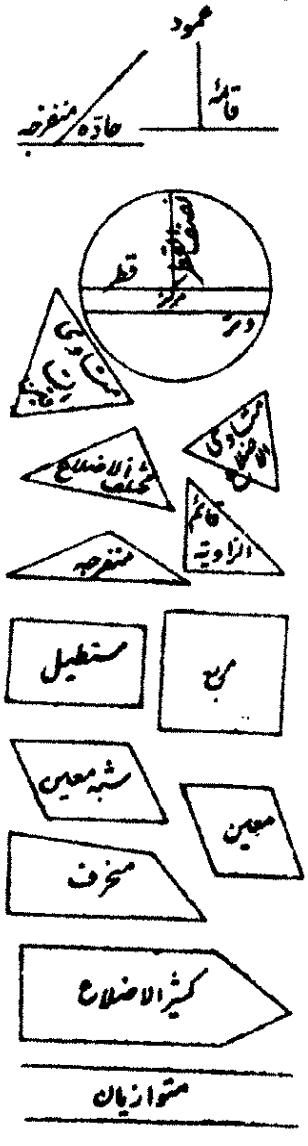
الهندسة في اقليدس من علم

بسم الله الرحمن الرحيم

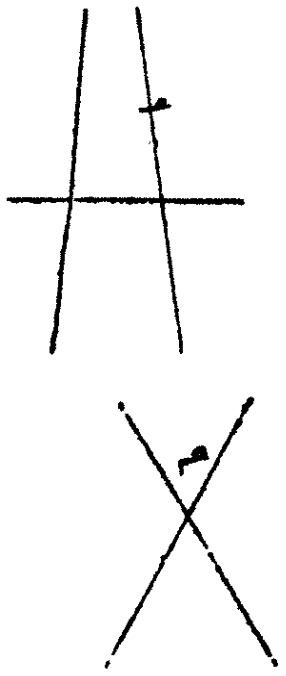
الحمد لله الذي منه الابتدا واليه الانتها وعنده حقايق الابناء وبيده ملكوت
الاشيا وصلوته على محمد واله الاصفيا وبعد فلما فرغت عن تحرير المجسطي
رايت ان احرر كتاب اصول الهندسة والحساب المنسوب الى اقليدس الصور باجاز
مخل واستقصي في تثبت مقاصده استقصا غير ممل واضيف اليه ما يليق به مما
استفدته من كتب اهل هذا العلم واستنبطه بقريحتي وافرز ما يوجد من اصل الكتاب
في نسختي الحجاج وثابت عن المزيد عليه اما بالاشارة الى ذلك او باختلاف الوان
الاشكال وارقامها ففعلت ذلك متوكلا على الله انه حسبي وعليه تفي اقول الكتاب
يشتمل على خمسة عشر مقالة مع المحققين باجزه وهي اربعمائة وثمانية وستون شكلا
في نسخة الحجاج وبزيادة عشرة اشكال في نسخة ثابت وفي بعض المواضع في الترتيب بينهما
اختلاف وانا رتبت عدد اشكال المقالات بالحمرة لثابت وبالسواد للحجاج اذا
كان مخالفا **المقالة الاولى** سبعة واربعون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكل
مد وقد جرت العادة بتصدرها بذكر حدود واصول موضوعة وعلوم متعارفة فرجحت
الهاني في بيان الاشكال **الحد وهو النقطة** ما لا جزء له يعني من ذوات الاوضاع **الخط**
طول بلا عرض وينتهي بالنقطة والمستقيم منه هو الذي يكون وضعه على ان يقابل

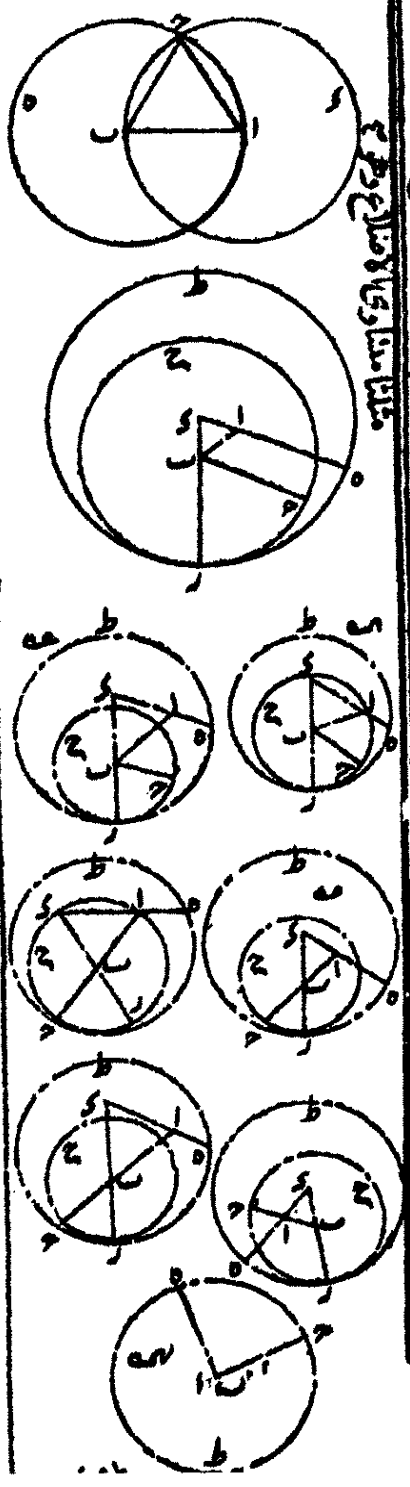
فى الحدود والأشكال

اى نقطة يفرض عليه بعضها البعض **السطح** او البسيط ما له طول وعرض فقط وتنتهى بالخط والمستوى منه هو الذى يكون وضعه على ان يتقابل الخطوط بفرض عليه بعضها بعض **الزاوية المسطحة** هى المنحدب من السطح الواقع بين خطين يتصلان على نقطة من غير ان يتحد امتدادهما مستقيمة الخطين فى غيرها والقائمة من الزوايا هى احد المتساويتين الحادثتين عن خط مستقيم قام على مثله ويسمى القائم عمودا والحادة هى التى يكون اصغر من القائمة والمنفرجة هى التى يكون اكبر سواء كانتا مستقيمتى الخطين او لا يسمى الحد الذى بها **الشكل** ما احاط به حد او حدود **الدائرة** شكل مسطح يحيط به خط واحد فى داخله نقطة يتساوى جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه وذلك الخط يحيطها وتلك النقطة مركزها والخط المستقيم المار بالمركز المنتهى فى جهته الى المحيط قطرها وهو ينصف الدائرة ويحيط مع نصفى المحيط بكل واحد من النصفين والذى لا يمر به ويحيط مع قسمى المحيط بقطعتين اصغر واكبر من النصف **الاشكال المستقيمة الاضلاع** هى التى يحيط بها خطوط مستقيمة واولها المثلث ومنه المتساوى الاضلاع والمتساوى الساقين فقط والمختلف الاضلاع وابسطه منه القائمة الزاوية والمنفرجة الزاوية ان وقعت فيه قائمة او منفرجة والحاد الزوايا ان لم يقع فيه الا اربعة الاضلاع ومنه المربع وهو متساوى الاضلاع القائم الزوايا والمستطيل وهو القائم الزوايا غير متساوى الاضلاع والمعين هو متساوى الاضلاع غير قائم الزوايا والشبيه بالمعين وهو الذى لا يكون اضلاعه متساوية ولا زواياه قائمة ولكن يتساوى كل متقابلين من اضلاعه وزواياه والمنحرف وهو ما عداها وما جاوز الاربعة فهو كثير الاضلاع **المتوازية** من الخطوط هى المستقيمة الكائنة فى سطح مستو والتى لا يتلاقى وان اخرجت فى جهاتها الى غير النهاية الاصول الموضوعة اقول من الواجب اولا ان يوضع ان النقطة والخط والسطح والمستوى والمستقيم منها والدائرة موجودة وان لنا ان نعتبر نقطة على اى خط او سطح كان



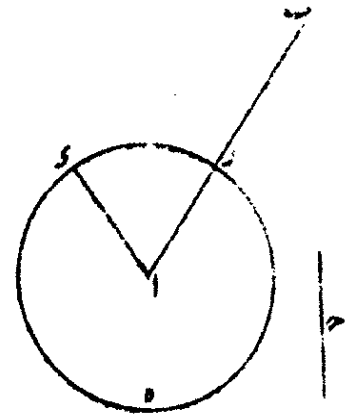
وان نفرض خطا على اى سطح كان اوما نا بنقطة كيفما تقوان كل واحد من النقطة والخط
المستقيم والسطح المستوى ينطبق على مثله وان الفصل المشترك بين كل خطين نقطة وبين كل
سطحين خط وان يوضع المقدمة المذكورة فى الاصل وهى هذه لنا ان نصل خطا مستقيما
بين كل نقطتين وان نخرج خطا مستقيما محدودا على الاستقامة وان نرسم على كل نقطة وبكل
بعد دائرة الزوايا القائمة متشابهة جميعا لا يحيط خطان مستقيمان بسطح كل خطين مستقيمين
وقع عليهما خط مستقيم وكانت الزوايا التى داخلتا فى احداهما يجمعهن اصغر من زاويتين
قائمتين ملتقيين فى ذلك الجهة ان اخرجا هذا ما ذكر فى الاصل اقول المقدمة الاخيرة ليست من
العلو المنفعة فى شىء ولا مما ينتفع فى غير علم الهندسة فاذن الاولى بنا ان نرتب فى المسائل دون
المقالات واذا ساوقنا فى موضع يليق بها ووضعنا بسيطا مقدمة اخرى هى ان الخطوط
المستقيمة الكائنة فى سطح مستوان كانت موضوعة على انها عدة خمسة فما فوق لا يكون موضوعة
على التقارب فى تلك الجهة بعينها وبالعكس الا ان يتقاطعا واستعمل بقرب فى بنائها مقدمة اخرى
قد استعملها اقليدس فى المقالة العاشرة وغيرها وهى ان كل مقدارين محدودين متجانسين
واحدهما الاصغر منهما يصير بالتضعيف مرة بعد اخرى اعظم من الاعظم ومما يجب ان يعلم
موضوعا ان الخط المستقيم الواحد لا ينفصل بالاستقامة باكثر من خط واحد مستقيم غير مستقيم
بعضها لبعض وان الزاوية المشابهة للقائمة قائمة والعلو المتعلقة الاشياء المتشابهة لشىء واحد
بعينه متشابهة واذا ان بدا على المتشابهة او بعض منها متشابهة حصلت متشابهة وهى متشابهة والقائمة
كل واحد منها اضعافا بعدد واحد او اجزاء بعينها شىء واحد هى متشابهة والاشياء المنتظمة بقدر من غير فاصل
متشابهة وكل اعظم من حيث هذا اردناه ان نعمل لكل ابرو سبا تقريبا وبعد البرهان فى موضع
بها واعلم ان جميع النقط والخطوط الموجودة من اول هذا الكتاب الى آخر المقالة العاشرة انما
وضعت على انها فى سطح مستو واحد واذا اطلق الخط والسطح والزاوية فانما اعنى

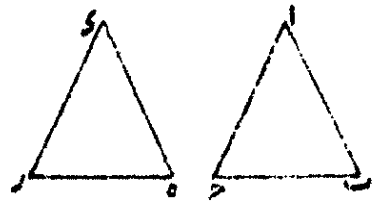


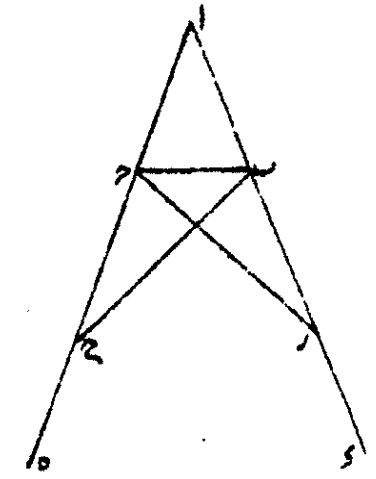


ها المستقيم والمستوى المستقيمة الخطين الاشكال أن يبدان من مثلثا متساوي
الاضلاع على خط محدود كاب فلنرسم على نقطتي اب ببعد الخط دائرتي اوه وه
ء ونصل اه وه مثلث اوه المرسوم على اب متساوي الاضلاع وذلك
لان اه الخارجين من مركز دائرة وه الى محيطها متساويان وكذلك اب
وه الخارجان من مركز دائرة اوه الى محيطها فاه وه المساويان لاب فهما
فاذن اضلاع مثلث اوه متساوية وهو المراد ب من يبدان نخرج من نقطة
معروضة خطا مساويا للخط محدود فليكن النقطة أ والخط ه ونصل بين النقطة
واحد طرفي الخط باو نرسم عليه مثلث اب ء ونخرج ءا ء ه في جهتي آ ب الى د
ونرسم على طرف الخط وهو ب ببعد الخط وهو ه دائرة حح ونرسم بنقطة ز و
على المباينة للخط اح ببعد ز دائرة رطه فخطا ه هو المراد وذلك لان ه ز
الخارجين من مركز دائرة حح الى محيطها متساويان وكذلك خطا ز ء ه
الخارجين من مركز دائرة رطه الى محيطها وكان ء ب امتساويين فحصل ب
اه متساويين فاه وه المساويان لب متساويان وذلك ما اردناه اقول
وهذا الشكل اختلاف وقوع فان النقطة يمكن ان يقع مباينة للخط اما غير مباينة
اياه كما مر او مساوية ويمكن ان يقع غير مباينة لها ما عليه او على طرفه وهذه الاربعة
والوجه في الجميع واحد اما الاول فكما مر ويمكن ان يقع ضمن اب اما اقصر من ه
فيقع المثلث داخل دائرة حح كما مر وساويا فهي الدائرة على نقطتي ء او اطول منه فيقطع محيطها اضلاع
اب ه وهما هكذا واما الثاني فمثل الاول يقع الصور الثلث هكذا واما الثالث فلا يحتاج فيه
الى ان نصل بين النقطة وطرفي الخط لان اب يكون بعض ه فلا يقع ضمن الاصوين واحدة هكذا
ويمكن في جميع هذه الصور ان نرسم المثلث في كلتي جنبتي خط ان وجد ذلك بسبب ما ذكرنا في الخطوط اختلاف
واما الرابع فلا يحتاج فيه ايضا الى ان نصل بين النقطة والطرف لاتحادهما ولا الى عمل المثلث لعدم
البعد بينهما ولا الى عمل الدائرتين لكون المركزين واحدا بل يكفي فيه اخراج دائرة واحدة على

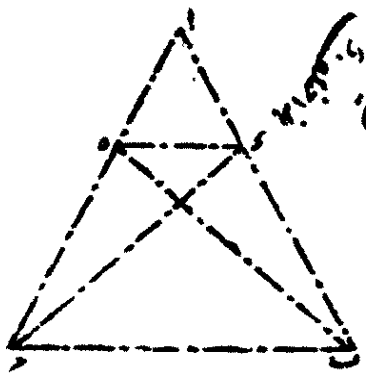
المقالة الاولى

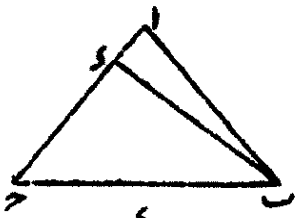


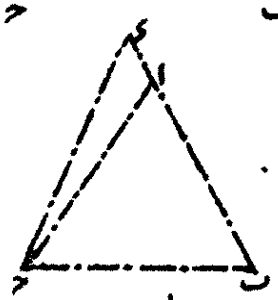


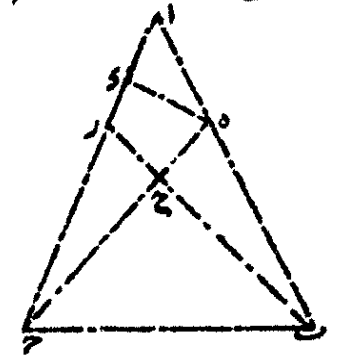


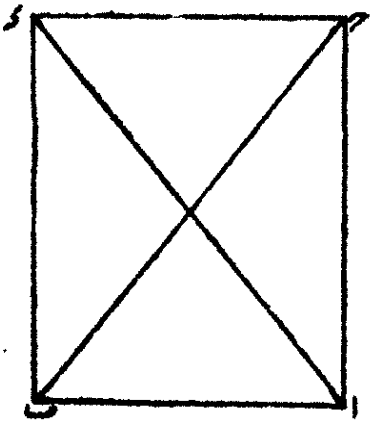
نخرج الخط بعلا ثم اخراج خط من المركز الى المحيط كيف اتفق حـ ونريد ان نفصل من الخط
الخطين مثل اقصرهما فليكن الطول ب والاقصر حـ ونخرج من ا الى مسا بالحـ ونرسم على
بعد اء دائرة وه ونفصل بها ار مثل مسا بالاء اعني حـ وهو المراد ك اذا ساوى
ضلعا ذاوية بهما من مثلث ضلعين وذاوية بينهما من مثلث آخر كل نظيره منا وفي الضلعين
والزاويا الباقية والمثلثان كل نظيره فليكن في مثلثي اهـ وه راب مساويا لده راحـ
وذاوية ز الزاوية ط واقول ان مثلث اهـ مساو لمثلث ده ر وزاوية ب لزاوية ط وزاوية حـ لزاوية ر وكذلك
المثلث مساو للمثلث وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق ا على ه وانطبق نقطة ب على و وا على ه
لاستقامتها وا على د لتساوي الخطين وذاوية ز على ط لتساويهما واحـ على ر لاستقامتها
وحـ على ل لتساوي اهـ وه فانطبق ضرورة سـ على ه لاستقامتها والا فاما ان يسقط
فاذن تساوت سائر الزوايا والمثلثان لانطباقها على نظائرها وذلك ما اردناه
ه الزاويتان اللتان على قاعدة المثلث المتساوي الساقين متساويتان وكذلك اللتان تحتها
نخرجهما ان خرج الساقان فليكن مثلث اهـ متساوي الساقين اما اهـ فزاويتا اهـ ساهـ متساويتان
ونخرج ضلعي اما اهـ في جهتي سـ الى ده فزاويتا اهـ ده حـ ده الحادثتان من تحت
ايضا متساويتان ولنفرض ابتداء على ده نقطة ر كيف اتفق ولنفصل من حـ ده حـ
مساويا لك ونصل بـ حـ رفي مثلثي اهـ راحـ ضلعا اهـ اروزاوية اهـ مساوية لضلعي
سا احـ وزاوية ا الكل لنظيره فيكون ضلعا مثلثي اهـ راحـ متساويين وكذا زاويتا اهـ راحـ وزاوية
ر لزاوية حـ وايضا في مثلثي حـ رب حـ حـ ضلعا ده حـ وزاوية ر مساويا لضلعي حـ
سـ وزاوية حـ كل لنظيره فيكون زاويتا اهـ راحـ حـ متساويتين فاذن زاويتا
اهـ راحـ اللتان تحت القاعدة متساويتين يبقى زاويتا اهـ راحـ اللتان على القاعدة متساويتين وذلك
بهيئة يكون زاويتا حـ رب حـ حـ اللتان تحتهما متساويتين وذلك ما اردنا وفي هذا الشكل يلحق
بالمأمول ويمكن ان يبين المطلوب الاول من غير اخراج الساقين وذلك ان نعين نقطة و على ساق







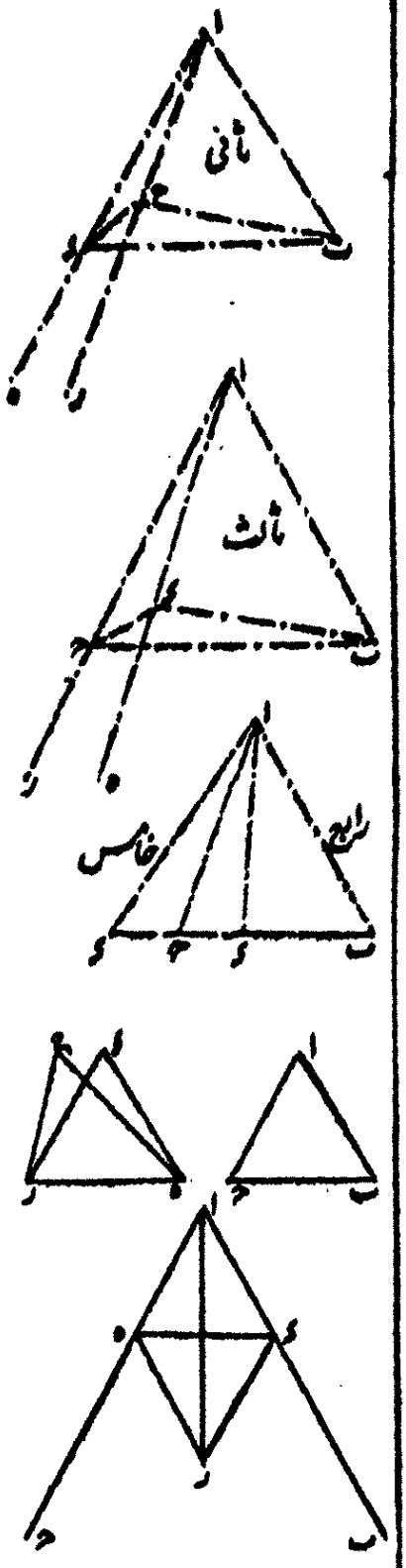




لب ونجعل اه مثل اد ونصل به ه ح ونبين بمثل ما تبين ب ا ه وزاويته من مثلث اه ح الحادي وزاويته من مثلث احد متساوتين وزاوية ب ا ح من مثلث اب ح مساوية لزاوية د ح ه وضلعي ب ح متساويهما متساوي ضلعي د ح ه من مثلثي ب د ح ه ح ثم نبين بمثل ما تبين في الباقيتين من الاولتين بعد القائنا الاخيرتين منهما وتبين بهما متساوي ضلعي ح ه ضلعي ح ه من مثلثي ب د ح ه ح وزاويتي ب ح ح ه ح ه ح د وزاويتي ب ح ه ح ه ح د متساويتان وهو المراد واذا تساوت زاويتا مثلث متساوي الضلعين فضلعا الموتران لهما فليكن زاويتا ب ح من مثلث ا ح متساويتين نقول فاح ان متساويان والا فليختلفا ولتكن ا ح اطول ونفصل منه ح د مثل ا ب ونصل ب د فيكون في مثلثي ا ح ب د ب ضلعا ا ب ح د وزاويتا ا ح متساوي ضلعي ح ح ح وزاويتي ح ح د ح ح ب كل لنظيرتها فالمثلث يساوي المثلث اعني الكل الجزء هذا خلف فاذا هما متساويان وذلك ما اردناه اقول وان لم يخرج ا ح الى د وجعل ب د مثل ح ا ووصل ح د لزم الخلف بمثل البيان المذكور بعينه وبوجه اخر ايضا ان كان ا ح اطول وفصلنا ح د مثل ا ب فلنعين وعلى ان نفصل ح د مثل ب ونصل ه د ح ففي مثلثي ه ح د ح ضلعا ه ح وزاويته ه ح متساوية لضلعي ح ح ح وزاويته ح ح ب بالناظر فزاويتا ه ح د ح ح ب متساويتان وكذلك ضلعا ه ح ح ح ح ب متساويتان وكذلك المثلثان وكذلك مثلثا ه ح د ح بعد اسقاط مثلث ح المشترك ويكون في مثلثي ا ب ح ه ح ضلعا ا ب وزاويته ا متساوية لضلعي ح ح ه وزاويته ح ه بالناظر فتساوي المثلثان وبقي بعد اسقاط سطح ه د ح المشترك مثلثا ا ه ح ه ح ح متساويان بالمثلث ه ح ح وكان مثلث ح ح ه مساويا له فاذن مثلثا ا ه ح ه ح ح متساويان لمثلث ح ح ه هذا الكل الجزء هذا خلف ولو اخر بيان هذا الشكل الى ان يبين بالشكل الثامن عشر لسهل جدا فان ذلك الشكل ليس مما يتبين بهذا واذا اخرج من طرفي خط خطان ملتقيان على نقطة فلا يمكن ان يخرج من طرفيه في تلك الجهة اخران مساويان لهما خارجان من مخرجيهما ينظيرهما ملتقيان على تلك النقطة مثلا اخرج من طرفي ا ح خطا ا د ح د فالتقيا على د فان

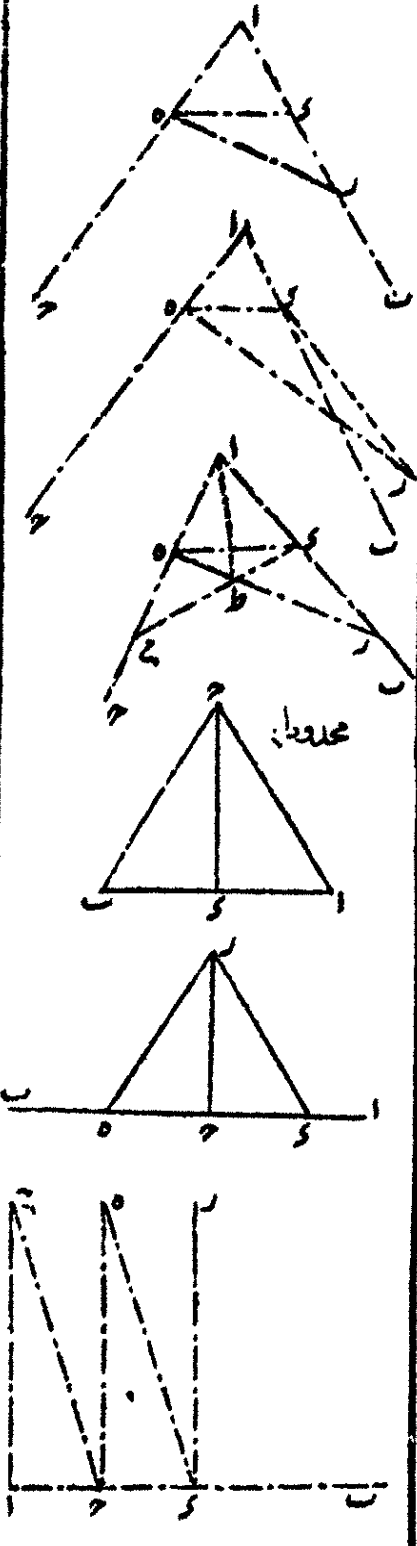
امكن

لكن ان يخرج في جهة ح اخر ان متساويان لهما ملتقيان على غير ح فليكونا اي المتساويان لاح وبا المتساوي الساقين المفروضين الملتقيا على د ونصل دح فيكون زاويتا اح د اي د ح متساويتين لتساوي ساقي اح اي د وزاوية بح د اصغر من زاوية اح د فهي اصغر من زاوية اي د ح ايضا التي هي اصغر من زاوية بد ح فزاوية بد ح اصغر كثيرا من زاوية بد ح لكنهما متساويان لتساوي ساقي ح ب د هذا خلف فاذن ثبت الحكم وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل اختلاف وقوع فان د يقع اما خارج مثلث اح ب بحيث يقاطع خطا من الاربعة الخارجة من الطرفين قبل الالتقاء او بحيث لا يقاطعها واما داخله واما على احد سافي اح ب من غير اخراجه او بعد ذلك وهذا خمسة اوجه اما الاول ففد رتبناه واما الثاني والثالث فيكونان هكذا ونصل فيهما د ح ونخرج ضلعي اح اي د فيكون زاويتا د ح د ح د متساويتين بالمناوبة لتساوي ساقي اح اي د ويلزم منه مثل البيان المذكور تساوي الكل وجزئه فيظهر الخلف واما الرابع والخامس فيلزم فيهما تطابق الخطين الخارجين من احد الطرفين كخطي ب ح د مثلا وكون احدهما اكبر منا لا خوض مع فرض تساويهما فيظهر الخلف اسرع وهذه صورتهما اذا تساوى كل واحد من اضلاع مثلث كل واحد من اضلاع مثلث اخر تساويا في زواياهما كل لنظيرتها وتساوى المثلثان فليكن المثلثان اح د د وقد تساوى اب ب د واح د د ب د ح د نقول فزاوية ا تساوي زاوية ب د ح وزاوية ب د ه وزاوية ح زاوية د والمثلث المثلث وذلك لانا اذا وضعنا بطبق ضلع على نظيره مثلا ح على د والمثلث على المثلث وجب ان ينطبق الضلعان الباقيان على نظيريهما ويظهر المطلوب والا يلزم ان تقع مباينة بينهما مثل ح د ويلزم منه خروج خطي د د د ح د ح للتساوي بين لهما جميعا من طرفه د في جهة بعينها مع اختلاف الملتقى هف فاذن المطلوب ثابت وذلك ما اردناه ط زيدان منصف زاوية كزاوية ح فليلتقيا على اب نقطة ك كيف وقعت ونفصل من اح اه مثل اد ونصل كه ونرسم



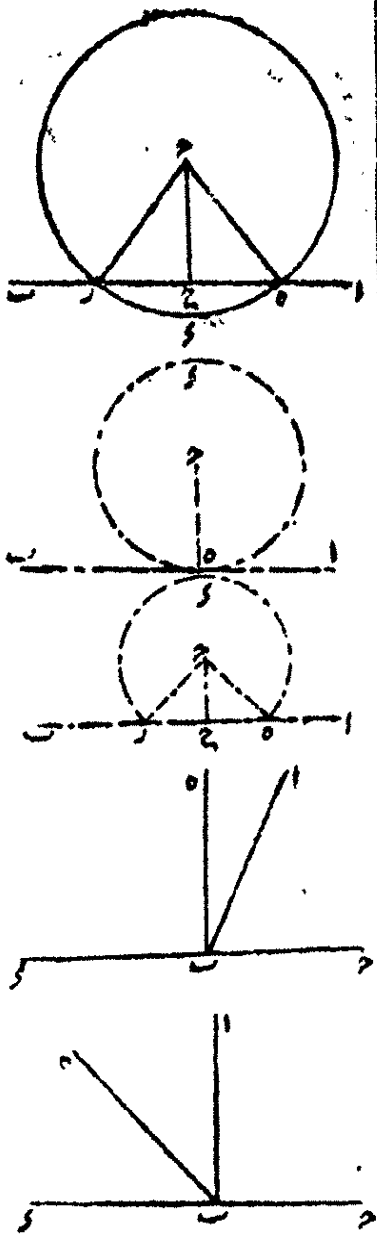
عليه

في المسطحات



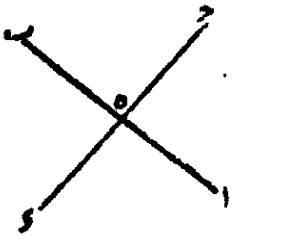
عليه مثلث ده المتساوي الاضلاع ونصل ار فهو ينصف الزاوية وذلك لان اضلاع مثلثي ده ار متساوية والناظر فزواياهما متساويان فزاوية ار ده متساوية بان وذلك ما اردناه **اقول** والبيان انما يتم بان نبين ان نقطة ر انما يقع بين خطي ب ح او ذلك لانها لو لم يقع هناك لوقعت اما على احدهما او خارجا عنهما هكذا وتبين ان زاوية ده ر لا محالة وكانت زاوية ب ده ر تحت القاعدة متساويتين فيلزم من ذلك ان تساوي الشيء لجزئه او يساويه وهما هو اكبر من الشيء جزئه هف وبوجه اخر نعين على ر ب نقطة د ونجعل ه ح مثل ر د ونصل ح ر ده متقاطعين على ط ونصل ا ط فهو ينصف الزاوية وذلك لانا نبين بمثل ما مر في الشكل الخامس ان زاوية ده ح ر ده متساويتان ونبين ان ر ط ط ه متساويان ويصير اضلاع مثلثي ر ط ه ا متساوية فظهر المطلوب بدان نصف خط آ ا فلنعمل عليه مثلث ا ح ر المتساوي الاضلاع ونصف زاوية ح بخط ح ر فينصف الخط بر وذلك لان في مثلثي ا ح ر ح ر ض ضلعي ا ح ح ر وزاوية ا ح ر مساوية لضلعي ح ر ح ر وزاوية ح ر ض قاعدتا ا ر ر ض متساويتان وذلك ما اردناه **بيان** ر بان نخرج من نقطة على خط غير محدود عمود ا عليه مثل ا ر من نقطة ح على خط ا ط نعين على ا ب نقطة ر كيف وقعت ونجعل ح مثل ح ر ونقيم على ر ح ده مثلث ر ده المتساوي الاضلاع ونصل ح ر فهو العمود وذلك لان اضلاع مثلثي ر ح ه ر ح ه متساوية كل لنظيره فزاويتا ر ح ه ر ح ه الحادثتان عن جنبتي ح ه متساويتان فهما قائمتان وذلك ما اردناه **اقول** فان كان الخط محدودا من جانب واردنا ان نخرج العمود من غير اخراج الخط وذلك مما يحتاج اليه اهل العمل كثيرا فلنعين ح ونجعل ح ر مثل ا ح ونخرج من ح ر عمود ح ه ر بالوجه المتقدم ونصف زاوية ا ح ه ح ر ونجعل ح ر مثل ح ه ر ده الخارجان من خط ح ر على اقل من قائمتين متلاقيان بحكم المصادرة الموعودة ببيانها فليتلاقيا على ه ونجعل ح ر مثل ه ر ونصل ا ه فهو عمود على ا ب وذلك لان متساوي ضلعي ا ح ر ه ضلعي ح ر ه موازية ا ح ح ر ه مثلثي ا ح ر ه الخطأ

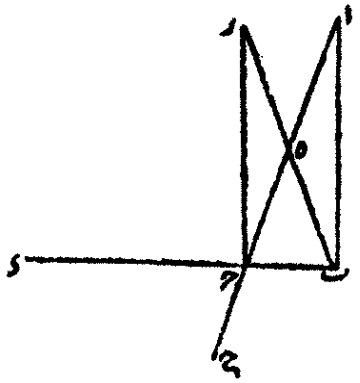
المقالة الاولى

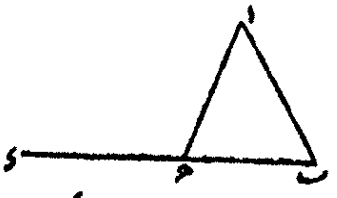


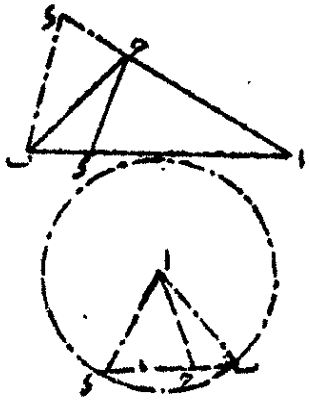
لقائمتين مساويا لجميع زاوية ح ر ا والمعادلتين ه

بدل على ان زاوية ح ر ا مساوية لزاويتي ه ر ا القائمة بيانه نخرج من نقطة ر الى خط غير محدود ل ب ست عليه عمودا مثل ا من نقطة ح الى الخط المذكور فلنعين في الجهة الاخرى من الخط نقطة ر كيف وقعت ونرسم على ح بعد ح ر دائرة ه ر ف التي تقطع الخط لا محالة على نقطتين كما ر ف ونصف ه ر على ج ونصل ح ج فهو العمود وذلك لانا اذا وصلنا ه ح ركانتا اضلاع مثلثي ح ج ه ح ج ف النظائر متساوية فكانت زاوية ح ج ه ح ج ف جنبي ح ج متساويتين فهما قائمتان وذلك ما اردناه **اقول** واقل العمل اذا اشترطوا ان لا يجاوز الجهة الاخرى من الخط عينوا على الخط نقطة ه ووصلوا ح ه ورسموا بعد ه دائرة ه ر حتى ينتهي الى الخط ثانية اخرى فان انتهت على نقطة ه بعينها كان ح ه عمودا على ما بين في المقالة الثالثة وان انتهت على نقطة اخرى كر مثلا نصفوا خط ه ر على ج ووصلوا ح ج العمود بالبيان المذكور بج اذا قام خط على خط كيف كان حدث عن جنبيه زاويتان اما قائمتان او متساويتان معا لقائمتين فليقم ا ب على ح ر وليحدث زاويتا ا ب ح ا ب ر فان كان ا ب عمودا كانتا قائمتين والا اخرجنا من ب عمود ب ه على ح ر فصارت الزوايا ثلاثا هي ا ب ح ا ب ه ه ب ر والثانية اذا اضيفت الى الاولى صارتا قائمتين واذا اضيفت الى الثالثة كانتا كاحدثتا فاذن الحادثتان معا متساويتان لقائمتين وذلك ما اردناه يلي اذا انفصل خطان على نقطة بخط عن جنبيته واحدثا معه قائمتين او متساويتين لهما كان الخطان معا على الاستقامة خطا واحدا فلتصل ا ب على نقطة ب خط ا ب ح ر لكن زاويتا ح ب ا ب ر معادلتين لقائمتين نقول فخط ح ب متصل على الاستقامة خطا واحدا والا فلتخرج ح ب على الاستقامة ويكون جميع زاويتي ح ب ا ب ر المعادلتين ايضا لهما فبقي بعد اسقاط زاوية ح ب ا المشتركة زاوية ا ب ر الصغرى في العظمى متساويتين هيهات فاذن الحكم المذكور ثابت وذلك ما اردنا به الزاويتان المقابلتان الحادثتان عن تقاطع كل خطين متساويتان مثلا كزاوية







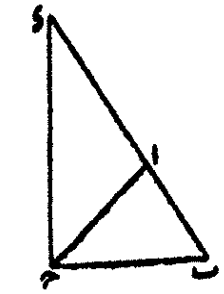
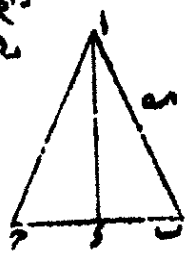
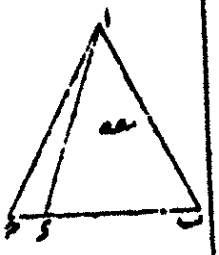
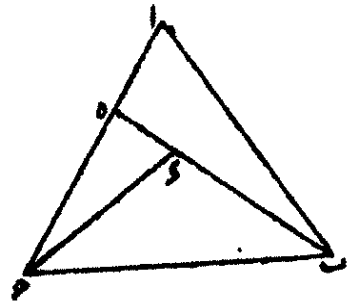


ح ه ساوي الحادثتين عن نقاطع خطي اح ء و ذلك لان مجموع زاويتي ب ه ح ح ه ا
تساوي مجموع زاويتي اه ء ح ه لكون كل واحد من المجموعين معادلا لقائمتين فبقي بعد اسقاط زاوية
ح ه المشتركة زاويتا ح ه ا ه ء متساويتين وذلك ما اردناه وتبين مع ذلك ان الزوايا الاربع
الحادثة من نقاطعهما معادلة لاربع قوائم **أقول** وهذا الحكم ثابت لجميع زوايا محيط بنقطة ان
كانت النقطة وحدها كانت الزوايا بوجه كل مثلث اخرج احد اضلاعه فالزاوية الخارجة الحادثة اعظم
من كل واحدة من مقابليها الداخلتين مثلا اخرج ضلع ب ح من مثلث ا ح ء نقول
زاوية ا ح ء اعظم من كل واحدة من زاويتي ا ب فلنصف ا ح على ه ونصل ب ه ونخرجه ونجعل
ه مثل ب ه ونصل ح ء ففي مثلثي ا ه ح ء ه ضلعا ب ه امساويان لضلعي ء ه ح هو متقابلا
متساويتان فزاوية ب ا ه مساوية لزاوية ه ح ء وزاوية ا ح ء اعظم من زاوية ا ح ء فهي
ايضا من زاوية ا ولنخرج ا ح الى ح ومثله يتبين ان زاوية ب ح ح اعني زاوية ا ح ء اعظم ايضا من زاوية
ا فقد تم البيان وذلك ما اردناه **أقول** وقد يتبين من ذلك انه ليس يمكن ان يخرج من نقطة
الى خط خطان يحيطان معهما زاويتين متساويتين في جهة واحدة من كل زاويتين من مثلث
فهما اصغر من قائمتين مثلا زاويتا ا ح من مثلث ا ح ولنخرج ب ح الى ء فزاويتا ا ح ء
معادلتان لقائمتين وزاوية ا ح ء اعظم من زاوية ب فاذن زاوية ب مع زاوية ا ح
يكون اصغر من قائمتين وهكذا في البواقي وذلك ما اردناه **ج** الضلع الاطول من المثلث
يوتر الزاوية العظمى فليكن ضلع ا ب من مثلث ا ح اطول من ضلع ا ح نقول فزاوية ا ح ب اعظم
من زاوية ا ح ء وذلك لانا اذا فصلنا من ا ب مثل ا ح ووصلنا ح ء كانت زاوية ا ح ء
التي هي اعظم من زاوية ب مساوية لزاوية ا ء ح وزاوية ا ح ب اعظم من زاوية ا ح ء اعني
من زاوية ا ح ء فزاوية ا ح ب اعظم كثيرا من زاوية ب وذلك ما اردناه **أقول** وان
اخرجنا ا ح الى ء وجعلنا ا ء مثل ا ب ووصلنا ء ب لامكن اثبات الاعظم بمثل البيان المذكور
وبوجه اخر نرسم على مركز ا ببعد ا ح دائرة ح ء ونخرج ب ح الى ء ونصل ا ء فزاوية ا ح ب

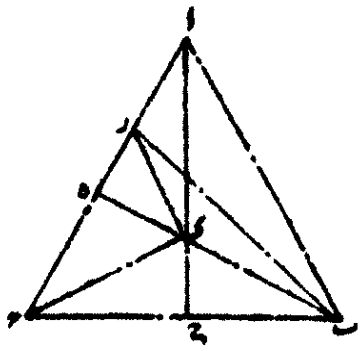
الخارجة

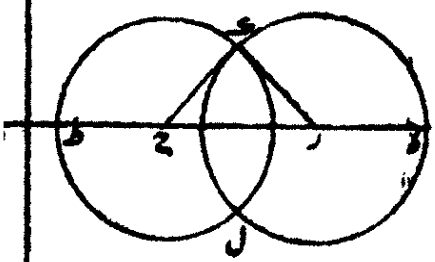
المقالة الاولى

الخارجة اعظم من اى المساوية لزاويتة اى ح الزاوية العظمى من المثلث بوتر الضلع الاطول فليكن زاوية ح من مثلث اب ح اعظم من زاوية ب نقول فضلع اب اطول من ضلع اح وذلك لانه ان لم يكن اطول فاما ان يساويه ويلزم منه تساوى زاويتى ح ب واما ان يكن اقصر منه ويلزم ان يكون زاوية ب اعظم من زاوية ح وليس كذلك فاذن اب اطول من اح وذلك ما اردناه كل ضلعى مثلث منهما معا اطول من الثالث مثلا ضلعا اب اح فى مثلث اب ح اطول من ضلع ب ح فلنخرج ب ا الى د ونجعل اد مثل اح ونصل د ح فيكون زاوية ب د ح والتى هى اعظم من زاوية ا د ح المساوية لزاوية اى ح اعظم من زاوية ا ح ب فاذن د ب ب ح اعنى مجموع ب ا اح اطول من ب ح وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل يلقب بالجمارى وبوجه اخر يتصف زاوية ا بخط ا ه الخارجة اعظم من زاوية ب اى اعنى من زاوية ح ا ه فاذن اح اطول من ح ه وبمثل ذلك يتبين ان اب اطول من ب ه وبوجه اخر ان لم يكن جميع اب اح اطول من ح كان اما مساويا له او اصغر منه ونفصل ب ه مثل اب فبقى ح ه اما مساويا له او اطول منه فان كان مساويا له كانت زاويتا ب ا ه ا ه ب متساويتين لزاوية ح ه ا ه ا المعادلتين لقائمتين فكان ب ا ح منصلا هذا ان كان ح ه اطول من ح ا كانت زاوية ح ا ه اعظم من زاوية ح ه ا لجميع زاوية ب ا ح اعظم من جميع زاوية ب ه ا ح ه ا فى الاعظم من قائمتين هذا كل خطين خرجا من طرفى ضلع مثلث ونلاقيا داخله فهما معا اقصر من ضلعيه الباقيين ونلاقيهما اعظم من زاوية الضلع المقابل فليكن المثلث اب ح وقد خرج من طرفى ب ح خطا ح د ونلاقيا على د نقول فهما اقصر من اب اح وزاوية ب د ح اعظم من زاوية ب ا ح فليخرج ب د الى ه فبما ان اطول من اب اه فليجعل ح ه مشتركا لجميع ب ا ح اطول من جميع ب ه ح وايضا ه د اطول من ح ه فليجعل ب د مشتركا لجميع ب ه اطول من جميع ب د ح فاذن اب اح اطول كثيرا من ب د ح ولما كانت زاوية ب د ح الخارجة من مثلث ح د ه اعظم من زاوية ح ه د اعظم كثيرا من زاوية ب ا ح

لم يكن

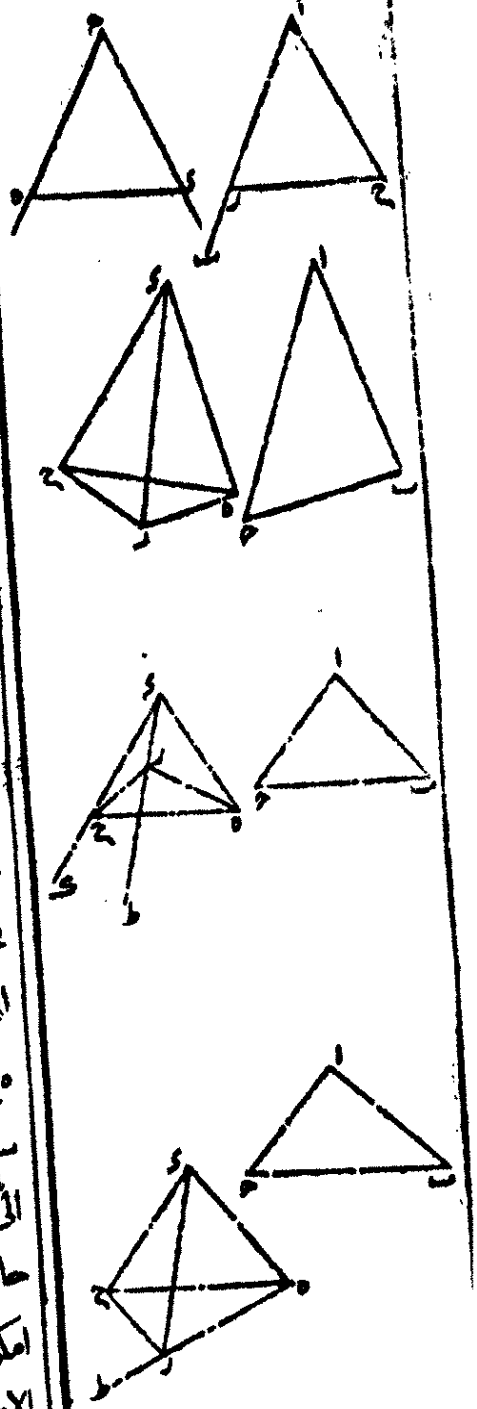


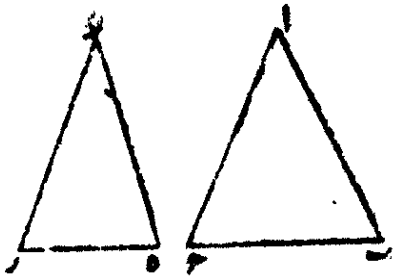


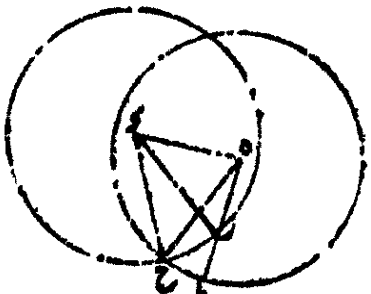
ان يكون جميع ب ء ء ح اقصر من جميع ب ا ا ح اما مساويا للزاوية الاطول وعلى المقدرين اما ان يكون احد خطي ب ء ء ح اقصر من نظيره من خطي ب ا ا ح اولا يكون فان كان فليكن ء ح مثلا اقصر من ا ح او يجعل اي مقدار وفضل ب ء على ب ا فانه لا يقع على نقطة ء والا لكان ب ا ا ح معا مساويا بين نفسه فيكونان اقصر من ب ء ح ف ح هف ولا بما بين ء ح والا لكانا معا اقصر من ب ح هف فهو يقع بينهما بين ا ء ويفضل ب ء على ب ف كما عن جميع ب ا الاطول من ب د فزاوية ب ء ح اعظم من زاوية ب ء ر ولما كان ب ء مساويا لجميع ب ا ا ح بقي ء ح مساويا لجميع ب ا ا ر الاطول منه فزاوية ب ء ر اعظم من زاوية ب ء ح ولما كان ب ء مساويا لجميع ب ا ا ح بقي ء ح مساويا لجميع ب ا ا ر الاطول منه فزاوية ب ء ر اعظم من زاوية ب ء ح وكذلك ء ر اعظم من ء ح والاثنين هما اعظم من الثالث هف وان لم يكن احد خطي ء ح ء ر اقصر من الآخر يليه من خطي ب ا ا ح بل كان امامساويا او اطول وصلنا ا ء وتبينا بمثل ما مر ان جميع زاوية ب ء ا اعظم من جميع زاوية ب ء ح او مساويا لها هف فان جميع ء ا ا ح اقصر من جميع ب ا ا ح وابقي ا ح الى ل فيكون زاوية ء ح ل الخارجة اعظم من زاوية ء ا ح وكل زاوية ء ح ل اعظم من زاوية ء ا ح فجميع زاوية ء ح ل اعظم من جميع زاوية ء ا ح اي زاوية ء ا ح اعظم من زاوية ء ح ل

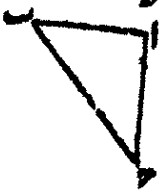
الشكل الثاني في بيان ان كل ضلع من احد ثلثة خطوط مفروضة كل اثنين منها معا اطول من الباقي فليكن الخطوط ا ح ح ل وليكن ء ه خطا محدودا من جهة ء فقط وفصل منه ء ر مثل ا ح ومثل ح ل ح ط ثم نرسم على ء بعد ء ر دائرة ر ك ل وعلى ح بعد ح ط دائرة ط ك ل فيتقاطعان على ك ل ونصل ك ء ك ح فيكون مثلث ك ء ح المطلوب بان ضلع ء ح منه المساوي لخ ا ح ا ء ح ضلع ح ك مساويا ح ا ضلع ح ك المساوي لخ ح ط ا ء ح وذلك لانا اخرجنا اولا اثنا شرط كون كل خطين اطول من الثالث الموجب كون اضلاع المثلث هكذا وذلك بعينه هو الموجب لتقاطع الدائرتين فان جميع ا ب لو لم يكن اطول من ب ح لكان ح ط مساويا لخ ء ا او اطول منه فحينئذ يقع دائرة ح ط لا تحيط بدائرة ء ك ل ما سلما بها من دخل او خرج ما سة ولو لم يكن جميع

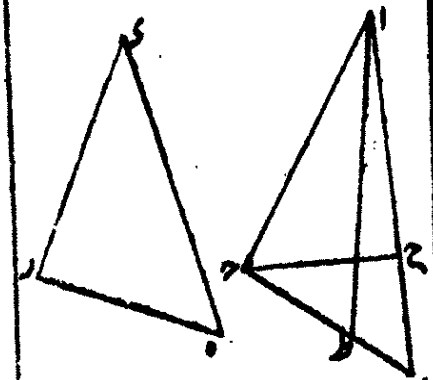
ب ح اطول من ا كان دائرة ه د ل بمثل ذلك محيط بدائرة ك ط ل ولم يكن جميع
اطول من ب ح كان د ح مساويا لجميع د ح ط او اطول منها وحينئذ لم يكن الدائرتين حاطة
ولا تقاطع بل كانتا امامتباينتين من خارج او متماستين الحزء بيان نعمل على نقطة مفروضة
من خط ا ب زاوية مثل زاوية ه مفروضة مثلا على نقطة ا من خط ا ب مثل زاوية ه ح فنعين على خطي
نقطتي ه و ح و نصل ه د و نعمل على ا ب مثلثا ب ا ك اصلاعه اضلاع مثلث ه د ح وهو مثلث ا ح ك على
ان ا ح مساو لك ا و ا ك مساو لـ ه ح و د ه مساو لـ ب ك و زاوية ا المعمولة مساوية لزاوية ه ح د وهي التي
اردناه الذا ساوى ساقا مثلث ساقي مثلث آخر كل لنظيره وكانت الزاوية التي بين الاولين اعظم من التي بين الاخرين
كانت قاعدة الاولين اطول من قاعدة الاخيرين فليكن في مثلثي ا ح د ه ا ب مساويا لـ د ه و ا ح لـ د ح و زاوية ا اعظم من زاوية ه د ح
ونقول ف ا ب اطول من ه د ولنعمل على د من د ح مثل زاوية ب ا ح ونفصل د ح مثل ا ح و نصل ه ح فيكون مساويا لـ ب ح و نصل د
فلتساوي د ح المساويين لا ح بساوي زاوية ا د ح لـ ه د ح و يكون زاوية ه د ح التي هي اعظم من
احدى اعظم من زاوية ه ح د التي هي اصغر من الاخرى فيكون ه ح اعني ب ح اطول من ه د وذلك
ما اردناه اقول وههنا اختلاف وقوع لان ه ح اما ان يقطع د ا او ينطبق عليه او يقع
تحته وقد مر الاول وظاهر في الثاني ان ه ح اطول من ه د واما في الثالث فلتخرج ساقي د ح
الى ط و ك و بساوي ا ك زاوية ا ط ح و ح د فيكون كما مر زاوية ه د ح اعظم من زاوية ه ح د فيكون
ه ح اطول من ه د وان اشترطنا ان نعمل الزاوية على الذي لا يوتر المنفرجة من ضلعي ه د و
سقط هذا الاختلاف لان ذلك الضلع انكان د ه كانت زاوية د ه غير منفرجة ونخرج د
الى ك فيكون زاوية د ه ط غير حادة ويكون زاوية ه د ح من مثلث د ح المساوي الساقين
حادة فيكون ح قاطعا لـ د بالضرورة وبهذا ان علمنا على نقطة من خط ا ب مثل زاوية د
امكن بيان المطلوب بمثل ما مر له اذا ساوى ساقا مثلث ساقي مثلث آخر كل لنظيره وكانت قاعدة
الاولين اطول كانت زاويتها اعظم مثلا في مثلثي ا ح د ه ا ب مساويا لـ د ه و ا ح لـ د ح



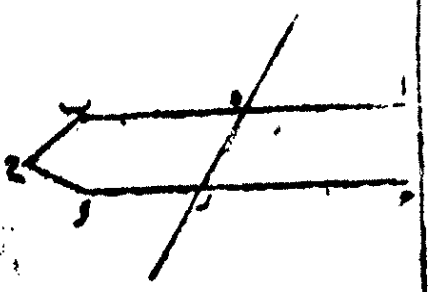


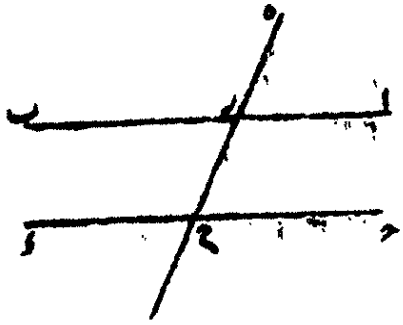


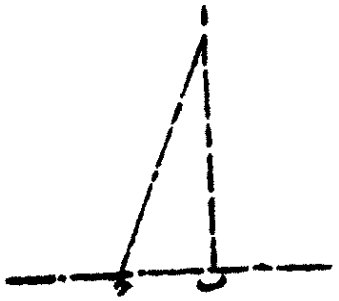


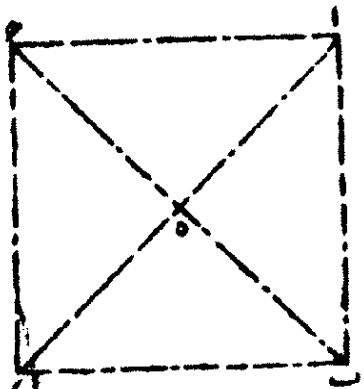


الطول من ه ونقول فزاويته الاعظم من زاويته ولا لكانت اما مساوية لها ويلزم ان يكون ب ح مساويا لـ ه ر واما اصغر منها ويلزم ان يكون ب ح اصغر من ه ر وكلاهما باطلان فان الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر نزهم على بعد دائرة ب ح ونخرج ه ر ونجعل ط مثل ب ح ونزهم على بعد ه ط دائرة ط ح فيقاطع الدائرة الاولى على ح مثل ما مر في شكل ابي معشر وح ح فاضلاع مثلث ه ح مساوية لاضلاع مثلث ا ب ح كل لنظيره وزاويته ه ح اعني الاعظم من زاويته ه ر **الثاني** اذا ساوى زاويتا وضلع من مثلث زاويتين وضلع من مثلث اخر النظير للنظير منهما وناظرا زاويتيهما او الاصغر من النظيرة منهما كل لنظيره والمثلثان المثلث فليكن الذي في شكلي ا ب ه ر ز ولتكن زاويتا ا و ز مساويتين لزاويتي ه و ل وضلعا ا ه اللذين بين الزاويتين او لضلعي ب ه ر ل او لضلعي ا ه ز ل المتناظرين لزاويتين منهما ان كان لضلعي ا ه ز ل فب ه ظاهر واما ان يساويا او يتفاضلا فان تساويا ثبت الحكم لكون ضلعين وزاويتهما في المثلثين متساوية لضلعين وزاويتهما وان تفاضلا وتالى الخلف لانا اذا جعلنا ط مثل ر ز وصلنا ط ا صار مثلثا ا ط ه ومتساويين لذلك بعينه ويكون زاوية ط ا ه مساوية لزاوية ر ز ه وكانت زاوية ر ز ه مساوية لزاوية ب ا ه فزاويتا ب ا ه ط ا ه متساويتان الكل والجزء متساويتان وان كان التفاوت لضلعي ب ه ر ز ظاهر واما ان يتساويا او يتفاوتا فان تساويا ثبت الحكم والا لزم الخلف كما اذا جعلنا ح ل مثل ه ز ووصلنا ح ه صار مثلثا ح ل ه ز ه متساويين ويكون زاوية ح ل ه مساوية لزاوية ر ز ه وكانت زاوية ح ل ه مساوية لزاوية ر ز ه فزاويتا ب ا ه ح ل ه الخارجة والداخلة متساويتان هف وان كان كذلك كان التساوي للضلعين الباقيين فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** وان توهمنا ان ينطبق ا ه على ه ز وكان التساوي بينهما انطبق كل واحد من ا ح ه على نظيره لتساوي الزاويتين فانطبقت ح على ز وتطابق المثلثان والا لكان التساوي لـ ه ز فاذا انطبقنا ا ه على ه ز انطبقت ح على ز واستحال ان لا ينطبق على الا نهما





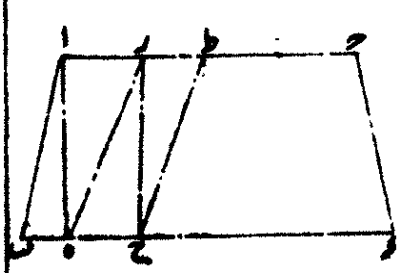


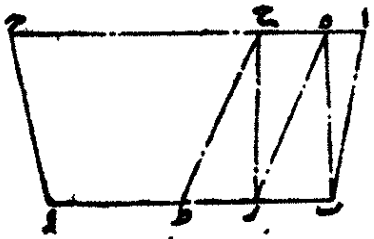


لو انطبقت على غيرها مثلا على صارت زاوية ا ح ب مساوية لزاوية ا ح د الخارجة والداخلة
وعند انطباقها ر على ب تنطبق المستقيمان الى كل خطين وقع عليهما خط وكانت المتباديتان
الخارجة متساويتين فهما متوازيان فليكن الخطان ا ح ر د والواقع عليهما ه ر والمتباديتان
زاوية ب ر د وذلك لانها لو لم تكونا متوازيتين لتلاقيا في احد الجهتين مثلا على ح فكانت
زاوية ه ر الخارجة من مثلث ر ح مساوية لداخلة ر د ح هذا من هما متوازيتان وذلك
محال وذلك ما اردناه الخ كل خطين وقع عليهما خط وكانت الخارجة من الزوايا الحادثة مساوية لمقابلتها
الداخلة او كانت الداخلتان في جهة مساويتين لقائمتين فهما متوازيتان فليكن الخطان ا ح
والواقع عليهما ه ح والخارجة والداخلة المتساويتان ه ر ب ور ح ر د والداخلتان في جهة
زاويتا ح ر د وذلك لان كون زاوية ه ر ب مساوية لكل واحدة من زاويتي ا ح ر ح ر د
المتباديتين يقتضي تساويهما وايضا كون زاوية ب ر ح مع كل واحدة منهما معادلة لقائمتين
تساويهما متبادلتين وذلك ما اردناه اقول وهذا موضع بيان القضية التي وصلنا
بها اقليدس وعقبنا بها فصل الانحاء وقد بينها بعبارة اشكال الاول اقصر الخطوط
الخارجة من نقطة مفروضة الى خط محدود ليست عليه هو المستقيم بعدها عنه هو الذي
يكون عموديا عليه فليكن النقطة ا والخط ب ح والعمود الخارج منها اليه ا د وذلك لانا ان فرضنا
منها اليه خطا اخر كا ر ح كانت زاوية ا ر ح الحادة اصغر من زاوية ا د ح القائمة فيكون ا ر
اقصر من ا ح وكذلك في غيره الثاني اذا اقام عمودان متساويان على خط ووصل طرفاهما بخط
اخر كانت الزاويتان الحادثتان بينهما متساويتين مثلا اقام عمودا ا ح ر د المتساويان على خط
ب ر ووصل ا ر ح د بينهما زاويتا ا ر ح ر ح د اقول فهما متساويتان ونصل ا ح ر د
متقاطعين على ه فيكون في مثلثي ا ه ر ر ه ح ضلعا ا ه ر ه ر ح القائمة متساويين وضلع
ا ر ضلع ر ح زاوية ا ر ه ر ح القائمة كل لنظيرتها ويقتضي ذلك تساوي باقية الزوايا والاضلاع
النظائر والتساوي زاويتي ا ح ر ح ر د يكون ح ه مساويين وبين ه ح ه ر متساويين

فيكون

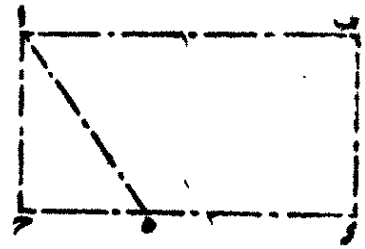
فيكون زاويتاه اح ح اعنى متساويتين وكانت زاويتا ر اب ح ر متساويتين فيكون جميع زاوية ا ح ب مساوية لجميع زاوية ر ح ا الشكل الثالث اذا قام عمودان متساويان على خط ووصل طرفاهما بخط كانت الزاويتان الحادثتان بينهما قائمتين ولنعد عمودى ا ح ر على خط ك ل فاقول ان زاويتى ا ح ل ر ح ل المتساويتين قائمتان والا لكانتا امامنفرجتين او حادتين فليكونا اولا منفرجتين ونخرج من عموده اعلى خط ا ح فيقع لا محالة فيما بين خطى ا ح ر ويكون زاوية ر ح ا الخارجة من مثلث ا ح ب اعظم من زاوية ا ب ح القائمة فيكون ايضا منفرجة ثم نخرج من نقطة ر عمود ر ط على خط ا ح ويقع فيما بين خطى ا ح ر ويكون زاوية ر ح ب ايضا منفرجة ثم نخرج من ر عمود ر ح على ر ط ومن ح عمود ح ط على ح ر وهكذا الى غير النهاية فيكون الاعمدة الخارجة من نقط ا ر ط من خط ا ح على خط ك ل اعنى اعمدة ا ك ر ط ح ل متزايدة الاطوال على الولاء اصغرها عمود ا ك لانه يوتر زاوية ا ح ك الحادة فهو اقصر من اه الموتر للقائمة وهى زاوية ا ح ب ر واه الموتر لزاوية ا ر ه الحادة اقصر من ر ه الموتر للقائمة فا ك اقصر من اه واه من ر ه وكذا ر ه من ط ح وعلى هذا الترتيب يظهر من ذلك ان ابعاد النقط التى هى مخارج الاعمدة الخارجة من خط ا ح على خط ك ل متزايدة الاطوال فى جهة ل فاذن خط ا ح موضوع على البعد عن خط ك ل فى جهة ح على التقارب منه فى جهة ا ولكون زاوية ر ح ا ايضا منفرجة بنين بمثل هذا التدبير ان خط ا ح بعينه موضوع على البعد عن خط ك ل بعينه فى جهة التى كان فيها بعينها موضوعا على التقارب منه فاذن هو مبتعد متقارب معا من خط واحد فى جهة واحدة من غير ان يلاقيه هيهات ليكونا حادتين وتقيم الاعمدة الموالية الا انا نبتدئ باخراج العمود من نقطة ط على خط ا ح فيقع فيما بين خطى ا ح ر لكون زاوية ا ح ط حادة اذ لو وقع خارجا عنهما لاجتمع فى مثلث قائمة ومنفرجة وهكذا الى ان نخرج اعمدة ك ط المتناقصة الاطوال على الولاء ثم بنين بمثل ما مر ان خط ا ح موضوع على التقارب من خط ك ل فى جهة ح وعلى البعد عنه فى جهة او بنين باستيفاء العمل والتدبير انه موضوع على البعد عنه فى الجهة التى كان موضوعا فيها على التقارب منه بعينه هيهات فاذن ثبت ان زاويتى ا ح ر ح ا

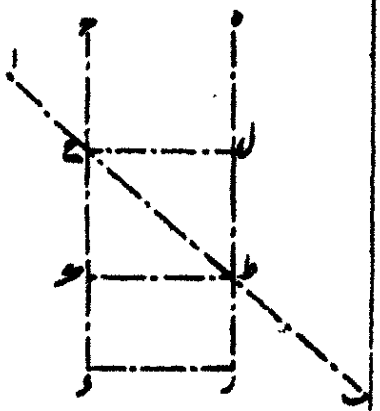




ب ا ه منفرجة وزاوية ب ه ا ايضا قائمة بالفرض فيلزم المحذور المستحيل

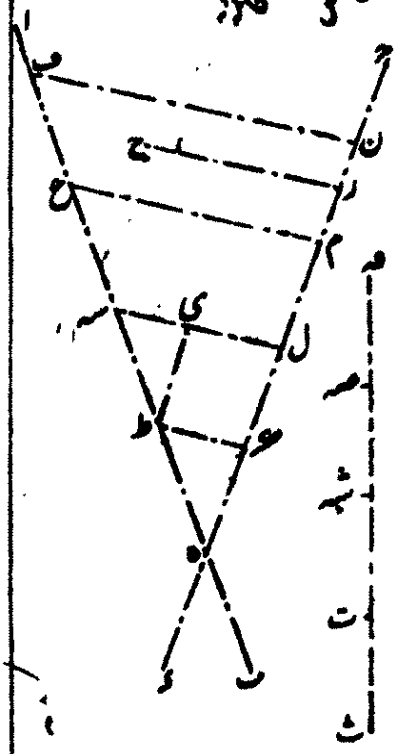
قائمتان

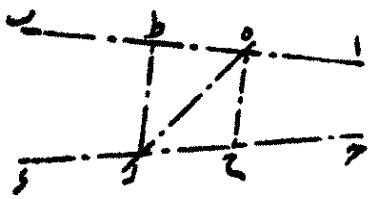




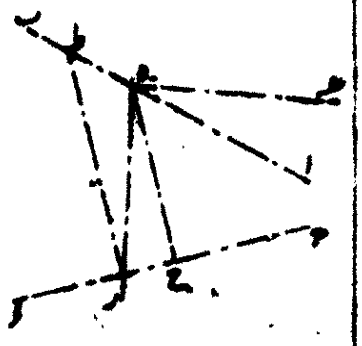
فائمتان **الرابع** كل ضلعين متقابلين من سطح ذي اربعة اضلاع قائم الزوايا متساويان كضلعي
اح ء من سطح اح ء القائم الزوايا والاقليكن ح ء اطول ونفصل ء ه مثل ب ا ونصل
اه فيكون زاويتا اه ء قائمتين لكن وتما بين عمودي اب ء ه للمتساويين بين القائمتين
على ب ء وقد كانت زاويتا اح ء قائمتين فالكل الخارجة والداخلة كلاهما
خلف فاذن الحكم ثابت **الخامس** كل خط يقع على عمودين قائمين على خط فانه يصير
المتبادلتين متساويتين والخارجة مساوية لمقابلها الداخلة والداخلتين في جهة واحدة
لقائمتين مثلا وقع ا ب على عمودي ح ء ه القائمتين على ء ه وقطعهما على ح ط فاقول ان
متبادلتي ح ط ه ط ح متساويتان وكذلك خارجة ا ح ء وداخلة ا ط ه وان داخلتي
ح ط ه ط ح معادلتان لقائمتين وذلك لان ط ر ان كان متساويا ح ك وكانت جميع الزوايا
المحيطة بنقطتي ح ط قوائم وثبت الحكم والا فليكن ح ء اطول ونفصل ء ك مثل ر ط
ونصل ك ط ونفصل ط ل النصف مثل ك ح ونصل ح ل فيكون سطح ح ل ط ك قائم الزوايا
ويكون في مثلثي ح ل ط ط ح ك ضلعا ح ل ل ط وزاويته ل متساويتين لضلعي ط ك ك ح
وزاويته ك فيكون زاويتا ك ح ط ك ط ح النظيرتان متساويتين وهما المتبادلتان ولكون
زاويته ط ح ك مساويته لزاويته ا ح ء يكون زاويتا ا ح ح ط ه ايضا متساويتين وهما
الداخلة والخارجة ولكون زاويته ح ط مع زاويته ح ط ه معادلة لقائمتين فهي مع
زاويته ح ط ه ايضا معادلة لقائمتين وهما الداخلتان وذلك ما اردناه وهنا اسبتان
ان كل خط يقع عموديا على احد هذين العمودين فهو عمود على الآخر **السادس** اذا قاطع خطا
غير محدودين على غير قوائم وقام على احدهما عمود فانه ان اخرج قاطع الآخر في جهة الحادة
فلقاطع ا ح ء على ء ه ولكن زاويته ا ح ء التي يلي احاده وجارتها التي يلي منفرجة ولتقم
على ح ء عمود ح ك فاقول انه ان اخرج قاطع ا ب في جهة ا فلنقطتين على ا ه نقطة ط ونخرج عمود
ط ك على ح ء ولا يخلو اما ان يقع بين نقطتي ء ه او على نقطة ء منطبقا على ح ء او خارجا

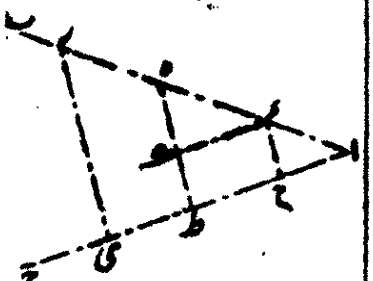
عن ره فان وقع فيما بين ره فلنفرض خطا ونا خذ منه امثالا لك على الولاء يزيد جميعها
على ره وهي فحر مر ش ش ت ت ث ونفصل من امثاله ط بتلك العدة وهي ط ط س
س ع ف ونخرج من نقط س ع فاعمدة س ل ع م ف ن على حر ره ومن ط عمود ط ي على
س ل فيكون ف مثلثة ط ك ط ي س زاويتاه ط ك ط ي س الداخلة والخارجة متساويتان
وكذلك زاويتاه ك ط ي س القائمتان وضلعاه ط ط س فيكون ي ط المساوي لل
لكونهما مقابلتين في سطح ط ي ك القائم الزوايا متساويا بالفرض ك ي وبمثل ذلك بين ان
كل واحد من ل م ن ف يضم متساويا لجميع اقسام ه ن المتساوية متساوية لاقسام ق
ث وبتلك العدة فحر مرث متساويان وقرث اطول من ه ره ن اطول من ر فعمود
ف ن قد وقع خارجا عما بين نقطتي ره وصار ر داخل مثلث ف ن ه فاذن اذا اخرج عمود
ح ر الموازي لعمود ف ن الى ان يخرج عن المثلث قاطع اذ لا محالة في جهة ح وهي الجهة التي الخا
واما ان وقع عمود ك على نقطة ر منطبقا على ع فح را وخارجا عما بين ره كان ثبوت
الحكم اظهر فاذن الحكم ثابت السابع كل خطين وقع عليهما خط وكانت الداخلتان في
جهة اصغر قائمتين فانهما ان اخرجا في تلك الجهة تلاقيا فليكن اب ح خطين وقع
عليهما ه ر وكانت داخلتا اه ر ح ره معا اصغر من قائمتين اقول فانهما يتلاقيان في
جهة ب ح ان اخرجا وذلك اما ان يكون احدهما بين الزاويتين قائمة او منفرجة اولا
يكون بل يكونا حادتين فان كانت احديهما قائمة كانت الاخرى حادة ويلتقيان في جهة
الحادة كما مر ولن كانت احديهما منفرجة ولتكن هي زاوية اه ر فلنخرج من ه عمود ه ح على ا
ومن عمود ر ط ايضا على ا ب فيكون لوقوع ه ر على عمودي ه ح ط ر متبادلتا ح ه ر ط
متساويتين ولما كانت زاويتا اه ر ح معا اصغر من قائمتين وكانت زاوية ا ح
قائمة بقي جيب زاوية ه ر ح معا اعني زاوية ر ط ه ر ح بل زاوية ط ر ح اقل من
قائمة وكانت زاوية ا ط ر قائمة فاذن الخطان متلاقيان في جهتي ا ح وانكانا حادتين



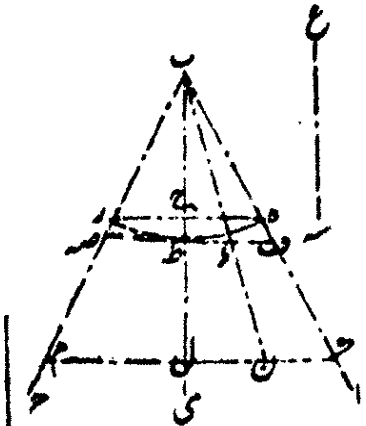


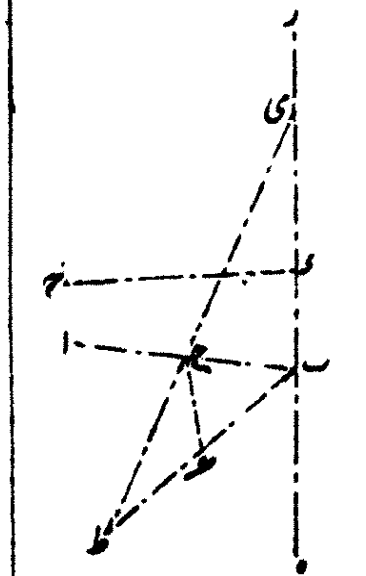
لان ط ط س عمودان قائمان على
خط ك ل ووقع عليهما خط س ه ط
فيلزم بالشكل الخامس ان يكون
زاويتاه ط ك ط س ي الداخلة
والخارجة متساويتين فتخرج





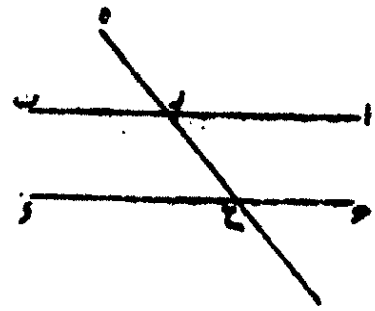
فلنخرج من عمود مح على حر ومن ر عمود رط ايضا على حر واذا التقيا زاوية حرة
ح معا اعني زاوية حرح وزاوية حرط القائمة من زاوية واحدة
حرة بقيت زاوية راح اصغر من قائمة وكانت ح قائمة فاذن ما يلاقيان في جهة
ح ولهذا الاخر وجه اخر وهو ان نخرج من ع عمود ك على خط ر فيكون زاوية ع ك
ر قائمة وزاوية ر ع ح حادة فيلاقي خط ك ر مثلا في ه ار ح لا محالة ان اخرج في
جهة ح ولبيان هذه الفضية وجه آخر يتم بثمانية اشكال خمسة منها هذه التي تر
من الاول الى الخامس وثلثة هي هذه **بدل السادس** كل زاوية حادة فصل من احد
ضلعيها خطوط متساوية على التوالي واخرج من تلك الفواصل اعمدة على الضلع الآخر
فالخطوط التي تفصلها مواقع الاعمدة من ذلك الضلع متساوية ايضا فليكن الزاوية
ا ح ر وقد فصل من ا ر خطوط ا ر ر ه ر متساوية واخرج من ر ه ر اعمدة ر ح ه ط ر ي
على خط ا ح فاقول ان خطوط ا ح ح ط ط ي الفصولة بها ايضا متساوية فمن ا على ر من خط
ا ر زاوية ر ك مثل زاوية ا واخرج ا ك فيكون في مثلثي ا ح ر ر ك ه زاويتا ا ح ر ك ر
متساويتين وكذلك زاويتا ا ح ر ر ه ك الخارجة والداخلة وكذلك ضلعا ا ر ر ك ا ح
المحيطان بزاوية ا ح ر المشتركة لزاوية ر ك ه فيكون سطح ر ك ط ح قائم الزوايا كما
ح ط اعني ا ح وبمثل ذلك نبين ان ط ي ايضا مساوية **بدل السابع** كل زاوية فرضت
نقطة فيما بين خطيها فانه يمكن ان يوصل بينهما بخط مستقيم يمر بتلك النقطة فليفرض نقطة
ر بين خطي ا ح ا ط المحيطين بزاوية ا ح ونديرها على مركز ر ببعد ر ق وليس ر ز المارة بنقطة
ر ونصل ز ق ونضيف زاوية ه ر ب ر بخط ب ح لاحادا بين فيكون في مثلثي ه ب ح ر ح ق
ضلعا ه ب ح وزاوية ه ب ح مساوية لضلعي ر ب ح وزاوية ر ح ق فيكون زاوية
ب ح ه ب ح ه متساويتين بل قائمتين ونخرج ب ح الى ي فيقطع قوس ر ق على ط ونا
ب ح اضعافا فانه يجوز عليها على ط ولكن تلك الاضعاف خطوط ب ر تفصل من ضلع ا



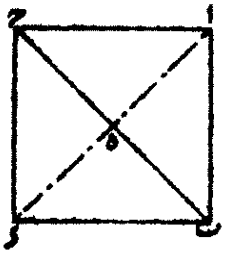


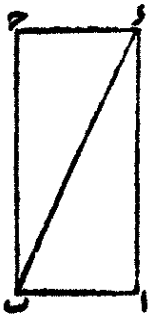
امثالا لب يكون عدتها عدة تلك الاضعاف وهي ب ه ك ونخرج من اطراف تلك الخطوط
وهي ك اعمدة ح ك ل ى ي فيفصل منه ح ل مساويته د يكون مجموعها مساويا
لخ ر اطول من ط فيكون موقع عمود ك ل على ب ى وهو نقطة ل خارجا من ط
ونفصل من ح ر مثل ب ك ونفصل م ل فيكون مثلثي ب ك م ل ضلعا
ب ل د زاويتهما ك مساويتين لضلعي م ب ل وزاويتهم ب ل فيتساوى زاويتا
ب ل ك ل م و ب ل ك قائمة ف ل م قائمة وك م خط مستقيم ونصل ب ى ونخرجه
الى ن ونعمل على نقطة ى من خط ى ن زاوية ن ى ف مثل زاوية ى ن ل فيكون خطا ف ك م
متوازيين لتساوي متبادلتيهما ونخرج ف ى حتى يخرج من مثلث ك م على نقطة ف
فيكون خط ف ى صر هو الموصل بين ضلعي ا ح المارة بنقطة ى **الثامن** وهو لاثبات القضية
ولكن الخطان ا ح ى والواقع عليهما ب ى والداخلتان اللتان اصغر من قائمتين هما ا
ى ح ى ب فلنخرج ب ى الى جهتين الى ر ونفصل ب ا ح مثل ب ى ر فزاوية ب ى ر مع زاوية
ى ب ا اصغر من قائمتين ومع زاوية ب ا ح كقائمتين بنقي زاوية ب ا ح اعظم من زاوية ب ى ر
فنعمل على ب من ح زاوية ح ب ط مثل زاوية ب ى ر ونصل بين خطي ط ب ا لمحيطين
بزاوية ب بخط ط ح ى ما ا نقطة ح فزاوية ط ح ب الخارجة من مثلث ى ح ب اعظم من
زاوية ب ى ر ونعمل على نقطة ح من خط ح ب زاوية ب ح ك مثل زاوية ب ا ى ونخرج
ح ك الى ان يقطع ط ط على ك واذا تقدم ذلك نقول فخطا ا ح ى ر مثلا فبان لا تا
توهمنا تطبيق ى ر على ح ب المساوي له انطبق ى ح على ب ك لتساوي زاوية ى ح ر ك
ح ر وا على ك لتساوي زاوية ى ح ا ك ى فيلاقيان ضرورة على نقطة ك وقد
ذلك ما وعدت ببيانه ونعود الى الكتاب **الط** اذا وقع على خطين متوازيين فالمتبادلتان
من الزوايا الحادثة متساويتان وكذلك الخارجة ومقابلتها الداخلة والداخلتان
من جهة معادلتان لقائمتين فليقع على خطي ا ح ى ر خط ه ح نقول فزاويتا ا ح

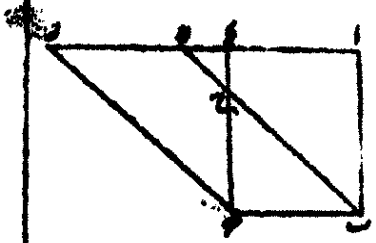
ى ر



ح ر المتباديلتان متساويتان والا فليكن ا ح اعظم ونجعل زاوية ب ح ر مشتركة ونجمع
زاويتي ا ح ب ح ر المعادلتين لقائمتين اعظم من جميع زاوية ح ب ح ر فاذن ح ر
لو وقع عليها ا ح لكون داخلتي ب ح ر ح ر اصغر من قائمتين فالخطان في جهة ر
وايضا فزاوية ب ح ر الخارجة تساوي زاوية ح ا ه الداخلة لان الخارجة تساوي ايضا
ا ح المقابلة لها وايضا فزاويتا ب ا ح ح ر الداخلتان معادلتان لقائمتين لكن زاوية
ب ح ا ح كذلك وزاويتا ح ا ح ح ر ا ح متساويتان وذلك ما اردناه ل الخطوط المتوازية
لخط متوازية كا ح ر المتوازيين لر ر ونقع عليها خط ط ك فلتوازي ا ب ر يكون
متباديلتا ا ح ط ر ط ح متساويتين ولتوازي ح ر ه ر يكون داخلة ر ك ح وخارجة
ط ح متساويتين فاذن متباديلتا ا ح ك ر ك ح متساويتان ولتساويهما خطا ا ح
ر متوازيان وذلك ما اردناه لا نه يمكن ان نخرج من نقطة مفروضة خطا موازيا لخط
مفروض مثلا من نقطة ح خط ح ر فلنعين عليه ر ونصل ا ر ونعمل على ا ر من زاوية
ر ا ه مثل زاوية ا ر ح ونخرج ا ه الى ه فهو موازٍ لب ح لتساوي المتباديلتين وذلك ما اردنا
لب كل مثلث اخرج احد اضلاعه فزاوية الخارجة مساوية لمتباينتيها الداخلتين وزواياه
الثلث مساوية لقائمتين فليكن المثلث ا ح ر والضلع المخرج ح ر الى ه ولنخرج من ح
موازيا لب ا فزاوية ا ح ه مساوية لزاوية ا لكونهما متباديلتين وزاوية ر ح ه مساوية
لزاوية ب لكونهما خارجة وداخلة فاذن جميع زاوية ا ح ه والخارجة من المثلث مساوية
لزاويتي ب ا الداخلتين وزاوية ا ح ر مع زاوية ا ح ه مساوية لقائمتين فاذن المثلث
الداخلة كذلك وذلك ما اردناه اقول وان اخرجنا ا ح موازيا لك بدل ح ه كانت زاوية
ر ا ح مساوية لمتباديلتها اعني زاوية ب ا ح زاوية ا ح ر مساوية لمتباديلتها اعني زاوية
ا ح ر فاذن زاوية ا ح ر مساوية لزاويتي ب ا ح الخطوط الواصلة بين اطراف الخطوط
المتساوية المتوازية التي في جهة بعينها متساوية متوازية فليكن ا ح ر متساويين متوازيين



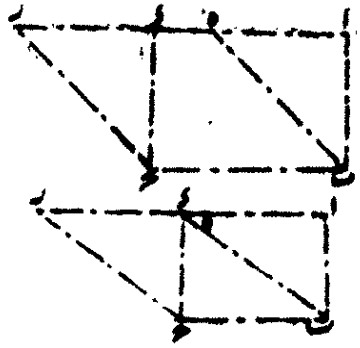


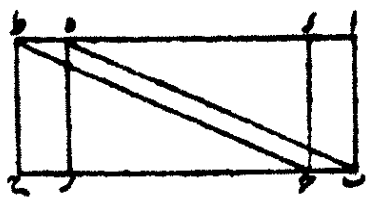


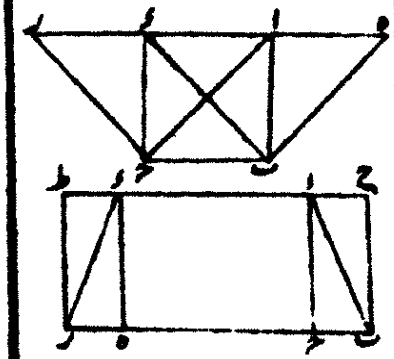
و وصل بين اطرافهما اح ر ح فهما متساويان متوازيان ولضل ح ففي مثلثي ا ح ر ح ر ضلعا ا ر ح مساويا ضلعي ح ح ر ح ر ح متبادلتا ا ح ر ح ر ح متساويتان فا ح مساو ل ر وايضا متبادلتا ا ح ر ح ر ح متساويتان فا ح موازلب ر وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نخرج ا ر ايضا مقاطعا لب ح على ف فيكون في مثلثي ا ف ح ر ف ب لتساوي زاويتي ا ف ح ر ف ب ر ف ب متبادلتي ا ح ر ح ر ح ضلعي ا ح ر ح ضلعا ا ف ر ف متساويين وكذلك ضلعا ف ح ف ب لتساويهما في مثلثي ا ح ف ر ح ف ب وتساوي زاويتي ا ح ف ر ح ف ب بينهما فيكون ا ح مساويا ر ب وزاويتا ا ح ف ر ف ب المتبادلتان متساويتين فا ح ايضا يكون موازيا لب **لد** الاضلاع المقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية وكذلك الزوايا المتقابلة واقطار تلك السطوح ينصفها فليكن السطح ا ح ر د والقطر ب د ففي مثلثي ا ب د ح ر د لتساوي متبادلتي ا ح ر د ح ر د ومتبادلتي ا ب د ح ر د ح د اشتراكهما يكون ضلعا ا ب ح ر متساويين وكذلك ضلعا ا ر د ح ر د وزاويتا ا ح ر ح ر د وجميع زاويتي ا ح ر ح ر د والمثلثان بامرهما فالسطح منصف ب د وذلك ما اردناه **اقول** وايضا ليكن ا ب مساويا ح ر فليكن مساويا ح ه ونصل ا ه فيكون مساويا موازيا لب ح الموازي لا ر فيكون ا ه المقاطعان متوازيين هف وبمثل ذلك بين تساوي ا ر ح ر والا لزوايا فان لم يكن زاوية ا ر ح مساوية لزاوية ح ر ه فليكن زاوية ا ر ح مساوية لها ونصل ح ف فلتساوي متبادلتي ا ح ر ح ا ر ح ف ر ح مساوية لزاوية ح ر ه وكانت زاوية ح ر ا مساوية لها هف وبمثل ذلك بين تساوي زاويتي ب ثم بين بتساويهما وتساوي الاضلاع تساوي مثلثي ا ر ح ا ح ر وبين من ذلك انه لا منصف لهذا السطح خط يخرج من زاوية غير قطره **له** كل سطحين متوازي الاضلاع يكونان على قاعدة واحدة في جهة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كسطحي ا ح ر د ح ر والكائنين على قاعدة ح ر بين متوازي ح ر ا ر وذلك لان ا ر د ح ر متساويان لب ح متساويان ونجعل ر

مشترك

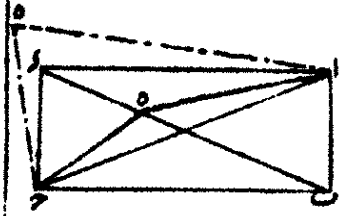
مشتركا فيصير مثلث اسد ومثلث اهد ضلعا اه ود متساويين وكذلك ضلعا اب وحد وزاويتا
ب ه د الداخلة والخارجة فيكون المثلثان متساويين ويصيران بعد اسقاط سطح
ح د وزيادة سطح ح ه المشتركين اعني متساويين وهما السطحان وذلك ما اردنا
ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان نقطة ه تقع اما خارجة من اد وتقاطع ب ح على
ح كما مر واما منطبقة على د اوفيما بين اد ولا يقع في الاخيرين الا مشترك واحد زائد هو
مثلث ه ح د والبيان واضح لو كل سطحين متوازي الاضلاع يكونان في جهة واحدة
على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيتين بعينهما فيما ح متساويان مثلا
كسطحي اح ه وح ط الكائنين على قاعدتي ه ح ح د المتساويتين وفيما بين متوازيي
ح ا ط وذلك لانا نصل ب ه ح ط فيكونان متساويين متوازيين لكون خطي ب
ح ه ط ك ويكون كل واحد من السطحين مساويا بالسطح ه ح ط المتوازي الاضلاع
الكائن معه على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فاذن السطحان متساويان
وذلك ما اردناه لكن كل مثلثان يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين
متوازيين بعينهما فيما متساويان كمثلثي اح ه وح ك على قاعدة ح ه بين متوازيي ب
ا ه ولنخرج ب ه موازيا لـ ا ح ه ح موازيا لـ ك ا الى ان يلقيا اي المخرج في جهة على ذ فيصير
ح ا ه ح ذ سطحين متوازيي الاضلاع على قاعدة ح ه فيما بين متوازيي ب ه ح ذ فيما
متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك ما اردناه كل مثلثين يكونان
في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين فيما بين خطين متوازيين بعينهما فيما
مثلا المثلثي اح ه ح ل على قاعدتي ه ح ل المتساويتين وبين متوازيي ب ا ه د
لنخرج ب ح موازيا لـ ا ه د ط موازيا لـ ل ه الى ان يلقيا اي المخرج من جهة على ح ط
فيصير ح ا ه ط سطحين متوازي الاضلاع على قاعدتين متساويتين فيما بين
متوازيي ب ح ط فيما متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك ما اردنا

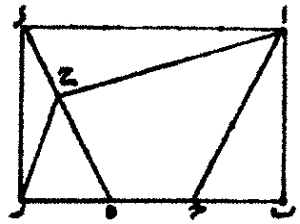


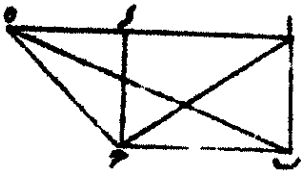


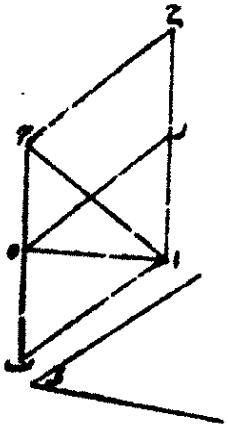


نط





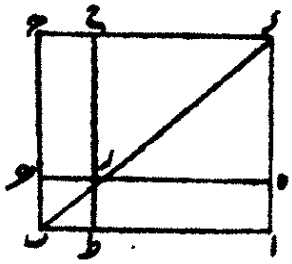
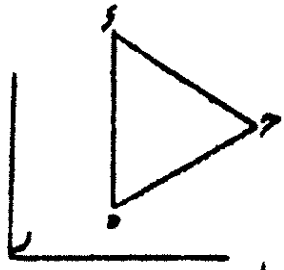
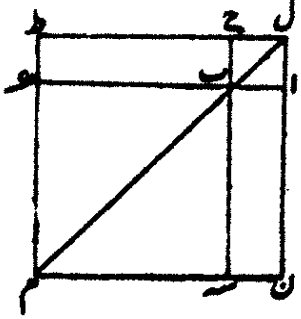
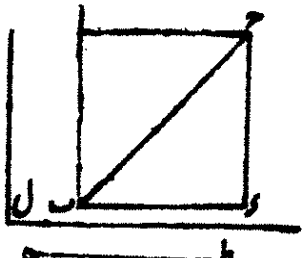
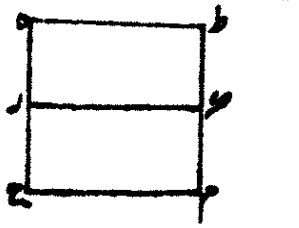




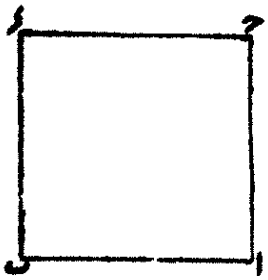
مثلها

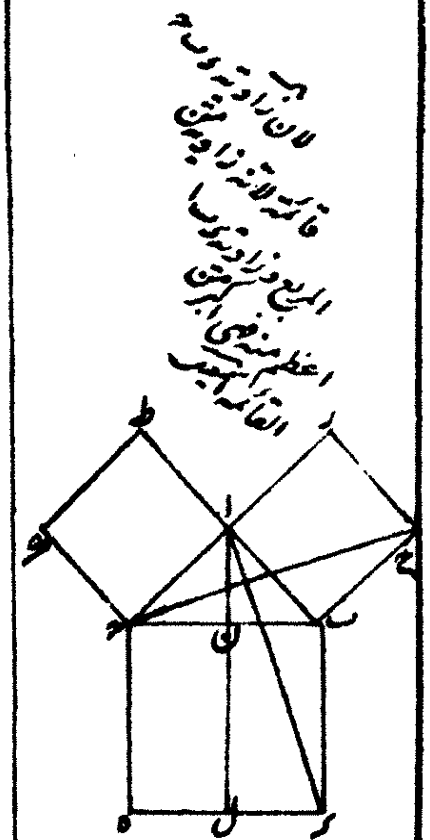
لط كل مثلثين متساويين في جهة واحدة على قاعدة واحدة فيما بين خطين متوازيين مثلا المثلثان اح ر وحه على قاعدة حه ونصل اء فهو موازٍ لحه والا فليكن اه موازيا له ولبلغ ء الخارج معه عن ا على اقل من قائمتين عند ه ونصل ه ح فمثلث ه حه مساو لمثلث اح ه لمساواة مثلث ر حه ويلزم تساوي الجزء والكل هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **أقول** وان وقعه خارجا عن ب ر كان البيان كما مر في كل مثلثين متساويين على قاعدتين متساويتين من خط بعينه في جهة واحدة فيما بين خطين متوازيين مثلا مثلثي اح ر وه ر الكائنين على قاعدتي حه ر والمتساويتين من خط ر و ونصل اء فهو موازٍ لب و والا فليكن اح موازيا له ولبلغ ء على ح ونصل ح ر فيكون مثلث اح ر مساويا لمثلث ه ر ء والجزء والكل متساويين لكون كل واحد منهما مساويا لمثلث اب حه فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **ما** كل سطح متوازي الاضلاع ومثلث يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فالسطح ضعف المثلث مثلا سطح اح ر ومثلث ه حه الكائنين على قاعدة حه وبين متوازيتي حه اه ونصل اح فسطح اح ر هو ضعف مثلث اح ر المساوي لمثلث ه حه وذلك ما اردناه **أقول** وكذلك ان كانا على قاعدتين متساويتين وسيشمله صاحب الكتاب في الشكل الثالث من المقالة الثانية عشرة من بيدان يبدل بسطح متوازي الاضلاع بسطا مثلثا مفروضا وبسطا احدى زواياه زاوية مفروضة ولكن المثلث اح ر والزاوية بنصف سطح حه على ونصل اه ونعمل على ه من ح ر زاوية ح ه ر مساوية لزاوية ر ونخرج من اح موازيا له ح فيلقى ه ر لخرج وجمعا عن اه على اقل من قائمتين ونخرج من ح ح موازيا له ر الى ان يلقى اح على ح فيحدث سطح ر ح ح المتوازي الاضلاع وهو مساو لضعف مثلث اه ح اعني لمثلث اح المفروض وزاويته اعني زاوية ر ه ح مساوية لزاوية ر وذلك ما اردناه **أقول** وههنا اختلاف وقوع لان ر ه اما ان ينطبق على ا او يقع في احد جهتي ح المتمان وهما كل سطحين متوازي الاضلاع يفعان في سطح

مثلهما عن جنبتي قطر مثلا فيبين على نقطة من القطر ومشاركين لذلك السطح بزاويتين
فيهما مشاويان مثلا كسطحي اطه ركحح الواقعين في سطح اح ركح عن جنبتي
قطر ب د المثلا فيبين على د من القطر المشارك بين لسطح اح ركح بزاوية اح ركح وذلك لان
سطح اح ركح متوازي الاضلاع وسطحي ط ركه ركح رابضهما متوازيا الاضلاع
فانصاف السطوح الثلثة اعني مثلثي اركح وكح ركح ومثلثي طركب ركه ومثلثي ه
ركح ركح متساويتين واذا الفينا مثلثي طاه ركح من مثلثي اركح وكح ركح
ومن مثلثي كح ركح بقي المثلثان متساويين وذلك ما اردناه هذا برهان نعمل على
خط مفروض من سطح متوازي الاضلاع تساوي مثلثا مفروضا وتساوي احدى زواياه
زاوية مفروضة ولكن الخط اب المثلث حره والزاوية ر فنعمل سطح حبك مساويا
للمثلث وزاوية ر منه مساوية لزاوية ر على ان يكون اب حك خطا واحدا ونتمم سطح ال
اح المتوازي الاضلاع ونصل قطر لب ونخرجه ونخرج طك الى ان يلتقيا على م
لنخرج جميعا عز ل ط اقل من قائمتين ونخرج م ن موازيا لكح او نخرج ل اح بالى ان يلتقيا
على ن ثم نخرج ذلك مع م ن عز ل م على اقل من قائمتين اعني على زاويتين
متساويتين لزاوية ب ل ا من مثلث ال ب فيكون سطح طن متوازي الاضلاع و
سطح اط ب ن فيه متممين فاذن سطح ب ن للعمول على ا ب مساو لسطح ط اعني لمثلث
حره وزاوية ا ب ن منه اعني زاوية ب ك مساوية لزاوية ر وذلك ما اردناه هذا
برهان نعمل على خط مفروض من سطح متوازي الاضلاع تساوي سطحا مفروضا مستقيم
الاضلاع وتساوي احدى زواياه زاوية مفروضة ولكن الخط ه ط والسطح المفروض
اح ر والزاوية ل فنقسم السطح بمثلثي اح ركح ر ونعمل على ه ط سطح ه ك مساويا
لمثلث اح ر وزاوية ه منه مساوية لزاوية ل وعلى ك ه المساوي لط سطح ح ر ك م مساويا
لمثلث ح ك ر وزاوية ح ر ك منه مساوية لزاوية ل اعني لزاوية ه فيكون هي مع زاوية

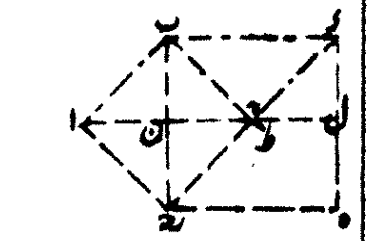
فى المسطحات

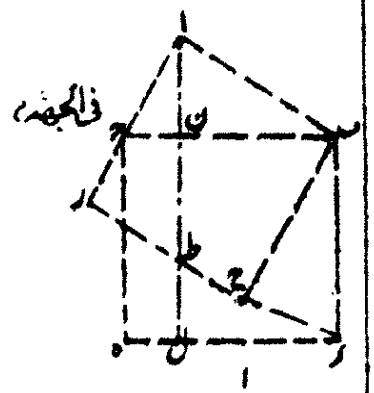


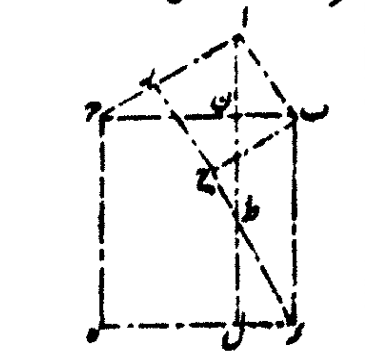


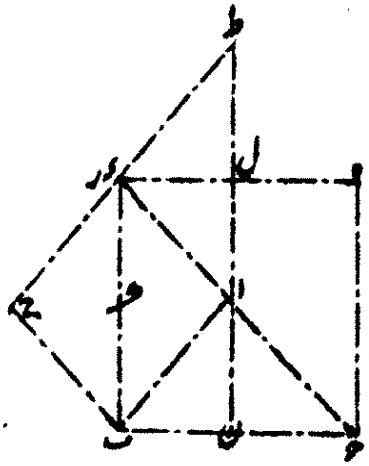
وكل معادلين لقائمتين ويتصل ح خطا مستقيما وكل ط كم فيكون سطح م المتوازى الاضلاع معمولا على ط ومساويا لسطح ا ر ح وزاويته منه مساوية لزاوية ل وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل ليس يخص الحجاج منه موز يريد ان نعمل على ط مربعا مثلا على خط ا ب فنخرج من ا عمود ا ح ونجعله مساويا لا ا ومن ب خط ب ر موازيا لا ا ومن ح خط ح ر موازيا لا ب الى ان يلتقيا على ر ونخرجهما عن خط ب ح واصلا بين ح ب على اقل من قائمتين فيكون سطح ا ر المتوازى الاضلاع متساويها لمتساوى ضلعى ا ح المتساويين متقابلهما قائم الزوايا لكون زاويتى ا ب ر وزاويتى ب ا ح عنى بهما من قائمتين ايضا قائمة والباقيتين متساويتين لهما فاذن سطح ا ر مربع معمول على ا ب وذلك ما اردنا من موكل مثلث قائم الزاوية فان مربع وتر زاويته القائمة مساو لمربعى ضلعيها مثلا فى مثلث ا ح مربع ب ح وتر زاويته القائمة مساو لمربعى ب ا ح ولنعمل المربعات وهى ب ر ح ر ا ط ح فنصل ر ح خطا واحدا لكون زاويتى ب ا ح ا ب ا ح قائمتين وكل ب ا ط و ا خرج من الموازيا لب ا فيقع داخل المثلث لان زاويته ب ا اكبر من قائمة فتكون زاويته ب ا ل اقل من زاويته ب ا ح القائمة ويقطع لا محالة ب ح على نقطة ولتكن ل ونخرج ب ر الى سطح ط ل ح ونصل ح ا وقد ان فى مثلثى ح ب ا ح ب ر اى ضلع ب ح وزاويتى ح ب ا ب ح ر مساويتين لضلعى ا ب ب ر وزاويتى ا ب ر فيكون المثلثان متساويين ومثلث ح ب ا يساوى نصف مربع ب ر لكونهما على قاعدة ح ب بين متوازيين ب ح وكل مثلث ساء يساوى نصف سطح ط ل لكونهما على قاعدة ب ر بين متوازيين ب ر ا ل فمربع ب ر يساوى سطح ط ل المتساوى نصفهما ومثل ذلك نبين ان مربع ط ح يساوى سطح ح ل فاذن مربع ب ح يساوى مربعى ب ا ح وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل ملقب بالعروس ويمكن ان يختلف وقوع المربعات الثلثة بحسب جهاتها اضلاع المثلث ويحصر ذلك فى ثمانية اوجه اذ كان لكل ضلع جهتان وضرب الاثنين فى الاثنين فى الاثنين ثمانية ويختلف

المقالة الاولى



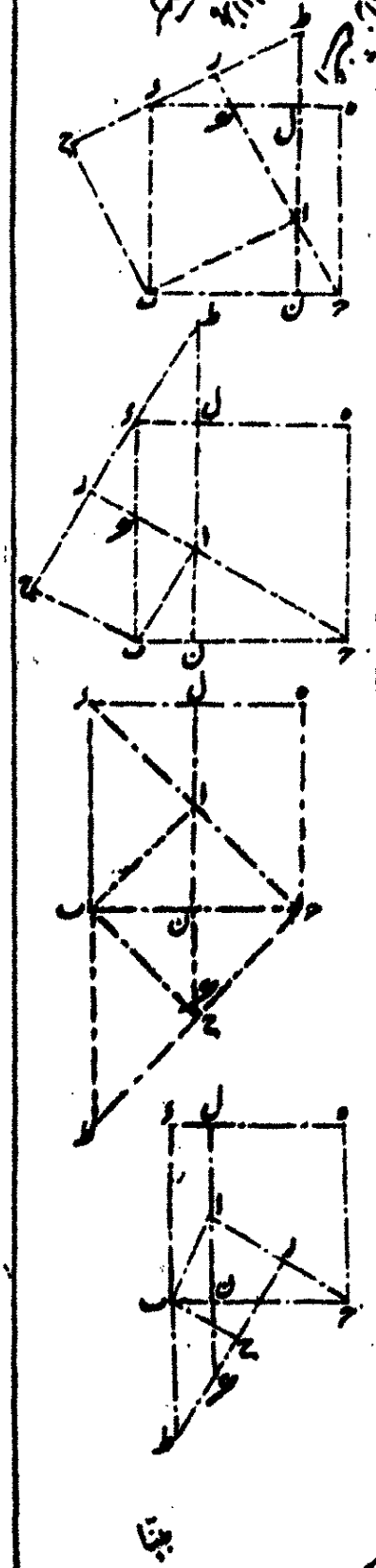






البيان بحسب الاختلاف وتكثر البراهين وانما يحتاج بما لا يخرج خط ال الموازي وربما لا يعمل مربعا الضلعين عليهما او لا يعملان اصلا بل يعمل مربع مجموعهما او فضل احدهما على الاخر وانا نشير الى اكثر ذلك ان كان مؤديا الى التطويل فاقول اذا اردنا ان يكون مربع احد ضلعي القائمة الاخرى من الضلع اعني يكون منطبقا على المثلث وليكن المثلث ومربع القائمة وخط ال الموازي لحالها والمنطبق مربع اب هو وذلك اما ان يساوي حا او يكون اطول منه او اقصر ونقع ربجسبها اما منطبقة على ح او خارجة عن ح او عليه وفضل ح فلان وذا وبتي اح ح ب قائمتان وزاوية ح ح مشتركة يبقى زاوية اح ح ب مساوية وبين فيكون ب مثلثي ا ح ح ب ضلعا اب ح ح وزاوية اح ح مساوية لضلع ح ب وزاوية ح ب على التناظر فيكون زاوية ب ح ح زاوية ب ا ح قائمة وخط ح ح خطا واحدا موازيا لا ت فاطعا ال على ط ولما كانت زاوية ح ا ح مساوية لزاوية ح ب ا ح ا ذ كل واحدة منهما تمام زاوية ب ان من قائمة وكانت زاوية ا ح قائمة فمفطر ط يكون اما نقطة ح بعينها ونصل ب ط ح خطا واحدا ان تساوي اب ا ح ليكون زاوية ب ط ا ح اعني ح ب انصف قائمة وغيرها على خط ح ح ان كان اب اطول ليكون الزاوية المذكورة اصغر من نصف قائمة او خارجا عنه ان كان اب اقصر ليكون الزاوية اعظم وعلى التقديرات فربع ا ح ح سطح ا ط ى الكائنان على قاعدة ا ب بين متوازي اب ى ر مساويان وكذلك سطحا ا ط ى ر ا ح ح الكائنان على قاعدة ى ر بين متوازي ب ى ر ال فربع ا ح ح يساوي سطح ل ى ر ومثل ما سر بين ان مربع ضلع ا ح ايضا يساوي سطح ح ل منطبقا كان على المثلث او غير منطبق فتبين البرهان على تقدير اربعة اختلافات من الثمانية ويبقى اربعة بمنطبق مربع وتر القائمة فيها على الثلث فلزمه كذلك ليكن الخط الموازي لحالة قاطعا ا ح على ه وله على ل ولنستدل لا كون مربع خط ا غير منطبق على المثلث فنخرج ح ا الى ان يخرج عن المربع ونخرجه اما ان يكون على نقطة ر وذلك عند مساواة ضلعي اب ا ح ليكون ضلعا اب ا ح مساويين

وزاوية

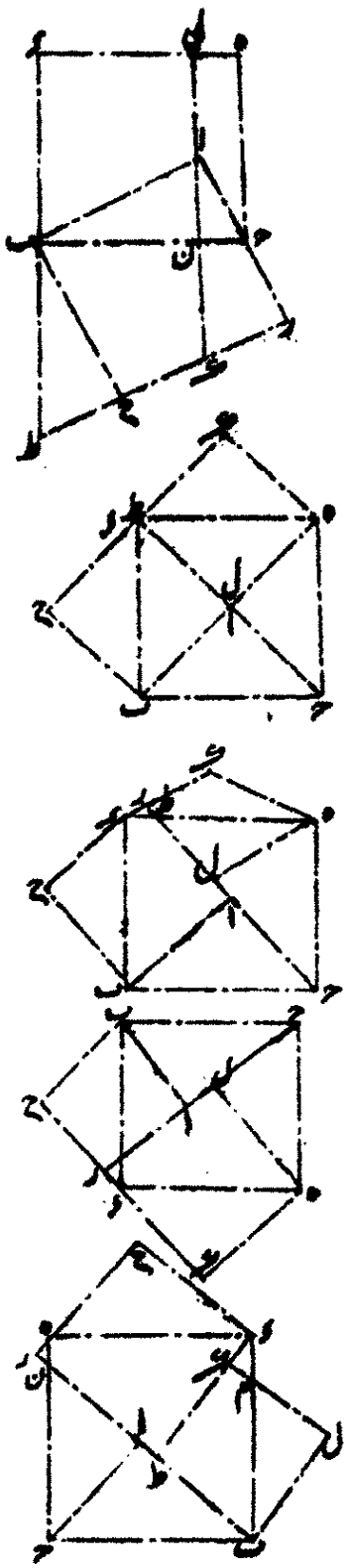


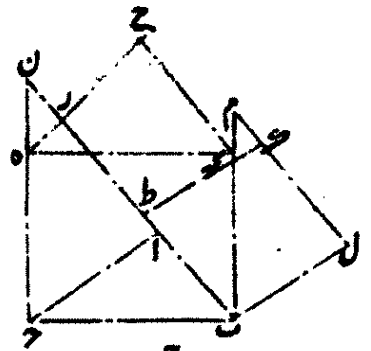
وذا وتبر اعني زاوية اح نصف قائمة او على نقطة غيرها كنقطة ك اما من خط ره وذلك عند كون اب اطول من اح ليكون ضلعي ك ه اقصر من ه ح وزاوية ح ك اعني زاوية اح اصغر من نصف قائمة واما من خط ر ت وذلك عند كون اب اقصر من اح ليكون ضلع ب اقصر من ضلع ح ح وزاوية ب ك ا اعني زاوية ا ح اصغر من نصف قائمة وعلى التقديرين نخرج عمود ح ل على اب ومن ح ح على ح ح ونخرج ا ك الى ان يلقى د ح على و وذلك لانا لو توهمنا خطا متصلا بين ح الاحاط معهما في جهة د باظل من قائمتين فيكون سطح ا ح ح متوازي الاضلاع قائم الزوايا ولان في مثلثي ح ا ح ضلع د ك وزاوية ح ك ا قائمة وزاوية ح ح ا بالفرض قائمة وزاوية ح ح ا مساوية لضلع ح ح وزاوية ا ح ح القائمة وزاوية ح ا ح بالفرض اقل من قائمة يكون ضلعا ا ب ح ح متساويين فيكون سطح ا ح ح مربعا فهو مربع اعني منطبق على مثلث ا ح ح كما قصدناه ونخرج ح د الى ان يلقى ا ح على ط ونخرج ح ا على ك فنخرج خطا ح ك على ا ح من خط ا ح على ا ك من قائمتين فيكون سطح ح ا ط المتوازي الاضلاع قائم الزوايا بالمربع لكونهما على قاعدة ا ب بين متوازي ا ح ط وسطح ح ا ح بالمربع لكونهما على قاعدة ا ب بين متوازي ا ح ط فاذن مربع خط ا ح يساوي سطح ح ا ل ولان مربع خط ا ح منطبق على المثلث فيقع نقطة ر على ح ان لم يساو الضلعان او خارجة عن ا ح ان كان ا ب اطول او عليه ان كان اقصر ويكون زاوية ا ح ح مساوية لزاوية ا ح ح لكون كل واحدة منهما تمام زاوية ب ا ح القائمة ونخرج ا ح الى ان يلقى ضلع ح ح على ك وهي بيقع اما منطبقة على ح ح بنفسها ان تساوي ا ح او كانت زاوية ح ا ح اعني زاوية ب ا ح نصف قائمة او على غيرها اما من ضلع ح ح ان كان ا ب اطول والزاوية المذكورة اصغر من نصف قائمة او بعد اخراجه ان كان اقصر والزاوية اعظم ونخرج ر ك الى ان يلقاه على ق فمثلثي ا ح ر ك ضلع ا ب وزاوية ا ح ح مساوية لنظائرها وقد مر وزاوية ا ر ك داخلة فاذن زاوية ا ح ح اعني ر ك ط يساوي ا ك ط وسطح ا ط المتوازي الاضلاع يساوي نارة سطح ر ح لكونهما على قاعدتين متساويتين وبين متوازي ر ط ك ونارة مربع ا ح لكونهما على قاعدة ا ب بين متوازي ا ب ر ط فالمربع يساوي السطح وإذا

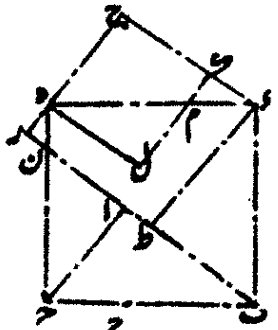
بتا

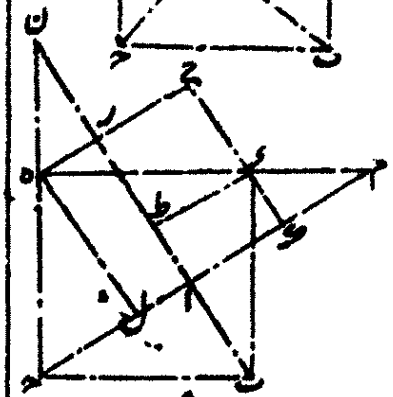
بالمر الكناور بل وي ره الحن ر ر

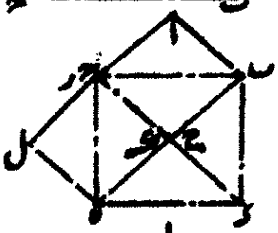
بيّنا مثل ذلك ان مربع ضلع اح يساوي سطح حل منطبقا كان او غير منطبق بيّنا البرهان على سائر الوجوه هذا اذا فصلنا مربع ونر القائمة بالخط المتوازي الى ما يساوي المربعين اما اذا لم يفصله وبينا مربع ونر القائمة منطبقا على المثلث واخرجنا احد ضلعي المثلث كم مثلا الى ان يخرج عن المربع على ط فان وقعت ط على ك كان ضلعا اب اح متساويين وان وقعت على احد ضلعي ره وكانا مختلفين ولنخرج من ر عمود ر عليه ونخرجه في الجهتين وعلى من نقطتي ر عمودي سح ره كـ عليه ومن ر على ح ر عمود ر ه فيقع على او يتصل لا لاحظ ان تساوي الضلعان وعلى غيرها ان اختلفا فمثلثا اح سح ره كـ ره لح ه الاربعة اضلاع وح ب ر ه ح متساوية وزواياها ح كل قوائم والزوايا الباقية المثلثة متساوية مثلا زاويتا اح ح ب لكون كل واحدة منهما تمام زاوية اب ر من قائمة فالمثلثات واضلاعها النظائر متساوية وسطح اح مربع لتوازي اضلاعه وتساوي ضلعي اب ح وهو مربع ضلع اب سطح لك ايضا مربع لتوازي اضلاعه وتساوي ضلعي ه كـ ل وهو مساو لمربع اح للشكل ا ح فاقول انهما يساويان مربع ب ه وذلك لان مثلثي ح ب ر ه ر معا مساويان لمثلثي اح ه ل ح معا فاذا جعلنا باقي السطحين مشتركا واضفناه الى الاولين حصل المربعان والى الآخرين حصل المربع فان اردنا على تقدير الاختلاف فان لا يكون مربع اب ايضا عليه كما لم يكن مربع اح عليه اخرجنا ضلع ل اعني ا ح الى ه على ح ومن ه عمود ه ر ط ونخرج ر ومن ر عليه عمود ر ح ونجعل ط ك مثل ط ب ونخرج ك ل موازيا لط ب ولا يقع الا على ه ومن ب عليه عمود ب ل ونبين ان مثلثي اح ط ب ح ط ر ح ه متساويتان وان سطح ا ط ر ح ربعا ان مساويان لمربعي الضلعين ومن تساوي ل اح وتساوي الزوايا ان مثلثي ل ب ح ه متساويان فمن تساوي م ر ه الباقيتين ان مثلثي ر م ك ه ح ر متساويان فيكون جميع مربع مثلثي ل ب ح ه ط اعني جميع مربع ل ط ومثلث ه ح ر مساويا لمثلث ح ر ونضيف الى الاول مثلث ح ر ه والى الآخر مثلث ط ر ح ونجعل سطح ر ط ه ح مشتركا زائدا فان اطول

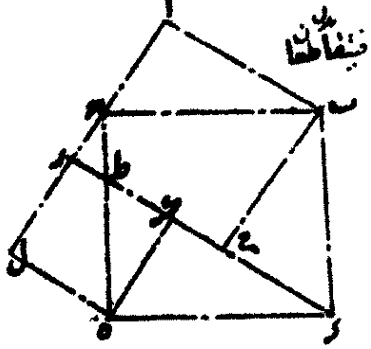








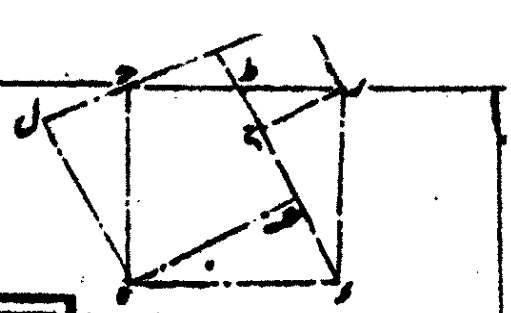




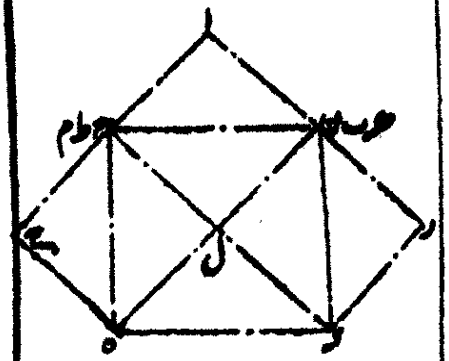
فيقطعان قطعا

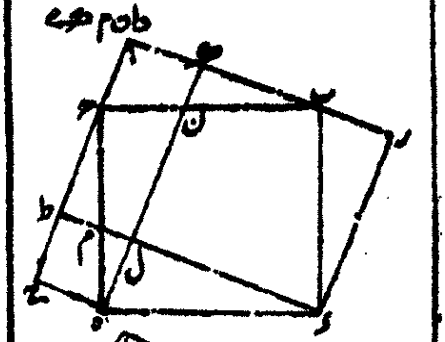
مساويا

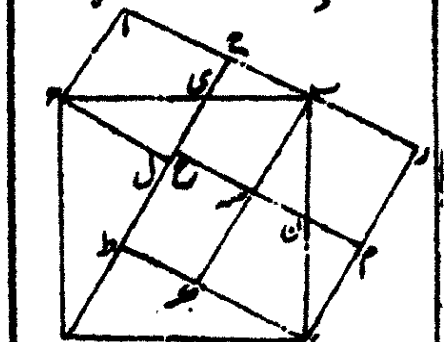
من ح او زائدا بعضه وناقصا بعضه ان كان اقصر ليصير المربعان مساويين لمربع الوتر وان اردنا مع ذلك ان يكون احد مربعي الضلعين منطبقا على الآخر نعمل مثل ما عملنا في الشكل المتقدم الا انا نجعل ح ط مثل ح ي ونخرج ط ك موازيا بين ح ي والى ان يلتقيا على ك ونصل ا ك ونقطع ا ح خطا ان كان الاطول ا ح ونبين بعد بيان تساوي المثلثات الثلثة ومن تساوي ل ا ح و ي ا ح وتساوي الزوايا تساوي مثلثي ل م ح ا ح ومن تساوي ي ح ه ا عني فضل احد الضلعين على الآخر تساوي مثلثي ي ح م ه ح ه فيكون جميع مثلثي ي ح ه اعني مربع ح ل ومثلث ه ح ا مساويا لمثلث ه ح ط ونضيف الى الاول مثلث ح ه والى الآخر مثلث ح ط ك فيحصل سطح ه ط ك ح مشتركا فاذا كان اسا طول وزائدا بعضه ان كان اقصر يصير جميع مربع ح ك ط مساويا لمربع ي ح وشرط عليه ان كان الاطول ضلع آخر وايضا ان اردنا ان لا يكون مربع الوتر منطبقا على المثلث بل يكون المنطبق مربع احد الضلعين فقط وليكن الضلع ا ح مربعا ا ح ي ف نريد ان ينطبق على ح ا ن تساوي الضلعان ويقع خارجا من ا ح ا وعليه ان اختلفا ونصل ي ح ونبين بمثل ما مر ان ي ح خط واحد ونخرج من عليه وعلى ا ح عموديه ه ح ل فيحصل ه ح ب ح خطا واحدا ان تساويا او يقع بين ي ح او ح ا ان اختلفا ثم نبين تساوي المثلثات الاربع ومن تساوي ي ح ه ل ان سطح ح ل مربع مساو لمربع ضلع ا ح ثم نبين من كون مجموع مثلثي ا ح ل ا ح ه مساويا لمجموع مثلثي ي ح ه ح ب ي وجعل باقي السطح مشتركا ان المربعين مساويان لمربع الوتر وان اردنا ان لا يكون واحد منهما منطبقا يمنا المثلث ومربع الوتر واخرجنا الضلعين ومن ه عمودي ه ح على ما ي ح ه ط موازيين له التقيا قطعا على ل ويقطعان ا ح ه ح ب على م ه فيحدث قطع ح ه ا مثلث وقطع ح ط م المثلثان تساوي الضلعان ويحيط كل مثلث بمثلث ان اختلفا ونبين تساوي مثلثات ا ح ي ي ل ح ح ه وان سطحي ل ل ا ح مربعان تساويان مربعي الضلعين ونبين من تساوي ي ح ه ط اعني الفضل بين الضلعين وتساوي الزوايا تساوي مثلثي ي ح ه ح ط م ومن مثل ذلك تساوي مثلثي ي م ه ح ه ح فبقي بعد اسقاط مثلثي ه المشترك سطح ه ل ح

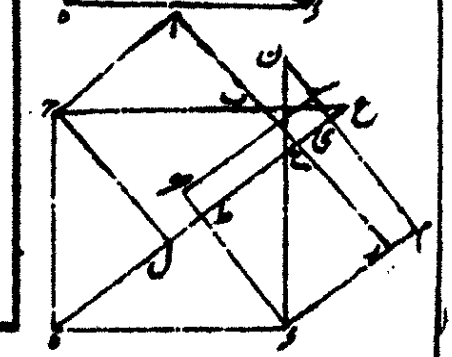


مساو بالمثلث ملـ اعني مجموع سطح مرح ط ومثلث سعه ونضيف اليهما مثلثي ملـ ه ر
ر فلنتساويين ونجعل مجموع سطح هـ ر ل ومثلث م ل ه مشتركا فيصير مربع الوتر مساويا
للمربعين وان اردنا ان يكون مع ذلك مربع احد الضلعين منطبقا على الاحراما على تقدير
التساوي فظاهر واما على تقدير الاختلاف فلنخرج ان من ه عمودي ه ح عليه ولنجعل
ح ع على ي من ه عمود ر ط على ج ه ومن ب عمود ب ك على ط ومن ح عمود ح ل على ح ع ونجعل
ر م في جهة ر مثل ب ك ونخرج ه ب ع موازيا لـ ط ر وملاقيا لـ ر ل على د ولـ ب ك على ب
لـ ح ل على ع وبين تساوي مثلثات ل ه ح ط ه ر ر ب ك ر ط مربعا ن ا ب
لمربعي الضلعين وبين ايضا من تساوي م ر ح ل وتساوي الزوايا تساوي مثلثي م ر ح ل
ح ي ومن تساوي ب ن ح اعني افضل بين الضلعين وتساوي الزوايا تساوي مثلثي
ب ع ب ن ح فظاهر ان مجموع مثلثي ك ر ب ر ك اعني مجموع مربع م ك ومثلث ح ي
تساوي مثلث ح ي زيد على الاول مثلث ب ر ك على الاخر مثلث ط ر ه ونجعل سطح ب ر
ح ي مشتركا زائدا انكان ا ب اطول وناقصا بعضه زائدا بعضه ان كان اقصر يصير مربعا م
ك ر ط مساويين لمربع ب ه وقس على هذه الاشكال امثالها المختلفة باختلاف الشرط
فان اشترطنا ان يكون المربعات جميعا على الاضلاع انفسها في احد جهتيها وقع على
ثمانية اوجه لما ترفنها ما يكون فيه مربع الوتر منطبقا على المثلث فقط فلنرسمها ونخرج
ضلوعها الى ان يخرجا عن المربع على ك ع فيقعان على ما ر ان تساويا او على احد الضلعين
ان اختلفا ونخرج من ع عمودي ر ه ط عليهما ونخرجهما ومن ب ح عمودي ب ح ك الى ان
يلاقيا ع ح لكن على تقدير الاختلاف فالاطول فنخرج من ه عمود ه ل فيقع
على غير نقطة التي يقع عليها على تقدير التساوي ويكون سطحا الكاح متوازيي الاضلاع
بل مربعين مساويين لمربع ه ر على تقدير التساوي وذلك ظاهر واما على تقدير الاختلاف
فسطحا الكاح مربعان ولنجعل ك ح مربع ومثلثات ب ك ح ل ح ر ح ر ب متساويا

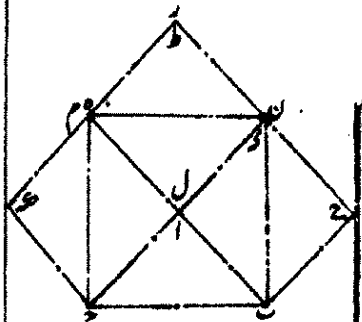


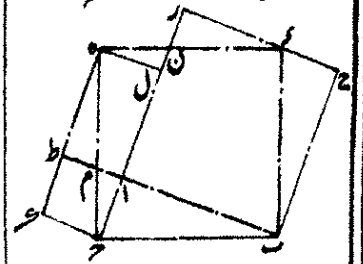


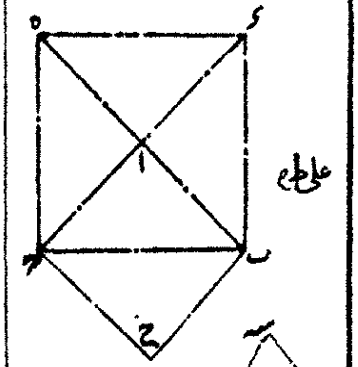


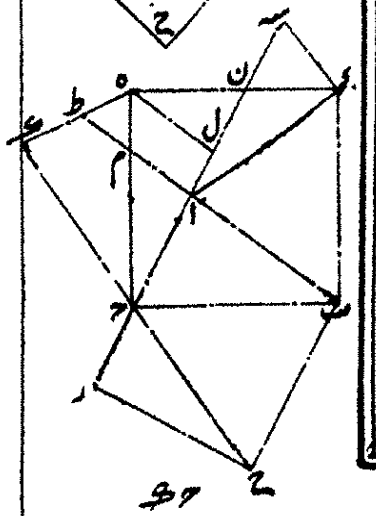


الاضلاع



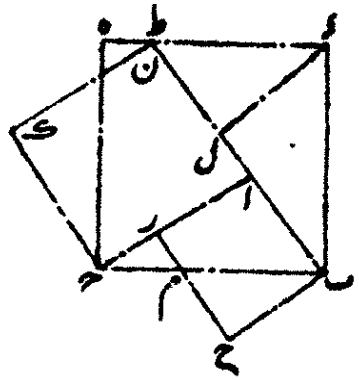
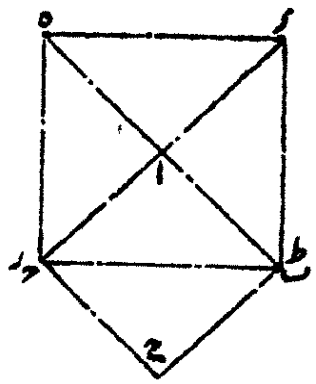
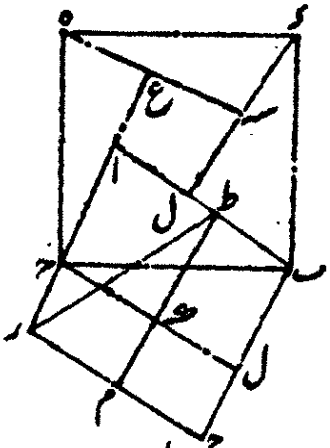
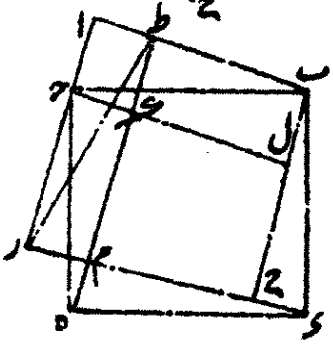






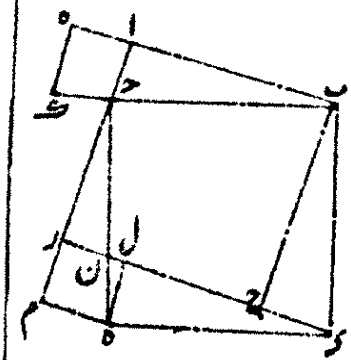
الاضلاع والزوايا النظائر ومثلثا اح م ل ه ح متساويان لتساوي زواياهما وتساوي ضلعي اح ل ه ح م ه ح متساويين ويبقى م ح ح متساويين ويكون لذلك لتساوي الزوايا مثلثا ه م ط ح د ايضا متساويين ولما كان مثلثا اح م ل ه ح متساويين فاذا جعلنا سطح ل ا م ه مشتركا كان سطح ح ا م ه مساويا لمثلث اح ه اعني مثلث ه ح ح اعني مجموع سطح م ح ح ط ومثلث ح ه د واذا اضفنا اليهما مثلثي ا ح ح د المتساويين صار مجموع سطح ح ا م ه ومثلث ا ح ه مساويا لمجموع سطح م ح ح ط ومثلثي ه ح د ح د واذا جعلنا سطح د ا ح ه ومثلث ا ح م مشتركا حصل من الاول مربع د ه ومن الاخير مربعا اح فثبت الحكم وقس عليه انكان ا اقصر ومنها ما يكون المنطبق فيه مع مربع الوتر مربع احد الضلعين مثلا ا ب اما على ح فتقدير المتساوي فالحكم بين لتساوي المثلثات وكون كل اثنين منها لمربع احد الضلعين وكون الاربعة لمربع الوتر واما انكان ا اطول ربما مربعة ايضا على ما يجيء واخرجناه الى ان يخرج من المربع على ح من ضلع د ه ومن ه عمود د س ه ل عليه ومن ح عمود ح ع على اح ومن عموده ح ع عليه واخرجنا الى ان يلاقيه وبين ا ن ح مربع كما مر سلفا ونصل ح د وبين من تساوي اح ه ل وزاويتي اح م ل ه ح تساوي مثلثي ا م ل ه ح ومن جعل سطح ل ا م ه مشتركا ان سطح ح ا م ه مساويا لمثلث اح ه اعني مثلث ه ح ح ومن تساوي ح م ه ح تساوي زاويتي ح ه م ح ه ا لباقيتين ومنه ومن تساوي الزوايا تساوي مثلثي د س ه م ح ه ايضا من تساوي زاويتي د ا ح ح ا ح وضلعي د ه ح ه وضلعي ح ا تساوي مثلثي د ا ح ح ا ح ومن تساوي زاويتي د س ح ح ا لباقيتين وتساوي زاويتي س د القائمتين وتساوي ضلعي اح ح تساوي مثلثي د س ح ح ثم نقول لما كان جميع د ا س مساويا لجميع ح ح د وكان مثلث د س ه مساويا لمثلث ه م ط يكون جميع سطح د ه ا ومثلث ه م ط مساويا لسطح ح ح د ونجعل سطح م ح ط ح مشتركا فيصير جميع سطح د ا ح ومثلث ه

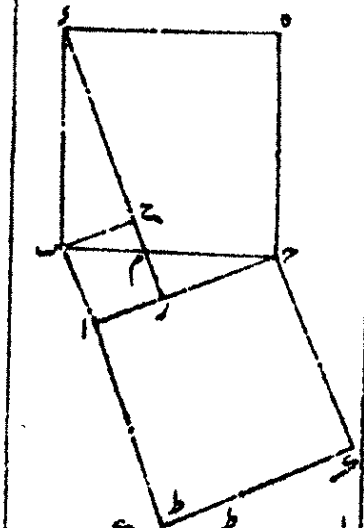
ح ح

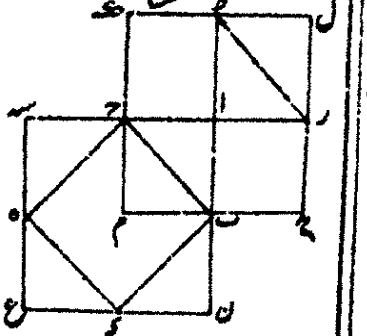





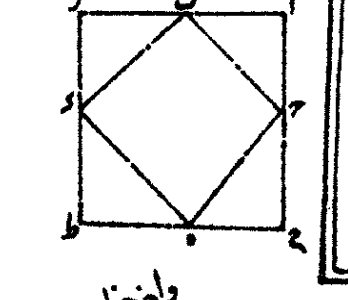
ح ط اعني سطح ح ا م ه بل جميع سطحي ح م ه مساويا لجميع سطح ح ج ر م ح ط
ويخالف مثلث س ح مشتركا يصير مربع الوتر مساويا للمربعين واما ان كان احد
اخرجناه الى ان يخرج عن ه ح على حد ومن ه عليه عمود ه ل ه ط واخرجناه ومن
ح عليه عمود ح ك ويبينا ان مثلثات ا ح ه ح ه ح ك ل ه متساوية وان احد مربع
وان مثلثي ك ل ه ح م متساويان وان ح ه م ح الباقيين متساويان وان مثلثي
ح ط ه م ر ح متساويان فثبت ان جميع مثلثي ك ه م ر ح مساو لجميع مثلثات ح ه ح
ح ط ه ح م واذا جعلنا باقي السطح مشتركا صار مربع الوتر مساويا للمربعين و
منها ما يكون جميع المربعات منطبقا على المثلث اما على تقدير المتساوي فينطبق مربعا
الضلعين والحكم ظاهر واما ان كان احد الضلعين اطول ولنكن ا ف فنرسم المربعات
على ما يجب ونخرج ح ك الى ل ط ح الى م ومن ع عمود ح ه على ا ف من عموده سه
على ح ه ونخرج ح ا الى ان يلاقي ه سه على ع فينفصل مربع ح ع الى اربعة مثلثات
متساوية وبقي مربع ح ع وهو مربع فضل ا ف على ا ح ونصل ط ر فينفصل
الام ايضا الى اربعة مثلثات متساوية مساوية للاربعة الاولى وبقي مربع ح ج
مساويا لمربع ح ع فثبت ان مربع ح ر مساو لمربعي ا ح ا ف ومنها ما يكون مربعا الضلعين
منطبقين ومنها مربع الوتر اما على تقدير المتساوي فيشبه ما مر واما على تقدير ان
يكون ا ف اطول فنرسم المربعات على ما يجب ونصل ح ك ه ح ونبين ان كل واحد من
ح ر ه ح ط ح ط واحد ونخرج ح ك الى ل فينفصل مربع ح ر الى المثلثات الاربعة
ومربع الفضل وهو ح ح ونصل ط ر فينفصل سطحا الام الى مثلثات اربعة
متساوية متساوية لتلك المثلثات ويبقى ح ح مشتركا فيتبين الحكم ومنها ما يكون
مربع احد الضلعين وهو ان مثلا منطبقا فقط اما على تقدير المتساوي فظاهر و
اما ان كان ا ف اطول ورسمنا المربعات ووصلنا ح ح وبينا ان ح ح ر ح ط واحد

اخرجنا









واخرجنا

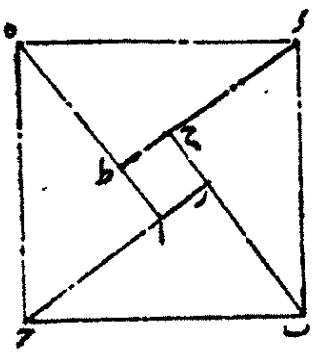
اخرجا اح ومن عمود ى م ه ل عليه وعلى ر وبتباين اوى مثلثات ا ح ح ى ل ى م ح ه وان لم مربع مساو لا ح ثم وضع مثلث ى ل ه ح ه م المساوين ونجعل ل ه مشتركا فصير مثلث ى ح ه مساويا لجميع مربع ل م اعنى مربع ا ح ومثلث ح ر ه ونضيف مثلث ى ح الى الاول ومثلث ا ح الى الثانى ونجعل باقى السطح مشتركا فبين المطلوب واما ان كان ا ب اقصر رسمناها على ما يجب ووصلنا ح ر وبتباين بمثل ما مر ان سطح ى ه ح م مع مثلث م ح ر يساوى مربع ا ح وان مثلث ى ه م يساوى جميع مربعى ح ومثلث م ح ر فبين الحكم ومنها ان لا يكون المربعات منطبقة كما فى اصل الكتاب ظنرسمها على ما يجب ونخرج ح ر ط الى ان يتلاقيا على ل ح ى ط الى ان يتلاقيا على م وبتم مربع ك ح وهو مربع مجموع الضلعين ثم نخرج ا ح ومن ه عليها عمود ى ه وهو س ه ونخرجهما الى ان يتلاقيا على ع وبتبين ان مثلثات ا ح ى ع ى ه س ه ح الاربعة متساوية وان ح س مربع مساو لمربع ح ك ونصل ط ك وبتبين ان مثلثات ل ط ر اط ا ح م ح الاربعة متساوية ومساوية للاربعة الاولى ونسقطها من المربعين فبقى مربعا ح ا ط ك مساويين لمربع ا ع فجنا ه وههنا تم الاوجه الثمانية وان اقصرنا على مربع الوتر وجعلنا غير منطبق وا خرجنا ا ح ومن ه عليها عمود ى ه ح واخرجناها الى ان يتلاقيا على ط فيتم مربع ا ط اعنى مربع مجموع الضلعين ويتساوى فيه المثلثات الاربعة ويكون كل اثنين منها مساويا لسطح احد الضلعين فى الاخر فاذا اسقطناها من مربع ا ط بقى مربع ى ه مساويا لمربعى الضلعين وتبهل البيان فى ذلك لكون مربع الخط مساويا للمربعى فتميه وضعف سطح احدهما فى الاخر على ما بينت فى الشكل الرابع من المقابلة الثانية من غير حاجة الى هذا الشكل لكن اردت البيان ولا يخالف هذا الشكل الذى قبله بتساوى الضلعين واختلافهما وايضا ان جعلناه منطبقا واخرجنا عمود ى ه على ا ب عمود ح على

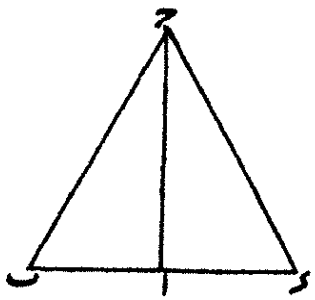
المقالة الثانية

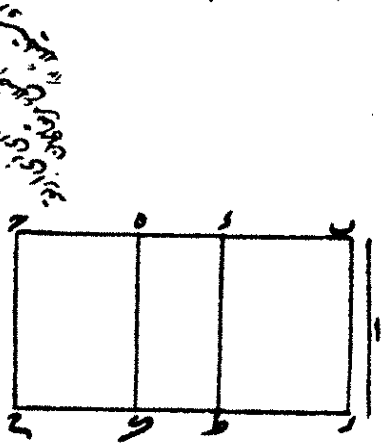
٣٤

واخرجناه الى ط بقي مربع التفاضل ان اختلفا الضلعان وهو مربع ح اولم يبق
شئ ان تساويا بل اجتمعت مواقع الاعمدة على ا ويتساوى المثلثات الاربع ويكون
كل اثنين منها مساويا لسطح احد الضلعين الاخر اعني اب في ب ر فاذا اضفنا
الى مربع ح حتى صار مربع ه ح كان مساويا لمربعي اب ب ر اعني مربعي الضلعين
وذلك لكون مربعي الخط واحد شبيه معا مساويا لضعف سطحهما ومربع القسم الاخر
على ما بين في الشكل السابع من المقالة الثانية من غير حاجة الى هذا الشكل هذا تمام
الكلام فيه وانما اطنبت الكلام باير اد هذه الاوجه لانها يفيد التدرب في الصناعة
فان هذه الاوضاع يبدو بعضها على بعض ولما رأيت من كثرة اعجاب المبتدئ ببعض ما
ظفر وابه منها واعود الى الكتاب **مح** من اذا ساوى مربع ضلع مثلث مربعي ضلعيه
الباقيين فالزاوية التي بين الباقيين قائمة فليكن مربع ح د من مثلث ا ح د مساويا
لمربعي اب ا ح اقول ان زاوية ا قائمة ولنخرج من ا عمود ا ه على ح د مساويا لاب ونصل
ه ر فمربعا ح ه ه د متساويان لكون كل واحد منهما مساويا لمربعي اب ا ح اعني
ا ح فد ح ه د متساويان فاضلاع مثلثي ا ح ه ا ه د النظائر متساوية فزاوية
ح ا ه مساوية لزاوية ه ا د القائمة فهي ايضا قائمة وذلك ما اردناه تم المقالة الاولى

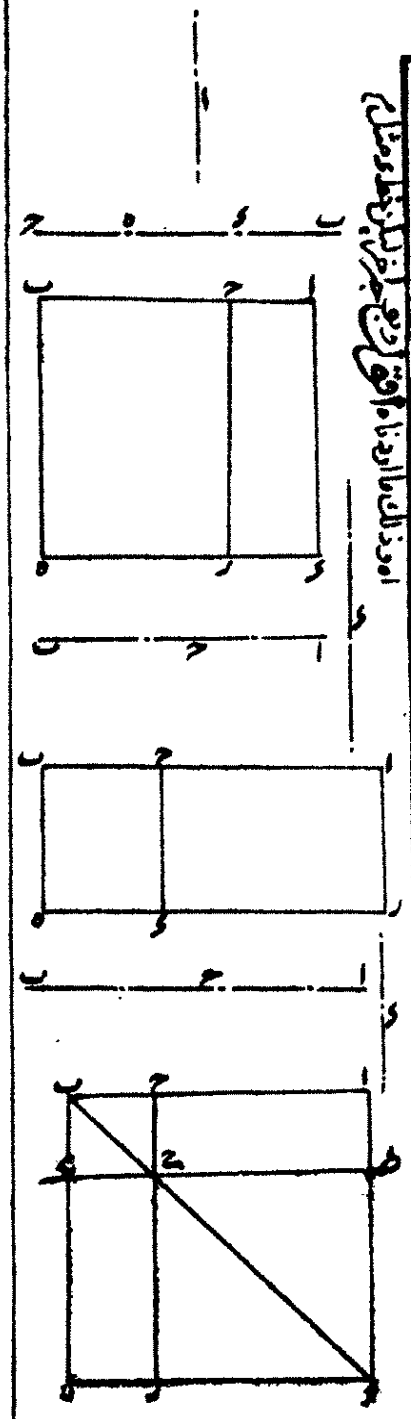
المقالة الثانية اربعة عشر شكلا **صدر** يقال لكل خطين يحيطان باحد زوايا
سطح متوازي الاضلاع قائم الزوايا المحيطان به **اقول** واما اعبر عن ذلك السطح بسطح
احدهما في الاخر ويقال لمجموع المتممين واحد المتوازي الاضلاع الذين بينهما العلم
الاشكال سطح الخط في خط اخر مثلا وجميع سطوحه في اقسام ذلك الخط
مثلا سطح ا في ح ب مساو لمجموع سطوح ا في خطوط د ه ه ح التي هي اقسام
ح ب ولنخرج ه و د على ح ب مثل ا ونتمم سطح و ح القائم الزوايا فهو سطح ا في ب
ح ونخرج ز ط ه ك موازيين لب ح فيكونان مساويين لـ اعني لا ويكون سطوح





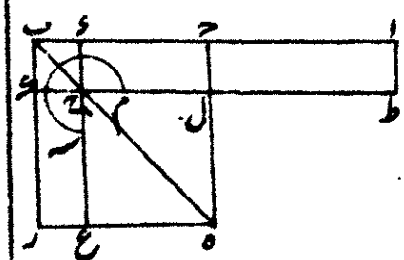


سطح حه سطوح اب ء د ه ح وجميعها مساويا لسطح ب ح وذلك ما اردناه **اقول** وبعبارة اخرى لما لم يكن الحاصل من اقسام ب ء د ه ح اذا اجتمعت مقدارا غير مقدار خط ح ه لم يكن السطح الحاصل من سطوح اقسامها اذا اجتمعت مقدارا غير مقدار سطح اف ح لان السطوح التي يكون احد اضلاعها اجزاء خط الا يمكن ان تختلف مقاديرها الا باختلاف مقادير اضلاعها الاخر ب مجموع سطوح الخط في اقسامه يساوي مربعة مثلا سطح اخ في خطي اح ح ب يساوي مربع خط اب لزم على ا مربع اه ونخرج ح ر موازيا لاي فسطح ار ح ه هما اي اعني ان في قسميها اح ح ب مجموعهما مو مربع اب فمثل هما مر سطح ي في اب اعني مربع اب يساوي سطوح ي في اقسام اب اعني سطوح ان في اقسام ح ر سطح الخط في احد قسميه يساوي مجموع مربع ذلك القسم وسطح في القسم الاخر مثلا سطح ان في ح ه يساوي مجموع مربع ح ه وسطح اح في ح ب لزم على ح ه مربع ح ه ونتمم سطح اي فاعني ح ء مساويا لخط اه هو سطح ان في ح ه وهو مساو لمربع ح ه وسطح اي الذي هو سطح اح في ح ب وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر ليكن ء مثل ح ب فسطح ء في اب اعني سطح اب في ح ه يساوي مجموع سطحي ء في قسمي اح ح ب اللذين احدهما هو سطح اح في ح ب والاخر هو مربع ح ء لان مربع الخط يساوي مجموع مربعي قسميه وضعف سطح احدهما في الاخر ولكن الخط اب قد قسم على ح كيفما اتفق ونرسم عليه مربع اه ونخرج ح ر موازيا لاي ويفصل ء ق قاطعا اياه على ل ومن ل خط ل ط موازيا لاب فزاويته ل ح ب الخارجة تساوي زاويته اء ب الداخلة وهي مساوية لزاويته ا ر ب لتساوي اء ب اعني مثلث اء ح لمثلث ح ر ب فمثلث ح ر ب يساويان **وبوجه اخر** لما كان ب اء في مثلث اء ب مساويين وزاويته ا قائمة تكون كل واحدة من زاويتي ا ب اء ب نصف قائمة وايضا لما كانت زاوية ح ل ب الخارجة المساوية لزاويته الداخلة قائمة



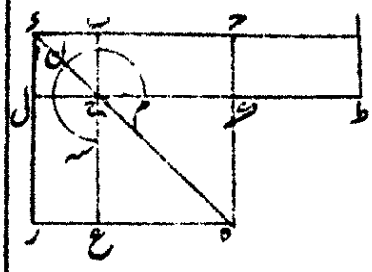
مثلها

مثلها يبقى في مثلث حح ب ذاوية حح ساقيه نصف قائمة فيكون حح مساويا
فسطح حه المتوازي الاضلاع متساويهما وهو قائم الزوايا لكون ذاوية حح
منه قائمة وذاوية ب حح تمامها من قائمتين ومقابلتيهما متساويتين لهما فهو مربع لخط
حه وبمثل ذلك نبين ان سطح ط مربع لخط اعني اه وسطح لح هو سطح اح في
حح المساوي لخط حه وسطح حه مساو له فاذن مربع اه يساوي مربعي ط ره اللذين
هما مربعا قسمي اح حه وسطح اح اللذين هما ضعف سطح اح في حه وذلك ما اردناه
وقد بان من ان المتوازية الاضلاع الواقعة على اقطار المربعات مربعات وان المربعات
الواقعة في المربعات بانطباق ضلعين على ضلعين انما يقع على اقطارها اقول ونبين
اخر ما كان سطح ان في اه مساويا بالجميع مربع اه وسطح اح في حه وسطح ان في حه
مساويا بالجميع مربع حه وسطح اح في حه كان جميع سطحي ان في اه حه متمما اعني
مربع اب مساويا بالمربعي اح حه وسطح اح في حه مرتين هو كل خط نصف وقسم
بمختلفين فمجموع سطح احد القسمين في الاخر ومربع الفضل بين النصف والقسم يساوي
مربع النصف مثلا ان نصف على حه وقسم على ح فجميع سطح اه في حه ومربع حه يساوي
مربع حب ولنتمم على حه مربعي حه ه ونصل القطر ونخرج حح حتى
الى ل ثم الى ط ونتمم سطح حط فلان حح يساوي حه ه ونجعل ه مشتركا يكون
حه اعني حط مساويا للدد ونجعل ح مشتركا يكون اح يساوي العلم حه
سه ونجعل لع مشتركا يكون جميع اح الذي هو سطح اه في حه ولع الذي هو مربع
حه مساويا بالمجموع سطح اح في ه اعني ان في حه وسطح حه في حه فاذا جعلنا
مربع حه مشتركا صار مجموع سطح اه في حب ومربع حه مساويا بالمجموع سطح حب
في حه وسطح حه في حه ومربع حه والاجزاء من هذه الثلثة يساويان سطح حب
في حه وهو مع الاول يساوي مربع حب فاذن مجموع سطح اه في حه ومربع حه يساوي

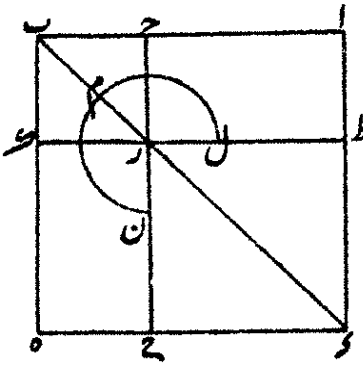


اقول وبوضع آخر اذا كان سطح اه في حب مساويا

مربع

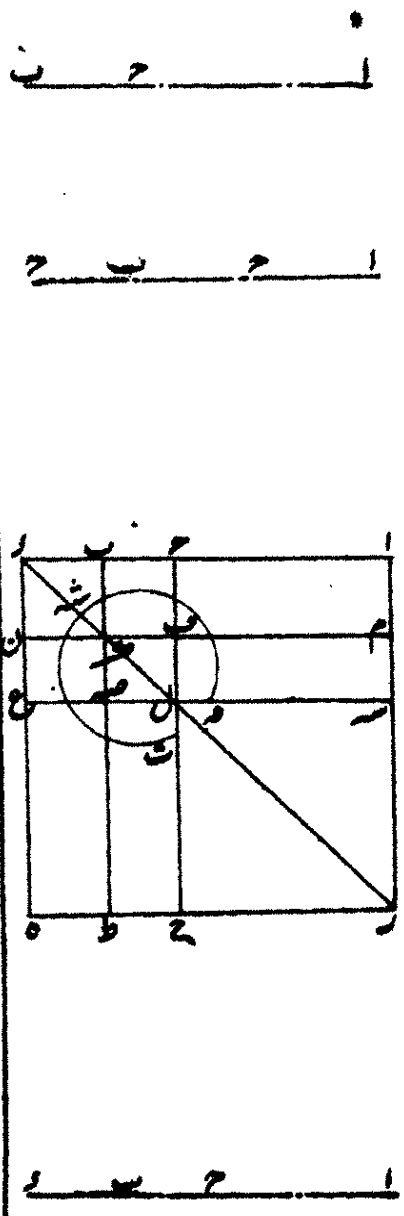


مربع ح د وكل خط نصف وزيد فيه خط آخر على استقامة فمجموع سطح الخط مع الزيادة في الزيادة ومربع النصف يساوي مربع النصف مع الزيادة مثلا ان نصف ا ح وزيد فيه ح د فمجموع سطح ا د في د ح ومربع ح د يساوي مربع ح ا وذلك بين على ح د د ك مربعي ح ر ك ل ونتمم الشكل وسطح ح ط فلان سطح ح ط يساوي سطح ح ك اعني ح ر ونجعل ل م مشتركا يكون سطح ا ل مساويا لعلم م ح ونجعل ك ن مشتركا يكون جميع ا ل الذي هو سطح ا د في د ل اعني في د ح مع مربع ح ع الذي هو مربع ح ب مساويا لح ر الذي هو مربع ح د وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر لما كان سطح ا د في د ح مساويا لمجموع سطح ا د في د ل اعني ضعف سطح ح د في د ح ومربع ح د وقد جعلنا مربع ح ب مشتركا صار مجموع سطح ا د في د ح ومربع ح ب مساويا لمجموع ضعف سطح ح د في د ح ومربع ح ب اعني مربع ح د وقد يمكن ان يعتبر عن هذا الشكل والذي قبله بقول واحد وهو ان يقال خط ا ب نصف على ح وانفذ منه ك ما على اي احد جهتيها كيف اتفق فسطح ا ك في ك ب اذا نقص من مربع ح ك او زيد عليه حصل مربع ح ب وقس الباقي عليه في مربع الخط مع مربع احد قسميه يساوي مجموع ضعف سطح الخط في ذلك القسم ومربع القسم الآخر مثلا مربع ا ح مع مربع ح ب يساوي مجموع ضعف سطح ا ح في ح ب ومربع ا ح ولنرسم على ا ح مربع ا ه ونفصل ك ل مثل ح ب ونتمم الشكل فسطحا ر ه متساويان ونجعل ح ك مشتركا فيصير ح ه متساويا بين وهما ضعف ا ك بل علم ل م ح مع مربع ح ك فعلم ل م ح مع مربع ح ك يساوي ضعف ا ك في ونجعل ط ح مشتركا فمجموع علم ل م ح ومربعي ح ك ط ح اعني مربعي ا ح ح ك اللذين هما مربعا خطي ا ح ك ب يساوي مجموع ضعف ا ك الذي هو سطح ا ك في ك ح ومربع ط ح الذي هو مربع ا ح وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر مربع ا ب يساوي مجموع مربعي ا ح ح ب وضعف سطح

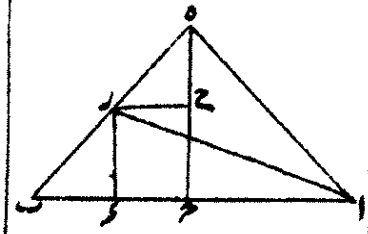


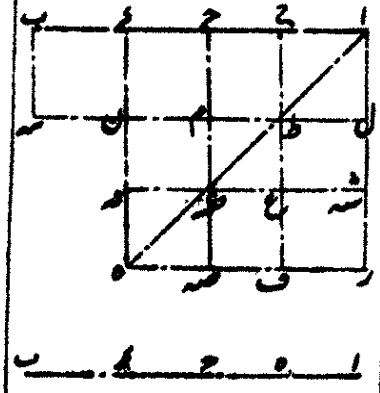
احدهما

المقالة الثانية

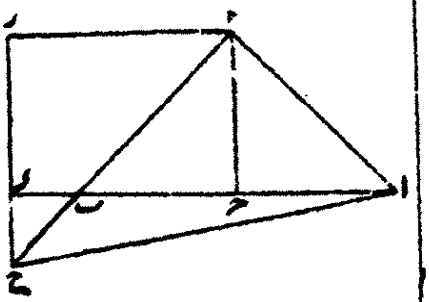


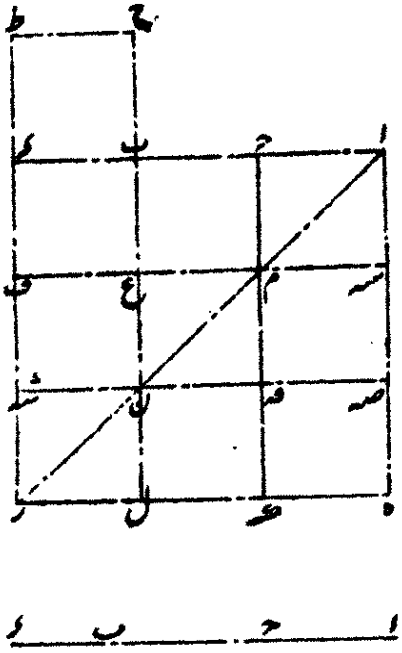
احدهما في الاخر ويجعل مربع حـ مشتركا فيصير مجموع مربعي اب حـ مساويا لمجموع ضعف مربع حـ وضعف سطح اب في حـ ب ومربع اب ولكن مربع حـ وسطح اب في حـ ب معا مساويان لسطح ان في حـ ب فاذن مجموع مربعي اب حـ مساو لضعف سطح ان في حـ ب ومربع اب ويمكن ان يعبر عن الشكل الزاوي وعن هذا الشكل بقول واحد وهو ان يقال خط اب اخذ منه حـ مما يلي ب في احد جهتيها فاذا نقص ضعف سطح اب في حـ من مربع اب وزيد عليه حصل مجموع مربعي اب حـ وقد تبين بهذا عليه حـ اربعة امثال سطح الخط في احد قسميه مع مربع القسم الاخر شيء ومربع خط يزيد على ذلك الخط بقدر القسم الاول ولكن الخط ان احد قسميه حـ وزيد في اب بقدر حـ فاربعة امثال سطح ان في حـ مع مربع اب يساوي مربع اد ولنرسم على اد مربع اه ونصل قطر ه ونخرج خطي حـ ط موازيين لاب فيقطعا ه على كل ومنهما كم هل سرع موازيين لاد فسطوح حـ ك ط ص كل الاربعة مربعات لتساوي ب د حـ ونكون حـ ص مربعهما والجميع اربعة امثال حـ ك وسطوح او م ل ص ط متساويات لتساوي اب ام م س ولكون ال ومتممين وكذلك م ل ط والجميع اربعة امثال او فعلم قد شكك اربعة امثال ا الذي هو سطح ان في حـ اعني في حـ وهو مع مربع سح الذي هو مربع اح يساوي اه الذي هو مربع اد وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر لما كان سطح ان في حـ مساويا لسطح اح في حـ ب ومربع حـ معا واربعة امثال سطح اح في حـ مساويا لضعف سطح اح في حـ د واربعة امثال مربع حـ مساويا لمربع حـ د فاربعة امثال سطح ان في حـ يساوي ضعف سطح اح في حـ د ومربع حـ د ويجعل مربع اح مشتركا فيصير اربعة امثال سطح ان في حـ مع مربع اح مساويا لجميع ضعف سطح اح في حـ د ومربع اح ومربع حـ د والمساوي لمربع اد وكل خط نصف وقسم بمختلفين فمجموع مربعي القسمين





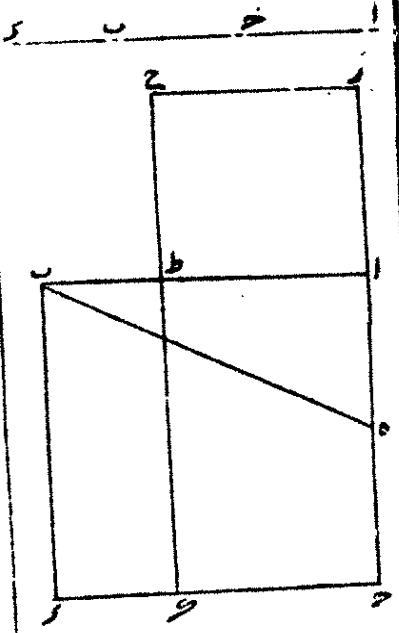
بساوي ضعف مربعي النصف والفضل بين النصف والقسم مثلا اب نصف على حـ وقسم على د فمجموع مربعي اد دب يساوي ضعف مربعي احـ حـد فلنخرج من حـ عمود حـه مساويا لاحـ ونصل اهـ وهـ د ومن د موازيا لحـه ومن ه موازيا لدحـ ونصل ا ز فلان في مثلثي احـه ه حـ ضلعا احـ حـه مساويان لضلعي حـه حـ ب وزاويتا احـ حـ قائمتان يكون كل واحدة من زاويتي اهـ حـ نصف قائمة وزاويتا هـ حـ ب قائمة ولان في مثلث د ب زاوية ب نصف قائمة وزاوية د ب قائمة يبقى زاوية ب د ايضا نصف قائمة ويكون ب د مساويا ب ه وبمثل ذلك يكون في مثلث ه ز ضلعا ه ح ح ب مساويين ولان ا حـ مساو حـ ب يكون مربع اهـ مساويا لضعف مربع احـ وايضا مربع هـ د مساو لضعف مربع د ب اعني مربع ا ز مربعا اهـ د اعني مربعي اد د ب معا مساويا لضعف مربع احـ وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر نخرج من ب عمود ب د ونصل اد ونخرج حـ ط مثل حـ د ونصل اهـ ونخرج سر حـ ط الى و ونخرج صر موازيين لاد وهـ ش شرقه لان في بينين ان مربع ح ل د سر متساويان وان سطوح د م حـ ط ع شرقه والاربعة متساوية وكذلك مربعا ه حـ ف صـ م ع ف والاربعة وان مربع حـ شرقه صـ المشتمل على خمسة من هذه السطوح هو مربعا احـ حـ د فالخمسة الباقية متساوية لها كل لنظيره والجميع مربعا د ب سر فاذن مربعا اد د ب متساويان ضعف مربعي احـ حـ د وبوجه اخر نعيد الخط ونفصله مثل حـ د ونقول احـ قسم على فضعف سطح احـ في حـ د مع مربع اهـ يساوي مربعي احـ حـ د وحـ ه مثل حـ د واه مثل د ف ضعف سطح احـ في حـ د مع مربع د ف يساوي مربعي احـ حـ د ونجعل مربعي احـ حـ د مشتركا فيصير ضعف سطح احـ في حـ د ومربعا احـ حـ د ومربع د ف اعني مربعي اد د ب متساويا مربعي احـ حـ د **ي** كل خط نصف وزيد فيه خط اخر على استقامته فمربعا الخط مع الزيادة والزيادة موحدها يساويان ضعف مربعي نصف الخط وحده ونصف مع الزيادة مثلا

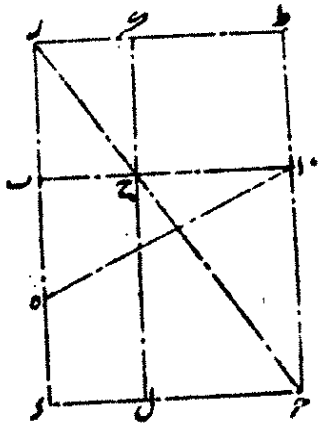




انه نصف على ح وزيد فيه سكر فربعا اكر يساويان ضعف مربعي احر كر ونخرج عمود
حه مثل احر ونصل اه ونخرج من كر موازيا بالحه ومن ه موازيا بالحر وملاقيا
له على ر ولما كانت زاوية اره حه ركفائمتين يكون زاوية اره ره اقل من
قائمتين فنخرج ه ر الى ان يبلغ ياعلى ح ونصل اح فلان في مثلثي احه رحه
ضلعي احـ ه مساويان لحه وزاوية ح قائمتان يكون كل واحدة من زاويتي اح
ه ح نصف قائمة وزاوية اه قائمة ولما كانت زاوية رحه قائمة وزاوية ره تمامها
من قائمتين فهي ايضا قائمة ويبقى زاوية ح ه نصف قائمة وزاوية ح قائمة فزاوية
ح ه من مثلث ه ح ايضا نصف قائمة ويكون ضلعاه ح ه متساويين وبمثل ذلك
نبين ان ضلعي ب ح ر من مثلث ب ح ر متساويان ولنساوي احه ح يكون مربع
اه مساويا لضعف مربع احـ وايضا مربع ح مساويا لضعف مربع ه ر اعني ح ر فربعا
اه ح اعني مربع احـ بل مربع اكر ح اعني مربعي اكر ر ب يساويان ضعف مربعي احـ
وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر نرسم مربعي اكر ر ب وهما اه ح ونصل اكر
نخرج من ح ح ك ل موازيين لاه ومن م ح م س موازيين لاكر ر ب وبين
ان مربعي ح ش ل متساويان وان مربعات ح س م م ص ع قد الاربعة متساوية
ولذلك سطوح ك ع ف ح ه ح الاربعة وان ح س ف ح المشتملين على
من هذه السطوح هما مربعا احـ ر وان الخمسة الباقية متساوية لها كل لسطيرة
والجميع مربعا اه ح فاذن مجموع مربعي اكر ر ب يساوي ضعف مربعي احـ
وبوجه اخر نعيد الخط ونقول ر خط قسم على ب فضعف سطح ر ع ح ر
اعني احر في ح ر مع مربع ع ب يساوي مربعي ح ر ح ر اعني اح وح ر ونجعل مربعي
احـ ر مشتركا فيصير مربعا اكر ر مساويين لضعف مربعي احـ ح ر ويمكن
ان يعبر عن هذا الشكل والذي بعبارة واحدة وهي ان يقال خط اب نصف على ح

واخذ



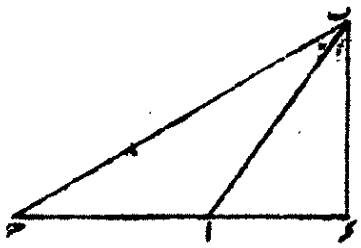


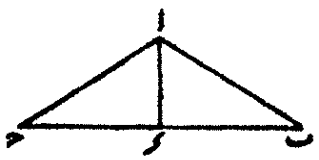
واعلم انه ربما يلتبس في احدى الجهتين فربما اوهم انه متساويان ضعف مربع ح
ء وقس البرهان عليه وانما يتبين ان نقسم خطا بقسمين يكون سطح في احدهما مساويا للمربع
الاخر ولكن الخطأ فلنرسم عليه مربع اء ونضيف اه على وزنه ماء ونخرج ط الى
ان يصير مثله وهو ك ونرسم على اد مربع اح ونخرج حط على استقامة الى ي فنقسم
الخط به على ط القسمة المذكورة وانما ينقسم لان جميع اك اطول من ه اعني ر
يلقى المشترك فيبقى اد اعني اط اقصر من اك فينقسم الخط على ط وانما يكون القسمة
هي المذكورة لان خط اح نصف على وزيد فيه اد فسطح حر في ادمع مربع ه اي سطح
مربع د اعني مربع ه اك يلقى مربع ه المشترك فيبقى سطح حر في د اعني في
ح وهو سطح ري مساو بالمربع اك وهو اء ويلقى سطح لك المشترك يبقى مربع اح
مساو بالسطح ط ء الذي هو سطح طك اعني اح بلا ان في ط فسطح ان في ط
يساوي مربع اط وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر نرسم مربع اء ونضيف ري
على ونصله او نخرج مثله ونصله حر فينقسم الخط على القسمة المذكورة ونخرج
رط موازيا لك اد الى ان يلقاه على ط ومن ح حل موازيا لك فيكون متمما
طح ري مثله او بين ونجعل المشترك قصير سطح ط ل مساويا بالمربع اء ثم نبين من
نضيف ري على وزيادته ري في ري سطح ري في ري مساو لمربع اء اعني سطح حط
المساوي لد في طك ويظهر من ذلك تساوي راك ري اعني ط افيكون طح المتمم
لح ري اعني سطح ان في حر مربعا وهو مربع اح **ب** كل مثلث منفرج الزاوية فان مربع
زاويته المنفرجة اعظم من مربعي ضلعيها بضعف سطح القاعدة اعني ضلع الذي يقع
عليه العمود الخارج من احد الباقيين في الضلع الذي يقع منه بعد اخراجه بين الزاوية
وموقع العمود ولكن المثلث اح والزاوية المنفرجة منه ونخرج من عمود ري على
ضلع المسمى بالقاعدة فيقع على نقطة ر منه بعد اخراجه في جهة اذ لو وقع داخل

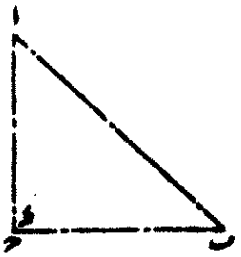
المثلث

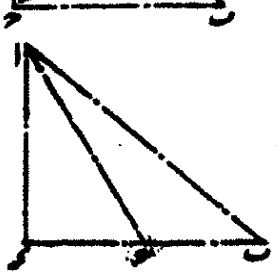
المقالة الثانية

المثلث او خارجا من جهة ح لاجتماع ضلعي المثلث الحادث من العمود والقاعدة وضلع ا ب
قائمة ومنفرجة نقول فربع ح ه اعظم من مربعي ا ب ا ه بضعف سطح ا ه القاعدة
في ا د الذي بين الزاوية وموقع العمود وذلك لان ح د مقسوم على اقرب قسمين متساويين
مربعي ا ه وضعف سطح د ا في ا ه ويجعل مربع ب د مشتركا فيصير مربعا ب د ح
اعني مربع ب ح مساويا لمربعي ب د د ا اعني مربع ب ا مع مربع ا ه وضعف سطح د ا
في ا ه ويظهر ان مربع ب ح اعظم من مربعي ب ا ا ه بضعف السطح المذكور وذلك
ما اردناه ح كل مثلث فربع ضلع زاويته الحادة اصغر من مربعي ضلعيها بضعف سطح
القاعدة في قدر الذي وقع منه بين الزاوية وموقع العمود الخارج من احد البابين
ولكن المثلث ا ب ح والزاوية الحادة ح العمود المخرج من ا على القاعدة وهي ضلع
ب ح هو ا د الواقع من الزاوية في جهة المثلث فلو وقع خارجا في الجهة الاخرى
لاجتماع ضلعي المثلث الحادث منه ومن القاعدة ومن ضلع ا ب القائمة ومنفرجة نقول
فربع ا ح اصغر من مربعي ا ب ب ح بضعف سطح ح ب في ب د وذلك لان ح د مقسوم
على اقرب قسمين متساويين ب د د ا وبان ضعف سطح ح ب في ب د مع مربع ح د ويجعل
مربع ا د مشتركا فيصير جميع مربعي ح ب ب د اعني مربع ح د مساويا لضعف سطح ح ب في ب د مع مربعي ح د د ا اعني مربع ح ا او يظهر ان مربع ح ا اصغر
من مربعي ح ب ب ا بضعف سطح ح ب في ب د وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل
اختلاف وقوع لان زاوية ح ان كانت قائمة انطبق العمود على ضلع ا ح وكان الواقع
بين الزاوية وموقع العمود هو القاعدة بعينها وان كانت منفرجة وقع العمود
خارجا من جهة ح وكان الواقع اعظم من القاعدة وان كانت حادة وقع العمود
في المثلث والواقع بعض القاعدة كما رسم في الكتاب ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل
والذي قبله بعبارة واحدة وهي ان يقال كل مثلث فان الفضل بين مربع ذ

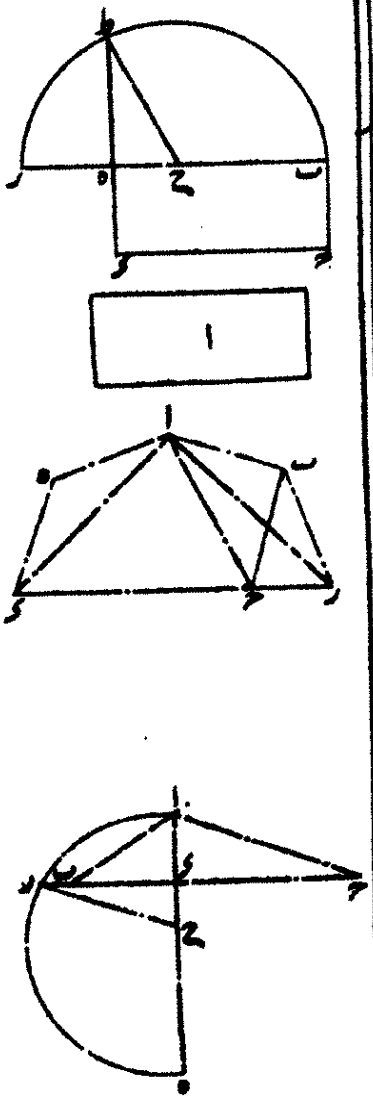




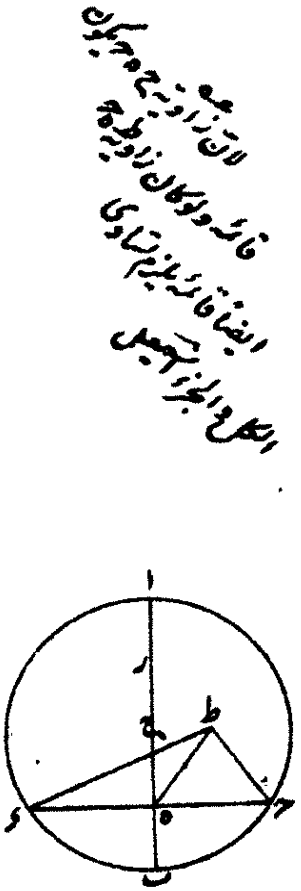


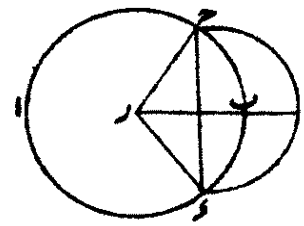


زاويته التي لا يكون قائمة وبين مربع ضلعها يكون بضعف سطح القاعدة فيما يقع
بين الزاوية وموضع العمود من خط القاعدة ثم يذكر البرهان المشترك على قياسه يك
زيادان نعمل مربعا يساوي شكلا مفروضا مستقيم الاضلاع ولكن الشكل فليس بسطحا
قائم الزوايا مساويا له وهو سطح ب ح ه فان كان ب ه مساويا بين فقد علمنا والا
فليخرج ب الى ان يصير ه مثل ه د ونرسم على ب د نصف دائرة ب ط د ونخرج ه ح الى ط
من المحيط فنه ط ضلع المربع المطلوب وذلك لان ب د منصف على ح ومقسوم على غير
فسطح ب ح في ح د مع مربع ح ه يساوي مربع ح د اعني مربع ح ط بل مربعي ح ه ط ولنلق مربع
ح ه المشترك يبقى سطح ب ح في ه د الذي هو سطح ب ح اعني سطح امسا ويا لمربع ه ط وذلك
ما اردناه **اقول** وفي النسخ الفديمة يورد المفروض مثلثا ولنا ان نعمل مثلثا يساوي
اي سطح مستقيم الاضلاع اتفق كسطح ا ح ر ه مثلا وذلك بان نقسمه الى مثلثات ان
ح ا ر ونعمل اولا مثلثا يساوي مثلثي ا ح ا ر بان نخرج ر ح ومن ب نوازي
لا ح الى ان يلقاه على ر ونصل ا ر فلمساواي مثلثي ا ح ا ر الكائنين على قاعدة ا ح
وبين متوازي ا ح ب ر يكون جميع مثلث ا ر مساويا لمثلثي ا ح ا ح ثم نعمل كذلك مثلثا
اخر يساوي مثلثي ا ر ا ه الى ان نحصل مثلثا يساوي الشكل المفروض ثم لنا ان نعمل
مربعا يساوي اي مثلث شئنا كمثلث ا ح ه مثلا بان نخرج من ا عمود ا ي على ح ه ونخرجه الى
ان يصير ه مثل نصف ح ه ونرسم على ا ه نصف دائرة ا ز ه ملاقيا لخ ر على ز فخ ز هو
ضلع المربع المطلوب لان مربعه يساوي سطح ا ي في ي ه اعني في نصف ح ه المساوي
للمثلث ثمة المقالة الثانية والحمد لله رب العالمين **المقالة الثالثة خمسة و**
ثلثون شكلا وفي نسخة ثابتة زيادة شكل في اخرها **الحدود** الدوائر المتساوية
هي المتساوية الاقطار او المتساوية الخطوط الخارجة من المراكز الى المحيط او الخط
المماس للدائرة هو الذي يلقاها ولا يقطعها ان اخرج في جهتيه والدوائر المماسة

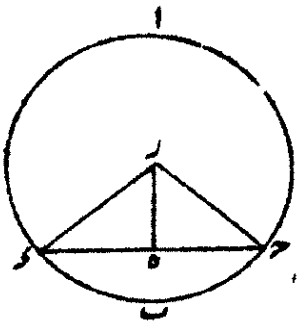
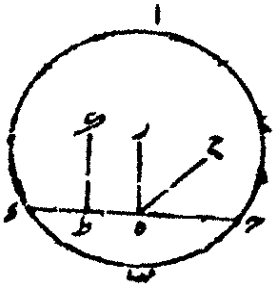
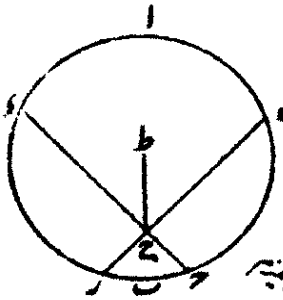
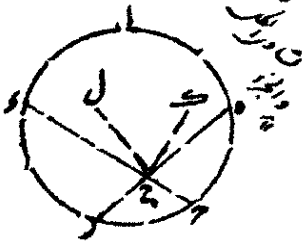
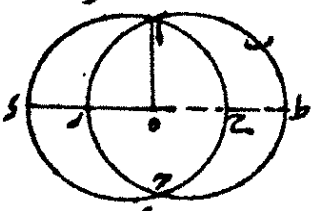


هي التي تلاقي ولا تقاطع والخطوط المتساوية الابعاد من المركز هي التي يتساوى الاعمدة
الواقعة عليها من المركز والذي يبعد اعظم هو الذي يكون عموده الطول وقطعة الدائرة
شكل يحيط به خط هو قاعدتها وقوس ما هي بعض المحيط وزاوية القطعة هي التي يحيط بها ذلك
الخط والقوس والزاوية التي في القطعة التي هي يحيط بها خطان يخرجان من طرفي قاعدة
القطعة ويتلاقيان على اي نقطة تفرض من قوسها والزاوية التي يحيط بها خطان
يخرجان من نقطة ما على المحيط وينجوزان المركز قوسا منه يقال له التي على تلك القوس وقطاع
الدائرة شكل يحيط به خطان يخرجان من المركز وقوس ما يجوز انتهاؤها من المحيط والقطع
المتشابهة من الدوائر هي التي يقبل زوايا المتساوية بعضها في بعض النسخ والقطع المتساوية
هي التي زواياها متساوية **الاشكال** ليكن بيان بخط مركز دائرة كدائرة ا فنعلم على
محيطها نقطتي ح ك كيف اتفق ونصل ح ك ونقسمه على د ونخرج من د عليه عمود
د ا قاطعا للمحيط في الجهتين على ا ونقسم ا ح على ط فهو المركز والا فليكن المركز
ط ونصل ح ط ك ط ه فمثلثا ط ح ه ط ك ه متساويا الاضلاع النظائر فزاويتا
ط ه ح ط ه ك متساويتان بل قائمتان وكانت زاويتا ا ه ح ا ه ك قائمتين هف
فاذن لا مركز غير نقطة ح وذلك ما اردناه وقد تبين منه انه لا يتقاطع وتران على
قوائم وينصف احدهما الاخر الا ويجوز احدهما بالمركز وبعبارة اخرى لا يخرج عمود
من منتصف وتر الا ويمر على المركز **اقول** وان فرض المركز على اب غير نقطة ح كنقطة ر
وكان الخلف من جهة اخرى وهي انصاف الخط في موضعين هما ح ر وكل خط وصل
نقطتين على المحيط اي كل وتر فهو يقع داخل الدائرة مثلا في دائرة ا د وصل بين
نقطتي ح ك بخط ح ك فح ك يقع داخلا والا فليقع خارجا او منطبقا على المحيط وليكن
اولا خارجا كخط ح ه ك وليكن المركز ر ونصل ح ر ك ر ونعلم على ح ه ك نقطة ه كيف
وقعت ونصل ر ه فلتساوي زاويتي ر ه ح ر ه ك من مثلث ر ه ح المتساوي





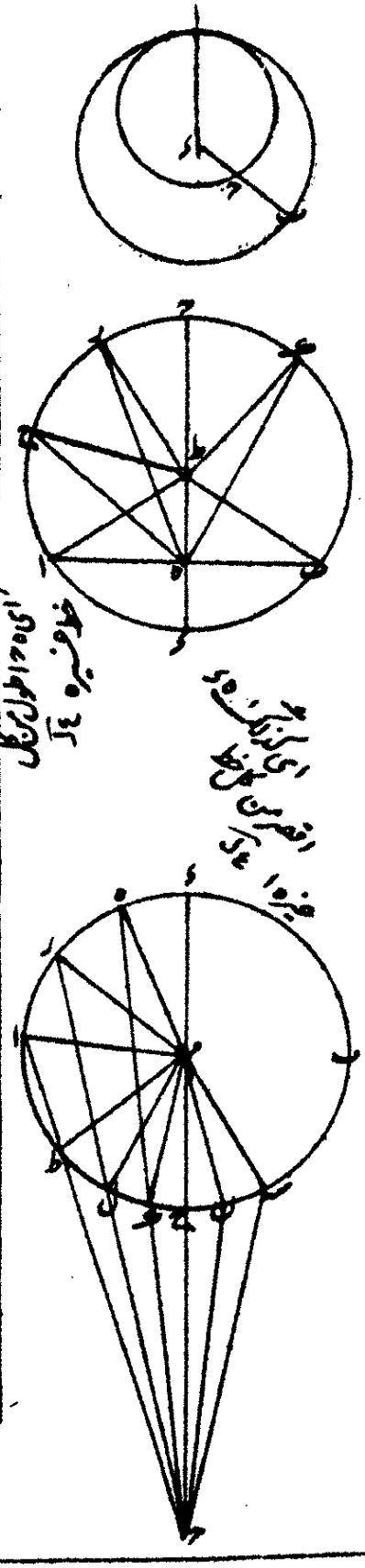
السابعة

يكون

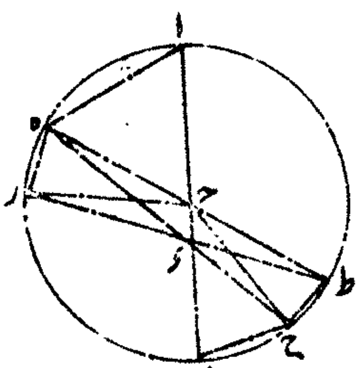
التساوي ويكون خارجة دره اعظم من داخلة درح ويكون زاوية دره اعظم من زاوية
درح ويلزم ان يكون وتر دره اعني اطول من وتر درح هف ومثله نبين ان دره لا
ينطبق على المحيط فهو اذن يقع داخله وذلك ما اردناه ح كل وتر خرج اليه من المركز خط
فان نصفه فهو عمود عليه وان كان عمودا عليه فهو قد نصفه مثلا في دائرة اب خرج الى
وتر دره من مركز د خط دره ونصف درح على ه فهو عمود عليه وذلك انا اذا وصلنا ار
د كانت في مثلثي درح دره لتساوي اضلاعهما النظائر زاويتا دره درح متساويتين
بل قائمتين ايضا لكن دره عمودا على درح نقول فهو قد نصف درح على ه وذلك لتساوي
زاويتي درح دره موكون زاويتي ه قائمتين وضلع دره مشتركا وذلك ما اردنا اقول
وبوجه اخر لو نصف دره وتر درح ولم يكن عمودا عليه فليكن العمود الخارج من هو ح
فان قد تقاطع وح درح على قوائم ونصف احدهما الاخر من غير ان يمر احدهما بالمركز
هف ولو كان عمودا ولم ينصف فليكن المنصف ط ويخرج منه ط ك موازيا له فيكون
ايضا عمودا على درح ولزم الخلف الاول وكل وترين يتقاطعان في دائرة على غير مركزها
فليس يمكن ان يتناصفا مثلا كوتر درح دره المتقاطعين على ح في دائرة اب والمركز
ط وذلك انا اذا وصلنا ط ح كان عمودا عليهما معا فكانت زاوية ط ح ه ط ح
القائمتان متساويتين هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه
اخر نخرج من ح عمود ح ك على درح وعمود ح ل على دره فيجب ان يمرا بالمركز معا لانهما
من منصف وترين فاذن المركز هو ح وقد فرض غيره هف هو لا يمكن ان يكون للدائرتين
المتقاطعتين مركز واحد مثلا كذلك ح ر ح ره والا فليكن ه مركز بهما ونصلها ونخرج
ه ر كيف اتفق فيكون ره ر مساويين لكون كل واحد منهما مساويا له ا هف فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نخرج ر ره الى ح ط فيكون ه ر
الذي هو فضل من ه ا اعني من ح مساويا لخط الذي هو اطول من ح هف وهو لا يمكن ان

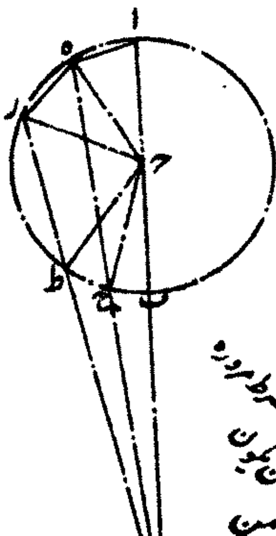
يكون الدائرتين المتماستين من مركز واحد مثل دائرتي اب ح والا فليكن مركزهما ان
د او نخرج د ح ك فيما تتفق فيكون د ح د ك متساويين لكونهما من مركز واحد منهما مساويا لدا
هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ومن كل نقطة في دائرة غير مركزها يخرج منها
خطوطا الى المحيط فاطول الخطوط المار بالمركز واقصرها تمام النقطة منه والاقرب الى
الاطول اطول من الابعد وخطان من جنبتيه فقط متساويان وليكن الدائرة اب
والمركز ط والنقطة المذكورة ه ولنصل ط ونخرجه الى ح والى ي ومن ه د ه ح اقصر
ح اطول من ه ك لانا اذا وصلنا ط ك كان جميع ط ك والمساوي له ح اطول من ه ك وكذلك
من كل خط غيره وه ي اقصر من ه ا لانا اذا وصلنا ط ا كان ط ا المفرد اقصر من جميع ط
ه ا فاذا اسقطنا ه ط المشترك بقي ي اقصر من ه ا وكذلك من كل خط غيره وه ح الاقرب
من ح اطول من ح ه لانا اذا وصلنا ح ط كان في مثلثي ه ط ه ط ح ضلعا ط
ه ط ح متساويين ضلع ط ه مشترك وزاوية ه ط ح اعظم من زاوية ط ح
ففاعدة ه ح اطول من قاعدة ه ح وكذلك في غيرهما واذا جعلنا زاوية ط مساوية
لزاوية ط او وصلناه كان متساويا له الان في مثلثي ط ه ط ا ضلعا ط ه ط مشترك
وضلع ط ا متساويان وكذلك لو بناه ط ه ط اولا بسا ويهما غيرهما كما كنا
اذا وصلنا ط ك كان في مثلثي ط ه ط ه ط متساويي الاضلاع النظائر فكانت زاويتا
ط ه ط ه متساويتين هف فاذن الاحكام المذكورة ثابتة وذلك ما اردناه
ح كل نقطة خارجة من دائرة يخرج منها خطوطا الى محيطها فاطعة اياها وغير
فاطعة فاطول الفاطعة هو المار بالمركز والاقرب اليه اطول من الابعد واقصر المنتهية
غير الفاطعة هو الذي على استقامة المركز والاقرب اليه اقصر من الابعد وخطان عن
جنبتيه فقط متساويان وليكن الدائرة اب والنقطة ح والمركز م ونصل ح م فقاطع
للمحيط على ن ونخرج ه ح ح ر اطول ح ه لانا اذا وصلنا م ك جميع ح م



اعني

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

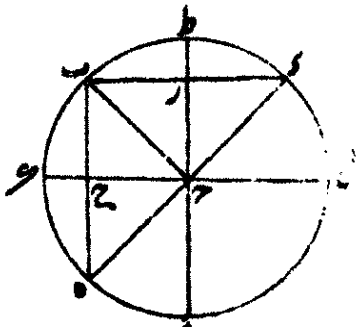


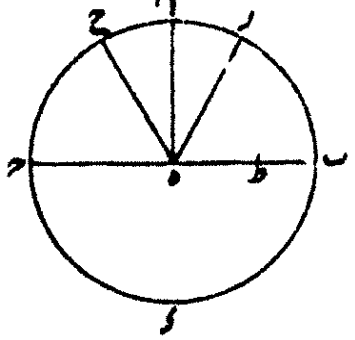


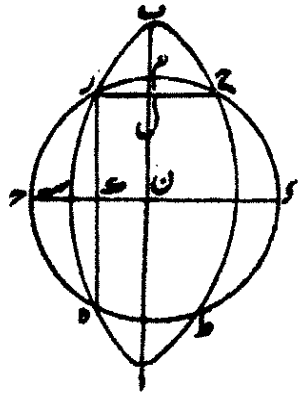
م اي شرط مروره بالمركز ان يكون بعد خروجه من النقطة وقبل انتهائه الى

وزاويته

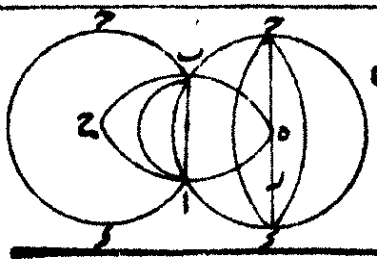
وزاوية ره اصغر من احديهما وزاوية ره اعظم فوتر ه اطول من وتر ر د
ولكن في احدى جنبتي ب الاقصر ح ط ونصل ح ح فزاوية ح ح ب
مساوية ب ان وزاوية ر ح اصغر من زاوية ر ح فد اقصر من ر ح وبمثله
بين ان ح اقصر من ر ط وظاهر انا اذا علمنا من الجنبتين زاويتين متساويتين
بساوي خطاهما ولا يساويهما غيرهما لامتناع تساوي اثنين يقعان في جنبة واحدة
واكل نقطة في دائرة خرج منها الى المحيط خطوط متساوية فوق الاثنين فهي مركزها
ولكن الدائرة ا ب ح النقطة ه والخطوط المتساوية ه ح ه ح ه ح ونصل ب ح و
ننصفهما على ك ل ونصل ه ر ه ح ففي مثلثي ح ك ه ر ك ه زاوية ر متساوية ب ان
بل قائمتان لتساوي الاضلاع النظائر فخروج على ب منصف فهو مار بالمركز و
نخرجه في الجهتين الى اط من المحيط وبين ايضا ان ح مار بالمركز ونخرجه الى ط ف
ك ل مار ان بالمركز ولا يمكن ان يمر اثنقطة غير في المركز لا غير قال ثابت وجاء في
بعض النسخ لرجل اخر ولكن الدائرة ا ح ر والنقطة ه والخطوط اه ه ر ح فلو لم
يكن المركز ه لكان مثلا ط ونصله ط ونخرجه الى ح من المحيط فيكون ه اطول الخطوط
الخارجة منه وقد تساوى عن جنبتيه خطوط خارجة عنها متساوية اكثر من اثنين هف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ي لا يتقاطع دائرتان على اكثر من نقطتين والا
فليتقاطع دائرتا ا ب ح ا د ح على نقط ه ح ط ونصله ر ح ونصفهما على ك ل و
نخرج منهما عمودي ك ل الخارجين الى ح فهما يران بكل واحد من المركزين لكونهما
عمودين منصفين لوتري قوسي ح ر ح من دائرة ا ب ولوتري قوسي ح ر ح
من دائرة ا د ح فاذن المركزان واحد هو نقطة ح هف في بعض النسخ لرجل اخر
اوده ايضا ثابت ولكن مركز احدى الدائرتين ر ونصل ا ر ب ر ح فهي متساوية
لكونها خارجة من مركز الى محيط دائرة لكنها خطوط متساوية فوق اثنين خرجت



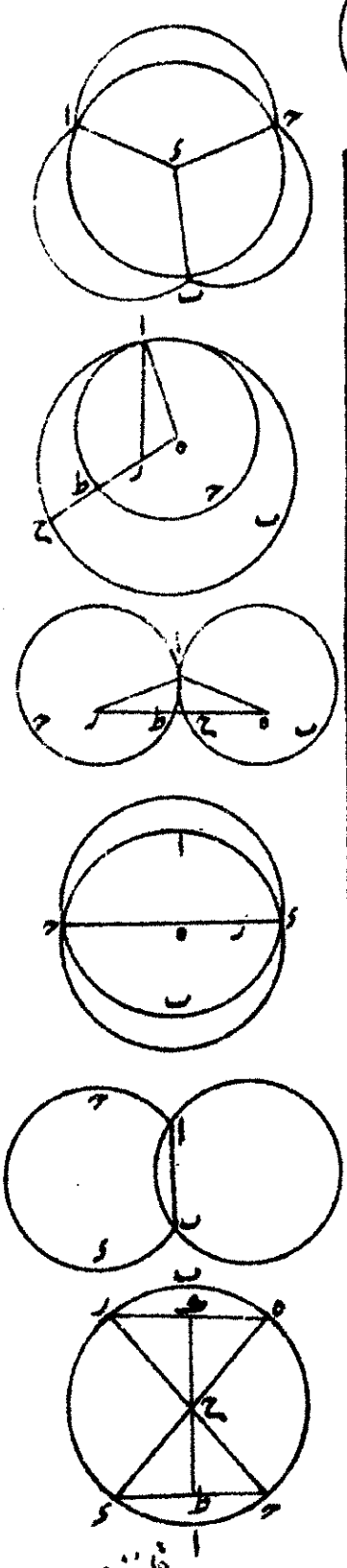




من

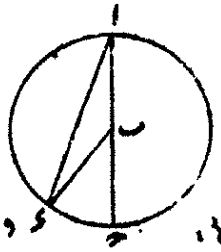


من نقطة ر في الدائرة الاخرى الى محيطها فايضا مركز الدائرة الاخرى هف فالحكم ثابت في ذلك ما اردناه **بيا** الخط المار بمركزي الدائرتين المتماستين بمر بنقطة التماس ولتكن دائرتا اب ح متماستين على ا ومركزاهما ه ر ونصل ه ر ونخرجه فان امكن ان لا يمر بآ فليقطع الدائرتين على ح ط ونصل اه ار فان كان التماس من داخل كان ه ر ا معا اطول من ه ا الكن ه ر ا معا مساويان ه ط واه مساويا ه ح فخط الجزء اعظم من ح الكل هف وان كان من خارج كان اه ار معا اطول من ه ر لكنهما متساويان ه ح ط الجزء فهو اعظم من ه ر الكل هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر ولتكن مركز دائرة اب ح فقد خرج منها الى محيطها ار ح ور ح منهما على استقامة المركز وغير مارين به فهو اقصر من ر ا اعني ر ط هف ب لان التماس دائرتان الاعلى نقطة واحدة والا فليتماس دائرتا ار ح ر ا ما على نقطتي ح ر من داخل ونصل بين مركزيهما وهما ه ر ونخرجه فيمر بنقطتي ح ر لما مر ويكون ح ه اعني ه ر اقصر من ر ح اعني ر هف ر ا ما على نقطتي ا ر من خارج ونصل ر ا فوقع داخل احدى الدائرتين وخارج الاخرى هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر لما كان مركز دائرة اب ر ليس بمركز ها فر ح اطول من ر ه ولكن لكون ر مركز دائرة ح ر هما متساويان هف ايضا لكن ح مركز دائرة ح ر من خارج فلو وصلنا ح ر تمر باو معا فاحاط خط مستقيم واحد بسطح هف بحر ابعاد الاوتار المتساوية في الدائرة الواحدة من مركزها متساوية والاوتار التي ابعادها منه متساوية فهي متساوية ولتكن الدائرة اب ح والوتران المتساويان ح ر ه ر والمركز خ ونخرج من خ عليهما عمودي خ ط خ ك فهما متساويان وذلك لانا اذا وصلنا خ ح خ ر خ ه خ ر كانت الزوايا الثلاث من مثلثي خ ح ر خ ه ر متساوية لتساوي الاضلاع الثلاث وكان نصف مثلثي ط خ ح ك خ ه لتساوي زاويتي ح ه وكون زاويتي ط ك

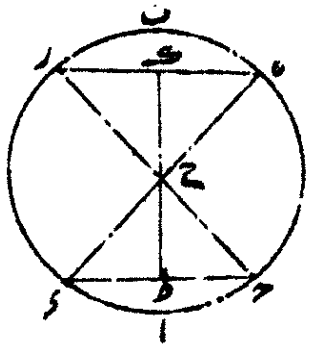


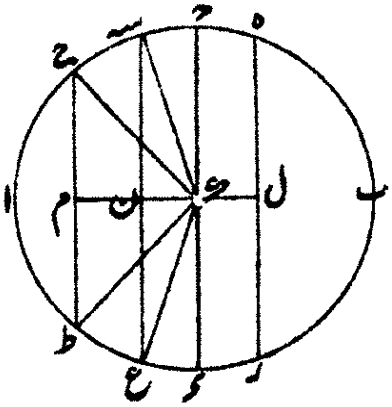
فاستبن

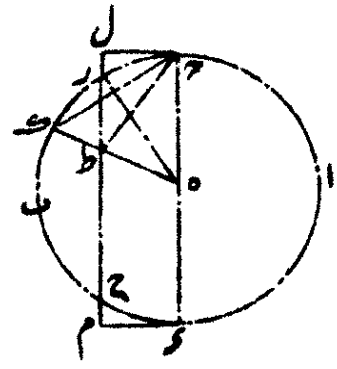
المقالة الثالثة



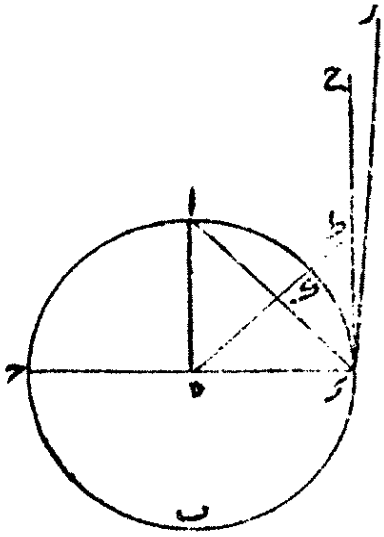
فائمتين ونسأوى ضلعى ح ه ضلعاح طح ك مشاويين وايضا ليكونا متساويين
نقول فوتر احره رمشاويان وذلك لانا اذا القينا مربعى ح ط ح ك المتساويين
من مربعى ح ه ح ه المتساويين بقى مربعا ط ك ه مشاويين فهما متساويان و
ضعفاهما اعنى ح ره رمشاويان وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر ان كان
ح ره رمشاويين ولم يكن ط مساويا لح ك فليكن ح ط اطول ويكون زاوية
اعظم من زاوية ه وكذلك زاوية ر من زاوية ر وبقى زاوية ح ه اصغر من زاوية
ح ر والتساوى مشاويان فيلزم ان يكون قاعدة ح ر المساوى لما هو اقصر منه هف
وايضا بالخلف عكسه وهو فرض اختلاف ط ك ح فيلزم اختلاف مربعيهما مع تساوى
مربعى ط ح ك فيلزم اختلاف ح ر ح ط مع وجوب تساويهما **بيان** اطول الاوتار
فى الدائرة قطرها والاقرب الى المركز اطول من الابعد فليكن الدائرة اب القطر ح ر
اقرب الى المركز من ط والمركز ك ونخرج منه عمودى ك ل ك م فيكون ك ل اقصر
ونفصل من ك م مثله وهو ك ه ونخرج من ه و ر ح س ع موازيا لط ف ع ب كما
ه رونصل ك س ك ع ك ح ك ط فجميع ك س ك ع اعنى ح ر اطول من س ع
اعنى ه ر وايضا فمثلثى س ك ع ح ك ط اضلاع ك س ك ع ح ك ك ط متساوية
وزاوية ع ك س اعظم من زاوية ط ك ح فس ع اعنى ه ر اطول من ح ط وذلك
ما اردناه **اقول** وبوجه اخر ليكن الدائرة اب القطر ح ر والمركز ه ور ح وتر هوازى
ل ر ونخرج من ه عمودا عليه فلا يمكن ان يقع على ر لانا ان وصلناه ركانت زاوية
ح ر من مثلثه ح ر المتساويين قائمتين وايضا كانت كل واحدة من زاويتى ح ر ح ر
قائمة ولا ان يقع فيما بين ح ك ط لان زاوية ط ح ه حينئذ يكون قائمة واذا وصلنا
ه ط واخرجناه الى ح ر وصلنا ح ك كانت زاوية ه ح ك اعنى ه ح ر اكبر من قائمة
وه ط اصغر من ح ط ه القائمة واكبر من ح ه ر الذى هو اكبر من قائمة هف فلا تحا

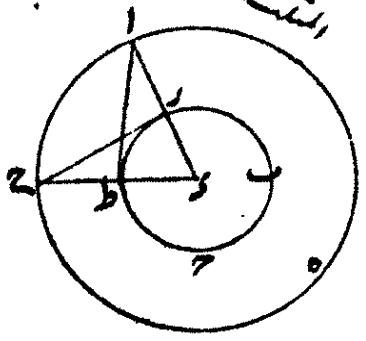






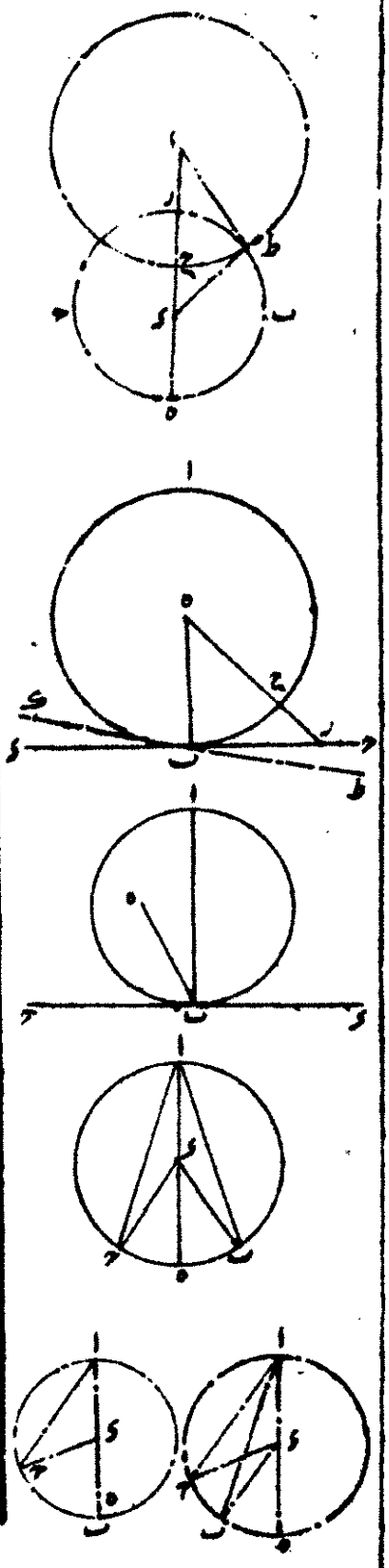
يقع خارجا كحل وهكذا من ز يقع على م ويكون ح ز اعني لم اكبر من ز ح ومثله يتبين
ان ز ح اطول مما هو ابعد عنه ان كان موازيا له والا رسمنا وتر اهو ازيا لز ح مساويا
للابعد المفروض وبنينا الحكم فيه فبين ان في الابعد يقع العمود الخارج من طرف القطر
يقع خارج الدائرة ولا يقع بينه وبين المحيط خط اخر مستقيم ويكون زاويته نصف
الدائرة اعظم من كل حادة مستقيمة الخطين والتي يحيط بها المحيط والعمود اصغر
الدائرة ان القطر ز ح ولنخرج من ز عمودا فان دخل الدائرة فليخرج منها على ا ونصل
ح ا فيكون زاوية ز ا ح اما ى للبيان وبنان قائمتين هف فهو يقع لا محالة خارجا وهو
عمود ز ح ولا يقع بينه وبين المحيط خط والا فليقع ز ح ونخرج من ط عليه عمود ط
ولا ينطبق على ز ح لانه ليس بعمود على ز ح ولا يقع في جهة ح والا لاجتمع من ذلك
الحادث منه ومن ز ح من القطر قائمة ومنفرجة فيقع لا محالة في جانب ا ويكون
في مثلث ط ز ح زاوية ط اعظم من زاوية ز وقوله ى اعني ز ح اطول من ط هف
فاذن لا زاوية حادة مستقيمة الخطين اعظم من زاوية ا ح ز ولا اصغر من زاوية
ز ح ا والا لامكن وقوع خط بين العمود والمحيط وقد بين مع ذلك ان العمود
الخارج من طرف القطر يكون مماسا للدائرة وذلك ما اردناه اقول وهو جزء اخر
قد تبين ان العمود الخارج من النقطة الى الخط هو اقصر الخطوط الخارجة منها اليه
فكل خط يخرج من نقطة ز على خط ى يقع خارجا الدائرة لكونه اطول من
نصف القطر فاذن ز لا يدخل الدائرة وايضا كل خط وقع بين عمود ى ز وقطر
ح ا انما يقع داخل الدائرة لان العمود الخارج اليه من ح يكون اقصر من نصف القطر
بمثل ذلك فاذن لا خط يقع بين ى ز والمحيط يوازيان تخرج من نقطة ا الى دائرة
خطا يماسها مثلا من نقطة ا الى دائرة ح ط ولتكن مركزها ى ونرسم على ى بعدا
دائرة اه ونصل اى قاطعا المحيط ح ط على ى ومن ى عمود ى ح على اى ونصل ى



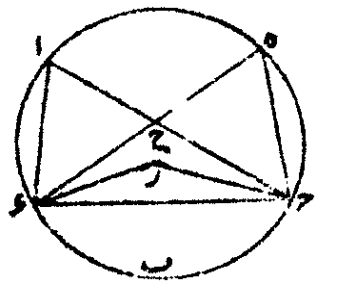
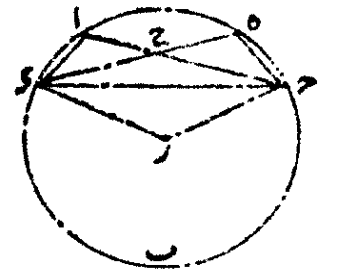
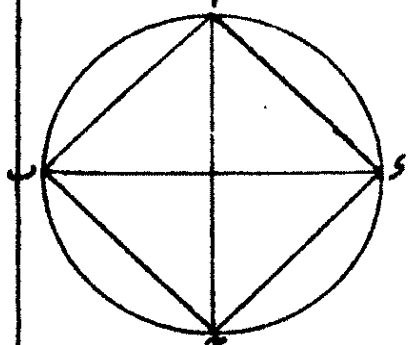
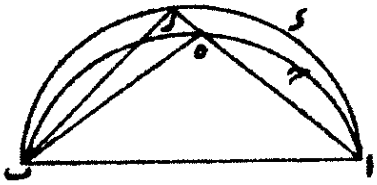
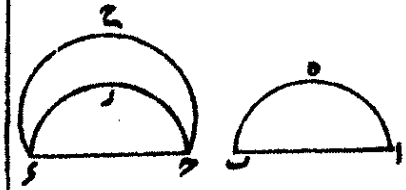


قاطعا

فاطعا المحيط بـ ح على ط ونصل ا ط فهو مماس لدائرة ب ح وذلك لان في مثلثي ا ط ح ر ضلعي ا ر ط مساويان لضلعي ح ر ر ط وزاويته ر مشتركة فزاوية ا ط ر مساوية لزاوية ح ر ط القائمة فهي قائمة مثلها فا ط العمود على قطر ر ط مماس وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نصل ا ر ونخرجه الى ه ونعمل مربعا مساويا لسطح ا ه في ا ر ونفصل من ا ه ا ح مثل ضلعه ونرسم على البعد ا ح دائرة ح ط ونصل ا ط فهو المماس وذلك لانه اذا عنى مربع ط ا مع مربع ر ا عنى مربع ر ط مساويا لمربع ر ا فزاوية ا ط ر قائمة فا ط مماس ثم اذا وصل بين المركز ونقطة التماس خط كان عمودا على الخط المماس ولكن الدائرة ا ب والخط المماس ح ر والمركز ر ونقطة التماس ب نصل ر ب فهو عمود على ح ر والا فليكن العمود ر ه ويكون اقصر من ر ا عنى ح هـ فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر لو لم يكن ر ب عمودا على ب ط فلتخرج ر ب على ر ك عمود ط ك فهو ايضا مماس وقد وقع بينه وبين المحيط في احدى جهتيه ح ا و ر هـ ف ح اذا اخرج من نقطة التماس عمود على الخط المماس فهو يمر بالمركز ولكن الدائرة ا ب والخط ح ر ونقطة التماس ب والعمود ب ا وذلك لانه لو لم يكن يمر بالمركز لكان المركز مثلا نقطة ه ونصل ه ب فكان عمودا على ح ر وا ب عمود هـ ف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه **يط** زاوية المركز ضعف زاوية المحيط اذا كانتا على قوس واحدة مثلا في دائرة ا ح التي مركزها ر زاوية ب ر ح ضعف زاوية ب ا ح وذلك لانا اذا وصلنا ا ر واخرجناه الى ك كانت زاوية ب ر ك المساوية لزاويتي ر ب ا ر ا ب المتساويتين ضعف زاوية ب ا ر وكذلك زاوية ك ر ح ضعف زاوية ر ا ح فجملة زاوية ب ر ح ضعف زاوية ب ا ح وذلك ما اردناه **اقول** ولهذا الشكل اختلاف وقوع لانا ربما وقع اما بين ضلعي ا ح كما في الاصل او منطبقا على احدهما او خارجا عنهما هكذا والكل ظاهر مما مر وقد استعمل فيه مقدمة مبينة في احد اشكال المقالة الخامسة

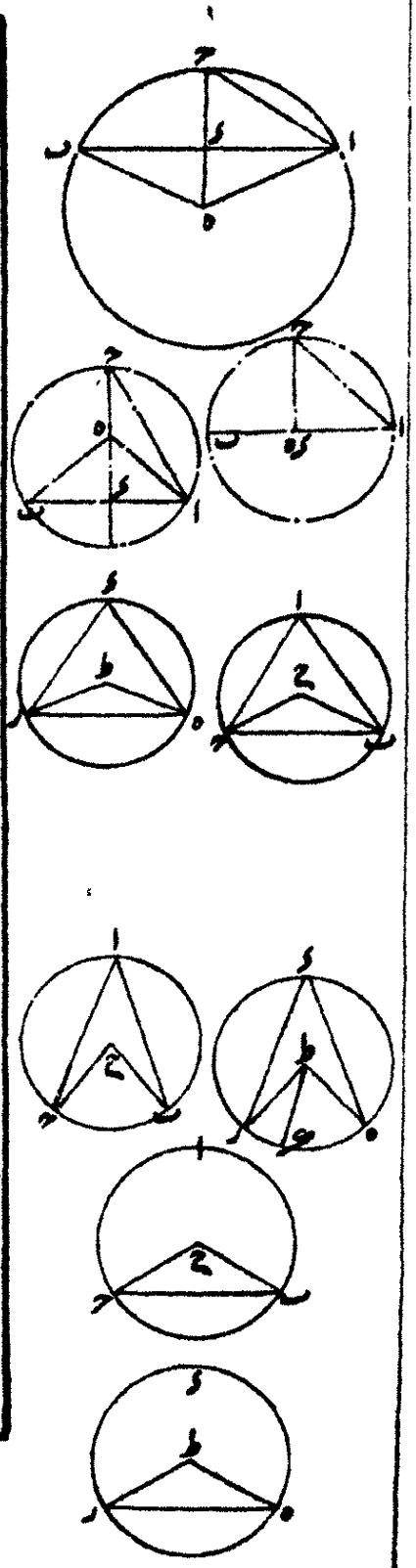


الخامسة كل الزوايا الواقعة في قطعة واحدة مشابهة مثلا كزاوية اهو الواقعتين في قطعة هو من دائرة اب ولتكن المركز ر ونصل هر رو فلان زاوية هرو ضعف كل واحدة من الزاويتين يكونان متساويتين وذلك ما اردناه اقول هذا اذا كانت القطعة اكبر من نصف الدائرة اما اذا لم تكن كذلك فلم تتبين الحكم بهذا الوجه اذ لا يكون هناك زاوية مركزية على قوس رو والوجه فيه ان تتبين ان زاويتي هرو اهو الواقعتين في قطعة هو التي هي اكبر من النصف متساويتان ومقابلتا متساويتان فيبقى في مثلثي اهر رهو زاويتا اهر هرو متساويتين كل منهما مقابلتين مساويتين وقد تبين في اول ذي اربعة اضلاع يقع في دائرة فيها معادلتان لقائمتين مثلا كزاويتي اهر هرو من ذي اربعة اضلاع اهرو الواقعة في دائرة اب وذلك لانا اذا وصلنا آب كانت زاويتا اهر هرو الواقعتان في قطعة اهر متساويتين وكذلك زاويتا اهب هرب الواقعتان في قطعة اهر فجميع زاوية اب مساوي مجموع زاويتي هر رب مساوي مجموع زاويتي هر رب ويجعل زاوية هرو مشتركة يصير مجموع زاويتي اهر هرو المقابلتين مساويا لمجموع زوايا مثلث هرو المعادلة لقائمتين وذلك ما اردناه البتة لا يمكن ان يقوم على خط واحد في جهة واحدة قطعتا دائرة متشابهتان احديهما اعظم من الاخرى والا فليقم اب على قطعتا اهب اهد اعظم ونعلم على احد نقطتيه كيف اتفق ونصلها ونخرجهما الى ز ويصل دز فزاويتا اهد اهب الخارجة والداخلة متساويتان لتشابه القطعتين هذا بطل فالحكم ثابت وذلك ما اردناه الحد القطع المتشابهة الكائنة على خطوط متساوية متساوية مثلا القطعتان اهو هرو المتشابهتين الكائنتين على اهو هرو المتساويين وذلك لانا اذا توهمنا انطباق اب على هو والقطعة على القطعة وجب ان ينطبق عليه فتساويه في الاوقع مثل قطعة هرو واذن فقام قطعتا هرو هرو المتشابهتين على هو واحديهما اعظم هف فالحكم ثابت وهذا ما اردناه الد

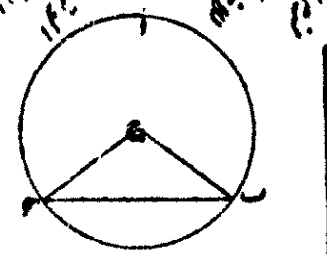






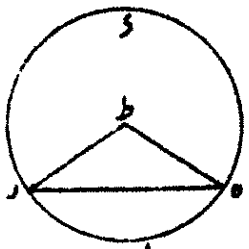
نريد

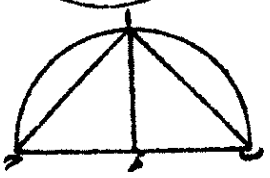
نريد ان نقسم قطعة دائرة كقطعة اح ط نصف خط ا ى ونخرج من ى على اعمود
حى ونصله اح ونتمم على امر اح زاوية حاه مثل زاوية احه ونخرج اه حتى الى ن
فيلاقيا على نقطة ه مركز الدائرة المطلوبة لانا اذا وصلنا ن كان مساويا لاه لتساوي
ضلعي ب ى او كون ره مشتركا وزاوية ى قائمتين واه مساوية لحه لتساوي زاوية ا
حاه فهو الذي خرج منها الى المحيط اح خطوط اه حه مساوية لتساوي ن ه مركزية وذلك ما
اردناه **اقول** ولهذا الشكل اختلاف وقوع لانا ه اما ان يقع خارجا من القطعة او
منطبقا على ا ى ونجد نقطة ه داخلا في القطعة والاول موجود في الكتاب والباقيان
هكذا وهما ظاهران **الشكل** الزوايا المتساوية في الدوائر المتساوية يقع على قسي متساوية
مركزية كانت او محيطية فليكن في دائرتي اح حره والمتساويتين زاويتا اى وزاويتا ط
متساويتين نقول قوسا اح حه متساويتان وذلك لانا اذا وصلنا وتري اح حه
كانا متساويين لتساوي اضلاع ح ى ح حه ط ه ط وزاويتي ح ط وكانت قطعتا
اح حه دائرتي المتشابهتين القائمتين على خطين متساويين متساويتين فبقي القوسان من الدائرتين المتشابهتين
متساويتين وذلك ما اردناه **الشكل** الزوايا التي تقع على قسي متساوية من دائرة متساوية
متساوية مركزية كانت او محيطية فليكن قوسا اح حه من دائرتي اح حره والمتساويتين
متساويتين فقد وقعتا عليهما زاويتا ط المركزيتان نقول فهما متساويتان والا
لاختلفا ولتكن زاوية ط ك مساوية لزاوية ح فتكون قوس ك حه مساوية لقوس
اعني قوس ره فالحكم ثابت بتين من ذلك حال المحيطية وذلك ما اردناه **الشكل**
متساوية الاوتار المتساوية في الدوائر المتساوية عظمياتان كانتا او صغريات فليكن وتر اح حه
في دائرتي اح حره والمتساويتين متساويتين نقول قوسا اح حه ره واقوسا
ه ره متساويتان ولتكن المراكز ان ح ط ونصل ح خ ح ه ط ر فزاويتا ح ط من مثلثي
ح خ ح ه ر متساويتان لتساوي اضلاعهما النظائر فالقوسان المذكورتان

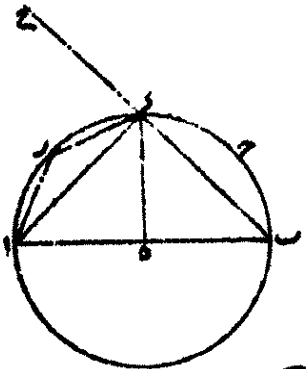


متساويتان

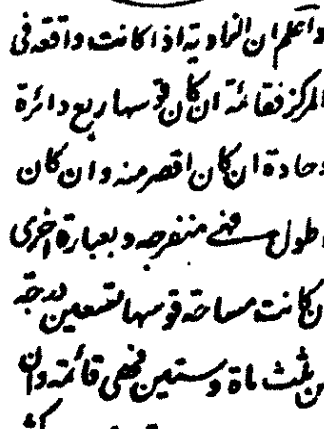




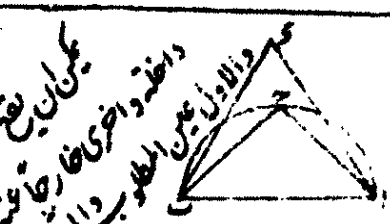


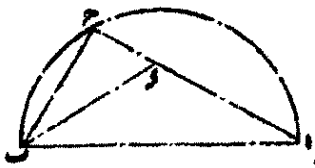


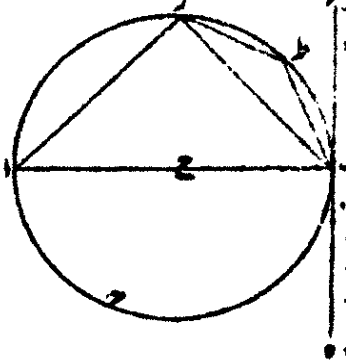
متساويان وذلك ما اردناه **الخامس** اوتار القسي المتساوية من الدوائر المتساوية متساوية فليكن قوسا ه ح من دائرة ا ه ر والمساويتين متساويتين نقول فوتر ا ه مساوٍ لوتر ه ر وذلك لان المركز ان ح ط ونصل بامثلة اضلاع مثلثي ح ط ه والمساوية لمساوي الدائرتين ويكون زاوية ح ط مساوية لزاوية ه ط ر فيكون الباقيتان اعني ط ح ه ر مساويتين وذلك ما اردناه والشكل كما تقدم الا ط نزيد ان نصف قوسا كقوسي ا ه فصل ح ه ونصفه على ك ونخرج منه عمود ك ل فهو ينصفها على ل وذلك لانا اذا وصلنا ك ا ك ه كانا متساويين لمساويي ك ح ك ه وكون ك ل مشتركا وزاويتي ك ل القائمتين متساويتين فكانت قوساها اعني قوسي ا ه ل ه متساويتين وذلك ما اردنا **السادس** كل زاوية في قطعة فهي قائمة ان كانت القطعة نصف دائرة وحادة ان كانت اعظم من النصف ومنفرجة ان كانت اصغر وكل زاوية قطعة فهي منفرجة ان كانت القطعة اعظم من النصف وحادة ان لم تكن اعظم فليكن ا ي نصف دائرة ا ه ر والمركز ك ونعلم عليها ي كيف اتفق ونصل ي ا ي ر نقول زاوية ا ي ر الواقعة في القطعة قائمة وذلك لانا اذا وصلنا ي ك كانت زاوية ا ي ك الخارجة من مثلث ي ر ك مثل زاويتيه ي ر ك المساويتين لهما وعلى هذا زاوية ك ي ر مثل زاوية ي ر ك فكل زاوية ا ي ر مثل زاويتي ي ر ك ولذلك ايضا جميع زاوية ي ا ك ي ر ك المعادلتين لقائمتين مثل جميع زاوية ا ي ر القائمة **وبوجه آخر** لما كانت زاوية ا ب ر من مثلث ا ب ر مساوية لزاويتي ب ا ر ب ر ا من مثلث ا ر ه مساويتين لزاويتي ا ر ه ر ا ه كان جميع زاويتي ا ب ر ب ر ا من مثلث ا ب ر مساويا لجميع زاويتي ا ر ه ر ا ه فلكونها نصف زوايا المثلث قائمة **وبوجه آخر** نخرج ك ح الى ز فزاوية ا ح ز تساوي زاويتي ا ر ح ر ا ح المساويتين لجميع زاويتي ك ا ر ك ر ا لما مر فاذا عدت على ح ا ح ض قطعة ا ح ر اعظم من النصف الواقعة فيها زاوية ا ر ا ح ا وما تساويها وهي حادة وايضا نعلم على قوس ا ي نقطة ز كيف اتفق ونصل ا ز ز ر فزاوية ا ز ر من ذي اربعة اضلاع ا ز ر ا الواقعة في الدائرة هي تعلم مقابلتها التي

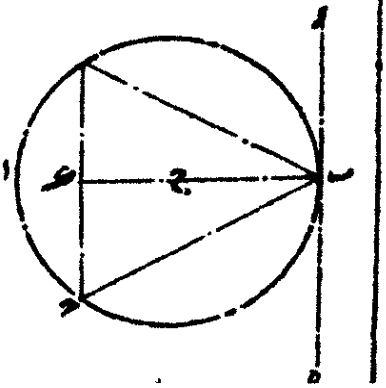


واعلم ان الزاوية اذا كانت واقعة في المركز فقائمة ان كان قوسها ربع دائرة وحادة ان كان اقصر منه وان كان اطول ففي منفرجة وبعبارة اخرى ان كانت مساحة قوسها تسعين درجة من ثلث مائة وستين فهي قائمة وان كانت زاوية اقل فحادة والاكثر





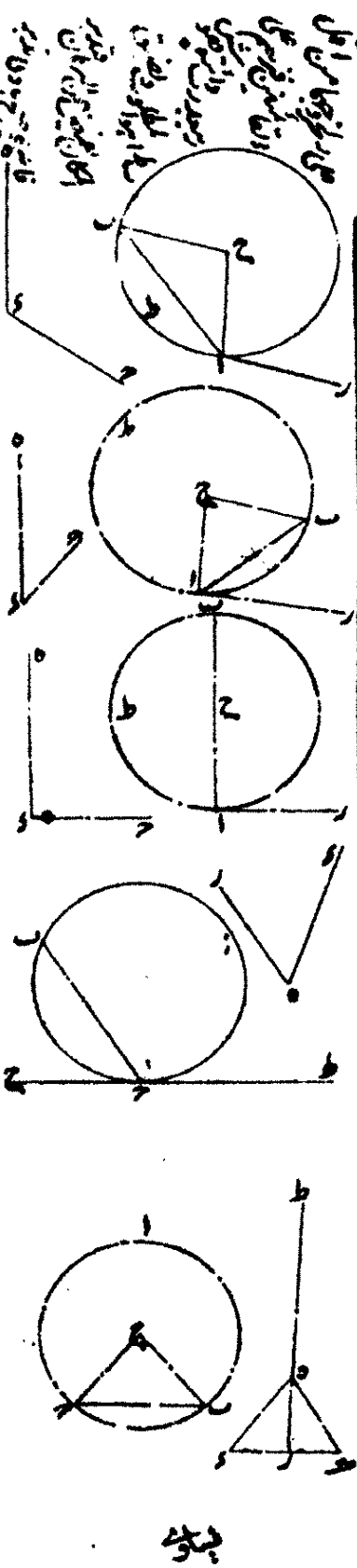




زاوية ب تخرج الحادة من قائمتين مفرجة وهي الواقعة في قطعة د التي هي اصغر من النصف
وايضا زاوية ا ح ب الخطية وهي القوس التي هي زاوية قطعة ا ح ب اكبر من النصف مفرجة لكونها اكبر
من زاوية ا ب ح القائمة وزاوية ا ح ب الخطية وهي القوس التي هي زاوية قطعة ا ح ب ليست اكبر من
النصف حادة لكونها اصغر من زاوية ا ح ب القائمة وذلك ما اردناه اقول وبالعكس
انا كانت زاوية د من مثلث ا د ب قائمة ورسمنا على ا ب نصف دائرة تقطع د ب لا
لا خرجنا ا د الى الخط ووصلنا بينه وبين ب فكانت الخارجة والداخلة من المثلث
الحادث قائمتين هف وهذا العكس نما يستعمل كثيرا في هذا الشكل ايضا ستعمل مقدمة
بينة في الشكل الاول من المقالة الخامسة لا اذا خرج من نقطة ا مماس الخط المماس للدائرة
خط يفصل الدائرة الى قطعتين فالزاويتان الحادثتان عن جنبيه تساويان اللتين
يقعان في القطعتين على التبادل لنخرج من نقطة ا من خط ه المماس للدائرة له
عليها خط ا د ونفصل الدائرة الى قطعتي ا ح د ا ط د فزاوية ا د ب مساوية
للتي تقع في قطعة ا ح د وزاوية ا د ه للتي تقع في قطعة ا ط د فذلك لانا وصلنا
بين ب وح المركز واخرجناه الى ا ووصلنا اركانت كل واحدة من زاويتي ا د ب
قائمة وكل واحدة من زاويتي ا د ب الواقعة في القطعة ا د ب تمام زاوية ا د ب
فمساويتان ولنعلم ط في قطعة ا ط د كيف اتفق ونصل ا ط د فزاوية ا د ب
الواقعة فيها تمام زاوية ا د ب وزاوية ا د ب للتي في قطعة ا ح د لقائمتين هي مساوية لزاوية ا د ب
لانها ايضا تمام زاوية ا د ب لقائمتين وذلك ما اردناه اقول بوجه اخر نخرج
من نقطة د موازيا لـ ا ه ونصل ه ح ونخرج ح ه الى ب فب ح العمود على د ه
عمود على ا ه ومنصف اياه لكونه ما رأج المركز ولان د ح ح ه متساويان و ب ح
العمود مشترك يكون زاويتا ب ح ه ب ح د متساويتين فزاوية ب ح ه مساوية لزاوية ب ح د
د ب فزاوية ب ح ه الواقعة في القطعة مساوية لزاوية ب د ب لبين بيان نعمل على

خط

اختلاف في شكل
وقع فان و
يمكن ان يقع على الخط وما زه
داخله واخرى خارجة منه
بالقول الواحد و الثاني باطل
ايضا ما قالوا فان و
وان كان خارجتان
وصلنا ا ح ب و نقطة ا ح ب و نقطة ا ح ب
نصف الدائرة فان
و ا د ب بالفرض قائمة فيلزم تساويهما
وهو باطل بحكم القضية الاحدى و
عشرين من مقالة الاول فتعين
وقوع د على الخط وهو المطلوب
انتهى

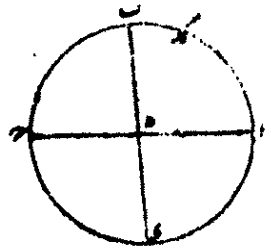


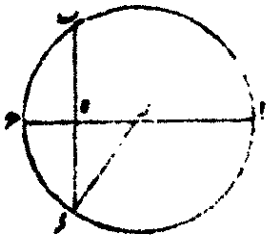
خط محدود قطعة تقبل زاوية مفروضة وليكن الخط المفروض ا ب والزاوية المفروضة ج ء فنريد ان نرسم على ا ب من الخط زاوية تشاوبها وهي زاوية ج ء ا ونخرج من ا ب عمود ا د وعلى ب من خط ا ب زاوية ا ب ح مثل زاوية ج ء ا ونخرج ا ح ب ح الى ان يتلاقيا على ح لكون كل واحدة من الزاويتين ا ط من قائمة ونرسم على مركز ح وبعد ح ا دائرة ا ك فقطعة ا ط ك هي المطلوبة لكون ا د العمود على ا ح مماسا لها فنخرج من نقطة ا ماسا ا ب فصل الدائرة الى قطعتين احديهما ا ط ك القابلة لزاوية ب ا ح اعني زاوية ج ء ه وذلك ما اردناه

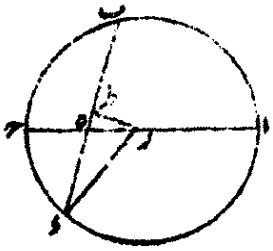
اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان الزاوية ان كانت منفرجة وقع عمود ا ح فيما بين ا ب ك في الاصل وان كانت حادة وقع خارجا عنهما وان كانت قائمة انطبق على ا ب هكذا والكل ظاهر

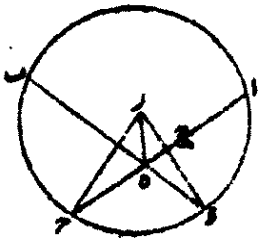
ح نريد بيان نفصل من دائرة قطعة تقبل زاوية مفروضة وليكن الدائرة ا ب ح والزاوية ج ء ه فنعلم على الدائرة ح ونخرج ط ح ح ك الماس ونرسم على ح من ح ب زاوية ب ح ك مثل زاوية ج ء ه ونخط ح ل فصل من الدائرة قطعة ح ا ل القابلة لزاوية ب ح ك اعني زاوية ج ء ه وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر وليكن الح المركز فان كانت الزاوية قائمة اخرجنا منه قطرا يفصل الدائرة الى نصفين يقبل كل واحد منهما الزاوية وان لم يكن قائمة اخرجناه والط فيكون احد زاويتي ه ز ه ط حادة ولتكن ز ه ز فنرسم على ز من ه ز زاوية ه ز ح مثلها ونفصل ه ح مساوية ثم نصل ز ح ونخرج ح ح كيف اتفق وعلى ح منه زاوية ح ز ط مثل زاوية ه ز ح ونصل ح ط فيكون زاوية ز ح ط المبساوية ح ز ه المساوية له ز ح ه يبقى مركز ح ز ح مثل زاوية ح ه ز وهي ضعف كل محيط يقع في قطعة ح ا ط فاذن هي القطعة القابلة لزاوية ز ه ز وبنائها يقبل زاوية ه ز ط لان كل واحد من ز ح ح ط يقاطعان دائرة فالسطح الذي يحيط به قسما احدهما يساوي السطح الذي يحيط به قسما الاخر ولتكن الدائرة ا ب ح الوتران ا ح ب ح وقد تقاطعا على سطح ا ه ب ح

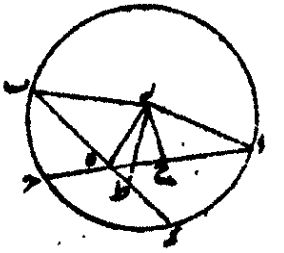
المقالة الثالثة

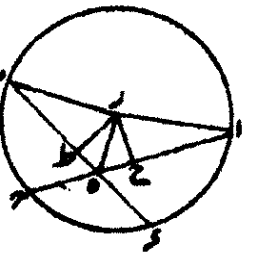




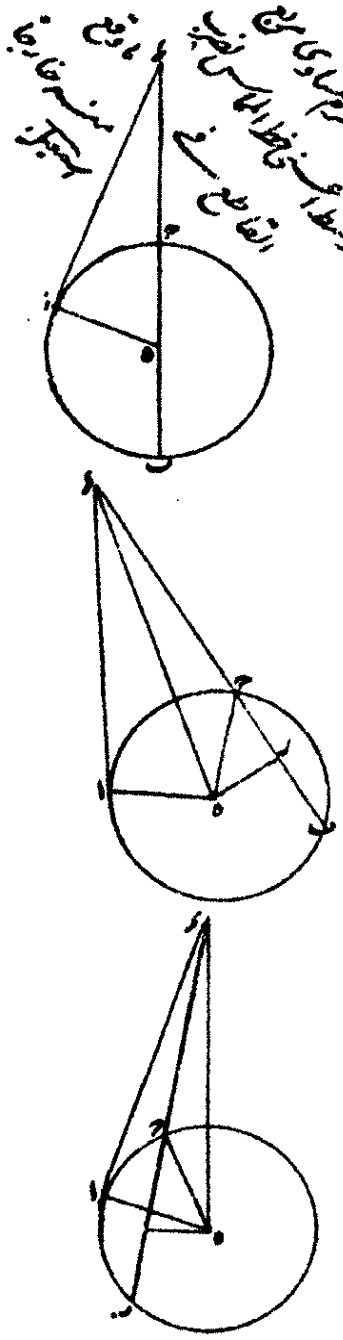






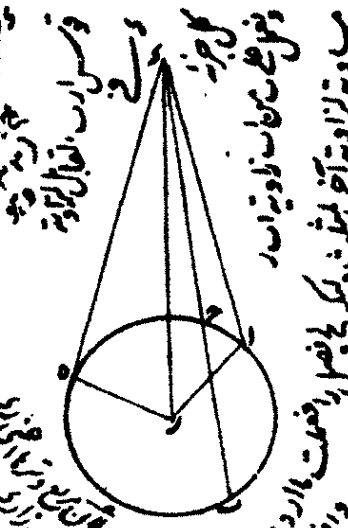


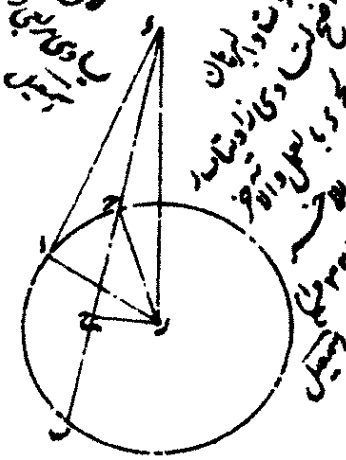
يساوي سطح ه ط ه ر ويختلف وقوع هذا الشكل لان الوتر ين يكونان اما فطرين او
احدهما فقط فطرا ولا واحد منهما فطرا والثاني لا يخ اما ان يقاطعا على قوائم او على غيرها
والثالث لا يخ اما ان ينصف احدهما الاخر ولا ينصفه وهذه خمسة والحكم في
الاول ظاهر واما الثاني هو الذي يكون احدهما فطرا والتقاطع على قوائم ولكن
المركز ليس في الفطر منهما وهو فصل ب د فلان سطح ا ه في ه ح مع مربع ه د يساوي مربع د ح
اعني مربع د ب اعني مربعي ه د ه ب وتسقط مربع ه د للمشترك يبقى سطح ا ه في ه ح
مساويا لمربع ه ب اعني ضرب م ه في ه ر واما في الثالث هو الذي ا ح فيه ليس فطرا
والتقاطع على قوائم ونخرج من ر عمود ر ط على م ر فلان سطح ا ه في ه ح مع مربع
ه ر اعني مربعي ر ط ط ه يساوي مربع ه ح اعني مربعي ر ط ط ه فاذا اسقطنا
مربع ر ط المشترك يبقى سطح ا ه في ه ح مع مربع ه ط يساوي مربع ط ر وايضا سطح ه ح في
ه ح مع مربع ط ه يساوي مربع ط ر فيسقط مربع ط ه المشترك يبقى سطح ا ه في ه ح مساويا
لسطح ه ح في ه ر واما في الرابع هو الذي لا واحد منهما بفطر فيه واحدهما وهو الذي ينصف
الاخر ونخرج من ينصفه ح ك على ا ح وفصل ه ر ر ك ونطبق فيه ر ط على ر ه فلان سطح
ا ه في ه ح مع مربع ح ه يساوي مربع ح ر ونجعل مربع ح ر مشتركا فيصير سطح ا ه في
ه ح مع مربعي ح ر اعني مربع ر ح مساويا لمربع ح ر اعني مربعي ر ك ك ح مثل
مربع ر د اعني مربعي ر ه ه د وتسقط مربع ر ه المشترك يبقى سطح ا ه في ه ح مساويا
لمربع ه د اعني سطح ه ح في ه ر واما في الخامس هو الذي لا واحد منهما بفطر ولا
منصف للاخر ولنتمم الخطوط ونقيم عمود ر ط واما على احد جنبتي ه او على جنبتيه
فلان سطح ا ه في ه ح مع مربع ح ه يساوي مربع ح ر ونجعل مربع ح ر مشتركا فيصير
سطح ا ه في ه ح مع مربعي ح ر اعني مربع ر ه مساويا لمربع ح ر اعني مربع
ر ح وايضا سطح ه ح في ه ر مع مربع ط ه يساوي مربع ط ر ونجعل مربع ط ر مشتركا فيصير

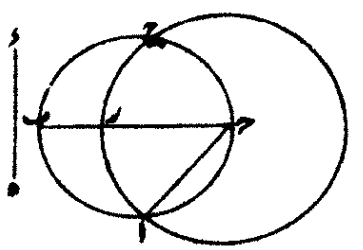


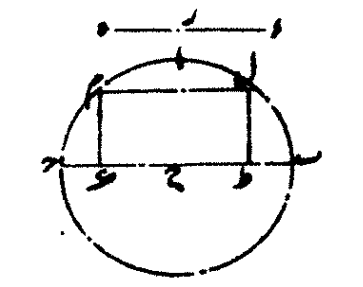
سطح ز ن ع مع مربع ط ه ط د اعني مربع ه ح مساو بالمربع ط ح د ط د اعني مربع ز ك
بل مربع ز ح وشقط مربع ه د المشترك فبقي سطح ا ه ق ح مساويا بالسطح ه ق ع ك
وذلك ما اردناه واورد الحجاج هذه الاختلافات واقصر ثابت على الاخير له كل خطين
يخرجان من نقطة خارجة من دائرة اليها يقطعها احدهما وبماستها الاخر
فان سطح جميع القاطع فيها وقع منه خارجا بناوى مربع المماس وليكن الدائرة ا ح
والنقطة ز والخط القاطع ز ح ط والمماس ز ك فسطح ب ز ن ز ح بناوى مربع ز ا
ويختلف وقوع هذا الشكل لان القاطع اما ان يساوى المركز او لا يساويه والمماس
اما ان لا يقع بينه وبين القاطع او يقع فان ساوى المركز ونسكن المركز ونصل ا ه فلان سطح
ب ز ن ز ح مع مربع ح ه يساوى مربع ز ا اعني مربعي ز ا ه بل مربع ا ه واذا اسقطنا
مربع ح ه المشترك بقي سطح ب ز ن ز ح مساويا لمربع ز ا واما ان لم يساوه فصل ز ح ه
على ز ع ونعود ونقول ان سطح ب ز ن ز ح مع مربع ز ح يساوى مربع ز ا واذا جعلنا
مربع ز ح مشتركا صار سطح ب ز ن ز ح مع مربعي ز ح ح ه اعني مربع ز ح مساويا لمربع
ز ح ه اعني مربع ز ه بل مربعي ز ح ح ه اعني مربع ز ح مساويا لمربع ز ا واذا اسقطنا مربع ز ح المشترك
بقي سطح ب ز ن ز ح مساويا لمربع ز ا وذلك ما اردناه واقصر ثابت من هذه
الاشكال على الاخير وتتبين من هذا الشكل ان كل خطين يخرجان من نقطة
وبماسان دائرة بعينها عن جنبتها بمماسين متساويين اقول ويمكن ان يجمع هذا الشكل والذي
قبله في قول واحد هو ان تقول اذا خرج من نقطة خطان متساقطان الى ما يحاذيهما من
جانبي محيط دائرة وخطان اخران مثلهما وغير متساقطين اياهما منطح احد الاولين في الاخر
يساوى سطح احد الاخرين في الاخر وقس البرهان عليه ايضا اذا خرج خطان من نقطة خارجة
من دائرة اليها فاطعا احدهما اياها ومنتهيا الاخر اليها غير قاطع وكان سطح جميع
القاطع بناوى قطع خارجا منه مساويا لمربع المنتهى كان المنتهى مماسا للدائرة وليكن الدائرة

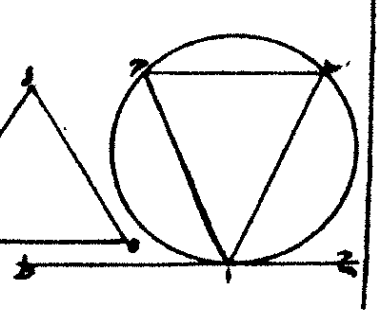
المقالة الرابعة

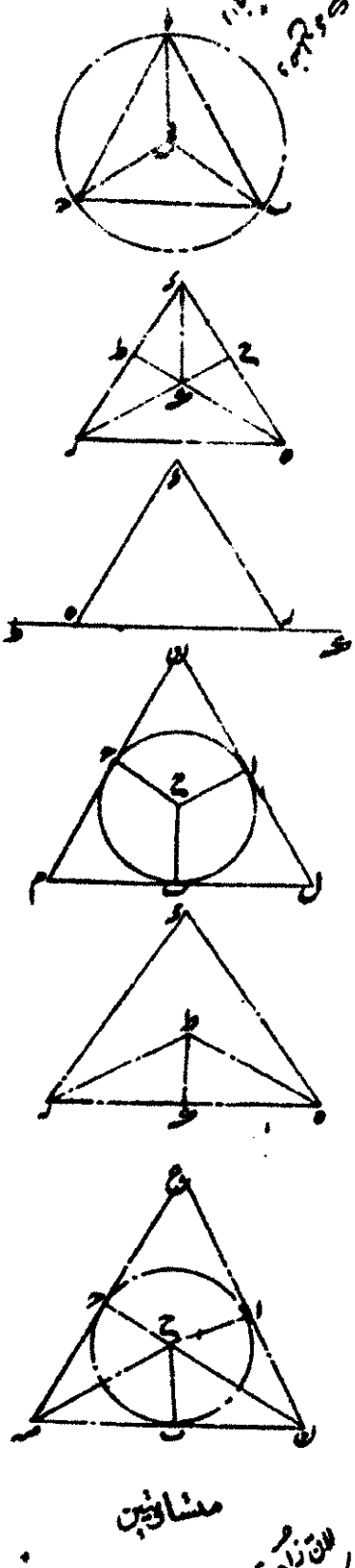










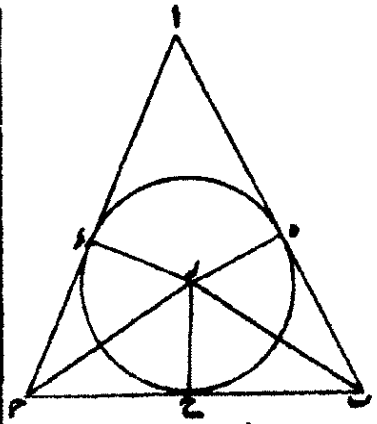


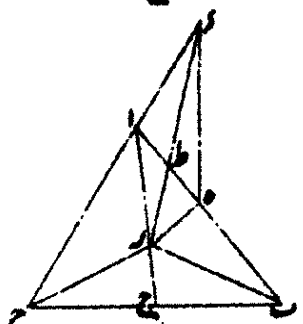
مشابهين

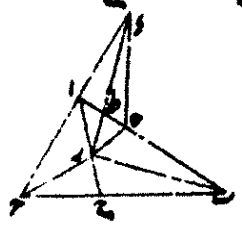
وبوجه آخر ننصف ضلعي زاوية د الحادة وهما هد دح على ط ونخرج منهما عمودين طا طب
على هد ودح ونصل كد كه كح فمتى مشاوية ولكن ك المركز ونخرج ك كيفما شئنا
على ا ب ك ا ك ب كزاوية دكه وزاوية ا ك ب كزاوية دكح وبقي زاوية ا ك ب كزاوية
هكد ونصل ا ب ب ح فيحصل المثلث ا ب ح وتبين ان زاوية ا ك ب التي هي نصف تمام
زاوية ا ك ب من قائمتين مساوية لزاوية دكح التي هي ايضا نصف تمام زاوية دكه اعني
ا ك ب من قائمتين وكذلك في سائرها فتبين الحكم حينئذ فنعلم على دائرة مثلثا ما كيف
زواياه زوايا مثلث مفروض ولكن الدائرة اب ح والمثلث ده نخرج ر ا ه و ح
ولكن ا ك ح ونخرج ح ك كيفما نفق ونعمل على ح منه زاوية ح ا ط مثل ده ط وزاوية
ح ح مثل زاوية دكه ونخرج من ا ح خطوطا مماسة للدائرة الى ان تبلغ على
ل ه مثلث ل م ح وهو المطلوب وذلك لان زواياه كزوايا ذي اربعة اضلاع يعادل اربع
قوائم فاذا القينا من زواياه ذي اربعة اضلاع الـ ح زاوية ا ح ب التي هي قائمتين بقي زاوية
ا ح معادلتين لقائمتين كزاوية ب ط ه وكانت زاوية ب ح مثل زاوية ده ط فبقي
زاوية ده مثل زاوية ا ب ل ومثله يتبين ان زاوية ده مثل زاوية ب م وبقي زاوية ب ا ه
مساوية لبقي ذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ننصف زاوية ب ح ه بخطين يبلغان على ط
داخل المثلث ولا يحاط خطان بسطح ونخرج منه على ر عمود ط ك ونخرج ح ك كيفما
وقع ونعمل على نقطة ح منه زاوية ر ح ه كزاوية ب ح ط ونخرج من ط خطا ما مماسا
للدائرة ونخرجه ونخرج ح ه الى ل بتلاقيا على ه فزاوية ر ح ه مثل زاوية ب ح ط
ونعمل على ح زاوية ر ح ه مثل زاوية ب ط ونخرج ه ل الى ان يلتقي ح ل على ل
فزاوية ب ح ل مثل زاوية ب ح ط ونخرج من ه ل خطين بمماسة الدائرة
على ا ح بتلاقيان على ثلثة ل ح ا هو المطلوب ونصل ا ح فلتساوي ح ا
واشتراك ا ح وكون زاوية ح ا ب مع قائمتين يكون زاوية ا ح ب مع

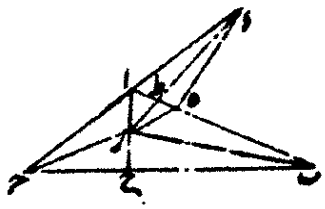
المقالة الرابعة

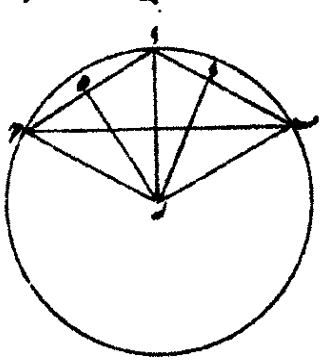
٤٠







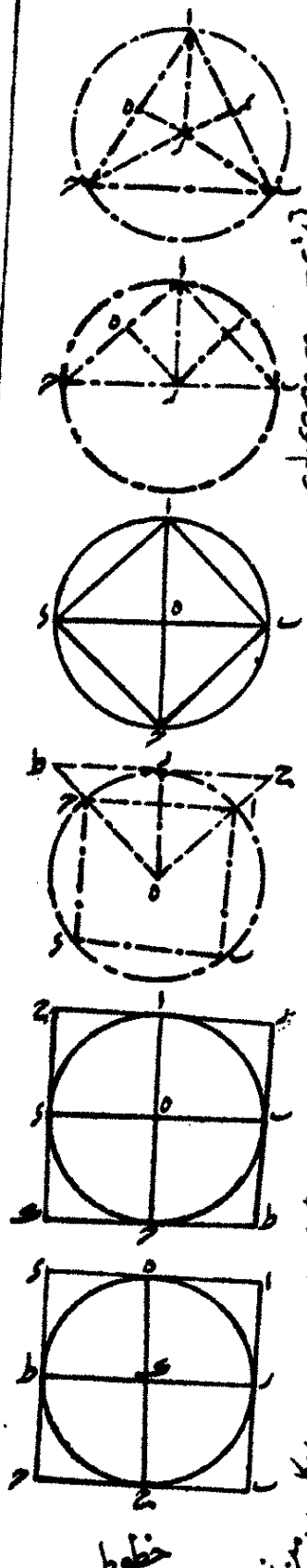




مثلثين وجميع زاويتها مساوية لزاويته ره وعمله بينا ان زاويته حسب مساوية
لزاويته ره فبقي زاوية ح مساوية لبقي زاوية ح كر نريد ان نعمل في مثلث دائرة مثلا في مثلث
اب ح فنصف زاويتي ب ح بخطين يلتقيان على د ومن د اعمد د ز د ه د ح على الاضلاع
فهي مساوية لنصفي زاويتي ب ح فزاوية ز د ح في مثلث ز ب ح كزاوية ه د ح في مثلث ه ب ح فاعمدتا
د ز د ه مساويتان وكذلك في مثلثي د ح ب د ح ا فاذن اذا جعلنا مركزا ورسمنا بعد
احد الاعمدة دائرة ز ه ح علمنا ما اردناه اقول وينبغي ان يتبين ان الاعمدة الخارجة
من د على اضلاع مثلث اب ح يقع داخل المثلث لا خارجا ولا على نقطة الزوايا فليكن
زاويتا ا و ح حادتين اقول فعمود د ز لا يمكن ان يقع على ح اب خارجا اما الاول فلان ذلك انما
يكون بعد ان يقطع ضلع ب ا على ط وحينئذ يجتمع في مثلث ط ا ح قائمة ز ومنفرجة ط ا ح
هف ولا ايضا ان يقع على نقطة ا والا لكانت زاويتا ا ح ا القائمة اصغر من زاويتي ب ح
الحادة هف ثم ليكن زاويتا ا قائمة فعمود د ز ان وقع خارجا لاجتمع من مثلث ط ا ح قائمتان
ولو وقع على ا لكانت قائمة ز ا ح اصغر من قائمة ب ح هف ثم ليكن منفرجة ولنفرض
العمود ا ح خارجا ونخرج من د على ضلع ا ب ح عمود ز ه د ح فيقعان داخل مثلثي ب ط
د ح لكون زاويتا قاعدته ما حادة ويكون كل واحد من ز د ه مساويا للزح المساوي
مثلثي د ح ح د ح ط ومثلثي ح د ب د ح ا ونصل ه ز فيتساوى زاويتا ز ه الحادة وه ز المنفرجة
هف ايضا لكن العمود واقعا على المتساوي ا ز ه وزاويته ه ا قائمة فتكون زاويته
ز ا ح ايضا قائمة وهما في مثلث واحد هف وعلى هذا الفياس في سائر الزوايا فاذن الاعمدة
يقع على الاضلاع من داخل فيما بين الزوايا وهو المطلوب ثم نريد ان نعمل على مثلث دائرة
مثلا على مثلث ا ب ح فنصف ا ب ح على ه ونخرج منها عمود ه د ه مثلا فتبين على د و
نصل ا د ب د ح فمتى متساوية لمتساوية د ز د ا واكثر الكل د ز وكون زاوية ز قائمة
وكذلك في مثلثي ا ه د ه ح د ه فاذا جعلنا د مركزا ورسمنا بعد احد الخطوط الثلثة

دائرة

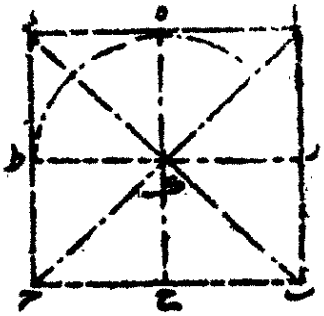
في المسطحات



خطوط

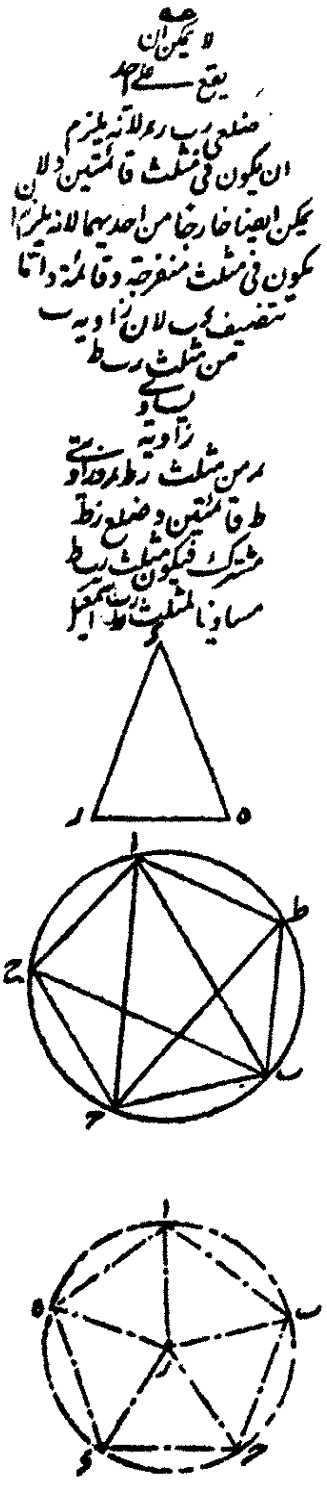
دائرة اه عملنا ما اردناه **اقول** وهذا الشكل اختلافي وقوع فان ظلا ذا العمودين على ب يكون اما خارج المثلث كما رسم في الاصل وذلك يكون عند كون زاوية ب منفرجة واما داخله وذلك عند كونها حادة واما على ضلع ب ه وذلك عند كونها قائمة هكذا فنريد ان نعمل في دائرة مربعا مثلا في دائرة اه ز وليكن المركز ه فنرسم فيها قطري اح ز ه متقاطعين على قوائم ونصل اب ب ح ح ز ز ا فانه المربع وذلك لانها متساوية لنصفي قائمة وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر نصل ا ه ونخرج من ب خط ح ط المماس ونجعل كل واحد من ح ط مثل ا ه ونصل ح ه ط فيكون كل واحدة من ا ب ح ب ح ط نصف قائمة وزاوية ح ه ط قائمة ونصل ا ح فيكون قوس ا ح ربعا ونرسم وتري ا ح ز مثلا ح ونصل الباقي فيتم المربع وانما تتساوى الاضلاع لانها اوتار الارباع ويكون الزوايا قائمة لوقوع كل واحدة منها في نصف الدائرة ز نريد ان نعمل على دائرة مربعا مثلا على دائرة اب ح ز نرسم فيها قطري اح ز ه متقاطعين على قوائم عند المركز ونخرج من اطرافهما خطوط ط ك ك ل ل م م ط مماسة للدائرة متلاقية على ح ط ك فنتم المربع وذلك لان سطح ره متوازي الاضلاع لكون زواياه ر ه قوائم وقوائم الزوايا لان زاويته ر ايضا قائمة وهو مربع لتساوي اضلاعه وكذلك السطوح الثلثة الباقية فجميع سطح ر ك ايضا مربع وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر نخرج ه ا كيف اتفق ومن ا ح ز المماس ونجعل كل واحد من ا ح ز مثل ا ه ومن ح عمودي ح ط ح ك مساويين لـ ا ح ونصل ط ك فـ ر ك مربع ونبين ان ط ك ماس للدائرة بان نخرج عموده اليه فيكون مساويا لـ ا ح اعني اه نصف القطر وكذلك ا ح ك ماس بان نخرج اليه عموده ا ه ايضا وان ط ك ماستها بان نخرج اليه عموده ح ه فيكون مساويا لـ ط ا المساوي لنصف القطر ح نريد ان نعمل في مربع دائرة مثلا في مربع اب ح ز نصف ا ب ا ح على ه ونخرج منها عمودي ه ح ط ك متقاطعين على ك فينقسم المربع باربعة سطوح متوازية الاضلاع متساوية الاضلاع والاضلاع المتقابلة فيكون

المقالة الرابعة



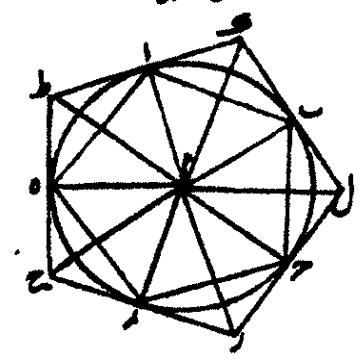
خطوط هـ ه ك د ح ح ط الاربعة متساوية واذا رسمنا على بعد احدها
دائرة ه د ح ط فقد عملنا ما اردناه **اقول** وبوجه اخر نخرج القطرين ا ح ب د
فينقسم المربع باربع مثلثات هندسية وياتي ونخرج من نقطة القاطع اعمدة على الاضلاع و
بنقطتي متساويها ثم نرسم الدائرة ط ز يبان نعمل على مربع دائرة مثلا على مربع ا ح
فنخرج قطرين ا ح د ك متقاطعين على ه وبنقطتي متساويها ا ه ح ه د ه ك ه الاربعة تنقسم
الاضلاع المربع والزوايا الثمانية التي عند ا ح د ك فان كل واحدة منها نصف قائمة
ونرسم على بعد احد الخطوط الاربعة دائرة ا ح د وذلك ما اردناه ي زيدان
نعمل مثلثا متساوي الساقين يكون كل واحدة من زاويتي قاعدته مثلي زاوية ر
فليكن ا خطا محدودا ونقسمه على ح بحيث يكون سطح ا ح في ح ه مثل مربع ا ح وترسم
على بعد ا دائرة ه د ونرسم وتر د ه مثل ا ح ونصل ا د فيكون مثلث ا د ه
المطلوب ونصل ح د ونعمل على مثلث ا ح د دائرة ا ح د ف ب ا خطان خرجا من ا الى
دائرة ا ح د قطعها احدهما او انتهى اليه الاخر وكان سطح ا ن في ن ح مثل مربع س د في
مماس لدائرة ا ح د وقد خرج من نقطة ن المماس ح قاطعا للدائرة فزاوية ح ا ب مثل
زاوية س ح د ونجعل زاوية ح د ا مشتركة فزاوية ب د ا اعني زاوية ب مثل زاوية ح د ا
ح ا اعني زاوية ح د ا الخارجة عند ا عند احد مقابليها الحد او نقول زاوية ا من مثلث
ا د ب مساوية لزاوية ح د ا من مثلث ا د ح وزاوية ب مشتركة فبقي زاوية ب ا اعني
زاوية ب ا د مساوية لزاوية ح د ا فتكون س ا اعني ا ح مساوية ا د وبالجملة فزاوية ب ا د
لزاوية ح د ا وكانت مساوية لزاوية ح د ك فكل واحدة من زاويتي ا د ب ا د ب من
مثلث ا د ب مثل زاوية ا ود ذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر نرسم دائرة ا ح د باقي
بعد ا تقع على مركزه ونعلم ايهما كان ونخرج منه خطا ا ي مماسا للدائرة ونجعله مثل
قطر الدائرة ونصل ي ه ونرسم على بعد ه نصف دائرة ح ر فتقع خارجة

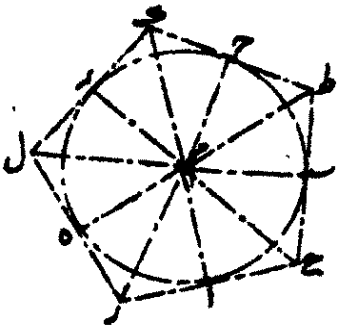
من ر كالان رح يساوي رح اعني ار الذي هو اطول من ر ب ونخرج ر ح الى ز ونرسم
على مركز ر ببعد ر ا قوسا ا ف فيقطع قوس ر ح على ر لكون ر ا اعني ر ح اطول من ر ج
ونصل ح ر ر ب ونساوي ر ب ر ك لنساوي ح ر ا ونخرج من ر عمود ر ط على ح ك
فينصف ح ك ط لكون زاوية ر ط ح قائمة يكون زاوية ر ح ك منفرجة ومربع ر ح
يساوي مربعي ر ط ح ط ك وضعف سطح ر ح ط اعني سطح ر ح ط ك لكن مربع ر ح مع
سطح ر ح ط ك يساوي سطح ر ح ك مرتين ومربع ر ط اعني ما يساوي سطح ر ح ط ك
ح ط ك مرتين يساوي مربع ر ك مرتين ومربع ر ب اعني ما يساوي سطح ر ح ط ك مرتين
ومربع ر ك مرتين فمربعا ر ح ر ب مشاوبان فمشاوبان
زاويتا ح ر ب ر ح ب مشاوبان وزاوية ر ح ب اعني ر ب ح مساوية لزاوية ح ب ر
ر ح المشاويين فاذن كل واحدة من زاويتي ر ح ب ر ب ح من مثلث ح ر ب المشاوي
الساقين يساوي مثلي زاوية ح وهو المطلوب وهذا المثلث يعرف بمثلث الخمس فاريد ان
نعمل في دائرة مخمسا ونعني بالخمس والمسدس والمثاثها مشاوي الاضلاع والزوايا مثلا
في دائرة ا ب ح فنعمل مثلث مخمس وهو ه و ز في دائرة ا ب ح مثلثا يساوي زواياه زوايا
مثلث ه ر و وهو مثلث ا ب ح ونصف زاوية ا ب ح اعني ب ح ط ح ط ونصل ا ح
ح ا ط ط ف فضلع ا ط ح مخمس وذلك لان زوايا ا ب ح ب ح ط ط ح
الخمس مشاوية وقسيها مشاوية واوتارها مشاوية فاضلاعها الخمس مشاوية
وكل زاوية من زواياه الخمس وقعت على ثلث من القسي الخمس المشاوية فالزوايا ايضا
مشاوية وذلك ما اردناه اقول وبعد اخر لكن المركز ر ونخرج ر اكيفما اتفق
وعلى نقطة زاوية ا ر ب مثل احدى زاويتي قاعدة مثلث المخمس وعلى ر من ر ب زاوية
ب ر ح مثلها وعلى ر من ر ح زاوية ح ر د مثلها وعلى ر من ر د زاوية د ر ه مثلها ولان
زوايا المثلث قائمتان وزاوية الراس خمسا قائمة يكون تلك الزاوية اربعة اخماس
قائمة واربعة منها ثلث قوائم وخمس فبقي زاوية ا ر ه ايضا اربعة اخماس قائمة ويكون

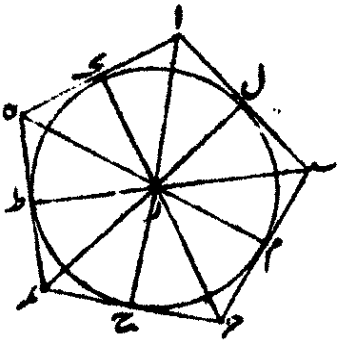


الزوايا

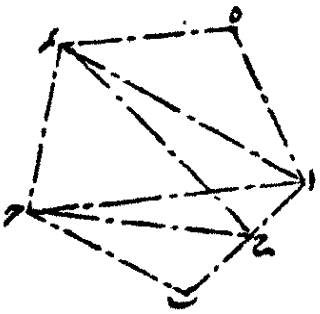
الزوايا المخمس متساويته وكذلك قسيها واوتارها فاذا وصلنا اوتار ح
ح ر ه ٥ اكان مخمسا متساوي الاضلاع ومتساوي الزوايا المتساوي زوايا
المثلثات يبين بان نعمل على دائرة مخمسا فرضهم فيها مخمس ا ح ر ه ثم نخرج من نقطة
الزوايا المخمس خطوطا خمسة مماسية للدائرة متلاقية على نقطة ح ط كل فيحصل المخمس
ولكن المركز م ونصل بينها وبين هذه النقط العشر اعني زوايا المخمسين ظ ا ن ح
ر الخارجين من المماسين للدائرة عن جنبيته متساويان لان م ح م ر م ح م ر متساويا
وم ر مشترك يكون زوايا مثلثي م ر ح م ر النظائر متساويته وكل واحدة من
زاويتي م ح م ر نصف زاويته ح م ر وهي متساويته لزاويته ر م ه لتساوي قوسي
ح ر ه وكل بين ان مثلثي م ح ٥ م ح ه متساويا الزوايا النظائر وان زاويته
ر ح نصف زاويته ر م ه فهي متساويته لزاويته ر م ر وزاويتاي قائمتان وضلع م ر مشترك
فمثلثا م ر م ر ح متساويا الاضلاع والزوايا النظائر وهكذا الى ان بين ان
المثلثات العشرة متساويته الاضلاع والزوايا النظائر فالقواعد العشر متساويته
وكل اثنين منها اضلع من اضلاع المخمس فاضلاع المخمس متساويته وايضا الزوايا العشرة
التي بالف من كل اثنين منها زاويته من الزوايا المخمس متساويته فزوايا المخمس متساويته
وذلك ما اردناه اقول وبهذا الجزء نخرج ٥ م اكيفما اتفق ومن ا ح المماس
نجعل على ام زاوية ام ر ام ح مثل زاويته ر ام ر من مثلث المخمس ونخرج م ر م ح الى ان
يلقا ح على ح فزاويته ر م ح خمس اربع قوائم كما مر ونجعل زاويا ح م ط م
كحكم ل م ر مثلها فينقسم الدائرة بخمسة اقسام متساويته ونجعل الاضلاع
متساويته لر ح ونصل ط ط كحكل ر فيكون المثلثات المخمس متساويته
الاضلاع والزوايا النظائر والمجموع مخمس متساوي الاضلاع والزوايا ثم نخرج اعمدة
م ع م ح م ر م ه وبين انها متساويته لر انصف القطر فبين ان اضلاع المخمس

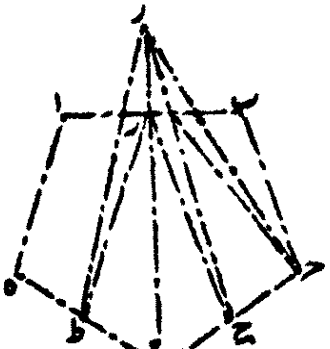


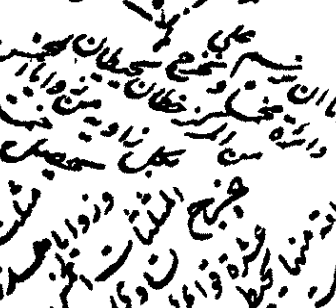




مماسة للدائرة ح ز برهان نعمل في مخمس دائرة مثلا في مخمس ا ح ه ه فلنصف وتري ح ط ط ب بخطين يتلاقيان على ط ونخرج من ا عمدة ح ر ط ر ك ر ل ر م على الاضلاع وهي متساوية لانا اذا وصلنا ر ا ره كان في مثلثي ح ر ه ر ه ضلعا ه ح ر متساويين لضلعي ب ح ر وكذلك زاويتا ه ب بنيهما فيكون زاويتا ه ح ر ر ب متساويتين كل واحدة نصف زاوية المخمس وتبقى زاوية ر ب ا نصفا اخر ويكون ضلعا ب ر ر ا متساويين وبمثله نبين ان سائر الزوايا انصاف الزوايا المخمس والخطوط المنصفة متساوية فنبين ان المثلثات المخمس التي قواعد ها اضلاع المخمس متساوية الاضلاع والزوايا بالنظائر ثم من تساوي زاويتي ح وكون زاوية ح م قائمتين واشتراك ر ح بينهما تساوي عمودي ح ر م الى سائر الاعمدة فاذا رسمنا على ر بعد احد الاعمدة دائرة ح ط ك ل م علمنا ما اردناه اقول ويجب ان نبين ان الخطين المنصفين لزاويتي ح ر انما يتلاقيان داخل المخمس وذلك كذلك لان ح ر اذا اخرج لم يمكن ان يخرج من المخمس على ضلع ب ح ولا على نقطة ب لان الاحاط خطان مستقيمان بسطح هف ولا على ا لان الا فليخرج على ح ونصل ح ح فلان في مثلثي ح ح ح ضلعي ح ح متساويان ح ح مشترك وزاويتي ح متساويتان فيكون زاوية ح ح مساوية لزاوية ح ح وكانت متساوية لزاوية ح ه ه هف ولا على نقطة ا والا فليخرج حينئذ ح ا ا ونبين كما مر ان زاوية ح ا ا تساوي زاوية ح ا ا ومثله نبين انه لا يخرج ايضا على ضلع ه ه ولا على نقطة ه فهو يخرج ضرورة على ضلعي ا ه ولذلك بعينه يخرج ر د على ضلع ا ف فنما يتلاقيا داخل المخمس لا محالة وبوجه اخر نصف ضلعين متجاورين ونخرج منهما عمودين كعمودي ح ر ط ر ونبين انهما يتلاقيان داخل المخمس على د وذلك لان عمود ح لا يجوز ان يخرج من المخمس على ضلع ب ح وعلى نقطة ب والا اجتمع في مثلث ح ر ح قائمتان ومنفرجة فان زوايا المخمس منفرجة وعمود ط ر ايضا لا يجوز بمثله ان





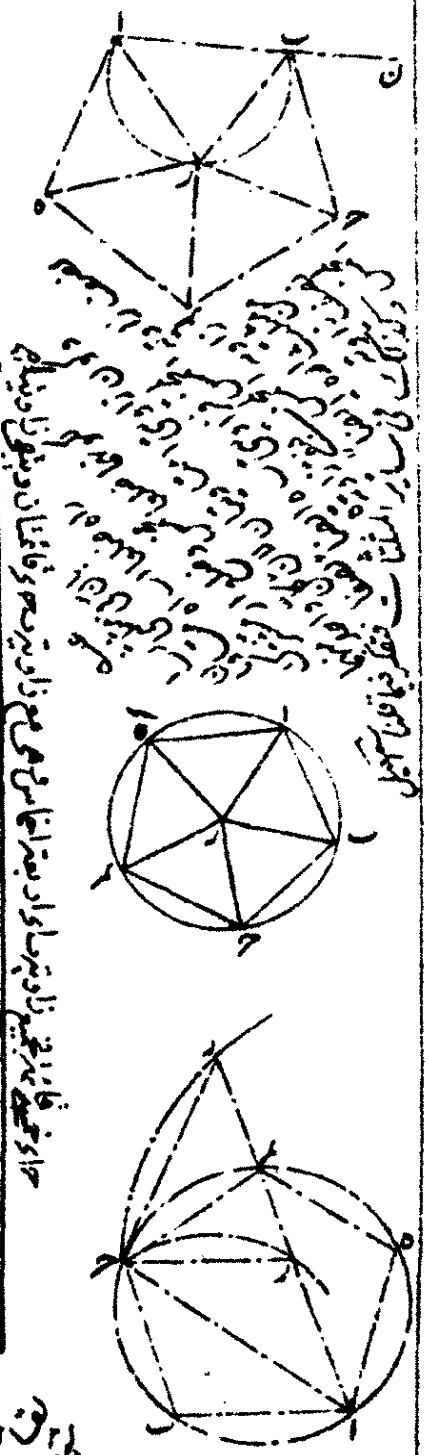


المقالة الرابعة

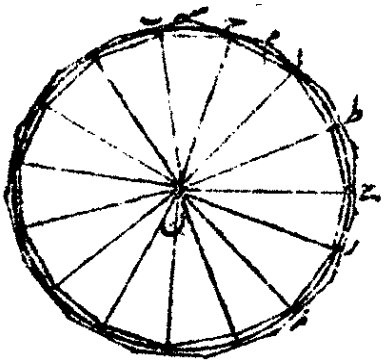
٧٠

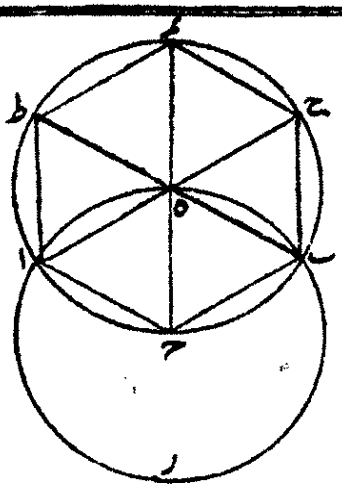
ر

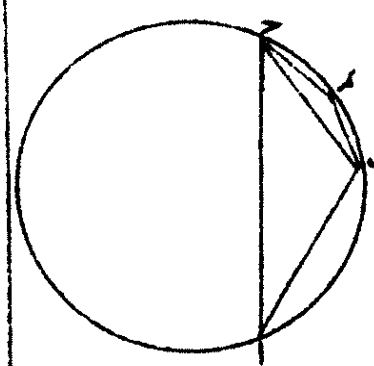
نخرج على ضلع ه ا ولا على نقطة ا فان لم يتلاقيا على نقطة داخل المخمس فاما ان يتلاقيا على نقطة من ا ب او بعد فخرجهما على ضلع ا و نصل على التقديرين ح ر و ح ن من نقطة ح ضلعي ح ر ط و اشتراك ر د و كون زاويتي ح ط ا متمثلتين ان زاويتي ح ر ط ح ن ك كل منهما نصف زاوية المخمس ثم بنيتين ح ر ط ح ن ك متمثلتي ح ر ح ح ن ح ايضا فتساوي زاويتي ح ر ح ح ن ح فبقي زاوية ر ح ن بنصف زاوية المخمس و يكون ح ر ن متمثلتي ح ر ح ح ن ح فتساوي زاوية ر ح ن و تساوي ضلعي ح ر ح ن و اشتراك ضلع ح ر زاوية ح ر ن التي هي بعض زاوية المخمس مساوية لزاوية ب ا ه التي هي زاوية المخمس او اعظم منها هف فاذن هما يتلاقيان داخل المخمس و نخرج من ا عمدة الى ساير الاضلاع و بنيتين تساويهما ثم نرسم الدائرة و بوجه آخر نخرج ضلع ا ب الى ه و نرسم على اي قطعة يقبل زاوية ح ر ه و هي قطعة ا ر د و نصفها على ر ن فصل ا ر ن فزاويتا ر ا ن تساويان زاوية ح ر ا لانهما معا تمام زاوية ا ر ح من قائمتين و هما متساويتان و كل واحدة نصف زاوية المخمس و تبقى زاوية ا ن ر تساوي زاوية ر ا ن و نصل ح ر ن ر ه و بنيتين تساويا المثلثات ثم نخرج من ا عمدة على الاضلاع و بنيتين تساويهما و نرسم الدائرة بدليل ان نعمل على مخمس دائرة مثلا على مخمس ا ر ه ن ف نصف زاوية ح ر ن بخطين يتلاقيان على ر و نخرج منها ر د ر ه و بنيتين من تساوي المثلثات تساوي الاضلاع المحيطة بهن و نرسم عليها بعد ذلك اضلاع الدائرة و ذلك ما اردناه **اقول** و بوجه آخر نصل ح ا و نرسم على مثلث ح ا ه دائرة ا ح ه فهي محيطة بالمخمس و ذلك لان المخمس ينقسم على ثلث مثلثات فزواياه تعادل ستة قوائم و الواحدة تعادل قائمة و خمس قائمة و تبقى كل واحدة من زاويتي ا ح ه ا ه ح الخمسي قائمة و كذلك زاوية ح ا ه و تبقى زاويتا ا ح ا ه قائمتين في الدائرة ثم بنقطة ر و الاقلم بعينها قاطعة لا ر على ر و نصل ح ر فيكون زاوية ا ر ح التي هي تمام زاوية ا ح ر من قائمتين مساوية لزاوية ا ح ه فتساوي الداخلة و الخارجة هف و بمثل ما بين ان الدائرة تمر بنقطة ر يبين ان الدائرة تمر بنقطة ن



مسدسا







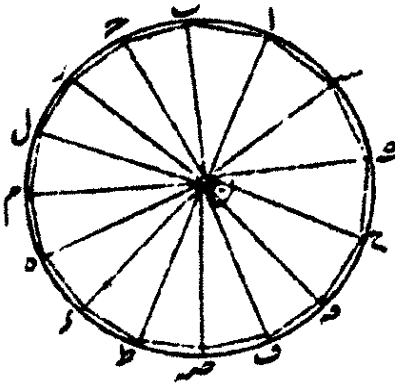
في المسطحات

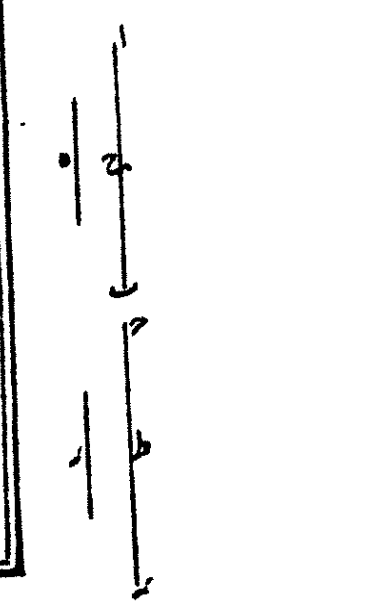
مسدسا ولكن الدائرة ا د وقطرها ا د ومركزها ه ونريد على ح بعد ح ه دائرة ا ب ونصل ا ه ونخرجها الى ط ونصل ا ح ط ح ح ه ط فتتم المسدس وذلك لان مثلث ا ه ح ه متساوي الاضلاع وكل واحدة من زواياها ثلثا قائمة فزاوية ه ط المقابلة لزاوية ح ثلثا قائمة وبقي لزاوية ا ط ثلثا قائمة فزاوية ح ط ه اعني تمام جميع ا ه ح مثلها وكذا زاويتا ه ح ح لانهما متقابلتا زاويتي ا ط ه ح ط ه فجميع الزوايا المحيطة به متساوية وكذلك قسيها واوتارها واما ان زواياه لا تقع كل واحدة منها على اربع من اقسام الست المتساوية فاذن الاضلاع والزوايا ليست متساوية وقد تبين ان ضلع المسدس مساو لنصف قطر دائرته ويمكن ان نعمل على دائرة مسدسا ومسدسا وعلية دائرة كما مر في المخمس اقول وان اردنا ان نعمل المسدس في الدائرة من غير اخراج القطر اخرجناه اكيف اتفق ونعمل عليه مثلثا ا ح ه متساوي الاضلاع فيقع ح على المحيط المتساوي ه ا ه ح ونعمل على ا زاوية مساوية لزاوية ا ه ح وكذلك الا ان تتم الزوايا الست فتتساوى لكون كل واحدة ثلثي قائمة ونصل الاوتار فيتم الشكل ويزيد ان نعمل في دائرة ذات خمسة عشر ضلعا متساوية متساوية الزوايا مثلا في دائرة ا ب فنرسم فيها وتر ا ح مثل ضلع مخمس ومثلث يقع بينهما واذا توهمنا قسمة المحيط بخمسة عشر قسما متساوية وقع منها في قوس ا ح ثلثة وفي قوس ا ح خمسة فيكون الواقع في قوس ح ت اثنين ونصفها على فكل واحدة من قوسي ب د ح احد الاقسام الخمسة عشر ونصل وترها واذا رسمنا امثالها في الدائرة على التوالي الى ان يعود الى المبدا تم الشكل وعلم مما مر يمكن ان يعمل مثل هذا الشكل على دائرة اوفي مثل هذا الشكل وعليه دائرة وذلك ما اردناه تمت المقالة الرابعة **المقالة الخامسة** خمسة عشر وفيها شكلا صدر منها فقد اصغر المقدارين اعظمهما فهو جزءه والاعظم ذو اضافة النسبة اليه احد مقدار متجانسين عند الاخر وفي نسخة ثابتة هي اضافة ما في المقدار بين مقدارين متجانسين

الثا

اسمعيل

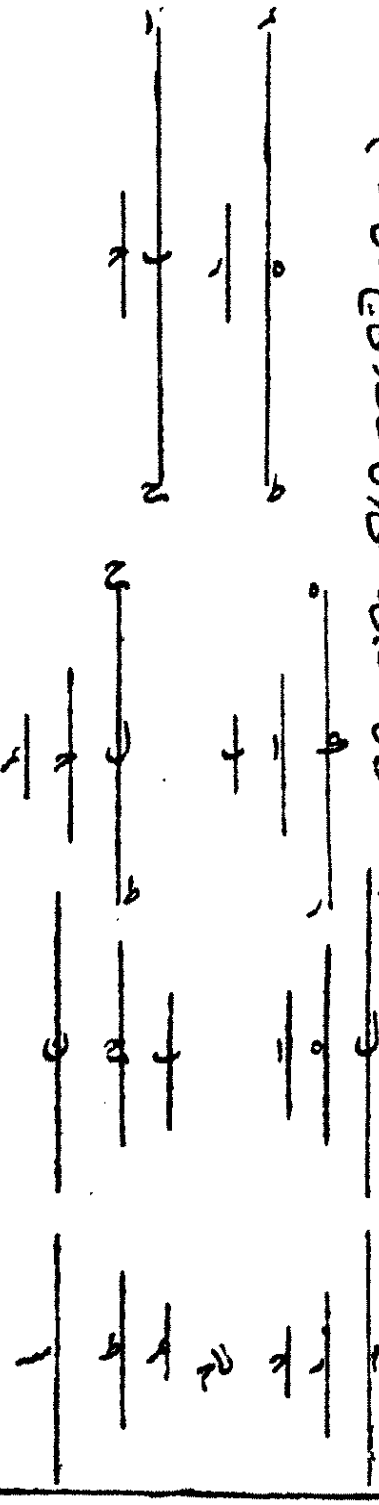
التناسب تشابه النسب المقادير التي لبعضها نسبة الى بعض هي التي يمكن ان يفضل بعضها بما يفضل
على بعض المقادير التي على نسبة واحدة الاول الى الثاني والثالث الى الرابع هي التي اذا اخذ
اي اضعاف امكن حتى الانهاية لها الاول والثالث متساوية المرات والثاني والرابع متساوية
المرات كانت للاول والثاني معا ابدا اما زائدتين على الاخرين واما ناقصتين منهما واما متساويتين
بشرط ان يؤخذ على الولاء ولتتم اشكال هذه المقادير بالمناسبة فانكانت مثلا اضعاف
الاول زائدة على اضعاف الثاني واضعاف الثالث غير زائدة على اضعاف الرابع لو مرة واحدة
بشرط تساوي المرات في الاول والثالث وفي الثاني والرابع كانت نسبة الاول الى الثاني اعظم
من نسبة الثالث الى الرابع اقل ما يقع فيه التناسب ثلثة حدود وذلك انما يكون بتكرير حد
واذا تناسب ثلثة مقادير على الولاء كانت نسبة الاول الى الاخير هي نسبة الى الثاني مثناة
بالتكرير وكذلك في الاربعة مثلثة وعلى قياس المقادير المتسقة في النسبة والنظيرة هي التي
قيست المقدمات مع المقدمات والتوالي مع التوالي عكس النسبة وخلافها هو جعل التالي
مقدما والمقدم تاليا في النسبة بدال النسبة هو اخذ النسبة للمقدم الى المقدم والتالي
التالي تركيب النسبة هو اخذ نسبة مجموع للمقدم والتالي الى التالي تفصيل النسبة هو
اخذ نسبة فضل المقدم على التالي الى التالي قلب النسبة هو اخذ النسبة المقدم الى فضله
على التالي نسبة المساواة هي ان يقع في النسبة صنفان من المقادير متساويا العدد كل اثنين
من صنف على نسبة نظيرهما من الصنف الاخر فيؤخذ نسبة الاطراف دون الاوساط
المنتظمة فيها هي التي تكون على الترتيب مثلا مقدم الاول كمقدم الثاني والتالي الاول الى
الاخر كالتالي الاخر الى نظيره الاخر والمضطربة هي التي تكون على الترتيب مثلا مقدم
الاول كمقدم الثاني والتالي الاول الى اخر كاخر الى المقدم الاخير **الاشكال** اذا كانت
مقادير في الاول منها من اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع فمن جميع الاول
والثالث من اضعاف جميع الثاني والرابع كما في احدهما من اضعاف قرينه مثلا في



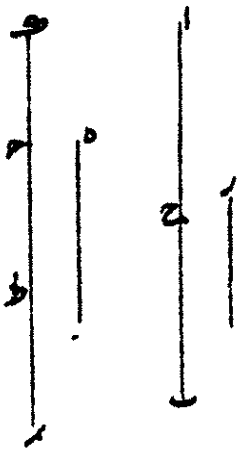


من اضعاف

من اضعاف كما في ه ز من اضعاف ر نقول ففي جميع اح ه ز من اضعاف جميع ر كما في ا ب من
اضعاف و لنقسم ا ب على ح به ه ز على ط بر فجميع اح ه ط مثل جميع ر و جميع ح ط ه ز
مثل جميع و مرة اخرى فعدد ما في اح ه ز مقترنين من اضعاف ه ز مع اعداد ما في
احدهما منفردا من اضعاف قرينه وحده وذلك ما اردناه بيانه اذا كان في الاول من
اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع وفي الخامس من اضعاف الثاني ايضا كما
في السادس من اضعاف الرابع ففي جميع الاول والخامس من اضعاف الثاني كما في جميع
الثالث والسادس من اضعاف الرابع مثلا في ا ب من ح كما في ه ز من د و في ح من ح كما
في ط من ر فقي اح من ح كما في ه ط من د وذلك لان عدد ما في ا ب من الاضعاف ح مساو
لعدد ما في ه ز من د وعدد ما في ب ح مساو لعدد ما في ه ط واذا زيد على المتساويين متساويان
صارت متساويين فعدد ما في اح مساو لعدد ما في ه ط وذلك ما اردناه ح اذا كان
في الاول من اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف
متساويين العدة كان في اضعاف الاول من اضعاف الثاني كما في اضعاف الثالث من اضعاف
الرابع مثلا في ا من اضعاف ب كما في ح من اضعاف د و في ه من اضعاف ب كما في ط من اضعاف
ح فقول ه من اضعاف ب كما في ح ط من اضعاف د وذلك لانا ان قسمناه على ح ط
و ح ط على ب كان في ه ك اعني من اضعاف ب كما في ح ل اعني ح من اضعاف ب كما في
جميع ح ط من اضعاف د كما مر وذلك ما اردناه ح اذا كانت نسبة الاول الى الثاني كنسبة
الثالث الى الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف متساويين وللثاني والرابع اضعافا
اخر متساويين فنسبة اضعاف الاول الى اضعاف الثاني كنسبة اضعاف الثالث الى
اضعاف الرابع مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د واخذ لا ح اضعافا متساويين و هي
ه و لك اضعافا متساويين و هي ح ط نقول فنسبة ه الى ح كنسبة ك الى ط وذلك لان
كل اضعافا متساويين يوخذ له ركل م و ح ط كما سبق لزم ايضا اضعافا متساوية

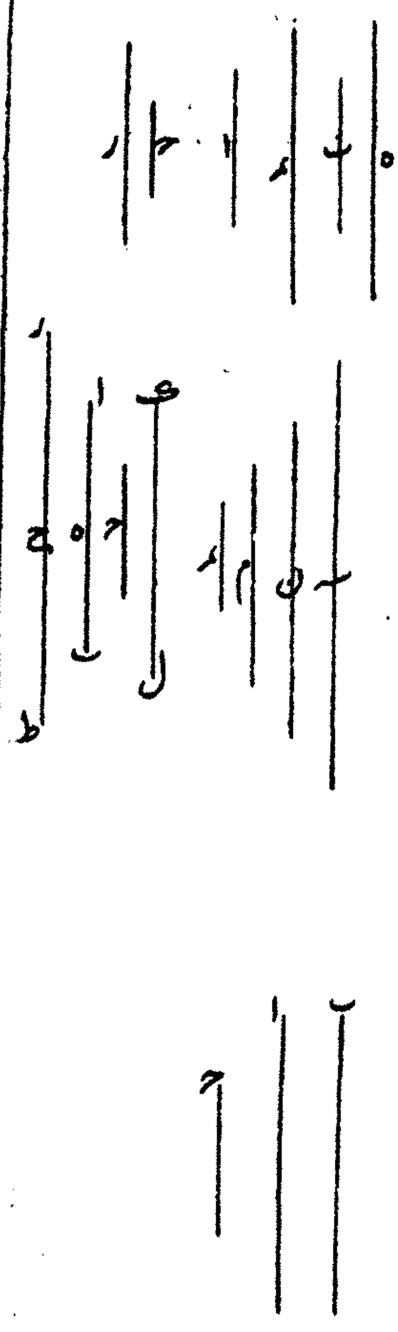


المقالة الخامسة

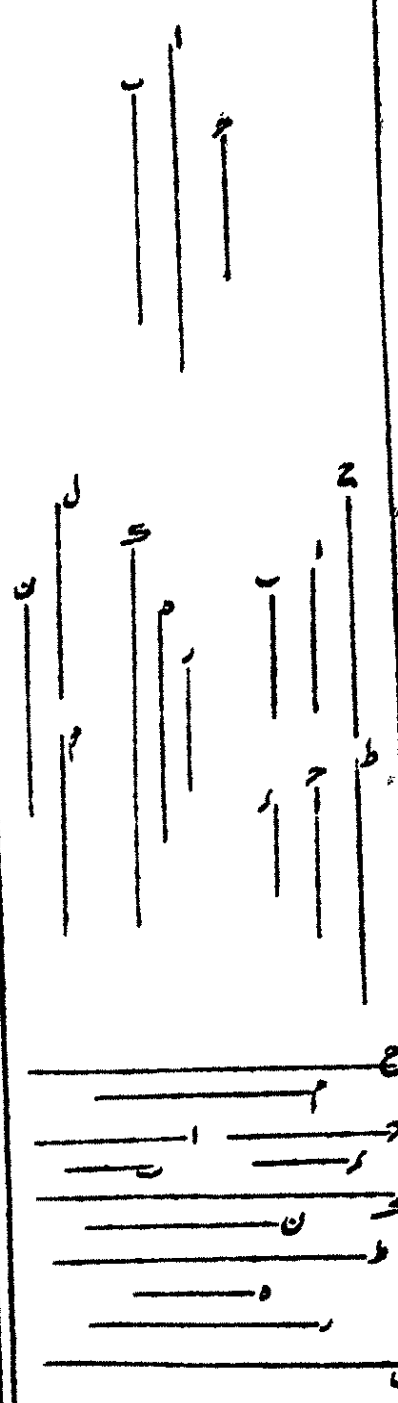


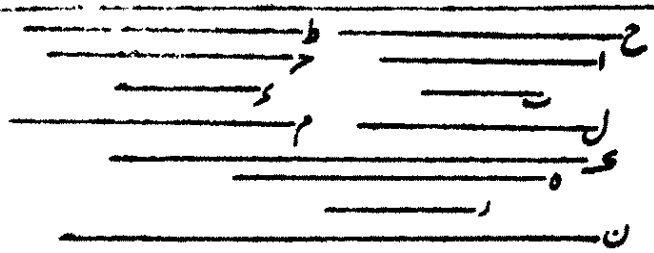
الاعداد وهو سر فيكانت لهم بحكم المضاعفة زائدة او ناقصة او مساوية لها سرا معا
فان نسبة اضعاف اخذت لرد وح ط كانا اولا معا اما زائدين على الاخرين او ناقصين او
مساويين فبحكم عكس المصادرة نسبة ر الى ح ط وذلك ما اردناه هـ اذا كان
مقدار ان احدهما اضعاف الى اخر ونقص منهما مقدار ان احدهما اضعاف للاخر ايضا بتلك
النظير من النظير كان ح الباقي اضعاف للباقي بتلك العدة مثلا اما اضعاف لحر وقد
نقص منها امر رواه اضعاف لحر بتلك العدة نقول فر اضعاف لر بمثلها ولنا خذ لر
اضعاف بتلك العدة وهي اط فجميع ط اضعاف لجميع حر بتلك العدة وكان جميع ا ضعاف
لكل فبقيه اف متساويان واه مشترك يبقى اط الذي هو اضعاف لر بتلك العدة مساويا
لر فهو اضعاف لر بتلك العدة وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ان لم يكن ر اضعاف لر بتلك العدة
فليكن اضعاف المأخوذة بتلك العدة ح فجميع لح اضعاف لحر وكذلك وكان اضعافا لهم
كل فلح اما متساويان وكانا غير متساويين هف فالحكم ثابت واذا كان مقدار ان اضعافا
متساويتي لاخرين ونقص منهما اضعاف متساويتي لاخرين بقي منهما اما مثل الاخرين او
اضعاف لهما متساويتي مثلا امر اضعاف متساويتي لرد واح المنقوص من اف
اضعاف لر مثل ح ط المنقوص من حر لر نقول فح الباقي ان كان مثل كان ط الباقي
مثل د وان كان ح اضعافا لر كان ط اضعافا بتلك العدة لرد ولنا خذ حك لر مثلا
او اضعافا كما كان ح له فيصير في اح الاول مرة الثاني كما في ح ط الثالث من الرابع
وفي ح ك الخامس من ه الثاني ما في حط السادس من الرابع فيكون في جميع ا من مرة ما
في جميع ط من ب وكان في حر منه مثل ذلك فح ط حر متساويان وح ط مشترك يبقى
ح ح مساويا لط ر فان كان مثل د فهذا ايضا مثله وان كان اضعافا فهو اضعاف
بعدته وذلك ما اردناه اقول بالخلف كما في الشكل المتقدم ونسبة المقادير المتساوية
الى مقدار واحد متساوية ونسبته اليها ايضا متساوية مثل اب متساويان فنسبة

الى ح كنسبة ب الى ح و نسبة ح الى ا كنسبة ح الى ب وذلك لانا اذا اخذنا لا ا و ب اى اضعاف
متساوية امكنتكن و لـ ح اى اضعاف امكنت كانت زيادة ه على ر ونقصانهما منه
ومساواتهما له معا لتساويهما وكذلك من الجانب الاخر فالنسب المذكور بينهما واحدة
بعكس المصادرة وذلك ما اردناه ح نسبة اعظم المقدارين الى ثالث اعظم من نسبة اصغرهما
اليه و نسبة الثالث الى اصغرهما اعظم من نسبته الى اعظمهما فليكن ا ب اعظم من ح فنسبة ا ب الى
د اعظم من نسبة ح اليه و نسبة د الى ح اعظم من نسبته الى ا ب ولنفصل مثل ح من ا ب وهو ه ب
واحد من ا ه ه ب الذى ليس باعظم من صاحبه يمكن ان يضعف حتى يزيد على د لوقوع
النسبة بينهما كما ذكر في الصدر اذ هما متجانسان فليكن هو ا ه ونضعفه حتى يصير ز ح
وهو اعظم من د وان كان ا ه اعظم من د من غير تضعيف فلناخذ له اى اضعاف اتفق
وهو ز ح و لـ ه ب اضعافا بعددها وهو ح ط و لـ ح كك وهو ك ل فيكون ز ط ك ل متساويان
وكل واحد منهما اعظم من د وناخذ لـ د ضعفه وهو م وثلثة اضعافه وهو ن وهكذا
على التوالى الى ان ينتهى الى اول اضعافه لا يزيد على ك ل وهو س وهو الذى قبله ليس
باعظم من ك ل اعنى ح ط وانا زيد ن على ح صار س و زيد ح على ط صار ز ط و ز ح
اعظم من د فجميع س ط اعظم من س وجميع ز ط اضعاف لجميع ا ب ك ك ل لـ ح فاذن وجدنا لا ب و ح
اضعافا متساوية ولد اضعافا ما وقد زاد اضعاف ا ب على اضعاف د ولم يزد اضعاف ح
عليه فبحكم المصادرة نسبة ا ب الى د اعظم من نسبة ح اليه وايضا وجدنا لد اضعافا زادت
على اضعاف ح ولم تزد على اضعاف ا ب فنسبته الى ح اعظم من نسبته الى ا ب وذلك ما
اردناه ط الاقدار المتساوية النسب الى مقدار واحد متساوية وكذا التى تتساوى نسبة مقدار
واحد اليها مثل ا و نسبة ا الى ح كنسبة ب اليه فا ب متساويان وايضا نسبة ح الى ا كنسبته الى ب
فا ب متساويان وذلك لانهما لو اختلفا لاختلفت النسبتان لكنهما متساويتان هف فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه ى اعظم المقدارين اعظمهما نسبة الى ثالث والذى نسبة الثالث اليه

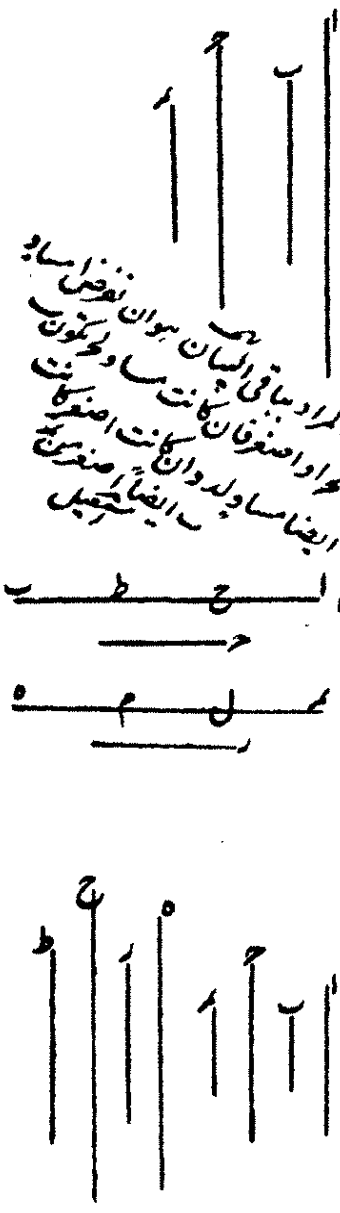


اعظم فهو اصغرهما مثلا نسبة ا الى ح اعظم من نسبة ب الى ه فا اعظم من ح لانه لو كان مساويا
لكانت نسبتها الى د واحدة ولو كان اصغر من ح لكانت نسبة ا الى د اصغر من نسبة ب الى د
وليس كذلك فاذن هو اعظم وايضا نسبة د الى ب اعظم من نسبة د الى ا فا اعظم من ح لانه
ان كان مساويا لك لكان نسبة د اليهما واحدة وان كان اصغر من ح كانت نسبة د اليه
اعظم من نسبة د الى ب وليس كذلك فاذن هو اعظم وذلك ما اردناه اقول وهذه انما يقع
في المقادير التي نسبة بعضها الى بعض المتساوية لنسبة واحدة متساوية مثلا نسبة ا الى ب
كنسبة ج الى د ونسبة ا الى ب كنسبة ا الى ه فنسبة ج الى د كنسبة ا الى ب ولنا خذ لا قدار
ج ه اي اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ك ولا قدار د ز اي اضعاف متساوية
امكنت وهي ل م ن ولان نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د ونسبة ا الى ب كنسبة ا الى ه فنسبة ج الى د
كنسبة ا الى ه ويكون زيادة ونقصان ومساواة ح ط ل مع ا ولان نسبة ج الى د كنسبة ا الى ه
يكون زيادة ونقصان ومساواة ح ط ل مع ا فاذن زيادة ونقصان ومساواة ح ط ل مع ا
كزيادة ونقصان ومساواة ا الى ه وذلك ما اردناه بب النسبة المساوية لنسبة اعظم من التي
هي اعظم من الثالثة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د ونسبة ج الى د اعظم من نسبة ا الى
ه فنسبة ا الى ب ايضا اعظم من نسبة ا الى ه فلنا خذ لج ه ولد اضعافها المتساوية التي
تزيد التي لج على التي لد ولا تزيد التي له على التي لد ولتكن ح ط ك ول د فلنا خذ
لا اضعافهما بعدة ما كانت ح ط ك ول د ولنا خذ اضعاف ه بعدة ما كانت ح ل د فلان نسبة
ا الى ب كنسبة ج الى د ويكون زيادة ونقصان ومساواة م ح ط ك مع ا ولكن ح ط ك يزيد على ح ل د
ليس بزيد على ل فم يزيد على ه وط ليس بزيد على ل فاذن نسبة ا الى ب اعظم من نسبة ا الى ه
وذلك ما اردناه بج اذا كانت مقادير متناسبة فنسبة مقدم واحد الى تاليه كنسبة جميع
المقدمات الى جميع التوالي مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د وكنسبة ا الى ه فنسبة ا الى ب
كنسبة جميع اج ه الى جميع ب د ولنا خذ لاج ه اي اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ك





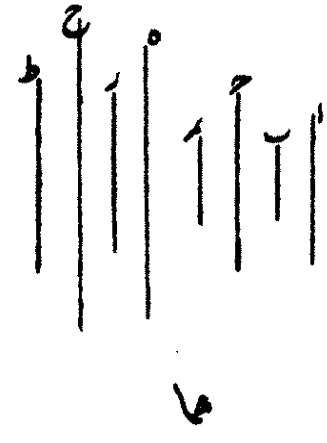
ر د اربعة وهي م ه وكان النسبة في الجميع واحدة يكون الزايدة والتفضل والمساواة للاضعاف
مع الاضعاف ما فاذا كان ز ذا على ل كان جميع ط ح ذا على جميع ل م ه واذا كان
ناقصا كان ناقصا واذا كان مساويا كان مساويا فنسبة الاول ب كنسبة الجميع الى الجميع
ذلك ما اردناه بيد اذا كانت اربعة مقادير متناسبة فالاول ان كان اعظم من الثاني
كان الثاني اعظم من الرابع وان كان اصغر كان اصغر وان كان مساويا كان مساويا
مثلا ونسبة ا الى ب كنسبة ح الى د ولكن ا اعظم من ح نقول ف اعظم من د وذلك لان
نسبة الاعظم الى الاصغر اعظم من نسبة ح اليه ونسبة ح الى د كنسبة ا الى ب فنسبة ح الى د
اعظم من نسبة ا الى ب فا اعظم من د ومثل ذلك في الثنين المساواة والتصغر وذلك ما اردنا
اقول وبالخلف فان كان الاعظم من ح ولم يكن ا اعظم من د فهو اما اصغر منه او مساو له فان
كان اصغر فنسبة ح الى ا اعظم من نسبة د الى ا اعني نسبة ا الى ب اعظم من ا وكان ا اعظم
منه هف وقس عليه المساواة وباقي البيان واعلم ان هذا الحكم انما يختص بالمقادير المتجانسة
فان الاولين ان كانا من غير جنس الاخرين لم تكن المفاضلة بينهما بالعظم والصغر والتساوي
مع وجود التناسب بينهما كما في الاجزاء التي اضعافها متساوية فان نسبة بعضها الى بعض
كنسبة الاضعاف الى الاضعاف على الولاء مثلا اذا اضعاف ح كذا اضعاف ز فنسبة ح الى
ز كنسبة ا الى ه ولنقسم ا على ح ط ج و ه على ل م ي فنسبة ح الى ز كنسبة ح الى ل
لانهما مثلاهما وكنسبة ح الى ل وكنسبة ط الى م وكنسبة ج الى ي ونسبة الواحد الى الواحد كنسبة
الجميع الى الجميع فنسبة ح الى ز كنسبة ا الى ه وذلك ما اردناه بيد اذا كانت اربعة
متناسبة مثلا ونسبة ا الى ب كنسبة ح الى د نقول فنسبة ا الى ح كنسبة ب الى د ولنا خذ
لاي اضعافين متساويين كانت وهي ز و ح ط وهي ح ط فنسبة ا الى ب كنسبة ا الى
ونسبة ح الى د كنسبة ح الى ط فنسبة ا الى ح كنسبة ح الى ط فان ه اعظم من ح فا اعظم
من ط وكذلك ان كان اصغر او مساويا فه والاثنان هما اضعافان يكونان على ط الاثنين



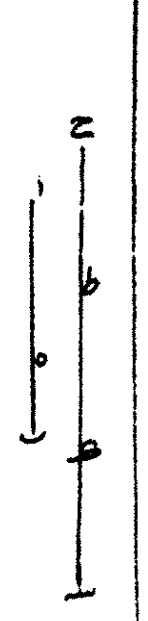
الزوايا في البيان يوان تفضل ساوي
لها او اصغر فان كانت ساوي ويكون
ايضا مساويا لها وان كانت اصغر
ايضا اصغر منها

ا ح ط ب
ح
ل م ه
ز

ان تقم فما بينهما فنسبة ح الى ز كنسبة ا الى ه



ها

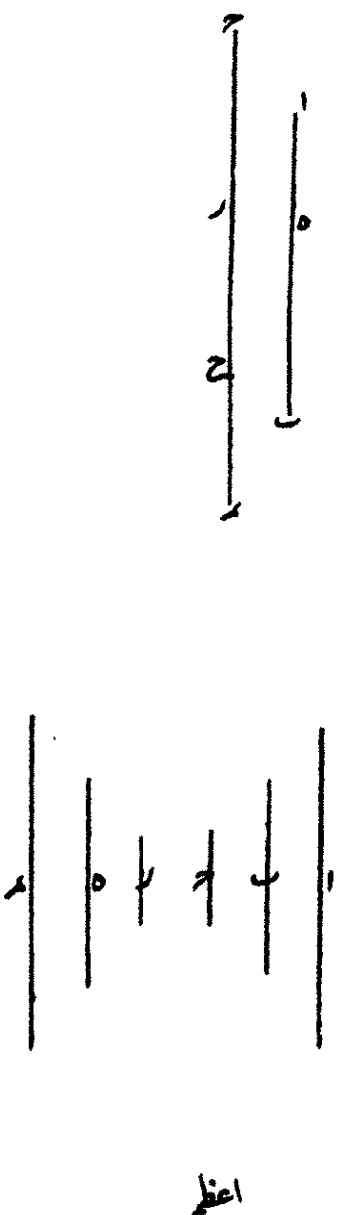


هما اضعاف ح وامازائدين اوناقصين اومساويين فنسبة ا الى ح كنسبة ب الى ء وذلك
ما اردناه **اقول** ويشترط فيه ان يكون الاربعة من جنس واحد فان التناسب قد يقع في
جنسين مثلا يكون نسبة الخط الى الخط كنسبة السطح الى السطح لكن اذا كانت مقادير
عوه مركبة متناسبة وضلعت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة ا الى ه كنسبة ح الى ء
على التركيب نقول فنسبة ا ه الى ب كنسبة ح ء الى ء على التفصيل لنا خذ لا ه سه يكون
اي اضعاف متساوية امكنت وهي ط ط ك ل م ح ط لا ه ك ط ل م ح ط ح
لا ايضا كل واحد جميع ا ه ح ء كل واحد ك ل م ح ط ل ا ه ح ء متساوية ولنا خذ
ل ء اي اضعاف متساوية امكنت وهي ع ع ش ع ف اضعاف ط ل الاول ل ء الثاني
كاضعاف م ه الثالث ش ء الرابع اضعاف ط ح سه الخامس ل ء الثاني كاضعاف ع ع الثالث
ش ء الرابع فجميع ط سه لب كجميع ع ع ش ع ف ل ء ك ط ل اضعاف لا ح ء متساوية وطسه
ع اضعاف ل ء ء متساوية وكنسبة ا ه الى ح كنسبة ح ء الى ء ك ط ل ح معا اما
زائدان على ط سه ع اوناقصان اومتساويان ونسقط ط ح م ه المشترك فبقي ط ل اضعاف
متساوية لا ح ء وك سه ع اضعاف متساوية له ء فبحكم عليه عكس الصادرة
انه اذا كانت نسبة ا ه الى ب كنسبة ح ء الى ء وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر ان لم يكن نسبة ا ه الى
ب كنسبة ح ء الى ء فليكن كنسبة ط الى ء واذا ابدلنا كانت نسبة ا ه الى ط كنسبة
ب الى ء فنسبة ا ه الى ط كنسبة ح ء الى ء واذا ابدلنا كانت نسبة ا ه الى ح ء كنسبة
ط الى ء هذا خلف وامثاله ما يكثر في هذا الشكل وانما لم يورد في الاصل هذا البرهان مع
خفته لان الابدال لا يعم عموم التفصيل المار وا عتبر ذلك فيما سيأتي ايضا ح اذا كانت
مقادير مفصلة متناسبة وركبت كانت ايضا متناسبة مثلا اذا كانت ا ه الى ب ح كنسبة ء ه الى
ء ء على التفصيل نقول نسبة ا ح الى ب ح كنسبة ء ء الى ء ه على التركيب والا فليكن كنسبة ء ء
الى ح ولكن ح ء اولا اصغر من ء ه فاذا فصلنا كانت نسبة ا ح الى ب ح اعني نسبة ء ء الى

ط ل م مما اذا زائدان على ط ح م ه اوناقصان اومساويان ف ح ء

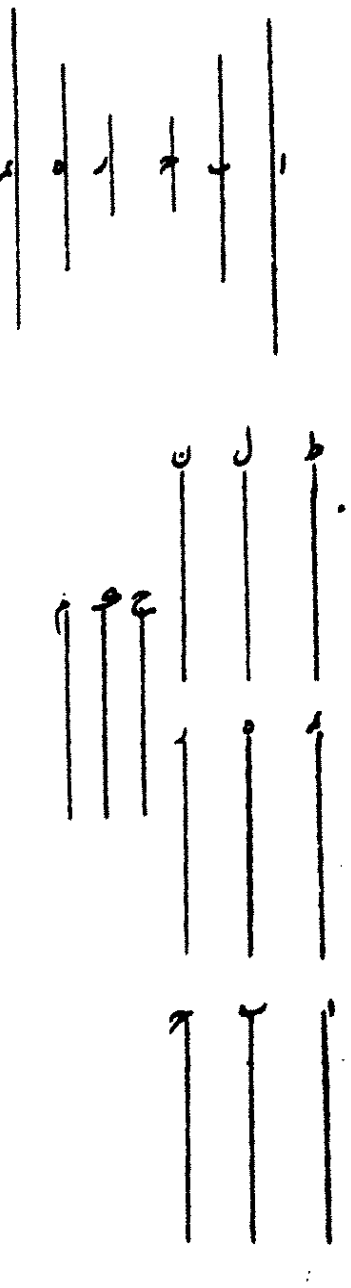
كنسبة

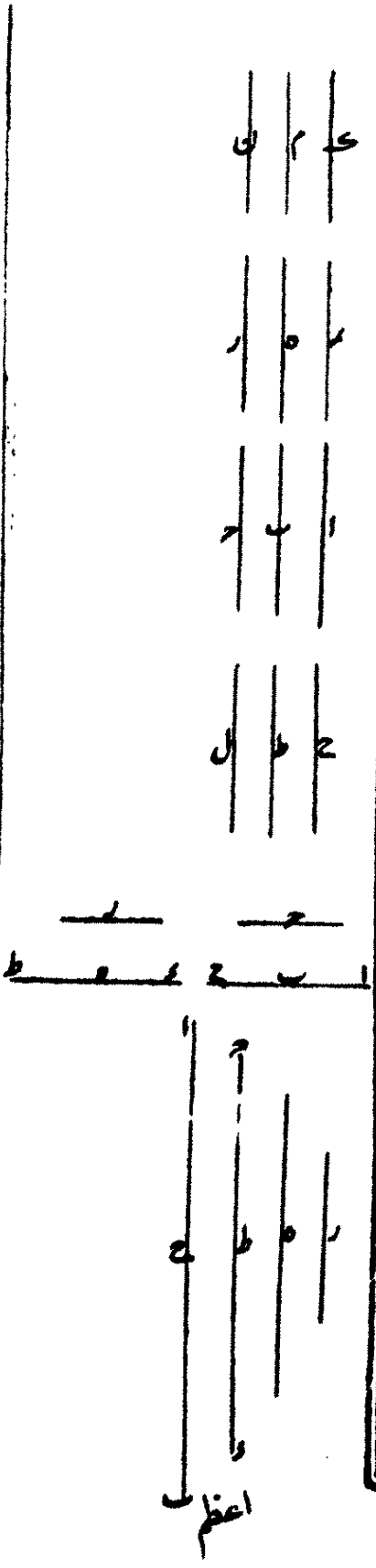
كنسبة ح الى د وه اصغر من ح فه ر اصغر من د هف وكذلك ابدا بين ان كان ب ج
اعظم من ه فان الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر بناء على الابدال انا كان
نسبة ا ب الى ج ه كنسبة ح الى ه فاذا ابدلنا كانت نسبة ا الى ح كنسبة ج الى ه وكنسبة ح الى د
جميع ا الى جميع ح كنسبة ج الى ه فاذا ابدلنا كانت نسبة ا الى ح كنسبة ج الى د
واعلم انه لما بين التفصيل والتركيب بين القلب مثلا اذا كانت نسبة ا الى ح كنسبة د
الى ه فاذا قلبنا كانت نسبة ا الى ا كنسبة د الى ه وذلك لان بالتفصيل نسبة ا ب
الى ح كنسبة د ه الى ه وبالخلاف نسبة ح ا الى ب ا كنسبة ه الى ه وبالتركيب نسبة
ح الى ا كنسبة د الى ه ولظهور ذلك لم يذكر في الاصل واما اثبات الثاني على
الخلاف فغير محتاج الى البيان لانه يتبين بالمصادرة بيط اذا كانت اربعة مقادير متناسبة
ونفصل اثنان منها من نظيريهما كان الباقيان ايضا على تلك النسبة مثلا نسبة ا الى ح
كنسبة ا ه الى ح فاذا نفصلنا من ا ح ومن ح ه كانت نسبة ه ا الى ا ح الباقين كنسبة
ا الى ح وذلك لانا اذا ابدلنا كانت نسبة ا ح الى ا ه كنسبة ح ا الى ح ه واذا فصلنا
كانت نسبة ه ا الى ا ح كنسبة ح ا الى ح ه واذا ابدلنا كانت نسبة ه ا الى ح ا كنسبة ا ح الى
ح ا على ما اردناه اقول وبوجه اخر لم يكن نسبة ه ا الى ح ا كنسبة ا ه
الى ح فليكن نسبة ه ا الى ح ا كنسبة جميع ا الى جميع ح كنسبة ا ه الى ح ه وكانت نسبة ا ب
ح وكل نسبة ا ا الى ح ح ه واحد فنسبة ح ا الى ح ه فالحكم ثابت واذا كان صنفان
من المقادير مساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر وانظمت النسب
ففي المساواة ان كان الاول من صنف اعظم من الاخر كان الاول من الصنف الاخر اعظم من
الاخر وان كان مساويا او اصغر كان كل مثلا ا ح صنف ح ه ر صنف آخر ونسبة ا ب
كنسبة ر ه ونسبة ح ه كنسبة ر د نقول فان كان ا اعظم من ح كان ر اعظم من د وذلك لان
الاعظم الى ما عنى نسبة ا ه يكون اعظم من نسبة ح الاصغر الى ما عنى نسبة ر الى د فد



اعظم

اعظم من د وقس عليه ان كان مساويا لح او اصغر منه وذلك ما اردناه أقول وبالخلف
لم يكن ز اعظم من ح هو او اما مساويا او اصغر ولكن مساويا فنسبة ز الى ه اعني نسبة ا الى ب
كنسبة ز الى ه اعني نسبة ح الى ف فمساويا ح وكان اعظم منه هف ولكن ز اصغر من د فنسبة ز الى ه
اعني نسبة ا الى ب اصغر من نسبة د الى ه اعني نسبة ح الى ف اصغر من ح هف كما اذا كان صنفان
من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر واضطربت
النسب في المساواة ان كان الاول من صنف اعظم من الاخر كان الاول من الصنف الاخر اعظم
من الاخر وان كان مساويا او اصغر كان كذلك مثلا ا ب ح صنف د ه و صنف ز ح ط ا كنسبة
ه و نسبة ح ط فنقول ان كان ا اعظم من ح كان ز اعظم من د وذلك لان نسبة ا الى ب اعني نسبة
ز الى ه اعظم من نسبة ح الى ط اعني نسبة د الى ه فز اعظم من د وقس عليه ان كان مساويا او
اصغر منه وذلك ما اردناه أقول وبالخلف على قياس ما مر ا ب ح ان كان صنفان من المقادير
متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر وانتظمت النسب فيهما
في المساواة متناسبة مثلا ا ب ح صنف د ه و صنف ز ح ط ا كنسبة ه و نسبة ب
ك نسبة و نقول فنسبة ا ح كنسبة د ز فلنا خذ لا ح اي اضعاف امكنت و هي
ح ط ولتكن ك ل وهي ح ط ولتكن ك ل وهي م ه فلان نسبة ا ح كذه يكون نسبة ح
ك نسبة ط ل ولان نسبة ح ك نسبة ه و يكون نسبة ح م ك نسبة ا ح فمقادير ح م
مع مقادير ط ل على الانتظام فزيادة ونقصان ومساواة ح ط ا ح معا فاذن نسبة ا
ك نسبة د و ذلك ما اردناه أقول وان اخذنا لا ح اي اضعاف امكنت متساوية
وهي ح م ولتكن ك ل وهي ط ل كانت ح م على نسبة ا ح وط ل على نسب
ة د و ح م يكونا مازيين على ا ح معا او متساويا او ناقصا فنسبة ز ك نسبة د
و بالابدال نسبة ا ح ك نسبة د و وبوجه آخر نسبة ا ك نسبة ه فبالابدال نسبة
ك نسبة ب و نسبة ح ك نسبة د فبالابدال نسبة ب ه ك نسبة ح د فنسبة ز ك نسبة

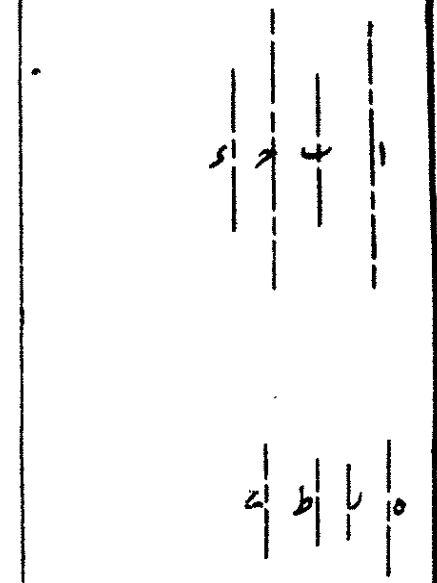




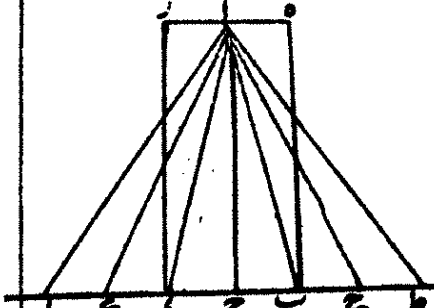
وبالابدال نسبة ا ح كنسبة ر ح اذا كان ضعفا من المقادير متساويا لكل
اثنين من ضعف على نسبة اثنين من الضعف الاخر واضطربا لنسبة فنهما في المساواة
مناسبة مثلا ا ح ضعف ر وه ضعف ح فنسبة ا ح كنسبة ر وه كنسبة ر ح
نقول فنسبة ا ح كنسبة ر ه فلنا خذ لا ب ر اي اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط
ولتكن ك وهي ل م ه ح ط على نسبة ا ب م ه على نسبة ر ه فنسبة ح ط كنسبة م ه
وايضا نسبة ب ح كنسبة ر ه فنسبة ط ل كنسبة ح م فمقادير ح ط ل مع مقادير ح م ه
على الاضطراب في زيادة ونقصان ومساواة ح ط ل ه معا فان نسبة ا ح كنسبة ر ه
وذلك ما اردناه وفي بعض النسخ يؤخذ لا ح اي اضعاف متساوية امكنت وهي
ح ط ل ولتكن ك وهي ح م ه وبين ان ح ط ل على نسبة ا ح وح م ه على نسبة
ر فيكون على الاضطراب مثلهما ثم نتم البرهان ولا يتم ايضا الا بالابدال. الثاني اذا كانت
مقادير نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع ونسبة الخامس الى الثاني كنسبة
السادس الى الرابع كانت نسبة مجموع الاول والخامس الى الثاني كنسبة مجموع الثالث
والسادس الى الرابع مثلا نسبة ا ب الى ح كنسبة ه الى ر ونسبة ب ح الى ح كنسبة ط
الى ر فنسبة جميع ا ح الى ح كنسبة جميع ه ط الى ر وذلك لان نسبة ا ب الى ح كنسبة ه الى
ر ونسبة ب ح الى ح كنسبة ه ط الى ر وبالخلاف نسبة ب ح الى ح كنسبة ه ط الى ر فبالمساواة
المنتظمة نسبة ا ب الى ح كنسبة ه الى ط وبالتركيب نسبة ا ح الى ح كنسبة ه ط الى
ط وكانت نسبة ب ح الى ح كنسبة ط الى ر فبالمساواة المنتظمة نسبة ا ح الى ح كنسبة
ه ط الى ر وذلك ما اردناه الثالث اذا كانت اربعة مقادير متناسبة اعظمها الاول و
اصغرها الاخير فمجموعهما اعظم من مجموع الباقيين مثلا نسبة ا ب الى ح كنسبة ه الى ر و
ا ب اعظم الاربعة و ر اصغرها نقول فمجموع ا ب و ر اعظم من مجموع ح ه ولتفصل من ب
ا ح مثل ه ز من ح ه مثل ف نسبة ا ب الى ح كنسبة ز ب الى ط ر الباقيين و ا ب

اعظم من ح ى فخ اعظم من ط ى ونجعل الوسط مشتركا فيصير جميع الوسط اعنى الاول
والاخير اعظم من جميع ح ى الذى اعنى الباقيين وذلك ما اردناه **المقالة السادسة**
اثنان وثلثون شكلا وفى نسخة ثابت بزيادة شكل وهو شكل ١ اصل السطوح
المتشابهة هى التى زواياها متساوية واضلاعها المحيطة بالزوايا المتساوية متناسبة
والمتكافئة الاضلاع هى التى اضلاعها متناسبة على التقديم والتاخير اى يقع فى كل منهما
مقدم وتالٍ وارتفاع الشكل هو العمود المخرج من راسه على قاعدته الخط المفروض على
ذات وسط وطرفين هو الذى يكون نسبته الى اعظم قسميه كنسبة اعظم قسميه الى صغرهما
وفى نسخة ثابت النسبة المؤلفة من نسبتين الحاصلة من تضعيف بعض اقدار تلك النسب
بعض وفى بعض النسخ والنسبة المنقسمة الى نسبتين هى التى تجزا بعض تلك النسب فيحدث النقص
اقول كان النسبة من عوارض الكمية فالتاليف من عوارض النسبة وذلك لان المقدار
يعتبر تارة من حيث هو كمية فى نفسه تارة من حيث هو كمية بالقياس الى مقدار غيره من جنسه
فالنسبة هى كمية الاضافة ثم ذلك الغير ان كان ماخوذا من حيث هو مقيس الى غير اخر تارة
اخرى كان هذا المعنى تاليفا فان كانت النسبتان من جنس واحد سميت المؤلفة مشابهة
واذا جعلت حدودها الوسطى مشتركة وقصد فيها كانت مساواة وقد مر ذكرهما
الغرض ان جميع ذلك متعلق بالتاليف والرسم المور ههنا للتاليف انما يتحقق اذا وضع
للمقادير مقدار ما من جنسها لتقديرها بازاء الواحد فى الاعداد وان كان فى المقادير
ما لا يتقدر بذلك المقدار اصلا كما بين فى المقالة العاشرة فاذا وضع ذلك المقدار
فقد يكون نسبة هو المقدار الذى يكون ذلك المقدار الموضوع بالقياس اليه على تلك
النسبة والمؤلفة يحصل من تضعيف بعض تلك الاقدار ببعض اعنى من ضرب بعضها فى
بعض فليكن لا الى ب نسبة د الى ج نسبة ه ولكن د المقدار الموضوع بازاء الواحد
نسبة الى ب نسبة ا الى ج نسبة ه فح قدر نسبة ا الى ه ولنضعف ب فى

فى المسطحات

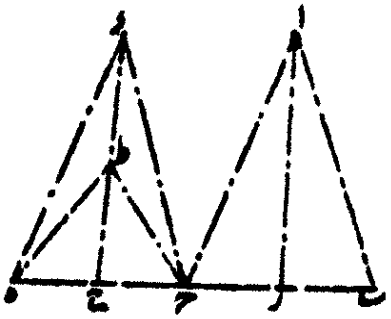


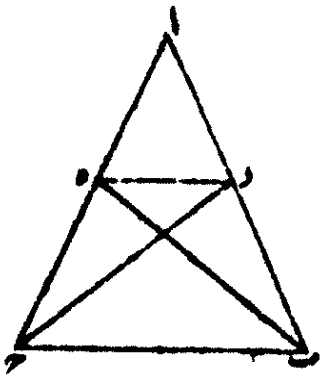
لنا خذ قد يكون نسبة اليه كنسبة ا الى ح وليكن ط فط هو قد نسبة مؤلفة من تينك
النسبتين اى هو قد يقع بينه وبينه قد اخر يكون نسبته الى ذلك الوسط احدى
النسبتين ونسبة ذلك الوسط الى النسبة الاخرى وذلك لان نسبة ه كانت كنسبة
ب الى نسبة ط كنسبة ح اعنى كنسبة ح ء فقد وقع بينه وط على تينك النسبتين
واذا تقرر هذا فقول اى ثلثة اقدار نفرض من جنس واحد يكون نسبة الاول الى
الثالث مؤلفة من نسبة الى الثانى ومن نسبة الثانى الى الثالث مثلا لكفادير ا ب ح فنسبة
ا ح مؤلفة من نسبة ا ب ونسبة ب ح وذلك لانا اذا جعلنا نسبة ا ك كنسبة ه ونسبة ب
ك كنسبة ح تبين بمثل ما مر ان نسبة ا ح يكون كنسبة ه ط وايضا اى نسبة نفرض بسيطة
فهى يصير باعتبار وسط مؤلفة واى نسبة نفرض مؤلفة فهى يصير باعتبار رفع الوسط
بسيطة بل اى نسبتين كانتا يصير ان يجعلهما فى حدود مشتركة الاوساط نسبة مؤلفة
واذا عرفت التاليف فنفس التجزية المقابلة له علية وذلك ما اردنا ايضاحه الاشكال
السطوح المتوازية الاضلاع والمثلثات اذا كانت متساوية الارتفاعات فنسبة البعض
الى البعض نسبة القواعد مثلا سطحاه ح ر ومثلثا ا ح ا ء متساوى الارتفاع فنسبة احد
السطحين او المثلثين الى الاخر كنسبة ر ح الى ح ء ولنخرج ر ح فى الجهتين ونفصل مثل
ح ر ما امكن وهو ح ط ومثل ح ء ما امكن وهو ح ك ونصل ا ط ا ك
فمثلثات ا ح ط ا ط ح متساوية وجميعها اضعاف مثلث ا ح ر وقواعد ح ط
ح ط متساوية وجميعها اضعاف قاعدة ح ر وكذلك مثلثات ا ء ك ا ك ل
متساوية وجميعها اضعاف مثلث ا ء ر وقواعد ء ك ك ل متساوية وجميعها
اضعاف قاعدة ء ر وجميع ا ط ان كان زائدا على جميع ا ك كان ط ح زائدا على ك ل
وان كان ناقصا او مساويا كان ناقصا او مساويا فنسبة مثلث ا ح الى مثلث ا ء
كنسبة ح الى ء وكذلك فى السطوح وذلك ما اردناه اقول وان كانت السطوح

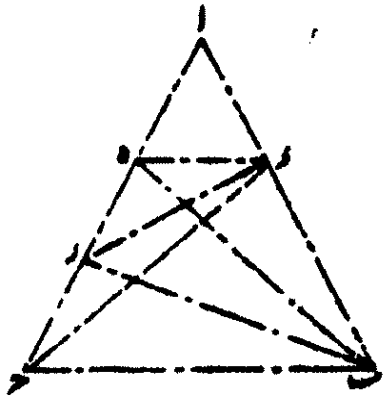


والمثلثات

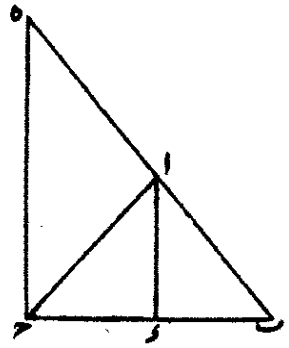
والمثلثان على نسبة القواعد فهي متساوية الارتفاع وليكن مثلثا اهح وهطب وقاعدتاهما كنسبة حه الى هط اقول فارتفاعهما اعني عمودي المخروجين متساويان والا فليكن طح مساويا للاول ونصل طه فنسبة مثلث اهح الى مثلث طهح كنسبة حه الى هط فنسبة مثلث اهح الى مثلث طهح كنسبة حه الى هط فنسبة مثلث اهح الى مثلثي طهح واحدة فيهما متساويان هف فالحكم ثابت وقد سطح عليه بلا خروج خط من ضلع مثلث الى آخر فان كان موازيا للضلع الباقي فهو وقد قطع الضلعين على نسبة واحدة وان قطع الضلعين على نسبة واحدة فهو موازٍ للضلع الباقي وليكن المثلث اهح والخط دز وليكن موازيا لحه ونصل ده وقد مثلثا دهز دحز اللذان على قاعدة دز وبين متوازيتي دز حه متساويان ونسبة مثلث اده اليهما نسبة واحدة لكن نسبة الى مثلث دزه كنسبة اد الى دب ونسبة الى مثلث دزح كنسبة اه الى حد فنسبة اد الى دب كنسبة اه الى حد وايضا لكن نسبة اد الى دب كنسبة اه الى حد فنسبة اد الى دب كنسبة مثلث اده الى مثلث دزه ونسبة اه الى حد كنسبة مثلث اده الى مثلث دزح فنسبة مثلث اده الى المثلثين نسبة واحدة فهما متساويان فده حز متوازيان وذلك محال فليس دز غير موازٍ لاه وليس كذلك فليكن دط موازيا له وبين عمل ما بينا ان نسبة اد الى دب كنسبة اه الى حد فنسبة اه الى حد كنسبة اد الى دط واه اصغر من اد فحد اصغر من حط هف فالحكم ثابت كل مثلث خرج من احد زوايا خط الى قرها فاذا كان الخط منصفا لتلك الزاوية كانت نسبة احد ضلعي الزاوية الى الاخر كنسبة احد ضلعي الزاوية الى الاخر على الولاء وان كانت النسبة هكذا كان الخط منصفا للزاوية وليكن المثلث اهح والخط الخارج من زاوية اهح هو وليخرج من حـ موازيا له وليخرج اه الى ان تبلغه فيا على

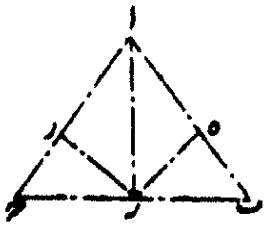


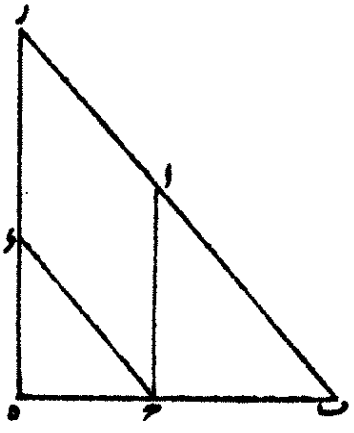




فزاويتا

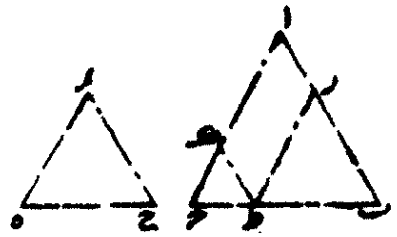
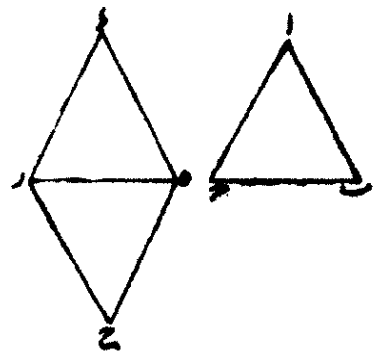
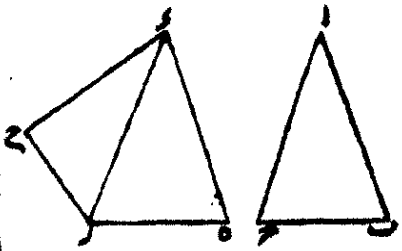


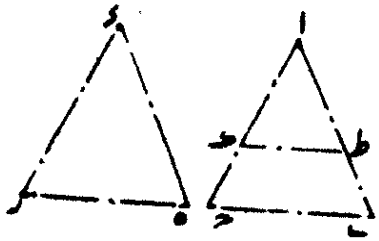




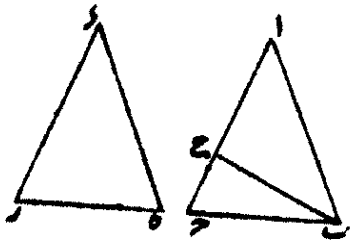
فزاويتا اد ه ح الخارجة والداخلة متساويتان وزاويتا ح اه ح اه المتبادلتان متساويتان ولنفرض اولا زاويتا ه اح منصفة بخط اد نقول فنسبة ب د الى د ح كنسبة ب ا الى ا ح وذلك لان زاويتا اه ح اح ه يكونان حينئذ متساويتين وكذلك اه ح فنسبة ب د الى د ح كنسبة ب ا الى ا ه اعني الى ا ح وايضا لنفرض نسبة ب د الى د ح كنسبة ب ا الى ا ح نقول فالزاويتة منصفة لان نسبة ب د الى د ح كنسبة ب ا الى ا ه فنسبة ب ا الى ا ه واحة واحدة فهما متساويتان فزاويتة ه اح اعني زاويتة ا د مساويتة لزاويتة ا ح ه اعني زاويتة ح اد وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نخرج من عموده د ه د على الضلعين فان كانت زاويتة ه اح منصفة فهما متساويتان لتساوي زاويتي د كون زاويتي ه د ا قائمتين وكون اد مشتركا وهما ارتفاعا مثلثي ا د ح اد فنسبة مثلث ا د ا الى مثلث ا د ح اعني نسبة ب ا الى ا ح وايضا لنسبتهما ان جعلنا القاعدة د ه د ح كنسبة ه د الى د ح فنسبة ب د الى د ح كنسبة ب ا الى ا ح وان كانت النسبة هكذا فالزاويتة منصفة لان نسبة المثلثين يكون كنسبة ب د الى د ح اعني نسبة ب ا الى ا ح فاذا جعلنا الى ح قاعدتين كانت نسبة المثلثين نسبة القاعدتين وكانا ارتفاعا ه د د مشتركين فزاويتا ه اد د اد ح متساويتان وكل مثلثين يتساوى زواياهما النظائر فاضلاعهما النظائر متناسبة فمثلا في مثلثي ا د ح ه د ح زاويتا ا ح د ه ح د متساويتان وكذلك زاويتا ا ح د ه ح د ونقول فنسبة ب ح الى ح ح كنسبة ب ا الى ح د وكنسبة ا ح الى ح ه ولنكونا على خط ح ه ونخرج ب د الى ان يلاقيا على د ويكون ا ح موازيا لد ه وح ح موازيا لب د في سطح د ح متوازي الاضلاع وذلك لتساوي الخارجة والداخلة فنسبة ب ح الى ح ه كنسبة ب ا الى ا ح اعني الى ح د ونسبة ب ح الى ح ه كنسبة ب ح الى ح د فنسبة ب ا الى ا ح وايضا كنسبة ب ح الى ح د وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ولنكن المثلثان ا ح د ح ه د ولتساويتان زاويتا ا د ح وذا ح ه فان كانا متساويا الساقين كان

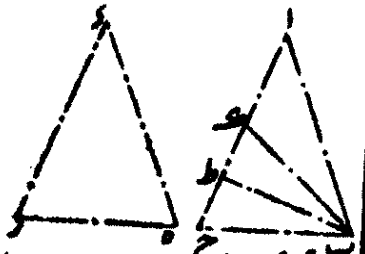
باقي الاضلاع متساوية وثبت الحكم وان اختلفا فليكن اط اطول ونفصل ك مثل ح
ونخرج ط موازيا لاح فيكون مثلث ك ط مساويا للمثلث ح ه ونسبة ا ر الى ب
كنسبة ك ط الى ط ب فنسبة ا ر الى ب بالتركيب كنسبة ك ب الى ط ب وك ر مثل ح ه وط
مثل ح فنسبة ا ر الى ح كنسبة ك ب الى ح ه ونخرج ط ك موازيا لا ب وبين ان نسبة
ر ا الى ط ا اعني ه ك كنسبة ح ا الى ا ه اعني ط ا المساوي لها ه ك كل مثلثين بتناسب اضلاعهما
النظائر فزاويا هما النظائر متساوية مثل ا في مثلثي ا ح ه ر ونسبة ا ر الى ه ك كنسبة
ا ح الى ه ح وكنسبة ب ح الى ه ح وليعمل على من ه ح زاوية ه ح ل مثل زاوية ر وعلى ه ح
زاوية ه ح ل مثل زاوية ح ونخرج الضلعين الى ان يتلاقيا على ل فيكون زاويا مثلثي
ا ح ه ر النظائر متساوية ونسبة ح ا الى ر ك كنسبة ب ا الى ه ح وكانت كنسبة
ب ا الى ه ح ه ر متساويان وكل نسبتين ا ر ح ر متساويان فزاويا مثلثي ر ه ح
متساويتان فزاويا مثلثي ه ح ل اعني زاويا مثلث ا ح ه على التناظر وذلك ما اردناه
اقول وهو جار ولكن المثلثان كما وضعناهما في اخر الشكل المتقدم ا ح ر ه ح فان
كانا متساويي الاضلاع النظائر ثبت الحكم وان اختلفا فليكن اط اطول من ح ح و
نفصل ك مثل ح ر وب ط مثل ه ح ل مثل ه ر ونصل ر ط وط ك فنسبة ا ك
ر اعني الى ر ب كنسبة ح ا الى ح ه اعني ط ا واذا فصلنا كانت نسبة ا ر الى ر ك كنسبة
ح ط الى ط ا فر ط موازلا ح ومثله نبين ان ط ك موازلك فيكون ا ح مثل ر ط و
اضلاع مثلثي ر ط ح ر ه النظائر متساوية لكن زاويا مثلثي ر ط ا ح النظائر متساوية
فزاويا مثلثي ا ح ر ه النظائر متساوية و اذا تساوت زاويتا مثلثين وتناسبت
الاضلاع المحيطة بهما تساوت باقي زواياهما فليكن زاويتا ا ي من مثلثي ا ح ر ه متساويتين
ونسبة ا ك الى ه ك كنسبة ا ح الى ه ر وليعمل على من خط ه ر زاوية ه ر ل مثل زاوية
ا وعلى منه زاوية ه ر ح مثل زاوية ح ونخرج الضلعين الى ح فزاويا مثلثي ا ح ر

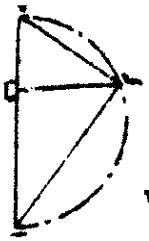


ح ومتساويتين فنسبة ا ح الى د كنسبة ب ح الى ه وكانت كنسبة د الى ه فتح ه متساويان
وكذلك ا و وتباين المتساويتين لان و تنافر وايا مثلثي ه د ح ه ا ح اعني سا ح النظائر
متساوية وذلك انا اردناه اقول وبوجه اخر ان كان سا ح متساويين لد ه د
ثبت المطلوب والا فليكن سا ح اطول ونفصل ا ط كد ه واصل ك د ونصل ط ح فنسبة
سا ط ك الى د ه اعني سا ح الى د ه اعني سا ح الى ا ح اعني سا ط الى ا ط
متوازيان وزوايا مثلثي سا ح ط اعني ح النظائر متساويات فزاويتا
زاويتا مثلثين ونسبة اضلاع زاويتين اخرين وكان كل من الزاويتين الباقيتين
منهما اصغر او ليستا باصغر من قائمة تساوت الزوايا الباقية النظائر مثلا تساوت
زاويتا ا ز من مثلثي ا ح ه ه ك ح ه الى ه وكانت كل
واحدة من زاويتي ح ه اما اصغر او ليستا باصغر من قائمة فقول زاويتا متساويتان
وكذلك زاويتا ه وان لم يكن زاويتا متساويتين فليكن اعظم ونعمل ا ح مثل
فبقي زاوية ح مثل زاوية ر فنسبة ا ح الى ه كنسبة ح الى ه وكانت كنسبة ب
الى ه ر فح ح متساويان فزاويتا ح متساويتان فان لم يكن كل واحدة
من زاويتي ح اصغر من قائمة وقع في مثلث زاويتان ليستا باصغر من قائمتين هف
وان كان اصغر من قائمة كانت زاوية ا ح اعني زاوية ر اكبر من قائمة وفرضنا اصغر
فاذن زاويتا ه متساويتان وبقي زاويتا ح متساويتين وذلك انا اردنا اقول
ولكن لبيان فائدة الشرط كل واحد من مثلثي ا ح ه ر اشبهين جاد الزوايا او اب او
من ح ونخرج من ع عمود ط على ا ح فيكون ا ط اطول من ط ح ونفصل ط ح مثل
ط ح ونصل ح فهو مثل ح ويكون في مثلثي ا ح ه ر ه زاويتا متساويتين و
نسبة ا الى ه كنسبة ب ح اعني ب ح الى ه ولا يكونان متشابهين لكون زاوية ح
منفرجة و زاوية ر حادة وانما قيل اما اصغر او ليستا باصغر ولم يقل اما اصغر او



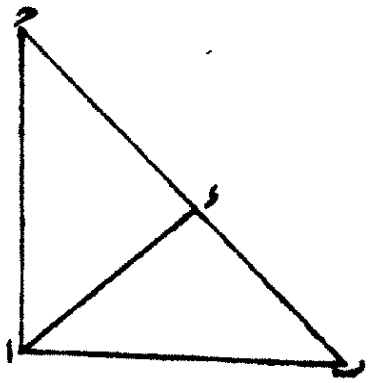


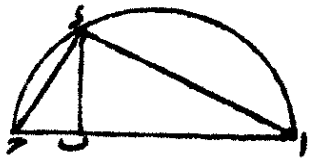
لان ع في مثلث ح ط زاوية ط
قائمة وزاوية ح حادة فتكون ضلوعه
ح ع اصغر جزء لانتهاء حدثت من

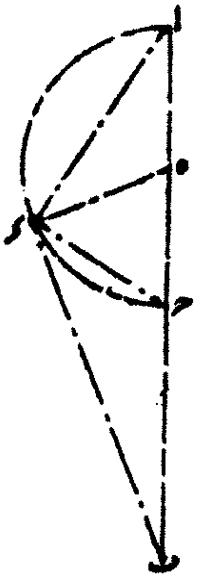


المقالة الثالثة

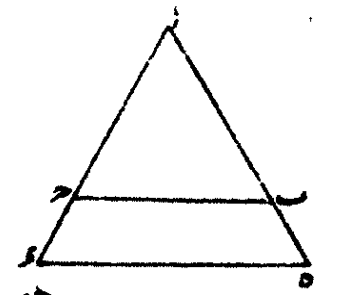
اكبر لئلا يخرج القائمة عن القسمة وفعل ثابت عن ذلك ح اذا خرج عمود من زاوية قائمة
في مثلث على وتر هافيقسم المثلث بمثلثين متشابهين ومشابهين للمثلث الاعظم مثلا خرج
من زاوية القائمة في مثلث اب ح عمود اء على ب ح نقول فمثلثا اء ب ح اء متشابهان
ومشابهان للمثلث اب ح وذلك لان في مثلثي اء ب ح ا زاوية مشتركة وزاوية ب
ح اء قائمتان فبقي زاوية ب ا ح اء ح مساوية لها فيكونان متشابهين فنسبة
ب ا الى ا ح كنسبة ا ء الى اء ح وكذلك الحكم في مثلثي اء ح ا اء ح ا اما مثلثا
ح اء ح فلان زاويتي منهما قائمتان وزاوية ح مثل زاوية ب ا ح وزاوية ح اء ح مثل
زاوية ب فيكونان متشابهين فنسبة ح ا الى اء ح كنسبة ء ا الى اء ب وكنسبة ح ا الى ا ب قد
تبين من ذلك ان العمود في النسبة وسط بين قسمي الوتر وان كل واحد من ضلعي المثلث
وسط بين القاعدة وقسمها الذي يليه وذلك ما اردناه ط نريد ان نجد خطا وسطا
في النسبة بين خطين مفروضين وليكونا ا ب ح متصلين على الاستقامة ونرسم
على المجموع نصف دائرة اء ح ونخرج من ب عمود ب ء فهو الوسط بين ا ب ح وذلك
لانا اذا وصلنا اء ح كان زاوية اء ح قائمة وء ب عمود خارج منها الى الوتر فهو وسط
في النسبة بين القسمين وذلك ما اردناه اقول ويجب خر نجعل احدهما منطبقا على
الاخر ونرسم على الاطول نصف دائرة ونخرج من طرفه الاقصر عمودا الى المحيط ويفصل
بينه وبين الطرف المشترك فهو الوسط بينهما وذلك ظاهر تماما ونرسم على الفضل وهو
اح نصف دائرة اء ح ونخرج من ب ح عمودا ما يلقاها فهو الوسط بين ا ب ح وذلك لانا
اذا وصلنا اء ح ء كان زاويتا اء ح ء قائمتين ونسقط زاوية ء ح المشتركة يبقى
زاوية ح ء مشتركة وزاويتا اء ح ء مساويتان يبقى زاويتا ء ا ح اء ح ايضا
متساويتين فنسبة ا ب الى ب ء كنسبة ء ب الى ب ح وقد بان لنا اذا كان عمود على خطين
متصلين خارج عن فصلهما وكان وسطا بينهما في النسبة ورسم على الخطين نصف

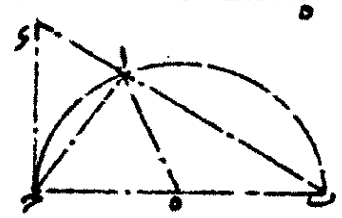


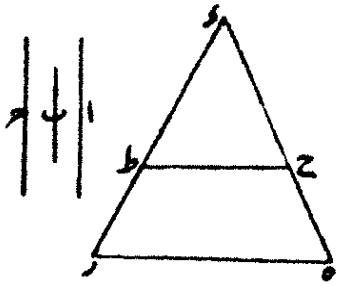


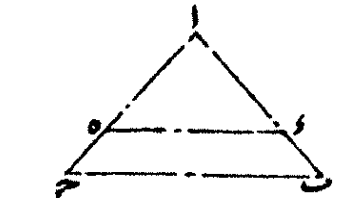


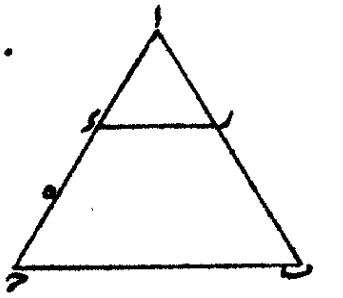
دائرة







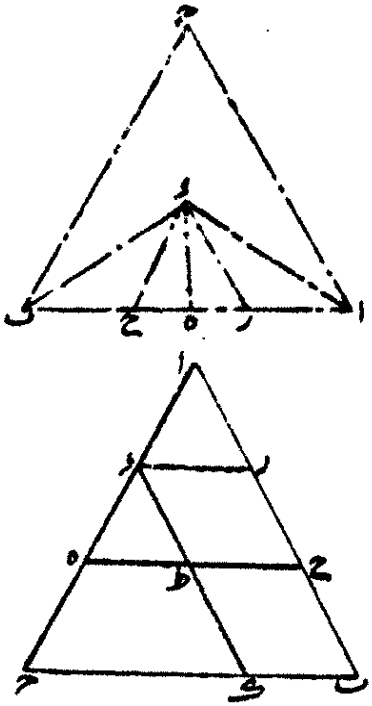


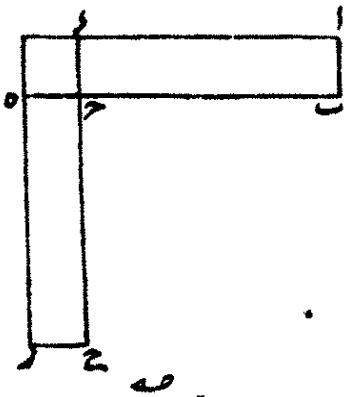


دائره مرتبطرف العمودي زيدان نجد خطا ثالثا بخطين مفروضين في النسبة ولكونا
اح وبجعلهما محيطين بزاوية كيف اتفق ونخرجهما ونجعل ه مثل اح ونصل ح
ه ر موازيا له فخرج هو ثالث الخطين لان نسبة اب الى ه اعني اح كنسبة اح الى ح ر وذلك
ما اردناه أقول وبوجه اخر نجعل الخطين محيطين بزاوية قائمة وهي زاوية او ونصل ح
ونرسم عليه نصف دائرة اح ومن ح عمود ح ر على ب ح ونخرج ب ا الى ان يلقاه على ر فاي
هو ثالث الخطين لان ح ا العمود من زاوية ح القائمة على وتر ها فنسبة ب ا الى ا ح كنسبة ا ح الى
ا ر وبوجه اخر نرسم على اطولهما نصف دائرة اح وفيه وتر ا مثل اقصرهما ومن العمود
ا ه على ح ه فه ثالث الخطين وذلك ظاهر تمام برهان بان نجد خطا رابعا لثلثة خطوط
مفروضة في النسبة وهي مثلا خطوط اح فنرسم خطين محيطين بزاوية وهما ه ر و
ونفصل من ر ه ر ح مثل او ح مثل ه من ر ر ط مثل ح ونصل ح ط ومن ه موازيا
له فط رهو رابع الخطوط لان نسبة ر ح اعني ا ح اعني ح كنسبة ر ط اعني ا ط وذلك
ما اردناه أقول وبوجه اخر نجعل الاول والثاني وهما اح محيطين بزاوية ونصل
ح ونجعل الثالث ه ا وهو منطبقا على ا ونخرج ه موازيا لاح فينفصل اه الرابع
بتر ذلك ظاهر وهذا الشكل من زيادات الثابت بپ بان يكون نفصل من خط مفروض
جزء اما ولكن الخطان والجزء الثالث فنخرج اح بحيط معه بزاوية او ونفصل من ا ر ه
ه مساوية كيف اتفق ونصل ح ونخرج من ر ر موازيا لاح فهو يفصل من
ا ثلثة وذلك لان نسبة ا ر الى ا ه كنسبة ا ر الى ا ح وا ر ثلثة ا ح فا ر ثلثة ا ه وذلك ما
اردناه أقول ولثابت الخط وجه خاص مشهور لا يحتاج فيه الى ما بعد شكل ٤ من المقالة
الاولى ولكن الخطان نرسم عليه مثلث اح ه متساوي الاضلاع ونصف ا ه بخطين
يلتقيان على ر ونصف ا ح بر ب ه وكل واحدة من ا ه و ب ر ه ب ر ح
اقول فان صار على ر ح مقسوما بثلثة اقسام متساوية وذلك لان زاوية المثلث المتساوي

الاضلاع

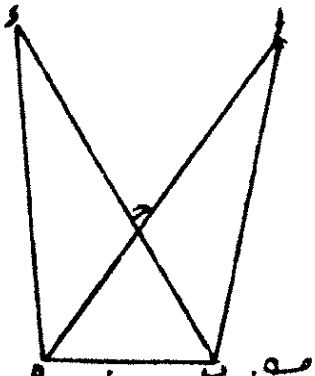
الاضلاع ثلثا قائمة وكل واحدة من زاويتي ا ب د ثلث قائمة ويبقى زاوية ا د ب ثلث قائمة
وثلثا فيكون كل واحدة من زاويا ب ثلث قائمة ولتساو زاويتي ا د ب ا ب د ليتساو ب د ا د
وكذلك ح ح د ولكون زاويتا ا د ب ح ثلثي قائمة يبقى زاوية ب د ح ثلثي قائمة
لكون كل واحدة من زاويتي ب ح ح ب د ح ربع ثلثي قائمة فيتساو ب د ح د ح وكان ا د
كذلك د ح فاذن اقسام ا ح ح متساوية ح ب ح ب ان نقسم خطا مفروضا
على نسبة اقسام خط آخر فليكن المفروض ا ح والمقسوم على ه ونجعلهما محيطين
بزاوية ونصل ح ه ومن ه ح موازيين ح ك ه ط ح موازيا لا ح نقول ان
انقسم ب ح على نسبة اقسام ا ح وذلك لان نسبة ا ك الى ك ح كنسبة ا ه الى ه ح ونسبة ح ك
الى ك ط اعني نسبة ه ط الى ط ح لكون كل واحد من سطحي ك ط ح ه ط ح متوازي الاضلاع
كنسبة ه ح الى ح ح وذلك ما اردناه يد ح اذا شاوت زاويتان من سطحين متوازي
الاضلاع فان كان السطحان متساويين كانت الاضلاع المحيطة بالزاويتين متكافئة
وان كانت الاضلاع المحيطة بهما متكافئة كان السطحان متساويين مثلا تساوت زاويتا ه من
سطحي ا ح ح المتوازي الاضلاع ولتساو السطحان او لا نقول فنسبة ه ح الى ح ح كنسبة
ح ح الى ح د ولنفرض السطحين على ان ه ح ح ح متصلان على الاستقامة وكذلك ح ح
ونتمم سطحي ه د فلان نسبة سطحي ا ح ح المتساويين الى سطح ه د واحد وكانت نسبة
احدهما اليه نسبة ه ح الى ح ح ونسبة الآخر اليه نسبة ح ح الى ح د ففي متناسبة وايضا
ليتساو النسبتان نقول فالسطحان متساويان لان نسبتهما الى سطح ه د هما نسبتا الاضلاع
وتساوي نسبتهما الى شيء واحد يقتضي تساويهما وذلك ما اردناه يد اذا شاوت
زاويتان من مثلثين فان كانا متساويين كانت الاضلاع المحيطة بهما متكافئة وان كانت
الاضلاع المحيطة بهما متكافئة تساوى المثلثان مثلا تساوت زاويتا ه من مثلثي ا ح
ح د ه وليكونا اولا متساويين نقول فنسبة ا ح الى ح ه كنسبة د ح الى ح ب ونجعل ا ح



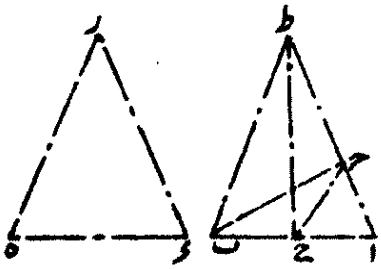


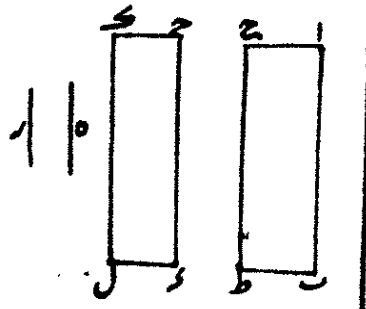
لان خطا ك ط ح ه
فتشابهة المثلثان
لذلك ح فيكون ك
نسبة واحدة كما
لا يخفى اسمعيل

متصلا به على الاستقامة وصح جد ونصل ب د فلان نسبة المثلثين الى مثلث صح
واحدة لتساويهما وكانت نسبة احدهما الى ب ح نسبة ا ح الى ح د ونسبة الآخر الى ب ح نسبة
ا ح الى ح د فنسبتا ا ح الى ح د متساويتان وايضا ليتساو النسبتان نقول فالمثلثان متساويان لكونهما
مع مثلث صح على النسبتين وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر لكن المثلثان مثلثة
اح ده ود للتساويتان زاويتي ا فان تساوي ضلعا اح ده فالحكم ظاهر لان تساوي
المثلثين يقتضي تساوي ضلعي اح ده فانا اذا توهمنا انطباق اح على ده والزاوية على
الزاوية واختلف ضلعا اح ده اختلف المثلثان والنسبة المذكورة في المقادير النسبة
ثابتة وايضا كون الاضلاع على تلك النسبة يقتضي تساوي ضلعي اح ده المقتضي
لتساوي المثلثين وان اختلف ضلعا اح ده ولكن اب اطول ففصل منه اح مثله وهو
نصل ح فيجب على تقدير تساوي المثلثين ان يكون ضلع ده اطول منه اح لانه ان ساواه
او كان اقصر منه كان مثلث ده اصغر من مثلث اصح ولكن اط مثل ده ونصل ح ط
فمثلث اح ط يساوي مثلث ده ومثلث اح ح مشترك يبقى مثلث صح ح ط مساويا
فخ ح يوازي ب ط ونسبة ا ح الى اح اعني ا ده كنسبة ا ط اعني ده الى ا ح واما على تقدير
تساوي النسبتين فاذا كان اح اعني ده اقصر منه اب يجب ان يكون اح اقصر من ده ونتمم
الشكل ونبين من تساوي النسبتين تساوي مثلثي صح ط ح ونجعل اح مشتركا
فبين تساوي المثلثين ثم انا ان قدمنا هذا الشكل على الذي قبله فنعمل كل واحد من
السطحين المتواري الاضلاع الى مثلثين ونبين الحكم في المثلثات ثم نبين في السطحين وهو
ان كل اربعة خطوط فان كانت متناسبة كان سطح الاول في الاخير كسطح احد الباقيين
في الاخر وان كان سطح احد الباقيين في الاخر كسطح الاول في الاخير كانت الخطوط متناسبة
ولكن الخطوط اح ده ود نخرج من اح عمودي اح ح ده مثل خطي ده ونتم سطحي
اط ح ل فان كانت الخطوط متناسبة كانت اضلاع السطحين مع تساوي الزوايا متكافئة



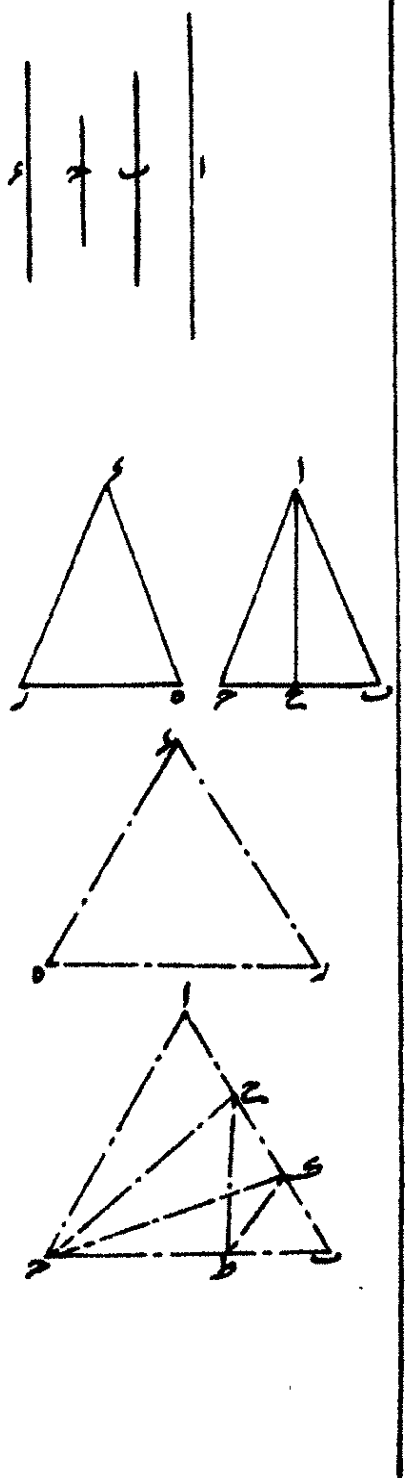
لان ضلعي اط اح من مثلث اط ح يساويان
ضلعي ود ده من مثلث ود ده وكون زاوية
ا مساوية لزاوية د فيكون المثلثين متساويان
اسمعيل

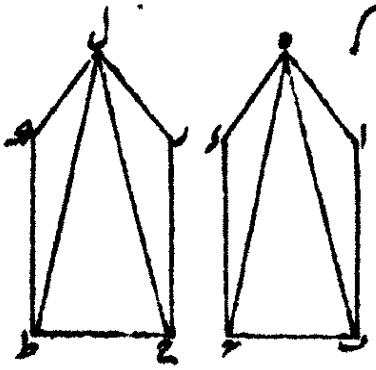




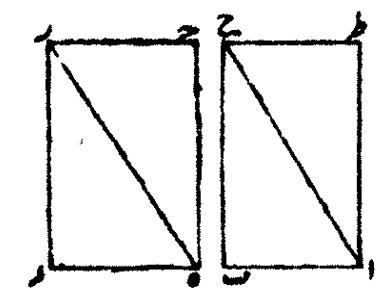
نسبة

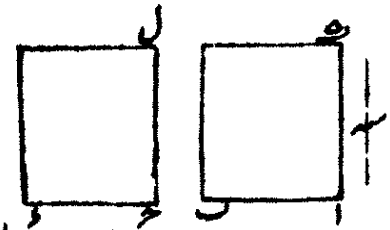
نسبة ا ب الى ح د كنسبة ح د اعني ب الى د ح فكان السطحان متشابهين وان كان السطحان متساويين كانت الاضلاع متكافئة فالخطوط متناسبة وذلك ما اردنا بيانه كل ثلثة خطوط فانها تكون متناسبة كان سطح الاول في الاخر كمربع الاوسط وان كان سطح الاول في الاخر كمربع الاوسط فهو متناسبة ولكن الخطوط اما ان تكون مثل ا ب ح د او غير الخطوط اربعة فان كانت متناسبة يكون سطح ا في ح مثل سطح ب في د اعني في نفسه وان كان سطح ا في ح مثل مربع ب اعني سطح ب في د وكانت نسبة ا الى ب كنسبة ب الى ح وذلك ما اردناه كل مثلثين متشابهين فنسبة احدهما الى الآخر كنسبة ضلع الى نظيره من الآخر مثناة مثلا نسبة مثلث ا ح د والمتشابهين كنسبة ح ا الى ه مثناة ولكن ح ا ثالث ضلع ح ه و د في النسبة ونصل ا ح فمثلثا ا ح ه و د متساويا زوايا وبتي ه و متكافيا الاضلاع نسبة ا ح الى ه اعني ح ا الى ه كنسبة ه الى ح فهما متشابهان ونسبة مثلث ا ح الى مثلث ا ح اعني مثلث ه و كنسبة ه الى ح التي هي نسبة ح ا الى مثناة وذلك ما اردناه اقول ولا يختلف البيان بكون ح ه مشابها لـ ا ح او اطول منه وبوجه اخر ان كان ه و مشابها لان يساوي المثلثان وثبت الحكم لان نثبته لنسبة المتساوي هي نسبة المتساوي وان لم يكن مساويا له فليكن اقصر فنفصل من ا ح مثل ه و ط مثل ه و ونجعل ح ط ثالثا لهما في النسبة ونصل ح ط ط و ونبتي نوازي ح ط ح ط نسبتي ح و ط ح كنسبة ح و الى ه و مثلثي ح ط ا ح ط و ذلك فيكون لكون مثلث ح ط كمثلث ه و ومثلث ا ح ط على نسبة ا ح ط نسبة مثلث ا ح د كنسبة ا ح اعني ا ح بل ا ه و مثناة يطبق السطوح الكثيرة الاضلاع المتشابهة بتقسيم بمثلثات متشابهة متساوية العدة ويكون نسبة سطح الى سطح كنسبة ضلعهما النظيرين مثناة مثلا سطحا ا ح ه و ح ط ك متشابهان ونصل ه و ح ل ط ك

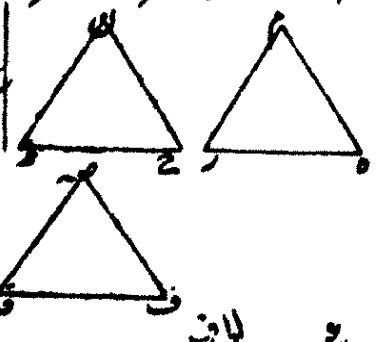




بها مثلثات متساوية العدة متشابهة لان زاوية ا كزاوية ر ونسبة ا ب الى ر ح
كنسبة ر ل الى ر ح فمثلثا ا ب ح ر ل ح متشابهان وبقي زاوية ب ح ك زاوية ل ح ط
فنسبة ب ح الى ح ك كنسبة ل ح الى ح ط فمثلثا ب ح ك ل ح ط ايضا متشابهان
وكذلك في مثلثي ك ح ط ط ح د فلما كانت نسب جميع الاضلاع النظائر واحدة ونسبة مثلث
سطح الى نظيرها كنسبة ضلع واحد الى ضلع نظيره مثناة فنسبة السطح
الى السطح كنسبة الضلع الى الضلع مثناة وذلك ما اردناه كما يطرد برهان نعمل على خط
مفروض شكلا مستقيم الخطوط يشبه شكلا مفروضا مثلا على خط ا ب شكلا يشبه شكل
ر ففسمه بمثلثين ونريد على امر ا ب زاوية ب ا ح كزاوية ر ه ر وعلى ب منه زاوية
ب كذا وية ر ونخرج ضلعيهما الى ح فيكون مثلث ا ب ح شبيها بمثلث ه ر ح ثم نعمل على ح
زاويتين كزاويتي ه ر ح ر ه ونخرج ضلعيهما الى ط وهكذا الى ان يتم الشكل فيكون
شبيها بما ر لما تقرر وذلك ما اردناه كما ان السطوح المتشابهة لسطح واحد متشابهة
مثل كسطحي ا ح التشبيهين بسطح ر وذلك لتساوي الزوايا النظائر وتناسب الاضلاع
النظائر منهما لكونهما في شكلين متشابهين كشكل ا ب ح ر ك وذلك ما اردناه ايضا كما انا اذا عملنا
سطوح متشابهة على خطوط كل اثنين منها عملا واحدا فان كانت الخطوط متناسبة كانت
السطوح كذلك وان كانت السطوح متناسبة كانت الخطوط كذلك فلتكن الخطوط ا ب
ر ح ط والسطوح ك ب ل ر وهما بعمل واحد وهم ر ح ط وهما بعمل واحد ولتكن
ثالث خطي ا ب ر ح النسبة ع ثالث خطي ر ح ط فان كانت نسبة ا ب الى ر ح
كنسبة ر ح الى ح ط كانت نسبة ك ب الى ل ر المتشابهين كنسبة ا ب الى ب ه اعني
الى ر ح ومثناة ونسبة م ه الى ح ط كنسبة ر ح الى ع وبالمساواة نسبة ا ب الى ب ه
كنسبة ر ح الى ع فنسبة ك ب الى ل ر كنسبة م ه الى ح ط وايضا ان كانت السطوح
متناسبة كانت نسبة ا ب الى ر ح كنسبة ر ح الى ح ط فلكن نسبة ا ب الى ر ح كنسبة ر

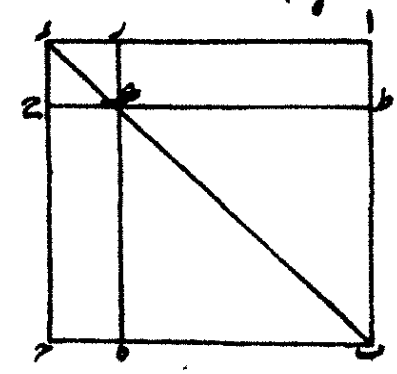


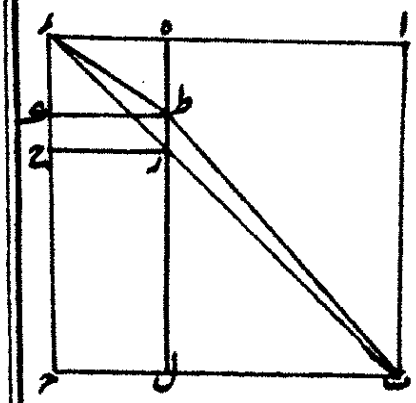


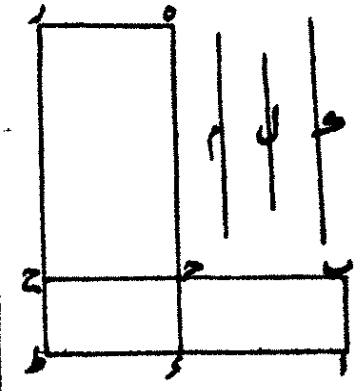


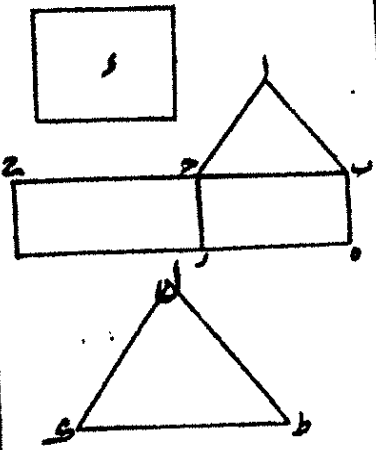
الى ب ه

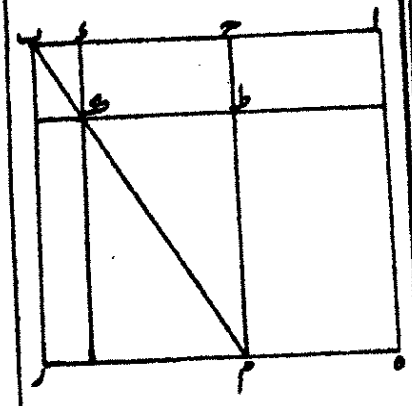
الف ق ونعمل عليه صرفقه شبيهاً بم ر فنسبة ح ب الى ء ك كنسبة م ه الى ه ص وكانت كنسبة م ه الى ه ط حج فصه وصح ط متشابهاً وبالمساواة كنسبة م ه اليهما متشابهاً لكونه شبيهاً فيهما متساوي الاضلاع النظائر فصح ط فنسبة ا ل الى ح ك كنسبة ه ر الى ح ط وذلك ما اردناه الى آخر المسطوح المتوازية الاضلاع على الكائنة على قطر سطح متوازي الاضلاع مشابهة له ومتشابهة الكل على وضع واحد مثلاً سطحي ط ه ح الكائنين على قطر ب ر وذلك لان في مثلث ب ح يكون لتوازي ط ح ك ب ح الى ه ح بالتركيب اعني الى ح ح كنسبة ب ر الى ح ر وفي مثلث ا ب ك الى ح ك كنسبة ب ر الى ط ح اعني الى ح ر فاضلاع سطحي ا ح ر ح النظائر متناسبة وزواياهما متساوية فهما متشابهان وكل بين ان سطحي ا ح ط ه متشابهان فسطح ا ح ط ه الشبيهان باح متشابهان وذلك ما اردناه الى آخره اذا فصل سطح متوازي الاضلاع من سطح متوازي الاضلاع على زاوية مشتركة ووضع واحد فهو على قطره مثلاً فصل سطح م ح من سطح ا ح على زاويته المشتركة فالقطر يكون ر ب او ب ا فليكن ر ط ب ثم نخرج ط ح موازياً لا ك وه ك الى ف سطح ه ح على قطر سطح ا ح فنسبة ا ك الى ه ك كنسبة ح ك الى ح ك وكانت كنسبة ح ك الى ح ح فنسبة ح ك الى ح ح متساوية بان ضعف فاذن القطر ب ر وذلك ما اردناه الى آخره كل سطحين متوازي الاضلاع تساوت زاويتان منهما فنسبة احدهما الى الآخر مؤلفة من نسبتي اضلاعهما مثلاً كسطحي ا ح ر ح المتساوي زاويته ح وليكن ح ح متصلاً بح على الاستقامة وه ح بح ونتمم سطح ر ح ولكن نسبة ح ك الى ح ح كنسبة ح ك الى ك ه ونسبة ح ح الى ح ك كنسبة ك ل الى ل م فنسبة ح ك الى م ك كنسبة ح ك الى ك ه مؤلفة من نسبة ك ل الى ل م ولان نسبة سطح ا ح الى سطح ح ط كنسبة ه ح الى ح ح اعني ك ل الى ل م ونسبة سطح ح ط الى سطح ح ر كنسبة ح ح الى ح ه اعني ل م الى م ك يكون نسبة سطح ا ح الى سطح ح ر بالمساواة المنتظمة كنسبة ك ل الى ل م ونسبة ك ل الى م ك مؤلفة من نسبة ك ل الى







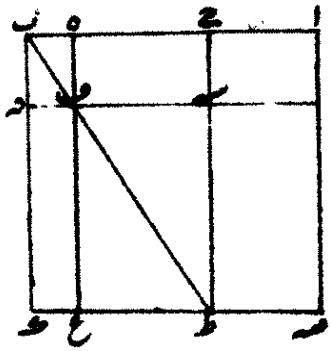


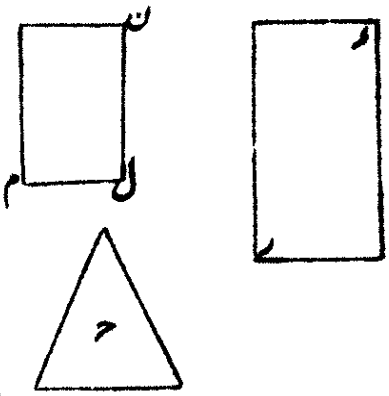


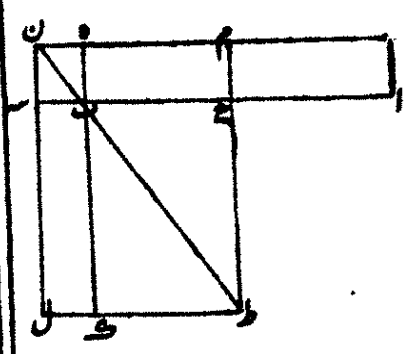
اعني ح ه

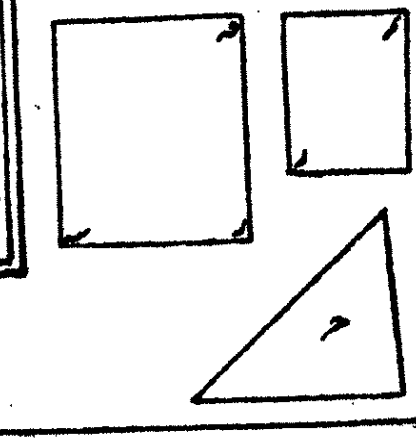
لما عني نسبة ه ا الخ ومن نسبة د الى م اعني نسبة ح ا الى ح ه فنسبة السطحين مؤلفة من نسبتي اضلاعهما وذلك مما اردناه **الوجه الثاني** يريد ان نعمل سطحا يشبه سطحا ما وشبيها سطحا اخر مثلا يشبه سطح ا ه وشبيها سطح د فنضيف الى ه ا سطحا شبيها وشبيها ا ح وهو ه ب ونخرج ه ب ونعمل على ح ا سطح ح ز مساويا لسطح د على ان يكون مع ز ب بين متوازي ح ه فنخرج ب ز على استقامة حتى يلتقي مع ح ز على ز ونستخرج بين ه ح وح ز وسطا في النسبة وهو ط ك ونعمل عليه سطح ط ل ك شبيها بسطح ا ه فهو ما اردناه وذلك لان نسبة ه ا الى ح ا اعني نسبة سطح د الى سطح ح ز هي نسبة ه ا الى ط ك مثناة اعني نسبة سطح ا ه الى سطح ل ط ك وسطح ا ه مساو لسطح د فسطح ل ط ك شبيه بسطح ا ه ومساو لسطح ح ز اعني سطح د وذلك مما اردناه **الثالث** كل اعظم السطوح المتوازية الاضلاع التي يضاف الى خط وينقص عن تمامه سطوح شبيهة بالمتوازية الاضلاع المعمول على نصف الخط وموضعه كوضعه هو المعمول على نصف الخط المشار اعظم لسطوح النقصان مثلا سطح ه ر مضاف الى ه ا وهو نصف ا ر ونتمم ه ر ونضيف الى سطح ا ك كيفما اتفق بشرط ان ينقص عن تمام الخط سطح ر ك الشبيه بالمعمول الموضوع كوضعه فنقول سطح ا م المضاف الى ا ر الناقص عنه سطح ح ر الشبيه بسطح ر ك الذي هو سطح النقصان اعظم من ا ك ونصل ق ط ر م ونتمم الخطوط فلان ه ط اعظم من ر ك يكون جميع ح ه اعظم من جميع ا ك وذلك مما اردناه **الرابع** الخ نريد ان نضيف الى الخط المفروض سطحا متوازي الاضلاع مساويا لسطح مستقيم الخطوط على ان ينقص المضاف عن تمام الخط سطحا شبيها بشكل مفروض متوازي الاضلاع ويجب ان لا يكون السطح المستقيم الخطوط اعظم من الذي يضاف الى نصف الخط شبيها بالشكل المفروض كما مر في الشكل المتقدم فليكن الخط ا ب والسطح المستقيم الخطوط ح ه والمتوازي الاضلاع المفروض ز والمطلوب ان نضيف الى

ا ب متوازي







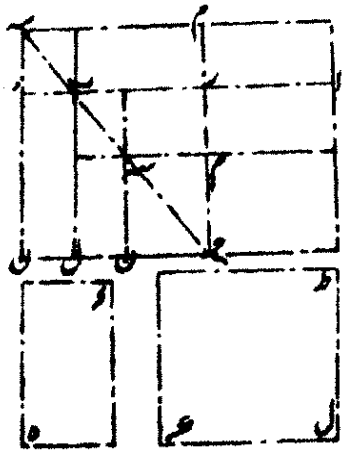


ان متوازي الاضلاع مساويا لسطح ه على ان ينقص عن اب سطحا يشبه سطح ز فنصف
اب على ح ونعمل على ح ح ك يشبهها ويد ونتمم سطح اط فان كان اط مثل ه فقد عملنا
وان كان اط اعظم من ه جعلنا هم مساويا لفضل اط على ح ويشبهها ويد فيكون
سطح ح ك هم المشبهان ويد متشابهين ولكن زاوية ل مساوية لط وحد ل
نظير الح ط ونفصل ط س مثل ه ل وط ع مثل ل م ونخرج ع ه موازيا لط ح وس
ه موازيا لا ف ونصل ب ط الخطر فسطح ا ف هو المطلوب في ذلك لان س ع اعني
هم هو فضل اط اعني ح ك على ه فيكون على س ع اعني سطح ا ف مساويا لح فاذن
قد اضفنا الى خط ا ف مساويا لح وانتقص عن تمام اب سطح ه هو المشبه ويد وذلك ما اردناه
اقول والوجه في تحصيل فضل اط على ح ان نعمل على ح ك سطح ا س مثلا مساويا لح
فبقي سطح س ه هو الفضل اط الذي نريد ان نضيف الى خط مفروض سطحا متوازي
الاضلاع مساويا لسطح مفروض مستقيم الخطوط على ان نريد المضاف على تمام
الخط سطحا يشبهها بشكل متوازي الاضلاع مفروض فليكن الخط ا ف والسطح المستقيم
الخطوط ح والمتوازي الاضلاع المفروض ر والمطلوب ان نضيف الى ا ف متوازي
اضلاع يساوي سطح ح على ان نريد على تمام ا ف سطحا يشبه ر فنصف ا ف على
ح ونعمل على ح ح ك يشبهها ويد ونجعل سطح ق ش مساويا لسطح ح ك
معا ويشبهها ويد فيكون سطح ق ش ح ك متشابهين ولكن زاوية ب ا ط ر
متساويتين وضلعا ط ح ر ق نظيرين ونخرج ط ح الى ان يصير ط م مثل ر ق
وط ك الى ان يصير ط ل مثل ش ر ومن م ل هما ه موازيين لا ف ح ك و
تتم الشكل فسطح ا ه هو المطلوب في ذلك لان سطح م ل اعني ق ش ر يساوي مجموع
ح ك ح ضلع ح ك اعني سطح ا ه يساوي ح وهو المضاف الى ا ف فقد زاد على
تمام س ا الشبيه ويد وذلك ما اردناه اقول وان اردنا جمع هذين الشكلين

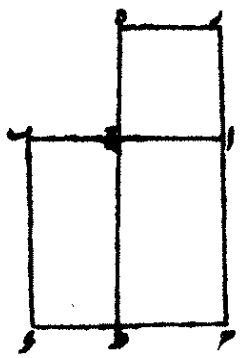
قلنا

فلنا نريد ان نضيف الخط ا ب متوازي اضلاع نساوي ح ويحدث على الفصل بين ضلعيه المنطبق على ا ب بين ا سطح يشبه سطح ر فلنضف ا ء على ر ونعمل على ب سطح ح يشبهها بده ونتمم اح فان اردنا ان يكون السطح المضاف ناقصا عن الخط وبشرط فيه ان لا يكون ح اعظم من اح كان ح مثل اح فقد عملنا والا اخذنا فضل اح على ح وان اردنا ان يكون زايدا اخذنا مجموعهما وعملنا ط ح مساويا باللماخوذ يشبهها بده فهو يشبه ح وليكن زاوية ا ح مساوية بين وضلعا ط د ح نظيرين فنفصل ح م مثل ا ط ح ح مثل ا ح ونخرج م س ح ص متوازيين بين اضلاع سطح ر ح فاسه هو السطح المضاف المساوي لح وقد حدث على الفصل بين ضلعيه ب ح بين ا سطح ر سه الشبيه بده وبين مساوانه ح بمثل ما مر فان اردنا ان يكون السطح الناقص او الزايد مربعا نصفنا ا ء على ر فان كان مربع النصف مساويا لح واردنا النقصان فمربع النصف هو السطح المضاف والا عملنا مربعا يساوي فضل مربع نصف ا ء على سطح ح او مجموعهما ونفصل مثل ضلعه من نصف ا ء ان كان مجموعهما اقل منه او بعد اخراجه ان كان اكثر وهو ره فسطح ا ه في ه هو السطح المضاف لكون الفضل بينه وبين مربع ر ا ره في ه هو مربع ره او ر ه بيتين فذلك تمام ما في المقالة الثانية ويكفي هذا القدر لما نريد ان نقسم خطا على نسبة ذات وسط وطرفين مثلا خط ا ب فنعمل عليه مربع ا ج ونضيف الى ح سطحا متوازي الاضلاع مثل ا د وهو ط ز ويزيد على تمام الخط مربع د ح فالخط قد انقسم على ح القسمة المذكورة وذلك لان ز ط مثل ا د ويبقى د ح مثل ح ز او ب ا ح فيهما متساويان فبالتكافي نسبة ط ح الى ح ا على ما بان لاح كنسبة ا ح الى ح ب وذلك ما اردنا

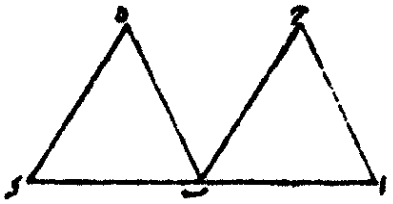
اقول وهذه القسمة التي ذكرت في الشكل الحادي عشر من المقالة الثانية الا ان تمام النسبة لم يكن ان يذكر هناك فذكر ههنا مع وجه اخر يليق بهذا الموضع الا اذا ركبت مثلثان على زاوية يحيط بها ضلعان منهما متوازيان لاخرين ونسبة المتوازية كل الى نظيره واحدة فان الضلعين الباقيين يتصلان على الاستقامة فليكن المثلثان اح

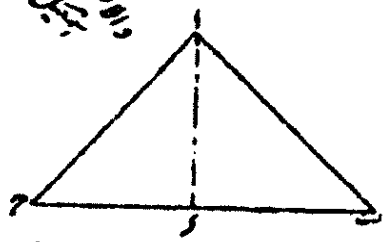


من الشكل



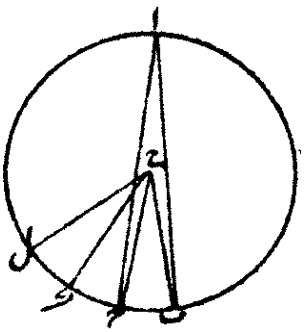
ب ه وقد ركبا على زاويتي ح د ونسبة ح ا الى ه المتوازيين كنسبة ب ح الى ح ه المتوازيين
نقول فان ح خط واحد وذلك لان زاويتي ح ه متشابهتان لكون كل واحدة منهما مع زاوية
الزاوية ح ه المبادلة لها والاضلاع المحيطة بهما متناسبة فالمثلثان متشابهان
وجميع زاويتي ح المتساويتان لزاوية ح ه مع زاوية ح ه يعادل قائمتين فزاويتا
ح ا ح ب يعادلان قائمتين فاذن خط واحد وبعبارة اخرى اذا ركب مثلثان
متشابهان على زاوية وقد احاط بهما ضلعان متوازيان لنظيرهما فالقاعدتان متصلتان
على الاستقامة وذلك لان زاوية ح مبادلة لزاوية ح وزاوية ا كزاوية ب واذا
جعلنا زاوية ح مشتركة صارت زوايا المثلث كزوايا ما يعني كقائمتين فالخط على
الاستقامة وذلك ما اردناه ليك لكل مثلث قائم الزاوية فان الشكل المستقيم الخطوط
المضاف الى وتر زاوية القائمة يساوي الشكلين المضافين الى ضلعيها اذا كانا شبيهين
به وعلى وضعه ليكن المثلث ا ح والقائمة زاوية ا وذلك لان نسبة مربع ح ا الى
مربع ا ك نسبة ح ا الى ا ك المشتاة وكذلك نسبة الشكل المضاف الى ح ا الى الشبيه المضاف
الى ا ب فنسبة مربع ح ا الى مربع ا ك الى مربعي ا ح اك نسبة الشكل المضاف الى ح
الى الشكلين المضافين الى ا ح ا ك ومربع ح ا يساوي المربعين فالشكل المضاف الى ح ا يساوي
الشكلين المشبهين وبوجه آخر ولنخرج عمود ا د فنسبة الشكل المضاف الى ح ا الى المضاف
الى ا ك نسبة ح ا الى ا ك المشتاة اعني نسبة ح ا الى ا ب ونسبة الشكل المضاف الى
ح ا الى المضاف الى ا ح اك نسبة ح ا الى ح د ونسبة الشكل المضاف الى ح ا الى الشكلين
المضافين الى ا ح ا ك معا كنسبة ح ا الى ح د معا ولكن ح ا مساو لـ ح د معا
فالشكل المضاف الى ح ا يساوي المضافين الى ا ح ا ك وذلك ما اردناه ليك لانه اذا كانت
في دائرتين متساويتين زاويتان على المركز او على المحيط فان نسبة احدهما الى الاخرى
كنسبة القوسين اللتين عليهما ولكن الدائرتان ا ح ه ر والزاويتان اما على

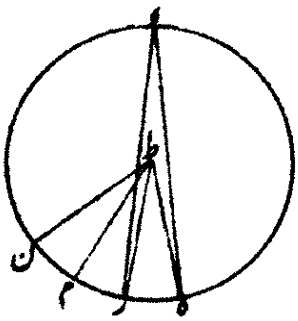




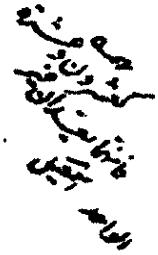
وذلك ما اردناه

المحيط





المحيط فزاويتا اه واما على المركز فزاوية ط نقول فنسبة قوس ه ح الى قوس د ك نسبة
زاوية ا الى زاوية ر او زاوية ح الى زاوية ط ولنفصل فى دائرة ا ه قسى ه ح وح ل
مساوية لقوس ه ح ما امكن وفى دائرة ر ز قسى ز م م ه مساوية لقوس ز م ما
امكن ونصل ح ل ط ه فقسى ه ح ح ل اضعاف لقوس ه ح وجميع
زاوية ح ل اضعاف لزاوية ح ط بتلك العدة وكذلك قسى ز م م ه لقوس
ه ز واوية ه ط ز لزاوية ه ط ر فان كانت قوس ب ل زائدة على قوس ه ح كانت زاوية
ح ل زائدة على زاوية ح ط ه وان كانت قوس ب ل مساوية او ناقصة كانت زاوية
ح ل ك فاذن نسبة ح ه الى ك نسبة زاوية ح ط ل نسبة نصفيهما اعنى
زاوية ا ه ذلك ما اردناه **المقالة السابعة تسعة وثلثون شكلا** اصل الو
هى ما يقال لكل ما يقع فى مراتب العدد فيقع اسم العدد على الواحد ايضا بهذا الاعتبار
العدد الاقل انكان بعدا لاكثر فهو جزء له والاكثر المعدد به اضعافه والعدد الزوج
هو الذى ينقسم بمتساويين والفرد هو الذى لا ينقسم بهما او الذى تفاضل الزوج
بواحد وزوج الزوج هو الذى بعده زوج مرات عددها زوج وزوج الفرد هو الذى
بعده فرد مرات عددها زوج وفرد الفرد هو الذى بعده فرد مرات عددها فرد والعدد
الاول هو الذى لا يعده غير الواحد والمركب هو الذى بعده عدد اخر وفى نسخة ثابت
والاول عند عدد اخر هو الذى لا يعدهما معا غير الواحد والمركب عند عدد اخر هو الذى
يعدهما عدد اخر الاعداد المتشاركة هى المختلفة التى يعدها جميعا غير الواحد والمتباينة
هى التى لا يعدها جميعا غير الواحد والعدد المضروب فى عدد اخر هو الذى يضعف بعدد
احاد المضروب فيه فيجتمع عدد والعدد المربع هو المجتمع من ضرب عدد فى مثله ويحيط
به عددان متساويان والعدد المكعب هو المجتمع من ضرب عدد فى مربعه ويحيط به
ثلثة اعداد متساوية والعدد المنطح هو المجتمع من ضرب عدد فى غيره ويحيط به عددان هما



صلعاه

المقالة الثامنة

ضلعاه والعدد المجسم هو المجموع من ضرب عدد في عدد مسطح ويحيط به ثلثة اعداد
هي اضلاعه والاعداد المتناسبة هي التي يكون الاول منها للثاني والثالث للرابع اضعافا
متساوية او جزءا او اجزاء بعينها والاعداد المسطحة او المجسمة المتشابهة هي التي اضلاعها
متناسبة والعدد التام هو المساوي لجميع اجزائه الاشكال الاول كل عدد ينقص من اكثرها
ما فيه من امثال الاقل فيبقى اقل من الاقل ثم من الاقل ما فيه من امثال ذلك الباقي فيبقى اقل
منه ثم من الباقي الاول امثاله الباقي الثاني وهكذا من غير ان يعدا الباقي باقيا يليه قبله حتى
ينتهي الى الواحد فهما متباينان مثلا ينقص من ا الاكثر ما فيه من امثال ح د الاقل فيبقى ط
اقل من ح د ثم ينقص من ح د ما فيه من امثال ط فيبقى ح ثم من ط ما فيه من ح فيبقى
ح الواحد نقول فا ح د متباينان والا فلهما غير الواحد وهو عدده د ر بعد
ح د الذي بعد ط فهو بعده ط وكان يعد ا ب فيعد ط الذي بعد ح فيعد ح وكان يعد
ح د فيعد ح ح الذي بعد ط ح فيعد ط ح وكان بعد ط ا فيعد ح ا الواحد هف فالحكم
ثابت في ذلك ما اردناه بيانه بخد اكثر عدد يعد عددين مشتركين كا ح د فان كان
ح د الاقل يعد ا ت هو نفسه فهو اكثر عدد يعدهما وان كان لا يعده بل يعد منه د يبقى ه
اقل من ح د وهو لا يعد ح د بل يعد د منه فيبقى ح ز اقل منه وبهذا لا ينتهي الى عدد يعد الذي
قبله غير الواحد لكون ا ح د مشتركين بالفرض فليعدهما ح ز اه فهو اكثر عدد يعدهما اما انه
يعدهما فلانه يعد ما الذي بعد ح د فهو يعد د ر وبعد نفسه فهو يعد جميع ح د وكم
يعد ح ز كان يعد اه فهو يعد ا ب ايضا واما انه اكثر عدد يعدهما فلانه ان لم يكن اكثر
فليكن ط اكثر منه وهو يعدهما فيعد ح د الذي بعده د فيعد ب ح بعد ا ب فيعد اه الذي
بعد د ر فيعد د ر وبعد ح ز فيعد ح ر وكان اكثر منه هف فاذن لا اكثر من ح د يعدهما
ذلك ما اردناه وقد بان من ذلك ان كل عدد يعد عددين فانه ايضا يعد اكثر عدد يعدهما
ح ز بخد اكثر عدد يعد اعدادا مشتركة فوق اثنين كاعداد ا ح فنا خذ اكثر عدد

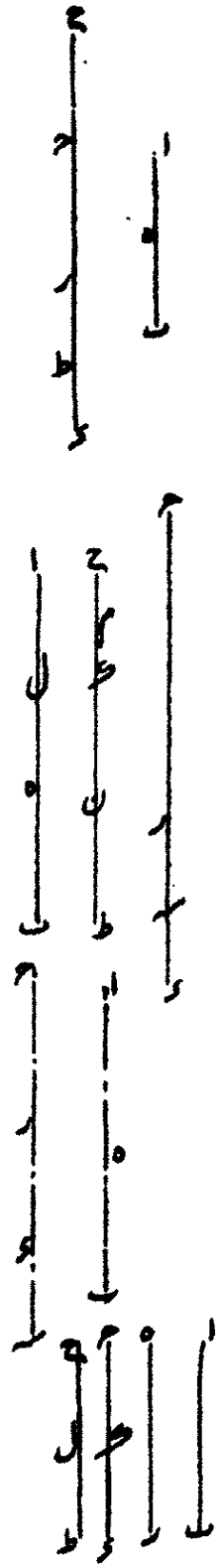
بعد

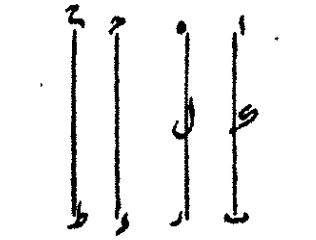
يعدانه هو ثم ان كان يعده ايضا فهو اكثر عدد يعد الثلثة والا فليكن اكثر عدد
يعدهما فهو يعد ان يعد اكثر عدد يعده ما ولا بد من وجوده لكون الاعداد مشتركة فليكن
ه فهو يعده الذي يعد ان يعده فيعد الثلثة ولا اكثر منه يعدهما والا فهو فلا منه يعد
اب يعد ر وكان يعده فيعد اكثر عدد يعدهما اعني فر الاكثر يعده الاقل هف فاذن
وجدنا اكثر عدد يعد الثلثة اعني و وذلك ما اردناه ر العدد الاقل من الاكثر اما
جزء او اجزاء لكن ر ومن الاول ان كان يعده فهو جزء ه والا فلنفصل على ح ط الى
ان يعده وانكان مبائنا له او الى ما منه المساوية له وانكان مشاركا له ويعدهما
ه فكل واحد من ح ح ط ط جزء لا ه الجميع هو ر اجزاء وذلك ما اردناه فهو
اما الجزء فلا يكون الا الاقل واما الاجزاء فقد يكون اقل وقد يكون اكثر هو اذا كان
عددان كل واحد منهما جزء بعينه لآخرين كان مجموعهما ذلك الجزء من مجموع الآخرين
مثلا ا ب جزء لكل ر وه ر ذلك الجزء لح ط فجميع ا ه ر ايضا ذلك الجزء لجميع ح ح ط ط
لنفصل ح ح ط ط على امثال ا ب ح ط بل الى امثال ه ر ح ح ل ل ك ك
ح ل ط والعدة كالعدة فاذن ح ح ط مقترنين من ا ه ر معا مثل ما في احدهما
وحده من نظيره وذلك ما اردناه واذا كان عددان كل واحد منهما اجزاء بعينها لآخرين
فمجموعهما يكون تلك الاجزاء من مجموع الآخرين مثلا ا ب اجزاء لكل ر وه ر تلك الاجزاء
بعينها لح ط فجميع ا ه ر ايضا تلك الاجزاء بعينها لجميع ح ح ط ط فلنفصل ا ب ح ح
الى اجزاء كل ر وه ر بل الى اجزاء ح ط وعدة ا ح ح ب كعدة ه ل ل ر فمجموعهما كمجموع
ح ط تلك الاجزاء التي كان احدهما لنظيره وذلك ما اردناه واذا كان عددان احدهما
جزء للآخر ونقص منهما عددان احدهما ذلك الجزء للآخر النظير من النظير يبقى عددا احدهما
ذلك الجزء ايضا للآخر مثلا ا ب لكل ر وا ب لكل ر جزء واحد فاذا نقص الآخران من الاولين بقي
ه ا ر ذلك الجزء ولكن ه ب ح الجزء الذي كان ا ه لكل ر فجميع ا ب لكل ر ذلك الجزء

اعني فر الاكثر يعده الاقل هف فانكان
ولا يعده اخذنا اكثر عدد يعدهما

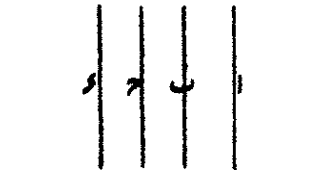
وكان

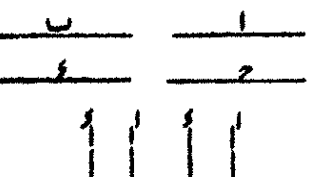
وكان لحر ايضا كك فح در عدد واحد وهو مشترك فح حكز فهو ساوى ذلك الجزء و
ذلك ما اردناه أقول وبوجه آخر ان لم يكن هو ساوى ذلك الجزء فليكن ازط ذلك الجزء
فاذ لحط ذلك الجزء وكان لحر ككك فحر كط هف فالحكم ثابت اذا كان عددان
احدهما اجزاء للآخر ونفصل منهما عددان احدهما ذلك الاجزاء للاخر النظير
عددان احدهما ايضا ذلك الاجزاء من الاخر مثلا اب اجزاء لحر وده لحر المنفصل من ذلك
الاجزاء فهو ساوى البايقين ذلك الاجزاء ونجعل ح ط مثل اب ولنفصل الى اجزاء
حي ولنفصل اه الى اجزاء ربل وعدة حي حط كعدة اله وجزء حي لحر
كجزء اله لحر فهو اكثر من حي ح اكثر من اله وليكن ح م مثل اله فبقى ط ل اكثر
من ح ي وكك ليكن له مثل ط ه وبقى حه اكثر من كط هو لحر كط هو فجميع ح م ط ه اعنى اه لحر فجميع
م ه اعنى ح ي ساوى وذلك ما اردناه أقول وبوجه آخر لما كان الجزء الواحد من اه لحر
زائل من الجزء الواحد من اب لحر وكانت البقايا بعد نقصان الاجزاء التى فى اه من الاجزاء
التى فى اب حي فان لم يكن تلك البقايا اجزاء لحر كاجزاء اه لحر فليكن اجزاء لحر سككك
ويكون جميع اب لحر سككك وظ كان لحر ككك فحر سي ساوى وبان هف فالحكم ثابت
ط اذا كان كل واحد من عدد بن جزء بعينه لكل واحد من آخرين فاذا ابدلنا كان الجزء
للجزء ذلك الجزء او الاجزاء التى يكون الكل للكل على انوالاء مثلا اب جزء لحر وهو ذلك
الجزء بعينه لحط فاقل له ذلك الجزء او الاجزاء التى يكون حي لحط وذلك لانا اذا فصلنا
حي الى امثال اب بحيث حط الى امثال ربل كان حي من ل و حي من ل ط ذلك
الجزء او الاجزاء التى يكون اب من ه فاذن جميع حي من ح ط يكون ايضا ذلك الجزء
او الاجزاء وذلك من اردناه ى ف اذا كان كل واحد من عدد بن اجزاء بعينها لكل واحد من
آخرين فاذا ابدلنا كانت الاجزاء للاجزاء ذلك الجزء او الاجزاء الذى يكون احد الآخرين
للآخر على انوالاء مثلا اب اجزاء لحر وهو ذلك الاجزاء لحط فاقل له ذلك الجزء او

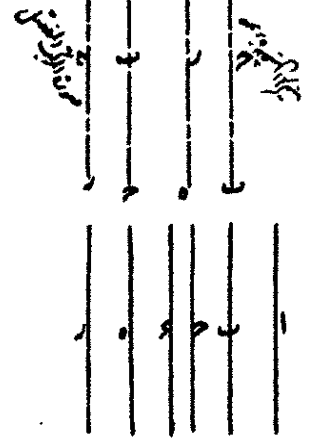




الاجزاء الذي يكون ح ل ط ولنفصل ا ب الى اجزاء ا د د ه ه و الى الجزاء ح ط بل نكل واحد من ك ح ح ط كل واحد من ل ل ر هو الجزء او الاجزاء الذي يكون جميع الجميع ركما مر والذي يكون ح ل ط كما في الشكل المتقدم فان له رد ذلك الجزء او الاجزاء الذي ح ل ط وذلك ما اردناه **واذا** انقص من عددين عددان على نسبتهما كان الباقيان ايضا على تلك النسبة مثلا انقص من ا ح ز عدد ا ه ح ر وكانت نسبة ا ح الى ح ز كنسبة ا ه الى ح ر نقول فنسبة ه ا الى ح ر كذلك وذلك لان ا ح ز هو الجزء او الاجزاء الذي يكون ا ه ح ر فبقي ه ا ز ر كذلك فنسبتهما كتلك النسبة وذلك ما اردنا **فاذا** كانت اعداد متناسبة فنسبة مقدم الى تاليه كنسبة جميع المتقدمات الى جميع التوالي مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د فنسبة ا الى ب كنسبة جميع ا ح الى جميع ب د وبيانه بالجزء والاجزاء ظاهر وذلك ما اردناه **ح** اذا كانت اربعة اعداد متناسبة وابدلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د فنسبة ا الى ح كنسبة ب الى د وذلك لان ا ب هو الجزء او الاجزاء الذي يكون ح د بالابدال ا ح هو الجزء او الاجزاء الذي ب د في متناسبة وذلك ما اردناه **اقول** وهذه الاشكال الثلثة يتبين التفصيل والتركيب في الاعداد فليكن نسبة ا ح الى ح ز كنسبة ر ه الى ه ز فارته على سبيل التركيب فارته على سبيل التفصيل اقول فاذا فصلنا المركب او ركبنا المفصل كانت نسبة ا ح الى ح ب كنسبة ر ه الى ه ز وذلك لان بالابدال نسبة ا ح الى ر ه كنسبة ح ب الى ه ز فنسبة ا ح الى ح ب كنسبة ر ه الى ه ز ونسبة ا ح الى ح ب كنسبة ر ه الى ه ز بالابدال **فاذا** كان صنفان من الاعداد كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر كانت في المساواة متناسبة مثلا ا ح صنف ز ه ر صنف ط نسبة ا ح الى ز ه كنسبة ر ه الى ط ونسبة ح ب الى ه ز كنسبة ه ر الى ط نقول فنسبة ا ب الى ز ه كنسبة ر ه الى ط وذلك لان بالابدال يكون نسبة ا ح الى ر ه كنسبة ز ه الى ط ونسبة ح ب الى ه ز كنسبة ه ر الى ز ه فنسبة ا ب الى ز ه كنسبة ر ه الى ط وذلك



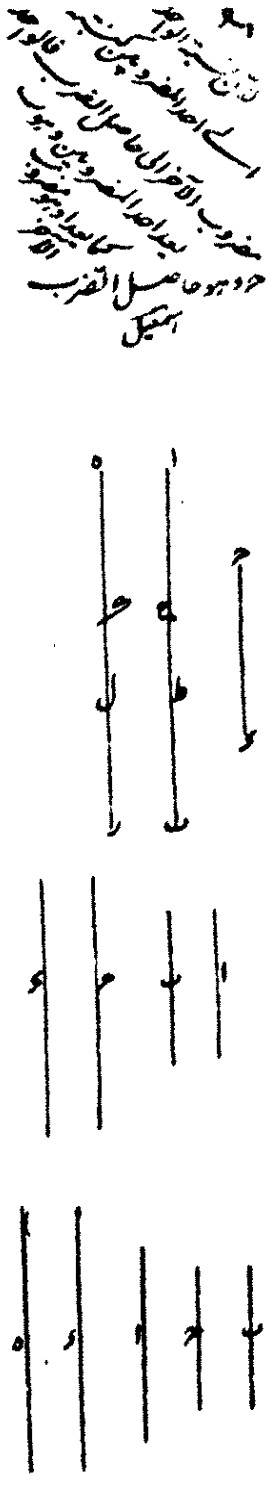


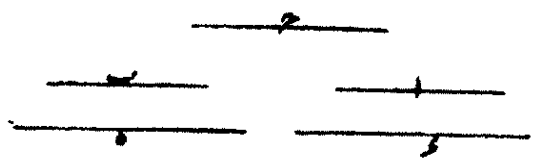


المقالة الرابعة

٤٠٤

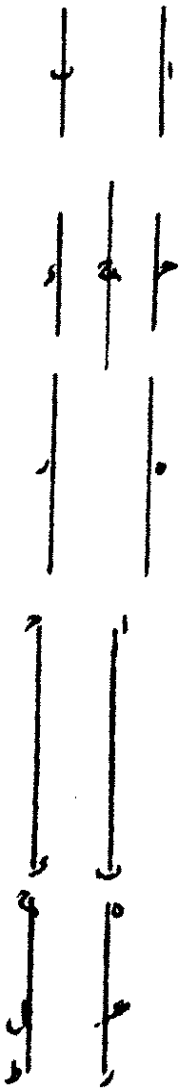
ذلك ما اردناه **اقول** وقد استعمل في هذا الشكل ان النسب المساوية لنسبة واحدة متساوية ولم يبين ذلك في الاعداد لسهولة بيانه بالجزء والاجزاء واما المتساوية المضطربة فبيانهما في الاعداد اتم ويأتي بعد حكمين نتبع بيانهما احدهما اثبات التالي في النسبة العددية وسيأتي هذا في المقالة الثامنة والثاني ان مسطح عدد في اخر كمسطح الاخر في ذلك ليتبين ان الحاصل من ضرب قدر النسبة الاولى في قدر النسبة الثانية هو الحاصل من ضرب قدر الثانية في قدر الاولى فثبت المطلوب اذا كان الواحد يعد عددا بقدر ما يعد ثان ثالثا فالواحد بالابدال يعد الثاني بقدر ما يعد الاول الثالث مثلا الواحد يعد ا بقدر ما يعد ح ه كما فالواحد يعد ح ه بقدر ما يعد ا ه وذلك لان ح في ه من امثال ح ه كما في ا من الاحاد واذا فصلناه ربح ل الى امثال ح ه وا ط الى الاحاد فالواحد يعد ح ه ككل واحد من ا ح ح ط ط ك واحد من ه ح ح ل ل ب جميع ا ج جميع ه ر وذلك ما اردناه **اقول** وبعبارة اخرى فلان عدد ما في ا من الاحاد كعدد ما في ر من امثال ح ه فالواحد يعد ح ه كما يعد جميع تلك الاحاد وهي ا جميع تلك الامثال وهي ر بمسطح عدد في اخر كمسطح الاخر في ه فليكن مسطح ا في ح ه ومسطح ب في ا هو ل فنقول ان ل ك هو وذلك لان الواحد يعد ح ه كما يعد ا بحكم ضرب ا في ح ه يعد ب كما يعد ا بحكم ضرب ب في ا فاذا بدلنا صار الواحد يعد ح ه كما يعد ا وكان كما يعد ا فاذن ا يعد ح ه وعدا واحدا فيهما عدد واحد وذلك ما اردناه فنقول كل عددين بضربان في عدد فنسبة المسطحين كنسبتهما مثلا ضرب عددا ح في فمسطحا ر ه نقول فنسبة ر الى ه كنسبة ب الى ح وذلك لان الواحد يعد ا كما يعد ب ه وهو فنسبة ر الى ه كنسبة ب الى ح واذا بدلنا كانت نسبة ر الى ب كنسبة ه الى ح وذلك ما اردناه فكل عدد يضرب في عددين فنسبة المسطحين كنسبتهما مثلا ضرب ح في





عددي ا و ب بين نسبتهما في حصول مسطح ه فاذن هما ههنا على نسبة ا ك كانا هناك وذلك ما اردناه بسط كل اربعة اعداد فان كانت متناسبة كان مسطح الاول في الرابع كمسطح الثاني في الثالث فان المسطح كالمسطح كانت متناسبة مثل ا ب ج د اربعة اعداد ولكن متناسبة فنقول ان مسطح ا في د وهو كمسطح ب في ج وهو كمسطح ب في ه وهو لنضرب ا في ه فيحصل ح فاضرب في د فيحصل ح فنسبة ح الى ك كنسبة ح الى د وايضا اضرب ب في ج وحصل ر فنسبة ح الى ب اعني ح الى ك كنسبة ح الى ر وكانت كنسبة ح الى ه فنسبة ح الى ر واحدة منهما متساويان وايضا لكن ه ر متساويان نقول فنسبة ا ك كنسبة ر د وذلك لان نسبة ر ب لبيان المذكور كنسبة ا ب ونسبة ه ك كنسبة ر د ونسبة ح الى ه والمتساويين واحدة فنسبة ا ك كنسبة ر د وذلك ما اردناه اقول وقد استعمل ههنا ايضا ان نسبة المتساويين الى شيء واحد واحدة وعكسه ولم يبين ذلك في الاعداد لسهولة بيانهما للجزء والاجزاء وقد ظهر من هذا ان كل ثلثة اعداد فانكانت متناسبة كان مسطح الاول في الثالث كمربع الثاني وانكان المسطح كالمربع كانت متناسبة وكل اقل الاعداد على نسبة يعد جميع الاعداد التي على نسبتها عدا واحدا الاقل للاقل والاكثر للاكثر فليكن ا ب ج د على نسبة ه ح ط اقل عدد بن على تلك النسبة فه ر يعدان بقدر ما يعد ح ط د وذلك لان ه ر لا بد من ان يكون جزءا لا ما واجزاء فانكان اجزاء ب ك ه ر الى جزء ه ح د لان يكون ح ط ثلثا لاجزاء بعينها ح د ولكن ح ل لط ويكون قدره ح من ح ل كقدره ر من ح ط فه ح لا قل من ر ح ط وعلى نسبتهما وكان ه ر ح ط اقل عدد بن على نسبتهما هف فاذن ه ر جزء لا ف ويكون لا مخ ح ط مثل ذلك الجزء لج د فيكون عدتهما لهما سواء وذلك ما اردناه كل اقل الاعداد على نسبة يكون متباينة مثلا كان د لا ط بعدهما ح بده فمسطح ح في ه

فحصل مسطحاه نقول فنسبة ا الى ك كنسبة ر الى ه وذلك لانه لا فرق بين ضربه في ا ب ج

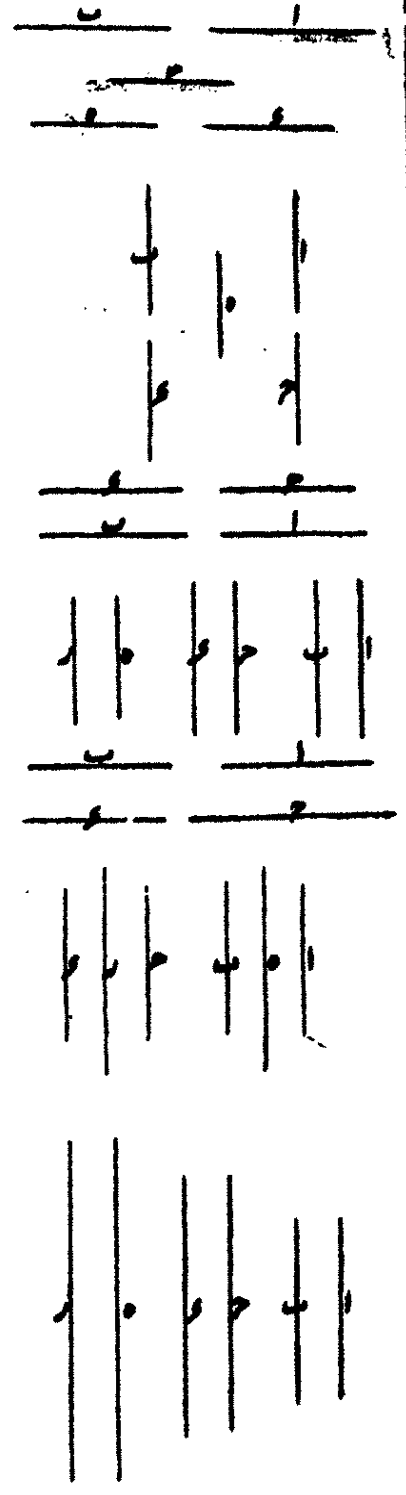


ه ا ب

ای وان ایکن متباینة فنسبة ا الی ك کنسبة ر الی ه وذلك لانه لا فرق بين ضربه في ا ب ج

المقالة السابعة

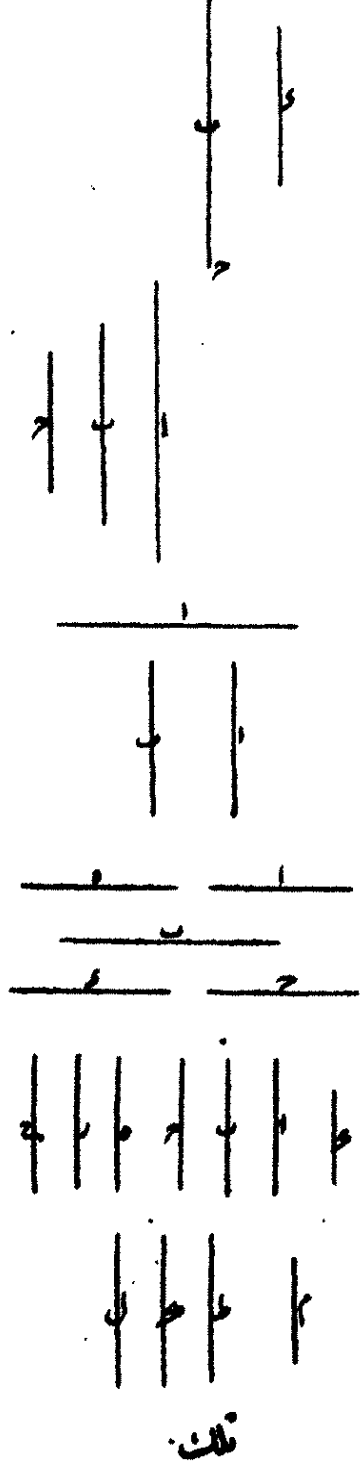
١٠٣



هما فنسبته كنسبة ا ب هما اقل من ا ب هف الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول والواحد يجب ان يدخل في قوله اقل الاعداد ليصح الحكم ألب المتباينان اقل عدد من على نسبتهما كا ب و الا فليكن ح ر اقل منهما وعلى نسبتهما فيعد انهما لا محر به وبعدها بعدد كح ر فهما مشتركان وفرضناهما متباينين هف الحكم ثابت وذلك ما اردنا الحج العدد الذي يعد احد المتباينين بيان الاخر كح المعدا المباين لـ ب فهو مباين لـ ا ب والا فليعد هما وقد يعد ح ر الذي يعد ا ب فيعد ا و يعد ف ا فهما مشتركان وفرضناهما متباينين هف الحكم ثابت وذلك ما اردناه الج كل عددين متباينان كـ ا ب فمسطحهما ا ر فهو مباين كـ ب والا فليعدهما ما وليكن ح بعد ر فهو في ر وكان في ب ر فنسبته الى ا ب كنسبة ب الى ح ر فبعد ح ر مباين ا فهما اقل عددين على نسبتهما وبعدان ب ر فهو بعد ب وكان يعد ح ر فهو مشتركان وفرضناهما متباينين هف الحكم ثابت وذلك ما اردناه الد مربع المباين مباين مثلا ا ب مباين لـ ب ح مربع ا ب فهو مباين ايضا لـ ب ولكن ب مثل ا فا متباينان لـ ب ح مسطح احدهما في الاخر فهو مباين ايضا لهما وذلك ما اردناه الو اذا كان كل واحد من عددين مباين كل واحد من آخرين فمسطح الاولين مباين مسطح الاخرين مثلا ب مباين كل واحد من ح ر ومسطح ا ه ومسطح ح ر فهما متباينان وذلك كان ا ب متباينان ح فه مباين لـ ح ب متباينان ر فه مباين ر ح ب متباينان ه فه مباين ه وذلك ما اردناه الز كل متباينين فمربعاهما متباينان وكل مكعباهما وما شابههما من المراتب التي لا تحصى مثلا ا ب متباينان و ح ر مربعاهما فهما متباينان و ه ر مكعباهما فهما ايضا كذلك وذلك كان ا ب متباينان فمربع كل واحد مباين الاخر فا ب مباين ر فمربعه هو ه ب مباين ر وكل واحد من ا ه ب مباين لكل واحد من ح ر فمسطح ا ه وهو مباين لمسطح ر ه ر وهو ر وكل فيما بعدهما وذلك ما اردناه الح كل عددين فان كانا متباينين كان مجموعهما بعد المركب مباين كل واحد منهما وان كان مجموعهما مباين

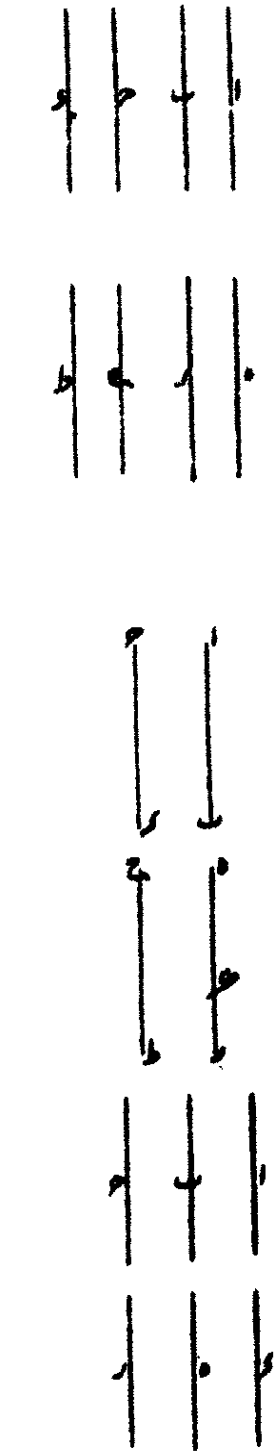
كل

كل واحد منهما كانا بعد التفصيل متباينين مثلا اب حد ان ولكونا متباينين
فاما بائن اب والا فلبعدهما او بعد الاخر حه فاب حه مشتركان هف وكذا حه
بائن حه وايضا لكن اب متباينين فاب حه متباينان والا فلبعدهما او
بعد الاخر فاما ان مشتركان هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وعلى
هذا القياس ان جعلا مشتركين الط العدد المركب بعده عدد اول مثلا امركب و
لبعده ف فان كان ا اول ثبت الحكم والا فلبعده ح وكذا القول فيه فان لم ينته الى عدد
غير مركب وجب ان يعد عددا مفروضا متناهي الاحاد مركبا بالضرورة غير متناهية
كل واحد اكثر من الذي بعده هف فلا بد وان ينتهي الى عدد اول ولكن هو ح بعد
اف هو اول وذلك ما اردناه ل كل عدد فهو اول او بعده اول مثلا اعدد فان
كان اول ثبت احد القسمين والا فلبعده اول وذلك ما اردناه لا الاول مباين
لكل عدد لا يعده مثلا الاول فهو مباين ب الذي لا يعده والا فلبعدهما غير الواحد
كان الاول ف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ليكن اذا عدا الاول مسطحا عدا احد ضلعيه
مثلا اول ومسطح ضلعاه حد وا يعد ب فهو يعد اما ا واما د وذلك لانه
انكان يعد ح ثبت الحكم والا لكانا متباينين ولكن ا يعد ب بعده فاف هو
وكان حق فنسبته الى ح كنسبة ك الى د واقل الاعداد على نسبتهما لكونهما
متباينين فا يعد ك وذلك ما اردناه لم ز برهان بخذ اقل الاعداد على نسبة اعدادا
معلومة كاحد المتوالية فانكانت متباينة فهي اقل الاعداد على نسبتها وانكانت
مشتركة فليكن ز اكثر عدد يعدها ولبعدا بر وب ز وج فز ح اقل الاعداد
على تلك النسبة والا فليكن ط ح اقل الاعداد ولبعد ط او ك مساويا له م فمن
ط او كان ز ده افنسبته الى ط كنسبة م الى ه واكثر من ط فم اكثر من ز وهو
بعد ا ح وكان ز اكثر عدد يعدها هف هذا خلف ليس غير ز ح اقل اعداد على



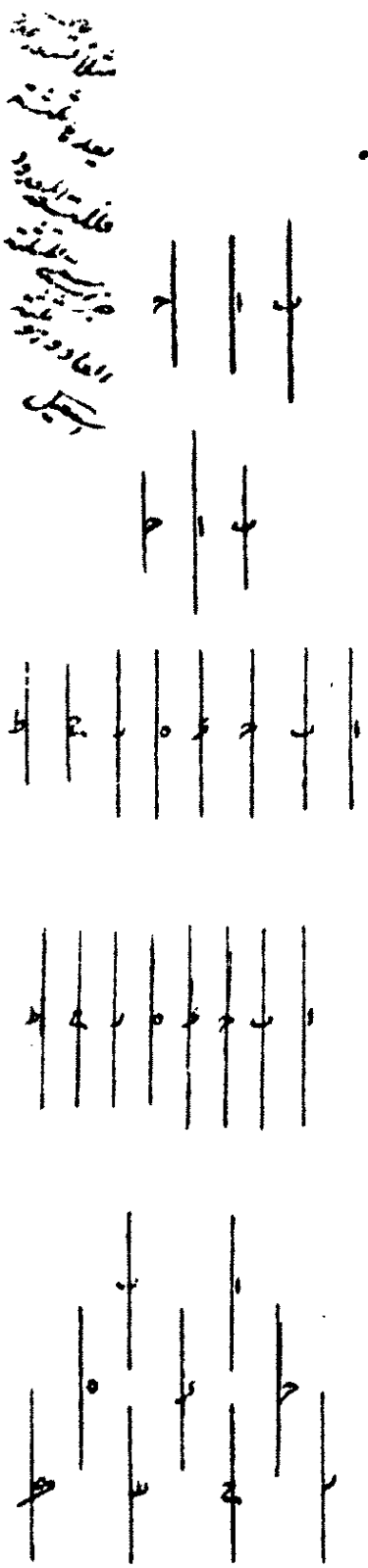
تلك

تلك النسب فنقول لك ما اردناه لكن زيادان نجد اقل عدد يعده عددان مختلفان كاب فانكان الاول بعد الاكثر والاكثر بعد نفسه فالاكثر هو المطلوب والا فان كانا متباينين فلنضرب اي شئنا ليحصل ح وهو المطلوب لما انهما يعدانه فظ واما انه اقل عدد يعدانه فلانهما لو عدا اقل منه فليعداه وليعده ايه وب ر فضرب اي في هو ر وكذلك ضرب ب في ر فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى ر واما قل الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين فاي بعد ب بضرب في اي فليحصل ح فنسبة ا الى ب كنسبة ح الى ر فح الاكثر بعد ايضا بالاقل هف فاذن ان لا يعدان اقل من ح وان كانا مشتركين فليكن ر اقل عدد بن على نسبتهما و نسبة ا الى ب كنسبة ه الى ر ونضرب اي في ر او في ب ليحصل ح وهو المطلوب لما انهما يعدانه فظ واما انه اقل عدد يعدانه فلانهما لو عدا اقل منه فليعداه وليعده ايه وب ط فاي في ر ح وكذلك ب في ط فنسبة ا الى ب كنسبة ط الى ح وكانت كنسبة ه الى ر فنسبة ه الى ر كنسبة ط الى ح وه ر اقل عدد بن على نسبتهما فر يعد ط ونضرب ر في ط فليحصل ح فنسبة ه الى ط كنسبة ح الى ر فح الاكثر بعد ايضا بالاقل هف فاذن ان لا يعدان اقل من ح وذلك ما اردناه **له** اقل عدد يعده عددان فهو يعد كل عدد يعدانه مثل ح اقل عدد يعده عددا ا ح ر وهما يعدانه ر فح ط يعده ر والا فليبق من ه ر الاكثر ر ح غير معدود بح ط الاقل لكونه اقل من ح ط واح ر يعدانه ط ح فيعدان جميعه ر فهما يعدان ح ر وكان ح ط اقل عدد يعدانه وهو اكثر من ح د هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه **لو** زيادان نجد اقل عدد يعده اعداد فوق اثنين كاعداد ا ح فنأخذ اقل عدد يعده عددا ا ح هو ر فان عدة ح فهو اقل عدد يعده الثلثة اما ان الثلثة تعده فظ واما انه اقل عدد فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل ه ويعده ا ح فيعده ر الذي هو اقل عدد يعدانه ر اكثر هف وان لم يعده ر فنأخذ اقل عدد يعده ح وهو ه فهو اقل عدد يعده ا ح اما انه يعده فلان ا ح يعدان ر وهو يعده فهما يعدان ه و ح يعده ايضا واما انه اقل عدد

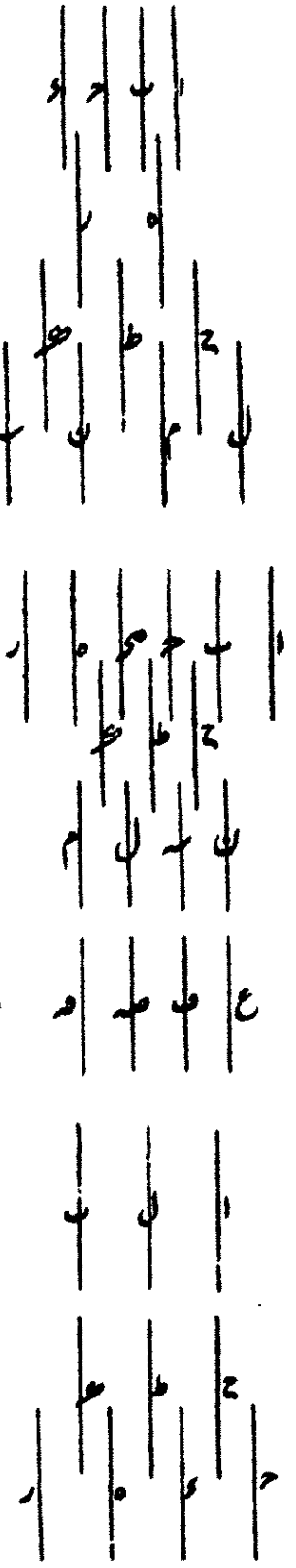


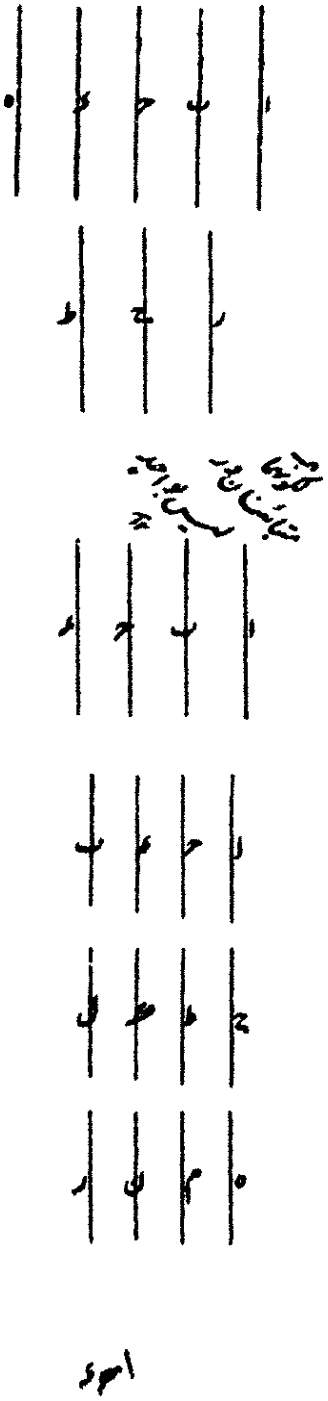
فلانه

فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل ويبين بمثل ما مر ثم بعده وهو اكثر منه هف ذن وحينئذ
ما اردناه **لن** كل عدد بعده عدد فله معدد جزء سمي للعاد مثلا بعيد ولكن الواحد
بعده بقدر ما بعد ا وبالابدال بعيد الواحد بقدر ما بعده افالواحد من ب هو الجزء
الذي يكون ح من والواحد من ج جزء سمي لـ فح جزء لا المعدود وسمي لـ العاد وذلك
ما اردناه **لح** كل عدد له جزء فسمي ذلك الجزء بعده مثلا ج جزء من ا ولكن الواحد من
ذلك الجزء ح فسمي لج ب د الواحد بعده كما بعد ا وبالابدال الواحد بعد ب كما بعد
ح اذ الذي هو ح جزء ا بعده وذلك ما اردناه **لط** نزيد ان نجد اقل عدد له اجزاء مفروضة
كا ه ولكن ه راسميها ما فنأخذ اقل عدد بعده ه ر وهو ح فح هو الذي له تلك الاجزاء
اما ان له تلك الاجزاء فظاهر واما انه اقل عدد له ذلك فلانه لو لم يكن بل فليكن الاقل ط
ولكون تلك الاجزاء له بعده اسميها ها وهي د ر وهو اقل من ح هف هو العدد المطلوب
وذلك ما اردناه **المقالة الثامنة** خمسة وعشرون شكلا وفي نسخة ثابت بن قرة ثلاثة
شكلين هما الداله **الاشكال** اذا توالت اعداد على نسبة واحدة وبنات طرفاها
اقل الاعداد على نسبتها مثلا كاعداد اه ه و اي متباينان فاه اقل الاعداد على نسبتها
والا فليكن ه ح ط بعدتها وعلى نسبتها واقل منها فبالمساوات نسبة الى ه كنسبة
ه الى ط و اي اقل الاعداد على نسبتها لكونها متباينين وبعد ان كل عدد بن على تلك
النسبة فا بعده وهو اكثر منه هف فالحكم ثابت ودلك ما اردناه **ب** نزيد ان نجد اقل عدد
متوالية كان على نسبة ما مثلا على نسبة ا ب ليكونا اقل عدد بن على تلك النسبة وعدد
المتوالية المطلوبة اربع فنربع ا ونضربه في ب فيحصل ح ونربع ب فيحصل اعداد ه ر الثلثة ونضرب
ا فيها ونجد ه فيحصل اعداد ح ط ك الاربعة وهي المطلوبة وذلك لانا ضربنا ا في نفسه
فد فحصل ه فما على نسبة ا ب ونجد او في نفسه فحصل ر فما ابنه على نسبتهما فالثلثة
متوالية على تلك النسبة وايضا ضربنا ا في الثلثة فحصل ح ط فهي على تلك النسبة واب



في فصل ط وفيها ايضا على ثلث النسبة فالاربعة متوالية عليها وهي اقل الاعداد عليها
لان ابكانا متباينين وهو مربعاها وهو مكعباهما فاطراف الثلثة والاربعة متباينة
ومن على ذلك ما جاوزها وذلك ما اردناه **اقول** وقد بان ان طرفي الثلثة المتوالية يكونان
مربعين وطرفي الاربعة مكعبين اذا كانا اقل ما يكون على نسبتهما كل اقل اعداد متوالية
على نسبة فطرفاها متباينان مثلا كا من اعداد اه ر الاربعة التي هي اقل اعداد على
نسبتها وذ اخذ اقل عددين على تلك النسبة على ما مر وهي ر ثم اقل ثلثة وهي ط هي ثم اقل
اربعة وهي لم هي سه فهي موافقة لاعداد اه ر في العدد والنسبة وذ كونها اقل ما يكون
عليها فهي هي ول سه متباينان فاه متباينان لانهما هما وذلك ما اردناه ك نريد ان نجد
اقل اعداد متوالية على نسبة مفروضة كنسبة ب ح ر وهي ثلثة ولكن كل اثنين منها
اقل ما يكون على نسبتهما فاخذ اقل عدد بعده ب ه وهو ط ونجعل ب ح كا بعد ط
وح ر كما بعد ه ط ثم ناخذ اقل عدد بعد ه ح ه وهو ل ونجعل ط بعدان هي سه
كما بعد ه ل وربعد م كا بعد ل فنه يسلم على النسب وذلك لان ا بعدان ط سواء ط
بعدان هي سه سواء ا فنسبة ر على نسبة ر ه ر بعدتان لم سواء فنهما على نسبتهما نقول في
اقل اعداد على تلك النسب والا فليكن ع ف صم ر اقل فنسبة ا ب كنسبة ع ف وان اقل عددين
على نسبتهما فهما بعدان ع ف وكل ر بعدتان صم ر فبعدان صم ر ف ح بعدان
ف وكان ط اقل عدد بعده ب ه فط بعد ف ونسبة ط ه كنسبة ف صم فهي بعد صم
وكان م بعده ف هي ه بعدانه وكان ل اقل عدد بعدانه فل بعد صم ر صم اقل هف فاذن
الاقل هي سه لم لا غير وذلك ما اردناه هر نسبة كل سطح الى سطح مؤلفة من نسبتي اضلاعهما
مثلا ا سطح واضلاعه ر ر وسطح اخر واضلاعه ر ف فنسبة ا الى ب مؤلفة من نسبة ا الى
ر ونسبة ا الى ر ولنا اخذ اقل ثلثة اعداد على النسبتين وهي ط هي نسبة ه كنسبة ح
ط ونسبة ر كنسبة ط هي والمؤلفة منهما نسبة ح ه لنفرض في ه فيحصل ل فنضرب في

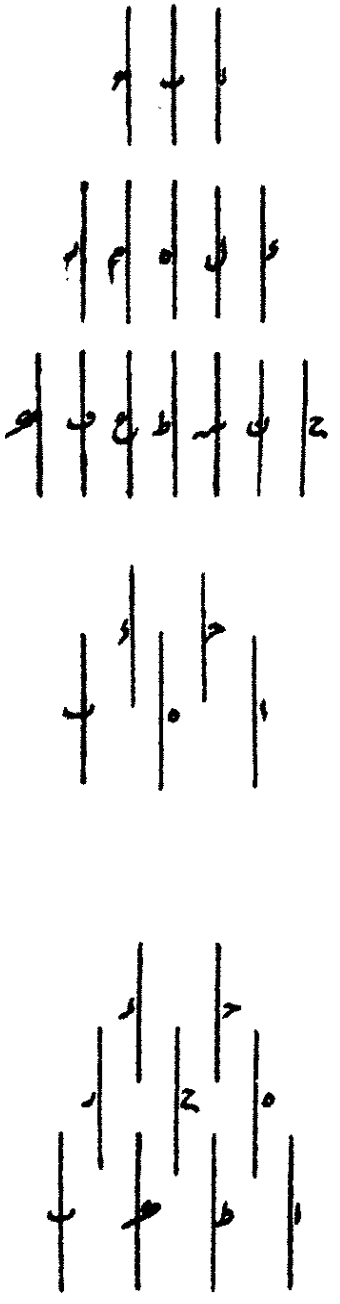




ح ه وحصل ال فنسبة ه ه اعني نسبة ح ط كنسبة ا ه وهو ضرب ح ي في ي ط فنسبة
ي ر اعني نسبة ط ك كنسبة ل ب فالمساواة نسبة ح ك المؤلفة من النسبتين
كنسبة ا ب فهي ايضا مؤلفة منهما وذلك ما اردناه **اقول** قد سبق في بيان معنى تاليف النسبة
في المقادير ما فيه كفاية فنشير في معناه في الاعداد من ذلك بعد ان يعلم انه لا حاجة
الى وضع شيء يعد بهما فان الواحد هو الذي يعد جميع الاعداد **و** اذا كانت اعداد
متوالية على نسبة و الاول لا يعد الثاني فليس منها عدد يعد اخر بعده مثلا اه ز ح
متوالية ولا يعد ز ما ان كل عدد منها لا يعد ما بعده فظاهر لكونها على نسبة ا ه اما
غير ذلك كه مثلا اذا اخذنا اقل اعداد على نسبة ه ز وهي ح ط كان ح ط متباينين
وليس بواحد لان نسبة ح ط كنسبة ه ز وه لا يعد ز فح لا يعد ح والواحد يعد غيره
فح لا يعد ط وبالمساواة نسبة ط ك كنسبة ح ط فح لا يعد ك وذلك ما اردناه **و** اذا كانت
اعداد متوالية على نسبة و الاول يعد الاخر فهو يعد الثاني مثلا اه ز ح ك واحد
ز فهو يعد ك لانه لو لم يعده لما عد الاخر وذلك ما اردناه **ح** اذا وقع بين عددين اعداد
وصارت كلها متوالية على نسبة فانه يقع بين كل عددين على نسبتها مثل تلك الاعداد
ويصير متوالية على تلك النسبة مثلا وقع بين ا ه عددا ح ز وصارا ه ز ح متوالية على
نسبة ا ه وكانه ز على نسبة ا ح فنقول يقع بينهما ايضا عددان ويصيران معهما متوالية
على نسبة ا ه ولنا خذ اقل اعداد على نسبة ا ح وتلك العدة وهي ح ط ك فح ل
متباينان ونسبتهما كنسبة ا ح اعني ه ز فهما بعدان ه ز عددا واحدا ولنعد ط م و ك
د ك فح ط ك على نسبة م ه اعني على نسبة ا ح وذلك ما اردناه **ط**
كل متباينين يقع بينهما اعداد ويصير متوالية على نسبة فبين الواحد من كل واحد
منهما يقع اعداد بتلك العدة ويصير متوالية ولكن للمتباينان اد الواقع بينهما
فلنا خذ اقل عددين على نسبة ا ح وهما ه ز اقل ثلثة وهي ح ط ك وذلك الى ان يصير بعدد

اه و هو لم هو سه و هي اقل اعداد على تلك النسبة في نظائر مساويه لاه و ه
ضرب في نفسه فصار ح و ضرب في ح فصار ل فالواحد بعده بقدر احاده ايضا يعد ح
ح بعدد اعني ابتلك القدر فبين الواحد و واقع عدد اه ح و ثوالث مناسبة و كذلك
بين انه واقع بينه و بين سعدد اركه و ثوالث و ذلك ما اردناه في كل عددين يقع بين
الواحد و بين كل واحد منهما اعداد و يصير منوالثه فيهما يقع ايضا مثل تلك الاعداد
و يصير منوالثه و لكن العددان اذا قد وقع بين الواحد و هو لو بين اعداد اخر
فصارت له ز امنوالثه و بينه و بين سعداه ر فصارت له ر ر منوالثه يقول
فيقع ايضا بين العددان فيصير منوالثه و ذلك لان نسبة له الى ح كنسبة ح الى و
بعدة بعدد آحاده في بعده بعدد احاده فمربع ح و ايضا ل يعده كما يعد ح في
ز هو او كذلك بين ان ر مربع و ان ه في هو ت نضربه في ه فيحصل ح و بين ان ح
منوالثه ثم نضربه في ح فيصير ط ك فاط ك منوالثه لان ح ضرب في ح فصار
منهما على نسبة ح اعني ح ه و ه ضربا في ح فصار اط ك منهما ايضا على نسبتهما و ضرب
في ح فصار ك ط ك منهما ايضا على نسبة ح اعني ح ه و ذلك ما اردناه يا بين كل
مربعين عدد بتوالي الثلثة متناسبة و نسبة المربع الى المربع نسبة الضلع الى الضلع
مثناة و لكن المربعان اذا ضلعاهما ه ز و نضربه في ز فيكون ه فنسبة اه كنسبة
ح ز و كذلك نسبة ز ه اذن وقع بين اه و صار ناه متناسبة و نسبة اه كنسبة ك
اعني ح ز مثناة و ذلك ما اردناه **اقول** و بوجه آخر لما كان اه مربعين يقع بين الواحد
و بين كل واحد منهما عدد بتوالي الكل فيقع بينهما ايضا عدد بتوالي الكل يب بين
كل مكعبين عددان بتوالي الاربعة متناسبة و نسبة المكعب الى المكعب كنسبة الضلع
الى الضلع مثلثة و لكن المكعبان اذا ضلعاهما ه ز فيولد من ه ز اعداده ح ل منوالثه
كما مر فيكون ح في او ز في ح ز نضربه ز ه ز فيحصل اط ك و بين ان اط ك منوالثه

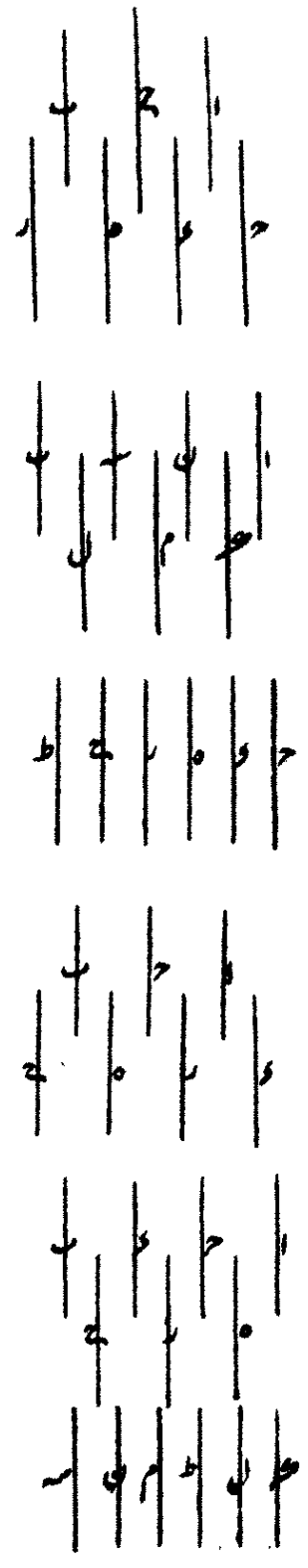
على نسبة واحدة هي نسبة ط اعني نسبة ح وان نسبة ا ك كنسبة ح مثلثة وذلك ما اردنا
اقول وبوجه اخر لما كان مكعبان يقع بين كل واحد منهما عددان متوالية
الكل فيقع اذن بينهما عددان متوالية الكل مرتبات الاعداد المتوالية على نسبة
متوالية وكل مكعباتها وما بعدها من المراتب فليكن المتوالية ا ح ومرتباتها
ر ومكعباتها ط ك واذا ضربنا ح في ح صار م فاعداد ر له م الخمسة
متوالية مثل عامر وبالمساواة نسبة ر كنسبة م فالمرتبات متوالية وايضا اذا
ضربنا ا في ك صار ه سه وفي ه صار ع فاعداد ح ه سه ط ع في السبعة
متوالية وبالمساواة نسبة ح ط كنسبة ط ك فالمكعبات ايضا متوالية وذلك ما
اردناه قال كل مربعين بعد احدهما الاخر فضلعه بعد ضلع الاخر وانكان عدد بعد
عدد اخر تربيعه بعد تربيعه مثلا امرتبع ضلعه ح ومربع ضلعه ر فان عداد ر عدد
وذلك لانا نضرب ح في نفسه ونبلغ الى ه على نسبة ح وبعد الاول الاخر فبعد ح
اعني ح وايضا ان عدد ر عداه فعداد ذلك ما اردناه وقد بان منه
انه اذا لم يعد مربع مربعا لم يعد ضلعه ضلعه واذا لم يعد عدد عددا لم يعد مربعه مربعه
يه كل مكعبين بعد احدهما الاخر فضلعه بعد ضلع الاخر وانكان عدد يعد عددا
فمكعبه يعد مكعبه مثلا امكعب ضلعه ح ومكعب ضلعه ر فان عداد ر عدد ح وذلك
لانا نولد من ر و ح والمتوالية ثم نضرب ر في ح فيحصل ط ك ه ب صار ا ط ك ب
متوالية على نسبة ح وبعد الاول الاخر فبعد ا ط اعني ح وايضا ان عدد ر
عداه ط فعداد ذلك ما اردناه وقد بان منه انه اذا لم يكن بعد مكعب
مكعبا لم يعد ضلعه ضلعه واذا لم يعد عدد عددا لم يعد مكعبه مكعبه اقول وفي ترتيب
بعض هذه الاشكال خلاف فما اوردناه على ترتيب ثابت واما الحجاج فقد اورد ما
ذكرنا في شكل ما يب في شكل ما وجده وما اوردناه في شكل يج في شكل يب واورد



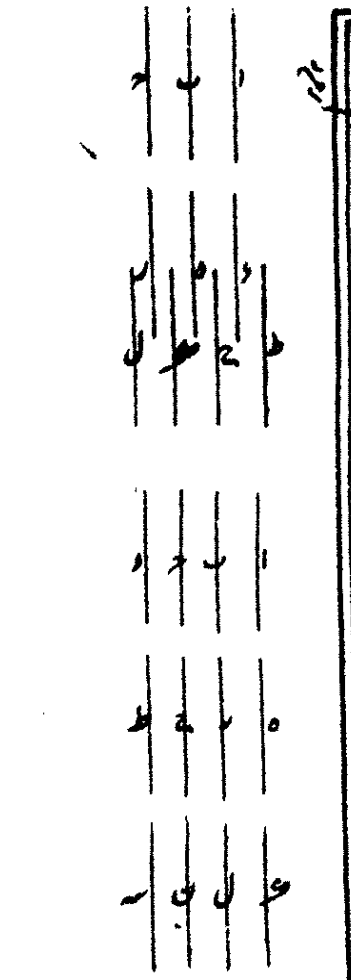
في شكل

المقالة الثامنة

في شكل يجري الاحكام المذكورة في صدر شكل ويشكل به التذنيبات المذكورة فيما ثم نتوالفا فيما بعد يبين كل مسطحين متشابهين عدد تتوالى الثلثة ونسبة المسطح الى المسطح نسبة ضلع الى نظيره مثناة ولكن المسطحان اذا ضلعا اح رو ضلعاه رو نسبة ح ه كنسبة ر فاذا ضربنا ر في ح حصل ح وصار اح ر مثناة لان ر ضرب في ح ه فحصل اح فهما على نسبة ح ه وهو ضرب ر في ح فحصل اح فهما على نسبة ر واعني ح ه ونسبة ر كنسبة اح الى ح ه مثناة وذلك ما اردنا بيان ذلك كل مجسمين متشابهين عدد ان يتوالى الاربعة ونسبة المجسم الى المجسم نسبة ضلع الى نظيره مثلثة ولكن المجسمان اذا اضلاع احرف واضلاع ح ط ر ونسبة ر كنسبة ح ك ونسبة ط ولنضرب ح ك في ح فيصير ك ونضرب ح في ح فيصير ل فتحصل مسطحان متشابهان ويقع بينهما فتتوالى حكم ل على نسبة ح ك ونضرب ط في م فيحصل هـ سـ ر يكون نسبتها نسبة ط الى ح ك وكانت نسبة ه كنسبة حكم اعني ح ك لان ه ضرب في حكم فحصل ه وايضا نسبة سـ كنسبة م الى ح ك فاعداد ه سـ ر متوالية على نسبة ح ك ونسبة ر كنسبة ه الى ح ك وهي مثلثة وذلك ما اردنا بيانه كل عددين يقع بينهما عدد ويتوالى على نسبة فيما مسطحان متشابهان كما مثلا وقد وقع بينهما فضا ح متوالية ولنا خذ اقل عددين على نسبتهما وهما ه فيما بعدان احدا واحدا ولكن ر يعدان ح ك ولكن ح ك ليكن ح ف في ر هو اه وفي ح هو فا مسطحان وايضا في ح هو وك ك في ر فنسبة ر الى ك كنسبة ر الى ح فمسطحا ان متشابهان وذلك ما اردناه بيط كل عددين يقع بينهما عددان ويتوالى متناسبة فيما مجسمان متشابهان كما مثلا وقد وقع بينهما حرفتوالت اح رت ولنا خذ اقل ثلثة اعداد على نسبتها وهي ر ح فح مسطحان متشابهان ولكن ضلعاه ح ل وضلعا ح م هـ نسبة ح كنسبة ل هـ اعني كنسبة ر وهو ح على نسبة اح رفهي بعدها عددا واحدا ولكن



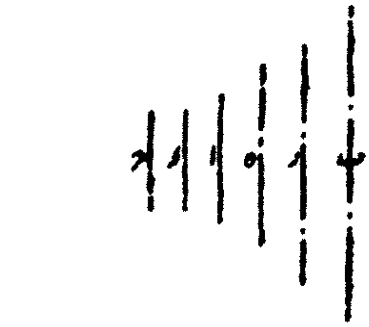
بط وکل ہی علی نسبۃ حہ فضعفہا ولیکن نسبۃ فہ ط اعنی ہ ل فہ ط ہو کل
فی سہ اعنی فی ضعفی سہ ہو فاذا جمعتہما وط سہ ضربا فی ح فحصل ہ فط سہ علی نسبۃ
ہ اعنی نسبۃ ح م ولہذا فجمعتہما اذا متشابہان وذلک ما اردناہ ﴿ک﴾ کل ثلثۃ اعداد
متوالیۃ علی نسبۃ اولہا مربع فالثالث مربع کان ہ مثلا وامربع وناخذ ہ ا فاقل اعداد
علی نسبتہما فطرفاہ ومربعان ولیکن ح ضلع ا ط ضلع ہ ی وک ضلع د وبالمساواۃ
نسبۃ ہ ی الی نسبۃ ا ہ وہ ی مثنیان فیعدان ا ہ واذا عد مربع مربعا عد الضلع الضلع
فط یعد ح ولیعد ک ل کما یعد ط ح فنسبۃ ط ح الی نسبۃ ک ل ونسبۃ مربعی ط ح
الی نسبۃ مربعی ک ل ومربعا ط ح ہما ا ومربع ط ہو وکنسبۃ ا الی نسبۃ ہ فہو
مربع ل وذلک ما اردناہ وبوجہ آخر اذا توقع علی التوالی بینہما مسطحان
متشابہان وامربع فہ مربع کان اربعۃ اعداد متوالیۃ علی نسبۃ اولہا مکعب فرابعہا
مکعب مثلا کان ہ ی وامکعب فناخذہ ح ط اقل اعداد علی نسبتہا فطرفاہ ط مکعبان
ولیکن ل ضلع او ط وہو ضلع ط ونسبۃ ط الی نسبۃ ی وہ ط مثنیان فیعدان
ی واذا عد مکعب مکعبا عد ضلع ط ضلع ل ولیعد ہ سہ کما عد ح ل فنسبۃ ح ل
الی نسبۃ ہ سہ ونسبۃ مکعبی ح ل الی نسبۃ مکعبی ہ سہ ومکعبا ح ل ہما ا ومکعب ہ ط
ونسبۃ ا الی نسبۃ ط ی فہو مکعب سہ وذلک ما اردناہ وبوجہ آخر اذا توقع
سہ بینہما علی التوالی مجسمان متشابہان وامکعب فہ مکعب الک کل عددین علی نسبۃ
مربعین واحدہما مربع فالآخر مربع مثلا ا ب علی نسبۃ مربعی ح ی وامربع وذلک لان
ح ی مربعان فیقع بینہما عدد وبتوالی ح ط وک بین ا ب امربع فبین ذلک ما
اردناہ ﴿ک﴾ کل عددین علی نسبۃ مکعبین واحدہما مکعب فالآخر مکعب مثلا ا ب علی نسبۃ
مکعبی ح ی وامکعب ذلک لان بین مکعبی ح ی یقع عددان بتوالی وکل بین ا ب وامکعب فہ
مکعب ذلک ما اردناہ الک کل عددین علی نسبۃ مربعین فہما مسطحان متشابہان

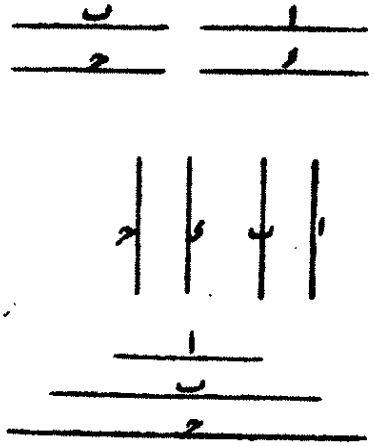


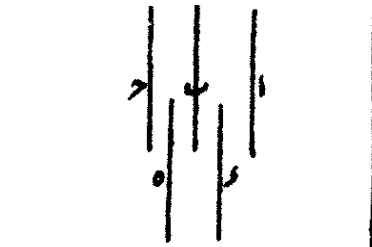
مثلا

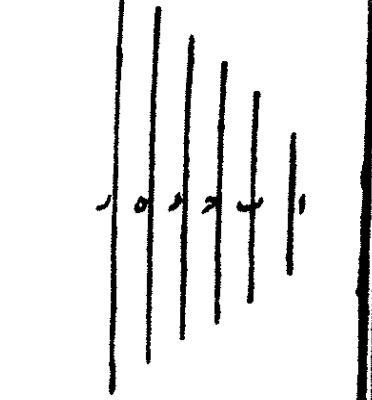
المقالة التاسعة

مثلا على نسبة مربع ح وذلك لان بين ح وعدا يقع وبينا سبيهما وكل بين من فيهما
وسطان متشابهان وذلك ما اردناه **الا** كل عدد بين على نسبة مكعب بين فيهما بحسبهما
متشابهان والبيان والشكل على قياس ما مر **اقول** وهذان الشكلان ليسا في نسخة
الحجاج **الو** كل مسطح بين متشابهين فيهما على نسبة مربع بين مثلا المسطح ا ب ذلك لان
ح يقع بينهما فتوالي الثلثة متناسبة واذا اخذنا اقل ثلثة اعداد على نسبتها وهي د ه و
وكانت نسبة ا ب كنسبة د الى مربع بين وذلك ما اردناه **الز** كل مجسم بين متشابهين فيهما
على نسبة مكعب بين مثلا المجسم ا ب ذلك لان ح وعدان يقعان بينهما فتوالي الاربعة متناسبة
واذا اخذنا اقل اربعة اعداد على نسبتها وهي د ه ط كانت نسبة ا ب كنسبة د الى المكعب
وذلك ما اردناه تمت المقالة الثامنة بعون الله سبحانه **المقالة التاسعة** من
وثلثون شكلا **ا** اذا ضرب مسطح في مسطح يشبههما حصل مربع مثلا ا ب مسطحان متشابهان
وضرب ا في ب فحاصله فهو مربع لانا اذا ضربنا ا في نفسه صار د كان نسبة ا كنسبة
ح ويقع بين كل اثنين منهما عدد فتوالي الثلثة د ح ب مربع ح ذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر يقع بين ا عدد ويكون ضرب ا في مثل ب ذلك العدد فضرب ا
في ب مربع فاذا حصل من ضرب عدد في عدد مربع فهما مسطحان متشابهان مثلا مربع
حصل من ضرب ا في ب وذلك لانا اذا ضربنا ا في نفسه صار د ونسبة ح المربعين
كنسبة ا بهما مسطح ا متشابهان وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر يقع بين ا ب
ضلع المربع الحاصل من ضرب احدهما في الاخر فتوالي الثلثة متناسبة فيكون الطرفان
مسطحين متشابهين واعود الى الاصل وقد بان ان الحاصل من ضرب المربع في المربع
مربع وفي غير المربع غير مربع فالعدد غير مربع ح مربع المكعب مكعب مثلا امكعب
مربعه ولكن ح ضلعه د مربع ح وقد وقع بين الواحد واعداد ح فتوالي
الاربعة متناسبة ونسبة الواحد الى كنسبة ا الى ب فاذن يقع بينهما عددان و







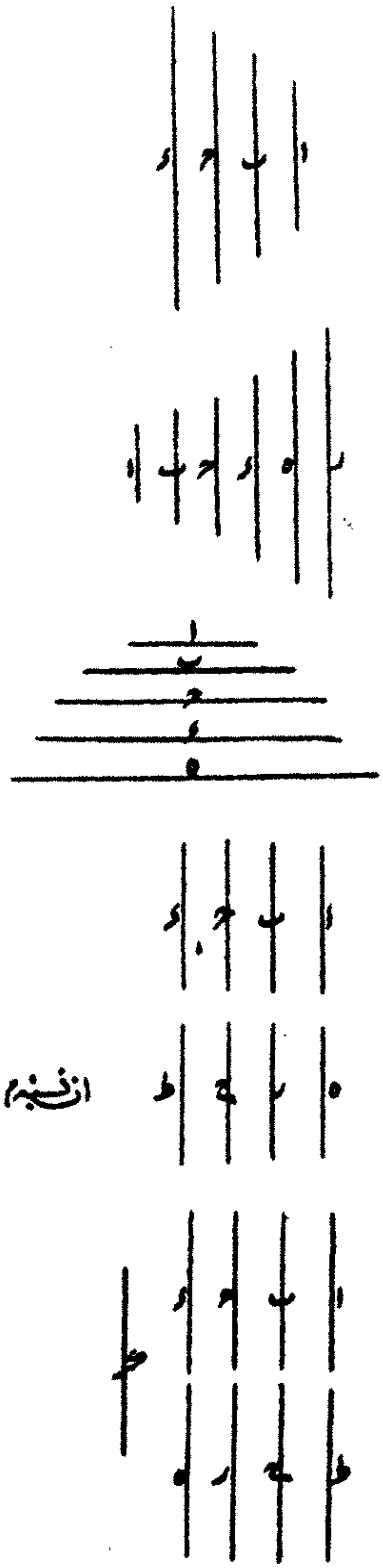


الاعداد

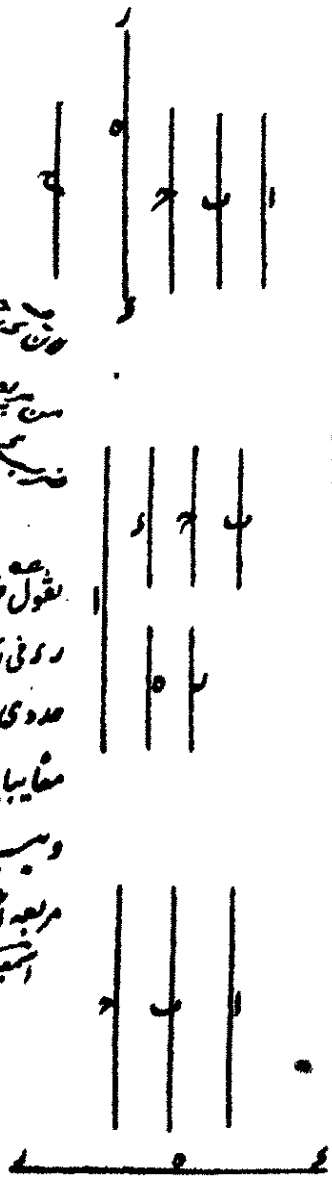
بتوالي الاربعة واما مكعب في مكعب ذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نضرب ح د
في ا فيحصل ما بين ا و ب بتين ان ح د اه د ب هو الباقي فاذن وقع بين ا عددان د
توالت الاربعة فنضرب ح د في ح د يحصل ح المكعب ومكعب مثلا اضربنا د في د وهما مكعبان
فحصل ح وهو مكعب وذلك لانا نضرب ا في نفسه فيصير ح المكعب ونسبة ان المكعبين
كنسبة ح د في مكعب ح د في مكعب وذلك ما اردناه هو اذا ضرب مكعب في عدد و
حصل مكعب فالعدد مكعب مثلا اضرب المكعب في ح فحصل ح المكعب ونضرب ا في نفسه
فيحصل المكعب ويكون نسبة ا الى ب كنسبة ح المكعبين وا مكعب فب مثله وذلك
ما اردناه وقد بان ان المكعب اذا ضرب في غير المكعب حصل غير مكعب واذا ضرب في عدد
فحصل غير المكعب كان العدد كذلك كل عدد مربعة مكعب فهو مكعب مثلا اعدد ومربعة
وهو مكعب ونضرب ا في ب فيحصل ح مكعبا لانه من ضرب الضلع في مربعة ونسبة ا الى ب كنسبة
ح المكعبين فا مكعب وذلك ما اردناه فالعدد المركب اذا ضرب في عدد صار مجسما
ولكن المركب وليعده د به فهو من ضرب ب في د واذا ضرب ب في د حصل ح كان ح مجسما
لانه من ضرب ب في د فنقول ذلك ما اردناه ح اذا توالت اعداد متناسبة مبتدية
من الواحد فالثالث الواحد مربع وكذلك خامسة وسابعة وما بعده بترك واحدا ويؤخذ اخر
ورابع الواحد مكعب وكذلك سابعة وما بعده بترك اثنان ويؤخذ واحد وسابعة
مربع مكعب وكذلك ما بعده بترك خمسة ويؤخذ واحد فليكن الاعداد بعد الواحد
ا ب ح د ه و ف مربع لان الواحد بعد اكما يعد ا ضرب ب في نفسه هو وكذلك د لان
نسبة الواحد هو مربع الى المربع كنسبة ا الى د وكذلك و واضح ح مكعب لانه من ضرب ب في
مربعة اعني ب وكذلك د لان نسبة الواحد هو مكعب الى ح المكعب كنسبة ا الى د وقد
اجتمع المربع والمكعب في د وكذلك في سابعة ذلك ما اردناه ط اذا توالت اعداد
متناسبة من الواحد وكان الذي يليه مربعا فكل مربع او مكعبا فالكل مكعب ولكن

المقالة التاسعة

الاعداد اح ر فان كان مرتبا وثالثا الواحد مربع فح مربع لان نسبة ح ك نسبة
ك ر المرتبين وكل فيما بعده وايضا ان كان اكعبا فهو مرتبه مكعب فح رابع الواحد مكعب
وكل ر لان نسبة ح ك اليه كنسبة ا ك المكعبين وذلك ما اردناه ي اذا
توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي يليه غير مربع فليس فيها غير المرتب
الثانية مربع او غير مكعب فليس فيها غير المرتب الثالثة مكعب لكن الاعداد ا
ر ح ان لم يكن مرتبا فلا يكون ح مربعا والا فليكن مرتبا ونسبة ا ك المربع اليه نسبة
ا ب فمربع هف وكل ه وايضا ان لم يكن اكعبا فلا يكون ح مكعبا والا فليكن مكعبا
ونسبة ا ك المكعب كنسبة ا ب فا مكعب هف وكل ه وذلك ما اردنا
يا اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد فالاقل يعد الاكثر بعدد منها ولكن الاعداد
ا ح ر ح مثلا يعده فهو يعده بالاحاد ر ح في العدد المتناسبة كالواحد مع ا ح
فالمساوي الواحد يعد كما يعده ح فيعده بقدر ذلك ما اردناه يب اذا
توالت اعداد متناسبة من الواحد فكل عدد اول يعد الاخر فهو يعد الذي يلي الواحد
ولكن الاعداد اح ر وه الاول يعد الاخر نقول فهو يعد والا فليكن ه اقيس بين
واقل الاعداد على نسبتها وليعده ر برفج ر هو وافح هو فنسبة ا ك الى كنسبة
ح الى وه بعدد ح ر وليعده ح ج وبين ان نسبة ا ك كنسبة ح فيعده ط فليعده
وبين ان نسبة ه ا كنسبة ط فيعده ايضا الواحد وكان لا يعده هف فاذن يعده وذلك
ما اردناه اقول في نسخة الحجاج هذا الشكل مقدم على الذي قبله ح اذا توالت اعداد
متناسبة من الواحد وكان الذي يلي الواحد اول فلا يعد الاكثر منها عدد غيرها ولكن
الاعداد اح ر وا اول نقول فلا يعد غيره والا فليعده وهو لا يكون اول ولا
يعد الاول هف فهو مركب فيعده اول وذلك الاول ان كان غير امثل ح عدد فعدا هف
فهو الاخير وليعده ر برفا في ح كرفك ونسبة ا ك كنسبة ح ر فيعده ر وليس



هو باحد اعداد اه لان ه بعد ر بقدر وه لبس باحدهما وبين بمثل عامر ان ر ليس
بأول ولا بعده غيرا ولبعده ج وبين ان ح بعد ت ليس باحد ات ليس بأول ولا بعد
غيرا وليعد ب بطون بين ان ط ليس هو او ان ح في ط هو ت الى مثله هو ف نسبة الى ح
كنسبة ط الى ا واجتمع فط بعدا هف فاذن الحكم ثابت في ذلك ما اردناه **يد** كل اعداد
اوائل مفروض فيما لواصلان يوجدا ولغيرهما ولكن الاوائل المفروضة ولنا خذ
اقل عدد بعده اه وهو ر ونزيد عليه واحدا فيصير ر فان كان ر آ او لا ثبت الحكم او لا
يعده اول ولكن ح ليس باحد اه لانه لو كان احدها لعده ر وهو بعد ر فيعد
ر الواحد هف فاذن وجدنا غيرا به حاول وذلك ما اردناه **اقول** وهذا الشكل في
نسخة الحجاج هو العشرون يعني اقل عدد بعده احادا اوائل مفروضة فلا بعده
اول غيرها مثاله اقل عدد بعده اعداده ر الا اوائل فلا بعده غيرها والا فليعده وهو مفروض
في ا وب او فيعد احدا ضلاعة ولا يمكن ان يعده الاول فيعده وكذلك ح وجميع ما
بعد ر وهو اقل من او كانا اقل عدد يعده هذه الاعداد هف فالحكم ثابت في ذلك
ما اردناه **يو** مجموع كل عددين من اقل ثلثة اعداد متوالية على نسبتها بائن الثالث
ولكن الاعداد اه ونأخذ اقل عددين على نسبتها وهما ره ه رفيما مبائنان ومربع
ره هو او مربع رهو مسطح ره في رهو فلان كل واحد من ر ره مبائن ه فضرب
ر في نفسه اعني عدد آ معا مبائن ه رو بائن مربع او فيه ح ومثله بين ان عدد ي
معا بائن او فيه ه رمبائنان ومبائنان لذ رفضرب ره في ه رو بائن ر رو بائن
مربعه اعني ضعف ضرب ره في ه رو مربعي ره ه رواذا فصلنا كان ضرب ه في ر مبائنا
لضرب ه في ر ومربعي ره ه رواذا فصلنا ثانيا صار ضرب ره في ه راعني ب مبائنا
لمربعي ره راعني اه معا وذلك ما اردناه **اقول** قد استعمل في هذا الشكل ان مسطح ر في
ره مجموع مربعي ره ومسطح ره في ه رو ان مربع ر مجموع مربعي ره ه رو ضعف مسطح



ره وهو ر وهذا ان الحكمان بتبانى المقادير فى المقالة الثانية ولم نبينهما فى الاعداد لكن
نبينهما سهلا لان احاد ر ليس غير احاد ره واحاده ر فضعف ره باحاد ر وهو تضعيفه
باحاد ره وهو مربع ره وباحاد ره وهو مسطح ره فى ر فاذن مسطح ره فى ر كمربع
ره ومسطح ره فى ر وهذا هو الحكم الاول وبمثله نبين ان مسطح ر ز فى ره كمربع
ر ومسطح ه ز فى ره ولكن مسطح ر ز فى ره ومسطح ر ز فى ه رمعا هو مربع ر ز لانه
تضعيف ر باحاد ره واحاده اعنى احاد ر فى مربع ر ز كمربع ر ه وضعف مسطح
ره فى ر ز كل متباينين ليس احدهما بالواحد فلا ثالث لهما فى النسبة ولكونا اول
فليكن ثالثهما ح فنسبة ا الى ب كنسبة ب ح واما اقل عدد من على نسبتهما فبعدان يجد فا
بعدد هف فالحكم ثابت فى ذلك ما اردناه بيح كل اعداد متوالية على نسبة وقد تبانت
طرفاها وليس احدهما بالواحد فلا ثالث لاخرها على تلك النسبة ولكن الاعداد ا ح
ب ح متباينان ليس احدهما بالواحد نقول فلا ثالث لهما ح على نسبة ا ح الا فليكن نسبة ح
ك كنسبة ا ح فبالمساواة نسبة ا ح كنسبة ح ك واما اقل عدد من على نسبتهما فا بعدد
فيعدة هف فالحكم ثابت فى ذلك ما اردناه بيط نريد ان نجد لاعداد ثلثة ا ب ح ثالثا بنسبتها ان
امكن ولكونا اول هما غير متباينين فنا خذ مربع ح وهو ه فان عداه فلبعدة بد
فهو ثالثهما لان ضرب ا فى ر هو مربع ح فنسبة ا الى ب كنسبة ب الى ر
الى ح وان لم يعداه فلا ثالث لهما والا فليكن ر ضرب ا فى ر هو ه فا بعدة وكان لا
بعدة هف فى ذلك ما اردناه كيا نريد ان نجد لثلثة اعداد رابعا بنسبتها ان
امكن ولكن الاعداد ا ح ب ح غير متباينين فضرب ب فى ح فيحصل ر فان عداه
فليعدة به فر هو رابعها لان ضرب ا فى ه كضرب ب فى ح فنسبة ا الى ب كنسبة ح الى
ه وان لم يعداه فلا رابع لهما والا فليكن ه ضرب ا فى ر هو ز فا بعدة وكان لا بعدة
هف فالحكم ثابت فى ذلك ما اردناه كا مجموع اى اعداد كانت زوج مثلا اب

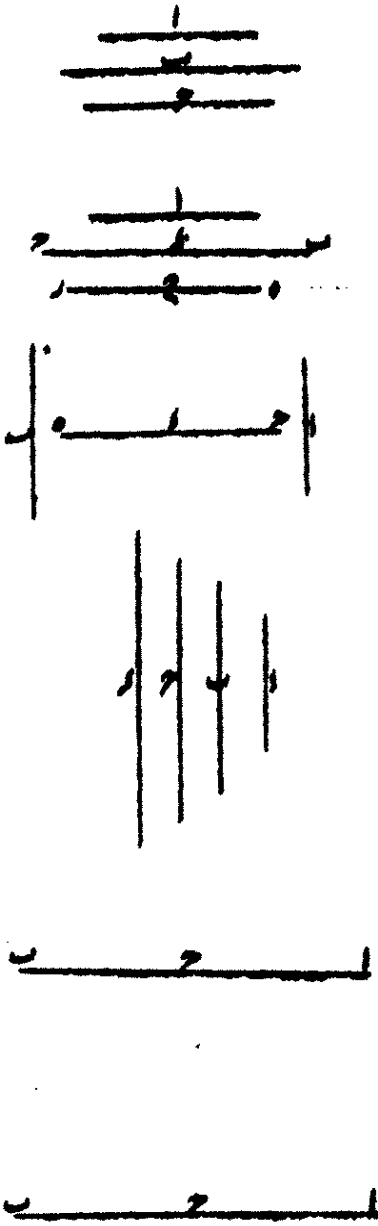
ح ه ز اذ زواج فاء زوج وذلك لانا كل من الازواج نصفا ومجموع الانصاف نصف
المجموع فلاء نصف ذلك ما اردناه **الب** مجموع افراد عدتها زوج وزوج مثلا كافراد
اب ح ه ز وذلك لانا اذا فصلنا من كل فرد واحدا بقيت ازواج والاحاد زوج اخر
لانها بعدة الافراد ومجموع الازواج زوج فمجموعاه زوج وذلك ما اردناه **الج** مجموع
افراد عدتها فرد فرد مثلا كافراد اب ح ه ز وذلك لانا اذا فصلنا من ح ه ز واحدا
وهو ه بقي ح ه زوجا واحد زوج لانه مجموع افراد عدتها زوج فاه زوج وه ز
واحد فاء فرد وذلك ما اردناه **الد** اذا فصل من زوج زوج بقي زوج مثلا فصل
من اب ح ه وهما زوجان فاح زوج وذلك لانا اذا فصلنا نصف ح ه من نصف اب بقي
نصف ح فلاح نصف ذلك ما اردناه **اله** اذا فصل من زوج فرد بقي فرد مثلا
فصل من اب الزوج ح ه الفرد فاح الباقي فرد وذلك لانا اذا فصلنا ح ه الواحد
من ب ح ه بقي ب ح زوجا وبقي من اب اء زوجا وح ه واحد فبقي اح فردا وذلك ما
اردناه **الو** اذا فصل من فرد زوج بقي فرد مثلا فصل من اب الفرد ح ه الزوج فاح
الباقي فرد وذلك لانا اذا اضفنا الى اب ء الواحد صار اء زوجا وح ه فردا
فبقي اح فردا وذلك ما اردناه **الز** اذا فصل من فرد فرد بقي زوج مثلا فصل من
اب ح ه وهما فردان فاح الباقي زوج وذلك لانا اذا فصلنا ب ء الواحد من اب ح
بقيا زوجين وكانا الباقي اعواح زوجا وذلك ما اردناه **الح** اذا ضرب فرد
في زوج حصل زوج مثلا ضرب ا الفرد في ب ح الزوج حصل ح ه وهو زوج لانه حصل
من تضعيف افراد عدتها زوج وذلك ما اردناه **الط** اذا ضرب فرد في فرد حصل
فرد مثلا ضرب ب في ح ه وهما فردان فحصل ح ه فهو فرد لانه حصل من تضعيف افراد
عدتها فرد وذلك ما اردناه **ل** واستبان من ذلك ان الفرد اذا عد زوجا عده
بعدة زوج مثلا الفرد عد الزوج بعدة ح في زوج والا فليكن فردا فاذ

ا ب ح ء
ا ب ح ه ز
ا ب ح ه ز
ا ب ح ه ز
ا ح ب
ا ح ء ب
ا ح ب ء
ا ح ء ب
ا
ب
ح
ا
ب
ح
ا
ب
ح

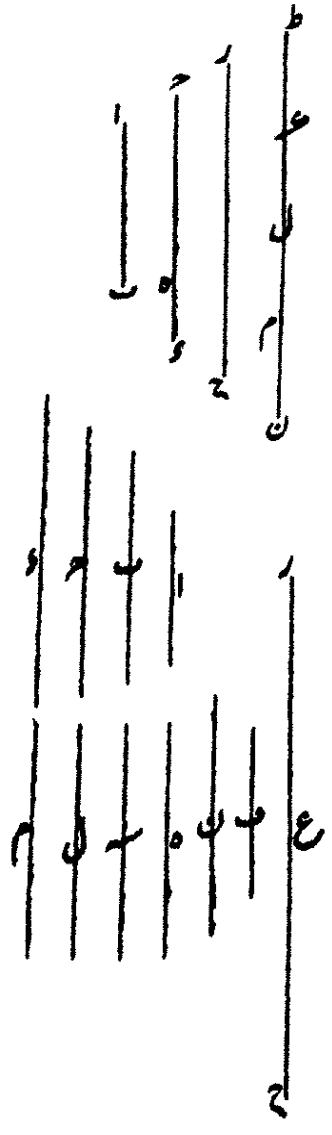
حاشية

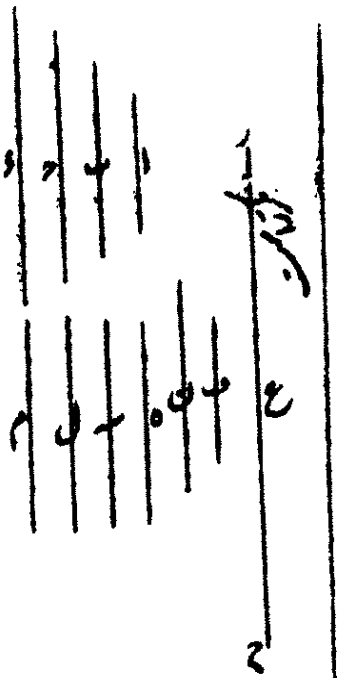
الجزء فيقدر ح ه ز الزوج ب ء الواحد لانا اضفنا اليه

اعني فرد هف فالحكم ثابت في ذلك ما اردناه لا وايضا اذا عد الفرد فرد واحد بفرد مثلا اعني وهما فردان بعده فهو فرد والا فليكن زوجا فاقول اعني زوج هف فالحكم ثابت في ذلك ما اردناه وهو في عن ثابت اذ هذا الشكل والذي قبله لم يكونا في النسخ اليونانية لبث اذا عد فرد زوجا عد نصفه مثلا عد الفرد الزوج ولكن ز نصف مح ولبعده بعده ه ر فهو زوج ولكن نصفه ح فابعد بح نصفه ح فهو بعد نصفه ح وذلك ما اردناه لكل فرد بيائن عددا فهو بيائن ضعفه مثلا الفرد بيائن ح ر ولكن ح ه ضعفه ر فابيائن ه والا فليعدها ما وهو فرد لانه بعد الفرد وبعده ر لانه بعد ضعفه وهو ه الزوج فاه ر مشتركان هف فالحكم ثابت في ذلك ما اردناه لد العداد الحاصلة من تضعيف الاثنين هي زوج الزوج فقط ولكن الاثنين ومعه ر تضاعفه على الولاء فهي زوج الزوج اما انها ازواج فبين ولكون الاثنين اولا فلا بعد اكثر منها غيرها والعاد بعد كل واحد منها بواحد منها فكل واحد منها زوج الزوج ولا يمكن ان يكون مع ذلك زوج الفرد والا لعدها فرد فكان احد هذه الاعداد فرد هف فاذن كل واحد منها زوج الزوج فقط وذلك ما اردناه له كل عدد نصفه فرد فهو زوج الفرد فقط مثلا كان ب نصفه ح اما كونه زوجا فلان له نصفا واما انه زوج الفرد فلان نصفه بعده مرتين ولا يمكن ان يكون مع ذلك زوج الزوج والا لكان نصفه زوجا فهو زوج الفرد فقط وذلك ما اردناه لو كل عدد ليس من تضاعف الاثنين ونصفه ليس بعد فهو زوج الزوج وزوج الفرد كاب ونصفه ح اما انه زوج فلان له نصفا واما انه زوج الزوج فلان نصفه زوج واما انه زوج الفرد فلانه ينتهي بالتضعيف الى فرد غير الواحد اذ لم يكن من تضاعف الاثنين وذلك الفرد بعده وذلك ما اردناه لن اذا كانت الاعداد على نسبة وفصل الاول من الثاني ومن الاخير كانت نسبة الباقي



الثاني الى الاول كنسبة ما بعد الاخر الى جميع ما قبله مثل اعداد ا ب ج د ح ط ه متوالية وفصل مثل ا من ب د وهو ب ومن ط ه وهو ه فقول نسبة ه الى ا كنسبة ظم الجميع ح د الى ما نفصل من ط ه ل ه مثل ب د وهو ه مثل ح فنسبة ط ه الى ه كنسبة ح ه الى ل ه وكنسبة ل ه الى م ه واذا فصلنا كانت نسبة ط ه الى ه كنسبة ح ل الى ل ه وكنسبة ل م الى م ه ونسبة مقدم الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي فنسبة ل م الى م ه اعني ح ه الى ا ب كنسبة جميع ط م الى جميع ه ل ه م اعني ح د اي ذلك ما اردناه **اقول** وههنا استعمل نسبة التفصل ولم يتبين في الاصل وقد بينا انه صح لنا اجتمعت اعداد متوالية من الواحد على نسبة الضعف مع الواحد وكان المجموع عددا اول ثم ضرب المجموع في اخر تلك الاعداد حصل عدد تام ولكن الاعداد ا ح د وهي مع الواحد وهو عدد اول وه في د هو ح فزج تام ولنا خذ من ه على نسبة ا ح د وبتلك العدة ه ط ك ل م فنسبة ا ك كنسبة م ف ي ك في م فان م هو ح واثنان فزج ضعف م فهو ايضا على نسبة ل م واذا فصل مثل من ط ك وهو ك س من ح وهو ع كانت نسبة ط س الى ه كنسبة ح ع الى جميع م ل ط ك ه وط س مثل ف ع مثل هذه الاعداد وه اعني ع ح مثل جميع ا ح د مع الواحد فزج مثل الواحد مع جميع ا ح د ه ط ك ل م وكل واحد من هذه بعد ح فزج يسمى هذه الاجزاء جميعا ولا جزء لغيرها والا فليكن ه جزءا لغير هذه الاجزاء ولبعد بعدا ف ي ح وكان في د فنسبة ه الى ف ي كنسبة ا الى ي وه ليس بواحد من ا ح د فلا بعد ي فلا بعد ف ه بعد ف ه اول فهو فيما اثبتنا وان قل عدد بين على نسبتها ف ي بعد ي ولان اول فلا بعد غيره ف ي فاعدها ولكن ف ي نسبة د كنسبة ل في ي كذلك وهو ح ف بعد ح بعد ل وكان ي بعدا بعد ه فه هو ل وكان غير هذه الاجزاء ه ف فاذن لا جزء لزج غير هذه الاجزاء فهو بتمامه جميع اجزائه فهو تام وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر لو كان





لج جزء غير الاجزاء المذكورة وهو لكان اما فردا او زوجا فانكان فردا وعد ج ا الزوج عد نصفه ومو م الزوج ونصفه وهكذا الى ان يعد الاول هـ فان كان زوجا وعد ج الزوج عد نصفه نصف ج اعني م ونصف نصفه نصف نصفه اعني ل وهكذا الى ان ينتهي التنصيف الى عدد يعده فان انتهى الى فرد قبل الانتهاء الى عد ذلك الفرد اذ عد زوجا هو نصفه وان انتهى الى واحد قبل الانتهاء الى او عند الانتهاء البته كان هـ احد اعداد ا ب

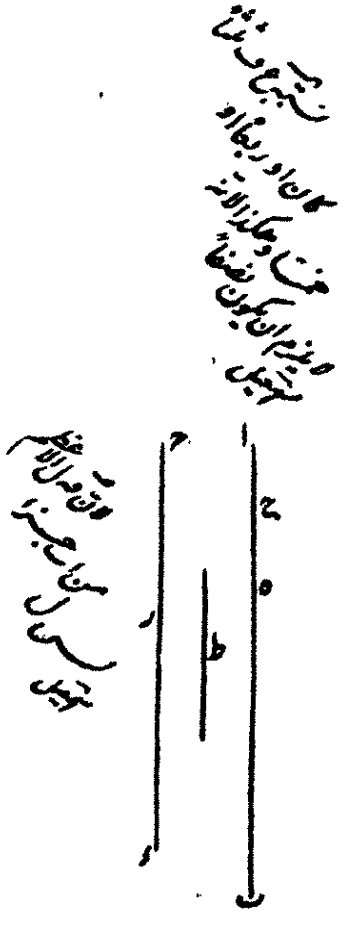
المقالة العاشرة

وقد فرغ من غيرها فمن هذه المقالة الناسعة بعون الله تعالى

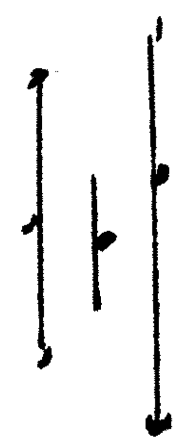
مائة وخمسة اشكال وفي نسخة ثابت وتسعة اشكال اربعة منها كالباب الرابع هي من زيادته وجعل شكل ر للحجاج شكلين هما الداله وفي الترتيب خلاف ما بقسم صدر المقادير المشتركة خطوطا كانت او سطوحا او اجساما هي التي يكون لها مقدار واحد يقدرها والمتباينة هي التي ليس لها ذلك والخطوط المشتركة في القوة هي التي يكون لمربعاتها سطح واحد يقدرها والمتباينة في القوة هي التي ليس لمربعاتها ذلك و سيتضح في هذه المقالة انه اذا وضع خط مستقيم لتقاس اليه الخطوط كانت خطوط غير متناهية بيانة بعضها في الطول وبعضها في الطول والقوة معا فليسم ذلك الخط وكل خط يشاركه في الطول ومربعه وكل سطح يشاركه بالمنطق وكل خط بيانة وكل سطح بيانة مربعه وكل خط يقوى على سطح بيانة اي بيانا ومربعه ذلك السطح بالاصم

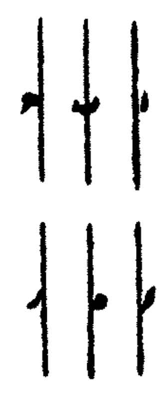
الاشكال الاول كل مقدار ينفصل من اعظمها اكثر من نصفه وما بقي اكثر من نصفه وهكذا على التوالي فيبقى منه مقدار اصغر من الاصغر فليكن اعظم المقدارين ا ب واصغرهما ج ونضعف ج حتى يصير اعظم من ا ب ليكن ذلك الاضعاف لسه فكل واحد من ل م م هـ هـ سه مثل ج ونفصل من ا ب ط اعظم من نصفه ثم من ا ط ك اعظم من نصفه الى ان ينفصل آ ب الى اقسام عدتها كعدة اقسام ل سه هي ب ط ط ك ك ف ف ا الباقي اصغر من ج ولنأخذ ك ف امثال تلك العدة وهي ك ف اصغر من ا ك ن ك ك ج ج ا اصغر

من ح ط وح ه اصغر كثيرا من ط ك اصغر من سل فهو اصغر كثيرا من سل ونسبة د الى سه كنسبة ح ط الى ح م وكنسبة ح م الى سل فنسبة د الى سل كنسبة د الى سه وهو اصغر من سل فهو اعني ح ا اصغر من سه د اصغر وذلك ما اردناه اقول وسيتضح هذا القول من المقالة الثانية عشرة ان المفضول من الاعظم اذا كان نصفه ومن الباقي نصفه بقي ما هو اصغر من الاصغر ولذلك ذكر المنصف اضيف في بعض النسخ ههنا فضل كل مقدارين فضل من اعظمهما نصفه او اكثر من نصفه والحق ان هذا الحكم ثابت على اي نسبة كان المفضول من المفضول منه بعد ان نراعي تلك النسبة دائما ونقيده بالنصف وغيره بجعله جزئيا فليكن النسبة نسبة ع فالى وصه فنجعل سه مثل ه ونسبته الى ه فه كنسبة ع والى وصه فسه قه اصغر من ه ويكون نسبة سه قه الى فه ه كنسبة ع صه الى وص ولنا خذ لفه ه امثالا بزيادة على اي هو يه ونجعل نسبة سه ه الى ه م ونسبة سم الى م ل كنسبة ع صه الى وص وهكذا الى ان يصير عدد ه ه م م ل كعدد ما في يه من امثال فه ه ونسبة ه فه الى قه سه كنسبة م ه الى ه سه وبالابدال نسبة ه فه الى م ه كنسبة قه سه الى ه سه فه سه اصغر من ه سه فه فه اصغر من م ه وكذلك بين ان م ه اصغر من ل م فجميع قه ل اعظم من يه وهو اعظم من اب فجميع قه ل اعظم من اب سل اعظم كثيرا منه وكل واحد من نسبة سل الى سم م ه وسه ه فه كنسبة ع وص ونفصل على تلك النسبة من اب شه ومن اشه شط ومن اط ط ح حتى يصير اقسام اك اقساما سل ويكون على تلك النسبة فنسبة اح الى اك كنسبة سه قه الى سل وبالابدال نسبة اح الى سه قه كنسبة اك الى سل وان اصغر من سل فاح اصغر من سه قه وهو اصغر من ح ه فاح اصغر كثيرا من ح ه فكل مقدارين ينقص من اعظمهما ما فيه من امثال الاصغرين يبقى اصغر منه ثم من الاصغر ما فيه من امثال الباقي وهكذا دائما ولم ينتهيا الى مقدار يقدر الذي قبله فهما متباينان ولكن المقدار ان اذا كانا متباينين فلبعدهما ط وينقص ح ه الاصغر من اب فيبقى اه اصغر من ح ه وينقص



منه فيبقى حـ ر و نقصنا منه ا ه فيبقى ا ح فلان المفصول الاول ده و ب اعظم من اضعاف د والثاني
وهو ح اعظم من ضعفه يكون العمل يؤدي الى ان يبقى منه ما هو اقل من ط ولتكن ذلك ا ح و ط
يقدر ه ر [وه ر يقدر ا] كان يقدر ا ب فيقدر ا ه وهو يقدر ا ح وهو اصغر منه هف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه حـ نريد ان نجد اعظم مقدار يقدر مقدارين مشتركين كمقداري ا ح
فان كان ه ر الاصغر يقدر ا ب فهو المراد والا فليبق ا ه اصغر من حـ ر وهو يقدر ر ك
نعمل كما عملنا ولا يلزم الانتهاء الى مقدار يقدر الذي قبله لكونهما مشتركين فليكن حـ د
[في الشكل المتقدم] يقدر ا ه فهو اعظم مقدار يقدرهما والا فليكن ح اعظم منه وهو يقدرهما فهو يقدر ح ر
فيقدر ب ث ويقدر ا ب فيقدر ب ر فيقدر حـ ر وهو اصغر منه هف فاذن حـ د اعظم مقدار
يقدرهما وذلك ما اردناه وبان من ذلك ان كل مقدار يقدر مقدارين فهو ايضا يقدر
اعظم مقدار يقدرهما كد نريد ان نجد اعظم مقدار يقدر مقادير مشتركة فوق اثنين
كمقادير ا ب حـ فناخذ اعظم مقدار يقدر ا ب وهو د فان كان يقدر حـ فهو اعظم مقدار
يقدرها والا فليقدرها ه وهو اعظم فهو يقدر ا ب [بالشكل السابق] يقدر اعظم مقدار يقدرهما اعني
د وه اصغر هف ولان لم يقدر حـ فليكن ه يقدرها [باستثناء ذلك بعد] ولنقدره د يقدر ا ب فهو اعظم
مقدار يقدر الثلاثة والا فليكن ر اعظم ولنقدره ا ب يقدر د ولنقدره د ح يقدر
وهو اصغر هف فاذن وجدناه وذلك ما اردناه هو نسبة كل مقدار الى مقدار يشاركه
كنسبة عدد الى عدد ولكن المقداران ا ب يقدرهما ه ولنقدرها امرات عدد ها ح و ب مرات
عددها د فنسبة ه الى ا كنسبة الواحد الى حـ وبالخلاف نسبة ا الى ه كنسبة حـ الى الواحد ونسبة
ه الى ب كنسبة الواحد الى د فبالمساواة نسبة ا الى ب كنسبة حـ الى د وهما عددان وذلك
ما اردناه اقول وهذه المساواة للنسبة بين مقادير واعداد فان ذلك تام بين انما
بين معدودات واعداد وبعبارة اخرى كل واحد مما في من امثاله جزء ثم فالاجزاء
نفسه الى ب كنسبة الاجزاء الى ذي الاجزاء وهي نسبة عدد ثم اذا كانت نسبة مقدارين

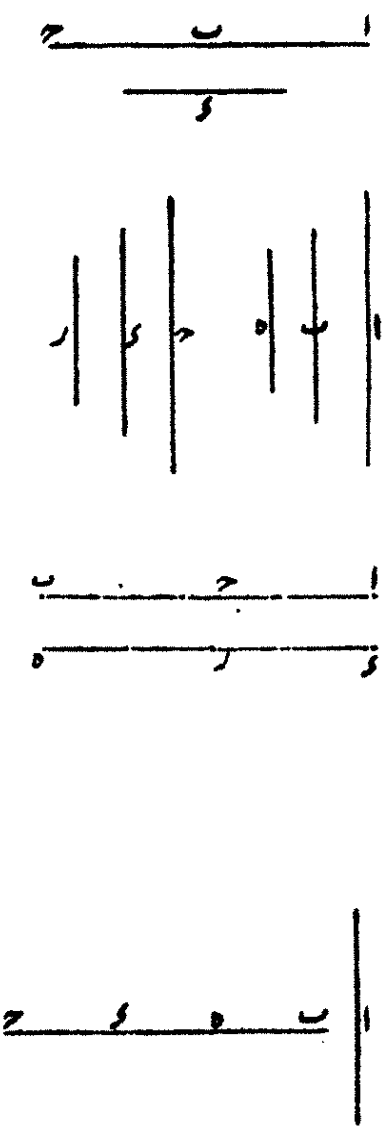




كنسبة عدد بن فهما مشتركان ولكن المقداران اي العددان ه و ونسبة ا ك كنسبة ه و
فلنفصل باحاد ه فيحصل و ناخذ له امثالا بعدد و هو ز فنسبة ا ح الى ك كنسبة ه الى الواحد
ونسبة ا ى الى ك كنسبة الواحد الى ز فبالمساواة نسبة ا ى الى ك كنسبة ه الى ز بل كنسبة ا الى
ك هي نسبة عدد و لعدد ز مشتركان فهما مشتركان وذلك ما اردناه **اقول** وبعبارة اخرى
نسبة كل عدد بن هي نسبة اجزاء الذي اجزاه فنسبة ب ك التي من السبع لعدد
ح بعدد فهما مشتركان **ز** كل خطين فانكانا مشتركين كانت نسبة مربعيهما كنسبة عدد بن
مربعين وانكانت نسبة مربعيهما كنسبة عدد بن مربعين ~~فانكانت نسبة مربعيهما كنسبة~~
مربعين فهما مشتركان وان لم يكن نسبة مربعيهما كنسبة عدد بن مربعين فهما مباينان
ولكن الخطان ا ب فانكانا مشتركين كانا على نسبة عدد بن ولكونا ه و ونسبة مربعي
الخطين كنسبة مربعي العددين وايضا لكن نسبة مربعيهما كنسبة عدد ى ح المربعين
ولكن عدد اه ر ضلع ح ر فنسبة مربعي الخطين كنسبة الخطين مثناة ونسبة ح ر كنسبة
ك ه ر مثناة فنسبة الخطين كنسبة عدد ى ر فهما مشتركان وايضا ان لم يكن نسبة
مربعي الخطين كنسبة عدد بن مربعين فهما مباينان والا فليكونا مشتركين وليكون نسبة
مربعيهما كنسبة عدد بن مربعين لكن ليست نسبة مربعيهما كذلك هف فاذن هما مباينان وذلك
ما اردناه **اقول** وقد بان من هذا ان كل خطين مشتركين في الطول فهما مشتركان في
القوة وكل مباينان في القوة مباينان في الطول ولا ينعكسان اي الاولان مشتركين في القوة
منتاسبة فان كان الاول والثاني مشتركين كان الثالث والرابع كذلك وانكانا مباينين
كذلك ولكن المقادير اربعة وذلك لان انا ان كانا مشتركين كانا على نسبة عدد بن
وكذا ه و ايضا على نسبتهما فكانا متشاركين وان كانا مباينين فهي كذلك والا فليكونا
مشتركين وليكونا على نسبة عدد بن فليكون ا ك لكنهما مباينان هف فاذن لكم
ثابت ذلك ما اردناه **اقول** فانكانت المقادير خطوطا وكان الاول والثاني

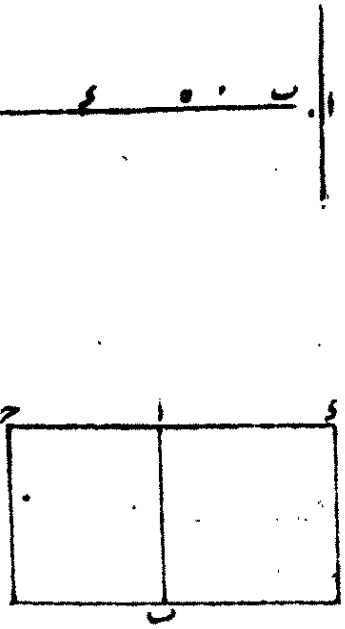
لانه القوة كان لجوز كلك لان المربعان يكون بينهما نسبة ط زيادان خط بين
بيانا خطا مفروضا احدهما في الطول فقط والاخر في الطول والقوة ولكن الخط المفروض
افا خذ عدد بين ليست نسبتهما نسبة مربعين وهما ه و يجعل نسبة مربع الى مربع
كنسبتهما فتبانن في الطول لان نسبة مربعيهما كنسبة عدد بن مربعين وتبادر
في القوة لان نسبة مربعيهما كنسبة عدد بن ونخرج بين اء وسطا في النسبة وهو
فتبانن في الطول والقوة وذلك لان نسبة مربع الى مربع كنسبة الذي هو الى الذي هو نسبة
الى مثناه وابيانن مربعا اه متبانان فهما متبانان في القوة وكل متبانن في القوة
متبانن في الطول وذلك ما اردناه اقول اما وجود عدد بن ليست نسبتهما نسبة مربعين
فسهل لان نسبة العدد المربع الى العدد غير المربع كذلك والا لكانت كنسبة عدد بن
مربعين واحدهما مربع فهما مربعان هف وايضا نسبة العدد المربع الى كل عدد بفاضله
بواحد كذلك لان ذلك العدد لو كان مربعا لكان بينه وبين المربع الذي بفاضله عدد متوسط
وايضا نسبة عدد اول الى عدد اول ليس احدهما بالواحد ليست كنسبة مربع الى مربع
والا لوقع بينهما وسط في النسبة فبعدهما اقل عدد بن على تلك النسبة فان اردنا ان نزيد
الخطوط المتبانة في القوة فقط على اثنين جعلنا مربعاتها على نسبة الاعداد الاول
واما كيف يجعل نسبة مربع الى مربع كنسبة عدد الى عدد فهو ان نضع ضلع مربع باحاد
العدد الذي هو نظير او يؤخذ من تلك الاقسام بقدر العدد الذي هو نظيره ونرسم
قائم الزوايا يحيط به المقدار المأخوذ وضلع مربع او نعمل مربع مثل ضلعه هو ي المقدار
المشاركة لقدر واحد مشاركة ظ فليكن ا مشاركين لح ونسبة ر كنسبة عدد د ه
نسبة ر كنسبة عدد ح ونخرج اقل ثلثة اعداد على نسبتهم ي ط ك ل
فبالبسواء نسبة ا كنسبة عدد ط ل فهما متشاركان وذلك ما اردناه يا كل عدد بن
فانكانا متشاركين كان مجموعهما بعد التركيب متشاركا لهما وامكان المجموع مشاركا لهما كانا

بعد التفصيل متشاركين مثلا ا ح مقدارين وليكونا متشاركين بعدهما ء فهو بعد
المجموع وايضا ان كان بعد المجموع واحدهما فهو بعد الآخر وذلك ما اردناه بيد كل اربعة
خطوط متناسبة فان كان الاول يقوى على الثاني بزيادة مربع خط يشاركه في الطول
كان الثالث يقوى على الرابع كذلك وان كان بزيادة مربع خط يباينه في الطول كان الثالث
يقوى على الرابع كذلك فليكن الخطوط ا ح ء و مربع ا يساوي مربعي ء و مربع ح يساوي
مربعي ء ز فانه يقوى على ب بمربع ه و ح على ء بمربع ز ولانها متناسبة فنسبة مربع
ا الى مربع ب كنسبة مربع ح اعني مربعي ء ز الى مربع ء وبالتفصيل
نسبة مربع ه الى مربع ب كنسبة مربع ز الى مربع ء فنسبة ه الى ب كنسبة ز الى ء وبالجذر في
نسبة ه ب كنسبة ز ء فلما وازاة نسبة ا ح كنسبة ح ء فان شارك ا ه شارك ز ء وان
باينه باينه وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر وليكن الخطوط ا ح ء ه و فنسبة
مربع ا الى مربع ح كنسبة مربعي ء ه الى مربع ء وبالقلب فنسبة مربع ا الى فضل مربع
ا على مربع ح كنسبة مربعي ء ه الى فضل مربع ء على مربع ه وبنسبة ا الى ضلع
فضل مربعه على مربع ح كنسبة ء ه الى ضلع فضل مربعه على مربع ء فان شارك
الاول الثاني شارك الاخيران وان باينا باينا ثم كل خطين اضيف الى اطولهما سطح اربع
مربع الاقصر ينقص عن تمام مربعه فان استطع ان يتم الاطول بمشتركين قوى الاطول
على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه وان قوى الاطول بطلا فان استطع تمامه بمشتركين
فليكن الاطول ح والاقصر ا واذا اضفنا ربع مربع اعني مربع نصف ا ب الى ح على
الوجه المذكور اتم على ء ولم ينصف عليه لان مربع نصف اصغر من مربع نصف ح
فليكن ح ا طول ونفصل ه ك ح فسطح ب في اعني ربع مربع ا ب مع مربع ا ك يساوي
مربع ا ومع مربع ك ب يساوي مربع ح ف ح يقوى على ا بزيادة مربع ه فنقول فان
شارك ب ه شارك ك ح وذلك لان بالتركيب ه ب يشارك ح ك والشارك للحره



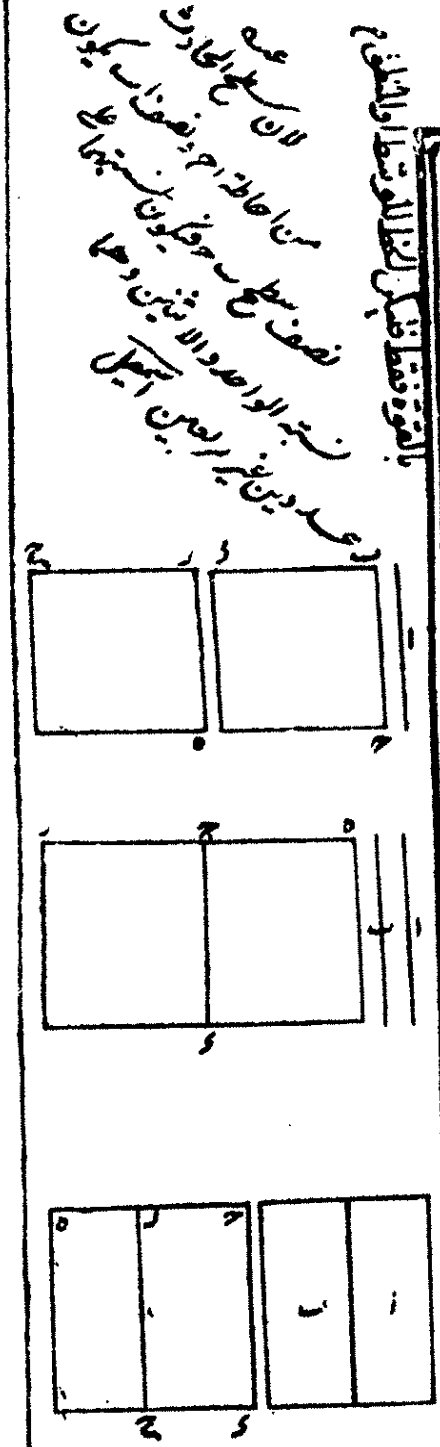
فنه

فح يشارك ه فيشارك ح وايضا ان شارك ه ح ح شارك ب ح لان ح
يشارك ه حالمشارك لذ ح فيشارك ح ح فح يشارك ح ح وذلك ما اردناه بل كل
خطين اضيف الى اطولهما سطح كربع مربع الاقصر ينقص عن تمامه مربعا فالسطح ان قسم
الاطول بمتباينين قوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط بينهما وان قوى الاطول
بذلك السطح منهم بمتباينين بعد الشكل وبين كامران ح يقوى على ابزيادة
مربع ث ونقول فان باين ح ح باين ح ح لانه ان شارك ح ح ح ضعف
ح وايضا ان باين ح ح ث باين ح ح لانه ان شارك ح شارك ح ح ح ضعف
والحكم ثابت
وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم يه كل سطح قائم الزوايا يحيط به خطان منطقان
فهو منطق فليكن السطح ح والخطان اا ح ونريهم على ا ب المنطق مربع ح فهو منطق
والسطح يشارك ح لان ا ح يشارك ا ا اعنى ا ب فهو ايضا منطق وذلك ما اردناه يو
اذا اضيف الخط منطق سطح منطق فالعرض الحادث ايضا منطق فليكن الخطان والسطح
المضاف ح والعرض الحادث ا ح ونريهم على ا مربع ح فهو يشارك سطح ح لكونهما
منطقين فذا السطح يشارك ا ح فهو منطق وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم يز
كل سطح قائم الزوايا يحيط به خطان منطقان فى القوة مشتركان فيها فقط فهو اصم
ويسمى المتوسط والخط القوى عليه ايضا اصم ويسمى الخط المتوسط فليكن السطح
ح والخطان ا ا ح وهما متباينان فى الطول ونريهم على ا مربع ح فهو منطق
وبباين السطح لبباين الخطين فالسطح اصم وكلا الخط القوى عليه فهو ذلك ما اردناه
والشكل كالمتقدم يا اقول والخطوط المتوسطة قد يكون مشتركة فى الطول ولكن ا
منطقا فى الطول فالخط القوى على سطح يحيط به ا ح وربع ا مثلا يكون متوسطا
مشاركا للقوى على سطح ح لكون مربعيهما على نسبة الواحد والاربعة وهما مربعان
وقد يكون مشتركة فى القوة فقط فان الخط القوى على سطح يحيط به ا ح ونصف

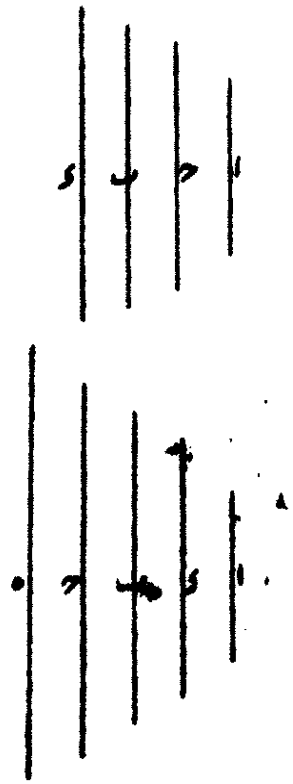


حصر العقلى يقتضى
ان يكون الاقسام ستة لانها
اما ان تكون مشتركة فى الطول فقط
دون القوة او مشتركة
فى
القوة فقط دون الطول او مشتركة
فى الطول والقوة معا او متباينة
فى الطول فقط دون القوة او
متباينة فى القوة فقط دون الطول او
متباينة فى الطول والقوة معا
لكن لما كان حال الثانى والرابع واحدا

ان يكون موسطا مشاركا للقوى على سطح ح بالقوة فقط لكون مربعيهما على نسبة
عدد بين غير مرتعين وقد يكون متباينة في الطول والقوة فان الخط القوى على المسطح
الذي يحيط براب خط منطق في القوة فقط ومتباين لاح في الطول موسط متباين
للقوى على ح في الطول والقوة لتباين مرتعيهما ح اذا اضيف الى خط منطق سطح
يساوي مرتع خط موسط فالعرض الحادث منطق ح والسطح المضاف المساوي
لمرتع اح ولكن هو حال احاطة المنطقين المتباينين في الطول بروح فالمساوي زاويتي
ب ز في سطحي زوح المتساويين يكون نسبة حاك ز كنسبة رح الى ب ز على التكافي
وب يشارك ه ز في القوة فرح يشارك ب ز في القوة وزح منطق في القوة ف
منطق في القوة ولتباين سطح زو ومرتع ب ز يكون ح ب ز متباينين في الطول فان
ب ز منطق في القوة فقط وذلك ما اردناه بيط الخط المشارك للموسط موسط
مثاله اموسط وب يشاركه فضيت الى ح ز المنطق مربعيهما وهما سطحا ه ز ز ف فهما
متشاركان فرح يشارك زوه ح منطق بالقوة متباين لح ز في الطول فح ز كذلك فان
موسط فالقوى عليه موسط وذلك ما اردناه اقول وانكان ب يشارك اف في القوة
فقط كان ايضا موسطا بهذا البيان بعينه لكن فضل الموسط على الموسط اصم ولكن
احد الموسطين اب الثاني والفضل ب ولكن ح ز منطقا ويضيف الاول اليه
فيحدث عرض ه ز والثاني فيحدث عرض ح ز فهما منطقان بالقوة ومتباينان لح ز في
الطول ويكون الفضل سطح ه ز فنقول انه اصم والا فليكن منطقا فيكون عرض ه ز
منطقا ومرتعه ومرتع ح ز منطقان وسطح ز في ه ز يبانهما لتباين ح ز ه في الطول
فمرتعاه ز ه يبانان ضعف سطح ح ز في ه ز فالكل اعني مربع ح ه يباين مربعي ح ز ه
المنطقين فهو اصم وكان منطقا هو فاذن سطح ه اصم وذلك ما اردناه اقول
ويجب آخر الموسطا اما مشتركان او متباينان فان كانا مشتركين كان الفضل مشاركا

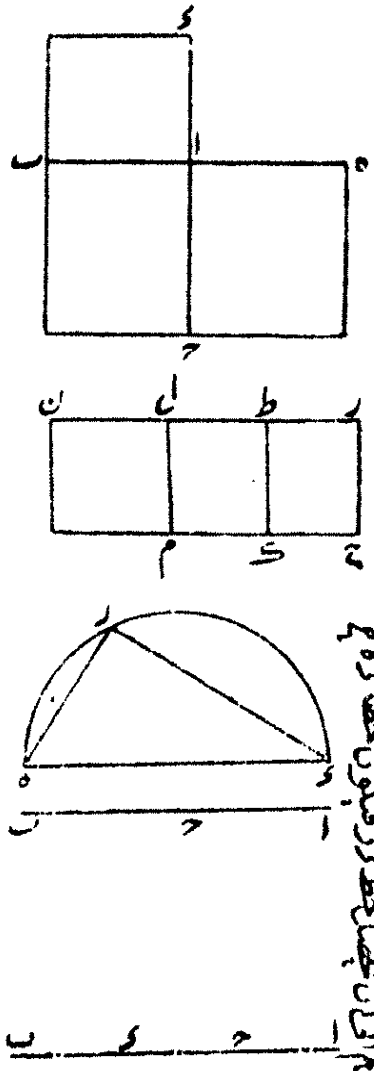


لهما



ليها اضعفها فهو موسط ويكون اصم واضعف اذا كانا مشاركين كان ح ر مشاركين و
ح في ر بل ضعفه لشارك مربعيهما المنطقين اعني ضعف سطح ح في ر مع مربع ره
فربعاه ح ر المنطقين بشاركان مربع ره فره منطق بالقوة ومبائن لح ر لكونه مشاركا
ح ر لمبائن له فسطح ح موسط وهو اصم وان كانا متباينين كان ح ر متباينين
وضعف سطح ح في ر بائن مربعيهما المنطقين فربعاهما المنطقان بائنان مربع ره
فهو اصم وره اصم فسطح ح اصم غير موسط ولا منطق كان يقال بخط ين موسطين
مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق فضع خطي ا ب منطقين في القوة فقط ويحيل
ح وسطا بينهما في النسبة ر د رابعا فاني ا ح في ب ح فنسبة موسط في موسط و نسبة
ا ك نسبة ر د وا يشارك ا ح في القوة فقط في يشارك ر د في القوة فقط فا ح هو
و ح فا ح اعني مربع منطق فاذن ر د موسطان كما اردنا ايضا يقال بخطين
موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط فضع اح ثلثة خطوط منطقة
في القوة فقط ويجعل بين ا ب وسطا في النسبة ونسبة اح ك نسبة ر د فبالابدال
نسبة ا ب اعني نسبة ر د ك نسبة ح د واني ب كمربع ر د فهو موسط وا يشارك اح في القوة
فقط فا يشارك ح د في القوة فقط فهو ايضا هو موسط يشارك ر د في القوة فقط و
في كتاب الموسط فاذن ر د موسطان كما اردنا الى آخر الكل سطح يحيط به موسطا مشتركان
في القوة فهو اما منطق او موسط فليكن الموسطان ا ح والسطح ح د ونرسم على
الضلعين مربعي ر د ح د ولكن د ح منطقا ونضيف اليه سطوح ر د ح د ح د على
الترتيب في وح ط ك ل م فيحدث عرض ر ط طول اح وكل واحد من ر ط اح منطق
بالقوة فقط وهما متشاركان في الطول لشارك ا ح في القوة ولان نسبة مربع
ر د الى سطح ح د اعني نسبة ر د الى د ح اعني ا ح الى ح ك اعني كنسبة سطح ح د الى مربع
ح د فسطوح ح ط ك ل م د ح ط ر ط ك ل اح متناسبة وط في ل اح يشارك

مربع ط ل ورط في له يشارك مربع رط المنطق فط ل منطق وفط ل منطق بالقوة فان كان ط ل مشاركا لرح في الطول كان سطح ك ل اعني سطح ره منطقا وان كان مباينا له كان موسطا وذلك ما اردناه **الد** نريد ان نجد خطين منطقين في القوة مشتركين فيها فقط يقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول فنضع عددين مربعين ليس الفضل بينهما مربعا وهما اب ره ونريد بهم خطا منطقا وهو وعليه نصف دائرة ده ونجعل نسبة مربع ده الى مربع دز كنسبة عدد اب الى العدد اح فده دز هما الخطان المطلوبان ونجعل دز وترا ونصل ز ف فلان نسبة مربعي دز ده كنسبة عددين وليست كنسبة مربعين يكونان مشتركين في القوة فقط وده منطق في القوة فدز كذلك فلان ده يقوى على دز بزيادة مربع ز وبالقلب نسبة مربع ده اليه كنسبة عدد اب الى المربعين فهو يشارك ده لكون مربعيهما على نسبة عددين مربعين فالخطان كما اردنا **اقول** من طرق تحصيل عددين مربعين ليس الفضل بينهما مربعا ان يؤخذ فرد اول وليكن اب ونفصل منه واحدا وهو اح ونتمم الباقي على ز فمربعا اده دز هما المطلوبان وذلك لان الفضل بينهما يكون بمربع اح وضرب اح في ح مرتين ولكن مربع اح هو اح وضرب اح في ح مرتين هو ح ب فالفضل بين المربعين يكون ذلك الفرد الاول وهو ليس بمربع فان اردنا ان يكون مع الخطين آخر منطوقا بالقوة فقط جعلنا نسبة مربع ده الى مربع خط آخر كنسبة عدد اب الى عدد اول غير اح كما مر **الد** نريد ان نجد خطين منطقين في القوة مشتركين فيها فقط يقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه في الطول فنضع عددين مربعين لا يكون مجموعهما مربعا وهما اح ح ب ونريد بهم خطا ده دز هما المطلوبان وذلك لان نسبة مربعيهما كنسبة عدد اب الى ح وليست ذلك كنسبة مربعين فهما مشتركان في القوة فقط وده منطق فدز منطق في القوة ولان نسبة عدد اب الى ح ليست كنسبة مربعين ومربعا ده

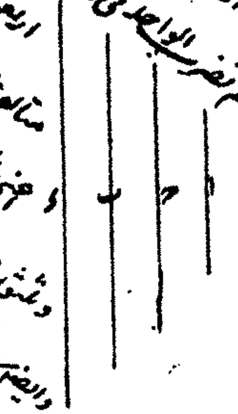


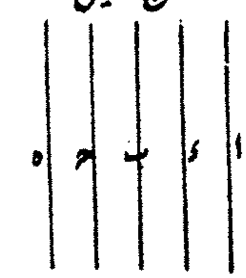
ده المنطق فصل خط دز فكل ما فعلنا في الشكل المتقدم الذي فصل فيه خط دز فعلنا في هذا الشكل

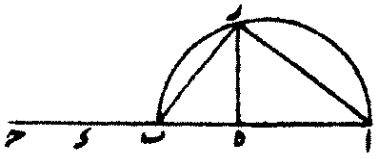
لانه ان كان مشتركين في الطول فقط يلزم ان يكونا على نسبة عددين مربعين والفرض خلافه

على تلك النسبة فه يقوى على د بزيادة مربع خط مباين في الطول وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم **اقول** ومن طرق تحصيل عددين مربعين ليس مجموعهما مربعا ان نزيد الواحد على كل مربع اتفق فهما مربعان ليس مجموعهما مربعا كما مر واذا ضربنا المجموع في اي مربع اتفق كان الحاصل ايضا كذلك لان الحاصل ح يكون من ضرب مربعين في مربع فيكون مثالهما من مربعين و يكون من ضرب غير مربع في مربع فلا يكون مربعا **الو** نريد ان نجد موسطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان بسطح منطق ويقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول فنضع خطين منطقين في القوة فقط وهما اب بحيث يقوى ا على ب بزيادة مربع خط يشاركه ونستخرج بينهما وسطا هو ج ونجعل د رابعا لها فيكونان موسطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان بمنطق كما مر ويقوى ج على د كما ذكرنا لانهما على نسبة اب وذلك ما اردناه **الز** نريد ان نجد موسطين كما ذكرنا الا ان الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع خط مباين في الطول فنضع خطين منطقين في القوة وهما اب بحيث يقوى ا على ب بزيادة مربع خط مباين وباقي البيان كما مر فيكون الموسطان كما اردنا والشكل كالمتقدم **الح** نريد ان نجد موسطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان بموسط ويقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول فنضع ثلثة خطوط منطقة بالقوة فقط وهي ا ب ج ونجعل ا يقوى على ج بزيادة مربع خط يشاركه ونستخرج د وسطا بين اب ونسبة ب الى ه كنسبة ا الى ج فيكون د ه موسطين كما اردنا والبيان كما مر **الط** نريد ان نجد موسطين كما ذكرنا الا ان الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع خط مباين والعمل كما مر الا ان نجعل ا يقوى على ج بزيادة مربع خط مباين والشكل والبيان كما تقدم **ل** نريد ان نجد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا فنضع خطين منطقين في القوة فقط يقوى احدهما على الآخر بزيادة مربع خط مباين في الطول وهما ا ب وا

ضرب غير مربع اسعنى خمسة في مربع اعنى التسعة والحاصل يكون غير مربع اسمعيل







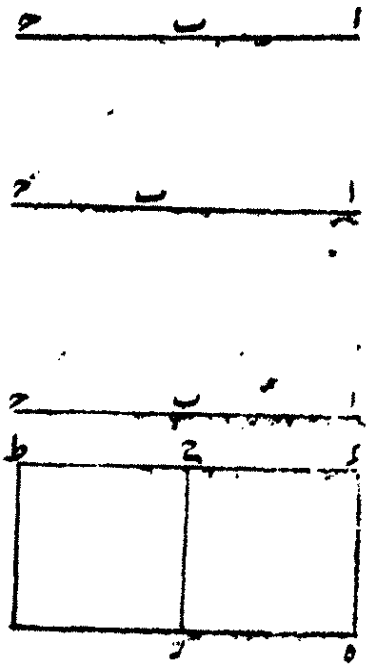
ان نرسم على اب نصف دائرة ارب ونضيف الى مربع حه المربع ب ناقصا عن تمامه مربعا فيقسمه على وجه الطول ونخرج من عموده ر ونصل ارب فهما الخطان المطلوبان لان نسبة ار الى ب ك كنسبة اه الى هد ونسبة ر الى ف فنسبة مربعي ار ب ك كنسبة خطي اه هد المتباينين فار ر ب ك متباينان في القوة ولان مربعيهما يساويان مربع ا ب المنطق مجموع مربعيهما منطق ولان سطح اه في ف ب يساوي مربع ه ر وكان يساوي مربع ك اعني ربع مربع حه فهو يساوي هد ر ونسبة ار الى ر ك كنسبة ر ر الى ر ه اعني ر ه فسطح ار في ر ب يساوي سطح ان في ر ه فضعف سطح ار في ر ب يساوي سطح ان في حه المربع وذلك ما اردناه لان يبان بخط ين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الاخر منطقا فضع موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق ويقوى احدهما على الاخر بما يزيده مربع خط متباين في الطول وهما اربعة ونعمل بهما ما عملنا في الشكل المتقدم الى ان يحصل ار ب وهما الخطان المطلوبان لما تباينهما في القوة فلكون مربعيهما على نسبة اه الى المتباينين واما كون مجموع مربعيهما موسطا فلان نسبتهما كمربع ا ب الموسط واما كون ضعف سطح احدهما في الاخر منطقا فلانه يساوي سطح ان في حه المنطق وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم ليبان بخطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا متباينا للاول فضع موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط ويقوى احدهما على الاخر بما يزيده مربع خط متباين في الطول وهما اربعة ونعمل بهما ما عملنا الى ان يحصل ار ب ر وهما الخطان المطلوبان اما تباينهما في القوة وكون مجموع مربعيهما موسطا فلما مر واما كون ضعف سطح احدهما في الاخر موسطا فلانه يساوي سطح ان في حه الموسط واما مباينة الموسط الاول فلتباين ار حه في الطول فان ذلك يقتضي التباين بين مربع ار وسطح ان في حه وذلك ما اردناه والشكل كما مر لخط المركب من خطين متباينين في الطول

ان سطحين المعلومين على اب ح يكون على نسبتها ولكن ا ب ح متباينين غير متباين اضلعين الغير المتجانسين

منطقين

المقالة العاشرة

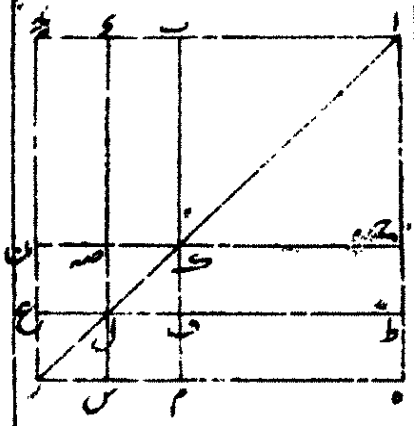
منطقين في القوة اصم ويسمى ذا الاسمين مثلا كا ح المركب من ا ب ح فلتباينهما
في الطول يكون سطح احدهما في الاخر بضعف مباينا لمربعيهما المنطقين فيكون مربع الخط
مباينا لمربعيهما فهو اذن اصم لد الخط المركب من خطين موسطين مشتركين بالقوة
فقط يحيطان بمنطق اصم ويسمى ذا الموسطين الاول مثلا كا ح المركب من ا ب ح فلتباينهما
في الطول يكون سطح احدهما في الاخر بضعف المنطق مباينا لمربعيهما الموسطين فيكون
مربع الخط مباينا للضعف فهو اذن اصم له الخط المركب من خطين موسطين مشتركين
بالقوة فقط يحيطان بموسط اصم ويسمى ذا الموسطين الثاني مثلا كا ح المركب من ا ب
ب ح ولتكن ه منطقا ونضيف اليه مربعي ا ب ح وهو ز وضعف سطح احدهما في الاخر
وهو ط وهما مباينان لتباين الخطين فخط ا ح ح ط منطقان بالقوة مباينان في
الطول فخط ذو الاسمين وهو منطق منطق ه ط اصم فا ح القوي عليه اصم لو الخط المركب
من خطين مباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا
اصم ويسمى الاعظم مثلا كا ح المركب من ا ب ح والبيان والشكل كالمر لذي الاسمين لز
الخط المركب من خطين مباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح
احدهما في الاخر منطقا اصم ويسمى القوي على منطق موسط مثلا كا ح المركب من ا ب ح
والبيان والشكل كالمر لذي الموسطين الاول لح الخط المركب من خطين مباينين في القوة
يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا مباينا للاول اصم
ويسمى القوي على موسطين مثلا كا ح المركب من ا ب ح والبيان والشكل كالمر لذي الموسطين
الثاني وذلك اردنا ه لط لا ينقسم ذو الاسمين باسمية على نقطة واحدة بعود ان ينقسم
على نقطة اخرى ولا يكون القسمان مساويين لقسمية الاولين فلا يكون بذلك الا عبا
ذا اسمين فان امكن فلينقسم على ك ويكون الفضل بين مربعي ا ب ح ومربعي ا د ح
اعني الفضل بين المنطقين هو الفضل بين ضعف سطح ا ب ح وبين ضعف سطح ا د ح

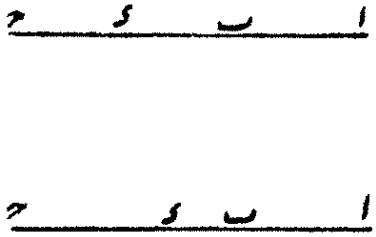


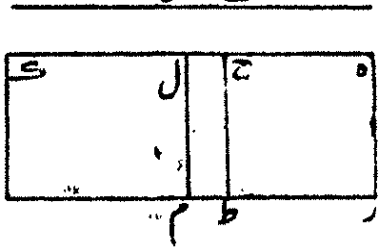
لانه احاط به خطين
احدهما منطق والثاني
اصم فهو اصم

اعني

اعني الفضل بين الموسطين فيكون منطقا واصم مساويا هـ فاذن لا ينقسم اقول لكن
لبيان ان مجموع مربعي ا ب ح لا يساوي مجموع مربعي ا ح د ولا ضعف سطح الاولين
ضعف سطح الاخرين ح ه مربع الخط ونصل ا ك القطر ونخرج ب ط ك ل الموازيين لاه
ونتمم الشكل فح م ه مجموع مربعي ا ب ح ه و ط سع مجموع مربعي ا ح د ه ويبقى مربعا ب
سح سع وضعف المستطيل الذي يحويه من مربعي ا ب ح ه متمم ل ه ومن مربعي ا ح د ه متمما
ك ح ط فان كان متمم ل ه مساويا للمتمم ك ح ط اي المجموعان وهما ب ح خط ا
مساويا لخط د ه فيكون قسمه ح على ب ح على قسمه واحدة يساوي اطولهما واصغرهما
وان اختلف المتمان يكون فضل احد المجموعين على الاخر وفضل احد الضعفين على
الاخر بذلك القدر وهذا الذي بيناه احالتهم لا ينقسم ذو الموسطين الاولين بموسطيه
الاعلى نقطة واحدة والا فلينقسم على د ويكون الفضل بين مجموع مربعي ا ب ح ه ومجموع
مربعي ا ح د ه اعني فضل موسط على موسط هو الفضل بين ضعف سطح ا ب في ب ح وضعف
سطح ا ح في ح د اعني فضل منطق على منطق هـ فاذن لا ينقسم هـ ا لا ينقسم ذو الموسطين
الثاني بموسطيه الاعلى نقطة واحدة والا فلينقسم على د ولكن ه منطقا ونضيف اليه
مجموع مربعي ا ب ح ه وهو ح ه وضعف سطح احدهما في الاخر وهو ح ط فيكون ه ك
المنقسم على ح ذا اسمين ونضيف اليه ايضا مجموع مربعي ا ح د ه وهو ل ويبقى م ك ضعف
سطح احدهما في الاخر فيكون ه ك المنقسم على ل ذا الاسمين فاذن ه ك ينقسم على نقطة
ح ل باسمية هـ فهـ لا ينقسم على غير بموسطيه فلا ينقسم الاعظم بقسمة الاعلى نقطة
واحدة والا فلينقسم على د وبين الخلف كما في ذي الاسمين والشكل كشكله فح لا ينقسم
القوى على منطق وموسط بقسمة الاعلى نقطة واحدة والا فلينقسم على د وبين
الخلف كما في ذي الموسطين الاول والشكل كشكله فهـ لا ينقسم القوى على موسطين
بقسمة الاعلى نقطة واحدة والا فلينقسم على د وبين الخلف كما في ذي الموسطين الثاني



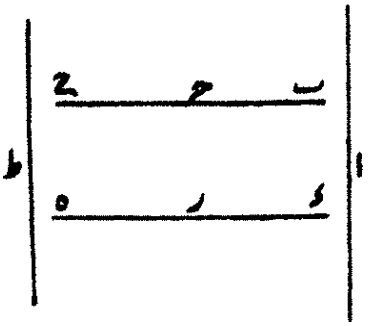


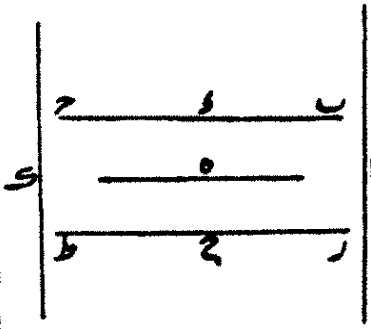


والشكل

المقالة العاشرة

والشكل كشكله وذلك ما اردناه. **صل** ان قوى الطول مثنى ذى الاسمين على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه فى الطول وكان الاطول مشاركا للمنطق المفروض اقلا اعنى يكون منطقا فى الطول فهو ذو الاسمين الاول وان كان الاقصر كذلك فهو الثانى وان لم يكونا منطقين الا فى القوة فهو الثالث ومن قوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه فى الطول وكان الاطول منطقا فى الطول فهو ذو الاسمين الرابع وان كان الاقصر كذلك فهو الخامس وان لم يكونا منطقين الا فى القوة فهو السادس مثاله زيهان نجذ الاسمين الاول ولكن المنطق المفروض اولا او ح خطا يشاركه وه دو عدد بر مربعين وليس فضل د مربعا ونجعل نسبة مربع ح ه الى مربع ح ك كنسبة ه الى د فح ذو الاسمين الاول لان ح ه اطول قسمه منطق فى الطول وح ك المشارك له فى القوة فقط منطق فى القوة ومباين له فى الطول ولكن فضل مربع ح ه على مربع ح ك هو مربع ط فمقابل النسبة نسبة مربع ح ه الى مربع ط كنسبة ه الى د والمربعين بالفرض فط يشارك ح ه فى الطول وح ه يقوى على ح ك بزيادة مربع هو مربع ط فزيهان نجذ الاسمين الثانى لكن المنطق المفروض اولا ح ك خطا يشاركه والعددان كما ذكرنا ونجعل نسبة مربع ح ك الى مربع ح ل كنسبة ه الى ه فح ذو الاسمين الثانى لان ح ك اقصر قسمه منطق فى الطول وح ل منطق فى القوة فقط وهو يقوى على ح ك بزيادة مربع ط المشارك له كما مر والشكل كالمتقدم فزيهان نجذ الاسمين الثالث ولكن المنطق المفروض اولا والعددان المربعان ح ط وليس فضل ط مربعا وه عددا آخر غير مربع وليست نسبة ح ك الى ط كنسبة مربع بر مربع ونجعل نسبة مربع ك الى مربع ر ح كنسبة ه الى ط ونسبة مربع ك الى مربع ر ح كنسبة ط الى ح ط فح ذو الاسمين الثالث لان قسمه منطقان بالقوة مباينان له فى الطول وك يقوى على ر ح بزيادة مربع المشارك له لان مربعيهما على نسبة مربعى ط ح فزيهان نجذ الاسمين الرابع

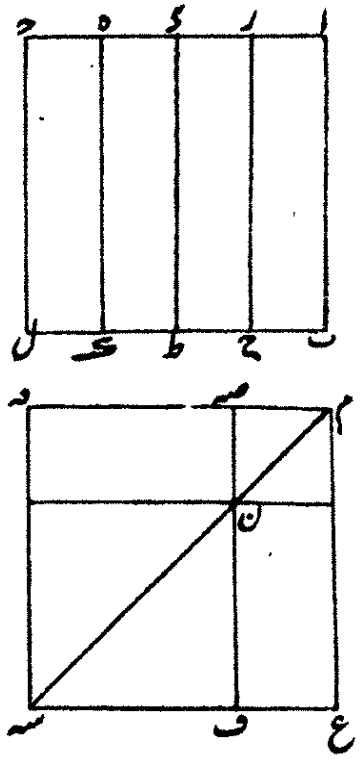




ح ح

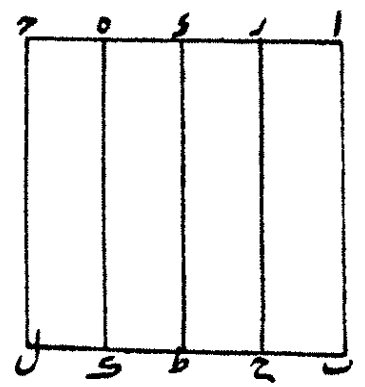
فنعمل

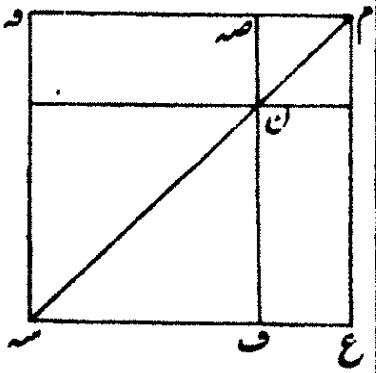
فنعمل كما في ذي الاسمين الاول الا انا نجعل عدد ورده مربعين وليس هو وتهما وهو
مربعا فيكون ده يقوى على حج بمربع ط الباقي لان مربعيه ما على نسبة ده ر والشكل
كشكل ط ز بيان نجد ذا الاسمين الخامس فنعمل كما في ذي الاسمين الثاني الا انا نجعل عدد
ورده كما في ذي الاسمين الرابع والشكل كما كان ه ز بيان نجد ذا الاسمين الثالث فنعمل كما
في ذي الاسمين الثالث الا انا نجعل العددين كما في الرابع والشكل كشكل الثالث وذلك
ما اردناه فاذا احاط منطوق ذي اسمين اول بسطح فالخط القوي عليه ذو اسمين فليكن
السطح ده والخط المنطوق ذو الاسمين الاول اه ولينقسم باسمه على ر ونسبة
اصغر قسميه ونصفه على ونصف مربع ره اعني ربع مربع ر ه الى ا ر ناقصا عن تمام
مربعا فينقسم على ر فيكون ا ر ر مشتركين ونخرج ح ر ط ه ح موازيتي ل ا ونعلم مربع
س ه كاح ومربع هم على قطره كما ر ونتمم مربع ع ق فلان نسبة مربع س ه الى سطح
ع ع اعني نسبة س ر الى ع ع كنسبة سطح ع ع الى سطح هم اعني نسبة ن ه الى ه ص
بالسوية الى ع ع يكون سطح ع ع وسطا في النسبة بين مربعي س ه هم اعني بين سطحي
اح ح ر وكان سطح ط موسطا بينهما لان نسبة ا ر ه كنسبة ه ر ه فسطح ه ع ط ه
متساويان فسطح ح ب مساو لمربع ع ق نقول فضلعة ذو اسمين لان ا ر ر المشاركين لا ا
المنطوق منطقان فسطح اح ح ر اعني مربع س ه هم منطقان فسطح ع ع منطقان
بالقوة ولان كل واحد من اح ح ر للمنطقين بيان كل واحد من ط ه ه ل الموسطين فسطح
ه ع متبائنان فسطح ع ع متبائنان في الطول فاذن الخط القوي على ده اعني س
ذو اسمين بين اذا احاط منطوق ذو اسمين ثان بسطح فالخط القوي عليه ذو موسطين
اول وليكن السطح ده والخط المنطوق ذو الاسمين الثاني اح ونعمل كما علمنا فيما
بينه الا انه ههنا يكون سطح اح ح ر موسطين مشتركين ومشاركين لموسط اط و
سطحا ه ح ح منطقين فيكون مربعا س ه هم موسطين مشتركين ومتماهما ع ق



منطقين

منطقين فيكون سه في ع موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بمنطق هو هع
فسع ذو الموسطين الاول والشكل كما تقدم فح اذا احاط منطق وذو اسمين ثالث
بسطح فالقوي عليه ذو موسطين ثان وليكن السطح والخطان والشكل ما اوردناه ونعمل
كما مر الا ان ههنا سطحي اح ر يكونان موسطين مشتركين وسطحا ر ط ح م موسطين
وجميع اطعاثنا بجميع طه فيكون مربعا سه هم موسطين مشتركين ومتما هع هـ قه
موسطين متبائنين لهما فيكون سه في ع موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان
بموسط هو هع فسع ذو الموسطين الثاني فذ اذا احاط منطق وذو اسمين رابع
بسطح فالقوي عليه اعظم والمثال والشكل كما مر ويكون ههنا ار ر متبائنين وسطح
اط اعني مجموع مربعي سه هـ هم منطقا وسطح طه اعني مجموع متمي هع هـ قه
موسطا فيكون سه في ع متبائنين بالقوة مجموع مربعيهما منطق وضعف سطح احدهما
في الاخر موسط فسع هو الاعظم نه اذا احاط منطق وذو اسمين خامس بسطح فالقوي
عليه قوي على منطق وموسط والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون ار ر متبائنين
وسطح اط اعني مجموع مربعي سه هـ هم موسطا وسطح طه اعني متمي هع هـ قه
منطقا فيكون سه في ع متبائنين بالقوة مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح
احدهما في الاخر منطق فسع هو القوي على منطق وموسط نو اذا احاط منطق
وذو اسمين سادس بسطح فالقوي عليه قوي على موسطين والمثال والعمل والشكل
كما مر ويكون ار ر متبائنين وسطح اط اعني مجموع مربعي سه هـ هم موسطا وسطح
طه اعني متمي هع هـ قه موسطا مبائنا للاول فيكون سه في ع متبائنين بالقوة
مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الاخر موسط مبائن للاول فسع
هو القوي على موسطين وذلك ما اردناه نز اذا اضيف مربع دني الاسمين الى
خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين اول ولكن ذو الاسمين المضاف عليها

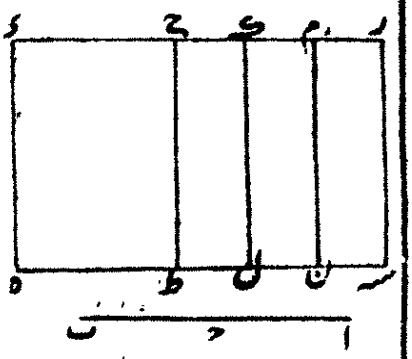


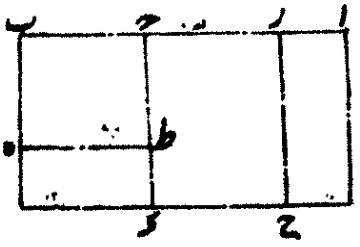


والخط

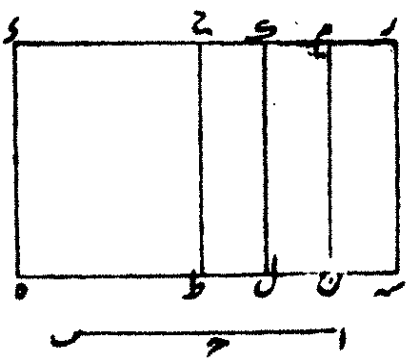
والخط المنطوق به ونضيف مربع اب اليه وهو سطح ه فنحدث عرضي رمفقولا من ذوالاسمين الاول ولكن مربع اح كسطح وح ومربع حب كسطح طكـ ويبقى لـ ركضعف سطح احـ في حـ فنضيف كـ على م ونخرج م ه موازيا لده فلان مربعي احـ حب منطقان يكون ه كـ منطقا وكـ منطقا في الطول وح مشاركا لكـ ولان سطح احـ في حـ هو سطح ول رموسط وكـ منطق في القوة مباين اي في الطول ولان مربعي احـ حب اعظم من ضعف سطح احـ في حـ فكـ اطول من كـ ولان سطح احـ في حـ وسطا في النسبة بين مربعي احـ حب يكون سطح كـ ه بين سطحي كـ ط طكـ فيكون كـ ه وسطا في النسبة بين كـ ح كـ ط فنسبة كـ ح الى كـ ه كنسبة كـ ه الى كـ ط فاذا اضيف مربع كـ ه اعني ربع مربع كـ ه الى كـ ه فاضا عن تمامه مربعا قسم كـ على ح بشركين فان كـ ح يقوى على كـ ه بزيادة مربع خط يشاركه في الطول وثبت الحكم وذلك ما اردنا

اقول انما يكون مربعا احـ حب اعظم من ضعف سطح احـ في حـ لان نسبة مربع اح اطول الاسمين الى سطح احـ في حـ كنسبة سطح احـ في حـ الى مربع حـ فاذا كانت اربعة مقادير متناسبة اولها اعظمها واخرها اصغرها كان الاول والاخير معا اعظم من الباقيين وبوجه آخر خاص بهذا الوضع لكن اذا مربع اح وه مربع حب نفصل حـ مثل حـ ه ونخرج ح موازيا لكـ ونتم سطح كـ ه فضعف سطح احـ في حـ هو سطح ح والمشترك بينه وبين المربعين سطح احـ حـ ه فبقي من المربعين اح ومن الضعف كـ ه واح اعظم من كـ ه لان كـ ط يساوي ل وح اعني اح اعظم من ط ه اعني ح فح اذا اضيف مربع الموسطين الاول الى خط منطوق فالغير من الحادث واسمين ثان والمثال والشكل والعمل كما مر بكون ه كـ ههنا متوسطا لان مربعي احـ حب اعني ح ط موسطان مشتركان ول رمنطقا لان احـ في حـ منطق فيكون كـ كـ منطقين في القوة فقط وكـ منطق في الطول وكـ يقوى على كـ بزيادة مربع خط يشاركه لان ح ح مشتركان



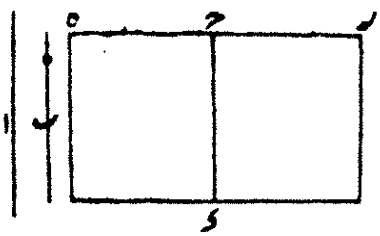


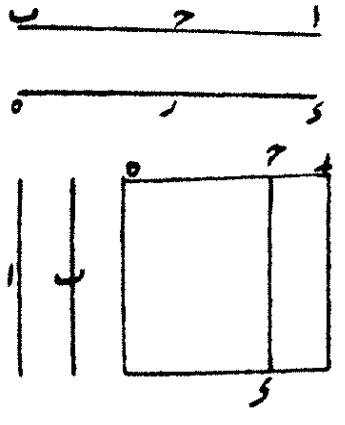
فاذن ر د ذو اسمين ثان فط اذا اضيف مربع ذي الوسطين الثاني الى خط منطق فالعرض
الحادث ذو اسمين ثالث والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون ه ح ههنا موسطا لان
مربعي ا ح ه موسطان مشتركان ول ر موسطا مباينا لـ ب ن ا ح في الطول
فيكون ر ح ح ر منطقين في القوة مباينين ومباينين له في الطول ور ح يقوى
على ح ر بمربع خط يشاركه لا شتراك ر ح ح فاذن ر د ذو اسمين ثالث س اذا
اضيف مربع الاعظم الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين رابع والمثال والعمل والشكل
كما مر ويكون ر ح ح مباينين لـ ب ن خطي ا ح ر في القوة وه ح منطقا لكون
مجموع مربعي ا ح ر منطقا ول ر موسطا فد ح ح ر منطقان في القوة ور ح
منهما منطق في الطول وهو يقوى على ح ر بمربع خط يباينه لـ ب ن ر ح ح فاذن
ر د ذو اسمين رابع سا اذا اضيف مربع القوى على منطق وموسط الى خط منطق
فالعرض الحادث ذو اسمين خامس والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون ر ح ح
مباينين ه ح موسطا لكون مجموع مربعي ا ح ر موسطا ول ر منطقا فد ح ح ر
منطقان في القوة ور ح منهما منطق في الطول ور ح يقوى عليه بمربع خط يباينه
لـ ب ن ر ح ح فاذن ر د ذو اسمين خامس سب اذا اضيف مربع القوى على موسطين
الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين سادس والمثال والشكل والعمل كما مر
يكون ر ح ح مباينين ه ح موسطا ول ر موسطا مباينا لـ ب ن فد ح ح ر
منطقان في القوة مباينان ومباينان لـ ب ن له ور ح يقوى على ح ر بمربع خط
يباينه فر د ذو اسمين سادس وذلك ما اردناه بسم الخط المشارك في الطول
لذي الاسمين ذو اسمين في مرتبة بعينها فليكن ا ب الاسمين منقسما على ح بالاسم
وه مشاركا لـ ا ب في الطول ونجعل نسبة ا ح الى ح ه كنسبة ا ح الى ر ويبقى ح ب
ه على نسبتهما وكل واحد من ا ح ح ه مشارك لـ ا ب نظيره من ر د ذو ه منطق مثلا اما



نظيره
في الطول

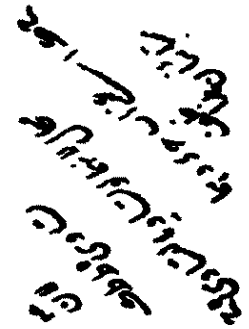
في الطول والقوة او في القوة فقط ونسبة اح الى كنسبة ر ده واح الى ح ب
في الطول فدره كل واحد ان قوى على ح ب بمربع خط يشاركه او ببائنه فدر على
ره كل فاذن اى ذى اسمين كان من الاثنين كان ره ذلك بعينه بسل الخط المشارك
في الطول لذى الموسطين ذو موسطين نذ مرتبة بعينها فليكن ان ذو الموسطين
اما الاول او الثاني منقسما على ح بقسميه و ده مشاركا له وعجعل نسبة ا الى ده
كنسبة اح الى ر و ح الى ده فكل واحد من اح و ده مشارك لنظيره من ر ده
موسط مثله واح و ده مبائنان في الطول فدره كل د نسبة مربع اح الى سطح
اح في ح د اعني نسبة اح الى ح د كنسبة مربع ر الى سطح ر في ده اعني نسبة ر
الى ده وبالابدال نسبة مربع اح الى مربع ر كنسبة سطح اح في ح د الى سطح ر في ده و
المربعان متشاركان فالسطحان متشاركان فان كان الاول منطقا او متوسطا كان
الثاني كذلك فاذن اى ذى موسطين كان من الاثنين كان ره كذلك بعينه والشكل
كالمتقدم وبوجه اخر ليكن ا ذا الموسطين الاول والثاني و ده مشاركا له ونضع
ح ر منطقا ونضيف اليه مربع او هو ره ومربع ر د هو ر نحو ه ذو الاسمين الثاني
او الثالث و ح ر يشاركه فهو مثله فالقوى على ر د اعني ب ذو الموسطين الاول
او الثاني مثل الذي منه الخط المشارك في الطول للاعظم اعظم اما الوجه الاول فليكن
الاعظم ان منقسما على ح ومشاركه ره وقسم على تلك النسبة على ب فيكون نسبة
اح الى كنسبة ر ده واح و ده مبائنان في القوة فدره كل و نسبة مربع
اح الى كنسبة مربع ر ده ونسبة مجموع مربعي اح و ح الى احدهما كنسبة مجموع
مربعي ر ده الى نظيره وبالابدال نسبة المجموع الى المجموع كنسبة احدهما الى نظيره
واحدهما مشارك لنظيره فالمجموع مشارك للمجموع ومجموع مربعي اح و ح منطق
فمجموع مربعي ر ده منطق وايضا ضعف سطح اح في ح د موسط فضعف سطح ر

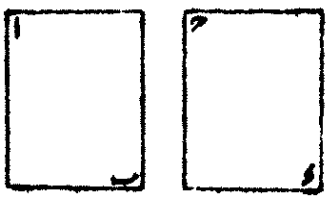


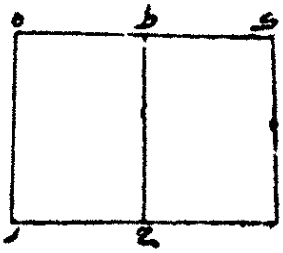


في ده

فی ه المشارکة ایضا موسط واما بالوجه الثانی فلیکن الاعظم او ه مشارکة و
نضیف ه بعینها الی ح المنطق فیحدث من مربع اعرض ح ه وهو ذو الاسمین الرابع و
یشارکه ر فهو مثله فالخط القوی علی ر اعنی مربع ما اعظم سوی الخط المشارک فی
الطول للقوی علی منطق وموسط قوی علی منطق وموسط ونبین مثل ببیان الاعظم و
الشکلان کما مر ایضا فالخط المشارک لنا فی الطول للقوی علی موسطین قوی علی موسطین
والبیان والشکل کما مر وذلک ما اردناه اقول وانما نثنا الخطوط المشارکة لهذا الخط
الستة مشارکة فی القوة فقط کان الحکم کما ذکر بعینه یعنی لبیانات المذکورة علی الخط
القوی علی مجموع سطحین منطق وموسط یکون احد اربعة خطوط اما اذا اسمین وذا
موسطین اولا او اعظم او قویا علی منطق وموسط ولیکن السطح ان اما المنطق وحه
الموسط ونضع ر منطقا ونضیفهما الیه وهما ح ح فیحدث عرضه ط منطقا فی
الطول وط ح منطقا فی القوة فقط فانکان ه ط اول من ط ح وقوی علیه بمربع خط
یشارکه کان ه ح ذا اسمین اول والخط القوی علی سطح ر ح ذا اسمین وان قوی علیه
بمربع خط بیانه کان ه ح ذا اسمین رابعا والخط القوی علی السطح الاعظم وان کان
ط ح اطول من ه ط وقوی علیه بمربع خط یشارکه کان ه ح ذا اسمین ثانیا والقوی
علی السطح ذا موسطین اولا وان قوی بمربع خط بیانه کان ه ح ذا اسمین خامسا
والقوی علی السطح قویا علی منطق وموسط فسطح القوی علی مجموع سطحین موسطین
متبایئین یکون احد خطین اما ذا موسطین ثانیا او قویا علی موسطین ولیکن
السطح ان اما ح ر ونضع ر المنطق ونضیفهما الیه وهما ح ح فیحدث عرضه
ط ح منطقین فی القوة متبایئین فی الطول ومتبایئین لهما واطولهما یقوی
علی اصغرهما بمربع خط مشارک او متبایئ فیکون ه ح ذا اسمین ثالثا او سادسا
والقوی علی السطح احد المذکورین والشکل کما تقدم وذلک ما اردنا

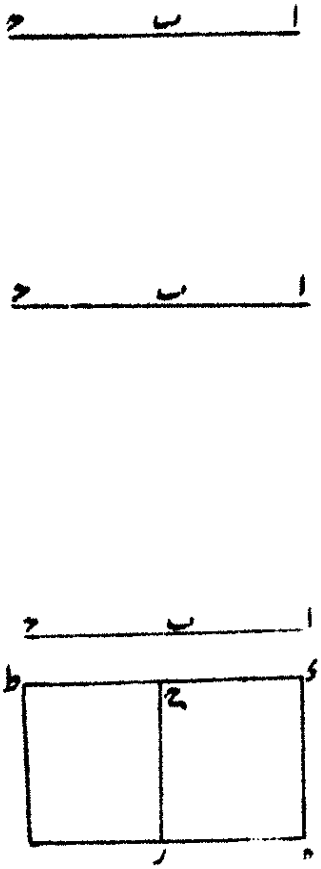




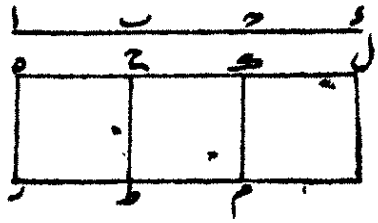


حکم من

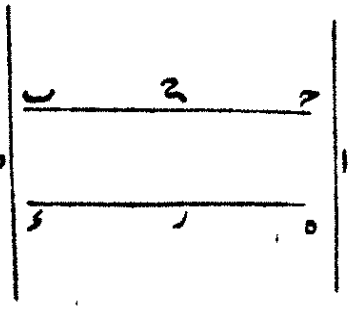
حكم من غير شكل لا واحد من الخطوط الستة عوفي الاسهين وما يتلوه بوسط ولا باخرمنها لان مربع الوسط اذا اضيف الى خط منطق احدث عرضا منطقا بالقوة ومربعاتها اذا اضيفت اليه احدث عروضا مختلفة هي انواع ذي الاسهين ولا واحد من هذه العروض هو من نوع صاحبه فاذن الخطوط القوى التي تحدث هذه العروض المختلفة الانواع مختلفة الانواع وذلك ما اردناه ع اذا فصل احد خطين مبائنين في الطول منطقين في القوة من الاخر كان الباقي اصم ويسمى المنفصل مثلا فصل ا من اح وبقي ح فلبائنهما في الطول يكون مجموع مربعيهما منطقين مبائنا لضعف سطح ا في اح الموسط فيكون مبائنا لجزئه الباقي وهو مربع ح مربع ح اصم وكذلك ح عا اذا فصل احد خطين هو وسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق من الاخر كان الباقي اصم ويسمى منفصل الموسط الاول مثلا فصل ا من اح وبقي ح فلبائنهما في الطول يكون ضعف سطح احدهما في الاخر الذي هو منطق مبائنا لمجموع مربعيهما الموسطين فيكون مبائنا لجزئه الباقي وهو مربع ح فح اصم عب اذا فصل احد خطين هو وسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط من الاخر كان الباقي اصم ويسمى منفصل الموسط الثاني مثلا فصل ا من اح وبقي ح ولكن ره منطقا ونضيف اليه مربع ا ح وهو ط وضعف سطح ا في اح وهو ح يبقى ط مربع ح فلبائنهما يكون موسطاه ط ح مبائنين وعرضاه ط ح منطقين في القوة مبائنين في الطول ح منفصل وط اصم فح القوى عليه اصم عج اذا فصل احد خطين مبائنين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا من الاخر كان الباقي اصم ويسمى الاصغر مثلا فصل ا من اح وبقي ح والبيان والشكل كما للمنفصل عد اذا فصل احد خطين مبائنين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف



سطح

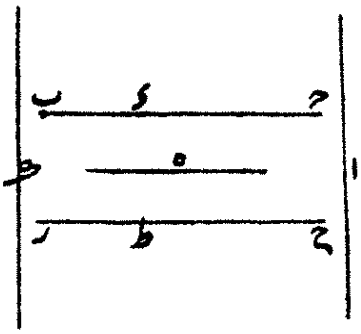
سطح احدهما في الاخر منطقا كان الباقي اصم ويسمى المنفصل منطق يصير الكل موسطا
والمثال والبيان والشكل كما مر للمنفصل الموسط الاول عه اذا فصل احد
خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما
في الاخر موسطا مبائنا للاول كان الباقي اصم ويسمى المنفصل موسط يصير
الكل موسطا والمثال والبيان والشكل كما مر للمنفصل الموسط الثاني وذلك
ما اردناه عولا يتصل بالمنفصل فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال
والا فليتصل بمنفصل اه خطان يعيدانه الى ذلك وهما اح ح ب فلان مربعي
اح ح ب يساوي ضعف سطح اح في ح ب مع مربع اب ومربعي اء ء ب يساوي ضعف
سطح اء في ء ب مع مربع اب يكون الفضل بين مربعي اح ح ب وبين مربعي اء
ء ب اعني فضل منطق على منطق مساويا للفضل بين ضعف سطح اح في ح ب
وضعف سطح اء في ء ب اعني فضل موسط على موسط هو ف فاذن الحكم ثابت عن
لا يتصل بمنفصل الموسط الاول فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال
والا فليتصل باب ح ب فيكون فضل ما بين مربعي اح ح ب مربعي اء ء ب
اعني فضل موسط على موسط هو فضل ما بين ضعف سطح اح في ح ب وضعف
سطح اء في ء ب اعني فضل منطق على منطق هو ف فاذن الحكم ثابت والشكل
كما مر ح لا يتصل بمنفصل الموسط الثاني فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل
الانفصال والا فليتصل باب ح ب ونضع ه ر منطقا ونضيف اليه مربع
اح ح ب هو سطح ر ح ومربع اب وهو سطح ر ح فبقي سطح ط ح مساويا
لضعف سطح اح في ح ب لان مجموع المربعين موسط والضعف موسط مبائن
له فيكون خطاه ح ح ط ر منطقين بالقوة مبائنين في الطول و ح ر منفصل
وايضا نضيف اليه ر م مربعي اء ء ب وهو سطح ر ل فيكون سطح ط ل مساويا

لضعف

لضعف سطح اى ٢ ى ف يكون خطه ل ح ايضا منطقين بالقوة فقط وح
منفصل فاذن اتصل بح خطح ح ح ل واعاده الى حالة قبل الانفصال هف
فاذن الحكم ثابت ح ط لا يتصل بالاصغر فوق خط واحد مما يعيده الى حالة قبل
الانفصال والا فليتصل با ح ح ى وبين الخلف كما فى المنفصل بعينه والشكل
كشكله ف لا يتصل بالمتصل بمنطق تصير الكل موسطا فوق خط واحد مما يعيده الى
حالة قبل الانفصال والا فليتصل با ح ح ى والبيان والشكل كما فى منفصل
الموسط الاول فلا يتصل بالمتصل بموسط يصير الكل موسطا فوق خط واحد
مما يعيده الى حالة قبل الانفصال والا فليتصل با ح ح ى والبيان والشكل كما
فى منفصل الموسط الثانى وذلك ما اردناه صل ذ اذا اتصل بالمنفصل خط يعيده
الى حالة فان قوى الكل على ذلك الخط بمربع خط يشاركه وكان الكل يشارك المنطق
المفروض اولا اعنى يكون منطقا فى الطول فالمنفصل هو الاول وان كان ذلك
الخط منطقا فهو الثانى وان لم يكن احدهما منطقا فى الطول فهو الثالث وان
قوى الكل على ذلك الخط بمربع خط يباينه وكان الكل منطقا فى الطول فهو الرابع
وان كان ذلك الخط منطقا فهو الخامس وان لم يكن احدهما منطقا فى الطول فهو
السادس فنبين بهذا المنفصل الاول ولكن المنطق المفروض اولا او ح
خطا يشاركه وه ى رعدين مربعين وليس فضل ده مربعا ويخيل نسبة مربع
ح ح الى مربع ح ح كنسبة ده الى ه ف ح للمنفصل الاول لان جميع ح ح منطق
فى الطول وح ح المشارك له فى القوة فقط منطق فى القوة مباين له فى الطول
ولكن فضل مربع ح ح على مربع ح ح هو مربع ط فيقلب النسبة نسبة مربع ح ح الى
مربع ط كنسبة ده الى ه ر المربعين فط يشارك ح ح فى الطول وح ح يقوى على ح ح
بزيادة مربع ح ح فنبين بهذا المنفصل الثانى ولكن المنطق المفروض اولا ح ح

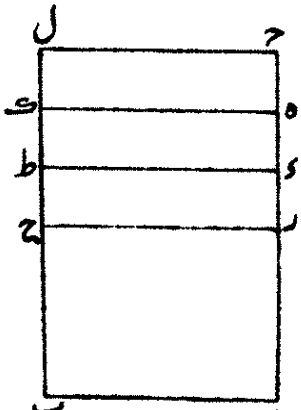


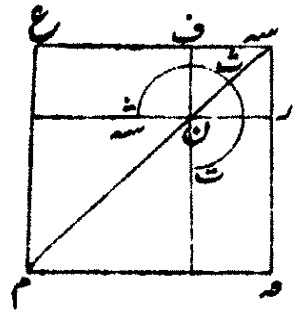
يشاركه

المقالة العاشرة



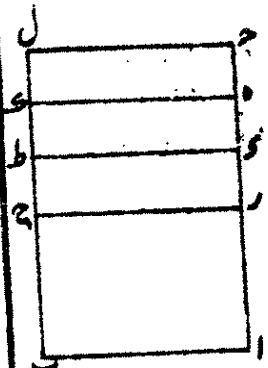
شاركه والعددان كما ذكرنا ونجعل نسبة مربع حح الى مربع حك كنسبة حه الى ح
ح المنفصل الثاني لان حح منطق في الطول وحك منطق في القوة وهو يقوى
على حح بزيادة مربع ط المشارك له كما مر والشكل كما تقدم فذ نريد ان نجد المنفصل
الثالث ولكن المنطق الاول والعددان المربعان ح ط وليس فضل ط ح مربعا وه
عدد اخر غير مربع ليست نسبته الى ط ح نسبة مربعين ونجعل نسبة مربع ب
كنسبته الى ح ونسبة مربع سح الى مربع حك كنسبة ح ط ح ف المنفصل
الثالث لان سح حك منطقان بالقوة مباينان لانهما في الطول وسح يقوى على حك
بزيادة مربع ك المشارك له لان مربعيهما على نسبة ح ط فله نريد ان نجد
المنفصل الرابع فنعمل كما في المنفصل الاول الا انا نجعل عددي ك ره مربعين و
ليس مجموع ره مربعا فيكون سح يقوى على ح بمربع ط المباين له لان مربعيهما
على نسبة ره وا والشكل كشكله فو نريد ان نجد المنفصل الخامس فنعمل كما في
المنفصل الثاني الا انا نجعل عددي ره كما في المنفصل الرابع والشكل كما كان
فنريد ان نجد المنفصل السادس فنعمل كما في المنفصل الثالث الا انا نجعل العددين
كما في الرابع والشكل كشكل الثالث وذلك ما اردناه في اذا احاط منطق
ومنفصل اول بسطح فالخط القوي عليه منفصل فليكن السطح ب ر والخط
المنطق ر د المنفصل الاول ار وليتصل به ره فعاد الجملة قبل الانفصال
وتتم سطح سه ونصف سح على ح ونضيف الى احد ربع مربع سح اعني مربع
حك لانه قصر عن تمام مربعا فيتتم احه على حه ويكون نسبته اه الى حه كنسبة
سح الى حه ولكن حه اقصر القسمين فهو اقصر من حك وحك اقصر من اه
ويخرج ه ك ط موازيين لاه فيتم مربع سم مثل سطح ث وعلى قطره
مربع سه مثل سطح ل وتتم خطوط شكل مع فلان نسبة مربع سم الى

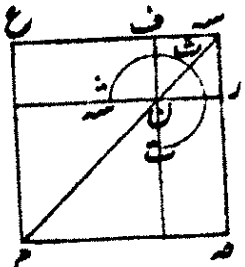


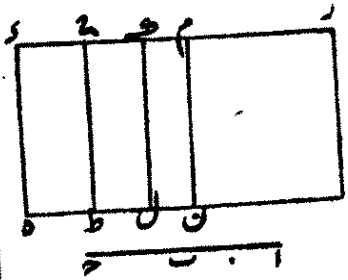


سطح قرف كنسبة المربع سه د لكونهما على نسبة ع سه سه ويكون قرف وسطا في النسبة بين المربعين اعني بين سطح سه د ل وكان سطح ر ل هو وسطا بينهما فسطح ر ل كسطح هرف وسطح ر ح كسطح ر ع فسطح ح ح كعلم ث ث شه مع مربع سه د ويبقى سطح ر ك كمربع هرم وضلعه رع نقول فهو منفصل وذلك لان ا ح يقوى على ر ع بمربع خط يشاركه فاذا اضفنا مربع ح ر اعني ر ع مربع ح ر الى ا ح ناقصا عن تمام مربع فيه على ع بمشتركين فاه ح مشتركان واح منطق فسطحا اه ل اعني مربعي سه م سه د منطقان فخطاع سه سه ف منطقان بالقوة وح ب مباين لاح فح المشارك لح ايضا مباين لاه المشارك لاح فدل اعني ه ف ومباين لسه اعني مربع سه م ف سه ومباينان في الطول فع ع منفصل فاذن الخط القوي على سطح د منفصل فط اذا احاط منطق ومنفصل اثنان بسطح فالخط القوي عليه منفصل موسط اول ولكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان سطح ه د ل اعني مربعي سه م سه د يكونان ههنا موسطين مشتركين لكون اه ح مشتركين و ر ل اعني ه ر ف منطقا فيكون خطاع سه سه ف موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بمنطق فع القوي على د منفصل الموسط الاول ص اذا احاط منطق ومنفصل ثالث بسطح فالخط القوي عليه منفصل موسطان ولكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان سطحي ه د ل اعني مربعي سه م سه د يكونان ههنا موسطين مشتركين لكون اه ح مشتركين و ر ل بل ر ل اعني ه ر ف موسطا مباينا له فيكون خطاع سه سه ف موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بموسط فع القوي على د منفصل الموسط الثاني ص اذا احاط منطق ومنفصل رابع بسطح فالخط القوي عليه اصغر ولكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان اه ح بل سطحي ه د ل اعني مربعي سه م سه د يكونان ههنا متباينين ومجموعهما منطقا وسطح ر ل اعني ضعف سطح

قده موسطا فيكون خطا ع سر سر ف مباينين بالقوة مجموع مربعيهما منطقا وضعف
سطح احدهما في الاخر موسط فمع القوى على ب راصغر صب اذا احاط منطق و
منفصل خامس بسطح فالخط القوى عليه منفصل بمنطق يصير الكل موسطا ولكن
المثال والعمل والشكل كما مر الا ان اه حه بل سطحي ه ل اعني مربعي هم سر هـ يكونا
مباينين ومجموعهما موسطا وسطح رل اعني ضعف سطح هـ ف منطقا فيكون خطا
ع سر سف مباينين في القوة مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الاخر
منطق فمع القوى على ب متصل بمنطق يصير الكل موسطا صح اذا احاط منطق
ومنفصل سادس بسطح فالخط القوى عليه متصل بموسط يصير الكل موسطا
ولكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان اه حه بل سطحي ه ل اعني مربعي سر هـ
يكونان مباينين ومجموعهما موسطا وسطح رل اعني ضعف سطح هـ ف موسطا
مباينا للاول فيكون خطا ع سر سف مباينين في القوة مجموع مربعيهما موسط
وضعف سطح احدهما في الاخر موسط مباين لمربع ف فمع القوى على ب متصل
بموسط يصير الكل موسطا وذلك بما اردناه صل اذا اضيف مربع المنفصل
الى الخط منطق فالعرض الحادث منفصل اول ولكن المنفصل اك الذي يتصل به
ويعيد الى حاشر حه والخط المنطق كه ونضيف اليه مربع اك هو سطح كط
فيحدث عرض كح ونقول انه المنفصل الاول ولنضف الى كه ايضا مربع اح وهو
سطح كه ثم مربع حه وموسطي هـ ف فيكون سطح كط مساويا بالضعف اح في حف ونضف
ح ر على حي ونخرج حل موازيا له فلان مربعي اح حه منطقان يكون سطحا
كه حه بل خطا م م ر منطقين مشتركين قد ر منطق في الطول ولان سطح
اح في حه موسط يكون سطح رل بل رط موسطا وح ر منطقا فالقوة مباينة
له بل لذ في الطول ولان سطح اح في حه وسطي بين مربعي اح حه فرل وسط





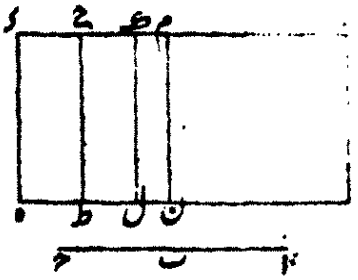


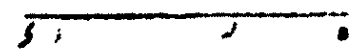
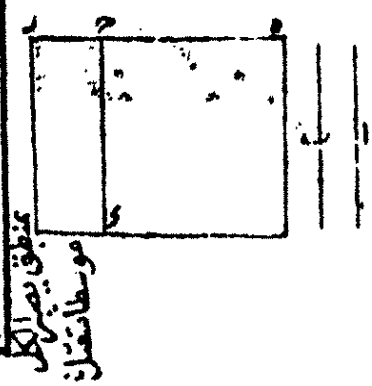
بین ه ه روتبقی م الی ب کنسبة د ک الی د م فاذا اضیف مربع ر ک اعنی ربع
مربع ر ح الی ر نا فضا عن تمام مربعا منتم ر علی م بمشترکین ویکون ر یقوی علی ر ح
بمربع خط یشارکه فی الطول فاذن ثبت الحکم فیه اذا اضیف مربع منفصل الاوسط
الاول الی خط منطق فالعرض الحادث منفصل ثان ولیکن المثال والعمل والشکل کما مر
الا ان ر ن ه ر یکون ههنا موسطین مشترکین فقط ر موسط و ر منطق فی القوة فقط
و ط لعنی ضعف احرفی ر ح منطق فر ح منطق فی الطول و ر یقوی علیه بمربع خط
یشارکه لاشتراک د م م ر فاذن ر ح منفصل ثان صح اذا اضیف مربع منفصل
للوسط الثانی الی خط منطق فالعرض الحادث منفصل ثالث ولیکن المثال والعمل و
الشکل کما مر ویکون ه ر موسطا لکون ر ه ه ر موسطین مشترکین و ر منطق بالقوة
فقط لامبائن لد و یکون ر یقوی علی ر ح بمربع خط یشارکه لاشتراک د م م ر فاذن
ر ح منفصل ثالث صح اذا اضیف مربع الاصغر الی خط منطق فالعرض الحادث
منفصل رابع ولیکن المثال والشکل کما مر ولبنائین مربعی احرح ویکون سطحا ه ر ر ل
خطا د م م ر ههنا مبائنین ولکون مجموع المربعین منطقا یکون ه ر منطقا و ر
منطقا فی الطول ولکون ضعف سطح احرفی ر ح موسطا یکون ط ر موسطا و ح ر
منطقا فی القوة فقط و قوة ر ر علیه بمربع خط مبائنه لبنائین د م م ر فاذن ر ح
منفصل رابع صح اذا اضیف مربع المتصل بمنطق بعیر الکل موسطا الی خط منطق فالعرض
الحادث منفصل خامس ولیکن المثال والعمل والشکل کما مر ولبنائین مربعی احرح یکون
سطحا ه ر ر ل خطا د م م ر متبائنین ولکون مجموع المربعین موسطا یکون ر ر
منطقا فی القوة فقط ولکون ضعف سطح احرفی ر ح منطقا یکون ر ح منطقا
فی الطول وقوة ر ر علیه بمربع خط مبائنه لبنائین د م م ر فاذن ر ه منفصل خامس
صح اذا اضیف مربع المتصل بموسط بعیر الکل موسطا الی خط منطق فالعرض

الحادث

بط ر ا ه ه ر سطحان احرح ا ن ا ر ل ا ن ا ر ح ر ح ا ن ا ر منطق
بالقوة فقط

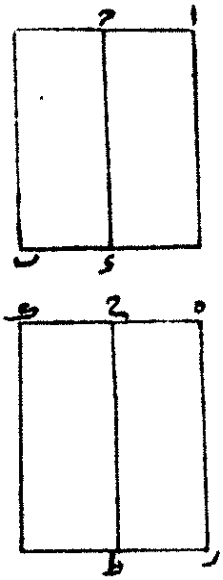
الحادث منفصل سادس ولكن المثال والعمل والشكل كما مر ولبنائن مربعي اح ح
يكون سطحا ده وباخطا م م رمتباينين ولكون مجموع المربعين موسطا ونصف
سطح اح في ح موسطا بائنا يكون خطا ردح منطقين في القوة فقط متباينين
وقوة احدهما على الاخر بمربع خط بائن لبائنين ر م م رفاذن ردح منفصل سادس
وذلك ما اردناه قال الخط المشارك في الطول للمنفصل منفصل في مرتبته بعينها
فليكن المنفصل اح ومشاركه ر ولتتصل باح ح معدا اياه الى حالة الانفصال الاول
ونجعل نسبة ر الى ده كذ فان كان اب يقوى على ح بمربع خط مشارك او مباين
كان ده على ه وكذ وايضا لشيء من الكل ولعدم ان ب ح نظيره من ده وان كان
احدهما منطقا في الطول او القوة كان الاخر كذ فاذن اح اي منفصل كان من
الستة كان ر وذلك المنفصل بعينه قال الخط المشارك لمنفصل الموسط منفصل موسط
في مرتبته بعينها فليكن اح منفصل الموسط اما الاول او الثاني وليكن ر مشاركه
ولتتصل باح ح معدا اياه الى حالة الاول ولتكن نسبة ر ده نسبتهما فكل واحد من
اب ح مشارك لنظيره من ده وموسط مثله واب ح مباينان في الطول فده و
كذ نسبة مربع اب الى سطح اب في ح كنسبة مربع ده الى سطح ده في ع وبالابدال
نسبة المربعين كنسبة السطحين والمربعان متشاكلان فالسطحان كذ فان كان الاول
منطقا او موسطا فالثاني كذ فاذن احاي منفصل موسط كان من الاثنين
كان ر وذلك بعينه والشكل كالمتقدم قال الخط المشارك للاصغر اصغر و
لكن اصغر ب مشاركه ونضيف مربعيهما الى ح ر المنطق فيحدث من مربع
اعرض ح ر وهو المنفصل الرابع وليشاركه ر فهو مثله فالخط القوي على
ر وهو ا صغر في الخط المشارك للمنفصل يصير موسطا منفصل منطق
يعبر الكل موسطا وبنين يمثل بيان الاصغر والشكل كما مر قال الخط المشارك



للمنفصل

المتصل بوسط نصير الكل موسطا متصل بوسط بصير الكل موسطا وبين
بمثل بيان الاصغر والشكل كما مر وذلك ما اردناه اقول ولما ان بين احكام المحدثة
الاخيرة بالوجه الاخر المذكور فى نظائرها فى الاسمين وايضا ان كانت الخطوط
المشاركة لهذه الستة مشاركة فى القوة فقط كان الحكم كما ذكر بعينه بعين تلك
البيانات فقه الخط القوى على فضل السطح المنطق على السطح الموسط اما منفصل
اول اصغر ولكن السطح المنطق بالموسط اى والفضل حه نضع رملفا
ونضيف اليه وهو رك وناليه وهو رح فيكون هك منطقا فى الطول
وح منطقا فى القوة فقط فان قوى هك على ح بمربع خط يشاركه كان ح
هك منفصلا اول والقوى على طك اعنى حه منفصلا وان قوى عليه بمربع
خط يبائنه كان ح هك منفصلا رابعا والقوى على طك اعنى حه اصغر
الخط القوى على فضل السطح الموسط على السطح المنطق اما منفصل موسط اول
او متصل منطق بصير الكل موسطا والمثال والشكل كما مر الا ان يكون ههنا
موسطا وه هك منطقا فى القوة فقط وح منطقا فى الطول وح هك منفصل
اول خامس فيكون القوى على احد المذكورين قر الخط القوى على فضل الموسط
على الموسط المباين له اما منفصل موسط ثان او متصل بموسط بصير الكل موسطا
والمثال والشكل كما مر فيكون منها ح هك منطقين فى القوة فقط متباينين
فى الطول وح هك منفصل ثالث وسادس فيكون القوى على احد المذكورين
وذلك ما اردناه حكم من غير شكل لا واحد من الخطوط الستة اعنى المنفصل
بانواعه بموسط ولا باقرانها لان مربع الموسط اذا اضيف الى خط منطق احدث
عرضا منطقا بالقوة ومربعات هذه الخطوط يحدث عروضا مختلفة هى انواع
المنفصل ولا واحد من هذه العروض هو من نوع صاحبه فاذن الخطوط المحدثة

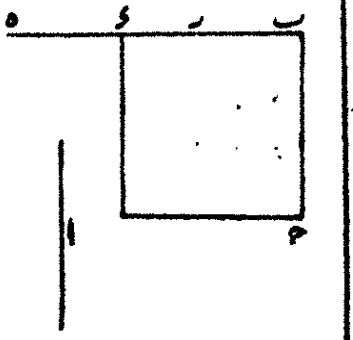


مختلفة بالنوع ٧

هذه العروض المختلفة بالنوع وذلك ما اردناه في المنفصل ليس بذي الاسمين والا فليكن اكليهما وبه منطقا ونصف مربع اليه وهو ره فيحدث عرض به ذا اسمين اول لكون آذا الاسمين ومنفصلا اول لكونه منفصلا وليقسم على باسمية ليكن ت اطول قسميه فهو منطوق في الطول ورد منطوق في القوة فقط وليتصل بره معدلا اياه الى الحالة الاول فيكون ت منطقا في الطول وره منطقا في القوة فقط وبقي ره منطقا في الطول فزه مع رد او مع ره منطقان في القوة فقط فده اورد منفصل وكان منطقا بالقوة فقط فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** وايضا لا واحد من توالي المنفصل بواحد من توالي ذي الاسمين لانها يحدث عرضا منفصلة وهذه يحدث عرضا ذوي اسمين **فقط** الخط الموسط يحدث عند خطوط ستة غير متشابهة ليس احدها من جنس الذي قبله ولكن ان منطقا وارتفع عليه غير محدود واحد منه موسطا وتمام سطحاه فهو ليس بموسط لان الموسط اذا اضيف الى اصل حدث عرضا منطقا بالقوة واحد حدث موسطا ولكن رد قويا عليه فهو ليس من جنس اه الموسط وتمام ره فهو ليس من جنس سطحاه لان سطحاه يحدث عرضا موسطا وهو حدث ح والذي ليس من جنس الموسط فالخط القوي على ره ايضا ليس من جنس ر ولا من جنس اح وكذا اذا فصلنا من ر مثل ذلك الخط وعلمنا كما مر حدث خطوط غير متشابهة مختلفة بالنوع وذلك ما اردناه **المقالة الحادية عشر حد**

واربعون شكلا وليس في المجسمات خلاف بين فيخفى الحاج وثابت صدر

الشكل المجسم ما له طول وعرض وسمك ويتميز بالذات بسطح اذا قام خط على سطح بحيث يحيط مع كل خط يخرج في ذلك السطح مما سالم زاوية قائمة فهو عمود على السطح واذا قام سطح على سطح بحيث يحيط كل عمود يخرج في السطحين من نقطة واحدة من فصلهما المشترك بزاوية قائمة فالسطحان يحيطان بزاوية قائمة والسطح



المجسم بالذات ينتهي الى السطح وبالعرض ينتهي الى الخط والسطح ينتهي اليه وبالعرض ينتهي الى النقطة لانتهاء خط ذلك السطح اليها كما لا يخفى

المتوازية

المتوازية هي التي لا يتلاقى وان اخرجت في الجهات التي غير النهايتين المجسمات المتشابهة المتساوية هي التي يحيط بها سطوح متشابهة متساوية العدة متساوية فان لم يعتبر تساوي السطوح فهي متشابهة فقط المتشور هو الذي يحيط به ثلثة سطوح او اكثر الاضلاع ومثلثان الكرة ما يحوزه نصف دائرة اثبت قطره محور الانزول وادير محيطه الى ان يعود الى موضعه ومركزها مركز المخروط هو الذي يحيط به سطوح يرتفع من سطح الى نقطة تقابله الاسطوانة المستديرة اعني متساوية الغلط التي قاعدتاها دائرتان متساويتان هي ما يحوزه سطح قائم الزوايا اثبت احد اضلاعه محور الانزول وادير السطح الى ان يعود الى موضعه وسمهر هو الضلع الثابت المخروط المستدير هو ما يحوزه مثلث قائم الزاوية اثبت احد ضلعي الزاوية القائمة محور الانزول وادير المثلث الى ان يعود الى موضعه فان كان الضلع الثابت مساويا للآخر كان المخروط قائم الزاوية وان كان الضلع الثابت مساويا للآخر كان المخروط قائم الزاوية وان كان اطول كان حاد الزاوية وان كان اقصر كان منفرجها وسمهر الضلع الثابت وقاعدته دائرة وقد يسمى ايضا مخروط الاسطوانة المستديرة اقول وذلك عند كونه على قاعدتها وسمهرها بارتفاعها الزاوية المجسمة التي يحيط بها زوايا مسطحة فوق اثنين يجتمع على نقطة ولا يكون في سطح الاسطوانات والمخروطات المستديرة المتشابهة هي التي يكون نسبة سهامها الى اقطار قواعدها متساوية اقول فهذه تعريفات ولنوضح ههنا بعد ما نقدم ان لنا ان نخرج اي سطح شئنا وان نقوم سطحا مرتبا اي نقطة وخط مستقيم كانا وان سطحين مستويين لا يحيطان بجسم الاشكال الخط الواحد لا يكون بعضه في السطح وبعضه في التمك والا فليكن من اجزاء السطح وحرف التمك وكان لنا ان نخرج اي خط شئنا وكان قد سطح على الاستقامة في ذلك السطح فلنخرج اي في السطح الى ح فخطا اب ح لا يكون خطا واحدا هف فان الحكم ثابت وذلك ما اردناه

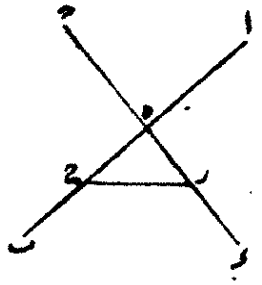
هـ ز ن ط

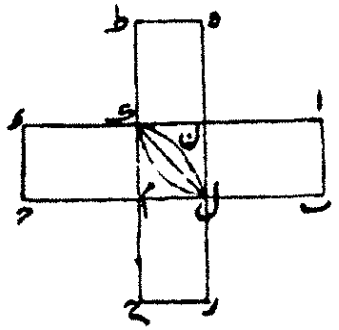
اي الزاوية راس فان الضلعين المحيطين بزاوية القائمة اذا كانا متساويين لا خر لزم ان يكون كل واحد منهما نصف قائمة لان زاوية الآخر المثلث قائمة اذا كان الضلع الثابت اعني السهم

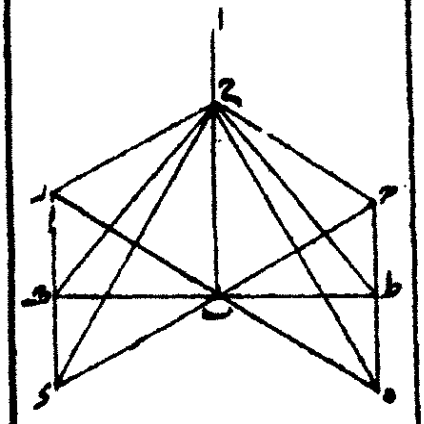
ا ب ح

اطول حصل في راس المخروط زاوية اصغر من القائمة وان كان الضلع اقصر كانت الزاوية

المقالة الحادية عشر

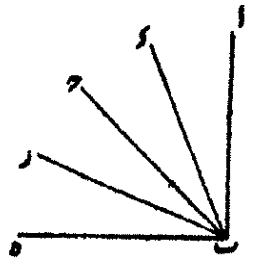


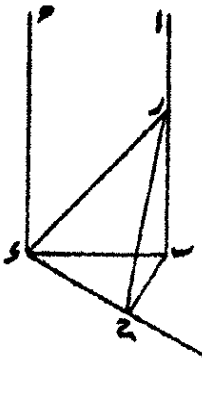


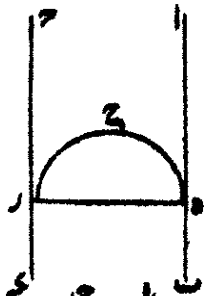


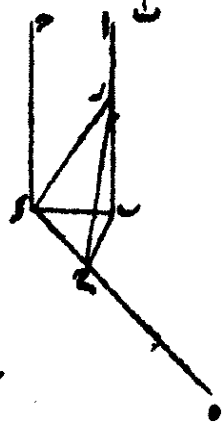
بكل خطين يتقاطعان فيما في سطح وكل مثلث فهو في سطح وليكن الخطان اب جـ المتقاطعين على ب ونعلم عليهما د ح كيف كان ونصل د ح فمثلث ه د ح في سطح واحد لانه ان كان بعض احدا ضلاعه في السطح وبعضه في التسطيح والخطان في سطح المثلث فاذن هما في سطح وذلك ما اردناه ح الفصل المشترك بين كل سطحين يتقاطعان خط واحد وليكن السطحان اب ه د ح ط وليتقاطع ضلعا ا ط ح على ط ضلعا ب ه د على ك فان لم يكن الخط الواصل بين ك ل خطا واحدا في كلا السطحين فليكن في احدهما ك م ل وفي الاخر ك ل وهما مستقيمان وقد يلاقيان في موضع واحاطا بسطح هـ ف فاذن خط ك ل واحد في كليهما وهو الفصل المشترك وذلك ما اردناه **اقول** وبعبارة اخرى نقطتا ك ل في سطح اب د وايضا ان نصل بين اي نقطتين كانتا على سطح بخط في ذلك السطح فصل ك ل وايضا نقطتا ك ل في سطح ه د ح ط وايضا ان نصل بينهما بخط في ذلك السطح فصل ك ل والخط الواصل بين نقطتين بعينهما على الاستقامة واحد فاذن ك ل خط واحد في السطحين وكل عمود على خطين مر ح من فصلهما المشترك فهو عمود على سطحهما وليكن الخطان ه د ح ط متقاطعين على د وفي العمود عليهما ا د ونفصل د ه د ب د ه متساويتين ونعلم على العمود ح كيف وقعت ونصل ح ه ح ب ح د فيحدث اربع مثلثات متساوية الاضلاع والزوايا الظاهرة ونصل ه ب فيكون مثلثا ح ه ب ح ب د متساويين ومثلثا ح ه د ح ب د ايضا كذلك ثم نخرج في سطح خطي ه د ح ط ك مما سالب كيف كان ونصل ط ح ك ح فيكون في مثلثي ه ح ط ب ح ك متساوي ذا وبتي ب المتقاطعين وذا وبتي ه ح ط ب ح ك وضلعي ه ح ب ح ضلعا ح ط ك ب متساويين كل لنظيره اعني ح ك ب في مثلث ح ط ح ك متساوي ضلعي ح ح ك ح ط ح ك وضلعي ح ط ح ك متساويين في مثلثي ح ط ح ك ح ط ح ك وزاويتي ح ط ح ك ح ط ح ك ضلعا ح ط ك ح ط ك متساويين في مثلثي ح ط ك ح ط ك

ويكون ح



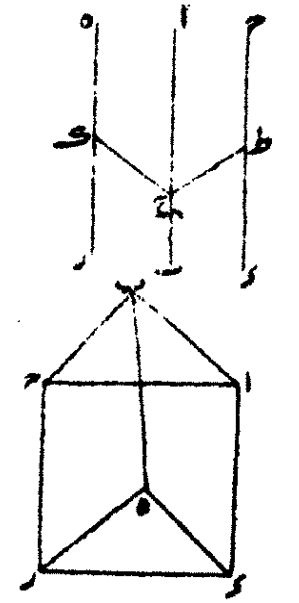




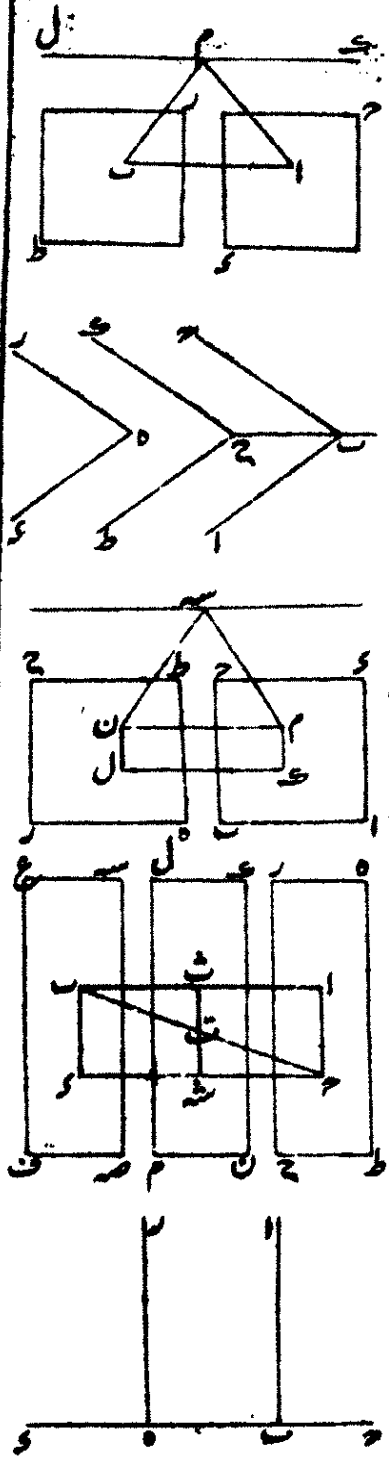


لتساويهما لاضلاع النظائر زاويتا ح طح ب طح ه متساويتين فاذن هما قائمتان وكذلك الحكم في كل خط يخرج في ذلك السطح ماسا له فهو عمود على السطح وذلك ما اردناه بالمصادرة هـ كل ثلثة خطوط خرج من فصلها المشترك عمود عليها فهي في سطح واحد وليكن الخطوط ا ح ب ح ج ح د والفصل المشترك ب ح والعمود ا ح فان لم يكن الخطوط في سطح فليخرج ب د من سطح خطي ب ح د وسطح ا ب ح ليس بموازلسطح ب ح د لتلاقيهما عند ب فليكن ب د فصلها المشترك فيكون زاويتا ا ب ح ا ب د الخارجة والكل قائمتين هف فاذن الحكم ثابت في ذلك ما اردناه وكل عمودين قائمين على سطح فهما متوازيان مثلا لعمودا ا ح د ح د ونصل في ذلك السطح ب د ونخرج د ه عمودا عليه ونعلم على ا ب كيف وقعت ونفصل د ح مثل ب د ونصل ا د ح ب ح فلان في مثلثي ب د ح د ب ضلعا ب د ح د متساويان و ب د مشترك وزاويتا ب د ح ب د قائمتان يكون د ح ب د ح متساويين ويكون في مثلثي ح د ح د ح ب لتساوي الاضلاع النظائر زاويتا ح د ح د ح متساويتان و د ح قائمة فزاويتا ح قائمة فخطا ه د عمودان على خطوط ب د د ح فهي في سطح ثم را في ذلك السطح فاه د في سطح وقد وقع عليهما ا د وصيرا الداخلتين قائمتين فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه فكل خط خرج من احد متوازيين الى الاخر كيف كان فهو في سطحهما مثلا كد الخارج من ا ب الى ه د وهما متوازيان والا فليخرج ه د في سطحهما فيلقه د ح ومستقيمان هف فاذن الحكم ثابت في ذلك ما اردناه ح اذا كان احد متوازيين عمودا على سطح فالاخر ايضا عمود عليه ولكن المتوازيان ا ح د ب منهما عمود على سطح ونصل في ذلك السطح ب د ونخرج د ه عمودا عليه ونعلم على ا ب كيف وقعت ونفصل د ح مثل ب د ونصل د ح ح ب ونبين بمثل ما تبين زاويتا ح د ح قائمة فتكون ه د عمودا على سطح ب د ح فهو على سطح ا

المقالة الحادية عشر

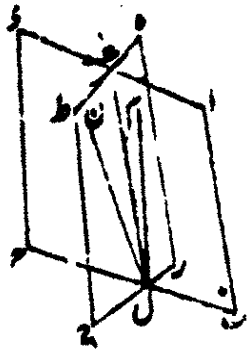


ه د فيكون ح د عمودا على سطح ك ه د اعني على سطح الذي كان ا ح عمودا عليه وذلك ما اردناه ط الخطوط المتوازية لخط وان لم يكن جميعا في سطح فهي متوازية مثلا لخطي ح د ه د المتوازيين لا في ثلثة سطح وليخرج من ح ط ح ط عمود عليهما فيكون خطا ط ه ط د عمودين على سطح ح ط ح ط للتقاطعين لكون ا ح عمودا عليه فهما متوازيان لكونهما عمودين على سطح وذلك ما اردناه ي كل زاويتين متوازيتا اضلاعهما النظائر ولم يكن الجميع في سطح فهما متساويان فليكن الزاويتان ب ا ح د ه ط وقد توازى ضلعا ا ب ا ح ضلعا ه د ه ط ونفصل ا ب ا ح ه د ه ط مساويين وكل ب ح د ط ونفصل ا د ب ح ه ط ونصل د ح ط ح ط د ه ط ح ط د ح ط ح متوازيان لتساويهما ولانهما في سطحين متوازيين فهما متوازيان فا ح د ه ط متساويان فاضلاع مثلثي ا ح د ه ط د النظائر متساوية فزاوية ا متساوية ه وذلك ما اردناه ي اما نريد ان نخرج عمودا على سطح من نقطة في السمك مثلا من نقطة ا فليكن خطا ح ط في ذلك السطح ونخرج من ا عليه عمود ا د ومن د في ذلك السطح عمود د ط ومن ا عليه عمود ا ر فهو عمود على السطح فلنخرج من د ح ط في السطح موازيا لـ ح ط فـ ح لكونه عمودا على خطي ا د د ه عمود على سطح مثلث ا د ح ط لكونه موازيا لـ ح ط عمودا ايضا عليه فا ر لكونه عمودا على د ح ط عمود على السطح وذلك ما اردناه ب ي ايضا نريد ان نخرج من نقطة على سطح عمودا الى السمك مثلا من نقطة ا على سطح ا ب فلنخرج من اي نقطة اتفق في السمك كد الى السطح عمود د ر فان وقع على ا فهو المطلوب والا فلنخرج من ا ه موازيا لـ ك فهو العمود وذلك ما اردناه يحر لا يقوم على سطح عمودان على نقطة منه كعمودي ا ه ا ح ولكن ر ه الفصل المشترك بين ذلك السطح وسطح العمودين فيكون زاويتا ا ر ه ا ر ح القائمتين متساويتين هف فاذن الحكم ثابت في ذلك ما اردناه يل كل سطحين كان خط واحد عمودا عليهما فهما متوازيان ولكن السطحان اللذان ر ط ك ط العمود عليهما ا ت الا فلنخرج السطحين الى ان

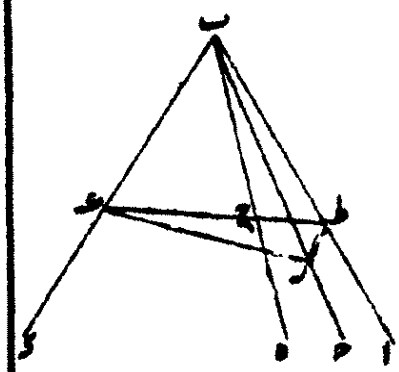


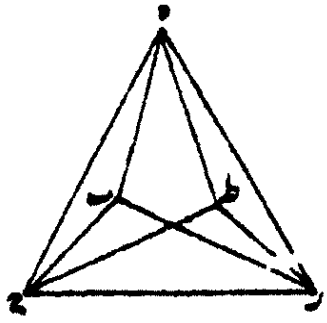
بناء قياسا على ما بيناه ونعلم عليه م ونصل ام فيكون اما وبناء اس من مثلث اسم قائمين
هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ﴿ه كل سطحين يخرج في احدهما خطان من
نقطة موازيين لخطين يخرجان في الاخر من نقطة فيهما متوازيان ولكن النقطتان
م وقد خرج منهما اه متوازيين وحه ه متوازيين ولنخرج من م على سطح
عمود ح ونخرج في ذلك السطح ط موازيا له كوح كه موازيا له رفيكون ح ط
كه موازيين لبا ح وكان ح عمودا عليهما فهو عمود على كل ما يعد بل السطحين
فاذنهما متوازيان وذلك ما اردناه ﴿ه اذا فصل سطح بسطحين متوازيين ففصلاها
متوازيان وليفصل سطح كل م ه بسطحي اه حه ره ح ط المتوازيين ففصلا
كم له متوازيان والا فليتلاقيا على سر واذا خرج السطحان تلاقيا ايضا عنده هف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ﴿ه ان السطوح المتوازية اذا فصلت خطين فصلتهما
على نسبة واحدة مثلا سطوح ه ر ح ط كلم ه سع وصه المتوازية فصلت
ار على اث سه وحر على حش ر ولنصل سه اه ث ر فيمر سه على سطح كل
م ه بنحو نصل ث ث ش ر فلان سطحي ه ح كم فصلا مثلثا سه على اح
ث ث فاح ث ث متوازيان وكذلك ر ث ث ش فنسبة ار الى ث ث كنسبة
حر الى ث ا هو كنسبة حش الى ش ر وذلك ما اردناه ﴿ه اذا قام عمود
على سطح فكل سطح يمر به يحيط مع الاول بزاوية قائمة مثلا ان عمودا على سطح وقد
مر به سطح فخذ ث فصل بين السطحين وهو ر ولكن ه نقطة عليه ويخرج منها
في السطح المار عمودا على ح ر فهو عمود على السطح الاول وعلى كل خط يخرج
فيه من ه وكذلك كل نقطة نفرضها على ح ر فالسطحان اذن يحيطان بقائمة وذلك
ما اردناه ﴿اقول وايضا ان اذا قام سطح على سطح فكل عمود على فصلهما يخرج
في احد السطحين فهو عمود على الاخر يحيط كل سطحين متقاطعين يقومان على سطح

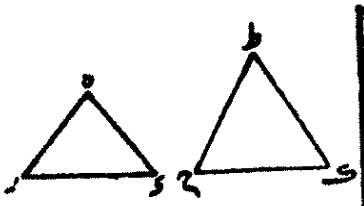
المقالة الحادية عشر

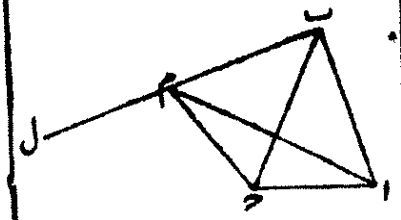


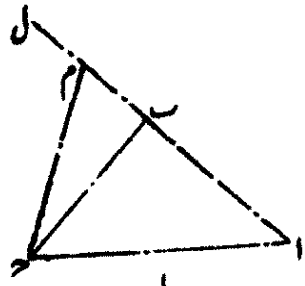
على قوائم ففصلها عمود عليه فليكن استطهاره ح ـ رح ط وفصلها ح ل فان لم يكن هو عمودا على فصل ذلك السطح فليخرج من ل عمود ل م في سطح اه على فصل اه وذلك السطح وعمود هـ ح في سطح ط ر على فصل ط ر وذلك السطح فهما عمودان على ذ ا السطح صح فاذن كل عمود على فصل ذلك السطح فهو موازٍ على ذلك السطح وذلك ما اردنا ، كل ذا احاط ثلث زوايا مسطح بزاوية بحسنه فكل ثنتين منها اعظم من الباقية مثلا احاطت ذ ا ا ح ا ب ح ب بزاوية ب ح ا بحسنه فانكانت الزوايا متساوية فالحكم ظاهر وان اختلفت فليكن زاوية ب ا ح اعظم من الباقيتين ونفصل منها زاوية ب ا ه مثل زاوية ب ا ح ونعلم على ا ب نقطة ط ح ونصل ط ح فنفصل ب ر مثل ب ح ونصل ط ر ح ح فلان في مثلثي ط ب ر ح ب ح ضلع ط ب مشترك وضلعا ر ب ح ب متساويان والزاويتان بينهما متساويتان يكون ط ر مساويا ط ح وكان ط ر ح ح معا اطول من ط ح فبقي ر ح اطول من ح ح فزاوية ر ح ب اعظم من زاوية ب ح ح فاذن مجموع زاوية ا ح ب اعظم من زاوية ب ا ه وذلك ما اردناه ، كل زاوية بحسنها فان جميع الزوايا المسطحة المحيطة بها اصغر من اربع قوائم مثلا احاطت بزاوية ب زوايا ه ح ه ب ب ح ونصل ه ر ح ح ونعلم في سطح مثلث ه ر ح نقطة ط ونصل ط ر ط ح ط فالزوايا الست التي لمثلثات ط ر ه ط ح ر ط ح الثلثة تعدل ست قوائم والست منها التي تجتمع كل ثنتين منها عند احدى نقط ه ر ح اعني زوايا مثلث ه ر ح كقائمتين فالثلث المحيطة بطكار بع قوائم والست من مثلثات ر ه ح ر ح التي تجتمع عند نقط ه ر ح اعظم من الست الاول فبقي الثلث المجتمعة عند ب اصغر من الثلث المجتمعة عند ط اعني من اربع قوائم وذلك ما اردناه ، اقول وان لم يفرض ط وخطوطها امكن البيان لان الست من زوايا مثلثات ر ه ح ر ح لما كانت اعظم من ذ ا ب ه ح التي

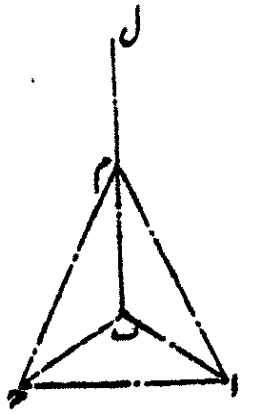








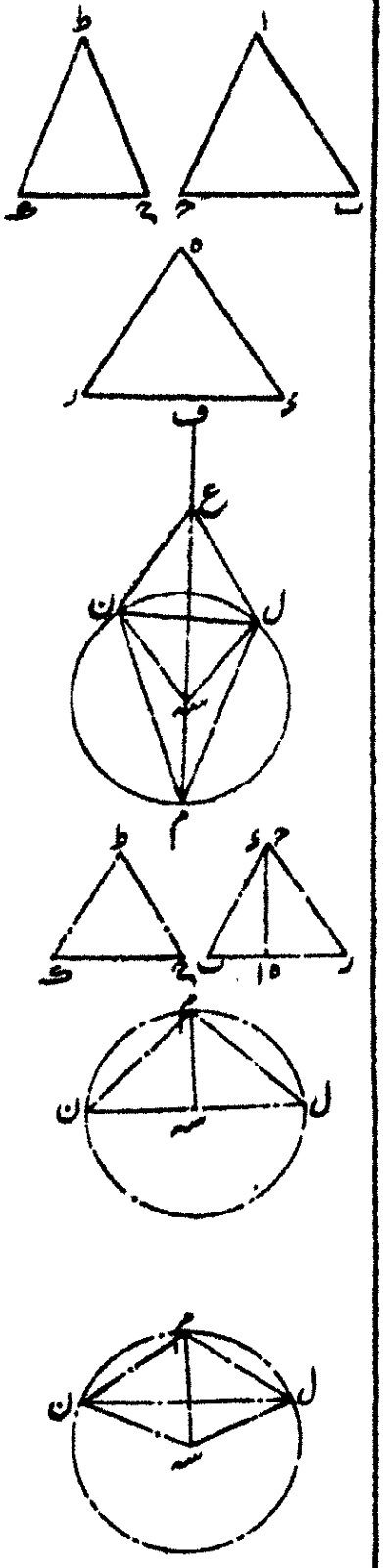


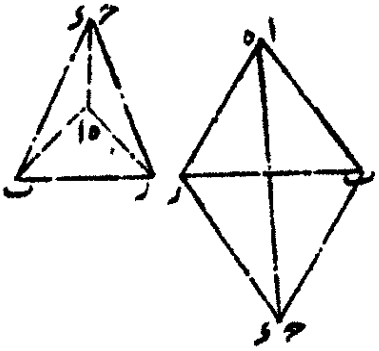


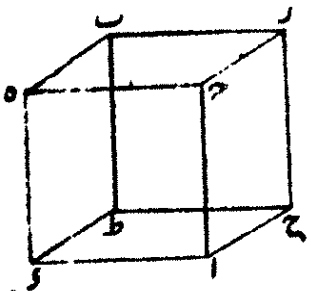
هي كفا ثمتين بقبب الثلث اصغر من اربع قوائم وقس عليه اذا كانت الزوايا فوق الثلث
اذا كانت ثلث زوايا مسطحة متساوية الاضلاع كل ثنتين منها معا اعظم من
الثالثة امكن ان نعمل من اوتارها مثلث اعني يكون مجموع كل اثنين منها اطول من
الثالث فليكن الزوايا اه ط واضلاعها المتساوية اب اح ه ده رط ح ط ك
واوتارها اه رح ك فان كانت الاوتار متساوية كان كل اثنين منها اعظم من
الثالث وان كانت مختلفة فليكن ح ك اطول ونريد على ب من ح ك ذا وتر ح ل
مثل ذا وتر ه ونفصل ب م مثل ب ه ونصل ح م ام فوتر ح م مثل ذ ر ومجموع ا ح ح م
اطول من ام وام اطول من ح ك لان ذا وتر اب اعني ذا وتر ب ه معا اعظم من ذا وتر
ط والاضلاع متساوية فاذن مجموع ا ح ح م اطول من ح ك وذلك ما اردنا اولا
ولنختلف فوقوع ام فانه يقع اما بين احرف ذلك اذا كانت ذا وتر اه اصغر من ثمتين
كما مر او منطبقا على اح وذلك اذا كانت كفا ثمتين او خارجا عن اح وذلك
اذا كانت اعظم منهما وعلى التقديرات فاح ح م اعظم من اب ب م اعني ح ط ط م
وهما اعظم من ح ك وهذه الزوايا الثلث جميعا يكون اما اصغر من اربع قوائم
او ليس باصغر بعد ان يكون اصغر من ست قوائم كل واحدة من قائمتين لا محالة
والغرض ههنا القسم الاول فانا سنحتاج اليه في الشكل المتاخر ويجب فيه ان
يكون فضل قائمتين على مجموع اصغري الزوايا الثلث اقل من فضلهما على اعظمها
والا لم يكن الاصغران معا اعظم من اعظمها واما القسم الثاني فيجب فيه ان يكون
مجموع كل ثنتين اعظم من قائمتين وان يكون فضل مجموع الثلثة على اربع قوائم
اقل من فضل اصغرها اعني قائمتين والا لكان الباقية قائمتين او اعظم وذلك
محال الحد نريد ان نعمل زاوية مجسمة من ثلث زوايا مسطحة مجموعها اصغر من اربع قوائم
وكل ثنتين منها معا اعظم من الباقية وليكن الزوايا اه ط ونجعلها متساوية الاضلاع

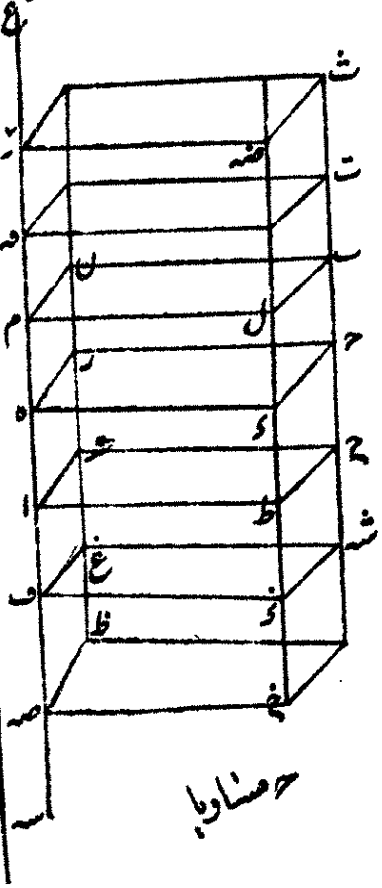
المقالة الحادية عشر

وهي اب اه ده رطح طاك ونعمل من اوتارها وهي به وره رح كمثلثا مو
لم هـ ل م كب حـ وم مركز دولهر كح ونريسم عليه دائرة لمهـ ولكن مركزها
سـ ونصل سـ ل سـ م سـ هـ فـ حـ مثل لم ولا يخلو واحد من ان يكون مثلي لـ سـ
سـ م او اقصر او اطول فان كانا مثليها كانت زاوتا ل وتا ر كزاوتي ل سـ م ومثل ذلك
يكون زاوتا ه كزاوتي م سـ ر وزاوتا ب ط كزاوتي هـ سـ ل فيكون المثلث كز ا ياسـ اعني
اربع قوائم وكانت اصغر من ذلك هف وانكانا اقصر وركبنا حـ على لم ووقعت زاوتا ر
ا داخل مثلث لـ سـ م وكانت اعظم من زاوتي ل سـ م وكذلك الباقيتان فيكون المثلث
اعظم من اربع قوائم هف فاذن كل واحد من اضلاع الزوايا اطول من نصف قطر الدائرة
ونخرج من سـ عمود سـ ع على سطح الدائرة ونفصل منه سـ ع بقدر ضلع مربع يقوم
ا على سـ ب ونصل ع ل ع م ع هـ فزاوتا ع هي المطلوبة لان اضلاع الزوايا المثلث المحيطة
بها كاضلاع الزوايا المثلث واوتارها كاوتارها فهي مساوية لها وذلك ما اردنا اولا
وانما يقع ا داخل مثلث لـ سـ م لانا اذا فصلنا من كل واحد من ل سـ سـ م مثل لـ حـ او
جعلنا نقطتي لم مركزين ورسمنا بعد المفصولين دائرتين تقاطعتا داخل المثلث
والا فلم يكن لم اعني حـ اقصر من مجموع لـ حـ هف ثم اذا وصلنا بين نقطة التقاطع
ونقطتي لم حدث مثلث مثل مثلث ا ح ا داخل مثلث لـ م سـ فيكون زاوية
الرأس اعظم من زاوية سـ زاويتا القاعدة اصغر من زاويتي لـ م واعلم ان لهذا
الشكل اختلافا في وقوع فان مثلث لـ م هـ يكون اما حاد الزوايا كما او في الاصل
واما قائم الزاوية واما منفرج الزاوية هكذا ولكن زاوية م هي القائمة او المنفرجة
ولبين ان كل واحد من اضلاع الزوايا اطول من نصف القطر بان نجعل ضلعي احدى
زاويتيه مشتركين ونصل د فيقع على احد الوجوه الثلثة المورده في الشكل الاول
ويكون اطول من ح لكون زاوية ل ا اعني مجموع زاويتيه في الوجه الاول و





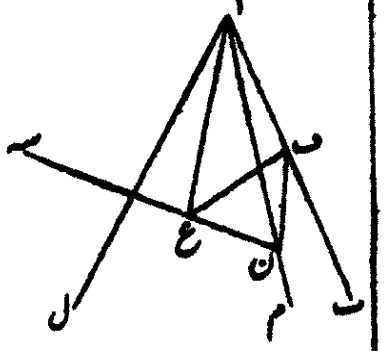


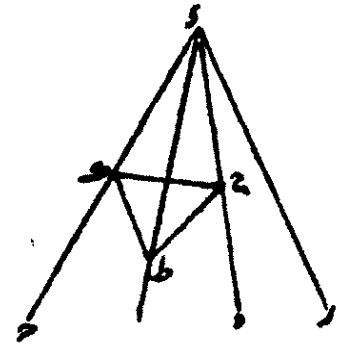


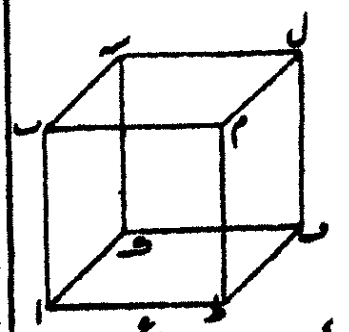
تمامهما من ربع قوائم في الوجه الثالث اعظم من زاوية ط وشاوي اضلاعهما واما في الوجه الثاني فلكون د مساويا لمجموع ح ط ط ك ولكن ح ك يساوي ل هـ ف باطول من ل د وهـ د يساويان ل م هـ فزاوية ب هـ د اعظم من زاوية ل م هـ وزاوية ب هـ ح هو مجموع زاويتين هما فوق قاعدة مثلثي ا هـ ه د ثم ان كان كل من الاضلاع مساويا لنصف القطر كان مثلث ا هـ ح كمثلث ب ل م ومثلث ه د ك كمثلث ب م هـ فكان مجموع زاويتي ح د اعني زاوية ب هـ د مساويا لزاوية ل م هـ وان كان اصغر من نصف القطر كانت ح ا ه اصغر من زاوية ل م ب وزاوية د ه ك اصغر من زاوية ب م هـ لما مر ومجموعهما اصغر من زاوية ل م هـ وكان اعظم منهما هف فاذن الاضلاع طول من انصاف الاقطار وتتم البيان كما مر الثالث السطوح المقابلة من المجسمات المتوازية السطوح متساوية متوازية الاضلاع ولكن المجسم وسطحا ا هـ د ح ر ط منه متقابلان فلان سطح ا هـ د واقع على متوازيي ح ا ه د ط وعلى متوازيي د ه ح ط ر لكون فصلا ا هـ د متوازيين وكذلك فصلا ه ا د ومثله بين ان ر ح ط متوازيان و ر ح ط متوازيان فاذن السطحان متوازيا الاضلاع متساويان اما اولان كل ضلعين يحيطان بزاوية من سطح يوازيان نظيرهما من السطح الاخر فالزوايا النظائر ايضا متساوية وكذلك في سائر المتقابلات وذلك مما اردناه الرابع كل مجسم متوازي السطوح يفصله سطح موازٍ لسطحين متقابلين منه الى قسمين فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما مثال المجسم ا ب فصله سطح ح د ه الموازي لسطحي ط ا هـ ر ل م هـ المتقابلين فنقول فنسبة مجسم ح ه ب كنسبة قاعدة ا د ه هـ ولنخرج ا م في جهة الى ما لا نهاية ولنفرض في جهة ا ف صر مساويا ا ه لما امكن وفي جهة ه م ق ه مساويا ه د لما امكن ونتم السطوح والمجسمات فيما بين ضلعي القاعدة ومقابليهما فان كان جميع صه ر مساويا لجميع ر ا اعني اضعاف قاعدة ا ه د اضعاف قاعدة ه د هـ كان مجسم صر

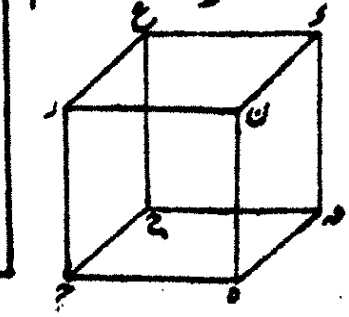
ح مساويا

المقالة الحادية عشر



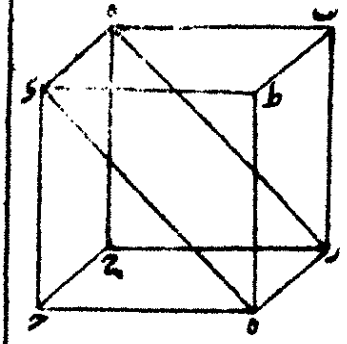


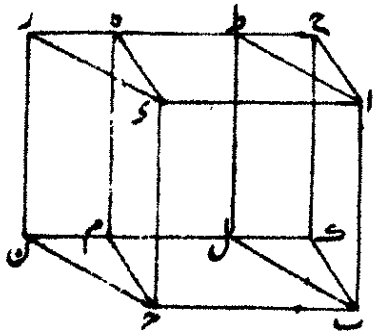


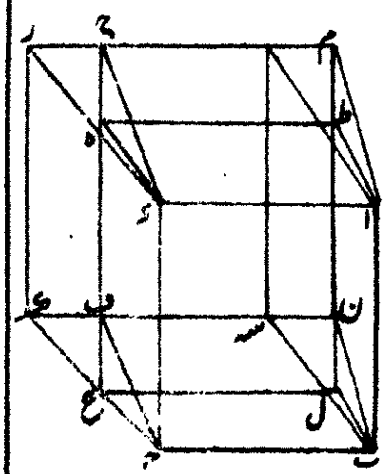


حر مساويا لمجسم ح د اعني اضعاف مجسم اح لاضعاف مجسم ب وان كان ناقصا او
زائدا كان كذلك فاذن نسبة القاعدين كنسبة المجسمين وذلك ما اردناه البرهان
ان نعمل على نقطة من خط اوية مثل زاوية مجسمة مفروضة مثلا على نقطة ا من
خط اف مثل زاوية د التي يحيط بها زوايا ه ح د ه ح د د والمسطحات فلنخرج من
نقطة ا عمودا على ه د وهي نقطة ح عمودا على سطح ح د د وهو ح ط ونصل ط د ونعمل على
من د ا زاوية ي ا ل مساوية لزاوية ح د ح د ط ونفصل من ا م احد مثل د ط ونخرج
من ه د عمود ه س على سطح ي ا ل ونفصل منه ع مثل ط ح ونصل ع ا فيكون زاوية
ا ع ه المطلوبة ولنعلم على ح د كيف اتفق ونصل ح ط ك ط ونفصل ا ف مثل ح ك
ونصل ع ف ونقول ان ا ع ف مساويان لد ط ح وزاويتا ا ع ف د ط ح قائمتان
فاع ف يساوي د ح ط وايضا لان زاوية ي ا م ح د ط متساويتان وضلعي ف ا ع متساويان
لضلعي ك د ط يكون ف ع ك د ط متساويان وكان ا ع ط ح متساويين وزاويتا
ع ك ط ح قائمتين ففي مساوية لك ح وكان ف ع مساويين لك د ح
فزاويتا ا ع ك ح متساويتان ومثله نبين ان زاوية ع ا ح د متساويتان
وكان زاويتا ا ح د متساويتين فاذن الثلث المحيط بامساوية لنظائرها
المحيط بد وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان عمود ح ط كما
يمكن ان يقع فيما بين ح د كما مر فقد يمكن ان يقع على احد الضلعين او على نقطة
د او خارجا في احد الجهات لكن العمل لا يختلف الى ان نعمل على خط مفروض
مجسما بشبيها بمجسم متوازي السطوح مثلا على خط ا ح مجسم ح د فنعمل على زاوية
مجسمة كزاوية ح وليكن ح ل ونجعل نسبة ا ك الى ا ح د الى ا ط كنسبة ح د الى ح ل والى ح ه
ونتم سطح ط ف ونخرج من ط م خطوطا متوازية وموازية ومساوية لا ح د
ط ف م ل د س ونصل ف ك ف ل ك س ل س فتتم المجسم فبين التشابه وذلك

ما اردناه

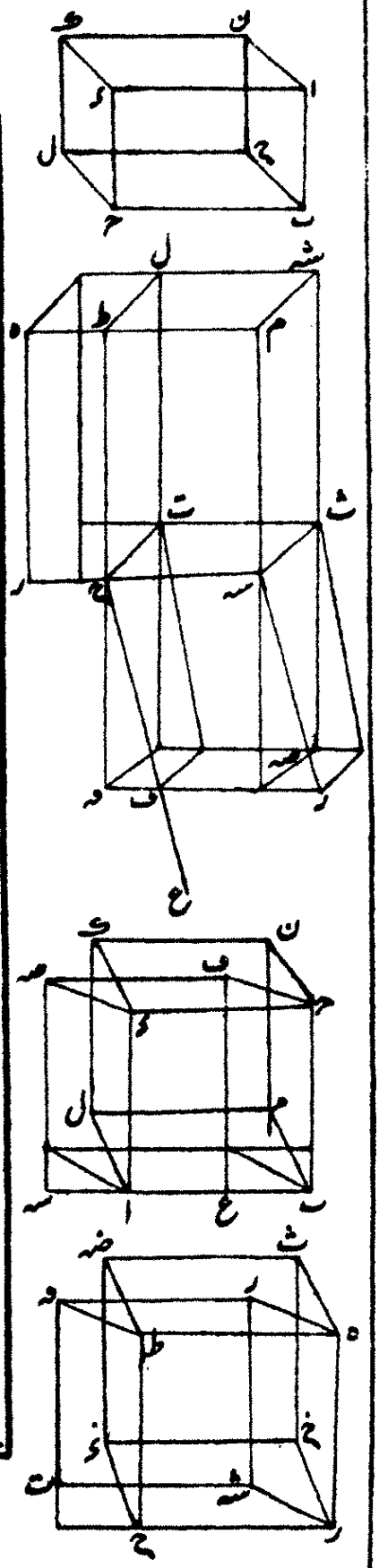




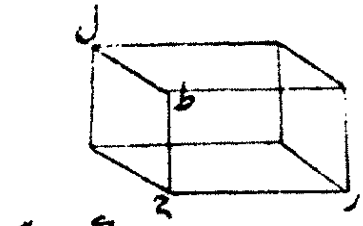


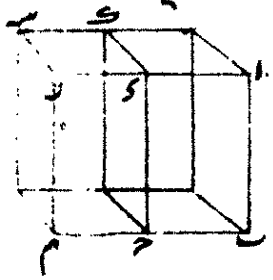
ما اردناه الخ كل مجسم متوازي السطوح ينصف بسطح يمر بقطري سطحين متقابلين منه الى منشورين مثلا المجسم اب بسطح حده والمار بقطري حده من سطحي اط ح ب وذلك لان المحيط بالمنشورين سطوح متقابلة متساوية وسطح مشترك وثلثان متساويتة متشابهة هي انصاف السطحين المنصفين بالقطرين وذلك ما اردناه **اقول** وقد بان من ذلك عكسه وهو ان كل منشور تم مجسما متوازي السطوح فهو نصف المجسم وسيحتاج اليه فيما بعد **الط** المجسمات المتوازية السطوح التي على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد وعلى خط واحد فهي متساوية مثلا المجسمات ه د ب ا الكائنين على قاعدة اح ز وفيما بين خطي ز ك ه ولا محالة يكون ارتفاعهما واحدا وذلك لان منشوري ال ز ه متساويان لتساوي مثلثي اح ط ز ه ز وثلثي ك ل ح م ه وسطح ح ك ل ط وم ه ز وسطحي ا ك ح ز ح م ه وسطحي ا ل ط ز ح م ه ز ويحمل الباقي المجسم مشتركا فيصير المجسمان متساويين وذلك ما اردناه **ل** المجسمات المتوازية السطوح التي على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد لا على خط واحد فهي متساوية مثلا المجسمين ه د ب ا الكائنين على قاعدة اح ز فان راس احدهما سطح ل ز ر والاخر سطح س ز ر ولبسا على خط واحد ولكن ارتفاعهما واحد فنخرج ك س الى ه ر ول ط الى م ر ع ه الى ح ونصل م ب ه ر ح فيحدث مجسم ر ح الذي راسه ر ح مع كل واحد من المجسمين على قاعدتهما وعلى خط واحد فلكونه متساويا يتمايكونان متساويين وذلك ما اردناه **لا** المجسمات المتوازية السطوح التي على قواعد متساوية وبارتفاع واحد وكانت خطوط سموكها اعمدة على قواعدها فهي متساوية مثلا المجسمين ك ر ل و قاعدتهما اح ز ه ر ح ط فنخرج ر ح الى س ونفصل ح س مثل ا ز ونعمل على ح ذا وتر س ح ع مثل ذا وتر ز ا ف نفصل ح ع مثل ا ف وكان ارتفاع ح ك هو المتساوي بان عمودين على سطح ز ا ف س ح ع فزاويتا

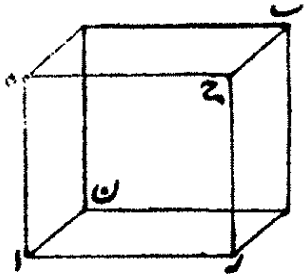
اح المجسمين متساويين ونتم مجسم ب ث فهو مساو المجسم ب ح ونخرج من سر خط سم موازيا لط ح ونخرج ه ط الى ان يلقاه على م وط ح الى ان يلقى و ر على ق ونتم مجسمي ح شر قـ ر ث ف ث لكونهما على قاعدة ح ث ف سه و بارتفاع واحد وعلى خط قـ ر د متساويان فمجسم قـ ر ث ايضا مساو لمجسم ب ح و نسبة مجسمي د ل قـ ر ث الى مجسم ح شر كنسبة قاعدتي ر ط قـ ر سـ الى قاعدة ح م و قاعدة قـ ر سـ لتساوي قاعدة ح سه لكونهما على خ سـ وبين متوازيتي ح سـ قـ ر فنسبة مجسمي د ل ر ث اعني مجسمي د ل ب ح الى مجسم ح شر كنسبة قاعدتي د ل ر ث اعني قاعدتي د ل ب ح المتساويتين الى قاعدة ح شر فلكون نسبة المجسمين الى مجسم ثالث نسبة واحدة يكونان متساويين وذلك ما اردناه لب المجسمات المتوازية السطوح التي على قواعد متساوية وبارتفاع واحد لم يكن خطوط سموكها اعمدة على قواعدها فهي متساوية مثلا المجسمي ب ح د قـ الكائنين على قاعدتي ر ط وذلك لانا اذا اخرجنا اعمدة اسـ ع ح ف ه صـ من قاعدة ر ط على سطح م ح واعمدة ه ث ز خ ط ض من قاعدة ر ط على سطح شر قـ وانتمنا المجسمين كان مجسما ف ح ه صـ متساويين لكونهما على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد وكذلك مجسما قـ ر ض ط كان مجسما صـ ض متساويين لكونهما على قاعدتين متساويتين وبارتفاع واحد وخطوط التي تمر اعمدة على القاعدتين فاذن مجسما ف ح ه صـ متساويان وذلك ما اردناه لج نسبة المجسمات المتوازية السطوح المتساوية الارتفاعات بعضها الى بعض كنسبة القواعد مثلا لمجسمي ب ح د ل قاعدتاهما ر ط ولنعمل على ح قاعدة ح ه مثل قاعدة ر ط على ان اه متصل على الاستقامة ونتم مجسم سـ ز نخسم ح سـ مع مجسم ب ح بارتفاع واحد وعلى خط واحد فهو مساو المجسم د ل لتساوي القاعدتين والارتفاعين ونسبة الى مجسم

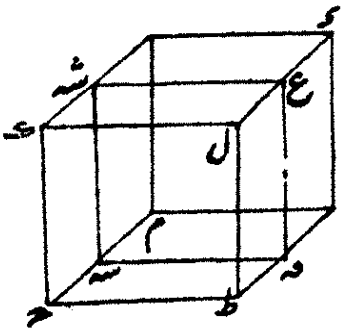


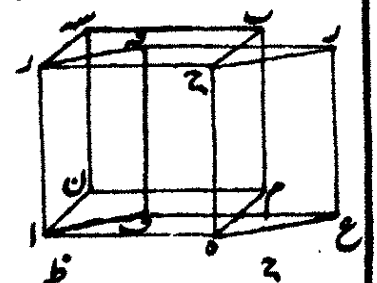
في المجسمات

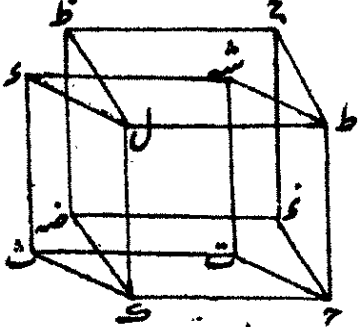








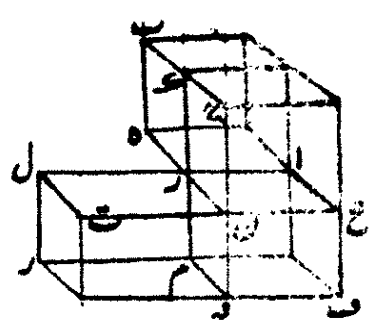


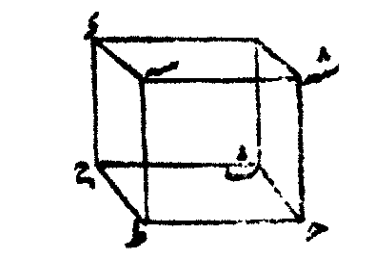


الفاعدتين

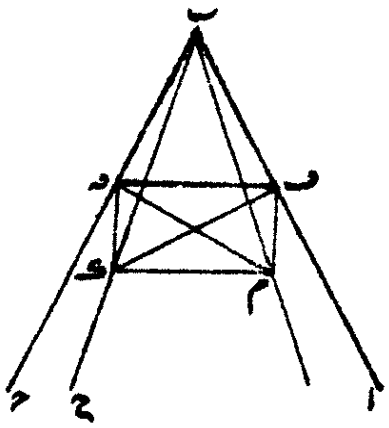
ره كنسبة قاعدته الى قاعدة ص ر فاذن نسبة مجسم د ل الى مجسم ص ه اعني كنسبة قاعدته الى قاعدته وذلك ما اردناه **لـ** كل مجسمين متوازي السطوح يكون خطوط سمكيهما اعمدة على قواعدهما فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافيتين لارتفاعيهما وان كانت قاعدتاهما متكافيتين لارتفاعيهما كانا متساويين مثلا لمجسمي ا ح ر د وقاعدتاهما ا ح ر ل وذلك لان ارتفاع ح ل ر د ان كانا متساويين كانت نسبة المجسم الى المجسم كنسبة القاعدة الى القاعدة فان كان المجسمان متساويين كانت القاعدتان كذلك ونسبتهما كنسبة الارتفاعين بالتكافي وان كانت النسبة كذلك بالتكافي كانت القاعدتان متساويتين فكان المجسمان كذلك وان كان ارتفاعا ح ل ر د مختلفين وليكن ر د اطول ونفصل منه ر ع مثل ح ل وكذلك ط ق ر س ك ش ر مساوية له ونصل خطوط ع ق ر س ك ش ع فيكون مجسما ا ح ع د متساوي الارتفاع ونسبتهما كنسبة قاعدتيهما واذا جعلنا سطح ك ر ك ع قاعدة لمجسمي ر ح ع ص صار ارتفاع واحد منهما ر ك فنسبة ر د الى ح ع كنسبة قاعدة ر د الى قاعدة ك ع اعني خط ل ر الى خط ل ع فان كان مجسما ا ح ر د متساويين كانت نسبتهما الى مجسم ح ع اعني نسبة قاعدة ا ح الى قاعدة ح ل ونسبة خط ل ر الى خط ل ع اعني الى خط ح ك نسبة واحدة وذلك هو التكافي وان كانت نسبة ا ح الى ح ل اعني نسبة مجسم ا ح الى مجسم ح ع كنسبة ل ر الى ح ك اعني الى ل ع التي هي نسبة مجسم ر د الى مجسم ح ع كان المجسمان متساويين وذلك ما اردناه **لـه** كل مجسمين متوازي السطوح فانكانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافيتين لارتفاعيهما وبالعكس مثلا لمجسمي ا ح ر د وقاعدتاهما ا ح ر ل ولتخرج من نقطة القاعدتين الثابتة اعمدة عليهما الى سطح ه ت ر د ولتتم مجسمتي ا ح ظ المساويين لمجسمي ا ح ر د ويكون الحكم فيهما ثابتا للتكلف المتقدم فهو في مجسمي ا ح ر د ايضا ثابت لاتحاد

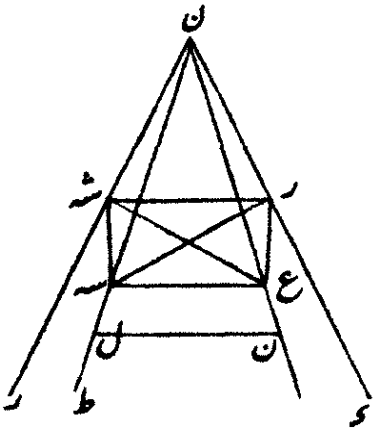
القاعدتين والارتفاع عن وذلك ما اردناه **لو** نسبة المجسمين المتوازي السطوح
المتشابهين كنسبة الخطوط النظيرة مثلا المجسم ا ح ر ولكن نسبة ا ر الى ح ط الطولين
كنسبة ط ر الى سطح العرضين وكنسبة ر الى ح ط السمكين ولنخرج ر د
ونجعل ر ه مثل ح ط ونخرج ط ك ونجعل ر م مثل سطح ونخرج ا ر ونجعل ر ل
مثل ح ط ونتمم مجسمي ك ف ر ق ل فيكون كل اثنين منهما ومن مجسم ا على الترتيب
يفصلهما سطح موازي سطحيهما ويصير مجسم ق ل مساويا بالمجسم ر لتساوي ابعادهما
وزواياهما النظائر فنسبة مجسم ا الى مجسم ع ك كنسبة ر ه الى ر ح السمكين و
نسبة مجسم ع ك الى مجسم ر ك كنسبة ك ر الى ر م العرضين ونسبة مجسم ر د
الى مجسم ق ل اعني مجسم ر ك كنسبة ا ر الى ر ل الطولين فنسبة مجسم ا الى مجسم
ك كنسبة احدهما الى نظيره. **مثاله** وذلك ما اردناه **لو** اذا كانت زاويتان مسطحتان
متساويتان وقام عليهما خطان في السمك يحيطان مع خطي الزاويتين النظيرتين
بزوايا متساوية على التناظر واخرج من اي نقطتين اتفقتا من القائمين عمودان
على سطحي الزاويتين ووصل بين موقعيهما بخطين فانهما مع القائمين يحيطان
بزاويتين متساويتين فليكن الزاويتان ا ح ه ر والخطان القائمان ح ط
على ان زاوية ا ح ه ط متساويتان وكل زاوية ح ه ط واخرج من نقطتي
ط ك خطي ح ه ط عموديي ط م ك ل على سطحي ا ح ه ر فوقعا على م ر
وصل م ه نقول فزاويتا م ح ه ط متساويتان فليجعل ح ه مساويا
لـ ه ن لكن مساويا له ل ونخرج من ن عمود ن ع على سطح ه ر فهو يقع على
ه ر لان نقطتي ع ه يكون لاحقة في سطح عمودي له ن ع وسطح ه ر وفي على
وهو ه ر ونخرج من م ع على ا ر ه عمودي م ع ر وعلى ح ر ه عمودي م ق ع
ش ونصل ق ر ش ح ونصل ه ش فربع ح ك نسبة ي مربعي ح م



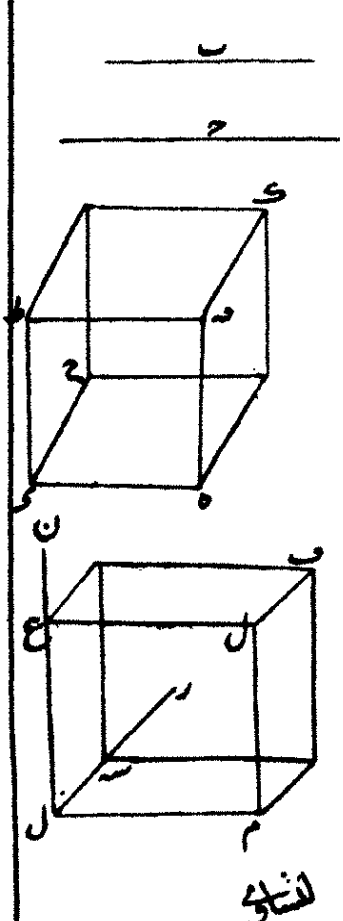


والزاويتين ر ل

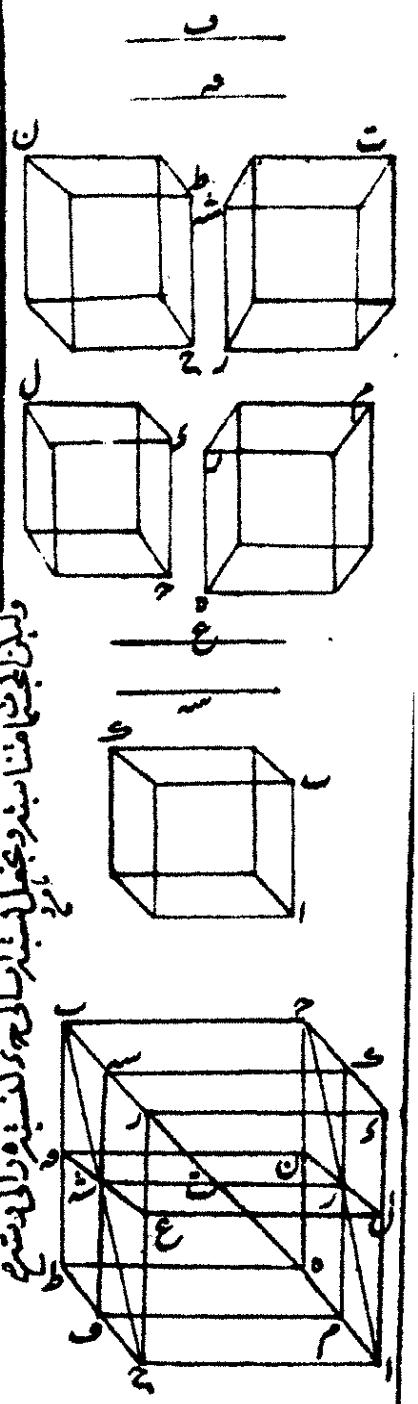


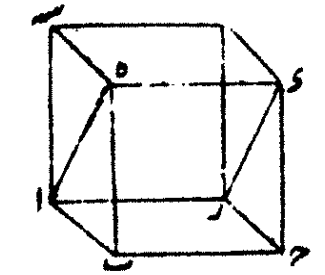


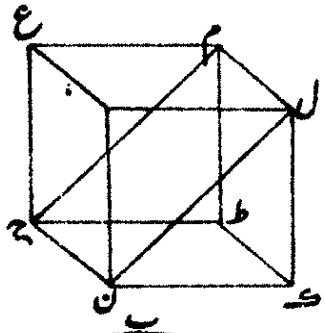
م ف مربع م ب مساوٍ مربعي م و و ف فمربع ب ح مساوٍ مربعات ح م م ف
و ك ان مربع ح ف مساوٍ بالمربعي ح م م و فمربع ب ح مساوٍ مربعي ح ف
و ب ف ح و عمود على اب وكذلك نبين ان ح ق ه على ح و ان س ر على ه و س
ش على ه عمودان فلان في مثلثي ب ف ح ه ر س ز اوبتي ه مشاويتان وزاويتي
ف قائمتان وضلعي ب ح ه ر س مشاوبان يكون ب ف مثل ه و ف ح مثل
ر س وكذلك نبين ان ق ر مثل ش ر فيكون في مثلثي ب ف ق ه ر س ش لنا وي زاويتي
ه واضلاعهما ضلعا وقر ر ش والزوايا اللتان فوقهما النظائر مشاويته وبقي
في مثلثي م ق ع ر ش بعد الفاء تلك الزوايا من قوائم زاويتان مشاويتان
لنظيرتهما من ن ا وي ضلعي ق ر ش فيكون و م ع مشاويين وكان ف ح مثل
ر س فاذا القينا من مربعيهما مربعي و م ع بقي مربعا م ح ع س مشاويين واذا
القينا هما من مربعي ب ح ه س بقي مربعا م ح ع المشاويين وبينهما
ان اضلاع مثلثي ح م ه س ع النظائر مشاويته فيكون زاويتا م ح مثل زاويتي
ه ط وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل ايضا خلاف وقوع فان عمود
ح م يمكن ان يقع على ب او على احد ضلعيها او خارجا ويكون البيان على قياس
ما مر في كل مجسمين مشاويي الزوايا النظائر يحيط باحدهما ثلث خطوط متساوية
وبالاخر اوسطها فيهما مشاوبان ولنكن الخطوط ا ح و ه ز مثل او نعمل على ي
زاوية مجسمة كيف اتفق ونجعل ح ك مثل و ز ط مثل ه ز ونتم مجسمة ح ك المتوازي
الاضلاع ولنكن له مثل ي ونعمل على ل زاوية مجسمة مثل زاوية ي على ان زاوية
م ل ه كزاوية ه ز ط وزاوية م ل ر كزاوية ه ز ح وزاوية ر ل ه كزاوية
ح ز ط ونجعل ل س مثل ح ز ايضا مثل ل م ونتم مجسمة ل و ونقول فيهما مشاوبان وذلك
لانا اذا جعلنا ح ل مساويا بين مسكبهما كانا على نسبة قاعدتيه ط ع المتساويين

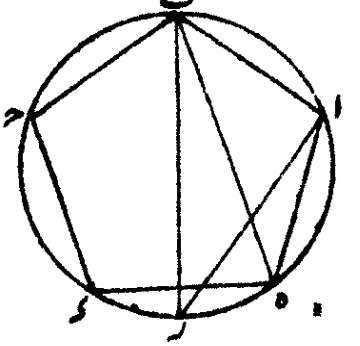


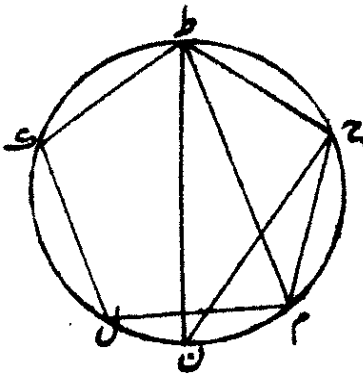
لنساوي ره ط م ل ح وتكافئ الاضلاع المحيطة بهما فان المجسمان متساويان وذلك
ما اردناه **لط** كل اربعة خطوط كان على اثنين منها مجسمان متشابهان متوازيا
السطوح وعلى الاخرين اخران كذلك فان كانت الخطوط متناسبة كانت المجسمات
متناسبة كل المجسمات كذلك وان كانت المجسمات متناسبة كانت الخطوط كذلك فليكن
الخطوط اح ره ي ط وعلى اح ره مجسما اك ح ل المتشابهين والخلفة وعلى ط ح
مجسما م ح ه ك وليكن الخطوط اول لا متناسبة ويجعل نسبة اب الى ح ر كنسبة ط
الى سر وسر الى ع ونسبة الى ح ط الى ط ى الى قر فيكون نسبة مجسم اك الى
مجسم ح ل كنسبة اب الى ع ونسبة مجسم م الى مجسم ه كنسبة ر الى قر وبالمساواة
نسبة اب الى ع كنسبة ر الى قر فان المجسمات متناسبة ونعمل على ر ش مجسم ر ن كمجسم ح
فهو اذن كمجسم م ونسبة اح الى ح ل كنسبة م الى ر ت وكانت كنسبة م الى ح فمجسما
ح ه ر ت متساويان وكانا متشابهين فط ش ر فاذن الخطوط متناسبة و
ذلك ما اردناه **اقول** ومما يبنى على ان المجسمات المتشابهة لمجسم واحد متشابهة وبيانه
سهل مما تقدم اذا نصف اضلاع سطحين متقابلين من مكعب واخرج من نقط التنصيف
سطحان متقاطعان بفصل المكعب كان فصلهما وقطر المكعب متناصفين فليكن المكعب
ا و سطحاه المتقابلان ز ه ط و قد نصف اضلاعهما على ك ل م ه س ع وقد اخرج
منها سطحا ح ه ل قر المتقاطعان على ر ش وليكن قطر المكعب خط ا ن فنقول ان
ا ن ر ش متناصفان على ت ونصل ح ر فلان ح ه مثلثي ا ل ح ه ز او ب ي ل ه قا
والاضلاع المحيطة بهما متساوية يكون ضلعا ا ح ه متساويين وكذلك زاويتا
ل ا ح ه ح ويجعل زاوية ا ح ه مشتركة فضرب زاويتا ل ا ح ه القائمتين كزاويتي
ح ه ر الخط ح ر المتصل على الاستقامة ونصل ش ش ح ويتبين انتصافهما و ح ر
لكونهما متوازيين لان ط ش متوازيان وكانا متساويين فط ح متوازيان متساويان فظر







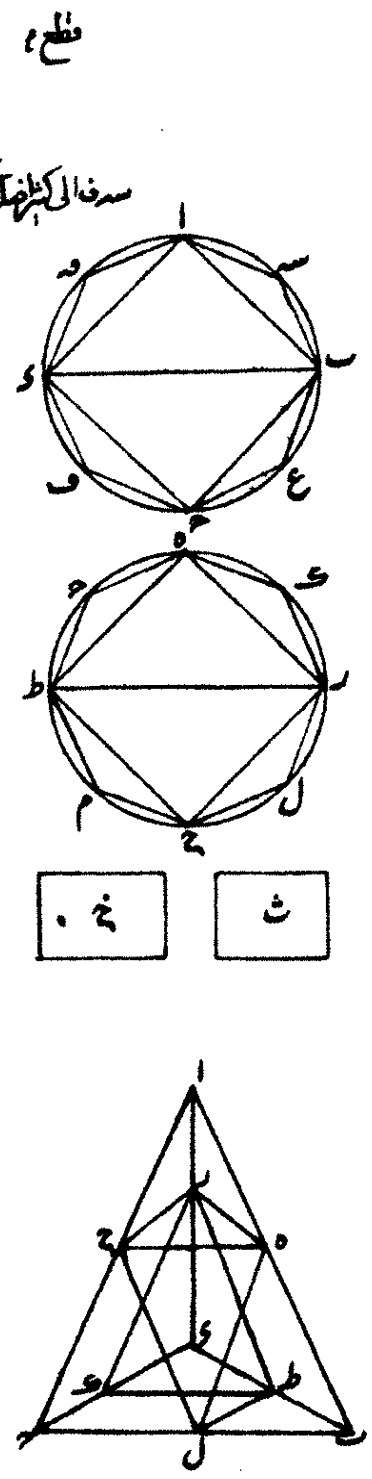




وهكذا

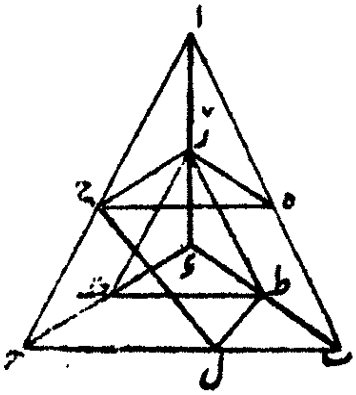
اي سطحها فهو يقطع رشر والان في مثلث ارت وشر ضلعي ارت شر متساويان و
الزوايا بالنظائر متساويه فان بت مساوي ت ر ت ب مساوي ت شر وذلك ما اردناه هذا
كل منشورين متساوي الارتفاع يكون قاعدة احدهما مثلثا وقاعدة الاخر
متوازي اضلاع تساوي ضعف المثلث فهما متساويان مثال المنشور الذي اح ره
ح ط كدم هو قاعدتاهما متوازي اضلاع ب ر ومثلث هدل ولنتم متوازي
اضلاع هدل فمتساوي متوازي اضلاع ب ر ونتم مجسمي ح سر ع فيتساويان
لتساوي القاعدتين والارتفاعين فاذن نصفاهما وهما المنشوران متساويان
وذلك ما اردناه تمت المقالة الحادية عشر **المقالة الثانية عشر خمسة عشر**
شكلا اكل سطحين كثيري الزوايا متشابهين في دائرتين فان نسبتهما كنسبة مربعي
قطري الدائرتين مثلا كسطحي اح ره ح ط كدم ولكن القطران في ط هو
نصل ارح هو ه ط م ففي مثلثي اح ط م لتساوي زاويتي اح وتناسب الاضلاع
المحيطة بهما يكون زاويته اه ط اعني زاويته ار ه مساويه لزاويته ح م ط اعني زاويتي ح
هو ط فمثلثا ارح هو ط لتساوي المذكورتين وكون زاويتي ارح ح ط قائمتين
متشابهان ونسبة ارح ط كنسبة ر ط هو كانت نسبة سطح اح ره الى سطح ح ط
هو كنسبة ا ط الى ح ط مثناة ففي ان كنسبة ب الى ط هو مثناة اعني كنسبة مربعيهما
وذلك ما اردناه ب نسبة كل دائرتين كنسبة مربعي قطريهما ولكن الدائرتان
اح ره وقطراهما ب ر ط فان لم يكن نسبة مربع ب ر الى مربع ر ط كنسبة دائرة اح ره الى
دائرة ه ح فليكن كنسبتها الى سطح اما اصغر من سطح دائرة ه ح او اعظم ولكن اولا
الى اصغر وهو ث ولكن فضل دائرة ه ح على ث هو خ ونصف قوسي ه ط ح ط على
ح ونصل ره ه ط ح ر فسطح ه ح اعظم من نصف دائرة ه ح ونصف القسي الاربعة
على ح لم هو ونصل او نا ر فنحدث مثلثات اربعة هي اعظم من نصف القطع الاربع

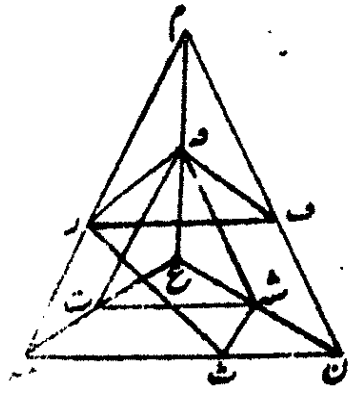
وهكذا الى ان يبقى هـ اصغر من خ فيكون الكثير الاضلاع الحادث هو سطح ح م
مثلا اعظم من سطح ث ونعمل في دائرة اح كثير اضلاع يشبهه وهو سف فنسبة مربع
سء الى مربع رط كنسبة كثير اضلاع ح م وكانت كنسبة دائرة اح الى سطح ث
فنسبة كثير اضلاع سف الى كثير اضلاع ح م كنسبة دائرة اح الى سطح ث وبالابدال
نسبة كثير اضلاع سف الى دائرة اح كنسبة كثير اضلاع ح م الى سطح ث وكثير اضلاع
ح م اعظم من ث فكثير اضلاع سف اعظم من دائرة اح الجزء من كله هف وليكن ايضا
نسبة مربع سء الى مربع رط كنسبة دائرة اح الى سطح اعظم من سطح دائرة مح واذا
خالفتا كانت نسبة مربع رط الى مربع سء كنسبة سطح اعظم من سطح دائرة مح الى
سطح دائرة اح بل كنسبة سطح دائرة مح الى سطح اصغر من دائرة اح ونبين الخلف
بالتدبير المذكور فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** انما يكون المثلثات الواقعة
في القطع المذكورة اعظم من انصافها الا اذا اخرجنا من رؤس المثلثات خطوطا
موازية لاوتار القطع من اطراف القطع اعمدة على تلك الخطوط يحدث سطوح متوازية
الاضلاع اعظم من القطع فالمثلثات لكونها انصاف تلك السطوح يكون اعظم
من انصاف القطع وانما يصح الابدال بين الدوائر والسطوح المستقيمة الاضلاع
لامكان وقوع النسبة بينهما لكونهما من جنس واحد ان يزيد بعضها بالتضعيف على
بعض بخلاف ما يكون من اجناس مختلفة كالخطوط والسطوح ضرورة لنا ان نفصل كل
مخروط مثلث القاعدة الى مخروط بين منشاوي بين يشبهانه ومنشور بين منشاوي بين
يكونان اعظم من نصفه فليكن المخروط اسء وقاعدته اسء وراسه ء ولينصف
اضلاع السته على رح ط ك ل ن ص ع ح ر ط ح ك ط ح ل ح
فقد فصلناه الى ما ذكرنا وذلك لان المثلثات مخروطي اح ر ط ح ك ط ح ء النظائر
منشاوية لكون اضلاعها النظائر انصاف نظائرها من اضلاع المخروط الاعظم



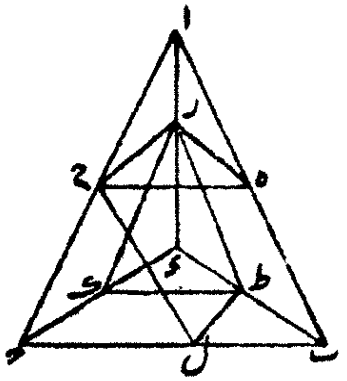
وهي

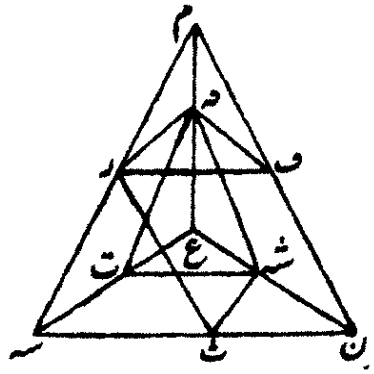
وهي متشابهة لنظائرها من المخروط الاعظم لكون بعض الزوايا مشتركة
وبعضها متساوية لكون اضلاعها موازية لنظائرها من اضلاع المخروط الاعظم
فهما متساويان متشابهان للاعظم وقد بقي من المخروط الاعظم منشوران
متساويا الارتفاع يشتركان في سطح رط لح قاعدة احدهما متوازي اضلاع
ه ل ح و قاعدة الاخر مثلث ح ل ه وهو نصف ه ل ح لتساوي ل ل ه و كون
ه ح موازيا ل ه فالمنشوران ايضا متساويان والمنشور الذي قاعدته ح ل
ه اعظم من مخروط ا ه ح لانهما متساويا القاعدة والارتفاع وراس احدهما
مثلث وراس الاخر نقطة فاذن المنشوران اعظم من نصف المخروط الاعظم وذلك
ما اردناه وكل مخروطين مثلثي القاعدتين متساوي الارتفاع بين فصلا الى المخروطين
متساويين يشبههما ومنشورين متساويين فنسبة قاعدة احدهما الى قاعدة
الاخر كنسبة منشور به الى منشوري الاخرى فليكن المخروطان ا ه ح م ه ع
ولنفصلهما الى المخروطين والمنشورين كما مر نقول فنسبة مثلث ا ه ح الى مثلث
م ه ع كنسبة منشور مخروط ا ه ح الى منشور مخروط م ه ع وذلك
لان نسبة ه ح الى ح ل كنسبة ه ع الى ع ث فنسبة ه ح الى ح ل مثناة اعني
نسبة مثلث ا ه ح الى مثلث ا ح ل كنسبة ه ع الى ع ث مثناة اعني نسبة
مثلث م ه ع الى مثلث م ع ث وبالابدال نسبة مثلث ا ه ح الى مثلث
م ه ع كنسبة مثلث ا ح ل الى مثلث م ع ث اعني نسبة المنشور الذي قاعدته
ح ل الى المنشوري الذي قاعدته ث ع ارتفاعهما واحد وكون كل واحد
منهما نصف مجسم متوازي الاضلاع ونسبة المنشور الذي قاعدته ح ل الى آخر
قاعدته ث ع كنسبة ضعف الاول الى ضعف الثاني اعني كمنشور مخروط ا ه ح
الى منشور مخروط م ه ع فنسبة القاعدة الى القاعدة كنسبة المنشورين

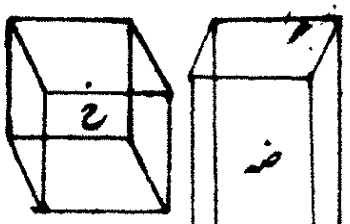


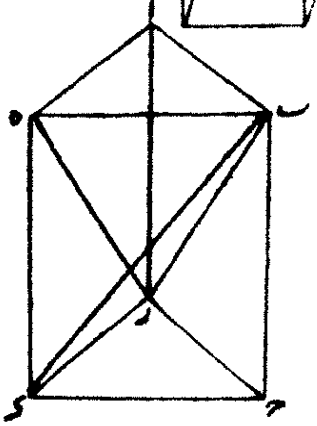


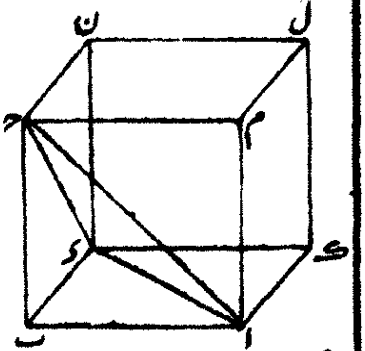
الى المنشورين وذلك ما اردناه وقد بان انا اذا فصلنا كل مخروط من المخروطات الاربع ايضا الى مخروطين ومنشورين وهكذا الى غير النهاية كانت نسبة كل قاعدة الى نظيرها كنسبة منشور بها الى منشور بنظيرها ونسبة مقدم الى تال كنسبة جميع للمقدمات الى جميع التوالى فنسبة قاعدة اح الى قاعدة م هـ سر كنسبة جميع المنشورات الغير المتناهية التى فى المخروط الاول الى نظائرها فى المخروط الثانى وهو كل مخروطين مثلثى القاعدتين متساوى الارتفاعين فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما ولكن المخروطان اح ى م هـ سع فان لم يكن نسبة اح الى م هـ سر كنسبة مخروط اح ى الى مخروط م هـ سع فليكن كنسبة الى مجسم اصغر او اعظم من مخروط م هـ سع ولكن اولا اصغر وهو مجسم خ ولكن فضل مخروط م هـ سع عليه بمجسم ضد فنفصل مخروط م هـ سع الى مخروطين ومنشورين وكل واحد من مخروطيه الى امثالها حتى يبقى مخروطات اصغر من ضد فيكون المنشورات اعظم من خ ونفصل مخروط اح ى الى نظائرها فنسبة اح الى م هـ سر كنسبة جميع منشورات اح ى الى جميع منشورات م هـ سع وكانت كنسبة مخروط اح ى الى مجسم خ فنسبة جميع منشورات اح ى الى جميع منشورات م هـ سع كنسبة مخروط اح ى الى مجسم خ وبالابدال نسبة منشورات اح ى الى مخروط اح ى كنسبة منشورات م هـ سع الى مجسم خ وهى اعظم من مجسم خ فمنشورات اح ى اعظم من مخروط فالجزء من كله هف ثم ليكن اعظم فيكون نسبة قاعدة م هـ سر الى قاعدة اح كنسبة مخروط م هـ سع الى ما هو اصغر من مخروط اح ى ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ولنا ان نفصل كل منشور مثلث القاعدة الى ثلث مخروطات متساويات مثلثات القواعد مثل المنشور اح ى ه الذى قاعدته ح ى ولنصل ى ر ره فقد فصلنا وذلك لان المخروط الذى قاعدته ح ى ر واسه ر يساوى الذى قاعدته

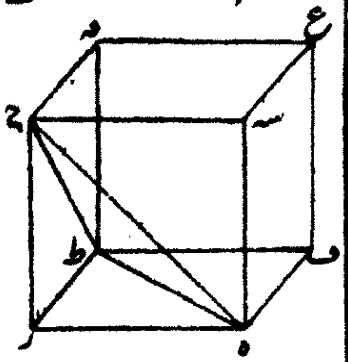


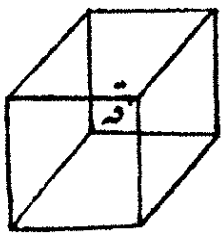


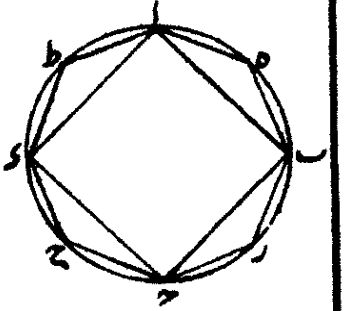








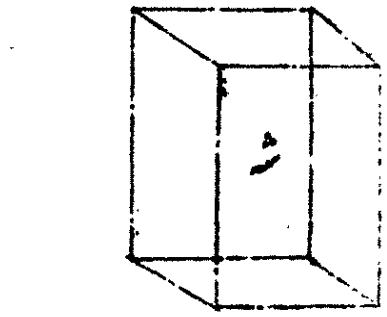


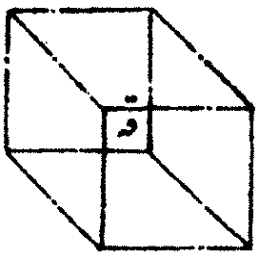


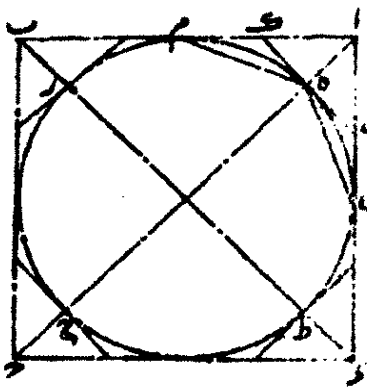
من ثلثه

ده وراسه ايضا ويبقى من المنشور مخروط اده رمساو بالثاني اذا جعلنا راسيهما
في قاعدتيهما مثلثي اره ده رفاذن المثلثة متساوية وذلك ما اردناه اقول وقد
ظهر من ذلك عكسه وهو ان كل مخروط مثلث القاعدة ثم منشورا فهو ثلث المنشور
ويحتاج الى هذا العكس فيما يلي هذا الشكل فكل مخروطين مثلثي القاعدة فان
كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما وبالعكس لكن المخروطان
اده رده رح ط ونتمم مجسميهما المتوازي السطوح وهما ل دع فالحكم فيهما ثابت لكن
نسبتهما نسبة سدسيهما اعني المخروطين ونسبة قاعدتيهما نسبة نصفيهما اعني قاعدتي
المخروط ونسبة ارتفاعيهما نسبة ارتفاعي المخروطين لانهما واحد فالحكم في المخروطين
كما كان فيهما وذلك ما اردناه ح كل مخروطين مثلثي القاعدة متشابهين فنسبتهما
نسبة ضلع الى نظيره مثلثة مثلا المخروطي اده رده رح ط وذلك لانا اذا تممنا مجسميهما
وهما ل دع كان الحكم فيهما ثابتا للتشابههما لكن المخروطان على نسبة المجسمين لكونهما
سدسيهما فاضلا عنهما النظائر على نسبة اضلاعهما لاتحاد البعض بالبعض فاذن
الحكم في المخروطين كما كان فيهما وذلك ما اردناه والشكل كما مر ط مخروط الاسطوانة
المستديرة ثلثها والا فليكن اولا اصغر من الثلث فيكون الاسطوانة اعظم من ثلثة
امثال المخروط مثلا بقد رمجسم قه ر ولكن قاعدتاهما دائرة اده رده ونعمل في الدائرة
مربع اده رده وعليه مجسما مضلعا بارتفاع الاسطوانة فهو اعظم من نصف الاسطوانة
ثم ننصف القسي الاربعة على رح ط ونقيم عليها منشورات بارتفاعها فهي اعظم
من نصف بقايا الاربعة من الاسطوانة وهكذا الى ان يبقى منها بقايا اصغر من قه
فيكون المنشورات اعظم من ثلثة امثال المخروط ثم نعمل مخروطا مضلعا على قاعدة
تلك المنشورات بارتفاع المخروط المستدير الاسطوانة وبتالف لا محالة من
مخروطات بعدة المنشورات فيكون ثلثة امثاله متساوية للمنشورات التي هي اعظم

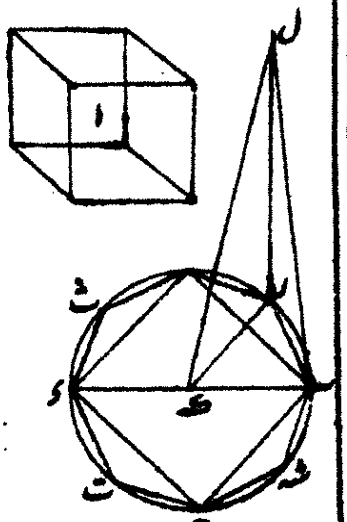
من ثلثة امثال المخروط المستدير فالمخروط المضلع اعظم من المستدير وهو داخل فيه هف ثم ليكن ايضا اعظم من الثلثة امثاله بقدر مجسم قر فيكون الاسطوانة اصغر من ثلثة امثاله ولنعمل بالتدبير المذكور مخروطا مضلعا في المستدير بانتفاء يقصر بقر اياه من قر فيكون ثلثة امثاله اعظم من الاسطوانة ونعمل منشورات على قاعدة المخروط المضلع بانتفاء صغير فيكون مساويا لثلثة امثال المخروط المضلع التي هي اعظم من الاسطوانة فالمنشورات داخل الاسطوانة اعظم منها هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وهذا مبني على ان السطح المستوي الواصل بين خطين على محيط الاسطوانة او المخروط المستديرين يقع داخلهما وبيان ذلك قريب مما تقدم في الدائرة والخط المستقيم الواصل بين نقطتين على محيطها وايضا مبني على ان المنشور الواقع في قطعة الاسطوانة يفصل منها اعظم من نصفها وكذلك في المخروط وبيانهما قريب مما اوردناه في قطعة الدائرة والمثلث الواقع فيها وبوجه آخر نقول كل مجسم اصغر من ثلث الاسطوانة فهو اصغر من المخروط وكل مجسم اعظم منه فهو اعظم من المخروط ولكن اولا مجسم اصغر وثلثة امثاله اصغر من الاسطوانة بقدر مجسم قر فنعمل بمثل ما مر في الاسطوانة منشورات يكون بقاياها اصغر من قر وجميعها اعظم من ثلثة امثال المجسم الاصغر وفي المخروط مضلعا على قاعدة المنشورات فيكون اصغر من المخروط ومساويا لثلثها الذي هو اعظم من المجسم الاصغر فاذن المجسم الاصغر من ثلث الاسطوانة اصغر من المخروط بكثير لكن مجسم اعظم وثلثة امثاله اعظم من الاسطوانة بمجسم قر ونعمل على دائرة القاعدة مربع اح ده وعليه مجسما مضلعا بارتفاع الاسطوانة فيكون اما اعظم من ثلثة امثال المجسم او ليس باعظم فان كان اعظم فليكن بمجسم ش فيكون فضلان المنشور على الاسطوانة اعظم من مجسم قر ونصل بين المركز وزواياها

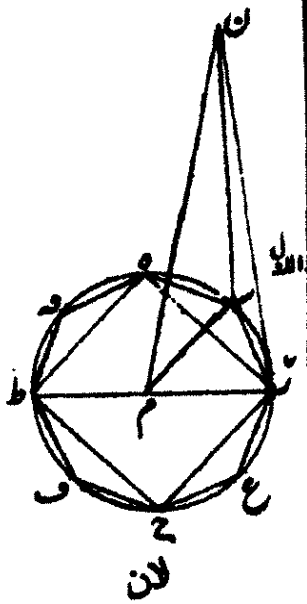




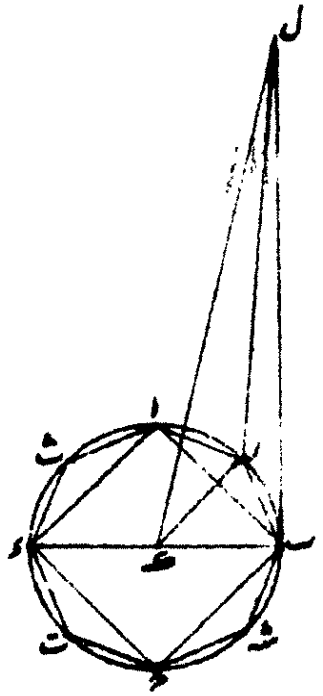


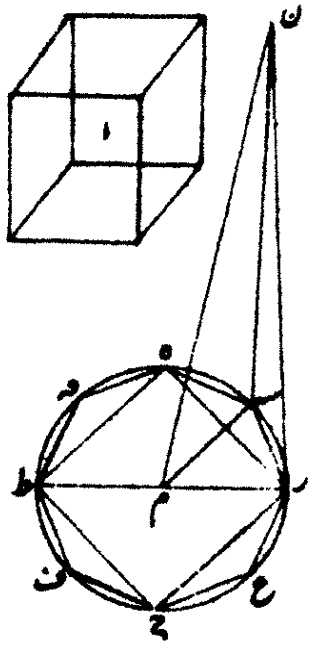
المربع بخطوط يقطع الدائرة على نقطه ره ح ط ونخرج منها خطوطا مماسة للدائرة
فهي تفصل من الفضلاوات اعظم من نصفها وليكن لبيان ذلك اما ره مماسين على م
ره ول ه ح المماس على ن ثلاثتهما على ح ل ونصل م ه فقام لبيان ره ح ه
بثباوي ح م ه واح اعظم من ح ه لكون زاويته قائمة فهو اعظم من ح م فمثلث
اح ه اعظم من مثلث ح م ه وكذلك مثلث ا ل ه من مثلث ا ه ه فمثلث ال ه اعظم
من نصف الفضلة التي بلي ا وكذلك في الباقية وهكذا ابدا الى ان يبقى من فضلات
المضلع ما هو اصغر من قه ويبقى على الجملة مجسم مضلع ليس باعظم من ثلثة امثال
المجسم الاعظم لكنه اعظم من الاسطوانة المسدسة ونعمل على قاعدة مخروطا
مضلعا يكون ثلثة فيكون ليس باعظم من المجسم الاعظم وهو اعظم من المخروط
المسدس فاذن المجسم الاعظم من ثلث الاسطوانة اعظم من مخروطها وبانا ان
المجسم الذي بينه وبين المخروط هو الذي بينه وبين ثلث الاسطوانة لان كل
اسطوانتين مسدستين متشابهتين او مخروطين كذلك فنسبة احدهما الى الاخر
كنسبة قطر القاعدة الى قطر القاعدة مثلثة فلكن قاعدتا الاسطوانتين او
المخروطين دائرتا اه ه ره ح ط وقطراهما ره ط وسهماهما ح ل م ه فان
لم يكن نسبة ره الى ط مثلثة كنسبة مخروط اه ه ل الى مخروط ه ح ط
هو اعني المسدسين فليكن كنسبة الاول الى مجسم اصغر من الثاني واكبر ولكن
اولا اصغر بقدر مجسم امثاله ونعمل في الدائرة مربع ه ح ط وعليه مخروطا
ثم ننصف فتبقى بقايا وعليه مخروطات الى ان تبقى بقايا اصغر من مجسم ا و تحصل
مخروط مضلع قاعدته مربع ح ط فه ورأس المخروط المسدس اعظم من
المجسم الاصغر ونعمل في دائرة اه ه كثيرات اضلاع تشبه تلك القاعدة هو ر ش
ث ت ث وعليه مخروطا راس المخروط المسدس فنقول انهما متشابهان وذلك





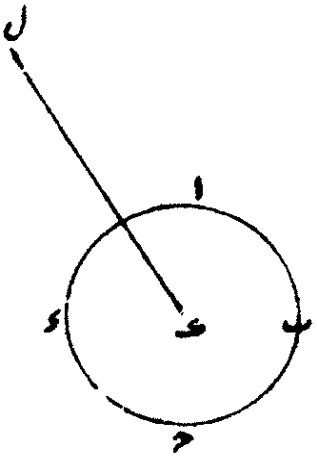
لان نسبة ل ح الى س ر كانت كنسبة ر م الى ر ط لتشابه المخروطين المستديرين فنسبة ل ح الى ر م كنسبة س ح الى ر م وكنسبة ر ح الى س ر مثلثا ر ح ل ر م س مشتركان وكل مثلث ر ح ل مثل ر م س فكون زاويتي ح م منهما قائمتين و الاضلاع المحيطة بهما متناسبة فيكون نسبة ر ل الى ر م ونسبة ر ل الى س ر قرائن تلك النسبة واجتمعتا في مثلثي ر ح ل ر م س للتشابه بين المثلثين وزاويتي ح ر م س ر م متناسب الاضلاع المحيطة بهما نسبة ر ل الى س ر فيصير جميع اضلاع مثلثي ر ل ر س ر م النظائر متناسبة فهما متشابهان فالمخروط الذي محوره ر ح ل ر س ر م متشابهان لتشابه المثلثات النظائر المحيط بهما وكل في نصف المخروط المجسمة بالمستديرين التي عدتهما متساوية ونسبة كل واحد الى نظيره كنسبة ضلع الى نظيره مثلثة بل كنسبة ر ح الى ر ط مثلثة فاذن نسبة ر ح الى ر ط مثلثة كنسبة المضلع الذي في مخروط ا ه ز ل الى المضلع الذي في مخروط ا ه ز ط وكانت كنسبة مخروط ا ه ز الى المجسم الاصغر من مخروط ا ه ز ط وبالابدال نسبة المضلع الذي في مخروط ا ه ز ل الى مخروط ا ه ز ط كنسبة المضلع الذي في مخروط ا ه ز ط الى المجسم الاصغر من مخروط ا ه ز ط فالمضلع الذي في مخروط ا ه ز ل اعظم منه وهو خلف ثم ليكن نسبة الاول الى مجسم اكبر من الثاني ويصير بالخلاف نسبة ر ط الى ر ل مثلثة كنسبة مخروط ا ه ز ط الى مجسم اصغر من مخروط ا ه ز ل وهو الخلف فاذن الحكم ثابت في المخروطين وثبت كذلك في الاسطوانتين وفي ذلك ما اردناه واما كل اسطوانتين او مخروطين مستديرين متساوي الارتفاع فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما ولنبين المثال والشكل كما ترى فان لم تكن نسبة دائرة ا ه ز الى دائرة ه ح ط اعني قاعدة الى قاعدة كنسبة المخروط الذي ارتفاعه ح ل الى المخروط الذي ارتفاعه م ه وهما متساويان فليكن كنسبة المخروط الاول الى مجسم اصغر من المخروط الثاني ونعمل كما مر فيخرج ط مضلعا في الثاني اعظم

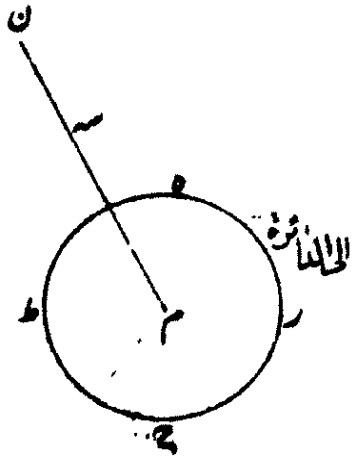




من ذلك

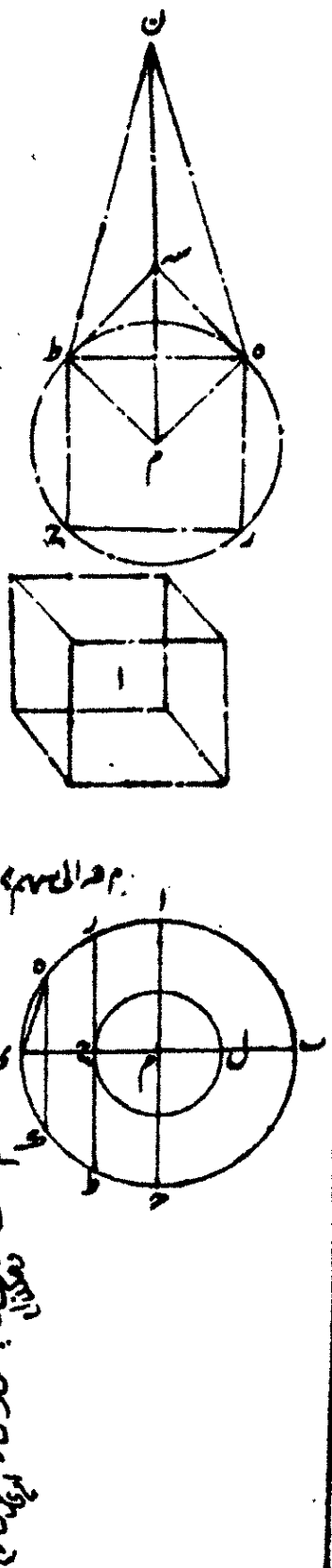
من ذلك المجسم في الاول مضلعا على خلفته فيكونان متساوي الارتفاعين و
نسبتهما كنسبة مربع س ء الى مربع ر ط اعني كنسبة دائرة ا ب ء الى دائرة ه ح ط
اعني كنسبة المخروط الذي ارتفاعه ك ل الى المجسم الاصغر وبالابدال نسبة مضلع الاول
الى مخروطه كنسبة المضلع الثاني الى المجسم الاصغر ومضلع الثاني اعظم من المجسم الاصغر
فالمضلع الاول اعظم من مخروطه هف وكل ان كانت كنسبة المجسم اكبر فاذن الحكم في
المخروطين ثابت ويثبت كذلك في الاسطوانتين اذ كل واحدة ثلثة امثال مخروطها
وذلك مما اردنا ايضا بين كل اسطوانتين او مخروطين مستديرين فان كانا متساويين
كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعهما وبالعكس ولكن قاعدة احدهما دائرة ا ب
ء د وسهمها ك ل وقاعدة الاخرى ح ط وسهمها م ه فان تساوي المجسمان تساوت
القاعدتان وثبت الحكم وعكسه وان اختلفا فليكن م ه اطول وفصلنا منه م س مثل
ل ك وعلمنا على قاعدة ح ط وبارتفاع م س مخروطا اخر مستديرا ولكن اول مخروطا
ا ب ء د ل ه ح ط ه متساويين فنسبتهما الى مخروطه ح ط س واحدة ولكن نسبة
احدهما اليه لنسبة الدائرة ونسبة الاخر اليه لنسبة م ه الى م س فنسبة دائرة ا ب
ء د الى دائرة ح ط كنسبة م ه الى م س اعني مثل ما لنكافي وايضا لكن النسبتان
هكذا فيكون نسبة مخروطي ا ب ء د ل ه الى مخروطه ح ط س نسبة ط حدة
فيكونان متساويين وكذلك في الاسطوانتين وذلك مما اردناه **اقول** هذا مبني على
ان نسبة مخروطه ح ط ه الى مخروطه ح ط س كنسبة ارتفاع م ه الى ارتفاع
م س ولم يبين ذلك في الاصل وبيانه قريب تمام وهو ان نسبة م ه الى م س ان
لم يكن كنسبة مخروط ط ه الى مخروط ط س فليكن كنسبة مخروط ط ه الى ما هو
اكبر او اصغر من مخروط ط س ليكن اولا الى ما هو اصغر منه مثل المجسم او نعمل في
مخروط ط س مضلعا اعظم من المجسم الاصغر ومضلعا اخر في مخروط ط ه على



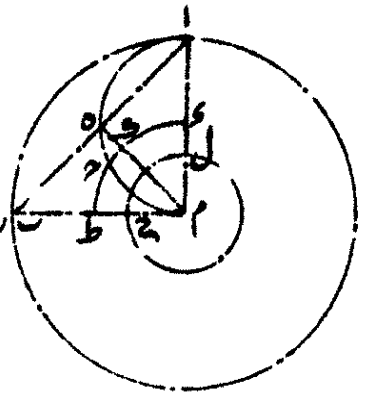


قاعدته

قاعدته والمضلعان مشتملان على مخروطات مثلثات القواعد بعدة واحدة يحيط بالسهم نسبة احدهما الى نظيره كنسبة الكل الى الكل ولكن نسبة احدهما لمخروط ه ط م الى نظيره لمخروط ه ط م س يكون اذا جعلنا خطوط مثلا راسيهما كنسبة مثلث ه م ن الى مثلث ه م س وهو ظاهر يعني نسبة م ه الى م س فنسبة المضلع الاطول الى المضلع الاقصر كنسبة م ه الى م س اعني كنسبة مخروط ه ط ر ه الى المجسم الاصغر وبالابدال نسبة المضلع الاطول الى مخروط ه ط ر كنسبة الاقصر الى المجسم الاصغر والاصغر اعظم منه فالمضلع الاطول اعظم من مخروط ه ط المحيط به هف ويتمثل ذلك بين الخلف ان كانت النسبة الى مجسم اكبر فاذن يكون نسبة م ه الى م س كنسبة مخروط يطيهما المتدبرين **وبوجه آخر اخف** وبتداء بالاسطوانة ونقول ان اخذنا الاسطوانة ر ط ه ولسهم م ه اضعافا بعدة واحدة ما امكن والاسطوانة ر ط س ولسهم م س اضعافا بعدة واحدة ما امكن كانت الزيادة والنقصان والمساواة للاولين الاخرين معا فاذن نسبة الاسطوانة ر ط ه الى اسطوانة ر ط س كنسبة سهم م س الى سهم م ه وكل نسبة ثلث ر ط ه الى ثلث ر ط س كنسبة المخروط الى المخروط يجر زيدان نعمل في اعظم دائرتين متحدتي المركز سطحا اكثر الزوايا منتظما ولا اضلاع غيرهما اصغرهما ولتكن الدائرتان ا ب ح ل وقطراهما المتقاطعان على قوائم ا ح ب د والمركز م ونخرج من ح خطا يماس دائرة ح ل وهو ح ط فهو يوازي ا ب ونصف قوس ا د ونخرج ح ه موازيا لر ط فهو لا يماس دائرة ح ل ونصل ا د وهو ظاهر ان لا يماس ونفصل الدائرة الى متساوية ونتر له د ونصل ا و فقد تم المطلوب **اقول** ومعنى الخلف من اعظم مقدارين نصفه ومن الباقي نصفه الى ان صار اصغر من اصغرهما كما ذكرت في صدر المقالة العاشرة **وبوجه آخر** نعمل على المركز ذا وتر ام ما لقائمة وعلى ام نصف دائرة ا د م ونعلم على ال نقطة د كيف كانت ونرسم على م بعد م د ربع دائرة د ح ط ونصف ا و ونتر ام ما زاده بعدا خر ى الى ان

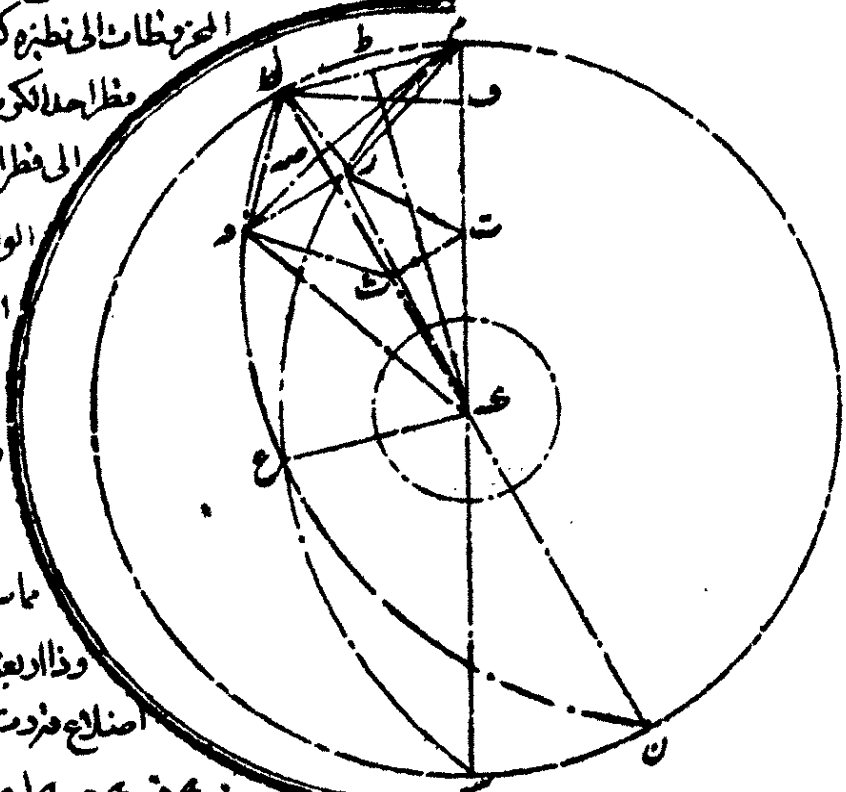


بقطع

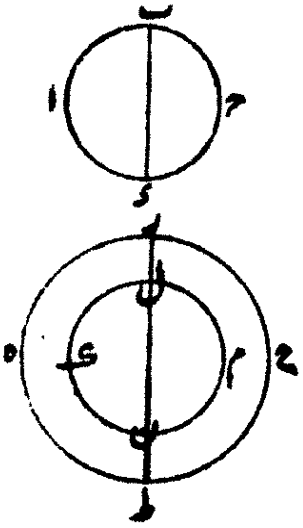


يقطع الخط المنصف قوس حرى على مد وهو خط مح ونخرجه الى م من قوس احم و
نصل اه ونخرجه الى ر فاما لا يماس دائرة ح ل لان م ه اعظم من م ح اعني م ء وهو اعظم
من م ل وقوس ا ر بقدر الدائرة لان نصفها اعني ز او تماس ه حصلت منصفات قائمة
فاذن اذا فصلنا الدائرة الى اقسام متساوية لا ر وصلنا الاوتار تم المطلوب بيل
ونريد ان نعمل في اعظم كرتين مختلفتي المركز مجسما كبيرا القواعد لا يماس قواعده اصغرهما
وان يتبين انا ان عملنا في كرة اخرى مجسما اخر شبيها الاول كانت نسبة المجسمين كنسبة
قطري الكرتين مثلثة فليوهم سطحا يمر بمركزي الكرتين فيحدث من فصله على العظمى
دائرة ا م ء وعلى الصغرى دائرة ه ح ط وليكن المركز ك وليمر به قطرا ح ء
منقاطعين على قوائم ويرسم في دائرة ا م ء سطحا كبيرا الاضلاع متساويها لا يماس دائرة
ه ح ط وليكن من اضلاعه م م ل ا ونخرج م ك الى س ول ك الى ع ومن ك
عمودا على سطح ا ح ء يماس الكرة وهو ك ع ونخرج سطحا يمر بخط
ع ح وانه يمر بمركز ك فيحدث من فصلهما منصفا دائرة ع ح
س ل ع ونقسم ربع ل ع ح ع باقسام ل ف ف ق ق ع
م ر ش ت ع المتساوية لاقسام ربع ا ونصل ر ق
ش ف ونخرج من ف ق على فصل س ل ع عمودي ف
ق ت ف ث فيقعان عموديين على سطح ا ح ء ويكونان متوازيين
لتساوي قوسي ل ف ر ق وكونهما منصفي وتر مضعفيهما
بفصلان ايضا م ت ل ث متساويين ونصل ت ث فهو يوازي
م ل لكون نسبة ك ت الى ك م كنسبة ك ث الى ك ل فيكون اقصر منه
لكونهما على نسبة ك ت الى ك م وقد قلت ث متوازيان فالمثلثان

لكون درت مثلث كل فرض لم منوازيان ودفر اقصر من لم فذ وار بعة اضلاع
رم لفر في سطح واحد وهو احد القواعد وهو خمس لمس الكرة الصغرى لان
اضلاع المثلثة المتساوية خمس والرابع اقصر من احدها وكل بين ان ذا الاربعة
اضلاع شرد وفر في سطح واحد وهو خمس لمس وان مثلث ع شرف خمس لمس ونعمل في
سائر الاضلاع والارتفاع كذلك الى ان يتم المجسم واذا عملنا شبيهه في كرة اخرى كانا متقابلين
من مخروطات قواعدها قواعد المجسمين ورؤسها المركز اعني واحدة ما يقع في الكرتين
واحدة وكل شبيه لنظيره لتشابه السطوح النظائر المحيطة بهما فيكون نسبة الواحد من
المخروطات الى نظيره كنسبة ضلع الى نظيره مثلثة اعني نسبة مضعف
سطح احد الكرتين الى مضعف سطح الاخرى بل كسطح احدهما
الى سطح الاخرى مثلثة ونسبة الكل الى الكل كنسبة
الواحد الى الواحد فنسبة المجسم المحيط بالكرة الى المجسم المحيط بالكرة الصغرى
كنسبة سطح الكرة الى سطح الكرة مثلثة وذلك اردناه اقول اما كون
فضل السطح المار بالمركز الكرة دائرة فظاهر
واما كون ذي اربعة اضلاع رم لفر خمس
لمس للكرة الصغرى لكون اضلاعه خمس
مماسة لها فوضع نظره ونعمل لبيانه الدائرة تمر
وذا اربعة اضلاع وضلع دائرتيه وفضلتهما ومتوازي
اضلاع فردت ث ونصل ك د ك قر فخطوط ك
د ك قر ك م ك ل متساوية لانها انصاف اقطار الكرة ولا شيء
منها بعمود على سطح رم لفر فخرج من ك عليه عمود ك صه ونصل صه م صه ل صه قر
صه فخرج من ك على ز ل م عمود ك ط فخطوط د صه م صه ل صه قر صه متساوية

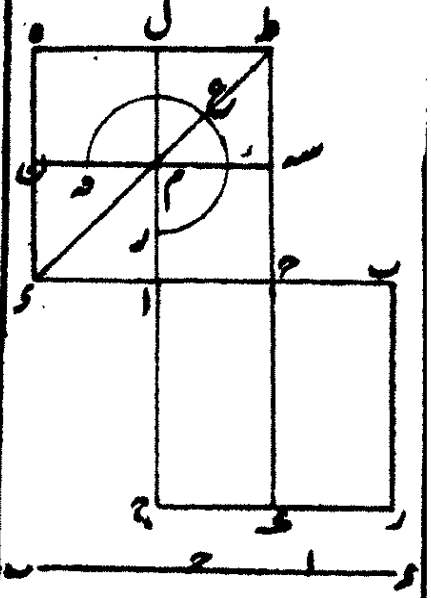


لان سطح قطر الكرة تقوي على ك صه بزيادة مربع كل واحد منهما ومجموع م صه
لا طول من م ل فم صه اطول من م ط و ك صه اقصر من ك ط فاذن بحمل ان يماس سطح
د م ل قطر الكرة الصغرى على صه وان لم يماسها ل فهذا شك ينوجه على ظاهر ما في الكتاب
ولنخرج لبيان الحالة من ل عمود ل ف على م ه ونقول لانه اي د م ل ل ف يكون زاويا
د صه ف م صه ل ف صه صه ف منفرجا ومنفرجا ويكون د ف ه اقصر من الثلثة فيكون زاويا
د صه ف اصغر من الثلثة وكانت جميع زواياه اربع قوائم فكل واحد من الثلثة
منفرجة فمربع م صه اصغر من ضعف مربع م ل ولكون زاويا ك ل م ه ل ك ل م ه ما
يكون زاويا ك ل م اعظم من زاويا م ل ف فضلع ل ف اطول من ضلع ف م وكان م
ل يقوي عليهما فمربع ل ف اعظم من نصف مربع م ل فل ف اطول من م صه ف
اقصر من ك ه صه وكان ك ف على ما وضعناه فليتدبر في الشكل المتقدم اطول من نصف
قطر الدائرة الصغرى ل ف عن ان يماسها ما . فك صه اطول كثيرا منه فاذن سطح د ه
او بعد اضلاع د م ل قطر لا يماس الكرة الصغيرة فه نسبة الكرة الى الكرة كنسبة القطر
الى القطر مثلثة مثلا لنسبة كرة ا ح الى الكرة ه ح فان لم يكن نسبة قطر ب د الى قطر ط
مثلثة كنسبة كرة ا ح الى الكرة ه ح فليكن كنسبتهما الى الكرة اصغر منها او اعظم منها ولكن اولا
اصغر لكن اولبتوقم على ك كرة ك ح كرة مثل كرة ا ح وهي كرة ك م في كرة ه ح كثيرة قواعد
لا يماسها وفي كرة ا ح اخرى تشبهها فنسبة قطر ب د الى ط مثلثة كنسبة كثيرة قواعد ك ح وكانت
كنسبة كرة ا ح الى الكرة ا اعني كرة ك م فنسبة كثيرة قواعد ا ح الى كثيرة قواعد ك ح كنسبة كرة
ا ح الى الكرة ك م وبالابدال نسبة كثيرة قواعد ا ح الى الكرة كنسبة كثيرة قواعد ك ح الى الكرة
ك م وكرة ك م اصغر من كثيرة قواعد ك ح فكرة ا ح اصغر من كثيرة قواعدها الكل جزء من
هذا ولكن ابتدأ كنسبتها الى الكرة اعظم ويكون الخلف في ان نسبة قطر ب د الى ط مثلثة
كنسبة كرة ح الى الكرة اصغر من ا ح وبعود الخلف فاذن الحكم ثابت حذو ما اردناه

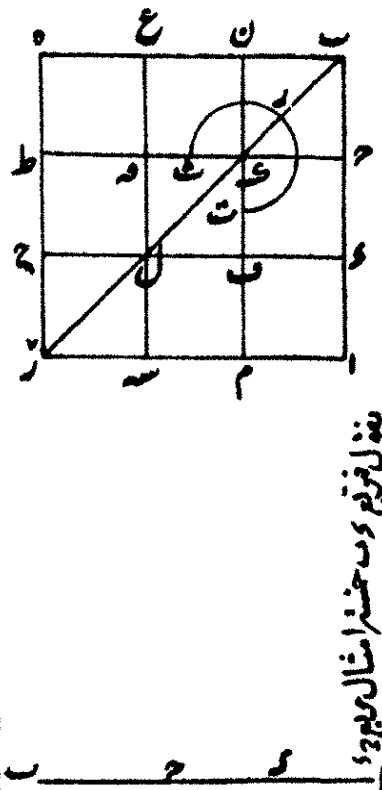


المقالة الثالثة عشر

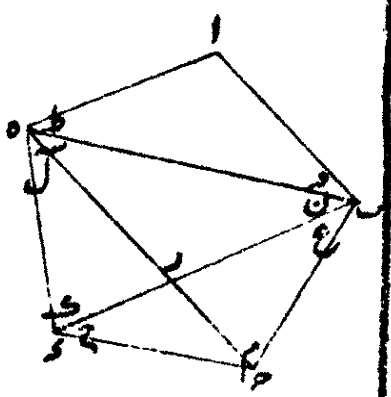
اقول اما قوله مكرة ك م مثل كرة ا على مركز كرة ح فهو سهل لانا اذا فصلنا من قطر
ط ظ قطرا له كقطر ا على ان يكون المركز على منتصفه ورسمنا عليه نصف دائرة واوقمنا
الى ان يعود الى موضعه الاول اردسمت كرة ككرة ا ولكن قوله ان لم يكن نسبة القطر الى
القطر مثلثة كنسبة الكرة الى الكرة فلم يكن كنسبتها الى كرة اصغر او اكبر موضع نظر لان
ذلك مما لا يجب بل الواجب ان يكون كنسبتها الى مجسم اصغر او اكبر من الكرة الثانية
كما كان في نظائره لان النسبة تنافي من عوارض المقادير بما انها مقادير وهذا الاشكال العائد
للمقادير وقد لم يتبين امكان وجود كرة تساوي اي مجسم يفرض لا يثبت الحكم بهذا الوجه
وهذا اعظم شكل ورد على ما في كتاب اقليدس وانا ما وجدت من المهندسين من تعرض
له او تحله الى الان ولم يبق لي فيه بعد ما يستحق ان يورد اللهم الا ان يبقى الهناء على بعض
قواعد ابلونيوس وارى ذلك عجزا لا يبقى بهذا الموضع والله المستعان تمت المقالة الثالثة
عشرة المقالة الثالثة عشرة احد عشر شكلا كل خط قسم على نسبة ذات
وسط وطرفين واضيف نصفه الى الطول فتممنه كان مربع ذلك الخط مثال مربع نصف
الخط وليكن الخط ا ب واطول قسمه ا ح والنصف المضاف اليه ا د نقول مربع ح د خمسة
امثال المربع ا د ولنعمل على ح د مربع ح ه ونخرج ا ل الى ح ونتم الشكل وعلى ا ب مربع
ا ر ونخرج ط ح الى ك فلان اح اعني ا ض ضعف ا د اعني ام يكون سطح ا ك ضعف سطح
ا س وكان ب ك اعني سطح ا ف ضعف ح ك اعني مربع ا م اعني ل س فمربع ا د اعني ا ر بعد
امثال مربع ا د وقد علم مربع ر ه بعد من مربع ا د فمربع ح د خمسة امثال له
ويوجد من سطح ا ف في ح ك مربع ا م ويعمل سطح ا ف في ا م مشتركا يصير مربع ا ف اعني
ا ر بعد امثال مربع ا د مثالا بسطح ا ف في ا د اعني ضعف سطح ك ل في ا م مع مربع ا م ويعمل
مربع ا م مشتركا يصير خمسة امثال مربع ا د مساويا لمربع ا ه وذلك ما اردنا ه كل
خط قسم بحيث يكون مربع خمسة امثال مربع احد قسميه ثم يقسم الاعز ما صنا



معه مثلي القسم الاول كان القسم الثاني مع الزيادة منقسما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول هو القسم الثاني فليكن الخط ده ومربعة خمسة امثال مربع ده والزيادة ح ب فنقول ان اب منقسم على ح على النسبة المذكورة والاطول اح ولنتمم الشكل على ما مر ونسقط اه من مربع ح ه فيبقى على قدر ده مساويا لاربعة امثال مربع ده اعني مربع اب فلان سطح ك ب ساوى ضعف ح ا اعني مثلي ا ه وبقي ل سر وهو مربع اح مساويا لح ه وهو سطح اف في ح فاذن الحكم ثابت وهو المطلوب الاجزاء القسمة من مربع ده مربع ده اعني ضعف سطح ده في اح اعني سطح اف في اح مع مربع اح مساويا لاربعة امثال مربع ده اعني مربع اب ونسقط سطح اف في اح المشترك يبقى مربع اح مساويا لسطح اف في ح فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه والشكل كما تراه كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين واضيف نصف اطوله فتمامه الى اصغرهما كان مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف القسم الاطول ولنكن الخطان ا ط طول فتمامه اه ونصفه ده ولنعمل على اب مربع اه ونصل قطره ده ونخرج ده حط موازيين لاد ونتم الشكل فلما كان ده مبتدأ سطوح اف في ح ع ع ط الاربعة ومربعات م ل سر ح ف فمرابط الاربعة وكان سطح اف في ح وهو سطح ح ه اعني علاث ت مساويا لمربع اح وهو ط اعني اربعة امثال ف م ونجعل مربع ف م مشتركا فصار جميع سطح ع ع اعني مربع ده مساويا لخمسة امثال ف م ق وبوجه اخر سطح اف في ح اعني ف ح مع مربع ح ب بل ضعف سطح ده في ده مع مربع ده يساوي مربع اه اعني اربعة امثال مربع ده ونجعل مربع ده مشتركا فصار ضعف سطح ده في ح ب مع مربع ده ح اعني مربع ده ب مساويا لخمسة امثال مربع ده وذلك ما اردناه اقول وان اردنا ان نبين عكس هذا الحكم وهو قولنا كل خط قسم بخلاف نسبة وكان مربعه خمسة امثال مربع احد قسميه ثم زيد فيه مثل ذلك القسم كان الجميع مقسوما على نسبة ذات

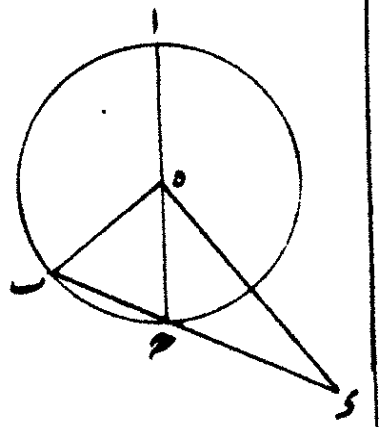


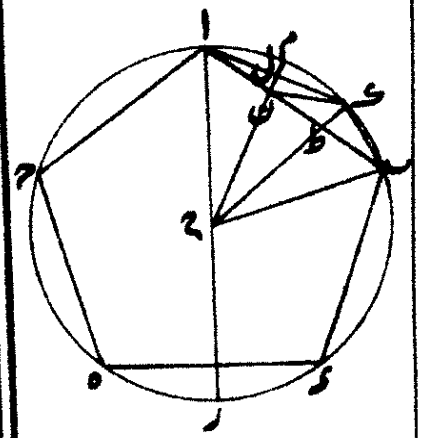
وسط وطرفين والاقصر هو القسم الاخر هكذا وليكن الخط ب د ومربعه خمسة امثال
مربع ح د والزيادة د ا اقول فاب مقسوم على ح بتلك التبنة ففي الشكل الاول يكون
د ح خمسة امثال ف ز وسقط ف ز المشترك يبقى ح ط اعني ز ط اعني سطح ح ه اعني اب في
ح ب مساويا لاربعة امثال ف ز اعني لوط اعني لمربع ا ه وبالوجه الثاني سقط مربع
د ح من مربع د ب يبقى ضعف د ح في ح ب مع مربع ح ا اعني سطح ا ح في ح ب ومربع ب ح
اعني سطح ا ب في ب ح مثليا لاربعة امثال مربع د ح اعني مربع ا ح فاذن الحكم ثابت في كل
خط مقسم على تبنة ذات وسط وطرفين وزيادة مثل الطول فتبنة كان الجميع مقسما بتلك
التبنة والاطول هو الخط الاول مثلا مقسم ا ب على ح وكان الاطول ا ح فزيادة ا مثله
بقول فاب مقسوم على ح ك والاطول ا ب وذلك لان تبنة ا ك الى ا ا اعني ا ح كتبنة
ا ح الى ح ب وبالخلاف فتبنة ا ا الى ا ب كتبنة ح ا الى ح ب او بالتركيب فتبنة ا ك الى ا ب
كتبنة ح ا الى ا ح اعني ا د وذلك ما اردناه اقول وايضا ان فضل مثل افضر فتميم
من اطولهما مقسما الاطول بتلك التبنة والاطول هو المفصول مثلا كان ا ب
منقسما على ا ح والاطول ا ب وتفصل مثل ا ا من ا ب هو ا ح اقول فاب منقسم كذلك على
ح والاطول ا ح وذلك لان تبنة ا ك الى ا ا كتبنة ا ا الى ا ح اعني ا ح فبالتفصيل تبنة
ا ح اعني ا ه الى ا ك كتبنة ا ح الى ا ح او بالخلاف فتبنة ا ه الى ا ح كتبنة ا ك الى ا ح
كل خط منقسم بتبنة ذات وسط وطرفين فمربعا الخط والاقصر فتميمة كثلثة امثال
مربع الطولهما وليكن الخط اب والاقصر ح د وذلك لان مربعي اب ح د يساويان ضعف
سطح اب في ب ح مع مربع ا ح كما مر فهما يساويان ثلثة امثال مربع ا ح وذلك ما اردنا
ط كل خط منطوق منقسم على تبنة ذات وسط وطرفين فكل قسم منه منفصل وليكن الخط
اب والاطول ا ح وزيادته ا ب بعد ان نصف اب فمربع ح ب خمسة امثال مربع ا ح
ح ا استظهار بالقوة مثبتا ان في الطول فاح مفصل واذا انصفنا مربعا الى اب

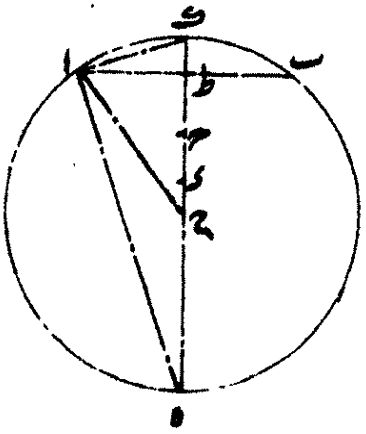


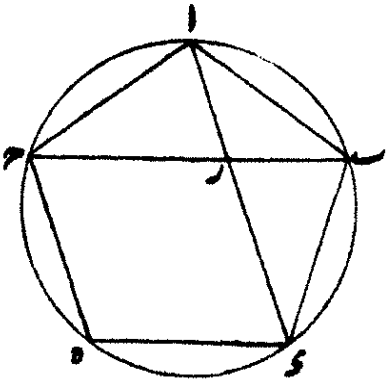
المضلع حدث عرض ح ب وهو ابقم منفصل وذلك ما اردناه اقول ما ح هو المنفصل كما
لان ى ا مطوق الطول وى ح بقوى على نصف ربع خط بناء في الطول وب ح هو المنفصل
الاول الماخوذ اذا تساوت ثلث زوايا في مخمس متساوي الاضلاع تساوت جميع زواياه
ولكن المخمس ا ب ح د ه والزوايا المتساوية غير متجاورة اولا كل زاوية ا ح د وفصل ب ه
فتساوي زاوية ا ح ى في مثلثي ا ه ى ح د ى والاضلاع المحيطة بهما يكون زاويتا ط ح ى
وكل ضلعان ه د ى وزاوية ب ا ه د ى ح فاذن جميع زاوية ه مساوية لجميع زاوية
ى وكل بيتين ان زاوية مساوية لزاوية ح ثم لكن الزوايا المتساوية متجاورة كزوايا
ح ه وفصل ح ه فيكون في مثلثي ب ه ح ه ح ل تساوي زاوية ى ح ى واضلاعها زاوية
ل متساويين وكل ضلعان ى ح ه وزاوية ب ا ح ه ح فقد ح ه مساويان وبقي د ه
متساويين فزاوية ب ا ه سر مساويان وكانت فقط لتساوي زاوية ه متساويين فاذن
جميع زاوية ب مساوية لجميع زاوية ه وكل بيتين تساوي ا ح وذلك ما اردناه واذا اخذت
دائرة بمثلث متساوي الاضلاع من تبع ضلعه ثلثة امثال مربع نصف قطرها ولكن مثلث
ا ب ح ومركز الدائرة ى وفصل ا ى ه ح فقوس ا ه ح نصف قوس ا ه ح ثلث قوس ح د ب وكان
مربع ا ه اعني اربعة امثال مربع ا ى تساوي مربعي ا ح ه اعني مربعي ا ح ا ى وبقي بعد
اسقاط مربع ا ى المشترك مربع ا ح ثلثة امثال مربع ا ى وذلك ما اردناه اقول وقد
وصل في الاصل ى ح ى وبين بتساوي اضلاع مثلثي ا ى ح ا ى ح تساوي زاوية ا ى ح اعني
جوس ب ى ح لبين ان ح ه سدس وقد ظهر من تساوي ى ح ى ح وكون ا ه عمودا على
ح ان عمود المثلث يكون مكثار ربع القطر وان ى ط ربع القطر فب ب ضلعا كل
مسدس ومعشر يعلمان في دائرة اذا انصلا كان الكل منقسما على نسبة ذات وسط
وطرفين والاطول ضلع المسدس فليكن الدائرة ا ب ح وضلع معشرها ا ب وضلع
مسدسها المنفصل ب ح فلان قوس ا ب اربعة امثال قوس ب ح يكون زاوية ب ا ح

اربعة امثال ذاوبنه ده لكها بناوى ضعف زاوية ب ه ه التى بناوى ضعف زاوية
ولكون ح ه ه منشابين هى بناوى اربعة امثال زاوية ه ايضا فزاوبنا ب ه ه
ب ه ه فى مثلثى ب ه ح ب ه ه متساوية بناوزاوبنه ب مشتركة فالمثلثان متشابهان
وقنبنه ه ا الى ب ه كقنبنه ب ه الى ب ه ح بناوى ح ه فقنبنه ب ه الى ح ه كقنبنه
ه ح الى ح ب وذلك ما اردناه بيج صلع كل مخمس يقع فى دائرة يقوى على صلعى مسدسها
ومعشرها فليكن الدائرة ا ب ه ح ومركزها ح وصلع مخمسها ا ب ونخرج قطر ا ح
ونصل ب ح ونخرج على ا ح عمود ط ك ونصل ا ك ك ونخرج على ا ح عمود ح
ل ونصل ك ه فلان قوس ب ه ح عشر نصف قوس ب ه ثلثة اعشارها يكون زاوبنه
ب ح ه مثل زاوبنه ب ح ه وهى ايضا مثلى زاوبنه ب ا ح لتشابه ب ح ا ح ب ا ح
ح ب ا ح ا ح ومتساوية بناوبنا ح ا ح لكون زاوية ب ح ا ح ب ا ح مشتركة فهما متشابهان فنسبة
ا ب الى ب ح كقنبنه ب ح الى ب ه ونضرب ا ب فى ب ه وبناوى مربع ب ح وهو صلع المسدس
وايضا لان ح ل عمود على ا ك وهو منصف على ل يكون كقنبنه ا ك ك وا ك زاوبنا ا
ك ك فى مثلث ك ا ل متساوية بناوبنا ا ك ك فى ك ا ل وكل ك ك فى ك ا ل زاوبنا ك ا ل
وزاوبنه ك ا ب مشتركة فهما متشابهان فنسبة ا ك الى ا ل كقنبنه ا ك الى ا ل بناوى
مربع ا ك وهو صلع المعشر ولكن سطح ا ل فى ك ا مع سطح ا ل فى ا ل هو مربع ا ل صلع
المخمس فمربع صلع المخمس بناوى مربعى المسدس والمعشر وذلك ما اردناه اقول
وبوجه اخر ليكن الدائرة ا ب ه وصلع المخمس ا ب والقطر القائم عليه ا ح ونصل ح
ا ه ونفصل ح ك مثل نصف ا ح اعنى ا ك ونخرج ح ك على استقامته ذات وسط وطرفين ونصل ب
ه كقنبنه ح ه اعنى ك ح الى ح ح وبالتفصيل قنبنه ح ح الى ح ه كقنبنه ك ح الى ح ه
ح ه فى ك ح كمربع ح ح اعنى ا ك وكان سطح ه ك فى ك ط يساوى مثل ا ك فيكون زاوية ك
ا ه قائمة وقنبنه ك ه الى ك ح كقنبنه ك ح الى ك ط فك ح منصف على ط فضرب ك ح



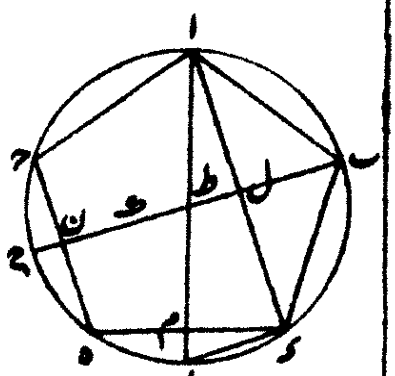


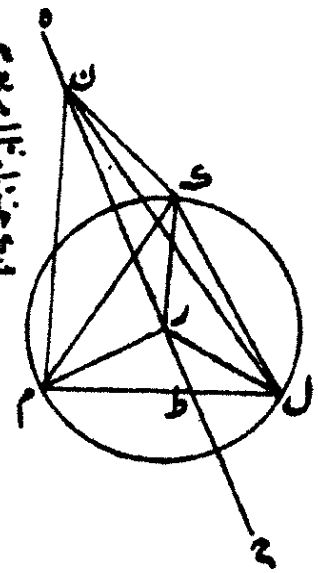


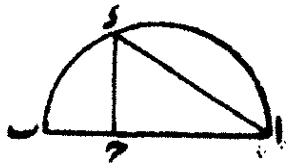


ح مع مربعي ح ط يساوي مربع ط ح لكن مربع ح كان كسطح ك ح في ح ه فسطح ك ح في ح ه مع مربع ح ط يساوي مربع ط ح وسطح ك ح في ح ه كضعف سطح ك ط في ح ه ويجعل مربع ك ط مشتركا فبضعف سطح ك ط في ح ه مع مربعي ح ط اعني مع ضعف سطح ك ط في ح ط بل ضعف سطح ك ط في ط ه مساو بالمربعي ط ط ح وكان سطح ك ط في ط ه كربع ا ط فضعف مربع ا ط يساوي مربعي ك ط ط ح وجميعها اعني مربعي ك ا ح يساوي اربعة امثال مربع ا ط اعني مربع ا ب وكان ضلع المشر اح ضلع المسدس مربعتهما يساوي مربع ضلع المخمس وقد تبين مع ذلك بعض ما استحثنا اليه وهو ان ح ضلع المشر افضل من ك ح ضلع المسدس انقسم على نسبة ذات وسط وطرفين لان سطح ح ه في ك ح اعني ك ح في ك ح كان مساويا لمربع ح ح وايضا لما انصف ح ح على ف طا كان ضعف مر المسدس وح ب نصف مر المشر فاذن العمود الخارج من مركز الدائرة على مر المخمس يساوي بعضيهما اذا تقاطع وتر زاويتي مخمس في دائرة تقاسما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول يساوي ضلع المخمس مثلا يقاطع وترا او سح على ر فخمس ب ه ه مثلثا ا ب ح امتشابهان لكون زاويتي ب ا ح ه ب ح امساويتين وزاوية ب مشتركة فنسبة ح ب الى ب ا اعني ا ب الى ب ر كنسبة ا ب الى ب ر وايضا لكون زاويتي ب ا ح ر ب ا ح متساويتين لكون زاوية ح ب ا ضعف زاوية ر ا ب وايضا لكون قوس ح ه ى ضعف قوس ب ى بكون زاوية ح ب ا ضعف زاوية ر ا ب فزاويتا ب ا ح ر ا ح متساويتان فا ح يساوي ح ب فاذن نسبة ب ح الى ح ر كنسبة ب ا الى ب ب مفسوح على ما بالنسبة المذكورة وح ب يساوي ا ه وكذا ى على ما اردناه وايضا اذا كان قطر الدائرة منطقا فضلع مخمسها اصم ولكن الدائرة والمخمس ا ب ه ح ونخرج قطرها ا ح ونصل ا ى ونجعل ط ك ربع ط ب فمثلثا الطام ى لكون زاوية ا مشتركة وزاويتا ك م ا ك ى ا قائمتين بكونان

متشابهين نسبة ا ط اعني ب ط الى ل ط كنسبة ا ى الى ى م ونسبة مربع ب ط اعني ط ك الى ط ل كنسبة نصف ل ى الى ى م اعني كنسبة ل ى الى ى ه وبالتركيب نسبة ك ل الى ك ط كنسبة ه ل على امتداد خط واحد الى ل ى ونسبة مربع ك ل الى مربع ط ك كنسبة مربع ه ل الى مربع ى ل ولكون ا ى وتر زاوية الخمس وه ضلعه فيما اذا انفصلا كانا على نسبة ذات وسط وطرفين وكان مربع ه ل خمسة امثال مربع ى ل فمربع ك ل خمسة امثال مربع ك ط وب ك خمسة امثال ط ك فنسبة ب ك الى ك ط كنسبة ل ك الى ك ط مثناة فل ك وسط بين ب ك ط فى النسبة فمربعه خمسة امثال مربع ل ك وف ك ى ل لكون مربعيهما على نسبة الخمسة والواحد منطقتان فى القوة مباينتان فى الطول لكون ف ك منطقا فى الطول قويا على ى ل بمربع خط بائنة يكون ف ل منفصلا رابعا وسطح ص ح فى ف ل كمربع ى ا وانا لقوى عليه اصعب وذلك اردناه اقول وبوجه اخر نصل ى ر ونكون موازيا لل ط لكون ذا وبناء دائما قائمة ويكون نسبة ا ط الى ا ر كنسبة ط ل الى ى ر فل ط يكون نصف ى ر اعني نصف ضلع العشر ونجعل ك ه مثل ط ك فظ ه نصف ضلع المستدير ل ه مفسوعلى ط بنسبة ذات وسط وطرفين لكون المستدير والعشر كل مربع ط ك وب ك خمسة امثال ط ك فمربع ب ك خمسة وعشرون مثلا لمربع ط ك وخمسة امثال لمربع ل ك ونتم الباقى كما مر يبين بذلك نعمل مخروطا ناريا قواعده مثلثات متشابهة وبان الاضلاع فى كرة معروضة وبين ان مربع قطرها مرة ونصف كربع ضلعه ولكن قطر الكرة ان تثلثة على ح ونرسم عليه نصف دائرة ونخرج عمود ه ى ونصل ا ى ونعمل دائرة نصف قطرها ك ه وهى مثلثا مثناى الاضلاع وهو ك م ولكن مركزها ى ونخرج منه عمودا على سطح الدائرة فى ح ونفصل ى ه مثل ه ا ونصل ك ل ى م فمخروط ك ل م هو المطلوب وذلك ان نسبة ب ك الى ك ى مثناة ولان ثلثة امثال ه ى مربع ى ه اعني ك ى فهى لاجزاء ى ك

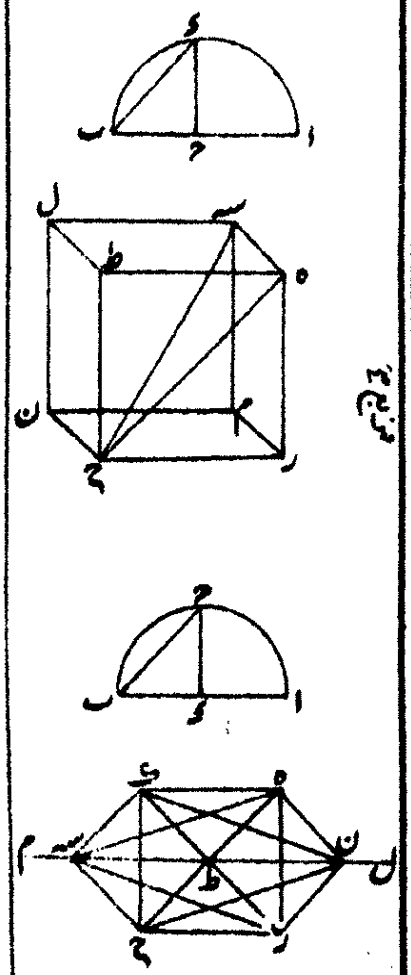




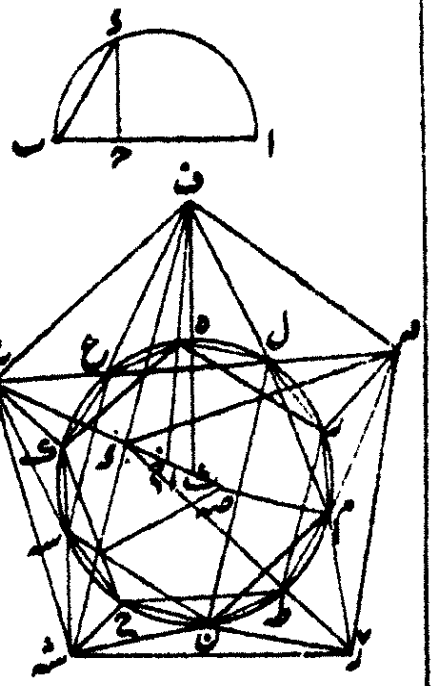


سابر

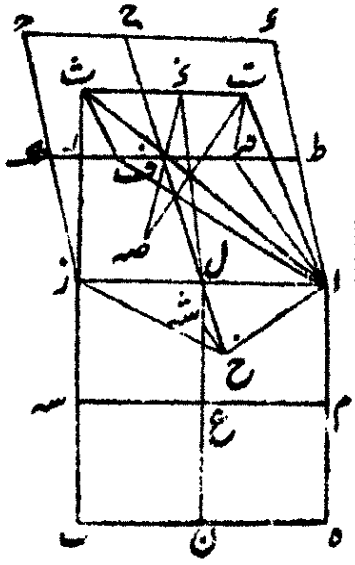
سائر الاضلاع وايضا لان في مثلث ك د ح ازاوية ثائمة والاضلاع التظائر
المحيطة بها متساوية فكل وكاء وكل سائر الخطوط فاضلاع المخروط متساوية
وتفصل ط مثل ح ب فط مثل اب واذا عملنا على ط نصف دائرة وادرناه
مرتين بقطر ك ل لكونا عملة د ك ول د م ك ء فاذن المخروط واقع في الكرة المفروضة
ولان نسبة مربع اب الى مربع اء كنسبة اب الى اح فمربع قطر الكرة مرة ونصف مثل
مربع ضلع المخروط وذلك ناادرناه اقول وهذا المجسم ينسب الى الناد فنريد
ان نعمل مكعبا في كرة مفروضة ونبين ان مربع قطرها ثلثة امثال مربع ضلعه
ولكن القطر اب وثلثه على ح ونرسم عليه نصف دائرة اوب ونخرج عمود حوى ونصل
سء ونضع ه ركبة ونرسم عليه مربع رط ثم مكعب ل وهو المطلوب ونصل ح
سح فمربع سح ثلثا مربعي سرة ح ومربع ح ثلثا مربعي ح ء وح سح ثلثة
امثال مربع ه واعني ك ء ونسبة اب الى ب ح كنسبة مربع اب الى مربع ب ء فمربع اب
ثلثة امثال مربع ب ء فاب سح متساويان واذا درسمنا على سح نصف دائرة و
ادرناه مرتين بقطره لكون زاوية سرح قائمة وكل سائر بقط الكعب فاذن هو واقع
في كرة اب وذلك ادرناه اقول وهذا المجسم ينسب الى الارض بحيث نريد ان نعمل
ثلثة قواعد مثلثات متساويات الاضلاع في كرة ونبين ان مربع قطرها مثل مربع
ضلعه لكن القطر اب منصفه على ز ونرسم عليه نصف دائرة اح ونخرج عمود
وح ونصل ح ب ونضع ه مثله ونرسم عليه مربع ه ح ونصل ح ك فبقاطعتا
على ط ونخرج من ط عمودا على سطح المربع الى ك ح ونفصل ط ه ط سر مثل اه
ونصل ه ر ح ك ك ه سر ك سح فمجسم ر ح ك سر هو المطلوب
وذلك لان سح يقوي على ب ء والمتباينين وهو متساويان لان القوي على ط ر ط
المتساويين فقطه ط ر كذلك كل ط ح ط ك وقد كان ط ه ط سر ايضا مثلثا فجميع



الخطوط الواصلة بين نقط المربع ونقطتي وسر متساويه خالفوا قاعدة الثمانية متساويات
الاضلاع واذا رمنا على سر المساوي للاب نصف دائرة وادرناه مرتين بنقط المربع
لكونا الاعمدة كدهـ فاذن هو واقع في كرة اب لكون مربع اب مثلي مربع سهـ بكون مربع
قطرها مثلي مربع ضلعه وذلك ما اردناه اقول وهذا الجسم يشبه الى الخواص طريقة
ان نعمل مجسما ذا عشرين قاعدة مثلثات متساويات الاضلاع في كرة معروضة وبين
ان ضلعه يكون اصغر اذا كان قطرها منطقا ولتكن قطر الكرة اب ونفصل منه سهـ مثل
ونرسم عليه نصف دائرة اوب ونخرج عمود هـ و ونصل بو ونرسم دائرة نصفها قطرها
مثل بح وهي دائرة وح وفيها مخمس وطح ك ونصف ضلعه على ل م وقع سر ونصل لو فان
المعشر ونخرج من نقطة المخمس اعمدة على سطح بعد نصف قطر الدائرة وهي فرط ح
شرك وت ونصل بين زوايا المعشر فيحصل مخمس لم وسرع وبينها وبين رؤس الاعمدة
عشرة خطوط تساوي كل واحد منها ضلع مخمس الدائرة لكونه في القوة مثل ضلعي مسدس
والمعشر ويحصل خمس مثلثات متساويات الاضلاع قواعدها اضلاع المخمس ونصل بين
رؤسها فيكون موازيه مساويه لاضلاع المخمس وتتم خمس مثلثات اخرى ولتكن مركز الدائرة
ث ونخرج منه عمودا على سطحها الى الجانبين ونفصل ثخ كضلع المسدس وخ ك ضلع
المعشر وكل ث ص من الجانب الاخر كضلع المعشر ونصل ثه نصف القطر وخ ف موازيا
ومساويا له ونصل بين رؤس المخمس الاعلى وبين ي فيحصل خمس مثلثات ونصل بين زوايا
المخمسين اللذين في دائرة وبين صر فيتم الشكل ويكون كل واحدة من هذه الخطوط مثل ضلع
المخمس لما مر ولان ث ي معمود على خ ي على شبه ذات وسط وطرفين فث ذا عني صر خ
في خ ب تساوي مربع ث خ اعني خ ف فاذن خ ف وسط في النسبة بين صر خ ي واذا
رسمنا على صر ي نصف دائرة يقطعها ف ث بسابر نقط الشكل كذلك بعينه ولنصف ث
خ على ز فيكون ز خ مثل مربع خ ا او نسبة صر ي الى ث خ كنسبتها فمن يقع صر ي خمسة امثال

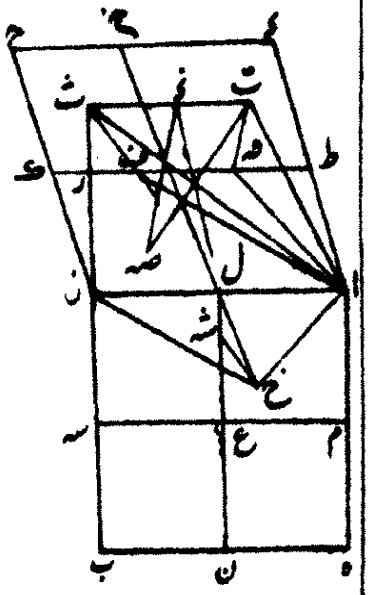


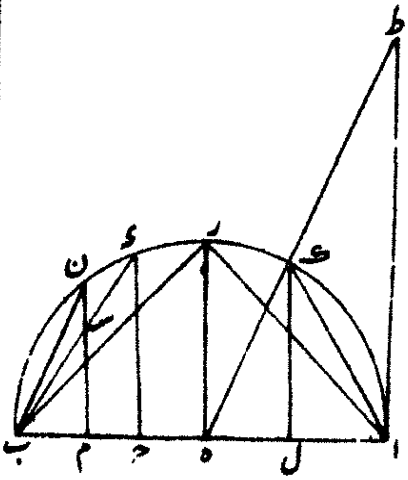
مربع ر د لانهما على نسبة اب د م فضرب كاب فاذن وقع الشكل في الكرة المفروضة ولما كان ضلع مخمس المخمس فهو اصغر وذلك اردناه اقول الحكم بان الدائرة نمر منطقا الوتر لم يبين في الاصل انما بين عكسه ايضا انما يكون ضلع المخمس اصغر اذا كان قطر دائرة نمر منطقا وههنا قطر الكرة منطقا دون الدائرة الا ان مربع نصف قطر الدائرة لما كان خمس مربع قطر الكرة كان منطقا في القوة فقط وبنسبة قطر دائرة نفرض منطقا في القوة فقط لنسبة ضلع مخمس الى ابنة وذلك لان كل واحد من النسبتين يكون كنسبة مربع قطر الدائرتين ولتشارك المقدرين في القوة تشارك الضلعان في القوة فيكون ضلع مخمس دائرة هذا الشكل مشاركا للاصغر بالقوة فقط وقد قدر ان مشارك الاصغر وان كان في القوة فقط هو اصغر فاذن ضلع هذا الشكل اصغر وهذا الشكل يسمى الذي يزيد ان نعمل مجسما ذا اثنتي عشرة قاعدة مخمسا متساويا ومتساوي الاضلاع والزوايا في كرة مفروضة ونبين ان ضلعه منفصل اذا كان قطرها منطقا فليكن سطحان من سطوح مكعب يقع في تلك الكرة احدهما قائم على الاخر ولينصف عليهما اما ح وتنصف جميع اضلاعها على ط ك ل ا ح س ونصل بينها بخطوط منتظمة موازية للاضلاع ويقسم كل واحد من ط ف ك ف ع ل على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول ف ق ف ع ش ونخرج من ق ش اعمدة على السطحين وهي ق ت ق ث ش خ ونصل ا ت ث ت ث خ ت خ فهو معي ا ط ق ثلثة امثال مربع ق ف اعني ق ث ومربع ا ت اربعة امثاله فان مثلا ق ف اعني ق ر مثل ت ث وكذلك كل من ا خ خ ث ث ت فاضلاع ا ت ث خ متساوية ونخرج عمود ف ز على سطح ا ح ونصل ز ل ح فلان نسبة ف ل اعني ف ط الى ش خ اعني ق ف كنسبة ز ف اعني ق ف الى ش ل اعني ط ق وف ل اعني ش خ وز ف موازي ل ش فخط ز ل خ متصل على الاستقامة وال رخط مستقيم فخمس ا ت ث خ ت في سطح واحد هو



سطحها

سطحها ومعلوم اثار قطر معلوم على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول ط
ف فمن نقطة ط ردفا على مربع ط ر وخرج ثلثة امثال مربع ط ف على ط
او نجعل مربع ط
اعشر كاقبض من نقطة ط ردخ ط اعني مربع اثار اربعة امثال مربع ط او كان
مربع اثار اربعة امثال مربع ا ل على ط ا فاثار مشاوبان فزاوبنا ات شاخ د
مشاوبنا وبمثل ذلك بين ان زاوبنر شع بساوبهما فزوايا الخمس مشاوبنر
وهو على احد اضلاع المكعب والمكعب اثنا عشر ضلعا فاذا رسمنا على كل واحد
تم الشكل وكان ذا اثني عشر قاعدة مخمسات ونخرج ر ف الى قطر المكعب حتى نبلغ بنا
على صر ف ص ر نصف القطر وهو مثل نصف ضلع المكعب وصر ع على ف على نسبة
ذات وسط وطرفين ومربعا صر ز ف اعني صر ز ت بل مربع صر ث ثلثة امثال مربع
صر ف نصف ضلع المكعب نصف قطر المكعب بيّن كذا الخطوط الخارجة من صر الى
زوايا الخمس مشاوبنر فاذن الكرة المحيطة بالمكعب تحيط بالشكل ولما كان ضلع الخمس
هو الطول فمتى ضلع المكعب انقسم على نسبة ذات وسط وطرفين فهو منفصل وذلك
ما اردناه اقول انما يكون ذلك منفصلا اذا كان ضلع المكعب قطعا لكنا جعلنا
قطر الكرة منطقا الان مربع القطر لما كان ثلثة امثال مربع الضلع فالضلع منطق
في القوة فقط فاذا قسمنا خطا على احدهما منطق في الطول والاخر منطق في القوة على نسبة
ذات وسط وطرفين وكانت نسبة الخط الى الخط كنسبة كل قسم الى قطره على ما سبق
عند ذلك فاذا كان الخطان متشاركين في القوة كان القسمان كذلك فيكون ضلع هذا
الشكل مشاركه للمنفصل في القوة فاذن هو منفصل واعلم ان بيانه مبني على ان
الخطوط المتشابهة اذا قسمت على نسبة ذات وسط وطرفين كانت الاقسام الطوال
مشاوبنر وكذا القصار وسيتضح فيما ياتي وهذا الشكل الى آخره كما مر بيانه

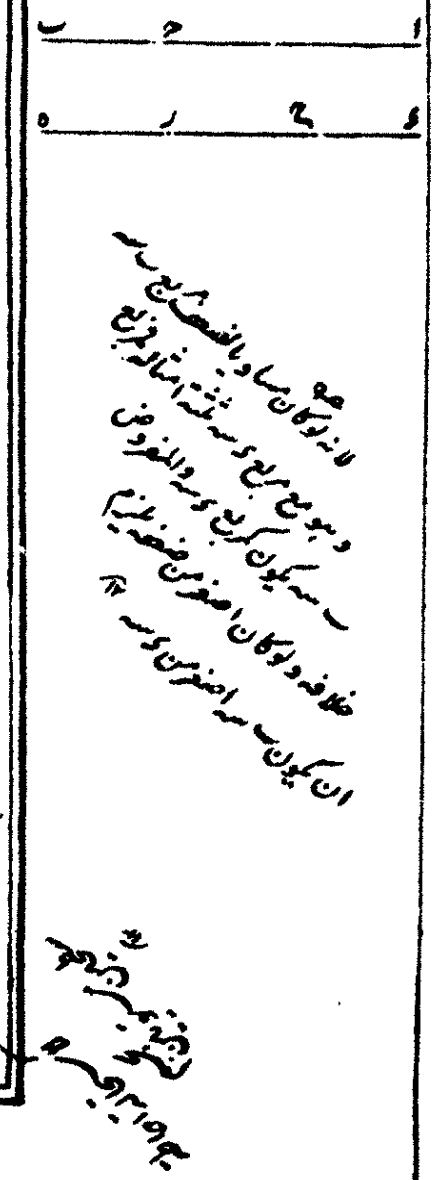




اذا كان ل م مثل ل ه فان
ح ل اذا كان مضعف ل ه فانها
تكون م ح مثل ل ه فانها
متساويا البعد عن المركز

نستخرج اضلاع الاشكال الخمسة اذا كانت واقعة في كرة ولتكن كرة ا ب ونرسم
عليها نصف دائرة ا ر ب ونصف ا ب على ه ونثلثه على ح ونخرج عمود ه د ح ونصل
ب د ا ي فاي ضلع المخروط وب ي ضلع المكعب ب د ضلع ذي الثماني قواعد
ونقسم عمود ا ط على ا ب مساويا بالله ونصل ط ه ونخرج ح ل موازيا لط ا فنبسنه
ط ا اه كنسبة ح ل الى ط ا اي فح ل مثل ا ه ومربع ط ا اربعة امثال مربع
ا ه فمربع ح ل اربعة امثال مربع ل ه ومربع ح ه اعني ا ح امثاله ونسبة ا ط الى
ل ك منسوبة الى ل ه فمكعب ا ح خمسة امثال مربع ح ل فح ل نصف قطر دائرة ذي
العشرين قاعدة ولما كان ا ب ضعف ب ه وا ح ضعف ح ه فح ب ثلاثة اضعاف ح
ه فب ح اعني ثلثة امثال ه ح فمربع ما ينتج امثال مربع ه ح وكان خمسة امثال مربع
ل ه هي ا ط اطول من ه ح ونفصل ح م مثل ل ه ونخرج عمود م ن وكل واحد من
ل م م ح مثل ل ه وبقي ا م مثل ب م ولكون ل م ضلع مسدس دائرة ذي
العشرين قاعدة يكون كل واحد منهما ضلع معشر ونضل ب ن وهو ضلع مخمسة
اعني ضلع ذي العشرين ونقسم ب ن على نسبة ذات وسط وطرفين على سر فالاطول
وهو سر ضلع ذي اثني عشرة قاعدة وظاهر ان ب ي ضلع المخروط اطول من
ب د ضلع ذي الثماني قواعد وهو اطول من ب ر ضلع المكعب وهو اطول من
ب ه ضلع ذي العشرين قاعدة نقول وهو ايضا اطول من ب سر ضلع ذي اثني عشر
قاعدة وذلك لان تربيع ا ح اربعة امثال مربع ح ب ومربع ب ث ثلثة امثاله فام
اطول من ب ر فام اطول كثيرا منه وكل واحد من ا م و ب ن على نسبة ذات وسط
وطرفين وكان اطولا هما م ل سر فم ل اعني م ح اطول من ب سر فبالحري اعظم
كثيرا منه وذلك انا اردناه **اقول** قد استعملنا فيما ان الخطوط المفسومة على
نسبة ذات وسط وطرفين انما ينقسم على نسبة واحدة ثم يتبين ذلك فيما مضى

وسنبين بيانه في آخر المقالة الرابعة عشر فليكن لبيانه ههنا خطا اوه معلومين على
ح وكلنا قول فنبتدئ مثلا اح كنبتدئ ه الى ر والا فليكن كنبتدئ ح وبالتفصل
يكون نبتدئ ب ح الى ح اكنبتدئ ه الى ح فنقسم ايضا وسط في النسبة بين ر ه ح ه
وكان ر وسطا بين ر ه ره فسطح ر ه فح ه الذي يكون اعظم من سطح ر ه في ه ا اعني
مربع ر ويكون كمربع ح ح الذي هو اصغر من مربع ر ه بمقدار ن ه لا ينقسم على نسبة
ذات طرفين الا على النسبة التي انقسم اب بها على ما وجد من ان بيانا حال ضلعي الاخريين
من المجسمات الخمسة هكذا نقول لما كان قطر الكرة مساويا لضلع مسدس دائرة ذي
العشرين وضعف ضلع معشره وكان ضلع المعشر اقصر من ضلع المسدس واطول من
نصفه فقطر الكرة يكون اطول من ثلثة امثال المعشر واقصر من اربعة امثاله مفصلا في
شكل الامتحان ب م مثل ضلع المعشر ويكون اقصر من ب ح لانه ثلث اب ونخرج عمود
م ف ونصل ب ه ونقسم ب ه على سه كما ذكرنا في باب ه سه ثلثة امثال مربع ب سه و
ب سه اطول من ه سه فمربع ب ه اعظم من ضعف مربع ب سه وكان مربع اب ثلثة امثال
مربع ب ه فمربع اب اعظم من ستة امثال مربع ب سه وكان اصغر من اربعة امثال مربع
ب ه لكون ب ه اطول من ب ه فان مربع ه المساوي لنصف ضلع المسدس وضلع المعشر
المذكورين يساوي خمسة امثال مربع نصف ضلع المسدس ومربع ب ه القوي على ضلع
المسدس مع ضلع المعشر يساوي اربعة امثال مربع نصف ضلع المسدس مع مربع
ضلع المعشر فمربع ب ه اعظم من مربع ب سه فب ه اطول من ب سه وعلى هذا الوجه
لا يحتاج في شكل الامتحان الى خطوط طاطه بحسب حكم اوردره ثابت في آخر هذه
المقالة من غير شكل لا يمكن ان يقع في الكرة مجسم ذو قواعد مسطحات متساوية ولا
الاضلاع من جنس واحد غير هذه الخمسة وذلك لان الزوايا المجسمة لا يمكن ان يعمل من
اقل من ثلث زوايا مسطحة ولا من زوايا لا يكون مجموعها اقل من اربع قوائم ولما



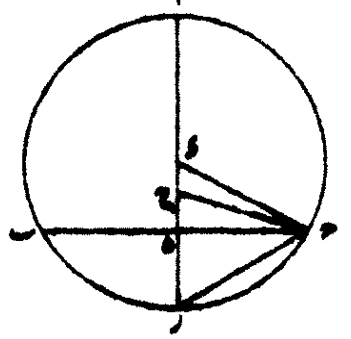
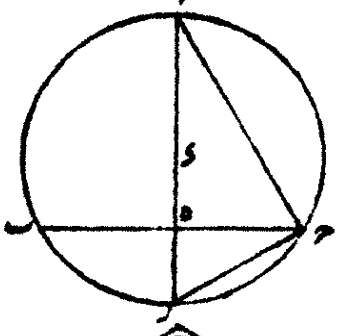
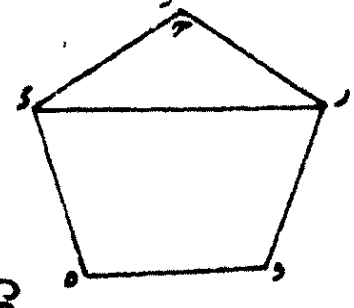
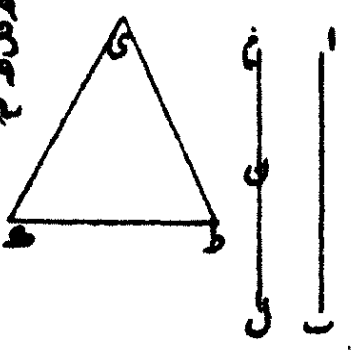
الاشكال المتشابهة الاضلاع المثلث وزاويته ثلثا قائمة والسدس منها اربع قوائم
فالواقعة منها في الزاوية المجسمة يجب ان يكون اكثر من اثنين واقل من ست فاذا كانت
ثلثا كان الشكل محدودا وان كانت اربعا كان ذا ثماني قواعد وان كانت خمسا
كان ذا عشرين قاعدة واما المربع فزاويته قائمة واحدة والواقعة منها في المجسمة
يجب ان يكون اكثر من اثنين واقل من اربع فهي ثلث وشكله المكعب واما المخمس
فزاويته قائمة وخمس والاربع منها تجاوز اربع قوائم فالواقعة منها ابدا لا يكون الا
ثلثا وشكله ذو اثني عشر قاعدة واما المسدس فزاويته قائمة وثلث والثلث
منها كاربع قوائم فقط يقع منها وما جاوزها في الزاوية المجسمة فاذن المجسمات الصفر
المذكورة خمس لا غير اقول وان لم يشترط ان يكون القواعد من جنس واحد وجب
ان لا يتجاوز زاويتان من جنس واحد لئلا يخرج الشكل من التشابه فيمتنع
وقوعه في الكرة وحينئذ يكون الواقعة منها في الزاوية المجسمة عددا زوجا وهو
اربعة لا غير لامتناع التالف من اثنين وكون الستة وما فوقها مجاوزة لاربع
قوائم ويجب ان يكون احد الجنسين مثلثا لئلا يتجاوز ذا بها من ذلك فان كان التالف
من مثلثات ومربعات كان الشكل ذا اربعة عشر قواعد ثمانية مثلثات وستة
مربعات كما مر مؤلفا من المكعب وذي الثماني قواعد ضلعه يكون ضلع المسدس
الواقع في اعظم دوائر الكرة وان كان من مثلثات ومخمسات كان الشكل ذا اثني
وثلثين قاعدة عشرين من المثلثات واثني عشر من المخمسات كما مر مؤلفا من هذين
الشكلين وضلعه يكون ضلع المعشر الواقع في اعظم دوائر الكرة ويصير بذلك
المجسمات الواقعة في الكرة خمسة كما في المقالة الثالثة عشر وهي آخر الكتاب

المقالة الرابعة عشر وهي ملحقة بالكتاب معنونة الى ابلونيوس عشرة اشكال

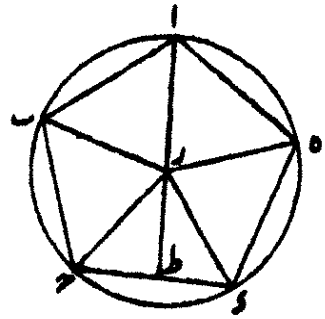
الزاوية المجسمة

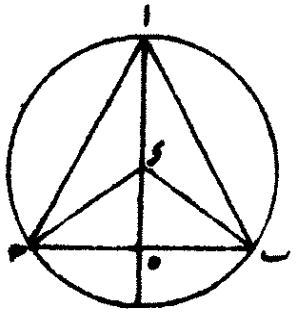
ابسقلاوس

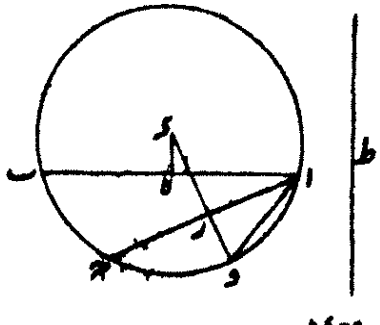
وليكن الدائرة ا ح والمركز ه وضلع المخمس ح ز والعمود ه ط ونخرجه الى د ونصل ح د
فهو ضلع المعشر د ح الاطول من ح ز فيما اضعر من ه د ونفصل من ه ط ح مثله
ونصل ح ط فان ذا وبنر ا ح اذ كبعد امثال ذا وبنر ح د وهو مثلا ذا وبنر د ح اعني
ح ط ويكون ذا وبنر ح ط اعني ذا وبنر ح ح ط مثلي ذا وبنر ح ط فزاد وبنر
ح ح ط ح مثنا وبنر ا ح وكل ضلع ا ح ح ونجمع ح ط مساويا لنر د فنر ونصف
ضلعي المعشر والمسدس وذلك ما اردناه وقد تبين انا العمود الخارج من مركز الدائرة الى
ضلع مثلثها نصف ضلع المسدس وهذا العمود يساوي ذلك العمود مع نصف المعشر
اقول وقد ذكرت مبنا مرتبا انا اجز لحكم هذا الشكل ب مربعا ضلع مخمس الدائرة
ونر ذا وبنر معا خمسة امثال مربع نصف قطرها ولتكن الدائرة ا ح د وضلع المخمس
ح د ونر ذا وبنر المخمس ا ح ونخرج قطر ا ز ونصل ح د فهو ضلع المعشر ونر بعا ا ح
اعني مربع اربعة امثال مربع ز د ونجعل مربع ز د معشرا وهو مع مربع ح د كمربع
ح ط ونر بعا ا ح وهي خمسة امثال مربع ز د وذلك ما اردناه وقد كان ضلع مكعب
الكرة ونر ذا وبنر مخمس ذي الاثني عشر قاعدة فاذن مربعا ضلع مكعب الكرة وضلع
ذي الاثني عشر قاعدة خمسة امثال نصف قطر الدائرة التي يقع ذلك المخمس فيها
ح كل ذي اثني عشر قاعدة وذي عشرين قاعدة يمكنان في كرة مخمس ذلك ومثلث
هذا يمكنان في دائرة ولتكن ا ب قطر الكرة و ح ه ور مخمس ذي الاثني عشر قاعدة وط
ي ح مثلث ذي العشرين قاعدة و د ك ضلع مكعب الكرة ول م نصف قطر الدائرة ذي العشرين
ولنقسم على نسبة ذات وسط وطرفين على ن والاطول ا ن ضلع المعشر وط ي يقوم
على ل م ول و ونسبة ل م الى ل و كنسبة د ي الى ي ح وخمسة امثال مربع ل م كثلثة
امثال مربع د ي لان كل واحد منهما هو مربع ا ن فخمسة امثال مربع ول ا اعني
مربع ط ي كثلثة امثال مربع ي د ي ح وكان مربع ط ي ثلثة امثال مربع نصف قطر

دائرة بقع طى ح وبينها وبين ربعا ده ح خمسة امثال نصف قطر دائرة بقع ح ه د وفيها
مكون خمسة امثال مربع طى خمسة عشر مثلا المربع نصف قطر دائرة طى ح وثلثة
امثال مربع ق ه ح خمسة عشر مثلا المربع نصف قطر دائرة ح ه د وهما متشابهان فمربعا
نصفى القطرين متساويان فنصفا القطرين متساويان فالدائرتان متساويتان وبيان ذلك
قد اوردناه اقول لم يبين فيما مر من الاصل ان ضلع المسدس اذا قسم على نسبة ذات وسط
وطرفين كان الاطول ضلع العشر وقد ظهر فيما تقدم تمام ذكر ذلك ح ثلثون مثلا
لسطح عمود يخرج من مركز دائرة مخمس ذى الاثنى عشر قاعدة الى ضلع المخمس فى ضلع
المخمس يساوى جميع سطح ذى الاثنى عشر قاعدة فليكن الدائرة اب ح والمخمس اب ح ه د
والعمود ط ز والمخمس ينفصل الى خمس مثلثات كز ح وجميع السطح الى ستين مثلثا و
العمود فى احد الاضلاع يساوى مثلثين منها فثلثون مثلا له يساوى جميع السطح و
ذلك قد اوردناه ح ثلثون مثلا السطح عمود يخرج من مركز الدائرة مثلث ذى العشرين
قاعدة الى ضلع المثلث فى ضلع المثلث يساوى جميع سطح ذى العشرين قاعدة وليكن
الدائرة كما مر والمثلث اب ح والعمود ز ط فالمثلث ينفصل الى ثلث مثلثات متساويات
كد ح وجميع السطح الى ستين مثلا والعمود فى احد الاضلاع يساوى مثلثين منها
فثلثون مثلا له يساوى جميع السطح وذلك قد اوردناه فقد بان ان نسبة سطح ذى الاثنى
عشر قاعدة الى سطح ذى العشرين كنسبة سطح ر ط ق ح من الشكل المتقدم الى سطح
ر ه ق ح من هذا الشكل ق ونسبة سطح ذى اثنى عشر قاعدة الى سطح ذى عشرين قاعدة
يقينان فكرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع مثلث ذى عشرينها وليكن اب ح الدائرة المحيطة
بالقاعدتين واب ضلع مثلثها اح ضلع مخمسها وط ضلع مكعبكرتها ونخرج عمود ح
ز ح ونصل او ضلع العشر فاذ نصف المسدس والعشر وهما على نسبة ذات
وسط وطرفين والاطول نصف المسدس فوكذا ايضا على تلك النسبة وكل ط مع اح فنسبة





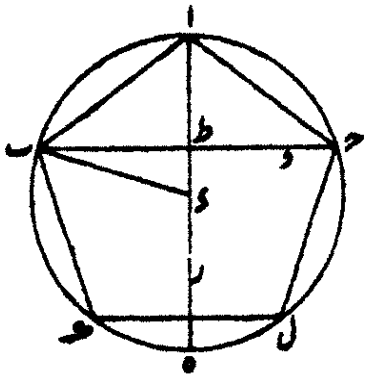


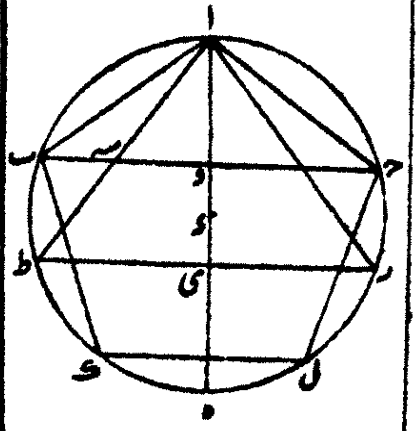
المخمس اح ضلع ان ط وتبادله

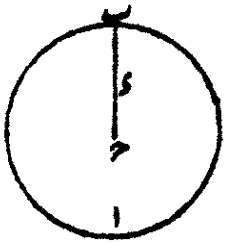
طال

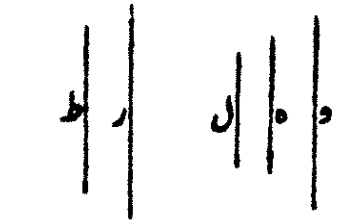
المقالة الرابعة عشر

٢٠٠



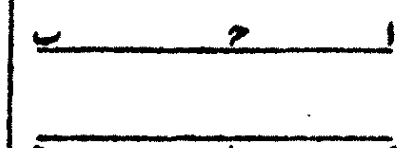






ط الى ح كنسبة ى الى ه فاذا ح ى وكذلك فى ط وثلثون مثل الاحد عشر كثلثين مثل الاخر وكان ثلثون مثلا لمدد ا ه سطح ذى الاثنى عشر فاعلم ان يكون ثلثون مثل ه ى فى ط هو ذلك السطح وثلثون مثلا لمدد ا ب سطح ذى العشرين فاذن نسبة ط الى ب كنسبة سطح ذى الاثنى عشر الى سطح ذى العشرين وذلك فاردناه فى صدر المقالة الوجه الاخر وهى ان يقول سطح ثلثة ارباع قطر الدائرة فى خمس اسداس وتر زاوية مخمسها كسطح مخمسها ولكن الدائرة فى المخمس ب ك ل ح ووتر زاوية ب ح والقطر ا ه منصف ه على ز فاذا ثلثة ارباع القطر وثلث ح ط على ط ب فى خمس اسداس ب ح ونسبة ا الى ى كنسبة ب ط الى ط و وسطح ا ز فى ط و كسطح ب ط فى ى اعنى ضعف مثلث ا ى ب لما كان ى ز نصف ا ى كان سطح ب ط فى ارتفاع مثلث ا ى ب فاذا اضفناه الى سطح ط و فى ارصاد جمع سطح ا ز فى ز و كسطح المخمس وذلك فاردناه ح ونسبة سطح ذى الاثنى عشر الى سطح ذى العشرين الواقعتين فى كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع ذى عشريها وبعد المخمس والمثلث مع دائرتهما وقطرهما وضلع ب ح ضلع المكعب فاذا ثلثة ارباع القطر وسطح ا ى فى خمس اسداس ب ح ولكن ح و سر كسطح المخمس فسطح ا ى فى اثنى عشر مثلا الى سر اعنى فى عشرة امثال ب ح كسطح ذى الاثنى عشر وايضا سطح ا ى فى ط ك مثل المثلث فسطح ا ى فى عشرة امثال ط ك كسطح ذى العشرين فاذن نسبة السطحين كنسبة ح ب ط وذلك فاردناه ط ضلع المكعب الكرة الى ضلع ذى عشريها كنسبة الخط القوى على خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين وعلى الطول مشبها الى الخط القوى عليه وعلى اقصرهما فليكن ب ح خطا ما ولنقسمه على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول ح و ونرسم بعد ح ب دائرة ا د ولكن ب ح ضلع مثلثها ووتر زاويته مخمسها اعنى ضلع مكعب كرة يحيط هذه الدائرة بقاعدة ذى اثنى عشر وذى عشريها ولكن الخط القوى على خط ح و هو ح ب وهو ضلع مخمسها وط القوى على ح ب و ل مثل ح و الذى هو ضلع معشرها

من بع ه ثلثا امثال مربع س ص ومربع ط ثلثة امثال مربع ى ح اعنى ل فنسبته الى ب ح كنسبة ط الى ك وبالابدال نسبته الى ط كنسبة ب ح الى ل وواذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين كانا طوله ر فنسبته الى د كنسبة ن ح الى ا عنه الى ط وبالابدال نسبته ولاه كنسبة ر الى ط وذلك ما اردناه اقول والبيان مع عدل اظهر حكم من عنه شكل بسبة مجسم ذى الاثنى عشرة الى مجسم ذى العشرين الواقعين فى كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع ذى عشرينها فليتوهم انصافا فاطا تخرج الى ذوايا الشكلين ليفصلا الى محروطات رؤسها المركز وقواعدها المخمسات والمثلثات ولتساوى ما فى المحسر والمثلث بتساوى بعدهما عن المركز منتساوى الاعمدة الواقعة من المركز على تلك القواعد اعنى ارتفاعات تلك المحروطات فيكون نسبة الواحد الى الواحد كنسبة القاعدة الى القاعدة ونسبة الجميع الى الجميع كنسبة السطح المحيط بالجميع الى السطح المحيط بالجميع اعنى نسبة ضلع المكعب الى ضلع ذى العشرين وذلك ما اردناه ى كل ما يعرض لخط منقسم على نسبة ذات وسط وطرفين من هذه النسبة يعرض لكل خط يقسم كذلك من تلك الجهة لتكن اب على ح مقسوما كذلك والاطول ا ح وه اى خط اتفق وليقسم على ركذلك والاطول ى ر فنسبة ا ب الى ا ح كنسبة ا ح الى ح ب ونسبة ر ه الى ى د كنسبة ى ر الى ه د ونسبة سطح ا ب ف ح الى مربع ا ح كنسبة سطح ر ه ف ى ر الى مربع ى ر ونسبة اربعة امثال ا ب ف ح الى مربع ا ح كنسبة اربعة امثال ر ه ف ى ر الى مربع ى ر وبالتركيب نسبة جميع اربعة امثال ا ب ف ح مع مربع ا ح اعنى مربع ا ب ح ب اذا افضل الى مربع ا ح كنسبة جميع اربعة امثال ر ه ف ى ر مع مربع ى ر اعنى مربع ر ه ه ى اذا افضل الى مربع ى ر ونسبة ا ب ح ب اذا افضل الى ا ح كنسبة ر ه ه ى اذا افضل الى ى ر وبالتركيب نسبة ضعف ا ب الى ا ح كنسبة ضعف ر ه الى ى ر ونسبة ا ب الى ا ح كنسبة ر ه الى ى ر وكنسبة ر ه الباقى الى ه ى الباقى وبالابدال نسبة ا ب الى ر ه كنسبة ا ح الى ى ر ونسبة ح ب الى ه ى فاذن كل

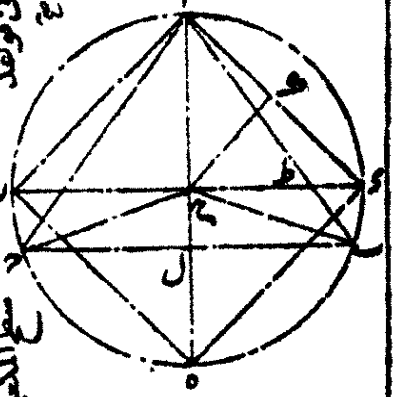


To: www.al-mostafa.com

المقالة الرابعة عشر

٢٠٢

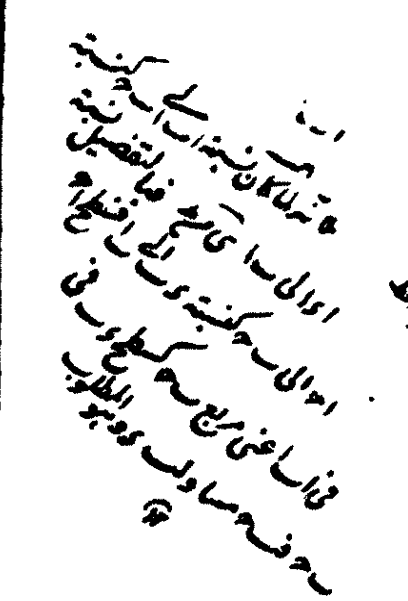
ما يعرض لاحدهما يعرض للاخر وذلك ما اردناه اقول وهذا الحكم ما بينه بالخلف في
اخر المقالة الثالثة عشر قد بان ان كل خط اتفق اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين
كانت نسبة الخط الاقوى عليه وعلى الاطول مقسمة الى الخط الاقوى عليه على اضعفهما
كنسبة ضلع مكعب الكرة الى ضلع ذي عشرة بها وكنسبة سطح ذي اثنى عشر ها الى سطح
ذي عشرينها وكنسبة مجسم ذلك الى مجسم هذا اقول وقد بعرض ما بينه ذلك المكعب
وذي الثماني القواعد الواقعين في كرة واحدة فليبين اولا ان قاعدتيهما متفقان لهذا
واحدة وذلك لان مربع ضلع المكعب يكون ثلث مربع قطر كرته كما بين بنيامر ومربع نصف قطر
دائرة يحيط بمربع يكون نصف مربع ضلع ذلك المربع فمربع نصف قطر دائرة المكعب
سدس مربع قطر كرته ومربع نصف قطر دائرة يحيط بمثلث يكون ثلث مربع ضلع
ذلك المثلث فمربع نصف قطر دائرة قاعدة ذي الثماني قواعد يكون سدس مربع قطر كرته
فاذن اذا كانت كرتاهما واحدة كانت دائرتاهما متساويتين فلنرسم تلك الدائرة ولتكن
ح مركزها واه قطرها واب ح مثلث ذي الثمان واوه مربع المكعب وح ك عمود اعلى
او ونصل ب ح وح ك في اء مرة بتباوي ضعف مثلث اب ح ومرتين بتباوي مربع
اوه واثنتي عشرة مرة بتباوي سطح المكعب ايضا ح ل في نصف مرة بتباوي ضعف مثلث
ب ح ا واثنتي عشرة مرة بتباوي سطح ذي الثمان فنسبة سطح ح ك في اء الى سطح ح ل
في ا ح كنسبة سطح ذي الثمان الى سطح المكعب فمربع اح مثلا مربع ح ك ومربع ح ل
بتباوي اوه فمربع ح ه اعني اح بتباوي اربعة امثال مربع ح ل فمربع ح ك ضعف مربع
ح ل فمربعا اح ح ك ح ل متوالية في النسبة فخطوط اح ح ك ح ل متوالية في النسبة
فسطح ل في اح كمربع ح ك اعني سطح ح ك في اك فنسبة سطح ح ك في اء الى سطح ح
ك في اء الى سطح ح ل في ا ح كنسبة سطح المكعب الى سطح ذي الثماني فبل نسبة المطلق
لاضلع المثلث نسبة السطحين وبوجه اخر نفصل ح ط ثلث ح ء فنسبة ح ك الى



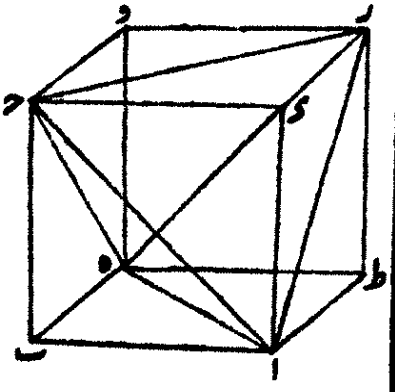
ط د كنسبة الى اه فسطح ح د في اه اعني مربع اه د يساوي سطح ط د في الى وستة امثاله اعني اربع مرات سطح ال في د يساوي سطح المكعب ايضا سطح ال في د اربع مرات يساوي سطح ذي الثماني فنسبة د الى ط د كنسبة سطح ذي الثماني الى سطح ذي الثماني فنسبة د الى ط د كنسبة مضلع المثلث الى مضلع المثلث فنسبة سطح المكعب الى سطح ذي الثماني ايضا كنسبة د الى ط د كنسبة مضلع المثلث الى مضلع المثلث فنسبة سطح المكعب الى سطح ذي الثماني وهي ايضا نسبة المجسم على ما بان مرارا نسبة مضلع كل دائرة الى مضلع مثلثها كنسبة اي خط كان الى الخط الذي يقوى على ثلثي رباع مربعه لان مربع مضلع المثلث ثلثا رباع مربع القطر فاذن نسبة كل خط الى الذي يقوى على ثلثة ارباع مربعه كنسبة سطح المكعب الى سطح ذي الثماني فواعدا الواقعين في كرة فكنسبة مجسم ذاك الى مجسم ذلك ثم المقالة الرابعة عشر بعون الله

المقالة الخامسة عشر في تتميم القول في المجسمات الخمسة وهي ايضا معنونة الى بقلاوس

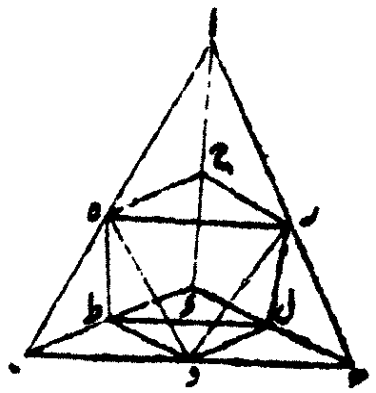
ستة اشكال اذا قسم ضلع مسدس دائرة على نسبة ذات وسط وطرفين كان الطول مع جميع ضلع معشرها مثلا اب قسم على ح كذا والاطول ب ح وينفصل اب ب ه مثل ضلع المعشر فاه على ب معتوم كذا مرارا ولكن ه مساويا لاب مفسوما كنسبة ا ب ب ه كنسبة ب د د ه فسطح اب في ه كسطح ب ه في د ه وكان اه مثل ه ب فسطح ه في ه د كسطح ب ه في د ه وكان كربع د فاذن د اعني ه ح مثل ه ب ح ضلع المعشر وذلك ما اردناه اقول اظن ان هذا الشكل كان في اول المقالة المفقودة وانما وقع ههنا سهوا فان بعض احكام تلك المقالة مبني عليه ولا حاجة ههنا اليه ومع ذلك فمن خطوه غنى في البناء وقد مر لنا ما ينبه كفاية في هذا المعنى فنزيدان نرسم مخروطا مستاويا الاضلاع القواعد مكعبة ليكن المكعب د و ضلع اد د ه ا ه ه د ه فمجسم ا ه د ه هو المطلوب فان اضلاعه لكونها اقطارا اضلاع المكعب مستاوية وذلك ما اردناه اقول هذه الاخاطة ليست بما سنراه من قبل

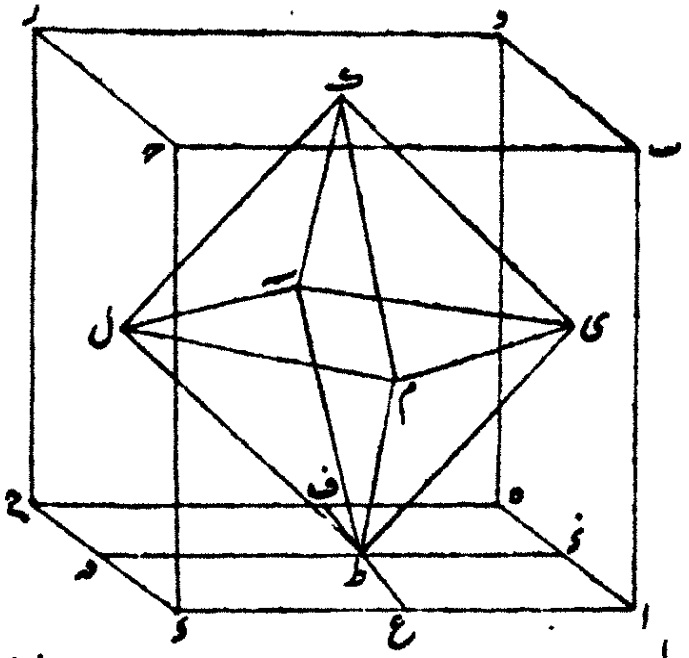


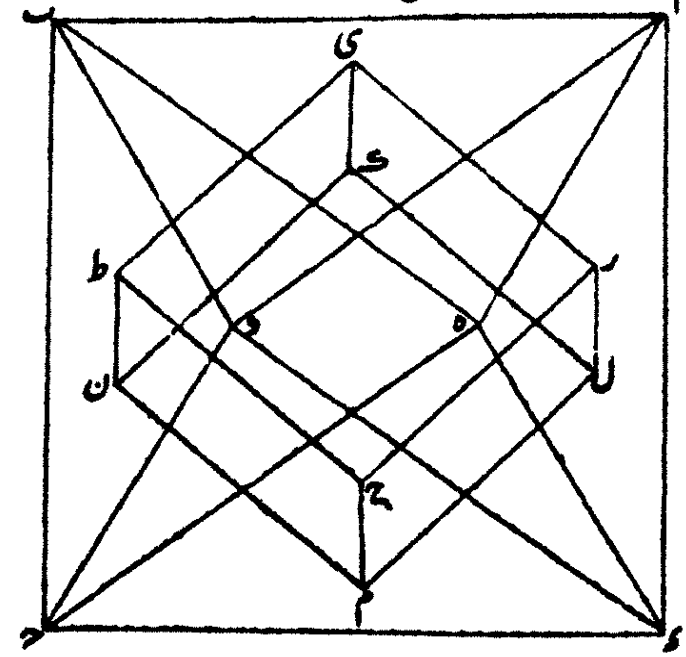
كذلك على خط ود مساويا لـ ه د ولنسبة ا ب الى ما كنسبة ه د الى ود لتفصيل ح



اعني تماس الزوايا والاضلاع لامن بماس المفصول المشترك والاضلاع حر بان نرسم
ثلاثي قواعد في مخروط مثاوي الاضلاع والقواعد ولكن المخروط اب حر د
نضيف اضلاع السنر ونصل الخطوط فيحصل
ذو ثماني قواعد ح ل ط ه وانما يساوي
اضلاعه لكونها انصاف اضلاع المخروط
المتساوية الاضلاع وذلك انا اردناه حر بان
ان نرسم ثلاثي قواعد في مكعب فليكن المكعب
اب حر ه و ز ح فصل بين النقطة التي بينها
افطار قواعد المكعب عليها بحصل ثلاثي قواعد
ح ط ك م سر وذلك انا اذا اخرجنا من ط
ع ف موازيا لاه و ز فر موازيا لاو وكذلك
في سائر الاضلاع حدثت خطوط متساوية
هي اعمدة من تلك النقطة على الاضلاع بحيط
كل اثنين منها بزاوية قائمة فيكون اوتارها
متساوية وهي اضلاع الشكل المعمول
ذلك انا اردناه هر بان نرسم مكعبا في ذي
ثلاثي قواعد ولكن ذو الثماني قواعد اف
ح ه و ز نخرج مراكز المثلثات ليصل بينها
فيحصل مكعب ر ط ي ك ل م وذلك
لانا اذا اخرجنا من المراكز اعمدة على اضلاع
المثلثات كانت متساوية محيطة بزوايا

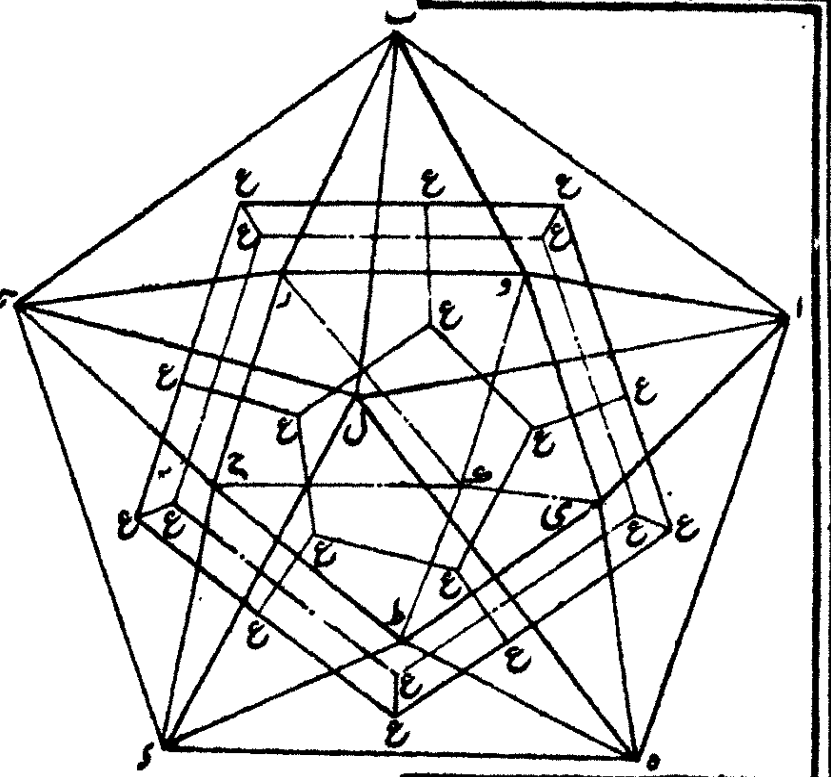






متساوية

متساوية فان كل قاعدة من ذي المثاني يحيط بها زاويتا متساويتان الى يحيط بها اخريان
فيكون اوتارها اعني اضلاع المكعب متساوية وكل اربعة منها يحيط بسطح واذا
وصلنا بين المراكز وحفظ الزوايا كانت الخطوط متساوية ويحيطه بزوايا متساوية
فيكون قطر اكل مربع متساويين فيكون المربعات قائم الزوايا والشكل مكعبا
وذلك ما اردناه وهو ان نرسم فانتي عشرة قاعدة في ذي عشرين قاعدة و

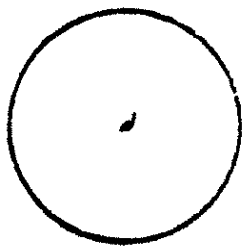


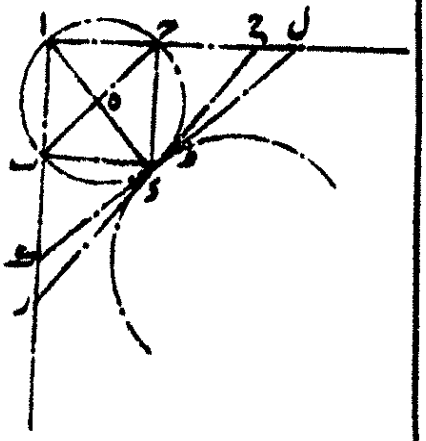
ليكن ذو العشرين قاعدة ا ب ج د ه و ح ط
ي ك ل فنخرج من مراكز مثلثاته وهي التي
اعلمنا عليها ع ونصل بينها فيحصل الشكل
وذلك انا اذا اخرجنا من المراكز اعمدة على
اضلاع المثلثات كانت متساوية يحيطه
بزوايا متساوية فيكون اوتارها متساوية
ويحيط كل خمسة منها بسطح وايضا اذا اخرجنا
لذي العشرين قطر ا ب مر بزاويتين متقابلتين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

زوايا الشكل المعمول منها وبه وذلك اردناه اقول ولنا ان نرسم ذا عشر بن
فاعدة في ذي اثني عشر قاعدة بهذا الوجه بعينه فان زوايا كل واحدة منها بعدة
قواعد الاخر والبرهان من بيانه وان وفقني الله تم في تحرير هذا الكتاب
حسبما فصلته فلا اختم الكلام
بحمله انه جزيل موفق
ومعين

وجد في بعض نسخ اقليدس بعد تمام المقالة الخامسة عشر هاهنا نسخة وفي نسخة اخرى زيادة
هذا الشكل كل مخمس متساوي الاضلاع والزوايا في دائرة مربع نصف قطرها خمس مربع
خط منطوق فان ضلع ذلك المخمس اصغر مثلا ومساو لضلع المخمس المعمول في دائرة د وربع
او خمسة امثال مربع نصف قطرها فنقول ان ضلع المخمس الواقع فيها اصم وهو الذي
يسمى الاصغر وبرهانه ان نسبة مربع ا ب الى مربع نصف قطر دائرة ا ك نسبة مربعات
اضلاع المخمس الى مربع ج د والمربعات الاولان متشركان فالمربعان الاخيران متشركان
فضلع المخمس المستطيل هو الاصغر وذلك اردناه واستعمل فيه عمر اما من ١٢ و ٢٥
من ٥ او ٥ من ٥ او هوان كل مشارك للاصغر اصغر د ١٥ من ١٣ والله اعلم بالصواب

القول في اقامة البرهان على الحكم المذكور في الشكل الخامس عشر من المقالة
الثانية عشر من هذا الكتاب وهو قوله نسبة الكرة الى الكرة كنسبة المظروف الى المظروف
على الوجه المجمل الذي يمر ذكره منبتا على بعض قواعد ابلونيوس وهو مرتب على مقدمة
المقدمة الاولى هي لنا ان بين خطين فيما بين اي خطين محدودين كانا على
ان يناسب الاربعة متوالية ولكن الخطان اما ح او بجعلهما محيطين بهما ثم او نتمم
سطح اب ح المتوازي الاضلاع ونرسم عليه دائرة اب و فصل قطرها اح ت

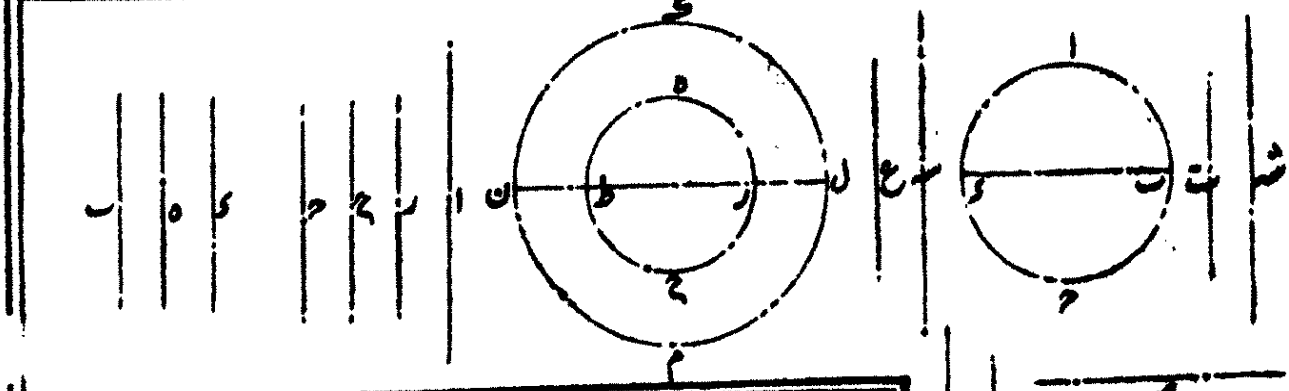




مفاطعين على مركزه ونخرج ا ا ح الى جزء منها بنه ونجز على خط د ح موازيا
ب ح فينتصف على ك لتساوى خطى ب ه ه ح ونرسم قطعا زائدا بدا بر بقطر د ويكون
خطا ا ح اللذين لا يقعان عليه كما فرره ابلونيوس فى الشكل الرابع من المقالة
الثانية من كتابه فى قطوع المخروطات ولتكن ذلك قطع ر ط فمن البين انه اذا كان
ا ح مقاوبين كان قطره عمودا على ب ح بل على ح ح وكان ح ح مماسا للدائرة لكون
ا ح عمودا على ح ح ومماسا للقطع ايضا لتساوى خطى د ح ح ح كما تقرر فى الشكل التابع
من المقالة الثانية من كتابه فالقطع لا يقطع الدائرة ويكون خطوط ا ح ح ب ح ا
الاربعة متساوية وبرهان ذلك التشابه مثلثات ا ح ب د ح ح ح التى قد تساوى
ضلعى ا ح فيكون خط ح ب قد وقع بين خطى ا ح ح ب متناسب الاربعة واما اذا
اختلفا فليكن ا ب مثلا الطول فيكون ح ب قاطعا للدائرة فيما بين ح ح لكون زاوية
ا ح ب حادة ووجب من ذلك ان يقطع القطع الدائرة ايضا والا لوقع قوس ح ط من
الدائرة فيما بين القطع وخط ح ب المماس له وح يمكن ان يقع بينهما خطوط مستقيمة تو صل
بين نقطة ح واى نقطة تفرض على قوس ح ط هذا خلف لما تقرر فى الشكل الثانى
والثلثين من المقالة الاولى من كتابه ولا يمكن ان يتقاطعا على اكثر من نقطتين
لتقابل انحنائهما كما تقرر فى الشكل الثلثين من المقالة الرابعة من كتابه فيتقاطعا على
نقطتى ر ط فنخرجهما الى ل اقول ان خطا ح ل ب ح هما المطلوبان وذلك ان خطى
ح ر ط ل الواقعين بين القطع والخطين اللذين لا يقعان عليه متساويان لما تقرر
فى الشكل الثامن من المقالة الثانية من كتابه فسطح ح ط فى ح ر كسطح ر ل فى ل ط ولكن
سطح ح ط فى ح ر يساوى سطح ا ح فى ح ب لخروج ح ط ح ر من نقطة ح الى الدائرة
قاطعين اياها فكذلك سطح ر ل فى ل ط كسطح ا ل فى ل ح فسطح ا ح فى ح ب يساوى سطح
ا ل فى ل ح ويكون تسبة ا ح الى الكتسبة ح ل الثانى الى ح ب الثالث وتسبة ح

وفصل ط

الى ال كنسبة ح ء اعنى اما الاول الى ح ل الثالث لنشابه مثلثى اول ح ء ول وكنسبة



ح ما الثالث الى ء ا اعنى اما الرابع لنشابه مثلثى ا ل ب ح ء فاذن وجدنا بين
خطى اما ح خطين متناسبين الاربعة هو الذى اردناه **المقدمة الثانية**
وهى اذا وقع بين مقدار واحد وبين كل واحد من مقدارين مختلفين مقادير بعدد
واحد وتوالت لكل متناسبة فكل واحد من الواقعة بينه وبين اعظم المختلفين يكون
اعظم من نظيره الواقع بينه وبين اصغرهما فليكن ذلك المقدار آ والمختلفان ب ح
والاعظم منهما ب ولتقع بين آ ب مقدارا ء ه وبين آ ح مقدارا ح ط وبتناسبهما ء ه ك كذلك
ا ح ح على التوالى اقول فا اعظم من نظيره وهو ا ان لم يكن اعظم منه فهو اما مساو
له او اصغر منه ولتكن اولا مساويا له فيكون نسبة ء اعنى نسبة ه ك كنسبة ا اعنى نسبة
ح ط وبلزم منه تساوى ح ط ك وهذا خلف لتكن ايضا اصغر من ه ك فيكون
نسبة ا ك كنسبة ء ه ونسبة ا ك كنسبة ح ط فنسبة ء ه اعظم من نسبة ح ط ونسبة آ الاعظم
الى ه اعظم من نسبة ء الاصغر الى ط هى اعظم من نسبة آ الى ح فنسبة آ الى ه اعظم
كثيرا من نسبة آ الى ح فا اصغر من ح ومثل ذلك يلزم ان يكون ا اصغر من ح وكان
اعظم هذا خلف فاذن ء اعظم من ا اقول ه ايضا اعظم من ح لانه ان كان مساويا له كان
ء مساويا لا ل لان آ ك كا ح ك ومربع ء ك يجب ان كان ه اصغر من ح كان ء كذلك

نسبة اصغر من د وقد ثبت انها اعظم منه هذا خلف فاذن ه ايضا اعظم من ح وذلك
ما اردناه واذا تقرر ذلك فنا نعيد لبيان المطلوب كرة اح وح المذكورتين في الشكل
الخامس عشر من المقالة الثانية عشرة من كتاب اقليدس بحيث يظهر بهما وهما ء ر ط ونجعل نسبة
ب ء الى ر ط كنسبة ر ط الى س ونسبة س ر الى ع ونقول ان لم يكن نسبة كرة اح الى
كرة ح كنسبة ط ب ء الى ط ر ط مثلثة اعني كنسبة ب ء الى ع فليكن كنسبة ب
ء الى خط اطول من ع او اقصر منه وليكن اولا الى خط اطول منه وهو ف ونأخذ
بينا بين ب ء ف خطين ص ق الى الاربعة متناسبة كما تقرر في المقدمة الاولى وليكونا س
ر فيكون س ر ايضا اطول من ر ط كما تقرر في المقدمة الثانية ونرسم على مركز كرة ح كرة
ب ا وقطرها سطح ى كرة ح م وقطرها ل ى ونرسم بينهما شكلا كثير القواعد لا بأس كرة
ح وفي كرة اح شكلا شبيها به فيكون نسبة كثير قواعد اح الى كثير قواعد ح كنسبة
ب ء الى ل ى مثلثة اعني كنسبة ب ء الى ر ط التي هي كنسبة كرة الى كرة ح وبالابدال
نسبة كثير قواعد اح الى الكرة التي هي اعظم منه كنسبة كثير قواعد ح الى الكرة ح التي هي
اصغر منه هذا خلف ثم ليكن نسبة كرة اح الى كرة ح كنسبة ب ء الى ما هو اصغر من
ع ونجعل نسبة ر ط الى ب ء كنسبة ب ء الى شه وكنسبة شه الى ت فيكون
بالمساواة نسبة ت الى ر ط كنسبة ب ء الى ع ويكون كنسبة ت الى ما هو اقصر من ر ط
وبالخلاف نسبة كرة ح الى كرة اح كنسبة ر ط الى ما هو اطول من ت وبعد التدبر الى
ان يظهر الخلف فاذن نسبة كرة اح الى كرة ح كنسبة ب ء الى ع للاعتبار اعني كنسبة
ط ر ط مثلثة وذلك ما اردناه وهذا ما صدقته وانما لم اوردته في الكتاب لكونه مبنيا
على ما هو خارج عنه فمن شاء فليلحقه به والله الموفق
والمعين