٧٤٧-٥
١
٢٠٨
H-1166
كتب المصوري
٢٧ ورقة

مجموع فيه التعاليم في علم المساحة
وغيرها رحم الله مؤلفها ورضي عنه
امين

مجموع به التعاليم في
علم المساحة وغيرها
رحم الله مؤلفها ورضي
عنه امين

بسم الله الرحمن الرحيم وصلى الله على سيدنا ونبينا ومولانا محمد وآله وصحبه وسلم

هذا شرح مختصر المساحة

في علم المساحة رحم الله مؤلفيهما

حمداً لمن علم الأشياء كمّاً وكيفاً وصوّرها في أشكال عديدة جداً وصلاةً وسلاماً على
الماحي رسوم داجي الضلال وعلى صحبه وحزبه والآل وبعد فهذا
شرح لطيف واضح يسمى مرافعة كلامه اهل العلم نخبة المساحة اتقى
تحصيل المساحة فاختصرت من ابطالها صورها وامثالها والله المطلوب
لا سيما في المبدأ والمعاد وبعد حمد الله والصلاة على الرسول كامل الصفات
متعلق بقوله يقول افقر الورى الى الغني ابو الرضى عبد اللطيف بن احمد بن محمد
بن علي المغربي الدمشقي بفتح الدال وكسرها نسبة الى دمشق الشام بلد شائع
ذكرها في الآفاق واشتهر بها كل سامع وناظر لما انتهيت مقول القول نخبة
بفتح النون وضمها نبذة بتشديد الذال من ابي الحساب وهو علم يبحث فيه عن كيفية
مزاولة الاعداد لاستخراج المجهولات وفائدته صحة المعاملات وحفظ
الاموال وقضاء الديون وقسمة التركات والتركات وغيرها ويحتاج اليه
في العلوم الفلكية وفي المساحات والطب والهندسة وعلم الوقت والجيب والفرائض
وغيرها بل وقيل يحتاج اليه في جميع العلوم وبالجملة فلا يستغني عنه ملك
ولا سوقة وكفى به شرفاً قوله تعالى وكفى بنا حاسبين وقوله تعالى لتعلموا
عدد السنين والحساب وقوله تعالى فاسأل العادين وقوله صلى الله عليه وسلم
او نحوه ... مختصة بالحساب مثل الشمس بتثليث الشين وهي خوض
جدول علم المساحة. والجدول في الاصل النهر الصغير والمراد به هنا ذكر لي خبير

المساحة

المساحة • وهي العلوم أي فن نظم بنظم أرجوزة أي كائنة في كل الحين
موضحة لما يتعلق بهذا العلم وهذا موضح لضوابط ما استدل عليه بقوله
لكنها وجيزة أي مختصرة لقبتها بنخبة المساحة كتاب مشهور في هذا الفن
وقوله حاوية قواعد المساحة منصوب على الحال وليس من تتمة اللقب
والله في النصب معمول لقوله أرجو أن يعينني على إتمامها مصليا على سيدنا محمد
أشرف الملا أي الخلق ونبيا حال من فاعل أرجو لها على مقدمة • وثلاثة من
الفصول الأول في مساحة السطوح المستقيمة الثاني في مساحة غير
المستقيمة الثالث في مساحة الأجسام وخاتمة فيما يتعلق بذلك

المقدمة في تعريف المساحة والاصطلاحات

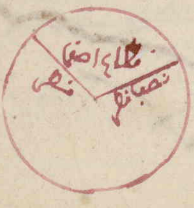
تعريفها أي المساحة اصطلاحا أي طلب علم مقدار الكم • حالة كونه متصلا احترازا
عن نحو العدد فإنه كم لا أنه منفصل وقوله قار في حال أيضا وهو احتراز عن نحو الزمان
فإنه كم متصل غير قار وقوله بإزاء الوهم • تكملة والذي يطلب علمه في الكم المتصل
ما يخطه أي يماثل الواحد الخطي كالذراع والقصبة والبراع مثلا أو ما
يخطه أبعاضه أي الواحد الخطي أو ما يخط مع كليهما أي الواحد وأبعاضه
عددا أي محصول ضرب الكم هذا إن كان المطلوب مساحته خطا مستقيما أو غيره
واضع للواحد • أي للجملة الواحدة المتقدمة والتعريف تربيعه أطرفه
نحو قوله إن كان المطلوب مساحته سطحا فإنه تقول ما يخطه تربيع الواحد
الخطي أو أبعاضه أو كليهما ما أشير إليه أي ذلك أو أضعف للواحد كعبه أو أضعف تكعيبه •
إن كان المطلوب مساحته جسما فإنه تقول ما يخط مع كعب الواحد الخطي
أو أبعاضه أو كليهما فافهم التقسيم أي تقسيم هذا التعريف والخط المتقدم

البراع هو العمل [illegible] المثل

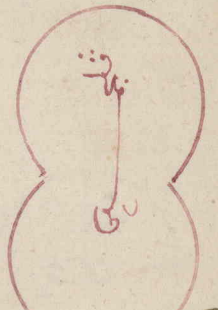
[illegible]

في التعريف مستقيم وغير مستقيم وهو مطلقا ذو امتداد واحد اي ماله طول فقط
فمستقيم حيث لم ينحن بكونه دائرة او قطعها مثلا جزء من او اصل من الصفائح
فأما الخطوط الواصلة ويميز تقطيرات كالواصلة بين تلك الخطوط الواصلة بينهما
وهذه صورته فان انفصلت بحيث يصل بينها خطوطا كثيرة لكن الافق هنا
يمكن وصوله بينها هو المستقيم اسماؤه اي المستقيم عشرة على الذي اشتهر فمنها
ساق وهو الخط الخارج من زاويتي المثلث متقابلان طرف قاعدته فيمكن ان يكون
في المثلث ساقان وقاعدة كما هي في الصورة فالخطان القائمان هما الساقان والذي وسطها
هو القاعدة وضلع وهو الخط الذي ينتهي اليه اي جهة من جهات المربع
فما فوقها كما في الصورة فاي خط من هذه الخطوط يسمى ضلعا لان السطح
ينتهي اليه وسهم في القوس اي واسم ايضا السهم والوتر فالوتر هو
الخط الواصل بين طرفي القوس والسهم هو الخط القائم على ذلك الوتر كما في الصورة
وقاعدة كالمتقدم في المثلث ومسقط الحجر وهو خط ساقط من
مبدأه لا منتهاه ما ارتفاعه والعمود اعتبر له والمستقيم والعمود
وهو الخط القائم على خط او على سطح بحيث يحدث وجنبتيه قائمتان والقطر
وهو الخط المنتصف للدائرة ووضعه ان يكون مارا بالمركز الا انه لا
لا كذلك والجيب هو الخط لا يخرج من المركز الى احد القوس وهذا
هو الجيب لا عكس واما هو اعم منه فيقال هو قوس وقسي
فهي قوسه كما في الصورة والمحيط الخط المستقيم مع خط مستقيم
مثله في السطح اي لا يمكن ان يجعل خطان مستقيمان في سطح سواء كانا
متوازيين او غير متوازيين لا يمكن التقاؤهما ولو خرجا الى غير النهاية

بما استنبطوا بذلك علما وغير مستقيم عطف على مستقيم وهو كالخط
وغير كالخط كالمنحني وهو الذي لا يحيط بالزوايا والقسي هو الذي فيه
لا كالخط حادث يحيطون عنه وغيره واحد جنس لا يخفى المساحة
عند لعفراد ضبط النواحي اي في الجملة شانه جمعه خلاصة القول في الخط
واما السطح المتقدم في التعريف اما مستوى وغير مستوي هو كلفظ
ذو استواء في طوله وعرضه فقط اي واعلم انه وغير المستوي منه لا يحيط
لفظاعنه ومستويه اي السطح ما يحصل منه اذ خطه عليه في الجملة
اي في اي جهة وذلك باستقامة وغير اتقاع والتقاطع ولا يلحقه العيب
المستقيم يخرج على اي سطح كان وذا السطح هو الذي يحيط به التمام كلامه
المتقدم ولا غير بد اي بهذا السطح احاط محيط به كالخط معتبر منه اي
عفو المساحة دائرة ملتقى اي تسمى بالدائرة وهو كسلا اي الدائرة هو الحي
بقع
خط داخلها وهو المعنى بقوله خط منتصف لها لانها انتصفها لا ءاك
وغير ذلك المنتصف لها اذا وقع داخلها وتى غير حلها بالنسبة لكل قوس
وقوسيها ويكون قاعدة بالنسبة لكل قطعة وقطعتيها فبنيه فاصرة
عليه وان بد اي بالسطح احاط قوس منه واقل كالخط يكون نصفا ودائرة
او نقل عنه اي عن النصف والحال ان ملتقى كل والنصف الفاصل للمحيط
الكامل من دائرة احد القوسين الذي يعرف والذي تقل يكون اي ملتقى كل
منهما عمر غيب تلك الدائرة الكامل معناه ذلك القوس هذا الشكل اسمه قطاع
بقية الخط. والقطاع الكبير اي اسمه قطاع الكبير ان زاد عن نصف الدائرة او اصغره
اي اسمه قطاعا اصغر ان نقص عن نصف الدائرة وهو صورتها



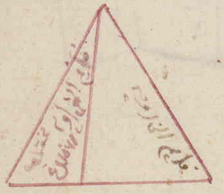
او حاطه اي السطح قوسان يكون تحدب سيما لجهة واحدة كل من القوسين
يكون اعظم من نصف دائرة فمقطعي اي هذا الشكل يسمى قطعيا وهذه صورته
ويكون كل من القوسين غيرها اعظم من نصف دائرة فهذا الهلالي اي هذا الشكل يسمى هلاليا وهذه
صورته   او حاطه اي السطح قوسان مختلفا التحديب واستويا اي القوسان
في القدر والتصويب عكس ردتها كل منهما والسطح يكون اهليلجي
اذا كان كل من القوسين اصغر من نصف دائرة فيلسم ذا الشكل اهليلجي
وهذه صورته   والنعلي كذلك لكن يكون كل من القوسين اكبر من نصف دائرة
وهذه صورته   والمزوخ والسطح الذي احاط به خط او خطان وا يكون
ذلك في المستقيمة شيء لم نذكره وبداية المثلث لانه اقل النهايات
في السطوح المستقيمة الاضلاع المذكورة فقال وان حاطها ثلاثة من
الخطوط فهو احاطة اي السطح مثلث لم يبعد اي يسمونه المساحة
مثلثا ومن خواصه اي مجموع ضلعين من اضلاعه اطول من الضلع الاخر وهو
من حيث اضلاعه ثلاثة اقسام اشار لاولها بقوله متساوي الاضلاع
بان يكون كل ضلع مساو للاخر ويقال له مثلث متساوي الاضلاع ولثانيها
بقوله او مختلف بان يكون كل ضلع مخالفا للاخر ويسمى مختلف الاضلاع
ولثالثها بقوله او متساوي ساقين بان يكون احد اضلاعه مخالفا للاخرين
مع استوائهما ويسمى متساوي الساقين هذا ما الي . عقلا لانه لا يمكن
ان يكون غير ذلك ومن حيث زاوية ذا المثلث دائما يكون ثلاثة اقسام
اشار لاولها بقوله منفرجا ويقال منفرج الزاوية وخاصته ان مربع
الطول اضلاعه اكبر من مجموع مربع ضلعيه الاخرين وثانيهما العول



وهذا عند بعض الاعلام المعرف وبدل هذا الزوايا منفرجتان ويعم الاول اقل مجموع
وفرعين الاخيرين ويقال لهما بقوله وقائمة ويقال قائم الزاوية وحادتان ويعم
الاول مساو لمجموع فرعين الاخيرين واعظم زوايا المثلثات المنفرجة ود وتسمى
القائمة والحادة ، ونحو تنبيه اعلم ان كل مثلث زاويتين حادتين واما
الثالثة فاما ان تكون منفرجة ويسمى المثلث بها ولها صورتان احداهما ان تكون
مع اختلاف الاضلاع ومعرفة صورتها

ثانيهما ان تكون مع استواء الساقين ومعرفة صورتها

واما تكون قائمة ويسمى المثلث بها ولها صورتان ايضا احداهما ان تكون
مع اختلاف الاضلاع ومعرفة صورتها
ثانيهما ان تكون مع استواء الساقين ومعرفة صورتها ٣



٢ تنبيه للمثلث سبع صور وابيانه عنها وان مستوى الاضلاع لا يكون الا حاد الزوايا
والسابع رحمه الله تعالى من المثلث شيء يذكر ذا الاربعة اضلاع وهو قسمان
متوازي الاضلاع ومنحرف وخاصته وجب سوان مجموع ثلاثة الاضلاع
منه الطول والرابع اما القسم الاول فهو الذي فيه خطوط كلما جبته الى ما
لا نهاية له لم يلتقيا وكذلك ... وينحصر اربعة اشكال مستوي الاضلاع
وشكلان مختلفاها واما القسم الثاني فلا تنحصر صوره ومن امثلة القسم الاول
مفهوم الشكلين المستويين فقال اربعة وانابه اي فالسطح اربعة من
الخطوط احاطت ، والنقرت تلك الخطوط في الطول من ذلك السطح يقال له

٣ واما ان تكون حادة ويسمى المثلث بها ولها ثلاث صور الاولى ان تكون مع اختلاف الاضلاع ومعرفة صورتها

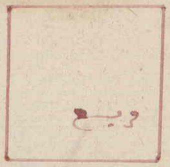
الثانية ان تكون مع استواء الاضلاع ومعرفة صورتها

الثالثة ان تكون مع استواء الساقين ومعرفة صورتها

مربع مطلق عن قيد اي ان احاطت تلك الخطوط ادخلا بان يكون كل خط عمودا على مجاوره

فالمشهور تكون الزوايا قائمة لانه متى قام خط على خط عمودا انتج عنه زاوية قائمة

فيكون المربع متساوي الاضلاع والزوايا وهذه صورته



او المحيطة اضلاعه لا كتنا لم تقم فيه مسمه بالواو ولعله لا قسم اي احد قسميه

معين بفتح الميم وكسر العين فمتساوي اضلاعه واختلفت زواياه وهذه
وتحصيل سنذكره

صورته فالطلب لا تحصيله يعني على سنن الذي وللالات المعقودة كعلم الحساب

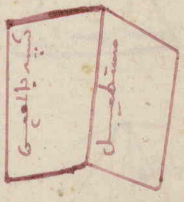
والهندسة واستخراج المجهولات وغير ذلك والحسية كالاسطرلاب وربع المسطرة

المجيب والبراكين كذلك وغير ذلك ذكر المختصر فقال فان تخالفت لا اضلاع

ولكن القائمة في الطول كل متوازيين اي كل ضلعين متوازيين منها اذا القصر ذرعا

فمستطيل اي شكل مستطيل حيث كانت اضلاعه قائمة في زواياه كما في هذه الصورة

وشبيه المعين غير القائم فيسمى الشكل شبيها بالمعين كما في هذه الصورة



واما القسم الثاني فنوعان مختلفين لا اضلاع ومستوي لا اضلاع

فالاول متوازي متلاقي اضلاعه كلها اذا اخرجت والثاني متوازي

يتوازى منه ضلعان ويتلاقى ضلعان وقد اشار الى هذا القسم بقوله وما

عدا هما اي الاربعة السابقة من ذوات لا ضلاع الاربع فيسمى اشكالا

منحرفات والشكلان الاخيران وان كان بعضها باسم خاص اي قد يسمى بعضها

باسم كذي الزنقة وهذه صورته

وذي الزنقتين وهذه صورته

والنعلي وهذه صورته

انتهى الشكلين ولم يتبين ما اشبه به الشارح

ولما فرغ رحمه الله من ذوات لا ربع شرع يذكر غيرها فقال

5

وان تزد اضلاعه عن اربع ، بذا يسمى كثير الاضلاع ، وهذا الطارق

تتساوى اضلاعه كلها او لا فان تساوت كلها يقال في الخمسة قاولي هذا

شكل مخمس وذو خمسة اضلاع وفي الستة مسدس وذو ستة اضلاع وهكذا

جميع ما فوق ذلك او لا تتساوى كلها بكرانت بزوايا بلعضه ذو ندلها الشكل تعرف

ذا اربع ، كقولنا في مخمس مختلف الاضلاع هذا شكل ذو خمسة الاضلاع وفي

مسدس كذلك ذو ستة الاضلاع وهكذا العشرة فل بليها ذو منهما

ايه المتساوي وغيره لا تعدا لا تتعدى هذا الحزو الذي هزوخله يا من جمع

ما فلتاه وبعد بالنص لم نعرف العشرة فل في المتساوي وغيره واحدى عشر

فاعدة ، وذو اثني عشر قاعدة وهكذا بلعه ذو ما دمت تعدا بعد ما ذكرنا

عادده ولا اشكال الكثيرة الاضلاع وفرحته بعضها اي بعضهم المتساوي

باسم سواء كانت فوق العشرة او تحتها كالمتوالية ، شكل مقبل وهو

الاول مربع الحو وسطه واتسع طرفاه ومعنى صورته ، ومدرج وهو الشكل

المزوج ومعنى صورته .

وذو الشي يعم الشرجع شي احد ومعنى صورته

والمربلج وهو ضد المقبل شكل اتسع وسطه والحو طرفاه ومعنى صورته

قسم شيء يذكره ومعنى علامة المتوالية لا سلمة في عنده قعمل

قسم شيء يذكره لا جسم مغفال وذو امتداد اث ثلاث طولا وعرضا

وعمقا جسم جبر و جانبه انه تنبه لذلك فرائط الجسم ، اي رسمه

بالذي هو دو لا يعدا الثلاثة ونهايته بسايه تحلل السطح وان نهايته

فحصوكا ثم هذا الجسم اقسام اشكال لها تحوله وان بداي بالجسم اما كان

سطح واحد استوت ، مكوكد جميعها اذا اي حيز اخبتنا . وذا اخل

ويدك الجسم وهي صفة مفروضة على الموصوف بالذات مثلا بقوله قطب مشترك
لذلك السطح . المحيط بكرة يكون بازاء القطب و معوضا المساحي وهي تحرك
عن نصف دائرة اذا ادير محور نصف الدائرة كالمحور وادير نصف الدائرة الى ان
يرجع الى الموضع الذي ابتدا منه بالحركة فاذا عينتهما في تخيل ذلك المحور
نقطة فهي القطب الداخل ويسمى مركز الكرة والخطوط الخارجة منها الى
المحيط كلها متساوية وحاصل التعريف ان الكرة شكل يحيط به بسيط
واحد في داخله نقطة كل الخطوط الخارجة وتلك النقطة الى بسيطها
متساوية وهذه الكرة يحيط بها دوائر كثيرة انشا وبعضها بقوله عظيمة
اى دائرة تنصفها اى جعلتها نصفين ما فيقع اى التي تسميتها عظيمة
بالعظيمة وغيرها اى غير المنصفة يقال لها صغيرة والمجسم عليه
او ستة مربعات . بدل اى بالجسم يقال مكعب اذا تساوت
تلك المربعات واما اذا لم تتساو فيقال المربعات وان والدوائر المتساوية
احاطة ابتداء او انتهاء او استويا مما تلى الدائرتين في المقدار متوازيتان
ايضا والسطح بين تينك الدائرتين بحيث اذا ادير مستقيم العيراسي
الذات كالمستقيم عليه صود بكل دورته اى في جميع الدورة وكله
اى بكل ذلك الاسطوانة تسمى تدبير . اى لشكل الصورة وهي تحرك ومرجع
متوازي الاضلاع قائم الزوايا اذا اصبح احد اضلاعه كالمحور وادير المربع
الى ان يرجع الى الموضع الذي ابتدا منه بالحركة دائرتيهما اى الاسطوانة
من كل منهما قاعدتان لتلك الاسطوانة وما اتصل بركن بيهما اى الدائرتين
اعمدة بالتسمية سهما لها اى الاسطوانة ثم بعد ذلك ينبغي فيه
فان يكون ذلك السطح موضع تلك اى اسم تلك الاسطوانة مايليه على
ترتيب

عمد دوائر مائلا على القاعدة فاعمدة ترى بهي تلك الاسطوانة مائلة وذلك السطح

6

لولد ومثل بالشكل الجـ واعـ اى اعتنيه بالمثالجـ واسم بالخوالك

سابلدـ ، اى ما ابل ذلك بعين باهنالك والله يتولى اصلاح ذلك

او حاططه اى حاطط الجسم دائرة وسطح ، صنوبرى غير وقلا الزاوية

ومنتهاه نقطة نحو الى السطح لاسطوانى بنحوه اى بحيث اذا ادير

مستقيم ذلك العرعلمه مسه فكل دورة يكله نحو لها فالجسم

فسمه ان ترى ، ان ترى عن غلع سهمه او نحو لها مايل ان مال سهمه

فهو نحوت عن ضلعه قايم الزاوية اذ حيز احد اضلعه المحيطين بالزاوية

القايمة كالمحور واديرسطح المثلث الى ان يرجع الى الموضع الذى ابتدا منه

بالحركة و فاعرفنا الزاوية ، اى وكون الزاوية اى منتهى الابتداء ونقطة

الراس اى الحد التى ينتهى اليه سيدينه ، كما ذكر وان يستو اى يسطح مسقو

بوارث القاعدة اى قاعرته مقعرا اى المخروط بحيث يصير شكلها اى شكل

يليها اى الزاوية حدده ، بعد الزوال اى سهمه نحو لها فاقه والقاعدة

الموصوفة للصفة والرابط النقطة فى وكل ذلك ويكون ذلك المخروط النافه

ايضا قاعده . للتلاع اجعل اى احتمل بعد اى فى موضعه كى تتوده ،

اى تعرفه وغالب اصطلاح اسل المن لا يعرفه اى لا يعرف صنع الاشكال

المذكورة مما تفرع اذى سراسلفة وبعض ولا سطح الدف والنزول

وغير ذلك ولا الحصلع المهيب والجنى وقطع اكر وقطع اسطوانى

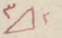
وغير ذلك مما يطول ذكره ويكفى تعداده وكتب الهندسة اولى فيه

ومبادى كت كما هو والله المرادى العمل لا وله مساحة

لا لسطحة المستقيمة لا ظلع لا سطحه جمع سطح وهو كما تقدم

قائم مستوى بالزوايا

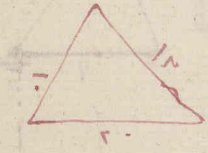
ذو الا متوازي وسواه اضلاع كثيرة بل اسماؤها المثلث فمثال وقائم الزاوية المثلث
وهو الذي اذا ضرب احد ضلعيه المحيطين بالزاوية في الا خر كان ذلك مساويا لمضروب
الثالث في العمود فاذا قسمت مسطح المحيطين على الثالث خرج العمود وقد تقدم له
صورتان في قسمة الضرب ان اردت تكسيره فاضرب احد محيطيه الى الزاوية
بنصف الآخر او نصف المحيط الا خر في الا خر فالحاصل مساحته لان الاعتبار فاذا اردت
مستوي الساقين كما انه الصورة وفي ضلعان كل ساق اربعة فاضرب اربعة
في اثنين يحصل مساحته او اضرب احدى الساقين في الا خرى وخذ نصف الحاصل
يكن المطلوب وذلك لانه نصف شكل مربع فاذا اتممته وجدته ستة عشر
ما ذلك ومسطح المتجاورين واذا كان المثلث قائم الزاوية نصف مربع
فمساحته نصف مساحته فافهم ذلك واذا اردت المختلف
الاضلاع كما انه الصورة وفيها ان احد ضلعيه ثلاثة والا خر اثنان فاضرب
واحدا في ثلاثة او اثنين في ثلاثة وخذ نصف الحاصل يكن المطلوب واعتبر
في المربع المستطيل تجده نصفه ثم نثني بالمنفرج الزاوية وهو الذي مربع
اطول اضلاعه اكثر من مجموع مربعي ضلعيه الا خرين كما تقدم ولا بد له من معرفة
عموده واعلم ان العمود هو الخط القائم على القاعدة الواصلة بينها
وبين الزاوية المحاذية لها والقاعدة في الحاد الزوايا اي ضلع من اضلاعه
وفي القائم الزاوية والمنفرج الزاوية الا طول من اضلاعه والا طول منهما هو
الضلع الموازي للزاوية التي نسب المثلث اليها واشتراط كون عموده فاعتبر
كما هي لم تامل فانك اذا اخرجت العمود في المثلث القائم الزاوية والحاد
الحاد تجده مطلقا لا حد المحيطين بالقائمة وعند في وسط المنفرج لا يكون
ووقع

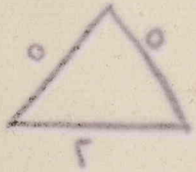


وقوعه على ما جعلته قاعدة غير الاطول الا خارجا عن المثلث فتبين ذلك
واما معرفة طول العمود فتتوقف على معرفة مسقط الحجر ولمعرفة
مسقط الحجر طريقان سهلتان مثل المتن طريق واذكر لك طريقين الاولى
الطريق الاول ان تجمع كل من الضلعين وتطرح الاقل من الاكثر ثم ما بقي
ما حصل نصفه وتقسمه على القاعدة فما خرج ان زدته على نصف القاعدة
فالحاصل مسقط الحجر مما يلي الاكثر وما ذا نقصته فمسقط الحجر مما الاقل ثم تخرج
العمود منه الى اي اوتد الموازية له ثم تعلم قدره بالذراع واما ان تجمع
اي المستطيل شئت وتربع الضلع الذي تلاه وتطرح الاقل من الاكثر يجذر الفضل فهو
العمود مثال ذلك مثلث اضلاعه اثنا عشر والثاني ثمانية والثالث
ستة فجملة ان الضلعين وبقي الاقصر ثمانية وعشرون ونصفه اربعة
عشر وهو الذي تقسمه على القاعدة التي هي اثنا عشر واحد وسدس اطرحه فوقه
على نصف القاعدة فخرج سبعة وسدس وذلك مسقط الحجر مما يلي الثمانية وان نقصته
وان نقصته منه بقي اربعة وخمسة اسداس وذلك مسقط الحجر مما يلي الستة
فاعلم ثم ان شئت اخرجت العمود منه الى اوتد المحاذية له وتزرعه
لتعلم قدره وان شئت ربعت المسقط الاول وهو سبعة وسدس يحصل واحد
وخمسون وثلث وسدس اطرح ذلك من مربع الثمانية بقي اثنا عشر
ونصف وخمسة اسداس بجذره وهو ثلاثة ونصف وثلث سدس وهو طول العمود
وذلك هو المطلوب او ربعت المسقط الثاني وهو اربعة وخمسة اسداس
يحصل ثلاثة وعشرون وثلث وسدس سدس اطرح ذلك من مربع الستة
يبقى اثنا عشر ونصف وخمسة اسداس سدس سدس بجذره هو العمود كما تقدم

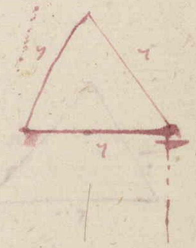
الحرفين اضفنا الى مربع احد الضلعين ونحفظ ربعه ثم ربع القاعدة والضلع
الاخر ونسقطه من الفضل بينهما فان كان للقاعدة زيادة على المجموع فالفضلة
منه مما اجتمع او بقي اضرب نصفه على القاعدة فما خرج فهو مسقط الحجر مما يلي
الضلع الذي ربعته اولا فاذا علمت مسقط الحجر اعمل بما تقدم تعلم قدر العمود
في المثال السابق اذا ربعت الستة تحصل ستة وثلاثون احفظها ثم ربع
القاعدة التي هي اثنا عشر والضلع الاخر الذي هو ثمانية واطرح ربع الثمانية
وهو اربعة وستون من ربع الاثني عشر وهو مائة واربعة واربعون يبقى
ثمانون زدها على الستة والثلاثين المحفوظة يجتمع مائة وستة عشر نصف ذلك
ثمانية وخمسون اقسمه على الاثني عشر يخرج لك اربعة وخمسة اسداس وهو
مسقط الحجر مما يلي الستة او ربعت الثمانية تحصل اربعة وستون احفظها
ثم زد عليها الفضل بين ربعي القاعدة والضلع الاخر وهو مائة وثمانية
يجتمع مائة واثنان وسبعون اقسم نصف ذلك على القاعدة يخرج سبعة وسدس
وهو مسقط الحجر فاعمل به ما تقدم تحصل العمود كما تقدم **تنبيه**
كل مثلث استوى ساقاه فان عموده يقع على نصف قاعدته فان اختلفت
ساقاه لم يقع العمود على نصف القاعدة **وكل** احدى المثلثات لا تقع الا على
الضلع الاطول لا على احد الاقصرين فان عموده يقع على كل ضلع من اضلاعه **وكل**
وكل عمود وقع في المثلث فهو مثلث وقع العمود فيه على نصف القاعدة فان كل
واحد من قسميه يكون مثلثا قائم الزاوية وهذا كله تمهيد لقوله
ونجيب بتشطير الاحاد **العمود** في مساحة شكل **المثلث** والعمل بالتشطير
في **وتر** مثلا باشطار الى الطول وهو القاعدة **اضرب** تحصل مساحة شكل المثلث
الجميع

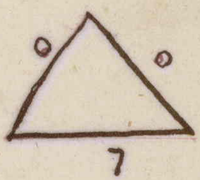
المنفرج الى اوله والعكس انجبر . ايضا ومعرفة تقع في ضرب القاعدة في العمود تحصل
مساحة الشكل من المنفرج له صورتان كما تقدم مثالا اذا وجدنا مستوى الساقين كلتا الصورتين
وجدنا ان كل واحد من الساقين ثمانية والقاعدة اثنى عشر لكان العمود خمسة وثلاثة اعشار
لانك اذا اردت تحصل موضع العمود في القاعدة وهو ستة لاستواء الساقين
في نصف الستة وربع احد الساقين ستة واطرح الاقل من الاكثر يبقى ثمانية وعشرون
خذ جذرها يكن خمسة وثلاثة اعشار وهو طول العمود واستخرج موضع العمود بما
تقدم في الطريق الثاني بان تربع احد الضلعين يحصل اربعة وستون احفظها
ثم خذ الفضل بين مربعي القاعدة والضلع الاخر يكن ثمانين زده على المحفوظ
يحصل مائة واربعة واربعون اقسم نصف ذلك وهو اثنان وسبعون على القاعدة يخرج
ستة يعني موضع العمود اعمل ما تقدم يحصل طول العمود كما تقدم واذا وجدنا مختلف
الاضلاع كلتا الصورتين ووجدنا احد اضلاعه عشرة والثاني اثنى عشر والثالث
عشرين فعمله بالطريق الاول ان تربع كل واحد منهم فمربع العشرة مائة ومربع الاثنى
عشر مائة واربعة واربعون وتأخذ الفضل بينهما تجده اربعة واربعين وتأخذ نصفه تجده
اثنين وعشرين اقسم ذلك على القاعدة التي هي عشرون يخرج لك واحد ونصف خمس
ان زدته على نصف القاعدة خرج لك مسقط الحجر مما يلي الاثنى عشر وذلك احد عشر ونصف
وذلك الخمس عشر ونصف خمس وان نقصته منه خرج لك ... خرج لك مسقط الحجر مما يلي
العشرة وذلك ثمانية واربعة اخماس ونصف ونصف خمس مربع المسقط الثاني يحصل
تسعة وسبعون وخمس وعشر عشر الخمس ومربع العشرة يبقى عشرون وسبعة
اعشار عشر خذ جذره وهو اربعة ونصف وخمسة اعشار عشر وسبعة اعشار عشر
عشر ... عشر وثلثه وتسعه تقريبا عشر هو مقدار العمود ولذا علمت

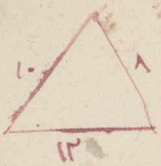




بالسقط ٧/ وكذلك تخرج ذلك والله يتولى صحة اعمالكم جواب اذا علمت مقدار العمود
فاضربه في نصف القاعدة او نصف القاعدة فيه يخرج لك خمسة واربعون ونصف
وتسعة اعشار عشر ونصف عشر عشر وخمسة اعشار عشر عشر وذلك
مساحته والله اعلم كذا المساحة **حاد الزوايا** اي كمساحة المنفرج
في الزاوية مساحة حاد الزوايا وانك تضرب نصف العمود في القاعدة او نصف
القاعدة في العمود لا كما في المنفرج الزاوية لا يبطل اي تخرج عموده لا وزاوية
المنفرج فيه على ما مر وكذلك قائم الزاوية **واما** هذا يعني ان تعتبره **منحط**
عموده زوايا اي وان الزوايا منه **بازاء الحط** اي الفضل وبحاد الزوايا
ثلاث صور الاولى ان تستوي اضلاعه **متساوي الاضلاع** وهو ما كل
ضلع من اضلاعه ستة في هذا الشكل نضرب كل ضلع مسقط الحجر لا فلذا القصد
اذا اعتبرت ايها شئت قاعدة مساقطها مستويان وان شئت مسقط الحجر بما تقدم
في الطريق السابق لم يخف ذلك **وربع** مسقط الحجر وهو هنا ثلاثة يخرج تسعة
ثم ربع احد الضلعين وهو ستة يخرج ستة وثلاثون والفضل بينهما سبعة
وعشرون فجذر ذلك **وهو** خمسة وخمس طول العمود فاضربه في نصف القاعدة
او نصف القاعدة فيه يحصل لك خمسة عشر وثلاثة اخماس وذلك مساحته
الصورة الثانية ان يستوي ساقاه والثالث مما ان يكون اقل من
احدهما او اكثر **وعلى** كل فيه اخراج عموده على اي الاضلاع شئت
لكن اخراجه على الخالف اولى لان مسقط الحجر لا يستوي ساقيه وان شئت
في غير محتاج لمعرفة المسقط باحد الطريقين السابقين **اذا تقرر لك**
بتبع فرحاء احد اضلاعه ستة وكل الضلعين الاخرين خمسة كما في الصورة
مستوية







مسئلة مجرى على الستة ثلاثة عمودة ح اربعة اضرب نصفي والقاعدة او نصف القاعدة فيه يحصل مساحته اثنى عشر الصورة الثالثة ان تختلف اضلاعه كحاد احد اضلاعه اثنى عشر والثاني عشرة والثالث ثمانية وقد وقع عمودة على العشرة لمساحته الصورة بان تجمع مجموع بالطرح الثاني وربع الثمانية واحفظ وربعها وذلك اربعة وستون ثم ربع كل من القاعدة والضلع الاخر واطرح الاقل من الاكثر الفضل بينهما وسوا ربعة واربعون وربع الثمانية يبقى عشرون انسب نصفها اقسم نصفها على القاعدة يخرج لك واحد ودلك مسئلة الجمى ما يلي الثمانية يبقى ثلاثة ويسمى مجرور وهو سبعة وسبعة الثلث ونصف الثمن هو العمود اضرب نصفه في القاعدة او نصف القاعدة فيه يحصل مساحته وذلك تسعة وثلاثون وخمسة اثمان ونصف ثمن وان اتى شكل مثلث ورتقامي . اي المثلثات الثلاثة اسم العلم او المبيع مما ليس ذا الشكل بالياء يبين . لك المطلوب ما طول الاضلاع منصوب على المفعولية ربع منه اي والشكل المثلث ربع . واحفظ ذلك المربع وانظر بعد ذلك مجموع مربع شقيقيه وهما الضلعان الاخيران وع . ذلك فاما ان يساوي المجموع واما ان يزيد او ان ينقص وان يساوي ذا المجموع مربعه في المربع منزا . المثلث قائمها اي قائم الزاوية وما حصل اي شكلها والعجمي بالنصب مفعول لقوله ابنزا كمثلث احد اضلاعه ثلاثة والثاني اربعة والثالث خمسة وبالنزاع سميته ان مجموع ~~عددي~~ اي الشكل زائدا على مجموع المربع كما اذا كان في المثلث المفرد بدل الخمسة ستة وان ينقص اي ينقص المجموع عنها منزا مع ذا الشكل حادا . فاذا كان بدل

بامسئلة مربع الثمانية ... عشر صورا

الخمسة اربعة فيما تقدم وللعمود اي لا واحد المحتاج اليه في مساحة المثلث
ان يستعمل . فيما عندنا ما تقدم ذكره والطريق السابق ومثلها
وهو ما فيها ولا يعلم به كل الصور اي يعين الضلع لا الطول . فائدة واضرب
لا من فيه . تفاضل بينهما ما يستثنى . فجزا العلي واقسم جميع
حاصل والضرب عليها . اي القاعدة واتقه بخارج اقلا منها . اي من
القاعدة لا كل ما كان في هذا الموضوع اتلام واي طرف هو بينه بقوله
اي بعده طرف العمود . واقصر لا ضلع يليه للعمود واذا عرفت
موضع العمود بارتفاعه وحده . من طرف القاعدة بعد ومسقط الحجر
عليها فخطا مستقيما الى زاوية تقاديه . تجزيه اي بالا على الشكل
ثم استعمل قدره في الضلع او ربع مسقط الحجر والضلع الذي يليه وخذ جذر
الفضل بينهما فما كان على كل فهو العمود . مثال ذلك مثلث حاد اضلاعه
عشرة واثنان ثمانية والثالث ستة كما في الصورة .:. فاجمع
العشرة قاعدة واضرب مجموع لا قصرين وهو اربعة عشر في الفضل بينهما
وهو اثنان يحصل ثمانية وعشرون اقسم ذلك على القاعدة يخرج اثنان
واربعة اخماس اطرحه والقاعدة يبقى سبعة وخمس مقسم ذلك وهو
ثلاثة وثلاثة اخماس وهو موضع العمود مما يلي الضلع لا قصر فاخرج منه
خطا الى الزاوية الموازية له واستعمله في التربيع واجعله ما تقدم من
الطريق الحسابي تعلم قدره وذلك اربعة واربعة اخماس ثم اذا اردت
مساحته اضربه اي العمود في نصف القاعدة . فائدة مجهول مقوله
مثلثا او اضرب القاعدة في دعمه يحصل مساحته واعلم بقي . الطريقة

واعلم

ومتى ضرب العمود في نصف القاعدة او عكسه فمساحته كل مثلث قائما كان او منفرجا او
حادا والمطلوب هنا اخرى تسمى طريقة الكتاب وهي ان تجمع اضلاع المثلث وتجمع نصف
المجموع ثم تسقط منه مثل سوا المجموع على كل ضلع والثلاثة ثم اضرب الفضلة الاول في الفضل
الثاني ثم ما اجتمع في فضل الثالث ثم ما اجتمع في نصف المجموع فجذر الحاصل هو المساحة
في المثال اما ان تضرب نصف العمود في القاعدة او العكس يحصل مساحته وذلك اربعة
وعشرون واما ان تجمع اضلاعه تكن اربعة وعشرين اضرب نصفها وذلك اثنى عشر
فضله على الستة ستة وعلى الثمانية اربعة وعلى العشرة اثنان اضرب الستة في
الاربعة والحاصل في الاثنين وما اجتمع في الاثنى عشر وما حصل وهو خمسمائة
وستة وسبعون جذره هو المطلوب كما ذكر في جملة ابن الهائم حيا وبيانا
في كل مثلث **وللمثلث** اي ولمساحة المثلث الحاد **الذي هو متساوي الاضلاع طريقة اخرى**
خاصة اذا اردت معرفتها **فربع احد سطوحه** اي الاضلاع **فربع** باسكان الباء **واعرفه**
بالتربيع **وربعه** اي خذ مثل ما ربعت الاول **واضربه** اي اضرب حاصله **في ثلاثة ابدا**
فجذر ما حصلته بالتقريب **جواب** السؤال عن مساحة **ذا** المثلث **بلا خفا** كان اي
فيقال مثلث كل واحد من اضلاعه اثنى عشر فربع احد اضلاعه يحصل مائة واربعة واربعون
خذ ربعها يكن ستة وثلاثين ومربعه الف ومائتان وستة وتسعون وحاصل ضربه
في ثلاثة ثلاثة آلاف وثمانمائة وثمانية وثمانون الذي يجذر ذلك وهو اثنان وستون
واحد عشر جزءا من واحد وثلاثين جزءا مساحته بالتقريب وله طريقة اخرى
خاصة بها ايضا وهي ان تربع احد اضلاعه وما حصل فاخذ ثلثه وعشره **فمجموعهما**
مساحته فيجب في المثال تربع احد سطوحه مائة واربعة واربعون فثلثها ثمانية واربعون
وعشرها اربعة عشر وخمسان فمجموعهما وهو اثنان وستون وخمسان

وهو مساحته بالتقريب واما مساحته بالطريقة العامة فبضرب في الثلاثة

نصف مجموع اضلاعه ثمانية عشر وفضله على كل ضلع ستة ومضروب الستة

في الستة ستة وثلاثون والحاصل في الستة مائتان وستة عشر والحاصل

في الثمانية عشر ثلاثة الاف وثمانية وثمانون بجذر ذلك وهو اثنان وخمسون

وستون واحد عشر جزءا او احد وثلاثين جزءا هو مساحته وانظر عمله بالطريق

كما تقدم وهذه خلاصة القول في المثلث ثم شرع في مساحة المربعات

فقال :. ومستوي الاضلاع والربع قائم الزوايا لانه المراد عند الاطلاق

ان رمت مساحته احد سطري الاضلاع وعنه سطح ربع يحصل مساحته

مثاله مربع كل واحد اضلاعه عشرة يضرب احد الاضلاع مائة وهي مساحته

وان شئت فاستخرج قطره واضربه في نصفه تحصل مساحته ايضا في المثال

قطره اربعة عشر وسبع ومضروبه في نصفه مائة ونصف سبع سبع وهي مساحته

بالتقريب والمستطيل اضربه طوله في عرضه اي ضلعا وضلعا منه اي احدهما

في الاخر يحصل مسطحه بالعبرة مثاله مستطيل كل من طوليه اثنا عشر وكل

واحد من عرضيه ثمانية فاضرب ثمانية في اثني عشر تحصل ستة وتسعون وذلك

مساحته واضرب ما المعين وهو الذي استوت اضلاعه ولم تقم زواياه

نصف القطر في كله ايضا تجد بالنظر وسماه المعينة منهم به يجذب

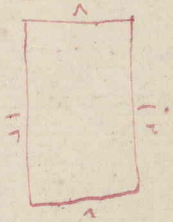
ارض المجهول تنبيه كيفية مساحته تنبيه اعلم ان القطر هنا

هو الخط الواصل بين كل زاوية ومقابلها ولكل مربع قطران وهما اما

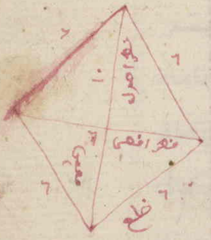
متساويان او مختلفان فان كان المربع متساوي الاضلاع قائم الزوايا

فقطراه متساويان وذلك في المربع المطلق والمستطيل ومعرفة احوال القطر في

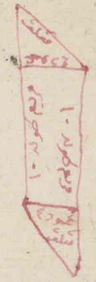
ى



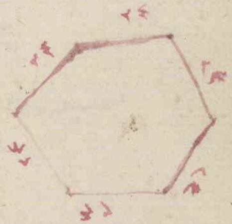
وكل منهما تقضي في معرفة الآخر ولا حاجة لنا بهما وان كان متوازي الاضلاع
قائم الزوايا فهو المستطيل وذلك في المعين والشبيه بالمعين اما المعين
فلا بد من معرفة قطريه لتوقف مساحته عليهما كما صرح به الناظم فاذا عرفت
احدهما فمعرفة الآخر وذلك بان تربع نصفه واطرح الحاصل من مربع احد
الاضلاع واضعف جذر الباقي يحصل القطر الآخر واعلم ان قطري
المعين يتقاطعان على زوايا اربعة قائمة ضرورة فلا يتصور في الجهة ان
يكون غير ذلك مثال ذلك معين كل ضلع منه ستة وقطره الاصغر ستة ايضا
كما ترى في الصورة فاذا ربعت نصف قطره الاصغر حصل تسعة اطرحها من مربع
احد الاضلاع يبقى سبعة وعشرون وجذرها خمسة وخمس فضعفه هو
القطر الاطول وذلك عشرة فلو علمت الاطول وجهلت الاقصر فربع نصفه
يحصل خمسة وعشرون اطرحها من مربع احد الاضلاع يبقى احد عشر فضعف
جذرها هو القطر الاقصر وذلك ستة فاذا اردت مساحته فاضرب ثلاثة
في عشرة او خمسة في ستة فالحاصل هو ثلاثون هو المطلوب واما الشبيه
بالمعين فمساحته بان تضرب عموده في احد طوليه وعموده هو الخط الفاصل
بين الطولين مثال ذلك شبيه بالمعين طوله عشرة وعموده اربعة كما في
الصورة فاضرب اربعة في عشرة يحصل اربعون وذلك مساحته وقد
وضع لبعض المساحة جدولا في انواع تقريب الاطلاق فاجتنبه وما بقي
من الاشكال ذوات الاربع • اشار له بقوله فان تخلف قطرها واضلاعه
او زواياه فينتج له مثلثان فامسح كل مثلث بحسبه واجمع •
مساحتيهما فالحاصل اي منهما بالجمع مساحة المربع المختلف



أي مساحة المربع الذي قطعته مثلثين كما تقدم صورة ثم لما فرغ من
من ذوات الأربع شرع يتكلم على ذلك واعلم قبله ان ما زاد على
أربع اما ان تكون اضلاعه زوجا واما ان تكون فردا وعلى كل اما
أن تكون متساوية او مختلفة فان كانت متساوية فقد اشار
الى مساحتها بقوله وما استوت اضلاعه اي واستوت زواياه وزادت
الاضلاع
عن اربع وتلك زوجا كانت . فاضرب جميعها أي كل ضلع منها وسطح به
مجموعها . ونصف قطره اي اضرب نصف عرض اذرعها في نصف قطره فتبن
لمساحته فاذا الشيء اي الفعل وقطره اي قطر الشكل الذي اضلاعه
متساوية وهي زوج نصف الضلعين اي ضلعين منه متوازيين فلذا قال
اعني الضلعين بزيد المقابلين اي المتقابلين مثاله مسدس كل من
اربعة وعشرون فاضرب نصفها في نصف قطره وهو ثلاثة ونصف يحصل اثنان واربعون
وذلك مساحته وان كانت متساوية وهي فرد فمساحته كذلك الا ان
قطره لا يخرج بالكيفية المذكورة فيه اذ ليس له ضلعان متقابلان بل كيفيته
علامة لها وهي ان تخرج الى وسط الشكل اي مسامتة الاضلاع فيقسمها
قطر له ولمعرفة اخراج الراس بالمسامحة طرق منها ان تضرب عدة اضلاع
الشكل في مثلها لا واحدا والحاصل تزيد ستة ابدا فما اجتمع تضربه في ربع
قطر الدائرة امر الاضلاع وما حصل تأخذ تسعة منه وربع قطر الراس
الداخلة المماسة للاضلاع مجموعه قطر الشكل وهو المطلوب
في المثال المتقدم تضرب ستة عدد الاضلاع في خمسة عشر لا واحدا
وتزيد بعمله الحاصل ستة يكون ستة وثلاثون تضربها في ربع احد الاضلاع
ستة



أضلاع



ستة عشر يحصل خمسمائة وستة وسبعون فاخذ تسعها اربعة وستون
بجذرها وهو ثمانية فهي الزاوية الخارجة مثلها في الاربعة والستين
وربع احد الاضلاع يبقى ثمانية واربعون بجذرها وهو سبعة الا جزء من سبع
وهو في الزاوية وهو المطلوب ومن اسمه انه على التحقيق والعمل الجيد
كما ذكر والحق عليه النقل ويتصور هذا العمل في كل مضلع مساحة الاشكال
فواعل الاشكال ذات المقادير اذا كانت يحيط عليها فتنبه لذلك
يفعل الله والله يتولى صلاح حالك وما عداه ما عدا ما ذكر مما يشترط
اضلاعه او استوت ولم تتساو زواياه فليس له الا الطريقة العامة
التي اشار اليها بقوله اقسم بهذا العمل مثلثات واجمع كلا
على حدة يجتمع عدد مساحة ذلك الشكل وسنوضحها جلي والتمثيل
وذا الطريق يعم كل ما تقدم وحده الاربعة جابر فيه ما يحتاج لذا
الطريق واعمل به على التحقيق وعملا اذ هو ما يصدق يجري بالحزر والتحقيق
تنبيه اعلم ان كل ضلع يحيط والمثلثات بعدد واحد من الاضلاع
الا اثنين ابدا ففي المخمس ثلاث مثلثات وفي المسدس اربع مثلثات وهكذا
كل ضلع يزيد الثلاثة سواء كان متساوي الاضلاع او لا وان كان مضلع
متساوي الاضلاع اذا ضربت عدد الاضلاع في عدد المثلثات
في اثنين ابدا خرج ستة وذلك قدر ما يحيط من الزوايا الداخلة والله اعلم
الفصل الثالث في مساحة الاشكال الغير المستقيمة الاضلاع
للموضع ومساحة الاشكال المستقيمة الاضلاع شرع يذكر الاشكال
الغير المستقيمة الاضلاع وفرع الزاوية وهي كما تقدم سطح محيط به خط

واحدة داخله نقطة تساوى جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها
اليها فقال وان ترد دايرة ورمتها اى قصدت بالمحيط استعلم
اى استعلم قدر المحيط كما لقطر اى كما تستعلم القطر تحصل مساحة الدايرة
مثال ذلك دايرة محيطها احد عشر وقطرها ثلاثة ونصف كم مساحتها فاضرب
نصف المحيط وهو خمسة ونصف في نصف القطر وهو واحد وثلاثة ارباع
يحصل مساحتها وذلك تسعة وخمسة اثمان كما ذكر او اضرب ربع ذا
المحيط في ذا الـ القطر بتمامه يكن المطلوب ايضا في المثال اضرب ربع المحيط
وهو اثنان وثلاثة ارباع في القطر وهو ثلاثة ونصف يحصل تسعة وخمسة
اثمان كما تقدم والعكس كذا اى تضرب ربع القطر وهو في هذا المثال
نسبة اثمان في كامل المحيط وهو نصفا احد عشر يحصل ذلك او ان من
تربيع ذا القطر اى قطر الدايرة المفروضة اى تقر سبعا له ونصف
سبع له تحصل مساحته بلا درء ذلك في المثال تربيع القطر اثنا عشر
وربع اطرح وذلك سبعه ونصف سبعه وهو اثنان وخمسة اثمان
وذلك المطلوب او اضرب في تربيعه اى تربيع القطر في عشرة مع
واحد اى في احد عشر ابدا والحاصل من المضروب اقسم معشرا يعني جملته
على جميع عشرة بسكون الشين والحاصل واربعة اى على اربعة
عشر دايما يعني تقسمه مجبورا واضعه في المثال تربيع القطر اثنا
عشر وربع وحاصل ضربه في احد عشر مائة واربعة وثلاثون وثلاثة
ارباع فاذا قسمت ذلك على اربعة عشر خرج لك تسعة وخمسة
اثمان كما اول وان شئت فاضرب جميع القطر في جميع المحيط وخذ ربع

الحاصل

الحاصل هو المساحة فهي في المثال ثلاثة وربع احدى عشر بجعل ثمانية
وثلاثون ونصف جزء من ربع ذلك بل تسعة وخمسة اثمان كما تقدم فيما وجد
ستة وستين وسنة فاعمل بما يسهل عليك العمل عند الحاجة ثم اعلم انه لابد
لكل دائرة من قطر ومحيط ومعرفة القطر والمحيط لا يكون احدهما الا بمعرفة الاخر
لان كل ذراع من القطر يحيط به ثلاثة امثاله وسبع مثله فيحيط كل
دائرة ثلاثة امثال قطرها وسبع مثله فاذا عرفت القطر فاضربه في ثلاثة امثاله
وسبع يحصل المحيط او عرفت المحيط فاقسمه على ثلاثة وسبع يخرج لك القطر
وهذا معنى قوله وان علمت القطر المقسم فرد حيلة او عكس لذا المقسوم وجه
عليك بان علمت المحيط والقطر مجهول فبالقسمة تحصل فاضربه في الصورة
الاولى في ثلاثة وسبع يحصل المحيط واقسمه في المعكوس وهي الصورة الثانية
فاذا الصنع المتفق اي على ثلاثة وسبع كما علم في الفراق في القطر فاذا قيل
لك مثلث دائرة قطرها سبعة كم محيطها فاضرب سبعة في ثلاثة وسبع
يحصل اثنان وعشرون وذلك محيطها فاذا عكس السؤال فاقسم اثنين وعشرين
على ثلاثة وسبع يخرج لك سبعة وذلك القطر ثم اذا قيل لك دائرة
قطرها عشرة ومحيطها خمسة وثلاثون كم مساحتها فاعلم ان ذلك لا يتاتى
لانه متى كان القطر عشرة تعين ان يكون المحيط واحد وثلاثون وثلاثة اسباع
ومتى كان المحيط خمسة وثلاثين كان القطر احد عشر وجزءا من احد عشر جزءا
من الواحد وانما اراد بذلك تنبيه السؤال او نفيا على محل الخلل تنبيه
اذا فرض مساحة دائرة وطلب منك قطرها او محيطها فاضرب مساحتها في
اربعة عشر دائما واقسم الحاصل على احد عشر الا جذر الخارج هو القطر

وبمعرفة القطر يعرف المحيط فإذا قيل لك دائرة مساحتها ثمانية وستون وأربعة
أتساع كم قطرها وكم محيطها فاضرب الثمانية والستين وأربعة أتساع في أربعة
عشر يحصل تسعمائة وثمانية وخمسون وتسعان اقسم ذلك على أحد عشر يخرج
سبعة وثمانون وتسع جذره تسعة وثلث فهو قطر الدائرة المفروضة
فإذا ضربته في ثلاثة وسبع حصل محيطها وذلك تسعة وعشرون وأما قطاعها
أي الدائرة فتنقسم قطاع بقية الأقطار وادكا وهو سطح أحاط به قوس من دائرة
وخطان مستقيمان خارجان من مركز تلك الدائرة فقطاع أصغر ومنه صورته
وإن كانت أكبر فقطاع أصغر ومنه صورته وإذا أردت مساحتها فاضرب
القطر أي نصف قطر دائرة تلك القوس وهو أحد الخطين المستقيمين في نصف
القوس أي في نصفه فالمساحة في كل منهما من القطاعين فالأصغر المتقدم قطره سبعة
وقوسه ثمانية فاضرب نصف القوس في نصف القطر تحصل مساحته وذلك أربعة
عشر وفي القطاع الأكبر قطره تسعة وقوسه ستة عشر فاعمل فيه ما سبق
تحصل مساحته وذلك ثمانية وعشرون فإن حصل من القطاع فاعمل فيه
استخرج أحدهما بأي والله أعلم ولما فرغ من ذكر القطاع أخذ في ذكر
القطعة وهي سطح أحاط به قوس من دائرة وخط واصل بين طرفي ذلك القوس
ويقال له الوتر وهي ثلاثة أوجه لأنها إن تكون نصف دائرة فالوتر قطرها
أو مركزها على وترها والثانية أن تكون أعظم من نصف دائرة فلا بد أن يكون مركزها
داخلها والثالثة أن يكون مركزها خارجها فأما مساحة الأولى فمعلومة
مما تقدم في مساحة الدائرة لأن القطر فيها معلوم وبه يعلم محيط الدائرة
فإذا أضعفت الدائرة وأخذت نصف مساحتها كانت مساحة تلك القطعة

أكبر

14

او ضربت نصف القطر في نصف قوسها او ربع القطر في قوسها حصلت مساحتها

ايضا فان جهلت قوسها فاستعلم المحيط وخذ خمسه وهو العلوي مثال ذلك

نصف دائرة قوسها ستة وسبعان ووترها اربعة كما في الصورة فاجعل

فيها ما تقدم والعرف تحصل مساحتها وذلك اثنا عشر واربعة اسباع ولعلها

مما تقدم ولم يذكر مثلها المثنى والنائب في الثانية والثالثة بقوله ونصفيهما معا

اي الكبرى والصغرى وان اردت مساحتها بلما ظهر من حساب وطريق

غير حساب وهو الذي ذكره بقوله احمل لكل منهما ان اردت مساحته وكذا

وكيفية تحصيل وتر قطعة الدائرة اذا كان مجهولا ان تعمد على قوس تلك

القطعة نقطتين وتصل بينهما بنقطة ثم تفتح البركار بمقدار ما بين النقطتين

لا كثيرا او اقل او اكثر وتضع رجليه في كل من النقطتين وتخط فوق القوس خطا

وتحته خطا يحصل اربعة خطوط ثم ضع رجليه النقطة الوسطى مع انفتاحه

على مقدار ما قطع كلا من تلك الخطوط ثم ضع حرف المسطرة على كل قاطع وعلى الذي

تحته وغير جهته وخط بازائه خطا ناميا الى جهة المركز فيلتقي الخطان معه

وتري الدائرة فاذا علمت وتر الدائرة فكمل القطعة دائرة بان تعقب خطي

وطرفي القوس الى وتر الدائرة وهذا معنى قوله وكملنه اي كمل القطعتين بالقطاع

المعروف ان كان المركز داخل القطعة ينتج وذلك قطاع اكبر ومثلثه داخله

فاعرفه وتمم القطعة وان كان المركز خارج القطعة ينتج وذلك

قطاع اصغر ومثلث خارجه فاعرفه وتمم القطعة ثم حطه وهذا معنى

قوله اذا ان مثلثا قد نتج وخذ باسمهما اي باسم كل من القطاع

والمثلث كما تقدم وضم ذا المنهج وسمها ان رمت مسح القطعة الكبرى

والثالث . اي المساحة التي في مساحة القطعة الاصغر . فما اجتمع او بقي فهو
المطلوب كمساحة الصورة ومساحة الصورة واما القطر الحسابي فلا بد من معرفة
معرفة القطر والقوس ان لم يكن معلوما وطريق معرفة القطر ان تربع نصف الوتر
وتقسم الحاصل على السهم فما كان فالقطر وطريق معرفة القوس مطلقا ان تضرب نصف
القطر في ثلاثة وسبع يحصل قوس نصف الدائرة فان كانت القطعة نصف دائرة فذاك
وان كانت اكبر او اصغر من نصف فاحفظه قدر قوس النصف ثم خذ الفاضل بين السهم ونصف
القطر واضربه في اثنين وسبع ابدا وزد الحاصل على المحفوظ ان كانت القطعة كبرى وانقصه
ان كانت صغرى فما اجتمع او بقي فهو الجواب ففي القطعة الكبرى المتقدمة الذكر
وترها ثمانية وسهمها ثمانية فقطرها عشرة فاضرب نصف القطر في ثلاثة وسبع
يحصل خمسة عشر وخمسة اسباع وذلك مقدار نصف قوس الدائرة احفظه ثم الفضل بين
السهم ونصف القطر ثلاثة اضربها في اثنين وسبع يحصل ستة وثلاثة اسباع زده على
المحفوظ يجتمع اثنان وعشرون وسبع فهو القوس فاذا اردت المساحة فاضرب نصف
القطر في نصف القوس واحفظ الحاصل ثم خذ الفضل بين السهم ونصف القطر واضربه
في نصف الوتر وزد الحاصل على المحفوظ فما كان فهو الجواب ففي المثال اضرب نصف القطر
وهو خمسة في نصف القوس وهو احد عشر ونصف سبع يحصل خمسة وخمسون وسبعان
ونصف سبع فاحفظه ثم الفضل بين السهم ونصف القطر ثلاثة اضربها في نصف الوتر
وهو اربعة يحصل اثنا عشر ضمه للمحفوظ يجتمع سبعة وستون وسبعان
ونصف سبع وهو المطلوب وفي القطعة الصغرى المتقدمة وترها
اثنا عشر وسهمها اربعة فقطرها ثلاثة عشر فاضرب نصف القطر في ثلاثة
وسبع يحصل عشرون وثلاثة اسباع فاحفظه ثم الفضل بين السهم ونصف القطر اثنان
ونصف

ونصف الضلع الاكبر وسبع يحصل خمسة وسبعان ونصف سبع الجذر للاصل
المجموع يبقى خمسة عشر ونصف سبع مجموع القوس فاذا اردت مساحتها مجموعا فاضرب
في مساحة الدائرة فيما يحصل المطلوب وذلك ثلاثة وثلاثون وسبعة اثمان وستة
اسباع الثمن والله اعلم في مسحة النعلي مع البعيد . بمستقيم اي بخط مستقيم او جزء
فيه . عندي الخ شكلا نعليا وهو الذي احاطت به قوسان ويجوز فيه قطعتين
النعل كما في الصورة وخذ ما يحصل بينهما . اي في كل من القطعتين منهما بعد ما تقدم
والسطاح كيفهما . بان تجمع نصفي القطر والقطب اي طرفي الشكل فينتج فيها على
الجراف ومثلثان فاضرب بما الخارج الذي وصلته بما مسح كل قطاع وضم له مساحة مثلث
يحصل مساحة قطعة ثم اطرح الاصغر من الاكبر بما بقي هو مساحة الشكل النعلي
وهذا معنى قوله وامسح لكل منهما اي القطعتين بما عرف . سابقا وشفه
مساحة القطعة الصغرى من مساحة القطعة الكبرى وهو عندي الكـ
بالفضل بينهما قدر الشكل النعلي مسحا ما فيفي . هذا العمل حسب ان
شاء الله تعالى كذا الشكل الهلالي مسحه كمساحة النعل بما عمل به كما
علمته النعل تبع . بالمقصود وهذه صورته والهلالي اقسمه قطعتين .
بخط مستقيم وطرفي القوس وامسح لكل من القطعتين كما تقدم في مساحة
القطعة واجمع . مساحة ماتين القطعتين والحاصل مساحة الشمسي
كما في الصورة ومثله في كيفية المساحة لا بليلجي وهذه صورته
فكن ايها الطالب اي ضابط الحساب متقنا . محصلا لهذا الفن كما تقدم ولما انهى
الكلام على الاشكال المستقيمة شرع يذكر مساحة سطح الكرة او قطعة
منها فقال وان انت كرة ومسحها . اي اردت قدرة مما لها مسحها

أي سطح سهمها لنصف قطرها وهو الخط المستقيم الواصل بين قطبي السطح أم بـ
في الدائرة العظيمة التي بها الحادثة وهي التي تقطع الكرة بنصفين والحاصل من
الضرب ذا السطح الكرة • مسلمة معلوم من قطرها مسبعة لكن الخط دائرة
تقطعها أثلاث وعشر وكون سطحها معلوما وأربعة وخمسين هو مساحة
سطحها أو أنه في تربيعها أي القطر في أربعة أبدا وما تحصل باقي النصف
منه سبعة • وخمسة أسباع وما تبقى في مثل أربعة أسداس هو استخراج تلك
الكرة هنا • وهو يتلو أبي العربي الأول في المثال المعروف تربيع القطر تسعة
وأربعون والباقي بعد طرح الحاصل مائة وأربعة وخمسون وهو الأول وهو سطح قطعة
والكرة • كقطعتها أو ربعها مثلا أي مساوي سطح الحارة • بحيث تكون تلك الدائرة
ذهب بضم النون وكسر الطاء المختفية التحتية قطرها يساويه أي خطا
خرج بلا اعتدال من قطب فرجال • للقطعة المذكورة ومن محيطها • أي خط
أملس ما عرضنا ما يحمل ما في سطح هذه الدوائر وملخصه ذلك أنه إذا أريد من
للقطعة كرة محل والدائرة الخارج وهو أنه إذا رحل البركار مثلا جنبه
الخطيفة وحله الآخر على محيط القاعدة وثبت البركار على تلك القيمة وأدير دائرة
وامسح تلك الدائرة بأن تضرب قطرها في نصف محيطها كما تقدم في الحاصل
مساحة تلك القطعة والكرة والله أعلم • ولا سطح أنه أي مبين مدورة • حالة
كونها قاعدة أي لمن يعمود هذا يأول جسم تلك الزمرة • أي أردت مساحة سطح
محيطهما ومضح والعلو • بين محيطها تركه هذا هلا أي إذا أردت مساحة سطح
لا سطح الدائرة المستقيمة المذكورة وهي التي أخلطها خاصة فائدتها وسطح بينهما
فاستعمل مقدار محيطهما بأن تجمع بها خطا وتقسم قدره فاستعمل مقدار محيطهما
لأن

ما بين قاعدتيها وطولها اي اضرب طولها في محيطها فما كان فهو مساحة سطحها
وسطح المخروط مدار منتصب • ليس بناقص خذ منصفا كاملا واطلب ما عرفته
ونقطة الراس واضرب تصب • في نصف ما اي خط اصلها منه القاعدة •
تجد مساحته فاوعه وادركه • اي اذا اردت مساحة سطح المخروط التام
المنتصب فاستعمل مقدار نصف محيط قاعدته ومقدار خط طول سطحه
فيهما فهو مساحة سطحه وهذا خلاصة القول في الاسطحة الفصل
الثالث في مساحة الاجسام الاجسام جمع جسم وهو ذو الابعاد الثلاثة
وزائد على الاسطحة وهي اقسام كثيرة ذكر بعضا منها وبدا منها بالكري
فقال فالكرة اضرب ثلث سطحها الذي • علمته اي علمت مساحته
في الفصل قبل هذا في نصف قطر لها تحصل مساحة جسمها وقوله واحتذي •
اي اتبع كمثال في البيت قبله ومثال للكرة قطرها اربعة فكان مساحة سطحها
مائة واربعة وخمسون فاذا ضربت ثلث هذا السطح وهو احد وخمسون وثلث في نصف
القطر وهو ثلاثة ونصف تحصل مائة وتسعة وسبعون وثلثان وذلك مساحة
جسمها والحاصل ان ذا في ذكره فقوله او سبع كعب القطر منه اي كعب القطر
فالق • اي اطرح ونصف سبع لديك والق وما بقي • والكعب ثلثه
تجد الذي حاصل العمل • الاول والثاني وان يخلي الثاني الاول يبين تجلو
ذا المثال ونزيل في المثال السابق كعب القطر وهو ثلاثمائة وبعد ثلاثمائة
وثلاثة واربعون والباقي منه لعدم طرح سبعه ونصف سبعه مائتان وتسعة
وستون ونصف والباقي وهذا الباقي بعد طرح ثلثه منه مائة وتسعة وسبعون
وثلثان وهو كالاول واما مساحة جسم قطعة والكري فقد

ذكره بقوله وتلك بالنصف فيضرب مضروب مساحة سطح قطعة منها اي الكرة
ترد • فيما اضرب في نصف قطر الكرة وانا بيره فذلك تحصل مساحة جسم تلك
القطعة وذلك متوقف على معرفة قطر الكرة التي منها تلك القطعة ايضاحه
تربع نصف القطر وتقسم الحاصل على السهم فما خرج اجمعه الى السهم فالمجتمع
قطر الكرة فلو فرض كون قطر قاعدتها ثمانية وسهمها اثنان فربع نصف قطر قاعدتها
ستة عشر وخارج قسمته على السهم ثمانية فاجمعها الى السهم يكن عشرة
هي قطر الكرة فاذا علمته فامسح سطح القطعة بما تقدم في العمل قبل هذا
واضرب ثلث مساحة السطح في نصف قطر الكرة تحصل مساحة جسم القطعة
• مطلق اسطوانة سواء كانت مدورة او مضلعة ان تكن واردة • فيها
ارتفاعها اضرب في مساحة القاعدة تحصل مساحة جسمها فلو فرض لك
اسطوانة مدورة طولها اثنا عشر وقطر قاعدتها اربعة فامسح قاعدتها
بما تقدم في مساحة الدائرة ثم اثنا عشر تحصل مائة وخمسون وستة اسباع
وذلك مساحة جسمها فلو كانت مضلعة واضلاعها سبعة وكل ضلع
منها ذراع فقطر قاعدتها اثنان ومساحة القاعدة ثلاثة ونصف لما تقدم في
مساحة ١/٢ سطحه فاذا ضربت الثلاثة والنصف في ١/٢ اثني عشر الذي هو طولها
حصل اثنان واربعون وذلك مساحة جسمها • مطلق المخروط سواء كان مدورا
او مضلعا ثلث مساحة القاعدة • منه سطح مع ارتفاعه حزت بمساحة
جسمه الجرم • لكن الجسم الوسطى الدال والمراد هنا الوسطى العلم
فلو فرض مخروط مدور طوله عشرة وقطر قاعدته اثنان فمساحة القاعدة
ثلاثة وسبع مضروب في ثلث طوله عشرة وثلث مبلغ وذلك مساحة جسمه فلو كان
مضلعا

[illegible] فاضربها في طولها الذي هو اثني عشر

مثلها ذات اربعة اضلاع في الاعلى اي مستطيلا وكل ضلع من قاعدته ستة وطوله عشرة فمساحة
القاعدة ستة وثلاثون ومضروب ثلثها في طوله مائة وعشرون وذلك مساحة جسمه
ومثال المخروط المخروط التام واما الناقص فسواء كان مدورا او مضلعا فهو ذكره مبتورا في
بالمدور ومثال ومسح مخروط مدور ناقص بقلبه ان تقدر اتمامه الذي قد اختصر به بعد
اتصاله بالبرزة اي نقطة المخروط باعظم القاعدتين منه اي المخروط الناقص في ارتفاعه
اي الناقص وانسب لحاصله بجذر الجيم بل اللام في وجه على الفضل بضم الفاء وفتح
الضاد المعجمة معنى الفضلة من قطري تلكما القاعدتين تحصل لك ارتفاعه لو تم اي لو
كان تاما وملحقة ذلك انه لو فرض مخروط ناقص قطر اعظم قاعدتيه اربعة
والصغرى اثنان وطوله خمسة وطلب منك مساحة جسمه فيتوقف ذلك
على معرفة طوله لو كان تاما وطريق ذلك كما ذكر ان تقدر ارتفاعه يعني طوله
ومقدر في هذا المثال خمسة في قطر اعظم القاعدتين وهو في هذا المثال اربعة وتقسم
الحاصل وهو عشرون على الفضل من قطري القاعدتين وهو في المثال اثنان فالخارج وهو
عشرة مقدار طوله لو كان تاما وهذا ما ذكره في الابيات السابقة فاذا القيت
طول الناقص وهو في المثال خمسة وطول التام يبقى خمسة هي مقدار المخروط
الاصغر المتمم للناقص والفضل بين تامه وناقصه بعد التمم فهو ارتفاع اصغر متمم
يكفي الميم لا ولي مشروحه فاذا علمت طول الاعلى التام وطول الاصغر
المتمم وسمحت كلا منهما بالتقدم والغيث مساحة الاصغر ومساحة الاكبر
بقي مساحة الناقص وهذا ما اشار اليه بقوله فبلّه اي فلك الاصغر
المتمم اي فلك طوله اضفه في امتساح القاعدة الصغرى لانها قاعدته تحصل
امتساح ذلك المتمم مقررا فاسقطه اي فاسقط مساحته من مساحة التام ٠

ثم لقدر الناقص الذي ذكر • اي علم في المثال الرابع المثال مساحة ناقصة الاصغر
ثلاثة وسبع ومضروب ثلث طوله مبدأ او نقلته في طوله خمسة وسبع وثلثا سبع هو
مساحته فاذا اسقطت الاكبر ووجدت مساحته احدى واربعين وستة اسباع وثلث
سبع في العظيم الاكبر الاصغر وهو خمسة وثلاثون واربعة اسباع وثلثا سبع
وهو مساحة الناقص المفروض في المثال اما بيع المخروط الناقص المضلع ق
فاعرف تبيانه تقطع اي اضرب ضلعا واعكس فاعرفه في المربع • اي في ارتفاعه
واحفظ حال القرب وضلعي القاعدتين الكبرى والصغرى استعلم • بالزوج
والمطلوبين يبين الظاهر فوق اعلم في الطرح واقسم عليه اي الكل على الفضل
حالة المضروب المجموع تصير بذا التام المطلوب • مثاله مخروط ناقص فيه
ستة اضلاع طوله ثمانية وكل من اضلاعه الكبرى خمسة وكل من اضلاع الصغرى ثلاثة
فاضرب ضلعا والكبرى في طوله يحصل اربعون والباقي بين ضلع الكبرى وضلع الصغرى
اثنان وخارج قسمة الاربعين عليها عشرون وهو مقدار طول التام جعل الاعمال
مثل ما سلف • في مساحة الناقص المردود للاولى يطرح طول الناقص من طول التام
يبقى التمم فاضرب التام والتمم والطرح الاقل من الاكثر تبقى مساحة الناقص في المثال
مساحة التام ثلاثة وثلاثون واربعمائة وثلث ومساحة التمم ثلاثة وتسعون
وثلاثة اخماس والفضل بينهما تسعة وثلاثون وثلاثمائة وثلاثة اخماس وثلثا
خمس هي مساحة الناقص فاحفظ سر هذا القدر وحق بهذا العلم مثلا وشيء هي
ولابد يحتاج اليه في الاحكام الشرعية وفروض الكفاية وقد روي انه
من اقتنى كتاب الايجاز اي ايجاز الغبار ان احاط علما بالجبر والمقابلة
معه علم الجبر والاموال والاعداد ان الله سبحانه وتعالى اوجهه الى من يشاء
علم

عليه السلام فاوحى الى اسماعيل يبنوا له بيتا تكسيره داخله مائتا ذراع
فبنوا الموسى عشرة اذرع في عشرين ذراعا فاوحى الله سبحانه وتعالى اليهم ان
كونه مربعا طوله مثل عرضه فلم يهتدوا الى ذلك اذ ليس في الاعداد الصحاح
او المكسور عدد اذا ضرب في مثله يكون ذلك المائتين بسواء من غير زيادة ولا نقصان
فاخبروا بالعجز عن ذلك فاوحى الله سبحانه اليهم ان يخطوا في الارض خطا مستويا
طوله في الارض عشرة اذرع ويخرج على راسه خطا مستويا على زاوية قائمة
طوله ذراعان ثم خطا مستويا من طرف الخط الصغير الى طرف الخط الكبير
وهو يصير مثلثه تاما فيكون ذلك هو جذر مائتي ذراع فامرهم ببناء بيت
طوله مثل ذلك الخط وعرضه مثل ذلك فيكون تكسيره مائتي ذراع على التحقيق
حتى لو قيس فيه مائتا لبنة كل لبنة طولها ذراع في عرض ذراع لاستوفته
من غير زيادة ولا نقصان وانما كان ذلك جذر المائتين لان الاربعة عشر اذا ضربت
في مثلها كانت مائة وستة وتسعين والاثنان الباقيان على راس الاربعة
عشر اذا ضربا في مثلها كان المجتمع منها الاربعة فصار بالجملة مائتان فصح
وذلك هو جذر المائتين على التحقيق انتهى الخاتمة وبها ثلاثة فصول
الفصل الاول في وزن الارض لاجراء القنوات ولوضع البنيان ان رمت
وزن الارض للبناء اي لاجراء الماء او غيرهما فلا تكن بسلهى فاستركب
فاعمل صفيحة شكلا مثلثا نحاسا او خشبا مثلا مستوية الاضلاع في الطول
او لا مستقامة ومستوية القاعدة في الاستقامة واتم الشبه لذلك
الصفيحة ثم وتد اجعل لها اي لتلك الصفيحة في القاعدة منها وموضع العمود
منها اي والقاعدة عمود اي ثبته بان تثقبه ثقبا فيها واجعل به

اي يوضع العمود خيطا رمنيا مثقلا بشاقول واسلكهما اي العمود وثبت

في نجم خيطي ذا في حطلا. قبل العمل بان تجعل الى اوتيد وسط الخيط واتبع

واصطنع خشبتين قدرا واحدا في الطول قد رسما استقامة وجهة

لا استقامة في لا يبتدأ. قبل العمل بثقلين بكسر القاف اي بشيئين مثقلين

اعدلهما في الوقوف على لا استقامة كان تجعل لكل قاعدة وجهها او وحاص مثلا

وتجعل الخشبة في تلك القاعدة كاليات تصور ذلك واجعل على راسيهما

اي الخشبتين الخيط الذي تريد خلله في العمود وتريد ان تجعل كل طرف من طرفي

الخيط على راس خشبة والخشبتين وكل يا صاحب خشبة منهما لشخص من

الناس تقع. انت ويكون بينهما اي الشخصين بعد بقدر الخيط الذي على

راس الخشبتين وكون ذا الخيط خمسة عشر قدر علا. جرى على اعتبار من

اي المساحة ما استعمل. مثل ذلك وخمسة لا اشبار طول الخشبة.

جرى على اعتبار من ابخا وينبغي ان تعوض طول كل خشبة باربعة

وعشرين ورطا او اكثر او اقل وانفي جهة الحالى الشاقول المعلق في القصيم

وغير شبه. فان يكن على زاوية الصحيحة. فما استوى الخيط الذي فيه الشاقول

فيه لا ورض التي بين الخشبتين معتدلة صحيحة. وان يكن خيط الشاقول لم ينطبق

على زاوية الصحيحة بان مال يمنة او يسرة فما تقول ابه. اي فالخيط الذي على راس

الخشبتين على راس احدى الخشبتين التي في غير جهة الميل هابطا منتهي

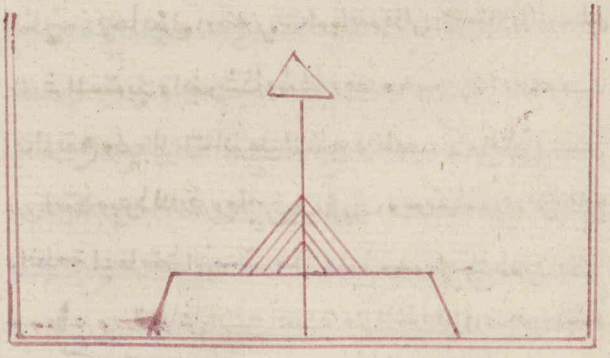
للانطباق لا نطباق خيط الشاقول على الزاوية فالذي زلت به والمعروض

معه قدر الذي بعد اي قدر زيادة ارتفاع ذلك الجهة على الجهة لا اخرى فان يكن

والجهتان ابتدي المتقرا بيان لا ارتفاع وان يكن من الجهة المنتهى اليها

ارتفاع

فلا ارتفاع لها فاحفظه بكتابة او غيرها وانتبه لما بعده ثم انقل
احدى الخشبتين وضع احدى رجليه الا بتر الغوامه فوق جهة ما تريد وزنه
وجر مثلما سبق فان انطبق خيط الشاقول على الزاوية فاعلم انهما مستوي
ولا فانزل الخشبة وغير جهة الميل الى ان ينطبق خيط الشاقول على الزاوية
فالذي نزلت به فهو زيادة تلك الجهة فاجمع بين الجهة التي لها الزيادة الاولى فهو
الى المجموع ان لم تكن الا واحدة فاحفظه على حدته ثم انقل الخشبة تحوطا بعد وزنه وضع
زيادة كل جهة ان وجدت الى جنسها حتى تبلغ المقصود فالذي نزلت به — زيادة
وجهة الميزان فقابله بزيادة والذي نزلت وجهة لا فيها ليقابل له انقص
ولا جامع للافعال واحفظ كلا بقول ونقصان بدله ان طفى والنقص بعد ذلك
التعليل وكيفي ان بدله فما بقي تفاوت بينهما فان كان الباقي وجهة الميزان
فالماء يرتفع لها والماء يجري بسهولة ان كان الماء تلك الجهة وان كان الماء
وجهة المقصود لا يرتفع لها والماء لا يجري فيها وان تساويا فالارض
مستوية والماء يمشي الى الماء والله اعلم وهذه صورة الميزان



الفصل الثالث في معرفة ارتفاع المرتفعات

المربع اذا اريد يعلم مسقط حجره طلا وله وجه ان العدد حط في ذكراولها بقوله اذا اردت اولا

ان تعرف طول عال كالشجر • ظلا وكنت عاربا لمسقط الحجر • لزلة العالي

فانصب شخصا مستقيما معتبرا • كرمح مثلا بينه وبين ذلك العالي في الاستوا

في الارض بينه وبينه منها فرجة • وسوا الشخص الذي تنصبه يشترط

ان يكون الطول منه وابعد عنه وانظر شعاع البصر • حتى يمر شعاع

البصر فوق ذلك الافق • اي تنصبه منتهيا لذروة العيني الذي يراد تعلمه

ومنعطف عنترة ذاك في الاخر • مابين ذا الموضع والمربع • اي فخذ مابين

ذا وبين اصابعك ومسقط حجر المربع واجعله اذرعا ثم قس ما بين الشخص

المنصوب ومابينك وبين الشخص واضف لذا المجموع العقل بين ما بين

والشخص واقسم ما اجتمع على ما بين • بالضبط مثلا مجملا عاملا يبقى

واحرا الاصف • واطلع ذا الشخص الافقي المنصوب في ما يلي • اي وجد

بالقسمة حتى يبين مقدار قد ذلك العامة • اي مقدار قامتك والمراد به في كل

ذلك وبعده للارض مع طوله ما سلك بذي طريقة السالف • الطريقة

الثانية ذكرها بقوله اوضع لمراة او ما صوكالمرءات مثلا كالماء على

الارض المستوية وابعد شيئا فشيئا وقفا • حيث ترى اعلاه فيها

اي المربع ولم بالمرءات الذي على المربع والكعب [illegible] ثم اسقط

قدر ما بين وبعدك للارض وما بين طرف المرءات وموقفك قدره وبين الارض

والقامة اي قامتك اضرب في [illegible] المعلوم وهو ما بين بعدك الارض

في ما بين المرءات واقسم المربع انه اي المتقوم الذي اردت قدر ارتفاعه

واضم حاصل الضرب على مابين موقف [illegible] • [illegible] ومرءات [illegible] والعزو خرج •

تحت

اي قدر طول المربع العرضي الثالثة ثم مما يقوله ووفي طريق اخرى من
الطرق الموصلة لذلك انصب في ٢/ من المستوية شاخصا طوله على حسب ارادتك
ويكون في الجو الشمس فقس ظله وظل المربع فنسبة ظله اليه كنسبة ظل
المربع الى المربع فسطح الوسطين واقسم الحاصل على الطرف المعلوم يخرج لك
طول المربع المجهول وهذا معنى قوله ونسبة الظل اليه اي للشاخص
عملا اي الطرف فعينها اي تلك النسبة نسبة ظل المربع . اليه فالخذ
في ذلك خذ مثلا فيما برهم في الحساب فلو نصبت شخصا طوله عشرة اشبار
ووجدت ظله ستة اشبار وظل المربع عشرين شبرا فنسبة الستة الى
العشرة كنسبة العشرين الى طول المربع فاضرب العشرين في العشرة مائتين
يحصل مائتان اقسمها على الستة يخرج ثلاثة وثلاثون وثلث فهي طول
المربع العرضي الرابع ذكرها بقوله كيفية اخرى لتعلم ظله . اي
المربع تحرا اعتدال ارتفاع الشمس فيه . اي خمسة واربعين فان الظل قدره اي
المربع بلا اعتبار . اي تكلف فاقنع بما به لك وهذا العرضي فيه كلامي .
فاذا اردت قدر المربع تحرا ارتفاع الشمس بالة حتى يبلغ خمسة واربعين
درجة فاذا رع ظل المربع فهو قدر طوله وهذا العرضي تمثاله اطلع وهو
وانفس ما يكون وهذا كله الطرق كلها انما هي على مسطح جيد . واما اذا لم يحصل
فهو القسم الثاني وقد ذكره بقوله وان جهلت مسطحا فهي العوالي
وذلك كالسماء و/الاقلاع والجبال . اذا اردت قدر طولها فحصل ارتفاعها
بالة كالربع مثلا وحصل ظله اي ظل ارتفاعها المبسوط والربع ايضا
وجداول الظل لا عالة واحفظه وسم اي علم بشيء ما موضع الموقف الموقوف

اي موضع هو فيه وهو في عشر اصابع ٧/ ارتفاع واقدم نحو المرتفع او احجم اي تاخر
عنه بالعود اي شيئا قليلا وحط ارتفاع ذات الماء ايضا وحله المبسوط
ايضا على المثال على مثال ما تقدم وسم بشيء موضع مسقط الوقوف الثاني واخط
ما بين الوقوفين وما بين الظلين واقسم ما بين الوقوفين على ما بين ظل ارتفاع
اول وما تلى ٥ اي وظل ٧/ ارتفاع الثاني ويضيف اليه اثني عشر تكون فهو قدر
الخارج والقسمة وضعا ان الحاصل والبعد هو ثلث النجم ٥ اي ان شاء
الله تعالى و٧/ سواء وهو قدرنا مثله في الحاصل مقدار المرتفع فلو اخترنا ارتفاع
على موجرته خمسة وثلاثين وعلمنا موضع مسقط الوقف ثم اخترنا هذا
٧/ ارتفاع المبسوط موجرنا سبعة عشر وحينئذ ثم تقدمنا على الموقف ٧/ اول
نحو المرتفع واخترنا ارتفاعه ايضا موجرنا خمسا واربعين وظله المبسوط
عشر وعلمنا موضع مسقط الوقوف الثاني ثم قسمنا ما بين الوقوفين موجرنا عشرة
ارباع فقسمناه على ما بين الظلين وهو خمسة فخرج اثنان ضربناه في اثني عشر فحصل
اربعة وعشرون اضفنا الى ذلك طول القامة وهو ستة اقدام فكان الجميع
ثلاثون وهو المطلوب وهذه الطريقة عامة انما تختص بالة مسقط جى
ولا تتوقف على الشمس وبها تعلم مقدار البعد بينك وبين المرتفع ايضا وطريق
ذلك ان تعلم كما تقدم لكن الخارج القسمة لا تضربه في اثني عشر بل مقدار
ظل ٧/ ارتفاع ٧/ اول ان اردت اي مكانه واما اردت اي مكان الثاني فاضربه
في ظله فيخرج لك البعد في المثال ان اردت ان تعلم ايضا بينك وبين اصل
المرتفع فاضربه في ظل ٧/ ارتفاع ٧/ اول وان اردت ان تعلم البعد الثاني وهو
سبعة عشر في خارج القسمة وهو اثنان يحصل اربعة وثلاثون هو البعد
الى

ان اردت

وان اردت البعد الموقف للموقف الثاني فاضرب كل الارتفاع وسواه اثني عشر

في الاشبر ما حاصل وسواه ربعه وعشرين فهو البعد والله اعلم **الفصل**

الثالث في عروض الانهار وعمق الابار ونحو ذلك وان في معرفة الانهار و

عرضها ومعرفة العمق للابار فقط على شاطئ في النهر . وانقل لشاطئه الاخر .

وحصل انخفاضه بالربع . بالاثني عشر لا بالاصبع . وحصل مبسوطه اي حصل

افضل المبسوط لذلك الانخفاض **مباسطة** اي بالاجزاء . فما حصل بالاتقسم فاقسمه

ونوله للارض بالاثني عشر فما حصل بعد فرادا الظل اشغال فانه في الترجيب به

القاعدة فاذا قسمته على اثني عشر فانما خرج لك مقدار البعد واشغال فاقسمه

مثال ذلك اخذت انخفاض موضع وجدته احد عشر درجه وضعه فحصلت

المبسوط مستويه في اجزاء كل واحد منها مقدار الجملة التي جربت به

فاقسمه فاذا قسمتها على اثني عشر يخرج لك خمسة في مقدار ما بينك وبينه

واشغال فاقسمه فيمنص على ذلك ومقداره بقوله **فاعدا** اي وانقل **غدا على**

اراد ذلك . والطريق اذ ذكرنا بقوله **او حصل انخفاض ذا العرض . فانه**

كما تقرر وذ عمق الزوال التعمق اي مسقطة السطح **وحصل مثله** اي مثل

ذلك الانخفاض **في الارض المسطحة واعلى فيه** وضع **شيئا النظر** في عشر

بول **وصل اليه بالمراع تكفي** . غير ان معرفة الاوقية اخفه والاولى **وعمق بيئ**

رمث بيد العرض . فحصل انخفاضه بالربع مثلا كما مضى . وان تحصل انخفاض

الجزء المشترك من الماء والجملة المقابلة لك والبير اسقط مقدار ما فيه

من البير **فالعمق فاقسم على مسار ويداه فاقسم حيط الربع على سواء** الانخفاض

ومستوى العرض وهي . فجيب **العمق اي ل بمقدار ما ذكر** . اي على

وغروب الشمس في المغيب . وارجع اذا بلغ في السموت . والظل لا يكون فيه
في الستين . والعلامة الطرح منه دون مين . فما بقي فهو الظل الباقي بلا زيادة النقص فيه
بزيد . مثال في السامة الذي عند الفقيه شيخ جامع الكافي القاسمي
اخذنا الارتفاع فكان احدى وستين درجة وظله وجدناه ثمانية عشر
شبرا ووضعنا الخيط على قوس الجيب والربع بعود الانخفاض ومن لقاء جيب
انقطع بقدر الفقي وهو ثمانية عشر الى المحيط ورجعنا والتقاطع في المسوك
الى الستيني فوجدناه اثنين وثلاثين درجة وجدنا منها مقدار ما بين السطح
والارض وهو في قامتين بسبعة اشبار فكان الباقي خمسة عشر في قضبها
وهو عمق البير فقس على ذلك . واعلم ان عمل في انخفاض الجزء والمشتبه
فيها اذا كان دور اسفل البير مساويا للدور وحده واما اذا اختلف وحده واتسع
اسفله كالسمارج فمثله فيها هذا الانخفاض مسطح فيه خاصته المقابله
له فتبنيه لذلك طريق وهي انك اتم على فم البير عمودا افقيا متصلا وهو على البير
فوقا ثم انظر من هذا العمود بحيث ترى حيث ينتهي شعاع يولد على اعلاه وعلى الفقي
وينتهي الى الجزء المشتبه ثم اعلم موقع يولد كل البير على الفقي واضرب الباقي
منه في العمود واقسم الحاصل على ما بقي منه فخارج القسمة هو عمق
مثاله هو ركزنا الخشبة على فم البير عمودا طوله خمسة اشبار ونظرنا التي
اعلاه مع الفقي والجزء المشتبه موقع شعاع البصر على ثلاثة اشبار
والفقي فيبقى منه خمسة عشر شبرا ضربناه في طول العمود فصار خمسة
وسبعين قسمناها على ما بقي منه وهو ثلاثة فخرج خمسة وعشرون وذلك
عمقه كالاول والله اعلم فكمله فيما اذا وجدنا انا علما تموه وهو قريب
اولى

او الكثير كزيبق ومقدار نحاس ورصاص او اكثر من ذلك واردت ان تعرف قدر ما فيه من
وكل نوع فيه من اولا ذلك الاناء واعلم قدره ثم ضعه في اناء فيه ماء وعلم منتهى
الماء المرتفع ثم انزع ذلك الجسم وزن قدره اعني قدره من الماء على الماء الاول ثم ضع
في ذلك الماء الاول من جنس احد المعدنين اعني ان يصل الماء الى العلامة وانزعه
وزن كليته قدرها اعني قدره من الماء ثم زنه واعرف تفاضله على الجسم ثم ضع في الماء
من جنس المعدن الاخر الثاني اعني ان يصل الى العلامة وانزعه وزنه واعلم التفاضل
بينهما ايضا ثم اجمع التفاضلين وانسب كلا منهما للمجموع واجعل نسبة اي من
التفاضلين للابعد لا للاقرب مثال ذلك فضة والزئبق او الفضة
قدرها عشرة دراهم وضعناها في الماء وعلمنا على ارتفاع الماء ثم نزعناها
ووضعنا الفضة في الماء المذكور الى ان بلغ الحد ثم اخرجناها ووزناها
فوجدناها سبعة دراهم ووضعنا الزئبق كذلك فوجدناه اثني عشر
درهما فالتفاضل بين الزئبق والفضة والفضة الحقيقية ثلاثة دراهم
وبين الفضة والزئبق درهمان ومجموعهما خمسة فنسبة الدرهمين الى
الى المجموع خمسان وهو قدر الابعد تفاضلا وهو الفضة والثلاثة ثلاثة
اخماس وهو قدر الاقرب تفاضلا وهو والله اعلم

وفي الذي اوردته كفاية :. والحمد لله على النهاية
وما قصدت الله فيه فوكلي :. والعفو راجي في ذنوبي والزلل
مصليا مسلما على خطبه :. طه على جهل الورى مع الموقف .
والآل وصحبه الكواكب :. نجوم افلاك الهدى الثواقب .

كمل شرح منتخب القواعد بحمد الله وحسن عونه وصلى الله على سيدنا

محمد وسلم تسليما كثيرا والحمد لله رب العالمين قال مؤلفه رحمه الله وافق الفراغ
من تبييضه يوم الجمعة خمس عشر من ربيع الاول سنة ١٠٥٣ ثلاث وخمسين
والف وكان الفراغ من كتابة هذه النسخة المباركة صبيحة يوم السبت
الثالث والعشرين من ربيع الثاني عام ١٣٠٤ اربعة وثلاثمائة والف

انتهى

0185E
5/10/46
6
Copy