البداية

المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم
معهد المخطوطات العربية – الكويت

اسم المخطوط: أشكال التأسيس في الهندسة

اسم المؤلف: شمس الدين السمرقندي، محمد بن أشرف الحسيني، المتوفى بعد ٦٩٠ هـ/١٢٩١م

عدد الاوراق: ١٥ ق   المقاس: ١٦×٢١,٥ سم

مصدر التصوير: مكتبة الأسد الوطنية – دمشق (الظاهرية عام بيرس)

الرقم في مصدر التصوير: ٥٥٨٨

تاريخ التصوير: ٢٣ صفر ١٤٠٧هـ = ٢٧/١٠/١٩٨٦م

ملاحظات: نسخة كتبت بقلم معتاد، كتبها عبد المحسن بن صالح الحلاوي، سنة ١٢٨٨هـ، وبها أشكال هندسية مرسومة بالزرقة، وكذلك بعض الكلمات.

الأعلام ٦/٢٩

٢٨

كتاب اشكال التأسيس
في الهندسة لشمس الدين السمرقندي
رحمه الله تعالى

٢ الألفية

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله رب العالمين والصلاة على رسوله محمد وآله
واصحابه الطاهرين وبعد فان جماعة من العقلاء
وطائفة من الاصدقاء التمسوا مني رسالة تكون
مقدمة والة في اقتناء براهين العلوم الحسابية كالا
عمال الجبرية والمساحية وذلك مؤسس على اشكال
شريفة يبنى عليها براهين الهندسيات وينتهي اليها
مسائل الرياضيات على انها رائضة للعقل لقوى العقل النسبة
للموكب من الجهل وقد بينها اقليدس بمقدمات بعضها غير
محتاج اليها وبعضها اخفى من الدعوى وقلده في ذلك جميع
الحكماء الا طائفة من سادة الخلفاء لكن لاستعمالهم طرقا
من الحركات التي هي من الطبيعيات طعن فيه المتأخرون
ورغب عنه المحققون اي بعضها ونحن بهداية
الله تعالى نهجنا منهجا خفيفا وسلكنا مسلكا لطيفا [redacted] ورضي الله تعالى عنا وعن اصحابنا وعن
جماعة المسلمين وهي مشتمل على مقدمة وعدة من الا

نهجنا منهجا خفيفا مع

فارب العالمين

الاشكال اما المقدمة ففي المبادي النقطة هي شيء ذو وضع
غير منقسم والخط طول بلا عرض ونهايتاه النقطة
والسطح ماله طول وعرض فقط ونهايته الخط
والجسم ماله طول وعرض وعمق ونهايته السطح
والزاوية المسطحة هي منجذب السطح عند
تلاقي الخطين الغير المتحدين هكذا والزاوية
القائمة منها هي احدى المتساويتين الحادثتين عن جنبي خط
مستقيم ويسمى القائم عمودا هكذا
والزاوية الحادة هي اصغر من القائمة والمنفرجة
هي اكبر منها هكذا والشكل هو الهيئة الحاصلة للمقدار
من احاطة حد وحدود والمربع هو المتساوي الاضلاع
القائم الزوايا هكذا المربع والمستطيل هو المختلف
الاضلاع القائم الزوايا المستطيل والمعين
هو المتساوي الاضلاع غير قائم الزوايا

والشبيه بالمعين هو ما لا يكون اضلاعه متساوية
ولا زواياه قائمة لكن يتساوى كل متقابلين من اضلاعه
وزواياه هكذا

والمنحرف ما عدا هذه من الخطوط
المستقيمة المتوازية هي التي لا تتلاقى وان اخرجت في الجهتين
الى غير النهاية والحاصل من ضرب احد المقدارين في الاخر

ونهايتاه مع

والشبيه بالمعين

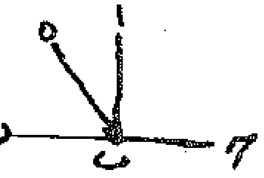
لا تتلاقى

سطح متوازي الاضلاع يحيط به الخطان قال
اقليدس لنا ان نصل خطا بين كل نقطتين وان نخرج خطا
مستقيما محدودا على الاستقامة وان نرسم على كل نقطة
وبكل بعد دائرة اقول هذا الاطلاق انما يصح ان لو اكتفى
في تحقيق الخط بمجازه وفي تخطيطه بتوهمه لتعذر
مطابقة التخطيط بالفعل حقيقية المجاز لاسيما فيما
يجاوز حد الجواز كالخط بين القطبين وهذا القدر القطبين
كاف في البراهين والتزم اقليدس الخط بالفعل
فلزمه زيادة الاشكال وصعوبة الاستدلال ثم قال
الزوايا القائمة كلها متساويه ولا يحيط خطان
مستقيمان بسطح ولا يتصل على استقامة
خط مستقيم بخطين مستقيمين سطح او اكثر واما الاشكال
فهي خمسة وثلثون شكلا الاول اذا قام خط مستقيم على
اخر مستقيم فالزاويتان الحادثتان عن جنبتي الخط جنبتيه
اما قائمتان او مساويتان لقائمتين كخط اب قام
على خط ج د وحدث زاويتا اج اب د فان كان اب عمودا
كانتا قائمتين لتساوي الزاويتين ح وان لم يكن عمودا
فلا بد من مجاز العمود فلنتوهم انه خط ه ب ج

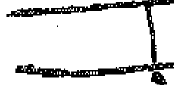
فكان كل منهما بالفعل زاويتين ج ب ه

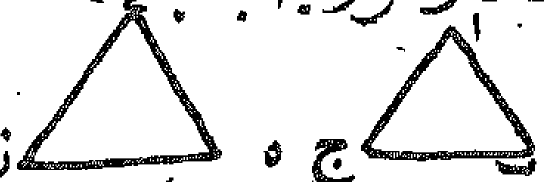
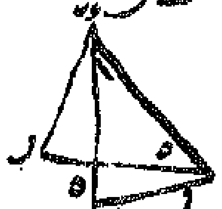
قائمة
د ب ه قائمتان للاولين وهما مساويتان لانطباقهما
عليهما فالاوليان كقائمتين واقليدس التزم اخراج
العمود فلهذا اخر هذا الشكل عن الشكل الذي بين
فيه اخراج العمود بالفعل وانت عرفت ما فيه
الثاني اذا اتصل خطان مستقيمان على نقطة هي
طرف خط اخر مستقيم فان حدثت عن جنبتيه
قائمتان او مساويتان لقائمتين فالخطان معا خط
مستقيم كخطي د ج ب ب د اتصلا على

نقطة ب التي هي طرف خط اب وزاويتا ج ب
ا د ب ا معادلتان لقائمتين فج ب ب د معا خط



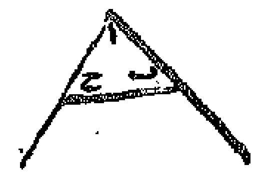
مستقيم والا لكان خط اخر مع ج ب مستقيما وليكن
ب ه فزاويتا ج ب ا ه ب ا معادلتان لزاويتي ج
ب ا د ب ا لكونهما ايضا كقائمتين فبعد اسقاط
المشترك اي زاوية ج ب ا تبقى زاوية ه ب ا كزاوية
د ب ا فتساوي الكل والجزء الثالث اذا وقع خط مستقيم
على خطين مستقيمين فان كان مجموع الزاويتين الداخلتين
النسبتين في جهة واحدة من ذلك الخط قائمتين
يكون مجموع الخارجتين النسبتين في جهة اخرى اعظم
من قائمتين لان المجموع المجموعين مثل اربع قوائم كما

مر في الشكل الاول فيكون ما بين الخطين في الاولين
ضعيف فيكون احدهما مائلا الى الآخر فهما بالاخراج
الى تلك الجهة  يتقاربان ضرورة فينتهي
التقارب الى التلاقي بالضرورة كخطي اب
والخط الواقع عليهما ج د وهذا الشكل ما بينه اقليد
س وجعله بينا واعترض عليه طائفة من مبرزي
صناعة الهندسة وقالوا ثبت في الحكمة عدم تناهي المقا
دير المتصلة الى غير النهاية وهذا يجوز التقارب ابدا
مع عدم الانتهاء الى التلاقي ثم الفوا في بيان هذا
الشكل برسالات مشتملة على اشكال ومقالات كرسائل
المنسوبة الى الحكماء المهندسين مثل ابن الهيثم وعمر
الخيام والجوهري ونصير الدين الطوسي واثير الدين
الابهري وقاضي حماد لاخفاء ان ما ذكروه من جواز
التقارب ابدا مع عدم التلاقي في حيز يشهد صريح العقل
بفساده ولو ساغ ذلك لامتنع التقارب ايضا واستحال
استخراج خط من نقطة الى اخرى وح مبطل جميع
ما ذكروه في رسالاتهم لانها تتفق على اخراج الخطوط
على ان كل واحدة من تلك الرسالات ما تجردت عن ضروب
من الفساد من مصادرة او مغالطة واستعمال مقدمة

غير هندسية كما صرح به بعضهم في تضعيف
اشتراك الجمع في كونه اخفى من تلك المقدمة
الرابع اذا تساوي ضلعان وزاوية بينهما من مثلث
ط ضلعين وزاوية بينهما من مثلث اخر يتساوى
الضلعان والزوايا الباقية والمثلثان ولكن المثلثان
اح  د ه ز وا ب اج
متساويين لده ر ز
وزاوية الزاوية د فيلزم ان يكون اج مساويا له ر وزاوية
ب و لزاوية ه لزاوية ز والمثلث للمثلث وذلك لا
نا لو توهمنا انطباق ب ا على ه ر ونطبق زاوية ء
لتساويهما وج ينطبق اج على ء ز وع على ه ز وزاوية
ب على زاوية ه وزاوية ج على زاوية ز والمثلث على
المثلث الخامس اذا كان احدى الزاويتين اصغر
من الاخرى في المثلثين المذكورين كان وترها اصغر
من وتر الاخرى كزاوية امثلا اذا كان اصغر من زاوية
زاوية ء فيكون ج اصغر من د ز لانا لو توهمنا نطبق

ضلع اب على ء ه تبع ضلع اج
داخل زاوية ء فمن ج الى ز نبعد
فيح اصغر من ه ز عكس هذا انه اذا كان وتر ج

اصغر من و ز و ز كانت زاوية ا اصغر من زاوية ء
لانهما لو ساوتها لزم مساوات الوترين كما مر في
والا لكان ب ج اكبر من ه ز وهذا ما ذكره اقليدس
السادس الزاويتان اللتان على قاعدة المثلث
المتساوي الساقين متساويتان وكذلك اللتان
تحدثان تحت القاعدة ان اخرج الساقان كمثلث
ا ب ج و ا ب ا ج متساويان فزاويتان ب ج متساويتان
وكذلك اللتان تحدثان تحت القاعدة لان ضلعي
ا ب ب ج كضلعي ا ج ج ب والوتران وهما
ا ب ا ج متساويان فيلزم تساوي زاويتي ب ج
اذ لو كان احدهما اصغر لكان وترها اصغر كما مر
في الخامس فيلزم تساوي اللتين تحت القاعدة
لان كلا من الزاويتين اللتين عند القاعدة مع
ما تحتها كقائمتين كما مر في ٧ فاذا اسقطت اللتان فوق
القاعدة بقيت التحتانيان متساويتين وقد طول اقليدس
في بيان هذا الشكل وهذا الشكل يلقب بالمامونى
السابع اذا تساوت زاويتان مثلث تساوي معها
ضلعان الموتران لهما فليكن زاويتا ب ج من مثلث
ا ب ج متساويتين فا ب تساوي ا ج اذ لو كان احدهما

متساويتان صح

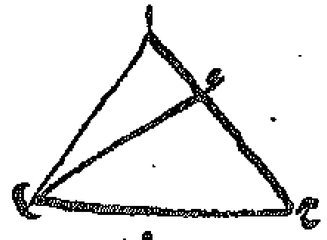


وساقا صح

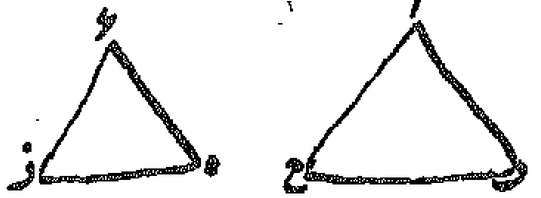
الخامس

اللتين الزاويتين صح

الشكل الاول صح

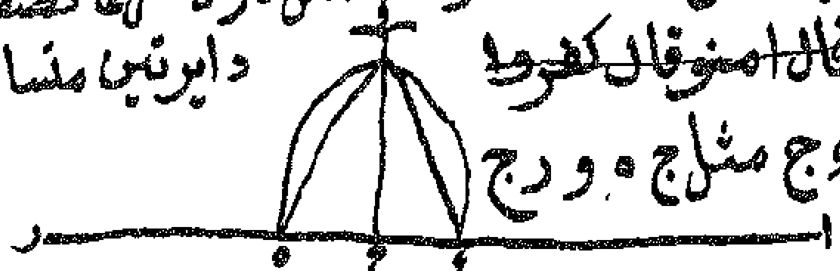


احدهما اطول وليكن ا ج
ونفصل منه ج ء مثل ا ب
فيكون زاوية ء ب ج كزاوية ء ج ب بالمامونى لكن
كانت زاوية ء ج ب كزاوية ا ب ج فالجزء كالكل وهو محال
الثامن اذا ساوى كل واحد من اضلاع مثلث كل
واحد من اضلاع مثلث اخر تساوت زواياهما كل
لنظيرتها وتساوي المثلثان وليكن المثلثان ا ج ء ه ز
وقد ساوي ا ب ء ه و ا ج ء ز و ب ج ه ز فنقول زاوية
ا تساوي زاوية ء وزاوية ب زاوية ه وزاوية ز
والمثلث المثلث لانا لو وهمنا تطبيق ا ب على ء ه يلزم
انطباق ا ج على ء ز اذ لو لم ينطبق يلزم ان يكون احدى
زاويتي ا ج اصغر من الاخرى ويلزم ان لا يكون
ب ج مثل ه ز كما مر في الخامس



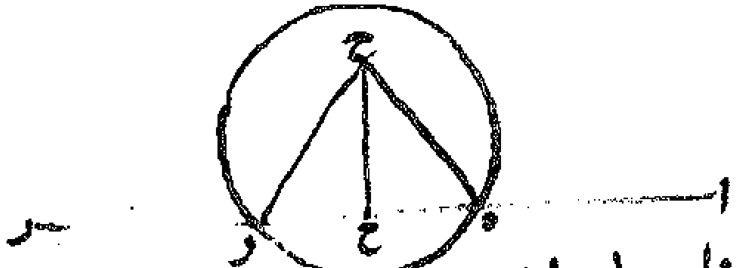
التاسع نريد ان نخرج من نقطة على خط عمودا عليه
مثلا نقطة ج على خط ا ب فنعلم نقطة ء على خط ا ب
كيف اتفق ونجعل ج ه مثل ج ء ونجعل كلا من نقطتي ء ه
مركزا ونخط على كل منهما ببعد واحد قطرا

دائرتين بحيث يتقاطعان ونخرج من نقطة التقاطع وهي ز الى ج خطا مستقيما فهو عمود لانا لو وصلنا خطي ز ه ز ء يحصل مثلثان و ء ز مثل ه ز لانهما نصف قطري ~~قال امنوقال كفروا~~ دائرتين متسا وبين و ء ج مثل ج ه و ز ج



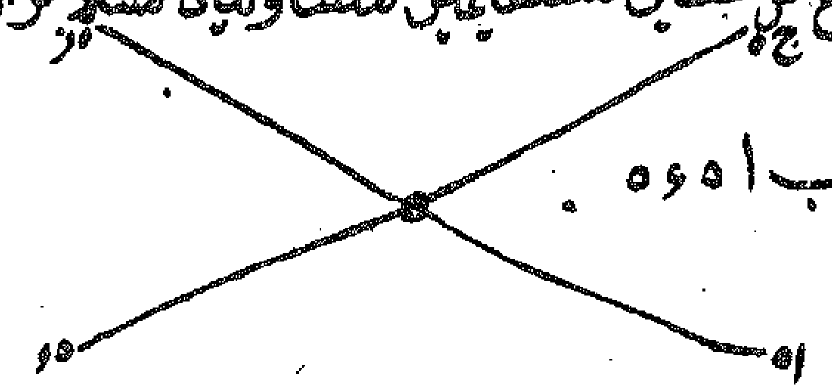
كالمثلث والزوايا كالزوايا كل لنظيرتها كما مر في ح فيكون زاويتا ز ج ء ز ج ه الحادثتان عن جنبتي ز ج متساويتين فهما قائمتان فيكون ز ج عمودا

العاشر تريد ان نخرج من نقطة الى خط عمودا مثلا من نقطة ج الى خط ا ب فنجعل نقطة ج مركز دائرة وندير دائرة تقطع خط ا ب فتقطعه ك ه ز وننصف خط ه ز على ح ونصل ج ح فهو العمود لانا لو اذا وصلنا ج ز ج ه يحصل مثلثان متساويان فتساوت الزوايا كما في الشكل المتقدم



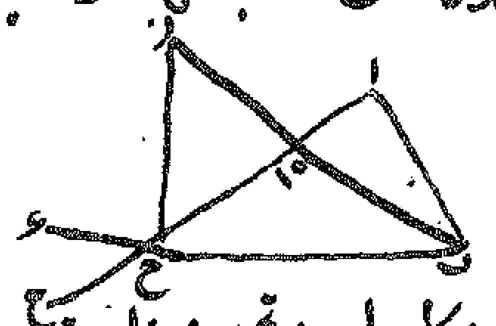
الحادي عشر الزاويتان المتقابلتان الحادثتان عن

تقاطع كل خطين مستقيمين متساويتان مثلا كزاويتي ج ه ب ا ه ء



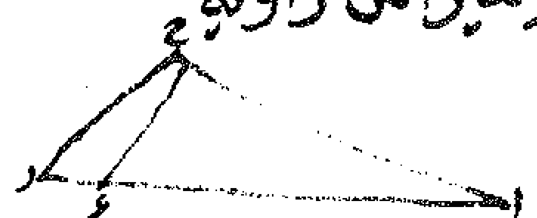
الحادثتين عن تقاطع خطي ا ب ج ء ه وذلك لان مجموع زاويتي ب ه ج ج ه ا يساوي مجموع زاويتي ا ه ء ج ه ا لكون كل واحد من المجموعين معادلا القائمتين حينئذ بعد اسقاط زاوية ج ه ا المشترك زاويتا ج ه ب ا ه ء متساويتين

الثاني عشر كل مثلث اخرج احدا ضلاعه فالزاوية الخارج اعظم من كل واحدة من مقابلتها الداخلين مثلا اخرج ضلع ب ج من مثلث ا ب ج الى ء



تقول فزاوية ا ج ء اعظم من كل واحدة من زاويتي ا ب وذلك لانا لو ننصف ا ج على ه ونصل ب ه ونخرج بقدر ب ه الى ز ونصل ز ج ففي مثلثي ا ب ه ج ز ه ضلعا ب ه ه ا متساويان لضلعي ز ه ه ج ومقابلتان

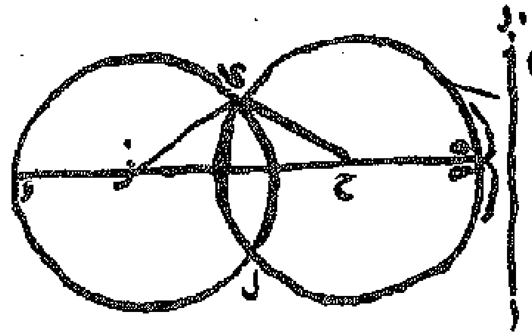
متساويتان كما مر في يا فزاوية ب اء متساوية الزاوية
ج ز كما مر في ء وزاوية اج الخارج اعظم من زاوية اج ز
وهي مساوية الزاوية ب اء فهي اعظم من زاوية
ولنخرج اج الى ح و بمثل ما مر تبين ان زاوية ب ج ح
اعني زاوية اج ء لكونهما متقابلتين ايضا اعظم
من زاوية ابج فليلزم ان يكون زاوية اج ء اعظم
من كل واحدة من زاويتي ا ب الثالث عشر الضلع الا
طول من المثلث يوتر الزاوية العظمى وليكن ضلع
اب مثلث ابج اطول من ضلع اج نقول فزاوية
ج اعظم من زاوية ب وذلك لانا اذا فصلنا من
اب اء مثل اج و وصلنا ج ء كانت زاوية اء ج
التي هي اعظم من زاوية ب متساوية الزاوية اج ء
و زاوية اج ب اعظم كثيرا من زاوية
الرابع عشر الزاوية العظمى



من المثلث يوترها الضلع الاطول وليكن زاوية
ج من مثلث ابج اعظم من زاوية ب نقول
فضلع اب اطول من ضلع اج بالمامون واما ان يكون
اقصر منه ويلزم ان يكون زاوية ب اعظم من زاوية

ج كما مر في الثالث عشر فاذن اب اطول من اج

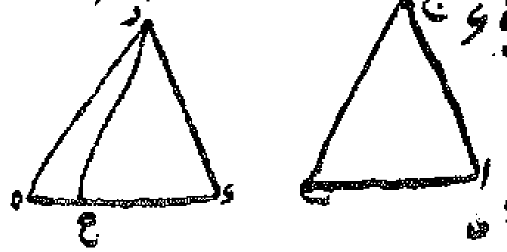
الخامس عشر نريد ان نعمل مثلثا يساوي كل
ضلع منه احد ثلاث خطوط مفروضة بشرط ان يكون
كل اثنين منها اطول من الثالث اذ كل



ضلعين في كل مثلث معا
اطول الثالث فليكن الخطو
ط ا ب ج وليكن
ء د خطا مستقيما ونفصل منه ء ز مثل ا و ز ح مثل
ب و ح د مثل ج ونرسم على ز ببعد ز ء دائرة ء ك ل
وعلى ح ببعد ح د دائرة ط ك ل فتقاطع الدائرتان والا
لكان ح ز الذي هو مثل ب مساويا او اطول من ز ء
ح ط معا الذين هما معا مثل ا ج معا ونصل ح ك ز ك
فمثلث ك ح ز هو المط لان ضلع ضلع ك ز المساوي
لز ء يساوي ا وضلع ز ح يساوي ب وضلع
ح ك المساوي ح ط يساوي ج ولا حاجة الى هذه
التكلفات ان يكفي فيه الفرجات السادس عشر

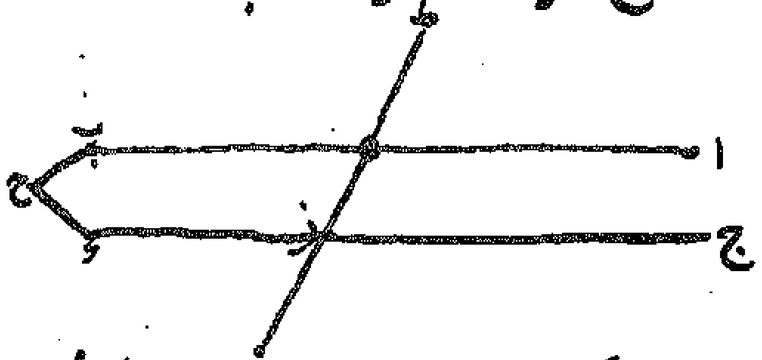
نريد ان نعمل على نقطة معروضة من خط زاوية مثل
زاوية معروضه مثلا على نقطة ا من خط اب مثل
زاوية ج فنعين على خطي الزاوية نقطتي د ه ونصل
د ه ونعمل على اب مثلث يساوي اضلاعه اضلاع
مثلث ج د ه وهو مثلث ا ب ح على ان ا ح
مساو ج د

وا ب لـ ج ه و ح ب لـ د ه
فزاوية ا المعمولة مساوية كما مر في ح السابع
عشر اذا ساوى زاويتان وضلع من مثلث
زاويتين وضلعا من مثلث اخر النظير للنظير
تساوت الزاويتان والاضلاع الباقية منهما
كل نظيره والمثلث المثلث وليكن زاوية ا
من مثلث ا ب ج مساوية لزاوية د



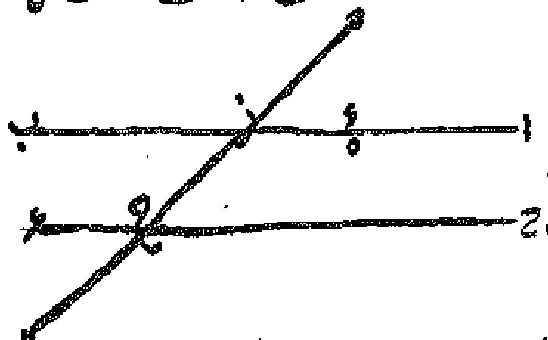
من مثلث د ه ز و زاوية ب
لزاوية ه وضلع ا ب لضلع د ه
فنتوهم بطبق ا ب على د ه فينطبق ا ج على د ز تساوي
زاويتي ا د و ب ج على ه ز تساوي زاويتي ب ه وافطت
زاوية ج على زاوية ز فانطبق المثلثان وان كان
التساوي لا ح د ز نتوهم تطبق ا ج على د ز فينطبق

ا ب على د ه تساوي زاويتي ا د و ح يلزم انطباق
ح ب على ز ه ان لو لم ينطبق عليه بل تنطبق على
د ح يلزم تساوي زاوية ب لزاوية ح وقد كانت
مساوية الزاوية د فيكون زاوية ح ا الخارجة كزاوية
ه الداخلة وقد مر بطلانه في ب الثامن عشر كل
خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم وكانت
المتبادلتان متساويتان فيهما متوازيان وكذلك
ان كانت الخارجة كالداخلة وكذا اذا كانت الزاويتان
الثابتان في جهة واحدة مثل القائمتين وليكن
الخطان اب ج د والواقع عليهما ه ز والمتبادلتان
المتساويتان
زاويتي ا ه ز د



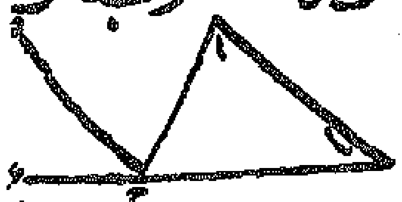
ز ه وذلك لانهما لو لم يكونا متوازيتين لتلاقيا
في احدى الجهتين مثلا على ح وكانت زاوية ه ز الخارجة
من مثلث ه ح ز مساوية للداخلة ه ز د وهو محال كما مر في
ب ب وان كانت الخارجة مساويه للداخلة يكونان

ايضا متوازيين لان زاوية ط ه ب مثلا لو كانت مسا
وية لـ د ه ر كانت زاوية اه ر لكونها مقابلة لها مساوية
لزاوية ء ه فيتساوي المتبادلتان ويلزم التوازي
كما وان كانت الثنتان في جهة واحدة كاه ز ح ر ه
كقائمتين واه ر مع ز ه ر ايضا كقائمتين فيلزم
ايضا تساوي المتبادلتين باسقاط المشترك
ولزم التوازي التاسع عشر اذا قام وقع خط
مستقيم على مستقيم من متوازيين كانت المتباد
لتان متساويين والخارج كالداخله فليقع على خطي
ا ب ج ء خط د ح فنقول زاويتان ا د ح ء ح ر
المتبادلتان متساويتان لان مجموع زاويتين كلت
الجهتين كقائمتين لما مر في ا وزاويتا ب د
ح ء ح ر كقائمتين

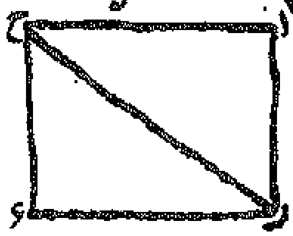


وزاويتا ا د ح ء د
كقائمتين فيتساوى المتبادلتان باسقاط المشترك
وزاوية ه د ب الخارج كزاوية ا د ح لكونها متقابلتين
فيكون كزاوية ء ح ر الداخلة فالخارج كالداخل

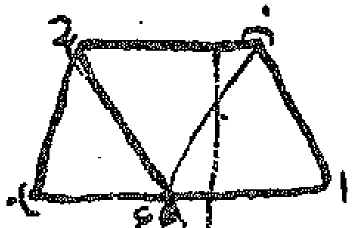
والعشرين كل مثلث اخرج احد اضلاعه فزاوية
الخارج مساوية لمقابلتها الداخلتين وزواياه
الثلاث مساوية القائمتين فليكن المثلث ا ب ج
والضلع المخرج ح الى ء ولنفرض ج ه موازيا لـ ب ا
فزاوية ا ج ه مساوية لزاوية ا لكونهما متبادلتين
وزاوية د ج ء مساوية لـ ب لكونها خارجة و
داخلة فاذا جمع



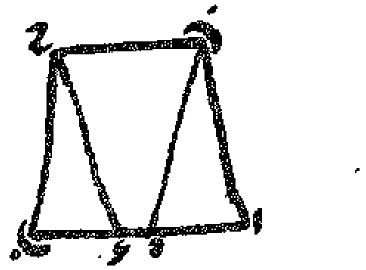
زاوية ا ج ء الخارج من
المثلث ا ب الداخلتين وزاوية ا ج ب مع ا ج ب مساوية لقائمتين كما مر في ا فاذن
لقائمتين الحادي والعشرين الخطوط الواصلة من اطراف الثلث الداخلة مساو
الخطوط المساوية المتوازية مساوية متوازيين
وليكن ا ب ج ء متساويان متوازيين ووصل من اطرافهما
ا ج ب ء فهما متساويان متوازيان ولنصل ب ج
ففي مثلثي ا ب ج ب ج ء ضلعان ا ب ب ج مساويان لضلعي ج ء ج ب
وزاويتا ا ب ج ء ج المتبادلتان

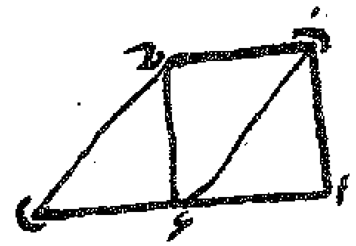


متساويان لما مر في ~~بط~~ ط ا ع

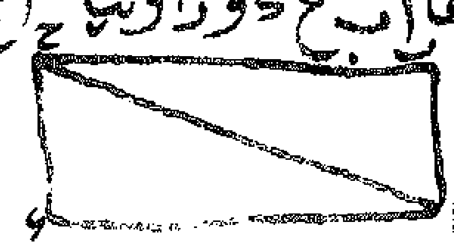


مساو لـ ب ء والزوايا للزوايا والمثلث المثلث
لما مر في ء فج يكون متبادلتان ا ج ب ء متساويين

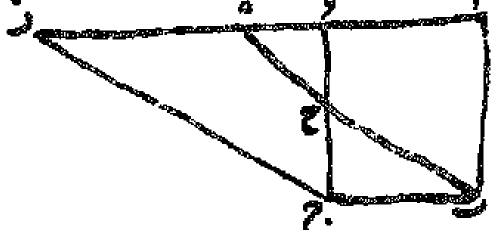




فاج موازلب ء لشامرفي تم الثاني والعشرون
الاضلاع المتساويه وكذلك الزوايا المتقابلة
وانظار تلك السطوح مفقها السطح اب ح ء
هح والنظر ب ء ففي مثلثي اب ء بج يساوي مبادلتي
ا ء بج ب ء ومبادلتي اب ء ج ب ء واشتراك ب ء
من المثلث تكون ضلعا اب ج ء وزاويتا ا ج
وزاويتا ا ء ج ب ا
والمثلثان باسرهم

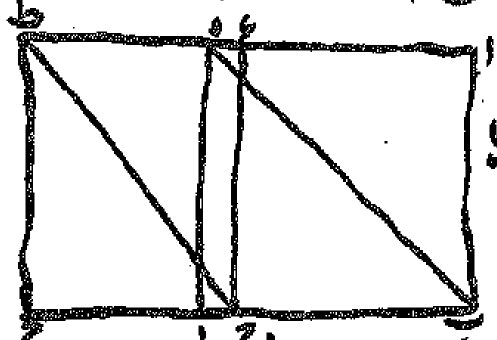


~~اج وزاويتا ا ج ب والمثلثان باسرهم فالسطح~~
~~نصف ب الثالث وكل سطحين متوازيي الاضلاع~~
فالسطح نصف ب الثالث والعشرون كل
سطحين متوازيي الاضلاع يكون على قاعدة واحدة
في جهة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما
فهما متساويان كسطحي اب ج ء ه بج ز الكاينين
على قاعدة ب ج ا ز وذلك ا ء ه ز المساويين



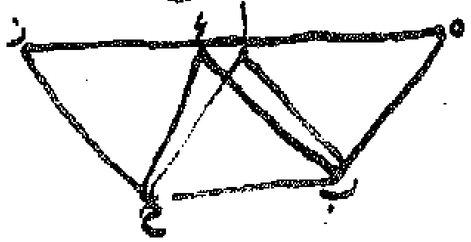
لب ج متساويان ويجعل ء ه مشتركا بين ا ه ء ز

فيصير في مثلثي ه ا ب ز ج ء ضلعان ا ه ء ز متسا
ويين وكذلك ضلعان ا ب ج ء وكذلك زاويتان
ب ا ه ج ء ز الداخله والخارجه فيكون المثلثان
متساويين ويصيران بعد اسقاط سطح ء ح ه
وزيادة سطح ج ب ح المشتركين ايضا متسا
ويين وهما السطحان الرابع والعشرون كل
سطحين متوازيين الاضلاع يكونان في جهة
واحدة على قاعدتين متساويتين بين خطين
متوازيين بعينهما فهما متساويان كسطحي
اب ج ز ه د ح ط الكائنين على قاعدة ب ج ز ح
المتساويتين وفيما بين متوازيين ح ا ط وكذلك
لا نا نصل ب ه ح ط فيكون متساويين متوازيين
متوازيين لكون خطي
ب ج ه ط كذلك كما مر في
كـ اه يكون كل واحد



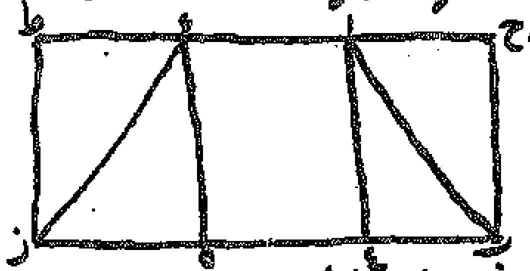
من سطحي اب ج ء ه ز ح ط متساويا للسطح ه ب ج
ط المتوازيين الاضلاع الكاينين معه على قاعدة

واحدة بين خطين متوازيين بعينهما لما مر في
كح فاذن سطحا ا ب ج د ه ز ح ط متساويان
ويعلم منه ان السطحين اذا كانا متساويين كانت
قاعدتهما متساويتين والا نفصل من الاطول
مثل الاقصر فيلزم ان يكون سطح المفصول من
القاعدة متساويا بالسطح الاقصر ويلزم الخلف
الخامس والعشرون كل مثلثين يكونان في جهة
واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فهما
متساويان كمثلثي ا ب ج د ب ح على قاعدة ب ح
بين متوازيين ب ج ا د ولنفض من ب ه
موازيا لح ا وح ز موازيا لب د الى ان يلتقيا
المخرج من جهة على ه ز فيصير ه ب ح ا د ب
ج ز سطحين متوازيين الاضلاع على قاعدة
ب ج فيما بين

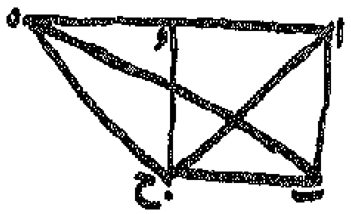


متوازيين ب ج ه ز فهما متساويان ~~السادس و~~
~~العشرون كل مثلثين يكونان في جهة~~ كما مر في كح

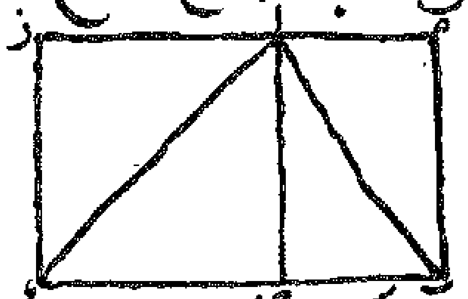
والمثلثان نصفهما كما مر في كب فهما ايضا متساويان
السادس والعشرون كل مثلثين يكونان في جهة واحدة
على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين
بعينهما فهما متساويان لمثلثي ا ب ج د ه ز على
قاعدتي ب ج ه ز المساويتين بين متوازيي
ب ج ا د والتعرض
ب ح موازيا لج ا



و ز ط موازيا له د الى ان تلتقيا المخرج من جهتيهما
على ح ط فيصير ح ب ج ا د ه ز ط سطحين متو
ازيين الاضلاع على قاعدتين متساويتين
فيما بين متوازيين ب ز ح ط فهما متساويان
وكذلك نصفاهما اعني مثلثين ويعلم عكس هذا
الشكل ايضا بالخلف كما مر في عكس كه السا
بع والعشرون كل سطح متوازي الاضلاع ومثلث
يكونان في جهة واحدة بين خطين متوازيين
بعينهما فالسطح ضعف المثلث كسطح ا ب ج د
ومثلث ه ب ج الكائنين على قاعدة ب ج وبين
متوازيين



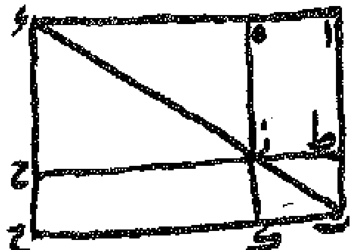
ب ج ا ه ولنصل ا ج فسطح ا ب ج ر ضعف مثلث
ا ب ج كما مر في كب ومثلث ا ب ج مساويا لمثلث
ه ب ج كما مر كه فسطح ا ب ج ء ضعف مثلث
ه ب ج ونعلم منه انهما اذا كانا قاعدتين
متساويتين يكون السطح ايضا ضعف المثلث
الثامن والعشرون كل سطحين متوازيين
الاضلاع متساويين الارتفاع يكون نسبة احد
هما الى الاخر كنسبة قاعدة الى قاعدة كذا حكم
المثلث كسطحي ه ج ا و ومثلثي ا ب ج ا ج ء
بين المتوازيين ه ر ب ء فنسبة احد السطحين
او احد المثلثين الى الاخر كنسبة ب ح الى ج ء
وذلك لان



السطحين اذا انصفا غير متناهية يكون كل نصف من
انصاف احدهما مع قاعدة دائما ازايد على كل
نصف من انصاف الاخر وقاعدة النصف على
النصف والقاعدة على القاعدة ومساويين لهما

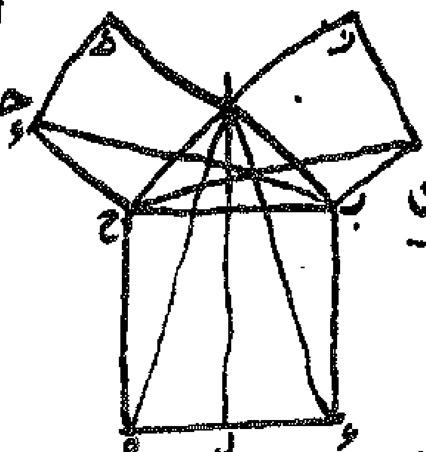
او ناقصين عنهما لان قاعدة احد النصفين ان
كانت مساوية لقاعدة نصف الاخر كان النصف
مساويا للنصف كما مر في كد وان كانت ناقصة كان
النصف ناقصا عن النصف ان لو كان مساويا او زايدا
كانت قاعدة ايضا كذلك كما هو مر في العكس كه
وان كانت زايدة كان النصف ايضا كذلك كما مر
في العكس وكذلك حكم المثلثين كما مر في كو ان
المثلث نصف السطح وتناسب الكل يوجب تناسب
الجزو اقليدس بين هذا الشكل في المقالة السادسة
من كتابه بالاضعاف وما ذكرناه اجلى التاسع
والعشرون المهمان وهما كل سطحين متوازيين
الاضلاع يقعان في سطح مثلهما عن جنبتي قطره
متلاقيين على نقطة من القطر ومشاركين لذلك
السطح بزاويتين فيهما متساويان كسطحي ا ط ر ه
ر ك ح ح الواقعين في سطح ا ب ج ء عن جنبي
قطر ب ء المتلاقيين على نقطة ر من القطر المشاركين
لسطح ا ب ج ء بزاويتين ا ج ح ه وذلك
لان مثلث ا ر ء كمثلث ب ج ء كما مر في كب وكذلك
مثلث ط ب ر كمثلث ب ك ر ومثلث

ه ز ء مثلث ز ح ء فاذا
لقينا المثلثين من كل من مثلثي



ا ب ء ب ح ء بقي المتمان متساويين الثلثون
كل مثلث قائم الزاوية فان مربع وتر الزاوية القائمة
مساو لمربع ضلعيها مثلا في مثلث ا ب ج مربع
ب ج الذي هو وتر زاوية القائمة لمربعي ا ب ا ج
وذلك لا نخطي واحد اذا

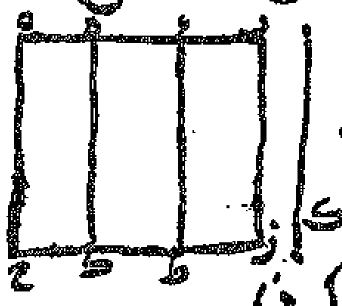
ز ا ج خط
قائمتين وكذلك
ب ا ز ب ا ج ونعرض
لب ء وهو يقع



لكون زاويتين
خطان ز ا ط
ا ل موازيا
داخل المثلث

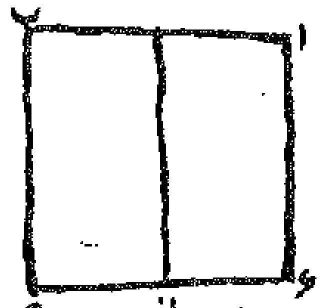
لان زاويتي ء ب ا ل ب ر من قائمتين فتكون زاوية
ب ا ل اقل من قائمة لان داخلتي الخط الواقع
على المتوازيين كقائمتين فح تكون اقل من قائمة
ب ا ج فيضع داخل المثلث ونقطع ب ج وتقسم
به مربع الى سطحي ب ل ل ج ونصل ح ج وا ء

فلان مثلثي ح ج ب ب ا ء ضلعي ح ب ب ج
وزاويتي ح ب ج مساوية كما مر فح ز و مثلث
ح ب ج نصف مربع ب ز لكونها على قاعدة
ب ح بين متوازيين ح ب ر ج كما مر فح كر وكذلك
مثلث ب ا ء نصف سطح ب ل لكونهما
على قاعدة ب ء بين متوازيين ب ء ا ل فح مربع
ز ز يساوي سطح ب ل لتساوي المثلثين الذين
هما نصفاهما ومثل ذلك يبين ان مربعي ط ج
يساوي سطح ح ل فاذن مربع ب ج يساوي
مربعي ب ا ا ج وهذا الشكل المعنون بالعروس
الحادي والثلثون ضرب الشيء في الشيء يساوي
ضربه في ضلعامه مثلا ضرب اح في ا ذ ح يساوي
ضربه في اقسام ب ج اعني ر ء ء ه ه ج فنعرض
ب ر عمودا على ب ج مساويا لا ونتمم سطح
ب ح القائم الزوايا فهو سطح ا في ر ج
ونعرض ء ط ه ك

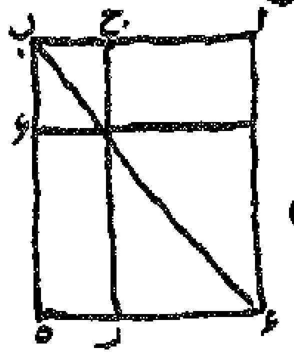


مازيين لب ر ويكون مساويين
لا لما مر فح كب ويكون سطح ب ط ء ك
ه ح مسطوح ا في ر ء ء ه ه ح فيكون

جمعها مساويا لسطح ب ح الثاني والثلثون
مجموع سطوح الخط في اقسامه يساوي مربع
مثلا سطحا خط ا ب في اقسامه



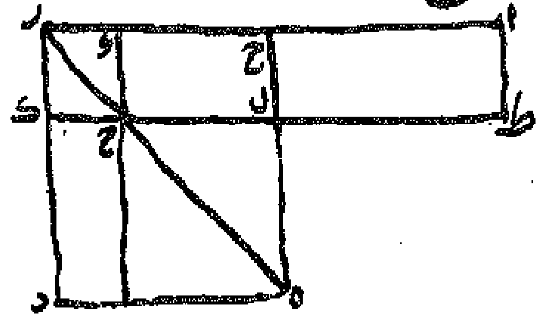
اي ا ج ج ب يساوي مربع
خط ا ب وذلك لانا لو نفرض ا ه
مربع ا ب وح ز موازيا
لا ء فسطحا ا ر ح ه هما سطحا ا ء اعني ا ب في قسمة
وهما ا ج ج ب ومجموعهما هو مربع ا ب الذي هو
ا ه الثالث والثلثون مربع



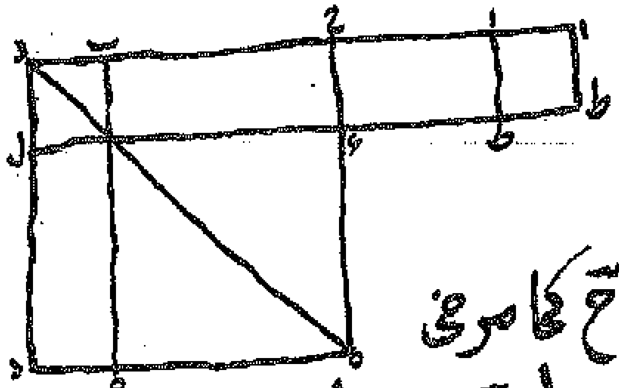
الخط يساوي مجموع مربعي قسمه وضعف
سطح احدهما في الاخر وليكن الخط ا ب قسم على
ح كيف اتفق فنقول مربع ا ب يساوي مجموع مربعي
ا ج ج ب وضعف سطح ا ج في ج ب وذلك
لانه لا نعمل ا ه مربع ا ر و ج ز موازيا لا ء ونصل
ب ء قاطعا اياه على نقطة ح ونعرض ط ح ك
موازيا لا ب فزاوية ح ح ب الخارج يساوي
ا ء ب الداخلة كما مر في الما مر في ح ج ب
مثلث ح ج ب متساويا كما مر في ر فسطح ج ك

المتوازي الاضلاع يكون متساوي الاضلاع كما مر في
كب وهو قائم الزوايا لكون زاوية ح ب ك منه
قائمة وزاوية ب ج ح تمامها من قائمتين
فتكون ايضا قائمة كما علم في يط ان الداخلتين
اللتين في جهة واحدة كقائمتين ومقابلتاهما
مساويتان لهما كما مر في كب فهو مربع الخط
ج ب وبمثل ذلك يبين ان سطح ط ز مربع
لخط ط ح وط ح مثل ا ج كما مر في كب فيكون
ط ز مربع ا ج وسطح ا ح هو سطح ا ج في ج ح
المساوي لج ب وسطح ح ه مساويا لسطح ا ج كما
مر في كط فاذن مربع ا ه يساوي مربعي ط ز ح ك
اللذين هما مربعا ا ج ج ب وسطحي ا ح ح ه
اللذين هما ضعف سطح ا ج في ج ب الرابع و
~~الثاني~~ الثلثون كل خط نصف وقسم ايضا
بمختلفين فهو مجموع سطح احد القسمين في الا
خر ومربع الفضل بين النصف والقسم يساوي
مربع النصف مثلا ا ب نصف على ج وقسم
بمختلفين على د مجموع سطح ا د في د ب ومربع ج د
يساوي مربع ج ب فلنعمل ج ر د ك مربع ج ب

ونصل القطر ونخرج ء ح ك حٓ الى ح ل بل الى
ط ونتمم سطح ج ط فلان سطح
ج ج



يساوي حٓ ر يساوي المتممين ونجعل لك
مشتركا ليكون ح ك الذي هو مثل ج ط كما مر في
لد مساويا لدر ونجعل ج حٓ مشتركا بين ء ر و
ح ط ليكون اح مساويا لمجموع ج ح ء ك حٓ ر
ونجعل ا ح مشتركا ليكون جميع اح الذي هو سطح
اء في ء ب ول ح الذي هو مربع ح ر مساويا
لح ر الذي هو مربع ح ب الخامس والتاسوب
كل خط نصف وزيد عليه خط آخر على استقامة
فمجموع سطح الخط مع الزيادة في الزيادة ومربع
النصف يساوي مربع النصف مع الزيادة
مثاله اب نصف على ج وزيد عليه ب ء فمجموع
سطح اد في ب ء ومربع ب ج يساوي
ج ء ولنفرض ج ز مربع ج ء و ب ا ب مربع



ب ء ونتمم سطح
ب ط فلان سطح
ج ط يساوي سطح ج حٓ كما مر في
كد وسطح ج حٓ مثل سطح حٓ ر تساوي
المتممين يكون سطح ج ط مساويا لسطح حٓ ز ونجعل
م ل مشتركا يكون سطح ال مساويا لمجموع ج ح
ب لح ز ونجعل ك ع مشتركا يكون جميع
ال الذي هو سطح اء في دل ومربع ك ع الذي
هو مربع ج ب مساويا لح والذي هو مربع
ج د تمت الرسالة بحول الله وقوته كتبه
الحقير الفقير عبد المحسن المرادي ابن صالح
افندي المرادي النقشبندي اللهم اغفر له
بحرمة نبيك محمد صلى الله عليه وسلم
سنة الف ~~وخمس~~ ومائتين وثمان ~~وتسعين~~
١٢٨٨ وثمانين

المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم
معهد المخطوطات العربية - الكويت

اسم المخطوط: أشكال التأسيس في الهندسة

اسم المؤلف: شمس الدين السمرقندي، محمد بن أشرف الحسيني، المتوفى بعد ٦٩٠هـ/١٢٩١م

عدد الأوراق: ١٥ ق   المقاس: ١٦ × ٢١٫٥ سم

مصدر التصوير: مكتبة الأسد الوطنية - دمشق (الظاهرية مما لم يفهرس)

الرقم في مصدر التصوير: ٥٥٨٨

تاريخ التصوير: ٢٣ صفر ١٤٠٧هـ = ٢٧/١٠/١٩٨٦م

ملاحظات: نسخة كتبت بقلم معتاد، كتبها عبد المحسن بن صالح الحدادي، سنة ١٠٨٨هـ، وبها أشكال هندسية مرسومة بالزرقة. وكذلك بعض الكلمات.

الأعلام ٦/٢٩

تمت