٥ ٥ ٦ ٣ اس ا ح ٥

٢ ٦ ٣ اس ا ح ٥

امانت علیان صالح
نوشت ماذی [illegible]

٤	٩	٢
٣	٥	٧
٨	١	٦

[illegible]

من شعر افضل العلماء محمد یوسف ابن محمد جعفر

صحسو	صح صح هو
اهم صلع	صح اهو ص
صح ح	طالوح

مال کشتن از مال فلان
بداد فلان الظاهر

بسم الله الرحمن الرحيم وبه ثقتي

الحمد لله الذي منه الابتداء واليه الانتهاء وعنده حقائق الانباء وبيده ملكوت
الاشياء وصلوته على محمد خير الانبياء وعلى آله اشرف الاصفياء وبعد
فلما فرغت من تحرير المجسطي رايت ان احرر كتاب اصول الهندسة و
الحساب المنسوب الى اقليدس الصوري بايجاز غير مخل واستقصي
في تثبيت مقاصده استقصاء غير ممل واضيف اليه ما يليق به مما استفدته
من كتب اهل هذا العلم واستنبطته بقريحتي وافرز ما يوجد من اصل
الكتاب في نسختي الحجاج وثابت عن المزيد عليه اما بالاشارة الى ذلك
او باختلاف الوان الاشكال وارقامها ففعلت ذلك متوكلا على الله انه
حسبي وعليه ثقتي اقول الكتاب مشتمل على خمس عشرة مقالة مع الملحقتين
باخره وهي اربعمائة وثمانية وستون شكلا في نسخة الحجاج وبزيادة عشرة اشكال
في نسخة ثابت وفي بعض المواضع في الترتيب ايضا بينهما اختلاف وانا رقمت عدد
اشكال المقالات بالحمرة لثابت وبالسواد للحجاج اذ كان عدد اشكال المقالة الاولى
ثمانية واربعون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكل وهو شكل ... قد صدرت المقالة
بذكر حدود واصول موضوعة وعلوم متعارفة يحتاج اليها في بيان الاشكال الحدود

النقطة ما لا جزء له يعني من ذوات الاوضاع الخط طول بلا عرض و
ينتهي بالنقطة والمستقيم هو الذي يكون وضعه على ان تتقابل اي نقطة يفرض
عليه بعضها البعض السطح او البسيط ما له طول وعرض فقط وينتهي
بالخط والمستوي منه هو الذي يكون وضعه على ان تتقابل اي خطوط
يفرض عليه بعضها البعض الزاوية المسطحة هي المحدب من السطح
الواقع بين خطين يتصلان على نقطة من غير ان يتحدا فيها مستقيمة الخطين
وغيرها والقائمة من الزوايا هي احدى المتساويتين الحادثتين عن جنبي
خط مستقيم قام على مثله ويسمى القائم عمودا والحادة هي التي تكون
اصغر من قائمة والمنفرجة هي التي اكبر منها وكانتا مستقيمتي الخطين او لم تكونا
الحد النهاية والشكل ما احاط به حد او حدود الدائرة شكل مسطح
يحيط به خط واحد في داخله نقطة يتساوى جميع الخطوط المستقيمة
الخارجة منها اليه وذلك الخط محيطها وتلك النقطة مركزها والخط
المستقيم المار بالمركز المنتهي في جهتيه الى المحيط قطرها وهو ينصف
الدائرة ويحيط مع نصفي المحيط بكل واحد من النصفين والذي لا
يمر به يحيط مع قسمي المحيط بقطعتين اصغر واكبر من النصف الاشكال
المستقيمة الاضلاع هي التي يحيط بها خطوط مستقيمة واولها المثلث

ومنه المتساوي الاضلاع والمتساوي الساقين فقط والمختلف الاضلاع
وايضا منه القائم الزاوية والمنفرج الزاوية ان وقعت فيه قائمة او
منفرجة والحاد الزوايا ان لم تقع ثم ذو الاربعة الاضلاع ومنه المربع
هو المتساوي الاضلاع القائم الزوايا والمستطيل وهو القائم الزوايا
غير متساوي الاضلاع والمعين هو المتساوي الاضلاع غير قائم الزوايا والشبيه
بالمعين وهو الذي لا يكون اضلاعه متساوية ولا زواياه قائمة ولكن
يساوي كل متقابلين من اضلاعه وزواياه والمنحرف وهو ما عدا ذلك وما
جاوز الاربعة فهو كثير الاضلاع المتوازية من الخطوط هي المستقيمة
الكائنة في سطح مستو التي لا تتلاقى وان اخرجت في جهاتها الى
غير النهاية الاصول الموضوعة اقول من الواجب اولا ان يوضع
ان النقطة والخط والسطح المستقيم والمستوي منهما والدائرة موجودة
وان لنا ان نعين نقطة على اي خط او سطح او نفرض خطا على اي سطح
او مارا بنقطة كيف اتفق وان كل واحد من النقطة والخط المستقيم
والسطح المستوي ينطبق على مثله وان الفصل المشترك بين كل خطين
نقطة وبين كل سطحين خط وان يوضع المقدمات المذكورة في الاصل
وهي هذه لنا ان نصل خطا مستقيما بين كل نقطتين وان نخرج خطا

مربع

مستطيل

معين

شبيه بالمعين

منحرف

محدودا على الاستقامة وان نرسم على كل نقطة وبكل بعد دائرة الزوايا
القائمة متساوية جميعا لا يحيط خطان مستقيمان بسطح كل خطين مستقيمين وقع
عليهما خط مستقيم وكانت الزاويتان الداخلتان في احدى الجهتين اصغر من
قائمتين فانهما يلتقيان في تلك الجهة ان اخرجا فهذا ما ذكر في الاصل

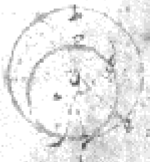
اقول والقضية الاخيرة ليست من العلوم المتعارفة ولا مما يتضح
في غير علم الهندسة فالاولى بها ان ترتب في المسائل دون المصادرات
وانا سأوضحها في موضع يليق بها ووضعت بدلها قضية اخرى هي ان
الخطوط المستقيمة الكائنة في سطح مستو ان كانت موضوعة على
التباعد في جهة فلا تكون موضوعة على التقارب في تلك الجهة بعينها
وبالعكس الا ان تتقاطعا واستعمل ايضا في بيانها قضية اخرى
قد استعملها اقليدس في المقالة العاشرة وغيرها وهي ان كل
مقدارين محدودين من جنس واحد فان الاصغر منهما يصير بالتضعيف
مرة بعد اخرى اعظم من الاعظم ومما يجب ايضا ان يوضع ان الخط
المستقيم الواحد لا يتصل على الاستقامة باكثر من خط واحد مستقيم
غير سائر بعضها لبعض وان الزاوية المساوية للقائمة قائمة والعلوم
المتعارفة الاشياء المتساوية لشيء بعينه متساوية واذا زيد على

واذا زيد على غير المتساوية او نقص منها متساوية صارت غير متساوية

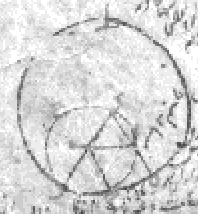
المتساوية او نقص منها متساوية صارت متساوية والتي اذا زيد
عليها او نقص منها متساوية صارت متساوية والتي كل واحد منها اضعاف
بعدة واحدة او اجزاء بعينها لشيء واحد فهي متساوية والاشياء المتطابقة
من غير تفاضل متساوية والكل اعظم من جزئه فهذا ما اردنا ان نصدر الكلام
وسياتي تعريفات وتصديرات اخر في مواضع يليق بها وليعلم ان
جميع النقط والخطوط الموردة من اول الكتاب الى اخر المقالة العاشرة
انما وضعت على انها في سطح مستو واحد وانا اذا اطلقنا الخط او السطح
والزاوية فانما نعني بها المستقيم والمستوي والمستقيمة الخطين الاشكال

نريد ان نرسم مثلثا متساوي الاضلاع على خط محدود كاب فلنرسم
على نقطتي اب ببعد الخط دائرتي ب ج د ا ج ه ونصل ا ج ب ج
فمثلث ا ج ب المرسوم على اب متساوي الاضلاع وذلك لان ب ا ج
الخارجين من مركز دائرة ب ج د الى محيطها متساويان وكذلك
ب ا ب ج الخارجان من مركز دائرة ا ج ه الى محيطها فا ج ب ج المساويان
لاب متساويان فاذن اضلاع مثلث ا ج ب متساوية وهو ما
نريد ان نخرج من نقطة مفروضة خطا مساويا لخط محدود فلنكن
النقطة ا والخط ب ج ونصل بين النقطة واحد طرفي الخط اب ونعمل

عليه مثلثا متساوي الاضلاع وهو مثلث ا ب د ونخرج ج د ا د سه فيحصل
ا ه ونرسم على طرف الخط بعد ب بعد الخط وهو ب ج دائرة
ج ح ونعم بنقطة ز وعلى د المباينة للخط ا ب بعد د ز دائرة ز ط ه
فخط ا ه هو المراد وذلك لان ب ح ب ز الخارجين



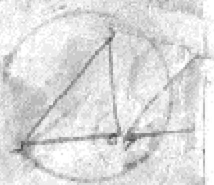
من مركز دائرة ح ج ز الى محيطها متساويان وكذلك
د ز د ه الخارجين من مركز دائرة ز ط ه الى محيطها وكان
د ب د ا متساويين فيحصل ب ز ا ه متساويين فا ه ب ج المتساويان



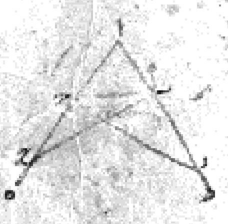
لـ ب ز متساويان وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف
وقوع فان النقطة يمكن ان تقع مباينة للخط اما غير مسامتة اياه كما مر
او مسامتة ويمكن ان تقع غير مباينة اما عليه او على طرفه وهذه اربعة
والوجه في الجميع واحد اما الاول فكما مر ويمكن ان تقع فيه ا ب

اقصر من ب ج فيقع المثلث داخل دائرة ح ج ز كما مر او مساويا له
فيمر الدائرة بنقطتي ا د او اطول منه فيقطع ضلعي ا ب ب د وتماما كذا
واما الثاني فمثل الاول ويقع فيه الضوء الثلث كذا

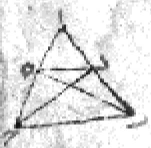
وأما الثالث فلا يحتاج فيه إلى أن نفصل بين النقطة وطرف الخط لأن
اب يكون بعض بح ولا يقع فيه إلا صورة واحدة هكذا ٥
ويمكن في جميع هذه الصور أن نرسم المثلث في كلتا جنبتي خط اب وث
بسبب اختلاف ... في أوضاع الخطوط وأما الرابع فلا يحتاج فيه
إلى أن نفصل بين النقطة والطرف لاتحادهما ولا إلى عمل المثلث لعدم
البعد بينهما ولا إلى عمل الدائرتين لكون المركزين واحدا بل يكفي
إخراج دائرة واحدة على طرف الخط ببعده ثم إخراج خط من المركز
إلى المحيط كيف اتفق ه نريد أن نفصل من أطول الخطين
مثل القصير منهما فليكن الأطول اب والأقصر ح ونخرج من ا اد مساو
لح ونرسم على ا ببعد اد دائرة ده ر فنفصل بها ار من اب مساويا
لاد أعني ح وهو المراد ه إذا ساوى ضلعان وزاوية
بينهما من مثلث ضلعين وزاوية بينهما من مثلث آخر كل لنظيره تساوى
الضلعان والزوايا الباقية والمثلثان كل لنظيره فليكن في مثلثي ابح
ده ر اب مساويا لده واح لدر وزاوية ا لزاوية د أقول فبح
مساو لهر وزاوية ب لزاوية ه وزاوية ح لزاوية ر والمثلث للمثلث
وذلك لأنا إذا توهمنا تطبيق ا على د وانطبقت نقطة ب على نقطة



وسد اعلى ه د لاستقامتهما واعلى د لتساوي الخطين وزاوية اعلى زاوية د لتساويهما
واه على د ز لاستقامتهما وه على ز لتساوي اه د ز فانطبق ضرورة ب ج
على ه د لاستقامتهما والا فاحاط خطان بسطح وتساوت سائر الزوايا و
المثلثان لانطباقهما على نظائرها وذلك ما اردناه

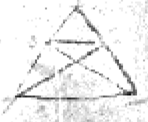


الزاويتان اللتان على قاعدة المثلث المتساوي الساقين
متساويتان وكذلك اللتان تحدثان تحتهما ان اخرج الساقان وليكن
مثلث ا ب ج متساوي ساقي ا ب ا ج فزاويتا ا ج ب ا ب ج متساويتان
ونخرج ا ب ا ج في جهتي د ه فزاويتا ب ج ه ج ب د الحادثتان من تحتهما ايضا
متساويتان ولنعين لبيانه على ب د نقطة ز كيف اتفق ونفصل من ا ه
ا ح مساويا لـ ا ز ونصل ب ح ج ز ففي مثلثي ا ج ز ا ب ح ضلعا
ج ا ا ز وزاوية ا مساوية لضلعي ب ا ا ح وزاوية ا كل لنظيره فيكون ج ز
ب ح متساويين وكذلك زاويتا ا ج ز ا ب ح وزاويتا ز ح وايضا في
مثلثي ج ب ز ب ج ح ضلعا ب ز ز ج وزاوية ز مساوية لضلعي ج ح ح ب

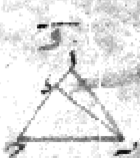


وزاوية ح كل لنظيره فيكون زاويتا ز ب ج ح ج ب متساويتين نقصناهما
من زاويتي ا ج ز ا ب ح المتساويتين بقي زاويتا ا ج ب ا ب ج اللتان
على القاعدة متساويتين وكذلك بعينه تكون زاويتا ج ب ز ب ج ح

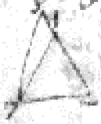
الثانی تحتهما متساویتین وذلک ما اردناه اقول وهذا الشکل یعرف
بالمأمونی ویمکن ان یبین الخط الاول من غیر اخراج الساقین وذلک بان نعین
نقطة د علی ساق اب ونجعل اه مثل اد ونصل بین ب ه ه د د ج ونبین
مساواة ب ا ه د زاویة ا من مثلث ا ب ه ج ا د وزاویة ا من مثلث

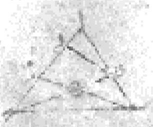


ا ه د تساوی زاویتی ا ب ه ا ج د وضلعی ب ه ج د ثم تساوی بهما وتساوی ای الزاویتین
ضلعی ب د ج ه من مثلثی ب د ه ج ه د تساوی زاویتی ب د ه ج ه د
زاویتی ب ه د ج د ه ثم تساوی زاویتی ب د ج ب ه ج الباقیتین من الاولیین
بعد القاء الاخیرتین وعیا واتهما ومساواة ضلعی ب د ج ه لضلعی
ه ب تساوی زاویة ا ب ج لزاویة ا ج ب ۝ اذا تساوت

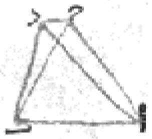


زاویتا مثلث تساوی ضلعاه الموتران لهما فلیکن زاویتا ب ج من
مثلث ا ب ج متساویتین نقول فاج اب متساویان والا فاحدهما
یکن اج اطول ونفصل منه ج د مثل اب ونصل ب د فیکون فی مثلثی
اب ج د ب ج ضلعا اب ب ج وزاویة اب ج مساویة لضلعی د ج ج ب
وزاویة د ج ب کل لنظیره فالمثلث یساوی المثلث اعنی الکل للجزء هف
فاذن هما متساویان وذلک ما اردناه اقول واما اخرج ب ا الی
ه وجعل ا ه مثل ج ا ووصل ج ه لزم الخلف بمثل البیان المذکور بعینه

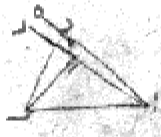




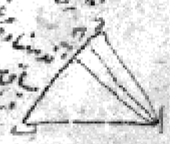
ان كان اح اطول وفصلنا اه مثل اب فليكن ه على الشكل ونصل ح ب
مثل ب ه ونصل ه د ب ه ح ففي مثلثي ه ب ح د ح ب ضلعا ه ب ب ح
وزاوية ه ب ح مساوية لضلعي د ح ح ب وزاوية د ح ب بالتناظر
فزاويتا ب ح ه د ح ب ايضا متساويتان وكذلك ضلعا ه ح ب د والمثلثان
وكذلك مثلثا ه ح ح د ح بعد اسقاط مثلث ب ح ح المشترك وكون
مثلثي ا ر ب د ه ح ضلعا اب ب ر وزاوية ا ب ر مساوية لضلعي د ح
ح ه وزاوية د ح ه بالتناظر فيتساوى المثلثان ويبقى بعد اسقاط سطح د
ر ح المشترك مثلثا ا د ه ح ب معا مساويا المثلث ر ح ب وكان مثلث
ه ح ب وحده مساويا له فاذن مثلثا ا د ه ح ب معا مساويا المثلث
ه ح ب وحده والكل كالجزء هذا خلف ولو اخر بيان هذا الشكل
الى ان يبين بالشكل الثامن عشر لسهل جدا فان ذلك الشكل يبين ما
يبين بهذا ز اذا اخرج من طرفي خط خطان ملتقيان على نقطة
فلا يمكن ان يخرج من طرفيه في تلك الجهة اخران مساويان لهما خارجان
من مخرجي نظيريهما ملتقيان على غير تلك النقطة مثلا اخرج من طرفي
اب خطا اح ب ح فالتقيا على ح فان امكن ان يخرج في جهة ح
خطان اخران متساويان لهما ملتقيان على غير ح فليكونا اد الملتقيان



لان ب ج المساوي لب د ولتلتقيا على د ونصل ج د فيكون زاويتا
اج د اد ج متساويتين لتساوي ساقي اج اد وزاوية ب ج د اصغر
من زاوية اج د فهي اصغر من زاوية اد ج ايضا التي هي اصغر من زاوية ب د ج
فزاوية ب ج د اصغر كثيرا من زاوية ب د ج لكنهما متساويتان لتساوي
ساقي ب ج ب د هذا خلف فاذن ثبت الحكم وذلك ما اردناه اقول ولهذا
الشكل اختلاف وقوع فان د تقع اما خارج مثلث اب ج بحيث يتقاطع
خطان من الاربعة الخارجة من الطرفين قبل الالتقاء او بحيث لا يتقاطعان
واما داخله واما على احد ساقي اج ب ج من غير اخراجه او بعده فكان خمسة

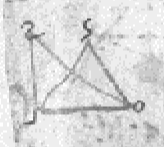
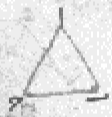


اما الاول فقد مر بيانه واما الثاني والثالث فيكونان هكذا
ونصل فيهما د ج ونخرج ضلعي اد اج الى ه ز فيكون زاويتا ه د ج ز ج د
متساويتين لتساوي ساقي اد اج ويلزم منه بمثل البيان المذكور تساوي الكل
وجزؤه فيظهر الخلف واما الرابع والخامس فيلزم فيهما تطابق الخطين الخارجين
من احد الطرفين كخطي ب ج ب د مثلا وكون احدهما اكبر من الاخر مع فرض
تساويهما فيظهر الخلف اسرع وهذه صورتهما

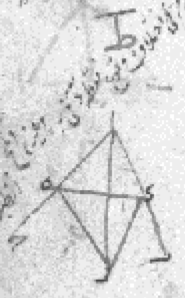


ح

اذا ساوى كل واحد من اضلاع مثلث كل واحد من اضلاع مثلث اخر تساوت
زواياهما كل لنظيرتها وتساوى المثلثان فليكن المثلثان اب ج د ه ز وقد

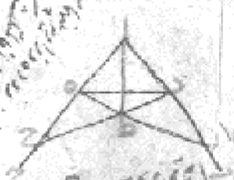



ساوى اب ده واج در وب ج هز فنقول فزاوية آ تساوي زاوية
د وزاوية ب زاوية ه وزاوية ج زاوية ز والمثلث للمثلث وذلك
لانا اذا توهمنا تطبيق ضلع على نظيره مثلا بج على هز والمثلث على المثلث
وجب ان تنطبق الضلعان الباقيان على نظيريهما وينطبق الخط والا فلزم
ان يقعا متباينين لهما مثل زح وح ر ويلزم منه خروج خطي ده در وه
ح رح المتساويين لهما جميعا من طرفي ه ر في جهة بعينها مع اختلاف الملتقى
هف فاذن الخط ثابت وذلك ما اردناه ه نريد ان ننصف

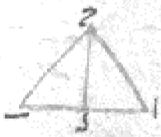


زاوية كزاوية ب اج فلنعين على اب نقطة د كيف وقعت و
نفصل من اج مثل اد ونصل ده ونرسم عليه مثلث دزه المتساوي
الاضلاع ونصل از فهو ينصف الزاوية وذلك لان اضلاع مثلثي
داز ازه متساوية بالتناظر فزواياها متساوية بالتناظر فزاويتا داز
زاه متساويتان وذلك ما اردناه اقول والبيان تم بان تبين

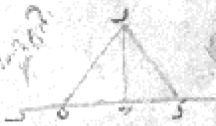
ان نقطة ز انما تقع بين خطي اب اج وذلك لانها لو لم تقع هناك لوقعت
اما على احدهما او خارجا عنهما هكذا ه وتتساوى زاويتا زده زهد
لا محالة وكانت زاويتا ب ده ج ه د تحت القاعدة متساويتين فيلزم
من ذلك ان يساوي الشيء جزءه او يساوي ما هو اكبر من الشيء جزءه هف



وبوجه آخر نعين على د ب نقطة ز ونجعل ه ح مثل د ز ونصل ز ح
ز ه متقاطعين على ط ونصل ا ط فهو منصف الزاوية وذلك لانا نبين
بمثل ما مر في الشكل الخامس ان زاويتي ز ه د ح د ه متساويتان
ونبين ان د ط ه ط متساويان وتصير اضلاع مثلثي د ط ا ه ط ا متساوية
فيظهر المطلوب ه نريد ان ننصف خطا كخط ا ب فلنعمل
عليه مثلث ا ج ب المتساوي الاضلاع وننصف زاوية ج بخط ج د

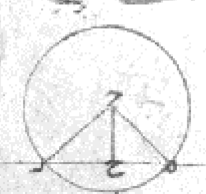


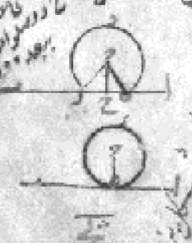
فينتصف الخط به وذلك لان في مثلثي ا ج د ب ج د ضلعي ا ج ج د
وزاوية ا ج د مساوية لضلعي ب ج ج د وزاوية ب ج د فالقاعدتان
ا د د ب متساويتان وذلك ما اردناه ه نريد ان نخرج
من نقطة على خط غير محدود عمودا عليه مثلا من نقطة ج على خط ا ب



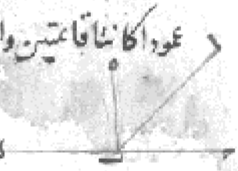
فلنعين على نقطة د كيف وقعت ونجعل ج ه مثل ج د ونرسم على د ه مثلث
د ز ه المتساوي الاضلاع ونصل ز ج فهو العمود وذلك لان اضلاع
مثلثي د ز ج ه ز ج متساوية كل لنظيره فزاويتا ز ج د ز ج ه الحادثتان
عن جنبتي ز ج متساويتان فهما قائمتان وذلك ما اردناه اقول فان
كان الخط محدودا من جانب آ واردنا ان نخرج العمود من آ من غير اخراج
الخط وذلك مما يحتاج اليه في العمل كثيرا فلنعين ج ونجعل ج د مثل ا ج

ونخرج من ح عمود ح ه د ر بالوجه المتقدم وننصّف زاويتي اح ه ح د ه
بخطي ح ح د ه ه ح ه د ه الخارجان من خط ح د على اقل من قائمتين سيلتقيان
بحكم المصادرة الموعود بيانها فليلتقيا على ه ونصل ح ح شل ه ه ونصل
ح اقهو عمود على اب وذلك لان تساوى ضلعي اح ه د وضلعي ح ح ه
وزاويتي اح ح ح ه ه من مثلثي ح اح ه ح د النظائر يدل على ان زاوية
ح اه مساوية لزاوية ه ح د القائمة ٥ نريد ان نخرج من نقطة الى
خط غير محدود ليست هي عليه عمودا فلا من نقطة ح الى خط اب فلنعين
في الجهة الاخرى من الخط نقطة د كيف وقعت ونرسم على ح ببعد ح د دائرة
ه د ر فهي تقطع الخط لا محالة على نقطتين كه ر وننصّف ه د على ح ونصل
ح ح فهو العمود وذلك لانا اذا وصلنا ح ه ح ر كانت اضلاع مثلثي ح ح ح
ح ح النظائر متساوية فكانت زاويتا ح ه ح ح ر عن جنبتي ح ح متساويتين
فهما قائمتان وذلك ما اردناه اقول واهل العمل اذا
اشترطوا ان لا يجاوزوا الجهة الاخرى من الخط عينوا على الخط نقطة ه كيف
تعينها كان ح ه عمودا على ما تبين في المقالة الثالثة وان انتهت على نقطة
اخرى كر مثلا نصفوا خط ر ه على ح ووصلوا ح ح العمود بالبيان المذكور
اذا قام خط على خط كيف كان حدثت عن جنبتيه زاويتان اما قائمتان





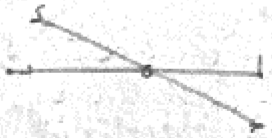
او مساويتان معا لقائمتين فلنقسم اب على حـ د ولتحدث
زاويتا ا ب حـ ا ب د فان كان اب عمودا
عمودا كانتا قائمتين والا اخرجنا من ب عمود ب ه على حـ د فصارت
الزوايا ثلثا هي ا ب حـ ا ب ه ه ب د



واذا اضيفت الثانية الى الاولى صارتا
قائمتين واذا اضيفت الى الثالثة كانتا كاحدتها فاذن الحادثتان
معا مساويتان لقائمتين وذلك ما اردناه ٥ اذا اتصل
خطان على نقطة بخط عن جنبتيه واحد ثابعه قائمتين او
مساويتين لهما كان الخطان معا على الاستقامة خطا
واحدا فليتصل با ب على نقطة ب خطا حـ ب د ب وليكن زاويتا
حـ ب ا د ب ا معادلتين لقائمتين نقول فخط حـ ب د

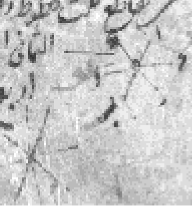
متصل على الاستقامة خطا واحدا
والا فلنخرج حـ ب ه على الاستقامة ويكون جميع
زاويتي حـ ب ا ه ب ا المعادلتين لقائمتين مساويا لجميع
زاويتي حـ ب ا د ب ا المعادلتين ايضا لهما فيبقى بعد اسقاط
زاوية حـ ب ا المشترك زاويتا ه ب ا د ب ا الصغرى والعظمى

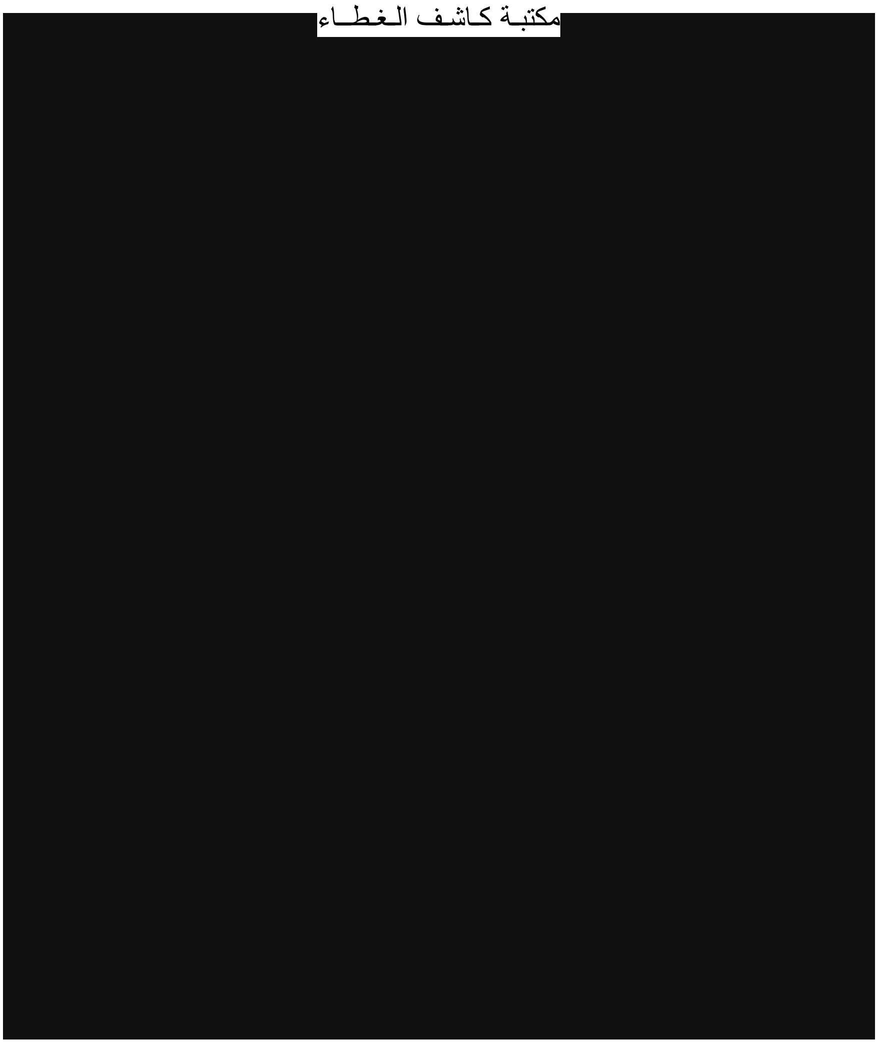
متساويتين هذا خلف فاذن الحكم المذكور ثابت
وذلك ما اردناه ق الزاويتان المتقابلتان
الحادثتان عن تقاطع كل خطين متساويتان مثلا كزاويتي
ح ه ب ا ه د الحادثتين عن تقاطع خطي اب حد
وذلك لان مجموع زاويتي
ب ه ح ح ه ا يساوي مجموع



زاويتي ا ه د ح ه الكون
كل واحد من المجموعين معادلا
لقائمتين فيبقى بعد اسقاط
زاوية ح ه المشتركة زاويتا ح ه ~~المشترك~~ ب ا ه د
متساويتين وذلك ما اردناه وتبين مع ذلك ان الزوايا
الاربع الحادثة من تقاطعهما معادلة لاربع قوائم
اقول وهذا الحكم ثابت لجميع زوايا تحيط
بنقطة اين كانت النقطة وكم كانت الزوايا
كل مثلث اخرج احد اضلاعه فالزاوية الخارجة الحادثة
اعظم من كل واحدة من مقابلتيها الداخلتين مثلا

يعني كما ان الزوايا الاربع الحادثة من تقاطع الخطين معادلة لاربع قوائم كذلك الزوايا [illegible] من تقاطع ثلث خطوط وكذلك [illegible] الثاني الحادثة [illegible] اربع خطوط





يكون ضعفه من مثلين ومكرر لعموم البراقي وذلك ما اردناه

يح

ا و د مساوي الضلع الاطول من المثلث يوتر الزاوية العظمى فليكن ضلع اح

من مثلث اب ح اطول من ضلع ا ب فنقول فزاوية ح اعظم من زاوية ا ب ح وذلك

لانا اذا فصلنا من اب ا د مثل ا ح و وصلنا ح د كانت زاوية ا د ح التي هي اعظم

من زاوية ب مساوية لزاوية ا ح د وزاوية ا ح ب اعظم من زاوية ا ح د فاعظم من زاوية

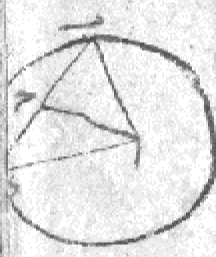
ا ح فزاوية ا ح ب اعظم كثيرا من زاوية ب وذلك ما اردناه

اقول وان اخرجنا ا ح الى د وجعلنا ا د مثل ا ب و وصلنا ب د

حيث امكن اثبات المطلوب بمثل البيان المذكور وبوجه اخر نرسم على مركز ا ببعد

ا ب دائرة ب د ر ونخرج ب ح الى ر ونصل ا ر فزاوية ا ح ب التي هي اعظم

من زاوية ا ر ب المساوية لـ ا ب ر فهي الزاوية العظمى من المثلث يوتر



الضلع الاطول فليكن زاوية ح من مثلث ا ب ح اعظم من زاوية ب فنقول

فضلع ا ب اطول من ضلع ا ح وذلك لانه ان لم يكن اطول منه فاما ان يساويه

فيلزم تساوي زاويتي ب ح واما ان يكون اقصر منه فيلزم ان يكون زاوية ب اعظم

من زاوية ح وليس كذلك فاذن ا ب اطول من ا ح وذلك ما اردناه

يح

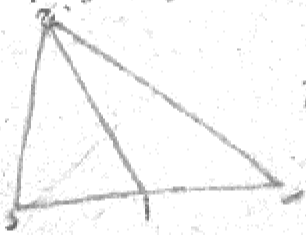
كل ضلعين من مثلث فهما معا اطول من الثالث فليكن اضلاعها ا ب ا ح من مثلث ا ب ح

اطول من ضلع ب ج فلنخرج ب آ ونجعل ا د مثل ا ج ونصل ج د

فيكون زاوية ب ج د التي هي اعظم من زاوية ا ج د المساوية لزاوية

ا د ج اعظم من زاوية ا د ج فاذن وتر ب د اعني مجموع ب ا ا ج اطول

من وتر ب ج وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل يلقب بالحماري



وبوجه اخر بتنصيف زاوية

الخط ا د فزاوية ا د ج الخارجة

اعظم من زاوية ب ا د اعني

من زاوية ج ا د فا ج اطول

من ~~ج د~~ فكان ا ب اطول من ب د وبوجه اخر ان لم يكن

جميع ا ب ا ج اطول من ب ج كان اما مساويا له او اصغر ونفصل ب د مثل ا ب

فيبقى ج د اما مساويا لـ ا ج او اطول منه فان كان مساويا له كانت زاويتا ج ا د

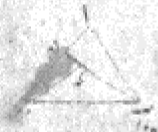
ا د ج متساويتين لزاويتي ج د ا ب د ا المتبادلتين المتقاطعتين وكان ب ا ا ج

مستقيما على الاستقامة هذا خلف وان كان ج د اطول من ج ا كانت زاوية ج ا د

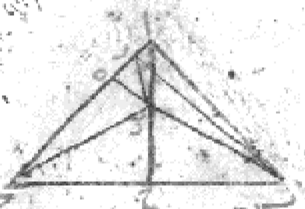
اعظم من زاوية ج د ا فكان جميع زاويتي ب ا ج اعظم من جميع زاويتي ب د ا ج د ا

اعني من قائمتين هذا خلف

مثلث وتلاقيا داخله فهما اقصر من ضلعيه الباقيين وزاويتهما اعظم
من زاوية الضلعين فليكن المثلث ابج وقد خرج من طرفي بج خطا بد
جد وتلاقيا على د فنقول فهما اقصر من با اج وزاوية بدج اعظم
من زاوية باج ولنخرج بد الى ه فبا اه اطول من به ونجعل هج مشتركا
فجميع با اج اطول من جميع به هج وايضا ده هج اطول من دج ونجعل
دب مشتركا فجميع به هج اطول من جميع بد دج فاذن با اج اطول
كثيرا من بد دج ولما كانت زاوية بدج الخارجة من مثلث جده اعظم
من زاوية جهد الخارجة من مثلث ابه التي هي اعظم من زاوية ا كانت
زاوية بدج اعظم كثيرا من زاوية ا وذلك ما اردناه اقول



ولو جعلنا ان لم يكن جميع بد دج اقصر من جميع با اج كان اما مساويا له
او اطول وعلى التقديرين اما ان يكون احد خطي بد دج اقصر من نظيره
من خطي با اج او لا يكون فان كان فليكن دج مثلا اقصر من جا ونجعل
از بقدر دج ونصل دز على ب ا فيقع على نقطة ه والا لكان ب ا ه مساويا لـ
بد دج فيكون ان اقصر من ب ه ولا فيما بين ج ه والا لكان اما اقصر من ب ه د
بين ... فيما بين ا ه ونصل د ... فبد ... اعني جميع ب ا ا ه اطول ...



من ب د ونا وب ط ذ اعظم

من زاوية ب ز د لما كان ب جـ د

مساويا لمجموع الزاويتين

مساويا لجد ا والطول

ء د ز مساوية لزاوية ء و اعظم من جميع زاوية ب جـ د ء اعظم من جميع زاويتي

ب ز الذين هما اعظم من قائمتين وان لم يكن احد خطي ب ح ء د

اقصر من الذي يليه من خطي ب ا ا ء بل كان اما مساويا او اطول وصلنا ا د

وبمثل ما مر ان جميع زاويتي ب ا ء اعظم من جميع زاويتي ب د ء

او مساويا لهما فان جميع ب د ء اقصر من جميع ب ا ء واقصا

فيكون زاويتا ب ء ح الخارجة اعظم من زاوية ب ا د

ولذلك زاوية اعظم من زاوية ء جميع زاويتي اعظم

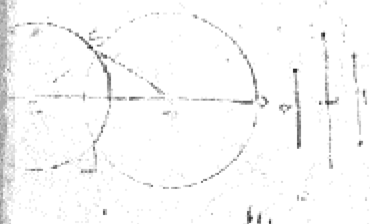
من جميع زاويتي ب ا ء كـ نريد ان نعمل مثلثا مبانيا كل واحد

من اضلاعه احد ثلثة خطوط مفروضة كل اثنين منها معا اطول من

الباقي فليكن الخطوط ا ب جـ وليكن د ه خطا محدودا

من جهة د فقط و نفصل منه د ز مثل ا و ز ح مثل ب و ح ط مثل جـ

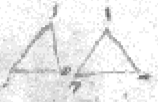
ببعد رد دائرة د ک ل وعلی ح ببعد ح ط دائرة ط د ل فتقاطعان علی ک ل
ونصل ح ک ر ک فیکون مثلث ح ر ک المطلوب لان ضلع ک ر المساوی
لـ د ل یساوی آ وضلع ر ح یساوی ب وضلع ح ک المساوی لـ ح ط یساوی ح وذلک
ما اردناه اقول وانما اشترط کون کل خطین



اطول من الثالث لوجوب کون اضلاع المثلث کذا
وذلک بعینه هو الموجب لتقاطع الدائرتین فان
جمیع اب لو لم یکن اطول من ح لکان ر ح ط مساویا
لـ د ل او اطول منه وحینئذ تقع دائرة ک ط ل محیطة بدائرة ک د ل مماسة لها علی التقدیر الاول
من داخل او غیر مماسة ولو لم یکن جمیع ب ح اطول من آ لکانت دائرة ک د ل
کذلک محیطة بدائرة ک ط ل علی التقدیر الثانی ولو لم یکن جمیع اح اطول من ب لکان ر ح مساویا
لجمیع د ح ط او اطول منهما وحینئذ لم یکن بین الدائرتین احاطة ولا تقاطع بل
کانتا اما متماستین من خارج او غیر متماستین علی التقدیر الثالث ترید ان نعمل علی نقطة
مفروضة من خط مفروض زاویة مثل زاویة مفروضة مثلا علی نقطة آ من خط اب

مثل زاویة ح فنعین علی ضلعی الزاویة نقطتی د ه ونصل د ه ونعمل علی اب مثلث
مساوی الاضلاع لاضلاع مثلث ح د ه وهو مثلث اب ز علی ان آ ح مساو لـ ح د
وا ر لـ ح ه و ح ر لـ د ه فزاویة آ المعمولة مساویة لزاویة ح التی اردناها وذلک ما اردناه

ساوى ب ا فامثلث ساقي مثلث اخر كل نظيره وكانت الزاوية التي بين الاولين اعظم
من التي بين الاخيرين كانت قاعدة الاولين اطول من قاعدة الاخرين فليكن [illegible]
ا ح [illegible] مساويا لده وا ح لدر وزاوية ا اعظم من زاوية ه [illegible]
ب ح اطول من د ر ولنعمل على د من د ه زاوية ه د ح مثل زاوية [illegible]
د ح مثل ا ح ونصل [illegible] فيكون [illegible] مساويا ب ح ونصل ح ر فلتساوى [illegible] د ح
لانه تساوى زاويتا د ر ح [illegible] ويكون زاوية د ح ر التي هي اعظم من احد
اعظم من زاوية [illegible] التي هي اصغر من الاخرى فيكون [illegible] اطول
[illegible] وذلك ما اردناه اقول وههنا اختلاف وقوع لان [illegible] ان تقطع
او تنطبق على [illegible] او تقع تحته وقد مر الاول وظاهر في الثاني ان [illegible] اطول
[illegible] الثلث فيه ساقي [illegible] وتساوى زاويتا [illegible]
[illegible] فيبين كما ان زاوية [illegible] اعظم من زاوية [illegible] ويكون
اطول [illegible] فان اشترطنا ان نعمل الزاوية على الذي لا يوتر المنفرجة
من [illegible] سقط هذا الاختلاف الا في [illegible] الضلع ان كان [illegible] وكانت
زاوية [illegible] غير منفرجة [illegible] فيكون زاوية [illegible] غير حادة
[illegible] من مثلث [illegible] الساقين حادة فيكون [illegible] قاطعا
لدر بالضرورة [illegible] ان [illegible] على نقطة [illegible] خط [illegible] زاوية [illegible]



بشكل ام. اذا ساوى ضلعا مثلث ضلعي مثلث آخر كل لنظيره وكانت قاعدة
الاولى اطول كانت زاويتها اعظم فلذلك نقول مثلثي ا ب ج د ه ز [illegible] متساويا و[illegible]
واحد [illegible] ب ج اطول من ه ز فنقول فزاوية ا اعظم من زاوية د والا لكانت
اما مساوية لها ويلزم ان يكون ب ج مساويا لـ ه ز واما اصغر منها ويلزم ان يكون
ب ج اقصر من ه ز وكلاهما خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول ويمكن

ان نبرهن [illegible] بعد [illegible] دائرة [illegible] ه ز ونجعل [illegible] مثل ب ج ونرسم
على ه ببعد ه ط دائرة ط ح فتقاطع الدائرتان على ح بشكل [illegible]
ونصل د ح ه ح فاضلاع مثلث ه د ح مساوية لاضلاع مثلث ا ب ج كل
لنظيره وزاوية ه د ح اعني زاوية ا اعظم من زاوية ه د ز. اذا ساوى زاويتا
وضلع من مثلث زاويتين وضلعا من مثلث آخر النظير للنظير تساوت

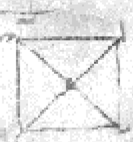
الزاويتان والاضلاع الباقية منهما كل لنظيره والمثلث للمثلث فليكن
المتساوي في مثلثي ا ب ج د ه ز زاويتي ا د وزاويتي ب ه وضلعي ا ب د ه
او ضلعي
اللذين بين الزاويتين [illegible] او ضلعي ا ج د ز الموترين لزاويتين متساويتين
فان كان ضلعا ا ب د ه [illegible] اما ان يتساويا او يتفاوتا فان تساويا
ثبت الحكم لكون ضلعين وزاوية منهما مساوية لضلعين وزاوية منهما في المثلثين
وان تفاوتا [illegible] الخلف لانا اذا جعلنا [illegible] ط مثل ه [illegible] ووصلنا ط [illegible] صار مثلثا

اطب ده متساويين لما مر بعينه ويكون زاوية ط اب مساوية لزاوية
مساوية ح ه ر
ر د ه وكانت زاوية ح اب لزاوية ر د ه فزاويتا ح اب ط اب الكل والجزء
متساويان وان كان التساوي لضلعي ب ح ه ر فب ا ه د اما ان يتساويا
او يتفاوتا فان تساويا يثبت الحكم والا لزم الخلف لانا اذا جعلنا ب ح
مثل ه ر ووصلنا ح ط صار مثلثا ح ط ب ر د ه متساويين ويكون زاوية
ح ط ب مساوية لزاوية ر د ه وكانت زاوية ح اب مساوية لزاوية ر د ه
فزاويتا ح ط ب ح اب الداخلة والخارجة متساويتان وكذلك ان كان
التساوي لضلعين الباقيين فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول
وان توهمنا تطبيق ا ب ح على د ه ر وكان التساوي لهما انطبق كل واحد من
ا ب ب ح على نظيره لتساوي الزاويتين فانطبقت ح على ر وتطابق
المثلثان وان كان التساوي لـ ب ح ه ر فاذا انطبقت ا على ه وب على
د انطبقت ح على ر والا امتنع ان ينطبق ح على ر لانها لو انطبقت على غيرها
مثلا على ح صارت زاويتا ح ح ب ا ب الخارجة والداخلة متساويتين وعند
انطباق ح على ر تطابق المثلثان ف كل خطين وقع عليهما خط وكانت المتبادلتان
من الزوايا الحادثة متساويتين فهما متوازيان فليكن الخطان اب ح د والواقع
عليهما ه ر والمتبادلتان المتساويتان زاويتا ا ه ر ه ر د وذلك لانهما لو لم يكونا
متوازيين لتلاقيا في احدى الجهتين مثلا على ح وكانت زاوية ا ه ر الخارجة

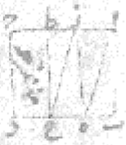
الداخلة و ر بهذا الخلف فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه

كل خطين وقع عليهما خط وكانت الخارجة من الزوايا الحادثة مساوية ...

مثلث وح ر مساوية لمقابلتها الداخلة او كانت الداخلتان في جهة معادلتين
لقائمتين فهما متوازيان فلنكن الخطان اب حد والواقع عليهما وح والخارجة والداخلة
المتساويتان ه ر ب و ر ح د والداخلتان في جهة زاويتا ب ر ح ر ح د وذلك
لان كون زاوية ه ر ب مساوية لكل واحدة من زاويتي ب ر ح والمتبادلتين يقتضي
تساويهما فثبت توازي الخطين وذلك ما اردناه اقول وهذا موضع بيان القضية
التي صادرنا اقليدس ووعدت بيانها في صدر الكتاب وقد مهدنا بعد اشكال الاول
اقصر الخطوط الخارجة من نقطة مفروضة الى خط غير محدود ليست هي عليه وتسمى
بعدا عنه هو الذي يكون عمودا عليه فلتكن النقطة ا والخط ب ح والعمود الخارج منها اليه
اب ... خطا اخر كاه ~~وذلك لانا اذا اخرجنا منها اليه~~ القائمة فيكون اب اقصر
من اه وكذلك في غيره الثاني اذا قام عمودان متساويان على خط ووصل طرفاهما بخط
اخر كانت الزاويتان الحادثتان بينهما متساويتين مثلا قام عمودا اب حد المتساويان
على ب د ووصل اح فحدثت بينهما زاويتا ب اح د ح ا فاقول انهما متساويتان
ونصل اد ب ح متقاطعتين على ه فيكون في مثلثي اب د ح د ب ضلعا
اب ب د وزاوية اب د القائمة مساوية لضلعي ح د د ب وزاوية ح د ب
القائمة كل لنظيره ويقتضي ذلك تساوي باقي الزوايا والاضلاع النظائر
ولتساوي زاويتي اد ب ح ب د يكون ب ه ه د متساويين ويبقى اه
ح ه متساويين فيكون زاويتا اح ه ح ا ه متساويتين وكانت زاويتا
د اب ب ح د متساويتين فيكون جميع زاوية ب اح مساوية لجميع زاوية
د ح ا الثالث اذا قام عمودان متساويان على خط ووصل
طرفاهما بخط كانت الزاويتان الحادثتان منهما قائمتين ولنعد عمودي
اب ح د على خط ب د ونصل اح فاقول ان زاويتي ب اح د ح ا المتساويتين
بالشكل ...



قائمتان والا فكلتاهما اما منفرجتين او حادتين فليكونا اولا منفرجتين فلنخرج من آ عمود اه على خط اح فيقع لا محالة فيما بين خطي اب ح د فيكون زاوية اه د الخارجة من مثلث اح ه اعظم من زاوية اب ه القائمة فيكون ايضا منفرجة ثم نخرج من نقطة د عمود ده على خطه د ويقع بين خطي اه ح د ويكون زاوية ده ايضا منفرجة ثم نخرج من ز عمود زح على ه د ومن ح عمود ح ط على ح د وهكذا الى غير نهاية فيكون الاعمدة الخارجة من خط اب الى خط اح على خط ب د اعني اعمدة اب ه ط ح متزايدة الاطوال على الولاء واقصرها عمود اب لانه يوتر زاوية اه ب الحادة فهو اقصر من اه الموتر للقائمة واه الموتر لزاوية الحادة اقصر من ه الموتر للقائمة فاه اقصر من ه وكذلك ه من ط ح وعلى الترتيب ويظهر من ذلك ان ابعاد النقط التي هي مخارج الاعمدة الخارجة من خط اه على خط ب د عن خط ب د متزايدة كاطوال في جهة ح فاذن خط اح موضوع على التباعد عن خط ب د في جهة ح وعلى التقارب في جهة آ التي كان فيها بعينها موضوعا على التقارب منه فاذن هو متباعد متقارب معا من خط واحد في جهة واحدة من خلاف سيف ثم ليكونا حادتين وتقيم الاعمدة المتوالية الا انا نبتدي باخراج العمود من نقطة ب على اح فيقع فيما بين خطي اب ح د ليكون زاوية آ حادة اذ لو وقع خارجا عنها لاجتمع في مثلث قائمة ومنفرجة وكذا الى ان يخرج اعمدة اب ه ز ح ط المتناقصة الاطوال على الولاء ثم يبين بمثل ما مر ان خط اح موضوع على التقارب من خط ب د في جهة ح وعلى التباعد عنه في جهة آ ويبين باستيناف العمل والبيان انه موضوع على التباعد عنه في الجهة التي كان موضوعا فيها على التقارب



آ ولكون زاوية ... ايضا منفرجة ... هذا التدبير ان خط ... بعينه موضوع على التباعد ... خط ب د في جهة ح

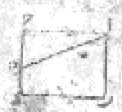
على التقارب بعينه فاذن ثبت الحكم ان زاويتي ب ا ج د ج ا قائمتان الرابع

كل ضلعين متقابلين من سطح ذي اربعة اضلاع قائم الزوايا متساويان وليكن ضلعا ا ب

ج د من سطح ا ب ج د القائم الزوايا والا فليكن ج د اطول فنفصل د ه مثل

ب ا ونصل ا ه فيكون زاويتا ب ا ه د ه ا قائمتين لحدوثهما من عمودي ا ب ه د المتساويين

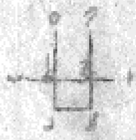
القائمين على ب د وقد كانت زاويتا ب ا ج د ج ا قائمتين فالكل كالجزء والخارجة



كالداخلة وهما خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه

الخامس كل خط وقع على عمودين قائمين على خط فانه يصير

المتبادلتين متساويتين والخارجة مساوية لمقابلتها الداخلة والداخلتين



في جهة معادلتين لقائمتين مثلا وقع ا ب على عمودي ج د ه ز القائمين على د ز وقطعهما

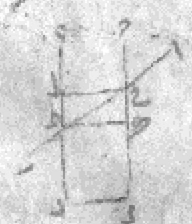
على ح ط فاقول ان متبادلتي ج ح ط ه ط ح متساويتان وكذلك خارجة ا ح ج

وداخلة ا ط ه وان داخلتي ج ح ط ه ط ح معا معادلتان لقائمتين وذلك لانه

ان كان [illegible] مساويا لـ ز ط كانت جميع الزوايا المحيطة بنقطتي

ح ط قوائم وثبت الحكم والا فليكن ج د اطول ونفصل د ك مثل

ز ط ونصل ك ط ونفصل ط ل ايضا مثل ك ح



ونصل ح ل فيكون سطح ح ل ط ك قائم الزوايا ويكون

في مثلث ح ا ه ح ط ك ضلعا ح ك ك ط وزاوية ك مساوية لضلعي ط ك ك ح

وزاوية ك فيكون زاويتا ك ح ط ح ط ك النظيرتان متساويتين وهما المتبادلتان

ولكون زاوية ح ط ح مساوية لزاوية ا ح ح يكون زاويتا ا ح ح ح ط ح متساويتين

وهما الخارجة والداخلة ولكون زاوية ح ط مع زاوية ا ح ح معادلة لقائمتين فح ح

زاوية ح ط ه ايضا معادلة لقائمتين لها الداخلتان وذلك ما اردناه ومنها لكل استوان

الكل خط يقوم عمودا على احد خطين متوازيين يقوم عمودا على الآخر لانه اذا تقاطع خطان

[illegible] يقوم على غير قوائم وقام على احدهما عمودا فانه ان اخرج قاطع الاخر

في جهة الحادة فيتقاطع [illegible] ولكن زاوية ا ح التي تلي احادة [illegible]

التي [illegible] وليقم [illegible] عمود [illegible] فاقول انه ان اخرج قاطع [illegible]

[illegible] نقطة [illegible] عمود [illegible] على [illegible] فلانه اما ان يقع [illegible]

وعلى [illegible] [illegible] فيما يوره فلم يخرج خطا [illegible]

[illegible] على [illegible] جميعا [illegible]

ونفصل [illegible] بتلك العدة [illegible]

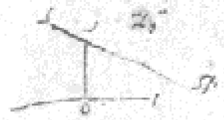
[illegible] على [illegible] عمود [illegible] على [illegible] فيكون

[illegible] الداخلة والخارجة متساويتين

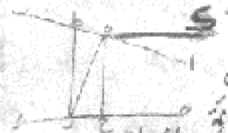
وكذلك زاويتا ط ح ط س ا ش القائمتان وضلعاه
ط ط ش فيكون سطح ط المساوي لـ ك لكونهما متقابلين في
سطح ط س ا ل ك القائم الزوايا متساويا لـ ك وبمثل ذلك
يتبين ان كل واحد من البواقي مساو لـ ك فجميع اقسام
ه ن متساوية ومساوية لاقسام ق ث وبتلك العدة فـ ه ق ث متساويان
و ق ث اطول من ه ر فـ ه ط اطول من ه ر فعمود ف ه قد
وقع خارجا عما بين نقطتي ر ه وصار ح ر داخل مثلث ف ه ه
فاذن اذا اخرج عمود ح ر الموازي لعمود ف ه الى ان يخرج من المثلث
قاطع ا ب لا محالة في جهة آ وهي التي على الحادة واما ان وقع
عمود ط ك على نقطة ر منطبقا على عمود ح ر او خارجا عما بين
ر ه كان ثبوت الحكم اظهر فاذن الحكم ثابت

السابع

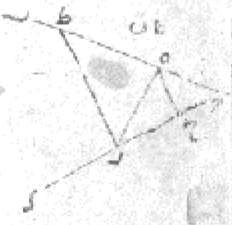
كل خطين وقع عليهما خط ه كانت الداخلتان في
جهة اصغر من قائمتين فانهما ان اخرجا في تلك الجهة تلاقيا
فليكن ا ب ج د خطين وقع عليهما ه ر و كانت داخلتا
ا ه ر ج ر ه معا اصغر من قائمتين اقول فانهما يتلاقيان
في جهة ا ج ان اخرجا وذلك لانه اما ان يكون احدى الداخلتين



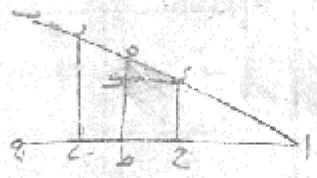
الزاويتين قائمة او منفرجة او لا يكون بل يكونان حادتين فان
كانت احديهما قائمة كانت الاخرى حادة ويلتقيان في جهة الحادة
كما مر وان كانت احديهما منفرجة وليكن هي زاوية اه ز فلنخرج
من ه عمود ه ح على ا ب ومن ز عمود ز ط ايضا على ا ب فيكون
لوقوع ه ز على عمودي ه ح ط ز متبادلتا ح ه ز ه ز ط متساويتين
ولما كانت زاويتا ا ه ز ه ز ح معا اصغر من قائمتين وكانت
زاوية ا ه ح قائمة بقي جميع زاويتي ح ه ز



ه ز ح معا اعني زاويتي ه ز ط ه ز ح بل
زاوية ط ز ح اقل من قائمة وكانت زاوية ا ط ز قائمة
فاذن الخطان يتلاقيان في جهتي ا ح وان كانتا حادتين فلنخرج من ه عمود
ه ح على ح د ومن ز عمود ز ط ايضا على ح د فاذا القينا زاويتي ح ه ز
ه ز ح معا اعني زاويتي ح ه ز ه ز ط معا المساويتين لزاوية ح ز ط
القائمة من زاويتي ا ه ز ح ز ه بقيت زاويتا ا ه ح ز ح اصغر من قائمة وكانت
ح ح ه قائمة فاذن هما يتلاقيان في جهة ا ح ولهذا الاخير وجه اخر وهو ان نخرج من ه
عمود ه ك على خط ه ز فيكون زاوية ك ه ز قائمة وزاوية ه ز ح حادة فيلاقي خطا
ه ك ز ح ويلاقي ه ا ز ح لا محالة اذ هما في جهة ح وليبان هذه القضية يحتاج الى
ثم ثمانية اشكال حتى ينتهي هذه الى ثبوت من الاول الى الخامس وكشيخ ... الخامس

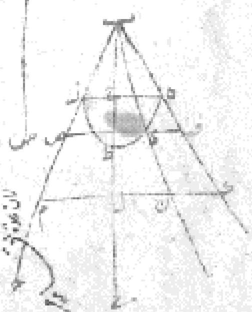


كل زاوية حادة فصل من احد ضلعيها خطوط متساوية على التوالي واخرج
من تلك المفاصل اعمدة على الضلع الاخر فالخطوط التي فصلها مواقع الاعمدة
من ذلك الضلع متساوية ايضا فليكن الزاوية ب ا ح وقد فصل من ا ب
خطوط ا د د ه ه ز متساوية واخرج من د ه ز اعمدة د ح ه ط ز ى
على خط ا ح فاقول ان خطوط
ا ح ح ط ط ى المفصولة بها
ايضا متساوية فليعمل
على ح من خط ه ى



زاوية ه د ك مثل زاوية ا د ح ويخرج الى ك فيكون في شكلي ا ح د د ك ه
زاوية ا ح د ك ه متساويتين وكذلك زاويتا ا د ح ه د ك الخارجة والداخلة
وكذلك ضلعا ا د د ه فا ح مساو لد ك وزاوية ا ح د القائمة لزاوية د ك ه
فيكون سطح د ك ط ح قائم الزوايا و د ك منه مساوي لخط ا ح وبمثل
ذلك يبين ان ط ى ايضا مساو لا ح وايضا كل زاوية فرضت نقطة فيما بين
خطيها فانه يمكن ان يوصل فيما خط مستقيم يمر بتلك النقطة فلنفرض نقطة ح
بين خطي ا ب ب ح المحيطين بزاوية ا ب ح ونضع على مركز ب ببعد

ب د قوس ه ز د المارة بنقطة د ونصل ز ه ز د فزاوية ه ب ز نخط
ب ح الى ح ا و تين فيكون في مثلثي ه ب ح د ب ح ضلعا ه ب ب ح وزاوية
ه ب ح مساوية لضلعي د ب ب ح وزاوية د ب ح فيكون زاويتا ب ح ه
ه ب ح د متساويتين قائمتين ونخرج ب ح الى ح فيقطع قوس ه ز د
على ط ونأخذ لب ح اضعافا تزيد مجموعها على ب ط وليكن تلك الاضعاف
خطوط ب س ونفصل من ضلع ب ا امثالا لب ه يكون عدتها عدة تلك الاضعاف
و هي ب ن ن ك ونخرج من اطراف تلك الخطوط وهي ن ك اعمدة ن ح ك ل
على ب س فنفصل منه ب ح ح ل متساويه ويكون مجموعها المساوي لخ س
اطول من ب ط فيكون موقع عمود ك ل على ب س خارجا عن
ب ط ونصل م ن ب و م ب م مثل ب ك ونصل م ل فيكون في مثلثي م ب ك ل م
ضلعا ك ب ب ل وزاوية ك ب ل مساوية لضلعي م ب ب ل وزاوية
م ب ل فيتساوى زاويتا ل ك ب ل م ب ل ك قائمة فيب ل م قائمة
فك ل م خط مستقيم ونصل ب ي ونخرجه الى ه ونعمل على نقطة ع من خط ه ع
زاوية د ف مثل زاوية ع فيكون خطا ف ع ك م متوازيين لتساوي
تبادليتهما ونخرج ف ع حتى نخرج ع من مثلث ب ك م على نقطتي ف ص



فيكون خطا هـ ح من الموصول بين طرفي ا ب د المار بنقطة د الناصر

وهو لاثبات القضية ولكن الخطان ا ب ح د الواقع عليهما ب د والداخلان

اللتان اصغر من قائمتين هما ا ب د ح د ب فنخرج ب د في الجهتين الى ه د

ونعمل من ب ا ب ح مثل ب د فزاوية ا ب د مع زاوية ح د ب

اصغر من قائمتين ومع زاوية ا ب ه كقائمتين فتبقى زاوية ا ب ه اعظم من زاوية

ح د ب ونعمل من خطي ا ب ب د المحيطين بزاوية ب خط ط ح ى

مارا بنقطة ح فزاوية ط ح ب الخارجة من مثلث ى ح ب اعظم من زاوية

ح ب د ونعمل على نقطة ح من خط ب ح زاوية ب ح ك مثل زاوية

ا ب د ونخرج ح ك الى ان يقطع ب ط على ك واذا تقدم ذلك اقول

فخطا ا ب ح د يتلاقيان لانا لو توهمنا تطبيق ب د على ب ح المساوي له

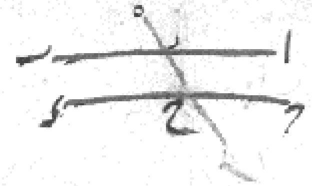
انطبق ح على ب ك لتساوي زاويتي ح ب ك ب د ح و ب ا على ح ط

لتساوي زاويتي ب ح ك د ب ا فيتلاقيان في نقطة على نقطة ك وذلك

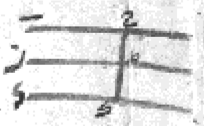
ما وعدنا بيانه ونعود الى الشكل التاسع والعشرين اذا وقع خط على خطين

متوازيين فالمتبادلتان من الزوايا الحادثة متساويتان وكذلك الخارجة

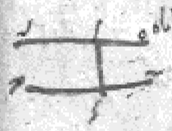
ومقابلتها الداخلة والداخلتان من جهة معادلتان لقائمتين فليقع على خطي ا ب ح د



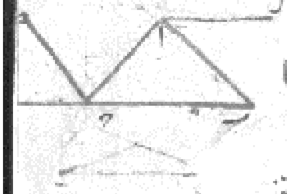
خط ه ر ح نقول فزاويتا ا ر ح د ح ر المتبادلتان متساويتان والا فلتكن
ا ر ح اعظم ونجعل زاوية ب ر ح مشتركة فمجموع زاويتي ا ر ح ب ر ح المعادلتين
لقائمتين اعظم من مجموع زاويتي ح د ب ر ح فاب جد لو خرجا لوقع ه ر ح
عليهما ولكون داخلتي ب ر ح د ح ر اصغر من قائمتين يلتقيان في جهة ب د
وايضا فزاوية ه ر ب الخارجة تساوي زاوية ه ح د الداخلة لان الخارجة
تساوي زاوية ا ر ح المقابلة لها وايضا فزاويتا ب ر ح د ح ر الداخلتان
معادلتان لقائمتين لان زاويتي ب ر ح ا ر ح كذلك وزاويتا د ح ر ا ر ح
ل متساويتان وذلك ما اردناه ل الخطوط الموازية لخط واحد متوازية



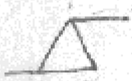
مثلا كا ب ح د الموازيان لـ ه ز وليقع عليها خط ح ط ك فلكون ا ب
ه ز تكون متبادلتا ا ح ط ح ط ز متساويتين ولموازي ح د ه ز تكون ح ط
د ك ح وخارجة ز ط ح متساويتين فمتبادلتا ا ح ك د ك ح متساويتان
فلذلك يكون خطا ا ب ح د متوازيان وذلك ما اردناه لا نريد ان نخرج
من نقطة مفروضة خطا موازيا لخط مفروض فنخرج مثلا من نقطة ا الخط ب ح فنخرج
عليه د و نصل ا د ونعمل على نقطة ا زاوية د ا ه مثل زاوية ا د ح ونخرج
ه ا الى ر فـ ه ر موازٍ لـ ب ح لتساوي المتبادلتين وذلك ما اردناه



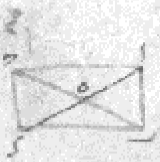
لب



كل مثلث اخرج احد اضلاعه فزاويته الخارجة مساوية لمقابلتيها
الداخلتين وزواياه الثلث مساوية لقائمتين فليكن المثلث ا ب ج والضلع
المخرج ب ج الى د ولنخرج من ج ج ه موازيا لا ب فزاوية ا ج ه مساوية
لزاوية ب ا ج لكونهما متبادلتين وزاوية ه ج د مساوية لزاوية ب لكونها خارجة
وداخلة فاذن مجموع زاوية ا ج د الخارجة من المثلث مساوية لزاويتي ب ا الداخلتين

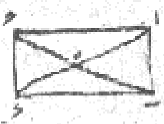


وزاوية ا ج د مع زاوية ا ج ب مساوية لقائمتين فاذن المثلث الداخلة كذلك وذلك
ما اردناه. اقول وان اخرجنا ا ز موازيا لب د بدل ج ه كانت زاوية ز ا ب
مساوية لمبادلتها اعني زاوية ب وزاوية ز ا ج مساوية لمبادلتها اعني
زاوية ا ج د فاذن ا ج د مساوية لزاويتي ا ب الداخلتين. الخطوط الواصلة
بين اطراف الخطوط المتساوية المتوازية التي في جهة بعينها متساوية متوازية فليكن
ا ب ج د متساويين متوازيين ووصل بين اطرافهما ا ج ب د فهما متساويان
متوازيان ولنصل ب ج ففي مثلثي ا ب ج ب ج د ضلعا ا ب ب ج



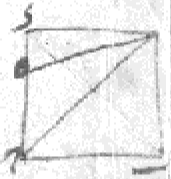
مساويان لضلعي د ج ج ب ومتبادلتا ا ب ج د ج ب متساويتان
فا ج مساو لب د وايضا متبادلتا ا ج ب د ب ج متساويتان فا ج
موازي لب د وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نخرج ا د ايضا متقاطعا

لتساوي زاويتي اه ب ج ه د



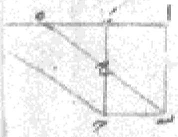
لب ج على ه فيكون مثلثا اه ب ج ه د متبادلتي ا ب د ج ه د ج ه وضلعي
ا ب ج د ضلعا اه د ه متساويين وكذلك ضلعا ب ه ج ه ولتساويهما
في مثلثي اه ج ب ه د وتساوي زاويتي اه ج ب ه د بينهما فيكون ا ج مساويا لب د
وزاويتا ا ج ه د ب ه المتبادلتان متساويتين فا ج ايضا يكون موازيا لب د
ل الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية

وكذلك الزوايا المتقابلة واقطارها تنصفها فليكن السطح اب ج د
والقطر ب د فمثلثا ا د ب ب ج د لتساوي متبادلتي ا د ب ج ب د
ومتبادلتي ا ب د ج د ب واشتراك ب د يكون ضلعا ا د ج ب متساويين
وكذلك ضلعا ا ب د ج وزاويتا ا ج وجميع زاويتي ا د ج ج ب ا والمثلثان
باسرهما فالسطح ينصف ب ب د وذلك ما اردناه اقول وايضا ان لم يكن ا ب مساويا

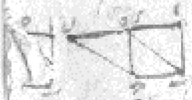


لج د فليكن مساويا لج ه ونصل اه فيكون مساويا موازيا لب ج فيكون اه ا د المتقاطعان
متوازيين هف وبمثل ذلك نبين تساوي ا د ب ج واما الزوايا فان لم تكن زاوية ا متساوية
مساوية لزاوية ب ج د فليكن زاوية ب اه مساوية لها ونصل اه فلتبادل
متبادلتي ب اه ه ج ا يبقى زاوية ج اه مساوية لزاوية ا ج ب وكانت زاوية
ج ا د مساوية لها هف وبمثل ذلك نبين تساوي زاويتي ب د ثم نبين تساويهما

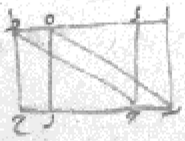
ومتساوي الاضلاع متساوي شكل ا ب ح ا د ه ويتبين من ذلك انه لا ينصف هذا
السطح قطر مخرج من زاويته غير قطره ه كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان
على قاعدة واحدة في جهة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان
مثلا كسطحي ا ب ح د ه ب ح ر الكائنين على قاعدة ب ح بين متوازيي ب ح
ا ر وذلك لان ا د ه ر المساوي لب ح متساويان ونجعل د ه مشتركا
فيصير في مثلثي ه ا ب ر د ح ضلعا ا ه د ر متساويين كذلك ضلعا ا ب
ح د وزاويتا ب ا ه ح د ر الداخلة والخارجة فيكون المثلثان متساويين



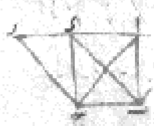
ويصيران بعد اسقاط سطح د ح ه وزيادة سطح ح ب المشترك بينهما
ايضا متساويين فهما السطحان وذلك ما اردناه اقول لهذا الشكل



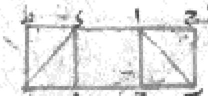
اختلاف وقوع لان نقطة ه اما خارجة عن ا د وتتقاطع ب ه ح د كما مر واما
منطبقة على د او فيما بين ا د ولا تقع في الاخيرين الا التشارك باحد ا ه
من مثلث او منحرف والبيان واضح ه كل سطحين متوازيي الاضلاع
يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان
مثلا كسطحي ا ب ح د ه ر ح ط الكائنين على قاعدتي ب ح ر ح المتساويتين
وفيما بين متوازيي ب ح ا ط وذلك لانا نصل ب ه ح ط فيكونان متساويين



متوازيين يكون خطي ب ح ه ط كذلك ويكون كل واحد من السطحين مساويا
لسطح ه ب ح ط المتوازي الاضلاع الكائن معه على قاعدة واحدة بين متوازيين
بعينهما فاذن السطحان متساويان وذلك ما اردناه ٥ كل مثلثين يكونان في جهة لز
واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كمثلثي ا ب ح متوازي صح
د ب ح على قاعدة ب ح بين خطي ا د ب ح ولنخرج ب ه موازيا لحا و ح ز

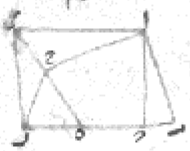


موازيا لب د الى ان يلتقيا اد المخرج في جهتيه على ه ز فيصير ه ب ح ا
د ب ح ز سطحين متوازيي الاضلاع على قاعدة ب ح فيما بين متوازيين ب ح
ه ز فهما متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك ما اردناه ٥ كل مثلثين لح
يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين فيما بين خطين متوازيين بعينهما فانهما متساويان
مثلا كمثلثي ا ب ح د ه ز على قاعدتي ب ح ه ز المتساويتين وبين متوازيين ب ز ا د
ولنخرج ب ط موازيا لحا و ز ط موازيا لده الى ان يلتقيا اد المخرج من جهتيه على ط ح
فيصير ب ح ا ط ح ز ه ط سطحين متوازيي الاضلاع

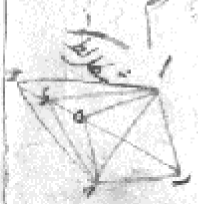


على قاعدتين متساويتين فيما بين متوازيين ب ز ط ح
فهما متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك ما اردناه
كل مثلثين متساويين في جهة واحدة على قاعدة واحدة فهما بين خطين متوازيين مثلا لط

شكل لح



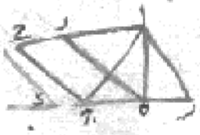
لمثلثي ا ب ح د ب ح على قاعدة ب ح ونصل ا د فهو موازٍ لـ ب ح وإلا فليكن ا ه
موازياً له وليلقى ب د الخارج منه على ه فالمثلثان على قاعدة واحدة ونصل ه ح فمثلث ه ب ح
مساوٍ لمثلث ا ب ح المساوي لمثلث د ب ح ويلزم تساوي الكل والجزء هف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وان وقع ح خارجاً عن ب ح كان البيان كما مر



ه كل مثلثين متساويين على قاعدتين متساويتين من خط في جهة واحدة بعينها فهما بين خطين متوازيين
مثلاً كمثلثي ا ب ح د ه ر الكائنين على قاعدتي ب ح ه ر المتساويتين من خط ب ر
ونصل ا د فهو موازٍ لـ ب ر وإلا فليكن ا ح موازياً له وليلق ه د
على ح ونصل ح ر فيكون مثلثا ح ه ر د ه ر الجزء والكل
متساويين لـ ا ب ح هف فان الحكم ثابت وذلك ما اردناه ه كل سطح
متوازي الاضلاع ومثلث يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة من خطين متوازيين

بعينهما فالسطح ضعف المثلث مثلاً كسطح ا ب ح د ومثلث
ه ب ح الكائنين على قاعدة ب ح وبين متوازيي ه د ب ح ه ا
ونصل ا ح فسطح ا ب ح د ضعف مثلث ا ب ح المساوي لمثلث ه ب ح
وذلك ما اردناه اقول وكذلك ان كانا على قاعدتين متساويتين وسيستعمله صاحب
الكتاب في الشكل الثالث من المقالة الثانية عشر ه نريد ان نعمل سطحاً متوازي الاضلاع مب

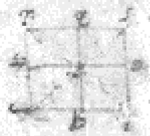
يساوي مثلثا مفروضا ويساوي احدى زواياه زاوية مفروضة وليكن المثلث ا ب ج والزاوية
د فننصف ب ج على ه ونصل ا ه ونعمل على ه من ه ج زاوية ج ه ر كزاوية د



ونخرج من ا خط ا ح موازيا لـ ه ر الى ان يلقى ا ح على ح
فيحدث سطح ر ه ج ح المتوازي الاضلاع وهو مساو
لضعف مثلث ا ه ج لمثل مثلث ا ب ج المفروض وزاويته اعني زاوية ر ه ج مساوية لزاوية
د وذلك ما اردناه اقول ههنا اختلاف نوع لان ه ر اما ان ينطبق على ا ه او تقع في احدى

مج

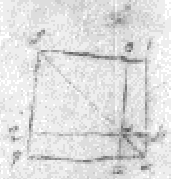
جهتيه ه المتممان من كل سطحين متوازيي الاضلاع يقعان في سطح مثلهما عن جنبتي
قطره متلاقيين على نقطة من القطر ومشاركين لذلك السطح بزاوية فهما متساويان



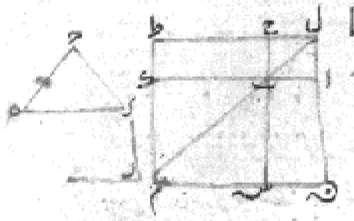
مثلا كسطحي ا ط ه ر ك ر ح الواقعين في سطح ا ب ج د عن جنبتي قطره ب ر المتلاقيين
على ر من القطر المشاركين لسطح ا ب ج د بزاويتي ا ج وذلك لان سطحي ط ب ك ر
ه ر ح د ايضا متوازيا الاضلاع فانصاف السطوح الثلاثة اعني مثلثي ا ب د و ب ج د ومثلثي ط ب ر
ومثلثي ه ر د ر ح د متساوية واذا القينا مثلثي ب ه ر د ر د من مثلث ا ب د

مد

ومثلثي ب ك ر ر ح د من مثلث ب ج د بقي المتممان متساويين ه نريد ان نعمل على خط
معروض سطحا متوازي الاضلاع يساوي مثلثا مفروضا ويساوي احدى زواياه
زاوية مفروضة وليكن الخط ا ب والمثلث ج ه والزاوية د فنعمل سطح ج ب ك ط

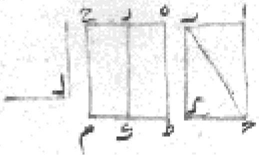


مساويا للمثلث وزاويه ب منه مساويه لزاويه د على ان يكون ب ك
خطا واحدا فنتمم سطح ل ا ب ح المتوازي الا

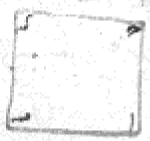


ضلاع ونصل قطر ل ب ونخرجه ونخرج
ط ك الى ان يلتقيا على م ونخرج ه ا على ل ط
على ا ل من قائمتين ونخرج م ن موازيا
لـ ا د ونخرج ل ا ح الى ان يلتقيا على ن وذلك لخروج كل واحد منهما مع م
على م على ا ل من قائمتين اعني على زاويتين مساويتين لزاويتي ب ل ل ب ا
من مثلث ل ا ب فيكون سطح ط ا ه متوازي الاضلاع وسطحا ط ب ب ه
فيه متممين فاذن سطح ب د المعمول على ا ب مساو لسطح ب ط اعني المثلث
ح ر د وزاوية ا ب ب منه اعني زاوية ع ب ك مساوية لزاوية ر وذلك ما اردناه

مه نريد ان نعمل على خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع يساوي سطحا مفروضا
مستقيم الاضلاع ويساوي احدى زواياه زاوية مفروضة وليكن الخط ه ط
والسطح المفروض ا ب ح د والزاوية ل فنقسم السطح بمثلثي ا ب ح ب ح د
ونعمل على ه ط سطح ر ه ط ك مساويا للمثلث ا ب ح وزاوية ه منه مساوية
لزاوية ل ونعمل على ر ك المساوي لـ ه ط سطح ر ك م مساويا للمثلث ب ح د وزاوية

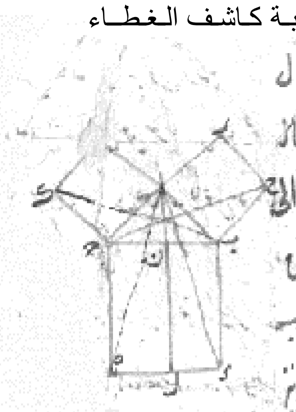


جـ ر ك مساوية لزاوية ل اعني الزاوية ه فيكون جـ ح مع زاويته ر ك معادلتين
لقائمتين فيتصل ح جـ خطا مستقيما وكذلك ط م فيكون ه م المتوازي الاضلاع
معمولا على ه ط ومساويا لسطح ا ب د جـ وزاويته ه منه مساوية لزاوية ل و
ذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل مما ليس في نسخة الحجاج نريد ان نعمل
على خط مربعا مثلا على خط ا ب فنخرج من نقطة ا عمود ا د ونجعله مساويا
لا ب ومن ب خط ب د موازيا لا د ومن د خط د جـ موازيا لا ب
الى ان يلتقيا على نقطة جـ خارجا عن خط



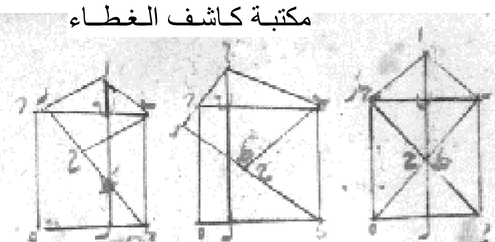
ب د ثم واصلا بين جـ ب على ما قلنا من
قائمتين فيكون سطح ا د المتوازي الاضلاع
متساويها لتساوي ضلعي ا ب ا د
المساوين لمقابليهما تام الزوايا لكون زاوية ا قائمة وزاوية ب اعني تمامها
من قائمتين ايضا قائمة والباقيتين مساويتين لهما فاذن سطح اد مربع وهو زاوية
القائمة مساو للمربع ضلعيهما مثلا في شكل ا ب جـ مربع ب جـ قد زاوية ا قائمة مساو
لمربعي ا ب ا جـ خطا واحدا لكون زاويتي ب ا د مساويا جـ قائمتين فكذلك
ب اما ونخرج من ا الى موازيا لـ ب د فيقع داخل المثلث لا

مو
مه



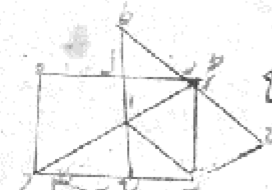
وب ا اكبر من قائمة فيكون زاوية ب ا ل
اقل من زاوية ب ا م القائمة وينقطع لامحالة
ب ح على د وينقسم به مربع ب ه الى
سطحي ب ل ل ح ونصل ع ح ا د فلان
في مثلثي ع ح ب ب ا د ضلعي ع ح ب
ب ح وزاوية ع ب ح مساوية
لضلعي ا ب ب د وزاوية ا ب د يكون المثلثان متساويين ومثلث
ع ح ب يساوي نصف مربع ز ب لكونهما على قاعدة ع ب وبين متوازيي
ع ب ز ح وكذلك مثلث ا ب د يساوي نصف سطح ب ل لكونهما على قاعدة
ب د وبين متوازيي ب د ا ل فمربع ز ب يساوي سطح ب ل المساوي لضعفها
ومثل ذلك تبين ان مربع ط ح يساوي سطح ح ل فاذن مربع ب ح
يساوي مربعي ب ا ا ح وذلك ما اردنا. اقول وهذا الشكل الملقب بالعروس
ويمكن ان يختلف وضع المربعات الثلث بحسب جهات اضلاع المثلث
وينحصر ذلك في ثمانية اوجه اذ لكل ضلع جهتان وضرب الاثنين في الاثنين
في الاثنين ثمانية ويختلف الشكل بحسب الاختلاف فيكثر البراهين ايضا ربما

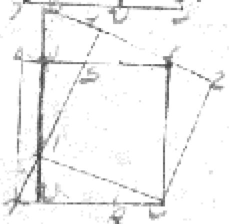
لايخرج خط ال الموازي وربما لا يعمل مربعا الضلعين كليهما او احدهما لجميعهما او
لا يعمل اصلا بل يعمل مربع بحيث يجمعهما او مربع فضل احدهما على الاخر وانما اشير الى كون
ذلك دون ان كان مؤديا الى التطويل فاقول اذا اردنا ان يكون مربع احد ضلعي القائمة في الجهة الاخرى
من الضلع الذي يكون منطبقا على المثلث ولكن المثلث [illegible] خط ال الموازي لخالها
والمنطبق مربع اب [illegible] فيه اما ان يساوي [illegible] او يكون الطول منه او اقصر
يقع [illegible] اما منطبقة على ج واما خارجا عنه او داخلا [illegible] فصل [illegible] فلان
زاويتي [illegible] قائمتان وزاوية [illegible] مشتركة بين [illegible]
متساويتين [illegible] فيكون مثلثا [illegible] ضلعا اب [illegible] وزاوية [illegible]
مساوية لضلعي [illegible] على التناظر فيكون زاوية [illegible] زاوية ب [illegible] قائمة
وخط [illegible] خطا واحدا [illegible] منطبقا [illegible] على [illegible] ولما كانت زاوية [illegible]
مساوية لزاوية [illegible] الكل واحد منهما تمام زاوية ب [illegible] قائمة وكانت زاوية
[illegible] قائمة [illegible] يكون [illegible] نقطة [illegible] بعينها [illegible] خطا واحدا [illegible]
[illegible] ليكون زاوية [illegible] اعني زاوية [illegible] نصف قائمة او غيرها [illegible]
[illegible] فلا يكون الزاوية المذكورة اصغر من نصف قائمة [illegible]
[illegible] ليكون الزاوية اعظم وعلى التقديرات [illegible] سائر [illegible]

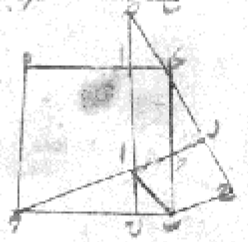


الكائنان على قاعدة ا ب وبين متوازيي ا ب ه د متساويان وكذلك سطحا ساحا
ب ه ل ك اللذان على قاعدة ب د بين متوازيي ب د ا ل غير مساويين يساوي سطح
ب د ل ك وبمثل ما مر نبين ان مربع ضلع ا د ايضا يساوي سطح ج ل منطبقا
كان على المثلث او غير منطبق فيتبين البرهان على تقدير اربعة اختلافات من الثمانية
ويتبين اربعة منطبق مربع وتر القائمة فيها على المثلث فلنرسمه كذلك وليكن الخط الموازي لا
قاطعا لـ ا ح على ه ولـ ع على ل ولنقصد ان لا يكون مربع ب خطا ا غير منطبق على المثلث
فنخرج ح ا الى ان يخرج عن المربع وخروجه يكون اما على نقطة ك وذلك عند تساوي
ضلعي ا ب ا ح ليكون ضلعا ا ب ا ح متساويين وزاويتا د ب اعني زاوية ا ح ب
نصف قائمة او على نقطة غيرها كنقطة ك اما من خط د ه وذلك عند كون ا ب اطول من ا ح
ليكون ضلع ك د اقصر من ه ح وزاوية ك اعني زاوية ا ب ح اصغر من نصف قائمة
واما من خط ب ه وذلك عند كون ا ب اقصر من ا ح ليكون ضلع ك ب اقصر من ضلع
ب ح وزاوية ك ب ا اعني زاوية ا ح ب اصغر من نصف قائمة وعلى التقديرات
نخرج عمود ب ع على ا ب ومن ح عمود ح ع على ب ح ونخرج ا ك
متصلا ... فيكون سطح ا ب ع ح متوازي الاضلاع قائم
الزوايا ولان في مثلثي ... ا ب ... ضلع ... وزاوية ... القائمة

على ...
الى ان يلقى ... وذلك
لو توهما خطا ...
ح الاحاط



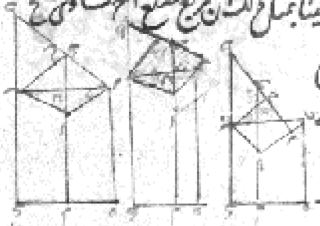




وزاويتي ب القائمة وزاوية ز ب ح
مساوية لضلع ب ح وزاوية ب ا ح
القائمة وزاوية ز ب ح مساوية لضلع
وزاوية ح ب ل لكون ضلعا ا ب ح متساويين
فيكون سطح ا ب ح ز بعا و [illegible] ح ا ب غير [illegible]
على مثلث ا ب ح كما قصدنا ونخرج ح د
الى ان ينتهي [illegible] ونخرجها على خط ا
على زوايا قائمة فيكون سطح د ب ا ط
المتوازي الاضلاع مساويا لمربع [illegible] لكونهما على [illegible]
ا ب وبين متوازيي الاضلاع [illegible] ا ط ح

ولسطح ا ب [illegible] لكونهما على قاعدة ح ب [illegible] وبين متوازيي [illegible] ط [illegible] فاذن مربع خطا ا ب
يساوي سطح د ب [illegible] ولنرسم مربع خط ا ب ايضا منطبقا على المثلث فيقع
نقطة د على ح ان تساوى الضلعان او خارجة عن ح ان كان ا ب اطول او داخله ان كان اقصر
ويكون زاويتا ا د ح ب [illegible] متساويتين لكون كل واحد منهما تمام زاوية ب ا د
القائمة ونخرج ا د الى ان يلقى ضلع ب ح على [illegible] ومن [illegible]

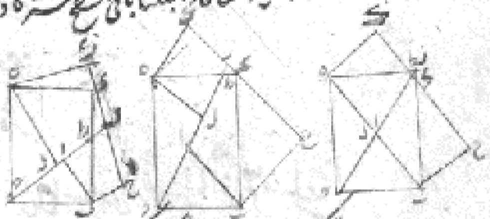
وكانت زاوية دا ح اعني زاوية ح ك نصف قائمة او على غيرها اما من ضلع
بح ان كان اب اطول والزاوية المذكورة اصغر من نصف قائمة او بعيد
اذا اح ان كان اب اقصر والزاوية اعظم ونخرج د ب ر ك الى ان تتلاقيا
على ط ففي مثلثي ا ب ح ا ر ك ضلع ا ب وزاويتا ا ح ا ب ح مساوية لنظائرها
من ضلع ا ر وزاويتا ا ر ك ر ا ك فاك مساوي ب ح اعني د ب وسطحا المتوازي
الاضلاع متساويان تارة سطح د ر لكونهما على قاعدتين متساويتين ومتوازيين
د ط ر ك وتارة مربع ا ب ح د لكونهما على قاعدة ا ب وبين متوازيي ا ب ر ط
فالمربع يساوي السطح واذا اثبتنا مثل ذلك ان مربع ضلع ا ح مساوي سطح ا ر



منطبقا كان او غير منطبق
تبين البرهان على سائر الوجوه
هذا اذا انفصل مربع وتر
القائمة بالخط الموازي لما يساوي المربعين اما اذا لم ينفصل ووجدنا
مربع وتر القائمة منطبقا على المثلث واوقعنا احد ضلعي المثلث كما
مثلا الى ان يخرج عن المربع على ط فان وقعت ط على د كان ضلعا اب
اح متساويين وان وقعت على احد ضلعي د ب د ه كانا مختلفين
ونخرج من ه عمود د ر عليه ونخرجه في الجهتين ومن نقطتي ب ح عمودي

ا ب ا ط الخ

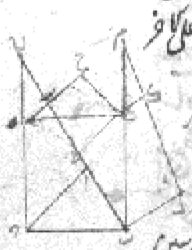
سح ه د ك عليه ومن ة على ح ز عمود ه ل فيقع على ا و نصل ه ل ز ح فان
تساوى الضلعان وعلى غيرها ان اختلفا في مثلثات ا ب ح ح ز ب د ك ه ا
ل ح ه الاربعة الاضلاع ب ح ب د ك ه ه ح متساوية وزوايا ا ح ك ل قوايم
والزوايا الباقية المتناظرة متساوية مثلا زاويتا ا ب ح ح ب د لكون
كل واحدة منهما تمام زاوية ا ب د من قائمة فالمثلثات واضلاعها
النظاير متساوية وسطح ا ح مربع لتوازي اضلاعه وتساوي ضلعي ا ب
ب ح وهو مربع ضلع ا ب وسطح ل ك ايضا مربع لتوازي اضلاعه وتساوي
ضلعي ه ك ه ل وهو مساو لمربع ا ح لتساوي ه ل ا ح فاقول انهما
مساويان مربع ب ه وذلك لان مثلثي ح د ب د ك ه معا مساويان لمثلثي
ا ب ح ا ل ه معا فاذا جعلنا باقي السطح مشتركا واضفناه الى الاولين حصل
المربعان او الى الاخيرين
حصل المربع فان اردنا
على تقدير الاختلاف ان

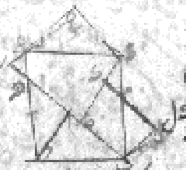


[illegible]

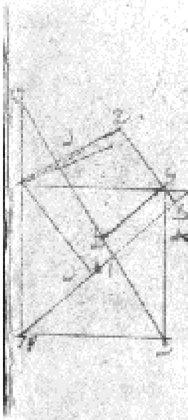
لا يكون مربع ا ب آتيا عليه كما لم يكن مربع ا ح عليه اخرجنا ضلع [illegible]
ا ح ه على [illegible]
[illegible]
عليه عمود [illegible] مثلثات ا ب ح [illegible] متساوية [illegible]
[illegible] مربعان مساويان لمربعي الضلعين [illegible]

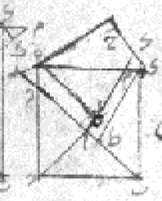
ان مثلثي ل ب م ا ح ن متساويان وحن تساوي م د ه الباقيين مثلثي
د م ك ه ن ر متساويان فيكون جميع مثلثي ل ب م د سط اعني جميع مربع ل ط
ومثلث ه ن ر مساويا لمثلث ب ن ح ونضيف الى الاول مثلث ح د ه والى
الاخر مثلث ط د ب ونجعل سطح د ط ن ه مشتركا زائدا ان كان ا ب اطول
من ا ح او زائدا بعضه وناقصا بعضه ان كان اقصر ليصير المربعان مساويين
لمربع الوتر وان اردنا مع ذلك ان يكون احد مربعي الضلعين منطبقا على الافق





نعمل مثل ما عملنا في الشكل المتقدم الا انا
نجعل ح د مثل ح ه ونخرج ك ل ه ل
موازيين لـ ح ر ح ه الى ان يلتقيا على ل
يلاقي د ه على م ونصل ا ح خطا ان كان الاطول ا ح ويبين

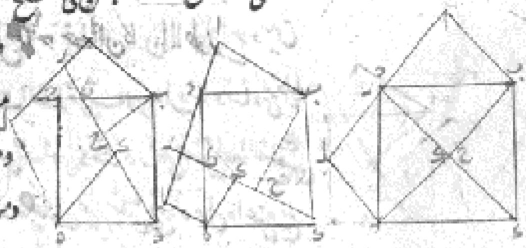




بعد بيان تساوي المثلثات الثلثة تساوي ه ل و ا ح وتساوي الزوايا
تساوي مثلثي ه ل م ا ح ن ومن تساوي د ك ه ر اعني فضل احد الضلعين على
الاخر تساوي مثلثي د ك م ر ن فيكون جميع مثلثي و ح ه م ل ه اعني مربع
ح ل ومثلث د ن ه مساويا لمثلث ب ن ح ونضيف الى الاول مثلث
و ح ه والى الاخر مثلث د ط ب ونجعل سطح ه د ط ن مشتركا زائدا ان كان
ا ب اطول او زائدا بعضه وناقصا بعضه ان كان اقصر يصير جميع مربعي ح ل

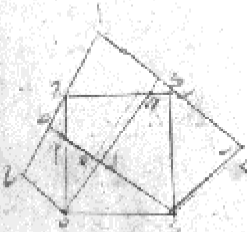
ح ط مساو بالمربع د ح ۞ وايضا ان اردنا ان لا يكون مربع
الوتر منطبقا على المثلث بل يكون المنطبق مربع احد الضلعين فخط
وليكن الضلع اب ومربعه ا ر ح ب فز منطبق على ح ان ساوى الضلعان
ويقع خارجا من ا ح او عليه ان اختلفا ونصل ه ح ونبين بمثل ما مر ان
د ح ر خط واحد ونخرج من ه عليه وعلى ر عمودي ه ك ه ل ونصل ه ك
ب ح خطا واحدا ان تساويا ويقع بين ب ح او ح د ان اختلفا ثم نبين
تساوي المثلثات الاربع ومن تساوي ه ك ه ل ان سطح ك ل مربع مساو
لمربع ضلع ا ح ثم نبين كون مجموع مثلثي ا ب ح ل ح ه مساويا لمجموع
مثلثي ك د ه ح ب د وجعل باقي السطح مشتركا ان المربعين مساويان لمربع الوتر

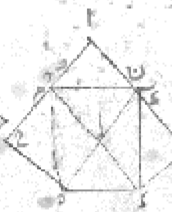
وان اردنا ان لا يكون واحد
منهما منطبقا رسمنا المثلث
ومربع الوتر واخرجنا الضلعين
ومربع عمودي ... عليهما



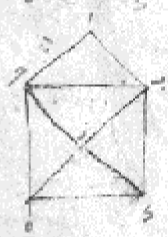
ويكون ط ه ك موازيين لهما متقاطعان على ل ويقطعان ح ه ب على م
فتحد نقطة ... ونسطح ط م المثلث ان تساوى الضلعان الثالث
ويخط كل مثلث مثلث ان اختلفا ونبين تساوي مثلثات ...

اد ه ح ح ه وان سطحي دل لوح مربعان يساويان مربعي الضلعين وبين
من يساوي ب ك ح ط اعني الفضل بين الضلعين وتساوي الزوايا تساوي
مثلثي ب ك ند ح طم ومن ذلك تساوي مثلثي دم ه ه ند ح فيبقى بعد
اسقاط مثلث م ل ه المشترك سطح ند لم ح مساويا لمثلث دل ه
اعني ح ح ه اعني مجموع سطحي م ه ح ط ومثلث ب ك ند ونضيف اليهما
مثلثي د ل ه د ر ب المتساويين ونجعل مجموع سطحي ند ب دل ومثلث
م ل مشتركا فيصير مربع الوتر مساويا للمربعين

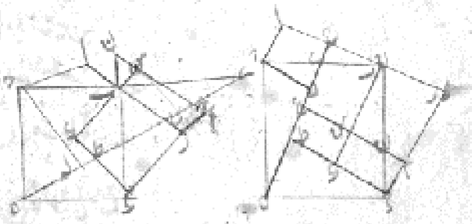




وان اردنا ان يكون مع ذلك مربع احد الضلعين
منطبقا على الآخر اما على تقدير التساوي فظ واما على
تقدير الاختلاف فلنخرج اب ومن ره عمودي د ره ح
على التلاقي ح ب ح على ب د ومن د عمود د ط على ح ه ومن ب عمود ب ك على
د ط ومن ح عمود ح ل على ه ح ونجعل د م في جهة ر مثل د ك ونخرج م ن مربع
موازيا لد ط ولاقيا لا ب على ن ولب ك على س ولح ل على ع ونبين
تساوي مثلثات ا ب ح ل ه ح ط ه ن ر د ب د ب ك وان م ك د ط م مربعان
مساويان لمربعي الضلعين ونبين ايضا من تساوي م د ح ل و تساوي الزوايا
تساوي مثلثي م د ن ل ح ب ومن يساوي ب س ح اعني الفضل بين الضلعين

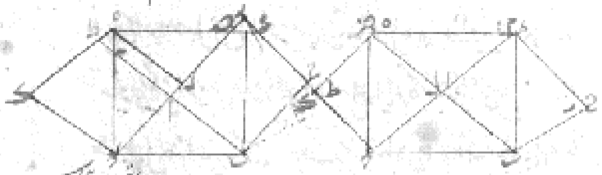


~~يساويهما~~ يساوي مثلثي ب د س ب ح ع فظهر ان مجموع مثلثي م ن د ب
د ك اعني مجموع مربعي م ك ومثلث ب ح س ساوي مثلث ه ح ط
نزيد على الاول مثلث ر د ب وعلى الاخير مثلث ط د ه ويجعل سطح ر ط ا
مشتركا زائدا ان كان اب اطول او ناقصا منه وزائدا بعضه ان كان اقصر
نصير مربعا م ك ر ط مساويين لمربع ب ه وقس على هذه الاشكال
اشكالنا المختلفة باختلاف الشرط فان اشترطنا ان يكون المربعات جميعا
على الاضلاع انفسها في الجهة التي يليها فيقع
على ثمانية اوجه لما مر فمنها ما يكون فيه
مربع الوتر منطبقا على المثلث



نقطة ط فنخرجهما ولنخرج ضلعي ب ا
ج ا الى ان يخرجا عن المربع على م ن فيقعان على ه و ان تساويا او على
احد الضلعين ان اختلفا ونخرج من د ه عمودي د ر ه ط عليهما ونخرجهما
ونخرج ح عمودي ب ح ح ك الى ان تلاقيا على ح ك وليكن على تقدير الاختلاف
ب ا اطول فنخرج من ه عمود ه ل على ح ر فيقع على غير نقطة ا التي يقع
عليها على تقدير التساوي ويكون سطح ل ك ا ح متوازي الاضلاع بل مربعا
متساويين لمربع ب ه على تقدير التساوي وذلك ظ واما على تقدير الاختلاف

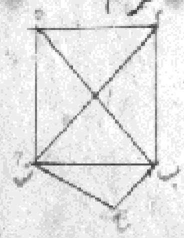
فسطحا اكاح مربعان وليس لك مربع ومثلثات اب حكه ح ل
ه ح ب د متساويات الاضلاع والزوايا النظائر ومثلثا اح م ل ه ز
متساويان لتساوي زوايا ها وتساوي ضلعي اح ل ه ح م ه ز متساو



ای یتساوی وهذین الباقیین

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

مشترکام



الوتر واما ان كان اب اطول رسمنا مربعا ايضا على اح واخرجنا دا الى ان يخرج من

المربع على ه من ضلع د ه ومن ز ه عمود ي ز س ل عليه ومن ح عمود ح ك

على اح ومن ه عمود ه ك عليه واخرجنا ب ا الى ان يلاقيه على ط وبين ان ك

مربع كامل ونصل ح ج د ا وبين ان تساوي ا ح ه ل وزاويتي ا ح م ا ه ن

تساوي مثلثي ا م ح ل ه ن ومن جعل سطح ل ا م ه مشتركا ان سطح ن ا م ه يساوي

لمثلث ل ح ه اعني مثلث ه ح ك ومن تساوي ح م ه ن يساوي م ه ن د

الباقيين ومنه من تساوي الزوايا تساوي مثلثي د س ن ه م ط وايضا من

تساوي زاويتي د س ا ح س ج وضلعي ب د ب ح وضلعي س ح س ا يساوي

مثلثي د س ا ح س ج ومن تساوي زاويتي د ا س ح ج س الباقيين وتساوي

زاويتي س القائمتين وتساوي ضلعي ا د ج ح يساوي مثلثي ا د س ح ج س

ثم نقول لما كان جميع د ب ا س مساويا لجميع ح س ج ر وكان مثلث د س ن

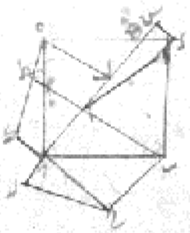
مساويا للمثلث ه م ط يكون جميع سطح د س ن ا ومثلث ه م ط مساويا

لسطح ح س ج ر ونجعل سطح م ح ط ك مشتركا فيصير جميع سطح د س ن

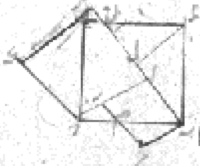
ا ومثلث ه ط ك اعني سطح ن ا م ه بل جميع سطح د س م ه مساويا

لجميع سطح ح س ج ر ه ح ط ك ونجعل مثلث ا ن م ح مشتركا فيصير مربع الوتر

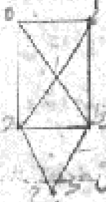
مساويا للمربعين واما ان كان اب اقصر اخرجنا ه ا الى ان يخرج ع ح ه على ه ودن



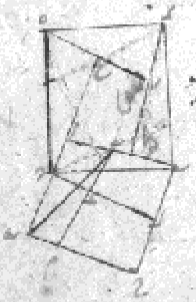
عليه عمودي د ل ه ط و اذ خط ط ه ومن ح عليه عمود ح ك وبينا ان مثلثات ا ب ح
ك ه ح د ل ب متساوية وان ا ك مربع وان مثلثي د ل ز س ح م متساويان
وان ز ه م ح الباقين متساويان وان مثلثي ز ط ه م ر ح متساويان فتبين



ان جميع مثلثي ب د ز ر ه مساو لجميع مثلثات ك ه ح
ز ط ه س ح م واذا جعلنا باقي السطح مشتركا صار مربع
الوتر مساويا للمربعين ومنها ما يكون جميع المربعات منطبقا
على المثلث اما على تقدير التساوي فتطابق مربعا الضلعين بالكل واما ان



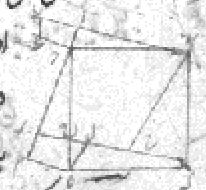
كان احد الضلعين اطول وليكن ا ب فنرسم المربعات على ا ح ب
ونخرج ح ك الى ل وط ك الى م ومن د عمود د ز على ا ب ومن ح
عمود ه س على د ز ونخرج ح ا الى ان يلاقي ه س على ع فينفصل



مربع ح د الى اربع مثلثات متساويات ويبقى مربع ز ع وهو مربع فضل
ا ب على ا ح ونصل ط ر فينفصل سطحا ال م ايضا الى اربعة مثلثات متساوية
متساويات للاربعة الاولى ويبقى مربع ك ح مساو للمربع
ز ع فتبين ان مربع ح د مساو لمربعي ا ح ا ك ومنها ما يكون
مربعا الضلعين منطبقين دون مربع الوتر اما على تقدير التساوي
فيتبين مما مر واما على تقدير ان يكون ا ب اطول فنرسم المربعات على ا ح ب ونصل ح ك ه

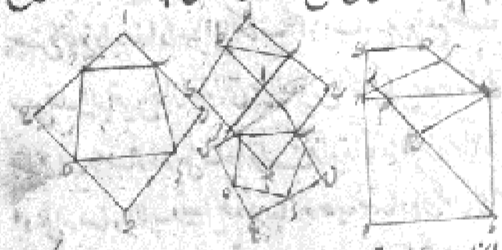
ونبين ان كل واحد من د ح ه ك ط خط واحد ونخرج ح ك الى ل فنفصل مربع
ه د الى المثلثات الاربعة ومربع الفضل وهو ك ح ونصل ط ر فنفصل سطح ا ل
ام الى مثلثات اربعة متساوية ومساوية لتلك وبقي ح مشتركا فبين الحكم

ومنها ما يكون مربع احد الضلعين وهو ا ب مثلا منطبقا
فقط اما على تقدير التساوي فظ واما ان كان ا ب اطول
رسمنا المربعات ووصلنا د ح وبينا ان د ح ر خط واحد
واخرجنا ام وس ه عمودين م م ه ل عليه وعلى د ر ربينا تساوي مثلثات ا ب م
ح ب د ل ح ه م ح ه وان ل م مربع مساو لا ك ثم نضع مثلثي د ل ه ه م المتساويين
ونجعل مثلث ل ه نه مشتركا فيصير مثلث د نه ه مساويا لجميع مربع ل م
اعني مربع ا ك ومثلث ح ر نه ونضيف مثلث ب د ح الى الاول ومثلث
ا ب ح الى الثاني ونجعل باقي السطح مشتركا فبين المطلوب واما ان كان ا ب



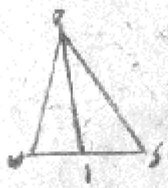
اقصر رسمناها على ما يجب ووصلنا د ح وبينا تبادل ما مر لسطح
د ه ح م مع مثلث م ر ح يساوي مربع ا ك وان مثلث
ب د م يساوي جميع مربع ا ح ومثلث م ر ح فبين الحكم
ومنها ان لا يكون المربعات منطبقة كما في اصل الكتاب فلنرسمها على ما يجب
ونخرج ح ر ك ط الى ن تلاقيا على ل و ح ... ح الى ان تلاقيا على م ونتم

مربع ح ك وهو مربع مجموع الضلعين ثم نخرج اب اه ومن ده عليهما عمودي
د ن ه س ونخرجهما الى ان تتلاقيا على ع ونبين ان مثلثات اب ح د ه ب
ع د ه س ح الاربعة متساوية وان ن س مربع مساو لمربع ح ك ونفصل
ط ونبين ان مثلثات ز ل ط ز ا ط س ا ه س م ح الاربعة متساوية ومساوية
للاربعة الاولى ونسقطها من المربعين فيبقى مربعا ح ا ك مساويين لمربع ب ه
وهاهنا تم الاوجه الثمانية وان اقتصرنا على مربع الوتر وجعلناه غير منطبق
واخرجنا اب اه ومن ب ه عليهما عمودي ب د ه ح واخرجناهما الى ان تتلاقيا على ط
فيتم مربع ط ا اعني مربع مجموع الضلعين وسهل البيان بذلك لكون مربع



الخط مساويا للمربعين فقط وضعف سطح احدهما في الاخر على ما تبين في الشكل
الرابع من المقالة الثانية من غير حاجة الى هذا الشكل لما مر من البيان ولا
يختلف هذا الشكل في الذي قبله بتساوي الضلعين واختلافهما وايضا ان جعلناه منطبقا
واخرجنا عمود د ر على اب وعمود ح على د ر واخرجنا ح ا الى ط بقي مربع التفاضل ا ل

اختلف الضلعان وهو مربع ح ا ولم يبق شئ ان يتساويا بل اجتمعت مواقع الاعمدة
على آ و تساوى المثلثات الاربعة ويكون كل اثنين منهما مساويا لسطح احد الضلعين
في الآخر اعني اب في ب ر فاذا اضفناهما الى مربع ح ا حتى صار مربع د ه كان مساويا
لمربعي اب ب ر اعني مربعي الضلعين وذلك لكون مربع الخط واحد قسميه معا مساويا
لضعف سطحهما ومربع القسم الآخر معا على ما تبين في الشكل السابع من المقالة
الثانية من غير حاجة الى هذا الشكل هذا تمام ما
الكلام فيه وانما اطنبت الكلام بايراد هذه الاوجه لانها تفيد التدرب في الصناعة
فان هذه الاوضاع مدور بعضها على بعض وما رأيته من كثرة اعجاب المبتدئين
ببعض ما ظفروا به منها واعود الى الكتاب مح اذا ساوى مربع ضلع مثلث
مربعي ضلعيه الباقيين فالزاوية التي بين الباقيين قائمة فليكن مربع ح ب من
مثلث ا ب ح مساويا لمربعي ا ب ا ح اقول فزاوية آ قائمة ولنخرج من آ عمود
ا د على ا ح مساويا لا ب ونصل ح د فزاوية د ح ب متساويان لكون كل واحد
مساويا لمربعي اح اب اعني اد فهما ح ب متساويان واضلاع مثلثي اح ب
اد ح النظائر متساوية فزاوية ح ا ب مساوية لزاوية ح ا د القائمة فهي ايضا قائمة
وذلك ما اردناه



المقالة الثانية اربعة عشر شكلا

صدر يقال لكل خطين يحيطان باحدى زوايا سطح متوازي الاضلاع قائم الزوايا

سطح احدهما

منهما ب

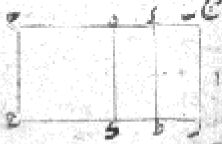
اقول القائم الزوايا هو متوازي الاضلاع الذي زواياه قائمة
الاضلاع والزوايا

المحيطان به اقول وانا اعبر عن ذلك السطح بسطح احدهما في الاخر ويقال لمجموع

المتممين واحد المتوازيي الاضلاع اللذين بينهما العلم **الاشكال** آ

سطح الخط في خط اخر يساوي جميع سطوحه في اقسام ذلك الخط مثلا سطح ا في بج

يساوي مجموع سطوح ا في خطوط بد ده هج التي هي اقسام بج ولنخرج عمود

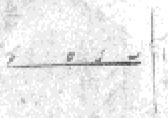


بز على بج مثل ا ونتمم سطح بح القائم الزوايا فهو سطح ا في بج

ونخرج دك هط موازيين لـ بز فيكونان مساويين له اعني لا ويكون سطوح

بك دط هح سطوح ا في بد ده هج وجميعها مساو لسطح بح وذلك ما اردناه

اقول وبعبارة اخرى مالم يكن الحاصل من اقسام بد ده هج اذا اجتمعت



مقدارا غير مقدار خط بج لم يكن الحاصل من سطوح ا فيها اذا اجتمعت مقدارا

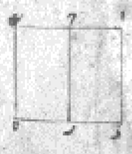
غير مقدار سطح ا في بج لان السطوح التي يكون احد اضلاعها جميعا خط ا لا

ب

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

في اقسامه يساوي مربعه مثلا سطحا خط اب في خطي اج جب يساوي مربع خط اب

ولنرسم على اب مربع اه ونخرج جز موازيا لاد فسطحا از جه هما سطحا اد اعني



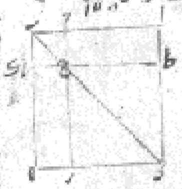
اب في اج وما اج جب ومجموعهما هو مربع اه وذلك ما اردناه

اقول ويوجد اخر لنكن خط د مثل اب فنمثل ما مر سطح د في اب اعني

مربع اب يساوي سطوح د في اقسام اب اعني سطوح اب في اقسامه

سطح الخط في احد قسميه يساوي مجموع مربع ذلك القسم وسطحه في القسم الاخر
مثلا سطح اب في ب ج يساوي مجموع مربع ب ج وسطح اج في ج ب
لنرسم على ب ج مربع ج ه ونتمم سطح اد فهو اعني ج د مساو لـ ... فسطح
اه هو سطح اب في ب ج وهو مساو لمربع ج ه وسطح اد الذي هو سطح اج في
ج ب وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر يمكن ... فسطح د في
اعني سطح اب في ب ج يساوي مجموع سطح د في قسمي اج ج ب الذين احدهما
هو سطح اج في ج ب والاخر هو مربع ... مربع الخط يساوي مجموع مربعي قسميه
وضعف سطح احدهما في الاخر وليكن الخط اب وقد قسم على ج كيف اتفق
ونرسم عليه مربع اه ونخرج ج ر موازيا لـ اد ... زاوية ج ح ... الخارجة تساوي
زاوية ادب الداخلة وهي مساوية لزاوية اب د لتساوي اد اب في مثلث
ادب فح ... في مثلث ح ج ب متساويان ... وبوجه اخر لما كان ... اد
في مثلث ادب متساويان وزاوية ا قائمة يكون كل واحد من زاويتي ا ب د
ادب نصف قائمة وايضا لما كانت زاوية ب ج ح الخارجة المساوية
لزاوية ا الداخلة قائمة ... في مثلث ح ج ب زاوية ح ج ب ايضا
نصف قائمة فيكون ح ج ج ب متساويين فسطح ... المتوازي ...
متساويها وهو قائم الزوايا لكون زاوية ... منه قائمة وزاوية ح ج
تمامها من قائمتين ومقابلتهما متساويتين لهما فهو مربع لخط ب ج د
بمثل ذلك تبين ان سطح ط د مربع لطح اعني اج وسطح اح هو سطح اح

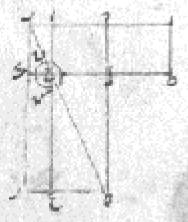
ونصل اب ... قاطعا ... على ح و ج ح ط ... موازيا لـ اب



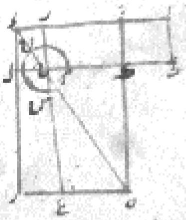
في ح ج المساوي لجـ ب وسطح ح ه مساو له فاذن مربع اه يساوي
مربعي ط ر ح ك اللذين تمام ربعا اح ه ب وسطحي اح ح ه اللذين هما
ضعف سطح اح في ح ب وذلك ما اردناه وقد بان منه ان المتوازية
الاضلاع الواقعة على اقطار المربعات مربعات وان المربعات الواقعة
في المربعات بانطباق ضلعين على ضلعين انما تقع على اقطارها ايضا
وبوجه اخر لما كان سطح اب في اح مساويا لجميع مربع اح وسطح اح
في ح ب كان جميع سطحي اب في اح ب ح قسميه اعني مربع اب مساويا لمربعي
اح ح ب وسطح اح في ح ب مرتين ه كل خط نصف وقسم بمختلفين
فمجموع سطح احد القسمين في الاخر ومربع الفضل بين النصف والقسم
يساوي مربع النصف مثلا اب نصف على ح وقسم على د فجميع سطح اد
في د ب ومربع ح د يساوي مربع ح ب ولنرسم على ح ب د ب مربعي ح ه
د ك ونصل القطر ونخرج د ح كوح الى ع ل بل الى ط ونتمم سطح د ط فلان
ح ح يساوي ح ر ونجعل د ك مشتركا يكون ح ك اعني ح ط مساويا
لد ر ونجعل ح ح مشتركا يكون اح مساويا لعلم م ن س ونجعل ل ع
مشتركا يكون جميع اح الذي هو سطح اد في د ب ول ع الذي هو مربع ح د

قسمي م
التطوع

وسطح اب في ب ح مساويا لجميع مربع ب ح وسطح اح في ح ب

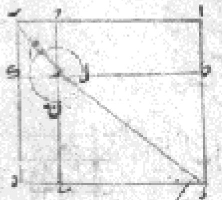


مساويا للجذر الذي هو مربع ج ب وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر
لما كان سطح ا د في د ب مساويا لمجموع سطح ا ج في د ب اعني ج ب في د ب
وسطح ج د في د ب فاذا جعلنا مربع ج د مشتركا صار مجموع سطح ا د في
د ب ومربع ج د مساويا لمجموع سطح ج ب في د ب وسطح ج د في د ب ومربع
ج د والاخيران من هذه الثلاثة مساويان لسطح ج ب في ج د وهو مع الاول
يساوي مربع ج ب فاذن مجموع سطح ا د في د ب ومربع ج د يساوي مربع ج ب
كل خط نصف وزيد فيه خط آخر على استقامته فمجموع سطح الخط مع الزيادة
في الزيادة ومربع النصف يساوي مربع النصف مع الزيادة مثلا



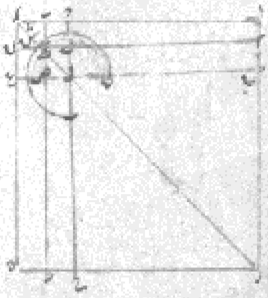
اب نصف على ج وزيد فيه ب د فمجموع سطح ا د في د ب ومربع ب ج يساوي
مربع ج د ولنرسم على ج د ب د مربع ج ز س ل ونتمم الشكل وسطح
ح ط فلان سطح ح ط يساوي سطح ح ج اعني سطح ح ر ونجعل ح ل مشتركا
يكون سطح ا ل مساويا للعلم م ز س ونجعل ك ع مشتركا فيكون جميع ا ل
الذي هو سطح ا د في د ل اعني في د ب ومربع ك ع الذي هو مربع ج ب
مساويا للجذر الذي هو مربع ج د وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر
لما كان سطح ا د في ب د مساويا لمجموع سطح ا ب في ب د اعني ضعف
سطح ج ب في ب د ومربع ب د فاذا جعلنا مربع ج ب مشتركا صار مجموع

سطح اد في ب د ومربع حـ ب مساويا لمجموع ضعف حـ ب في ب د ومربع
حـ ب اعني مربع حـ د وقد يمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله
بقول واحد وهو ان يقال خط اب تنصف على حـ واخذ منه ب د لما
يلي ب في احدى جهتيها كيف اتفق فسطح اد في د ب اذا انقص من
مربع حـ ب او زيد عليه حصل مربع حـ د وقد تبين البيان عليه مربع
الخط مع مربع احد قسميه يساوي مجموع ضعف سطح الخط في ذلك القسم
ومربع القسم الآخر مثلا مربع اب مع مربع ب حـ يساوي مجموع ضعف
سطح اب في ب حـ ومربع ا حـ ولنرسم على اب مربع اه ونفصل ب ك
مثل ب حـ ونتمم الشكل فسطحا ا ز ز ه متساويان ونجعل حـ ك مشتركا
فيصير ا ك حـ ه متساويين وهما ضعف ا ك بل علم ل م ن
مع مربع حـ ك فعلم ل م ن مع مربع حـ ك يساوي ضعف ا ك
ونجعل ط ح مشتركا فمجموع علم ل م ن ومربعا حـ ك ط ح اعني
مربعي اه حـ ك اللذين هما مربعا خطي اب ب حـ يساوي مجموع ضعف ا ك
الذي هو سطح اب في ب حـ ومربع ط ح الذي هو مربع ا حـ اقول ويوجد آخر
مربع اب يساوي مجموع مربعي ا حـ حـ ب وضعف سطح احدهما في الآخر ونجعل



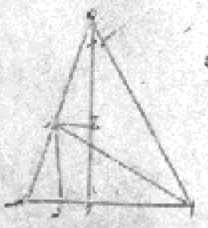
وذلك ما اردناه

مربع د ب مشتركا فيصير مجموع مربعي اب د ب مساويا لمجموع ضعف مربع
وضعف سطح اد في د ب ومربع اد ولكن مربع د ب وسطح اد في د ب
معا سطح د ب في اب فاذن مجموع مربعي اب د ب مساو لضعف
سطح اب في د ب ومربع اد ويمكن ان نعبر عن الشكل الرابع وعن هذا الشكل
بقول واحد وهو ان نقال لخط اب اخذ منه ب د مما يلي ب في احدى جهتيها
فاذا نقص ضعف سطح اد في د ب من مربع اب او زيد عليه حصل مجموع مربعي
اد د ب وقس البيان عليه ه اربعة امثال سطح الخط في احد قسميه مع
مربع القسم الاخر مساو لمربع خط يزيد على ذلك الخط بقدر القسم الاول
ولكن الخط اب واحد قسميه د ب ونزيد في اب ب د بقدر د ب فاربعة
امثال سطح اب في د ب مع مربع اد مساوي لمربع اد ولنرسم على اد مربع
اه ونصل قطره ونخرج خطي د ح ب ط موازيين لا ه ومقطعان د ر
على ك ل ومنهما ك م ه ل س ع موازيين لا د فسطوح د ك ب
ك ل ع الاربعة مربعات لتساوي ب د د ب وكون
ب ك ص مربعها والجميع اربعة امثال د ك وسطوح ا ف م
ل ح ه لط متساويات لتساوي ا م م ه وكون ا ف ص ع متممين

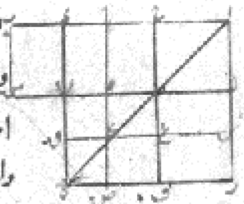


وكذلك مثل ا ط واجمع اربعة امثال اب فعلم قد ثبت اربعة امثال ا ك الذي
هو سطح ا ب في ب ك اعني في ح ب وهو مع مربع ح الذي هو مربع اح مساوي اه
الذي هو مربع اد اقول وبوجه اخر لما كان سطح اب في ب ح مساويا لسطح اح
في ح ب ومربع ح ب معا واربعة امثال سطح اح في ح ب مساوي لضعف
سطح اح في ح د واربعة امثال مربع ح ب مساويا لمربع ح د فاربعة امثال سطح
اب في ح ب مساوي لضعف سطح اح في ح د ومربع ح د ونجعل اح مشتركا فيصير
اربعة امثال سطح اب في ح ب مع مربع اح مساويا لجميع ضعف سطح اح في ح د
ومربع اح ح د المساوي لمربع اد ه كل خط نصف وقسم بمختلفين فمجموع مربعي القسمين
يساوي ضعف مربعي النصف والفضل بين النصف والقسم مثلا اب نصف
على ح وقسم على د فمجموع مربعي اد د ب يساوي ضعف مربعي اح ح د فلنخرج من ح عمود
ح ه مساويا لا ح ونصل ا ه ب ه ومن د عمود د ر موازيا لح ه ومن ر ر ق موازيا
لد ح ونصل ا ر فلان في مثلث اح ه ب ح ه ضلعا اح ب ح مساويان لضلع ح ه
وزاويتا ح قائمتان يكون كل واحدة من زاويتي اه ح ب ه ح نصف قائمة وزاوية
اه ب قائمة ولان في مثلث ب د ر زاوية ب نصف قائمة وزاوية د قائمة تبقى
زاوية ب ر د ايضا نصف قائمة ويكون ب د ر د متساويين وبمثل ذلك يكون في مثلث
ه ق ر ه ق ق ر متساويين ولتساوي اه ه ب يكون مربع اه مساويا لضعف مربع
اح وايضا مربع ه ر مساو لضعف مربع ر ق اعني ح د فمربعا اه ه ر اعني مربع ا ر

مربع ص

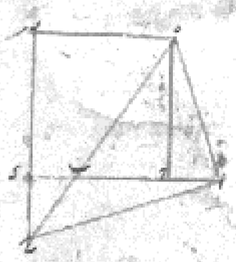


مربعي اد دا اعني مربعي اد د ب معا مساويان لضعف مربعي اح ح د وذلك ما
اردناه اولاً وبوجه اخر نرسم مربعي اد د ب وهما ار د س ونفصل ح ح
مثل ح د ونفصل اه ونخرج ح ش نه الى ل و ح ف ح ص موازيين لا ر د ك ش
ق لا ب ونبين ان مربعي ح ل د س متساويان وان سطوح د م ح ط ل ع
ش ق الاربعة متساوية وكذلك مربعات ذ ك ق ص م ع ك ف الاربعة
وان مربعي ح ش ق ص المشتملين على خمسة من هذه السطوح تمام مربعا اح ح د
والخمسة الباقية مساوية لها كل لنظيره والجميع مربعا ار د س فاذن مربعا اد
د ب يساويان ضعف مربعي اح ح د وبوجه اخر نعيد الخط
ونفصل ه ح مثل ح د ونقول اح قسم على ه فضعف سطح
اح في ح ه مع مربع اه يساوي مربعي اح ح ه و ه مثل ح د
واه مثل د ب فضعف سطح اح

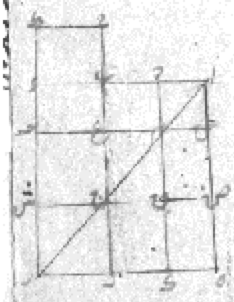


في ح د مع مربع د ب يساوي مربعي اح ح د ونجعل مربعي اح ح د مشتركاً فيصير
ضعف سطح اح في ح د ومربعا اح ح د ومربع د ب اعني مربعي اد د ب مساويا
لضعف مربعي اح ح د ي كل خط نصف وزيد فيه خط اخر على استقامته فمربعا
الخط مع الزيادة والزيادة وحدها يساويان ضعف مربعي نصف الخط وحده
ونصفه مع الزيادة مثلاً اب نصف على ح وزيد فيه ب د فمربعا اد د ب يساويان
ضعف مربعي اح ح د ولنخرج من د د ز موازياً لح ه ومن ه ه ر موازياً لح د و

ونخرج



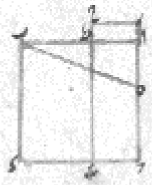
ملاقيا لد ر على ر ولما كانت زاويتا د ر ه ح ه ر كقائمتين يكون زاويتا
د ر ه ب ه ر اقل من قائمتين فيخرج ه ب ه ر الى ان يتلاقيا على ح ونصل
اح فلان ضلعي مثلثي اه ب ه ح ضلعي اه ب ه مساويان لح ه وزاويتي ح
قائمتان يكون كل واحدة من زاويتي اه ح ب ه ح نصف قائمة وزاويتا اه ب
قائمة ولما كانت زاوية د ه ه قائمة وزاوية ر ه ح تمامها من قائمتين فهي
ايضا قائمة وبقي زاوية ر ح ه نصف قائمة وزاوية ه ر ح قائمة فزاوية ر ح ه
من مثلث ه ر ح ايضا نصف قائمة ويكون ضلعا ه ر ح متساويين وبمثل
ذلك تبين ان ضلعي س ط ح من مثلث س ح د متساويان ولتساوي
اه ه ح يكون مربع اه مساويا لضعف مربع اه وايضا مربع ح ه مساو
لضعف مربع ه ر اعني ح د فمربعا اه ه ح اعني مربع اح بل مربعي اد د ح اعني
مربع اد مساويان لضعف مربعي اح ح د وذلك ما اردناه اقول وبوجه

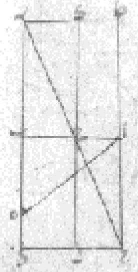


اخر نرسم مربعي اد ب د و تمام ه د ح ونصل ان ومن ح ب ح ك ب ل موازين
لا ه ومن م ن م س ف ن ص ش موازيين لا د ونبين ان مربعي د ح ش ه
ل متساويين وان مربعات د س س م م ع ق الاربعة متساوية وكذلك
سطوح د ع ف ن ق ه تلك الاربعة وان ح س ف ك المشتملين على خمسة
من هذه السطوح تمام مربعا اه ح د وان الخمسة الباقية مساوية لهما كل لنظيره
والجميع مربعا ده د ح فاذن مجموع مربعي اد ب د يساوي ضعف مربعي اه ه د

وبوجه اخر نعيد الخط ونقول ب ه د خط قسم على ب فضعف سطح ه ب في ج د
اعني ا ه في ج د مع مربع ب د يساوي مربعي ج ب ه د اعني ا ه و ه د ونجعل مربعي
ا ه ه د في احدى الجهتين فمربعا ا د ب د يساويان ضعف مربعي ا ج ه د وفق
البرهان عليه ونريد ان نقسم خطا بقسمين يكون سطحه في احدهما مساويا بالمربع
الاخر وليكن الخط ا ب فلنرسم عليه مربع ا د ونضعف ا ج على ه ونصل ب ه
ونخرج ه ا الى ان يصير ه ز مثل ه ب ونرسم على ا ز مربع ا ح فينقسم الخط
ب ا على ط القسمة المذكورة وانما ينقسم به لان جميع ه ا ب اطول من ه ب اعني
ه ز ونلقي ه ا المشترك فيبقى ا ز اعني ا ط اقصر من ا ب فينقسم الخط على ط وانما يكون
القسمة هي المذكورة لان خط ج ا ينصف على ه وزيد فيه ا ز فسطح ج ز في ز ا
مع مربع ه ا يساوي مربع ه ز اعني ه ب اعني مربعي ه ا ا ب ونلقي مربع ه ا المشترك
فيبقى سطح ج ز في ز ا اعني ز ح وهو سطح ز ك مساويا بالمربع ا ب وهو ا د ونلقي
سطح ا ك المشترك يبقى مربع ا ح مساويا بالسطح ط د الذي هو سطح ط ك اعني ا ح بل
ا ب في ط ب فسطح ا ب في ط ب يساوي مربع ا ط وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر
نرسم مربع ا د ونضعف ب د على ه ونصل ه ا ونخرج ه ز مثل ه ا ونصل ج ز
فينقسم الخط به على ح القسمة المذكورة فلنخرج ز ط موازيا ل ب ا وج ا الى
ان يلقاه على ط ومن ح ح ك موازيا ل ب د فيكون متمما ط ح ح د متساويين
ونجعل ا ل المشترك فيصير سطح ط ل مساويا بمربع ا د ثم نبين من تضعيف ب د على ه

مشتركا فيصير مربعا ا د ب د مساويين لضعف مربعي ا ج ه د ولكن ان يعبر عن [illegible] ان يقال [illegible] ضعف على ج [illegible] منتصف د [illegible] ب م

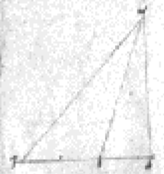




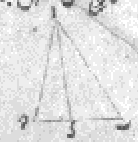
بيانه ان سطح طح مساو لسطح ح د بشكل مر من ا فضلع طح مربع طح مساو لضلع ح ب من سطح ح د دوا لان ا ح مساو لب لان سطوح المتوازية الاضلاع الواقعة على اقطار المربعات متساوية فسطح طك مساو لزب فلهذا قال المحقق الذكي والفيلسوف المحقق وظهر من انه مساو لطح زب فاقول قرانقاسح

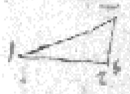
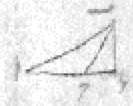
وزيادة ت فان سطح د ر فى رب مساو لمربع ا د اعنى سطح ح ط المساوى لمربع ه ل
فى ط ك ويظهر من ذلك تساوى ط ك و رسا اعنى ط ا فيكون طح المساوى ح د اعنى سطح
ا ب فى ح ب مربعا وهو مربع ا ح ® كل مثلث منفرج الزاوية فان مربع وتر زاويته
المنفرجة اعظم من مربعى ضلعيها بضعف سطح القاعدة اعنى الضلع الذى يقع
عليه العمود فى القدر الذى يقع منه بعد اخراجه بين الزاوية وموقع العمود وليكن
المثلث ا ب ح والزاوية المنفرجة منه ح ا ب ونخرج من ب عمود ب د على ضلع
ا ح المسمى بالقاعدة فيقع على نقطة د منه بعد اخراجه فى جهة ا اذ لو وقع داخل
المثلث او خارجه من جهة ح لاجتمع فى المثلث الحادث من العمود والقاعدة
وضلع ب ا قائمة ومنفرجة فنقول فربع ب ح اعظم من مربعى ب ا ا ح بضعف سطح
ا ح القاعدة فى ا د الذى بين الزاوية وموقع العمود وذلك لان ح د مقسوم
على ا فمربعه يساوى مربعى د ا ا ح وضعف سطح د ا فى ا ح ونجعل مربع ب د مشتركا فيصير
مربعات ب د د ح اعنى مربع ب ح مساويا لمربعى ب د د ا اعنى مربع ب ا مع مربع
ا ح وضعف سطح د ا فى ا ح ويظهر ان مربع ب ح اعظم من مربعى ب ا ا ح بضعف
السطح المذكور وذلك ما اردناه ® كل مثلث فمربع وتر زاويته الحادة
اصغر من [illegible] ضلعيها بضعف سطح القاعدة فى القدر الذى يقع منه بين الزاوية
وموقع العمود وليكن ب [illegible] د والزاوية الحادة منه ب والعمود المخرج
من اعلى القاعدة وهى ضلع ب [illegible] سواد الواقع من الزاوية فى جهة المثلث

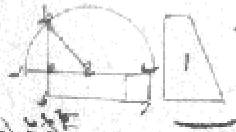
الخارج من احدى الحادتين



الثاني من احدى الباقيتين

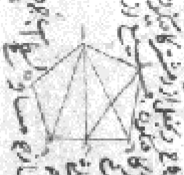


لو وقع خارجا في الجهة الاخرى لاجتمع في المثلث الحادث منه ومن القاعدة ومن
ضلع اب قائمة ومنفرجة نقول فمربع اح اصغر من مربعي اب ب ح بضعف سطح ح ب في
ب د وذلك لان ح ب مقسوم على د فمربعا ح ب ب د يساويان ضعف سطح ح ب في
ب د مع مربع ح د ونجعل مربع اد مشتركا ففيه مربعات ح ب ب د اد اعني مربع اب
ح ب ب ا مساوية لضعف سطح ح ب في ب د مع مربعي ح د د ا اعني مربع ح ا او
يظهر ان مربع ح ا اصغر من مربعي ح ب ب ا بضعف سطح ح ب في ب د وذلك ما
اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان زاوية ح ان كانت قائمة
انطبق العمود على ضلع اح وكان الواقع بين الزاوية وموقع العمود هو القاعدة
نفسها وان كانت منفرجة وقع العمود خارجا من جهة ح وكان الواقع اعظم

من القاعدة وان كانت حادة وقع العمود في المثلث والواقع بعض القاعدة
كما رسم في الكتاب ويمكن ان يعبر عن هذه الاشكال والذي قبله بعبارة واحدة بان

ان يقال كل مثلث فان الفضل بين مربع وتر زاوية التي لا يكون قائمة وبين
مربعي ضلعيها يكون بضعف سطح القاعدة فيما يقع بين الزاوية وموقع العمود
من خط القاعدة ثم يذكر البرهان المشترك على قياسه ا نريد ان نعمل مربعا
يساوي شكلا مفروضا مستقيم الاضلاع وليكن الشكل آ فلنعمل سطحا قائم
الزوايا مساويا له وهو سطح ب ح د ه فان كان ب ه ه د متساويين
فقد عملنا والا فنخرج ب ه الى ان يصير ه ز مثل ه د ونرسم على ب ز نصف

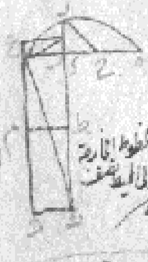


دائرة ب ط ر ونخرج د ه الى ط من المحيط فـ ه ط ضلع المربع المط وذلك لان ب ر منصف على ح ومقسوم على ه بمختلفين فسطح ب ه في ه ر مع مربع ح ه مساوي مربع ح ر اعني مربع ح ط لكن مربعي ح ه ه ط وتلقى مربع ح ه المشترك فيبقى سطح ب ه في ه ر الذي هو سطح ب د اعني سطح ا مساويا لمربع ه ط وذلك ما اردناه اقول وفي النسخ القديمة نورد المفروض مثلثا ولنا ان نعمل مثلثا يساوي اي سطح مستقيم الاضلاع اتفق كسطح ا ب ح د ه مثلا وذلك بان نقسمه الى مثلثات ا ب ح ا ح د ا د ه ونعمل اولا مثلثا يساوي مثلثي ا ب ح ا ح د بان نخرج د ح ومن ب ب ر موازيا لا ح الى ان يلقاه على ر ونصل ا ر فلتساوي مثلثي ا ب ح ا ح ر الكائنين على قاعدة ا ح وبين متوازيي ا ح ب ر يكون جميع مثلث ا ر د مساويا لمثلثي ا ب ح ا ح د ثم نعمل كذلك مثلثا آخر يساوي مثلثي ا ر د ا د ه الى ان يحصل مثلث يساوي الشكل المفروض ثم لنا ان نعمل مربعا يساوي اي مثلث شئنا كمثلث ا ب ح مثلا بان نخرج من ا عمود ا د على ب ح ونخرجه الى ان يصير د ه مثل نصف ب ح ونرسم على ا ه نصف دائرة ا ر ه ملاقيا لـ ب ح على ر فـ د ر هو ضلع المربع المط لان مربعه يساوي سطح ا د في د ه اعني في نصف ب ح المساوي للمثلث

المقالة الثالثة خمسة وثلثون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكل في آخرها وفي نسخة ثابت بزيادة شكلين في آخرها الحدود الدوائر المتساوية هي المتساوية الاقطار او المتساوية الخطوط الخارجة من المراكز الى المحيطات والخط المماس للدائرة هو الذي يلقاها ولا يقطعها وان اخرج في جهتيه والدوائر المتماسة هي التي تتلاقى ولا تقاطع والخطوط المتساوية الابعاد من المركز هي التي تساوي الاعمدة الواقعة

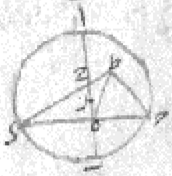


فائدة



المراد من الخطوط الخارجة من المراكز الى المحيط نصف القطر

عليها من المركز والذي بعده اعظم هو الذي يكون عموده اطول وقطعة الدائرة
شكل يحيط به خط هو قاعدتها وقوس هي بعض المحيط وزاوية القطعة هي التي
يحيط بها ذلك الخط والقوس والزاوية التي في القطعة هي التي يحيط بها
خطان يخرجان من طرفي قاعدة القطعة ويتلاقيان على اي نقطة تفرض من
قوسها والزاوية التي يحيط بها خطان يخرجان من نقطة ما على المحيط ويجوز ان
ان قوسا منه يقال انها التي على تلك القوس وقطاع الدائرة شكل يحيط به
خطان يخرجان من المركز وقوس ما يجوز انها من المحيط والقطع المتشابهة من
الدوائر هي التي تقبل زوايا متساوية وفي بعض النسخ والقطع المتساوية هي التي
زوايا متساوية الاشكال نريد ان نجد مركز دائرة كدائرة اب فنعلم

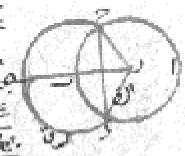


على محيطها نقطتي ح د كيف اتفق ونصل ح د وننصفه على ه ونخرج من ه عليه
عمود ه ا قاطعا للمحيط في الجهتين على اب وننصف اب على ح فهو المركز والا
فليكن المركز ط ونصل ط ح ط د ط ه فمثلثا ط ه ح ط ه د متساويا الاضلاع
فزاويتا ط ه ح ط ه د منهما متساويتان بل قائمتان وكانت زاويتا ا ه ح ا ه د
قائمتين هذا خلف فاذن لا مركز غير نقطة ح وذلك ما اردناه وقد تبين منه انه
لا تقاطع وتران على قوائم وينصف احدهما الاخر الا ويجوز احدهما بالمركز
وبعبارة اخرى لا يخرج عمود من منتصف وتر الا ويمر على المركز اقول وان
فرض المركز على اب غير نقطة ح كنقطة ر كان الخلف من جهة اخرى وهي انصاف
الخط في موضعين يحتاج الى كل خط وصل بين نقطتين على المحيط اي كل وتر فهو
يقع داخل الدائرة مثلا في دائرة اب وصل بين نقطتي ح د بخط ح د فهو يقع

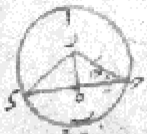
أقول إذا أخرجنا من ز عمود زه على جد فهو ينصف جد وذلك لأن
مربع جز يساوي مربعي زه هج ومربع زد يساوي مربعي زه هد
فإذا أسقطنا مربع زه المشترك بقي مربع جه مثل مربع هد فهما متساويان
وإذا كان زه منصفا فهو عمود وإلا فليخرج عمود على جد وهو
مثل ما مر أنه منصف جد فيلزم انقسام جد في موضعين بنصفين
هف

قد كان يجب عليه ان يجعل اولا نقطتين داخل الدائرة ويصل بينهما بخط ثم يخرجه
في جهتيه الى المحيط الى آخره ثم يتم الكلام بما ذكرته فانه على ما فعل
لا يتم لان منتصف ما يكون هو المركز لو وقع وتره داخل الدائرة
ووقوعه داخلها ليس ببين ولذلك بينته بالشكل الثاني وهو موقوف
على هذا الشكل فيلزم الحوالة والمصادرة اب اذا نصف
كان المنتصف المذكور المركز بالبرهان المذكور سواء وقع الوتر داخلها
او خارجها على ما يظهر بادنى تامل سيدره
قوله ان كل وتر
فان قيل هذا التفسير يجعل الدعوى بديهيا فان الوتر على ما عرف هو الخط
الذي يقطع الدائرة بقطعتين كيف كانتا فلابد ان يقع داخلها
والا لم يقطعها كذلك فالاولى ان يقال فهو يقع داخل الدائرة اي يكون
وترا فنقول المراد بالوتر هيهنا هو الخط الواصل بين نقطتين
على المحيط لا ما ذكرته والتفسير لفظ فكانه قيل ويسمى ذلك الخط الواصل وترا
فلا اشكال سيدره قوله فهو يقع داخلها والا فليقع خارجها
اقول على التقدير الاول نصف خط جـ د على ه ونصل زه فلان
اضلاع مثلثي زجه زده النظاير متساوية كانت زاويتا ه قائمتين
فضلع زج اطول من زه بعين ما بينته على التقدير الآخر ان ضلع
زج اطول من زب فهو اذن يقع داخلها وهو المطلوب

داخلا والا فليقع خارجا او منطبقا على المحيط وليكن اولا خارجا كخط ره د
وليكن المركز ز ونصل زح زد ونعلم على ح ه د نقطة ه كيف وقعت ونصل
ز ب ه فليتساوى زاويتي ز د ه ز ح ه من
مثلث ز د ه ح المتساوي الساقين وكون



خارجة ز ه د اعظم من داخلة ز ح ه يكون زاوية
ز ه د اعظم من زاوية ز د ه ويلزم ان يكون
وتر ز د اعني ز ب اطول من وتر ز ه هف وبمثله يتبين ان ح د لا ينطبق
على المحيط فهو اذن يقع داخله وذلك ما اردناه كل وتر خرج اليه من المركز خط
فان نصفه فهو عمود عليه وان كان عمودا عليه فهو قد نصفه مثلا في دائرة اب
خرج اليه وتر ح د من مركز ز خط ز ه وقد نصف ح د على ه فهو عمود عليه وذلك
لانا ان وصلنا ز ح ز د كانت في مثلثي ز ح ه ز د ه لتساوي اضلاعهما النظائر
زاويتا ز ه ح ز ه د متساويتين بل قائمتين وايضا ليكن ز ه عمودا على ح د فنقول
فهو قد نصف ح د على ه وذلك ليتساوي زاويتي ز ح ه ز د ه



وكون زاويتي ه قائمتين وضلع ز ه مشتركا وذلك ما اردناه
اقول ويوجد اخر لو نصف ز ه وتر ح د ولم يكن عمودا
فليكن العمود الخارج من ه هو ه ح واذن قد تقاطع ه ح ح د على قوائم كما
من غير ان يمر احدهما بالمركز هذا خلف ولو كان عمودا ولم ينصف فليكن المنتصف

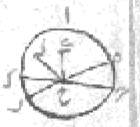
ونصف احدهما الاخر

والتفصيل [illegible] كل منها ملاقيا للمركز فاما الا يكون نقطة مشتركة بينهما اولا
فان [illegible] نقطة مركز الدائرة وعلى الاول اما ان يكون النقطة المشتركة
[illegible] فيكون مركز وقد فرضنا غيره او نقطة اخرى فيلزم [illegible]
المستقيمين لسطح [illegible]

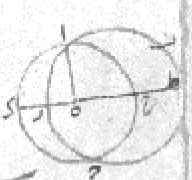
ط ونخرج منه ط ك موازيا لـ ز ه فيكون ايضا عمودا على ج د ولزم الخلف الاول

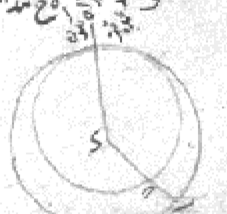
كل وترين متقاطعان في دائرة اب والمركز ط وذلك لانا ان وصلنا ط ح
كان عمودا عليهما معا فكانت زاويتا ط ح ه ط ح ج القائمتين
متساويتين هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اولا
وبوجه اخر نخرج من ح عمود ح ك على ج د وعمود ح ل على ه ر
فيجب ان يمرا بالمركز معا لخروجهما من منتصف وترين فاذن المركز
منوح وقد فرض غيره هف لا يمكن للدائرتين المتقاطعتين مركز
واحد مثلا كدائرتي اب ج د والا فليكن ه مركزهما ونصل ه ا ونخرج ه ر د
كيف اتفق فيكون ه ر ه د متساويين لكون كل واحد منهما مساويا لـ ه ا هف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اولا وبوجه اخر نخرج د ه ه الى ح ط
فيكون ه ر الذي هو اقصر من ه د اعني ه ح مساويا لـ ه ط الذي هو اطول منه
هف لا يمكن ان يكون للدائرتين المتماستين مركز واحد مثلا
كدائرتي اب ا ج والا فليكن د مركزهما ونصل د ا ونخرج د ج ب
كيف اتفق فيكون د ج د ب متساويتين لكون كل واحد منهما
مساويا لـ د ا هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
كل نقطة في دائرة غير مركزها نخرج منها خطوط الى المحيط فاطول
الخطوط المار بالمركز واقصرها تمام القطر منه والاقرب الى الاطول اطول من
الابعد وخطان عن جنبتيه فقط متساويان وليكن الدائرة اب والمركز ط

في دائرة على غير مركزها فليس يمكن ان تتناصفا مثلا كوتري ج د ه ر المتقاطعين على ح



ان يكون [illegible]

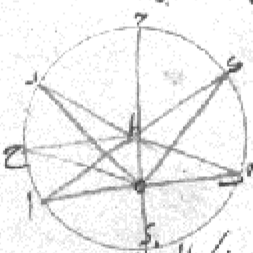


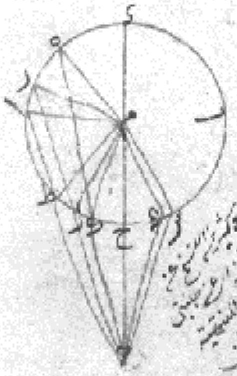


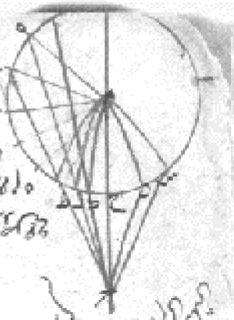
الظاهر [illegible] في الكلام [illegible] الى [illegible]
الى [illegible] المار بالمركز [illegible]
[illegible] المار [illegible]
[illegible] الاشية [illegible]
[illegible]

المراد انه يجب ان يكون كل واحد منهما ملاقيا للمركز فالمركز هو النقطة
المشتركة بينهما ومن نقطة ج هي المركز والتفصيل انه لما وجب
كون كل منهما ملاقيا للمركز فاما ان يكون نقطة مشتركة بينهما او لا فعلى
الثاني يلزم تعدد مركز الدايرة وعلى الاول اما ان يكون تلك
النقطة المشتركة من نقطة ج فيكون هي المركز وقد فرضنا ه
غيرها او نقطة اخرى فيلزم احاطة مستقيمين بسطح [illegible]

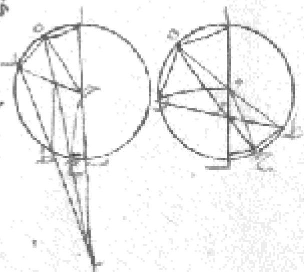
والنقطة المذكورة ه ولنصل ه ط ونخرجه الى ح والى د ومن ه ه ر ه ح ه ا
ه ح اطول من ه ر لانا اذا وصلنا ط ر كان جميع ه ط ط ر المساوي له ح اطول
من ه ر وكذلك من كل خط غيره و ه د اقصر من ه ا لانا اذا وصلنا ط ا كان
ط د اقصر من جميع ط ه ه ا فاذا القينا ط ه المشترك بقي ه د اقصر من ه ا وكذلك
من كل خط غيره و ه د الاقرب من ه ح اطول من ه ح الابعد لانا اذا وصلنا ح ط ط
كان في مثلثي ه ط ر ه ط ح ضلعا ط ر ط ح متساويان وضلع ط ه مشترك وزاوية
ه ط ر اعظم من زاوية ه ط ح فقاعدة ه ر اطول من قاعدة ه ح وكذلك في غيرها
واذا جعلنا زاوية ه ط ب مساوية لزاوية ه ط ا ووصلنا
ه ب كان مساويا له ا لان في مثلثي ه ط ب ه ط ا ضلع ه ط
مشترك وضلعي ط ب ط ا متساويان وكذلك زاويتا ط ب ط ا
ولا يساويهما غيرهما كـ ك لانا اذا وصلنا ك ط كان مثلثا ك ط ه
ب ط ه متساوي الاضلاع النظائر وكانت زاويتا ك ط ه
ب ط ه متساويتين هذا خلف فان الاحكام المذكورة ثابتة وذلك ما اردناه
كل نقطة خارجة من دائرة نخرج منها خطوطا الى محيطها قاطعة اياها وغير قاطعة
فاطول القاطعة هو المار بالمركز والاقرب اليه اطول من الابعد واقصر المنتهية غير
القاطعة هو الذي على استقامة المركز والاقرب اليه اقصر من الابعد وخطان عن جنبتيها
فقط متساويان وليكن الدائرة ا ب والنقطة ح والمركز م ونصل ح م ملاقيا
للمحيط على د ح ونخرج ح ه ح ر ح ا فح د اطول من ح ه لانا اذا وصلنا م ه كان
جميع ح م م ه اعني ح م م د اطول من ح ه وكذلك من كل خط غيره وايضا ح ه اطول





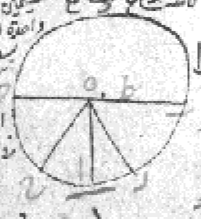


من حور لانا اذا وصلنا مر كان اعظم حم ه حم ر ضلع حم مشتركا وضلعا م ه م ر
متساويين وزاوية حم ه اعظم من زاوية حم ر فقاعدة ح ه اطول من قاعدة حر
وكذلك في حره او ايضا حح اقصر من حك لانا اذا وصلنا مك كان حم اقصر
من جميع حك كم فاذا القينا حم ك المتساويين بقي حح
اقصر من حك وكذلك من كل خط غيره وايضا حك اقصر من حل
لانا اذا وصلنا مل كان جميع حك اقصر من جميع مل لح وبقي بعد
اسقاط كم لم حك اقصر من حل وكذلك حل من حط واذا اجعلنا
زاوية حم ك حم ك مشتركا وم ل م ك متساويين وكذلك الزاويتان
بينهما ولايب وبها غيرها كحس لانا اذا وصلنا مس كان في مثلثي حم ك
حم س زاويتا كم ح سم ح متساويتين لتساوي الاضلاع النظائر وكانت
زاوية كم ح مساوية لزاوية دم ح فيكون زاويتا سم ح دم ح متساويتين
فاذن الاحكام المذكورة ثابتة وذلك ما اردناه اقول ويمكن ان يعبر عن هذا
الشكل والذي قبله بعبارة واحدة وهي ان يقال كل نقطة ليست بمركز دائرة
تخرج منها خطوط الى محيطها فاطول الخطوط هو الذي يمر بالمركز بعد خروجه من
النقطة وقبل انتهائه الى المحيط واقصرها هو الذي لا يمر به ويكون على استقامته
والاقرب من الاطول اطول من الابعد والاقرب من الاقصر اقصر ولا يتساوى منها الا اثنان من
جنبتيهما وقس عليه البرهان وللبيان وجه آخر وليكن الدائرة اب والمركز
حو والنقطة د والخارج المار بالمركز اعني الاطول د ا وغير المار اعني الاقصر
د ب ولنخرج في احد من جنبتي الاطول ده د ز ونصل اه حز فزاويتا حاه



حرد ه متساويتان وزاوية د ه ر اصغر من احديهما وزاوية د ر ه اعظم فوتر د ه اطول
من وتر د ر ولیکن في احد جنبتي د ر الاقصر د ح د ط ونصل ح ح فزاويتا
ح ح متساويتان وزاوية د ح ب اصغر من زاوية د ح فد ب اقصر
من د ح وبمثله نبين ان د ح اقصر من د ط وظاهر انا اذا اعملنا عن الجنبتين
زاويتين متساويتين تساوي خطاهما ولا يساويهما غيرهما لامتناع تساوي
اثنين يقعان في جنبة واحدة (ط) كل نقطة في دائرة خرج منها الى المحيط
خطوط متساوية فوق اثنين فهي مركزها وليكن الدائرة ا ب والنقطة ح و
الخطوط المتساوية ح ب ح د ح ه ونصل ب د ب ه وننصفهما على ز ح
ونصل ح ر ح ح ففي مثلثي ب ر ح د ر ح زاويتا ر متساويتان
بل قائمتان لتساوي الاضلاع النظائر فح ر عمود على ب د
منصف فهو مار بالمركز ونخرجه في الجهتين الى ط من المحيط
ونبين ايضا ان ح ح مار بالمركز ونخرجه الى ك ل فط ك ل
ماران بالمركز ولا يمكن ان يتقاطعا على نقطة غير ح فح المركز لا غير

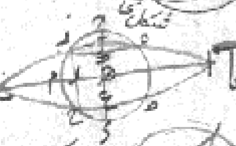
قال ثابت وفي بعض النسخ له وجه آخر وليكن الدائرة



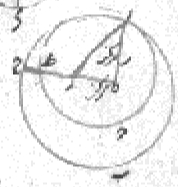
ا ب ح د والنقطة ه والخطوط ه ا ه ر ه ح فلو لم يكن المركز ه لكان مثلا
ط ونصل ه ط ونخرجه الى ب ح من المحيط فيكون ه ب اطول الخطوط
الخارجة من ه وقد تساوى عن جنبتيه خطوط خارجة عنها متساوية اكثر
من اثنين هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه (ى) لا يتقاطع
دائرتان على اكثر من نقطتين والا فليتقاطع دائرتا ا ب د ح على نقط

لاستحالة ان تقطع ط لا يكون على احد من الخطوط والا كان هو الاطول فاما ان يقع
بين اثنين منها او خارجا عنها ... التقدير ... تم ما ذكره سيدنا

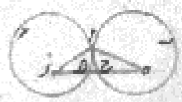
ه رح ط و نصل ه ر رح و ننصفهما على ك ل ونخرج منهما عمودي ك ل الى ب ح
فهما عران بكل واحد من المركزين لكونهما عمودين منصفين لوتري قوسي ه ر
رسخ من دائرة اب ولوتري قوسي ه ح ر رمح من دائرة د ح فاذن المركزان
واحد وسو نقط ز [illegible] وفي بعض النسخ لوجه اخر اوردها ايضا ثابت
فليكن مركز احدى الدائرتين د ونصل د ا د ب د ح فهي متساوية لكونها
خارجة من مركز د الى محيط دائرة لكنها خطوط متساوية فوق اثنين خرجت
من نقطة د في الدائرة الاخرى الى محيطها فد ايضا مركز الدائرة الاخرى
هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه الخط المار



بمركزي الدائرتين المتماستين يمر بنقطة التماس ولتكن دائرتا
اب اح متماستين على ا ومركزاهما ه ر ونصل ه ر ونخرجه
فان امكن ان لا يمر بالمقطع الدائرتين على ح ط ونصل ه ا ر ا فان كان التماس
من داخل كان ه ر ر ا معا اطول من ه ا لكن ه ر ر ا معا يساويان ه ط ره ا
يساوي ه ح فه ط الجزء اعظم من ه ح الكل هف وان كان من خارج كان ا ه
ا ر معا اطول من ه ر لكنهما يساويان ه ح ر ط الجزء فهو اعظم من ه ر الكل



هف والحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر لتكن مركز
دائرة اب وقد خرج منها الى محيطها ا ر ح ور ح منها على استقامة المركز وغيرها

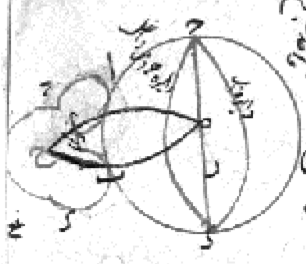


به فهو اقصر من ر ا اعني ر ط هف لا تتماس دائرتان الا على نقطة واحدة و
الا فلتماس دائرتا اب ح د اما على نقطتي ح د من داخل ونصل مركزيهما
وهما ه ر ونخرجه فيمر بنقطتي ح د لما مر ويكون ه ح اعني ه د اقصر من ر ح اعني

هذا الوجه يشمل الصورتين جميعا فالاكتفاء بالواحدة [illegible] معا

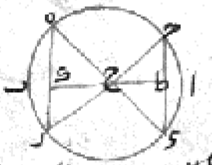
لانه احاطة مستقيم لسطح بل يلزم ان كان المستقيم على
احد نقطتي ا ب فلا يكون مستقيما هف

ولا يخفى انه لا يلزم از غاية ما في الباب ان خط
المستقيم على نقطة التماس يعني ا ب ولا يلزم
منه انتفاء الحج حتى يلزم ما ذكره بل لو وصلنا
الحج يلزم احاطة خطين مستقيمين لسطح واحد
وهو المطلوب فتأمل [illegible]



لان ر ح و ر د ... مركز دائرة ج د ... شيئا

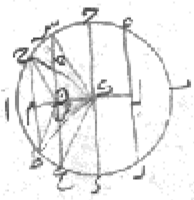
ره مف وأما على نقطتي اب من خارج ونصل وتراب فوقع داخل
احدى الدائرتين وخارج الاخرى مف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
أقول وبوجه اخر لما كان ه مركز دائرة اب وليس بمركز لها و ح
اطول من ر د ولكن لكون ر مركز دائرة ج د هما متساويان مف ٢ ابعاد
الاوتار المتساوية في الدائرة الواحدة من مركزها متساوية والاوتار التي
ابعادها منه متساوية فهي متساوية ولكن الدائرة اب والوتران المتساويان
ج د ه ر والمركز ح ونخرج من ح عليهما عمودي ح ط ح ك فهما متساويان و
ذلك لانا اذا وصلنا ح ج ح د ح ه ح ر كانت الزوايا النظائر من مثلثي
ح ج د ح ه ر متساوية لتساوي الاضلاع النظائر وكان في مثلثي ح ج ط
ح ه ك لتساوي زاويتي ج ه وكون زاويتي ط ك قائمتين وتساوي
ضلعي ح ج ح ه ضلعا ط ح ك متساويين وايضا ليكونا متساويين نقول
فوترا ج د ه ر متساويان وذلك لانا اذا القينا مربعي ح ط ح ك المتساويين من
من مربعي ح ج ح ه المتساويين بقي مربعا ج ط ه ك متساويين فهما متساويان
وضعفاهما اعني ج د ه ر متساويان وذلك ما اردناه. أقول وبوجه اخر ان كان
ج د ه ر متساويين ولم يكن ح ط مساويا لح ك فليكن ح ط اطول ويكون
زاوية ج اعظم من زاوية ه وكذلك زاوية د من زاوية ر فتبقى زاوية ج ح د
اصغر من زاوية ه ح ر والساقان متساويان فيلزم ان يكون قاعدة
ج د المساوي له ر اقصر منه هف وايضا نبين بالخلف عكسه وهو فرض
اختلاف ط ه ك ر ليلزم اختلاف مربعيهما مع تساوي مربعي ح ط ح ك

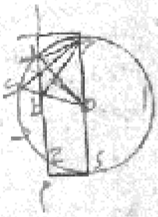


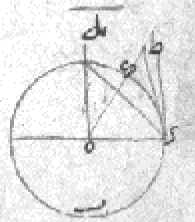
الاوتار المتساوية في دائرة واحدة
بلا اضلاقية الى ما سبق
اقول لا حاجة الى وصل ح ج ح د ح ه ح ر لانا
اذا وصلنا ح ج ح ه كانا في مثلثي
ج ط ح ه ك ح زاويتا ط ك متساويتين
لكونهما قائمتين وكذا ضلعا ح ج ح ه
وكذا ضلعا ج ط ه ك لكونهما
نصفي متساويين ومربع ح ج يساوي
مربعي ح ط ط ج ومربع ح ه يساوي
مربعي ح ك ك ه فاذا القينا المربعين
ج ط ه ك المتساويين بقي مربعا
ط ح ح ك متساويين فهما متساويان
وذلك ما اردناه

فيلزم اختلاف ح ك ح ع ح وجوب تساويهما ه اطول الاوتار في الدائرة قطرها
والاقرب الى المركز اطول من الابعد فليكن الدائرة اب والقطر ح د وه ر اقرب
الى المركز من ح ط والمركز ك ونخرج من ك وتر س ع موازيا لـ ح د فـ س ع
يساوي ه ر ونصل ك س ك ع ك ح ك ط فمجموع ك س ك ع اعني ح د اطول
من س ع اعني ه ر وايضا في مثلثي س ك ع ح ك ط اضلاع ك س
ك ح ك ع ك ط متساوية وزاوية ك س اعظم من زاوية ط ك ح
فـ س ع اعني ه ر اطول من ح ط وذلك ما اردناه اقول ويوجه اخر
ليكن الدائرة اب والقطر ح د والمركز ه ور ح وتر موازيا لـ ح د ونخرج من
ح عمود اعليه فلا يمكن ان يقع على ر لانا ان وصلنا ه ر كانت زاويتا
ه ر من مثلث ه ح ر المتساويتين قائمتين وايضا لكانت كل واحدة من زاويتي
ح ر ه ه ر ح قائمة ولا ان يقع فيما بين ر ح كـ ح ط لان زاوية ط ح ه حينئذ تكون
قائمة واذا وصلنا ه ط واخرجناه الى ك ووصلنا ح ك كانت زاوية ه ح ك
اعني ه ك ح اكبر من قائمة وه ط ح اصغر من ح ط ح الى تمة واكبر من ه ح م
الذي هو اكبر من قائمة هف فلا محالة يقع خارجا كـ ح ل وكذا من د يقع على م
ويكون ح د اعني ل م اكبر من ر ح وبمثله تبين ان ر ح اطول مما هو ابعد منه
ان كان موازيا له والا رسمنا وترا موازيا لـ ر ح ومساويا للابعد المفروض
بينا الحكم فيه فتبين في الابعد العمود الخارج من طرف القطر يقع خارج الدائرة
ولا يقع بينه وبين المحيط خط اخر مستقيم ويكون زاوية نصف الدائرة
اعظم من كل حادة مستقيمة الخطين والتي يحيط بها المحيط والعمود اصغر

ويخرج منه عمود ك ل بالمصادرة
ك م فيكون ك ل الخط
نفصل من ك م مثله
وهو ك ن هم







لا يذهب عليك أنه بيان كون القطر أطول من الأوتار التي هي غيره يكفي فيه أن يوصل من المركز إلى طرفي ذلك
الوتر سواء كان متقاطعين أو لا تحيطين مع الطول مثلثا وبأن القطر وإن بيان كون الأقرب
إلى المركز أطول مما هو أبعد بعضها إذا كانا في جهة واحدة من القطر ولم يتقاطعا يكفي فيه إخراج
الخطوط من المركز إلى طرفيهما فإن الزاوية التي بين الواصلين إلى طرفي الأقرب أعظم فقاعدتها
أطول وأما إذا كانا في جهتين من القطر أو في جهة ويتقاطعان فيحتاج إلى البيان الذي ذكر
في الكتاب [illegible]

[illegible]

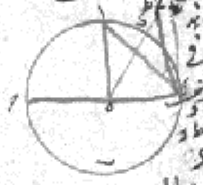
الظاهر أن مراده من قوله إنهما كانا متساويين أن المقصود من الموازاة كون كل منهما عمودا على [illegible] ثم
فيكونان متساويين لتساوي بعديهما عن المركز وذلك أعني كونه عمودا عليه لا يلزم من الموازاة
[illegible] إلى [illegible] والواقعتين المتوازيتين متساويتان وأما كونهما متوازيين
[illegible] فلا يستلزم ذلك وإنما يستلزم لو كان الحكم بعمودية على القطر فيه وهو غير معلوم وغاية
توجيهه أن يقصد بالموازاة موازاة طرفي القطر ليتم المقصود كما صرح به المحرر في الوجه الآخر
ولكان هذا التقدير خلاف الأصل فالظاهر ما ذكرناه [illegible]

طريق استخراج الوتر

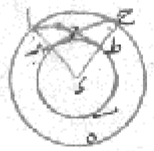
الموازي المساوي لوتر آخر قد ذكره اقليدس في أواخر هذا الشكل وليس هذا مما يتوقف
على الشكل الأول من المقالة الرابعة كما توهم بعضهم فتأمل [illegible]

وليكن الدائرة اب والقطر دح ولنخرج من د عمودا فان دخل الدائرة فلنخرج
منها على آ ونصل ه ا فيكون زاوية ه ا د مثل زاوية د ا ه المثلث وتبان قائمتين هف
فهو يقع لا محالة خارجا وهو عمود د ر ولا يقع بينه وبين المحيط خط والا فليقع
د ح ونخرج من ه عليه عمود ه ط فلا ينطبق على ه د لانه
ليس بعمود على دح ولا يقع في جهة ب والا اجتمع في
المثلث الحادث منه ومن دح ومن القطر قائمتان
منفرجة فيقع لا محالة في جانب آ ويكون في مثلث ده ط د
زاوية ط اعظم من زاوية د فوتر ه د اعني ه د اطول من ه ط هف
فاذن لا زاوية حادة مستقيمة الخطين اعظم من زاوية ه د ولا اصغر من
زاوية ر د ك والا لامكن وقوع خط بين العمود والمحيط وقد تبين من ذلك
ان العمود الخارج من طرف القطر يكون مماسا للدائرة وذلك ما اردناه

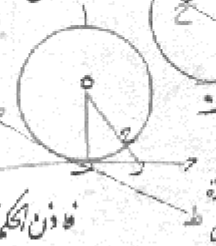
اقول وبوجه آخر قد مر ان العمود الخارج من النقطة الى الخط هو اقصر الخطوط
الخارجة منها اليه فكل خط يخرج من نقطة ه الى خط د ر يقع خارج الدائرة لكونه
اطول من نصف القطر فاذن د ر لا يدخل الدائرة وايضا كل خط وقع بين عمود د ر
و د ه انما يقع داخل الدائرة لان العمود الخارج اليه من ه يكون اقصر من نصف القطر بشكل
ذلك فاذن لا خط يقع بين د ر والمحيط ه نريد ان نخرج من نقطة الى دائرة
خطا يماسها مثلا من نقطة ا الى دائرة ب ح وليكن مركزها د ونرسم على د ببعد
د ا دائرة ا ه ونصل ا د قاطعا لمحيط ب ح على ر ومن ر عمود ر ح على ا د ونصل ح د
قاطعا لمحيط ب ح على ط ونصل ا ط فهو مماس للدائرة ب ح وذلك لان في مثلثي



لان الزاوية المستقيمة الخطين التي هي اعظم من زاوية ... لا تنطبق ... على ... الزاوية ... لا يقع في المحيط ... الحادثة ... ولا يقع ... يكون الزاوية ... العمود والاول ... ولا ينطبق على العمود ... الحادثة القائمة ولا يقع في الطرف ... المحيط ... من الزاوية المستقيمة الخطين التي هي اصغر ... زاوية ...
لو

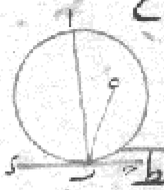


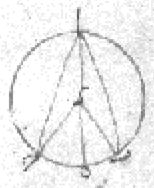

اط ح ز دضلعي اه ه ط مساويان لضلعي ح ه ه ز وزاوية ه مشتركة فزاوية
اط ه مساوية لزاوية ح ز ه القائمة فهي قائمة مثلها فاط العمود على قطر ه ط مماس
وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نصل اه ونخرجه الى ه ونعمل مربعا مساويا
لسطح اه في از ونفصل من اه اح مثل ضلعه ونرسم على بعد اح دائرة ح ط
ونصل اط فهو المماس وذلك لان ضرب ه ا في از اعني مربع ط ا مع
مربع ه ا اعني مربع ه ط مساو لمربع ه ا فزاوية اط ه قائمة فاط مماس

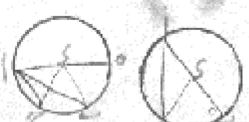


اذا وصل بين المركز ونقطة التماس ب ونصل ب ه فهو عمود على
ح ه د والا فليكن العمود ه ز فيكون اقصر من ه ب اعني ه ح هف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر لو لم يكن ه ب عمودا
على ب ح فلنخرج من ب على ه ب عمود ب ط ك فهو ايضا مماس وقد وقع بينه
وبين المحيط في احدى جنبتيه ب ح او ب ك هف ۞ اذا اخرج من نقطة
التماس عمود على الخط المماس فهو يمر بالمركز وليكن الدائرة اب والخط ح د
ونقطة التماس ب والعمود ب ا وذلك لانه لو لم يمر بالمركز لكان المركز مثلا
نقطة ه ونصل ه ب فكان عمودا واب عمود هف فالحكم ثابت وذلك ما
اردناه ۞ زاوية المركز ضعف زاوية المحيط اذا كانتا على قوس واحدة مثلا
في دائرة اب ح التي مركزها د زاوية ب د ح ضعف زاوية ب اح وذلك
لانا اذا وصلنا اد واخرجناه الى ه كانت زاوية ب د ه المساوية لزاويتي
د ب ا و ا ب المتساويتين ضعف زاوية ب ا ه وذلك ما اردناه اقول
ولهذا الشكل اختلاف وتنوع لان اد يقع اما بين ضلعي ب ا ح كما في الاصل

ونقطة التماس بخط
كان عمودا على الخط
المماس وليكن الدائرة
اب والخط المماس
ح د والمركز ه







فنقطة ح يقع بين نقطتي د ز والا فلينطبق على احدهما او
يقع خارجا عنها فان كان الاول فاما ان ينطبق على
نقطة د او ينطبق على نقطة ز فعلى الاول يلزم ان يكون
مسطح اه في از مساويا لمربع اد وهو باطل لان
مسطح اه في از مع مربع دز مساو لمربع دا بالسادس
من الثانية وعلى الثاني يلزم ان يكون مسطح اه في از
مساويا لمربع از وهو باطل لكون مسطح اه في از
مساويا لمربع از ومسطح از في زه بالثالث من
الثانية وايضا يلزم ان يكون اه مساويا لاز لانه ان
كان مسطح اه في از مساويا لمربع از ومربع از
عبارة عن مسطح از في نفسه فيكون مسطح اه في از مساويا
لمسطح از في نفسه فاه الكل مساو لاز الجزء
قطعا وان كان الثاني فاما ان يكون خارجا
عن اد او دز فعلى الاول يلزم ان يكون مسطح اه
في از مساويا لمربع اد دح والحال ان مسطح
اه في از مع مربع دز مساو لمربع دا كما بيناه
آنفا بالسادس من الثانية والمجموع اكثر من مسطح
اه في از فقط مساو لمربع اد دح فهذا باطل
وعلى الثاني يلزم ان يكون مسطح اه في از مساويا
لمربع اح وهو باطل كما بيناه في الشق الاول
من الثاني وبهذا يكون اوضح فاذا ثبت ان خط هذا
لا يقع نقطة ح الا بين نقطتي د ز محمد باقر الرضوي

اما اذا كان منطبقا فلان زاوية ب د ه تساوي مجموع
زاويتي د ا ج د ه ا المتبادلتين واما اذا كانت
خارجا فلان زاوية ه د ج تساوي ضعف زاوية
د ا ج وزاوية ه د ب تساوي ضعف زاوية
د ا ب فاذا اسقطنا زاوية د ا ج من الاولى
و ه د ج من الثانية بقي زاوية ب د ج مساويا
لضعف زاوية ب ا ج فتم

المقدمة التي يتبين بها شكل ا من مقالة ه هي
التي اسقطت في الوجه المذكور ثانيا الاكر والتي
يتبين بها شكل ه من المقالة المذكورة هي التي
اسقطت في الوجه الثالث فتم [illegible]

قوله والعمدة فيها انه يتبين بان نصفه [illegible] ويبقى
ان زاوية مركزية ح ز ه ضعف زاوية ح وكل زاوية
مركزية زاد ضعف زاوية زد ا وهذا جار في
القطعة الاكبر والاصغر والمتساوي وبطل الزاوية
من الكل ح ب

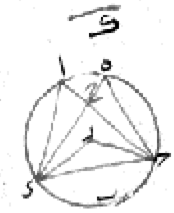
كان انا اعتبر الجهة الواحدة لان البرهان انما يتم
باعتبارها ولو كانتا في جهتين لزم الخلف لكن
باعتبار التطبيق فيصير في جهة او لقول القطعتان
المتشابهتان الواقعتان على خط واحد في
جهتين يجب تساويهما بالشكل الاخر لانهما
المتشابهة الواقعة على خطوط متساوية وذلك [illegible] معروف
امتناع كون اعظم [illegible]

اقول وانما في مثلثي ا ه ب ا ز ب زاوية ا وضلع
ا ب مشترك [illegible] وزاويتا [illegible] متساويتان فلزم
تساوي المثلثين وانه يخرج من [illegible]
[illegible]
[illegible] اصغر وزاوية راس [illegible]
زاوية راس المثلث الاكبر وهو لا يجوز بما [illegible]
العشرين من المقالة الاولى [illegible]

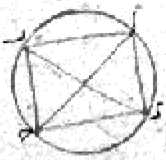
والكل في تمام مربع

او منطبقا على احدهما او خارجا عنهما هكذا وقد استعمل فيه مقدمة تتبين في احد اشكال
من المقالة الخامسة كـ الزوايا الواقعة في قطعة واحدة متساوية مثلا كزاويتي
جاد جهد الواقعتين في قطعة جهاد من دائرة اب ولتكن المركز ز ونصل زج
زد فلان زاوية جزد ضعف كل واحدة من الزاويتين يكونان متساويتين وذلك
ما اردناه اقول هذا اذا كانت القطعة اكبر من نصف الدائرة اما اذا لم يكن كذلك
فلا يتبين الحكم بهذا الوجه اذ لا يكون هناك زاوية مركزية على قوس جد والوجه فيه
ان نبين ان زاويتي هجاه د الواقعتين في قطعة هجد التي هي اكبر من النصف
متساويتان ومتقابلتا ح متساويتان فتبقى في مثلثي اح د ه ح ج زاويتا اح
د ه ح ج متساويتين كا كل متقابلتين من زوايا ذي اربعة اضلاع تقع في دائرة فهما
معادلتان لقائمتين مثلا كزاويتي ب ا د ب ج د من ذي اربعة اضلاع ا ب ج د
الواقعة في دائرة اجد وذلك لانا اذا وصلنا اج ب د كانت زاويتا د اج
د ب ج الواقعتان في قطعة د ا ب ج متساويتين وكذلك زاويتا اج ب د ج
الواقعتان في قطعة ب ا د ج فجميع زاوية د ا ب يساوي مجموع زاويتي د ب ج
ب د ج ونجعل زاوية ب ج د مشتركة فيصير مجموع زاويتي د ا ب ب ج د المتقابلتين
مساويا لمجموع زوايا مثلث ب د ج المعادل لقائمتين وذلك ما اردناه
كب لا يمكن ان نعمل على خط واحد في جهة واحدة قطعتان من دائرتين متشابهتان احديهما اعظم
من الاخرى والا فليقع على اب قطعتا اج ب اد ب واد ب اعظم ونعلم على اج ب
نقطة ه كيف اتفق ونصل اه ونخرجه الى ر ونصل ب ه ب ر فزاويتا اه ب ار ب
الخارجة والداخلة متساويتان لمشابهة القطعتين هف والحكم ثابت وذلك ما اردناه

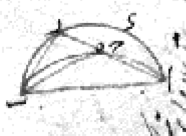
كـ

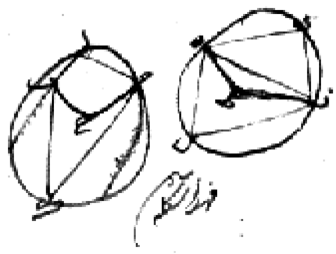


كا

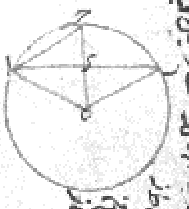


كب





القطع المتشابهة الكائنة على خطوط متساوية متساوية مثلا كقطعتي ا ه ب
ح ر د المتشابهتين الكائنتين على ا ب ح د المتساويين وذلك لانا اذا
توهمنا تطبيق ا ب على ح د والقطعة على القطعة وجب ان تنطبق عليها فتساويه
والا لوقع مثل قطعة ح ح د فاذن لقام قطعتا ح ر د ح ح د المتشابهتين
على ح د واحدهما اعظم من الاخرى فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ⊙ نريد ان نتمم
قطعة دائرة كقطعة ا ح ب فلننصف خط ا ب على د ونخرج من د على ا
عمود د ح ونصل ح ا ونرسم على ا من ا ح زاوية ح ا ه مثل زاوية ا ح ه ونخرج
ا ه ح د الى ان يلتقيا على ه فه مركز الدائرة المطلوبة لانا اذا وصلنا
ب ه كان مساويا لا ه لتساوي ضلعي ب د د ا وكون د ه مشتركا وزاو
د قائمتين وا ه مساو لح ه لتساوي زاويتي ا ح ه ح ا ه فه التي خرج منها الى
محيط ا ح ب خطوط ا ه ح ه ب ه متساوية مركز وذلك ما اردناه اقول
ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان ا ه اما ان يقع خارجا من القطعة او منطبقا
على ا د فيجده وكذا او داخلا في القطعة والاول مورد في الاصل
والباقيان هكذا وبهما ظاهران ⊙ الزوايا المتساوية في الدوائر المتساوية
تقع على قسي متساوية مركزية كانت او محيطية فليكن في دائرتي ا ب ح ه ر د
المتساويتين زاويتا ا ي و زاويتا ح ط متساويتين فنقول قوسا ب ح
ه ر متساويتان وذلك لانا اذا وصلنا وتري ب ح ه ر كانا متساويين
لتساوي اضلاع ح ب ح ح ط ه ط ر وزاويتي ح ط وكانت قطعتا ا ح
ه د ر المتشابهتين القائمتين على خطين متساويين متساويتين فتبقى القوسان



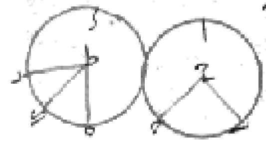
اقول الاولى ان يبين ذلك الحكم في المسطحة ثم يقاس عليها المركزية فان بيان الحكم
في الاولى يستلزم بيانه في الثانية والبيان في الثانية لا يستلزم البيان
في الاولى اذ ربما لا يمكن هنا القول للمفروض زاوية مركزية بان يكون القوس
نصف دائرة او اعظم من النصف ع

قوله اما ان لا يكون قطرا من اهما اولا فالقسمة الاربعة كلها متساوية
لانها انصاف الامور المتساوية وان كان شيء منهما قطرا فالمركز
يقع في احد جهتيه فيحتاج الى العمل المذكور ولا يمكن ان يكون احدهما
قطرا دون الآخر والا لزم [illegible] ضرورة ان قطر احدهما مساو لقطر
الآخر فيكون اطول [illegible] هو اقصر منه سيد

اقول هنا اذا كان القوس اصغر من النصف يتعين ان يبين الحكم في القوس
الاعظم اذ لا يكون هناك زاوية مركزية فاذا ساوت القوس
العظمى القوس الاخرى ساوت الصغرى [illegible] وراء [illegible] يعني كل [illegible]

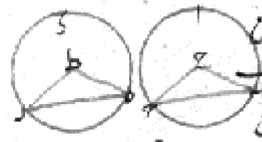
اقول اذا فرضنا تطبيق [illegible] سطح [illegible] ورود [illegible]
لاتحاد اطراف القوسين فلو لم ينطبق الوتران لزم احاطة مستقيمين
بسطح ع

كو



كز

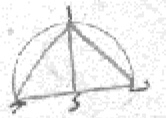
غظيمات كانت او صغريات



كح

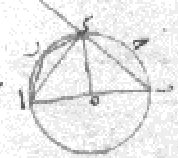
من الدائرتين المتساويتين متساويتين وذلك ما اردناه ○ الزوايا التي
تقع على قسي متساوية من دوائر متساوية متساوية مركزية كانت او محيطية
فليكن قوسا ب ه ز من دائرتي ا ب ج د ه ز المتساويتين متساويتين
وقد وقعت عليهما زاويتا ح ط المركزيتين فنقول فهما متساويتان والا
لاختلفتا ونعمل زاوية ه ط ك مساوية لزاوية ح فتكون قوس ه ك
مساوية لقوس ب ج اعني لقوس ه ز هف فالحكم ثابت ويتبين
من ذلك حال المحيطية وذلك ما اردناه ○ قسي الاوتار المتساوية في
الدوائر المتساوية متساوية عظيميات كانت او صغريات فليكن
وترا ب ج ه ز في دائرتي ا ب ج د ه ز المتساويتين متساويين فنقول
قوسا ا ب ج د ه ز او قوسا ب ج ه ز متساويتان وليكن المركزان
ح ط ونصل ح ب ح ج ط ه ط ز فزاويتا ح ط من مثلثي ح ب ج
ط ه ز متساويتان لتساوي اضلاعهما النظائر فالقوسان المذكورتان
متساويتان وذلك ما اردناه ○ اوتار القسي المتساوية من الدوائر
المتساوية متساوية فليكن قوسا ب ج ه ز من دائرتي ا ب ج د ه ز
المتساويتين متساويتين فنقول فوترا ب ج ه ز متساويان و
ليكن المركزان ح ط ونصل باقية اضلاع مثلثي ح ب ج ط ه ز المتساوية
لتساوي الدائرتين وتكون زاويتا ح ط متساويتين لتساوي القوسين
فتكون القاعدتان اعني ب ج ه ز متساويتين وذلك ما اردناه ○ الشكل
كا فقدم ○ نريد ان ننصف قوسا كقوس ب ا ج فنصل ب ج وننصفه

كط



على د ونخرج منه عمود د ا فهو ينصفها على آ وذلك لانا اذا وصلنا د ب د جـ
ب ا ا جـ كانا متساويين لتساوي ب د د جـ وكون د ا مشتركا وزاويتي د آ
القائمتين متساويتين لتساوي ب د جـ فكانت قوسا ب ا ا جـ اعني قوسي ب ا

ا جـ متساويين وذلك ما اردناه كل زاوية في قطعة فهي قائمة ان كانت القطعة
نصف دائرة وحادة ان كانت اعظم من النصف ومنفرجة ان كانت اصغر
وكل زاوية قطعة فهي منفرجة ان كانت القطعة اعظم من النصف وحادة ان



لم تكن اعظم ولتكن قطعة ا د ب نصف دائرة ا ب جـ والمركز ه ولنعلم عليها
د كيف اتفق ونصل د ب د ا فنقول ان زاوية ا د ب الواقعة فيها قائمة
وذلك لانا اذا وصلنا د ه كانت زاوية ا ه د الخارجة من مثلث ه د ب مثلي
زاوية ه د ب لتساوي ضلعي ه د ه ب وزاويتي ه د ب مثل زاوية ه د ا لذلك
ايضا فجميع زاويتي ا ه د ب ه د المعادلتين لقائمتين مثلا جميع زاويتا ا د ب
فهي قائمة وبوجه آخر لما كانت زاويتا ا ب د من مثلث ه د ب متساويتين
وزاويتا ه د ا من مثلث ا د ه متساويتين فجميع زاوية ا د ب فهي لكونها نصف
زوايا المثلث قائمة وبوجه آخر نخرج ب د الى ح فزاوية ا د ح لمساواتها
زاوية ا د ب المساوية لجميع زاويتي د ا ب د ب ا اللتين هما قائمتان فاذن عمود على ب ح
وايضا فقطعة ا ب جـ د اعظم من النصف والواقعة فيها زاوية ا ب د وهي
فهي حادة وايضا نعلم على قوس ا د نقطة ز كيف اتفق ونصل ا ز د ز فزاوية
ا ز د من ذي اربعة اضلاع ا ز د ب الواقعة في الدائرة هي تمام مقابلتها التي
هي زاوية ب الحادة من قائمتين منفرجة وهي الواقعة في قطعة ا ز د التي هي اصغر

ه د ا متساويتين كان جميع
زاويتي ب ا من مثلث

بلغ قراءة من اوله

لايجوز ان تقع شعخ خارج الدايرة والا لزم ان تكون الداخلة بين المتوازيين اعظم منها فتثبت بل داخلها فيقطع المحيط على م

سـ ... ـيد ... لا يجوز ان لا يمر ح ب ... المركز والا لزم ان يكون زب اطول من القطر او ان ح ب حينئذ عمود على ده فيكون عمودا على رح فزاوية ح ح مثلث ح ر ت قائمة وزاوية ر حادة فوتر الاول اطول وهذا الا يقع بين المركز وخط رب والا لكان زب اطول مما هو اطول من القطر فظهر باخراج القطر وخط رح الى ان يتلاقيا فتعين الوضع المذكور في الكتاب

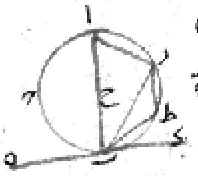
فتم البيع ... سـ ... ـدرة

اكبر من النصف منفرجة لكونها اكبر
زاوية اكب القائمة وزاوية داكط
وزد القوس التي هي زاوية قطعة ص

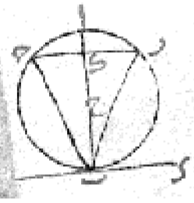
من نصف وانه زاوية ا ه الخط ود ه القوس التي هي زاوية قطعة ليست اكبر من
النصف او اكثر لانها اصغر من زاوية اد ه القائمة وذلك ما اردناه اقول
وبالعكس اذا كانت زاوية د من مثلث اب د قائمة ورسمنا على اب نصف
دائرة مر بنقطة د والا اخرجنا اد الى المحيط ووصلنا بينه وبين ب فكانت
الخارجة والداخلة من المثلث الحادث في تينك متساويتين وهذا العكس مما يستعمل
كثيرا وفي هذا الشكل ايضا استعمل مقدمة تبين في الشكل الاول من المقالة الخامسة

لا

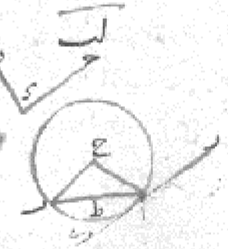
اذا اخرج من نقطة تماس الخط المماس للدائرة خط يفصل الدائرة الى قطعتين
فالزاويتان الحادثتان من جنبيه تساويان اللتين تقعان في القطعتين على التبادل

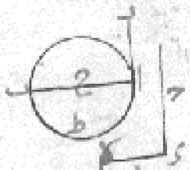


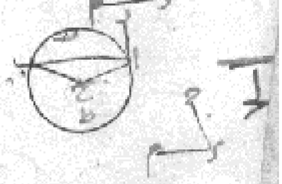
مثلا اخرج من نقطة ب من خط ده المماس للدائرة اج عليها خط ب ر وفصل الدائرة
الى قطعتي راجب رطب فزاوية رب د مساوية للتي تقع في قطعة راجب و
زاوية رب ه للتي تقع في قطعة رطب وذلك لانا اذا وصلنا بين ب وح المركز
واخرجناه الى آ ووصلنا ار كانت كل واحدة من زاويتي ارب اب د قائمة
وكل واحدة من زاويتي راب الواقعة في القطعة ورب د تمام زاوية ربا القائمة
فهما متساويتان ولنعلم ط في قطعة رطب كيف اتفق ونصل طر طب فزاوية
رطب الواقعة فيها تمام زاوية راب اعني زاوية رب د القائمتين فهي مساوية
لزاوية رب ه لانها ايضا تمام زاوية رب د القائمتين وذلك ما اردناه اقول

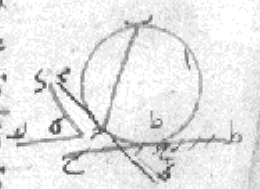


وبوجه اخر نخرج من ر رح موازيا لده ونصل ح ب ب ح الى ك فيمر
العمود على ده عمود على رح ومنصف اياه لكونه مارا على المركز ولان رك
كح متساويان وب ك العمود مشترك يكون زاويتا رب ك ح ب ك متساويتين
وزاوية ب رح معادلة لزاوية رب د فزاوية رح ب الواقعة في القطعة





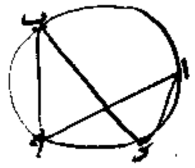


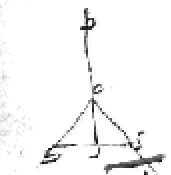


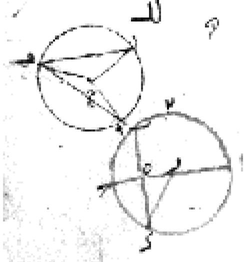
متساوية لزاوية رب د نريد ان نعمل على خط محدود قطعة تقبل زاوية
مفروضة وليكن الخط اب والزاوية ح د ه فنرسم على امن الخط زاوية يساويها
وهي زاوية ب ا ر ومن آ عمودا على را وهو اح وعلى ب من خط اب زاوية اسح
مثل زاوية ب اح ونخرج اح ب ح الى ان يلتقيا على ح ليكون كل واحدة من
الزاويتين اقل من قائمة ونرسم على مركز ح وبعد ح ا دائرة اب فتقطع اط ب
هي المطلوبة لان را العمود على اح مماس وقد خرج من نقطة تماسه اب وفصل
الدائرة الى قطعتين احدهما اط ب القابلة لزاوية ب ار اعني زاوية ح د ه
وذلك ما اردناه اقول وبهذا الشكل اختلاف وقوع فان الزاوية
ان كانت منفرجة وقع عمود اح فيما بين ار اب كما في الاصل وان كانت
حادة وقع خارجا عنهما وان كانت قائمة انطبق على اب هكذا والشكل
نريد ان نفصل من دائرة قطعة تقبل زاوية مفروضة ولتكن الدائرة
اب ح والزاوية ده ر ونعلم على الدائرة ح ونخرج ط ح ح المماس ونرسم
على ح من ح ح زاوية ح ح ب مثل زاوية ده ر ونخط ح ب فصل من الدائرة
قطعة ب اح القابلة لزاوية ب ح ح اعني زاوية ده ر وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر نتعين المركز ح وان كانت الزاوية قائمة اخرجنا منه
قطرا فصل الدائرة الى نصفين تقبل كل واحد منهما الزاوية وان لم تكن
قائمة اخرجناه را الى ط فيكون احدى زاويتي ه ر ده ط حادة ولتكن
ده ر فنرسم على ه من ه ر زاوية ر ه ك مثلها ونفصل ه ده ك متساويتين
ونصل ك د ونخرج ح كيف اتفق ونعمل على ح منه زاوية ح ح ب مثل
زاوية ه ر ك ونصل ح ب فتكون زاوية ح ب ه المساوية لـ ح ب مثل

اذا انطبق اج على اب فلننصف خط اب على ع ونجعله مركزا ونرسم
دايرة ببعد اع ونفصل خط اج بان ينصف كل منهما يقبل الزاوية
المفروضة واذا وقع اج فيما بين اع اب فزاوية ع اب اصغر من
قائمة لانا اذا اخرجنا زا ه حتى الى ح مثلا كانت زاوية ح اد
قائمة فجزءها اعني اج منها اقل منها فربع حاب وهيا اقل من قائمتين
فيتم المط واذا وقع اح خارجا فالامر ظاهر لان زاوية
ع اب جزء الزاوية ع از القائمة سيدركه

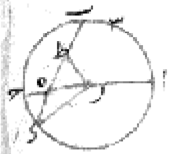
اقول للبيان وجه سهل يستغني به جميع الاختلافات من غير حاجة الى المقدمات الكثيرة
لكن يتوقف على الشكل الرابع والسادس عشر من المقالة السادسة من غير توقف
على هذا الشكل فليكن الدائرة وخطا اد بج على حالهما وتقاطعا على ه
ففي مثلثي اده بهج متقابلتان متساويتان وكذا زاويتا ه ا د
ه بج الواقعتان على قوس دج وكذلك زاويتا ا د ه ه ج ب فالمثلثان
متشابهان بالشكل الرابع من المقالة السادسة فنسبة اه الى ه ب
كنسبة ده الى ه ج فبالسادس عشر منها يكون سطح اه في ه ج كسطح
ه ب في ده وذلك ما اردناه ع ر

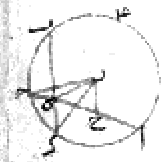


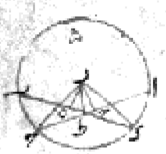




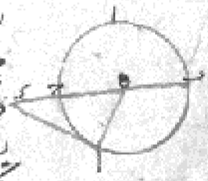
زاوية ه ك د المساوية له د ك ويبقى مركزه ح ح ب مثل زاوية ه د
ومن ضعف كل محيطه يقع في قطعة ح ا ب فاذن هي القطعة القابلة الزاوية
د ه ر وتمامها يقبل زاوية د ه ط (ه) كل وترين يتقاطعان في دائرة فان سطح
الذي يحيط به قسما احدهما [illegible] وهي السطح الذي يحيط به قسما الاخر وليكن الدائرة
ا ب والوتران ا ح ب د وقد يتقاطعان على ه فسطح ا ه في ه ح يساوي سطح ب
ه في ه د ويختلف وقوع هذا الشكل لان الوترين يكونان اما قطرين او احدهما
فقط قطرا او لا واحد منهما بقطر والثاني لا يخلو اما ان يتقاطعا على قوائم او على غيرها والثالث
لا يخلو اما ان ينصف احدهما الاخر او لا ينصف وهذه خمسة والحكم في الاول ظ واما
في الثاني وهو الذي يكون احدهما قطرا والتقاطع على قوائم وليكن المركز ر والقطر منهما
اح ونصل ر د فلان سطح ا ه في ه ح مع مربع ر ه يساوي مربع ر ح اعني ر د اعني مربعي
ر ه ه د ونسقط مربع ر ه المشترك يبقى سطح ا ه في ه ح مساويا لمربع ه د اعني سطح
ب ه في ه د واما في الثالث وهو الذي احد فيه ايضا قطر والتقاطع على غير قوائم ونخرج
من ر عمود ر ط على ب د فلان سطح ا ه في ه ح مع مربع ر ه اعني مربعي ر ط ط ه يساوي
مربع ر ح اعني ر د اعني مربعي ر ط ط د فاذا اسقطنا مربع ر ط المشترك بقي
سطح ا ه في ه ح مع مربع ه ط مساويا لمربع ط د وايضا سطح ب ه في ه د مع مربع ط ه يساوي
مربع ط د فنسقط مربع ط ه المشترك يبقى سطح ا ه في ه ح مساويا لسطح ب ه في ه د و
في الرابع وهو الذي لا واحد منهما قطر فيه واحدهما [illegible] ينصف الاخر ونخرج من ر عمود
ر ح على ا ح ونصل ر ه ر د ونطبق فيه ر ط على ر ه فلان سطح ا ه في ه ح مع مربع ر ه
يساوي مربع ر ح [illegible] ونحمل مربع ر ه مشتركا فيصير سطح ا ه في ه ح مع مربعي ح ه ر ح

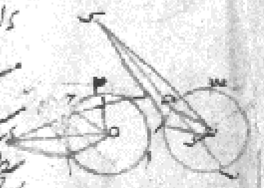






اعني مربع ره مساوياً لمربعي ح ح ر اعني مربع ره بل مربع ره اعني مربعي ره ه ز و نسقط
مربع ره المشترك فبقي سطح ا ه في ه ح مساوياً لمربع ه د اعني سطح ب ه في ه د واما في
الخامس وهو الذي لا واحد فيه منهما بنقطة ولا منتصف لا نخرج الخطوط ونخرج عمود ر ح
و ط اما على احدى جنبتي ره او على جنبتيه فلان سطح ا ه في ه ح مع مربع ح ه مساوي لمربع ح ح
ونجعل مربع ح ر مشتركاً فيصير سطح ا ه في ه ح مع مربعي ح ه ح ر اعني مربع ر ه مساوياً
لمربعي ح ح ح ر اعني مربع ر ح وايضاً سطح ب ه في ه د مع مربع ط ه مساوي لمربع ط د
ونجعل مربع ط ر مشتركاً فيصير سطح ب ه في ه د مع مربعي ط ه ط ر اعني مربع ر ه مساوياً
لمربعي ط د ط ر اعني مربع ر د بل مربع ر ح ونسقط مربع ر ه المشترك فبقي سطح ا ه
في ه ح مساوياً لسطح ب ه في ه د وذلك ما اردناه واورد ابحاج هذه الاختلافات له
واقتصر ثابت على الاخير ٥ كل خطين يخرجان من نقطة خارجة من دائرة اليها
يقطعها احدهما ويماسها الآخر فان سطح جميع القاطع فيما وقع منه خارجاً يساوي
مربع المماس ولتكن الدائرة ا ب ح والنقطة د والخط القاطع د ب ح والمماس
د ا فسطح ب د في د ح مساوي لمربع د ا وتختلف وقوع هذا الشكل لان القاطع اما ان
يسامت المركز او لا يسامته ولانه اما ان لا يقع بينه وبين المماس او يقع فان سامت المركز
وليكن المركز ه وصل ا ه فلان سطح ب د في د ح مع مربع ح ه يساوي مربع د ه اعني مربعي
د ا ا ه بل مربعي د ا ه ح فاذا اسقطنا مربع ه ح المشترك بقي سطح ب د في د ح
مساوياً لمربع د ا واما ان لم يسامت فنصل ه د ه ح ه ا ونخرج من ه على ب د عمود ه ز فلان
سطح ب د في د ح مع مربع ر ح يساوي مربع ر د واذا جعلنا مربع ر ه مشتركاً صار
سطح ب د في د ح مع مربعي ر ح ر ه اعني ه ح مساوياً لمربعي د ر ر ه اعني مربع ه د
بل مربعي ه ا ا د اعني مربعي ه ح د ا واذا اسقطنا مربع ه ح المشترك بقي سطح د





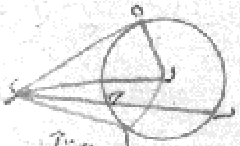
اقول وبعبارة اخرى اما في الصورة الاولى فنقول ان مربع ه د كـ با و
مربعى د آ آ ه و با وى ايضا مربع د ح ح ه وضعف سطح ح ه في ح د كـ
سطح ب ه في ح د وسطح ب د في ح د مع مربع د ح ب ا و سطح ب
في د ح فاذا اسقطنا مربعي آ ه ه ح المتساويين من الطرفين بقى سطح
ب د في د ح مساويا لمربع د آ واما في الصورتين الاخيرتين فنقول
ان مربع ه آ با وى مربعى د آ آ ه وبا وى ايضا مربعي د ح ح ه
ومربع د ا با وى مربعى د ح ح د وضعف سطح ح د اعني سطح ح ب
في ح د وسطح ح ب في ح د مع مربع ح د با وى سطح ب د في ح د
فاذا اسقطنا الاول مربع آ ه ومن الاخر مربع ح ه لتساويهما
فمربع ح ه الباقي مربع آ د بقي اذا مساويا لسطح ب د في د ح وهو المطلوب

هذه العبارة ظاهرة في الشكل المتقدم واما في هذا الشكل فلما
كان المتماستان اعم من ان يكون احدهما جزءا من الاخر اولا
دخل ب د ح فيهما وكل واحد منهما واصل الى الجانب المحيط بحاذيه كما في
ا ه ح في المتقدم وكذلك المتماستان اعم من ان يكون احدهما
بتمامه منطبقا على الاخر كما اولا فخط د آ اذا اعتبر مرتين دخل
فيهما لكن يكون كل واحد منهما واصلا الى الجانب الاخر من المحيط كما في خطي
ب ه د ه في المتقدم فتأمل

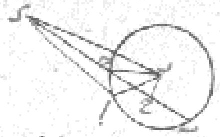
سيدك

~~فى ده مساويا لمربع دا ولان المساحات وتصل ده ه و من ح على ب د عمود~~
~~ه ر فلان سطح ب د فى د ح مع مربع ر ح مساوى لمربع ر د واذا جعلنا مربع ر د مشتركا~~
~~صار سطح ب د فى د ح مع مربعى ر ح ر ه اعنى د ه مساويا لمربعى ر د ر ه اعنى مربع ه د~~
~~الى ربعى ه اى اعنى مربعى ه د ه ا واذا اسقطنا مربع ه ه المشترك بقى سطح ب د~~
فى د ح مساويا لمربع د ا وذلك ما اردناه واقتصر ثابت من هذه الاشكال على
الاخير وتبين من هذا ان كل خطين يخرجان من نقطة ويماسان دائرة بعينها
عن جنبتيها فهما متساويان **اقول** ويمكن ان يجمع هذه الاشكال والذى قبله فى قول واحد
وهو ان يقال اذا اخرج من نقطة خطان متساويان الى ما يحاذيها من جانبى محيط دائرة
وخطان اخران مثلهما او غير متساويين اياهما فقطع احد الاولين فى الاخر مساويا لسطح
احد الاخرين فى الاخر وقس البرهان عليه ① اذا اخرج خطان من نقطة خارجة من دائرة
اليها قاطعا احدهما اياها ومنتهيا الاخر اليها غير قاطع وكان سطح جميع القاطع
فيما يقع خارجا منه مساويا لمربع المنتهى كان المنتهى مماسا للدائرة وليكن الدائرة ا ب ح
والنقطة د والقاطع د ح ب والمنتهى د ا ونخرج من ر د ه مماسا لها ونصل بين
المركز وبين ر ه فلان سطح ب د فى د ح مساو لمربع د ا بالفرض ولمربع د ه لما مر يكون
د ا د ه متساويان وكان ر ا ر ه متساويين و ر د مشتركا فزاوية د ا ر مساوية لزاوية
د ه ر القائمة فهى قائمة و ر ا العمود على ر ا مماس وذلك ما اردناه **اقول** وهذا الشكل
ليس فى نسخة الحجاج وهو مما زاده ثابت اذ وقع فى عاشر المقالة الرابعة اليه حاجة ولم
وجداه وتبعد الدائرة والخطين ونصل ر ا ر ح ومن ر على ب ح عمود ر ح فلان
سطح ب د فى د ح مع مربع ح ح يساوى مربع ح د واذا جعلنا مربع ح ر مشتركا
صار سطح ب د فى د ح مع مربعى ح ح ح ر اعنى مربع ر ح بل مربع ر ا مساويا لمربع ر ح

متساويان اصح
لو

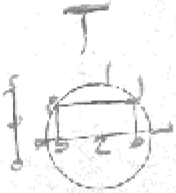


اقول اذا وصلنا ر د تخرج منه ر فى ط ا
خطا مماسا للدائرة فهو مع د ا
متساويان والا فيقع فى احدهما
ويكون اما الطول او اقصر منه
وختم الثالثة من هذه المقالة بعد
الشكل الخامس والثلاثون فيها
ثابت...

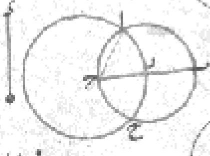


اعني مربع د ه وكن سطح د في د ه يساوي مربع ح ز اقرب ما ذا ... وما فيه مربع د ك
فزاوية ز اذ ... ... من اختلاف الوضع على قياس الشكل المقدم تمت ... بعون الله

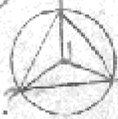
المقالة الرابعة ستة عشر شكلا صدرها اذا احاط شكل
بشكل بحيث تماس زوايا المحاط اضلاع المحيط يسند المحاط الى المحيط بانه فيه
والمحيط الى المحاط بانه عليه **الاشكال** نريد ان نرسم في دائرة وترا مثل خط
مفروض ليس اطول من قطرها مثلا في دائرة ا ب ح مثل خط د ه فنخرج لها قطرا وهو ب ح
ونفصل منه ح ر مثل د ه ونرسم على ح وببعد ح ر دائرة ا ر ح ونصل ح ا فهو الوتر
اذ هو مساو لـ ح ر اعني د ه وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر نضع

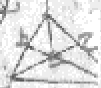


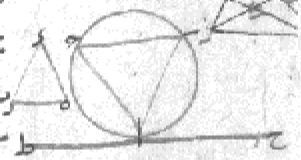
د ه على ر ولتكن المركز ح ونفصل من جانبيه من قطر ب ح ح ط ح ك
مثل نصف د ه ونخرج من ط ك عمودين ط ل ك م ونصل ل م فهو
الوتر اذ هو مساو لـ ط ك اعني د ه **ب** نريد ان نعمل في دائرة مثلثا



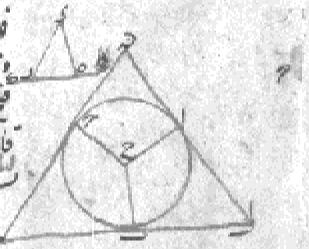
يساوي زواياه زوايا مثلث مفروض ولتكن الدائرة ا ب ح والمثلث المفروض د ه ر
فنرسم ح ط مماسا للدائرة على ا وعلى ا منه زاوية ح ا ب مثل زاوية ه وزاوية ط ا ح
مثل زاوية ر ونصل ب ح فمثلث ا ب ح هو المطلوب لان زاوية ا ح ب منه تساوي زاوية
ب ا ح اعني زاوية ه وزاوية ا ب ح تساوي زاوية ح ا ط اعني زاوية ر وتبقى زاوية ب ا ح
مساوية لزاوية د وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر ننصف ضلعي زاوية د







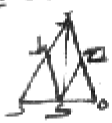
المحادة ومحاذيه ... على ح ط ونخرج منهما عمودين يلتقيان على ك ونصل ك د ك ه
فهي متساوية ولتكن المركز ونخرج ... وعلى زاوية ا ل ب كزاوية د ك ه
وزاوية ا ل ح كزاوية د ك ر وتبقى زاوية ب ل ح كزاوية ه ك ر ونصل ا ب ا ح ب ح
فيحصل المثلث المطلوب ونبين ان زاوية ا ل ب التي هي ضعف تمام زاوية ا ب ح
قائمتين ... وكذلك في سائرها فتبين الحكم **ح** نريد ان نعمل على دائرة مثلثا
تساوي زواياه زوايا مثلث مفروض ولتكن الدائرة ا ب ح والمثلث د ه ر



د ه ح ه ... مساوية لزاوية ... التي هي ضعف تمام زاوية ... قائمتين ... ح

قوله بحيث يكون زوايا المحاط اضلاع المحيط يعني بالزوايا الزوايا بالفعل او بالقوة
جميعا لان الدائرة اذا كانت في مثلث مثلا يماس محيطها اضلاع المثلث ولا
يكون زاوية لكن اذا وصلنا بين المركز وموضع التماس يحدث زوايا مماسة
لاضلاع المحيط وبالاضلاع الاضلاع سطح مستقيما او مستديرا ليشمل المثلث
مثلا اذا كان في دائرة مستديرة قوله البرهان الذي ذكره المحرر لا يشملها
اذا كان النظر اخراج خطوط من نقطة معينة من محيط الدائرة بخلاف برهان اقليدس
فشامل نظر لكله الغرض [illegible] انما كان [illegible] مساويا [illegible]
لان [illegible] متوازيان متساويان اما متوازيهما فلعمودية [illegible]
واما تساويهما فلكونهما نصفي [illegible] متساويين [illegible] بعد [illegible] المركز
[illegible] او نقول [illegible] هذا الخط [illegible] متوازيان [illegible]
[illegible] متساويان لانا اذا اخرجنا [illegible] يكونان متساويين [illegible]
[illegible] واحد [illegible] احدهما [illegible]
[illegible] متوازيان [illegible]
[illegible]
[illegible] خط [illegible] فاقيمين [illegible]
[illegible] المثلث [illegible] لكان اما [illegible] او خارجها
والاول باطل لانه يلزم [illegible]
[illegible] زاوية [illegible] زاوية [illegible] يلزم منه امتناع
[illegible] فائدة تقييد زاوية [illegible]

[illegible]



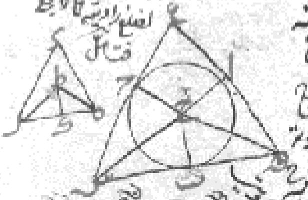
يقع الا القاطع اما ان يلتقيا المركز او لا يلتقيا والثاني لا يخ اما ان يكون
المركز بين القاطع والمقعر او لا والثالث قد ذكر في المتن والثاني ظ اذ علته
كعلة الثالث فلا فرق واما مثال الاول على قوانينه فهكذا

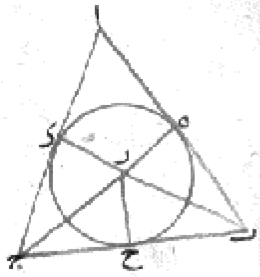
وبرهانه كالباقيين واما على طريق المفهم فهكذا

والبرهان ان نقول ان سطح ب د
في د ه مع مربع ه ز اعني ز ا [illegible]
مربع ز د وسطح ب د في د ه مساو
لمربع د ا بالوضع فمربع د ا ب [illegible] ز ا د
فزاوية ز ا د قائمة بالشكل الاخير من المقالة
الاولى ود ا مماس لانه عمود خرج من طرف القطر كما
بين في شكل [illegible] من هذه المقالة [illegible]

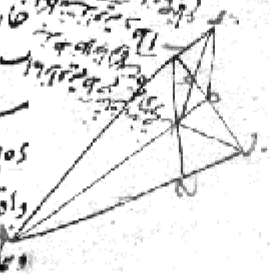
ونخرج ه ر الى ط و ح ك وليكن المركز ح ونخرج ح ب كيف اتفق وعلى ح منه زاوية ب ح ا
مثل ك ه ط وزاوية ب ح ج مثل زاوية ه ر ك ونخرج من ب ا ج خطوطا مماسة للدائرة
الى ان تتلاقى على ل م ن فمثلث ل م ن هو المطلوب وذلك لان زوايا كل ذي اربعة اضلاع
تعادل اربع قوائم فاذا القينا من زوايا ذي اربعة اضلاع ا ل ب ح زاويتي ا ب القائمتين
بقي زاويتا ل ح معا والتين القائمتين كزاويتي ك ه ط ك ه ر وكانت زاوية ح
مثل زاوية ر ه ط فبقي زاوية ك ه ر مثل زاوية ل وبمثله نبين ان زاوية ر مثل
زاوية م وبقي زاويتا ر ن متساويتين وذلك ما اردناه اقول ويوجه اخر
ننصف زاويتي ه ر بخطين يلتقيان على ط داخل المثلث والا لاحاط خطان مستقيمان
بسطح ونخرج منه على ه ر عمود ط ك ونخرج ح ب كيف وقع ونعمل على نقطة ح منه
زاوية ب ح د كزاوية ك ط ه ونخرج من ب خطا مماسا للدائرة ونخرجه ونخرج
ح د الى ان يلتقيا على د فزاوية ب د ح مثل زاوية ك ه ط ونعمل على ح زاوية
د ح س مثل زاوية ه ط ر ونخرج د ب الى ان يلقى ح س على س فزاوية س
مثل زاوية ك ر ط ونخرج من د س خطين مماسان الدائرة على ا ح ويلتقيا
على ع فمثلث د س ع هو المطلوب ونصل ح ا ح د فلتساوي ح ا ح ب واشتراك
ح د وكون زاويتي ح ا د ح ب د قائمتين تكون زاويتا ا د ح ب د ح متساويتين وجميع
زاوية ا د ب مساوية لزاوية ه ر و بمثله نبين ان زاوية ح س ب مساوية لزاوية
ر ه فبقي زاويتا ع ر متساويتين ه نريد ان نعمل في مثلث دائرة
فلاقي مثلث ا ب ح فننصف زاويتي ب ح بخطين يلتقيان على د ومن د اعمدة
د ه د ر د ح على الاضلاع فهي متساوية لتساوي زاويتي د ب ه د ب ح في مثلثي د

اسقطنا

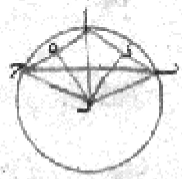




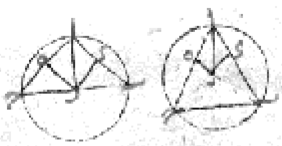
ر ح ب ويكون زاويتا ه ح قائمتين وضلع ب ر مشتركا وكذلك في مثلثي ر ح ح
ر ح ه فاذن اذا جعلنا ر مركزا ورسمنا ببعد احد الاعمدة دائرة ه ح ح عملنا
ما اردنا أقول وينبغي ان يبين ان الاعمدة الخارجة من ر على اضلاع
مثلث ا ب ح يقع داخل المثلث لا خارجها ولا على نقط الزوايا فليكن زاوية
ا أولا حادة أقول فعمود ر د لا يمكن ان يقع على ح ا خارجها مما يلي ا لان ذلك
يكون بعد ان تقطع ضلع ب ا على ط و ح ح يجتمع في مثلث ط د ا قائمة د ومنفرجة
ط ا د هف ولا ايضا ان يقع على نقطة ا والا لكانت زاوية ر ا د القائمة
اصغر من زاوية ب ا ح الحادة هف ثم ليكن منفرجة ولنفرض العمود او لا
خارجها ونخرج من ر على ضلعي ا ب ب ح عمودي ر ه ر ح فيقعان داخل مثلثي
ا ب ر ط ب ر ح لكون زوايا قاعدتيهما حادة ويكون كل واحد من ر د ر ه
مساويا لـ ر ح لتساوي مثلثي د ر ح ح ر ح ومثلثي ح ر ب ه ر ب ونصل
د ه فيتساوى زاويتا ر د ه الحادة و ر ه د المنفرجة هف وايضا ليكون العمود
واقعا على ا فتساوي ط ا ويده وزاويتا ر ه ا القائمة فيكون زاوية ر ا ه ايضا قائمة



هما في مثلث واحد هف وعلى هذا القياس في سائر الزوايا فاذن الاعمدة
تقع على الاضلاع من داخل فيما بين الزوايا وهو المطلوب نريد ان نعمل على
مثلث دائرة مثلا على مثلث ا ب ح فنصنف ضلعي ا ب ا ح على د ه ونخرج منهما
عمودي د ر ه ر متلاقيين على ر ونصل ر ا ر ب ر ح فهي متساوية لتساوي د ب د ا
واشتراك د ر وكون زاويتي د قائمتين وكذلك في مثلثي ا ر ه ح ر ه واذا



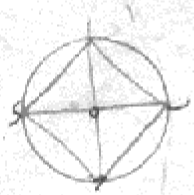
جعلنا ر مركزا ورسمنا ببعد احد الخطوط الثلثة دائرة ا ب ح عملنا
ما اردنا أقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان تلاقي العمودين

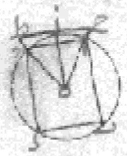


اقول ويمكن ان احدى الزاويتين المنفصلتين قد اوتيت مثلا
منفرجة او قائمة ثم عمود زيد لا يكون الا يقع على احدى نقطتي أب
ودم يكون زاويتين يلزم دب حادتين والا لايقع خارجا بأيلد
احدهما والا لاجتمع في مثلث قائمتان او منفرجة ثم عمود دز لا يقع
على احدى نقطتي آ او ب لكون زاويتيه آ دز او دزا ابيد حادتين و
لا خارجا لكون احدهما لما ذكرنا وبمثل ذلك لا يقع عمود دز على
احدى نقطتي آ ج ولا خارجا واذا كان الزوايا الثلث حادة
فالبيان كما مر عن غير فرق ح

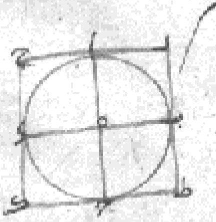
على ربكونا اما خارج المثلث كما رسم في الاصل وذلك يكون عند كون زاوية
ب ا ح منفرجة واما داخله وذلك عند كونها حادة واما على ضلع ب ح
عند كونها قائمة هكذا ه نريد ان نعمل في دائرة مربعا مثلا في دائرة
ا ح ب د وليكن المركز ه فنرسم فيها قطري ا ح ب د متقاطعين على
قوائم ونصل ا ب ب ح ح د د ا فتم المربع وذلك لانها متساوية لتساوي
الاضلاع والزوايا المحيطة بها والزوايا قوائم لكون كل واحدة
نصف قائمة وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نصل ه د
ونخرج من د خط د ح ط المماس ونجعل كل واحد من د ح د ط مثل د ه
ونصل ه ح ه ط فيكون كل واحدة من زاويتي ح ه ط نصف قائمة وزاوية
ح ه ط قائمة ونصل ا ح فيكون قوس ا د ربعا ونرسم
وتري ا ب ب د مثل ا ح ونصل ب د الباقي فتم المربع
وانما تساوي الاضلاع لانها اوتار الارباع وتكون الزوايا
قائمة لوقوع كل واحدة منها في نصف الدائرة ه نريد ان نعمل على
دائرة مربعا مثلا على دائرة ا ب ح د فنرسم فيها قطري ا ح ب د متقاطعين
على قوائم عند ه المركز ونخرج من ا ط ا فيها خطوطا مماسة للدائرة مثلا
على ح ط ك فتم المربع وذلك لان سطح ه متوازي الاضلاع لكون زوايا
ا ه ب فيه قوائم فالزوايا لان زاوية ... قائمة ... لتساوي
ه ا ه ب وكذلك السطوح الثلثة الباقية فجميع سطح ... مربع
وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نخرج ه ا كيف اتفق ومن ا

و



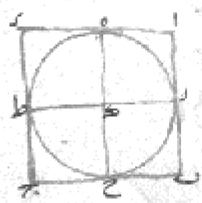


ز

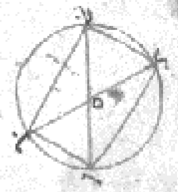


ارح المماس ونجعل كل واحد من ار اح مثل اه ومن رح عمودي رط ح ك
مساويين لرح ونصل طك فكم مربع ونبين ان رط مماس للدائرة
بان نخرج عمود ه ت اليه فيكون مساويا لار اعني اه نصف القطر و
كذلك ان ح ك ايضا مماسها وان طك ايضا مماسها بان نخرج اليه عمود
ه م فيكون مساويا لبط المساوي لنصف القطر (ح) نريد ان نعمل في مربع
دائرة مثلا في مربع ا ب ح د فنصف اب ا د على ه ر ونخرج منهما عمودي
ه ح ر ط متقاطعين على ك فنقسم المربع باربع سطوح متوازية الاضلاع
متساويتها لتساوي الانصاف والاضلاع المتقابلة فيكون خطوط ك ه
ك ر ك ح ك ط الاربعة متساوية واذا رسمنا على ك ببعد احدها دائرة
ه ر ح ط فقد عملنا ما اردناه اقول وبوجه اخر نخرج القطرين اولا
فنقسم المربع باربع مثلثات متساويات ونخرج من نقطة التقاطع
اعمدة على الاضلاع ونبين تساويها ثم نرسم الدائرة (ط) نريد ان
نعمل في مربع دائرة مثلا على مربع ا ب ح د فنخرج قطري ا ح ب د متقاطعين
على ه ونبين تساوي ه ا ه ب ه ح ه د الاربعة لتساوي اضلاع المربع
والزوايا الثمانية التي عند ا ب ح د فان كل واحدة منها نصف قائمة
ونرسم على ه ببعد احد الخطوط الاربعة دائرة ا ب ح د وذلك ما اردناه
(ي) نريد ان نعمل مثلثا متساوي الساقين يكون كل واحدة من
زاويتي قاعدته مثلي زاويته الراسية فليكن ا ب خطا محدودا ونقسمه
على ح بحيث يكون سطح ا ب في ب ح مثل مربع ا ح ونرسم على ا ببعد ا ب دائرة

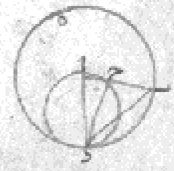
ح



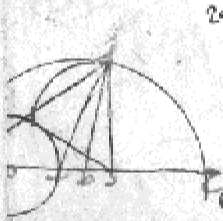
ط



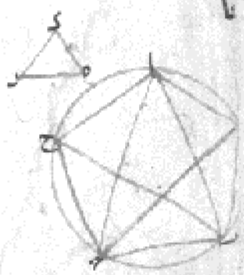
ي

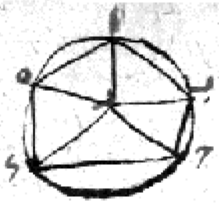


ب ه د ونرسم وتر ب د مثل ا ج ونصل ا د فيكون مثلث ا ب د هو المطلوب ونصل
ج د ونعمل على مثلث ا ج د دائرة ا ج د ف ا ب د خطان خرجا من ب الى الدائرة
ا ج د قطعها احدهما وانتهى اليه الآخر وكان سطح ا ب في ب ج مثل مربع ب د فب د
مماس لدائرة ا ج د وقد خرج من نقطة التماس د ج قاطعا للدائرة فزاوية ج د ا
مثل زاوية ب د ج ونجعل زاوية ج د ا مشتركة فزاويتا ب د ا اعني زاوية
ا د ب مثل زاويتي ج د ا ج ا د اعني زاوية ب ج د الخارجة ف ب د اعني ا ج
مساو لـ ج د او نقول زاوية ا من مثلث ا ب د مساوية لزاوية ج د ب من مثلث
د ج ب وزاوية ب مشتركة فتبقى زاوية ا د ب اعني زاوية ب مساوية
لزاوية د ج ب فيكون ب د اعني ا ج مساويا لـ ج د ونجعل فزاوية ا
مساوية لزاوية ج د ا وكانت مساوية لزاوية ج د ب فكل واحدة من
زاويتي ا ب د ا د ب مثلا زاوية ا وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نرسم
دائرة ا ب ج باي بعد نفق على مركز ه ونعلم كيف كان ونخرج منه خط ا د مماسا
للدائرة ونجعله مثل قطر الدائرة ونصل د ب ه ج ونرسم على ب ببعد ب ج
نصف دائرة ج ز ح فيقع ح خارجا من ب د لان ب ح يساوي ب ج
اعني ا د الذي هو اطول من د ب ونخرج ج د الى ح ونرسم على مركز د
ببعد د ا قوس ا ر فيقطع قوس ج ز ح على ز فيكون د ا اعني ج ب اطول
من ح د ونصل ز ح ز ب ز د وتساوي ز ب ز د لتساوي ب ج د ا
ونخرج من ز عمود ز ط على ج ح فينصف ه د ب ونكون زاوية ز ط ح

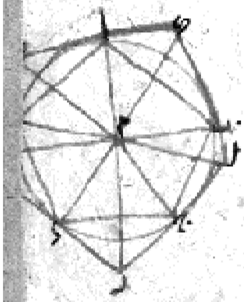


فانه تكون زاوية د ب ج منفرجة ومربع د ج يساوي مربعي د ب ب ج وضعف
سطح ج ب في ب ط اعني سطح ج ب في ب د لكن مربع ب ج مع سطح ج ب في
ب د يساوي سطح د ج في ج ب ومربع د ب اعني د ا يساوي سطح ج د
في د ب وسطحا د ج في ج ب و ج د في د ب يساويان مربع ج د فمربعا
ج د د ج متساويان فهما متساويان وزاويتا ج د ج د متساويتان
وزاوية ج د ا اعني د ب د مساوية لزاويتي ب ج د ب د ج المتساويتين
فاذن كل واحدة من زاويتي ج د د ج د من مثلث ج د د المتساوي
الساقين يساوي مثلي زاوية ج وهو المطلوب وهذا المثلث يعرف
بمثلث المخمس ⊙ نريد ان نعمل في دائرة مخمسا ونعني بالمخمس
والمسدس وامثالهما متساوي الاضلاع والزوايا شكلا في دائرة ا ب ج
فيعمل مثلث مخمس وهو د ه ر وفي دائرة ا ب ج مثلثا يساوي زواياه
زوايا مثلث د ه ر وهو مثلث ا ب ج ونصف زاويتي ا ب ج ا ج ب
بخطي ب ح ج ط ونصل ا ح ح ج ا ط ط ب فسطح ا ط ب ج ح مخمس وذلك لان زوايا
ب ا ح ا ب ح ح ب ج ب ج ا ج ا ط ط ج ب المخمس متساوية وقسيها متساوية واوتا رها
متساوية فاضلاع المخمس متساوية وكل زاوية من زواياه وقعت على
ثلث من القسي المخمس المتساوية فالزوايا ايضا متساوية وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر ليكن المركز د ونخرج د ا كيف اتفق ونعمل على نقطة د زاوية
ا د ب مثل احدى زاويتي قاعدة مثلث المخمس ونعلم من ب د زاوية ب د ج

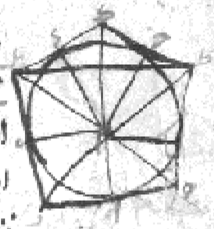




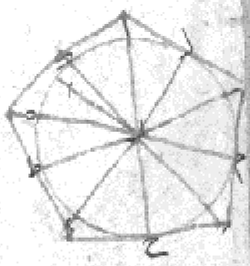
مثلها وعلى ز من ح و ف زاوية ح ز و مثلها وعلى ز من ى ز زاوية ى ز ه مثلها و
لان زوايا المثلث قائمتان وزاوية الراس خمسا قائمة يكون تلك
الزاوية اربعة اخماس قائمة واربع منها ثلث قوائم وخمس فيبقى زاوية اره
ايضا اربعة اخماس قائمة ويكون الزوايا الخمس متساوية وكذلك قسيها و
اوتارها فاذن اذا وصلنا اوتار اب ب ج ج د د ه كان مخمسا متساوي الاضلاع يه
ومتساوي الزوايا لتساوي زوايا المثلثات * نريد ان نعمل على دائرة
مخمسا فنرسم فيها مخمس اب ج د ه ثم نخرج من نقط الزوايا الخمس خطوطا
خمسة مماسة للدائرة متلاقية على نقط ر ح ط ك ل فيحصل المخمس ولتكن المركز م



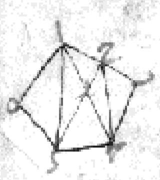
ونصل بينها وبين هذه النقط العشر اعني زوايا المخمسين فلان ر ح ر د
الخارجين من ر المماسين للدائرة عن جنبتيه متساويان لما مر و م ح م د
متساويان و م ر مشترك تكون زوايا مثلثي م ر ح م ر د النظائر متساوية
وكل واحدة من زوايا ر م ح ر م د نصف زاوية ح م د وهي مساوية لزاوية
د م ه لتساوي قوسي ح د د ه وكذلك نبين ان مثلثي د م ح ه م ح
متساويا الزوايا النظائر وان زاوية د م ح نصف زاوية د م ه فهي مساوية
لزاوية د م ر وزاويتا ر قائمتان وضلع م د مشترك فمثلثا م د ر م د ح متساويا
الاضلاع والزوايا النظائر وهكذا الى ان نبين ان المثلثات العشرة متساوية
الاضلاع والزوايا النظائر فالقواعد العشر متساوية وكل اثنين منها ضلع
من اضلاع المخمس فاضلاع المخمس متساوية وايضا الزوايا العشر التي تالف



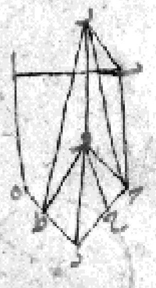
من كل شيئين منها زاوية من زوايا المخمس متساوية فزوايا المخمس متساوية وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر نخرج م آ الى ق ف ومن ا ر ح الماس ونجعل على ا م زاوية
ا م ر ا م ح مثل زاوية راس المخمس ونخرج م ر م ح الى ان تلتقيا ر ح على ر ح
فزاوية ر م ح خمس اربع قوائم كما مر ونجعل زوايا ح م ط م ط ك ك م ل ل م
مثلها فينقسم الدائرة بخمسة اقسام متساوية ونجعل الاضلاع مساوية ح
ونصل ح ط ط ك ك ل ل ر فيكون المثلثات الخمس متساوية الاضلاع
والزوايا النظائر والمجموع مخمس متساوي الاضلاع والزوايا ثم نخرج اعمدة
م ب م ح م د م ه ونبين انها متساوية لتنصيف القطر فيتبين ان اضلاع
المخمس مماسة للدائرة نـ نريد ان نعمل في مخمس دائرة مثلا في مخمس
ا ب ح د ه فلننصف زاويتي ح د بخطين يلتقيان على ر ونخرج من
ر اعمدة ر ح ر ط ر ك ر ل ر م على الاضلاع وهي متساوية لانا اذا وصلنا
ر ب ر ا ر ه كان في مثلثي ر ح د ر ه د ضلعا ه د د ر مساويين لضلعي ح د د ر
وكذلك زاويتا د منهما فيكون زاويتا ح د ر ه د ر متساويتين كل
واحدة لنصف زاوية المخمس وتبقى زاوية ر ب ا نصفا الخ ويكون ضلعا
د ر ب ر متساويين وبمثله نبين ان سائر الزوايا انصاف زوايا
المخمس والخطوط المنصفة متساوية فيتبين ان المثلثات الخمس التي
قواعدها اضلاع المخمس متساوية الاضلاع والزوايا النظائر ثم من
تساوي زاويتي ح و كون زاويتي ح م قائمتين واشتراك ر ح يتبين تساوي



عمودي ي ح د م الى سائر الاعمدة فاذا رسمنا على ب بعد احد الاعمدة دائرة ح ط
ك ل م علمنا ما اردنا اقول وبه بيان تبيين ان الخطين المنصفين لزاويتي
ح ء انما يلتقيان داخل المخمس وذلك كذلك لان ح ر اذا اخرج لم يمكن ان
يخرج من المخمس على ضلع ا ب او الا فليخرج على ح و نصل ح ح ي ح ولان
مثلثي ح ب ح ح ي ح ضلعي ح ب ح ي متساويان و ح ح مشترك وزاويتي ح متساويتان

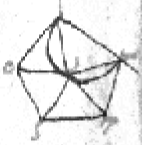


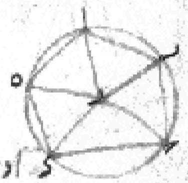
يكون زاوية ح ب ح مساوية لزاوية ح ي ح وكانت مساوية لزاوية ح ي ه
هف ولا على نقطة ا او الا فليخرج ح ا د او نبين كما مر ان زاوية ح ب ا
تساوي زاوية ح ي ا وبمثله نبين انه لا يخرج ايضا على ضلع ي ه ولا على نقطة
ه فهو يخرج ضرورة على ضلع ا ه ولذلك بعينه يخرج ي ر على ضلع ا ب فهما
يتقاطعان داخل المخمس لا محالة وبوجه اخر ننصف ضلعين متجاورين
ونخرج منهما عمودين كعمودي ح ط ر ونبين انهما تلاقيان داخل المخمس

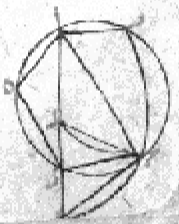


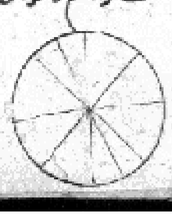
على ر وذلك لان عمود ح ر لا يجوز ان يخرج من المخمس على ضلع ب ح
ولا على نقطة ب والا لاجتمع في مثلث ر ح ح قائمة ومنفرجة فان زاوية
المخمس منفرجة وعمود ط ر ايضا لا يجوز بمثله ان يخرج على ضلع ه ا ولا على
نقطة ا فان لم تلاقيا داخل المخمس فاما ان تلاقيا على نقطة من ب ا او
بعد خروجهما على ضلع ب ا و نصل على التقديرين ر ك و نبين من تساوي
ضلعي ك ح ك ط واشتراك ر ك وكون زاويتي ح ط قائمتين ان زاويتي
ر ك ح ر ك ط متساويتان كل منهما نصف زاوية المخمس ثم نبين في مثلثي

ر ح ه ر ح ع مما انضاف تساوي زاويتي ر ه ح ر ح ع فبقي زاوية ر ح ب ايضا ضعف
زاويتا المخمس ويكون في مثلثي ر ح د ر ح ب لتساوي زاويتي ح و ساوى
ضلعي ح د ح ب واشتراك ضلع ر ح زاوية ح د ر التي هي بعض زاوية
المخمس مساوية لزاوية ح ب ر التي هي زاوية المخمس او اعظم منه هف
فاذن هما تتلاقيان داخل المخمس ونخرج من ر اعمدة الى سائر الاضلاع
ونبين تساويها ثم نرسم الدائرة وبوجه آخر نخرج ضلعي ا ب ب ح الى ز و
نرسم على ا ب قطعة تقبل زاوية ح ب ز ومن قطعة ا ز ب ونصفها
على ز ونصل ز ا ز ب فزاويتا ز ا ب ز ب ا متساويتان وبان زاوية ح ب ا
لانهما معا تمام زاوية ا ز ب اعني ح ب ز من قائمتين وهما متساويتان
فكل واحد نصف زاوية المخمس وبقي زاويتا ز ا ه ز ب ح نصفين و
نصل ز ح ز د ز ه ونبين تساوي المثلثات ثم نخرج من ز اعمدة على
الاضلاع ونبين تساويها ونرسم الدائرة ن يريد ان نعمل على
مخمس دائرة مثلا على مخمس ا ب ح د ه فننصف زاويتي ح د بخطين
ملتقيان على ز ونخرج منها ز ب ز ا ز ه ونبين بتساوي المثلثات تساوي
لاضلاع المحيطة بز ونرسم عليها ببعد احد لاضلاع الدائرة وذلك ما
اردناه اقول وبوجه آخر نصل ا ح ونرسم على مثلث ا ب ح
دائرة ا ب ح فهي محيطة بالمخمس وذلك لان المخمس ينقسم الى ثلث مثلثات
فزواياه تعادل ست قوائم والواحدة تعدل قائمة وخمس قائمة



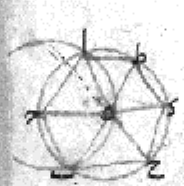






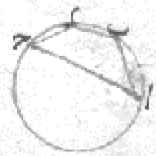
كل واحدة من زاويتي ا د ب ج ا ه قائمة وكذلك زاوية ه ا د
بيانه
ونصل ز ج فتكون زاوية

وبقي زاوية ج ا د خمس قائمة فجميع زاوية ب ا د اربعة اخماس وهي مع
زاويتي ب ج د قائمتان وبقي زاويتا ب ج ا د ج قائمتين فالدائرة
تمر بنقطة د والا فلتمر بغيرها قاطعة لا د على ر ا ر ج التي هي تمام زاوية
ا ب ج من قائمتين مساوية لزاوية ا د ج فتساوي الخارجة والداخلة
هف وبمثله نبين ان الدائرة تمر بنقطة ه نريد ان نعمل في دائرة
مسدسا ولتكن الدائرة ا ب د وقطرها ج د ومركزها ه ونرسم على ج ببعد
ج ه دائرة ا ب ر ونصل ا ه ب ه ونخرجهما الى ح ط ونصل اوتار ا ج
ج ب ب ح ح د د ط ط ا فتم المسدس وذلك لان مثلثي ا ه ج ب ه ج
متساويا الاضلاع فكل واحدة من زواياهما ثلثا قائمة فزاوية د ه ط
المقابلة لزاوية ب ه ح ثلثا قائمة وبقي زاوية ا ه ط لكونها تمام مجموع
زاويتي ا ه ج ط ه د او تمام جميع ا ه ب مثلها فجميع الزوايا المحيطة به
متساوية وكذلك قسيها واوتارها واما الزوايا فلان كل واحدة
منها تقع على اربع من القسي الست المتساوية فاذن الاضلاع والزوايا
متساوية وذلك ما اردناه وقد تبين ان ضلع المسدس يساوي
نصف قطر دائرته ويمكن ان نعمل على دائرة مسدسا وسطه في
مسدس او عليه دائرة كما مر في المخمس الا انه اسهل وان اردنا اخرجنا
ه ا كيف اتفق وعملنا عليه مثلثا متساوي الاضلاع فيقع ج على المحيط
لتساوي ه ا ه ج ونعمل على ا ه زاوية مساوية لزاوية ا ه ج وكذلك



ان نعمل المسدس في دائرة
ونرسم من غير

الى ان تتم الزوايا الست فتتساوى لكون كل واحدة ثلثي قائمة ونصل
الاوتار فيتم الشكل نريد ان نعمل في دائرة ذا خمسة عشر ضلعا
متساوية الاضلاع متساوية الزوايا مثلا في دائرة ا ب ج فرسم فيها وتري
ا ب ا ج مثل ضلعي مخمس ومثلث يقعان فيها واذا توهمنا قسمة
المحيط بخمسة عشر قسما متساوية وقع منها في قوس ا ب ثلثة وفي قوس
ا ج خمسة فيكون الواقع في قوس ب ج اثنين وننصفها على د فكل
واحدة من قوسي ب د د ج احد الاقسام الخمسة عشر ونصل
وتريهما واذا ارسمنا امثالهما في الدائرة على التتالي الى ان نعود
الى المبدا تم الشكل وبمثل ما مر يمكن ان نعمل مثل هذا الشكل
على دائرة او في مثل هذا الشكل او عليه دائرة وذلك ما اردناه



الخامسة

المقالة الرابعة خمسة وعشرون شكلا

صدر يح قدر اصغر مقدارين اعظمهما فهو جزء منه والاعظم ذو اضعافه
النسبة كمية احد المقدارين متجانسين عند الاخر وفي نسخة ثابت اضافة ما في
القدر بين مقدارين متجانسين التناسب تشابه النسب المقادير التي
لبعضها نسبة الى البعض هي التي يمكن ان يفضل بعضها بالتضعيف على بعض
المقادير التي على نسبة واحدة الاول الى الثاني والثالث الى الرابع هي التي
اذا اخذ اي اضعاف اتفق مما لا نهاية لها للاول والثالث متساوية
المرات وللثاني والرابع متساوية المرات كانت الاوليان معا ايدا اما

قوله على ابدا لا يريد مجتمعا بل يريد ان اضعاف الاول ان زادت على اضعاف الثاني زادت
اضعاف الثالث على اضعاف الرابع الخ كالبق نسبة الواحد الى الاثنين
كنسبة الاربعة الى الثمانية فالواحد والاربعة مقدمان والاثنان والثمانية تاليان فيقع نسبة الواحد
الى الاربعة كنسبة الاثنين الى الثمانية الخ لا فرق في التركيب بين ان ينسب المجموع
الى المقدم او التالي وفي التفصيل بين ان لا يكون الفضل للمقدم او التالي وان ينسب
الى المقدم او التالي والقلب [illegible] في التفصيل ولا فرق بين ان ينسب المقدم الى الفاضل
او التالي اليه او يكون الفضل للمقدم او التالي الخ سوف يبين ان المقادير اذا توالت
سواء كانت على نسبة واحدة او لا فان نسبة الطرفين مساوية للمؤلفة من النسب التي بين
المتوالية كمقادير اربعة فان النسبة المؤلفة من النسب الثلث التي بين اربعة
وجود هي مساوية لنسبة [illegible] وان اعتبرت من دون اعتبار الاوساط
فهي النسبة البسيطة وان اعتبرت من حيث انها [illegible] المؤلفة وان اعتبرت من حيث كانت
مؤلفة فرفع اعتبار الاوساط من البين فهي نسبة المساواة ولا فرق بين النسبة البسيطة
ونسبة المساواة الا من اعتبار الاوساط فان [illegible] عدم الاعتبار [illegible]
والمثناة والمثلثة وغيرها اخص من المؤلفة مطلقا لانها كلما كانت الاجزاء اي النسب التي بين
المقادير المتوالية كلها متساوية كانت المؤلفة مثناة او مثلثة او غيرهما الخ

هذا القول اسم بسبب تغيير النسبة على هذا الوجه فانه اذا كانت اربعة مقادير ونسب
الاول الى الثاني كالثالث الى الرابع ثم احتيج الى ان ينسب الاول الى الثالث وينسب
الثاني الى الرابع سمي بالنسبة الاول الى الثالث هذا التغيير ابدال النسبة وقد يقال تبديل
النسبة هو ايضا اسم لهذا [illegible] تغيير النسبة لانه اذا كان مقداران قد نسب احدهما الى
الاخر ثم جمع المقداران وجعلا مقدارا واحدا ونسب مجموعهما الى الاخر منهما كما ينسب
المقدار الواحد الى الاخر فان هذا الفعل يسمى تركيب النسبة هو ايضا اسم لهذا التغيير
وهو ما اذا كان مقداران احدهما اعظم من الاخر ونسب الاعظم الى الاصغر ثم نسب الاعظم
الى زيادته على الاصغر وتفصيل النسبة اسم لهذا تغيير النسبة وذلك اذا كان مقداران
احدهما اعظم من الاخر ونسب الاعظم الى الاصغر ثم نسب زيادة الاعظم على الاصغر الى الاصغر فان
هذا التغيير يسمى تفصيل النسبة الخ نسبة المساواة هي ما تقرر لا ما يذهب اليه
بعض القاصرين من ان المساواة لا تكون الا ان تكون بين الصنفين [illegible]
من المقادير [illegible] المقادير المنتظمة والمضطربة فهي لا تكون الا في صنفين
كما ذكره في المنتظمة هي ان تكون مؤلفة من اجزاء متساوية على الولاء والتناظر
كالمؤلفة في الصنف الاول من نصف وثلث وخمس وفي الصنف الثاني كذلك والمضطربة
هي ان يكون مؤلفة من اجزاء متساوية على التناظر لا على الولاء كالمؤلفة في الاول
من نصف وثلث وخمس وفي الثاني من نصف وخمس وثلث او ثلث ونصف وخمس
او ثلث وخمس ونصف او خمس ونصف وثلث او خمس وثلث ونصف الخ

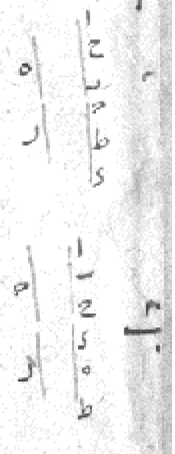
المناسبة المتصلة هي التي كانت ثلثة مقادير و ثلثة مقادير اخرى وكانت نسبة الاول
من المقادير الاول الى الثاني منها كنسبة الاول من المقادير الاخرى الى الثاني منها ونسبة
الثاني منها من المقادير الاولى الى الثالث منها كنسبة الثاني من المقادير الاخرى الى الثالث
منها المناسبة المضطربة هي اذا كانت ثلثة مقادير وثلثة مقادير اخرى وكانت
نسبة الاول من المقادير الاولى الى الثاني منها كنسبة الثاني من المقادير الاخرى الى الثالث
منها ونسبة الثاني منها من المقادير الاولى الى الثالث كنسبة الاول من المقادير الاخرى
الى الثاني منها نسبة المساواة هي اخذ نسبة الاطراف بطرح الاوساط
نسبة المقدم الى التالي كنسبة المقدم الى التالي ونسبة
الاول الى ... كنسبة ... المقدم ...

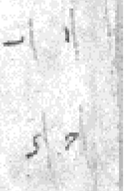
١٢٢١ ١٥١١

زائدتين على الاخيرين واما ناقصتين منهما واما مساويتين لهما بشرط ان
يوجد على التوالي ولتشمل امثال هذه المقادير بالمتناسبة فان كانت مثلا
اضعاف الاول زائدة على اضعاف الثاني واضعاف الثالث زائدة على
اضعاف الرابع ولو مرة واحدة بشرط تساوي المرات في الاول والثالث
والثاني والرابع كانت نسبة الاول الى الثاني اعظم من نسبة الثالث الى
الرابع واقل ما يقع فيه التناسب ثلثة حدود وذلك انما يكون بتكرير حد واذا
تناسب ثلثة مقادير على التوالي كانت نسبة الاول الى الاخير هي نسبته
الى الثاني مثناة بالتكرير وكذلك في الاربعة مثلثة وعلى قياسه المقادير
المتشفعة في النسبة والنظيرة هي التي تقع المقدمات مع المقدمات والتوالي
مع التوالي عكس النسبة وخلافها هو جعل التالي مقدما والمقدم تاليا في النسبة
ابدال النسبة هو اخذ النسبة للمقدم الى المقدم والتالي الى التالي تركيب النسبة
هو اخذ نسبة مجموع المقدم والتالي الى التالي تفصيل النسبة هو اخذ نسبة فضل
المقدم على التالي الى التالي قلب النسبة هو اخذ نسبة المقدم الى فضله على التالي
نسبة المساواة هي ان يقع في النسبة صنفان من المقادير متساويا
العدة كل اثنين من صنف على نسبة نظيرهما من الصنف الاخر فيوخذ
نسبة الاطراف دون الاوساط والمنتظمة منها هي التي تكون على الترتيب
مثلا مقدم الى تال كمقدم الى تال وتال الى اخر كتال الى الاخير الى نظير ذلك
الاخر والمضطربة هي التي لا يكون على الترتيب مثلا مقدم الى تال كمقدم الى تال لاخر

والثاني الاول الى اخره كاخر الى المقدم كاخير الاشكال اذا كانت مقادير في الاول
منها من اضعاف الثاني كالتي في الثالث من اضعاف الرابع ففي جميع الاول والثالث
من اضعاف جميع الثاني والرابع كالتي في احدهما من اضعاف قرينه مثلا في اب من اضعاف ه
كالتي في ح د من اضعاف ر فنقول ففي جميع اب ح د من اضعاف جميع ه ر
كالتي في اب من اضعاف ه ولنقسم اب على ح ىه و ح د على ط ر فجميع اح ح ط
مثل جميع ه ر و جميع ح سط ر مثل جميع ه ر مرة اخرى فعدد ما في اب ح د
مقترنين من اضعاف ه ر مثل العدد ما في احدهما منفردا من اضعاف
قرينه وحده وذلك ما اردناه ⊙ اذا كان في الاول من اضعاف الثاني كالتي في الثالث
من اضعاف الرابع وفي الخامس من اضعاف الثاني ايضا كالتي في السادس من اضعاف
الرابع ففي جميع الاول والخامس من اضعاف الثاني كالتي في جميع الثالث والسادس من
اضعاف الرابع ففي جميع الاول مثلا في اب من ح كالتي في د ه من ر وفي ب ح من ح
كالتي في ه ط من ر ففي اح من ح كالتي في د ط من ر وذلك لان عدد ما في اب من الاضعاف
مساو لعدد ما في د ه لزوم عدد ما في ب ح مساو لعدد ما في ه ط وذلك ما اردناه
اذا كان في الاول من اضعاف الثاني كالتي في الثالث من اضعاف الرابع واخذ
للاول والثالث اضعاف متساوية العدة كان في اضعاف الاول من اضعاف
الثاني كالتي في اضعاف الثالث من اضعاف الرابع مثلا في آ من اضعاف ب كالتي
في ح من اضعاف د وفي ه ر من اضعاف ا كالتي في ح ط من اضعاف ح نقول ففي ه ر
من اضعاف ب كالتي في ح ط من اضعاف د وذلك لانا ان قسمنا ه ر على
ك با و ح ط على ل لح كان في ه ك اعني آ من اضعاف ب كالتي في ح ل اعني
ح من اضعاف د وفي ك ر اعني ا من اضعاف ب كالتي في ل ط اعني ح من

وذلك على المتساوية متساوية
صارت متساوية بعدد ما في ا ح
مساو لعدد ما في ط ح من
اضعاف





اضعاف د فتجميع ط [illegible] من اضعاف ب كاف ل [illegible] من جميع ح ط

من اضعاف د كما مر وذلك ما اردناه ⑤ اذا كانت نسبة الاول الى د

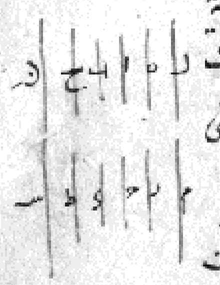
الثاني كنسبة الثالث الى الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف متساوية

وللثاني والرابع اضعاف اخر متساوية فنسبة اضعاف الاول الى اضعاف

الثاني كنسبة اضعاف الثالث الى اضعاف الرابع مثلا نسبة ا الى

ب كنسبة ح الى د واخذ لا ح اضعاف متساوية وهي ه ز ولب د

اضعاف متساوية وهي ح ط نقول فنسبة ه الى ح كنسبة ز الى ط



وذلك لان كل اضعاف متساوية توجد لـ ه ز كل م ولـ ح ط ك ن س كانت

ل م ايضا اضعافا لا ح وك ن س لـ ب د وكانت ل م بحكم المصادرة زائدة

او ناقصة او مساوية لك ن س معا فاذن اي اضعاف اخذت لـ ه ز

ولـ ح ط كان الاولان معا زائدين على الاخرين او ناقصين او مساوين

فبحكم عكس المصادرة نسبة ه الى ح كنسبة ز الى ط وذلك ما اردناه ه

اذا كان مقداران احدهما اضعاف الآخر وبعض منهما مقداران

احدهما اضعاف الاخر ايضا بتلك العدة النظير من النظير كان

الباقي اضعاف للباقي بتلك العدة مثلا اب اضعاف ح د وفصل

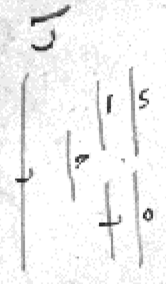
منها اه ح ز واه اضعاف ح ز بتلك العدة نقول فزب اضعاف

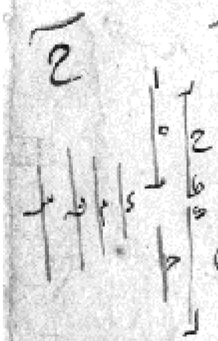
ز د كما ولنأخذ لـ ز د اضعافا بتلك العدة وهي ط ح فجميع ط ه اضعاف

بتلك العدة

يجمع حـ د بتلك العدة وكان جميع اب اضعافا له كذلك فخطا اب
متساويان واه مشترك يبقى اط الذي هو اضعاف لر د بتلك العدة
مساويا لـ ب ه ب اضعاف لر د كذلك وذلك ما اردناه اقول
ويوجد اخر ان لم يكن ه ب اضعافا لر د كذلك فليكن اضعاف الماخوذ
بتلك العدة ه ح فجميع اح اضعاف لحـ د كذلك وكان اب اضعاف
له كذلك فاح اب متساويان وكانا غير متساويين هف فالحكم

ثامنة اذا كان مقداران اضعافا متساوية للاخرين منهما نقص
اضعاف متساوية للاخرين يبقى منهما اما مثلا للاخرين واما اضعاف
لهما متساوية مثلا اب حـ د اضعاف متساوية لـ ه ر واح المنقوص
من اب اضعاف له مثل حـ ط المنقوص من حـ د لر فنقول فـ ب
الباقي ان كان مثل ه كان ط د الباقي مثل ر وان كان ح ب اضعافا
له كان ط د اضعافا بتلك العدة لر ولناخذ حـ ك لر مثلا او اضعافا
كما كان ح ب له ليصير في اح الاول من ه الثاني ما في حـ ط الثالث من
ر الرابع وفي ح ب الخامس من ه الثاني ما في حـ ك السادس من الرابع
فيكون في جميع اب من ه ما في جميع ك ط من ر وكان في حـ د منه مثل ذلك
فك ط حـ د متساويان و حـ ط مشترك يبقى حـ ك مساويا لط د فان
كان مثل ر فهذا ايضا مثل وان كان اضعافا فهذا اضعاف بعدته





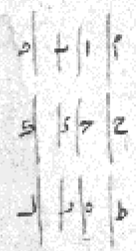
وذلك ما اردناه اولا وبالخلف كما في الشكل المتقدم ه نسب المقادير
المتساوية الى مقدار واحد متساوية ونسبته اليها ايضا متساوية
مثلا اب متساويان فنسبتا الى ج كنسبة ب الى ج ونسبة ج الى ا
كنسبته الى ب وذلك لانا اذا اخذنا لا اب اي اضعاف متساوية المثنت
كه وح اي اضعاف المثنت كر كانت زيادة ده على رونقصانهما
منه وتساويهما له معا لتساويهما وكذلك عن الجانب الاخر فالنسب
المذكورة بينها واحدة لعكس المصادرة وذلك ما اردناه ه نسبة اعظم
المقدارين الى ثالث اعظم من نسبة اصغرهما اليه ونسبة الثالث
الى اصغرهما اعظم من نسبته الى اعظمهما مثلا اب اعظم من ج فنسبة
اب الى د اعظم من نسبة ج اليه ونسبة د الى ج اعظم من نسبته الى
اب ولنفصل مثل ج من اب وهو ب ه واخذ قدري اه ه ب الذي
ليس باعظم من صاحبه يمكن ان يضعف حتى يزيد على د لوقوع النسبة
بينها كما ذكر في الصدر اذ هما متجانسان فليكن الاصغر اه وبضعفه
حتى يصير زح وهو اعظم من د وان كان اه اعظم من د من غير تضعيف
فلناخذ لهب اي اضعاف اتفقت وهو زح ولب اضعافا بعددها
وهو ح ط ولج كذلك وهو ك ل فح ط ك ل متساويان وكل واحد منهما
اعظم من د وثانيه له ضعفه وهو م وثلثة اضعافه وهو

نه وهكذا على التوالي الى ان ينتهى الى اقل اضعاف له نزيد على
لك ل وهو س و ن الذى قبله ليس باعظم من ك لا عنى حط واذا
زيد د على ن صار س و زح على ح ط صار زط و زح اعظم
من ر فجميع زط اعظم من س وجميع زط اضعاف لجميع اب
ككل لج فاذن وجد لاب ج اضعاف متساوية ولد اضعاف
ما وقد زاد اضعاف اب على اضعاف د ولم تزد اضعاف
ح عليه فبحكم المصادرة نسبة اب الى د اعظم من نسبة عكس ح
ح اليه وايضا وجد لد اضعاف زادت على اضعاف ح و
لم تزد على اضعاف اب فنسبته الى ح اعظم من نسبته الى
ب او ذلك ما اردناه ه الاقدار المتساوية النسب الى مقدار
واحد متساوية وكذلك التى تتساوى نسب مقدار واحد
اليهما مثلا نسبة ا الى ح كنسبة ب اليه فاب متساويان و
ايضا نسبة ح الى ا كنسبته الى ب فاب متساويان وذلك لانهما
لو اختلفا لاختلفت النسبتان لكنهما متساويان هف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ٥ اعظم المقدارين نسبة اعظمهما ح
الى الثالث والذى نسبة الثالث اليه اعظم فهو اصغرهما
مثلا نسبة ا الى ح اعظم من نسبة ب اليه فا اعظم من ب

لانه لوكان مساويا لـ ب لكانت نسبتهما الى ج واحدة
وان كان اصغر من ب لكانت نسبته الى ج اصغر من نسبة
ب اليه وليس كذلك فاذن هو اعظم من ب كانت نسبة
اعظم وايضا نسبة ج الى ب اعظم من نسبته الى ا وليس كذلك
فاذن هو اعظم وذلك ما اردناه يا النسب المثل لنسبة
واحدة متساوية فلتكن نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د ونسبة ه الى ز كنسبة
ج الى د فنسبة ا الى ب كنسبتها الى ز ولناخذ لاقدار ا ج ه
اي اضعاف متساوية اتفقت ح ط ك ولاقدار ب د ز
اي اضعاف متساوية اتفقت ل م ن فلان نسبة ا ب كنسبة ج د يكون
زيادة ح ونقصان ومساواته على ل م معا ولان نسبة ج د كنسبة
ه ز يكون زيادة ونقصان ومساواة ط ك على م ن معا فاذن
زيادة ونقصان ومساواة ح ك على ل ن معا فنسبة ا ب كنسبة
ه ز وذلك ما اردناه يب النسب المساوية لنسبة اعظم من الثالثة
هي اعظم من الثالثة فلتكن نسبة ا 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 فلناخذ لـ ج ه ولـ د ز اضعافا فيها المتساوية التي تزيد
على التي لـ د ولا تزيد التي لـ ه على التي لـ ز وليكن ح ط لـ ج ه
وك ل لـ د ز ونأخذ لـ ا اضعافا م بعدة ما كانت ح ط لـ ج ه ولـ ب
اضعافا ن بعده ما كانت ك ل لـ د ز فلان نسبة ا ب
كنسبة ج د يكون زيادة ونقصان ومساواة م ح على ن ك معا
ولكن ح تزيد على ك و ط ليس تزيد على ل فم تزيد على
ن و ط ليس تزيد على ل فاذن نسبة ا الى ب اعظم من نسبة ه الى
ز وذلك ما اردناه يج اذا كانت مقادير متناسبة فنسبة
مقدم واحد الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع
التوالي فلتكن نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د وكنسبة ه الى ز

يا

يب



يج

فنسبة ا الى ب كنسبة جميع اه ه الى جميع ب د ولنا خذ لاه ه اي
اضعاف متساوية اخذت وهي ح ط ك ولب د اضعاف و
من ل م د ولان النسبة في الجميع واحدة يكون الزيادة والنقصان
والمساواة للاضعاف مع الاضعاف معا فاذا كان ح
زائدا على ل كان جميع ح ط ك زائدا على جميع ل م د واذا كان
ناقصا كان ناقصا واذا كان مساويا كان مساويا فنسبة ا الى ب
كنسبة الجميع الى الجميع وذلك ما اردناه اذا كانت اربعة
مقادير متناسبة فالاول ان كان اعظم من الثالث كان
الثاني اعظم من الرابع او اصغر كان اصغر وان كان مساويا
كان مساويا مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د وليكن ا
اعظم من ح نقول ب اعظم من د وذلك لان نسبة ا
الاعظم الى ب اعظم من نسبة ح الى ب ونسبة ح الى د
كنسبة ا الى ب فنسبة ح الى د اعظم من نسبته الى ب فب اعظم
من د وبمثل ذلك يتبين المساواة والصغر وذلك ما اردناه
اقول وبالخلف ان كان ا اعظم من ح ولم يكن ب اعظم
من د فهو اما اصغر منه واما مساو له فان كان اصغر فنسبة
ح الى ب اعظم من نسبته الى د اعني نسبة ا الى ب فح اعظم من
ا او كان الاعظم منه اصغر هف وقس عليه المساواة وباقي
البيان واعلم ان هذا الحكم انما يختص بالمقادير المتجانسة
فان الاولين ان كانا من غير جنس الاخرين لم يكن
المقايسة بينهما بالعظم والصغر والتساوي مع وجود التناسب فيها

يب الاجزاء التي اضعافها متساوية فان نسبة بعضها الى بعض كنسبة الاضعاف

بعضها الى الاضعاف البعض على الولاء مثلا ا ب اضعاف
[illegible] فنسبة ح الى د كنسبة ا ب الى د د وليقسم ا ب
وكنسبة ح ط الى ل م وكنسبة ط ب الى م د ونسبة الواحد
الى الواحد كنسبة الجميع الى الجميع فنسبة ح الى د كنسبة ا ب

وان كان

على الاجزاء [illegible]
فنسبة ح الى د كنسبة
ا ب الى د لانها متناسبة [illegible]

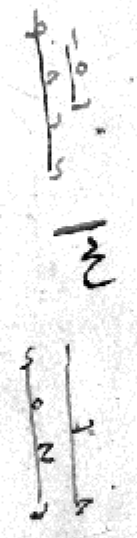
يو

الى ده وذلك ما اردناه ﴿ اذا كانت اربعة مقادير متناسبة وابدلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د فنقول فنسبة ا الى ج كنسبة ب الى د ولناخذ لا ب اى اضعاف متساوية امكنت وهى ه ز ولج د ايضا وهى ح ط فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى ز ونسبة ج الى د كنسبة ح الى ط فنسبة ه الى ز كنسبة ح الى ط فان كان ه اعظم من ح فز اعظم من ط وكذلك ان كان اصغر او مساويا فهذه اللوازم اضعاف ا ب يكونان معا على ح ط اللذين هما اضعاف ج د اما زايدين او ناقصين او مساويين فنسبة ا الى ج كنسبة ب الى د وذلك ما اردناه

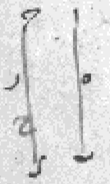
اقول وشرط فيه ان يكون الاربعة من جنس واحد فان التناسب قد يقع فى جنسين مثلا يكون نسبة الخط الى الخط كنسبة السطح الى السطح ولا يقع الابدال هناك ﴿ اذا كانت مقادير مركبة متناسبة وفصلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة اب الى ب كنسبة جد الى د على التركيب فنقول فنسبة ا ه الى ه ب كنسبة ج ر الى ر د على التفصيل ولناخذ لا ه ه ب ج ر ر د اى اضعاف متساوية امكنت وهى ح ط ط ك ل م م ن وح ط لا ه كط ك له ب فجميع ح ك لا ب ايضا كذلك وايضا جميع ل ن لج د كذلك فى ل م لج ر فاضعاف اب ج د متساوية ولناخذ لب ر د اى اضعاف متساوية امكنت وهى ك س ن ع فاضعاف ط ك

يز

الاول لب الثاني كاضعاف م د الثالث لر د الرابع واضعاف ح س
الخامس لب الثاني كاضعاف ن ع السادس لر د الرابع فح ط س
لد س كجميع م ع لر د فح كل ه اضعاف لا ب ح د متساوية وط س م ع
اضعاف لب ر د متساوية ونسبة اب الى ب ه كنسبة ح د الى د ر فح
كل د معا اما زائدين على ط س م ع او ناقصين او مساويين و
نسقط ط ك د م المشترك فح ط ل م معا اما زائدين على ك س ح ع او
ناقصين او مساويين وح ط ل م اضعاف متساوية لا ه ح د وك س ح ع
اضعاف متساوية لب ر د فحكم على التصادق نسبة اه الى ه ب كنسبة ح ر
الى ر د وذلك ما اردناه اقول ويوجد اخران لم يكن نسبة اه الى ه ب كنسبة
ح ر الى ر د فليكن كنسبة ط ر الى ر د ولذا ابدلنا كانت نسبة اه الى ط ر كنسبة
ه ب الى ر د فجميع نسبة اب الى ط د كنسبة ه ب الى ر د واذا ابدلنا كانت
نسبة اب الى ه ب اعني ح د الى ر د كنسبة ط د الى ر د فح د مساو لط د هف
وانما لم يورد في الاصل هذا البرهان مع كونه اخصر لان الابدال الاعم عموم التفصيل
لم واعتبر ذلك فيما سياتي ايضا واذا كانت مقادير مفصلة متناسبة
وركبت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة اب الى ب ح كنسبة ده الى ه ر
على التفصيل نقول فنسبة اح الى ح ب كنسبة در الى ره على التركيب والا
فليكن كنسبة در الى رح وليكن رح اولا اصغر من ره فاذا فصلنا كانت



نسبة اب الى ب ح اعني نسبة د ه الى ه ر كنسبة ح الى ح ر و د ه اصغر
من ح فه ر اصغر من ح ر هف وكذلك تبين ان كان ر ح اعظم
من ر ه فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر بنا
على الابدال لما كانت نسبة اب الى ب ح كنسبة د ه الى ه ر فاذا ابدلنا
كانت نسبة اب الى د ه كنسبة ب ح الى ه ر ونسبة جميع ا ح الى د ر
كنسبة ب ح الى ه ر واذا ابدلنا كانت نسبة ا ح الى ح ب كنسبة د ر الى ر ه
واعلم انه لا بين التفصيل والتركيب من القلب مثلا اذا كانت نسبة
ا ح الى ح ب كنسبة د ر الى ر ه فاذا قلبنا كانت نسبة ا ح الى اب كنسبة
د ر الى د ه وذلك لان بالتفصيل نسبة اب الى ب ح كنسبة د ه الى ه ر
وبالخلاف نسبة ح ب الى ب ا كنسبة ر ه الى ه د وبالتركيب نسبة ح ا
الى اب كنسبة ر د الى د ه ولظهور ذلك لم يذكر في الاصل واما اثبات
التناسب على الخلاف فغير محتاج الى بيان لانه بين بالمصادرة ن
نط
اذا كانت اربعة مقادير متناسبة ونقص لشان من نظيرتهما كان
الباقيان ايضا على تلك النسبة مثلا نسبة اب الى ح د كنسبة ا ه الى ح ر
فاذا نقص ا ه من اب و ح ر من ح د واذا ابدلنا كانت نسبة ا ه
الى ح ر كنسبة ه ا الى ر ح كانت نسبة ه ب الى ر د الباقين كنسبة
اب الى ح د وذلك لانا اذا ابدلنا كانت نسبة اب الى ا ه كنسبة ح د



الى جـ ر واذا فصلنا كانت نسبة ب ه الى ه كنسبة ز الى ر جـ واذا ابدلنا
كانت نسبة ب ه الى ز كنسبة ه الى ر جـ اعني ا ب الى جـ د وذلك ما اردناه
اوله. وبوجه اخر ان لم يكن نسبة ه ب الى ز كنسبة ا ه الى جـ ر فليكن ه ب
الى ر ح كذلك فنسبة جميع ا ب الى جميع جـ ح كنسبة ا ه الى جـ ر وكانت نسبة
ا ب الى جـ د كذلك فنسبة ا ب الى جـ ح و جـ د واحدة فجـ ح مساو لجـ د
هف فالحكم ثابت ه اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة ك
كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر واتفقت النسبتان
المساواة ان كان الاول من صنف اعظم من الاخير كان الاول من الصنف
الاخر اعظم من الاخير وان كان مساويا او اصغر كان كذلك مثلا ا ب جـ صنف
و د ه ر صنف اخر ونسبة ا ب كنسبة د ه ونسبة ب جـ كنسبة ه ر فنقول فان
كان ا اعظم من جـ كان د اعظم من ر وذلك لان نسبة الاعظم الى ب اعني نسبة
د الى ه تكون اعظم من نسبة جـ الاصغر الى ب اعني نسبة ر الى ه فد اعظم من ر
وقس عليه ان كان ا مساويا لجـ او اصغر منه وذلك ما اردناه اوله
وبالخلف ان لم يكن د اعظم من ر فهو اما مساو واما اصغر وليكن مساويا
فنسبة د الى ه اعني نسبة ا الى ب كنسبة ر الى ه اعني نسبة جـ الى ب فا مساو
لجـ وكان اعظم منه هف وليكن د اصغر من ر فنسبة د الى ه اعني نسبة
ا الى ب اصغر من نسبة ر الى ه اعني نسبة جـ الى ب فا اصغر من جـ هف
اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على كا

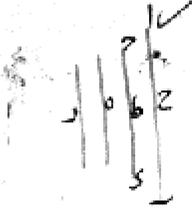
نسبة اثنين من الصنف الاخر واضطربت النسبة في المساواة فان
كان الاول من صنف اعظم من الاخير كان الاول من الصنف الاخر اعظم
من الاخير وان كان مساويا او اصغر كان كذلك مثلا ا ب ج صنف و
د ه ز صنف ونسبة ا ب كنسبة ه ز ونسبة ب ج كنسبة د ه فنقول فان
كان ا اعظم من ج كان د اعظم من ز وذلك لان نسبة ا الى ب اعني نسبة
ه الى ز اعظم من نسبة ج الى ب اعني نسبة ه الى د فد اعظم من ز
وقس عليه ان كان ا مساويا له او اصغر منه وذلك ما اردناه اقول
وبالخلف على قياس ما مر ⊙ اذا كان صنفان من المقادير متساويا
العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر واضطربت
النسبة فانها في المساواة متناسبة مثلا ا ب ج صنف و د ه ز صنف
ونسبة ا ب كنسبة ه ز ونسبة ب ج كنسبة د ه فنقول فنسبة ا ج كنسبة
د ز ولنأخذ لا د اي اضعاف متساوية الكل وهي ح ط ول ب ه ز
كذلك وهي ك ل وج ز كذلك وهي م ن فلان نسبة ح ك كنسبة ط ل
ولان نسبة ب ج كنسبة د ه يكون في نسبة ك م كنسبة ل ن فمقادير ح ك م
مع مقادير ط ل ن على الانتظام في زيادة ونقصان ومساواة ح ط
لم ن اقول وان اخذنا لا ب ج اي اضعاف الكل متساوية وهي
ح ك م ولد ه ز كذلك وهي ط ل ن يتبين ح ك م على نسبة ا ب ج
و ط ل ن على نسبة د ه ز وح م يكون زائدا على ط ن معا او ناقصا او
مساويا فنسبة ا كنسبة ج ز وبالابدال نسبة ا ج كنسبة د ز ويوجد اخر
نسبة ا ب كنسبة ه ز فبالابدال نسبة ا ه كنسبة ب ز ونسبة ب ج

اكب

اسكره كون نسبة
ح

معا فاذن نسبة ا ج كنسبة د ز
وذلك ما اردناه

كنسبة د ر فبالابدال نسبة ب ه كنسبة ح ر فنسبة ا ب كنسبة ح ر وبالابدال نسبة ا ح كنسبة د ر
اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين كج
من الصنف الاخر واضطربت النسب فانهما في المساواة متناسبة مثلا ا ب ح
صنف و د ه ر صنف ونسبة ا ب كنسبة ه ر ونسبة ب ح كنسبة د ه نقول
فنسبة ا ح كنسبة د ر فلنأخذ لا ب د اي اضعاف متساوية اكثر وهي ح ط ك
ولـ ح ه ر كذلك وهي ل م ن فـ ح ط على نسبة ا ب و م ن على نسبة ه ر فنسبة ح ط
كنسبة م ن وايضا نسبة ب ح كنسبة د ه فنسبة ط ك كنسبة ل م فمقادير ح ط ك
مع مقادير ل م ن على الاضطراب فزيادة ونقصان ومساواة ح ك ل ن
معا فاذن نسبة ا ح كنسبة د ر وذلك ما اردناه وفي بعض النسخ يوخذ لا ب ح
اي اضعاف متساوية اكثر وهي ح ط ل ولـ د ه ر كذلك وهي ك م ن وتبين ان
ح ط ل على نسب ا ب ح و ك م ن على نسب د ه ر فيكون على الاضطراب
مثلهما ثم يتم البرهان ولا يتم ايضا الا بالابدال اذا كانت مقادير الاول
الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع ونسبة الخامس الى الثاني كنسبة السادس كد
الى الرابع كانت نسبة مجموع الاول والخامس الى الثاني كنسبة مجموع الثالث
والسادس الى الرابع مثلا نسبة ا ب الى ح كنسبة د ه الى ر ونسبة ب ح الى
ح كنسبة ه ط الى ر فنسبة جميع ا ح الى ح كنسبة جميع د ط الى ر وذلك لان نسبة
ا ب الى ح كنسبة د ه الى ر وبالخلاف نسبة ح الى ب ح كنسبة ر الى ه ط فبالمساواة
المنتظمة نسبة ا ب الى ب ح كنسبة د ه الى ه ط وبالتركيب نسبة ا ح الى ب ح
كنسبة د ط الى ه ط وكانت نسبة ب ح الى ح كنسبة ه ط الى ر فبالمساواة المنتظمة
نسبة ا ح الى ح كنسبة د ط الى ر وذلك ما اردناه اذا كانت اربعة مقادير متناسبة كه
اعظمها الاول واصغرها الاخير فمجموعهما اعظم من مجموع الباقيين مثلا نسبة ا ب



الى ح د كنسبته الى د واب اعظم الاربعة وا اصغرها نقول فمجموع اب اعظم
بمجموع ج د ه ولنفصل من اب اح مثل ه و من ج د ح ط مثل ز فنسبة اب
الى ه د كنسبة ح ب الى ط د الباقيين واب اعظم من ح د فح ب اعظم
من ط د وبجعل ح ا ح ط مشتركا فنصير جميع اب ح ط اعني الاول و
الاخير اعظم من جميع ح د اح اعني الباقيين وذلك ما اردناه تمت

المقالة السادسة اثنان وثلثون شكلا

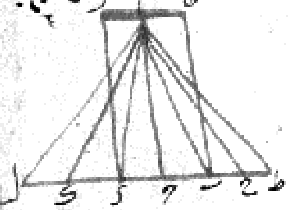
وفي نسخة ثابت بزيادة شكل وهو شكل ا صدر السطوح المتشابهة
هي التي زواياها متساوية واضلاعها المحيطة بالزوايا المتساوية متناسبة
والمتكافية الاضلاع هي التي اضلاعها متناسبة على التقديم والتاخير
اي يقع في كل منهما مقدم وتال ارتفاع الشكل هو العمود الخارج من راسه
الى قاعدته الخط المقسوم على نسبة ذات وسط وطرفين هو الذي
يكون نسبته الى اعظم قسميه كنسبة اعظم قسميه الى اصغرهما وفي نسخة ثابت
النسبة المؤلفة من نسب هي التي اصله من تضعيف بعض اقدار تلك النسب
بعض وفي بعض النسخ والنسبة المنقسمة الى نسب هي التي تجزأ بعض
تلك النسب فيحدث البعض اقول كما ان النسبة من عوارض الكمية
فالتاليف من عوارض النسبة وذلك ان المقدار يعتبر تارة من حيث هو
كمية في نفسه وتارة من حيث هو كمية بالقياس الى مقدار غيره من جنسه
فالنسبة هي كمية الاضافية ثم ذلك الغير ان كان ماخوذا من حيث هو

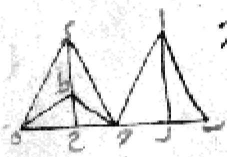
مقيس الى غير اخر تارة اخرى كان هذا المعنى تاليفا فان كانت النسبتان
من جنس واحد سميت المؤلفة مثناه واذا جعلت حدودها الوسطى مشتركه
وقصد رفعها كانت مساواه وقد مرّ ذكرهما والغرض ان جميع ذلك متعلق
بالتاليف والرسم المورد هنا للتاليف انما تحقق اذا وضع للمقادير مقدار
ما من جنسها تقديرها بازاء الواحد في الاعداد وان كان في المقادير ما لا تقدر
بذلك المقدار اصلا كما تبين في المقالة العاشره واذا وضع ذلك المقدار
فقدر كل نسبة هو المقدار الذي يكون ذلك المقدار الموضوع بالقياس اليه على
تلك النسبة والمؤلفة تحصل من تضعيف بعض تلك الاقدار بعض اي من ضرب
بعضها في بعض فليكن لا الى ب نسبة و ج الى د نسبة وليكن ه المقدار الموضوع
بازاء الواحد ونسبته الى ر نسبة ا ب والى ح نسبة ج د فقدر ح قدرا نسبتي ا ج د
ولنضعف ر ح اي لناخذ قدرا تكون نسبة ر اليه كنسبة ه الى ح وليكن ط فط
هو قدر نسبة تالف من تينك النسبتين اي هو قدر يقع بين ه وبينه
قدرا ح ونسبة ذلك الوسط اليه النسبة كا في وذلك لان نسبة ه ر كانت
كنسبة ا ب ونسبة ر ط كنسبة ح اعني كنسبة ج د وقد وقع بين ه و ط على
تينك النسبتين واذ تقرر هذا فاقول اي ثلثة اقدار تفرض من جنس
واحد تكون نسبة الاول الى الثالث مؤلفة من نسبته الى الثاني ومن نسبة
الثاني الى الثالث مثلا كمقادير ا ب ح فنسبة ا ح مؤلفة من نسبة ا ب ونسبة ب ح

نسبة ه الى ذلك الوسط احدى النسبتين

واحد

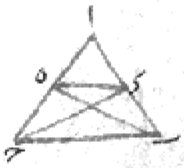
وذلك لانا اذا جعلنا نسبة اب كنسبة ه ز ونسبة ب ح كنسبة ح ت تبين بمثل ما
ان نسبة اح تكون كنسبة ه ط وايضا اي نسبة تفرض بسيطة فهي تصير باعتبار
وسط مؤلفة واي نسبة تفرض مؤلفة فهي تصير باعتبار رفع الوسط بسيطة
بل اي نسبتين كانتا تصيران بجعلهما في حدود مشتركة كالاوساط نسبة مؤلفة
واذا عرفت التاليف فقس التجزية المقابلة عليه وذلك ما اردت ايضاحه
الا (كـ) السطوح المتوازية الاضلاع والمثلثات اذا كانت
متساوية الارتفاعات فنسبة البعض الى البعض نسبة القواعد مثلا سطحا
ه ح ح ز ومثلثا اب ح اه د متساويا الارتفاع فنسبة احد السطحين او المثلثين
الى الاخر كنسبة ب ح الى ح د ولنخرج ب د في الجهتين ونفصل مثل ب ح ما
امكن وهو ب ح ط ومثل ح د ما امكن وهو د ك ل ونصل
اح اط اك ال فمثلثات اب ح اح ب اط ح متساوية وجميعها اضعاف
قاعدة ح د وجميع اح ان كان زائدا على جميع ال ح كان ط ح زائدا على
ل ح وان كان ناقصا او مساويا كان ناقصا او مساويا فنسبة مثلث
اب ح الى مثلث اح د كنسبة ب ح الى ح د وكذلك في السطح وذلك
ما اردناه اقول وان كانت السطوح والمثلثات على نسب القواعد فهي متساوية الارتفاعات ولكن
مثلثا اب ح، ح
د ه على خط ب ه ونسبتهما كنسبة ب ح الى ح ه اقول فارتفاعهما اعني
ا ر د ح العمودين متساويان والا فليكن ط ح مساويا ا ر ونصل ط ب ط ه فنسبة

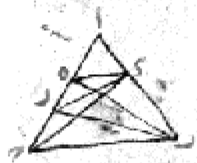




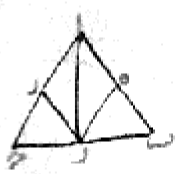
ب

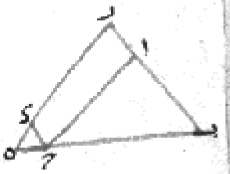
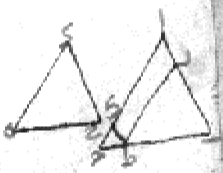
مثلث اب ج الى مثلث ط ج ه كنسبة ب ج الى ج ه فنسبة مثلث اب ج الى
مثلثي د ج ه ط ج ه واحدة فهما متساويان هف فالحكم ثابت وفي السطوح
اذا اخرج خط من ضلع مثلث الى ضلع آخر فان كان موازيا للضلع الباقي فهو
قد قطع الضلعين على نسبة واحدة وان قطعهما على نسبة واحدة فهو مواز للضلع
الباقي وليكن المثلث اب ج والخط د ه وليكن موازيا لب ج ونصل ب ه
ج د فمثلثا د ب ه د ج ه اللذان على قاعدة د ه وبين متوازيي د ه ب ج
متساويان ونسبة مثلث ا د ه اليهما نسبة واحدة لكن نسبته الى مثلث
د ب ه كنسبة ا د الى د ب والى مثلث د ج ه كنسبة ا ه الى ه ج فنسبة
ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ج وايضا ليكن نسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى
ه ج ونسبة ا د الى د ب كنسبة مثلث ا د ه الى مثلث ه ب د ونسبة ا ه
الى ه ج كنسبة مثلث ا د ه الى مثلث د ج ه فنسبة مثلث ا د ه الى
المثلثين نسبة واحدة فهما متساويان فد ه ب ج متوازيان وذلك
ما اردناه اقول بوجه اخر ان كان د ه موازيا لب ج ولم يكن نسبة
ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ج فليكن كنسبة ا ه الى ه ر ونصل ب ر
د ر وتبين بما مر تساوي مثلثي د ب ه د ر ه ثم توازي د ه ب ر فب ر
ب ج الموازيان لد ه متوازيان وهما متقاطعان هف وايضا ان
كانت نسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ج وليس ب ج موازيا لد ه
فليكن د ر موازيا له وتبين بمثل ما بينا ان نسبة ا د الى د ب كنسبة





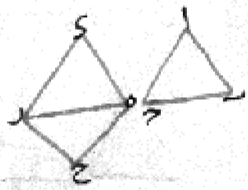
از الى زح فنسبة اه الى ه ح كنسبة از الى زح و اه اصغر من از فه ح
اصغر من زح وهو خلف فالحكم ثابت ○ كل مثلث خرج من احدى زواياه
خط الى وترها فان كان الخط منصفا لتلك الزاوية كانت نسبة احد قسمي
الوتر الى الاخر كنسبة احد ضلعي الزاوية الى الاخر على الولاء فان كانت
النسبة هكذا كان الخط منصفا للزاوية وليكن المثلث ب ا ج والخط
الخارج من زاوية ا هو ا د ولنخرج من ج خط ج ه موازيا لـ ا د ونخرج ب ا الى ان
تتلاقيا على ه فزاويتا ب ا د ا ه ج الخارجة و الداخلة متساويتان
وزاويتا ج ا د ا ج ه المتبادلتان متساويتان ولنفرض اولا زاوية ب ا ج
منصفة بخط ا د فنقول فنسبة ب د الى د ج كنسبة ب ا الى ا ج وذلك لان
زاويتي ا ه ج ا ج ه تكونان حينئذ متساويتين وكذلك ا ه ا ج فنسبة ب د الى
د ج كنسبة ب ا الى ا ه اعني الى ا ج وايضا لنفرض نسبة ب د الى د ج
كنسبة ب ا الى ا ج فنقول فالزاوية منصفة لان نسبة ب د الى د ج كنسبة
ب ا الى ا ه و ا ج واحدة فهما متساويان فزاويتا ا ه ج
اعني زاوية ب ا د مساوية لزاوية ا ج ه اعني زاوية ج ا د وذلك ما اردناه
اقول وتوضيحه نخرج من د عمودي د ك د ر على الضلعين فان كانت
زاوية ب ا ج منصفة فهما متساويان لتساوي زاويتي ا وكون زاويتي ك ر
قائمتين وكون ا د مشتركا وهما ارتفاعا مثلثي ب ا د ج ا د فنسبة مثلث
ب ا د الى مثلث ج ا د كنسبة ب ا الى ا ج وايضا نسبتهما ان جعلت القاعدة



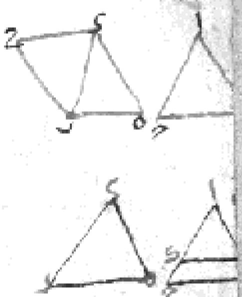
ب د ح كنسبة ب د الى د ه فنسبة د الى د ح كنسبة ب ا الى ا ح وايضا نسبتهما
ان كانت النسبة هكذا فالزاوية منصفة لان نسبة المثلثين تكون كنسبة ب د الى د ح
اعني نسبة ب ا الى ا ح فاذا جعلنا ب ا ا ح قاعدتين كانت نسبة المثلثين نسبة القاعدتين
وكان ارتفاعاه د ر متساويين وايضا اشتركت فزاويتا ه ا د را د متساويتان
كل مثلثين تتساوى زواياهما النظائر فاضلاعهما النظائر متناسبة مثلا
في مثلثي ا ب ح د ه ز زاويتا ب ا ح ح د ه متساويتان وكذلك زاويتا ا
ح ه د وكذلك زاويتا ح ب ا ه د ز نقول فنسبة ب ح الى ه ح كنسبة ب ا
الى ح د وكنسبة ا ح الى ز ه وليكونا على خط ب ح ه ونخرج ب ا ه ز الى ان

تتلاقيا على ر ويكون ا ح موازيا لر ه و د ح موازيا للر ب وسطح ر ح متوازي
الاضلاع وذلك لتساوي الخارجة والداخلة فنسبة ب ح الى ح ه كنسبة ب ا الى
ا ر اعني الى ح د ونسبة ب ح الى ح ه كنسبة ر د اعني ا ح الى ز ه فنسبة ب ا الى ح د
ايضا كنسبة ا ح الى ز ه وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر وليكن المثلثان
ا ب ح د ح ه والمتساويتان زاويتا ا د وزاويتا ب ح وزاويتا ح ه فان
كان ا ب مساويا لد ح كان باقي الاضلاع متساوية وثبت الحكم وان اختلفا
فليكن ا ب اطول ونفصل ب ر مثل ح د ونخرج ر ط موازيا لا ح فيكون

مثلث ر ب ط مساويا للمثلث د ح ه ونسبة ا ر الى ر ب كنسبة ح ط الى
ط ب فنسبة ا ب الى ب ر بالتركيب كنسبة ح ب الى ب ط و ب ر مثل

۵

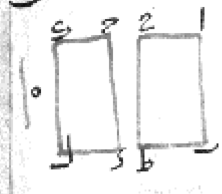
ح د و ب ط مثل ح ه فنسبة اب الى د ح كنسبة ح ب الى ه ح ونخرج ط ك
موازيا لب ا ونبين ان نسبة ح ب الى ب ط اعني ه ح كنسبة ح ا الى ا ك اعني ر ط
المساوي له ه ۞ كل مثلثين تتناسب اضلاعهما النظائر فزواياهما النظائر
متساوية مثلا نسبة مثلثي ا ب ح د ه ر نسبة ا ب الى د ه كنسبة ا ح الى د ر ونسبة
ب ح الى ه ر ونعمل على نقطتي ه ر زاوية ر ه ح مثل زاوية ب وعلى ر منه
زاوية ه ر ح مثل زاوية ح ونخرج الضلعين الى ان تتلاقيا على ح فيكون
زوايا مثلثي ا ب ح ح ه ر النظائر متساوية ونسبة ب ح الى ه ر كنسبة ب ا الى
ه ح وكانت كنسبة ب ا الى ه د فه ح ه د متساويان وكذلك نبين ان د ح
ر متساويان فزوايا مثلث د ه ر مساوية لزوايا مثلث ح ه ر اعني زوايا
مثلث ا ب ح على التناظر وذلك ما اردناه اقول ويوجه اخر فليكن
المثلثان كما وضعناهما في اخر الشكل المتقدم ا ب ح د ه ر فان كانا متساوي
الاضلاع النظائر ثبت الحكم فان اختلفا فليكن ا ب اطول من د ه ونفصل
ب ر مثل د ه و ب ط مثل ح ه واك مثل د ه ونصل ر ط ط ك فنسبة
ا ب الى د ح اعني الى ر ب كنسبة ح ب الى ح ه اعني ب ط واذا فصلنا
كانت نسبة ا ر الى ر ب كنسبة ح ط الى ط ب فر ط موازي لا ح وبمثله نبين ان
ط ك موازي ب ا فيكون ا ك مثل ر ط واضلاع مثلثي ب ر ط ه د ر النظائر
متساوية لكن زوايا مثلثي ب ر ط ب ا ح النظائر متساوية فزوايا مثلثي ا ب ح د ه ر

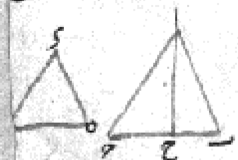


النظائر متساوية ه اذا تساوت زاويتا مثلثين وتناسب الاضلاع المحيطة
بهما تساوت باقي زواياهما فليكن زاويتا ا د من مثلثي ا ب ج د ه ز متساويتين
ونسبة ا ب الى د ه كنسبة ا ج الى د ز ولنعمل على د من خط د ز زاوية ز د ح
مثل زاوية ا وعلى ز منه زاوية د ز ح مثل زاوية ج ونخرج الضلعين الى ح فزوايا
مثلثي ا ب ج د ح ز متساوية فنسبة ا ج الى د ز كنسبة ا ب الى د ح وكانت كنسبته
الى د ه فد ح د ه متساويان وكذلك زاويتا د المساويتين لزاوية ا فزوايا
مثلثي ه د ز ح د ز اعني ا ب ج النظائر متساوية وذلك ما اردناه اقول
ويوجد اخران كان ب ا ا ج مساويين له د د ز ثبت الحكم والا فليكن ب ا اطول
ونفصل ا ط كد ه و ا ك كد ز ونصل ط ك فنسبة ا ط كنسبة ا ك وبالتفصيل
نسبة ب ط الى كنسبة ج ك الى ك ا ف ب ج ط ك متوازيان وزوايا مثلثي ا ب ج
ط ا ك اعني ه د ز النظائر متساوية ه اذا تساوت زاويتا مثلثين وتناسبت
اضلاع زاويتين اخريين وكان كل من الزاويتين الباقيتين منهما اما اصغر او
ليست باصغر من قائمة تساوت الزوايا الباقية النظائر مثلا تساوت
زاويتا ا د من مثلثي ا ب ج د ه ز وكانت نسبة ا ب الى د ه كنسبة ب ج الى ه ز
وكانت كل واحدة من زاويتي ج ز اما اصغر او ليس باصغر من قائمة فنقول زاويتا
ب ه متساويتان وكذلك زاويتا ج ز فان لم تكن زاويتا ب ه متساويتين
فليكن ب اعظم ونعمل ا ب ح مثل ه فيبقى زاوية ح مثل زاوية ز فنسبة ا ب الى د ه

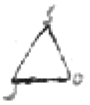


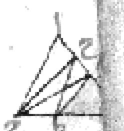
ونجعل اح مشتركا فيتبين تساوي المثلثين ثم انا ان قدمنا هذا الشكل على الذي
قبله وقسمنا كل واحد من السطحين المتوازيي الاضلاع الى مثلثين وبينا الحكم نو
في المثلثات تبين في السطحين كل اربعة خطوط فان كانت متناسبة
كان سطح الاول في الاخير كسطح احد الباقيين في الاخر وان كان سطح الاول في
الاخير كسطح احد الباقيين في الاخر كانت الخطوط متناسبة وليكن الخطوط
ا ب ح د ه ر ونخرج من اح عمودي اح ه د مثل خط ب ه ونتم سطحي ا ط ه ل
فان كانت الخطوط متناسبة كانت اضلاع السطحين مع تساوي الزوايا متكافية
نسبة ا ب الى ح ر كنسبة ح د اعني ه ا الى ح اعني ر فيكون السطحان متساويين
وان كان السطحان متساويين كانت الاضلاع متكافية فالخطوط متناسبة نز
وذلك ما اردناه كل ثلثة خطوط فان كانت متناسبة كان سطح الاول في
الاخير كمربع الاوسط وان كان سطح الاول في الاخير كمربع الاوسط فهي متناسبة
وليكن الخطوط ا ب ح ونرسم د مثل ب فيصير الخطوط اربعة فان كانت متناسبة
يكون سطح ا في ح مثل سطح ب في د اعني ب في نفسه وان كان سطح ا في ح مثل
مربع ب اعني سطح ب في د كانت نسبة ا الى ب كنسبة د اعني ب الى ح وذلك
ما اردناه كل مثلثين متشابهين فنسبة احدهما الى الاخر كنسبة ضلعه الى نظيره نح
من الاخر مثناة مثلا نسبة مثلثي ا ب ح د ه ر المتشابهين كنسبة ب ح الى ه ر

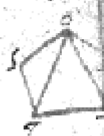


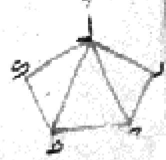


مثناة وليكن ب ج ثالث ضلعي ب ه ه ر في النسبة ونصل ا ج فمثلثا ا ب ج د ه ر
متساويا زاويتي ب ه وتتكافيا الاضلاع نسبة ا ب الى د ه اعني ب ج الى ه ر كنسبة ه ر
الى ب ج فهما متساويان ونسبة مثلث ا ب ج الى مثلث ا ب ج اعني مثلث د ه ر
كنسبة ب ج الى ب ج التي هي نسبة ب ج الى ه ر مثناة وذلك ما اردناه اقول
ولا تختلف البيان بكون ب ج مساويا لـ ب ج او اطول منه وبوجه اخر
ان كان د ه مساويا لـ ا ب تساوى المثلثان وثبت الحكم لان مثناة التساوي
هي نسبة التساوي وان لم يكن مساويا له وليكن اقصر فنفصل من ب ا ب ح
مثل د ه و ب ط مثل ه ر ونجعل ب ك ثالثا لهما في النسبة ونصل ح ح ح ط
ك ح ك ط ونبين بموازي ك ط ح ح تساوي نسبتي ب ح ب ط ب ح ب ك
وتساوي مثلثي ب ح ط ب ك ح بذلك فيكون لكون مثلث ب ح ط
كمثلث د ه ر ومثلثي ا ب ح ك ب ح على نسبة ا ب ك ب نسبة مثلثي ا ب ح
د ه ر كنسبة ب ا ب ك اعني ب ا ب ح ل ب ا د ه مثناة الى السطوح الكثيرة
الاضلاع المتشابهة تنقسم بمثلثات متشابهة متساوية العدة ونكون نسبة
سطح الى سطح كنسبة ضلعيهما النظيرين مثناة مثلا السطحان ا ب ج د ه
ح ط ك ل متشابهان ونصل ب ه ه ج ح ل ل ط فنقسمان بها بمثلثات
متساوية العدة متشابهة لان زاوية ا ك متساويتان ونسبة ا ب الى ب ج كنسبة

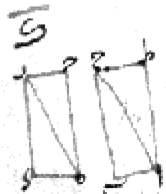






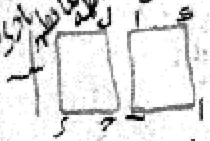


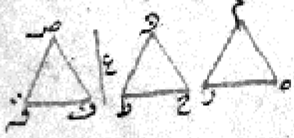
اه الى دل فمثلثا ا ب ه د ح ل متشابهان ويبقى زاوية ه ب ح كزاوية ل ح ط
ونسبة ب ه الى ح ل كنسبة ب ح الى ح ك لكن نسبة ب ح الى ح ط فمثلثا ه ب ح
ل ح ط ايضا متشابهان وكذلك في مثلثي ه ح د ل ط ك ولما كانت نسب
جميع الاضلاع النظائر واحدة ونسب مثلثات سطح الى نظائرها كنسبة
واحد الى واحد لكن ضلع الى الضلع مثناة فنسبة السطح الى السطح كنسبة
ضلع الى الضلع مثناة وذلك ما اردناه ° نريد ان نعمل على خط مفروض
شكلا مستقيم الخطوط شبيه شكلا مفروضا مثلا على خط ا ب شكلا شبيه شكل
ج د فنقسمه بـ د كزاوية د ونخرج ضلعيها الى ح فيكون مثلث ا ب ح شبيها
بمثلث ه د ر ثم نعمل على ا ح زاويتين كزاويتي ح ه ر ح ر ه فنخرج ضلعيهما الى ط
وهكذا الى ان تم الشكل فيكون شبيها لـ د كما نريد وذلك ما اردناه ° السطوح
المشابهة لسطح واحد متشابهة مثلا السطحان ا ح الشبيهان بسطح ب
ذلك لتساوي الزوايا النظائر وتناسب الاضلاع النظائر فيهما لكونهما في
شكلي ا ب وفي شكلي ح ب كذلك وذلك ما اردناه ° اذا عملت سطوح متشابهة
على خطوط كل اثنين منها عملا واحدا فان كانت الخطوط متناسبة كانت السطوح
كذلك وان كانت السطوح متناسبة كانت الخطوط كذلك فليكن الخطوط
ا ب ح د ه ر ح ط والسطوح ك س ل ع ودسما على واحد وم ه ر فنح ط ودسما على
واحد ولنكن س ثالث خطي ا ب ح د في النسبة و ع ثالث خطي ه ر ح ط فان



بمثلثين ونرسم على ا ب
زاوية ب كزاوية ه ر و

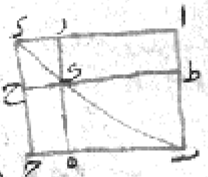
الموالد الصحيحة مساوي
على المساواة المستقلة





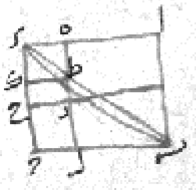
كانت نسبة اب الى جد كنسبة هز الى حط كانت نسبة سطح اب الى المشابه بهن
كنسبة اب الى س اعني اب الى جد مثناه ونسبة م هز الى حط كنسبة
هز الى ع وللمساواة نسبة اب الى س كنسبة هز الى ع فنسبة سطح ل الى ك
كنسبة م هز الى حط وايضا ان كانت السطوح متناسبة كانت نسبة
اب الى جد كنسبة هز الى حط فليكن نسبة اب الى جد كنسبة هز الى ق ف
ونعمل عليه ص ق ف شبيها بم هز فنسبة سطح ل الى ك كنسبة م هز الى ص
ق ف وكانت كنسبة م هز الى حط فص ق ف وحط متساويان
لتساوي نسبتي م هز اليهما ومتشابهتان لكون شبيهيهما فهما متساويا الاضلاع
النظائر فق ف حط فنسبة اب الى جد كنسبة هز الى حط وذلك ما اردناه

كد



السطوح المتوازية الاضلاع الكائنة على قطر سطح متوازي الاضلاع مشابهة
له ومتشابهة والكل على وضع واحد مثلا سطحي ط ه ز ح الكائنين على قطر
ب د وذلك لان في مثلث ب ج د يكون لتوازي ه ز ج د نسبة ب ح الى
ه ح بالتركيب اعني الى ب ج كنسبة ب ط الى ط ا اعني الى ب ك فاضلاع سطحي
ا ج ز ح النظائر متناسبة وزواياهما متساوية فهما متشابهان وكذلك
نبين ان سطحي ا ج ط ه متشابهان فسطحا ح ط ه ز الشبيهين با ج متشابهان
وذلك ما اردناه

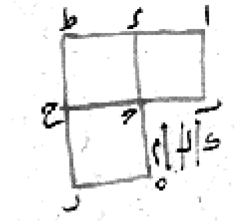
كه



اذا فصل سطح متوازي الاضلاع من سطح شبيه به على
زاوية مشتركة ووضع واحد فهو على قطره مثلا فصل سطح ح د من سطح
ا ج على زاوية ا المشتركة فالقطر يكون د ز ب والا فليكن د ط

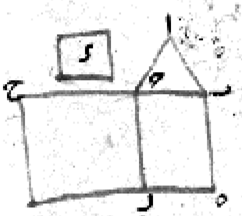
كه

ويخرج ط ك موازيا لا ه و ه ر الى ف سطح ه ك على قطر سطح ا ح فنسبة ا ك
الى ك ه كنسبة ح ك الى ك ك وكانت كنسبة ح ك الى د ح فد ك د ح متساويان
فاذن القطر ك ب وذلك ما اردناه ○ كل متوازي الاضلاع تساوت
زاويتان منهما فنسبة احدهما الى الآخر مؤلفة من نسبتي اضلاعهما مثلا كسطحي
ا ح ح ر المتساويي زاويتي ح وليكن ب ح متصلا بحر على الاستقامة وه ح
بحر د و ونتمم سطح ك ح وليكن نسبة ب ح الى ح ح كنسبة ك الى ل ونسبة ك ح
الى ح ه كنسبة ل الى م فنسبة ك الى م كنسبة ك الى ل مؤلفة من نسبة ل
الى م ولان نسبة سطح ا ح الى سطح ح ط كنسبة ب ح الى ح ح اعني ك الى ل
ونسبة سطح ح ط الى سطح ح ر كنسبة د ح الى ح ه اعني ل الى م تكون نسبة سطح
ا ح الى سطح ح ر بالمساواة المنتظمة كنسبة ك الى م مؤلفة من نسبة ك الى ل
اعني نسبة ب ح الى ح ح ومن نسبة ل الى م اعني نسبة د ح الى ح ه فنسبة
السطحين مؤلفة من نسبتي اضلاعهما وذلك ما اردناه ○ نريد ان نعمل
سطحا يشبه سطحا ما ويساوي سطحا آخر مثلا نشبه سطح ا ب ح ويساوي
سطح ك فنضيف الى ب ح سطحا يساوي ا ب ح وهو ب ر ونضيف الى ح و
نعمل على ح ر سطح ر ح مساويا لسطح ك على ان يكون مع ب ر بين متوازيين
ب ح ه ر فيحدث عرض ح ح ونستخرج بين ب ح ح ح وسطا في النسبة
وهو ط ك ونعمل عليه سطح ط ل ك شبيها بسطح ا ب ح فهو ما اردناه ○ ود



ونسبة ك ال م

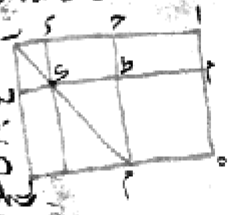
كو



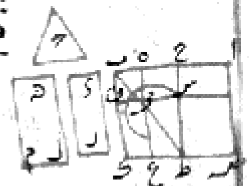
لان نسبة ح ك فسطح ط ك الشبيه بسطح ا ب ه مساو لسطح ح اعنى سطح ز و وذلك ما اردناه اعظم السطوح المتوازية الاضلاع التي تضاف الى الخط وتنقص عن تمامه سطوحا شبيهة بالمتوازي الاضلاع المعمول على نصف الخط وموضوعه كوضعه هو المعمول على نصف الخط المثاله سطوح النقصانات مثلا سطح ح ر مضاف الى ب ح وهو نصف ا ب وتمم ح ه ونضيف الى ا ب سطح ا ك كيف اتفق شرط ان ينقص عن تمام الخط سطح ب ك الشبيه بجزء الموضوع كوضعه فهو اسطح ا م المضاف الى ا ب الناقص عنه سطح ح ر الشبيه بسطح ب ك الذي هو سطح النقصان اعظم من ا ك ونصل قطر ب ا وتتم الخطوط فلان ه ط اعنى ط ر اعظم من ر ك اعني ح ك لكون جميع ح ه اعظم من جميع ا ك وذلك ما اردناه نريد ان نضيف الى خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع مساويا لسطح مستقيم الخطوط على ان ينقص المضاف عن تمام الخط سطحا شبيها بشكل مفروض متوازي الاضلاع ويجب ان لا يكون السطح المستقيم الخطوط اعظم من الذي يضاف الى نصف الخط شبيها بالشكل المفروض لما مر في الشكل المتقدم فليكن الخط ا ب والسطح المستقيم الخطوط ح والمتوازي الاضلاع المفروض ع ر والمطلوب ان نضيف الى ا ب متوازي اضلاع مساويا لسطح ح على ان ينقص عن ا ب سطحا شبيها بسطح ع ر فنصف ا ب على ح ونعمل على ح ب سطح ح ب شبيها

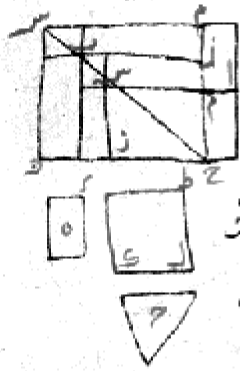
كد

الى ح اعني سطح ... السطح ح موازية ... الط ك مثناة اعني



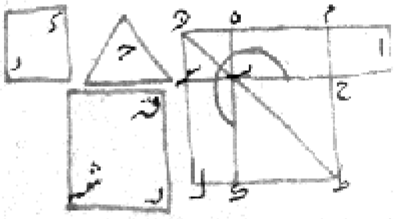
كه



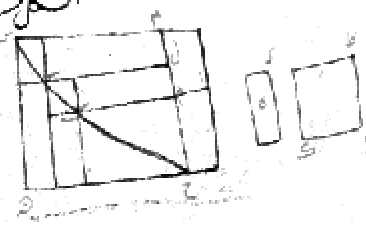


لط

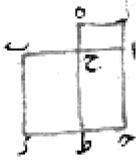
بدر ونتم سطح اط فان كان اط مثل ح فقد عملنا وان كان اط اعظم
من ح جعلنا هدم مساويا لفضل اط على ح وشبيها بدر فيكون سطحا
ح ده م الشبيهان بدر متشابهين وليكن زاويتا ل مساويه لط
وده نظير اح اط فنفصل طس مثل ده ل وطع مثل ل م ونخرج ع موازيا
لطح وس ف موازيا لا ب ونصل ب ط القطر فسطح اف هو المطلوب وذلك
لان س ع اعني هدم هو فضل اط اعني ح ى على ح فيكون علم س ق ع اعني
سطح اف مساويا لح فاذن قد اضفنا اف الى خط اب مساويا لح وقد
نقص عن تمام اب سطح ه ق الشبيه بدر وذلك ما اردناه اقول والوجه
في تحصيل فضل اط على ح ان نعمل على اح سطح اس مثلا مساويا لح فيبقى
سطح س ص الفصل لـ بد ان نضيف الى خط مفروض سطحا متوازي
الاضلاع مساويا لسطح مستقيم الخطوط على ان يزيد المضاف على تمام
الخط سطحا شبيها بشكل متوازي الاضلاع مفروض فليكن الخط
اب والسطح المستقيم ح والمتوازي الاضلاع المفروض د ر والمطلوب
ان نضيف الى اب متوازي الاضلاع مساويا لسطح ح على ان يزيد على تمام
اب سطحا شبيه د ر فنصف اب على ح ونعمل على ب ح ح ك
شبيها بدر ونعمل سطح ق ش مساويا لسطحي ح ك ح معا وشبيها
بدر فيكون سطحا ق ش ح ك متشابهين وليكن زاويتا ط ر متساويتين

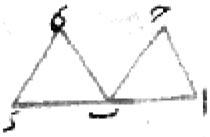


وضلعا طح رق نظيرين ونخرج طح الى ان يصير طم مثل رق وطك
الى ان يصير طل مثل رش ومن م ل م ه ل ه موازيين لا ب ك ت ونتمم
الشكل فسطح اه هو المط وذلك لان سطح م ل اعني ق ر ش يساوي جميع
ح ك خلا ح ه ك اعني سطح اد يساوي ج وهو
المضاف الى اب وقد زاد على تمامه ه س الشبيه بد ر
وذلك ما اردناه اقول وان اردنا جمع هذين الشكلين
قلنا نريد ان نضيف الى خط اب متوازي اضلاع
يساوي سطح ج ويحدث على الفضل بين ضلعه المنطبق
على اب وبين اب سطح شبيه بسطح ده ونصف اب على
ر ونعمل على ب ر سطح ب ح شبيها بده ونتمم اح فان اردنا ان يكون السطح
المضاف ناقصا عن الخط ونشرط فيه ان لا يكون ج اعظم
من اح فكان ج مثل اح فقد عملنا والا اخذنا فضل اح
على ج وان اردنا ان يكون زائدا اخذنا مجموعهما وعملنا
طك مساويا للماخوذ شبيها بده فهو شبيه ب ح ولتكن
زاويتا ل ح متساويتين وضلعا ط ل ب ح نظيرين فنفصل
ح م مثل ل ط و ح د مثل ل ك ونخرج م س د ه س متوازيين لضلعي سطح ب ح
فاسه هو السطح المضاف المساوي لج وقد حدث على الفضل بين ضلعه



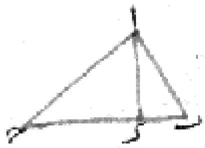
اب سطح من الشبيه به وبيان ما ساواته لمثل ما مر فان اردنا ان يكون
السطح الناقص والزائد مربعا نصفنا اب على د فان كان مربع النصف مساويا
لما اردنا النقصان فربع النصف هو السطح المضاف والا عملنا مربعا
مساويا لفضل نصف اب على سطح ح او مجموعهما ونفصل مثل ضلعه من نصف
اب ان كان اقل منه او بعد اخراجه ان كان اكثر وهو ده فسطح اه في هب هو
السطح المضاف لكون الفصل بينه وبين مربع دب او ده هو مربع ده او
دب يتبين ذلك مما مر في المقالة الثانية ويكون من الشكل بح القدرة نريد
ان نقسم خطا على نسبة ذات وسط وطرفين مثلا خط اب فنعمل عليه مربع
اد ونضيف الى اح سطحا متوازي الاضلاع مثل اد وهو رط يزيد على تمام
الخط مربع رح فالخط قد انقسم على ح القسمة المذكورة وذلك لان رط مثل
اد ويبقى رح مثل دح وزاويتا ح فيهما متساويتان فبالتكافؤ نسبة طح الى حه
اعني اب الى اح كنسبة اح الى حب وذلك ما اردناه اقول وهذه القسمة
هي التي ذكرت في الشكل الحادي عشر من المقالة الثانية الا ان حال النسبة
لم يمكن ان يذكر هناك فذكرها هنا مع وجه اخر يليق بهذا الموضع اذا ركب مثلثان
على زاوية يحيط بها ضلعان منهما متوازيان لاخرين ونسبة المتوازية كل الى نظيره
واحدة فان الضلعين الباقيين يتصلان على الاستقامة فليكن المثلثان ابح
بده وقد ركبا على زاويتي حبه ونسبة اح الى به المتوازيين كنسبة حب الى
ده المتوازيين نقول ان اب د خط واحد وذلك لان زاويتي حبه ده متبادلتان
لكون كل واحدة مساوية لزاوية حبه المبادلة لهما ولاضلاع المحيطة بهما





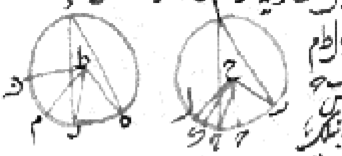
متناسبة فالمثلثان متشابهان وجميع زاويتي اح المساوي لزاوية حب د
مع زاوية ح ب ا تعادل قائمتين فزاويتا ح ب ا د ب د تعادلان قائمتين
فا ب د خط واحد وبعبارة اخرى اذا ركب مثلثان متشابهان على زاوية قد
احاط بها ضلعان موازيان لنظيريهما فالقاعدتان متصلتان على الاستقامة
وذلك لأن زاوية ح كمبادلتها ح ب ه وزاوية آ كزاوية ه ب د واذا جعلت
زاوية ح ب ا مشتركة صارت زوايا المثلث كزوايا ب فهي كقائمتين فالخط
على الاستقامة وذلك ما اردناه (ل) كل مثلث قائم الزاوية فان الشكل المستقيم
الخطوط المضاف الى وتر زاويته القائمة يساوي الشكلين المضافين الى ضلعيها
اذا كانا شبيهين به وعلى وضعه وليكن المثلث اب ح والقائمة زاوية ا وذلك
لان نسبة مربع ب ح الى مربع ب ا كنسبة ب ح الى ب ا مثناة ولذلك نسبة
الشكل المضاف الى ب ح الى الشكل المضاف الى ب ا فنسبة مربع ب ح الى
مربع ب ا كنسبة الشكل المضاف الى ب ح الى الشكل المضاف الى ب ا وكذلك نسبة مربع
ب ح الى مربع ح ا كنسبة الشكل المضاف الى ب ح الى الشكل المضاف الى ح ا
فنسبة مربع ب ح الى مربعي ب ا ا ح كنسبة الشكل المضاف الى ب ح الى الشكلين المضافين
اليهما ومربع ب ح يساوي المربعين فالشكل المضاف الى ب ح يساوي الشكلين
وبوجه آخر نخرج عمود ا د فنسبة الشكل المضاف الى ب ح الى المضاف الى
ب ا كنسبة ب ح الى ب ا مثناة اعني كنسبة ب ح الى ب د ونسبة الشكل المضاف
الى ب ح الى المضاف الى ح ا كنسبة ب ح الى ح د فنسبة الشكل المضاف الى
ب ح الى الشكلين المضافين الى ب ا ا ح كنسبة ب ح الى ب د د ح معا
لكن ب ح مساو لـ ب د د ح معا فالشكل المضاف الى ب ح يساوي المضافين

لب



الشكل

الى ب احا وذلك ما اردناه اذا كانت في دائرتين متساويتين زاويتان على المركز
او المحيط فان نسبة احديهما الى الاخرى كنسبة القوسين اللتين عليهما وليكن الدائرتان ا ب ح
ه ر و الزاويتان اما على المحيط فزاويتا ا و واما على المركز فزاويتا ح ط فقوس
نسبة قوس ب ح الى قوس ه ر كنسبة زاوية آ الى زاوية د او زاوية ح الى زاوية ط ونفصل من دائرة ه ر د قوسي
د ونفصل من دائرة ا ب ح قسي ح ك ك ل مساوية لقوس ب ح ما امكن ومن
مساوية لقوس ه ر ما امكن ونصل ح ك ح ل ط م
ط ه فقسي ب ح ح ك ك ل اضعاف قوس ب ح
وجميع زوايا ب ح ل اضعاف لزاوية ب ح ح بتلك
العدة وكذلك قسي ه ر ر م م ه لقوس ه ر وزاوية
ه ط د لزاوية ه ط ر فان كانت قوس ب ح ل زائدة على قوس ه د كانت زاوية ب ح ل
زائدة على زاوية ه ط د وان كانت قوس ب ل مساوية او ناقصة كانت زاوية ب ح ل
كذلك فاذن نسبة ب ح الى ه ر كنسبة زاويتي ح ط بل كنسبة نصفيهما اعني زاويتي
ا د وذلك ما اردناه المقالة السابعة تسعة وثلثون شكلا



صدر الوحدة هي ما يقال به لشيء انه واحد والعدد هو الكمية المؤلفة من
الوحدات اقول وقد يقال لكل ما يقع في مراتب العدد عدد فيقع اسم العدد
على الواحد ايضا بهذا الاعتبار والعدد 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 يفضل الزوج بواحد وزوج الزوج
هو الذي يعده زوج مرات عدد ما زوج وزوج الفرد هو الذي يعده فرد
مرات عدد ما زوج وفرد الفرد هو الذي يعده فرد مرات عدد ما فرد

اعداد شمرده می شد ... حمله یکی بود
چون حمله یکی ... شد ... بوجه شماره

وكاضعاف المعدود ... او ه

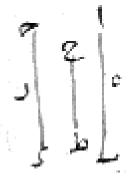
نفع

وفي نسخة ثابت والاول عند عدد آخر هو الذي لا يعدهما معا غير الواحد والمركب عند عدد آخر هو الذي يعدهما عدد آخر صح

والعدد الاول هو الذي لا يعده غير الواحد والمركب هو الذي يعده عدد آخر والاعداد المشتركة
هي المختلفة التي يعدها جميعا غير الواحد والمتباينة هي التي لا يعدها جميعا غير الواحد
والعدد المضروب في عدد هو الذي يضعف بعدة آحاد المضروب فيه فيجتمع عدد
والعدد المربع هو المجتمع من ضرب عدد في مثله ويحيط به عددان متساويان والعدد
المكعب هو المجتمع من ضرب عدد في مربعه ويحيط به ثلثة اعداد متساوية
والعدد المسطح هو المجتمع من ضرب عدد في عدد ويحيط به عددان هما ضلعاه
والعدد المجسم هو المجتمع من ضرب عدد في عدد مسطح ويحيط به ثلثة اعداد
هي اضلاعه والاعداد المتناسبة هي التي يكون الاول منها للثاني والثالث
للرابع اضعافا متساوية او جزوا او اجزاء بعينها والاعداد المسطحة او المجسمة
المتشابهة هي التي اضلاعها متناسبة والعدد التام هو المساوي لجميع اجزائه

الاشكال كل عددين ينقص من اكثرهما ما فيه من امثال الاقل
فيبقى اقل من الاقل ثم من الاقل ما فيه من امثال ذلك الباقي فيبقى اقل منه ثم من
الباقي الاول امثال الباقي الثاني وهكذا من غير ان يعد باق ما قبله
حتى ينتهي الى الواحد فهما متباينان مثلا ينقص من اب الاكثر
ما فيه من امثال جد الاقل فيبقى طا اقل من جد ثم ينقص من جد ما فيه
من امثال طا فيبقى حج ثم من طا ما فيه من حج فيبقى كا الواحد نقول
فاب جد متباينان والا فليعدهما غير الواحد وهو عدد ده وقد ده يعد جد
الذي يعد بط فهو يعد بط وكان يعد اب فيعد طا الذي يعد زح فيعد حج
وكان يعد جد فيعد حج الذي يعد طك فيعد طك وكان يعد طا فيعد كا

الواحد منه فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
ب
نريد ان نجد اكثر عدد يعده
عددين مشتركين كعددي اب جد فان كان جد الاقل يعد اب ويعد
نفسه فهو اكثر عدد يعدهما وان كان لا يعده بل يعد به وبقي اه اقل من جد
وهو لا يعد جد بل يعد دز منه وبقي جز اقل منه ويجب الانتهاء الى عدد يعد
الذي قبله غير الواحد لكون اب جد مشتركين بالفرض فليعد جز اه



فهو اكثر عدد يعدهما اما انه يعدهما فلانه يعد اه الذي يعد دز فهو يعد دز ويعد
نفسه فهو يعد جميع جد وجد يعد به فهو يعده ب وكان يعد اه فهو يعد
اب ايضا واما انه اكثر عدد يعدهما فلانه ان لم يكن اكثر فليكن ط اكثر منه
وهو يعدهما فيعد جد الذي يعد به فيعد هب ويعد اب فيعد اه الذي
يعد دز فيعد دز ويعد جد فيعد جز وكان اكثر منه هف فاذن الاكثر
من جز يعدهما وذلك ما اردناه وقد بان من ذلك ان كل عدد يعد عددين
فانه يعد اكثر عدد يعدهما
ج
نريد ان نجد اكثر عدد يعد اعدادا مشتركة
فوق اثنين كاعداد اب ج فناخذ اكثر عدد يعد اب وهو د ثم ان كان يعد
ج ايضا فهو اكثر عدد يعد الثلثة والا فليكن ه اكثر عدد يعدهما فهو يعد اب ويعد

اكثر عدد يعدهما اعني د فهذا الاكثر يعده د الاقل منه وان كان لا يعد ج
احد ما اكثر عدد يعدهما ولا بد من وجوده لكون الاعداد مشتركة فليكن ه فهو
يعد الذي يعد اب فيعد اب ويعد ج فيعد الثلثة والاكثر منه يعدها والا
فهو د ولانه يعد اب يعد د وكان يعد ج فيعد اكثر عدد يعدهما اعني ه فالاكبر

يعده الاقل حف فاذن وجدنا اكثر عدد يعده الثلثة اعني ح وذلك ما اردناه ه

العدد الاقل من الاكثر اما جزء او اجزاء كجد من اب لانه ان كان يعده فهو جزء ه

والا فليفصل على حط الى احاده ان كان متباينا لاب او الى اقل متساوية

له ان كان مشاركا له وبعد مساواه ر فكل واحد من حح ح ط ط د جزء لاب

والجميع وهو جد اجزاء وذلك ما اردناه د قوله اما جزء فلا يكون الا الاقل واما

الاجزاء فقد يكون اقل وقد يكون اكثر اذا كان عددان كل واحد منهما جزء بعينه

لاخر كان مجموعهما ذلك الجزء من مجموع الاخرين مثلا اب جزء لجد وه ر وذلك

الجزء لح ط فجميع اب ه ر ايضا ذلك الجزء لجميع جد ح ط وليفصل جد ز ر الى

امثال اب و ح ط الى امثال ه ر فحد ح ك ل معا كاب ه ر معا وكذلك ك د

ل ط والعدة كالعدة فاذن جد ح ط متقسمين من اب ه ر معا مثل ما في

احدهما وحده من نظيره وذلك ما اردناه ه اذا كان عددان كل واحد منهما

اجزاء بعينها لاخر فمجموعهما يكون تلك الاجزاء من مجموع الاخرين مثلا اب

اجزاء لجد وه ر تلك الاجزاء بعينها لح ط فجميع اب ه ر ايضا تلك الاجزاء

من جميع جد ح ط فليفصل اب ه ر الى اجزاء اك ك ب وه ل ل ر الى اجزاء ح ط

واك لجد كه ل لح ط جزء واحد فجميع اك ه ل ذلك الجزء لجميع جد ح ط

واك لجد وعدة اك ك ب كعدة ه ل ل ر فمجموعهما لمجموع جد ح ط تلك

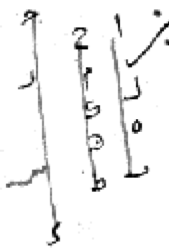
الاجزاء التي كان احدهما لنظيره وذلك ما اردناه و اذا كان عددان احدهما

ونقص منهما عدد ا ه ذلك الجزو للنظير

جزو للاخر النظير من النظير بقي عددان احدهما ذلك الجزو للاخر النظير من النظير
بقي عددان احدهما ذلك الجزو ايضا للاخر مثلا ا ب لـ ج د و ا ه لـ ج ز جزو واحد
فاذا نقص الاخير من الاولين بقي ه ب لـ ز د ذلك الجزو وليكن ه ب لـ ح
الجزو الذي كان ا ه لـ ج ز فجميع ا ب لـ ج د ذلك الجزو وكان ج د ايضا كذلك فجـ ح د
عدد واحد وهو مشترك فـ ح ه كز فـ ه ب لـ ز د ذلك الجزو وذلك ما اردنا ان نوضح

ح

ونوجد اخر ان لم يكن ه ب لـ ز د ذلك الجزو فليكن لـ ز ط و ذلك الجزو فا ب
لـ ج ط ذلك الجزو وكان لـ ج د فجـ د الخط مقصف فالحكم ثابت (٥) اذا كان عددان
احدهما اجزا للاخر ونقص منهما عددان احدهما تلك الاجزا للاخر النظير من النظير
بقي عددان احدهما ايضا تلك الاجزا من الاخر مثلا ا ب اجزا ج د و ا ه لـ ج ز المنقوصين
تلك الاجزا فـ ه ب لـ ز د الباقيين تلك الاجزا ونجعل ح ط مثل ا ب وننفصل الى اجزا
ح ك ك ط ونفصل ا ه الى اجزا ا ل ل ه وعدة ح ك ك ط كعدة ا ل ل ه وجزو ح ك
لـ ج د كجزو ا ل لـ ج ز و ح ك اكثر من ا ل وليكن ح م مثل ا ل فبقي م ك
لـ ز د كـ ط ل ه ولذلك ليكن ل ه مثل ط ن وسوى ذلك فـ ط ن لـ ج ز فجميع ح م



ط ن اعني ا ه لـ ج ز فجميع م ك ن ط اعني ه ب لـ ز د وذلك ما اردناه ان نوضح ونوجد
اخر لما كان الجزو الواحد من ا ه لـ ج ز اقل من الجزو الواحد من ا ب لـ ج د وكانت
البقايا بعد نقصان الاجزا التي هي ا ه من الاجزا التي هي ا ب هي ه ب فان لم
يكن تلك البقايا اجزا لـ ز د كاجزا ا ه لـ ج ز فليكن لـ ز كذلك ويكون جميع ا ب لـ ج د
كذلك وقد كان لـ ج د كذلك فيرجع مقصف والحكم ثابت (٥) اذا

ط

كان كل واحد من عددين جزو ا بعينه لكل واحد من اخرين فاذا بدلنا كان الجزو
للجزو وتلك الاجزا او الاجزا الذي يكون الكل للكل على التوالي مثلا ا ب جزو لـ ج د و ه ز كذلك

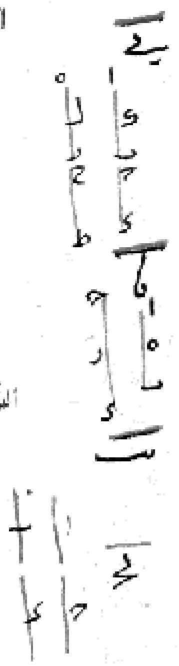
الجزء بعينه لح ط فاب له ر ذلك الجزء او الاجزاء الذي يكون ح ي لح ط وذلك لانا اذا
فصلنا ح ر الى امثال اب تكن ح ط الى امثال ه ر بل كان ح ي من ح ل فح ك
من ح ط ذلك او الاجزاء الذي يكون اب من ه ر فاذن جميع ح ي من ح ط يكون ايضا
ذلك الجزء او الاجزاء وذلك ما اردناه اذا كان كل واحد من عددين ما اجزاء بعينها
لكل واحد من اخرين فاذا ابدلنا كانت الاجزاء للاجزاء ذلك الجزء او الاجزاء الذي
يكون احد الاخرين للاخر على التوالي مثلا اب اجزاء لج ر و ه ر تلك الاجزاء لح ط فاب
له ر ذلك الجزء او الاجزاء الذي يكون ح ي لح ط والمفصل اب الى اجزاء ح ي ك
و ه ر الى اجزاء ح ط ل م فكل واحد من ا و ى ب لكل واحد من د ل ل ر هو الجزء
او الاجزاء الذي يكون جميع اب لجميع ه ر كما هو الذي يكون ح ي لح ط لما في الشكل
المقدم فاب له ر ذلك الجزء او الاجزاء الذي ح ي لح ط وذلك ما اردناه
اذا انقص من عددين عددان على نسبتهما كان الباقيان ايضا على تلك النسبة
مثلا انقص من اب ح د عددا ا ه ح ر وكانت نسبة ا ه الى ح ر كنسبة اب الى ح د
نقول فنسبة ه ب الى ر د كذلك وذلك لان اب جزء هو الجزء او الاجزاء
الذي يكون ا ه لح ر فيبقى ه ب لر د كذلك فنسبتهما كتلك النسبة وذلك ما اردناه
اذا كانت اعداد متناسبة فنسبة مقدم الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى
جميع التوالي مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د فنسبة ا الى ب كنسبة جميع ا ح
الى جميع ب د وبيانه بالجزء والاجزاء ظاهر وذلك ما اردناه اذا كانت
اربعة اعداد متناسبة وابدلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة ا الى
ب كنسبة ح الى د فنسبة ا الى ح كنسبة ب الى د وذلك لان ا من ب هو الجزء
او الاجزاء الذي ح من د وبالابدال ا من ح هو الجزء او الاجزاء الذي ب له
فهي متناسبة وذلك ما اردناه اقول وبهذه الاشكال الثلثة يبين

الجزء

المشتبه

يكون له

يكون له



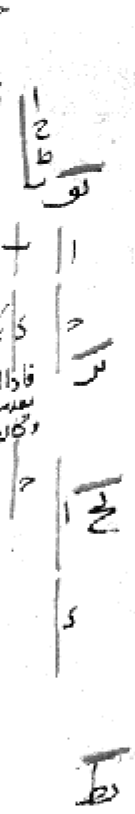
وذلك لان بالابدال نسبة ا ب الى د ه كنسبة ب ج الى ه ز فنسبة ا ج الى ه ز كنسبة ب ج الى ه ز

يد

المفصل والتركيب في الاعداد فليكن نسبة ا ب الى ب ج كنسبة د ه الى ه ز تارة
على سبيل التركيب وتارة على سبيل التفصيل اقول فاذا فصلنا المركب او
ركبنا المفصل كانت نسبة ا ج الى ج ب كنسبة د ز الى ز ه وذلك لان بالابدال
نسبة ا ب الى د ه كنسبة ب ج الى ه ز فنسبة ا ج الى د ز كنسبة ب ج الى ه ز وبالابدال
نسبة ا ج الى ب ج كنسبة د ز الى ه ز ه اذا كان صنفان من الاعداد كل اثنين
من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر كانت في المساواة متناسبة مثلا
ا ب ج صنف و د ه ز صنف اخر ونسبة ا ب كنسبة د ه ونسبة ب ج كنسبة ه ز فنقول
فنسبة ا ج كنسبة د ز وذلك لان بالابدال تكون نسبة ا د كنسبة ب ه ونسبة ب ه
كنسبة ج ز فنسبة ا د كنسبة ج ز وبالابدال نسبة ا ج كنسبة د ز وذلك ما اردناه
اقول وقد استعمل في هذا الشكل ان النسب المساوية لنسبة واحدة متساوية
ولم يبين ذلك في الاعداد لسهولة بيانه بالجزء والاجزاء واما المساواة المضطربة
فبيانها في الاعداد انما يتاتى بعد حكمين سيأتي بيانهما احدهما اثبات التأليف
في النسب العددية وسيأتي هذا في المقالة الثامنة والثاني ان مسطح عدد في
اخر كمسطح الاخر فيه وسيأتي هذا عن قريب وذلك لبيان ان الحاصل من ضرب
قدر النسبة الاولى في قدر النسبة الثانية والحاصل من ضرب قدر الثانية في قدر الاولى

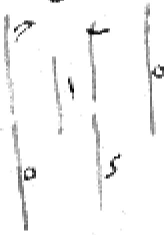
يه

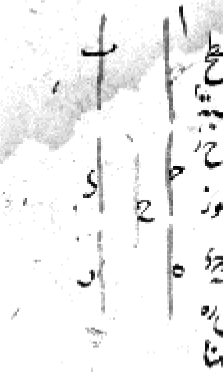
فيثبت المطلوب ه اذا كان الواحد يعد عددا بقدر ما يعد ثان عددا ثالثا فالواحد
بالابدال يعد الثاني بقدر ما يعد الاول الثالث مثلا الواحد يعد ا ب بقدر
ما يعد ج د ه ز فالواحد يعد ج د بقدر ما يعد ا ب ه ز وذلك لان نفرض امثال



جد كما في اب من الاحاد واذا فصلناه ربك الى امثال جه وابـ ح ط
الى الاحاد فالواحد يعد جه كما كل واحد من اح خ ط طب كل واحد من ه د ك ل
ل ا بل جميع اب جميع ه ر وذلك ما اردناه اقول وبعبارة اوجز فلان
عدد ما في اب من الاحاد كعدد ما في ه ر من امثال جد فالواحد يعد جد كما يعد جميع
الاحاد وهي اب جميع تلك الامثال وهي ه ر ● مسطح عدد في اخر كمسطح الاخر فيه
فليكن مسطح ا في ب ج ومسطح ب في ا د فنقول انه كذلك لان الواحد يعد ب كما يعد
ا د وكان كما يعد ا ج فاذن ا يعد ج ود عددا واحدا فهما عدد واحد وذلك ما اردناه
كل عددين ضربا في عدد فنسبة المسطحين كنسبتهما مثلا ضرب عددا ا ب ج في ا فحصل
مسطحا د ه فنقول فنسبة د الى ه كنسبة ب الى ج وذلك لان الواحد يعد ا كما يعد ب د
ج ه فنسبة ب الى د كنسبة ج الى ه واذا بدلنا كانت نسبة ب الى ج كنسبة د
الى ه وذلك ما اردناه ● كل عدد يضرب في عددين فنسبة المسطحين
كنسبتهما مثلا ضرب ج في ا ب فحصل مسطحا د ه فنقول
فنسبة ا الى ب كنسبة د الى ه وذلك لانه لا فرق بين
ضرب ج في ا ب او بين ضربهما فيه في حصول
مسطحي د ه فاذن هما هنا على نسبة ا ب كما كانا
هناك وذلك ما اردناه ● كل اربعة اعداد
فان كانت متناسبة كان مسطح الاول في الرابع كمسطح الثاني في
الثالث وان كان المسطح كالمسطح كانت

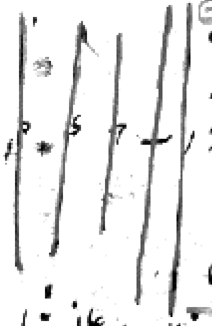
لكن ضرب في ا الواحد ... فاذا ابدلنا صار يعد ب كما يعد ا د وكان كما يعد ا ج



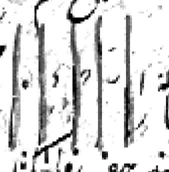


متناسبة مثلا ا ب ج د اربعة اعداد ولكن متناسبة نقول فسطح ا في د وهو كسطح
ب في ج وهو المطا ز ولنضرب ا في ج فيحصل ح ما ضرب ب في ج د وحصل ح ه فنسبة
~~الى ب اعني~~ ج الى د كنسبة ح الى ه وايضا ا في ج وحصل ح ز
نسبة ا الى ب اعني ج الى د كنسبة ح ز وكانت كنسبة ح الى ه و ز
واحد فهما متساويان وايضا لكن ه ز متساويين نقول فنسبة ا ب كنسبة ج د
وذلك لان نسبة ح ز بالبيان المذكور كنسبة ا ب و نسبة ح ه كنسبة ج د و نسبة ح الى ه ز
المتساويين واحدة فنسبة ا ب كنسبة ج د وذلك ما اردناه اولى وقد استعمل هنا و
ايضا ان نسبة المتساويين الى شيء واحد واحدة وعكسه ولم نبين ذلك في الاعدا
لسهولة بيانها 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 اقل الاعداد على نسبة
يعد جميع الاعداد التي على نسبتها واحدا الاقل
للاقل والاكثر للاكثر فلتكن ا ب ج د على نسبة و
ه ز ح ط اقل عددين على تلك النسبة فاقول ان ه ز يعد ا ب بعدد
ما يعد ح ط ج د وذلك لان ه ز لا يخلو من ان يكون

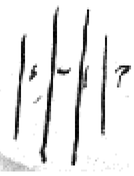
حءلاب او اجزاء فان كان اخرح لمستعملة يمك الى جزئي يمك كزلاب و
يكون ح ط تلك الاجزاء بعينها لجزء وليكن ح ل لط ويكون قدره ك من
ح ل كقدره ز من ح ط و ك ح لاقل من ز ح ط وعلى نسبتهما وكان ح ط
اقل عددين على نسبتهما سف ما دون تم حءلاب ويكون لا محالة ح ط مثل ذلك



الجزء لجزء فيكون عدهما لهما سواء وذلك ما اردناه
اقل الاعداد على نسبة تكون متباينة مثلا كاب
والا فليعدهما ح بعده فسقطي ح ى ذه منهما اب نسبة
ده كنسبة اب وهما اقل من اب سف فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه والواحد يجب ان يدخل
في قول اقل الاعداد ليصح الحكم المتباينان اقل عددين على نسبتهما



مثلا اب والا فليكن حء اقل منهما وعلى نسبتهما
فيعدانهما لا محالة بعد ويعدهما بعد دى حء فهما مشتركان
وفرضناهما متباينين هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه العدد
الذى يعد احد المتباينين متباين الاخر كم الذى يعد المباين لب فهو مباين
لب والا فليعدهما عدد يعد ح الذى يعد ا فيعد ا ويعد ب فهما مشتركان وفرضنا



حل

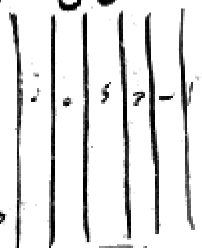
كد متباينين هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ه كل عددين متباينان
احدهما فسطح احدهما في الآخر يباينه ايضا مثلا اب متباينان لح وسطحهما د وهو يباين
ح والا فليعدهما ه وليكن ه يعد د بزفه في ز د وكان ا في ب فنسبة ه الى الكنسبة

ب الى ز وه يعد ح فهما اقل عددين على نسبتهما
وبعد ان ب ز و يعد ب وكان يعد ح ف ح مشتركان
وفرضنا هما متباينين هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

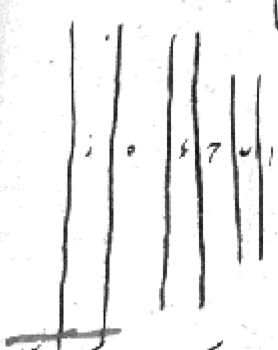
كه مربع المباين مباين مثلا ا مباين لب و ح
مربع ا فهو مباين ايضا لب

وليكن د مثل اح اه متباينان لب و ح مسطح احدهما
في الآخر فهو ايضا مباين لب وذلك ما اردناه

كو اذا كان كل واحد من عددين مباينا لكل واحد
من آخرين فسطح الاولين يباين مسطح الآخرين مثلا

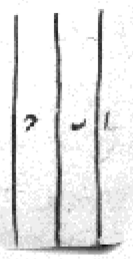


يباين كل واحد من اب كل واحد من ح د وسطح ا
ب ه ومسطح ح د ز فهما متباينان وذلك لان اب يباينان
فهو مباين ح ه ح د يباينان و ه يباين ح د و يباينان ه فيباين ح وذلك
كز ما اردناه كل متباينين فمربعاهما متباينان وكذلك مكعباهما وما بعدهما من المراتب



التي لا تحصى مثلا اب متباينان وح د مربعاهما
فهما متباينان و ه ز مكعباهما فهما ايضا كذلك
وذلك لان اب متباينان فمربع كل واحد يباين
الآخر فا ساين د فمربعه وهو ح ساين د فمربعه
وهو ~~ح هو مباين لمسطح~~ ب د وكل واحد من
اح مباين لكل واحد من ب فمسطح ا ح د
هو ه مباين لمسطح ب د وهو ز وكذلك فيما بعدهما وذلك ما اردناه كل عددين
فان كانا متباينان كان مجموعهما بعد التركيب يباين كل واحد منهما وان كان
مجموعهما يباين كل واحد منهما كانا بعد التفصيل متباينين مثلا ا ب ب ح عددان
وليكونا متباينين فاح يباين اب والا فليعد هما د ويعد لا محالة ب ح فاب ح
مشتركان في ف وكذلك ا ح يباين ب ح وايضا ليكن اح اب متباينين
فاب ب ح متباينان والا فليعدهما د ويعد اح لا محالة فاح اب مشتركان
في فالحكم ثابت وذلك ما اردناه وعلى هذا القياس ان جعلا مشتركين
العدد المركب يعده عدد اول مثلا ا مركب وليعده ح ب فان كان ب اولا
ثبت الحكم والا فليعده ح وكذا القول فيه فان لم ينته الى عدد غير مركب وجب ان
يعد عددا مفروضا متناهي الآحاد مركبات مرتبة غير متناهية كل واحد اكثر من

كط



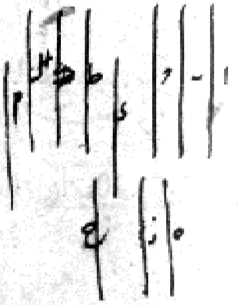
الذي

الذي يعده سف فلابد ان ينتهي الى عدد اول ولكن جح يعدا وسو اول
لا وذلك ما اردناه ه كل عدد فهو اول او يعده اول مثلا ا عدد فان
كان اول ثبت احد القسمين والا فليعده اول وذلك ما اردناه ه
ل الاول مباين لكل عدد لا يعده مثلا ا اول فهو مباين لب الذي لا يعده
ا ـــــ والا فليعد هما عدد غير الواحد وكان اول
لب سف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ه
ب ـــــ اذا عد الاول مسطحا عد احد ضلعيه مثلا ا اول

وب مسطح ضلعاه جـ د واحد يعد ب فهو يعد احدها اما ء
وذلك لانه ان كان يعد د ثبت الحكم والا لكان مباينا له و
ولكن ا يعد ب بقدر ه فا في ه مثل ب الى ا كنسبة د الى ه و ا اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما

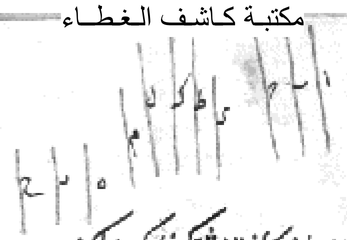
وكان جـ في د مضروب ص

متباينين فا يعد د وذلك
لج ما اردناه ه نريد ان نجد

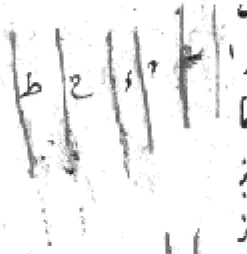


اقل الاعداد على نسبة اعداد معلومة كا ب جـ
المتوالية فان كانت متباينة فهي اقل الاعداد على

١٦٨

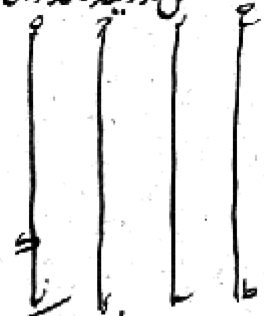


نسبتها وان كانت مشتركة فليكن د اكثر عدد يعدهما وليعد ا بـه و ب بز و ح بج
فـ ز ح اقل الاعداد على تلك النسبة والا فليكن ط ك ل اقل الاعداد
وليعد ط ا و ك ب و ل ح بم فم في ط ا وكان د في ه الخمسة الى ط كنسبة م
الى د و ه اكثر من ط فم اكثر من د و هو يعد ا ب ح وكان د اكثر عدد يعدها
هف اذن ليس غيره ز ح اقل الاعداد على تلك النسبة وذلك ما اردناه
نريد ان نجد اقل عدد يعده عددان مختلفان كا ب فان كان الاقل يعد
الاكثر والاكثر يعد نفسه فالاكثر هو المطلوب
والا فان كانا متباينين فلنضرب ا في ب
ليحصل ح وهو المطلوب اما انهما يعدانه
ظاهر واما انه اقل الاعداد يعدانه فلانهما
لو عدا اقل منه فليعد ا وليعده انه و ب بز
فضرب ب في ز ونسبة ا الى ب كنسبة ز
الى ه و اب اقل الاعداد على نسبتها لكونهما
متباينين فا يعد ز و ب ضرب في ا ز يحصل ح ونسبة ا الى ز كنسبة ح
الى ه فلـه ويجد الاكثر يعد ايضا والاقل هف فاذن ا ب لا يعدان اقل من



شكل ج
نسبة
له
اي ح د وضرب ه

حروان كانا مشتركين فليكن زه اقل عددين على نسبتهما ونسبة الى
سكنسبة ز الى ه ونضرب الى ه و ب فى ز ليحصل حوسوا لمطـ واما انهما
يعدانه فظاهر واما انه اقل عدد يعدانه فلانهما لو عدا اقل منه فليعده
وليعده اح و بطـ حا فى ح ه وكذلك ب فى طـ فنسبة ا الى ب كنسبة طـ الى
ح وزه اقل عددين على نسبتهما فيعد طـ و ب ضرب فى ز طـ فحصل حر فنسبة
ر الى طـ كنسبة حر الى ه فحر الاكثر يعد ايضا ه الاقل هف هذا خلف اذ ان ب
لا يعدان اقل من حر وذلك ما اردناه ٥ اقل عدد يعده عدد ان



فهو يعد كل عدد يعدانه مثلا ح طـ
اقل عدد يعده عددا ا ب ح ه وهما يعدا
ه زح طـ بعده ز وا لا فليبق من ه ز
الاكثر زك غير معده ويح طـ الاقل
لكونه اقل من حطـ وا ب ح ه يعدان
نك لانهما يعدان ح طـ وهو يعد نك ويعدان جميع ه ز فهما يعدان كز
وكان حطـ اقل عدد يعدانه وهو اكثر من كز هف فالحكم ثابت وذلك
ما اردناه ٥ نريد ان نجد اقل عدد يعده اعداد فوق اثنين كاعداد

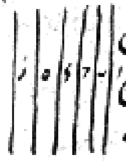
فلانهما

وكانت كنسبة ز الى ه فنسبة
ز الى ح كنسبة طـ الى ح صح

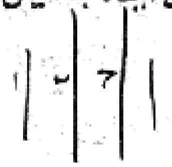
له

لو

ا ب ج فنأخذ اقل عدد يعده عدد ا ا ب وهو د فان ا عدّه ج فهو اقل
عدد يعده الثلثة اما ان الثلثة يعده فظاهر واما انه اقل عدد فلانه لو لم
يكن اقل فليكن الاقل ه ويعدّه ا ب فيعده د الذي هو اقل
عدد يعده اذ هو اكثر منه هف وان لم يعد ج د فنأخذ اقل
عدد يعده ج د وهو ه فهو اقل عدد يعدّه ا ب ج اما انه يعده
فلان ا ب يعدان د وهو يعد ه فهما يعدان ه وج يعدّه ايضا واما انه
اقل عدد فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل ز ونبيّن
بمثل ما مرّ ان ه يعد ز وهو اكثر منه هف فاذن وجدنا ما اردناه ٥



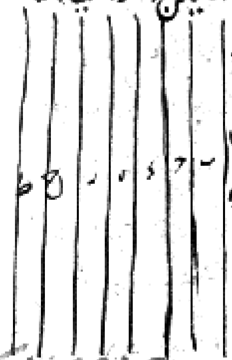
لو
كل عدد يعده عدد فلعدده جزء سمي للعاد مثلا ا يعدّه ب وليكن الواحد
يعد ج بقدر ما يعد با وبالابدال يعد الواحد
بقدر ما يعد ج ا فالواحد من ج هو الجزء الذي
يكون ج من ا والواحد من ب ج جزء سمي لـ ب فـ ج جزء لا المعدود سمي لـ ب
العاد وذلك ما اردناه ٥ كل عدد له جزء فسمي ذلك الجزء يعده مثلا ب



لح
الجزء ج جزء من ا وليكن الواحد من ج ذلك الجزء سمي لـ ب
والواحد يعد ج كما يعد ب ا وبالابدال الواحد

لط

يعد ب كما يعد ح ا فح الذى هو سمى ط دا يعده وذلك ما اردناه ن نريد
ان نجد اقل عدد له اجزاء مفروضة كا ب ح وليكن ه ز اسميا ها فناخذ

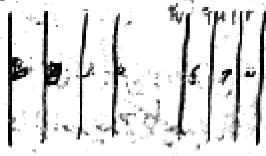


اقل عدد يعده ه ز وهو ح فح هو الذى له تلك
الاجزاء اما ان له تلك الاجزاء فظاهر واما انه
اقل عدد له تلك الاجزاء فلانه لو لم يكن اقل لـ
فليكن الاقل ط ولكون تلك الاجزاء له يعده اسميا
ها وهي ه ز وهو اقل من ح هذا خلف فح هو العدد
المطلوب وذلك ما اردناه تمت المقالة السابعة

بعون الله المقالة الثامنة سبعة وعشرون شكلا

وفي نسخ ثابت بزيادة شكلين مما كد كه الاشكال

اذا توالت اعداد على نسبة واحدة وتباين طرفاها فهي اقل الاعداد
على نسبتها مثلا كاعداد ا ب ح د توالت ا د متباينان والا فليكن ه ز ح ط
لعدتها وعلى نسبتها واقل منها فبالمساواة نسبة ا الى د كنسبة ه الى ط



ط وا د اقل الاعداد على نسبتها
لكونهما متباينين ويعد ا ه كل عددين

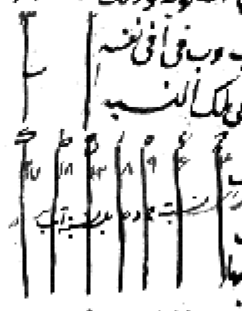
على تلك النسب فما بعده وسواكثر منه سف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

ه نريد ان نجد اقل اعداد متوالية كم كانت على نسب ما مثلا

على نسب اب وليكونا اقل عددين على تلك النسب وعدة المتوالية المطلوبة

اربع فربع ا ونضربه في ب ونربع ب يحصل اعداد ح د ه الثلثة ونضرب فيها

و ب في ه يحصل اعداد زح ط ک الاربعة وهي المطلوبة وذلك لانا اذا ضربنا



ا في نفسه وفي ب فحصل ح د فهما على نسب اب و ب في ا في نفسه

فحصل د ه فهما ايضا على نسبتهما فالثلثة متوالية على تلك النسب

وايضا ضربنا ا في الثلثة فحصل زح ط فهي على تلك

النسب و ا ب في ه فحصل ط ک فهما ايضا على تلك

النسب فالاربعة متوالية عليها وهي اقل الاعداد عليها

لان اب كانا متباينين و ح ه مربعاهما و ز ک مكعباهما فاطراف الثلثة والاربعة

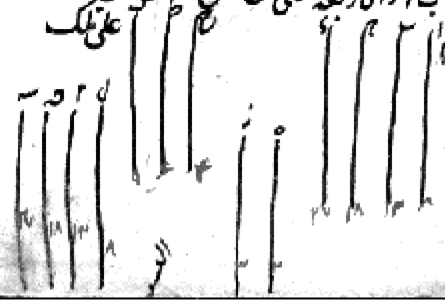
متباينة وقس على ذلك ما جاوزها وذلك ما اردناه اقول وقد بان

طرفي الثلثة المتوالية يكونان مربعين وطرفي الاربعة مكعبين اذا كانت

اقل ما يكون على نسبة ه كل اقل اعداد متوالية على نسبة فطرفاها متباينان

مثلا كا ه من اعداد ا ب ح د الاربعة التي هي اقل اعداد على نسبتها

ولناخذ اقل عددين على تلك



الضابط عند تحصيل اقل عدد ينتهي على كل نسبة ان نأخذ اقل عدد بعده تالي النسبة
الى مخرجها اولا ومقدم الى مخرجها ثانية ثم نأخذ عددا بعده مقدم الاول
بقدر ما بعده تاليها المأخوذ اولا ونأخذ عددا تاليا بعده تالي الثانية
بقدر ما بعده مقدمها المأخوذ اولا فتحصل ثلثة اعداد متوالية على النسبتين
وهي ط ح و وبيان انها اقل اعداد على هذه النسبة بان نفرض ثلثة
اخرى اقل منها على تلك النسبتين فيلزم ان يكون ط عادا لا هو اقل منه
وان كانت النسب المفروضة ثلث نأخذ اقل عدد بعده مقدم الثلث
مع العدد الذي تالي الثانية ونأخذ عددين بعدا عددها ما عده مقدم
الاولى وثانيها ما عده تاليها مع مقدم الثانية كل بقدر عدها عنده
تالي الثانية للاقل المعدود به ومقدم الثالثة بقدره ونأخذ عددا
رابعا بعده تالي الثالثة بقدر ما بعد مقدمها للاقل المعدود به
وبعدد تالي الثانية ثم نبين كونها على النسب المفروضة واقل
اقل اعداد متوالية على تلك النسب وهذا الاجمال الذي ذكرنا لا يخلو
عن فايدة وان كانت النسب اربعا نأخذ اقل عدد بعده ما عده
تالي الثالثة ومقدم الرابعة ونتم العمل والبيان وهكذا ولعلك
اذا تأملت ظهر لك ان البرهان المذكور في هذا الشكل لا يتم الا اذا كانت
النسب المفروضة في اعداد متوالية فهو مشروط بعدم التوالي كما ان الشكل
المذكور في الجزء مشروط بالتوالي لا باتحاد النسب هكذا حقق المقام

سيده

١٧٦

الى كم وهي ه ز ثم اقل الثلثة وهي ح ط ك ثم اقل الاربعة وهي ل م ن س

فهي موافقة لاعداد ا ب ج د في العدة والنسبة وفي كونها اقل ما يكون عليها

فهي في ول سه متباينان وا د متباينان لانهما ... وذلك ما اردناه

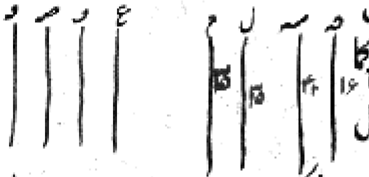
نريد ان نجد اقل اعداد متوالية على نسب مفروضة كنسب ا ب ج د ه ز ولتكن

كل اثنين اقل ما يكون على نسبتهما فناخذ اقل

عدد يعده ب و ج وهو ط ونجعل ا يعد ح

كما يعد ب ط و د يعد ك كما يعد ج ط ثم ناخذ

اقل عدد يعده ك و ه وهو ل



ونجعل ح ط يعدان ن س كما

يعد ك ل و ز يعد م كما يعد ه ل

فن س ل م على تلك النسب وذلك لان ا ب يعدان ح ط سواء و ج ط

يعدان ن س سواء فن س على نسبة ا ب و ج د يعدان ط ك سواء و ط

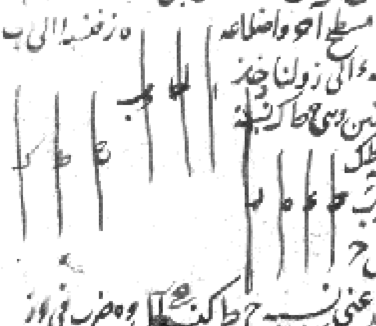
ك يعدان س ل سواء فس ل على نسبة ج د و ه ز يعدان ل م سواء فهما على

نسبتهما فتلك هي اقل اعداد على تلك النسب والا فليكن ع ف ص ق اقل

منها ... ا ب اقل عددين على نسبتهما فهما يعدان ع ف

وكذلك ج د يعدان ف ص و ه ز يعدان ص ق و ج يعدان ...

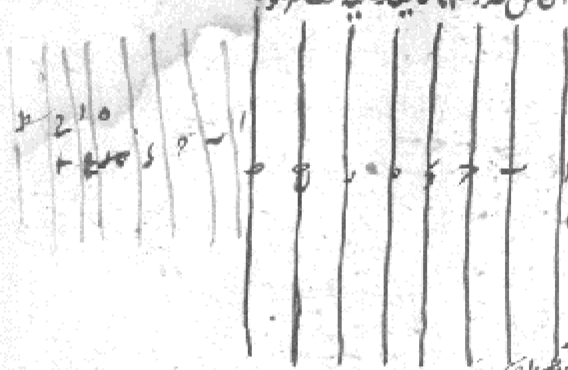
وكان ط اقل عدد يعده ب وح ط يعده ف ونسبة ط ك كنسبة ح ص
فك يعده ص وكان ه يعده و ك ه يعد ا نه وكان ل اقل عدد يعده ا نه
مل يعده ص وص امل ف فاذن الاقل هي فـ س ل م لا غير وذلك
ما اردناه ن نسبة كل سطح الى سطح مولفة من نسبتي اضلاعهما مثلا ا
مسطح واضلاعه ح د وب مسطح آ ح واضلاعه
مولفة من نسبة ح الى ه ونسبة د الى ز ولنا خذ
اقل ثلثة اعداد على النسبتين وهي ح ط ك نسبة
ح ط ونسبة د الى كنسبة ط ك
والمولفة منهما نسبة ح ك ولنضرب
في ه فحصل ل وضرب في ح



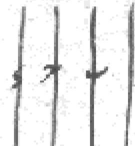
ه زفحصل الى ب

وحصل ل فنسبة ح ط اعني نسبة ح ط كنسبة ل و ضرب في از
فحصل لب فنسبة ز اعني نسبة ط ك كنسبة لب
المقادير والاعداد تساوي ح ك المولفة من النسبتين كنسبة اب فهي ايضا مولفة منهما وذلك ما اردناه
اولى قد مر في بيان معنى تاليف النسب في المقادير ما فيه كفاية فليعرف
معناه في الاعداد من ذلك بعد ان يعلم انه لا حاجة هنا الى وضع
تقدير به فان الواحد هو الذي يعد جميع الاعداد واذا كانت اعداد متوالية
على نسبة والاول لا يعد الثاني فليس منهما عدد يعد آخر بعده مثلا

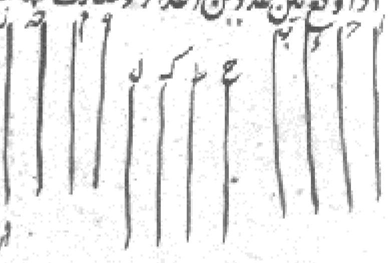
اب ج د ه متوالية والا يعد ب اما ان كل عدد منهما لا يعد تالية نظامه لكونهما



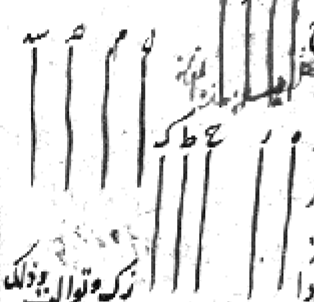
على نسبة اب واما غير ذلك كجزه فلانا
اذا اخذنا اقل اعداد على نسبة
اب ~~واما غير ذلك~~ ج د ه وهي
زح ط كان زط متباينين وليس
ز بواحد لان نسبة زح كنسبة جد
وح لا يعد د ولا يعد ح والواحد
يعد غيره فز لا يعد ط وبالمساواة نسبة زط كنسبة جه فج لا يعده و
ذلك ما اردناه ه اذا كانت اعداد متوالية على نسبة والاول
يعد الاخر فهو يعد الثاني مثلا ا ب ج د كذلك وا يعد
د فهو يعد ب لانه لو لم يعده لما عد الاخر وذلك ما اردناه



اذا وقع بين عددين اعداد وصارت كلها متوالية على نسبة فانه تقع
بين كل عددين على نسبتهما
مثل تلك الاعداد وتصير
متوالية على تلك النسبة مثلا

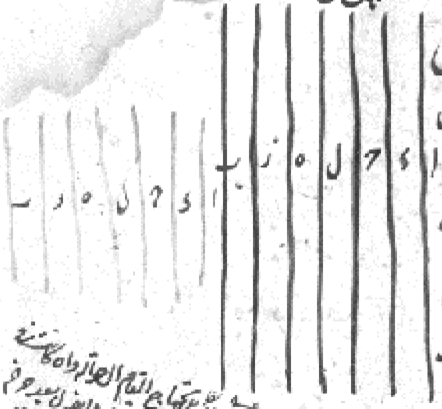


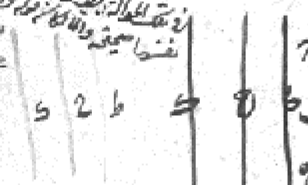
وقع بين اب عدد اح و وصارت اح ء ب متوالية على نسبة اح وكان ه ز على نسبة
ا ب فنقول نقع بينهما ايضا عددان ونصيران معهما متوالية على نسبة
نسبة اح ولناخذ اقل اعداد على نسبة اح ء ب تلك العدة وهي ح ط ك ل
فح ل متباينان ونسبتها كنسبة ا ب اعني ه ز فهما بعددان ه ز عددا واحدا و
لنعد ط م و ك د كذلك فح ط ك ل على نسبة م د ر اعني على نسبة
اح ء ب وذلك ما اردناه ٥ كل متباينين نقع بينهما اعداد وتصير
متوالية على نسبة فبين الواحد وبين كل واحد منهما تقع اعداد بتلك العدة
وتصير متوالية ولكن المتباينان ا ب والواقع بينهما ح ء ولناخذ اقل عددين
على نسبة اح وسماه ر واقل ثلثة وهي ح ط ك وكذلك الى ان تصير بعدد اح
ء ب وهي ل م د س وهي اقل اعداد على تلك النسبة فهي نظاير متساوية لا ح
ء ب و ه ضرب في نفسه فصار ح
وضرب في ح فصار ل فالواحد يعده
بقدر احاده و ايضا ه يعد ح و ح يعد
ل اعني ابذلك القدر فبين الواحد
و ا وقع عدد ا ه ح وتوالت متناسبة
وكذلك بين انه وقع بينه وبين ب عدد ا



زكه وتوالت وذلك

ما اردناه ① كل عددين يقع بين الواحد وبين كل واحد منهما
اعداد ويصير متوالية فعدد ما يقع ايضا بين
تلك الاعداد ويصير متوالية ولكن العددان
ا ب وقد وقع بين الواحد وبين ا عددا
ج د فصارت ل ج د ا متوالية وبينه وبين ب
عددا ه ز فصارت ل ه ز ب متوالية فنقول فيقع
ايضا بين ا ب عددان ويصير متوالية وذلك
لان نسبة ل الى ج كنسبة ج الى د ول بعد
ج بعدد احاد ج فج يعد د بعدد احاد ج فج يعد ج
وايضا ل يعد ج كما يعد د ا ج في د سواء وكذلك
نبين ان ج يعد ه وان ه في ز مثل ب ونضرب ج في ه



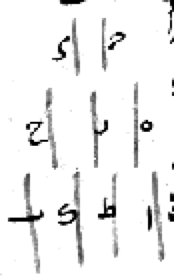


فيحصل ح ونبين ان د ج ز متوالية ثم نضرب ج ه في ح فيصير ط ك
ما ط ك ب متوالية لان ج ضرب في د ج فصار ا ط فهما على نسبة د ج
اعني ج ه و ج ه ضربا في ح فصارا ط ك فهما ايضا على نسبتهما و ه ضرب
في ح ز فصار ك ب فهما ايضا على نسبة ح ز اعني ج ه وذلك ما اردناه

بين كل مربعين عدد متوالى الثلثة متناسبة ونسبة المربع الى المربع نسبة
الضلع الى الضلع مثناة ولكن المربعان
اب وضلعاها ج د وضرب ج فى د يكون
ه فنسبة ا الى ه كنسبة ج الى د وكذلك نسبة
ه الى ب فاذن وقع بين ا ب ه وصارت ا ه ب
متناسبة ونسبة ا الى ب كنسبة ا الى ه اعنى ج الى د مثناة

بحكم المصادرة الى قسمة المنية نو صدر ال کن كا

وذلك ما اردناه ايوجد اعلمان كان
ا ب مربعين يقع من الواحد وبين كل
كل واحد منها عدد ويتوالى الكل يقع
منها ايضا عدد ويتوالى الكل ٥ بين كل مكعبين عددان الاربعة متناسبة
ونسبة المكعب الى المكعب نسبة الضلع الى الضلع مثلثة ولكن المكعبان
ا ب وضلعاها ج د فيتولد من ج د اعداد
ه ز ح المتوالية كما مر فيكون ج فى ه ا و د
فى ح ب وضرب ج د فى ز فيحصل ط ك
ونبين ان ا ط ك ب متوالية على نسبة واحدة



يتوالى به

حي نسبة اط اعني نسبة حه ود وان نسبة اب كنسبة حه وشابه وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر لما كان اب مكعبين تقع بين الواحد وبين كل واحد منهما
عددان متوالي الكل فيقع اذن بينهما عددان ومتوالي الكل مربعات الاعداد
المتوالية على نسبة متوالية وكذلك مكعباتها وما بعدها من المراتب وليكن المتوالية
اب حه ومربعاتها ده ر ومكعباتها ح ط ك فاذا ضربنا ا في ب صار ل و ب في
حه صار م فاعداد ا ل ه م ر الخمسة متوالية لمثل ام وبالمساواة نسبة ا ه كنسبة
ه ر فالمربعات متوالية وايضا اذا ضربنا ا في ل ه صار نه س وحه في ه م
صار ع ف فاعداد ح ن س ط ع ف ك السبعة متوالية فبالمساواة نسبة
ح ط كنسبة ط ك فالمكعبات ايضا متوالية وذلك ما اردناه كل مربعين
يج يعد احدهما الاخر فضلعه يعد الضلع الاخر وان كان عدد يعد عددا فمربعه يعد
مربعه مثلا ا مربع ضلعه ح ف مربع ضلعه د فان عد ا ب عد ح د وذلك لانا
نضرب ح في د فيصير ه وتوالي ا ه ب على نسبة ح د ويعد الاول الاخير فيعد
ا ه اعني ح د وايضا ان عد ح د عدا ه فعد ا ب وذلك ما اردناه وبان منه
يد انه اذا لم يعد مربع مربعا لم يعد ضلعه ضلعه واذا لم يعد عدد عددا لم يعد
مربعه مربعه كل مكعبين يعد احدهما الاخر فضلعه يعد ضلع الاخر فان كان
يه عدد يعد عددا فمكعبه يعد مكعبه مثلا ا مكعب ضلعه ح و ب مكعب ضلعه
د فان عد ا ب عد ح د وذلك لانا نولد من ح د ح ر المتوالية ثم نضرب

ه د في ح فيحصل ط د وتصير ط ك ب متوالية على نسبة ح د ويعده
الاول الاخير فيعد ط اعني ح د وايضا ان عد ح د عد ا ط فيعد ب وذلك
ما اوردناه وبان ايضا انه اذا لم يعد كعب مكعبا لم يعد ضلعه ضلعه واذا لم
يعد عدد عددا لم يعد كعبه كعبه اقول وفي ترتيب بعض هذه
الاشكال خلاف وما اوردناه على ترتيب ثابت واما الحجاج فقد اورد
ما ذكرنا في شكلي يا ب في شكلي يا وصدر ع وما اوردناه في شكل كح في شكل ب
واورد في شكل كح بعد الاحكام المذكورة في صدر شكل يه في شكل يه
المقدمات المذكورة منهما ثم توافقا فيما بعده بين كل مسطحين متشابهين
عدد متوالي الثلثة ونسبة المسطح الى المسطح نسبة ضلع الى نظيره مثناه
وليكن المسطحان ا ب وضلعا ا ح د وضلعا ب ه ر ونسبة ح ه كنسبة
د ر فاذا ضربنا د في ه حصل ح وصار ا ح ب متناسبة لان د ضرب
في ح ه فحصل ا ح فهما على نسبة ح ه و ه ضرب في د ر فحصل ح ب فهما
على نسبة د ر اعني ح ه ونسبة ا ب كنسبة ا ح اعني ح ه مثناة وذلك
ما اوردناه ه بين كل مجسمين متشابهين عددان متوالي الاربعة
ونسبة المجسم الى المجسم نسبة ضلع الى نظيره مثلثة وليكن المجسمان ا ب
اضلاع ا ح د ه واضلاع ب ر ح ط ونسبة ح ر كنسبة ح ح وكنسبة ه ط
ولنضرب ح في د فيصير ك و ر في ح فيصير ل فك ل مسطحان متشابهان

ويقع بينهما ح فتوالى ك م ل على نسبة ح ر
وضرب ه ط في م فحصل ن س ويكون نسبتهما
نسبة ه ط اعني ح ر وكانت نسبة ال الى كنسبة
ك م اعني ح ر لان ه ضرب في ك م فحصل ال
وايضا نسبة س ن كنسبة م ل اعني ح ر
فاعداد انه س ن ل م ك متوالية على نسبة ح ر وهي
اب كنسبة ال اعني ح ر مثلثه وذلك ما اردناه

كل عددين يقع بينهما عدد ويتوالى على نسبة فهما مسطحان متشابهان
كا ب مثلا وقد وقع ح بينهما فصار ا ح ب متوالية ولناخذ اقل عددين
على نسبتهما وهما د ه فهما عددان او عدا واحدا وليكن ر و يعدان
ح ب كذلك وليكن ح في ر ي د و ي في ح ب فاب مسطحان
وايضا فد في ح هو ح وكذلك ه في ر فنسبة د الى ه كنسبة ر الى ح
فسطحا اب متشابهان وذلك ما اردناه كل عددين يقع بينهما
عددان ويتوالى تناسبة فهما مجسمان متشابهان كا ب مثلا وقد وقع
بينهما ح د فتوالت ا ح د ب ولناخذ اقل ثلثة اعداد على نسبة ا ح وهي
ه ر ح فه ح مسطحان متشابهان وليكن ضلعا ه ك ل وضلعا ح م ن

نسبة د م كنسبة ل ن اعني نسبة
ه ز ده ح على نسبة اخرى في عددنا
عددا واعدادا وليكن ط وكذلك
على نسبة ح ا ب فيعددها وليكن س
فده في ط اعني ك في ل س في ط هو ا ح في س اعني م في ل ن في س
هو ب ... فان مجسمان ط س ... في ح
فيحصل ز س ط س على نسبة ز س
اعني نسبة د م ول ن فجميعا اب
متشابهان وذلك ما اردناه

كل ثلثة اعداد متوالية
على نسبة او لها مربع فالثالث
مربع كا ب ح مثلا
و ا مربع و ... خذ

ونأخذ ه ز أقل أعداد على نسبتها فطرفا ه ز مربعان وليكن ه ضلع ا
بالتساوي ب
وط ضلع ب وك ضلع ز وبالمساواة
نسبة ب ك كنسبة ا ح و ب ز متباينان
فيعدان ا ح وإذا عد مربع مربعا عد
الضلع الضلع فط يعد ح وليعد ك ل
كما يعد ط ح فنسبة ط ح كنسبة ك ل
ونسبة مربع ط ح كنسبة مربع ك ل
ومربعا ط ح مثلا ا ومربع ك ل هو ز ونسبة ا كنسبة ح ح هو مربع ل
وذلك ما أردناه أقول وبوجه

آخر ا ح لوقوع ب على التوالي
بينهما مسطحان متشابهان و
ا مربع فح مربع فكل ربعة أعداد
متوالية على نسبة أوطاها مكعب
فرابعها مكعب مثلا كاب ح د وا مكعب
مكعب ونأخذ ز ح ط أقل أعداد على نسبتها فطرفاه ط مكعبان و
ليكن ل ضلع ا وك ضلع ه وذ ضلع ط ونسبة ه ط كنسبة ا ح و ه ط متباينان
فيعدان ا ح وإذا عد مكعب مكعبا عد ضلع ك ضلع ل وليعد ذ م

كل عدد كل نسبة كل الى نسبة د س ومكعبا كل اما ومكعب ده مضروب
في نسبة الى نسبة ط ر فد هو مكعب ح ه وذلك ما اردناه ○
ويوجد آخر ان لو وقع بـ ح بينهما على التوالي مجسمان متشابهان وا

مكعب فهو مكعب ○ كل عددين على
نسبة مربعين واحدهما مربع فالآخر
مربع مثلا اب على نسبة مربعي ج د
وا مربع وذلك لان ج د مربعان فيقع
بينهما عدد وسط على التوالي وكذلك بين ا ب
وا مربع فب مربع وذلك ما اردناه ○

كل عددين على نسبة مكعبين واحدهما
مكعب فالآخر مكعب مثلا اب على نسبة
مكعبي ج د وا مكعب فب مكعب وذلك
ما اردناه ○ كل عددين على نسبة
مربعين فهما مسطحان متشابهان مثلا

لان بين مكعبي ج د عددين على التوالي وكذلك بين
ا ب وا مكعب فب مكعب وذلك

اب على نسبة مربعي ج د وذلك لان
بين ج د عدد اوسط ونسبتهما وكذلك
بين اب فهما مسطحان متشابهان

كه وذلك ما اردناه ⊙ كل عددين
على نسبة مكعبين فهما مجسمين متشابهين

والبيان والشكل كامر في الاثم مستعمل موضع ا ب وموضع ج د بطاء ويكون برهانها كما نبينه
وهذان الشكلان ليسا في نسخة
كو الحجاج ⊙ كل مسطحين متشابهين
فهما على نسبة مربعين مثلا كسطحي ا ب

وذلك لان ج يقع بينها فيتوالي الثلثة متناسبة واذا اخذنا اقل
كز ثلثة اعداد على نسبتها وهي د ه ز كانت نسبة ا ب كنسبة د ز المربعين على الاستقامة
وذلك ما اردناه ⊙ كل مجسمين
متشابهين فهما على نسبة مكعبين
مثلا كمجسمي ا ب وذلك لان ج د

عددان يقعان بينهما ويتوالى
الاربعة متناسبة واذا اخذنا
اقل اربعة اعداد على نسبتها وهي ه ز ح ط كانت نسبة ا ب كنسبة ه ط
المكعبين وذلك ما اردناه تمت المقالة الثامنة بعون الله تعالى وشكره

المقالة التاسعة ثمانية وثلثون شكل

اذا ضرب مسطح في مسطح يشبهه حصل مربع مثلا ا ب مسطحان متشابهان

وضرب ا في ب فصار جـ فهو مربع لانا اذا ضربنا ا في نفسه وصار د كانت نسبة

اب كنسبة د جـ ويقع بين كل اثنين منها عددان فيتوالى الثلثة و د مربع جـ

مربع وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر يقع بين اب عددا ويكون

ضرب ا في ب كمربع ذلك العدد فضرب ا في ب مربع ٥ اذا حصل من ضرب

عدد في عدد مربع بينهما مسطحان

متشابهان مثلا مربع جـ حصل من

ضرب ا في ب وذلك لانا اذا ضربنا

ا في نفسه فصار د ونسبة د جـ الى نسبة

كنسبة اب فهما مسطحان متشابهان

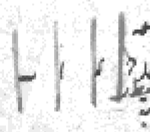
وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر يقع بين اب الضلع المربع الحاصل

من ضرب احدهما في الآخر ويتوالى الثلثة متناسبة فيكون الطرفان مسطحين

متشابهين واعود الى الاصل وقد بان ان الحاصل من ضرب المربع في المربع

مربع وفي غير المربع غير المربع وان المربع اذا ضرب في عدد فان حصل مربع

فالعدد مربع وان حصل غير المربع فالعدد غير مربع ٥ مربع المكعب مكعب



مثلا ا مكعب و ب مربعه وكيكن ضلعه

جـ و د مربع جـ وقد يقع بين الواحد

والعدد اعداد متوالية متناسبة

اما الحكم الاول فلان كل مربعين فهما مسطحان متشابهان والحاصل من ضرب المسطح في المسطح المتشابه له مربع واما الثاني فلان الحاصل لو كان مربعا لزم ان يكون المضروب مع المضروب فيه متشابهين فيلزم كون المضروب غير المربع مربعا وهو محال واما الثالث فلان العدد لو كان غير مربع يكون الحاصل غير مربع كما قلنا في الحكم الثاني واما الرابع فلان ذلك العدد لو كان مربعا لكان الحاصل مربعا كما قلنا في الحكم الاول

ونسبة الواحد الى ا كنسبة آ الى ب فاذن تقع بينهما عددان وتتوالى
الاربعة والمكعب فيه مكعب وذلك ما اردناه اقول وبوجه
اخر فضرب ج د في ا فيحصل ه ر بين ا ب ونبين ان ج د ا ه ر ب
متوالية فاذن وقع بين ا ب عددان وتوالت الاربعة فب
مكعب ○ المكعب في المكعب مكعب مثلا اضرب ا في ب وهما
مكعبان فيحصل ج وذلك لانا نضرب آ في نفسه فيصير ز المكعب
ونسبة ا ب المكعبين كنسبة ج د ز مكعب فج مكعب وذلك
ما اردناه ○ اذا ضرب مكعب في عدد وحصل مكعب فالعدد مكعب
مثلا ضرب المكعب في ب فحصل ج المكعب ولنضرب آ في نفسه
فيحصل د المكعب ويكون نسبة ا ب كنسبة د ج المكعبين والمكعب
فيه مثله وذلك ما اردناه وقد بان ان المكعب اذا ضرب في
غير المكعب حصل غير مكعب واذا ضرب في عدد فحصل غير المكعب
كان العدد كذلك ○ كل عدد مربعه مكعب فهو مكعب مثلا اعدد ب
مربعه وهو مكعب ولنضرب ا في ب فيحصل ج مكعبا لانه
من ضرب الضلع في مربعه ونسبة ا ب كنسبة ب ج المكعبين
فا مكعب وذلك ما اردناه ○ العدد المركب اذا ضرب في عدد

صار مجسما وليكن المركب آ ولبعده د ط فهو من ضرب د في ه واذا ضرب
في ب وحصل ح كان ح مجسما لانه من ضرب د في ه في ب وذلك
ما اردناه ٥ اذا توالت اعداد متناسبة مبتدئة من الواحد فالث
الواحد مربع وكذلك خامسه وسابعه وما بعده بترك واحد ويوخذ
اخر ورابع الواحد مكعب وكذلك سابعه وما بعده بترك اثنان و
يوخذ واحد وسابعه مربع مكعب وكذلك ما بعده بترك خمسة ويوخذ
واحد فليكن الاعداد بعد الواحد اب ح د ه ز فب مربع لان الواحد
نعد آ كما نعد اب فضرب آ في نفسه هو ب وكذلك د لان نسبة
الواحد وهو مربع الى ب المربع كنسبة ب الى د وكذلك ه وايضا
ح مكعب لانه من ضرب آ في مربعه اعني ب وكذلك ز لان
نسبة الواحد وهو مكعب الى ح المكعب كنسبة ح الى ز
وقد اجتمع التربيع والتكعيب في ز وكذلك في سابعه وذلك
ما اردناه ٥ اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد
وكان الذي يليه مربعا فالكل مربع او مكعبا فالكل مكعب وليكن
الاعداد اب ح د وان كان آ مربعا وب ثالث الواحد مربع فج
مربع لان نسبة ب الى ح كنسبة اب المربعين وكذلك فيما بعده وايضا

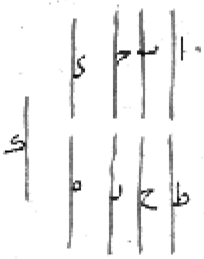
العدد الاول هو الذي لا يعده غير الواحد

ان كان آ مكعبا فب مربعه مكعب وح رابع الواحد مكعب و
كذلك د لان نسبة ح المكعب اليه كنسبة الواحد الى المكعب
وذلك ما اردناه ٥ اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد
وكان الذي يليه غير مربع فليس فيها غير المراتب الثنائية مربع
او غير مكعب فليس فيها غير المراتب الثلاثية مكعب ولتكن
الاعداد ا ب ح د ه ر فان لم يكن آ مربعا فلا يكون ح مربعا والا فليكن
مربعا ونسبة ب ح المربع اليه نسبة آ الى ب فآ مربع معف وكذلك
ه وايضا ان لم يكن آ مكعبا ولا يكون ب مكعبا والا فليكن
مكعبا ونسبته الى ح المكعب كنسبة آ الى ب فآ مكعب هذا خلف
وكذلك في غيره وذلك ما اردناه ٥ اذا توالت اعداد متناسبة
من الواحد فالاقل يعد الاكثر بعدد منها ولتكن الاعداد ا ب ح د ه
وح مثلا بعده فهو بعدده لان ح د ه في العدة والنسبة كالواحد مع
ا ب فالب واه الواحد بعده ب كما يعد ح ه فح بعده بقدر ب
وذلك ما اردناه ٥ اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد فكل
عدد اول يعد الاخير فهو يعد الذي يلي الواحد ولتكن الاعداد
ا ب ح د ه ه الاول بعد د الاخير فنقول فهو يعد آ والا فليكن

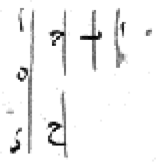
الواحد ا ب ح د ه

متباينين واقل الاعداد على نسبتهما وليعده د سرفه فى ز مهو ك
وا فى ح هو د فنسبة ة الى ا كنسبة ح الى ر وه ا يعدان ح ر وليعد
ه ح بلح وبين ان نسبة ه ا كنسبة ح فيعده ب وليعده ب ط
وبين ان نسبه ه ا كنسبة ا ط فيعده ا وكان لا يعده سف فاذن
يعده وذلك ما اردناه اقول وفى نسخة الحجاج هذا الشكل مقدم على
الذى قبله اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذى يلى
الواحد اول فلا يعد الاكثر منها عدد غيرها وليكن الاعداد ا ب ح د و ا
اول فنقول فلا يعد د غير ا ب ح والا فليعده ه وهو لا يكون اول و
الا لعده ا الاول سف فهو مركب ويعده اول وذلك الاول
ان كان غير ا مثل ك عد د فعد ا سف فهو ا لا غير وليعده ك ب
فا فى ح ك سف فى ه و نسبة ا ه كنسبة ب ح وا يعده ه ويعده ح وليس هو
باحد اعداد ا ب ح لان ه يعد د كروه ليس باحدها وتبين بمثل ما
مر ان ز ليس باول ولا يعده غير ا وليعده ح ل وتبين ان ح يعد ب
وليس باحد ا ب ح وليس باول ولا يعده غير ا وليعد ب ط وتبين ان ط
ليس هو ا وان ح فى ط هو ب وا فى مثله هو ب فنسبة ا الى ح كنسبة ط
الى ا وا يعد ح فط يعد ا سف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
كل اعداد اوائل يعرض فمن الواجب ان يوجد اول غيرها وليكن الاوائل
المفروضة ا ب ح ولناخذ اقل عدد يعده ا ب ح وهو د ونزيد عليه واحدا فيصير

يج



يك

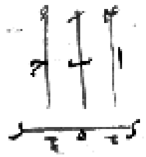


يه

ر د فان كان ر د اولا ثبت الحكم والا يعده اول وليكن ح و ح ليس باحد
ا ب حلا نه لو كان احدهما لعد ح د وهو يعد ر ذ فعده ر ه الواحد فيعد فاذن
وجدنا غير ا ب ح اول وذلك ما اردناه اقول ومنه الشكل فنخ الجاح العشرون
اقل عدد يعده اعداد اول مفروضة فلا يعده اول غيرها مثلا اقل عدد
يعده اعداد ا ب ح د الا واول فلا يعده غيرها والا فليعده ه ب ر فقد في ر ا
و ب اول بعد ا فليعد احدا منها لا عد ولا يمكن ان يعده الا اول فليعد ر
وكذلك ح و د فجميع ح د يعد ر وهو اقل من ا و كان ا اقل عدد يعده
هذه الاعداد هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه مجموع كل عددين

يو

من اقل ثلثة اعداد متوالية على نسبتها مباين الثالث وليكن الاعداد
ا ب ح وناخذ اقل عددين على نسبتها وهما د ه ه ر فهما متباينان ومربع
د ه هو ا ومربع ه ر هو ح وسطح د ه في ه ر هو ب ولان كل واحد من د ه
د ه مباين ه ر فضرب د ر في د ه اعني عددي ا ب معا مباين ه ر ومباين
مربعه اعني ح وبمثله نبين ان عددي ب ح معا مباينان ا وايضا د ه
ه ر متباينان ومباينان له فضرب د ه في ه ر مباين له ومباين مربعه
اعني ضعف ضرب د ه في ه ر مع مربعي د ه ه ر واذا فصلنا كان ضرب
د ه في ه ر اعني ب مباينا لمربعي د ه ه ر اعني ا ح معا وذلك ما اردناه
اقول قد استعمل في هذا الشكل ان سطح ر د في د ه مجموع مربع د ه وسطح د ه
في ه ر وان مربع د ر مجموع مربعي د ه ه ر وضعف سطح د ه في ه ر وهذا ان



مباين الضرب د ه في ه ر ومربعه
د ه ه ر واذا فصلنا ثانيا
صار ضرب د ه في ه ر ح م

تمام في المقادير في المقالة الثانية ولم يبيّنه في الاعداد لكن بيانها سهل
لان احاد د ر ليس غير احاد د ه واحاد ه ر فتضعيف د ه باحاد د ر هو
تضعيف باحاد د ه وهو مربع د ه وباحاد ر ه وهو مسطح د ه في ه ر فاذن
مسطح د ه في د ر كمربع د ه ومسطح د ه في ه ر وهذا هو الحكم الاول وبمثله
نبيّن ان مسطح د ر في ر ه كمربع ه ر ومسطح ه ر في د ه وليكن مسطح د ر في
د ه ومسطح د ر في ه ر معا هو مربع د ر لانه تضعيف د ر باحاد د ه واحاد
ه ر اعني احاد د ر فمربع د ر كمربعي د ه ه ر وضعف مسطح د ه في ه ر ❊ كل

سر

متباينين ليس احدهما بالواحد فلا ثالث لهما في النسبة وليكونا ا ب
والافليكن ثالثهما ج فنسبة ا ب كنسبة ب ج وا ط اقل عددين على نسبتهما
فيعدان ب ج فا يعد ب هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ❊ كل

مح

اعداد متوالية على نسبة وقد تباين طرفاها وليس احدهما بالواحد فلا
تالي لاخيرها في النسبة وليكن الاعداد ا ب ج والطرفان متباينان
ليس احدهما بالواحد نقول فلا تالي لج على نسبة ا ب والا فليكن
نسبة ج د كنسبة ا ب فبالمبادلة نسبة ا ج كنسبة ب د وا ج اقل
عددين على نسبتهما فا يعد ب فيعد ج هف فالحكم ثابت و
ذلك ما اردناه ❊ نريد ان نجد لعددين ما ثالثا نسبتهما ان

نط

امكن وليكونا ا ب وهما غير متباينين فناخذ مربع ب وهو ج فان عدّ
ا ج فليعد ب د وهو ثالثهما لان ضرب آ في د

ان هو مربع ج فنسبة ا الى ب كنسبة ب الى د وان لم يعد ا ج فلا ثالث
لها والا فليكن د فضرب ا في د هو ج في د يعد ج وكان لا يعده هف وذلك
ما اردناه (ن) نريد ان نجد لثلثة اعداد
ثابعا يناسبها ان امكن وليكن الاعداد
ا ب ج واحد غير متباينين فنضرب ب في
ج فيحصل د فان عدا د فليعده ه فقد ابهما ان
ضربا ج في كضرب ب في ج فنسبة ا
الى ب كنسبة ج الى ه وان لم يعد ا د فلا رابع لها والا فليكن ه فضرب ا
في ه هو د فا يعد د وكان لا يعده هف وذلك ما اردناه (ه)
مجموع اي ازواج كانت زوج مثلا ا ب ج ح د ازواج فا د زوج وذلك
لان لكل من الازواج نصفا ومجموع الانصاف نصف المجموع فلا د نصف و
ذلك ما اردناه (ن) مجموع افراد عدتها
زوج زوج مثلا كافراد ا ب ج ح ك د ه وذلك لانا اذا فصلنا من
كل فرد واحدا بقيت ازواج والاحاد زوج ايضا لانها بعدة الافراد
مجموع الازواج زوج فجميع ا ه زوج وذلك ما اردناه (ه) مجموع افراد عدتها
فرد فرد مثلا كافراد ا ب ج ح د وذلك لانا
اذا فصلنا من ج د واحدا وهو ده بقي جه زوجا واحد زوج لانه

مجموع افراد عدتها زوج فانه زوج وهو واحد فانه فرد وذلك ما اردناه ○ كد

اذا فصل من زوج زوج بقي زوج مثلا فصل من اب جد وهما زوجان فاج ا ج د ب

زوج ا ج ب وذلك لانا اذا نقصنا نصف اب بقي جد

نصف اج فلا ج نصف وذلك ما اردناه ○ اذا فصل من زوج كه

فرد بقي فرد مثلا فصل من اب الزوج جد الفرد فاج الباقي فرد وذلك

لانا اذا ا ج د ب فصلنا جد الواحد من جد بقي دب زوجا

ويبقى من اب اي زوجا وجد واحد فيبقى اج فردا وذلك ما اردناه ○

اذا فصل من فرد زوج بقي فرد مثلا فصل من اب الفرد جد الزوج فاج كو

الباقي فرد وذلك لانا ا ب د اذا

اضفنا الى اب بد الواحد صار اد زوجا ودج فردا فيبقى اج فردا كز

وذلك ما اردناه ○ اذا فصل من فرد فرد بقي زوج مثلا فصل من اب

جد ا ج د ب وهما فردان فاج الباقي زوج وذلك

لانا اذا فصلنا بد الواحد من اب وجد بقيا زوجين وكان الباقي

اعني اج زوجا وذلك ما اردناه ○ اذا كح

ضرب فرد في زوج حصل زوج مثلا اب ا ب ج

الفرد في ب الزوج حصل ج فهو زوج لانه

حصل من تضعيف افراد عدتها زوج وعلامته زوج

لط

زوج وذلك ما اردناه اذا ضرب
فرد في فرد حصل فرد مثلا اضرب ا في ب

وهما فردان فحصل ح فهو فرد لانه حصل
من تضعيف افراد عدتها فرد وذلك ما

ل

اردناه واستبان من ذلك ان الفرد اذا عد زوجا عده بعده
زوج مثلا الفرد عد ب الزوج بعدة

لا

ح فح زوج والا فليكن فردا فا في ح
اعني ب فرد هف فالحكم ثابت وذلك

ما اردناه وايضا اذا عد الفرد فردا
عده بفرد مثلا ا عد ب وهما
فردان بعده ح فهو فرد والا
فليكن زوجا فا في ح اعني ب
زوج هف فالحكم ثابت وذلك

ما اردناه وروى عن

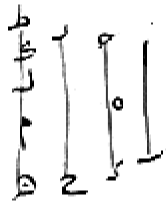
لب

ثابت ان هذا الشكل والذي قبله لم يكونا في النسخ اليونانية اذا
عد فرد زوجا عد نصفه مثلا عد ا الفرد ح الزوج وليكن د نصف
ح وليعد ا ح بعدة ه ز فهو زوج وليكن نصفه ح فا يعد ح نصف ح

فهو يعد نصف ب حـ و ذلك ما اردناه ۞ كل فرد يبا ين عددا فهو يباين لج
ضعفه مثلا ا الفرد تباين حـ ر ولكن
حـ ه ضعف حـ ر فا ا تباين حـ ه و الا فليعدها د ا | حـ ـــــ ه |
ب وهو فرد لانه يعد ا الفرد ويعد حـ ه
لانه يعد ضعفه وهو حـ ه الزوج فاحـ ه
مشترك للضعف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ۞ الاعداد الحاصلة لد
من تضعيف الاثنين هي زوج الزوج فقط
ولتكن ا الاثنين و ب حـ د تضاعيفه على الولاء
فهي زوج الزوج اما انها ازواج فظاهر و الواحد ا | ا | ب | حـ | د
لكون الاثنين اولا فلا يعدها الا الكثر منها غيرها
والعاد يعدها كل واحد منها بواحد منها فكل
واحد منها زوج الزوج ولا يمكن ان يكون مع ذلك زوج الفرد والا لعدها
فرد فكان احد هذه الاعداد فرد اهف فاذن كل واحد منها زوج الزوج
فقط وذلك ما اردناه ۞ كل عدد له
نصفه فرد فهو زوج الفرد فقط مثلا ا حـ ب
ونصفه احـ اما كونه زوجا فلان له نصفا واما انه زوج الفرد فلان نصفه
يعد مرتين ولا يمكن ان يكون مع ذلك زوج الزوج والا لكان نصفه زوجا

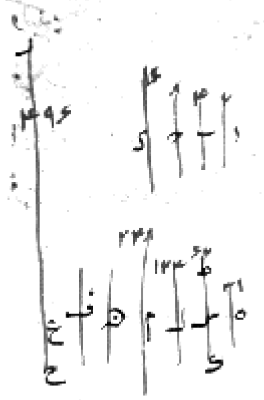
فهو زوج الفرد فقط وذلك ما اردناه ﻫ كل عدد ليس من تضاعيف الاثنين
ونصفه ليس بفرد فهو زوج الزوج والفرد كا ب ونصفه ح ا فاما انه
زوج فلان له نصفا واما انه ا ح ب زوج
الزوج فلان نصفه زوج واما انه زوج الفرد فلانه ينتهي بالتنصيف
الى فرد غير الواحد اذ لم يكن من تضاعيف الاثنين وذلك الفرد يعده ﻫ

اذا توالت اعداد كم كانت على نسبة
وفصل مثل الاول من الثاني ومن الاخير
كانت نسبة باقي الثاني الى الاول
كنسبة باقي الاخير الى جميع ما قبله مثلا
اعداد اب حد ه زح طل متوالية و



فصل مثل اب من حد وهو ده ومن طل وهو تم نقول فنسبة حه
الى اب كنسبة طم الى جميع زح حد اب ونفصل من طن لن مثل حد وكنه
مثل زح فنسبة طن الى كن كنسبة كن الى لن وكنسبة لن الى من
واذا فصلنا كانت نسبة طك الى كن كنسبة كل الى لن وكنسبة لم
الى من ونسبة مقدم الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي
فنسبة لم الى من اعني حه الى اب كنسبة جميع طم الى جميع كن لن من
اعني زح حد اب وذلك ما اردناه اول وههنا استعمل

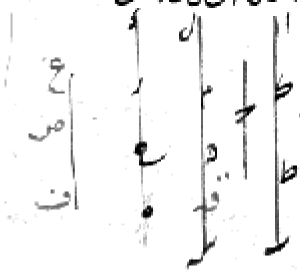
نسبة التفصيل ولم يبين في الاصل وقد مر بيانه اذا جمعت اعداد متوالية
من الواحد على نسبة الضعف مع
الواحد وكان المجموع عددا اول
ثم ضرب المجموع في آخر تلك الاعداد
حصل عدد تام ولتكن الاعداد
ا ب ح د و هي مع الواحد وهو
عدد اول وه في د هو ز ح فز ح

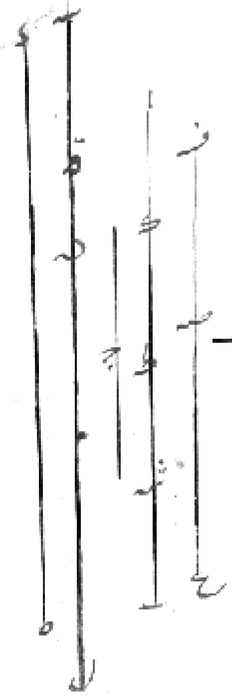


تام ولناخذ منه على نسبة ا ب ح
د و تلك العدة ط ك ل م فنسبة ا الى كنسبة ه م فه في ك كا فه م فافي م
هو ز ح وا ثنان في ز ح ضعف م فهما ايضا على نسبة ل م واذا فصل مثله
من ط ك وهو ك س ومن ز ح وهو ح ع كانت نسبة ط س الى ك نسبة
ز ع الى جميع م ل ط ك ه وط س مثل ه فز ح مثل هذه الاعداد وه اعني
ع ح مثل جميع ا ب ح د مع الواحد فز ح مثل الواحد مع جميع ا ب ح د ه ط
ك ل م وكل واحد من هذه يعد ز ح فز ح يساوي هذه الاجزاء جميعا و
لا جزء له غيرها والا فليكن ذ جزءا له غير هذه الاجزاء وليعده بف فف
في ذ ز ح وكذلك في ه فنسبته الى ع كنسبة ذ الى د و ذ ليس
بواحد من ا ب ح د فلا يعده وه اول ف ف متباينان واقل عدد

فلى نسبتها ف بعدد رولان ا اول فلا يعده غير اب حر ففا احدها
وليكن ب ونسبته ب د كنسبته ه ل فه فى تركيب فى ل وهو زح
فب يعد زح بعدة ل وكان ب بعده ه فى هو ل وكان غير هذه
الاجزاء هف واذ لا اجزا لزح غير هذه الاجزاء فهو بيا وى جميع اجزائه
فهو تام وذلك ما اردناه اولا وبوجه آخر لو كان لزح جزء غير هذه
الاجزاء المذكورة وهو ذ لكان اما فردا او زوجا فان كان فردا وعد
زح الزوج عد نصفه وهو م الزوج ونصف م وهكذا الى ان يعده
الاول هف وان كان زوجا وعد زح الزوج عد نصفه نصف
زح اعنى م ونصف نصفه نصف م اعنى ل وهكذا الى ان ينتهى التنصيف
الى عدد يعده فان انتهى الى فرد قبل الانتهاء الى ه عد ذلك الفرد ه اذ
عد زوجا هو ضعفه وان انتهى الى واحد قبل الانتهاء الى ه او عند
الانتهاء اليه كان ذ احد احاد اب حر وقد فرض غيرها هف
تمت المقالة التاسعة ولله الحمد والمنة المقالة العاشرة
مائة وخمسة اشكال وفى نسخة ثابت مائة وتسعة
اشكال اربعة منها مما ليس لي هى من زياداته وجعل شكل
س للحجاج شكلين مما كرر وفى الترتيب ايضا خلاف صد لا
المقادير المشتركة خطوطا كانت او سطوحا او اجساما هى التى

يكون لها مقدار واحد يقدرها والمتباينة هي التي ليس لها ذلك والخطوط المشتركة في القوة هي التي يكون لمربعاتها سطح واحد يقدرها والمتباينة في القوة هي التي ليس لمربعاتها ذلك وسيتضح في هذه المقالة انه اذا وضع خط مستقيم ليقاس الخطوط اليه كانت خطوط غير متناهية تباينه بعضها في الطول فقط وبعضها في الطول والقوة معا فلنسم ذلك الخط وكل خط يشاركه في الطول ومربعه وكل سطح يشاركه بالمنطق وكل خط يباينه وكل سطح تباين مربعه وكل خط يقوى على سطح مباين لما ليسا ومربعه ذلك السطح بالاصم ⊙ كل مقدارين فصل من اعظمهما اكبر من نصفه وما بقي اكبر من نصفه وهكذا على التوالي فسيبقى منه مقدار اصغر من الاصغر فليكن اعظم المقدارين اب واصغرهما جـ ولنضعف جـ حتى يصير اعظم من اب وليكن تلك الاضعاف لس وكل واحد من لم من ذ س مثل جـ ولنفصل من اب بط اعظم من نصفه ثم من اط طك اعظم من نصفه الى ان ينفصل اب الى اقسام عدتها كعدة امثال جـ في لس وهي بط طك كا الباقي اصغر من جـ ولناخذ لكا امثالا بتلك العدة وهي ... فقد اصغر من اب لان ... وزع اصغر من كط و ع ... اصغر كثيرا من جـ





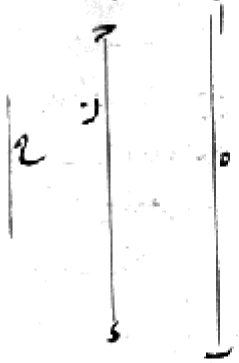
وايضا صغر من سه ل فده اصغر كثيرا من سه لفنسبة ده زالى سه ده كنسبة
رح الى ذم وكنسبة هج الى م لفنسبة ده الى سه لكنسبة ده ذالى سه قه
وده اصغر من سه ل فده زا عني كه اصغر من سه ذ فا عني حر وذلك ما اردناه
وسيستعمل اقليدس في المقالة الثانية عشرة ان المفصول من الاعظم
اذا كان نصفه ومن الباقي نصفه بقي ما هو اصغر من الاصغر وكذلك فذكر
النصف ايضا في بعض النسخ ههنا فقيل كل مقدارين فصل من اعظمهما نصفه
او اكثر من نصفه والحق ان هذا الحكم ثابت على اي نسبة كان المفصول من المفصول
منه بعد ان يراعي تلك النسبة دايما وتقييده بالنصف وغيره محال جريا
فليكن النسبة نسبة ع ف الى ف ص ونجعل سه ذ مثل حر ونسبته الى ذ ف
كنسبة ع ف الى ف ص فيبقى اصغر من حر ويكون نسبة سته الى قه كنسبة ع ص
الى ص ف وناخذ القسمة لا تزيد على اب وهي ه ده ونجعل نسبة سه ذ الى
ذ م ونسبة سه م الى م ك كنسبة ع ص الى ص ف وهكذا الى ان يصير عدد
قسمة ذ م م ك كعدة ما في ده من امثال قه ونسبة بقه الى قر كنسبة م ذ
الى ذ سه وبالابدال نسبة ذ قه الى م ذ كنسبة قر الى ذ سه وقر اصغر
من ذ سه فيبقى اصغر من م ذ وكذلك نبين ان م ذ اصغر من ال مجموع قه
العظم من ده وهو اعظم من اب فمجموع قه الاعظم من اب وسه ل اعظم كثيرا
وكل واحدة من نسب سه ل الم وسه م م ذ وسه ذ ذ قه كنسبة ع ف

فصه ونفصل على تلك النسبة من اب بثرة ومن اثرة بشط ومن اطط كم حتى
يصير اقسام اب كاقسام سه ل ويكون على تلك النسبة فنسبة كم الى
اب كنسبة سقه الى سه ل وبالابدال نسبة اك الى سه قه كنسبة اب
الى سه ل واب اصغر من سه ل فاك اصغر من سه قه وهو اصغر من حى
فاك اصغر كثيرا من حى ن كل مقدارين ينقص من اعظمهما ما فيه من امثال
الاصغر الى ان يبقى اصغر منه ثم من
الاصغر ما فيه من امثال الباقي وهكذا
دايما ولم ينتهيا الى مقدار باق يقدر
الذي قبله فهما متباينان وليكن المقداران
اب حـ د فان لم يكونا متباينين
فليقدرهما ط ونيقص حـ د الاصغر
من اب فيبقى اه اصغر من حـ د و

ننقص منه فيبقى حـ ز وننقصه من اه فيبقى ك ح فلان المفصول الاول
وهو هب اعظم من نصف والثاني وهو حج اعظم من نصف ويكون العمل
موديا الى ان يبقى منه ما هو اقل من ط وليكن ذلك اح وط يقدر حـ د
فيقدر هب وكان يقدر اب فيقدر اه وهو يقدر د ز فيقدر ز د
وكان يقدر حـ د فيقدر حـ ز وهو يقدر وح فيقدر ح وكان يقدر

ج

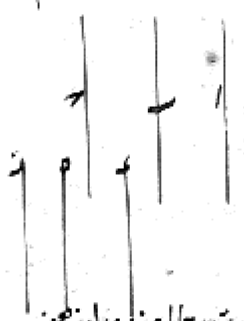
فيقدر اح وهو اصغر منه هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه نريد
ان نجد اعظم مقدار يقدر مقدارين مشتركين كمقدارى اب جد فان كان
جد الاصغر يقدر اب فهو المراد والا
فليسقط اصغر من جد وهو لا يقدر زه
ونعمل كما عملنا ولا بد من الانتهاء الى مقدار
يقدر الذى قبله لكونهما مشتركين فليكن
حز يقدر اه فهو اعظم مقدار يقدرهما
والا فليكن رح اعظم منه وهو يقدرهما



فهو يقدر جد فيقدر هب وكان يقدر اب فيقدر اه فيقدر زه فيقدر
حز وهو اصغر منه هف فاذن حز اعظم يقدرهما وذلك ما اردناه
مقدار د
وقد بان من ذلك ان كل مقدار يقدر مقدارين فهو ايضا يقدر اعظم مقدار
يقدرهما ه نريد ان نجد اعظم مقدار

د

يقدر مقادير مشتركة فوق اثنين كمقادير
اب جد ه فنجد اعظم مقدار يقدر اب
جد وهو ر فان كان يقدر ه فهو اعظم
مقدار يقدرها والا فليقدر ها ه و

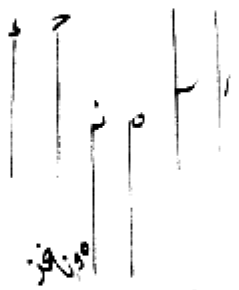


هو اعظم فهو يقدر اب وجد ا اعظم مقدار يقدرهما اعنى ر وهو اصغر هف

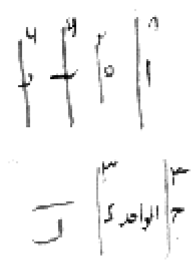
فاذن وجدنا وان لم يقدر ر حـ فليكن ه اعظم مقدار يقدرهما ولتقدير
ه د بقدر اب فهو اعظم مقدار يقدر الثلثة والا فليكن ز اعظم ولتقدير
اب بقدر ر ولتقدير ر حـ بقدره وهو اصغر من ه فاذن وجدناه و

ذلك ما اردناه ه نسبة كل مقدار
الى مقدار يشاركه كنسبة عدد الى
عدد وليكن المقداران اب و مقدار
ه ولتقدر امرات عددها حـ و ب
مرات عددها ر فنسبة ه الى كنسبة

الواحد الى حـ وبالخلاف نسبة ا الى ه كنسبة حـ الى الواحد ونسبة ه
الى ب كنسبة الواحد الى ر فبالمساواة نسبة ا الى ب كنسبة حـ الى ر
وهما عددان وذلك ما اردناه اقول وهذه المساواة ليست بين
مقادير واعداد فان ذلك ما لم يبين انما هي بين معدودات واعداد
وبعبارة اخرى كل واحد منها اي من امثال وجزء لب فنسبة ا الى ب نسبة
الاجزاء الى الاجزاء وهي نسبة عددية و اذا كانت نسبة مقدارين
كنسبة عددين فهما مشتركان وليكن
المقداران اب والعددان حـ ر ونسبة
اب كنسبة حـ ر فلنقسم آ باعداد حـ



الا الواحد لنسبة ه الى ز كنسبة ... ز واحد
الواحد الى د فبالمساواة نسبة الى ز كنسبة ح
المطلوب

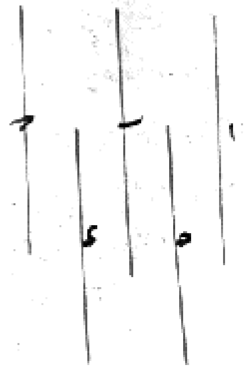


ونأخذ له أمثالا لعددي د وهو ز فنسبة ا الى ه كنسبة ح الى د بل كنسبة آ
الى ب فيه وز واحد وار مشتركان فا ب مشتركان وذلك ما اردناه
اقول وبعبارة اخرى نسبة كل عددين هي نسبة اجزاء الى ذي
اجزاء فنسبة ا ب كذلك والجزء من ا المسمى لعدد ج يعد ب فهما
مشتركان كل خطين فان كانا مشتركين كانت نسبة مربعيها
كنسبة عددين مربعين فان كانت نسبة مربعيها كنسبة عددين
مربعين فهما مشتركان وان لم يكن نسبة مربعيها كنسبة عددين مربعين
فهما متباينان وليكن الخطان ا ب فان كانا مشتركين كانا على
نسبة عددين وليكونا ح د ونسبة مربعي ا ب كنسبة ا ب مثناه
ونسبة مربعي ح د كنسبة ح د اعني ا ب مثناه فاذن نسبة مربعي
الخطين كنسبة مربعي العددين وايضا ليكن نسبة مربعيها
كنسبة عددي ح د المربعين وليكن عددا ه ر ضلعي ح د فنسبة مربعي
الخطين كنسبة الخطين مثناه ونسبة ح د كنسبة عددي ه ر مثناه
فنسبة الخطين كنسبة عددي ه ر فهما مشتركان وايضا ان لم
يكن نسبة مربعي الخطين كنسبة عددين مربعين فهما متباينان
والا فليكونا مشتركين ويكون نسبة مربعيهما كنسبة عددين
مربعين لكن ليست نسبة مربعيها كذلك هذا خلف فاذن هما

هما متباينان وذلك ما اردناه افول وقد بان من هذا
ان كل خطين مشتركين في الطول فهما مشتركان في القوة وكل متباينين
في القوة متباينان في الطول ولا ينعكس ان كل اربعة مقادير متناسبة ح
فان كان الاول والثاني مشتركين كان الثالث والرابع كذلك وان
كانا متباينين كانا كذلك وليكن المقادير ا ب ج د وذلك لان

ا ب ان كانا مشتركين كانا على نسبة عددين وكان ج د على
نسبتهما فكانا مشتركين وان كان ا ب متباينين ج د كذلك
والا فليكونا مشتركين ويكونان على نسبة عددين فيكون
ا ب كذلك لكنهما متباينان هذا خلف فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول
فان كان المقادير خطوطا وكان الاشتراك
او التباين لا ب في القوة كان لج د كذلك
لان المربعات يكون ايضا متناسبة
نريد ان نجد خطين مباينين خطا مفروضا ط
احدهما في الطول فقط والاخر في الطول والقوة وليكن الخط المفروض
ا فنأخذ عددين ليست نسبتهما نسبة مربعين

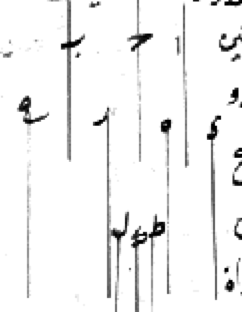
وبما له عدد يحصل نسبة مربع ا الى مربع ر كنسبتهما قد تباين ا في الطول
فقط لان نسبة مربعيهما ليست
كنسبة عددين مربعين ويشارك



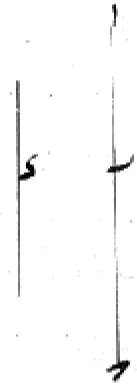
في القوة لان نسبة مربعيهما كنسبة
عددين ونستخرج بين ا ر وسطا في
النسبة وهو ه فهو تباين ا في الطول و
القوة وذلك لان نسبة مربع ا الى مربع
ه كنسبة ا الى ر التي هي نسبة ا الى ه
مثناه وا تباين ر فمربعا ه متباينان فهما متباينان في القوة وكل
مباين في القوة مباين في الطول اقول اما وجود عددين ليست
نسبتهما نسبة مربعين فسهل لان نسبة العدد المربع الى العدد غير
المربع كذلك والا كانت كنسبة عددين مربعين واحدهما مربع فهما
مربعان هف وايضا نسبة العدد المربع الى كل عدد يفاضل بواحد
كذلك لان ذلك العدد لو كان مربعا لكان بينه وبين المربع الذي يفاضله
عدد متوسط وايضا نسبة عدد اول الى عدد اول ليس احدهما بالواحد
ليست كنسبة مربع الى مربع والا لوقع بينهما وسط في النسبة
فيعدهما اقل عددين على تلك النسبة فان اردنا ان نزيد الخطوط المشتركة

في القوة فقط على اثنين جعلنا مربعيهما على نسبة الاعداد الاوايل
واما كيف نجعل نسبة مربع الى مربع كنسبة عدد الى عدد فهو ان نقسم
ضلع مربع ا باحاد العدد الذي هو نظيرا ونوخذ من تلك الاقسام بعدد
العدد الذي هو نظيره ونرسم سطح قايم الزوايا يحيط به المقدار الماخوذ
وضلع مربع او نعمل مربع مثل فضلع جو ر

المقادير المشاركة للمقدار

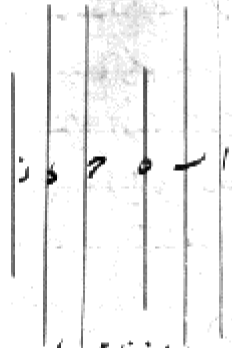


واحد متشاركة فليكن اب مشاركين
لـ ج ونسبة ا الى ج كنسبة عدد ى الى د و
نسبة ج الى ب كنسبة عدد ى الى ح
ونستخرج اقل ثلثة اعداد على
نسبتها وهي ط ك ل فبالمساواة
نسبة ا الى ب كنسبة عدد ط الى ل فهما
مشتركان وذلك ما اردناه ه كل مقدارين فان كانا مشتركين
كان مجموعهما بعد التركيب مشاركا
لهما وان كان المجموع مشاركا لهما
كانا بعد التفصيل مشتركين مثلا
ا ب ب ج مقداران وليكونا مشتركين
يعدهما د فهو يعد المجموع ايضا

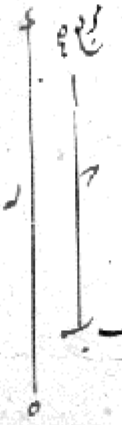


طر

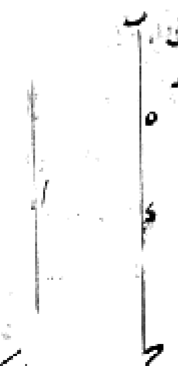
كان بعد الجميع واحد مما هو بعد الآخر وذلك ما اردناه كل اربعة
خطوط متناسبة فان كان الاول



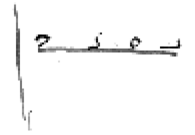
يقوى على الثاني بزيادة مربع خط مشارك
له في الطول كان الثالث يقوى على الرابع
كذلك وان كان بزيادة مربع خط
مباين له في الطول كان الثالث يقوى
على الرابع كذلك فليكن الخطوط ا ب ح د
ومربع ا يساوي مربعي ب ه ومربع ح يساوي مربعي د ز فا يقوى على ب
بمربع ه وح على د بمربع ز ولانها متناسبة فنسبة مربع ا اعني مربعي ب
ه الى مربع ب كنسبة مربع ح اعني مربعي د ز الى مربع د وبالتفصيل نسبة
مربع ه الى مربع ب كنسبة ز الى مربع د فنسبة ه الى ب كنسبة ز الى د
وبالخلاف نسبة ب ه كنسبة د ز فبالمساواة نسبة ا ه كنسبة
ح ز فان شارك ا ه شارك ح ز وان باينه باينه وذلك ما اردناه



اقول ولوجه آخر وليكن الخطوط ا ب ح د ه ز وبالقلب
نسبة مربع ا ب الى فضل مربع ا ب على مربع ح كنسبة مربع د ه الى فضل
مربع د ه على مربع ه ز ونسبة ا ب الى ضلع فضل مربعه على مربع ح كنسبة
د ه الى ضلع فضل مربعه على مربع ه ز فان تشارك الاولان تشارك الاخيران

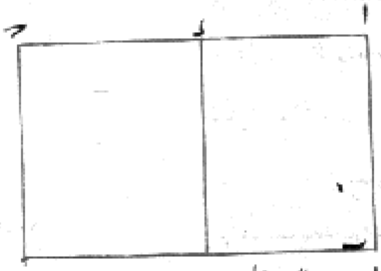


وان تباينا تباينا (ه) كل خطين اضيف
الى اطولهما سطح كربع مربع الاقصر ينقص عن تمامه
مربعا في السطح ان قسم الاطول بمشتركين
قوي الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط
يشاركه وان قوي الاطول بذلك في السطح
قسمه بمشتركين فليكن الاطول بج و
الاقصر اد واذا اضفنا ربع مربع اد اعني مربع نصفه الى بج على الوجه المذكور انقسم
على ه ولم ينتصف عليه لان مربع نصفه اصغر من مربع نصف بج فليكن بد
الاطول ونفصل ده كدج فسطح بد في دج اعني ربع مربع اد اربع مرات يساوي
مربع اد ومربع ده يساوي مربع بج فبج يقوى على اد بزيادة مربع به نقول فان
شارك بده بج شارك به بج وذلك لان بالتركيب بج يشارك جه المشارك
لجه فبج يشارك جه فيشارك به وايضا ان شارك بج به شارك
بد دج لان بج يشارك بج المشارك لدج فيشارك دج فبد يشارك
دج وذلك ما اردناه (و) كل خطين
اضيف الى اطولهما سطح كربع مربع الاقصر



~~[illegible]~~ ينقص عن تمامه مربعا في السطح
ان قسم الاطول بمتباينين قوي الاطول على

الاقصر بزيادة مربع خط يباينه وان قوى الاطول لم يكن فالسطح قسمة متباينين.
ونعيد الشكل ونبين كما مر ان جد يقوى على از بزيادة مربع به ونقول فان باين بد
دح باين جب لانه ان شارك شارك بد دح صف وايضا ان باين جب به باين
بد دح لانه ان شاركه شارك جب بصف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه كه



والشكل كالمتقدم كل سطح قايم الزوايا
يحيط به خطان منطقان فهو منطق وليكن
المسطح بج والخطان اب اج ونرسم على اب
المنطق مربع بد فهو منطق والسطح يشاركه لان
اج يشاركه اعني اب فهو ايضا منطق وذلك
ما اردناه اذا اضيف الى خط منطق سطح منطق فالعرض الحادث ايضا
منطق فليكن الخط اب والسطح المضاف بج والعرض الحادث اج ونرسم على اب كو
مربع بد فهو يشارك سطح بج لكونهما منطقين فذا اعني اب يشارك اج فهو منطق
وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم كل سطح قايم الزوايا يحيط به كز
خطان مشتركان ومنطقان بالقوة فقط فهو اصم ويسمى الموسط و
الخط القوي عليه ايضا اصم ويسمى الخط الموسط فليكن السطح بج
والخطان اب اج وهما متباينان في الطول ونرسم على اب مربع بد فهو منطق
وتباين السطح لتباين الخطين فالسطح اصم وكذلك الخطوط القوي عليه

وذلك ما اردناه ان نبين والخطوط

الموسط قد يكون مشتركا في الطول لكن

احد مسركا اب منطقا في القوة فالخط القوي على سطح

يحيط به اجـ وربع اب مثلا يكون موسطا

مشاركا للقوي على سطح جـ لكون مربعيهما على

نسبة الواحد والاربعة وهما مربعان وقد

يكون مشتركا في القوة فقط فان الخط القوي على سطح يحيط به اجـ وعشر

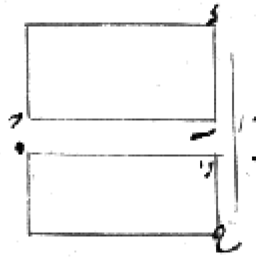
اب يكون موسطا مشاركا للقوي على سطح جـ بالقوة فقط لكون مربعيهما

على نسبة عددين غير مربعين وقد يكون متباينة في الطول والقوة

فان الخط القوي على السطح الذي يحيط به اب وخط منطق في القوة و

مباين لاجـ في الطول موسط مباين للقوي على جـ في الطول والقوة لتباين

مربعيهما اذا اضيف الى خط منطق نخ



سطح مساو لمربع خط موسط فالعرض

الحادث منطق بالقوة فقط فليكن الخط

الموسط ا والمنطق بجـ والسطح المضاف

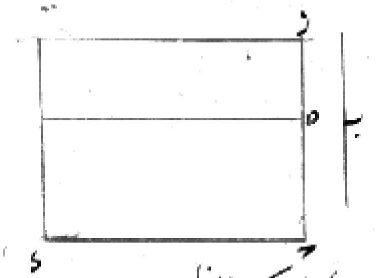
المساوي لمربع ا جـ د وليكن هو حا ل

احاط المنطقين المتباينين في الطول بجـ هجـ فلتساوي زاويتي ب ز ق

سطحي حر رح المتساويين يكون نسبة حر ب الى ز كنسبة رح الى بد على التكافؤ وحر ب يشارك حز في القوة ورح يشارك بد في القوة ورح منطق في القوة فبد منطق في القوة ولتباين سطحي حز ر ومربع بد يكون حر ب بد متباينا في الطول فاذن بد منطق في القوة فقط وذلك ما

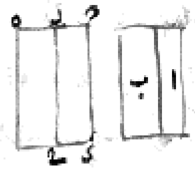
يط

اردناه ان الخط المشارك للموسط موسط مثلا ا موسط و ب يشاركه فنضيف الى حر المنطق مربعيهما وهما سطحا ره رز فهما مشتركان فحز يشارك حز ومنطق بالقوة مباين لحر في الطول لحز زكذلك فدز موسط فب القوي عليه موسط وذلك ما اردناه



ك

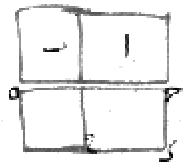
اقول وان كان يشاركا في القوة فقط كان ايضا موسطا بهذا البيان بعينه ان فضل الموسط على الموسط اصم وليكن احد الموسطين اب والثاني ا والفضل ب وليكن حر منطقا ونضيف الاول اليه فيحدث عرض حز فهما منطقان بالقوة ومباينان لحر في الطول لحز كذلك ~~فدز موسط~~



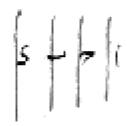
عرض حز ونضيف الثاني اليه فيحدث ...

وتكون الفضل سطح رح فنقول انه اصم والا فليكن منطقا فيكون عرض

د ز منطقا ومربعه ومربع حز منطقان ومجموع حز في ز ملقيا بينهما لتباين
حز زه في الطول فربعا حز زه متباينان ضعف سطح حز في زه فالكل
اعني مربع حه متباين مربعي حز زه المنطقين فهو اصم وكان منطقا ضعف
فاذن سطح ح ه اصم وذلك ما اردناه اقول ويوجد آخر الموسطان
اما مشتركان او متباينان فان كانا مشتركين كان المفصل مشاركا
لهما ايضا فهو موسط ويكون اصم وايضا اذا كانا مشتركين كان مجموع حز
مشتركين وسطح مجموع في حز بل ضعفه يشارك مربعيهما المنطقين اعني ضعف
سطح مجموع في حز مع مربع زه فربعا مجموع حز المنطقان يشاركان مربع زه



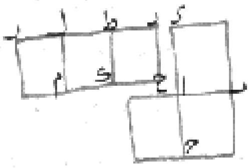
فزه منطق بالقوة ومباين لحز لكونه مشاركا لحز المباين له فسطح ح ه
موسط وهو اصم وان كانا متباينين كان مجموع حز متباينين وضعف
سطح مجموع في حز يباين مربعيهما المنطقين فربعاهما المنطقان متباينان ومربع
ده فهو اصم فزه ليس بمنطق في الطول ولا في القوة فسطح ح ه اصم غير موسط
ولا منطق ه نريد ان نجد خطين موسطين
مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق



فنضع خطي ا ب منطقين بالقوة فقط ونجعل
حـ وسطا بينهما في النسبة ونرد رابعا في ب
اعني حـ في نفسه موسطة وموسط ونسبته

اب كنسبة ج د الى د ه واب مشارك ب ب في القوة فقط ج د مشارك د ه في القوة فقط
فد ايضا موسط وج ه ق د اعني مربع ب ب منطق فاذن ج د د ه موسطان
كما اردناه ن نريد ان نجد خطين

موسطين مشتركين في القوة فقط
يحيطان بموسط فنضع ا ب ج
ثلثة خطوط منطقة في القوة مشتركة
فيها فقط ونجعل د بين ا ب وسطا في
النسبة ونسبة اج كنسبة د ه الى الى ب اعني بنسبة د ب كنسبة
ج ه وان كل ج بر د فد موسط واب ا د ج في القوة فقط فد ا د ه
في القوة فقط فهو ايضا موسط مشارك د في القوة فقط و د ه يحيط ب في
ج الموسط فاذن موسطان د ه كما اردناه كل سطح يحيط به
موسطان مشتركان في القوة



فقط فهو اما منطق واما موسط
فليكن الموسطان اب اج والسطح
ب ج ونرسم على الضلعين مربعي ا د ا ح
وليكن ز ح منطقا ونضيف اليه
سطوح ب د ب ح ح ه على الترتيب

وهو مربع طك لم ذ فهو ضعف مربع نط طل لذ وكل واحد من نط لذ
منطق بالقوة فقط وهما متشاركان في الطول لتشارك اب ح في القوة
ولان نسبة مربع ب الى سطح ح اعني نسبة ما الى ح اعني ب ا الى ح كنسبة
سطح ح الى مربع ح ه فسطح ح ط ك لم ذ بل خطوط نط طل لذ
متناسبة ونط في لذ يساوي مربع طل ونط في لذ يشارك مربع
المنطق فطل منطق بالقوة فان كان نط لذ مشاركا لزح في الطول كان
سطح كل اعني سطح ح منطقا وان كان مباينا لزح كان موسطا و
ذلك ما اردناه ى نريد ان نجد
خطين منطقين في القوة مشتركين

فيهما فقط يقوى الاطول على الاقصر
بزيادة مربع خط يشاركه في الطول
فنضع عددين مربعين ليس الفضل بينهما
مربعا وهما اب بح ونرسم خطا منطقا
وهو ده ونرسم عليه نصف دائرة د ز ه ونجعل نسبة مربع ده الى مربع دز
كنسبة عدد اب الى عدد اح فده دز هما الخطان المطلوبان ونصل زه
وترا ونصل ه ز فلان نسبة مربع ده دز كنسبة عددين وليست كنسبة
مربعين يكونان مشتركين في القوة فقط وده منطق في القوة فدز

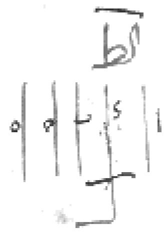
كذلك ولان ده يقوى على دز بزيادة مربع ه ز وبالعكس نسبة مربع ده
اليه كنسبة عدد الى عدد المربعين فهو مشارك ده اذ مربعاهما على
عددين مربعين فالخطان كما اردنا اقول ومن طريق تحصيل
عددين مربعين ليس الفضل بينهما مربعا ان يوخذ فردا اول وليكن اب
وتفصل منه واحدا وهو اج ونصف الباقي على د فمربعا اد دج هما المطلوبان
وذلك لان الفضل بينهما يكون بمربع اج وضرب اج في جد مرتين ولكن مربع
اج هو اج وضرب اج في جد مرتين هو جب فالفضل بين المربعين
يكون ذلك الفرد الاول وهو ليس بمربع فان اردنا ان يكون مع الخطين
آخر منطق بالقوة فقط جعلنا نسبة مربع ده الى مربع خط آخر كنسبة
عدد اب الى عدد او غير اج كما مر ⊙ نريد ان نجد خطين منطقين
في القوة متشاركين فيها خط يقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط
مباين في الطول فنضع عددين مربعين لا يكون مجموعهما مربعا وهما اج
جب ونرسم خط ده المنطق ونعمل كما عملنا في الشكل المتقدم الى ان
يحصل خط دز فيكون خطا ده دز هما المطلوبان وذلك لان نسبة
مربعيهما كنسبة عدد الى عدد وليست تلك كنسبة مربعين فهما مشتركان
في القوة فقط وده منطق فدز منطق في القوة ولان نسبة عدد الى
جب ليست كنسبة مربعين و مربعا ده هز على تلك النسبة فده يقوى

على بـ بزيادة مربع خط مباين في الطول وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم

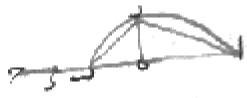
اقول ومن طرق تحصيل عددين مربعين ليس مجموعهما مربعا ان
نزيد الواحد على كل مربع اتفق فهما مربعان ليس مجموعهما مربعا كما مر وانا
ضربنا المجموع في مربع اتفق كان الحاصل ايضا كذلك لان الحاصل يتألف
من ضرب مربعين في مربع فيكون متألفا من مربعين ويكون من ضرب غير مربع
في مربع فلا يكون مربعا ؏ نريد كو

ان نجد موسطين مشتركين في القوة
فقط يحيطان بسطح منطق ويقوى
الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط
يشاركه في الطول فنضع خطين منطقين
في القوة فقط وهما اب ونجعل ا قويا على ب بزيادة مربع خط يشاركه
ونستخرج بينهما وسطا وهو ج ورابعا هو د فيكونان موسطين مشتركين
في القوة فقط ويحيطان بمنطق كما مر ويقوى ج على د كما ذكرنا لانهما على
نسبة اب وذلك ما اردناه ؏ نريد ان نجد موسطين كما ذكرنا الا كز
ان الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع خط مباين له في الطول فنضع خطين منطقين في القوة وهما اب ونجعل ا قويا على ب بزيادة مربع خط مباين له وباقي البيان كما ذكرنا فيكون الموسطان كما ذكرنا والشكل كالمتقدم

نريد ان نجد موسطين مشتركين كح
في القوة فقط ويحيطان بموسط
ويقوى الاطول على الاقصر بزيادة

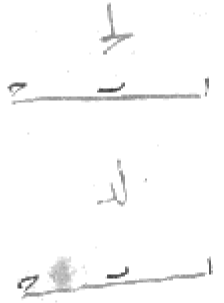


مربع خط يشاركه في الطول فنضع ثلاثة خطوط منطقة في القوة فقط هي
ا ب ج ونجعل ا قوى على ج بزيادة مربع خط يشاركه ونخرج د موسطا
بينهما ب وننسب اليه ه كنسبة ا الى ج فيكون د ه موسطين كما اردنا
والبيان كما مر ن نريد ان نجد موسطين كما ذكرنا الا ان الاطول يقوى على
الاقصر بزيادة مربع خط يباينه والعمل كما مر الا انا نجعل ا قويا على ج بزيادة
مربع خط يباينه والشكل والبيان كما مر ن نريد ان نجد خطين متباينين
في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا
وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا
فنضع خطين منطقين في القوة فقط



يقوى احدهما على الآخر بزيادة مربع
خط يباينه في الطول وهما ا ب ج
والاطول ا ب ونرسم على ا ب نصف دائرة ا ز ب ونضيف ربع مربع ج
الى ا ب ناقصا عن تمامه مربعا فنقسمه على ه وا ه الاطول ونخرج من ه
عمود ز ه ونصل ا ز ز ب فهما الخطان المطلوبان ولان نسبة ا
الى ب كنسبة ا ه الى ه ز ونسبة ه ز الى ه ب فنسبة مربعي ا ز ز ب كنسبة خطي ا
ه ب المتباينين فا ز ز ب متباينان في القوة ولان مربعيهما يساويان
مربع ا ب المنطق فمجموع مربعيهما منطق ولان سطح ا ه في ه ب يساوي مربع

ح ز وكان يساوي مربع ب د اعني مربع جز فهو يساوي ب د و نسبة ا ب الى ا ز
كنسبة ب ز الى ز د اعني ب د فسطح ا ز في ز ب يساوي سطح ا ب في ب د فضعف
سطح ا ز في ز ب يساوي سطح ا ب في ب ج الموسط وذلك ما اردناه ند نريد
ان نجد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح
احدهما في الآخر منطقا فنضع موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان
بمنطق ويقوى احدهما على الآخر بزيادة مربع خط يباينه في الطول وهما ا ب ج
ونعمل بهما ما عملنا في الشكل المتقدم الى ان يحصل ا ز ز ب وهما الخطان المطلوبان
اما تباينهما في القوة فليكون مربعيهما على نسبة ا ه ه ب المتباينين واما كون
مجموع مربعيهما موسطا فلان مربعيهما كمربع ا ب الموسط واما كون ضعف سطح
احدهما في الآخر منطقا فلانه يساوي سطح ا ب في ب ج المنطق وذلك ما اردناه
والشكل كالمتقدم نه نريد ان نجد خطين متباينين في القوة يكون مجموع
مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا مباينا للاول فنضع
موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط ويقوى احدهما على الآخر
بزيادة مربع خط يباينه في الطول وهما ا ب ج ونعمل بهما ما عملنا الى ان
يحصل ا ز ز 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 ج الموسط واما مباينته للموسط الاول

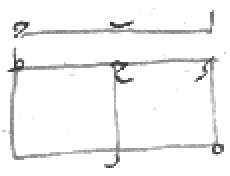


فلتباين اب بج في الطول فقط ولكن نحقق التباين بين مربع اب وسطح اب في بج
وذكرنا ان ونا هو الشكل كامل ⊙ الخط المركب من خطين متباينين في
الطول فقط منطقين في القوة اصم ويسمى ذا الاسمين مثلا كاجـ المركب من اب بج
فلتباينهما في الطول يكون سطح احدهما في الآخر بل ضعفه مباينا لمربعيهما المنطقين
فيكون مربع الخط مباينا لمربعيهما باسبابه فهو اذن اصم ⊙ الخط المركب من
خطين موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بمنطق اصم ويسمى ذا
الموسطين الاول مثلا  كاجـ المركب من
اب بج فلتباينهما في الطول يكون سطح احدهما في الآخر بل ضعفه المنطق مباينا
لمربعيهما الموسطين فيكون مربع الخط مباينا للضعف فهو اذن اصم

له

الخط المركب من خطين موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بموسط
اصم ويسمى ذا الموسطين الثاني مثلا كاجـ المركب من اب بج ولنكن ده
منطقا ونضيف اليه

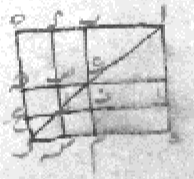
وهو ح



مربعي اب بج دز وضعف
سطح احدهما في الآخر وهو
زط وهما متباينان لتباين
الخطين فخطا دح حط
منطقان بالقوة متباينا

لو

في الطول فدط ذو الاسمين و ر ه منطق فسطح د ط اصم فاذن القوي على
اصم ه الخط المركب من خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما
منطقا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا اصم ويسمى الاعظم مثلا كا ح
المركب من ا ب ح و البيان و الشكل كالذي الاسمين ه الخط المركب من
خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما
في الآخر موسطا مباينا للاول اصم ويسمى القوي على موسطين مثلا كا ح
المركب من ا ب ح والبيان والشكل كالذي الموسطين الثاني وكذلك
اردناه ه لا ينقسم ذو الاسمين باسميه الا على نقطة واحدة يعني ان
انقسم على نقطة اخرى ولا يكون القسمان مساويين لقسميه الاولين
يكون بذلك الاعتبار ذا الاسمين فان امكن فلينقسم على ي كذلك ويكون
الفضل بين مربعي ا ب ح وبين مربعي ا د ح اعني الفضل بين منطقين
هو الفضل بين ضعف سطح ا ب في ب ح وبين ضعف سطح ا د في د ح
اعني الفضل بين موسطين فيكون منطقا واصم معا هف فاذن لا
ينقسم اقول لكن لبيان ان مجموع مربعي ا ب ح لا يساوي مجموع مربعي
ا د ح ولا ضعف سطح الاولين ضعف سطح الآخرين ح ده مربع
الخط ونصل ا ه القطر ونخرج ي ك ل الموازيين ا ه ونتمم الشكل
فح ده م مجموع مربعي ا ب ح و ر ط س ع مجموع مربعي ا د ح ويلقى منهما

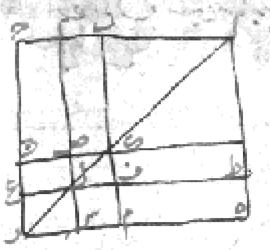


لو

منطقا اصم ويسمى القوي على منطق
وموسط مثلا كا ح المركب من ا ب
ب ح والبيان والشكل كالذي الموسطين
الاول ه الخط المركب من خطين متباينين
في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف
سطح احدهما في الآخر
منطق
صح

٨

ع بسبع فصل المشترك
سطحي مربعي اب بج
منهما اسم اذو مربعي
اده بجح منهما الذ كط ن
لكان متمم لهي مساويا
لمتمم كط مساوي مجموعات
وحينئذ يكون خطا اب
مساويا لخطي جه دو ويكون

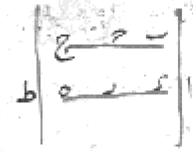


قسمة اجه على ب وعلى ه قسمة واحدة يتساوى اطوالهما واقصراهما
وان اختلف المتممان يكون فضل احد المجموعين على الآخر وفضل احد
الضلعين على الآخر بذلك المقدار وهذا هو الذي بينا احالته فان لا
ينقسم ذو الموسطين الاول بموسطيه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على
د ويكون الفضل ا ب د ج بين مجموع مربعي اب بج
ومجموع مربعي اد دج اعني فضل موسط على موسط هو الفضل بين ضعف
سطح اب في بج وضعف سطح اد في دج اعني فضل منطق على منطق فا
لا ينقسم ذو الموسطين الثاني بموسطيه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم
على ه وليكن ه ز منطقا ونضيف اليه مجموع مربعي اب بج وهو ده وضعف

سطح احدهما في الآخر وهو ط ك فيكون
هك المنقسم على م ذا الاسمين وتضيف
اليه ايضا مجموع مربعي ا د ح وهو ز ل
ويبقى م ك ضعف سطح احدهما في الآخر
فيكون هك المنقسم على ا ذا الاسمين
فاذن هك انقسم على نقطتي ح ل باسميه هف فاح لا ينقسم على غير ب
فموسطه لا ينقسم الاعظم بقسميه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم مب
على ى ونبين الخلف كما في ذي الاسمين والشكل كشكله لا ينقسم القوي مج
على منطق وموسط بقسميه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على ى ونبين
الخلف كما في ذي الموسطين الاول والشكل كشكله لا ينقسم القوي على مله
موسطين بقسميه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على ى ونبين الخلف
كما في ذي الموسطين الثاني والشكل كشكله وذلك ما اردناه ح ل ان
قوي الاطول قسمي ذي الاسمين على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول
وكان الاطول مشاركا للمنطق المفروض والاعني يكون منطقا في الطول
فهو ذو الاسمين الاول وان كان الاقصر كذلك فهو الثاني وان لم يكونا منطقين
الا في القوة فهو الثالث وان قوي الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط
يباينه في الطول وكان الاطول منطقا في الطول فهو ذو الاسمين الرابع وان

كان الاقصر كذلك فهو الخامس وان لم يكونا منطقين الا في القوة فهو السادس

مه نريد ان نجد ذا الاسمين الاول



وليكن المنطق المفروض اولا ا و

بح خطا ما يشاركه و ده ر ز عددين

مربعين وليس فضل ر ز ه مربعا ونجعل

نسبة مربع بح الى مربع حج كنسبة ر ه

الى ز ه فبج ذو الاسمين الاول لان بح اطول قسميه منطق في الطول وبح المشارك له

في القوة فقط منطق في القوة ومباين له في الطول وليكن فضل مربع بح على

مربع حج هو مربع ط فيعكس النسبة نسبة مربع بح الى مربع ط كنسبة ر ه

الى ر ز المربعين فط يشارك بح في الطول وبح يقوى على حج بزيادة مربع

مو نريد ان نجد ذا الاسمين الثاني وليكن المنطق المفروض ولا او بح خطا يشاركه

والعددان كما ذكرنا ونجعل مربع نسبة حج الى مربع حب كنسبة ر ه الى

فبج ذو الاسمين الثاني لان بح اقصر قسميه منطق في الطول وبح منطق في

القوة وهو يقوى على بح بزيادة مربع ط المشارك له كما مر والشكل كما تقدم

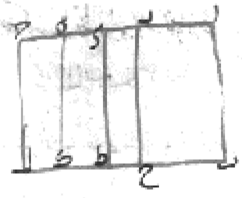
مز نريد ان نجد ذا الاسمين الثالث وليكن المنطق المفروض ا والعددان

المربعان ز ح و ز ط وليس فضل ح ط مربعا و ه عدد آخر غير مربع وليست

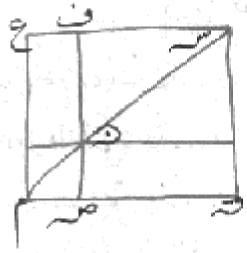
نسبته الى ح ط كنسبة مربعين ونجعل نسبة مربع ا الى مربع بد كنسبة

ه الى زط ونسبة مربع بد الى مربع
دح كنسبة زط الى ح ط فبجد ذو
الاسمين الثالث لان قسميه
منطقان بالقوة متباينان لا ومتباينان مع
في الطول وبد يقوى على دح بزيادة
مربع ك المشارك لبد لان مربعيهما على نسبة مربعي زط زح ه نريد ان مح
نجد ذا الاسمين الرابع فنعمل كما في ذي الاسمين الاول الا انا نجعل عددي زح
زه مربعين وليس مجموعهما وهو ده مربعا فيكون بح يقوى على حج بمربع
ط المباين له لان مربعيهما على نسبة ده دز والشكل كشكله ه نريد ان مط
نجد ذا الاسمين الخامس فنعمل كما في ذي الاسمين الثاني الا انا نجعل عددي
دز زه كما في ذي الاسمين الرابع والشكل كما كان ه نريد ان نجد ذا الاسمين ن
السادس فنعمل كما في ذي الاسمين الثالث الا انا نجعل العددين كما في الرابع
والشكل كشكل الثالث وذلك ما اردناه ه اذا احاط منطق وذو نا
اسمين اول بسطح فالخط القوي عليه ذو اسمين فليكن السطح بحو والخط
المنطق اب وذو الاسمين الاول حو ولنقسم باسميه على ى وى ح اقصر
قسميه وننصفه على ه ونضيف مربع ده اعني ربع مربع دح الى ... ناقصا
عن تمامه مربعا فينقسم على نحو يكون ... مشتركين ونخرج ... زح زط

هك



هكذا موازية اب ونعمل مربع
مسوٍ كاح ومربع سه على القطر
كح ونتمم مربع عق فلان نسبة
مربع سه الى سطح نع اعني
نسبة سف الى فع كنسبة
سطح نع الى سطح ذم اعني

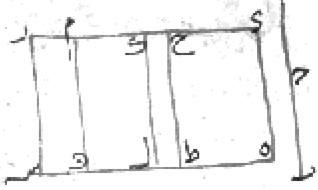


نسبة فه الى صه بل سف الى فع يكون سطح نع وسطا في النسبة بين
مربعي سه ذم اعني بين سطحي او وع ه وكان سطح طه وسطا بينهما
لان نسبة از الى زه كنسبة زه الى زب فسطحا نع طه متساويان فسطح نع يساوي
مربع عق نقول فضلعه ذو اسمين لان از زب المتشاركين لا المنطق
منطقان فسطحا او وع ه اعني مربعي سه ذم منطقان فسف فع
منطقان بالقوة ولان كل واحد من اع ع ه المنطقين تباين كل واحد

من طه على الموسطين فسن دح مباينان ضعف فهما متباينان في الطول
فاذن الخط القوي على حا اعني سع ذو اسمين ٥ اذا احاط منطق نب
وذو اسمين ثان بسطح فالخط القوي عليه ذو موسطين اول فليكن
السطح حو والخط الذي المنطق اب وذو الاسمين الثاني احرو
نعمل كما عملنا فيما تقدم بعينه الا انه ههنا يكون سطحا اح ح ب موسطين
مشتركين ومشاركين لموسط اط وسطحا رك كر منطقين فيكون
مربعا سن نه ذم موسطين مشتركين ومتمما ذع ذوة منطقين فيكون
سف فم موسطين مشتركين بالقوة فخطا يحيطان بمنطق هو لم فسم
ذو الموسطين الاول والشكل كما تقدم ٥ اذا احاط منطق وذو نج
اسمين ثالث بسطح فالقوي عليه ذو موسطين ثان وليكن السطح و
الخطان والشكل بما اوردناه ونعمل كما مر الا ان ههنا سطحي ح ح ب
يكونان موسطين مشتركين وسطحا رك كر موسطين وجميع اط مباينا
لجميع طح فيكون مربعا سن نه ذم موسطين مشتركين ومتمما ذع دة
قه موسطين مباينين لهما فيكون سف فم موسطين مشتركين بالقوة ند
فخطا يحيطان بموسط هو فم فسم هو ذو الموسطين الثاني ٥ اذا احاط
منطق وذو اسمين رابع بسطح فالقوي عليه اعظم والمثال والشكل
كما مر ويكون ههنا از زب متباينين وسطح اط اعني مجموع مربعي سن نه

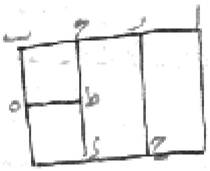
ذ م منطقا وسطح طه اعنی مجموع مربعی ذ ع ذ ق موسطا فیکون سف
فع متباینین بالقوة مجموع مربعیهما منطق وضعف سطح احدهما فی الآخر
موسط فسع هو الاعظم ه اذا احاط منطق وذو اسمین خامس بسطح نه
فالقوی علیه القوی علی منطق وموسط والمثال والعمل والشکل کما مر ویکون
ازید متباینین وسطح اط اعنی مجموع مربعی سن ذم موسطا و
سطح طه اعنی نیمی ذ ع ذ ق منطقا فیکون سف فع متباینین بالقوة
مجموع مربعیهما موسط وضعف سطح احدهما فی الآخر منطق فسع هو القوی نو
علی منطق وموسط ه اذا احاط منطق وذو اسمین سادس بسطح فالقوی
علیه قوی علی موسطین والمثال والعمل والشکل کما مر ویکون از زد
متباینین وسطح اط اعنی مجموع مربعی سن ذم موسطا وسطح طه اعنی
نیمی ذع ذق موسطا مباینا للاول فیکون سف فع متباینین بالقوة
مجموع مربعیهما موسط وضعف سطح احدهما فی الآخر موسط مباین
للاول فسع هو القوی علی موسطین وذلک ما اردناه ه اذا اضیف نو
مربع ذی الاسمین الی خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمین اول
ولیکن ذو الاسمین اب منقسما علی ج والخط المنطق ده واضیف
مربع اب الیه وهو سطح ه ز فحدث عرض ده فنقول انه ذو
الاسمین الاول ولیکن مربع اج کسطح هح ومربع جب کسطح طک

وبقي لنا ذكر ضعف سطح اح في حب فنضعف كز طل م ونخرج م د موازيا



لده فلان مربعي اح حب منطقان يكون هك منطقا و دك منطق
في الطول ود ح مشاركا لح ك ولان سطح اح في حب موسط فلم موسط
وكم منطق في القوة فقط مباين لده في الطول ولان مربعي اح حب
اعظم من ضعف سطح اح في حب فدك الطول من كم ولان سطح اح
في حب وسط في النسبة بين مربعي اح حب يكون سطح ك ن بين
مسطح د ط ط ك كذلك فيكون كم وسطا في النسبة بين د ح ح ك
ونسبة د ح الى كم كنسبته الى ح ك فاذا اضيف مربع كم اعني
ربع مربع كز الى دك ناقصا عن تمامه مربعا فيتم دك على ح بقسمين
فاذن دك يقوى على كز بزيادة مربع خط يشاركه في الطول ويثبت
الحكم وذلك ما اردناه اقول انما يكون مربعا اح حب اعظم
من ضعف سطح اح في حب لان نسبة مربع اح الطول القسمين الى

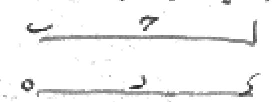
سطح اح في حب الى مربع حب واذا كانت اربعة مقادير متناسبة
اولها اعظمها وآخرها اصغر كان الاول والآخر معا اعظم من الباقيين
وبوجه آخر خاص بهذا الوضع ليكن ده مربع اح و حه مربع حب



ونفصل حز مثل حب و
نخرج زع موازيا لحد ونتم
سطح ده نضعف سطح اح في
حب هو سطح دح والمشترك
بينه وبين المربعين سطحا حح
حه فيبقى من المربعين اع ومن الضعف ده وا ع اعظم من ده لان دط
يساوي زو وزع اعظم لان اح اعظم من طه اعني حب ⊙ اذا اضيف مربع مح
ذي الموسطين الاول الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين ثان و
المثال والشكل والعمل كما مر ويكون هكذا هنا موسطا لان مربعي اح حب
اعني وح طك موسطان مشتركان وله منطقا لان اح في حب منطق
فيكون دك كز منطقين في القوة وكز منطق في الطول ودك يقوى على
كز بزيادة مربع خط يشارك لان دح ح ك مشتركان فاذن دز
ذو اسمين ثان ⊙ اذا اضيف مربع ذي الموسطين الثاني الى خط نط
منطق فالعرض الحادث ذو اسمين ثالث والمثال والعمل والشكل

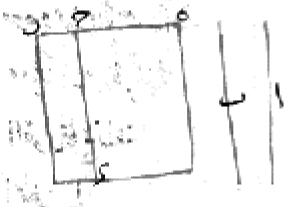
كما مر ويكون هك هاهنا موسطا لان مربعي اج جب موسطان مشتركان
ولز موسطا مباينا له لتباين اج جب في الطول فيكون دك كز منطقين
في القوة متباينين ومباينين اده في الطول ودك يقوى على كز بمربع خط
يشاركه لاشتراك دج جك فاذن دز ذو اسمين ه اذا اضيف ه ك ز ث ح س
مربع الاعظم الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين رابع والمثال
والعمل والشكل كما مر ويكون دج جك متباينين لتباين خطي اج جب
في القوة وهك منطقا لكون مجموع مربعي اج جب منطقا ولز موسطا فدك
كز منطقان في القوة ودك منهما منطق في الطول وهو يقوى على كز بمربع
خط يباينه لتباين دج جك فاذن دز ذو اسمين رابع ه اذا سا
اضيف مربع القوى على منطق وموسط الى خط منطق فالعرض الحادث
ذو اسمين خامس والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون دج جك
متباينين وهك موسطا لكون مجموع مربعي اج جب موسطا ولز
منطقا فدك كز منطقان في القوة وكز منهما منطق في الطول ودك يقوى
عليه بمربع خط يباينه لتباين دج جك فاذن دز ذو اسمين خامس ه سب
اذا اضيف مربع القوى على موسطين الى خط منطق فالعرض الحادث
ذو اسمين سادس والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون دج جك
متباينين وهك موسطا ولز موسطا مباينا له فدك كز منطقان بالقوة

متباينان ومباينان له ويكون يقوى على كل مربع خط يباينه فدز
ذو اسمين سادس وذلك ما اردناه ن الخط المشارك في الطول سج
لذي الاسمين ذو اسمين في مرتبته بعينها فليكن اب ذا الاسمين منقسما
على ج باسميه وزه



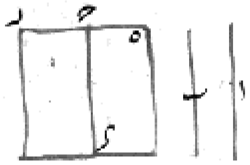
مشاركا له في الطول و
نجعل نسبة اب الى ده كنسبة اج الى دز ويبقى جب زه على نسبتهما
وكل واحد من اج جب مشارك لنظيره من دز زه منطق مثله اما
في الطول والقوة او في القوة فقط ونسبة اج جب كنسبة دز زه و
اج جب متباينان في الطول فدز زه كذلك واج ان قوى على ج
مربع خط يشاركه او يباينه فدز على زه كذلك فاذن اب اي ذو اسمين
كان من الستة كان ده ذلك بعينه ن الخط المشارك في الطول سد
لذي الموسطين ذو موسطين في مرتبته بعينها فليكن اب ذا الموسطين
اما الاول او الثاني منقسما على ج بقسميه وده مشاركا له ونجعل نسبة
اب الى ده كنسبة اج الى دز وجب الى زه فكل واحد من اج جب
مشارك لنظيره من دز زه موسط مثله واج جب متباينان في
الطول فدز زه كذلك ونسبة مربع اج الى سطح اج في جب اعني نسبة اج
الى جب كنسبة مربع دز الى سطح دز في زه اعني نسبة دز الى زه وبالابدال

نسبة مربع اح الى مربع ه كنسبة سطح اح فى حب الى سطح ه ز فى ز ه
والمربعان متشاركان فالسطحان متشاركان فان كان الاول منطقا
او موسطا كان الثانى كذلك فاذن اب ه ز موسطين كان من الاثنين
كان ه ز ذلك بعينه والشكل المقدم اقول اب ونوجد اخر لكن اذن ا
الموسطين الاول او الثانى ه ب
مشاركاله ونضع حه منطقا و
نضيف اليه مربع ا وهو ره و
مربع ب وهو ز ح ه ذو الاسمين

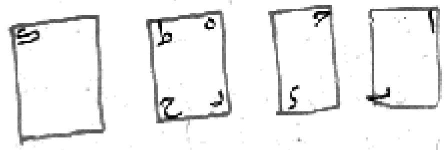


الثانى او الثالث وح ز ليثبت كم
فهو مثله فالقوى على ه ز اعنى ب خطوا الموسطين الاول او الثانى مثل ا
الخط المشارك فى الطول للاعظم اعظم اما بالوجه الاول فليكن الاعظم سه
اب منقسما على ح وليشارك ه ز وقسم على تلك النسبة على ز فتكون نسبة اح
حب كنسبة ه ز ز ه واح حب
متباينان فى القوة فه ز ز ه كذلك
ونسبة مربعى اح حب كنسبة مربعى ه ز ز ه ونسبة مجموع مربعى اح حب
الى احدهما كنسبة مجموع مربعى ه ز ز ه الى نظيره وبالابدال نسبة المجموع الى
المجموع كنسبة احدهما الى نظيره واحدهما مشارك لنظيره فالمجموع مشارك

بمجموع ومجموع مربعي اح حب منطق فمجموع مربعي د ز زه منطق وايضا سطح اح
في حب موسط فضعف سطح د ز في زه المشارك له ايضا موسط واما
بالوجه الثاني فليكن الاعظم اوب يشاركه ونضيف مربعيهما الى حـ
المنطق فيحدث من مربع ا عرض
حه وهو ذو الاسمين الرابع
ويشارك حز فهو شارف فالخط
القوى على م ز اعني مربع ب



سو اعظم   الخط المشارك في الطول للقوى على منطق وموسط وتبيين مثل
سز بيان الاعظم والشكلان كما مر   الخط المشارك في الطول للقوى على
موسطين قوي على موسطين والبيان نا والشكلان كما مر وذلك ما اردناه
اقول   وان كانت الخطوط المشاركة لهذه الخطوط الستة مشاركة
في القوة فقط كان الحكم كما ذكرناه بعينه بعين البيانات المذكورة
سح الخط القوى على مجموع سطحين منطق وموسط يكون احد خطوط اربعة



أما ذا اسمين أو ذا موسطين أول أو أعظم أو قويا على منطق وموسط
وليكن السطحان اب المنطق وجـ د الموسط ونضع هـ ز منطقا و
نضيفهما اليه ونتمم ح ع ك فيحدث عرض هـ ط منطقا في الطول و ط ك
منطقا في القوة فقط وان كان هـ ط اطول من ط ك وقوي عليه بمربع خط
يشاركه كان هـ ك ذا اسمين وان قوي عليه بمربع خط يباينه كان هـ ك
ذا اسمين رابعا والخط القوي على السطح اعظم وان كان ط ك اطول
من هـ ط وقوي عليه بمربع خط يشاركه كان هـ ك ذا اسمين ثانيا والخط
القوي على السطح ذا موسطين اول وان قوي بمربع خط يباينه كان هـ ك ذا
اسمين خامسا والقوي على السطح قويا على منطق وموسط وذلك ما اردناه
الخط القوي على مجموع سطحين موسطين متباينين يكون احد الخطين اما سط
ذا موسطين ثانيا او قويا على موسطين وليكن السطحان اب جـ د
ونضع هـ ز المنطق ونضيفهما اليه ونتمم ح ع ك فيحدث عرضا هـ ط ط ك
منطقين في القوة متباينين في الطول ومباينين لهـ ز واطولهما يقوى على
اصغرهما بمربع خط مشارك او مباين فيكون هـ ك ذا اسمين ثالثا
او سادسا والقوي على السطح احد المذكورين والشكل كما تقدم وذلك
ما اردناه ك لا واحد من الخطوط الستة اعني ذا الاسمين وما تلوه
بموسط ولا بآخر منها لان مربع الموسط اذا اضيف الى خط منطق حدث

عرضا منطقا بالقوة ومربعاتهما اذا اضيف اليه احدث عروضا مختلفة
هي انواع ذي الاسمين ولا واحد من هذه العروض هو من نوع صاحبه
فاذن الخطوط التي يحدث هذه العروض المختلفة الانواع مختلفة
الانواع وذلك ما اردناه ه اذا فصل احد خطين متباينين في ع
الطول منطقين في القوة من الآخر كان الباقي اصم و ا ب ج
يسمى المنفصل مثلا فصل اب من اج وبقي بج فلتباينهما في الطول
يكون مجموع مربعيهما المنطقين مباينا لضعف سطح اب في اج المو عا
فيكون مباينا لجزئيه الباقي وهو مربع بج فمربع بج اصم وكذلك بج اذ
فصل احد خطين موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق
من الآخر كان الباقي اصم ويسمى منفصل الموسط الاول مثلا فصل آ
من اج وبقي بج فلتباينهما في الطول يكون ضعف سطح احدهما في الآخر
الذي هو منطق مباينا لمجموع مربعيهما الموسطين فيكون مباينا لجزئيه
الباقي وهو مربع بج فبج اصم ا ب ج اذا فصل احد عب
خطين موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط من الآخر
كان الباقي اصم ويسمى منفصل الموسط الثاني مثلا اب فصل من اج
وبقي بج وليكن د منطق ونضيف اليه مربعي اب اج وهو ه ط وضعف
سطح اب في اج وهو ح ي بقي ر ط كربع بج فلتباينهما يكون موسطا

لخطي ح متباينين وعرضا ط ح منطقين في القوة متباينين في الطول
عج ح ط منفصل و ز ط اصم فخط القوى عليه اصم ن اذا فصل احد خطين
متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما
في الآخر موسطا من الآخر كان الباقي اصم ويسمى الاصغر مثلا فصل
عد من ا د و بقي ح و البيان والشكل كالمنفصل ه اذا فصل احد
خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح
احدهما في الآخر منطقا من الآخر كان الباقي اصم ويسمى المنفصل منطقا
يصير الكل موسطا والمثال والبيان والشكل كالمنفصل الموسط الا
عه اذا فصل احد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا
وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا مباينا للاول من الآخر كان
الباقي اصم ويسمى المتصل بموسط يصير الكل موسطا والمثال والبيان
عو والشكل كالمنفصل الموسط الثاني وذلك ما اردناه ه لا يتصل
بالمنفصل فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال والا
فليتصل بمنفصل ا ب

خطان يعيدانه الى حاله
ومما ب ح ب د فلان مربعي ا ح ح ب يساوي ضعف سطح ا ح في ح ب
مع مربع ا ب ومربعي ا د د ب يساوي ضعف سطح ا د في د ب مع

فهو اب لم يكون الفضل بين مربعي اح حب وبين مربعي ا د د ب اعني فضل

منطق على منطق مساويا للفضل بين ضعف سطح اح في حب و

ضعف سطح اد في د ب اعني فضل موسط على موسط هف فالحكم ثابت

لو كان ما اردناه ۞ لا يتصل بمنفصل الموسط الاول فوق خط واحد

مما يعيده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل با ب بحد بد ونضع ه ز منطقا

ونضيف اليه مربعي اح حب وهو سطح ز ك ومربع ا ب وهو سطح ز ح فيبقى

سطح ط ك مساويا لضعف سطح اح في حب وان مجموع المربعين موسط و

الضعف موسط مباين له يكون خطا هك ك ح منطقين في القوة متباينين

في الطول فهح منفصل وايضا وايضا نضيف الى ه ز مربعي اد د ب وهو

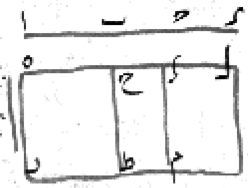
سطح ز ل فيكون سطح ط ل مساويا لسطح اد في د ب ويكون خطا هل

ل ح ايضا منطقين بالقوة فقط

وهح منفصل فاذن اتصل بهح خطا

ح ك ح ل واعاداه الى حاله قبل

الانفصال فالحكم ثابت لا يتصل



بالاصغر فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل

با ب بحد بد ونبين الخلف كما في المنفصل بعينه والشكل كشكله ۞ لا

يتصل بالمنفصل بمنطق يصير الكل موسطا فوق خط واحد مما يعيده الى

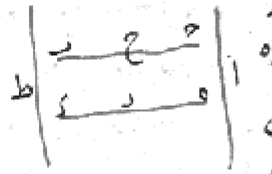
عر

عج

عط

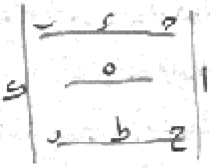
ف

حاله قبل الانفصال والافيتصل باب بحر بدو البيان والشكل كما في
المنفصل الموسط الاول ه لا يتصل بالموسط ينقص الكل موسطا قا
فوق خط واحد ما يعيده الى حاله قبل الانفصال والافيتصل باب بحر
بدو البيان والشكل كما في منفصل الموسط الثاني وذلك ما اردناه
اذا اتصل بالمنفصل خط يعيده الى حاله فان قوي الكل على ذلك الخط صلب
بمربع خط يشاركه وكان الكل يشارك المنطق المفروض طولا 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 قوي الكل على ذلك
الخط بمربع خط يباينه وكان الكل منطقا في الطول فهو الرابع وان كان
ذلك الخط منطقا فهو الخامس وان لم يكن احدهما منطقا في الطول فهو
السادس ه نريد ان نجد المنفصل الاول وليكن المنطق المفروض ا ولا قب
او بحر خطا ما يشاركه وده رز



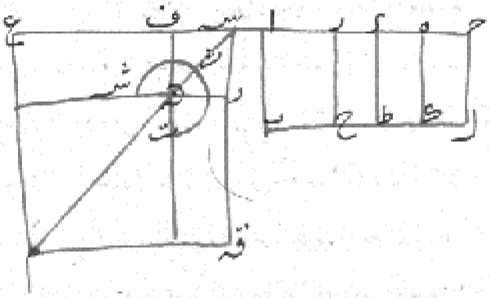
عددين مربعين وليس فصل ده
مربعا ونجعل نسبة مربع بحر الى
مربع حج كنسبة ده الى رز فحج
المنفصل الاول لان جميع بحر منطق في الطول وحج المشارك له في
القوة فقط منطق مباين له في الطول وليكن فصل مربع بحر على مربع

جح هو مربع ط فيجعل النسبة نسبة مربع جح الى مربع ط كنسبة ده الى ف ان
المربعين فط يشارك جح في الطول وجح يقوى على جح بزيادة مربع ط نريد فج
ان نجد المنفصل الثاني وليكن المنطق المفروض او جح يشاركه والعددان
كما ذكرنا ونجعل نسبة مربع جح الى مربع حب كنسبة ده الى ه ز فجح المنفصل
الثاني لان جح منطق في الطول وحب منطق في القوة فقط وجح يقوى
على جح بزيادة مربع ط المشارك له كما مر والشكل كما تقدم نريد فد



ان نجد المنفصل الثالث وليكن
المنطق الاول والعددان مربعان
زح زط وليس فصل طح مربعا و
ه عدد آخر غير مربع ليست نسبته
الى طح نسبة مربعين ونجعل نسبة مربع ا الى مربع بح كنسبة ه الى زح
ونسبة مربع بح الى مربع حد كنسبة زح الى طح فبد المنفصل الثالث الى ح
لان بح حد منطقان بالقوة فقط متباينان لا في الطول وبح يقوى
على حد بزيادة مربع ك المشارك لبح لان مربعيهما على نسبة زح زط فه
نريد ان نجد المنفصل الرابع فنعمل كما في المنفصل الاول الا انا نجعل عددي
د ز زه مربعين وليس مجموع ده مربعا فيكون بح يقوى على حج بمربع ط
المباين له لان مربعيهما على نسبة ده د ز والشكل كشكله نريد ان فو

نجد المنفصل الخامس نعمل كما في المنفصل الثاني الا انا نجعل عددي ب ج وز ه
كما في المنفصل الرابع والشكل كما كان ه نريد ان نجد المنفصل السادس ف
فنعمل كما في المنفصل الثالث الا انا نجعل العددين كما في الرابع والشكل
كالشكل الثالث وذلك ما اردناه ه اذا احاط منطق ومنفصل اول فح
بسطح فالخط القوي عليه منفصل وليكن السطح بز والخط المنطق اب
والمنفصل الاول از ولنفصل به زح فعاد الى حاله قبل الانفصال ونتمم
سطح ك ونصف زح على د ونضيف الى اح ربع مربع زح اعني
مربع حد ناقصا عن تمامه مربعا فينقسم اح على ه ويكون نسبة اه
الى زح كنسبة دح الى حه وليكن حه اقصر القسمين فهو اقصر من
حد وحد اقصر من اه ونخرج من ه د خطي ك ط موازيين لاب و
نرسم مربع سم مثل سطح به وعلى قطره مربع سن مثل سطح هل ونتمم



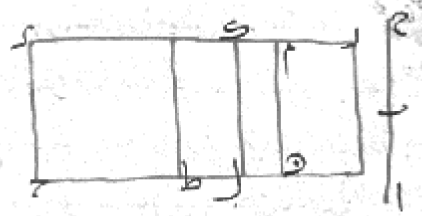
خطوط الشكل فح فلان نسبة مربع سه م الى سطح قف كنسبة ال مربع
نسيه د لكونهما على نسبة عس يسف يكون قف وسطا في النسبة
بين المربعين اعني بين سطحي به ه ل وكان سطح ر ل متوسطا
بينهما فسطح ر ل كسطح قف وسطح ر ح كسطح رخ فسطح حح كعلم ت ث
ش مع مربع سه مركب مربع د ه م وضلعه فح نقول الخط منفصل وذلك
لان احد يقوى على جز مربع خط يشاركه فاذا اضفنا مربع حر اعني
ربع مربع حر ذ الى احد ناقصا عن تمامه مربعا قسمه على ه بمشتركين
فاه لخط مشتركان واحد منطق فسطحا به ه ل اعني مربعي سه م حد
منطقان لخطا عس يسف منطقان بالقوة و ز حر مباين الحر فد
المشارك لنز ايضا لاه المشارك لاحر فدل اعني قف مباين لب ٥
اعني مربع سه م فعس يسف متباينان في الطول فنع منفصل فاذن
الخط القوي على سطح بز منفصل ٥ اذا احاط منطق ومنفصل ثان
بسطح فالخط القوي عليه منفصل موسط اول وليكن المثال والعمل والشكل
كما مر الا ان سطحي هب هل اعني مربعي سه م حد م يكون هاهنا موسطين مشتركين
لكون ا ده ح مشتركين و ر ل اعني مف منطقا فيكون خطا عس يسف
موسطين مشتركين بالقوة فقط محيطان بمنطق فنع القوي على سه
منفصل الموسط الاول ٥ اذا احاط منطق ومنفصل ثالث بسطح

بق م
مباينا م
فط
صح

فالخط القوي عليه منفصل موسط ثان وليكن المثال والعمل والشكل كما
الا ان سطح هـ ص اعني مربعي س م س ر يكونان معا موسطين
مشتركين لكون ا ه ح مشتركين وذلك بل ر ل اعني ضعف ه ح موسطا متباينا
له فيكون خطا س ر موسطين مشتركين بالقوة فقط محيطان
بموسط فمع القوي على ر منفصل الموسط الثاني ه اذا احاط منطق صا
ومنفصل رابع بسطح فالخط القوي عليه اصغر وليكن المثال والعمل والشكل
كما مر الا ان ا ه ح بل سطح هـ ص اعني مربعي س م س ر يكونان معا متباينين
ومجموعهما منطقا وسطح ر ل اعني ضعف سطح ف ف موسطا فيكون خطا
س ر متباينين في القوة مجموع مربعيهما منطق وضعف سطح احدهما
في الآخر موسط فمع القوي على ر اصغر ه اذا احاط منطق ومنفصل صب
خامس بسطح فالخط القوي عليه متصل بمنطق يصير الكل موسطا وليكن
المثال والشكل كما مر الا ان ا ه ح بل سطح هـ ص اعني مربعي س م س ر يكونان
متباينين ومجموعهما موسطا وسطح ر ل اعني ضعف سطح ف ف منطقا
فيكون خطا س ر متباينين في القوة مجموع مربعيهما موسطا و
ضعف سطح احدهما في الآخر منطق فمع القوي على ر متصل بمنطق يصير
الكل موسطا ه اذا احاط منطق ومنفصل سادس بسطح فالخط القوي صج
عليه متصل بموسط يصير الكل موسطا وليكن المثال والعمل والشكل

كما مر الان امحو بل سطح مح صل اعني ضرب مم فى سه ده يكونان متباينين
ومجموعهما موسطا وسطح زل اعني ضعف سطح مه موسطا مباينا للاول
فيكون خطا مس مه متباينين في القوة مجموع مربعيهما موسط
وضعف سطح احدهما في الآخر موسط مباين له فهو القوي على منفصل
بموسط ليصير الكل موسطا وذلك ما اردناه ٥ اذا اضيف مربع
المنفصل الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل اول ولكن المنفصل
اب والذي يتصل به يعيده الى حاله بح والخط المنطق ده ونضيف اليه

صـح



مربع اب وهو سطح دط فيحدث عرض دح فنقول دح المنفصل الاول
ولنضف الى ده ايضا مربع اح وهو سطح ده ثم مربع بح وهو سطح دز
فيكون سطح طز مساويا لضعف اح في حب وننصف
ح ز على كـ ونخرج كـ ل موازيا لده فلان مربعي اح حب منطقان يكون
سطحا م د ذ ز بل خطا د م مز منطقين مشتركين فدز منطق في الطول
ولان سطح اح في حب موسط يكون سطح زل بل طم موسطا و زح

منطق في القوة مباين له بل لدز في الطول ولان سطح اح في حب
وسط بين مربعي اح حب فزل وسط بين د ز د ه ز وفيه نسبة دم الى زك
كنسبة زك الى زم فاذا اضيف مربع زك على ربع مربع نقص الى د
ناقصا عن تمامه مربعا قسم د ز على م بمشتركين ويكون د ز على نوع يقوى به
مربع خط يشاركه في الطول فاذن ثبت الحكم ◌ اذا اضيف مربع صح
منفصل الموسط الاول الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل ثان
وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان د ه د ز يكونان موسطين
مشتركين فهو موسط و د ز منطق بالقوة فقط و ز ط اعني ضعف
اح في حب منطق و ز ح منطق في الطول و د ز يقوى عليه بمربع خط
يشاركه لاشتراكه دم مز فاذن دح منفصل ثان ◌ اذا اضيف صح
مربع منفصل الموسط الثاني الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل
ثالث وليكن المثال والعمل والشكل كما مر ويكون ه ز ايضا موسطا
لكون د ه د ز موسطين مشتركين و د ز منطق بالقوة فقط و ط ز
ايضا موسط مباين للاول لتباين اب حب فزح ايضا منطق بالقوة
فقط مباين لدز ويكون د ز يقوى على ز ح بمربع خط يشاركه لاشتراك
دم مز فاذن دح منفصل ثالث ◌ اذا اضيف مربع الاصغر الى صح
خط منطق فالعرض الحادث منفصل رابع وليكن المثال والعمل

الشكل كامر ولتباين المربعين احرجه يكون سطحا ره دز بل خطا ره
مز ضلعهما متباينين ولكون مجموع المربعين منطقا يكون حر منطقا ولكون
ره منطقا في الطول ولكون ضعف سطح احر في حرب موسطا يكون
طح موسطا وح ز منطقا في القوة فقط وقوة ره ز عليه بمربع خط
مباينة لتباين رام مز فرح اذن منفصل رابع ◌ اذا اضيف
مربع المتصل بمنطق يصير الكل موسطا الى خط منطق فالعرض
الحادث منفصل خامس وليكن المثال والعمل والشكل كامر و
لتباين مربعي احرجه يكون سطحا ره دز بل خطا رم مز متباينين
ولكون مجموع المربعين موسطا يكون رز منطقا في القوة فقط
ولكون ضعف سطح احر في حه منطقا يكون زح منطقا في الطول
وقوة رز عليه بمربع خط يباينه لتباين رم مز فاذن رح منفصل
خامس ◌ اذا اضيف مربع المتصل بموسط يصير الكل موسطا
الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل سادس وليكن المثال
والعمل والشكل كامر ولتباين مربعي احرجه يكون سطحا ره دز
بل خطا رم مز متباينين ولكون مجموع المربعين موسطا وضعف
سطح احر في حه موسطا يباينه يكون خطا رز زح منطقين بالقوة
فقط متباينين وقوة احدهما على الآخر بمربع خط يباينه لتباين

صح

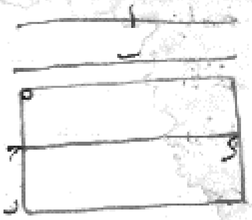
الطول

صط

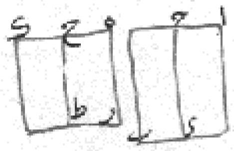
قه ر م من فاذن ر ع منفصل سادس وذلك ما اردناه الخط المشارك
في الطول للمنفصل منفصل في مرتبته بعينها فليكن المنفصل اجـ ومشاركه
د ز ولنتصل باجـ جـ ب معيداً اياه
الى حاله قبل الانفصال ونجعل نسبة

د ز الى ز ه كذلك فان كان اب يقوى على بجـ بمربع خط مشارك او مباين
كان د ه على ز ه كذلك وايضا لاشتراك كل واحد من ا ب بجـ لنظيره
من د ه ه ز ان كان احدهما منطقا في الطول او في القوة كان الآخر
كذلك فاذن اجزاء منفصل كان من الستة كان د ز ذلك المنفصل
فا بعينه الخط المشارك لمنفصل الموسط منفصل موسط في مرتبته
بعينها فليكن اجـ منفصل الموسط اما الاول او الثاني ومشاركه
د ز ولنتصل باجـ جـ ب معيداً اياه الى حاله الاول ونسبة د ز ز ه
نسبتهما فكل واحد من اب بجـ مشارك لنظيره من د ه ه ز موسط
مثله واب بجـ متباينان في الطول فده ه ز كذلك ونسبة مربع اب
الى سطح اب في بجـ كنسبة مربع د ه الى سطح د ه في ه ز وبالابدال
المربعين كنسبة السطحين والمربعان متشاركان فالسطحان
كذلك فان كان الاول منطقا الاول فالثاني كذلك فاذن اجزاء
منفصل موسط كان من الاثنين كان د ز ذلك بعينه والشكل تام

الخط المشارك للاصغر اصغر ولكن ا اصغر وب يشاركه ونضيف مربعيهما قب
الى حرج المنطق فيحدث من مربع ا عرض حه وهو المنفصل الرابع د



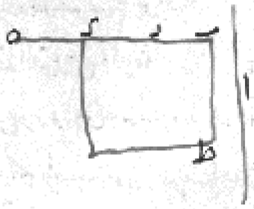
يشاركه حز فهو مثل فالخط القوي على ز وهو ب اصغر الخط المشارك قج
المنفصل بمنطق يصير الكل موسطا متصل بمنطق يصير الكل موسطا ونبين
بمثل بيان الاصغر والشكل كامل الخط المشارك للمتصل بموسط يصير قد
الكل موسطا متصل بموسط يصير الكل موسطا ونبين بمثل بيان الاصغر
والشكل كامل وذلك ما اردناه اقول ولنا ان نبين احكام
الخمسة الاخيرة بالوجه الآخر المذكورة في نظايرها من باب ذي الاسمين
وايضا ان كانت الخطوط المشاركة لهذه الستة مشاركة في القوة فقط
كان الحكم كما ذكر بعينه بعين تلك البيانات ه الخط القوي على فصل السطح قه
المنطق على السطح الموسط اما منفصل واصغر وليكن السطح المنطق
اب والموسط ار والفصل حب ونضع ه ز منطق ونضيف اب اليه
وهو زك ما ما اليه وهو زح فيكون هك منطقا في الطول وحح منطقا في القوة



فقط فان قوي هك على هج بمربع خط يشاركه كان وك منفصلا اول و
القوي على طك اعني حب منفصلا وان قوي عليه بمربع خط يباينه كان
ح كـ منفصلا رابعا والقوي على طك اعني حب اصغر وذلك ما اردناه

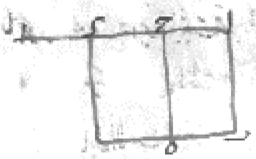
الخط القوي على فضل السطح الموسط على السطح المنطق اما منفصل بسيط
اول او متصل بمنطق يصير الكل موسطا والمثال والشكل كما مر الا ان يكون
ههنا موسطا وهك منطقا في القوة فقط وهج منطقا في الطول وحك منفصل
ثان او خامس فيكون القوي على حب احد المذكورين ٥ الخط القوي
على فضل الموسط على الموسط المباين له اما منفصل موسط ثان او
متصل بموسط يصير الكل موسطا والمثال والشكل كما مر ويكون ههنا
هج هك منطقين في القوة فقط متباينين في الطول وحك منفصل ثالث
او سادس فيكون القوي على حب احد المذكورين وذلك ما اردناه
كل واحد من الخطوط الستة اعني المنفصل وما يتلوه (علم من غير شكل)
بموسط ولا باخر منها لان مربع الموسط اذا اضيف الى خط منطق احدث

مرضا
منطقا بالقوة ومربعات هذه الخطوط تحدث عروضا مختلفة هي انواع
المنفصل والاواحد من هذه العروض هو من نوع ما يحدث فاذن الخطوط
المحدثة لهذه العروض المختلفة بالنوع وذلك ما اردناه المنفصل الاسم
بعد الاسمين والا فليكن
اكليهما و ح منطقا ونضيف
مربعه اليه وهو ح ز فيحدث
عرض بعد الاسمين اول



لكونه اذا الاسمين منفصلا
اول لكونه منفصلا وليقسم على ز باسميه وليكن ب ز الطول قسميه فهو منطق
في الطول و ز ب منطق في القوة فقط وليتصل به ب ه معيدا اياه الى حاله
الاول فيكون ب ه منطقا في الطول و هد منطقا في القوة فقط و يبقى هو منطقا
في الطول فخرج مع د ه او مع ب ه منطقان في القوة فقط فده اوره منفصل
وكان منطقا بالقوة فقط فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول و
ايضا الا واحد من توالي المنفصل بواحد من توالي ذي الاسمين لانها تحدث
عروضا ذوات اسمين ٥ الخط الموسط تحدث عنه خطوط اصم غير متناه
وليس احدها من جنس الذي قبله وليكن اب منطقا وا ز عمودا عليه غير محدود
واحد منه موسطا ونتمم سطح اه فهو ليس بموسط لان الموسط اذا اضيف

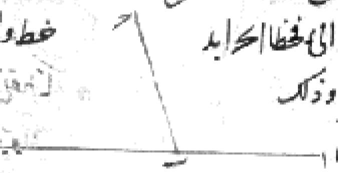
قط



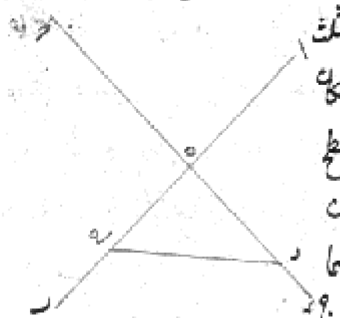
الى ان يحدث عرضا منطقا بالقوة
وما احدث موسطا وليكن حرك
قويا عليه فهو ليس من جنس احر الموسط
ونتم ره فهو ليس من جنس الموسط
والخط القوى على ره ايضا ليس من
جنس حر ر ولا من جنس اح وكذلك اذا فصلنا من بز مثل ح كل الخط
وعملنا كما مر حدثت خطوط غير متناهية مختلفة بالنوع وذلك ما اردناه
تمت المقالة العاشرة ولله الحمد والمنة المقالة الحادية عشرة صد
واربعون شكلا وليس في المجسمات خلاف بين نسختي الحجاج وثابت
صدر الشكل المجسم ما له طول وعرض وسمك وينتهي بالذات بسطح
اذا قام خط على سطح بحيث يحيط مع كل ما خط يخرج في ذلك السطح مماسا
له بزاوية قائمة فهو عمود على السطح واذا قام سطح على سطح بحيث يحيط كل
عمودين يخرجان في السطحين من نقطة واحدة من فصلهما المشترك
بزاوية قائمة فالسطحان يحيطان بزاوية قائمة السطوح المتوازية
هي التي لا تتماس ولا تتلاقى وان اخرجت في الجهات الى غير نهاية المجسمات
المتشابهة المتساوية هي التي يحيط بها سطوح متشابهة متساوية
العدة متساوية فان لم يعتبر تساوي السطوح فهو متشابهة فقط

المنشور هو الذي يحيط به ثلث سطوح متوازية الاضلاع ومثلثان الكرة
ما يحوره نصف دايرة اثبت قطره محورا للايزول وادير محيطا الى ان يعود
الى موضعه ومركزها مركزه المخروط هو الذي يحيط به سطوح ويرتفع من سطح
الى نقطة تقابله الاسطوانة المستديرة اعني المتساوية الغلظ التي
قاعدتاها دايرتان متساويتان وهي ما يحوره سطح قايم الزوايا اثبت
احد اضلاعه محورا لايزول وادير السطح الى ان يعود الى موضعه وسهمه لزم من قيام الزوايا ان يكون مربعا او مستطيلا
هو الضلع الثابت المخروط المستدير ما يحوره مثلث قايم الزاوية
اثبت احد ضلعي القايمة محورا وادير المثلث الى ان يعود الى موضعه فان
كان الضلع الثابت مساويا للآخر كان المخروط قايم الزاوية وان
كان اطول كان حادتها وان كان اقصر كان منفرجتها وسهمها الضلع
الثابت وقاعدته دايرة وقد تسمى ايضا مخروط الاسطوانة المستديرة
اقول وذلك عند كونه على قاعدتها وسهمها وبارتفاعها الزاوية
المجسمة هي التي يحيط بها زوايا مسطحة فوق اثنتين يجتمع على نقطة ولا
يكون في سطح الاسطوانات او المخروطات المستديرة المتشابهة هي
التي يكون نسب سهامها الى اقطار قواعدها متساوية اقول
فهذه تعريفات ولنوضح ههنا بعد ما تقدم ان لنا ان نخرج اي سطح
شئنا وان نتوهم سطحا يمر بين نقطة وخط مستقيم كانا وان سطحين

متسويين لا يحيطان بجسم . الخط الواحد لا يكون بعضه في السطح ا
وبعضه في السمك والا فليكن من ا ح ا ب في السطح وبعضه ح في السمك وكان
لنا ان نخرج اي خط كان في سطح على الاستقامة في ذلك السطح ولنخرج
في السطح الى خط ا ح ا بد خط واحد هذا خلف
ثابت وذلك ما اردنا

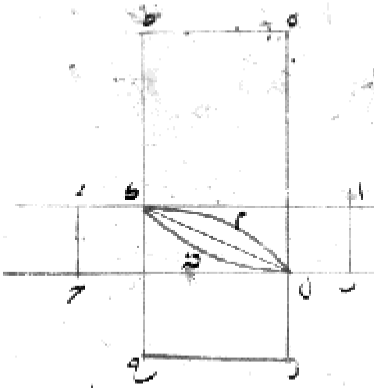


كل خطين ينقطعان ب
فهما في سطح وليكن الخطان ا ب جـ د المتقاطعين على ه ونعلم عليهما ز ح

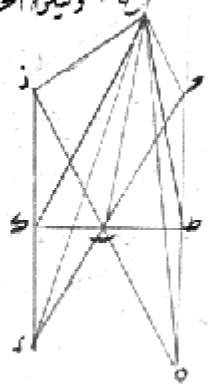


كيف كان ونصل ز ح فمثلث
ه ز ح في سطح واحد والا فليكن
بعض احد اضلاعه في السطح
وبعضه في السمك والخطان
في سطح المثلث فاذن هما
في سطح واحد وذلك ما اردنا

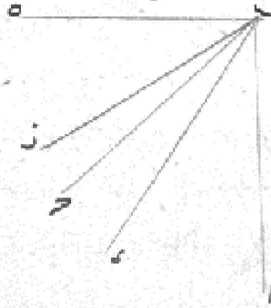
الفصل المشترك بين كل سطحين متقاطعين خط واحد وليكن الخطان ج
السطحان ا ح ب د ز ح ط وليتقاطع ضلعا ا ب ط على ك وضلعا ح د ز
على ل فان لم يكن الخط الواصل بين ك ل خطا واحدا في كلي السطحين
فليكن في احدهما ك م ل وفي الآخر ك ه ل وهما مستقيمان وقد ثبت



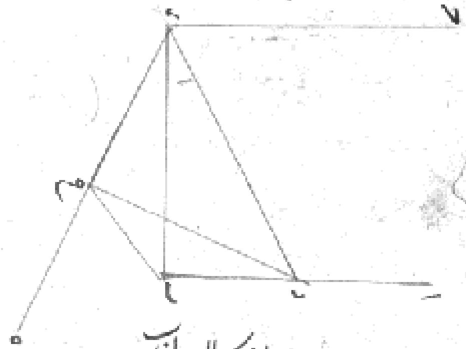
في موضعين واحاط السطح
معين فاذن خط كل واحد
في سطحيهما وهو الفصل المشترك
وذلك ما اردناه
وبعبارة اخرى نقطتا ك ل
في سطح ابجد ولنا ان
نصل بين النقطتين كانتا
على سطح بخط في السطح فصل ك ل وايضا نقطتا ك ل في سطح ه ز ح ط
ولنا ان نصل بينهما بخط في ذلك السطح فصل ك ل والخط الواصل
بين نقطتين بعينهما على الاستقامة واحد فاذن خط كل واحد في
السطحين كل عمود على خطين خرج من فصلهما المشترك
فهو عمود على سطحيهما ولتكن الخطان ح ر ه ز



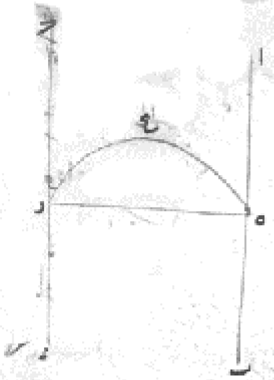
متقاطعان على ب والعمود عليهما ا ب ونفصل بح بر بد بو متساوية ونعلم
على العمود ه كيف وقعت ونصل حج حه ده وز زح فيحدث اربع مثلثات
متساوية الاضلاع والزوايا النظاير ونصل حه ده وز فيكون مثلثا حه
دب زو ومثلثا حجه ه ر ز ايضا كذلك ثم نخرج في سطح ضلعي حر ده وز خط
طك مماسا لب كيف كان ونصل طح كح فيكون في مثلثي بحط بدك لتساوي
زاويتي ب المتقاطعين وزاويتي بحط بدك وضلعي بح بد ضلعا حط طب
مساويين لنظيريهما اعني دك كب وفي مثلثي حجط حدك لتساوي ضلعي
حج ه د وضلعي حط دك وزاويتي ح حط ه دك ضلعا ه طح متساويين
ويكون في مثلثي ه طب ه كب لتساوي الاضلاع النظاير زاويتا
ه بط ه بك متساويتين فهما اذن قائمتان وكذلك الحكم في كل خط
يخرج في السطح مماسا لب فهو عمود على السطح وذلك ما اردناه كل
ثلثة خطوط تخرج من فصلها
المشترك عمود عليها فهي في
سطح واحد وليكن الخطوط
بح بد به والفصل المشترك
ب والعمود ب ا فان لم يكن
الخطوط في سطح واحد فلنخرج



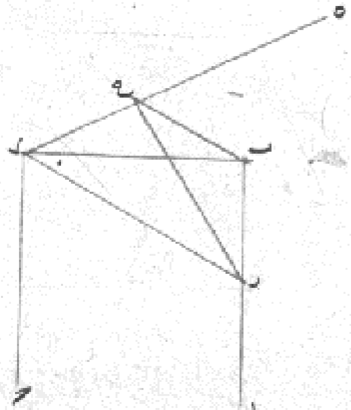
ثم يبين سطح خطي ب ج د وسطح ا ب ب د ليس بموازٍ للخطين ب ج لتلاقيهما
على نقطة ب فليكن بز فصلهما المشترك فيكون زاويتا ا ب د و ا ب ز الجزء
والكل قائمتين هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه كل عمودين
قائمين على سطح فهما متوازيان مثلا كعمودي ا ب ج د ونصل ب د وكذلك
السطح ب د ونخرج من د عمود ا عليه ونعلم على ا ب ز كيف وقعت ونفصل
د ح مثل ب ز ونصل ز د ز ح ب ح فلان في مثلثي ز ب د ح د ب ضلعي ز ب
ح د متساويان و ب د مشترك وزاويتا ز ب د ح د ب قائمتان يكون



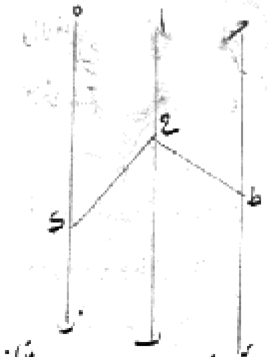
ز د ح ب متساويين
ويكون في مثلثي ز ح د
ز ح ب لتساوي الاضلاع
النظاير زاويتا ز ب ح
ز د ح متساويتان و ز ب
ح قائمة و ز د ح قائمة فخط
ه د عمود على خطوط د ب د ز د ح فهي في سطح و ب ا في ذلك السطح فا
ح د في سطح وقد وقع عليهما ب د وصير الداخلتين قائمتين فاذن هما
متوازيان وذلك ما اردناه كل خط خرج من احد متوازيين الى
آخر كيف كان في سطحهما مثلا كزا خارج من ا ب الى ج د وهما متوازيان



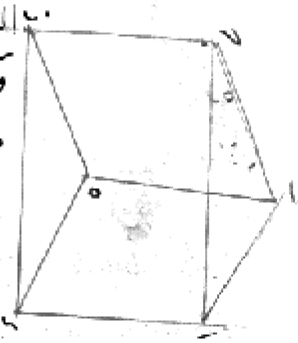
والا فليخرج هح ز في سطحها الاخر
هح ز مستقيمان هف فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه
اذا كان احد متوازيين عمودا ي
على سطح فالآخر ايضا عمود عليه
فليكن المتوازيان اب جد
واب منهما عمود على سطح ونقل



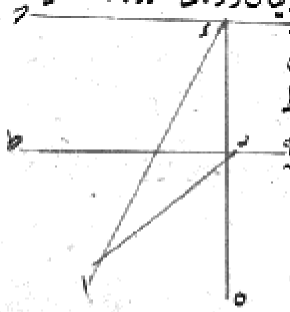
في ذلك السطح بد ونخرج ده
عمودا عليه ونعلم على اب كيف
وقعت ونفصل ده مثل بز
ونصل زد زه هح ونبين بمثل ما
مر ان زاوية ح دز قائمة فيكون
هد عمودا على سطح دب دز
اعني على ابجد فيكون جد
عمودا على سطح ده دب اعني على السطح الذي كان اب عمودا عليه سطح
وذلك ما اردناه الخطوط الموازية لخط وان لم يكن جميعها في سطح ط
فهي متوازية مثلا كخطي جد ده ز الموازيين لاب وليست الثلثة



في سطح ونخرج من و ح ط ك عمودين
عليها فيكون خطا ح ط ه ك عمودين
على سطح ح ط ح ك المتقاطعين لكون
اح عمودا عليه فهما متوازيان لكونهما
عمودين على سطح وذلك ما اردناه
كل زاويتين توازت اضلاعهما
المتناظرة ولم يكن الجميع في سطح فهما متساويان



وليكن الزاويتان ب ه وقد توازى
ضلعا ب ا هـ د وضلعا ب ح ه ز ونفصل
ا هـ د متساويتين وكذلك ب ح ه ز
ونصل ا ح د ز ا د ب ه ح ز فكل واحد
من ا د ح ز مواز لـ ب ه فهما متوازيان
متساويان فا ح د ز متساويان فاضلاع مثلثي ا ب ح د ه ز النظائر
متساوية فزاويتا ب ه متساويتان وذلك ما اردناه نريد ان

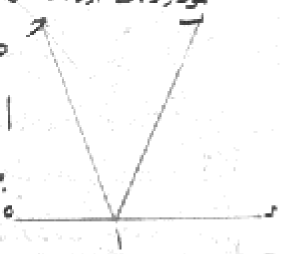


نخرج عمودا على سطح من نقطة في
السمك مثلا من نقطة ا وليكن خط
ب ح في ذلك السطح ونخرج من ا عليه

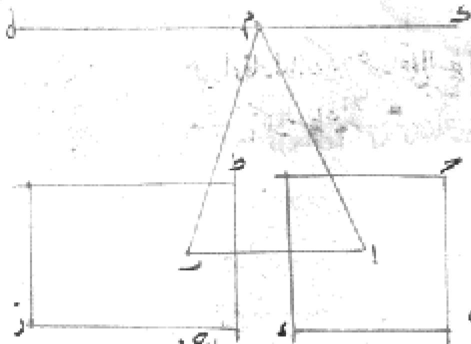
عمود ا ه فاه اما ان يكون عمودا على السطح او لا فان كان فهو المطلوب والا نخرج
من ه في ذلك السطح عمود ه د ومن ا عليه عمود ا ز فهو عمود على السطح ونخرج
من ز ز ح ط في ذلك السطح موازيا لـ ج د فح لكونه عمودا على خطي ه ا ه ح عمود
على سطح مثلث ا ز ه و ح ط لكونه موازيا لـ ج عمود ايضا عليه فا ز لكونه
عمودا على ه و ح ط عمود على السطح وذلك ما اردناه يد يريد ان نخرج

من نقطة ا على سطح ا ب فلنخرج من اي
نقطة اتفق في السمك كد الى السطح
عمود د ب فان وقع على ا فهو العمود
والا فلنخرج من ا ج موازيا لـ ب د فهو
العمود وذلك ما اردناه لا تقوم

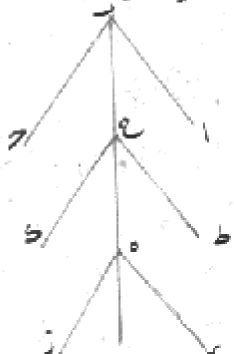
على سطح عمودان على نقطة منه كعمودي
ا ب ا ج وليكن د ه الفصل المشترك
بين ذلك السطح وسطح العمودين فتكون
زاويتا ب ا ه ج ا ه القائمتين متساويتين
هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما



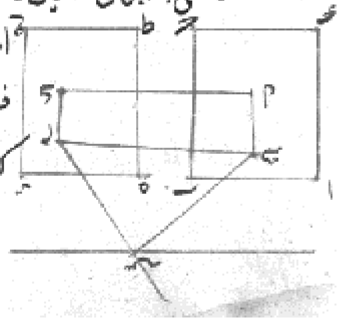
اردناه كل سطحين كان خط واحد عمودا عليهما فهما متوازيان
وليكن السطحان ح د ط ز والعمود عليهما ا ب والا فلنخرج السطحين



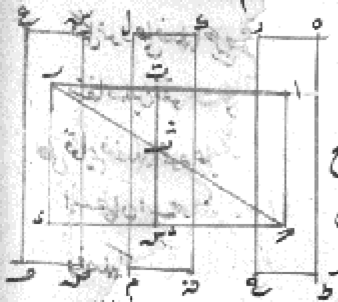
الى ان يتلاقيا على ك ل ونعلم
عليه ونصل م ا م ب فيكون
زاويتا ا ب م من مثلث ا ب م
قائمتين هف فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه كل سطحين
يخرج من احدهما خطان من نقطة متوازيين لخطين يخرجان من الاخر يه



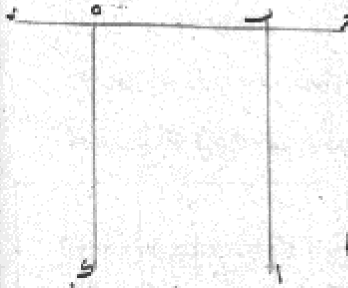
من نقطة فهما متوازيان و
ليكن النقطتان ب ه وقد
خرج منهما ب ا ه د متوازيين
و ب ج ه ز متوازيين ونخرج
من ب على سطح ه عمود ب ح ونخرج
في ذلك السطح ح ط موازيا لـ ه د
و ح ك موازيا لـ ه ز فيكون ح ط ح ك موازيين لـ ب ا ب ج وكان ب ح عمودا عليهما
فهو عمود على ا ب ج بل على السطحين فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه يو
اذا فصل سطح بسطحين متوازيين
ففصلاهما متوازيان وليفصل سطح
ك ل م د بسطحي ا ب ج د ه ز ح ط



المتوازيان فيفصلاكرم حرلط متوازيين والا فليتلاقيا على س واذا
اخرج السطحان تلاقيا ايضا عند س هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

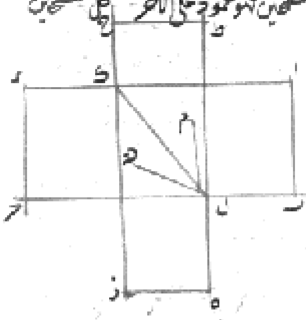


السطوح المتوازية اذا فصلت يز
خطين فصلتهما على نسبة واحدة
مثلا سطوح هز ح طك لم دسع
فصل المتوازية فصلت ا ب على
ا ث ب و حد على ح ش د و نصل
ب د ح ا بح فيمر بح على سطح ك لم ددث ونصل ث ثش فلان
سطح ا ح د ك م فصلا مثلث ا بح على ا ح ث ث فا ح ث ث متوازيان و
كذلك ب د ثش فنسبة ا ث الى ث ب كنسبة ح ث الى ب ث اعني كنسبة
ح ش الى ش د وذلك ما اردناه اذا قام عمود على سطح فكل سطح يح



يمر به يحيط مع الاول بزاوية
قايمة مثلا ا ب عمود على سطح
و قد مر به سطح فحدث فصل
بين السطحين وهو حد و
ليكن ه نقطة عليه ونخرج منها
ه ز في لما ر عمودا على حد فهو عمود على السطح الاول وعلى كل خط يخرج فيه

من ه وكذلك في كل نقطة يفرض على حرف فالسطحان اذن يحيطان بقائمة
وذلك ما اردناه ان نبين وقد بان انه اذا قام سطح على سطح
فكل عمود على فصلهما يخرج في احد السطحين فهو عمود على الآخر كل سطحين

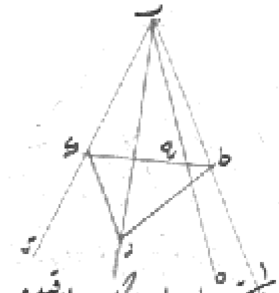


متفاصلين تقومان على سطح
على قوائم ففصلهما عمود عليه فليكن
السطحان اب جد هز حط
وفصلهما ك ل لم يكن هو عمودا
على فصل ذلك السطح فلنخرج من

فان م

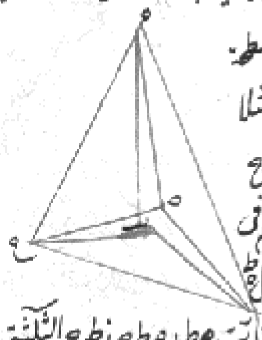
ل عمود لم في سطح اجد على فصل اج وذلك السطح وعمود ل د في سطح طز على
فصل طز وذلك السطح فهما عمودان على ذلك السطح بالاثبات هف فاذن
كل عمود فصل ذلك السطح فهو عمود على السطح وذلك ما اردناه اذا

على م



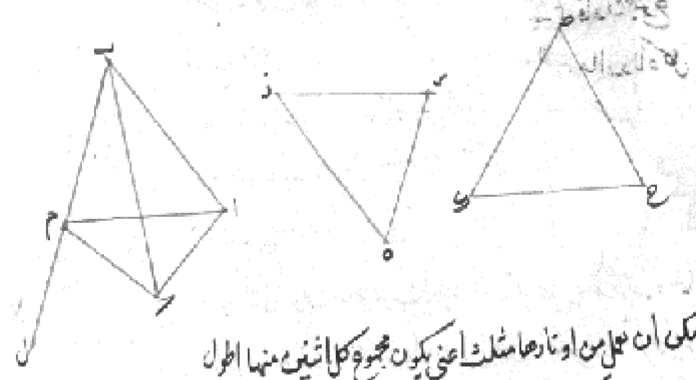
احاطت ثلث زوايا مسطحة
بزاوية مجسمة فكل اثنتين منها
اعظم من الباقية مثلا احاطت
زوايا اجد ابد جب د بزاوية
ب المجسمة فان كانت الزوايا
متساوية فالحكم ظاهر وان اختلف فلتكن زاوية اب د اعظم من الباقيتين

وتفصل منها زاوية ا ب ه مثل ا ب ج ونعلم على ا ب ز ب نقطتي ط ك ونصل
ط ك ونفصل ب ز مثل ب ح ونصل ط ز ك ز فلان في مثلثي ط ب ز ط ب ح
ضلع ط ب مشترك وضلعا ز ب ح ب متساويان والزاويتان
بينهما يكون ط ز مساويا لطح وكان ط ز ك معا اطول من ط ك فيبقى ز ك
اطول من ح ك فزاوية ز ب ك اعظم من زاوية ح ب ك فاذن مجموع
زاويتي ا ب ج ز ب ج اعظم من زاوية ا ب ه وذلك ما اردناه كل كا



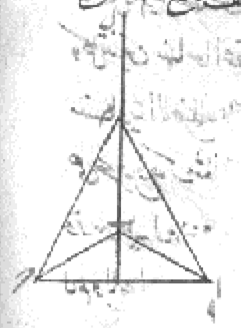
زاوية مجسمة فان جميع الزوايا المسطحة
المحيطة بها اصغر من اربع قوايم مثلا
احاطت بزاوية ب زوايا ه ب ج
ز ب ج ونصل ه ز ز ج ج ه ونعلم في
سطح مثلث ه ز ج نقطة ط ونصل ط ج
ز ط ه ط فالزوايا التسع التي لمثلثات ه ط ز ه ط ج ز ط ج الثلثة
تعدل ست قوايم والست منها التي تجتمع كل ثنتين منها عند نقط
ه ز ج اعني زوايا مثلث ه ز ج كقايمتين فالثلث المحيطة بط كاربع
قوايم والست من مثلثات ه ب ز ه ب ج ز ب ج التي تجتمع عند
نقط ه ز ج اعظم من الست الاول فيبقى الثلث المجتمعة عند ب اصغر
من الثلث المجتمعة عند ط اعني من اربع قوايم وذلك ما اردناه اول

والمجسم يحيط به خطوط ... امكن البيان لان الست من زوايا مثلثات ه ب ز
ح ب ع ز ب ح لما كانت اعظم من زوايا ه ز ع التي هي كقاعدتين تحت البسيط
اصغر من اربع قوائم وقس عليه ان كانت الزوايا فوق الثلثة اذا كانت
ثلث زوايا مسطحة متساوية الاضلاع كل ثنتين منها معا اعظم من
الثالثة



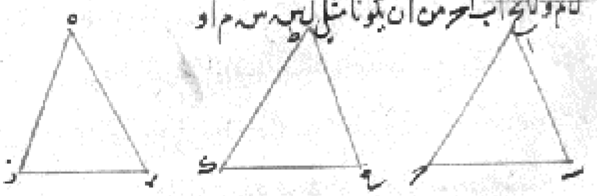
امكن ان تعمل من اوتارها مثلث اعني يكون مجموع كل اثنين منها اطول
من الثالث فليكن الزوايا ب ه ط واضلاعها المتساوية ب ا
ب ح ه د ه ز ط ع ط ك واوتارها ا ح د ز ع ك فان كانت الاوتار
متساوية كان كل ثنتين منها اعظم من الثالث وان كانت مختلفة
فليكن ع ك اطول ونرسم على ب من ح ب زاوية ح ب ا مثل زاوية
ه ونفصل ب م مثل ز اوية ح ونصل ح م ا م فوتر ح م مثل د ز ومجموع ا ح
ح م اطول من ا م وا م اطول من ع ك لان ا ب م اعني زاويتي ب ه معا

اعظم من زاويتي طاو الاعظام متساويتين قايمتين مجموع احر حرم اطول من
ح ك وذلك لما اوردناه ... وقد يختلف وقوع ام فانه يقع
ما بين اجراب وذلك اذا كانت
زاويتا ب ه معا اصغر من قايمتين
كما مر او منطبقا على اب وذلك
اذا كانتا قايمتين او
خارجا عن اجراب
وذلك اذا كانتا

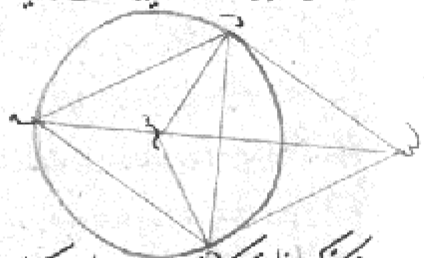


اعظم منهما
وعلى التقديرين فاحر حرم اعظم من اب بم اعني ح ط طك ومما
اعظم من ح ك وهذه الزوايا الست جميعا اصغر من اربع قوايم او
ليس باصغر بعد ان يكون اصغر من ست قوايم كل واحدة من قايمتين
لا محالة والغرض ههنا القسم الاول فانا سنحتاج اليه في الشكل المتاخر
ويجب فيه ان يكون فضل قايمتين على مجموع اصغر الزوايا الثلث
اقل من فضلهما على اعظمهما والا لم يكن الاصغران معا اعظم من اعظمهما
واما القسم الثاني فيجب فيه ان يكون مجموع كل اثنين اعظم من قايمتين
وان يكون فضل مجموع الثلث على اربع قوايم اقل من فضل اصغرها على

قايمتين والا كانت الباقية تقايمتين او اعظم وذلك محال فنريد
ان نعمل زاوية مجسمة من ثلث زوايا مسطحة مجموعها اصغر من اربع قوايم
وكل ثنتين منها معا اعظم من الباقية ولتكن الزوايا ا ه ط ونجعلها
متساوية الاضلاع وهي اب اح ه د ه ز ط ح ط ك ونعمل من اوتارها و
هي بح دز حك مثلثا هو لمن فيكون لم كبح ومن كدز ولن كحك
ونرسم عليه لمن دائرة ولتكن مركزها س ونصل س ل س م س ن فنجد مثل
لم ولا ح اب اح من ان يكونا مثل ل س س م او



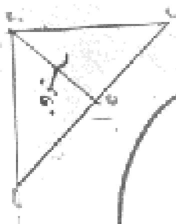
اقصر او اطول فان كانا مثليهما كانت زاوية ا كزاوية ل س م ومثل

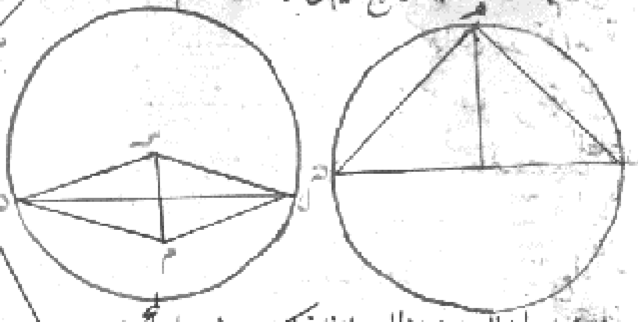


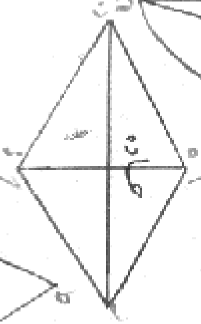
ذلك يكون زاوية ه كزاوية م س ن وزاوية ط كزاوية ن س ل فيكون
الثلث كزواياها على اربع قوايم وكانت اصغر من ذلك هذا خلف وان

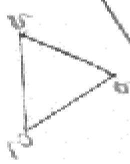
كانا اقصر من كجا لر على م وتقع زاويتا داخل مثلث لس م وكل
اعظم من زاويتي لس م وكذلك الباقيان فيكون المثلث اعظم من اربع قوايم
هف فاذن كل واحد من اضلاع الزوايا اطول من نصف قطر الدايرة
ونخرج من س عمود س ف على سطح الدايرة ونفصل منه س ع بقدر ضلع
مربع تقوى اب على لب س ب ونصل ع ا ع م ع د فزاوية ع هي المطلوبة
لان اضلاع الزوايا المثلث المحيطة بها كاضلاع الزوايا المثلث واوتارها
كاوتارها فهي مساوية لها وذلك ما اردناه اقول وانما يقع داخل
مثلث لس م لانا اذا فصلنا من كل واحد من لس م س مثل ا ح ا ط وجعلنا
نقطتي ل م مركزين ورسمنا ببعد المفصولين دايرتين تقاطعتا داخل
المثلث والا فلم يكن ل م اعني ح ط اقصر من مجموع ب ا ح ا ط ثم اذا
وصلنا بين نقطة التقاطع ونقطتي ل م حدث مثلث مثل مثلث ا ح ط
داخل مثلث ل م س فيكون زاوية الراس اعظم من زاوية س وزاويتا
القاعدة اصغر من زاويتي ل م واعلم ان لهذا الشكل اختلاف وقوع فان
مثلث ل م د نكون اما حاد الزوايا كما اورد في الاصل واما قائم الزوايا
واما منفرج الزاوية هكذا وليكن زاوية م هي القائمة او المنفرجة ونبين
ان كل واحد من اضلاع الزوايا اطول من نصف القطر فتحصل ضلعا ح د
زاويتا ه مشتركين ونصل بذ فيقع على احد الوجوه الثلثة الموردة

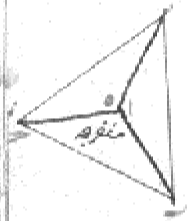
في الشكل المتقدم ويكون الموازيين ح ك كزاويتي ط ا اعني مجموع زاويتي
اه في الوجه الاول وتمامهما من اربع قوايم في الوجه الثالث اعظم من زاوية







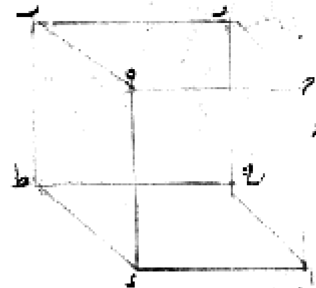




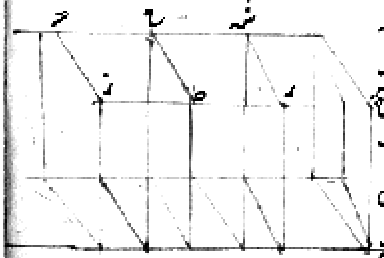
ط وتساوي اضلاعهما واما في الوجه الثاني فليكون ب ز مساويا لمجموع
ح ط ط ك ولكن ح ك تساوي ل د فيزاد الموازيين ل د وح ز ر تساويان
ل م م د فزاوية ح ز اعظم من زاوية ل م د وزاوية ح ز ر مجموع زاويتين
مما فوق قاعدتي مثلثي ا ب ح ه د ز ثم ان كان كل من الاضلاع مساويا
لنصف القطر كان مثلث ا ب ح كمثلث س ه ل م ومثلث ه د ز كمثلث
س ه م د فكان مجموع زاويتي ح ز ناعني زاوية ح ز مساويا بالزاوية ل م د
وان كان اصغر من نصف القطر كانت زاوية ح اصغر من زاوية ل م س
وزاوية د اصغر من زاوية س م د فلما م ر ومجموعهما اصغر من زاوية ل م
وكان اعظم منها هف فاذن الاضلاع الموازيين انصاف الاقطار ر
تمم البيان كامر السطوح المتقابلة من المجسمات المتوازية السطوح

كد

متساوية متوازية الاضلاع وليكن المجسم اب وسطحا احوه ي ح ز بط منه

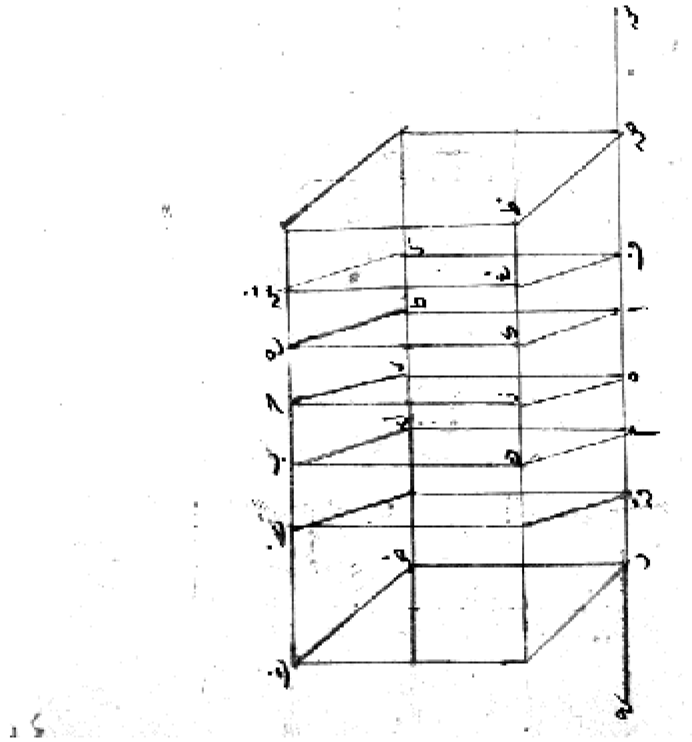


متقابلين فلان سطح اجره د
وقع على متوازيي ز ح ا ح ب ح
ه د ط وعلى متوازيي د ب ح
ح ط د ا يكون فصلاهما احد
متوازيين وكذلك فصلا احوه
ا د وبمثله نبين ان ز ح ب ط متوازيان و د ب ح ط متوازيان فاذن
السطحان متوازيا الاضلاع متساويا هما ولان كل ضلعين محيطان بزاوية
من سطح يوازيان نظيريهما من السطح الاخر فزوايا النظاير ايضا
متساوية وكذلك في ساير المتقابلات وذلك ما اردناه كل مجسم كه
متوازي السطوح يفصل سطح

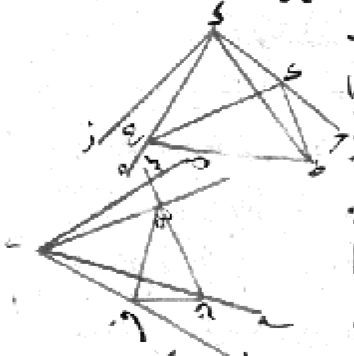


موازٍ لسطحين متقابلين منه
الى قسمين فنسبتهما كنسبة
قاعدتيهما مثلا المجسم اب
فصل سطح ح ر ه ز الموازي
لسطحي ح ط ا ك ر ب ل م منه
المتقابلين فيه نقول فنسبة مجسمي اح ه ب كنسبة قاعدتي ا ز ه

٦٩

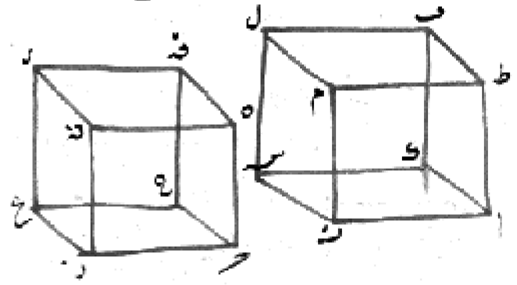


ولنخرج الى جهتيه الى س ح غير محدودين ونفصل في جهة ه ا ف قصه
مساوية له اما امكن وفي جهة ه م من ق مساوية له م ما امكن ونتمم
السطوح والمجسمات فيما بين ضلعي القاعدة ومقابليهما فان كان
جميع ص ر مساويا لجميع د ر اعني اضعاف قاعدة ا ر لاضعاف قاعدة
هن او كان ناقصا او زايدا كذلك فاذن نسبة القاعدتين نسبة المجسمين
وذلك ما اردناه نريد ان نعمل على نقطة من خط زاوية مثل زاوية مجسمة مفروضة



مثلا على نقطة ا من خط ا ب
مثل زاوية د التي يحيط بها
زوايا ح د ه ح د ز ه د ز
السطحية فلنخرج من نقطة
ما على د ه وهي نقطة ح عمودا
على سطح ح د ز وهو ح ط
ونصل ط د ونعمل على ا من ب ا زاويتي ب ا ل ب ا م كزاويتي ح د ز
ح د ط ونفصل من ا م ا ن مثل د ط ونخرج من ن عمود ن س على سطح
ب ا ل ونفصل منه ن ع مثل ط ح ونصل ع ا فيكون زاوية ا هي المطلوبة
ولنعلم على د ح ر ك كيف اتفق ونصل ح ك ط ونفصل من ا ب ا ف مثل
د ك ونصل ع ف ف ن فلان ا ن ع مساويان لـ د ط ح وزاويتا ا د ع

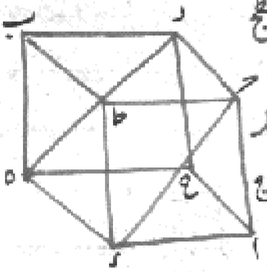
بزطح قائمتان فاع يساوي زح وايضا لان زاويتي ب ام حـ ب ط متساويتان
وضلعي ا د مساويان لضلعي ك ب ط يكون فيه ك ط متساويتين و
كان ب ط ح متساويين وزاويتا ف د ع ك ط ح قائمتان مع مساواة
لكح وكان فاع مساويين لكرح فزاويتا فاع كرح متساويتان
وبمثله نبين ان زاويتي ع ال ح ب ز متساويتان وكانت زاويتا
ب ال حـ ب ز متساويتين فاذن الثلث المحيطة بامساوية لنظايرها
المحيطة بد وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل اختلاف
وقوع فان عمود ح ط كما امكن ان يقع فيما بين حـ ز كما مر فقد يمكن ان
يقع على احد ضلعين او على نقطة ز او خارجا من احد الجهات لكن
العمل لا يختلف نريد ان نعمل على خط مفروض مجسما شبيها بمجسم متوازي كز
السطوح مثلا على اب كمجسم حـ ز فنعمل على ا زاوية مجسمة كزاوية حـ ونجعل
نسبة اب الى ك والى ط كنسبة حـ ز الى ح ح والى حـ ه ونتمم سطح ط



ونخرج من ط م ب خطوطا متوازية ومساوية لا ك ومن ط
م ل بين ونصل ف ك ل كس فيتم المجسم ويبين التشابه وذلك ما اردناه

كح

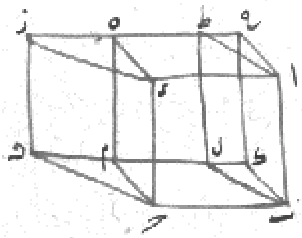
كل مجسم متوازي السطوح ينصف السطح المار بقطري سطحين متقابلين منه
الى منشورين مثلا المجسم اب السطح



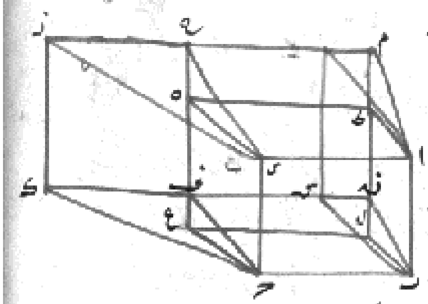
ح ز ه ز المار بقطري ح ز ء
ه ز من سطحي ا ط و ب وذلك
لان المحيط بالمنشورين سطوح
متقابلة متساوية وسطح
مشترك ومثلثات متساوية ~~متشابهة~~ هي انصاف السطحين
المنصفين بالقطرين وذلك ما اردناه اقول وقد بان من
ذلك عكسه وهو ان كل منشور تمم مجسما متوازي السطوح فهو نصف
المجسم ويحتاج اليه فيما بعد

كط

المجسمات المتوازية السطوح
التي على قاعدة واحدة و
بارتفاع واحد وعلى خط واحد
فهي متساوية مثلا المجسمين ب ز
الكائنين على قاعدة ا ب ج ء

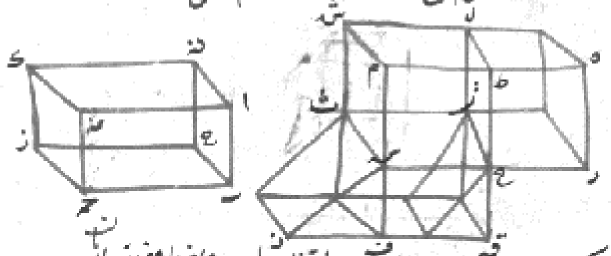


وفيما بين خطي ح ط فلكن ح وانحالين يكون ارتفاعهما واحدا وذلك لان
مشتوري ال ه ح متسا و ولذلك لتساوي مثلثي ح ط ه ح ز ومثلثي ب
ك ل ح م ه وسطحي ح ك ل ط ه م ه ز وسطحي ا ب ك ح ه ح م ه وسطحي ب
ل ط ه ح ه ز ونجعل باقي المجسم مشتركا فيصير المجسمان متساويين و
ذلك ما اردناه   المجسمات المتوازية السطوح التي على قاعدة ل
واحدة وبارتفاع



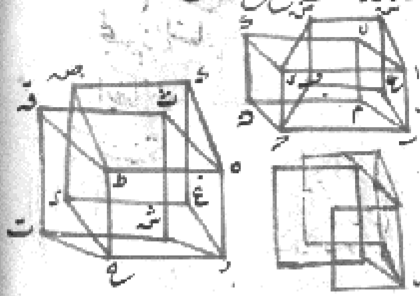
واحد لا على خط واحد
فهي متساوية مثلا
كمجسمي ه ب ز ا
الكائنين على قاعدة
ا ب ج د فان كان
راس احدهما سطح له وراس الآخر سطح س ز ولبسا على خط واحد
لكن ارتفاعهما واحد فنخرج ك س الى ن ول ط الى م وع الى ح ونصل
ام س ه ع ح ف فيحدث مجسم ب ح الذي راسه ف ح ع مع كل واحد
من المجسمين على قاعدتهما وعلى خط واحد فلكونه مساويا لهما يكونان
متساويين وذلك ما اردناه   المجسمات المتوازية السطوح لا
التي قواعد متساوية وبارتفاع واحد وكانت خطوط سموكها

عمودية على قواعدها فهي متساوية مثلا مجسمي اب كد زل وقاعدتهما اب ح ط ز ه
ح ط فنخرج زح الى ث ونفصل ح ث مثل اد ونعمل على ح زاوية ث ح ع مثل
زاوية ب اد ونفصل ح ف مثل اب وكان ارتفاع ح ث اد المتساويين
عمودين على سطحي اب ح ح فزاويتا ح المجسمين متساويتان ونتمم مجسم
ق ث فهو مساو لمجسم بك ونخرج من س خط س م موازيا لـ ط ونخرج خط
الى ان يلقاه على م ونطح الى ان يلقى ق على ق ونتمم مجسم ح ش ق ث فمجسما ق ث ح ش

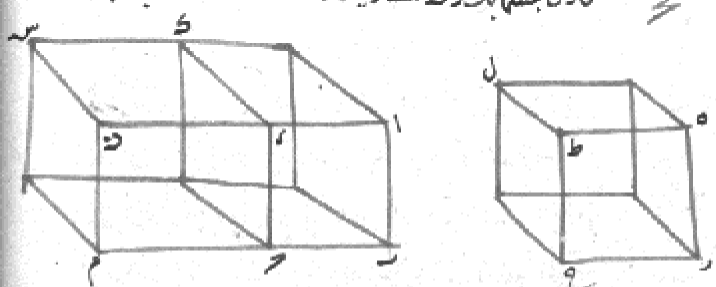


لكونهما على قاعدة ح س ث ش وبارتفاع واحد وعلى خط فهو متساو
فمجسم ق ث ايضا مساو لمجسم بك ونسبة مجسمي زل ق ث الى المجسم ح ش
كنسبة قاعدتي ز ط ح س الى قاعدة ح م وقاعدة ق س يساوي قاعدة
ز ط ~~لكونهما على ح س بين متوازيي ح س~~ ونسبة مجسمي زل ق ث
اعني مجسمي زل بك الى المجسم ح ش كنسبة قاعدتي زل ق ث اعني قاعدتي
زل بك المتساويتين الى قاعدة ح ش فلكون نسبة المجسمين الى المجسم
الثالث نسبة واحدة يكونان متساويين وذلك ما اردناه المجسمات

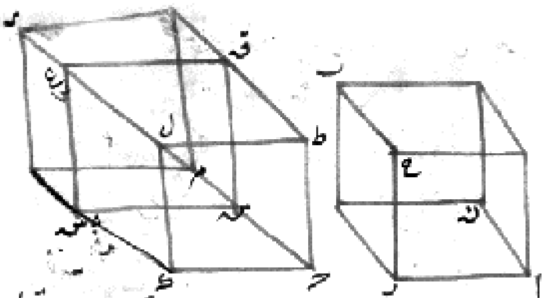
المتوازية السطوح التي على قواعد متساوية وبارتفاع واحد ولم يكن
خطوط سموكها اعمدة على قواعدها فهي متساوية مثلا مجسمي بك بق الكائنين
على قاعدتي بر زط وذلك لانا اذا اخرجنا اعمدة اس بـ ع جز ف زض من
قاعدة ب ر على سطح م ك واعمدة هش زغ ح ر ط ص من قاعدة



زط على سطح شق وانما
المجسمين كان مجسما بك
بص متساويين لكونهما
على قاعدة واحدة و
بارتفاع واحد وكذلك
مجسما زق زص وكان مجسما بص زص متساويين لكونهما على قاعدتين
متساويتين وبارتفاع واحد وخطوط السمكين اعمدة على القاعدتين
فاذن مجسما بك زق متساويان وذلك ما اردناه   نسبة المجسمات



المتوازية السطوح المتساوية الارتفاعات بعضها الى بعض كنسبة
القواعد فلذلك المجسمان بك زل وقاعدتاهما بد زط ونعمل على حر قاعدة
حرنه مثل قاعدة زط على ان تتصل على الاستقامة ونتمم مجسم حر ان تم
فالمجسم حس مع مجسم بك بارتفاع واحد وعلى خط واحد وهو مساو
لمجسم زل لتساوي القاعدتين والارتفاعين ونسبته الى مجسم بك
ايضا كنسبة قاعدة الى قاعدة بد فان نسبة زل الى مجسم بك ايضا
كنسبة قاعدة الى قاعدة وذلك ما اردناه كل مجسمين متوازيي لد
السطوح يكون خطوط سمكيهما اعمدة على قواعدهما فان كانا متساويين
كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما وان كانت قاعدتاهما
متكافئتين لارتفاعيهما كانا متساويين مثلا المجسمان اب جد وقاعدتاهما اما
اح حل وذلك لان ارتفاعي ح ب لد ان كانا متساويين كانت
نسبة المجسم الى المجسم كنسبة القاعدة الى القاعدة فان كان المجسمان
متساويين كانت القاعدتان كذلك ونسبتهما كنسبة الارتفاعين
بالتكافؤ وان كانت النسبة كذلك بالتكافؤ كانت القاعدتان
متساويتين فكان المجسمان كذلك وان كان ارتفاعا ح ب لد
مختلفين وليكن لد اطول ونفصل منه لم مثل ح ب ولذلك طن
حس كش مساوية له ونصل خط طع قع سع شع



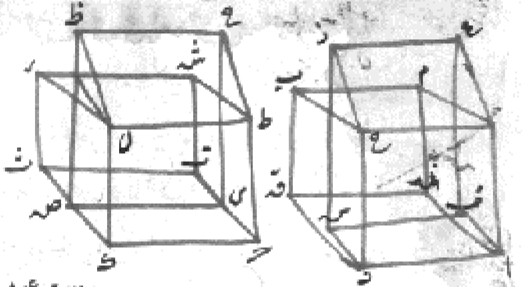
فيكون مجسما ا ب ح ح ع متساويي الارتفاع ونسبتهما كنسبة قاعدتيهما
واذا جعلنا سطحي ك د ك م قاعدتي مجسمي ا ح ح ع صارا بارتفاع واحد
وصارت نسبة ح ر الى ح ع كنسبة قاعدة ك د الى قاعدة ك ع
لد الى خط م اعني خط ل ع فان كان مجسما ا ب ح ر متساويين كانت نسبتهما
الى مجسم ح ع اعني نسبة قاعدة ا م الى قاعدة ح ل ونسبة خط
لد الى خط ل ع اعني الى خط ح ب نسبة واحدة وذلك هو التكافؤ
وان كانت نسبة ا م الى ح ل اعني نسبة مجسم ا ب الى مجسم ح ع
كنسبة لد الى ح ب اعني الى ل ع التي هي نسبة مجسم ح ر الى مجسم ح ع
كان الجسمان متساويين وذلك ما اردناه كل مجسمين متوازيي
السطوح فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما
وبالعكس فليكن مجسمي ا ب ح ر وقاعدتاهما ا م ح ل ولنخرج من نقط
القاعدتين الثمانية اعمدة عليهما الى سطحي د ب ت ر ونتمم مجسمي

له

[illegible]

الاخر

حط المساويين لمجسمي ا ب جـ د ويكون فيهما ثابتا للشكل المتقدم



فهو في مجسمي ا ب جـ د ايضا ثابت لاتحاد القاعدتين والارتفاعين كو

وذلك ما اردناه نسبة المجسمين المتوازي السطوح المتشابهين

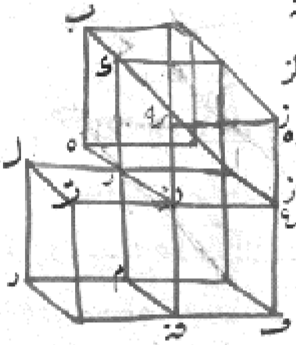
كنسبة ضلع الى نظيره مثلثة

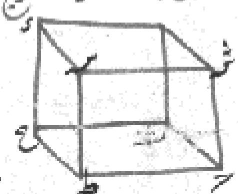
مثلا لمجسمي ا ب جـ د ولكن نسبة

از الى حط الطولين كنسبة كز

الى سط العرضين وكنسبة ه ز

الى ع ط السمكين فلنخرج ه ز

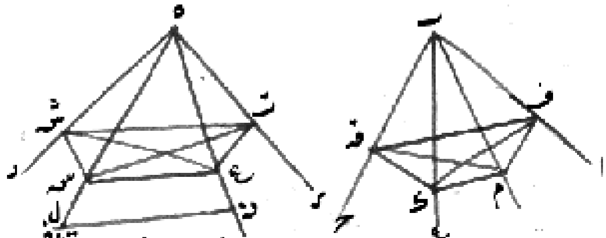




ونجعل ز د مثل ع ط ونخرج كـ ز ونجعل ز م مثل سط ونخرج ا ز

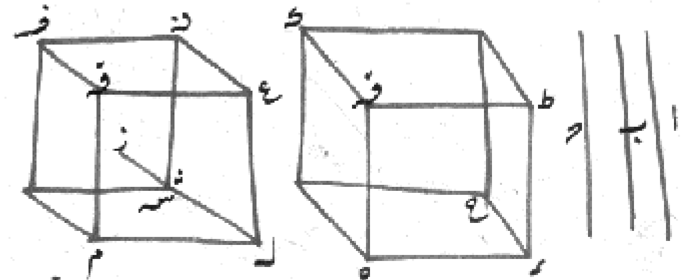
ونجعل زل مثل حـ ط ونتمم مجسمات ع ك ف ز ف ل فيكون كل اثنين
منها ومن مجسم اب على الترتيب يفصلهما سطح مواز لسطحيهما وتصير
مجسم ق ل مساويا لمجسم حـ ر لتساوي ابعادهما والزوايا النظاير
فنسبة مجسم اب الى مجسم ع ك الى مجسم ف وكنسبة كر الى زم التوسطين
ونسبة مجسم ف الى مجسم ق ل اعني مجسم حـ ر كنسبة از الى ل الطرفين
فنسبة مجسم اب الى مجسم حـ ر كنسبة احدها الى نظيره مثلثة وذلك
ما اردناه   اذا كانت زاويتان مسطحتان متساويتان وقام
عليهما خطان في السمك يحيطان مع خطي الزاويتين النظيرين زوايا
متساوية على النظائر واخرج من اي نقطتين اتفقتا من القائمتين
عمودان على سطح الزاويتين ووصل بين موقعيهما والزاويتين
بخطين فانهما مع القائمتين يحيطان بزاويتين متساويتين فليكن
الزاويتان ا حـ ز ه ز والخطان القائمان ح ط على ان زاويتي ا ح
ز ه ط متساويتان وكذلك زاويتا حـ ح ز ه ط واخرج من نقطتي
ك ل من خطي ب ح ه ط عمود ا ك م ل ن على سطحي اب د ز ه ز ووقعا
على م ن ووصل بين م ب ن ه نقول فزاويتا م ب ح ن ه ط متساويتان
فلنجعل ب ك مساويا لـ ه ل ان لم يكن مساويا له ونخرج من ع
عمود س ع على سطح د ه ر فهو يقع على ن ه والا نقطع ع ه يكون لا محالة

في سطح عمودي ل د س ع وسطح ر ه ز ق في فصلهما وهو ق ه ويخرج
من م ع على اب د وعمودي ف على ح ر ب ز ه عمودي ق
عشق وانصل ق ه ر ش ك ف س ز ك ق ه س ش ه فمربع ك
يساوي مربعي ك م م ب ومربع م ب يساوي مربعي م ف ف ب
على ح فمربع ك يساوي مربعات ك م م ف ف ب فكف عمود اب و
كذلك نبين ان كق عمود على ح ر ب وان س ع على ده وس ع
على زه عمودان فلان في مثلثي ع ك ه ر س ه زاويتي ب ه متساويتا
يكون ع ب مثل ع ه وكذلك مثل ز س وكذلك نبين ان ب ق مثل ه ش
فيكون في مثلثي ع ق ه ر ش ه لتساوي زاويتي ب ه واضلاعهما



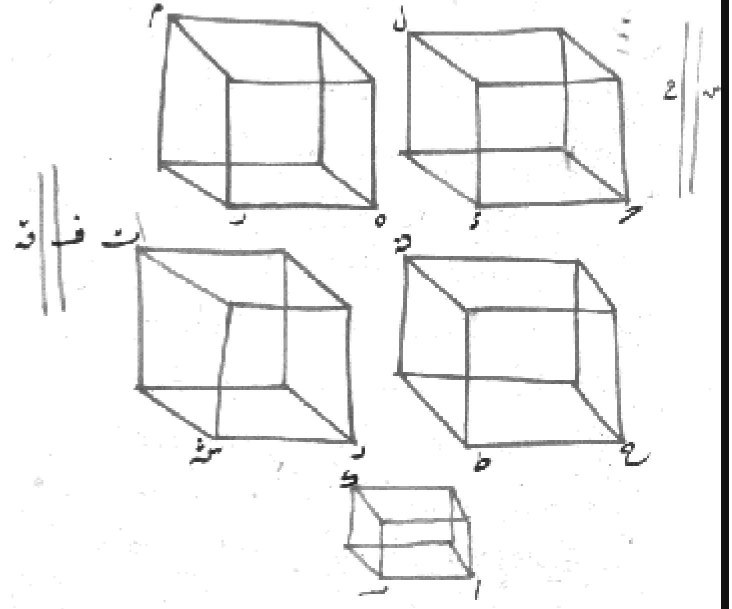
ضلعا ق ه ر ش والزوايا فوقهما النظاير متساوية ويبقى ق
مثلثي ع ق ه ر ع ش ه لعا ملك الزوايا من قوايم زاويتان
متساويتان لنظيرتيهما مع تساوي ضلعي ق ه ر ش فيكون ق م
ر ع متساويين وكان ك ز مثل ز س فاذا القينا من مربعيها

مربعي سطح مربع يبقى مربعا م كرهما متساويين فاذا القطعنا من
مربعي ب ح هـ س المتساويين بقي مربعا م ع متساويين وبقي ان
اضلاع مثلثي ب كم هسع النظاير متساوية فيكون زاوية م ب ح
ح مثل زاوية د ه ط وذلك ما اردناه اولا وهذا الحكم
ايضا اختلاف وقوع فان عمود كم يمكن ان يقع على اب او على احدى
ضلعيها او خارجا ويكون البيان على قياس ما مر كل مجسمين متساو
الزوايا النظاير يحيط باحدهما متناسبة وبالآخر اوسطها فهما
متساويان وليكن الخطوط اب ج د ه مثلا ونعمل على د زاوية

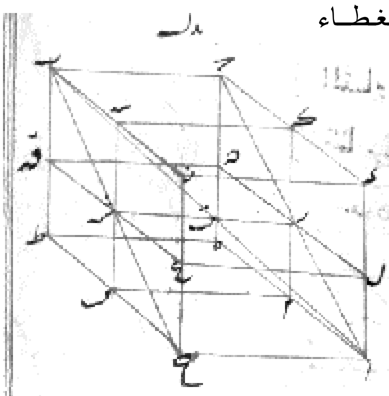


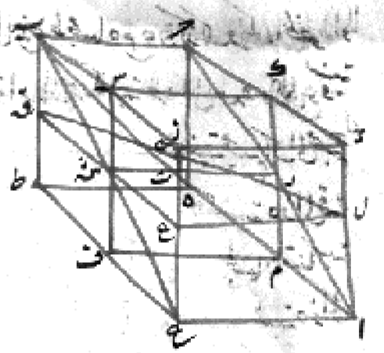
مجسمة كيف اتفقت ونجعل ي ح مثل اب و ي ط مثل ج د ونتمم مجسم
ي ك المتوازي الاضلاع وليكن ل م مثل ب ونعمل على ل زاوية مجسمة
مثل زاوية ي على ان زاوية م ل ن كزاوية ه ي ط وزاوية م ل ق
كزاوية ه ي ح وزاوية ز ل ن كزاوية ح ي ط ونجعل ل س ع ايضا

مثل اب ونتمم مجسم لف فنقول انهما متساويان لانا اذا جعلنا رع و لس المتشابهين
سطحيهما كانا على نسبة قاعدتي هط مع المتساويتين لتساويهما و
ه ر ط م ل غ وبكافي الاضلاع المحيطة بهما فاذن المجسمان متساويان
وذلك ما اردناه لط كل اربعة خطوط كان على اثنين منها مجسمان متشابهان
متوازيا السطوح وعلى الآخرين آخران كذلك فان كانت الخطوط متناسبة
كانت المجسمان كذلك وان كانت المجسمان متناسبة كانت الخطوط
كذلك فليكن الخطوط اب جد ه ز ح ط وعلى اب جد مجسما اك جل



المتساويا الخلقة وعلى نوع ط مجسماه م ع كذلك وليكن الخطوط اولا
متناسبة ونجعل نسبة اب الى حر كنسبة حر الى سه وس الى ع وسبة
ه الى ع ط ع ط الى ف و ف الى قه فتكون نسبة مجسم اك الى مجسم
كنسبة اب الى ع ونسبة مجسم ه م الى مجسم ع كنسبة ه ز الى قه وا
بالمساواة نسبة اب الى ع كنسبة ه ز الى قه فاذن المجسمان متناسبة
وليكن المجسمان متناسبة ونجعل نسبة اب الى حر كنسبة ه ز الى
دش ونعمل على دش مجسم رث لمجسم ع ه فهو ايضا لمجسم ه م ونسبة
اك الى حل كنسبة ه م الى رث وكانت كنسبة ه م الى ع ه فمجسما
ع ه رث متساويان وكانا متشابهين فخ ط مثل دش فاذن الخطوط
متناسبة وذلك ما اردناه اثبت وهذا مبني على ان المجسمات
م المشابهة لمجسم واحد متشابهة وبيانه سهل مما تقدم اذا نصف
اضلاع سطحين متقابلين من مكعب واخرج من نقط التنصيف
سطحان متفاصلان فصلان المكعب كان فصلهما وقطر المكعبين
متناصفين فليكن المكعب اب وسطحاه المتقابلان ده زط وقد نصف
اضلاعهما على ك ل م ن س ع ف ق واخرج منها سطحا كف كونه
المتفاصلان على دش وليكن قطر المكعب خط اب فنقول ان اب
دش يتناصفان على ت ونصل حر ردا فلان في مثلثي ار حر ره

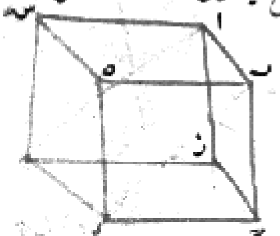


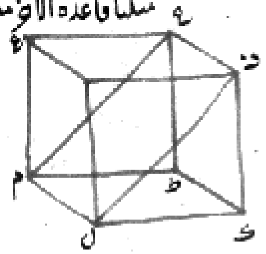


زاويتي ا د ه قائمتان والاضلاع المحيطة بهما متساوية يكون ضلعا
ا ز ح ز متساويتين وكذلك زاويتا ل ز ا د ه ح ر ونجعل زاوية ا د
مشتركة لتصير زاويتا ل ا د القائمتين كزاويتي د ز ح ه د ز فخط
ح ز متصل على الاستقامة ونصل ش ح ونبين اتصالهما و ح ب
ا ه لكونهما موازيان لخط متوازيان وكانا متساويين فا ح ح ب
متوازيان متساويان وقطران في سطحهما فهو يقطع ر ش وان في
مثلثي ا ز ب ش ه ت ضلعي ا ز ب ش ه متساويان والزاويتا

بيان صحيح

النظاير متساوية فات يساوي بب وبت تساوي بثة وذلك
ماأردناه كل منشورين متساويي الارتفاع يكون قاعدة احدهما
مثلثا وقاعدة الآخر متوازي اضلاع يساوي ضعف المثلث فهما متساويان

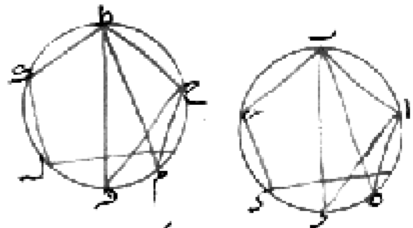




مثلا كمنشوري ابجده زح ط كلم وقاعدتاهما متوازي اضلاع
بد ومثلث هكل ولنتمم متوازي اضلاع هل فيساوي متوازي
اضلاع بد ولنتمم مجسمي جس كع فيتساويان لتساوي القاعدتين
والارتفاعين فاذن انصافهما وهما المنشوران متساويان وذلك
ما أردناه تمت المقالة الحادية عشر ولله الحمد والمنة المقالة الثانية
عشر خمسة عشر شكلا الاول كل سطحين كثيري الزوايا
متشابهين في دايرتين فان نسبتهما كنسبة مربعي قطر الدايرتين مثلا
كسطحي ابجده وطكلم وليكن القطران بز طن ونصل از ح
ده طم فمثلثا ابه وح طم لتساوي زاويتي اح وتناسب الاضلاع
المحيطة بهما تكون زاوية اه ب اعني زاوية ازب مساوية لزاوية

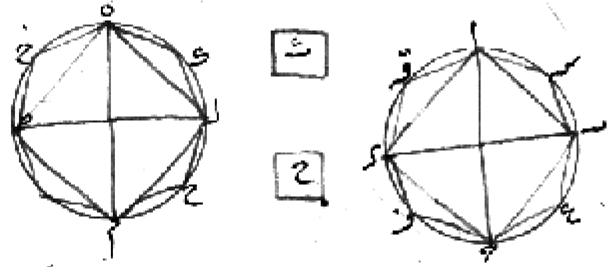
ح م ط اعني زاويه ح ن ط فيبقى اربـ ح ن ط المتساوي المذكورتين وكون
زاويتي ر ا ب ن ح ط قائمتين متشابهان ونسبة ا ب ح ط كنسبة ب ر ط نه
وكانت نسبة سطحي ا ب ح د ه الى سطح ح ط ك ل م كنسبة ا ب الى ح ط
مثناه اعني كنسبه
مربعيهما وذلك ما اردناه

ب



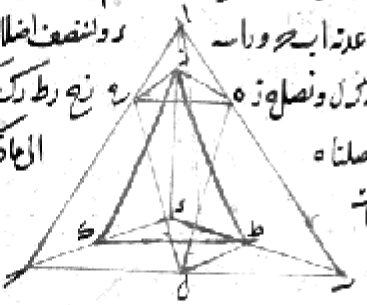
نسبة كل دائرتين
كنسبة مربعي قطريهما و
ليكن الدائرتان ا ه ح
وقطراهما ب د ر ط فان لم يكن نسبة مربع ب د الى مربع ر ط كنسبة دائرة
ا ه الى دائرة ه ح فليكن كنسبتها الى سطح ا ما اصغر من سطح دائرة ه ح
او اعظم وليكن اولا اصغر وهو ث وليكن فصل دائرة ه ح على ث هو خ و
نصف قوس ه ط ر ح ط على ه ح ونصل ر ه ه ط ط ح ح ر فسطح ه ح اعظم من
نصف دائرة ه ح وننصف القسي الاربعة على ك ل م ن ونصل اوتارها فتحدث
مثلثات اربعة هي اعظم من انصاف القطع الاربع وهكذا الى ان
تبقى قطع هي اصغر من خ فيكون الكثير الاضلاع الحادث
وهو سطح ك م مثلا اعظم من سطح ث ونعمل في دائرة ا كثير
اضلاع شبيهه وهو س ف فنسبة مربع ب د الى مربع ر ط كنسبة

كثير اضلاع س ف الى كثير اضلاع كم وكانت كنسبة دائرة
اح الى سطح ث فنسبة كثير اضلاع س ف الى كثير اضلاع كم
كنسبة دائرة اح الى سطح ث وبالابدال نسبة كثير اضلاع س ف
الى دائرة اح كنسبة كثير اضلاع كم الى سطح ث وكثير اضلاع
كم اعظم من سطح ث فكثير اضلاع س ف اعظم من دائرة اح هذا خلف



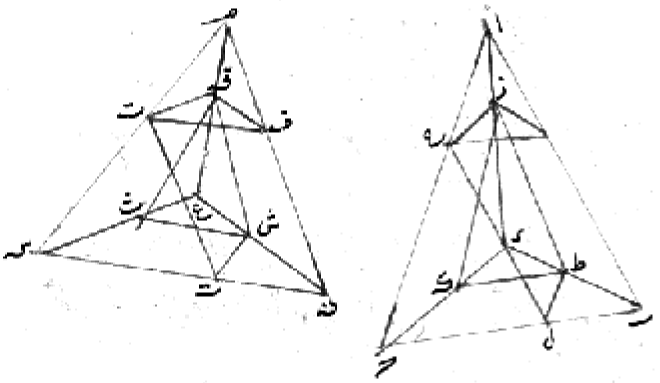
من كل هذا خلف وليكن ايضا نسبة مربع س د الى مربع ر ط كنسبة
دائرة اح الى سطح اعظم من سطح دائرة ه ح واذا خالفنا كانت نسبة
مربع ر ط الى مربع س د كنسبة سطح اعظم من سطح دائرة ه ح الى
سطح دائرة اح بل كنسبة سطح دائرة ه ح الى السطح اصغر من
دائرة اح وتبين الخلف بالتدبير المذكور فاذن الحكم و
ثابت وذلك ما

الدوناه ... انما يكون المثلثات الواقعة في القطع المذكورة اعظم من
انصافها الا انا اذا اخرجنا من رؤوس المثلثات خطوطا موازية لاوتار القطع
ومن اطراف القطع اعمدة على تلك الخطوط يحدث سطوح متوازية الاضلاع
اعظم من القطع في المثلثات لكونها انصاف تلك السطوح يكون اعظم من
انصاف القطع وانما يصح الابدال بين الدواير والسطوح المستقيمة الاضلاع
لامكان وقوع النسبة بينها لكونهما من جنس واحد اذ تزيد بعضها بالتضعيف
على بعض بخلاف ما يكون من اجناس مختلفة كالخطوط والسطوح مثلا
لنا ان نفصل كل مخروط مثلث القاعدة الى مخروطين متساويين شبيهين
ومنشورين متساويين يكونان اعظم من نصفه فليكن المخروط ا ب جـ د
وقاعدته ا ب جـ ورأسه د ولننصف اضلاعه الستة على ه و ز
ح ط ك ل ونصل ه ز ه ح ز ح ز ط ز ك ط ك ط ل ح ل
فقد فصلناه الى ما ذكرنا وذلك لان
مثلثي مخروطي ا ه ح ز
ز ط ... ك ز ه
ل ط ك متساوية



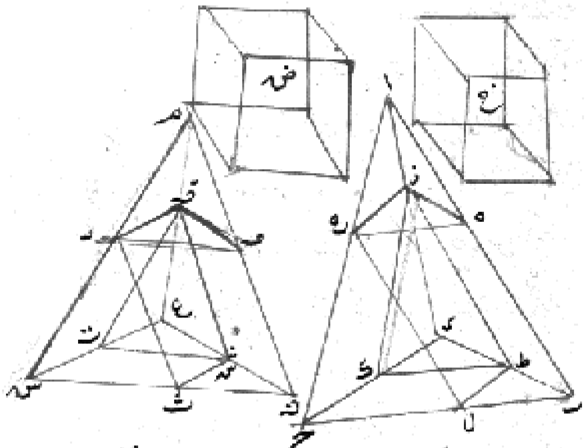
لكون اضلاعهما انصاف نظايرها من اضلاع المخروط الاعظم وهي متشابهة
لنظايرها من المخروط الاعظم لكون بعض الزوايا مشتركة وبعضها متبادلة

لكون اضلاعهما موازية لنظايرها من اضلاع المخروط الاعظم فهما منشوران
متشابهان للاعظم وقد بقي من المخروط الاعظم منشوران متساويا
الارتفاع مشتركان في سطح زطح قاعدة احدهما متوازي اضلاع
هطح وقاعدة الآخر مثلث ولح وهو نصف هطح لتساوي لح
وكون حج موازيا لطح فالمنشوران ايضا متساويان والمنشور الذي
قاعدته ولح اعظم من مخروط اح لانهما متساويا القاعدة والارتفاع
وراس احدهما مثلث وراس الآخر نقطة فاذن المنشوران معا اعظم
من نصف المخروط الاعظم وذلك ما اردناه كل مخروطين مثلثي القاعدتين ى
متساويي الارتفاعين فصلا الى مخروطين متساويين يشبهانه و
منشورين متساويين فنسبة قاعدة احدهما الى قاعدة الآخر كنسبة
منشوريه الى منشوري الآخر فليكن المخروطان ابحد رمدسع



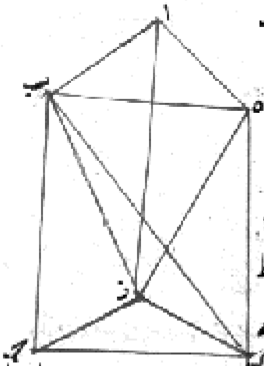
لتفصلهما الى المخروطين والمنشورين كما مر نقول فنسبة مثلث اب ج الى
مثلث م د س كنسبة منشوري مخروط اب ج ر الى منشوري مخروط
م د س ع وذلك لان نسبة ب ج الى ج ل كنسبة د س الى س ت فنسبة
ج ب الى ج ل مثناة اعني نسبة مثلث اب ج الى مثلث ح ج ل كنسبة د س
الى س ت مثناة اعني نسبة مثلث اب ج الى مثلث ح ج ل كنسبة د س
الى س ت مثناة اعني نسبة مثلث م د س الى مثلث ر ت س وبالابدال
نسبة مثلث اب ج الى مثلث م د س كنسبة مثلث ح ط ل الى
مثلث ر ت س اعني نسبة المنشور الذي قاعدته ح ل ح الى المنشور
الذي قاعدته ر س ت لتساوي ارتفاعيهما وكون كل واحد منهما نصف
مجسم متوازي الاضلاع ونسبة المنشور الذي قاعدته ح ط ل الى الذي قاعدته
ر س ت كنسبة ضعف مجسم الاول الى ضعف الثاني اعني كمنشوري مخروط
اب ج ر الى منشوري مخروط م د س ع فنسبة القاعدة الى القاعدة
كنسبة المنشورين الى المنشورين وذلك ما اردناه وقد بان انا اذا
فصلنا كل مخروط من المخروطات الاربع ايضا الى مخروطين ومنشورين
وهكذا الى غير النهاية كانت نسبة كل قاعدة الى نظيرتها كنسبة
منشوريها الى منشوري نظيرتها ونسبة مقدم الى تال كنسبة جميع
المقدمات الى جميع التوالي فنسبة قاعدة اب ج الى قاعدة م د س

كنسبة جميع المنشورات الغير المتناهية التي في المخروط الاول الى نظائرها
ه في المخروط الباقي كل مخروطين مثلثي القاعدتين متساويتي الارتفاعين
فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما وليكن المخروطان ا ب ج د م د س ع فان
لم يكن نسبة ا ج الى م س كنسبة مخروط ا ج د الى مخروط م س ع
فليكن كنسبته الى مجسم اصغر او اعظم من مخروط م س ع وليكن اولا



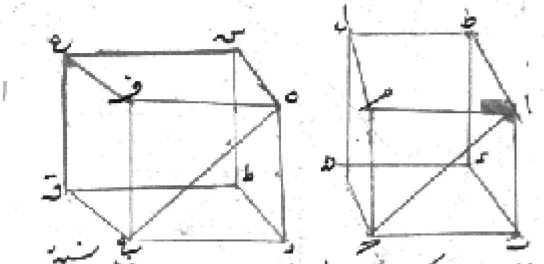
اصغر وهو مجسم ع وليكن فصل مخروط م د س ع عليه بمجسم ص ونفصل
مخروط م د س ع الى مخروطين ومنشورين وكل واحد من مخروطيه
الى امثالها حتى يبقى مخروطات اصغر من ص فيكون المنشورات اعظم
من ع ونفصل مخروط ا ب ج د الى نظايرها فنسبة ا ج الى م س

كنسبة جميع منشورات ابجده الى جميع منشورات مسبع وكانت
كنسبة مخروط ابجده الى مجسم ع فنسبة جميع منشورات ابجده
الى جميع منشورات مسبع كنسبة مخروط ابجده الى مجسم ع وبالابدال
نسبة منشورات ابجده الى مخروط ابجده كنسبة منشورات
مسبع الى مجسم ع وهي اعظم من مجسم ع فمنشورات ابجده اعظم من
مخروطها الجزء من كل منها ثم لم يكن اعظم فيكون نسبة قاعدة ميس الى قاعدة
ابجد كنسبة مخروط مسبع الى ما هو اصغر من مخروط ابجده ويعود
الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه لنا ان نفصل كل منشور



مثلث القاعدة الى ثلث مخروطات
متساويات مثلثات القواعد
مثلا كمنشور ابجده الذي
قاعدته جهز ولنصل دب ز
زه فقد فصلنا وذلك لان المخروط
الذي قاعدته جهب ورأسه
د يساوي الذي قاعدته بده ورأسه ايضا د ويبقى من المنشور مخروط ابجز
مساويا للثاني اذا جعلنا رأسيهما ب وقاعدتيهما مثلثي ازه جزه فالثلث
الثلث متساوية وذلك ما اردناه اقول وقد ظهر من ذلك عكس

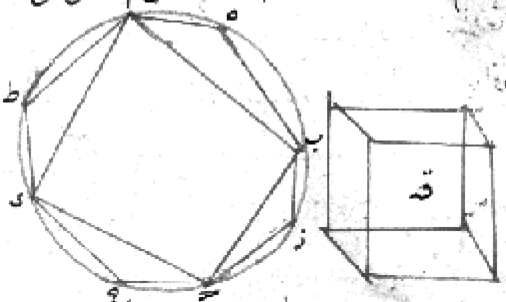
وهو ان كل مخروط ثلث القاعدة تمم منشورا فهو ثلث المنشور ويحتاج
ن الى هذا الشكل فيما يلي هذا الشكل كل مخروطين مثلثي القاعدة فان
كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما وبالعكس و
ليكن المخروطان ا ب ج د ه ز ح ط ونتمم مجسميهما المتوازيي السطوح و
هما ل ز ع فالحكم ثابت فيهما لكن نسبتهما نسبة سدسيهما اعني المخروطين
ونسبة قاعدتيهما نسبة نصفيهما اعني قاعدتي المخروطين ونسبة ارتفاعيهما
نسبة ارتفاعي المخروط لانهما واحد فالحكم في المخروطين كما كان فيهما وذلك



ح ما اردناه   كل مخروطين مثلثي القاعدة متشابهين فنسبتهما
ضلع الى النظير مثلث مثلا كمخروطي ا ب ج د ه ز ح ط وذلك لانا اذا اتممنا
مجسميهما وهما ل ز ع كان الحكم فيهما ثابتا لتشابههما لكن المخروطين
على نسبة المجسمين لكونهما سدسيهما واضلاعهما النظاير على نسبة
اضلاعهما لاتحاد البعض بالبعض فاذن الحكم ثابت في المخروطين كما كان

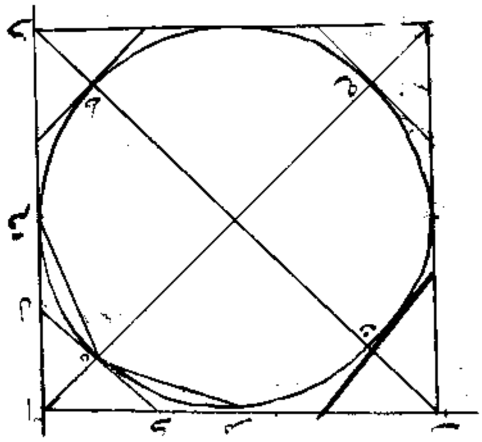
ط

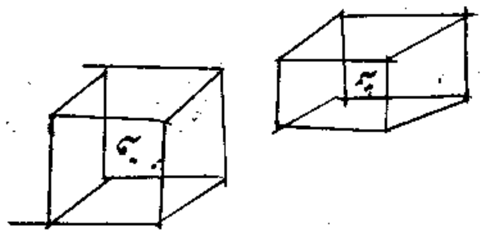
فيما وذلك ما اردناه والشكل كما مر مخروط الاسطوانة المستديرة
ثلثها والا فليكن اولا اصغر من الثلث ويكون الاسطوانة اعظم من
ثلثة امثال المخروط مثلا بقدر مجسم قه ولتكن قاعدتهما دايرة ابجد
ونعمل في الدايرة مربع ابجد ونعمل عليه مجسما مضلعا بارتفاع الاسطوانة
فهو اعظم من نصف الاسطوانة ثم ننصف القسي الاربعة على هزحط

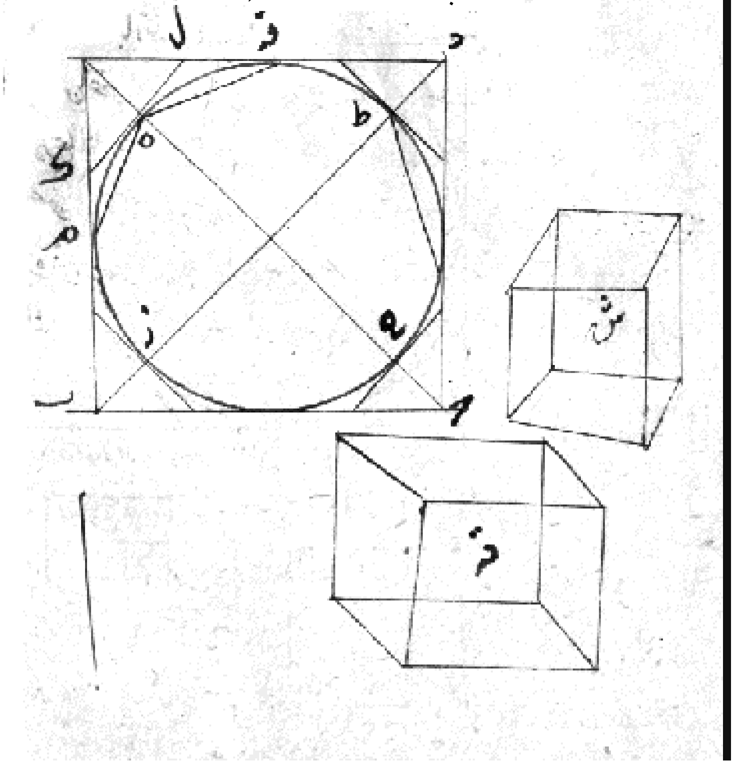


ونقيم عليها منشورات بارتفاعها فهي اعظم من نصف البقايا الاربعة
من الاسطوانة وهكذا الى ان يبقى منها بقايا اصغر من قه فيكون المنشورات
اعظم من ثلثة امثال المخروط ثم نعمل مخروطا مضلعا على تلك المنشورات
بارتفاع المخروط المستدير والاسطوانة ويتألف لا محالة من مخروطات
بعدة المنشورات فيكون ثلثة امثاله مساوية للمنشورات التي هي
اعظم من ثلثة امثال المخروط المستدير فالمخروط المضلع اعظم من المستدير
وهو داخل فيه هف ثم ليكن اعظم من الثلث مثلا بقدر مجسم قه فيكون

الاسطوانة اصغر من ثلثة امثاله ونعمل بالتدبير المذكور مخروطا مضلعا
في المستدير بان نضاعف نتصيف باه من قه فيكون ثلثة امثاله اعظم من
الاسطوانة ونعمل منشورات على قاعدة المخروط المضلع بارتفاعه فيكون
مساوية لثلثة امثال المخروط المضلع التي هي اعظم من الاسطوانة فالمنشورات
داخل الاسطوانة اعظم منها هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول وهذا مبني على ان السطح المستوي الواصل بين خطين على
محيط الاسطوانة او المخروط المستديرين يقع داخلها وبيان ذلك
قريب مما تقدم في الداير والخط المستقيم الواصل بين نقطتين على
محيطها وايضا مبني على ان المنشور الواقع في قطعة الاسطوانة تنفصل
منها اعظم من نصفها وكذلك في المخروط وبيانهما قريب مما اوردته
في قطعة الداير والمثلث الواقع فيها وبوجه آخر نقول كل مجسم اصغر
من ثلث الاسطوانة فهو اصغر من المخروط وكل مجسم اعظم منه فهو
اعظم من المخروط وليكن اولا المجسم اصغر وثلثة امثاله اصغر من الاسطوانة
بقدر مجسم قه ونعمل بمثل ما مر في الاسطوانة منشورات يكون بقاياها
اصغر من قه مجموعها اعظم من ثلثة امثال المجسم الاصغر وفي المخروط
مضلعا على قاعدة المنشورات فيكون اصغر من المخروط مساويا
لثلثها الذي هو اعظم من المجسم الاصغر فاذن المجسم الاصغر من ثلث



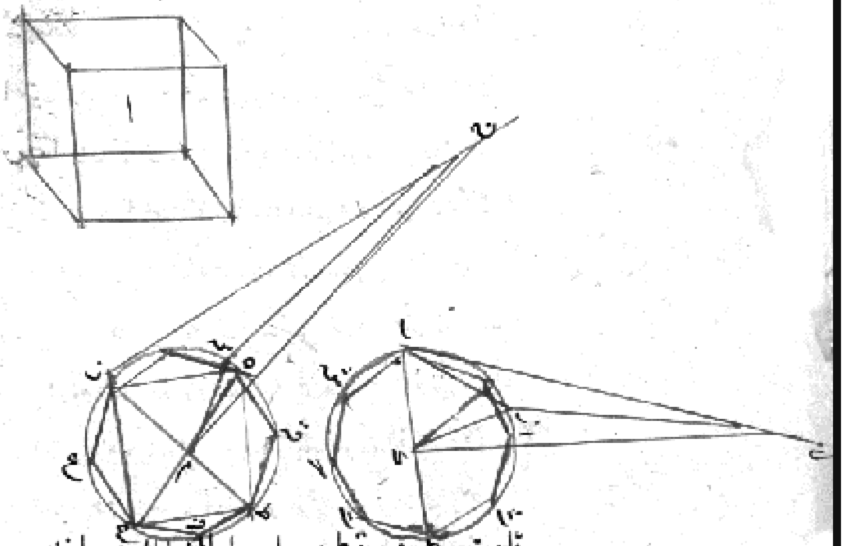




الاسطوانة اصغر من المخروط بكثير ثم ليكن مجسم اعظم وثلث امثاله
اعظم من الاسطوانة بمجسم ق ونعمل على دايرة القاعدة مربع ابجد
ونعمل عليه مجسما مضلعا بارتفاع الاسطوانة فيكون اما اعظم من ثلثة امثال
المجسم وليس باعظم فان كان اعظم فليكن بمجسم ش فيكون فضلات المضلع
المنقوص على الاسطوانة اعظم من مجسم ق ونصل بين المركز وزوايا
المربع بخطوط يقع الدايرة على نقطة ه ز ح ط ونخرج منها خطوطا مماسة
للدايرة فهي يفصل من الفضلات اعظم من نصفها وليكن لبيان ذلك
اب ا د مماس على ح ه وليكن ك المماس على ه يلاقيهما على ك ل ونصل جم هنه
فام يساوي اه وكه يساوي كم كلاهما باسبابه له وال اعظم من
هك لكون زاوية ه قايمة فهو اعظم من كم فمثلث اكه اعظم من مثلث كهم
وكذلك مثلث اله من مثلث له د فمثلث ال ك اعظم من نصف الفضلة
التي يليها وكذلك في الباقية وهكذا نعمل الى ان يبقى من فضلات المضلع ما هو
اصغر من ق ويبقى على الجملة مجسم مضلع ليس باعظم من ثلثة امثال المجسم الاعظم
لكنه اعظم من الاسطوانة المستديرة ونعمل على قاعدته مخروطا مضلعا يكون
ثلثه فيكون ليس باعظم من المجسم الاعظم وهو اعظم من المخروط المستدير فاذن
المجسم الاعظم من ثلث الاسطوانة اعظم من مخروطها هو بان ان المجسم الذي
يساوي المخروط هو الذي يساوي ثلث الاسطوانة لا غير كل اسطوانتين

ى

مستديرتين متشابهتين ا ومخروطين كذلك فنسبة احدهما الى الآخر كنسبة
قطر القاعدة الى قطر القاعدة مثلثة فلتكن قاعدتا الاسطوانتين او المخروطين
دايرتي ا ب ج د ه ز ح ط وقطراهما ب د ز ط وسهماهما ك ل م ن فان لم يكن
نسبة ب د الى ز ط مثلثة كنسبة مخروط ا ب ج د ل الى مخروط ه ز ح ط ن
اعني المستديرتين فليكن كنسبة الاول الى مجسم اصغر من الثاني او اكبر وليكن
اولا اصغر بقدر مجسم ا مثلا ونعمل في الداية مربع ه ز ح ط وعليه مخروطا ثم ننصف
قسي البقايا وعليه مخروطا الى ان يبقى بقايا اصغر من مجسم ا ويحصل مخروط مضلع

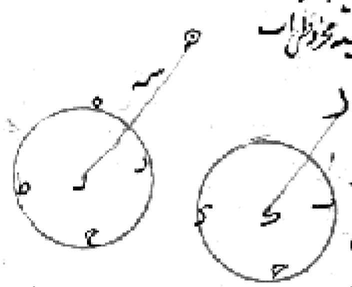


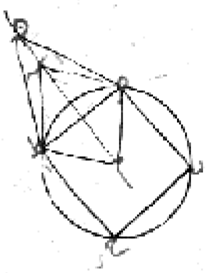
قاعدته ه س ك ز ع ح ق ط ن وراسه راس المخروط المستدير اعظم من

المجسم الاصغر ونعمل في دائرة ابجد كثير اضلاع يشبه تلك القاعدة وهو
ادبهجتيهزنب وعليه مخروطا واحدا من المخروط المستدير فنقول انهما
متشابهان وذلك لان نسبة ل ك الى ب د كانت كنسبة د م الى ز ط لتشابه
المخروطين المستديرين فنسبة ل ك الى م د كنسبة ب د الى ز م وكنسبة ك ر الى
س م فمثلثا ب ك ل ز م ه متشابهان وكذلك مثلثا ز ك ل س م ه لكون
زاويتي ك م فيهما قائمتين والاضلاع المحيطة بهما متناسبة فيكون نسبة ب ل
الى ز ه ونسبة ز ل الى س ه وايضا تلك النسبة وايضا في مثلثي ب ك ز ز م س
المتشابهين لتساوي زاويتي ب ك ز ز م س وتناسب الاضلاع المحيطة
بهما نسبة ز ل الى س ه ايضا تلك النسبة ويصير جميع اضلاع مثلثي ز ل
د س ه د النظاير متناسبة فهما ايضا متشابهان فمخروطا ب ز ك ل ز س ه
م د متشابهان لتشابه المثلثات النظاير المحيطة بهما وكذلك في سائر
المخروطات المحيطة بالسهمين التي عدتها متساوية ونسبة كل واحد
الى نظيره كنسبة ضلع الى نظيره مثلثة بل كنسبة ب د الى ز ط مثلثة فاذن
نسبة ب د الى ز ط مثلثة كنسبة المضلع الذي في مخروط ا ب ج د ل الى
المضلع الذي في مخروط ه ز ح ط د وبالابدال نسبة المضلع الذي في مخروط
ا ب ج د ل الى المخروط كنسبة المضلع الذي في مخروط ه ز ح ط د الى المجسم
الاصغر لكنا اعظم من المجسم الاصغر فالمضلع الذي في مخروط ا ب ج د ل

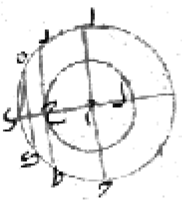
اعظم منه هف ثم ليكن نسبة الاول الى مجسم اكبر من الثاني ويصير المخروطين بالخلاف
نسبة زط الى بد مثلثة نسبة مخروطه ز ح ط ن الى مجسم اصغر من مخروط ا ب ج
د ل ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت في المخروطين وثبت كذلك في الاسطوانتين
وذلك ما اردناه   كل اسطوانتين او مخروطين مستديرين متساويي الارتفاع يا
فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما وليكن المثال والشكل بحاله فان لم يكن نسبة
دايرة ا ب جـ د الى دايرة ه ز ح ط اعني القاعدة الى القاعدة كنسبة المخروط
الذي ارتفاعه ك ل الى المخروط الذي ارتفاعه م ن وهما متساويان فليكن
كنسبة المخروط الاول الى مجسم اصغر من المخروط الثاني ونعمل كما عملنا مخروطا
مضلعا في الثاني اعظم من ذلك المجسم وفي الاول مضلعا على خلقته فيكونان
متساويي الارتفاعين ونسبتهما كنسبة مربع بد الى مربع زط اعني كنسبة دايرة
ا ب جـ د الى دايرة ه ز ح ط اعني كنسبة المخروط الذي ارتفاعه ك ل الى
المجسم الاصغر وبالابدال نسبة مضلع الاول الى مخروطه كنسبة مضلع الثاني
الى المجسم الاصغر ومضلع الثاني اعظم من المجسم الاصغر فالمضلع الاول
اعظم من مخروطه هف وكذلك ان كانت نسبته الى مجسم اكبر فاذن
الحكم في المخروطين ثابت وثبت كذلك في الاسطوانتين اذ كل واحدة
ثلاثة امثال مخروطها وذلك ما اردناه   كل اسطوانتين او مخروطين يب
مستديرين فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافئتين

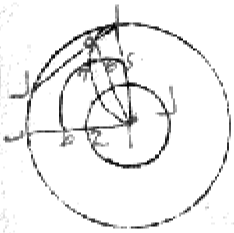
لارتفاعيهما وبالعكس وليكن قاعدة احديهما دائرة اب ح د وسهمه كل
وقاعدة الاخرى ه ز ح ط وسهمه آ فان تساوى السهمان تساوت القاعدتان
وثبت الحكم وعكسه وان اختلفا وليكن م لنه اطول فصلنا م س
مثل ك ل وعملنا على قاعدة ه ح وبارتفاع م س مخروطا اخر مستديرا
وليكن اولا مخروطا اب ح د ل ه ز ح ط لنه متساويين فنسبتهما الى
مخروط ه ز ح ط س واحده وليكن نسبة احديهما اليه نسبة الدائرة
الى الدائرة ونسبة الاخر النسبتان هكذا فيكون نسبة مخروط اب
ح د ل ه ز ح ط لنه الى مخروط ه ز ح ط س نسبة واحدة
فيكونان متساويين وكذلك في الاسطوانة وذلك ما اردناه
اقول هذا مبني على ان نسبة مخروط ه ز ح لنه الى مخروط
ه ز ح ط س كنسبة ارتفاع لنه الى ارتفاع م س ولم تبين
ذلك في الاصل وبيانه قريب تام وهو ان نسبة م ح
الى م س ان لم يكن كنسبة مخروط ر ط لنه الى مخروط ر ط س
فليكن كنسبة مخروط ر ط لنه الى ما هو اكبر او اصغر من مخروط ر ط س وليكن اولا
الى ما هو اصغر منه مثلا مجسم آ ونعمل في مخروط ر ط س مضلعا اعظم من المجسم الاصغر
ومضلعا اخر في مخروط ر ط لنه على قاعدته والمضلعان يشتملان على مخروطات
مثلثات القواعد بعدة واحدة تحيط بالسهم ونسبة احديهما الى نظيره
كنسبة الكل الى الكل ولكن نسبة احدها كمخروط ه ظ م لنه الى نظيره كمخروط
ه ظ م س تكون اذا جعلنا ر اشلا رأسيهما كنسبة مثلث ه م لنه الى





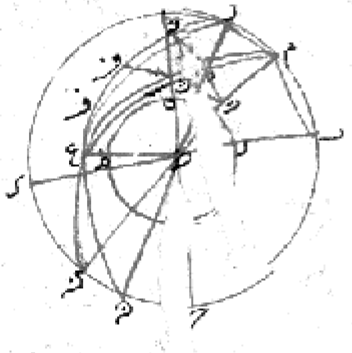
مثلث ه م س اعني نسبة م ذ الى م س فنسبة المضلع الاطول الى المضلع الاقصر
كنسبة م ذ الى م س اعني كنسبة مخروط د ط ذ الى المجسم الاصغر وبالابدال نسبة
المضلع الاطول الى مخروط د ط كنسبة الاقصر الى المجسم الاصغر والاقصر اعظم منه و
المضلع الاطول اعظم من مخروط المحيط به هف ومثل ذلك يبين الخلف ان
كانت النسبة الى المجسم الاكبر فاذن يكون نسبة م ذ الى م س كنسبة مخروطيهما المتشابهين
وبوجه اخف ونبدأ بالاسطوانة ونقول ان احدى الاسطوانة ر ط ذ وسهم
م ذ اضعافا بعده واحدة ما امكن وكذلك الاسطوانة ر ط س وسهم م س فبحسب
الزيادة والنقصان والمساواة للاولين وللاخرين معا فاذن نسبة اسطوانة
د ط ذ الى اسطوانة ر ط س كنسبة سهم م ذ الى سهم م س وكذلك نسبة مخروط يح
ر ط س اعني المخروط الى المخروط [illegible] يد ان نعمل في اعظم دائرتين متحدتي
المركز سطحا كثير الزوايا متساوي الاضلاع غير مماس الاصغر منهما وليكن الدائرتان
ا ب ح ح ل وقطراهما المتقاطعان على قوائم ا ح ب د والمركز م ونخرج من
ح خطا مماسا دائرة ح ل وهو ح ط فهو موازٍ لـ ا ح وننصف قوس ا د ثم
ننصف نصفه وهكذا الى ان يحصل قوس ه د اصغر من ر د ونخرج ه ك
موازيا لـ ح ط فهو لا يماس دائرة ح ل ونصل ه د وهو اولى بان لا يماس
ونفصل الدائرة الى قسي مساوية لـ ه د ونصل اوتارها فيتم المطلوب
فههنا اخذ من اعظم مقدارين نصفه ومن الثاني نصفه الى ان صار
اصغر من اصغرهما كما ذكرت في صدر المقالة العاشرة وبوجه
اخر نعمل على المركز زاويتي ا م ب القائمة وعلى ا م نصف دائرة





ا د م ونعل على ال نقطة ز كيف كانت ونرسم على م ببعد م ز ربع دائرة
ز ح ط ونصف زاوية ام س تارة بعد اخرى الى ان نقطع بخط
المنصف قوس ز ح على نقطة ط وسو خط م ه ونخرجه الى ه من نقطة
ا د ونصل ا ه ونخرجه الى ر فا ر لا يماس دائرة ح ل لان ز ه اعظم
من م ك اعني م ز وسو اعظم من م ل وقوس ا ب تقدر الدائرة
لان نصفها اعني زاوية ا م ه حصلت من تضعيفات قائمة فاذن
اذا فصلنا الدائرة الى اقسام مساوية لا ر وصلنا الاوتار تم المط
نشر يد ان نعمل في اعظم كرتين متحدتي المركز مجسما كثير القواعد
لا يماس قواعده اصغرهما وان نبين انا ان عملنا في كرة اخرى مجسما
آخر شبيه الاول كانت نسبة المجسمين كنسبة قطري الكرتين مثلثه
فنتوهم سطحا يمر بمركزي الكرتين فيحدث من فصله على العظمى
دائرة ا ب ج د وعلى الصغرى دائرة ه ز ح ط وليكن المركز ك وليمر
به قطرا ا ج ب د متقاطعين على قوائم ونرسم في دائرة ا ب ج د
سطحا كثير الاضلاع متساويها لا يماس دائرة ز ح ط وليكن من
اضلاعه س م ل ل ا ونخرج م ك الى س ذلك ك ز و من ك
عمودا على سطح ا ب ج د يماس الكرة وسو ك ع ونخرج سطحا يمر
ب ل ع ع واخر يمر س ع تحدث من فصلهما نصفا دائرتي م ع س

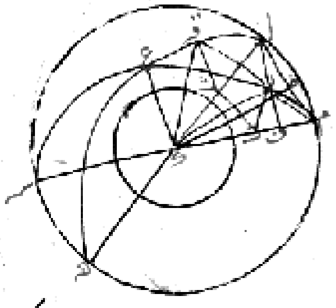
ل ع ده ونقسم ربعي ل ع م ع باقسام ل قه قف ف ع م ر ش ش ع
المساوية لاقسام ربع ار قه ونصل ع ش ف ونخرج من ر ه على
فصل مشترك ا له عمود ي ر ت ق ش فيقعان عمودين على سطح ا ب ح ك



ويكونان متوازيين متساويين
لتساوي قوسي م ر ل قه وكونهما
نصفي وتري ضعفيهما ويفصلان
ايضا م ت ل ش متساويين
ونصل ت ش فهو موازي م ل
لكون نسبة ك ت ت م كنسبة
ك ش ش ل ويكون اقصر منه
لكونهما على نسبة ك ت سطح
ويكون اقصر منه لكونهما ك م و ر قه ت ش متوازيان متساويان
لكون ... قه ش كذلك ور قه ل م متوازيان ور قه اقصر من
ل م فذو اربعة اضلاع ر م ل قه في سطح واحد وتهو احد القواعد
وهو غير مماس الكرة الصغرى لان اضلاعه الثلثة المتساوية
غير مماسة والرابع اقصر من احدها وكذلك تبين ان ذا
اربعة اضلاع ش ر ق ف في سطح واحد وغير مماس وان

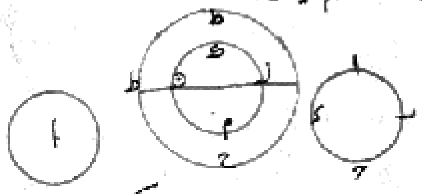
مثلث ع شرف غير مماس و يعلم في سائر الاقسام والارباع كذلك الى ان يتم المجسم واذا عملنا شبيهه في كرة اخرى كانا متناظرين من مخروطات قواعدها قواعد المجسمين ورؤوسها المركزان وعدة ما يقع في الكرتين واحدة وكل شبيه لنظيره لتشابه السطوح النظائر المحيطة بها فيكون نسبة الواحد من المخروطات الى نظيره كنسبة ضلع الى نظيره مثلثه اعني نسبة نصف قطر احدى الكرتين الى نصف قطر الاخرى بل كقطر احدهما الى قطر الاخرى مثلثه ونسبة الكل الى الكل كنسبة الواحد الى الواحد فنسبة المجسم الى المجسم كنسبة القطر الى القطر مثلثه وذلك ما اردناه اقول اما كون فصل السطح المار بمركز الكرة دائرة عظيمة واما كون ذي اربعة اضلاع دم ل ق غير مماس للكرة الصغرى لكون اضلاعه غير مماسة لها فموضع نظر وبعد لبيانه الدائرتين وذا الاربعة الاضلاع ونصف دائرتيه وفصلهما ومتوازي اضلاع ق ر ت ث ونصل ي ر ي ق مخطوط ي ر ي ق ي م ي ل متساوية لانها انصاف اقطار الكرة ولا شيء منها بعمود على سطح رم ل ق فنخرج من ي عليه عمود ي ص ونصل رص ق ص ونخرج من ي على و ترا م عمود ي ط فخطوط ر ص م ص ل ص ق ص متساوية لان نصف قطر الكرة يقوى على ي ص بزيادة مربع كل واحد منها ومجموع م ص ص ل اطول من م ل ق ص اطول من م ط فـ ي ص

اقصر من ك ط فاذن مجسم الذي تماس سطح ر م ل ق الكرة الصغرى
على ص وان لم يماسها لم نجد اشك يتوجه على ظاهر ما في الكتاب
ولنخرج لبيان علته من ل عمود ل ف على م س ونقول لتساوي ر م م
ل ل ق يكون زوايا ر ص م م ص ل ل ص ق
متساوية ولكون ر ق اقصر من الثلثة يكون
زاوية ر ص ق اصغر من الثلثة وكانت جميع زوايا ص اربع قوائم وكل



واحد من الثلثة منفرجة فمربع م ص اصغر من
نصف مربع م ل ولكون زاويتي ك م ل
ل م متساويتين يكون زاوية ك م ل اعظم
من زاوية م ل ف فضلع ل ف اطول من
ضلع ف م وكان م ل يقوى عليهما فمربع
ل ف اعظم من نصف مربع م ل فل ف
اطول من م ص فك ف اقصر من ك ص وكان ك ف على ما
وضعه اقليدس في الشكل المتقدم اطول من نصف قطر الدائرة
الصغرى و ل ف غير مماس اياها فك ص اطول كثيرا منه فاذن سطح
ذي اربعة اضلاع ر م ل ق لا يماس الكرة الصغرى ه نسبة الكرة
الى الكرة كنسبة القطر الى القطر مثلثا نسبة كرة ا م الى كرة ه ح

فان لم يكن نسبة قطر ب د الى قطر رط مثلثة كنسبة كرة ا ه الى كرة ه ح فلتكن
كنسبتها الى كرة اصغر واعظم منها وليكن اولا اصغر ككرة آ ولنتوهم على
مركز كرة ه ح كرة مثل كرة آ وهي كرة ك م ونعمل في كرة ه ح كثير قواعد لا
يماسها وفي كرة ا ه اخر شبيه به فنسبة ب د الى رط مثلثة كنسبة كثير قواعد
ا ه الى كثير قواعد ه ح وكانت كنسبة كرة ا ه الى كرة آ اعني كرة ك م فنسبة
كثير قواعد ا ه الى كثير قواعد ه ح كنسبة كرة ا ه الى كرة ك م وبالابدال نسبة
كثير قواعد ا ه الى كرته كنسبة كثير قواعد ه ح الى كرة ك م ولكن ك م
اصغر من كثير قواعد ه ح فكرة ا ه اصغر من كثير قواعده الكل من جزوه
هف وليكن ايضا كنسبتها الى كرة اعظم ويكون بالخلاف نسبة

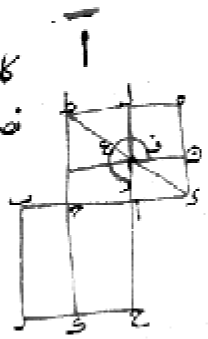


رط الى ب د مثلثة كنسبة
كرة ه ح الى كرة اصغر من ا ه
ونعود الخلف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه اقول اذا
توهم كرة ك م مثل كرة آ على مركز كرة ه ح فسهل لانا اذا فصلنا من قطر رط
قطر ل ن كقطر آ على ان يكون المركز على منتصفه ورسمنا عليه نصف دائرة
وادرناه الى ان يعود الى موضعه ارتسمت كرة ككرة آ ولكن قوله ان
لم يكن نسبة القطر الى القطر مثلثة كنسبة الكرة الى الكرة فليكن كنسبتها

الى كرة اصغر او اكبر موضع نظر لان ذلك مما لا يجب بل الواجب
ان يكون نسبتها الى مجسم اصغر او اكبر من الكرة الثانية كما
كان في نظائره لان النسب انما هي من عوارض المقادير
بالذات دون الاشكال العارضة للمقادير وما لم يبين امكان
وجود كرة يساوي اى مجسم فرض لا يثبت الحكم بهذا الوجه
وهذا اعظم ما يرد على ما في كتاب اقليدس من الهندسيين
من تعرض له او تحمله الى الان ولم يقع لى فيه بعد ما تسمح
ان يورد للمسم الا ان يبين البيان على بعض قواعد
ابلونيوس وايراد ذلك غير لائق بهذا الموضع والله المستعان

المقالة الثالثة عشرة

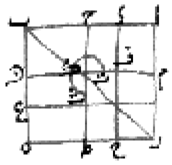
١



كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين واضيف
نصفه الى الاطول قسميه كان مربع ذلك خمسة امثال مربع
نصف الخط وليكن الخط اب واطول قسميه
اد والنصف المضاف اليه اك ولنعمل على دك
مربع دح ونخرج ال ويتم الشكل وعلى اب مربع
ار ونخرج طح الى ك فلان اح اعنى اب ضعف

اد اعني ام يكون سطح اك ضعف سطح اس وكان
ب ك اعني سطح اب في ب ج يساوي مربع ك اعني ل ن فربع
ا د اعني اربعة امثال مربع ا د يساوي علم ق ع ن د يصير زيادة
مربع ا د جميع ج ه خمسة امثاله وبوجه اخر سطح اب في ب ج كمربع
ا ج ونجعل سطح اب في ا ج مشتركا يصير مربع اب اعني اربعة امثال
مربع ا د مساويا لسطح اب في ا ج اعني ضعف سطح د ا في ا ج مع مربع ا ج
ونجعل مربع ا د مشتركا يصير خمسة امثال مربع ا د مساويا لمربع د ج وذلك
ما اردناه ﴿ل﴾ كل خط قسم بمختلفين وكان مربعه خمسة امثال مربع
احد قسميه ثم زيد في قسمه الاخر ما صار معه مثلي القسم الاول كان القسم الثاني
مع الزيادة منقسما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول هو القسم
الثاني فليكن الخط د ج ومربعه خمسة امثال مربع د ا والزيادة ج ب
فنقول ان ا ب منقسم على ج على النسبة المذكورة والاطول ا ج ولنتمم
الشكل على ما مر وسيظهر انه من مربع ج ه فيبقى علم ق ع ر مساويا
لاربعة امثال مربع د ا اعني مربع اب فلان سطح ا ك يساوي
ضعف م ج اعني متمم م ج م ه سقط لسه وهو مربع ا د مساويا للجزء
وهو سطح اك في ب ج فاذن الحكم ثابت وبالوجه الاخر اذا
القينا من مربع د ج مربع د ا بقي ضعف سطح د ا في ا ج اعني سطح
اب في ا ج مع مربع ا ج مساويا للاربعة امثال مربع د ا اعني مربع

اب ويسقط سطح اب ستة اح المشترك يبقى مربع اح مساويا لسطح
اب في ب ح فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه والشكل كا م كل كـ
خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين واضيف نصف اطول قسميه
الى اقصرهما كان مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف القسم الاطول وليكن
الخط اب واطول قسميه اح ونصفه د ح نقول فمربع د ب خمسة امثال
مربع ح د ولنعمل على اب مربع اه ونصل قطر ب وتخرج د ح ح ط
موازيين لا ر وتمم الشكل فلتساوي اد د ح مساوي سطح ح اب ح
ف [illegible] ع ط الاربعة ومربعات م ل س ح ف ق ل ط الاربعة
وكان سطح اب في ب ح وهو سطح ح ه اعني علم ب رت مساويا لمربع
اح وهو م ط اعني اربعة امثال ح ف ق ه ونجعل مربع ف ق مشتركا
فيصير جميع سطح د ح اعني مربع د ب مساويا لخمسة امثال ف ق
اعني مربع د ح ا ويوجب ان سطح اب في ب ح اعني سطح و
ب ه في ح ب مع مربع ح ب بل ضعف سطح د ح في ح ب مع مربع
ح ب مساوي مربع اح اعني اربعة امثال مربع ح د ونجعل مربع
د ح مشتركا فيصير ضعف سطح د ح في ح ربع مربعي د ح ح ب
اعني مربع د ب مساويا لخمسة امثال مربع د ح وذلك ما اردناه
اهوك وان اردنا عكس هذا الحكم فهو قولنا كل خط
قسم بمختلفين وكان مربعه خمسة امثال مربع احد قسميه ثم زيد فيه شكل



ذلك القسم كان الجميع مقسوما على نسبة ذات وسط وطرفين والاقصر
هو القسم الاخر مثلا ليكن الخط د ب ومربعه خمسة امثال مربع
د ح والزيادة د ا اقول فاب ينقسم على ح بتلك النسبة ففي شكل
الاول يكون لبوع وخمسة امثال ف ق و تسقط ف ق المشترك
يبقى علم ت ب د ث اعني سطح د ه اعني سطح اب في ح ب مساويا
لاربعة امثال ف ق اعني لم ط اعني لمربع اح وبالوجه الثاني تسقط
مربع د ح من مربع د ب يبقى ضعف د ح في ح ب مع مربع ح ب
اعني سطح اب في ب ح مساويا للاربعة امثال مربع د ح اعني
اعني مربع اح فاذن الحكم ثابت ه كل خط قسم على نسبة ذات
وسط وطرفين و زيد فيه مثل اطول قسميه كان الجميع منقسما
بتلك النسبة والاطول هو الخط الاول مثلا قسم اب على ح
وكان الاطول اح فزيد فيه اد مثله تقول فدب مقسوم على ا كذلك
فالاطول ب د وذلك لان نسبة اب الى اح اعني اد كنسبة اح
الى ح ب وبخلاف نسبة د ا الى اب كنسبة ب ح الى ح ا و بالتركيب نسبة د ب
الى ب ا كنسبة د ا الى اح اعني اد وذلك ما اردناه اقول وايضا ان
فصل مثل اقصر قسميه من اطولهما صار الاطول منقسما على ا د
الاطول اب وفصل مثل د ا من اب وهو اح اقول فاب

منقسم لذلك على ح و الاطول ا ح وذلك لان نسبة د ب الى ب ا

كنسبة ب الى د اعنى ا ح فالتفصيل نسبة د ا اعنى ا ح الى ا ب كنسبة

ب ح الى ح ا و بالخلاف نسبة ا ب الى ا ح كنسبة ا ح الى ح ب ٥ كل ح

خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فربعا الخط واقصر قسميه

كثلثة امثال مربع اطولها وليكن الخط ا ب والاقصر ب ح وذلك ان

مربعي ا ب ب ح يساوي ضعف سطح ا ب في ب ح مع مربع ا ح ط

كما مر فهما يساويان ثلثة امثال مربع ا ح وذلك ما اردناه ى كل

خط منطق قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فكل قسم

منه منفصل وليكن الخط ا ب والاطول ا ح ويزيد فيه ا د بقدر

نصف ا ب فمربع د ح خمسة امثال مربع د ا فد ح د ا منطقان بالقوة

متباينان في الطول فا ح منفصل واذا اضفنا مربعه الى ا ب

المنطق حدث عرض ح ب فهو ايضا منفصل وذلك ما اردناه

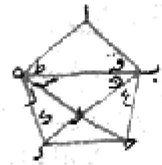
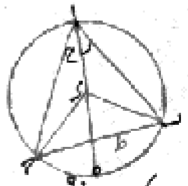
اقول و ا ح هو المنفصل الخامس لان د ا منطق في

الطول و د ح تقوى عليه بمربع خط مباينه في الطول و ب ح ي

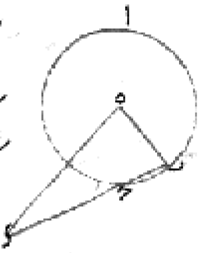
هو المنفصل الاول ما مر ى الـا و ت ثلث زوايا في مخمس

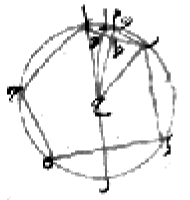
ا ب ح د ه والزوايا المتساوية غير متجاورة او لا كزوايا ا ح د

ونصل ب ه ب د فلتساوي زاويتي ا ح في مثلثي ا ه ب ح د

والاضلاع المحيطة بها يكون زاويتا ط ح متساويتين وكذلك ضلعا ه ز ك

وزاويتا ب ه ز فاذن جميع زاوية ه مساوية
لجميع زاوية د وكذلك تبين ان زاوية ب مساوية
لزاوية ح ثم ليكن الزوايا المتساوية متجاورة
كزوايا ح د ه فيكون في مثلثي ب ح د ه د ح
لتساوي زاويتي ح د واضلاعهما زاويتا ع ل متساويتين وكذلك ضلعا
ب د ح ه وزاويتا ح م فقد ر ح ر متساويان ويبقى ر ب ر ه متساويين
فزاويتا ه ب متساويتان وكانت قطر لتساوي اب اه متساويين
فاذن جميع زاوية ب مساوية لجميع زاوية ه وكذلك تبين تساوي
ا ح وذلك ما اردناه   اذا احاطت دائرة بمثلث متساوي
الاضلاع فمربع ضلعه ثلثة امثال مربع نصف قطرها وليكن المثلث

ا ب ح ومركز الدائرة ز ونصل ا ز د ه ح
فقوس ا ح د نصف وا ح نصف ثلث
فحده سدس ولان مربع ا ه اعني اربعة امثال
مربع ا ز يساوي مربعي ا ح ح ه اعني مربعي ا ح ا ز
يبقى بعد اسقاط مربع ا ز مربع ا ح ثلثة امثال مربع ا ز وذلك ما اردناه

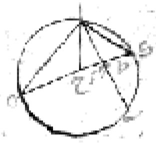
اقول وقد وصل في الاصل ب د ح د وبين متساوي اضلاع
مثلثي ب ا د ح ا د يساوي زاويتي د ح اعني قوس ب ه ح ه ليتبين
ان ح ه مسدس وقد ظهر من تساوي د ه ه ح وكون ا ه عمودا
على ب ح وان عمود المثلث يكون ثلثة ارباع القطر وان ا ط
رابع القطر ه ضلعا كل مسدس ومعشر يقعان في دائرة
اذا اتصلا كان الكل مقسوما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول
ضلع المسدس فليكن الدائرة ا ب ح وضلع معشره
ب ح وضلع مسدسه المتصل به ح د فلان قوس ا ب اربعة
امثال قوس ب ح يكون زاوية ا ه ب اربعة امثال زاوية ب ه ح
لكنها تساوي ضعف زاوية ب ح ه التي تساوي ضعف زاوية د
لكون ح د ح ه متساويين فهي تساوي اربعة امثال زاوية د ايضا
فزاويتا ب ه ح ب د ه في مثلثي ب ه ح ب د ه متساويتان و
زاوية ب مشتركة فالمثلثان متشابهان ونسبة د ب الى ب ه
كنسبة ب ه الى ب ح و ب ه يساوي ح د فنسبة ب د الى د ح
كنسبة د ح الى ح ب وذلك ما اردناه ضلع كل مخمس تقع في
دائرة تقوى على ضلعي مسدسها ومعشرها وليكن الدائرة ا ب ح د ه





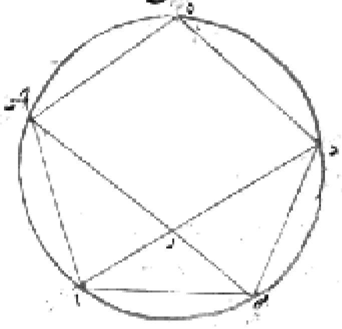
ومركزه ح وضلع مخمسه ا ب ونخرج قطر ا ح د ونصل ح ب
ومن ح على ا ب عمود ح ط ك ونصل ا ك ك ب وعلى ا ك عمود ح ل م
ونصل ك د فلان قوس ب م عشر ونصف وقوس ب د
ثلثة اعشار يكون زاوية ب ح د مثلثي زاوية ب ح م وهي
ايضا مثلثي زاوية ب ا ح لتساوي ح ب ح ا فمثلثا ب ح د ب ح
ا زاويتا ب ح د ب ا ح متساويتان وزاوية ح ب د مشتركة
فهما متشابهان نسبة ا ب الى ا ح كنسبة ب ح الى ب د فسطح
ا ب في ب د مساوي مربع ب ح وهو ضلع المسدس وايضا
لان ح ل عمود على ا ك فهو منصف على ل ويكون لتساوي
د ا ك زاويتا د ا ك د ك ا في مثلث ك د ا متساويتان و
كذلك في مثلث ب ك ا زاويتا ك ب ا ك ا ب متساويتان و
زاوية ك ا ب مشتركة فهما متشابهان نسبة ب ا الى ا ك كنسبة ا ك
الى ا د فسطح ا ب في ا د يساوي مربع ا ك وهو ضلع العشر ولكن
سطح ا ب في ب د مع سطح ا ب في ا د هو مربع ا ب اضلع المخمس
يساوي مربعي المسدس والمعشر وذلك ما اردناه اقول
وبوجه اخر ليكن الدائرة ا ب ه وضلع المخمس ا ب والقطر القائم
عليه ح ط ك ونصل ا ح ا ه ونفصل ح ح كوتر المعشر اعني ا ك

على نسبة ذات وسط وطرفين
ونسبة ه د الى ه ح
صح



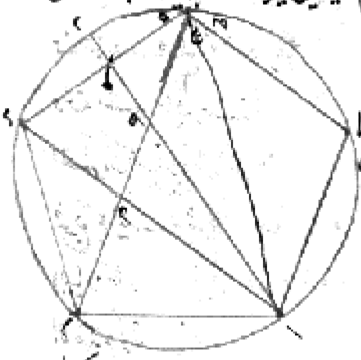
فه د على ح كنسبة ه ح اعني د ح الى ح ح وبالتفصيل نسبة
ح د الى ه ح كنسبة د ح الى ح ح فسطح ه ح في د ح كمربع
ح ح اعني ا د وكان سطح ه د في د ط ايضا مثله لكون
زاوية د ا ه قائمة فنسبة د ه الى ه ح
كنسبة د ح الى د ط فد د منصف
على ط فضرب د ح في ح ح مع مربع ح ح
ح ط يساوي مربع ط ح ولكن مربع ح ح
كان سطح د ه في ح ه فسطح د ه في ح ه ضعف سطح د ط
في ح ه ونجعل مربع د ط مشتركا فيصير ضعف سطح د ط
في ح ه مع مربعي ح ط د ط اعني مع ضعف سطح د ط في ح ط
بل ضعف سطح د ط في ط ه مساويا لمربعي د ط ط ح و
كان سطح د ط في ط ه كمربع ا ط فضعف مربع ا ط يساوي
مربعي د ط ط ح وجميعا اعني مربعي د ا ا ح يساوي اربعة
امثال مربع ا ط اعني مربع ا ه فذلك ا ضلع المعشر وا ح ضلع
المسدس فربعاهما يساوي مربع المخمس وقد تبين مع ذلك
بعض ما يحتاج اليه وهو ان ح ح ضلع المعشر

ان جح ضلع المعشر اذا فصل من كح ضلع انقسم على نسبة ذات وسط
وطرفين لان سطح ج د في كح اعني كح في كح مساو لمربع جح وايضا نصف
جح على د فط ر نصف وتر المسدس ود ر نصف وتر المعشر فاذن الخارج
من مركز الدائرة على وتر المخمس يساوي نصفيهما   اذا تقاطع وترا زاويتي
مخمس في دائرة تقاسما على نسبة
ذات وسط وطرفين والاطول
يساوي ضلع المخمس مثلا تقاطع
وترا اه بح على ز في مخمس ابدهح
فمثلثا اب ز ب ح ا متشابهان



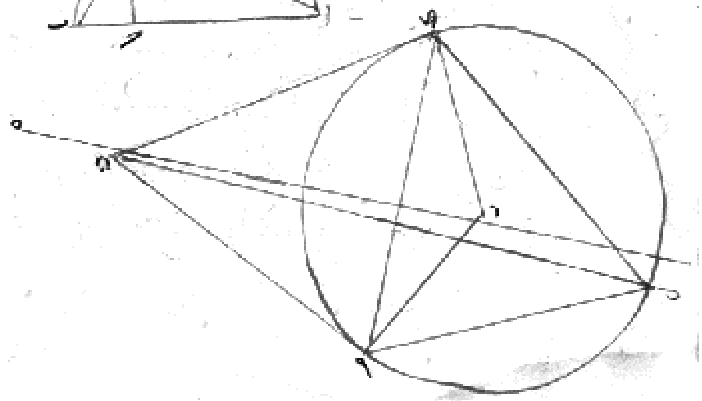
لكون زاويتي ا ز ح ا متساويتين
وزاوية ب مشتركة فنسبة ح ب الى ب ا اعني اح كنسبة اح الى ب ز
وايضا لكون زاويتي ز ب ا ز ا ب متساويتين تكون زاوية ح ز ا ضعف
زاوية ز ا ب وايضا لكون قوس ح ه د ضعف قوس ب د تكون زاوية ح ا ز
ضعف زاوية ز ا ب فزاويتا ح ز ا ح ا ز متساويتان فا ح يساوي ز ح
فاذن نسبة ح ب الى ح ز كنسبة ح ز الى ز ب فح ب مقسوم على النسبة
المذكورة وز ح يساوي اح وكذلك ا ه على ز وذلك ما اردناه   اذا كان
قطر الدائرة منطقا فضلع مخمسها اصم ولتكن الدائرة والمخمس ابجح

ونخرج قطر ر ز ح ونصل ا ر ونخط ك ر ربع ط ب فمثلثا ا ط ا م ر لكون
زاوية ا مشتركة وزاويتي ا م قائمتين يكون متشابهين نسبة ا ط اعني

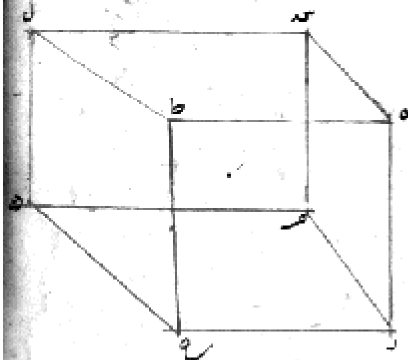


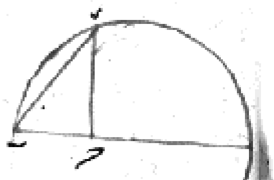
ب ط الى ط ل كنسبة ا ر الى ر م
ونسبة ر ب و ب ط اعني ط ك
الى ط ل كنسبة نصف ل د الى
ر م اعني كنسبة نصف ل د
الى ر م اعني كنسبة ل د الى
ر ه وبالتركيب نسبة ك ل
الى ك ط كنسبة ه د ل على انه خط واصل الى ل وتر زاوية ونسبة مربع ك ل
الى مربع ك ط كنسبة مربع ه د ل الى مربع د ل ولكون ا ر وتر زاوية المخمس
ضلعه فهما اذا اتصلا كانا على د بنسبة ذات وسط وطرفين وكذلك
مربع ه د ل خمسة امثال مربع د ل فمربع ك ل خمسة امثال مربع ط ك وب
ك خمسة امثال ط ك فنسبة ب ك الى ك ط كنسبة ك ل الى ك ط ومثناة
فك ل وسط بين ب ك و ط ك في النسبة فمربعه خمسة امثال مربع ك ب فيكون
ك ل لكون مربعيهما على نسبة الخمسة والواحد منطقان في القوة متباينان
في الطول ولكون ب ك منطقا في الطول فهما على ك ل بمربع خط متباين يكون
بل منفصلا ابعا وسطح ح في ب ك مربع ب ا فب القوي عليه اصغر وذلك

ما اردناه اولاً ونوجد آخر نصل د ز فيكون موازيا لـ ل ط لكون زاوية
ا د ز ايضا قايمة ويكون نسبة ا ط الى ا ز كنسبة ط ل الى د ز فـ ط ل يكون نصف
د ز اعني نصف ضلع المعشر ونجعل ك ن مثل ك ط فـ ط ن نصف ضلع المسدس
و ل ن مقسوم على ط بنسبة ذات وسط وطرفين لكون المسدس و
المعشر لذلك فمربع ل ك خمسة امثال مربع ط ك وبك خمسة امثال ط ك
فمربع ب ك خمسة وعشرون مثلا لمربع ط ك وخمسة امثال لمربع ل ك وذلك تمام
البيان كما مر نريد ان نعمل مجسما ذا اربع قواعد مثلثات متساوية
الاضلاع في كرة معروضة ونبين ان مربع قطرها مرة ونصف كمربع ضلعه
وليكن قطر الكرة ا ب وثلثه على ا ح ونرسم عليه نصف دائرة ونخرج عمود
ح د ونصل ا د ونعمل دائرة نصف قطرها كـ د ح ونرسم فيها مثلثا متساوي الاضلاع
وهو د ل ح وليكن مركزها ونخرج منه عمودا على سطح الدائرة في جهتي ح ع

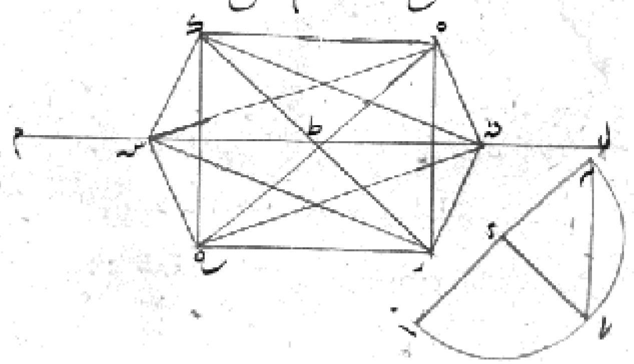


ونفصل زد مثل حا ونصل كز م د ل فهو وط ك ل س هو المطلوب وذلك
لان نسبة اب الى بحـ كنسبة اد الى دحـ مثناة واب ثلثة امثال بحـ فمربع اد ثلثة
امثال مربع دحـ اعني كز فكل يساوي اد وكذلك ساير الاضلاع وايضا الان
في مثلثي كزد دحا زاويتين قائمتين والاضلاع النظاير المحيطة بهما متساوية
فكن كا د وكذلك ساير الخطوط فاضلاع المخروط متساوية ونفصل زط
مثل حب فن ط مثل اب واذا عملنا على ح ط نصف دايرة وادرناه
مرت بنقطة ك لام لكون احمدة زك رل زم كحز د فاذن المخروط واقع
في الكرة المفروضة فلان نسبة مربع اب الى مربع اد كنسبة اب الى احـ
فمربع قطر الكرة مرة ونصف مثل مربع ضلع المخروط وذلك ما اردناه
اولـ وهذا المجسم ينسب الى النار ٥ نريد ان نعمل مكعبا في كرة مفروضة
ونبين ان مربع قطرها مثلثة
امثال مربع ضلعه وليكن
القطر اب وثلثه على حـ
ونرسم عليه نصف دايرة
ارب ونخرج عمود حر
ونصل بر ونضع حركبر و
نرسم عليه مربع زط ثم مكعب

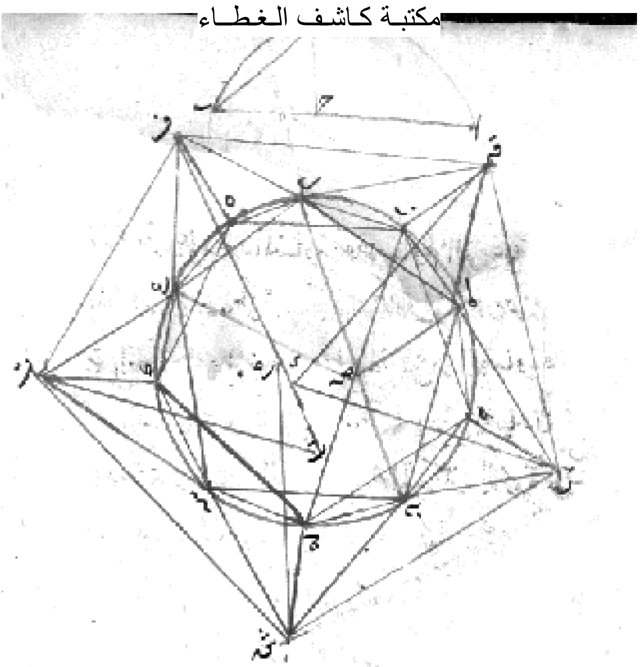




زل هو المطلوب ولنصل حج فمربع حج يساوي مربعي سه هج ومربع هج يساوي
مربع ه فمربع سج ثلثة امثال مربع ه ز اعني بد وبنسبة اب الى حر كنسبة
حر الى اب الى مربع بد فمربع اب ثلثة امثال مربع بد فاب سج متساويان
واذا دعمنا على سج نصف دايرة وادرناه مر بنقطة ه لكون زاوية سهج
قايمة وكذلك بساير نقط المكعب فاذن هو واقع في كرة اب وذلك
يد ما اردناه اولا وهذا المجسم ينسب الى الارض، ثم نريد ان نعمل
مجسما ذا ثماني قواعد مثلثات متساويات الاضلاع في كرة ونبين ان
مربع قطرها مثلا مربع ضلعه وليكن القطر اب وننصفه على د ونرسم عليه
نصف دايرة اجب ونخرج عمود دج ونصل جب ونضع هز مثله
ونرسم عليه مربع هزحط ونصل ح ك فيتقاطعان على ط ونخرج منه عمودا
على سطح المربع الى جهتي ل م ونفصل طن طس مثل اد ونصل هن زن حن
كن وهس زس حس كس فمجسم هنزحكس هو المطلوب وذلك



لان ح ر يقوى على ب د ح ر المتساويين وهو مساو لط ز القوى على خط ز ط
المتساويين فخطه ط ز كد ب وكذلك جميع طك وقد كان خط ط س مثلهما
فجميع الخطوط الواصلة بين نقطة المربع ونقطتي د س متساوية فالقواعد
الثمان متساويات الاضلاع واذا رسمنا على د س المساوي لا ب
نصف دايرة وادرناه مرت بنقطة المربع لكون الاعمدة على جهة
كد ح فاذن هو واقع في كرة ا ب ولكون مربع ا ب مثل مربع ح ي يكون
مربع قطرها مثلي مربع ضلعه وذلك ما اردناه اولا وهذا المجسم
ينسب الى الهواء ـ نريد ان نعمل مجسما ذا عشرين قاعدة مثلثات يه
متساويات الاضلاع في كرة مفروضة ونبين ان ضلعه يكون اصغر
اذا كان قطرها منطقا وليكن قطر الكرة ا ب ونفصل منه خمسه و
نرسم عليه نصف دايرة ا ر ب ونخرج عمود ح ر ونصل ب ر ونرسم ب دايرة
نصف قطرها مثل ب ر وهي دايرة ه ز ح وفيها مخمس ه ز ط ح ك ونصف
قسيه على ل م ن س ع ونصل اوتار المعشر ونخرج من نقط المخمس اعمدة
على سطحه بقدر نصف قطر الدايرة وهي ه ف ز ق ط ص ح ش ك ت ونصل
بين زوايا المعشر فيحصل مخمس ل م ن س ع وبينها وبين روس الاعمدة
بعشر خطوط يساوي كل واحد منها ضلع مخمس الدايرة لكونه في القوة مثل
ضلعي المسدس والمعشر ويحصل خمس مثلثات متساويات الاضلاع



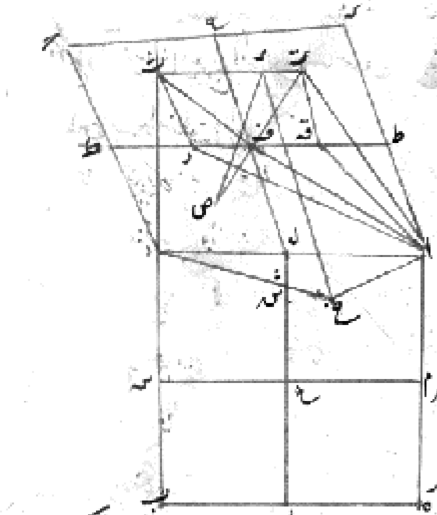
قواعدها اضلاع المخمس ونصل بين روسها فيكون مساوية موازية لاضلاع
المخمس وتتم خمس مثلثات اخر ولتكن مركز الدايرة ت ونخرج منه عمودا
على سطحها الى الجانبين ونفصل ت خ كضلع المسدس و خ د كضلع المعشر
وكذلك نفصل من الجانب الآخر كضلع المعشر ونصل ت نصف القطر و خف
موازيا ومساويا له ونصل بين روس المخمس الاعلى وبين د فيحصل خمس مثلث
ونصل بين زوايا المخمس الثاني من اللذين في الدايرة وبين ص فيتم الشكل
ويكون كل واحد من هذه الخطوط ايضا كضلع المخمس لما مر ولان تد مقسوم
على خ على نسبة ذات وسط وطرفين ف د اعني صح قوي خ د بسا ى
مربع ت خ اعني خ ف فاذن خف وسط في النسبة بين صح خ د

وإذا رسمنا على ضه نصف دايرة من نقطة ح ثم سنا بنقطة الشكل
لذلك بعينه ولنتصف ح ع على ق فربع د ح خمسة امثال مربع ح ق
مربع ضه مثل ح ع كنسبتهما فربع ضه خمسة امثال مربع ح اعني نصف
قطر الدايرة وكان مربع اب خمسة امثال مربع بد لانهما على نسبة اب
الى قصد كاب فاذن وقع الشكل في الكرة المفروضة وعلما كان ضلعه
ضلع المخمس فهو اصغر وذلك ما اردناه اقول الحكم بان الدايرة
تمر بنقطة الزوايا لم يتبين في الاصل وانما بين عكسه وايضا انما يكون
ضلع المخمس اصغر اذا كان قطر دايرته منطقا وههنا كان قطر الكرة منطقا
دون قطر الدايرة الا ان مربع نصف قطر الدايرة لما كان خمس مربع
قطر الكرة كان قطر الدايرة منطقا في القوة فقط ونسبة قطر دايرة
يفرض منطقا الى قطر دايرة يفرض منطقا في القوة فقط كنسبة ضلع المخمس
الاول الى ضلع مخمس الثانية لما مر ولتشارك القطرين في القوة يتشارك
الضلعان في القوة فيكون ضلع مخمس دايرة هذا الشكل مشاركا للاصغر
بالقوة فقط وقد مر ان ما يشارك الاصغر وان كان بالقوة فقط فهو
اصغر فاذن ضلع هذا الشكل اصغر وهذا الشكل ينسب الى الماء نريد
ان نعمل مجسما ذا اثنتي عشرة قاعدة مخمسات متساويات الاضلاع
والزوايا في كرة مفروضة ونبين ان ضلعه منفصل اذا كان قطرها

يو

فنطقا فليكن السطحان من سطوح مكعب يحيط بكرة الكرة احدهما قايم على
الآخر عليهما اب اح ونصف جميع اضلاعهما على ح ط ك ل م د س ع و
نصل بينها بخطوط متقاطعة موازية للاضلاع ونقسم كل واحد من طف
كف نح ل على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول فه فرع ش ونخرج
من ق ر ش اعمدة على السطحين مساوية لقف وهي قت رث شخ ونصل
اخ ات تث ثر رخ فمربعا طف طه اعني مربع اطه ثلثة امثال
مربع قف اعني قت ومربعات اربعة امثاله فات مثلا قف اعني قه
بل تث وكذلك تبين ان اخ خر رث مساوية لتث فاضلاع ات
تث ثر رخ متساوية ونخرج عمود فد على سطح اح ونصل دل لخ فلان
نسبة فه ل اعني فط الى فه اعني قف كنسبة دف اعني قف الى شل
اعني له وفل توازي شخ ودف توازي لش فخطوط دلخ متصل على
الاستقامة والدخط مستقيم فخطوط ات ثر رخ في سطح واحد هو
سطحها ونصل ار ز وطز مقسوم على ف على نسبة ذات وسط
وطرفين والاطول طف فمربعا طز زف اعني مربع طر رث ثلثة امثال مربع
طف اعني طا ونجعل مربع طا مشتركا فيصير مربعات طر رث طا اعني
مربع ات اربعة امثال مربع طا وكان مربع از اربعة امثال مربع ال
اعني طا فات از متساويان فزاويتا ات ثر خ ز متساويان ونبلر

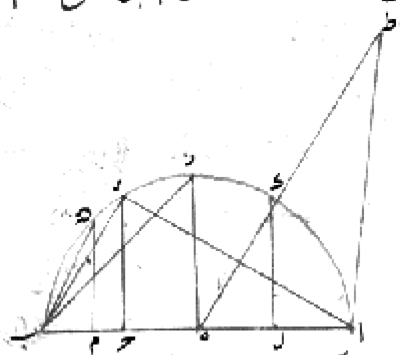
ذلك يتبين ان
زاوية ز ت ث
تساويها زوايا
المخمس متساوية
وهو على احد
اضلاع المكعب
والمكعب اثنا
عشر ضلعا فاذا
رسمنا على كل واحد
واحد اتم الشكل



وكان ذا اثني عشرة قاعدة مخمسات وتخرج د ف الى قطر المكعب
حتى تيلاقيا على ص فتصير نصف القطر وهو مثل نصف ضلع المكعب وجميع
د على ف على نسبة ذات وسط وطرفين ومربعا صد د ف اعني جميع
د ت بل مربع صت ثلثة امثال مربع نصف نصف ضلع المكعب ومربع
نصف قطر المكعب ايضا كذلك فالخطوط الخارجة من ص الى زوايا المجسم
متساوية فاذن الكرة المحيطة بالمكعب محيطة بالشكل ولما كان ضلع
المخمس هو اطول قسمي ضلع المكعب اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين

فهو منفصل وذلك ما اردناه اقول انما يكون ذلك منفصلا اذا
كان ضلع المكعب منطقا لكنا جعلنا قطر الكرة منطقا الا ان مربع القطر
لما كان ثلثة امثال مربع الضلع فالضلع منطق بالقوة فقط واذا قسمنا
خطين احدهما منطق في الطول والاخر منطق في القوة على نسبة ذات
وسط وطرفين كانت نسبة الخط الى الخط كنسبة كل قسم الى نظيره على
ما سياتي عن قريب واذا كان الخطان متشاركين في القوة كان القسمان
كذلك فيكون ضلع هذا الشكل مشاركا للمنفصل في القوة فقط فاذن
هو منفصل واعلم ان مبنى على ان الخطوط المتساوية اذا قسمت على نسبة
ذات وسط وطرفين كانت الاقسام الطوال متساوية وكذلك
يز القصار وسيتضح ذلك فيما ياتي ايضا وهذا الشكل ينسب الى السماء
نريد ان نحصي اضلاع الاشكال الخمسة اذا كانت واقعة في كرة واحدة
وليكن قطر الكرة اب ونرسم عليه نصف دايرة اذب وننصف اب
على ه ونثلثه على ج ونخرج عمودي ه ز ج د ونصل ب ز اد بد فاد ضلع
المخروط وبد ضلع المكعب وبز ضلع ذي الثمانية قواعد ونقيم عمود اط
على اب مساويا له ونصل طه ونخرج ك ل موازيا لطا فنسبة طا اه كنسبة
كل له وطا مثلا اه فكل مثلا له ومربع طا اربعة امثال مربع اه فمربع كل اربعة
امثال مربع له ومربع كه اعني ها خمسة امثاله ونسبة اب الى كل كنسبة

ه ا الى له فمربع اب خمسة امثال مربع كل فكل نصف قطر دايرة ذي العشرين
قاعدة ولما كان اب ضعف به واح ضعف حو فحب الباقي ضعف حه
ذهب اعني ه ا ثلثة امثال ح فمربعها تسعة امثال مربع ه ح وكان خمسة
امثال مربع له فلا اطول من ح ونفصل ه م مثل له ونخرج عمود م ذ فكل واحد



من ل ا م ه ذ مثل ك ه ويبقى لا مثل م ب ويكون لم ضلع مسدس في دايرة
ذي العشرين قاعدة يكون كل واحد منهما ضلع معشره ونصل م ذ فهو
ضلع مخمسة اعني ضلع ذي العشرين ونقسم د ب على نسبة ذات وسط
وطرفين على س فالاطول وهو بس ضلع ذي الاثني عشرة قاعدة وظاهر
ان ا د ضلع المخروط اطول من ب د ضلع ذي الثماني قواعد وهو اطول من ب ج
ضلع المكعب وهو اطول من ب م ضلع ذي العشرين قاعدة نقول وهو
ايضا اطول من بس ضلع ذي الاثني عشرة قاعدة وذلك لان مربعا ب ج

اربعة امثال مربع حرو مربع ر ب ثلثة امثاله فاجر اطول من ر ب وام الطول

كثيرا منه وكل واحد من ام ر ب قسم على نسبة ذات وسط وطرفين وكان

الطول الاعظم اى س ع فل اعنى م ح د اطول من س ص اعظم كثيرا منه وكذلك ما

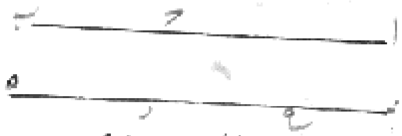
اردناه | اقول فقد استعمل هٰهنا ان الخطوط المقسومة على نسبة ذات

وسط وطرفين انما ينقسم على نسبة واحدة ولم يتبين ذلك فيما مضى و

سيأتي بيانه في آخر المقالة الرابعة عشرة فليكن لبيانه هٰهنا خطا اب

ره مقسومين على حرز كذلك اقول فنسبة اب الى اجر كنسبة ره الى ه ز

والا فليكن كنسبته الى ر ع



وبالتفصيل يكون نسبة

ب ح الى اجر كنسبة ع ه الى ر ع فرح ايضا وسط في النسبة بين ره

ع ه وكان ر ز وسطا بين ره ز ه فسطح ره في ع ه الذي يكون اعظم من

سطح ره في ز ه اعني من مربع ر ز يكون كمربع ر ع الذي هو اصغر من مربع

ر ز هف فاذن ره لا ينقسم على نسبة ذات وسط وطرفين الا على

النسبة التي انقسم اب بها عليها ووجه آخر لبيان حال ضلعي الآخرين

من المجسمات الخمسة هكذا نقول لما كان قطر الكرة مساويا لضلع مسدس

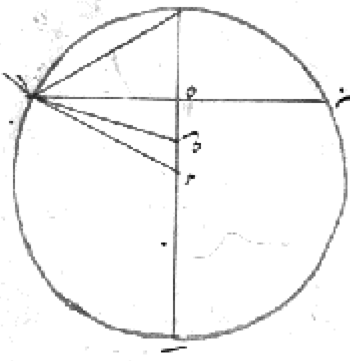
دايرة ذي العشرين قاعدة وضعف ضلع معشره وكان ضلع المعشر اقصر

من ضلع المسدس والطول من نصفه فقطر الكرة يكون اطول من ثلثه

امثال ضلع المعشر واقصر من اربعة امثاله مفصل في شكل الامتحان ثم نمثل
ضلع المعشر ويكون اقصر من حز لانه ثلث اب ونخرج عمود م د ونصل ح
ونقسم ب د على س ه كما ذكرنا فمربع ا ب د س ه ثلثة امثال مربع ب س ه و ب ه
الطولين د س ه فمربع ب د اعظم من ضعف مربع س ه وكان مربع اب ثلثة
امثال مربع ب د فمربع اب اعظم من ستة امثال مربع ب س ه وكان اصغر
من اربعة امثال مربع ه لكون س ه الطولين ب ه لان مربع الخط المساوي
لنصف ضلع المسدس وضلع المعشر المذكورين يساوي خمسة امثال
مربع نصف ضلع المسدس ومربع ه القوي على ضلعي المسدس والمعشر
يساوي اربعة امثال مربع نصف ضلع المسدس مع مربع ضلع المعشر فمربع ه
اعظم من مربع س ه فهو الطولين س ه فمربع الطولين ب س ه وعلى هذا الوجه
لا يحتاج في شكل الامتحان الى خطوط طاطه كل الحكم اورده تمت المقالة الثالثة عشر
هذه المقالة من غير شكل لا يمكن ان يقع في الكرة
مجسم ذو قواعد مسطحات متساويات الاضلاع من جنس واحد غير
هذه الخمسة وذلك لان الزاوية المجسمة لا يمكن ان تعمل اقل من ثلث زوايا
مسطحة والاثنين زوايا لا يكون مجموعها اقل من اربع قوائم واول الاشكال
المتساوية الاضلاع المثلث وزاوية ثلثا قائمة والست منها اربع
قوائم فالواقعة منها في الزاوية المجسمة يجب ان يكون اكثر من اثنتين واقل

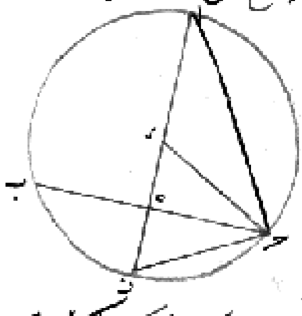
من بحث فان كانت مثلثا كان الشكل مخروطا وان كانت اربعا كان ذا
ثماني قواعد وان كانت خمسا كان ذا عشرين قاعدة واما المربع فزاوية
قايمة واحدة والواقعة منها في الزاوية المجسمة يجب ان يكون اكثر من اثنين
واقل من اربع فهي ثلث وشكل المكعب واما المخمس فزاوية قايمة وخمس
والاربع منها تجاوز اربع قوايم فالواقعة منها ايضا لا يكون الا ثلثا وشكل
ذو الاثني عشرة قاعدة واما المسدس فزاوية قايمة وثلث والثلث
منها كاربع قوايم فلا يقع منها ومما جاوزها شي في الزاوية المجسمة فاذن
المجسمات بالصفة المذكورة خمسة لا غير اولست وان لم يشترط
ان يكون القواعد من جنس واحد وجب ان لا يتجاوز في زاويتان من
جنس واحد لئلا يخرج الشكل عن التشابه فيمتنع وقوعه في الكرة ويكون
الواقعة منها في الزاوية المجسمة عددا زوجا وهو اربعة لا غير لامتناع
التاليف من اثنين وكون الستة وما فوقها تجاوز لاربع قوايم ويجب
ان يكون احد الجنسين مثلثا لئلا يتجاوز ايضا من ذلك فان كان
التاليف من مثلثات ومربعات كان الشكل ذا اربع عشرة قاعدة
ثمانية مثلثات وستة مربعات كانه مولف من المكعب وذي
الثماني قواعد وضلعه يكون ضلع المسدس الواقع في اعظم دواير الكرة
وان كان من مثلثات ومخمسات كان الشكل ذا اثنين وثلثين

قاعدة عشرين من المثلثات واثنى عشرة من المخمسات كان مؤلف
من هذين الشكلين وضلعه يكون ضلع المعشر الواقع في اعظم دوائر
الكرة ويصير بذلك المجسمات الواقعة في الكرة سبعة تمت المقالة الثالثة
عشر وهي آخر الكتاب ولله الحمد والمنة وعلى نبيه الصلوة والسلام المقالة
الرابعة عشر وهي ملحقة الى بالكتاب منسوبة الى اسقلاوس وهي عشرة اشكال
عشرة اشكال العمود المخرج من مركز الدائرة الى ضلع مخمسها مثل نصف
ضلعي مسدسها ومعشرها ولتكن الدائرة اجو والمركز د وضلع المخمس بج
والعمود ده ونخرجه الى ز ونصل جز فهو ضلع المعشر و ده اطول من جز
فهو اقصر من ده ونفصل من ده مثله ونصل جح فلان زاوية ادج
اربعة امثال زاوية جدز ومثلا زاوية دزج اعني جدز تكون زاوية
جحز اعني زاوية جحز مثل زاوية جدح فزاويتا
متساويتان وكذلك
ضلعا جح ح د فجميع جز
زه مساو لهد فهو نصف
ضلعي المسدس والمعشر و
وذلك ما اردناه وقد
وقد مر ان العمود الخارج



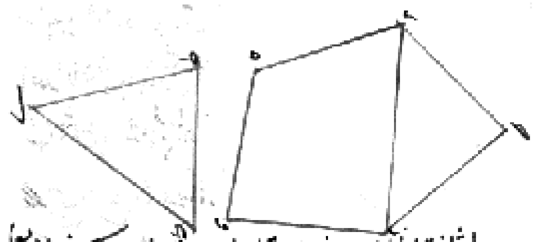
من مركز الدايرة الى ضلع مثلث مثل نصف ضلع المسدس فهذا العمود يساوي و
ذلك العمود مع نصف ضلع المعشر [illegible] وقد ذكرت فيما مر بيانا آخر
لحكم هذا الشكل مربعا ضلع مخمس الدايرة ووتر زاويته معا خمسة امثال
مربع نصف قطرها وليكن الدايرة ا ب ح وضلع المخمس ب ح ووتر زاوية المخمس ا ح و

ا ه ح ز ح

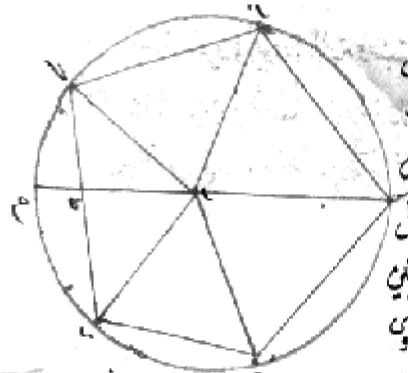


نخرج قطر ا د ز ونصل ح ز فهو
ضلع المعشر فمربعا آ ح ح ز اعني مربع ا ز
اربعة امثال مربع د ز ونجعل
ب د ز مشتركا وهو مربع ح ز
كمربع ح ب فمربعا ا ح ح ب
خمسة امثال مربع د ز وذلك ما اردناه وقد كان ضلع مكعب الكرة وتر
زاوية مخمس ذي الاثني عشرة قاعدة فاذن مربعا ضلع مكعب الكرة
وضلع ذي الاثني عشرة قاعدة خمسة امثال مربع نصف قطر دايرة
يقع ذلك المخمس فيها كل ذي اثني عشرة قاعدة وذي عشرين قاعدة
يقعان في كرة فمخمس ذلك ومثلث هذا يقعان في دايرة وليكن ا ب قطر
الكرة و ح ر [illegible] ه ه وز مخمس ذي الاثني عشرة قاعدة و ط ي ك مثلث ذي
العشرين قاعدة و ز ضلع مكعب الكرة و ل م نصف قطر دايرة ذي
العشرين ونقسمه على نسبة ذات وسط وطرفين على ن فما الاطول منه

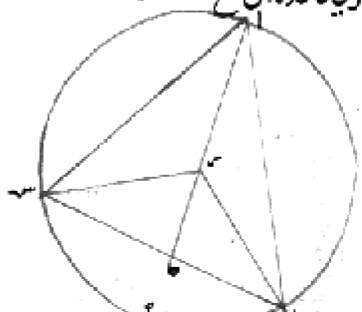
فلنه ضلع المعشر وطى يقوى على لم لن وبنبين لم الى لن كمن زمالحه
وخمسة امثال مربع لم كثلثة امثال مربع ز د لان كل واحد منهما هو مربع
فخمسة امثال مربعي لم لن اعني مربع طى كثلثة امثال مربعي ز د ح وكان



مربع طى ثلثة امثال مربع نصف قطر دايرة يقع طك فيها ومربعا
ز د ح خمسة امثال مربع نصف قطر دايرة يقع ح د ه وز فيها فيكون
خمسة امثال مربع طى خمسة عشر مثلا لمربع نصف قطر دايرة طك
وثلثة امثال مربعي ز د ح خمسة عشر مثلا لمربع نصف قطر دايرة ح د ه
ونرنهما متساويان فنصفا القطرين متساويان فالدايرتان متساويتان
وذلك ما اردناه اقول لم يتبين فيما مر من الاصل ان ضلع المسدس
لما قسم على نسبة ذات وسط وطرفين كان الاطول ضلع المعشر وقد ظهر
فيما تقدم مما ذكرته ما ثلثون مثلا لسطح عمود يخرج من مركز دايرة
مخمس ذي الاثني عشرة قاعدة الى ضلع المخمس في ضلع المخمس يساوي جميع
سطح ذي الاثني عشرة قاعدة فلنكن الدايرة ا ع و والمخمس ا ب ح

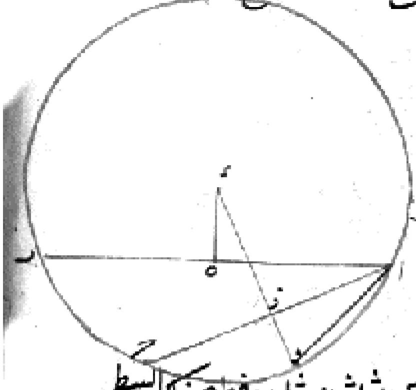


ده والعمود زط والمخمس
ينفصل الى خمس مثلثات
كزدح وجميع السطح الى
ستين مثلثا والعمود في
احد الاضلاع يساوي مثلثين
منها فثلثون مثلا يساوي
له جميع السطح وذلك ما اردناه ، ثلثون مثلا السطح عمود يخرج
من مركز دائرة مثلث ذي العشرين قاعدة الى ضلع المثلث يساوي



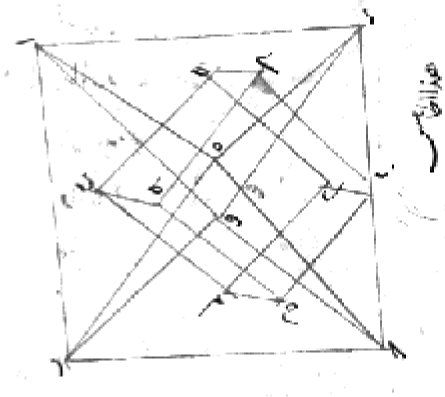
جميع سطح ذي العشرين قاعدة
ولتكن الدائرة كام والمثلث
ابج والعمود ده فالمثلث
ينفصل الى ثلث مثلثات
كدح وجميع السطح الى ستين
مثلثا والعمود في احد الاضلاع يساوي مثلثين منها فثلثون مثلا له يساوي
جميع السطح وذلك ما اردناه وقد بان ان نسبة سطح ذي الاثني
عشرة الى سطح ذي العشرين كنسبة سطح زط في حر من الشكل
المتقدم الى سطح ده في بح من هذا الشكل نسبة سطح ذي اثني

عشرة قاعدة الى سطح ذي عشرين قاعدة يقعان في كرة كنسبة
ضلع مكعبها الى ضلع مثلث ذي عشرينها وليكن ابجـ الدايرة
المحيطة بالقاعدتين واب ضلع مثلثها واجـ ضلع مخمسها وط ضلع
مكعب كرتيهما ونخرج عمودي ده دز ودز دال ونصل اد ضلع المعشر
فدز نصف ضلع المسدس والمعشر وهما على نسبة ذات وسط
وطرفين والاطول نصف ضلع المسدس فزد مع ده ايضا على تلك النسبة

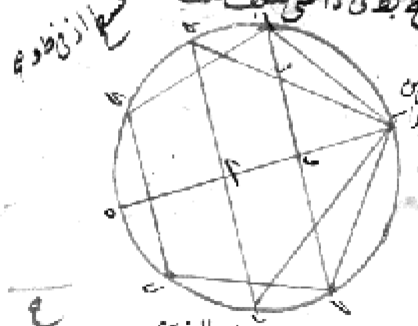


وكذلك ط مع اجـ فنسبة
ط الى اجـ كنسبة دز الى ده
فاجـ في دز كده في ط و
ثلثون مثلا لاحدهما ثلثون
مثلا للآخر وكان ثلثون
مثلا لدز في اجـ سطح ذي
الاثني عشرة قاعدة فيكون ثلثون مثل ده في ط هو ذلك السطح
وثلثون مثل ده في اب سطح ذي العشرين فاذن نسبة ط الى اب
كنسبة سطح ذي الاثني عشرة الى سطح ذي العشرين وذلك ما اردناه
مقدمة لوجه آخر وهو ان نقول سطح ثلثة ارباع قطر الدايرة في خمسة
اسداس وتر زاوية مخمسها كسطح مخمسها ولنكن الدايرة اه

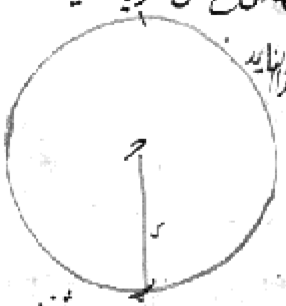
او سطرها است بسوا احد الطرفین را دون
ودر مشکل یا جواب
الاخر اگر احد الطرفین از دیگری مسلوب نباشد اجتماع
نقیضین لازم آید و اگر مرید توضیح وبسط زیاده [illegible]
[illegible] اولیه طلب نماید و سؤال [illegible] بالمثل
[illegible] اول [illegible] باشد اول [illegible] آنکه اگر [illegible]
اولست [illegible] اول والا [illegible]
[illegible] وسط جامع طرفین است اگر [illegible]
محمول بود نقیضان بجمع میشوند ورابع [illegible]
[illegible] را [illegible] و مرید توضیح وسائل در [illegible]
[illegible] مؤلفات مؤلف [illegible] تحریر [illegible]



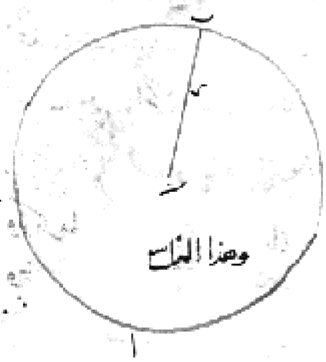
والمخمس ابجده وعمود اه وليكن ح مركز الدائرة ونصف يه على
فاذا ثلثة ارباع القطر وثلث مربعا على وهو خمسة اسداس مربع ونسبة
ازالي اكه كنسبة الى طز كسطح بط في ذا على ضعف مثلث از
ولما كان مربع ضعف ازكان
سطح بط في ذ ثلثة امثال
مثلث ازب فاذا اضعفناه
الى سطح ط وفي از صار جميع سطح
ازي ب وكسطح المخمس وذلك



ما اردناه نسبة سطح ذي الاثني عشرة الى سطح ذي العشرين
الواقعين في كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع ذي عشرينها ولتعد المخمس
والمثلث مع دايرتيهما وقطرها
ونصل مربع ضلع المكعب فاي
ثلثة ارباع القطر وسطح اي
في خمسة اسداس مربع وليكن
سه هو كسطح المخمس فسطح اي
في اثني عشر مثلا لمربع سه اعني في عشرة امثال كسطح ذي الاثني
عشرة وايضا سطح اي في نط كمثل المثلث فسطح اي في عشرة



امثال زط كسطح ذي العشرين فاذن نسبة السطحين بنسبة حرب زط
وذلك ما اردناه نسبة ضلع مكعب الكرة الى ضلع ذي عشرينها
كنسبة الخط القوي على فط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين د
على اطول قسميه الى الخط القوي عليه وعلى اقصرهما فليكن حر خطا ما و
ولنقسمه على د بنسبة ذات وسط وطرفين والاطول حر د ونرسم
ببعد حر ب دايرة اب وليكن ه ضلع مثلثها و وتر زاوية مخمسها
اعني ضلع مكعب كرة



يحيط هذه الدايرة
بقاعدتي ذي اثني عشرها
وذي عشرينها وليكن ز
الخط القوي على خط حر ب
حر د فهو ضلع مخمسها ح
الخط القوي على حر ب
ب د ول مثل حر د الذي هو ضلع معشرها فربع ه ثلثة امثال مربع حر
ومربع ط ثلثة امثال مربع د حر اعني ل فنسبة ه الى حر كنسبة ط الى
ل وبالابدال نسبة ه الى ط كنسبة حر الى ل و واذا قسم على نسبة
ذات وسط وطرفين كان الطول ز فنسبة و الى ز كنسبة حر الى ل

ل و ه و

ط ط

غير مشكر

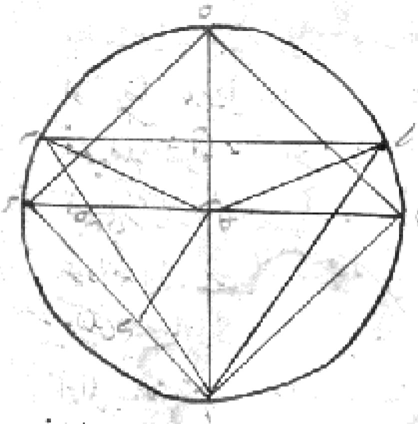
اعني ه الى ط وبالابدال نسبة و الى ح كنسبة ز ط وذلك ما اردناه
والبيان مع عدم ل اظهر حكم من نسبة مجسم ذي الاثني عشرة الى مجسم
ذي العشرين الواقعين في كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع ذي عشرينها
فلنتوهم انصاف اقطار تخرج الى زوايا الشكلين لينفصلا الى مخروطات
رؤسها المركز وقواعدها المخمسات والمثلثات ولتساوي دوائر تحيط بالمخمس
والمثلث يتساوي بعداهما عن المركز فيتساوي الاعمدة
الواقعة من المركز على تلك القواعد اعني ارتفاعات تلك المخروطات
فتكون نسبة الواحد الى الواحد كنسبة القاعدة الى القاعدة و
نسبة الجميع الى الجميع كنسبة السطح المحيط بالجميع الى السطح المحيط
بالجميع اعني نسبة ضلع المكعب ~~الى المكعب~~ الى ضلع ذي العشرين

ى

وذلك ما اردناه كل ما يعرض لخط قسم على نسبة ذات وسط
وطرفين من جهة النسبة يعرض لكل خط يقسم كذلك من تلك الجهة
وليكن اب على ح مقسوما كذلك والاطول اح و ده اي خط اخر
ولنقسم على ز كذلك والاطول دز فنسبة اب الى اح كنسبة اح الى حب
ونسبة ده الى دز كنسبة دز الى زه ونسبة سطح اب في حب الى مربع
اح كنسبة سطح ده في هز الى مربع دز ونسبة اربعة امثال اب
في بح الى مربع اح كنسبة اربعة امثال ده في هز الى مربع دز

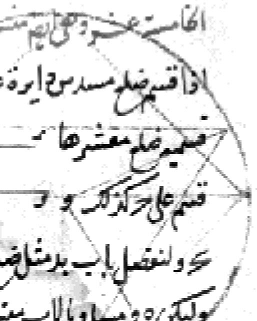
وبالتركيب نسبة جميع اربعة امثال اب زحم مع مربع اح اعني
مربع اب ح اذا اتصلا الى مربع اح كنسبة جميع اربعة امثال ده
في ه ح مع مربع ه ز اعني مربع ده ه ز اذا اتصلا الى مربع ده ز فنسبة
اب ح اذا اتصلا الى اح كنسبة ده ه ز اذا اتصلا الى ده ز وبالتركيب
نسبة ضعف اب الى اح كنسبة ضعف ده الى ده ز فنسبة اب الى
اح كنسبة ا ح ب ده الى ده ز وكنسبة ح
الباقي الى ب ه ز الباقي وبالابدال
نسبة اب الى ده كنسبة اح الى ده ز ونسبة ح ب الى ه ز فاذن
كل ما يعرض لاحدهما يعرض للآخر وذلك ما اردناه اوليبين وهذا
الحكم ما بينه بالخلف في آخر المقالة الثالثة عشرة وقد بان ان
كل خط اتفق اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين كانت نسبة
الخط القوي عليه وعلى اقصرهما كنسبة ضلع مكعب الكرة الى ضلع ذي
عشرين ها وكنسبة سطح ذي اثني عشر ها الى سطح ذي عشرين ها
وكنسبة مجسم ذاك الى مجسم هذا اولس وقد يعرض ما يشبه ذلك
للمكعب وذي الثمانية القواعد الواقعين في كرة واحدة فلنبين اولا
ان قاعدتيهما يقعان في دايرة واحدة وذلك لان مربع ضلع المكعب
يكون ثلث مربع قطر كرة كما تبين فيما مر ومربع نصف قطر دايرة محيط

بمجموع يكون نصف مربع ضلعه ذلك المربع فمربع نصف قطر دايرة قاعدة
المكعب سدس مربع قطر كرته وايضا مربع ضلع ذي الثماني قواعد نصف
مربع قطر كرته كما تبين فيما مر ومربع نصف قطر دايرة محيط بمثلث
يكون ثلث مربع ضلع ذلك المثلث فمربع نصف قطر دايرة قاعدة
ذي الثماني قواعد ايضا سدس مربع قطر كرته فاذن اذا كانت كرتيهما متساويتين متساويين
كانت دايرتاهما متساويتين فلنرسم تلك الدايرة وليكن ح مركزها
واه قطرها وابح مثلث ذي الثماني قواعد زمربع المكعب وح ك
عمودا على ب ح ونصل ح ب ح ح ح ك فل د مرة يساوي ضعف ح د ز
مثلث ل ح و مرتين يساوي مربع اده ز واثنتي عشرة مرة
يساوي سطح المكعب وايضا ح ل في ح ح مرة يساوي ضعف مثلث
ح ب ح واثنتي عشرة مرة يساوي سطح ذي الثمانية فنسبة سطح ح
في د الى سطح ح ل في ح ح كنسبة سطح المكعب الى سطح ذي الثماني و
اك يساوي ح ك فمربع اح مثلا مربع ح ك و ح ل يساوي له
فمربع ح ه اعني اح يساوي اربعة امثال مربع ح ل فمربع ح ك
ضعف مربع ح ل ومربعات اح ح ك ح ل المتوالية في النسبة
فخطوط اح ح ك ح ل المتوالية في النسبة فسطح ح ل في ح كمربع
ح ك اعني سطح ح ك في كا فنسبة سطح ح ل في اح اعني سطح ح ك



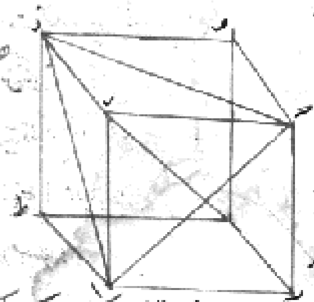
ذي ثمانى سطح وله
زح كنسبة سطح
المكعب الى سطح ذي
الثمانى بل كنسبة القطر
الى ضلع المثلث (هـ القطر الى ضلع المثلث صح)
نسبة المسطحين
وبوجه آخر نفصل
ح ط ثلث ح د
فنسبة ح ز الى ط
كنسبة ال الى اه فسطح ح ز في اه اعني مربع اه ز يساوي سطح ط ق
ال وست مرات سطح ط ق ال اعني اربع مرات سطح ال في ح ز يساوي
سطح المكعب وايضا سطح ال في ح ا اربع مرات يساوي سطح ذي
الثماني فنسبة ح ز الى الى ح اعني القطر الى ضلع المثلث نسبة سطح المكعب الى
سطح ذي الثماني وهي ايضا نسبة المجسمين على قياس ما مر ونسبة قطر
كل دايرة الى ضلع مثلثها كنسبة اي خط كان الى الخط الذي يقوى على
ثلثة ارباع مربعه لان مربع ضلع مثلثه ثلثة ارباع مربع القطر فاذن
نسبة كل خط الى الذي يقوى عليه على ثلثة ارباع مربعه كنسبة سطح

المكعب الى سطح ذى الثمانى قواعد الواقعين فى كرة وكنسبة مجسم ذاك
الى مجسم هذا تمت المقالة الرابعة عشر وبه الحمد والمنة المقالة
الخامسة عشر وهى ايضا منسوبة الى اسقلاوس ستة اشكال آ

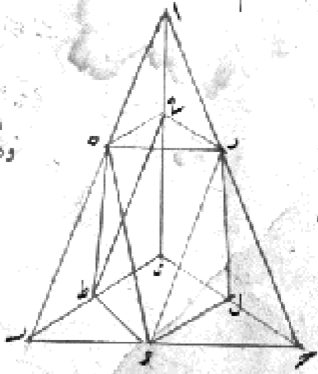


اذا قسم ضلع مسدس دايرة على نسبة ذات وسط وطرفين كان الاطول
قسيمه ضلع معشرها ه ب ح اشلا آ
قسم على ح كذلك و د ز الاطول
ح ولنفصل با ب بد مثل ضلع المعشر ها د على ب مقسوم كذلك لما مر
وليكن ه و مساويا لا ب مقسوما كذلك على ز فخط و ز مساو لبحر و نسبة
اى اب كنسبة ه و الى و ز و بالتفصيل نسبة اب بد كنسبة و ز ه
فسطح اب فى ز ه كسطح بد فى و ز وكان اب مثل و ه فسطح و ه
فى ز ه كسطح بد فى و ز وكان كمربع و ز فاذن و ز اعنى بح مثل بد فبح
ضلع المعشر وذلك ما اردناه اقول اظن ان هذا الشكل كان
فى اول المقالة المتقدمة وانما وقع هنا سهوا فان بعض احكام تلك المقالة مبنى
عليه ولا حاجة هنا اليه ومع ذلك فهو خط وه غنى فى البيان وقد مر لى
ما فيه كفاية فى هذا المعنى ٥ نريد ان نرسم مخروطا متساوى اضلاع القواعد
فى مكعب وليكن المكعب ب ز و نصل ا ز ح ا ح ا ه ح ه ز ه فمجسم ا ح ز ه
هو المطلوب فان اضلاعه لكونها اقطار قواعد المكعب متساوية وذلك

ما اردناه اولا ... هذه الاحاطة ليست بما فسرناه من قبل اعني تماس
الزوايا والاضلاع انه تماس الفصول المشتركة والاضلاع * نريد ان نرسم ذا



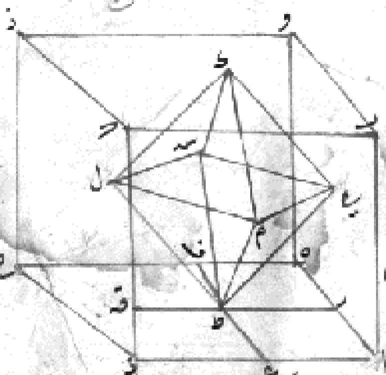
ثماني قواعد في مخروط
متساوي اضلاع القواعد
وليكن المخروط ا ب ج
د فننصف اضلاعه
الستة ونصل الخطوط
فيحصل ذو ثماني قواعد
ح ز ل و ط ه نريد ان نرسم ذا ثماني قواعد في مكعب وليكن المكعب ا ح ز



د ه و ز ج فنصل بين
النقط التي تقاطع
اقطار قواعد المكعب
عليها فيحصل ذو ثماني
قواعد ى ط ل ك م
ح ه وذلك لانا اذا
اخرجنا من ط ع ف
موازيا لا ه و ز ق ه موازيا لا د وكذلك في سائر الاضلاع حدثت خطوط

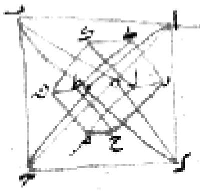
متساوية هي اعمدة من تلك النقط على الاضلاع ويحيط كل اثنين منها بزاوية
قائمة فيكون اوتارها متساوية وهي اضلاع الشكل المعمول وذلك ما اردناه
نريد ان نرسم مكعبا في ذي ثماني قواعد وليكن ذو الثماني ابجـ ده فلنخرج مراكز
المثلثات ولنصل بينها فيحصل مكعب زح طي كلمن وذلك لانا اذا
اخرجنا من المراكز اعمدة على اضلاع المثلثات كانت متساوية تحيط بزوايا
متساوية فان كل قاعدتين من ذي الثماني يحيطان بزاوية متساوية للتي
يحيط بها الاخريان فيكون اوتارها اعني اضلاع المكعب متساوية كل اربعة
منها يحيط بسطح واذا
فصلنا بين المركز ونقط
الزوايا كانت الخطوط
متساوية ويحيط بزوايا
متساوية فيكون قطرا
كل مربع متساويين فيكون
المربعات قائمة الزوايا
والشكل مكعبا وذلك ما اردناه

وهذا الرابع

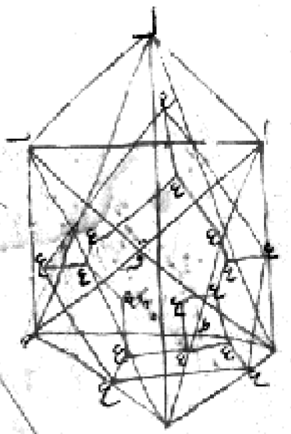


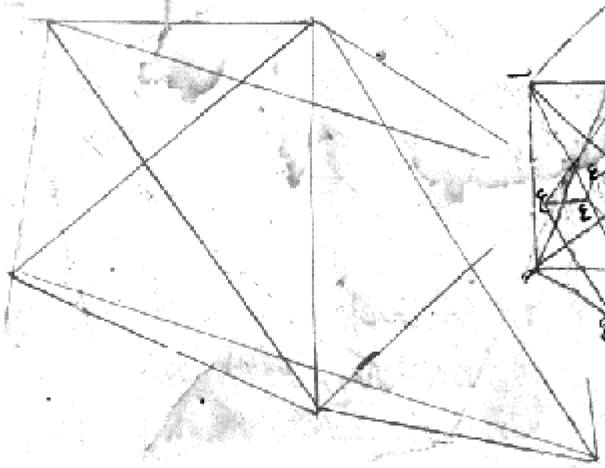
نريد ان نرسم ذا اثني عشرة
قاعدة ابجـ ده وزح طي كل فلنخرج مراكز مثلثاته وهي التي اعلمنا
عليها ع ونصل بينها فيحصل الشكل وذلك لانا اذا اخرجنا من المركز اعمدة

ذو العشرين قاعدة ويكون ١٠
العشرين قاعدة



على اضلاع المثلثات كانت متساوية محيطة بزوايا متساوية فيكون
اوتارها متساوية ويحيط كل خمسة منها بسطح وايضا اذا اخرجنا لذي
العشرين قطرا يمر بزاويتين متقابلتين واخرجنا من منتصف القطر اعمدة
على المثلثات المخمسة الملتقية زوايا عند احد طرفي القطر وقعت على مراكز
المثلثات وكانت الاعمدة متساوية ثم ان اخرجنا من مواقع تلك الاعمدة
اعمدة على القطر اجتمعت المخمسة عند نقطة واحدة فيكون لذلك الخطوط
المخمسة الواصلة بين المراكز في سطح واحد وايضا لتساوي ابعاد مراكز
المثلثات من تلك النقطة التي يجتمع عندها الاعمدة وتساوي ابعاد كل





مركزين منها يكون زوايا المخمس متساوية وكون كل ثلث زوايا من المخمس المعمول

المتساوية بزاوية واحدة يكون زوايا الشكل المعمول متساوية وذكر ما اردنا

ولنا ان نرسم فاعشرين قاعدة بهذا الوجه بعينه وان

زوايا كل واحد منهما بعدة قواعد الآخر والبيان قريب من بيانه واذا وفقنا

الله تعالى في تحرير هذا الكتاب حسب ما قصدته فلنختمه بحمده انه خير موفق

ومعين قد اتفق فراغ المصنف تغمده الله بغفرانه واسكنه فراديس

جنانه من تحرير هذا الكتاب وتصنيفه في العشر الاول من جمادى الاول

سنة خمس واربعين وستماية

وفراغ الكاتب يوم الاربعا

من ذي القعدة لسنة

اربع وثمانين و

ثمانماية

[illegible]