Utrecht University Library
Partner in Science
Universiteit Utrecht

[Revision of the Elements]

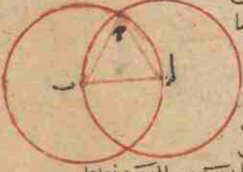
https://hdl.handle.net/1874/433527

ماله طول وعرض فقط وبيانه ان بيانا له خط او خطوط ، والبسيط المسوى هو الموضوع على مقابله اى الخطوط المستقيمة كما يقابل بعضها بعض ، فالزاوية البسيطة هى الخراج كل واحد من خطين مستقيمين على بسيط واحد مصاقبا على غير استقامة الآخر ، واذا كان الخطان المحيطان الزاوية مستقيمين سميت الزاوية خطية ، واذا قام خط مستقيم على خط مستقيم وصنع الزاويتين اللتين عن جنبتيه متساويتين كل واحدة منهما قائمة ، وذلك الخط القائم يقال له عمود على الذى هو قائم عليه والذى هو قائم يقال له المعرج ، والذى هى اصوع من قائم يقال لها الحادة ، والخط هو بيانه الشئ ، والكل هو الذى يحد بحد او حدود ، والاحاطة كل بسط مستقيم يحط به خط واحد او خطوط يقطعها كل الخطوط المستقيمة التى تخرج منه الى الخط المحيط به متساوية ، وكل النقطة هى مركز الدائرة ، وقطر الدائرة خط مستقيم يمر بمركزها وينتهى الى الخط المحيط فيقطعها بنصفين ، ونصف الدائرة كل خط يحد القطع القوس التى يجاز بها عامة الخط والاشكال المستقيمة الخطوط هى التى يحط بها خطوط مستقيمة ، واحادية الاضلاع هى التى يحط بها ثلثة خطوط مستقيمة ، واحادية الاضلاع الاربعة هى التى يحط بها اربعة خطوط مستقيمة ، واحادية الاضلاع الكثيرة هى التى يحط بها اربعة خطوط مستقيمة ، واما الاشكال ذات الاضلاع الثلثة فمنها المثلث القائم الزاوية المتساوى الساقين وهو الذى ضلعا زاويته القائمة متساويان ، ومنها المثلث المختلف الاضلاع وهو الذى اضلاعه الثلثة غير متساوية ، ومنها المثلث المتساوى الساقين وهو الذى ضلعا زاويته القائمة متساويان ، ومنها المثلث المختلف الاضلاع وهو الذى اضلاعه الثلثة غير متساوية ، ومنها المثلث القائم الزاوية وهو الذى احدى زواياه قائمة ، والمثلث المنفرج الزاوية وهو الذى احدى زواياه منفرجة ، والمثلث الحاد الزوايا وهو الذى كل واحدة من زواياه الثلثة حادة ، وقطر الزاوية هو الخط المستقيم الواصل طرفى الخطين المحيطين بها ، وانظار الزوايا والمثلثات هى التى وترها اضلاع متساوية ، والتى يوترها اوتار من الاضلاع المتساوية المثلث والمخمس والمسدس ، واما الاشكال ذات الاضلاع الاربعة فمنها اضلاعها الاربعة متساوية ، ومنها ما لكل اثنين من اضلاعه المتوازية الاضلاع المربع وهو المتساوى الاضلاع القائم الزوايا ، ومنها المستطيل وهو القائم الزوايا وليس بمتساوى الاضلاع ، ومنها المعين وهو المتساوى الاضلاع وليس بقائم الزوايا ومنها الشبيهة بالمعين وهو الذى ليس بمتساوى الاضلاع ولا قائم الزوايا ، ومنها كل شكل غير هذه وهى سمى من الاشكال ذات الاضلاع الاربعة بهذه الاسماء اطارات وهى اشكال يحط مراضلاعه واوتارها مثلثة الاربعة ، والسمان يسمان بالمتوازيات الاضلاع المماثلة ذوات الاضلاع الاربعة هى التى يحط بكل واحدة منهما خطان متوازيان يحطهما بالزاويتين المتقابلتين لها ، وقطرى الاربعة الاضلاع هو الخط الذى يصل بين الزاويتين المتعاقبتين والاشارة الذى الى اربعة اضلاع بطرفى قطرها

الكثير هو

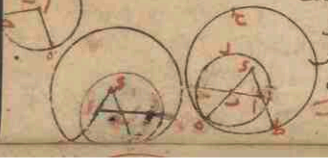
الشكل هو

اذا قطع خط خطين في سطح واحد فان كل واحدة من الزاويتين المتبادلتين
اللتين عن جنبتيه من الناحية التي فيها الخطان فالزاوية المقابلة لها في الجهتين
الزاويتين المتجاورتين الاخريين تقال لها المتبادلتان، وكل واحدة من المبادلة
تقال لها الداخلة، اذا اصطلح الخط زاوية المقابلة لمبادلها المسماة بالخارجة
والخطوط المستقيمة المتوازية هي التي تكون في سطح واحد مستو، واذا وقع
على خطين ما خط مستقيم كيف ما وقع صير الزاويتين اللتين في احدى الجهتين مثل
قائمتين **الاشياء التي يحتاج الى الاتفاق عليها** ان يوصل خط مستقيم من كل
نقطة، وان يخرج خطا مستقيما ذا نهاية على استقامة واتصال، وان
نخط دائرة على كل نقطة وبقدر كل بعد، والبعد من كل نقطتين هو الخط
المستقيم الواصل بينهما ومتى اطلقنا ذكر الخط لذا فانا نريد الخط المستقيم
واذا قلنا سطح لذا فانا نريد بان اصلاح ذلك الاشكال كل في سطح واحد مستو
ولذلك الخطوط **علم عام متفق عليه** الاشياء المساوية لشيء واحد
بعينه هي متساوية، وان زيد على المتساوية متساوية صارت كلها متساوية
وان نقص من المتساوية متساوية صارت الباقية كلها متساوية، وان زيد على
غير المتساوية متساوية صارت كلها غير متساوية، وان نقص من غير المتساوية
متساوية صارت الباقية غير متساوية، والتي كل واحد منها مثلان لواحد
بعينه فهي متساوية، والتي كل واحد منها انصاف لواحد بعينه فهي ايضا متساوية
والتي لا يفضل احدها الآخر اذا انطبق بعضها على بعض فهي متساوية، والكل
اعظم من الجزء، وخطان مستقيمان لا يحيطان بسطح، ولا يتصل خط واحد
مستقيم بخط واحد خطان على استقامته، وكل مقدارين احدهما اعظم من
الآخر فان الاصغر اذا ضوعف مرارا غير متناهية فانه يصير بالتضعيف الى مقدار
اعظم من الاعظم الموضوع، **نريد ان نعمل على خط مفروض مثلثا متساوي** آ
الاضلاع ونعني المفهوم من اطلاقنا لفظ الخط في هذا الكتاب الخط المستقيم المتناهي
فليكن خط اب فندير على نقطتي آ ب دائرتين



متقاطعتين على ج من محيطيهما مركزهما ونكونا
في سطح واحد مستو ونصل اج جب فهما
مساويان لخط اب فالثلاثة متساوية
نريد ان نصل بنقطة مفروضة خطا مثل ب
خط مفروض

كنقطة آ وخط بج ونصل اب ونعمل عليه
مثلث ابد متساوي الاضلاع وندير على ب
ببعد بج دائرة جحل ونخرج دب الى ه
وندير على د ببعد ده دائرة هطح ونخرج دا الى
ط فخط ده و دا دب متساوية يبقى اط مثل
به اعني مثل بج، وان كانت
آ بعينه بج فالعمل ظاهر



نريد ان نفصل من اطول خطين ج
مثل اقصرهما كخطي اب الاطول
و ج الاقصر فنخرج آ ح مثل ج

وندبر على آ سعد اى في سطح اى اب دائرة سقطع
محيطها اب على ه فاه مثل اى اعنى مثل ح

د اذا استاوت زاويتان من مثلثين وساوت
النظائر من الاضلاع المحيطة بها فان القاعدة مثل
القاعدة والمثلث كالمثلث وسائر الزوايا كسائر
الزوايا كل واحدة مثل نظيرتها كمثلثي ا ب ح د ه ز تساوى منهما ضلعا اب د ه

وا ح د ز وزاويتا آ د فان قاعدتي ب ح ه ز
وزاويتي ب ه وزاويتي ح ز متساويتان والمثلثان
المثلثان لانا اذا ركبنا مثلث ا ب ح على د ه ز فوقع
ب على ه و ا على د وقع آ على د ووقع ايضا اح
على د ز والا لكانت زاويتا آ د غير متساويتين فوقع ح
على ز و ب ح ايضا على ه ز والا لاحاط خطان بسطح هذا
خلف فاذن كلها متساوية وهذا الطريق يسمى اعني القاعدة والمثلث الزوايا كل واحدة

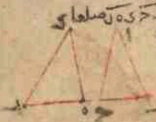
ه نظيرتها ۞ الزاويتان اللتان على قاعدة المثلث المتساوي الساقين متساويتان
وكذلك الزاويتان اللتان تحدثان تحت القاعدة اذا اخرج الساقان كمثلث ا ب ح متساوي
ساقي اب اح ونخرجها الى د ه فزاويتا ا ب ح ا ح ب و ب ح ه
ح ب د متساويتان فنعلم نقطة ز على ب د ونفصل اه

بعد مثل اح ونفصل اط مثل از ونصل ب ط
ح ز فضلعا از اح كضلعي ط ا اب وزاوية آ
مشتركة فمثلث ب ز ح مساو لمثلث ب ط ح
وقاعدتا ب ط ح ز متساويتان وزاويتا ز ط
وزاويتا ا ب ط ا ح ز متساويتان والان ز ح مثل ط ب وط ح مثل ب ز وزاويتا
ز ط متساويتان فمثلثا ب ز ح ح ط ب متساويان فزاويتا ب ح ط ح ب ز وزاويتا
ز ح ب ط ب ح متساويتان ونبقى زاويتا ا ب ح ا ح ب متساويتين وذلك ما اردناه

و اذا استاوت زاويتان من مثلث فهو متساوي الساقين كمثلث ا ب ح تساوى فيه
زاويتا ب ح فان اب اح متساويان والا فليفصل من اطولهما

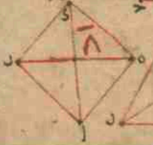
وليكن اب مثل اح وهو ب د ونصل د ح فمثلث
د ب ح مثل مثلث ا ب ح هذا خلف

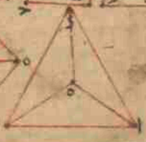
ز وهو تمام الاصل اذا استاوى
ضلعان من مثلث ضلعين من مثلث آخر كل واحد لنظيره وساوت قاعدتاهما فان
الزاويتين اللتين توترهما القاعدتان متساويتان مثاله مثلثا ا ب ح د ه ز ضلعا د



ا ب د ه متساويان وضلعا ا ح د ز متساويان وقاعدة ب ح
مثل قاعدة ه ز فاقول ان زاويتي آ د متساويتان
برهانه انا نركب قاعدة ب ح على قاعدة ه ز
بحيث يقع سطح مثلث ا ب ح في الجهة المقابلة

لنقطة د ونتصور كل واحد من اب
اح نظيره فيصل د ه ا ب على نقطة
ه و د ز ا ح على نقطة ز ونصل ا د
فاما ان يقع داخل المثلثين كما في الصورة
الاولى او ينطبق على ضلعي النظيرين كما في
الثانية او يقع خارج المثلثين كما في

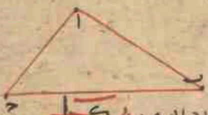




في الصورة الثالثة ولا يمكن ان يقطع اي خط احد الضلعين الطرفين
دون الاخر الا لاحاط خطان مستقيمان بخط واحد هذا خلف فهي الصورة
الاولى فراوساه كزاه آي متساويان وفراوساه كزاه آي متساويان
فراوساه كزه آي متساويان وفي الصورة الثالثة راوساه كزاه آي متساويان
وفي الصورة الثالثة راوساه كزاه آي متساويان وفراوساه كزاه آي
متساويان فسوى راوساه كزه آي متساويان وهو ذلك محال فليس
وقد تبين وقد تقدم هذا الكلام بعينه الخلف وهو موقوف على مقدمة هي
ما الخلف لغة وقد استعملناها وهذا الكلام اما ان يفرغ ظاهره وكيف
الهندسة فمكان ما ذكرناه اولى بمراجعاته فرهانه مستقيم يستقيم على
مقدمة ط خط يقال ان نصف زاوية ومستقيم الخطين مع وصل شاله راويه
ب آخر المستقيم الخطين يقال ان صنعها فنعلم نقطة ك على خط آب ونفرض
عدة نهاية ونصل خط آه مثلا خط آي ونصل خط كه
ونعمل على نقطة ك على خط كه مساوي الاضلاع آ
فنقطة ل تقع داخل خطي آب آه والاقطع
على احدهما او خارجه، فان كانت على
احدهما كنقطة ط فراوية طاه كي مثل
طكه فهي اعظم من كل زاوية كلها متساويان ه هذا خلف ان وقعت خارجه
فنقطة ح اعظم من كل زاوية كلها متساويان ه هذا خلف ان وقعت خارجه
نقطة ك فراوية كحه كذلك راوية كحه ي
اعظم من كل زاوية كلها متساويان ه هذا خلف ه فصل ان
نصل ان آي فنعلم ان آه وما عداه كذلك فما عداه
ه ان فراوساه كزه آي متساويان ط نريد
ان نصف خطا معلوما ونصل خط آب فنعمل على خط
آب ك مساوي الاضلاع ونصف راويه كخط
حكي ط فاي مثل كي ط فليكن خروج من نقطة
معلومة على خط معلوم وهو خط كه فهي خط
ان نعمل على آه نقطة ك ونعمل ب
بمقدمة ونصل
حه مثل حك ونعمل على نقطة ه ان ا ونصل حك
وراوساه ح متساويان ح فهما فاسان فزاوية
ب فليكن خروج الى خط معلوم ص غير متناه من نقطة
معلومة ف ليست عليه خطا على ما ذكرناه فخط
آب ونقطة ط فنعمل نقطة ك في الجهة الاخرى
من آب ونتمم كح ونعمل دائرة ج
خط آب في الدائرة وهي عبا
من الجسم فهو قاطع لخط ط على نقطتي
ه ز فنصل ح ز ح ه ونصف خط
ه ز على ط ونصل خط ط ل فراوسا
ط مساوية ح فخط ط ل عمود ط اذا قام خط على خط فاحدث
عن جنبتيه زاويتين فاساوتا واما معا قائمتين فيما يسمى خطا آب العاشر ان خط ح ل ان
ان كان عمودا فقد حصل الغرض والا فليخرج عمود ه ا فنعمل حك كالزاوية التي
زاويه آب ي

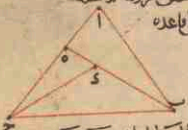
من الرواما كمثلث ا ب ج ضلع ب ج منه اطول من ضلع
ا ب فزاوية ب ا ج اعظم من زاوية ج فنفصل ب د
مثل ا ب ونصل د ا فزاويتا ب ا د ب د ا
متساويتان ه و ب د ا اعظم من ج ب ا د
لان ب ا ج اعظم من زاوية ب د ج وبذلك ب ا اعظم

من ا ج فاقول ان زاوية ج اعظم من زاوية ب برهانه ان نفصل
ا ه مثل ا ج ونصل ج ه فيكون زاوية ا ج ه مثل زاوية ا ه ج وزاوية ا ه ب
يط اعظم من ا ه ج التي هي اعظم من زاوية ب وذلك ما اردنا بيانه ه يط
وان المثلث يسلم من الاضلاع كمثلث ا ب ج زاوية ا منه
اعظم من زاوية ج فب ج اعظم من ا ب لانه ان
كان مثل ا ب كانت زاوية ج مثل زاوية ا
وان كان اصغر منه كانت زاوية ا اصغر
من زاوية ج ط هذا خلف وكذلك يكون
زاوية ج اعظم من زاوية ب فضلع ا ب

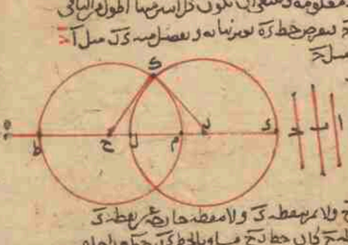


ك اعظم من ضلع ا ج وذلك ما اردنا بيانه ه ك
ضلعا كل مثلث معا اطول من الباقي لانه ان كان متساوي الاضلاع فهو بين
والا فليكن احد اضلاع مثلث ا ب ج كضلع ب ج
اكثر فنخرج ب ا الى د فنجعل ا د مثل ا ج ونصل د ج فزاوية
د ج ا مثل زاوية د ه وزاوية ب ج د اعظم
من زاوية د فبوتر ب د اعني ب ا ا ج اطول
من ب ج ط وكذلك تبين ان مجموع ا ب ب ج اطول من ا ج وان مجموع ب ج ج ا

كا اطول من ا ب ه كا مثلثان على قاعدة واحدة واحدهما داخل
الاخر فان الضلعين الخارجين اعظم من الضلعين الداخلين والزاوية الداخلة
اعظم من الزاوية الخارجة كمثلثي ا ب ج د ب ج على قاعدة
ب ج ومثلث د ب ج داخل مثلث ا ب ج
فضلعا ا ب ا ج اعظم من ضلعي د ب د ج
وزاوية د اعظم من زاوية ا نخرج

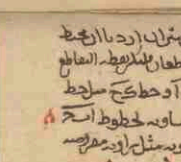


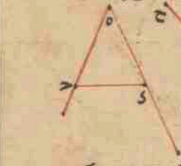
ب د الى ه فلان ب ا ا ه اطول من ب ه ك ف ب ا ا ج اطول من ب ه ه ج
و د ه ه ج اطول من د ج ك ف ب ه ه ج اطول من ب د د ج ف ب ا ا ج اطول
من ب د د ج وزاوية ب د ج اعظم من زاوية د ه ج يو الاعظم من زاوية ا يو
كب وزاوية ب د ج اعظم من زاوية ا ه نريد ان نعمل مثلثا اضلاعه
مساوية لثلثة خطوط معلومة ويشترط ان يكون كل اثنين منها اطول من الباقي
مثاله خطوط ا ب ج نفرض خط د ه غير متناه ونفصل منه د ز مثل ا
و ز ح مثل ب و ح ط مثل ج
ونجعل مركز ز وبعد
خط د ز دائرة د ك ل
ونجعل مركز ح
وبعد خط ح ط
دائرة ط ك م ونخط
دائرة ط ك م لا محالة

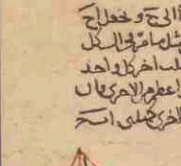


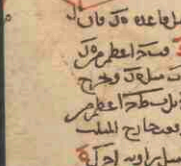
ل ولا تسقط على خط ل ح ولا من نقطة ك ولا نقطة خارجة عن نقطة ك
لانه ان مر بنقطة كان خط مساويا لخطي هذا خلف
وان مر بنقطة خارجة عنها كان اعظم من مجموع خطي هذا خلف
وان مر بنقطة ك كان خط مثل مجموع خطي هذا خلف
دائرة

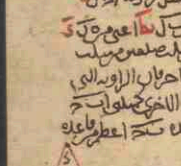
لتقطع



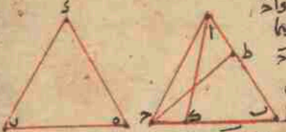




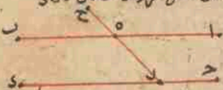




المساوية او ضلعان يوتران زاويتين متساويتين

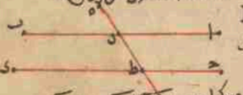


من الزوايا المذكورة كضلعي اب ب ه او اح
ك د فاقول ان المثلثين يساوي احدهما
الاخر في الاضلاع والزوايا فليكن اولا اح
مثل ه ز فان لم يكن اب مثل د ه كان
احدهما اعظم وليكن اب فنفصل ب ط
مثل ه د [كد] ونصل ط ح فيكون مثلث ا ح ط مساوية زواياه لزوايا مثلث
د ه ز فزاوية ب ح ط مثل زاوية ز [كد] اعني مثل زاوية ب ح ا هذا خلف واب د ه
متساويان فاح مثل د ز وزاوية ا مثل زاوية د [كد] وليكن اب د ه متساويين
فان لم يكن ب ح مثل ه ز كان احدهما اعظم وليكن ب ح فنفصل ب ك مثل ه ز
ونصل اك وسيكون ان زاوية ب ك ا مثل زاوية ز اعني مثل ب ح ا هذا
خلف فب ح مثل ه ز فاح مثل د ز وزاوية ا مثل زاوية د وذلك ما اردنا بيانه
كز اذا وقع خط مستقيم على خطين مستقيمين كيف ما وقع فصير الزاويتين المتبادلتين
متساويتين او صير الخارجة مثل الداخلة فهما متوازيان فليكن خطا اب ح د وقع
عليهما خط ه ز وصير زاويتي ا ه ز ه ز د المتبادلتين متساويتين فخطا اب ح د
متوازيان برهانه انا ناخذ زاوية ب ه ز مشتركة فزاويتا ه ز د ز ه ب

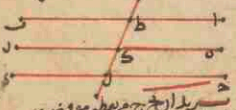


كزاويتي ا ه ز ب ه ز اعني كقائمتين
فخطا اب ح د متوازيان [يح] وايضا
فلتكن زاوية ح ه ب الخارجة كزاوية
ه ز د الداخلة وزاوية ا ه ز كزاوية ه ز د المبادلة لها فخطا اب ح د متوازيان كما
كح بينا [ه] كل خطين متوازيين فاما لا يلتقيان او ان اخرجا بغير نهاية فليكن خطا
اب ح د متوازيين فاقول انهما لا يلتقيان برهانه ان نقول ان لم يكن كذلك
فليلتقيا على ط ونوقع خط ه ز فزاويتا

ط ه ز ط ز ه كقائمتين [يز] اعني كزاويتي
ز ه ب ه ز ا وزاوية ا ه ز كزاوية ه ز د
الداخلة كالخارجة هذا خلف وجه اخر زاويتا ط ه ز ط ز ه في مثلث ط ه ز
كط كقائمتين هذا خلف [ه] اذا وقع خط على خطين متوازيين فصير الزاويتين
المتبادلتين متساويتين والخارجة كالداخلة مثاله خطا اب ح د متوازيان ووقع



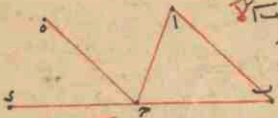
عليهما خط ه ز ط فاقول ان زاويتي ا ز ط
ز ط د المتبادلتين متساويتان وان زاوية ه ز ب
الخارجة كزاوية ز ط د الداخلة برهانه
ان زاويتي ب ز ط ز ط د مثل قائمتين [مص] اعني كزاويتي ب ز ط ا ز ط وزاويتا ا ز ط
ز ط د المتبادلتان متساويتان ولان زاوية ا ز ط كزاوية ه ز ب [يه] وزاوية ه ز ب
ل الخارجة كزاوية ز ط د الداخلة وذلك ما اردنا بيانه [ه] الخطوط الموازية
لخط واحد هي ايضا متوازية كخطي اب ح د يوازيان خط ه ز فهما متوازيان فليقع
عليها خط ط ك ل فزاويتا ا ط ك ط ك ه



مثل قائمتين وزاويتا ه ك ل ك ل ح مثل
قائمتين [مص] وزاويتا ه ك ل ه ك ط
مثل قائمتين فزاويتا ا ط ك ك ل ح
لا مثل قائمتين فخطا اب ح د متوازيان [مص]
نريد ان نخرج من نقطة مفروضة
خطا يوازي خطا مفروضا ولا يلتقي النقطة عليه ولا على سمته كنقطة ا وخط ب ح
فنعلم على ب ح نقطة د ونصل اد ونعمل زاوية د ا ه مثل زاوية ا د ح على البدل

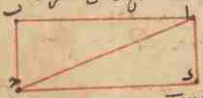
فاحد

فاحد زاوية اكد مثل زاويتي ا ك ا ك ب
كزاويتي كد الداخلتين فانهما مثل قائمتين فخطا اه حب
لب متوازيان كل مثلث خرج احد اضلاعه
فان الزاوية الخارجة منه مساوية للزاويتين الداخلتين المقابلتين لها وزوايا كل مثلث
مثل قائمتين كمثلث ا ب ج اخرج منه ضلع ب ج
مستقيما الى د ونخرج ج ه موازيا لخط ب ا
فمبادلة ا ج ه مثل زاوية ا وخارجة

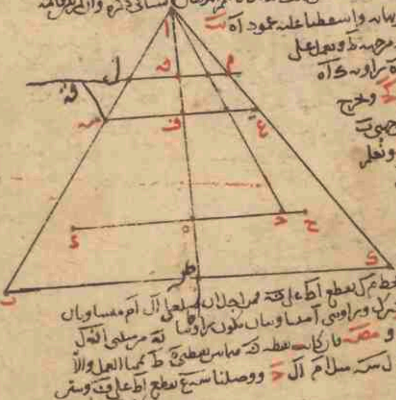


ه ج د مثل زاوية ب كط فزاوية
ا ج د مثل زاويتي ا ب وناخذ زاوية
ا ج ب مشتركة مجموع د واما ج التي
لج مثل قائمتين يج مثل ح واما المثلث فزوايا المثلث مثل قائمتين
الخطوط
التي تصل فيما بين الاطراف التي في جهة واحدة من الخطوط المتساوية المتوازية هي
ايضا متساوية متوازية كخطي ا ب ج د المتساويين المتوازيين قد وصل بين طرفيهما
خطا ا ج ب د فهما متساويان ومتوازيان

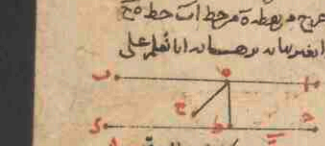
نصل ا د فمبادلة د ا ب مثل زاوية ا د ج كط
ب د مثل ا ج وزاوية ا د ب مثل زاوية
ج ا د د وهما متبادلتان فخطا ا ج
لد ب د فا ج ب د متوازيان كز وقد بان انهما متساويان
السطوح
المتقابلة من كل سطح متوازي الاضلاع متساويان وكذلك الزاويتان المتقابلتان
والقطر ينصف السطح بنصفين كسطح ا ب ج د المتوازي الاضلاع ونصل بينه قطر ا د
فزاوية ب ا د مثل زاوية ا د ج وزاوية د ا ج
مثل زاوية ا د ب كط فان مثلث ج ا د
مثل ا د ب وزاوية ب مثل زاوية ج فالمثلث مثل
المثلث كو ومجموع زاويتي ا اعني مجموع زاويتي ج

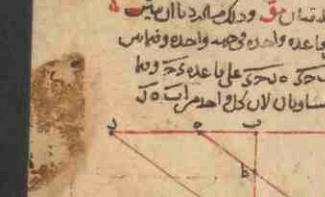


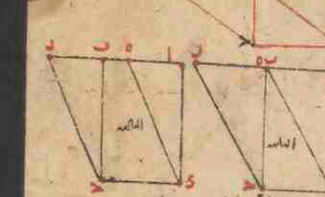
مصادرة
اذا وقع خط على خطين مستقيمين وصير الزاويتين اللتين في جهة واحدة اصغر من قائمتين
فانهما اذا اخرجا في تلك الجهة التقيا مثاله خطا ا ب ج د وقع عليهما خط ا ج الى غير نهاية
وصير زاويتي ب ا ج د ج ا اقل من قائمتين فاقول انهما اذا اخرجا بغير نهاية التقيا
برهانه ان زاوية د ج ا ان كانت قائمة فانا نبين البرهان كما سياتي ذكره وان لم تكن قائمة
اخرجنا ج ح بغير نهاية واسقطنا عليه عمود اه ب

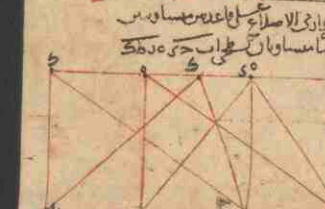


واخرجه بغير نهاية من جهة ط ونعمل على
نقطة ا من خط اه زاوية ك ا ه
كزاوية ب ا ه كج ونخرج
خط ا ك الى جهة ك
بغير نهاية يه ونعلم
على ا ك نقطة ل
ونفصل ام مثل
ال ج ونصل م ل
فلان زاويتي ك ا ه
ب ا ه حادتان فخط م ل يقطع ا ط على ن لانه ان لم يلتقيا يلتقي ال ام متساويان
وضلع ا ن مشترك وزاويتا ا متساويتان تكون زاويتا ا ن م
ا ن ل قائمتين د و مصادرة فاركانه نقطة ن مماس لخطي ... ط كما مر
نصل لخطي ... ل ... مثل ام ال ج ووصلنا ... نقطع ا ط على ف ... كما بينا









مساويان وسواهما ك ط ح ك سواء لان الاضلاع نهو سلك واحد
لز مرتفعي ك ه ط لا نهما متساويان ١ كل مثلث ش ل ي ياعداده واحده ونهاس
خطوط ياعدادها سواء ان نهاس متساويان فمثلي ا ب ح ك ي ح ع ل ياعداده ب ح ونهاس
حطي ب ح ك اي المتساويان نهاس متساويان فمخرج ك
مستقيما حتى نهايته ونصل ك ل واحد مثل ك ش ل
ب ح ك ونصل ب ح ك ط ي ح ك ب
سواء الاضلاع ك ح نهاس متساويان لا
ونصل ايضا ا ب ح ك ب ح نهاس متساويان
لح كل مثلث ش ل ي ياعداد متساوية ونهاس واحده ونهاس مرتفع خطوط ياعدادها
سواء نهاس متساويان فمثلي ا ب ح ك ه ب ح ك على ياعداد ب ح ك ه ن المتساويان نهاس
مرتفع اي ب ك ن المتساويان نهاس متساويان
مخرج اي مستقيما الى الجهتين ونصل ك ل واحد
مرتفع ك ح ك ب اي احدى المتساويتين ك ح ونصل
ط ب ك ي ف ط ح ك ب سواء الاضلاع
ك ح نهاس متساويان لو ونصل ايضا مثلث ا ب ح
ط ه ن لا نهاس متساويان ١ كل
مثلث ب ل ي ياعداده واحده ونهاس واحده ونهاس مرتفع خطوط سواء بين نهاس
فمثلي ا ب ح ك ه ب ح ك المتساويتين نهاس ك ح
نهاس مرتفع خطوط سواء بين نهاس اي ب ح ك
فان لكل مواز يا لب ح ك فلكل اي
مواز يا لب ح ك لا فان مع في مثلث
ا ب ح ك بادا وضع اي بعد ما له
ع ح ويخرج من ط ب اب ك على الاستقامة
ان اي لا سبيل الى احاط خطين
مستقيمين بسطح مسطح ك على وجه واحد مخرج مثلث ا ب ك كان مجموع زاويتي
ه اب ح ك ب ا الداخلتين مثل زاويتين قائمتين فان اب ك ب القصر فاما مساويتان فاب ك
لا يمتثل ك ل فيتصل ك ب فمثلثا ا ب ح ك ه ب ح ك متساويان وسطحا ا ب ح
م مثلث ب ح ك ه فمثلثا ب ح ك ه ب ح ك متساويان ورهما احلف ١ كل
مثلث متساويتين ن على ياعداد متساويتين ن مرتفع واحده نهاس مرتفع خطوط سواء بين نهاس
ا ب ح ك ن المتساويتين نهاس متساويتين ن مرتفع خطوط سواء بين نهاس
ان المتساويتين نهاس متساويتين ن مرتفع خطوط سواء بين نهاس
الان لكل مواز يا لب ح ك فلكل مواز يا لب ح ك لا ونصل ا ه ونمتد
كما شاء ان ا ط على ز ونصل ز ن
فمثلثا ا ب ح ك ط ن متساويان
ح مثلث ا ب ح ك ط ن متساويان
ما مثلث ا ب ح ك ه ن مثلث ا ب ح ك ط ن المحيط
ك ه ن مثلث ا ب ح ك ط ن هو احلف ١ كل مثلث ش ط سواء الاضلاع ومثلث
على ياعداده واحده ونهاس مرتفع خطوط سواء بين نهاس السطح صعد المثلث ك ط ح ا ب ح ك
السواء الاضلاع ومثلث ه ب ح ك على ياعداده
ب ح ك ونهاس مرتفع اي ا ب ح ك المتساويتين نهاس نصل
ك ب ك ط ح ك ب ح ك صعد مثلث ب ح ك لا
اعني مثلث ه ب ح ك ن ١ نريد
ان نعمل سطحا مساويا لكل سطح مساو

مساوي مثلثا مفروضا ويساوي زاوية منه زاوية مفروضة فليكن اب ج

وزاوية د فنصف ب ج على ه

ونعمل زاوية ج ه ط مثل زاوية

د كما بينا ونخرج ا ز موازيا ب ج

و ج ز موازيا له ط كما بينا وخطا

ه ط ج ز اذا اخرجا التقيا لان خط

ان الموازي لخط ب ل الذي خرجا منه بالمقدمة الثانية ومثلثا ا ب ه

ا ه ج متساويان فمثلث ا ب ج ضعف مثلث ا ه ج وسطح ه ز ضعف مثلث

ا ه ج فسطح ه ز مثل مثلث ا ب ج وزاويته ج منه مثل زاوية د وذلك ما اردنا

سطح متوازي الاضلاع يعلم على قطره نقطة ويخرج منها خطان موازيان للضلعين

المحيطين باحدى زواياه وتلتقيان الضلعين المقابلين لهما فان السطحين المتوازيي

الاضلاع الحادثين عن جنبتي قطره يقال لهما المتممان متساويان فسطح ا ب ج د

المتوازي الاضلاع اخرج قطره

وهو ب د وعلم عليه نقطة

كيف اتفق كنقطة ه واخرج منها

خط ن ه ط موازيا لـ ب ج وخط

ل ه ك موازيا لـ ا ب فاقول

ان سطحا ا ه ه ج المتوازيا الاضلاع المتممان متساويان لان مثلثي ا ب د

ب ج د ومثلثي د ن ه ل ب ومثلثي د ك ه ط ه متساويان فيبقى سطح

مد ا ه مثل سطح ه ج وذلك ما اردنا

[redacted] ونريد ان نعمل على خط مفروض

سطحا متوازي الاضلاع يساوي مثلثا مفروضا ويساوي زاويته زاوية مفروضة

لخط ا ب ومثلث ج وزاوية د ونريد ان نعمل على خط ا ب سطحا متوازي الاضلاع

مساويا لمثلث ج وفيه زاوية مثل زاوية د فنعمل سطح ه د ط ك متوازي الاضلاع

مساويا لمثلث ج وزاوية

ك منه مثل زاوية د

ونخرج ا ب مستقيما ونفصل

ب ل مثل ه ك ونعمل زاوية

ل ب س مثل زاوية ه د ك

ونفصل ب س مثل ك ه

ونخرج س م موازيا لـ ب ل ونفصل مثل ب ن ونصل م ن فسطح ه ك

مساو لسطح ب م لما قد تقدم بيانه فنخرج خط م س ونصل ب ع مثل ا ق

ونصل ا ع ب ع فسطح ا م متوازي الاضلاع وزاويتا ق م ع ا ع م مثل

قائمتين وزاويتا م ع م ع ب اعظم من قائمتين فخطا س ع ق م اذا اخرجا

يلتقيان في جهة ب على ق ونخرج ب ق موازيا لخط ا ب ل فلان خط

ع ا ق موازيا لخط م ب ق ونخرج م ق فيما بينهما يلتقي ع ا ق الموازي

لخط م بالمقدمة الثانية فلنلتق على ق فيبقى متوازي ا ب ع ا م فلا

يلتقيان اذا اخرجا فلتلتق على ق ونعلم ع ق فسطح ف المتوازي الاضلاع مثل سطح

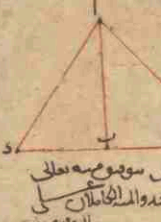
ب م الذي هو مثلث ج وزاوية ا ب ج مثل زاوية د

ك وذلك ما اردنا [redacted] ونريد ان نعمل سطحا متوازي الاضلاع

مفروض الزاوية مساويا لكل ا ب ج د وزاوية ك نصل قطر سطح ا ج المستقيم الاضلاع

ونعمل موازي ه د ط ك مثل مثلث ا ب ج مثل زاوية ك ونعمل على ط ك موازي

مساويا لمثلث ا ج د مثل زاوية ك واوساك مثل زاوية



مربع ضلع احدهما مساو لضلع اب ح فاقول ان وتره
اب ح قائم يخرج ب ح عمودا على اب ونصل
مل ب ح ونصل آ ح فمربع آ ح مساو لمربعي ب ح
ب ا اعني مساو لمربع ح ب ح ا اعني مل
مربع آ ح فآ ح مثل ا ح واوتاره
متساويان ح ح فهما قائمان
فزاويه ا ح ح قائمه وذلك
ما اردنا ان نبين

المقاله الاولى سوى ما تقدم

وهي تشتمل على ثلثين شكلا

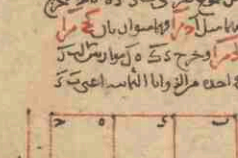
والله الحمد والمنه الخاتمان على

المقاله الثانيه فصله

اليونس
كل شكل سواري

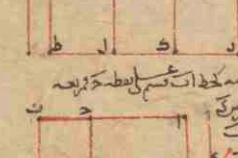
الاضلاع قائم الزوايا فانه يقال للخطوط المحيطه بزاويه منه الخطان اللذان
يقالان عليه مضروبه احدهما في صاحبه والصلع
الذي يقال عليه احد صلاعه في الصلع الذي يصل بذلك الصلع ، وكل
شكل سواري الاضلاع مجموع متممتيه مع احد المربعين اللذين على قطريه يسمى العلم

اذا قسم احد خطي متوازي الاضلاع قائم الزوايا مضروب احدهما في الآخر
مثل مضروب الذي ينقسم الى كل واحد واحد من اقسامه الخطان اللذان ب ح ح د
ب ح على قطر ه ح ب ح مضروب آ ب ح مثل مجموع ضربي ب ح ح ه ح ح ب ح
عمودي ب د ح ط ونصل ط ا واحد منهما مثل كل واحد من ا ح ح ا فاوتاره ان ط ح ا
ونصل ا ب فهو قطر سطح سواري الاضلاع ح ح ا وخرج ه ح ك موازيا لكل
خط من ا ط ح ا فهو قطر احد متوازي الاضلاع اعني ح ك



ه ح ك ط قائم ا ط قائم
ب ط اعني ضرب ب ح في ب ح اعني
مضروب آ ب ح مثل سطح ب ك
كل ه ط اعني ضرب ب ك في ك
في ب ح ك ه ح ه وذلك ما اردنا ان نبين

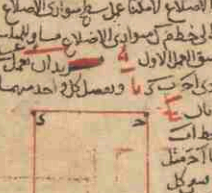
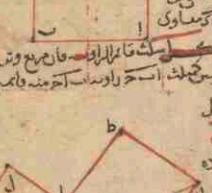
اذا قسم خط بقسمين فمربع الخط
مثل مضروبه في كل واحد واحد من اقسامه مرتين الخط كله اعني ا ك
مثل مضروبه في كل واحد من اجزائه مرتين

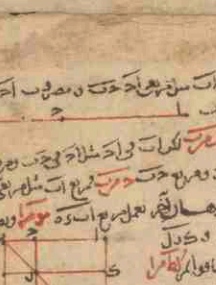


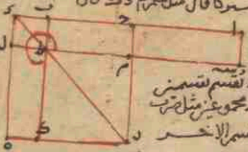
مثل مضروب ك في ك ا اعني مربع ا ك
مثل مضروب ك اعني ا ح في ح ك ومثل ك ا
مضروب ك اعني ا ح في ح ك
اقول ان مربع ا ك مثل مربعي ا ح ح ك ومثل مضروب ا ح في ح ك مرتين
وخرج خط موازيا لاحد خطي ا ك مثل ب ك
لان كل ضلعي ب ا ك قائمان فقائم
ضرب ا ك اعني في جزء منه اعني مربع ا ك مثل
مضروب ا ك اعني في جزء منه اعني في ب ح وذلك ما اردنا ان نبين

كل خط تعسر بقسمين فان ضرب الخط في احد قسميه مثل مربع ذلك القسم
وضربه في القسم الآخر مثل ان قسم ب ح بقسمين على ح فضرب ا ب ح مثل
مربع ح ب وضربه في ح ب مثل مربع ا ح فضرب ا ب ح مثل
مثل ضرب ا ح في ح ب اعني مربع ا ح مرتين

وخرج ا ك موازيا لكل واحد من ح ب ح ا فهو قائم
لان ضرب ا ح في ح ب اعني في ح ك مثل ا ك
فهو مربع ا ح فاقول ان ضرب ا ب ح في ح ب مثل
مربع ح ب فانه قد تبين ان ضرب ا ب ح في ح ب مثل
مثل ضرب ا ح في ح ب اعني مربع ا ح مرتين
يخرج ط ك موازيا لكل واحد من ا ب ح ب فهو قائم
ضرب ا ب ح في ح ب اعني في ح ك مثل ا ك
اعني مربع ا ح فقد تبين ان ضرب ا ب ح في ح ب مثل مربع ا ح وذلك ما اردنا ان نبين



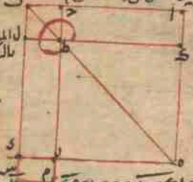


اعني مثل طه مرا فاما خد سطح دل مشتركا فال مثل علم م د ك فال
اعني اك في ك ل اعني ح ب ك مع مربع
حب مثل جه الذي هو مربع ح ك
وذلك ما اردناه ﻫ شكل خط نقسم بقسمين

د

فان مربع الخط ومربع احد قسميه مجموعين مثل ضرب
الخط في ذلك القسم مرتين ومربع القسم الاخر
لخط اب قسم على ج فضعف اب في جب مع مربع اج مثل مربعي

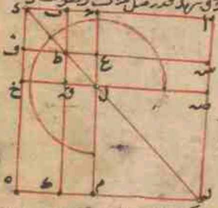
اب جب فلان مربع اب مثل مربعي
اج جب مع ضعف اج في جب د من ب وناخذ مربع جب مشتركا
فمربعا اب جب مثل مربع اج مع ضعف مربع جب ومع ضعف اج
في جب لكن ضعف مربع جب مع ضعف اج في جب مثل ضعف اب
في ب ج د من ب فمربعا اب جب مثل ضعف اب في جب مع مربع اج
برهان آخر نعمل مربع اب ده ﻟﻮ من ا ونتمم الشكل كما مر ونخرج
ب ه ح ط ل م ل ط ك ب ل د نسبته ونجعل كل واحد من د م د سه مثل
د ك ح من ا ونصل م سه فلان



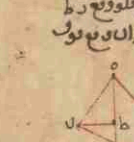
الزوايا كلها قوائم كط من ا تساويا وسا
م د ك سه ك ن فاعين ح من ا فم ك مربع
ﻟﻮ من ا ود ك مثل جب لد من ا فم ك مثل
دل وسطح ط ك مثل سطح ط ا
ح من ا وال اعني اب في جب مثل
طسه فضعف اب في جب مثل علم ك ب د مع مربع م ك اعني دل
فنجعل مربع ك ن مشتركا فضعف اب في جب مع مربع اج الذي هو

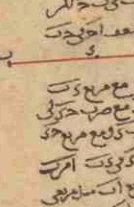
ح

ك ن مثل مربع اب مع مربع جب ﻫ شكل خط نقسم بقسمين
ويزاد فيه مثل احد قسميه فان اربعة امثال ضرب الخط في ذلك القسم
مع مربع القسم الاخر مثل مربع مجموع الخط والقسم المزيد اذا جعلا
كخط واحد لخط اب قسم على ج وزيد فيه مثل جب وهو ب ك

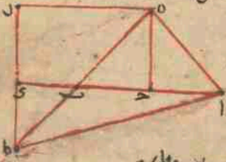


فاربعة امثال اب في جب مع
مربع اج مثل مربع اك فلان
اب في جب مع مربع اج مثل
مربعي اب جب وبه مثل ب ك
فضعف اب في ب ك مع مربع
اج مثل مربعي اب ب ك فنجعل
ضعف اب في ب ك مشتركا
فاربعة امثال اب في ب ك مع مربع اج مثل مربعي اب ب ك مع ضعف
اب في ب ك اعني مثل مربع اك د من ب برهان آخر نعمل مربع اك ده ﻟﻮ من ا
ونصل قطر ك ن ونخرج خطوط ب ط ك ح ل م موازية لـ اه وسرج ط ف
وسه ل خ موازيين لا ك ﻟﻬ من ا وسطوح ب ف ط خ ع ق سه ك صه م
مربعات د من ب وع ق مثل مربع جب اعني مربع ب ق ﻟﻮ من ا وسطح
اط مثل طه ح من ا واط انصاف مثل سه ق ﻟﻮ من ا وسه ل مثل ك ح من ا وع ق
مثل ب ق فسطح ل ك مع ب ق مثل سه ق وعلم صه ك م اربعة امثال اط
اعني اب في ب ط ال سه جب فاربعة امثال اب في ب ج مع صه م اي مربع
اج مثل مربع اك

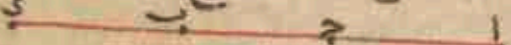

ا
ب
ج
د
ه


ا
ب
ج
د
ه
ز
ح
ط
ك
ل
م
ن
س
ع
ف
ص
ق
ر
ش
ت

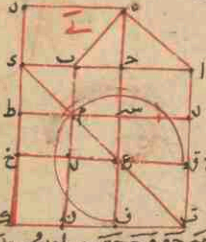
ولان ح ج مربع د مربع ب ح مثل ب د سهم ح ط مثل اد وب ح مثل ح ط ولح
مثل ب ط لو مربع لط ضعف سطح اح وقد بان ان مربع ال ا ط ضعف على ب م
سهم بها فى سه د ل اعنى مربعى اى د ب ضعف ما يقوم سطح اح اعنى سطحى ا ق
ع م وح ق مثل ح ب اى ح ا فان مربع اد وح م مربع ح د مربعا اى ب د
ضعف مربعى اح ح د وذلك ما اردنا بيانه ى كل خط تقسم بنصفين ويزاد فيه
خط اخر فان مربع الخط مع الزيادة ومربع الزيادة ضعف مربع نصف الخط
مع ضعف مربع الخط المركب من نصف الخط والزيادة فخط اب قسم ا ح
بنصفين وزيد فيه ب د اقول ان مربعى ا د ب د ضعف مربعى اح ح د فنعمل
عملنا ط مربع ونخرج عمود د ك على ا ... ونصل ك ل مثل ح ه ونصل ه ل ... ك
توازى ه د وهو مساويه له ك متوازى الاضلاع ... واحد من زاويتى ه ل
ه د ك قائمة ... فى زاوية ا ه ب قائمة وان كل واحد



من زوايا ا ه ح ب ه ح ه ا ح
ه ب ح نصف قائمة فتبقى زاوية
د ه ب نصف قائمة فزاوية ه ب
... ح ب ى ... مثلها
على ط ونصل ا ط فتبقى زاوية ا
د ط ه نصف قائمة ... ك
قائمة ... زاوية ... نصف قائمة
... ه د ط ... مثل ... ك
ومربع ا ه مثل مربعى اح ح ه ... اعنى ضعف مربع اح ... ط
ضعف مربع ه ل اى ح د ... ا ط ... اعنى مربعى اى د ط
... اى مربعى ا د ب د ضعف مربعى اح ح د برهان ثان لان اب
فى ب د ضعف ح ب فى ب د اى نصف اب ... نصف اب فى ب د
اذ نعم اسال ح ب فى ب د مضافا الى ضعف اب فى ب د ضعف مربع ب د



والى اذ نعم اسال ح ب فى ب د مثل مربع
ب د نصف ... اى فى ... مربع ... اسال ب ح فى ب د
مع ضعف مربع ب د ... مربع اب مشتركا فاذا جمع مع ضعف
اى فى د ب ... مربع اى مع مربع ب د ... واذا جمع الى
ان نعم اسال ح ب فى ب د ضعف مربع ب د وضعف مربع اد وضعف مربع
ح ب اعنى اب المشترك الى مجموع ضعف مربع ب ح مع ضعف مربع ب د مع
ان نعم اسال ... ح ب فى ب د مساويه لضعف مربع ب ح ... ح د
اد د مربع مجموع ... اى د ب برهان ثالث نعمل مربع ا د ك ل ... مربع
ونصل د ل ونخرج ب م ... ... موازى ... وصل ... م ط



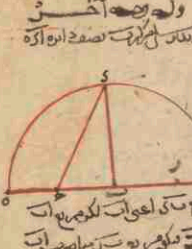
... موازى ... لان ا ... مربع
... مثل ... سطح ... مع
ضعف ... فى ... مربع
... مثل ا ح و ... مثل
ح ب ... فهما متساويان
مربع ... ضعف ... نعمى ...
... الذى ... ق ... مربع
واسه مثل ... لو مربع ا
اى م خ مجموع ا وام مثل م ك مجموع ل ت
... مثل ... اذ ... طول ... م ح م ح ... متساويه مجموع ...
د ك مثل ... م ح م ... ام م ك ضعف م ح ... فنضيف الى ام م ك

صعف ب ط والى حج مربع سطح ب ط فقط لعلمه ان ب ط مربع ب ط
صعف علمه كذلك وبيان ان مربع ب ط صعف مربع ب ق ف سبق ذلك
جعلنا كان مربع ا ك مربع ب ط صعف مربع ب ق ف ح ج ز و ف ومثل
مربع ا ح ك مربع ح ج ط مربع ح ك فمربع ا ك ذ ب صعف مربع ا ح ك ح ج ط

ب

نريد ان نقسم خطا معروفا ما فسمه نصفين ما صعف الخط واحد وسمه
مربع القسم الاخر الخط ان نعمل مربع ا ب ح ك ونصعفه ك على
ك ل ونصل ب ل ونمد ب ل على استقامة الى ن ونصل ا ن ونمد ب ا الى ه
فنخرج ه ا ونصل ن ل ساوى ب ا ح
لان ا ب ك ا متساويان ونقصان ا ب
ونصل ا ك ساوى ا ن ا ح ونخرج ا ك الى ط
ونصل ك ل ساوى ن ل ونصل ط ل فمربع
ط ك ساوى ثلاثة امثال مربع ا ك ومربع
ط ا ساوى اربعة امثال مربع ا ك
ونصل ا ك ساوى ن ل ونصل ط ل فمربع
ط ك ساوى ثلاثة امثال مربع ا ك ومربع
ط ا ساوى اربعة امثال مربع ا ك
لان ط ا ساوى ا ه مثل مربع ه ن

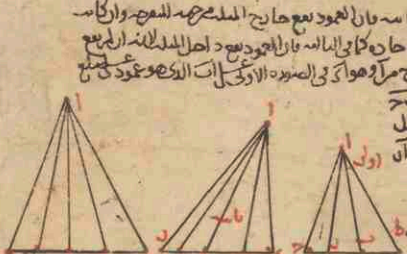
اعلم ان ا ه مثل مربع ا ه المشترك سوى ا ط مربع ا ك فمربع ح ك اعني
ان ب ك ساوى ثلاثة امثال مربع ا ك وذلك المطلوب واضح
وهو ان نخرج خط ا ب ونصل ب ه مساويا ا ب ونقسم ا ب نصفين
ونخرج عمود ك ي ونقسم ب ه نصفين
على ح ونصل ح ك ونصل ح ب مساويا ح ك ونصل
ب ه ن ونخرج ح ك الى ن ونخرج ن ك
ومربع ا ن مثل مربع ا ح ومربع ح ك
مربع ك ل فمربع ح ك المشترك سوى مربع
ن ي ك ح اعني ك ي ك ح مربع ب ي سوى مربع ح ك
مربع ا ب فمربع ا ب ي ك ح سوى مربع ب ي ك ح
ي ك ح ومربع ا ب ي ك ح سوى مربع ب ي ك ح
مربع ا ب فمربع ا ب ي ك ح سوى مربع ب ي ك ح
ي ك ح ومربع ا ب ي ك ح سوى مربع ب ي ك ح
مربع ا ب فمربع ا ب ي ك ح سوى مربع ب ي ك ح

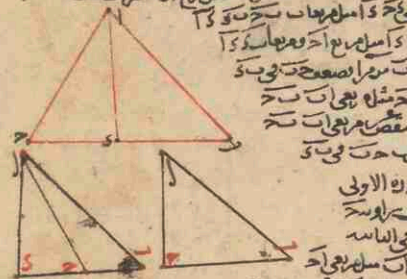


ي ك ح ومربع ا ب ي ك ح سوى مربع ب ي ك ح
مربع ا ب فمربع ا ب ي ك ح سوى مربع ب ي ك ح
ي ك ح ومربع ا ب ي ك ح سوى مربع ب ي ك ح
مربع ا ب فمربع ا ب ي ك ح سوى مربع ب ي ك ح

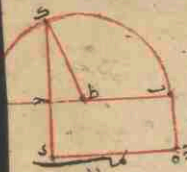
ج

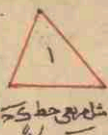
مربع ذلك الزاوية المفروضة ونريد ان نعمل مربعا يساوي الصلع
الاقصر يصعف ما بين الصلع الذي يخط الذي يصل العمود الواقع على الخط
المصل بذلك الصلع وحاج الزاوية المفروضة فلنرد زاوية ب مثل زاوية
المفروضة وقد اخرج عمود ا ي على خط ب ح فاقول
ان مربع ا ح الذي يوتر ب المفروضة اطول
من مربع ا ب الذي يوتر ب المفروضة بمقدار
مربع ح ب الذي يوتر ب ح صعف ب ي الذي
ذلك ان مربع ا ح مساو لمربعي ب ح
مع صعف ب ح في ب ي وذلك لان
مربع ا ح مساو لمربعي ا ب ب ح مع صعف ب ح في ب ي وذلك
مسألة ١٠ مفروضة اذا اخرج عمود من رؤوس زاوية مثلث على
الصلع الذي يوترها فان كان ما بين الراس الذي ذلك الصلع واقعا
العامة قائمة فان المعمود يسقط على ذلك الصلع القائم على الباقية وان كان
احد هذه الزوايا منفرجة فالعمود

في الصوره الثانيه فان العمود يقع خارج المثلث في هذه الصوره والزاويه
كل واحده منهما حاده كما في الثالثه فان العمود يقع داخل المثلث في الرابع
العمود الخارج مرارا وهو اكبر في الصوره الاولى من الذي هو عمود على


ح د مثل ب ح
فانه ان وقع مثل
ا ه خارجا او ان
داخلا كالشكل
الرابع كما في
الثالث
الاولى
الثانيه
الثالثه
الرابعه
مثل ما مر
هذا اخلف ثم
وان وقع العمود في الساقه داخل المثلث كما في شكل
الزاويه ا ح د الذي هذا اخلف لوجهين
كما تقدم زاويه ا ح د حاده زيرا
وهي اعظم من زاويه ح ا ه القائمه لوجود ا ح د الخارج
ووقع في الصوره الثالثه ا ح د حادا ومن كل ا ح د اوجه
اعظم من زاويه ح ا ه القائمه لوجود ا ح د الخارج
فمجموع زاويتي
الحاده ناقص من مجموع زاويتي القائمه والحاده
اعظم من زاويه ح ا ه القائمه لوجود ا ح د الخارج
عليه العمود فما فضل منه على الزاويه الحاده كزاويه ب ا ح الحاده
اب ح وقد اخرج عمود ا ح على ب ح فمربع ا ح الذي تقدم اصغر من
مجموع مربعي ا ب ب ح بمقدار ضعف ب ح في ب ح
مربع ا ح مثل مربعي ب ح ب ح زيرا مربع ب ح مربع ا ح مشترك
في ب ح ومربع ح ا مثل مربع ب ا ب ح ق ا
لكن مربع ح ا مثل مربع ا ح وهو مربع ا ح د
مثل مربع ا ب مربع ا ضعف ح ب في ب ح
مع مربع ا ح مثله يعني ا ب ب ح
لمربع ا ح مقدار مربع ب ح
ضعف ضرب ح ب في ب ح


كما في الصوره الاولى
وان كانت زاويه
فانه كما في الثالثه
فان مربع ا ب مثل مربعي ا ح
ح ب مرارا لمربع ا ح مقدار مربع ا ب مربع ب ح مقدار ضعف ب ح في
ب ح ضعف ضرب ح ب في ح ه الذي هو العمود وتقدمت
وان كانت زاويه ب ح د منفرجه كما في الثالثه فمربع ا ب مثل مربعي ا ح
ح ب ضعف ضرب ح د في ح ب مقدار مربع ب ح مرارا لمربع ا ح مقدار
مربع ا ب ضعف ضرب ح ب في ح د الذي هو ح ه
ح ب في ب ح وذلك ما اردناه
ثم كل مسعر الاصلاع معلوم كل المسعر الاصلاع فعمل على
ما وجدوه فاقم الزوايا ما وجدوا من ذوات الزوايا فما كان
فان كان ب ح مثل ح د فهو المراد والا فليصح اطولها وليكن ح
وليصل ح د مثل ح د ا وضعف كل واحد من ذلك على ما تقدم





نصف دايره نقرضه ط د ح ونخرج د ح الى ان يلقى المحيط على ك ونصل ط ك ليكون ح ك اى ب ط ربع ط ح مساويا ربع ط ن ٥ ك اى ط ك يساوى ح ط مساويا ربع ط ح ٥ ك مثل ربع ط ح ٥ ك اعنى مثل ط ك المساوى لنصف ب ط ك وهو المطلوب

المقاله الثالثه وهى تسعه اشكال

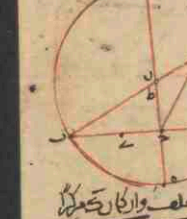
الدوائر المتماسه

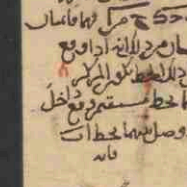
هى التى يلاقى واحد منها الاخر ولا يقطعه والخط الماس للدايره هو الذى يلاقاها ولا يقطعها اذا اخرج من حيث لقيها فطر الدايره هو الخط الذى يمر بمركزها وينتهى الى المحيط والوتر هو الخط الذى يقطعها ولا يمر بمركزها الدوائر المتساويه هى التى اقطارها متساويه وعكسه نصف الدايره شكل يحيط به القطر ونصف المحيط وقطعه الدايره هى شكل يحيط بخط مستقيم وقوس من محيط الدايره اعظم او اصغر منها وزاويه قطعه الدايره هى التى يحيط بها خط مستقيم وقوس من محيط الدايره الزاويه التى فى قطعه الدايره هى التى اذا اعملت لقطعه سطحه واخرج منها الى نهايتى قاعدة القطعه خطان سعيمان احاطا بها واذا كان خطا المحيطان الزاويه تقرضان وقوس المحيط فان تلك الزاويه تسمى مركبه على قوس القوس وقطاع الدايره هو شكل يحيط به خطان مستقيمان من خطان من زاويه ومحيط الدايره يقرضها ذانك الخطان وهو اما ان يعتمد احدهما مركز الدايره او لا يعتمد واما ان يكون زاويه راسه على المركز والاخر ما يكون راسه على المحيط واما ما لا يكون راسه على المركز ولا على المحيط فانه يشبه القطاع وليس بقطاع القطع المشابه للدوائر هى التى قواعدها متساويه او التى تقبل واحدا متساويه على ما ذكر هو ان القطع التى قواعدها متساويه هى متشابهه

تريد ان نجعل فى دايره معروضه دايره اه ب ج مستقيم داخلها تقطع ح د ونصل بينهما خط ح ج ونعمد من الجانبين الى تقطعان ا ت ونسم خط ا ت بنصفين على ك ونخرج عمود خط ط ا ونمده فى الجهتين الى المحيط الى تقطعان ز ه ونصف ز ه على ك ونمد ط ك الى ب ونصل ب ج ونعمد على ب ج خط ب ل ونمده الى ان يلقى ط ا على ل ونصل ل ج

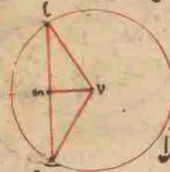
اما على احد وجهى ا ت كه يمر بمركز ط او لا يمر بمركزه فان كان يمر بمركزه كان ط ك مساويه ك ه فوتر ا ه اطول من الوتر الذى هو ا ل وان كان لا يمر بمركزه فنصل ا ك ه ك ب ك فزاويه ك ا ل اصغر من زاويه ب ك ج ك ه ومثل هذا ما ان زاويه ك ه ا اصغر من زاويه ب ك ج ك ا ل ومع ذلك فان ا ه اطول من ا ل وان ا ه اطول من ا ل فان ا ه اطول من ا ل

وتريد ان نعمل على خط مستقيم معلوم قطعه دايره تشبه قطعه دايره معلومه وهى ان كانت القطعه المعلومه حاده الزاويه فان الزاويه التى نعملها على الخط المستقيم المعلوم تكون مساويه للزاويه المعلومه وان كانت القطعه المعلومه منفرجه الزاويه فان الزاويه التى نعملها على الخط المستقيم المعلوم تكون مساويه للزاويه التى تحيط بها خطان مستقيمان يخرجان من احد طرفى الخط المستقيم المعلوم ويكون ميلهما على الخط المستقيم المعلوم مثل ميل الخطين المحيطين بالزاويه المعلومه





فانه يقع داخل الدائرة والا فليقع خارجها
كخط ا ى ب او على المحيط كا ه ب ولتكن د
مركز الدائرة ونصل د ا د ب د ه د ى فان
كان ا ى ب مستقيما فزاوية د ى ا اعظم من زاوية
د ب ى اى ا اعظم من زاوية د ا ى فـ د ا اطول من
د ى اى د ه اطول من د ى نظا ا هذا خلف
وان كان ا ه ب مستقيما فزاوية د ه ا مثل د ا ه
ه من ا اعنى مثل د ب ه ه من ا هذا خلف
اذا اخرج من المركز خط ينصف ترا فى الدائرة فهو عمود على الوتر وان ج
كان عمودا على الوتر فانه ينصفه كخط د ى اخرج من مركز دائرة ا ب الى
وترها وهو ا ب فان ينصفه فهو عمود



عليه لانا نصل د ا د ب فزاويتا ى
متساويتان ج ا فهما قائمتان وان
كان د ى عمودا على ا ب فهو ينصفه لانا
نصل د ا د ب فزاويتا ا ب متساويتان
وكذلك زاويتا ى قائمتان فاى مثل ى ب كما

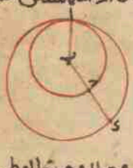
كل وترين تقاطعا فى دائرة على غير د
المركز فليسا يتقاطعان بنصفين كوترى ا ب د ى تقاطعا فى دائرة ا ب د ى على
غير نقطة المركز وهى ه فليسا ينتصفان

فان مر احدهما بالمركز فالثانى لا يمر به فلا يكون
الذى مر بالمركز منصفا بنقطة على غير المركز
وان لم يمر احدهما بالمركز فلتكن المركز نقطة ن
فلا ينتصفان على ه والا فلتكن ا ه ه ب ود ه
ه ى متساويين ونصل من نقطة ن المركز الى ه خطا ه ن فهو عمود عليهما
فزاويتا ا ه ن د ه ن قائمتان فهما متساويتان هذا خلف ه

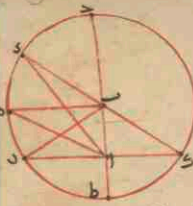
كل دائرتين تقاطعا فليس مركزهما بواحد
كدائرتى ا ى ا د المتقاطعتين والا فليكن
المركز لهما واحدا وهو ب فى القطعة
المشتركة بينهما كيلا يقع خارج احدهما
ونصل ب ى ح ب ا قطعا واحدا من ب ى

ب ح مثل ب ا لكنهما متساويان هذا خلف ه

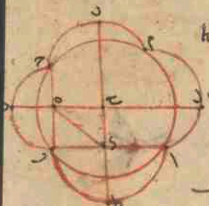
كل دائرتين تماستا فليس مركزهما بواحد كدائرتى ا ى ا د المتماستين والا فليكن
مركزهما نقطة ب وهو داخل الدائرتين فنصل
ب ا ب ح ى ف ا مثل كل واحد من ح ب ى
وهما متساويان هذا خلف ه



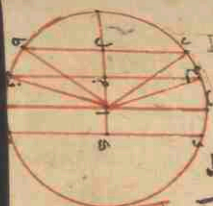
كل نقطة فى دائرة على غير المركز يخرج منها ز
خطوط الى المحيط فان اطولها ما مر بالمركز وما قرب
منه اطول مما بعد واقصرها تمام القطر من تلك النقطة وخطان عن جنبتى القطر
متساويان كنقطة ا من دائرة ح ى وخطوط ا ح ا ى ا ه ا ن ا ط فاقول ان ا ح
المار بنقطة المركز وهى ب اطولها وما كان من الباقية اقرب اليه فهو اطول مما بعد
عنه واقصرها كلها تمام الاطول وهو ا ط فنصل ب ى ب ه ب ن فـ ا ب ب ى
اى ا ح اطول من ا ى ا وا ى اطول من ا ه من اجل ان ضلعى ا ب ب ى
مساويان

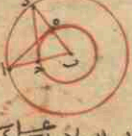


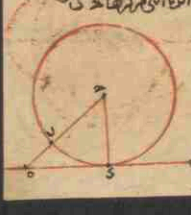
مساويان لضلعي ا ب ة و ا و ه ا ب ة
اعظم من ا و ه ا ب ة كل من ا ز د ا ط الطول
من ا ز كل من و ب ة ى ا ب ط اقصر من مجموع ا ن
ا ب ك ا ش ى ا ط اقصر من و هكذا ابدا ا ط
اقصر ما كان و نعمل ا و ه ا ب ك ى ا ط الذي
مثل ا و ه ا ب ن لكن ا ز و نصل ا ك فا ك مثل
ا ن وهو دون غيره لان كل خط اخرج من ك هو اما الطول او
اقصر من ا ز وان كان من جهة ا ك هو اما الطول او اقصر من ا ك اعني ان كل
خط
ج ٨ شا ٨ كل نقطة جاءت داخل دائرة خرج منها خطوط تقطع الدائرة
فان الطول الذي من المركز هو اقرب منه الطول الذي بعده واقصر من الخطوط التي
بعده ونعني بخط الدائرة مرتجا هو الخط المتصل بطرفي خطها وما قرب من ذلك
الخطوط الخارجة اقصر مما بعد وخطان فقط يخرجان من جنبي الخط الاقصر متساويان
كنقطة آ الخارجة من دائرة مركزها ح وخطوط آ ط آ ك آ ل آ م آ ن
فاقول ان اطول الخطوط القاطعة للدائرة خط آ ط ح
المار بالمركز وما كان من الباقية اقرب الى ه فهو اطول
من غيره واقصر الخطوط التي تهوي الى الدائرة خط
آ ن وما كان من الباقية اقرب الى ه فهو اقصر
غيره وخطان فقط يخرجان من جنبي آ ط وهما آ ك آ ل
متساويان نفصل ب ى ب ة ب ز ب م
ن ل ب ك ب ا ب ز ى آ ك اطول
من آ ك كل من ا ب ى ك ا ب
ة و ا و ه ب آ ى اعظم من
ا و ه ة آ ه فآ ى اطول من آ ك
كل من ك ل لان الاطول
من الاقصر وا ب
اقصر من مجموع آ ك ك
ك ل بسقط ب ط
ز ك المساوي لبغ
آ ط اقصر من آ ك و آ ك ك ا اقصر من آ ل كما استوى آ ك و آ م من آ ل
ولذلك يمضي آ ل اقصر من آ م ونعمل ا و ه ا ب ة مثل ا و ه ا ب ك ك ح آ ونصل
ا ة فاما مثل آ ك و آ م دون غيره لان ك ح ة ح ا ة ح ا ب ك ح ا ب ك ح ا ب ك ح
ساوى ا ة اي آ ك و هو محال كما لا يوجد خط ساوى آ ك الى
ج ٨ كل نقطة ب ط
ل ٨ مصيرها
شا ٨ كل نقطة في داخل خرج منها اكثر من خطين متساوين وهي مركز الدائرة كنقطة آ
وخطوط ا آ د آ ك آ ل المساوية نقطة آ هي المركز لانا نصل ب ح د ح
ونعطيها على ق ن آ ونصل آ ه ونمده
الى ط ك و ز آ ونمده الى م ل ن آ ن ع ونمده
على ح ح ق لان خطي ب ح ق ح ا متساويان
لخطي ح ه ق ا وقاعدة ا ب احد متساويان
والوية ه ا متساويان فلذلك يمر ح مثلث ق ا ق ا
ب ح ق الدائرة على خط ق ط م ل امر ح
فالمركز نقطة آ وانصاف اقطار تخرج على المركز فلا يمكن منها الى المحيط
خطوط متساوية اكثر من خطين ك لا تقطع دائرة دائرة
على اكثر من نقطتين



والاملساط على آب د و نصل آب د و نصفها
على ه ح و نخرج عمود ي ه د و نسامر آ ي ط د
و ي آ ك ونسل ا ا ساطعا لا ا ادا وصلنا نقطي
ه ط مسامرا ا ساطعا ك ا ا ونسل ا ا ساطعا
د ك ه ط ي ا ا ب ا ساطعا ك ا ا ونسل ا ا ساطعا ح ا ج
والان آب د ح و تراب ك ا ا ط ا ا ح مرادا ان
آب ك ا ا د ح ه ط ح مركبا ا ا ح هذا خلف
ونعيد ان الامر بين فيما ملا ادا ان يكون ا ا ساطعا
داخل ه ط ح ا ا ح و الا كان الامر جاريا على ما جرى
ك ا ا دايرين متماسين فان الخط الذي يخرج من
آ ي آه الماسين الى قاصل ان الخط المار بمركزهما سيمر
على مركزهما و هو ا ا ساطعا ح و لا سبيل الى آ ا يقطع
الخط الغير المار بمركزه دايره آي يقطع
ح د و مركز دايره آه نقطه ت و نصل آ ت
آ ت على الاولى آ ح مثل ح ك فآ ح د ت اعظم
من آ ت فآ ح د ت اعني ك د اطول من آ ت
ك آ اعني ه ط هذا خلف و ليس ا ساسه
يكون ه ط ح آ ب اقسم من ح ط هذا
خلف كذا ك ا لا يماس دايره
دايره الا على نقطه واحده ان يماسا على آ ب مركز ح او على ك و من ك ل
ب الاخرى او خارجه عنها و الا ملساط على آ ب مركز ح او على ك و من ك ل
فان كان احدا ما خارجا عن الاخرى كما ابرز
ح آ ب آ ج و ب ا ساطعا على ب ط فالخط
الواصل بين آ ب يقع في دايره ح آ ب من داخل
ب مركز ح و هو بين ما يحاط دايره آ ج هذا
خلف و ان كان ب في داخل ا ط ا ا ح هذا
احد نقطه ه و مركز دايره آ ج ت نقطه
ت ك خط ه ك يسير الى نقطه ي ك لانها نقطه
الماس ب مركز ه ح مساويا ي ه ح اطول من
ي ك و ح ك اطول من ي ك و هما متساويان هذا
خلف ك ا ا دايرين متماسين و ان تعادا ك ا ا
المركز متساويه و ان كان بين تعاد هما عن المركز متساويه فهي متساويه كذلك ان
ح ك ا ا دايره مركز ها ط و د ا ا ساقطا
من المركز على وتر ا ا ط آ ط ك و ان كان ا ا ك ا ا ساقطا
ط آ ه ساقطا ك ا ا ونصل خطوط ط آ ط ب ط ه
ط ي و لان ط ي يخط آ ب تكون خطوط ط آ ط ب ط ه
ط ي و لان ط ي يخط آ ب تكون خطوط ط آ ط ب ط ه
ط ب ساقطا على ط ي و هو ب ا ساقطا ك ا ا و ا على
ط ب ساقطا على ط ي و هو ب ا ساقطا ك ا ا و ا على
و آ ب ح ي متصلا ك ا ا ح مركز ط آ ا ه
كذا ح ي و ب ا ساقطا ك ا ا ه ي ك ا ا ط آ ا ه
ساقطا ك ا ا ي و ان كان ط آ ه ساقطا ك ا ا ي ك ا ا ط آ ا ه
آ ط اعني ي ط و هو ب ا ساقطا ك ا ا ي ك ا ا ط آ ا ه
مثل ي ط ب سقوط ي ط ساقطا ك ا ا ي ك ا ا ط آ ا ه
و يعد ك ا ا دايرين اوتارا و اطولها قطر الدايرين و ما في منه اطول
مما بعد كذا ك ا ا دايره ي ب ح ه على مركز آ و قطر ا ب ح و د و ح ه و ا و تار ي ح ه ف



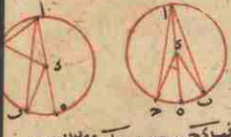




ويخرج من نقطة الماس عمود يقطع الدائرة فان قطعه المركز
كقطع اب ماس له اخرج عليه قطر قد واخرج منها
عمود حز يقطعه المركز والا لكان المركز في حز ونصل حز
فزح عمود على اب لانه خرج بقائمة احز مساوية لحاز

قط

هد لتعريف ٤ الزاوية التي على مركز الدائرة صعف الزاوية التي على
المحيط محيطها اذا كانت قاعدتاهما
قوسا واحدة كزاوية ساح



المركز على المحيط وزاوية
سكح صعف زاوية
تاح اتفاقا في الاولى
فلان بكح مثل المجموع
زاوية احز لان اح ونصف اس وان ٥ اح فـ بكح صعف تاح وفي الخامس
نصل اكه فزاوية وكح صعف زاوية هاح وزاوية سكح صعف زاوية اكح
كما مر في الاولى بجميع في الثالثة وسيجيء في الثالثة زاوية بكح صعف زاوية
تاح وذلك كما مر ٤ اذا كان في قطعة واحدة من دائرة

ك

نصفها

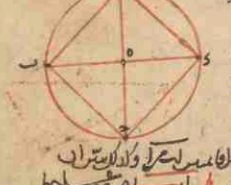
ه ح

زاويتان متساويتان كزاويتي احب اكب بقطعة اهكب اما اذا قطع
مركز نصف الدائرة كما في الصورة الاولى او اصغر منها قليلا كما في الصورة الثانية
واما اصغر من نصفها كما في الصورة الثالثة فمركز الدائرة اخرج والنكرة
ونصل اه فـ فاذا احاط اطر اوتر اس فزاويتا اوس اكس في الاولى وفي الثانية اه فـ صعف
كل واحدة من زاويتي حزح لانه قطع قطرا حز زاويتين متساويتين وان كانا اه فـ خطا
مستقيما كما في الثالثة فخرج قطر حزح وقطع خط وزح فاه فـ زاويتين متساويتين
صعف احز وزه فـ صعف حزح فقطر حزح وزاويتا اه فـ زه فـ متساويتان

واذا احاط اه فـ زاوية على اوس اكس كما في الثالثة فخرج قطر احزه فان
زه ط وستر كما في الثانية ان المجموع زاويتي اط طه فـ صعف زاوية اكب
وان اوسا اه فـ زه فـ اللتين هما مثل زاويتي اط طه فـ صعف اوب احب
وهما متساويتان وقد اسبق ان زاوية نصف الدائرة قائمة فزاوية
القطعة التي هي اعظم من نصفها حادة والتي هي اصغر من نصفها منفرجة ٤

كا

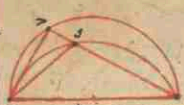
كل دائرة نسبتها بعد واحد بعد اصلاح فكل اوسين متماثلين في مثل
قاسمين كط اب حز كذلك الاصلاح الاول في الدائرة مجموع كل اوسين
متماثلين مثل مجموع قاسمين فصل احز



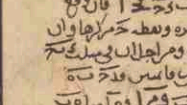
زب وزاوية واح مثل زاوية وزح
كح وزاوية وحاب مثل زاوية وكح
كح مثل وزاوية زاب مثل زاويتي زكح
كح مثل حكح فمثل زاوية طاح
مشتركة لمجموع زاويتي كاب وحب
مثل مجموع د واما مثلث وحح اللذين هما قاسما احزح وكاد اللذين هما
مجموع زاويتي حاح اكح مثل قاسمي

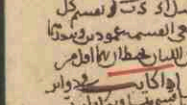
كب

لان فوق واحد

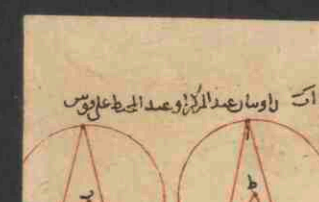
واحد وطعان متساويان دائرين فحصه واحد
احدهما اعظم من الاخر فان الاعظم منهما اكبر
اكر اكر والاعظم اوطعه اكر فصح اكر
ى نصل حد كر وا ى ه اكر مثل ا و ه اكر


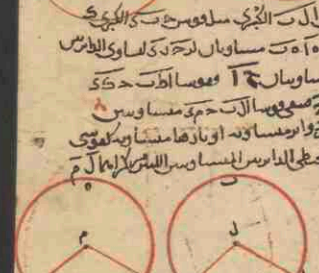
مصر هذا احد عشر ٣ ٤ اذا كان قطع مساوية
على خطوط متساوية كان قطعا دائرة متساويين
المتساويان متساويان
لانا اذا اطبقنا قطعة اكر
على قطعة كه ن بوضعها اكر
على ذى فمع القوس ل
القوس والاول فهو كما كان

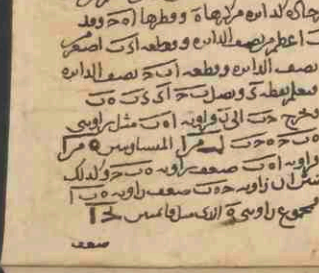
فعدم على حط ى ك قطعان متساويان احدهما اعظم الاخرى فليكونا مثل متساوى
وذلك محال ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ١٠ ١١ ١٢ ١٣ ١٤ ١٥ ١٦ ١٧ ١٨ ١٩ ٢٠ ٢١ ٢٢ ٢٣ ٢٤ ٢٥ ٢٦ ٢٧ ٢٨ ٢٩ ٣٠ ٣١ ٣٢ ٣٣ ٣٤ ٣٥ ٣٦ ٣٧ ٣٨ ٣٩ ٤٠ ٤١ ٤٢ ٤٣ ٤٤ ٤٥ ٤٦ ٤٧ ٤٨ ٤٩ ٥٠ ٥١ ٥٢ ٥٣ ٥٤ ٥٥ ٥٦ ٥٧ ٥٨ ٥٩ ٦٠ ٦١ ٦٢ ٦٣ ٦٤ ٦٥ ٦٦ ٦٧ ٦٨ ٦٩ ٧٠ ٧١ ٧٢ ٧٣ ٧٤ ٧٥ ٧٦ ٧٧ ٧٨ ٧٩ ٨٠ ٨١ ٨٢ ٨٣ ٨٤ ٨٥ ٨٦ ٨٧ ٨٨ ٨٩ ٩٠ ٩١ ٩٢ ٩٣ ٩٤ ٩٥ ٩٦ ٩٧ ٩٨ ٩٩ ١٠٠ ١٠١ ١٠٢ ١٠٣ ١٠٤ ١٠٥ ١٠٦ ١٠٧ ١٠٨ ١٠٩ ١١٠ ١١١ ١١٢ ١١٣ ١١٤ ١١٥ ١١٦ ١١٧ ١١٨ ١١٩ ١٢٠ ١٢١ ١٢٢ ١٢٣ ١٢٤ ١٢٥ ١٢٦ ١٢٧ ١٢٨ ١٢٩ ١٣٠ ١٣١ ١٣٢ ١٣٣ ١٣٤ ١٣٥ ١٣٦ ١٣٧ ١٣٨ ١٣٩ ١٤٠ ١٤١ ١٤٢ ١٤٣ ١٤٤ ١٤٥ ١٤٦ ١٤٧ ١٤٨ ١٤٩ ١٥٠ ١٥١ ١٥٢ ١٥٣ ١٥٤ ١٥٥ ١٥٦ ١٥٧ ١٥٨ ١٥٩ ١٦٠ ١٦١ ١٦٢ ١٦٣ ١٦٤ ١٦٥ ١٦٦ ١٦٧ ١٦٨ ١٦٩ ١٧٠ ١٧١ ١٧٢ ١٧٣ ١٧٤ ١٧٥ ١٧٦ ١٧٧ ١٧٨ ١٧٩ ١٨٠ ١٨١ ١٨٢ ١٨٣ ١٨٤ ١٨٥ ١٨٦ ١٨٧ ١٨٨ ١٨٩ ١٩٠ ١٩١ ١٩٢ ١٩٣ ١٩٤ ١٩٥ ١٩٦ ١٩٧ ١٩٨ ١٩٩ ٢٠٠ ٢٠١ ٢٠٢ ٢٠٣ ٢٠٤ ٢٠٥ ٢٠٦ ٢٠٧ ٢٠٨ ٢٠٩ ٢١٠ ٢١١ ٢١٢ ٢١٣ ٢١٤ ٢١٥ ٢١٦ ٢١٧ ٢١٨ ٢١٩ ٢٢٠ ٢٢١ ٢٢٢ ٢٢٣ ٢٢٤ ٢٢٥ ٢٢٦ ٢٢٧ ٢٢٨ ٢٢٩ ٢٣٠ ٢٣١ ٢٣٢ ٢٣٣ ٢٣٤ ٢٣٥ ٢٣٦ ٢٣٧ ٢٣٨ ٢٣٩ ٢٤٠ ٢٤١ ٢٤٢ ٢٤٣ ٢٤٤ ٢٤٥ ٢٤٦ ٢٤٧ ٢٤٨ ٢٤٩ ٢٥٠ ٢٥١ ٢٥٢ ٢٥٣ ٢٥٤ ٢٥٥ ٢٥٦ ٢٥٧ ٢٥٨ ٢٥٩ ٢٦٠ ٢٦١ ٢٦٢ ٢٦٣ ٢٦٤ ٢٦٥ ٢٦٦ ٢٦٧ ٢٦٨ ٢٦٩ ٢٧٠ ٢٧١ ٢٧٢ ٢٧٣ ٢٧٤ ٢٧٥ ٢٧٦ ٢٧٧ ٢٧٨ ٢٧٩ ٢٨٠ ٢٨١ ٢٨٢ ٢٨٣ ٢٨٤ ٢٨٥ ٢٨٦ ٢٨٧ ٢٨٨ ٢٨٩ ٢٩٠ ٢٩١ ٢٩٢ ٢٩٣ ٢٩٤ ٢٩٥ ٢٩٦ ٢٩٧ ٢٩٨ ٢٩٩ ٣٠٠ ٣٠١ ٣٠٢ ٣٠٣ ٣٠٤ ٣٠٥ ٣٠٦ ٣٠٧ ٣٠٨ ٣٠٩ ٣١٠ ٣١١ ٣١٢ ٣١٣ ٣١٤ ٣١٥ ٣١٦ ٣١٧ ٣١٨ ٣١٩ ٣٢٠ ٣٢١ ٣٢٢ ٣٢٣ ٣٢٤ ٣٢٥ ٣٢٦ ٣٢٧ ٣٢٨ ٣٢٩ ٣٣٠ ٣٣١ ٣٣٢ ٣٣٣ ٣٣٤ ٣٣٥ ٣٣٦ ٣٣٧ ٣٣٨ ٣٣٩ ٣٤٠ ٣٤١ ٣٤٢ ٣٤٣ ٣٤٤ ٣٤٥ ٣٤٦ ٣٤٧ ٣٤٨ ٣٤٩ ٣٥٠ ٣٥١ ٣٥٢ ٣٥٣ ٣٥٤ ٣٥٥ ٣٥٦ ٣٥٧ ٣٥٨ ٣٥٩ ٣٦٠ ٣٦١ ٣٦٢ ٣٦٣ ٣٦٤ ٣٦٥ ٣٦٦ ٣٦٧ ٣٦٨ ٣٦٩ ٣٧٠ ٣٧١ ٣٧٢ ٣٧٣ ٣٧٤ ٣٧٥ ٣٧٦ ٣٧٧ ٣٧٨ ٣٧٩ ٣٨٠ ٣٨١ ٣٨٢ ٣٨٣ ٣٨٤ ٣٨٥ ٣٨٦ ٣٨٧ ٣٨٨ ٣٨٩ ٣٩٠ ٣٩١ ٣٩٢ ٣٩٣ ٣٩٤ ٣٩٥ ٣٩٦ ٣٩٧ ٣٩٨ ٣٩٩ ٤٠٠ ٤٠١ ٤٠٢ ٤٠٣ ٤٠٤ ٤٠٥ ٤٠٦ ٤٠٧ ٤٠٨ ٤٠٩ ٤١٠ ٤١١ ٤١٢ ٤١٣ ٤١٤ ٤١٥ ٤١٦ ٤١٧ ٤١٨ ٤١٩ ٤٢٠ ٤٢١ ٤٢٢ ٤٢٣ ٤٢٤ ٤٢٥ ٤٢٦ ٤٢٧ ٤٢٨ ٤٢٩ ٤٣٠ ٤٣١ ٤٣٢ ٤٣٣ ٤٣٤ ٤٣٥ ٤٣٦ ٤٣٧ ٤٣٨ ٤٣٩ ٤٤٠ ٤٤١ ٤٤٢ ٤٤٣ ٤٤٤ ٤٤٥ ٤٤٦ ٤٤٧ ٤٤٨ ٤٤٩ ٤٥٠ ٤٥١ ٤٥٢ ٤٥٣ ٤٥٤ ٤٥٥ ٤٥٦ ٤٥٧ ٤٥٨ ٤٥٩ ٤٦٠ ٤٦١ ٤٦٢ ٤٦٣ ٤٦٤ ٤٦٥ ٤٦٦ ٤٦٧ ٤٦٨ ٤٦٩ ٤٧٠ ٤٧١ ٤٧٢ ٤٧٣ ٤٧٤ ٤٧٥ ٤٧٦ ٤٧٧ ٤٧٨ ٤٧٩ ٤٨٠ ٤٨١ ٤٨٢ ٤٨٣ ٤٨٤ ٤٨٥ ٤٨٦ ٤٨٧ ٤٨٨ ٤٨٩ ٤٩٠ ٤٩١ ٤٩٢ ٤٩٣ ٤٩٤ ٤٩٥ ٤٩٦ ٤٩٧ ٤٩٨ ٤٩٩ ٥٠٠ ٥٠١ ٥٠٢ ٥٠٣ ٥٠٤ ٥٠٥ ٥٠٦ ٥٠٧ ٥٠٨ ٥٠٩ ٥١٠ ٥١١ ٥١٢ ٥١٣ ٥١٤ ٥١٥ ٥١٦ ٥١٧ ٥١٨ ٥١٩ ٥٢٠ ٥٢١ ٥٢٢ ٥٢٣ ٥٢٤ ٥٢٥ ٥٢٦ ٥٢٧ ٥٢٨ ٥٢٩ ٥٣٠ ٥٣١ ٥٣٢ ٥٣٣ ٥٣٤ ٥٣٥ ٥٣٦ ٥٣٧ ٥٣٨ ٥٣٩ ٥٤٠ ٥٤١ ٥٤٢ ٥٤٣ ٥٤٤ ٥٤٥ ٥٤٦ ٥٤٧ ٥٤٨ ٥٤٩ ٥٥٠ ٥٥١ ٥٥٢ ٥٥٣ ٥٥٤ ٥٥٥ ٥٥٦ ٥٥٧ ٥٥٨ ٥٥٩ ٥٦٠ ٥٦١ ٥٦٢ ٥٦٣ ٥٦٤ ٥٦٥ ٥٦٦ ٥٦٧ ٥٦٨ ٥٦٩ ٥٧٠ ٥٧١ ٥٧٢ ٥٧٣ ٥٧٤ ٥٧٥ ٥٧٦ ٥٧٧ ٥٧٨ ٥٧٩ ٥٨٠ ٥٨١ ٥٨٢ ٥٨٣ ٥٨٤ ٥٨٥ ٥٨٦ ٥٨٧ ٥٨٨ ٥٨٩ ٥٩٠ ٥٩١ ٥٩٢ ٥٩٣ ٥٩٤ ٥٩٥ ٥٩٦ ٥٩٧ ٥٩٨ ٥٩٩ ٦٠٠ ٦٠١ ٦٠٢ ٦٠٣ ٦٠٤ ٦٠٥ ٦٠٦ ٦٠٧ ٦٠٨ ٦٠٩ ٦١٠ ٦١١ ٦١٢ ٦١٣ ٦١٤ ٦١٥ ٦١٦ ٦١٧ ٦١٨ ٦١٩ ٦٢٠ ٦٢١ ٦٢٢ ٦٢٣ ٦٢٤ ٦٢٥ ٦٢٦ ٦٢٧ ٦٢٨ ٦٢٩ ٦٣٠ ٦٣١ ٦٣٢ ٦٣٣ ٦٣٤ ٦٣٥ ٦٣٦ ٦٣٧ ٦٣٨ ٦٣٩ ٦٤٠ ٦٤١ ٦٤٢ ٦٤٣ ٦٤٤ ٦٤٥ ٦٤٦ ٦٤٧ ٦٤٨ ٦٤٩ ٦٥٠ ٦٥١ ٦٥٢ ٦٥٣ ٦٥٤ ٦٥٥ ٦٥٦ ٦٥٧ ٦٥٨ ٦٥٩ ٦٦٠ ٦٦١ ٦٦٢ ٦٦٣ ٦٦٤ ٦٦٥ ٦٦٦ ٦٦٧ ٦٦٨ ٦٦٩ ٦٧٠ ٦٧١ ٦٧٢ ٦٧٣ ٦٧٤ ٦٧٥ ٦٧٦ ٦٧٧ ٦٧٨ ٦٧٩ ٦٨٠ ٦٨١ ٦٨٢ ٦٨٣ ٦٨٤ ٦٨٥ ٦٨٦ ٦٨٧ ٦٨٨ ٦٨٩ ٦٩٠ ٦٩١ ٦٩٢ ٦٩٣ ٦٩٤ ٦٩٥ ٦٩٦ ٦٩٧ ٦٩٨ ٦٩٩ ٧٠٠ ٧٠١ ٧٠٢ ٧٠٣ ٧٠٤ ٧٠٥ ٧٠٦ ٧٠٧ ٧٠٨ ٧٠٩ ٧١٠ ٧١١ ٧١٢ ٧١٣ ٧١٤ ٧١٥ ٧١٦ ٧١٧ ٧١٨ ٧١٩ ٧٢٠ ٧٢١ ٧٢٢ ٧٢٣ ٧٢٤ ٧٢٥ ٧٢٦ ٧٢٧ ٧٢٨ ٧٢٩ ٧٣٠ ٧٣١ ٧٣٢ ٧٣٣ ٧٣٤ ٧٣٥ ٧٣٦ ٧٣٧ ٧٣٨ ٧٣٩ ٧٤٠ ٧٤١ ٧٤٢ ٧٤٣ ٧٤٤ ٧٤٥ ٧٤٦ ٧٤٧ ٧٤٨ ٧٤٩ ٧٥٠ ٧٥١ ٧٥٢ ٧٥٣ ٧٥٤ ٧٥٥ ٧٥٦ ٧٥٧ ٧٥٨ ٧٥٩ ٧٦٠ ٧٦١ ٧٦٢ ٧٦٣ ٧٦٤ ٧٦٥ ٧٦٦ ٧٦٧ ٧٦٨ ٧٦٩ ٧٧٠ ٧٧١ ٧٧٢ ٧٧٣ ٧٧٤ ٧٧٥ ٧٧٦ ٧٧٧ ٧٧٨ ٧٧٩ ٧٨٠ ٧٨١ ٧٨٢ ٧٨٣ ٧٨٤ ٧٨٥ ٧٨٦ ٧٨٧ ٧٨٨ ٧٨٩ ٧٩٠ ٧٩١ ٧٩٢ ٧٩٣ ٧٩٤ ٧٩٥ ٧٩٦ ٧٩٧ ٧٩٨ ٧٩٩ ٨٠٠ ٨٠١ ٨٠٢ ٨٠٣ ٨٠٤ ٨٠٥ ٨٠٦ ٨٠٧ ٨٠٨ ٨٠٩ ٨١٠ ٨١١ ٨١٢ ٨١٣ ٨١٤ ٨١٥ ٨١٦ ٨١٧ ٨١٨ ٨١٩ ٨٢٠ ٨٢١ ٨٢٢ ٨٢٣ ٨٢٤ ٨٢٥ ٨٢٦ ٨٢٧ ٨٢٨ ٨٢٩ ٨٣٠ ٨٣١ ٨٣٢ ٨٣٣ ٨٣٤ ٨٣٥ ٨٣٦ ٨٣٧ ٨٣٨ ٨٣٩ ٨٤٠ ٨٤١ ٨٤٢ ٨٤٣ ٨٤٤ ٨٤٥ ٨٤٦ ٨٤٧ ٨٤٨ ٨٤٩ ٨٥٠ ٨٥١ ٨٥٢ ٨٥٣ ٨٥٤ ٨٥٥ ٨٥٦ ٨٥٧ ٨٥٨ ٨٥٩ ٨٦٠ ٨٦١ ٨٦٢ ٨٦٣ ٨٦٤ ٨٦٥ ٨٦٦ ٨٦٧ ٨٦٨ ٨٦٩ ٨٧٠ ٨٧١ ٨٧٢ ٨٧٣ ٨٧٤ ٨٧٥ ٨٧٦ ٨٧٧ ٨٧٨ ٨٧٩ ٨٨٠ ٨٨١ ٨٨٢ ٨٨٣ ٨٨٤ ٨٨٥ ٨٨٦ ٨٨٧ ٨٨٨ ٨٨٩ ٨٩٠ ٨٩١ ٨٩٢ ٨٩٣ ٨٩٤ ٨٩٥ ٨٩٦ ٨٩٧ ٨٩٨ ٨٩٩ ٩٠٠ ٩٠١ ٩٠٢ ٩٠٣ ٩٠٤ ٩٠٥ ٩٠٦ ٩٠٧ ٩٠٨ ٩٠٩ ٩١٠ ٩١١ ٩١٢ ٩١٣ ٩١٤ ٩١٥ ٩١٦ ٩١٧ ٩١٨ ٩١٩ ٩٢٠ ٩٢١ ٩٢٢ ٩٢٣ ٩٢٤ ٩٢٥ ٩٢٦ ٩٢٧ ٩٢٨ ٩٢٩ ٩٣٠ ٩٣١ ٩٣٢ ٩٣٣ ٩٣٤ ٩٣٥ ٩٣٦ ٩٣٧ ٩٣٨ ٩٣٩ ٩٤٠ ٩٤١ ٩٤٢ ٩٤٣ ٩٤٤ ٩٤٥ ٩٤٦ ٩٤٧ ٩٤٨ ٩٤٩ ٩٥٠ ٩٥١ ٩٥٢ ٩٥٣ ٩٥٤ ٩٥٥ ٩٥٦ ٩٥٧ ٩٥٨ ٩٥٩ ٩٦٠ ٩٦١ ٩٦٢ ٩٦٣ ٩٦٤ ٩٦٥ ٩٦٦ ٩٦٧ ٩٦٨ ٩٦٩ ٩٧٠ ٩٧١ ٩٧٢ ٩٧٣ ٩٧٤ ٩٧٥ ٩٧٦ ٩٧٧ ٩٧٨ ٩٧٩ ٩٨٠ ٩٨١ ٩٨٢ ٩٨٣ ٩٨٤ ٩٨٥ ٩٨٦ ٩٨٧ ٩٨٨ ٩٨٩ ٩٩٠ ٩٩١ ٩٩٢ ٩٩٣ ٩٩٤ ٩٩٥ ٩٩٦ ٩٩٧ ٩٩٨ ٩٩٩ ١٠٠٠
وكم ايه


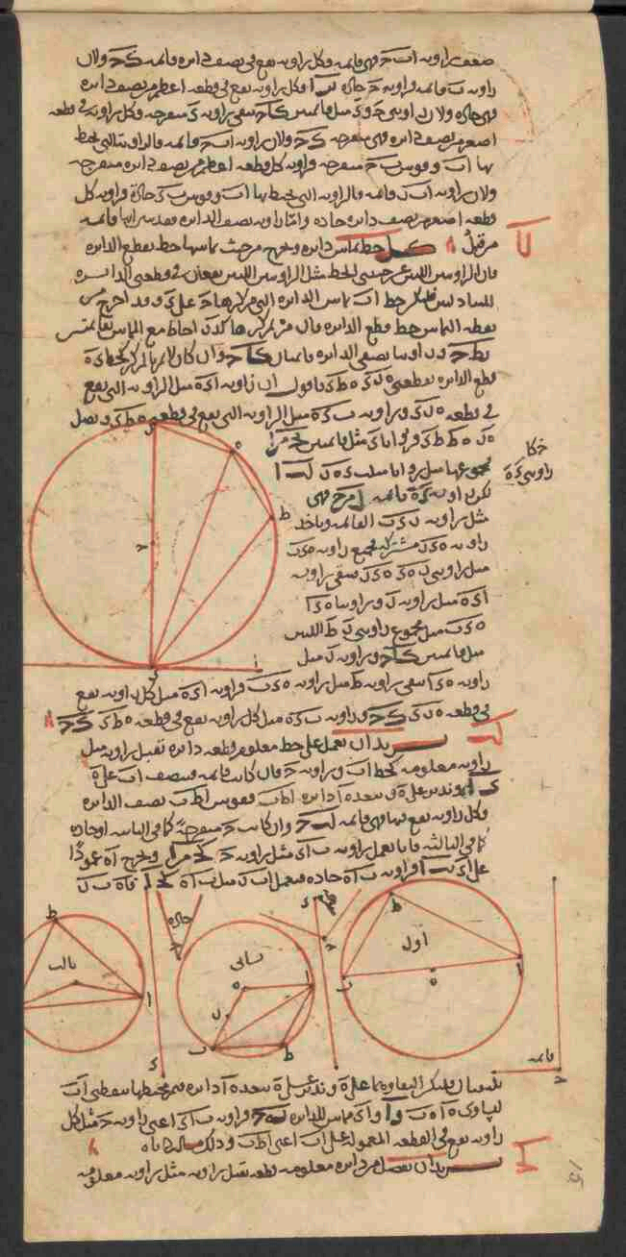
اذ شئت فعد
احد مما دائرة
تربيط اكر
وتم القطع
دائرة وقد عمل
دلائل بالخط
وهو انا نعلم
على قوس اكر قطعة كف اعظم من قطعة كذ ونصل اكر ونقسم كل
واحد من خطى اكر كذ بنصفين فيخرج عليها من موضع القسم عمودين ويمتدان
فيلتقيان لا محالة وليكن قد خرج عليها كذلك الى الوسائل التى بخط الدائرة اعنى
فاقسم وضع العلما هو ان الدائرة ٤ ٥ اذا كان قطع دائرة
متساويين وانا متساويان على الاستقامة على الخط المستقيم فانه يمر بمركز الدائرة
آة المتساويين وهما وسائل آة على الخط وط ك على الاستقامة وهما متساويان
فليكن زاوية ط مثل زاوية ك فان زاوية ط صغرى او ك صغرى او قائمة


فط حد زاوية آ متساويان
فمعلمات آح وه ن متساويتان
فمصدر وخطى ط حـ مثل ك د
ك ن لساوى الدائرين ب ح
مثل ك د آ فمعلمات آح
وه ن المتساويتان متساويان
ح د فمثل ب ح مثل
فوتر ك ن وتر كايت الاوساط المتساويان
المقرونان على الخط المستقيم ليس متساوى ك ن او ط ك متساوى فاعدل ب ح ك ن
فقوس ح مثل قوس ك ن كما بينا ٥ ٦ اذا كان قطع دائرة متساويين
دوائر على متساويه فالدوائر متساويات وكل الدائرتان على الخط الذى آ

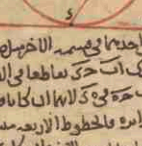






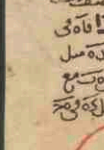


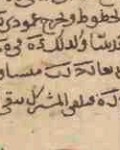
كل دايرة فيها آلى زاويه ك فخط
ه ح ماسا الدايرة على ك ترح وعمل زاويه
ه ك ل مثل زاويه ك ح آ وزاويه ه ك ن اعنى ب
مثل كل زاويه نبع فى قطعه د ط ى
لح ودلك ما اردناه ٥

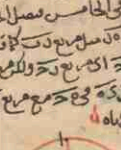


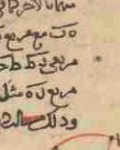
كل دايرة وبرس ٥

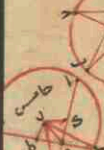
سا طعان فى دايرة فان ضرب احد قسمى احدهما فى مسمه الاخر مثل ضرب
احد قسمى الخط الاخر فى مسمه الاخر او ترك اث حتى يساطعا فى الدايرة
اليهم كرها ن على ه ضرب آه فى ه ك مثل ضرب حه فى ه ك لانها ان كانا طرف
كما فى المثال الاول كان الذكر عليها نه مركز الدايرة والخطوط الاربعه متساويه
فاه فى ه ك مثل حه فى ه ك وان كان احدهما وطرفا والاخر فان كان عمودا
على الاخر كما فى المثال الثانى والذكر ل فصل ح ه فى ه ك مثل آه فى ه ح
ت مع مربع ه ك مثل مربع ه ت ٥ مر اعنى ح ه اعنى مربع حه ن مر را
مثل مربع ه ك فى المثل الاول سوا ه ح فى ه ك مثل مربع حه فى ه ك وان
لم يكن احدهما عمودا على الاخر كما فى المثال الثالث فصل ح ه وخرج مر عمود
ط على ح ك سا آه فى ه ك مع مربع ه ك مثل مربع ه ت ت ك اعنى مربع
ه ك مع مربع ط ه مثل مربع ه ت ٥ مر اعنى ح ه اعنى مربع ط ه ك فاده فى
ه ح مع مربع ط ه ك اعنى مربع ه ك مر را مثل مربع ط ه ك اعنى مربع ح ه مر را
آه فى ه ك مع مربع ه ك مثل ه ح فى ه ح مع مربع ه ح مثل المثل الاول سوا ه ح
مثل ه ك فى ه ح وان لم يكونا واحدهما وطرفا بان نصف احدهما الاخر كما فى
الرابع نح منصف آ ط لا منصف الاخر ه ح فصل ح ت ت ك فخرج
عمودا على آ ب سا لا ساوى ه ك الا نه اوسا الى ه ح نصفه خرج مع ه ك خط
ك ف مثل ه ك فصار ك ح مثل ه ف مع ف ح مثل ه ك مع مربع ك ف ٥ مر ب
فعمل مربع ك ف مثل ك آ فاه فى ف ت مع مربع ك ف ك ف اى مربع ه ك مر را
مثل مربع ك ف اى مربع ت ف مر را اى مربع اعنى مربع ه ح مر را
مثل فى المثل الاول سوا ه ح فى ه ك مثل مربع حه فى ه ك وان لم يكونا
سواء ولا الاخر كما فى الخامس فصل الخطوط وخرج عمود ن ط ك سا آه فى
ه ت مع مربع ه ك مثل مربع ه ت كما ذكرنا ولذلك نه فى ه ح مع مربع ه ك مثل
مربع ه ط ك اعنى مربع ه ح ولكن ه ك مساويان فاه فى ه ح مع
مربع ه ك مثل ه ح فى ه ح مع مربع ه ك فعلى المثل الاول سوا ه ح فى ه ح
وذلك ما اردناه ٥



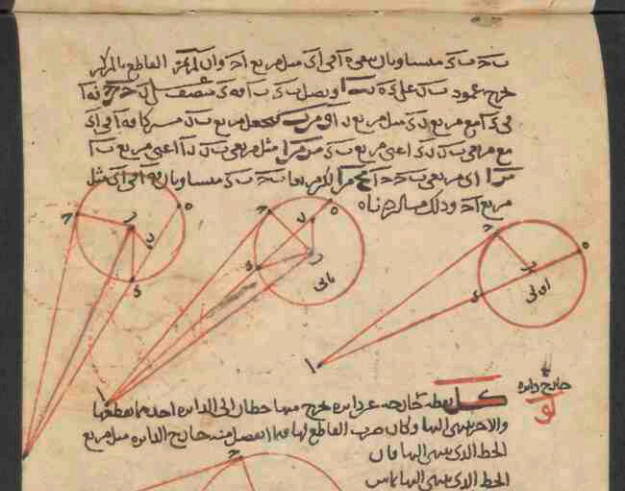






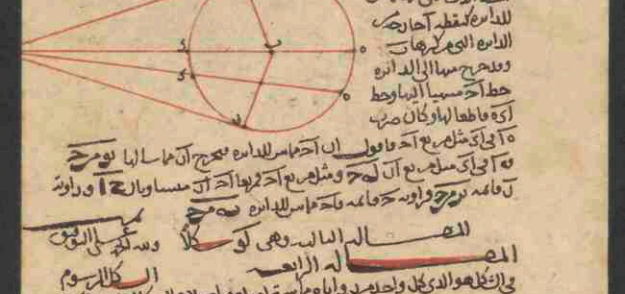


كل نقطة تحارج دايرة يخرج منها خطان فى الدايرة احدهما يقطعها
والاخر يساها فان ضرب القاطع لها فى المفصل منه خارج الدايرة مثل مربع
الخط المماس لنقطه آ حارجه عن دايرة مركزها ن ويخرج منها الى الدايرة احد
مساسا وآى قاطعا لها فاقول ان ضرب آ فى آى مثل مربع آ ح فصل ن ح
وزاويه ح آ منه برح فان كان القاطع مارا بالمركز كما فى المثال الاول فاه آى فى
مع مربع ن ى مثل مربع ن آ ومربع اعنى مربع ن ح فاه آ فى آى مع
ن ى مثل مربع ن ح ومربع ن ى مثل مربع ن ك فاه آ فى آى مع مربع



جامع دائره

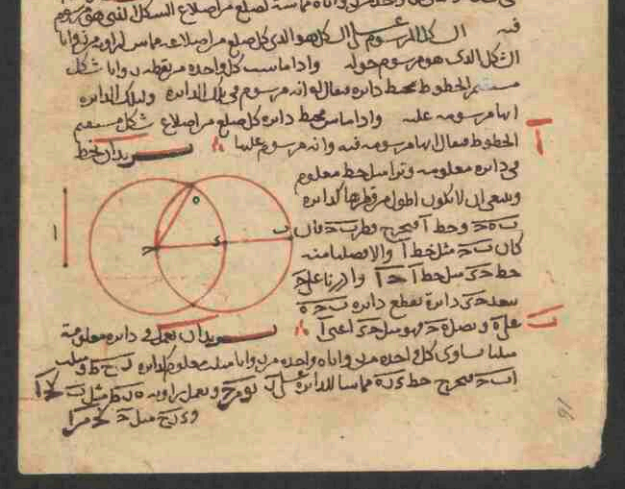
كل نقطه خارجه عن دائره يخرج منها خطان الى الدائره احدهما اقطعها والاخر يماسها وكان ضرب القاطع لها فما اتصل منه خارج الدائره مساويا لمربع الخط الذى يماسها فان الخط الذى يماسها اماس للدائره كمقطع آخر يخرج الدائره الى نقطتين ويخرج منها الى الدائره خط آخر مماسا لها وخط آ ج قاطعا لها وكان ضرب آ ب فى آ ج مثل مربع آ د فاقول ان آ د ماس للدائره فنخرج ان ماسا لها يخرج من آ فنى ك مثل مربع آ ن ونخرج ش مثل مربع آ ج فلان ضرب آ ب فى آ ج مثل مربع آ د وايضا ضرب آ ب فى آ ج مثل مربع آ ن فمربع آ د مساو لمربع آ ن فآ د مساو لآ ن وآ ب مشترك فزاوية ب آ د مساوية لزاوية ب آ ن وقاعدة ب د مساوية لقاعدة ب ن فمثلث ب آ د مساو لمثلث ب آ ن وزاوية ب د آ مساوية لزاوية ب ن آ وزاوية ب د آ قائمة فزاوية ب ن آ قائمة فآ ن ماس للدائره فآ د ماس للدائره



المقاله الثالثه وهى كلا وسبعون شكلا

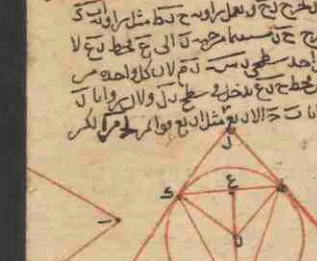
المقاله الرابعه

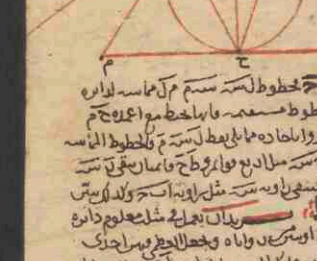
فى الشكل هو الذى كل واحد من زواياه مماسة لمحيط مراصلاع السكل الذى هو فيه مرسوم فى الشكل الذى هو مرسوم حوله واما ماس كل واحده من قطع زواياه مستقيم الخطوط محيط دائره فمقال انه مرسوم فى تلك الدائره وتلك الدائره انها مرسومه عليه واما ماس محيط دائره كل مصلاع مراصلاع شكل مستقيم الخطوط فمقال انها مرسومه فيه وانه مرسوم عليها

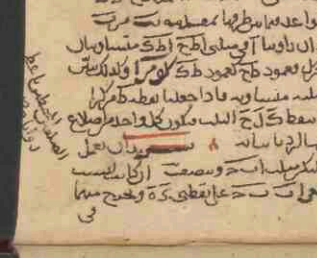


ب يريدان يخط فى دائره معلومه وترا مساويا لخط معلوم وليس يمكن ان لا يكون اطول من قطرها كدائره ب ج د وخط آ مساو لخط ز فان ب ج د كان ب ج مثل خط آ والا فليصل منه خط ج ك مساويا لخط آ ز واما على ج دائره بعد ج ك دائره تقطع دائره ب ج د على ك ونصل ج ك فهو مساو لخط ز فقد

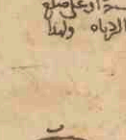
ب يريدان يخط فى دائره معلومه مثلثا ساوى كل واحد من زواياه واحده من زوايا مثلث معلوم كدائره ب ج د ومثلث آ ز ح فاما ان يخرج خط ب ج د ماسا للدائره على ب فنخرج ونعمل زاويه د ب ط مثل ب ز ح وزاويه ج ب ل مثل ز ح ب







في المثلث عمود ي ج ح على خط ا ت د وخرجا عن ساقيه وظاهر
انها مثلثان لانا نورد الزاويه المصفه الضلعان خط ة ك وك ل او سا
ك ة ح اول فاسير عمود ا ح ح ح مثلثان فلمثلثان فلمثلثان على قطع
نصل خطوط ا ح ح ت ح ح مثلثان ا ك ة ح متساويان و ح ح عمود لخطا
ا ح ح ت متساويان وكذلك نبين ان خطي ح ح ح ح متساويان واذا
خطا قطع مركزها ودبيما بعد ح ا او ح ت مر بنقطتي ت ا لخط
الدائره مثل ا ت د وسواء ان وقعت قطع ح داخل المثلث ا ت د او على ضلع
منه او خارجه عنه لاختلاف طرق العمل البرهان ودلائل الزياده ولما
ان كان الاختلاف
ووقوع الا المثلث
اما ان يكون حاد الزوايا
المثلث او قائم الزاويه
او منفرجها فلكل اولا
حاد الزوايا يعمد الصور
عمودا ح ح ح ح الخارجان
في المثلث من ضلعي ا ت ت د
لمثلث داخل المثلث



برهانه انا فرضنا في هذا الكلام
خطوط ا ح ح ت ح ح متساويه الى ان وضع
كلامن مرصوم المثلث فزاويه ا ح ح مثل زاويه
ك ح ح لان كل زاويه ة ح ح ح زاويه
ا ت مثل ح ح ح زاويه ك ا ح ح ح ح فاذا
قطع ح على خط ا ح صار ح ح ح ح وانا مثل ا ح
صعف زاويه ا ت ح الحاده وهي اما اول مر
فاسير هذا خلف وان وقعت قطع
حادحه عر خط ا ح كانت زوايا المثلث اقل
من صعف زاويه ت وهي ايضا مثل ا ت ح فاسير هذا خلف ويعد
الصور ه وهو ان زاويه ت مر المثلث فانه ح صعف لضلعي ا ت ح على قطعي
ك ة وهو ح عمود ي ح ح ة داخل المثلث وتوبر اوي ك ة صعف او ساوه ح ح
ك ة ح اول مر فاسير عمود ا ح ح ح ح مثلثان فلمثلثان على قطع ح ح ح ح وانا قول
ان قطع ح لا يقع داخل مثلث ا ت ح ولو وجد ذلك لكان اما ساوه ح ح
حاد محمو عس اول زاويه فكونوا اول مر فانه سير بعين ما سير هذا الكل
ولا يقع حادحه عر المثلث لانها تصير اصغر من زاويه ت الغاير لكون
د وانا مثلث ا ت ح على المعتبر اول مر فاسير هذا خلف واذا كان زاويه
ت مسوحه كما في الصوره الثانيه تصير اصغر من ا ت ح واحرجها الغيبي بن
كما مر فاسير انها لا تلتقي داخل مثلث ا ت ح والا لصار ت ا ح مثلث ا ت ح
ح ح اعظم من زاويه ت المسوحه تصير وانا مثل ا ت ح اعظم من
فاسير وكذلك لو التقى العمود من قطع خط ا ح وما خلف فلنعد ما سلكوا
حادحا عر مثلث ا ت ح ودلائل الباه

ك

يريد ان نعمل في دائره
معلومه منها خط يه نصر وظهرا ان ا ح ح ح ح الارعود

ح ة على ا ت ا ح ونصل ا ك ك ت
ك ة ه ا ح ي متساويه ك ا و كل واحده
منهما ي ا ك ت ك ة ت ه ا ك
فانه لاحد وط ا ك ة ه مربع ه

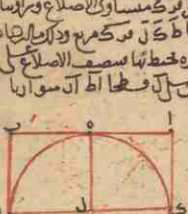
ل

يريد ان نعمل على دائره معلومه
مربعا خط يه نصر وظهرا ان ح

ا ا

ان خ ك ه سطوط على ل وانا قائمة
ونخرج خطوطا مماسة للدائرة على نقط ا ك ه
به ح فالزوايا التي عند نقط المماس قوائم وادا
وصلنا ا ك كانت الزوايا المتساوية لها
الخطان المماسان مع ا ك حادة تم الخطان
المماسان للدائرة على ا ك متساويان ولكن ل
سرح الباقية في الخطوط المماسة على ل ط ل ك تعدل ما كان
فخط ا ح ه متساويا الاضلاع خ ا فركه مثل ا ح ه وكل ضلع ا ه لكن
واحد كه متساويان فكل خط متساويان فخط ك متساوي الاضلاع
خ ا فركه مثل ل ك ه وكل مثل ك ه لكن ا ه فكل مثل ك ه لكن ا ه
ك ل مثل ا ه ل ك ا ه قائمة ولكن زاوية ا ك ل قائمة فركه مربع ولكن ا ه ضلعه

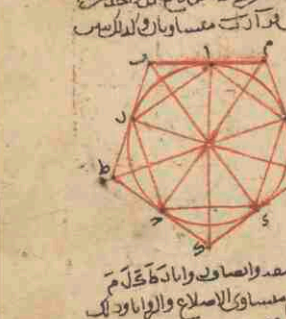
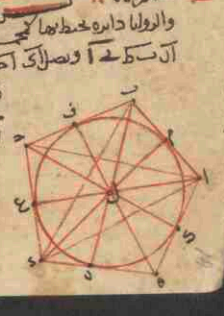
ج يريدان نعمل في مربع معلوم دائرة نخط نتها نصف الاضلاع على
ه ط ك ي ونصل ه ك ل نصفا ط ان ل فخط ا ط ان متساويا



الاضلاع خ ا فكل متساوي الاضلاع
فاه مثل ك ل واك مثل ك ل لكن
لكن ا ه مثل ا ك ه ك مثل ك ل ولكن
متساويان ل ه مثل ل ك ل ك مثل ك ه
خطوط ه ك ه ل ك ل ك متساوية
فالدائرة على ل ك ل ه تمر بمحيطها
بنقط ه ك ط ك ي ومتساويا آه مثل ا ه لكن
ك ط مثل ا ه فاه مثل ا ه ولكن ا ه
ه ك ك ل ك ط ك ي فواتم باضلاع المربع متساوية للدائرة ولكن ما ساوته

د يريدان نعمل على مربع معلوم دائرة يمس محيطها نصف اضلاعه
سقطان على ل ك ي فزاوية ب آي قائمة وزاويتا آ ي ك آ ي ك مثل قائمة لكن
لهما متساويان ا ي ك فزاويتا آ ك ب آ ك ي نصفا قائمة وزاويتا آ ك ب
آ ك ي متساويان فخط ك ي ولكن
مثل ل ك ا وبقي ك ب ك ح
متساويان لخطوط ه ك ه ح
ه ك متساويه ولكن ا ه فاذا الربع
على نقطة ه دائرة تمر بمحيطها سقط
آ ك ح ي فمتساويان ولكن
ان اوتار المربع لا تقطع كل واحد
منها الا خط واحد متساوي الاضلاع

فائمة ه يريدان نعمل مثلثا متساوي الساقين كل واحد من زاويتي القاعدة على قاعدته ضعف الزاوية الباقية فخط آ ب ونقسم آ
ونعمل آ ب دائرة ونسم آ ه على نسبة نصيرها ضرب آ ب في
مثل مربع آ ح فاما ح ه وخط ب ي مثل آ ح
في دائرة ب ك ه امر ي ونصل ك ح ك ا ونعمل دائرة
على مثلث آ ك ي فلان آ ب في ب ح
مثل مربع ب ي في ب ك فهو مماس للدائرة لو خرج
وزاوية ح ك ب مثل زاوية آ لانها واحدة
زاوية ب مشتركة فمثلثا آ ك ب ك ح ب
متساوي الزوايا مثل زاوية آ ك ب لانا

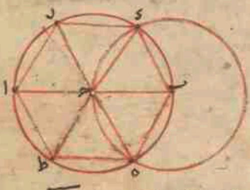



فيصل له لد لج فزاوية اجل مثل زاوية اب ل د ا فزاويتا ه
متساويتان فزاوية ل ه د مثل زاوية ل ه ا د مثل ا فزاويتا د متساويتان
فزاوية د ج ا مثل زاوية د ه ل فزاوية ج منصفة فالزوايا الخمس منصفة
بانصافها متساوية وكلها حادة كما بينا والعمود الخارج من ل على ا ه ينقسم
ا ه بنصفين كما بينا في مقدمة ب من ب ولذلك يتبين ان الاعمدة الخارجة
من ل على اضلاع المخمس تقسم اضلاع المخمس بنصفين فتخرج هذه الاعمدة بـ ا
هي متساوية فندير على ل ببعد احدى الاعمدة دائرة فتمر محيطها بنهايات
الاعمدة واضلاع المخمس تماس الدائرة على تلك النقط وذلك ما اردنا ه

نريد ان نعمل على مخمس معلوم مساوي الاضلاع والزوايا دائرة يد
تحيط به كمخمس اب ج د ه فننصف زاويتي ا ب منه ط من ل ونبين
كما بينا ان الخطين المنصفين يلتقيان على ل داخل المخمس فنصل

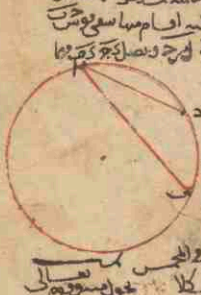
ل ا ل ه ل د ل ج ل ب ونبين ايضا
كما بينا من ل ان زوايا المخمس منصفة
بخطوط ل ا ل ب ل ج ل د ل ه متساوية
من ل فاذا ادرنا على ل ببعد احد
الخطوط دائرة فمر محيطها بنقط
ا ب ج د ه ه

نريد ان نعمل في دائرة معلومة مسدسا يه
مساوي الاضلاع والزوايا تحيط به كدائرة اب فنجد مركزها ام ج
ولكن ج ونخرج قطرها ا ب وندير على ب ببعد ب ج دائرة تقاطع
دائرة اب على د ه فنصل د ج وننفذه الى ط ونصل ه ج وننفذه
الى ز ونصل ب د د ز ز ا ا ط ط ه ه ب فزوايا مثلث د ب ج مثل قائمتين
لـ م ا وهو متساوي الاضلاع ا م ا فزوايا المثلث متساوية م ا
فكل واحدة منها ثلثا قائمة
وكذلك كل واحدة من زوايا



مثلث ج ب ه ثلثا قائمة وكل
واحدة من زاويتي د ج ا ا ج ط
ثلثا قائمة به م ا فيبقى زاوية
ه ج ط ايضا ثلثا قائمة ولذلك
تبقى زاوية ز ج د ثلثا قائمة
يح م ا ونبين ايضا مجموع زاويتي ج د ب ج ز د ومجموع زاويتي ج د ز
د ز ا ومجموع ج ا ز ج ا ط ومجموع ج ط ا ج ط ه كل مجموع منها قائمة
وثلث وكل اثنين اثنين مما ذكرنا متساويان ه ا فزوايا المسدس
الست كلها متساوية والمثلثات كلها متساوية الاضلاع فالمسدس
المعمول في الدائرة متساوي الاضلاع والزوايا وقد استبان
من ذلك ان ضلع المسدس المعمول في الدائرة مثل نصف قطر تلك الدائرة
ويمكن ان نعمل في دائرة مسدسا بهذه الصفة وان نعمل في مسدس
بهذه الصفة وعليه ايضا دائرة كما ساوي عمل المخمس ه
نريد ان نعمل في دائرة معلومة شكلا ذا خمسة عشر قاعدة مساوي يو
الاضلاع والزوايا تحيط به الدائرة فلتكن دائرة اب ج فنخط فيها ضلع
المثلث المتساوي الاضلاع وهو اب يب م ا وضلع المخمس المتساوي
الاضلاع وهو ا ج

وهو اذا مر على ملاقي محيط الدائرة اذا ان دار سمسه على شيء وسمى مساويه
كان قوس ب ح مثل اقسام سمسا وقوس ح د مثل اقسام سمسا على قوس
سمى ذلك الاقسام منصف قوس ب ح على ج ويخرج ج د ويصل ب د فتكون
مساويان ثم يزاد خطوطا ويا في الخط
اوتارا مساويه لوتر ب ج اخرج بعدد في الدائرة
كل واحد منصفا وزاما ان كل
مساويه لان كل واحد منها على قوس عشر
مثلا فقوس واحده من القسي الخمس عشر
لهو مساوي الاضلاع والزوايا ويكون
ان نعمل على دائره كل واحد منصفه
وان نعمل بعد وعلى اضلاع دائره كما علمك في الخمس



المقالة الرابعة وهي تشتمل على نحو سبعين شكلا

المصادرات الخامسة

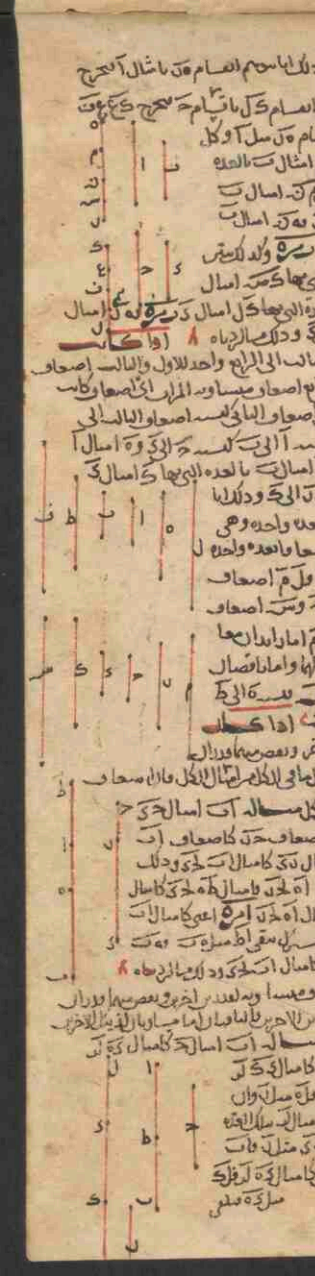
المصادرات المحاذيه

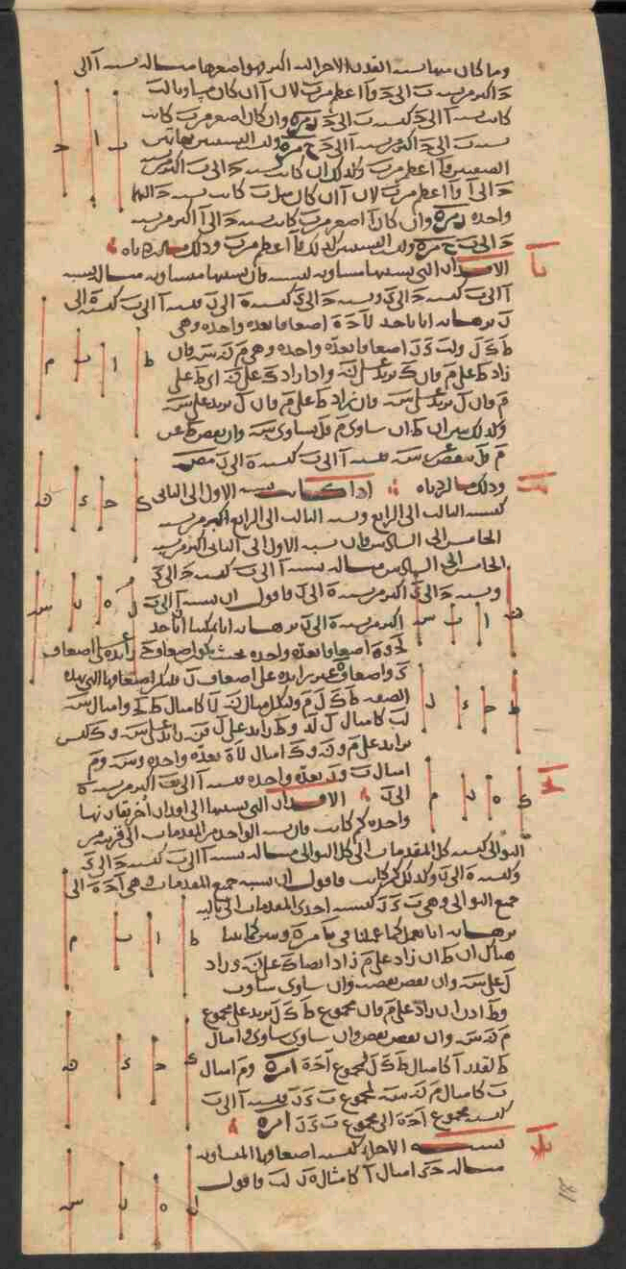
هي ابواب اصوغ على الاصغر منها المكرات ويزيد على الاكبر منها وهي العدد
والخطوط والسطوح والمحسات الخ وهو معدل اصغر معدوم
اعظم اذا كان تقدير الاعظم والمعدل الاعظم على اصغر فالاصغر اذا
كان تقدير الاصغر والاحرى هي الكلا تقدير المعدوم الاعظم التي
هي اصغر معدل من محاسبه احد منها الى الاخر ثابت التقدير وقالها
اعني احد معدل من محاسبه الى الاخر الساسه هو ثانيه التي
المصادر الى بعضها نسبه الى بعض هي النسبه فقط المصادر التي
على نسبه واحده الاول الى الثاني كالثالث الى الرابع اذا كانت كل اذا اخذ الاول
والثالث اصغر من مساوي الثاني والرابع ونساوي الرابع اصغر من مساويه
الثالث كم كانت فكان زيادة الاصغر المحدوده ان زاد على اصغر الاول على
اصغر الثاني اذا زاد اصغر الثالث على اصغر الرابع اي اصغر كانت
وان ساوتها ساوتها او نقصت عنها نقصت عنها وبالعكس اذا كانت
المصادر في نسبه واحده بعضها على التوالي فان اصغر الاول والثالث كذلك
اما ان ينقص على اصغر الثاني والرابع واما ان يقصر عنها او ساوى اليها
كل بطريق ودائر الحد بعكس ليساويه المحدود المصادر التي اجناد
اختلف لها اصغر ومساويه الزاوية كالساسه اصغر الاول منها يزيد على
اصغر الثاني في اصغر الثالث لا يزيد على اصغر الرابع وليوجد واحده
فان نسبه الاول منها الى الثاني اعظم من نسبه الثالث الى الرابع وبالعكس
المصادر التي نسبه بعضها الى بعض واحده تسمى المساويه اذا كان
المساويه في شيء مقادير اذا كانت مقادير وهو الساسه فان نسبه
الاول منها الى الثالث كنسبه الثاني منها اذا كانت المقادير
مساويه موالاه فان نسبه الاول الى الرابع كنسبه الى الثاني وعلة
ذلك على هذا المثال يخرج الامر هذا ستلزم ذلك المقادير التي
النسبه ان تكون اعداد مقادير للعدد والتوالي نظائر للتوالي
عكس التي نسبه هو نسبه كل تال الى معدمه تبدل النسبه هو نسبه المقدم
الى المقدم والتالي الى التالي تركيب النسبه هو نسبه المقدم والتالي جميعا
الى التالي تفصيل النسبه هو نسبه باقي المقدم الى التالي الى التالي

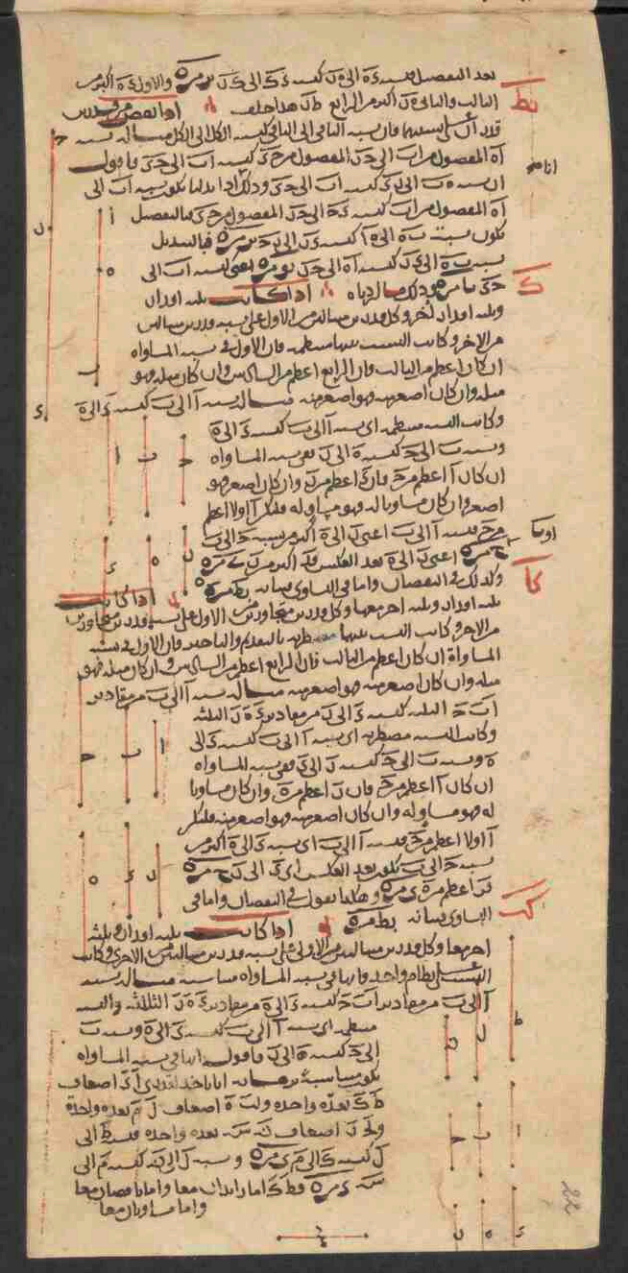
قلب الاسد هو نسبة المقدم الى ما يلى التالى حلاق الشعر هو
نسبة فصل المقدم الى التالى الى المقدم وبه يتم التنسيص اذا كان معلوم
الكثير ايشتر معلوم واحد مساوية الى الجزء وكانه اذا احد اثنان ايهان
مبتاورين فضل مركل واحد من الزوجين كان كل ايسبه واحده واعسرب
الاطراف فى ما بينها من الاوساط فى البعد الاعسان بما واه الساسب
السطرب فى الماواه هو ان يكون نسبة المقدم الى التالى من المقادير الاول
كنسبة المقدم الى التالى من المقادير الاخر ونسبة التالى من الاولى الى مقدار
اخر كالتالى من الاخر الى مقدار اخر وكذلك فيما زاد من المقادير على هذه
الساسب المضطرب فى الماواه هو ان يكون نسبة المقدم من المقادير الاولى
الى التالى كنسبة المقدم من الاخر الى التالى ونسبة التالى من الاولى الى مقدار
مالث كنسبة مقدار مالث الى المقدار الاول من المقادير الاخر وقس عليه ما
فى العدد على هذا

اذا كان مقدار ان متفاوتان فى القدر وكان فى الاول
من اصعاف فى مثل ما فى الثانى من اصعاف فى مثل او احد من اصعاف فى مثل
ما فى الاول والثانى من اصعاف فى مثلها فى العدد كل ا ح د
فى مثلها ه ه و فى ا ب من اصعاف ه مثل ما فى ح د من اصعاف ه و
د اول الثانى من اصعاف ه مثل ما فى ا ح د
جمع من اصعاف ه د جمع من اصعاف ا ب ا ح فلت
ه و لكن ا ب ا ح ب ح د فنسبة ح د الى د ز كنسبة ح د الى
ا ب ا ح ح ك فى ب ح ط مثل ه د فى د ز ولكن
مثل ه د فى ا ب صعف ه مثل ح د صعف د ز فاذن فى ا ب من اصعاف ه
مثل ما فى ا ح د من اصعاف ه د

اذا كانت مقادير وكان
فى الاول من اصعاف الثانى مثل ما فى الثالث من اصعاف الرابع وفى الخامس
من الثانى مثل ما فى السادس من اصعاف الرابع فان فى الاول والخامس جميعا
من اصعاف الثانى مثل ما فى الثالث والسادس جميعا من اصعاف الرابع مثاله
ا ب الاول من اصعاف ح الثانى بالعدد التى بها ه الثالث من اصعاف
الرابع و ك الخامس من اصعاف ح الثانى بالعدد التى بها ه ك السادس
اسالة الرابع واقول ان مجموع الاول والخامس اعنى
ا ك من اصعاف الثانى وهى ح ومجموع الثالث السادس
اعنى ه ك من اصعاف الرابع وهو ل بعدته واحد وهو م
ا ب ط مثل ح ومثل ه ك ف سفسيم ما مثل
ن بعدته اقام ا ك ط مثل بعدته اقام ه ك ن وهى اقام
ب ك ط مثل بعدته اقام ه ك ن بعدته اقام ا ط ل مثل
بعدته اقام ك ك ن وكان واحد من اقام ا ط ل مثل ن
واحد من اقام ه ك ن فاذا سالت كما بعدته التى بها ك ك ن
اذا كان فى الاول من اصعاف الثانى مثل ما فى الثالث من اصعاف الرابع
واخذ للاول والثالث اصعافا بعدته واحدة وان ما فى الاصعاف المأخوذة
للاول من اصعاف الثانى مثل ما فى الاصعاف المأخوذة للثالث من اصعاف
الرابع مثاله ا ب اصعاف ب ا بعدته التى بها ح د اصعاف ه و ك
اصعاف ا ب بعدته التى بها كل اصعاف ح د فاقول ان ه ز اصعاف
ب ا بعدته







اذا قسنا الى كه نسبة مثل كج من ه نسبة آ الى ح كنسبة د الى ل ٭ اذا

كانت ثلثة اولا وثلثة اخرى معها وكل ثلثة من معاودتين الاولى على كج

نسبة ثلثة من معاودتين الاخرى واضطربت النسبة بالتقدم والتاخير

فانها في نسبة المساواة متناسبة مثاله نسبة آ الى ب من مقادير

ا ب ح الثلثة كنسبة ك الى ل من مقادير د ه ل الثلثة والنسبة مضطربة

اي نسبة آ الى ب كنسبة ه الى ل ونسبة ب الى ح كنسبة د الى ه فهي نسبة

المساواة تكون متناسبة فلناخذ لمقادير

ا ب د اضعاف ط ك ل بعدة واحدة

ولـ د ه ك اضعاف م ن س بعدة واحدة

نسبة ط الى ك كنسبة آ الى ب بد من ه اي ك

الى ه بما مر اعني م الى ن اوباه ونسبة

ك الى س كنسبة ل الحم ى من ع فط ول

اما زايدان معا واما ناقصان معا واما

ناقصان معا بالقياس الى س ن كامر

نسبة آ الى ح كنسبة د الى ه ٭ اذا كانت نسبة الاول الى الثاني كد

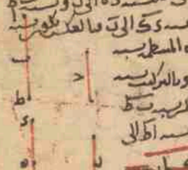
كنسبة الثالث الى الرابع ونسبة الخامس الى الثاني كنسبة السادس الى الرابع

فان نسبة الاول والخامس مجموعين الى الثاني كنسبة الثالث والسادس

مجموعين الى الرابع مثاله نسبة اب الى ح كنسبة ده الى ز ونسبة بط

الى ح كنسبة هك الى ز نسبة اط الى ح كنسبة دك الى ز وبالعكس تكون نسبة

ح الى بط كنسبة ز الى هك وبالمساواة المضطربة



اب الى طب كنسبة ده الى هك كما مر وبالتركيب نسبة

اط الى طب كنسبة دك الى كه كما مر للتركيب ب ط

الى ح كنسبة هك الى ز ففي المساواة انما نسبة اط الى

ح كنسبة دك الى ز كما مر ٭ اذا كانت كه

اربعة مقادير متناسبة فان مجموع اعظمها واصغرها اعظم من

مجموع الباقيين مثاله نسبة اب الى حد كنسبة ه الى ز واب اعظمها

وز اصغرها واقول ان مجموع اب ز اعظم من مجموع الباقيين برهانه

اب اعظم من ه وحد اعظم من ز بما مر فنفصل ط من اب مثل ه وحك

من حد مثل ز فنسبة اب الى حد كنسبة ط ب

الى ك د نسبة اط الباقي الى حك الباقي كنسبة اب

الى حد بما مر فالتبديل يكون نسبة اب الى اط

كنسبة حد الى حك بما مر واب الاول اعظم من حد

فاط اعظم من حك بما مر فنجعل طب كد مشتركين

واب مع دك اي مع ز اعظم من حد مع بط اعني مع ه

تمت

المقالة الخامسة وهي كه شكلا

ولله المنة والحمد

المقالة السادسة

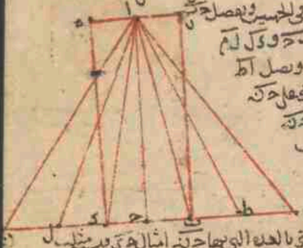
السطوح المتشابهة هي التي زواياها متساوية والاضلاع المحيطة بالزوايا

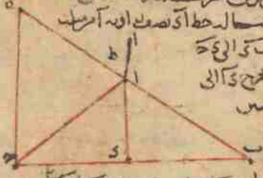
المتساوية متناسبة وجميع المثلثات من شكل واحد وجميع الدوائر من الاشكال

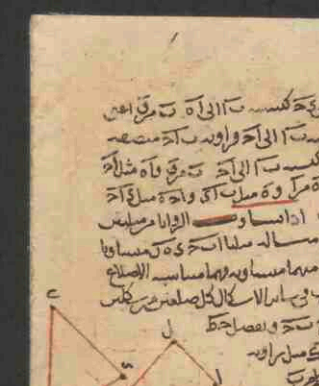
المستقيمة الخطوط تكون متكافئة متى كان ضلعان من اضلاع

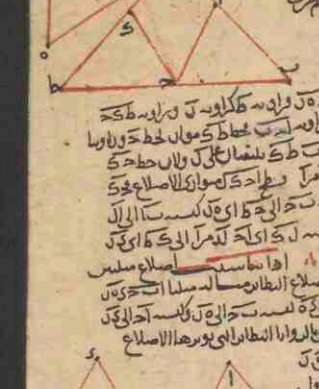
كل شكل منهما طرفان متشابهان متساويين متناسبين على التقدم والتاخير

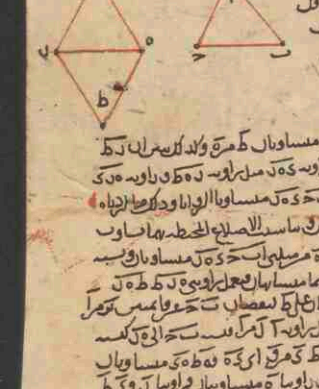
١٣٦ ١٩٩٤ ١٢ ١١

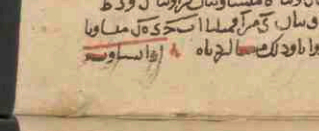
والارتفاع في كل شكل هو العمود الخارج من راسه الى قاعدته
او الى الخط او السطح الذي على استقامتها ويقال ان النسبة مؤلفة من نسب
متى كانت اقدار تلك النسب اذا ضرب بعضها في بعض فعلت تلك النسبة
ويقال ان النسبة تنقسم بنسب اذا كانت النسب متى ضربت اى استعمل
بعضها احدث تلك النسبة ويقال ان الخط مقسوم على نسبة ذات
وسط وطرفين متى كانت نسبة الخط باسره الى اعظم قسميه كنسبة اعظم
قسميه الى اصغرهما ٨ المثلثات والسطوح المتوازية الاضلاع ا
التي ارتفاعها بقدر واحد فان نسبة بعضها الى بعض كنسبة قواعدها
بعضها الى بعض مثاله سطحا به ه ج المتوازيا الاضلاع ومثلثا اب ج
اد ج ارتفاعها واحد فاقول ان نسبة السطح الى السطح كنسبة القاعدة
الى القاعدة فنخرج خط ب د في الجهتين ونفصل ح
ب ط ط ك وكم شئنا امثالا لب ج و د ل ل م
م ن وكم شئنا امثالا لج د ونصل ا ط
ا ك ا ل ا م ا ن فان زاد ج ك على ج ن
زاد مثلث ا ج ك على مثلث ا ج ن
وان نقص عنه نقص وان ساوى
ساوى ومثلث ا ج ك امثال
لمثلث ا ج ب بالعدة التي بها
ك ج امثال ج ب وكذلك
مثلث ا ج ن امثال لمثلث ا ج د بالعدة التي بها ج ن امثال ج د فقد تبين ان
نسبة ب ج الى مثلث ا ج د كنسبة ب ج الى ج د وكذلك يتبين في سطحي ب ج د ه

ب ه كل مثلث يخرج من احد اضلاعه خط الى ضلع اخر موازي للقاعدة ب
يقسم الضلعين الباقيين على نسبة واحدة وان كان قسم الضلعين على نسبة واحدة
فانه موازي القاعدة مثاله د ه في مثلث اب ج موازي لب ج فنسبة ا د الى
د ب كنسبة ا ه الى ه ج وان كانت نسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ج فد ه
موازي لب ج فنصل د ج ه ب ولكون د ه موازيا لب ج
مثلثا د ب ه د ه ج متساويان لكون نسبة
مثلث ا د ه الى مثلث د ه ب اى ا د الى د ب
كنسبة مثلث ا د ه الى مثلث د ه ج
اى ا ه الى ه ج وايضا لكون نسبة
ا د الى د ب كا ه الى ه ج نسبة مثلث ا د ه الى مثلثي ه ج د ه ب واحدة
فمثلثا د ب ه د ه ج متساويان فهما بين خطين متوازيين فد ه موازي لب ج ٨

اذا اخرج من زاوية مثلث خط ينصفها ويقطع وترها فان نسبة ج
احد قسمي الوتر الى الاخر كنسبة الضلع الذي يلي ذلك القسم من الضلعين الباقيين الى
الاخر وان كان نسبة احد قسمي الوتر الى الاخر كنسبة احد الضلعين الباقيين
الى الاخر فان الخط منصف للزاوية مثاله خط ا د نصف زاوية ا من مثلث
ا ب ج فنسبة ا ب الى ا ج كنسبة ب د الى د ج
فنخرج ج ه موازيا لا د ونخرج ب ا الى
ه فيجتمعان ويكون زاوية ا ج ه مثل زاوية
ب ا د وزاوية ا ه ج مثل زاوية ه ا د فزاويتا
ا ه ج ا ج ه متساويتان فضلعا
متساويان ا ه ا ج وزاوية ب ا د مثل زاوية ب ه ج وزاوية د ا ج مثل ا ج ه لكن ا ه


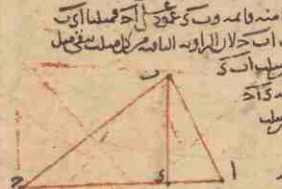


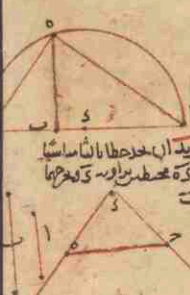




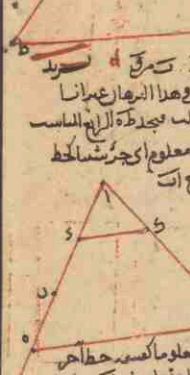


ا
ب
ج
د
ه
ط
ك


ا
ب
ج
د
ه

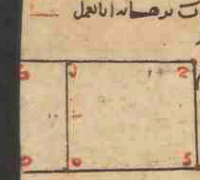


وهو اح وسطه اك ح مر او يعمل اى معدوما
نصف دايره اه ح وخرج خطوط ده تا مر او نصل
اه ح ده وايضا اه ح قائمه لانه ح نسبه اب الى ا
ده نسبه ده الى ده ح مر ق



ك ب تريد ان نخط خطا مثل اب ماسا لشي
خط مخالف معلوم مثل ح ط على ان نعمل خطوط دك ده محيطه بزاويه د ونخرجها
ونصل ك ح مثل ا وكل واحد من خطوط ك ح حدن مثل
ح مر او نصل ك ح ونخرج ركه موازيا لخط ح مر
فزاويه ح ك ه مثل زاويه ن كط مر او يساويها
كن اعني ك ح انصف فاسس ترمر او
لانه ركط مماس للدايره على ط فنسبه ك
اعني ا الى ح ك اعني ك ه كنسبه ك ه الى ه ط ق تريد
ان نجد خطا ربعا ماسا بهذا المخطوط بدا العمل وهذا البرهان عيانا
نعمل ح ك مثل الاول وحول مثل الباقي وك ه مثل الثالث فيجد ط الرابع المناسب
وذلك ما اردناه ٨ تريد ان نفصل من خط معلوم اى جزء شئنا من الخط
ان نريد ان نفصل عنه مثلا نسبه ح ك الى ك ه كنسبه اب الخط مع ان
زاويه ونعمل عليه مثلث ك ه ونفصل ك ن ده
نساويان اى ك ح مر او ونصل ت ونخرج
ك ه موازيا لا ت لا مر او نسبه ك ن
الى ك ه كنسبه ك ه الى ك ا ق مر ق
وه ك مثلان لذا ف ك مثلان لك ا ف
لا ك مثلث ا ت ٩ تريد ان نقسم خطا معلوما ما كنسبه خط آخر
معلوم مساله اما يريدان نقسم ا ت اما على نقطه او اما على
نسبتها فلنخط ا ت مع آخر زاويه ونصل ت ح ونخرج ك ط ك د كل
موازيا لت ح وعلى ط نسبه ك ط ك ه موازيس
خط آه لا مر او لخطوط ط ه فنسبه د ك
ولذلك ك ح م ك ه ن مساويان ولذلك
ط م ك ه ن مساويان لا مر او نسبه
ن ك الى ك ح كنسبه ن ع الى ع ك
ت مر ق اى حدن الى نقطه
ونسبه ك ح الى ح ط كنسبه ك ه اى ك ا الى م ط ت مر ق اى نقطه ١٠
وبسبب ك ط الى ط ا كنسبه ك ه الى ا ت مر ق اذا تساوى
زاويتان مر بسيطتين كان ما مساويين للاضلاع المحيطه بالزاويه من المتساويين
مكافئه وان كانا متساويين للاضلاع المحيطه بالزاويه من المتساويين مكافئه فالمثلثان
متساويان مثاله زاويتا ح ك ه مر بسيطتين ا ك ه ن
ك ه ن متساويان فقول انه ان كان
المثلثان متساويين فاح ك ه مثلان
ك ح حد في نسبه واركانا ما ك ه متساويين
لها فمثلثا ا ك ه ك ه ن متساويان المكل
اولا المثلثان متساويين بهذا انا
نخرج خطي ا ح ك ح على الاستقامه
عمر متساويين ونصل ه ح فمثلث ك ه ن ونصل ك ه فمثلث ك ه

مساله خطوط اب جـ سه حـ آ الى حـ ط ب كسه حـ ط ب الحط
حـ د وليس ان ب آ الى جـ كسه مربع آ الى مربع ب برهانه اما العمل
مربع ده ح كل صلع مر اصلاعه كل صلع مر اصلاعه

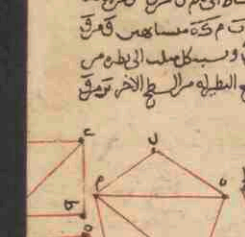


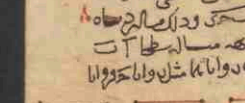
مساو لخط آ بخرج ده الى ز فعلع ط مسلح ده م
سطح ه ن ط ك سواء الى الاصلاع فلان ضب آ الى
ح ب مساو لمربع ب تعرف للكرخي ط ك مساو
لضب آ الى جـ فكون سطح ن ط ك مساويا لمربع ب
ومربع ده مساويا لمربع آ وسه سطح ح الى
الى مربع ح سطح ن ط ك كسه ده الى ح ط اعنى الى جـ ط كسه حـ ط آ الحط
حـ د وذلك ما اردناه ١٠ مساله ما لم كل لم لعه خطوط مساسه
بالمربعات مساسه وان كانا مساسه فان اصلاعها مساسه
مساله لك خطوط اب حـ د ه ن ح ط سه اب الى جـ ك كسه ه ن الى
ح ط برهانه اما خط لخطي اب حـ د ه ن الباقي لسه خط ك ل الباقي لخطوط
لخطوط ن ح ط مساويا واجب ان يكون سه اب الى ك ل كسه ه ن الى مربع ن
وبالمعدوم سه اب الى ك ل كسه مربع اب الى مربع ن اعنى سه ه ن
الى مربع ن اعنى مربع ه ن الى مربع ط مربعات اب حـ د ه ن ح ط مساسه

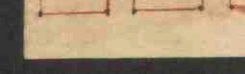
على اصلاع وان كانا مربعات مساسه
مربعات سبع
قه مثله مساسه فان خطوط اب حـ د ه ن ح ط مساسه برهانه
اما لخطان اعني لسه خطوط اب حـ د ه ن ك ل خط م ن ويعلم
مربع قه تكون سه مربع سه الى مربع ع كسه مربع ف الى مربع قه وقد
كانت سه مربع سه الى مربع ع كسه مربع ف الى مربع قه وقد
سلم مربع صه لخط ك مل خط م ن وسه ه ن الى ح ط كسه ا ك الى ك ل
اى اب الى حـ د كسه اب الى حـ د كسه ه ن الى ح ط وذلك ما اردناه ٨
مساله مساسه مثلثان سه احدهما الى الاخر كسه مربع صلع سه
الى مربع الصلع المقابله في السه مثاله سلما اب حـ د ه ن المثلثان
فاقول ان سه سلم اب حـ د الى سلم د ه ن كسه مربع صلعه الى مربع
الصلع المقابله له مربع ده ن وان كان قدر اب حـ د ه ن متساويين كانت
اذا ان اب حـ د اب د ه ن متساويه لقه مر ق بالكافي موجود في سلم
اب حـ د ه ن فهما متساويا الاصلاع متساويان فكون مربعا الاصلاع النظائر
متساويه فسه المثلث الى المثلث كسه مربع

صلع احدهما الى مربع نظيره من الاخر وان
كانا مختلفين فليجعل سه ب حـ الى
كسه ه ن الى ك ل ق مر ق فلكن
حل سلم ح م ل سه
ب حـ الى ن كسه ه ن
الى ك ل وكسه اب الى ه ن فعلى كما قال في الاصلاع المحيطه براويتي حـ المتساويتين
فسلما احل ده ن متساويان لحـ مر ق وسه سلم اب حـ الى سلم ح ل
اعني الى سلم ده ن اى المساوى لكسه واعاده ب حـ الى ما عاده ح ل امر ق
اعنى

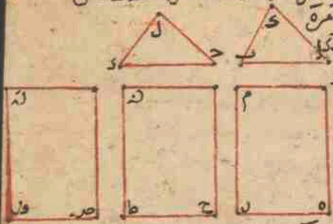
اعوالسه مربع سك الى مربع ون بالعدد وهذا سبب ان هذا الجزء
كان بلد خطوط متساوية فان نسبته الاول منها الى الثاني كنسبة المثلث المحمول
الاول الى المثلث المحمول على الثاني فاذا كانا المثلثان متساويين ط الطوح
المستقيمة الخطوط المتساوية تسمى سطوحا متساوية على عدة واحدة ونسبة
واحدة هي نسبة الكل الى الكل ونسبة الكثير الزوايا الى الكثير الزوايا كنسبة مربع
ضلعه الى مربع الضلع البطلية في السبعة مسطحة اح وط ن وكذلك
المستقيمة الاضلاع متساويان فاذا تساوت اضلاع عدة واحدة وهي متساوية
على تساويها ونسبة السطح الذي كنسبة مربع ضلع منه الى مربع الضلع البطلية
مثل سك وحط مع وكح مثل اسك وده مع متساويان لتساوي اوتي آ ن
وساسب ت آ اط مثل ن مع ولذلك يصير نسبة سك الى مع ن مرتين وهي
تقي من اوتي ت ه انصافا كون مثلا طحت مع كة متساويين فمرتين
ولذلك مثلا طدك مع كة متساويين فمرتين ونسبة كل مثلث الى بطة من
الاخر كنسبة مربع ضلع مرتين الى مربع الضلع البطلية مرتين الاخر مرتين
والمثلثات متساوية
تأمرع ونسبة واحدة
مثلث اسك وطحت
طكح الى بطة من مثلثات
ده مع مع ك ل
كنسبة جميع المعدد من
الجميع الذي الى سطح
اح وط الى سطح ده ك كذلك نسبة مثلث اسك الى مثلث ده مع
فمرتين اكنسبة مربع آت الى مربع ده تأمرع وهذا سبب ان هذا الجزء
كان للسطوح متساوية وكان على الاول والثاني منها سطحان مستقيما الاضلاع
متساويان فان نسبة السطح الذي على الاول الى السطح الذي على الثاني كنسبة الاول
الى الثالث ٨ تسوية الاضلاع على خط معلوم من سطح متساوي الاضلاع
وموضع كوضعه كيف اذا حدد وخط ن يصل بطل احدى زوايا سطح ه من زاويه
ن مثل ن من زاويته ط مثل زاويه سطحا كحمر فما النقص بما يسمى تمر آ
مثلثي الخطأ كط فسمي زاويه
ه ن مثل زاويه حات كحمر آ
وعمل زاويه سطه ك مثل احدى
زواياه ه ك مثلثا آ كحمر آ
وما النقص وما يسمى تمر آ
مثلثي الخطأ ل ك فسمي زاويه ك مثل زاويه ك ت مر آ وواما سطح
ك ن مثل زواما سطح ت ك وكل واحدة لنظيرها واضلاع مثلثي ك ط ح ك ح ك
وه ك ط ح على نسبة ه ك الى ح آ ك مرتين واضلاع سطحي ك ن ك ت
متساوية تأمرع وطح ك ن مثاله لسطح اسكى وذلك ما اريد ان نعمله ٨
السطوح المتساوية الاضلاع واحدها يساوي اضلاعها مثاله مسألة آت
يساويان سطح ح واولها يساويها الاول وواما يماثلها مثل واما ح وواما
سطح آ مثل زواما سطح ت كل واحدة
لنظيرها واضلاع سطح آ متساوية لاضلاع
سطح ح واضلاع سطح ح متساوية لاضلاع
سطح ت فهي بعينها واضلاع



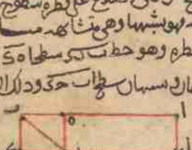




اصلاع سطح آ مناسبة لاصلاع سطح ت كل واحد لنظيره كـ ١٢
متساويهان ٨ اذا كانت سطوح متشابهة على خطوط متناسبة
وكانت معمولة عليها على الأمتشابهة فالسطوح متناسبة وإذا كانت سطوح
متشابهة متناسبة على خطوط وكانت معمولة عليها على الأمتشابهة فالخطوط
متناسبة مثال خطوط آت حد هز ح ط ونسبة آب الى حد
كنسبة هز الى ح ط وعلى آب حد سطحا اكب دلى متشابهان وعلى هز
ح ط سطحاه م ح ك متشابهان فأقول ان نسبة سطح اكب الى سطح
دل ى كنسبة سطح ه م الى سطح ح ك لان نسبة اكب الى دل ى كنسبة مربع
آت الى مربع دى ح مرة ونسبة آت الى حد كنسبة هز الى ح ط ونسبة
مربع هز الى مربع ح ط كنسبة سطح ه م الى ح ك فتكون نسبة اكب الى
حل ى كنسبة م الى ح ك بامره
فلنجعل نسبة اكب الى دلى
كنسبة ه م الى ح ك فأقول
ان نسبة آت الى حد
كنسبة هز الى ح ط لان
نسبة سطح اكب الى
سطح حل ى كنسبة مربع آت
الى مربع حد ونسبة سطح
ه م الى سطح ح ك كنسبة مربع هز الى مربع ح ط نسبة آت الى حد كنسبة هز

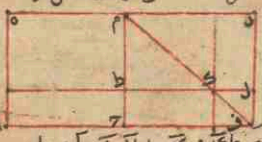


الى ح ط وله وجه آخر نجعل نسبة هز الى ص ق كنسبة آت الى
حد ونعمل على خط ص ق سطح ق ص شبيها بسطح ه م وموضوعا كوضعه
فيكون شبيها بسطح ح ك ولان نسبة مثلث اكب الى مثلث دكى كنسبة سطح ه م
الى سطح ص ق اعني كنسبة سطح ح ك فسطحا ح ك ق ص متساويان ومتشابهان
فاصلاعهما النظائر متساوية فخط ص ق مثل ح ط ونسبة هز الى ص ق كنسبة آت
الى حد وذلك ما اردنا ٨ كل سطح متوازي الاصلاع على قطره سطوح
متوازية الاصلاع وموضوعة كوضعه فهي شبيهة به وهي متشابهة مثاله
سطح آت حد متوازي الاصلاع وعلى قطره وهو خط آت كى سطحاه ك ل ط
المتوازيا الاصلاع فأقول انهما متشابهان وشبيهان بسطح آت حد وذلك ان

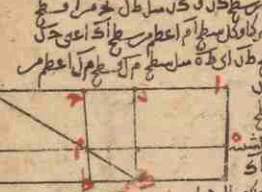


زوايا سطح ه كى مساوية لزوايا سطح
آت حد كل واحدة لنظيرتها الموازية
اصلاعها ولان نسبة ى ل الى ل ت
كنسبة حد الى ى ت واه الى ه ت
اي ط ل الى ل ه ول ل الى ل ى
ت مرة فبالتبديل نسبة ط ل الى ل ى كنسبة ه ل الى ل ى وزوايا ل ى ط
ه ل ى متساويان فسطحا ت ز ى متشابهان واما انه شبيه بسطح آت حد فالزوايا
الزوايا مساويات الاصلاع المحيطة بها فقط لان هذا كافي في السطوح المتوازية
الاصلاع خاصة لان الباقي من الاصلاع والزوايا تكون بالحال ومثل ذلك و انضا نسبة
ى ت الى ت ى كنسبة حت الى ت ى وات الى ت ه المحيطة بزاوية ه ت ى
فاذا ابدلنا تكون نسبة آت الى ت ح كنسبة ه ت الى ت ى فسطح آت حد شبيه
بسطح ه ى ولذلك شبيه سطح ل ط وسطوح ل ط ه ى آت حد متشابهة

ان سطح موازى الاضلاع وهو سطح اك سقسم بنام الخط سطح ك
الشبه سطح حن وهو موضوع كوصفه وليول ان سطح حن اعظم سطح
اك برهانه ان سطح ك شبه سطح حن وهو موضوع كوصفه وهو على وطع



كمرتق بصح قطر ب ج ويسم
خطوط الكل والان خط ا ح حصل
خط ب ح واح مساو م ن وب ح مثل
م ن لان مل خط ه م مساو خط م ن
وطرة ط مساو سطح ط ك آمرتق فكلو
اما فى الصور الاولى وسطح ه ك اعظم من سطح ك ن ك مساو ط ل فحو مر وسطح
ه ط اعظم من ك ل فاحد سطح اك مساو ك ن اعظم من سطح ام اك اعنى حن ك
واما فى الصورة الثالثة فان سطح ط ن اى ك ط مساو سطح م ك سطح م ل اعظم من
سطح ك ن فاحد سطح اك مساو ك ن فكلو

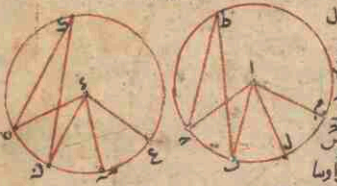


سطح ام اعنى سطح م ن اعظم من سطح
اك وقد تبين المعمول على نصف ان الشبه
سطح ك ن اقصر اعظم من سطح اك
المعمول على خط ان سسر طه وذلك ما اردناه

نريد ان نصف
الى خط معلوم سطحا موازى الاضلاع سقسم بنام سطحا شبيها سطح موازى
الاضلاع معلوم وموازيا لسطح مستقيم الاضلاع معلوم ويجب ان لا يكون ذلك
الكل اعظم من السطح الموازى الاضلاع المضاف الى نصف خط الشبه بالسطح الناقص
مثاله خط ا ب ونريد ان نعمل عليه سطحا موازى الاضلاع مساويا لشكل ج
وشبيها سطح ك ل فنصف ا ب على ح ونخرج ا د ونعمل على ب ح سطح ح ط
شبه ك ل بطرق ونسم سطح ا م وان كان ا م مساويا ح فقد حصل المطلوب لانه
عمل على ا ب موازى اضلاع ح ط وسقسم بنام الخط سطح ح ط الشبه
بدن وان كان ا م لا مساويا ح فام اعظم منه نعمل من بادئه عليه سطح ع ف
شبه ك ل وهو شبه سطح ح ط كمرتق والكل صلع ع ص نظير الصلع ح م من
الشبه وصف نظير ط ط وسطح ح ط اعظم من سطح ع ف لان م ح اطول من ع ص
وم ط اطول من ص ف فمعلوم ك مثل ع ص وم ك مثل ص ف وتم سطح م ك الذى
فكلو على وطع سطح ا ط ويخرج ط ل
ثم نعمل سطح ك ن كمرتق ويخرج
ل ن وك ن ويسم ا ك وسطح ح ط
مثل ا م وح ط مثل مجموع سطحى ح
و ع ف لكن ع ف مثل ك ل فكل سطح
ح ط مثل سطحى ك ل ن فسطح
ك ن مثل سطح ك ل والان كل سطح ح ط مثل
سطح ك ن مشترك فاجمع الكل مثل مجموع ك ل واحذف
سطح ح ك مشتركا فجميع الكل مثل المساوى لكل ح ط وقد اصف الى
اى سطح ك ن وقد لاح البرهان

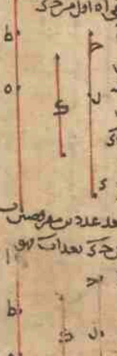
نريد ان نصف الخط معلوم
سطحا موازى الاضلاع بريد ان سطحا شبيها سطح موازى الاضلاع
معلوم وموازيا لسطح مستقيم الاضلاع معلوم فليكن خط ا ب ونريد ان
نصف البد سطحا موازى الاضلاع مساويا لسطح ك ونريد على نام الخط سطح
شبيه سطح ح ونصف ا ب على د ونعمل على د ب سطح د ه شبه
سطح

سطح ج ونعمل سطح ط ك ك ساوى مجموع سطحى ك ن ك ش سطح ج
لانه مركب وخط صلع ك ل نظير ضلع ط ك فى السهم ك ن نظير ك ك والسطح
ط ك اعظم من سطح ب ك وشبيه به لكون ضلع ط ك اطول من ك ك وك ك
اطول من ك ن فمعلوم ان ك ل مثل ط ك ن وهم سطح ك ك ن معلوم ك ك ن
على ط ب سطح ك ت لكونه مركبا وهو ك ن
وهم خطه ال كل سطح ك ط مثل
مجموع سطحى ك ت ك ن وكل سطح
ك ن مثل ط ك بذلك مثل مجموع
ك ت ك ن فمعلوم ك ت المشترك
يبقى سطح ك ل مثل سطح ك ن فالسطح ال كل لكونه مركبا وهم مثل ك ت
مجموعا فالكل مثل واحد من سطحى ك ت ك ن مفروضا
الى ان سطح ك ن يريد على تمام الخط ك ت بمقدار سطح ج وهو السطح ك ك ل
مسالة ٩ يريد ان نقسم خطا على نسبة داخل سطح وخارج
خط ا ب نعمل عليه مربع ا ب ح د ونعمل على ا ح سطحا مساويا لمربع ا ح د
يريد على تمام سطح ه ك الشبيه لمربع ا ح د
ك ط مركب وهو ه ك ك ط مثل ط ك
وهو شبيه لمربع ا ب ح د ك ط مربع
خط ا ى ك ح فلان ك ط مثل
مربع ان نسبه ا ب الى ا ط كنسبه ا ط
الى ط ح مركب وذلك ما اردناه ٩
اقول لكن مثلثان على اوتار واحده
واحاط بهما صلعان من هما موازيان للصلعين
الباقيين وكانا لاصلاع المتوازيين به مساويين
كل احد لنظيره فان الصلعين الباقيين مثلان على الاستقامه مسالة مثلثا
ا ح د ح ه م فيكون على اوتار متساوية ا د ح ه وكان ا ح متوازيا لاحد
وبسبب ان ا ح د ح ه بسبب احد الزوجين فاولى ان ا ح د ح ه على استقامه ح د وذلك
فالمثلثان متشابهان ق مركب فزاويه ا ح د
مثل زاويه د ح ه وزاويه ا ح د
مساويه لزاويه ا ح ب لكونه ح د
مثل ا ب ح ه فزاويه ا ح ب مساويه لزاويه ا ح ه
فالمس ا ح د ح ه على
استقامه ح د فكذلك ا ح ب ح ه على استقامه ح ه وذلك
مسالة ١٠ كل مثلثين على اقدام الزاويه وان السطح المحاط الى ضلعه
زاويه العامه مثل السطح المحاط الى ضلعه المناظر له كانا متساويين
وكانا اضلاع النظائر هى اضلاع المثلث مثاله مثلث ا ب ح زاويه
منه قائمه واذا اخذ على اضلاع المثلث مثاله مثلث ا ب ح زاويه
وان الذى على ا ح مثل الذى على ا ب ح فاقول ان سطح مثل سطح
ب ح مركب منه ا ح الذى على ا ب ح محيط بمثل سطح
ب ح مركب منه ا ح الذى على ا ب ح
ولذلك لانه ا ح الذى على ا ب ح مثل ا ح الذى على ا ب ح
ح ه مركب منه ا ح الذى على ا ب ح
المحمول على ا ح الذى على ا ب ح

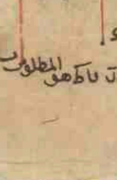


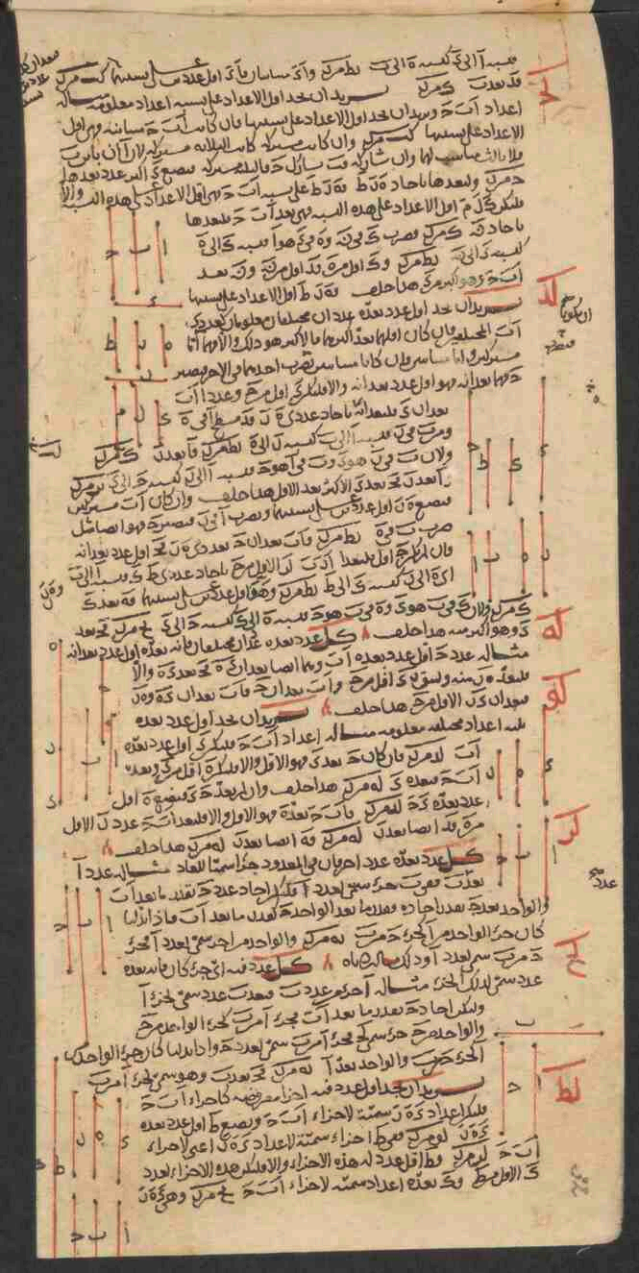
وإذا نصف لا ينقسم بأجزاء الى الواحد العدد الذي هو زوج الفرد هو الذي يعده عدد زوج بمرات عددها فرد العدد الأول هو الذي يعده الواحد فقط الأعداد الأول بعضها عند بعض هي التي ليس لها عدد مشترك يعدها إلا الواحد فقط العدد المركب هو الذي يعده عدد ما غير الواحد الأعداد المشتركة هي التي يعدها عدد غير الواحد العدد المضروب في عدد هو الذي يضاعف بعدة ما في المضروب فيه من الآحاد فيجتمع من ذلك عدد ما العدد المربع هو المجتمع من ضرب عدد في مثله أو هو الذي يحيط به عددان متساويان العدد المكعب هو المجتمع من ضرب عدد في المجتمع من ضربه في مثله أو هو الذي يحيط به ثلثة أعداد متساوية إذا ضرب عددان أحدهما في الآخر فاجتمع من ذلك عدد ما فإن ذلك العدد يسمى مسطحا وضلعاه هما العددان اللذان ضرب أحدهما في الآخر إذا ضربت ثلثة أعداد بعضها في بعض فاجتمع من ذلك عدد ما فإن ذلك العدد يسمى عددا مجسما وأضلاعه هي الأعداد التي ضرب بعضها في بعض الأعداد المتناسبة هي التي يكون الأول منها للثاني والثالث للرابع أضعافا متساوية أو يكون الأول من الثاني والثالث من الرابع جزءا أو أجزاء بعينها بعينه الأعداد المسطحة المتشابهة هي التي أضلاعها متناسبة الأعداد المجسمة المتشابهة هي التي أضلاعها أيضا متناسبة العدد التام هو المساوي لجميع أجزائه التي تعده العدد الزائد هو الذي أجزاؤه التي تعده إذا جمعت يزيد عليه العدد الناقص هو الذي أجزاؤه التي تعده مجموعة أنقص منه

ا كل عددين مختلفين يفصل من الأكثر ما فيه من أمثال الأقل ويبقى منه فضل ثم يفصل من الأقل ما فيه من أمثال ذلك الفضل ويبقى منه فضل ثم يفصل من الفضل الأول ما فيه من أمثال الفضل الثاني ويبقى منه فضل ثم يفعل كذلك دائما فلا ينتهي تلك الفضول في واحد من العددين إلى فضلة غير الواحد تعد التي قبلها فإن العددين متباينان فليكن عددا اب جد مختلفين وليفصل أعظمهما وهو اب ما فيه من أمثال جد وهو به ويبقى اه أقل من جد ويفصل جد ما فيه من أمثال اه وهو دز ويبقى زج أقل من اه ويفصل اه ما فيه من أمثال جز وهو هط ولا نزال كذلك يفصل من البقية التي قبلها ولم تنته الفاصل إلى بقية تعد البقية التي قبلها حتى انتهى إلى اط الواحد فأقول إن عددي اب جد متباينان وإلا فليعدهما عدد ك فلأن ك يعد جد وجد يعد به فك يعد به وهو يعد اب فيعد اه فيعد دز وهو يعد جد فيعد جز وهو يعد هط وهو يعد اه فيعد اط الواحد هذا خلف



ب نريد أن نجد أعظم عدد يعد عددين مفروضين مشتركين غير متباينين كعددي اب جد والأصغر منهما جد فإن كان جد يعد اب فهو المطلوب وإن لم يعده فيفصل اب ما فيه من أمثال جد وهو به ويفصل جد ما فيه من أمثال اه وهو دز ومن اه ما فيه من أمثال زج وهو هط وهكذا إلى أن يفصل أمثال كل فضلة من الفضلة التي قبلها فينتهي إلى فضلة تعد الفضلة التي قبلها لأنه إن لم يعد وفصل فضلة قبلها حتى انتهى الفصل إلى الواحد كان عددا اب جد متباينين وقد كانا مشتركين هذا خلف فينتهي إذا إلى فضلة تعد التي قبلها كاط تعد ما قبله وهو جز فاط هو المطلوب





ويعدك وكل اولهم ط هذا حلف ... المقالة الثانية وهي
لك سكلا بعون الله تعالى وحسن توفيقه

المقالة الثانية اه ابو الوفا

اعداد كم تنسب الى سبب واحد وطرقها وهي اول الاعداد على بسيطها
مسالة اعداد اآ حَ ى سوا تنسب الى سبب واحد وطرقها اكم
ساسان وهي اول الاعداد على بسيطها والاسكل اول الاعداد على هذه
السبب ه ك ط كما ساوه سبب آ الى ك كسبب ه الى ك
يخرج ل فاعدة ى ويعد ك كم ل الاسم بعد الفراغ هذا حلف

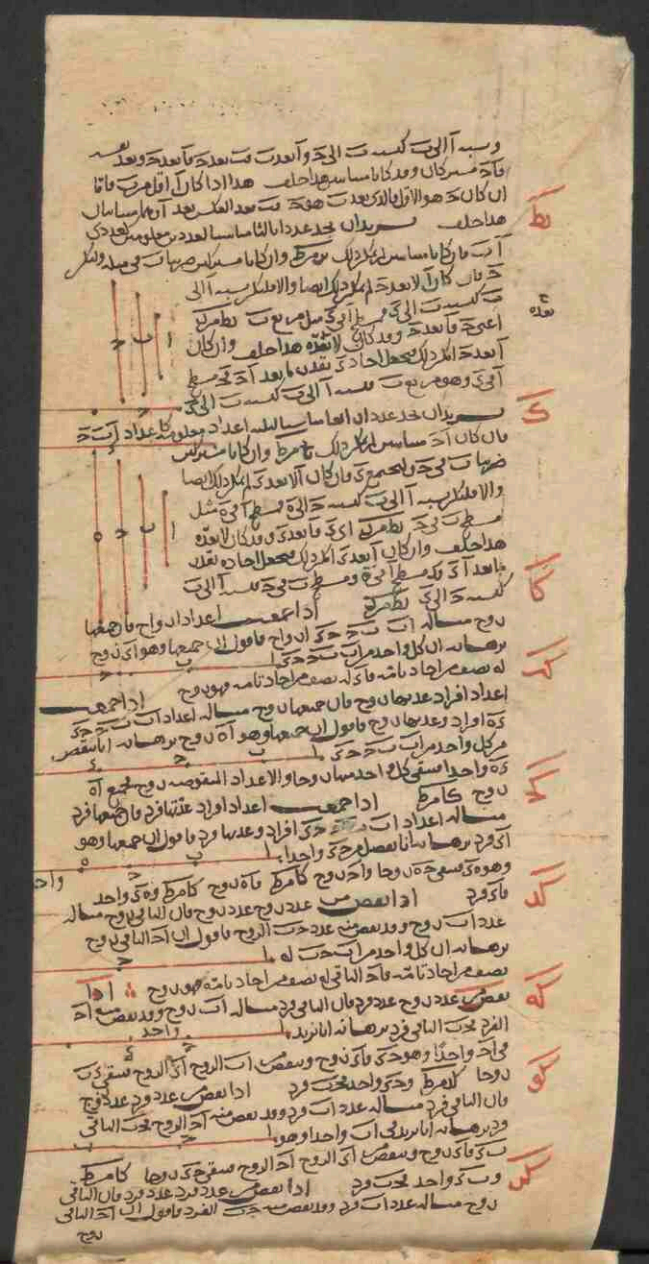
نريد ان نجد اول الاعداد سوا تنسب الى سبب معروف سكلا آب
اول عدد ينسب الى كل السبب ونضرب آ في ب فيبلغ ب وفي ب يضرب
ونضرب ت في ب فيبلغ ب ونضرب آ في ب فيبلغ ب وفي ب يضرب
ج وت في ب فيبلغ ب ونضرب ج في ب فيبلغ ب
الى ب آ هكذا ابدا نزيد كل موجوده عددا واحدا الى ان تحصل اعدادا بعدد
المطلوب فلان آ ضرب في ب فخارج ب وفي ب كذلك فجملة ساسان
لكم ك فلان سبب آ الى ب كسبب ح الى ك يخرج ك ولذلك وسبب آ
الى ب كسبب ح الى ك ويخرج ك ح الى ك كسبب آ الى ب
وسبب ح الى ك اذا الى ب كسبب ك الى ج يخرج ك وسبب ك الى ج
كسبب ط الى ك اذا الى ب وسبب ط الى ج كسبب ك الى ج اذا الى ب
آ الى ب يخرج ج ط ك سوا تنسب الى سبب آ ب وآ ب ساسان كما مر
فليكن ج ط ك ساسان كذلك يخرج ك اعداد كل سبب
اول اعداد على حدتها امر ج ك اول اعداد كل سبب
واعداد ساسان هذا اذا كان اول اعداد ساسبب هو اول اعداد ساسبب
اذا كان اول اعداد سوا تنسب الى سبب واحد وان طرقها ساسان مسالة
اعداد آ ح ى اول اعداد سوا تنسب الى سبب واحد فاقول ان طرقها آ ى ساسان
فجده ن اول عدد ينسب الى كل السبب ثم جد ط ك ل اول اعداد
ثم لتنسب ع اول اعداد سوا تنسب الى هذه السبب يخرج
وهكذا ابدا الى ان تصير عندنا جده اعداد آ ح ى كذلك
اعداد م لتنسب ع هذه الاعداد اول اعداد اصاغر على هذه السبب
فهي سوا آ ح ى كل واحد منها على حدته ولكن ع ى ساسان كذلك
فآ ى ساسان ايضا
نريد ان نجد اول اعداد
سوا تنسب الى سبب معروف لنجعل السبب المفروضة هي اول
الاعداد سوا تنسب الى ب وهي آ ب ى ولنطرح اول
عدد بعد ب كم ل ولكن آ بعد ى بعدد ط
وعدد ح بعدد ما بعده ط فهو بعدد ا
اولا نجد ولكن اول بعد ل ولنجد م بعدد
ما بعده ل فجميع السديل سبب آ الى ب كسبب ح الى ط
وسبب ه الى ب كسبب ط الى ى وسبب ه الى ب كسبب ك الى م
يخرج ح ط ك م هي اول اعداد سوا تنسب الى هذه السبب وآ
وح ى وهن ساسبب كما مر فت بعد ب ولذلك بعد
كما مر ط بعد ب كما مر هذا حلف والكاف لا بعد ك فجميع
ع اول عدد بعد ه فلكم ك بعد ى ولكم ك بعد ى وهو بعد ب
ما بعد ل ع وهن بعد بعد ما بعد ه ع وبعد السديل سبب ك
الى

اى آلى ت باعداد ط سه ع ج ك الا نسبه ل نسبه اعداد ك ف ص ر ل
الا نسبه ص نسبه الساواه نسبه ط الى ك كنسبه ك الى آ ند سر ع وذلك ما اردنا

كل عدد مربع بعدد عدداً مربعاً فان صلعه بعد صلعه واذا كان صلع بعد صلعه فان المربع بعد المربع مساله عددا آت مربعان و حصلع آ د ي صلع
ت فاقول انه كان آ بعد ت فاربع بعد ي وبالعكس بالبرهان اولا
آ بعد ت بضرب ك في ي فليصيره ما آ ت سواه المحل بسبه ا ك ل ب
د الى ك سه ح وآ بعد ت لهو بعد الساوى امرح وبسبه
آ الى ك كسبه د الى ك فلخ بعد ي بصيرت ايضا
ي في بصيره ما آ ت سواه على بسبه واحد به سه ح وهى ه ط ل ط
سبه د الى ك وخ بعد ي فاعد ه ت فاعد ت فاعد ت وبد
استبان مرادنا ان كل عدد مربع لاعد عدداً مربعاً فان
صلعه لاعد صلعه وان كان الصلع لاعد الصلع فان المربع ح ك
لاعد المربع كل عدد مكعب بعد عدداً مكعباً فان صلعه بعد صلعه وان
كان الصلع بعد الصلع فان المكعب بعد المكعب مساله آت مكعبا ي وان
آ ي صلع ت فاقول انه ان كان آ بعد ت فاربع بعد ي وبالعكس بالبرهان اولا
آ بعد ت بضرب ك في مثله ي في مصيره ك ن وبضرب ك في مثله
مصيرط م بضرب ك في ي ط مصير ك ل ط ك ل ت سواله
على بسبه واحده ب ح وهى بسبه د الى ك وآ بعد ت لهو بعد ا ط ل ب
د الى ي امرح وبسبه آ الى ك كسبه د الى ك فلخ بعد ي
بعد ي لهو كما قلنا ملوك اعداد آ ك ل ت سواله بسبه ح
الى ي وخ بعد ي فاعد ي وخ بعد ل فاول بعد ت فاعد ت
وبد استبان مرادنا ان كل عدد مكعب لاعد عدداً مكعباً فان
صلعه لاعد صلعه وان كان الصلع لاعد الصلع فان المكعب لا ح ك ه ل
بعد المكعب كل عدد من سطحين مشابهين فانه يقع بينهما
عدد وسوائى مساسبه ونسبه احد المسطحين الى الاخر كنسبه
الى الصلع المطرف من صلعى الاخر مشابه بالبرهان مساله عددا آت مسطحان
وخ ك صلعا آ و ك ن صلعا ن للمشابه المسطحين كالبرهان
د الى ك كسبه د الى ي فاقول انه يقع بين آ ت عدد ا ط ل ب ك ر د
وسوائى مساسبه ونكون نسبه آ الى ت كنسبه د الى ك مشابه بالبرهان
برهانه انا نضرب د في خ فليصيره ط فنضرب خ في ك فليكن
آ ط كنسبه آ الى ط كنسبه د الى خ فلم ر وه ونضرب خ في ك ون ل ر د
فليكن ط ت كنسبه ط الى ت كنسبه د الى ك اركنسبه الى آ ط ح ك ه ل ن
فاذا ت سواله المحل بسبه واحده كنسبه د الى ك اركنسبه الى آ ط
كنسبه د الى ك مساه بالبرهان كل عدد من مجسمين مساهين فانه يقع بينهما
عددان وسوائى مساسبه ونسبه احد المجسمين الى الاخر كنسبه صلعه منه الى
الصلع المطرف من صلعى الاخر مشابه بالبرهان مساله عددا آت مجسمان مساهان
وخ ك صلعا آ و ك ط ك صلعا ي ونسبه د الى ك كنسبه ا ك ع ف
د الى ط كنسبه د الى ك مصرحى فاقول انه يقع بين آ ت عددان
عددان وسوائى مساسبه ونسبه آ الى ت كنسبه د الى ك
سله برهانه انا نضرب د في ي فليصيره ل ونضرب ل في ي ونضرب ك
في ي فليصيره م ونضرب ن في ط فليصيره ن ونضرب ك ل م ن
في ن فليكن ل ط كنسبه ل الى ن كنسبه ك الى ي ح ك ه ل ن
ونضرب ك في ط فليكن م ن كنسبه م الى ن كنسبه ك الى ط
ح ك ه ل ط ك

آ المقالة التاسعة في كل عدد مع كل عدد من الجزء

مسا كهر ب احدهما في الآخر فما بلغ تصير مربعا مساله عددا آت مسطحان
مسا كهان وعدد آ ب آ ب ت صار ح فاقول ان ح مربع
برهانه انا نجعل ح مربع آ ك فاضرب ب في نفسه وليجمع
ح د ه ك نسبة د ح الى ح ك كنسبة آ ب الى ب ح فمرلت آت مسطحان
مسا كهان فجمع سبعا عدد ك وسوالي مساسبة يوجد
ثلثة ح مع سبعا عدد وسوالي مساسبة ح مع ثلثة
ثلثة ح سوا لكل سبعه واحده وكمربع ح مربع
كمربع ب وذا مساو لمربعها اذ ان ضرب عدد
مربع في عدد مربع فانه تصير مربعا لان كل مربع مربعا
مسطحان مسا كهان فان ضرب عدد مربع في عدد فصار عدد مربع فان
ب المضروب فيه عدد مربع لانه لو كان مربعا لكان المجموع مربعا كل عدد
ضرب احدهما في الآخر فيصير مربعا فهما مسطحان مسا كهان مساله عددا آت
ضرب احدهما في الآخر فيصار مربعا فاقول ان آت مسطحان مسا كهان
برهانه انا نجعل ح مربع آ ك فاضرب ب في نفسه وليجمع ك
د ح نسبة آ ب الى ب ح كنسبة د ح الى ح ك فمرلت آت
مسطحان مسا كهان كذا مربع وذا مساو لمربعها اذ انه
ان ضرب عدد مربع في عدد غير مربع فانه تصير غير مربع اذ انه
لو صار مربعا لكان مسطحين مسا كهين لكل واحد منهما مربع وذا كان غير مربع هذا خلف واذ ان ضرب عدد مربع ا ب
في عدد صار مربعا فان المضروب فيه مربع لانه لو لم يكن مربعا
مسا كهر في المضروب مربع والمضروب فيه مربع كل عدد مكعب ضرب في
نفسه فانه تصير مكعبا مساله عدد آ مكعب وليضرب في نفسه فصار ت
فاقول ان ت مكعب برهانه انا نجعل ح ضلع آ وليجمع
ح د ضرب ح في نفسه وهو ذا بعد احاد ح والواحد بعد ا ب د
ح بعده احاده فنسبة الواحد الى ح كنسبة د ح الى والى ما
فان ح بعد ح ناحاد في نفسه الواحد الى ح كنسبة ح الى د
بعد مع سر الواحد وآ عدد احاد ح وليالسه سا سبه وان
ت مربع آ فا بعد ناحاد في نسبة الواحد الى كنسبة آ
الى ت وقد وضع سر الواحد وآ عدد احاد ح وليالسه الواحد
فجمع انصاس ت عددان وسوالي مساسبه ح مع
فثلثوا ه ان ثا ه ان ت سوالي مساسبه وآ مكعب ت مكعب
ج كل عدد مكعب ضرب في عدد مكعب فحاصله تصير مكعبا مساله عددا
آت مكعبان وليضرب احدهما في الآخر فيجمع فاقول ان ح مكعب برهانه
انا نضرب آ في نفسه وليجمع ك فاضرب في نفسه وليجمع
د ح نسبة آ ب الى ب ح كنسبة ك الى ح فمرلت آ مكعب ح مربع
و ك مكعب ح مربع ح مكعب
كل
عدد مكعب ضرب في عدد ما تصير مكعبا فان المضروب
فيه مكعب مساله عدد آ مكعب وليضرب
في عدد ت فاجمع ح وهو مكعب فاقول ان
ب مكعب برهانه انا نضرب آ في مثله وليجمع
ك فاضرب في نفسه وليجمع د ح فنسبة
آ الى ب كنسبة ك الى ح فمرلت آ مكعب ح مربع وآ
مكعب ب مكعب ح مربع
كل عدد تضرب في مثله
فما حصل تصير مكعبا وهو مكعب مساله عدد آ فاضرب في نفسه



مل الاول فان نسبه الباقي من الباقي الى الاول كنسبه الباقي من الاصغر الى جميع ما
الاعداد مسالة اعداد اب جد ه ز ط ك موالتي على نسبه واحد من
الباقي من الاصغر من الاول وما قبل كم فنسبه جل الباقي من الباقي الى ل ك
الاول كنسبه ط م الباقي من الاصغر الى جميع ما قبله من الاعداد فمن اصل ك ز
مل جد ي ونسبه مل ه ي كنسبه ط ك الى ي ب
كنسبه ب ب الى ي ك وكنسبه ي ك الى ي ك
فالمفصل نسبه ط ب الى نسبه ك ب نسبه ب
الى ي ك وكنسبه ز م الى م ك فالمجموع نسبه
ط ب نسبه ز م او ط م مجموع المقدمات الى مجموع
نسبه ك ا نسبه ز ك او جد ي ه ز ك او اب كنسبه
ثم اذا جعل ازم ك مجموع الاول الى ك اب نسبه
واسقط من هذا اسم ك اب الاعداد المتواليه
على نسبه الصعف وفصل الباقي من الاول الى ما بقي من الباقي
من الاول واذا فصل الاصغر من الاول كان الباقي من الاصغر من مجموع تلك الاعداد
اذا كانت اعداد الواحد على نسبه الصعف
وان يجمع الواحد عدد الاول فان سقط ذلك العدد المجتمع من الاعداد
عدة تمام مسالة اعداد اب جد ه مصعفه من الواحد فهو مثل مجموعها
مع الواحد فان كان اول العدد
والمضعف في مصعفه
تصير عدة ثم ضعف عدد
نضرب جد ه في ما سواه الى كنسبة الزائد
نضرب جد ه ما ضرب آ في
اسان ضرب
المضعف
نسبها كنسبة ك
الجميع ما قبله من اعداد ز م
لنضرب المركب من عدد ه ز ح مثل مجموع
ب جد ه فمن ك ه ز ح الى مثل مجموع
اب جد ه والواحد معها ز ح مثل جميع اعداد
ك م ك ه اب جد ه والواحد معها والان
ز ح مضروب ه ز ح في قد بعد ز ح ز ح و
اصل بعد ز ح باعداد اب جد ه كل ك م ز
والواحد اصل كلها بعد ز ح ومجموعها ما يا
له فاقول انه ليس لاحد سوى هذه الاعداد والا
لكان عدد ز ح حزاما ز ح وهو غير ما ولا واحد من
هذه الاعداد وبعد ز ح عدد ز ح باحاد مه فنضرب فيصير فصل ز ح
وه مضروب في ك فكان ز ح نسبه الصعف كنسبه ه الى ك نضرب وفي ليس
واحد من اعداد ب جد ه ك فيه اذن لبعد ك بحسب ما قدر لبعد صعفه وه اول
ه مه ساسان لا مرتبه ما اول عدد مه ك نسبها ك مرتبه وه بعد
وصعفه بعد ك كمرتبه وصعفه اذا اصل احد اعداد اب ز ح
اعداد ه كم على بعد ب جد ه ما سواه نسبه الى ك كنسبه الى م
نضرب ك في ك هو ز ح مثل م فيصير نضرب بعد ز ح باحاد
م كنضرب بعد ز ح باحاد ف وف مثل م وقد كان ع ز واحد منها هذا
خلف

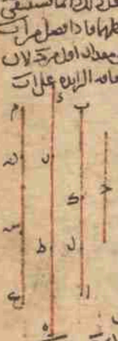
هو اختلاف نوع ما او بجميع اجزائه وليس له جزء اعظمها فهو عدد تام

تمت المقالة التاسعة وهي لح شكلا
والحمد لله سبحانه وتعالى

المقالة العاشرة وهي قط اشكال

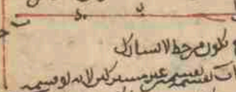
المقادير المشتركة من الخطوط والسطوح والمجسمات هي التي يقدرها مقدار واحد من جنسها والمقادير المتباينة هي التي لا يقدرها مقدار واحد من جنسها والخطوط المستقيمة المشتركة في القوة هي التي يقدر مربعاتها سطح واحد والمتباينة في القوة هي التي لا يقدر مربعاتها سطح واحد واذ قد تقدمت هذه الاشياء فانه اذا اشير الى خط مستقيم فبالاضافة اليه توجد خطوط مستقيمة غير متناهية العدة بعضها مشاركة له في الطول فقط وبعضها متباينة في الطول والقوة معا فليسم الخط المفروض الذي اشير اليه بوضعه ليعمل مقياسا تقدر به منطقا والخطوط المشاركة له منطقة والمتباينة له صما وكذلك يوجد له خطوط مشاركة في الطول ومربعاتها المربعة غير متناهية ايضا وليسم مربعه منطقا والسطوح والمربعات المشاركة لمربعه منطقة والمتباينة لمربعه صما ويسمى الاضلاع القوية عليها صما ايضا

ا اذا فرض مقداران مختلفان ونقص من اعظمهما اكثر من نصفه ومما بقي اكثر من نصفه ونفعل ذلك دائما فسيبقى مقدار اقل من المفروض الاصغر فليكن المقداران المفروضان اب ج واب اعظمهما فاذا نقص من اب اكثر من نصفه ومن الباقي اكثر من نصفه ونفعل ذلك دائما فسيبقى مقدار اقل من ج لان ج اذا اضعف مرات كثيرة يصير بعضها اعظم من اب لشكل من المقالة الرابعة على اب مقدار ده وليقسم ده بما فيه من امثال ج وهي دز زح حه ونفصل من اب بك اعظم من نصفه ومن كا اعظم من نصفه ولا نزال نفعل هكذا حتى يصير عدة اقسام اب مثل عدة اقسام ده وليكن القسمة واقعة على كل ال فاقول ان ال اصغر من ج لان ده يقسم بقسمة اقسام ال بعدة دز زح حه وب ك اكبر من نصفه فهو اكبر من ال ... وكل اعظم من ال ... ان ال اصغر من ج ... ونسبة ... الى ده ... الى ...



ب كل مقدارين مختلفين ينقص من الاعظم منهما ما فيه من امثال الاصغر فيبقى فضل ثم ينقص من الاصغر ما فيه من امثال ذلك الفضل فيبقى منه فضل ثم ينقص من الفضل الاول ما فيه من امثال الفضل الثاني فيبقى منه فضل ولا يزال يفعل ذلك دائما ولا يبقى من تلك الفضول الى فضل يقدر الذي يليه قبله فان المقدارين متباينان فليكن المقداران اب جد المختلفين واعظمهما اب وقد فصل من اب اكثر ما فيه من امثال جد وهو به ونقص من جد اكثر ما فيه من امثال اه وهو دز ونقص من اه اكثر ما فيه من امثال زج وهو ... وبقي ... ونفعل ذلك دائما فلم يبق النقصان الى فضل يقدر احد المقدارين الذي يليه قبله فاقول ان مقداري اب جد متباينان والا فليكن مشتركين ويقدرهما مقدار ... وهو اعظم من اه ... اعظم من نصف اب

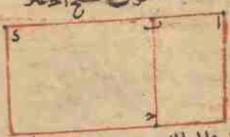
مشترکین ويحيط بمربع اب يزيد على مربع د بمربع خط ا د فاقول ان ا ز ز ب
مشترکان في الطول لان اب يشارك ا ز فهو يشارك اب فان مربعه ويشارك
نصفه اي ب ی فا ز ز ب مشترکان في الطول **كل خطين غير متساويين** لد
يضاف الى الخط الاطول سطح مساو لربع مربع الخط الاقصر ينقص عن تمام الخط
الاطول سطحا مربعا فان قسم الخط الاطول بقسمين غير مشترکين فان الخط الاطول يزيد
على الاقصر في القوة بمربع خط لا يشاركه في الطول وان كان الخط الاطول يزيد على
الاقصر في القوة بمثل مربع خط لا يشاركه في الطول فاذا اضيف الى الخط الاطول
سطح مساو لربع مربع الخط الاقصر ينقص عن تمام الخط الاطول سطحا مربعا فانه يقسم
الخط الاطول بقسمين غير مشترکين فليعد المثال بعينه ونثبت ان مربع اب
يزيد على مربع د بمربع ا ز فان كان السطح المضاف الى اب قد قسمه على ی بقسمين غير مشترکين
فان اب غير مشارك لا ز لانه لو شاركه لكان ا ی ی ب مشترکين خلف
ولا وضعناهما غير مشترکين هذا خلف



وان كان مربع اب يزيد على مربع د بمربع يكون من خط لا يشارك
اب في الطول فان السطح المضاف الى اب يقسمه بقسمين غير مشترکين لانه لو قسمه
بقسمين مشترکین لكان يزيد عليه بمثل مربع يكون من خط يشاركه في الطول خلف
وقد وضع خلاف ذلك هذا خلف
كل سطح قائم الزوايا يحيط به خطان له
منطقان في القوة وكانا مشترکين في الطول فهو منطق فليحط بسطح ا د القائم
الزوايا خطا اب ب ج المنطقان فاقول ان سطح ا د منطق برهان ذلك انا
نعمل على ب ی مربع د ی فهو منطق لنسبة ا ب الى ب ی كنسبة ا د الى د ی
البرهان وا ب يشارك ب ی فا د يشارك د ی

ج مربع و د ی منطق فسطح ا د منطق وذلك
ما اردنا ان نبين لو
مثل خطان مشترکان في الطول ومنطقان في القوة
فعطوه لذلك ما اردنا
ادا اضيف
الى خط منطق سطح منطق فانه يحدث عرضا
منطقا في الطول فلنضف الى خط ب ی المنطق سطح ا د المنطق فاقول ان خط
اب منطق برهان ذلك انا نعمل على ب ی مربع د ی
فهو منطق وسطح ا د منطق ونسبة ا د الى د ی كنسبة اب
الى ب ی البرهان فا د يشارك د ی ج مربع
فاب ب ج الخطان بسطح ا د مشترکان

ج مربع فان كان خط ب ج منطق في الطول
فخط اب منطق في الطول فان ب ج منطق لز
في القوة فخط اب كذلك وذلك ما اردنا بيانه
كل سطح قائم الزوايا يحيط به خطان منطقان في القوة وغير مشترکين في الطول فهو غير منطق والخط
الذي يقوى عليه ايضا غير منطق ويقال له الموسط فليحط بسطح ا د القائم الزوايا
خطا اب ب ج المنطقان في القوة المشترکان فيها فقط فاقول ان سطح ا د غير
منطق وكذلك الخط الذي يقوى عليه ويسمى الموسط برهانه انا نعمل على ب ج
مربع ج د ی فهو منطق ونسبة ا د الى د ی
كنسبة اب الى ب ی



البرهان واب لا يشارك
ب ی في الطول فسطح ا د لا يشاركه مربع د ی
ج مربع فمربع د ی منطق فسطح ا د غير منطق والخط الذي يقوى عليه ايضا غير منطق
ويسمى الموسط

كح

اذا اضيف الى خط منطق في الطول والقوة سطح مساو لمربع خط (يكون مربع خط)
موسط فانه يحدث عرضا منطقا في القوة وغير مشارك للخط الذي اضيف اليه
السطح في الطول فليضف الى خط ب ج المنطق سطح ب ى القائم الزوايا
المساوي لمربع خط آ الموسط واقول ان عرضه ج ى منطق في القوة فقط
وغير مشارك لخط ب ج في الطول برهانه ان خط آ موسط فيكون له
سطح يقوى عليه وليكن الزاوية يحيط به خطان منطقان في القوة فقط مشتركان
فيها فقط فليكن سطح ه ط يحيط به خطا ه ز ز ط منطقان في القوة ومشتركان فيها فقط

ولان سطحي ب ى ه ط متساويان
تكون نسبة ب ج الى ه ز كنسبة
ز ط الى ج ى لكن نسبة مربع خط
ب ج الى مربع ه ز كنسبة مربع خط
ز ط الى مربع خط ج ى لكن مربعي
الخطين ب ج ه ز مشتركان
فمربع ز ط مشارك لمربع ج ى ومربع ز ط منطق فمربع خط ج ى منطق في القوة ولان نسبة
مربع ب ج الى ضرب ب ج في ج ى كنسبة ب ج الى ج ى امر لكن مربع ب ج
غير مشارك لضرب ب ج في ج ى فـ ب ج غير مشارك لـ ج ى في الطول ج ى منطق

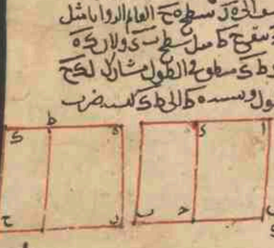
كط

فعرضه ج ى منطق في القوة فقط — كل خط مشارك للخط الموسط في الطول
او في القوة فقط فهو موسط مثاله خطا آ ب مشتركان في الطول او
القوة فقط و آ موسط فـ ب موسط برهانه انا نفرض ج ى منطقا في الطول
ونلزق السطح الذي يحيط به خطا ى ج ج ه اعني سطح ى ه مساويا لمربع خط آ
و ى ج في ج ز اعني سطح ز ى مساويا لمربع خط ب

فيكون ج ه منطق في القوة فقط ج ى منطق
وسطحا ى ه ى ز اعني مربعي خطي آ ب مشتركان
فهما على نسبة خطي ه ج الى ج ز امر فـ ج ه مشارك لـ ج ز
ج منطق و ج ه منطق في القوة فـ ج ز منطق في القوة و ج ه غير مشارك لـ ج ى
في الطول فـ ج ز غير مشارك لـ ج ى في الطول فـ ج ز غير منطق في الطول فـ ج ز

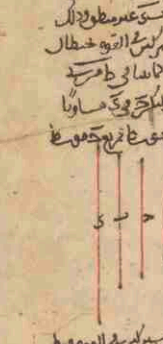
ل

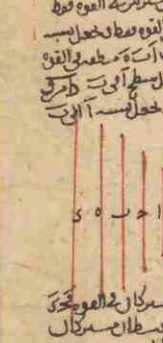
ج ى منطقان في القوة فقط مشتركان فسطح ز ى اعني مربع ب موسط
فمربع خط ب موسط — فصل السطح الموسط على السطح الموسط
غير منطق مثاله سطحا آ ب آ د موسطان فسطح د ب غير منطق والا
فليكن منطقا ونفرض خط ه ز منطقا ونضيف الى ه ز سطح ه ح القائم الزوايا مثل
سطح آ ب وكذلك سطح ز ط مثل سطح آ د فيبقى ح ك مثل سطح ب ى ولان ز ه
ط ه منطقان في القوة فقط ح ط منطق و ط ى منطق في الطول مشارك لـ ك ح
لكونه منطقا فـ ه ط غير مشارك لـ ط ى في الطول ونسبة ه ط الى ط ى كنسبة ضرب

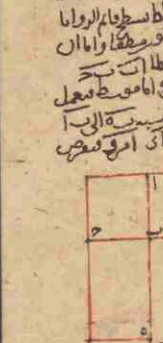


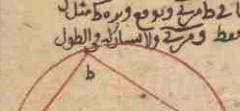
ه ط في ط ى الى مربع ط ى فضرب
ه ط في ط ى غير مشارك لمربع ط ى ح منطق
فاما ضرب ه ط في ط ى فهو مشارك
لضعفه واما مربع ط ى فهو مشارك
لمربع ه ط لان ه ط منطق في القوة

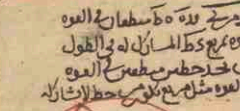
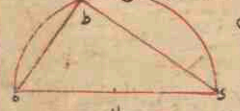
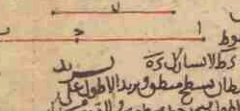
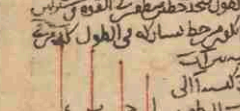
مجموع

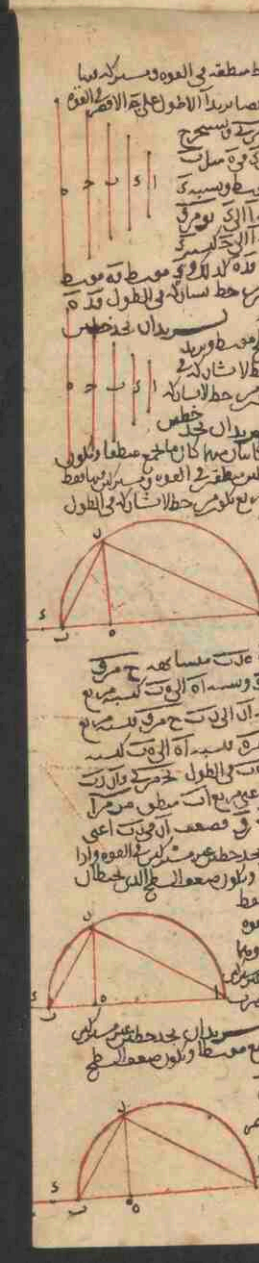

ا
ح
ب
ك


ا
ح
ب
ه
ك


ا
ب
ح
ك
م
ن
د



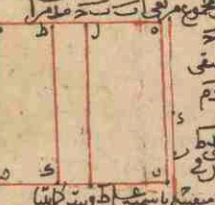







والفصل بينه سطحا ما وايا مربعي آ ب ح وهو
سطح د ك و فصل سطح د ك سطح ل ك بايا
ايضا آ ك ح سمي سطح كم مثل صعف آ ك في ك ح
وسطح ك م مثل صعف آ ك في ك ح وسطحا ك ك م
متساويان فه ك ك ط متساويان في العوض ح مرتي
وسطحا ك ك م غير متساويين وذلك لان سبب مربع آ ب الى سطح آ ك في ك ح
كسبب آ ك الى ك ح فمقسوم ح مرتي وايا الاسبار ح مربع آ ب
لاسبار سطح آ ك في ك ح مرتي ومربع ك ح مساو لمربع آ ب
وسطح آ ك في ك ح مشارك لصفحة نحيي مربعي آ ب ح اي سطح د ك
لاسبار صعف سطح آ ك في ك ح اي سطح كم وما على سبب ك ك ط على
امرقه فه ك ك ط غير متساويين في الطول ح مرتي فه ط هو الاسبر وهو مقسوم
ك وسترك اسا اند وا انقسم على اي اسامسه هذا حلف لط مرتي الخط
الاعظم اما انقسم بقسم على بقط واحد وقط مساو لخط احاط وا انقسم
بقسم على ب فاقول ايضا انقسم على بقط احري والا فلينقسم على ك فصل ما بين
صعف آ ك في ك ح وصعف اي في ك ح.

وهو غير مطوق مربع فصل ما بين مجموع مربعي آ ب ح ومجموع مربعي آ ك ح
وهو مطوق هذا حلف الخط الذي يعود على سطوح هو ط انا
سمسه بقسم على بقط واحد وقط مساو لخط احاط يعود على سطوح هو ط
وا انقسم بقسم على ب فاقول ايضا انقسم بقسم على بقط احري والا فلينقسم
على ك وفصل ما بين صعف آ ك في ك ح.

وصعف آ ك في ك ح وهو مطوق فصل ما بين مجموع مربعي آ ب ح ومجموع
مربعي آ ك ح وهو غير مطوق هذا حلف الخط الذي يعود على سطوح
انا سمسه بقسم على بقط واحد وقط مساو لخط احاط وا انقسم بقسم على ب
فلينقسم بقسم على بقط احري والا فلينقسم بقسم على ك ولنفرض خط ط م مساويا
في الطول ولنعمل عليه سطح ط م فاقام الروا ما مثل مجموع مربعي آ ب ح مثل ما
وكم فاقام الروا ما على ك ط مثل صعف آ ك في ك ح



مثلما وفصل منه سطح ط ل مثل صعف آ ك في ك ح
سطح آ ل مثل صعف آ ك في ك ح اي سطح كم
مثل سطح الخط ط ك فقط مساو لخ العوض
ومشترك ل م فجملة ط م مساوية لسطح ك ل
كم العوض فالمربع ط ك فقط لاسبار ك ل في
الطول ح مرتي فه ط هو الاسبر ح مرتي وهو مقسوم بالنصف ك وسترك اسا
انه منقسم بالنصف على بقط احري وهي ل هذا حلف.

فصل

انواع دوات الاسبار اربعة صعاف مرتي وا الاسبر الثاني والثالث
اذا كان خط مرتي الاسبر وانقسم بالاسبر على بقط فان كان لاقطع المنقسم
يزيد على القسم الاصغر بالقوة مثل ربع مكلوس مربعه يسار الاطول في الطول
وكان اعظم القسمين مطلقا فالقسم الخط كله ذا الاسبر الاول وان كان القسم الاصغر
هو المطوق فالقسم الخط كله ذا الاسبر الثاني وان كان واحد القسم مطلقا
في الطول فالقسم الخط كله ذا الاسبر الثالث صفاف الرابع والخامس
وان كان اعظم القسمين يزيد على الاصغر في العوض بمثل ربع مكلوس مجموعه يسار
الاطول في الطول وكان اعظم القسمين هو المطوق في الطول فالقسم الخط كله ذا الاسبر
الرابع

الرابع وان كان المسم الاصغر هو المطوح في الطول فلسم الخط كله ذا الآخر
الخامس وان كان لكل واحد من المسمين مطوحا في الطول فلسم الخط كله ذا الآخرين

مه السادس نريدان نحد ذا الاسمر الاول مسمر حطات
مطوحا في الطول وعددي حه مربعا والاطول فصل منها وهو حد مربعا وفصل
منه مربع آب الذي هو ح ك ثم اعمل على ح ك مربع ح ط وعلى ك ط
مربع ك ل وعلى ح ك مسمر كان في العود فقط الان مربع ح ط احد
مربعي الخط كله عدد مربع العدد وهو مربع ح ك والاخر مطوح في الطول
العود اعني ك ل عدد مسمر كان في الطول
وهما مطوحان في العود وفيها فقط مسمر كان خط
آن د والاسمر الخامس مربع والان نسبة حه الى
كنسبة مربع آب الى مربع ك ل فان اعظم مربع ك
فلك فصل مربع آب على مربع ك ل فهو خط فاذا قسنا النسبة على نسبة حه
المربع الذي هو كنسبة مربع آب الى مربع ط فان مسامر كان ط في الطول
فان ك ل مطوحان في العود وفيها فقط مسمر كان ر د الطول
وهو آب على الاصغر
وهو ك ل مربع خط ك ط الذي مسامر كان آب في الطول وآب الاطول مطوح في
الطول فخط آب اذن مسمر الاول
مو نريدان نحد ذا الاسمر الثالث
معلوما الا اذا فصل نسبة مربع آب الى مربع ك ل كنسبة عدد حه وعدد حي اصغر منه
عدد حه الى
آب اصغر من مربع ك ل فان اصغر
مربع ك ل والا فلا يمكن ذلك
مر نريدان نحد ذا الاسمر الثالث مسمر حطات مطوحا في الطول وعددي
ح ك مربعا والاطول فصل منها وهو حد مربعا وضع عدة الاصغر مربع
والبقية الى العدد كح كنسبة عدد مربع العدد ومربع ك ل مربع
ط ك كنسبة عدد ه الى عدد ي ك ونسبة مربع ط ك الى مربع ط ك كنسبة ي ك الى
ك ح وعمل لكل واحد منهما في الكل طرفي
فرط ط ك مطوحان في العود فقط
ولما مسمر كان في الطول عدد ي ك
اعظم من ك ح فرط الطول ط ك ملك
فصل مربعه على مربع ط ك هو مربع ل ك فالطول نصف مربع ط ك الذي هو ل
كنسبة ي ك الى ك ح المربع فرط ط ك مشارك لك في الطول ح ك فما لمساواه
نسبة وهو عدد مربع الجذر وهي نسبة عدد البعد ولنسبة ك ح الى
عدد مربع كنسبة مربع آ الى مربع ط ك فرط ط ك مسطوح العود فقط ونسبة مربع
آ الصاد الى مربع ط ك كنسبة ي ك ولنسبة كنسبة عدد مربع العدد مربع
فرط مسطوح العود فقط فهو مسمر كان خطا فرط ط ك سيارا في الطول مطوقان
في العود وهما فقط مسمر كان وفرط الاطول مربع على ط ك في العود مثل مربع
مرحطل الذي مسامر كان ر ط في الطول فرك د والاسمر الثالث
نريد
ان نحد ذا الاسمر الرابع معلوما عملنا في ذا الاسمر الثالث
الا اذا فصل عددي ك ح من نسبة مجموعهما ه ا صاعد مربع

ثم ط

ثانى

ولان اجـ د والاسمين الاول تكون اك منطقا في الطول و كـ د منطقا في القوه فقط
نحد لثم وسطا في النسبه بين خطي ب ا ان مربعه مساو لسطح اط ولذلك خط
بين لن تقوى على سطح د ك من اجل ان ضرب ا د في د ك مثل مربع ده تكون خط
ده وسطا في النسبه بين خطي اط طك ولذلك سطح ه ك بين سطحي اط ب ك اعني
مربعي لثم م سه وضرب لثم في م سه ب سط في النسبه بين مربعي لثم م سه
فسطح ك ل مثل ضرب لثم في م سه فجميع سطح حـ ك مساو لضعف ضرب لثم
في م سه ومربعي لثم م سه مثل سطح اك فجميع سطح ب حـ مثل م ل م سه فخط
م سه تقوى على ضرب اب في اجـ واقول ان م سه ذو الاسمين برهانه ان سطحي
اط طك منطقان اعني مربعي لثم م سه ومجموعها منطق لان اك منطق في الطول
وسطح ك حـ موسط لان خطي ك حـ ك ك منطقان في القوه وفيهما فقط مشتركان
فضعف لثم في م سه موسط ونسبة مربع لثم الى ضرب
لثم الى م سه ومربع لثم مثل منطق وضرب لثم في
م سه موسط وفيهما غير مشتركين فخطا لثم م سه غير مشتركين في الطول ومربعاهما
منطقان لان سطحي اط ك منطقان ومربعا لثم م لثم م سه منطقان في القوه
وفيهما فقط مشتركان فخط لثم م سه ذو الاسمين و ذلك ما اردنا .·. اذا احاط
سطح خط منطق و ذو الاسمين الثاني فان الخط الذي تقوى على ذلك السطح غير
منطق وهو الموسط الاول مثاله سطح ب حـ احاط به خط اب
المنطق وخط اجـ الذي من الاسمين الثاني واقول ان خط م ع هو الذي تقوى عليه
وسائر ذلك تمام الموسط الاول واقول ان م ع الموسط الاول
برهانه ان خطي ال دك مشتركان في الطول وما كان الخط اك
با ... وخط اك منطق في القوه فقط فخطا ان ك منطقان في القوه فقط
فخطا اط ك موسطان ... اعني مربعي لثم لثم سه ولان خط
كـ حـ منطق يكون سطحا ذل لـ حـ منطقين ... اعني سطحي لثم ع لثم ... ولان مربعي م لثم لثم سه موسطان تكون خطا م صه صع موسطين
ونسبة م صه الى صع كنسبة مربع لثم الى سطح لثم ع امرو السطحان
مشتركان في القوه فقط فخطان سطح صه ق المنطق فخط م ع من
الموسطين الاول اذا احاط سطح خط منطق و ذو الاسمين
الثالث فان الخط الذي تقوى على ذلك السطح غير منطق وهو الموسط الثاني
المثالي والعمل والبرهان ما تقدم وانما نريد هنا ان سطحي ك ل لـ حـ الصا
موسطان اعني سطحي لثم ع لثم ... وان خطي م صه صع غير مشتركين في
الطول وذلك لان خط اك غير مشارك لخط كـ حـ وخطي اك ك ك مشتركان
ولذلك اك ان خط اك غير مشارك لـ كـ حـ وهو غير مشارك لاه ولذلك سطحي
اط ك ل ونسبة سطح اط اعني مربع لثم الى سطح ك ل اعني سطح لثم ع كنسبة
اط الى ك ل امرو واط غير مشارك لال فمربع م لثم غير مشارك للسطح
لثم ع ح مرتين ونسبة مربع م لثم الى سطح لثم ع كنسبة م صه الى صع فخطا
م صه صع غير مشتركين في الطول ح مرتين وهما موسطان مشتركان في القوه
فقط فخطان موسط م ع هو الموسط الثاني له مرتين
اذا احاط سطح خط منطق و ذو الاسمين الرابع فان الخط الذي
تقوى على ذلك السطح غير منطق وهو الاعظم

م لثم سه

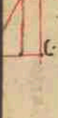
م لثم

نج

ند

حط ص

الشكل الواحد يكون م ع يقوى على السطح الاعلم وسرهما الحط م ع
هو الاعظم وذلك لان خطي اك دى غير مشتركين بل في القوة وغير مشاركين
لخط اك بل مرقى وخط اى مسطوح خطا ان ذى غير مسطح قطاط ا
ذ ك الاسكال بسببها ا م ر ق اعني يعني نسم ن ه س ه غير مشتركين ح م ر
الخطام ص ه ص ح غير مشتركين في القوه ومربعاهما اذا اجمعا اعني
سطح ا ك مسطح وسطح ن ه ع الذى يحيطان به اعني سطح ذ ك موسط
لخط م ع هو الاعظم لو مرق اذا احاط سطح خط مسطح
ذو الاسمين الخامس فان الخط الذى يقوى على ذلك السطح غير مسطح وهو
الذى يقوى على مسطح وموسط والعمل كالعمل في الشكل الذى قبله الا انا نبين
ان مجموع مربعي م ن ن س موسط وسطح ن ه ع مسطح وذلك لان خطي اب
اى مسطحان في القوة ومساوى خط مستركان وسطح ا ك اى سطحي ا ط ذ ك
اى مجموع مربعي م ن ن س موسطان وخطا ا ن ذ ى اعني سطحي ا ط ذ ك
اى مربعي م ن م س غير مشتركين لخطام ص ه ص ح غير مشتركين في القوه
ومربعاهما اذا اجمعا موسط وضعف السطح الذى يحيطان به مسطح لخط م ع
هو الذى يقوى على مسطح وموسط لو مرق اذا احاط سطح
خط مسطح وذو الاسمين السادس فان الخط الذى يقوى على ذلك السطح
غير مسطح وهو الذى يقوى على موسطين والعمل كما تقدم الا انا نبين ان مجموع
مربعي م ن ن س موسط وسطح ن ه ع موسط ايضا ونسبة سطح ا ك
اعني مربعي م ن ن س الى سطح ذ ك اعني ضعف سطح ن ه ع كنسبة ا ى
الى ى ك امرق وا ى ذ ك غير مشتركين لمجموع مربعي م ن ن س غير مشارك
لضعف سطح ن ه ع وايضا فلان سطحي ا ط ذ ك اعني مربعي م ن ن س
غير مشتركين لخطا م ص ه ص ح غير مشاركين في القوه لان خط م ع
هو الذى يقوى على موسطين اذ مرق



نز اذا اضيف الى خط مسطح سطح
مساو لمربع الخط ذى الاسمين فان
العرض الحادث ذو الاسمين الاول
اذا اضيف الى خط ا ب المسطح خط
ك ه وهو ذو الاسمين يقوى عليه فاقول ان
عرض ا ك ذو الاسمين الاول برهانه
لكن ك ه منقسما باسمية على ح ونعمل من
سطح ا ذ سطح ا ط مثل مربع ك ح ح ه ونسمى سطح ك ذ مثل ضعف ك ح
في ح ه ونعمل من ا ك سطح ا ل مثل مربع ك ح ونسمي سطح م ط مثل مربع ح ه
ونقسم ك ن على نصفين على ا ونخرج ن س موازيا لخطي ى ط ن ذ لان مربع
ك ح اعني مربعي ك ح ح ه مسطح وقد اضيف الى خط مسطح يعرض ا ك
مسطح في الطول لو مرق وسطح ك ذ اى ضعف ك ح في ح ه موسط
وقد اضيف الى خط مسطح يعرض ك ن مسطح في القوه فقط لو مرق فخطا
ا ك ك ن

الاول صح

اذا كان مسطحان في العود وسهما خط مستقيم كان
كان ذو الاسمين الحادث من ضرب ذو الاول وذو الثاني
سطح آ م ط اعني مربع ج ح ه مستقيم كان
وخط آ م ك على استقامتها امر في سهما مستقيم كان
ج م في نصف ك ه وسط في النسبة بين سطحي
آ م ط خط ك ن اعني سهم ط ن في الثلث من آ م
م ك مربع ك ن اعني مربع ك ن مربع فقد اضعف الخط
ط ن وهو آ ك سطح مساو لمربع ضلعها وهو ك ن مقسوم بنصفين
بقسمة نصفين ن ك ن ل على م فاذا ربع كل ك ن ل في العود مربع مربع خط شمال
ن ك ن ل واذا الاطول مساو للخط المسطوح كان ذو الاسمين الاول

اذا اضعف الخط مسطوح سطح مساو للمربع الكائن الموسط
الاول فان المضعف الحادث ذو الاسمين الثاني المساوي لما تعلم ولنذكره
ذا الموسط الاول فاقول ان آن ذو الاسمين الثاني وهو انه ان سطح آ
اعني المربع موسط مضعف ك ه سطح ه ح في العود خط ح ه في نفسه ح ه
اعني مضعف ب ح في ح ه سطح موسط مضعف ك ن سطح الطول فلنسم
خطا آ ك كان مسطحان في العود وسهما خط مستقيم كان مربع الاطول كالاقصر
في العود مربع مربع خط مساو له اعني ما تتمام اجزاء مربع ج ح ه مستقيم كان
اي سطحي آ م ط اي خطي آ م ك مستقيم كان ك ن الاضعف مثال للخط
فان ذو الاسمين الثاني

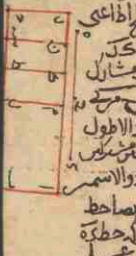
اذا اضعف الخط مسطوح سطح مساو
للمربع الكائن من الموسط الثاني فان المضعف الحادث ذو الاسم الثالث
المساوي لما تعلم ولنذكره ذا الموسط الثاني فاقول ان آن ذو الاسمين
الثالث برهانه ان سطح آ اعني مربع ج ح ه مضعف ك ه سطح ك ه
اعني مضعف ب ح في ح ه وهما آ ك كان مسطحان في العود وخط ح ه في
الاخر خط ج ح ه عند مستقيمين في الطول وهما ما اعني سطح آ عند مساويا لكس
لمضعف احديهما اعني الخط اعني سطح ك ه وخطا آ ك كان على سمت سطحي
آ ك ه امر في سهما عند مستقيمين ح م في ك ط خطا آ ك كان مسطحان في العود
وسهما خط مستقيم كان ذو الاطول اعني الاقصر في العود مربع مربع مساويه
وذلك ان مربعي ج ح ه اي سطحي آ م ط اعني خطي آ م ك مستقيم كان ليس

واذا صار آ ك كان مسطحا في الطول فان ذو الاسمين الثالث

اذا اضعف
الخط مسطوح سطح مساو للمربع الكائن من الاعظم فان المضعف الحادث ذو الاسمين
الرابع المساوي لما تقدم ولنذكره الاعظم فاقول ان آن ذو الاسمين الرابع
برهانه ان سطح آ ط اعني المربع مسطوح بمضعف آ ك سطح يوسم
وسطح ك ه اعني المضعف موسط بمضعف ك ن مسطوح في العود فقط
ح م في نصف ك ه خطا آ م ك اعني المربع عند مستقيمين لان خطي ج ح ه
عند مستقيمين في العود وهما عند مستقيمين في الطول وخطا آ م ك على استقامتها
امر في سهما انصاف عند مستقيمين ح م في ك ط خطا آ ك كان مسطحان في العود
والاخر خطي ج ح ه عند مستقيمين في الطول وهما ما اعني سطح آ ط عند مساويا لكس
لمضعف احديهما اعني الخط اعني سطح ك ه وخطا آ ك كان على سمت سطحي
آ ك ه امر في سهما عند مستقيمين ح م في ك ط خطا آ ك كان مسطحان في العود
وسهما خط مستقيم كان ذو الاطول اعني الاقصر في العود مربع مربع مساويه
وذلك ان مربعي ج ح ه اي سطحي آ م ط اعني خطي آ م ك مستقيم كان ليس

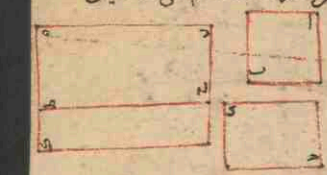
واذا صار آ ك كان مسطحا في الطول فان ذو الاسمين الثالث

اذا اضعف
الخط مسطوح سطح مساو للمربع الكائن من الاعظم فان المضعف الحادث ذو الاسمين
الرابع المساوي لما تقدم ولنذكره الاعظم فاقول ان آن ذو الاسمين الرابع
برهانه ان سطح آ ط اعني المربع مسطوح بمضعف آ ك سطح يوسم
وسطح ك ه اعني المضعف موسط بمضعف ك ن مسطوح في العود فقط
ح م في نصف ك ه خطا آ م ك اعني المربع عند مستقيمين لان خطي ج ح ه
عند مستقيمين في العود وهما عند مستقيمين في الطول وخطا آ م ك على استقامتها
امر في سهما انصاف عند مستقيمين ح م في ك ط خطا آ ك كان مسطحان في العود
وسهما خط مستقيم كان ذو الاطول اعني الاقصر في العود مربع مربع مساويه



وكل دة عشر مربعا من العدد ومجموع مربعها مربع وضعف احدها في الاخر مربع ومجموع مربعها عشر مسائل لضعف السطح الذي لخطان به

دة تعدو على مربع ط ك ا واحد مجموع سطحي احدهما مكعب والاخر مربع فان الخط الذي تقوى عليه احد خطوط الاعداد يحدث مكعبا اما ان يكون مربعا وان الاسمع واما ان يكون من المكعب الاول واما ان يكون من الاعظم واما ان يكون تقوى على مكعب ومربع مسألة سطح ا ت مكعب وسطح ح ك مربع فالخط المساوي مجموعهما عدد مكعبا والخط الذي تقوى عليه احد الخطوط الاربعة المذكورة مربعا هو اما ان يجد خط ه ت مكعبا ونصف الذي سطح ه ح مثل سطح ا ت وسطح ح ك مثل سطح ح ك فالان سطح ه ح مكعب وقد اصفناك خط ه ت المكعب فهو مربع ك مكعب في الطول فنرمز في سطح ح ك مربع ك مكعب في العدد فقط فخ مرة في خط ه ك ذا الاسمع فخ مرة واحدا اسمعه وهو ط مسائل المكعب فاما ان يكون ط اعظم مسمى ذا الاسمع او اصغر منها فان كان اعظم مسمى ذا الاسمع



فاما ان يريد على الاصغر في العدد مربع يكون مربع خط سا كله يكون ه ك ذا الاسمع الاول او يريد عليه مربع خط لا سا كله يكون ذا الاسمع الرابع وان كان ه ك اصغر الاسمع فاما ان يريد عليه الاعظم مربع خط سا كله يكون ه ك ذا الاسمع الثاني او يريد عليه مربع مربع خط سا كله يكون ذا الاسمع الخامس خط ه ك ذا الاسمع الاول او الثاني او الرابع او الخامس فان كان الاول فالخط المقوي على مجموع السطحين المذكورين اعني سطح ذ ك ذا الاسمع نامرة وان كان الثاني فالمقوي والمقوطر الاول نامرتين وان كان الرابع فالمقوي الاعظم نامرة وان كان الخامس فالمقوي هو الذي يقوي على مكعب ومربع ط نه مرتين وذلك مسألة

سطحان سطح

واحد مجموعهما ان عشر مربعا كربعان الخط الذي تقوى عليها احد خطين عشر مقدرا اما ان يكون المقوطر الثاني واما ان يكون الذي يقوي على مربع مسألة سطحا ت ك مكعبان عشر مربعا فالخط المقوي عليها اذا جعل احد الخطين المذكورين ضلعا له يجد خط ه ت مكعبا ونصف الذي سطحي ه ح ح ك ما وسيأتي سطحي ت ح تعدوهما ط ك مكعبان في العدد فقط خ مرة ك ولانها على نسبة السطحين امر في مهما عشر مربعات فاضح مرتين نه ك

ذا الاسمع والذي احد اسمعه شاركا الخط المكعب فاما ان يريد اعظم اسمعه على اصغرها في العدد مربع خط سا كله يكون ه ك ذا الاسمع الثالث او مربع خط لا سا كله يكون ذا الاسمع السادس فان كان ذا الاسمع الثالث فالخط المقوي على سطحي ك اعني مجموع السطحين المذكورين الباقيين خ مرتين وان كان ذا الاسمع السادس فالخط المقوي هو الذي يقوي على مكعب ومربع ومكعب نه مرتين وذلك مسألتها

الخط المكعب الى

مرد وات الاسمر وما بعدها من اجناس الخطوط الصحيح لسن سبا خط موسط
والاسماسيق والانواع الباقية سبعة وذلك ان المربع الكائن من الخط الموسط
اذا اصيف الى خط مسطو احدث عرضا مسطقا في العرض وان الخط الذي
من الاسمر المطلوب الاجناس البعيدة يريد الموسط الاول والثاني والاعظم
والذي يسمى مسطو موسط والذي يسمى موسط مسطو فانها اذا اصيفت
مربعاتها الى خط مسطو احدثت عرضا غير مسطقة في العرض وهي انواع دوات
الاسمر البسيطة والخمسة القسم والعدد الذي كررها يحملنا على ان نذكر غير
مسكرلة في الطول فالخطوط التي عرضها غير مسطو لة مسامتة والمربعات
المساوية لتلك الخطوط غير مسكرلة واصلاح تلك المربعات غير مسكرلة اعني
الخطوط والذلك من دوات الاسمر اذا اصيف مسطوح مساوله لها الخط
مسطو احدثت عرضا هاذ ي الاسمر المطلوب وما بعده من الخمسة اعني الموسط
الاول والثاني والاعظم والقوي من مسطو وموسط وعلى موسط مسطو فالخطوط
التي عرضا تها احدثت تلك العروض المختلفة ليست مساوي عرضا صاحبه

ع اذا فصل من خط مسطو في القوة خط مسطو في القوة وكانا في القوة فقط
مسكرلين فان الخط الباقي غير مسطو ويسمى المفصل يعني المطلق على المفصلات
البسيطة من دوات الاسمر مسالة خطان مسطوان وفصل من خط مسطو
وهو ح ت وكانا في القوة مسطقين فيهما فقط مسكرلين فاقول ان الخط
الباقي غير مسطو ويسمى المفصل وهو الذي مع خط اعظم يفصل منه خط شاركه
في القوة فقط وانواع المفصلات احد عشر اذا فصل خط من خط وكانا
مسكرلين في القوة فقط فان الباقي هو المسمى المفصل فان كان المفصول والمفصول
منه مسطقين في القوة فمفصلها من انواع دوات الاسمر البسيطة وان لم يكونا
مسطقين في القوة فمفصلها من انواع المفصل الاول وما بعده وبيانه
برهانه ان مجموع مربعي ا ب ح مسطو وضعف ا ب في ب ح

مسطو مجموع مربعي ا ب ح

مجموع مربعي ا ب ح ومربع ا ح ومربع مجموع مربعي ا ب ح

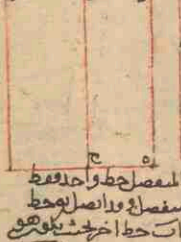
ع ا ب ح مجموع مربعي ا ب ح ومربع ا ح ومربع مجموع مربعي ا ب ح
للسم مفصل المفصلات الخمسة الاول اذا فصل من خط
مسطو خط مسطو وكانا في القوة فقط مسكرلين وكان الربع الذي من الخطان
به مسطقا ان الخط الباقي غير مسطو ويسمى مفصل المفصل الاول المثال ما تقدم
والكلام ا ب ح مسكرلين في القوة فقط خطا ب ح مسطو
فاقول ان ا ح غير مسطو برهانه ان ضعف ا ب

في ب ح المسطو يساوي مجموع مربعي ا ب ح ومربع ا ح ضعف ا ب في ب ح
ومربع ا ح ضعف ا ب في ب ح المسطو يساوي مربع ا ح ومربع ا ح غير
مسطو فالخط الذي يسمى المفصل الاول وذلك ما اردناه

ع اذا فصل من خط مسطو خط مسطو وكانا في القوة فقط مسكرلين وكان الربع الذي
من الخطان به مسطقا ان الخط الباقي غير مسطو ويسمى مفصل المفصل الباقي
المثال ما تقدم والكلام ا ب ح مسطو مسكرلين في القوة فقط خطا ب ح
مسطو فاقول ان ا ح غير مسطو برهانه انا نخرج خط ب د
منطقا ونضيف اليه سطح ه ن مثل مجموع ا ب ح ونفصل من سطح ه ن
مثل مربع ا ح فسقى سطح ن ح مثل ضعف ا ب في ب ح ونفصل من سطح ن ح
مثل ضعف ا ب في ب ح

فرضا كان ربع مسطحا في العود فقط في مربع وأت عدد مثال ربع
وضربه أت الربع كضرب أت في بج ثم بج في طح أعني
بج عدد مثال المربع ثم بج في طح أعني
بج مسدس كان ضرب أت في بج
مثال الضعف أت في بج مربعا أت
بج أعني سطح ن عدد مثال الضعف
أت في بج أعني سطح ح ن وحط كان
ربع على بسيطها أعرف منها أضعاف عدد مثال
ح مسدس فربع عدد مسطوح وهو المضعف فقد
أحاط سطح ط حطا كرة وإذا أحاط
بسطح مسطوح أحاط أيضا فإن السطح عدد مسطوح والخط الذي يهوي عليه عدد
مسطوح فحط أحاط العود كله سطح ط عدد مسطوح فليسم مضعف العود الباقي

عج وذلك مسألة رياضية إذا فصل مربع خط حط وكان عدد مسدس في العود
وكان السطح المساوي لمربعها إذا جمعا مسطحا وضعف السطح الذي خطان به
موسطا فإن الخط الباقي عدد مسطوح وهو مضعف الأعظم وسم الأصغر المسألة المتقدم
ولكن أت بج عدد مسدس في العود والسطح المساوي لمربعها مسطح
وضعف أحدهما في الآخر موسطا فأقول أن أحد
الحكم عدد مسطوح ويسمى الأصغر وبرهانه عدد برهان الأول من هذه الستة
عل إذا فصل مربع خط حط وكان عدد مسدس في العود وكان السطح المساوي
لمربعها إذا جمعا مسطحا وضعف السطح الذي خطان به مسطحا فإن الخط الباقي
عدد مسطوح وهو مضعف الخط الذي يهوي على مسطوح وبرهان هذا الحكم
عه عدد برهان الحكم الثاني من هذه الأحكام الستة إذا فصل



مربع خط حط وكان عدد مسدس في العود
وكان السطح المساوي لمربعها إذا جمعا مسطحا
وضعف السطح الذي خطان به موسطا
ومجموع مربعها غير مثال ضعف السطح
الذي خطان به فإن الخط الباقي عدد مسطوح
وهو مضعف الذي يهوي على مسطوح وبرهان
هذا الحكم عدد برهان الحكم الثالث من هذه
عو الأحكام الستة إذا فصل الخط المضعف خط واحد فقط
نسأل الجمع في العود فقط مسألة أت مضعف وإذا فصل بمضعف
منه على ما وصفناه فأقول أيضا أن الأصل خط أت خط أخرج منه هو
وجميعها سطوح في العود ومسدس فقط والأول مضعف بخط ت ك
حتى يكون ك ت مثل الضعف أعني فلان من أجل أن مجموع ضعف
حد أي حت مع مربع أت ومربعي ك ت مثل مجموع ضعف أك في ك ت
مع مربع أت فالمضعف من أجل
أحد حت أي ضعف أحد في حت ومربع أت كالمضعف من مربعي ك ت
أي ضعف أك في ك ت ومربع أت فإذا أسقطنا مربع أت المشترك كان
ما بقي من المضعف من مربعي أحد حت ومن مربعي ك ت هو المضاعف
من ضعف ضرب أحد في حت ومن ضعف ضرب أك في ك ت وضعف مجموع
مربعي أحد حت على مجموع مربعي ك ت مضروبان فضعف المسقوط في المسقوط

عر

عس

عع

عف

الخلف

فا

عط

في الطول فلسم ذلك الخط المفصل الثالث وان كان المجموع يريد في العرض على المفصل عمل مربع صلع لانسا كله في الطول فان كان جمع الخط مسطحا في الطول فلسم المفصل الرابع وان كان المفصل هو المسطح في الطول فلسم المفصل الخامس وان كان المكعب واحد منها مسطحا في الطول فلسم

ف المفصل السادس ٦ يريد ان خذ المفصل الاول

نصع خط اب مسطحا وعدد حدكذ مربعين وفصل ما بينهما وهو حدة عمر مربع وخعل نسبته حدكذ الى حدة كنسبة مربع اب الى مربع بط فان بط مربعان في الفوق وفي تحت

ج ه

وان مسطح العرض من مسطح ل ط ب

في العرض فان بط مسطحان في الفوق

وعلم ان بط مربعان لقوله في اول المفصل قولنا ان اط هو الاول والمربع المفصل مربع اب على مربع بط هو مربع ج وبعد فلنسبة المربع الذي نسبته مربع اب الى مربع ج كنسبة عدد حدكذ الى عدد حدة المربعين فان بط شارك ج في الطول فلذلك فان المكعب المفصل ومسطحه يريد على المفصل

ف مربع خط بسا كله وهو اب مسطح بط هو المفصل الاول ٨ يريد ان خذ المفصل الثاني وعمله كما علمنا عدانا نصع خط بط مسطحا وخعل نسبته مربع بط الى مربع ب كنسبة عدد حدة الى عدد حدكذ وبتشريل

ف ما علمنا ان اط المفصل الثاني ٨ يريد ان خذ المفصل الثالث نصع خط اب مسطحا وعدد حدكذ مربعين وفصل ما بينهما وهو حدة عمر مربع ونصع عدة كذ مربعين ولنسب نسبته الى حدة المفصل الذي نسبته عدد ل الى عدد حدكذ مربع ولا نكون

ح ه

نسبته ل الى احد من اعداد حدكذ

ل

حدة كنسبة عدد مربع الى عدد مربع

ب

وخعل نسبة مربع اب الى مربع بط

ط

كنسبة عدد ل الى عدد حدكذ ونسبة

ل

مربع بط الى مربع ط كنسبة عدد حدكذ الى عدد حدة نسا شارك كنسبة مربع اب الى مربع ط كذ كنسبة عدد ل الى حدة فخط بط كط مشركان في العرض فقط ل ومربع ومسا شركان اب في العرض فقط فهما مسطحان في العرض مشركان فيما فقط فخ كمفصل فهو المالث لانا نبرهن ان فصل مربع ح ط عمل ط كمربع ل وعمل النسبة فظهر كما نسا ان المكعب المفصل ومسطحه يريد على المفصل في العرض مربع خط بسا كله وكل واحد من طي ح ي ك ط عمر شارك

فه لخط اب المسطوح في الطول فخ ط المفصل المالث ١ يريد ان خذ المفصل الرابع وعمله كما علمنا في المفصل الاول عدا ان نخعل عدد حدكذ ه ه مربعين ومحموعهما وهو حدكذ عمر مربع ولنسب نسبته الى احدى نسب عدد مربع الى عدد

ف مربع والاكثار من هذا واحد له ٤ يريد ان خذ المفصل الخامس

ح ه

عمله كما علمنا في المفصل الثاني الا انا نصع عدد حدكذ

ل

حدة ه كذ مربعين ومحموعهما عمر مربع وهو حدكذ

ل

ف يريد ان خذ المفصل السادس عمله كما علمنا

ك ط

في المفصل المالث الا انا نصع عدد حدة ه كذ

ج ل

مربعين ومحموعهما عمر مربع ونصع ل عمر مربع ولنسب نسبته الى حدكذ

ف كنسبة عدد مربع الى عدد مربع ٤ انتهى الخط

سطوح المفصل الاول

والمفصل الاول والخط الذى يعرى على ذلك السطح عمود وهو المفصل
مسالسطح تكاحاطه خط اب المطوح وخط اجـ وهو المفصل الاول والاول
السطح تكعمود وط الخط الذى يكون عليه عمود وهو المفصل برهانه
فلنصل خط اجـ اما المفصل فبين وهو ذى خطا اى دكـ مستقيم فى الفوق وفيما
فوق مسركان مرة الاطول فصل الاقصر فى الفوق فليخرج مسار كيه وليصنع ذى
على ذ مثل مرا ولنصنع الخيط اى سطحا ساويا لمربع ه ذى ليصنع على سطحا
مربعا مستويا مستقيم الحدود فى كل الجهات وليكن الذى يخرج تكـ
بعد هذا فليخرج خطوط ه ذى دل ذم موازية لخط اب لامر او على مربع
ذ تكـ مساويا لسطح ال لان مربع ه ذى لفصل مربع مع سطح مل سطح دم وليكن
على خط تكـ ذ تكـ مع خطط مربع قـ تكـ فلان مربع ه ذى ذى مثل مربع ه ذى
فليكون ه ذى سطحا الى السبيل خطى
ان ذ ذى لو مرق فسطح ذم الصا
ى سطح سر الى السبيل من سطح ال
دم امرق وسطح ذ تكـ فسطح
ى السبيل من مربع ذ تكـ
اعنى سطح ال دم فربع ذ تكـ مثل دم
ذ تكـ مساويا قـ تكـ فمرا قـ ذم
مثل ط لو مرا قـ ط دم مثل مربع
ع مع مربع ع تكـ وقد كان مربع ع تكـ مثل دم فسنى سطح ال مثل ع
ع وقد كان سطح ال مثل مربع ذ تكـ سنى سطح ال مثل مربع ع مع فنصنه اعنى
صلح مربع ع مع ال فمرا لو عرى على اط ما قول انه مفصل وقد قال ان خط ال ذى
مسركان وشاركان لخط اى ما مرى المطوح فما مسطحان فسطح ال دم سطحان
ه مرى فربعا ان مربع ع تكـ المساوى لها سطحان لخط اقـ صنه تكـ
سطحان فى القوى وخط ذى سطوح القوى فط فصنه اعنى ذى كذلك لخط
ذى سطوح القوى فط فسطح دم مع مربع ذ تكـ فسطح قـ تكـ المساوى لمربع تكـ
ط فهو عمود مركان لمربع ع تكـ وقد تكـ صنه تكـ على بسيط
امرق فهو
عمود مركان ح مرى لخط اقـ تكـ صنه تكـ سطحان فى القوى وفيما فط
مسركان خط اقـ صنه هو المفصل وهو القوى على سطح تكـ والذى خرج
الامر فى الجملة الباقية وذلك ما اردناه ف اما الخط سطح خط
مطوح والمفصل الثانى وان الخط الذى يعرى على ذلك السطح عمود فهو مفصل
الموضع الاول الشمالى الجزائى فليقم فسطران قـ صنه يعرى على اجـ ولنخرج
المفصل الثانى ولكن خطا اى دكـ مستقيما فى القوى وفيما فط مسركان وخط ذى
مطوح فى الطول وذى مطوح فى القوى فط وقول ان قـ صنه مفصل الموضع
الاول برهانه ان خطى ان ذى مسركان لخط اى المطوح فى القوى فط سطحان
فيما الصا سطحان فى القوى فط وخط ال لم اعنى مربع ذ تكـ سطحان يخرج
وسطح ال لم اعنى المربع على بسيط ان ذى الشركين امرق فيما الصا مسركان
ح مرى وخط ذى مطوح فى الطول
فليخرج م اعنى ذ تكـ سطوح ه مرى
فسطح ذ تكـ عمود مركان لمربع ع تكـ
لخط قـ تكـ صنه تكـ اللذان على بسيط
الصا عمود مركان ح مرى لخط ذ تكـ

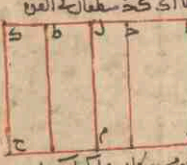
فه سته صريحه موسطان مسركان في العوه وقط خطان بسطح سته
المسطو فه صته هو مفصل الموسط الاول وذلك الذي ساه

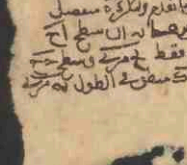
صه اذا احاط بسطح خط مسطو فهو المفصل الثالث فان الخط الذي يعوي
على ذلك السطح غير مسطو وهو مفصل الموسط الثاني المثالي العزلي تقدم ولكن
اخر المفصل الثالث فاقول ان فه صته مفصل الموسط الثاني وبرهانه ان خط
اك المساوي لخط لي الذي ساه مرسي في العوه قط مربعها الصادر لذلك سطحا
آل تم اعني المربعين موسطان ثم مرسي في خط حك انصاف مسطو في العوه قط
نصفه لا وهو ك سطح تم اعني سطح لا سته موسط ثم مرسي في خط اك
غير مشارك لخط حك وهو مشارك لخط لي ك ية غير مشارك لك لي ك سطحا تم
ثم على استقامة امرقي وهو غير مشارك لاس ح مرسي في فه سته صه سته على
استقامة سطح لا سته وهو بع سته امرقي وهو غير مشارك ح مرسي في خط فه سته
فه سته صه سطحان مسركان في العوه وقط خطان بسطح لا سته الموسط

صا فه صته هو مفصل الموسط الثاني اذا احاط بسطح خط
مسطو في المفصل الرابع فان الخط الذي يعوي على ذلك السطح غير مسطو وهو الاصغر
المثالي والعزلي تقدم وذكر اخ المفصل الرابع فاقول ان فه صته الاصغر برهانه
ان خط اك مربع على حك في العوه مربع خط لا سالنه وفرضنا اليه سطح ما في
الربع حك نسميه غير مسركين ثم مرسي خط آل في ك سته مسركين سطحا
آل تم اعني المربعين المسطوين امرقي وهو غير مسركين ح مرسي في خطاف سته
صه سته غير مسركين في العوه والا اي مجموع المربعين مسطو والطول وهو ي مسطو في العوه
قط يكون سطح ام اعني مجموع المربعين مسطوا مرسي في سطح حم اعني في سطح
السطح الذي خطاان به وهو ن سته موسط ثم مرسي في خطاف سته صه سته
غير مسركين في العوه ومجموع مربعيها مسطو وضعف ظهرها موسط وفه صته

صب هو الاصغر اذا احاط بسطح خط مسطو فهو المفصل الخامس
فان الخط الذي يعوي على ذلك السطح غير مسطو وهو المفصل الذي يعوي على مسطو
ووسط المثالي والعزلي تقدم وذكر اخ المفصل الخامس فاقول ان فه صته
المفصل الذي يعوي على مسطو ويوسط برهانه ان خطي فه سته صه سته غير مسركين
في العوه كما شاء في الحكم الرابع مربعه الستة ومجموع مربعيهما ي سته اعني سطح
ام موسطا لان اي مسطو في العوه قط ثم مرسي وضعف سطح ن سته اعني سطح
حم مسطوا لان اي مسطو في الطول قط ثم مرسي في خط فه صته هو المفصل الذي يعوي على
مسطو وموسط اذا احاط بسطح خط مسطو فهو المفصل الساي الذي

صج فان الخط الذي يعوي على ذلك السطح غير مسطو وهو المفصل الذي يعوي على موسطين
المثالي والعزلي تقدم وذكر اخ المفصل الساي فاقول ان فه صته المفصل الذي
يعوي على موسطين برهانه ان خطي فه سته صه سته غير مسركين في العوه كما
شاء في الحكم الرابع مربعه الستة ومجموع مربعيهما ي سته اعني سطح ام موسطا
لان خط حك مسطو في العوه قط ومجموع المربعين اعني سطح ام غير مشارك
لضعف سطح ن سته اعني سطح حم لان اي سطح ام الى سطح حم كما سه اي
الربع حك وهما غير مسركين في الطول
فام حم غير مسركين ح مرسي
اي سطحي ن سته سيح اي خطي سته
سر صر خط فه صته هو المفصل الذي


ك
ب
ل
ط
ا
ج
م


ك
ب
ل
ط
ا
ج
م

نقط ويربطوها على اضعافها في العقود بربع خط لا يساركه ويسر واحد منها مشاركا
للمبسوط واحد المعصل المركس الخط الذي يساركه في الطول خط معصل
هو اضعاف معصل ومربعه كربعه مسألة ان معصل ومساركه دة وقول
ان معصل ومربعه كربعه ان برهانه ان معصل ما ان معصل عليه وهو نح
ونجعل سبب ان الى ب حد كسبب دة الى ه ح فمرفق ما لم يكن بين الكسبين
سبب احد الى ب كسبب دة الى ه ح بمرة والمسدل بسبب احد الى ه ح كسبب
ان دة الى ه ح بمرة وسبب احد الى ه ن بط مرة لكن ان مشارك لدة فاحد مشارك
لدة وط مساركه لنح واحد

ن

ط

حد مبسوطان في العقود ودة مبسطان

ح

في العقود واحد عمر مساركه لحد ودة عمر مساركه لنح مرة ح مرة ودة دة
مبسطان في العقود وهما فط مسدسكان دة معصل وقول ان مربعه كربعه
ان ودلك لان احد ان ادعل حد بمربع حط يساركه اولا يساركه وان مع
دة كذلك بمربع وان كان احد يساركه المبسوط ويساويه ودة كذلك وان كان
حد يساركه المبسوط ويساويه دة فاصلا كذلك دة معصل ومربعه كربعه ان

فا

الخط الذي يساركه في الطول معصل المبسوط هو اضعاف معصل المبسوط في
كربعه المال والعدد تقدم ولكن ان معصل المبسوط وقول ان دة معصل
المبسوط ومربعه كربعه برهانه انا نعمل كما علمنا وسبق كما شا ان دة معصل
المبسوط وسبب مربع احد الى ه في حد كسبب احد الى ح حد نصوه امر ح
الى ه بسبب دة الى ب كما شا اعني بسبب مربع دة الى ه في دة فالمسدل
بسبب مربع احد الى مربع دة كسبب احد في حد الى ه في دة فمربع
احد مشارك لمربع دة فط احد في حد مشارك لسطح دة في دة ح مربع
وان كان سطح احد في حد مربعا مطلقا او مبسوطا فط دة في دة كذلك فخط دة
معصل المبسوط ومربعه كربعه ان

ف

الخط الذي يساركه
في الطول الخط الاصغر هو اضاحط اصغر المال والعدد تقدم ولكن ان
الاصغر فقول ان دة المساركة له انصا اصغر برهانه انا نعمل كما علمنا في
كما شا ان سطح احد في حد مشارك لسطح دة في دة فضعف سطح احد في
حد مشارك لضعف سطح دة في دة لكن ضعف سطح احد في حد مبسوط
ضعف سطح دة في دة مبسوط ولان بسبب احد الى حد كسبب دة الى ه
تكون بسبب مربع احد الى مربع حد كسبب مربع دة الى مربع ح فمرفق
ما لم يكن بسبب مربع احد حد الى مربع حد كسبب مربع دة
الى مربع دة وبالمسدل بسبب مربع احد حد الى مربع دة كسبب مربع
حد الى مربع دة ومربع حد مشارك لمربع دة فمجموع مربعي احد حد
مشارك لمجموع مربعي دة لكن مجموع مربعي احد حد مبسوط فمجموع مربعي
دة مبسوط لان سبب احد الى حد كسبب دة الى ه واحد غير مشارك
لحد في العقود فدة عمر مشارك لدة في العقود انصا ح مربع لحط دة
عمر مربع ح في العقود ومجموع مربعيهما مبسوط وضعف الوسط الذي بينهما

ه معصل دة الاصغر الخط الذي يساركه في الطول

الطول المنفصل الذى نعوى على مطوح ومنبسط هو اصلا لذلك المسال والعمل ما تقدم ولكن اب المنفصل الذى نعوى على مسطوح موسط وقول اب ذة المشار اليه اصلا لذلك هكذا نبينه اما بالعمل كما علمنا وسنرى بعد ان مجموع مربعى احد حدى مشاركى المجموع مربعى ذ ة واب ضعف سطح احد حدى سطوح ضعف سطح ذ ك فى ذ ة سطوح ط ة ة ة هو الذى نعوى على مطوح وموسط الخ الوسط الذى نسارك فى الطول المنفصل الذى نعوى على الوسطين هو اصلا لذلك المسال والعمل ما تقدم ولكن اب المنفصل الذى نعوى على الوسط والقول اب ذة اصلا لذلك برهانه اما بالسرنا مثلا ان المجموع مربعى احد حدى الموسط مشاركى المجموع مربعى ك ذ ة هو موسط واب ضعف سطح احد حدى الموسط مشاركى ضعف سطح ك ذ فى ذ ة هو موسط والمجموع مربعى احد حدى عمر مشاركى ضعف سطح احد حدى ك ذ فى ذ ة عمر مشاركى المجموع مربعى ك ذ ة عمر مشاركى ضعف سطح ك ذ فى ذ ة والمجموع مربعى ك ذ ة عمر مشاركى ضعف سطح ك ذ فى ذ ة هو الذى نعوى على مسطحين

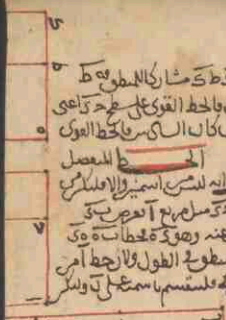
اذا فصل من سطح مسطوح سطح موسط فان الباقى غير مسطوح والخط الذى نعوى عليه اما ان يكون المنفصل واما ان يكون الاصغر مثاله اذا سطح اب مسطوح وانفصل منه سطح حد الموسط فاقول ان الخط النعوى على سطح حذ الباقى احد الخطين المذكورين برهانه اما بالصنعة فان سطحا ونصف اليه سطح جح مثل سطح اب المسطوح

ونفصل منه سطح دلح مثل سطح حد الموسط فيبقى ك سطوح فى العوه فقط وخطاه ك ك مسطحان فى العوه وهما فقط مستويان وه ك الاطول سطوح فى الطول وه ط اما ان يكون المنفصل الاول او الرابع لان ه ك اما ان يزيد على ط ك فى العوه بمربع خط مساركه اولا مساركه فان شاركه كان ه ط المنفصل الاول فالخط النعوى على سطح ط ن اعنى ح ك المنفصل فى مربع وان لم يساركه كان الرابع فالخط النعوى عليه هو الاصغر صامربع

اذا فصل من سطح مسطوح سطح موسط فان الخط الذى نعوى على الباقى اما ان يكون منفصل الموسط الاول واما ان يكون المنفصل الذى نعوى على مسطوح وموسط المسال والعمل ما تقدم ولكن سطح اب موسط وسطح حد مسطحا فوهما ك ك سطحان فى العوه وهما فقط مستويان فان وهما فقط وط ك الاصغر مثاله ان للمطوح ه ط اما ان يكون المنفصل الذى الخامس لاب ه ك اما ان يزيد على ط ك بمربع خط مساركه اولا مساركه فان شاركه كان ه ط المنفصل الثانى والخط النعوى على سطح ط ن اعنى ح ك منفصل الموسط الاول فط مربع وان لم يساركه كان الخامس والخط النعوى عليه هو الذى نعوى على مسطوح وموسط

صه مربع

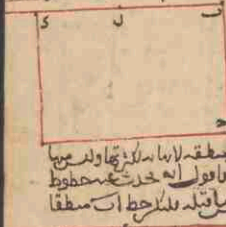
اذا فصل من سطح موسط سطح موسط عن مشاركه للمفصول منه فان الباقى غير مسطوح والخط النعوى عليه اما ان يكون منفصل الموسط الثانى واما ان يكون المنفصل الذى نعوى على الموسطين المسال والعمل ما تقدم ولكن سطحا اب حد موسطين مستويين يعدهما ك ط ك سطحان فى العوه فقط ح مربع وهما فقط مستويان لانهما على نسبة سطحى



ان حدث العمود من السطح واحدث مع خط ح ك مثل ك ط المطوح ط المعصل الثالث او الثاني فان كان الثالث فالخط القوري على ط حتى يكون ط ن هو معصل الموضع الثاني ص من ب وان كان الثاني فالخط القوري عليه هو الذي يقوي على السطح المحدث

الخط المعصل

الشكل الاول صدر في معصل يحيط به ما يحصل عنه وهو كرة محاطة ه ي ك سطحان في القوة وسمي كان فيها نقط وهي سطوح الطول والخط الآخر اسمي الطول عرض ك د الاسم الاول نرسم ك ل ونسلم باسمه على آ ونكر اعظم اسمه ك ل وك ن سطوح الطول وهي سطح ك ن ل ك ن في الطول هو مثال له آن ايضا في الطول ثم مر وقد كان مثالا له ك ي في القوة فقط محاطة ه ي ك سطحان في القوة وسمي كان فيها نقط فركب هو المعصل لانه سطوح القوة هذا خلف



الخط الموضع محدود غير محطوط غير سطحه لانها بسيطة لا تتركبها والسمي بها واضح من حسن ما قبله مسألة خط آ ح موضع فاقول انه حدث غير محطوط غير سطحه لانها بسيطة لا تتركبها السمي واضح من حسن ما قبله فالخط ا ب سطحا وهو ا ك على آ ح وهو غير سطوح والخط القوري عليه وكل خط ك ي هو قيس سطوح والسمي واحد من الخطوط التي يتقدرها التي ليست سطحه وايضا سطح ه ي ك هو ايضا غير سطوح والخط القوري عليه وكل خط ك ي هو غير سطوح والسمي حد واحد من الخطوط التي ليست سطحه مر جهة ما تقدم ذكره وهكذا اسلوب هذا العمل حدث خطوط مختلفة الترتيب غير تركبها به كلها مخالفة لاجناس الخطوط التي يرسادتها والسر هو حسن ما قبله من الخطوط الفرع السعشر المتقدم ذكرها فان مر بكل واحد من البتة منها اذا اصل كل خط سطوح احدث غير شكل والخط الس الستة الاخر والسر الواحد منها سطوح واقول انه ليس موضعا لانه لو كان موضعا وقد اصفيه مر به الى ان المطوح احدث غير شكل سطحا في القوة واحد سطوح في القوة هذا خلف

المقالة العاشرة وهي قطع الاشكال

والحمد لله رب العالمين على ما وفقنا لنعمه وافضل الصلوة على خير الورى محمد نبيه ورسوله المرسل الى الثقلين صلى الله عليه وعلى اله الطاهرين

المقالة الحادية عشرة

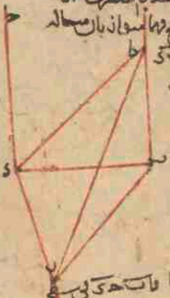
الشكل المجسم له طول وعرض وعمق ونهايات المجسم اما سطوح او سطوح اذا قام خط مستقيم على سطح واحاط مع اي خط مستقيم خرج من المقطة المركبة منه وس السطح بزاويه ما منه فهي عمود على ذلك السطح بعد الالتقاء

يقال للخط انه دوام على السطح واما قائمة اذا كان كل خط مستقيم يخرج
في احد هما عمودا على وصلها كما كان عمودا على السطح الاخر ويصير احد هما بالحري
مربوطا على الفصل المشترك عمودان في السطح لحاظ احدهما مع الاخر
براوية قائمة السطوح المتوازن التي هي التي اذا اخرجت لا تلاقي في جهة
من الجهات الزاوية المجسمة هي التي يحيط بها ثلاث او اربعة
سطوح مستوية متماسة على انها مع ما يلتقي وصولها المشتركة للخط
سطح الزوايا كلها على نقطة واحدة في جهة واحدة تعريف الزاوية
الزاوية المجسمة هي مجمع سطح او سطوح محيطة بالمجسم عند
نقطة واحدة مشتركة الركن هو الفصل المشترك لسطحين متقاطعين
من المجسم الاشكال المجسمة المستوية المتساوية هي التي
يحيط كل مجسم منها مرتبة السطوح مثل عدة ما يحيط بالاخر وكل
سطح من احدها يساوي نظيره من الاخر مرتبا وما له في المقدار الاشكال
المجسمة المتساوية هي التي يحيط بها سطوح متساوية متساوية العدة
وكل واحد من سطوح احدها مثلوث شبيه نظيره من سطوح الاخر المنشور
مجسم يحيط به عدة سطوح متوازية سطحان منها متساويا المتقابلان
متساويان متشابهان متوازيان والباقية متوازية الاضلاع الشكل
الثالث مجسم يحيط به قاعدة وسطوح مثلثات تربيع من اضلاع سطح قاعدته
ويسمى اليها نقطة واحدة في الشكل هي راسه المخروط مجسم يحيط به
سطح دائرة هي قاعدته وسطح مستدير مستقيم يسمى الى نقطة هي راس
المخروط وهو حدوث مرتبة خط مستقيم يتصل بين نقطة واحدة ما راسه
والاخرى على محيط دائرة وتستاوي سطح واحد وتعتد الخط مرتبة الدائرة
ثم تزيان الخط على محيط الدائرة ويلزم طرفه ذلك النقطة الراسة الى ان تعود الى
الموضع الذي منه بدئ فحدث بدورانه سطح المخروط والدائرة التي تحرك
الخط على محيطها هي قاعدته والنقطة الراسة هي راسه والخط الواصل بين هذه
النقطة ومركز قاعدته هو سهمه وان كان السهم قائما على القاعدة مثل له قائم
والا فمائل الاسطوانة المستديرة مجسم يحيط به سطح واحد مستدير
ودائرتان متقابلتان متساويتان ومتوازيتان هما قاعدتا الاسطوانة
سهم الاسطوانة هو الخط الواصل بين مركزي قاعدتيها وهي حدوث
مرتبة خط مستقيم على محيطي القاعدتين المتوازيتين قد يحلون موازيا بالسهم
الاسطوانة ودوران الى ان تعود الى الموضع الذي منه بدئ مع لزوم سواء
السهم مثل يسمى بذورانه سطحها المستدير وان كان السهم قائما على قاعدتي سطوانة
قيل لها القائمة والا فالمائلة المائلة الكرة جسم مستدير يحيط به سطح
واحد مستدير في داخله نقطة كل الخطوط المخرجة منها الى المحيط بها
متساوية نقطة ذلك النقطة مركز الكرة وهي حدوث مرتبة دائرة نصف دائرة
اذا ثبت قطرها ودير النصف الى ان تعود الى حيث منه بدئ ومركز الكرة
هو مركز تلك الدائرة الذي ان نصفها المجسمات والاسطوانات المتساوية
هي التي سهامها متناسبة لاقطارا قواعدها وخطوط سهامها مع قواعدها تكون اما
متساوية وكل خط مستقيم ونقطة مفروضة فانها في سطح واحد

سطح واحد ١ الخط المستقيم لا يكون بعضه في السطح وبعضه في الميل والاسطوانة ٢ كل سطح محيط اذا قسم اثنين في السطح ٣ وكل مستقيم في السطح الى حد في الميل فانه يتصل بالخط الذي حد عليه الاستقامة هذا خلف ٤ كل خطين مستقيمين فانهما في سطح واحد وكل مثلث فهو في سطح واحد ٥ مثلث ا ب ج فانه في سطح واحد لان خطي ا ب ا ج المستقيمين في سطح واحد ومحيطه ب ج د ونقطة ه في السطح فانه يتصل بخطوط ب ه ج ه د ه ونقطة ز في السطح فانه يتصل بخطوط ب ز ج ز د ز ونقطة ح في السطح فانه يتصل بخطوط ب ح ج ح د ح ونقطة ط في السطح فانه يتصل بخطوط ب ط ج ط د ط ونقطة ك في السطح فانه يتصل بخطوط ب ك ج ك د ك ونقطة ل في السطح فانه يتصل بخطوط ب ل ج ل د ل ونقطة م في السطح فانه يتصل بخطوط ب م ج م د م ونقطة ن في السطح فانه يتصل بخطوط ب ن ج ن د ن ونقطة س في السطح فانه يتصل بخطوط ب س ج س د س ونقطة ع في السطح فانه يتصل بخطوط ب ع ج ع د ع ونقطة ف في السطح فانه يتصل بخطوط ب ف ج ف د ف ونقطة ص في السطح فانه يتصل بخطوط ب ص ج ص د ص ونقطة ق في السطح فانه يتصل بخطوط ب ق ج ق د ق ونقطة ر في السطح فانه يتصل بخطوط ب ر ج ر د ر ونقطة ش في السطح فانه يتصل بخطوط ب ش ج ش د ش ونقطة ت في السطح فانه يتصل بخطوط ب ت ج ت د ت ونقطة ث في السطح فانه يتصل بخطوط ب ث ج ث د ث ونقطة خ في السطح فانه يتصل بخطوط ب خ ج خ د خ ونقطة ذ في السطح فانه يتصل بخطوط ب ذ ج ذ د ذ ونقطة ض في السطح فانه يتصل بخطوط ب ض ج ض د ض ونقطة ظ في السطح فانه يتصل بخطوط ب ظ ج ظ د ظ ونقطة غ في السطح فانه يتصل بخطوط ب غ ج غ د غ ونقطة ا في السطح فانه يتصل بخطوط ب ا ج ا د ا ونقطة ب في السطح فانه يتصل بخطوط ب ا ب ج ب د ب ونقطة ج في السطح فانه يتصل بخطوط ب ج ج ا ج د ج ونقطة د في السطح فانه يتصل بخطوط ب د ج د ا د ونقطة ه في السطح فانه يتصل بخطوط ب ه ج ه د ه ونقطة ز في السطح فانه يتصل بخطوط ب ز ج ز د ز ونقطة ح في السطح فانه يتصل بخطوط ب ح ج ح د ح ونقطة ط في السطح فانه يتصل بخطوط ب ط ج ط د ط ونقطة ك في السطح فانه يتصل بخطوط ب ك ج ك د ك ونقطة ل في السطح فانه يتصل بخطوط ب ل ج ل د ل ونقطة م في السطح فانه يتصل بخطوط ب م ج م د م ونقطة ن في السطح فانه يتصل بخطوط ب ن ج ن د ن ونقطة س في السطح فانه يتصل بخطوط ب س ج س د س ونقطة ع في السطح فانه يتصل بخطوط ب ع ج ع د ع ونقطة ف في السطح فانه يتصل بخطوط ب ف ج ف د ف ونقطة ص في السطح فانه يتصل بخطوط ب ص ج ص د ص ونقطة ق في السطح فانه يتصل بخطوط ب ق ج ق د ق ونقطة ر في السطح فانه يتصل بخطوط ب ر ج ر د ر ونقطة ش في السطح فانه يتصل بخطوط ب ش ج ش د ش ونقطة ت في السطح فانه يتصل بخطوط ب ت ج ت د ت ونقطة ث في السطح فانه يتصل بخطوط ب ث ج ث د ث ونقطة خ في السطح فانه يتصل بخطوط ب خ ج خ د خ ونقطة ذ في السطح فانه يتصل بخطوط ب ذ ج ذ د ذ ونقطة ض في السطح فانه يتصل بخطوط ب ض ج ض د ض ونقطة ظ في السطح فانه يتصل بخطوط ب ظ ج ظ د ظ ونقطة غ في السطح فانه يتصل بخطوط ب غ ج غ د غ ونقطة ا في السطح فانه يتصل بخطوط ب ا ج ا د ا

في ذلك السطح ايضا والامر كذلك في الشمس ا ب ب ه في سطح واحد وهو
تقطع سطح ب ج ب د فصلهما المشترك ب ز حد فيكون زاويتا ا ب ز
قائمة وا ب ه قائمة وا ب ب ه ب ز في سطح واحد والصغرى كالكبرى
هذا خلف و

العمودان القائمان على سطح واحد متوازيان مثاله



عمودا ا ب ج د قائمان على سطح مفروض فنصل ب د
في السطح المفروض ونخرج من د عمود د ه على ب د
في السطح بعينه قائما ونفصل منه نقطة ه
ونصل ا ه ب ه مثل د ه حد من ونصل
ا د ط ب ز ب ا ط د ب من ضلعي
د ب ط ب د مساويان وزاويتا ط ب ز
القائمة كزاوية ط د ز حد من وقائمة د ه
عمود على د ب د ط د حد في سطح واحد
ه من وصلنا د ط في سطح واحد ب من فا ج د في
سطح د ط ب ز لان ا ب ج د ب قائمتان فا ج د متوازيان
مضروبا ز

اذا كان سطحا متوازيان وفصل بينهما نقطتان على خطين متوازيين خط
مستقيم فهو في سطحهما مثاله خطا

ا ب ج د المتوازيان وقد وصل بينهما خط
ه ز وان لم يكن في سطحهما كخط ه ح ز
فنفصل سطح ه ح ز سطحهما ولكن الفصل المشترك ه ز حد من خط مستقيم
خطان مستقيمان بطرفيهما وامرنا بان سطحهما هذا خلف ح

كل خطين متوازيين احدهما عمود على سطح مفروض فان الآخر عمود على ذلك

السطح مثاله ا ب عمود على سطح مفروض وموازٍ لخط
د ج فخط ج د ايضا عمود على ذلك السطح الا انا نعمل كما عملنا في
الشكل السادس ونبين كما بينا هناك ان ه د عمود على
د ب د ط وج د في سطحهما فان د ه عمود على ج د ج د عمود
على د ه د ب فهو عمود على سطحهما د من وهو الذي
اردنا ان نبين انه عمود عليه ط

كل خطين يوازيان خطا
وليست الخطوط في سطح واحد فهما متوازيان مثاله
ا ب يوازي ج د كلاهما في سطح واحد وكذلك ه ز يوازي ج د كلاهما في سطح ونعلم
على ج د نقطة ح ونخرج منها في السطحين عمودي ح ك ح ط على ج د

وك ح ح ط في سطح واحد ب من
وج ح عمود على سطحهما د من وا ب
ه ز موازيان لج د فا ب ه ز عمودان
على سطح ك ح ط ح من فهما
متوازيان ى

كل خطين متلاقيين على زاوية يوازيان خطين آخرين متلاقيين في غير
سطح واحد فان الزاويتين متساويتان مثاله الخطان ا ب
ب ج خطان على زاوية ا ب ج وخطا ه ز ه ك خطان على زاوية ه ز ك وخطا ا ب
يوازي ك ه وخط ب ج يوازي ه ز كل واحد نظيره وليست الخطوط في
سطح واحد فنفصل ا ب ك ه متساويين وب ج ه ز متساويين ونصل
ونصل

ونصل اح دك ته اك حدن ناح حدن موازيان ومساويان لسته
واك حدن موازيان ومساويان ط مرما واح
كل متساويان في سوازيان لخمر اوا وسا
اسح كه متساويان مر هذا
متى كان وضع زاويه ت كوضع زاويه
على ما في الكتاب فاما اذا السطح
وصعرها كزاوية ح ن ك فان المخرج
حط ح ت الى ح وخط ط ت الى آ
ونصل جميع خطوط اب ت ح
ونصل اح دك اك حدن ته وبين
كما بان ان اوتي اب اح ته ط مثل و
لزاويه ه ل ودلك ما اردناه

يريد ان نخرج من نقطه
معروضه في المسمل عمودا على سطح معروض نقطه آ نخرج في السطح
خط ته نعبر بها نه ونسقط عليه عمود آك
عمود اعلى السطح هو المطلوب والا اخرجنا من ك عمود كه في السطح
نخ الى غير نهايه ثم اسقطنا
عمود آل يمر اذا هو المطلوب برهانه
اما خرج لي آ خط ط ك موازيا لنخ
للمر ابت ك عمود على ك ل كما هو
عمود على سطح ما اعني على سطح ل ك ن
وط ك موازيا لنخ ك ل ك عمود على سطح
اكن خ ح مر ايا فان عمود عليه فان عمود على
نصل ط ك فه المستقيم هو عمود على سطح ك ما وما في السطح

المفروض ودلك ما اردناه

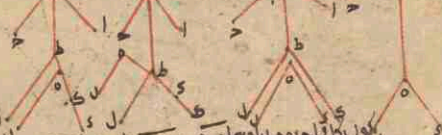
كيف نخرج من نقطه معروضه
مما على السطح المفروض عمودا يامر
وان لم يقع كان كيف نصل اس آ وخرج
من نقطه آ في سطح ن ح خط آ ك موازيا لنخ
للامر انه عمود على السطح المفروض ح ن ما
ودلك ما اردناه

الشكل
على سطح عمودان على نقطه معروضه عليه
لنقطه آ والا لخرج عليها عمود آ ب آخر فيقطع
السطح المفروض على خط ح ط ونصل اب آ ح فيقاطع
كآه فزاويه ب آ ه فاصه وزاويه آ ه
فاصه وليست كذلك هذا خلف

اذا كان خط واحد عمودا على كل واحد من خطين مستويين
سوازيان مساله سطحا ات ح ك ووقع عليها عمود ه ز وما
للسطحين في الاخر جانا في الجهات الاربع
نعبر بها نه وان امكن المقاطعة وما قابل فصلها
المستقيم الذي التقيا عليه خط ط ك
خرجنا وعلى نقطه ط نصل آه

ل ه ل ن معي سد ل ه ن فاما ه ن هذا خلف

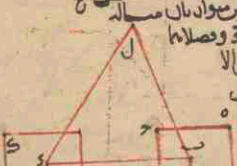
كل خطين خطان سطح ٧ سطوان ياں خطين اخرين محيطين سطح
احد السطوح الخطوط يسطح واحد وان السطحين ياں مساله
خطا اب ب ح خطان تسطح سطوان ياں خطي ه ن المحيطين
سطح اق والسطح الجسمي سطح واحد ثم يقطعه سطح ت خ ود
على سطح ه ن ياں دوري عماة تكون كل واحد من دايرتي ه ت ل ه ن
بانفه ونخرج ايان كل واحد من خطي ه ن سطوان سطحي ب ا ت ح



ل ك ل ن كل واحد من دايرتي ا ت ه ن فانه يقطعه ت ب
عمود على ا ت ب ح ي ن فانه يقطعها ا ح ه ن سطوان
ثم نخرج من ي سطحا اخر يقطع ط اخر حاطي
ط ك ل ن سطح ه ن سطوان ياں خطي ه ن لانه
يقطع اب ا ت ح سطوان ياں خطي ط ك ل ط ك ل ن سطحا مستقيما
ان سطحي ا ت ح ك ل ن سطوان ياں سطح ك ل ن سطحا ه ن ل

فطح ا ت ح ه ن سطوان ياں

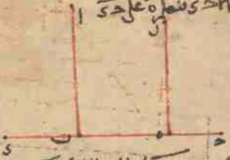
ادا فصل سطح
سطحي سطوان ياں فصلها المستقيم سطوان ياں مساله
سطح ا ت ح ي فصل سطحي ب ط ك وفصلها
المستقيم ا ت ح ي سطوان ياں والا
فلنفصلها على ل نقطة ك ل الطحين
فلنفصلها السطحان المتوازيان
انصافا هذا خلف



كل خطين فصلها
سطوح سطوان به وانها
نفصلها على نسبه واحده مساله خطا ا ت ح ي فصلها
سطوح ه ن ط ك ل م السطوانيه على نقط ا ح ن س ه ت ي فصل
اي فهو ينقطه في سطح ط ك فلنكر
ع ونصل ع ن ونخرج س ه ف في سطح
ط ك ي فانه ينتج سه فهي في سطح سلب
ا ت ي واما ع سه ففي سطح سل اي
سطح سلب ا ت ي فقد فصل سطح ل
ط ك السطوان ياں فطحا ت ي ي ع
سطوان ياں فهو ما اردنا فطحا
آخر ع سه سطوان ياں فنسبه ا ع الى ع ي كنسبه ا ت الى ت ي
ح س سه الى س ي ب م الى نسبه ا ت الى ت ي كنسبه ح س سه الى
س ي ب م وهذا عام في خطي ا ت ح ي سواء كانا في سطح
واحد

يح

واحد وان لم يكونا كل سطح يخرج في عمود على سطح مفروض فهو قائم
على السطح المفروض على زوايا قائمة مثاله اب عمود على سطح مفروض
وقد خرج به سطح يقطع السطح المفروض وفصلهما المشترك خط جد على جد



ونخرج ه ز عمودا في السطح الثاني فخطا اب
ه ز متوازيان لان اب ده سواء فان زه
اذن عمود على السطح المفروض كما مر بنا
ولذلك تبين ان كل عمود يقوم على جد في
السطح الثاني مثل اب عمود على السطح المفروض فيصير السطح الثاني ثابتا
على السطح المفروض على زوايا قائمة لما قدم فصحت هذه المقالة

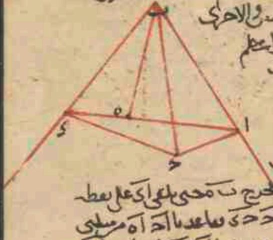
يط

كل سطحين متقاطعين قائمين على سطح فان فصلهما المشترك قائم
على ذلك السطح على زوايا قائمة مثاله سطحا اد كج المتقاطعان على
ه ز قائمان على سطح اه ب د ه ل على

زوايا قائمة وفصلاه على خطي اه ب
د ه ل فاقول ان فصلهما اعني ه ز
عمود على السطح المفروض اعني سطح
اه ب د ه ل لا يمكن غير ذلك فان لم يكن ه ز
عمودا اخرجنا من نقطة ه عمودا في سطح
اد على الفصل المشترك بينه وبين
السطح المفروض وهو ه ط فيكون ه ط عمودا على السطح المفروض فيصير الى
وكذلك نخرج من ه في سطح كج على د ل اي الفصل المشترك عمود ه ك فه ك
عمود على السطح المفروض فصار مما مر وان لم يلتقيا كل واحد منهما على خط ه ز
يكون قد اخرج من نقطة ه عمودان على السطح المفروض هذا خلف لما مر بنا

ك — للطوسي

كل زاوية مجسمة يحيط بها ثلث زوايا مسطحة فان مجموع كل اثنتين
منها اعظم من الباقية مثاله زوايا اب ج ج ب د اب د المسطحات
تحيط بزاوية ب مجسمة وان لم يكن احدها اعظم الثلث فاما ان تكون الثلث
متساوية او يكون اثنتان منها متساويتين والاخرى

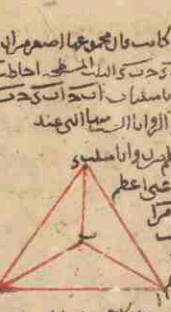


اصغر من كل واحدة منها وكل اثنتين اعظم
من الباقية بعد حق الخبر وان كان
احدها اعظم الثلاث ليكن زاوية
اب د فنفصل منها زاوية اب ه
كزاوية اب ج كما مر ونعلم نقطة
د على خط ب ا ب د ونصل ا د ونخرج ب ه حتى يلقى ا د على نقطة
ه ونفصل من ب ج مثل ب ه ونصل ا ج ج د فقاعدتا اج اه من مثلثي
اب ه اب ج متساويتان كما مر وضلعا اج ج د اعظم من اد
كما مر فيبقى ج د اعظم من ه د وزاوية ج ب د اعظم من زاوية د ب ه
كما مر وزاوية اب ج مثل زاوية اب ه فمجموع زاويتي اب ج ج ب د اعظم
من زاوية اب د وذلك ما اردناه

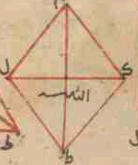
كا

اذا احاط من زاوية
مجسمة وانا

ا
ب
ج
د
ه


ا
ب
ج
د
ه

الثالثة


الثانية

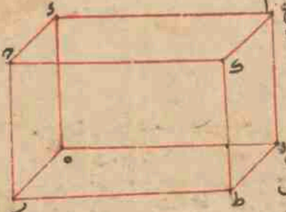
الاولى

ن وانا اب ح د ه ن ط ك ل التي كل ر ا وىس منها اعظم من الباقية ومجموعها
اصغر من اربع قوايم فنفصل خطوط اب اح د ه ه ن ط ك ك ل متساوية
ونصل اونات بح د ن ط ل مجموع كل قوسين منها اعظم من الثالث كما مر فيمكن
ان نعمل منها مثلثا وليكن مثلث م ل س وليكن س ن مثل ب ح و م ن مثل
د ن و م س مثل ط ل وليكن س اعظم اضلاعه ان اختلفت فزاوية م
من مثلث م ل س اما اعظم او ليست باصغر من كل واحدة من زاويتي ن س
ونرسم على مثلث م ن س دايرة ه مركزها ولتكن لا محالة فهو اما ان يقع في
المثلث كما في الصورة الاولى ان كانت زاوية م قائمة او داخل المثلث الحاد
الزوايا كما في الثانية او خارج المثلث المنفرج الزاوية كما في الثالثة ونصل خطوط
ع م ع ن ع س في الصور الثلث فاقول ان ع م من كل واحد من نظاير اصغر
من اب ونظايره فان لم يكن ع م اصغر من اب فهو مثله او اعظم منه ان امكن ذلك
وليكن اولا مثله و زاوية ن ع س مثل زاوية ب ا ح من اح و زاوية م ع ن كزاوية
د ه ن ح من ا ى زاوية س ع م مثل زاوية ط ك ل فتكون زاوية ن س كزاويتي
ه ك ل ى ط ك هذا خلف كما بينا في المقدمة ثم ليكن ع م اعظم من اب سطح
قاعدة د ن على قاعدة ع م فيقع مثلث ه د ن داخل مثلث د ع م فزاوية ن ع م
اصغر من زاوية د ه ن كما مر في ان تكون زاوية م ع ن ع ن م المتساويتان
اعظم من زاويتي ه د ن ه ن د المتساويتين من المساوي ن وانا المثلثين فزاوية
ع م له اعظم من زاوية ه د ن وكذلك تبين ان زاوية ع م س اعظم من زاوية ك ط ل
فزاوية ن م س اعظم من زاويتي د ن ك ط ل هذا خلف لما بينا في المقدمة فاذن خط
ع م اصغر من اب ونظايره فيحد الخط القوي على الفضل بين مربعي ع م وع مربع اب
بان نجعل د ت مثل اب ونجعله قطر دايرة د ت ونوقع فيها وترا مثل خط م ع
وليكن د س ونصل ش ت وترا القوس الذي يتمم نصف الدائرة هو الخط القوي
على فضل ما بين د ت اعني اب على مربع ع م الذي هو نصف قطر دايرة م ن س
ونخرج من نقطة ع عمود ع ف على سطح دايرة م ن س ونفصل منه عمود ع ص
مثل خط ت ش فمن المجموع مربعي ع ن ع ص مثل مربع خط ن ص اعني مربع
اب فيكون ن ص مثل اب وكذلك تبين ان خط اب مثل كل واحد من ص م
ص س و قواعد س ن س م م ن كقواعد اح كل ط ل فزاوية ن ص س
كزاوية ب وزاوية م ص ن كزاوية ه وزاوية م ص س كزاوية ك ح من ا ك

فزاوية ص المجسمة المعمولة محيطة بالثلث ن وايا مسطحة مساوية للثلث الزوايا
المسطحة المفروضة كل زاوية منها لنظيرتها وذلك ما اردنا ان نبين
كل

كد

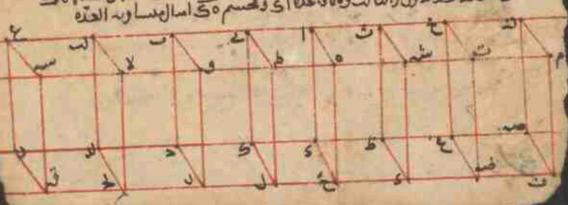
كل مجسم تحيط به سطوح متوازية فان كل سطحين متقابلين من سطوحه فهما
متساويان متشابهان مثاله مجسم اب تحيط به سطحا اه كت
المتقابلان المتوازيان وسطحا اط بك المتقابلان المتوازيان وسطحا دت
فاصل لسطحي اه كت المتقابلين المتوازيين فخطا طت متوازيان بو من يا
وكذلك سطحا دت فاصل لسطحي اط بك فخطا ه ت متوازيان بو من ا سطحا دت
متوازيي الاضلاع وكذلك يتبين ان
جميع سطوح المجسم متوازية الاضلاع
فاضلاع سطح اه مساوية لاضلاع
سطح بك وكل واحد من السطوح
لمقابله لد من لى زوايا سطح اه
مساوية لزوايا سطح بك كل
نظيره لمقابلتها من لو فسطحا
اه كت المتقابلان متساويان
متشابهان وكذلك يتبين ان كل سطحين
من سطوح هذا المجسم متقابلين فهما
متساويان متشابهان وقد استبان من هذا ان كل مجسم متوازي



كه

السطوح فان سطوحه متوازية الاضلاع

كل مجسم متوازي السطوح يفصله سطح مستو على موازاة سطحين متقابلين من سطوحه فانه يقسمه بقسمين نسبة
احدهما الى الآخر كنسبة القاعدة الى القاعدة مثاله مجسم ه د تحيط به سطحا
اب جد كه ود ح المتقابلان المتوازيان وسطحا اه وب دح دح المتقابلان المتوازيان
ويفصله سطح ط ك ل المستوي على موازاة سطحي اح كب ودح وسطح ط ل ك
متوازي الاضلاع لما مر بيانه في حجم اد ب ه و نعمد بها في جهتي م ك سع وخطي ك د
حد نعمد بها في جهتي فرض ق د ونفصل من م امثال ه ط كم شئنا من ا ونبدله ش
امثال ح ك سلك العدة وهي ا ت ث خ د ولذلك نفصل من خ ق
وهي ك ط ظ ع ع ص ثم نفصل من ط س امثال ط ق كم شئنا ولتكن لا امثال
امثال ح ت سلك العدة وهي ل ح لح قه ومن ك ر امثال ك د سلك العدة وهي د ل ك
ل ك د ونتمم المجسمات بخطوط ط ه ه ش ش ت فتم الاربعة متساوية ولذلك
خطوط ا ا ث ث خ ثم الاربعة ايضا متساوية لان ه ط ا متساويان والخطوط
الباقية متساوية وهي متوازية ايضا لان سطحي اه وت متوازي الاضلاع لما مر
ولان السطوح التي فيما بين خطي هـ م ت متوازية الاضلاع لما مر فهي متساوية لما مر
ت ك ص متساوية والسطوح التي فيما بين خطي ل ق ك ص متساوية ولان كل واحد من اضلاع سطح ش ظ موازٍ لنظيره من اضلاع
سطح ه ك لما مر يكون سطح ش ظ موازيا لسطح ه ك ولذلك يتبين ان سطوح ه ك ش ظ
ب ح مع الاربعة متوازية وهي متساوية لما مر فالمجسمات ط ك ه ط ش ع ث ص
الاربعة متساوية وهي على عدة قواعدها ولذلك يتبين ان المجسمات ط ح ول ك لا ك البلبه
ط د وواحد للاول والثالث ومجسم ه ك امثال متساوية العدة



صح

المجسمات

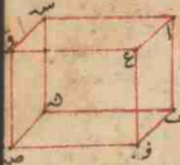
وهي قاعدة ا ص ت ومجسمه ه ص ت والثاني والرابع وهما قاعدة د ح ومجسم ط د
اما ل متساوية العدة وهي قاعدة د ع ومجسم د س ت فان زادت قاعدة ا ص ت
على قاعدة د ع زاد مجسم ه ص ت على مجسم ش س ت وان نقص نقص وان ساوى
ساوى وبنسبة قاعدة ا ك الى قاعدة د ح كنسبة مجسم ه ك الى مجسم ط د
وذلك ما اردنا ان نبين كو

نريد ان نعمل على نقطة معلومة
من خط معلوم زاوية مجسمة مثل او شبيهة بمجسمة معلومة ولتكن الخط ا ب
والنقطة ا والزاوية المجسمة المعلومة هي التي تحيط بها د ك ل ه ك ل
ونعلم على ك ه نقطة ح ونسقط منها عمود ط ح على سطح ح ك ل تامر بنا
ونعلم على ح ك نقطة ك ونصل ط ك ك ح ط ك ونعمل على نقطة ا من خط ا ب
زاوية ب ا ل مثل زاوية ح ك ل وزاوية ب ا م مثل زاوية ح ك ط كما مر
ونفصل من ا ب ا ن مثل ك ح ومن ا م ا س مثل ك ط ونخرج من نقطة س عمود س
ع على سطح ب ا ل كما مر ونفصل س ف مثل عمود ط ح ونصل
ن س ن ف ا ف فاقول انا عملنا ما اردنا برهانه ان قاعدتي ط ك ح
ن س متساويتان كما مر فقاعدتا ك ح ن ف متساويتان لان عمود ح ط
مع ط ك وقائمة ح ط ك مساوية لعمود ن س مع س ن وقائمة ف س ن

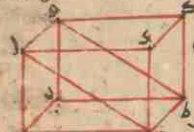
فقاعدة ح ك مثل ن ف كما مر واوساط ك ح ن ا ف متساويان كما مر
ولذلك يكون زاويتي ه ك ب ا ل متساويتان واوساط ا ل ب ا ف ف ا ل
المحيط بزاوية ا المجسمة مساوية لزوايا د ك ل د ك ه ه ك ل المحيطة بزاوية
ك المجسمة واوساط ا ك المجسمتان متساويتان وان كان خط ح ك عمودا
على الفصل المشترك لخطي د ك ك ل جعلنا خط ا ب عمودا على الفصل المشترك
لخطي ب ا ا ل وبرهانه ظاهر وذلك ما اردنا ان نبين كز

نريد
ان نعمل على خط معلوم مجسما شبيها بمجسم متوازي السطوح معلوم فليكن
الخط المعلوم ا ب والمجسم المعلوم مجسم ط ه المتوازي السطوح فنعمل على
نقطة ا من خط ا ب زاوية مجسمة مثل او شبيهة بمجسمة ط ه التي تحيط بها خطوط ط د
د ك د ل التي تحيط بها خطوط ا ب ا ع ا س ونجعل نسبة د ك الى ا ب
كنسبة د ط الى ا ع وكنسبة د ل الى ا س كما مر ونتمم سطح ا ب ا ن ا س
متوازي الاضلاع كما مر ونخرج ب ف ن ص س ق موازية لخط ا ع
كما مر ونفصلها مساوية له كما مر فهي متوازية متساوية ونصل
من اطرافها الاعمدة الاربعة خطوط ع ف ف ص ص ق ق ع فهي
ايضا متساوية متوازية كما مر فسطوح ح ع ب ق ا ق وص
الاربعة متوازية الاضلاع كما مر ولذلك يكون خطوط ف ع ع ق
ف ص ص ق متوازية لموازاتها خطوط ا ب س ن س ا فسطح
ع ص ايضا متوازي الاضلاع فمجسم ا ن متوازي السطوح وزاويتا
ع ا ف

ع ا ف ق ب اكزاويتي ط ح ى ى ح كل منهما لزاوية ع ا ب كزاوية ط ح ى
تبقى زاوية ف ب ا كزاوية ى ح ى ولو ساب ا ع ق ع اكزاويتي ى ح ط ى ط ح
كل منهما تبقى زاوية ى ط ح

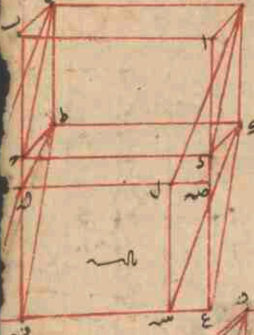


كزاوية ق ع ا وزاوية
ب ق ع كزاوية
ى ى ط سطحا ط ى
ع ف متساويا الزوايا
ونسبة ح ى الى ا ب
كنسبة ح ى الى ا ع فهما
متشابهان وكذلك نبين
ان كل واحد من سطوح ح م ح ه متشابه لنظيره من سطوح ا ق ع ا ن ه وكل كل
واحد من سطوح ع ب ا ق ه ا ن ه مساوٍ ومشابه لمقابله كما مر وكل واحد
من سطوح ق ه ن ه ص ه ب ص ع مشابه لنظيره من سطوح م ه ل ى ل ط كما مر فـ كح
مجسما ط ه ا ن متشابهان كل مجسم متوازي السطوح يفصله سطح على
قطري سطحين متقابلين منه فانه يفصله بنصفين مثاله مجسم ا ط فصله سطح على قطري
سطحي ه ط ا ح المتقابلين فاقول انه يفصله
بنصفين برهانه ان مثلثي ا ب ح ا ى ح



متساويان ومثلثي ه ل ط ه ك ط متساويان
لما مر او سطحا ه ب ب ط كسطحي ح ى
ى ا لما مر ايضا ومثلثا ا ب ح ه ل ط كمثلثي
ا ى ح ه ك ط وسطح ا ط مشترك فالمنشوران
فهما متساويان المجسمان كط
المتوازيا السطوح اذا كانا على قاعدة
واحدة وخط واحد في جهة واحدة وان تفاوتا في السمك بعدد واحد فهما متساويان
مثاله مجسما ا ط م ط المتوازيا السطوح على قاعدة واحدة وهي ه ل ط ك
وخط ا نه وان تفاوتا واحدهما متساويان برهانه ان سطحي ه ب ب ك
متوازيا الاضلاع كما مر فاب م ن متساويان لما مر فبعد القا المشترك
يكون ا م ب ن متساويين و ا ه ب ن متساويين لما مر وزاوية ه ا ب
الخارجة كزاوية م ا ه الداخلة
كما مر فمثلث م ا ه مثل مثلث
ن ب ن ى م ر وكذلك يبين ان
مثلث ل ى ك مثل مثلث ن ح ك

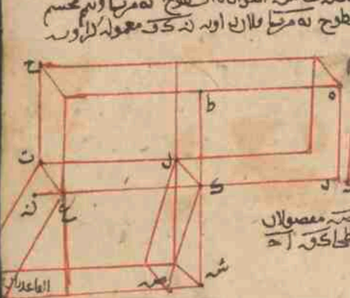
وسطحا ا ح م ن متساويان
لسطح ه ط كما مر فهما متساويان
بعد القا المشترك سطحا ا ل
ب ن متساويان و سطحا ا ك ن ط متساويان كما مر وكذلك سطحا م ى
ن ط متساويان والمنشور الذي يحيط به مثلثا م ا ه ل ى ك وسطحا ا ل ا ك
ب ط وقاعدة ن ط مثل المنشور الذي يحيط به مثلثا ن ب ن س ح ط وسطحا سم
ب ط وقاعدة ن ط فاخذ المجسم الذي هما من قاعدة ه ط وسطح م ح من ل
مجسما ا ط م ط متساويان المجسمان المتوازيا ل
السطوح اذا كانا على قاعدة واحدة وفي جهة واحدة وان تفاوتا في السمك ولم
على خط واحد فهما متساويان مثاله مجسما ا ط ل ط المتوازيا السطوح على قاعدة
ه ن ط ك وان تفاوتا

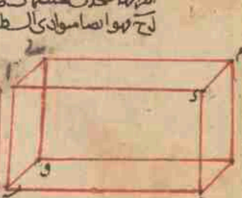


وان قاعدتهما واحدة وليسا على خط واحد
ومجسم اط متوازي سطوح ه ل ط ك ا ب ح ر
ومجسم ل ط متوازي سطوح ه د ط ك ل م ث س
فاقول انهما متساويان برهانه انا نخرج
خطي ا ك ب ح لتتصل خط س ث اذا
اخرج على الاستقامة على نقطتي ع ق
ونخرج ل م الى ان تلقى د ث على نقطة ف
ونصل ك ع ه ص ق د ف ط في الشكل
فيحدث مجسم ص ط قاعدته ه د ط ك وهو
مساوٍ لسطح ع ق ص ق لمجسما

ص ط اط على قاعدة ه ط وخط ع ا انهما متساويان لكل مربع ومجسما ص ط
ل ط على قاعدة ه ط وخط س ث فهما متساويان لكل مربع فمجسما اط ل ط متساويان

ل كل مجسمين متوازيي السطوح متساويي الارتفاع على قاعدتين متساويتين
والخطوط المرتفعة على سطحي قاعدتيهما اعمدة عليهما فهما متساويان مثاله
مجسما ب م ه ك متوازيا السطوح متساويا الارتفاع على قاعدتي ا ب ح د ك
ه د ط ك المتساويتين والخطوط المرتفعة على القاعدتين اعمدة عليها فهما متساويان
برهانه انا نخرج خطي د ك ط ك الى ث ر س ونعمل زاوية ث ك ت مثل زاوية
ب ا ك لحمرا ونصل ك ع مثل ا ك وك ص مثل ا ب حمرا ونتمم سطح ك ص ق ع
متوازي الاضلاع ونخرج ع ق موازيا لـ ك ث ونخرج ق ص لتلقى ك س على نقطة
ث فسطحا ك س ك ع ص ق ع ك متساويان لانهما مربع ونخرج مربع موازيا لها
اعمدة عليها سهم حال نقطتي وانه ونخرج منها عمود كل على سطوح ه ل ط ك
كشكل محيط على المثلث ونصل الاعمدة مساوية لعمود كل حمرا ونصل
اطرافها فيحدث مجسما ت ص ب ش المتوازيا السطوح لانه مربعا ونتمم مجسم
ل ح فهو ايضا متوازي السطوح لانه مربع فلان زاوية ث ك ق معمولة كزاوية

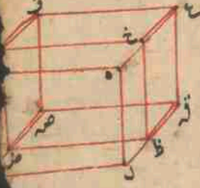


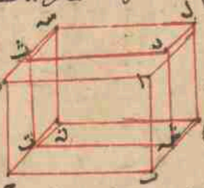


ب ا ك وخطا ع ك ص متصلان
لخطي ا ك ا ب تكون سطحا ك ق ا ح

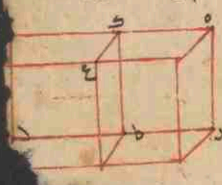
القاعدتان متساويتين نعلم بالسطوح وان زاوية لكح القائمة لزاوية ىداك القائمة وعمود اى كعمود لك لانهما ارتفاع المجسمين وخط كح موصول كخط اك تكون سطحا كت ام متساويين وكذلك سطحا الصه اق متساويان وكل واحد من هذه السطوح مساو للذي تقابله كذم فنا لمجسمان ثم صدب متساويان لكن مجسما صدب شرت على قاعدة واحدة وهي كب وحط واحد وهو شرق والقاعدتان واحدة متساويان كقطرين المجسمان ثم شرت متساويان وقاعدة ه كاى بكرمثل قاعدة كوق اعنى سطح كل لهم اذ نسبة قاعدة ه كالى قاعدة كح اعنى نسبة مجسم ه ل الى مجسم لح كه مربع كنسبة قاعدة كل الى قاعدة كح زمرق اعنى نسبة مجسم شرت الى مجسم كح كه مربعا لمجسمان ه ل شرت متساويان طرمح لمجسمان ه ل ب م متساويان وذلك ما اردنا ان نبين لب

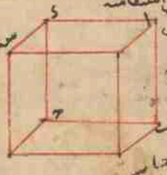
كل مجسم متوازى السطوح متساوى الارتفاع على قاعدتين متساويتين ليست الخطوط المرتفعة على سطحي قاعدتها اعمدة عليها فانهما متساويان مثاله المجسمان ل د ع ط متوازيا السطوح متساويا الارتفاع على قاعدتين اسدى ه ن ط ك المتساويتين وليست الخطوط المرتفعة عن السطحين اعمدة عليها واقول انهما متساويان برهانه انا نسقط من نقط ل م ن س اعمدة لن م س له ت س ر ت على السطح الذي فيه اسدى ه من نقط ومن نقط ع ف ص ق اعمدة ع ح ف ذ ص ض ق ظ على السطح الذي فيه ه ن ط ك ونصل اطراف الاعمدة كلها فيحدث مجسما ل ب ع ضه المتوازيا السطوح متساويان لسطح ل ن ه كذم فنا لهما متساويان وكذلك سطحا ه ط خ ضه مساويان لسطح ه ل ط ك وهما متساويان لكن سطحا احد ه ط م متساويان فسطحا ل ت نح ض متساويان فمجسما ل ب ع ضه متساويان لكن مجسما ل ب لح ع ضه ع ط الاثنين متساويه لهم كا او كلها على حسب ما تقتضيه وضع الشكل فمجسما لح ع ط متساويان





كل مجسم متوازي السطوح متساوي الارتفاع فان نسبة احدهما الى الاخر كنسبة القاعدة الى القاعدة مثاله مجسمان على خط ط ك دع متوازيا السطوح متساويا الارتفاع فنعمل على خط ط ك سطح ك ط م متوازي الاضلاع مساويا لسطح ا ت حرى على ان تكون خط ه ك متصلا بخط ك م على الاستقامة وخط د ك متصلا بخط ط ل على استقامة لج

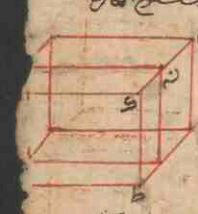




نعوه... كاهيه مرا ونتم مجسم طف فهو متوازي السطوح فنا مجسم طف اعني مجسم لا مرنا

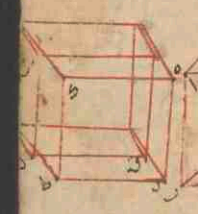
القاهر ابد حاضر
يا كاسر العسر بر الحادث...

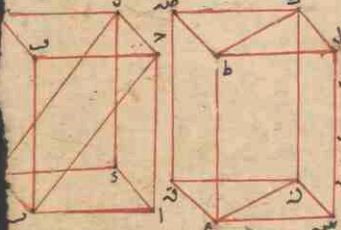
او كطحها الى مجسم نج كسبه قاعده ط م اى قاعده آح الى قاعده ه ط
ولذلك ما ذكرناه كل مجسم متوازى السطوح وكانت
ب الخطوط المربعه من قاعدته اعنى علما واما انها متساويا كاف قاعدتها
ان تعاعدها واما كاف قاعدتها ان تعاعدها واما متساويا مجسما
ك ل ذم المتوازيا السطوح التى قاعدتى آب حدى ه ط ك والخطوط
المربعه من قاعدته اعنى علما فلكونها اقواما متساوسر فاما كان الاقواما كل
كان تعاع كم وظاهر ان قاعدتى آح ه ط كونا متساويس لحدمرتا واما
الان تعاعدس مجاسا ان لقاعدتس ان كان احدها اطول فلكرم نفصل
منه كق مثل كل حدمرتا وتم مجسم دق وهو متوازى السطوح نمرتا



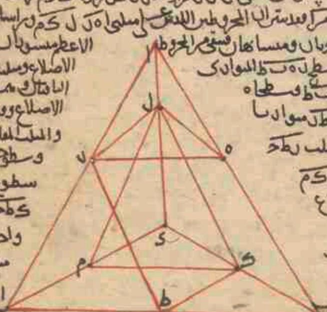
مجسم ب ل
الى مجسم دق
كسبه قاعده آح
الى قاعده ه ط
لحدمرتا ومجسم
ب ل الى مجسم دق
كسبه ط م ك الى
سطح ط ك لكونهما اعنى كسبه م ك الى ك ق امعنى كسبه قاعده آح الى
قاعده ه ط كسبه م ك الى ك ق اعنى كسبه م ك الى ك ل امعنى وانكانت
مثل مجسم ذم برهانا ان الاتعاعدس كانا متساويس وكانا متساويس
والمجسمان الذلك الامتصلم الاعظم وهو مجسم دق مثلا كسبه كم الى
كق اى سطح ط م الى سطح ط ق اى مجسم ذم الى مجسم دق مثلا وكسبه
ان تعاع كم الى ان تعاع ك ق اى ذ ك الى ك م اى قاعده آح الى قاعده ه ط اى
كسبه مجسم آح الى مجسم دق كسبا محسوسا لكم ب ل الى مجسم دق واحد
وهما متساويان وذلك ان الزيادة

٨ كل مجسم متوازى السطوح الاكلوس
الخطوط المربعه من قاعدته اعنى علما واما ان يكونا كاف قاعدتان
الان تعاعدس والكاف قاعدتا الان تعاعدس فالمجسم متساويان مثاله مجسم
ب ل ذم المتوازيا السطوح التى قاعدتى آب حدى ه ط ك ول الخطوط
المربعه من قاعدته اعنى علما فلكونها اقواما متساويس فنقول ان
المجسم المحاط بالقاعدتس الحدتين على طرفى القاعدتس بامرتا والباقى
الاقواما فقط لان نسبة ب ت الى ت ذ كنسبة ن ش الى ش ذ ونصل اطرافهما فحدث مجسما
ذ ت ك ق المتوازيا السطوح لحدمرتا ومجسما ل ذ ت ك ق
متساويان لكونهما اولا مجسما ذ ت ك ق متساويان لقاعدتيهما وهما
آح ه ط كما متساويان
لان تعاعدتا لحدمرتا
لان قاعدتيهما
وان تعاعدتا هما
واما قاعدتى مجسم ب ل
ذم وان تعاعدتا
قاعدتيهما مجسمى
ب ل ذم كما متساويان
لان تعاعدتا والقدس





من المثلث هو الكثير الزوايا الذي فيها بالثاني وهو شكل ه اعظم من الرابع وهو الكثير
الزوايا الذي في دائرة حك وهو اصغر منها هذا خلف واقول ان نسبة مربع اب
الى مربع حك لا تكون كنسبة دائرة اب الى شكل اعظم من دائرة حك ولا انا اذا عكسنا
كانت نسبة مربع حك الى مربع اب كنسبة دائرة حك الى مقدار هو اصغر من دائرة اب
وقد تبين استحالة ذلك كما تعلم في هذا الشكل فنسبة دائرة اب الى دائرة حك
كنسبة مربع اب الى مربع حك وذلك ما اردناه • شكل ج كل شكل ناري ج
قاعدته مثلث فانه يمكن ان تقسمه بشكلين ناريين متساويين ومتشابهين
ومشابهين ومنشورين متساويين ومجموعهما اعظم من نصفه فليكن قاعدة الشكل الناري
مثلث ابح ورأسه نقطة د وننصف اضلاع الناري على ه ز ط ك ل م ونصل
ونصل خطوط ه ز ز ط ط ك ك م م ل ل ك د ل ل م فاضلاع مثلث ل ك م موازية لاضلاع
ابح كل واحد لما يقابله ب مرق وزوايا مثلث ل ك م مساوية لزوايا مثلث ابح
فهو مشابه له ك مرق وزاوية د ك ل مثل زاوية ك ب ا وزاوية د ل ك مثل زاوية
ك ب ا وزاوية د ل ك مثل زاوية د ا ب لكن مثلث ك د ل شبيه مثلث ب د ا
ك مرق وكذلك مثلث ل ك م شبيه مثلث ادح ومثلث د م ك شبيه مثلث ب د ح
فالناري الذي قاعدته مثلث ل ك م ورأسه د شبيه الناري الاعظم الذي قاعدته
مثلث ابح ورأسه نقطة د ولان ه ل يوازي ب د و د ل يوازي ح د
و ه ز يوازي ب ح ب مرق فزاوية ا ل ه مثل زاوية ا د ب وزاوية ا ل ز مثل
زاوية ا د ح وزاوية ا ه ز مثل زاوية ا ب ح وزاوية ا ز ه مثل زاوية ا ح ب
لكن زاوية ه ل ز الباقية مثل زاوية ب د ح وزاوية ل ه ز مثل زاوية د ب ح
وزاوية ل ز ه مثل زاوية د ح ب ك مرق فالناري الاعظم الذي قاعدته مثلث ا ح ب
ورأسه د شبيه الناري الذي قاعدته مثلث ا ه ز ورأسه ل وهو ايضا شبيه
الناري الذي قاعدته مثلث ل ك م ورأسه نقطة د لان كل ضلع من الناري الاعظم
شبيه بمسدس المخروطين الصغار وال مثل ل د و ل ه مثل ك ب لانه اعني
مثل د ك و ا ه مثل ه ب اعني مثل ل ك لانه مثلث ا ل ه مساو وشبيه
لمثلث ل د ك وكذلك تبين ان مثلث ا ل ز مساو وشبيه لمثلث ل د م ووصلنا
ه ك ل ز موازيان لان ضلعي ك ب ح م متساويان وك ب مثل د ك و ح م مثل د م
فضلعي د ك م مساويان لضلعي ه ل ل ز وزاوية ه ل ز مثل زاوية ك د م كما شا
له ز مثل ك م ك مرق فقد تبين ان المخروطين اللذين على اضلاعي ا ه ز ل ك م ورأساهما

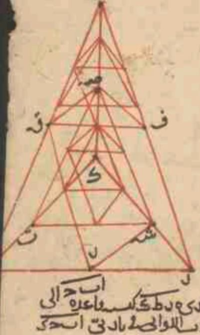


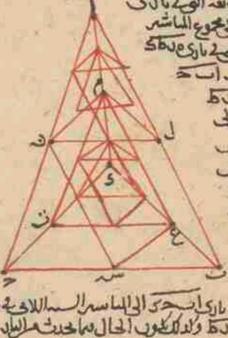
نقطتا ل د متساويان ومتشابهان فنسمي من المخروط الاعظم منشوران
احدهما قاعدته سطح ل ه ب ط الموازي الاضلاع ومثلثاه
مثلثا ل ه ز ك ب ط وسطحاه المتقابلان هما
ل ك ب ه ل ك ط ز متوازيا الاضلاع وقاعده
منشور الاخر مثلث ز ط ح والمثلث المقابل
له منه مثلث ل ك م وسطحه
المتوازية الاضلاع سطوح
ل ك ط ز م ح د ك ط ح م
وان يقع المنشورين واحد
وقاعدته ز ه ب ط مثلا
مثلث ب ط ه اذا
ووصلنا ه ط مساوي اعني مثلثا قاعدة ز ط ح من م ز والمنشوران متساويان
واذا وصلنا م د م ط شكلنا ان المخروطا رأسه م وقاعدته مثلث ز ط ح وهو بعض
احد المنشورين متساو وشبيه بالمخروط الذي قاعدته مثلث ا ه ز ورأسه

الباقي

والمنشوران اذن مجموعهما أعظم من مجموع المخروطين مجموع المنشورين أعظم من نصف
الأعظم الذي رأسه ك وقاعدته مثلث ا ب ج وذلك ما أردنا بيانه

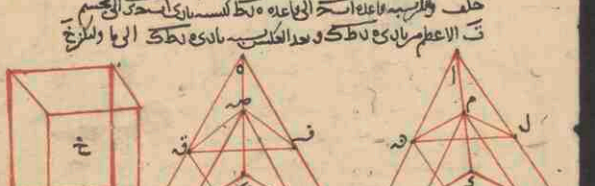
كل هرمين قاعدتاهما مثلثان وارتفاعاهما متساويان ويفصل من كل
واحد منهما شكلان يكونان متساويان متشابهان يسميان الباقي الأعظم ومنشوران
متساويان ثم يفعل مثل ذلك في كل الباقيين الحادثين بعد الحادث من الأشكال
الباقية فأقول إن نسبة قاعدة الباقي الأعظم الى قاعدة الباقي الأعظم الآخر كنسبة
المنشورات التي في الى المنشورات التي في الآخر مثاله ليكن هرما ا ب ج د
ه ز ط ك متساويا الارتفاع على قاعدتي مثلثي ا ب ج ه ز ط وليقسم كل واحد منهما
بمنشورين متساويين متشابهين يسميان الباقي الأعظم ومنشورين متساويين
من الأعظم بنصف الباقي الأعظم كما مر ونسبة ب ج الى ج س كنسبة ز ط الى ط ل
لكون ونسبة مثلث ا ب ج الى مثلث ن ج س كمربع ب ج الى مربع ج س
مساوية ونسبة مثلث ه ز ط الى مثلث ل ز ط كمربع ز ط الى مربع ط ل مساوية
ونسبة مثلث ا ب ج الى مثلث ن س ج كنسبة مثلث ه ز ط الى مثلث ف ل ط
ونسبة مثلث ا ب ج الى مثلث ه ز ط كنسبة ن س ج الى ف ل ط
من اجزاء ما بين الى ان نسبة ما ... م غ ت ي واضلاعها النظائر متساوية
لكون ان ارتفاعهما متساوين وكذلك يكون الحال في ارتفاعي باقي ه ف ق ص ش ث ك
وخط ا م مثل خط م ي وخط ه ص مثل خط ص ك ... يكون ارتفاع
باقي ال ن م ه ف ق ص اعني نصفي ارتفاعي باقي ا ب ج ي ه ز ط ك
متساويان اعني ارتفاع المنشورين التي قاعدة احدهما مثلث ج ن س وقاعدة
الآخر موازي ل س ن كان ارتفاع باقي ف ق ص اعني ارتفاع المنشورين
الذين قاعدة احدهما مثلث ف ل ط وقاعدة الآخر موازي ف ... د ن ونثبت
الامر نفعل في الباقيات التي حدث من المنشورات الحادثة فلذلك يكون نسبة
ضعف المنشور الذي على مثلث ن س ج ... الى ضعف المنشور الذي
على مثلث ف ل ط ... كنسبة ضعف مثلث ن س ج ... الى ضعف مثلث
ف ل ط اي كنسبة مثلث ن س ج الى ف ل ط ... فنسبة منشوري باقي ا ب ج ي
الى منشوري باقي ه ز ط ك كنسبة مثلث ن س ج الى مثلث ف ل ط اعني كنسبة
مثلث ا ب ج الى مثلث ه ز ط ... وقد تبين من هذا انه ان نقسم كل واحد
الباقيات الاربعة التي في الباقيين الاعظمين هذه القسمة فان نسبة مجموع
المنشورات الاربعة التي في باقي
ا ب ج ي الى مجموع المنشورات
الاربعة التي في باقي ه ز ط ك
كنسبة مثلث ا ب ج
الى مثلث ه ز ط
فلذا جمعت الى
المنشورات
الاولى اللتين
في كل واحد
منهما كانت
نسبة
المنشورات



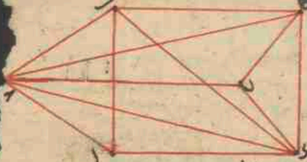


السته
اللاتي في باقي ا ب ج ي الى المنشورات السته اللاتي في باقي ه ز ط ك كنسبة قاعدة ا ب ج الى
قاعدة ه ز ط وكذلك يكون الحال فيما يحدث من الباقيات اللواتي في باقي ا ب ج ي

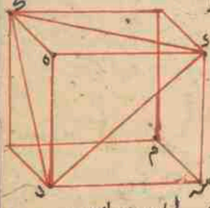
اب حدّ ه ط ك مى يعلم ان كل ماريس محدد ثار فيها وكان المعمول منها متساويا
٥ مثلثها
كل سكلريان من ثار فاعدتها متساوى ان تساعا متساويان
فان نسبة احدها الى الاخر كنسبة قاعدته الى قاعدته الاخرى مثاله ليكن ثار فاعدتها
مثلثا اب حدّ ه ط ك وثار ساقها ك ح ونسبة ثار ى اب حدّ الى ثار ى ح ل ط ك كنسبة
قاعدته اب حدّ الى قاعدته ه ط ك والا فلتكن نسبة ثار ى اب حدّ الى ثار ى ه ل ط
كنسبة ثار ى اب حدّ الى مجسم ت الاصغر من ثار ى ه ل ط ك وليكن مجسم خ
فضل ثار ى ه ل ط ك على مجسم ت فتقسم ثار ى ه ل ط ك متساوى بروفاريس
والامر المعلوم لك انما يستقيم ان يكون منها اصغر مجسم خ امر ليس
كذلك لتقسم ثار ى اب حدّ قسمة شبيهة بهذه القسمة الى ان تصير عدة الثارات
والمتسويات التى فى ثار ى ه ل ط ك كعدة الثارات والمتسويات التى فى ثار ى
اب حدّ ويعلم لك ان يكون نسبة المتسويات التى فى ثار ى ه ل ط ك الى المتسويات
التى فى ثار ى اب حدّ كنسبة قاعدة ه ل ط ك الى قاعدة اب حدّ وهى
اعنى كنسبة مجسم ت الى ثار ى اب حدّ لكن متسويات ثار ى ه ل ط ك
اعظم مجسم ت متسويات ثار ى اب حدّ اعظم من ثار ى اب حدّ هذا
خلف والكنسبة قاعدة اب حدّ الى قاعدة ه ل ط ك كنسبة ثار ى اب حدّ الى مجسم
ت الاعظم من ثار ى ه ل ط ك وهذا الكنسبة ثار ى ه ل ط ك الى ثار ى اب حدّ والكنسبة

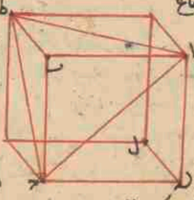


كنسبة قاعدة ه ل ط ك الى قاعدة اب حدّ كنسبة ثار ى ه ل ط ك
الى مجسم خ كنسبة مجسم ت الى ثار ى اب حدّ ولكن ثار ى ه ل ط ك
اصغر من مجسم ت فمجسم خ اصغر من مجسم ثار ى اب حدّ
هذا خلف كما شئنا فالثار ثار على نسبة القاعدتين
٦ كل منسوب قاعدته مسلمانية تقسم سلاسا كال
ثار نسبة متساوية وقواعدها مسلمانية مثاله منسوب قطعته
مسلمانية اب حدّ ه ن ل ح ط ى احدى ب ه ن ح
الموانيه الاصلاع فاقول ان منسوب سلث ثار يات منسوبات قواعدها
سلث فصل ب ك ح د ه ن ل ح ط ى اصلاع سلث اب حدّ متساوية وموانيه اصلاع
سلث ه ن ل ح ط ى لكل واحد منها تقابله لان ب ه مساويا الاصلاع والزاوية
ه مساويان ك م ل فالثار ى الذى قاعدته سلث اب حدّ وراسه نقطة ك
مثل الثار ى الذى قاعدته سلث ه ن ل وراسه نقطة ح ومن ليساوى
ان قاعدتها قاعدة ولان الثار ى الذى قاعدته سلث ب ه ن وراسه
نقطة ك مثل الثار ى الذى قاعدته سلث ح د ه وراسه نقطة ى ومن
ليساوى قاعدتها - لان ب ه ن ليساوى ان الثار ى الذى قاعدته سلث
ح د ه وراسه ى هو ذلك الثار ى بعينه الذى قاعدته سلث ه ن ل وراسه ح



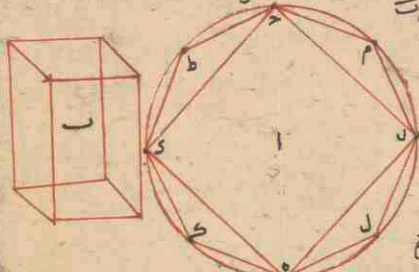
الذي قد تبين انه مساو للثاني
الذي قاعدته مثلث ا ب ج
ورأسه ك فالثاني بان الثلثة
متساوية وقد تبين انا نستطيع
ان نقسم المخروط الذي قاعدته شكل كثير الزوايا بمخروطات قواعدها
مثلثات بان نقسم قاعدته الكثيرة الزوايا مثلثات ثم ذلك بان نخرج من زوايا قاعدته
ونخرج من رأسه الى زوايا قاعدته خطوطا مستقيمة فتحدث مثلثات نسميها عليهن
مخروطات ان نعلم كان ثلث المنشور الكثير الاضلاع والثاني من كل منشور
من هذه المخروطات التي قواعدها مثلثات مثل مخروطه لكن مجموع هذه المخروطات الثاني
هو المخروط الاعظم ومجموع ثلث منشوراتها الاعظم فالثاني الاعظم الذي قاعدته
قاعدة المنشور الاعظم وان ثلثه هو مثل المخروط الاعظم وذلك ما اردناه
ل كل مخروطين قاعدتاهما مثلثان فان كانا متساويين فان قاعدتيهما تتكافئان
ارتفاعيهما وبالعكس مثاله نأخذ مخروطين على مثلثي ا ب ج د ه ز وراساهما
نقطتا ط ك متساويين اولا متساويين ونعمل منشورين على قاعدتي المخروطين ب ل ه م د
وعلى ارتفاعيهما بعمل المنشورين مجسمي ه م ب ل متوازيي السطوح فان كان
الثاني مساويا للثاني كان منشوره وهو مثله امثاله مساو للمنشور الثاني
الاخر وهو ايضا مثله امثاله ومربع ب ل ومجسم ب ك ضعف منشوره ومجسم
ه م ضعف منشوره فمجسم ب ك ستة امثال الثاني الذي قاعدته مثلث
ا ب ج ورأسه ط ومجسم ه م ستة امثال الثاني الذي قاعدته مثلث د ه ز ورأسه
ك فمجسما ب ل ه م متساويان فقاعدتاهما تتكافئان ارتفاعيهما وقاعدة مجسم
ب ل وهو سطح ب ح الى مجسم ه م وهو سطح ه س كنسبة مثلث ا ب ج الى
د ه ز لنسبة ان ارتفاع
مجسم ه م وهو
ارتفاع الثاني
ايضا الى ارتفاع
مجسم ب ك وهو
ارتفاع الثاني
ايضا لهذا اوله
مربع والدليل





ح على عكسه على ما ذكرنا وذلك ما اردناه
كل مخروطين متشابهين
قاعدتاهما مثلثان فان نسبة احدهما الى الاخر كنسبة ضلعه الى الضلع النظير له
مثلثة بالنسبة الاخر مثاله بان متشابهان على مثلثي ا ب ج د ه ز
وراساهما نقطتا ك ط فنسبة ا ب ج ط الى د ه ز ك كنسبة ضلعه
وهو ب ج الى نظيره من الاخر وهو ه ز نتمم مجسمي ب ك ه م المتوازيي السطوح
على ضعفي مثلثي ا ب ج د ه ز وعلى ارتفاعي الثانين فهما متشابهان
فالمخروط الذي هو سدس
مجسم ب ك مثلثه
امثال المخروط الذي على
مثلث ا ب ج ومربع
مجسم ب ك ستة امثال
الثاني الذي على مثلث ا ب ج
ورأسه ط وكذلك مجسم ه م

سه اسال الباقى الذى على سطح ح ك ل ن وباسه ح فنسبه الباقى الى الباقى
اعنى نسبه المجسم الذى سطحه الضلعى الظريف وضلعى سه ح ك ل ن وذلك
ط مالذى هو كل اسطوانه مسدده وان محروطها المشابه
لمكسر اسطوانه مستدره احدى قاعدتها الدائره التى عليها آ والمكمل محروط مشتد
قاعدته هذه الدائره وراسه نهايه سهم الاسطوانه التى فى الدائره الاخرى
فاقول ان هذا المحروط من الاسطوانه والاسطوانه اعظم اوصغر منها والمكمل
اولا اصغر فيكون الاسطوانه اعظم من الاسطوانه اشال المحروط والمكمل وذلك بانا على سطح
اشار مجسم ب وخط فى الدائره مربع ح ك ل ن وعمر ى ونصل منها الخطوط
ونقيم على مسبوحا ان شاء من سطوح الاسطوانه والمربع الذى فى الدائره
اصغر من المربع الذى فى الدائره مربعا والمسبوح الذى على المربع المحيط بالدائره
اصغر من المسبوح الذى على المربع الذى فيها لان المسبوح المحيط بالدائره اعظم
من الاسطوانه والمسبوح الذى على مربع ح ك ل ن اعظم من نصف الاسطوانه
وهذا العيان وما نعانه نحن ان شاء الله ثم نقسم ما بقى من المحيط بالدائره اعظم من نصف
مجسم ب نسم القسى التى هى اصغر من قسى ح ك ل م ونصل الاوتار ونقيم على المثلثات
مسبوحا ان شاء من سطوح الاسطوانه وكل مسبوح اعظم من نصف القطعه التى
تحيط به الاسطوانه فاذا جمع المسبوح الذى على اوتار اعظم من نصف جميع القطع الباقيه من
الاسطوانه فاذا فعلنا ذلك مرارا فسيبقى قطع من الاسطوانه هى اصغر من مجسم ب



فلتكن تلك القطع التى هى اصغر من مجسم ب هى التى على اوتار ح ك ك ل ل ن ن م م ح
فالمسبوح الذى على المضلع الذى قاعدته خط ح ك ك ل ل ن ن م م ح هو اعظم
من الباقى من الاسطوانه لانه اصغر من الباقى من المحروط المشابه لها الذى قاعدته
هذا الكسر الذى هو اوتار ح ك ل ن وراسه راس المحروط المشابه لها تقدم وضربت تكون
المحروط المضلع اعظم من المحروط المشابه وهو نصف هذا الخلف ولنكمل
المحروط المشابه اعظم من مثلثا لكل وفضله على مثلثا مجسم ت ونعمل المربع فى الدائره
ونقيم عليه بان يكون راسه راس المحروط المشابه ونعمل فى قاعدته اعظم من نصف المحروط
المشابه ونقسم القسى التى هى اصغر من نصف ونصل الاوتار ونقيم على المثلثات بانات
ذوسها راس المحروط المشابه ونحمل اعظم من نصف القطع الباقيه من المحروط
المشابه فاذا فعلنا ذلك مرارا فسيبقى قطع من المحروط جميعها اصغر من مجسم ت
فلتكن تلك القطع التى هى اوتار ح ك ك ل ل ن ن م م ح فتكون
المحروط المضلع الذى قاعدته سطح خط ح ك ك ل ل ن ن م م ح وراسه
راس المحروط المشابه اعظم من الاسطوانه لما بانه اسال المسبوح
الذى قاعدته قاعدة المضلع الكسر الذى اوتار ان نعانه كان نعانه اعظم من الاسطوانه

للاه اسا ايلد الاسطوانه مهد المشون لعظم الاسطوانه هذا الجزء

كل مجرط مكعب مدرس بمساهم وكل اسطوانه مستديره مثلثه على

نسبه مكعبي وطرى واعدها فلنكن مجرط مكعبا مدرسا بمساهما مرا واعدها

دائرة آت وسهما آحد ك وقول ان نسبه مجرط آحد الى مجرط ط ك

كنسبه مكعب وطر دائره الى مكعب وطر دائره ت ب والادله ربيه مجرط آحالى

خمسه الاضعاف مجرط ط ك كنسبه مكعب وطر دائره آ الى مكعب وطر دائره ت

مسله وعمل في دائره ت ب مربع ر ط ك ل ومر كز ط وبعد علته نا ما ن ا ك

فهو اعظم من نصف المجرط في نصف العمودي ونصل الاوتار في تقدم المثلثات

نا ما ن ا ك وسما ك فهو اعظم من نصف القطع الباقيه من المجرط وهكذا نعمل دائما

فسيبقى قطع مجرط اصغر من فضل المجرط على خمسه امثله ذلك القطع

هي القاعده على قطع لم م ط ك ك ن ك ك س ك ل ع ر ن فالمجرط الذي

واعدته الكسر الرابع ا ى راسه ك اعظم خمسه اسطوانات دائره آ سطح سدسا

سدس القطع الكسر الرابع وهو سطح صدفه ش ت ش ت ونصل

س ر ط ن واما ه ونعط خطوط مستقيمه كنسبه آحالى ب ك كنسبه اخ الى

ت ك وكنسبه اب الى م ص ونسبه طلان نسبه اخ الى ت ك كنسبه اب

الى م ص فان اوساخ اف ت ك م ص متساويان لان نسبه كل واحده منها الى الباقيه هو الم

نسبه فوسما الى الخط وسه وسه هو سكل واحده منها الى المحط دائرتها كنسبه

قوس الاخرى الى المحيط وسه كل واحده منها الى الباقيه قوائم كنسبه الاخرى الى الباقيه قوائم

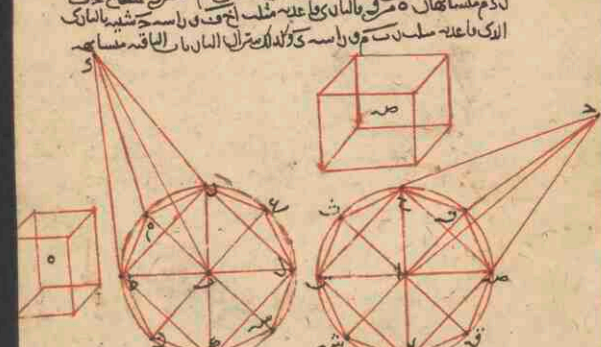
فان واما ح اخ حاف ك ت ك م ص قوائم فمثلث اخ حاف ك ت م ح اخ ك ت ك

حاف ك م ص مشتابهه وفرق نسبه حاخ الى ك ت ك كنسبه خ ح الى ك ت ك والنسبه

حاف ك الى م ص كنسبه اخ الى ت ك اعني نسبه خ ح الى ك ت ك والنسبه

ك م ص مساويا هان ٥ مرفع فمثلث اخ حاف ك ت م ح ٥ مرفع فمثلث اخ حاف

الذي واعدته مثلث ك ت م وراسه ك ولذلك نبرهن ان ما ن ا الباقيه مشابهه



فان ما ن ا المثلث واعدته ا ك الكسر الرابع ا ى مشابهان نسبه ما ك ك ح مهما الى ما ك

ك ك نسبه مكعب خ ق الى مكعب لم ح مرتب اعني نسبه مكعب اخ الذي هو

نصف وطر دائره آ الى مكعب ك ت الذي هو نصف وطر دائره ت اعني نسبه

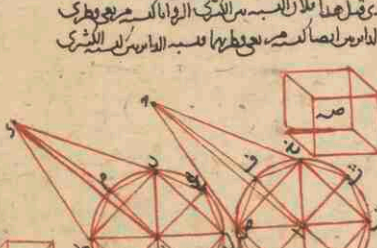
العطر مثله مرفع نسبه ما ك ك الذي واعدته الكسر الرابع ا ى راسه ك الى

ما ن ا الذي واعدته الكسر الرابع ا ى راسه ك كنسبه القاعده الى القاعده اي

كنسبه مجرط ط ك الى خمسه والاول اي ما ك ك اصغر من الثاني اي مجرط احد

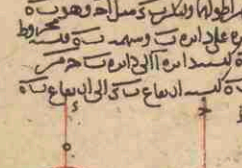
والباقي

فاما في هو الساوي الذي قاعدته الكثر الزوايا وان اشبه ذ اصغر الزوايا وهو
مخمسة وهو اعظم منه مرة هذا احدث والكل اصابه المحيط الذي اشبه
ذا المخمسة الاعظم المحيط الذي اسمه ذ كسبه وطرفه آ الوطر ايره ت
مسلة وكذلك سبه المحيط الذي اسمه ذ المحيط وطرفه آ كسبه مخمسة الى المخمسة
والسالب وهو مخمسة اعظم الاول وهو محيط وذ ت فالرابع وهو المحيط الذي
راسه ذ اعظم مخمسة مرة مع نسبه المحيط الذي اسمه ذ الى المخمسة
الذي هو اصغر المحيط الذي اسمه ذ اعظم من سبه مخمسة الى المحيط الذي اسمه
ذ اعظم من سبه مكعب وطرفه ايره ت الى مكعب وطرفه آ كسبه مكعب وطرفه
ت الى مكعب وطرفه آ كسبه محيط وطرف ت الى المخمس اصغر من محيط احد قوائم
الخلف كما شاء فنسبه وطرفه آ الى وطرفه ت مسلة كنسبه المحيط
الذي راسه ذ الى المخمس هو اصغر من المحيط الذي اشبه ذ وكلا الى المخمس هو اعظم
وهو كنسبه الدود لكل مساو له وكذلك نسبه كل الاسطوانات
مستديرة متساوية بعضها الى بعض كنسبه احدها الى الاخرى كنسبه وطرف احدها
الى وطرف اعدده الاخرى مسلة وكنسبه مستديرات ذلك الى نسبه السالب المصلع
الى السالب المصلع كنسبه المحيط المستدير المحيط الى المحيط المستدير المحيط ما الاضر
وذلك ان نسبه كل واحد منهما الى نظيره كنسبه مكعب وطرفه ايرة الى مكعب وطرفه ايره
الاخر هذا البرهان انما هو في المحيطات والاسطوانات القائمة على اوتاد منها على
دوائر قائمة فاما في المائلة على الاوتاد فلا هو الاثر الذي شرح اضافاته الى ذلك
دعواه مطلقا فصاحب الى قدمنا ذكره وهو ما عمل على اوتاد منها على دوائر قائمة
وانما اعمل ذلك لانه لم يحد المحيطات والاسطوانات المائلة فلهم الدعوى له لان
مراد الاشكال الذي يلوم هذا الموضع وذلك ما ان كل محيط وطرف
مستدير ان بعضها واحد فان نسبه احدها الى الاخر كنسبه وطرفه الى وطرفه
الاخر لان كل اسطوانتين مستديرتين بعضها واحد فان نسبه احدهما
الى الاخرى كنسبه وطرفه الى وطرفه الذي مثل ذلك ان كل المحيطات
والكرات بعضها احد كان بعضها ب ج فاقول ان نسبه المحيط المستدير الذي اشبه
ذ الى المحيط المستدير الذي اشبه ذ كنسبه دائرة آ الى دائرة ت وبعد
فعلى قول كل الذين قدموا هذا الكلام نسبه المحيط الذي راسه ذ الى المحيط
الذي راسه ح كنسبه الدائرة التي نصف قطرها نصف قطر الدائرة التي نصف قطرها
الدائرة التي نصف قطرها نصف قطر الدائرة التي نصف قطرها نصف قطر الدائرة التي نصف قطرها
الزوايا وكل



بان سر ان بعضها
واحدها على
نسبه باعدتها
وسر ما شاء
فان نسبه
المحيط وطرفه على
نسبه الناريس
ونسبه الناريس
على نسبه باعدتها
فنسبه المحيط وطرفه
على نسبه باعدتها وذلك ان الاسطوانات المستديرة ان بعضها واحد فانها على نسبه
باعدتها كل المحيط وطرفه مستديرة وكل اسطوانات مستديرة فان كانا
متساويين فباعدتها متساويتان لان بعضها والعكس فلكن محيط وطرف مستديرة ان
باعدتاها دائرتا آ ت وسماها احد ث ولكونا متساويين فان كان

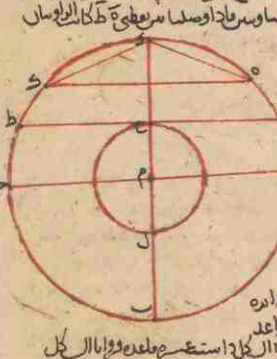
الاب ساعان وما السهمان متساويين وقطعا ان الدائرين متساويان وان
كان الاب ساعان مختلفين ومحصل مطولها والكرب ومسلم آه وهو ظ
وبقدر محروط اسطوانه سدس دائره ب وسهمه نسبة قطر
آد اعني محروط ط ك الى محروط ط ه كنسبة دائره آ الى دائره ب آخر من
والقدر بسبب محروط ك الى محروط ط ه كنسبة الساع ك الى الساع ه
لان الاصعاد اذا اخذ على السطح



المدكور يواقع في الدائره
والعصاب والمياه واه
كنسبة دائره آ الى دائره
ب كنسبة الساع ك
الى الساع آخر وعكسه
عكس ما ذكرنا والله اعلم

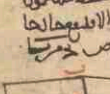
في الاسطوانات المستديرة

اذا كان دائرتا سطحي اسطوانه
واحد كيف ما كان فالاسطوانتان متساويتان
بما سماه الصعري مساله دائرتا آ ح ك ل على ما هم فليخرج قطر ك م
ك ل ثم ك ن مماسا لدائره ل وانا قائمه ونخرج من قطب ح عمود ح ن ومن
الى ط ن نصف وتر ك ن فنصير ن بصيرا الذي على ك نصير ن نعدل لكن ما ك
نصف وتر الصعري فوتر ك ن امثل للكر فوتر ه ن نصل فوتر ك
مثل ك ه ونصل ان ك ه ك ن فاذا سما محيط دائره آ ب ك انا
ساسا متساويه لاجزاء م ك ك ك واوتارها كل الاقسام حصل في الدائره كل
كسر الرا متساوي الاضلاع محيط به لان ذي آ ك ما سم نصير ن نصف نصفه
نصير نعد انصم ما ن نعد اقسام متساويه وعلى هذا لتقسيم ما ذكر في الاجزاء
وفي الاذ ساع فاقول ايضا ان ساس الدائره الصعري هي هاته ان فوسي آ ك ك
متساويان وفوسي ه ك ك متساويان وفوسي آ ط ه متساويان لانها ما بين
خطي آ ك ن ط المواسيين فاذا وصلنا ب ط فيها خط مستقيم كما سلف الرا وتران متساويان
الحادثان على محيط الدائره متساويين ك م ل ا والقطعان متساويان
كل محيط نسبي فوسي آ ن ط ك متساويين فاذا وصلنا ب ن فطع ن ط كان الرا وتران

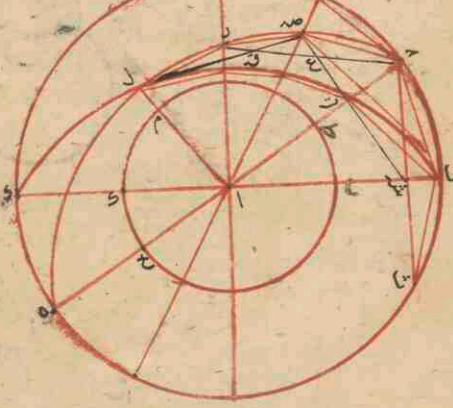


المتساويان متساويين كوتر
خط آ ط ه ك متوازيان كوتر
كل واحد من خطي ك ك الذي
الدائره الصعري لانها اذا وصلنا
كان ما خرج منها نعم حاريها
عن دائره آ ب ك وهي الاقطار
الدائره الصعري وذلك محال بما
وقد استبان من هذا ان اوتار
ك ك اعني اوتار الكل المعول
في دائره آ ب ك متوازيان وهو
اي نصف وتر كل واحد من خطي ك ن ن ك
آ ب ك وكلوان كل واحد منهما متوازيان وقواعد
وان قسمه قسمه تامه بقسمين كان الكل استقصى وان قسمه وقوانا الكل
لا تكون اوتار تامه فكل واحد منها متوازيه وقد استبان ايضا ان العمود
الواقع من مركز الدائره على وتر من اوتار الكل المعول في الخط الذي اعظم من نصف

قطر

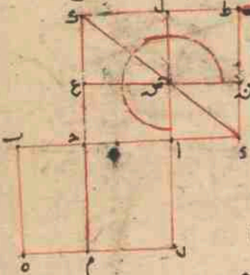


ونكرر الفصل المسمى بسه ويسر الكرة وانتاب حدوه بح ه ك للمقدمة الآتية
ن لكن ك لا الدائر سر آ سعدنى الدائرة العظمى سطى الكرى الواما سموى
الاصلاح الاماس الصغرى بحر مرت ن لكن اجدا صلاعه ب حد ونصل با
حد آ وسعدها الى ه ونسم على آعمود الى المسمى مرسط الكرة الصغرى الى
صه ومرسط العظمى الى ل ب مرتبا و سوم سطحا مسوما بقطع الكرين
ومرسطحى آل ك ن لحدث على سطح الكرة العظمى بصف دائره ل ك ن وعلى
سطح الصغرى بصف دائره د م ك للمقدمة الاولى ويتوسم سطحا اخر
مسوما بقطع الكرتين ومرسطحى آل حه ولحدث فى سطح العظمى بصف دائره
حل ه وفى سطح الصغرى بصف دائره طم ح ونصل مرتبى ك ل
فمتى ن ده حسر ن نع سر صه ع قه ر ق ل ن لكل مساوية
ومساوية لموسر ب حه ونخرج اوان نع ع قه ر ق ل ونصل خطوط
نه سر ع صه ق ه ن سقط مرتبطى ن سر عمودى ن سر سر ت
على سطح دائره ب حد ه امر ما سعان على سطحى آحا للمقدمة الثانية
فصل خط شرت ملاق عمودى ن شر سر ت مساويان للمقدمة الثانية
ومساويان ومرتبط ن شر شرت مساويا ن ومساويان لخرمرا
وخطا اشر آت مساويان للمقدمة الثالثة ولذلك خطا ن شر حرت
مساويان وبسبه اشر آت الى شر ت لسبه آت الى ر ح ن شر ت موان
لسح فن شر موان لسح ك لموان انها شر ت لسبه آت خطا ن شر سر ح متوازيان
ونوصل بينهما خطى ن حسر ن ع ما فى سطح ومرتبط لخرمرا ن حسر
سطح واحد مستو وا قول انه لاماس كرة ن طح ك برسانه ان عمودى
ن شر سر ت تصعدا ويريا ن اوبى الكرى الرواما المعمولين فى دائرتى ل
د حل ه فكل واحد منهما خطى اشر آت اعظم من صه ط الكرة الصغرى اعنى
مرتبطى واحد منهما خطى ان اط الماسا بى خرمرا ن والا ادا نوسما عمودى ن لخرج
مرتبطه شر على خط آت فى سطح ب حد ه وشرح الماسا لى محسطها لخط
ت شرح ونوسما سطحا مسوما بمرتبط حشر ت ونعوم لى خط شر ه
ونقطع الكرة العظمى فيما ن حدث فيها دائره مركزها نقطه شر للمقدمة الاولى



المقالة الثالثة عشر وهي يح شكلا

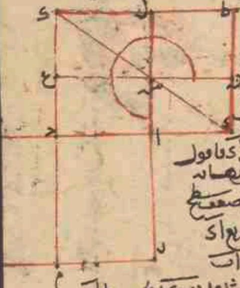
ا كل خط يقسم على نسبة ذات وسط وطرفين ويزاد في قسمه الاطول مثل نصف الخط
فان مربع الخط المساوي لنصف الخط وقسمه الاعظم خمسة امثال مربع نصف الخط
فليكن خط اب يقسم على ج نسبة ذات وسط وطرفين وقسمه الاطول اج ونزيد
عليه اد الذي هو نصف اب فاقول ان مربع دج خمسة امثال مربع اد فنعمل
مربعي اب ه ل دط ك مو مرا ونخرج ل ك د الى ل م ونصل قطر ك ...
ونخرج خطي س ع موازيا لا د لام فلان سطح ا ن ع كمربعا ا ك ل ك
اي اد ك مربع ح ماسة مثل اك وان سلا اسه وسطح ا م مثلا ا ع فام مثل مثلي
ماسة س ح محمرا و مربع اد اي ا ل ع مثل سطح ده تومر في نعلم انه كا
اعني مربع اه ان بعه امثال مربع اك ك مربع ح ومربع اك د ع مربع اه مربع طح
ب خمسة امثال مربع اك برهان



ثان اب في ب ح مثل مربع اح واب

في اح ضعف ح اي اح لكن سطحا اب
في ب ح واب في اح مثل مربع اب
فيمربع اعني انه اربعة امثال مربع اك
ك مربع ح مربع اح مع ضعف د اي اح
اعني مربع ح د ك مربع ح خمسة امثال
مربع اك وذلك ما اردنا بيانه

ج كل خط يقسم قسمين يكون مربعها
مربع الخط خمسة امثال مربع احد قسميه
ثم يزاد في القسم الاخر ما يكون نصرها ضعف القسم الاول فان المزيد والمزاد مقسم
على نسبة ذات وسط وطرفين وقسمه الاطول هو الخط الاوسط ... له

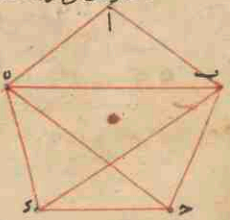


مربع دج خمسة امثال مربع اد فاذا نقص
مثلي اد لان اد ان لم يكن انقص مثلي اد لكان
مربع اح اما ان بعه امثال مربع اد او اكثر فكان
مربع دج ان بعه خمسة امثال مربع د لانه مثل
مربع د اح وضعف اي اح فاذا اول مربع ضعف
د اما ذاك يدل على اح خط ح ب فصار اب مثلي اد فاقول
ان اب مقسم على نسبة ذات وسط وطرفين برهانه
انا نرسم الشكل المتقدم ونبين ان سطح ام ضعف سطح
اع ولان مربع دج اي خط ح خمسة امثال مربع اد
يكون علم ن كا ان بعه امثال مربع اد ومربع اب
ايضا ان بعه امثال مربع اد ك مربع ب اعني اه مثل علم ن كا لكن سطح ام
مثل مثلي ... سطح ... مربع اي مربع اح مثل سطح ح ن اي ضرب اب
في ح فاب مقسوم على ح نسبة ذات وسط وطرفين وقسمه الاطول
د اح برهان ثان مربع دج ك اعني مربع اد اح مع ضعف اد في مربع نصف
اح خمسة امثال مربع اد ك مربع
ومربع اب الذي هو اب في اح مع اب في ب ح ك مربع ب ان بعه امثال اد

القوة

لانها كنسبة الواحد الى الجذر امر ح ورد د شارك ز ا في القوة ورد د منطق في
ولان نسبة مربع ز ا الى مربع ز د ليس كنسبة عدد مربع الى عدد مربع ورد د غير
مشارك لز ا في الطول ورد د غير منطق في الطول فخطا ز د ز ا منطقان في
القوة وهما فقط متشاركان فا د المنفصل ولان ا ب في ب د مثل مربع ا د
واذا اضيف الى خط منطق سطح مساو لمربع الكائن للخط المنفصل فان
العرض الحادث هو المنفصل الاول صدر من الخامس انما منفصل
هذا اذا كان خط ا ب منطقا في الطول فان كان منطقا في القوة فا د هو
المنفصل بغير ما تشاع من ذلك و ب د هو المنفصل الثالث لما مر في المقالة
انه اذا اضيف الى خط منطق في القوة سطح مساو لمربع المنفصل فان العرض
الحادث هو المنفصل الثالث كل خطين مختلفين يقسم واحد منهما
على نسبة ذات وسط وطرفين فان نسبة احد الخطين الى الآخر كنسبة قسمه الاعظم
ولك القسم الاصغر الى القسم الاصغر مثاله خطا ا ب د ى مختلفان
وقد قسم ا ب نسبة ذات وسط وطرفين على ه وكان قسمه الاعظم ا ه وقسم د ى
نسبة ذات وسط وطرفين على ن وكان قسمه الاعظم د ن فاقول ان نسبة
ا ب الى د ى كنسبة ا ه الى د ن وكنسبة ه ب الى ن ى برهانه انا نخرج كل
واحد من خطي ا ب د ى على الاستقامة ونجعل ب ح مثل ه ب و ى ط مثل ن ى
فمربع ا ه كضرب ا ب في ب ه ومربع د ن مثل ضرب د ى في ى ن فمن قبل ان نسبة
مربع ا ه الى ضرب ا ب في ه ب كنسبة مربع د ن الى ضرب د ى في ى ن فبالتبديل
نسبة مربع ا ه الى مربع د ن كنسبة ضرب ا ب في ب ه الى ضرب د ى في ى ن
لكن مربع ا ه واربعة امثال ضرب ا ب في ب ه اعني جميع اربعة امثال مربع ا ه
اعني مربع ا ح ح مربع ب الى مربع
د ن واربعة امثال ضرب د ى في ى ن
اعني جميع اربعة امثال مربع د ن اعني مربع

خط ح مربع لنسبة مربع ا ه الى مربع د ن فنسبة ا ح الى د ط كنسبة ا ه
الى د ن لكن من قبل نسبة ه ح الى ن ط كنسبة ا ح الى د ط نظيره اعني كنسبة ا ه
الى د ن ونسبة ه ح الى ن ط كنسبة ه ب الى ن ى فنسبة ا ه الى د ن كنسبة ه ب
الى ن ى فنسبة ا ب الى د ى كنسبة ا ه الى د ن وكنسبة ه ب الى ن ى ح مربع
وذلك ما اردنا بيانه
اذا اساوي ثلث زوايا من مخمس متساوي
الاضلاع فهو متساوي الزوايا مثاله مخمس ا ب ج د ه المتساوي الاضلاع
تساوى منه ثلث زوايا فاقول ان زوايا ه كلها متساوية فلتكن اولا الزوايا
المتساوية غير متوالية وهي ا ج د فنصل ب ه ه ج ب د فهي والزوايا النظائر
متساوية من ا ج د اوساط ا ه ه د متساويان واوساط ه ج ب د ب ج



متساويان من ا وراوسا ا ب ج ب ج د
متساويان فلذلك من ا زاوية ه مساوية
لزاوية ا التاسعة لكل الزوايا المتساوية متوالية وهي
زوايا ا ب ج فنقاطعات ا ج ج ه من مثلثي ب ج د
ج د ه والزوايا النظائر منها متساوية وتساوي اوساط ج د
ج ه ى ولاوساط ج ى ن ى متساويان فمن قبل
خطا ن ج ن ى متساويان من استقي خطا ب ن
ن ه متساويين

هذا الشكل هو نحو المقالة الرابعة عشر من الاصل نقلتها الى حاشيته

ح

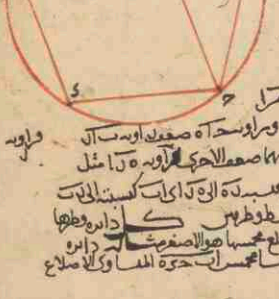
يا

مساوية وزاوية ا ده مساوية لزاوية ب ده فضلع ا د مساو لضلع ب د
وضلع ا ه مساو لضلع ب ه فزاوية ا د ه مساوية لزاوية ب د ه
كل زاوية مساوية لاخرى مما يحيط بها وذلك ما اردنا بيانه

قال مريع صلعه ثلثة اشبار نصف قطر الدائرة التي يحيط به مثلث ا ب ح
المساوي الاضلاع في دائرة وقول ان مريع صلعه مثلث ا ب ح مريع نصف قطر
الدائرة فنصف زاوية ا ح ط اعني ط م ا ونصل ح د فهو ساق ح د
مساوية لساق ح ه فمريع ح د مريع ح ه ومريع ح ط مريع ح م
فمريع ح ط مساو لمريع ح د ومريع ح د مساو لمريعي ح ط ط د
ومريع ح ط مريع نصف القطر ومريع ط د مريع نصف القطر
فمريع ح ط مساو لمريع نصف القطر ومريع ح ط مريع ضلع المثلث
المساوي الاضلاع وخرج قطر ا د ونصل ح م فمريع ح م اثنان فهو مريع ضلع
ح د ب ث فمريع ح د مساو لمريع ضلع المثلث ح د مريع نصف القطر اذ ان مريع آن مريع
مريعي ح د ح ط لان مريع ح د مريع ح ط فمريع ح د مساو لثلثة ارباع مريع آن فهو ضلعه
اعني مريع ح د وذلك ما اردناه

كل دائرة فان الخط المستقيم
صلع مسدسها ومعشرها مفروض يمكن ان يسدر دائرة وسط وطرف وسمه
الاطول صلع المسدس الذي آب وسدر العشر ونصل ا د وسدر المسدس
على استقامة ب ح فمعشر ما يسدر دائرة وسط وطرف وسمه الاطول ا د
برهانه انا نخرج قطر الدائرة التي ا ح ونصل ا ك فالقطر ك ف فهو اطول المسدس
فاذ صل ا ك فهو مربع قوسا ا د ح د ح ك مساوية لقوس ا ب ك
انصاف مساوية فزاوية ا ح د مساوية لزاوية ب ح ك
التي مثل زاوية ا ح ب ك لانها
نصف زاوية ا ح ب التي هي نصف زاوية
ا ح د وزاوية ب ح ك هي الناصبة اصلا لزاوية
ا ك ح فزاوية ا ح د مساوية لزاوية ا ك ح فضلع ا د مساو لضلع ا ك
ح د فهو مربع قوسا ا د ح د فهو مربع قوسا ا ب ك
شطر مربع ك ب فمربع ك ب مربع ك ا
اعني ا ك مربع ب ك اعني ا ك الذي هو ك ف وذلك ما اردناه

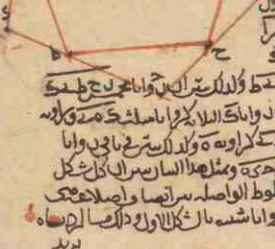
قال فاذا صلع المسدس صلع المعشر وسدر دائرة وسط وطرف وسمه
الاعظم صلع العشر والشكل آب صلع المسدس ونصف دائرة وسط وطرف
على ح وذلك ح اعظم وسمه فاقول ان مربع
صلع العشر وهو ا ط مربع آب الذي
نسبة دائرة وسط وطرف وسمه الاعظم ا ب
وذلك اعني ح صلع العشر
محيطها تقوى على صلع عشرها ومسدسها وذلك ان صلع
المساوي الاضلاع والزوايا في دائرة واكثر العشر ربعها وقول ان آب
تقوى



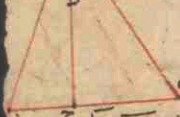
الاضلاع فاقول ان ضلعه هو الاصغر برهانه انا نجد المركز لدائرة امرح
وليكن ك ونخرج قطريها ال ط ك ونصل ك د ك م ونصل ا ك ه ا ك ن فلان
خطي ا ه ا ك متساويان لان مرح وزاويتا ا ه ك ا ك ه متساويتان ه م ا فقوسا
ده ك ك ه الباقيان من نصفي المحيط متساويان فزاويتا ا ك ك ا ك متساويتان

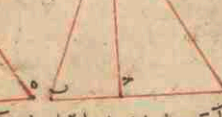
لكون مرح فزاويتا ط قائمتان وخطا
ه ط ط ك متساويان لكون ا
وقوسا م ه م ك الباقيان من نصفي
المحيط متساويان فقوسا ا م ح م
متساويان فزاويتا ب متساويتان
فزاويتا ا ك ب د ل متساويتان
وزاويتا ل قائمتان وخطا ا ل متساويان
لكون ا مثلثا زاوية ه ا ك مشتركة بين
مثلثي ه ا ط ل ا ك وزاويتا ا ط ه ا ل ك
قائمتان فبقيتا زاويتا ا ه ط ا ك ل متساويتين فمثلثا ا ط ه ا ل ك
متشابهان فنسبة ط ه الى ه ا كنسبة ل ك الى ك ا فنسبة ط ه الى ربع
ه ك اي نصف خط ه ك كنسبة ل ك الى ربع ك ا بعشرة ونفصل ك ن مثل ربع
ك ا فقوة د ن مثل ا ونسبة ه ك الى ح ك كنسبة ه ط الى نصف ح ل بعشرة اعني نسبة
ل ن الى د ن فاذا كنا نسبة ه ك ح ل لخط واحد الى ل ح كنسبة ل ن الى ن د
مرة فنسبة مربع ه ك لخط واحد الى مربع ا ه كنسبة مربع ل ن الى مربع
ن د كامر في ولان اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين كان مربع الاطول
مثل ه ك مرح فمربع ه ك لخط واحد خمسة امثال مربع ل ه امرح فمربع
ل ن خمسة امثال مربع د ن وخط ب ن خمسة امثال د ن فمربع ب ن خمسة وعشرون
مثلا لمربع د ن فمربع ب ن خمسة امثال مربع ل ن فنسبة مربع ب ن الى مربع
ل ن كنسبة عدد الى عدد وليست كنسبة عدد مربع الى عدد مربع فخطا ب ن ل ن
منطقان في القوة ومتباينان في الطول فقط مشتركان ومربع ب ن يزيد على مربع ل ن
بما يكون خمسة امثال مربع ل ن فمربع ب ن الذي يزيد على مربع ل ن
الى الان ... على نسبة عدد مربع الى عدد مربع لخط ب ن وضلع الخط
القوي على الفضل مربعي ب ن ل ن منطقان في القوة ومشتركان فيها فقط
نريد الجمع ... في القوة مربع محيط بشارك ب ن في الطول و ب ن مشارك
لسم المنطق في الطول فخط ب ل هو المنفصل الرابع وضرب ب م في ب ل
مثل مربع ا ب واذا احاط سطح خط منطق والمنفصل الرابع فان الخط الذي
يقوى على ذلك السطح اعني ا ب غير منطق وهو الاصغر هذا اذا كان قطر
الدائرة وهو ب م منطقا في الطول فاما متى كان منطقا في القوة فبيانه ان كل
دائرتين قطر احداهما منطق في الطول وقطر الاخرى منطق في القوة فقط فان قطريهما
مشتركان في القوة وذلك لان ضلعي مخمسيهما امرح والخط المشارك
للاصغر في الطول او في القوة فقط هو اصغر وقد تبين ان ضلع مخمس الدائرة
التي قطرها منطق في الطول هو اصغر فضلع مخمس الدائرة التي قطرها منطق
في القوة فقط هو الاصغر وذلك ما اردنا بيانه

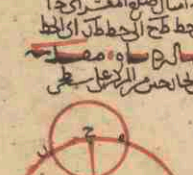
كل مثلث
متساوي الاضلاع



ه
ا
ب


ط
ب
ا
ح

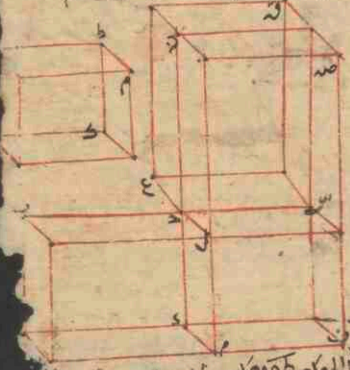

ط
ب
ا
ح


ح
ا
ه

المقالة الرابعة عشرة

لو كل مجسمين متشابهين فان نسبة احدهما الى الاخر مثل نسبة ضلعه الى الضلع النظير له من الاخر مثلثة بالتكرير مثاله المجسمان آ ه م المتشابهان المتوازيا السطوح الذان على قاعدتي ا ب ج د ه ن ط ك المتشابهين ضلعاه ج د ب ك ط لتكن ضلعى ك ط آن وضلعين ضلعى آ ل نظير الضلعين ط م في النسبة ونخرج ذ ح ب ح لج ونجعل ح س مثل ط ن و ح ع مثل م ط و ح ن مثل ك ط و هم او اوية من ح له مثل اوية ن ط ك و من اوية ن ح ع مثل زاوية ك ط م و زاوية ح ع مثل اوية ن ط م ه م او زاوية ب ح ن مثل اوية ا ح ا على زاوية ه ط ك لط م ا وتمم مجسمات ح ف ح ص ح ق متوازيات السطوح متماثلات وانا سطوح مجسمات ح ف ح ص ح ق مثل اقسام ق وانا سطوح مجسمي آل ه م كل واحدة من نظيرتها لط م ا فسطح س ن مساو ومشابه لسطح ط د ك وسطح ع ن مساو ومشابه لسطح ك م فسطح ع س مساو ومشابه لسطح لم وكل سطح مساوي ومشابه معادلة لا مرتين فمجسمات ح ق ه م متساويات ومتشابهات ونسبة مجسم آل الى مجسم ح ف كنسبة سطح ذ ت الى سطح ذ س كما مر بيانا اعني كنسبة ب ح الى ح س امر في اى كنسبة ذ ح الى ح ن اعني كنسبة سطح ذ ل الى سطح ل ن امر في اعني كنسبة مجسم ح ف الى مجسم ح ص كما مر بيانا ونسبة ذ ح الى ح ن كنسبة لح الى ح ع اى كنسبة سطح لن الى سطح ع ن امر في اعني كنسبة مجسم ح ص الى مجسم ح ق كما مر بيانا اعني الى مجسم ه م فمجسمات آل ح ف ح ص ه م الاربعة متوالية على نسبة واحدة وهي نسبة مجسم آل الى نظيره من اضلاع مجسم ه م فنسبة مجسم آل الاول الى مجسم ه م الرابع كنسبة مجسم آل الى مجسم ح ف مثلثة اى كنسبة سطح ذ ت الى سطح ذ س كما مر بيانا اى كنسبة مكعب ب ح الى مكعب ح س اى مكعب لح الى مكعب ح ع امر في اعني كنسبة مكعب ذ ل الى مكعب ط م وهي كنسبة كل ضلع الى نظيره من الاخر مثلثة

صلع هو



لز كل زاوية مجسمين متساوية وشبيهين عليهما خطان في السماء الحيط احد مع خطي زاويته زاويتين منها وسطي الزاويتين الجيط بها الاخر مع خطي زاويته ويفصل من القائمين خطين متساويين ثم يسقط من فصل الخطين القائمين عمودان على سطحي الزاويتين و يوصل بين مسقطيهما والزاويتين خطين والى العمودين متساويان والزاويتين اللتين يحيط بهما العمودان ويخطهما الخطان الواصلان و القائمان متساويان متساويان النسبة ومتشابهين مثاله الزاويتان المجسمتان المتساويتان ومن اخرج من ب ه خطا ب ط ه ك المتساويين وضاد ب زاوية ا ب ط كزاوية ك ه ى وزاوية ط ب ذ كزاوية ك ه ن واسقط عمودا ط ل ك م على

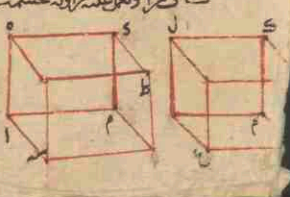
مسا

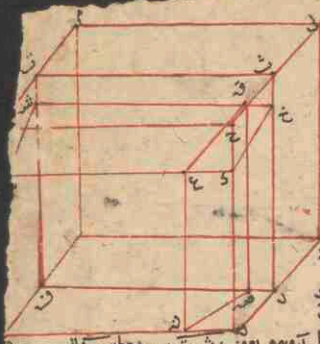
على سطح زاوية ا ب ح د ك ونصل خطوط ا ك م ه وا ن ال عمودي
ط ل ك م مساويا وزاويا ط ل ك م مساويا وهما
ا لمحيط مربعطي ل م عمودي ل ك ه ل صر على خطوط ا ب ب ح ح ن
نقطة م عمودي م س م ع على خطوط ه ك ن ب ع ونصل خطوط
ص ن ص ه ص ط ص ل ط ن ونصل ا ص ا س ع س ب ك س ع ك
م ع ب ط م يعني ل ط اعني مجموع مربع س ص ل ص مربع م ص مساوي
مربع ط ل لاجل ان خط ل ص مساو لخط ط ص مربع م ص مساوي مربع
س ل مجموع مربعي س ص ص ط وزاويه ب ص ط قائمه وزاويه ص ب ط
مثل زاويه ك س ح وخط ب ط مثل خط ع ح ما ولذلك يكون ال ك ل ح ن
مربع وايضا خط ن ص مساو خط ص ع وزاويه ن ص ع قائمه فخط ص ك وخط
ن ع ع ك متساويان كذلك ما ح وزاويه ب ن ص مساوي ن ص ع متساويان
فباقي زاويه ص ن ع مساوي باقي زاويه ن ص ع وزاويه ن ص ع
مساوي ع ص ه متساويان ومجموع زاويتي ص ن ع ن ع ص مساوي م ع ه
وزاويتا ص ن ع ن ع ص مساويتان لزاويه ن ع م مساوي ع ه م
فزاويه ص ن ع مساوي ن ع م وضلع ص ن مساوي ضلع ن ع
فضلع ص ل مساوي ضلع ل ن مساوي ع م متساويان كذلك ما ح ومعها

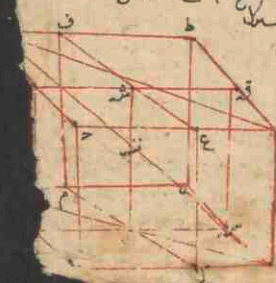
ضلع ل ط اعني ضلع ط ك مساوي ضلع ك س مساوي ضلع
ط ك مساوي ضلع ك م مساويا لعمود ا ط ل ك م متساويان وضلعا ك ه ك م
متساويان كذلك ما ز اويتا ط ل ك ك ه م متساويتان متساويتان كذلك ما
والبرهان على ما ذكرنا وصناعة الشكل معلوم هذا

الشكل

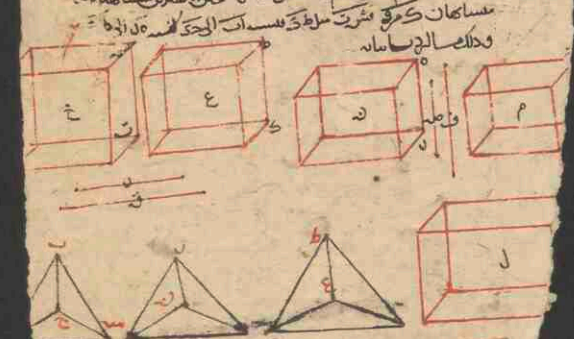
المسمى المعمول من المخمس المعمول
من الاوسط اذا سوى روسا ما مثال خطوط ا ب ح د ه ا
متساوية تعمل خط د ه مساويا لخط ا ب وعلى د ه رباعي مخمس
ب ط و ه ح ونصل خط ط ل مثل ب ك وكذلك ح م مثل ه ص ونصل ا ل
ب م ونعمل على ا ب ه مخمس متساوي الاضلاع والزوايا ك ل
زاويه ن ك ل كل ط ه
ط د ه وزاويه ن ك م
تطرح ط د ك ول ك م
تطرح ه د ك كذلك م
ونصل ك ل واحد من ك ن
ك م مثل ب ن و ص م



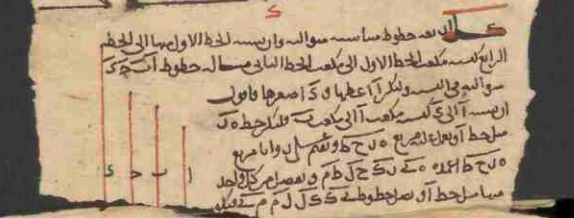


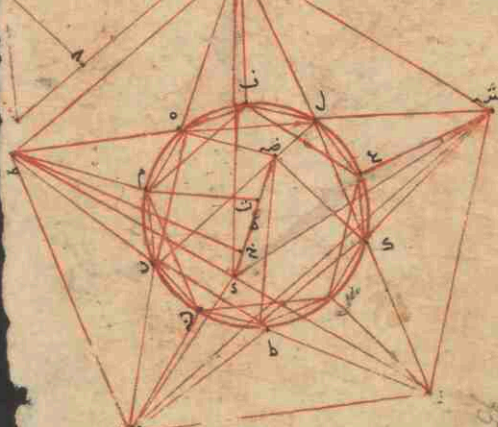


ونم محسوسي سه ك ع سه د ا ي ل ط ح ه ا متساويا الزوايا كل ضلع
والعمود ان الخارجان من طرفي م د على باقي ضلع ط سه متساويان
لو مرسوم سه ن ا الى ك كسه ن م الى د فما عدا ن ا محسوس سه ك ع
اي ن ل م متساويان لكن في الاصل المحيط بزاويتي ك م د ن ل هما
متساويان لو مرسوم محسوسا سه ك ع متساويان كل ضلع ا او لم يرسوم
اذا كانت محسومات متساوية على خطوط واكانت محمولة عليها
علما متساويها فاركانت الخطوط متساوية فالمحسومات متساوية
كانت المحسومات متساوية والخطوط اضلاعا متساوية مسالة محسوسا
المتساويان على خطي ا ب ح د ومحسوسا ن ع المتساويان على خطي
ه ن ط ك فلنرا ولا الخطوط متساوية فمسافات الى د ك كسه ن
الى ط ك مجعولا بسه ح د الى ن وبسه ق الى ص كسه ا ب الى د ك
وبسه ط ك الى ف وبسه ق الى ك كسه ه ن الى ط ك سه مرفوضة
ان الى ص كسه محسوم ل الى محسوم م وبسه محسوم ق كسه ن
الى د لو مرسوما ما سواه سه ان الى ص كسه ه ن الى ك مرة محسوم
ل الى محسوم م كسه محسوم ق الى محسوم ع مامرة لم يكن المحسومات متساوية
مجعول بسه ان الى د ك كسه ه ن الى ط ك سه مرفوضة دليل على ذلك
شبها محسوم ع اي ق وبوضعها كوضعه لو مرسوما سه محسوم ل الى محسوم م
كسه محسوم ن الى محسوم خ كما تبين وبسه محسوم ل الى محسوم م كمحسوم ق
الى محسوم ع فمحسوم خ مثل محسوم ع هو مرة وكل مثلي مثلك فمثل
مساويان كمرفوع مثلي ط ك فبسه ان الى د ك كسه ه ن الى ط ك
وذلك ما اردنا بيانه



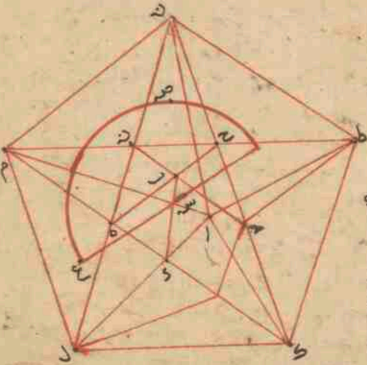
كل ان لم تكن خطوط متساوية وارتسم الخط الاول منها الى الخط
الرابع كسه ضلع الخط الاول الى ضلع الخط الثاني مسالة خطوط ا ب ح د
سوالم في بسه ولنكرر اعطاها وذكر اضعافها فاقول
ان بسه ا الى ك كسه ك الى ل كسه ل الى ر خط ه ن
سلخط ا ي اعني المربع ه ن ح ط وليتم سل وانا مربع
ه ن ح ط اعني ن ك ح ل ط م ولنصل ك ل الخط
مسا سل خط آ ي اعني خطوط ن ك ك ل ل م م ن فلان





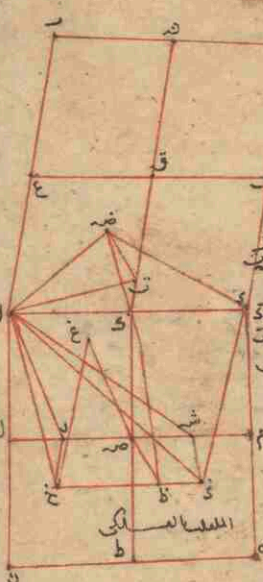
هذا الجسم بمربع ونسقط من نقطة على قاعدة ل ه م عمود س ع بامر ىك
وننفذه الى القاعدة المقابلة الموازية لها وهي قاعدة ح ط ح ونلقها على ق
ىع ق عمود على قاعدة ح ط ح ىد مربع فهو منقسم على نقطة س بنصفين
لما اثبتنا في مقدمة ح بعد عن ى في ىع نصف ذا س ع ع ص ق فاذا اثبتنا

وطرع ق
وادرنا
نصف دايرة
ع ص ق
دورة تامة
فانها تماس
قواعد الجسم
باسرها
لتساوي الاعمدة
الواقعة من
مركز الكرة
المحيطة بالجسم
على مراكز
قواعده
لما سلف
المقدمة



ط

نريد ان نعمل جسما ذا اثني عشرة قاعدة مخمسات متساويات
الاضلاع والزوايا تحيط به الكرة التي احاطت بالاشكال المتقدمة ونبين
ان الضلع المنفصل اذا كان ضلع المكعب الواقع فيها سطحا في الطول ادى العوه
معمل في الكرة المفروضة مكعبا ح م ىد ولكن سطحان متقاطعين من سطوحه
وهما سطحا ا م ح ى ا ى ه ل ونصف اضلاع السطحين على ط ك ل م ى ق
ع ق ونصل بين منتصفي ضلعين متقابلين ولكن يتقاطعان على ص ق ونقسم كل
واحد من خطوط ص ل ص م ق ى ك على نسبة ذات وسط وطرفين على ش ر ث
ط م ق ولكن الاقسام الطويلة منها ص ر ص ش ق ث ونخرج من ش ر
عمود س على سطح ا ى ه ل وهما ر خ ش ذ وعلى سطح ا ب ح ى عمود
ث ض بعد مربا ونصل كل واحد من الاعمدة مثل ص ح م ا ونصل
خطوط ا خ خ ذ ذ ذ ض ض ا ولان مربع ل ص ل ر اي مربع ا ل
ل ر اي مربع ال من مربع اربعة امثال مربع ر ص ح من ح اعني اربعة
امثال مربع ر ح فمربعا ال ر ح اعني مربع ا ح من مربع اذ نعه امثال مربع
ح ر اعني ر ص واخ مثل ر ص و ش ل مثل ر ص لحرمر ح واخ
ر ش متساويان لكن ر خ ش ذ متساويان وهما متوازيان و مربا
خ ذ مثل ر ش ا ... واخ مثل خ ذ ولذلك يبين ان اخ مثل ا ض وان
ض ى مثل ى ل وان ذ ى مثل ذ خ فخطوط ا خ خ ذ ذ ى ى ض ض ا
الخمسة متساويات فنصف خ ذ على ط ونصل ص ط فهو موازي ر ش وتساوي
كل واحد من ر خ ش ذ لخمرا فهو ايضا عمود على سطح ا ى ه ل وسعده
في المكعب



والفصل بينه صه ع مساو لنصف
ضلع المكعب فنقطة ع مركز
الكره ونصل ط ك ك ش
فاقول ان ط ك ص ح خط
واحد مستقيم والا فليكن
له صه الى ص ل كما يتفق
الى آل والخط الذي صه ص
وزصه مساو صه ظ ومساو ض ت
وآل مساو ك ش فبقي ك صه
الى صه ظ كنسبة ض ت الى ت ك
فاذا بقيا كان رسم ك صه الشرط
لبسيط ط ك ت وضع
ضه ت عمودا على بسط ا ح د
فهو عمود على كل مستوى
يمر بخط ت ض وضع ط ك ت
عمودا على آ ه ك فهو عمود على
كل مستوى يمر بخط ط ك ص فخط ط ك ص
لم يقع وحده في سطح ك ل كما بينا
والخط الذي هو عمود على آ ه ك
ط ص فهو في سطح واحد
وعلى آ ص في سطح واحد
ص ع وخط ط ك ص في المستقيم
في سطح ا خ ك وعلى ص ه ك
والخط آ ه ك في سطح ا ح د
فصل آ ك ك ح مساويا آ ص ك ك خ المساوي
الاضلاع والزوايا فان سطح واحد فاقول انه ايضا مساوي الزوايا وذلك
ان ل ص ه مستقيم على بسيط ا ح د وعلى ش ك وضع شكل
ص ل ه القسم الاعظم فيه مستقيم اصاعد على صه يسبه دار في سطح ا ح د
وعلى ه ص الاطول ل ص ه مربع مثل شه ش ص فيكون مثل اسا ل مربع
ص ل اي مربع آ ح مربع وايضا مربع آ ل مساو لمربعي آ ك ك ش
ش ص اي ش ك اعني مربعي آ ش ك ش مربع آ ل مربع اذ مربع
ان ه اسا ل مربع آ ل ومربع آ ك ان ه اسا ل مربع آ ك اي آ ل فاذا فصل
آ ك زاويه ا خ ك مثل زاويه آ ص ك ك ح مثل زاويه ا ح د ك ك خ
مثل زاويه آ ص ك ك ح مساوي الزوايا ايضا ك ح مساو ك خ
وهو الذي اردنا هو صلع من اضلاع المكعب الاربع عشر فعلى هذا
على كل ضلع من اضلاع المكعب الاربع عشر فيحدث مجسم خط به اسا عشر
قاعدة مجسمات متساوية الاضلاع والزوايا واذا قطع المكعب بسطح
ضلعه ل م على موازاة سطح ا ح د وسطح اخر ضلعه ك ط على موازاة
سطحي المكعب الذي هو آ ح ك ت فصلا الشكل المركب بسطح المكعب
وبسطحين اضلاعهما متوازية والخط الفاصل المشترك بين السطحين
العاطفين

مكون مساويا الاصلاع محسنا والمثلثات الخمس متساويات الاصلاع واذا كان ذلك
لذلك فاقول ان كل سطح مسطو يحيط هذه الزاويه المحسنه و يوازيها يحدها عن
المحس الاول وان اصل المدرك سر هذا السطح القاطع وسطوح المثلثات الخمس
محس متساوى الاصلاع والزوايا فلذلك محس ابجده فى دايره ونريد ان نصف
اضلعها ونخرج من نقط تصنيف قد
من اضلاع متعشرها ونصل
خطوط ان ك د ك د ك
ه ك فتكون المثلثات الخمس
متساويه والاضلاع تجمع
تلك سطوح المثلثات الخمس ويقيم
ان شاء الله فسيكون ذلك
صحيحا اذا سوينا كل
مسوى من سطوحه
ونحيط المثلثات الخمس
ونكون موازيا بالسطح
الخمس الاول ونصل الاضلاع المثلثات الخمس على نقط ا ك ل م ونخرج اصله
المدرك لمثلث ان ب ح ط ولمثلث ب ح ط ك ولمثلث ح ط ك ل ولمثلث
ك ل م ولمثلث ا ه م ح فلان سطح ط ك ل م محيط بزوايه ابجده
لخطوط ط ك ل م فان نه الاضلاع محس ابجده لان السطح القاطع فان
لهذا المحس ويوازى سطح المثلثات الخمس فيصير فان نه الاضلاع الخمس الاول
لخط ه ا لمثلث ا ه ط ك فان لسنه ولذلك لخطوط الباقيه فيسير ان الى ب ح
لنسبه اب الى ب ح ك ولنسبه اه الى ح م فسيكون اب الى ب ح كنسبه اه الى ح م
ولذلك يكون ب ا فى اضلاع المحس والان جميع المعدلات متساويه اعنى اضلاع
محس ابجده فلذلك يكون اضلاع مجسم ط ك ل م متساويه وهى ايضا
فان نه الاضلاع ابجده فلذلك يكون المحس سطح واحد وهو ايضا مجسم ط ك ل م
متساويه ولذلك يكون ابجده المتساويه وهو ايضا مجسم ط ك ل م واضلاعه
متساويه وذلك ما اردنا بيانه

ب

فاقول ان بعد كل متساوى الاضلاع والزوايا غير هذه الخمسه المذكوره يمتنع
ان يحوط المحيط بالمحسم اما ان تكون مثلثات او مربعات او محسمات فقط
فان كانت مثلثات فاما ان يحيط بالزاويه المحسمه منها ستة مثلثات او اربعه
او خمسه فقط لانه فاما ان لا يمكن ان يحيط بزاويه محسمه اقل من ثلاثه وذلك
ولذلك لا يمكن ان يحيط بها اقل من ستة مثلثات متساويات الاضلاع والزوايا
فالتى يحيط بها ستة مثلثات هى زاويه المحسم الثالث فمجموع الزوايا المسطحه
المحيطه بزاويه الثالث ناقصان والتى يحاط بها اقل بعد مثلثات هى الزاويه
المحسمه لذلك ثلاثى وايضا مجموع الزوايا المسطحه المحيطه بها ناقصان ولما
قامه والتى يحاط بها خمسه مثلثات هى زاويه محسم ذى العشرين واعنى
ومجموع الزوايا المسطحه المحيطه بها مثلثه ونواقصه والامكان يكون
زاويه محسمه يحيط بها اكثر من خمسه وزوايا مثلثات لانه لو احاط بها ستة
مثلثات لكان مجموع الزوايا المسطحه المحيطه بالزاويه المحسمه ان يكون
هذا خلف ولذلك لو احاط بها اكثر من ستة مثلثات لكان ايضا لا يمكن ان يوجد

ش كل مجسم محيط به سطوح مستويات عدد هذه الثلثة وان كانت
الزوايا المسطحة المحيطة بالمجسمة ثلثا ما مجتمعات فان احاطت بالزاوية
المجسمة مستقيمة اثنا عشرى زاوية المكعب مجموع الزوايا المحيطة بها ثلثة
قوائم والاضلاع المحيطة بها اثنى عشر ليست ثلثا ما مجتمعات لان احاطت بها اثنتا
عشرى مربعات لكانت الزوايا المسطحة المحيطة بالزاوية المجسمة اربع
قوائم وليس هذا بحق فليس ممكنا ان يوجد مجسم محيط
به مربعات مستويات الاضلاع والزوايا غير المكعب وان كانت المسطوح
المحيطة بالمجسم خمسة فان احاطت بالزاوية المجسمة بلغ مجموع زواياه
دون الاربع عشرة قائمة ومجموع الزوايا المسطحة المحيطة بها ثلث قوائم وبلغ
اضلاعه والاضلاع التى يحيط بها اثنتا عشرة مستويات متساوية الاضلاع
والزوايا والاكتاف الزوايا المسطحة المحيطة بالزاوية المجسمة اثنى عشر
اربع قوائم هذا خلف وان المسدس شرط ما قدمنا من الاكتاف المتساوية
الاضلاع والزوايا فلا تقوم من ثلثة منها فصاعدا سواها ان يوجد مجسم ذلك
ان مجموع كل ثلثة منها تنقص باقل من اربع قوائم لان مجموع ثلثة زوايا
المسدس ست فهى اربع قوائم فلو كون منها اوجد مجسم وثلثة من المسبع بعده
اكبر من اربع قوائم فلا يوجد منها مجسم اوجد مجسم فهو مسدس اربع
لا اكمال المجسم المذكور

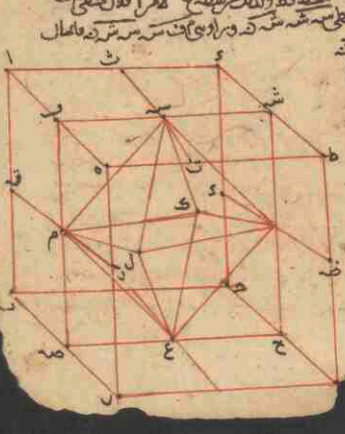
باب بيان سبب الطريق

الذى يحدث به عدد ان كان كل مرجع الاشكال التى دون واياه فصول
الطريق فى معرفته ان كان الشكل ان نصب عدد قواعده فى عدد اضلاع واحدة
منها نصف المبلغ هو عدد الان كان يرجع اليه ان ضرب القواعد فى
اضلاع واحدة منها هو عدد اضلاع جمع قواعد الى كل الكرة كان من منها شكل
ليس بمحيط بل اصغر فنصف المبلغ هو عدد الان كان مثاله اذا ضرب
عدد قواعد الثانى وهى ان بعد فى عدد اضلاع واحدة وهو بلغ كون اثنا عشر
نصفها الكان الثانى هو ستة واذا اسقط هذا الطريق الى ما دون الاشكال
وجدت الكان كل احد من الثلثة فى ذى الثمانى قواعد اثنى عشر والكان
كل احد من ذى العشر واربعة ودى الاثنى عشر قاعدة خمس واما الطريق
فى معرفة عدد ان واما الشكل المجسم فهو ان نصرب عدد قواعده فى عدد
ان واما قاعدة منها وتقسم المبلغ على عدد الزوايا المحيطة بالزاوية المجسمة فالخرج
هو عدد ان واما الشكل يرجع اليه ان ضرب القواعد فى ان واما قاعدة منها
هو عدد ان واما جمع الى سطوح الشكل واما قسمت ذلك على عدد الزوايا المسطحة
المحيطة بالزاوية المجسمة خرج عدد ان واما الشكل مثاله اذا ضرب قواعد
الثانى وهى اربعة فى ان واما قاعدة منها وهو بلغ حصل اثنا عشر واذا قسمت
المبلغ على الزوايا المحيطة بزاوية الثانى وهى ثلث خرج اربعة وهى ان واما الثانى
واذا اسقط هذا الطريق الى ما دون الاشكال وجدت ان واما الكعب ثمانية وان واما
ذى الثمانى قواعد ستة ان واما ذى العشرين قاعدة اثنى عشر وان واما ذى الاثنى
عشرين ان واما ثمانية لما كان المجسم معمولا من المسطوح اذا كانت
ان واما مجانسة لسطوح المجسم المعمول فمن لما كان المجسم معمولا على المجسم

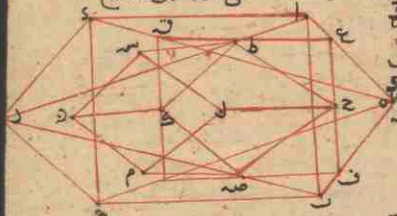
اذا كان سطوحه متساوية لزوايا الكل المعمول عليه وجب ان الاشكال
عدد زواياه المجسم المعمول عليه مثل زواياه وقواعد المجسم المعمول فيه
ذا الكسر ليد الاعمل المساوي في شكل الاشكال الاتي بعده اياه فيه
والاعمل عليه شيء مساويان عدده زواياه لا ساوي عدد زواياه سطوح شيء
من الاشكال الباقية لان الاعمل عليه شيء مساويان عدده زواياه لا ساوي
لعدده سطوح شيء منها واما المكعب فانه لما كان اعمل في ذي ثمان قواعد
ان عدده زواياه ساوية لعدده قواعده والدائر والمثلث قواعد واما كسر
ان اعمل في المكعب لمساواه عدد زواياه لقواعد المكعب لا لكون اعمل
في شيء من الاشكال الاخر لان زواياها لا ساوي قواعد شيء منها والعكس
واما ذو العشر فاعده بانكر ان اعمل في ذي الاثني عشر قاعده
لمساواه عدد زواياه لعدده قواعد ذي الاثني عشر قاعده ولانكر ان اعمل
في غيره لان زواياه لا ساوي قواعد شيء من الاشكال الباقية والدائر والاثني
عشر قاعده واما نكر ان اعمل في ذي العشر قاعده لمساواه زواياه لقواعد
ذي العشر قاعده لا لعدده ولانكر ان اعمل في غيرها من الاشكال الاخر لان
زواياها لا ساوي قواعد شيء من الاشكال الباقية من العكس

3

لنبرهان اعمل في مكعب اما في قواعد فليكن المكعب اب جد ه ز ح ط
وخرج من كل سطوحه الستة المتقابلة من كل من مركز مربع آ ول آ مربع
مح ومن مركز مربع آ ن آ مركز مربع ي ح وسته من مركز مربع آ ط وح من مركز
مربع س ح وصل خطوط م س سه ك ق ع م وخطوط ك م ك سه
ك ق ك ع وخطوط ل م ل سه ل ق ل ع فحدث في كل واحد من قواعد
ذا قول انه متساوي الاضلاع والزوايا برهانه المخرج من مركز المربع آ ل
وهو خط ف ص موان لخط ط ب وخط ف ن موان لخط ط آ
ب ن وخرج من مركز مربع آ ط خط ف ش موان لخط آ ك وخط
ف ث موان لخط آ ه وخرج من مركز مربع ي ح خط ف ر موان لخط
ك ح وخط ف ض موان لخط ك ط ولذلك فقطع لان آ ط لان خط ف
ف ش متساويان لخطي سه ش ف ث ف ر ف ن ف ض متساوية فالمثلث
ف ر ح الخط ام ش ر ث
متساويان ف ر ح ا
ديرا شل هذا الدليل
في سائر قواعد الستة
شران اضلاع
ذي الثماني قواعد
المثلث كلها
متساوية فكون
قواعد المثلثات
الثمانية متساويات
الاضلاع والزوايا
ولذلك متساوي سا



ريد ان نعمل ذا ذكاى وهو احد مساوى الاصلاع والزوايا
كما عملنا ط ب ك د و الباقى بواعده كل اب حد ه ن وجد مركز
سطوحه الباسه المسلمه والكبرى طح مركز سلم اه ت وط مركز
سلث اه ك وف مركز شلث ه ح ن ك مركز سلم اد ت وك مركز
شلث ك د ه وم مركز سلم ن ك د ه ت مركز سلم ك د ى سه مركز سلم ك ى
ونصل خطوط ح ت ى ك ك ط ط ح وخطوط سه ل ل م م ق ق ل
وخطوط ق ط سه ى م ك ه نحدث مكعب قولى انه مساوى
الاصلاع والزوايا برهانه انا نخصل ع ع سلم اوه ت سلم اب ت
وضعه سلم ضعه وه ت سلم ى د ونصل خطوط ع ف ف ضعه
ضعه فنجد مربع ع ك ك ى اى سلمات اى مربع الدوائر المحيطه
بسلمات اه ك اى ه ك ه ض ض ح الاضلاع المسلم المساوى الاضلاع
فى الدائره نفصل نصف القطر بسفير بعموده نصف ن ن بالقطر وادا
اخرج مركز الدائره المحيطه بمحيط نوائى الضلع الذى تسم القطر وانه
تقسم الضلعين الباقيتين المسلمتين الى نسبه التى تنقسم عليها العمود المار
بمركز الدائره ونكون الجمله مركل واحد منهما ما ئتى الباقيه وثلاثه اخماس واحد

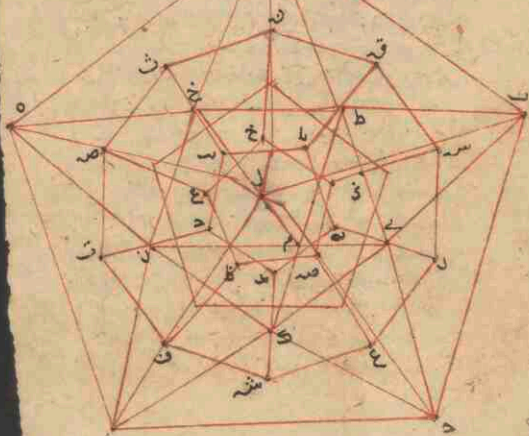


لخط اب ب ق
ولخط اك سوان
لخط ك د الموائك
لخط ق ه ضه ه
لخط ف ع ف ضه
سوا ن ان
ومساويان ولهذا
وصل بين طرفيها

لخطى ق ف ضع ف ع ك ى فى سطح واحد ل مربعان مثلثه
سترابان كلا مربع من اعد المكعب فهو سطح واحد ولان خطى ضه ق ط
سوا ن ان لخطى ق ف ضع ف ع والسبب لخطوط فى سطحى احدى ان اوبا
و اب ب ع ق ف ما سان سه مربعا ولدلك ترى سائر زوايا ت ضه ق
ولان ع ع ك ط مساويان ع ف ف ضه اضا مبسويان كلوا احد
مربعا ع ح ح ك مساويان فى مساويان لكل واحد مربعا ى ك ك ط
وكلوا كل احد من ى واما ط ح ح ك ط ح ح ك ن ط ك ى ك ط
ك ضه ضه ك ى نصف وايضا مسبع كل احد من ى واما ط ح ح ك ى
ك ك ط ح ح وايضا سطح ى ن ط ح ى ن ط ح ى واحد من ثل هذا الدائر
فى سائر سطوح المكعب سترى انها مربعات مساويان فقد عملنا ما الرسم

ريد ان نعمل ذا مجسم ذى عشر واعده مسلمات مساويات
الاصلاع والزوايا ا مجسما ذا الذى عشره واعده مجسما مساويات
الاصلاع والزوايا المحيط به بكر المجسم المفروض شكل المحدده ح ط ك م
وخلد مراكزه وواعده ونكمل ح ك مركز مسلم اح ط ى سه مركز مسلم سطح
ح ط

مربع سلم حـ ك و ف مربع سلم ك ك ل و ص مربع سلم ه ح
و ق مربع سلم ا ط ا و ن مربع سلم ف ح و ش مربع سلم ح ك ي
و ت مربع سلم ه ك ر و ث مربع سلم ه ح ا خ مربع سلم ا ت و ن مربع
سلم ب ا ح و ض مربع سلم سلم ك ي و ظ مربع سلم ك ل ه و غ مربع سلم
ك ل ا و ا مربع سلم ح ط و ت مربع سلم ح م ك و خ مربع سلم ك م
و ذ مربع سلم ك م ه و ة مربع سلم ه م ظ ا و ضلعا خطوط ا ه ة ذ ض ه
س ذ ي ح ش ه ش ف ف ت ت ض ه ص ه ث ن ن وخطوط ح ك
ك ض ه ض ظ ظ غ غ خ وخطوط ا ب ب ت ت خ ح ذ ذ ة ة ا ا ث ث
ذ و اضلع عشره دائره محسان مخروج اصلاع ها بدون خطا كل دائره مما
مجموعه عدد مربعات سلم ربعان ذى العشر دائره المعروض قول ابها
مساويان الاصلاع و الزوايا برهانه انا نصل ر ا الخط نرصف
خط برا و نخرج مربعه ترسطا مساويان بالربع اسحركه
سكون القطع الحادث محسا شبها بحسن اسحركه المعدومه الى
شاها هو مساوى الاصلاع و الزوايا بكون اصلاعه مساويه بقواعد
المثلث المحسه على ابه ذى العشر واعده و كل ضلع من اصلاع محسن مساويان
عدد ضلع سلم المثلث المحسه المحيطه برا و بدا المحسكه ذى العشر
دائره و كل ضلع من المحسن لا سلم من المثلثات المحسه دائره و ضلعان من
هذه الزوايا المخطوط مستقيمه حدث محسن ضرع فضه ظ ع فهو سطح
واحد مساوى الاصلاع و الزوايا نرسم كى و سلعد السائر من الى كل
واحد من رؤوس اعدد ذى الاربع عشره دائره الناقصه سطح واحد مساوى
الاصلاع و الزوايا و ذلك ما اردنا بيانه



مقدمة كل سطح مجسم متساوي الاضلاع والزوايا
خطوط زاويه مجسمه فان الخطوط الواصله المستقيمه بين مراكز
المجسمات الثلث متساوي الاضلاع فالخط مجسم
اب حدوده ا ه ح ط فاطول ب ا الذي هو ا ا المجسمه والخط
م ك لا يط م ك ن س ه ن ل خطوط م ك ن س ه م فاول ان سطح
م ك ن س ه متساوي الاضلاع برهانه انا نصل خطوط ا م ا س ا ه
انها متساويان اذ وتر ا ط ه ا ك نصف س ه ن ل ونصل خط ان ن س
ما يلي م ا ايضا ونخرج من نقطه م خط م ع موازيا لخط ا م وسنده في
الخمس نصف اربعه ونخرج خطي ا ك ا ط حتى يلتقيا نقطتي ط واحد
ومجموع زاويتي ا م ع م ا ع اول من واحد ومساو لهما زاويتا ا م ا ف ا م ف
والمشتركه على نقطه ع ف ونصل ف س ه ع ف ن ونخرج خطي ا ك
ا ط فيقطعا خط ع ف على نقطتي ه و لان كل واحده من زاويتي ا م ف ا س ف
فامثال قرابه ساقه س ه اصغر من زاويتي ا م ف ا س ف فمثلث ع ف ه صغير من مثلث
الاضلاع لان خطي ا م ا س متساويان لانهما خطا دائرتي مجسمين
متساويين ومن خطوطهما دائرتان متساويتان فالخط ا ك س ه ف خطي ا ف
ا س ن فزاويتا ا م ف ا س ف متساويتان فمثلث ا م ف مساو لمثلث ا س ف
فزاويه ا م ف مساويه لزاويه ا س ف
فاما زاويه ا ف م فمساويه لزاويه ا ف س
فاما زاويتا ا ف م ا ف س فمساويتان لزاويتي ا ف ع ا ف ه
فاما زاويتا ا ف ع ا ف ه فمساويتان لزاويتي ا ع ف ا ه ف
ا م ع فاما زاويتا ا ع ف ا ه ف فمساويتان لزاويتي ا ع م ا ه م
ع ا م فاما زاويتا ا ع م ا ه م فمساويتان لزاويتي ع ا م ه ا م
ع ا م فمساويتان لزاويتي ع ا م ه ا م فالخط
ا م مشترك فلو وقع خط ع م على خط ه م ف
متساويين ومساويين لهذا الساق
مثل ذلك خطي ف س ه ف ن ه
متساويان فالخط ف س صغير
خط ف ن ه وقد فرضا خطي
م ف س ف متساويان
فالخط ع ف ه صغير متساويان
وكذلك يتبين ان الخط ع ف ه
متساويان فمثلث ع ف ه
متساوي الاضلاع وقد وصل بين اضلاعه خطوط م ك ن س ه
س ه م فمثلث م س ه متساوي الاضلاع والزوايا المعدوم الشكل
وذلك ما اردنا ان نبين

ن

ب

ك

ل

ط

ح

ه

ف

ع

م

ا

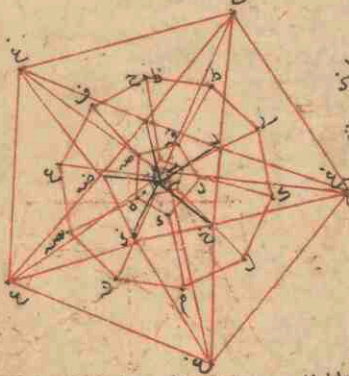
س

ن

ص

ك ل ان يعمل في مجسم
ذي اثني عشر وقاعده مجسمات متساويات الاضلاع والزوايا مجسما
ذا عشرين قاعده مثلثات متساويات الاضلاع والزوايا فنخط ب
ذلك المجسم المفروض ليكن اب حدوده ا ح ط ف ب ك ل ن ه ح ك ا م
ك م ن ه ص ح ف ا ح ص ه ف ط ن ك ل ن س ه ن م
ق ش ت ع س ه ع ت ص ح ف ص ه ق ش ت ونجد من الاجسام
الخمسه

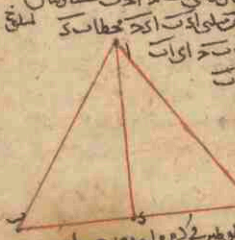
المحيط بالمجسم المقرون لكل واحد من المجسم مجموع اب جـ د ه يدركها
حد ويدركه الى المجسمات المجسم المحيط بالقاعدة نقط ت خ ز ض ط
و مراكز المجسمات التي فوقها كل واحد ع ف و مركز القاعدة العليا ت ن تصل



خطوط ظ ت
ظ ش خ ز ك
ز ض ه ط
ط ش د ن
ص د ت ج ر ذ ك
ب ص ه ط
ش خ ع
خ ع ز ع
ع ك ع ض
ض ع ط ع
ع ع ع ع
فيحصل المجسم من
ذى عشرين مثلث
كل واحد منها
متساوى الاضلاع
و الزوايا المجسمة
التى يحيط بها كلتا من خمسة من كل واحد من المجسمات الاربعة عشر
كل زاوية مجسمة منها يحيط بها ثلاثة من مثلثات متساويات الاضلاع ستة
لان اعداد ذى الاربعة عشر واحدة و ذلك الزاوية
المقالة الرابعة عشر
و لله تعالى
الحمد و المنة الكامل على التوفيق

المقالة الخامسة عشر في المناسبة التي بين الاضلاع

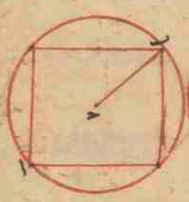
مسئلة ١
مربع عمود كل مثلث متساوى الاضلاع مثله ان يأخذ مربع ضلعه
فليكن مثلث اب ح متساوى الاضلاع و عموده اى و اقول ان مربع اى
مثلثة اب ح مربع اب برهانه ان الذى ايجاد متساويان
و الزوايا ى قائمتان و خط اى مشترك فمثلثا ى ا ب ا ح محطا ى
ى ح متساويان فمربع ب ى ثلاثة امثال مربع ى ح اى اب
و مربع ى ح مثل مربع اب
مربع ا ح ثلاثة امثال مربع ب ح
اب ستى مربع اى مثلثة اب ح
مربع اب و ذلك المطلوب



مسئلة ٢
صلع ذى اثنى
فواعد ثم اجعل عمود مثلث الذى المحيط بمربع كرة واحدة برهانه
ان مربع قطر الكرة مثلا نصف مربع صلع الذى اعنى قطر مربع قطر
الكرة ايضا نصف مربع صلع ذى الاثنى فواعد ٥ مربع مثلا نصف مربع
صلع الذى

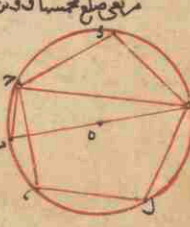
شل ضعف مربع ضلع دى الثمانى وقواعد نظيره ان باع مربع ضلع الثانى
مثل مربع ضلع دى الثمانى وقواعد نظيره ان باع مربع ضلع الثانى كمربع
عمود مثلثه ومربع ضلع دى الثمانى وقواعد مربع عمود مثلث الثانى
فضلع دى الثمانى وقواعد كعمود مثلث الثانى وذلك ما اردنا بيانه
وبسبب هذا ان مثلث دى الثمانى وقواعد نظيره ان باع مثلث
الثانى لان سبب مثلث دى الثمانى وقواعد الى مثلث الثانى كمستقيم
ضلعه الى مربع ضلع الاخر ومربع ضلع دى الثمانى وقواعد نظيره ان باع

٢ مربع ضلع الثانى مسئلة مربع ضلع المكون مثل مضلع
دى الثمانى وقواعد المعلوم فى كرة واحدة نحيط بها دائرة واحدة فلتكن
مربع ضلع المكعب اب ان نصف قطر الدائرة المحيطة به حد ونصل
دى الثمانى وقواعد ده ل ونصف قطر الدائرة المحيطة به ح ح ى ولنخرج
الكرة حط ط مربع ط نظيره اسال مربع اب حم مربع ب مربع اب ضعف
مربع حد مربع ط مربع ط سته امثال مربع حد ب مربع ط ضعف
مربع كه فمربع ب مربع ط كه نظيره اسال مربع حج ى فمربع ط



سته اسال مربع
ح ى كمربع حد ب
كمربع ح ى كمربع ط
سل ح ه والدائرة
المحيطة بمربع ضلع
المكعب كالدائرة
المحيطة بمثلث دى
الثمانى وقواعد
وذلك ما اردنا
بيانه وقد اتضح بهذا ان العمود الواقع من مركز الكرة على
مربع ضلع المكعب مثل العمود الواقع من مركزها على مثلث دى الثمانى وقواعد
لان الاعمدة الواقعة من مركز الكرة على الدوائر المتساوية المرسومة على سطح
الكرة متساوية واتضح ان نصف ان مربع ضلع دى الثمانى وقواعد
مثل نصف لمربع ضلع المكعب لان مربع ضلع دى الثمانى وقواعد نظيره اسال
مربع نصف قطر الدائرة المحيطة به اى المحيطة بمربع ضلع المكعب ومربع
ضلع المكعب ضعف مربع نصف قطر هذه الدائرة فمربع ضلع دى الثمانى

٣ وقواعد مثل نصف لمربع ضلع المكعب كل دائرة فالمجموع
من مربعى ضلع مخمسة ومثلث مربع اسال مربع نصف قطر الدائرة
المحيطة بالمخمس قبل كل دائرة نظيرها اعنى ضلع
مخمسة حدى وزاويته المحيطة نظيرها اعنى ضلع

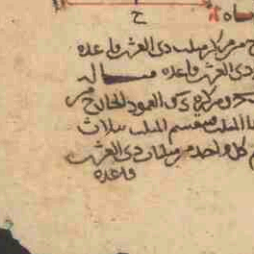


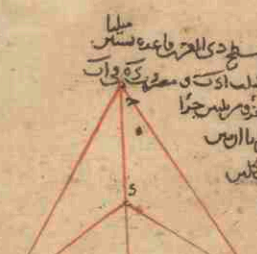
الدائرة ه اولا ان مربع احدى عشر اسال
مربع ت ث نظيره اما نصل ح ت ونخرج
وتر المقدار بها احدث شل مربع اب
مربع ل اعنى مربع اسال مربع ه ث واخذ
مربع ه ك مساويا لمربعات احدى عشرة ث
الشلة

ه
ز
ح
ل
ن
ا
ب

وعلى قسمة ا ح الى الخط الدور على الخط كله وعلى قسمة الاضعاف صلع
المكعب الى صلع دى العشر واعده المحيط طح كره واحده مساله
ك آب نصف قطر الدايره المحيط بمخمس دى الاسى عسره واعده ى ل
دى العشر واعده ل ك آ ل ك صلع مسدسها ا ك صلع مخمسها ا ى ك ه
وترخسسها هو صلع المكعب الذى يحيط به الكره المحيط بدى الاسى
عسره واعده ر دى العشر واعده ن نقسم آب على نسبه داى وسط
وطريق على آ ولكن قسمه الاعظم ك ن فكل صلع العشر يدور حوله
ناك الدور على آب ن ك فخرج الدور على آب آن فاقول
ان نسبه آى الى ح كنسبه صلع المكعب الى صلع دى العشر واعده
برهانه ان ح الدور
على آب آن يدور على اليه
اسال ب ح مرخ واج
يدور على اليه اسال آب
يقسم ع احد الاضلاع
آب كنسبه م ع ح الى
م ع ب ن فلو مر ح
فنسبه ا ح الى آب كنسبه
ح الى ب ن كما برهنا
فاذا اذ كانت نسبه
آ ح الى ح كنسبه آب
الى ب ن وقسم ه ك
بنسبه داى وسط وطرفين على ط ولكن قسمه الاعظم ك ط فهو مساو آى
للمرخ فنسبه ه ك الى ك ط اعنى الى آ ك كنسبه آب الى ب ن اعنى كنسبه ا ح
الى ح فالمساوى نسبه ه ك صلع المكعب الى ا ح صلع دى العشر واعده فنسبه
آ ك الدور على الخط كله وعلى الاعظم قسمه الى ح الدور على الخط كله وعلى
اصغر قسمه ى ولان صلع ا ل ا ر س
كل دايره فان
العمود الخارج من مركزها الى صلع مخمسها ما يوتر نصف صلع عشرها
ى نصف صلع مسدسها اعنى عمود الدايره من مركزها ا وصلع مخمسها ا ح
وصلع عشرها ا ى والعمود الواقع من مركزها على ب ح صلع المحيط آه
فاقول ليه مساو نصف آى ونصف ب ى فلو مر ا ى ا ح فهو عمود
آه ولان ا ح مساو آ ك ونصف آ ك وصل آ ك ونصل ح ك ى ك ونصل ح ك
فلان ا ح مساو ب ك ا ه مساو ب ك ا ح مساو ا ه ب ك
ب آ ك ولان ا ه ب ى ب ك ح فاسان
وحطوح ك ح مساو ا ه ى ك ح ه
مساو ا ه ب ك ك ا ه ب ك ح ه
ومساو ا ه ب ح ه صعف ا ه ب
ب آ ى وهى ا ه ب ى ا ح ح آ ب
لكن مساو ا ه ب ى ا ح ح آ ب
صعف ا ه ب ع آ ح فا ه ب ى
ا ح ح آ ب مساو ساك
لحطا

ا
ه
ح
ل
ط
ب


ا
ه
ح
ل
ط
ب



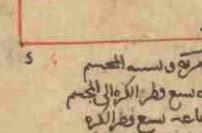
ولكن جمله اصال المربع اب اعنى مربع ت ث ك فمربع الى مربع
ثه وسبب جمله اصال مربع ذك الى مربع ثه كنسبة سطح ذى
العشر واعده الى سطح ذى الثمانى وواعد كنسبة مربع ثه الى
العشر واعده الى سطح ذى الثمانى وواعد كنسبة مربع ه ت ك
الى مربع ثه ما بين فصله سبه فصله سطح ذى العشر واعده على
سطح ذى الثمانى وواعد الى سطح ذى الثمانى وواعد كنسبة مربع ت ك
الى مربع ث ك ما بكنس سبه سطح ذى الثمانى وواعد الى فصله سطح
ذى العشر واعده على كنسبة مربع ه ت الى مربع ت ك اعنى وهى
سبه ى ه ت اعنى سبه ثه الى ى ن ما بكنس سبه فصله سطح
ذى العشر واعده على سطح ذى الثمانى وواعد كنسبة ثه الى ى ن
وذلك بين لمن تأمله وقد استبان بهذا انا اذا اخذنا
سبه سطح ذى العشر واعده الى سطح ذى الثمانى وواعد كذلك الخط
المفهوم سبه دار سطح وطرحنا منه سمه الاصغر الى الخط

كله نسبة سطح ذى الاثنى عشره واعده
الى سطح ذى العشر واعده كنسبة ضلع المكعب الى ضلع ذى العشر واعده
فلذلك مجسم ذى الاثنى عشره واعده اسه حده ن سلب ذى العشر واعده
سلب اى ح والخط عليها دائره واحده وطرحنا اط ونركبها ك
ه مربع ولنعطه ى ح على ى ك ى ب مربع العطه ونصل ب ه وهو ضلع
المكعب ظ مربع فاقول ان نسبة سطح ذى الاثنى عشره واعده
الى سطح ذى العشر واعده كنسبة ى ح الى ى ب برهانه انا نحصل بين
جمله اسد اس ثه نسب اعنى بين سلب اب حده وبين
اى ى ك سلب سلب ا ح ثه مجسم اسه حده الى سلب ا ح
ك ثه الى ى ك ه مربع ن مجسم اسه حده جزء من اثنى عشر سطح
ذى الاثنى عشره واعده وسلب ا ح جزء من عشرين سطح ذى العشر
واعده فنسبة سطح ذى الاثنى عشر واعده الى سطح ذى العشر واعده
كنسبة اثنى عشر مثلا لك الى عشرين مثلا لزمه اعنى لنسبة عشره
اصال ثه الى عشره اصال ى ح اعنى كنسبه ثه الى ى ح وذلك
ما اردنا ان نبرهن

استبان بهذا ان
ضلع ك ن سطح ذى
الاثنى عشره واعده الى
سطح ذى العشر واعده
كنسبة الخط القوى الذى
الخط المفهوم من خارج
وسطا وطرفا على سمته
الاعظم الى الخط القوى على الخط الكل

وعلى سمت الاصبع دلك ان هذه الدائرة تسمت صلع مخ الدائرة
الى الخط الموازى على بله اشال المربع صلع معها سطح
دى الثمانى وواعد مثل نصف سطح دى الاربع وواعد المحطوط
لكره واحده برهانه ان كل مثلث مساو دى الثمانى وواعد
ربع سطح دى كل مثلث مساو دى الاربع وواعد ربع سطح يتبعه كل
مثلث مساو دى الثمانى وواعد الى مثلث مساو دى الاربع وواعد
تسعة سطح دى الثمانى وواعد الى مثلث مساو دى الاربع وواعد
تسعة عشر كل مثلث مساو دى الثمانى وواعد مثل نصف مثلث
مساو دى الاربع وواعد سبعة عشر سطح دى الثمانى وواعد
مثل نصف سطح دى الاربع وواعد المحطوط لكره واحده
وذلك ما اردنا بيانه
كل مجسم سوارى السطوح قاعدته
صعف قاعدة الثمانى وان ساعده مثل وطر الكره المحيط بالثمانى وتسعة
امثال الثمانى برهانه ان المجسم السوارى السطوح الذى قاعدته
مثل قاعدة الثمانى وان ساعده كان ساعده له امثاله ومجسم
قائم المجسم السوارى السطوح الذى قاعدته صعف قاعدة الثمانى
وان ساعده كان ساعده ستة امثاله فالمجسم الذى قاعدته صعف قاعدة
الثمانى وان ساعده مثل نصف لان ساعده هو تسعة امثاله فالمثل
نصف لان نفاع الثمانى هو مثل وطر الكره المحيط به لان نفاع
الثمانى ثلثا وطر الكره فالمجسم السوارى السطوح الذى
قاعدته صعف قاعدة الثمانى وان ساعده مثل وطر الكره تسعة امثال
الثمانى فلزم من هذا ان المجسم الذى قاعدته صعف قاعدة الثمانى
وان ساعده تسع وطر الكره مثل المجسم الثمانى
كل مجسم سوارى
السطوح وقاعدته مثل ربع صلع دى الثمانى وواعد وان ساعده مثل وطر
الكره هو مثلث امثال دى الثمانى وواعد برهانه ان المجسم السوارى
السطوح الذى قاعدته مربع صلع دى الثمانى وواعد وان ساعده مثل نصف
وطر الكره المحيط بدى الثمانى وواعد له امثال المخروط الذى قاعدته مربع
صلع دى الثمانى وواعد وان ساعده مثل نصف وطر الكره اعنى نصف مجسم
دى الثمانى وواعد المجسم السوارى السطوح الذى قاعدته مربع صلع دى
الثمانى وواعد فان ساعده مثل وطر الكره ستة امثال نصف مجسم دى
الثمانى وواعد هو له امثال ولزم من هذا ان كل مجسم الذى
قاعدته مربع صلع دى الثمانى وواعد وان ساعده مثل وطر الكره مثل مجسم
دى الثمانى وواعد وقد اسمينا من هذا ان المجسم السوارى
السطوح الذى قاعدته له امثال مربع صلع دى الثمانى وواعد وان ساعده
مثل وطر الكره مثل مجسم دى الثمانى وواعد [illegible]
مجسم دى الاربع وواعد الى مجسم دى الثمانى وواعد تسعة صلع المثلث
المذ[illegible] الذى لا اصلاع له اشال العمود برهانه انا نجعل اب
صلع

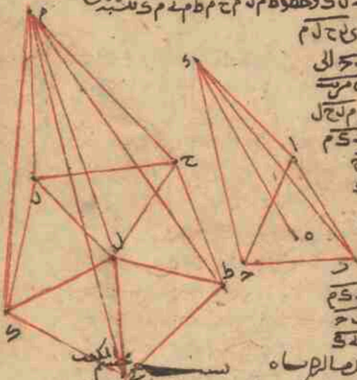
صلع مجسم ذى الاربع قواعد ثم مربعه ت غود ثم نضعف مثل عود
ملب الثانى فهو مثل صلع ذى الثمانى قواعد ثم نخرج آب على
الاستقامة فى نصف ب ك مثله اعنى ك د ثم نقيم على د ح خطا
موازيا لآ ب فليكن ح د مثل آ ب وذلك لان اصلا
صلع ذى الثمانى قواعد هو اعنى المحسم المساوى للسطوح الذى قاعدته آ ح



وان نصاعفه تسع قطر الكرة
مثل مجسم الثانى فظ مربع
والمجسم المساوى للسطوح
الذى قاعدته ح د فى ان ناعفه
تسع قطر الكرة فاعدته ح د فى ان ناعفه تسع قطر الكرة
لسته آ ح الذى هو آ ب الذى هو ب د الذى هو اصال صلع ذى
الثمانى قواعد فسته مجسم الثانى الذى مجسم ذى الثمانى قواعد لسته
صلع ملب الثانى اعنى اصال صلع ذى الثمانى قواعد لسته
مربع الاثنين اعنى مجسم الثانى الذى مجسم ذى الثمانى قواعد لسته
صلع الثانى الذى اعنى اصال صلع ذى الثمانى قواعد كل مجسم
مساو لاصلاع ذى الزوايا المحيط بكرة وانه اذا وصل بزواياه
المجسمة وبمراكز الكرة خطوط مستقيمة انقسم بها كل اثنين من
مساوية متشابهة عدتها بعدد قواعد ذلك المجسم وكون
الاعمدة النازلة من مراكز الكرة على قواعدها الى سطوح مساوية
مساوية لنصف قطر الكرة مثل ان حدوده ق ز ح ك فنصل
خطوط ط آ ط ب ط ح ط د ط ه ط ق ط ز ط ح المستقيمة فهى
مساوية لانها انصاف اقطار المحيط بالمكعب هى اصلاع

الثمانية اعنى
قواعدها قواعد
المكعب التى هى
مراكز الكرة تقسم
المكعب بثمان ثلث
عدتها بعدد قواعده
الستة وهذه الثمانية
مساوية لثمان القواعد
والخطوط الخارجة من
ط اعنى التى هى انصاف اقطار الكرة
قواعدها متساوية ولان
كل واحد منها مثل نصف قطر الكرة والثمانية كلها متساوية
متشابهة ولذلك سمى كل مجسم يحيط بالكرة المحيط بها
الكرة انه مقسم بثمانية اثمان متساوية متشابهة
ويكون الاعمدة النازلة من مركز الكرة على قواعدها متساوية لان الدوائر

الواقعة
الحادثة في الكرة من قطوع هذه القواعد لهما متساوية فالأعمدة
عليها من مركز الكرة متساوية بما تقدم بيانه وذلك ما أردنا بيانه
كب إذا كان شكلان مجسمان متساويا ارتفاعهما وكانا في كرة واحدة
وقاعدة أحدهما مثلث وقاعدة الآخر مخمس متساوي الأضلاع والزوايا
فإن نسبة أحدهما إلى الآخر كنسبة قاعدته إلى قاعدة الآخر فليكن
ذا القاعدة مثلث ا ب ج المتساوي الأضلاع ورأسه د ه
وذا القاعدة مخمس ز ح ط ي ك المتساوي الأضلاع والزوايا
ورأسه ل م وليكن د ه ل م متساويين فأقول
إن نسبة ذي ا ب ج د إلى ذي ز ح ط ي ك م كنسبة مثلث ا ب ج
إلى مخمس ز ح ط ي ك برهانه أنا نصل خطوط ل ز
ل ح ل ط ل ي ل ك وخطوط م ز م ح م ط م ي م ك فنسبة ذي
ا ب ج د إلى ذي ز ح ل م



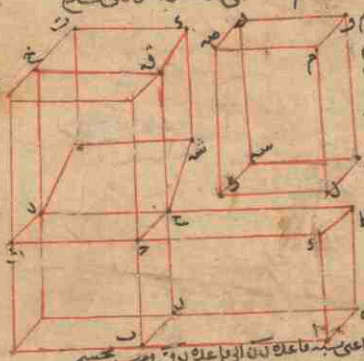
كنسبة مثلث ا ب ج إلى
مثلث ل ز ح ه مرة
ي نسبة ذي ك م ز ح ل
إلى ذي ز ح ط ي ك م
كنسبة مثلث ل ز ح
إلى مخمس ز ح ط ي ك
ح مرة فهي نسبة
المساواة نسبة
ذي ا ب ج د
إلى ذي ز ح ط ي ك م
كنسبة مثلث ا ب ج
إلى مخمس ز ح ط ي ك
كج كنسبة مرة وذلك ما أردنا بيانه

نسبة مجسم المكعب
إلى المجسم ذي الاثني عشر قاعدة كنسبة ضلع المثلث المتساوي الأضلاع إلى
عموده برهانه أن نسبة مجسم المكعب التي هي ستة أمثال الشكل
الذي قاعدته قاعدة المكعب ورأسه مركز الكرة المحيطة بالمكعب مرة
إلى ستة أمثال الشكل الذي قاعدته قاعدة ذي الاثني عشر قاعدة
ورأسه مركز الكرة المحيطة بهما أعني بهذا أن باع مجسم ذي الاثني عشر قاعدة
مرة كنسبة الشكل الذي قاعدته قاعدة المكعب ورأسه مركز الكرة
إلى الشكل الذي قاعدته مثلث ذي الاثني عشر قاعدة ورأسه مركز الكرة لأن
أن باع الشكل الذي قاعدته قاعدة المكعب مثل أن باع الشكل الذي
قاعدته قاعدة ذي الاثني عشر قاعدة مرة ونسبة قاعدة المكعب
إلى قاعدة ذي الاثني عشر قاعدة كنسبة ضلع المثلث المتساوي الأضلاع
إلى نصف عموده ح مرة ونسبة المكعب إلى ذي الاثني عشر قاعدة كنسبة
ضلع المثلث المتساوي الأضلاع إلى عموده التي هي كنسبة ضلع
المثلث المتساوي الأضلاع إلى عموده وذلك ما أردنا بيانه

المجسم

كد المحسم المواري السطوح الذي قاعدته مساوية لمحسم ذي
العشر قاعده وان تساعه مساو لمحسط الكره مبا ولمحسم ذي العشر وقاعده
برهانه اذا اسقط من مركز الكره عمود على محسم ذي العشر قاعده
وانفذ الى اوسه ذي العشر فانه كان لمعصل وهذا الخط من الكره
والمحسم نصف صلع محسم الدائره المحيطه بالمحسم والخط المعصل منه
من صلع المحسم فان اوسه ذي العشر قاعده مساو لصلع معشرها ومركز
واذا اتصل مركز الكره وبين اوسه ذي العشر قاعده بخطوط مستقيمه
انفصل ذي العشر قاعده ناران راس احديهما مركز الكره وقاعده
المحسم المذكور وان تساعه نصف صلع المسدس راس الاخر اوسه ذي
العشر قاعده وقاعده المحسم المذكور وان تساعه صلع المعشر وهذان
الناران شكل محسم ران ناران الثاني فهو احدهما واوعده ذي العشر قاعده
ان وبين مركز الكره وبين مساو لمحسم ذي العشر قاعده فالمحسم المواري السطوح
الذي قاعده محسم ذي العشر قاعده وان تساعه مثل سدس صلع المسدس
وسدس العشر الدوائر فاما سدس قطر الكره مبا وقد ابان لنا بعض المحسم
ذي العشر قاعده والمحسم المواري السطوح الذي قاعده مساو لمحسم ذي العشر
قاعده وان تساعه لمساواة قطر الكره مثل المحسم ذي العشر قاعده
نسبة صلع المحسم ذي العشر قاعده الى قطر الكره المحيط بالمسدس
نصف صلع المعشر الى نصف صلع المسدس الذي هو ضعف ذلك العمود الى
مساو لصلع محسم ان هو عمود كل المحسم كل العمود الذي هو مركز الكره الى
قاعده الشكل المحسم المذكور ذي العشر قاعده اب جدة وهو مركز
ذلك العمود الواقع على صلعه الذي هو ب ح وليكن عمود ذي العشر قاعده
د ك وقطر الكره المحيط به وهو ح ه على ك ح ه مساو لاصلاع
د ب ب ح ح ه ثم نصل ح ب ثم نخرج عمود ك د ح فاقول ان نسبة ح ب المساوي
لنصف صلع المسدس
والمعشر الى ضعف
ح ك لنسبة قطر الكره
برهانه ان المحسم
المواري السطوح
الذي قاعده محسم ذي العشر قاعده
وان تساعه مساو لثلثي
محسم ذي العشر قاعده
لكونه مربعة والمحسم المواري
السطوح الذي قاعده
مساو لثلثي ذي العشر قاعده وان تساعه مساو لمحسم ذي العشر
قاعده اعني ان المحسم المواري السطوح الذي قاعده محسم اب جدة
وان تساعه مساو لثلثي ح ب والمحسم المواري السطوح الذي قاعده
مبا وهو مساو لسطح ذي العشر قاعده وليكن تساعه مساو لسطح محسم اب جدة

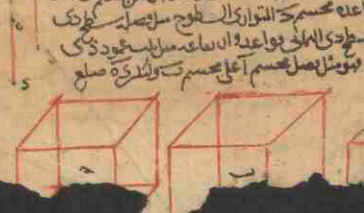
من به قاعده مح الى قاعده سف وان تعاع مح الى الى تعاع
م ف برهانه انا نخرج خط ط ح ونصل ح ك ونخرج خط ط ح ونصل
ح ش فمثل ك ب ش ومثل مجسم ح ت مثل ك ب ش فمثل ط ح ومثل
مجسم ك ف لان قاعده مساوية لقاعده وان تعاعه
مساو لان تعاعه ومثل مجسم ك ن ش فمثل ط ح



نسبة مجسم
مح الى مجسم
ح ت اعنى
مجسم ك ت
مولفة من نسبة
مجسم مح
الى مجسم ع
ك ل اعنى
به
قاعده مح
الى قاعده ن ل
ومن نسبة مجسم
ك ن الى
مجسم ش ك اعنى به قاعده ل ن الى قاعده ن ش ومن نسبة مجسم
ش ك الى مجسم ح ت اعنى به قاعده ش ح الى قاعده ن ش فمثل
النسبة المولفة منهما قاعده ا ح الى قاعده ل ن وبه قاعده ل ن
الى قاعده ن ش هي به قاعده ا ح الى قاعده ن ش اعنى قاعده ك م
وبه قاعده ش ح الى قاعده ن ش فمثل مجسم ا ح
الى مجسم ش ك اعنى الى تعاع مجسم ش ح اى ك س اى الى تعاع مجسم م ف
فنسبة مجسم ا ح الى مجسم ك ف مولفة من نسبة قاعده م ح الى
قاعده س ف وان تعاع ح ح الى تعاع م ف وذلك ما اردناه

كط

نسبة مجسم ذى العشر الذى قاعده الى مجسم ذى الثمانى قواعد
كنسبة صلع عشر الدائرة مع صلع مجسما الى صلع مجسما برهانه
انا نجعل مجسم ا ن مولفا من السطوح قاعده مثل سطح ذى العشر قاعده
وان تعاعه مثل لبسطوح ذى العشر قاعده هو مثل مجسم ذى العشر
وقاعده ن نجعل قاعده مجسم ف مولفا من السطوح مثل سطح ذى الثمانى
قواعد وان تعاعه مثل لبسطوح ذى الثمانى قواعد هو مثل مجسم ذى الثمانى
قواعد ونجعل قاعده مجسم ك مولفا من السطوح مثل سطح ذى
العشر قاعده على سطح ذى الثمانى قواعد وان تعاعه مثل لبسطوح ذى
العشر قاعده ومثل اصل مجسم ا على مجسم ف ولكرة صلع



مثل مجسم ذى العشر فاعده قسمه مجسم ذى الاثنى عشر فاعده الى مجسم
ذى العشر فاعده كنسبه مجسم آ الى مجسم ت وبركب فنسبه مجسم آ الى
مجسم ت كنسبه فاعده مجسم آ اعنى سطح ذى الاثنى عشر فاعده
الى فاعده مجسم ت اعنى سطح ذى العشرين فاعده فاذا وازاها
فنسبه مجسم ذى الاثنى عشر فاعده الى مجسم ذى العشرين فاعده
كنسبه سطح ذى الاثنى عشر فاعده الى سطح ذى العشر فاعده اعنى كنسبه
الخط المفروض على الخط المفروض بسبب داب وسطوح ذى الاثنى عشر على سطوح
الخط المفروض على الخط المفروض كنسبه الخط المفروض ذلك الخط الذى ساه

ب

ونريد ان نخط الخطوط المؤلفه من اضلاع الاشكال
المجسمه فنرسم الدائره المحيطه بمخمس ذى الاثنى عشر فاعده
ونرسل ذى العشر فاعده ونلخرج ضلع مخمسها آب وهو ضلع مسلسا
ذى عشرين ونرسمه آه وهو ضلع المكعب طرمذ ونلخرج
قوسا على صفحه آه وهى صفحه ك ونقسمها بنصفين على ز
دائره ونلخرج ك ضلع مسلسا ول ثم ضلع مربعا فربع ل ح ان كنه
امثال مربع ل ح وهى ربع ل ح ك ثلثه امثال مربع ل ح وهى
ضلع مثلث ل ح ك وهى ربع ل ح ك ثلثه امثال مربع ضلع المثلث
امثال مربع ل ح وهو صفحه مربع ضلع ذى الاثنى عشر فاعده مربع
ضلع المثلث وهى مثلثه مربع ضلع ذى الاثنى عشر فاعده كنسبه مربع ل ح
الى مربع ط ك كنسبه مربع ضلع المثلث الى مربع ضلع ذى الاثنى
عشر فاعده لكنسبه مربع ل ح الى مربع ط ك وانصاف مربع ل ح مثل مربع ط ك
كما سلف ومربع ل ح صفحه مربع ل م مربع ط ك مثل نصف
مربع ل م وهى مربع ضلع المكعب صفحه مربع ضلع ذى الاثنى عشر فاعده
وقد اشتمل مربع ضلع المكعب على مربع ضلع ذى الاثنى عشر فاعده
مثل نصف مربع ضلع المكعب فنسبه مربع ط ك الى مربع ل م كنسبه مربع
ضلع ذى الاثنى عشر فاعده الى مربع ضلع المكعب فنسبه مربع ل ح الى مربع
ضلع المثلث اعنى مربع ط ك اى مربع ضلع ذى الاثنى عشر فاعده كنسبه مربع
ط ك الى مربع ل م اى ضلع المكعب فنسبه ط ك الى ل م كنسبه ضلع ذى
الاثنى عشر فاعده الى ضلع المكعب كنسبه مربع ل ح الى مربع ط ك
صفحه مربع ل م مربع ل ح صفحه مربع آه وقد فرض مربع ل م كمربع
آه فل مثل آه فنسبه ل م اى آه الذى كنسبه ضلع المكعب الى
ضلع ذى العشرين فاعده وان آب ضلع ذى الاثنى عشر فاعده

وقد ضلع ذى العشر
فاعده فنسبه ح ك
الى آب كنسبه ضلع
ذى العشر فاعده

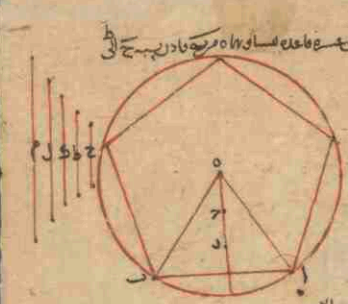
فاذن نسبة ح ك الى ط ك كنسبة ضلع الماوى الى ضلع ذى الماتى
وبسبة ط ك الى م ك اعنى اه كنسبة ضلع ذى الماتى وواعد الى
ضلع الملك نسبة ل م اى اه ضلع الملك الى ذى ضلع ذى العرب
واعدة الى ضلع ذى الاثنى عشر واعده وذلك ما اردناه
وبهذا استبان ما وعدنا ان ضلع الماوى اعظم من ضلع ذى
الماتى وواعد وان ضلع ذى الماتى وواعد اعظم من ضلع الملك وان
ضلع الملك اعظم من ضلع ذى العشرين واعده وان ضلع ذى العشرين
فاعده اعظم من ضلع ذى الاثنى عشر واعده

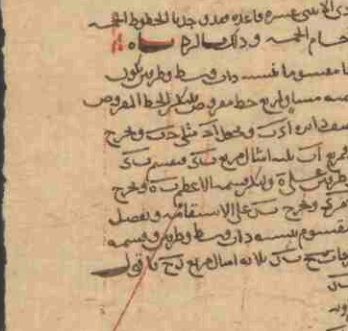
نسبه

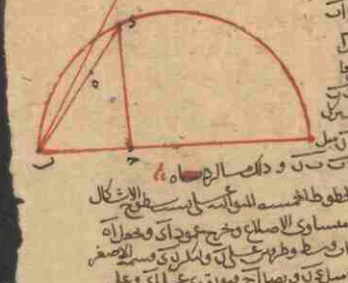
عمود الماوى الى عمود الملك كنسبه ما عمود الملك الماوى الاضلاع
الى نصف ضلعه ولكن عمود الماوى ك ونصف قطر الكرة المحيطة ب ت
وعمود الملك ح ولكن عمود الملك الماوى الاضلاع ونصف
ضلعه ه ق فلنه امثال ه فاسس وقطر الكرة امثل ب ت وبذلك
نسبه آ الى ب كنسبة ك الى ح ق فلنه امثال ح ق
ح ق ك ق فلنه امثال ح ق ه امثل ح ق نسبه آ الى
ح ق ك نسبة ح ق ك الى ح ق ه فلنسبة ح ق ك الى ح ق ه
كنسبة ح ق ه الى ح ق ب فلنسبة ح ق ك الى ح ق ه كنسبة ح ق ه الى
ح ق ب فلنسبة ما ساواه المضطرب نسبه
مربع عمود الماوى الى مربع ح
اعنى عمود الملك كنسبة مربع ك الى
عمود الملك الماوى الاضلاع
الى مربع ق فلانه امثال نصف
ضلعه نسبة عمود الماوى الى
عمود الملك كنسبة عمود الملك
الى الاثنا امثال نصف ضلعه وهو عمود
الماوى الى عمود الملك فلنسبة ذلك
عمود الملك الماوى الاضلاع الى نصف ضلعه اعنى ب ل

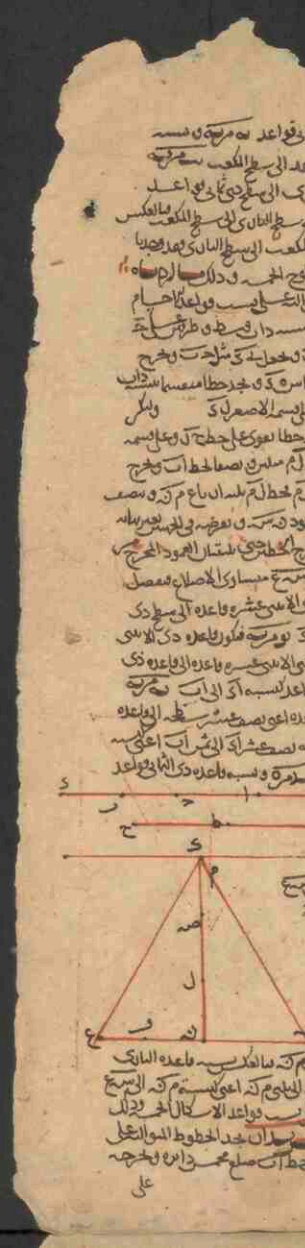
وذلك ما اردناه

نريد ان نحد
المخطوط الخمسة المتساوية التى بسببه اعوده الاشكال الخمسة
فنرسم دائرة ضلع مخمسها آ ب ونرسم عليها مساوى
الاضلاع وهو مبين انه ق ب فنسقط عمود ه ق ونحمل ق
ل مثل ه ق ونخرج مثل ك ق ط مثل آ ق ونخرج ط ل ونصل ك ل
العمود الخارج من المركز على ضلع الخمسة ونخرج مثل ك ل نسبة ح ك الى
ك ل نسبة عمود الماوى الى عمود ذى الماتى وواعد اعنى عمود الملك
ح م ونسبة ك الى ك ل كنسبة عمود ذى الماتى وواعد اعنى عمود
الملك الماوى ها ح م ونسبة ك ل الى نصف ضلع الاثنى عشر اعنى ك
الى ل اعنى ح ك الماوى لنصف ضلع البسيط فى العشرين يخرج
ن م ح كنسبة عمود الملك اعنى عمود ذى الماتى وواعد الى عمود ذى
العرب واعده كنسبة م ح الى م ن كنسبة عمود ذى العرب
واعده









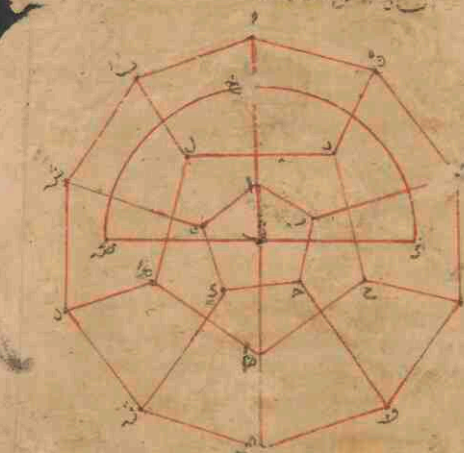
لنسبة مجسم ذي الاسي سدسه واعده
الى مجسم ذي العشر واعده
لمربع ونسبه اح الى اب
لنسبة مجسم ذي العشر واعده
الى مجسم ذي الاثني وواعده
كالمربع ونسبه ط ك
الى اب لنسبة مجسم
المخروط مجسم
ذي الاثني وواعده كمربع ونسبه اب الى ط ل
ذي الثاني عشر واعده الجسم الثاني كمربع
نسبه ط ك الى ط ل لنسبة مجسم المكعب الى مجسم
ج اح اب ط ك ط ل وذلك لعمل بسيط المخروط
كرة واحدة وذلك ما اردنا بيانه

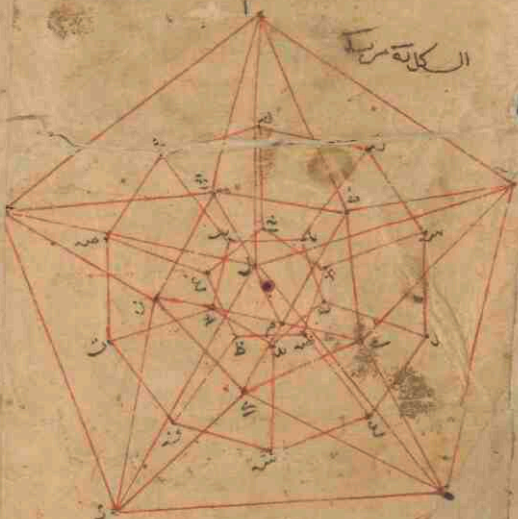
المقالة الخامسة عشرة، وهي في الكتاب

عدد لسكال الكتاب سوى المقدمات في اصلاف
الاوضاع 816 تحرير محمد بن محمد بن اسحاق
افسر جاوالله تعالى له ولجميع المسلمين
امين يا رب العالمين محمود يوم السبت سابع شهر الحجة
سنة ثمانمائة ثمانين وثمانية مرسخه

[illegible]

والحمد لله رب العالمين وصلى الله على
محمد وآله الطيبين الطاهرين وسأل ربنا تعالى
مغفرة جميع ما يتعاطى الدنو الحقير العظيم الا واحدا
فسوق الا وان يعمل بما نوى او ما على نفسا
انه تعالى ولي الاجابة





الحمد لله وبعد
فقد هذا الكتاب المبارك من وقف الله وعليه [illegible]
نعمه الله بالعلم الشريف ويجزيه عليه خيرا فلله الحمد

Euclidis Speculator 12 dag.

Sed in lamina sequenti apponitur
pictorum Elementa
ubi eadem demonstrata pag. 22 et 24.

21 dag.

ACADEMIA RHENO TRAJECTINA

N° 237

n.º 237. k

n.º 270. [illegible] g.

Codd. mss. orient.
N° 21

Kasll Pl G n° 23
14140

1440 *(Orient. 21, antea 278i.) Charta. 12°. 91 ff. Anno Heg. 685 (1286).*

Euclides, Elementa, Arabice.

Textus, in 15 Makálas (libros) divisus, convenit cum textu Graeco, a Gregorio anno 1703 Oxoniae edito.

Codex, cujus primum folium periit, praesertim versus finem a vermibus laesus est. Donum Christ. Ravii.

Hs.
1 G 23