

ازنَعَدُوا لَكُمْ لَهَا

كُتَاب

اسْعَا الطَّلَابِينَ حَتَّى السَّطْوَحِ
وَمَا تَوَقَّفَ عَلَيْهِ رَجْسًا تَأَلَّفَ لَهَا الْعُلَمَاءُ

وَالْحَبْرُ الْفَرَسُ جَامِعٌ عَلَى الْمَقُولِ

وَالْمَقُولُ فِي تَنْقِصِ الْعِلْمِ فِي الْفُرُجِ وَالْأَصُولِ

تَمَاتَتْ السُّبُوحُ جَمِيعُ الْفَنُونِ مَوْلَانَا الْأَكْمَلُ مِنْ إِفْتَحَرِ

الْمُنَاخِرِ وَالْمُسَيِّدِ الْوَلِيِّ عَلَى بَكْرِ عَيْنِ الْبَحْرِ مُحَمَّدِ بْنِ

شَهْبَانَ الدِّينِ أَعْلَى الْحَيْدِ مَشْتَعْنَا اللَّهُ وَلَسْمَيْنِ

وَنَعْنَانَا بَعْلُو وَمُصَنَّفَانَا وَإِنَّمَا عَلَيْنَا مِنْ كَاتِبَاتِهِ

وَقَمِيعِ بَهَائِلِ الْعَمَاءِ وَبَلَّغْتُهُ فِي اللَّهِ

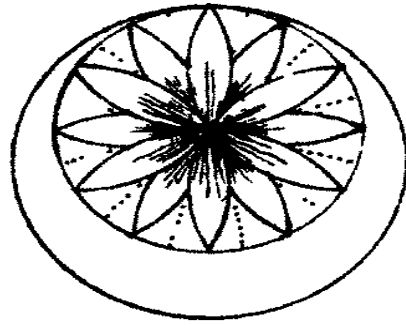
غَايَةَ الرَّاحِ وَفَرَعَ كَاتِبُهُ كِتَابَهُ وَطَبَعَهُ

غُرَّةُ كِتَابِ الْقَعْدِ بِمَبْنِي فِيهِ ١٣٠٩ هـ

أَخْضَرْنَا بِنِيَّةِ مَضْحَى وَكَتَبَهُ

الْمُهَيَّبِ

وَأَيْدِي لَسْرِي لِيحِ الْحِسَابِ



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مُحَمَّدُكَ اللَّهُمَّ عَلَى نِعْمِكَ لَيْتَ تَتَسَاءَلُنِي عَنْ أَنْ تَحْصِيَهَا قَلَامَ الْكَاتِبِينَ
وَتَشْكُرَكَ عَلَى مَوَاهِبِكَ الَّتِي تَجْعَلُ عَنِّي أَنْ تَحْصِيَهَا أَعْدَادُ الْخَاسِبِينَ
وَيَنْصُلِي وَيَسْلِمَ عَلَيَّ مَرْكَزُ دَوَائِرِ الْكَمَالِ وَالْإِسْعَاءِ وَنُقْطَةُ بَرَكَاتِ الْإِبْرَاهِيمِ
وَالْأَمْدَادِ جَيْبِكَ سَيِّدِنَا مُحَمَّدُ بْنُ عَبْدِ اللَّهِ وَعَلَى آلِهِ وَصَحْبِهِ مِنْ
اتَّبَعَهُ وَوَلَّاهُ أَمَا بِكُلِّ فَنِي لَمَّا اجْتَمَعَتْ بِأَحَدٍ فَضْلًا جَهَنَّمَ
الْحَضْرِيَّةَ وَأَنَا إِذْ ذَاكَ مَهَاجِرٌ بِالْبَيْتِ الْهِنْدِيَّةِ وَهُوَ السَّيِّدُ الْفَضْلُ
عَبْدُ رَسُولِ بْنِ الْحُسَيْنِ بْنِ أَحْمَدَ الْعَبِيدِيِّ مِنْ أَعْلَى الْحَيْفِ إِطَالَ اللَّهُ
بِقَاءَهُ ذَاكَ لِي فِيهَا شَتَّتْتُ إِلَيْهِ حَاجَةَ أَهْلِ جَهَنَّمَ خَاصَّةً مِنْ
مَعْرِفَةِ كَيْفِيَّةِ مَسَاحَةِ الْأَرْضِ وَضَبْطِهَا عَلَى وَجْهِ التَّحْقِيقِ وَالتَّحْقِيقِ

لانه لا يكاد يوجد الآن من يتقنها ثم على الوجه الشديد وإنما العالم
 المجاهدة الآن في وقتهم الضرورية مبنية على قواعد جزئية يتلقاها
 بعضهم عن بعض بالسمع ويتساعح في مشكلاتها عن المباع والذراع
 وتلك القواعد وإن أفادت بعض المقصود لكن لا على جهة اليقين بل
 على جهة التقريب والتخمين لا يكشف بها عن الحقيقة الغطا ولا يؤمن
 على مستعملها من الخلل والخطأ فابنعت همتي الى اغتنام تلك
 الاشارة وكتبت رسالة في هذا الموضوع واضحة البياسته
 العبا اقتصرت فيها على ذكر ما يحتاجه اهل تلك الجهة في هذا
 الفن من القدار واستعملت في غالبها الالفاظ المصطلح عليها
 في تلك الديار حباً للوطن واهلية ورغبة في ايبصال الحق الى ذمة
 متناسياً ما جرحوني في كوس الحسد من عصا الخنظل و
 متغافلاً عن ما نالني من الظلم والله اعتر واجل من ان يفضل

وان الله بيني وبين بني ابي	واهل يار كان مختلفاً جداً
اذا اكلوا الخبز ففرت لهم	وان هدموا مجد بيتهم مجد

وربقتها على مقدمة ووسيلتين واربعة مقاصد وخاتمة و
 منيتها اسعاف لطلابها من السطوح وما توفيق عليه
 من الجسب والله السؤل ان يعتم النفع بها في الحال والاستقبال

وان ينبغي على هذا الصنيع يوم حصاد الاعمال المقامة الحسنا
علم تعرف بالأعمال المختلفة التي يلزم اجراؤها على الاعداد والاعداد
الكبيرة المؤلفة من الواحد فافوقه ومن خواصه قبول الزيادة الى الملا
يتناهي وهو نوعان صحيح وكسرا فتصحيح ما تألف من احاد صحيحة
والكسرا ما تألف من اجزاء الواحد والتصحيح ان كان له احد الكسور
القسمة او جند يسمى منطبقا كالاربعة وكالسبعة وكالمائة
والواحد والعشرون وان لم يكن له ذلك يسمى اصم وهو الذي لا يمكن
التعبير عن كسوره الا بلفظ الجزئية كالأحد عشر والثلاثة عشر
ومراتب اعداد الاصول ثلاث اولى مرتبة الاحاد وهي الواحد
الى التسعة والثانية مرتبة الاعشار وهي العقود التسعة من
العشرة الى التسعين والثالثة مرتبة المئات وهي من المائة
الى التسعمائة وبقية المراتب فروع عن هذه تعطف عليها الى الملا
يتناهي ويتوصل الى كتابة الاعداد بالعلامات التسع الذي
وضعها حكما الهنديا وهي (١) للواحد (٢) للاثنين
(٣) للثلاثة (٤) للاربعة (٥) للخمسة (٦) للستة (٧)
للسبعة (٨) للثمانية (٩) للتسعة ومراتبها من اليمين
الى الشمال فيث وضع علامة الواحد مثلا في اول مرتبة فهو

واحد واذا كان في الثانية فهو عشق وفي الثالثة فهو مئة او في الرابعة
 فهو عشر مائة اي الف وهكذا في باقي العلامات ومنه يعلم انك اذا
 اردت رسم المائتين مثلا ترسم قبلها صفران يكملان على الالف ^{ثنتين}
 في المرتبة الثالثة هكذا (٢٠٠) ولا يرسم الصفر الا عند خلو العدد
 من المرتبة المتقدمة كما في المثال وحيث كان في الرتبة لسابقة ما
 يشغل محل الصفر فلا حاجة الى رسمه كما لو اردت رسم ثلثمائة
 وخمسة وسبعين ترسم هكذا ٣٧٥ وقد اصطلح اهل
 الامصا على وضع علامات للكسور باصطلاحات مختلفة جدا
 لكن احسنها واعتمدها نفعان نضع عدد الكسر بالرقم المنكسر من
 اعلا والجزء المأخوذ منها المفروضة واحدا من سفلى وتفصل
 بينهما بخط مايل فيكون رسم النصف هكذا (١/٢) والثالث
 هكذا (١/٣) والثلاثان هكذا (١/٤) والرابع هكذا (١/٥) و
 ثلاثة ارباع هكذا (٣/٤) والجزء من احد عشر جزءا هكذا (١/١١)
 وثلاثة اجزاء من اثنين وعشرين جزءا هكذا (٣/٢٢) وعلى هذا
 القياس فيما لم يرسم وبالممارسة والتعود تسهل قراءة الاعداد
 وكتابتها فعليك بذلك ينفع عمك الواسيلة الاولى في حساب
 الاعداد الصحيحة وفيها اربعة فصول الفصل الاول في جمع الصحاح

الجمع هو جعل عددين فاكثر من معدد واحد عددا واحدا والناجح منه يسمى
 حاصل الجمع وذلك كما نضم اثنين الى ثلاثة والى اربعة فيكون الحاصل
 عددا واحدا هو تسعة ولا بد لك اذا تكثرت الاعداد ان تستعين
 بالقلم وطريقة ان ترسم العددين او الاعداد التي تريد جمعها متوازنة
 بعضها تحت بعض بحيث يجاذب احاد كل عددا واحدا الاخر وعشراته
 عشراة وهكذا ثم ترسم تحتها خطا عرضيا ليكون فاصلا بين الاعداد
 المجموعة وحاصل الجمع ثم تجمع ارقام كل مرتبة وحدها مبتدئا من اليمين
 بجمع الاحاد من اعلى الى اسفل حتى تنتهي الى اخرها فان كان الحاصل
 من الاحاد اقل من العشرة فاثبت في مرتبة الاحاد تحت الخط وان
 كان عشرة او عشرات فقط فاثبت هنالك صفرا واحفظ في
 الذهن للعشرة واحدا وللعشرين اثنين وللثلاثين ثلاثة وهكذا
 لتضيفها الى جمع المرتبة ^{التالية} وان كان الحاصل عشرة او عشرات معها
 احاد فاثبت الاحاد تحت الخط في مرتبة الاحاد واحفظ للعشرات
 ما سبق لتضيفه الى المرتبة التي تليها وهكذا تصنع في جمع اعداد
 المرتبة ويتوالى العمل هكذا الى اخر مرتبة وهذه صورته

وبيانه اذا اردنا جمع عدد خمسة الاف وثمانماية	٥ ٨ ٤ ٢
واثنين واربعين و عدد اربعة الاف وستمائة	٤ ٩ ٥ ٣
	١ ٧ ٦ ٤

	١ ٢ ٥ ٥ ٩

وثلاثة وخمسين وعدالف وسبعائة واربعة وستين فرسمناها
 مقاديرية وبدأنا بجمع الاحاد فجعلنا الاثنين الى الثلاثة والاربعة
 حصل تسعة رسمناها تحت الخط في مرتبة الاحاد ثم جمعنا ما في الرتبة
 الثانية وهو الاربعة والخمسة والستة فحصل خمسة عشر فرسمنا
 الخمسة تحت الخط في ثاني مرتبة وحفظنا للعشرة واحدا في الذهن ثم
 جمعنا ما في المرتبة الثالثة وهو الثمانية والتسعة والسيعة فكان
 الحاصل اربعة وعشرين واضفنا اليه الواحد المحفوظ في الذهن من
 المرتبة التي قبله فكان المجموع خمسة وعشرين فرسمنا الخمسة
 تحت الخط في ثالث مرتبة وحفظنا للعشرين اثنين في الذهن ثم جمعنا ما
 في المرتبة الرابعة وهو الخمسة والاربعة والواحد فكان الحاصل
 عشرة واضفنا اليه الاثنين المحفوظين في الذهن فكان المجموع
 اثني عشر فرسمنا الاثنين تحت الخط في المرتبة الرابعة وحفظنا
 للعشرة واحدا في الذهن فرسمناه في المرتبة الخامسة كما ترى
 فكان حاصل جمع الثلاثة الاعداد اثنا عشر الفا وخمسمائة
 وتسعة وستين واذا اردت ان تعرف هل الجمع الذي جمعته ضوا
 ام لا فاصحبه بميزانه وكيفيته ان تجمع ارقام الاعداد المجموعة باعتبار
 احاد ايسية ثم تسقط ما يوجد في هذا الحاصل تسعة تسعة

يخلو من أن يبقى بها الحاصل ويبقى أقل من تسعة فإن بقي بها ثابت
صفرًا وإن بقي أقل من تسعة فاثبتته ثم تسقط أرقام حاصل المجموع بذلك
الاعتبار وتسقط المجموع تسعة تسعة كذلك وتثبت الصفر والباقي
الذي هو أقل من تسعة فإن تماثل لمثبتان فالعمل صحيح ولا فخطأ
وبيانه في المثال السابق أجمعنا أرقام الأعداد المجموعة بالاعتبار
السابق فوجدت ثمانية وخمسين فاسقطناها تسعة فبقي أربعة
اثنتناها ثم جمعنا أرقام حاصل المجموع بذلك الاعتبار فوجدت
اثنين وعشرين فاسقطناها تسعة تسعة فبقي أربعة اثنتناها
فتماثل المثبتان والعمل جيد صحيح

الفصل الثاني في بيان طرق الصغار

ويقال الفرق هو اسقاط عدد من عدد آخر أكبر منه كما طرح ثلاثاً من
خمس فبقي اثنين وهو عكس الجمع ويسمى صفر العدين مطروحاً
والأكبر مطروحاً منه والعدد الناتج من ذلك باقي الطرح وطرف
حيث تكررت الأعداد أن ترسم العدد الأصغر تحت الأكبر ويكونان
مقاديرين كما في عمل الجمع وتجرتعهما خطأ عرضياً ليكون فاصلاً
بينهما وبين أرقام باقي الطرح ثم تطرح كل رقم من الرقم الذي فوقه
مبتدئاً من اليمين فإن بقي شيء فأرقه بجداً يه تحت الخط ولا تفت

صفران تغد طرح الاسفل من الاعلى في بعض الرتب بان كان
الرقم الاعلى اقل من الاسفل فاقترض واحد من الرقم الذي يليه واحسبه
عشرة و اضيف اليه لان الواحد من كل مرتبة يساوي عشرة مما
قبلها ثم انقص الرقم الاسفل من المجموع وتوالي العمل على هذا الى ان يتم
والعدد الناتج هو باقي الطرح فلواردنا طرح خمسة الف وسبع مائة
واثنين وثلاثين من سبعة الف وخمسمائة وثلاثة واربعين
رسمنا هذه الصورة ورسمنا خطا تحتها كما ترى

٣	٤	٥	٦
٢	٣	٤	٥

ثم ابتدانا بالطرح من جهة اليمين فطرحنا الاثنين
من الثلاثة واثبتنا تحتها الباقي وهو واحد ثم طرحنا الثلاثة
من الاربعة واثبتنا تحتها الباقي وهو واحد كذلك ثم حاولنا
طرح السبعة مما فوقها وهو الخمسة فتعذر فاقترضنا الخمسة و
من المرتبة التي بعدها وحسبناه عشرة فكان المجموع خمسة عشر
فطرحنا السبعة منه واثبتنا تحتها الباقي وهو ثمانية ثم طرحنا
الخمسة من الستة الباقية بعد اخذ الواحد لمقترض واثبتنا
تحتها الباقي وهو واحد وتم العمل وكان باقي الطرح وهو افضل
ما بين العددين الف وثمانماية واحد عشر واذا اردت ان
تعرف هذا الطرح صحيح ام لا فمتخذ وكيفية امتحانه ان تجمع

١٠ آلاف
١٠ آلاف

أرقام الطروح منه باعتبارها احاداً كما وتقطها تسعة تسعة
وتثبت لباقة ان كان او تثبت تسعة ان فني بلاسقاط ثم تجميع ارقام
الطروح وتقطها بالتسعة كذلك واسقط ما بقي من ارقام الطروح
مما بقي من ارقام الطروح منه ان امكن ولا فزاد على باقي ارقام الطروح
منه تسعة وحينئذ يمكن الاسقاط واخذ الباقي ثم اجمع ارقام
باقي الطرح بالاعتبار السابق واسقطها تسعة تسعة فان ماثل
باقيها الباقي المحفوظ من الاولين فالعمل صحيح والا فهو خطأ وبيان
في المثال السابقنا جمعنا ارقام الطروح منه وهي ثلاثة والبقية
وخمسة وسبعة فوجدناها تسعة عشر فاسقطناها تسعة تسعة
فبقي واحد ثم جمعنا ارقام الطروح وهي اثنان وثلاثة وسبعة
وخمسة فوجدناها سبعة عشر اسقطنا منها تسعة وبقي ثمانية
يتعدى اسقاطها من الواحد فزادناه تسعة ثم اسقطنا منها الثمانية
فبقي اثنان حفظناهما ثم جمعنا ارقام باقي الطرح وهي واحد وواحد
وثمانية وواحد فوجدناها احد عشر اسقطنا منها تسعة وبقي
اثنان وهي مماثلة للمحفوظ من المجمع الاول وحينئذ فالعمل صحيح

الفصل الثالث في بيان طريقة ضرب الصحاح

الضرب تكرار احد عددين بقدر احاد الاخر فلو قيل ثلاثة في خمسة

مثلاً

مثلا فالرد تكرير الثلاثة خمسمرات او تكرير الخمسة ثلاث مرات
 ويكون الحاصل على كل الصورتين خمسة عشر الا انه ياتي العدد
 المكرر مضروبا والعدد الدال على مرات التكرير مضروبا فيه و
 الناتج من ذلك ياتي الحاصل والمسطح وضرب الاحاد في الاحاد
 يدرك بالبدية غالباً وهو المعين على باقي انواع الضرب وهذا
 الشكل متكفل به وهو مشتمل على ستة وثلاثين مربعاً بعدد
 حواصل ضرب الاحاد من الاثنين الى التسعة بعضها في بعض

٩٣
 واربعين

في يمين الشكل في يمين
 خارجه حاصل ضرب كل
 عددين في المربع الموازي
 لها

								٢	
							٣	٤	٢
						٤	٩	٦	٣
				٥	١٦	١٢	٨	٤	
			٦	٢٥	٢٠	١٥	١٠	٥	
		٧	٣٦	٣٠	٢٤	١٨	١٢	٦	
	٨	٤٩	٤٢	٣٥	٢٨	٢١	١٤	٧	
٩	٦٤	٥٦	٤٨	٤٠	٣٢	٢٤	١٦	٩	
٨١	٧٢	٦٣	٥٤	٤٥	٣٦	٢٧	١٨	٩	

وإذا تكاثرت الأعداد فلا بد من الاستعانة بالقلم وكيفية ان ترسم ارقام
 المضروب فيه بحسب مراتبها ثم ترقم تحتها ارقام المضروب وتجرتحتها
 عرضياً ليكون فاصلاً بينها وبين حواصل عملية الضرب لجزئية ثم
 تضرب كل رقم من ارقام المضروب بجدته في كل رقم من ارقام المضروب
 فيه كذلك متدريجاً من اليمين فتضرب الاحاد في الاحاد اولاً فان
 كان الحاصلون العشرة اثبتت تحتها وزايد اعليها اثبتت لزايد
 كذلك وحفظت لكل عشرة واحدا لتضيفه الحاصل ضرب اعداد
 المضروب في عشرات المضروب فيه ثم تضرب احاد المضروب
 في ثانی مراتب المضروب فيه وتثبت الزايد على العشرة او العشرات
 في مرتبة العشرة وتضيف ما في الذهن ان كان الحاصل الضرب
 في المرتبة الشاؤ هكذا الخ ثم تضرب اعشار المضروب في ارقام المضروب فيه مبتدئاً بضرب
 احاد المضروب فيه تثبت الزايد على العشرة تحتها وتحفظ ما للعشر ان كانت في
 الذهن لتضيفه الحاصل ضربها فيما بعد وهكذا الى ان يتم العمل ثم تجر خطاً
 عرضياً كذلك تجتمع ارقام هذه الحواصل بحسب عملية الجمع الشاؤ والحاصل هو حاصل

٥ ٣ ٢	المضروب فيه	وصوته هكذا
٣ ٤ ٣	المضروب	
—————		
١ ٥ ٩ ٦		
٢ ١ ٢ ٨		
—————		
١ ٥ ٩ ٦ ٧ ٦	حاصل الضرب	

خطه

واذا اردت ان تمحق صفة الضرب وخطايه فاصنع شكلا هكذا
~~ال~~ ثم اجمع ارقام المضروب فيه باعتبارها احادا واسقط
 منها التسعات فان فويت فاثبت في اعلى اركان الشكل صفرا
 وان بقي دون التسعة فثبتته كذلك ثم اجمع بذلك الاعتبار ارقام
 المضروب واسقط تسعاته واثبت ما زاد مقابلا للمثبت
 الاول ثم اضرب ما بقي من المضروب فيه فيما بقي من المضروب و
 اسقط منه التسعة واثبت الباقي في الركن الثالث ثم اجمع ارقام
 حاصل المضرب واسقط منه التسعات فان ساق الباقي منه
 الباقي الاول المثبت في الركن الثالث فالعمل صحيح والخطا
 وبيانه في المثال السابقنا جمعنا ارقام المضروب فيه وهي اثنا
 وثلاثة وخمسة حصل منها عشرة اسقطنا منه التسعة بقي
 واحد اثبتناه في الركن الاعلى ثم جمعنا ارقام المضروب وهي ثلاثا
 واربعه وثلاثة حصل منها عشرة اسقطنا منها التسعة بقي واحد
 اثبتناه في الركن الاسفل وضربنا ما في الركينين بعضها في بعض
 حصل واحد كذلك اثبتناه في الركن الايمن ثم جمعنا ارقام
 حاصل الضرب وهي ستة وسبعة واربعه واثان وثمانين
 وواحد فوجدناها ثمانية وعشرين اسقطنا منها التسعا

بقو واحد وضعناه في الركن الايسر وحيث ساء هذا الباقي ما
اثبت في الركن الايمن فالعمل حينئذ صحيح

الفصل الرابع في بياقته وتصحيحها

القسمه تجزئة احد عددين الى اجزاء متساوية بعدد احاد الآخر
فلو قيل مثلاً اقسام اربعة وعشرين على ثمانية فالمراد ان تجزء
الاربعة والعشرين الى ثمانية اجزاء متساوية فيكون كل جزء
منها ثلاثة وليتيمى العدد الذي تجزئ به المقسوم كالاربعة و
العشرين في المثال والعدد الاخر المقسوم عليه كالثمانية في المثال
والعدد الناتج من العمل لكل واحد من احاد المقسوم ياتي خارج
القسمه كالثلاثة في المثال ويعرف خارج القسمه حيث كانت
الاعداد قليلة بواسطة الطروح المتواليه بان نجث عن عدد
المرات التي يجتوى بقدها المقسوم على المقسوم عليه فاذا طرحت
مثلاً من الاربعة والعشرين ثمانية ثلاث مرات فنيت فعدة
مرات الطرح وهي الثلاثة خارج القسمه ولو قسمنا الاربعة
والعشرين على سبعة مثلاً طرحتنا السبعة ثلاث مرات فبقى
ثلاثة فجعلها كسراً منسوبةً من المقسوم عليه فيكون الخارج
ثلاثة وثلاثة اسباع لكن حيث تكررت الاعداد قد تطول

هذه العملية وتصعب بكثرة الطروح وقد جعلوا لها طريقا بالترسيم
 سهلا يعين على استخراج المطلوب وهي ان تكتب رقام المقسوم
 عليه في جهة اليسار ثم ارقام المقسوم في جهة اليمين ثم تفصل
 بينهما بخط عمودي طولا وترسم تحت المقسوم عليه خطا عرضيا
 ثم تاخذ من ليار المقسوم اقل عدد يمكن دخول المقسوم عليه تحته
 وتسقطه به وتنظر عدة مرات الاسقاط من الماخوذ وتثبتها
 تحت المقسوم عليه على ليار الخط ولا يخلو الماخوذ من ان يفنى
 بالاسقاط او يفضل منه عدد دون المقسوم عليه فان فنى
 فذاك وان فضل شئ اثبته عن ليار الارقام الباقية التي
 لم تؤخذ من المقسوم وتعتبره حينئذ مقسوما جديدا وليسمى
 الباقي الاول فترسم عن يمين الخط وتعمل فيه كما عملت في السابق
 بان تاخذ منه اقل عدد يمكن دخول المقسوم تحته وتسقطه
 بالمقسوم وتثبت عدة مرات الاسقاط على ليار الخط تحت الميثبت
 الاول ثم ان فنى الاخرها فذاك ولا تعرفت الفاضل واثبتته
 كذلك عن ليار الارقام الباقية واعتبره مقسوما جديدا كذلك
 ويسمى الباقي الثاني وهكذا تعمل الى ان تنتهي جميع ارقام المقسوم
 فان فضل عدد دون المقسوم عليه فهو كسر منسوب اليه فارقته

اسفل ذلك بعد ان تجر فوقه خطا عرضيا وتكون الارقام المثبتة
 عن يمين الخط هي خارج القسمة تعتبر الاسفل منها احادا والثاني
 والثالث ميات وهكذا والعدد الفاضل ان كان فهو كسور
 منسوبة الى المقسوم عليه ولتمثل ذلك بمثالين يحصل بهما
 الثميين على العمل فلو قيل قسم اربعة الاف وخمماية وستة
 وثلاثين على ثمانية كان منه هكذا

المقسوم عليه	1 4	5 3 6	المقسوم
		0	0 2 6	الباقي الأول
		6	0 0 6	الباقي الثاني
الخارج	5 6 7		

وبين العمل في ذلك طبق ما ذكرناه انا اخذنا من يمين المقسوم
 اقل عدد يمكن دخول المقسوم عليه وهو الثمانية تحت وهو الخمسة
 والاربعون ثم اسقطناه ثمانية ثمانية ونظرنا عدة مرات الاسقاط
 الصحيحة فوجدناها خمسة فثبتناها تحت المقسوم عليه على يمين الخط
 العمود ثم اضفنا الفاضل وهو خمسة الى الباقي الذي هو ستة
 وثلاثون وهذا هو الباقي الاول فاعتبرناه مقسوما جديدا و
 رسمناه عن يمين الخط ثم اخذنا من يمينه اقل عدد يمكن دخول الثمانية
 تحت وهو الثلاثة والخمسون ثم اسقطناه ثمانية ثمانية ونظرنا

عدة مرات الاسقاط الصحيحة فوجدناها ستة فثبتناها تحت الخمسة
 التي هي الخارج الاول على يسار الخط ثم اخذنا الفاضل وهو خمسة
 ايضا الى يسار الباقي الذي هو ستة وهذا هو الباقي الثاني فاعتبرنا مقسوما
 ثالثا ورسمناه عن يمين الخط تحت المقسوم الثاني ثم نظرنا فاذا هو اقل على
 تدخل تحت الثمانية فاسقطناه ثمانية ثمانية ونظرنا عدة مرات لا
 فوجدناها سبعة فثبتناها تحت المئة التي هي الخارج الثاني على يسار
 الخط وفي هذا الاخير جميع المقسوم ثم جمعنا الخارج الثلاثة وعتبرنا
 الاسفل وهو السبعة احاداً والذ فوقه وهو الستة اعشاراً والذ
 فوقه وهو الخمسة مئيات فكان الخارج بتلك القسمة هو خمسمائة و
 سبعة وستون ولو قيل اقسام اربعة الاف وخمسمائة وثمانين على ثمان

وعشرين كان العمل هكذا مقسوم ٨٠ ٥ ٤ ٤٨ مقسوم عليه

	٨٠	٥	٤	٤٨	مقسوم عليه
البا الاول	١٠	٧	١	١	
البا الثاني	١٠٠	١	١	٣	
	١٦			١٦٣	خارج القسمة

فيكون الخارج لهذه القسمة ثمان وثلاثة وستين وستة عشر جزءاً من ثمان
 وعشرين جزءاً ونسبة الستة عشر الى الثمانية والعشرين اربعة اسباع
 وهذا كله حيث كان المقسوم اكثر من المقسوم عليه اما اذا ساوى
 المقسوم المقسوم عليه فلا عمل اصلاً واذا كان المقسوم عليه اكثر من

المقسوم فخارج القسمة هو اجزاء من الواحد بحسب نسبة المقسوم الى المقسوم عليه ثم ان توافق العددين في كسر من الكسور التسعة لتغيير عن الخارج بنسبة وفق المقسوم الى وفق المقسوم عليه اقرب واخص فلو قتل قسم خمسة وعشرين على خمسة واربعين فالخارج خمسة وعشرون جزءا من خمسة واربعين جزءا من الواحد ولكن لما نظرنا العددين متوافقين بالخمس اعتبرنا الخارج بحسب نسبة وفق الخمسة والعشرين وهو الخمسة الى وفق الخمسة والاربعين وهو التسعة فالخارج خمسة اقسط وهكذا ولو قتل قسم خمسة عشر على ثلاثة وعشرين لكان الخارج خمسة جزءا من ثلاثة وعشرين جزءا اذ لا موافقة بينهما في كسر ابدا ولا امتحان صحة القسمة طرق اقربها ان تضرب الخارج في المقسوم عليه وتضم اليه الباقي ان كان ان ساوي مجموع المقسوم فالعمل صحيح والا فخطا وبيانه في المثال الاول لسابق هكذا وهو ان اضربنا خارج القسمة وهو خمسة وسبعة وستون في المقسوم عليه وهو الثمانية

اجزاء

خارج القسمة	٥٦٧
المقسوم عليه	٨٤٣٦
حاصل الضرب	٤٥٣٦
المقسوم	٤٥٣٦

فصله اربعة الاف وخمماية وستة وثلاثون وهي عين المقسوم

كله

كما ترى فالعمل صحيح وبيان في المثال الثاني اننا ضربنا الخارج وهو مائة وثلاثة وستون في المقسوم عليه وهو ثمانية وعشرون فحصل منه اربعة الاف وخمماية واربعة وستون وضمنا اليه الباقي في المثال وهو ستة

عشر فكان الكل اربعة الاف و	$\begin{array}{r} 163 \\ \hline 028 \\ 1304 \\ \hline 326 \\ \hline 4064 \end{array}$
خمماية وثمانون وهو غير المقسوم	
فالعمل ايضا صحيح وهذه صورة	
المقسوم	$\begin{array}{r} 4080 \\ \hline 0016 \\ \hline 4080 \end{array}$
الحاصل	$\begin{array}{r} 0016 \\ \hline 4080 \end{array}$

الوسيلة الثانية في كيفية حساب الكسور

وفيها ثلاث مهمات يتوقف عليها حساب الكسور خاصة واربعة فصول المهمة الاولى معرفة النسب الاربع التي يستعان بها على معرفة مخارج الكسور المفرقة والخارج المشتركة بين الكسور المختلفة وهي التماثل والتباين والتداخل والتوافق وبيان ذلك ان كل عدد ان تساويا كاثنين واثنين وعشرة وعشرة فالنسبة بينهما التماثل ويكتفى باحدهما في غالب الاعمال الالائية وان كان احدهما اقل فان افنى اقلهما اكثرهما بطرح منه كما رجة وثمانية وكثلاثة وتسعة فالنسبة بينهما التداخل وان لم يكن الاقل الاكثر فلا يجلو اما ان يتفقا في كسر من الكسور التسعة او جزء من الاجزاء يكون من

كل منهما صحيحاً ولا يتفقا فان اتفقا في كسر او جزء من الاجزاء فالنسبة
 بينهما التوافق ويقال لها المشتركان والتناسب ايضا كما رجة وستة
 فان لكل منهما نصف صحيح وكالتسعة والستة فان لكل منهما
 ثلث صحيح وكالاثنين والعشرين والثلاثة والثلاثين فان لكل
 منهما جزء من احد عشر جزءا صحيح وان لم يتفقا في جزء اصلا ^{لنسبة} فان
 بينهما التباين كالثلاثة والسبعة وكالتسعة ^{والعشرة} والواحد والعشرين
 والواحد والعشرين وهكذا فان لكل عددين متداخلين فهما
 متوافقان ايضا بما لا يصغرهما من الاجزاء كالربعة والثمانية فاهما
 متوافقان في اجزاء الاربعة وهي النصف والربع وكالثلاثة ^{والستة}
 فاهما متوافقان بجزء الثلاثة وهو الثلث ولا عكس وكل عددين
 متواليين فهما متباينان كالثلاثة واربعة وكسبعة وثمانية و
 كعشرين وواحد وعشرين وكذا كل عددين اولين كالثلاثة ^{وحسنة}
 او كان الاكبر منهما اولا كما رجة وسبعة والاول ما لم يتم من ضرب
 عدد في عدد والركب خلافة المهتمز التي معرفة مخرج الكسر
 ديتي ايضا مقاما وهو اقل عدد يكون منه ذلك كسر صحيحا كالثالث
 مخرجه الثلاثة لاهما اقل عدد يكون ثلثه صحيحا وكالربع مخرجه
 الاربعة لاهما اقل عدد يكون منه الربع صحيحا وهو بعينه مخرج

الكسر

لكسر المكر كربع وربع فخرجهما الاربعية وكثلاثة اخماس مخرجهما الخمسية
 وهكذا اما اذا تعدد الكسر باضافة كربع السدس وعطف كثلث
 وخمس فلا بد من تحصيل المخرج المشترك بين الكسرين لتتم تلك الاعمال
 الايتية به من جمع وطرح وضرب وقسمة فالمخرج المشترك للكسرين
 المضافين او الكسور المتضايقة كثلث ثمن الخمس فهو مضروب
 بخارج مفرذاته بعضها في بعض سواء كانت متماثلة او متباينة
 او متوافقة او متداخلة فخرج ثلث ثمن خمس هو مائة وعشرون
 اذ هو الحاصل من ضرب ثلاثة في ثمانية في خمسة ومخرج ربع
 اربعة وعشرون اذ هو الحاصل من ضرب اربعة في اربعة وعشرون
 ربع الربع سنة اذ هو الحاصل من ضرب اربعة في اربعة وعشرون
 المشترك للكسرين المتعاطفين او الكسور المتعاطفة هو اقل عدد
 ينقسم على كل من الكسرين او الكسور وطريق معرفته ان تنظر في
 مخرج الكسرين فان كانا متماثلان كخمس وخمس سدس فخرج
 الواحد منها هو المخرج المشترك بينهما كما مر وان كانا متباينين فالمخرج
 المشترك حاصل ضرب احدهما في الاخر كالثالث والربع فخرجهما
 المشترك اثنا عشر اذ هو الحاصل من ضرب ثلاثة في اربعة في اربعة
 وكالربع والخمس مخرجهما عشرون وكالخمس والسادس مخرجهما ثلثون

وكالسُدس والسبع فخرجهما اثنان ^{واربعون} وهكذا وان كانا متدا^{خلين}
 فالخرج المشترك هو مخرج أكبرهما كالثلث والتسع فخرجهما تسعة
 لدخول الثلاثة تحت التسعة ومثل ذلك جزء من أحد عشر جزءا و
 جزء من اثنين وعشرين جزءا فخرجهما الاثنان ^{والعشرون} لدخول
 الاحد عشر تحت الاثنين والعشرين وان توافقا فالخرج المشترك
 هو الحاصل من ضرب وفق أحد المخرجين في كامل الآخر كالسُدس
 والرابع فخرجهما الاثنا عشر وهو الحاصل من ضرب الثلاثة
 وفق الستة في كامل الاربعة او من ضرب الاثنين وفق الاربعة
 في كامل الستة وكالجزء من اثنين وعشرين جزءا والجزء من ثلاثة
 وثلاثين جزءا فخرجهما المشترك ستة وستون اذ هو الحاصل
 ضرب الاثنين وفق الاثنين والعشرين في كامل الثلاثة والثلاثين
 او من ضرب الثلاثة وفق الثلاثة والثلاثين في كامل الاثنين
 والعشرين وهكذا واذا كانت الكسور المتعاطفة أكثر من ^{ثنتين}
 فطريق معرفة المخرج المشترك بينهما ان تنظر اولي مخرجي
 كسرين كانا منها وتحصل اقل عدده ينقسم على كل منهما كما مر
 ثم تنظر بينه وبين مخرج الكسر الثالث وتحصل اقل عدده ^{ينقسم}
 على كل منهما كذلك ثم تنظر بينه وبين الكسر الرابع ان كان يحصل

اقل عدد ينقسم على كل منهما وهكذا الى ان تنتهي الى اخرها وما حصل
 فهو المخرج المشترك لجميع الكسور وذلك كربع وخمسة سدس فانك
 تنظر بين مخرجي الربع والخمسة ولا وهما الاربع والخمسة تجد هاتين
 فخرجهما المشترك عشرون اذ هو الحاصل من ضرب الخمسة في الاربع
 ثم تنظر بين العشرين ومخرج السدس وهو ستة تجد هاتين متوافقتين
 بالنصف فا ضرب نصف احدهما في كامل الاخر فيكون مخرج
 الثلاثة الكسور ستون اذ هو الحاصل من ضرب ثلاثة في العشرين
 او من ضرب عشرة في الستة وهكذا المهمات الثلاثة
 معرفة التجنيس ويسمى بسط الكسور ايضا وهو جعل الجميع كسورا من
 جنس كسر معين ليتم به عرض ما للحاسب كيفية العمل في ذلك
 ان تضرب العدد الصحيح الذي تريد تجنيسه في مخرج الكسر الذي
 ان يكون الجميع كسورا من جنس والغالب ان الحاجة لا تدعو الى
 تجنيس الجميع الا اذا كان معه كسر فيكون تجنيسه على ذلك الكسر
 فلو اردت تجنيس ثلاثة وربع مثلا من جنس الكسر الذي
 وهو الربع ضربت الثلاثة في مخرجه وهو الاربعه يكون اثنا عشر
 وزدت عليه صورة الكسر فيكون مجلس الثلاثة والربع ثلاثة
 عشر رجاء وعلى هذا القياس يكون مجلس الستة وثلاثة اقسام

ثلاثة وثلاثين ومجلس السبعة وسبعة اثمان ثلاثة وستين
ويكون مجلس الخمسة وسبع سدس مائتين واثناعشر لانا ضربيا
الخمس الصحا في مخرج سبع السدس هو اثنان واربعون حصل
مائتان وعشرة نردنا عليه صورة الكسر اثنان فالجوع ما ذكر
هذه ثلاث مهمات يتوقف على معرفتها حساب الكسور فعليك
بالاعتناء باقتنائها ليسهل عليك ما تحاوله من حساب الكسور
ومن اللازم عليك ايضا اذا عبرت عن الكسر ان تجتهد في جاز
لفظه فاذا امكن التعبير باضافة فهو اول من التعبير باضافتين
واذا امكن التعبير باضافتين فهو اول من التعبير بثلاث
واذا امكن التعبير بالمفرد فهو اول من التعبير باضافة ففي واحد
من الثمانية الثمن والواحد من نصف الربع ومن نصف نصف لنصف
وفي واحد من ستة السدس والواحد من نصف الثلث واعلم انك
كثيرا ما تجد كسورا مضما او معطوفة فاذا تأملتها وجدتها
كسرا مفردا كما في ثلث وسدس فز بالتأمل بل بالبدئية
يعرف انه نصف وكما في ثلاثة اخماس سدس فز بالتأمل ^{يظهر}
انه عشر فليكن منك هذا الامر التحسيني على بال

الفصل الاول في جمع الكسور

لا يخلو ان تكون الكسور التي تريد جمعها اما من جنس واحد او
مختلفة فان كانت من جنس واحد فلا عمل فيها غير الجمع على النسق
السابق في جمع الصحاح ثم ان ساو مجموعها مخرج الكسر فالخارج ^{حده} و
او زاد على المخرج فاقسم المجموع على المخرج فالخارج صحاح والباقي
ان كان كسور منسوبة من المخرج وان نقص المجموع عن المخرج فهو
كسور منسوبة من المخرج كذلك فلو كانت الكسور اثنا عشر وكان
مجموعها ثمانية فهي عبارة عن واحد صحيح لساوات مجموعها للخارج
ولو كان مجموعها ثلاثة وعشرين ثمانية على مخرج الثمن
هو الثانية خرج اثنا عشر صحاح وبقي سبعة فهو كسور من الثمانية
فيكون المجموع اثنين وسبعة اثمان ولو كان مجموعها خمسة
اثمان فهو كسور من المخرج اربعة خمسة من ثمانية وهذا كله وان
يدرك بالبدية واما اذا اختلفت الكسور فكيفية العمل تحصل
اولا المخرج المشترك بين تلك الكسور كما مر في المهمة الثانية
ثم تقتر اعداد كل كسر في بسطه من المخرج المشترك المذكور
ويجمع حواصلها فان ساو مجموع الحواصل المخرج المشترك
فالخارج واحد صحيح او زاد عليه فاقسم المجموع على المخرج و
الخارج صحاح والباقي ان كان كسور منسوبة من ذلك المخرج

المشترك وان نقص المجموع عن المخرج المشترك فلا يمكن جعله صحيحا بل هو كسور منسوبة من المخرج المشترك كذلك فلو كانت الكسور
نصفا وثلاثا وسدسا كان المجموع واحدا لانا حصلنا المخرج
المشترك بين الكسور الثلاثة وهو الستة وضربنا عدد النصف وهو
واحدة في بسطه من الستة وهو ثلاثة فحصل ثلاثة ثم ضربنا عدد
الثالث وهو واحد في بسطه من الستة وهو اثنان حصل اثنان
ثم ضربنا عدد السادس وهو واحد ايضا في بسطه من الستة وهو
واحد فحصل واحد ومجموع الحواصل ستة وهي مساوية للمخرج
المشترك فكان المجموع واحدا ولو كانت الكسور ستة اثمان وخمسة
اسباع وسبعة ارباع فحصل ولا المخرج المشترك بين الثمن والسبع
والربع وكيفية تحصيله على وفق ما دران تنظر بين مخرجين اولاهما
الثمانية والسبعة وهما متباينان فحصل من ضرب احدهما في الا
ستة وخمسون وهو المخرج المشترك واما الربع فداخل تحت الثمن
ثم ضربنا اعداد الثمن وهي هنا ستة في بسط الثمن من الستة و
الخمسين وهو سبعة فحصل اثنان واربعون ثم ضربنا اعداد السبع
هي في المثال خمسة في بسط السبع من الستة والخمسين وهو ثمانية فحصل
اربعون ثم ضربنا اعداد الربع وهي في المثال سبعة في بسط الربع من الستة

والخسين هو اربعة عشر فحصل ثمانية وتسعون ثم
 جمعنا الحواصل التي هي اثنان واربعون واربعون و
 ثمانية وتسعون فكان مجموعها مائة وثمانين
 فقمنا بها على المخرج المشترك وهو ستة وخمسون
 فخرج ثلاثة صحاح وبقي ثنا عشر هي كسر منسوب
 من المخرج المشترك ونسبة الاثنى عشر الى الستة و
 الخسين سبع ونصف سبع فحاصل الجمع حينئذ
 ثلاثة وسبع ونصف سبع وعلى هذا القياس
 يجري العمل في غير هذا المثال ولو كانت الكسور التي تريد جمعها
 ثلاثة اتساع وثلاثة اثمان وسدس فحصل المخرج المشترك
 بين الكسور الثلاثة بان تنظر بين مخرجي التسع والثمان هما
 التسعة والثمانية فتجدهما متباينان فيحصل من ضرب أحدهما
 في الآخر اثنان وسبعون ثم تنظر بين ما حصلتة وهو الاثنان
 والسبعون وبين مخرج الكسر الثالث وهو الستة فتجد داخل
 تحت الاثنان والسبعين فيكفي بالاكتر ثم ضربنا عدد الاتساع
 وهي هنا ثلاثة في بسط التسع من الاثنان والسبعين وهو
 ثمانية حصل اربعة وعشرون ثم ضربنا عدد الاثمان وهو ثلاثا

كذلك في بسط الثمن من الاثنتين والسبعين وهو تسعة حصل
 سبعة وعشرون ثم ضربنا عدد السدس وهو واحد في بسطه
 من الاثنتين والسبعين حصل اثنا عشر ثم جمعنا الحواصل التي
 هي اربعة وعشرون وسبعة وعشرون واثنا عشر فكان مجموعها
 ثلاثة وستون فهي كسور منسوبة الى المخرج المشترك الذي هو اثنا
 وسبعون ونسبة الثلاثة والستين الى الاثنتين والسبعين
 اثمان وهو المطلوب وعلى هذا المنوال يكون العمل

الفصل الثاني في كيفية طرح الكسور

طريقة العمل في ذلك ان تحصل اول المخرج المشترك بين الكسرين لطرح
 والكسر المطروح منه ثم تنقص بسط الكسر المطروح من بسط الكسر
 المطروح منه وما بقى فهو كسر منسوب من المخرج المشترك وهو مطلق
 فلو اردت مثلا طرح الربع من الثلث حصلت المخرج المشترك
 بينهما وهو اثنا عشر ثم نقصت بسط الربع وهو ثلاثة من بسط
 الثلث وهو اربعة بقى واحد هو كسر منسوب من الاثني عشر
 وهو نصف سدس ولو اردت طرح ثلاثة اثمان من خمسين
 حصلت المخرج المشترك اولا وهو اربعون ثم نقصت بسط
 الاثمان منه وهو خمسة عشر من بسط الخمسين وهو ستة عشر

بقى واحد هو كسر منسوب من الاربعين ونسبته اليه ربع عشر واذا كانت
 الكسور المطروحة والمطروح منها مختلفة فحصل المخرج المشترك
 بجميعها اولا ثم اجمع بسوط الكسور المطروح منها على حدة وبسوط
 الكسور المطروحة على حدة ثم اطرح مجموع بسوط الكسور المطروحة
 من مجموع بسوط الكسور المطروح منها وما بقى فهو كسر منسوب الى
 المخرج المشترك فلو كان المطروح منه ربع واربعه اخماس المطروح
 سدس وثلاثة اثمان وثلاثة اثناس فحصل اول المخرج
 المشترك بين جميعها تجده ثلاثمائة وستين لانك اذا نظرت
 بالقاعدة السابقة في المهمة الثانية بين الاربعه مخرج الربع بين
 الخمسة مخرج الخمس وجدت بينهما تباينا فتضرب الاربعه في الخمسة
 يحصل عشرون ثم اذا نظرت بين العشرين ومخرج السدس وهي
 الستة وجدت بينهما توافقا بالنصف فتضرب نصف الستة
 وهي ثلاثة في العشرين تحصل ستون ثم اذا نظرت بين الستين
 ومخرج الثمن وهو الثمانية وجدت بينهما توافقا بالربع فتضرب
 ربع الثمانية اثنان في الستين تحصل مائة وعشرون ثم اذا
 نظرت بين المائة والعشرين والتسعة وجدت بينهما توافقا
 بالثلث فتضرب فوق التسعة وهو الثلاثة في المائة وعشرون

يحصل ثلاثمائة وستون وهو المخرج المشترك لجميعها ثم اذا جمعت
 بسوط الكسور انطرح منها من المخرج المشترك وجدتها ثلاثمائة
 وثمانية وسبعين لانك اذا ضربت عدد الاربعة وهو واحد في المثلث
 في بسطه من المخرج المشترك وهو تسعون حصل تسعون واذا ضربت
 عدد الاربعة في المثلث هو في المثال اربعة في بسط الخمس من المخرج المشترك
 وهو اثنان وسبعون حصل مائتان وثمانية وثمانون فاذا جمعت
 الحاصلين وهما التسعون والمائتان والثمانية والثمانون كان
 مجموعها ثلثمائة وثمانية وسبعين واذا جمعت بسوط الكسور
 المطروحة من المخرج المشترك وجدتها ثلاثمائة وخمسة عشر لانك
 اذا ضربت عدد الستة وهو في المثال واحد في بسطه من المخرج
 المشترك وهو ستون حصل ستون واذا ضربت عدد الاثمان
 وهو في المثال ثلاثة في بسط الثمن من المخرج المشترك وهو خمسة و
 اربعون حصل مائة وخمسة وثلاثون واذا ضربت عدد الاتساع
 وهو في المثال ثلاثة ايضا في بسط التسع من المخرج المشترك وهو
 اربعون حصل مائة وعشرون فاذا جمعت الحواصل الثلاثة وهي
 الستون والمائة والخمسة والثلاثون والمائة والعشرون كان
 مجموعها ثلاثمائة وخمسة عشر ثم اذا طرحت الثلاثمائة والخمسة

عشر من الثلاثمائة والثمانية والسبعين بقى ثلاثة وستون
وهو المطلوب وهي كسور منسوبة من المخرج المشترك ونسبتها
سادس ونصف عشر سادس وهذه صفة المثال وعمل الطرح فيه
بالرقم الهندك

المطروح منه $\frac{1}{4}$	حاصل الطرح منه ٨
المطروح $\frac{1}{6}$	حاصل الطرح ٥
المخرج المشترك ٣٦٠	الباقى كسور $\frac{73}{360}$

الفصل الثالث في كيفية ضرب الكسور

ضرب كسور نوعان لان الكسر اما ان يكون واحدا المضروب فقط
او في كليهما النوع الاول ان يكون الكسر في احد المضروبين
فقط وهذا صنفان لانه اما ان يكون مع الكسر صحيح ولا يكون
الاول ان يكون مع الكسر صحيح وطريقة العمل في ان تجنس الصحيح والامن
جنس لك الكسر ثم تزيد عليه صورة الكسر ثم تضرب المجموع في الصحيح
ثم تقسم الحاصل على مخرج الكسر الخارج صحاح والباقي ان كان كسور
منسوبة منه فلواردت ضرب اثنين صحاح وثلاثة اخماس في اربعة
صحاح جنس اثنين او اذ كانت عشرة ثم زدتها صورة
الكسر ثلاثة فالمجموع ثلاثة عشر تضربها في اربعة تحصل اثنان و

خمسون ثم قدمت هذا الحاصل على مخرج الكسر وهو الخمسة خرج عشرة
 صحاح والباقي اثنان هي كسور منسوبة من الخمسة فالحاصل عشرة
 وخمسان الصنف الثاني اذا لم يكن مع الكسر صحيحاً وطريقه ان
 تضرب صورة الكسر في عدده في الصحيح ثم ان تقصر الحاصل عن المخرج
 فهو كسور منسوبة من المخرج او ساو الحاصل للمخرج فالخارج واحد
 صحيح وان زاد الحاصل على المخرج فاقسه على المخرج فالخارج صحاح
 والباقي ان كان كسور منسوبة منه فلواردت ضرب سبعين
 في ثلاثة صحاح فاضرب صورة الكسر وهي اثنان في الصحاح
 وهي ثلاثة فيكون الحاصل ستة هي كسور منسوبة من المخرج و
 هو سبعة فالحاصل حينئذ ستة اسباع ولواردت ضرب
 ثلاثة اسباع في ثلاثة صحاح فاضرب صورة الكسر وهي ثلاثة
 في الصحاح وهي ثلاثة فيكون الحاصل تسعة وهي مساوية لمخرج
 التسع فالخارج واحد صحيح ولواردت ضرب سبعة اثنان في خمسة
 صحاح فاضرب صورة الكسر وهي سبعة في الخمسة الصحاح فيكون
 الحاصل خمسة وثلاثون فاقسمها على مخرج الكسر وهو ثمانية يخرج
 اربعة صحاح والباقي ثلاثة هي كسور منسوبة من المخرج فالحاصل
 اربعة صحاح وثلاثة اثنان النوع الثاني ان يكون الكسر

في المضروب وفي المضروب فيه معا وهذا ثلاثة اصناف لانه
 اما ان يكون مع كل من المضروب والمضروب فيه صحاح او لا يكون
 مع شئ منهما او يكون مع واحد منهما فقط الصنف الاول ان
 يكون مع كل من المضروب والمضروب فيه صحاح وطريق العمل فيه
 ان تجنس كلا من المضروب والمضروب فيه من جنس الكسر الواقع فيه
 ثم تضرب الجنس من احدهما في الجنس الاخر ويبيى حاصل هذا الضرب
 الحاصل الاول ثم تضرب مخرج احد الكسرين في مخرج الكسر الاخر
 ويبيى حاصله الحاصل الثاني ثم اقسم الحاصل الاول على الحاصل
 الثاني فالخارج صحاح والباقي ان كان كسور منسوبة من الحاصل
 الثاني وفي هذا الصنف يكون الحاصل الاول اكثر من الحاصل الثاني
 لانه لو وجد الصحيح في الطرفين ولو واحدا فلواردت ضرب
 اربعة وثلاث في اثنين وثلاثة اسباع فجنس الاربعة والثلاث
 ولا تجد مجنسها ثلاثة عشر و جنس الاثنين والثلاثة الاسباع
 تجد مجنسها سبعة عشر فاضرب لثلاثة عشر في السبعة عشر يكون
 الحاصل ايتان وواحد وعشرون وهذا هو الحاصل الاول ثم ضرب
 مخرج الثلث وهو ثلاثة في مخرج السبع وهو سبعة يكون الحاصل
 واحد وعشرون وهو الحاصل الثاني ثم اقسم الحاصل الاول وهو

المائتان والواحد والعشرون على الحاصل الثمان وهو الواحد والعشرون
 يكون الخارج عشرة صحاح والباقي احد عشر هي كسور منسوبة من الوا^{حد}
 والعشرين ونسبتها اليه ثلاثة اسباع وثلاثة سبع او ثلث و
 اربعة اسباع ثلث الصنف الثاني ان لا يكون مع المضروب
 ولا مع المضروب فيه صحاح وطريق العرفية ان تضرب صورة
 احد الكسرين في صورة الكسر الاخر وحاصل هذا الضرب هو الحاص^ل
 الاول ثم تضرب مخرج احد الكسرين في مخرج الكسر الاخر وحاصل هذا
 الضرب هو الحاصل الثاني ثم تنسب الحاصل الاول الى الحاصل الثاني
 والنسبة هي المطلوب لانه في هذا الصنف يكون الحاصل الاول
 اقل من الحاصل الثاني لا محالة لان صورة الكسر اقل من مخرجه
 قطعا فلواردت ضرب اربعة اسباع في خمسة اسداس فاضرب صورة
 الكسر الاول وهي اربعة في صورة الكسر الثاني وهي خمسة يكون الحاصل
 عشرون وهي الحاصل الاول ثم اضرب مخرج السبع وهو سبعة في مخرج
 الستدس وهو ستة يكون الحاصل اثنان واربعون وهي الحاصل الثاني
 فالحاصل الاول وهو العشرون كسور منسوبة من الحاصل الثاني
 وهو الاثنان ولا ربعون وهو المطلوب ونسبتها اليه ثلث وثلاثة
 اسباع ثلث او ثلاثة اسباع وثلث سبع الصنف الثالث

ان يكون

ان يكون مع احد الكسرين المضرب والمضرب فيه صحيح وطريق العمل
فيه ان تجنس القبيح الواقع في احد الطرفين من جنس الكسر الواقع فيه
وتزيد عليه صورة الكسر تضربا للمجموع في صورة الكسر الاخر والحاصل
من هذا الضرب هو الحاصل الاول ثم تضرب مخرج احد الكسرين
في مخرج الكسر الاخر والحاصل هو الحاصل الثاني ثم انظر فان كان
الحاصل الاول اكثر من الحاصل الثاني فاقسم عليه والخارج صحاح
والباقى ان كان كسور منسوبة من الحاصل الثاني وان كان
الحاصل الاول مساويا للحاصل الثاني فالخارج واحد صحيح وهو
المطلوب وان كان الحاصل الاول اقل من الحاصل الثاني فهو كسور
منسوبة منه وهو المطلوب فلواردت ضرب اثنين وربع
في خمسة اسداس فجنس الاثنين اولا من جنس الكسر الواقع فيها
وهو الربع يكون مجنسها ثمانية وزد عليها صورة الكسر وهو ^{حدا}وا
يكون المجموع تسعة فاضربها في صورة الكسر الاخر وهي خمسة ^{يقتصل}
خمسة واربعين وهو الحاصل الاول ثم اضرب مخرج احد الكسرين ^{من}
في مخرج الاخر وهما اربعة وستة تبلغ اربعة وعشرين وهي الحاصل
الثاني ثم اقسام الحاصل الاول على الحاصل الثاني تجد الخارج ^{حدا}وا
صححا والباقي واحد وعشرون هو كسور منسوبة من الحاصل الثاني

ونسبتها منه سبعة اثمان ولو اردت ضرب الاربعة اخماس في واحد وربع فا ضرب مجلس الواحد والربع وهو خمسة في صورة الكسر وهي اربعة تبلغ عشرين هي الحاصل الاول ثم اضرب فخرج احد الكسرين في مخرج الكسر الاخر وهما اربعة وخمسة تبلغ عشرين كذلك وهي الحاصل الثاني وحيث تساوى الحاصلان فالحتاج كما علمت واجد صحيح ولو اردت ضرب ثلاثة اثمان في اثنين وثلث ضربت مجلس الاثنين والثلث وهو سبعة في صورة الكسر الاخر وهي ثلاثة تبلغ واحدا وعشرين وهو الحاصل الاول ثم ضربت فخرج احد الكسرين في مخرج الاخر وهما ثمانية وثلاثة يبلغ اربعة وعشرين وحيث كان الحاصل الاول اقل من الحاصل الثاني فهو كسور منسوبة من الحاصل الثاني وهي المطلوب ونسبتها منه سبعة اثمان

الفصل الرابع في قسم الكسور

هي باعتبار كون الكسر في احد الطرفين المقسوما او المقسوم عليه فقط او فيهما معا نوعان النوع الاول اذا كان الكسر في احد الطرفين فقط سواء كان معه صحيح او بدون وطريق العمل فيه ان تجنس المقسوم والمقسوم عليه من جنس ذلك الكسر ثم تقسم المجلس المقسوم

على مجلس المقسوم عليه ان كان اكثر منه او تنسبه اليه ان كان اقل فلو
ارادت قسمة ثمانية وثلاث على ثلاثة صحاح جنست الطرفين ^{مخرج}
الثلاث فتجد مجلس المقسوم خمسة وعشرين ومجلس المقسوم عليه
تسعة فاقسم الخمسة والعشرين على التسعة فيكون الخارج ^{ثلاثة}
وسبعة اقباع ولو كان بالعكس بان كان المقسوم ثلاثة
والمقسوم عليه ثمانية وثلاث نسبت التسعة مجلس المقسوم الى الخمسة
والعشرين مجلس المقسوم عليه ونسبتها منه خمس واربعه اقباع
وهو الخارج المطلوب ولو اردت قسمة خمسة وربع على ثلاثة
صحاح جنست الطرفين من مخرج الربع فتجد مجلس الخمسة والربع ^{حدا}
وعشرين وتجد مجلس الثلاثة اثني عشر فاقسم الواحد والعشرين
على اثني عشر فيكون الخارج واحدا وثلاثة ارباع ولو كان
بالعكس بان كان المقسوم ثلاثة صحاح والمقسوم عليه
خمسة وربع نسبت الاثني عشر مجلس المقسوم الى الواحد والعشرين
مجلس المقسوم عليه ونسبتها اليه اربعة اسباع وهي الخارج
المطلوب ولو اردت قسمة خمسة اسباع على ثمانية فانسب
مجلس الاسباع وهو خمسة الى مجلس الثمانية وهو ستة وخمسون
ونسبتها اليه خمسة اسباع ثم النوع الثاني اذا كان اكثر

المقسوم والمقسوم عليه معا سواء كان معه صحيح او بدونه وله في
 العمل فيه ان تعرف المخرج المشترك بين الكسرين الواقين فالمقسوم
 وفي المقسوم عليه ثم تجنس كلا من المقسوم والمقسوم عليه من المخرج
 المشترك ثم تقسم كما مر مجنس المقسوم على مجنس المقسوم عليه ان كان
 اكثر منه او تنسب اليه ان كان اقل فلو اردت قسمة ستة عشر
 وثلثين على ستة وربع عرفت اولا المخرج المشترك بين الثلث
 والربع وهو اثناعشر ثم جنست المقسوم عليه وهو الستة عشر
 والثلثان يبلغ مائتين ثم جنست المقسوم كذلك وهو التتة
 والربع يبلغ خمسة وسبعين ثم قسمت المائتين على الخمسة و
 فيكون الخارج اثنان وثلثان ولو كان الامر بالعكس بان كان
 المقسوم ستة وربعاً والمقسوم عليه ستة عشر وثلثين نسبة
 الخمسة والسبعين مجنس المقسوم من المائتين مجنس المقسوم عليه
 فتجد نسبه منه ثلاثة اثمان وهو الخارج المطلوب ولو قسمت
 خمسة اسداس على ثلاثة اثمان عرفت المخرج المشترك اولا وهو
 اربعة وعشرون ثم جنست الخمسة الاسداس منه بتجدد اثنان
 ثم جنست لثلاثة اثمان منه بتجدد اربعة عشر ثم قسمت لعشرين
 على التسعة تجد الخارج اثنان وثلثين ولو كان بالعكس نسبت

التسعة الى العشرين فيكون الخارج بتلك النسبة خمسين ونصف
 عشر وهكذا تعامل في غير هذه الامثلة ولو كان في احد الطرفين
 او فيهما كسور متعددة فالعمل فيها كالعمل في قسمة الكسرين
 انك تجنسها من المخرج المشترك من جميعها الا المشترك بين اثنين
 منها وتتم العمل كما قرهنا **هذا** ما قصدنا ابراه من الحساب
 الذي ثوقف لاحاطة بكيفيات المسائل عليه ونشر الان في
 المقصود من هذه الرسالة وسنقدم على ذلك تعاريف **بلاط**
 المصطلح عليها اهل هذا الفن ليلا يسبق فهم الطالب الى معانيها
 اللغوية فلا تنتج له الطالب فقول المسألة اجزاء الذراع
 واصطلاحا تحصيل العلم بما في الكم القادر المتصل من امثال
 المقدار الموضوع له كالذراع ونحوه او ابعاضه كضفه وثلاثة
 او كليهما **النقط** الهندية هي التي ليس لها طول ولا عرض ولا
 عمق بل هي وهمية واما النقط المرسومة على الورق فهي نقط متعاد
 الخط الطول فقط اى بلا عرض ولا عمق فهو انما يكون ذواتا
 واحد وهو نوعان مستقيم وغير مستقيم فالستقيم هو اقصر
 المخطوط الواصلة بين نقطتين وهو المراد اذا اطلق ومن خواصه
 انه لا يحيط مع مثله بسطح احاطة تامة وغير المستقيم اما يركا

وهو محيط الدائرة المنتظمة او قوس منها او غير مركزية ولا يبحث لنا
 عنه لانه لا سبيل في الغالب الى مشاها احاط به بالتحقيق بل
 بالتقريب السطح هو كل سعة من الارض ومن شئ اخر محاطة بمخط
 او خطوط مما فهو ذوا امتدادين فقط وليس له عمق وهو انواع احدها
 السطح المستوي وهو الذي ينطبق عليه الخطوط المستقيمة كالانطباقا
 في جميع جهاته وهو الذي سنتكلم على مساحته في هذه الرسالة
 وغير المستوي لا غرض لنا هنا في الكلام عليه الا ضلوع
 هي الخطوط المستقيمة المحيطة بالسطح الساق يطلق على ضلع من
 اضلاع المثلث الزاوية هي المساحة الواقعة بين خطين
 متلاقين ونقطة تلاقيهما تسمى رأس الزاوية وهي اما حادة
 او قائمة او منفرجة وسياتي بيان كل منها الدائرة تطلق على
 السطح المحيط به خط مركزه بحيث لو فرض وسطه نقطة لتسا
 الخطوط المستقيمة المخرجة منها الى المحيط وتطلق ايضا على نفس الخط
 المركز المحيط بما ذكر المركز هو النقطة المفروضة وسط الدائرة
 القطر لخط المستقيم الذي يقسم الدائرة الى قطعتين متساويتين
 الوتر لخط المستقيم الذي يقسم الدائرة الى قطعتين مختلفتين كما
 وصفه ويطلق ايضا على الخط المستقيم الواصل بين الزاويتين

المتقابلتين وعلى الخط المستقيم المقابل للزاوية القائمة القوس هو
 قطعة من محيط الدائرة القطوع ما احاط به قوس ونصف قطر من
 الدائرة ملتقيان عند مركزها والكبير ما كان قوسه اكبر من نصف
 المحيط والصغير ما كان قوسه اصغر من نصف المحيط المطيرة
 الترميمية لها اطلاقات تطلق تارة على مقدار من البعد هو اربعة
 وعشرون ذراعاً وتطلق تارة على مربع الاربعين والعشرين الذراع
 والمطيرة السيونية تطلق كذلك على مقدار من البعد هو اثنا
 عشر ذراعاً وتارة على مربع الاثنى عشر المذراع والمطيرة الدو
 تطلق تارة على مقدار من البعد هو ستة اذرع وتطلق تارة على
 مربع الستة اذرع وبجسب الاطلاق الاول فالمطيرة السيونية
 نصف الترميمية والمطيرة الدو عينية نصف السيونية وبجسب
 الاطلاق الثاني فالمطيرة السيونية مربع المطيرة الترميمية و
 المطيرة الدو عينية ربع المطيرة السيونية لان مربع المطيرة
 الترميمية خمماية وستة وسبعون ذراعاً مربعاً حاصلة
 من ضرب اربعة وعشرين في اربعة وعشرين ومربع المطيرة
 السيونية مائة واربعين ذراعاً مربعاً حاصلة من
 ضرب اثني عشر في اثني عشر ومربع المطيرة الدو عينية ستة وثلاثون

ذراعاً مربعاً حاصله من ضرب ستة في ستة والذراع مقدم على
 ينقسم إلى أربعة وعشرين قسمًا انتهى أصابعه ونهته في قرير يطأه
 غالب الألفاظ والمقادير التي تدعو الحاجة إلى ذكرها في هذه الرسالة

والله اعلم

المقصد الأول في بيان مثلث

وهو السطح المستوي المحيط بثلاثة خطوط مستقيمة تنتمي أضلاع
 المثلث وإنما افردناه بالترجمة وقدماه على غيره من الأشكال لأنه
 أول ما يتصل من احاطة الخطوط المستقيمة بالسطح وبه تليسه
 مساحة الأشكال المستقيمة الأضلاع وعليه يتوقف علم مساحة
 الدائرة فاستفرغ الذهن لا تقان قواعد لتسهل عليك
 الأعمال الباقية اعلم انه لا بد في كل شكل مثلث من وجود
 زوايا ثلاث ويلزم ان يكون منها زاويتان حادتين ابدا
 والثالثة لا تخلو اما ان تكون قائمة ومقاديرها تسعون
 درجة بمعنى انها تقسم الدائرة التي قدرها ثلاثمائة وستون
 درجة إلى أربعة أقسام متساوية اذا جعلنا داس الزاوية مركز
 لها او حادة وهي اصغر من الزاوية القائمة ومقاديرها
 يختلف فيما دون التسعين الدرجة إلى درجة واحدة او اقل

ومتى بلغت هذه الزاوية تسعين درجة صارت قائمة او منفرجة
وهي اكبر من الزاوية القائمة ومقدارها يختلف فيما فوق لتسعين
الدرجة الى ما دون المائة والثمانين واذا بلغت مائة وثمانين
درجة صار ضلعها خطا مستقيما فامثلت بهذا الاعتبار ثلاثة
اقساما وهو ايضا باعتبار تساوي اضلاع الثلاثة واختلافها
ثلاثة اقسام فان تساوي اضلاع الثلاثة سمي متساوي
الاضلاع وهذا لا يكون الا حاد الزوايا ويكون مقدار كل واحد
منها ستين درجة دائما اي سدس الدائرة اذا جعل راس
الزاوية مركزا لها وان تساوى ضلعان من اضلاع
فقط سمي متساوي الساقين وهذا تكون زاويتاه المتساويتان
للساقين متساويتين وربما كانت احد زاوياه قائمة
او منفرجة وان كانت اضلاع الثلاثة مختلفة سمي مختلف
الاضلاع وهذا قد يكون قائم الزاوية وقد يكون حادها وقد
يكون منفرجها ثم لكل من الاقسام الثلاثة اعنى قائم الزاوية
وحادها ومنفرجها كيفية في مساحتها لكن سنذكر ذلك ولا
طريقا تعرف بها ان المثلث الذي تريد مساحته اي الاقسام
الثلاثة فنقول طريق معرفته ان المثلث الذي قسم من الاقسام

الثلاثة ان تمسح كل واحد من اضلاعه وتضربه في نفسه فان
 ساو حاصل مربع الاطول منها مجموع مربعي الضلعين الاخرين
 فالمثلث قائم الزاوية وان زاد مربع الاطول على مجموع مربعي الاقصرين
 فالمثلث منفرج الزاوية وان نقص حاصل مربع الاطول من مجموع
 مربعي الاقصرين فهو الحاد الزاوية مثال ذلك قطعة ارض مثلثة
 الشكل طول اضلاعها خمس واطر واحد الضلعين الباقيين
 اربع مطر والضلع الثالث ثلاث مطر فمربع الضلع الاطول
 خمسة وعشرون ومربع الضلع الثاني ستة عشر ومربع الضلع
 الثالث تسعة ومجموع الستة عشر والتسعة خمسة وعشرون
 وهو مساو لمربع الضلع الاطول هذا المثلث قائم الزاوية
 ولو كان اطول الاضلاع ستة والاخران اربعة وثلاثة فمربع
 الاطول ستة وثلاثون ومجموع مربعي الاقصرين كما قرخسة
 وعشرون هذا الشكل المثلث منفرج الزاوية لزيادة مربع الا
 على مجموع مربعي الاقصرين ولو كان الضلع الاطول خمس مطر
 والثاني اربعا والثالث اربعا كذلك فمربع الاطول خمسة وعشرون
 ومجموع مربعي الضلعين الاقصرين اثنان وثلاثون هذا
 المثلث حاد الزوايا وحيث علمت ذلك فكيفية مساح السطح

المثلث لقيام الزاوية ان تضرب احد الضلعين المحيطين بالقائمة
 في نصف الآخر وما حصل فهو مساحة المثلث المطلوبة مثاله قطعة
 ارض مثلثة قائمة الزاوية طول احد الضلعين المحيطين بالقائمة
 ثمان متر وطول لضلع الاخر ست متر فنضرب الاربعة في
 الستة او الثلاثة في الثمانية نتحصل اربعة وعشرين هي لطلوبنا
 ولو كان طول احد المحيطين تسع متر وثلاث وطول الاخر اربع
 متر وربع ضربنا تسعة وثلاثا في اثنين وثمان او اربعة وربع
 في خمسة الاثلاثا يكون الخارج تسعة عشر مطيرة وخمسة سداس
 مطيرة واما كيفية مساحة السطح المثلث الحاد الزوايا فانك
 تضرب العمود الخارج من اى الزوايا كانت على الضلع الذي يوتر تلك
 الزاوية في نصف الوتر او بالعكس الحاصل هو مساحة المطلوبة
 وكيفية مساحة السطح المثلث المنفرج الزاوية انك تضرب
 العمود الخارج من خصوصى الزاوية المنفرجة قائما على الضلع الذي يوتر
 في نصف الوتر او بالعكس والحاصل هو مساحة المطلوبة وهنا
 بحث ينبغي ان تعلمه اولاً فلنبين لك ثم نذكرك امثلة
 المثلث الحاد الزاوية والمثلث المنفرج الزاوية وهوان العمود الخارج
 اليه لتسهيل مساحة الزاوية ومنفرجها قد لا يعرف موقعه

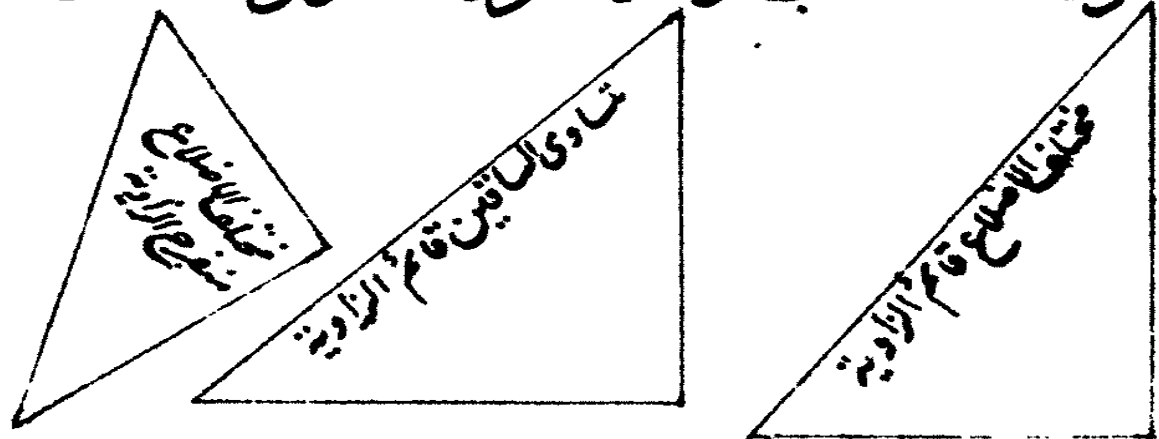
انظر تضرب الكسور السابق مع

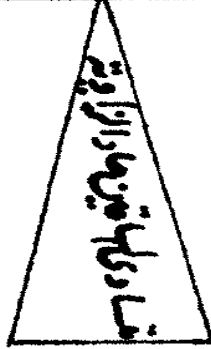
من الضلع المخرج اليه وبما وقعته انه في المثلث المتساوي
 الاضلاع منتصف ي ضلع يخرج اليه من الزاوية المقابلة
 له وفي المثلث المتساوي الساقين موقعه منتصف القاعدة
 وهي الضلع المقابل للزاوية المحيط بها الساقان المستويان واما
 في المثلث المختلف الاضلاع فطريق استخراج موقع العمود ان
 تجعل الضلع الاطول قاعدة للمثلث وتضرب مجموع الضلعين
 الاقصرين في قدر التقاوت بينهما ثم تقسم الحاصل على القا
 و ماخرج بالقسمة فاسقطه من القاعدة واعرف الباقية فان
 نصفه هو المقدار بين موقع العمود من القاعدة وبين طرف
 اقصر الاضلاع فتقيم منه عمودا الى الزاوية وتضربه في نصف
 القاعدة او بالعكس تحصل المساحة مثال ذلك مثلث طول
 احد اضلاعه واحد وعشرون وثانيها سبعة عشر وثالثها
 عشرون ضربها بمجموع الاقصرين وهو سبعة وعشرون في ثمان
 وهو سبعة حصل منه مائة وتسعة وثمانون وقسمنا ذلك
 الحاصل على القاعدة وهو احدى وعشرون فخرج تسعة فاقطعنا
 من القاعدة بقية اثنا عشر نصفها وهو ستة بعد موقع العمود
 من طرف الضلع الاقصر الذي هو عشرة فيقام منه عمود الى الساق

الزاوية المقابلة له ويضرب في نصف القاعدة او بالعكس تحصل المساحة
 المطلوبة وحيث عرفت طريق استخراج موقع العمود فلندكر لك
 امثلة المثلث الحاد الزوايا والمنفرج الزاوية مثال الحاد الزاوية
 قطعة ارض مثلثة طول كل ضلع من اضلاعها ثمانية عشر
 مطيرة وطول العمود المخرج من احد الزوايا ستة عشر تضرب
 العمود وهو الستة عشر في نصف القاعدة وهي كما علمت الضلع
 المقابل للزاوية المخرج منها العمود نصفها تسعة واصل ضرب
 ستة عشر في تسعة او تسعة في ستة عشر يبلغ مائة واربعين
 واربعين هي مساحة القطعة المذكورة ولو كان طول احد
 الاضلاع ثمانية والاخر تسعة والثالث خمسة وربع واخر
 العمود من الزاوية المحيط بها ضلعا ثمانية وتسعة وجعلت
 الضلع الكه هو خمسة وربع قاعدة وكان طول العمود سبعة
 وثلاثا فاضرب نصف العمود الكه هو ثلاثة وثلاثان
 في القاعدة الكه هي خمسة وربع بمقتضى قاعدة السابقة
 في ضرب الكسور يكون الحاصل تسعة عشر مطيرة وربع و
 مثال المنفرج الزاوية المتساكين السابقين قطعة ارض طول كل
 من ساقيها عشر مطيرة وطول القاعدة ثمانية عشر مطيرة

وفرضنا ان طول العمود الواقع في هذا المثال على منتصف القاعدة
 سبع مطر ونصف فاضرب نصف العمود الذي هو ثلاثة وثلاثون
 ارباع في القاعدة التي هي ستة عشر يكون الحاصل ستون مطبق
 وهي المساحة المطلوبة ومثال النفرج الزاوية المختلف الاضلاع
 قطعة ارض اضلاعها عشرة والاخر اثنا عشر والثالث سبعة عشر
 وفرضنا ان طول العمود كان تسع مطر فنضرب نصف العمود وهو
 اربعة ونصف في القاعدة التي هي سبعة عشر او بالعكس فيكون
 الحاصل ست وستون مطبق ونصف مطبق ولذا ذكر لك
 قاعدة اخرى في مساحة المثلث بانواعه تظهر فايدتها حيث كان
 العمود مجهولا يتيسر اخراجه لعرض بناء او اكمة مثلا في الارض او
 غير ذلك وهي ان تجمع مقادير اضلاع المثلث لثلاثة من اى نوع
 كان على بعضها وتأخذ نصف الحاصل وتعتبره حاصل اول الاضلاع
 فنخرج منه بالتوالي مقدار كل واحد من الاضلاع الثلاثة فتحصل
 من ذلك ثلاثة براق فتضربها في بعضها وحاصلها في الحاصل
 الاول ثم تأخذ جذر هذا الحاصل فهو مسأ المثلث المطلوبة
 فاذا فرضنا مثلثا اضلاعه اربع مطر والثاني ثلاث مطر و
 الثالث خمس مطر وارادنا العلم بمساحتها فانا نجمع مقادير الاضلاع

الثلاثة تبلغ اثني عشر فناخذ نصفها ستة ونعتبرها حاصلًا
 اولا ثم نطرح من الستة مقادير الاضلاع واحداً واحداً فيبقى بعد
 طرح الاربعة اثنان وبعد طرح الخمسة واحد وبعد طرح الثلاثة
 ثلاثة فنضرب هذه الثلاثة البواقي في بعضها يتصل ستة
 فضربها في الحاصل الاول وهو ستة تبلغ ستة وثلاثين ثم
 ناخذ جذر الستة والثلاثين وهو ستة فهو مساحة القطعة
 المطلوبة وقس على هذا غيره ملحوظة جذر العدد هو
 ما تالف ذلك لعدد من ضربه في نفسه فالستة جذر الستة
 والثلاثين لتالفها من ضرب الستة في الستة والاربعة
 جذر الستة عشر لتالفها من ضرب اربعة في اربعة والعشر
 جذر المائة لذلك ويسمى العدد المؤلف من ضرب العدد في
 نفسه مجذورا وطريقة استخراجها اذا كان العدد مذكوزة في
 مطولات الحساب وهذه صورة اشكال المثلث





المقصود الثاني من كتابي في الأشكال المستقيمة الأضلاع

ولنبداً منها بذكر ذوات الأربعة الأضلاع فمنها المربع وهو الذي تكون أضلاعه الأربعة متساوية وزواياه قائمة وكيفية مساحته ان تضرب احد الأضلاع في نفسه والحاصل هو المساحة فلو كان طول كل من الأضلاع اربع مظهر ضربت اربعا في اربع يكون الحاصل ستة عشر مطيرة ومنها المستطيل وهو الذي تكون أضلاعه المتجاورة للضلعين متساوية وتكون زواياه قائمة وكيفية مساحته ان تضرب احد الأضلاع في احد مجاوريه اى تضرب احد الضلعين الأطول في احد الاقصرين والحاصل هو المساحة فلو كان طول احد الضلعين عشر مطر وطول الضلع المجاور له خمس مطر ضربت الخمسة

متفاضلة واضلاعه

تكملة

في العشرة والحاصل خمسون هي المساحة المطلوبة ولو كان الأطول
 سبع مطرو نصف والمجاور له خمس مطرو ربع ضربت بطريق
 ضرب الكسور السابق سبعة ونصفا في خمسة وربع يكون
 الحاصل ست وعشرون مطيرة وسبعة اثمان مطيرة ^{منها}
 المعين وهو الذي تكون اضلاعه الاربعه متساوية لكن
 الزوايا غير قائمة بل تكون اثنتان متقابلتان ^{بين} منها حاد
 والاخرتان المتقابلتان منفرجتين وكيفية مساحتها ان
 تضرب نصف احد قطريه في كامل الآخر والمراد بالقطر الخط
 الواصل بين الزاويتين المتقابلتين وله والمشبه به
 الا في قطران احدهما طول وهو الخط الواصل بين الحادتين
 والاخر اقصر وهو الواصل بين المنفرجتين فلو كانت قطعة
 ارض شكلها معين وكان طول احد القطرين عشرة والاخر
 ستة كانت مساحتها ثلاثون حاصلة من ضرب ثلاثه
 في عشرة او ستة في خمسة وهذا الطريق شامل للمربع والمستطيل
 والمعين وشبههم الا في فان مشاكلها تحصل ايضا بغير
 نصف احد القطرين في كامل الآخر ومنها اشبه المعين
 ويسمى ايضا متوازي الاضلاع وهو الذي تكون كل ضلعين

متقابلين منه متوازيين ومتساويين ويكون المتجاور متقابلين
ويكون له كالمعين زاويتان حادتين متقابلتين ويكون
الأخرى منفرجتين والمراد بالتوازيين ما لا يمكن تلاقيهما
وان ظلا وقد علمت كيفية مساحته بما مر في المعين وله
للعين أيضا طريق آخر سهل وهو ان تخرج من احد اضلاع
عمودا على الضلع المقابل ويضرب العمود في ذلك الضلع
والمحصل هو مساحته فلو كانت قطعة ارض شكلها
بالمعين وكان طول كل من الضلعين الأطولين عشر مطروحا
كل من الاقصيين ست مطروحا كان طول العمود المخرج من احد
الأطولين على الآخر اربع مطر تضرب الأربعة في العشرة يكون
المحصل اربعين هي مساحته ومن خواص هذه الاشكال الأربعة
أيضا انها اذا قسمت الى مثلثين يكون المثلثان متساويين
لا محالة فاذا ضرب العمود المخرج من زاوية احدها على قطره
المخرج ما بين زاويتين من ذلك الشكل في ذلك المقطر حصل
مساحة المثلثين معا ومساحتها مساوية لمساحة الشكل
بكله ومنها المنرفقات وهي كل ما كان فيه ضلعان
متقابلان متوازيان متفاضلين والضلعان الآخران

غير متوازيين سواء فضل احد ضلعيه المتوازيين على مقتبلها
 في جهة فقط فتكون له زاويتان قائمتان او في الجهتين فتكون
 له زاويتان حادتان وزاويتان منفرجتان وطريق مسا
 ان تضرب لعمود المخرج من احد ضلعيه المتوازيين على
 الاخر في نصف مجموع ذينك الضلعين وما حصل فهو المطلوب
 فلو كانت قطعة ارض طول احد ضلعيها المتوازيين عشرين
 مطبق وطول الضلع الاخر ست مطر وكان طول العمود المخرج
 بينهما ثمان مطر فنضرب لثمانية في ثلاثة عشر يحصل مائة
 واربعة هي مساحته وعلى هذا القياس في غيره وما عدا هؤلاء الاشكال
 من ذوات الاربعة وهو كل سطح احاطت به اربعة اضلاع كغيره
 اتفقت فانه يقسم اولا باخراج القطر من احد زواياه الى
 مقابله الى مثلثين ثم يمسح كل منها بطريق مساحة المثلث
 السابقة ومجموع مساحة المثلثين المذكورين هي مساحة
 ذى الاربعة الاضلاع المقسوم اليهما وهذا الطريق عام
 وشامل لكل ذوات الاربعة من المربع والمستطيل والمعين
 وشبهه والمنحرفات وغيرها وهذه صورة الاشكال ذوات
 الاربعة

شكل مستطيل

شكل مربع

شكل شبه المربع

شكل معين

منحرف كذلك

شكل منحرف

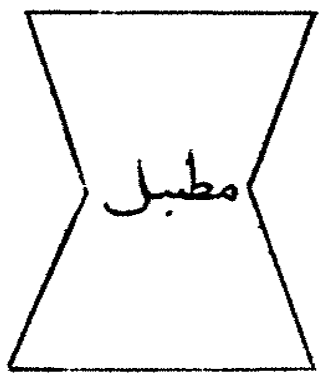
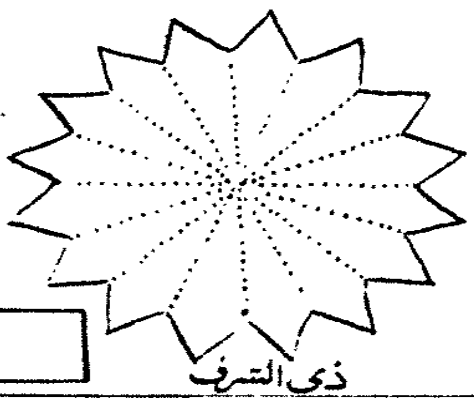
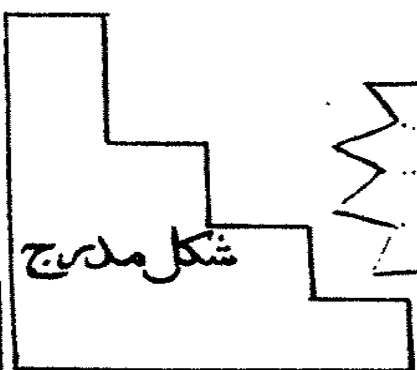
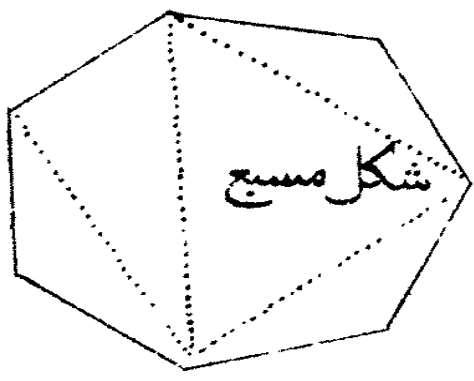
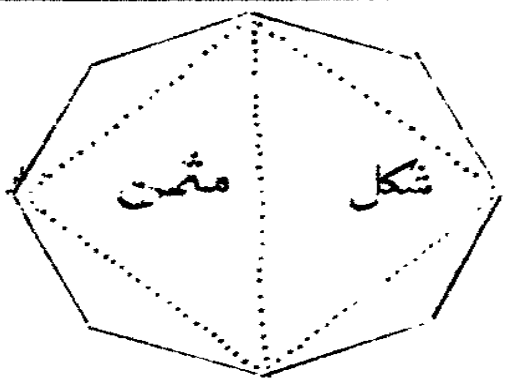
شكل اربعة اضلاع
كيف اتفقت

واما كثير الاضلاع كذالك الخمسة الاضلاع
وذي الستة وذي السبعة فصاعدا فالطريق العام في مساحتها
سواء كانت منتظمة او غير منتظمة زوجية الاضلاع او فردية
ان تقسم اولاً الى مثلثات ثم تقسم تلك المثلثات بطرق مختلفة
المثلث السابقة ومجموع مساحتها هو مساحة ذلك الشكل
فذا الخمسة الاضلاع يقسم الى ثلاثة مثلثات بان يوصل

بين كل ضلعين متجاورين بخط فيحصل مثلثان ويبقى بينهما مثلث
 ثالث ثم تمسح تلك المثلثات ومجموع مساحتها هو مساحتها وذلك
 الاضلاع يقسم الى اربعة مثلثات بان يوصل كذلك بين كل ضلعين
 متجاورين بخط فتحصل ثلاثة مثلثات ويبقى بينهما مثلث رابع
 فتسح المثلثات ومجموع مساحتها هو مساحته وذلك والسبعة
 الاضلاع يقسم الى خمسة مثلثات اذ يوصل من الوصل بين كل
 ضلعين بخط ثلاثة مثلثات ويبقى بينهما ذوا اربعة اضلاع
 يقسم بمثلثين ثم يمسح الكل والمجموع هو مساحته وذلك والثمانية
 الاضلاع يقسم الى ستة مثلثات والحاصل ان عدد المثلثات
 ينقص عن اضلاع الشكل باثنين ابداً وحيث كانت هذه الاشكال
 متساوية الاضلاع والزوايا فانها تكون اشكالا منتظمة وفي
 مساحتها طرق غير ما ذكر اعلا منها ان يقسم الشكل الى مثلثات
 تكون قواعدها اضلاع الشكل ورؤوسها موجودة في مركز
 الشكل ويمسح مثلث واحد منها ثم يضرب حاصله في عدد
 المثلثات والحاصل هو مساحة الشكل وانما كفي مسح الوا
 وضرب حاصله في عدد البواب في ضرورة تساويها بقية اضلاعها
 وزواياها ومنها ما يتحقق بمساحة زوايا اضلاع كالمسح

والمثلث والمُحَرَّفُ صاعداً وذلك أن تضرب نصف قطره الواصل
 بين منتصفى ضلعين متقابلين منه في نصف مجموع الأضلاع
 والحاصل هو مساحة الشكل ومن الأشكال الكثيرة الأضلاع
 ما يُخَصُّ باسم كالطبل لشبهه بالطبل وكيفية مساحته أن
 يقسم إلى منحرفين ويسمى بمجموع مساحتهما مساحته
 وكالمدرج وهو ماله درج كالسلم وكيفية مساحته أن يقسم إلى
 مستطيلات بعدد درجه ثم يمسح كل منها والمجموع مساحتها
 وكذا الشرف وهذا قد يكون منتظماً بان تساوت أضلاع
 شرفه وذواياها ومساحته أن تمسح أحد شرفه ويضرب
 حاصلها في عدد الشرف ثم يمسح الوسط بمساحة المثلث أو المربع
 أو غيره بحسب عدد شرفه وحاصل الكل مساحته وإن كان
 غير منتظم قسم إلى ذوات أربعة أضلاع بعدد شرفه ومجموع
 مساحتها هي مساحته وفيما قرأ من الأمثلة كفاية وهذه صورة
 الأشكال الكثيرة الأضلاع





المقصود الثاني بما حث السهو المحيط بها الخطوط البركارية
 اما كيفية مساحة الدائرة ففيها طرق منها ان تقسم محيطها
 بتطبيق خيط او نحوه عليه ثم تقسم قطرها ثم تضرب نصف
 في نصف قطرها وحاصل الضرب هو مساحة الدائرة فلو وجدت
 قطعة ارض مستديرة او عين بئر مثلا وكان محيطها اربعة
 واربعون ذراعا وقطرها اربعة عشر ذراعا فان تضرب نصف
 القطر وهو سبعة في نصف الخيط وهو اثنان وعشرون يحصل

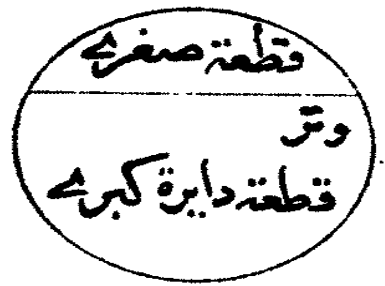
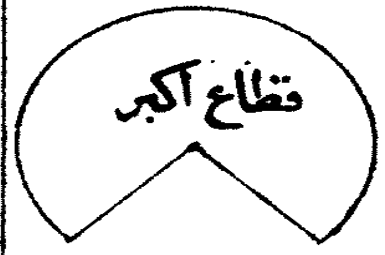
مائة وأربعة وخمسون والمساحة المطلوبة ومن طرق حساب
 الدائرة ان تضرب قطر الدائرة في نفسه وتسقط من الحاصل سبعة و
 سبعة وما بقى فهو المساحة المطلوبة ففي المثال المذكور سابقاً
 لو ضربنا القطر المذكور الذي هو اربعة عشر في نفسه لحصل مائة و
 ستة وتسعون واذا اسقطنا سبعة وهو ثمانية وعشرون
 ونصف سبعة وهو اربعة عشر بقى مائة واربع وخمسون
 وهي المساحة ومن طرقها ان تضرب مربع القطر في أحد عشر
 وتقسم الحاصل على اربعة عشر والخارج هو مساحة الدائرة ففي
 المثال تضرب مربع القطر وهو مائة وستة وتسعون في أحد
 عشر يحصل اثنان ومائة وستة وخمسون فاذا قسمناها
 على اربعة عشر خرج مائة واربع وخمسون وهو المساحة
 فائدة نسبة قطر الدائرة الى محيطها كنسبة الواحد الى ثلاثة
 وسبع فاذا جعلت المحيط لما نفع مثلاً وعملت القطر واربع
 ان تقسم الدائرة فاضرب قطرها في ثلاثة وسبع والحاصل
 هو محيط الدائرة المجهول وان جعلت القطر لما نفع كذلك عملت
 المحيط فاقسمه على ثلاثة وسبع والخارج هو القطر ففي المثال
 لو فرضنا مجهولية المحيط ضربنا القطر وهو اربعة عشر في ثلاثة

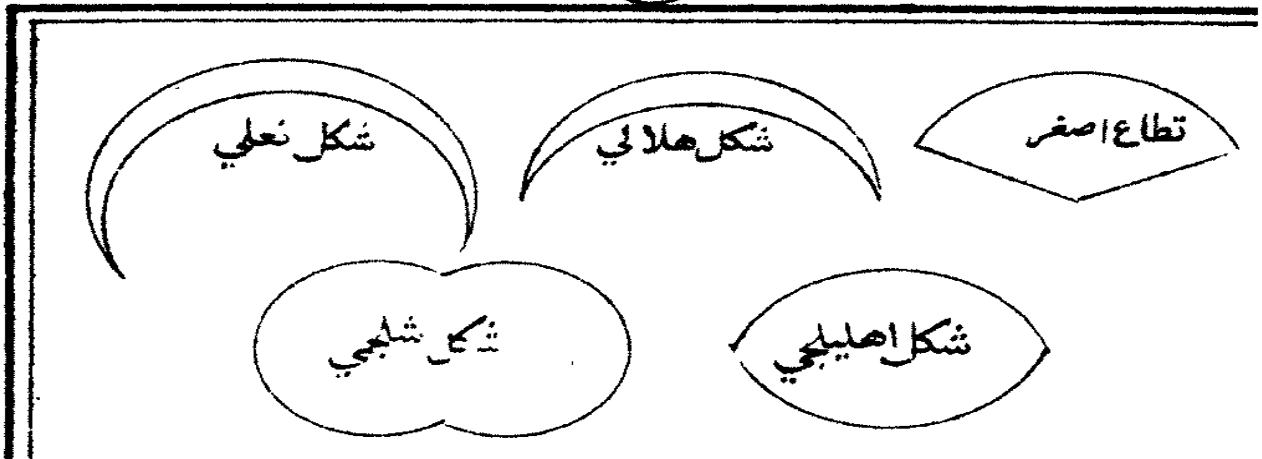
وسبع يحصل اربعة واربعون هو المحيط المجهول ولو فرضنا فيه
 مجهولية القطر قمنا المحيط وهو اربعة واربعون على ثلاثة
 وسبع يكون الخارج اربعة عشر هي القطر المجهول واما قطاعا
 الدائرة الاكبر والاصغر فهما غير قطعتهما كما سبق تعريفهما
 وبيان ذلك ان كل قوس من محيط الدائرة اذا خرج من طرفيه
 خطان مستقيمان الى مركز الدائرة فاما ان يتصلا خطا
 واحدا او يتقاطعا فان اتصلا خطا واحدا كان ذلك الخط
 قطر الدائرة ويقسمها الى شكلين يمتد كليهما نصف الدائرة
 ولا يسميان بالقطاع ولا بالقطعة وان تقاطع الخطان ^{انقسمت}
 هما الدائرة الى شكلين مختلفين يمتد كل منهما قطاعا والاكبر
 ما كان قوسه اكبر من نصف المحيط وهو اكبر من نصف الدائرة
 والاصغر ما كان قوسه اصغر من نصف المحيط وهو اصغر
 من نصف الدائرة وكيفية مساحة كل منهما ان تضر نصف
 قطر القطاع في نصف قوسه وما حصل فهو المساحة فلو كانت
 قطعة ارض بشكل القطاع الاكبر وكان قوسه ثمانية وعشرين
 ذراعا وكان كل واحد من الخطين المستقيمين سبعة اذرع ^{فقطرت}
 السبعة في نصف القوس وهو اربعة عشر يحصل ثمانية وتسعون

ذراعاً مربعاً هي حشا هذا القطاع ولو كانت قطعة ارض بشكل
القطاع الاصغر وكان قوسه اشعا عشر ذراعاً وكان كل واحد
من الخطين المستقيمين سبعة اذرع ضربت السبعة في نصف
القوس وهو ستة يحصل شان واربعون ذراعاً هي مساحة
هذا القطاع واما قطعتا الدائرة الصغرى والكبرى فكيفيته
مساحة كل منهما ان تحصل مركز الدائرة بتقييم القطعة في
الوتر دائرة ثم اجعل القطعة ان كانت كبرى قطاعاً اكبر
وان كانت صغرى قطاعاً اصغر فيحصل مثلث من نصف
القطر والوتر فان كانت لقطعة كبرى اضيفت الى المساحة
الأكبر مساحة ذلك المثلث والمجموع مساحتها وان كانت
القطعة صغرى نقصت مساحة ذلك المثلث من القطاع
الاصغر والباقي هو مساحة القطعة المذكورة واما
الشكل الهلالى فهو ما احاط به قوسا يكون انحناؤهما الى جهة
واحدة ولا يكونان اعظم من نصفى دائرتين سواء كانا متساويين
لنصفى الدائرتين او اصغر منهما وسمى هلالاً لانه يشبه الهلال
ومثل ذلك الشكل لعلى وهو ما احاط به قوسان يكون انحناؤهما
الى جهة واحدة ويكونان اعظم من نصفى دائرتين سمي بذلك

حشياً

تشبهها له بنعل الفرس والطريق في مشاكل منهما ان توتر قوسيهما
 بخط مستقيم فيحصل بذلك قطعتا دايرتين فاصح كلاهما من
 القطعتين على حدة ثم انقص مساحة الصغرى من الكبرى
 الباقي هو مساحة الهلال والنعلى المطلوبة واما الشكل
 الاهليلجي فهو ما احاط به قوسا متقابلان متساويان
 كل منهما الصغرى من نصف المحيط وطريق مساحته ان توتر
 القوسين بخط مستقيم فيصير بذلك قطعتا دايرة فاصحهما
 والمجموع هو مساحة الشكل المطلوبة واما الشكل الشلبي فهو
 ما احاط به قوسا متقابلان متساويان كل منهما اعظم
 من نصف المحيط وطريق مساحته ان تقسمه كالاھليلجي الى
 قطعتين وتصحهما ومجموع مساحتهما هي مساحته
 وهذا كله ظاهر والامثلة السابقة مغنية عن اعادة
 امثلة هنا وهذه صورة بعض الاشكال المحيطة بالخط اليركاني

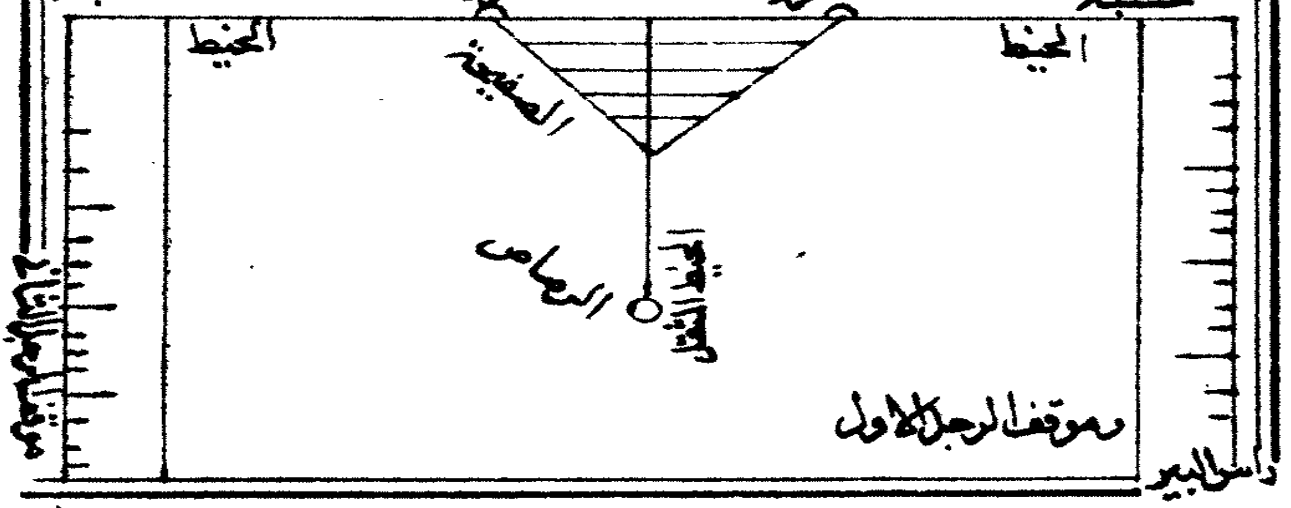




المقصد الرابع في بيان ما تدعو الخاليد من قواعد المساحة
 كوزن الارض لاجزاء السواقي والمايين وكثوية الارض للسقف
 مثلا اولبناء مرصد يكون مساويا لحد معلوم منها وكثوية
 ارتفاع المرتفعات كالكامر والجمال والبنائء ونحو ذلك
 اما وزن الارض لاجزاء الساقية فيها مثلا اولغرضها
 فغير طرقا قربها بالنسبة لاهل ضرهوت ان تصنع خشبتين
 مستقيمتين طول كل منهما ذراعان او ذراعان ونصف
 ذراع وتقسم كل منهما بخطوط متساوية مقدرة بالاصابع
 او نحوها وفي منتصف كل من الخشبتين خط طولاً وتصنع
 صفيحة من نحاس وخشب ونحوها مثلثة الشكل متساوية
 الساقين وتعمل في طرفي قاعدتها وهي الضلع الذي يقع عليه
 المتساويان عروبتين وتخط في الصفيحة المذكورة خطا من منتصف

القاعدة الى الراس الزاوية وتأخذ خيطا يكون طول خمسة عشر ذراعا
 او اقل واكثر بحسب الحاجة وتجعل في منتصفه علامة بسواد او
 عقدة او غير ذلك واسلكه في عروة الصفيحة المثلثة ثم اعمل
 خيطا اخر مثقلا برصاص ونحوه يكون طوله ذراعين او اقل
 ثم ضع احد الخشبتين في مركز من الارض بيد رجل على راس
 البيرا والمعيان الذي تريد اجراء الماء منه وقوم الخشبة
 بان تضع المحيط المثقل في راسها بحيث ينطبق على خطها
 الطولي ثم ضع الخشبة الاخرى بيد رجل اخر في الجهة التي تريد
 اجراء الماء اليها واجعل بينهما من البعد بقدر طول المحيط و
 قورها بالثقل كالاولي ثم اجعل طرف المحيط على راس
 الخشبتين بيد الرجلين واجعل الصفيحة في منتصف المحيط وفي
 قاعدة الصفيحة فان انطبق على زاوية الصفيحة فوضعا الخشبتين
 من الارض متساويا وان لم ينطبق فنزل المحيط عن راس الخشبة التي في
 الجهة العليا الى ان يحصل الانطباق وانظر مقدار نزول الخيط من راس
 الخشبة فهو زيادة ارتفاع الموضع على الاخر ثم تنقل الخشبة التي
 على المركز الاول الى الجهة التي تريد ونزولها واجراء الماء
 اليها وتعمل ما مر من تقويم الخشبتين وغيره فان انطبق

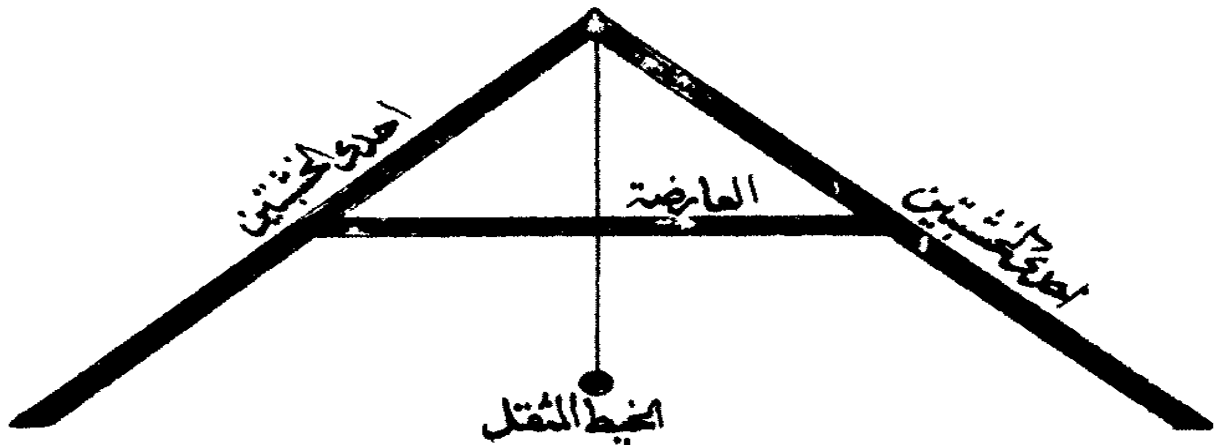
المخيط الثقيل على زاوية الصفيحة فذاك ولا فنزل المخيط
 عن رأس الخشبة التي في الجهة العليا كما مر الى ان ينطبق الثقل
 على الزاوية واجمع مقدار تنزوله الى المقدار الاول وهكذا
 تعمل الى ان تنتهي الى الموضع الذي تريد وزنه او اجراء الماء
 واجمع المقادير بعد ومجموعها هو قدر التفاوت بين ^{وضع} ^{ال} ^{مقادير}
 هذا اذا كانت الزيادة في جهة واحدة فان عرضت اكام ^{ان} ^{ان} ^{ان}
 وكانت الزيادة تارة في هذه الجهة وتارة في الاخرى فاجمع مقدار
 النزول من الجهة الاولى على حدة ومن الجهة الاخرى على حدة
 ثم اسقط القليل من الكثير والباقي هو قدر التفاوت بين
 المكانين وحينئذ يسهل اجراء الماء ان كان موضعه ^{اعلا}
 او يمتنع ان كان بالعكس وان تساوى اشق اجراؤه لا يعتد ^{ال}
 الارض وهذه صفة الخشبتين والمخيط والصفيحة ^{والثقل المذكور}



والمقياس

وأما تسوية سطح الأرض فغرض سقيها أو لغرض لبناء بها أو لغير
 ذلك فطريقه ان تصنع اولا خشبتين متساويتين طول كل
 منهما خمسة اشبارا واقل وتجعلهما ساقين لمثلث بقسير
 واسر احدهما في رأس الأخرى ثم تجعل بينهما عارضة على نحو
 ذراع من رأس الزاوية قوترها الزاوية وتجعل على منتصف
 العارضة علامة بخط او حز فينها ويسمى هذا المثلث آلة
 التسوية وكيفية العمل به ان تضع احد الخشبتين على المركز
 الذي تريد ان تكون الأرض مساوية له وتضع الأخرى في
 جهة تريد ان تكون مساوية للمركز الاول ثم تاخذ خيطا
 مثقلا برصاص ونحوه وتجعل طرفه في رأس الزاوية
 فان انطبق على العلامة التي في منتصف العارضة
 فالموضعان متساويان فانقل الخشبة الى جهة تريد
 تسويتها واعمل كما قران لم ينطبق المتقل على علامة
 العارضة فان مال الى ناحية الخشبة الموضوعه في المركز
 الاول فاحفر للخشبة الأخرى الى ان تقع بمركزه ينطبق
 فيها الخيط المثقل على علامة العارضة ثم العمل وان مال الى
 جهة الخشبة الأخرى فافرها وضع تحتها حجرا او تدادا وصغرها

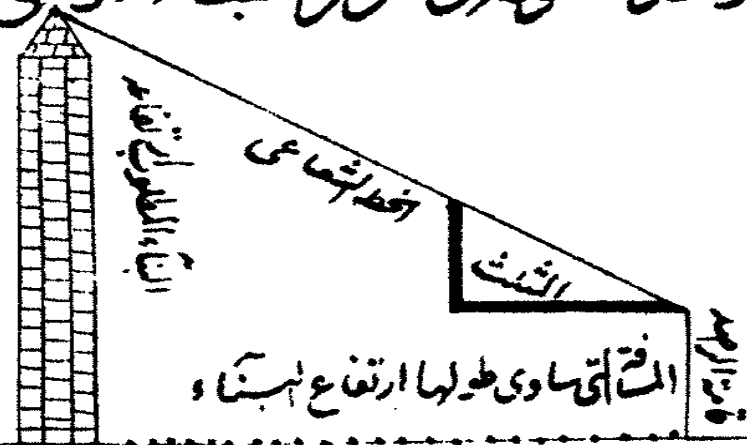
عليه انطبق الخيط المثقل على العلامة ثم تم العمل الى اى جهة تريد
وعليك بضبط مواقع الخشبيين بمجفات في الارض المرتفعة و
يكمان او اوتاد في الارض المنخفضة وتكون هذه المواقع علاوة
على نقط التساوي ثم اردم المنخفضة واقطع المرتفعة لتكون
الارض مستوية وللتسوية طرق غير هذه وحيث كان المقصود
حاصلا لهذه فلا حاجة الى الاطالة بذكر غيرها وهذه صورة
آلة التسوية المذكورة وهذه الآلة فرايد الخرسيا ذكرها يدعى في معرفة
الارتفاع لكن بشرط كونهما قامة الزاوية كما سيأتي



وهذه الآلة يستعان ايضاً على تسوية مقاسم الماء والنجار في حاله البناء
وتجسيصها كيلا يكون مقسم اضعف من مقسم ولا جانب
اخفض من جانب والاعتماد على مجرد نظر البناءين الذي لا معرفة
لهم بذلك عجز وقصور والخلل واقع بالمشا في كثير من مقاسمهم

لان فليتنب لذلك واما معرفة ارتفاع الارتفاع كالاكامر و
 لجمال والابنية والشجر الطوال وقطع السخا المعلقة في الهواء
 وغير ذلك فله احوال نذكر منها حالتين يغلب قوعهما الحالة
 الاولى ان تكون الارض لكين للراصد والارتفاع مستوية يمكن
 ذرعها ويكون الارتفاع الذي تريد ان تعلم ارتفاعه مما يمكن الوصول
 الى مسقط جوه اى الموقع الذي لو سقط الحجر من راس الارتفاع وخلق
 وطبعه لوقع عليه وهذه الحالة طرق نذكر بعضها الطريقة الاولى
 ان تنصب شاخصا من خشب ونحوه ثم تقف بحيث يمر شعاع
 بصرى على راس الشاخص المنسوب منتهيا الى راس الارتفاع الذي
 تريد معرفة ارتفاعه ثم تمشي من موقفك الى مسقط حجر
 الارتفاع وتضرب ذلك في فضل الشاخص على قامتك تقسم
 حاصل الضرب على المسافة التي بين موقفك واصل الشاخص
 وتزيد قامتك على الخارج والمجتمع من خارج القسمة ومقلدا
 القامة هو المطلق فلو فرضنا ان من موقفك الى اصل الارتفاع
 كان مايتى ذراع وكانت قامتك ثلاثة اذرع بذلك لذراع
 وكان قدم الشاخص ستة اذرع وكان ما بين موقفك واصل
 الشاخص ستة اذرع مثلا ضربت ما بين في فضل الشاخص على

القامة وهو ثلاثة يحصل منها فاذا قسمتها على ما بين موقفك
واصل الشاخص خرج مائة واذا زدت عليه قدر قامتك
صار المجموع مائة وثلاثة اذرع وهو الارتفاع المطلوب
معرفته الطريقة الثانية ان تصنع مثلثا من خشب قائم
الزاوية ويكون ضلعاها متساويين ثم تمسكه باليد بحيث
يكون احد ضلعي القائمة عمودا قائما والاخر هو اذيا لسطح
الارض الواقعة بينك وبين البناء ثم تحدد النظر على استقامة
وتر الزاوية فان مر شعاع بصرك بطرف الساقين والوتر
ممتد الى راس الارتفاع فقدر الارتفاع هو مقدار ما بين
موقفك الى اصل البناء الارتفاع مضاف اليه مقدار قامتك
وان لم يمس الشعاع بنهاية البناء فلا تزال تتقدم او تتأخر
الى ان يمس الشعاع المار بالوتر بنهاية ذلك البناء ويكون
ارتفاعه ما علت وهذه صورة وصورة البناء الارتفاع



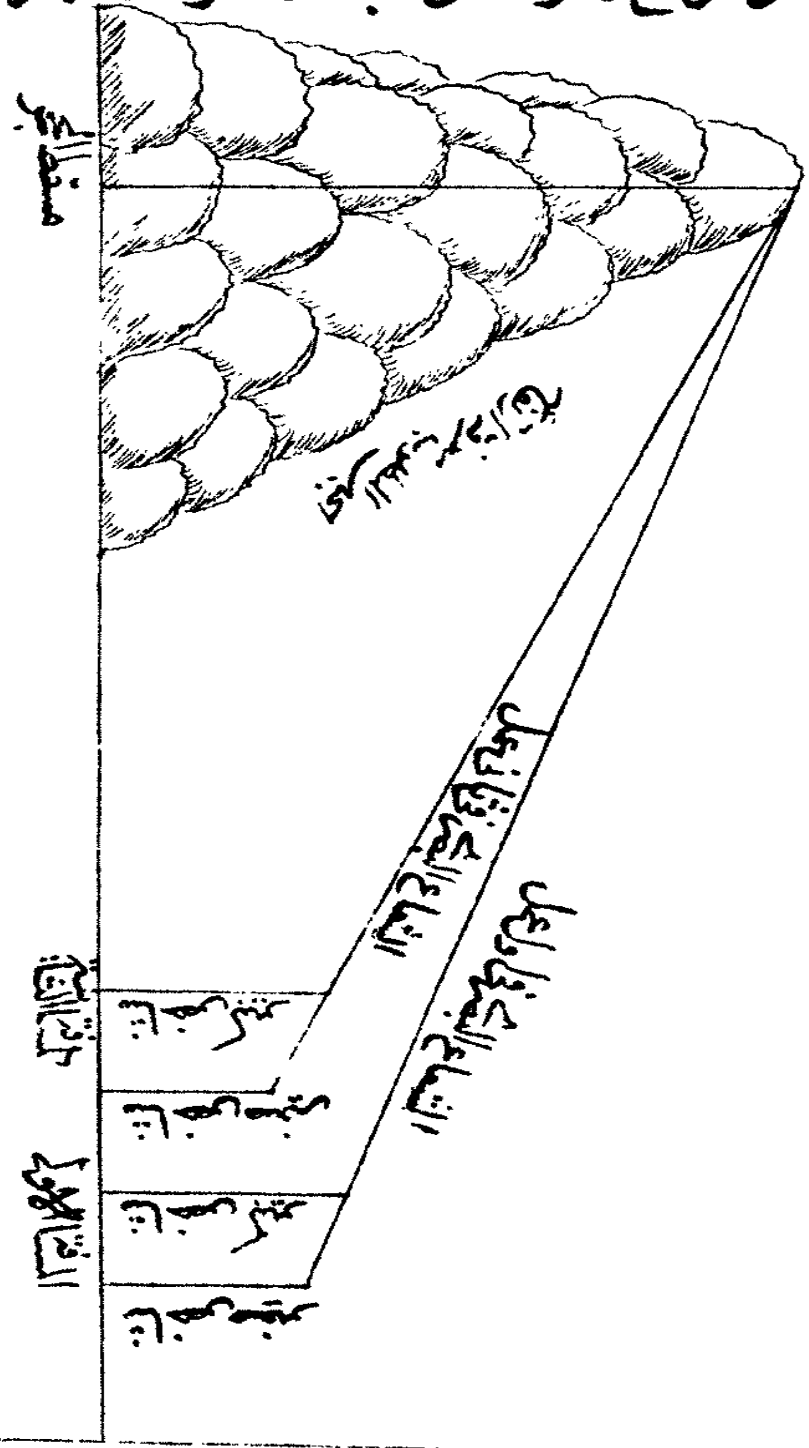
الطريقة الثالثة ان تغرب شاخصا يكون طوله ذراعان
او ثلاثة اذرع مثلا وتقيس في وقت واحد ظل البناء المرتفع
وظل الشاخص وتنظر نسبة ظل الشاخص اليه فانها هي
بعينها نسبة ظل البناء الى ارتفاع البناء فاذا فرضنا
ان ظل الشاخص الذي هو ذراعان مثلا كان نصف ^{ذراع}
وظل البناء كان عشرة اذرع علما ان نسبة الشاخص
الى ذلله نسبة اربعة الى واحد فتكون نسبة الارتفاع الى
ظله كذلك نسبة اربعة الى واحد وحينئذ يعلم ان مقدار
الارتفاع اربعون ذراعًا الطريقة الرابعة ان تضع على
الارض شاة او شيئاً صقيلاً بينك وبين المرتفع وتسا
حق ترى راس المرتفع الذي تطلب معرفة ارتفاعه فيها ثم تقس
البعد الكاين بين الشاة ومسقط حجر المرتفع وتضرب المجموع
في قامتك ثم تقسم المحاصل من ذلك الضرب على البعد الكاين
بين موقفك وبين الشاة والخارج هو الارتفاع المطلوب
فلو كان ما بين الشاة وبين مسقط الحجر عشرة اذرع وما
بينها وبين موقف الراصد ثلاثة وكانت قامت الراصد
اثنين ضربت العشرة في اثنين تبلغ عشرين واذا قسمتها

على ثلاثة كان الخارج ستة وثلثان وهي ارتفاع ذلك المرتفع
 الحالة الثانية ان يكون المرتفع الذي تريد معرفة ارتفاعه
 مما لا يمكن الوصول اليه مسقط حجره كالجبل او مما يعسر معرفة
 مسقط حجره كقطعة السخا أو الأشجار المائلة ولذلك طرق
 نذكر منها طريقتين الأولى حيث وجدت معك الآلة المسماة
 بالاسطرلاب وكيفيتها ان تقف تجاه المرتفع وتمسك
 الاسطرلاب بيدك ثم ادراعضادة حتى ترى رأس المرتفع
 من الثقبين ولا حظ شظية العضادة الثقبانية على اى
 خط من خطوط الظل وقعت فاذا عرفت ذلك فان كان
 التقوس على ظهر الاسطرلاب خطوط الاصابع الاثني عشر
 فحرك الشظية بذلك المقدار الى جانب خط المشرق والمغرب
 او الى جانب خط القطب فان حركتها الى جانب خط المشرق
 والمغرب فاعلم موقفك وتاخري عن موقفك الى ان تبصر رأس
 المرتفع مرة اخرى من الثقبين وامسح ما بين موقفك واخر
 الحاصل من المسح في اثني عشر والحاصل مع قدر قائمك هو
 الارتفاع المطلوب وان حركتها بذلك المقدار الى جانب خط
 القطب فتقدم الى جهة المرتفع الى ان تبصر رأسه من الثقبين

كذلك وامسح ما بين الموقفين واضربه في اثني عشر والحاصل
 مع قامتك هو الارتفاع وان كان المنقوش على ظهر الاسطرلاب
 خطوط الاقدام السبعة فحرك الشظية بذلك المقدار وتقدم
 او تاخر ويكون ضرب ما بين الموقفين في سبعة والحاصل مع
 قدر قامتك هو الارتفاع المطلوب مثاله لو كان هناك
 جبل ونظرنا راسه من الثقبين فوجدنا شظية العضادة
 الفوقانية واقعة على مئة يعني خمسا واربعين درجة
 وكان المنقوش على ظهر الاسطرلاب خطوط الاقدام السبعة فلك
 الشظية التحتانية قدر وقعت على السابع من خطوط الظل اعلمنا
 ذلك الموقف ثم حركنا العضادة الى جانب خط المشرق والمغرب
 بزيادة قدم ثم تاخرنا عن ذلك الموقف الى ان نظرنا راس الارتفاع
 من الثقبين حال كون العضادة موضوعة على ذلك المخط
 من الظل فسمنا ما بين الموقفين فوجدناه خمسة وخمسين
 ذراعا ضربناه في سبعة عدد الاقدام حصل ثلاثمائة وخمسة
 وثمانون واضفنا اليه ثلاثة اذرع مقدارا والقامة فكان
 المجموع ثلاثمائة وثمانية وثمانون ذراعا فهي ارتفاع ذلك
 الجبل الطريقة الثانية حيث لم يكن معك اسطرلاب

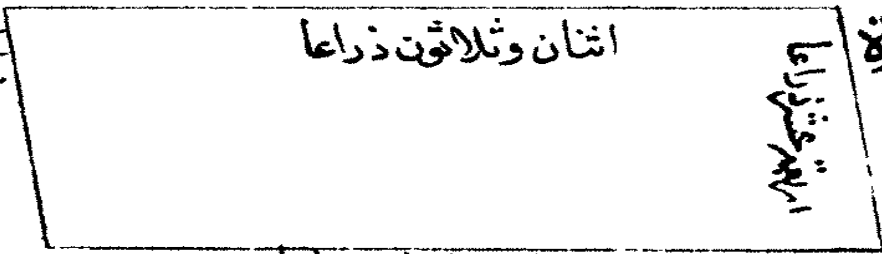
تاخذ شاخصين طول أحدهما ثلاثة أذرع وطول الأخر ستة
 أذرع وتغرز الشاخص الصغير في مستوي تجاه الجبل ثم تاشخص
 معه استاخص الكبير بالتحرك بينك وبين رأس الرفع وتنبه
 عليه أن يغززه في مركز يكون بغززه فيه شعاع بصرك ما زا
 الشاخصين ورأس الرفع ثم تمسح البعد الكاين بين مركز
 الشاخص الكبير ومركز الشاخص الصغير وتطلق عليه اسم المسافة
 الأولى وبعد ذلك تنقل الشاخص الصغير وتقدمه على الجذء
 إلى ناحية الرفع خلف مركز الشاخص الكبير وتغززه وتنبه
 الكبير إلى ناحية الرفع وتغززه في مركز يكون بغززه فيه شعاع
 بصرك ما زا برأس الشاخصين ورأس الرفع كما مر ثم تمسح
 البعد الكاين بين مركز الشاخصين كذلك وتسميه المسافة
 الثانية ثم تطرح المسافة الثانية من المسافة الأولى ثم تمسح ما
 مركز الشاخص الصغير وتقسيمه على باقي طرح المسافة الثانية
 من المسافة الأولى ويأتي الخارج باسم النسبة فتضربها في فضل
 الشاخص الكبير على الشاخص الصغير فيكون الحاصل مع قدر
 فامتك هو مقدار الارتفاع ولو اردنا معرفة البعد الكاين
 بين موقف الراصد وبين لبناء فاننا نضرب النسبة في المسافة

الأولى فيكون حاصل الضرب مساويا للمقدار البعد الكائين
 بين الراصد وبين مسقط رأس الجبل المرتفع الذي لا يمكن الوصول
 إليه وهذا هو الارتفاع ولشواخص الأبعاد والخطوط والمراكز كما ترى



التحذير في فوائدها تدعو الحاجة الى معرفتها

الاولى ينبغي ان اذاد بناء مسجد او دار او خانوت او غير ذلك وكان معه سعة من الارض ان يجعل جدرانها المتقابلة متوازية متساوية الذراع وزواياها مستقيمة فانه يوجد كثيرا بل هو الغالب في بنية جهتنا علم الانظمة في ذلك فلها يمتثل منظر تلك الابنية وينقص رونقها وربما انحرفت بذلك عن سمت القبلة وسبب ذلك عدم ضبطهم للزوايا الاربع واقامتها على الوجه الهندسي فتجد بعض جدران البناء المتقابلة اطول من مقبلها وبعضها اقصر فتختلف بذلك زوايا البناء وتكون بعضها منفرجة وبعضها حادة وقد يجتهد بعضهم في تساوي ذراع الجدران المتقابلة ولكنه يفعل عن استقامة الزوايا فيكون البناء



منحرفا لهذه الصورة

اثنان وعشرون ذراعا

اثنان وعشرون ذراعا

اثنتان وثلاثون ذراعا

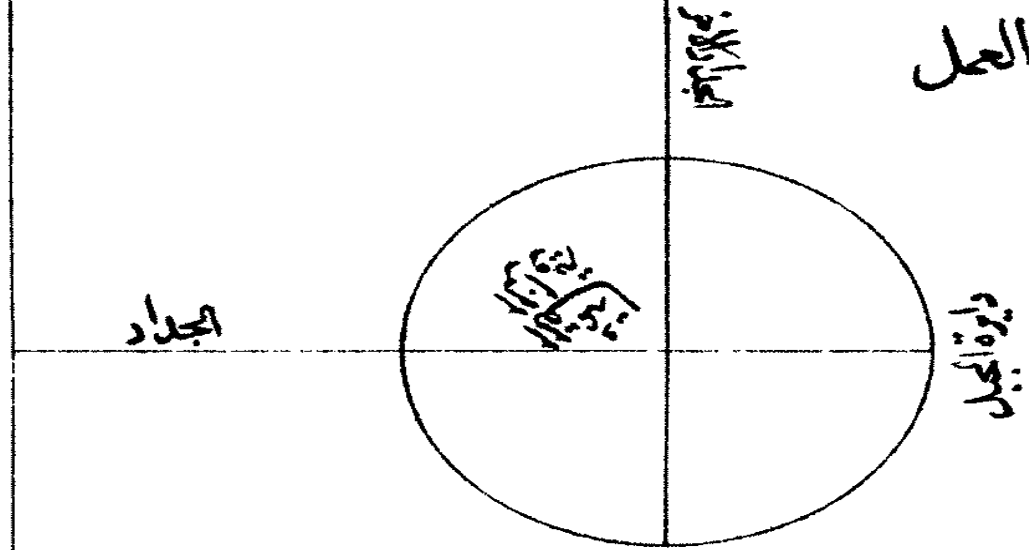
هذا البناء يكون فيه زاويتان منفرجتين وزاويتان حادتين وتكون بيوته الداخلية كذلك منحرفة تابعة للجدران الخارجية وسنبين كيفية اقامة الزوايا وترتيب الابنية فنقول اذا اراد

البناء

البناء بارض فطرية اقامة زوايا الارباع ان تجعلوا كل جدار
مقابلين بمقدار واحد من الذرع فيكون مقابل العشرين عشرين
ومقابل العشرين عشرة ثم خذ خطا واحدا من احد الزوايا الى
مقابلتها واعرف ذرعها ثم مدها ثانيا بين الزوايتين الاخرين
فان كان مساويا للقطر الاول فالزوايا قائمة وان لم ينسا والقطر
فالزوايا غير قائمة فاصحها بمساواة القطرين هذا اذا لم يكن هناك
مانع من معرفة مساحة القطر وان كان هناك مانع كجدار ونحوه
فلك في تقويم الزوايا طريق اخر وهو ان تاخذ جبلا او خيطا
نحو ثلاثة اذرع وتربط طرفيه في وتدين ثم تدق احد الوتدين
في الموضع الذي تريد ان تجعله ركنا من اركان البناء وتخط بالو
الاخر دائرة في مستوي الارض ثم اقسم الدائرة الى اربعة اقسا
متساوية باربع علامات يكون منها اثنتان في سمت الجدار
الذي تريد اقامتهما ضلعين لتلك الزاوية والاخرين في مقابلتهما
ثم تخط ما بين كل علامتين متقابلتين خطا مستقيما حالاً
بالركن فيخيد متحد حول المركز اربع زوايا قائمة تكون
ثلاث منها خارج البناء وواحدة هي الزاوية المدلوبة شتر
خذ خطا طويلا على مقدار ارجحة البناء ومدد من الوتد ما زاد

بالنقطة القاسية للدائرة الرحيث شئت ومدك كذلك من المركز
 مارا ايضا بالعلامة الاخرى للجدار الاخرى حيث شئت فقد
 الزاوية اذا اتقنت المساء والقسم تكون في غاية الاستقامة
 واصنع لزاوية البناء الاخرى بعد ذلك والمانع كذلك وان
 وجدت معك الة التسوية التي سبق ذكرها عند الكلام على
 تروية الارض اغنتك عن كل عمل فضعها موضع الركن ثم مد
 المحيط على استقامة ضلعها فتكون زاوية البناء قائمة لا محالة

وهذه صورة العمل



الفائدة في البناء الواقع خصوصا في جهتنا ان قطع الاراضي
 تكون مشتركة بين كثير من الشركاء يخصص مختلفة واجارها
 للخرس والزراعة جارية على طرفين اما بمقدار معلوم من الحب
 يؤتى صيفا وشتاء واما بعشر ما ظهر من ريعها ونحو

وغالب الاشتراك بينهم يكون من اصل اربعة وعشرين قيراطا
 وبعض اشتراك الارض خصوصا في بلدنا يكون مبنيا على اجرة
 القطعة السابقة المعلومة وليمونها بالعجز فجد هذه
 القطعة بعجزها عشرة قيراطا ومثلا وهي عبارة عن مائة
 وعشرين مدا وتجد لبعضهم ثلاثون مدا من ذلك الاصل و
 لبعضهم خمسة وعشرون مدا وبعضهم ثلاثة عشر مدا
 وهكذا ويجعلون عدد امداد الاجرة الاصلية التي ليمونها
 العجز هو اصل سهم الشركة سواء نقصت الاجرة بعد ذلك
 عن الاصل او زادت عليه ويقسم ما حصل من الاجرة بينهم
 بتلك النسبة لكل مقدار ما يخصه وحيث كان الامر كذلك
 فلنبتن لطريقة قسمة الحاصل من الاجرة على الحصص على جهة
 التحقيق لئلا يتغابن في شئ من ذلك لاسيما وبعضها اوقاف
 واهوال ايتام وغائبين فاذا اردت معرفة حصة كل واحد
 من العشور والحاصل او من الاجرة المعينة فيما اصل الاشتراك
 فيه اربعة والعشرون قيراطا فا ضرب قيراط كل شريك
 في عدد امداد الحجب ثم اقسم الحاصل على اربعة والعشرين
 والخارج هو نصيبه من تلك الاجرة مثالها قطعة ارض

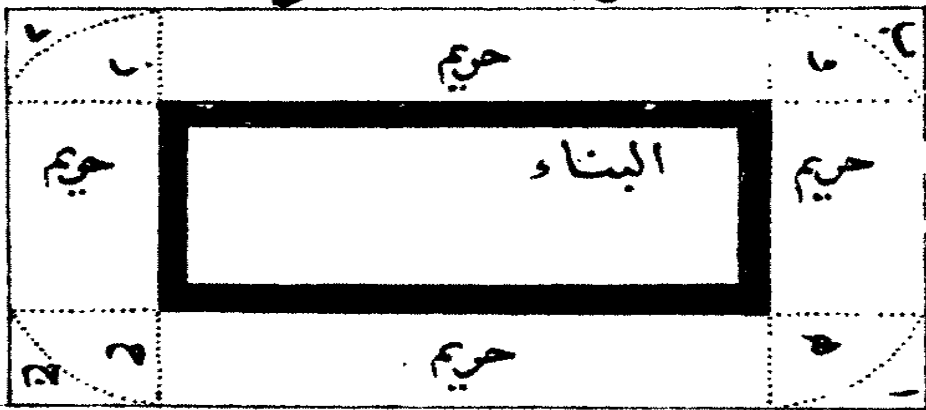
لزيد منها خمسة عشر قيراط ولعمرو ثلاثة ولخالد اربعة
 وسالم اثنان وكان حاصل الحب منها اثنان وثلاثون
 مدا فتضرب مال الزيد وهو الخمسة عشر في الاثنين والثلاثين
 تبلغ اربعمائة وثمانين تقسمها على الاربعة والعشرين يكون
 الخارج عشرين فله عشرون مدا وتضرب مال عمرو وهو ^{ثلاثين}
 في الاثنين والثلاثين تبلغ ستة وتسعين تقسمها على الاربعة
 والعشرين يكون الخارج اربعة فله اربعة امداد وتضرب ما
 لخالد وهو الاربعة في الاثنين والثلاثين تبلغ مائة وثمانين
 وعشرين تقسمها على الاربعة والعشرين يكون الخارج خمسة
 وثلاث فله خمسة امداد وثلاث مد وتضرب مال سالم
 وهو الاثنان في الاثنين والثلاثين تبلغ اربعة وستين
 تقسمها على الاربعة والعشرين يكون الخارج اثنان وثلاثون
 فله اثنان وثلثان ومثاله فيما كان فيه اصل الاشتراك هو
 قدر العجيز المعروف عندهم قطعة ارض عجيزها ست قها وال
 اثنان وسبعون مدا وكان لزيد عشرون مدا ولعمرو ثمانية
 عشر مدا ولخالد ستة عشر مدا ولعمام عشرة امداد ولسالم
 ثمانية امداد وكان الحاصل من اجرتها تسعون مدا فتضرب

ما الرئيد وهو العشرون في التسعين تبلغ الف وثمانماية تقسمها
 على الاثنين والسبعين يكون الخارج خمسة وعشرين فله
 خمسة وعشرون مداً وتضرب ما العرو وهو الثمانية عشر في
 التسعين تبلغ الف وستماية وعشرين تقسمها على الاثنين
 والسبعين يكون الخارج اثنين وعشرين وبضفا فله اثنا
 وعشرون مداً ونصف مد وتضرب ما الخالد وهو الستة
 عشر في التسعين تبلغ الف واربعماية واربعين تقسمها
 على الاثنين والسبعين يكون الخارج عشرين فله عشرون
 مداً وتضرب ما القانم وهو العشرة في تسعين تبلغ تسعاً
 تقسمها على الاثنين والسبعين يكون الخارج اثني عشر
 نصفاً فله اثني عشر مداً ونصف مد وتضرب ما السلم
 وهو الثمانية في تسعين تبلغ سبعمائة وعشرين تقسمها
 على الاثنين والسبعين يكون الخارج عشرة فله عشرة
 امداد وقس على هذين المثالين غيرها الفائدة التي
 في بيان كيفية قسمة ربح الشركة او خسارتها والشركة
 عبارة عن وضع شخصين او اكثر مبلغاً من المال للتجارة
 او للزراعة او نحوها على ان ما ينتج من الربح او الخسارة

بينهم على حسب رأس المال لموضوع من كل واحد منهم ولا يخفى
 ان نسبة مجموع رأس المال الى الربح كنسبة حصة كل شريك
 من رأس المال الى نصيبه من الربح او الخسار والقاعدة في قوله
 ذلك ان تضرب حصة كل واحد من رأس المال في مجموع الربح
 او في مجموع الخسار وتقسم الحاصل على مجموع رأس المال فالناتج
 هو نصيبه من الربح او الخسارة فان كان هناك ربح جمعة
 ما خرج له الى ماله من رأس المال وان كان هناك خسار
 نقصت الخارج من حصته من رأس المال مثال ذلك ثلاثة
 شركاء لزيد منهم اثنان وعشرون دينارا ولبكر تسعة
 عشر دينارا ولخالد سبعة دنانير فاشترىوا بئرا ورجعوا
 عشر دينارا فاذا اردنا ان نعرف نصيب زيد من الربح
 ضربنا حصته من رأس المال وهي اثنان وعشرون في الربح
 وهو اثنان وعشرون يحصل ما يتان واربعه وستون قدمت
 على رأس المال وهو ثمانية واربعون فيكون الخارج خمسة
 دنانير ونصف دينار هي حصته من الربح واذا ضربت
 حصته بكر من رأس المال وهي تسعة عشر في الربح وهو اثنان
 عشر بلغت ما يتان وثمانية وعشرين قدمت على ثمانية

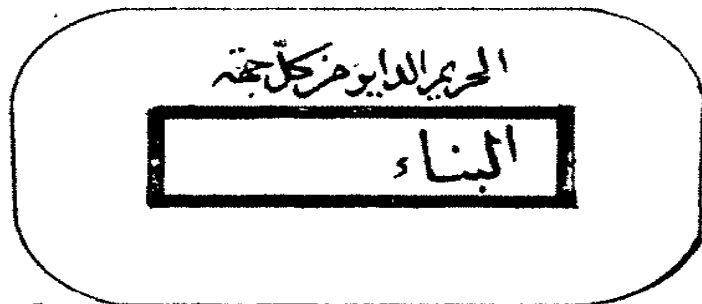
واربعين فيكون الخارج اربعة دنانير وثلاثة ارباع دينارا
 وهي حصته من الربح واذا ضربنا ما الخالد من راس المال
 وهو سبعة في الربح وهو اثناعشر مبلغ اربعة وثمانين
 قسمناها على الثمانية والاربعين يكون الخارج دينارا وثلاثة
 ارباع دينار هي حصته من الربح فيجمع حصته كل واحد من
 الربح الى حصته من راس المال ومثال الخسارة ثلاثة
 شركاء لزيد منهم اثنان واربعون دينارا ولبكر اثنان
 وثلاثون دينارا ولخالد ستة عشر دينارا فمجموع راس
 المال تسعون دينارا اتجر وايفها فخسر واخسة عشر دينارا
 فاذا اردنا ان نعرف ما على زيد من الخسارة ضربنا حصته
 من راس المال وهي اثنان واربعون في مجموع الخسارة
 خمسة عشر تبلغ ستمائة وثلاثين قسمناها على التسعين
 يكون الخارج سبعة دنانير هي حصته من الخسارة واذا
 ضربنا ما لبكر وهو اثنان وثلاثون في الخمسة عشر يبلغ
 اربعمائة وثمانين قسمناها على التسعين خرج
 خمسة دنانير وثلاث دنانير هي حصته بكر من الخسارة
 واذا ضربنا ما الخالد وهو الستة عشر في الخمسة عشر تبلغ

مايتين واربعين قسمناها على التسعين يكون الخارج اثني
 وثلاثين هي حصّة خالد من الخسارة فيطرح ما على كل
 واحد منهم من الخسارة من رأس ماله وما بقى فهو له وامتحان
 ذلك جميعه يجمع الانضباء فان ساوى مجموعها النزع او
 الخسارة فالعمل صحيح والا فهو خطأ فأعيد العمل
 الفايده الرابعه يوجد كثير في وثائق شراء الدور
 المبنية في الموات او في القرى او في البساتين وفي وثائق
 حيث خرجت بالقسمه لبعض الشركاء ان قرب الدار
 حرمياتا بعدا للبناء قدره عشرة او ثمانية اذرع مثلا
 من كل جهة او قدره عشرة اذرع مثلا من الجهات
 الاربع وفي كلا الصورتين يقع الغلط خصوصا في
 جهتنا اذا اعطى ذلك بالفعل كما قد شاهدنا ذلك
 كثيرا لانه يعطاهم رجة هذه الصورة كاملة

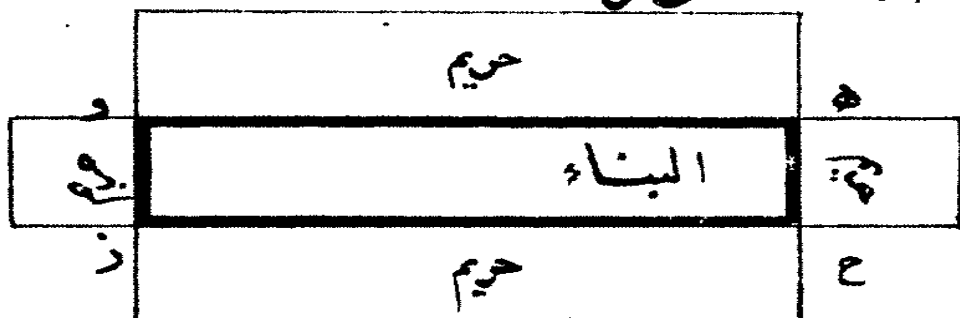


والحق الذي لا مرتبة فيه الصادق عليه لفظ الوثائق
السابقاته ان كان المكتوب في الوثيقة ان له عشرة
اذرع مثلا من كل جهة اعطيه هذه الصورة

ب



فالزوايا المرسوم عليها اب ج د المخرجة في هذه الصورة
عن التربع لا يستحقها رب البيت او المسجد او
منورها ولا تدخل تحت قوتها عشرة من كل جهة
لان بينها وبين الجدار اكثر من العشرة قطعاً وان كان
المكتوب في الوثيقة ان له حرميا عشرة اذرع مثلا
من الجهات الاربع او من كل جهة من الجهات الاربع
اعطيه هذه الصورة



فالمبعات المرسومة عليها هـ وزح غير داخله فيما كتب
 له ولا يستحقها الا انها ليست في جهة من جهات البيت
 الاربع اصالة فينبغي لتنبه لذلك فيما قد وقع والاختلاف
 عن مثل هذا فيما سياتى وعلى هذا يقاس كل ما كان مفيدا
 بعد في كل جهة او في الجهات الاربع او نحو ذلك في
 اى واقعة كانت والله اعلم قال جامع كان الله له وختم
 بالصالحات عمل هذا اخو ما يتر الله جمعه من هذه

الرسالة ونهاية ما زبده لسان القلم من هذه

الجمالة على حين عجلة واشتغال بال

ومساقرة هوم لا تقوى على حلها الجبا

سائلا ممن وقف عليها ان يغض الطرف

عما يمكن تاويله وان يبدل بالصواب ما

لزم بتدبيره والله اسأل ان

يجمع بها نفع المسلمين و

ان يصلوا وسلم على

سيدنا

علي

ولحمد لله رب العالمين

اله واصحابه اجمعين