة الاولى وهو النصف في نسبة الثانية وهو مثلين يحصل ايضا ستة وهو مقدار نسبة الموافقة ونسبة او جزء منها هو نصف
الموافقة هي النصف في اجزاء الستة واما تحريرها فهي نسبة اقدار البعض على اقدار البعض بحيث اقدار تلك او اشباهها
نسبة نسبة ا الى ج التي هي السدس في المثال المذكور فناخذ مقدارها وهو ستة فنقسمها على الثلثة التي هي مقدار نسبة ا الى ب

وقد ذكرها وآخرهن ان يجمع ذلك متعلق بالبحث

واذا جعلت حدود الاولى مشتركة وتعدد بعضها كانت متساوية

والاسم المؤلف بهذا المعنى انما يتحقق اذا وضع للمقادير مقدار باسم حسبما للتقدير بازاء الواحد

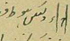
في الاعداد وان كان في المقادير بالاتفاق بذلك المقدار والا لم ينضبط في المقالة الخامسة فانه

وضع ذلك المقدار فقدر على النسبة هو المقدار الذي يكون ذلك المقدار الموضوع بالقياس اليه

على تلك النسبة كما قوله يحصل من تضعيف بعض تلك الاقدار ببعض اعني من ضرب بعضها في بعض

فليكن الاول الى النسبة [illegible] الى النسبة بمثل المقدار الموضوع بازاء الواحد فنسبة الى النسبة ا الى ب

والى ح النسبة ح وضح قدرا لنسبتي ا ب ا ح تضعيف ب ح اي يبلغ قدرا يكون النسبة الى النسبة

ه ح الى ح ا [illegible] وليكن هو ط فظ هو قدر نسبة يتألف من تينك النسبتين اي يكون 

 تقع بين ه وبينه قدرا يكون نسبته الى ذلك الواحد احدى النسبتين ونسبته هو [illegible]

اليه النسبة الاخرى وذلك لان نسبة ه ر كانت كنسبة ا ب ونسبة ر ط كنسبة ح ح ا

كنسبة ح ا فقد وقع بين ه و ط على تينك النسبتين وان لم يكن الغرض بيانا فحول اي طلقة اتفق

فنفرض على حسبين اعداد ا ح ا ط يكون نسبة الاول الى الثالث مؤلفة من نسبة الى الثاني

ومن نسبة الثاني الى الثالث بمثله كمقادير ا ب ح فنسبة ا ح مؤلفة من نسبة ا ب ونسبة ب ح

وذلك لانا اذا جعلنا النسبة كنسبة ه ر ونسبة ب ح كنسبة ر ط ينتظم ما ذكرنا ان نسبة ا ح يكون

كنسبة ه ط والمقادير اي النسبة المفروض البسيط وهي الصغرى باعتبار كونها مؤلفة واي النسبة المفروض مؤلفة

وهي الكبرى باعتبار رقم الوسط [illegible] الى ان يستخرج ما لا نهاية له فيجعلها في حدود مشتركة الى ان

نسبة مؤلفة واذا عرفت ذلك فقس التجربة المقالة لم نعليها وذلك ما اردناه الاول

ا - السطوح المتوازية الاضلاع والمثلثات اذا كانت متساوية الارتفاعات فنسبة البعض الاول

الى البعض كنسبة القواعد مثلا سطحا ه ح ح م ومثلثا ا ب ح ا ح د متساويا الارتفاع

فنسبة احد السطحين او المثلثين الى الاخر كنسبة ب ح الى ح د ونخرج ب د في الجهتين

ونفصل مثل ب ح مرارا ولتكن ب ط ط ل ومثل ح د مرارا ولتكن د ك ك ل ونصل

ا ح ا ط ا ل ا ك ا ل فمثلثات ا ب ح ا ح ط ا ط ل متساوية وجميعها اضعاف مثلث

ا ب ح كقاعدة ب ل ب ح وكذلك مثلثات ا ح د متساوية وجميعها اضعاف ب ح وكذلك

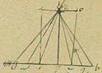
مثلثا ا ح د ا د ك ا ك ل متساوية وجميعها اضعاف مثلث ا ح د كقاعدة ح ل من ح د

وجميعها اضعاف قاعدة ح د وجميع ا ل ح ان كان زائدا على ح م كان زائدا

على ل ح وان كان ناقصا او مساويا كان ناقصا او مساويا فنسبة مثلث ا ب ح الى مثلث

ا ح د كنسبة ب ح الى ح د وكذلك في السطوح لانها اضعافها وذلك ما اردناه اقول وان كانت السطوح

والمثلثات على نسبة القواعد فهي متساوية الارتفاعات



لكن مثلثا ا ب ح ه ر ح على قاعدة ب ه ونسبتهما كنسبة ب ح الى ه ح العمودين متساويان

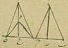
الى ا ه اقول فارتفاعهما متساوية اي عمودا

كنسبة ا ح

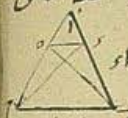
والا فليكن مثلث مساو بالارتفاع لمثلث ا ح ه ونسبة ا ب ح الى مثلث ح ه ح كنسبة ب ح الى ه ح

فنسبة ا ب ح الى مثلثي ح ه ح ه ح ط متساوية هذا خلف

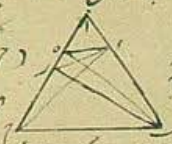
ب - اذا اخرج خط موازي لضلع المثلث



مثلث الى مثلث اج فان كان موازيا للضلع الباقي فهو قد قطع الضلعين على نسبة واحدة وان قطعهما على نسبة
واحدة فهو موازٍ للضلع الباقي وليكن المثلث اب ج والخط ده وليكن موازيا لب ج الضلع ب ه ج
فمثلثات ب ه د ج ه د اللذان على قاعدة ه د بين متوازيين ه ب ج متساويان فنسبة مثلث
اه د الى مثلث ب ه د كنسبة اه الى ب د والى مثلث ج ه د كنسبة اه الى ج

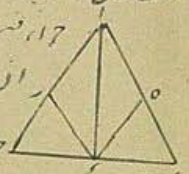


فنسبة ا د الى د ب كنسبة اه الى ه ج وايضا كنسبة ا د الى د ب كنسبة اه الى ه ج وكنسبة ا د
الى د ب كنسبة مثلث اه د الى مثلث ه د ب ونسبة اه الى ه ج كنسبة مثلث اه د الى مثلث د ج ه فنسبة
مثلث اه د الى مثلثي ه د ب د ج ه واحدة فهما متساويان فه ب ج متوازيان وذلك ما اردناه اقول وجوه
آخر الفان ده موازيا لب ج ولم يكن نسبة ا د الى د ب كنسبة اه الى ه ج فليكن نسبة اه الى ه ز ولنصل ز د
ونمض على ما مر فمثلثي ا ز ب ا د ب متوازيان ه ب ج متوازيان فنسبة ا د الى د ب كنسبة اه الى ه ز
متفقان مع ان الفرض كانت نسبة ا د الى د ب كنسبة اه الى ه ج وليس ج موازيا لده فليكن د ح موازيا
له ونمض مثل ما بينا ان نسبة ا د الى د ب كنسبة ا ز الى ز ح فنسبة اه الى ه ج كنسبة ا ز الى ز ح وذلك

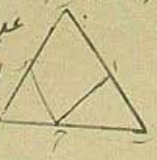


الثالثة (د) كل مثلث خرج من احدى زواياه خط الى وتر ها فان كان الخط منصفا للزاوية كانت نسبة احدى قسمي الوتر
الى الآخر كنسبة احدى ضلعي الزاوية الى الآخر على الولاء وان كانت النسبة كذلك كان الخط منصفا وليكن
المثلث ا ب ج والخط الخارج من ا د وينصف ج ا ه موازيا لا د ونخرج ب ا الى ان يلتقيا
على ه فزاويتا ب ا ه ج ا ه الخارجة والداخلة متساويتان وزاويتا ج ا د ا د ه المتبادلتان
متساويتان والفرض ان زاوية ب ا ج منصفة بخط ا د نقول فنسبة ب د الى د ج كنسبة ب ا الى
ا ج وذلك لان زاويتي ا ج ا ه بعلوم ان جميعا متساويتان وكذلك ا ه ا ج فنسبة ب د الى د ج كنسبة ب ا
الى ا ه

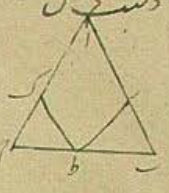
الى ا ه اعني الى ا ج وايضا لنفرض نسبة ب د الى د ج كنسبة ب ا الى ا ج اقول ان زاوية
منصفة لان نسبة ب د الى د ج كنسبة ب ا الى ا ه وا ج واحدة فهما متساويان
فزاويتا ب ه ا اعني زاويتا ب ا د مساوية لزاويتا ا ه ج اعني زاويتا ج ا د وذلك ما اردناه
اقول وجوه آخر ج ز ح ط عمودي ه د على الضلعين فان كانت زاويتا ب ا ج منصفة فهما متساويتان
لتساوي زاويتي ا وكون زاويتي ه قائمتين وكون ا د مشتركا وبالعكس فان كانت زاويتا ب ا ج متساويتان

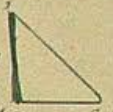


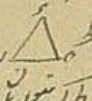
ان جعلنا القاعدة ب د ج كنسبة ب د الى د ج كنسبة ب ا الى ا ج
وان كانت النسبة كذلك فان زاويتا ب ا ج منصفة لان نسبة المثلثين تكون كنسبة
ب د الى د ج اعني نسبة ب ا الى ا ج فاذا جعلنا ا ج قاعدة فان نسبة المثلثين كنسبة
القاعدتين وكان ارتفاعاهما ه د متساويين وا د مشترك فزاويتا ه ا د ا د ج متساويتان
(د) كل مثلثين متساوي الزوايا الذي تحيط بها الاضلاع المتناسبة مثلا في مثلثي ا ب ج ا ه د الزوايا
د ج ه زاويتا ب ا ج ه متساويتان وكذلك زاويتا ب ج ا ه د ج وكذلك زاويتا
ج ب ا ه د ج نقول فنسبة ب ا الى ا ج كنسبة ب ا الى ا ج وكنسبة ا ج الى ه د وليكونا

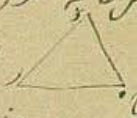


على خط ب ه ج ونخرج ب ا ه د الى ان يتلاقيا على ز ويكون ا ج موازيا
لزه ود ج موازيا لب ز ونخرج ز ح متوازي الاضلاع وذلك لتساوي الزوايا
والداخلة فنسبة ب ا الى ا ج كنسبة ب ا الى ا ز اعني الى ا ج وكنسبة ب ا الى ا ج
كنسبة ب ا الى ا ه اعني ا ج الى ه د فنسبة ب ا الى ا ج وا ج الى ه د كنسبة ا ج الى ا ه
وذلك ما اردناه اقول وجوه آخر ونكمل المثلثين ب ا ج ه د ج ه د ج ا ه فان كان باقي الاضلاع متساوية
اي د ج مساويا لب ا ج ه د مساويا لا ج فان كان باقي الاضلاع متساوية

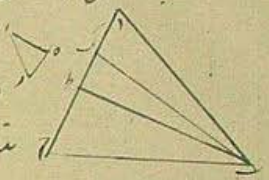




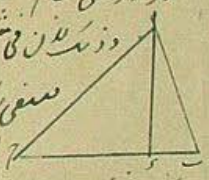




فان زاويتا ب متساويتان يعني زاويتا ج متساويتين وذلك المطلوب
الشرط كلوا حدس مثلث ا ب ج ه الشبيه جاد الزوايا داب الحول من ب ج ونخرج من ب
عمود ب ط على ا ج فيكون اذا الحول من ط ج ونصل ط ب فيحصل مثلثين

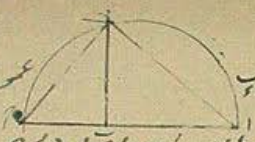


ا ب ج ويكون في مثلثي ا ب ط ه ه زاويتا ا متساويتين
ونسبة ا ب الى ا ه كنسبة ا ج الى ا ه ولذلك يكونان
متناسبين يكون زاوية ب المفروضة وزاوية ه زاوية حادة اما
قائمة اما صغرى اذ ليس اصغر ولا يعقل اما اصغر فلما اكبر يخرج القائم على الضلع ونعين ثابت
على نقطة ج اذا خرج عمود من زاوية قائمة في مثلث على وتر في مثلث الى
مثلثين متناسبين ومتناسبين للمثلث الاعظم فالخارج من زاوية القائمة في مثلث ا ب ج
عمود ا د على ب ج فيقول فمثلثا ا ب د ا د ج متناسبان ومتناسبان لمثلث ا ب ج
وذلك لان في مثلثي ا ب د ا ج ب زاوية مشتركة وزاويتي ا د ب ا د ج قائمتان

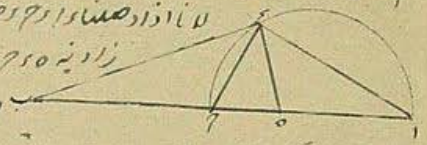


فيبقى زاويتا ا ب د ا ج متساويتين ويكونان متناسبين نسبة ب د
ج د الى ب د اكنسبة ا ب الى ب ج ونسبة ا د الى ا ج ونسبة ب د
الى د ج في مثلثي ا د ب ا د ج ا د ا ب متساويان ا د ا ج متساويان فالمثلثان
ج مثل زاوية ا ب د زاوية ا ج د مثل زاوية ب ويكونان متناسبين نسبة ب د الى د ا
كنسبة د ا الى د ج ونسبة ا ج الى ا ب فحينئذ ان العمود وسط بين قسمي الوتر وذلك
المطلوب حدس مثلث ا ب ج الشبيه بمثلث ا ب ج ه الحاد الزوايا ه ط
ريدان نخرج من ه ط في البين خطين متوازيين ولنكن ا ب ا ج متصلين على الاستقامة ونرسم
على المخرج نصف دائرة ا ج د ونخرج من ب عمود ب ه فهو الوسط بين ا ب ب ج وذلك لانا

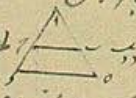
اذا وصلنا د ا د ج فان زاوية ا د ج قائمة وب



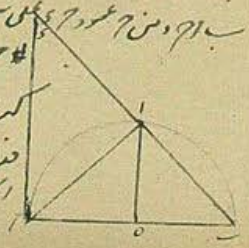
عمود على خارج منا
الى الوتر فهو وسط بالنسبة بين القسمين وذلك ما اردناه - اقول ونوجه آخر نجعل احدا
منطبقا على الآخر ونرسم على الاطول نصف دائرة ونخرج من طرف الاصغر عمودا الى المحيط
ونصل بينه وبين الطرف المشترك فهو الوسط بينهما وذلك ظاهر جاهز ونرسم على الفصل
هو ا ج نصف دائرة ا د ج ونخرج من ب ب ه ما سالها فهو الوسط بين ا ب ب ج



لانا اذا وصلنا د ا د ج ه فان زاويتا ا د ج ب ه قائمتين وسقط
زاوية ه د ج المشتركة يبقى زاوية ج ا ب مساوية لزاوية
ب د ا اعني ه ا د فيبقى مثلثي ب ا د ب د ج
زاوية مشتركة وزاويتا ا ب ج متساويتان يبقى زاويتا ب ا ج ب د ا ايضا
متساويتين فنسبة ا ب الى ب د كنسبة ب د الى ب ج وقد بان انه اذا كان عمود على خطين
متصلين خارج على فصلهما كان وسطا بينهما بالنسبة ونرسم على الخطين نصف دائرة
بطرف العمود - ى - ريدان نخرج خطا ثالثا يخطين عمود على في البين ولنكن ا ب ا ج ونصلهما الى الحاشر
بطرف العمود - ى - ريدان نخرج خطا ثالثا يخطين عمود على في البين ولنكن ا ب ا ج ونصلهما الى الحاشر
بخطين زاوية الكف الفق ونخرجهما ونجعل ب ه مثل ا ج ونصل ب ج ه د ومن ه د موازيا له



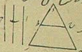
فخرج موازيا لخط الخطين لان نسبة ا ب الى ب ه اعني ا ج كنسبة الى ا د وذلك ما اردناه
ونوجه آخر نجعل الخطين مستقيمين زاوية قائمة وهي زاوية ا د ونصل ب ج ونرسم عليه نصف دائرة
ب ا ج د ومن ج عمود ج ه على ب ج ونخرج ب ا الى ان يلقاه على ه فاه موازيا لخط الخطين لان



ا ج عمود من زاوية ج القائمة على وتر ج فنسبة ب ا الى ا ج
كنسبة ا ج الى ا د ونوجه آخر نرسم على اطولهما نصف دائرة ب ا ج
فيه وتر اقصرهما من اعمود ا على ب ج فيه ما ب
الخطين وذلك ظاهر جاهز - يا - ريدان نخرج خطا ثالثا

خطوط مفروضة في النسبة وهي مثلا خطوط اب ج نريد ان نرسم خطين مختلفين [illegible] دها ده ودر ونفصل

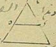
من ده دح مثل ا ودح مثل ب ومن ور دط مثل ج ونصل حر ونفصل رح طد ومن طي موازيا له



فطري سوى العرا الخطوط لان نسبة دح اعني الى ا الى [illegible] اعني ب كنسبة دط

الاولى الى طي وذلك ما اردناه — اقول ويوجد آخر بجعل الاولى

والثاني وهما اب اج مختلفين زاوية ا ونفصل ب ج ونعمل الثالث سواء ينطبقا على اب

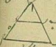


ونخرج ده موازيا لب ج ونفصل اه الرابع وذلك ظاهر [illegible] الفصل من زيادة

داخرج اب

الثالث عشر نا — يب — نريد ان نفصل من خط مفروض جزء ما كنسبة الخط ونفصل ب ج

المثلث فنخرج اج محيطا مع ب زاوية ا ونفصل منه اد ده متساوية



ونخرج من د ده موازيا لب ج فهو يفصل من اب ثلثه وذلك لان نسبة اه الى اب

كنسبة اد الى اج واد ثلث اج فان ثلث اب وذلك ما اردناه اقول ولنثلث الخط اب

وذلك [illegible] مشهور للاجسام فيه الى ما بعد شكل لب من المقالة الاولى

ونرسم عليه مثلث اب ج متساوي الاضلاع وننصف زاويتي ا ب بخطين يلتقيان على د

زاوية ا و ب ده وكل واحدة من زاويتي ا وه ب ده بدر دح اقول فان [illegible] على ح

مقسوما بثلثة اقسام متوالية متساوية وذلك لان زاوية المثلث المتساوي الاضلاع

ثلثا قائمة وكل واحدة من زاويتي د ا ب د ب ا ثلث قائمة وبقي زاوية

ادب ثلثا قائمة وثلث حصول كل واحد من زوايا ثلث قائمة ولتساوي زاويتي د ا و د ر

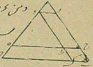
زاوية ولذلك ح دح ودكون زاويتي اد ر ح ثلثي قائمة تبقى زاوية رد ح ثلثي قائمة د

يكون كل واحدة من زاويتي د ر ح د ح ر الثالث ثلثي قائمة فتساوي د رح ح د فكان

الثالث عشر ارد ور ح ح ب فاذن اقسام ار رح ح ب متساوية — يج — نريد ان نقسم خطا مفروضا على

نسبة

نسبة اف جدوا آخر مثل [illegible] المقسوم اه على ده ويجعله قطعة زاوية اد افصل ب ج



دى ده ودر ح موازيين لب ج ده ودر موازيا لاب فان القسم ب ج على

نسبة اف اج وذلك لان نسبة اد الى ده كنسبة اه الى ده الذي يلزم

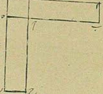
الى ما بعد [illegible] ونكون سطح ط ح ح ك متوازي

الاضلاع كنسبة ده الى ح ده وذلك ما اردناه — يد — اذا تساوت زاويتان من سطحين متوازيين الاضلاع

متوازي الاضلاع فان السطحين يتساويان الاضلاع المحيطة بالزاويتين متكافية و

ان كانت الاضلاع المحيطة بها متكافية فان السطحين يتساويان مثلا السطحين اج از

المتوازي الاضلاع وليتساوى السطحان اولا فنقول فنسبة ب ح



الى ح ه كنسبة ح ج الى ح ا ولنفرض السطحان على ان ب ح

ح ه متصلان على الاستقامة وكذا ح ح ح ا ونتمم سطح ده

فلان سطحي اح ح ر المتساويين الى سطح ده وللصلة دخلت

واحد فنسبة ب ح الى ح ه وبنسبة الآخر اليه نسبة ح ا

الى ح د وهي متناسبة وايضا ليتساوي النسبتان نقول ان السطحين متساويان لان نسبتهما الى

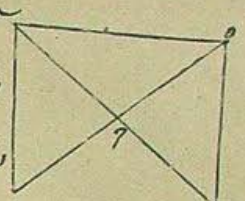
سطح ده نسبتهما الى شيء واحد فيقتضي تساويهما — وذلك ما اردناه

يه — اذا تساوت زاويتان من مثلثين وكانت الاضلاع المحيطة بهما متكافية وان كانت الاضلاع

الاضلاع المحيطة بهما متكافية تساوى المثلثان مثلا تساوت زاويتا ح من مثلثي اب ح ده

ولنتساوى فنقول فنسبة اح الى ح ه كنسبة د ح الى ح ب ولنجعل اح متصلا بح ه

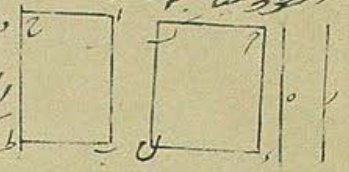
على الاستقامة و ب ح ح د ونصل ب ه فلان نسبة المثلث اب ح الى مثلث ب ح ه



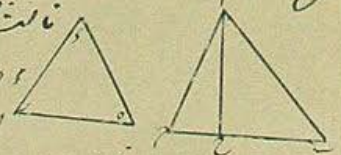
كنسبة ب ج الى ج د كنسبة احدهما الى الآخر كنسبة ا ج الى ج ه
كنسبة ب ج الى ج د المتناسبان والباقيان المتناسبان
نعول فالمثلثان متساويان لكونهما مثلثي ب ج ه على المتشابهين
وذلك ما اردناه نعول وجه آخر لكل المثلثان مثلثي ا ب ج ه د ا ب ج
او فان تساوي ضلعا ا ب ه ج فالمثلثان متساويان لاشتراك تساوي ضلعي ا ج ا د
فاذا توهمنا تطبيق ا ب على ه د والزاوية على الزاوية د ا ج ضلعا ا ج ا د
المثلثان لكنه المذكورة في الخاصة المتساوية ثابتة والباقيان الاضلاع على الكنسبة الضلعي
تساوي ضلعي ا ج ا د الضلعي لتساوي المثلثين وان اختلف ضلعا ا ب ه د ولكن ا ب

الحول فنصل ب ج مثل ه د ونصل ج ح مثل ا ب
المثلثين ان كون ضلع د ح الحول من ا ح لانه ان كان
ساواه او كان اقصر منه كان مثلث ه د اصغر من مثلث
ونصل ط ح فمثلث ا ط ح لتساوي مثلث ه د ح ومثلث ا ج ح مشترك يبقى مثلث ا ج ط
ح ط مساويين فيخرج يوازي ب ط ونسبة ا ب الى ا ح اعني الى ه د كنسبة ا ط اعني
د ح الى ا ح واما على تقدير تساوي المثلثين فاذا كان ا ح اعني ه د اقصر من ا ب
وجب ان يكون ا ح اقصر من ا د ونتم الشكل فيظهر من تساوي المثلثين تساوي مثلثي
ا ب ج ا ح ط ونصل ا ح ح مشترك فيظهر تساوي المثلثين ثم انا ان قدرنا ان الشكل
مثلثين على الذي قبله فيتماثل واحد من المتخيلين الذي ارى الاضلاع الى بعض وبينا الكل في الكتاب

مثلثين في المتخيلين يوجد كل اربعة خطوط فان كانت متناسبة كان المربع الاول في الآخر
كمربع احد الباقيين في الآخر وان كان مربع الاول في الآخر كمربع احد الباقيين في الآخر كانت
الخطوط متناسبة ولكن الخطوط ا ب ج ه د ح ز من ا ج عمودي ا ج ح ك مثل ح ط ه

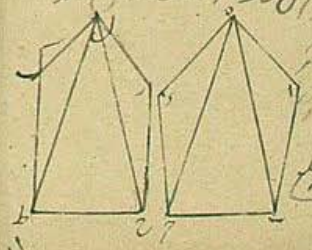


ونتم سطحي ا ط ح ل فان كانت الخطوط متناسبة كانت اضلاع
المتخيلين مع تساوي الزوايا متقابلة نسبة ا ب الى ا ج
كنسبة ح ك اعني ه الى ا ح اعني ز فكان السطحان متشابهين
وان كان السطحان متشابهين كانت الاضلاع متقابلة فالخطوط متناسبة وذلك ما اردناه
نريد كل ثلثة خطوط فان كانت متناسبة كان مربع الاول في الآخر كمربع الاوسط وان المربع
كان مربع الاول في الآخر كمربع الاوسط فهي متناسبة ولكن الخطوط ا ب ج د ح مثل
ح ط ز ا ح فان كانت متناسبة كون مربع الى ج مثل مربع ب في ه اعني ب ح في ح ه
وان كان مربع ا ج مثل مربع ب ح اعني مربع ب في ه كانت نسبة ا ب الى ب ح كنسبة ه اعني ا ج الى
وذلك ما اردناه ح كل مثلثين متشابهين فنسبة احدهما الى الآخر كنسبة ضلعه الى نظيره من الآخر
كل الآخر مثناة مثلا نسبة مثلثي ا ب ج ه د ح المتشابهين كنسبة ب ج الى ه د مثناة ولكن ب ج



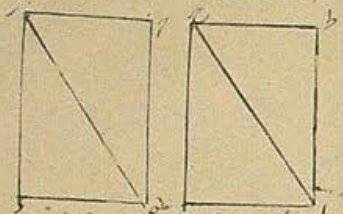
ثالث ضلعي ب ج ه د وفي النسبة نصل ا ج فمثلثا ا ب ج
ه د ح متساويا زوايا ب ه ويتقابل الاضلاع نسبة
ا ب الى ه د اعني ب ج الى ه د كنسبة ه د الى ح
فهما متساويان ولنسبة مثلث ا ب ج الى مثلث ا ب ح اعني مثلث ه د ح كنسبة ب ج

الى ب ج التي هي نسبة ب ج الى ه ز مثناة ذو ثلاثة اذا ه ا اقول ولا يختلف الشكل يكون
ب ج مساويا لب ج اذ الحمل بعد بوجه آخر ان كان ه ا مساويا لا ب ج فالمثلثان
ويثبت الحكم لان نسبة التساوي هي نسبة التساوي وان لم يكن مساويا له فيكون اقصر
والفضل من ب ا ب ج مثل ه ا ط فيحصل ب ا ب ج ط فالمثلثان
ج ح ط ك ح ك ط متساويان لكن ط ح متساوي لكن ب ج ب ط ب ج
ومتساوي مثلثي ب ج ط ك ب ج ح فيكون كل مثلث
ب ج ط كمثلث ه ز ز ط مثلثي ا ب ج ك ب ج ح على
نسبة ا ك ب ك نسبة مثلثي ا ب ج ه ز ز ط اعني ب ا ب ج على ا ه
مثناة ليط السطح الكرة الاضلاع المتشابهة تنقسم بمثلثات متشابهة متساوية العدة ويكون نسبة سطح
الى سطح كنسبة ضلعيها النظير مثناة مثلا سطحي ا ب ج ه ز ح ط ك متشابهان فيحصل ب ه ه ج ح ل ل ط
منقسمان بمثلثات متساوية العدة متشابهة لان زاوية ا كزاوية ز ونسبة ا ب الى ا ج كنسبة ا ه الى ا ل
فمثلثات ه ز ح ل متشابهان وبقي زاوية ب ج كزاوية ل ح ط ونسبة ب ه الى ج ح
اعني ب ا الى ج ح كنسبة ب ج الى ح ط فمثلثات ب ج ا ح ط المتشابهان كذلك
ه ج ل ط ك ح ل ط متشابهان ونسبة جميع الاضلاع النظائر
واحدة ونسبة سطح ا ب ج الى نظيره كنسبة واحد الى واحد
كنسبة ضلع ا ب الى مثناة فنسبة السطح الى السطح كنسبة ضلع



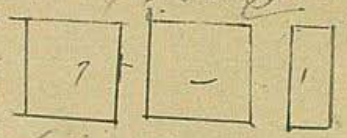
الى

الى ضلع مثناة ذو ثلاثة اذا ه ا ك ب ز ه ا ل على ج ح ط فنقول ان ضلع الاضلاع غير
نسبة مثلا على خطاب مثلا على نسبة ب ز ز ه فنقسم به ز مثلثات ونرسم على ا ب زاوية ب ا ج
كزاوية ه ز ه على نسبة زاوية ك كزاوية ه ز ح فيخرج ضلعيها الى ح فيكون مثلث ا ب ج شبيها
بمثلث ه ز ح ثم نعمل على ا ج زاوية مثل زاوية ب ج ه
ج ه ز ح فيخرج ضلعيها الى ط وبعد الى ان يتم الى
فيكون شبيها بما تقرر ذو ثلاثة اذا ه ا ك

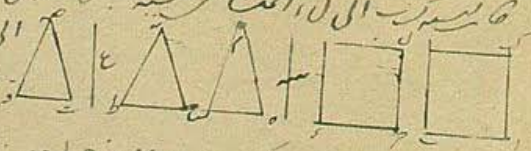


الى ذو ثلاثة

السطوح المتشابهة السطوح واحد متشابهة مثلا سطحي ا ج المستقيم السطح ب ذو ثلاثة متساوي
الزوايا النظائر ومتناسب الاضلاع النظائر فيها كونها
في شكل ا ب وفي شكل ج كنسبة ذو ثلاثة اذا ه ا ك ب



اذا عملت سطوح متشابهة على خطوط كل اثنين منها على واحد فان كانت الخطوط متناسبة كانت
السطوح ذو ثلاثة وان كانت السطوح متناسبة كانت الخطوط ذو ثلاثة فليكن الخطوط ا ب ه ز ج ط
والسطوح ذو ثلاثة وان كانت السطوح متناسبة كانت الخطوط ذو ثلاثة فليكن الخطوط ا ب ه ز ج ط
والسطوح ك ب ل د ب ا على واحد م ه ز ح ط د ب ا على واحد فليكن سطح ا ب ك
اب ج وفي النسبة د ع ثالث فلي ه ز ح ط فان كانت نسبة ا ب الى ج ح كنسبة ه ز الى ح ط
كانت نسبة ك ب الى ل د التي هي نسبة ا ب الى ب ه اعني ا ب الى ج ح مثناة ونسبة م ه ز
الى ح ط كنسبة ه ز الى ح ط وبالمساواة



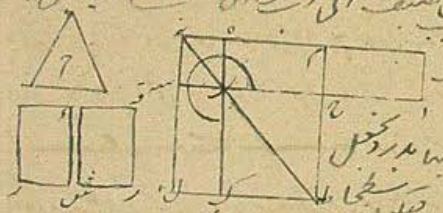
نسبة ا ب الى ب ه كنسبة ه ز
الى ح ط فنسبة ك ب الى ل د كنسبة م ه ز الى ح ط وايضا ان كانت السطوح متناسبة فان كانت

نسبة ا ب الى ج د كنسبة ه و الى ح ط فكل نسبة ا ب الى ج د كنسبة ه و الى ح ط وقد
بين بعد صدق قد شبهنا ه و نسبة ب الى ل كنسبة ه و الى ح ط وقد كانت نسبة
ج د الى ح ط نسبة ج ط الى ح ط متساويان لتساوي نسبة ج د الى ح ط متساويان
تكون نسبتهما متساوية الاضلاع الخطان الواقعان على سطح متوازي
الاضلاع الواقعة على قطره سطح متوازي الاضلاع مثلا كسطح ا ط و ح ط
فخط ب د ذ ك مثلا في مثلث ب ج د كون متوازي ك ج و نسبة ب ج الى ج د
بالتركيب اعني الى ك ج كنسبة ب د الى ك د وفي مثلث ا ب د كنسبة ب د الى ك د
الى ط ا اعني الى ك ر فاضلاع سطحي ا ج و ح ط الخطان متناسبة وقد زادا بها متساوية
فهما متشابهان وكذلك نصف ان سطحي ا ج ط ه متشابهان فسطحا ج ط ه
المتشابهان با ج متشابهان ذ ك ا د ه ا د ه كد - اذ فصل
سطح متوازي الاضلاع من سطح المشبه على زاوية مشتركة ووضع
وتر واحد يقع على قطره مثلا فصل سطح ج ح من سطح ا ج على زاوية المشتركة فالقطر يكون في ب
الاخر كس و ط ب ح ج ط ك يمر بالا ه د ه ر الى ل فسطح ه ك
على قطر سطح ا ج نسبة ا ر الى ه ر كنسبة ج ر الى ر ك وقد كانت نسبة
ج ر الى ل ح فذلك ح متساويان هف فاذن القطر ب
الى ك ذ ك ا د ه - كه - كل سطحي متوازي الاضلاع متساوي الزوايا بينهما نسبة احدهما
الى الآخر

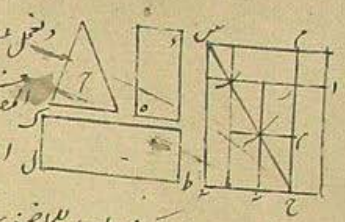
الى الآخر مؤلفة من نسبتي اضلاعهما مثلا كسطحي ا ج و ح د المتساوي الزوايا اعني ج و يكون ج متصلا
بحرج على الاستقامة ه د ج ح و ج ح كسطح ج ح و نسبة ج ا الى ج ح كنسبة ب ك
الى ل د كنسبة ج ح الى ج ه كنسبة ل الى م وكنسبة ج ا الى ج ح كنسبة ب ك
الى ل مؤلفة من نسبة ل الى م ولان نسبة سطح ا ج الى سطح ج ح
كنسبة ب ج الى ج ح اعني ب ك الى ل ونسبة سطح ج ح الى سطح ج ر
كنسبة ج ح الى ج ه اعني ل الى م فكون نسبة سطح ا ج الى سطح ج ر
المنتظم كنسبة ب ك الى م ونسبة ب ك الى ل اعني
نسبة ب ج الى ج ح ومن نسبة ل الى م اعني نسبة ج ح الى ج ه فنسبة المتصل مؤلفة من نسبتي
وذلك ما اردناه - كو - زيد ان لكل سطحي شبه سطحي ما د متساوي سطحي آخر مثلا شبه المتساوي
سطح ا ب ج د متساوي سطح ه فنضيف الى ب ج سطحي متساوي ا ب ج د ويكون ر ح
سطح ا ب ج د متساوي سطح ه فنضيف الى ب ج سطحي متساوي ا ب ج د ويكون ر ح
سطح ر ح مساويا لسطح ه وعلى ان يكون م ب ر
بين متوازيي ب ج ه ر فيحدث عرض ج ح ويخرج
سطح ب ج ح د وسطحي النسبة وهو ط ك فيحصل
سطح ط ل ك نسبتهما سطح ا ب ج فهو ما اردناه وذلك لان نسبة ب ج الى ج ح اعني نسبة
سطح ب ر الى سطح ر ح هو نسبة ب ج الى ط ك كنسبة اعني نسبة سطح ا ب ج الى
سطح ل ط ك وسطح ا ب ج مساو لسطح ب ر فسطح ل ط ك النسبة سطح ا ب ج مساو
سطح ر ح اعني سطح ه وذلك ما اردناه - كز - سطح السطوح المتوازية الاضلاع السالم الخروج

التي تضاف الى خط ينقص عن تمام سطوحها بشبيه بالمتوازي الاضلاع المحمول على نصف الخط وهو
كوضوح المعمول على نصف الخط المنابر لسطح النقطات مثلا سطح ج ر مضاف الى اب ج
وهو نصف اب ونتم ج د فينصف اب لان سطح ا ب كنصف النقص لشرط ان ينقص عن تمام الخط
سطح ب الشبيه بج الموضوع كوضوح فنقول سطح ا م المضاف الى
اب ينقص عن سطح ج د الشبيه بسطح ب الذي هو سطح النقصان
اعني ان ا د الفضل فنطرح م ونتم الخطوط فلان ه ط ي ط ي ط
ن ك اعني ان يكون جسم ه ط ي ط ي ج ان ذو بك ما اردناه كح - نريد ان ننصف خط ه ز
سطحا متوازي الاضلاع مساويا لسطح مستقيم الخطوط على ان يقصر الخاص على الخط شبيها بسطح النقص
مفروض متوازي الاضلاع ويجب ان لا يكون السطح المستقيم الخطوط اعظم من الذي يضاف الى نصف
نصف الخط شبيها بالشكل المفروض لما في الشكل المتقدم ويكون الخطان والسطح المستقيم
الخطوط ح د المتوازي الاضلاع المفروض ه د والمطلوب ان ننصف اب الى ب متوازي الاضلاع
مساويا لسطح ج على ان ينقص عن اب سطحا شبيه سطح ه د فننصف اب على ح ونعمل على
سطح ح ك شبيها بد ر ونتم سطح ط فان كان ا ه مثل
ح فقد عملنا ما اردناه وان كان اعظم من ح جعلنا
نتم مساويا لفضل ا ط على ح د شبيها بد فيكون
سطح ح ك نتم الشبيه بد تتميما لكن زاد ل مساويه لط ونزل النظير ح ط فينقص ط
مثل ل نه وطح مثل ل م ونخرج ع ه موازيا لطح وفرضنا نه موازيا لاب فلفضل ب
الخط

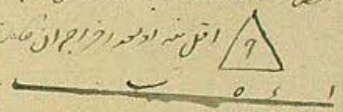
الخط فسطح اب عن الخطوط فيكون لان سطح ا ح اعني نتم مثل فضل ا ط اعني ح ك على ح فيكون على ح
اعني سطح ا ف مساويا لح فاذن قد اضفنا ف الى خط اب مساويا لح وقد نقص عن تمام اب
سطح ه ز الشبيه بد وذلك ما اردناه - اقول الوجه في تحصيل فضل ا ط على ح ان نعمل د الموازي
على ا ح سطح ا س مثلا مساويا لح فيبقى سطح صلة الفضل - كط - نريد ان ننصف الخط المستقيم
مفروض سطحا متوازي الاضلاع مساويا لسطح مفروض مستقيم الخطوط على ان يزيد المضاف على
تمام خط سطحا شبيها بشكل متوازي الاضلاع مفروض فلنفرض الخطوط اب والسطح المستقيم الخطوط ح
والمتوازي الاضلاع ه ز والمطلوب ان ننصف اب الى ب متوازي الاضلاع مساويا لسطح ح



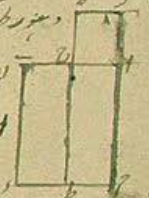
ان نزيد على تمام اب سطحا شبيه ز فننصف
اب على ح ونعمل على سطح ح ك شبيها بد ر ونكمل
قوس مساويا لسطح ح ك مساويا شبيها بد فيكون سطحا
قوس ح ك تتميما لسطح ز ولكن زاد بتمام سطح ه ز فنظير ز ونخرج ط ح الى ان
يصير ط ح مثل ز د ونوصل الى ان يصير ط ل مثل ز ش ونعمل ل م نه موازيا لاب ونتم
الشكل فسطح ا ز هو المطلوب وذلك لان ل اعني ز ش مساوي لسطح ح ك لسطح ح ك اعني ا ه
مساوي ح د هو المضاف الى اب فقد زاد على تمام ه ز الشبيه بد ر ذو بك ما اردناه اقول
وان اردنا جمع هذين الكلين فلنزد ان ننصف الى خطا سطحا متوازي الاضلاع مساوي
سطح ح د يكون على الفضل من ضلعه المنطق على اب ويكون سطح الشبيه سطح ه ز فلننصف على



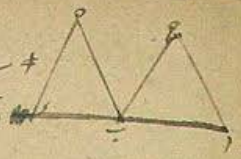
ونجعل على ب ز خط ب ح مشابه ده ثم اح فان اردنا ان يكون الخط
المضاف ناقصا فالخط المشترط فيه ان لا يكون اعظم من اح وان كان مثل
اح فقد عملت والا اخذنا فضل اح على ح ا ان اردنا ان يكون زائدا
اخذنا مجموعهما على كل مساو للاخذ مشابه فنوسنه ح ح ونكمل ما يقال ح متابعين ضلعا
ط ل ح ط فيكون فضل ح م مثل ط ل ح ن مثل ك ثم ح ح ن ز ب ز ب ح ز ب ح ز ب
المساوي ح ا قد حصل على الفضل بين ضلعه وهو ز ب ح ب الشبيه ده وبمثل ما قلت واته ح مثل ما ردنا ان اردنا ان
يكون ح ا فضل او زائدا بما نصف على ذلك فان كان ح م ح نصف ما ح ا ردنا النقصان فح م نصف
المضاف ذا عملنا ربعا مساويا فضل ربع نصف ب على ح ا او مجموعهما الفضل مثل ضلعه من نصف ب ان كان
اقل منه او مجموعهما الزائد ان كان اكبر وهو ده فخط ا ه في ه ب هو الخط المضاف للاول الفضل



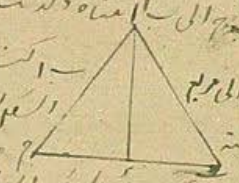
بعينه ومن مربع ه ب او ده هو مربع ه ا او ب
فيعرف ما في المقالة الثانية ويكفي من هذا العمل هذا القدر + ل + نريد ان نقسم خطا على نسبة ذات
وسط وطرفين مثل خط ا ب فنعمل عليه مربع ا ه ونصف الى ا ح سطحا متوازي الاضلاع مثل ا ه
وهو ط يزيد على نصف الخط مربع ح فالخط الذي عليه قد انقسم على ح القسم المذكورة وذلك
لان ط مثل ا ه ومثل ح ح مثل ح ح وزاويتا ح متساويتان فالتفاوت نسبة



ح ح الى ح ه اعني ا ب الى ح ح نسبة ا ح الى ح ب وذلك ما اردناه
اقول هذه القسمة هي التي ذكرت في الشكل الحادي عشر من المقالة الثانية اقول ان
النسبة لم يكن ان نذكر هنالك فذكر بها من وجه آخر بليق بهذا الموضع ـ لا ـ اذا كان مثلثان
على زاوية يحيط بها ضلعان متناسبان بنسبة الآخر بنسبة المتوازية على ما يلي واحدة لان الضلعين
المتصلين على الاستقامة فلكل المثلثين ا ب ح ب ه وقد ركبا على زاوية ح ب ه نسبة ا ح الى
ح ب



+ ب ه المتوازيين نسبة ب ح الى ه ح المتوازيين فيقول فان ب ح ط وجدد
ح ب ه المساوية لها والاضلاع المحيطة بها متناسبة فالمثلثان متشابهان وجميع زوايا
ح المساوي لزاوية ط ح ب وجميع زوايا ح ب العادل فالمثلثان متشابهان على ما قلنا
فالمثلثين فان ب ح ط وجدد وتجيات اخرى اذا كيف مثلثان متشابهان على زاوية وقد حط
بها ضلعان متوازيان لنظر ب ح فالقاعدتان متصلتان على الاستقامة فذلك لان زاوية ح
كمساوية لها ح ب ه وزاوية اكز زاوية ب ه وفاذا جعلنا زاوية ح ب المشتركة حصلت زوايا
المثلث كزوايا ب فهي لها فالخط على الاستقامة فذلك ما اردناه ـ لب ـ كل مثلث
قائم الزاوية فان العمل المستقيم الخطوط المضاف الى زاوية القائمة يساوي العمل الذي يخرج الى
ضلعيها اذا كان يحيط به على قائمة ويعمل المثلث ا ب ح والقائمة زاوية ا وذلك لان نسبة ب ح
ب ح الى مربع ب ا نسبة ب ح الى ب ا فنسبة ذلك العمل المضاف الى ب ح الى شبه المضاف

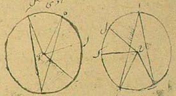


الى ب ا نسبة مربع ب ح الى مربع ب ا ونسبة العمل المضاف الى ب ا وذلك نسبة
مربع ب ح الى مربع ح ا نسبة العمل المضاف الى ح ا الى العمل المضاف الى ح ا
فنسبة مربع ب ح الى مربع ح ا نسبة العمل المضاف الى ب ح الى العمل المضاف الى ح ا
ومربع ب ح يساوي المربعين فالعمل المضاف الى ب ح يساوي العملين المضافين الى ح ا
عمود ا ه فنسبة العمل المضاف الى ب ح الى المضاف الى ب ا نسبة ب ح الى ب ا
نسبة ب ح الى ب ه ونسبة العمل المضاف الى ب ح الى المضاف الى ح ا نسبة ب ح الى ح ا
فنسبة العمل المضاف الى ب ح الى العمل المضاف الى ب ا نسبة ب ح الى ب ا

لعن المثلث الى ج السادی الخامس الى ب ا ح ا د و ب ا
ومثلث ب ح ا ما لمب و ح د متعاق

البرهان الثالث

ح ـ ا د ا ما في دائرتين متساويتين او متشاكل على المركز او على المحيط فان نسبه احدهما الى الآخرى
كنسبه القوس التي عليها ويكون الدائرتان ا ب ح د ه ر والمركز ح ط ل ن الى على المحيط او متساويا او الاكل
المركز فزاوية ح ا ط لقول فنسبة قوس ب ح الى د ه ر كنسبة زاوية الى زاوية واو زاويه
ح الى زاوية ط و نفصل في دائرة ا ب ح قسي ح ل ك ل مساوية لقوس ب ح ما امكن وفي دائرة
د ه ر قسم م م ن مساوية لقوس ه ر ما امكن ونفصل ح ل ك ل م ط م ن ط فقسي ب ح ح ل ك ل



الاضعاف لقوس ب ح و جمع زاوية ب ح ل
اضعاف لزاوية ب ح ح وكذلك العقود
وكذلك قسي ه ر ر م م ن القوس ه ر د
زاوية ه ط م لزاوية ه ط ر [illegible]
ونسبه [illegible]

فمتى ل زائدة على قوس ه ن زاوية ب ح ل زائدة على زاوية ه ط ن وان
ان كانت قوس ب ل مساوية او ناقصة كانت زاوية ب ح ل كذلك فاذن نسبة ب ح الى ه ر
كنسبة زاويتي ح ا ط لنسبة ضعفيهما اعني زاويتي ا و د ا د ه ه —

تم المقالة السادسة من كتاب اقليدس
بعون الملك المنان

المقالة السابعة

تسعة وثلثون شكلا صدر الوحدة هي التي يقال بها لكل شيء انه واحد
و العدد هو الكمية المتألفة من الوحدات الاول وقد يقال لكل ما يقع في مراتب العدد
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 او الذي يفاضل الزوج بواحد وزوج الزوج هو الذي يعده
زوج مرات عدد زوج و زوج الفرد هو الذي يعده فرد مرات عدد زوج والعدد الاول
هو الذي لا يعده الا غير الواحد والمركب هو الذي يعده عدد آخر وفي نسخة يعده
عدد غير الواحد هو الذي لا يعدهما الا غير الواحد والمشترك هو الذي يعدهما عدد آخر
الاعداد المشتركة هي المتباينة التي يعدها جميعا غير الواحد والمتباينة هي التي
لا يعدها جميعا غير الواحد والعدد المعدود في آخر هو الذي يضعف بعدة احاد
المضروب فيه 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 يسميان 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 كالثالث للرابع اضعافا متساوية او جزءا او
اجزاء بعينها والاعداد المسطحة او المجسمة المتشابهة هي التي اضلاعها متناسبة
والعدد التام هو المساوي لجميع اجزائه ١+ [illegible] +١+
كل عدد ينقص من الآخر ما بقي من الاقل الاقل فيبقى [illegible] من الاقل

الاقل ما فيه من امثال ذلك الباقي فيبقى اقل منه ثم من الباقي الاول امثال الباقي
الثاني وكذا ابدا غير ان يوجد باق باقيا يليه قبله حتى ينتهي الى الواحد فهما متباينان مثلا
نقص من اب الاكثر ما فيه من امثال ج الاقل فيبقى ط اقل من ج ثم
نقص من ج ما فيه من امثال ط فيبقى ح ثم من ط ما فيه من ح ح فيبقى ك
الواحد نقول فاب ج متباينان والا فليعدهما غير الواحد وهو عدد ه
فه يعد ج الذي يعد ب فهو يعد ب ط وكان يعد اب فيعد ط الذي
يعد ج فيعد ح وكان يعد ج فيعد ح ح الذي يعد ط ك فيعد ك وكان يعد
ط فيعد ك الواحد هذا خلف فالحكم ثابت وهذا ما اردناه

التالي

+ ب + نريد
ان نجد اكثر عدد يعد عددين مشتركين كعددي اب ج فان كان ج الاقل يعد اب
وهو يعد نفسه فهو اكثر عدد يعدهما وان كان لا يعده بل يعد ب ه منه ويبقى
اه اقل من ج وهو لا يعد ج بل يعد ه منه فيبقى ج ز اقل منه ويجب
الانتهاء الى عدد يعد الذي قبله غير الواحد لكون اب ج مشتركين بالفرض فليعد
ج ز اه فهو اكثر عدد يعدهما اما انه يعدهما فلانه يعد اه الذي يعد ه ز فهو يعد
ه ز ويعد نفسه فهو يعد جميع ج ز وج ز يعد ه ب فهو يعد ه ب وكان يعد اه فهو
يعد اب الفرض واما انه اكثر عدد يعدهما فلانه ان لم يكن اكثر
فليكن ح ط اكثر منه وهو يعدهما فيعد ح ز الذي يعد
ه ب فيعد ه ب ويعد اب فيعد اه الذي يعد ه ز فيعد ه ز ويعد ج ز
فيعد ج ز وكان اكثر منه هذا خلف فاذن للاكثر من ج ز يعدهما وذلك ما اردناه

وقد بان

وقد بان من ذلك ان كل عددين فانه يعد اكثر عدد يعدهما + ج + نريد ان نجد الثالث
اكثر عدد يعد اعدادا مشتركة فوق اثنين فاعدادا اب ج فنأخذ اكثر عدد يعد اب
وهو ه ثم ان كان يعد ج ايضا فهو اكثر عدد يعد الثلثة والا فليكن ه اكثر عدد يعد
فهو يعد اب ويعد اكثر عدد يعدهما اعني ه فه الاكثر يعد الاقل هذا وان كان
لا يعد ج اخذنا اكثر عدد يعدهما ولا بد من وجوده لكون الاعداد مشتركة فليكن ه فهو يعد
الذي يعد اب فيعد اب ويعد ج فيعد الثلثة والا اكثر منه يعدها الا فهو يعد
اب فيعد ب ه وكان يعد ج فيعد اكثر عدد يعدهما اعني ه فه الاكثر يعد الاقل
هذا في واحد اكثر عدد يعد الثلثة اعني ه وذلك ما اردناه + د + العدد الاقل
من الاكثر اما جزء او اجزاء كح ه من اب لانه ان كان يعده فهو جزء والا فلنفصله
على ح ط الى احاد ه ان كان متباينا لاب اد الى اقسامه المتساوية له وان
كان مشاركا له يعدهما ه فكل واحد من ح ح ط ط جزء لاب وللجميع وهو
ح ز اجزاء ه وذلك ما اردناه اقول اما الجزء فلا يكون الا الاقل واما الاجزاء
فقد يكون اقل وقد يكون اكثر + ه + اذا كان عددان فكل واحد منهما جزء بعينه
للاخرين كان مجموعهما ذلك الجزء من مجموع الآخرين مثلا اب جزء لح ه وذلك الجزء
ح ط فمجموع اب ه ز الفرد ذلك الجزء لمجموع ح ز ح ط وللفصل ح ك الى امثال
اب ح ط بل الى امثال ه ز فح نسبة ل معا كاب ز معا وكذلك ل ط الى
اب ح ط فالجملة فاذن في ح ز ح ط مقترنين من اب ز معا مثل اه ما في
احدهما وحده من نظيره وذلك ما اردناه + و + اذا كان عددان كل السادس
واحد منهما اجزاء بعينها للآخرين فمجموعهما يكون تلك الاجزاء من

مجموع الاخرين مثلا اب اجزاء لح ، وه ، ز تلك الاجزاء بعينها لح ط فجميع اب ز الف
تلك الاجزاء ايضا بجميع ح ، ح ط فلنفصل اب ك الى اجزاء ح ، وه ، ز ل
الى اجزاء ح ط وا ك لح ، وه ، ل لح ط جزء واحد فجميع ك ل ذلك الجزء
فجميع ح ، ح ط وعدة ا ك ب كعدة ه ل ل ز فجميعهما بمجموع ح ، ح ط
تلك الاجزاء التي كان احدهما النظير وذلك ما اردناه + ب ز
اذا كان عددان احدهما جزء للآخر ونقص منهما عددان احدهما ذلك
الجزء للآخر النظير من النظير بقي عددان احدهما ذلك الجزء ايضا للآخر مثلا اب
لح ، وه ا لح ، جزء واحد فاذا نقص الاصغر من الاكبر بقي ه ب لح ، وهو ذلك الجزء
وليكن ه ب لح ح الجزء الذي كان ا ه لح ، فجميع اب لح ، ذلك الجزء وكان
لح ، ايضا ذلك لح ح ، ح ، عددا احد وح ، مشترك لح ح ، فه ب لح ، ذلك
الجزء وذلك ما اردناه اقول ولوجه آخر ان لم يكن ه ب لح ، ذلك
الجزء فليكن لح ط ذلك الجزء فاب لح ط ذلك الجزء وكان لح ، ذلك
فح ، لح ط هف فان الحكم ثابت + ح + اذا كان عددان احدهما اجزاء للآخر
ونقص منهما عددان احدهما تلك الاجزاء للآخر النظير من النظير بقي عددان ايضا تلك الاجزاء من
الآخر اب اجزاء لح ، وا ه لح ، المنقوصين تلك الاجزاء فه ب لح ، الباقيين تلك الاجزاء
ولنجعل ح ط مثل اب ولنفصل اب اجزاء ح ، ك ولنفصل ا ه الى اجزاء ح ، ل ، م
كعدة ا ل ه وخرج ك لح ، كجزء ا ل لح ، وح ، اكثر من ح ، فح ك اكثر من ا ل وليكن ح م
مثل ا ل فيبقى م ك لح ، ح ك لح ، ولكن ليكن ل ه مثل ط ن ويبقى ك ف لح ، ك ط فح ،
فجميع ح م ط ن اعني ا ه لح ، فجميع م ف اعني ه ب لح ، وذلك ما اردناه ، اقول ولوجه آخر

التاسع

السابع

العاشر

الحادي عشر

الثامن

الثاني عشر

الثالث عشر

لما كان الحاصل من ح ، ز اقل من الجزء الواحد من اب لح ، وكانت البقايا بعد نقصان الاجزاء التي
في ا ه من الاجزاء التي في اب ه ب فان لم يكن تلك البقايا اجزاء لزم كاجزاء ا ه لح ، فليكن اجزاء لزم كلها
وليكن ويكون جميع اب لح ، كذلك وقد كان لح ، كذلك فح ، ح ، متساويان هذا خلف فالحكم
ثابت + ط + اذا كان لكل واحد من عددين جزء بعينه لكل واحد من آخرين فاذا ابدلنا كان الجزء
للجزء ذلك الجزء او الاجزاء التي يكون الكل للكل على الولاء مثلا اب جزء لح ، وه ، ز ذلك الجزء بعينه لح ط
فاقول ان ذلك الجزء او الاجزاء التي يكون جزء لح ط وذلك لانا فصلنا ح ، الى امثال اب ك وح ط الى امثال
ه ، ز ل كان ح ك من ح ل وك من ل ط ذلك الجزء او الاجزاء التي يكون اب من
ه ، ز فاذن جميع ح ، من ح ط يكون ايضا ذلك الجزء او الاجزاء وذلك ما اردناه + ى + اذا كان كل واحد من عددين اجزاء بعينها لكل واحد من آخرين
فاذا ابدلنا كانت الاجزاء للاجزاء وذلك الجزء او الاجزاء التي يكون احد الاجزاء
للآخر على الولاء مثلا اب اجزاء لح ، وه ، ز تلك الاجزاء لح ط فاب له ز ذلك الجزء او الاجزاء
التي يكون جزء لح ط ونفصل اب الى ح ، ك وه ، ز الى اجزاء ح ط ، ل وكل واحد من اك ك ب لكل واحد
من ل ، ل ز هو الجزء او الاجزاء التي يكون جميع اب لجميع ه ، ز كما مر والذي يكون ح ، ح ط كافي
المنقول المتقدم فاب له ز ذلك الجزء او الاجزاء الذي ح ، ح ط وذلك ما اردناه + يا +
اذا نقص من عددين عددان على نسبة ما كان الباقيان ايضا على تلك النسبة مثلا نقص من اب ح ،
عددا ا ه ح ، وكانت نسبة اب الى ح ، كنسبة ا ه الى ح ، نقول فنسبة ه ب الى ا ، كذلك وذلك لان
اب لح ، هو الجزء او الاجزاء الذي يكون ا ه لح ، فيبقى ه ب لح ، كذلك فنسبتهما كتلك 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 ح الى ، فنسبة ا الى ب كنسبة جميع ا ح جميع ب ، وبيانه
بالجزء او الاجزاء فهو ذلك ما اردناه + يج + اذا كانت اربعة اعداد متناسبة وابدلت
كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى ، فنسبة ا الى ح كنسبة ب الى

وذلك لان الب هو الجزء او الاجزاء الذي يكون ح له وبالابدال الح هو الجزء او الاجزاء الذي
يكون لب فهي متناسبة وذلك ما اردناه ٭ اقول وهذه الاشكال الثلثة تبين التفصيل والتركيب في
الاعداد فليكن نسبة ا الى ب ح كنسبة د الى ه ر تارة على سبيل التفصيل وتارة على
سبيل التركيب اقول فاذا فصلنا المركب او ركبنا المفصل كانت نسبة ا ح الى ح ب كنسبة د ر الى ر ه
وذلك لان بالابدال نسبة ا ب الى ب ح كنسبة د ر الى ر ه فنسبة ا ح الى ح ب كنسبة د ر الى ر ه
وبالابدال نسبة ا ح الى ب ح كنسبة د ر الى ه ر + ويل + اذا كان صنفان من اعداد كل اثنين
من كل صنف على نسبة اثنين من الصنف الآخر كانت في المساواة متناسبة مثلا اب ح صنف ود ه ر
صنف آخر ونسبة ا ب كنسبة د ه ونسبة ب ح كنسبة ه ر نقول فنسبة ا ح كنسبة د ر وذلك لان بالابدال
يكون نسبة ا ب كنسبة د ه ونسبة ب ح كنسبة ه ر فنسبة ا ح كنسبة د ر وبالابدال نسبة ا ح كنسبة
د ر وذلك ما اردناه ٭ اقول وقد استعمل في هذا الشكل ان النسب المتساوية كنسبة واحدة متساوية
ولم يبين ذلك في الاعداد لسهولة بيانه بالجزء او الاجزاء واما المساواة المضطربة فيبانها في
الاعداد انما يتأتى بتكرير سياقي بيانها احدهما اثبات التأليف في النسبة العددية وسياقي
هذا في المقالة الثامنة والثاني ان مسطح عدد في آخر كمسطح الآخر فيه وسياقي هذا عن قريب
وذلك لنبين ان الحاصل من ضرب قدر النسبة الاولى في قدر النسبة الثانية هو الحاصل من ضرب قدر
الثانية في قدر الاولى فثبت المطلوب ٭ يه ٭ اذا كان الواحد يعد عددا بقدر ما يعده ثان
ثالثا فالواحد بالابدال يعد الثاني بقدر ما يعده الثالث مثلا الواحد يعد اب
بقدر ما يعده ح ه ر فالواحد يعد ح بقدر ما يعد اب ه ر وذلك لان في ه ر مثل
ح ر كما في اب من الآحاد واذا فصلنا ه ر بك ل الى امثال ح ر وابح ط
الى الآحاد فالواحد يعد ح ر بكل واحد من ح ط ط ب على واحد مرة كك ل ل ر
بل جميع اب جميعه ه ر وذلك ما اردناه ٭ اقول ويعد آزه او جزء فلان عددا ما في اب

من الآحاد كعدد ما في ه ر من امثال ح ر فالواحد يعد ح ر كما يعد جميع تلك الآحاد وهي اب جميعه تلك
الامثال وهي ه ر ٭ يو ٭ مسطح عدد في آخر كمسطح الآخر فيه فليكن مسطح ا في ب ح ومسطح
ب في ا د فنقول ح كد وذلك لان الواحد يعد ب كما يعد ا ح بحكم ضرب ا في ب ولعدا
كما يعد ب ح بحكم ضرب ب في ا فاذا ابدلنا صار الواحد يعد ب كما يعد ا د وكان كما يعد ا
فاذن العدد ح د عدا واحدا فهما عدد واحد وذلك ما اردناه ٭ يز ٭ كل عددين اضربا في عدد
فنسبة المسطحين كنسبتهما مثلا ضرب عدد اب في ح فحصل مسطحا ه ر ونقول فنسبة ه الى ر كنسبة
ب ح الى ح د وذلك لان الواحد يعد ا كما يعد ب د وح ه فنسبة ب الى ا كنسبة ح الى ه
واذا ابدلنا كانت نسبة ب الى ح كنسبة د الى ه د وذلك ما اردناه ٭ يح ٭ كل عدد يضرب
في عددين فنسبة المسطحين كنسبتهما مثلا ضرب ح في اب فحصل مسطحا ه ر نقول فنسبة ا
الى ب كنسبة ر الى ه وذلك لانه لا فرق بين ضرب ح في اب وبين ضربهما فيه في حصول سطحي ه ر فاذن
يتماسان على نسبة اب كما كانا وذلك ما اردناه ٭ يط ٭ كل اربعة اعداد فان كانت متناسبة مثلا
كان مسطح الاول في الرابع كمسطح الثاني في الثالث وان كان المسطح كالمسطح كانت متناسبة مثلا
اب ح د اربعة اعداد وليكن متناسبة نقول فمسطح ا في د هو كمسطح ب في ح ونضرب ا
في ح فيحصل ح ط فاضرب في ح ط فحصل ح ه فنسبة ح الى ه كنسبة ح الى ه وايضا اضرب
في ح فحصل ح ر فنسبة ا الى ب اعني ح الى ه كنسبة ح الى ر وكانت كنسبة ح الى ه فنسبة ح
الى ه ر واحدة فهما متساويان وايضا ليكن ه ر متساويين نقول فنسبة اب كنسبة ح د
وذلك لان نسبة ح بالبيان المذكور كنسبة اب ونسبة ح كنسبة ه كنسبة ح د ونسبة ح
الى ه ر المتساويين واحدة فنسبة اب كنسبة ح د وذلك ما اردناه ٭ اقول وقد استعمل هنا
ايضا ان نسبة المتساويين الى شيء واحد 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 ـ ك ء اقل الاعداد على نسبته
جميع الاعداد التي كانت على نسبتها عدا واحدا الاقل للاقل والاكثر للاكثر فليكن اب ج ء
على نسبة ده زح ط اقل عددين على تلك النسبة فه يعد اب بقدر ما يعد ح ط ء وذلك لان
ه ز لا يخلو من ان يكون جزء لاب او اجزاء فان كان اجزاء فلنفصله بك الى جزئه ه ك ء
لا فيكون ح ط تلك الاجزاء بعينها لح ء وليكن ح ل ل ط ء ويكون قدره ك من ح ل كقدره ب
من ز ح ط فه ك ح ل اقل من ه ز ح ط ء وعلى نسبتها وكان ه ز ح ط اقل عددين على نسبتها هف
فاذن ه ز جزء لاب ويكون لا محالة ح ط مثل ذلك الجزء لح ء فيكون عددا لهما سواء وذلك
محال اذ ه ز ء فنسبته ه ز كنسبة اب وهما اقل مراتب هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وقد
يجب ان يدخل في قوله اقل الاعداد ليصح الحكم ء ك ء المتباينان اقل عددين على نسبتهما كاب
والا فليكن ح ء اقل منهما وعلى نسبتهما فيعدانهما لا محالة ويعدهما ه ء وهما مشتركان و
فرضناهما متباينين هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ـ كح ـ العدد الذي يعد احد المتباينين يباين
الآخر كح الذي يعد آ المتباين لب فهو مباين لب والا فليعدهما ء فيعد ح الذي يعد آ فيعدا
ويعد ب فآ مشتركان وفرضناهما متباينين هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ـ كط ـ كل عددين
مباينان آخر فمسطح احدهما في الآخر مباينه ايضا مثلا اب مباينان لح ومسطحهما ء فهو مباين ح ولا
فليعدهما ه وليكن ه يعد ء بز فه في ز ء وكان اه في ب ء فنسبته ه الى النسبة ب الى ء وه
يعد ح فيباين اه اقل عددين على نسبتهما ويعدان ب زه يعد ب وكان يعد ح فه ح
مشتركان وفرضناهما متباينين هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ـ كه ـ مربع المتباينين مباين
مثلا ا مباين لب وح مربع ا فهو مباين لب وليكن مثل ا فا ء متباينان لب وح مسطح

العشرون
الثاني والعشرون
الثالث والعشرون
الرابع والعشرون
الخامس والعشرون

احدهما في الآخر فهو ايضا مباين له وذلك ما اردناه ـ كو ـ اذا كان كل واحد من عددين مباينين السادس والعشرون
كل واحد من الآخرين فمسطح الاولين مباين مسطح الآخرين مثلا مباينان كل واحد من ب كل واحد من
ح ء ومسطح اب ء ومسطح ح ء فهما متباينان وذلك لان اب مباينان ح فه مباين ح ومباينان
ء فه مباين ء فح ء مباينان ه فرباعيهما ه وذلك ما اردناه ـ كز ـ كل متباينين فمربعاهما متباينان و
كذلك مكعباهما وبعد هما من المراتب التي لا تحصى مثلا اب متباينان دح ء مربعاهما فهما متباينان
ده ء مكعباهما فهما ايضا كذلك وذلك لان اب متباينان فمربع كل واحد مباين الآخر فا مباين ء فمربعه
وهو ح مباين ء وكل واحد من اح مباين لكل واحد من ب ء فمسطح اح وهو ه مباين لمسطح ب ء
وهو ح وكذلك فيما بعدهما وذلك ما اردناه ـ كح ـ كل عددين فان كانا متباينين كان مجموعهما بعد التركيب
مباينا لكل واحد منهما وان كان مجموعهما مباينا لكل واحد منهما كانا متباينين التفصيل
متباينين مثلا اب ح عددان وليكونا متباينين فاح مباين اب والا فليعدهما ء وليعد
ب ح لا محالة فا ب ح مشتركان هف وكذلك اح مباين ب ح والا فليكن اح اب
متباينين فاب اح متباينان والا فليعدهما ء وليعد اح لا محالة فا ح اب مشتركان هف
وبالحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وعلى هذا القياس ان جعلا مشتركين ـ كط ـ
العدد المركب يعده عدد اول مثلا ا مركب وليعده ب فا كان ب اول ثبت الحكم والا فليعده ح وذلك
القول فيه فان لم ينته الى عدد غير مركب وجب ان يعده عدد ا مفروضا متناهي الآحاد مرتبة غير متناهية
كل واحد اكثر من الذي يعده هذا خلف فلا بد من ان ينتهي الى عدد اول وليكن ب وح فح يعد ا فهو اول ذلك
ما اردناه ـ ل ـ كل عدد فهو اول او يعده اول مثلا ا عدد فان كان اول ثبت احد القسمين والا
فليعده اول وذلك ما اردناه ـ لا ـ الاول مباين لكل عدد لا يعده مثلا ا اول فهو مباين لب الذي
لا يعده والا فليعدهما عدد غير الواحد كان ا اول هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
لب ـ اذا عد الاول مسطحا عدا احدهما فليعده مثلا ا اول وب مسطح ضلعاه ح ء وا يعد ب فهو يعد

السابع والعشرون
الثامن والعشرون
التاسع والعشرون
الثلثون
احد وثلثون
الثاني والثلثون

اما ح واما د وذلك لانه ان كان يعد ح ثبت المطلوب والا فهما متباينتين وليكن العدد المقدر
فانى ه ب وكان ح فى ه ب نسبته الى ح كنسبة د الى ه د ح اقل الاعداد على نسبتها فلكونهما متباينتين
فالعدد ذلك ما اردناه + ح + نريد ان نجد اقل الاعداد على نسبة اعداد موضوعة كاب ج المعلومة
فان كانت متباينة فهى اقل الاعداد على نسبتها وان كانت مشتركة فليكن د اكثر عدد يعدها
ولتعد ا ب د بنو ح ز فرح اقل الاعداد على تلك النسبة والا فليكن ط ك ل اقل الاعداد
يعد ط ا ك ب ل ج ى م فى ط ا وكان د فى ه فنسبة ه الى ط كنسبة م الى د وه اكثر
من ط فم اكثر من د وهو يعد اب ج وكان د اكثر عدد يعدها هف فاذن ليس غيره ح اقل اعداد
على تلك النسب وذلك ما اردناه + ل + نريد ان نجد اقل عدد يعده عددان
مختلفان كاب فان الاقل يعد الاكثر والاكثر يعد نفسه فالاكثر هو المطلوب والا
فاما متباينين فنضرب ا فى ب ليحصل ح وهو المطلوب اما انه يعده فظاهر واما انه اقل عدد يعده انه فلانه
لو عده اقل منه فليعده ا او ليعده ب بر نضرب ا فى ه هو وكذلك ضرب ب فى د فنسبة ا الى ب
كنسبة د الى ه د اب اقل الاعداد على نسبتها لكونهما متباينين فاذا يعده د ب ضرب فى ا د فحصل
ح فنسبة ا الى د كنسبة ح الى د وكان العدد ح فح الاكثر يعده الضعف الاقل هف فاذن اب
للعددان اقل من ح وان كانا مشتركين فليكن د اقل عددين على نسبتهما ونسبة ا الى ب
كنسبة د الى ه ونضرب ا فى ه او ب فى د فيحصل ح وهو المطلوب اما انه يعده فظاهر واما انه
اقل عدد يعده انه فلانهما اعداد اقل منه فليعده اما د ليعده ه ا ح د ب ط فا فى ح وكذلك
ب فى ط فنسبة ا الى ب كنسبة ط الى ح وكانت كنسبة د الى ه فنسبة د الى ه كنسبة ط
الى ح ودره اقل عددين على نسبتهما فيعد ط د ب ضرب فى د ط فحصل ح فنسبة د الى ه كنسبة
ح الى ح فح الاكثر يعده الضعف الاقل هف اختلف فاذن اب للعددان اقل من ح وذلك
ما اردناه + له + اقل عدد يعده عددان فصاعدا يعده كل عدد يعده انه مثلا ح اقل عدد
يعده عددا اب ح د وهما يعدان ه رح ط يعده د والا فليسبق من ه ز الاكثر ترك

غير محدود ح ط الاقل لكونه اقل من ح ط د اب ح د يعدان ه ك لانهما يعدان ح ط فهو
يعده ك ويعدان جميع ه ر فهما يعدان ا ك ه وكان ح ط اقل عدد يعده اكثر مما هو الاكثر
من ك ر هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه + لو + نريد ان نجد اقل عدد يعده اعداد
فوق اثنين كاعداد اب ح فناخذ اقل عدد يعده عددا اب وهو د فان عده ح فهو اقل عدد
يعد الثلثة واما ان الثلثة يعده فظاهر واما انه اقل عدد فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل ه
ويعده انه يعده والذى هو اقل عدد يعده انه واكثر عدد منه هف وان لم يعده ح فناخذ
اقل عدد يعده ح د وهو ه فهو اقل عدد يعده اب ح اما انه يعده فلان اب يعدان د
وهو يعده فهما يعدان ه د ح يعده ايضا واما انه اقل عدد فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل
د ليس بمثل ما مر ان ه يعده وهو اكثر منه هف فاذن وجدنا ما اردناه + لز + كل عدد يعده عدد فليعده
جزء مسمى للعدد مثلا العدد ب وليكن الواحد يعد ح بقدر ما يعد ب او بالابدال يعد الواحد ب بقدر ما يعد
ح اما الواحد من ب الجزء الذى يكون ح من ا او الواحد من ب جزء مسمى لب فح جزء لا المعدود
يسمى لب العدد وذلك ما اردناه + لح + كل عدد له جزء مسمى ذلك الجزء يعده مثلا ب جزء من ا وليكن الواحد
من ح ذلك الجزء فح يسمى مضروب الواحد يعد ح كما يعد ب او بالابدال الواحد يعد ح كما يعد ب
فح الذى هو يسمى المضروب يعده وذلك ما اردناه + لط + نريد ان نجد اقل عدد له اجزاء مفروضة
كاب ح وليكن ه ر اسماءها فناخذ اقل عدد يعده ه ر وهو ح فح هو الذى له تلك الاجزاء
اما ان له تلك الاجزاء فظاهر واما انه اقل عدد له تلك فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل
ط وتكون تلك الاجزاء له يعده اسماءها وهى ه ر وهو اقل من ح هف فح هو العدد المطلوب
وذلك ما اردناه + المقالة الثامنة خمسة وعشرون شكلا فى نسبة ثابتة بزيادة كثير
بالكمية الاشكال + اذا كانت اعداد على نسبة واحدة وتباين طرفاها فى اقل الاعداد على نسبتها
مثلا فاعداد اب ح د متباينان والا فليكن ه رح ط يعدها على نسبتها واقل منها متباينان

الرابع والثلثون

الخامس والثلثون

الاول

الثانى والاربعون

الثالث والاربعون

نسبة الى نسبة ه الى ط وا وقل الاعداد على نسبتها لو بينها متباينين ويعرف ان كل عددين على
تلك النسبة فيعده ويعد الزيادة بيف فانهم ثابت وذلك ما اردناه ب نريد ان نجد اقل اعداد
كم كانت على نسبة ا ب فلا على نسبة ا ب ويكون اقل عددين على تلك النسبة وعدة المتوالية الطرفين
ا ج نريد ان نضرب ب في ب ونريد ب يحصل اعداد ج ه ز الثلثة ونضرب ا فيهما ب في ه يحصل
اعداد ح ط ك الاربعة وهي المطلوبة وذلك لانا اذا ضربنا ا في نفسه وفي ب يحصل ج فهما على نسبة
ا ب وب في ا وفي نفسه يحصل ه فهما ايضا على نسبتها فالثلثة متوالية على تلك النسبة وايضا
ضربنا ا في الثلثة يحصل ح ط وهي على تلك النسبة وا ب في ه يحصل ط ك فهما ايضا على تلك
النسبة فالاربعة متوالية على نسبتها وهي اقل الاعداد لانها لان ا ب كانا متباينين و ج ه ز لما
دركنا بعضا فاطراف الثلثة والاربعة متباينة وقس على ذلك ما جاوزها وذلك ما اردناه وقد بان
ان طرفي الثلثة المتوالية يكونان مربعين وطرفي الاربعة مكعبين اذا كانت اقل ما يكون
على نسبته ا ج ٭ كل اقل اعداد متوالية على نسبة فطرفاها متباينان مثلا ج من اعداد
ا ب ج الاربعة التي هي اقل اعداد على نسبتها ولنا خذ اقل عددين على تلك النسبة كما مر وهي د
ثم اقل ثلثة وهي ح ط ك ثم اقل الاربعة وهي ل م ن س فهي موافقة لاعداد ا ب ج وفي
الحدة والنسبة في انها اقل ما يكون عليها فهي هي ل س متباينان فاذا متباينان لانها حاد
ذلك ما اردناه ٭ ونريد ان نجد اقل اعداد متوالية على نسب مفروضة كنسبة ا ب ج ه ز وهي ثلثة
ولنعين كل اثنين منها اقل ما يكون على نسبتها فنأخذ اقل عدد يعده ب د ح وهو ط ونجعل العدد ح كما
يعد ب ط ويعد ك كما يعده ح ط ثم نأخذ اقل عدد يعده ك ه وهو ل ونجعل ح ط يعدان ن
كما يعده ك ل ويعدم كما يعده ل فنه س ل م على تلك النسب وذلك لان ا ب يعدان ح ط سواء
ح ط يعدان ن س سواء فنه س على نسبة ا ب وح يعدان ك سواء وك يعدان س ل سواء فنه ل
على نسبة ح ه وه يعدان ل م سواء فهما على نسبتها فهما يعدان ن فنقول فهي اقل اعداد على تلك النسب
والا فليكن ع ف ص فه اقل من نسبة ا ب كنسبة ع ف د ا ب اقل عدد يعدان على نسبتها فهما
يعدان ع ف وكذلك ح يعدان ف ص وه ز يعدان ص ه فب و ح يعدان ف و كان ط

الثاني

الثالث

الرابع

اقل عدد يعده ب د ح و ط يعدف د نسبة ك كنسبة ف ص و ك يعد ص ه وكان ه يعده فك يعد ا
وكان ل اقل عدد يعده ا ن فهل يعد ص ه وص اقل من ا ن ف ا ن اقل هي ن س ل م لا يسير وذلك
ما اردناه ٭ ب نسبة كل ضلع الى ضلع موافقة من نسبة اضلاعها مثلا اضلع ج د ب سطح اخر الخامس
واضلاعه ه ز فنسبة كل ضلع ب موافقة من نسبة ج الى ه ونسبة ز الى د ولنأخذ اقل ثلثة اعداد
على النسبتين وهي ح ط ك نسبة ج ه كنسبة ح ط ونسبة ز د كنسبة ط ك والموافقة منهما نسبة
نسبة ح ك فنضرب ز في ه فيحصل ل فنضرب في ج ه فيحصل ل نسبة ج ه اعني نسبة ح ط
كنسبة ل ه ونضرب في ز فيحصل ل ب نسبة ز د اعني نسبة ط ك فهما متساويان
نسبة ح ك الموافقة من النسبتين كنسبة ا ب فهي الفاضلة منهما وذلك ما اردناه ٭ اقول
وقد حرى في بيان معنى تأليف النسبة في المقادير ما فيه كفاية فليتوقف معناه في الاعداد فليتوقف
من ذلك بعد ان يعلم انه لا حاجة هنا الى وضع شيء يعده فان الواحد هو الذي يعد
جميع الاعداد ٭ و ٭ اذا كانت اعداد متوالية على نسبة والاول لا يعد الثاني السادس
فليس منها عدد يعد آخر يعده مثلا ا ب ج ه متوالية والا يعد ب ا ان كل عدد
منها لا يعد تاليه فظاهر لكونها على نسبة ا ب والا عرف ذلك ه فلما اذا اخذنا اقل اعداد على
نسبة ج ه وهي ح ط كان ح ط متباينين وليس بواحد لان نسبة ح ج كنسبة ج ه فح لا يعد
فح لا يعد ح والواحد يعد غيره فح لا يعد ط وهو المساوي له نسبة ح ط كنسبة ج ه فح لا يعد ه
وذلك ما اردناه ٭ و ٭ اذا كانت اعداد متوالية على نسبة والاول يعد الاخر فهو يعد التالي السابع
مثلا ا ب ج كذلك والعدد فهو يعد ب لانه يعد ج لانه يعد ا الاخر وذلك ما اردناه
(ح) اذا وقع بين عددين اعداد صارت كلها متوالية على تلك النسبة فانه يقع بين كل عددين الثامن
على نسبتها مثلا تلك الاعداد ويقع متوالية على تلك النسبة مثلا وقع بين ا ب عدد ا ج ه وصار
ا ج ه ب متوالية على نسبة ا ج وكان ه على نسبة ا ب فنقول يقع بينهما الفا عددان
ويصيران معهما متوالية على نسبة ا ج ولنأخذ اقل اعداد على نسبة ا ج ه ب تلك العدة

التاسع

العاشر

الحادي عشر

ادي ح ط ك ل فح ل متباينان ونسبتهما كنسبة ا ب اعني ه ر عدا احاد الجميع
طم وك ز كذلك فح ط ك ل على نسبة ه م ز اعني على نسبة ا ح ب وذلك ما اردناه (ط)
كل متباينين يقع بينهما اعداد دلير متوالية على نسبة فبين الواحد وبين كل واحد منهما يقع
اعداد تلك العدة دلير متوالية ولكن المتباينان ا ب والواقع بينهما ح وناخذ اقل
عدد ي على نسبة ا ح وهو ه ر واقل نسبة د ي ح ط ك وكذلك الى ان يصير
بعدد ا ح ب وهي ل م ن س وهي اقل اعداد على تلك النسبة فهي ط ك مساوية لا ح ب
ده ضرب في نفسه فصار ح وضرب في ح فصار ل فالواحد يعده بقدر آحاده وه ايضا
يعد ح يعدل اعني بذلك القدر فبين الواحد واقع عدد ا ح وتوالت النسبة
وكذلك نبين ان وقع بينه وبين ب عدد از ك وتوالت وذلك ما اردناه. (ي) كل عددين
يقع بين الواحد وبين كل واحد منهما اعداد دلير متوالية فبينهما يقع ايضا مثل تلك الاعداد
دلير متوالية ولكن العددان ا ب وقد وقع بين الواحد وهو ل وبين اعداد ا ح ز
فصارت ا ح ز متوالية وبينه وبين ب عدد ا ه ر فصارت ل ه ر ب متوالية يقول
فيقع ايضا بين ا ب عددان دلير متوالية وذلك لان نسبة ل الى ح كنسبة
كنسبة ح الى ز ل يعد ح بعدد احاد ا ح فح يعد ز بعدد احاد ح فد مربع ح
والقياس يعد ح كما يعد ز اح فح في ز هو اوكذلك نبين ان ا مربع ه وان ه في ر هو ب
والضرب ح في ه فيحصل ح ونبين ان ز ح متوالية ثم نضرب ح ه في ح فيصير ط ك
فالط ك متوالية لان ح ضرب في ح فصار ط فهما على نسبة ح اعني ح ه ح ه
ضربا في ح فصار ط ك فهما ايضا على نسبتهما ه ضرب في ح فصار ك فهما ايضا
على نسبة ح اعني ح ه وذلك ما اردناه (يا) بين كل مربعين عدد دلير متوالية الى الثلثة
متناسبة ونسبة المربع الى المربع نسبة الضلع الى الضلع مثناة ولكن
المربعان ا ب وضلعهما ا ح ز والضرب ح في ز فيكون ه فنسبة ا ه
كن

كنسبة ح ز وكذلك نسبة ه فاذن وقع بين ا ب ه وصارت ا ه متناسبة
ونسبة النسبة ا ه اعني ح ز مثناة وذلك ما اردناه واقول بوجه آخر لما كان
ا ب مربعين يقع بين الواحد وبين كل واحد منهما عددان دلير متوالية
الكل فيقع ان بينهما عددان دلير متوالية الكل (يب) مربعات الاعداد المتوالية
على نسبة متوالية وكذلك مكعباتها وما بعدها من المراتب فلكن المتوالية
ا ب ح ومربعاتها ه ر ومكعباتها ح ط ي فاذا ضربنا في ب صار ل وب في ح
صار م فاعداد ل ه م ر الخمسة متوالية بمثل ما مر والمساواة نسبة ه كنسبة ر
فالمربعات متوالية والقياس اذا ضربنا في ل صار ن س وح في ه صار ع ف فاعداد
ح ن س ط ع ف السبعة متوالية فالمساواة نسبة ح ط كنسبة ط ك فالمكعبات ايضا
متوالية وذلك ما اردناه (يد) كل مربعين يعدهما الآخر فضلعه يعد ضلع الآخر وان كان الرابع عشر
عدد يعد عدد اخر يعده مربعه يعد مربعه مثلا مربع ضلعه ج وب مربع ضلعه د فان د يعد ب عدد ح
وذلك لانا نضرب ح في د فيصير ه ونوالي ا ه ب على نسبة ح د يعد الاول الاخير فيعد
ا ه اعني م ز والقياس ان ح ز يعد ا ه فح ب وذلك ما اردناه (يه) كل مكعبين ان كان منه اذا
لم يعد مربع مربعا لم يعد ضلعه ضلعه واذا لم يعد عدد عددا لم يعد مربعه مربعه (يو) كل مكعبين اعني عشر

بعد احدهما الآخر فضلع بعد ضلع الآخر وان كان عدد بعد عدد الآخر فكعبه بعد مكعبه
مثلا اكعب ضلعه ج د ومكعب ضلعه د ان عدا على ج د ذلك الآخر لو من ج ه وج ز
المتوالية ثم نضرب ج ز في ج ح فيحصل ط ك وليضرب ط ك متوالية على
نسبة ج ه وبعد الاول كعب الآخر فيعد ط اعني ج ز والفضل ان عدا ج ه عدا ط فعد
اب وذلك ما اردناه وقد بان انه اذا لم يعد مكعب مكعبا لم يعد ضلعه ضلعه واذا
لم يعد عدد عددا لم يعد مكعبه مكعبه اقول وفي ترتيب بعض هذه الاشكال خلاف
وما اوردناه على ترتيب ثابت واما الحجاج فقد اورد ما ذكرناه في شكل يا يب
في شكل يا د حده وما اوردناه في شكل يج في شكل يب واورد في شكل يج بدله
(الاصل) المذكورة في حد ي شكل يد يه وفي شكل يه التذنيبات المذكورة فيهما
ثم توافقا فيما بعد (يو) بين كل سطحين متشابهين عدد يتوالى الثلثة ونسبة
المسطح الى المسطح نسبة ضلع الى نظيره متشابهة وليكن المسطحان اب ضلعا اج
وضلعا ب ه ز ونسبة ج ه كنسبة ه ز فاذا فرضنا في ه ح ح ط وصار اح ب
متناسبة لان ه ز ضرب في ه ح فحصل اح فهما على نسبة ج ه ه ز ضرب في ه ز فحصل
ح ب فهما على نسبة ه ز اعني ج ه فنسبة اب كنسبة اح اعني ج ه متشابهة و
ذلك ما اردناه (يز) بين كل مجسمين متشابهين عددان يتوالى الاربعة ونسبة
المجسم الى المجسم نسبة ضلع الى نظيره متشابهة وليكن المجسمان اب اضلاع اج ه
وضلاع ب ح ط ونسبة ج ز كنسبة ه ح كنسبة ه ط وليضرب ج ز في ه فيصير ك
ز في ح فيصير ل فكل مسطحان متشابهان ويقع بينهما متوالي الكم ل على نسبة
ج ز ولنضرب ه ط في ح فيحصل م فيكون نسبتها نسبة ه ط اعني ج ز وكانت نسبة اب كنسبة

العاشر عشر

التاسع عشر

كم اعني ج ز لان ه ضرب في كم فحصل ان والفضل نسبة م كنسبة م ل اعني ج ز فاذا
انه م متوالية على نسبة ج ز ونسبة اب كنسبة ان اعني ج ز متشابهة وذلك ما اردناه (يح) كل عددين يقع بينهما التاسع عشر
عدد يتوالى على نسبة فهما مسطحان متشابهان كاب مثلا وقد وقع بينهما نصفا اج ب متوالية
ولنأخذ اقل عددين على نسبتهما د ه فهما يعدان اب عدا او اعدادا وليكن يعدان اب
كذلك وليكن ب ح فنضرب ه د في ب ح هو ب ز وكذلك
ه د في ح فنسبة ز الى ح كنسبة د الى ب فهما مسطحان والفضل في ب ح هو ح وكذلك
ه د في ح فنسبة ز الى ح كنسبة د الى ب فهما مسطحان متشابهان وذلك ما اردناه (يط) كل التاسع عشر
عددين يقع بينهما عددان يتوالى فهما نسبة فهما مجسمان متشابهان كاب مثلا وقد وقع بينهما
ج د متوالية اج د ب ولنأخذ اقل ثلثة اعداد على نسبة اج د هي ه ز ح فهما مسطحان
متشابهان وليكن ضلعاه ك ل وضلعا ح م فه د نسبة ك م كنسبة ل ن اعني ه ز
ه ز ح على نسبة اج د فهي تعد ها عدا او اعدادا وليكن ط وكذلك هي على نسبة ج د فليعدها
وليكن س ن في ط اعني ك ل في ط هو ا ح في س اعني م في ن فهي س هو ب فاب
مجسمان وط س ح فما في ح فحصل ب ط س على نسبة ب اعني نسبة ك م ل
ن فمجسمان متشابهان وذلك ما اردناه (كب) كل ثلثة اعداد يتوالية على نسبة اولها مربع
فالثالث مربع كاب ج مثلا وا مربع فاخذ ه واقل اعداد على نسبتها فهما مربعان وليكن ح ط
ه ط ضلع ه وك ضلع ط والمساواة نسبة ه ز كنسبة اح د ومربعتان فيعدان اح د اذا عد
مربع مربعا عد الضلع الضلع فط يعد ح د ليعد ك ل كما يعد ط ح فنسبة ط ح كنسبة ك ل ونسبة ح د
ط ح كنسبة مربعي ك ل ومربعا ط ح هما ا د مربع ك هو ح ونسبة ا كنسبة ح فح هو مربع ا وذلك
ما اردناه اقول ولوجه اخر اح يوقع على التوالي بينهما مسطحان متشابهان وا مربع فح مربع (كا) احد عشر
كل ربعة اعداد متوالية على نسبة اولها مكعب فرابعها مكعب مثلا كاب ج د وا مكعب ما خذ
ه ح ط اقل اعداد على نسبتها فهما مكعبان وليكن ا ل ضلع ا د ك ضلع ه ن ضلع ط ونسبة
ه ط كنسبة ا د ه ط متشابهان فيعدان ا د واذا عد مكعب ه مكعب ا عد ضلعه ك ضلع ل
وليعد ن س كما عد ك ل فنسبة ك ل كنسبة ن س ونسبة مكعبي ك ل كنسبة مكعبي

ثاني وعشرون

ثالث وعشرون

رابع وعشرون

خامس وعشرون

سادس وعشرون

سابع وعشرون

ثامن وعشرون

تاسع وعشرون

الاول

الثاني

ثالث

رابع

خامس

سادس

سابع

ثامن

تاسع

ثاني

ثالث

رابع

خامس

سادس

سابع

ثامن

تاسع

ثاني

ثالث

رابع

خامس

سادس

سابع

ثامن

تاسع

الثالث في رد كذا في سابعه وذلك مارد ناه (ط) اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان
الذي يليه مربعا فالكل مربع او مكعبا فالكل مكعب ولكن الاعداد اب ج د فان كان اد مربعا و
د ب الثالث الواحد مربع فج مربع لان نسبة ب ج كنسبة اب الى ب ج وكذلك فيما بعده وايضا
ان كان المكعب مربعا مكعب الواحد د ج رابع الواحد مكعب وكذلك لان نسبة ج المكعب الى
الكثير كنسبة اب المكعب الى ب ج وذلك مارد ناه (ى) اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان
الذي يليه غير مربع فليس فيما عدا الاول الثانية مربع او غير مكعب فليس فيها غير الاول الثالثة مكعب و
ليكن الاعداد اب ج د ه وان لم يكن اد مربعا فلا يكون ج مربعا والا فليكن مربعا ونسبة ب ج الى
نسبة ا الى ب فا مربع هف وكذلك وايضا ان لم يكن المكعبا فلا يكون ب مكعبا والا فليكن د ب ج
الى ج كنسبة الى ب فا مكعب هف وكذلك في غيره وذلك مارد ناه (يا) اذا توالت اعداد
متناسبة من الواحد فالاقل يعد الاكثر بعدد منها وليكن الاعداد اب ج د ه مثلا و
فهو يعده ب لان ج د ه في العدة والنسبة كالواحد مع اب فبالمساواة الواحد يعد ب كما يعد
ج فج يعده بقدر ذلك مارد ناه (يب) اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد
وكل عدد اول يعد الاخر فهو يعد الذي يلي الواحد وليكن الاعداد اب ج د ه الاول
يعد الاخر نقول فهو يعد اد الا فيكون ه اثنان داخل الاعداد على نسبتها ويعده
برفق في ر هو د فا في ج هو ج فنسبة ه الى النسبة ج الى د ه اليدان ج د ويعده ج ج
ويتبين ان نسبة ه الى النسبة ط فيعده او كان لا يعده هف فاذن يعده وذلك مارد ناه
اقول وفي نسخة الحجاج هذا الشكل متقدم على الذي قبله (يج) اذا توالت اعداد متناسبة
متناسبة من الواحد وكان الذي يلي الواحد اقل فلا يعد الاكثر منها عددا غيرها وليكن الاعداد اب
ج د ه الاول نقول فلا يعد د غير اب ج د الا فليعده ه وهو لا يكون اول والا يعده الاول
هف فهو يعده اول وذلك الاول ان كان غيرا مثل ك عددا فعدا هف فهو الاكثر
ليعده ه وغيرا فا في ج كز في ه ونسبة ا ه كنسبة ج ح ط يعده في يعده ج د غير ليس باحد
اعداد اب ج لان ه يعد بعدد ه ليس باحد يتعين مثل ما مر ان ليس باول ولا يعده غيرا

وليعده ج ج ويتبين ان ج يعد ب وليس باحد اب ليس باول ولا يعده غيرا وليعده ج ج
ويتبين ان ط ليس هو او ان ج في ط هو ب وا في ثلثة هو ب فنسبة ا الى ج كنسبة ط الى ا و
يعده ج فط يعد ا هف فالحكم ثابت وذلك مارد ناه (يل) اعداد اوائل يفرض فيمن الوجه ان يعده
اول غيرها وليكن الواحد اوائل المفروضة ب ج د ولنأخذ اقل عدد يعده اب ج هو ه ونفرض
وليعده احدا فيغير ر فان كان ر اولا يثبت الحكم والا يعده الاول وليكن ج و ح ليس باحد
اب ج لانه لو كان احدها يعده ر د هو يعده ر فيعده الواحد هف فاذن يعده غير اب ج لانه
لو كان احدها يعده ر د هو يعده ر اول وذلك مارد ناه (يا) اقول هذا الشكل في نسخة الحجاج هو
الشكل الذي قبله (يد) اقل عدد يعده اعدادا اوائل مفروضة فلا يعده اول غيرها مثلا اقل عدد
يعده اعدادا ب ج د الاوائل فلا يعده غيرها والا فليعده ه ه يرفق في زاوية ل
يعده فليعده احدا ضلاعه ولا يمكن ان يعده الاول فيعده ر ك ج و فجميع ب ج يعده
وهو اقل من ا وكان الاقل عدد يعده الاعداد هف فالحكم ثابت وذلك مارد ناه (يو) اعداد
مجموع كل عددين من اقل ثلثة اعداد متوالية على نسبتها بان الثالث وليكن الاعداد اب ج د ا
واقل عددين على نسبتها هما ه ه ر فما متباينان ومربع ه هو ا ومربع ه هو ح ومسطح ه في ه هو
ب فلان كل واحد من ه ه ر يباين ه ر فضرب ه في ه اعني عدد ا يباين ه ر ويباين
مربعه اعني ح وبمثله يتبين ان عدد ب ح متباينان اذا فضلنا ه ه ر متباينان
لو ضرب ه في ه ر يباين ويباين ربعه اعني نفسه ضرب ه في ه ومربعي ه ه ر واذا فصلنا
كان ضرب ه في ه ر يباينا لضرب ه في ه ومربعي ه ه ر واذا فصلنا ثانيا ضرب ه
في ه ر اعني ب يباينا لمربعي ه ه ر اعني ا ح هما وذلك مارد ناه (يز) اقول هذا الشكل مستقل وفي هذا الشكل ان
مسطح ر في ه ه لمجموع مربع ه ومسطح ه في ه ر وان مربع ر لمجموع مربعي ه ه ر ومضعف مسطح
ه في ه ر وهذان الحكمان ينافي التقدير في المقالة الثانية وظ يتبين في الاعداد ولكن هاهنا
سهل لان اجاد ر ليست غير احاد ه ر واحاد ه ر فتضعيف ه ه باحاد ه ر هو تضعيف

باجاد ه وهو مربع ه د باجاد ه وهو مسطح ه د في ه ز فان مسطح ه د في ه ز كمربع ا ه وهو مسطح ا ه
في ه ز وهذا هو الحكم الاول ثم نبين ان مسطح ه د في ه ز كمربع ه ز ومسطح ه ز في ه ز ليس
مسطح ه د في ه ز وجاء مربع ه د لانه ضعيف ه د باجاد ه وهو اجاد ه ز اعني
جاد ه د ومربع ه د كمربعي ه د ه ز ضعف مسطح ه د في ه ز + مربع ه ز فهي متباينتان ليس احدهما بالواحد
فلا ثالث لهما في النسبة ولكونا ليس كذلك فالتناسب فنسبة ا ب الى ب ج كنسبة ب ج الى ج د وذلك لان
نسبتهما فليعد ان ب ج فانه يعد ب ج فالحكم ثابت وذلك ما اردناه + ح كل عدد والعدد على
نسبة وقد تباين ه ز فلا ليس احدهما بالواحد نقول فلا ثالث لهما في النسبة والا فليكن
للاعداد ا ب ج د اح متباينان ليس احدهما بالواحد نقول فلا ثالث لهما على نسبة ا ب
والا فليكن نسبة ا ب الى ب ج فنسبة ا ب الى ب ج كنسبة ب ج الى د اح اعني ه د
على نسبتها فالعدد ا ب فيعده ه ف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه + ط + نريد ان نخرج العدد
ثالثا بينهما ان امكن وليكونا ا ب د متباينين فنضرب ب د في نفسه فان عدا اح فليعد بد فهو ثالثهما لان
ضرب ا في د هو مربع ب اعني ح فنسبة ا الى ب كنسبة ب الى د وان لم يعد اح فلا
ثالث لهما والا فليكن ه ز ضرب ا في د هو ح فالعدد ح فان للعدد ه ف وذلك ما اردناه
(ب) نريد ان نجد لثلثة اعداد ارابعا متباينة ان امكن وليكن الاعداد ا ب ج د اح
غير متباينين ونضرب ب في ج فيحصل ه فان عدا ه فليعد ه ه فهو رابعهما لان
ضرب ا في ه هو ضرب ب في ج فنسبة ج الى ب كنسبة ه الى ه وان لم يعد ا ه فلا
رابع لهما والا فليكن ه ز ضرب ا في ه هو ح فالعدد ح فان للعدد ه ف وذلك ما اردناه
(كا) مجموع اي ازواج كانت زوج مثلا ا ب ج د ازواج فاقول زوج وذلك لان لكل
من الازواج نصفا ومجموع الانصاف نصف المجموع فلا نصف وذلك ما اردناه + كب
مجموع الافراد ان كانت زوج مثلا افراد ا ب ج د ه ز لانا اذا فصلنا من كل
واحد البقيت ازواج والاحاد زوج آخر لانها بعدة الافراد ومجموع الافراد زوج

زوج فجميع ا ه زوج وذلك ما اردناه - كج + مجموع افراد عددها فرد فرد مثلا كا ب
ب ج د ه ز وذلك لانا اذا فصلنا من ج د واحدا هو ه بقي ج ه زوجا واج زوج لانه مجموع
افراد عددها زوج فاه زوج وه واحد فافرد وذلك ما اردناه - كد - اذا فصل من
زوج زوج بقي زوج مثلا فصل من ا ب ب ج د هما زوجان فاج زوج لانا اذا فصلنا
نصف ب ج من نصف ا ب بقي نصف اج فلا ج نصف وذلك ما اردناه + كه + اذا فصل
من زوج فرد بقي فرد مثلا فصل من ا ب الزوج ب ج الفرد فاج الباقي فرد وذلك لانا اذا
فصلنا ج د الواحد من ب ج بقي ب د زوجا وج د واحد فيبقى اج فردا وذلك ما اردناه
كو + اذا فصل من فرد زوج بقي فرد مثلا فصل من ا ب الفرد ب ج الزوج فاج الباقي فرد
وذلك لانا اذا اضفنا الى ا ب ب د الواحد صار ا د زوجا وج د فردا فيبقى اج فردا و
ذلك ما اردناه كز + اذا فصل من فرد فرد بقي زوج مثلا فصل من ا ب ب ج هما فردان
فاج الباقي زوج وذلك لانا اذا فصلنا ب د الواحد من ا ب وب ج بقيا زوجين وكان
الباقي اعني اج زوجا وذلك ما اردناه + كح + اذا ضرب فرد في زوج حصل زوج مثلا ضرب
الفرد في الزوج حصل ح فهو زوج لانه حصل من تضعيف افراد عددها زوج وذلك ما اردناه
كط + اذا ضرب فرد في فرد حصل فرد مثلا ضرب ا في ب وهما فردان فحصل ح فهو فرد لانه
حصل من تضعيف افراد عددها فرد وذلك ما اردناه - ل + واستبان من ذلك ان الشيء
الفرد اذا عد زوجا عده بعدة زوج مثلا الفرد عد ب الزوج بعدة ج فج زوج والا فليكن فردا
فاخ ج اعني ب فرد فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ولم ا ذا عد الفرد فردا عده
بفرد مثلا عد ب وهما فردان بعدة ح فهو فرد والا فليكن زوجا فاخ ج اعني ب زوج
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه وردي عن ثابت ان هذا الشكل والذي قبله لم يكونا في النسخة
الرومانية + لب + اذا عد فرد زوجا عد بنصفه مثلا عد الفرد ب الزوج ج فليكن ب د
نصف ب ج وليعد ا ب ج بعدة ه فهو زوج وليكن نصفه ح فالعدد ب ج نصف ج
وذلك ما اردناه + لج + كل فرد يباين عددا فهو يباين ضعفه مثلا الفرد ب يباين ج وليكن

ح ٥ ضعف ح وهما ابن ح ٢ والا فليعد اب هو فرد لانه يعد الفرد ويعد ح ٢ للثانية ليعد

وهو ح ٥ الزوج فاذا مستبان ضعف فاعلم ثابت وذلك ان ارادة (له) الاعداد كما

من تضعيف الاثنين هي زوج الزوج فقط ولكن الاثنان اب ح ٢ ولقائل يقول على الولاء فهي ابع

الزوج اما الذا ازواج فظاهر ولكون الاثنين اولا فلا يعد الا الزوج منها غير واحد يعد كل واحد منها

بواحد منها فكل واحد منها زوج الزوج ولا يمكن ان يكون ثم ذلك زوج الفرد والا لعد بها فرد

فكان احد هذه الاعداد فردا ضعف فاذن كل واحد منها زوج الزوج فقط وذلك ما اردناه

(له) كل عدد نصفه فرد فهو زوج الفرد فقط مثل ا ب كاب ونصفه ا ح اما كونه زوجا فلان نصفه

واما كونه زوج الفرد فلان نصفه يعده مرتين لا اكثر ولا يمكن ان يكون هذا زوج الزوج والا

العاشر من المنكر لفان نصفه زوجا فهو زوج الفرد فقط وذلك ما اردناه ٥ لو ٢ كل عدد ليس من تضاعف

الاثنين ونصفه ليس بفرد فهو زوج الزوج والفرد كاب ونصفه ا ح اما كونه زوجا

انه زوج فلان نصفه واما انه زوج الزوج فلان نصفه زوج واما انه زوج الفرد فلانه

منتهى التضعيف الى فرد عند الواحد اذ لم يكن من تضاعف الاثنين وذلك الفرد يعده

العاشر من المنكر اذا توالت اعدادكم كانت على نسبة وفصل مثل الاول من الثاني ومن الاخير

كانت نسبة الثاني الى الاول كنسبة الاخير الى جميع ما قبله مثلا اعداد اب

ح د ح ط نه متوالية وفصل مثلا اب من ح ا وهو ح ٥ ومن ط نه وهو نه نقول نسبة

ح ٥ الى اب كنسبة ط م الى جميع ح ا اب وفصل من ط نه مثل ح ٥ وك نه مثل

ح ا فنسبة ط نه الى ك نه كنسبة نه ك الى ال نه وكنسبة ل نه الى م نه واذا فصلنا كانت

نسبة ط ك الى ك نه كنسبة ك ل الى ال نه وكنسبة ل م الى م نه ونسبة

مقدم الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي فنسبة ل م الى م نه اعني ح ٥

الى اب كنسبة جميع ط م الى جميع ك ل نه م نه اعني ح ا اب وذلك ما اردناه

اقول هذا قد استعمل التضعيف ولم يعين في الاصل وقد بينه ٤ لح ٢ اذ جمعت الناس المنكرين

اعداد متوالية من الواحد على نسبة التضعيف مع الواحد فكان المجموع عددا اول ثم ضرب المجموع

في آخر تلك الاعداد حصل عدد تام ويسمى الاعداد اب ح ا وهي مع الواحد ٥ وهو عدد اول

ده في ا وهو ح ٥ فرع تام ولنا فنقول ٥ على نسبة اب ح ا وبتلك ٥ ط ك ل م فنسبة

ا ح نسبة ٥ م فرضي فان كانا في م وهو ح والاثنان فرع ضعف م فهو الضعف على نسبة ل م

واذا فصل مثل ٥ من ط ك وهو ك ه ومن نه وهو ح كانت نسبة ط ك الى ٥

كنسبة نه الى جميع م ل ط ك ٥ ع وط ك ه مثل ٥ فرع مثل هذه الاعداد ده اعني ح

مثل جميع اب ح ا ك ل م وكل واحد من هذه يعد نه فرع فيساوي هذه الاجزاء جميعا و

للاجزاء غيرها والا فليكن له جزء غير هذه الاجزاء وليعده ٥ فيضعف في نه ذلك

وفنسبة ٥ الى ف كنسبة ا الى ا وهي ليس بواحد من اب ح ا فلا يعده فهو لا يعد ٥ و

اول فهذه متناسبة داخل عددين على نسبتها فهي تعد ولان الاول فلا يعده غير اب ح

فهي احاد وليكن ب ه نسبة ب ل فرضي كذلك في ل وهو ح فهي تعد

يعده ل وكان في يعده ب فهو يعد وكان غير هذه الاجزاء ضعف واذا لا جزء لنه غير

هذه الاجزاء فهو يساوي جميع اجزائه فهو تام وذلك ما اردناه اقول ووجه آخر لو كان له

جزء غير هذه الاجزاء الذاتية وهو نه لكان اما فردا او زوجا فان فردا وعد

نه الزوج عد نصفه وهو م الزوج ونصف م وهكذا الى ان يعده الاول ضعف

وان كان زوجا وعد نه الزوج عد نصفه فصار ح اعني م ونصف نصفه نصف

اعني ل وهكذا الى ان ينتهي التضعيف الى عدد يعده فان انتهى الى فرد فهو

الانتهاء الى ٥ عدد ذلك الفرد او عدد زوجا هو ضعفه وان انتهى الى واحد فهو

الانتهاء الى ٥ او عند الانتهاء الى ٥ اخذ اعداد اب ح ا وقد فرض غيرها

ضعف عدد المقالة التاسعة

مائة وخمسة أشكال وفي نسخة ثابت مائة وستة أشكال أربعة منها كاذب كزكح هي من زيادته
وجعل شكل يز للحجاج شكلين جاعلا له وفي الترتيب أيضا خلاف لصدر المقادير المشتركة
خطوطا كانت أو سطوحا أو أجساما هي التي يكون لها مقدار واحد بعينه والمتباينة هي
التي ليس لها ذلك والخطوط المشتركة في القوة هي التي يكون لمربعاتها سطح واحد
بعينه والمتباينة في القوة هي التي ليس لمربعاتها ذلك وسيتضح في هذه المقالة أن
إذا وضع خط مستقيم ليقاس إليه الخطوط كانت خطوط غير متباينة يباين بعضها في
الطول فقط وبعضها في الطول والقوة معا فليسم الخط وكل خط يشارك في الطول
مربعه وكل سطح يشارك المنطق وكل خط يباينه وكل سطح يباين مربعه وكل خط يقوى
على سطح مباين أي يساوي مربعه ذلك السطح بالاسم الأول وكل مقدار يفصل
فضل من أعظمهما أكبر من أصغرهما نصفه وما بقي أكبر من نصفه وكذا على التوالي فيبقى
منه مقدار أصغر من الأصغر فليكن أعظم المقادير أب وأصغرها ج ولنضعف ج حتى
يصير أعظم من أب وليكن ذلك د ثم نفصل من ج د مثل ج ونفصل من أب ب أعظم من نصفه ثم
نضعف ب حتى يصير أعظم من أب وليكن ذلك ه ونفصل منه ه مثل ب ونفصل من أب ب أعظم من نصفه ثم
انقسام عدتها بعدة أمثال ج هي ل ز وهي ب ط ط ك فك الباقي أصغر
ج ولنأخذ لك أمثالا لتلك العدة وهي ه ف ف ص أصغر من أب لأن ه ر كاك ود ج أصغر
من ب ط ك ط ذ ج أصغر كثيرا من ط ب وأب أصغر من ز ل فهو أصغر كثيرا من
ل وليكن ه ر ال ز ك كنسبة ه ج إلى م ل وكنسبة ه ج إلى م ل كنسبة ه ر إلى
ز ل كنسبة ه ز إلى ز ب وه ر أصغر من ز ل فهو أصغر من ز ب
أعني ج وذلك ما أردناه والقول في تفصيل الأشكال في المقالة الثانية عشرة
أن المفصول من الأعظم إذا كان أصغر ومن الباقي أصغر بقي ما هو أصغر من الأصغر
وكذلك

وكذلك إلى النصف أيضا في بعض النسخ هنا فصل كل مقدار من فصل من أعظمهما نصفا أو
أكثر من نصفه والحق أن هذا الحكم ثابت على أي نسبة كانت والمفصول من المفصول منه ليدان يراعى
تلك النسبة دائما وتقييد النصف وغيره بعيد جدا فليكن النسبة بينهما ف ا ب ج ونجعل
ب مثل ج ونسبة ا إلى ز فهو أصغر من ا ونسبة ز إلى ف فهو أصغر من ز ونجعل نسبة ز
إلى ف كنسبة ه إلى ص ونأخذ له أمثالا يزيد على ا ب وهي ه ونجعل نسبة ز
إلى ف كنسبة م ن إلى م ل كنسبة ه إلى ص فهو أصغر من ز ونسبة ز إلى ف
هي م ل كعدة باقي ه من أمثال ف فهو أصغر من ف ونسبة ز إلى ف كنسبة م ن إلى
م ل وبالبدل نسبة ز إلى م ن كنسبة ف إلى م ل فهو أصغر من ز فهو أصغر
من م ن وكذلك نبين أن م ن أصغر من ل فجميع م ل أعظم من ه وهو أعظم من ا ب
فجميع م ل أعظم من ا ب وسنبين أعظم لتبرأ منه وهو عدة من نسبة ل إلى م وسم م ن
وهي ن ز ف فهو أصغر من ف ص وليس على تلك النسبة من ا ب ثلثه وهي ن ز ط
وسنبين أن ز ف كنسبة ز ف إلى ص وليس على تلك النسبة من ا ب ثلثه فنسبة ا ب
وهي ا ط ك حتى يصير أقسام ا ب كأقسام ل وتكون على تلك النسبة فنسبة ا ب إلى
إلى ا ب كنسبة ز ف إلى ز ل وبالبدل نسبة ا ب إلى ز ف كا ب إلى ز ل
وا ب أصغر من ز ل فا ب أصغر من ز ف وهو أصغر من ز فا ب أصغر من ز
فكل مقدار ينقص من أعظمهما ما فيه من أمثال الأصغر إلى أن يبقى أصغر منه ثم من الأصغر
ما فيه من أمثال الباقي وكذا دائما ولم ينتهيا إلى مقدار باق يقدر الذي قبله فهما متباينان
وليكن المقداران ا ب ج وإن لم يكونا متباينين فليقدر بهما ط وينقص ج من الأصغرين
ا ب فيبقى ا ه أصغر من ج وينقصه منه فيبقى ج ينقصه من ا ه فيبقى ا ح فلأن المفصول
الأول وهو ب أعظم من نصف ا ب والثاني وهو ج أعظم من نصف ا ه يكون أجزاء مؤدية
إلى أن يبقى منه ما يتداخل من ط وليكن ذلك ح ط بقدر ج فيقدره ب وإن لم يقدر
ا ب فيقدره ا وهو يقدر ز فيقدر ز ج وإن يقدر ج فيقدره ا وهو يقدر ح

فط يقدره ح وكان يقدره ا فيقدر اح وهو اصغر منه بهف فاذن الحكم فانه ذلك ما اردناه

الثالث (ح) نريد ان نجد اعظم مقدار يقدر مقدارين مشتركين كمقدار اب ح ر فان ا ب ح ر الاصغر يقدر ب فهو المراد والا فليكن اه اصغر من ح ر وهو يقدر ر ونجعل كما علمنا ولا يدخل الاشتباه الى مقدار يقدر الذي قبله لكونهما مشتركين ليكن ح ر يقدره ا فهو اعظم مقدار يقدرهما والا فليكن ح اعظم منه وهو يقدرهما فهو يقدر ح فيقدره ط فيقدر ر ح فيقدر ح ر وهو اصغر منه هف فاذن ح ر اعظم مقدار يقدرهما وذلك ما اردناه وقد بان من ذلك ان كل مقدار يقدر مقدارين فهو يقدر اعظم مقدار يقدرهما (د) نريد ان نجد اعظم مقدار يقدر مقادير مشتركة فهو فوق اثنين كمقادير اب ح فنأخذ اعظم مقدار يقدر اب وهو ا فان كان يقدر ح فهو اعظم مقدار يقدرها والا فليكن ب فليقدره ا وهو اعظم فهو يقدر اب ويقدر اعظم مقدار يقدرهما اعني ا وهو اصغر منه فان لم يقدر ح فليكن ه اعظم مقدار يقدرهما وليقدره ط يقدر اب فهو اعظم مقدار يقدر الثلثة والا فليكن و اعظم ما يقدر اب ح يقدره ز وهو اصغر منه فاذن و هو ما اردناه وذلك ما اردناه + ٥ + نسبة كل مقدار الى مقدار يشاركه كنسبة عدد الى عدد ولكن المقداران اب ح يقدرهما ه ويقدر اجزاء عددها ب ح اجزاء عددها ه فنسبة ه الى ا كنسبة الواحد الى ح وبالخلاف نسبة ا الى ه كنسبة ح الى واحد ونسبة ه الى ر كنسبة الواحد الى ر فبالمساواة نسبة ا الى ر كنسبة ح الى ر وهما عددان وذلك ما اردناه + اقول وهذه المساواة ليست بين مقادير واعداد وفاق ذلك مما لم يبين انما هي بين عددين واعداد واعبارة اخرى كلو احد مما في امثال ه جزء ليس فاجزاء اب فنسبة الى كنسبة الاجزاء الى ذي الاجزاء وهي نسبة عددية + و + اذا كانت نسبة مقدارين

كنسبة عددين

كنسبة عددين فهما مشتركان والمقداران اب والعددان ح ر نسبة اب كنسبة ح ر فليقسم باجاد ح فيحصل ه ونأخذ له امثالا لعدده وهو ز فنسبة ا الى ه كنسبة ح الى الواحد ونسبة ه الى ر كنسبة الواحد الى ر فبالمساواة نسبة ا الى ر كنسبة ح الى ر بل كنسبة ا الى ز فيه واحد واحد ا مشتركان فاب مشتركان وذلك ما اردناه + اقول وبعبارة اخرى نسبة كل عددين هي نسبة اجزاء الى ذي الاجزاء فنسبة ا كيف والجزء من المسمى بعدد ح يعدهما فهما مشتركان + ز + كل خطين ح ط 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 ح فان كانا مشتركين فنسبة عددين وليكونا ح ر كنسبة اب كنسبة ا ب فنسبة مربعي ح ر كنسبة ح ر اعني اب فنسبة ا ب كنسبة مربعي الخطين كنسبة مربعي العددين وايضا ليكن نسبة مربعيهما كنسبة عددي مربعي الخطين كنسبة مربعي العددين وليكن ح ر ضلعي ح ر فنسبة مربعي الخطين كنسبة عددي ح ر فنسبة ح ر كنسبة عددي ه ر فنسبة مربعي الخطين كنسبة عددي ه ر فهما مشتركان وايضا ان لم يكن نسبة مربعي الخطين كنسبة عددين مربعين فهما متباينان والا فليكونا مشتركين فيكون نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين لكن ليست نسبة مربعيهما كذلك فهما متباينان وذلك ما اردناه + اقول وهذا ان كل خطين مشتركين في الطول فهما مشتركان في القوة وكل متباينين في الطول متباينان في القوة لا ينعكس + ح + كل اربعة مقادير متناسبة فان كان الاول والثاني مشتركين كان الثالث والرابع مشتركين وان كانا متباينين كانا كذلك وليس المقادير

اب ج وذلك لان اب مشتركين كانا على نسبة عددين وكان ج ا الضا على نسبتهما
كانا مشتركين وان كان اب متباينين ج ك د الا فليكونا مشتركين (وليكن ه على نسبة
عددين فيكون اب لذلك كلها متباينان هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ٭ اقول ٭ فان
كانت المقادير خطوطا وكان الاشتراك او التباين للاب في القوة كان ج ك كذلك لان
يكون الضا متناسبة ٭ ط ٭ نريد ان نخط خطين متباينان خطا مفروضا احدهما
في الطول فقط والاخر في الطول والقوة وليكن الخط المفروض اولا خذ
عددين ليست نسبتهما نسبة مربعين وهما ب ج ونجعل نسبة مربع الى مربع ه
كنسبتهما قد يتباين في الطول فقط لان نسبة مربعيهما ليست كنسبة عددين
مربعين ويشاركه في القوة لان نسبة مربعيهما كنسبة عددين بين اوسطا في
النسبة وهو ه فهو يباين في الطول والقوة وذلك لان نسبة مربع الى
مربع ه كنسبة الى التي هي نسبة الى ه متناه وايضا ب مربعا ه متباينان
فهما متباينان في القوة وكل متباينين في القوة متباينان 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 هف والضا نسبة العدد المربع الى كل عدد يفاضله هو واحد
كذلك لان ذلك العدد لو كان مربعا لكان بينه وبين المربع الذي يفاضله عدد
متوسط والضا نسبة عدد اول الى عدد اول ليس احدهما بالواحد ليست
كنسبة مربع الى مربع والا لوقع بينهما وسط في النسبة فيجد بهما اقل عددين
على تلك النسبة فان اردنا ان نزيد الخطوط المشاركة في القوة فقط
على الثلث

على الثلث جعلنا مربعاتها على نسب الاعداد الاذائل واما انه كيف يجعل نسبة مربع
الى مربع ونسبة عدد الى عدد فهو ان يقسم ضلع مربع اباحاد العدد الذي هو نظير
هو جذر تلك الاقسام لقدر العدد الذي هو نظيره ويرسم سطح قائم الزوايا يحيط به
المقدار الماخوذ ضلع مربع او يفعل ربعا مثله فضلعه هو ه ى ٭ اقول ٭ ان القادير
لمقدار واحد متشاركة فليكن اب مشاركين ج ونسبة ا ج كنسبة عددي ه ونسبة
ج كنسبة عددي ى ح ونستخرج اقل ثلثة اعداد على نسبتها وهي ط ك ل فيا لمساواة
نسبة ا كنسبة عددي ط ل فهما متشاركان ~~كانا~~ مشتركان وذلك ما اردناه (ايضا) الحادي عشر
كل مقدارين فان كانا مشتركين كان مجموعهما بعد التركيب مشاركا لهما وان كان المجموع
مشاركا لهما كانا بعد التفصيل مشاركين مثلا اب ب ج مقداران وليكونا مشتركين
بشاركهما ان يعد بهما ر فهو يعد المجموع والضا ان كان يعد المجموع واحدا منهما فهو يعد الاخر
وذلك ما اردناه ٭ اب ٭ كل اربعة خطوط متناسبة فان كان الاول يقوى على الثاني
الثاني بزيادة مربع خط يشاركه في الطول كان الثالث يقوى على الرابع كذلك
فان كان بزيادة مربع خط يباينه في الطول كان الثالث يقوى على الرابع
فليكن الخطوط اب ج د مربع المساوي مربعي ب ه ومربع ح يساوي مربعي
د ز فالقوي على ب بمربع ه و ح على د بمربع ز ولانها متناسبة فنسبة
مربع ا اعني مربعي ه ب الى مربع ب كنسبة مربع ح اعني مربعي د ز الى
مربع د وبالتفصيل نسبة مربع ه الى مربع ب كنسبة مربع ز الى مربع د
فنسبة ه الى ب كنسبة ز الى د وبالخلاف نسبة ب ه كنسبة د ز فالمساواة
نسبة ا ه كنسبة ح ز فان شارك ا ه شارك ح ز وان باينه باينه
وذلك ما اردناه ٭ اقول ٭ وبوجه آخر وليكن الخطوط اب ب ج د ه ومربع اب

الى مربع ب ج كنسبة مربع ده الى ه ز وبالقلب نسبة مربع اب الى فضل
مربع اب على مربع ب ج كنسبة مربع ده الى فضل مربع ده على مربع ه ز ونسبة
الى ضلع فضل مربعه على مربع ب ج كنسبة ده الى ضلع فضل مربعه على مربع ه ز
فان يتشارك الاولان يتشارك الاخيران وان يتباينا يتباينا ه ح + كل خطين اضيف
الى اطولهما سطح كربع مربع الاقصر ينقص عن تمامه مربعا فالسطح ان قسم الاطول مشتركين
قوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه وان قوى الاطول بذلك فالسطح قسمه
بمتباينين فليكن الاطول ب ج والاقصر اذا اضفنا مربع الاعنى مربع نصفها
ب ج على الوجه المذكور انقسم على د ولم ينتصف عليه لان مربع نصف ا اصغر من
مربع نصف ب ج فليكن ب د الطول ونفصل ده كدح فسطح ب د في ا ح اعنى مربع ا
اربع مرات تساوى مربع ا د مع مربع ب د فب ح يقوى على الزيادة
مربع ب ح نقول فان شارك ب د ح شارك ب ه ب ج وذلك لان بالتركيب
ب ج شارك ح د المشارك لم ه فب ج يشارك فيشارك ده ايضا ان شارك
ب ج ب ه شارك ب د ح لان ب ج يشارك ه ج المشارك لدح فيشارك
د ح فب د يشارك ح ج وذلك ما اردناه ويلزم + كل خطين اضيف الى اطولهما
سطح كربع مربع الاقصر ينقص (عن تمامه) مربعا فالسطح ان قسم الاطول متباينين
قوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه وان يقوى الاطول بذلك فالسطح
قسم بمتباينين (بعد الشكل) وتبين كما مر ان ب ج يقوى على ا بزيادة مربع ب ه ح
نقول فان باين ب د ح باين ب ج ب ه لانه ان شاركه شارك ب د ح هف
وان باين ب ج ب ه باين ب د ح لانه ان شارك شارك ب ج ب ه هف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه والشكل كما تقدم ويلزم + كل سطح قائم الزوايا يحيط
به خطان

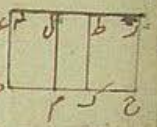
به خطان منطقان فهو منطق فليكن السطح ب ج والخطان اب اج ونرسم
على اب المنطق مربع ب د فهو منطق ونرسم سطح يشاركه لان اج يشارك اب اعنى
اب فهو ايضا منطق وذلك ما اردناه ويلزم + اذا اضيف الى خط منطق سطح
منطق بالعرض الحادث ايضا منطق فليكن الخط اب والسطح المضاف ب ج و
العرض الحادث اج ونرسم على اب مربع ب د فهو يشارك سطح ب ج لكونهما
منطقين فد اعنى اب يشارك اج فهو منطق وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم
ويلزم + كل سطح قائم الزوايا يحيطه خطان منطقان في القوة فقط فهو اصم ويسمى الوسط
والخط القوى عليه ايضا اصم ويسمى الخط الموسط فليكن السطح ب ج والخطان
اب اج متباينان في الطول ونرسم على اب مربع ب د فهو منطق ويباين السطح
لتباين الخطين فالسطح اصم وكذلك الخط القوى عليه وذلك ما اردناه اقول ان الخطوط
الموسطة قد تكون مشتركة في الطول ولكن اب منطق في الطول فالخط القوى على
سطح يحيطه اج ومربع (المربع لذلك) يكون يكون موسطا مشاركا للقوى
على سطح ~~يحيطه اج~~ ب ج يكون مربعيهما على نسبة الاول الى الثاني وهما لا يكونان
وقد تكون مشتركة في القوة فقط فان الخطوط القوى على سطح يحيطه اج ونصف
ب يكون موسطا مشاركا للقوى على سطح يحيطه ب ج بالقوة فقط لكون مربعيهما على
نسبة عددين غير مربعين وقد تكون في الطول والقوة فان الخط القوى على السطح
الذي يحيطه اب وخط منطق في القوة متباين للخط اج في الطول موسط متباين
للقوى على اب ج في الطول والقوة لتباين مربعيهما ويلزم + اذا اضيف الى خط
منطق سطح يساوي مربع خط موسط فالعرض الحادث منطق بالقوة فقط

فليكن الخط الموسط او المنطق ب ح واسطة العمد المساوي لـ ب ح وليكن ب ح
حال احاطة المنطقين المتباينين في الطول به ه فلتساوي زاويتي ب ر في سطحي
ح ر ه ح المتساويين يكون نسبة ح ب الى ب ه كنسبة ر ح الى ح ب وعلى التفاوت
ح ب يشارك ب ه في القوة فح يشارك ب ر في القوة و ر ح منطق في القوة فب ر
منطق في القوة والمتباين سطح ح ر مربع ب ويكون ح ب ب متباينين في الطول
فاذن ب ر منطق في القوة فقط وذلك ما اردناه + يط + الخط المشارك
للموسط موسط مثلا موسط ويشاركه فنضيف الى ح ر المنطق سطحين يساويان
مربعيهما وهما سطحا ه ر فهما مشتركان فه ح يشارك ح ر و ه ح منطق
بالقوة متباين لـ ح ر في الطول فح ر كذلك فح ر موسط فب القوة عليه موسط وذلك
ما اردناه + اقول فان كان يشارك ا في القوة فقط فان ايضا موسطا لهذا
البيان بعينه + ك + فضل الموسط اصم وليكن الموسطين اب والثاني ا
والفضل ب وليكن ح ر منطقا ونضيف الاول اليه فيحدث عرض ح ر والثاني
فيحدث عرض ح ر فهما منطقان بالقوة ومتباينان لـ ح ر في الطول ويكون
الفضل سطح ح ه فنقول انه اصم والا فليكن منطقا فيكون عرض ر ه منطقا
اما ربعه ومربع ح ر منطقان وسطح ح ر في ر ه بيانا لتباين ح ر ر ه في
الطول فمربعا ح ر ر ه بيانان ضعف سطح ح ر في ر ه فكل اعني مربع
ح ه بيانان مربعي ح ر ر ه المنطقين فهو اصم وكان منطقا هف فاذن
سطح ح ه اصم وذلك ما اردناه + اقول ويوجد آخر الموسطان اما مشتركان
او متباينان فان كانا مشتركين فان الفضل مشاركا لهما ايضا فهو موسط ويكون
اصم والثاني

اصم وايضا اذا كانا مشتركين فان ه ح ح ب مشتركين وسطح ه ح في ح ب
بل ضعف يشاركه مربعيهما المنطقين اعني ضعف سطح ه ح في ح ر ومربع ر ه
فمربعا ه ح ح ر المنطقان يشاركان مربع ر ه فهو منطق بالقوة متباين ح
لكونه مشاركا لمربعي المتباينين له فسطح ح ه موسط فهو اصم وان كانا متباينين كان ه ح
ح ر متباينين وضعف سطح ه ح في ح ر متباين مربعيهما المنطقين فمربعاهما المنطقان
متباينان مربع ر ه فهو اصم فر ه ليس بمنطق في الطول ولا في القوة فسطح ح ه اصم غير
موسط ولا منطق + ح + نريد ان نجد خطين موسطين مشتركين في القوة فقط
يحيطان بمنطق فنضع خطي اب المنطقين بالقوة فقط ونجعل ح د واسطا بينهما في
النسبة ونورد الباقي في ب اعني ح ه في نفسه موسط فح ه موسط ونسبة اب كنسبة ح ر
والباقي في ب اعني ح ه في القوة فقط فح يشارك ب في القوة فقط فد ايضا موسط وح
يشارك ب في القوة فقط فح يشارك د في القوة فقط فد ايضا موسط وح
في ر اعني مربع ب منطق فاذن ح ر موسطان وذلك ما اردناه + كب + نريد
ان نجد خطين موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط فنضع اب
ثلثة خطوط منطقة في القوة فقط ونجعل بين اب د موسطا في النسبة ونسبة
اح كنسبة ر ه فبالابدال ا ر اعني نسبة ر ب كنسبة ح ه والباقي ب كمربع
ح د فد موسط ويشارك ح في القوة فقط فد ايضا يشارك ه في القوة فقط فهو
ايضا موسط ايضا يشارك في القوة فقط ود في ه كب في ح الموسط فاذن ه
موسطان كما ذكرنا ما اردناه + كح + الثالث + كل سطح يحيط به موسطان مشتركان
في القوة فقط فهو اما منطق واما موسط فليكن الموسطان اب اح والسطح ب ح

الثالث والعشرون

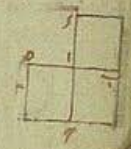
ونرسم على الضلعين مربعي ب د ح ه وليكن ح منطقا ونضيف اليه سطوح ب ا ب ح ح ه



على الترتيب وهي ح ط ك ل م ن فيحدث عروض س ط ط ل ل ن وخطوط ح د ك ح ا د ح ا

ط ل ن منطق بالقوة فقط وهما متشاركان في الطول تشارك ب ا ح في القوة

ولان نسبة مربع ب ا الى سطح ب ح اعني نسبة د ا الى ا ح اعني ب ا الى ا ه كنسبة



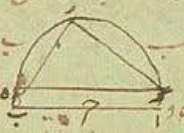
سطح ب ح الى مربع ح ه فسطوح ح ط ك ل م ن بل خطوط س ط ط ل ل ن متناسبة ور ط

في ل ن يساوي مربع ط ل ور ط في ل ن يشارك مربع ر ط المنطق فط ل منطق بالقوة

وفان كان ط ل مشاركا لنح في الطول كان سطح ك ل اعني سطح ب ح منطقا وان

كان مباينا لنح كان موسطا وذلك ما اردناه كذا + نريد ان نجد خطين منطقين في القوة

مشتركين فيها فقط يقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول فنضع عددين



مربعين ليس الفضل بينهما مربعا وهما ب ا ب ح ونرسم خطا مستقيما وهو ه ا

ونرسم عليه نصف دائرة ه ر ا ونجعل نسبة مربع ب ا الى مربع ب ح

كنسبة عدد ا ب الى عدد ا ح فنده ر وهما الخطان المطلوبان ونجعل ر د ونصل ه د

فلان نسبة مربعي ب ا ب ح كنسبة عددين وليست كنسبة مربعين يكونان مشتركين في القوة

فقط وهما منطق في القوة فد ر كذلك ولان ر د يقوى على ر ا بمربع ا ه ر د بالقلب

نسبة مربع ر ه اليه كنسبة عدد ا ب الى ب ح المربعين فهو يشارك ر ه اذ مربعاهما على

نسبة عددين مربعين فالخطان كما اردناه + اقول ومن طرق تحصيل عددين مربعين

ليس الفضل بينهما مربعا ان يوجد فرد اول ولكن ا ب هو الفضل فهو واحد وهو ا ح ونضيف

الثاني على ا ح فمربعا ا ح ح ه هما المطلوبان وذلك لان الفضل بينهما يكون بمربع ا ح

وضرب ب ا في ا ح مرتين ب ا ح هو ا ح وضرب ا ح في ا ح

مرتين هو ح ب فالفضل بين المربعين يكون ذلك الفرد الاول وهو ليس بمربع فان

اردنا ان يكون مع الخطين آخر منطق بالقوة فقط جعلنا نسبة مربع ه د الى مربع خط آخر

كنسبة عدد ا ب الى عدد اول غير ح كما مر + كذا + نريد ان نجد خطين منطقين في القوة مشتركين فيها

فقط يقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط مباينة في الطول فنضع عددين مربعين

لا يكون مجموعهما مربعا وهما ا ح ح ب ونرسم خط ه ا منطق ونعمل كما عملنا في الشكل المتقدم الى

ان يحصل خط ر فيكون خطا ه ر هما المطلوبان وذلك لان نسبة مربعيهما كنسبة عددي

ا ب ا ح وليست تلك كنسبة مربعين فهما مشتركان في القوة فقط وه منطق فر منطق

في القوة ولان نسبة عددي ا ب ا ح ليست كنسبة مربعين ومربعاهما ه ر على تلك النسبة فد

يقوى على ر بزيادة مربع خط مباينة في الطول وذلك ما اردناه + الشكل المتقدم

اقول ومن طرق تحصيل عددين مربعين ليس مجموعهما مربعا ان نزيد الواحد على كل مربع

الفرق فهما مربعان ليس مجموعهما مربعا كما مر واذا ضربنا المجموع في اي مربع اتفق

لان الحاصل الذي كذلك للمربع الحاصل يتألف من ضرب مربعين في مربع فيكون

متألفا من مربعين ويكون من ضرب غير مربع في مربع فلا يكون مربعا + كذا + نريد

ان نجد خطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان بسطح منطق ويقوى الاطول

على الاقصر بزيادة مربع خط يشارك في الطول فنضع خطين منطقين في

القوة فقط وهما ا ب ا ح ونجعل ا ح اعلى ب بزيادة مربع خط يشاركه ا ح ا ب ونستخرج

بينهما وسطا وهو د ر العاد وهو ر فيكونان موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق

بمنطق كما مر ويقوى ح على ر كما ذكرنا لانهما على نسبة ا ب وذلك ما اردناه + كذا + نريد ان

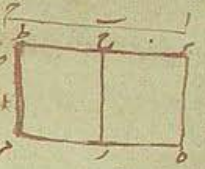
نجد موسطين كما ذكرنا لان الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع خط مباينة في

الطول فنضع خطين منطقين في القوة فقط وهما ا ب ونجعل ا ح اعلى ب بزيادة

مربع خط مباينة وباقي الكلام كما مر فيكون الموسطان كما اردناه + الشكل المتقدم +

التاسع عشر ان + ح + نريد ان نجد موسطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان بموسط ويقوى
الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول فنضع ثلثة خطوط منطقة في القوة
فقط هي اب ج ونجعل اقواها على ج بزيادة مربع خط يشاركه ونستخرج ه موسطا بين
اب ج ونسبة ا الى ه كنسبة ه الى ج فيكون ه موسطين كما ذكرنا ~~الان الاطول~~ اردنا
العشرون البيان كما مر + ط + نريد ان نجد موسطين كما ذكرنا الا ان الاطول يقوى
على الاقصر بزيادة مربع خط بيانه والعمل كما مر الا انا نجعل اقواها على ج بزيادة مربع خط
الثلثون بيانه والشكل البيان كما تقدم + ل + نريد ان نجد خطين متباينين في القوة يكون
مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا فنضع خطين منطقين
في القوة فقط يقوى احدهما على الآخر بزيادة مربع خط بيانه في الطول هما ا
ب ج والاطول ا ب ونرسم على ا ب نصف دائرة ا ر ب ونضيف ربع مربع
ب ج الى ا ب ناقصا عن تمامه مربعا فنقسمه على ه
ونخرج من ه عمود ه ز ونصل ا ر ب فهما الخطان
المطلوبان لان
نسبة ا ر الى ر ب كنسبة ا ه الى ه ر ونسبة ه ر الى ه ب فنسبة مربعي ا ر ب
كنسبة خطي ا ه ه ب المتباينين فاذن المتباينان في القوة ولان مربعيهما يساويان
مربع ا ب المنطق فمجموع مربعيهما منطق ولان سطح ا ه في ه ب يساوي مربع ه ر وهما
يساوي مربع ب ر اعني ربع مربع ب ج فمربع ر يساوي ب ا ونسبة ا ب الى ا ر
كنسبة ب ر الى ر ه اعني ب ج فسطح ا ر في ر ب يساوي سطح ا ب في ب ج فضعف
الحادي والثلثون سطح ا ر في ر ب يساوي سطح ا ب في ب ج الموسط وذلك ما اردناه + ك + نريد ان
نجد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر
منطقا فنضع موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق ويقوى احدهما على
الآخر بزيادة مربع خط بيانه في الطول هما ا ب ج ونعمل بهما ما عملنا في الشكل

المتقدم الى ان يحصل ا ر ب وهما الخطان المطلوبان اما تباينهما في القوة فلكون
مربعيهما على نسبة ا ه ه ب المتباينين واما كون مجموع مربعيهما موسطا فلان مربعيهما كمربع
الموسط واما كون ضعف سطح احدهما في الآخر منطقا فلانه يساوي سطح ا ب
في ب ر المنطق وذلك ما اردناه والشكل كما تقدم + ل + نريد ان نجد خطين متباينين الثاني والثلثون
في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا متباينين للاول
فنضع موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط ويقوى احدهما على الآخر بزيادة
مربع خط بيانه في الطول هما ا ب ج ونعمل بهما ما عملنا الى ان يحصل ا ر ب وهما
الخطان المطلوبان اما تباينهما في القوة وكون مجموع مربعيهما موسطا فلما مر واما كون
ضعف سطح احدهما في الآخر موسطا فلانه يساوي سطح ا ب في ب ر الموسط واما تباينه للموسط
الاول فلتباين ا ب ب ج في الطول فان ذلك يقتضي التباين بين مربعي ا ب سطح ا ب
ب ج وذلك ما اردناه والشكل كما تقدم + م + الخط المركب من خطين متباينين في الاول الثالث والثلثون
فقط منطقين في القوة اصم ويسمى ذا الاسمين مثلا كما ح المركب من ا ب ب ج فلتباينهما
في الطول يكون سطح احدهما في الآخر بل ضعف تباينهما لمربعيهما المنطقين فيكون
مربع الخط مباينا لمربعيهما فهو اذن اصم ا ب ج + ن + الخط المركب من الرابع
خطين موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق اصم ويسمى ذا الموسطين
الاول مثلا ح المركب من ا ب ب ج فلتباينهما في الطول يكون سطح احدهما
في الآخر بل ضعف المنطق مباينا لمربعيهما الموسطين فيكون مربع الخط مباينا للضعف
فهو اذن اصم + س + الخط المركب من خطين موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان
بموسط اصم ويسمى ذا الموسطين الثاني مثلا كما ح المركب من ا ب ب ج ولكن ا ب منطقا
ونضيف اليه مربعي ا ب ب ج وهو ذو وضعف سطح احدهما في الآخر وهو ط وهما متباينا



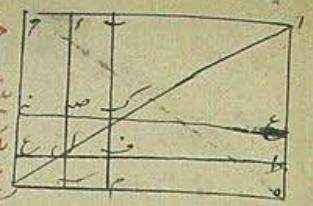
السادس لا ينقسم

السابع لا ينقسم

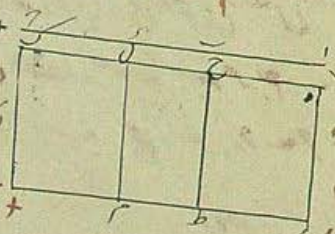
الثامن لا ينقسم

التاسع لا ينقسم

ح المتباين الخطين فخطا ح ح ط منطقان بالقوة متباينان
وط ذو الاسمين وه منطق فسطح ه ط اصم فاح القوى عليه اصم
+ لو + الخط المركب من خطين متباينين في القوة يكون مجموع
مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا اصم ويسمى
الاعظم منقسما كاح المركب من اب ب ح والبيان والشكل كالذي للاسمين + لز +
الخط المركب من خطين متباينين القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما
في الآخر منطقا اصم ويسمى القوى على منطق وموسط مثلا كاح المركب من اب ب ح
والبيان والشكل كالذي للموسطين الاول + لح + الخط المركب من خطين متباينين
في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا متباينا للاول
اصم ويسمى القوى على موسطين مثلا كاح المركب من اب ب ح والبيان والشكل كالذي
للموسطين الثاني وذلك ما اردناه + لط + لا ينقسم ذو الاسمين باسميه الا على نقطة واحدة
يعني ان القسم على نقطة اخرى ولا يكون القسمان متساويين بقسمة الاولين فلا يكون
بذلك الاسمين فان امكن فلينقسم على ا ك ويكون الفضل من مربعي اب ب ح
ومربعي ا و ح اعني الفضل من منطقين هو الفضل بين ضعف سطح ا ب في ب ح وبين
ضعف سطح ا و في و ح اعني الفضل من موسطين فيكون منطقا واصم خلف فاذن
ب ح لا ينقسم + اقول وليكن لبيان ان مجموع مربعي اب ب ح
مجموع مربعي ا و و ح ولا ضعف سطح الاولين ضعف سطح الآخرين حرة مربع
[illegible] وليكن ا د القطر ونخرج ب ك [illegible] الموازيين لاه ويتم الشكل فب ح [illegible] مجموع
مربعي اب ب ح [illegible] مجموع مربعي ا و و ح [illegible] مربعات ب ح [illegible] فضلة المشتركة
[illegible] مربعي اب ب ح [illegible] مربعي ا و و ح [illegible] ك ط فان كان
[illegible] ك ط [illegible] المجموعان وحينئذ يكون خط اب [illegible]

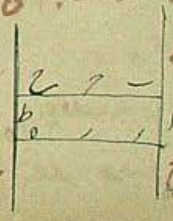


حز فيكون قسمة اح على ب د على ا قسمة واحدة
يتساوى الطولان واقصرهما وان اختلف المتمان
يكون فضل احد الجزءين على الآخر فضل احد الضعفين
على الآخر بذلك المقدار وهذا هو الذي بينا حالته + الثالث لا ينقسم
ذو الموسطين الاول بموسطيه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على ه ويكون
الفضل بين مجموع مربعي اب ب ح ومجموع مربعي ا و و ح اعني فضل موسط على موسط هو الفضل
بين ضعف سطح اب في ب ح وضعف سطح ا و في و ح اعني فضل منطق على منطق
هف فاذن لا ينقسم + ما + لا ينقسم ذو الموسطين الثاني الحادي عشر
بموسطيه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على ه وليكن ه منطقا وتضيف اليه
مجموع مربعي اب ب ح وبموسطيه وضعف سطح احدهما في الآخر وهو طك
فيكون ه ك المنقسم على ح ذا الاسمين ونضيف اليه ايضا مجموع مربعي ا و و ح
وبموسطيه وبضعف سطح احدهما في الآخر فيكون ه ك المنقسم ينقسم
على ل ذا الاسمين فاذن ه ك انقسم على نقطتي ح ل باسميه هف فاح لا
على غير بموسطيه + مب + الثاني الرابع



واحدة
الخلف
لا ينقسم الاعظم بقسمة الا على نقطة
والا فلينقسم على ه وليكن
+ مح + لا ينقسم الثالث الرابع
كما في ذي الاسمين والشكل كشكله
القوى على منطق وموسط بقسمة الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على ه و
بين الخلف كما في ذي الموسطين الاول والشكل كشكله + مد + لا ينقسم الرابع الرابع

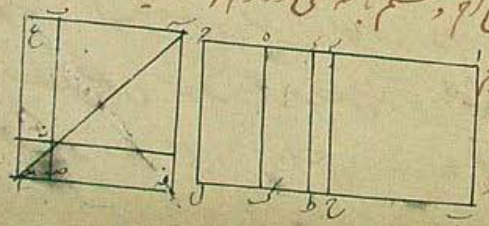
القوى على حسبين بقسمة الاعلى نقطة واحدة الا فينقسم على ذين الخلف كما في
الوسطين الثاني والشكل كشكله وذلك بالرد ه + صد + ان اقوى الطول قسمي
ذي الاسمين على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول وكان الطول مشاركا للمنطق
المفروض اولا اعني يكون منطقا في الطول فهو ذو الاسمين الاول وان كان الاقصر
كذلك فهو الثاني وان لم يكونا منطقين الا في القوة فهو الثالث وان قوى الاطول
على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه في الطول وكان الاطول منطقا في الطول فهو ذو الاسمين
الرابع وان كان الاقصر كذلك فهو الخامس وان لم يكونا منطقين الا في القوة فهو
السادس + مه + نريد ان نجد ذا الاسمين الاول وليكن المنطق المفروض اولا اد ح
خطا يشاركه د ه ه عددين مربعين وليس فضل ه ه مربعا فنجعل نسبة مربع
ب ح الى مربع ح ح كنسبة ه د الى ه ب فب ح ذو الاسمين الاول لان ح
الاول قسمه منطق في الطول وح المشارك له في القوة فقط منطق في
القوة دون مباين له في الطول وليكن فضل مربع ب ح على مربع ح ح هو
مربع ط فيتعلق النسبة نسبة مربع ب ح الى مربع ط كنسبة ه د الى ه ب الرابع
فط يشارك ب ح في الطول وب ح يقوى على ح ح بزيادة مربعه



(مو) الثاني الاربعون
ح ح ا
الى مربع

ان نجد ذا الاسمين الثاني وليكن المنطق المفروض اولا ا
خطا يشاركه والعددان كما ذكرنا نجعل نسبة مربع ح
ح كنسبة ه د الى ه ب فب ح ذو الاسمين الثاني لان ح
اقسمه

اقسمه منطق في الطول وب ح منطق في القوة فقط وب ح يقوى على ح ح بزيادة مربعه
ط المشارك له كما مر والشكل كالمتقدم + مز + نريد ان نجد ذا الاسمين الثالث وليكن الثاني والاربعون
المنطق المفروض اولا العددان المربعان ب ح ر ط وليس فضل ح ط مربعا وه ليس عددا آخر غير
مربع وليست نسبة الى ح ط كنسبة مربعين فنجعل نسبة مربع ح الى مربع ب كنسبة ه الى ر ونسبة مربع ب الى
ح كنسبة ر ط الى ح ط فب ح ذو الاسمين الثالث لان قسميه منطقان بالقوة متباينان لا في
الطول وب ح يقوى على ح ح بزيادة مربع المشارك له لان مربعيهما على نسبة مربعي ر ط ح
(مح) نريد ان نجد ذا الاسمين الرابع فنفعل كما في ذي الاسمين الاول الا انا نجعل عددي الثامن والاربعون
ه ر مربعين وليس مجموعهما وهو ه مربعا فيكون ب ح يقوى على ح ح بمربع ط المباين له
لان مربعيهما على نسبة ه ر وذا الشكل كشكله (مط) نريد ان نجد ذا الاسمين الخامس فنفعل كما في التاسع والاربعون
ذي الاسمين الثاني الا انا نجعل عددي ه ر ه كما في ذي الاسمين الرابع والشكل كما كان
(ن) نريد ان نجد ذا الاسمين السادس فنفعل كما في ذي الاسمين الثالث الا انا نجعل العددين الخمسون
كما في الرابع والشكل كشكل الثالث وذلك بالرد ه + ا + اذا احاط منطق و الاول خمسون
ذو اسمين اول بسطح فالخط القوي عليه ذو الاسمين فليكن السطح ب ح والخط المنطق
اب وذو الاسمين الاول ا ح وينقسم باسمه على د وح اقسمه قسميه وينقسم على ه نصيف

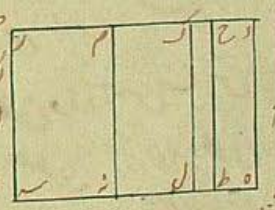


مربع ه اعني ربع مربع
ح ح الى ان ناقصا عن كامله مربعا
فينقسم على ه وليكون الاول ر

مشتركين فيقسم النسبة نسبة مع ب ج الى مع ط نسبة ب ه الى ه ز المربعين فيكون مشتركين ب ج
في الطول فيكون على مشتركين فيخرج ج ح ح ط ه ك موازية لاب فيعمل مربع ه ز
كاه ومربع ز على قطره كح ونتم مربع ح ق فلان نسبة مربع ه ز الى سطح ا ز ح اعني نسبة ب ه
الى ه ح نسبة سطح ز ح الى سطح ز ه اعني نسبة ح ز الى ز ه بل نسبة ح ز الى
ز ح يكون سطح ز ح وسطا في النسبة بين مربعي ه ز ز ه اعني بين سطحي
ا ح ح ز وكان سطح ط ه وسطا بينهما لان نسبة ا ز ز ه كنسبة ب ه ز
فسطح ز ح ط ه متساويان فسطح ب ج يساوي مربع ح ق بقول
فضله ذو الاسمين لان ا ز ز المشاركين لا ز المنطق منطقان فسطحا
ا ح ح ز اعني مربعي ه ز ز ه منطقان فه ف ع منطقان
بالقوة دلان كل واحد من ا ح ح المنطقين يباين كل واحد من ط ه ه ل الموسطين فسه
ز ع متباينان فه ف ع متباينان في الطول فاذن الخط القوي على ب ج اعني ب ح
الثاني كون ذو الاسمين + يب + اذا احاط منطق وذو اسمين فان السطح فالخط القوي عليه ذو موسطين
اول فليكن السطح ب ج والخط المنطق ا ب ذو الاسمين الثاني ا ح ونعمل كما عملنا فيما
تقدم بعينه الا انه هناك يكون سطحا ا ح ح ج موسطين مشتركين ومشاركين لموسط ا ط
وسطحي ا ك ك ح منطقين فيكون مربعا ه ز ز ه موسطين مشتركين ومتمانع زه
منطقين فيكون ه ز ف ع موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بمنطق وهو ز ع
الثالث كون فسطح هو ذو الموسطين الاول والشكل في المتقدم + نح + اذا احاط منطق وذو اسمين
ثالث بسطح

ثالث بسطح فالقوي عليه ذو الموسطين الثاني ويكون السطح والخطان والشكل ما اوردناه
نعمل كما مر الا ان ههنا سطحي ا ح ح ج يكونان موسطين مشتركين وسطحا ا ك ك ح موسطين
جميع ا ط متباينا جميع ط ح فيكون مربعا ه ز ز ه موسطين مشتركين ومتمانع زه فه ع
متباينين لهما فيكون ه ز ف ع موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بموسط هو ز ع فسطح
هو ذو الموسطين الثاني + نه + اذا احاط منطق وذو اسمين رابع سطح فالقوي عليه الاعظم وذو المثال والرابع خمسون
والشكل كما مر ويكون ههنا ا ز ز ه متباينين وسطح ا ط اعني مجموع مربعي ه ز ز ه منطقا وسطح
ط ح اعني مجموع متممي ز ع زه فهو موسطا فيكون ه ز ف ع متباينين بالقوة فمجموع
مربعيهما منطق وضعف سطح احدهما في الآخر موسط فسطح هو الاعظم + نه + اذا احاط ا خامس خمسون
منطق وذو اسمين خامس بسطح فالقوي عليه قوي على منطق وموسط والمثال والعمل
والشكل كما مر ويكون ا ز ز ه متباينين وسطح ا ط اعني مجموع مربعي ه ز ز ه موسطا
وسطح ط ح اعني متممي ز ع زه منطقا فيكون ه ز ف ع متباينين بالقوة فمجموع
مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الآخر منطق فسطح هو القوي على منطق
وموسط + نو + اذا احاط منطق وذو اسمين سادس بسطح فالقوي عليه السادس خمسون
قوي على موسطين والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون ا ز ز ه متباينين
وسطح ا ط اعني مجموع مربعي ه ز ز ه موسطا وسطح ط ح اعني مجموع متممي ز
ع زه موسطا متباينا للاول فيكون ه ز ف ع متباينين بالقوة فمجموع
مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الآخر موسط متباين للاول فسطح
هو القوي على موسطين وذلك ما اردناه + نز + اذا اضيف مربع ذي الاسمين السابع خمسون

الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين اول وليس ذو الاسمين اب منقسما على ذو خط
المنطق ده بنصف بم اب وهو عطه فحدث عرض د فنقول انه ذو الاسمين الاول وليس
مربع اح كسطح ح ومربع حب كسطح طك ويبقى ل كنصف سطح اح فى ب ح فينتصف على
د فنخرج م ز موازيا لده فلان مربعى اح حب منطقان يكون ده ك منطقا وده ك منطقا فى الطول
ود ( ) ح ك ولان سطح اح فى حب موسط فمل موسط وك منطق فى القوة فقط فيكون
لو فى الطول ولان مربعى اح حب اعظم من ضعف سطح اح فى حب فدك الطول من
ك ر ولان سطح اح فى حب وسط فى النسبة بين مربعى اح حب يكون سطح ك فى بين
سطحى ده طك فيكون ك م وسطا فى النسبة بين ح ك ونسبة ح الى ك م
كنسبة الى ح ل فاذا اضيف مربع ك م اعنى ربع مربع ك ر الى ده ك فقاعين تامه
مربعا قسم ب على ح مشتركين فاذن ده ك يقوى على ك ر بزيادة مربع من خط
يشاركه فى الطول وثبت الحكم وذلك ما اردناه ٭ اقول انما يكون هينا مربعا اح حب



اعظم من ضعف سطح اح فى حب لان نسبة مربع اح الى مربع حب كنسبة سطح اح فى حب الى مربع حب واذا كانت اربعة مقادير متناسبة اولها اعظمها واخرها اصغرها كان الاول الى الاخر مما اعظم من الباقيين وبوجه خاص بهذا الموضوع ليكن اب مربع اح وحه مربع حب ونفصل حز مثل حب ونخرج ز ح موازيا لح ونتم سطح ده فضعف سطح اح على حب هو سطح ب ح والمشترك بينه وبين المربعين سطحا ح ز ح ه فيبقى من المربعين اح ومن الضعف ده ولح اعظم من ده لان خط تساوى اردوز ح اعنى اح اعظم من طه

اعظم من طه اعنى اب ح ( ) اذا اضيف مربع ذى الاسمين الاول الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين

ثان ( ) المثال والعمل كما مر ويكون ده ك هينا موسطا لان مربعى اح حب اعنى ده طك
موسطان مشتركان ول منطقان لان اح فى حب منطق فيكون وك منطقين
فى القوة فقط ودك منطق فى الطول ودك يقوى على ك ر بزيادة مربع خط يشاركه لان
ح ح ك مشتركان فاذن ور ذو اسمين ثان ( ) اذا اضيف مربع ذى الاسمين الثانى الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين ثالث المثال والعمل كما مر ويكون
ده ك هينا موسطا لان مربعى اح حب موسطان متباينان له وبينهما تفاضل
اح حب فى الطول فيكون وك ك منطقين فى القوة متباينين وبينهما تفاضل له فى الطول
ودك يقوى على ك ر بمربع خط يشاركه لاشتراك ح ح ك فاذن ور ذو اسمين
ثالث ( ) اذا اضيف مربع الاعظم الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين السدس
رابع والمثال والعمل كما مر ويكون ح ح ك متباينين لتباين اح
حب فى القوة ده ك منطقا لكون مجموع مربعى اح حب منطقا ول وموسطا فدك منطقا
فى القوة وك منهما منطق فى الطول وهو يقوى على ك ر بمربع خط يباينه لتباين
ح ح ك فاذن ور ذو اسمين رابع ( ) اذا اضيف مربع الاصغر الى منطقين الحادث
وموسط الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين خامس والمثال والعمل كما مر
ويكون ح ح ك متباينين وده ك موسطا لكون مجموع مربعى اح حب موسطا ول

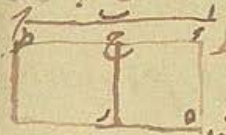
منطقا فذلك ك ر منطقان في القوة وك ر منطق في الطول وك
يقوى على ك بمربع خط مباينة لمتباين وح ا ح ك فاذن ر ذو اسمين خامس
(مسب) ذو اضعف مربع القوى على موسطين الى خط منطق والعرض الحادث
ذو اسمين سادس والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون ر ح ح متباينين ده ك
موسطا اول وموسطا مباينا له فذلك ر منطقان بالقوة متباينان ومباينان
له ده وك يقوى على ك بمربع خط مباينة فذ ر ذو اسمين سادس ذو ك ا ا ه
(مسح) الخط المشارك في الطول لذي الاسمين ذو اسمين في مرتبة بعينها فليكن
ا ب ذي الاسمين مقسما على ح باسميه ده مشاركا له في الطول ويجعل نسبة ب ا الى ا ه
كنسبة ا ح الى ر ويبقى ح ب ر ه على نسبتها وكل واحد من ا ح ب مشاركا لنظيره
من ر ه منطق منفرد اما في الطول والقوة او في القوة فقط ونسبة ا ح ح ب
كنسبة ر ه و ا ح ب متباينان في الطول فذ ر ه
كذلك و ا ح ان قوى على ح ب بمربع خط يشاركه او
مباينة فذ ر ه كذلك فاذن ا ب اي ذي اسمين كان من النسبة كان ر ه ذو ك
بعينه (مسد) الخط المشارك في الطول لذي الموسطين ذو موسطين في مرتبة
بعينها فليكن ا ب ذا الموسطين اما الاول والثاني منقسما على ح بقسمة ده
مشاركا له ويجعل نسبة ا ب الى ا ه كنسبة ا ح الى ر و ح ب الى ر ه فيكون
من ا ح

من ا ح ب مشاركا لنظيره من ر ه بموسط منفرد و ا ح ح ب متباينان في الطول
فذ ر ه كذلك ونسبة مربع ا ح الى سطح ا ح في ح ب اعني نسبة ا ح الى ح ب كنسبة
مربع ر ح الى سطح ر ح في ر ه اعني نسبة ر ح الى ر ه وبالابدال نسبة مربع ا ح الى
مربع ر ح كنسبة سطح ا ح في ح ب الى سطح ر ح في ر ه والمربعان متشاركان فالسطحان
متشاركان فان كان الاول منطقا وموسطا كان الثاني كذلك فاذن ا ب
ذي الموسطين كان من الاثنين كان ر ه ذلك بعينه والشكل كما في المتقدم وبوجه آخر
ليكن اذا الموسطين الاول او الثاني و ب مشاركا له في الطول
ح ر منطقا ونصف ا ب مربع او مجموعه ومربع ب ح ر ب ا
فح ه ذو الاسمين الثاني او الثالث و ح ر يشارك ح ه
فا يقوى على ر ح اعني ب ذو الموسطين الاول والثاني مثل (سه) الخط الخامس
المشارك في الطول للاعظم اعظم بايا بالوجه الاول فليكن الاعظم ا ب منقسما على ح
ويشارك ر ه وقسم على تلك النسبة على ر ح ح ب كنسبة ر ه و ا ح ح
كنسبة مربعي ر ه نسبة مجموع مربعي ا ح ح ب الى احدهما كنسبة مجموع
مربعي ر ه الى نظيره وبالابدال نسبة المجموع الى
المجموع كنسبة احدهما الى نظيره واحد المشارك
لنظيره فالمجموع مشارك للمجموع ومجموع مربعي ا ح ح ب منطق فمجموع مربعي ر ه منطق
والفضل ضعف سطح ا ح في ح ب موسط وضعف سطح ر ح في ر ه المشارك
الفضل موسط اما بالوجه الثاني فليكن الاعظم ا ب ويشارك ر ه ونصف مربعيهما

الى ح ر المنطق فيحدث من مربع ا عرض ه ح وهو ذو الاسمين الرابع ويشاركه
السابع كما مر فهو مثله فالخط القوي على ا ر يعني مربع ا ح (سو) الخط المشارك
في الطول للقوي على منطق وموسط وقوي على منطق وموسط ومبين مثل
بيان الاعظم والشكلان كما مر (سز) الخط المشارك في الطول للقوي على
موسطين قوي على موسطين والبيان والشكل كما مر ذلك ما اردناه + اقول وان
كانت الخطوط المشاركة لهذه الخطوط الستة مشاركة في القوة فقط فان
الحكم كما ذكرنا بعينه بعين البيانات المذكورة + سح + الخط القوي على مجموع مربعي
منطق وموسط يكون احد خطوط اربعة اما ذا اسمين او ذا موسطين اول او
الاعظم او قويا على منطق وموسط وليكن المنطق اب الموسط د ح والمجموع ه
منطق ونضيفها اليه وهما ح ك فيحدث ه ص ط منطقا في الطول وط ك منطقا
في القوة فان كان ه ط الطول من ط ك وقوي عليه بمربع خط ان ركه كان ه ك
ذا اسمين اول والخط القوي على سطح ا ك ذا اسمين وان قوي عليه بمربع خط مباين
كان ه ك ذا اسمين رابعا والخط القوي عليه على السطح الاعظم وان كان
ط ك الطول من ه ط وقوي عليه بمربع خط يشاركه كان
ه ك ذا اسمين ثانيا والخط القوي على السطح ذا موسطين اول وان قوي بمربع خط
مباين كان ه ك ذا اسمين خامسا والقوي على السطح قويا على منطق وموسط وذلك
ما اردناه + سط الخط القوي على مجموع موسطين متباينين يكون احد
خطين

خطين اما ذا موسطين ثانيا او قويا على موسطين وليكن السطحان اب ح د ونضيفهما
ه ر المنطق ونضيفهما اليه وهما ح ك فيحدث عرضاه ط ك منطقين في القوة متباينين
في الطول ومتباينين لهذه الطول لا يقوى على احدهما بمربع خط مشارك له مباين فيكون
ه ك ذا اسمين ثالثا او ساداسا والقوي على السطح احد المذكورين والشكل كما تقدم
ذلك ما اردناه + حكم من غير شكل + لا واحد من الخطوط الستة اعني ذا الاسمين وما يقوى
بموسط ولا ما آخر منها لان مربع الموسط اذا اضيف الى خط منطق احدث
عرضا منطقا بالقوة ومربعاتها اذا اضيف اليه احدث عروضا مختلفة من
انواع ذي الاسمين ولا واحد من هذه العروض من نوع منها فاذن الخطوط
التي يحدث هذه العروض المختلفة الانواع مختلفة الانواع وذلك ما اردناه
(ع) اذا فصل احد خطين متباينين في الطول منطقين في القوة من الآخر السبعون
كان الباقي اصم ويسمى المنفصل مثلا فصل اب من اج وبقي ب ج فلتنصفهما
في الطول ب د ج يكون مجموع مربعي الخطين متباينا لضعف
سطح اب في ج الجزء الباقي وهو مربع ب ج فمربع ب ج اصم
فذلك ب ج + عا + اذا فصل احد خطين موسطين مشتركين في القوة الحادي سبعون
فقط يحيطان بمنطق من الآخر كان الباقي اصم ويسمى منفصل الموسط
الاول مثلا فصل اب من اج وبقي ب ج فلتنصفهما في الطول يكون
ضعف سطح احدهما في الآخر الذي هو منطق متباينا ج مجموع
مربعي الموسطين فيكون متباينا لجزئه الباقي وهو مربع ب ج فب ج اصم وعب الثاني سبعون

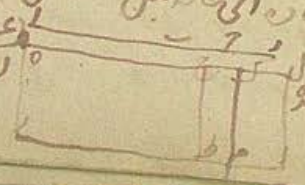
اذا فصل احد خطين موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط من الآخر
فالباقي اصم ويسمى منفصل الموسط الباقي مثلا اب فصل من اج وبقي ب د الكل
جذر منطقا ونصف اليه مربعي اب اج وهو ه ط ضعف سطح اب في اج وهو
ه ح يبقى ط ك مربع ب ج فلتساويهما يكون موسطاه ط ح متباينين وهما
بخط ح منطقتين في القوة متباينين في الطول فح ط



الباقي سيجون منفصل ورط اصم فب ج القوى عليه اصم + عج + اذا
فصل احد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح
احدهما في الآخر موسطا من الآخر فالباقي اصم ويسمى الاصغر مثلا فصل اب
من اج وبقي ب ج والبيان والشكل كالمنفصل + عد + اذا فصل احد
خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما
في الآخر منطقا من الآخر فالباقي المنفصل اصم ويسمى المتصل بمنطق الغير
الكل موسطا والمثال والشكل والبيان كالمنفصل الموسط الاول
الى كل سيجون (عه) اذا فصل احد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا
وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا مباينا للاول من الآخر فالباقي
اصم ويسمى المتصل بموسط الغير الكل موسطا والمثال والبيان والشكل
كالمنفصل الموسط الثاني وذلك اذا (عو) لا يتصل بالمنفصل فوق
خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل بمنفصل اب خطان
يعيدانه الى ذلك وهما ب ج فان مربعي اج ج ب يساوي ضعف سطح
اب اج

اج في ج ب مع مربع اب

يساوي ضعف سطح اج في ب مع مربع اب يكون الفضل بين مربعي اج
وبين مربعي اب ب اعني فصل منفصل على منطق مشاركا للفضل بين ضعف
سطح اج في ج ب وضعف سطح اب في ب اعني فصل موسط على موسط هف فاذن
وكل ما ذكرناه + (عز) + لا يتصل بمنفصل الموسط الاول فوق السابع سيجون
خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل اب ج
فيكون فصل ما بين مربعي اج ج ب ومربعي اب ب اعني فصل موسط على موسط
وهو فصل ما بين ضعف سطح اج في ج ب وضعف سطح اب في ب اعني فصل
منطق على منطق هف فاذن الكل كما ذكرنا + لا يتصل بمنفصل الثامن سيجون
الموسط الباقي فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال والا
فليتصل بما ب ج ب والنصف ه منطقا والمنصف مربعي اج ج
وهو سطح ك ومربع اب وهو سطح ط وسطح ط ضعف سطح اج في ج ب
ولان مجموع المربعين موسط فالضعف موسط فان
يكون خطا ه ك مجموع منطقين في القوة متباينين في الطول فيكون سطح ط ل
والضعف الى ه مربعي اب ب وهو سطح ط ل فيكون سطح ط ل مساويا للضعف
سطح اب في ب ويكون خطا ه ل ل ح ايضا منطقين بالقوة فقط وهما منفصل
فاذن الكل خط ح ك ح ل واعاده الى حاله قبل الانفصال هف فاذن التاسع سيجون
والكل ما ذكرنا + لا يتصل بالاصغر فوق خط واحد مما يعيده الى حاله

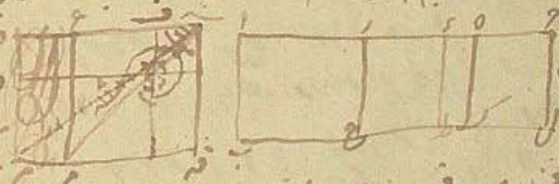


قبل الانفصال والا فليتصل باب ب ج ب د بنفس المخلف كما في المنفصل
بعينه والشكل كشكله (ف) لا يتصل بالمتصل منطق يصير الكل موسطا فوق
واحد مما لعينه الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل باب ج ب د والبيان
والشكل كما في منفصل الموسط الاول (فا) لا يتصل بالمتصل موسط يصير
الكل موسطا فوق خط واحد مما لعينه الى حاله قبل الانفصال والا
فليتصل باب ج ب د والبيان والشكل كما في منفصل الموسط الثاني و
ذلك ما اردناه (صدر) اذا اتصل بالمتصل خط يعيده الى حاله فان قوى الكل
على ذلك الخط مربع خط ب ج وكان الكل يشارك المنطق المفروض اولا
اعني 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 مربع خط بيانه وكان الكل منطقا في الطول فهو الرابع وان كان ذلك الخط
منطقا فهو الخامس وان لم يكن احدهما منطقا في الطول فهو السادس
(ف) نريد ان نخرج المنفصل الاول فليكن المنطق المفروض اولا ا ب ج
خطا مشاركا له وه د عددين مربعين وليس فضل ه د مربعا ونجعل نسبة
مربع ب ج الى مربع ج ح كنسبة ه د الى ه ز فيصح المنفصل الاول لان
جميع ب ج منطق في الطول و ج ح المشارك له في القوة فهو منطق في القوة
مباين له في الطول وليكن فضل مربع ب ج على مربع ج ح وهو مربع ط +

فينقلب النسبة

فينقلب النسبة نسبة مربع ب ج الى مربع ط كنسبة ه د الى ه ز الى ه ز فخط
ليشارك ب ج في الطول و ب ج يقوى على ح ج بزيادة مربعه
(فح) نريد ان نخرج المنفصل الثاني وليكن المنطق المفروض اولا ا ب ج
العددان كما ذكرنا ونجعل نسبة مربع ج ح الى مربع ح ب كنسبة ه د الى ه ز
فيصح المنفصل الثاني لان ج ح منطق في الطول و ح ب منطق في القوة فهو
وهو يقوى ح ج بزيادة مربع المشارك كما مر والشكل كما تقدم - (فط) الرابع ثانوي
نريد ان نخرج المنفصل الثالث وليكن المنطق الاول او العددان المربعان ج ح و ط د
ليس فضل ط ح مربعا ولا عددا آخر عن مربع ليست نسبة الى ط ح كنسبة مربعين و
نجعل نسبة مربع ب ج الى مربع ج ح كنسبة ه د الى ح و نسبة مربع ب ج الى مربع ج ح
كنسبة ح ح الى ط ح فب ج المنفصل الثالث لان ب ج ح منطقان بالقوة فقط مباينان
لآن في الطول و ب ج يقوى على ح ج بزيادة مربع ك
الذي شارك ب ج لان مربعيهما على نسبة ح ح ط + (فا) نريد ان نخرج المنفصل الرابع الذي عن ثانوي
فنفعل كما في المنفصل الاول الا انا نجعل عددي ه د مربعين وليس مجموع ه د مربعا
فيكون ب ج يقوى على ح ج بمربع ط المباين له لان مربعيهما على نسبة ه د و
والشكل كشكله (فب) نريد ان نخرج المنفصل الذي من ثانوي فنفعل كما في المنفصل الثاني الا انا نجعل
نجعل عددي ه د ه ز كما في المنفصل الخامس فنفعل كما في المنفصل الثالث الا انا نجعل العددين
ان نخرج المنفصل السادس فنفعل كما في المنفصل الثالث الا انا نجعل العددين
كما في الرابع والشكل كشكل الثالث وذلك ما اردناه - (فج) اذا كان منطق ثانوي

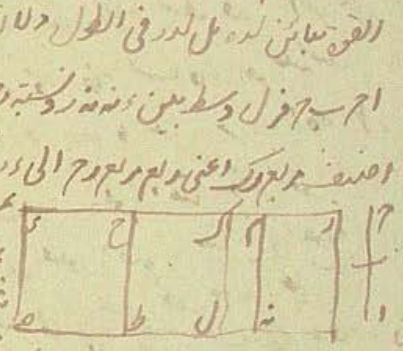
منطق لان السطح فالخط القوي يكون منفصل ويكون السطح ب ز و الخط المنطق اب
والمنفصل الاول ار ويقسم به ربع ح فعاد الى حاله قبل الانفصال وينقسم سطح ب ح
وينصف ح على و ويضيف الى ا ح ربع ح و ح اعني مربع ح ز فقاعين تمامه مربعا
فينقسم ا ح على ه ويكون نسبة ا ه الى ح ه كنسبة ز ح الى ح ه ويكون ح ه اقصر القسمين
فيه الضرب ح ه و ح ه اقصر من ا ه ونخرج ه ك ط خط موازي لاب ونرسم
مربع سه م مثل سطح ب ه وعلى قطره مربع سه مثل سطح ه ل ونتمم خطوط
شكل قه م فلان نسبة مربع سه م الى قه ف كنسبة الى مربع سه فلكونهما على نسبة
ع سه نه يكون قه ف وسطا في النسبة بين الخطين اعني بين سطحي ب ه ه ل و
ه ل سطح ل وسطا بينهما فسطح ل لسطح قه ف وسطح ل لسطح ع فسطح ع
كمربع ث ث سه م مربع سه نه وبقي سطح ب ر كمربع نه م وضلعه ف ع لقول
فهو منفصل وذلك لان ا ح القوي على ا ح و مربع خط المشارك فاذا انضاف مربع ا ح
اعني ربع مربع ح و الى ا ح فاقصاعين تمامه مربعا قسمه على ه مشتركين



فا ه ه مشتركان
وا ح منطق فسطح
ب ه ه ل اعني مربع
سه م سه نه سطحان
فخطا ع سه ف منطقان بالقوة وح مباين لا ح فخط المشارك لح ا لضا
مباين لا ه المشارك لا ح فه ل اعني قه ف مباين لب ه اعني ربع سه م فهو
سه ف متباينان في الطول ففع منفصل فاذن الخط القوي على سطح ب منفصل
وفقط اذا احاط منطق ومنفصل ثان بسطح فالخط القوي عليه منفصل موسط اول
والعمل

ولكن المثال والعمل ذلك كما مر الا ان سطحي ه ب ه ل اعني مربعي سه م سه نه
يكونان فيهما موسطين مشتركين فيكون ا ه ح ه مشتركين وه ل ل و ل اعني قه
موسطا مباينا له فيكون خطا ع سه ف موسطين مشتركين بالقوة فقط بخطان موسط
ففع القوي على سطح منفصل الموسط الثاني وهما اذا احاط منطق ومنفصل
وا ح سطح فالخط القوي عليه اصغر ويكون المثال والعمل ذلك كما مر الا ان ا ه ح ه
سطحي ه ب ه ل اعني مربعي سه م سه نه يكونان فيهما متباينين ومجموعهما منطقا و
ه ل اعني ضعف سطح قه ف موسطا فيكون خطا ع سه ف متباينين في القوة و
مجموع مربعيهما منطق وضعف سطح احدهما في الآخر منطق ففع القوي على
ب ر اصغر وهما اذا احاط منطق ومنفصل خامس سطح فالخط القوي عليه المنفصل الثاني
منطق بصير الكل موسطا ولكن المثال والعمل ذلك كما مر الا ان ا ه ح ه ل
سطحي ه ب ه ل اعني مربعي سه م سه نه يكونان متباينين في القوة ومجموعهما موسطا سطح
ه ل اعني ضعف سطح قه ف منطقا فيكون خطا ع سه ف متباينين في القوة ومجموع
مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الآخر منطق ففع القوي على ب ر منفصل
منطق بصير الكل موسطا وهما اذا احاط منطق ومنفصل سادس سطح فالخط الثالث
القوي عليه منفصل موسط بصير الكل موسطا ولكن المثال والعمل ذلك كما مر الا
ان ا ه ح ه ل سطحي ه ب ه ل اعني مربعي سه م سه نه يكونان متباينين و
مجموعهما موسطا وسطح ه ل اعني ضعف سطح قه ف موسطا متباينا للاول فيكون خطا
ع سه ف متباينين في القوة ومجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في
الآخر موسط مباين له ففع القوي على ب ر منفصل موسط بصير الكل موسطا وهما

الرابع عشر (صد) اذا اضيف مربع المنفصل الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل الاول ولكن
المنفصل اب والذي يتصل به ويعده الى جانب ج د الخط المنطق هو ه و نضيف اليه
مربع ا د وهو سطح ط فيحدث عرض ح فنقول انه المنفصل الاول لنضيف الى ه
ايضا مربع ا ح وهو سطح ي ونتمم مربع ب ج وهو سطح ك فيكون سطح ط مساويا لضعف
ا ح في ح ب ولنضعف ح على ك ونخرج ك ل موازيا لده فلان مربعي ا ح
ب ح يكون سطحا ي ك نه ذو حظ وهم رمنطقين مشتركين فهو منطق في الطول
ولان سطح ا ح في ح ب موسط يكون سطح ل بل ط موسطا و ح منطق في
القوة متباين لده بل لد في الطول ولان سطح ا ح في ح ب وسط بين مربعي
ا ح ب ح فهو بين ي نه ذو نسبة م الى ك كنسبة ك الى م فاذا
اضيف مربع ك اعني مربع م ح الى ي ر فتباين تمامه مربعا قسم ي ر على م
مشتركين ويكون ي ر يقوى على ح
بمربع خط يشاركه في الطول فاذن
ثبت الحكم (صه) اذا اضيف



الخامس عشر

مربع منفصل الموسط الاول الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل ثان ويكون
المثال والعمل والشكل كما مر الا ان ي نه ذو جانبين ههنا موسطين مشتركين
فهو موسطا و ر منطق بالقوة فقط وسط اعني ضعف ا ح في ب ح منطق فح
منطق في الطول و ر يقوى عليه بمربع خط يشاركه في الاشتراك ي م م ر
فاذن ح منفصل ثان (صو) اذا اضيف مربع منفصل الموسط الثاني
الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل ثالث ويكون المثال والعمل والشكل كما مر
ويكون ه

السادس عشر

ويكون ه ر ايضا موسطا لكون ي نه ذو نسبة موسطين مشتركين و ر منطق بالقوة
وط ر ايضا موسطا متباين للاول لتباين ا ح ب ح فح ايضا منطق بالقوة
فقط متباين لور ويكون ر يقوى على ح بمربع خط يشاركه في الاشتراك ي م م ر فاذن
ح منفصل ثالث (صز) اذا اضيف مربع الاخر الاصغر الى خط منطق فالعرض الحادث
الرابع عشر
الحادث منفصل رابع ولكن المثال والعمل والشكل كما مر ولتباين مربعي ا ح
ب ح يكون سطحا ي نه ذو حظ وهم رمنطقين متباينين ويكون مجموع المربعين
منطقا يكون ه منطقا و ر منطقا في الاول ويكون ضعف سطح ا ح في
ح ب موسطا يكون ط موسطا و ح منطقا في القوة فقط وقوة ر
عليه بمربع خط يباينه لتباين ي م م ر فح اذن منفصل رابع (صح) اذا اضيف
مربع المنفصل منطق بعير الكل موسطا الى خط منطق فالعرض الحادث
منفصل خامس ولكن المثال والعمل والشكل كما مر ولتباين مربعي ا ح ب ح
يكون سطحا ي نه ذو حظ وهم رمتباينين ويكون مجموع المربعين موسطا يكون
ي ر منطقا في القوة فقط ويكون ضعف سطح ا ح في ب ح منطقا يكون
ح منطقا في الكل وقوة ر عليه بمربع خط يباينه لتباين ي م م ر فاذن
ح منفصل خامس وذلك ما اردناه (صط) اذا اضيف مربع المنفصل بموسط الثاني
بعير الكل موسطا الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل سادس ولكن المثال
والعمل والشكل كما مر ولتباين مربعي ا ح ب ح يكون ي نه ذو حظ وهم ر
متباينين ويكون مجموع المربعين موسطا وضعف سطح ا ح في ب ح موسطا يباينه
يكون خطا ي ر ح منطقين في القوة فقط متباينين وقوة احدهما على الاخر

وقوة

وهو اصل من قوة الاصل منطق

(ق) الخط المشارك في الطول للمنفصل في مرتبة بعينها فليكن المنفصل
اج ومشاركه ور وليفصل باج ج معيدا اياه الى حاله قبل الانفصال وليحصل
نسبة الى ره كذلك فان كان ور يقع على ب ج
بر بح خط مشارك ايضا فان كان ره كذلك والا فالكسر اكثر او اصغر من
اب ج للنظر من ره ور ان كان احدهما منطقا في الطول او في القوة
كان الآخر كذلك فاذن اج اي منفصل كان من اب كان ور وذلك
المنفصل بعينه (ق) الخط المشارك لمنفصل متوسط في مرتبة بعينها
فليكن اج منفصل المتوسط ما الاول او الثاني ومشاركه ور ليفصل
باج ج معيدا اياه الى حاله الاول ونسبة ور ره نسبتا فعل واقل من
اب ب ج مشارك لنظيره من ره ور متوسط مثله واب ب ج
متشابهان في الطول فنسبة ره كذلك ونسبة بر بح الى سطح اب في ب ج
كنسبة بر بح ره الى سطح ره في ره وبالابدال نسبة السطح
كذلك فان كان الاول منطقا او
متوسطا فالثاني كذلك فاذن اج اي منفصل متوسط كان من الاول
كان ور ذلك بعينه والشكل كالتقسيم (ق) الخط المشارك للاصغر
الاصغر وليكن مشاركه ونضيف ر بعينها الى ج ر المنطق فيحدث
من مربع اعرض اج وهو المنفصل الرابع ومشاركه ج ر فهو مثله فالخط
القوي على ر وهو ب اصغر (قح) الخط المشارك لمنطق بغير الشكل

متوسطا منفصل منطق بغير الشكل وهو متوسط بمثل بان الاصغر والشكل
كام (قد) الخط الذي يشارك المنفصل متوسطا بغير الشكل متوسط
بغير الشكل وهو متوسط بمثل بان الاصغر والشكل كام وذلك ما اردناه
(قه) ولنا ان نبين احكام الستة الاخيرة بوجه الاول الآخر الآخر
في نظائره من ذي الاسمين والفضلات فان الخطوط المشاركة
لهذه الستة مشاركة في القوة فان الحكم كما ذكر بعينه بعض تلك
(قو) الخط القوي على فضل السطح المنطق على السطح
الاوسط او الاصغر وليكن السطح المنطق اب والاوسط او
الاصغر ج ونضيف ونصف اب ونورث ا ب ا
الفضل ح ب ونضعه د منطقا ونصف ح ب ونورث ح ط
ونعود ح ط ونكمل د ك منطقا في الطول وح ح منطقا في القوة اولا
فان قوى د ك على ح ح بمربع خط مشارك كان ح ح منفصلا وان قوى
بمربع خط مشارك كان ح ح منفصلا وان قوى
والقوي على ح ب اصغر (قز) الخط
القوي على فضل السطح الاوسط على السطح
الاصغر منفصل اول او متوسطا او بمثل
وكل كام الا ان اب يكون بعينها
في القوة فقط وح ح منطقا في القوة

فيكون القوى على احد الذكرين (قز) الخط الموازى على
الوسط على الوسط المنفصل انا منفصل ثانى او متصل
بغير الكل مثل ذلك الشكل كما يكون بينا وح ك منطقتين
فى القوة فقط متباينتين فى الطول وح ك منفصل بالبعد
فيكون القوى على احد الذكرين وذلك اردنا ه (كط) من غير
حتى الخطوط التى اعنى المنفصل دائما يكون بموسط ولا تاخر
منطقا لان ح
منطق احدث عرضا منطقا بالقوة و
بين ان هذه الخطوط تحدث عروضا مختلفة من الاسم المنفصل والاول
العروض هو من نوع جنس فلان الخطوط المحدثة لهذه العروض
المختلفة بالنوع مختلفة بالنوع وذلك اردنا ه (قح) المنفصل
ليس هو الاسمين والاقليين اكثر ا ب ح منطقا ونصف
ح الاكبر وهو ح
فيحدث عرض سوى
اذا الاسمين ومنفصل اول
منفصلا
ونقسم على
ح ا ب ح ويكون
قسمة هو منطق فى الطول و
هو منطق فى القوة فقط والمنفصل بهذه صفة الاية الى حال الاول
يكون ب ه منطقا فى الطول ح ك منطقا فى القوة فقط ويبقى ه منطقا
فى الطول فقط ح ك او م ه منطقان فى القوة فقط فهذه او ه
المنفصل ح ك منطقا بالقوة بعد فاول ح ك ثابت وذلك اردناه
اول

اول والثانى لا واحد من قوائى المنفصل + لواحد من قوائى
الاسمين لانها تحدث عروضا منفصلة وهذه تحدث عروضا ذوات
اسمين (قط) الخط الموسط تحدث عنه خطوط اخر غير متناه فط
وليس واحد من جنس الذى قبله ولكن منطقا دائما
عليه غير محدود ح منه موسطا دائما مطح اه فهو ليس موسطا
احدث عرضا منطقا القوة
اذا اضيف الى ا
ذا احدث موسطا ولكن
عليه فهو ليس من جنس الموسط
ونقسم ه فهو ليس من جنس مطح اه لان
ونقسم ح ه الذى ليس من جنس الموسط فالخط الموازى
على ح ه الذى ليس من جنس ح ه ولا من جنس ا ه وكذلك
اذا فصلنا من ح مثل ذلك الخط دائما كان حدث خطوط
غير متناهية مختلفة بالنوع وذلك اردناه

المقالة الحادية عشر الحد الاول شكل ويسمى في المجسمات خلافه بسمى الثابت والحاج

الحد الاول الشكل المجسم بالطول والعرض والعمق وينتهي بالذات بسطح اذا قام خط على سطح بحيث يحيط مع كل خط

يخرج في ذلك السطح مما يليه بزاوية قائمة فهو عمود على سطح واذا قام سطح على سطح بحيث يحيط مع كل

عمود يخرج في السطحين من نقطة واحدة من فصلهما المشترك بزاوية قائمة فالسطحان يحيطان

بزاوية قائمة السطوح المتوازية التي لا تتماس ولا تتلاقى وان اخرجت في الجهات

الى الغير المتناهية المجسمات المتشابهة المتساوية هي التي يحيطها سطوح متشابهة متساوية

العدة متساوية فان لم يعتبر تساوي السطوح فهي متشابهة فقط المخروط هو الذي يحيط به ثلثة

سطوح متوازية الاضلاع ومثلثان الكرة ما يحوزه نصف دائرة اثبت قطره

محور الابزول وادير المحيط الى ان يعود الى موضعه ومركزها مركزه المخروط هو الذي يحيط به

سطوح ترتفع من سطح الى نقطة تقابله الاسطوانة المستديرة اعني المتساوية

الغلظ التي قاعدتاها دائرتان متساويتان هي ما يحوزه سطح قائم الزوايا اثبت احد ضلعيه

محور الابزول وادير السطح الى ان يعود الى موضعه ويسمى هو الضلع الثابت والمخروط

المستدير ما يحوزه مثلث قائم الزاوية اثبت احد ضلعي القائمة محور الابزول

وادير المثلث الى ان يعود الى موضعه فان كان الضلع الثابت مساويا للآخر فان

المخروط قائم الزاوية وان كان اطول كان حاد الزاوية وان كان اقصر كان منفرجها

ويسمى الخط الثابت وقد يسمى الغاية محور الاسطوانة المستديرة اول وذلك عند

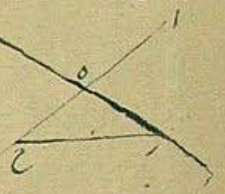
على قاعدتها وسهامها وارتفاعها الزاوية المجسمة هي التي تحيط بها زوايا مسطحة فوق ثلثة
تجتمع على نقطة ولا تكون في سطح الاسطوانات او المخروطات المستديرة المتشابهة هي التي اذا
نسبت سهامها الى اقطار قواعدها متساوية اقول هذه تعريفات وتوضع بها بعد
ما تقدم ان لنا نخرج الى سطح ثلثة ان نتوهم سطحا يمر باي نقطة وخط مستقيم فاذا كان السطح
مستويين لا يلتقيان بحسب الامتداد (١) الخط الواحد لا يكون بعضه في السطح وبعضه في الكرة
والا يكون من اب ج اب في السطح وب ج في الكرة وكان يمكن ان يخرج اي خط كيف
في السطح على الاستقامة في ذلك السطح فليخرج اب في السطح الى د فخطا اب ج

الاول

(ب) اب خط واحد ف فالكل ما ذكرناه

الثاني

كل خطين يتقاطعان فهما في سطح وكل مثلث فهو في سطح ويكون الخطان اب اج
المتقاطعين على ه ونعلم عليهما ب ج كيف شاء ونصل



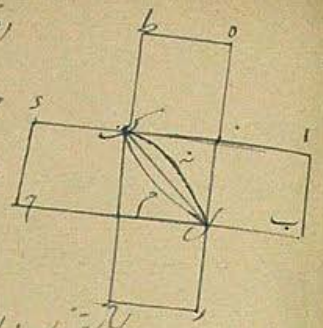
ب ج فمثلث ه ب ج في سطح واحد والا لكان بعض احد
اضلاعه في السطح وبعضه في الكرة والخطان في سطح

الثالث

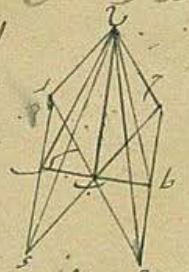
المثلث فاذن هما في سطح واحد وذلك ما اردناه + ج + الفصل المشترك بين كل
سطحين متقاطعين خط واحد ويكون السطحان اب ج ه ب ج ط ولتقاطع ضلعي ا ط
ب ج على ك وضلعي ب ج ه ر على ل فان كان بين الخط الواصل بين ك ل خط واحد
هو في الآخر في كل السطحين فيكون في احدهما ك م ل وك ن ل وهما مستقيمان وقد تلاقيا في جهتين
ان ط سطح ه ف فاذن خط ك ل واحد في كليهما وهو الفصل المشترك وذلك ما اردناه

اقول

اقول ولعبارة اخرى نقطتا ك ل في سطح اب

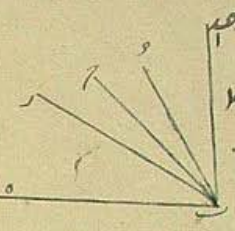


ج ه ولنا ان نصل بين النقطتين كانتا على سطح مختلف
ذلك السطح فنصل ك ل والا فنقطتا ك ل في
سطح ه ر ط ولنا ان نصل بينهما فخط في ذلك السطح فنصل
ك ل والخط الواصل بين النقطتين يعينهما على الاستقامة وهو واحد فاذن ك ل خط واحد في
السطحين (٢) كل عمود على خطين خارجين من فصلهما المشترك فهو عمود على سطحيهما وكل الخطان الواقعان
ج ه ر متقاطعين على ب والعمود عليهما اب ونصل ب ج ه ب اب ر متساوية ونعلم على
العمود ح كيف وقعت ونصل ح ا ح ه ح ر ح ب فنجد اربع مثلثات متساوية الاضلاع
ولزوايا النظائر وه نصل ج ه ور فيكون مثلثا ج ب ه ب ر متساويين ج ح ه ر
العمود كذلك ثم نخرج في سطح خطي ج ه ر خط ط ب

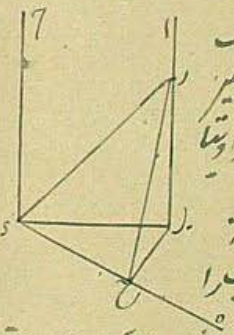


مساويا كيف شاء ونصل ط ح ب ح فيكون في
مثلثي ب ج ط ب ك ط متساوي الزاويتين المتقاطعين
وزاويتي ب ج ط ب ك ط ضلعي ب ج ب ط ضلعا ج ط
ط متساويين لنظيرتيهما وهي ب ك ب ط وفي مثلثي ح ج ط ح ك ط متساويين
ح ج ح ط ضلعي ج ط ح ك وزاويتي ح ج ط ح ك ط ضلعا ح ط متساويين
ويكون في مثلثي ح ط ب ح ك ط متساوي الاضلاع النظائر زاويتا ح ط
ح ب ك متساويين فهما اذن قائمتان وكذلك في كل خط يخرج في ذلك السطح

الخامس مما سالب عمود على سطح وذلك ما اردناه ٥٠ كل ثلثة خطوط خرج من فصل مشترك

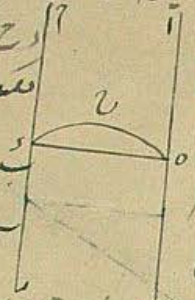


عمود عليها فهي في سطح واحد
والفصل المشترك بين العمود
واحد فلنخرج من سطح
ب ليس بموازٍ لسطح ج
ب فضلها المشترك يكون زاويتا ا ب ب ا
وكيف الخطوط ب ج ب ا ب ه
فان كل الخطوط في سطح
خطي ب ج ب ه وسطح ا ب
ب ه لتلاقيهما عند ب فليكن
الجزء والكل قائمين فاذن
السادس الحكم ثابت وذلك ما اردناه (و) كل عمودين قائمين على سطح فهما متوازيان مثلا
كعمودي ا ب ج د والفصل في ذلك السطح ب د فلنخرج د ه عمودا عليه ولنقم على ا ب كيف
وقعت ولنفصل من د ه ج مثل ب د ولنصل د ج ج ب فلان مثلثي ا ب

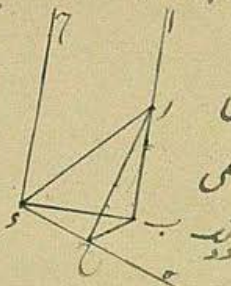


ج د ب ضلعي ا ب ج متساويان د ب مشترك
وزاويتا ب د ج ب د ا قائمتان يكون د ج مساويا
ويكون في مثلثي د ج د ج ب تساوي الاضلاع النظائر زاويتا
ا ب ج د ج متساويتين د ب ج قائمة فرع قائمة
السابع محيط ه د عمود على خطوط د ب د ج التي في سطح و ب د ا
في ذلك السطح فاب ج د في سطح وقد وقع عليهما ب د جميعا فليكن قائمتين فاذن هما متوازيان
وذلك ما اردناه (ز) كل خطوط خرج من احد متوازيين الى الآخر كيف كان فهي في سطحهما

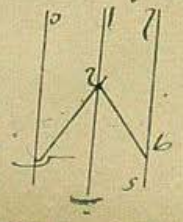
مثلا د الخارج من ا ب الى ج د وهما متوازيان والا فليخرج ا ب ج د في سطحهما فيه ح
مستقيمان هيئة فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه



الثامن (ح) اذا كان
فليكن المتوازيان
كان احد المتوازيين عمودا على سطح فالآخر ايضا عمودا
عليه
ا ب ج د وا ب منهما عمود على سطح والفصل في ذلك السطح
ب د فليخرج د ه
عمودا عليه ولنقم على ا ب كيف وقعت ولنفصل ب ح مثل
ب د ولنصل د ح فلان ا ب ج د قائمة فيكون
د ب ح



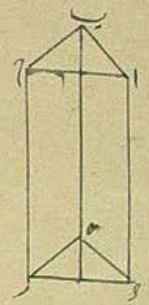
ه عمودا على
ج د عمودا على
عمودا عليه وذلك
وان لم يكن ضلعا
سطح د ب د ا على سطح ا ب ج د فيكون
سطح د ه د ب على السطح الذي كان ا ب
ما اردناه (ط) الخطوط المتوازية تخط الساحة
في سطح هي متوازية مثلا خطي ج د ه د
المتوازيين لا ب ليست المثلثة في سطح ولنخرج من ح ج ط ح ك عمودين عليهما
فيكون حتى ج ط ه ك عمودين على سطح ج ط ح ك المتقاطعين فيكون ا ح عمودا
عليه فهما متوازيان لكونهما عمودين على سطح ج ط ح ك وذلك ما اردناه (ي)



العاشر كل زاويتين تتوازى ضلعاهما النظائر
ولم يكن في سطح فهما متساويان وتكون الزاويتان
ب ه د وقد توازى ضلعا ب ا ه د ا متساويين وكذلك ب ج
ب ه د ولنفصل ب ا ه د متساويين وكذلك ب ج

ه ر يفصل ا ح ر ا ب ه ح ر فكل واحد من ا ح ر موازٍ لـ ب ه فهما متوازيان متساويان

فا ح ر متساويان



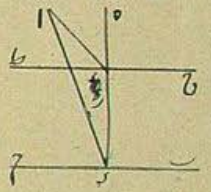
متساويتا فزاويتا ا ب ح

ان نخرج عموداً على سطح

فلتكن خط ا ح في ذلك

يكون عموداً على سطح

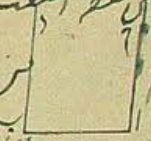
ومن اعلى عمود ا ر فهو عمود على السطح ولنخرج من ر ح ط في ذلك السطح موازياً لـ ا ب ح فيكون



لكونه عموداً على خطي ر ا ه عمود على سطح مثلث ا ر ه و ح ط لكونه موازياً لـ ا ب ح عموداً ايضاً عليه فا ر لكونه عموداً على ه ر ح ط عمود على السطح وذلك ما اردناه -

الثاني عشر

(ب -) ان نخرج من نقطة على سطح عموداً الى السمك مثلاً من نقطة اعلى سطح ا ب فليخرج من ا ان نقطة انفقت في السمك كد الى السطح عمود ب فان وقع على ا فهو العمود والا فليخرج

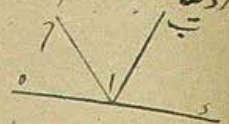


من ا ا ح موازياً لـ ا ب فهو العمود وذلك ما اردناه - (ج)

الثالث عشر

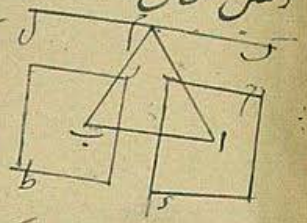
لا يقوم على سطح عمودان على نقطة منه كعمودي ا ب ا ح ولتكن ه ا الفصل المشترك بين ذلك السطح وسطح العمودين فيكون زاويتا

زاويتا ب ا ح ا ه ح القائمتين متساويتين فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه



(د) كل سطحين قائمين على خط واحد عمود عليهما فهما متوازيان الرابع عشر

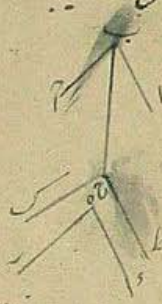
ولتكن السطحان ح ط ر والعمود عليهما ا ب فلنخرج السطحين الى ان يتلاقيا على



ك ل ولنعلم عليه م ن الفصل م ا م ب فيكون زاويتا ب ا ك من مثلث ا ب ح قائمتين فاذن الحكم ثابت

الخامس عشر

وذلك ما اردناه (ه) كل سطحين يخرجان في احدهما خطان من نقطة متوازيان وكل



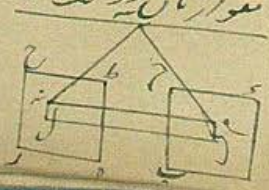
يخرجان في الآخر من نقطة فهما متوازيان ولتكن النقطتان ب ه وفي خ ب ا ه متوازيين

و ب ح ه ر متوازيين ولنخرج من ب على سطح ه عموداً ب ك

ونخرج في ذلك السطح ح ط موازياً له و ح ك موازياً

لـ ب ا ح فجاء ب ك عموداً عليهما فهو عمود على ب ا ح ب ل على السطحين فاذن

متوازيان وذلك ما اردناه - (و) اذا فصل سطح سطحين متوازيين فصلا بهما متوازيان السادس عشر

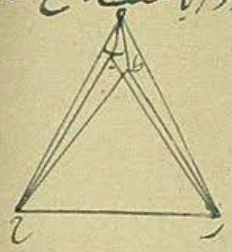


سطحي ا ب ا ه ه ر ح ط المتوازيين فصلا ك ل م ن

متوازيان ه الا فليتلاقيا على س واذ لاخر ج السطحان تلاقيا ايضا عند ه
فالحكم بان ذلك ما اردناه ٭ يو ٭ الخط ج المتوازية اذا فصلت خطين فصلتهما على
نسبة واحدة مثلا سطوح ه ح ط ك ل م نسبة فصل المتوازية فصلت ب
على ا ث ب و ج و على ح ش ه
ولنفصل ب ج ج ه ب ا فنجرب ج
على سطح ك ل م ن ت ونصل
ث ش ت ش فلان سطحي ه ح ك م فصلا مثلث ا ب ج على ا ح ت ش فا ح ت ش
ث متوازيان وكذلك ب ن ت ش فنسبة ا ت الى ث ب كنسبة ح ت
الى ت ب اعني كنسبة ح ش الى ش ه وذلك ما اردناه ٭ يح ٭ اذا قام
عمود على سطح فكل سطح يمر به يسقط مع الاول بزاوية قائمة مثلا ا ب عمود على
سطح وقد مر به سطح فحدث فصل بين السطحين وهو ج ه ولتكن ه نقطة عليه ونخرج
منها ه ز في السطح الثاني عمودا على ج ه فهو عمود على السطح الاول
وعلى كل خط يخرج فيه من ه وكذلك في كل نقطة ليفرض
على ج ه فالسطحان اذن يسقطان بقائمة وذلك
ما اردناه اقول وقد بان انه اذا قام سطح على سطح فكل عمود على فصلهما
يخرج في احد السطحين فهو عمود على الآخر - يط - كل سطحين متفاصلين يقومان على

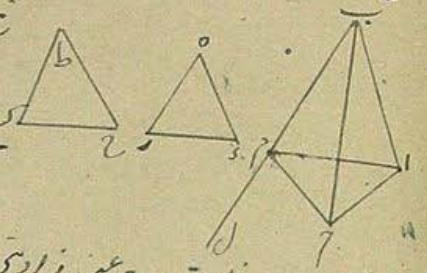
سطح على قوائم ففصلهما عمود عليه فلكن السطحان ا ب ج د ه ح ط وفصلهما ل
فان لم يكن هو عمودا على فصل ذلك السطح فليخرج من ل عمود ل م في سطح ا ح على فصل ح
ذلك السطح وعمود ل ن في سطح ط ر على فصل ط ر
ذلك السطح فهما عمودان على ذلك السطح فاذن كل ل
عمود على فصل ذلك السطح فهو عمود على ذلك السطح و
ذلك ما اردناه - ك - اذا احاطت ثلث زوايا مسطحة بزاوية مجسمة فكل اثنين عشر من
منها اعظم من الباقية مثلا احاطت ه زوايا ا ب ج ا ب د ج ب د بزاوية ب
المجسمة فان ج ب ا الزوايا متساوية فالحكم ظاهر وان اختلفت فلكن زاوية
ا ب د اعظم من الباقيتين ونفصل منها زاوية ا ب ه
مثل ا ب ج ونعلم على ا ب د بنقطتي ط ك ونصل ط ك
ونفصل ب ر مثل ب ج ونصل ط ر ك ر فلان في مثلثي
ط ب ر ط ب ج ضلع ط ب مشترك وضلعا ر ب ج ب متساويان والزاويتان
بينهما متساويتان يكون ط ر مساويا لط ج وفي ط ر ك ر معا اطول من ط ك فيبقى
ر ك اطول من ج ك فزاوية ر ب ك اعظم من زاوية ج ب ك فاذن مجموع زاويتي ا ب ج ب د اعظم من
اعظم من زاوية ا ب د وذلك ما اردناه - كا - كل زاوية مجسمة فان جميع الزوايا المسطحة التي تحويها

المحيطة بها اصغر من اربع قوائم مثلا اخذت بزاوية ب زواياه ب ج ه ا
ب ج ونصل ه ا ج ح ونعلم في سطح مثلث ه ا ج نقطة ط ونصل ه ط ا ط ج ط
فالزوايا التسع التي لمثلثات ه ط ا ه ط ج ا ط ج الثلثة تعدل ستة قوائم والست
التي تجتمع كل اثنتين منها عند احدى نقطة ه ا ج اعني زوايا مثلث ه ا ج القائمتين
والثلث المحيطة بطـ كاربع قوائم والست من مثلثات

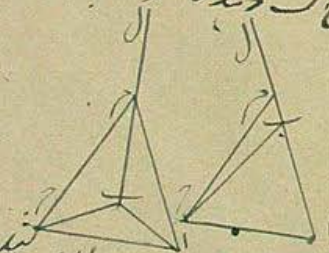


ه ب ا ه ج ب ا ب ج التي تجتمع عند نقطة ه ا ج
اعظم من الست الاول فيبقى الثلث المجتمعة
عند ب اصغر من الثلث المجتمعة عند ط اعني
من اربعة قوائم وذلك ما اردناه افصل وان لم يفرض ط وخطوطها
امكن البيان لان الست من زوايا مثلثات ه ب ا ه ب ج ا ب ج
لما كانت اعظم من زوايا ه ا ج التي هي قائمتين بقيت الثلث اصغر من اربع
قوائم وقس عليه ان كانت الزوايا فوق الثلثة - كب - اذا كانت
ثلث زوايا مسطحة متساوية الاضلاع كل اثنتين منها اعظم من الثالثة امكن
ان يحمل من اوتارها مثلث اعني يكون مجموع كل اثنين منها اطول من الثالث
فليكن الزوايا ب ط د اضلاعها المتساوية ب ا ب ج ه ا ه ط ا ط ج
واوتارها ا ج ا د ج د فان كانت الاوتار متساوية كان كل اثنين منها اعظم من الثالث
وان كانت

وان كانت مختلفة فلتكن ج د اطول ونرسم على ب من ا ب زاوية ا ب ل
مثل زاوية ه ونفصل ب م مثل ب ج

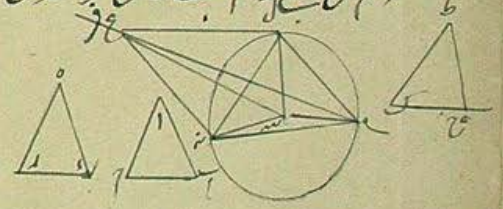


ونصل م ا م ا فوتر م ا مثل ا د و
مجموع ا ج ج م اطول من م ا م اطول
من ج د لان زاوية ا ب م اعني زاوية ب ه اعظم من زاوية ط والاضلاع
متساوية فان مجموع ا ج ج م اطول من ج د وذلك ما اردناه واقول
وقد يختلف وقوع ا م فانه يقع اما بين ا ج او ب وذلك اذا كانت زاويتا
ب ه ط اصغر من قائمتين كما اراد منطبقا على ا ذ يكون ذا كانتا قائمتين او حادتين
عن ا ج او ب وذلك اذا كانتا اعظم منها وعلى التقديرات فا ج ج م اعظم من
ا ب ب م اعني ج ط ط ك وهما اعظم من ج ك وهذه الزوايا الثلث جميعا



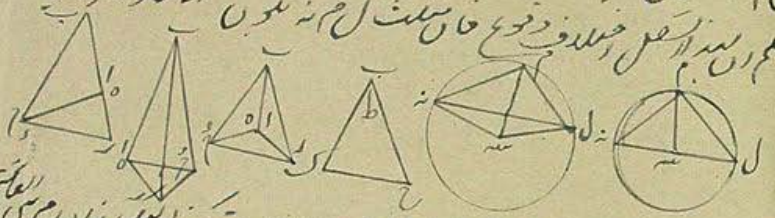
اما ان تكون اصغر من اربع قوائم
او ليس باصغر بعد ان يكون اصغر من
ست قوائم فلو احدة من قائمتين لامحالة
والغرض بهذا القسم الاول فانا سمينا اليه
في الشكل المتقدم فيه ان يكون فضل قائمتين على مجموع اصغر الزوايا الثلث
اقل من فضلهما على عظمها واما القسم الثاني

فيجب ان يكون مجموع كل اثنتين اعظم من الثالثة وان يكون فضل مجموع اثنتين على الباقية
اقل من فضل اصغرهما على الثالثة والا لكانت الباقية قائمتين او اعظم وقد محال
(الثالث) زيادتي ضلعي زاوية مجسمة من ثلث زوايا مسطحة مجموعهما اصغر من اربع قوائم وكل
اثنتين منها اعظم من الباقية ونبين الزوايا ه ط ك لتكن متساوية الاضلاع وهي ب ا ج
ه ه ر ط ح ط ك ونصل من اوتارها وهي ب ج ه ح ك فنقول ان ح ك ب ج
دم نه كدر دل نه ح ك ونرسم عليه دائرة ل م نه ونبين مراكزها سه ونصل سل
سه سم فقد اقصر الاطول فان كانا متساويين كانت زاوية ا كزاوية ل سم ومثل ذلك
تكون زاوية ه كزاوية م سه نه وزاوية ط كزاوية نه سل فيكون المثلث كزواياه
اربع قوائم وكانت اصغر من ذلك بنصف وان كانا اصغر ركبنا ب ج على ل م وجعلت زاوية ا
داخل مثلث ل سم وكانت اعظم من زاوية ل سم وذلك بالمساواة فيكون المثلث
اعظم من اربع قوائم بنصف فاذن كل واحد من اضلاع الزوايا اطول من نصف قطر الدائرة



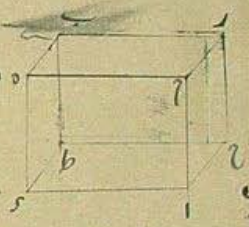
ونخرج من سه عمودا على سطح الدائرة
ونفصل منه سع بقدر ضلع مربع يقوى
اب على ل سه ونصل ع ل ع م ع نه
فزاوية ع هي المطلوبة لان اضلاع الزوايا
المثلث المحيط بها اضلاع الزوايا المثلث واوتارها كاوتارها وهي مساوية لها
وقد اوردناه اقول ولا يقع اداخل مثلث ل سم لانا اذا فصلنا من

كل واحد من ل سه م سه مثل ا ج اذا جعلنا نقطتي ل م مركزين ورسمنا بالبعد المفصول دائرتين
تقاطعتا داخل المثلث والا فلم يكن ل م الخمس ب ج اقصر من مجموع ب ا ج فيتم اذا
اوصلنا بين نقطة التقاطع ونقطتي ل م حدث مثلث مثل مثلث ب ا ج داخل مثلث
ل م سه فيكون زاوية الراس اعظم من زاوية سه وزاويتا القاعدة اصغر من زاويتي ل م و
اعلم ان هذا الاصل يختلف وقوعه فان مثلث ل م نه يكون اما حاد الزوايا كما في



الاصل واما قائم الزاوية واما منفرجة الزاوية بعد ان نبين زاوية م من الثلثة
اوراد المنفرجة ونبين ان كل واحد من اضلاع الزوايا اطول من نصف القطر فان
نجعل ضلعي ا ج من زاوية ا ه مشتركين ونصل ب ه فيقع على احد الوجوه الثلثة المذكورة
في الشكل المتقدم ويكون اطول من زاوية ب اعني مجموع زاويتي ا ه في الاول و
تساويهما في الثاني من اربع قوائم في الوجه الثالث اعظم من زاوية ط وتساوي اضلاعها وانا في الوجه
الثاني فيكون ب مساويا لمجموع ح ط ك ونبين ح ك بمساوي ل نه فيه اطول
من ل نه و ب ج ويساويان ل م نه ب ج اعني مجموع زاويتي ب ج اعظم من زاوية ل م نه وزاوية
ب ج هي مجموع زاويتي ه ج فوق قاعدتي مثلث ا ب ج كمثلث سه ل م ومثلث ه ر كمثلث سه م نه
مساويا لنصف القطر فان مثلث ا ب ج كمثلث سه ل م ومثلث ه ر كمثلث سه م نه
فكان مجموع زاويتي ه ج اعني زاوية ب ج مساويا لزاوية ل م نه وان كان اصغر من نصف

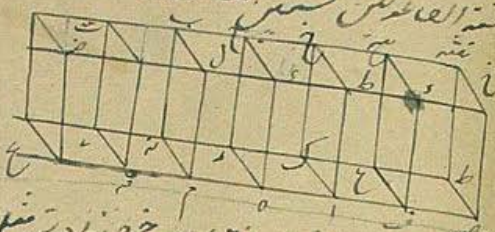
القطر كانت زاوية ح اصغر من زاوية ل ام نه وكانت زاوية ب اصغر من زاوية س ام نه فاما
وجوبها اصغر من زاوية ل ام نه وكان احكم منها فاذن الاضلاع الطول من
الاربع والعرض الاقطار وتتم البيان كما مر وكذا السطوح المتوازية من المجسمات المتوازية السطوح
متساوية متوازية الاضلاع ويكون المجسم ب وسطحا اح ه و ح ر ب ط منه متقابلين فلان
سطح اح ه و قائم على متوازي ر ح ا ح ب ه ط وعلى متوازي ر ب ه ح ح ط فاذا كون
فضلا ح ا ه و متوازيين وكذلك فضلا ح ا ه و منه بين ان ر ح ب ط متوازيان ور
ح ط متوازيان فاذن السطحان متوازيا الاضلاع متساويا



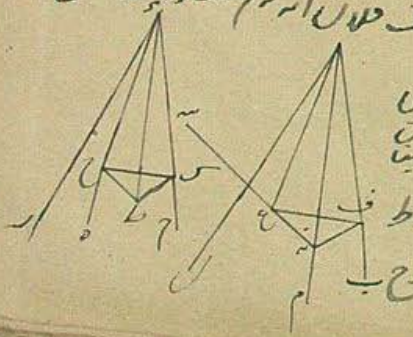
فلان كل ضلعين محيطين بزاوية من سطح يوازيان نظيرهما
من السطح الآخر فالزوايا النظائر ايضا متساوية وكذلك
بين سائر المتقابلات وذلك ما اردناه - كل مجسم
متوازي السطوح يفصله سطح موازٍ لسطحين متقابلين منه الى مجسمين فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما
مثلا مجسم ا ب يفصله سطح ح ه و ر الموازي لسطحي ح ط ا ب س ل ام نه المتقابلين فنقول
فنسبة مجسمي ا ه و ب كنسبة قاعدتي ا ر ه نه ونخرج ا م في جهته الى سبع غير محدودين
ونفصل في جهته ه ا ف وضعه مساوية له اما اكس وفي جهته ه م م ق قدر مساوية
له م ا اكس ونتم السطوح والمجسمات فيحاكي قاعدة ومتقابلتيهما فان كان جميع
صفة مساويا بجميع ر د اعني اضلاع قاعدة ا ر الاضلاع قاعدة ه نه كان مجسم صفة ح مساويا

لمجسم

لمجسم ح ر اعني اضلاع مجسم ا م الاضلاع ه ن وان كان ناقصا او زائدا كان كذلك فاذن
نسبة القاعدتين كنسبة المجسمين وذلك ما اردناه

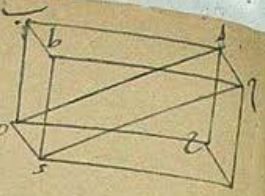


(اقول) نريد ان نعمل على نقطة من خط زاوية مثل زاوية ب مجسمة مفروضة مثلا على السادس والعشرين
نقطة ا من خط ا ب مثل زاوية التي يحيط بها زوايا ح ه و ه ر ه و ر المسطحات
فلنخرج من نقطة ا على ه و ه ر نقطتي ح عمودا على سطح ح ه و ر ويوج ح ه ونفصل ط ر ونعمل
على ا من ب ا زاوية ب ا ل مساوية لزاوية ح ه و ر ح ه ونفصل من ا م ا نه
مثل ه ط ونخرج من نه عمودين على سطح ب ا ل ونفصل منه نه مثل ط ح ونصل
ح ا فيكون زاوية ا ح ط المطلوبة ولنعلم على ا م ك كيف اتفق ونصل ح ك ونفصل
من ب ا ف مثل ح ك ونصل ع ف فلان انه نه مساويان لـ ط ح



وزاويتا ا نه ع ه ط ح قائمتان فاع يساوي
ه ح والضلعان زاويتي ب ا م ح ه ط متساويتان
وضلعي ف ا نه متساويان لضلعي ك ه ه ط
يكون ف نه ك ط متساويين وكان نه ع ط ح ب

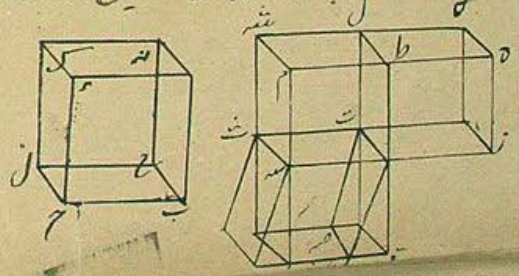
متساويين وزاويتا ف نح ك ط ح قائمتين فضلع مساو لكل ح وخاصة ان ا ح
مساويين فلك ح و ح فزاويتا ا ح ك ب ح متساويتان ومتقابلتين ان زاويتا
ع ا ل ح ا ر متساويتان وخاصة زاويتا ب ا ل ح ا ر متساويتين فاذن
الثلث المحيط بالمساوية للنظائر المحيطة ذو كذلك اردناه اقول لهذا الشكل
اختلاف وقوع فان كل ح ط كما يمكن ان يقع فيما بين ح ر كما فقد يمكن ان يقع على
احد الفصلين او على نقطتي ا د خارجا من احدى الجهات فلكن العمل لا يختلف
(كز) زيد ان نعمل على خط معلوم مجسما شبيها بمجسم متوازي السطوح مثلا على خط ا ب
مجسم ح ر فنعمل على ا زاوية مجسم ا ز ا د ية ح ونجعل نسبة ا ب الى ا ك د الى ا ه
ح ر الى ح ح
من ط ب م خطوطا
دبي ط ف م ل
فيتم المجسم ونبين
ان كل مجسم متوازي السطوح ينقسم بسطح يمر بقطري سطحين متقابلين منه الى منشورين مثلا المجسم ا ب
بسطح ح ه ه ر المار بقطري ح ه ه ر من سطحي ا ط ح ب ذو كذلك المحيط بالمنشورين
سطوح متقابلة متساوية وسطح مشترك ومثلثات متساوية متشابهة بين الضلع
الطبيعي المنصف بالقطر من ذو كذلك اردناه اقول وقد بان من ذلك عكسه
وهو ان



وهو ان كل منشور يتم بمجسما متوازي السطوح
فمن لصف المجسم ويحتاج الى مقدمة واحدة
(كط المجسمان المتوازيا السطوح التي على قاعدة المثلث
واحدة ويمر ارتفاعهما واحد وعلى خط واحد
فهي متساوية فمثلا المجسمان ه ب القائمين على قاعدة ا ب ح ر فيما بين خطي ح ر
كذلك ولا محالة يكون ارتفاعهما واحدا وذلك لان منشوري ا ل ح نر متساويان
لتساوي مثلثي ا ح ط ه ر مثلثي ب ك ل ح م نر وسطحي ح ك ل ه م نر وسطحي
ا ب ح ر م ه وسطحي ا ب ل ا ح نر ونجعل ما في المجسم منشورا فيصير المجسمان متساويين
(ل) المجسمان المتوازيا السطوح المثلثين
ذو كذلك اردناه
التي على قاعدة واحدة
فهي متساوية مجسمي ه
ويمر ارتفاعهما واحدا على خط واحد
ب ا القائمين على قاعدة
ا ب ح ر فان راس احدهما سطح ل ه وراس الاخر سطح س ر ليسا على خط واحد
ونمد ارتفاعهما واحدا فنخرج ك س الى
ل ط الى م وه ح الى ح ف ونصل ا م ب ح
ح ف فيحدث مجسم سح الذي راسه
سح كل واحد من المجسمين على قاعدتهما على خط واحد

والمثلث الى ما

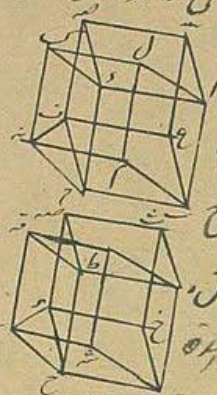
مثلثة متساوية لانها تكونان متساويتين وذلك ما اردناه ١٤ - المجسمات المتوازية السطوح التي
على قواعد متساوية وبارتفاع واحد وهي خطوط سموكها اعمدة على قواعد متساوية
مثلا المجسم ب ك ل ق قاعدتها ا ب ج د ح ط فنخرج ح ج الى ه ونفصل ج ه مثل ا ب
ونعمل على ج زاوية ه ج ش مثل زاوية ا ب ونفصل ج ف مثل ا ب وكان القائمة ج ش
انه المتساويان عمودين على سطح ا ب ه ج فزوايا ج المستقيمة متساويان ونتمم مجسم ف ش
متساوي المجسم ب ك ونخرج من ك خط ك م موازيا لخط ج ط الى ان يلتقيا على
خط ج ط الى ان يلتقي ف ر على ق ه ونتمم مجسمي ج ش ه ق ف ت ف ث
تكونهما على قاعدة ج ت ث ش وبارتفاع واحد على خط ق ف فهما متساويان ثم ق ت مثل ف
متساوي المجسم ب ك ونسبة مجسمي ا ل ق ت الى المجسم ج ش نسبة قاعدتي ط ق ه الى قاعدة
ج م وقاعدة ق ت مساوي قاعدة ف ث تكونهما على ج ش وهي متوازي ج ك
ق ت ونسبة مجسمي ا ل ف ث الى مجسمي ا ل ب ك الى المجسم ج ش نسبة قاعدتي ا ل ف
ث الى قاعدتي ا ل ث ك المتساويتين الى قاعدة ج ش فتكون نسبة المجسمين
الى المجسم الثالث نسبة واحدة فيكونان متساويين وذلك ما اردناه



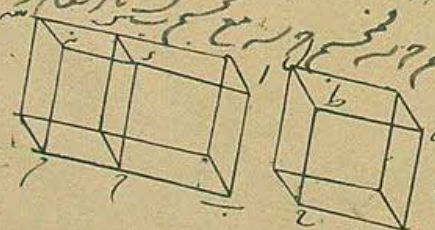
الثاني

الثالث

المجسمات المتوازية السطوح التي على قواعد متساوية وبارتفاع واحد وهي خطوط سموكها اعمدة على قواعدها فهي متساوية مثلا المجسمين ب ك ر ط ق ا ل ب ك ر ق القائمتين على
قاعدتي ب ر ط ك ا ل ع ج ف
وعمدة ه ث ر ج ح
ش ف ونتمم المجسمين
تكونهما على قاعدة واحدة

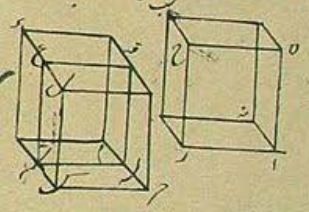


وذلك لانا اذا اخرجنا اعمدة
من قاعدة ب على سطح ا ل
وخرجنا من قاعدة ر ط على سطح
ك ا ل مجسمات صح متساويين
وبارتفاع واحد وكذلك
مجسمات ق ر صح متساويين تكونهما على قاعدتين متساويتين
وبارتفاع واحد وخطوط السمك اعمدة على القاعدتين فاذن مجسمات ب
ر ق متساويان وذلك ما اردناه - ١٥ - نسبة المجسمات المتوازية السطوح المتساوية
الارتفاعات اعني الى بعض كنسب القواعد مثلا المجسمين ب ك ر ل ق ا
ب ر ط ونعمل على ج ز قاعدة ج ه مثل قاعدة ر ط على ان ا ه متصل على
الاستقامة ونتمم مجسم ج ه مع مجسم ب ك ر ط على خط واحد



فهو متساوي مجسم ر ل
لتساوي القاعدتين
والارتفاع ونسبة
الى مجسم ب ك نسبة

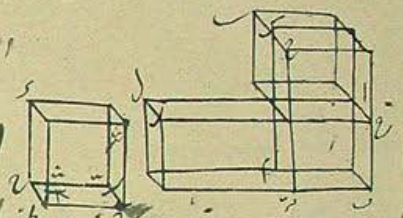
قاعدته الى قاعدة ب د فان نسبة مجسم ر ل الى مجسم ب ه كنسبة قاعدة ر
الى قاعدة ب د وذلك ما اردناه (لد) كل مجسمين متوازيي السطوح يكون خطوط
سمكيهما العمدة على قواعدهما فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما متقابلتين الارتفاعين
وان كانت قاعدتاهما متقابلتين الارتفاعين كانا متساويين مثلا مجسمي ب ج د ه ل ر
ا ح ح ل وذلك لان ارتفاعي ح ب ا ل ح ان كانا متساويين كانت نسبة المجسم
الى المجسم كنسبة القاعدة الى القاعدة فان كان المجسمان متساويين كانت القاعدتان
كذلك ونسبتهما كنسبة الارتفاعين بالتقابل وان كانت النسبة كذلك بالتقابل
كانت القاعدتان متساويتين فكان المجسمان
كذلك وان كان ارتفاع ح ا ر
مختلفين ونعمل ل ر الحول وانفصل من ل
ع مثل ح ب وكذلك ط ق ح ر ش



مساوية له ونصل خطوط ع ق ق ش ش ر ع فيكون مجسما ب ج ع متساويي
الارتفاع ونسبتهما كنسبة قاعدتيهما واذا جعلنا سطحي ك ر ع قاعدتي
مجسمي ا ح ح ع صار لهما ارتفاع واحد وصارت نسبة ح ر الى ح ع كنسبة
قاعدة ك ر الى قاعدة ك ع اعني خط ل ر الى خط ل ع فان كان مجسما ب ج د
متساويين

متساويين نسبتهما الى مجسم ح ع اعني نسبة ا ح الى قاعدة ح ل كنسبة خط ل ر الى ل ع اعني
الى خط ح ر نسبة واحدة وذلك بالتقابل وان كانت نسبة ا ح الى ح ل اعني كنسبة
مجسم ا ب الى مجسم ح ع كنسبة ل ر الى ح ب اعني الى ل ع التي هي نسبة مجسم
الى مجسم ح ع كان المجسمان متساويين وذلك ما اردناه + له + كل مجسمين متوازيي السطوح الذي
لم يكون خطوط سمكيهما العمدة على قاعدتيهما فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما متقابلتين
الارتفاعين وان كانت قاعدتاهما متقابلتين الارتفاعين كانا متساويين مثلا مجسمي ا ب ج د ه ل ر
النائبة العمدة عليهما الى سطحي ب ه ث ش ونتمم مجسمي ا ر ح ط المساويين
ا ب ج د ونكون المجسم فيهما
ثابتا للشكل المتقدم فهو
في مجسم ا ب ج د ايضا
ثابت لاتحاد القاعدتين و
الارتفاعين والمتشابهين
الاتفاقيين وذلك ما اردناه - لو - نسبة المجسمين المتوازيي السطوح المتشابهين
كنسبة ضلع الى نظيره مثلثة مثلا مجسمي ا ب ج د ه كنسبة ه ا الى ح ط المتشابهين فلنخرج
الطولين كنسبة ك م الى س ط الوضعين وكنسبة ه ا الى ح ط المتشابهين فلنخرج
ه د ونعمل ر ن مثل ح ط ونخرج ك ر ونعمل م مثل س ط ونخرج ا د ونعمل ل

مثل ح ط ونتم مجسمات ع ك ف رقول فيكون كل اثنين منها ذي مجسم ا ب على
الترتيب بفضلها سطح موازي لسطحيها والمجسم قول مساويا لمجسم ح ه لتساوي الجلدين
والزوايا النظائر فنسبة مجسم ا ب الى مجسم ع ك كنسبة ز ه الى ز ن السطحين وكنسبة
~~مجسم ا ب الى مجسم ع ف~~ اعني مجسم ح ه كنسبة ا ز الى ا ل الطولين فنسبة
مجسم ا ب الى مجسم ح ه كنسبة احدهما
الى الاخر هذه ذلك الاول

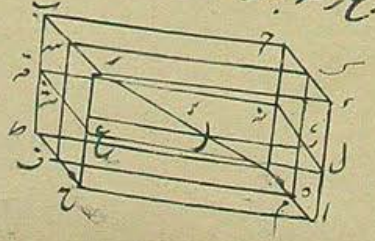


والعقلون الساقط

(الز) اذا كانت زاويتان
مسطحتان متساويتين وقام عليهما خطان في السمت مختلفان مع خطي الزاويتين
النظيرتين بزوايا متساوية على التناظر واخرج من اي نقطتين اتفقتا من القائمتين
عمودان على سطحي الزاويتين وحصل بين موقعيهما والزاويتين خطين فانهما
مع القائمتين مختلفان بزاويتين متساويتين فلتكن الزاويتان ا ب ج ه
ر و الخطان القائمتان ب ج ه ط على ان زاوية ا ب ج ه ر ه ط متساويان
ولكن زاويتا ب ج ه ر ه ط واخرج من نقطتي ك ل من خطي ب ج ه ط عمودي
ك م ل ن على سطحي ا ب ج ه ر فوقعا على م ن وحصل بين م ب ن ه نقول
فزاويتا ب ج ه ر ه ط متساويتان فلنجعل ب ج مساوية لـ ه ط ان ا ل مساويا

ل

له ل ونخرج من ب عمود ب ع على سطح ا ه فهو يقع على ن لان نقطة ن ع ه يكون الاحاطة
في سطح عمودي ل ن ب ع وسطح ا ه ر فهي على فصلهما وهو ن ه ونخرج من ع
على ا ب ن ه عمودي ع ف ع ر وعلى ج ب ن ه عمودي م ق ع ر ب ن فصل ف ق
ر ش ك ب ن ر ك ق ب ن ش فمربع ب ك يساوي مربعي ك م ا ب ومربع م ب يساوي مربعي
م ف ف ب فمربع ب ك يساوي مربعات ك م م ف ف ب وكان مربعي ف ب مساويا
لمربعي ك م م ف فمربع ب ك يساوي مربعي ك ف ف ك ف عمود على ا ب
وكذلك بين ان ك ق عمود على ج ب وان ب ر على ه ن وب ش على ن ه عمودان
فلان في مثلثي ب ف ك ه ر ب زاويتي ب ه متساويتان وزاويتي ف ر قائمتان
وضلعي ب ه متساويان يكون ف مثل ر ه و ف ك مثل ر ب وكذلك مثل
ان ق مثل ه ش فيكون في مثلثي ف ق ه ه ش لتساوي زاويتي ب ه و
ضلعا ف ق ر ش والزوايا اللتان فوقهما النظائر متساوية ولعني في مثلثي م
ق ع ر ش بعد القاء تلك الزوايا من قوائم زاويتان متساويتان لنظيرتيهما مع تساوي

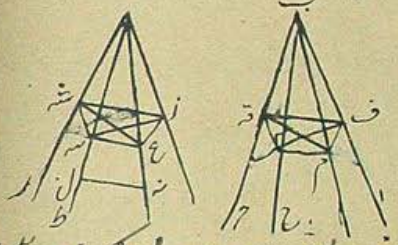


ضلعي ف ق ر ش فيكون ق م ر
ع متساويين وكان ف ك مثل ر
فاذا اتفقنا من مربعيهما يعني م
ف ر ع يبقى مربعا م ك ع ش

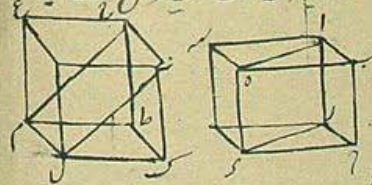
متساويين واذا اخذنا ما بقي من ب ه مساويين بقي من ب م ع
متساويين وعلى ان اضلاع مثلثي ب ه م مسع النظائر متساوية فيكون زاوية
م ب ع مثل زاوية ه ط ز وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع
فان عمود ك م يمكن ان يقع على ب ا وعلى احد ضلعيها او خارجا ويكون البيان
على قياس ما مر - (ح) ص مجسمين متساوي الزوايا النظائر محيط باحدهما ثلثة خطوط
متناسبة وبالآخر اوسطها فهما متساويان يمكن الخطوط ا ب ج د ه
مثل د ونجعل على زاوية مجسمة كيف اتفقت ونجعل ب ح مثل ب د و ط
مثل ج ونتم مجسم ك المتوازي الاضلاع ويمكن ان نجعل ب ل مثل ب د ونجعل على ل زاوية
مجسمة مثل زاوية ا على ان زاوية م ل ز مثل زاوية ه ط وزاوية م ل ز مثل زاوية ه
ح وزاوية ز ل ح مثل زاوية ح ط ونجعل ل س ل ع ايضا مثل ب د ونتم مجسم ل ق
نقول فهما متساويان لانا اذا جعلنا ح ل مسقطا بين المتساويين سقطها
كانا على نسبة قاعدتي ه ط م ع المتساويين لتساوي زاويتي ه ط م ل
ع وتقاطع الاضلاع
المحيطة بهما فان
المجسمان متساويان
وذلك ما اردناه

(ط) كل اربعة خطوط كان على النسب بينها مجسمان متشابهان متوازيا السطوح
وعلى التوالي آخر ان كذلك فان جميع الخطوط متناسبة جميع المجسمات متناسبة وان
جميع المجسمات متناسبة جميع الخطوط كذلك ا ب ج د ه ح ط وعلى ا ب ج د ه ح ط فليكن الخطوط
محيطا ذلك المتساوي الخطوط وعلى ه ح ط مجسمات م ح ن كذلك وليكن
الخطوط اولا متناسبة ونجعل نسبة ا ب الى ج د كنسبة ج د الى ه و الى
ع ونسبة ه و الى ح ط كح ط الى ز ف الى ق فتكون نسبة مجسم ا ب الى مجسم ج ل
كنسبة ا ب الى ع ونسبة مجسم م الى مجسم ح ن كنسبة ه و
الى ق فاذن المجسمات متناسبة وليكن المجسمات متناسبة
ونجعل نسبة ا ب الى ج د كنسبة ه و الى ر ش ونجعل
ونجعل على ر ش مجسم ر ت كمجسم ح ن فهو الضلع مجسم م
ونسبة ا ب الى ج د كنسبة م الى ح ن فمجسما م ر
متساويان وكانا متشابهين ح ط مثل ر ش فاذن
الخطوط متناسبة وذلك ما اردناه اقول وايضا لما كان
ان المجسمات المتشابهة لمجسم واحد متشابهة وما يشبه
مما تقدم - (م) اذا انصف اضلاع سطحين
متقابلين من مكعب واخرج من نقط التنصيف سطحان متفاصلان يفصلان المكعب

ح ل ضلعيهما وقطر المكعب متناصفين فيكون المكعب وسطحاه المتقابلان ه و ا ط
وقد ينصف اضلاعهما على ب ل م ن ه س ع ش وتخرج منها سطحان ك ف ل ق
المتقاطعان على رشه ويكون قطر المكعب خط ا ت فنقول ان اب رشه يتناصفان
على ت وفصل ح ر ا فلان في مثلثي ا ل ح ه ن ه زاويتي ل ن قائمتان
والاضلاع المحيطة بهما متساوية تكون ضلعا ا ح ر متساويين وكذلك زاويتا



ل ا ن ه ح وتحيط زاوية ا ح ن مشتركة
فتصير زاويتا ل ا ا ح ن القائمتين
كزاويتي ن ح ه ن ح ط ح ر المتصل
على الاستقامة ونصل ب ش ش ح ونخرج منهما ا ح ب ح لكونهما موازيين
له ط متوازيان وقائما متساويين فا ح متوازيان متساويان وقطر ا ب
في سطحيهما فهو يقطع رشه فلان في مثلثي ا ر ت ب ش ت ضلعي ا ر ب ش
متساويان والزوايا النظائر متساوية فات يساوي ت ب وت
يساوي ت ش وذلك ما اردناه - ما



والاحوج الى ذلك

ح ل متوازيان متساوي الاضلاع يكون قاعدة
احدهما مثلثا وقاعدة الآخر متوازي الاضلاع
يساوي ضعف المثلث فهما متساويان مثلا كمتوازي اب ج د ه و ح ط ك ل م

وقاعدتاهما

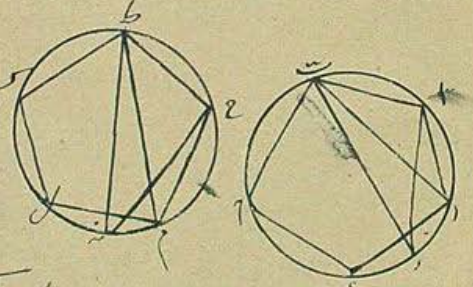
وقاعدتاهما متوازي اضلاع ب ا د مثلث ه ك ل ونتم متوازي اضلاع
ه ل فمتساويان متوازي اضلاع ب ه د ونتم مجسمي ح ك ب ع فمتساويان
لتساوي القاعدتين والارتفاعين فاذن نصفاهما وهما مثلثا ه ل ن متساويان

وذلك ما اردناه - تمت المقالة الحادية عشرة

المقالة الثانية عشرة

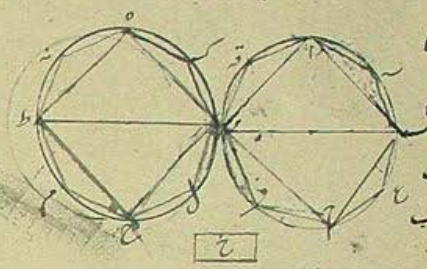
كل سطحي كرتين الزوايا متشابهين في دائرتين فان نسبتهما كنسبة مربعي قطري الدائرتين مثلا سطحي الاول

اب ج د ه ح ط ك ل م وسطحي القطاعين ب ر ط ه ن ه ف ص ا ر ح ت ب ه ط م في مثلثي
ا ب ه ح ط م لتساوي زاويتي ا ح وتناسب الاضلاع المحيطة بهما يكون زاوية ا ب
اعني زاوية ا ر مساوية لزاوية
ح م ط اعني زاوية ح ن ط فمثلثا
ا ر ب ح ن ط لتساوي المذكورين
ويكون زاويتي ر ا ب ن ح ط قائمتين
متناسبان ونسبة ا ب الى ح ط كنسبة



ب ر الى ح ن فكانت نسبة سطح ا ب ج د ه الى سطح ح ط ك ل م كنسبة ا ب الى ح ط
مثناة فهي اذن كنسبة ب ر الى ط ن مثناة اعني كنسبة مربعي قطريهما وذلك ما اردناه
(ب) نسبة كل دائرتين كنسبة مربعي قطريهما ولكن الدائرتان ا ج ه و قطراهما الثاني

ب د ر ط فان كان نسبة مربع ب د الى مربع ر ط كنسبة دائرة ا ح الى دائرة ه ح فلكن

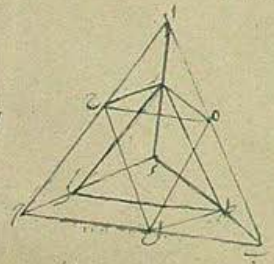


كنسبتها الى سطح اما اصغر من سطح ح ا او اعظم ولكن اولا الى اصغر ولنفصل من دائرة ه ح على ث وليوصل ه ط مربع ط على ه ط ط ح ح ه فسطح ح ه اعظم من سطح ح ا ولنفصل ه د

دائرة ه ح ونصف القسي الاربعة على ك ل م ن ولنصل اوتارها فيحدث مثلثات اربعة هي اعظم من القطع الاربعة وهكذا الى ان يبقى قطع هي اصغر من ح فيكون كثير الاضلاع وهي دائرة وهو سطح ك س مثلا اعظم من سطح ح ث ولنصل في دائرة ا ح كثير اضلاع يشبهه وهو ف ب ر ع ب فنسبة مربع ب ر الى مربع ر ط كنسبة كثير اضلاع ف ب الى كثير اضلاع ك س وكانت نسبة دائرة ا ح الى سطح ح ث كنسبة كثير اضلاع ف ب الى كثير اضلاع ك س فنسبة دائرة ا ح الى سطح ح ث كنسبة كثير اضلاع ك س الى كثير اضلاع ك س ودائرة ا ح الى سطح ح ث وكثير اضلاع ك س اعظم من سطح ح ث فكثير اضلاع ك س اعظم من دائرة ا ح الجزء من كله هذا خلف ولكن ايضا نسبة مربع ب ر الى مربع ر ط كنسبة دائرة ا ح الى سطح اعظم من سطح دائرة ح ه واذ قد قلنا فانه نسبة مربع ر ط الى مربع ب ر كنسبة سطح اعظم من سطح دائرة ح ه الى سطح دائرة ا ح هل كنسبة سطح دائرة ح ه الى سطح اصغر من دائرة ا ح ولنبين الخلف بالتدبير المذكور فاذن الحكم ما ذكرناه واقول ايضا ان المقدار الواقع في القطع المذكورة اعظم من الفاضل لانا اذا اخرجنا من رؤس المثلثات خطوطا موازية للاوتار

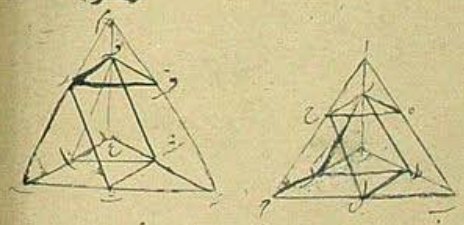
القطع

القطع ومن اطراف القطع وعمدة على تلك الخطوط وتحدث سطوح متوازية الاضلاع اعظم من القطع فالمثلثات تكونها الفاضلة من السطوح يكون اعظم من القطع واذا تتابع الابدال من الدائرة في سطوح المستقيمة الاضلاع للامكان وقوع النسبة بينها كونها من جنس واحد او نزيد بعضها بالتضعيف على بعض بحسب ما يكون من اجناس مختلفة من الخطوط والسطوح مثلا ح لنا المثلث ان نقص كل مخروط منتصف القاعدة الى مخروطين متساويين بشبهان متشوزين متساويين تكون اعظم من نصفه فلنفرض المخروط ا ب ج وقاعدته ا ب ج واسه د ومنتصف اضلاعه النسبة على ه ح ط ك ل ل د ا ح ه ح ر ط ر ك ك ط ط ل ح ل فقد فصلناه الى ما ذكرناه وذلك لان مثلثي مخروطي ا ح ر ر ط ك النظائر متساوية تكون اضلاعها النظائر اضلاع ر ط ك من اضلاع المخروط الاعظم وهي متشابهة لنظائر من المخروط الاعظم تكون بعض الزوايا مشتركة وبعضها متساوية تكون اضلاعها متوازية لنظائر من اضلاع المخروط الاعظم فهما متساويان متشابهان للاعظم وقد بقي من المخروط الاعظم متشوز متساوي الارتفاع مشتركان في سطح ر ط ل ح قاعدة احدهما متوازي اضلاع ه ب ل ح وقاعدة الآخر مثلث ح ل ح ونصفه ه ب ح ل لتساوي ب ل ل ح وكون ه ح موازيا لب ح فالمتشوز الذي قاعدته ح ل ح اعظم من مخروط ا ح ر لانهما متساويا القاعدة والارتفاع وراس احدهما مثلث والآخر نقطة فاذن المتشوز الذي قاعدته ح ل ح اعظم من نصف المخروط الاعظم وذلك ما اردناه - ب - كل مخروط مثلثي القاعدة متساوي الارتفاع فضلا الى مخروطين متساويين بشبهان متشوزين متساويين فنسبة قاعدة احدهما الى قاعدة الآخر



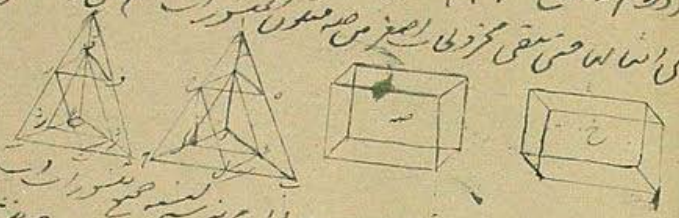
الرابع

كنسبة منشوري الى منشوري الآخر فكل المخروطات ا ب ج و م ز سح فلنفصلها الى مخروطين والمنشوري كلها
فنقول فنسبة مثلث ا ب ج الى مثلث م ز سه كنسبة منشوري مخروط ا ب ج و الى منشوري مخروط م ز سح
اقول وذلك لان نسبة ب ج الى ح ل كنسبة ز سه الى سه ت فنسبة ج ب الى ح ل مثناة على
نسبة مثلث ا ب ج الى مثلث م ز سه وح ل كنسبة ز سه الى سه ت مثناة على نسبة مثلث م ز سه
الى مثلث ا ب ج وبالابدال نسبة مثلث ا ب ج الى مثلث م ز سه كنسبة مثلث ح ل ج
الى مثلث ز سه وعلى نسبة المنشور الذي قاعدته مثلث ح ل ج الى المنشور الذي قاعدته مثلث ز سه
وارتفاعهما كون كل واحد منهما نصف مجسم متوازي الاضلاع فنسبة المنشور الذي قاعدته ح ل ج
الى الذي قاعدته ز سه كنسبة ضعف الاول الى ضعف الثاني اعني كمنشوري مخروط ا ب ج
الى منشوري مخروط م ز سح فنسبة القاعدة الى القاعدة

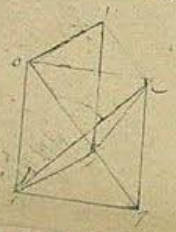


كنسبة المنشورين الى المنشورين
وقد بان انا اذا فصلنا كل مخروط
من المخروطين الاربع العظام الى
مخروطين منشوريين وكذا الى غير النهاية
كانت نسبة كل قاعدة الى نظيرتها كنسبة منشوريها الى منشوري نظيرة ونسبة مقدم
الى تال كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي فنسبة قاعدة ا ب ج الى قاعدة م ز سه كنسبة جميع
المنشورات الغير المتناهية التي في المخروط الاول الى نظائرها في المخروط الثاني - وكل مخروطين
مثلثي القاعدتين متساوي الارتفاعين فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما كمخروطي ا ب ج و م

ز سح فان لم يكن نسبة ا ب ج الى م ز سه كنسبة مخروط ا ب ج و الى مخروط م ز سح
فليكن كنسبة الى مجسم اصغر او اعظم من مخروط م ز سح وليكن اولا اصغر وهو مجسم خ وليفصل
مخروط م ز سح عليه مجسم صه ويفصل مخروط م ز سح الى مخروطين منشوريين وكل واحد من مخروطيه
الى اشباههما حتى يبقى مخروطان اصغر من صه فيكون المنشورات الاعظم من خ ويفصل مخروط

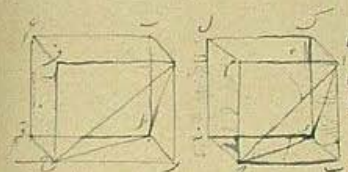


ا ب ج و الى نظائره فنسبة ا ب ج الى م ز سه كنسبة جميع منشورات ا ب ج و الى جميع
منشورات م ز سح وكما كنسبة مخروط ا ب ج و الى مجسم خ وبالابدال
ا ب ج و الى جميع منشورات م ز سح كنسبة مخروط ا ب ج و الى مجسم خ وليكن اعظم من
نسبة منشورات ا ب ج و الى جميع منشورات م ز سح الى مجسم خ وليكن اعظم من مخروطيها الجزئيين فيكون نسبة قاعدة
خ فمنشورات ا ب ج و الى منشورات م ز سح كنسبة مخروط م ز سح الى ما هو اصغر من مخروط ا ب ج
م ز سح الى قاعدة ا ب ج فنسبة مخروط م ز سح الى ما هو اصغر من مخروط ا ب ج
ويعود الخلف فاذن لم يكن ما ذكرنا الا ولذا ان نفصل كل منشور ذلك القاعدة
الى ثلث مخروطات متساويات مثلثات القواعد مثلا كمنشورات ا ج ه ر الذي قاعدته ا ج ه

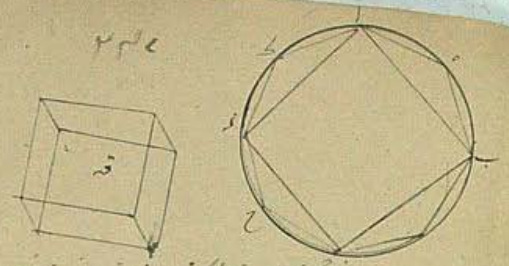


ونفصل ب ب ر ه فقد فصلنا وذلك لان
المخروط الذي قاعدته ا ب ج ورأسه ر يساوي
الذي قاعدته ب ب ر ه ورأسه ا فيساوي المنشور

مخروط اب ه مساو للثاني اذا حسبت اب مسهما وقاعدتيهما مثلثي ا ر ه ر فاول
الثلثة متساوية وذلك ما اردناه اقول وقد ظهر من ذلك وهو ان كل مخروط مثلث
القاعدة ثم نشرا فهو مثلث المنشور ويحتاج الى هذا العكس فيما يلي هذا الشكل



كل مخروط مثلثي القاعدة فان زوايا قاعدتيه متساويتان
وزوايا قاعدتيهما متقابلتين لارتفاعهما وتعلق المخروطان
اب جـ ه ر ح ط ويتم بحسبهما التوازي السطح ب
وحساب ل ر ح فالكم فيهما ثابت لكن نسبتهما نسبة سدسيهما اعني المخروطين ونسبة قاعدتيهما نسبة
ونسبة ارتفاعيهما نسبة ارتفاعي المخروطين لاتحاد واحد فالكم في المخروطين فاما حينئذ
ما اردناه - ح - كل مخروطين مثلثي القاعدة متساويين فنسبتهما نسبة ضلع الى نظيره مثلثة
مثلا المخروطين اب جـ ه ر ح ط وذلك لانا اذا اتممنا بحسبهما وحساب ل ر ح فان
الكم فيهما ثابت لتشابههما لكن المخروطين على نسبة الجسمين لكمهما سدسهما وضلعاهما النظائر على نسبة
اضلاعهما لاتحاد البعض فاذن الكم ثابت في المخروطين فاذن حينئذ ذلك ما اردناه
الشكل كا - ط - مخروط الاسطوانة المستديرة ثلثها والاقل اصغر من الثلث فيكون
للاسطوانة اعظم من ثلثة امثال المخروط مثلا لفرض جسم قه ولكن قاعدتها دائرة اب جـ د
ونعمل في الدائرة مربع اب جـ د عليه مجسما مضلعا بارتفاع الاسطوانة فهو اعظم
من نصف الاسطوانة ثم ننصف القسي الاربعة على ه ر ح ط ونصل عليها منشورات
بارتفاعها فهي اعظم من نصف ما بالاربعة من الاسطوانة وهكذا الى ان يبقى سما يقابل اصغر من قه
المنشورات فيكون



+ فيكون المنشور اعظم من ثلثة امثال المخروط ثم نعمل مخروطا مضلعا على قاعدة تلك المنشورات بارتفاع المخروط
المستدير للاسطوانة وبالاضافة من مخروطات بعدة المنشورات فيكون ثلثة امثاله مساوية للمنشورات
التي هي اعظم من ثلثة امثال المخروط المستدير فالمخروط المضلع اعظم من المستدير وهو داخل فيه ثم نعمل
ايضا اعظم من المثلث مثلا لفرض جسم قه فيكون للاسطوانة اصغر من ثلثة امثاله بحسب الدوائر
مخروطا مضلعا في المستدير بارتفاعه ينقص قاعدته من قه فيكون ثلثة امثاله اعظم من الاسطوانة ونعمل
المنشورات على قاعدة المخروط المضلع بارتفاعه فيكون مساوية لثلثة امثال المخروط المضلع التي هي
اعظم من الاسطوانة فالمنشورات داخل الاسطوانة ثم نصف القسي ونصل منشورات
ما اردناه اقول بناء على ان السطح المستوي الواصل بين محيطي الدائرتين ما تقدم في الدائرة والخط المستقيم الواصل بين
المستديرين يقع داخلهما وذلك ما تقدم في الدائرة والخط المستقيم الواصل بين
نقطتين على محيطها وهو ايضا بين على ان المنشور الواقع في قطعة الاسطوانة يفصل منها اعظم
من نصفها وذلك في المخروط وبيانها فرضنا دائرة في قطعة الدائرة والمثلث الواقع فيها
وهو آخر فنقول كل جسم اصغر من ثلث الاسطوانة فهو اصغر من المخروط داخل جسم اعظم منه فبرهانه
من المخروط فكل ان الجسم اصغر من ثلثة امثاله اصغر من الاسطوانة لفرض جسم قه ونعمل مثل ما مر
الاسطوانة يكون بقاياها اصغر من قه فجميعها اعظم من ثلثة امثال الجسم الاصغر فالمخروط مضلعا

على قاعدة المنشور فيكون اصغر من المخروط مساويا لمثلثها الذي هو اعظم من المجسم الاصغر فان
الاصغر من ثلث الاسطوانة اصغر من المخروط بكثير ثم كل مجسم اعظم وثلثة امثاله اعظم من الاسطوانة
ونعمل على دائرة القاعدة مربع ب ج د ونعمل مجسما مضلعا بارتفاع الاسطوانة فيكون اعظم من
ثلثة امثال المجسم الذي هو اعظم فان كان اعظم فكل المجسم منه فيكون فضلات المنشور على الاسطوانة
اعظم من مجسم قه ونعمل على الزوايا الاربع بخطوط تقطع الدائرة على نقطة ه مربع ط ونخرج منها خطوطا
مماسة للدائرة فهي تفضل من الفضلات اعظم من نصفها لكل لمساس ك ب ا ه كما بين
على ان ه ل ك المماس على ه يلاقيهما على ك ل ونصل ه م ه ن فلما تساوى ان ه ك
لتساوي ك م و ك ا اعظم من ك يكون زاوية ه قائمة فهو اعظم من ك م فمثلث ا ك ه اعظم
من مثلث ك ه م وكذلك مثلث ا ل ه من مثلث ل ه ن فمثلث ا ل ك
اعظم من نصف الفضلة التي على ا وكذلك في الباقية وكذا نعمل الى ان يبقى من فضلات
المضلع ما هو اصغر من قه ويبقى على الكل مجسم مضلع ليس باعظم من ثلثة امثال المجسم الاعظم لكنه
اعظم من الاسطوانة المستديرة ونعمل على قاعدته
مخروطا مضلعا مكون ثلثة فيكون ليس
باعظم من المجسم الاعظم وهو اعظم من المخروط
المستدير فان المجسم الاعظم من ثلث اسطوانة
اعظم من مخروطها وبان ان المجسم الذي
هو اصغر

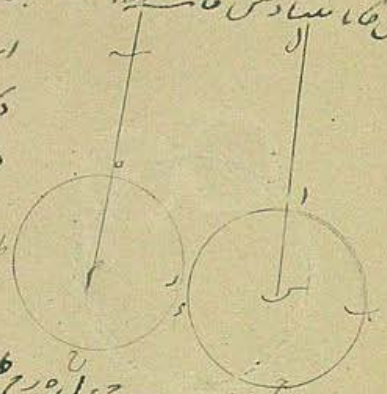
الماس

الذي يساوي المخروط هو الذي يساوي ثلث الاسطوانة لانه لو كان اصغر من مستدير يمكن ان يكون مخروط

اصغر من مستدير فنسبته اصغر الى الآخر كنسبة قطر القاعدة الى قطر القاعدة فيكون قائما
الاسطوانتين لو المخروطين دائرتي ا ب ج د مربع ط و قطر اهما ا ب ط و وسهما ك ل م ن
م ن نسبة ب ا الى ط و مثلثة كنسبة مخروط ا ب ج د ل الى مخروط ه مربع ط و الى المستدير
فلكن كنسبة الاول الى المجسم اصغر من الثاني اذ اكبر فيكون اذا لا اصغر لقدر مجسم
فلا يعمل في الدائرة مربع ه مربع ط ويعمل مخروطا مضلعا قاعدته
مخروطا ت الى ان يبقى قطعا اصغر من مجسم اذ يحصل مخروط مضلع قاعدته
ه س ع ح ف ط ق ر ا س ر ن ن المخروط المستدير
اعظم من المجسم الاصغر ويعمل على دائرة ا ب ج د كبير مضلع
نسبة ك ب القاعدة وهو ا ب س ح ت ث
وعلى مخروطها دائرة رؤس المخروط المستدير فيقبل التشابه
ل ك ل ن نسبة ك ا الى ب ا كنسبة ن م الى ل ن ونسبة ك الى س م
المستدير ليس فنسبة ل ك الى م ن كنسبة ب ا الى م ن فيكون زاوية ك س م فمثلثات ك ل م ن متشابهان
فمثلث ك ل م ن متشابهان كذلك مثلثا ك ل م ن فيكون نسبة ل الى ن ونسبة ل الى س ن
والاضلاع المحيطة بها متناسبة فيكون نسبة ب ا الى ن و نسبة ل الى س ن
تلك النسبة والقائمة في مثلثي ب ا م س ن الف بين لتساوي زاويتي ب ا م س ن
وتناسب الاضلاع المحيطة بها نسبة ب ا الى س ن الفائتة النسبة وليس جسم اضلاع

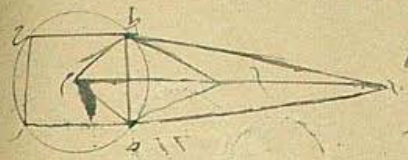
المضلع مثلثي بدل السه النظائر متناسبة فهما المضلعان متشابهان مخروطا ب ك ل س
متشابهان لتشابه المثلثات النظائر المحيطة بهما وكذلك في سائر المخروطات المحيطة بالمضلعين
التي قاعدتها متساوية ونسبة كل واحد الى نظيره فنسبة مضلع الى نظيره مثلثة كل كنسبة
ب ر الى ط مثلثة فاذن نسبة ب ر الى ط مثلثة كنسبة المضلع الذي في مخروط
ا ب ج ر ل الى المضلع الذي في مخروط ه ر ح ط ن وبالابدال نسبة المضلع الذي في
مخروط ا ب ج ر ل الى مخروط كنسبة المضلع الذي في مخروط ه ر ح ط ن الى المجسم الاصغر
لكنه اعظم من المجسم الاصغر فالمضلع الذي في مخروط ا ب ج ر ل اعظم منه بمضلع لكن
كنسبة الاول الى المجسم الكرة التي الثاني وليس بالخلاف نسبة ر ط الى ب ر مثلثة كنسبة مخروط
ه ر ح ط ن الى المجسم الصغير من مخروط ا ب ج ر ل وجود الخلف فاذن الخلف ثابت في المخروطين
وثبت كذلك في الاسطوانتين وذلك ما اردناه + ا ط ل ح ا ط اسطوانتين وذ مخروطين
متساوي الارتفاع فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما فكل المثال الكل كما فان ما على نسبة دائرة
ا ب ج ر الى دائرة ه ر ح ط اعني القاعدة الى القاعدة كنسبة المخروط الذي ارتفاعه
ك ل الى المخروط الذي ارتفاعه م ن وهما متساويان فكل كنسبة المخروط الاول الى المجسم
الاصغر من المخروط الثاني فيكون كما مخروط ا مضلعا في الثاني اعظم من ذلك المجسم وفي الاول
مضلعا على خلفه فيكون متساوي الارتفاعين ونسبتهما كنسبة مربع ب ر الى
مربع ر ط اعني كنسبة دائرة ا ب ج ر الى دائرة ه ر ح ط اعني كنسبة المخروط
الذي ارتفاعه ك ل الى المجسم الاصغر وبالابدال نسبة مضلع الاول الى مخروط كنسبة
مضلع

الثاني الى المجسم الاصغر ومضلع الثاني اعظم من المجسم الاصغر فالمضلع الاول اعظم من مخروط مضلع وذلك
ان كانت نسبة المجسم الكرة فاذن الحكم في المخروطين ثابت وثبت كذلك في الاسطوانتين اذ كل
واحدة مثلثة امثال مخروطيها وذلك ما اردناه يب - كل اسطوانتين او مخروطين متساويي
ان كانا متساويين كانت قاعدتيهما متقابلين لارتفاعيهما وبالعكس وليكن قاعدة ا ب ج د دائرة



ا ب ج د وسهمه ك ل قاعدة الاخرى ه ر ح ط
وسهمه م ن فان تساوي السهمان لتساوي القاعدتان
وثبت الحكم بعكسه ان اختلفا وليكن م ن اطول
فعلنا م س مثل ك ل وعملنا على قاعدة
ه ر ح ط مخروطا مستديرا +
وليكن اولا مخروطي ا ب ج ر ل ه ر ح ط ن متساويين فنسبتهما الى مخروط ه ر ح ط
واحدة ه وليكن نسبة احدهما اليه كنسبة الدائرة الى الدائرة ونسبة الدائرة التي
الى م س اعني ك ل بالتناوب والعكس ايضا فتكون نسبة مخروطي ا ب ج
ل ه ر ح ط ن الى مخروط ه ر ح ط س واحدة فيكونان متساويين وكذلك في
الاسطوانتين وذلك ما اردناه اقول ثم انه على ان نسبة مخروطي ه ر ح ط ن الى مخروط
ه ر ح ط س نسبة ارتفاع م ن الى ارتفاع م س وقد تبين ذلك في الاصل وبانه قد
جاء فيكون نسبة م ن الى م س اعني ك ل كنسبة مخروط ه ر ح ط ن الى ر ط س فيكون كنسبة مخروط ر ط
الى ما هو اكبر او اصغر من مخروط ر ط س وليكن اولا الى ما هو اصغر منه مثلا المجسم الذي في مخروط

في مخروط ر ط ن مضلعا اعظم من المجسم الاصغر ومضلعا آخر في مخروط ر ط ن على قاعدته والمضلعان
يشتملان على مخروطات مثلثات القواعد بعدة واحدة يحيط بالمجسم ونسبة احدهما الى الكرة كنسبة الكل الى
الكل والكل نسبة احدهما لمخروط ه ط م ن الى الكرة كمخروط ه ط م ن فيكون اذا اضيف مثلث ه ر ن
كنسبة مثلث ه م ن الى مثلث ه م ن اعني نسبة م ن الى م ن كنسبة الضلع الاطول الى
الضلع الاقصر كنسبة م ن الى م ن اعني

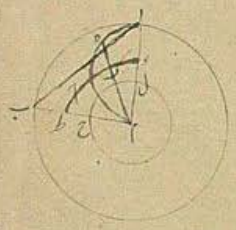


كنسبة مخروط ر ط ن الى المجسم الاصغر و
بالابدال نسبة الضلع الاطول الى مخروط
كنسبة الاقصر الى المجسم الاصغر والاقصر اعظم من ن فالضلع الاطول اعظم من مخروط المحيط به بقدر
يحتمل ذلك من الخلف ان كانت نسبة الى مجسم الكرة فاذن كانت نسبة م ن الى م ن
كنسبة مخروطيهما المشتركين وجه آخر اخصر وبيانه بالاسطوانة وهو ان نقول ان
اخذنا الاسطوانة ر ط ن وسهم م ن اضعافا بعدة واحدة ما كان وكذلك الاسطوانة
ر ط ن وسهم م كان الزيادة والنقصان والمساواة للاول والثاني معا فاذن
نسبة اسطوانة ر ط ن الى اسطوانة ر ط ن كنسبة سهم م ن الى سهم م ن وكذلك نسبة
مثلث ر ط ن الى مثلث ر ط ن اعني المخروط
الى المخروط ويجب ان يكون في اعظم الاجسام
متحدي الكرة سطحي الكرة الزوايا متساوي الاضلاع غير
مماس لاصغرها والكل الدائر يكون ا ب ج ح ل

الشكل عشر

وقطر ١٢

وقطر ب ج المتقاطعان على قوائم ا ب ج ب ود الكرة ام فيخرج من ح خط يماس دائرة ح ل ب
ح ط فهو يوازي ا ج وينصف قوس ا ج ثم ينصف نصفه ويتبع ذلك الى ان يحصل قوس
اصغر من ا د ويخرج ه ك موازيا لح ط فهو يماس دائرة ح ل ويفصل ه د وهو
اولى بان يماس ويفصل الدائرة الى قسمين متساويين له د يفصل اوتارا فيتم
المطلوب اقول وينبغي ان يؤخذ من اعظم جزء اي نصفه ثم يعمل الى ان يصار اصغر
من اصغرها كما ذكرت في صدر المقالة الثانية وجه آخر يعمل على الكرة زاوية ام ب القائمة
وعلى ام نصف دائرة ا ج م ويعلم على ام فيما بين ا ل نقطة ه كيف كانت
ويرسم على م ببعد م ه ربع دائرة ح ط وينصف زاوية ام ب تارة بعد اخرى الى ان
يقطع الخط المنصف قوس ا م على ك وهو خط م ك ويخرجه الى ه من قوس
ا ج م ويصل ا ه ويخرجه الى ر فانه يماس دائرة
ح ل لان م ه اعظم من م ك اعني م ر وهو اعظم من ا ل
وقوس ا ر اصغر من ربع الدائرة لان نصفها اعني زاوية
ا م ه حصلت من تنصيفات قائمة فاذن قد فصلنا
الدائرة الى قسمين متساويين لا زوايا وصلنا الاوتار
حصل المطلوب ايضا نريد ان نعمل في اعظم
كرتين متحدي المركز مجسما يحيط القواعد لا يماس قواعده اصغرها وان يكون اوتاره

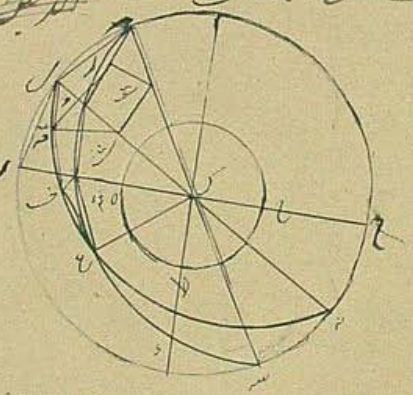


الرابع عشر

عمل دائرة اخرى بحسبها آخر بنسبة الاول فاذا كانت نسبة قطري الكرتين مثلثة فليكن
سطحا يمر بمركزي الكرتين فيحدث من فصله على العظمى دائرة ا ب ج د وعلى الصغرى دائرة
ه ح ط د ولتكن المركز ك ويمر بقطر ا ج ب ويتقاطعان على قائم د ح م في دائرة ا
ب ج د سطحا كبيرا اضلاع متساويا الاضلاع ساد بها الاضلاع دائرة ه ح ط د ولتكن اضلاعه ب م ا
ل ا د ج ح م ك ا ل ك ا ل ب د ولتكن عمود على سطح ا ب ج د ويماس الكرة
هو ع ج ويخرج سطحا يمر بل ع د آخر يمر بـ ع ج فيحدث من فصلهما نصفا دائرتي
ع س ل ع ن د ليقسم ربعي ل ع م ع بقسام ل ق ق ف ف ع م ارتين متساويتين
المساوية لاقسام ربع ب ا د لفصل ق ف ن ف ونخرج من ق على فصل م س ل ن
عمودي ق ت ف ث فيقعان عمودين على سطح ا ب ج د ويكونان متوازيين
متساويين لتساوي قوسي م ل ق د ولتساوي نصفي دائرتي فصلهما ويفصلان ايضا
م ت ل ث متساويين ولفصل ت ث فهو يوازي م ل لكون نسبة ك ت الى
ك ث كنسبة ك ل الى ك م وقد ثبت ان ق ف ت ث دون اقطر منه لكونها على نسبة ك ت الى ك م
وقد ثبت ث متوازيان متساويان لكون ق ت ف ث كذلك فيكون ق ف متوازيان
ودقة اقطر من ل م فهذه الاربعة اضلاع م ل ق ف في سطح واحد وهو احد القواعد
وهو عمود على الكرة الصغرى لان اضلاعه الثلاثة المتوازية المتساوية غير

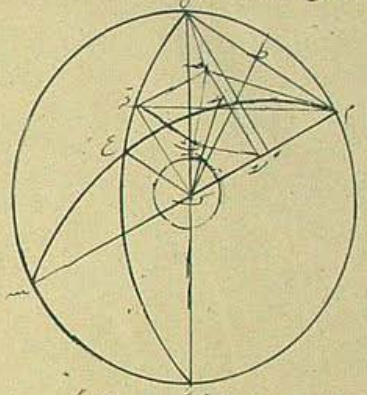
قائمة

قائمة والرابع اقطر من احدها وكذلك يحصل ان ذا الاربعة اضلاع مشتركة
في سطح واحد عمود على الكرة ثلث ع ب ف غير مماس ويحصل في سائر الاقسام
ذا الاربع كذلك الى تمام المجسم واذا عملنا شبه في الكرة اخرى كانا متساويين
من جميع الجهات فواحد من الاجسام ودرو سبها المركزان وعدة ما يقع في الكرتين
واحدة وكل شبيه لنظيره لتشابه السطوح النظائر المحيطة بها فيكون نسبة الواحد من
المجسمات الى نظيره كنسبة ضلع الى نظيره مثلثة اعني نسبة نصف قطر احدى
الكرتين اعني نسبة نصف قطر احدى
نصف قطر الاخرى بل
كقطر احدهما الى قطر
الاخرى مثلثة كنسبة
الكل الى الكل كنسبة الواحد
الى الواحد فمنه



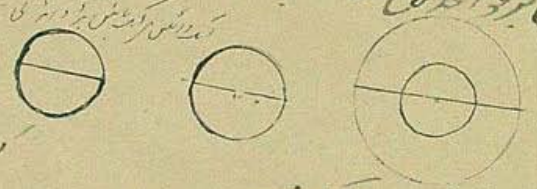
المجسم الى المجسم كنسبة القطر الى القطر مثلثة وذلك ما اردناه - اقول
اما كون فصل السطح المار بمركز الكرة دائرة فظاهر واما كون ذي الاربعة اضلاع مماسا لـ ق
عرمماس للكرة الصغرى لكون اضلاعه عرمماسة لها لموضع نظره ولنعد لبيان ان الكرتين
وذا الاربعة الاضلاع ونصفي دائرتيه وفصلهما متوازي اضلاع ق ت ث

والفصل ك ر ك ق مخطوط ك ر ك ق ك م ك ل متساوية لانها انصاف اقطار الكرة
والاشي متساوية على سطح ا م ل ق فيخرج من ك عليه عمود ك ص والفصل ر ص م ص ل م
ق ص ويخرج من ك على ق ل عمود ك ط مخطوط ر ص م ص ل ص ق ص متساوية لان
نصف قطر الكرة القوى على ك ص بزيادة مربع خطوط ا ص مجموع ج ص ص ل الطول



من ا ل فم ص ص الطول من ا ط فك ص اقصر من ك ط فاذن يحصل ان يماس سطح ا م
ل ق الكرة الصغرى على ص وان لم يماسها فهذا اشكل يتوجه على ما ظاهر ما في الكتاب
ولنخرج من البيان ص ل عمود ل ف على ا م ونقول التساوي ا م ا ل ق يكون
زوايا ر ص م ا م اصغر من الثلثة وكان جميع زوايا ص اربع قوائم فكل واحد من الثلثة
منفرجة فمربع ا م ص اصغر من نصف مربع ا ل ويكون زاويتي ك م ا ك ل ا م متساويتين
يكون زاوية ك م ل اعظم من زاوية م ل ق فضلع ل ق اطول من ضلع ق م وكان
م ل القوى عليهما فمربع ل ق اعظم من نصف مربع ا ل فل ق اطول من ا ص فص ك اقصر من
ك ص

ك ص وكان ك ف على ا ص فهو اقصر من الكل المتقدم الحاصل من نصف قطر الدائرة الصغرى
دل ف عن ماس يا له فك ص اطول كثيرا منه فاذن سطح ذي اربعة اضلاع م ل ق
الماس الكرة الصغرى - به نسبة الكرة الى الكرة كنسبة القطر الى القطر مثلثة اي كنسبة
مثلا نسبة كرة ا ج الى كرة ه ح فان لم يكن نسبة قطر ب الى قطر ط مثلثة كنسبة
كرة ا ج الى كرة ه ح فليكن كنسبتها الى كرة اصغر او اعظم منها وليكن اولا اصغر كرة ا
ولنفرض على مركز كرة ه ح كرة مثل كرة ا وهي كرة ك م ولنعمل في كرة ه ح كثير قواعد ا ج
لا يماسها وفي كرة ا ج آخر مشبه مشبه ب الى ط مثلثة كنسبة كثير قواعد ا ج
الى كثير قواعد ه ح وكان كنسبة كرة ا ج الى كرة ا اعني كرة ك م فنسبة كثير قواعد ا ج



كرة ا ج الى كرة ك م

الى كثير قواعد ه ح كنسبة

وما لا يماس النسبة كثير قواعد ا ج الى كرة كنسبة كثير قواعد ه ح الى كرة ك م +
وكرة ك م اصغر من كثير قواعد ه ح فكرة ا ج اصغر من كثير قواعد الكل من جرمه
وليكن ايضا كنسبتها الى كرة اعظم ويكون بالخلاف نسبة ط الى ب
مثلثة كنسبة كرة ه ح الى كرة اصغر من ا ج وهو الخلف فاذن الحكم ثابت

ذلك بما ارناه اقول اما قولهم كرة ا ب مثل كرة ا ج على مركز كرة ح فسهل لانا
اذا فصلنا من قطر ط قطر ك على ان يكون المركز على منتصفه ورسمنا عليه نصف
دائرة داود بناه الى ان يعود الى موضعه ارتسمت كرة ا ك فيلزم قوله ان لم يكن
نسبة القطر الى القطر مثلثة كنسبة الكرة الى الكرة فليكن كنسبتها الى كرة اصغر او اكبر
موضع نظر لان ذلك حالا يجب بل الواجب ان يكون كنسبتها الى جسم اصغر او اكبر من
الكرة الثانية كما كان في نظائره لان النسب التابعة من عوارض المقادير بما ذات ذلك الاشكال
العارضة للمقادير دائما بين امكان وجود كرة تساوي التي بجسم لو فرض لا يتبين الحكم
بهذا الوجه وهذا اعلم شك يرد على ما في كتاب اقليدس وانا لم وجدت من المحققين
من تعرض له او كلمه الى الآن ولم يقع لي فهم بعد ما يستحق ان يجاب والله اعلم يعني الكلام
على بعض قواعد ابلونيوس وايراد ذلك غير لائق بهذا الموضع والله المستعان

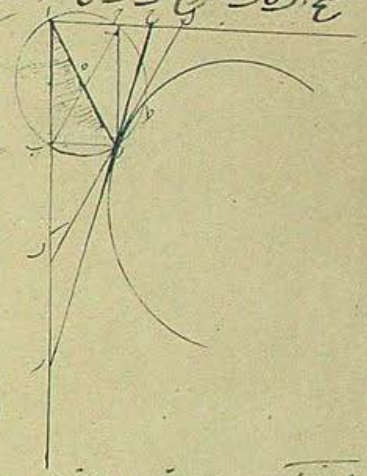
تحت المقالة الثانية عشر

بسم الله الرحمن الرحيم

تذكرة القول في اقامة البرهان على الحكم المذكور في الشكل الخامس عشر من المقالة الثانية عشر
من هذا الكتاب وهو قوله نسبة الكرة الى الكرة كنسبة القطر الى القطر مثلثة على الوجه الصحيح
الذي تقرر عندي بناء على بعض قواعد ابلونيوس وهو مرتب على مقدمتين المقدمة الاولى
هي ان لمثلثات خطين فيما بين اي خطين محدودين كانا على ان يتناسب الاربعة
متوالية

متوالية ويكون الخطان اب اج ويجعلهما محيطين بقائمة ويتمم سطح اب اج والمتوازي الاضلاع
ويرسم عليه دائرة اب ويصل قطري اب ج متقاطعين على مركزه ويخرج اب اج الى
غير النهاية ويخرج على ح خطا ح ح موازيا لب ج فينصف على ح التساوي خطي ب ح ح ج
ويرسم قطعا زائدا بمنقطة ويكون خطا اب اج اللذين للاقتران عليه كما قرره
ابلونيوس في الشكل الرابع من المقالة الثانية من كتابه في قطوع المخروطات ويكون
ذلك القطع وسط فيما بين انه اذا كان خطا اب اج متساويين كان قطراه
عمودا على ب ج مثل على ح ح وكان ح ح مماسا للدائرة يكون عمودا على
ح ح ومماسا للقطع الضالع التساوي خطي ا ح ح كما تقرر في الشكل السابع من المقالة الثانية
من كتابه فالقطع لا يقطع الدائرة ويكون خطوط اب اج ب ح ح ح الاربعة متساوية
وذلك لتشابه مثلثات اب اج ب ح ح ح التلثة ويساوي ضلعي اب اج فيكون
خطا ح ح ب ح فيما بين خطي اب اج ويتناسب الاربعة ~~خطا ح ح~~ خطا ح ح
اما اذا اختلفا ويكون مثلا اب اطول فيكون ح ح قاطعا للدائرة فيما بين ح ح
لكون زاوية ا ح ح حادة وحينئذ فالقطع القطع الدائرة الضالع الاول
قوس وسط بين الدائرة فيما بين القطع وخط ح ح المماس له وح يمكن ان يقع بينها خطوط مستقيمة
تواصل بين نقطة ح والى نقطة يفرض على قوس ك ط بحيث لا تقرر في المثال الذي للشكل من المقالة
الاولى من كتابه فلا يمكن ان يتقاطعا على الزمن يقطع لتقابل الخط الهابط لا تقرر في الشكل التاسع

من المقالة الرابعة من كتابه فليقاطعا على نقطتي ب ط ويصل ب ط ويخرجهما الى ك ل اقول فخطا ح ل ب ك ط
وذلك لان خطي ك ب ط ل الواصلين بين القطع والخطين اللذين لا يلتقيان عليه متساويان لما تقرر في الشكل
الثامن من المقالة الثانية من كتابه فسطح ط ك في ك ب كسطح ب ل في ح ل ط ويكون سطح ط ك في ك ب مساويا
سطح ا ك في ك ب لخروج ك ط ك ا من نقطة ك الى الدائرة قاطعين اياها وكذلك سطح ب ل في ل ط

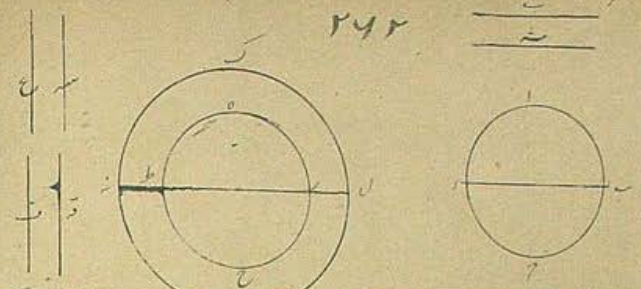


كسطح ا ل في ل ح فسطح ا ك في ك ب مساو لسطح ا ل
في ل ح فيكون نسبة ا ك الى ا ل كنسبة ح ل الثاني
الى ك ب الثالث ونسبة الاول الى الثاني كنسبة ح ل
اعني ا ب الاول الى ح ل الثاني لتشابه مثلثي
ا ك ل ح ل ب ونسبة ك ب الثالث الى ب ل
اعني ا ح الرابع لتشابه مثلثي ا ك ب ا ل ب
فاذن وجدنا بين خطي ا ب ا ح خطين متناسبين
الاولين متوالية وذلك ما اردناه المقدمة
الثانية هي انه اذا قيست بين مقدار واحد وبين كل واحد من مقدارين مختلفين مقادير
معدودة واحدة وتوالت الكل متناسبة فكل واحد من الواقعة بينه وبين اعظم المختلفين
يكون الاعظم من نظيره الواقع بينه وبين اصغرهما فليكن ذلك المقدار او المختلفان ب ح
والاعظم منهما ب ليقع بين ب مقدار ا د وبين ا ح مقدار ا ح ولتناسب ا د د ح وكذلك
ا ح ح ب على التوالي اقول فد اعظم من نظيره وهو ح لانه ان لم يكن اعظم منه فهو اما مساو له او
اصغر منه فليكن اولا مساويا له فيكون نسبة ا د اعني نسبة د ب كنسبة ا ح اعني نسبة ح ب
فيلزم منه تساوي ب ح ح ب وهو محال فليكن الصغر اصغر من د فيكون نسبة ا د

الى

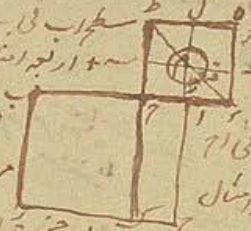
الى د اعظم من نسبة ا ح الى ح فيكون نسبة د ب الى ب ح اعظم من نسبة ا د الى د ب
ح ب ونسبة د ب الى ب ح اعظم من نسبة ا ح الى ح ب فيكون نسبة د ب الى ب ح اعظم من نسبة ا ح الى ح ب
اعظم كثيرا من نسبة ا ح الى ح ب فد اصغر من ح بمثل ذلك ما يلزم
ان يكون ب اصغر من ح وهو محال اعظم منه فد اعظم من ح

اقول وه ايضا اعظم من ح لانه ان لم يكن مساويا له فهو
اصغر منه لان ا ه كما في ح ح مربع وكمربع ر وان كان ه اصغر من ح
كان ا ر ك بعينه اصغر من ر وقد ثبت انه اعظم منه هذا خلف
فاذن ه ايضا كذلك اعظم ح وذلك ما اردناه واذا تقرر ذلك فنقول ليكن
كرتي ا ح ه ح المذكورتين في الشكل الخامس عشر من المقالة الثالثة عشرة من كتاب اقليدس
لقطرهما ا ح ب ط ولتكن نسبة ب ط الى ط ك كنسبة ط ك الى ك ا ولتكن نسبة ا ح الى ح ه
ونقول ان ا ح اعظم من نسبة ا ح الى كرة ا ح كنسبة قطر الى قطر وهي نسبة ب ط
الى ع فليكن كنسبة ب ط الى خط اطول من ع او اقصر منه ليكن اولا الى خط اطول منه
وهو ب ف ناخذ فيما بين ب ف خطين يتوالى الاولين متناسبة كما تقرر في المقدمة الاولى
وليكونا ه ق فيكون ايضا اطول من ط لانه لما تقرر في المقدمة الثانية ونرسم فيهما شكلا كثير
على مركز كرة ح كرة ح ه ح في كرة ا ح شكلا شبيها به فيكون نسبة كثير قواعد ا ح الى كثير
القواعد المماس كرة ح ه ح في كرة ا ح كنسبة ب ط الى ب ف التي هي نسبة كرة
قواعد كرة ا ح الى كرة ح ه ح كنسبة ب ط الى ب ف التي هي نسبة كرة



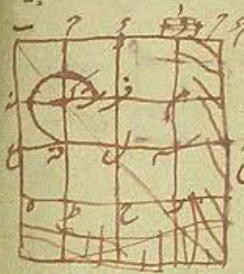
اح الى كرة ح د بالابدال نسبة كرة ح د الى كرة اح التى هى اعظم منه كنسبة كرة ح د
م الى كرة ح د التى هى اصغر منه بعينه ثم لكن نسبة كرة اح الى كرة ح د كنسبة ب ا
ما هو اقصر من ع ونجعل نسبة ر ط الى ب ا كنسبة ب ا الى ع ونسبة ب ا الى ع
مثل ما بين نسبة ت ر الى ر ط لكن نسبة ب ا الى ع وكون نسبة كرة اح الى كرة ح د
كنسبة ب ا الى ما هو اقصر من ر ط وبالخلاف نسبة كرة ح د الى كرة اح كنسبة ر ط الى
ما هو اطول من ب ا ولنعيد التدبير الى ان الظهر الخلف فاذن نسبة كرة اح الى كرة
ح د كنسبة ب ا الى ع الاغير اعنى نسبة قطر ب ا الى قطر ر ط متفقة وذلك
ما اردناه فهذا ما قصدته واتممته اوردته فى الكتاب لكونه مبنيا على ما هو خارج منه
فمن شاء فليلحقه بالمر الموفق والمعين

المقالة الثالثة عشر احد وعشرون شكلا + ١ + كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين وأضيف الاول
نصفه الى الطول قسمين كان مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف الخط وليكن الخط ب ا الطول قسمين
اح والنصف المضاف اليه اه فنقول فمربع اح خمسة امثال مربع اه وليفصل على اح مربع اح
ونخرج الى ونتمم الشكل وعلى اب مربع ار ونخرج ر ط الى ك فلان اح اعنى اب ضعف اه اعنى
ام يكون سطح اك ضعف سطح اه وكان ك اعنى سطح اب ا مساويا لمربع اح اعنى
مربع اه اربعة امثال مربع اه اذ يساوى علم قبع ر ويصير بزيادة مربع اه جميعا خمسة امثال



الثانى
سطح اب فى ب ا كمربع اح ونجعل سطح اب فى اح اعنى ضعف
اب اعنى سطح ر ا فى اح اعنى مربع اه مساويا لسطح اب فى اح اعنى ضعف
مربع اح ونجعل مربع اه مشتركا
مربع اه اح فيصير خمسة امثال مربع اح وذلك ما اردناه + ٢ + كل
خط قسم بقسمين وكان مربع خمسة امثال مربع احدهما فالزيادة منقسما على نسبة ذات وسط وطرفين
مثل القسم الاول كان القسم الثانى هو الزيادة منقسما على نسبة ذات وسط وطرفين الثالث
والاطول هو القسم الثانى فليكن الخط ب ا وله مربع خمسة امثال مربع احدهما ثم زيد فى قسمه الآخر ما صار
فنقول ان اب منقسم على ح على النسبة المذكورة والاطول اح ونتم الشكل على ما مر
ونسقط انه مربع اه فيبقى علم قبع مساويا للاربعة امثال مربع اه اعنى مربع اب
فلان سطح اك يساوى سطح ضعف م ح اعنى متممى م ح ح ه فيبقى ل س وهو مربع اح
مساويا لمربع ر وهو سطح اب فى ب ح فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه + ٣ + كل خط قسم
اذا اضيف الى مربع احدهما مربع الباقى ضعف سطح ر ا فى اح اعنى سطح اب فى اح مع مربع اح
مساويا للاربعة امثال مربع ر اعنى مربع اب ونسقط سطح اب فى اح المشترك فيبقى مربع اح
مساويا لسطح اب فى ب ح فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه + ٤ + كل خط قسم

على نسبة ذات وسط وطرفين وضعف نصف الطول نسبته الى اقصرهما كان مربع ذلك
خمسة امثال مربع نصف القسم الاطول فليكن الخطان والطول قسمه اج ونصفه ره فنقول فمربع اب
خمسة امثال مربع اه ونعمل على اب مربع اه ونصل قطر ب ونخرج ه ح ح ط متوازيين
لاضلاع الشكل فلتساوي اه وه ح يتساوى سطوح اف حف ك ع ع ط الاربعة ومربعات
ح مثل سطح ف قد ط الاربعة وكان سطح اب في ب ح وهو سطح حه اعني علم ت رث
مساويا لمربع اح وهو م ط اعني اربعة امثال ف قد ونجعل مربع ف قد مشتركا فيصير جميع
سطح ع اعني مربع ه مساويا لخمسة امثال ف قد اعني مربع ح



(و) وبوجه آخر سطح اب في ب ح اعني سطح اح في ح ب
مع مربع ح ب بل ضعف سطح ه ح في ح ب مع مربع ح ب يساوي
مربع اح اعني اربعة امثال مربع ه ح ونجعل مربع ه ح مشتركا
يصير ضعف سطح ه ح في ح ب مع مربعي ه ح ح ب اعني مربع ه ب
مساويا لخمسة امثال مربع اح وذلك ما اردناه * اقول وان اردنا بيانا عكس الحكم وهو
قولنا كل خط مستقيم قسم بمختلفين وكان مربعه خمسة امثال مربع اصغر قسميه ثم زيد عليه مثل ذلك
القسم كان المجتمع منقسما على نسبة ذات وسط وطرفين والاقصر هو القسم الاخير فليكن الخط اب و
مربعه خمسة امثال مربع ح والزيادة ه اقول فانه ينقسم على تلك النسبة فنعمل الشكل الاول
بكون ع خمسة امثال ف قد ونسقط ف قد المشترك يبقى علم ت رث اعني سطح ح ه اعني
سطح اب في ب ح مساويا لاربعة امثال قد اعني ل م ط اعني لمربع اح وبالوجه الثاني
نسقط مربع ه ح من مربع ه ب يبقى ضعف ه ح في ح ب مع مربع ح ب اعني سطح اح في ح ب
ومربع ب ح اعني سطح اب في ب ح مساويا لاربعة امثال مربع ه ح اعني مربع اح فاذن

الحكم الثاني (ب) كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين وزيد فيه مثل الطول قسمه كان
المجتمع منقسما على تلك النسبة والطول هو الخط الاول مثلا قسم اب على ح وكان الطول
اح وزيد فيه مثله نقول فهو ينقسم على تلك النسبة والطول اب ح ح ب ح د ب
لان نسبة اب الى اح اعني ايضا نسبة اح الى ح ب وبالخلاف نسبة ب ا الى اب كنسبة ب ح
الى ح ا وبالترتيب نسبة ب ا الى ا ب كنسبة ب الى اح اعني ايضا ح د ب ط ا ر د ه ا ه اقول وايضا
ان فضل مثل اصغر قسميه من الطول اما صار الطول منقسما على تلك النسبة والطول هو المفصول مثلا
كان ب منقسما على ا والطول اب فضل مثل ب ا من اب وهو اح اقول فانه ينقسم
كذلك على ح والطول ح وذلك لان نسبة ب ا الى اب كنسبة ب الى اح اعني ا ح وبالخلاف نسبة اب الى اح
فبالتفصل نسبة ب ا اعني اح الى اب كنسبة ب ح الى اح اعني ا ح وبالخلاف نسبة اب الى اح
كنسبة اح الى ح ب + ح ط + كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فمربعا الخط و
اصغر قسميه كثلثة امثال مربع الجزء الباقي فليكن الخطان والاقصر ح ب
وذلك لان مربعي ا ب ح ا يساوي ضعف سطح اب في ب ح مع مربع اح كما مر فهما يساويان
ثلثة امثال مربع اح وذلك ما اردناه + ط + كل منطق قسم على نسبة ذات وسط وطرفين
فكل قسم منه منفصل فليكن الخطان اب والطول اح وزيد فيه ا بقدر ضعف اصغر مربع ح
امثال مربع ا فهذان المنطقان بالقوة فهما متباينان في الطول فاح منفصل و
اذا ضعفنا مربعه الى اب المنطق ا ح ح ب حدث عرض ح ب الباقي منفصل و
ذلك ما اردناه * اقول واح هو المنفصل الخامس لان المنطق في الطول و ح ب
عليه بمربع خط يباينه في الطول وهو المنفصل الاول لما مر + ى ح اذا انضاف الى
ثلث زوايا في مخمس متساوي الاضلاع تساوت خمس زوايا ويكون الخمس اب ح ه

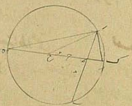
والزوايا المتساوية غير متجاورة ولا زوايا ا ح د ونصل ب ه فلتساوي زاويتي
ا ح في مثلثي ب ه ا ب ح د والاضلاع المحيطة بهما يكون زاويتا ط ح متساويتين و
زاوية ه كذلك ضلعا ب ه ب د وزاويتا ه و ب د ه فاذن جميع زاويتي ه متساويتين بجميع
زاوية د وكذلك تبين ان زاوية ب مساوية لزاوية ح ثم ليكن الزوايا المتساوية
متجاورة كزوايا ح ز ه ونصل ح ه فيكون ح ز في مثلثي ح ز ه و ح ب ز لتساوي
زاويتي ح ز ه و ز ضلعيهما زاويتا ل متساويتين وكذلك ضلعا ب و ح ه وزاويتا
ح م فذ ح متساويان ويبقى ز ب ز ه متساويتين فزاويتا ن متساويتان و
كانت فط لتساوي ا ه ا ب متساويتين فجميع زاوية متساوية لجميع زاوية
ا ب لتساوي ح م وذلك اردنا ه (يا) اذا احاط بدائرة مثلث
متساوي الاضلاع فمربع ضلعه ثلث امثال مربع نصف
قطر دائرة المثلث ا ب ح ومركز الدائرة ه ونصل ا ه
ه ح فقوس ا ح ه نصف دائرة فح ه سدس ولان مربع ا ه اعني اربعة
امثال مربع ا ز لتساوي مربعي ا ح ح ه اعني مربع ا ح ا ز
يبقى بعد اسقاط مربع ا ز مربع ا ح ثلثة امثال مربع ا ز
وذلك اردنا ه اقول وقد دخل في ب ح ز ونبين
لتساوي اضلاع مثلثي ا ب ح ا ح د لتساوي زاويتي ح اعني قوسي ب ه ح ه
لتبين ان ح ه سدس وقد ظهر من تساوي ز ح ح ه وكون ه ح عمودا على
ب ح ان

ب ح ان عمود المثلث يكون ثلثة ارباع القطر وان ط ربع القطر (ب) الثاني عشر
ضلعا كل مسدس وعشر يقعان في دائرة اذا انقسم قوسا على نسبة ذات
وسط وطرفين والاطول ضلع المسدس فليكن الدائرة ا ب ح د ضلع عشر
ب ح د ضلع مسدسها المنفصل به ح د فيكون قوس ا ب ح د المنفصل
يكون زاوية ا ب ح ربعة امثال زاوية ب ح د لكنها لتساوي ضعف زاوية
ب ح ه التي لتساوي ضعف زاوية ح د ه يكون ح د ه متساويتين فهي تساوي اربعة
امثال زاوية د ه ا فزاويتا ب ح ب ه في مثلثي ب ح ب ه متساويتان
فزاوية ب مشتركة فالمثلثان متشابهان ونسبة ب ح الى ب ه كنسبة ب ه
الى ب ح وب ه لتساوي ح د فنسبة ب ح الى ح د كنسبة ح د الى ح ب
وذلك اردنا ه (يب) ح د ضلع المخمس يقع
في دائرة يقع على ضلعي مسدسها وعشرها
ليكن الدائرة ا ب ح د ومركزها ه وضلع
مخمسها ا ب وقطرها ح د ونصل ح ب
ومن ح على ا ب عمود ح ط ونصل ا ه ه ب
فلان قوس ب ح عشر ونصف وقوس ب د ثلثة اعشار يكون
قوس فلان قوس ب ح عشر ونصف وقوس ب د ثلثة اعشار يكون
يكون زاوية ب ح ط ربعة امثال زاوية ب ح م وهي ايضا مثلي زاوية ب ح م

الثالث عشر

لتساوی ح ب ح ا فهی مثلثی ا ب ح ه ب ح ا زاویتا ب ح ج [illegible] متشابهان
وزاوية ب ح [illegible] مشترکة بینهما فهما متشابهان فنسبة ا ب الی ب ح کنسبة ب ح
الی ب ه فسطح ا ب فی ب ه یساوی مربع ب ح وهو ضلع المسدس والفاضل
ح ل العمود علی ا ک فهو منصف علی ل ویکون لتساوی ه ا ک زاویتا ه ا ک
فی مثلث ا ک ه متساویان وکذلک فی مثلث ب ک ا زاویتا ا ک
ب ا ک ا ب متساویتان وزاویة ک ا ب مشترکة بینهما فهما متشابهان
فنسبة ب ا الی ا ک کنسبة ا ک الی ا ه فب ا فی ا ه یساوی مربع ا ک
وهو ضلع المعشر ولیکن سطح ا ب فی ب ه مع سطح ا ب فی ا ه
وهو مربع ا ب ضلع المخمس فمربع ضلع المخمس یساوی مربعی المسدس وا[illegible]
وذلک ما اردناه اقول ولو جاء آخر فلیکن الدائرة ا ب ه د وضلع
المخمس [illegible] والقطر الفاصل [illegible] ح ط ک ولفصل ا ح ا ه ونفصل
ح م کوتر المعشر اعنی [illegible] علی نسبة ذات وسط وطرفین و
نسبة ه م الی ه ح [illegible] اعنی ک ح الی ح م وبالتفصیل نسبة ح ح
الی ح ه کنسبة ک ح الی ح ح فی ک ح فمربع ح ح اعنی ا ک [illegible]
سطح ه ک فی [illegible] تساویه لکون زاویة ک ا ه قائمة فنسبة ک ه
الی ه ح کنسبة ک ح الی ک ط [illegible] علی ط فضرب ک ح فی ح
ح مع مربعی ح ح ح ط یساوی مربع ط ح ولکن مربع ح ح فان سطح ک ح

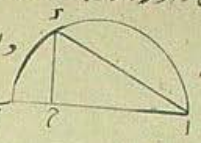
فی ه ح سطح ک ح فی ح ه مع مربع ح ط یساوی مربع ح ط وسطح ک ح فی
ح ه ضعف سطح ک ط فی ح ه وکل [illegible] مشترک فیصیر ضعف سطح
ک ط فی ح ح مع مربعی ح ط ط ک اعنی مع ضعف سطح ک ط فی ح ط ضعف
سطح ک ط فی ح ه مساویا للمربعین ک [illegible] فان سطح ک ط فی ط ح کمربع ا ط
فضعف مربع ا ط یساوی مربعی ک ط ط ح وجمیعها اعنی مربعی ک ا ح
یساوی اربعة امثال مربع ا ط اعنی مربع ا ب و ک ا وهی ضلع
المعشر و ا ح ضلع المسدس فمربعاهما یساوی مربع ضلع المخمس وقد تبین
مع ذلک بعض ما یحتاج الیه وهو ان ح ح ضلع المعشر اذا فصل من [illegible]
ضلع المسدس انقسم علی نسبة ذات
وسط وطرفین لان سطح ه ح
فی [illegible] اعنی [illegible] فی [illegible] ح کان
مساویا لمربع ح ح والفاضل ضعف
ح ح علی [illegible] فصح نصف وتر
المسدس [illegible] نصف وتر المعشر
فاذن [illegible] العمود الخارج من مرکز الدائرة
اذا قاطع وترا زاویتی مخمس [illegible] الراکز
[illegible] (نصفها) + (دی) [illegible] والاطول یساوی
علی وتر المخمس یساوی [illegible] ذات وسط وطرفین
فی دائرة تقاسما علی نسبة ذات [illegible] ا ب ه د ح فمثلث
علی زاویتی مخمس ا ب [illegible] قطع وترا [illegible]
ا ب ی د ١٢



اب ب ج متشابهان فيكون زاويتي ب ا ب ج متساويتين وزاويتي
مشتركة فضلع ج ب الى ب ا اعني ا ج كنسبة ا ج الى ب د والكفاية
فيكون زاويتي د ب ا ا ب متساويتين فيكون زاوية ج ز ا ضعف زاوية ب ز ا
والضا يكون قوس ج ه ه ضعف ب ه فيكون زاوية ج ز ا ضعف زاوية
ز ا ب فزاويتا ج ز ا ا ز متساويتان وا ج تساوي ز ج فاذن نسبة ب ج
الى ج ز كنسبة ج ز الى ز ب فب ج مقسوم على
النسبة المذكورة وج تساوي ا ج ولذلك
اذا على ب ز وذلك بالاوتار ه د ه ا اذا كان
قطر الدائرة منطقا فضلع مخمسها اصم وكذلك
الدائرة والمخمس ا ب ج ه ونخرج قطري
ا ب ج ونصل ا د ونجعل ط ك ربع ط ب فمثلثا ا ل ط ا م لكون زاوية ا
قائمتين يكونان متشابهين فنسبة ا ط اعني ب ط الى ا ل كنسبة
ا ل الى ط م ونسبة ربع ط ب اعني ط ك الى ط ل كنسبة نصف ط ل الى ط م اعني
كنسبة ط ل الى ط ه والتركيب نسبة ك ل الى ل ط كنسبة ط ل على ان نحط
ط ل الى ط ه وبالتركيب نسبة ربع ك ل الى ل ط كنسبة ربع ط ل
زاوية الى ربع ط ل ويكون ا د وتر خماسية المخمس وهو ضلع فيها اذا القلا ما على
كنسبة ذات وسطين وكان مربع ط ل خمسة امثال مربع ط ل فمربع ا ط
خمسة امثال مربع ط ك فنسبة ا ط الى ط ك كنسبة ا ك الى ط ك

مثناة فكل ك وسطين ب ك ط ك في النسبة فمربع خمسة امثال مربع ل ك فب ك
ك ل تكون مربعيهما على نسبة الخمسة والوتر منطقان في القوة متباينان
في الطول ويكون ب ك منطقا في الطول قويا على ك ل مربع خط مباين
يكون ب ل منفصلا رباعيا وسطح ب ج في ب ل كمربع ب ا ب
القوى عليه اصغر وذلك بالزيادة والقول بوجه آخر فصل ه ر فيكون مواز ا ل ط فيكون زاوية ا ر
ايضا قائمة ويكون نسبة ا ط الى ا ه كنسبة ط ل الى ر ل فل ط يكون نصف ه ر اعني نصف
ضلع العشر ويحصل ك ر مثل ك ط وط ز نصف ضلع المسدس ول ز مقسوم على ط بنسبة
ذات وسطين وطرفين تكون المسدس والعشر كذلك فمربع ل ك خمسة امثال مربع ط ك
وك خمسة امثال ط ك فمربع ك خمسة وعشرون مثل مربع ط ك وخمسة امثال مربع ل ك وتتم البيان
كما مر ويؤخذ ان يعمل مجسم ط ا ذا اربع قواعد مثلثات متساويات الاضلاع في كرة مفروضة
ونبين ان مربع قطرها مرة ونصف مربع ضلعه ونعمل قطر الكرة ا ب ونقسمه على ج ونرسم
عليه نصف دائرة ونخرج عمود ج د ونصل ا د ونعمل دائرة نصف قطرها ا د ج فيه مثلثا
متساوي الاضلاع ونعمل ا م ونعمل مرارها ونخرج منه عمودا على سطح الدائرة في جهتي ج
ونفصل ر ز مثل ج ا ونصل ب ز ز ل ز م فمجموع ط ك ل م ز هو المطلوب وذلك لان سهم
ا ب كنسبة ا ر الى ر ج مثناة وثلثة امثال ب ج مربع ا ج وثلثة امثال مربع ا ج
اعني ب ر فب ل يساوي ا د وكذلك سائر الاضلاع والعمل في مثلثي ك ر
ز ر ج ا زاويتين قائمتين والاضلاع النظائر المحيطة بها متساوية فك ر ك ز ك ر
سائر الخطوط فاضلاع المجسم ط متساوية ونفصل ر ط مثل ر ب فخط ط مثل ا ب

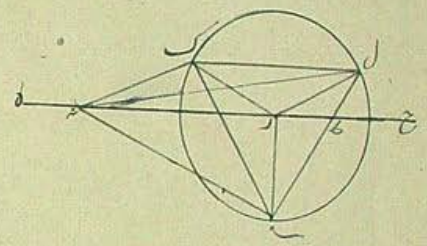
واذا عملنا على نقطة ط نصف دائرة وادرناه مرة بنقطة ك ل ح تكون العمدة ر ك ر ل ر ح
فاذن المجذور واقع في الكرة المفروضة ولان نسبة مربع ا ب الى مربع ا ج كنسبة
ا ب الى ا ح فمربع قطر الكرة ثلثة



د نصف مثل مربع ضلع المجذور

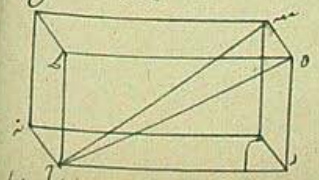
السابع عشر

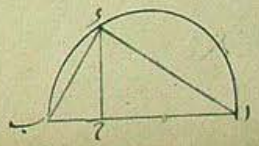
وذلك ما اردناه + اقول هذا المجسم ينسب الى النار + يعني + نريد ان نعمل مكعبا
في كرة مفروضة ونبين ان
مربع قطرها ثلثة امثال
مربع ضلعه ولنمس القطر ا ب
ونثلثه على ح ونرسم عليه نصف
دائرة ا د ب ونخرج عمود ح د



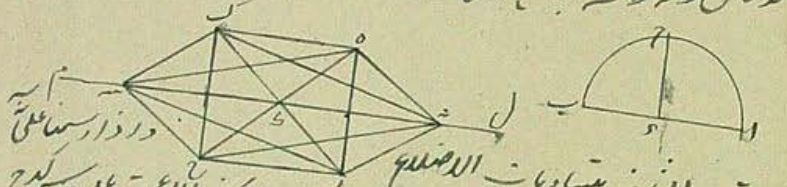
ونصل ب د ونضع ه ر ك ثم نرسم عليه مربع ر ط ر م يكون ر ل هو المطلوب ونصل ه ح
فمربع س ح يساوي مربعي س ه ه ح ومربع ح ه يساوي مربعي ه د ح فمربع س ح
ثلثة امثال مربع ه ر اعني ب د ونسبة ا ب الى ب ح كنسبة مربع ا ب الى مربع
ب د فمربع ا ب ثلثة امثال مربع ب ح فاب س ح متساويان واذا رسمنا على س ح
نصف الدائرة وادرناه مرة بنقطة ه يكون زاوية س ه ح قائمة وكذلك سائر نقط
المكعب فاذن هو واقع في كرة ا ب وذلك ما اردناه + اقول هذا المجسم ينسب الى الارض

دائرة





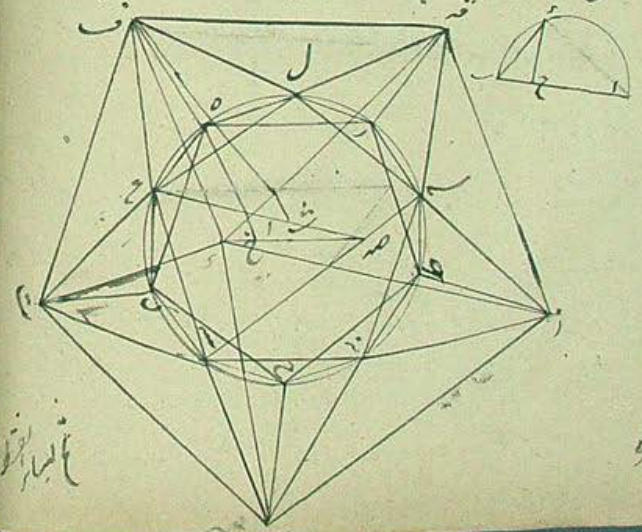
يح - نريد ان نعمل مجسما ذا ثماني قواعد مثلثات متساويات الاضلاع في كرة ونبين ان مربع قطرها
مثل مربع ضلعه ولنمس القطر ا ب ونصفه على ج ونرسم عليه نصف دائرة ا د ب ونخرج عمود د ح ونصل
ح ب ونضع ه ز مثله ونرسم عليه مربع ه ح ونصل ه ح ر ك فيتقاطعان على ط ونخرج منه عمودا على
على سطح المربع الى جهتي ل م ونصل ط ز ط س مثل ا د ونصل ه ز ونخرج ز ك ز ه س ر
س ح س ك س فمجسم ه ز ح ك س هو المطلوب وذلك ان س ح القوى على س ر ح ا ب المتساويين
وهو مساو له والقوى على ه ط ر ط المتساويين فط ه ط ر كذلك وكذلك ط ح ط ك
وقد كان ط ز ط س القائمتان مثلهما فجميع الخطوط الواصلة من نقطة المربع ونقطتي ز س متساوية



فالقواعد الثمان متساويات الاضلاع واذا رسمنا على ب
المساوي للا نصف دائرة وادرناه مرة بنقطة المربع تكون الاعلى على ب ك د ح
فاذن هو واقع في كرة ا ب وتكون مربع ا ب مثلثي مربع ب ح فيكون مربع قطرها مثلي
مربعي مربع ضلعه وذلك ما اردناه + اقول هذا المجسم ينسب الى الهواء + نريد ان
نعمل مجسما ذا عشرين قاعدة مثلثات متساويات الاضلاع في كرة مفروضة ونبين ان ضلعه
يكون اصغر وذلك ان قطرها منطقا ولنمس قطر الكرة ا ب ونفصل منه ب ح خمسة ونرسم عليه
نصف دائرة ا د ب ونخرج عمود ح د ونصل ب د ونرسم دائرة نصف قطرها مثل ب
وهي دائرة ه ز ح ونقسمها بخمس ه ط ح ك ونصف قسمة على ل م ن س ع و

التاسع عشر

نفصل اوتار العشر ونخرج من نقط الخمس اعني على سمته بقدر نصف قطر الدائرة وهي
ه ف ا ق ط ح ب ت ك ت ونصل بين زوايا العشر فيحصل مخمس ل م ن س ع ونصل
بين رؤس الاعمدة بعشر خطوط متساوية فاصل واحدة منها ضلع مخمس الدائرة
لكونه في القوة مثل ضلعي المسدس والعشر ويحصل خمس مثلثات متساوية الاضلاع موازية
اضلاع المخمس لفصل بين رؤسها فيكون موازية متساوية الاضلاع المخمس ثم خمس مثلثات
اخرى ونصل بين مراكز الدائرة ت ونخرج منه عمودا على سمتيهما الى الجانبين ونصل ث خ
كضلع العشر وكذلك صه من الجانب الاخر كضلع العشر ونصل ث ه نصف القطر
ح ف موازيا مساويا له ونصل بين رؤس المخمس الاعلى بين ح فيحصل خمس مثلثات ونصل بين
زوايا المخمس الثاني من الذين في الدائرة وهي صه فيتم الشكل ويكون كل واحد من هذه الخطوط
ايضا كضلع المخمس لما مر دلالة ف ويقسم على خ على نسبة ا ذات وسط وطرفين فقد اعني



صه خ في خ ء
لبادي
مربع ث خ
اعني خ ف
فاذن
ث ف
ويكون في
النسبة
من صه خ
خ ء دائرا بهما
على صه بنصف الدائرة
مربع ط ف

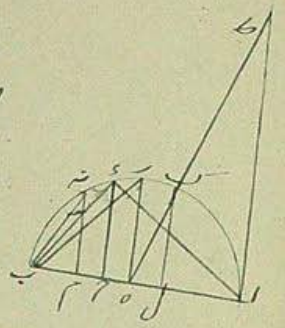
ثم بسائر نقط الشكل لو تركت بعينه ونصف ث خ على ا فمربع ا خمسة امثال مربع خ ا ونسبة
صه ث خ كنسبتهما فمربع صه خمسة امثال مربع ث خ اعني نصف قطر الدائرة وكان مربع ا ب
خمسة امثال مربع ب ا لانهما على نسبة ب ح فصه وكان فاذن وقع الشكل في الكرة
المفروضة ولما كان ضلع المخمس فهو اصغر وذلك ما اردناه + واقول لما كان الدائرة
تمر بنقط الزوايا يعني في الاصل وانما يعني عكسه وايضا انما يكون ضلع المخمس اصغر
واذا كان قطر الدائرة منطقا وهنا كان قطر الكرة منطقا فاذن قطر الدائرة
الذي هو مربع نصف قطر الدائرة لما كان خمس مربع قطر الكرة كان قطر الدائرة منطقا
في القوة فقط ونسبة قطر دائرة يفرض منطقا الى قطر يفرض منطقا في القوة فقط
كنسبة ضلع المخمس الاولى الى ضلع المخمس الثانية لما مر ولتشارك القطرين في القوة يتشارك الضلعان
في القوة فيكون ضلع المخمس دائرة هذا الشكل مشاركا للاصغر بالقوة فقط وقد مر ان
ما شارك الاصغر وان كان بالقوة فقط فهو اصغر فاذن ضلع هذا الشكل اصغر
وهذا الشكل ينقسم الى الاوه ك + نريد ان نعمل مجسما ذا اثنى عشرة قاعدة مخمسات عشرون
متساوية الاضلاع ذا الزوايا في كرة مفروضة ونبين ان ضلعه منفصل اذا كان قطر
منطقا ولنبين سطحان من سطح مكعب يقع في تلك الكرة احدهما قائم على الاخر هما
عليهما ا ب ا ح ونصف جميع ضلعيهما على ح ط ل ك م ن ب ونصل بينهما بخطوط
متقاطعة موازية الاضلاع ونقسم كل واحد من ط ك ل م ن على نسبة ذات
وسط وطرفين والاطول ف ف ونخرج من قوائمه اعمدة على السطحين

مساوية لف فه وهي قه ث ر ث ش خ ولفصل ا ذ خ ا ت
ت ث ث ر ح فمربعا ط ف ط ف اعني ربعي الخط قه بل مربع ا ه
ثلثة امثال مربع ق ف اعني قه بل ب ت ث وكذلك نبين ان
كل من ا خ خ ز ز ث لسادي ت ث فاضلاع ا ت ث ر
ر ح متساوية ونخرج عمود ف اعلى سطح ا ح ولفصل بل
ل خ ولان نسبة ف ل اعني خط ا الى ش خ اعني
قه ف كنسبة ر ف اعني قه ف الى ش ل اعني ط قه ف ل ولازي
ش خ ر ف بوازي ل ش فخط ل خ منفصل على الاستقامة والا
خط مستقيم فخمس ا ت ث ر ح في سطح واحد هو سطح ا ح ولفصل ا ت ر
د ط ر مقسم على ف على نسبة ذ ر ث وسط وطرفين والاطول ط ف
فمربعا ط ر ر ف اعني مربعي ط ر ر ث ثلثة امثال مربع ط ف اعني ط ا
ولجعل مربع ط ا مشتركا فيصير مربعات ط ر ر ث ط ا اعني مربع ا ث
اربعة امثال مربع ط ا وكان مربع ا ز اربعة امثال مربع ا ل
اعني ط ا فا ث ا ز متساويان فزاويتا ا ت ا خ متساويتان
ولجعل ذلك نبين ان زاوية ز ث ت لسادسها فزوايا الخمس متساوية
هو على احد اضلاع المكعب وللمكعب اثنا عشر ضلعا فاذا رسمنا على كل واحد
واحد من الشكل وكان ذا اثني عشر قاعدة مخمسات ونخرج ف ا الى قطر
المكعب

المكعب حتى يتلاقيا على ه فه ه منصف القطر وهو مثل نصف ضلع المكعب وصله ه على
ف على نسبة ذ ر ث وسط وطرفين ومربعا ه ف اعني ه ر ر ث مثل مربع ه ث ثلثة امثال
مربع ه ف فنصف ضلع المكعب ومربع نصف قطر المكعب الفا ذ ث فالخطوط الخارجة من ه
الى زوايا المخمس متساوية فاذن الكرة المحيطة بالمكعب محيطة بشكل ذلك ضلع المخمس هو
الطول المقسوم ضلع المكعب او اقسم على نسبة ذ ر ث وسط وطرفين فهو منفصل ذ ث بالاوسط
اقول انما يكون ذ ث منفصلا اذا كان ضلع المكعب منطقا لانا جعلنا قطر الكرة
منطقا الا ان مربع القطر لما كان ثلثة امثال مربع الضلع فالضلع منطق في القوة
فقط واذا قسمنا خطين احدهما منطق في الطول والآخر منطق في القوة على
نسبة ذ ر ث وسط وطرفين كانت نسبة الخط الى الخط كنسبة كل قسم الى الجزء على
ما سيأتي عن قريب واذا كان الخطان متشاركين في القوة كان القسمان لذلك يكونان
ضلع هذا الشكل متشاركا للمنفصل في القوة فقط فاذن هو منفصل واعلم ان بيان
مبني على ان الخطوط المتساوية اذا قسمت على نسبة ذ ر ث وسط وطرفين كانت
الاقسام الطوال متساوية وكذلك القصار وسيتضح ذلك فيما يأتي الفصل بعد الشكل
نسبت الى السماء كان يريد ان يمتحن اضلاع الاشكال الخمسة اذا كانت الحادي
واثنتي عشرة في كرة واحدة ويبين قطر الكرة اب ونرسم عليه نصف دائرة
ا ر ب ونصف ا ب على ه ونثلثه على ح ونخرج عمودي ه ط ح ي
ونصل ب ز ا ب ر فا ضلع المخروط و ب ضلع المكعب و ب ر ضلع ذي
الثماني قواعد

ضلع ذي الثماني قواعد ونقيم عمود ط على ب ب ونصله زد لنصل 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 ك ه اعني ط
خمسة امثاله وسدس ا ب الى ك ل كنسبة ه ا الى ل ه فمربع ا ب خمسة امثال مربع ك ل
وك ل نصف قطر دائرة ذي العشرين قاعدة وهكذا ان ضعف ب ه ا ج ضعف
ب ج فب الثاني ضعف ه ج فه ب اعني ه ا ثلثة امثال ه ج فمربع ه ا
تسعة امثال مربع ه ج وهكذا خمسة امثال مربع ل ه فل ه الطول من ه ج
ونفصل ه م مثل ل ه ونخرج عمود م ن ونصل واحد مثال م ن مثل ل ك ونبقى ل ا
مثل ا ب ليكون ل م ضلع مسدس دائرة ذي العشرين قاعدة تكون ضلعا احدهما
ضلع عشرة ونفصل ب ن فهو ضلع مخمسة اعني ضلع ذي العشرين ونقسم ب ه على نسبة
ذو وسط وطرفين على نسبة فالطول ه ب ب ن ضلع ذي الاثنتي عشرة قاعدة وظهر ان
ا ه ضلع المخروط الطول من ب ن ضلع ذي الثماني قواعد وهو الطول من ب ن ضلع
المكعب وهو الطول من ب ن ضلع ذي العشرين قاعدة نقول وهو ايضا الطول
من ب ن ضلع ذي الاثنتي عشرة قاعدة وذلك لان مربع ا ج اربعة امثال مربع
ب ج ومربع ب ن ثلثة امثاله فا ج الطول من ب ن وا ج الطول كثيرا منه و
ذلك واحد من ا ج ب ن فنقسم على نسبة ذو وسط وطرفين وهكذا الطول
ا ل ب ن فم ل اعني م ن الطول من ب ن فب ن اعظم كثيرا فهو ذلك او دا

اقول قد تعلم مما ان الخطوط المقسومة على نسبة ذات
وسط وطرفين انما ينقسم على نسبة واحدة وقد
لم نبين ذلك فيما مضى وسيأتي بيانه في آخر
المقالة الرابعة عشر فلنكتف لبيانه هنا
خطا ا ب ه ه مقسومين على ج ه ز كذلك



فنفصل ب ن مثل ا ج ونسبة ه ه الى ه ز والا فلتكن نسبة ا ل
ه ج وبالتفصيل تكون نسبة ب ج الى ا ج كنسبة ه ج الى ه ج فتنتج
ه ج وبالتفصيل تكون نسبة ه ج ه ه وهكذا ه ز وسط ما بين ه ه وهو ه ه
الفضل وسط في النسبة بين ه ج ه ه وهكذا ه ز وسط ما بين ه ه وهو ه ه
فهي ه ج الذي يكون اعظم من سطح ه ه في ه ز اعني من مربع ه ز فيكون
كمربع ه ج الذي هو اصغر من مربع ه ز بنصف فاذن ه ز لا ينقسم على نسبة
ذو وسط وطرفين الا على النسبة التي انقسم ا ب بها عليها وهي آخر
ما يمكن حال ضلعي الاخريين من المجسمات الخمسة بلا قول لما كان قطر
الكرة مساويا لضلع مسدس دائرة ذي العشرين قاعدة وضعف ضلع عشرة
وكان ضلع العشرين اقصر من ضلع المسدس والطول من ضعفه فقط الكرة
يكون الطول من ثلثة امثال ضلع العشرين واقصر من اربعة امثاله فينفصل
من شكل الامتحان ب م مثل ضلع العشرين ويكون اقصر من ب ج لانه

ثلث اب فيخرج مجموعهما نه ونضيف نه ونقسم ب على سه كما ذكرنا فيخرج
سه وسه ثلثة امثال مربع ب سه وكان مربع اثنين امثال مربع ب
فمربع ا اعظم من ستة امثال مربع ب سه وكان صعد من ا ربعة امثال
مربع ب نه نكون ب نه الخول من ب ه لان مربع ه ب المساوي لنصف
ضلع المسدس وضلع العشر الذي هو من المساوي خمسة امثال مربع نصف
ضلع المسدس ومربع ب نه القوي على ضلع المسدس والعشر المساوي
اربعة امثال مربع نصف ضلع المسدس مع مربع نصف ضلع العشر
فمربع ب نه اعظم من مربع ب سه فب نه الخول من ب سه وعلى هذا الوجه
لا يحتاج في كل الاشكال الى الخطوط الخارجة كما اوردناه ثابت
في آخر هذه المقالة من غير شكل لا يمكن ان يقع في الكرة مجسم ذو زوايا
مجسمات مسطحات متساوية الاضلاع من جنس واحد غير هذه الخمسة
لان الزاوية المجسمة لا يمكن ان تحصل من اقل من ثلث زوايا مسطحة
ولا من زوايا لا تكون مجموعها اقل من اربع قوائم واول الاشكال
المتساوية الاضلاع المثلث زاويته ثلثة قائمة وليست بها
اربع قوائم فالواقعة منها في الزاوية المجسمة يمكن ان يكون الثلث من جنس
واقل من اربع فهي ثلث وشكله المكعب وزاويته المجسمة قائمة
وجنس والاربع منها يجاوز اربع قوائم فالواقعة منها لا يكون
الا ثلثا وشكله ذو الاثني عشر قاعدة وزاويته المجسمة قائمة وثلث
والمثلث

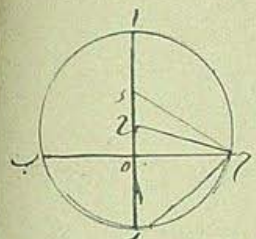
والمثلث منها كاربع قوائم فلا يقع منها وما جاوزها شيء في الزاوية المجسمة
فاذن المجسمات بالصفة المذكورة خمسة لا غير اقول واما الشرط ان يكون
القواعد من جنس واحد وحد ان يتجاوز فيه زاوية بان من جنس واحد
لئلا يخرج الفصل من التشابه فيمتنع وقوعه في الكرة وح يكون الواقعة
منها في الزاوية المجسمة عددا ازواجا وهو اربعة لا غير لامتناع التأليف
من المثلثين وكون الستة وما فوقها مجاوزة لاربع قوائم وحد ان يكون
واحد الجنس مثلثا لئلا يتجاوز الضلعان ذلك فان كان التأليف
من مثلثات ومربعات كان الشكل ذا اربع عشرة قاعدة ثمانية
مثلثات وستة مربعات كانه مؤلف من المكعب وذي الثماني فمراعد
وضلعه يكون ضلع المسدس الواقع في عظم دائرة الكرة وان كان
من مثلثات ومخمسات كان الشكل ذا اثني وثلثين قاعدة عشرين
من المثلثات واثني عشر من المخمسات كانه مؤلف من ذي الثلثين و
ضلعه يكون ضلع العشر الواقع في عظم دائرة الكرة واعرف بذلك
المخمسات والواقعة في الكرة سبعة - تمت المقالة الثالثة عشر وهي آخر الكتاب

اقليدس

المقالة الرابعة عشر

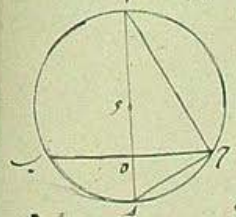
وهي ملحقة بالكتاب منسوبة الى ابرقلاوس عشرة اشكال ١٢ والعمود الخارج من الاول
مركز الدائرة الى ضلع مخمسها مثل نصف ضلعي مسدسها ومعشرها وسبع الدائرة

اب ج د المركز ه ضلع المخمس ج د العمود ده ونخرج الى الفصل ج و فهو ضلع المعشر
ده ج د الطول من ج و فهو قطر من ه لان ج ز قطر من ج و ونفصل من ه ه ح
مثله ونصل ح ج فلان زاوية ا ج ا اربعة امثال زاوية ج ه و مثلا زاوية ا ج ا
اعني ح ج ه تكون زاوية ح ه ا اعني ح ج ه مثلي زاوية ح ه ج فزاوية ح ه ج
ح ج ه متساويتان وكذلك ضلعا ح ج ه



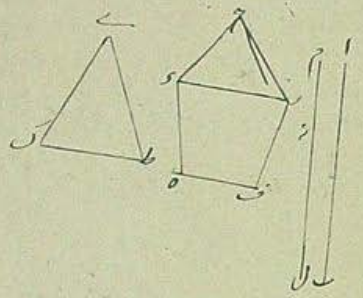
فجميع ح ز ه مساو له ه ز نصف ضلعي المسدس
والمعشر وذلك ما اردناه وقد جرى العمود الخارج
من مركز الدائرة الى ضلع مثلثنا مثل نصف ضلع
المسدس فهذا العمود يساوي ذلك العمود مع نصف ذلك

الثاني المعشر الاول وقد ذكرت مقاديرها بيانا آخر كما في هذا الشكل ب ج مربعا ضلع المخمس
الدائرة دو تر زاوية ما خمسة امثال مربع نصف قطرها ولتكن الدائرة
اب ج د ضلع المخمس ج د وتر زاوية المخمس ا ج ونخرج قطر ا ز
ونصل ج ز فهو ضلع المعشر فمربعا ا ج ز اعني مربع ا ز الربعة امثال
مربع ا ز ونجعل مربع ا ز مشتركا فهو مع مربع ج ز
كمربع ج ب فمربعا ا ج ج ز خمسة امثال مربع ا ز وذلك



ما اردناه وقد كان ضلع مثلث الدائرة وتر زاوية
المخمس في ذي الاثنى عشرة قاعدة فاذن مربعا ضلع المثلث
وضلع ذي الاثنى عشرة قاعدة خمسة امثال مربع نصف قطر دائرة يقع ذلك المخمس
فيها

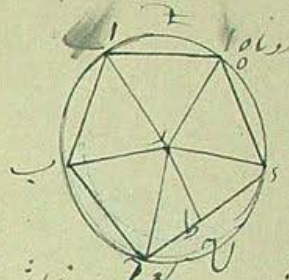
فيها ا ج ا ضلع ذي اثنى عشرة قاعدة وذي عشرين قاعدة يقعان في دائرة مخمس وذلك مثلث الثالث
يقعان في دائرة ولتكن اب قطر الدائرة وج ه وتر مخمس ذي الاثنى عشرة قاعدة وطي
مثلث ذي العشرين قاعدة ود ضلع مكعب الكرة ول ح نصف قطر دائرة ذي العشرين
ونقسم على نسبة ذات وسط وطرفين على نه ود الطول ل نه فلتكن ضلع المعشر وطي
يقوس على ل ا ل نه ونسبة ل ا الى ل نه كنسبة ز ا الى ج ه وخمسة امثال مربع ل ا كثلثة
امثال مربع ز ا لان كل واحد منهما هو مربع المخمسة امثال مربعي ل ا ل نه اعني مربع طي



كثلثة امثال مربعي ز ه ج وكان مربع
طي ثلثة امثال مربع نصف قطر دائرة
يقع طي ك فيها مربعا ز ه ج خمسة
امثال مربع نصف قطر دائرة يقع
ح ه وز فيها فيكون خمسة امثال مربع
طي خمسة عشر مثلا لمربع نصف قطر دائرة
ج ز ه ود وهما متساويان فمربعا نصفي القطرين متساويان فنصفا القطرين
متساويان فالدائرتان متساويتان وذلك ما اردناه + اقول لم يبين فيما مر من الاصل
ان ضلع المسدس اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين كان الطول ضلع المعشر وقد ظهر
فيما تقدم ما ذكرته + ولنبين مثلا سطح عمود يخرج من مركز دائرة مخمس ذي الاثنى عشرة قاعدة الرابع
الى ضلع المخمس في ضلع المخمس يساوي جميع سطح ذي الاثنى عشرة قاعدة فلتكن الدائرة
اج د المخمس اب ج ه د العمود ز ط د المخمس يفصل الى خمس مثلثات كز ز ج وجميع السطح

الى ستين مثلثا والعمود فى احد الاضلاع يساوى مثلثين بينهما فيكون مثلا د يساوى جميع السطح

ودوك ا ر د ه ا



+ ٥ + فيكون مثلا سطح عمود يخرج من مركز الدائرة

مثلث ذى العشرين قاعدة الى ضلع

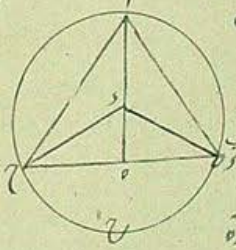
المثلث فى ضلع المثلث يساوى جميع

سطح ذى العشرين قاعدة ولكن الدائرة

كما مر فى مثلث ا ب ج والعمود د ه فالمثلث يفضل الى ثلث مثلثات متساوية كد ب ج

جميع السطح الى ستين مثلثا والعمود فى احد الاضلاع يساوى مثلثين بينهما فيكون مثلا له

يساوى جميع السطح ودوك ا ر د ه ا



قد بان ان نسبة سطح ذى

الاثنى عشر قاعدة الى سطح ذى العشرين

قاعدة كنسبة سطح

ر ط فى ج ح من بد الاصل

فى ب ج من بد الاصل

الى سطح ذى عشرين قاعدة

يساوى ٣ + نسبة سطح ذى الاثنى عشرة قاعدة

متقابلان فى كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع مثلث ذى عشرين بينهما ولكن ا ب ج الدائرة

المحيطة بالقاعدتين و ا ب ضلع مثلثها و ا ج ضلع مخمسها و ط ضلع مكعبها و ج ح

عمود على ه ه ر و ز الى د و نصل ا د ضلع العشر قدر ضلع المسدس والعشر ديما

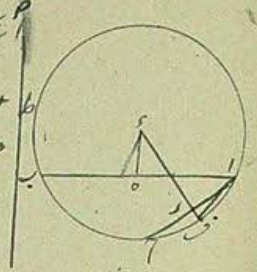
على نسبة ذات سطوحين والاطول نصف ضلع المسدس فيبقى م ه ايضا على نسبة

وكذلك ط م ا ج فنسبة ط الى ا ج كنسبة ه ر الى ه ا ج فى ه ر كدة فى ط و تلثون

مثلا لاجهما كتلثين مثلا للآخر وكان ثلثون مثلا لدر فى ا ج سطح ذى الاثنى عشرة قاعدة

فيكون

فيكون ثلثون مثل ه ه فى ط هو ودك سطح ذى ثلثون مثل ه ه فى



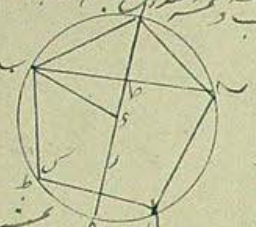
ا ب سطح ذى الاثنى عشر الى سطح ذى العشرين و دوك ا ر د ه ا

+ ن + مقدمة بوجه آخر وهى ان نقول ثلثة ارباع قطر الدائرة فى السابع

خمسة اسداس ترزاديه لجسمها سطح مجسمها ولكن الدائرة

ه ه والخمس ب ك ل ه ترزاديه ب ج والقطر ا ه ونصف

ه ه على رفا ثلثة ارباع القطر وثلث ح ط على د ف ب د خمسة اسداس ب ج ونسبة ا الى



كنسبة ب ط الى ط و سطح ا ز الى ط و سطح ب ط

فى ا ز على نصف مثلث ا ب ج ولما كان ه ر نصف ا ه فكان

سطح ب ط فى ا ز ثلثة امثال مثلث ا ب ج واذا ضعفناه الى

سطح ب ط فى ا ز ثلثة امثال سطح ا ب ج الخمس ودوك ا ر د ه ا و ح + نسبة سطح ذى الاثنى عشر

سطح ط و فى ا ر صار جميع سطح ا ب ج الخمس ودوك ا ر د ه ا و ح + نسبة سطح ذى الاثنى عشر

الى سطح ذى العشرين الواقعين فى كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع ذى عشرين بينهما و

بعد الخمس والمسدس والمثلث مع دائرتها وقطرها ونصف ب ج ضلع المكعب وانى ثلثة ارباع

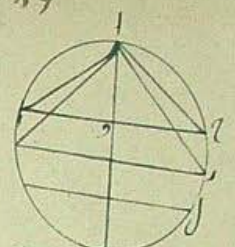
القطر وسطح ا ى فى خمسة اسداس ب ج ولكن ح ه هو سطح الخمس فسطح ا ى فى

اثنى عشر مثلا ح ه اعنى فى عشرة امثال ب ج سطح ذى الاثنى عشرة واما سطح ا ى

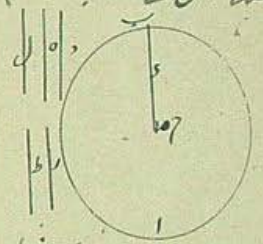
فى ر ط كمثلى المثلث فسطح ا ى فى عشرة امثال ر ط سطح ذى العشرين فان نسبة ا ى

نسبة ح ب ر ط ودوك ا ر د ه ا -

التاسع



وط ونسبة ضلع مكعب الكرة الى ضلع ذي عشرينها نسبة
الخط القوي على خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين
وعلى الاطول قسمته الى الخط القوي عليه وعلى اقصرها
فليكن ب ج خطا ما وقسم على د نسبة ذات
وسط وطرفين والاطول ج د ورسم بعد ج ب دائرة اب ولتكن ه ضلع مثلثها و د و تر زاوية
خمسها اعني ضلع مكعب كرة يحيط بهذه الدائرة بقاعدتي ذي اثني عشر تنادي ذي عشرينها



وليكن الخط القوي على خطي ب ج و ل
خمسها وط الخط القوي على ب ج ب و ل
مثل ج و الذي هو ضلع معشرها فمربع ه وثلثة امثال
مربع ب ج و مربع ط ثلثة امثال مربع ج اعني ل فنسبة ه الى ب ج كنسبة ط الى ل
وبالبدل نسبة ه الى ط كنسبة ب ج الى ل واذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين
كان الاطول فنسبة د الى ز كنسبة ب ج الى ل اعني ه الى ط وبالبدل نسبة
د الى ه كنسبة ز الى ط وذلك ما اردناه + اقول والبيان مع عدم ال آخر
اظهر + حكم من عرف نسبة جسم ذي الاثني عشرة الى جسم ذي عشرين الوارد
في ز ا كنسبة ضلعي مكعبيهما الى ضلعي ذي عشرينهما فلنستوعب انصاف اقطار
يخرج الى زوايا الشكلين لينفصل الى مخروطات رؤوسها المراكز وقواعدها
المجسمات والمثلثات وتنادي دوائر التي الخمس والمثلثات تنادي ذي عشرين
عن المراكز

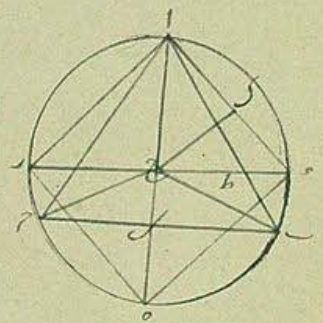
عن المراكز فتنادي الاعمدة الواقعة من المراكز على تلك القواعد اعني ارتفاعات تلك المخروطات
فتكون نسبة ارتفاع احد الى الواحد نسبة القاعدة الى القاعدة ونسبة المجسم الى المجسم نسبة
السطح المحيط بالمجسم الى السطح المحيط بالمجسم اعني نسبة ضلع المكعب الى ضلع ذي العشرين
وذلك ما اردناه - ي - كل ما يعرض لخط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين
من جهة النسبة يعرض لكل خط يقسم بذلك من تلك الجهة وليكن اب على ج
مقسوما كذلك والاطول ج د ه اي خط اتفق ويقسم على ج
والاطول ز فنسبة ا ب الى ا ج كنسبة ا ج الى ج ب ونسبة ه الى ز كنسبة
ز د الى ز ه ونسبة سطح اب في ب ج الى مربع ا ج كنسبة سطح ز ه
في ه د الى مربع ز د ونسبة اربعة امثال اب في ب ج الى مربع ا ج كنسبة اربعة
امثال ز ه في ه د الى مربع ز د وبالتركيب نسبة جميع اربعة امثال اب في ب ج
مع مربع ا ج اعني مربع اب ب ج اذا اتصلا الى مربع ا ج كنسبة جميع
اربعة امثال ز ه في ه د فنسبة اب ب ج اذا اتصلا الى ا ج كنسبة ز ه د
اذا اتصلا الى ز د ونسبة اب الى ا ج كنسبة ز ه الى ز د ونسبة اب
الى ا ه كنسبة ب ج الباقي وبالبدل نسبة اب الى ا ج كنسبة ا ج الى
ز د ونسبة ج ب الى ه د فاذن كل ما يعرض للاحد مما يعرض للاخر وذلك

ما اردناه

اقول بذا الحكم ما بينه بالخلف في آخر المقالة الثالثة عشر فيبان ان الخط
الفوق اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين كانت نسبة الخط الفوق عليه على
الاول قسمته الى الخط الفوق عليه وعلى اقصرهما كنسبة ضلع مكعب الكرة الى ضلع ذي
عشرينها كنسبة سطح ذي اثني عشر الى سطح ذي عشرينها وكنسبة مجسم ذلك
الى مجسم هذا - اقول وقد يعرض بنسبة ذلك المكعب ذي الثماني القواعد الى
في كرة واحدة فلنبين اولا ان قاعدتيهما يقعان في دائرة واحدة وذلك
لان مربع ضلع المكعب يكون ثلث مربع قطر كرته كما تبين فيما مر ومربع نصف قطر
دائرة يحيط بمربع يكون نصف مربع ضلعه وذلك المربع فمربع نصف قطر دائرة
قاعدة المكعب سدس مربع قطر كرته وايضا مربع ضلع ذي الثماني قواعد نصف مربع
قطر كرته ومربع نصف قطر دائرة يحيط بمثلث يكون ثلث مربع ضلعه وذلك
المثلث فمربع نصف دائرة قاعدة ذي الثماني قواعد ايضا سدس مربع قطر كرته
فاذن اذا اخذت كرتيهما دائرة واحدة كانت دائرتا هاتين القاعدتين فلنرسم
تلك الدائرة ولتكن ح كرتها وا قطرها وا ب ج مثلث ذي الثماني دائرة ر
مربع المكعب وح ك عمودا على ا ب ونصل ح ب ح ج ح ب في ا ه مرة لبسادي
ضعف مثلث ا ب ح ومرتين لبسادي مربع ا ه واثني عشر مرة لبسادي سطح
المكعب ونصل ل في ب ج مرة لبسادي ضعف مثلث ح ب ج واثني عشر

مرة

مرة لبسادي سطح ذي الثماني فنسبة سطح ح ب في ا الى سطح ح ل في ب ج كنسبة سطح المكعب
الى سطح ذي الثماني وذلك لبسادي ح ك فمربع ا ح مثلا مربع ح ك وح ل لبسادي ل ه
فمربع ح ه اعني ا ح لبسادي اربعة امثال مربع ح ل فمربع ح ك ضعف مربع ح ل
ومربعا ا ح ح ك كمربع ح ل متوالية في النسبة فخطوط ا ح ح ك ح ل متوالية في النسبة
فسطح ح ل في ا ح كمربع ح ك اعني سطح ح ك في ك ا فنسبة سطح ح ل في ا ح
اعني سطح ح ك في ا ه الى سطح ح ل في ب ج كنسبة سطح المكعب الى سطح ذي الثماني
بل كنسبة القطر الى ضلع المثلث لنسبة السطحين



وليخرج آخر يفصل ح ط مثلث ح ا فنسبة ح
الى ط كنسبة ا ل الى ا ه فسطح ح في ا ه
اعني مربع ا ه لبسادي سطح ط في ا ل
اعني اربع مرات سطح ا ل في ل لبسادي سطح
المكعب لبسادي سطح ا ل في ب ج اربع مرات لبسادي سطح ذي الثماني فنسبة محور القطر الى ب ج
ضلع المثلث نسبة سطح المكعب الى سطح ذي الثماني وهي ايضا نسبة المجسمين على قياس ما مر ونسبة قطر
كل دائرة الى ضلع مثلثها كنسبة اي خطين الى الخط الذي يقوى على ثلثة ارباع لان مربع
ضلع المثلث ثلثة ارباع مربع القطر فاذن نسبة كل خط الذي يقوى على ثلثة ارباع مربعه لان مربع
ضلع المثلث ثلثة ارباع مربع القطر فاذن نسبة كل خطين الى الذي يقوى على ثلثة ارباع مربعه

نسبة سطح المكعب الى سطح ذي الثماني قواعد الواقعين في كرة واحدة نسبة مجسم د ب الى مجسم ه ب

المقالة الثالثة عشر وهي ايضا منسوبة الى ابسقلاوس ستة اشكال ١ + ١ اذا قسم ضلع مسدس دائرة

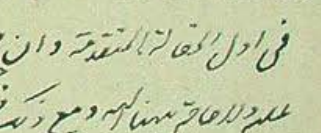
على نسبة ذات وسط وطرفين كان الطول قسمة ضلع معشره مثلا اب قسم على ج بذلك الطول

ب ج وليصل باب ب ه مثل ضلع المعشر فاعلم ب مقسوم بذلك طرفين وليكن ه رسما دالات مقسوما

كذلك على و فخطوط رسما لب ج ونسبة ا و الى اب كنسبة ه و الى و ر وتحصيل نسبة

اب ب ج كنسبة و ر الى ب ج فسطح اب في ر ه كسطح ب ج في و ر وكان اب مثل ر ه فسطح و ه

في ه ر كسطح ب ج في ا و وكان ر ه في ا و ذا في ب ج مثل ب ج فسطح ضلع المعشر

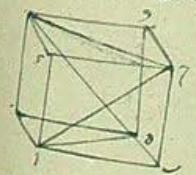


وذلك ما اردناه - اقول الشكل الذي ان

في اول المقالة المتقدمة وان وقع بينهما تفاوت لان بعض احكام تلك المقالة اصلي

عليه والحاجة بينهما كبيرة ومع ذلك فبعض ما عني في البيان وقد مر لي ما فيه كفاية في هذا المعنى

الثاني + ب + نريد ان نرسم مخروطا متساوي الاضلاع القواعد في مكعب ولمكن المكعب ر و ص ا ر ح



ا ح ا ص ا ر ه ر ه مجسم ا ح ر ه هو المطلوب - فاذن اضلاعه

لكونها اقطار قواعد المكعب متساوية وذلك ما اردناه - اقول

هذه الاحاطة ليست بافرناه من قبل اعني ياس الزوايا الاضلاع

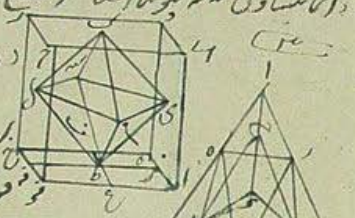
الثالث لانه ياس الفصول المشتركة الاضلاع + ح + نريد ان نرسم ذي ثماني قواعد في مخروط

متساوي

متساوي اضلاع القواعد ذي ثماني المخروط ا ب ج ونصف اضلاعه الستة واصل الخطوط فيحصل

ذو ثماني قواعد ح ل و ط ه وانما متساوي اضلاعه لكونها انصاف اضلاع المخروطات المتساوية

المتوازية وذلك ما اردناه



(د) نريد ان نرسم ذي الرابع

في قواعد في مكعب ولمكن المكعب

بين النقطة التي يتقاطع الاوتار

ذو ثماني قواعد طال كم

من ط ع ف موازيا لا ه وذلك

ا ب ج ه و ح ح فيحصل

في قواعد المكعب

وذلك لانا اذا اخرجنا

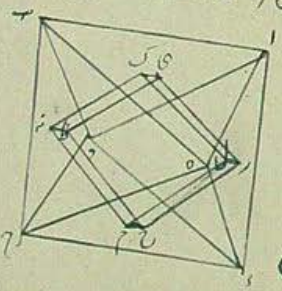
موازيا لا و وذلك

في سائر اضلاع حدث خطوط متساوية هي اعمدة من تلك النقطة على الاضلاع محيط كل ثنتين منها

بزاوية قائمة فتكون اوتارا متساوية وهي اضلاع الشكل المحصول وذلك ما اردناه - ٥ + نريد ان نرسم

ان نرسم مكعبا في ذي ثماني قواعد ولمكن ذو الثماني ا ب ج ه و ح فلنخرج مواز الاضلاع

ونصل بينهما فيحصل مكعب ر ح ط ي ك ل م ن ه وذلك ما اردناه اخرجنا من الزوايا عمودا



على اضلاع المثلثات كانت متساوية

محيطة بزوايا متساوية فان كل قائمتين

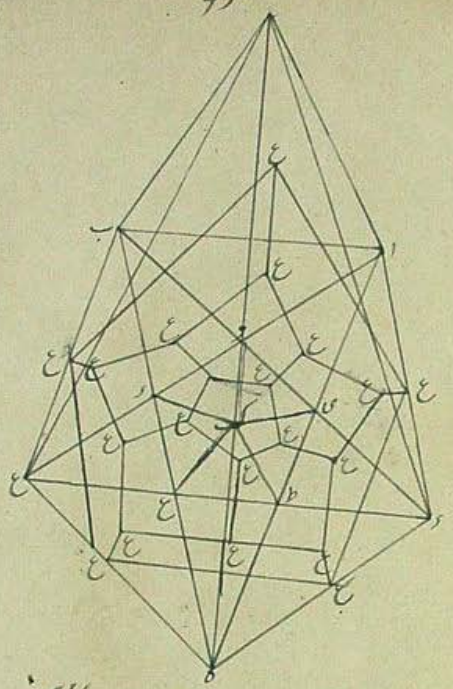
من ذي الثماني يحيطان بزاوية متساوية

لتي يحيط بها اخريان فتكون اوتارا اعني

اضلاع المكعب متساوية كل اربعة منها يحيط بسطح

واذا وصلنا بين المركز ونقطة الزوايا كانت الخطوط متساوية محيطة بزوايا متساوية فيكون قطر كل
مربع متساويين فيكون المثلثات قائمة الزوايا وكل مكعب ذلك عاردناه ٠ ونريد ان نرسم
ذا اثنى عشرة قاعدة في ذي عشرين قاعدة ولكن ذو عشرين قاعدة اب جده وزح طي
ك ل فلنخرج مراكز المثلثات وهي التي اعملنا عليها ع ولنصل بينها فيحصل الشكل ذو ذلك الاثنا
اخرجنا من المراكز اعمدة على اضلاع المثلثات كانت متساوية محيطة بزوايا متساوية
فيكون اوتارها متساوية ومحيط كل سطح خمسة منها سطح ايضا اذا اخرجنا الذي
العشرين قطرا يمر بزاويتين متقابلتين واخرجنا من منتصف القطر اعمدة على المثلثات
الخمسة المنتظمة زواياها عند طرفي القطر وقعت على مراكز المثلثات وكانت الاعمدة
متساوية ثم ان اخرجنا من مواقع تلك الاعمدة اعمدة في القطر اجتمعت الخمسة عند
نقطة واحدة فيكون كل تلك الخطوط الخمسة الواصلة بين المراكز في سطح واحد وايضا
لتساوي الاعمدة من المراكز المثلثات من تلك النقطة التي يجتمع عندها الاعمدة وتساوي
الاعمدة من مراكز منها يكون زوايا الخمس متساوية ويكون كل ثلث من
زوايا الخمس المتساوية محيطة بزاوية واحدة يكون زوايا المعمول متساوية
وذلك ما اردناه

الساد



اقول ولنا ان نرسم
ذا عشرين قاعدة في ذي
اثنى عشرة قاعدة بهذا
الوجه بعينه فان زوايا
كل واحد منها تحيط بواحد
الآخر والبيان فيه
بيانه والله اعلم بالصواب
وجد في بعض نسخ
اقليدس بعد تمام
المقالة الخامسة عشر
ما في هذه النسخة و

في نسخة اخرى زيادة بذلك كل مخمس متساوي الاضلاع والزوايا في دائرة مربع
نصف قطرها خمس مربع خط منطق فان ضلع ذلك المخمس اصم منطق مساو لضلع المخمس
المعمول في دائرة ود مربع اب خمسة اثنان مربع نصف قطرها فنقول ان
ضلع المخمس الواقع فيها اصم وهو الذي يسمى الاصم بانه ان نسبة مربع اب الى
مربع نصف قطر دائرة ود كنسبة مربعات اضلاع المخمس الى مربع ود والبيان الاول
مشتركان فالبيان الآخران مشتركان فضلع المخمس اصغر واستعمل فيه ومن

دامن شب دمیده من ۷ دعرس ۷ دسوان کل مسارک را صغرا صغر
ذریعہ ہم واللہ اعلم بالصواب تمت الکتاب انی مسئہ عشر ابجون الکبد المنان

اصل کتاب کی نقل سے ۹ تاریخ رمضان ۲۱ سنہ الھو فارخ ہوا - حسب اصول
میں