1911
٧٤٩ - ٥
١
H-1168

للصوفي

جامع القواعد في المناهي

بسم الله الرحمن الرحيم وصلى الله على سيدنا محمد وعلى آله وصحبه وسلم

الفن الثالث من كتاب جامع القواعد فى علم المساحة وهو يشتمل على اربع مقدمات وخمسة ابواب وخاتمة

المقدمة الاولى فى بيان حد هذا الفن واسامى الاشياء والآلات المستعملة فيه بحسب اصطلاحهم **اعلم** ان المساحة عبارة عن تقدير سطح او جسم بمربع معلوم القدر كالذراع مثلا فاذا مسحنا ارضا وقيل جاءت عشرين ذراعا فمعناه انه لو فرض جسم مربع ضلعه ذراع فمقدار هذه الارض قدر عشرين ذلك الحكم

يعلم قدر عشرين بتكسير الجسم

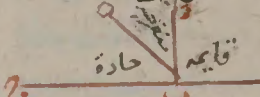
واما الآلة التى يعرف بها المساحة فهى اما مقياس وهو الذى يعرف به كمية الاشيا تقريبا واما مقدار وهو الذى يعرف به كمية الاشيا تحقيقا وهو ذراع وقصبة وانشل

اما الذراع المعتبرة فالذراع الهاشمية وهى ثمان قبضات والقبضة اربع اصابع والاصبع ست شعيرات متلاصقة بطون بعضها بظهور بعض والشعيرة ست شعرات اى بشعر البرذون **واما القصبة** فهى ست اذرع **واما الانشل** فستون ذراعا ومربع الانشل اعنى ثلاثة آلاف وستمائة يسمى جريبا ومضروب الانشل فى القصبة اعنى ستة وثلاثين يسمى عشيرا وهو عشر القفيز والوزن

الكبير

الكبير ستون قفيزا والقفيز ثمانية مكاكيك والمكوك
ثلاثة كيالج والمكوك خمسة عشر رطلا والكيلج خمسة ٣
ارطال والرطل مائة وثلاثون درهما والدرهم اثنا
عشر قيراطا واربعة وعشرون طسوجا وثمانية
واربعون حبة وستون عشيرا والدينار اثنا عشر
نصف دانق وعشرون قيراطا واربعة وعشرون
طسوجا وهذا من جهة الحساب هذا على اصطلاح
اهل العراق وفى الشرع الدرهم عبارة عن خمسين
شعيرة وضعيها والدينار عبارة عن اثنين وسبعين
شعيرة فالدينار مثل الدرهم وثلاثة اسباعه واما قوله اسباعه اى الدرهم ٥
على اصطلاح اهل مصر فالذراع على قسمين ذراع العمل
وهو زائد على ذراع هاشميه بقدر ربع ذراع وقسم ٢
ذراع هاشمى على ما هنا والقصبة عندهم عبارة عن
خمسة اذرع والفدان عبارة عن عشرة الاف ذراع
وذلك حاصل من مائة ذراع فى مائة ذراع اعنى
عشرين قصبة فى عشرين قصبة وفى الحقيقة اربع
مائة قصبة وما كان من اربع مائة قصبة ينسبون
اليها بالكسر من الربع والثلث وغيرهما ويقسمون
الفدان باربعة وعشرين قسما يسمونها قراريط

وكل ستة عشر قصبة وثلث قصبة قيراط وهو ثلث
ثمن فدان وما زاد على القيراط من قيراطين وثلاثة
يعتبرون بذلك المقدمة الثانية في الاصول الموضوعة
والمقدرة النقطة ما لا جزء له من ذوات الاوضاع
الخط ما له طول بلا عرض فينقسم في جهة واحدة
وينتهي بالنقطة والمستقيم منه يحاذي جميع النقط
التي يفرض عليها والسطح ما له طول وعرض بلا عمق
فينقسم في جهتين وينتهي بالخط والمستوي من
هو الذي تكون الخطوط المفروضة عليه في جميع الجهات
مستقيمة والجسم ما له طول وعرض وعمق فينقسم
في جهات ثلاث وينتهي بالسطح الزاوية المسطحة هي
المنحرف من السطح الواقع بين الخطين يتصلان
على نقطة من غير ان يصيرا خطا واحدا والزاوية
المجسمة هي المنحرف من الجسم الحادثة سطوح ملتقية
عند نقطة من ان يتحدا اثنان منها سطحا واحدا هـ
والقائمة من الزوايا هي عبارة عن احدى المساويين
الحادثين عن جنبي خط مستقيم قائم على مثله ويسمى
القائم عمودا والحادة منها هي التي اصغر من القائمة
والمنفرجة منها هي التي اكبر من القائمة والخطوط

المتوازية هى التى لا تتلاقى وان اخرجت فى الجهتين الى غير
النهاية وكذا السطوح المتوازية هى التى لا تتلاقى وان
اخرجت فى الجهات الى غير النهاية ولا يتفاوت البعد
بينهما والمتلاقية من الخطوط او السطوح هى التى تتلاقى
وهذه صورة الزوايا


فزاوية اب د او د ب ج ا
هى الحادة هى القايمة وزاوية ه ب ج هى الحادة وزاوية
اب ه هى المنفرجة المقدمة الثالثة فى حدود الاشكال
المسطحة الشكل ما احاط به خط او خطان كقطعة منها او خطوط كذوى الاضلاع الدائرة
شكل مسطح محيط به خط واحد فى داخله نقطة
تتساوى جميع الخطوط المستقيمة منها اليه وذلك
الخط محيطها وتلك النقطة مركزها وتلك الخطوط
انصاف اقطارها والمار بالمركز المنتهى الى جهتى المحيط
مستقيما قطرها وهو منتصف الدائرة وهو من المحيط
سبعة اجزاء من اثنين وعشرين فالمحيط منها ثلاثة
اضعافه وسبعه والخط المستقيم الذى يقطعها كيف
ما اتفق يسمى وترا وما يقرب من المحيط يسمى قوسا
والمحاط بالخطين يسمى قطعة منها واذا مر الوتر

بالمركز فهي نصف الدايرة وان وقع المركز داخل القطعة
فهي اكثر من النصف وان وقع خارجها فهي اصغر منهما
والخط الواصل من منتصف الوتر الى منتصف القوس
يسمى سهما **وقطاع الدائرة** هو شكل محيط به ثلاثة
خطوط اثنان مستقيمان محيطان بمركز الدايرة
والآخر مستدير فان كان المستدير اكبر من نصف
المحيط يسمى القطاع الاكبر وان كان اصغر يسمى
القطاع الاصغر **والاشكال المستقيمة الاضلاع** هي
التي خطوطها مستقيمة **فاولها المثلث** وهو شكل
محيط به ثلاثة خطوط مستقيمة فان كانت
متساوية يسمى متساوي الاضلاع وان كانت
مختلفة يسمى مختلف الاضلاع والا فمتساوي الساقين
ولما تبين ان الزوايا الثلاث من المثلث مساوية
للقائمة امتنع ان يكون الاثنان منها قائمتين
او قائمة ومنفرجة فاذا يكونا حادتين ثم ان كانت
الثالثة قائمة يسمى المثلث قائم الزاوية او منفرجة
فيسمى منفرج الزاوية او حادة فيسمى حاد او يعرف
ذلك بان يربع كل واحد من اضلاعه فان كان مربع
احد الاضلاع مساويا لمربعي الاخرين يكون قائم الزاوية

وان

وان كان اكثر فهو منفرج الزاوية وان كان اقل
فهو حاد الزوايا وثانيها ذو اربعة اضلاع وهو انواع
منه المربع وهو متساوى الاضلاع وقائم الزوايا
والمستطيل وهو قائم الزوايا متساوى الاضلاع والمعين
وهو متساوى الاضلاع غير قائم الزوايا لكن يتساوى
كل متقابلين من زواياه والشبيه بالمعين وهو
الذى لا يكون اضلاعه متساوية ولا زواياه قائمة
لكن يتساوى كل متقابلين من اضلاعه وزواياه
وذو الزنقة وهو الذى يكون له ضلعان متوازيان
واخران متلاقيان فامتوازيان مختلفان لامحالة
والمتلاقيان ان كان احدهما مستقيما والاخر منحرفا
يقال له ذو الزنقة الواحدة وان كانا منحرفين نظر
فان كانا متساويين فذو الزنقتين المتساويين
والا فذو الزنقتين المختلفين والزنقة هى المنحرف من
المتلاقيين وثالثها ما جاوز من الاربعة فهو كثير
الاضلاع كالمخمس والمسدس والمثمن وغير ذلك

المقدمة الرابعة فى حدود الاشكال المجسمة فمنها
الكرة وهى جسم يحيط به سطح مستدير فى داخله نقطة
تكون خطوط المستقيمة منها الى المحيط فى الجهتين

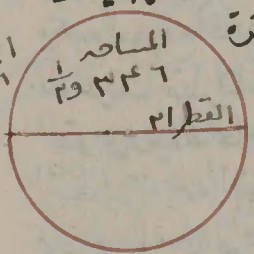
قطرها والخط الذى يدور حوله الكرة محورها والاسطوانة
المستديرة جسم محيط به دائرتان متساويتان متوازيتان
هما قاعدتاها وسطح مستدير واصل بين محيطيهما
والخط الواصل بين المركزين هو سهم الاسطوانة فان كان
عمودا على سطحى الدائرتين كانت الاسطوانة مستقيمة
والا فمعوجة **والمخروط** المستدير جسم مرتفع من
دائرة هى قاعدته ويسترق الى نقطة هى رأسه
والخط الواصل بين النقطة وبين مركز القاعدة
هو سهمه **والمنشور** هو الذى يحيط به ثلاثة سطوح
متوازية الاضلاع ومثلث **والمكعب** هو الذى له ستة
سطوح متوازية الاضلاع سواء تساوى طوله وعرضه
وعمقه او تفاوت وقال بعضهم ان تساوى طوله
وعرضه وعمقه هو المكعب وان تفاوت فهو المجسم
والله تعالى اعلم **الباب الاول** فى مساحة الدوائر
واجزائها وفيه فصول **الفصل الاول** فى مساحة
الدائرة وطريق مساحتها ان قطرها ومحيطها اذا كانا
معلومين ان تضرب نصف قطرها فى نصف محيطها
او ربع احدهما فى كل الاخر او تربع قطرها وتسقط
من الحاصل سبعه ونصف سبعه وان كان قطرها

بلغ نهاية على اصله

مجهولا يقسم محيطها على ثلاثة وسبع فما خرج فهو
قطرها وان كان محيطها مجهولا يضرب قطرها في ثلاثة
وسبع فما حصل فهو المحيط واذا عرفت قطرها
ومحيطها عرفت مساحتها على ما بيناه فلو كان
القطر احدا وعشرين قصبة والمحيط ستة وستون
فتكون المساحة ثلاثمائة وستة واربعين على هذه الصورة

ونصفاً

الفصل الثاني في قطعة الدائرة

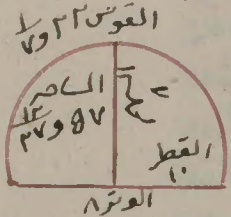


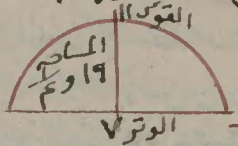
وهي التي يحيط بها خط مستقيم
وخط غير مستقيم وهو القسي
وتنقسم ثلاثة اقسام الاول
قوس نصف دائرة فان سهمها
مثل نصف وترها ووترها قطر الدائرة فمساحتها
ان تضرب سهمها او نصف وترها في نصف القوس فما
كان فهو مساحتها ومتى جعل القوس ضرب السهم
او نصف الوتر في ثلاثة وسبع فما حصل فهو القوس
وان جعل الوتر يقسم نصف القوس على ثلاثة وسبع
فما خرج فهو الوتر فان كان الوتر سبعة فالقوس احد
عشرة والمساحة تسعة عشر ربعا وان كان القوس
اثنين وعشرين كان الوتر اربعة عشر والمساحة سبعة

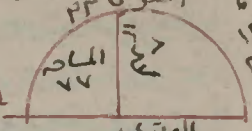
وسبعين الثاني قوس اعظم من نصف الدائرة وهو ان
يكون سهمها اعظم من نصف وترها الثالث قوس
اصغر من نصف الدائرة وهو ان يكون سهمها اصغر
من نصف وترها وطريق مساحة هاتين القطعتين
ان يستخرج اولا قطر الدائرة التي منها القوسان
وذلك بان تربع نصف الوتر وتقسم المربع على السهم
ويجمع السهم مع الخارج من القسمة يكن القطر المطلوب
فاذا عرفت القطر فتاخذ نصفه وتضربه في نصف
القوس ويحفظ الحاصل ثم تاخذ الفضل بين نصف
القطر وبين سهم القوس وتضربه في نصف الوتر
وتزيد الحاصل على المحفوظ ان كانت المساحة الكبرى
للقوس وتنقص منه ان كانت الصغرى فما كان بعد
الزيادة او النقصان فهو الجواب ومتى جعل القوس
يضرب نصف القطر في ثلاثة وسبع ويحفظ الحاصل
ثم يوخذ الفضل بين السهم ونصف القطر ويضرب
في اثنين وسبع ابدا ويزاد الحاصل على المحفوظ ان
كانت القطعة العظمى وينقص ان كانت الصغرى
فما كان بعد الزيادة او النقصان فهو الجواب فلو
كان كل واحد من السهم والوتر ثمانية كان القطر

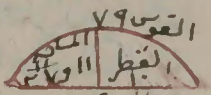
عشرة

عشرة والقوس اثنين وعشرين وسبعا والمساحة
سبعة وستين وسبعين ونصف سبع وان كان
السهم اثنين والوتر ثمانية كان القطر عشرة
والقوس تسعة وسبعين والمساحة احدى عشر
وسبعا ونصف سبع وهذه صور اربعة







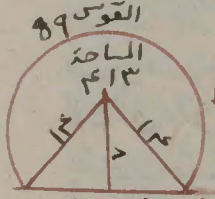


واما استخراج الاوتار من القسى
والقسى من الاوتار فلا يمكن الا بالتخمين
فان عرف قطر الدائرة يمكن استخراج
اوتار قطع الدائرة على ما عرف وكذا ان علم الوتر يمكن
استخراج القوس كما بينا وان لم يعرف الوتر ايضا
ينسب قوسه الى قوسه بالتقريب وقد يقدر ان القطر
وتر نصف الدائرة فجذر ثلاثة ارباع مربعه وتر ثلثها
وجذر نصف مربعه وتر ربعها فاذا قسم مربع القطر
على اثنين وجذر اربعة اخماسه خرج مربع وتر الخمس
وكل وتر علم يمكن ان يخرج منه وتر نصف قوسه وذلك

بان تجمع مربع نصفه ومربع سهمه فما كان فهو مربع
نصف قوسه ومن هذا تبين ان مربع وتر السدس نصف
القطر ويستخرج هذا من وتر الثلث وتر نصفه
ونصف نصفه الى غير النهاية ومن وتر الربع وتر ثمنه
ونصف ثمنه ومن وتر الخمس وتر عشره وكل قوس
اصغر من النصف اذا اسقط مربع وترها من مربع القطر
كان الباقي مربع وتر القوس التي هي تمام النصف ويخرج
بهذا الطريق الاوتار فاذا عرفت من قوس ما وترها
وسهمها فيمكن ان تعرف من ذلك قطر الدائرة التي
منها القوس ونصف الدائرة فاذا عرفتهما امكن ان
تعرف وتر سدس القوس التي هي نصف سدس الدائرة
ووتر ثلثها ووتر نصفها وغير ذلك ثم يمكن ان
تستخرج منه القوس على ما بينا **الفصل الثالث**
في قطاع الدائرة والقاعدة في مساحتها ان تضرب
احد الخطين المستقيمين في نصف القوس سواء كانت
قوسها اعظم من نصف الدائرة او اصغر فما حصل فهو
مساحتها وصفة جعل قوسها يضرب احد القوسين
المستقيمين في ثلاثة وسبع ويحفظ الحاصل ثم يخرج
خط مستقيم من احد راسي قوسه الى الآخر كالوتر واخر

مز

من وسط ذلك الخط الى ملتقى الخطين المستقيمين ويسمى
بالواقع بين الملتقى والوتر ويضرب في اثنين وسبع
ثم يزاد الحاصل على المحفوظ ان كان القطاع اكبر من
النصف وينقص ان كان اصغر منه فما كان بعد الزيادة
او النقصان فهو القوس فلو كان كل واحد من
الخطين المستقيمين اربعة عشر والواقع بين الملتقى
والوتر سبعة كان القوس تسعة وخمسين ان كان
اكبر وتسعة وعشرين ان كان اصغر والمساحة اربعمائة
وثلاثة عشر للاكبر ومائتين وثلاثة للاصغر على هذه الصورة



والله تعالى اعلم

الباب الثاني

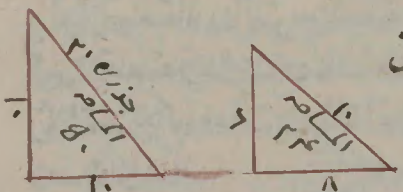
في مساحة المثلثات

وفيه فصول

الفصل الاول

في المثلث القائم الزاوية فالطريق
في مساحته ان تضرب نصف احد الضلعين المحيطين
بالقائمة في الاخر فما كان فهو مساحته ومتى كان احد
ضلعيه مجهولا تستخرجه من الباقيين وذلك فان
كان المجهول وترا فتجمع بين مربعي الضلعين المحيطين
بالقائمة وتاخذ جذر المبلغ فما كان فهو الوتر وان

كان المجهول احد الضلعين المحيطين بالقائمة تسقط
مربع الاخر من مربع وتر ها وتاخذ جذر الباقي فما كان
فهو المطلوب فلو كان احد الضلعين ثمانية والاخر
ستة فالوتر يكون عشرة والمساحة اربعة وعشرين
وان كان الوتر جذر مائتين واحد الضلعين عشرة
يكون الآخر ايضا عشرة والمساحة خمسين وهذه
صورتها



الفصل الثاني في منفرج الزاوية

وهو ايضا على
قسمين متساوي الساقين ومختلف الاضلاع وذلك
لان العمود الواقع من المنفرجة على وترها وان قسمته
بقسمين متساويين فهو متساوي الساقين فان
قسمته بقسمين مختلفين فهو مختلف الاضلاع
وقاعدة مساحتهما ان تضرب عمود الشكل في نصف
قاعدته وهو وتر الزاوية المنفرجة فما كان فهو مساحته
وكذلك اذا ضربت العمود في القاعدة واخذت نصف
الحاصل فهو مساحته وطريق استخراج العمودان
تنظر فان كان متساوي الساقين تضرب احد الساقين

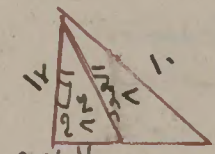
في نفسه وتسقط منه مربع نصف ضلع الثالث ثم
تاخذ جذر ما بقي فهو العمود الواقع على القاعدة وان
كان مختلف الاضلاع فتربع اقصر الاضلاع ثم تربع الضلع
الاقصر بعده ثم تنقص المربع الاول من المربع الثاني وتقسم
ما يبقى على الضلع الثالث الاطول فما خرج ينقص والضلع ٣
الاول طول وتاخذ نصف ما يبقى وتربعه وتنقص المربع
من مربع الضلع الاول فما بقي تاخذ جذره وهو العمود
وكذلك تسقط مربع احد الضلعين من مجموع مربعي
الضلع الاخر القاعدة وما بقي تقسمه على القاعدة
وتاخذ نصف الخارج فيكون هو احد قسمي القاعدة مما
يلي الضلع الذي اسقطت من مربعه ومربع القاعدة اعني
هو البعد بين ذلك الضلع وبين مسقط الحجر وهو نقطة
من القاعدة التي يقع عليها العمود وذلك ان تنسب
الفضل بين الساقين الى القاعدة وتاخذ تلك النسبة
من مجموع الساقين وتجمع نصف الماخوذ الى نصف
القاعدة فما بلغ فهو البعد بين الساق الاطول وبين
مسقط الحجر وان تسقط نصف الماخوذ من نصف
القاعدة فما بقي فهو البعد بين الساق الاقصر وبين
مسقط الحجر فاذا عرفت ذلك تسقط اي بعد شئت

من مربع الساق الذى يليه وتاخذ جذر الباقى فما كان
فهو العمود ولك فى استخراج احد العمودين ان تضرب وتر
المنفرجة فى نفسه وتسقط من الحاصل مجموع مربعى
الساقين وتقسم نصف ما يبقى على الجانب الذى تريد
ان تجعله قاعدة فما خرج كان البعد بين نقطة العمود
وبين طرف الزاوية المنفرجة فان كانت القاعدة مجهولة
فى تساوى الساقين تسقط مربع العمود من مربع
احد الساقين وتاخذ جذر الباقى فما كان فهو نصف
القاعدة فضعفه هو القاعدة وفى مختلف الاضلاع
تسقط مربع العمود من كل واحد من مربعى الساقين
وتاخذ جذر كل واحد من الساقين وتجمعهما فما كان
فهو القاعدة وان كان ساقى المتساويين مجهولا تاخذ
جذر مجموع مربعى العمود ونصف القاعدة فما كان فهو
كل واحد منهما وان كان احد ساقى مختلف الاضلاع
مجهولا والآخر معلوما فتسقط جذر الفضل بين مربعى
العمود والساق المعلوم من القاعدة فما بقى فهو البعد
بين مسقط الجزء وبين الساق المجهول فاذا زدت مربعه
على مربع العمود واخذت جذر المبلغ حصل الجواب
فلو كان كل واحد من ساقى متساوى الساقين عشرة

والقاعدة

والقاعدة ستة عشر كان العمود ستة والمساحة ثمانية
واربعين وان كان احد الاضلاع عشرة والاخر سبعة عشر
والقاعدة احدا وعشرين كان العمود ثمانية والمساحة
اربعة وثمانين على هاتين الصورتين

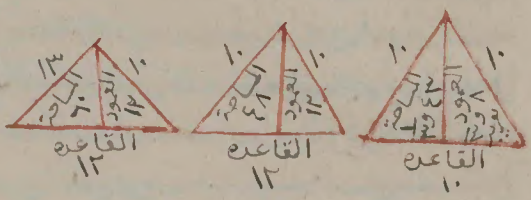
الفصل الثالث



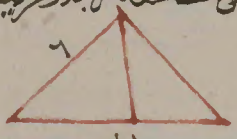
فى المثلث الحاد الزوايا وهو ثلاثة اقسام لانه
لا يخلو اما ان يكون متساوى الاضلاع او مختلف الاضلاع
او متساوى الساقين والعمود الذى يقع فى متساوى الاضلاع
على القاعدة يقسمها بنصفين والعمود الذى فى المختلف
الاضلاع او فى متساوى الساقين لكن القاعدة احدا المتسا
يقسم القاعدة قسمين مختلفين والطريق العام فيها
ان تضرب عموده فى نصف قاعدته فما كان فهو المساحة
وحتى كان العمود مجهولا ففى متساوى الاضلاع تاخذ جذر
ثلاثة ارباع مربع احد الاضلاع فما كان فهو العمود وفى
متساوى الساقين تاخذ جذر ما يبقى من مربع احد
ساقيه بعد اسقاط مربع القاعدة منه فما كان فهو العمود
ولك فى الصورتين ان تضرب نصف القاعدة فى نفسه
وتلقى المبلغ من مربع الباقى فما بقى فهو مربع العمود

فجذره هو العمود وفي مختلف الاضلاع يعمل العمل المذكور في
استخراج عمود المثلث المنفرج الزاوية فيستخرج مسقط
الحجر بان تربع الاقصر وتلقيه من مربع الاطول وتقسم
نصف الباقي على القاعدة وتزيد الخارج على نصف القاعدة
فهو البعد بين مسقط الحجر وبين اطول الساقين وما
تبقى من القاعدة هو البعد الاخر وكل مثلث حاد الزوايا
فان مربع احد الساقين منه مع ضرب القاعدة كلها في
البعد بين مسقط الحجر وبين الساق الاخر مرتين يكون
مساويا لمربعي القاعدة والساق الاخر مجموعين فلو كان
كل واحد من اضلاعه عشرة وعموده قدر خمسة وسبعين
وهو ثمانية وثلثين تقريبا ومساحته ثلاثة واربعين
وثلثا وان كان ساقاه عشرة والقاعدة اثنى عشر كان
العمود ثمانية ومساحته ثمانية واربعين وان كانت
القاعدة واحد ساقيه كل واحد ثلاثة عشر والساق الآخر
عشرة كان العمود اثنى عشر والمساحة ستين وان كان
احد اضلاعه ثلاثة عشر والآخر اربعة عشر والآخر خمسة
عشر كان العمود الواقع على ثلاثة عشر اثنى عشر واثنى عشر
جزا من ثلاثة عشر جزا من واحد والواقع على اربعة عشر
اثنى عشر والواقع على خمسة عشر احد عشر وخمسا والمساحة

اربعة وثمانين ومتى كان احد الاضلاع مجهولا فاستخرج
بما عرفت في مخرج الزاوية وهذه صورها



وذلك طريق عام في مساحة المثلثات على اختلاف انواعها
وذلك بان تاخذ الفضل بين كل ضلع وبين نصف مجموع
الاضلاع الثلاثة ثم تضرب الفضل الاول في الفضل الثاني
والحاصل في الفضل الثالث ثم المبلغ في نصف مجموع الاضلاع
وتاخذ جذر الحاصل فهو المساحة فلو كان ضلع منه ستة
والآخر عشرة وعملت العمل فيجئ مساحته اربعة وعشرين
وهذه صورته والله تعالى اعلم



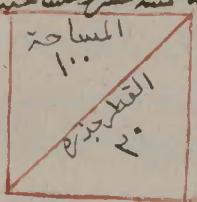
بلغ مقابلين

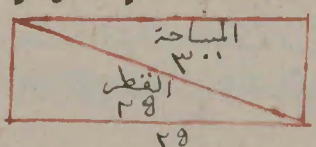
الباب الثالث في مساحة

ذي الاضلاع الثلاث الكثيرة وفيه

فصول **الفصل الاول** في ذوي الاربعة فمنها المربع

والمستطيل والطريق فى مساحتهما ان تضرب طول كل واحد
منها فى عرضه فما حصل فهو مساحته واذا اردت ان تخرج
قطرها وهو خط الواصل بين الزاويتين المتقابلتين
تاخذ جذر مجموع مربعى الطول والعرض فهو قطره لانه
وكالة هذه وتر القائمة ومربعه يعدل مربعى ضلعى
القائمة واذا اردت ان تخرج اضلاع المربع تاخذ نصف
مربع القطر وهو مساحته وجذره لك يكون كل ضلع
واذا اردت ان تخرج العرض والطول فى المستطيل تسقط
مربع البعد المعلوم من مربع القطر وتاخذ جذر الباقى فما
كان فهو البعد المجهول فلو كان ضلع المربع عشرة فمساحته
مائة وقطره جذرها مائتين ولو كان قطر المستطيل خمسة
وعشرين وطوله عشرين كان عرضه خمسة عشر ومساحته
ثلثمائة على هاتين الصورتين



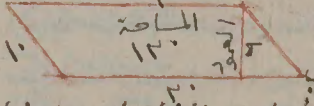


ومنها المعين وطريق
مساحته ان تضرب نصف احد قطريه فى جميع الآخر وقطراه
يتقاطعان على زوايا القوائم فما حصل فهو المطلوب فاذا

اردت

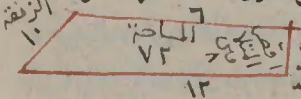
اردت ان تخرج احد قطريه فتسقط نصف القطر المعلوم من
مربع احد الاضلاع وتاخذ جذر الباقي وضعفه يكون القطر
المجهول واذا اردت ان تخرج الاضلاع تاخذ جذر مجموع مربعي
نصف كل واحد من القطرين فما كان فهو كل واحد من
الاضلاع فلو كان كل واحد من اضلاعه عشرة واحد قطريه
اثنى عشر كان القطر الآخر ستة عشر والمساحة ستة وتسعين

وهذه صورته ومنها الشبيه بالمعين ويسمى المستطيل معين
وطريق مساحته ان يضرب احد طوليه في عموده وهو الخط الواصل بينه وبين الطول
الآخر فيكون عمودا على كل واحد منهما فما كان فهو المساحة
فلو كان كل واحد من طوليه عشرين ومن عرضه عشرة
والعمود ستة كانت المساحة مائة وعشرين وهذه صورته



ومنها ذو الزنقة الواحدة وطريق مساحتها ان تضرب
نصف مجموع الضلعين المتوازيين في الخط الذي يصل بينهما
وهو عمود على كل واحد منهما وذلك اقصر الخطين الملاقيين
فما كان فهو المساحة واذا اردت ان تستخرج العمود وهو
اقصى الملاقيين فاخذ مربع الفضل بين المتوازيين وتسقطه

من مربع اطول المتلاقيين وتاخذ جذر ما بقي فما كان فهو
الجواب واذا اردت ان تخرج احد الخطين المتوازيين فتسقط
مربع اقصر المتلاقيين من مربع اطولهما وتاخذ جذر ما بقي
يكون الفضل بين المتوازيين فان كان المجهول الاطول
فتزيد ذلك الفضل على الاقصر وان كان المجهول اقصر تنقص
ذلك من الاطول فما تبقى بعد الزيادة والنقصان فهو المطلوب
واذا اردت ان تستخرج اطول المتلاقيين وهو الزنقة
تاخذ الفضل بين المتوازيين وتربعه وكذا مربع اقصر
المتلاقيين ثم تاخذ جذر مجموع المربعين فما كان فهو
الزنقة فلو كان احد المتوازيين اثنا عشر والآخر ستة
والزنقة عشرة يكون اقصر

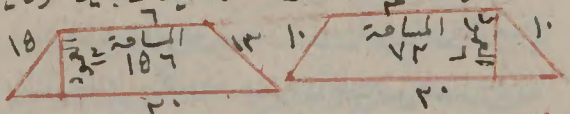


المتلاقيين ثمانية والمساحة
اثنين وسبعين وهذه صورته ومنها والزنقتين
وطريق مساحتها ان تقرب نصف مجموع المتوازيين في عموده
سواء كانت الزنقتان منسابتين او مختلفتين فما حصل
فهو المساحة واذا اردت ان تستخرج العمود في الزنقتين
فان كانتا منسابتين تنقص من مربع احداهما نصف
الفضل بين المتوازيتين وتاخذ جذر الباقي وهو المطلوب
وان كانتا مختلفتين تنقص مربع اطول المتلاقيتين

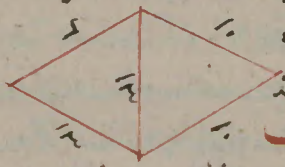
من

من مجموع مربع اقصرهما والفضل بين المتوازيين وتقسم
نصف ما تبقى على الفضل بين المتوازيين وتنقص مربع
خارج القسمة على مربع اقصر المتلاقيين وتاخذ جذر
الباقى فما كان فهو العمود وتسقط من مربع احدى الزنقتين
وتاخذ جذر الباقى وتضعفه فما كان فهو الفضل بينهما
واذا زيد على متوازى الاقصر يكون المتوازى الاكبر وان
نقص عن متوازى الاكبر تبقى متوازى الاصغر وان كانتا
مختلفتين ينقص مربعى العمود من كل واحد من مربعى
كل واحد من الملاقيين وتاخذ جذر كل واحد من الباقيين
وتجمعهما فما كان فهو الفضل بين المتوازيين واذا عرفت
الفضل عرفت المجهول على ما بينا وان جهلت احدى الزنقتين
فان كانتا متساويتين فتاخذ جذر مجموع مربعى العمود
ونصف الفضل بين المتوازيين فما كان فهو كل واحد من
الزنقتين وان كانتا مختلفتين ينقص مربع العمود من
مربع الزنقة الاخرى المعلومة وتنقص جذر الباقى
من ذلك من الفضل بين المتوازيين وتزيد مربع ما تبقى
منه على مربع العمود وتاخذ جذر المبلغ فما كان فهو المطلوب
فلو كان احد المتوازيين عشرين والآخر اربعة وكل واحد
من الزنقتين عشرة كان العمود ستة والمساحة اثنين

وسبعين ولو كان احد المتوازيين عشرين والآخر ستة
واحدى الزنقتين خمسة عشر والآخر ثلاثة عشر كان العمود
اثنى عشر والمساحة مائة وستة وخمسين على هاتين الصورتين



وامّا السطوح التى يحيط بكل واحد منها اربعة اضلاع مثلا فاجود الاعمال فى مساحتها ان تقطعها بمثلثين ثم تستخرج بعض الخطوط عن بعض كما تعرفت وذلك ظاهر فلو كان احد اضلاعه عشرة والآخر ايضا عشرة والآخر ستة والآخر ثلاثة عشر تقسمه بمثلثين احدهما بمنفرج الزاوية متساوى الساقين كل ساق عشرة والقاعدة ثلاثة عشر والآخر حاد الزوايا متساوى الساقين كل ساق ثلاثة عشر والقاعدة ستة وستين بما ذكر فى المثلثات وهذه صورته



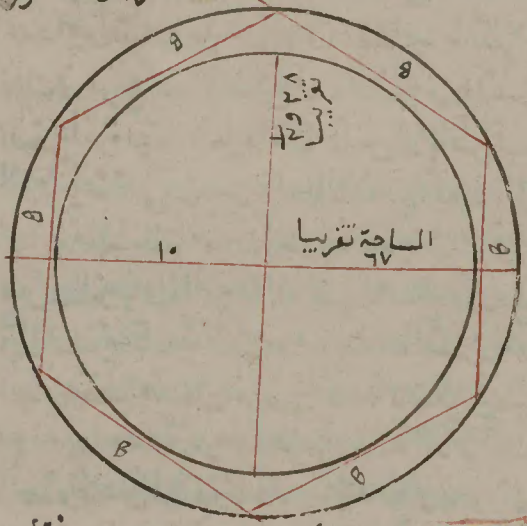
الفصل الثانى

فى الاكثر من ذوى الاربعة من المخمسات والمسدسات وغيرهما وهو متساوى الاضلاع والزوايا فطريق مساحته بضرب جميع اضلاعه المحيطة فى نصف قطر اعظم دائرة يقع داخل ذلك الشكل فما كان فهو المساحة واذا اردت

الدائرة ص

ان تستخرج قطر تلك يضرب عدد الاضلاع فيما دونه بواحد
او تضرب عدد الجوانب فى نفسه وتنقص من الحواصل
عدد الجوانب وتزيد على الباقى ستة ابدا ثم تضرب
ذلك فى مربع احد الاضلاع فما كان فهو مربع قطر
اصغر دائرة يقع الشكل داخلها مماس لها باطراف
الزوايا ثم تلقى منه مربع احد الاضلاع يكون قطر
الدائرة الداخلة المماسة لاوساطه الاضلاع فجذره ٣
هو المطلوب واذا اردت ان تعرف الاضلاع وقد عرفت
قطر الدائرة الخارجة فتضرب مربع ذلك القطر فى تسعة
ابدا وتحفظ الحاصل ثم تضرب عدد الاضلاع فيما
دونه بواحد وتزيد على الحاصل ستة ابدا ثم تقسم
المحفوظ على المبلغ وتاخذ جذر الخارج فما كان فهو
كل ضلع مثلا لو فرض مسدس متساوى الاضلاع
كل ضلع منه خمسة فتضرب عدد الاضلاع اعنى
ستة فيما دونها بواحد وهو خمسة يكون ثلاثين
تزد عليه ستة يكن ستة وثلاثين ثم تضرب ذلك فى
خمسة وعشرين وهو مربع احد الاضلاع يكون تسعمائة
فتاخذ جذر تسعها وهو عشرة يكون قطر الدائرة الخارجة
واذا نقصنا من مائة خمسة وعشرين تبقى خمسة

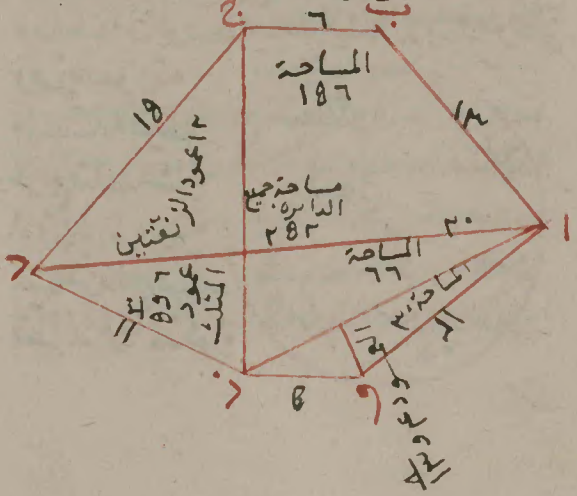
وسبعون وجذر هما ثمانية ونصف تقريبا هو قطر الدائرة
الداخلة فمساحته سبعة وستون تقريبا وهذه صورته



الفصل الثالث في اكثر من ذوى الاربع وهو مختلف
الاضلاع والزوايا فالطريق فيه ان تقطعه اما
بمثلثات ان امكن بمسحها واما بذى الزنقتين واما
بمثلثات وذى الزنقتين على ما امكن وتمسحها على
ما عرفت فلو كان مسدس احد اضلاعه ستة والاخر
خمسة عشر والاخر خمسة والاخر اثنا عشر والاخر ثلاثة
عشر كانت مساحته مائتين واثنين وخمسين ولكن

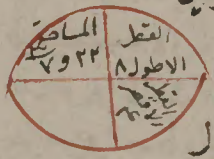
الزوايا

الزوايا ا ب ج د ه د و ليخرج من زاوية ا خطين الى
زاويتي د ه وكان الخط الاول عشرين والثاني ثلاثة عشر
حصل من ذلك مربع ذو الزنقتين خمسة عشر والاخر
ثلاثة عشر واخرى متوازية ستة والاخر عشرون
ومثلثان منفرج اضلاع احدهما عشرون وثلاثة عشر
واحد عشر واضلاع الاخر ثلاثة عشر واثنا عشر وخمسة
فيكون عمود الاول اثني عشر والثاني ستة وثلاثة
اخماس والثالث اربعة وثمانية اجزاء من ثلاثة عشر
جزاء من واحد فاذا استخرجت مساحة كل واحد
على الانفراد يكون مساحة الاول مائة وخمسين وستة
ومساحة الثاني ستين وستة ومساحة الثالث
ثلاثين فالمجموع يكون كما بينا

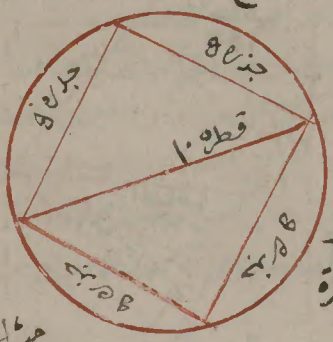


بلغ مقابله

الفصل الرابع في مساحة بعض السطوح من غير ذوي الاضلاع كسطح بيضي مثلا وهو عبارة عن شكل على هيئة دائرة مستطيلة مركبة من قوسين كل واحد منهما اصغر من نصف الدائرة فاذا اردت ان تمسحه فالطريق في ذلك ان تخرج له قطرين يتقاطعان على نقطة في وسطه ثم تجعله قوسين



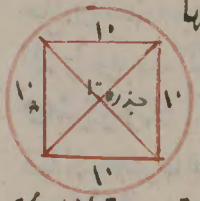
اطول القطرين وترهما واقصرهما سهمها فاذا عرفت الوتر والسهم فقد عرفت المساحة فلو كان اطول القطرين ثمانية والاقصر اربعة كانت المساحة اثنين وعشرين وثلاثة اسباع على هذه الصورة واذا اردت ان تمسح سطحا في وسطه شيء ولا تريد مساحته من الوسط فتمسح الشكل الاول وهو المطلوب وهذه صورته



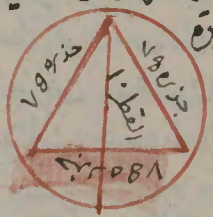
مسئلة قيل مربع ضلعه عشرة كم قطر دائره يقع عليها من خارج فنقول قطر الدائرة المذكورة

مثل

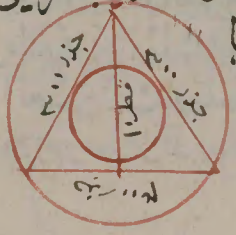
مثل قطر المربع سواء وهو جذر مائتين واذا اردت
ان تعرف قطر هذه الدائرة فتجعل القطر مثل احد
الاضلاع وهو عشرة وهذه صورتها



مسئلة قيل دائرة قطرها
عشرة كم ضلع مثلث متساوى
الاضلاع الواقع فيها فنقول
جذر خمسة وسبعين والطريق ان تضرب قطر الدائرة
وهو عشرة فى مثله يكون مائة فيلقى منها ربعها
يبقى خمسة وسبعين فتاخذ جذره وهو ثمانية
وثلثين تقريبا على هذه الصورة

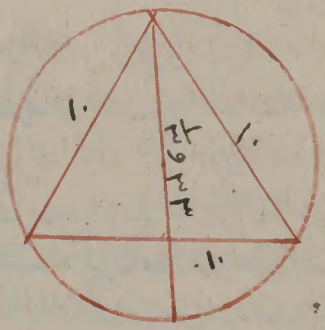


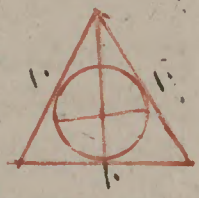
مسئلة قيل كم ضلع مثلث
متساوى الاضلاع خارج دائرة
قطرها عشرة فنقول جذر
ثلثمائة والطريق فيه ان
تضرب قطر الدائرة فى مثله وتضرب الحاصل
فى ثلثة ابدا فيكون ثلثمائة تاخذ جذره يكون
سبعة وعشرين وثلثا تقريبا
وهذه صورته مسئلة
قيل محدور مساحته مائة



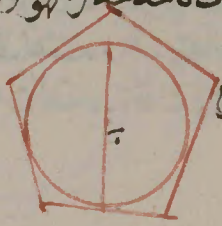
كم قطره فالطريق ان تجعل قطره شيا وتربعه وتلقى
من المربع سبعه ونصف سبعه تبقى خمسة اسباع
مال ونصف سبع مال تعدل لما بينا فى مساحة
الدوائر فبعد التكميل مال يعدل مائة وسبعة
وعشرين وثلاثة اجزا من احد عشر جزا من الواحد
فتاخذ جذرها على ما عرفت تكون الماخوذ قطر الدائرة
وهو المطلوب مسئلة قيل دائرة قطرها مثل
مساحتها فالطريق ان تجعل مساحتها شيا ثم تربع
قطرها وتسقط من المربع سبعه ونصف سبع ثم تقابل
ما تبقى بالشئ وبعد العمل يكون الجذر واحد وثلاثة
اجزا من احد عشر وهو المطلوب مسئلة قيل
مثلث متساوى الاضلاع والزوايا كل ضلع عشرة
كم قطر دائرة تقع داخل المثلث فالطريق فيه ان تربع
العشرة وتاخذ ثلث المربع ابدا وهو ثلاثة وثلاثون
وثلث ثم تاخذ جذر ثلاثة وثلاثين وثلث وهو
المطلوب اعنى قطر الدائرة مسئلة قيل كم قطر
دائرة يقع المثلث فيها فالطريق ان تزيد على مربع
العشرة ثلثه وتاخذ جذر المبلغ وهو احد عشر
وربع وسدس تقريبا وهو المطلوب وهذه صورتها

مسئلة





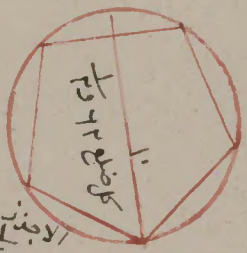
مسئلة دائرة قطرها عشرة كم ضلع مخمس متساوي
الاضلاع خارج الدائرة فالطريق ان تضرب قطر
الدائرة في نفسه ثم الحاصل في خمسة ابدا وتحفظ
الحاصل ثم تضعف قطر الدائرة وتضربه في مثله
وتضرب الحاصل في المحفوظ وتاخذ جذر المبلغ
وتنقص من المحفوظ وتاخذ جذر ما يبقى فما كان فهو
طول كل جانب من جوانب المخمس وهو المطلوب فلو
ضربنا عشرة في نفسها ثم في خمسة تكون خمسمائة
تحفظها ثم ربعنا ضعف القطر يكون اربعمائة تضربها
في خمسمائة تكون مائتي الف فتاخذ جذرها
وتسقط من خمسمائة وما يبقى تاخذ جذره فهو طول
كل من المخمس وهذه صورته



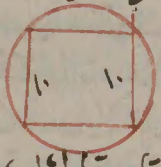
مسئلة قيل كم طول كل ضلع

الدائرة

من الخمس الواقع في داخل مثل هذا فالطريق ان تضرب
قطرها في نفسه وتاخذ من الحاصل ثمنه وهو مربع
قطر الدائرة وتاخذ جذر الحاصل وتنقصه من خمسة
اثمان مربع قطر الدائرة فاذا ضربنا قطر الدائرة في
نفسه يكون مائة وثمنها اثنا عشر ونصف وخمسة
اثمانها اثنان وستون ونصف فتضربهما في ثمنها يكون
سبعمائة واحد وثمانين وربعا وتنقص جذرها
من اثنين وستين ونصف فجذرها يبقى هو ضلع الخمس
وهو المطلوب وهذه صورته



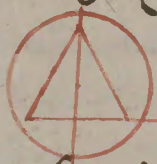
مسئلة قيل مربع ضلعه
عشرة داخل دائرة كم يكون قطرها
فالطريق ان يستخرج قطر المربع فهو قطر الدائرة لامحالة
ولو كان المربع محيطا بالدائرة فقطر الدائرة يكون
مثل ضلع المربع وهذه صورته



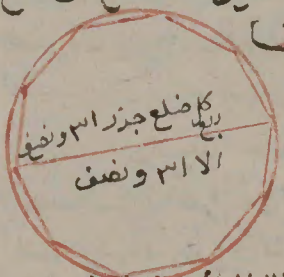
مسئلة قيل مثلث متساوى
الاضلاع داخل دائرة كم قطر
الدائرة فالطريق ان تضرب نصف قاعدة المثلث
في نفسه وتقسم الحاصل على عموده وتاخذ الخارج
من القسمة فان يزد على العمود يكون المبلغ قطر

الدائرة

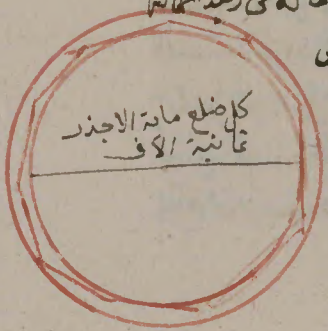
الدائرة الخارجة وان القيت من مجموع عمود المثلث
كان الباقي قطر الدائرة الداخلة



مسئلة قيل دائرة قطرها عشرة
كم ضلع معشر تقع فيها فالطريق ان
تربع قطرها وتاخذ ربع ونصف ثمن الحاصل يكن
احدا وثلاثين وربعا تاخذ جذرها وتنقص منه
مربع القطر ابدا مما تبقى وهو جذر احد وثلاثين
وربعا الا اثنين ونصفا يكن كله ضلع من اضلاع
المعشر وهذه صورتها

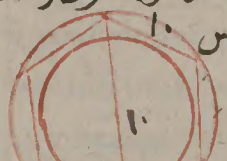


مسئلة كم ضلع معشر تقع الدائرة فيه فالطريق ان
تربع قطر الدائرة وتحفظه ثم تضرب مائة في اربعة امثالها
فيكون ثمانية الاف تاخذ جذرها وتنقص
من المائة فما تبقى تاخذ جذره فما كان
فهو طول كل ضلع من المعشر المذكور



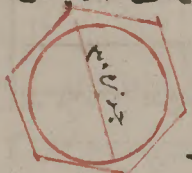
مسئلة قيل دائرة قطرها عشرة

كم ضلع كل جانب من مسدس يقع فيها فالطريق فيه
ان تاخذ نصف قطره فهو المطلوب وان قال كم ضلع
كل جانب والمسدس محيط بالدائرة فالطريق فيه ان
تاخذ ثلث مربع القطر وهو ثلاثة وثلاثون وثلث
تاخذ جذرها فيكن ضلع المسدس ١٠

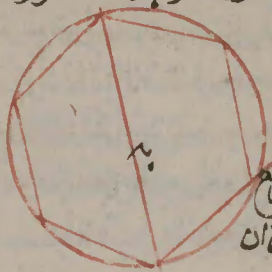


وهذه صورته

مسئلة قيل كم قطر دائرة
واقعة في مسدس كل ضلع منه
عشرة فالطريق ان تضرب عشرة في نفسها وتضرب
الحاصل في ثلثه ابدا يكن ثلثمائة فتاخذ جذرها
فهو قطرها على هذه الصورة

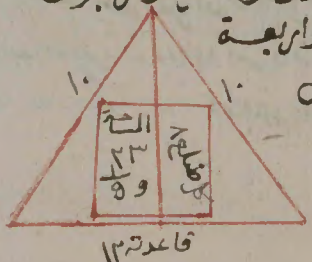


وان سئل عن قطر دائرة وقع
المسدس فيها فالطريق ان تضعف
العشرة تكن عشرين وهو المطلوب وهذه صورته



مسئلة قيل منك
قاعدة اثنى عشر وكل ساق
من ساقيه عشرة وعموده
ثمانية كم مساحة اعظم مربع
يقع في وسطه فالطريق ان

تخرج مساحة المثلث وهو ثمانية واربعون تحفظه
ثم تجعل كل جانب شيأ وتضربه فى نفسه يكن مالا
تحفظه ثم تلقى شيأ من القاعدة يبقى ثنا عشر الاشيأ
تفرزها فى نصف شئ يكن ستة اشيأ الانصف مال
تحفظه ثم تلقى الشئ من العمود يبقى ثمانية الاشيأ
تضربها فى نصف شئ يكن اربعة اشيأ الانصف مال
تجمعها مع المحفوظين الاخيرين يكن عشرة اشيأ وذلك
يعدل مساحة المثلث الذى هو ثمانية واربعون
فيكون الشئ يعدل اربعة واربعة
اخماس فربعه يكن الحاصل
مساحة المربع وهذه
صورته والله اعلم
والحمد لله رب العالمين



والصلاة والسلام على سيدنا محمد
سيد المرسلين وعلى اله
وصحبه اجمعين
رقمها افقر العباد
الى مولاه محمد
عياد
عفى الله
عنه
بمنه

الذراع الحديد ويقال السودا هي ذراع ومن بذراع اليد وهي ٣٦ اصبعا او ٣٨
ذراع النجار وقيل انه ذراع وربع بذراع اليد تقريبا وهو ٣٠ اصبعا وقيل هو كالهاشمية
الذراع الهاشمية وهي المعتبرة في المساحة عند الاطلاق ذراع وثلث بذراع اليد ٣٢ اصبعا
ذراع العمل وهو ذراع وربع بالهاشمية وهو ٢٠ اصبعا وهو عشر قبضات والقبضة اربع اص
القصبة ٥ اذرع بالهاشمي وستة بالحديد وقيل ستة بالهاشمي ٥ بذراع اليد
الاشل عبد طوله ستون ذراعا بالهاشمي

الذراع المصري وسيمونه البلدي هو الذراع الحديد وهو السودا ٣٦ او ٣٨
وذراع النجار الذي كان عند الخياطين بمصر الهندازه وهو ٣٠ اصبعا
والذراع الهاشمية هو الذي عند اهل مصر بالذراع الاصطنبولي ٣٢ اصبعا
وقد اعتبر في مصر سنة ٣٥ انية سريته من خشب كل من طولها وعرضها وسمكها ثلثة
مصري الذي هو الذراع الحديد والسودا فوجدت اربعة عشر رطلا من الماء الصافي با
المصري الذي هو ٤٥ درهما فقسنا عليه ما يسعه الذراع المصري باذا ضربنا اربعة
في ٣٦ وكان ٣٧٨ رطلا مصريا تقدر ٩ اكر رطلا ببغداد يا وان الحوض الذي كل بغداد
ذراع خلا احدا بعاده يكون قدر ذراع وخمس فانه يسع الفين تحقيقا فانه يسع خمسة
واربعة ارطال بغدادية كذا وجدته بخط بعضهم والله اعلم

b
Copy
0.185E
5/9/46