مختارات من كتاب الباهر في علم الحساب

ينشرها الاستاذ عادل انبوبا

تباشر مجلة المشرق في هذا العدد نشر فصوص وافية من كتاب «الباهر في علم الحساب» للسموءل بن يحيى المغربي المتوفى حوالى سنة ٥٧٠ هـ / ١١٧٥ م في مراغة عاصمة آذربيجان الايرانية قديمًا . وتحتفظ مكتبة آيا صوفيا في استنبول بمخطوط فريد لهذا الكتاب تحت رقم ٢٧١٨ ، وقد اشار اليه ماكس كروز في مقاله عن مخطوطات استنبول الاسلامية . ولم نر نصريحًا لهذا الكتاب في تواريخ الرياضيات او في غيرها فلما وقفنا عليه وتحققنا ما فيه من المعاني الجديدة والقواعد الخطيرة اصبح واجبًا مُلحًا علينا ان ننشره بين الجمهور فيطلع عليه المؤرخون وجميع من تعنيهم الثقافة القديمة . وها نحن فاعلون بفضل ادارة المكاتب العمومية باستنبول التي تلطفت واذنت لنا بنشره بعد ان زوّدتنا بصورة مصغّرة عنه فللادارة الجليلة اطيب عبارات الشكر والثناء ، ولصديقنا فوزي بك غندور الذي كان لنا خير معين في الحصول على نفائس مخطوطات المكاتب في استنبول ، ولادارة المشرق الغراء التي ما زالت تبث الى أبعد الآفاق كنوز التراث القديم .

تعريف المخطوط

يقع المخطوط في ١١٦ ورقة وتحوي الصفحة منه ١٩ سطرًا والصور فيه كثيرة ، وهو ذو خط واضح ، قليل الاخطاء . وتاريخ النسخ سنة ٧٢٥ هـ ويشير ماكس كروز الى ان حجمه $21\frac{1}{2}$ سم في ١٥ .

من صفات المخطوط ان الحروف كثيرًا ما ينقصها التقاط ، سيما حرف المضارعة وقد اثبتنا التقاط دون تنبيه الا فيما ندر . واثبتنا الهمزة كذلك على كثرة تقاصاها ، ونشير الى ان كرسيها كثيرًا ما يختلف عن المألوف في عصرنا وقد احتفظنا ببعض نماذج من كتابته . كما ان الثلاثة والثانية ترددان بكثرة دون حرف الالف . وقد كتب الصفر في الجداول المنشورة مرة بشكل قريب من الحرف اليوناني ٥ وسبع مرات بشكل قريب من ج في الجداول ٤ ، ٦ ، ٧ ، ٩ ، ١٠ حسب ترتيبنا .

اصطلاحاتنا

« » يعني كذا في الاصل للدلالة سواء على خطأ نتحاشى تصحيحه او على فائدة جديرة بالتنبيه.

[ ] الكلمة الواقعة داخل هذين الخطين هي من اضافتنا ؛ ونعتبر انها سقطت من الاصل سهوًا عند النسخ .

[ ] العدد داخل هذه الخطين يحيل الى كلمة او شيء آخر نذكره في الحاشية ونعتبر انه من زيادة الناسخ .

العدد في الحاشية السفلى نتبعه عادة اللفظة كما جاءت في المخطوط .

بسم الله الرحمن الرحيم

رب تمم بفضلك

قال السموءل بعد حمد الله على سني آلائه وهني نعمائه والصلوة على محمد خاتم انبيائه وعلى آله وصحبه واصفيائه . هذا الكتاب الذي جمعنا فيه اصول صناعة الجبر والمقابلة وبرهنا منها على ما لم نجد احداً برهن عليه وكملنا بما اودعناه من الاعمال المبتكرة والاشكال المبتدعة ما كان في ايدي الناس من هذه الصناعة وعللنا فيه ما زعم فيثاغورس انه ادركه بطريق الوحي وجئنا به صقواً منزهاً من التمويهات والشوائب لم نخلط كلامنا بكلام من تقدمنا لكنا نسبنا الى اقدم من نقل ذلك عنه وقسمناه الى اربع مقالات تنفرد كل واحدة 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 من الاصول التي تنحل بها المسائل الجبرية ويستعان بها على اخراج المجهولات ما لا يخفى تلد شرفه عمن تقدم له اطلاع على ما ألفه الناس في ذلك . واستقصينا في المقالة الثالثة الكلام على حساب المقادير الصم والتصرف فيها بابواب الحساب حتى جعلنا المنطق والاصم عند متفهمها سيان ❊ ثم ختمنا الكتاب بمقالة رابعة في تقاسيم المسائل ليوقف منها على نوعية كل مسئلة ترد وما يصلح ان تسمى به . ولا غنا.[1] لمتفهمه عن علم عشرة« مقالات من كتاب الاصول لاقليدس . وكان قد طالع بعض كراريسه عند فراغي من سطره من مشايخ العلم والدين الامام ناصر الدين ابرهيم الباكوهي رحمه الله وكان من (ص ٢) الراسخين في العلوم المعقولة والمنقولة فاستعظم امر الكتاب وذهب في الاعجاب كل مذهب وسألني تفويض تسميته اليه فاجبته الى ذلك فسماه الباهر وعهد الي بصيانته لانه وجد قريحتي قد سمحت به في غرة الحداثة والسن تسعة عشر فبدأت بمعاملته بوصيته واستدمت صيانته

(١) غنا .

الى ان انتشر من تأليفاتي في هذه العلوم ما لا يتيسر لي احصاؤه كثرة وكثر التشفع من الاخوان الي في ابرازه وسرى من صيته قبل اخراجه ما يكفل باعزازه فاسعفت اكرمهم علي به ❊ وهذا فهرست مقالاته وابوابه .

المقالة الاولى من الكتاب 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[٢] (ص ٧٢ ب)

الفصل الاول في قسمة المقادير المفردة

الفصل الثاني في قسمة المقادير المركبة

الباب الرابع : في النسبة وفيه فصلان[٢] (ص ٧٢ ب)

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 من الكتاب الباهر

في استخراج المجهولات وهي ابواب

الباب الاول : في ان صناعة الجبر جزء من صناعة التحليل وهو فصل واحد

٢) هذان السطران يقعان في آخر الصفحة ٧٢ من المخطوط ويقع ما بينهما (اي الجملة من الفصل الاول الى المقادير المركبة) في اول الصفحة التالية .

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 ٤ فصول[٤] (ص ٣[٣])
الفصل الاول في استقراء فيما يكون من مرتبة واحدة يعادل[٤] مربعاً او مكعباً
الفصل الثاني فيما يكون من مرتبتين متواليتين زائدين كانا او احدهما مستثنى من الآخر
الفصل الثالث فيما يكون من مرتبتين بينهما مرتبة خالية
الفصل الرابع فيما يكون من ثلث مراتب[٥] تعادل مربعاً
الباب الرابع : في براهين هندسية يستعان بها على استخراج المجهولات العددية وهو فنان[٤] (ص ١٣)
الفن الاول في الاصول العددية
الفن الثاني في الاصول الخطوطية
الباب الخامس : في الباب الجامع المعروف بالخطأين وهو الفصل الاول فيما يعتقده قسطا بن لوقا في ذلك

المقالة الثالثة من الكتاب الباهر

في المقادير الصم وهي جملتان

الجملة الاولى : في كيفية استعمال الادوات[٦] الحسابية في المقادير الصم وهي اربعة[٧] ابواب
الباب الاول : في مقدمات يحتاج اليها في هذه المقالة

٣) يقع هذان السطران في آخر الصفحة ٢٢ من المخطوط ويقع ما بينهما في اول الصفحة التالية .
٤) يعادل .
٥) مرات .
٦) الادواب .
٧) خمسة .

الباب الثاني : في ضرب المقادير الصم المفردة وهو اربعة فصول
الفصل الاول في ضرب المقادير المنطقة بالقوة فقط
الفصل الثاني في ضرب المقادير التي تكسبها منطق في الطول
الفصل الثالث في ضرب المقادير التي تسمى موسطة[٨]
الفصل الرابع في ضرب مقدارين مختلفي[٩] المرتبة
الباب الثالث : في قسمة المقادير الصم المفردة وهو فصل واحد
الباب الرابع : في جمع المقادير الصم ونقصانها وهو ثلثة فصول
الفصل الاول في جمع المقادير المنطقة في القوة والقابها
الفصل الثاني في جمع المقادير التي مكعباتها معلومة وتفريقها
الفصل الثالث في جمع المقادير المشتركة الموسطة[٨] وتفريقها

الجملة الثانية : في كيفية وجدان الخطوط[١٠] المركبة وهي ستة ابواب
الباب الاول : في ذكر اسماء الخطوط المركبة ومعرفة اقسامها
الباب الثاني : في علم القرائن التي يحتاج اليها في علم الخطوط المركبة
الباب الثالث : في المشاركة بين المقادير
الباب الرابع : في ضرب المقادير المركبة
الباب الخامس : في القسمة على المقادير[١١] المركبة
الباب السادس : في استخراج جذور المقادير الصم المركبة

المقالة الرابعة

في تقاسيم المسائل وهي ثلثة ابواب

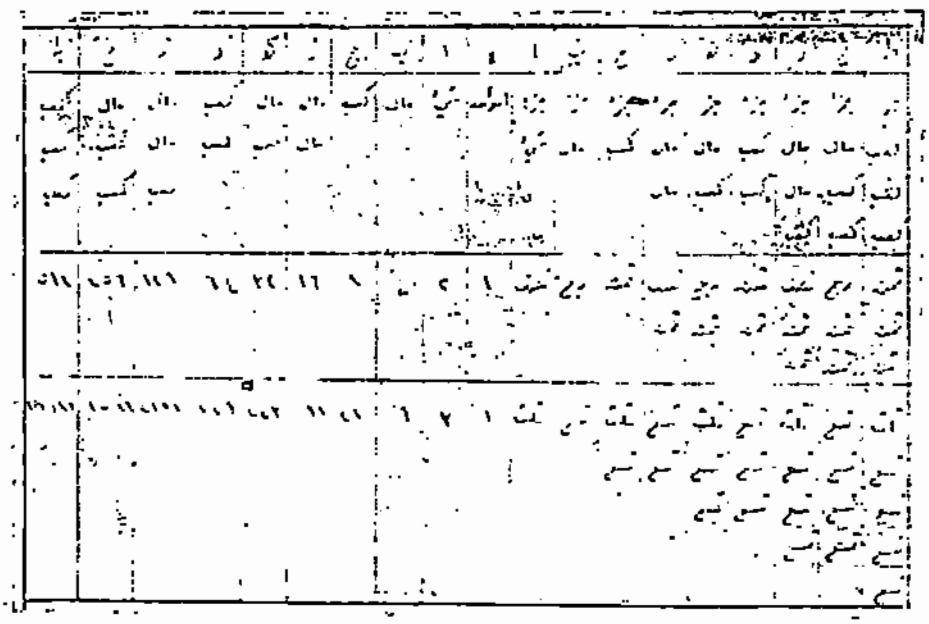
الباب الاول : في المسائل الواجبة
الباب الثاني : في ذكر المسائل التي يقال لها الممكنة
الباب الثالث : قول[١٠] على المسائل الممتنعة (ص ١٤)

٨) متوسطة .
٩) مختلفي .
١٠) هذه اللفظة ممحوة جزئياً في المخطوط .
١١) مقادير .

في الباب الاول من المقالة الاولى وهو فصل واحد يعرّف السموءل عن قوى المجهول : وتنويرًا للقراء نقول ان الشيء (او الجذر او الضلع) ، والمال (او المربع او المجذور) ، والمكعب[12] ، ومال المال ، ومال الكعب ، وكعب الكعب ، ومال مال الكعب ، تقابل في اصطلاحنا الحديث س ، س٢ ، س٣ ، س٤ ، س٥ ، س٦ ، س٧ . . .

ويقابل جزء الشيء ، جزء المال ، جزء المكعب ، جزء مال المال . . . $\frac{1}{س}$ ، $\frac{1}{س^2}$ ، $\frac{1}{س^3}$ ، $\frac{1}{س^4}$ . . .

والسموءل في هذا الفصل يحذو حذو الكرجي في كتابه الفخري[13] ويستشهد به ويدافع عنه ، الا انه يتصوّر شيئًا جديدًا في عالم الجبر وهو وضعه قوى المجهول على خط مستقيم فيعين للعدد رتبة الصفر ، وللشيء رتبة الواحد ، وللمال الاثنين وهلم جرًّا ، واذا به يخطو الخطوة الظافرة الى معنى الدليل العصري ويتسنى له بذلك وضع قواعد ضرب القوى وقسمتها الموجبة منها والسلبية[14] ، بما لا يختلف عن قواعدنا الحديثة الا بطريقة التعبير .



١٢) ويأتي كعب العدد بمعنى مكعبه وبمعنى جذره التكعيبي .

١٣) انظر ص ٢ من مخطوط المكتبة الوطنية بالقاهرة : كتاب الفخري لابي بكر الكرخي ٥ر٣١٢ والكرخي تصحيف للكرجي .

١٤) ولا نعني بذلك ان السموءل توصل الى معنى العدد السالب فالعرب ما زالوا يجهلون الاعداد الموجبة والسلبية في تاريخهم .

▯ في المخطوط خطأ ٦٦٣

الاشارة في منتصف السطر الاول فوق الواحد معناها صفر .

ونشر فيما يلي جدول القوى كما جاء في نهاية الباب الاول ص ٥٠ ، والسطران الاخيران منه يدلّان على سبيل التمثيل على قوى ٢ و٣ . أما أحرف الجمل الموجودة في السطر الاول ا ب ج د ه و ز ح ط فتدل كما هو معروف على الأعداد التسعة الاولى ١ ، ٢ ، ٣ ، ٠٠٠ ، ٩ .

الباب الثاني من المقالة الاولى في الضرب وهو فصلان (ص ١٦)

الفصل الاول في ضرب العدد المفرد

لما كان الضرب طلب عدد نسبته الى احد المضروبين كنسبة المضروب الآخر الى الواحد وجب ان يكون بُعْد مرتبة مسطح ما في كل مرتبتين من هذه المراتب[15] من مرتبة احد المضروبين كبعد مرتبة المضروب الاخر من الواحد فان كانا في جهتين مختلفتين[16] عددنا من مرتبة احد المضروبين بقدر بُعْد المضروب الاخر عن الواحد ويكون العدد« في جهة الواحد وان كانا في جهة واحدة عددنا في خلاف جهة الواحد مثاله اردنا ان نضرب مالين في خمسة كمال فضربنا $\overline{٢}$ في $\overline{٥}$ خرج من الضرب $\overline{١٠}$ ووجدنا مرتبة الاموال هي الثالثة من الواحد فعددنا ثلث مراتب من مرتبة الكعب في خلاف جهة الواحد فانتهينا الى مرتبة مال كعب فعلمنا ان الحاصل من الضرب عشرة اموال كعب ❊ وان شئنا جمعنا الفاظ المضروبين يكون مال كعب وهو اسم مرتبة الحاصل من الضرب . ومثال ثاني« اردنا ان نضرب جزء كعب في جزء مال مال فوجدنا مرتبة جزو« 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. وايضاً فانا وجدنا في الجدول بازاء مرتبة جزء الكعب $\overline{ج}$ وبازاء مرتبة جزء مال مال $\overline{د}$ فجمعناهما فكانا $\overline{ز}$ وبازائها من المراتب جزو« مال مال كعب. وان شئنا جمعنا الفاظ المضروبين واسقطنا الجزء من الوسط فيكون مرتبة الخارج من الضرب جزو« مال مال كعب . ومثال ثالث $\overline{٣}$ اجزاء مال في $\overline{٧}$ كعاب فضربنا $\overline{٣}$ في $\overline{٧}$ فخرج $\overline{٢١}$ ووجدنا مرتبة الكعب هي(ص ٧٦)

١٥) المراد من مسطح ما في كل مرتبتين من هذه المراتب حاصل ضربهما .
١٦) اي مختلفتي الاتجاه بالنسبة للواحد في السطر الثاني من الجدول .

الرابعة من الواحد فعددنا من مرتبة جز. المال اربع مراتب في جهة الواحد فانتهينا الى مرتبة الشي. فعلمنا ان الحاصل من الضرب في مرتبة الاشيا. فهي $\overline{\text{ار}}$ شيئاً . وايضاً فانا وجدنا مرتبة جزو« المال هي الثالثة من الواحد فعددنا من مرتبة الكعب $\overline{\text{ج}}$ مراتب في جهة الواحد فانتهينا الى مرتبة الشي. ❊ وان شئنا اخذنا الفضل[17] بين العددين اللذين[18] بازا. مرتبتي المضروبين وهما $\overline{\text{ب}}$ $\overline{\text{ج}}$ فنجده واحداً ووجدنا بازائه في جهة المضروب الذي كان العدد الذي بازائه اكبر ، مرتبة الاشيا. ❊ ومثال رابع اردنا ان نضرب خمسة اجزا. مال في عشرة اموال فضربنا خمسة في عشرة فخرج من الضرب خمسون وهي آحاد لان مسطح كل مقدار في جزء يكون واحدا ❊ وقد وضعنا جدولا يعرف به مرتبة الحاصل من الضرب والقسمة والجذر والكعب في الاعداد المفردة وهذه صورته[19]

١٧) الفصل .
١٨) الذين .
١٩) هنا جدول فارغ .

ويتابع السموءل عرضه لضرب المفردات فيشرح في الست عشرة صفحة التالية : ٧ـ ١٦ ب ، قواعد ضرب عدد في كسر وكسر في كسر ، كما ينطق بها الكرجي في الفخري . لكن الكرجي لا يصحب القواعد ببراهينها بل يرجئ العلل الى شرح كتابه . والظاهر انه أخلف بوعده ولم يحرر الشرح ومن الرياضيون بعده يتناولون القواعد دون بيان علتها ، فكان على السموءل ان يدعمها بالبرهان وهذا ما فعل. الّا انه لم يكتف بعة واحدة للقاعدة بل قدّم برهانًا عدديًا وبرهانًا هندسيًا . والنقل العددية تعتمد مقالات اقليدس العددية في كتابه المشهور بالاصول في الهندسة[٢٠] وكذلك قل عن البراهين الهندسية .

ولا شك عندنا مطلقًا ان بعض قواعد ضرب الكسور المنسوبة الى الكرجي سابقة لأوانه بكثير ولا يمكننا ان نوافق السموءل على ما قاله في مقدمته انه نسب الكلام الى أقدم من نقل ذلك عنه . ولا يصرح السموءل عن موقع القاعدة $\frac{ب}{ج} \cdot د = \frac{ب د}{ج}$ في مؤلفات الكرجي بل يكتفي بقوله ان الكرجي ذكرها في موضع آخر ، ولم نهتدِ اليها لا في الفخري ولا في الكافي وقد تكون في كتاب مفقود .

في ما يلي ، نموذج من براهين السموءل وفيه فكرة كافية عن سواه من البراهين .

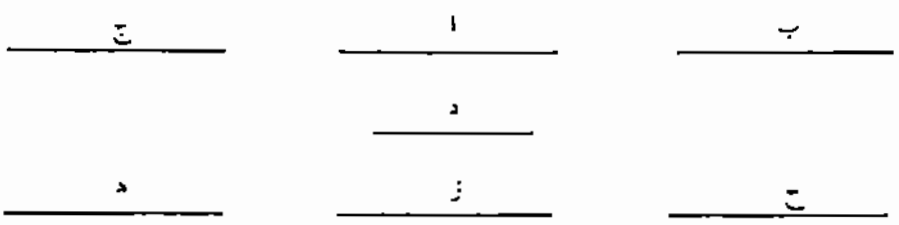
(ص ١٧) قال الكرجي : ومن المفرد عشرة مقسومة على شي في عشرة والعمل في ذلك ان نضرب عشرة في عشرة يكون ماية فقيل " المبلغ مايه مقسومة على شي، وهو الجواب[٢١] الا ترى انك اذا فرضت الشي،[٢٢] اربعة كان عشرة مقسومة على شي، ٢ ونصفاً ودرهمان ونصف اذا ضربتها في عشرة خرج خمسة وعشرون وهي بمنزله مايه مقسومة على شي،

قال السموءل : ليس ينبغي ان يوثق بالتجربة والتمثيل الجزئي في المسايل العددية والحسابية لان كثيرًا من القضايا يظن بها انها كلية ولا تصدق الّا في امثلة جزئية مثل قولنا كل عددين فان الفضل بين مربعيهما مساو لثلثة امثال مربع اصغرهما فاذا فرضنا العددين اثنين واربعة أو ثلثة وستة أو اربعة وثمنية أو خمسة وعشرة وجد هذا الحكم فيها وليس يصدق في الاثنين والثلثة ولا في الثلثة والاربعة ولا في الخمسة والسبعة واذا نظرنا في هذه القضية علمنا ان اختلالها لانها مفتقرة الى شريطة زائدة حتى تصير صادقة فيصير كل عددين

٢٠) والاصح ان يسمى الاصول في الهندسة والعدد .
٢١) انظر الفخري ص ٢٣ س ٥
٢٢) شيء .

يكون احدهما مثلي الاخر فان الفضل بين مربعيهما ثلثة امثال مربع اصغرهما واذا كان التمثيل لا يفيدنا يقيناً ولا يوقفنا على علة صحة القضية الصادقة ولا علة بطلان الكاذبة فيجب ان لا نثق الا بالبراهين العقلية فلنبرهن على صحة ما قاله الكرجي برهاناً عددياً هكذا

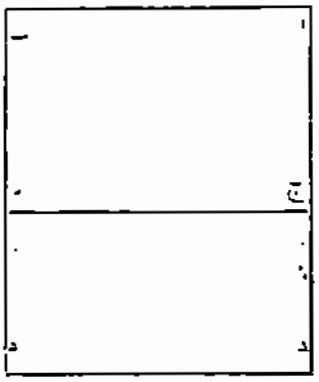
اذا قسم عدد على عدد وضرب الخارج من القسمة في عدد ثالث فان الحاصل من الضرب مساو لما يخرج من قسمة سطح العدد المقسوم في العدد الثالث على العدد المقسوم عليه مثاله ان عدد $\overline{ا}$ قُسم على (ص ٧٧) $\overline{ب}$ فخرج $\overline{ج}$ وضرب $\overline{ج}$ في عدد اخر وليكن $\overline{د}$ فخرج من الضرب بعد $\overline{ه}$ وضرب $\overline{ا}$ في $\overline{د}$ فخرج $\overline{ز}$[٢٢] وقسم $\overline{ز}$ على $\overline{ب}$ فخرج $\overline{ح}$ فاقول ان عددي $\overline{ه ح}$ متساويان ❊ برهان ذلك فلان عدد $\overline{د}$ ضرب في عددي $\overline{اج}$ فخرج من الضرب عددا $\overline{زه}$[٢٣] فنسبة $\overline{ا}$ إلى $\overline{ج}$ كنسبة $\overline{ز}$[٢٤] إلى $\overline{ه}$ $\overline{فه}$[٢٥] يعد $\overline{ز}$ مثل ما يعد $\overline{ج ا}$ لكن $\overline{ج}$ يعد $\overline{ا}$ باحاد $\overline{ب}$ $\overline{فه}$[٢٤] يعد $\overline{ز}$ باحاد $\overline{ب}$ ولكن $\overline{ز}$ قسم على $\overline{ب}$ فخرج $\overline{ح}$ $\overline{فح}$ يعد $\overline{ز}$ باحاد $\overline{ب}$ وقد كان $\overline{ه}$ يعد $\overline{ز}$ باحاد $\overline{ب}$ $\overline{فه}$[٢٦] يعد $\overline{ز}$ مثل ما يعد $\overline{ح}$ لـ $\overline{ز}$ فعددا $\overline{ه ح}$ متساويان وذلك ما اردنا أن نبين



ولنبرهن على هذا برهاناً هندسياً فلنقسم عدد سطح $\overline{از}$[٢٣] على عدد خط $\overline{اج}$ وليخرج من القسمة $\overline{اب}$ ولنضرب $\overline{اب}$ في عدد آخر وهو $\overline{اد}$ وليخرج من الضرب سطح $\overline{اه}$ فاقول ان سطح $\overline{اه}$ مساو لما يخرج من قسمة الخارج من ضرب سطح $\overline{از}$[٢٣] في $\overline{اد}$ على $\overline{اج}$ ❊ برهانه فلان سطحي $\overline{از}$[٢٣] $\overline{اه}$ ارتفاعهما واحد يكون نسبة احدهما الى الاخر كنسبة $\overline{بز}$[٢٤] الى $\overline{به}$ كما بين

٢٣) في المخطوط حرف ز بلا نقطة .
٢٤) ـه .

ارقليدس في ا من ٦ من كتاب الاصول فضرب عدد سطح ا ز[٢٤] الاول في بـه الرابع مساو لضرب سطح ا ه الثاني في ز[٢٤] الثالث فاذا ضرب عدد سطح ا ز[٢٤] في بـه وقسم المبلغ على بز[٢٤] خرج من القسمة سطح ا ه وذلك ما اردنا ان نبين ❊ وان كان الذي ضرب في اب اصغر من اج جعلناه مثل عدد اج واتخذنا (ص ٣٨) اد عوضاً من اج ويكون تدبيره كالاول ❊ فقد تبين انه الحاصل من قسمة العشرة على شيء اذا ضرب في العشرة الاخرى كان المبلغ مساوياً لما يحصل من قسمة سطح العشرة والعشرة الاخرى على الشيء. وايضاً فان هذا المال الجزوي« الذي افترضه ابو بكر لا يحتاج الى هذا العمل لان عشرة مقسومة على شيء هي عشرة اجزاء شيء واذا ضربناها في عشرة حصل مايه جزء شيء وهو غاية مقسوم على شيء .



الباهر ص ١٥ب س ١٥[٢٥]

الفصل الاول من الباب الثالث من المقالة الاولى

في قسمة المقادير المفردة

القسمة هي معرفة 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 الآحاد تلك المرتبة والحاصل من قسمة (ص ٧١ب) الاحاد على كل مرتبة جزء تلك المرتبة والحاصل من قسمة كل مرتبة على جنسها احاد ❊ واذا اردنا ان نقسم مقداراً من هذه المراتب على مقدار اخر من مرتبة اخرى وكان العددان في جهة واحدة عددنا من مرتبة الواحد الى مرتبة المقسوم عليه فما كان عددنا مثله من مرتبة المقسوم نحو الواحد وان كانا في جهتين مختلفتين عددنا في خلاف جهة الواحد

٢٥) في ترقيم صفحات المخطوط ، اعتبارًا من ص ١١ ، تشويش صححناه .

فحيث انتهينا من المراتب فهي رتبة الحاصل من القسمة مثاله اردنا ان نقسم ٨ اموال كعب على اربعة اموال فقسمنا ٨ على ٤ فخرج ٢ ووجدنا مرتبة الاموال هي الثالثة من الواحد فعددنا من مرتبة مال كعب ثلثا في جهة الواحد فانتهينا الى مرتبة الكعب فعلمنا ان الحاصل من القسمة كعبان ❊ ومثال ثاني« اردنا ان نقسم اربعة وعشرين مالا على ٦ كعاب كعب فقسمنا ٢٤ على ٦ فخرج من القسمة ٤ ووجدنا مرتبة كعب الكعب هي السابعة من الواحد فعددنا 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 جزئي مال كعب قسمنا ١٦ على ٢ فخرج ٨ ووجدنا مرتبة جزء مال كعب هي السادسة من الواحد فعددنا من مرتبة جزء الكعب ستة في جهة الواحد فانتهينا الى مرتبة المال فعلمنا ان الحاصل بالقسمة ٨ اموال . ومثال رابع اردنا ان نقسم مائة جزء[٢٦] مال مال كعب(ص ٢١٦)على ٢٥ جزء مال كعب فقسمنا مائة على ٢٥ فخرج من القسمة ٤ ووجدنا مرتبة جزء مال كعب هي السادسة من الواحد فعددنا من مرتبة جزء مال مال كعب ستا 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[٢٧] ❊ 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 كعب اربعا في خلاف جهة الواحد فانتهينا الى مرتبة مال كعب كعب فعلمنا ان الحاصل من القسمة ستة اموال كعب كعب وان شئنا جمعنا الفاظ المضروبين واسقطنا الجزو« فيكون مال كعب كعب وهو اسم المرتبة . ومثال سادس اردنا ان نقسم ٢٧ جزء مال على كعب كعب قسمنا 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 كعب كعب وهو اسم مرتبة الحاصل

٢٦) جزو .
٢٧) جزوه .

من القسمة والحاصل يكون ٢٧ جزء مال كعب كعب وان شئنا جمعنا الفاظ العددين يكون جزء مال كعب كعب وقد سبق لنا جدولان في باب الضرب يستخرج بهما مراتب الضرب والقسمة والجذر والكعب ❊

الفصل الثاني من الباب (ص ١١٧) الثالث من المقالة الاولى
في قسمة العدد المركب

قال السموءل : لما كان العدد المركب مؤلفاً من مراتب مفردة وكانت القسمة عكس الضرب سهلت قسمة العدد المركب على من عرف قسمة المفرد وسهلت قسمة المفرد على من عرف ضرب العدد المفرد وقد تقع مسائل كثيرة يفتقر في استخراجها الى اصل يعتمد عليه ولم يذكر احد فيها منهاجاً فوضعنا لها طريقاً نهجا في كل ما يمكن قسمته من هذه الاعداد المعاومة الصورة ولنوضحها بمثال جزري« . نريد ان نقسم ٢٠ كعب كعب ومالي كعب و ٥٨ مال مال و ٧٥ كعباً ومائة وخمسة وعشرين مالا و ٩٦ شيئا و ٩٦ احدا ومائة واربعين [جزء شيء وخمسين] جزء مال وتسعين جزء كعب وعشرين جزء مال مال على كعبين وخمسة اشياء وخمسة احاد وعشرة اجزاء شيء فوضعناها على النظم الطبيعي ووضعنا في كل مرتبة خالية صفرا هكذا

مرتبة	مرتبة	مرتبة	مرتبة	مرتبة	مرتبة	مرتبة	مرتبة	مرتبة	مرتبة
جزء	جزء	جزء	الاوتار	الشيء	المال	الكعب	مال	مال	كعب
مال	كعب	مال□	شيء				مال	كعب	كعب
مال									
٢٠	٢	٥٨	٧٥	١٢٥	٩٦	٩٤ . ١٤٠	٥٠	١٠	٢٠
٢	٠	٥	٥	١٠					

□ كعب .
□□ ٩٦
□□□ ١٠

وقسمنا اعظم مراتب المقسوم على اعظم مراتب المقسوم عليه فخرج من القسمة عشرة كعاب فنضعها[٣٨] في مرتبة[٣٩] بازاء ٧٥ ثم نضربها في المقسوم عليه ونلقي ما يرتفع من ضربه في كل مرتبة مما فوقها وننقل المقسوم عليه الى اليمين مرتبة كما نفعل في الحساب الهندي فيصير على ما في هذه الصورة (ص ٢١٧)

مرتبة جزء مال مال	مرتبة جزء الكعب	مرتبة جزء المال الشيء	مرتبة جزء الشيء الآحاد	مرتبة الآحاد	مرتبة الشيء المال	مرتبة المال الكعب	مرتبة مال المال	مرتبة مال الكعب
						١٠		
٤٠	٩٠	٥٠	١٤٠	٩٤	٨٦	٤٥	٨	٢
					١٠	٥	١٠	١

ثم نطلب اعظم عدد يكون مضروبه في المقسوم عليه ليس باعظم من الذي بقي من المقسوم فنجده واحدا فنضربه في المقسوم عليه ونلقي الحاصل من ضربه في كل مرتبة مما بازائها وننقل المقسوم عليه مرتبة الى اليمين فيصير على ما في هذه الصورة

مرتبة جزء مال مال	مرتبة جزء الكعب	مرتبة جزء المال الشيء	مرتبة جزء الشيء الآحاد	مرتبة الآحاد	مرتبة الشيء المال	مرتبة المال الكعب	مرتبة مال المال	مرتبة الكعب
						١		١٠
٤٠	٩٠	٥٠	١٤٠	٩٤	٨٦	٤٥	٨	٤٠
				١٠	٥	٥	١	٠

ثم نطلب اعظم عدد يكون مضروبه في كل مرتبة من مراتب المقسوم عليه ليس باعظم مما في المرتبة التي فوقها فنجده اربعة فنضعه قبل الواحد ونضربه

٣٨) فبضعها .

٣٩) لعله سقط في النسخ لفظة الكعاب .

في مراتب المقسوم عليه ونلقي المبلغ مما فوقه وننقل المقسوم عليه الى اليمين فيبقى كما في هذه الصورة

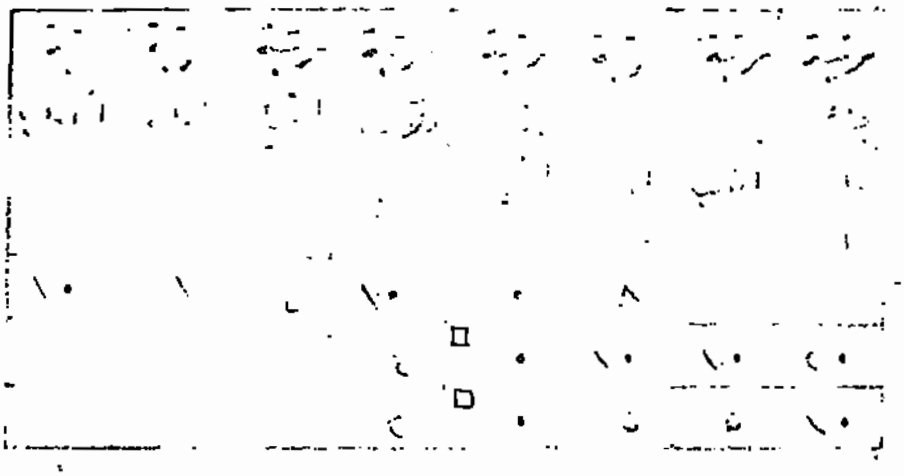
مرتبة جزء مائة مائة	مرتبة جزء مائة الكعب	مرتبة جزء مائة المال	مرتبة جزء مائة الشيء	مرتبة الآحاد	مرتبة الاشياء	مرتبة الاموال	مرتبة الاموال الاموال
					٤	١	١٠
٢٠	٦٠	٥٠	١٤٠	٥	٦٦	٠	٠
			١٠	٠	٠		

ثم نطلب اعظم عدد يكون مضروبه 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 (ص ١١٨.) مرتبة الى اليمين ونطلب عددا كما تقدم فلا نجده فنضع قبل العشرة التي في السطر الاعلى صفرا ثم ننقل المقسوم عليه مرتبة الى اليمين فيصير كما في هذه الصورة الخامسة

مرتبة جزء مائة مائة	مرتبة جزء مائة الكعب	مرتبة جزء مائة المال	مرتبة جزء مائة الشيء	مرتبة الآحاد	مرتبة المال	مرتبة الكعب
			٠	١٠	١	١٠
٢٠	٦٠	٥٠	٤٠	٤	١٦	
	١٠	٥	٤	٠	٤	

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 عددًا كما تقدم فنجد $\frac{٣}{٢٠}$ فنضربه في المقسوم عليه ونلقي المبلغ من الباقي فلا يبقى شيء. ونجمع السطر الاعلى فيكون عشرة كعاب ومال واربعة اشياء. وعشرة احاد وعشرة اجزاء مال وجزءآ كعب وهو الحاصل من القسمة .

ثم يعطي السؤال مثالًا على قسمة كسية حجرية فيها حدود ناقصة ، فيقسم

$٦ س^{٨} + ٢٨ س^{٧} - ٦ س^{٦} - ٣٨ س^{٤} + ٩٣ س^{٣} + ٢٠ س - ٨٠ س^{٥} - ٢٠٠ س^{٢}$

على $٣ س^{٥} + ٨ س^{٤} - ٢٠ س^{٢}$.

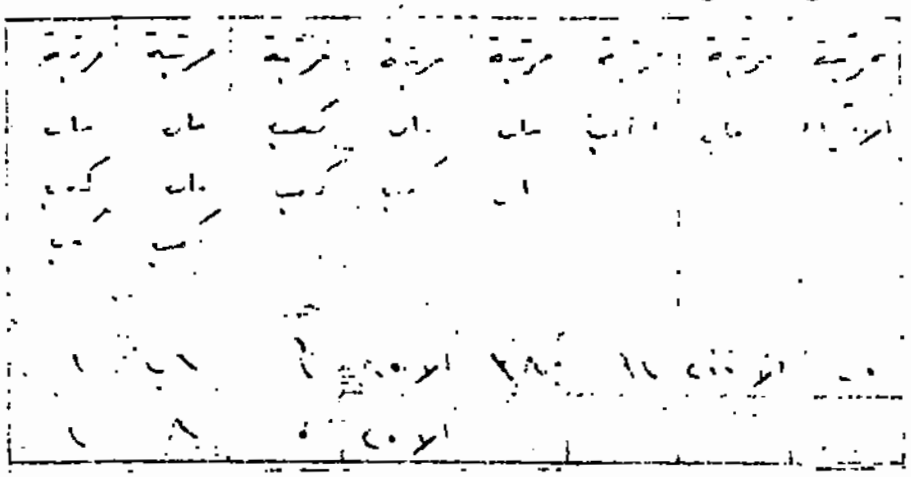
ويستعمل هذه المناسبة القواعد التي ابتكرها لطرح كسيات ناقصة وزائدة بعضها من بعض وهي القواعد المستعملة حاليًا . ونورد الجدول الاول من القسمة

---

(٣٠) ٢٠

[ق] في المخطوطة ٨ بدل الصفر .

ص ١٨ ظ س ١



في المثالين المذكورين كانت القسمة تنتهي الى بقية صفر . وينتقل السمؤل في الفصل التالي الى أعمّ حالات القسمة حيث لا تنعدم البقية .

ص ١٩ و س ١٥

الفصل الاول من الباب الرابع من المقالة الاولى

في النسبة

قال السموءل : وهذا الباب ايضاً لم يذكر احد فيه طريقاً جامعاً وقد وضعنا فيه بتأييد الله اصلاً يعتمد عليه ويرجع في نسبة الاجزاء الصمّ المجهولة اليه ولنوضحه بمثال[٣١] جزئي هكذا . نريد ان ننسب او نقسم $\overline{٣٠}$ مالا و $\overline{٣٠}$ شيئاً الى او على $\overline{٦}$ اموال واثنا عشر (ص ١٩ ظ) احداً فلنضعها كما في الصورة الاولى[٣٢]

مرتبة	مرتبة	مرتبة
الآحاد	الاشياء	الاموال
	٣٠	٣٠
١٢		٦

(٣١) مثال .

ونسلك في النسبة طريق القسمة فيخرج من القسمة ثلثة وثُلث وهي احاد فوضعناها في مرتبة الاحاد وضربناها في ٦ والقينا المبلغ مما فوقها فلم يبق شيء. وضربناها في الاثني عشر فخرج ٢٠ نقصناها مما فوقها ونقلنا السطر الاسفل مرتبة الى اليمين فصار كما في الصورة الثانية . ثم نطلب عددًا نضربه في الستة

مرتبة اجزاء الشيء	مرتبة الاعشار	مرتبة الاحاد
	ثلثة وثلث	
	٤٠	٢٠
١٢		٦

ب

يكون ٣٠ فنجده ٥ نضربه في المقسوم عليه ونلقي الحاصل من السطر الاوسط وننقل المنسوب اليه مرتبة الى اليمين[٣٢] كما في الصورة الثالثة . ثم

مرتبة اجزاء المال	مرتبة اجزاء الشيء	مرتبة الاحاد
	٩	ثلثة وثلث
	٦٠	٤٠
١٢	٥	٦

ج

نطلب عددًا اذا ضربناه في الستة كان ٦٠ ناقصة فنجده ستة وثُلثين ناقصة

٣٢) في الجدول آ وقع في المخطوط ثلاثة اخطاء ، اذ جاء ٣٠ في البيت الاعلى من مرتبة الاموال وفي البيت الاوسط ٦ وفي الاسفل لا شيء .

٣٣) خطأ ٣ بعد لفظة اليمين .

□ خطأ الا ٣٠

فنضربه في المقسوم عليه ونلقي المبلغ مما فوقه وننقل المقسوم عليه مرتبة الى اليمين فيصير كما في الصورة الرابعة . (ص ١٢٠) ثم نطلب عددًا نضربه في الستة فيكون

مرتبة	مرتبة	مرتبة	مرتبة
جزء كعب	جزء مال	جزء شيء	آحاد
	٦٧١ وثلثي	٥	٢ وثلث
	٨٠	٦٠٧١	
١٢	٠	٦	

د

٦٠ ناقصة فنجده عشرة ناقصة فنضعها[٣٤] قبل الستة وثلثي«[٣٥] ونضربها في جميع السطر الاسفل وننقص ذلك مما فوقه فيبقى كما في هذه الصورة الخامسة .

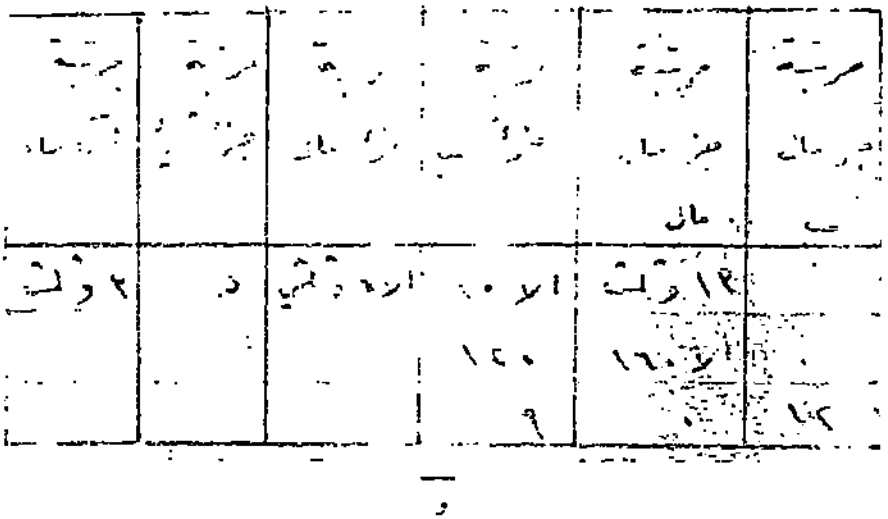
ه

ثم نطلب عددًا نضربه في الستة فيكون ٨٠ فنجده ١٣ وثلث« فنضعه بعد العشرة ونضربه في جميع السطر الاسفل ونلقيه مما فوقه وننقل المقسوم عليه

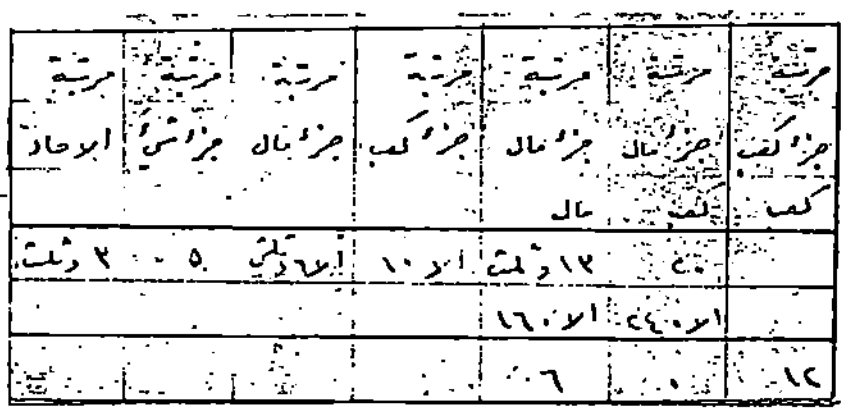
٣٤) فيضها .

٣٥) وردت لفظة « وثلثي » في الجداول د ه و ز ح و « التاسعة » حيث حافظنا عليها .

مرتبة الى اليمين فيصير كما في الصورة السادسة[٣٦]. ثم نطلب عددًا نضربه في



الستة فيكون ١٢٠ فنضعه قبل الثلثة عشر وثلث ونضربه في المقسوم عليه ونلقيه مما فوقه وننقل المقسوم عليه مرتبة الى اليمين فيصير كما في الصورة السابعة ٭



ثم نطلب عددًا نضربه في ٦ فيكون ١٦٠ ناقصة فنجده ٣٦ وثلثي[٣٧] ناقصة فنضعه[٣٧] وننقل المقسوم عليه مرتبة الى اليمين فيكون الباقي كما في

٣٦) في الجدول و جاء الا ١٠ بدلًا من الا ١٦٠. وفي الجدول ز جاء ١٢ وثلث بدلًا من ١٣ وثلث.

٣٧) هنا جدول فارغ اشير اليه بلفظة مكرر.

الصورة الثامنة . ثم نطلب عددًا نضربه في ٦ فيكون ٣٦٠ ناقصة فنجده ٦٠ ناقصة

مرتبة اجزاء مال مال كعب	مرتبة اجزاء كعب كعب	مرتبة اجزاء مال مال كعب	مرتبة اجزاء الكعب	مرتبة اجزاء المال	مرتبة جزء	مرتبة الاحاد
	٤٦٢ وثلثي	٢٠	١٢ وثلث	١٠	٥	٢ وثلث
	٤٢٠	٤٤٠				
٣٦٠	٠	٦				

فنضعه مما يلي الستة وعشرين وثلثي« ونضربه في المقسوم عليه ونلقي المبلغ مما فوقه وننقل المقسوم عليه مرتبة الى اليمين فيكون الباقي كما في هذه الصورة التاسعة ..[٣٨] ونسلك هذا الطريق الى اي غاية شئنا واقتصرنا بالتقريب فيما

التاسعة

ونقف عندها ونجمع الحاصل من القسمة فنجده في هذا المثال ثلثة احاد وثلث وخمس« اجزاء شيء و ١٣ جزء مال مال وثلث جزء مال مال و ٢٠ جزء مال كعب الا ٦ اجزاء مال وثلثي جزء مال والا عشرة اجزاء كعب والا ٢٦ جزء كعب كعب وثلثي جزء كعب كعب والا ٦٠ جزء مال مال كعب

٣٨) في الصورة التاسعة بدلًا من ٤٨٠ جاء ٤٢٠

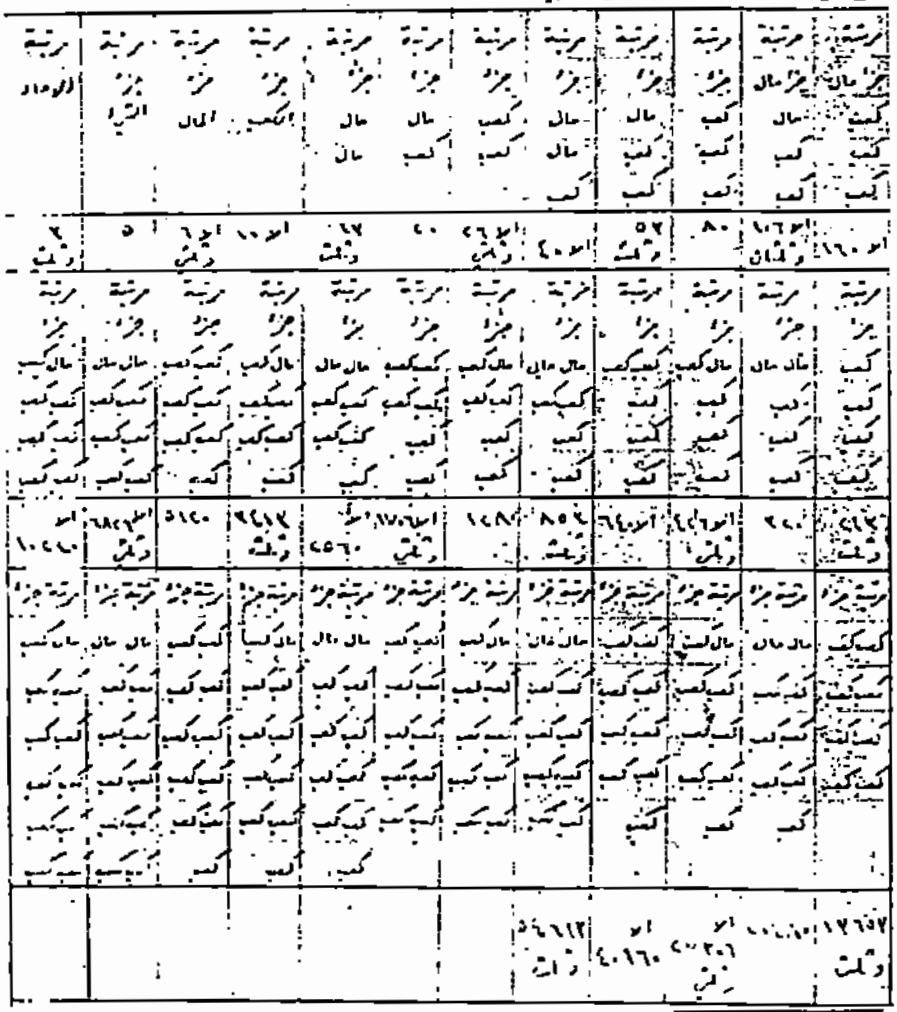
وهو الجواب بالتقريب ❊ فاذا اردنا امتحانه ضربناه في المقسوم عليه وهو ستة اموال واثنا عشر احدا فيخرج من الضرب ٢٠ مالا و ٣٠ شيئا و ٤٠ احدا و ٦٠ جزء شي و ٨٠ جزء مال و ١٢٠ جزء كعب و ١٦٠ جزء مال مال و ٢٤٠ جزء مال كعب الا ٤٠ احدا و ٦٠ جزء شي. [و ٨٠ جزء مال] و ١٦٠ جزء مال مال و ٢٤٠ جزء مال كعب و ٣٢٠ جزء كعب كعب و ٤٨٠ جزء مال مال كعب فاذا ذهب الزائد بالناقص بقي ٢٠ مالا وثلثون [شيئا] الا ثلثاية وعشرين جزء كعب كعب واربع مائة وثمنين جزء مال مال كعب (ص ١٢١) والتفاوت بينه وبين المنسوب ٣٢٠ جزء كعب كعب و ٤٨٠ جزء مال مال كعب وهو العدد الباقي في الجدول ❊ وان طلبنا حقيقة الحاصل من النسبة زدنا الباقي على الحاصل من النسبة وهو في هذا المثال ٣٢٠ جزء كعب كعب و ٤٨٠ جزء مال مال كعب مقسومة على ٦ اموال و ١٢ احدا[39] وينبغي ان يقسم المنسوب على المنسوب اليه مرات كثيرة ليعرف التناسب الذي بين مراتب الحاصل من النسبة او حتى يقع في القسة[40] الدقة . فاما تناسب مراتب الحاصل من النسبة فمثاله في المسئلة المتقدمة انا لما قسمنا ٢٠ مالا و ٣٠ شيئا على ٦ اموال و ١٢ احدا وخرج من القسة

احاد	اجزاء شي	اجزاء مال مال	اجزاء مال كعب
ثلثة وثلث	٥	١٣ وثلث	٢٠
اجزاء مال	اجزاء كعب	اجزاء كعب كعب	اجزاء مال مال كعب
الا ٦ وثلثي«	و ١٠	و ٢٦ وثلثي	٤٠

وجدنا ثلثة وثلث نصف[41] ما في المرتبة الثالثة منها اعني ان الثلث وثلث نصف ما في المرتبة الثالثة منها وهو ٦ وثلثان والستة والثلثي« نصف ما في المرتبة الثالثة منها اعني ١٣ وثلث و ١٣ وثلث نصف الثالثة منها وهي ٢٦ وثلثان وكذلك وجدنا ٥ نصف ما في المرتبة الثالثة منها اعني العشرة

(٣٩) احد .
(٤٠) المقسة .
(٤١) نصفه .

والعشرة نصف المرتبة الثالثة منها اعني العشرين والعشرون نصف ما في المرتبة الثالثة (ص ٢٢٠) منها اعني الاربعين ذلك لان المرتبة الاولى من مراتب المقسوم عليه نصف المرتبة الثالثة منها اعني الستة والاثني عشر . فاما نظام المراتب فانا وجدنا مرتبتين متواليتين زائدتين ومرتبتين تليانها ناقصتين كذلك ابدا فقد عرفنا صورة الحاصل من القسمة وكيفية نظامه فنضعه في كم شئنا من المراتب من غير حاجة الى عمل سوى اباته هكذا(٤٣)



٤٣) اهمل الناسخ في الجدول واو وثنتي اربع مرات وواو وثلاث مرتين وسقطت منه احدى لفظتي مال في البيت قبل الأخير في اسفل الجدول . وجاء خطأ في السطر الأخير في البيتين الثالث والرابع الا ٢٣٠٦ تلثي والا ٤٠٩٦٠٢ ولعل الناسخ قد اهمل اعداد البيوت الاخيرة .

يعالج السموءل فيما يلي حذر العبارات المركبة والفضل في استنباط هذا المعنى يعود للكرجي الذي خصص له الصفحات الطوال من بديعه (١٧٢ – ١٩٣). لكن كلام الكرجي لا فصل فيه حقاً فيما يخص الكميات التي يدخلها الاستثناء (اي الطرح)، وان كانت القاعدة التي وضعها عامة وصالحة في هذه الحالة أيضاً. والسموءل القائل انه وضع طريقاً عاماً لا يغير في قاعدة الكرجي شيئاً الّا انه يضع قواعد لطرح الاعداد الناقصة، ولهذا الوضع شأن خطير.

ص ٢٥[١]

الفصل الثاني من الباب الخامس من المقالة الاولى

في اخذ جذور الاعداد والمقادير الملومة الصورة

ص ٢٧[ب] س ١٠

قال السموءل: وذكر الكرجي بعد هذا كلاماً طويلا لا فصل فيه فنذكره[٤٢] وكانت غايته التي انتهى« عندها في هذا الباب الاستقراء والامتحان والتجربة وقد وضعت بتأييد الله وتوفيقه طريقاً عاماً يستخرج به جذور المجهولات التي يكون فيها الاستثنا. والتي يذهب زائدها بناقصها. ولنوردها بمثال جزئي نظهر فيه كيفيتها ❊ نريد ان نعلم جذر ٢٥ كعب كعب وتسعة اموال مال و $\overline{٨٦}$ مالا و $\overline{٦٤}$ احدا ومائة جزء مال و $\overline{٦٤}$ جزء مال مال الا $\overline{٣٠}$

٤٢) فيذكره.
٤٣) و $\overline{١١}$

مال كعب و ٢٠ كعبا و ١١٦ [٤٦] شيئاً و ٦٨ جزوء شيء و ٩٦ جزء كعب فوضعناها[٤٤] على التخت على هذه الصورة ❊ (ص ١٠٨)

مرتبة اجزاء مال مال	مرتبة اجزاء الكعب	مرتبة اجزاء المال	مرتبة اجزاء الشيء	مرتبة الاعداد	مرتبة الاشياء	مرتبة الاموال	مرتبة الكعاب	مرتبة اموال مال	مرتبة اموال الكعب	مرتبة كعاب الكعاب
٠		٠		٠				٠		٠
٩٤	٩٦	١٠٠	٤٨	٦٤	١١٦	٨٤	٤٠	٩	٢٠	٢٥
٠		٠		٠		٠		٠		٠

ثم بدأنا برتبة الاحاد وقلنا جذر لا جذر جذر لا جذر كما قلنا في جذور المعلومات ونعلم[٤٥] على موضع الجذر في المراتب التي عن يمينه« الاحاد ويسرتها فيقع الجذر الاخير في مرتبة كعب كعب ونطلب اعظم عدد نضربه في نفسه ونلقيه من ٢٥ فلا يبقى شيء فنجده ٥ كعاب فنضعها في السطر الاعلى بازاء مرتبة الكعب وفي السطر الاسفل تحت ٢٥ ونضرب الاعلى في الاسفل ونلقي المبلغ مما فوقه فيفنى ونضعف الخمسة السفلية وننقلها الى اليمين مرتبة واحدة ونطلب اعظم عدد نضربه في العشرة السفلية فيكون ٣٠ ناقصة فنجده ٣ ناقصة فنضعها في السطر الاعلى بعد الخمسة وفوق الاربعة وثمنين ونضعها ايضاً في السطر الاسفل بعد العشرة وتحت التسعة ونضرب العلية الناقصة في العشرة السفلية يكون ٣٠ ناقصة نلقيها مما فوقها فتخلوا المرتبة ونضرب الثلثة العلوية في الثلثة السفلية فيكون تسعة زائدة لان الحاصل من ضرب الناقص في الناقص زائد فنلقيها[٤٦] (ص ٣٢٨) مما فوق الثلثة فيفنى ثم نضعف الثلثة السفلية وننقلها وما[٤٧] قبلها

٤٤) فوضعناها .

٤٥) هي الدوائر الصغيرة الموضوعة في ست مراتب من الجدول وقد اخطأ الناسخ بان وضعها ايضاً في مرتبة اجزاء الكعب ومرتبة الكعاب . ثم انه جاء خطأ في البيت الاول من الشمال مرتبة اموال الكعاب ، وقد يكون التعبير مرتبة الاموال مال في البيت الثالث من الشمال خطأ من الناسخ .

٤٦) فيلقيها . وكثيراً ما وردت لفظة نلقيها في المخطوط دون كرسي للياء .

٤٧) وما .

مرتبة الى اليمين فيصير على ما في الصورة[٤٨] ثم نطلب ما نضربه في العشرة فيكون لا شيء فنجده صفرًا فنضمه[٤٩] قبل[٥٠] الثلثة التي في السطر الاعلى وبعد[٥٠] الستة

مرتبة	مرتبة	مرتبة	مرتبة	مرتبة	مرتبة	مرتبة	مرتبة	مرتبة
اجزاء	اجزاء	اجزاء	اجزاء	اجزاء	اجزاء	اجزاء	اجزاء	اجزاء
مال مال	الكعاب	المال	الشيء	الاعداد	الشيء	الكعاب	الاموال	مال
						٥	٢	
٦ ٤	٩	٦ ٤	٤٨	٦٤	١١٦	٤ ٠	٨ ٤	
						٦		١٠

السفلية وننقل السطر الاسفل مع الصفر مرتبة الى اليمين ونطلب عددًا نضربه في العشرة فيكون ٦٠ ناقصة فنجده اربعة ناقصة فنضمها[٥١] بعد الصفر من السطر الاعلى والاسفل ونضربها في العشرة ونلقي الحاصل مما فوق العشرة فيفنى ونضرب الاربعة الناقصة العلوية في الستة الناقصة يكون ٢٤ زايدة نلقيها مما فوق الستة فيبقى ستون احدا ونضرب الاربعة العلوية الناقصة في الاربعة السفلية الناقصة فيحصل ١٦ زايدة نلقيها[٥٢] مما فوق الاربعة فيبقى ٤٨ ثم نضعف الاربعة وننقل السطر الاسفل مرتبة الى اليمين فيصير كما في هذه الصورة[٥٣] ثم نطلب عددا نضربه في العشرة فيكون ستين فنجده ستة فنضمها بعد الاربعة العلوية والثانية[٥٤]

---

٤٨) في الجدول ، كما في المخطوط ، دائرة صغيرة في البيت الثالث من الشمال في السطر الاخير . ونشير الى ان الصفر لا يختلف شكله عن الدائرة الصغيرة مطلقًا .

٤٩) فيضمه .

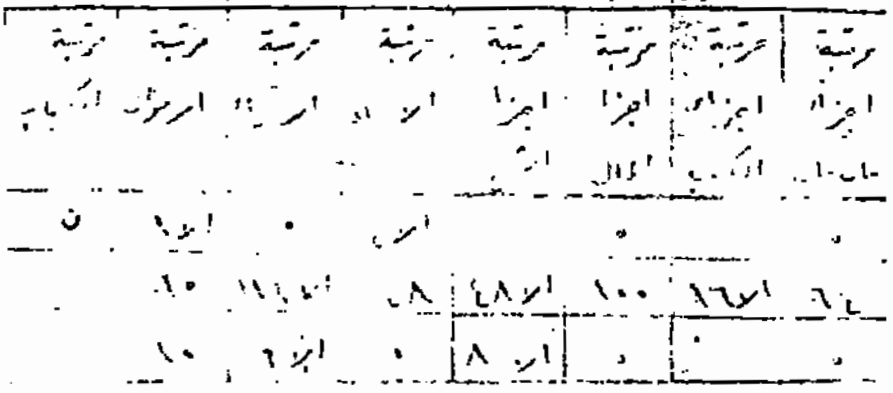
٥٠) يلاحظ القارئ استعمال قبل وبعد للدلالة على جهة واحدة .

٥١) فيضمها .

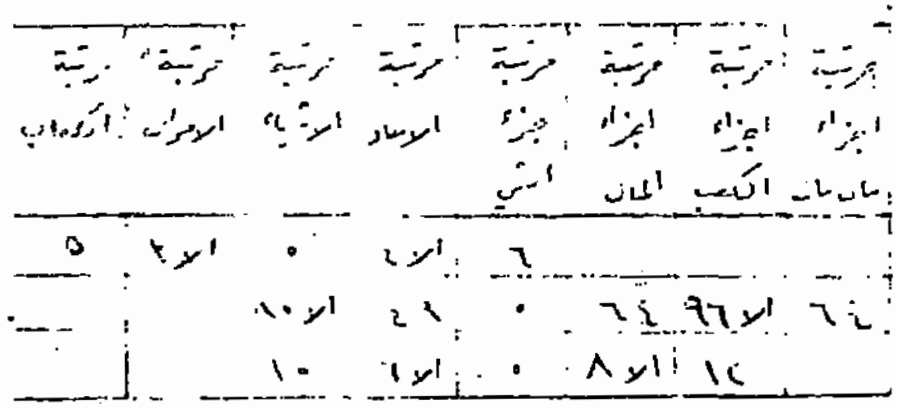
٥٢) يلقيها .

٥٣) خطأ في المخطوطة ، تقل الخطان السفليان من الصورة مرتبة الى الشمال وسقط في النسخ الا ٤ العليا والا ٨ السفلى و ٦٤

٥٤) والثلثة .



السفلية ونضربها في العشرة ونلقي الحاصل مما فوق العشرة فيفنى ونضربها في الستة الناقصة فيخرج الا ستة وثلثون نلقيها مما فوقها فيبقى ٨٠ ناقصة ونضرب الستة ايضاً في الا ٨ يكون الا ٤٨ نلقيها (ص ١٢٩) مما فوق الثمنية فيفنى ثم نضرب الستة في نفسها يكون ٣٦ نلقيها مما فوق الستة فيبقى اربعة وستون ونضعف الستة السفلية وننقل السطر الاوسط فيصير كما في هذه الصورة . ثم نطلب



عددا نضربه في العشرة فيكون ٨٠ ناقصة فنجده ٨ ناقصة فنضعه بعد الستة من السطر الاعلى وبعد ١٢ من السطر الاسفل ونضرب الثمنية في جميع السطر الاسفل ونلقي كل شيء مما فوقه فيفنى المال المجذور ويكون الجذر هو السطر

الاعلى ومبلغه خمسة اكعب وستة اجزاء شيء الا ثلثة اموال و ـ احاد وثمنية اجزاء مال وهو المطلوب . والاصل في اخذ جذور المقادير التي فيها استثناء ان ضرب الناقص في الزايد ناقص وفي الناقص زايد وانا اذا نقصنا عدداً زايداً من عدد ناقص بقي مجموع العددين ناقصاً واذا نقصنا عدداً ناقصاً من ناقص اكثر منه بقي تفاضلهما ناقصاً وان كان الناقص اقل من المنقوص بقي تفاضلهما زايداً واذا نقصنا الناقص من الزايد بقي مجموعهما زايداً واذا نقصنا زايداً من مرتبة خالية بقي فيها ذلك العدد بعينه ناقصاً واذا نقصنا الناقص من مرتبة خالية بقي فيها ذلك العدد زايداً وهذه اصول لا خفاء بها على من فهم ما تقدم ذكره . قد اتينا على ما يحتاج اليه من حساب الاعداد المعلومة الصورة وبرهنا على ما ذكره المتقدمون واوضحنا ما اغفله الاولون وفتح الله بصائرنا لادراكه فلنختم المقالة بحمده وصلى الله على محمد وآله الطاهرين .

(له صلة)