4100

بسم الله الرحمن الرحيم

قال السموأل بعد حمد الله على سني الائه وحسنى نعمائه والصلوة على محمد خاتم انبيائه
وعلى اله وصحبه واصفيائه هذا الكتاب الذي جمعنا فيه اصول صناعة الجبر والمقابلة
وبرهنا منها على ما لم نجد احدا برهن عليه وكملنا بابا اودعناه من الاعمال المبتكرة جميع
والاشكال المبتدعة ما كان في ايدي الناس في هذه الصناعة وحللنا فيه ما زعم فيثاغورس
انه ادركه بطريق الوحي وجنبناه صعوبة اعتراضها من التمويهات والشوائب لم نخلط كلامنا
بكلام من تقدمنا لكنا اضفنا الى اقوالهم من نقل ذلك عنه وقسمناه الى اربع مقالات ينفرد
كل واحد منها بمعنى فمهدنا في المقالة الاولى الطريق الى التصرف في المجهولات بجميع الادوات
الحسابية كما يتصرف الحاسب في المعلومات والتزمنا البراهين على جميع قضاياه
وضمنا المقالة الثانية التي تحل بها المسائل الجبرية ويستعان بها على استخراج المجهولات ما لا يخفى
قدره وشرفه عن من تقدم له اطلاع على ما الف الناس في ذلك واستقصينا في المقالة الثالثة الكلام
على حساب المقادير الصم والتصرف فيها بابواب الحساب حتى جعلنا المنطق والاصم عند
تصرفها سيان ثم ختمنا الكتاب بمقالة رابعة في تقاسيم المسائل لتوقف منها على نوع
كل مسألة ترد وما يصلح ان تسمى به والحقنا المصحح المستفهم من علم عشرة مقالات من كتاب
الاصول لاقليدس وكان قد طالع بعض كراريسه عند فراغي من سطره من مشايخ
العلم والدين الامام ناصر الدين ابرهيم الباكوجي رحمه الله وكان من الراسخين في العلوم
المعقولة والمنقولة فاستعظم امر الكتاب وذهب في الاعجاب بكل مذهب وسالني تعويضي

بتسميته اليه فاجبته الى ذلك فسماه الباهر وعهد الى بصيانته لا يوجد قريحتي قد تمت
بري بعده المدة ثم الى الحسين تضحعه حرز فيدات بعاملة بوصيته واستدمت صيانته
الى ان ابتدئ من تاليفاتي في هذه العلوم ما الاه تيسر لي احصاوه كثرة وكثر التشفع
من الاخوان الى في ابرازه ورسمي من صيته قبل اخراجه ما يكفل باعزازه فاسعفت اكرمهم
عليه فهذا فهرست مقالاته وابوابه المقالة الاولى من كتاب الباهر
في المقدمات والضرب والقسمة والنسبة واستخراج الجذور وهي خمسة ابواب
الباب الاول في مقدمات يحتاج اليها وهو فصل واحد الباب الثاني
في الضرب وفيه فصلان الفصل الاول في ضرب العدد المفرد الفصل الثاني في ضرب
العدد المركب الباب الثالث في القسمة وفيه فصلان الفصل الاول في قسمة المقادير
المفردة الفصل الثاني في قسمة المقادير المركبة الباب الرابع في النسبة وفيه فصلان
الفصل الاول في كيفية النسبة الفصل الثاني في نسبة المقادير التي يعبر عنها بلفظ
القسمة الباب الخامس في الجذور وفيه فصلان الفصل الاول في استخراج
جذور الاعداد المعلومة الصورة المفردة الفصل الثاني في اخذ جذور الاعداد
والمقادير المركبة المعلومة الصورة المقالة الثانية في استخراج
المجهولات وهي خمسة ابواب الباب الاول في ان صناعة الجبر والمقابلة جزء
من صناعة التحليل الباب الثاني في المسائل الست الجبرية وفيه فصلان الفصل
الاول في المسائل الثلث المفردة الجبرية الفصل الثاني في المسائل المقترنة الباب
الثالث في الاستقراء وفيه اربعة فصول الفصل الاول في استقراء فيما يجري من مرتبة
واحدة يقال مربعا او مكعبا الفصل الثاني فيما يجري من مرتبتين متواليتين
كانتا او احدهما مستثنى من الاخر الفصل الثالث فيما يجري من مرتبتين بينهما مرتبة
خالية او اكثر الفصل الرابع فيما يجري من ثلث مراتب يعادل مربعا الباب الرابع في براهين
هندسية يستعان بها على استخراج المجهولات العددية وهو فنان الفن الاول
في الاصول العددية الفن الثاني في الاصول الخطوطية الباب الخامس في الباب

في الباب الجامع المعروف بالمطابين وهو فيما يعتقد قسطاين لوقا في ذلك المقالة
الثالثة من الكتاب الباهر في مقادير الصم وهو جملتان الجملة الاولى
في كيفية استعمال الاعمال الحسابية في المقادير الصم وهي خمسة ابواب الباب الاول
في مقدمات يحتاج اليها في هذه المقالة الباب الثاني في ضرب المقادير الصم المفردة
وهي اربعة فصول الفصل الاول في ضرب المقادير التي تسمى متوسطة المنطقة في القوة
الفصل الثاني في ضرب المقادير التي مكعبها منطق في الطول الفصل الثالث في
ضرب المقادير التي تسمى متوسطة الفصل الرابع في ضرب مقدارين مختلفي المرتبة
الباب الثالث في قسمة المقادير الصم المفردة وهو فصل واحد ~~الفصل الاول~~
الباب الرابع في جميع المقادير الصم ونقصانها وهو ثلثة فصول الفصل الاول
في جميع المقادير التي مكعباتها معلومة وتفريقها الفصل الثاني في جميع المقادير المنطقة
في القوة والقايها الفصل الثالث في جميع المقادير المشتركة المتوسطة وتفريقها
الجملة الثانية في كيفية وجدان الخطوط المركبة وهي ستة ابواب الباب
الاول في ذكر اسماء الخطوط المركبة ومعرفة اقسامها الباب الثاني في العلم الذي
التي يحتاج اليها في علم الخطوط المركبة الباب الثالث في المشاركة بين المقادير
الباب الرابع في ضرب المقادير المركبة الباب الخامس في القسمة على مقادير المركبة
الباب السادس في استخراج جذور المقادير الصم المركبة المقالة
الرابعة في تقاسيم المسائل وهي ثلثة ابواب الباب الاول في المسائل الواجبة
الباب الثاني في ذكر المسائل التي يقال لها الممكنة الباب الثالث في القول على المسائل
الممتنعة الباب الاول من المقالة الاولى في المقدمات
التي يحتاج اليها وهو فصل واحد كل عدد يضرب في نفسه فان الحاصل من الضرب
يسمى مالا ومربعا ومجذورا وذلك العدد الذي ضرب في نفسه يسمى ضلعا وشيئا
وجذرا وقد بين اوقليدس في الشكل ١٩ من المقالة ٧ انه اذا كان سطح الاول
في الرابع مساويا لسطح الثاني في الثالث فان نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث

الى الرابع

الى الرابع فيلزم ان يكون نسبة الواحد الى الشيء كنسبة الشيء الى المال لان الواحد اذا ضرب
في المال خرج من الضرب مربع الشيء واذا ضرب المال في الشيء سمي الحاصل مكعبا وذلك
الشيء هو ضلعه وكعبه واذا ضرب الكعب في الشيء سمي المبلغ مال مال وذلك الشيء ضلعه وجذر
جذره وقد بين اقليدس في الشكل ١٨ من ٧ انه اذا ضرب عدد في عددين فان العددين
الخارجين بالضرب على نسبة ذينك العددين وقد قلنا ان الشيء ضرب في الشيء فخرج
مال وفي المال فخرج كعب وفي الكعب فخرج مال مال فنسبة الشيء الى المال كنسبة المال
الى الكعب وكذلك تناسب هذه المراتب وما بعدها ولان نسبة الشيء الى المال كنسبة
المال الى الكعب يكون الحاصل من ضرب الشيء في الكعب مساويا للضرب المال في نفسه فلذلك
سمي مال مال ولان نسبة الشيء الى المال كنسبة الكعب الى مال مال لقب المرتفع من ضرب
الشيء في مال المال بالكعب لانه مساوي لسطح المال في الكعب ولعل التناسب في هذه
المراتب ايضا يكون سطح الشيء في مال الكعب مساويا لسطح المال في مال مال وللمضروب الكعب
في نفسه لان هذه خمس مراتب واسطتها الكعب وحاشيتاها هما المال ومال المال
وايضا حاشيتان الاخريان هما الشيء ومال الكعب فلذلك سمي بكعب كعب لانه من ضرب
الكعب في الكعب واذا ضرب كعب كعب في الشيء خرج من الضرب كعب مال مال لان له
واسطتان هما الكعب ومال المال فاذا قدمنا المال لانه اقدم بالمرتبة صار مال مال
كعب وهو اذا ضرب في الشيء خرج من الضرب مال مال مال مال لان الواسطتان
هي مال مال لكن يقوم مقام كل ثلثة من الالفاظ الاول لفظتان من الالفاظ الكعب
لان ضرب المال في مال المال مساوي لضرب الكعب في الكعب فيصير بعد التلخيص التلخيص
مال كعب كعب واذا ضوعف بالشيء بلغ كعب كعب كعب وهذه المراتب تتزايد على هذا التناسب
الى غير النهاية والمشترك لها كلها هو الواحد لانه مربع ومكعب ومال مال ومال
كعب وكعب كعب فصاعدا فاذا فرض الشيء ٢ كان المال ٤ والكعب ٨ ومال مال ١٦
ومال كعب ٣٢ وكعب كعب ٦٤ ومال مال كعب ١٢٨ ومال كعب كعب ٢٥٦
وكعب كعب كعب ٥١٢ واذا فرض الشيء ثلثة كان المال ٩ والكعب ٢٧ ومال مال ٨١

وما لكعب ٢٤٠٣ وكعب كعب الـ ٢٩٧٣٩ وكعب كعب كعب ١٩٦٨٣ فهذا
القدر كافٍ في التمثيل قال ابو بكر الكرجي واعلم ان الضلع والجذر يعني واحد وكذلك
المال والبسيط وكذلك المجسم والمكعب وكل اسمين اثنين يدلان على معنى واحد وبينهما فرق
يتصوره المرتاض من غير كلفة قال السموال يقال ان الشي ضلع لكل واحدة من هذه
المراتب ولا يقال انه جذر الا للمال فالضلع اذن جنس تحته نوعان احدهما يقال له
الجذر والآخر لا يسمى به ويقال ان العدد بسيط ومسطح اذا كان مركبا من عددين عدد
وذلك العددان اما ان يكونا متساويين فيسمى ذلك السطح مربعا ومالا وجذورا
واما ان يكونا مختلفين فيرتسم بالمسطح والبسيط ولا يجوز ان يطلق عليه اسم المال
والجذور فالسطح جنس للمربع ويقال ان العدد مجسم اذا كان مجتمعا من ضرب
ثلثة اعداد بعضها في البعض فان كانت الثلثة متساوية فهو المكعب وان لم يكن
متساوية فهو مجسم ويسمى ايضا عددا جرميا ولا يجوز ان يسمى مكعبا اذ كانت الحاجة
الى اختلاف الاسماء المفرقة بين المسميات قال ابو بكر اعلم ان لكل عدد من الاعداد
جزءا وجزء كل عدد اذا ضرب في مخرجه فيكون واحدا قال السموال لعل مشغب يشغب
على ابي بكر فيقول انه اذا كان مسطح العدد في جزءه مساويا لضرب الواحد في نفسه وجب ان يكون
نسبة العدد الى الواحد كنسبة الواحد الى جزء ذلك العدد لكن كل الاعداد اضعاف
للواحد فالواحد اضعاف لاجزائها فقد وجبت اعداد كثيرة اقل من الواحد وهذا
محال لا يمكن وجوده في العدد فقد بطل قول ابي بكر فينبغي ان يعلم هذا القائل ان ابا
بكر انما يريد بقوله الاعداد في جميع اعمال الحساب المعدودات المقدارية وليس يريد العدد
الذي لا يتجزأ واحده ويدل على قولي في باب الكسر من الكتاب الفخري ولست اعني بالواحد
في هذا الموضع الذي لا يحتمل التنصيف بل انما اعني بالواحد في هذا الموضع الذي يدل
على مقدار يقبل التجزئة وهو الذي يحتاج اليه في معرفة الكسور واذا كان هنا
القول المقادير سقط عنا الاعتراض لانه يمكن ان يكون مقادير كثيرة اصغر من الواحد
المقداري واذا كان مسطح المقدار في جزءه الواحد وجب ان يكون نسبة المقدار الى الواحد كنسبة

ومال مال الكعب ١٨٧٧ ... ٤٩٦٤١٧٢

الواحد

الواحد الى جزء ذلك المقدار ولان نسبة جزء الشي الى الواحد كنسبة الشي الى الواحد الى
الشي وهي نسبة الشي الى المال كنسبة جزء الشي الى الواحد الى الشي يجب بالابدال ان نسبة جزء الشي
الى الشي كنسبة الواحد الى المال ولما كان مسطح الشي في جزءه مساويا لمسطح المال في جزءه
لان كل واحد من هذين المسطحين هو واحد وجب ان يكون نسبة جزء الشي الى جزء
المال كنسبة المال الى الشي كما بين اوقليدس في شكل ١٩ من ٧ وكذلك نسبة جزء المال
الى جزء الكعب كنسبة الكعب الى المال ونسبة جزء الكعب الى جزء المال كنسبة مال مال
الى الكعب ونسبة جزء المال الى جزء مال مال كنسبة مال مال الى المال وعلى هذا
القياس تتوالى متناسبة الى غير النهاية وهذه صورته تدل على ذلك

الباب الثاني من المقالة الاولى في الضرب وهو فصلان الفصل الاول في ضرب
العدد المفرد لما كان الضرب طلب عدد نسبته الى الواحد كنسبة الى احد المضروبين
كنسبة المضروب الآخر الى الواحد وجب ان يكون بعد مرتبة مسطح ما في كل مرتبتين
من هذه المراتب من مرتبة احد المضروبين كبعد مرتبة المضروب الآخر من الواحد
فان كانا في جهتين مختلفتين عددنا من مرتبة احد المضروبين بقدر بعد المضروب
الآخر عن الواحد ويكون العدد في جهة الواحد وان كانا في جهة واحدة عددنا في خلاف
جهة الواحد مثال اردنا ان نضرب مالين في خمس كعبات فضربنا ٢ في ٥ فخرج
من الضرب ١٠ ووجدنا مرتبة المال هي الثالثة من الواحد فعددنا ثلث مراتب
من مرتبة المكعب في خلاف جهة الواحد فانتهينا الى مرتبة مال الكعب فعلمنا ان الحاصل
من الضرب عشرة اموال كعب وان شئنا جمعنا الفاظ المضروبين فيكون مال كعب وهو
اسم مرتبة الحاصل من الضرب ومثال ثاني اردنا ان نضرب جزء كعب في جزء مال مال

فوجدنا مرتبة جزء مال مال هي الخامسة من الواحد فعددنا خمس مراتب من مرتبة الكعب
في خلاف جهة الواحد فانتهينا الى مرتبة جزء مال مال كعب وهي مرتبة الحاصل من الضرب ولهذا
فانا وجدنا في الجدول بازاء مرتبة جزء الكعب ح وبازاء مرتبة جزء مال مال د فجمعناهما
فكانا ز وبازائها من المراتب جزء مال مال كعب وان شئنا جمعنا الفاظ المضروبين
واسقطنا الجزء من المضروبين الوسط فيكون مرتبة الخارج من الضرب جزء مال مال مال
كعب ومثال ثالث ٣ اجزاء مال في ٧ كعبات فضربنا ٣ في ٧ فخرج ٢١ ووجدنا
مرتبة الكعب هي الرابع من الواحد فعددنا من مرتبة جزء المال اربع مراتب في جهة الواحد
فانتهينا الى مرتبة الشي فعلمنا ان الحاصل من الضرب في مرتبة الاشيا فهي ٢١ شيئا
وايضا فانا وجدنا مرتبة جزء المال هي الثالثة من الواحد فعددنا من مرتبة الكعب ٣ مراتب
في جهة الواحد فانتهينا الى مرتبة الشي وان شئنا اخذنا الفضل بين العددين الذين
بازاء مرتبتي المضروبين وهما ٣ ح فنجده واحدا ووجدنا بازائه في جهة المضروب الثاني
الذي كان العدد الذي بازائه اكثر مرتبة الاشيا ومثال رابع اردنا ان نضرب خمسة
اجزاء مال في عشرة اموال فضربنا خمسة في عشرة فخرج من الضرب خمسون وهي احاد لان
سطح كل مقدار في جزئه يكون واحدا وقد وضعنا جدولا يعرف به مرتبة الحاصل
من الضرب والقسمة والجذر والكعب في الاعداد المفردة وهذه صورته

قال الكرجي ومن المفرد عشرة مقسوم على شي في عشرة والقول في ذلك ان تضرب في عشرة
يكون ما يخرج مثل المبلغ مائة مقسومة على شي وهو الجواب الا انا انك لو فرضت الشي اربعة كان
عشرة مقسومة على الشي شيئين ونصفا ودرهمان ونصف اذا ضربتها في عشرة خرج خمسة وعشرون
وهي بمثل مائة مقسومة على شي قال السموال ليس ينبغي ان يوثق بالتجربة والتخيل
الجزئي في المسائل العددية والحسابية لان كثيرا من القضايا يظن بها انها كلية ولا تصدق
الا في امثال جزئية مثل قولنا كل عددين فان الفضل بين مربعيهما مساو لثلثة امثال
مربع اصغرهما فانا اذا فرضنا العددين اثنين واربعة او ثلثة وستة او اربعة
وثمانية او خمسة وعشرة وجدنا الحكم فيهما وليس يصدق في الاثنين والثلثة ولا في
الثلثة والاربعة ولا في الخمسة والسبعة واذا نظرنا بالتخيل المحض في هذه القضية
علمنا ان احتمالها الا انها مفتقرة الى شرط زائد حتى تصير صادقة فيصير كل عددين
يكون احدهما مثلي الآخر فان الفضل بين مربعيهما ثلثة امثال مربع اصغرهما واذا
كان التخيل لا يفيدنا يقينا ولا يوقفنا على علة صحة القضية الصادقة ولا علة
بطلان الكاذبة فيجب ان لا نثق الا بالبراهين العقلية فلنبرهن على صحة ما قاله
الكرجي برهانا اعددناه حكمنا اذا قسم عدد على عدد وضرب الخارج من القسمة في عدد
ثالث فان الحاصل من الضرب مساو لما يخرج من قسمة مسطح العدد المقسوم
في العدد الثالث على العدد المقسوم عليه مثاله ان عدد ا قسم على ب فخرج ج
وضرب ج في عدد آخر فاما ليكن د فخرج من الضرب عدد ه وضرب ا في د فخرج
ز وقسم ز على ب فخرج ح فاقول ان عددي ه ح متساويان برهان ذلك
فلان عدد ج ضرب في عدد د فخرج من الضرب عدد ه فنسبة ه الى ج كنسبة د
الى ه فه يعد د مثل ما يعد ج الكل ب يعد ا باحاد ب فه يعد ب احاد
ولكن ز قسم على ب فخرج ح فح يعد ز باحاد ب وقد كان ه يعد ز باحاد ب
فه يعد ز مثل ما ح يعد ز فعددا ه ح متساويان وذلك ما اردناه

ولنبرهن على هذا برهانا هندسيا فلنقسم عدد سطح ا ر على عدد خط ا ح وليخرج
من القسمة ب ولنضرب ا ب في عدد ا خر وهو ا د وليخرج من الضرب سطح اه فاقول
ان سطح اه مساوي لما يخرج من قسمة الخارج من ضرب سطح ار في ا د على ا ح برهانه
فلان سطحي ار اه ارتفاعهما واحد يكون نسبة احدهما الى الاخر كنسبة ب ر الى ب ه كما بين
اوقليدس في ا من ٦ من كتاب الاصول فضرب عدد سطح ار الاول في ب ه الرابع مساوي
لضرب سطح اه الثاني في ب ر الثالث فاذا ضرب عدد سطح ار في ب ه وقسم المبلغ على ب ر
خرج من القسمة سطح اه وذلك ما اردنا ان نبين
وان كان الذي ضرب في ا ب اصغر من ا ح جعلناه مثل
عدد ا ح ولعددنا ا د عوضا من ا ح ويجري تدبيره كالاول
فقد بين ان الحاصل من قسمة العشرة على شي اذا ضرب في العشرة الاخرى كان المبلغ
مساويا لما يحصل للجزري الذي فكذا افترضنا ابو بكر لا يحتاج الى هذا الطول لان عشرة
مقسومة على شي هي عشرة اجزا شي واذا ضربناها في عشرة حصل مائة جزو شي وهو مائة
مقسومة على شي قال ابو بكر فان قال عشرة مقسومة على مال في شي انا قسم المال على الشي فخرج
من القسمة شي فقبل المبلغ مائة مقسومة على شي وان شئت قلت عشرة اشيا مقسومة
على مال انا اوجب الموضع الذي يقع فيه ذلك اخراجه بالعبارة الثانية وان لم يوجب
فعبر بما يوجبه اوضح واوجز بحسب الموضع الذي هو فيه الا ترى انك اذا اوصلت الشي
كان المال اربعة وعشرة مقسومة على مال اثنين ونصف واذا ضربت ذلك في الشي الاخر
وهو ٢ خرج ٥ وهو مساو لعشرة مقسومة على شي ولعشرة اشيا مقسومة على مال
لان عشرة اشيا ٢٠ درهما واذا قسمت على الاربعة خرج ٥ قال السموال
قد ذكر ابو بكر في هذه المثل طريقين احدهما ان يضرب العشرة في الشي ويقسم المبلغ
على المال فيكون الجواب عشرة اشيا مقسومة على مال وهذا قد برهنا عليه في الشكل الذي
قبل هذا والثاني ان تقسم المال على الشي فيخرج من القسمة شي فلنقسم عليه العشرة
العشرة فيخرج عشرة مقسومة على شي اعني عشرة اجزا شي ولنبرهن على ذلك هكذا كالهندسيين

معم

6

يقسم احدهما على الاخر ضرب الحاصل من القسمة في عدد ثالث فان الحاصل من الضرب
مساو للخارج من قسمة قسمة العدد المقسوم على الحاصل من قسمة العدد المقسوم عليه
على المضروب فيه مثاله ان عدد ا قسم على ب فخرج عدد ح وضرب عدد ح في عدد اخر
وليكن د فخرج عدد ه فنقسم ب على د فيخرج من القسمة ز وتقسم على ز فيخرج ح فاقول
ان عددي ه ح متساويان برهانه فلان ب قسم على د فخرج ز يكون سطح ز في د مساويا
لعدد ب ولان ا قسم على ب فخرج ح يكون عدد ا مساويا لمسطح عدد ب في عدد ح
فعدد ا قد ضرب في عددي ب ح فخرج من الضرب عددا ا ب فنسبتهما الى كنسبة ح
الى ب لكن نسبة الى ب كنسبة ح الى الواحد فنسبة ح الى ا كنسبة ح الى الواحد وقد يعد ح
بالاحاد وه ايضا يعده بالاحاد فعددا ه ح متساويان وذلك ما اردناه ان نبين
ولنبرهن عليه بالهندسية هكذا
مثاله ان عدد سطح ا ب ج قسم على
ا ح فخرج ا ب وضرب ا ب في عدد اخر وليكن ا ه فنتمم ونتم سطح ب ه المتوازي الاضلاع
ونجعل ا ر ونتم سطح ا ر ح المتوازي الاضلاع القائم الزوايا او نجعل على ا ه سطح قائم الزوايا
مساويا لسطح ا ء وليكن سطح ا ط ا م ونخرج خط ب ح على استقامة ونتم ا ر م د فاقول
ان عدد خط ا م مساو لعدد سطح ا ه س برهانه فلان سطحي ا ح ا ك متساويان يكون
نسبتهما الى ا ح كنسبة ر الى ا ط كما بين اوقليدس في الشكل ١٤ من ٦ من كتاب
الاصول لكن نسبة ا الى ا ح كنسبة سطح ب ه الى سطح ا ه ونسبة ا الى ا ط كنسبة سطح ر م
الى سطح ا م فنسبة سطح ب ه الى سطح ا ه كنسبة سطح ر م الى سطح ا م لكن سطح ا م مساو لسطح ا ه
فسطح ر م مساو لسطح ب ه لكن سطح ر م مساو لعدد خط ا م لان ا ر واحد فعدد خط ا م
مساو لعدد سطح ب ه وذلك ما اردناه
فهذه البراهين اللايقة بالتعاليم لتزيد
هذه القضية بيانا لطالب بيان الجزئي
له ليخرج به من الرعي في صناعة العدد

الى

فيحصل ما يتعدى في غير هذين القضايا وهو هذا يريد ان يضرب عشرة احاد مقسومة على عشرة
كعاب في مالين فقسمنا العشرة كعاب على المالين فخرج من القسمة خمسة اشيا وقسمت
العشرة الاحاد على الخمسة اشيا فخرج من القسمة اثنان مقسومة على شي فاقول ان
الحاصل من الضرب برهانه فلان العشرة كعاب قسمت على المالين فخرج خمسة اشيا
يكون العشرة كعاب هي سطح المالين في الخمسة الاشيا ولان العشرة قسمت على الخمسة الاشيا
فخرج من القسمة اثنان مقسومة على شي يكون سطح الخمسة اشيا في اثنين مقسومة
على شي هو العشرة احاد فالخمسة اشيا هي عدد قد ضرب في المالين فخرج كعاب
وفي اثنين مقسومة على شي فخرج من الضرب عشرة احاد فنسبة المالين الى اثنين
مقسومة على شي كنسبة الكعاب للشي الى العشرة احاد لكن نسبة العشر كعاب
الى العشرة احاد كنسبة الواحد الى العدد الحاصل من قسمة العشرة على عشرة كعاب
فنسبة المالين الى اثنين مقسومة على شي كنسبة الواحد الى العدد الحاصل من قسمة
العشرة احاد على عشرة كعاب فضرب الاول في الرابع مساو لضرب الثاني في الثالث
فالاثنان مقسومة على مثل ضرب المالين في العدد الحاصل من قسمة العشرة على عشرة
كعاب وذلك ما اردنا ان نبين **قال الكرخي** فان قيل عشرة اعداد مقسومة
على مكعب فيم الوجذر بين الجواب عشرة احاد مقسومة على شي وعشرة اعداد
مقسومة على مال لانك اذا قسمت المكعب عليها خرج شي ومالا واذا قسمت على شي
خرج مالا وان شئت قلت هي عشرة اشيا وعشرة اموال مقسومة على مكعب
قال السموال قد بينا فيما تقدم انا اذا قسمنا المكعب على المال وقسمنا
العشرة على ما خرج من القسمة سطح الحاصل من قسمة العشرة على المكعب في المال
وانا اذا قسمنا المكعب على الشي فقسمنا العشرة على ما خرج من القسمة يخرج
بالقسمة سطح الحاصل من قسمة العشرة على المكعب في الشي لكن سطح الحاصل
من قسمة العشرة على المكعب في المال وفي الشي هو العدد المطلوب فلذلك اذا قسمنا
المكعب على كل واحد من المال والشي بانفراده ولو كانت القسمة على مجموعهما

لم يكن

لم يكن صحيحا وفي هذه وجه اخر قد ذكره الكرخي في موضع اخر مثله وهو ان
تقسم الشي والمال على المكعب فيخرج من القسمة جزء مال وجزء شي فيضرب في العشرة
فيحصل من الضرب عشرة اجزا مال وعشرة اجزا شي فلنبرهن عليه هكذا كل عددين
تقسم احدهما على الاخر فنضرب الحاصل من قسمته في عدد ثالث فان الحاصل من
الضرب مساو للحاصل من الضرب العدد الخارج من قسمة العدد الثالث على المقسوم
عليه في العدد المقسوم مثاله ان عددا ما قسم على ب فخرج من القسمة عدد ج وضرب
ج في عدد ه فحصل ز وقسم ه على ب فخرج ر وضرب ر في ا فخرج ح فاقول ان عددي
ح ز متساويان برهانه فلان ا قسم على ب فخرج ج يكون سطح ج في ب مساو بالعدد
ا لكن ج ضرب في عدد ه فحصل ز ضرب في عددي ب ه فخرج من الضرب عددا ا ه
فنسبة ب الى ز كنسبة ا الى ه فاذا بدلنا فنسبة ب الى ا كنسبة ز الى ه فاذا خالفنا فنسبة
الى ب كنسبة ه الى ز ولان ه قسم الى ب فخرج ر يكون سطح ر في ب مساو بالعدد ه فعدد
ر ضرب في عددي ا ب فخرج من الضرب عددا ح ه ونسبة ا الى ب كنسبة ح الى ه وقد
كانت نسبة ا الى ب كنسبة ه الى ز فنسبة ح ه الى ه واحدة فعددا ح ز متساويان
وذلك ما اردناه ولنبرهن على هذه
القضية برهانا هندسيا هكذا فنقسم
سطح ا ب ج د على ا ج فيخرج ا ب ولنضرب ا ب في عدد ثالث وليكن ا ه ولنخرج من الضرب
سطح ب ه ونجعل ا ه واحدا ونخرج عمود ه ح ط ونعمل على ا ج سطحا قائم الزوايا مساويا
لسطح ا ط وليكن سطح ا ج ك ل فاقول ان عدد سطح ب ه مساو للعدد الحاصل من
من ضرب ا ك في سطح ا د برهان ذلك فلان سطحي ا ط ا ل متساويان يكون نسبتهما
نسبة ه ا الى ا ج كنسبة ك الى ا د لكن نسبة ه ا الى ا ج كنسبة سطح ه ب الى سطح ج د
فنسبة سطح ه ب الى سطح ج د كنسبة ك الى ا لكن نسبة ه ا الى ا ج كنسبة سطح ه ب
الى سطح ج د فنسبة سطح ه ب الى سطح ج د كنسبة ك الى ا فضرب سطح ه ب في
الاول في عدد ا د الرابع مساو لضرب سطح ج د الثاني في ك الثالث اي الواحد

فعدد سطح ب ه مساو لعدد الحاصل من ضرب ا ح في سطح ا ء وذلك ما اردنا ان نبين
فقد برهنا في هذه المسئلة من نظائرها على ان اربع
بعد ان امن ان نقسم المقسوم على المقسوم عليه ان امكنت
قسمته ونضرب الحاصل من القسمة في المضروب فيه فيكون
المبلغ جوابا والثاني ان نضرب المقسوم في المضروب فيه
ونقسم الحاصل المبلغ على المقسوم عليه فيكون الحاصل من القسمة جوابا والثالث ان نقسم
المقسوم عليه على المضروب فيه ان امكنت قسمته عليه ونقسم على الحاصل من القسمة العدد
المقسوم فيكون الخارج بالقسمة جوابا والرابع ان نقسم المقسوم على المضروب فيه على المقسوم
فيكون المبلغ جوابا مثال في المقادير اردنا ان نضرب ٣٦ مقسومة على ١٢ مالا مالا
في ربع مال وخمس كعب قسمنا المقسوم والمقسوم عليه على اعظم مقدار يعدهما فخرج من القسمة
اربعة مقسومة على ثلثة اموال مال وهما اقل عددين على نسبتهما قسمنا احدهما على الآخر
فخرج من القسمة جزء مال مال وثلث جزء مال مال وهو مساو لستة وثلثين مقسومة على
١٢ مال مال فضربناه في ربع مال وخمس كعب فخرج من الضرب ثلث جزء مال وخمس جزء
كعب وهو المطلوب وان شئنا ضربنا الاربعة في ربع مال وخمس كعب فيخرج مال واربعة
اخماس كعب نقسم ذلك على ثلثة اموال مال فيخرج من القسمة كالاول وان شئنا قسمنا ثلثة
اموال مال على ربع فيخرج من القسمة اثنا عشر مالا وقسمنا ثلثة اموال مال على خمس كعب
فيخرج من القسمة ١٥ شيئا فالجواب اربعة مقسومة على ١٢ مالا اعني واحدا مقسوما
على ثلثة اموال واربعة مقسومة على خمسة عشر شيئا وان شئنا قسمنا ربع مال وخمس كعب
على ثلثة اموال مال فيخرج من القسمة ثلث ربع جزء مال وثلث خمس جزء مال فنضربه
في الاربعة فيخرج ثلث جزء مال واربعة اجزاء من خمسة عشر من جزء الكعب وهو الجواب
قال ابو بكر الكرجي ومن المنزلات انك اذا اردت ان تضرب عشرة اجذار مقسومة على شيء
ودرهم مقسوم على شيء في خمسة دراهم فاضرب خمسة في عشرة وما يرتفع الشيء الذي هو المقسوم
عليه ثانيا فيكون خمسين شيئا فالجواب خمسون شيئا مقسومة على شيء ودرهم الا ترى انك

اذا فرضت

اذا فرضت الشيء الواحد بهذا في هذا الموضع اثنين كان الشيء الواحد المقسوم على واحد ونصفا
ويبقى العشرة المقسومة على واحد ونصف ٦ وثلثين فهذا هو المقدار الذي يدل على قولك
عشرة مقسومة على شيء ودرهم مقسومة على شيء فاذا اردت ضربها في خمسة بلغ ٣٣ وثلثا
فهذا هو المقدار المرتفع من الضرب وقد كان خرج لنا خمسون شيئا وهو مائة درهم اذا كان
الشيء مقسومة على شيء او درهم وهو ثلثة دراهم فذلك العوض والمائة اذا قسمتها على ثلثة
دراهم خرج ٣٣ وجميع ما جاءك من هذا الجنس فان العمل على ما تقدم ذكره وهو ان
يضرب المضروب في المقسوم عليه الثاني فما يرتفع نضربه في المضروب فيه فيكون ما كان مبلغ
يكون مقسوما على الذي المضروب فيه مقسوم عليه اولا قال السموأل اذا قسم عدد على
عدد آخر وقسم على الحاصل من القسمة عدد ثالث فان الحاصل من القسمة الثانية
مساو للخارج من قسمة سطح العدد الثالث في العدد الآخر على العدد المقسوم اولا
مثاله ان اقسم على ب فخرج ج وقسم د على ج فخرج ه فنضرب د في ب فخرج ز ونقسم ز على
ا فخرج ح فاقول ان عددي ه ح متساويان برهانه فلان عدد ج ضرب في عدد
ه فخرج د من الضرب عدد ا الى نسبته الى ب كنسبة ا الى ا فسطح ه في ب مساو
لسطح د في الكن سطح د في ب هو عدد ز فسطح ه في ا هو عدد ز وسطح ا في ح هو ايضا
عدد ز بالفرض فعددا ه ح متساويان وذلك ما اردنا ان نبين
ولنبرهن عليه ايضا بالهندسية فلنقسم
سطح بعد ا ب د على ا ب وليخرج ا ح
ولنقسم على ا ح سطح ا ه ز وليخرج عدد ا ه فاقول انه مساوي للخارج من قسمة
المجسم الحادث من ضرب ب في عدد سطح ا ز على سطح ا د برهانه فلان سطحي ا د ا ز ارتفاعهما
واحد نسبة سطح ا ز الى سطح ا د كنسبة ه الى ا ح
فنضرب عدد سطح ا ز الاول في عدد ا ب الرابع اذا قسم على
سطح ا د الثاني خرج ا ه الثالث وذلك ما اردنا ان نبين واذ قد برهنا على هذا الاصل
فلنبين الان كيف نرد المسائل التي تعرض فيها القسمة مرارا كثيرة الى قسمة واحدة مثاله

في الاعداد المعلومة القدر نريد ان نضرب ستين احدا مقسومة على ثمنية عشر مقسومة على
٤ مقسومة على ٣ مقسوم على م في ١ مقسومة على ٦ ا مقسوم على ٩ م مقسومة
على ٤ فاذا قسمنا العشرين على الاربعة خرج ٥ واذا قسمنا عليها ١٥ اخرج ٣ واذا قسمنا
عليها ٨ اخرج ٢ واذا قسمنا عليها اخرج ٥ ٣ خرج ١٥ وهو العدد الذي يدل على الفاظ
المضروب واذا قسمناه م على ٤ خرج ٨ واذا قسمنا عليها ٦ اخرج ٣ واذا قسمنا
عليها ٥ اخرج ثمنة فهذا هو المطلوب العدد الذي يدل على الفاظ المضروب فيه فضربنا
١٥ في ٤ تخرج من الضرب ستون وهو الجواب وان اردنا ان نرد هذه القسمة الى قسمة
واحدة بطريق مطردة فيما لا يكون فيه القسمة لانه من مجهولات غير مشتركة ضربنا ٤ ١
في ٤ فيخرج ٣ وهي مقسومة على ٣ ويصير المضروب كما في السطر الثاني ويكون قد وقع
التلخيص بلفظ وصورتين ثم نضرب ١٨ في ٣ فيحصل ٦٥ ٣ وهي مقسومة على ٦
فصار المضروب كما في السطر الثالث ويكون قد وقع التلخيص بلفظين واربع صور
ثم نضرب الستين الاولى في ٦ الاخيرة فيحصل ٦٠٠ ٣ مقسومة على ٦ ٣ وقد اختصر
ثلث الفاظ ٦ صور ويصير المضروب كما في السطر الرابع فقد علمنا ان ٦٠٠ ٣ مقسومة
على ٦ ٣ هو العدد المضروب اعني عشرة احاد ونقول بالمضروب فيه كمثل هذا العمل
فنضرب ١٦ في ٤ فيخرج ٦٤
وهي مقسومة على ٩ م فيصير
المضروب فيه كما في السطر الثاني
وقد وقع الاختصار بلفظ
وصورتين ثم نضرب ١ في ٩ م
فيخرج ٥٥ م وهي مقسومة
على ٨ ويصير المضروب فيه
كما في السطر الثالث وقد
اختصرنا لفظين واربع

صور فنقسم الاربع مائة على ٨ فيخرج ٥٠ وهو كمية المضروب فيه وهذه صورته فنضرب
عشرة في ٥٠ فيخرج من الضرب ٥٠٠ ومثال في الاعداد المعلومة الصورة نريد ان نضرب عشرة مقسومة
على شيء وكعب مقسومة على مالين واثنين مقسومة على نصف جزء شيء مقسوم على شيء وثلثة دراهم
فضربنا مالين و ٢ في ٣ وشيء فخرج من الضرب مكعبان وستة اموال وشيئان وستة دراهم
وذلك مقسوم على نصف جزء شيء وضربنا شيئا وكعبا في نصف جزء شيء فخرج من الضرب نصف
مال ونصف واحد وذلك مقسوم على مكعبين وستة اموال وشيئين وستة احاد وضربنا عشرة
في كعبين وستة اموال وشيئين وستة احاد فخرج من الضرب عشرون كعبا و ٦٠ مالا و ٢٠
شيئا و ٦٠ احدا قسمناه على نصف مال ونصف واحد كما سنذكر في باب القسمة فخرج من القسمة
٤٠ شيئا ومائة وعشرون احدا **قال ابو بكر** الكرجي ومن الموجز ضرب ١٠ مقسومة
على شيء في عشرة مقسومة على شيء فاضرب احد المضروبين في الاخر وما يرتفع يكون مقسوما
على ضرب احد المقسوم عليهما في الاخر فيحصل الجواب مائة مقسومة على مال **قال السموءل**
فلنبرهن على هذا العمل هكذا اذا قسم عددان على عددين اخرين فان سطح العددين
الخارجين بالقسمة مساو للعدد الحاصل من القسمة قسمة سطح العددين المقسوم
عليهما مثاله ان عددي ا ب قسما على عددي ح د فخرج من القسمة عددا ه ز وليكن سطح
ا في ب عدد ح وسطح ح في د عدد ط وسطح ه في ز عدد ى فاقول ان الحاصل من قسمة
ح على ط مساو لعدد ى برهانه ان نسبة ح الى ط مؤلفة من نسبة ا الى ح ونسبة ب الى د
لكن الحاصل من نسبة ا الى ح هو عدد ه والحاصل من نسبة ب الى د هو
عدد ز فنسبة ح الى ط مؤلفة من نسبة ه الى الواحد ومن نسبة ز الى الواحد
وتاليف هذا النسبتين هو تضعيف احدهما بالاخرى فالحاصل من نسبة ح
الى ط مساو للحاصل من ضرب ه في ز لكن مسطح ه في ز هو عدد ى فالحاصل
من نسبة ح الى ط هو عدد ى وذلك ما اردنا ان نبين ولنبرهن ايضا
بالهندسي فلنقسم سطح ح ب على ا ب ولنخرج ا ح ولنقسم سطح د ه على
د ه ولنخرج ح و ونجعل ح ز على استقامة خط ا ح ونخرج خط

حطا ـ ب ع الى ح وعزنج خط طاه على استقامته الى ع وحط ا ـ حتى يلقاه على ك
فاقول ان عدد سطح ح ع اذا قسم عليه مضروب عدد سطح ح ـ في عدد سطح ه ط خرج سطح
اه وبرهانه فلان ارتفاع سطحي ا ر ر ه واحد يكون نسبة سطح ا ر الى سطح ر ه كنسبة قاعدة
ا ح الى قاعدة ح ه ولان سطحي اه الى ح ه كنسبة قاعدة ا ح الى قاعدة ح ه فنسبة سطح ا ر
الى سطح ر ه كنسبة سطح اه الى سطح ه د فاذا ضرب سطح ا ر في عدد سطح ه ط وقسم المبلغ على عدد
سطح ح ع خرج من القسمة عدد سطح اه وذلك ما اردنا ان نبين
قال الكرجي واعلم انك اذا اردت ان تضرب عددا مقسوما
على مقدار في عدد مقسوم على مقدار ضربت احد العددين
في الآخر وما ارتفع يكون مقسوما على مضروب احد المقدارين في الآخر فان امكن تقسيم المضروب
او المضروب فيه على واحد من المقدارين المقسوم عليهما قسم عليه ثم ضرب ما يخرج من القسمة
في المضروب الآخر وما اجتمع ارتفع من ذلك يكون مقسوما على المقدار الذي لم يستعمل
وان امكن ان يقسم المضروب الاول على المقدار الثاني والمضروب الثاني على المقدار الاول
قسم عليه ثم ضرب ما خرج من احدى القسمتين في الآخر فيكون صحيحا لان كل عدد اذا قسمته
على عدد آخر وضربت ما خرج بالقسمة في عدد خرج من قسمة عدد على عدد آخر يكون الحاصل
مثل العدد الاول اذا قسمته على المقسوم عليه الثاني في العدد الثاني اذا قسمته على المقسوم
عليه اولا مثال ذلك اعشرة مقسومة على م في ه مقسومة على ك يكون ا وهو مثل ه ا
مقسومة على ك في ه مقسومة على م .:. قال السموأل فليكن عددا عشرة وعدد
اربعة وعدد ح ه ٢ وعدد ى ك ولنقسم ا على ـ ولنخرج ه ولنقسم ح على ى ولنخرج
ر ولنقسم ا على د ولنخرج ع ولنقسم ح على ـ ولنخرج ط فاقول ان سطح ه في ر مساو
لسطح ع في ط برهانه فلان عدد ا قسم على عدد ى ـ وخرج من القسمة عدد ه ع
يكون نسبة ه الى ع كنسبة ـ الى ى ولان عدد ح قسم على عدد ى ـ د خرج من القسمة عدد
ط ر يكون نسبة ط الى ر كنسبة ـ الى ى وقد كانت نسبة ـ الى ى كنسبة ه الى ع فنسبة ه الى ع
كنسبة ط الى ر فضرب ه الاول في ر الرابع مساو لضرب ع الثاني في ط الثالث وذلك

ما اردنا

ان نبين
ولنبرهن
ايضا بالهندسية فلنقسم سطح ا على ـ ولنخرج ه ولنقسم سطح ح على ى ولنخرج ر ولنقسم
ا على ى ولنخرج ع ولنقسم ح على ـ ولنخرج ط فاقول ان سطح ه في ر مساو لسطح ع في ط
برهانه فلان سطحي ا ا متساويان يكون نسبة ه الى ع كنسبة ى الى ـ ولان سطحي ح ح متساويان
يكون نسبة ط الى ر كنسبة ـ الى ى
وقد كانت نسبة ه الى ع كنسبة
ـ الى ى فنسبة ط الى ر كنسبة ه الى ع فضرب ع في ط مساو لضرب ه في ر وذلك ما اردناه

الفصل الثاني من الباب الثاني من المقالة الاولى في ضرب العدد المركب الاعداد
المركبة قد يكون بعضها مستثنى من بعض وقد لا يكون فضرب ما ليس منه استثناء هو ان
يضرب كل مرتبة من مراتب المضروب في كل مرتبة من مراتب المضروب فيه ويجمع ذلك فهو الجواب
واما المستثنى فان مضروب في المستثنى زائد ومضروب في الزائد ناقص فاذا جمع الزائد
ونقص منه الناقص كان الباقي جوابا قال ابو كامل شجاع بن اسلم فان قال كم عشرة
الا شيئا في عشرة الا شيء فقل مائة ومال الا عشرين شيئا وبيانه ان تضرب عشرة دراهم
في عشرة دراهم فيكون مائة درهم ثم تضرب شيئا ناقصا في عشرة دراهم فيكون عشرة اشياء
ناقصة ثم تضرب عشرة اشياء في شيء ناقص يكون عشرة اشياء ناقصة ثم تضرب شيئا ناقصا
في شيء ناقص فيكون مالا زائدا وتجمع ذلك كله فيكون مائة ومالا الا عشرين شيئا ولنبين ذلك
في هذه الصورة وهو ان نجعل خط ا ـ عشرة دراهم الا شيئا و ا ح عشرة فيكون ـ ح شيئا
ونجعل خط ا ه عشرة الا شيئا و ح د عشرة وخط ح ه شيئا فيبقى خط ا ـ الذي هو عشرة
دراهم الا شيئا في خط ا ه الذي هو عشرة دراهم الا شيء فيكون مربع ح ع فاقول
ان سطح ع مائة ومال الا عشرين شيئا وبرهانه انا نتمم سطح ا د ونخرج من نقطة ـ خطا موازيا
لـ ا د وهو ـ ع ونخرج من نقطة ه خطا موازيا لخط ا ح وهو خط ه ر فسطح ا د مائة
لان خط ا ح عشرة وخط ح د عشرة وسطح ر ع عشرة اشياء لان خط ا ح ع وخط ه

شي وسطح ـ د ايضا عشرة ايضا لان خط د ح
عشرة وخط ه ر شي وسطح ـ ه مال الا شي
ـ و الذي هو شي في خط ه ر الذي هو ايضا
شيا فيبقى سطح ه ع مال وما الا ٢ شيا
وذلك ما اردنا ان نبين قال السموأل قد برهن على هذا ابو كامل بالهندسية فقط ونبرهن
نحن على هذا برهانا عددية هكذا فلينقص من عدد ا ـ عدد ا ح وليبق ب ـ ولينقص من عدد
ح ه ـ ر عدد ه ع فيبقى ع ر فاقول ان مضروب ح ـ في ع ر مساو للزيادة مجموع مسطح
ا ـ في ه ر ومسطح ه ر في ا ح برهانه ان مسطح ـ في ه ر مساو لضرب ا ح في ه ع وضرب ا ح
في ع ر وضرب ح ـ في ه ع وضرب ح ـ في ع ر فاذا اخذنا ا ح في ه ع مشتركا فيكون مسطح
ا ـ في ه ع مضروب ا ح في ه ع مساو للضرب ا ح في ه ع مرتين وفي ع ر مرة واحدة
ولضرب ح ـ في ه ع ومسطح ح ـ في ع ر لكن مسطح ا ح في ه ع مرتين وفي ع ر مرة واحدة
مع مسطح ح ـ في ه ع ومسطح ع ر في ا ح مساو لضرب ا ـ في ه ع وضرب ه ر في ا ح فاذا
القيناها من الاشتراك بقي مضروب ا ـ في ه ر وضرب ا ح في ه ع الا ضرب ا ح في ه ر
والا ضرب ا ـ في ه ع مساو للضرب ح ـ في ع ر
وذلك ما اردناه وحينئذ يتبين ان ضرب
ه ا الا شي في ه ا الا شي مساو لضرب شي الا ه ا في شي الا ه ا وليس لضرب المركب
حقا على من فهم ما ذكرنا من ضرب المفرد لان المركب ينقسم الى اعداد مفردة

الفصل الاول من الباب الثالث من المقالة الاولى في قسمة المقادير المفردة

القسمة هي موجودة ما في المقسوم من امثال المقسوم عليه والقسمة طلب عدد اذا ضرب في المقسوم
عليه خرج المقسوم فواجب اذن ان يكون الحاصل من قسمة كل مرتبة على الاحاد تلك المرتبة والحاصل
من قسمة الاحاد على كل مرتبة جزء تلك المرتبة والحاصل من قسمة كل مرتبة على جنسها احاد ولو اردنا
ان نقسم عددا من هذه المراتب على عدد من جهة اخرى من مراتب اخرى وكان العددان في جهة
واحدة عددنا من مرتبة الواحد الى مرتبة المقسوم عليه فما كان عددنا اشد من مرتبة المقسوم

عن

عن الواحد وان كانا في جهتين مختلفتين عددنا في خلاف جهة الواحد فحيث انتهينا
من المراتب فهي مرتبة الحاصل من القسمة مثال اردنا ان نقسم ٨ اموال كعب على اربعة اموال
فقسمنا ٨ على ٤ فخرج ٢ ووجدنا مرتبة الاموال هي الثانية من الواحد فعددنا
من مرتبة مال الكعب ثلثا في جهة الواحد فانتهينا الى مرتبة الكعب فعلمنا ان الحاصل من القسمة
كعبان ومثال ثاني اردنا ان نقسم اربعة وعشرين مال مال على ٨ كعاب كعب فقسمنا ٢٤
على ٨ فخرج من القسمة ٣ ووجدنا مرتبة كعب الكعب هي السابعة من الواحد فعددنا من
من مرتبة المال سبعا في جهة الواحد فانتهينا الى مرتبة جزء مال مال فعلمنا ان الحاصل
من القسمة اربعة اجزاء مال مال ومثال ثالث اردنا ان نقسم ١٦ جزء كعب على جزء مال
كعب فقسمنا ١٦ على ٢ فخرج من القسمة ٨ ووجدنا مرتبة جزء مال الكعب هي السادسة
من الواحد فعددنا من مرتبة جزء الكعب ستة في جهة الواحد فانتهينا الى مرتبة المال
فعلمنا ان الحاصل من القسمة ٨ اموال ومثال رابع اردنا ان نقسم ما ٥ جزء ومال
مال الكعب على ٢ جزء مال الكعب فقسمنا ما ٥ على ٢ فخرج من القسمة ٣ ووجدنا مرتبة جزء
مال الكعب هو السادسة من الواحد فعددنا من مرتبة جزء مال مال الكعب في جهة الواحد
فانتهينا الى مرتبة جزء المال فعلمنا ان الحاصل من القسمة ستة اجزاء مال ولو اخذنا
الفضل بين الفاظ المقسوم والمقسوم عليه لوجدناه مالا فالحاصل من القسمة في مرتبة
جزئه ومثال خامس اردنا ان نقسم ١٨ مال كعب على ثلثة اجزاء كعب فقسمنا ١٨ على ٣
فخرج من القسمة ٦ ووجدنا مرتبة جزء الكعب هي الرابعة من الواحد فعددنا من مرتبة
مال الكعب اربعا في خلاف جهة الواحد فانتهينا الى مرتبة مال الكعب كعب فعلمنا ان الحاصل
من القسمة ستة اموال كعب كعب وان شئنا جمعنا الفاظ المضروبين واسقطنا الجزء
فيظهر مال الكعب كعب وهو اسم المرتبة ومثال سادس اردنا ان نقسم ٢٧ الا جزء مال
على كعب كعب فقسمنا ٢٧ على ١ فخرج من القسمة ٢٧ ووجدنا مرتبة كعب كعب هي السابعة
من الواحد فعددنا من مرتبة جزء المال سبعا في خلاف جهة الواحد فانتهينا الى
مرتبة جزء مال الكعب كعب وهو اسم مرتبة الحاصل من القسمة والحاصل ٢٧ جزء مال الكعب كعب

ولو شئنا جمعنا الفاظ العدد بين يبهر جزءا مالا كعب كعب وقد سبق لنا جد ولان
في باب الضرب لستخرج بها مراتب الضرب والقسمة وكذلك الجذور والكعوب. الفصل

الثاني من الباب الثالث من المقالة الاولى في قسمة العدد المركب قال المؤلف

لما كان العدد المركب مولفا من مراتب متعددة وكانت القسمة عكس الضرب سهلت قسمة العدد
المركب على من عرف قسمة المفرد وسهلت قسمة المفرد على من عرف ضرب العدد المفرد وقد يقع
مسائل كثيرة تفتقر في استخراجها الى اصل يعتمد عليه ولم يذكر احد فيها منهاجا وضعنا
لها طريقا سهجا في كل ما يمكن قسمته من هذه الاعداد المعلومة الصورة ولنوضحها بمثال
جزئي نريد ان نقسم ٣٦ كعب كعب ومالي كعب و٩٢ مال مال و١٢٤ كعبا ومائة وخمسة
وعشرين مالا و٩٦ شيئا و٤٩ احدا ومائة واربعين جزء مال وتسعين جزء كعب
وعشرين جزء مال مال على كعبين وخمسة اشياء وخمسة احاد وعشرة اجزاء اشيء فوضعناهما
على النظم الطبيعي ووضعنا في كل مرتبة خالية صفرا هكذا

وقسمنا اعظم مراتب المقسوم على اعظم مراتب المقسوم عليه فيخرج من القسمة عدد كعاب
فنضعها في مرتبة بازاء ٧٥ ثم نضرب بخرجها في المقسوم عليه ونلقي ما ترتفع من ضربه
في كل مرتبة مما فوقها وننقل المقسوم عليه الى اليمين مرتبة كما نفعل في الحساب الهندي
فيصير على ما في هذه الصورة

ثم نطلب اعظم عدد يمكن ضربه في المقسوم عليه ليس باعظم من الذي بقي من المقسوم
فنجده واحدا فنضربه في المقسوم عليه فنلقي الحاصل من ضربه في كل مرتبة مما بازائها وننقل

المقسوم عليه

المقسوم عليه مرتبة الى اليمين فيصير على ما في هذه الصورة

ثم نطلب اعظم عدد يمكن ضربه في كل مرتبة من مراتب المقسوم عليه ليس باعظم مما
في المرتبة التي فوقها فنجده اربعة فنضعه قبل الواحد ونضربه في مراتب المقسوم عليه
ونلقي المبلغ مما فوقه وننقل المقسوم عليه الى اليمين فيبقى كما في هذه الصورة

ثم نطلب اعظم عدد يمكن ضربه في المرتبة الاخيرة من مراتب المقسوم عليه ليس باعظم
مما فوقها فنجده عشرة فنضعه قبل الاربعة ونضربه في السطر الاسفل ونلقي المبلغ من السطر
الاوسط ثم ننقل المقسوم عليه مرتبة الى اليمين ونطلب عددا كما تقدم فلا نجده فنضع قبل
الجزء التي في السطر الاعلى ثم ننقل المقسوم عليه مرتبة الى اليمين فيصير كما في هذه الصورة
الخامسة ثم نطلب
عددا كما تقدم
فنجده ٨
فنضعه قبل الصفر ونضربه في السطر الاسفل ونلقيه مما فوقه وننقل المقسوم عليه مرتبة
الى اليمين فيصير
على ما في هذه
الصورة السادسة

ثم نطلب عددا كما تقدم فنجده ٢ فنضربه في المقسوم عليه ونلقي المبلغ من الباقي
فلا يبقى شيء ويخرج السطر الاعلى فيكون عشرة كعاب ومالا واربعة اشياء وعشرة احاد

ومثلها اجزاء مال وجذر كعب وهو الحاصل من القسمة ولنبين الآن
كيف نقسم عددا فيه استثناء على عدد آخر فيه استثناء مثال آخر نريد ان تقسم ستة اموال كعب
و٢٨ مال مال كعب وستة كعاب كعب و١٨ مال مال كعب كعب و٩٢ كعبا و٣٠
شيئا الا ١٥ مال كعب ومالين مال على مالي كعب وشيء اموال مال الا ٢٠ مالا فلنضعها
على ما في هذه الصورة ونطلب عددا
نضربه في مالي كعب فيبلغ ثلثة كعاب
فنضعه فوق الاثنين والتسعين
بازاء مرتبة الكعب ونضربه في الاثنين في النهم ونلقيه مما فوقه ونضربه في ٩٢ ناقصة
يخرج ٦ ناقصة نلقيها مما فوقها فيبقى عشرون ناقصة ثم ننقل المقسوم عليه الى اليمين مرتبة
فيصير على ما في هذه الصورة ثم
نخرج من القسمة اثنان ونضربه
في الاثنين ونلقيه مما فوقه ونضربه
في النهم يخرج ستة عشر نلقيها مما فوقها فيبقى الا عشرين نضربها في الا ٩٢ يخرج الا ٤٠
فنلقيها مما فوقها فيبقى ١٨ وننقل المقسوم مرتبة الى اليمين فيصير الباقي كما في الصورة ثم نخرج
من القسمة خمسة اشياء ناقصة فنضربها في الاثنين فيخرج عشرة ناقصة نلقيها مما فوقها
فلا يبقى شيء ثم نضرب الخمسة في ٩ فيخرج ٤٥ ناقصة نلقيها مما فوقها فيبقى ٢٠ زائدة ونضرب
الخمسة الناقصة في الاعشرين فيخرج مائة زائدة لان ضرب الناقص في الناقص زائد
فنلقيها مما فوقها فيبقى الا ٨ ثم ننقل المقسوم عليه مرتبة الى اليمين فيصير الباقي كما في
هذه الصورة ثم نخرج من القسمة
عشرة احاد فاذا ضربنا في المقسوم
والقيناه مما فوقه فلم يبق
ونقلنا المقسوم عليه مرتبة
الى اليمين صار كما في هذه الصورة
للخامسة ونخرج من القسمة

واحد

واحد واذا ضربناه في المقسوم عليه والقيناه مما فوقه لم يبق شيء ويجمع الحاصل من القسمة
فيخرج ثلث كعب ومالين وعشرة احاد الا خمسة اشياء والاجزاء شيء وهو المطلق

الفصل الاول من الباب الرابع من المقالة الاولى في النسبة قال السموأل
وهذا الباب ايضا لم يذكر احد فيه طريقا جامعا وقد وضعنا فيه بعون الله
اصلا يعتمد عليه ويرجع في نسبة الاجزاء الصم المجهولة اليه ولنوضح مثالا جزئيا
هكذا نريد ان ننسب او نقسم ٢٠ مالا و٣٠ شيئا الا الى او على ٦ اموال
واثنا عشر احدا فلنضعهما كما في الصورة الاولى
ونسلك في النسبة طريق القسمة فنخرج من القسمة
ثلثة وثلث وهي احاد فوضعناها في مرتبة الآحاد
وضربناها في ٦ والقينا المبلغ مما فوقها فلم يبق
شيء وضربناها في الاثني عشر فخرج ٤٠ نقصناها
مما فوقها ونقلنا السطر الاسفل مرتبة الى اليمين فصار
كما في الصورة الثانية ثم نطلب عددا نضربه في الستة
يخرج ٣٠ ونجده ٥ ونضربه في المقسوم عليه
ونلقي الحاصل من السطر الاوسط وننقل المقسوم عليه
مرتبة الى اليمين كما في الصورة الثالثة ثم نطلب
عددا اذا ضربناه في الستة كان ٤٠ ناقصة
فنجد ستة وثلثين ناقصة فنضربه في المقسوم عليه
ونلقي المبلغ مما فوقه وننقل المقسوم عليه مرتبة الى
اليمين فيصير كما في الصورة الرابعة
ثم نطلب عددا نضربه في الستة
فيخرج ٦ ناقصة فنجده ناقصة
عشرة ناقصة فيضعها قبل الستة

وثلثي ونضربها في جميع السطر الاسفل
ونلقي ذلك مما فوقه فيبقى كما في هذه
الصورة الخامسة ثم نطلب
عددا نضربه في الستة فيكون ٨٥
فنجده ١٣ وثلث فنضعه بعد
العشرة ونضربه في جميع السطر
الاسفل ونلقيه مما فوقه وننقل
المقسوم عليه مرتبة الى اليمين
فيصير كما في الصورة السابعة
ثم نطلب عددا نضربه في الستة فيكون ٧ فنضعه قبل الثلث عشر وثلث ونضربه في المقسوم
عليه ونلقيه مما فوقه
وينتقل المقسوم
عليه مرتبة الى
اليمين فيصير كما في الصورة السابعة ثم نطلب عددا نضربه في ٦ فيكون ١٦٥ ناقصة
فنجده ٢٦ وثلثي ناقصة فنضعه وننقل المقسوم عليه مرتبة الى اليمين فيصير الباقي
كما في الصورة الثامنة ثم نطلب عددا نضربه في ٦ فيكون ٣٤ ناقصة فنجده
٢٥ ناقصة فنضعه مما يلي الستة وعشرين وثلثين ونضربه في المقسوم عليه ونلقي
المبلغ مما فوقه وننقل المقسوم عليه مرتبة الى اليمين فيصير الباقي كما في هذه الصورة
التاسعة
وسلك هذا
الطريق الى
غاية شئنا بالتقريب فيها ونقف عندها ونجمع الحاصل من القسمة فنجده
في هذا المثال ثلث احاد وثلث وخمس اجزا الشي و١٣ اجزا مال المال وثلث اجزا مال مال

و٣ جزا مال كعب الا ٦ اجزا مال وثلثي جزا مال والا عشرة اجزا كعب والا ٦ اجزا
كعب كعب وثلثي جزا كعب كعب والا ٤ جزا مال مال كعب وهو الجواب بالتقريب فاذا
اردنا امتحانه ضربناه في المقسوم عليه وهو ستة اموال واثني عشر الا احدا
فيخرج من الضرب ٥٣ مالا و٣ شيا و٢ احدا و٦٢ جزا شي و١٨ جزا مال
و٢ اجزا كعب و٦٢ اجزا مال مال و٤ جزا مال كعب الا ٥٤ احدا
و٧٥ جزا شي و١٦٢ اجزا مال مال و٤ جزا مال كعب و٢ جزا كعب كعب
و٨ جزا مال مال كعب فاذا صب الزايد بالناقص بقي ٣٢ مالا وثلثون
الا ثلثماية وعشرين جزا كعب كعب واربع ماية وثمنين جزا مال مال كعب والتفاوت
بينه وبين المنسوب ٥٣ جزا كعب كعب و٨ جزا مال مال كعب وهو العدد
الباقي في الجدول وان طلبنا حقيقة للحاصل من النسبة زدنا الباقي على الحاصل
من النسبة وهو في هذه المثال ٣٢ جزا كعب كعب و٤ جزا مال مال كعب
مقسوم على ٦ اموال و١٢ احدا وينبغي ان يقسم المنسوب على المنسوب اليه
مرات كثيرة ليعرف التناسب الذي بين مراتب الحاصل من النسبة او حتى
يقع في المقسوم الدوف ما تناسب مراتب الحاصل من النسبة ومثاله في المسئلة
المتقدمة انا لما قسمنا ٢ مالا و٣ شيا على ٦ اموال و١٢ احدا خرج
من القسمة

اجزا مال كعب	اجزا مال مال	اجزا شي	احاد
٢٥	١٣ وثلث	٤	٣ وثلث
اجزا مال مال كعب	**اجزا كعب كعب**	**اجزا كعب**	**اجزا مال**
٣٥	و٢٦ وثلثي	و١٥	الا ٦ وثلث

وجدنا ثلثة وثلث نصف ما في المرتبة الثالثة منها اعني ان الثلثة وثلث نصف
ما في المرتبة الثالثة منها وهو ٦ وثلثان والستة والثلثين نصفها في المرتبة
الثالثة منها اعني ١٣ وثلث و١٣ وثلث نصف الثالثة منها وهي ٢٦ وثلثان
وكذلك وجدنا ٤ نصف ما في المرتبة الثالثة منها اعني العشرة والعشرة نصف المرتبة

الثالث منها اعني العشرين والعشرون نصف ما في المرتبة الثالثة منها اعني
الاربعين وذلك لان المرتبة الاولى من مراتب المقسوم عليه نصف المراتب الثالثة
منها اعني الستة والاثني عشر فاما نظام المراتب فانا وجدنا مرتبتين متواليتين
زائدتين ومرتبتين فعلنا بهما ناقصتين كذلك ابدا فقد عرفنا صورة الحاصل
من القسم وكيفية نظامه فنضعه في كل شيئا من المراتب من غير حاجة الى عمل سوى اثباته هكذا

الفصل الثاني من الباب الرابع في نسبة المقادير التي يعبر عنها بلفظ
القسمة فان اردنا ان ننسب او نقسم عشرة احاد مقسومة على مال الشيء
وعلى [illegible] ه لا احاد مقسومة على كعب وللا احاد قد منا ذلك لاذلك شغلا

قد سبق

قد سبق اليه الاولون وهو يحذ الشكل قال ابو كامل كل عددين يقسم كل واحد منهما على
الاخر فان ضرب احد العددين في الاخر هو ابدا مثلا انا نقسم عددا اعلم عدد ب فيخرج ح
ونقسم عدد ب على عدد ا فيخرج د فاقول ان ضرب ح في د هو ابدا برهانه ان ا قسم على
ب خرج ح فب يعد ا بقدر ما في ح من الاحاد والواحد يعد ح بقدر ما في ح من الاحاد فنسبة
الواحد الى ح كنسبة ب الى ا واذا خالفنا فنسبة ا الى ب كنسبة ح الى الواحد وايضا فان ب
قسم على ا فخرج د واحد ب باحاد د فنسبة الواحد الى د كنسبة ا الى ب وكانت نسبة ا الى ب
كنسبة ح الى الواحد فنسبة ح الى الواحد كنسبة الواحد الى د
فضرب ح في د مثل مربع الواحد لكن مربع الواحد واحد فضرب ح في د واحد وذلك ما اردناه
قال السموال ولنبرهن على ذلك بالهندسية حكنا فلنقسم عدد سطح ا ب ح على سطح ا
ولتخرج من القسمة ا د ونجعل ا د واحدا ونخرج خط د ه على ب ونجعل سطح ب ع
مساويا السطح ا ب ح ونعمل على ح سطح ط ب القائم الزوايا مساويا السطح ا ب د فعدد خط
ح ب مساو لعدد سطح ب ولان ح ز واحد وعدد سطح ا ه مساو لخط ا ب واذا قسم سطح
ا على خط ب خرج ح ط واذا قسم ا على سطح ب خرج من القسمة ح ط فاقول ان سطح
ح ا في ا المساوي ح ط واحد برهانه فلان سطحي ح ه ب ح متساويان يلتقي سطح ب ح
المتوازيين سطح ح ه مساويا السطح ه ح ونرا وبتان متساويتان فاضلاعهما متكافية
فنسبة د ه الى د ه كنسبة ح د الى د ا فلان سطحي ط ا ه متساويان وزاويتاهما متساويتان
نسبة ه ا الى ح ا كنسبة ط ح الى ح ح اعني كنسبة د ه الى د ه وقد كانت نسبة ح د الى د ا
كنسبة ح الى د ه فنسبة د ه الى د ا
كنسبة ح د الى د ا واذا ركبنا فنسبة
ح الى ا كنسبة د الى ب فضرب ح ا الاول في الرابع
مساو لضرب ا في نفسه وهو واحد وذلك ما اردناه
ولنرجع الان الى بيان المثال المتقدم نريد ان ننسب او نقسم عشرة مقسومة على مال
وجذر الى وعلى خمسين مقسومة على مكعب وخمسة احاد فنقدم من الشكل الذي قدمناه

اذا اذا ضربنا عشرة مقسومة على مال وشي في مال وشي مقسومة على عشر يخرج واحدا بدا لكن
مال وشي مقسوم على عشرة هو عشر مال وعشر شي فضرب عشرة مقسومة على مال وشي في عشر
مال وعشر شي هو واحد وان ضرب ه ١٠ مقسومة على كعب و خمسة احاد في كعب وخمسة احاد
مقسومة على كعب ه ١٠ اعني في خمس عشر كعب وعشر واحد هو ايضا واحد وكل سطحين متساويين
فان اضلاعهما متكافية فنسبة عشرة مقسومة على مال وشي الى ه ١٠ مقسومة على كعب و خمسة
احاد كنسبة عشر واحد وخمس عشر كعب الى عشر مال وعشر شي فالحاصل من القسمة قسمة
عشر واحد وخمس عشر كعب على عشر مال وعشر شي هو الحاصل من قسمة عشرة مقسومة على مال
وشي على ه ١٠ مقسومة على كعب وخمسة اشياء لكن الحاصل من قسمة عشر واحد وخمس عشر كعب
عشر كعب على عشر مال وعشر شي هو كعب وخمسة احاد مقسومة على خمسة اموال
وخمسة اشياء فالحاصل من قسمة عشرة مقسومة على مال وشي على ه ١٠ مقسومة على كعب
وخمسة احاد هو كعب وخمسة احاد مقسومة على خمسة اموال وخمسة اشياء وذلك هو المطلوب
واذا اعتبرناه لنصحح ضربنا الحاصل من القسمة وهو كعب وخمسة احاد مقسومة على خمسة
اموال وخمسة اشيا في المقسوم عليه وهو ه ١٠ مقسومة على كعب وخمسة احاد فيخرج من الضرب
خمسون كعبا و ٢٥٠ احدا مقسومة على خمسة اموال مال و ٢٥ مالا و ٢٥٠ شيئا
وهذان العددان متفقان واعظم عدد يعدهما خمسة كعاب وخمسة عشر احدا
فاذا قسمناهما عليه يخرج عشرة مقسومة على مال وشي وذلك مثل العدد المقسوم
وجه ثان في استنباط ذلك وان شئنا قسمنا كعبا وخمسة احاد على ه ١٠ فيخرج من
القسمة خمس عشر كعب وعشر واحد نضربه في عشرة مقسومة على مال وشي فيخرج من الضرب
خمس كعب وواحد مقسومة على مال وشي فاذا ضربنا الجميع في الخمسين التي هي مخرج الكسور
كان المجموع كعب وخمسة احاد مقسومة على خمسة اموال وخمسة اشياء البرهان على
الوجه الثالث كل عددين يقسم احدهما على الاخر ويضرب الحاصل من القسمة في عدد ثالث
فان الحاصل من الضرب مساو للمسطح الحاصل من قسمة المقسوم عليه على المقيم في العدد
الثالث مثاله ان عدد مقدارا قسم على مخرج ح وقسم د على مخرج ه وقسم ح على

مخرج ر فاقول ان عدد ه مساو لمسطح ء في ر برهانه فلان عددي ا ت قسم كل واحد
منهما على الاخر فخرج من القسمة عدد ا و د يكون مسطح ح في ر واحدا كما بينا في الشكل الذي
قبل هذا فنسبة ح الى الواحد كنسبة الواحد الى ر ولان عدد د قسم على ح فخرج ه يكون نسبة ه
الى د كنسبة ح الى الواحد وقد كانت
نسبة الواحد الى ر كنسبة ح الى الواحد فنسبة ه الى الواحد كنسبة د الى الواحد فقد يعده
مثل احاد ه فعدد ه مساو لمسطح د في ر وذلك ما اردناه وبرهانه بالهندسية مبني على
برهان الشكل الذي قبله ولاحقا على فهم البرهان على الوجه الرابع اذا قسم الاول على الثاني
وخرج من القسمة عدد ثالث وقسم الرابع على الخامس وخرج من القسمة عدد سادس
وقسم الرابع على الاول فخرج عدد سابع فان الخارج من قسمة الثالث على السادس
مساو للحاصل من قسمة الرابع على مسطح الثاني والسابع مثاله ان عدد ا قسم على
مخرج ح وقسم د على مخرج ر وقسم د على مخرج ح وضرب ح في ر فخرج عدد ط فاقول
ان نسبة ح الى ر كنسبة ه الى ط برهانه فلان د قسم على عدد فخرج من القسمة عدد ح
صح اذا ضرب في ا خرج من الضرب د لكن ضرب ح في ب ثم في ح مساو لضرب ح في ب ثم في ح
كما بينا في كتابنا الزاهر فاذا ضرب ح في ب ثم في ح خرج د لكن مسطح ح في ب هو عدد ط
فاذا ضرب ط في ح خرج د لكن ضرب ر في ه ايضا مساو لعدد د فنسبة ح الى ر كنسبة ه
الى ط لان ضرب ح الاول في ط الرابع مساو لضرب ر الثاني في ه الثالث وذلك ما اردناه

الفصل الاول من الباب الخامس من المقالة الاولى في استخراج الجذور للاعداد المعلومة الصورة المفردة

لما كانت نسبة الواحد الى الجذر كنسبة الجذر الى مربعه وجب ان يكون بعد مرتبة الجذر
من مرتبة الاحاد كبعده من مرتبة المربع لتناسب المراتب فوجب لذلك ان يوجد نصف
بعد مرتبة المربع من مرتبة الواحد فما كان فهو بعد مرتبة الجذر من الواحد والجذر
نصف ابدا في جهة المربع ولما كان اسم كل مرتبة من المراتب التي يتركب من المال والكعب
وما بعد ذلك مساو لمجموع اسمي المرتبتين اللتين يتركب منهما وجب ان يكون الفاظ الجذر

نصف الاول الثالث المركب المربع ابدا هذا مطرد في ما فوق المال وما كان المربع من ضرب
عدد في مثله وكان مربع الاحاد المعلومة احاد معلومة العدد ومربع الاشيا اموالا
ومربع الاموال اموال اموال اعلم ان جذر الاحاد يكون احاد وجذر الاموال اشيا
وجذر اموال اموال اموال وليس بين مرتبتي الاحاد والاشيا مرتبة اخرى فيكون جذر
مرتبة الاشيا ولا بين مرتبتي الاشيا والاموال مرتبة اخرى فيكون جذر المرتبة الكعب
فصح لدينا ان الاحاد لها جذر وان الاشيا لا جذر لها والاموال لها جذر والكعاب
لا جذر لها واموال اموال لها جذر واموال كعب لا جذر لها كذلك صاعدا في جميع
المراتب فمرتبة الاحاد مجذوره والمرتبة ~~الخارجة~~ الثالثة منها مجذوره والثالثة من الثالثة
ايضا مجذوره والثالثة من الخامسة ايضا مجذوره فكل مرتبة بينها وبين الاحاد
من المراتب ما عدده فرد فهي مجذوره وما عداها فهي غير مجذوره وهذا مطرد
في كل المراتب واجزائها مثال ان مجذور ٩ اموال هو ثلثة اشيا وجذر ٢٥ مال مال هو ٥
اموال وجذر ٦٤ كعب كعب هو ٨ كعاب وجذر ٣٦ مال كعب كعب هو ستة اموال
مال وجذر ٩ مال مال كعب كعب هو ٣ اموال كعب وجذر ٣٦ جزء مال هو ٦
اجزاء شي وجذر ٨١ جزء مال مال وجذر ١٠٠ جزء كعب كعب هو عشرة اجزاء كعب
فاما مائة شيا او خمسة وعشرين كعبا او غيره من المراتب التي لا يكون عدد ما بينها
وبين الواحد من المراتب فردا فلا جذر لها فهذا القدر كاف من التمثيل كاف
في معرفة الجذور المفرده **الفصل الثاني من الباب الخامس من المقالة الاولى**
في اخذ جذور الاعداد والمقادير المركبة المعلومة الصورة قال الكرجي في
بديعه كل عدد مركب من مرتبتين فان مربعه يكون في ٣ مراتب في الطرف الاول
منها مربع المقدار الاول وفي الطرف الاخير مربع المقدار الثاني وما بينهما
المتممان مجموعان فاذن يجب ان يكون ما في المرتبة الوسطى مساويا لضرب
جذر المرتبة الاولى في جذر المرتبة الثالثة ويلزم ان يكون جذر كل مربع مجذور
من ثلث مراتب مجموع جذري حاشيتيه واذا كان ما في المرتبة الوسطى مستثنى

فان الفضل

فان الفضل بين جذري الطرفين هو جذره واما المقادير المركبة من ثلث مفردات فان
ترتيبها ان مربع كل مفرد منها ثم تضرب احد الطرفين في الاخر مرتين وكل واحد منهما
في الواسط مرتين فاذا كانت المفردات متوالية فان مربع مجموعها يترتب في خمس مواضع
متوالية فطرفا المربع هما مربعا طرفي الجذر وواسطة المربع فيها مربع واسطة الجذر وضعف
السطح الذي يحيط به طرفا الجذر وفي المرتبة الثانية مضروب الثاني في الاول مرتين وفي
المرتبة الرابعة مضروب الثاني في الثالث مرتين فاذا علمت ذلك واردت ان تاخذ جذر
مقادير متوالية فخذ جذر كل واحد من الطرفين واقسم على اي الجذرين شئت اقرب
المقادير الى مربعه يعني اما المرتبة الثانية او الرابعة فاخرج نصفه نصفه الى الجذرين
الى المحفوظ فما كان بعد ذلك فهو الجواب وان شئت ضربت احد الجذرين في الاخر مرتين
والقيت المبلغ من الواسط فما بقي اخذت جذره وزدته على المحفوظ وان شئت جمعت
عدد كل جنس من اجناس المطلوب جذره فما يجتمع من ذلك فاذا يكون مجذورا لا محالة
ان كان العدد مجذورا فما كان من جذره الق منه جذر كل واحد من الطرفين فما بقي فهو عدد
المقدار الاوسط من المفردات التي يتركب منها المطلوب جذره وهذا القياس مستمر
فيما يكون جذره مقادير متوالية او غير متوالية وكل مقدار مركب من هذه مفردات اذا كان
طرفاه مجذورين فانه يجوز ان يكون مجذورا ويجوز ان يكون اصما فاذا اخذت جذره
كما ذكرت فلا بد من تربيع المقدار الموجود فان كان المبلغ مثل الماخوذ جذره فهو
الجذر المطلوب والا فلا جذر له واذا اردت ان تاخذ جذر كعب كعب واربعة اموال كعب
واربعة اموال اموال وستة كعوب واثنا عشر مالا وتسعة احاد بالقياس المذكور اخذت
جذر كل واحد من الطرفين اعني جذر كعب كعب وجذر تسعة احاد يكون كعبا وثلثة احاد
ثم ان شئت ١٢ مالا على ٣ احاد وخذ نصف الخارج من القسمة وزده على المحفوظ يصير
كعبا ومالين وثلثة احاد وان شئت قسمت اربعة اموال الكعب على كعب واخذت نصف الخارج
من القسمة وزدته على كعب وثلثة احاد وان شئت قسمت اربعة اموال الكعب على كعب واخذت

نصف الخارج من القسمة وزدنا على كعب وثلثة احاد فيكون مثل الاول وانما فعلنا ذلك
لان العدد الذي تلي الطرف لا يكون الا من ضرب طرف الجذر في الاوسط مرتين وهنا
وهنا لا يمكن ان يطلب العدد الثاني من جهة الواسطة لان جذره من مراتب غير متناسبة لان
نسبة الكعب الى المال ليست كنسبة المال الى العدد واذا اردت ان تاخذ جذر كعب كعب
مال وستين كعبا وواحد عشر مال مال و ٤٩ احاد وضربت احدهما في الاخر مرتين
والقينه من الواسطة بقي مال مال الجذر يكون مالا زنه على مال مال وخمسة احاد يكون مال
ومالا وخمسة احاد وهو الجذر المطلوب وان شئت عملت باحد القياسين المذكورين
واذا ربعت مقدارا من ثلثة اجناس واحد منها مستثنى من الباقيين الاثنان او اثنان
منها من الباقي فان الذي يجتمع ترتفع من تربيعه يكون تسعة مقادير لانها تجمع من تسعة
ضربات لكون المضروب من ثلثة مراتب خمسة منها زائدة واربعة ناقصة فالزائدة مربع كل واحد
من المفردات الثلثة وضرب احد الزائدين والناقصين في الاخر مرتين لان الناقص في
الناقص زائد مثل الزائد في الزائد وقد علمنا مما تقدم ذكره ان للمفرد الاول في المفرد الثالث
مجانس لما يكون من تربيع المفرد الثاني فان كان احد الطرفين ناقصا فان ضرب في الطرف الاخر
مقدار ناقص من مربع الواسطة فان كان مثله سقط الزائد بالناقص ولم يبق من الواسطة
شي وعدم الواسطة مع وجود احد الطرفين احد الاسباب الدالة على الاستثناء في الجذر فان كان
الاكثر من الواسطة القي الواسطة منه وبقي ما فضل مستثنى فان كان اقل من الواسطة بقي مقدار
مقدار منها زائدا فان كانت الواسطة من الجذر ناقصة وجدنا لم تسقط من المبلغ شي
البتة ومن عرف ذلك لم تلتبس عليه استخراج جذور المقادير الكثيرة الكائنة من تربيع
ثلثة مفردات بعضها مستثنى من بعض ولكن ازيد ذلك بيانا انا اذا اردت ان تاخذ
جذر ذلك اخذت جذر ما في كل طرف وقسمت احدهما على اقرب المقادير الى مربعه فاخذت
نصف الخارج من القسمة وحفظته على ما كان من جذر كل طرف ثم نظرت الى المربع فان كان
ثاني اعداده او رابعه ناقصا علمت ان احد الطرفين من جذره مستثنى من الباقيين

او هما

اوهما مستثنيان منه فاذا اردت ان تعرف المستثنى او الزائد من الثلثة قسمت الناقص
من اي مقادير المربع شئت او اربعة على جذر اقرب الطرفين منه فما خرج كان نصف المقدار
الناقص من الباقيين او يكون وحده الزائد ومدره الناقص مثاله اذا اردنا جذر
اربعة اموال مال الا ثني عشر كعبا و ١٦ احدا الا تسعة اموال واربعة عشر شيئا اخذت
جذر كل طرف فيكون مالين واربعة احاد ثم قسمت ١٢ شيئا على اربعة واخذت نصفه او قسمت
١٢ كعبا على مالين واخذت نصف ما خرج منهما جميعا ثلثة اشياء فاذا اضفته الى مالين
واربعة احاد كان مالين وثلثة اشياء واربعة احاد فاذا اردت تعرف المستثنى منها
قسمت ١٢ الناقصة على اربعة احاد ونصف الخارج من القسمة يكون ثلثة اشياء هذا هو
الزائد وغيره هو الناقص وهو الناقص وغيره الزائد وان كان الثاني والرابع ناقصين
في المربع فان الواسطة من الجذر ناقصة وغيرها زائدة وعليها ناقص واعلم ان
مربعات المقادير المركبة من اربعة اجناس او خمسة اجناس او اكثر من ذلك متوالية
او غير متوالية او متناسبة سديد الاختلاف وانا اذكر في طلب جذورها طريقة
واحدة سالكة مستمرة في اخذ جذور المربعات كلها على اختلاف اجناسها مثاله اذا اردنا ان
تاخذ جذر كعب كعب كعب كعب واربعة اموال كعب كعب كعب وعشرة اموال مال كعب كعب
و ٢٠ كعب كعب كعب و ٢٥ مال كعب كعب و ٢٤ مال مال كعب واربعة وعشرين كعب كعب
ثم ١٤ اموال كعب و ١١ مال مال و ١٦ اكعبا وثم ٨ شيئا و ٩ ثم احدا ووضعنا
ذلك على هذه الصورة
ثم بدانا بجذر الاجذر الى ان ينتهي الى اخر مرتبة نضع عليها الجذر فوجدنا المرتبة الاخيرة
فيضع تحتها عددا اذا ضربناه في نفسه كان مثل ما فوقه فيجد واحدا فنضعه تحته
ونضربه في نفسه ونلقيه مما فوقه فيخلو البيت الاخير مما فيه ثم ننقل الواحد الى تحت
الاربعة ونضعفه حال انك تحتاج الى ان تضربه فيما تجده مرتين ثم يتم العمل كما يستخرج
جذور المعلومات بحساب الهند الا انه ليس يمكن ان ينقل من مرتبتين من جذره
كما يفعل في المعلومات ثم نضعف كل مستقر من الجذر فيكون كعب كعب ومال كعب وثلثة

اموال مال واربعة كعاب وخمسة اموال وستة اجذور وسبعة احاد واعلم ان استخراج جذور
المقادير التي يعرض فيها الاستثنا يضعف لما يتفق في اكثرها من النقصان عن حد الربح لذهاب الله
بالنقص عند التربيع قال السموال وذكر الكرجي بعد هذا كلاما طويلا لا فضل فيه فنذكره وكانت
غاية التي انتهى عندها في هذا الباب الاستقرا والامتحان والتجربة وقد وضعت بتايد الله وتوفيقه
طريقا عاما يستخرج به جذور المجهولات التي تعرض فيها الاستثنا ولو تتضمن زائدها ناقصها ولو دري
بمثال جزئي تظهر فيه كيفيتها بان يبين بعلم جذر ٩ ٢ كعب كعب وتسعة اموال مال وعم ٨
مال وعم ٦ احاد ومال جزء مال وعم ٩ جزء مال مال الا ٦ مال كعب و ٥ جم كعبا و ٥ اشيا
و ٥ عم جزء شي و ٩ جزء كعب فنضعها على التخت على هذه الصورة ثم

ثم بدانا بمرتبة الاحاد وقلنا جذر لا جذر حذر لا جذر كما قلنا في جذور المعلومات وبعلم على موضع
الجذر في المراتب التي عن يمينه الاحاد فتقع الجذر الاخير في مرتبة كعب كعب وتطلب لاعظم عدد
نضربه في نفسه ونلقيه من ٩ ٢ فلا يبقى شي فنجده ٣ الكعبا فنضعها في السطر الاعلى بازاء مرتبة الكعب
وفي السطر الاسفل تحت ٩ ٢ ونضرب الاعلى في الاسفل ونلقي المبلغ مما فوقه فيفنى ونضعف الخمسة
السفلية وننقلها الى اليمين مرتبة واحدة ونطلب لاعظم عدد نضربه في المرتبة السفلية فنجده ٢ ناقصة
ونجده ٢ ناقصة فنضعها في السطر الاعلى بعد الخمسة وفوق الاربعة وثنين ونضعها ايضا في
السطر الاسفل بعد العشرة وتحت التسعة ونضرب العليا الناقصة في العشرة السفلية ثم ٢ ناقصة
نلقيها مما فوقها فيحصل الزيت ونضرب الثلث العلوية في الثلث السفلية فنلقي تسعة زائدة الا
الحاصل من ضرب الناقص في الناقص زائد فنلقيها مما فوق الثلث فيبقى ثم نضعف الثلث السفلى
السفلية وننقلها وما قبلها
مرتبة الى اليمين فيصير طوالي
الصورة ثم تطلب ما نضربه في الوري

فنضربه ٨ ناقصة فنجده ٨ ناقصة فنضعه بعد الستة من السطر الاعلى وبعد ١٢ من السطر
الاسفل ونضرب السمسة في جميع السطر الاسفل ونلقي كل شي مما فوقه فيبقى المال الجذور ويكون
الجذر وهو السطر الاعلى ويبلغ خمسة كعب وستة اجزا شي الا ثلثة اموال وعم احاد وثمنه
اجزا مال وهو المطلوب
والاصل في اخذ جذور
المقادير التي فيها الاستثنا
ان ضرب الناقص في الزائد ناقص وفي الناقص زائد وانا اذا نقصنا عددا زائدا من عدد ناقص
بقي مجموع العددين ناقصا وان نقصنا عددا ناقصا من ناقص اكثر منه بقي تفاضلهما ناقصا
وان كان الناقص اقل من المنقوص بقي تفاضلهما زائدا وانا اذا نقصنا الناقص من الزائد
بقي مجموعهما زائد وان نقصنا زائدا من مرتبة خالية بقي فيها ذلك العدد بعينه ناقصا
وان نقصنا الناقص من مرتبة خالية بقي فيها ذلك العدد زائدا وهذه هي اصول لا اختصارها
على من فهم ما تقدم ذكره وقد بينا على ما يحتاج اليه من حساب الاعداد المعلومة الصور وبرهنا
على ما ذكره المتقدمون واوضحنا ما اغفله الاولون وفتح الله بصائرنا لادراكه وعليهم
المقالة بحمده وصلى الله على محمد وآله الطاهرين بسم الله الرحمن الرحيم
المقالة الثانية من الكتاب الباهر في استخراج المجهولات وهي ابواب الباب
الاول في صناعة الجبر جزء من صناعة التحليل هو رد المركب الى بسائطه المتقومة
لذاته واليه اشار الحكيم بقوله اول الفكر آخر العمل واخر الفكر اول العمل ومن اراد تحقيق مطلوب ما
او برهن على قضية ما فليجعل مطلوبه مفروضا وينظر ما يلزم من ذلك ويلزم من لوازمه
حتى ينتهي الى معلومات بسيطة فان كانت صادقة ركب ما حلله وابتدا من حيث انتهى به
التحليل وان كانت تلك البسائط كاذبة علم استحالة ذلك المطلوب فاذا عرف هذا فمثال ذلك
اردنا ان نجد عددين احدهما ثلثة امثال الآخر فاذا ضربناهما ٧٥ احدا فنفرض انا قد وجدنا
العددين المطلوبين ونسمي اصغرهما باسم نعبر به عن صورة جنسه لكثرة وهو
الشي فيصير الاخر اصطلاحا ٣ اشيا الا انا قد فرضنا احد ثلثة امثال الآخر فنضرب احدهما

في الآخر فيخرج من الضرب ثلث اموال فلذلك ينبغي ان يكون مساويا للخمسة وسبعين فاذا قسمناهما جميعا على اعظم عدد يعدهما وهو ٣ خرج المال ٢٥ احدا وهو مساو لمربع الشيء فالشيء اذن خمسة وقد كنا فرضنا اصغرهما شيئا فهو ٥ وفرضنا الآخر ثلثة اشيا فهو خمسة عشر فقد وجدنا عددين كما اردنا وهما خمسة و ١٥ وهذا العمل هو الذي تقتضيه صناعة الجبر والمقابلة وهو بعينه تقتضيه صناعة التحليل فاما صناعة الهندسة فقد يستخرج بها المجهول من غير حاجة الى التحليل المعلوم الى بسائطها ولنا مقال في هذه المسئلة نقربين في الشكل ١٨ من ٧ من كتاب اوقليدس ان كل عدد يضرب ان كل عدد يضرب في عددين فان المسطحين على نسبة العددين فالعدد الاعظم ضرب في نفسه فخرج مربعه وفي الاصغر فخرج المتمم فنسبة المربع الاعظم الى المتمم كنسبة العدد الاكبر الى الاصغر لكن الاكبر وزن ثلثة امثال الاصغر فالمربع الاكبر ثلثة امثال المتمم وفرض ٧٥ فالمربع الاكبر ٢٢٥ وجذره ١٥ وهو العدد الاكبر والاصغر ثلث فهو خمسة ومثال ما يؤدي بالتحليل الى بسائط مستحيلة نريد ان نقسم عشرة بقسمين اذا قسم كل واحد منهما على الآخر كان مسطح العددين الحاصلين بالقسمة اربعة احاد ~~[illegible]~~ ونجعل احدهما شيئا فيكون الآخر عشرة الا شيئا ونقسم عشرة الا شيء على شيء فيخرج عشرة اجزاء شيء الا واحدا ونقسم شيئا على عشرة الا شيء فيخرج من القسمة شيء مقسوم على عشرة الا شيء فاذا ضربنا احدهما في الآخر خرج من الضرب عشرة الا شيء مقسومة على عشرة الا شيء واذا كان المقسوم مساويا للمقسوم عليه خرج من القسمة واحد فالواحد مساو للاربعة آحاد وهذا محال لا يكون فالمسئلة ممتنعة الوجود

الفصل الاول من الباب الثاني من المقالة الثانية في المسائل الثلث المفردات الجبرية

التحليل في المسائل قد ينتهي الى نوعين متعادلين فيسمى مفردا وقد ينتهي الى نوعين يعادلان نوعا فيسمى مقترنا وقد ينتهي الى اكثر من ذلك وقلما يحتاج اليه فالمفردات ثلث وما سواها مبني عليها فالاول منها اعداد يعادل اشياء وبابه ان تقسم الاحاد على عدد الاشياء ما يخرج من القسمة مقدار الشيء الواحد مثاله خمسة اشياء يعادل ٢٠ احدا وقسمناه على ٥ فخرج من القسمة ٤ وهو مقدار الشيء الواحد

وبرهانه

وبرهانه انا نجعل سطح ا ب د خمسة اشيا ونجعل ا ب شيئا واحدا فيكون ا ج خمسة احاد ويكون سطح ا ب د ٢٠ واذا قسمناهما على ا ج خرج ا ب ٤ وذلك ما اردناه واما المفرد الثاني فهو اشيا يعادل اموالا اذا قسمناهما على اقرب المراتب وهو الشيء خرج من القسمة اشيا واعداد على نسبتها واذا كانت اربعة اعداد متناسبة وكان الاول مساويا للثاني فان الثالث مساو للرابع مثاله اربعة اموال يعادل ١٢ شيئا فاذا قسمناهما على الشيء خرج اربعة اشياء يعادل ١٢ احدا فقد رجع هذا الى المفرد الاول فيقسم العدد على الاربعة الاشيا فيخرج ٣ وهو الشيء لكن الحاصل من قسمة ١٢ احدا على ٤ اشياء مساو للحاصل من ١٢ شيئا على ٤ اموال فقد تبين انا اذا قسمنا الاشيا على الاموال خرج الشيء الواحد برهانه الهندسي هكذا ليكن ا ب شيئا وسطح ا د ٤ اموال فيكون ا د اربعة اشياء وليكن سطح ا ب ر ١٢ شيئا فلان سطح ا د مساو لسطح ا ر و ا ب مشترك فيكون ب د مساويا لـ ب ر كما بين اوقليدس في الشكل ١ من ٦ لكن ب ر ١٢ احدا فب د ١٢ احدا وهو اربعة اشياء فالشيء ٣ وذلك ما اردنا ان نبين

والمفرد الثالث اموال يعادل عددا وطريقه انا نقسم العدد على الاموال فما خرج بالقسمة فهو المال الواحد وبرهانه فليكن سطح ا ح ٥ اموال و ا ح شيئا فيكون نسبة سطح ه د الى السطح ا د كنسبة ب ه الى ا ب لكن ب ه خمس ب ا فسطح ه د خمس سطح ا د لكن سطح ا د ٢٠ فسطح ه د ٤ وهو المال الواحد

ويشمل هذا المطلب البيان ويبين البرهان على علم كل ما يعادل عددا من غير هذه المراتب كالكعاب اذا عادلت الاعداد فان الاعداد اذا قسمت على عدد الكعاب خرج بالقسمة الكعب الواحد واذا تعادلت مرتبتان من غير هذه الثلث قسمناهما على اقرب المراتب مثاله عشرة اموال كعب يعادل ٩٠ كعبا فقسمناهما على اقرب المراتب وهو الكعب

فيخرج بالقسمة عشرة اموال يعادله ثم احدا فنقسم ٥م على العشرة فيخرج المال
اربعة واذا ضربناه في جذره كان الكعب ٨ ويكون الاربعين كعبا ٣٢٠ وعشرة اموال
كعب ٣٢٠ وهما متعادلان لكن نسبة عشرة اموال كعب الى الاربعين كعبا كنسبة
١٥ اموال الى ٥م احدا فاذا كان الاول مساويا للثاني والثالث مساويا للرابع
واذا عادل اجزاء مرتبة من هذه المراتب الاجزاء مرتبة اخرى قسمنا عدد اجزاء المرتبة
التي هي ابعد من مرتبة الاحاد على عدد اجزاء مرتبة الاخرى فالخارج من القسمة
فهو الذي يخرج من قسمة جزء المرتبة التي هي اقرب الى مرتبة الاحاد على المرتبة الاخرى
السمي لذلك الجزء لكن مثاله ٤ اجزاء شيء تعادل ٥م جزء مال المال فقسمنا ٥م
على ٤ فخرج من القسمة ٨ وهي الخارج من قسمة مال المال على الشيء وهي
اذن الكعب .:. وبرهانه فلان ٥م جزء مال المال مثل ٤ اجزاء شيء فاذا قسمناهما
على ٤ كانت نسبة ٨ الى اجزاء مال المال الى اجزاء الشيء كنسبة ٥م جزء مال المال
الى ٤ اجزاء شيء فالثمنية امثال جزء مال المال مساوية لجزء الشيء وقد بينا في المقالة
الاولى ان نسبة جزء مال المال الى جزء الشيء كنسبة الشيء الى مال المال فمال المال ٨
امثال الشيء لكن ما في مال المال من اضعاف الشيء مثل ما في الكعب من اضعاف الواحد
فالحاصل من قسمة ٥م جزء مال المال على ٤ هو الكعب وذلك ما اردناه ..
واذا عادلت مرتبة الاجزاء مرتبة اخرى ضربنا الجميع في مخرج ذلك الجزء فيخرج من الضرب
مقداران متعادلان صحاحا مثاله ٤ اجزاء مال المال يعادل ١٢٥ احدا فضربنا
الكل في المال فصار ٤ احاد تعادل ١٢٥ مالا فالمال معلوم والبرهان شبيه بما تقدم

الفصل الثاني من الباب الثاني من المقالة الثانية في المسائل المقترنة

والمسائل المقترنة التي تحل اليها اكثر المجهولات العددية ثلثة الاولى اموال
واشيا تعادل عددا وسبيلها في استخراج الشيء الواحد ان نرد الجميع الى الاموال
الى مال واحد وكذا ان كان اقل من مال تممنا الاعداد المفروضة في المسألة على
عدد الاموال ونربع نصف الاجذار على العدد ونلقي نصف عدد الاجذار

من جذر

من جذر المجتمع فما بقي فهو الجذر الواحد مثاله مال وستة اشيا تعادل ٧ احدا
فربعنا نصف الاجذار فكان تسعة زدناه على العدد فصار ١٦ وجذره ٤ القينا منها
نصف الاجذار وهو الثلاثة فبقي ١ وهو الشيء الواحد وعلة ذلك انا نجعل المال
سطحا مربعا عليه ا ب ج د ونجعل خط ب ه ٦ احاد ونتم سطح ه د فيكون مساحته ٦ اشيا
فسطح ه د مال وستة اشيا وهو معادل ٧ احدا لكن سطح ه د من ضرب ه ا في ا ب لان
ا ب مساو لا ج فالسطح الذي يحيط به ه ا ا ب ٧ وه ب ٦ فقد انتهينا الى
طلب عددين تفاضلهما معلوم وهو عدد الاشيا وسطحهما معلوم وهو مساو للعدد
وطريق وجودهما ان العددين اذا قسم ه ب بنصفين على ز فلان ه ب قسم بنصفين
على ز وزيد عليه ا ب يكون السطح الذي يحيط به ه ا ا ب مع مربع ز ب مساو لمربع ا ز
لكن ضربه اي ا ب ٧ وز ب في نفسه ٩
فمربع ا ز ١٦ فجذره ٤ وهو ا ز يلقى منه ز ب
وهو ٣ فيبقى ا ب ١ وهو الشيء المطلوب
واذا كانت الاموال اكثر من مال او اقل رددناها الى مال واحد ضربنا نصف الاجذار في نفسها
وزدنا المبلغ على سطح العدد في عدد الاموال ونلقي من جذر المبلغ نصف الاجذار
ونقسم الباقي على عدد الاموال فيخرج الشيء المطلوب مثاله ستة اموال وثمنية اشيا يعادل
ثم احدا ضربنا نصف الاجذار فبلغ ١٦ زدناه على مضروب الاموال في العدد
فبلغ ٢٥٦ وجذره ١٦ القينا منه نصف الاشيا وهو اربعة فبقي ١٢ فقسمناها
على عدد الاموال وهو ٦ فيخرج من القسمة اثنان وهو الشيء المطلوب برهان ذلك
انا نجعل ا ب ج د ٦ اموال وخط ه ب شيا فيكون ستة اشيا ونجعل ب ه ١٨ احاد فيكون
سطح ه ج ٨ اشيا ويكون سطح ه د ٦ اموال وثمنية اشيا وهو مساو للاربعين فسطح
ه د ثم ونجعل ب ز مساويا لا ب فيكون ب ز ٦ اشيا ونتم سطح ه ح فلان ارتفاع
سطحي ه د ه ح واحد يكون نسبة ه ح الى ه د كنسبة ز ب الى ب ا لكن ز ب ٦ امثال
ب ا فهو ستة امثاله ويكون سطح ه ح فسطح ه ح ٢٤٠ وا ب مثل ب ز فسطح ه ح

ه ب في ا ب معلوم و هو ٢ ولكن السطح الذي يحيط به ه ب ا مع مربع نصف اه مثل مربع ا ب
ونصف اه مجموعين كخط واحد لكن ضرب ه ب في ا ب ه ٢ ومربع نصف اه ٦١ او مجموع
ذلك ٢٤ وجذره ١٦ وهو مساو لاب ونصف اه فيلقى منه نصف اه فيبقى ١٢ وهو
اب لكن اب ١٦ اشيا فهي فالشي ٢ وذلك
ما اردنا ان نبين ومثل هذا العمل اكانت
اشيا وبعض مال يعادل عددا وبرهانه
كبرهان هذا الشكل واذا كان مال وعشرة اشيا يعادل ٣٩ احدا واردنا اخراج المال والجذر
للجذر ضربنا العدد في ربع عدد الاجذار وما بقي ينقص من العدد فيبقى المال مثال انا فرضنا
٣٩ في ربع العشرة فخرج من الضرب ٣٩٠٠ زدنا عليه مربع نصف المائة ٢٥٠٠ فصار
٦٤٠٠ وجذره ٨٠ فاذا القينا منه نصف المائة بقي ٣٠ يلقيها من العدد فيبقى ٩ وهو
المال المطلوب برهانه انا نجعل المال عدد اب ونجعل ب ج اجذاره فيكون اج ٣٩ احدا
ونعمل على ب ج مربع ب د ه فيكون مساحته مائة مال لانه نعمل على اب سطحا مساويا لمربع بد
وهو سطح ا ب ه ز فهو ايضا مائة مال لكن اب مال واحد فاه مائة احاد او نتمم سطح ا د ونعمل
الموازي للاضلاع ونخرج ب على استقامة ضلع المربع فيكون سطح اج ٣٩٠٠ ولان
ار مساو لسطح ب د وناخذ سطح ح مشتركا فيكون سطح ز ر مساويا لجميع ا ه ح لكن سطح
ا ه ح ٣٩٠٠ فسطح ز ه ٣٩٠٠ ونقسم ه ح بنصفين على نقطة
ط فيكون السطح الذي يحيط به ح ز مع مربع ح ط مساويا لمربع
ط ز كما بين اقليدس في شكل ٦ من ٢ من كتاب
الاصول الاصول لكن السطح الذي يحيط به ح ز
هو سطح ر ز لان د ب مربع مربع واذا زدنا عليه
مربع ح ط وهو ٢٥٠٠ صار ٦٤٠٠ وجذره ٨٠ وهو ط ز ولكن ط ز مساو لمجموع ط ح
ب ـ فط ه ح ب ٨٠ لكن ح ط ه ٥٠ فيبقى ح ب ٣٠ وقد فرض اج ٣٩ فيبقى اب
٩ وهو المال المطلوب فاما المقترن الثاني فهو اموال واعداد تعادل اشيا فالعمل في اخراج

الشي

الشي الواحد ان يرد الاموال الى مال واحد ان كانت اكثر منه او يكمل المال ان كان اقل منه وطريقه
ان تقسم جميع الاعداد المسئلة على عدد الاموال فتصير المال واحدا ثم نربع نصف الاجذار فان
كان مساويا للعدد فان المطلوب مساو لعدد نصف الاجذار وان كان اقل من العدد فالمطلوب
مستحيل وان كان اكثر فالمطلوب واجب الوجود فيلقى منه العدد ونأخذ جذر الباقي ونزيده
على عدد نصف الاجذار او ننقص من عدد نصف الاجذار فما بلغ او بقي فهو الشي المطلوب مثاله
ثلثي مال و ٣٦ احدا يعادل ١٠ اشيا اكملنا المال بان زدنا على كل منها مثل نصفه فخرج مال و ٥٤
احدا يعادل ١٥ اشيا و ٣٦ احدا يعادل ١٠ اشيا فضربنا جميع ما في المسئلة على ثلثه
فخرج من العشرة مال و ٥٤ احدا يعادل ١٥ اشيا فربعنا عدد نصف الاشيا فبلغ ٥٦
وربع نقصنا منه العدد فبقي ٢ وربع وجذره ١ ونصف القيناه من عدد نصف
الاجذار وهو سبعة ونصف فبقي ٦ احاد وهو الشي المطلوب وكذلك ان شئنا زدناه
عليه فيبلغ ٩ وهو المطلوب امتحانه ان ثلثي مال ٦ احاد اذا كان الشي ٦ واذا زدنا
٣٦ عليها صار ٦٠ وهو مساو لعشرة امثال الشي الذي هو ٦ فان كان الشي ٩
فان ثلثي مال ٥٤ واذا زدنا عليها ٣٦ صارت ٩٠ وهي عشرة امثال الشي الذي هو ٩
وبرهانه انا نجعل سطح ا ب ه د ثلثي مال ونجعل ب د شيئا فيكون ا ب ثلثي شي ونجعل سطح
ا ج مربع ٣٦ احدا فيكون سطح ه د عشرة اشيا لكن ب د شي فيكون ب ه ١٠ احاد ونجعل
ب ح شيئا ونجعل نسبة ب ح الى ح ا كنسبة ب ط الى ط ه فيكون ط ب ١٥ احدا ولان نسبة
سطح ه د الى سطح د ط كنسبة ه ب الى ب ط ونسبة ب ه الى ب ط كنسبة ا ب الى ب ح فا ب الى ب ح
كنسبة سطح ا د الى سطح د ح فيكون نسبة سطح د ه الى سطح د ط كنسبة سطح د ا الى سطح د ح
فاذا بدلنا فنسبة سطح د ه الى سطح ا د كنسبة سطح ط د الى سطح د ح فاذا فصلنا ثم بدلنا
فنسبة سطح ه ح الى سطح ط ح كنسبة سطح ا د الى د ح اعني كنسبة ا ب الى ب ح فسطح ه ح
ثلثا سطح ط ح لكن سطح ه ح ٣٦ احدا فسطح ط ح ٥٤ لكن سطح ط ح مساو للسطح
الذي يحيط به ط ح ح ب فضرب ط ح في ح ب ٥٤ فقد انتهينا الى انا نقسم ط ب
وهو ١٥ بقسمين يكون ضرب احدهما في الاخر ٥٤ فربع نصف ١٥ يكون

علي ...

وربع ينقص منه المسطح فيبقى عشرون وربع ناخذ جذره وهو اربعة ونصف ننقص منه او نجمع
او ينقص من نصف الاشيا فيبلغ او يبقى العدد ان المطلوبان
وهذا العمل قد برهن عليه في الشكل
الخامس عشر من المقالة ٢ من كتاب
الاصول واذا اردنا ان نعمل
بكل المال الواحد جعلنا ا ل مثلا فهو ثلثة اشيا وعرج خط ل م د س فنسبة سطح
م ل الى سطح ه ن كنسبة ل ل الى ح د لان ارتفاعهما واحد لكن ل ل ثلثة ا د فسطح م ل
ثلثة سطح ه ن لكن سطح م ه عه ٢ فسطح ه م ١٦ وسطح م م من ضرب ه ا في ا ف فنريد ان
نقسم عشرة بقسمين يكون ضرب احدهما في الاخر ستة عشر احدا فنربع نصف
العشرة يكون ٢٥ ننقص منه المسطح فيبقى ٩ وجذرها ٣ ان زدناه على نصف العشرة صار ٨
وان نقصناه منها بقي اثنان فان اثنان وهو ثلثة اشيا فالشي ٣ احاد و ا ثلث
ا ط فا ط ٢ او ذلك ما اردنا اخراج المال دون الجذر جعلنا عدد ا ب مساويا
للمال و ب ح ٦٣ احدا فيكون خط ا ح مالا و ٦٣ احدا وقد فرض مساويا لخمسة
عشر شيا فخط ا ح ١٥ اشيا وننزل على مربع ا د فهو ٢٢٥ مالا لكن ا ب مال فخط
ب ح ٢٢٥ احدا و ب ح ٦٣ فسطح ب ه ٨١٠٠ ونجعل ر ح مساويا لا د فهو ايضا
١٥ اشيا ويبقى مربع ط ر ٢٢٥ مالا فهو مساو لسطح ا ه فيلقى سطح ط ه المشترك فيبقى
سطح ا ك مساويا لسطح ك ر فناخذ سطح ح م مشتركا فيكون سطح ا م مساويا
لسطح ر ... فسطح ا ح ٨١٠٠ وهو من ضرب ا ح في ح ر لكن ا ح مساو لـ ح ر فقد انتهينا
الى ان نقسم ح ر وهو ٢٢٥ بقسمين يكون ضرب احدهما في الاخر ٨١٠٠ فنلقي هذا
المسطح من مربع نصف ح ر وهو ١٢٦٥٦ وربع فيبقى ٤٥٥٦ احدا وهو ح
لكن ح ر مساو لا ح فا ح ٦٣ وقد كان ب ح ٦٣ فيبقى ا ب ٩ احاد وهو
المال فان زدنا ٦٧ ونصف على نصف ح ر صار ١٨٠ وهو ح فاذا القيناه
منه ا ح ر كان ا ب ١٨٥ لكن ب ح ٦٣ فيبقى ا ب ١٢٢ وهو المال

واما المقترنة

واما المقترنة الثالثة وهي اشيا واعداد تعادل اموالا فاذا كان المال واحدا ربعنا مربع
الاشيا على العدد فما بلغ نزيد على جذره نصف عدد الاجذار فما بلغ فهو جذر المال
واذا كانت الاموال اكثر من مال واحد او كان في المسئلة بعض مال قسمنا اعداد المسئلة
باسرها على عدد الاموال فيخرج من القسمة مال كامل والنسبة باقية بحالها مثاله ثلثة
اموال تعادل ستة اشيا و ٢٤ احدا فيقسم الجميع على ٣ فيكون مال يعدل شيئين
وثمانية احاد فربعنا نصف عدد الاجذار زدناه على العدد فصار ٩ اخذنا جذره
فكان ٣ زدناه على نصف عدد الاجذار فصار اربعة وهو الشي المطلوب وان لم
نرد ان نرد الاموال الى مال واحد زدنا مضروب العدد في عدد الاموال على مربع
نصف الاجذار واخذنا جذر المبلغ على نصف الاجذار وقسم الحاصل على عدد الاموال
فيخرج من القسمة الشي المطلوب برهانه انا نجعل سطح ا ح ٣ اموال ونجعل خط
ا ح شيا فيكون خط ا ب ثلث اشيا ونجعل سطح ح ه ٦ اشيا فيبقى سطح ه ح ٢٤
احدا وهو من ضرب ا ه في ثلث ا ب لان ا ح ثلث ا ب فضرب ا ه في ا ب ٧٢ احدا
فعددنا ا ب ا ه بنا اصلها معلوم وهو ستة
وسطحها ٧٢ فيقسم ه ب بنصفين
على نقطة ر فيكون ضرب ا ب في ا ه مع مربع
ه ر مساويا لمربع ا ر كما بين اقليدس في ٦ من ٢ لكن ضرب ا ب في ا ه ٧٢ ومربع
ه ر ٩ فمربع ا ر ٨١ و ا ر ٩ لكن ر ب ٣ فا ب ١٢ لكن ا ب ٣ اشيا فالشي اربعة
ومثال اخر مال يعدل جذرين و ١٥ احاد فنجعل سطح ا ح ربع مال و ا ح شيا
فيكون ا ب ربع شي ونجعل سطح ه ح جذرين فيكون ه ح ٢ لان ح د شي ويبقى سطح
ب ه ١٥ احاد ونجعل ا ب ربع شي فيكون سطح ا ح ربع سطح ا ح لكن سطح ب ه ١٥ احاد
فسطح ا ح واحد وربع وهو من ضرب ا ر في ا ه لكن ا ر مساو لا ح فضرب ا ح في ا ه
ربع واحد فنقسم ه ح بنصفين على ط فضرب ح ا في ا ه مع مربع ه ط مثل مربع
ا ط لكن ضرب ا ح في ا ه واحد وربع ومربع ه ط واحد فمربع ا ط اثنان وربع

فاذا مساو لوحد ونصف لكن حط و واحد فا ح ب ونصف
وهو ربع شي فالشي الواحد الكامل عشرة واذا قيل مال وثلثة
اجذار واربعة احاد وارونا ان نخرج المال فانا نجعل اب
مالا ونفصل منه اربعة احاد وهو خط ب ـ ويبقى مقدار ثلثة
اجذار ا ـ ثم نعمل على ا د مربعا وهو مربع ا ه ونقسم ا د على ح
ا ه ونعمل سطح ا ه ر ع مساويا لمربع ا ه فسطح ا ع مثل اموال
واـ مال فاربعة احاد فسطح ح ع ٦ ٣ احدا لان خط ح ـ
ح ٤ و ـ ع مثل ا ر لان ح ع ز مساو لسطح ح ع فسطح ا ه اعظم من سطح ح ر وهما على
على خط واحد وهو ا ح فيبقى ا ه اعظم من ا ر فنفصل منه ه مثل ا ر وهو ا ح فيبقى سطح
ه ح مساو لسطح ع ح فسطح ه ح ٦ ٣ احدا وهو من ضرب ه د
في ح ع لكن ه د مساو لدا فضرب ا د في ع ح ٦ ٣ وتفاصلهما اعني
ا ع معلوم وهو ع لانه مساو لا ر فنقسم ا ع بنصفين على
نقطة ه فيكون ضرب ا د في د ع مع مربع
ع ه مساو لمربع ه د لكن ضرب ا د
في د ع ٦ ٣ ومربع ع ه ٢ ومربع
فربع ه د ٤ مربع وجذره اعني ه د ٧ ونصف ح د اي ٢ ١ وكذلك خط ا ح ١٢
لكن و ـ ح فا ـ ٦ ١ وهو المال المطلوب وكل ثلث مراتب مقترنة يعادل اثنان
من الاخر منها فوق هذه المراتب فان الوجه فيها ان نقسم الاعداد التي في المسلة
جميعا على اقرب المراتب من الواحد فان نخرج بالقسمة ثلث من جنس هذه الثلث التي
ذكرناها وكانت الخارجة من القسمة من واسطة وحاشيتين سهل استخراج المجهول
مثاله كعب وستة اموال يعادل ه ١٦ اشيا فقسمنا الجميع على المرتبة هي اقرب الى مرتبة
الاحاد وهي مرتبة الشي فيخرج من القسمة مال وستة اشيا يعادل ه ١٦ احدا فقد
ادى الى المقترن الاول واذا كانت المراتب الثلث المتعادلة اجزا لا صحاح فيها ضربنا

جميع

جميع المقادير التي في المسلة في العدد الذي للجز الابعد من الواحد مثاله مائة
وخمسة اجزا مال كعب وخمسة اجزا كعب يعادل خمسين جز مال مال فضربنا جميع المقادير
في مال كعب فصار ه اموال و ه ١ احاد يعادل ه ٥ شيا فقد ادى الى المقترن الثاني
فاذا عملنا موجبه خرج الشي ثلث احاد فان قيل مال مال وستة اموال يعادل ٩
عـ احدا ربعنا نصف عدد الواسطة فيصير ٩ نزيد على العدد كما فعلنا في المقترن
الاول فيصير ٩ عـ وجذره ٧ يلقى منه نصف عدد الواسطة فيبقى اربعة وهي
المال والشي اثنان والبرهان على هذا مثل البرهان على المقترن الاول لانا نجعل
المال بمنزلة الشي ومال المال بمنزلة المال وطريق البرهان موافق له فان قيل
كعب كعب يعادل ستة كعاب و ٦١ احدا ربعنا نصف الواسطة فما بلغ نزيده على
العدد كما فعلنا في المقترن الثالث فيبلغ ه ٧ وجذره ه نزيد على عدد نصف
الواسطة فيصير ٨ وهو المقدار الواحد الذي اسمى الواسطة لكن الواسطة كعاب
فالثمانية كعب وضلعه اثنان وهو الشي والعمل في برهان هذا انا نجعل كعب كعب
بمنزلة المال والكعب بمنزلة الشي ونحو تدبيره مثل تدبير البرهان على المقترن الثالثة
الفصل الاول من الباب الثالث من المقالة الثانية في القول على المسائل الست
في استخراج ما يعرض من مرتبة واحدة يعادل مربعا او مكعبا الاحاد والمقادير
المربعة المعادلة للمربع هي التي يعرض بجذوره من حيث معناها وليس يدل لفظها على
ذلك والاعداد التي يعادل مكعبا هي التي يعرض مكعبه بالقوة وضلعها منطق ولا يدل
عبارتها على تكعيبها وهذه المسائل ذوات اجوبة صحيحة كثيرة واليها يؤدي اكثر الاعمال
الجبرية قال الكرجي اعلم ان الاموال اذا قابلتها بعده من الاشيا والمكعبات
ادى ذلك الى معلوم بالاطلاق كذلك كل مقدار معدود اذا قابلته بمقدار من احد طرفي
المعنى اللذين يليانه فان قابلت مقدارا من مرتبة بمقدار من مرتبة اخرى بينهما
مرتبة خالية لم يؤد الى المعلوم الا بعد ان يكون عدد المقدارين عددين متشابهين
متشابهين او عددين مربعين فان لم يكن كذلك لم يخرج الجذر معلوما بالاطلاق

مثل اموال يعادل ٤٢ احدا او ٨ مال مال فرز مما يؤدي الى معلوم لتشابه المقادير
وما لا يؤدي معلوم مثل ستة اموال يعادل ٣ احدا واذا كان احد المقدارين الذين
يريد مقابلة احدهما بالاخر ابعد من صاحبه فان المقابلة لا يؤدي الى حد معلوم بالاطلاق
ايضا الا ان يكون العددان مكعبين او مجسمين متشابهين وهكذا الى ما لا نهاية له
وعلى هذا القياس والامر فيه ظاهر وقال ايضا الاستقرا هو يتبع المقادير حتى
تجد مطلوبك واقول بان المقادير المربعة على ضربين منها ما يكون مربعا وهو في حد
المجهولات ويدل على ذلك لفظه فاذا وضعت مكان الجذر مقدارا معلوما وجعلت
المربع المذكور بحسب ذلك الجذر معلوما كان ذلك مربعا مثل مال وجذرين وواحد
الذي جذره شي وواحد فاذا جعلنا الجذر ثلثة احاد كان المال والجذران والواحد
١٦ وهو مربع ومنها ما يكون مربعا اذا كملت اذا جعلته معلوما فاذا كان في حيز
المجهولات فان لفظه لا ينطق بانه مربع وهذا القسم هو الذي يتكل على كيفية طلب
جذره فاما هذه المقادير ما يكون من مرتبة واحدة مثل ثلثة اموال او اربعة اشياء
وهذا على ضربين اما ان يكون من مرتبة المجذور او من مرتبة غيره فان كان
من مرتبة المجذور فانك تحتاج الى ان يقابله بمربع من مرتبة ثالثة من مرتبة
هذا المربع اما قبله واما بعده مثاله مالين وربع يعادل مربعا ان يعادله
بتسعة احاد يكون المال مربعا وان قابلت تسعة اموال المال جاز ذلك وان كان من غير
مرتبة المجذور فان الوجه ان يقابله عدد مربع من رتبة تلي مرتبة اما بعدها
او قبلها مثاله ثلثة اشيا يعادل مربعا اذا قابلتها باربعة اموال او اربعة احاد
او بغير ذلك من المربعات وكذا لو قال خمسة كعاب يعادل مربعا الوجه ان يقابله بتسعة
اموال او بتسعة اموال المال فان قيل ستة اشيا يعادل مكعبا قابلتها بعدد
مكعب وان كانت اموالا قابلتها بعدد مكعب مشابه لعددها فان
وان كان عددها مربعا قابلتها بعدد مربع مكعب وطلب هذا العدد ان يضرب
عددا مكعبا في نفسه فان كانت كعوب يعادل مكعبا فنحتاج ان يكون عددها

مكعبا

مكعبا حتى يخرج الضلع معلوما لان المكعب اذا ضوعف بعدد غير مكعب لم يكن
المبلغ مكعبا قال السموال كل عدد في مرتبة المجذور ولا يكون عدده مربعا
فانه لا يكون مجذورا لان المربع اذا ضرب في غير المربع خرج الضرب غير مربع وقد
برهن على صحة هذا اقليدس في الشكل ٩ من ٧ مثاله خمسة اموال يعادل مربعا
هذا ممتنع الوجود في كل الاعداد لان المال مربع والخمسة غير مربع والضرب المربع
في غير المربع لا يكون مربعا واذا عادلت الاموال مكعبا وكان عددها
مربعا قابلناها بمربع يكون من عدد مكعب مثاله اربعة اموال يعادل مكعبا
فجعلنا ضلعه عددا مربعا ليكون مكعبه مربعا وليكن اربعة فيكون المكعب
٦٤ احدا يعدل اربعة اموال فالمال ١٦ فالاربعة اموال هو ٦٤ وهو
عدد مكعب ولو جعلنا ضلع المكعب ٩ يخرج المال ١٨٢ وربع والشي
١٣ ونصفا ويكون الاربعة الاموال ٧٢٩ وهي عدد مكعب ضلعه ٩
واذا عادلت الاشيا مال المال جعلنا ضلعه اي شئنا فيكون الشي منطقا واذا
عادلت الاموال مال المال ولم يكن عددها مربعا لم يكن الشي معلوما واذا كان
عدد الاموال مجذورا جعلنا جذره يعادل مربعا واذا خرج الشي فهو
المطلوب مثاله ٤٩ مالا يعادل مال مال فاذا جعلنا جذره يعادل مربعا
اعني خمسة اشياء وفرضنا ضلعه عشرة احاد كان الشي ٧٠ فضربنا مربعه في ٤٩
فخرج عشرة الف وهو مال المال وضلعه عشرة واذا كانت اشيا يعادل
مكعبا سواء كان عددها مكعبا او لم يكن قابلناها باي مكعب شئنا
من العدد لها واذا عادلت اموال الاموال مكعبا جعلنا ضلعه كم شئنا
من الاشيا فيؤدي الى المعلوم واذا جعلنا ضلعه عددا يكون المكعب جذر
ولجذره جذر وطريقه انا نقابله بالمال اي مكعب شئنا فيؤدي الى المعلوم -

الفصل الثاني من الباب الثالث من المقالة الثالثة فيما يكون من مرتبتين
متواليتين زائدين كانا او احدهما مستثنى من الاخر قال الكرجي

اذا عدل مالان وخمسة اشيا يعادل مربعا قابلناها باي مربع شئت من رتبة الاموال
مما يكون اعظم من مالين وكذا كل مرتبتين متواليتين اذا عادل مجموعهما مربعا لانه لابد
من ان يكون احداهما من مرتبة الجذور ومثل مال واربعة كعب فانك تقابله بمربع باية
اموال شئت مما يكون اكثر من مال ومثل خمسة اشيا وعشرة احاد اذا عادلت مربعا فانه
يقابل باي مربع شئت من العدد مما يكون اكثر من العشرة وكذلك المرتبتين متواليتين
يعادل مربعا فانك تقابلهما بمربع من مرتبة الجذور واعظم منه سوا كان احدهما
مستثنى من الاخر كالذي مثاله عشرة اشيا الا خمسة آحاد يعدل مربعا
فتقابله بمربع من مرتبة الجذور وليكن … فيكون الشي اثنين قال
المولف واذا كانت مرتبتان متواليتان يعادل مكعبا نظرنا فان كانت
احداهما مكعبة قابلناه بمكعب منها مثاله عشرة احاد وستة اشيا يعادل
مكعبا فنقابله باربعة وستين وهو مكعب فيكون الشي ٤ وان لم يكن فيهما
مرتبة لها كعب طلبنا عددا مكعبا يكون مضروبه في عدد احد العددين
اذا زيد على عدد مربع نصف العدد كان المجتمع مربعا مثاله مال وستة اشيا
يعادل مكعبا فقابلناه ان شئنا ٢٧ احدا وهو عدد مكعب فصار مال
وستة اشيا يعادل ٢٧ اذا زيد على مربع نصف الاشيا صار المبلغ مربعا وذلك
ستة وثلثون احدا وجذره ٦ ينقص منه نصف الاشيا وهو ٣ فيبقى ٣
وهو الشي وان شئنا طلبنا عددا مكعبا اذا ضربناه في عدد الاشيا … وهو
… زدنا على المبلغ مربع نصف عدد الاموال وهو ربع واحد كان المجتمع
مربعا فنقابل والستة اشيا ثمن مكعب فنقسم الجميع على … فيخرج من القسمة شي واحد
ستة احاد يعادل ثمن مال فقد ادى الى المقترن الثالث فنعمل بحسبه فنربع نصف
الاشيا فيكون ربعا نزيده على مضروب الاول في العدد وهي ستة اثمان فيصير
واحدا وجذره واحد نزيده على نصف الاجزا فيصير واحدا ونصفا نقسمه على
عدد الاموال وهو ثمن فيخرج بالقسمة ١٢ وهو الشي المطلوب ويكون المال ١٤٤

وستة

وستة اشيا ٢٧ احدا ومجموعهما ١٦٢ احدا وهو عدد مكعب ه **الفصل الثالث**
من الباب الثالث في من المقالة الثانية فيما يكون من مرتبتين بينهما مرتبة خالية
قال الكرخي المقادير المركبة اذا كانت من مرتبتين بينهما مرتبة خالية ينقسم قسمين اما
ان يكون من مرتبتين مرتبتي الجذور او من غيرها فاذا كان المقدار المركب المعادل
للمربع من مرتبتي الجذور فانه ينقسم قسمين اما ان يكون في جملة المقادير التي هي في المربع
مقدار الجذور او لا يكون فان لم يكن منه جذور واما ان كان فيه مقدار الجذور فانك تقابله
بمربع يكون فيه مثل ذلك المقدار ويودي الى مقابلة صحيحة مثل اربعة اموال وعشرة
١٢ احاد يعادل مربعا فانك اذا عادلتها باربعة اموال وواحد واربعة اشيا خرج
الجذر مجهولا … فقابلتها باربعة اموال وثمانية اشيا واربعة احاد او باربعة اموال
وخمسة وعشرين احدا الا عشرين شيا … واذا المعدد في المقابلة على العدد الذي
مع اربعة اموال وعشرة احاد فانه يجب ان يكون الاشيا مستثناه فيصح زيادة عدده ليصح
المقابلة وان صح نقصه يجب ان يكون الاشيا زائدة لما ذكرنا فان كان العدد فيه
جذور فانه يجب ان يكون … في المقابلة مثل الجذور … على ان يصح المقابلة ويؤدي
الى منطق بالاطلاق فان كان من مرتبتين اعلى منهما مثل اربعة اموال مال وعشرة
اموال ان شئت قسمت الجميع على الواحد من اعداد المراتب ثم تعمل كما ذكرنا وان شئت
جعلت في المربع الذي يقابل اربعة اموال مال وستة عشر احدا الا ستة عشر كعبا وعلى
ذلك الى ما لا نهاية له وان كان احدهما مستثنى من الاخر وكان الزائد مربعا جعلت
في الذي يقابله مثله الا المربع على ان يصح المقابلة مثل مال الا عشرة يعادل … الا قابلت
ذلك المال باربعة … الا اربعة اشيا عاد ادى ذلك الى معلوم بالاطلاق والاصح في الذي
سهل ظاهر … وان كان في الذي يعادل مربعا مقدار الجذور وذلك او هو … تقابل
المقدار يصح المقابلة … مثل ذلك المقدار الجذور حتى تسقط فيه من الجهتين
فيؤدي المقابل الى منطق بالاطلاق وان كان … من مرتبة الجذور او غيرها تلك
المرتبتين فان قياسه مثل ما ذكرته وهو ان تقسم مجموعهما على مقدار مربع حتى يرجع

الى العدد والاموال فيخرج بعد ذلك الحساب على ما ذكرته فاذا وجدت الشي طلبت منه المقادير
التي عادلت المربع فانه يخرج على ما اردت مثال ما ليس فيه جذر مال الا اثنين يعدل مربعا
فاذا نصفته كان مال الا واحد يعدل نصف مربع فاذا جبرت كان مال يعدل
واحدا ونصف مربع فاذا قابلت بقي نصف مال وواحد الا شيئين يخرج الشي اربعة احاد وشي الا درهم
يخرج ثلثة دراهم وهي جذر المال الذي اذا ضعفته ونقصت منه اثنين كان الباقي مربعا وكذلك
كل اموال تستثني منها عددا يخرج بها العدد صحاحا حتى اذا قسم المستثني على عدد الاموال يخرج
مربعا. فان قيل ثلثة اموال الا ١٢ احدا يعدل مربعا قلت ثلثة اموال الا ١٢ احدا
يعدل مربعا فاذا اخذت ثلث الجميع كان المال معادلا لثلث مربع واربعة فاذا قابلت بمال
واربعة احاد الا اربعة اشيا اخرج الشي الواحد ستة ولاجل انا قابلنا ثلث مربع واربعة
احاد بمربع جذره شي الا ٢ يخرج جذر ذلك اربعة والمال ١٦ واذا ضربته في ثلثة ونقصت
منه ١٢ يخرج جذر ذلك مربع على ما يعمل الضرب في سنة ١٢ يبقى ٣٦ وكذلك لو قيل
١٢ احدا الا ثلثة اموال يعادل مربعا فاذا جبرت كان اثنا عشر احدا يعدل ثلثة اموال
ومربعا فاذا القيت ثلث المربع من الجهتين بقي اثنا عشر احدا الا مربعا يعدل ثلثة
اموال فالمال يعدل اربعة احاد الا ثلث مربع فاذا قابلت بمربع واربعة احاد الا اربعة
اشيا اخرج الشي ثلثة ولاجل انا جعلنا جذره شيا الا ٢ يخرج الشي واحدا والمال ثلثة
واثني عشر احدا الا ٣ اموال يخرج تسعة احاد وهي مربع وان شئت قابلت اربعة احاد
الا ثلث مال باربع مربعات واربعة احاد الا ثمانية اشيا فيخرج الشي الواحد اربعة
وعشرين جزا من ثلثة عشر جزا ولاجل ان جذر الاربعة مربعات واربعة احاد
الا ثمانية اشيا هو شيان الا اثنين يخرج ٢٢ جزا من ١٣ والمربع ٤٨٤ جزا من ١٦٩
جزا من واحد وثلثون الثلثة الاموال الف واربع مائة واثنين وخمسين جزا فاذا
القيت ذلك من ١٢ احدا التي هي ٢٠٢٨ جزا بقي ٥٧٦ جزا من ١٦٩ وجذرها
٢٤ من ١٣ احدا كالمطلوب وكذلك كل عدد يستثنى منه اموال عددها متشابه ولو علت
واذا علت المراتب قسمتها على عدد مربع ليعود الجميع الى العدد والاموال مثاله كعب

كعاب

كعاب كعب الا ٢ مال مال يعادل مربعا اذا قسمت على مال مال يخرج خمسة اموال الا ٢ احدا
يعادل مربعا اذا قابلتها بمربع على الوجه الذي ذكرته وجبرته يخرج خمس مربع واربعة
احاد تعادل مالا فاذا قابلته بمال واربعة احاد الا اربعة اشيا اخرج الشي الواحد خمسة
احاد ولاجل انا جعلنا جذره شيا الا احدين يخرج الجذر ثلثة احاد وخمسة اموال
الا ٢ احدا يخرج ٤٣ احدا فاذا صح ذلك في هذا الموضع فانه يصح في خمسة كعوب كعب
الا ٢ مال مال لان كل مربع اذا ضرب في مربع وقسم على مربع يخرج بعد الضرب والقسمة
مربعا **قال السموال** لما كان المراد بلفظ المال والتربيع معنى واحدا جاز ان يسمى
المال مربعا ويسمى المربع مالا فاذا اتفق في المسئلة الواحدة لفظتان متشابهتان منهما
فرقنا بينهما بالاكبر والاصغر او بغير ذلك من الالفاظ مثاله ثلثة اموال الا ١٢ احدا
معادل لمربعا فاذا قسمناها على ثلثة خرج مال الا اربعة مال يعادل ثلث مربع فاذا
جبرنا كان مال يعادل ثلث مربع واربعة احاد ويصير اصغر يعدل ثلث مال اكبر واربعة
احاد ولسنا نريد بالاكبر والاصغر في هذا الموضع الا الفرق بينهما في اللفظ فقط
لكن المال الاصغر هو مربع فيصير ثلث مال اكبر واربعة احاد يعادل مربعا فيحصل جذره
شيا اكبر الا ٢ فيكون مربعه مال اكبر واربعة احاد الا ٤ اشيا كبار يعادل ثلث
مال كبير واربعة احاد فاذا قابلنا وجبرنا بقي ثلثا مال يعدل اربعة اشيا فقلنا
الشي يعادل اربعة احاد والشي ستة وهو الشي الاكبر ولانا فرضنا الجذر شيا اكبر
الا ٢ فهو اربعة فجذر ثلث مال كبير الا ٤ هو هم وقد كان ثلث مال كبير واربعة
يعادل مالا صغيرا الصغير فالمال الصغير ١٦ وجذره الاربعة وهي الشي المطلوب
واذا ضربنا مربعه في ثلثة ونقصنا من المجتمع ١٢ بقي ٣٦ وهو المربع الاكبر فهذا
هو الاصل في هذا الباب **قال الكرجي** فان قيل ثلثة اموال وثلثة عشر احدا يعادل
مربعا فالطلب بالاستقرا عددا مربعا اذا القيت منه ثلثة عشر يكون الباقي متشابها
لثلثة اموال وثلثة عشر احدا اخرج المال اربعة احاد والمال احاد وان تستخرج
المقادير فالذي يخذه ١٦ مالا يعادل ثلثة اموال وثلثة عشر احدا والمال يعدل واحد

ومتى كان عدد الاموال الى عدد الاحاد مساويا لمربع فان المال منطق بالاطلاق ولكن في
تقدير آخر وهو ان ينظر ما الذي اذا زدته على الاموال صار مربعا فيجده مالا واحدا
وستة اموال وغير ذلك من الاموال التي اذا زدتها على ثلثة اموال يصير مربعا
ثم ياخذ جذر المربع الذي يجتمع من الاموال الثلثة مع ما زيد عليها حتى يصير مربعا وياخذ
مرتين مع واحد او اربع مرات مع اربعة احاد وستة مرات مع تسعة احاد او مرات
غيرها مع مربع نصف عدة الاجذار ويزيد ذلك على الاموال المزيده فما كان منه قابلته
بالعدد وان يقابل به عدد غير عدد المقادير والا غيرت المقدار المزيد على الاموال
مثاله في هذه المسئلة احتجنا الى ثلثة اموال وطلبنا ما اذا زدناه عليها اصير الى مربع
فوجدناه مالا وزدناه على ثلثة اموال واخذنا جذر المبلغ وزدنا ضعفه على المال
مع الواحد فيصير مالا واربعة اشيا وواحد يعادل ثلثة عشر احدا فاذا قابلنا به
صار مال واربعة اشيا يعادل ١٢ احدا فاذا اضفنا الاجذار وربعته وزدته
على ١٢ صار ١٦ وجذره اربعة ينقص منه نصف الاجذار فبقي ٢ وذلك جذر
المال وعلى المال اربعة وان شئت تنقص لاربعة اشيا من المال والواحد وحولتها
الى الثلثة عشر حتى يصير مالا واحدا معادلا لثلثة عشر احدا واربعة اشيا فاذا جبرت
ذلك وقابلت خرج الشي ٦ ٣ وثلثة اموال وثلثة عشر احدا ماية احد وعشرون

قال السموال كل عدد مربع زيد عليه اضعاف الجذر مع مربع نصف عدة الاضعاف
فان المجتمع مربعا وان نقص منه اضعاف الجذر الا مربع نصف عدة الاضعاف
كان الباقي مربعا فهذه القضية وجدناها في كتب اصحاب صناعة الحساب
ولم نجد برهانها فاوردنا عليها برهانا وهو هذا فليكن عدد ا ب ضلع المربع وليكن
ب ج عدد آخر فاقول ان مربع ا ب اذا زيد عليه مضروب ب ج في جذره وهو ا ب
مع مربع ب ج كان المجتمع مربعا برهانه انا نقسم ب ج بنصفين على د فيكون مربع ا ب
ومربع ب د الرابع من المقالة الثانية لكن ضرب ا ب في ب ج مرة مساو لضرب ا ب
في ب د مرتين فمربع ا ب اذا زيد عليه ضرب ا ب في ب ج ومربع ب ج كان المبلغ مربعا

بجذره اى

بجذره اي ولا يمكن ب ج ليس باعظم من ا ب فاقول ان مضروب ا ب في ب ج اذا نقص من مربع
ا ب وزيد على الباقي مربع ب د كان الباقي مربعا وبرهانه انا نقسم ب ج مثل د وقد بين
اقليدس في ٧ من ٢ ان مربع ا ب مع مربع ب د اذا جعلا مثل ضعف السطح الذي يحيط
به ا ب ب د مع مربع ا د لكن ضرب ا ب في ب د مرتين مثل ضرب ا ب في ب ج فمربع ا ب اذا زيد
عليه ضرب ا ب في ب ج ونقص من المبلغ مربع ب ج بقي مربع ا د وذلك ما اردنا ان نبين

فصل الرابع من الباب
الثالث من المقالة الثانية فيما يحتاج من ثلث مراتب يعادل مربعا قال الكرجي

اذا كان مقدار من ثلثة اجناس يعادل المربع فكان في جنس منه مربع يقابل به مربع مكعب
مثل المقدار المجذور على انه يصح المقابلة به مثاله مال وخمسة اشيا وعشرة دراهم يعدل مربعا
قابلت ذلك المال وخمسة وعشرين احدا الا عشرة اشيا وكذلك ان كان اربعة احاد
وعشرة اشيا ومالين يعادل مربعا قابلت ذلك باربعة احاد وربعا مال الا ثمنه
اشيا ويجوز ان يقابل كل واحد منهما بعدة مغيرة على ان يصح ان يجعل بينهما مقابلة
ويؤدي الى معلوم فاذا كان الاجناس مستثنى من الباقين فكان احد الجنسين الزائدين
مربع جعلت في المربع الذي يقابل به ذلك الجنس المربع حتى يسقط عند المقابلة فيؤدي
المقابلة الى جنسين متواليين يعدل احدهما الاخر فيخرج معلوما مثاله اذا كان اربعة
اموال وعشرة احاد الا عشرة اشيا يعدل مربعا قابلته باربعة اموال واربعة احاد
الا اربعة اشيا فيعد من المربعات التي يؤدي المقابلة بها الى معلوم منطق بالاطلاق والامر
في ذلك ظاهر وان كان العدد مستثنى فان العمل كما ذكرنا وكذلك اذا كان العدد والاشيا
المستثناه مثل مال الاخر وستة اشيا يعدل مربعا قابلته بالا عمال وعشرة وعشرين
احدا الا عشرة اشيا او بغير ذلك مما يصح المقابلة فيؤدي الى معلوم بالاطلاق واذا كان
عدد مربع منه ذلك والباقيان مستثنيان او احدهما مستثنى فانك تجعل في المربع
الذي يقابل به مثل ذلك العدد مثاله اذا كان تسعة احاد وعشرة اموال الا عشرة اشيا
يعدل مربعا قابلته بتسعة احاد ومال الا ستة اشيا او بغيرهن من المربعات مما يصح

المقابلة به ويؤدي الى منطق بالاطلاق وان كان الاجناس الثلثة من غير هذه المراتب
مثل الطرفان من مرتبة المجذور فان اقرب الطرق في ذلك ان تقسم الجميع على مقدار
مربع حتى يصير الجميع الى العدد والاشيا والاموال وقال في موضع اخر اذا مثل ثلثة اموال
وثلثة اشيا وعشرة احاد يعادل مربعا بحيث ان يقابله بعدد مربع او بعد باعداد مربعة
على ان يصح المقابلة بعد سقوط المربعات التي ذكرها لتحد الذي يصح مقابلته ان كان
مما يؤدي الى معلوم فاذا قابلت ثلثة اموال وبابه اشيا وعشرة احاد باربعة اموال
صار مال واحد يعدل ثلثة اشيا وعشرة احاد فاذا ضرب عدد نصف الاجذار في نفسه
وزدته على العشرة التي من ضرب عدد المال في العدد واخذت جذره منه ووردت عليه
فضل نصف الاجذار كان خمسة فلذلك قال ثلثة اموال وعشرة احاد الا ثلثة اشيا
يعدل مربعا فانا قابلت ذلك باربعة اموال خرج الشي اثنان فلو قال عشرة احاد
وثلثة اشيا الا ثلثة اموال تعدل مربعا قابلته بمال حتى يصير اربعة اموال يعدل عشرة
من العدد وثلثة اشيا فظهر الشي الواحد اثنين والمال اربعة اذا قيل مالان وثلثة
اشياء الا خمسة احاد يعادل مربعا فانا قابلت بربع جبرت الجملة الاولى بخمسة احاد
وزدتها على المربع والقيت الاشيا من الجانبين فظهر مالين يعدل مربعا وخمسة احاد
الا ثلثة اشيا فانا قلنا ما يعدل المال الواحد من المالين فنجده معادلا لنصف مربع
واربعة احاد الا شيا ونصفا فانا قابلته بمال واربعة احاد الا اربعة اشيا صار
نصف مال يعدل شيئين ونصفا فظهر الشي خمسة ولاجل انا جعلنا الجذر شيئا الا اثنين
ظهر ثلثة لكنا اذا ربعنا الثلثة واضعفنا مربعها وزدنا على المبلغ الثلثة مراتب
الشي ونقصنا منه ثلثة بقي ستة عشر وليست بمجذور ولما امتنع خروج ذلك
لانا لما قابلنا تلك الجملة الاولى بمربع يجعل مشاركا للمال واحد منها وصار
نصف ذلك المربع المجهول واربعة احاد الا اشيا ونصف شي معادلا للمال الواحد من
الجملة الاولى المعادلة للمربع ثم اقمت مقام هذا المال مال المربع اربعة احاد الا اربعة
اجذار وقابلته بهم يصح المقابلة لانه قد وقع بهذا المسئلة ثلث مربعات مختلفة وليس

هذا من شرط الجبر والمقابلة بل واجب في هذه الصناعة ان تكون الاموال المجتمعة في مسئلة واحدة
متساوية وكذلك الاشيا الا انها ان لم تكن متساوية لم يصح فيها المقابلة وهذا المعنى فالمرء مستغن
عن التطويل فاذا اردت ان تعمل هذه المسئلة قابلت بمالين وثلثة اشيا الا خمسة احاد باربعة
اموال فاذا فعلت والقيت الاشيا المشتركة من الجانبين جميعا ونصف الجملتين صار مال
واحد معادلا لمالين واربعة احاد الا اشيا ونصف شي فاذا ضعفت مكان المال اربعة اموال
واربعة احاد ثلثة اشيا وقابلته بمالين واربعة احاد الا اشيا ونصف شي خرج الشي ثلثة احاد
وربع واحد ولاجل انا جعلنا ضلع المربع المقابل به شيئين الا اثنين ظهر اربعة احاد ونصف
واحد للمالين عشرون وربع فانا اخذنا مرتين وزدت عليه ثلثة اجذاره ونقصت
من المربع المبلغ ٨ كان ستة واربعين وهي غير مجذورة فقد ادى الى غير الصواب والعلة
في ذلك انك قابلت مالين وثلثة اشيا الا خمسة احاد باربعة احاد وذلك غير صحيح لانك اذا
القيت المشترك بقي مالان يعادلان ثلثة اشيا الا ٨ احاد وهذا لا يصح والامر فيه
ظاهر فوجب مقابلة ذلك بمالين وربع حتى يبقى ربع مال في مقابلة ثلثة اجذار الا خمسة
احاد فيصح مقابلته به ويؤدي الى معلوم بالاطلاق وان شئت قابلت في هذا الموضع
فيخرج الشي ثلثة او اربعة وان شئت نظرت ما يعدل المال الواحد فتجده معادلا لمال
وثمن واربعة احاد الا شيئين ونصف شي فانا قابلت ذلك بمالين وربع واربعة الا ستة اشيا
خرج الشي اربعة وليس كما يمكن ان يقابل بهما الى ثمن مال واربعة احاد الا شيئين ونصف
شي ما يؤدي الى الوزن المطلوب وسبيل ذلك ان تستخرج المقادير لتوجيد التوحيد المطلوب
والسبب الذي يوجب ذلك انك لما نقلت الى المقدار الذي يعادل المال الواحد من الجملة الاولى
ووجدته مالا وثمن مال واربعة احاد الا شيئا ونصف شي ثم قابلت تلك الجملة بغيرها
عادل فادى ذلك الى ستوا المقادير حتى عدلت ما تريده الا ترى انك لو قابلت مالا وثمن
مال واربعة احاد الا شيئا ونصف شي بمال واربعة احاد واربعة اشيا خرج الشي الواحد
عم عم احدا ولم يكن صحيحا قال السموأل ومالان وثلثة اشيا الا خمسة احاد معادل مربعا
فصلنا عن بيننا ما في المسئلة فكان مالان صغيران وثلثة اشيا صغار الا ٨ احاد يعدل

مربعا كبيرا فاذا جبرنا وقابلنا كان مالان صغيران يعدل مربعا كبيرا وثمنية احاد الا ٣
صغار مال يال الاصغر يعدل نصف مال كبير واربعة احاد الا اشيا ونصف شي صغير فيقوم
مقام المال الاصغر مال اكبر واربعة احاد الا الاربعة اشيا كبار بحكم المقابلة فاذا جبرنا
وقابلنا بقي نصف مال كبير وشي ونصف مال صغير يعدل اربعة اشيا كبار فاذا نقصنا نصف مال
الكبير من اربعة اشيا كبار بقي شي ونصف صغير فيلزم ان يكون مربع شيا من اربعة اشيا كبار اجذاره
فبقي شي ونصف شي اصغر فاذا قسمناه على واحد ونصف خرج الشي الاصغر المطلوب مثلا انا نقصنا
نصف الاربعة وهي عدد مربع من اربعة اجذارها وهو ثمنية فبقي ٦ نقسمها على واحد ونصف
فيخرج الشي الاصغر اربعة وقد كانت المسلة مالين صغيرين وثلثة اشيا صغار الا ٨ احاد
يعادل مربعا اكبر لكن مالين صغيرين وثلثة اشيا صغار هي ٤٤ فاذا نقصنا منه ثمنية
٨ احاد بقي ٣٦ وهي عدد مربع جذره هو الشي الاكبر وان شئنا نقصنا نصف الستة
وهي مربع من اربعة اجذارها وهي ٣ فبقي سبعة ونصف ولو كان هذا العمل صحيحا
لكانت السبع ونصف جذرها هي الشي ونصف الاصغر وكان الاصغر ٤ لكن هذا العمل وان كان
ظاهره شبيها بالصواب فانه باطل وذلك انا لما انتهينا الى ان المال الاعظم وشي ونصف
اصغر يعدل اربعة اشيا كبار ظنوا انا في هذا الموضع شرطا لم تجز المقابلة فيها وذلك انا قابلنا
نصف مال كبير واربعة احاد الا الاشيا صغيرا ونصف شي صغير بمال كبير واربعة احاد الا اربعة
اشيا كبار كنا قد جعلنا المال الاصغر مساويا للمال الاكبر واربعة احاد الا اربعة اشيا وكل
مربعين متساويين فان ضلعيهما متساويين فالشي الاصغر معادل الشي الاكبر الا اثنين
وقد كانت المعادلة الى نصف مال اعظم وشي صغير ونصف شي صغير يعدل اربعة اشيا
كبار فيقوم شيا اكبر ونصف شي اكبر الا ثلثة احاد مقام شي صغير ونصف شي صغير
فيصير نصف مال اكبر وشي ونصف اكبر يعادل اربعة اشيا كبار وثلثة احاد واذا قابلنا
وكملنا المال صار معادلا لخمسة اشيا وستة احاد فنزيد مربع نصف الاشيا على العدد
يصير ١٢ وربع وجذره ٣ ونصف ونزيد عليه نصف الاشيا وهو ٢ ونصف
فصار ستة احاد وهو الشي الاكبر ولان الشي الاصغر اقل منه باثنين بقي اربعة وهو

الشي المطلوب

الشي المطلوب ٤٠ وان شئنا قابلنا ما يعادل المال الواحد الاصغر وهو نصف مال كبير
واربعة احاد الا اشيا اصغر ونصف شي اصغر بالمال اكبر و ١٢ احدا الا ٨ اشيا كبار
فاذا جبرنا وقابلنا بقي نصف مال كبير وشي صغير ونصف شي صغير و ٢ احدا يعادل
٨ اشيا كبار فيحفظ هذا لكن المال الاصغر قد كان مساويا لنصف مال اكبر واربعة
احاد الا اشيا اصغر ونصف شي اصغر والاشيا المساوية للواحد بعينه فهي متساوية فمال
اصغر مساو للمال الاعظم و ١٢ احدا الا ٨ اشيا واذا كان مربعان متساويان فان ضلعيهما
متساويان فالشي الاصغر مساو للشي الاكبر الا ثلثة احاد فالشي الاصغر ونصف شي اصغر
مساو للشي الاكبر ونصف شي الاكبر الا ستة احاد فنصير المحفوظ نصف مال اكبر وشي
ونصف اكبر و ٢ احدا يعادل ٩ اشيا كبار وستة احاد فاذا قابلنا بقي نصف
مال كبير وستة احاد يعادل ستة اشيا كبار ونصف شي كبير فاذا اكملنا المال كان
مال الكبير و ١٢ احدا يعادل ١٣ اشيا اكبر فنقصنا العدد من مربع نصف الاشيا وهو
٤٢ وربع فبقي ٣٠ وربع وجذره ٥ ونصف زدناه على نصف عدد الاجذار فبلغ
١٢ وهو الشي الاكبر ولما كان يزيد على الشي الاكبر باربعة احاد علمنا ان الاصغر ٨
وان شئنا قابلنا مالين وثلثة اشيا الا ثمنية احاد بمالين وربع والمال الواحد
فيصير معادلا لمال وشي مال واربعة الاشيا ونصف شي

الباب الرابع
من المقالة الثانية في براهين هندسية نستعين بها على استخراج المجهولات
العددية وهو بيان الفصل الاول من الباب الرابع من المقالة الثانية في الاصول
العددية كل اربعة اعداد فان ضرب مسطح الاول في الرابع ومسطح الثالث والثاني
في مسطح الثالث والرابع مساو لضرب مسطح الاول والثالث في مسطح الثاني والرابع
فيفرض اربعة اعداد ا ب ج د وليكن وليضرب ا في ب وليخرج ه وليضرب ا في ج
وليخرج ح وليضرب ج في د وليخرج ط فاقول ان ضرب ه في ط مساو لضرب ز
في ح برهانه ان عددا ضرب في عددي ب ج فخرج من الضرب عددا ه ز
فنسبة ه الى ز كنسبة ب الى ج وايضا فان عدد د ضرب في عددي فخرج من الضرب

عدداح ط فنسبة ح الى ط كنسبة ـ الى ح وقد كانت
نسبة ه الى ر كنسبة ـ الى ح فنسبة ه الى ر كنسبة ح
الى ط فسطح ه في ط مساو لسطح ر في ح وذلك ما اردنا
ما اردنا ان نبين ه لا مسطح ضلعي كل مكعبين
مساو لضلع مسطحهما المكعب مثلا فليكن العدد
ان المكعبان عددين ا ـ وليكن ضلعاهما ح ء
وليكن مربعاهما ه ر وليضرب ح في ء وليجتمع عدد
ح وليضرب ا في ـ وليجتمع ط فاقول ان عدد ط
مساو لمكعب عدد ح برهانه انه قد تبين في المقالات العددية ان عددي
المربع الناضب في عدد المربع خرج من الضرب مربع عدد ح المسطح فاذا ضرب
الحاصل من ذلك في مسطح ح في ء اعني في عدد ح حصل من ذلك
مكعب عدد ح وهو من الضرب مسطح ه في ر في مسطح ح
في ء لكن الحاصل من ضرب مسطح ه في ر في مسطح ح
في ء مساو للحاصل من ضرب مسطح ر في ه في مسطح
ء كما بينا في الشكل الذي قبل هذا فالحاصل من ضرب
مسطح ه في ح في مسطح ء في ر مساو لمكعب عدد ح لكن الحاصل من ضرب ح في ه
ومسطح ء في ر هو عدد ـ مسطح ا في ـ اعني عدد ط مساو لمكعب عدد ح وذلك
ما اردنا ان نبين كل عدد ينقسم بقسمين فان مكعبه مساو لمكعبي
المكعبين الحاصلين من قسمته وضرب كل واحد من قسميه في مربع الآخر ثلث
مرات مثال ان عدد ا قسم على نقطة ح فاقول ان مكعب اب مساو لمكعب اح
ومكعب حـ وضرب اح في مربع حـ ثلث مرات وضرب حـ في مربع اح
ثلث مرات برهانه فلان مربع اـ مساو لمربع اح ومربع حـ وضرب اح
في حـ مرتين فاذا ضرب اـ في مربعه خرج مكعبه فكعب اـ مساو لضرب اـ

في مربع

في مربع اح ومربع حـ وضرب اح في حـ مرتين وكل ما يضرب في اـ فهو مثل مضروبه
في اح و حـ كما بين اقليدس في الشكل الاول من الثانية فضرب مربع اح في اح ومربع حـ
وضرب مربع حـ في حـ وفي اح وضرب ضعف السطح الذي يحيط به اح و حـ في اح و حـ
ايضا في حـ مثل مكعب اـ لكن ضرب مربع اح في اح هو مكعب اح وضرب مربع اح
في حـ وضرب مربع حـ في اح وضرب ضعف السطح الذي يحيط به اح و حـ في كل من اح
و حـ لكن كل سطح يضرب في احد ضلعيه فان الحاصل من الضرب مساو لما يجتمع من ضرب
مربع ذلك الضلع في الضلع الآخر لان كل ثلثة اعداد فان مضروب الاول في الثاني
ثم في الثالث مساو لمضروب الاول في الثالث
ثم في الثاني فالمكعب الكائن من اـ مساو لمكعب اح ومكعب حـ وضرب اح في مربع
حـ ثلث مرات وضرب حـ في مربع اح ثلث مرات وذلك ما اردناه كل عدد
ينقسم بقسمين فان مربع مربع العدد المقسوم مساو لمربع مربع كل واحد من القسمين
وضرب كل واحد من القسمين في مكعب الآخر اربع مرات وضرب مربع واحدهما في مربع
الآخر ست مرات مثال ان عدد اـ قسم بقسمين وهما اح و حـ اربع مرات وضرب
حـ في مكعب اح اربع مرات وضرب مربع اح في مربع حـ ست مرات برهانه ان مال المال
هو من ضرب اـ في مكعبه وقد بينا في الشكل الذي قبل هذا ان مكعب اـ مساو لمكعب
اح ومكعب حـ وضرب اح في مربع حـ ثلث مرات وضرب حـ في مربع اح ثلث مرات
ومضروب اـ في كل عدد مساو لمضروب ذلك العدد في اح و في حـ فمضروب مكعب
اح في اح وهو مال المال اح و في حـ ومضروب مكعب حـ في حـ وهو مال مال
حـ وفي اح وضرب مسطح مربع حـ في اح ثلث مرات في اح و في حـ وثلثة امثال
ضرب مسطح مربع اح في حـ ثلث مرات في اح و في حـ مثل مال المال لكن ثلثة امثال
ضرب مسطح مربع اح في حـ في اح ثلثة امثال ضرب مكعب اح في حـ وايضا فان ثلثة امثال
مسطح ضرب مربع اح في حـ ثلثة امثال ضرب مربع اح في مربع حـ وايضا فان ثلثة امثال
ضرب مسطح مربع حـ في اح مساو لثلثة امثال ضرب مربع اح في مربع حـ وثلثة امثال

ضرب مسطح مربع ح ب في ا ح في ح ب مساو لثلثة امثال ضرب مكعب ح ب في ا ح وفي مال مال ا ب
مساو لمال مال ا ح ومال مال ح ب وضرب ا ح في مكعب ح ب اربع مرات وضرب ح ب في مكعب ا ح
اربع مرات وضرب مربع ا ح في مربع ح ب ست مرات وذلك ما اردنا ان نبين

مال المال مسطح كل عددين مساو لمسطح مالي

ماليهما فليكن العددان عددي ا ب مسطح احدهما في الاخر عدد ح فاقول ان مال مال ح مساو لمضروب
مال مال ا في مال مال ب برهانه انا نضرب ا في نفسه فليخرج د ونضرب ا في د وليخرج ه ونضرب
ا في ه وليخرج و فهو مال مال ا فلنضرب ب في نفسه وليخرج ز وليضرب ز في ب وليخرج ط
ونضرب ط في ب فليخرج ك فهو مال مال ب ونضرب ح في نفسه وليخرج ل ثم نضرب
ل في ح وليخرج م ونضرب م في ح وليخرج ن فهو مال مال ح فاقول انه مساو لمسطح ن
في ك فلان مسطح ح عدد ا ب ومسطح ل عدد ا د المربعان نسبة مسطح ح
الى مسطح مؤلفة من نسبة ا الى د ومن ب الى ح لكن نسبتا الى كنسبة ك الى ه لان عدد
ا ضربا في الخرج ه ونسبة ب الى كنسبة ح الى ط لان عدد ب ضربا في عدد ب
مخرج ح ط فنسبة ح الى ه مؤلفة من نسبة ى الى ه ومن نسبة ح الى ط لكن له هو مسطح
ى في ح ثم هو مسطح ه في ط كما يظهر من عكس الشكل ٤ من المقالة
٨ من هذا كتاب ... لكن نسبة ى الى ه كنسبة ه الى
ونسبة ح الى ط كنسبة ط الى ... الى كنسبة ح الى
فنسبة الى د مؤلفة من نسبة ه الى ... نسبة ط الى ك
لكن ه ضرب في ط فخرج ح ... في ك فخرج د وذلك
ما اردناه وعلى هذا البيان برهن على ان مال كعب
مسطح كل عددين مساو لمسطح مال كعب احدهما في مال كعب
الآخر وعلى هذا فصاعدا ومن فهم ما قلناه فقد
يمكنه ان يبرهن على ان كل عدد يقسم بقسمين فان مال
كعبه مساو لمال كعب كل واحد من قسميه وضرب كل واحد منهما

في مال المال

٤٢

في مال مال الآخر خمس مرات ومربع كل واحد منهما في مكعب الآخر عشرة مرات وما يتلو ذلك
فصاعدا ولنذكر الآن اصلا يعرف به عدد المراتب التي اقترب هذه المراتب بعضها عند
بعض في كل عدد يقسم بقسمين قال الكرجي اذا اعدد اردت ذلك وضعت على التخت واحدا
وواحدا تحته ثم نقلت الواحد الى سطر آخر وضممت الواحد الى الواحد الذي تحته يصير اثنين
ووضعت تحته ثم وضعت الواحد الآخر تحته فيصير واحدا فتبين بذلك ان كل عدد مؤلف
من عددين اذا ضرب كل واحد منهما في نفسه مرة واحدة يصير الطرفين واحدا وواحدا وضرب
احد العددين في الآخر مرتين يصير كالواحد الواسطة يبلغ مربع ذلك العدد ثم نقلنا الواحد
من السطر الثاني الى سطر آخر وضممنا الواحد الى اثنين يصير ثلثة كعبات كتبناه تحت الواحد
وضممنا الاثنين الى الواحد الذي تحتها فيصير ثلثة كتبناها تحت الثلثة ثم كتبنا الواحد
تحت الثلثة فحصل من هذا السطر ثالث يصير اعداده واحدا وثلثة وثلثة وواحدا فهذا معنا
ان مكعب كل عدد مؤلف من عددين هو ان يكعب كل واحد منهما ويضرب كل واحد منهما في مربع
الآخر ثلث مرات ونقلنا الواحد الذي في السطر الثالث الى سطر آخر ثم ضممنا الواحد الى الثلثة
التي تحته يصير اربعة كتبناها تحت الواحد ثم ضممت الثلثة الى الثلثة التي تحتها يصير ستة كتبناها
تحت الاربعة ثم ضممت الثلثة الثانية الى الواحد يصير اربعة كتبناها تحت الستة ثم نقلت الواحد
الى تحت الاربعة فما حصل من ذلك سطر آخر يصير اعداده واحدا واربعة وستة واربعة وواحدا فهذا
معلوم تركيب مال مال يصير الواحد في الطرفين ثم ضرب كل واحد عدد في مكعب الآخر اربع
مرات يصير الاربعة تالية للطرفين اللذين هما واحد وواحد لان الواحد في الكعب يصير مال
مال ثم ضرب مربع احدهما في مربع الآخر ست مرات يصير الستة واسطة ولان المربع في المربع
مال مال فان نقلت الواحد من السطر الرابع الى سطر خامس ثم زدت الواحد على الاربعة
التي تحته والاربعة على الستة التي تحتها والستة على الاربعة التي تحتها والاربعة على الواحد التي
الذي تحتها وكتبت ما يجتمع من كل ذلك تحت الواحد المنقول على الولي المذكور وكتبت
بعد ذلك الواحد الباقي اسفل من ذلك سطرا خامسا من سطر خامس اعداده واحد وخمسة
وعشرة وعشرة وخمسة وواحد فهذا معناه ان كل عدد يقسم بقسمين فان مال كعبه مساو

مال الكعب كل واحد من قسمي احد الطرفين واحدا واحدا والمضروب كل واحد من العددين في مال مال الاخر خمس مرات لاحد الخمسة تالية للطرفين المتقدمين من الجانبين وضرب مربع كل واحد منهما في مكعب الاخر عشر مرات لاحد العشرة تالية للخمستين وكل واحد من هذه الجمل من جنسها الكعب لان المجذور في مال مال والكعب في المال يرتفع من كل واحد منهما مال كعب وبهذا العمل يعرف عدد المرات في التحويل والتكعيب الى نهاية شئنا وهذه صورة المواسم

لديوفنطس
والبرهان للسموال

اذا قسم الفصل بين كل مربعين
على عدد ما وجمع بين الخارج من القسمة
والمقسوم عليه كان نصف ذلك جذر الاعظم
من المربعين وان اخذ نصف الفضل بين المقسوم
عليه وبين الخارج من القسمة كان جذر المربع الاصغر مثال
السموال انا وجدنا ديوفنطس قد استعمل هذا المعنى في كتابه
واستعمله الجبريون من بعده لعظم غنائه في هذه الصناعة ولم يذكر
احدهم برهانا عليه في ما وقع الينا من تاليفاتهم وقد اثبتنا له هذا البرهان
فليكن اب اعظم عددا من جـ وينقص من ا مثل جـ وليكن د فالفضل بين مربع
ا ب ومربع جـ المساوي له هو ما لمربع ا د وضرب ا د في د ب مرتين لكن د ب مساو
لـ جـ فالفصل بين مربعي ا ب جـ مساو لمربع ا د وضرب ا د في د ب مرتين لكن د ب مساو

لـ جـ

لـ ب جـ فالفضل بين مربعي ا ب جـ مساو لمربع ا د وضرب ا د في د ب وضرب ا د في د ب
بحسب الشكل الاول من المقالة ٢ من كتاب الاصول يكون مسطح ا جـ في ا د هو الفضل بين مربعي
ا ب جـ فالفضل بين مربعي كل عددين مساو لضرب مجموعهما في تفاضلهما فاذا قسمنا
الفضل بين المربعين على احد شيئا فقد خلونا الخارج من القسمة والمقسوم عليه من
ان يكون احدهما اعظم من الاخر او يكونا متساويين فان تساويا وجدنا منهما وتبين
انه نصف فرضنا الاعظم منهما هو مجموع جذر المربعين والاصغر هو الفضل بين الجذرين
وجمع بين تفاضلهما ومجموعهما فيكون نصف ذلك هو الجذر الاكبر وان اخذنا الفضل
بين مجموعهما وتفاضلهما كان نصفه وهو الجذر الاصغر وذلك ما اردنا ان نبين
وهذا المعنى عظيم الفائدة في صناعة الجبر والمقابلة
ويسمى الساواه والمشابه الموازنة للكرخي والبرهان للسموال اذا زيد على مجموع مربعي كل
عددين ضعف السطح الذي يحيط ان به كان المجتمع مربعا وجذره مجموع العددين واذا
نقص مجموع المتمم من مجموع المربعين كان الباقي مربعا وجذره تفاضل العددين
مثاله فليكن العددان عليهما ا ب جـ والمكعب د مساو لـ ب جـ فنقول ان مربعي
ا ب جـ اذا زيد عليها ضرب ا ب في جـ مرتين كان كل المجموع مربعا جذره ا جـ واذا
نقص ضعف السطح الذي يحيط به ا ب جـ من مربعي ا ب جـ بقي مربع ا د برهانه
انه قد تبين في الشكل الرابع من المقالة الثانية من كتاب اوقليدس ان مربع
ا جـ مساو لمربع ا ب ومربع جـ وضعف السطح الذي يحيط به ا ب جـ فاذا زيد
ضعف السطح الذي يحيط به ا ب جـ على مربعي ا ب جـ كان المجتمع مربعا جذره
ا جـ وقد تبين في الشكل ٧ من المقالة ٢ من كتاب الاصول ان مربع ا ب
ومربع ب د المساوي لـ جـ مثل ضعف السطح الذي يحيط به ا ب ب د ومربع
ا د واذا نقص من مجموع مربعي ا ب ضرب ا ب في ب د مرتين بقي مربع ا د
لكن ب جـ مساو لـ ب د فاذا نقص من مربعي ا ب جـ ضعف السطح الذي
يحيط به بقي مربع تفاضلهما واذا زيد على مجموع مربعي ا ب جـ كان
المجتمع مربع مجموعهما وذلك ما اردنا

ان نبين كل عددين مختلفين فان ضعف مربعيهما يزيد على مربع مجموعهما بمثل
مربع تفاضلهما ابدا فليكن العددان عليهما اب بج وجعل بد مساويا لبج
فاقول ان مربع اد يزيد على ضعف مربعي اب بج بمثل مربع اج برهانه ان
مربع اد ومربع اج ضعف مربع اب ومربع بد كما بين اوقليدس
في الشكل العاشر من المقالة ب فاذا انقص مربع اد من ضعف مربعي اب بج
بقي مربع اج وذلك ما اردنا ان نبين
كل عدد نقسم بقسمين ويقسم كل واحد منهما على الاخر ويحفظ العددان
الحاصلان من القسمة فان سطح العددين الخارجين من قسمة العدد المقسوم
على كل واحد من العددين المحفوظين مساو لمربع العدد المقسوم مثال ان
عدد اب قسم بعددين اج جب وقسم اج على جب فخرج د وقسم جب
على اج فخرج ه وقسم اب على د فخرج ز وقسم اب على ه فخرج ح
فاقول ان ضرب ز في ح مساو لمربع عدد اب
برهانه انا نفرض عددين يكون كل واحد
منهما مثل اب وهما عددا ط ك ولان عددي
ط ك قسما على عددي د ه فخرج من القسمة
عددا ز ح يكون سطح ط في ك اذا قسم
على سطح د في ه خرج سطح ز في ح لكن
سطح ط في ك مساو لمربع اب لان كل
واحد منهما مثل اب وسطح د في ه واحد
كما بينا في الشكل الثامن من المقالة الاولى والخارج من قسمة كل عدد
على الواحد هو ذلك العدد فضرب ز في ح مساو لمربع اب وذلك ما
اردنا ان نبين كل عدد يقسم بقسمين وضرب في كل واحد منهما
فان تفاضل السطحين مساو لتفاضل مربع القسمين مثال ان عدد
اب قسم على ج فاقول ان تفاضل سطحي اب بج ب اج مساو لتفاضل

مربعي

مربعي اج جب برهانه انا نفصل القسم الاعظم اج حتى يبقى مثل اصغرهما وليكن جد
فيبقى اد تفاضل القسمين فالفضل بين سطحي اب بج ب اج هو السطح الذي
يحيط به اب اد لكن السطح الذي يحيط به اب اد مساو للفضل
بين مربعي اج جب كما بينا في الشكل السادس من هذا الباب فالفضل
بين سطحي اب بج اب اد مساو للفضل بين اج جب وذلك ما اردنا
ان نبين
قال شجاع اذا قسم عدد بقسمين وقسم على كل واحد منهما فانه يخرج
بالقسمة عددان سطحهما مساو لمجموعهما مثاله ان عدد اب قسم
بعددي اج جب ولنقسم اب على اج وليخرج د ه ولنقسم اب
على جب وليخرج ه ز فاقول ان مجموع عددي د ه ه ز اعني د ز
مساو للمضروب د ه في ه ز برهانه ان ضرب د ه في اج مساو لضرب
ه ز في جب لان كل واحد منهما مساو لعدد اب فنسبة ده
الى ه ز كنسبة جب الى اج او نسبة ه ز الى د ه كنسبة
اج الى جب فاذا ركبنا فنسبة د ز الى د ه كنسبة
اب الى الواحد فده يعد د ز باحاد ه ز فده يضرب
في ه ز يخرج د ز وذلك ما اردنا ان نبين قال جعفر بن
محمد الخوارزمي كل خط او عدد يقسم باقسام ثلثة فان
ضرب الخط او العدد باسره في القسم الاوسط مع ضرب احد
قسميه الباقيين في الاخر مثل ضرب القسم الاوسط مع احد القسمين
الذين على جنبتيه في القسم الاوسط مع الطرف الاخر مثاله ان
عدد اب قسم بثلثة اقسام عليها اج جد دب فاقول
ان ضرب اب في جد مع ضرب اج في دب مثل ضرب اد في جب
برهان ذلك ان ضرب اب في جد مساو لضرب اج في جد وفي
جد في نفسه وضرب دب في جد فاذا اخذنا ضرب اج في دب
مشتركا كان ضرب اب في جد وضرب اج في دب كضرب

اح فی جد و فی د ب وضرب جد فی جد و فی د ب لکن ضرب اح فی
جد و فی د ب مثل ضرب اح فی ح ب وایضا فان ضرب جد فی جد
و د ب مثل ضرب جد فی ح ب مثل ضرب اح فی ح ب وضرب جد فی
ح ب لکن ضرب اح فی ح ب وضرب جد فی ح ب مثل ضرب اد فی ح ب
فضرب اب فی جد وضرب اح فی د مثل
ضرب فی ح ب وذلک ما اردنا ان نبین قال الکرخی کل عددین نقسم
کل واحد منهما علی الاخر فان مسطح احد العددین فی الاخر ثم مجموع
العددین الخارجین بالقسمة مساو لمجموع مربعی العددین وان
ضرب مسطح العددین فی تفاضل عددین الخارجین بالقسمة
خرج من الضرب تفاضل مربعی العددین قال السموال فلیکن
العددان عددی اب جد ولیقسم اب علی جد ولیخرج ده ولیقسم
جد علی اب ولیخرج ه ب ولیضرب اب فی ب جد ولیخرج عدد ح
فاقول ان ضرب ح فی د ز مساو لمجموع مربعی اب جد وان ضرب
ح فی تفاضل عددی ده ه ز مساو لتفاضل مربعی اب جد
برهانه فلان اب قسم علی جد فخرج ده یکون جد اذا ضرب
فی ده خرج اب لکن ب جد ضرب اب فخرج
ح فنسبة ده الی اب کنسبة اب الی
ح فضرب ده فی ح مساو لمربع اب وکذلک
نبین ان ضرب ه ز فی ح مساو لمربع جد
فضرب د ز فی ح مساو لمربعی اب جد فیلزم
من ذلک ان یکون ضرب ح فی تفاضل ده
ه ز مساو لتفاضل مربعی اب جد وذلک
ما اردنا ان نبین قال فیثاغورس اذا
اردنا ان نجمع اعدادا متوالیة من بادیة
متساویة نقصنا من عددها واحدا وضربنا الباقی فی التفاضل

فمابلغ

فما بلغ زدنا علیه الطرف الاول فما بلغ فهو الطرف الاخیر واذا ضربنا مجموع
الطرفین فی عدد الاعداد کان الحاصل من الضرب مساویا لمجموع الاعداد
قال الکرخی اذا قیل کم من واحد الی عشرة علی النظم الطبیعی فان
ضرب العشرة فی عشرة وزد علی المبلغ عشرة وخذ نصف المبلغ یکون نه
وان شئت اخذت الاول والاخیر وهی الواحد والعشرة وضربت
المبلغ فی نصف العشرة وبرهان ذلک علم ان کل عدد فهو نصف
حاشیتیه کالخمسة التی هی نصف الاربعة والستة والعدد
الذی یکون له حواشی کثیرة فی الطرفین فانه یکون نصف کل
حاشیة اردت ان نصف الحافظین بها مثل العشرة فانها نصف
التسعة والاحد عشر او الثمانیة والاثنی عشر او السبعة او
الثلثة عشر والستة عشر او الاربعة عشر حتی الواحد والتسعة
عشر فاذا ثبت ذلک واردت ان تجمع من واحد الی عشرة علی
النظم الطبیعی جمعت الطرفین وهو احد عشر وذلک مساو لکل طرف
اذا ضممت الیه نظیره والعشرة اعداد اذا جمعتها کل طرفین منها علی الوجه
الذی ذکره بلغ خمس جمل کل جملة احد عشر لان نصف العشرة
خمسة فاذا ضربت احد عشر فی خمسة بلغ جملته ما طلبته
وهذا القیاس مستمر ابدا فیما یکون زیادته غیر الواحد
قال السموال وجدنا اصول المتوالیة التی ذکرها فیثاغورس
والکرخی فی هذا الباب اربعة وهی عدة الاعداد ومجموعها
وتفاضلها واحد الطرفین وکل واحد منها یعلم بالثلثة
فاذا کانت عدة الاعداد وتفاضلها ومجموعها معلومة فان
العمل علی ما ذکره فیثاغورس وسنذکر فیما بعد کیف یعلم
کل واحد من هذه الاعداد الاربعة اذا کانت الثلثة
الباقیة معلومة قال فیثاغورس اذا اردت ان تجمع حروف
الاعداد المبتدئة من الواحد علی النظم الطبیعی فزد الطرف

الاخير على مربعه واضرب المبلغ في ثلث الطرف الاخر وسدس واحدا بدا
فما اجتمع فهو مجموع المربعات تلك الاعداد مثاله اردنا ان نجمع
مربعات الاعداد المتوالية على النظم الطبيعي المبتدية من الواحد
الى عشرة فزدنا العشرة على المائة فحصل مائة وعشرة ضربناه في
ثلث العشرة وسدس واحدا بدا وذلك ثلثة ونصف فخرج
من الضرب ثلثمائة وخمسة وثمنون وهو المطلوب قال الكرخي
قد طلبت لهذا برهانا يدل عليه فلم اجد غير ان وجدت انك
اذا اخذت من واحد الى ما على النظم الطبيعي وقسمت على المبلغ ما كان من
مجموع مربعات تلك الاعداد المجموعة على النظم الطبيعي كان الخارج على العدد
الاول الذي اخذت اليه وثلثي درهم وانا اذكر لك بابا ارجع
عليه واقدم على ذلك مقدمة تسهل بها على تصوره فاذا
كتبت خمسة في نفسها وكل حاشية في نظيرتها مجموع ذلك كله
فالكتاب فيه الذان يجب الخمسة ويحفظها وينقص من الخمسة
واحد ويأخذ مربعات الاعداد التي بالطرف الاحتمال الى اربعة
يكون ذلك بلا انقصه من مكعب الخمسة يبقى خمسة ويكون
وهو الجواب واعلم ان كل عدد له مربعه يزيد على مربع احدى
حاشيتيه في نظيرتها من الطرف الاخر بقدر مربع ما بين
هذا العدد وبين احدى حاشيتيه المفروضة وبين من التفاوت
فاذا ضربنا ح في ح كان خمسة وعشرين وهي اكثر من اربعة
وعشرين بمربع الواحد الذي هو التفاوت بين الخمسة والستة
او بين الخمسة والاربعة فاذا ضربت ثلثة في نظيرتها
وسبعة خرج ٢١ وهي تنقص عن الخمسة وعشرين بمربع
الاثنين الذين هما التفاوت من الخمسة والسبعة او الخمسة
والثلثة واذا ضربنا اثنين وثمنية نقصت عن خمسة
وعشرين بتسعة التي هي مربع الثلثة التي هي التفاوت من

بين الخمسة والثمانية او الخمسة والاثنين فلذلك ضربنا ح في ح
ثم المبلغ في ح لان لها اربع حواشي ويكون منها ح يكون ما به خمسة
وعشرين وقد علمت انك اذا اخذت من واحد الى اربع كل عدد
مضروب في نفسه بلغ جملته ما وقع من التفاوت بين الخمسة و
العشرين والاربعة والعشرين وحشيهما وبين الاحد وعشرين
وحشيها وبين ما كل ما ارتفع من ضرب احدى حاشيتيها في الاخرى
فاذا انقصت ذلك من المائة والخمسة والعشرين كان ذلك
ضرب الخمسة في نفسها وكل حاشية من حواشيها في قطريها
فان قيل كم من واحد الى العشرة كل عدد مضروب في نفسه فخذ
من واحد الى عشرة يكون نه ح اضربها في عشرة يكون ٥٥٠ ح
احفظها ثم انقص من العشرة واحدا يبقى ٩ خذ واحدا الى تسعها
يكون مه ح اضربها في نفسها وكل حاشية في حواشيها في قطريها
على حسب ذلك يكون ح ٩ خذ التفاوت منها وبين ح ٣ يكون
٧٥ زدها على ح ٩ يكون ح ١٦٥ اسقطها من ٥٥٠ ح فيبقى
ح ٣٨٥ وهو المطلوب فان قيل اضرب ح في ٦ وكل حاشية في
ح يكون ٣٠٥ اضربها في اقل العدد فهو ح يكون ح ا
احفظها ثم اضرب من واحد الى ح كل عدد فيما يليه وباب
ذلك ان تأخذ من واحد الى ح يكون ح اضربها في ثلثي الخمسة
لان ثلثي درهم بدا يكون انقصها من ح يبقى وعشرة
وهو الجواب قال المؤلف اما هذه الجوامع التي ذكرها فيثاغورس
فما علمنا احدا من المهندسين تعرض لتعليلها وفيثاغورس
ايضا لم يبرهن عليها ولكنا وجدناها في مصحفه الذي
ذكر انه اوحي به اليه ولم يجد برهانا عليها ولا على سواها
مما في كتابه فلذلك تجشمنا عن برهانها بالتحليل هكذا انك
تبينا فيما تقدم ان الحاصل من ضرب مجموع الاخير ومربعه

في ثلث العدد الاخير وسدس واحد مساو للخارج من ضرب مجموع الاعداد المتوالية
على النظم الطبيعي من الواحد الى العدد الاخير في ثلثي العدد الاخير وثلث واحد
لكن ثلثي العدد الاخير مساو لثلث ضعف العدد الاخير وايضا فان ثلث
ضعف العدد الاخير وثلث الواحد مثل ثلث مجموع الواحد وضعف الطرف
الاخير والعدد الذي يتلوه فقد انتهى بنا التحليل الى مواضع السطحين
مواضع فيثاغورس وهي هذه :. اذا اردنا ان نجمع مربعات الاعداد
المبتدئة من الواحد على النظم الطبيعي ضربنا مجموعها في مجموع الطرف الاخير
مع العدد الذي يتلوه فما خرج من الضرب ثلثه امثال العدد المطلوبة
:. مثاله اردنا ان نجمع مربعات الاعداد المبتدئة من الواحد الى العشرة
فزدنا العشرة على العدد الذي يتلوها وهو احد عشر فحصل ٢١ فضربنا ه
في مجموع الاعداد التي من واحد الى العشرة وهو نه يخرج من
الضرب غقنه او ثلث ذلك وهو ٣٨٥ وهو العدد المطلوب
ولنقدم لبيان ذلك مقدمات وهي هذه ه قال المفسر اذا
كانت اعداد مبتدئة على النظم الطبيعي فان ضرب مجموعها في العدد
الذي بعد الطرف الاخير مرتين مساو لضرب مجموع الاعداد المبتدئة
من الواحد على النظم الطبيعي الى العدد الذي بعد الطرف الاخير مرة
واحدة في الطرف الاخير مثاله ان عدد ا ب ج د مبتدئة من
الواحد متوالية على النظم الطبيعي ونجعل ده يتلو اج د و
ليكن هر يتلو ده فاقول ان ضرب اد في هر مساو لضرب اه
في جد والواحد واذا ضرب ذلك في نصف جد خرج اد فضرب
ده في ضعف اد فيأخذ ضرب اد في دج مرتين فيكون ضرب
اد في دج وفي الاثنين مساويا لضرب اد في دج وضرب ده
في جد لكن ضرب اد في دج وضرب ده في جد مثل ضرب اه في
جد مساو لضرب اد في دج وفي الاثنين هي تفاضل جر جد فضرب
اج في ه د مساو

لضرب

لضرب اه في جد وذلك ما اردنا ان نبين قال المفسر كل ثلثة
اعداد متوالية فان السطحين اللذين يحيطان بهما الاوسط وطرفا ه
مثل مربع الاوسط مثاله ان اعداد ا ب ج د الثلثة متوالية
فاقول ان ضرب ب ج في ا ب ثم في ج د مثل مربع ب ج :. برهانه ان
ضرب ا ب في ب ج ينقص عن مربع المضروب ب ج في تفاضل ا ب ج وهو
واحد وضرب جد في ب ج على مربع ب ج الضرب ب ج في تفاضل ب ج جد وهو
هو ايضا واحد فيزاد مضروب ب ج في ب ج على مربع ب ج مثل نقصان
ضرب ا ب في ب ج على مربع ب ج فمجموع السطحين اللذين يحيط بهما
ا ب ب ج وجد ب ج ضعف مربع ب ج لان الزائد يذهب بالناقص
وذلك ما اردنا
ان نبين واذا اخذنا مربع ب ج مشتركا كان ضرب اد في ب ج ثلثه
امثال مربع ب ج اذا كانت ثلثة اعداد مبتدئة من الواحد على النظم
الطبيعي فان ضرب مجموعها في العدد الذي قبل الطرف الاخير مساو لضرب
مجموع الاعداد المبتدئة من الواحد الى العدد الذي قبل الطرف الاخير
مرتين في العدد الذي قبل الطرف الاخير ولثلثة امثال مربع
العدد الذي قبل الطرف الاخير مثاله ان عدد ا ب ج د ه ده
متوالية على النظم الطبيعي فاقول ان ضرب اد في ه د مساو
لضرب اج في ده وثلثة امثال مربع ده برهانه فلكن ان
ضرب اد في ده مساو لضرب اج في ده وضرب جد في ده لكن
ضرب جد في ده ثلثة امثال مربع ده كما تبين في المقدمة
الثانية فضرب اد في ده مساو لضرب اج في ده ولثلثة
امثال مربع
ده وذلك ما اردنا ان نبين قال المفسر واذ قد برهنا على
المقدمات فلنرجع الى قضية فيثاغورس فلنولف منها البرهان على
قضيتنا الا انها ابسط من قضية فيثاغورس ولا يمكن البرهان

على ضرب الا بعد البرهان على ضربها هكذا فلتكن اعداد ا ب ج د ه و ز ح ط مبتديه من الواحد على النظم الطبيعي فاقول
ان ضرب ا ح في ر ط ثلثة امثال مربعات ا ب ج د ه و ز ح ∴ برهانه ان ضرب ا ح في ر ط مساو لضرب ا ط في ر ح
مع ضرب ا د في ح ط كما بينا في الشكل ١٢ لكن ا د في ح ط مثل
ضرب ا ح في ه و وايضا فان ضرب ا ط في ر ح مثل ا ه في ر ح
وثلثة امثال مربع ر ح وايضا فان ضرب ا ح في ه و مثل ضرب
ا د في ه و وثلثة امثال مربع ه و فضرب ا ح في ر ط مساو
لضرب ا ه في ر ح مثل ضرب ا د في د ه وايضا فان ضرب ا د في ه و
مساو لضرب ا ه في ج د وايضا فان ضرب ا ر في د ه مساو لضرب
ا ج في د ه وثلثة امثال مربع د ه وايضا فان ضرب ا ه في
ج د مساو لضرب ا ب في ج د وثلثة امثال مربع ج د
فضرب ا ح في ر ط مساو لضرب ا ج في د ه وضرب ا ب في ج د
وثلثة امثال مربعات اعداد ج د ه و ز ح لكن ضرب
ا ج في د ه مثل ضرب ا د في ب ج وايضا فان ضرب ا ب في ج د
مثل ضرب ا ج في ا ب لكن ضرب ا د في ب ج ثلثة امثال مربع
ج لان ا ب واحد وضرب ا ج في ا ب ثلثة امثال مربع ا ب
لان ا ب واحد فضرب ا ح في ر ط ثلثة امثال مربعات
اعداد ا ب ج د ه و ز ح وذلك ما اردنا ان نبين

قال المؤلف فقد تبين انا اذا اردنا ان نجمع مربعات الاعداد
المبتديه من الواحد على النظم الطبيعي الى اي عدد شينا
ضربنا مجموع تلك الاعداد في مجموع الطرف الاخير والعدد
الذي يتلوه فيخرج من الضرب ثلثة امثال مربعات تلك

الاعداد

الاعداد واذا كان عددان مختلفان فان ثلث احدهما مساو لثلث
الاخر فضرب مجموع الاعداد في ثلث مجموع الطرف الاخير والعدد
الذي يتلوه مساو لمربعات الاعداد لكن الطرف الاخير والعدد
الذي يتلوه مساو لضعف الطرف الاخير وواحد فضرب مجموع
الاعداد في ثلث ضعف الطرف الاخير وثلث واحد مساو لمربعات
الاعداد لكن ثلث ضعف الطرف الاخير مساو لثلثي الطرف الاخير فضرب مجموع
الاعداد في ثلثي الطرف الاخير وثلث واحد مساو لمربعات الاعداد لكن
سطح عددين مساو لضرب نصف احدهما في ضعف الاخر لان نسبة
احدهما الى ضعفه كنسبة نصف الاخر الى الاخر فلذلك صار ضرب
الاول في الرابع مساو لضرب الثاني في الثالث فضرب ضعف مجموع
الاعداد في ثلث الطرف الاخير وسدس واحد مساو لضرب مجموع
الاعداد في ثلثي الطرف الاخير وثلث واحد وذلك ايضا مساو
لمربعات الاعداد لكن ضعف مجموع الاعداد مساو لضرب مجموع الطرفين
في الطرف الاخر وهو مربعه فالحاصل من ضرب مجموع الطرف الاخير
ومربعه في ثلثي الطرف الاخير وسدس واحد مساو لمربعات
الاعداد المبتديه من الواحد الى الطرف الاخير وذلك ما
اردنا ان نبين ∴ واما قول الكرخي في هذا المعنى فانه ذكر
انه اورد له بابا قد قدمنا فيما مضى ووعدنا به نبرهن عليه
واخلف الميعاد واستعمل جميع المربعات في ضرب الواسطة في
نفسها وكل حاشية من حواشيها في فطرتها ولم يكمل
جميع المربعات الا بضرب الواسطة في نفسها وكل حاشية من
حواشيها في فطرتها فوقع في ذلك الدور ونقص من الطرف
الاحد واحدا وضرب الواسطة التي للعدد كما في نفسها
وكل حاشية لها في فطرتها ولم نقل كيف العمل اذا كان الطرف

الاخير فرد او ان العدد ه في ذلك لان هذا الباب ليس من الحساب ولكنه من
صناعة العدد التي فروعها علم الحساب وسنبرهن على ما قاله الكرخي
ونصله بعد ان نقدم على ذلك مقدمات من اصول صناعة العدد
القديمة فما لم نجد واليه من انهاه خبر الينا من المتقدمين النا بقين
لكن الله جل عز وجه اظهر على ايدينا اذا كانت اعداد مبتدية
من الواحد متوالية على النظم الطبيعي فان مجموع مربعاتها مساو و
لمجموع تلك الاعداد مع ضرب كل واحد منها في العدد الذي يليه
قبله مثاله ان اعداد ا ب ج د ه مبتدية من الواحد
على النظم الطبيعي فاقول ان مجموع مربعات اعداد اب جد
ده مساو لعدد اه ولضرب ده في جد وضرب دج في جب
وضرب جب في با ∴ برهان ذلك ان مربع ده مساو لضرب
ده في جد وفي تفاضل جد ده وهو واحد لكن ضرب ده
في واحد مساو لده فمربع ده مساو لده وضرب جد
في ده وكذلك نبين ان مربع جد مساو لجد وضرب
جد في جب وان مربع جب مساو لجب وضرب جب في اب واما
فان اب مساو لمربعه لانه واحد فمربعات اب جد ده
مثل مجموع اعداد اب جد ده اعني اه مع ضرب ده
في دج وضرب دج في جب وضرب جب في با وذلك ما
اردنا ان نبين

قال السموءل اذا كانت اعداد مبتدية من الواحد على النظم
الطبيعي فان ضرب الطرف الاخير في مربع العدد الذي يليه
مساو لمجموع ثلثي الاعداد وثلثة امثال مجموع مربعاتها
مثاله ان اعداد اب جد ده ز مبتدية من الواحد
على النظم الطبيعي فاقول ان ضرب ده في مربع ه ز مساو لمجموع
اعداد اب جد ده اعني اه مع ثلثة امثال مربع اعداد

اب جد ده برهان ذلك ان ه ز مساو لمجموع ده مع الواحد
فاذا ضرب ذلك في نصف ده خرج مجموع الاعداد وهو اه
فضرب ه ز في ده ضعف اه والعددان المتساويان اذا ضربا
في عدد واحد خرج من الضرب عددان متساويان فضرب
ه ز في ده ثم في ه ز اعني مضروب ده في مربع ه ز مساو
لضرب اه في ه ز مرتين اعني مثل ضرب اه في ضعف ه ز لكن ضعف
ه ز يزيد على ده بواحد فضرب ده في مربع ه ز مساو
لعدد اه وثلثة امثال مربعات اعداد اب جد ده
وذلك ما اردنا ان نبين قال السموءل

اذا كانت اعداد مبتدية من الواحد على النظم الطبيعي وكان
عددها زوجا فان ضرب احد الواسطتين في الاخرى
مع واحد مع ضرب حاشيتها في نظيرتها مرتين مثل ضرب الواسطة
الاولى في نفسها مرتين وكل حاشية من حواشي الواسطة الاخرى
في نفسها مرتين مثاله ان اعداد اب جد ده ه ز زح حط
طك مبتدية من الواحد على النظم الطبيعي وعددها زوج فاقول
ان ضرب ده في ه ز مع واحد وضرب جد في زح مرتين وضرب
بج في حط مرتين وضرب اب في طك مرتين مثل ضرب ده في نفسه
مرتين وضرب جد في ه ز مرتين وضرب بج في زح مرتين و
اب في حط مرتين برهانه ان هذه الاعداد متفاضلة بواحد
فالفضل بين ضرب اب في طك وهو ضرب اب في حط مساو
لاب فضرب اب في طك مرتين يزيد على ضرب اب في حط
مرتين بضعف اب ولذلك ضرب بج في حط مرتين يزيد على ضرب
بج في زح مرتين بضعف بج وضرب جد في زح مرتين يزيد

على ضرب جـ د في ه د مرتين بضعف جـ د فضرب جميع ا د في د ك مرتين
يزيد على ضرب ا د في ه ط مرتين بضعف ا د لكن ضعف ا د مساو لضرب
حد في د ه فضرب ا د في د ك مرتين مساو لضرب ا د في ه ط مرتين
وضرب حد في ده مرة واحدة فناخذ ضرب ده في ه د مشتركا
فيكون ضرب ا د في د ك مرتين مع ضرب ده في ه د مرة واحدة
مثل ضرب ا د في ه ط مرتين وضرب ده في جـ د وفي ه د مرة واحدة
لكن ضرب ده في جـ د وفي ه د ضعف مربع ده كما بينا في الشكل
فضرب ده في حد واحدة وضرب ا د في د ك مرتين اعني ضرب
كل حاشية في نظيرها مثل ضرب ده في نفسه مرتين
وضرب ا د في ه ط مرتين اعني ضرب كل حاشية من حواشي
ده في نظيرها مرتين وذلك ما اردنا ان نبين قال السموأل

اذا كانت اعداد مبتدئة من الواحد على النظم الطبيعي وكان
عددها زوجا فان ضرب كل فرد منها في الزوج الذي يليه
مرتين مع نصف العدد الاخير مساو لمجموع مربعات تلك
الاعداد .:. مثاله ان اعداد ا ب جـ حد ده ه ر ر ح متوالية
ومبتدئة من الواحد وعددها زوج فاقول ان ضرب
ا ب في جـ مرتين وحد في ده مرتين وه ر في ر ح مرتين
مع نصف ر ح مثل مجموع مربعات اعداد ا ب جـ حد ده
ه ر ر ح برهانه ان مربعي ه ر ر ح مثل ضرب ه ر في ر ح مرتين
مع مربع تفاضلهما وهو واحد ومربعي حد ده مثل ضرب
حد في ده مرتين مع مربع تفاضلهما وهو واحد ومربعي
ا ب جـ مثل ضرب ا ب في جـ مرتين مع مربع تفاضلهما وهو
واحد كما بين اوقليدس في الشكل ع من المقالة ٢ لكن
عدد الاحاد مساوية لنصف عدد الاعداد وعدد الاعداد

مساوية

مساوٍ للطرف الاخير فمربعات ا ب جـ حد ده ه ر ر ح مثل ضرب كل
فرد منها في الزوج الذي يليه مرتين مع نصف عدد الطرف الاخير وذلك
ما اردنا ان نبين
قال السموأل اذا كانت اعداد مبتدئة من الواحد على النظم
الطبيعي وكان عددها زوجا فان ضرب كل فرد منها في الزوج
الذي يتلوه مثل مجموع افرادها ومربعات تلك الافراد فلتكن
اعداد ا ب جـ حد ده ه ر ر ح ح ط ط ك مبتدئة من الواحد على النظم
الطبيعي وعددها زوج فاقول ان ضرب ا ب في جـ وضرب حد في ده
وضرب ه ر في ر ح وضرب ح ط في ط ك مثل مجموع اعداد ا ب جـ د ه ر
ح ط ومجموع مربعاتها برهان ذلك ان ضرب ح ط في ط ك مساو
لضرب ح ط في نفسه وفي الواحد لكن ضرب ح ط في الواحد مثل ح ط
فضرب ح ط في ط ك مساو لـ ح ط ومربع ح ط وكذلك الحال في الا
عداد الباقية فضرب ا ب في جـ وحد في ده وه ر في ر ح وح ط
في ط ك مثل مجموع اعداد افرادها ومربعات تلك الافراد وذلك ما اردنا
ان نبين
ويتبين بين انا اذا اردنا ان نجمع مربعات الافراد ضربنا كل فرد منها في
الذي يليه ونقصنا من المبلغ مجموع تلك الاعداد الافراد فيبقى مربعات
الافراد .:. اذا كانت اعداد مبتدئة من الواحد على النظم الطبيعي
وكان عددها زوجا فان مربع نصف الطرف الاخير مساو لمجموع الافراد
التي في جملة الاعداد برهانه انه قد تبين في الارثماطيقي ان المربع
الاول هو الفرد الاول والمربع الثاني مساو لمجموع الفردين الاول
والثاني وان المربع الثالث مساو لمجموع الافراد المتوالية الثلثة
لكن عدد الافراد الموجودة في الاعداد المتوالية التي عددها
زوج مثل نصف الطرف الاخير فمربع نصف الطرف الاخير مساو
لمجموع الافراد وذلك ما اردنا ان نبين قال السموأل كل اعداد

يستند به من الواحد على النظم الطبيعي فان ضرب كل فرد منها في الفرد الذي
يليه وكل زوج منها في الزوج الذي يليه مثل مجموع مربعات الاعداد
المستند بها من الواحد الى العدد الذي يليه وبين الطرف الاخير
مرتبة واحدة فيكون مع ضعف تلك الاعداد مثاله فليكن اعداد ا ب
ج د ه و متوالية على النظم الطبيعي فاقول ان ضرب ا ب
في ج د وضرب ج في د ه وضرب ج د في ه و مثل مربعات اعداد
ا ب ج د وضعف ا د برهانه ان ضرب ج د في ه و مساو لضرب
ج د في نفسه وفي تفاضل ج د ه و وهما متساويان وضرب ج د في
ه و مساو لمربع ج د وضعف ج د وكذلك تبين ان ضرب
ب ج في د ه مثل مربع ج د وضعف ب ج وان ضرب ا ب في ج د مثل
مربع ا ب وضعف ا ب فضرب ا ب في ج د وضرب ج د في د ه وضرب
ج د في ه و مثل مربعات اعداد ا ب ج د وضعف ا د وذلك ما اردنا
ان نبين

ومثل هذا البيان تبين ان ضرب كل عدد في الرابع منه فما بعده مثل
مجموع مربعات الاعداد المستند بها من الواحد الى العدد الذي
بينه وبين الطرف الاخير مرتبتين وثلثة امثال المجموع تلك
الاعداد قال الشيخ اذا كانت اعداد مستند بها من الواحد متوالية
على النظم الطبيعي وكان عددها زوجا فان ضرب كل فرد منها في الزوج
الذي يليه مساو لضرب نصف الطرف الاخير في نفسه مرتين
وضرب كل حاشية له في نظيرتها مرتين مثاله ان اعداد ا ب
ج د ه و ز ح ط ي مستند بها من الواحد على النظم
الطبيعي وعددها زوج فاقول ان ا ب في ج د وضرب ج د في د ه
وضرب ه و في ز ح وضرب ح ط في ط ي مثل ضرب د ه في نفسه
مرتين وضرب ج د في ه و مرتين وضرب ب ج في ه و مرتين و
ضرب ب ج في ز ح مرتين وضرب ا ب في ح ط مرتين برهانه

فذلك

ذلك ان مجموع سطوح المتوالية اعني ضرب ا ب في ب ج وضرب ج د في د ه
وضرب ه و في ز ح وضرب ح ط في ط ي مساو لاعداد ا ب ج د ه و
ز ح ط ومربعاتها كما بينا في الشكل ٢ من هذا الباب لكن مجموع
اعداد ا ب ج د ه و ز ح ط مساو لمربع نصف ط ي اعني مربع د ه
كما بينا في الشكل ٣ من هذا الباب فالسطوح المتوالية
مثل مربع د ه ومربعات الافراد لكن ح ط مساو ل ح ه فمربع ح ط
مساو لمربع ه ج د ومربع د ه وضرب ج د في د ه مرتين والذي الفضل
ه و مثل ب د فمربع د و مساو لمربع ب د ج د وضرب ج د في ج د مرتين
و ج د مثل ا ج فمربع ج د مساو لمربع ا ب ج د وضرب ا ب في ج د مرتين
وبقي مربع ا ب من مربعات الافراد وهو واحد فالسطوح المتوالية
مثل ضعف مربعات اعداد ا ب ج د ه و وضرب ا ب في ج د مرتين و
ضرب ج د في ج د مرتين وضرب ج د في د ه مرتين لكن ضرب ج د في د ه
مرتين مساو للاربعة امثال ا د وايضا فان ضعف السطوح
اللاتي تحيط بها ا ب ج د ضعف ا د مربعات اعداد ا ب ج
ب ج د كما بينا في ح من هذا الباب فالسطوح المتوالية مثل
ضعف ا د وضعف مربع د ه واربعة امثال مربعات ا ب ج
د ه فناخذ ضعف مربعات ا ب ج د مشتركا فيكون السطوح
المتوالية وضعف مربعات ا ب ج د مثل ضعف ا د وضعف
مربع د ه وستة امثال مربعات ا ب ج د لكن ستة
امثال مربعات ا ب ج د مع ضعف ا د مثل ضرب ج د في مربع
د ه مرتين كما بينا في الشكل ١٢ من هذا الباب فالسطوح المتوالية
وضعف مربعات ا ب ج د مثل ضعف مربع د ه مرتين لكن ضرب
ج د في مربع د ه مرتين مع ضعف مربع د ه مثل ضعف مكعب
د ه فالسطوح المتوالية مثل ضعف مكعب د ه الا ضعف مربعات
ا ب ج د فاذا نقص من ضعف مكعب د ه ضعف مربعات

ا ب ج د كالكعاب في مساويا للسطوح المتوالية لكنا قد بينا في الشكل
ح من هذا الباب انه اذا نقص ضعف مربعات ا ب ج د من ضعف
مكعب د بقي ضرب د ه في نفسه مرتين وكل حاشية له في نظيرتها مرتين
فالسطوح المتوالية مثل ضرب د ه وهو نصف ط ك في نفسه مرتين
وضرب كل حاشية له في نظيرتها مرتين وذلك ما اردنا ان نبين

قال المفسر اذا كانت اعداد متوالية مبتدية من الواحد على النظم
الطبيعي وكان عددها زوجا اكثر من اثنين فان الجسم الكاين من الاعداد
الثلثة الاخيرة اربعة وعشرون مثل مربعات الاعداد المبتدية من
الواحد الى العدد الذي هو نصف العدد الزوج الذي قبل الطرف الاخير
مثاله ان اعداد ا ب ج د ده ه ز ز ح متوالية وعدد ز ح زوج
اكثر من اثنين ولنكن ج د نصف ز ح فيكون ج نصف ده فاقول
ان ضرب ده في ه ز ثم في ز ح مثل مربعات اعداد ا ب ج اربعة وعشرين
مرة برهانه ان ضرب ج في ج د ثم في ج وسدس واحد مثل مجموع
مربعات اعداد ا ب ج كما بينا في الشكل ٩ الكون ج د و ج نصف
ده فثلث ج مساو لسدس ده فضرب ج د في ج ثم في سدس
ده وسدس واحد مثل مربعات اعداد ا ب ج لكن سدس ده و
سدس واحد مثل سدس ه ز فضرب ج في ج د ثم في سدس ه ز
مساو لمربعات ا ب ج فضرب ج في ج د ثم جميعه ز مساو لستة
امثال مربعات ا ب ج لكن ج د نصف ده و ز ح فضرب نصف
ده في ز ح ثم في ه ز ستة امثال مربعات ا ب ج لكن ضرب ده في
ز ح اربعة امثال النصف ده في نصف ز ح فضرب ده في ز ح ثم في ه ز
اربعة وعشرون مثلا لمربعات ا ب ج وذلك ما اردنا ان نبين

قال المفسر كل ثلثة اعداد متوالية على النظم الطبيعي فان

الثلثه

الثلثة بعد احدها برهان ذلك ان الثلثة بعد نصفها والفضل بينها وبين العدد
الرابع من الثلثة هو ايضا ثلثة فالثلثة بعد الستة والفضل بين الستة
وبين الرابع منها ثلثة لانه مساو لتفاضل ثلثة اعداد متفاضلة بواحد
فالثلثة بعد الخمسة فقد تبين ان كل مرتبتين متواليتين بعد احدهما
الثلثة فان منها عددا واحدا فقط لا احدهما الثلثة فكل ثلثة اعداد
متوالية فان الثلثة بعد احدها وذلك ما اردنا ان نبين وقد
حد البرهان ايضا تبين ان كل اربعة اعداد متوالية فان الاربعة تعد
واحدا منها فقط عددا قال المفسر اذا كانت اعداد مبتدية من الواحد على
النظم الطبيعي وكان عددها زوجا فان مجموع مربعاتها مساو لنصف
الطرف الاخير ولنصف الفضل بين ثلث الجسم الذي يحيط به الثلثة
الاعداد الاخيرة وبين مكعب الطرف الاخير فلتكن اعداد ا ب ج د
ده ه ز ز ح ح ط ط ك مبتدية من الواحد على النظم الطبيعي وعددها
زوج فاقول ان مربعات اعداد ا ب ج د ده ه ز ز ح ح ط ط ك
مثل ط ك ونصف الفضل بين ثلث الجسم الكاين من اعداد ح ط ط ك ز ح
الثلثة وبين مكعب ط ك برهان ذلك ان مربعات هذه الاعداد مثل
ضرب كل عدد منها في الزوج الذي يليه من بين مع نصف الطرف الاخير
كما بينا في الشكل ٣ من هذا الباب لكن ضرب كل عدد في الزوج الذي
يليه مرتين مساو لاربعة امثال ضرب نصف الطرف الاخير في
نفسه والاربعة امثال ضرب كل حاشية له في نظيرتها
كما بينا في الشكل ٢ من هذه الفن لكن اربعة امثال ضرب
نصف الطرف الاخير في نفسه واربعة امثال ضرب كل حاشية
له في نظيرتها مثل الفضل بين اربعة امثال المكعب بنصف الطرف
الاخير كما بينا في الشكل ح ا وايضا فان اربعة امثال المربعات
الاعداد المبتدية من الواحد الى العدد الذي قبل نصفه
ط ك اعني نصف ز ح مثل اربعة امثال ضرب نصف ز ح في

في نصف طك مضروبة في ثلث نصف رح وسدس واحد اعني في ثلث رح وسدس واحد كما بينا في الشكل ٩ الكي او حده امثال ضرب نصف رح في نصف طك مثل ضرب رح في طك وايضا فان سدس رح وسدس واحد مساو لسدس رح ط فضرب رح في طك ثم في سدس رح ط اذا نقص من اربعة امثال مكعب نصف طك كان كما في مساويا للنصف ضرب ا في ح و لضرب حد في ده مرتين و لضرب ه د في رح مرتين وضرب ح ط في طك مرتين لكن ضرب رح في طك ثم في سدس رح ط سدس الجسم الكاين من ضرب رح في ح ط ثم طك وايضا فان مكعب طك ثمنية امثال مكعب نصف طك فنصف مكعب طك مساو لاربعة امثال مكعب نصف طك والفضل بين كل عددين مساو لنصف الفضل بين ضعفيهما بين ثلث الجسم من رح ح ط طك وبين مكعب طك مساو لضرب ا في ح مرتين وضرب ح د في ه د مرتين وضرب ح ح في ه د مرتين وضرب ط ح في ح ط مرتين فنأخذ نصف طك مشتركا فتكون السطوح المتوالية مرتين ونصف طك مثل نصف طك ثم الفضل بين مكعب طك و ثلث الجسم رح ح ط طك لكن السطوح المتوالية مع نصف طك مثل مربعات اعداد اب رح ده د رح رح ح ح ط طك فهذه المربعات مثل نصف طك والفضل بين ثلث الجسم رح ح ح ط

ثم في طك وبين مكعب طك وذلك ما اردنا ان نبين

فهذه القضايا هي استخراجات هذا الفن من صناعة العدد وانا صنفت المسقه من ان نرهنوا على قضايا ديوفنطس التي في هذا الفن لانه لم يكشف لاحدهم استخراجات هذا العلم ولا مع استخراجنا الاستخراجات فيمكننا ان نبرهن على اي قضية شئناه ولنبرهن على قضية الكرخي هكذا

اذا كانت اعداد متتالية من الواحد على النظم الطبيعي فان مجموعها في اعظمها مساو لمربعاتها والضرب واسطه العدد الذي قبل الطرف الطرف الاخير في نفسها مرة واحدة ان كانت له واسطة واحدة او في نظيرها مرتين ان كانت له واسطتان وضرب كل حاشية في نظيرتها مرتين فلتكن الاعداد اعداد اب رحد ده ده رح ولتكن عدد رح اولا زوجا فيكون ه د فردا فاقول ان ضرب ه د في اب مرتين وضرب ده في ب د مرتين وضرب ح د في نفسه مرة واحدة مع مربعات اعداد اب رحد ده ده رح مثل ضرب اح في ح رح د وبرهانه ان ضرب اح في ح د مساو لضرب كل واحد من الاعداد المفروضة في رح فاما ضرب رح في ح د فانه مربع رح واما ضرب ه د في رح فانه مساو لمربع ه د ولضربه د في اب الذي هو مساو للتفاضل ه د رح لانه واحد وضرب ده في رح مساو لمربع ده ولضرب ده في اب الساوي للتفاضل ده رح وضرب ح د في رح ضعف مربع ح د لان ح د نصف رح وضرب ح د في رح مساو لضرب اب في ضعفه وفي تفاضل اب رح وهو ه د وضرب ح د في نفسه مرة واحدة وضرب ه د في ده مرتين وضرب اب في ه د مرتين مع مربعات اعداد اب رحد ده ده رح مثل ضرب اح في ح رح د وذلك ما اردنا ان نبين

وايضا فليكن الطرف الاخير فردا فيكون العدد الذي قبله زوجا ويكون له واسطتان فاقول ان ضرب كل حاشية في نظيرها مرتين مع مربعات الاعداد مثل ضرب مجموع الاعداد في الطرف الاخير برهانه ان مجموع كل حاشية مع نظيرتها مساو للطرف الاخير فالفضل بين كل حاشية وبين الطرف الاخير مساو لنظيرها تلك الحاشية لكن ضرب كل حاشية في الطرف الاخير يزيد على مربع تلك الحاشية في نظيرتها وكذلك

الحاشية كانت النظيرة للحاشية الاولى فان ضربها في الطرف الاخير
يزيد على مربعها بسطحها في نظيرتها التي هي الحاشية الاولى فضرب كل
حاشية في نظيرتها اخر بين مربعات الاعداد مثل ضرب مجموع الاعداد
في الطرف الاخير وذلك ما اردنا ان نبين قال نيقوماخوس اذا كانت
اعداد متتالية من الواحد فان ضرب كل واحد منها في العدد الذي
يليه مساو لمجموع تلك الاعداد في تلثي الطرف الاخير الا ثلث واحدا قال المحرر
برهان ذلك ان مربعات الاعداد مثل ضرب تلثي الطرف الاخير وثلث واحد
في مجموع الاعداد كما بينا في الشكل وايضا فان مربعات الاعداد مثل
مجموع تلك الاعداد وضرب كل عدد منها في العدد الذي يليه كما بينا
في الشكل ٣ من هذا الكتاب والاشيا المساوية لواحد بعينه فهي
متساوية فضرب مجموع الاعداد في تلثي الطرف الاخير وثلث واحد مثل
مجموع الاعداد والضرب كل واحد منها في الذي يليه لكن ضرب مجموع الاعداد
في تلثي الطرف الاخير وثلث واحد مساو لضرب مجموع الاعداد في واحد
وفي تلثي الطرف الاخير الا ثلث واحد لكن ضرب مجموع الاعداد في واحد
هو مجموع الاعداد فمجموع الاعداد وضرب مجموعها في تلثي الطرف الاخير
الا تلثي الطرف الاخير الا ثلث واحد مساو لمجموع الاعداد وضرب كل واحد
منها في الذي يليه فاذا القينا المشترك بقي ضرب مجموع الاعداد
في تلثي الطرف الاخير الا ثلث واحد مساو لضرب كل واحد منها في العدد
الذي يليه وذلك ما اردنا ان نبين ولان تلثي العدد الذي
قبل الطرف الاخير مثل تلثي الطرف الاخير الا ثلثي واحد يكون ضرب
الطرف الاخير في تلثي العدد الذي قبله مساو لضرب كل واحد من الا
عداد في الذي يليه وذلك ما اردنا ان نبين قال المحرر
اذا كانت اعداد متوالية على النظم الطبيعي مبتدا من الواحد وكان عددها
زوجا فان ضرب احد الواسطتين في الاخرى يزيد على ضرب كل حاشية
في نظيرتها بمثل ضرب الفضل بين احد الواسطتين بين احد الحاشيتين

في الفضل بين نظيرتها تلك الحاشية وتلك الواسطة: مثال ذلك ان اعداد ا ب
ج د ه ز ح ط متتالية من الواحد على النظم الطبيعي وعددها زوج
وواسطتاها د ه فاقول ان الفضل بين ضرب د في ه وبين ضرب
ج في ز مساو لضرب الفضل بين ج د في تفاضل ج د ه ز وان الفضل
بين ضرب ج د في ه ز وبين ضرب ا ب في ح ط مساو لضرب الفضل بين ج د ا ب
في الفضل بين ج د ح ط برهانه ان ضرب ج د في د ه يزيد على ضرب ج ز في د ه
لضرب د ه في الفضل بين ج ز ج د لكن ضرب ج ز في د ه ينقص عن ضرب ج ز في ه ز
بضرب ج ز في تفاضل د ه ه ز فضرب ج د في د ه يزيد على ضرب ج ز في ه ز بزيادة
ضرب د ه في تفاضل ج د ج ز على ضرب ج ز في تفاضل د ه ه ز ولكن تفاضل
د ه ه ز مساو لتفاضل ج د ج ز فضرب ج د في د ه يزيد على ضرب
ج ز في ه ز بزيادة ضرب ج في تفاضل د ه ه ز على ضرب ج ه في تفاضل د ه
ه ز وذلك مساو لضرب تفاضل ج د ه ز في تفاضل د ه ه ز وان شئنا
فهو مساو لضرب تفاضل ج د ه ز في تفاضل ج ج د وكذلك نبين
ان الفضل بين ضرب ج د في د ه وبين ضرب ا ب في ح ط مساو لضرب
الفضل بين ا ب ج د في تفاضل ج د ح ط وذلك ما اردنا ان نبين

قال المحرر اذا كانت اعداد متتالية من الواحد على النظم الطبيعي
وكان عددها زوجا فان ضرب نظم الواسطتين في مربع الاخرى
مساو لضرب احد الواسطتين في الاخرى ولضرب كل حاشية
في نظيرتها ولضرب كل واحد من الاعداد المبتدية من الواحد
الى اصغر الواسطتين في العدد الذي يتلوه مثاله ان اعداد ا ب
ج د ه ز ح ط متتالية من الواحد على النظم الطبيعي وعددها
زوج وواسطتاها د ه فاقول ان ضرب د ه في مربع ج د
مساو لضرب د في ه وضرب ج في ز وضرب ا ب في ح ط وضرب
ا ب في ج وضرب ج في د برهانه ان ضرب د في ه مساو

لضرب جـ في ه د وافضل بتفاضل جـ د وهو واحد في تفاضل ه د
جـ د وهو اثنان وضرب جـ د في د ه مساو لضرب ا ب في د ح ولضرب
تفاضل ا ب حد وهو اثنان في تفاضل جـ د د ح وهو ثلثة فاحد
ضرب جـ د في د ه مشتركا فيكون ضرب جـ د في د ه اذا ضوعف
باحاد جـ د وذلك مثل ضرب د ه في مربع جـ د مثل ضرب جـ د في
د ه وضرب ب جـ في ه ب وضرب ا ب في د ح وضرب ا ب في ح
وضرب ب جـ في حد وذلك ما اردنا ان نبين

قال فيثاغورس اذا اردنا ان نجمع مكعبات الاعداد المتتالية
من الواحد وضربنا مجموعها في نفسه فما خرج من الضرب فهو
مجموع مكعباتها قال الكرخي فلنقدم للبرهان على هذا
شكلا من خواص العدد وهو كل عدد فان مكعبه مساو لمربعه
واضرب ذلك العدد في مجموع الاعداد المتتالية من الواحد
الى العدد الذي قبله مرتين فليكن الاعداد المتتالية من
من الواحد اعدادا ا ب جـ حد د ه فاقول ان مربع د ه وضرب
د ه في ا جـ مرتين مثل مكعب د ه برهانه ذلك ان ا د متساو
لضرب حد في نصف د ه والمتساوية فانتقى فيها متساوية
فضرب جـ د في د ه ضعف ا د فضرب ا د في د ه مرتين مساو
لضرب جـ د في مربع د ه لكن مكعب د ه يزيد على ضرب جـ د في مربع د ه
مربع د ه فمكعب د ه مساو لمربع د ه واضرب ا د في د ه

وذلك ما اردنا ان نبين قال الكرخي اذا كانت اعداد متتالية
من الواحد على النظم الطبيعي فان مربع مجموعها مساو لمجموع مكعباتها
فلتكن الاعداد المتتالية من الواحد على النظم الطبيعي اعداد
ا ب ب جـ حد د ه فاقول ان مجموع مكعبات ا ب جـ حد د ه مساو

لمربع اه

لمربع اه برهان ان مربع اه مساو لمربع اد ومربع د ه وضرب اد في
د ه مرتين لكن مربع د ه وضرب اد في د ه مرتين مثل مكعب د ه وكذا
تبين في الشكل الذي قبله هذا فمربع اه مساو لمكعب د ه ولمربع اد
من اد لكن مربع اد مساو لمربع اجـ ومربع جـ د وضرب اجـ في جـ د
مرتين لكن مربع حد وضرب اجـ في حد مرتين مثل مكعب جـ د فمربع
اه مساو لمكعب د ه ومكعب جـ د ومربع اجـ لكن مربع اجـ مساو لمربع
ا ب ومربع ب جـ وضرب ا ب في ب جـ مرتين وايضا فان مربع ب جـ وضرب
ا ب في ب جـ مرتين مثل مكعب ب جـ وايضا فان مربع ا ب مساو
لمكعبه لانه واحد فمربع اه مساو لمكعبات اعداد ا ب ب جـ حد د ه
وذلك ما اردنا ان نبين

قال الكرخي فان قيل كم من واحد الى عشرة على ان تضرب كل فرد من الفرد
الذي يليه وكل زوج في الزوج الذي يليه تأخذ من واحد
الى عشرة يكون [illegible] اضربها في ثلثي العشرة الا واحد وثلثي
اصلا ابدا يكون [illegible] ٢٧ زد عليه واحدا ابدا يصير ٢٧ وهو
الجواب وبرهان ذلك واضح لان كل فرد اذا ضربته في الفرد
الذي يليه كان المبلغ مثل مربع اعظم الفردين الا مثلي اعظم
الفردين والعلة في ذلك ان الفضل بين كل فردين متواليين
اثنان فكانك في هذا الضرب ضربت الفرد الاعظم في نفسه الا
اثنين فيكون المبلغ مربعه الا ضعفه وكذلك المربع وكل زوج
في الزوج الذي يليه هذه حاله وكانه قال في سؤاله هذا
خذ من ثلثه الى عشرة على ان تضرب كل عدد في نفسه وتسقط
من المبلغ جذريه وتجمع الحاصل من كل عدد على هذا الوجه وتنقص
بدل الواحد والاثنان في الجملة ولا ما يرتفع من تربيعهما واذا
اذا ضربت [illegible] في ثلثي العشرة الا واحد وثلثي فقد اخذت
مربعات الاعداد والتضعيف من كل واحد جذريه فالاثنان

في الاثنين يسقط لانها مثل جذر به وفضل الفيت من الواحد جذر به
وهو اثنان ولم يدخل في الجملة الاولى حذف فتحتاج ان نزيده على المبلغ
الواحد المسقط ليكون الجواب فان قيل كم من واحد الى عشرة على
ان تضرب الواحد في الاثنين ثم في الثلثة ثم في الاربعة والخمسة
في الاربعة ثم في الخمسة فالسبيل ان تنقص من العشرة واحد
يبقى ٩ خذ مكعبات الاعداد التي من واحد الى ٩ ويكون الفان وخمسة وعشرين
ثم ناخذ من واحد الى ٩ ويكون ٤٥ الفها من الفين وخمسة
وعشرين فيبقى الف وتسع مائة وثمنون وان شئت ضربت
٤٥ في ٤٥ فيخرج الجواب برهان ذلك كل عدد اذا ضربته
في احدى حاشيتيه الثاني ملساويه في طرفيه ثم في الحاشية
الحاشية الاخرى يبلغ مكعبه الا ذلك العدد مثاله ٥ اذا
ضربتها في ٤ ثم في ٦ خرج ١٢٠ وهو مكعب الخمسة ينقص ٥
وانت اذا ضربت واحدا في ٢ و٢ في ٣ خرج الستة وهو
مثل مكعب الاثنين الاثنين فلانه قال في سؤال المسألة
خذ مكعبات الاعداد التي هي ٢ الى ٩ ولان الواحد يسقط بالقياس
الذي ذكرته وكذلك العشرة لان الواحد والعشرة هما الطرفان
فاذا اخذت مكعبات الاعداد التي من واحد الى ٩ والقيت
مجموع الاعداد الثمانية بقي مطلوبك فهذا القدر من هذا الفن
كاف ولو استقصينا القول في نوع واحد من انواع هذه العلوم
لخرج هذا الكتاب عن حده الموسوم له الفن الثاني من كتاب جرايع
من المقالة الثانية في الاصول الخطوطية قال السجزي كل مثلث
قايم الزاوية فان ضعف السطح القايم الزوايا الذي يحيط به
الخط زيادة قطره على كل واحد من المحيطين بالزاوية القائمة مساو
لمربع الخط الذي من زيادة القطر على مجموع الزيادتين المذكورتين
مثاله ان زاوية ا من مثلث ا ب ح قائمة ونجعل ب د مساويا لاب

ويجعل ح ه

ويجعل ح ه مساويا لا ح فاقول ان ضعف السطح الذي يحيط به ب ه ح د مساو
لمربع د ه برهانه ان مربعي اب اح مثل مربع ب ح لكن اب مساو ل
ب د واح مساو لح ه ومربع ب ح مثل مربع ب د لكن مربع ب د مساو لمربع
ب ه ومربع ه د ومربع د ح وضعف السطح الذي يحيط به ب ه ه د و
ضعف السطح الذي يحيط به ب ه د ح وضعف السطح الذي ه د د ح
وضعف السطح الذي يحيط به ب ه د ح مع مربعات د ح ه مثل مربعي
ب ه ه د د ح وضعف السطح الذي يحيط به ب ه ه د وضعف السطح
الذي يحيط به ه د د ح وضعف السطح يحيط به ب ه د ح لكن مربع
ب د مساو لمربع ب ه ومربع ه د وضعف السطح الذي يحيط به
ب ه ه د وايضا فان مربع ح ه مساو لمربعي ه د د ح وضعف السطح
الذي يحيط به ه د د ح كما بين اوقليدس في الشكل ٤ من ٢
والاشيا المساوية لشي واحد بعينه فهي متساوية فمربعات
ب ه ه د د ح وضعف السطح الذي يحيط
بها ه د د ح ح ه مثل مربعي
ب د ح ه وضعف مربع ه د وضرب ب
ه في د ح مرتين وضرب ه د في د ح مرتين
فاذا القينا المشتركات بقي ضعف
السطح الذي يحيط به ب ه د ح مثل
مربع د ه وذلك ما اردنا ان نبين
قال احمد بن محمد بن عبد الجليل السجزي كل مثلث قايم الزاوية فانه اذا
زيد على مربع وتر زاويته القائمة ضعف السطح الذي يحيط
به الخطان المحيطان بالقائمة كان المجتمع مربعا واذا
نقص من مربع وتر الزاوية القائمة ضعف السطح الذي يحيطان به
كان الباقي مربعا فليكن المثلث عليه ا ب ح وزاوية ا منه قائمة فاقول
انه اذا زيد على مربع ب ح ضرب اب في اح مرتين كان المجتمع مربعا

وان نقص من مربع ح ضرب اب في اح مرتين كان كب في مربعها بو لان
ان مجموع مربعي اب اح اذا زيد عليه ضرب اب في اح مرتين كان المجتمع
مربعا وضلعه مجموع اب اح كما بينا في الشكل ٧ من الفن الاول
من هذا كب ح وان نقص من مجموع مربعي اب اح ضرب اب في اح مرتين
كان الباقي مربعا وضلعه وهو فضل ما بين اب اح لكن مربع ح مساو لمجموع
مربعي اب اح فاذا زدنا على مربع ح ضرب اب في اح مرتين كان المجتمع
مربعا وان نقص منه كان كذلك في مربعا وذلك
ما اردنا ان نبين قال ابو علي بن الحسن
نريد ان نبين كيف نعمل مثلثا قائم الزاوية
يكون احد ضلعيه المحيطين بالزاوية
القائمة مثل عدد مفروض فيفرض ذلك
العدد وننقص من مربعه واحدا و
ناخذ نصف كب في مربعه ونصفه
الى مربع العدد المفروض فيكون
المجتمع هو مربع وتر الزاوية
القائمة ومربع نصف الباقي قبل ان يجمع اليه مربع العدد المفروض
هو الضلع كمثل مثالنا له عدد ثلثة نريد ان نعمل عليه مثلثا قائم
الزاوية فننقص من مربع الثلثة واحدا فيبقى ٨ ونصفه ٤ و
نربعه يكون ١٦ فنضيف اليه مربع الثلثة وهو ٩ فيكون من
ذلك ٢٥ وهو مربع وتر الزاوية القائمة والستة عشر مربع
الضلع الثالث قال المستدل يتبين انه يمكن ان نعمل على خط
مستقيم مثلثات قائمة الزوايا لا عدد لها وهذا العمل الذي ذكره
ابو علي الاختيار الاجوابا وجدنا فلنبرهن على صحة قضيته و
نجعل لها كلها ملخص جوابات لانهاية في عددها فلنفرض مربعا
متساوي الاضلاع ٤ قائم الزوايا وهو الذي عليه ا ب ح ح

ونعلم

ونعلم على اب نقطة ه ونخرج منها خط ه ر الموازي لا ح فيصير قطر مربع
من نقطة ح خط موازيا لا ب وهو
كح ط ونكن مربع العدد المفروض
مساويا لمعلم ر فاذا القينا
الى مربع شيئا مما هو اقل منه حتى
اح ح د معلومان وهما متساويان
لانهما المتمان وكل واحد
منهما تركيب من ضرب ضلع مربع ح
في مربع ح ح لكن سطح اح معلوم
و ح معلوم فاه معلوم وهو مساو لسطح فطح معلوم واذا زيد
مربع على العلم المساوي لمربع العدد المفروض كان المبلغ مساويا
لمربع اد وذلك ما اردنا ان نبين وحينئذ نتبين انا اذا
اردنا ان نعمل على خط مفروض معلوم العدة مثلثا قائم الزاوية
نقصنا من مربع ذلك العدد اي مربع شيئا مما هو اقل منه و
قسمنا نصف كب في ضلع ذلك المربع وخرج من القسمة ضلع
المربع الاخر الذي اذا زدناه على المربع المفروض كان ما اجتمع
وتر الزاوية القائمة وقد نبرهن على ذلك وجها اخر لطيفا وهو
هذا فنكن الخط المفروض خط اب فنعمل عليه مثلث اح القائم
الزاوية ونجعل ب د مساويا لا ب ونجعل ح ه مساويا لا ح
ونجعل ب ر مساويا لـ ه وح مساويا لح د فيكون ا د مساويا
لـ ده لان د ب مساو لـ ا ب و ه مساو لـ ر ه وكذلك نبين ان
اح مساو لـ ده فخطوط ا ر اح ده الثلثة متساوية ولنكن المقدار
المفروض ا ب ونريد ان نعلم اح فنعلم على اب نقطة ر ونجعل
ب ه مساويا لـ ب ر فيكون ب ر اي عدد شيئا اقل من اب وهو
معلوم فيبقى ار معلوما وهو مساو ولا ح فا ح معلوم وهو

مساو لاه فده معلوم ومربع ده مساو لضرب حه د في ده مرتين كما
جينا في الشكل الاول من هذا الفن لكن ده معلوم وهب معلوم لانه
مساو لـ ر المعلوم جه د معلوم وهو مساو
لـ ح المعلوم وقد كان ح ا معلوما فاح معلوم
وحب ايضا معلوم وذلك ما اردنا ان نبين
نريد ان نبين كيف نعمل على خط معلوم مثلثا
قايم الزاوية ويكون الخط المستقيم المفروض
وتر الزاوية القائمة فليكن الخط المستقيم
اد ونخرج زاوية حا ده ونخرج ونخرج من نقطة خطو دحرا
وكما بينا في الشكل الذي قبل هذا يكون خطوط ا ا ح ده متساوية
ف د معلوم فنجعل ده اي عدد شئنا مما يكون اقل من سـ ح ونستقي
مجموع ح ده سـ محفوظا معلوما وننقص نصف مربع ده على ه سـ ونقسم
اي مقدارا اقل من المحفوظ شئنا فنخرج من القسمة د ه وح ح
مثله وح اشل ده فاح معلوم ود سـ معلوم ود سـ معلوم فاسـ معلوم
فقد بين كيف نعمل على خط مفروض مثلثا قايم الزاوية ويكون
الخط المفروض وتر الزاوية القائمة وبين ايضا كيف
عدد مربعا نقسمين مربعين وذلك ما اردنا ان نبين قال
ذيوفنطس كل عددا ومقدارا مؤلف من عددين مربعين فنصفه
ايضا مؤلف من عددين مربعين ونصفه ايضا مؤلف من مربعين
قال الشيخ يجب ان يكون المواضع هكذا كل عددين فان مجموع
مربعيهما حصتين مرتين مساو لمربع مجموعهما ومربع تفاضلهما
فليكن العددان ا سـ فنجعل اعظمهما ا ونجعل سـ د مثل
سـ فاقول ان مربعا سـ مع مربع ا مرتين مساو لمربع ا ح
ومربع ح د برهانه ان هذا المعنى هو الذي وضع عليه وفيه
في الشكل ٩ من المقالة ٢ من كتاب الاصول واذ قد تبين

هذا

هذا المعنى فقد تبين عكسه وهو ان نصف مجموع مربعي كل عددين
مساو لمربع نصف مجموعهما ومربع نصف تفاضلهما وذلك ما اردنا
ان نبين كتاب الخامس من المقالة الثانية في حساب الجامع المعروف
بالخطاين وهو الفصل الاول من هذا الباب فيما يعتقد وقسطا
لوقا في ذلك قال قسطا كل مسئلة من مسائل الحساب فان الجواب
فيها اصابة العدد المطلوب ومن اجاب بغير ذلك فقد اخطا ولا يخلو
ذلك الخطا من ان يكون زايدا او ناقصا عن العدد المطلوب فلما راى
اهل العلم استحق الوقوف على حقيقة جواب المسئلة عند
كثير من الناس وضعوا في ذلك بابا وسموه جامعا فاذا سئل احد
عن مسئلة وجهل حقيقة الجواب فيها استعمل هذا الباب الجامع
فاستخرج به حقيقة ما طلب وهو ان ينظر الى عددين مختلفين
اي عددين كانا فيمتحن تلك المسئلة بكل واحد منهما على حدته
ويعرف خطاه فانه لا يخلو من ان يكون الخطان زايدين او ناقصين
من العدد المطلوب او يكون احدهما زايدا او الاخر ناقصا فان
كان الخطان جميعا زايدين او ناقصين طرح احدهما من الاخر فما بقي
فعليه القسمة وان كان احد الخطاين زايدا او الاخر ناقصا جمعنا
الخطاين فما بلغ فعليه يكون القسمة ثم يضرب خطا العدد الاول
في العدد الثاني وخطا العدد الثاني في العدد الاول فما بلغا يطرح الاقل من
الاكثر او يجمعهما على مثال ما فعلنا من الخطاين ثم نقسم ذلك
العدد المجتمع او الباقي على العدد الذي قيل ان القسمة يكون عليه
فما خرج فهو الجواب عن المسئلة بالحقيقة واما العلة الجامعة
لجميع انواع هذا الباب فلنضع خطا اولا خط شقا
لمجهول العدد وهو العدد المطلوب عليه اد ونخط المفروض
خط دع وقد اخرج من نقطة د على زاوية قايمة وفصل ع
فاذا اردنا معرفة المال المطلوب الذي هو خط اد ونجعله

وهو خط د ع فاما الحنيفة مما بين مختلفين فلا يخلو ان يكون كل واحد
منهما اكثر او اقل من اد او يكون احدهما اكثر منه والاخر اقل على
ما نرجنا جل هذا فلنكن اولا كل واحد منهما اقل منه وهما خطا
ا ب ا ح ونخرج من نقطتي ب ح عمودين على الاستقامة حتى يصيرا على خط
ا ع وهما ب ح ح ط فنسبة خط ا د الى د ع كنسبة خط ا ح
الى ح ط وكنسبة ا ب الى ب ح فنسبة خط ا ب الى خط ب ح
ونجيز خط ا ح الى ط ونتمم سطح د م ونخرج على سطح ح ط
خطين متوازيين لاد عليهما ... فيتقاطعا على خط د ع على
... ك فالمال الاول خط ا ب معلوم ونسبته خط ب ح معلوم
ايضا وخطاه على النسبة الاولى التي هي د ع وهو خط ح ط وهو
معلوم ايضا والمال الثاني وهو ا ح وخطاه على النسبة الاولى التي
هي د ع وهو ط س معلوم فاذا ضربنا خط المال الاول في المال
الثاني كان من ذلك سطح م ط واذا ضربنا خط المال الثاني في
المال الاول كان من ذلك سطح م لا وان طرحنا سطح م لا الاقل
من الاكثر بقي الفضل لكن سطح ك ل مثل سطح ... ط المتمم مثل المتمم
كما بين اوقليدس في المقالة الاولى فسطح ... ص مساو ويجمع العلم
عليه ... وهو معلوم خط ... معلوم وهو مساو للخط ط ع
وهو فضل احد الخطابين على الاخر واذا قسم عليه سطح ...
خرج من ذلك خط ... معلوم وهو مساو للخط اد فقد صار خط
اد معلوم القدر وهو المطلوب فان كان كل واحد من العددين
الذين يمتحن بهما المسألة اكثر من العدد المطلوب كي قد يجعلهما
في هذه الصورة خطي ا ح ا و وكل واحد منهما معلوم وهو اكثر من
اد ونجيز ... خط د ع على استقامة الى نقطة ف ونتمم
سطح ... فالمال الاول خطاه معلوم ونسبته خط ... معلوم
وخطاه الزائد وهو ... معلوم والمال الثاني خط ا و

معلوم

او معلوم ونسبته ... معلومة وخطا ... معلوم فخرج
خطا المال الاول في المال الثاني فكان سطح ص ع وضربت خطاه
المال الثاني في المال الاول كان من ذلك ب ش فاذا طرح الاقل
من الاكثر بقي سطح خ ع لان سطح ح ... مثل سطح فض المتمم مثل المتمم
واذا قسم سطح ح ع المعلوم على خط ش ع المعلوم الذي هو
فضل احد الخطابين على الاخر خرج من ذلك خط ح ش معلوم
وهو مساو للخط اد فيصير خط اد معلوما وهو العدد المطلوب و
ان كان احد المالين زائدا والاخر ناقصا كما قد جعلناهما في هذه
الصورة خطي ا ح ا ... ونسبته خط ط ع معلوم وخطاه
ط ش معلوم وخطاه ا ه معلوم ونسبته خط ه ق وخطاه
... معلوما فاذا ضربنا خط المال الاول في المال الثاني
كان من ذلك سطح فص واذا ضربنا خط المال الثاني في المال
الاول كان من ذلك سطح غ ع واذا جمعنا سطح فص وسطح
س ع كان من ذلك سطح ... ع لان سطح ... مساو
لانهما متمما ... معلوم واذا قسم على ضعف المساوي
لكل الخطابين ... من ذلك خط ... معلوما وهو مساو
لخط اد معلوم ... وذلك ما اردنا ان نبين قال ...
ان موضوع هذا الباب هو الاعداد والمقادير المتناسبة
فمتى لم توجد المتناسب فيما بين الاعداد وخواصها ولم يمكن
استخراج المطلوب بهذا الكتاب والبرهان الذي ذكره فيما
يحتاج اليه ان نقدم شكلا هندسيا مولفا ... خطوط
متناسبة فواجب ان نحيط بزاويتي مثلثين قائمتين الزاويتين
... فلنكن الخطوط الاربعة عليها ا ب ح د ه
فاقول انه واجب ان يوجد اربعة هذه الخطوط كل اثنين
منها بزاوية قائمة من مثلث قائم الزاوية ويكون المثلث ... جهة

برهانه
انا نجعل
اب خطا
بزاويه قايمه
ونصل اح و
نخرجه على
استقامته
ولكن د اعظم
من ب ونجعل
اح مثل د و
ونجعل خط
مع ح ز زاويه
قايمه ونخرج
الى ان يلقى
اح على ر فلان زاويتي ص ح قايمتان يكون ب ح موازيا لخط ر فنقسما
الخط ر مثلثا بخط ان فنسبه اب الى اح كنسبه اح الى ح ر
ولكن نسبه اب الى اح كنسبه د الى ه
فنسبه اح الى ح ر و الى ه و احد محور
مساو لخطه فخطوط اب اح ح ر
مساويه لخطوط ا ب ج د ه و كل ارجعه
خطوط متناسبه فانه واجب ان يجد
بنا و شيين قايمتين من زوايا مثلثين
متشابهين وذلك ما اردنا ان نبين
ثم قال جعفر بن محمد الخازن نريد ان نبين الصفه الاولى
التي هي اجد علل هذا الباب متقدم لذلك مقدمات هي هذه

كل خط ا

كل خطا وعدد نقسم بثلثه اقسام فان ضرب الخط باسره في القسم الاوسط
من اقسامه مع ضرب احد قسميه الباقيين في الاخر مجموعين مثل
ضرب القسم الاوسط مع احد القسمين الذين عن جنبيه مجموعين
في الخط واحد في القسم بعينه مع القسم الاخر مجموعين الخط واحد و
قد قدمنا هذا الشكل في الفن الاول من الباب الرابع من هذه
المقاله وبينا عليه صاحبه مقدمه اخرى كل ثلثه خطوط
او اعداد مختلفه فان ضرب الاعظم في زياده الاوسط على الاصغر
مع ضرب الاصغر في زياده الاعظم على الاوسط مثل ضرب الاوسط
في زياده الاعظم فليكن ثلثه اعداد او خطوط مختلفه
عليها اب اح اد واب اعظمها واح اصغرها فاقول ان ضرب
الاعظم وهو اب في زياده الاوسط على الاصغر وهو ح د
مع ضرب الاصغر وهو اح في زياده الاعظم على الاوسط وهو
د ب مجموعين مثل ضرب الاوسط وهو اد في زياده الاعظم على
الاصغر وهو ح ب وبرهانه ان خط اب قد قسم بثلثه اقسام
وهو اح ح د د ب على ما بينا فيما تقدم يكون ضرب اب في
ح د الاوسط مع ضرب اح في د ب مثل ضرب اد في ح ب وذلك
ما اردنا ان نبين
واذا وطنا هذه المعاني فليقع ثلثه خطوط او اعداد مختلفه
وهي اعداد اب ح د ه ك فليس يخلو من ان يكون اب اعظم
من ح د و ه ك اصغر منه اعني من ح د وان يكون لكل واحد
منها اصغر فليكن اولا الاعظم من ح د و ه ك اصغر من ح د
ولنكن زياده اب على ح د ر د ونقصان ه ك على ح د د ح
ولنكن ر ط مثل د ح فخطوط او اعداد اب ح د ه ك الثلثه
مختلفه فضرب الاعظم وهو اب في زياده الاوسط على الا
صغر وهي د ح مع ضرب الاصغر وهو ه ك في زياده الاعظم

على الاوسط وهي سه د مثل ضرب ح لا وسط في ح ه د في زيادة الاعظم
على الاصغر ومن العين انها حفوظ فصل حساب الخطا بين لاكان
يلتمس مطلوبا لمنزلة حـ د ها هنا فاخذ اب فوجده زايدا عليه في خد
مقدار ما بينهما فسماه الخطا الاول الزايد ثم رجع ففرض مقدارا اخر
فوضع له ه ك فوجده ناقصا عن حـ د فاخذ ما اخطا به من
نقصان ه ك عن حـ د وهو ح المساوية لـ ط وسمى ح الخطا
الثاني الناقص لانه كما قلنا ناقص عن حـ د ثم ضرب الذي حفظ
اولا وهو الذي سماه المال الاول وهو مثال ا ب
في الخط الثاني وهو ح ثم ضرب الذي سماه المال الثاني وهو
ه ك في الخطا الاول وهو ب د فجمعهما والخطان مختلفان
احدهما زايد والاخر ناقص فلما كان المجتمع من هذين الذي
من ضرب ا ب في ح ومن ضرب ه ك في ب د
مثل ضرب الاوسط حـ د في زيادة الاعظم
على الاصغر وهو ط جمع الخط الذي هو
مجموع الخطا من الاول الذي هو زايد على الاوسط
والثاني الذي هو ناقص عنه فجعل القسمة
عليه فخرج له حـ د وهو بمنزلة المطلوب
الذي لو وجده فقد وهذه صورته
وايضا فليكن على الوجه الثاني كل واحد من ا ب ه ك اعظم من حـ د
وليكن ا ب اعظم من ه ك فيكون ايضا خطوط او اعداد ا ب
ه ك حـ د الثلثة مختلفة و ا ب اعظمها و حـ د اصغرها وتفصل
من الاوسط وهو ه ك زيادته على حـ د الاصغر وليكن ك ر
زيادة الاعظم وهو ا ب على ه ك الاوسط وليكن س ح وتفصل
زيادة ا ب على حـ د الاصغر مقدار س ط فمن اجل ما تقدم في
المقدمة يكون ا ب في ك ر مع ضرب حـ د في ح مجموعين مثل

وتفصل

ضرب ح

ضرب ه ك في س ط فليحفظ ذلك وصاحب حساب الخطا بين لما كان
مطلوبه حـ د فاخذ اولا ا ب فوجده زايدا على حـ د بمقدار س ط
الخطا الاول الزايد ثم رجع فافترض مقدارا اخر فوضع له ه ك
فوجده ايضا زايدا على ح المطلوب وهو حـ د
فاخذ مقدار ما اخطا به وهو ك ر فسماه
الخطا الثاني الزايد ايضا ثم ضرب ه ك الذي
سماه المال الثاني في س ط وهو الخطا الاول
واسقط من ذلك ضرب ا ب الذي هو المال
الاول في ك ر وهو الخطا الثاني والخطان
جميعا زايدان فبقي ضرب حـ د في س ح فجعل
القسمة على س ح الذي هو فضل ما بين الخطا الاول الذي هو
س ط وبين الخطا الثاني الذي هو ك ر المساوي لـ ط ح فلما
قسم على ما حصل من الضرب حـ د في ح خرج له حـ د وهو المطلوب
الذي كان يلتمس عليه وهذه صورة الخطوط وايضا فليكن
على الوجه الثالث كل واحد من ا ب ه ك اصغر من حـ د و ا ب
ه ك مختلفان وليكن ا ب اعظمها فيكون خطوط او اعداد
حـ د ا ب ه ك الثلثة مختلفة و حـ د الاعظم و ا ب الاوسط
و ه ك الاصغر ولنفصل مقدار ي وهو زيادة الاوسط على
ا ب الاصغر وهو ه ك ونفصل مقدار د ح وهو زيادة الاعظم
اعني حـ د على الاوسط وهو ا ب والمجموع ح ط زيادة حـ د
الاعظم على ه ك الاصغر فعلى ما بينا في الشكل الثالث انما
يكون ضرب حـ د الاعظم في ي مع ضرب الاصغر وهو ه ك في ح
مجموعين مثل ضرب ا ب الاوسط في ح ط فليحفظ ذلك وصاحب
الخطا بين في هذا الموضع لما كان يلتمس مطلوبا بمنزلة حـ د
فاخذ اولا ا ب وسماه المال الاول واخطا فيه بانه وبين

حـ د وهو دح قسما دح الخط الاول الناقص ثم رجع ما فرض حالا باسا للخط
الاول فانقول له ه ك واخطا فيه لمعنا ه د ط قسمي د ط الخط الثاني
الناقص ايضا ثم ضرب ا ب وهو المال الاول في كط د ط وهو المال
الثاني واسقط من ذلك ضرب ه ك وهو المال الثاني في د ح وهو
الخط الاول والخطان جميعا ناقصان فيبقى له ضرب حـ د في ب ر و ب ر
مثل ط ح الذي هو فضل الخط الاعظم اعني د ط
على الخط الاصغر الذي هو دح فقسم على ط ح ما كان
يحصل له من ذلك الباقي الذي هو ضرب حـ د في ب ر
فيخرج له من القسمة حـ د وهو المطلوب وهذه صورة
الخطوط الثلثة فقد ظهر الان وتبين ان الحيلة
الاولى التي هي اجود ما في هذا الكتاب لا تخلو احد في
اقل الحدود وعن قسمه وذلك انه لا يكون احسن ان
يبين اقل منها قال المفسر هذا القول الذي ذكره جعفر بن عبد الله الخوارزمي
يحصل ولا يحصل منه المقصود وجه احتمل له انه سمى الفضل
بين المال الاول وبين المال المطلوب الخطا الاول والفضل بين
المال الثاني وبين المال المطلوب الخطا الثاني وهذا ليس بصحيح
بل الخطا الاول هو الفضل بين حاصل المال الاول وحاصل المال المطلوب
والخطا الثاني هو الفضل بين حاصل المال الثاني وحاصل المال المطلوب
ثم انه فرض الفضل بين المالين وبين المال المطلوب معلوما وهو غير
لانه لا وجه لعلمه الا بعد الضرب والقسمة والمقدمات التي قدمناها
لا ينتفع بها في هذا الموضع والحق في هذا ما نذكره والمقدمة التي
يحتاج اليها هي هذه قال المفسر اذا كانت نسبة الاول الى الثاني
كنسبة الثالث الى الرابع ونسبة الثاني الى الخامس كنسبة الرابع
الى السادس فان ضرب مجموع الاول والثاني في مجموع الرابع والسادس
مساو لضرب مجموع الاول والثاني والخامس في الرابع ولضرب الاول

في السادس

في السادس فيكون نسبة ا ب الى حـ كنسبة د ه الى ه ر ونسبة حـ
الى ح ح كنسبة ه ر الى ر ط فاقول ان ضرب ا ح في ه ط مساو لضرب
ا ح في ه د وضرب ا ب في ر ط برهانه ان ضرب ا ح في د ط مساو لضرب
ا ح في د ح وضرب ا ح في ح ط مساو لضرب ا ب في ح ط ولضرب ح في
ح ط وايضا فان ضرب حـ في ح ط مساو لضرب ر ح في حـ د لان نسبة
حـ الى حـ د كنسبة ر ح الى ح ط فضرب ا ح في د ط مساو لضرب
ا ح في ر ح وضرب حـ د في ر ح وضرب ا ب في ح ط لكن ضرب ا ح في د ط
مساو لضرب ا ح في ر ح وضرب حـ د في ر ح وضرب ا ب في ح ط لكن ضرب
ا ح في ح ر مع ضرب حـ د في ح ر مثل ضرب ا د في ح ر فضرب ا ح في د ط
مساو لضرب ا د في ح ر ولضرب ا ب في ح ط وذلك ما اردنا
ان نقدم وهذه صورة يدل على ذلك قال وليس هذه الحيلة
من باب الجامع فليكن الاموال الثلثة اعداد ا ب د
حـ د وليكن ه ط جميعها ا د و ر ط جميعها ب د و ح ط جميعها
حـ د ويفرض المال المجهول ب د ويكون ا د المال الزايد وحـ د المال
المال الناقص ونجعل المال الاول ا د فيضربه في ر ح وهو الخطا
الثاني لانه الفضل بين جميع المال الثاني وبين جميع المال المجهول
ونزيد على ذلك ضرب حـ د وهو المال الثاني في ه ر وهو الخطا الاول
لانه الفضل بين جميع المال الاول وبين جميع المال المطلوب
فيصير المبلغ مساويا لضرب ب د في ه ح فاذا قسمناه على ه ح مجموع
الخطايين خرج من القسمة المال المطلوب وايضا
فليكن حـ د هو المجهول ونضرب ا د وهو المال الاول
في ر ح وهو الخطا الثاني ونلقي ذلك من ضرب ب د
وهو المال الثاني في ه ح وهو الخطا الاول فيبقى ضرب ه د
في حـ د كما بينا في العدد فاذا قسمناه على ه ر خرج حـ د
المطلوب وايضا فليكن ا د المجهول والمال الموجود الناقص

فنضرب ب د وهو المال الاول في ه ح وهو الخط الثاني ونأخذ الفضل بين
الحاصل وبين ضرب ا د وهو المال الثاني في ه ح وهو الخط الاول فيبقى ضرب ا د في
ه ح فاذا قسمناه على ه ح وهو الفضل بين الخطين خرج ا د معلوما وهو المطلوب
فهذا المعنى هو الذي ترجم الجعفي لكنه استنبطه من وراء حجاب
او حجب كثيرة فلم يفض به قوته اليه قال المحرر ونبرهن ايضا
على كتاب الجابر بوجه اخر فنجعل العدد المطلوب عدد ا او نجعل
عددين مختلفين وهما ب د ونجعل نتائج هذه الاعداد د ه ونجعل نسبة
ا الى ب كنسبة د الى ه ونسبة ب الى ح كنسبة ه الى ز فتكون
نسبة المساواة نسبة ا الى ح كنسبة د الى ز فاذا فصلنا
فنسبة تفاضل ا ب كنسبة تفاضل د ه الى ه فاذا ابدلنا فنسبة
تفاضل ا ب الى تفاضل د ه كنسبة ب الى ه ولان نسبة ب الى ح
كنسبة ه الى ز يكون اذا فصلنا نسبة تفاضل ب ح الى ح كنسبة
تفاضل ه ز الى ز فاذا ابدلنا فنسبة تفاضل ب ح الى تفاضل
ه ز كنسبة ب الى ه وقد كانت نسبة تفاضل ا ب الى تفاضل
د ه كنسبة ب الى ه فنسبة ا ب الى تفاضل د ه كنسبة تفاضل
ب ح الى تفاضل ه ز فاذا ضربنا تفاضل ح ب في
تفاضل ه د وقسمنا الحاصل على تفاضل ز ه خرج
تفاضل ا ب فيكون ب معلوم فا معلوم وذلك
ما اردنا ان نبين وان شئنا جعلنا ح ثانيا و ب
ثالثا و د خامسا و ه سادسا فنحتاج ان نضرب تفاضل
ح ب في تفاضل د ه ونقسم الحاصل على تفاضل ه ز فيخرج
تفاضل ح ا فنزيد على ح ان كان ز ناقصا عن د ا
ونسقطه من ح ان كان ز ه اعظم من د وذلك ما اردنا ان نبين
والمواضع التي اظهرها هذا البرهان هي ان نضرب تفاضل المالين
في احد الخطين ونقسم المبلغ على الفضل بين نتيجتي المالين ونزيد

الخارج

الخارج من القسمة على المال الذي ضربنا في نتيجته ان كان ناقصا او ننقصه
منه ان كان زائدا فما كان او بقي فهو العدد المطلوب تم الباب الخامس
من المقالة الثانية وبتمامه تمت المقالة وبالله التوفيق

بسم الله الرحمن الرحيم

المقالة الثالثة من الكتاب الباهر في المقادير الصم وهي جملتان

الجملة الاولى في كيفية استعمال الادوات الحسابية في المقادير الصم وهي

الباب الاول من الجملة الاولى من المقالة الثالثة في مقدمات تحتاج
اليها في هذه المقالة

المقادير المشتركة هي التي مقدارها مقدار واحد
ونسبة بعضها الى بعض كنسبة عدد الى عدد مثل اربعة وخمسة
فان الواحد يعدهما ومثل اثنين وثلث وثلثة وربع فان نصف
سدس الواحد المقدار في الموضوع يعدهما لانه يعد الاثنين
والثلث خمسة وعشرين مرة ويعد الثلثة وربع تسعة وثلثين
مرة ونسبة الاثنين والثلث الى الثلثة وربع كنسبة [illegible]
الى [illegible] ومثل جذر د فان جذر [illegible] يعدهما جميعا لانه يعد
جذر [illegible] مرة واحدة ويعد جذر [illegible] مرتين لان [illegible] يعد
[illegible] اربع مرات ونسبة جذر [illegible] الى جذر [illegible] كنسبة
ا الى [illegible] لان نسبة مربع احدهما الى مربع الاخر كنسبة ا الى [illegible]
[illegible] والمقادير المتباينة هي التي لا يعدها مقدار واحد والحكم
ان لا يوجد اعداد على نسبتها مثل [illegible] وجذر [illegible] فانه لا يعدهما
مقدار واحد ولا يوجد عددان على نسبتهما ومثل جذر [illegible]
وجذر [illegible] فانهما كذلك [illegible] والخطوط المستقيمة التي يقال لها
المنطقة في الطول هي المشاركة للواحد المقدار في الموضوع
المساحة المقادير والمباينة له تسمى صما وكل المقادير منطقة
عند ما شاركها [illegible] عند ما باينها والسطوح المشاركة
لمربع الخط الواحد المقدار الموضوع تسمى منطقة والمباينة

بينهما والخطوط القوية عليها ايضا بينهما والخطوط المفردة
ان كانت منطقة فهي مشتركة وان كانت صما فهي على ضربين احدهما
مشارك والاخر متباين وكل واحد من المشاركة والمباينة
على ضربين احدهما في الطول والقوة والاخر في القوة فقط فا
المشاركة في الطول هي التي نسبة بعضها الى بعض كنسبة
عدد الى عدد كما قدمنا ويلزم منه ايضا ان يكون نسبة مربع
كل واحد منها الى مربع الاخر كنسبة عدد مربع الى عدد مربع
ونسبة مكعب كل واحد منها الى مكعب الاخر كنسبة عدد مكعب
الى عدد مكعب مثل جذر ثمانية وثلث ونصف او مثل جذر ثلاثة
وجذر ٢ ٨ فان نسبة كل واحد الى نظيره كنسبة ١٥
الى ١٢ ونسبة مربع احدهما الى مربع الاخر كنسبة مائة
الى اربع مائة واحد واربعين وهما عددان مربعان ونسبة
مكعب احدهما الى مكعب الاخر كنسبة الالف الى ١٧٢٨ وهما
عددان مكعبان والمشاركة في القوة هي التي يكون نسبة
في القوة مربع كل واحد منها الى مربع الاخر كنسبة عدد
غير مربع الى عدد غير مربع مثل ثلثة واحد واثنين
فان نسبة مربع احدهما الى مربع الاخر ليست كنسبة
مربع الى مربع ومثل جذر اثنين وجذر ثلثة فانهما
كذلك والمباينة في الطول هي التي لا يوجد اعداد على نسبتها
كما قدمنا مثل ٢ وجذر ٢ وجذر ٣ والمباينة في القوة هي
التي لا يوجد اعداد على نسبة مربعاتها مثل جذر ٢ وجذر
جذر ٣ او مثل جذر ٥ وضلع ٥ والخط الذي يسمى منطقا
هو الذي مربعه منطق في القوة وهو الذي ما لا ما المنطق
في الطول والسطح الموسط هو الذي ضلعاه منطقان في القوة
ومشتركان فيها فقط ويجوز ان يكون احدهما منطقا في الطول

والخط

والخط القوي على الموسط يسمى ايضا موسطا الباب الثاني من الجملة الاولى
من المقالة الثانية في ضرب المقادير الصم المفردة وهو اربعة فصول الفصل
الاول في ضرب المقادير المنطقة في القوة فقط كل عددين فان الخط
موسط بينهما كما بين في كتاب اوقليدس فنسبة احد المربعين
الى الموسط كنسبة الموسط الى المربع الاخر فضرب الاول في الثالث
مساو لمربع الثاني فاذا اخذنا عددين يكون مربعاهما معكوسين فاذا
ضربنا احد المربعين في الاخر واخذنا جذر المجتمع كان مساويا للمسطح
الجذرين فافهم هذا واذا اردنا ان نضرب مقدارا منطقا
في منطق في القوة ضربنا مربع احدهما في مربع الاخر فيكون جذر
المجتمع هو المطلوب مثاله اردنا ان نضرب جذر ٥ في جذر ١٥
فيخرج ٧٥ فالجواب جذر ٧٥ وان اردنا ان نضرب ٥ في جذر ١٠
ضربنا الخمسة في نفسها يكون ٢٥ فكانما اردنا ان نضرب
جذر ٢٥ في جذر عشرة فضربنا ٢٥ في عشرة فيخرج مائتان
وخمسون فالجواب جذر ٢٥٠ وان اردنا ان نضرب اثنين في
جذر ثلثة ضربنا الاثنين في نفسها ثم في الثلثة فيخرج
١٢ فالجواب جذر ١٢ ضعف جذر ٣ وان اردنا ان نعلم جذر
اي مربع يكون ضعف جذر ٣ ضربنا الضعف في الضعف
فيكون مربعا ونضربه في الاثني عشر فيخرج ٣ هو ضعف جذر
١٢ الفصل الثاني في ضرب المقادير التي مكعبها في الطول منطق
اذا اردنا ان نضرب عدد مكعبه منطق في الطول في عدد اخر
في مرتبته ضربنا احد المكعبين في الاخر واخذنا ضلع الحاصل
من الضرب فانه يكون جوابا وهذا ظاهر من الشكل الثاني
من الفصل الاول من الباب الاول من المقالة ٢ مثاله ان نضرب
٨ في ضلع ٢٧ ضربنا ثمانية في سبعة وعشرين فخرج ٢١٦
وضلعه هو الجواب ومثال آخر اردنا ان نضرب ضلع ٢ في ضلع

٣ فضربنا اثنين في ٣ مخرج ستة وضلعها هو الجواب وان اردنا ان نضرب
عشرة في ضلع ثمنية كعبنا العشرة يكون الفا فكانا اردنا ان نضرب
ضلع الف في ضلع ٨ فضربنا الالف في ٨ المخرج من الضرب ثمنية الف وضلعه
هو الجواب وان اردنا تجذير ضلع ٤٥ كح في ضلع ح نظرنا للاثلث ضلع
٤٥ كح ضلع اي مقدار هو فيحتله ضلع ٣ لانا اذا ضربنا ٤٥ كح في كعب
الثلث خرج اثنان وتحت ضلعي خمسة ضلع ٥ هو فيضرب ٣ في ٥ عرخرج
خمسون وضلعه هو الجواب الفصل الثالث في مقادير التي منها موسطة
اذا اردنا ان نضرب مقدارا موسطا في مقدار موسط ضربنا مال كل واحد منهما
في مال الاخر فيكون جذر جذر المخرج جوابا مثاله اردنا ان نضرب
جذر جذر ٦ في جذر جذر ١٨ فضربنا ٦ في ١٨ المخرج من الضرب
الفا ماتان ستة وسبعون جذر جذر ه هو الجواب. وهنا ثانية
نريد ان نضرب جذر جذر ٤ في جذر جذر ٣ فضربنا ٢ في ٣ فكان
ستة فالجواب جذر جذر ستة فان اردنا ان نضرب ٢ في
جذر جذر ٤ ضربنا مربع الثلثة في مثله يكون احدا وثمانين فكانا
اردنا ان نضرب جذر جذر ٨١ في جذر جذر ٤ فنسلك في ذلك
ما تقدم فان اردنا ان نضرب عشر جذر جذر خمسين الفا في ثلثي
جذر جذر ثمانية وعشرة ضربنا مال مال العشرة وهو عشر عشر
عشر في خمسين الفا فخرج خمسة الف جذر جذر خمسة عشر
جذر جذر خمسين الفا وضربنا مال مال الثلثي وهو ١٦ من ٨١ في ثمان
مائة وعشرة فخرج من الضرب مائة وستون لجذر جذر وهو
ثلثا جذر جذر ثمان مائة وعشرة ثم ضربنا مائة وستين في
المخرج من الضرب ثمان مائة وجذر جذره هو الجواب الفصل
الرابع في ضرب مقادير مختلفة المرتبة اذا اردنا ان نضرب
مقدارا من احدى هذه المراتب في مقدار من مرتبة اخرى صيرنا
هما من مرتبة واحدة ثم ضربنا حاصل احدهما في حاصل الاخر

فيكون

فيكون ضلع حاصل الثلثة بضلع المرتبة التي القا فيها المقدار ان جوابا
مثاله نريد ان نضرب جذر ٤٥ في كعب ضلع ٢٧ وهو مكعب كعبنا لاربعة
٤٥ وهو كعب جذر اربعة لان مكعب الجذر هو كعب وضربنا ٢٣ في
في نفسها المخرج في ٢٧ وهو كعب ضلع ٢٣ لان مربع المكعب يكون
كعب كعب فذا النتيجة في مرتبة كعب كعب فكانا اردنا ان نضرب ضلع
كعب كعب هو ٤٥ ٦ في ضلع كعب كعب هو ٢٩ ٧ فضربنا احدهما في الاخر
المخرج من الضرب ستة واربعون الفا وثمانية وستة وخمسون
واذا اخذنا ضلع كعب كعبه كان جوابا فنا خذ جذره يكون
٢١٦ فهذا هو الكعب الذي ضلعه الجواب وان اردنا ان نعلم
مكعب جذر ٤٥ كعبنا الاربعة يكون ٤٥ وجذره هو المكعب
لان مربع المكعب مساو لمربع المكعب واذا اردنا ان نضرب جذر
٣٤ في جذر جذر ٣ ضربنا مربع جذر ٣ في نفسه فيكون
٤٥ فكانا اردنا ان نضرب جذر جذر ٤٥ في جذر جذر ٣ فا
الجواب جذر جذر ١٢ فان اردنا ان نضرب ضلع مكعب هو عشر
في جذر جذر ٣ ضربنا مال مال العشرة في مكعب ٣ المخرج من الضرب
ثلثون الفا وقد اتفق العددان في مرتبة كعب كعب كعب
لانا اذا كعبنا مال المال كان منه مال مال مال مال وهو
كعب كعب كعب فاذا اخذنا من الثلثين الفا ضلع كعب
كعب كعب كان جوابا وهو كعب جذر ثلثين الفا
الباب من الجزء الاولى من المقالة الثالثة في قسمة المقادير
الصم المفردة وهو فصل واحد لما كان مسطح الحاصل من القسمة
في المقسوم عليه مساويا للمقسوم وجب ان يكون مسطح مربع
الحاصل من القسمة في مربع المقسوم عليه مساويا لمربع المقسوم
لان المقسوم يكون متشابها مربع الحاصل من القسمة في مربع
المقسوم عليه واذا اردنا ان نقسم مقدارا مركبا او كعبه

معلوم او غير ذلك من المراتب على مقدار آخر في مرتبته قسمنا العدد
المعلوم الذي للمقسوم على المقدار المنطق الذي للمقسوم عليه ويكون
الخارج من القسمة في مرتبته فرد المقدارين وهذا ايضا قد
برهنا عليه في الفصل الخامس من الفن الاول من الباب الرابع من المقالة
الثانية مثاله اردنا ان نقسم جذر عشرة على جذر ج قسمنا عشرة
على ج فخرج اثنان فالجواب جذر ٢ وان اردنا ان نقسم ضلع ٢٥ وهو
مكعب على ج وهو مكعب قسمنا ٢٥ على ج فخرج ٥ وهي مكعب ضلعه
الجواب فان قيل اقسم جذره ١٠ على ضلع ٢ كعبناه يكون الفا وهي
كعب كعب جذر عشرة وربعنا الاثنين فكانت اربعة وهي كعب كعب
ضلع ٢ فكانما قيل نريد ان نقسم مقدار كعب كعبه الف على ٤ فخرج
مائتان وخمسون وكعب كعب ذلك هو الجواب مثاله في المنطق في الطول
اردنا ان نقسم جذر ٩ على ضلع ٨ فكعبنا التسعة فكان ٧٢٩
وربعنا الثمانية فكانت ٦٤ قسمنا ٧٢٩ على ٦٤ فخرج ١١
وثلثه اثمان ونحن نحو احدنا كعب كعبه اعني كعب جذره واحد وربعه
فكان واحد ونصفا وهو الجواب وان اردنا ان نقسم مقدارا
موسطا على مقدار مكعب منطق قسمنا مكعب المال على مال المال
الكعب لانهما قد اجتمعا في مرتبة واحدة ويكون ضلع كعب كعب
كعب كعب الخارج من القسمة هو الجواب اعني كعب جذر جذره على هذا القياس
فالم ينحوه الباب الرابع من الجملة الاولى من المقالة الثانية في
جميع المقادير الصم وحسابها وهو ثلثة فصول الفصل الاول
في جميع المقادير المنطقة في القوة والقابها اذا اردنا ان نعلم
مجموع مفرد من غير منطقين في الطول فليس يكون ذلك الا بوجود
شرطين احدهما ان يكون المقداران في مرتبة واحدة والثانية
ان يكون مشتركين في الطول فاذا وجد فيهما هذا والا استحال ان يكون
مجموعهما مقدار مفرد او لكنه يكون ذا اسمين او غيره فاذا

كان المقدا

كان المقداران منطقين في القوة واردنا علم مجموعهما ضربنا مربع احدهما
في مربع الآخر واخذنا جذر ما اجتمع على مجموع مربعيهما فما بلغ فهو مربع
مجموعهما لان جذري سطح مربعيهما هو مجموع المتممين واذا اريد على
المربعين كان المبلغ مساويا لمربع الاعظم مثاله نريد ان نجمع جذر ٢
الى جذر ٨ فاعتبرنا فيهما الشرطين المذكورين فوجدناهما
موجودين فيهما لان كل واحد منهما منطق في القوة فهما في مرتبة
واحدة ونسبة مربع احدهما الى مربع الآخر كنسبة ١ الى
٤ وهما مربعان فجذر ٢ وجذر ٨ مشتركان في الطول فجذرنا
احدهما الى جميع جذريهما فضربنا في الآخر فخرج من الضرب ستة
عشر وجذره اربعة فزدناها على مجموع المربعين فصار المبلغ
١٨ فقلنا ان مجموع جذر ٢ وجذر ٨ هو جذر ١٨ وان اردنا
ان ننقص جذر ٢ من جذر ٨ نقصنا جذر ١٦ من مجموع المربعين
فبقي اثنان فجذر ٢ هو الفضل بين جذر ٢ وجذر ٨ غيره ذكره وجه
آخر لابي بكر الكرجي قال اذا اردت ان تجمع ضلعي عددين متجانسين
قسمنا احدهما على الآخر واخذت الخارج من القسمة فذلك الضلع
وزدت عليه واحدا وجعلته من جنسهما فجمع ضلعه ثم ضربت
المبلغ منه في العدد الذي قسمت عليه ثم اخذت من المبلغ ذلك
الضلع وهو الجواب واذا اردت ان تلقي ضلع عدد في الذي مرتبته
كان من ضلع عدد في مرتبته قسمت اعظمهما على اصغرهما واخذت
ذلك الضلع من الخارج بالقسمة والقيت منه واحدا ثم ضربت
الباقي في عدد من مرتبة الذي الضلع معرف به وضربته في العدد
فما خرج اخذت ذلك الضلع منه فانه هو الجواب قال
السموال ليس يحتاج الى ان نشترط في هذه القسمة ان يكون
الاعظم هو المقسوم والاصغر هو المقسوم عليه بل القسمة كيف ما
ينبغي ان يكون اذا اردنا ان نلقي ضلع عدد في انه مرتبته كان

من ضلع عدد في رتبة قسمنا احدهما على الاخر واخذنا الخارج بالقسمة
مثل ذلك الضلع فما كان اخذنا الفضل بينه وبين الواحد و
جعلناه من جنس تلك المرتبة فما كان ضربناه في العدد المقسوم
عليه فما خرج من القسمة اخذنا منه ذلك وهو الجواب
والمقدم للبرهان على هذا العمل انا هذه المقدمة اذا قسم
عدد على عدد د فان الضلع الحاصل من القسمة مساو للحاصل
من قسمة ضلع المقسوم على ضلع المقسوم عليه اذا كانت الاضلاع
من مرتبة واحدة مثاله ان عدد ا قسم على ب فخرج ج و
ليكن مقادير ده ر اضلاع ا ب ج وهي في مرتبة واحدة فاقول
ان د نقسم على ه فيخرج ر برهانه انه ان كانت اعداد ده ر
جذور الاعداد ا ب ج فان ر اذا ضرب في ه يخرج مضروب
ج في ب ولكن مضروب ج في ب هو ا و ا اذا ضرب في ه يخرج
جذر اخر يضرب في ه فيخرج د فقد نقسم على ه فيخرج ر
وذلك ما اردنا ان نبين وبعد تقديم هذه المقدمة فليكن
ا ب ج مرتبة واضلاعها اعداد ده ر والقسمة ا على ب و
يخرج ج فيكون ر مساويا للحاصل من قسمة د على ه كما بينا
في المقدمة فاذا زدنا على ذلك واحدا وربعنا الحاصل يخرج مربع
ر ومربع الواحد وهو واحد وضرب ر في الواحد مرتين وهو
ضعف ر لكن مربع ر هو عدد ج فمربع المربع الكائن من ر و
الواحد كعدد و واحد في ب مثل ضرب ج في ب
وذلك عدد ا وضرب الواحد في ب وذلك
عدد ب وضرب ضعف ر في ب وذلك د في ه مرتين
لان ر ضرب في ه فيخرج د وضرب ه في د فيخرج ب
وقسم د على ه فيخرج ر واذا كان عددان وقسم
احدهما على عدد وضرب الاخر في ذلك العدد فان مسطح العددين

مساو

مساو لمسطح العدد بين الاولين فمربع المربع الكائن من ر والواحد
كعدد و واحد في ب مساو لا و ب وضرب د في ه مرتين لكن ا
هو مربع د و ب هو مربع ه ومربعي ده وضرب احدهما في الاخر
مرتين مثل مربع مجموع ده كعدد و واحد فمربع المربع الكائن
من ر والواحد كعدد و واحد في ب مساو لمربع مجموع عددي
ده وذلك ما اردنا ان نبين وبمثل هذا التدبير نبين ان
عدد ر الا واحدا اذا ضرب في ب خرج مربع بفاضل عددي
ده ونبرهن على هذا برهانا كليا ونقدم لبيان ذلك مقدمة
يحتاج اليها وهي هذه كل اعداد متناسبة فان مربعاتها متناسبة
ومكعباتها متناسبة واموال اموالها ايضا متناسبة
كذلك وضلعها الى غير نهاية فليكن ا الى ب كنسبة ج
الى د ولتكن اعداد ه ر ح ط مربعات اعداد ا ب ج د فاقول
ان نسبة ه الى ر كنسبة ح الى ط برهانه فلان نسبة
ا الى ب كنسبة ج الى د يكون ضرب ا في د مساويا لضرب
ب في ج والاعداد المتساوية مربعاتها متساوية فمربع ضرب
ا في د مساو لمربع ضرب ب في ج لكن مربع ضرب ا في د مساو
لضرب مربع ا في مربع د وكذلك مربع ضرب ب في ج مساو
لضرب مربع ب في مربع ج كما تبين في كتاب الاصول لكن ه
مربع ا و ر مربع ب و ح مربع ج و ط مربع د فنسبة
ه الى ر كنسبة ح الى ط وايضا فلتكن اعداد ه ر ح ط مكعبات
اعداد ا ب ج د فاقول ان نسبة ه الى ر كنسبة ح الى ط
برهانه فلان نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د يكون ضرب
ا في د مساويا لضرب ب في ج والاعداد المتساوية
مكعباتها متساوية فمكعب ضرب ا في د مساو لمكعب
ضرب ب في ج لكن مكعب ضرب ا في د مساو لضرب ه في ط ومكعب

ضرب ٥ في ح مساو لضرب ز في ح كما بينا في الشكل الثاني من الفن
الاول من المقالة ٢ فضرب ه في ط مساو لضرب ز في ح فنسبة
ه الى ز كنسبة ح الى ط وبمثل هذا التدبير نبين ان اموال
الاموال وما بعدها متناسبة وذلك ما اردنا ان نبين
وبعد تقرير هذه القاعدة فلنقسم عددا على ب ولنخرج عدد
ح فاقول انه اذا ضرب مربع ح في الواحد كعدد واحد في
مربع ب يخرج من الضرب مربع مجموع عددي ا ب وان ضرب عدد
الفضل بين ح وبين الواحد في مربع ب خرج من الضرب مربع
تفاضل ا ب وان ضرب مكعب مجموع ح والواحد في مكعب ب خرج
من الضرب مكعب مجموع ا ب وان ضرب مكعب تفاضل ح والواحد
في مكعب ب خرج مكعب تفاضل ا ب برهانه فلان اقسم على ب
يخرج ح يكون نسبة ا الى ب كنسبة ح الى الواحد فاذا ركبنا
فنسبة ا ب مجموعين الى ب كنسبة مجموع ح
والواحد والاعداد المتناسبة مربعاتها
ومكعباتها متناسبة كما بينا في المقدمة
فنسبة مربع مجموع ا ب الى مربع ب كنسبة
مربع مجموع ح والواحد الى مربع الواحد فضرب
الاول وهو مربع مجموع ا ب في الرابع
وهو واحد مساو لضرب الثاني وهو مربع
ب في الثالث وهو مربع مجموع ح والواحد وكذا الضرب فيه الواحد
لا يتغير فضرب مربع مجموع ح والواحد في مربع ب مساو لمربع
مجموع ا ب وبمثل هذا البيان نبين ان ضرب مكعب مجموع ح
والواحد في مكعب ب مساو لمكعب مجموع ا ب وكذا الكلام فيما بعدها
فيما بعد الكعب واما البرهان على النقص في هذا فلان نسبة
ا الى ب كنسبة ح الى الواحد يكون اذا فصلنا نسبة الفضل

بين ا ب الى ب كنسبة الفضل بين ح والواحد الى الواحد والاعداد
المتناسبة مربعاتها متناسبة ومكعباتها ايضا متناسبة
وما بعد الكعب كما بينا في المقدمة فنسبة مربع او مكعب
الفضل بين ا ب الى مربع او مكعب ب كنسبة مربع او مكعب الفضل
بين ح والواحد الى مربع او مكعب الواحد وهو واحد فضرب الاول
وهو مربع او مكعب تفاضل ا ب في الرابع وهو واحد مساو لضرب
الثاني وهو مربع او مكعب ب في الثالث وهو مربع او مكعب تفاضل
ح والواحد وهذا في المكعب وما بعد المكعب وذلك ما اردنا ان نبين
تخريج على ذلك بوجه آخر اذا اردنا ان نعلم مربع مجموع جذر
٨ وجذر ٢ قسمنا جذر ٢ وجذر ٨ على جذر ٢ وجذر ٨ فيخرج
من الضرب اثنان وعشرة وجذر ستة عشر هو ثمانية واذا
جمعنا ذلك كان ثمانية عشر وهو المربع المطلوب وبمثل هذا العمل
في الالفاظ الفضل كذلك من باب الرابع من الجملة الاولى من المقالة
الثانية في جميع المقادير التي هي جذور غير معلومة وتفريقها اذا
اردنا ان نعلم مكعب مجموع مقدارين منطقين بالمكعبين في الطول
ضربنا كل واحد منهما في مربع الآخر ثلاث مرات ورددنا ذلك على
مجموع مكعبيهما فيكون الحاصل مكعب مجموعهما وقد برهنا على هذا في
الشكل الثاني من الفن الاول من المقالة ٢ مثاله اردنا ان نعلم مكعب
مجموع مقدارين هما ضلع مكعب هو اثنين وضلع مكعب هو ستة
عشر ضربنا الاثنين في مربع ضلع ١٦ وهو ضلع ٦٤ ٢ فيخرج من
الضرب ضلع ٢ اجذر وهو ثمانية ضربناه في ثلاثة اصلا بدنا فكان
٢٤ وضربنا ضلع ١٦ في مربع ضلع ٢ وهو ضلع ٤ فيخرج من
الضرب ضلع ٦٤ ضربناه في ثلاثة اصلا بدنا الخارج من الضرب ١٢
زدناه على الاربعة وعشرين فبلغ ٣٦ اذ زدنا عليه مجموع المكعبين
وهو ثمانية عشر فصار اربع وخمسين وهو مكعب مجموع ضلعيهما

وقال الكرخي اذا اردت ان تلقي ضلع ٢ من ضلع ٤ع وكح ضربت ضلع ٤ع وكح
الاضلع اثنين في نفسه فضلع ٤ع وكح في ضلع ٤ع وكح مربع ضلع
٤ع وكح والاضلع ٣ في الاضلع اثنين يكون مربع ضلع ٢ والا
ضلع ٢ في ضلع ٤ع وكح يكون ضلع ١٥٨ مرتين فنقدار نقع مربع
ضلع ٤ع وكح ومربع ضلع ٢ الا ضلعي ١٥٨ فاذا اردت ضرب
ذلك في ضلع ٤ع وكح الاضلع ٣ فاضرب مربع ضلع ٤ع وكح في ضلع
٤ع وكح يكون ٤ع وكح زائدا ومربع ضلع ٤ع وكح في الاضلع ٣
يكون ضلع ٢ ٣ ٢ ٨ وكح ناقصا ومربع ضلع ٣ في ضلع ٤ع وكح
يكون ضلع ٦ ١ ٣ زائدا ومربع ضلع ٢ في الاضلع ٣ اخسين
ناقص والاضلعي ١٥٨ في ضلع ٤ع وكح ضلعا ٣ ٣ ٢ ٨ وكح ناقصا
والاضلعي ١٥٨ في الاضلع ٣ يكون ضلعي ٦ ١ ٣ زائدا فاجمع الزوائد
والنواقص لكن فقس كله على المثال الذي ذكرنا عليه ما قدمنا انصب
ان شاء الله وقال الكرخي ايضا فان قيل الق ضلع ثمنية من ضلع
٢٧ فاضرب ٢٧ في ٢٧ في ٨ وخذ ضلع المبلغ ثلث مرات يكون
٤ع وكح زد عليه ٨ يكون ٦٢ حفظها ثم اضرب ثمنية في ٨
في ٢٧ وخذ ضلعه ٣ مرات يكون ٣٦ زد عليها ٢٧ يكون ٦٣
الق منه المحفوظ وهو ٦٢ يبقى واحد خذ ضلعه وهو الجواب
قال المصنف وهذه المقدمة ايضا لما لم يجد احدا برهن عليها
فاستخرجنا لها برهانا فاما المواحرة فهي هذه كل عددين
مختلفين فان مكعب اعظمهما وثلث امثال ضرب اعظمها في مربع
اصغرهما مزيدا على مكعب اصغرهما وثلثة امثال ضرب اصغرهما
في مربع اعظمهما مثل مكعب بفاضلهما فليكن اب بفاضل عددي
اح حف مختلفين فاقول ان مكعب اح وثلثة امثال ضرب
اح في مربع حف مثل مكعب بح ومكعب اب وثلثة امثال
ضرب بح في مربع اح برهانه ان ثلثة امثال ضرب اح في مربع

بح شل

وثلثة امثال ضرب اب في مربع بح وثلثة امثال ضرب بح في مربع
اعني ثلثة امثال مكعب بح فاخذ ضرب اب في مربع ثلث مرات
وضرب بح في مربع اب ثلث مرات منفردا فيكون ضرب بح في
مربع ح ب ثلث مرات وضرب اب في مربع بح ثلث مرات وضرب
بح في مربع اب ثلث مرات فنضرب مربع بح في بح ثلث مرات
وضرب بح في مربع اب ٣ مرات وفي السطح الذي يحيط به اب بح ست
مرات لكن ضرب بح في سطح اب في بح ست مرات مثل ضرب مربع بح في اب
ست مرات فنضرب اح في مربع ح ب ٣ مرات وضرب اب في مربع
بح ثلث مرات وضرب بح في مربع اب ثلث مرات مثل ضرب بح في مربع
اب ثلث مرات وفي مربع بح ٣ مرات وفي السطح الذي يحيط به اب
بح ست مرات لكن مربع اب ٣ مرات وثلثة امثال مربع بح وستة
امثال مربع بح وستة امثال السطح الذي يحيط به اب بح مثل ثلثة
امثال مربع اح بالشكل ٤ من المقالة ٢ من كتاب اوقليدس وضرب
اح في مربع بح ثلث مرات وضرب اب في مربع بح ثلث مرات ومربع
بح في مربع اب ثلث مرات مثل ضرب بح في مربع اب ثلث مرات فناخذ
مكعبي اب بح مشتركين فيكون ضرب اب في مربع بح ثلث مرات وضرب
بح في مربع اب ثلث مرات ومكعب اب ومكعب بح اعني مكعب اح مع ضرب
اح في مربع بح مثل ضرب بح في مربع اح ثلث مرات
ومكعب اب ومكعب بح
ومكعب بح وذلك ما اردنا ان نبين ومثال الاخر في القاء نريد ان نلقي ضلع
٢ من ضلع ١٦ وهما مكعبان قسمنا الستة عشر على ٢ يخرج ٨ وضلعه
٢ اخذنا الفضل بينه وبين الواحد وكان واحدا ضربنا مكعبه في
المقسوم عليه يخرج من الضرب اثنان وضلعه هو بفاضل ضلعي ١
وضلع ٢ وان شئنا قسمنا الاثنين على الستة عشر فيخرج ثمن وضلعه
نصف فاذا ضربنا مكعبه في المقسوم عليه وهو ١٦ يخرج ٢ وضلعه

هو ضلع ١ ، الاضلاع ٢ وقد برهنا على هذا في الفصل الذي قبل هذا
الفصل الثالث من كتاب الرابع من الجبرة الاوسط من المقالة الثالثة
في جميع المقادير التي المتوسطة والقابها قال الكرخي اذا اردت ان
تجمع عددين موسطين يكونان مشتركين في الطول وهو ان يكون
نسبة مال مال احدهما الى مال مال الاخر كنسبة مال مال عدد منطق
الى مال مال عدد منطق ضربت مال مال احدهما في مال مال الاخر واخذت
اربعة اجذاره ابدا وحفظته واخذت نصف هذا المحفوظ
وزدت عليه مالي مال المقدارين وحفظته ثم ضربت احد
المحفوظين في الاخر واخذت جذر المبلغ مرتين وزدت عليه
كل واحد من المحفوظين فما بلغ خذ جذره فانه الجواب مثال ذلك
اجمع جذر جذر ثلثة احاد مع جذر جذر اربعة فقياس ذلك
ان تضرب ثلثة في ثمانية واربعين وتاخذ اربع اجذار المبلغ
يكون ثمانية واربعين فحفظها ثم تزيد على نصف اربع الثمانية
والثمانية واربعة يصير ٧ فتضربها في ٨ ٤٤ يكون ٦٥٥ ٣
باخذ جذرها وتزيد عليه الثمانية والاربعة المحفوظة مع
الثمانية والسبعين يصير مائة واربعة جذر جذر ذلك
هو المطلوب وبيان هذا الطريق قد علمت ان كل مقدارين اذا
جمعت كل واحد منهما مال مال وضربت مكعب كل واحد منهما في
الاخر اربع مرات ومربع احدهما في مربع الاخر ست مرات وجمعت
ذلك كله كان المبلغ مال مال مجموعهما وانت اذا ضربت مال مال احدهما
في مال مال الاخر واخذت جذره اربع مرات فقد ضربت مربع
احدهما في مربع الاخر اربع مرات ثم اذا اخذت جذر ما
يكون من ضرب مال مال احدهما في مال مال الاخر وزدت على المبلغ
مال مال كل واحد منهما كان جذر المبلغ مجموع مربعيهما وهو
مساو لمال مال كل واحد منهما وضرب مربع احدهما في مربع

الاخر

الاخر مرتين فاذا ضربت ذلك في جذره ما يكون من ضرب مال مال
احدهما في مال مال الاخر اعني ضرب مربع احدهما في مربع الاخر
بلغ من ذلك ما يكون من جذره مكعب كل واحد منهما في الاخر فاذا
اخذت له اربع مرات كان الخارج مكعب كل واحد منهما في الاخر اربع
مرات فاذا زدت عليه المحفوظ الذي جذره مساو لمال مال كل
واحد منهما ومربع احدهما في الاخر مربع اربعة اجذار
مال مال احدهما في مال مال الاخر اربع مرات حتى يصير ضرب مربع
احدهما في مربع الاخر ست مرات كان جذر جذر المبلغ المطلوب
وان شئت ضربت مال مال احدهما في مال مال الاخر واخذت جذر المبلغ
ست مرات وزدت عليه مال مال كل واحد منهما وحفظت الجميع
ثم ضربت مكعب كل واحد منهما في الاخر اربع مرات وطريق ذلك ان
مكعب مال مال العدد الاول ثم تضربه في كعب الثاني وتاخذ جذره اربع
مرات وتحفظه لان كل مال مال اخذ كعبته فان جذر جذر المبلغ
يكون المكعب الحاصل من ضلع مال الذي كعبته ثم تضرب مكعب
مال مال الثاني في مال الاول وتاخذ جذره اربع مرات فما ارتفع
من ذلك اضفته الى المحفوظ الاول مع المحفوظ الثاني فما كان بعد
ذلك اخذت جذر جذره وهو الجواب واذا اردت ان تلقي
مقدارا متوسطا من مقدار متوسط وكانا مشتركين في الطول
فانك اذا جمعت مال مال كل واحد منهما مع ضرب مربع احدهما في
مربع الاخر ست مرات والقيت من المبلغ مكعب كل واحد منهما في
الاخر اربع مرات كان جذر جذر ما ركبا في جوابا واذا اردت ذلك
ضربت مال مال الاخر واخذت ستة اجذار المبلغ وزدت عليه
مال مال كل واحد منهما وحفظته ثم اخذت جذر ما مال مال احدهما
في مال مال الاخر وزدت عليه مال مال كل واحد منهما وضربت المبلغ
في جذر مال مال احدهما في مال مال الاخر واخذت جذره ثم ضربته

فى اربعه حتى يكون فى اربع مرات مكعب كل واحد منهما فى الاخر والقسمة
من المحفوظ فما كان من ذلك اخذت جذر جذره فانه يكون جوابا
∴ مثاله اوجد جذر جذر خمسه من جذر جذر اربع مايه وخمسه
فاذا احببت ذلك بالطريق الثانى ضربت لج فى اربع مايه وخمسه
فيخرج الفان وخمسه وعشرون اخذت جذرها يكون خمسه
واربعين اخذ خامس مرات يكون ٢٧٥ ويزيد عليها الخمسه
والاربع مايه والخمسه فيصير الجميع ١٦٥ حفظته ثم اخذت
جذر الالفين وخمسه وعشرين يكون خمسين ذدق على ذلك
الخمسه والاربع مايه والخمسه تصير خمسمايه اضربها فى ٤
يكون ٢٠٠٠ الفا وخمسمايه جذرها اربع مرات يكون ستمايه
القها من المحفوظ فيبقى ثلثون وجذر جذرها هو الجواب واعلم
ان العدد المفرد كثير ومتى ما اردت ان تلقى ضلع اى عدد فى
انه مرتبه كان من ضلع عدد فى رتبته فتسقط اعظمها
على ضلعها واخفض ذلك الضلع من الخارج بالقسمه وتحت
منه واحدا ثم تجعل كباقى عدد امن مرتبته الذى الضلع
معرف به ومرتبته فى العدد المقسوم عليه فما خرج اخذت
منه ذلك الضلع فانه هو الجواب قال السموال قد ذكر الكرجى فى
هذا الفصل معنى لم يبرهن عليه ولعله اخرجه بالاستقراء
فيحتاج الان ان نورد عليه برهانا جريا على عادتنا فى
هذا الكتاب اذ ليس يوجد فيه قضيه اخليناها من
البرهان المستقصى المفيد باليقين وهذه المواضع هكذا ان
كل عددين مختلفين فان مال مال تفاضلهما مع مسطح مكعب
كل واحد منهما فى مكعب الاخر اربع مرات مثل مجموع مالى مال يهما
وضرب مربع احدهما فى مربع الاخر ست مرات فليكن العددان
المختلفان عددى اب لج وتفاضلهما اح فاقول ان مال مال

اح مع

اح مع ضرب اب فى مكعب لج اربع مرات وضرب لج فى مكعب اب اربع
مرات مثل مال مال اب ومال مال لج وضرب مربع اب فى مربع لج
ست مرات برهانه ان نضرب مربع اب فى مربع لج ست مرات
ساو لضرب مربع اح فى مربع حب ست مرات وضرب مربع
حب فى مربع حب ٦ مرات وهو ستة امثال مال مال حب
وضرب مسطح اح حب فى مربع لج ١٢ مرة وذلك مثل ضرب اح
فى مكعب حب ١٢ مرة وايضا فان مال مال اب ساو لمال مال
اح ومال مال حب وضرب اح فى مكعب حب ٤ مرات وضرب
حب فى مكعب اح ٤ مرات وضرب مربع اح فى مربع حب
٦ مرات كما بينا فى الشكل من الفن الاول من كتاب الرابع
من المقالة ٢ والمتساويه اذا زيد عليها متساويه صارت
كلها متساويه وناخذ مال مال اح مشتركا فيكون مال مال
اب ومال مال لج وضرب مربع اب فى مربع لج ست مرات
مثل مال مال اح وعشره امثال مال مال حب وضرب مربع
اح فى مربع حب اثنا عشر مرة وضرب اح فى مكعب حب ست عشرة
وضرب لج فى مكعب اح اربع مرات وايضا فان ضرب لج فى مكعب اب
اربع مرات ساو لضرب لج فى مكعبه اربع مرات اعنى اربعة امثال
مال مال حب ولضرب حب فى مكعب اح ٤ مرات ولضرب مسطح
اح فى مربع حب ١٢ مرات وضرب ٣ وذلك مثل ضرب اح فى مكعب
حب ١٢ مرة ولضرب لج فى مسطح لج فى مربع اح ٣ مرات وذلك
مثل ضرب مربع اح فى مربع حب ١٢ مرة ∴ وايضا فان ضرب اب
فى مكعب لج ٤ مرات مثل ضرب حب فى مكعب حب اربع مرات
اعنى اربعة امثال مال مال لج وضرب اح فى مكعب حب اربع
مرات وقد كان ضرب لج فى مكعب اربع مرات مساويا لاربعة
امثال مال مال لج ولضرب لج فى مكعب اح ٤ مرات ولضرب

فى مكعب ح ب ٢ والعزب مربع ا ح فى مربع ح ب ٢ ١ م ع والاشيا
المتساوية اذا اريد عليها المتساوية صارت كلها متساوية فا خذ
مال مال ا ح مشتركا فمال مال ا ح وضرب ا ب فى مكعب ب ح
اربع مرات مثل مال مال ا ح وثمنه امثال مال مال ب ح وضرب
فى مكعب ح ب ٦ ا وكذا وضرب ح ب فى مكعب ا ح اربع مرات وضرب
مربع ا ح فى مربع ح ب ١٢ م ع وقد كان مال مال ا ب ومال مال
ب ح وضرب المربع الكائن من ا ب فى المربع الكائن من ب ح ست مرات
مثل مال مال ا ح وثمنية امثال مال مال ب ح وضرب ا ح فى مكعب
ح ب ١٦ م ع وضرب ب ح فى مكعب ا ح اربع مرات وضرب مربع
ا ح فى مربع ا ح فى مربع ح ب ١٢ م ع والاشيا المتساوية اذا نقص منها
بعينه فهى متساوية فمال مال ا ب ومال مال ب ح وتضعيف مربع
له فى مربع ب ح ست مرات مثل مال مال ا ح وضرب ا ب فى مكعب
ب ا ب اربع مرات وذلك ما اردنا ان نبين ونجد هذه القضية كافية
فى جميع الاضلاع والقوى

وفيه لا على احسن النظر تمت الجملة الاولى من المقالة الثالثة

الفصل الثانى من المقالة الثالثة فى كيفية وجدان الخطوط
المركبة وهى ١٦ ابواب الباب الاول من الجملة الثانية
فى ذكر اسما الخطوط المركبة ومعرفة اقسامها

الخط المركب من مقدارين متوسطين متباينين قد يكون فيه
كلاهما اصمان وقد يكون احدهما منطقا فى الطول والاخر فى القوة
فقط والذى يكون احد قسميه منطقا لا يخلو من ان يكون منطقه
فى الطول الاطول والمنطق فى القوة الاقصر او يكون بالعكس
فيحصل من ذلك ثلثة اقسام كل واحد من هذه الاقسام
لا يخلو من وجهين اما ان يكون مربع الخط الاطول زايد على
مربع الخط الاقصر بمربع يكون ضلعه مشاركا للقسم الاطول

او مثاله

او مثاله فيحصل من ذلك تراكيب ستة وسمى كل قسم منها ذا الاسمين
والثانى وكذا افصل من المباينة والمنطق الافضل من الاصم والذى
منطقه الطول الفضل من الذى منطقه القصر فكل خط يكون مركبا
من خطين اعظمهما منطق فى الطول واصغرهما فى القوة فقط ويكون
مربع اعظمهما زايدا على مربع اصغرهما بمثل مربع من خط مشارك
الاطول فى الطول فانه ذو الاسمين الاول لانه قد جمع وجوه الفضل
كلها مثاله ان الخط المركب من ثلثة وجذر خمسة هو ذو الاسمين
الاول وكل خط مركب من خطين اصغرهما منطق فى الطول واعظمهما
فى القوة بمثل مربع يكون من خط مشارك الاطول فى الطول فانه ذو
الاسمين الثانى مثاله ثلثة وجذر ١٢ وكل خط مركب من خطين منطقين
فى القوة فقط يزيد اعظمهما على الاصغر فى القوة بمثل مربع يكون من
خط مشارك فى الطول فانه ذو الاسمين الثالث مثل جذر ٦ وجذر
٨ وكل خط مركب من خطين اعظمهما منطق فى الطول ويزيد مربعه
على مربع الاصغر بمربع يكون من خط لا يشارك الاطول فى الطول
فانه ذو الاسمين الرابع مثل ٣ وجذر ٦ وكل خط مركب من
خطين اصغرهما منطق فى الطول وينقص مربعه عن مربع الاعظم
بمثل مربع يكون من خط لا يشاركه فى الطول فانه ذو الاسمين
الخامس مثل ثلثة وجذر عشرة وكل خط مركب من خطين منطقين
فى القوة فقط ويزيد اعظمهما على الاصغر فى القوة بمثل مربع يكون
من خط لا يشارك الاطول فى الطول فانه ذو الاسمين السادس
مثل جذر ٧ وجذر ستة واذا نقص من اعظم قسمى ذى الاسمين
مثل الاصغر يسمى كلها منفصلا غير انه يسمى كل منفصل باسم نظيره
ليعرف من اى ذوات الاسمين هو ومثال ذلك ان ٣ وجذر
ثمنية هو ذو الاسمين الاول وثلثة الا جذر ثمنية فهو
منفصل الاول وان ثلثة وجذر ١٢ هو ذو الاسمين الثانى

وجذر ٢١ الا ٣ هو المنفصل الثاني وان جذر ٦ وجذر ٨ هو ذو الاسمين
الثالث بجذر ١٨ الا جذر ستة هو المنفصل الثالث وان اربعة وجذر
٨ هو ذو الاسمين الرابع فاربعة الا جذر ثمنية هو المنفصل الرابع
وان اربعة وجذر عشرين هو الاسمين الخامس بجذر عشرين الا اربعة
هو المنفصل الخامس وان جذر ١٢ وجذر ٦ هو ذو الاسمين السادس
بجذر ١٢ الا جذر ٦ هو المنفصل السادس وكل خط مركب من خطين
موسطين مشتركين في القوة فقط كان السطح الذي يحيط به منطقا
فان الخط جميعه غير منطق فليدع ذا الموسطين الاول مثل جذر جذر
٥٤ وجذر جذر مائة خمس وعشرين فان الخط المركب من مجموعها
يسمى ذا الموسطين الاول وكل خط مركب من خطين موسطين
مشتركين في القوة فقط يحيطان بسطح موسط فانه غير منطق
ويسمى ذا الموسطين الثاني مثل خط المركب من جذر جذر ٢٤ وجذر
جذر ٥٤ وكل خط مركب من خطين مشتركين في القوة والسطح
الذي يحيطان به موسط والسطح المساوي لمربعيهما منطق فانه
يسمى الاعظم مثل الخط المركب من جذر جملة هي ثلثة وجذر اثنين
وجذر جملة هي ثلثة وجذر ٢ وكل خط مركب من خطين غير
مشتركين في القوة ويكون السطح الذي يحيطان به منطقا و
السطح المساوي لمربعيهما موسط فانه اصم ويسمى القوي
على منطق وموسط مثل الخط المركب من جذر جملة هي جذر ستة
وجذر ٢ وجذر جملة هي جذر ستة الا جذر ٢ وكل خط
مركب من خطين مشتركين في القوة يحيطان بسطح موسط
والسطح المساوي لمربعيهما موسط فانه اصم ويسمى القوي
على موسطين مثل جذر جملة هي جذر ستة وجذر ثلثة وجذر
جملة هي جذر ستة وجذر ٣ اذا فصل من موسط موسط
وكانا في القوة فقط مشتركين وكان ضعف السطح الذي

يحيطان

يحيطان به منطقا فان الخط الباقي غير منطق ويسمى منفصل الموسط
الاول مثل جذر جذر ثمنية الا جذر جذر اثنين واذا فصل
من الموسط موسط وكانا في القوة فقط مشتركين وكان السطح
الذي يحيطان به موسطا فان الخط الباقي اصم ويسمى منفصل الموسط
الثاني مثل جذر جذر ١٢ الا جذر ٣ اذا فصل من خط مستقيم
خط وكانا في القوة غير مشتركين وكان المربعان الكائنان
منهما اذا جمعا منطقين وكان السطح الذي يحيطان به موسطا
فان الخط الباقي اصم فليسم الاصغر مثل الخط المركب من جذر جملة هي
٣ وجذر ٢ وجذر جملة هي ٣ الا جذر ٢ ومربعه يكون ستة الا
جذر ٣٢ وهو منفصل الاعظم اذا فصل من خط مستقيم خط مستقيم
وكانا في غير مشتركين وكان السطح المساوي لمربعيهما فان الباقي اصم
ويسمى الذي مع الموسط يصير الكل موسطا مثل الفصل بين جذر جملة
هي جذر ١٨ وجذر اثنين وبين جذر جملة هي جذر ١٨ الا جذر ٢ وهو
الذي يقوى على جذره ٢ الا جذر ٢ [illegible] الخطوط التي اشار اليها
اوقليدس في المقالة العاشرة من كتابه

الباب الثاني

من الجزء الثالث من المقالة الثالثة في علم الموازين التي يحتاج اليها
في علم الخطوط المركبة يريد ان نجد مقدارين غير مشاركين بخط مستقيم
احدهما في الطول والقوة جميعا وليكن ذلك العدد عشرة ونريد ان
نجد مقدارين غير مشاركين له كما ذكرنا فلنفرض عددين غير
متناسبين ليكونا ٢ و ٣ ونضرب مربع العشرة في الثلثة فيخرج ثلثمائة
ونقسمها على ٢ فيخرج من القسمة مائة وخمسون ونضرب المائة في المائة
وخمسين فيخرج [illegible] الفا وجدنا عددين احدهما جذر مائة
وخمسين وهو لا يشارك العشرة في الطول ولكنه يشاركها في القوة
والآخر جذر [illegible] عشر الفا وهو لا يشارك العشرة في الطول
ولا في القوة وهذا ما اردنا ان نجده وهذا العمل قد [illegible]

عليه اوقليدس في الشكل الثامن من العشرة وهو طويل لا يحتاج اليه لكنا
نقرب تعشيره في انه عدد غير مربع شيئا ولكن ٢ ويضرب في العشرة
في انه عدد غير مربع شيئا وليكن ٢ فيخرج ما ساوي فالعددان
المطلوبان هما جذر ٢ وجذر جذر ما في لانه ليس نسبة جذر
عشرين الى عشرة كنسبة عدد مربع الى عدد مربع لان رك
في الطول ولا نسبة قوة جذر جذر ما في اعني جذر ما الى مربع
العشرة كنسبة عدد الى عدد فهو غير مشارك له في القوة نريد
ان نبين كيف نجد مقدارين موسطين مشتركين في القوة
فقط يحيطان بسطح منطق فلنفرض عددين منطقين في القوة
مشتركين فيها وليكونا جذر ٣ وجذر ١٢ ونضرب جذر ٣ في جذر
في جذر ستة ونأخذ جذر جذر الحاصل فيكون جذر جذر
٢٧ فهو موسط ونقسم مربع جذر ٦ وهو ستة على جذر جذر
٢٧ فيخرج من القسمة جذر جذر ١٨ فالعددان
المطلوبان هما جذر جذر ٢٧ وجذر جذر ١٨ وهما مشتركان كان
في القوة لان نسبة قوة جذر جذر ٢٧ الى قوة جذر جذر
١٨ كنسبة ٢ الى ١ وسطحهما هو جذر جذر ١٢٩٦ وهو
ستة فهو منطق وقد برهن على هذا اوقليدس في الشكل
الحادي والعشرين من المقالة العاشرة ولنا في استخراج هذين المقدارين بين
مواضع مختصرة وهو ان جذر جذر كل عدد وجذر جذر
هما العددان المطلوبان الا ان يكون ضلع المكعب
وبرهان ذلك ظاهر ولنا فيه وجه اخر وهو انا نضرب
الى سطح شيئا في مربع احد ضلعيه فيكون جذر جذر
هو احد المقدارين المطلوبين ونضرب السطح في مربع الضلع
الاخر فيكون جذر جذر الحاصل من الضرب هو العدد الاخر
مثاله انا فرضنا سطحا هو ستة في مربع ضلعه وهو

اربع

اربعة فيخرج عو٢ وضربنا ايضا في مربع ضلعه الاخر وهو ستة فيخرج
عو٢ فنجد جذر جذر عو٢ وجذر جذر عو٢ هما العددان المطلوبان
برهان ذلك ان عو٢ تركيب من ضرب ٦ في عو والاربعة المجهولين
تركيب من ضرب ٦ في ٩ فضرب عو٢ في عو٢ سوا ولضرب عو في
٩ ثم في سطح الستة في نفسها لكن سطح عو في ٩ مثل مربع الستة
لان كل سطح فهو موسط في النسبة بين مربعي ضلعيه فضرب الاربعة
والخمسين في الاربعة والعشرين سوا لضرب مربع الستة في نفسه لكن
الستة عدد منطق فجذر جذر عو٢ وجذر عو٢ يحيطان بسطح
منطق ولان الستة تضرب في الاربعة فيخرج عو٢ وفي الخمسة فيخرج
عو فنسبة عو٢ الى عو كنسبة عو الى ٩ اعني كنسبة
عدد مربع الى عدد مربع فجذر جذر عو٢ وجذر جذر عو٢ هما
مقداران يحيطان بسطح منطق وهما مشتركان في القوة فقط وذلك
ما اردنا ان نبين وقد وضعنا في هذا الجدول الموضوع من هذه
الاعداد جذور العددين الذين يحيطان بسطح هما الموسطين ونفاضلهما منفصل الموسط الاول

نريد ان نبين كيف نجد خطين موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان
بسطح موسط فليفرض لنا مقادير منطقة في القوة مشتركة فيها وليكن جذر
٣ وجذر ٦ وجذر ٢٧ ونضرب جذر ٣ في جذر ٦ فيخرج من الضرب
جذر ١٨ وجذره هو احد المقدارين المطلوبين والاخر هو الحاصل
من قسمة سطح جذر ٦ في جذر ٢٧ وهو جذر ١٦٢ على جذر جذر ١٨
وهو جذر جذر الف وثمانمائة فاذا قسمناه ١٦٢ على ١٨ خرج
ماية وجذره عشرة فقوة جذر جذر الف وثمانمائة عشرة امثال قوة
جذر جذر ثمنية عشر وسطحهما جذر جذره ٥٨٣٢ وهو جذر
ماية وثمنين وهو سطح موسط فقد وجدنا مقدارين كما اردنا
وهما جذر جذر ١٨ وجذر جذر ١٨٠٠ وذلك ما اردنا ان نجد وهذا
العمل صحة برهانه وقليدس على الشكل ٢٧ من المقالة العاشرة
وهو طويل الاحتاج
اليه بل نقرب تربيع
اي الاعداد التي حيث
بمربعه شيئا في
عدد اخر غير مربع
فيكون جذر جذر
المضروب فيه هو
جذر جذر الحاصل
من الضرب هما المقدا
المطلوبان وقد
وضعنا في هذه
الجدول انموذجا
من هذه المقادير
نريد ان نجد مقدارين في القوة ويحيطا فقط مشتركين نريد الاطول منهما

على الاقصر

على الاقصر في القوة بمثل مربع يكون من خط نشارك الاول في الطول فليفرض من
عدد من مربعين ولا يكون الفضل بينهما مربعا وليكن احدهما ٩ والاخر ٤
ثم نخرج الفضل بينهما في الاصل بمربع شيئا وليكن ٨١ فيخرج من الضرب ٤٠٥
نقسمه على الخمسة فيخرج من القسمة ٨١ فالعددان المطلوبان هما جذر
٨١ اعني ٩ وجذر ٤٠٥ وقد برهن على هذا اوقليدس في ٣٠ من المقالة
العاشرة وهو طويل واختصاره انا نضرب ٢٠ في مربع شيئا وليكن ٢ الى
ان مربع شيئا وليكن مائة فيكون ربعه فينقص من اثني ربع شيئا وليكن
ستة عشر فيبقى اثنا عشر فجذر ١٦ وجذر ١٢ اعني اربعة وجذر ١٢ هما
العددان المطلوبان والبرهان على هذا ايضا يرجع الى البرهان على الطريق الاول لانا اذا
نقصنا من ١٦ مثلا ربعها فكانا ضربنا هما في ثلثه وقسمنا على اربعة فالعددان
المفروضان هما واحد واربعة وتفاضلهما ٣ وهو غير مربع وقد يمكننا
فيهما ما تقدم من الضرب والقسمة وقد وضعنا انموذجا من هذه
المقادير في هذه الجدول ونريد ان نبين كيف نجد خطين منطقين في القوة
فقط مشتركان نريد اعظمها على الاصغر في القوة بمثل مربع يكون
من ضلع يشارك الاطول في الطول فليطلب عددين متشابهين ولا يكون
تفاضلهما مربعا
والكن ٢ و ٨
ولتضرب ٢ فيكون
ان جذر ٨
وجذر ٦
هما العددان
المطلوبان
وبرهان
ذلك انه
نسبة ١٨

الى ١ او تفاضلهما فى القوة عشرون وهو من جهة ضلعه غير مشارك للجهة
فى الطول وقد برهن على هذا العمل اوقليدس فى الشكل كح ٢ من المقالة
العاشرة
واختصار
ذلك انا
نسبت الاربعة
من مجموعهما
مع الستة
عشرون ما
حد من اى
مربع كان شيا
فالذى القدر
فيكون جذر
ذلك المربع
وجذر الجذر
هما المقداران
المطلوبان
وقد ضمنا هذا الجدول المؤتمر حالو نريد ان نجد مقدارين منطقين فى القوة
فقط وفيرها فقط مشتركين نزيد اعظمهما على الاصغر فى القوة لمثل مربع
يكون من مقدار لا يشارك الاطول فى الطول عليه فليفرض عددين و
لا يكون اصغرهما مربعا ولا يكون تفاضلهما مشابها لاصغرهما ولا يكون
اصغرهما مشابها للفصل بين ضعفه وبين اعظمهما وليكونا سبعة وعشرة
لجذر اصغرهما وجذر تفاضلهما اعنى جذر ٣ سبعة هما العددان
المطلوبان برهان ذلك ان قوة جذر ٧ هو ٣ وقوة جذر الاخر
وهما مشتركان لان نسبة احدهما الى الاخر كنسبة ٧ الى ٣ ونسبة

كنسبة عدد الى عدد يكون جذراهما مشتركين فى القوة فقط ونسبة
٣ الى ١٠ كنسبة مربع الى مربع لجذر ٣ مشارك لجذر ٨ فى الطول
ونسبة قوة جذر ٨ الى قوة جذر ستة كنسبة اربعة الى ٣ وقد
وضعنا المؤتمر من هذه المقادير فى هذه الجدول نريد ان نبين كيف
نجد مقدارين منطقين فى القوة وفيرها فقط مشتركان نزيد الاطول
منهما على الاقصر فى القوة بمثل مربع من خط لا يشارك الاطول فى الطول
فليكن عددان مربعان ولا يكون مجموعهما مربعا وليكونا عو و ٦١
نعزب الاربعة فى اى مربع شئنا وليكن كح ٢ فيصير ما لا نقسمها
على مجموع الاربعة والستة عشر وهو ٢ فيخرج خمسة فالعددان
المطلوبان هما جذر كح ٢ وجذر كح اعنى كح وجذر خمسة وهما
مشتركان فى القوة لان نسبة قوة احدهما الى قوة الاخر كنسبة

احدهما على الاخر في القوة باربعة وجذره ٢ وهو غير مشارك لجذر ٣
وقد وضعنا
في هذا الجدول
انموذجا من
هذه المقادير
نريد ان
نبين كيف
نجد مقدارين
موسطين
مشتركين
في القوة
فقط محيط
ان بسطح
منطق ونريد
احدهما على
الاخر في القوة
بمثل مربع
يكون من عدد مشارك الاطول منهما في الطول فيفرض عددين منطقين في القوة
وفيها فقط مشتركين ويكون احدهما زائدا على الاخر في القوة بمثل مربع
يكون من مقدار مشارك الاطول في الطول وليكونا ٤ وجذر ١٢
ونأخذ بينهما عددا متناسبا لهما فنجده جذر جذر ١٩٢ في مربع
١٢ ونقسم المبلغ على مربع مربع الاربعة وهو ٢٥٦ فيخرج من
القسمة ١٠٨ اذا جذر جذره يكون جذر جذر ١٠٨ ونسبه
الى جذر ١٢ كنسبة جذر جذر ١٩٢ الى اربعة فيكون جذر
جذر ١٩٢ وجذر جذر ١٠٨ هما العددان المطلوبان لانهما متوسطان

في القوة مشتركين لان نسبة جذر جذر ١٩٢ الى جذر جذر ١٠٨ كنسبة
١٦ الى ٩ وسطح احدهما في الاخر جذر جذر ٢٠٧٣٦ وهو ١٢
وهذا العمل مستخرج من الشكل من المقالة العاشرة من كتاب اوقليدس
ولنبين لم صار سطح هذين المقدارين الموسطين مساويا لمربع اصغرهما
فنقول ان ١٩٢ تركبت من ضرب ١٢ في ١٦ ولما ضربنا ١٩٢ في مربع ١٢
خرج من الضرب مضروب مكعب ١٢ في ١٦ ولما قسمنا ذلك على مربع ١٦
خرج من القسمة الحاصل من قسمة مكعب ١٢ على ١٦ وهو ١٠٨ فاذا
ضربنا ١٠٨ في ١٩٢ خرج من الضرب مربع مثل المكعب ١٢ وهو مال مال
١٢ فجذر جذره هو ١٢ لكن جذر جذر مسطح ١٠٨ في ١٩٢ هو مسطح
جذر جذر ١٠٨ في جذر جذر ١٩٢ فمسطح هذين المقدارين يكون مساويا
لمربع المقدار المنطق في القوة ابدا وذلك ما اردنا ان نبين وقد
وضعنا هذا الجدول انموذجا من هذه المقادير ٥

نريد ان نبين كيف نجد مقدارين موسطين مشتركين في القوة
فقط ويحيطان بسطح منطق ونريد الاعظم منهما على الاصغر في
القوة بمثل مربع يكون من مقدار لا يشارك الاطول في الطول فنفرض
عددين منطقين في القوة فيها فقط مشتركين يكون الاطول منهما زائدا

على اصغرهما في القوة بمثل مربع يكون من خط لا يشارك الاطول في الطول ولتكنا
لح وجذر لح ونأخذ الخط القوي على سطحهما فيخرج جذر جذر لح ١٢
وهو احد المقدارين المطلوبين ونضربه في مربع مربع جذر خمسه وهو
لح ٢ ونقسم المبلغ على مربع مربع الخمسة المتفق فيخرج من القسمة لح فجذر
جذر مما هو المقدار الاصغر فقد وجدنا مقدارين كما اردنا وهما
جذر جذر لح وجذر جذر لح ١٢ ونسبة احدهما الى الاخر كنسبة لح ٨
له او نزيد احدهما على اصغرهما في القوة لجذر ربعين وهو غير مشارك
لجذر جذر لح ١٢ في الطول وسطحها احدهما في الاخر جذر جذر لح ٢
وهو خمسه وقد وضعنا في هذا الجدول من هذه المقادير

نريد ان نبين كيف نجد مقدارين موسطين مشتركين في القوة فقط
يحيطان بسطح موسط ويكون اعظمهما يزيد على اصغرهما في القوة
بمربع يكون من خط مشارك الاطول في الطول فيفرض ثلثة مقادير
منطقة في القوة وهي فقط مشتركة ولتكن جذر ١٠ ونزيد على

جذر ٣ ١ في القوة بمربع يكون ضلعه مشارك لجذر ٣ ١ في الطول ونستخرج واسطه
هندسية فيما بين جذر ١٦ وجذر خمسه فهي جذر جذر ٨٠ ١ ونخرج
جذر خمسه في جذر ١٠ ونقسم المبلغ على جذر جذر ٨٠ ١ فيخرج من القسمة
جذر جذر ٧٢ هما المقداران المطلوبان وقد برهن على هذا اقليدس
في الشكل ٨٣ من المقالة العاشرة من كتاب الاصول وقد صنعنا هذا الجدول
للوجا من هذه المقادير

نريد ان نبين كيف نجد مقدارين موسطين وهما في القوة فقط مشتركين
يحيطان بسطح موسط ويزيد الاطول منهما على الاقصر بمثل مربع
يكون من خط لا يشارك الاطول في الطول فليفرض ثلثه مقادير في القوة
وهي جزء فقط مشتركة ولتكن عشرة وجذر ٢٠ وجذر ٣ ونستخرج
الواسطة الهندسية التي بين العشرة وجذر ٣ فنجدها جذر جذر
٣٠٠ وهو احد المقدارين المطلوبين ثم نضرب جذر ٢٠ في جذر ٣

فيخرج من الضرب جذر ده جو نقسمه على جذر جذر ر ما فيخرج ح من القسمة
جذر جذر د ٨ وهو المقدار الاخر فقد وجدنا مقدارين موسطين كما اردنا
وهما جذر جذر ده ٥٥٢ وجذر جذر د ٨ ونسبة قوة احدهما الى قوة
الاخر كنسبة العدد الى العدد مشتركان وسطحهما جذر ده جو وهو موسط
وتفاضلهما في القوة جذر د ٨٢١ وضلعه غير مشارك لجذر جذر ده ٥٥٢
وهذا العمل استخرجناه من الشكل ٢٨ من المقالة ١٠ من كتاب اوقليدس
وقد وضعنا انموذجا من هذه المقادير في هذا الجدول :. نريد

نريد ان نبين كيف نجد مقدارين غير مشتركين في القوة واذا جمع
المربعان الكائنان منهما كان المجتمع منطقا ويكون ضعف السطح الذي
يحيط به موسطا فلنفرض خطين منطقين في القوة وهما فيها فقط
مشتركين نريد اعظمهما على الاصغر في القوة بمثل مربع يكون من خط
لا يشارك الاطول في الطول وليكونا عشرة وجذر ده ٨٥ ونقسم العشرة
بقسمين يكون ضرب احدهما في الاخر مثل ربع نصف جذر ده ٨٥ وهو

ده ٢ فيكون احد القسمين ه وجذر ح والاخر ه الا جذر ح فيضرب كل واحد منهما
في العشرة فيخرج من الضرب ما وجذر ح وجذر ده ما ح الا جذر ده ما ح فنأخذ
جذر جذر كل واحد من هذين المجتمعين على حدته فيكون احدهما جذر
جملة هي ما وجذر ده ما ح والاخر جذر جملة هي ما الا جذر ده ما ح
وهما المقداران المطلوبان ومجموع مربعيهما فهو مائة وهو منطق وسطحهما
جذر د العين وهو موسط وهذا العمل استخرجناه من الشكل ٤٩ من المقالة
العاشرة من كتاب اوقليدس

وقد يمكن وجود هذين المقدارين بعمل اسهل من هذا وهو ان نفرض
مقدارا منطقا في الطول ومقدارا منطقا في القوة اصغر منه ومشاركا
ولا يكون تفاضلهما هما المقداران المطلوبان مثال ذلك انا فرضنا عشرة
وجذر ح فعلمنا ان احد المقدارين المطلوبين هو جذر جملة هي عشرة

وجذر ح والاخر جذر ججه هي ١٥ الا جذر خمسة ومجموع مربعيهما هو
عشرون ومسطح احدهما في الاخر جذر ح ٩ وهو موسط وقد وضعنا
في الجدول الموضح من هذه المقادير ∴ نريد ان نبين كيف
نجد مقدارين غير مشتركين في القوة ويكون السطح الذي يحيط
به في القوة منطقا والسطح المساوي لمربعيهما موسطا فنفرض عددين
غير مربعين ويكون تفاضلهما مربعا اثنين و ستة ونجد جذر ججله
هو جذر اثنين وجذر ستة هو احد المقدارين المطلوبين
والاخر هو جذر ججله

هو جذر ستة الا جذر اثنين ومجموع مربعيهما هو جذر اثنا ستة
اعني جذر ٢٤ وضرب احدهما في الاخر اثنان وهذا العمل احفظ
من صحة برهان او قليدس وذلك طويل فلهذا لم نذكره وجعلنا
هذا الظهر من يخفى وقد وضعنا في الجدول الموضحا من هذه

المقادير

المقادير ∴ نريد ان نبين كيف نجد مقدارين غير مشتركين في القوة
ويحيطان بسطح موسط ويكون مجموع مربعيهما موسطا ومضروب
احدهما في الاخر غير مشارك لمربعيهما فليفرض عددين لا يكون نسبة
احدهما الى الاخر كنسبة مربع الى مربع ولا يكون تفاضلهما مربعا
ويكونا ٢ و ح فالمقداران المطلوبان هما جذر ججله هي جذر ر
ح وجذر ٣ وجذر ججله هي جذر ح الا جذر ٣ فيحيطان بسطح
مقداره جذر ٢ وهو موسط والسطح المساوي لمربعيهما جذر ٥ ٢
وضعف السطح الذي يحيطان به جذر ثمانية وهو غير مشارك
لجذر عشرين وبرهان ذلك ظاهر وقد وضعنا في هذا الجدول
الموضحا من هذه المقادير

وقد اوضحنا الطريق الى علم انواع الخطوط المركبة وكيف نستخرج منها
ثم مقدار شيئا ونحن نرى ان الخطوط المركبة غير متناهية الانواع
او المراتب ولكنا قد اوضحنا منها ما اخترنا اليه او قليدس في المقالة

العاشرة من كتاب اقليدس كيف نستخرج منها نقسه ... باب ثالث من الجملة الثانية من المقالة الثالثة في المشاركة
من المقادير ... المشاركة بين المقادير يكون بالفاو قل من الاكثر
دائما وقد دل على ذلك اوقليدس في الشكل الثالث والثالث من المقالة العاشرة
الا ان ذلك ربما صعب لدقة الكسور المختلفة في المسائل وقد حصلنا
سواهم يعلم بها اعظم بعدد مقدارين مفروضين اذا كانا منطقين
في الطول وهو ان نضرب المقدارين المنطقين في مخرج كسورها ثم
نخرج من الضرب عددان على نسبتهما فنأخذ اعظم عدد يعد ويدك
العددين ونسبه من المخرج فما خرج من النسبة فهو اعظم مقدار
يقدر ذلك المقدارين وان كان العددان الخارجان من الضرب
متباينين فان الحاصل من نسبة الواحد للمخرج هو المقدار
المطلوب مثاله اردنا ان نجد اعظم مقدار مشترك يقدر ثلثة
وسبع واربعة وخمس فضربناهما في المخرج وهو لح ٣ يخرج من الضرب
مائة وعشرة ومائة واربعة وخمسون وهو مشترك كان جزء من
احد عشر ونسبنا الاحد عشر للمخرج فخرج سبعان وخمس سبع
فالمقدار المساوي لمجموع سبعي وخمس سبع هو اعظم مقدار ثلثة
وسبع واربعة وخمس وهو يقدر ثلثة وسبع بقدر ما يعد الاحد
عشر المائة والعشرة اعني عشر مرات ويقدر الاربعة وخمس يقدر ما يعد
الاحد عشر المائة والاربعة والخمسين ع١ مرة برهانه ان نحح ٣ فرضنا
في ثلثة وسبع فيخرج ١١٥ وفي اربعة وخمس فيخرج ع٥ كح اونسبة
٣ وسبع الى ع وخمس كنسبة مائة وعشرة الى مائة اربعة و
خمسين وايضا فان الثلثة وسبع ضرب في لح ٣ فيخرج ١١٥ و
ضرب السبعان وخمس وسبع في لح ٣ ايضا فيخرج ١١ فنسبة
١١ الى ١١٥ كنسبة سبعي وخمس سبع الى ثلثة وسبع لكن ١١ اعظم
مقدار يقدر مائة وعشرة والمائة واربعة وخمسين فالسبعان
وخمس سبع اعظم مقدار يقدر المقدارين المفروضين و...

ما ادرنا

ما اردنا ان نبين ... ومواضع ضربها اذا كان المقداران منطقين في
القوة ومتباينين في الطول مشتركا كان في ثانيا اذا قسمنا اعظمهما على الاصغر
وضربنا الاعظم بقدر يقدر جذر الحاصل من القسمة ويقدر الواحد في
نفسه ثم في اصغر المقدارين فيكون جذر الحاصل من الضرب مطلوبنا
مثاله اردنا ان نعلم المقدار الاعظم الذي يقدر جذر ٣ وجذر ١٨
فقسمنا ٣ على ١٨ فخرج واحد وسبعة اتساع وجذر ذلك
واحد وثلث ثلث ضربنا اعظم مقدار يقدره ويقدر الواحد
وهو ثلثه في نفسه فخرج تسع ضربناه في المقسوم في المقسوم عليه
اعني ١٨ فخرج من الضرب اثنان فجذر الاثنين هو اعظم مقدار
يقدر جذر ١٨ وجذر ٣٢ وهو يقدر جذر ١٨ ثلث مرات ويقدر
جذر ٣٢ ع مرات برهانه واضح عند من فهم ما تقدم ذكره ...
باب الرابع من الجملة الثانية من المقالة الثالثة في ضرب المقادير المركبة
قال الكرجي اعلم ان مرات ذوات الاسمين على الولاء هي ذو الاسمين
الاول وهو المقدار الذي مربع الاعظم من قسميه يزيد على مربع الاصغر
بمربع مقدار مشارك له في الطول ويكون الاسم الاعظم منطقا بالطول لان
كل عدد فان مربعه يزيد على مربع احد قسميه في الاخر اربع مرات
بمربع منطق مشارك جذره العدد الاول على رأي اوقليدس
والثاني دنك ان مربع ذو الاسمين السادس على جذر ٣٢ وجذر
١٨ يجب ان نضرب جذر ٣٢ في نفسه وجذر ١٨ في نفسه يكون
خمسين في ١٨ اربع مرات ونأخذ جذر المبلغ ونصفه لهما فكما
ثم ان مربع العشرين تزيد على ما ارتفع من ضرب ١٨ في اثني عشر اربع
مرات ستة عشر التي هي من ضرب الاربعة في نفسها والاربعة مشاركة
للعشرين وان ضربت ذا الاسمين الاول والثاني والثالث في المنطق بالقوة
خرج ذو الاسمين كالثالث وان ذو الاسمين الرابع والخامس والسادس
في منطق في القوة اذ دون ذا الاسمين السادس وقال الكرجي ايضا المنفصل

الستة اذا ربعا على الولا فان الذي يكون من مربع كل واحد منهما هو المنفصل
الاول واذا ضربتها في عدد منطق كان الثاني من ذلك في حد المنفصل وجعله
واذا ضربتها في عدد منطق بالقوة كان المبلغ في حد ذوات المنفصلات ومربع
كل واحد من ذوات الاسمين في منفصله مثل الفضل بين مربعي تسمية
والاخر في بيان ذلك تمام الباب الخامس من الجملة الثانية من المقالة
الثالثة في القسمة على المقادير المركبة قال الكرخي اذا قسمت عددا وتسميه
على عدد واحد وحفظت الخارج من القسمة ثم قسمت المقوم عليه بقسمين
وضربت كل واحد منهما في المقوم والقيت القليل من الكثير كان الباقي
يكون مساويا لضرب الخارج من القسمة في الفضل بين مربعي القسمين
مثال ذلك قسمنا مايه يكون يدل على اثني عشر فخرج ثمنية وثلث
ثم قسمنا الاثني عشر بقسمين اثنين وعشرة وضربنا كل واحد في مايه والقينا
القليل من الكثير فبقي ثمانمائة وهي مساوية لضرب الثمانية وثلث
في الفضل بين مربعي القسمين اعني ستة وتسعين وانما صار
كذلك لان الثمنية والثلث في مربع اثني عشر يكون الف ومايتين
لما ذكرنا قبل هذا ان الخارج في المقوم عليه هو المقوم ... واذا ضربت
كل واحد من قسمي اثني عشر اعني الاثنين والعشرة في المايه والقيت
القليل من الكثير حتى بقي ثمانمايه فقد ضربت الاثنين في الاثني
عشر مرتين ثم في ثمنية وثلث حتى صار ... والقيته من
الالف ومايتين حتى بقي ثمانمايه التي هي مساويه للفضل بين مربعي
الاثنين والعشرة مضروبا في ثمنية وثلث من جملة ... و
في قسمة مايه على اثني عشر وهو معلوم بقسمين اعني الاثنين والعشرة
ان تضرب العشرة في المايه يكون الف القيت منه ضرب الاثنين
في المايه وقسمت الثمانمائه على الفضل بين مربعي القسمين الذي هما
الاثنان والعشرة اعني ٩٦ فخرج ثمنية وهو الجواب
ونحو معرفة ذلك يجب ان لا يلتبس عليك قسمة كل مقدار

منطق

منطق في الطول او في القوة على واحد من ذوات الاسمين وكيف
تاخذ الفضل بين مربعي قسمي المقوم عليه وتحفظه للقسمة عليه
ثم تضرب القسم الاعظم في المقوم وتحفظ جذره ثم تضرب القسم
الاصغر في المقوم وتاخذ جذر الحاصل وتسقط الاقل من الاكثر
فما بقي تقسمه على المحفوظ مثاله اقسم جذر ٢ على جذر ٦ فقياس
ذلك ان تاخذ الفضل بين مربعي جذر ٣ وجذر ٦ وجذر ٦ يكون
ثلثه احفظها ثم اضرب جذر ٣ في جذر ٢ يكون جذر ٦
وجذر ٦ في جذر ٢ يكون جذر ١٢ ثم القي القليل من الكثير يبقى
جذر ١٢ الا جذر ٦ اقسم ذلك على المحفوظ الذي هو ثلثه و
قياسه ان تربع ... المقوم ... ١٩ ثم اقسم
عليها جذر ١٢ الا جذر ٦ يخرج من القسمة جذر ١٢ و
ثلث الا جذر ٦ وثلثي وهو الجواب والذي يخرج من القسمة يكون
في حد المنفصلات وامتحانه صحيح وذلك ان تضرب الخارج من القسمة
في المقوم عليه ليخرج المقوم بعينه واذا كانت القسمة
على واحد من المنفصلات فانه احمل على نحو ما تقدم ذكره غير
انك اذا ضربت كل واحد من قسمي المقوم عليه للزوائد ...
في المقوم عليه جمعت المبلغين ولم يلق احدهما من الاخر مثاله
ذلك اقسم جذر ٢ على جذر ... الا جذر ثلثه فقياس ذلك
ان تاخذ الفضل بين مربعي قسمي المقوم عليه ثم اضرب جذر
٣ في جذر عشرين يكون جذر مايه وزد عليها ما يكون من
ضرب جذر ٣ في جذر عشرين اعني جذر ستين يكون الجميع
جذر مايه وجذر ستين اقسم على ذلك اخمسين وهو ان
... يكون ... ثم تقسم عليه جذر مايه وجذر ستين
يخرج من القسمة جذر ... ٢ وجذر ... وهو الجواب
وان شئت حسبت ذلك بطريق ما اذكره قال الكرخي

موافق

وبرهان ذلك يجب ان يكون مجموع احكمه اكل عددا او مقدار يقسم بقسمين مختلفين
وقسم على مفاضلهما عددا او مقدار ثالث فان الحاصل من القسمة مساو للخارج
من قسمة مجموع السطحين اللذين يحيط بهما الثالث وكل واحد من القسمين
على الفضل بين مربعي القسمين مثاله ان عددا اح قسم بقسمين اب بح
وقد قسم عدد على تفاضل اب بح وهو اه فخرج عدد ر وضرب د في اب
وفي بح فكان مجموع ذلك السطحين عدد ح الما وح للضرب د في اح
والفضل متى مربعي اب بح هو عدد ما
فاقول ان الحاصل من قسمة ح على ط مساو
للحاصل من قسمة د على ه برهانه ان الفضل
بين مربعي اب بح مساو لضرب اح في اه
عددا اح ضرب في د فخرج ح وضرب في اه
فخرج ط فنسبة د الى اه كنسبة ح الى
ط وذلك ما اردنا ان نبين قال الكرخي اذا قيل لك اقسم جذر ٢
على جذر ٦ وجذر ٢ فان قياس ذلك ان يجعل الخارج من القسمة
شيئا وتضربه في جذر ٢ وجذر ٦ يكون جذر مالين وجذر ستة
اموال وذلك تعدل جذر عشرين احد فاضرب جذر مالين وجذر
ستة اموال في نفسه يكون ثمنية اموال وجذر ثمنية
واربعين مال مال وذلك تعدل عشرين احدا واذا القيت
ثمنية اموال من ٢٠ احدا ابقي عشرين احد الا ثمنية اموال
وذلك تعادل جذر ٤٨ مال مال فاذا ربعته كان ٦٤ مال
مال واربع مائة احد الا ثلث مائة وعشرين مالا تعدل ثمنية واربعين
مال مال فاذا جبرت وقابلت بقي ستة عشر مال مال واربع
مائة احد تعدل ثلثمائة وعشرين مالا فاذا اخذت نصف ثمن الجميع
صار مال وخمسة وعشرين احدا تعدل عشرين مالا فاذا نصفت
عدد الواسطة وربعت نصفها والقيت العدد منه واخذت جذر

كباقي منه

الباقي منه والقيته من عدو نصف الواسطة يبقى عشرة الاجبار خمسة وسبعين
نصفا هو المال جذر ه وهو جذر سبعه ونصف الاجدر ٢ ونصف
وهو الجواب . وكذا العمل لو قال اقسم جذر عشرين على جذر ستة الاجذر
٢ وهو ان يجعل الخارج من القسمة شيئا ويسلك الطريقة المذكورة
فيخرج للمال عشرة وجذر ٧٥ باخذ جذره سبعه ونصف وجذر
٢ ونصف وهو الجواب واما القسمة على ثلثه مقادير غير مشتركة
فانما اهملناه لقلة الاستفاع به في الاعمال الجبرية والهندسية ولانه
ضعيف ممتنع الا في المقادير المشتركة قال الشارح اما قول الكرخي
في انه اهمل ذكر القسمة على ثلثة مقادير غير مشتركة لقلة الا
ستفاع به في الاعمال الجبرية والهندسية فانه ليس الحاجة
الى القسمة على مقدارين باكثر من الحاجة الى القسمة اليها
على ثلثه مقادير ولا الاحتياج الى هذا العمل والى ذلك اكثر الا على
من الثلثة مقادير فاذا الغيتنا بتحقق احدهما من النحوان لا نقف
على حقيقته الاخر واما قوله لانه ضعيف ممتنع فقد صدق في
ذلك وتحققنا فقد وضعنا فيه بتاييد الله اصلا مطردا في القسمة
على المقدار المركب من ثلثه مقادير او اربعه او اكثر من ذلك والتوضيحه
مثال نريد ان نقسم جذر ٣ على المقدار المركب من جذر اثنين
وجذر خمسه وجذر ستة فنقسم هذا المقدار المركب
بقسمين يكون احدهما مركبا من جذر ٢ وجذر ٥ والاخر
جذر ستة ونعمل كما علمنا في القسمة على ذي الاسمين الذي
بربع احد القسمين وهو جذر ٢ وجذر ٥ فيحصل سبعه و
جذر ٤٠ وناخذ الفضل بينه وبين مربع القسم الثاني
فيكون واحدا وجذر ٤٠ وهو المحفوظ للقسمة عليه ثم نضرب
المقسوم وهو جذر ٣ في كل واحد من القسمين اللذين انقسم
بهما المقدار المقسوم عليه فيخرج من ضربه في احدهما جذر ستة

وجدر مائة وخمسين ومن جدر ضربه في الاول جدره ١٨ ناخذ الفضل
بينهما يكون جذر ٥٥ وجذره جزء الاجذر ٥ ١٨ نقسمه على المحفوظ
وهو واحد وجذره ٥٤ كما قد بين في الفضل الذي فيه هذا
وطريق ذلك انا ناخذ الفضل بين ما يخرج من قسمة المقدار المقسوم عليه
فيه ٣٩ وهو الجزء المقسوم عليه ثم نضرب المقسوم في كل واحد من
قسمي المقسوم عليه ذي الاسمين فيخرج من ضربه في احد جذره ٦٥ وجذر
٥ جزء الاجذر ٥ ١٨ ويخرج من ضربه في جذر ٥٤ جذر ٥٥ ٤٥
الاجذر ٥٥ ٢٢٥ ٧ فاخذ الفضل بينهما فيكون ذلك ٥ ١٨ وجذر
٥٥ ٤٥ وجذر ٥٥ ٦٥ الاجذر ٦٥ والاجذر ٥ جزء والاجذر
٥٥ ٢٢٥ ٧ فنقسم ذلك على المحفوظ وهو ٣٩ فيخرج من القسمة
جذر ~~خمسين~~ عشرين جزءا من مائة وتسعة وستين وجذر
ثمان مائة جزء من خمسمائة وتسعة وجذر ٥٥ ٣٢ جزءا
من ٥٧ جزء الاجذر ٥ ٢ جزء من ٥٧ جزء والاجذر ٥ جزء من
٥٧ جزء ٥

والاجذر ٥٥ ٨ جزء من ١٦٩ وذلك هو الجواب ∴ والبرهان
على هذا هو بعينه البرهان على القسمة على ذي الاسمين
شرح امتحان ذلك ضربنا الحاصل من القسمة وهو مركب من سبعة

مقادير

مقادير والمقسوم عليه وهو ٣ مقادير فخرج من القسمة تسعة عشرة ضربناها
هنا بتفصيله واذا تاملت هذه المراتب وجدت كل مقدار منها يستثنى
مقدار اخر فنسقطه منه ان شئنا الجميع كما في فيكون
جذر ٥ ٣١ ونضرب المقادير التي تخرج ١٦٩ في ٣ ليصير جزءا من ٥٧ جزء
فيكون الحاصل هكذا فيلقى المراتب الزائدة بانكنا قسمة المكتوبة با
لحمرة فيبقى المراتب الناقصة حسبما بينه بالزائد اعني ان نسبه

كل واحد منها الى نظيره كنسبة مربع الى مربع فيلقى النواقص
التي زائد فيبقى جذر تسع مائة جذر او جذر ٥ جزء ٢ جزءا جذر
٥٥ ٤٥ ٢ وجذر ٥٥ ١ ٨ وجذر ٦٥ ٢ الاجذر ٥٥ ٤٥ ٩
اجزاء فنجمع جذره جزء ٢ ٢ جزءا وجذر ٥ ٤٥ ٣٢ جزءا فنجده
جذر ٥ ٩٥ ١ اجزاء ونجمع جذره ٥ ٩٥ وجذر ٥٥ ١ ٨ اجزاء فنجده

جذره ٥ هو ٤٠ اجزا فذهب بالناقص ويجمع جذره ٩ و ١٠٨ اجزا
وجذره ٦ و ٣ يكون جذر ١٠ و ٥ اجزا من ٤٢ و ٥ فاذا قسمناه
على ٤٢ و ٥ الخارج من القسمة ثلثون فقد ضربنا الحاصل من القسمة
في المقسوم عليه فعاد المقسوم وتبين انه الاصح فيها فقد اوضحنا
السبيل في القسمة على المقادير المركبة من مراتب كثيرة وظهر بذلك
ما طلبه غيرنا بمنعنا وبالله التوفيق قال الكرخي واذا اردت
ان تقسم مقدارا منطقا في القوة او مقدارا منطقا في الطول او
مقدارا موسطا على مقدار ذي موسطين فرتب مال مال احد قسمي
المقسوم عليه في مال مال الاخر الا احد ولحق جذره والقسمة من
مال مال مقدار في المقسوم عليه لخما بقي ليضرب في نفسه وتقسم
عليه ما يرتفع من ضرب مال مال احد قسمي المقسوم عليه في مال
مال المقسوم وتحفظه جذر جذر المبلغ ثم تقسم عليه ما يرتفع
من ضرب مال مال قسم الاخر في المقسوم عليه في مال مال المقسوم
وتحفظه ثم تلقي اقل المحفوظين من اعظمهما فما كان بعد ذلك
كان جوابا مثال ذلك اقسم جذره عشرة على جذر جذر ثم جذر
جذر ٨ قياس ذلك تلقي جذر اثنين من جذر ٨ فيبقى جذر
٢ احصله مال مال يكون اربعة اقسم عليها ما يكون من ضرب
مال مال المقسوم اعني الحاصل في الاثنين يكون مائتين والخارج
من القسمة خمسون فاخذ جذرها ثم تضرب ٨ في الحاصل يكون
ثمانمائة اقسم على اربعة فخرج مائتان فاخذ جذر جذرها
والقي منه جذر جذر [illegible] فيكون كما في جوابا والبرهان
على هذا الذي قاله الكرخي كالبرهان على القسمة على ذوات
الاسمين الذي تقدم ذكرها [illegible] منه كي نقع من
ذلك [illegible] الباب السادس من الجملة الثامنة من المقالة
الثالثة في استخراج جذور المقادير الصم المركبة قد تبين

من خواص

من خواص الشكل ١٥ من كتاب اقليدس ان الحاصل من ضرب الخط
في كل واحد من ذوات الاسمين في مرتبة ذلك المركب ذي الاسمين
وانه مشارك له في الطول فيجب ان يكون اذا احاط بسطح قائم
الزوايا خطان احدهما ذو اسمين والاخر هو الواحد المقدار لو
كانت هذه السطح منطقا وبين لعدد ذلك الخط فيكون الخط المقوى
على ذلك السطح هو جذر ذي الاسمين وقد بينا في الشكل
السادس من الفن الاول من الباب [illegible] من المقالة ٦ ان
مجموع المربعين يكون اعظم المتممين لمربع تفاضل العددين
وقد تبين ايضا ان سطح المربعين مساو لمربع المتمم فوجب
من هذا اذا اردنا ان نعلم جذر ذي الاسمين قسمنا
اعظم قسميه بقسمين يكون ضرب احدهما في الاخر مثل
مربع نصف القسم الاخر فيكون مجموع جذري ذلك
القسمين هو جذر ذي الاسمين مثال ذلك اردنا جذر
ذي الاسمين الاول وهو ٨ وجذر ثمنية واربعين
وقسمنا ٨ بقسمين يكون ضرب احدهما في الاخر مربع
نصف جذر ٨ [illegible] وهو اثنا عشر وطريق ذلك ان نلقي
مربع جذر ١٢ من مربع نصف الثمنية فيبقى اربع
احاد اخذ جذره فكان ٢ زدنا على نصف الثمنية فصار
٦ ونقصناه من نصف ٨ فبقي ٢ فقد خرج معنا ستة
واثنان وهما مربع قسمي جذر ذي الاسمين فمجموع جذر يهما
وهو جذر ٢ وجذر ٦ هو الجواب والبرهان [illegible] انا
اذا ربعنا ٢ وجذر ٦ خرج ٨ وجذر ٤٨ قال الكرخي
اذا اردت ان تاخذ جذر ذي الاسمين الثاني وهو جذر
ثمنية عشر واربعة قسمت ٨ بقسمين يكون ضرب
احدهما في الاخر مثل ربع مربع الاصغر اعني [illegible]

وهو ان يجعل احدهما شيئا والآخر جذر ١٠ الا شيئا ثم احدهما والآخر
فيخرج جذر ٨ اموالا الا مالا وذلك يعادل اربعة احاد فاجبر بالمال
الذي نقص يصير مال واربعة احاد يعدل جذر ١٨ اموالا فاذا ربعناها كان
مال مال وثمنية اموال وستة عشر احد يعدل ثمنية عشر
مالا فاذا القينا المقادير المشتركة بقي مال مال وستة عشر
احد يعدل عشرة اموال فاذا ربعت نصف عدد الواسطة و
القيت من المبلغ ١٦ بقي ٩ فخذ جذرها وهو ٣ والقها من خمسة
يبقى اثنان هذا هو المال لان المال هو الواسطة فخذ جذره يكون
جذر ٢ وهو الشيء ولاجل انا جعلنا احدهما شيئا فالآخر
جذره يكون جذر ١٠ الا جذر ٢ والقسم الآخر يجب ان يكون جذره
لانه يجب ان يلقى جذر اثنين من جذر ١٨ فيبقى جذر
ثمنية فاخذ جذره يكون جذر جذر ثمنية فقد خرج جذر
الجملة التي مبلغها ١٠ وجذر ٨ احد جذر ٨ وجذر جذر ٢ وهو
ذو الموسطين وقسماه مشتركان في القوة وخطيان في
المنطق ومجموع مربعيهما موسط واذا اخذت بهذا العمل جذر
ذي الاسمين الثالث اعني جذر جملة هي جذر ٢٧ وجذر
٢٤ خرج جذر جذر ٣ وجذر جذر ١٢ وهو ذو الموسطين
الثالث وقسماه مشتركان في القوة وهما خطيان الموسط و
مجموع مربعيهما موسط فاذا اخذت جذر ذي الاسمين الرابع
الذي هو جذر ستة وجذر ٨ خرج جذر جملة مبلغها
ثلثة وجذر اثنين وجذر جملة مبلغها ثلثة الا جذر ٢
وهذا المقدار المركب الاصم يسمى الاعظم وقسماه [illegible]
ومجموع مربعيهما منطق وهو ستة وضرب احدهما في الآخر
منطق جذر ٨ فاذا اخذت جذر ذي الاسمين الخامس
الذي هو اربعة وجذر عشرين سلكت الطريقة تخرج جذر

جذر مبلغها

جذر جملة مبلغها

جذر خمسة وواحد وجذر جملة اخرى مبلغها خمسة الا واحد ومجموعهما
هو القوي على المنطق والموسط لانهما خطيان فسطحهما منطق ومجموع مربعيهما
موسط واذا اخذت جذر ذي الاسمين السادس الذي هو جذر
١٢ وجذر ثمنية كان جذر جملة مبلغها جذر ثلثة الا واحد و
جذر جملة اخرى مبلغها جذر ثلثة وواحد وهو الذي يسمى القوي
على موسطين لان قسميه خطيان موسط ومجموع مربعيهما موسط
وباب جذور المنفصلات ذوات الاسمين فهي منفصلات هذه
المقادير الستة اعني اذا القيت اقل قسميها من الاعظم فيكون
جذر المنفصل الاول الذي هو ثلثة الا جذر ثمنية جذر اثنين
الا واحد وهو منفصل المرسل وجذر المنفصل الثاني الذي هو
جذر ثمنية عشر الا اربعة هو جذر جذر ثمنية الا جذر جذر
اثنين وهو منفصل ذي الموسطين الاول فاما جذر المنفصل
الثالث هو جذر ٢٧ الا جذر ٢٤ فانه جذر جذر ١٢ الا جذر
جذر ٣ وهو منفصل ذي الموسطين الثاني واما جذر منفصل
ذي الاسمين المنفصل الرابع الذي هو ستة الا جذر ٣٢ فانه
جذر جملة هي ثلثة وجذر ٧ الا جذر اثنين وهذا الذي يسمى الاصغر
واما جذر المنفصل الخامس الذي هو جذر ٢٠ الا اربعة فانه جذر
جملة مبلغها جذر خمسة وواحد الا جذر جملة مبلغها جذر خمسة
الا واحد وهذا الذي مع المنطق يصير الكل موسطا واما جذر
منفصل ذي الاسمين السادس الذي هو جذر ١٢ الا جذر ٨ فانه
جذر جملة هي جذر ٣ وواحد الا جذر جملة هي جذر ٣ الا واحد
وهذا الذي مع الموسط يصير الكل موسطا فهذا القدر
كاف في علم جذور ذوات الاسمين والمنفصلات وقال الكرخي
اعلم ان مقدار المركب يسمى على ضرب من ذات منطقة في القوة لا تتمايز
بعضها بعضا في الطول اذا اردت ترجمة ضربت كل مفرد في

نفسه وكل منهما فيما يجتمع من المفردات مرتين فيما يكون من ذلك
يكون مربع ذلك العدد ففي هذا الموضع علمنا ان مربعات مفردات
ذلك المفرد لا يجتمع في موضع واحد لانها يكون منطقة ومنها ما
يبقى ذوات منفرقة لعدم الاشتراك بين المفردات بالطول
واذا عرفت ذلك وسيلة عن احد جذر رجح جذر ٢ احدا جذر
عو ٣ احدا وجذر ٥ عو وجذر ٨ عو احدا وجذر ٦٥ احدا
وجذر ٧ احدا وجذر ١٢٥ احد فاول ما يعرف من ذلك
ان جذر مضلع الجملة مركب من اربع مفردات لان مربع سبع
مقادير فاذا عرفت ذلك فاعلم ان الاربع والعشرين التي هي اقل
المقادير هي من ضرب اقل المفردات في اقربها اليه اربع
مرات والاربعون ايضا من ضرب مربع اقل المفردات في مربع
الثالث اربع مرات والخمسة والاربعون من ضرب مربع
اقلها في مربع الاربع منه اربع مرات فهذا يوجب ان يكون
الاربع والعشرون والاربعون والخمسة والاربعون على
نسبة ثلث مفردات من الجذر سوى الاقل فيجب ان يكون الثاني
من هذه الثلثة شيئا والثالث شيئا وثلثي شيء والرابع ستين
والاجل ان الذي يلي تلك الاعداد هي الستون فحكم بانها من ضرب
مربع الذي فيه اربع مرات فيكون نسبة الاربع والعشرين
اليها كنسبة اول الاعداد الى ثالث لان كل واحد من الاول
والثالث قد ضربت في الثاني لا في الرابع فيكون المبلغان
على نسبة الاول والثالث والمبلغان عو ٣ و ٦٥ والثلث
قد فرضناه شيئا وثلثي شيء فاجمع ذلك كله يكون خمسة
اشيا وثلث شيء وذلك نعدل خمسة احاد وشيئا نعادلا
ستة ولاجل ان هذه الاعداد متباينة للستة عشر
يكون جذر المطلوب جذر ٥ جذر الاثنين وجذر ثلث جذر

خمسة وجذر ستة وعلى هذا جميع ما لم يذكره تم كتاب الخامس من
المقالة الثالثة وبتمامه تم القول على المقادير الصم بالقدر اللائق بهذا
الكتاب والحمد لله وحده وصلى الله على نبيه محمد وآله الطاهرين الطيبين
الاخيار

بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين

المقالة الرابعة في تقاسيم المسائل وهي ثلثة ابواب

الباب الاول في مسائل الواجبة

المسائل الراجحة منها ما يكون مطلوبها موجودا في جميع الاعداد ومنها ما يكون
مطلوبها في بعض الاعداد والاجوبة لا نهاية ومنها ما له اجوبة كثيرة
ولكنها متناهية فلا يمكن الزيادة عليها ومنها ما له جواب واحد و
منها ما يحتاج الى شرائط يستدل بها على صحة المعلومات ومنها ما لا
يفتقر الى شرائط فمثال ما يكون مطلوبه موجودا في جميع الاعداد ولا نهاية
نريد ان نجد عددين اذا قسمنا كل واحد منهما على الاخر كان مسطح العددين
الخارجين بالقسمة على كل واحد منهما خارج من قسمه عددان مسطحهما
مساو مجموعهما فانا اذا قسمناه باي قسم شئنا كان هذا المطلوب موجودا
فيهما ومثال الثالث نريد ان نجد عددا اذا ضربناه في اربعة امثاله او
في خمسة امثاله كان المجتمع مربعا فان هذا المطلوب موجود في كل عدد
ومثال ما يكون مطلوبه غير موجود في كل الاعداد ولكنه يوجد في اعداد
لا نهاية لها نريد ان نجد عددا اذا زيد عليه عشرة كان المبلغ مربعا
وان نقص منه عشرة كان الباقي مربعا فنجعل العدد المطلوب شيئا ونزيد
عليه عشرة فيصير شيئا وعشرة وننقص منه عشرة فيبقى شيء الا عشرة فقد
صار عندنا جملتان كل واحد منهما مربعة وهي شيء وعشرة وشيء
الا عشرة وقد بينا في الشكل من الفن الاول من المقالة ٢ ان الفضل
بين كل مربعين مساو للضرب مجموع جذريهما في تفاضل الجذرين و
العشرون مركب من ضرب ٢ في عشرة ومجموعهما ١٢ ونصف ذلك ستة

وهو جذر المربع الاكبر وتفاضلهما خمسة ونصفه اربعة وهو
جذر المربع الاصغر لان العشرة هي مجموع العددين والاثنين تفاضلهما
فان شئنا جعلنا الستة وعادلنا بذلك المربع الاكبر وهو شئ وعشرة
وان شئنا عادلنا مربع الاربعة بالمربع الاصغر وهو شئ الا عشرة
فيكون الشئ معادلا لستة واربعين احد وهو المطلوب واجوبة
هذه المسئلة غير متناهية لان ٢٠ يتركب من اعداد لا نهاية
لها وان اردنا تحليل هذه المسئلة بالاصول الخطوطية جعلنا
سطح اج عشرة ونقسم اج بنصفين على نقطة د فيكون سطح
ب د خمسة ونصل ب د فقد بينا في الشكل ٢ من ٢
من كتاب [illegible] من المقالة ١٢ ان مربع ب د واذا نزيد على
ضرب اب في اد مرتين كان السطح مربعا وان نقص منه كان الباقي مربعا
لان مثلث اب د قايم الزاوية لكن ضرب اب في اد مرتين مساو لضرب
اب في اج لان اج ضعف اد ومربع ب د اذا انزيد على ضرب اب في اج
اعني سطح اج كان الجميع مربعا وان نقص منه سطح [illegible] كان الباقي
مربعا ومربع ب د هو المطلوب لكن مربع ب د مساو لمربع اب ومربع
اد واب واد هما عددان ان ضربهما سطحهما خمسة فقد نتج هذا
البرهان ان مجموع مربعي كل عددين من الاعداد التي يتركب منها
الخمسة هو المطلوب مثل ذلك الخمسة يتركب من ضرب واحد في
خمسة ومجموع مربعيهما ستة وعشرون وهو المطلوب وايضا
فان الخمسة يتركب من
ضرب ٢ في ٢ ونصف ومجموع
مربعيهما عشرة وربع وهو
المطلوب فاذا اردنا على العشرة
عادة ٢ وربع وجذره اربعة ونصف فاذا نقصنا خمسة عشر
بقي ربع وجذره نصف والاعداد التي يتركب منها الخمسة لا نهاية

الا انا اذا

الا انا اذا قسمنا الخمسة [illegible] على انه عدد شئنا كان المقسوم عليه والخارج
من القسمة ضلعين للخمسة وكل عددين من اضلاع الخمسة فانهما
[illegible] باخرجه [illegible] فوجب من ذلك ان يكون المطلوب في
هذه المسئلة موجودا في اعداد لا نهاية لها ومثال ثان نريد
ان نقسم عددا مربعا بقسمين مربعين فان هذا ايضا له جوابات
لا نهاية العدد لها كما بينا في القوة ٢ من المقالة [illegible] ومثال
ثالث نريد ان نعمل على خط [illegible] قايم الزاوية ومثال ما له
اجوبة كثيرة متناهية نريد ان نشتري [illegible] دراهم ماية
طاير من ثلثة اصناف بط وحمام ودجاج وكل بطة بدرهمين
وكل ثلث حمامات بدرهم وكل دجاجتين بدرهم والمطلوب
في هذه المسئلة ان نقسم ماية ثلثة اقسام مرتين يكون نسبة
القسم الاول من القسمة الاولى الى القسم الاول من القسمة الثانية
كنسبة اثنين الى واحد ونسبة القسم الثاني من القسمة الاولى
الى القسم الثاني من القسمة الثانية كنسبة واحد الى ثلثة ونسبة
القسم الثالث من القسمة الاولى الى القسم الثالث من القسمة الثانية
كنسبة الواحد الى الاثنين وان يكون اقسام القسمة الثانية
صحاحا لا كسر فيها فليكن ما اشتري من البط شيئا فليكن ما اشتري من
الحمام شيئا بثلث شئ من الدراهم وعدد من الدجاج بنصف عدد
من الدراهم فيبقى من الدراهم ماية الا ثلث شئ والا نصف
عدد ومن الطاير ماية [illegible] الاشياء والاعداد [illegible]
[illegible] حساب بطة بدرهمين فيجب [illegible] عددها وهو مايتي درهم
الا شيئين والا عددين تعدل ما بقي من الدراهم وهو ماية درهم
الا ثلث شئ والا نصف عدد فيقابل بها فيبقى ماية درهم الا عدد
والا نصف عدد تعدل شيئا وثلثي شئ فالشئ يعدل شيئين
من العدد الا تسعة اعشار عدد الدجاج واول ما يمكن ان يكون

لعدد الدجاج عشرة ليكون تسعة اعشاره عدد صحيحا والحمام له سبعون
الا تسعة اعشاره العشرة فيجب ان يكون الحمام ٨٠ ومجموع
عدد الحمام والدجاج ٩٠ والبط ما بقي الى تمام المائة وهو ٢٩
بطة فقد صح ان الحمام ٧٠ والدجاج عشرة والبط ٢٩ ولا نزال
نزيد على عدد الدجاج عشرة عشرة ويلقى تسعة اعشار ما يجتمع
من الستين فهو عدد الحمام والعدد الذي القيناه من الستين
تسعة اعشاره هو عدد الدجاج والباقي الى المائة عدد
البط :. ولا نزال نفعل ذلك حتى يكون تسعة اعشار ما
يجتمع من عدد الدجاج اكثر من ستين فاذا جاوز الستين
فقد تناهت الجوابات ولم يبق جواب وعدد الاجوبة
في هذه المسئلة ستة ولا يمكن الزيادة عليها وهذه المسئلة
على الثامنة من كتاب الطير لانه كاملة :. ومثال ما له الجواب
واحد نريد ان نجد عددا اذا ضربناه في عددين مفروضين
كان من ضربه في احدهما عدد اصم ومن ضربه في الاخر ضلع
ذلك المربع فليكن العددان ج ٥ ٣ ونريد ان نجد
عددا اذا ضربناه في ٥٥ ٣ خرج عدد صحيح واذا ضربناه
في خمسة خرج ضلع ذلك المربع فليقسم الكاسين على جذر
الخمسة فيخرج من القسمة ثمنية وهو العدد المطلوب
:. برهان ذلك ان الثمنية ضرب في ج ٣ فيخرج ما بنا
لان الكاسين قسمت على ج ٣ فخرج ثمنية فضرب ٨
في ٥ ٣ مسا ولنضرب ٥ ٣ في ٨ ثم في ٨ لكن ضرب ٥ ٣ في
٨ ثم في ٨ مسا ولنضرب ٨ في ٨ ثم في ٥ ٣ فضرب الثمنية
في الثانية مسا ولنضرب مربع الثمنية مربع الخمسة لكن
ضرب مربع ٨ في مربع الخمسة مسا ولنضرب ضرب الثمنية في
الخمسة فضرب الثمنية في الخمسة مسا ولنجذر ضرب

الثمنية

الثمنية في الثانية وذلك ما اردنا ان نبين :. ومثال ما
يفتقر الى الشرائط :. نريد ان نجد عددين يكون مجموع
مربعيهما مساويا لعدد معلوم وضرب احدهما في الاخر
مثل عدد اخر معلوم فان هذا السؤال يحتاج الى شرط
وهو ينبغي ان يكون العدد المساوي لمجموع مربعيهما نريد على
ضعف السطح الذي يحيطان به وهذا ظاهر من الشكل الاخر من المقالة
الثانية من كتاب اوقليدس :. ومثال ثان نريد ان نجد
ثلثة اعداد اذا جمع كل اثنين منها كان مثل عدد مفروض
وقد ينبغي ان يكون نصف مجموع الاعداد الثلثة المعلومة
اعظم من كل واحد منها فليكن ضعف الاول والثاني اذا جمعا والثالث
كانا ٢٥ والثالث ٣٠ والثالث مع الاول ٣٥ ومن البين
ان مجموع هذه الاعداد الثلثة وهو ٤٥ اعظم من كل واحد
منها فنجعل الاول شيئا فيكون الثاني ٢٥ الا شيئا ولان الثاني ثم
وكان الثالث ٣٠ فان نقص ثلثه وهو ٢٥ الا شيئا من ٣٠
فيبقى عشرة وشي وذلك هو العدد الثالث ثم نجمع الاول
والثالث فيكون عشرة احاد وشيئين ويعدل ٣٥ احد فاذا
قابلنا كان الشي الواحد عشرة احاد وقد فرضنا الاول شيئا
فهو عشرة والثاني ٢٥ الا شيئا فهو خمسة عشرة والثالث عشر
احاد وشي فهو ٢٠ فقد وجدنا الاعداد المطلوبة وان شئنا
جعلنا الاول شيئا والثاني عددا والثالث مجهولا ونجمع الاول
والثاني فيكون شيئا وعددا يعادل ٢٥ ونجمع الثاني والثالث
يكون عددا ومجهولا يعادل ٣٠ ونجمع الثالث والاول يكون
مجهولا وشيئا يعادل ٣٥ فهذه ثلثة مقادير قد ساوت
ثلثة مقادير اخر والمتساوية اذا زيد عليها المتساوية
صارت كلها متساوية فمجموع الثلثة المقادير المجهولة مساو

لمجهول الثلثة المقادير المعادلة لها فيكون شيان وعددان
ومجهولان يعادلان ٥٩ احدا وافا زدنا كل واحد الى نصف
كان شي وعدد ومجهول يعادل ٢ عو احدا فقد علمنا ان
مجموع الاعداد الثلثة ٢ عو فيلقى منه مجموع الثاني والثالث
وهو ٢ ٣ يبقى عشرة وهو المقدار الاول فنلقيه من مجموع
الاول وكثيره وهو ... وعشرون يبقى ٢ او هو العدد الثاني
الثاني فنلقيه من مجموع الثاني والثالث وهو ٢ ٣ يبقى الثالث
عشرون وان شئت علمنا دلو فطنتي جعلنا لمجموع الاعدا د
الثلثة شيا فيكون الاول شيا الا ٢ ٣ لان الثاني
وكثالثه ٢ ٣ ويكون الثاني شيا الا ٣ لان الاول والثالث
٥ ٣ ويكون الثالث شيا الا ٢ ٢ لان الاول والثاني ٢ ٢
ومجمع الاعداد الثلثة فيكون ثلثة اشياء الا ٥٩ احدا
يعادل شيا واحدا فاذا اجبرنا وقابلنا كان شيان يعادل لان
٥٩ فالشي الواحد ٢ عو وهو مجموع الاعداد الثلثة
لانا فرضناه شيا وتمام العمل كما تقدم ∴ ومثال ذلك
ما يجب في ... كثيرة نريد ا٥ بحد عشرة اعداد اذا
جمع كل ستة منها كان المبلغ عددا مفروضا وقد ...
عن هذه المسئلة وكم ينبغي ان يكون فيها من المفروضات
والشرايط فاحببت ان المفروضات في هذه المسئلة تكون
١٥ وتحتاج في جبرها الى عو ٥ ٢ شريطة وقد وضعنا هذه
المفروضات في جدول بازاء ... دو دللنا على
القاطعة ... ووضعنا بازاء كل مفروض حرفا
من حروف المعجم يدل عليه ليكون ذلك عونا على الايجاز
والاختصار

جدول التفاضل الثالث شيئا وبين نظيره فيجده خمسة عشر فهي زيادة الرابع
على الاول واخذنا الفضل بين اي اعداد جدول التفاضل الرابع شيئا وبين
قرينه فيجده اربع وعشرين فهي زيادة الخامس على الاول واخذنا الفضل بين
اي اعداد الجدول الخامس شيئا وبين نظيره فيجده تسعة فهي زيادة السادس
على الاول واخذنا الفضل بين اي اعداد جدول التفاضل بجداول الجدول
السادس شيئا وبين قرينه فيجده عشرا وهو زيادة السابع على الاول
نابين واخذنا الفضل بين اعداد الجدول السابع شيئا ونظيره فيجده ١٠ او
هو زيادة الثامن على الاول واخذنا الفضل بين اي اعداد الجدول
الثامن شيئا وبين نظيره فيجده عشرين وهي زيادة التاسع على الاول
واخذنا الفضل بين اي اعداد الجدول التاسع شيئا وبين قرينه فيجده
عشرا وهو زيادة العاشر على الاول فجعلنا الاول شيئا فيكون الثاني
شيئا وثلثة والثالث شيئا وخمسة والرابع شيئا وخمسة عشر
والخامس شيئا واربعة وعشرين والسادس شيئا وتسعة عشر والسابع
شيئا واربعة وعشرين والعاشر شيئا واربعة ثم جمعنا منها
المفروض الاول فيجد ستة اشيا وتسعة وخمسين تعادل
ذلك المفروض الاول وهو ٦ فاذا قابلنا بقي ستة اشيا
تعادل ستة آحاد فالشيء واحد وقد كان فرضنا الاول
شيئا وخمسة عشر فهو ستة عشر والخامس شيئا وعشرين فهو
خمسة وعشرين والسادس شيئا وتسعة فهو عشر والسابع شيئا
واربعة عشر فهو خمسة عشر والثامن شيئا وتسعة عشر فهو ٢٥
والتاسع شيئا واربعة وعشرين فهو خمسة وعشرين والعاشر
شيئا واربعة فهو خمسة فقد وجدنا عشرة اعداد على التحديد
الذي حددنا وهي الاول الثاني الثالث الرابع
١ ٥ ٩ ١٩
الخامس السادس السابع الثامن التاسع العاشر
٢٥٢ ١٥ ١٨ ٢٥ ٢٨ ٨

ولو زيد على لفظ السؤال الذي في هذه المسئلة لفظة واحدة لسقطت
هذه الشرايط كلها ولو يحتج اليها وسقط من المفروضات ما بنا مفروض و
صار لفظ السؤال هكذا نريد ان نجد عشرة اعداد اذا جمع كل ستة
منها متوالية كان المجتمع مساويا لعدد مفروض . فليكن الاعداد
الستة المتوالية المبتدية من الاول كح ٦ ومجموع الاعداد الستة
المتوالية المبتدية من الثاني ٧٩ والاعداد المتوالية المبتدية
من الثالث حج ٩ ومن الرابع ١١١ ومن الخامس مائه ومن السادس ٧
ومن السابع ٧٥ ومن الثامن ٦٠ ومن التاسع ٤٥ ومن العاشر
ايضا ٤٥ وقد ينبغي ان يكون سدس مجموع هذه المفروضات اكثر
من كل واحد منها كما هو موجود في هذه المسئلة فان سدس هذه
المفروضات ١٣٥ وهو اعظم من كل واحد من المفروضات العشرة
لان الاعداد المطلوبة قد تكررت ستة مرات فينبغي ان يكون
مجموع المفروضات العشرة ستة امثال مجموع العشرة الاعداد
المطلوبة فالمائة والثلثون وخمسة يكون اعظم من الخمسة كل
ستة المطلوبة فهي اعظم من كل واحد من الاعداد المفروضة و
الا ادى الى المحال واخذنا الفضل بين الاعداد المبتدية من الاول
وبين الاعداد المبتدية من الثاني فكان اربع عشر وهو زيادة
السابع على الاول واخذنا الفضل بين الاعداد المبتدية من
من الثاني والثالث فكان ستة عشر وهو زيادة الثامن على الثاني واخذ
الفضل بين الاعداد المبتدية من الثالث والرابع فكان ستة عشر وهو
زيادة التاسع على الثالث واخذنا الفضل بين المبتدية من الرابع و
الخامس فكان احد عشر وهو زيادة الرابع على العاشر واخذنا
الفضل بين الاعداد المبتدية من الخامس والسادس فكان اربع و
عشرين وهو زيادة الخامس على الاول واخذنا الفضل بين المبتدية
من السادس والسابع فكان ستة وهو زيادة السادس على الثاني

واخذنا

واخذنا الفضل بين المبتدية من السابع والثامن فكان ستة وهو زيادة
السابع على الثالث واخذنا الفضل بين المبتدية من الثامن والتاسع
فكان اربع وهو زيادة الثامن على الرابع واخذنا الفضل بين المبتدية
من التاسع والعاشر فكان ٠ فعلمنا ان التاسع مساو للخامس واخذنا
الفضل بين المبتدية من الاول وهو كح ٦ وبين مجموع الاعداد العشرة
وهو ١٣٥ فيكون كح ٦ وهو مجموع ٧ ٧ ٩ ١٠ القيناه من الاعداد
المبتدية من السابع فيبقى خمسه وهو مجموع الاول والثاني وقد بينا
ان السابع والثامن يزيد على الاول والثاني ٢٠ فيكون السابع و
الثامن كح ٣ وبقي التاسع والعاشر ٣٠ وقد كان حسبنا ان التاسع
يزيد على الثالث ستة عشر وان العاشر ينقص عن الرابع احد عشر فيكون
مجموع الثالث والرابع كح ٣ ومجموع الخامس والسادس كح ٣ فقد حصل لنا
ان الاول ينقص من الخامس ٢٤ وعن السابع ١٤ والثامن يزيد
على الثاني بستة عشر وعلى الرابع باربعة وان التاسع مساو للخامس
ويزيد التاسع على الثالث ١٦ والرابع يزيد على العاشر باحد عشر
وان السادس يزيد على الثاني بستة والسابع يزيد على الثالث بستة
وان مجموع الاول والثاني خمسه ومجموع الثالث والرابع كح ٣ ومجموع
الخامس والسادس كح ٣ ومجموع السابع والثامن كح ٣ ومجموع التاسع
والعاشر ٣٠ فنجعل الاول شيئا فيكون الثاني خمسه الا شي والخامس
شيئا واربعة وعشرين ويكون السابع شيئا واربعة وعشر
والسادس احد عشر الا شي والثامن احد وعشرين الا شي والتاسع
شيئا وثمنية والرابع سبعة الا شي والعاشر ستة الا شي
ونجمع من هذه الاعداد المفروض الاول فيكون كح ٦ وذلك
يعدل لمجموع الاعداد المبتدية من الاول وهو ايضا خمسه
وستون فعلمنا عند ذلك انا نجعل الشي اي عدد اردنا بعد
ان يكون اقل من الخمسه فنجعله واحد فيكون الاول ١ والثاني ٤

والثالث ٩ والرابع ٦ والخامس ٢٤ والسادس ١٥ والسابع ١٧ والثامن
٢٥ والتاسع ١٨ والعاشر ٢٤ وهي الاعداد المطلوبة ولو شئنا ان
نجعل الشيء اسهل لكان الاول ٢ والثاني ٣ والثالث ١٥ والرابع ١٤
والخامس ٢ والسادس ٩ والسابع ١٠ والثامن ١٩ والتاسع ٣٦
والعاشر ٤٠ واذا جمعت كل ستة متوالية كانت مثل المفروضة
العشرة وان جعلنا الشيء ثلثة كان الاول ٣ والثاني ٢ والثالث ١١
والرابع ٣٩ والخامس ٢٧ والسادس ٨ والسابع ١٧ والثامن ١٨
والتاسع ٢٧ والعاشر ٣ واذا جمع كل ستة منها متوالية كان
المبلغ كالعدد المفروض له وان كنا جعلنا الشيء اربعة كان
الاول ٤٦ والثاني ١ والثالث ١٢ والرابع ١٤ والخامس ٢٨ والسادس
٧ والسابع ١٨ والثامن ١٧ والتاسع ٢٨ والعاشر ٣ ولا يمكن بهذه
المسئلة جواب اخر صحيح بغير كسر لانه قد تبين ان الاول
والثاني خمسة فالاول ينبغي ان يكون اقل من خمسة .:. وشاهد
ما لا يحتاج الى شرطه نريد ان نجد ثلثة اعداد يكون ضرب
الاول في الثاني عشرة وضرب الثاني في الثالث عشرين وضرب الاول
في الثالث ٣٥ فلان الاول ضرب في الثاني يخرج عشرة وفي الثالث
يخرج ٣٥ يكون نسبة الثاني الى الثالث كنسبة ١٥ الى ٣٥
لكن العشرة ثلثة الثلثين فالثاني ثلث الثالث ولان الثالث
ضرب في الاول فيخرج ٣٥ وفي الثاني يخرج عشرون يكون نسبة
الاول الى الثاني كنسبة ٣٥ الى ٢٠ فالاول مثل الثاني مرة و
نصف فنجعل الاول ثلثة اشيا فيكون الثاني شيئين والثالث
ستة اشياء ثم نضرب الاول في الثالث فيخرج من الضرب
ثمانية عشر مالا يعدل ثلثين احدا فالمال واحد وثلثان
وجذره جذر واحد وثلثي وهو الشيء لانا فرضنا الاول ثلثة
اشيا فهو جذر خمسة عشر وفرضنا الثاني شيئين فهو جذر

ستة وثلثي

ستة وثلثي وفرضنا الثالث ستة اشيا فهو جذر ستين فالاعداد
الثلثة المفروضة المطلوبة هي جذر خمسة عشر وجذر ستة و
ثلثي وجذر ستين امتحانه ان نضرب الاول في الثاني فيخرج جذر
مائة وهو عشر ونضرب ستة وثلثي في ستين فيخرج اربع مائة
وجذره عشرون ونضرب خمسة عشر في ٦٥ فيخرج تسعمائة
وجذره ثلثون ومعرفة ذلك بوجه اخر انا جعلنا
الاول شيئا فيكون الثاني عشرة مقسومة على شيء ولان ضرب الثاني
في الثالث عشرون الثالث عشرين مقسومة على عشرة مقسومة
على شيء فاذا اردنا الشيئين للقسمة واحدة كان الثالث
عشرين شيئا مقسومة على عشرة وذلك شيئان فنضربه في
الاول يخرج من الضرب مالان تعدل لان ضرب الاول في الثالث
وهو ثلثون فالمال الواحد خمسة عشر وجذره جذر خمسة
عشر وهو الشيء ولاجل انا فرضنا الاول شيئا فهو جذر خمسة عشر
وفرضنا الثاني عشر مقسومة على شيء فنضرب العشرة في نفسها
يكون مائة نقسمها على الخمسة عشر يخرج ستة وثلثان وجذره
هو الثاني ونقسم مربع الثلثين وهو تسع مائة على مربع
الاول وهو خمسة عشر فيخرج من القسمة ستون وجذره
العدد الثالث معرفة ذلك بوجه اخر نضرب مفروض
الاصغر وهو عشر في الاكبر وهو الثالث يخرج ثلثمائة نقسم على الاوسط
يخرج خمسة عشر وهو مربع المطلوب الاوسط او نضرب الاوسط
في الاكبر يخرج ستمائة نقسم على الاصغر يخرج ستون وهو مربع
المطلوب الاكبر ونضرب الاصغر في الاوسط يخرج مائتان نقسم
على الاكبر وهو ٣٠ يخرج ستة وثلثان وهو الاصغر
حاشية للسموأل يحذف فان قيل ميز الاول من الثاني والثالث
قلنا ان اصغر المطلوب مضاف وهو العشرة يركب من ضرب اصغر

اصغر المطلوبات في اوسطها وقد قيل ان الاول ضرب في الثاني فخرج عشر
فالخمسة عشر والستة عشر والثلثين هما الاول والثاني فاذا اردنا
ان نعلم انه هو الاول فقد علمنا ان المطلوب هو الاوسط وهو عشرون
يركب من ضرب اصغر المطلوبات في اعظمها وذلك ظاهر وقد قيل ان
٢٥ من ضرب الثاني في الثالث والثاني والثالث احدهما هو الاصغر
وقد كان الاول والثاني احدهما هو الاصغر فالثاني هو الاصغر لانه يبقى
مشترك بين الجهتين ويكون الاول في وسطها والثالث اعظم :. برهان
ذلك ان الاول ضرب في الثاني فخرج عشرة وفي نفسه فخرج مربعه
فنسبة الاول الى الثاني كنسبة مربع الاول الى العشرة وايضا
فان الثالث ضرب في الاول فخرج ٣٥ وفي الثاني فخرج ٢٥ فنسبة
٣٥ الى ٢٥ كنسبة الاول الى الثاني وقد كانت نسبة الاول الى الثاني
كنسبة مربع الاول الى العشرة فنسبة ٣٥ الى ٢٥ كنسبة
مربع الاول الى العشرة فضرب الاول في ٣٥ وهو ٢٥ في الرابع وهو
عشرة مساو لضرب الثاني وهو عشرون في الثالث وهو مربع الاول
فاذا سطح الاول في الرابع على الثاني خرج الثالث وكذلك الحال في
العددين الباقيين ⊙ الباب الثاني من المقالة الرابعة في ذكر
المسايل التي يقال لها الممكنة كل قضية ومسئلة ينظر فيها الحاسب
والمهندس فانه لا يخلو من ان يقع له برهان على وجودها
فيسميها واجبة او على امتناعها فيسميها ممتنعة ومستحيلة او
لا يجد برهانا على وجودها ولا على عدمها وامتناعها فهو اذن يجهل
بها فيسميها ممكنة لانه لم يستحيل وجودها في جهله ولا صح ولا
وليس يمكن القسم الرابع اعني ان يبرهن على وجودها وعدمها
لان ذلك مؤد الى ان الموجود معدوم والواجب ممتنع وهو
محال :. وقد ظن قوم ان المسايل السيالة والقضية المعلومة
كلها ممكنة وهو راي ضعيف لان الممكن ما لا يستحيل عدمه ولا وجوده

والسيالة

والسيالة تستحيل عدمها مثال ذلك نريد ان نجد عددين نسبة احدهما
الى الاخر كنسبة مربع الى مربع فنجدهما ونفقدهما
قوم من الممكنات ونحن اذا فرضنا عددا فان نسبته الى الاربع امثاله
او تسعة امثاله كنسبة مربع الى مربع فقد وجدنا عددين كما اردنا
واذا وجدناهما فلا يمكن ان نتوهمهما غير موجودين لان ذلك يؤدي
الى ان الموجود غير موجود ومثال الاخر نريد ان نجد عددين يكون
ضرب احدهما في الاخر ماية فان هذه المسئلة واجبة الوجود لانا
لو توهمنا العددين غير موجودين مع وجود العشرين والخمسة
اللذين سطحهما ماية لكان ذلك محالا فليست بممكنة ولا ممتنعة
بل واجبة ولا باس بما قلناه في ذلك بالذي ذهب اليه قوم
من قال انها ممكنة لانه قد يجوز ان يفرض السائل عددين و
يكون سطحهما ماية فيمكن ان يكون ذلك العددين ويمكن ان
يجعلهما الى غيرهما فهذا هو وجه الامكان في المسئلة اعني
امكان موافقة السؤال للاعداد التي في نفس السايل لا الوجود
المسئلة في نفسها لانها واجبة ⊙ الباب
الثالث من المقالة الرابعة في احوال على المسايل الممتنعة
المسايل الممتنعة هي التي متى فرضت موجودة ادى وجودها الى
المحال ومنها ما يمتنع من جهة تحديده ومنها ما يمتنع من
جهة مفروضاته مثال ما يمتنع في تحديده نريد ان نجد عددين
نسبة احدهما الى الاخر كنسبة مربع الى مربع وضرب احدهما
في الاخر غير مربع فان هذا المطلوب محال من جهة تحديده لان
مسطح كل عددين متشابهين لا يكون الا مربعا :. ومثال ما يمتنع
في مطلوبه وهو الذي يستحيل من جهة مفروضاته لانها لو غيرت
وبدلت بسواها لم يكن المطلوب ممتنعا نريد ان نجد عددين
مربعين يكون مجموعهما مساويا لمجموع جذريهما وضرب احدهما في

فى الاض ٧٢ احادا فهذا المفروض محال لان جذرى المربعين المطلوبين
لا يخلو حالهما من ان يكون اكثر من الواحد او اقل منه او ان يكون احدهما
واحدا والاخر اكثر من الواحد والاخر اقل منه او ان يكون احدهما
واحدا والاخر اكثر من الواحد او اقل فان كان احدهما مساويا للواحد
فهو مساو لمربعه فيلزم ان يكون المربع الاخر مساويا لجذره فيكون هو
ايضا واحدا وضرب احدهما فى الاخر يكون ٧٢ وان كان
احدهما اقل من الواحد فهو اكثر من مربعه ومربعه اصغر من الواحد و
الفضل بينه وبين مربعه اقل من الواحد ولما كان مجموع المالين
مساويا لمجموع جذريهما وجب ان يكون زيادة احدهما على جذره
مثل نقصان الاخر عن جذره لكن نقصان احدهما عن جذره اقل
من الواحد فزيادة الاخر على جذره اقل من الواحد لكن الاربعة
زائدة على جذرها باثنين والتسعة زائدة على جذرها بستة
والستة عشر زائد على جذرها باثنى عشر والخمسة وعشرين
زائد على جذرها بعشرين فالمربع الذى يزيد على جذره باقل
من الواحد يجب ان يكون اقل من اربعة لان كلما تزايدت المربعات
تعدت عن جذورها وقد بينا ان المربع الاصغر اقل من الواحد
فمجموع المالين اقل من خمسة وضرب احدهما فى الاخر اثنان وسبعون
وهذا محال لان كل عددين فان ضرب احدهما فى الاخر اقل من
سبع نصف مجموعهما كما يظهر من الشكل الخامس من المقولة الثانية
من كتاب الاصول لاوقليدس وهكذا يكون تحليل المسائل
فهذا ما راينا ان نودعه هذا الكتاب من اصول الصناعة الجبرية
وفيه كفاية وبلاغ لمن اراد الاحاطة بالاصول علما واما من اراد
المرور على العمل والوقوف على كيفية الحل فى المسائل على اختلاف
اوضاعها فعليه بترجمة ديوفنطس الاسكندرانى فانه
محيط بالجزء العملى من هذه الصناعة تم الكتاب [illegible]
[illegible] والاجمعين