٦٦٣ - رياضيات

رياضيات
٦٦٤

اذن التشغيل ٤٨٧
الطلب ٢٢٢ - ٢٢٦
التجليد لف طحين بكرام
التاريخ ١٦ - ٢ - ٢٧

ارشاد العجم

لاعمال الجذور الصم

لما لم يجدوا الجذور الاعداد الصم طريقا لتحقيقها بطريق
حساب الاعداد المنطقة واستعملوا جذورها بالتقريب فافسدت
عليهم اعمالهم المحققة بواسطة ذلك التقريب احتاجوا ان
يستنبطوا طرقا لاستخراج جذورها بالتحقيق من مادة الكم
المتصل بالبرهان الهندسي فتصرفوا في مربعات تلك الاعداد ومربعات
مربعاتها باعمال خاصة بها من ضرب وجمع وطرح وقسمة وتسميه وجذر
فخرجت لهم هذه الاعمال على غاية السداد فسلمت اعمالهم من الفساد
وقد استخرت الله سبحانه ووضعت هذه الرسالة المسماة
بارشاد المعلم لاعمال الجذور الصم مرتبا لها على مقدمة وفنين
وخاتمة واسال الله الهداية في البداية والنهاية انه على ما يشا
قدير وبالاجابة جدير

المقدمة

اعلم ايدك الله واياي بروح منه ان الخط على قسمين مفرد
ومركب والمفرد اما منطق في الطول وهو الذي يعلم نسبته الواحد
اليه او نقول هو عدد يمكن النطق به خال عن لفظ الجذر كخمسة
واما اصم وهو الذي لا يمكن النطق به الا بلفظ الجذر او لا يعلم
نسبته الواحد اليه فمنه المنطق بالقوة وهو الذي يذكر معه لفظ
الجذر مرة واحدة ولان مربعه هو المنطق به كجذر خمسة فان مربع جذره

مهدى من حضرة السيد حسين الحسيني نجل الواقف
في شهر شعبان سنة ١٩٢١

خمسه وسمي منطق بالقوه لان القوي على عدد هو مربعه الناشي
عن ضرب ذلك الجذر في مثله ومنه الموسط وهو كل عدد يذكر
معه لفظ الجذر اكثر من مره وسمي موسط التوسطه في الرتبه
بين المنطق في القوة وبين الخط المركب اولانه عدد مفرد ارتفع
عن رتبه العدد المركب والخط عن مرتبه العدد المفرد فصار
متوسطا بينهما فما كان فيه لفظ الجذر مرتين فيسمى القوي على منطق
في القوه لان مربع مربعه منطق كجذر جذر خمسه وما كان فيه لفظ الجذر
ثلاث مرات فاكثر فان مربعات جذورها تتكرر بعدة تكرار لفظ
الجذر فيها والله اعلم واما مركب وهو ما تركب من عددين اصمين
او منطق واصم كثلاثه وجذر خمسه ويسمى هذا المركب دو اسمين
وسياتي ايضاح ذلك في موضعه ان شا الله تعالى وقد
اصطلح الجمهور على ان يجعل على المطلوب جذره جيم مقطوعه
هكذا ج ليعلم ان المطلوب من هذا العدد جذره وعلى ان
يكرروها بحسب تكرار لفظ الجذر ليحفظوا بذلك مراتب الجذر فاذا
ارادوا جذر خمسه كتبوا هكذا ج/٥ واذا ارادوا جذر
جذر خمسه كتبوها هكذا ج/ج/٥ وهلم جرا واقول
ان الجيم اذا تكررت الاحسن ان يوصل الجذر جذر خمسه هكذا
ج/ج/٥ واذا ارادوا ان يكتبوا ثلاثه وجذر خمسه ماخوذا جذرها
كتبوها

كتوهما على هذه الصوره هكذا ٣ ٥ وسيتضح ذلك
لنا بعد ان شا الله تعالى والله اعلم ٥

الفن الاول

في اعمال جذور الاعداد الصم المفردة غير المركبة من تضعيفها
وتبعيضها وضربها وجمعها وطرحها وقسمتها ونسبتها وامثاله
ذلك مرتبا على فصول اربعه ٥

الفصل الاول

في تضعيف جذور الاعداد وتبعيضها اعلم ان ضعف جذر
كل عدد هو جذر لاربعه امثاله ونصف جذر عدد هو جذر لربع
ذلك العدد وان جذر كل عدد لا يكون جذرا لغير ذلك العدد ويجوز
ان يكون اضعافا او ابعاضا لغيره وان تردد الجذور اذا كثرت
او قلت الى جذر عدد واحد ولا بد للعددين ان يتساويا في
رتبة الجذور او جذور الجذور فاذا اردت تضعيف جذر
او تنصيفه ربعت عدد التضعيف او التبعيض وضربته في العدد
المفروض فجذر الحاصل هو المطلوب هذا ان كان المفروض جذر
عدد اما ان كان جذر جذر عدد فانك تربع المربع الاول مرة
اخرى وكلما زاد لفظ الجذر تربع ايضا خارج التربيع السابق عليه

وهكذا مثاله نريد ان نضعف جذر خمسة مرة واحدة
فالعمل في ذلك وما شابهه ان نقول جذرا خمسة لاي عدد يكون
جذرا فاضرب اثنين عدد التضعيف في مثلها يكون خارج التربيع
اربعة نضربها في الخمسة فيكون الحاصل عشرين وجذره المطلوب
ولو قيل جذرا جذر خمسة لاي عدد يكون جذرا لمربع الاسس
ستة عشر مضروبة في الخمسة فيكون الحاصل ثمانين وجذر جذره المطلوب
ولو قيل ثلاث اجذار جذر خمسة لاي عدد يكون جذرا لمربع
الثلاثة تسعة مضروبة في الخمسة بخمسة واربعين فجذر خمسة واربعين هو
ثلاثة اجذار خمسة فلو قيل ثلاث اجذار جذر خمسة لاي عدد يكون
جذرا لربعنا الثلاثة مرتين باحد وثمانين نضربها في الخمسة يكون
الحاصل اربعمائة وخمسين وجذر جذرها هو المطلوب هكذا
ح ٤٥٠ ولو قيل جذرا خمسة ونصف جذر خمسة لاي عدد يكون
جذرا لمربع الاسس ونصف ستة وربعا وضربها في الخمسة
احد وثلاثون وربع وجذرها هو المطلوب وهذا صورته
ح ٣١ و ١/٤ ولو قيل جذرا جذر اربعين لاي عدد يكون جذرا
لمربع الاسس اربعة ومربع الاربعة ستة عشر مضروبة في اربعين يكون ح ٦٤٠
اربعين وستمائة وجذر جذرها هو المطلوب وصورته هكذا
واذا

واذا اردنا التبعيض مثل ان نقول نصف جذر خمسة لاي
عدد يكون جذرا فنربع النصف بربع ونضربه في خمسة والخارج
واحد وربع وجذر ذلك هو نصف جذر خمسة وهذه صورته او ½ ج
ولو قيل ثلث جذر عشرة لاي عدد يكون جذرا نربع الثلث
تسع وخارج ضربه في عشرة واحد او تسعا وجذره المطلوب هكذا
او ⅓ ج ولو اردنا جذر جزء عدد لضربنا ذلك العدد في
مخرج الجزء واخذنا من جذر الحاصل ذلك الجزء اعني نقلب المضاف
لحصل المطلوب مثاله جذر نصف خمسة كم هو ضربنا الخمسة
في اثنين الخارج عشرة ونصف جذرها هو المطلوب وكذا لو قيل
كم جذر ثلث عشرة لضربنا العشرة في ثلاثة بثلاثين وثلث جذرها
هو المطلوب ولو قيل جذر ربع ستة عشر كم هو لضربنا الستة عشر
في اربعة باربعة وستين وربع جذرها اثنان وهو المطلوب
ولو قيل كم جذر خمس عشرين لضربنا العشرين في خمسة بمائة واخذنا
خمس جذرها فكان اثنين وهو جذر خمس عشرين وعلى هذا فقس والله يعلم
واذا اردنا ان يكون جذر عدد اضعاف جذر لعدد
آخر او اجزاء من جذر عدد آخر فطريقه ان تقسم واحدا

على عدد الاضعاف او الابعاض ثم تربع خارج القسمة وتضرب
حاصل التربيع في المفروض يحصل المطلوب مثاله جذر
عشرين لاي عدد يكون جذرين قسمنا الواحد على الاسس عدد الاجذار
يكون نصفا ومربعه ربعا ضربناه في العشرين يكون خمسة وجذرها
هو المطلوب وهو مقام قولك نصف جذر عشرين لاي عدد يكون جذرا
ولو قيل جذر عشرة لاي عدد يكون نصفا قسمنا الواحد على
النصف الخارج اثنان ومربعها اربعة ضربناها في العشرة
حصل اربعين وجذرها المطلوب وهو بمثابة قولك جذرا
عشرة لاي عدد يكون جذرا ولو قيل جذر عشرة لاي عدد
يكون ثلاثة اثمان جذره فالخارج من قسمة الواحد على ثلاثة اثمان اثنان
وثلثان ومربعه سبعة وتسعا مضروب ذلك في العشرة يكون
سبعين وتسعا هكذا $\frac{70}{9}$ وثلاثة اثمان هذا الجذر
مساو لجذر عشرة فان قيل جذر ثلاثة اجذار اربعين لاي
عدد يكون جذرا فتستخرج اولا ثلاثة احداد اربعين لاي
عدد يكون جذرا كما عرفت يكون لجذر ثلثمائة وستين ثم نقول
جذرا جذر ثلثمائة وستين لاي عدد يكون جذرا فافعل كما علمت
بان تربع الاثنين توسعين بستة عشر وتضرب ذلك في ثلثمائة وستين
بكل

بلغ الحاصل هو المطلوب وذلك جذر جذر خمسة الاف وسبعمايه
وستين على هذه الصورة ٩٧٦٠ والله اعلم **تنبيه**
اعلم ان تربيع جذر عدد هو ان تسقط لفظ الجذر منه او ترفع
الجيم عن ذلك العدد مرة او مرات بحسب تكرار التربيع او قيل
خذ جذره فزيادة لفظ جذر او ايقاع جيم اخرى على ذلك
العدد **مثاله** جذر خمسة هكذا ٥ اذا رفعت عنه
الجيم فصار هكذا ٥ اعني عددا مطلقا بغير لفظ الجذر وايضا
اذا رفعت هذا العدد ٥ وهو جذر جذر خمسة اسقطت منه
لفظ الجذر مرة واحدة او رفعت عنه جيم واحدة فيصير هكذا
٥ اعني جذر خمسة فان رفعته ثانيا ارتفعت عنه الجيم الاخرى
فصار ٥ عددا مطلقا خال عن لفظ الجذر والله تعالى اعلم بالصواب
وحيثما قلنا اضرب او اقسم مربع جذر كذا فالمراد تجريد العدد
عن لفظ الجذر او قلنا خذ جذر خمسة فالمراد ايقاع جيم اخرى
فيصير جذر جذر خمسة ولسهولة الاعمال في توسع المفردات
واخذ جذورها لم نجعل لهما فصلا واما توسع المركبات واخذ
جذورها فسياتي في الفن الثاني في العمل بذوات الاسماء المنفصلات

الفصل الثاني في ضرب الجذور بعضها في بعض وفي

المنطقة وطريقه ان تضرب مربع احد المضروبين في مربع
جذر الاخر اعني ان ترفع الجسم عن كل منهما فيصير امجردين
عن لفظ الجذر او مربع المربع في مربع المربع ان كان لكل منهما
جسمين فترفعهما ليتجردا كما عرفت ثم تضرب احد العددين المجردين
في الاخر وخارج الضرب جذره او جذر جذره هو المطلوب
فما وقع على الخارج جيما او جيمين كما عرفت **واعلم** ان مربع جذر
العدد هو المضاف اليه لفظ الجذر مرة واحدة ومربع مربع الجذر
هو المضاف اليه لفظ الجذر مرتين وهكذا ولا يجوز ضرب
عدد في جذر عدد ولا عكسه لعدم التساوي في الرتبة
فاذا ورد مثل ذلك فصيّر ذلك العدد جذر العدد بان
تربعه وحاصل التربيع توقع عليه الجيم وكذا تفعل في الاضعاف
والابعاض اذا كان العدد في احد المضروبين او كلاهما وكذا
اذا كان احد المضروبين جذر عدد والاخر جذر جذر عدد
فانك تربع العدد المضاف اليه لفظ الجذر مرة مرة اخرى
وخارج التربيع توقع عليه جيم اخرى ليتساويا في مرتبة الجذر
ويصير

ويصير ذلك كضرب جذر جذر عدد في جذر جذر عدد وكل
ذلك تقدم بيانه **فان قيل** اضرب خمسة في جذر سبعة فانك
ترفع الخمسة بخمسة وعشرين فقد صيرتها جذر العدد فتساويا
في الرتبة فكان القائل يقول اضرب جذر خمسة وعشرين في
جذر سبعة فعند ذلك تجرد كل منهما عن لفظ الجذر وتضرب
خمسة وعشرين في سبعة بمايه خمسة وسبعين ثم توقع على الخارج
لفظ الجذر مرة واحدة فيكون الجواب جذر مايه وخمسة وسبعين
هكذا ج ١٧٥ **ولو قيل** اضرب جذر خمسة في جذر سبعة
فجرد لفظ الجذر عنهما بترتيب كل منهما واضرب خمسة في سبعة
بخمسة وثلاثين وضف الى الخارج من الضرب لفظ الجذر مرة
واحدة فيكون الجواب جذر خمسة وثلاثين هكذا ج ٣٥ **ولو**
قيل جذر ثلاثة في جذر اثني عشر لكان الجواب جذر ستة وثلاثين
هكذا ج ٣٦ لان ضلعيها جذر ثلاثة وجذر اثني عشر
ولو قيل اضرب جذر عشرة في جذر ستة لكان خارج الضرب
جذر ستين هكذا ج ٦٠ **ولو قيل** اضرب ثمانية عدد في جذر
عشرة فقد تقدم انه لا يجوز ضرب عدد في جذر عدد فلا بد من

جعل الثمانية جذر العدد وذلك بان تربعها وتوقع على
مربعها الجذر هكذا تكون ج ٦٤ ثم تضرب جذر اربعة
وستين في جذر عشرة الخارج ستمايه واربعون وجذرها
هو المطلوب هكذا ج ٦٤ . ولو قيل اضرب ثلاثة اجذار
ستة في خمسة اجذار عشرة فاجعل ثلاثة اجذار ستة
جذر عدد واحد وكذا جذر خمسة اجذار عشرة كما تعدم
فيصير اجذار اربعة وخمسين وجذرها ستين وخمسين
هكذا ج ٥٤ و ج ٢٥٠ ثم اضرب احدهما في الاخر يكون
الخارج ثلاثة عشر الف وستمايه وجذره هو المطلوب هكذا ج ١٣٦٠٠
ولو قيل اضرب جذر سبعة في ثلاثة ارباع جذر اثنين وثلاثين
فاعمل كما عرفت بان تربع الثلاثة ارباع تكن اربعة اثمان ونصف
ثمن وتضرب ذلك في اثنين وثلاثين تكون جذرها ثمانية عشر
فاضرب الثمانية عشر في سبعة تكن ستة وعشرين ومايه وجذر
ذلك هو المطلوب وهذا صورة ذلك ج ١٢٦ ولو
قيل اضرب ثلاثة ارباع جذر اثنين وثلاثين في ثلاثة
اجذار عشرة فقد علمت ان ثلاثة ارباع جذر اثنين وثلاثين

جذر

جذر ثمانية عشر وثلاثة اجذار عشرة هو جذر تسعين فاذا
نضرب تسعين في ثمانية عشر الخارج يكون مائة واثنين وستين
وجذرها هو المطلوب هكذا ح ١٦٢ ولو قيل اضرب ثلاثة اجذار
سبعة في ربع جذر عشرين فاعمل كما تعلم يكن خارج الضرب ثمانية
وسبعين وثلاثة ارباع وجذر ذلك هو المطلوب وهذا
صورته ح ٧٨ ٣/٤ ولو قيل اضرب جذر جذر خمسة في جذر
جذر عشرة فاضرب خمسة في عشرة بخمسين وادفع عليها خمسين
فيكون خارج الضرب على هذه الصورة ح ٩٠ وكذا لو قيل اضرب
جذر جذر ثلاثة في جذر جذر خمسة لكان الجواب جذر جذر
خمسة عشر هكذا ح ١٥ فلو قيل اضرب جذر عشرة في جذر جذر
خمسة فربع العشرة من اخرى لتساوي في الرتبة جذر جذر
خمسة تصير جذر جذر مائة ثم اضرب المائة في خمسة بخمسمائة فادفع
عليها خمسين تصير خارج الضرب جذر جذر خمسمائة هكذا ح ٥٠٠
ولو قيل اضرب جذر جذر خمسة في جذري جذر عشرة فاعمل ذلك
كما عرفت يكن حاصل الضرب جذر جذر ثمانمائة هكذا ح ٨٠٠ ولو
قيل اضرب جذر جذر اثنين في نصف جذر جذر اثنين وثلاثين

فقد علمت ان نصف جذر اسن وثلاثين جذر جذر اثنين
فكانه قيل اضرب جذر جذر اثنين في جذر جذر اثنين فيكون
الحاصل من الضرب جذر جذر اربعة هكذا ٤ ولو قيل اضرب
نصف جذر جذر ثمانية في ثلث جذر جذر تسعين فقد علمت
ان نصف جذر جذر ثمانية جذر نصف وثلث جذر جذر تسعين
هو جذر جذر واحد وتسع فكانه قيل اضرب جذر جذر نصف
في جذر جذر واحد وتسع يكن الجواب جذر جذر خمسة اتساع
هكذا ٥/٩ ولو قيل اضرب نصف جذر جذر اثني عشر
في ربع جذر جذر اثنين وثلاثين فاعمل كما عرفت بان تربع النصف
بربع ثم تربع الربع بنصف ثمن ثم تضربه في الاثني عشر يكن ثلاثة
ارباع فاحفظه ثم تربع الربع المفروض يكن نصف ثمن ثم تربع نصف
الثمن يكن ربع ثمن ثم تضربه في الاثنين وثلاثين يكن ثمنا فكانه
قيل اضرب جذر جذر ثلاثة ارباع في جذر جذر ثمن فاضرب ثلاثة الارباع
المحفوظة في الثمن يكن حاصل الضرب ثلاثة ارباع ثمن و جذر
جذرها هو المطلوب وهذا صورته ٣/٤٨ واعلم ان
اختبار صحة الضرب بقسمة خارج الضرب على احد المضروبين فان خرج

المضروب

المضروب الاخر صح والا فلا والله يعلم ۞

الفصل الثالث في الجمع والطرح

اعلم انه لا
يقع من جذر عدد وجذر عدد اوس موسطين متحدي الرتبة
جمع ولا طرح الا اذا كان بينهما اشتراك ومتى لم يكن بينهما
اشتراك فالجمع او الطرح بواو العطف او بحرف الاستثنا
ويكون ذلك من قبيل ذوات الاسما وسياتي اعمالها وللمعرفة الاشتراك
قانونان الاول ان تضرب احدهما في الاخر فالخارج ان
كان له جذر منطق فبينهما اشتراك وكذا في الموسطات ان كان
لخارج الضرب جذر جذر منطق فبينهما اشتراك والا فلا الثاني
ان تقسم احدهما على الاخر فان كان لخارج القسمة جذرا او جذر جذر
او اكثر من ذلك بحسب مراتب الموسطات فالاشتراك بينهما والا فلا
واذا علم ان بينهما اشتراك امكن جمعهما حتى يصير جذر عدد واحد
وامكن طرح الاقل من الاكثر حتى يكون الباقي جذر عدد واحد
ولا يكون من ذوات الاسما ويلزم من هذين القانونين ان النسبة
بين جزئين قام منهما احد العددين كالنسبة بين مضروبين قام منهما العدد
الاخر مثاله ثمانية وثمانية عشر هذان العددان بينهما اشتراك

لان كل واحد منهما قائم من عددين منهما نسبة النصف اعني ان
الثمانية قامت من ضرب اثنين في اربعة والثمانية عشر قامت من
ضرب ثلاثة في ستة ومعلوم ان الاثنين من الاربعة نصف والثلاثة
من الستة نصف وكذلك ثلاثة واثنا عشر فان الثلاثة قامت من
ضرب الواحد في الثلاثة والواحد من الثلاثة ثلث والاثنا عشر قامت
من ضرب اثنين في ستة والاثنين من الستة ايضا ثلث فهي نسبة
الثلث وعلى هذا القياس يقاس ما اشبه ذلك والله يعلم ن
والطريق في معرفة ذلك ان تاخذ ضعف جذر مسطحهما فان
زدته على مجموعهما فجذر ذلك هو مجموع العددين وان نقصته
من مجموعهما فجذر الباقي هو المطلوب وان شئت فاضرب
مسطح العددين في اربعة ابدا وزد جذر الحاصل على مجموعهما او
انقصه فجذر المجموع او الباقي هو المطلوب وان شئت
فاجمع المربعين الى ضعف المتوسط بينهما في الجمع واطرحه من مجموع
المربعين في الطرح فما اجتمع او بقي فجذره المطلوب وان
شئت فاقسم احدهما على الاخر وزد على جذر الخارج واحدا ابدا
واضربه في المقسوم عليه فجذر الخارج هو المطلوب من الجمع ن
وفي الطرح اضرب الفضل بين الواحد وجذر الخارج في المقسوم عليه

وصل

وجدر الخارج هو المطلوب من طرح الاقل من الاكثر والله اعلم
واما طريق معرفة الجمع والطرح لجذور جذور الاعداد وتسمى
الموسطات فهو ان تجمعها اولا بجمع الجذور كما تقدم وذلك بان
تزد ضعف جذر مسطحها على مجموعها وسمه بالمحفوظ الاول ثم اضرب
جذر مسطحها في اربعة ابدا فهو المحفوظ الثاني فاجمع المحفوظين
ايضا بجمع الجذور كما علمت بان تزد ضعف جذر مسطحها على مجموعهما
او تطرحه فجذر الحاصل او الباقي هو المطلوب **وان شئت**
ضربت جذر مسطح العددين في اثنين يكون المحفوظ الاول وفي اربعة
يكون المحفوظ الثاني ثم اجمع المحفوظين ايضا كما عرفت اعني ان تزد
ضعف جذر مسطحها على مجموعها او تنقصه فجذر الحاصل او الباقي
هو المطلوب **وان شئت** فاقسم اكبر العددين على اصغرهما
ثم زد على جذر جذر الخارج واحدا ابدا ان اردت الجمع او اطرح
الواحد من جذر جذر الخارج ان اردت الطرح فما اجتمع او بقي
فاضرب مربعه في المقسوم عليه اعني اصغر العددين فما كان فجذر
جذره هو المطلوب والله اعلم **تنبيه** ان قيل ما
علة ضعف الجذر في الجمع والطرح قلنا لانه القياس من طريق

البرهان العددي ولان التصرف في الاعداد المنطقه
كالتصرف في مربعات الجذور فانه قد علم من كتاب الاصول
ان ضرب العدد في مثله كمربعي قسميه ومسطح احدهما في الثاني
مرتين فهذا الاصل يقاس عليه اعمال مربعات الجذور
من جمعها وطرحها فيعلم جذر مجموع جذري عددين او جذر
الفضل بينهما وذلك بانا نقيم جذر كل عدد مقام قسم وتربعه
ونحفظ مجموع المربعين ثم نسطح القسمين مرتين وفي كل
مرة ناخذ جذره فمجموع الجذرين نحفظ جذره ثم نجمع المحفوظين
ان اردنا الجمع او ناخذ الفضل بينهما ان اردنا طرح الاول
من الاكثر فيكون جذر المجموع او الباقي هو المطلوب والعمل
امثله ذلك لو قيل اجمع جذر اثنين الى جذر ثمانية عشر
هذان العددان بينهما اشتراك لان مسطحها وهو ستة ولا دون
له جذر منطق وهو ستة وكذلك خارج قسمة اكبر العددين على اصغرهما
وهو تسعة وجذره ثلاثة وكذلك خارج قسمة اصغر العددين على
اكبرهما وهو تسع وجذره ثلث فعلى هذا يمكن ان يجتمعا حتى يصيرا
جذر عدد واحد ويمكن اسقاط اصغرهما من اكبرهما حتى يصير الباقي
جذر

جذر عدد واحد ففي هذه الصورة بالطريق الاولى مجموع
العددين عشرون ومسطحهما ستة وثلاثون جذره ستة ضعفه
او اضربه في اثنين اثنا عشر تزاد على مجموع العددين يبلغ
مجموعهما اثنان وثلاثون وجذر ذلك هو المطلوب اعني
مجموع الجذرين وان اردت طرح اقلهما من اكثرهما فاسقط
الضعف من مجموع العددين يبقى الباقي جذر ثمانية وهو المطلوب
وبالطريق الثاني ان تقسم الاكبر على الاصغر الخارج تسعة وجذره
ثلاثة زدنا عليه واحدا فصار المبلغ اربعة ومربعه ستة عشر مضروبا
في المقسوم عليه وهو الاصغر يحصل اثنان وثلاثون وجذره هو
المطلوب وفي الطرح اسقطنا من الجذر واحدا فصار الباقي
اثنين وخارج ضربه في المقسوم عليه هو جذر الباقي اي جذر
ثمانية وعلى هذا القياس يكون العمل في جمع جذر عدد الى جذر عدد
او اسقاط جذر عدد من جذر عدد فلو قيل اجمع جذر ثلاثة
الى جذر اثني عشر مسطحهما ستة وثلاثون ضعف الجذر اثنا عشر
حملناه على مجموع العدد وهو خمسة عشر فكان سبعة وعشرين وجذره
المطلوب وهذا صورته ٢٧ ولو اردت طرح جذر ثلاثة من

جذر اثني عشر فاعمل ما تقدم غير ان ضعف الجذر يطرح
من مجموع العددين يكون الباقي جذر ثلاثة هكذا ج ٣ ولو
قيل اجمع جذر اثنين الى جذر ثمانية فجذر مسطحها اربعة
وضعفه ثمانية يزاد على مجموعهما وهو عشرة يحصل في الجمع جذر
ثمانية عشر هكذا ج ١٨ وفي الطرح جذر اثنين هكذا ج ٢
وان شئت في الجمع ضربت مسطح العددين وهو ستة عشر
في اربعة يكن الحاصل اربعة وستين وجذره ثمانية فان
زدته على مجموع العددين حصل جذر مجموعهما وان طرحته من
مجموع العددين حصل جذر الباقي وهو كما تقدم ولو قيل
اجمع جذري اثنين الى ثلاثة اجذار ثمانية فكانه قيل اجمع
جذر ثمانية الى جذر اثنين وسبعين وذلك لان جذري
اثنين جذر ثمانية وثلاثة اجذار ثمانية جذر اثنين وسبعين
كما عرفت فاذا اريد جمعهما يكون الجواب جذر ثمانية
وعشرين عوما مائة هكذا ج ١٢٨ وان اردت طرح اقلهما
من اكثرهما كان الجواب جذر اثنين وثلاثين هكذا ج ٣٢
ولو قيل اجمع نصف جذر ثمانية الى ثلاثة ارباع جذر اثنين

وثلا

وثلاثين فنزد كل منهما الى اجذر عدد فكانه قال اجمع جذر اثنين
الى جذر ثمانية عشر فيكون الجواب كما تقدم جذر اثنين وثلاثين
وفي الطرح جذر ثمانية وهكذا تفعل في كل ما يرد عليك
مما يكون الاشتراك بينهما اما ما لا يكون بينهما اشتراك فهو ذو اسمين
يجمعا بواو العطف ويطرحا بحرف الاستثنا والاحسن في مثل ذلك
ان يكون الجواب بلفظ السؤال مثاله لو قيل اجمع جذر ستة
وجذر عشرة فهذان العددان ليس بينهما اشتراك والجواب
هو جذر ستة وجذر عشرة وان اريد الطرح تقول الا في جذر
عشرة الا جذر ستة ولو جمعتهما بطريق الاعداد المشتركة لكنت
تقول في الجمع ستة عشر وجذر ماتين واربعين ماخوذا جذر ذلك
هكذا ١٦ و ٢٤٠ وفي الطرح تقول ستة عشر الا جذر
ماتين واربعين ماخوذا جذر ذلك هكذا ١٦ الا ٢٤٠
وكذا لو قيل اجمع جذر خمسة الى جذر ستة فالجواب في هذين
العددين ايضا يكون بلفظ السؤال لان العددين ليس بينهما اشتراك
فلو جمعتهما بطريق العمل لكنت تقول في الجمع اجذ عشر وجذر مايه

وعشرين ماخودا جذره هكذا ١١ و ١٢٠ وفي الطرح احد
عشر الاجذر ماية وعشرين ماخودا جذره هكذا ١١ الا ١٢٠
والله اعلم ن وللمثال فجمع جذور
الجذور لو قيل اجمع جذر جذر ثلاثة الى جذر جذر ثمانية
واربعين فبالطريقة الاولى وهي طريقة المحفوظين مجموعهما
احد وخمسون ومسطحهما ماية واربعة واربعون جذره اثنا
عشر وضعفه اي ضربه في اثنين اربعة وعشرون وكذا لو ضربنا
١٤٤ في ٤ لكان ٥٧٦ وجذره ٢٤ فزدناه على مجموعهما
فكان المحفوظ الاول ٧٩ ثم ضربنا الجذر في اربعة فكان
ثمانية واربعين وهو المحفوظ الثاني ومسطح المحفوظين ثلاثة الاف
وستماية وجذره ستون ضعفه ماية وعشرون وكذا لو ضربنا
مسطح المحفوظين وهو ثلاثة الاف وستماية في اربعة لكان
جذر الخارج كذلك ماية وعشرين فزدناه على مجموع المحفوظين
وذلك ماية وثلاثة وعشرون فكان المجتمع ثلاثة واربعين
وماتين وجذره المطلوب هكذا ٢٤٣
وان اريد الباقي من الطرح فانا نطرح ضعف جذر مسطح
المحفوظ

المحفوظين وهو ١٢٣ الباقي جح/٣ ولو قيل اجمع
جدر جدر ثلاثة الى جدر جذ ثلاثة واربعين وماسن فمجموع
العددين ٢٤٦ ومسطحها ٧٢٩ جدره ٢٧ ضعفه
٥٤ المحفوظ الاول ثلاثمائة ومضروب الجذر في اربعة او ضعف
ضعفه هو المحفوظ الثاني وهو مائة وثمانية مسطح المحفوظين
اثنان وثلثون الفا واربع مائة وجدره مائة وثمانون
ضعفه ٣٦٠ مجموع المحفوظين اربعمائة وثمانية زدنا عليه ضعف
جذر مسطحها وهو ثلثمائة وستون فكان المجتمع جدر جذر
سبعمائة وثمانية وستين هكذا جح/٧٦٨ ولو طرحنا
ضعف الجذر من مجموع المحفوظين لكان الباقي جدر جذر ثمانية
واربعين هكذا جح/٤٨ ولو اردنا هذه الصورة بطريق
القسمة قسمنا الاكبر على الاصغر خارج القسمة احد وثمانون
اخذنا جذر جذره وهو ثلاثة زدنا عليه واحدا واخذنا مربع
مربعه وهو ستة وخمسون وماسان ضربناه في المقسوم عليه
وهو العدد الاصغر فكان ثمانية وستين وسبعمائة وجذر جذره
هو مجموعهما وفي الطرح طرحناه واحدا فكان مربع مربع الباقي

ستة عشر ضربناه في اصغر العددين وهو المقسوم عليه فكان
ثمانية واربعين وجذر جذره هو الباقي من طرح جذر الاصغر
من جذر الاكبر على هذه الصورة ٤٨ ولو قيل اجمع
جذر جذر خمسة الى جذر جذر اربعماية وخمسة جمعناها فكان
اربعماية وعشرة مسطح العددين الفان وخمسة وعشرون وجذره
خمسة واربعون ضعف الجذر تسعون يزاد على مجموعهما يحصل
المحفوظ الاول وهو خمسماية المحفوظ الثاني ماية وثمانون وهو ضعف
ضعف الجذر او هو خارج ضرب الجذر في اربعة مسطح المحفوظين
تسعون الفا جذره ثلثماية ضعفه ستماية زدنا هذا الضعف
على مجموع المحفوظين وهو ستماية وثمانون فكان الف
وماتين وثمانون وجذر جذره هو المطلوب هكذا ١٢٨٠
وفي الطرح طرحنا ضعف الجذر وهو ستماية من مجموع المحفوظ
فكان الباقي جذر ثمانين هكذا ٨٠ ولو قيل اجمع لنا جذر
جذر اسس الى جذر جذر مائة واسس وستين لقلنا مجموعهما
اي مجموع مربعيهما اربعة وستين ومائة ومسطحهما ٣٢٤
جذره ١٨٠ ضعفه ٣٦ المحفوظ الاول مائتان ثم ضربنا
الجذر في اربعة او اضعفنا ضعفه او جمعنا جذري مائة غير
تج

بجمع الجذور لكان على كل اثنين وسبعين وهو المحفوظ الثاني
ومجموع المحفوظين ٢٧٢ ومسطح المحفوظين اربعة عشر
الف واربعمائة وجذره ١٢٠ وضعفه ٢٤٠ جمعناه الى
مجموع المحفوظين فكان المطلوب وهو جذر جذر خمسمائة واثني عشر
هكذا ٥١٢ جـ ويكون الباقي اذا طرحنا الاصغر من الاكبر
جذر جذر اثنين وثلاثين هكذا ٣٢ جـ ولو قيل اجمع
جذر جذر ثمانية الى جذر جذر نصف قسمنا الثمانية على النصف
يخرج ستة عشر وجذر جذره اثنان حملنا عليها واحدا وربعنا
مربعها فكان واحدا وثمانين ضربناها في النصف يكون اربعين
ونصفا وجذر جذرها هو المطلوب هكذا ٤٠ و ½ جـ وان
شئت قسمنا النصف على الثمانية يكن نصف ثمن وجذر جذره
نصف حملنا عليه واحدا ونصفا وربع مربعه خمسة ونصف
ثمن ثم ضربناه في الثمانية فكان اربعين ونصفا وجذر
جذره هو المطلوب وجواب الطرح جذر جذر نصف
ولو قيل اجمع جذر جذر اثنين وثلاثين الى نصف جذر جذر
اثنين فرد كلا منهما الى جذر عدد كما عرفت تصير كقول القايل

اجمع لنا جذر جذر خمسمايه واثنى عشر الى جذر ثمن فتفعل
كما تقدم يكن مجموعهما خمسمايه واثنى عشر وثمن ومسطحهما اربعه
وستون وجذريه ١٦ والمحفوظ الاول ٤٢٨ و ١/٨
والمحفوظ الثاني ٣٢ مسطح المحفوظين ١٦٩٠٠
مجموع جذريه ٢٦٠ يزاد على مجموع المحفوظين وهو
خمسمايه وستون وثمن يكن الجواب في الجمع جذر جذر
ثمان مايه وعشرين وثمنا وفي الطرح يبقى جذر جذر
ثلاث مايه وثمن والله اعلم وان ورد عليك عددان
ليس بينهما اشتراك فاعلم انهما من ذوات الاسما وعمل
ذلك يطلب من الفن الثاني ومثاله اذا قيل لك اجمع
لنا جذر جذر عشرين الى جذر اثنين فاذا قسمنا العشرين
على الاثنين كان الخارج عشره وهو عدد غير مربع والجواب
هنا كالسوال والا فهو ذو ثلاثه اسما لانا اذا حملنا
على جذر جذر العشره واحد وربعت ذلك يكن جذر عشره
وواحدا وجذر جذر اربعين فاضرب ذلك في جذر
الاثنين يكن جذر عشرين وجذر اثنين وجذر جذر مايه وستين

فاجودا

ماخوذا جذر ذلك كله وصورته هكذا ٢٠ و ٢ و ١٦٠
والجواب الاول اخصر تنبيه اعلم ان اختبار الجمع
بطرح احد المجموعين من الحاصل فان بقي المجموع الاول
صح الجمع والا فلا واختبار الطرح بجمع الباقي الى المطروح فيكون
المطروح منه او نطرحه من المطروح منه يبقى المطروح والله اعلم

الفصل الرابع في القسمة والتسمية للجذور او
بجذور الجذور اعلم اعانا الله واياك على طاعته ان القسمة
هي ضد الضرب لانها تحليل والضرب تركيب والطريق
في ذلك ان تقسم مربع جذر المقسوم على مربع جذر المقسوم عليه
اعني تجرد المقسوم من لفظ الجذر فان كان المقسوم اقل من
المقسوم عليه فسمي المقسوم من المقسوم عليه ثم تعيد الى خارج القسمة
لفظ الجذر الذي جردته عنه ويشترط ايضا في القسمة التساوي
في رتبة الجذور فان تخالفا او كان الجذر فيهما او في احدهما اضعافا
او ابعاضا فاردد ذلك الى ان يصير جذر عدد بحيث يتساوى
رتبة كل من المقسومين وكمل العمل وكل ذلك ظاهر مما تقدم والله اعلم
امثلة قسمة جذر عدد على جذر عدد اذا قيل اقسم لنا

جذر ستة على جذر ثلاثة فاقسم الستة على الثلاثة الخارج اثنان
فاوقع عليه الجذر هكذا ج ٢ فيكون خارج القسمة جذر اثنين
ولو كان العكس لكان الخارج جذر نصف هكذا ج ١/٢ ولو
قيل اقسم جذري ثلاثة على جذر خمسة فاردد جذري ثلاثة
جذر عدد بان تقول جذرا ثلاثة لاي عدد يكون جذرا
فربع الاثنين باربعة واضربها في ثلاثة يكن المطلوب جذر اثني عشر
ثم اقسم اثني عشر على خمسة يكن خارج القسمة جذر اثنين ونصف
هكذا ج ٢ و ١/٢ ولو اريد عكسه لكان جذر سدسين
ونصف سدس هكذا ج ١/٢ ٢/٦ ولو قيل اقسم اثنين
على جذر ثلاثة فاجعل الاثنين جذر عدد بان تربع الاثنين
باربعة واقسم الاربعة على الثلاثة يكن خارج القسمة جذر
واحد وثلث هكذا ج ١ و ١/٣ ولو عكس لكان جذر ثلاثة
ارباع هكذا ج ٣/٤ ولو قيل اقسم جذري ثلاثة على ثلاثة
ارباع جذر خمسة فاردد كلا منهما من الاضعاف والابعاض
الى جذر عدد ثم اقسم فكانه قيل اقسم جذر اثني عشر على جذر
اثنين وستة اثمان ونصف ثمن فيكون خارج القسمة جذر

اربعة

اربعة وخمس وثلث خمس هكذا ٤ و ١١/٣٥ ولو عكس
لكان الجواب جذر ثمن وسبعة اثمان ثمن هكذا ٧/٨٨
وكذا العمل في قسمة جذور الجذور على جذور الجذور
فلو قيل اقسم جذر جذر عشرة على جذر جذر ثلاثة فاقسم العشرة
على الثلاثة وضع جذر الجذر على الخارج فيكون الجواب
جذر جذر ثلاثة وثلث هكذا ٣ و ١/٣ ولو اريد عكسه
لكان الجواب جذر جذر ثلاثة اعشار هكذا ٣/١٠ ولو
قيل اقسم جذر جذر اثنين وثلاثين على اثنين فاجعل الاثنين
جذر جذر عدد فتحصل ستة عشر فيكون الخارج من القسمة جذر جذر
اثنين هكذا ٢ ولو عكس لكان جوابه جذر جذر نصف هكذا ١/٢
ولو قيل اقسم جذري جذر عشرة على جذري جذر خمسة فارد
كل حتى يصير جذر جذر عدد فكانه قيل اقسم جذر جذر مائة
وستين على جذر جذر ثمانين فالجواب جذر جذر نصف هكذا
١/٢ ولو قيل اقسم ثلاثة اجذار خمسة على ثلثي جذر جذر
اثنين فكانه قيل اقسم جذر جذر الفين وخمسة وعشرين على جذر جذر
ثلث وخمسة اتساع تسع فالجواب جذر جذر خمسة الاف ومائة

وخمسة وعشرين وثلاثة ارباع وربع ثمن هكذا ١٢٥ و ٣/٤ و ١٠/٤٨

ولو عكس لكان الجواب جذر جذر تسع تسع تسع تسع وخمس
تسع تسع تسع تسع وخمسي خمس تسع تسع تسع تسع هكذا

٢ ١ ١ ٠ ٠ ٠
٥ ٥ ٩ ٩ ٩ ٩

ولو قيل اقسم جذر جذر اثنين على
جذر جذر جذر جذر خمسة فصير جذر جذر اثنين
مساو لجذر عدد يساوي رتبة المقسوم عليه بان تربع الاثنين
ثم تربع مربعها فيكون جذر جذر جذر جذر ستة عشر
ثم اقسم يكن الجواب جذر جذر جذر جذر ثلاثة وخمس هكذا
٣ و ١/٥ ولو عكس لكان الجواب جذر جذر جذر جذر
ربع ونصف ثمن هكذا ١/٤ و ١٠/٢٨ واعلم ان اختبار
القسمة بالضرب اعني ان تضرب الخارج من القسمة او التسمية في
المقسوم عليه او المسمى منه فان ظهر المقسوم او المسمى صح والا فلا
والله اعلم بالصواب

الفن الثاني في اعمال المركبات

وهي المعبر عنها بذوات الاسما والمنفصلات من تعريفها
وعددها وما به يتميز المتصلات من منفصلاتها وما به يتميز
الثلاثة

الثلاثة الاوايل من الثلاثة التوالي وصورها وايجادها وضربها
وقسمتها وتجذيرها وامتحانها وردها مستوفيا ذلك ان
شا الله تعالى في مقدمة وخمسة فصول **المقدمة**
اعلم ان جملة الخطوط المذكوره في هذا التاليف سبعة وعشرون
خطا منها ثلاثة مفرده وهي المنطق والطول والمنطق
القوة والموسط وقد تقدم الكلام عليها واربعة وعشرون
مركبة ياتي الكلام عليها منها ستة ذوات اسما
وستة جذورها وستة منفصلا لها وستة جذورها في معنى
ذوات الاسما لغة اما نفس الاسما كذات الشي ونفسه وعينه
ومفرده ذات واما اصحابها فذوات جمع ذي وهو بمعنى
صاحب اعني الاعداد اصحاب الاسما واصطلاحا جذرا
عددين متباينان مجموعان بالواو او عدد وجذر عدد
كذلك والمنفصلات جمع منفصل وهو ذو اسمين
استثني اصغرهما من اكبرهما بحرف الا واللام فيها عوض
عن الضمير المضاف اليه اعني ومنفصلاتها وسميت
بذلك لبقاء كل قسم على اسمه وعدد انواعها ستة منها
ثلاثة تسمى الاوايل وثلاثة تسمى التوالي ومنفصلاتها كذلك

وذلك اما ان يكون احد قسميه منطقا او لا والاول
اما ان يكون المنطق هو الاكبر او بالعكس فهذه ثلاثة اقسام
وكل منها اما ان يكون مربع الاكبر يزيد على مربع الاصغر
بمربع يكون من ضلع مشارك للاكبر او مباين له فثمت الستة
فالاول منها يكون اعظم قسميه منطقا مع المشاركه
الثاني ان يكون الاصغر منطقا مع المشاركه الثالث
ان يكونا اصمين مع المشاركه الرابع ان يكون الاعظم
منطقا مع المباينه الخامس ان يكون الاصغر منطقا مع المباينه
السادس ان يكونا اصمين مع المباينه وعلة
هذا الترتيب انهم قدموا الاقوى فالاقوى فالمشاركه
افضل من المباينه والمنطق افضل من الاصم والذي
منطقه اطول افضل فذو الاسمين الاول جمع وجوه
الفضل اعني المشاركه والمنطق وعظم المنطق ولذلك
قدموه والثاني فيه فضيلتان المنطق والمشاركه
والثالث فيه المشاركه فقط والرابع فيه المنطق وكونه اعظم
والخامس فيه المنطق وحده والسادس لا يشتمل على فضيله
فلذلك كان اخرا والله اعلم والذي تتميز به المتصلات
من

من منفصلاتها فحرفي العطف والاستثنا اعني بالواو في المتصله
والا في المنفصله والمستثنى لا يكون ابدًا الا اقل من المستثنى منه
والذي يتميز به الاوايل عن التوالي هو ان اكبر الاسمين
ان شارك جذر الفضل بين مربعيهما فمن الاوايل والا فمن التوالي
وايضًا اذا ضرب الفضل بين مربعيهما في اكبرهما فان خرج مربع
فمن الاوايل والا فمن التوالي واعلم ان اكبر الاسمين في الاول
والرابع يكون منطقا وفي الثاني والخامس بالعكس وفي الثالث
والسادس كل منهما اصم وكذلك منفصلاتها تنبيه
المراد بالمنطق ما لم يقع عليه لفظ الجذر وبالاشتراك
ما يشمل التماثل والتداخل والتوافق فالمشتركات يفنيها
الواحد وكل مقدار والمتباينان لا يفنيهما مقدار اصلا
واما صورها واسماها وصور جذورها وكذلك
منفصلاتها فقد مثلت ذلك جميعه واودعته هذا الجدول
ليسهل على الناظر في هذا الفن ما اشكل عليه والله
تعالى اعلم بالصواب

تبلوه الجدول

جدول يشتمل على صور امثلة ذوات الاسما والمنفصلات لها واسمائها وحدودها وكونها من الثلاثة الاوائل او من التوالي

المنفصلات	العدد	صور المنفصلات	جذورها	اسماؤها وصورها
الثلاثة الاوائل	الاسم الاول	٢ لا ح٣	ح ١/٢ او ١/٢ لا ح ١/٢	منفصل من الستة
	الاسم الثاني	ح١٢ لا ٣	ح ٦ او ح ٣/٤ لا ح ٣/٤	منفصل الموسط الاول
	الاسم الثالث	ح٨ لا ح٦	ح ٣ و ح ٣/٤ لا ح ١/٢	منفصل الموسط الثاني
الثلاثة التوالي	الاسم الرابع	٦ لا ح٢٤	ح ٣ و ح٣ لا ح ٣ لا ح٣	الاصغر
	الاسم الخامس	٢ لا ح٥	او ح ١/٤ و ح ١/٢ لا او ح ١/٤ لا ح ١/٢	المنفصل منطق نصير الكل موسط
	الاسم السادس	ح٣ لا ح٢	ح ٣/٤ و ح ١/٢ لا ح ٣/٤ لا ح ١/٢	المنفصل موسط نصير الكل موسطا

الثلاثة	العدد	صور المنطقات	جذورها	اسماؤها وصورها
الثلاثة الاوائل	الاسم الاول	٢ و ح٣	ح ١/٢ او ١/٢ و ح ١/٢	اسمه ذو الاسمين وهي من الستة
	الاسم الثاني	٣ و ح١٢	ح ٦ او ح ٣/٤ و ح ٣/٤	ذو الموسطين الاول
	الاسم الثالث	ح٨ و ح٦	ح ٣ و ح ١/٢ و ح ١/٢	ذو الموسطين الثاني
الثلاثة التوالي	الاسم الرابع	٦ و ح٢٤	ح ٣ و ح٣ و ح ٣ لا ح٣	الاعظم
	الاسم الخامس	٢ و ح٥	او ح ١/٤ و ح ١/٢ و او ح ١/٤ لا ح ١/٢	القوي على منطق وموسط
	الاسم السادس	ح٣ و ح٢	ح ٣/٤ و ح ١/٢ و ح ٣/٤ لا ح ١/٢	القوي على موسطين

الفصل الاول في ايجاد ذوات الاسما اذا اردت ان
توجد نوعا من الانواع الستة المذكورة فعلى ما اصف اما
ايجاد الاول فهو ان تطرح مربعا من مربع بحيث يكون الباقي
غير مربع واوقع عليه الجيم ثم صله باكبر الاسمين مثاله
طرحنا مربع واحد من مربع اسن اعني اربعة فكان الباقي ثلاثة
وهو غير مربع فاوقعنا عليه الجيم ووصلنا الاكبر به فصار
الاسم الاول اسن وجذره ثلاثة على هذه الصورة ٢ و ٣ ج
واما ايجاد الاسم الثاني فهو ان تضرب الفضل بين مربعين في
كل واحد منهما بحيث لا يكون الخارج مربعا ثم صل جذر اكبر
الخارجين بالفضل بينهما مثاله مربع واحد ومربع
اسن الفضل بينهما ثلاثة مضروب في كل واحد من المربعين فالخارج
ثلاثة واثنا عشر فاوقعنا الجيم على الاثني عشر الذي هو اكبر
الخارجين ثم وصلنا به الفضل بينهما اعني الثلاثة فصار
الاسم الثاني ثلاثة وجذره اثني عشر هكذا ٣ و ١٢ ج
واما ايجاد الاسم الثالث فهو ان تضرب كل من مربعين
في غير الفضل بينهما بحيث لا يكون الخارج مربعا ثم صل جذر
اكبر الخارجين بجذر المربع مثاله المربع الاول واحد

والمربع الثاني اربعه ضربنا كل واحد منها في غير الفضل
ونفرضه اثنين فجاء الاول اثنين وجاء الثاني ثمانيه فجذر
ثمانيه نصيله بجذر الفضل بين الجاءين وهو ستة فصار الاسم
الثالث جذر ثمانيه وجذر ستة هكذا ٨ ج و ٦ ج وهذه
الثلاثه الاوايل يكون فيها مسطح الفضل والاكبر مجذورا
وما لم يكن فمن الثلاثه التاليه على ما تقدم تقريره واما ايجاد
الاسم الرابع اعني اول الثلاثه التاليه فهو ان تطرح
غير مربع من مربع بحيث لا يكون الفضل مربعا ثم صل جذر الفضل
بجذر المربع مثاله طرحنا اثني عشر من ستة وثلاثين
الباقي اربعة وعشرون وهو غير مربع ثم وصلنا فصار الاسم
الرابع ستة وجذر اربعه وعشرين هكذا ٦ و ج ٢٤ ن
واما ايجاد الاسم الخامس وهو الثاني من الثلاثه التوالي
فهو ان تجمع مربع لمربع ولا يكن المجتمع مربعا ثم صل جذر المجتمع
بجذر غير المربع مثاله جمعنا مربع واحد الى مربع وهو
اربعه فكان خمسه وهو غير مربع ثم وصلنا جذر المجتمع بجذر
احد المربعين فصار الاسم الخامس اثنين وجذر خمسه هكذا
٢ و ج ٥ واما ايجاد الاسم السادس فهو ان تجمع مربع الى

غير

غير مربع بحيث يكون المجموع غير مربع ثم صل جذر المجموع بجذر
غير المربع مثاله جمعنا مربع واحد مع غير مربع ونفرضه
اثنين يصير المجموع ثلاثة فوصلناه بجذر المزاد اعني الغير
مربع وهو اثنان فصار الاسم السادس جذر اثنين وجذر
ثلاثة هكذا ٣ ج و ٣ ج تنبيه قد ظهر ان الاول والرابع
يحصلا بالطرح والثاني والثالث بالضرب والخامس والسادس
بالجمع ولما منفصلاتها فاتحادها كذلك غير انك تبدل
فيها واو العطف بالا الاستثنائية فيصير منفصل الاسم
الاول اثنين الا جذر ثلاثة هكذا ٢ لا ٣ ج ومنفصل الاسم
الثاني ثلاثة الا جذر اثني عشر هكذا ٣ لا ١٢ ج ومنفصل الاسم
الثالث ثمانية الا جذر ستة هكذا ٨ لا ٦ ج ومنفصل الاسم
الرابع ستة الا جذر اربعة وعشرين هكذا ٦ لا ٢٤ ج ومنفصل الاسم
الخامس اثنين الا جذر خمسة هكذا ٢ لا ٥ ج ومنفصل الاسم
السادس جذر ثلاثة الا جذر اثنين هكذا ٣ ج لا ٢ ج والله يعلم بالصواب

الفصل الثاني في ضرب ذوات الاسما ومنفصلاتها

~~هو نظير الضرب~~ بعضها في بعض وفي المفرد اعلم ان ضرب
ذوات الاسما ومنفصلاتها هو نظير الضرب في المفردات

وضرب ما فيه الاستثنا من الجانبين يسمى زايدًا ومثبتا كما اذا
كانا خاليين من الاستثنا وضرب ما اذا كان الاستثنا من
جانب واحد يسمى ناقصًا ومنفيا وعند جمع الجواب
يطرح الناقص من الزايد اعني المنفي من المثبت يحصل المطلوب
ويكون الباقي هو خارج الضرب على عادة الجمع في الجواب
وسيجي امثلة ذلك فلو قيل اضرب خمسة في سبعة وجذر
ثلاثة فضعها في سطرين متوازيين ومد فوقهما خطا هكذا ن
٣٥ ج ٧٥ ثم اضرب الخمسة في جذر ثلاثة بجذر خمسة وسبعين
٥ ج ٧ و ٣ فضعها فوق الخط ثم اضرب الخمسة في السبعة بخمسة
وثلاثين فضعها ايضا فوق الخط فما فوق الخط هو حاصل الضرب
وذلك خمسة وثلاثين وجذر خمسة وسبعين هكذا ٣٥ و ج ٧٥
ولو قيل اضرب ستة في جذر ستة وجذر ثمانية فضعها كما مثلنا
هكذا ج ٢١٦ ج ٢٨٨ ثم اضرب الستة في جذر ثمانية بجذر مايتين
٦ ج ٦ و ج ٨ ثمانية وثمانين فضعها فوق الخط ثم
اضرب الستة في جذر ستة بجذر مايتين وستة عشر فاثبتها كذلك
فما على الخط هو خارج الضرب وذلك جذر مايتين وستة عشر وجذر
مايتين وثمانية وثمانين هكذا ج ٢١٦ و ج ٢٨٨ ولو قيل

اضرب

اضرب خمسة وجذر سبعة في اثنين وجذر ستة فضعهما في سطرين
متوازيين ومدفوقهما خطا هكذا ١٠ ج ٢٨ ج ١٥٠ ج ٤٢ ثم اضرب
جذر سبعة في جذر ستة بجذر ٥ و ج ٧ ٢ و ج ٦ اثنين واربعين ثم
اضرب جذر السبعة في اثنين بجذر ثمانية وعشرين ثم اضرب الخمسة
في جذر ستة بجذر مائة وخمسين ثم اضرب اثنين في خمسة بعشرة وقد تم
الضرب ويكون الجواب عشرة وجذر ثمانية وعشرين وجذر اثنين واربعين
وجذر مائة وخمسين هكذا ١٠ و ج ٢٨ و ج ٤٢ و ج ١٥٠ وان
قيل اضرب ثلاثة في اثنين الا جذر ثلاثة فضعها هكذا ٦ لا ج ٢٧
ثم تضرب مربع الثلاثة وهو تسعة في جذر ثلاثة بجذر سبعة ٣ ٢ لا ج ٣
وعشرين وهو ناقص لانك ضربت مثبت في مستثنى فتقدم عليه الا
الاستثنائية ثم تضرب الثلاثة في الاثنين بستة فيكون الجواب
ستة الا جذر سبعة وعشرين هكذا ٦ لا ج ٢٧ ولو قيل
اضرب ستة الا جذر خمسة في ثلاثة الا جذر اثنين فضعهما هكذا
١٠ ج ١٨ لا ج ٧٢ ج ٤٥ ثم تضرب للاجذار خمسة في الا جذر اثنين
بجذر عشرة زائدة لان الاستثنا من الجانبين
٦ لا ج ٥ ٣ لا ج ٢ ثم تضرب الا جذر خمسة في ثلاثة بالا جذر خمسة واربعين

اعنى ناقص لانهما مختلفين ثم اضرب الستة فى الا جذر اثنين
بالا جذر اثنين وسبعين ثم اضرب الستة فى ثلاثة بثمانية عشر
فيكون الجواب ثمانية عشر وجذر عشرة الا جذر اثنين وسبعين والا
جذر خمسة واربعين هكذا ١٨ و ١٠ ج لا ٧٢ ج لا ٤٥ ج ولو
قيل اضرب ثمانية وجذر سبعة فى ستة الا جذر عشرة فضعها
هكذا ٤٨ ج ٢٥٢ لا ٦٤٠ ج ٧٠ ج ثم اضرب جذر سبعة فى
٨ و ٧ ج الا جذر عشرة يكن الا
٦ لا ١٠ ج جذر سبعين فاثبتها بعد الا
فوق سطر الجواب لانها ناقصة ثم جذر السبعة ايضا فى ستة
بجذر مائتين واثنين وخمسين ثم ثمانية فى الا جذر عشرة
بالا جذر ستمائة واربعين ثم تثبتها بعد الا ثم اضرب
ستة فى ثمانية بثمانية واربعين فيكون الجواب ثمانية واربعين
وجذر مائتين وخمسين الا جذر ستمائة واربعين والا جذر سبعين
هكذا ٤٨ و ٢٥٢ ج لا ٦٤٠ ج لا ٧٠ ج تنبيهان
الاول متى ورد عليك ضرب عدد فيما يكون فيه لفظ الجذر
موخرا فانك تضربه كضرب ما يكون فيه الجذر مقدما غير انك توخر

من لفظ

من لفظ الجذر من كل ضربه بقدر الجذر الموخر ثم في الجواب
توقع لفظ الجذر الموخر مثاله اذا قيل اضرب خمسه في اربعه
وجذر خمسه وعشرين ماخوذا جذره هكذا ٥ في ٤ ج ٢٥ ج فربع
الخمسه بخمسه وعشرين واضرب ذلك في جذر اربعه بجذر مايه لكنا رفعنا
الجذر الذي هو بقدر الجذر الموخر ثم ربعنا الخمسه مرتين بستمايه وخمسه
وعشرين وضربنا ذلك في جذر جذر خمسه وعشرين بجذر جذر خمسه
عشر الف وستمايه وخمسه وعشرين ثم اوقعنا على ذلك الجذر
الموخر فصار الجواب مايه وجذر خمسه عشر الف وستمايه وخمسه وعشرين
ماخوذا جذره هكذا ١٠٠ ج و ج ١٥٦٦٥ لان الجواب يجب ان يكون
متصلا باكثر من اسم واحد ان كان اللفظ يقع عليه الجذر متصلا
وكذا يكون الجواب منفصلا بما يقع عليه الجذر منفصلا وايضاح
هذا المثال ان مجموع الاربعه مع جذر الخمسه وعشرين هو تسعه
وجذرها ثلاثه فاذا ضرب الخمسه في الثلاثه كان الجواب
خمسه عشر وهو مساو لما تقدم لان جذر المايه عشره وجذر الخمسه عشر
الف وستمايه خمسه وعشرين مايه وخمسه وعشرين فاذا جمعا كان
ذلك مايتين وخمسه وعشرين وجذر ذلك خمسه عشر وهو المطلوب
وان قيل اضرب ثلاثه وجذر سبعه ماخوذا جذره في خمسه

وجذر عشره ماخوذا جذره هكذا ٣ جـ ٧ جـ في ٥ جـ ١٠ جـ
فاعلم ان المضروبين متساويان في المرتبه وفي هذه الصوره
وما اشبهها تترك الجذر الموخر واحد كان او اكثر ثم تضرب
المضروبين على العاده ثم توقع على الجواب لفظ الجذر الموخر
كما كان وذلك لان المقصود في مثل هذه الصوره هو ضرب
جذر مجموع الثلاثه مع جذر السبعه لان الجذر الموخر صير
ذلك بمنزله اسم واحد فاذا علمت ذلك فضع المضروبين هكذا

جـ ١٥	جـ ٧٠	جـ ١٧٥	جـ ٩٠
٣ و	جـ ٧		
٥ و	جـ ١٠		

ثم اضرب الثلاثه في الخمسه بخمسه عشر وثلاثه
في جذر عشره بجذر تسعين وخمسه في
جذر سبعه بجذر مائه وخمسه وسبعين وجذر
سبعه في جذر عشره بجذر سبعين واثبتنا
ذلك فوق السطر على العاده ثم اوقع على ذلك جميعه الجذر
الموخر فيكون ذلك هو الجواب وهو خمسه عشر وجذر سبعين
وجذر مائه خمسه وسبعين وجذر تسعين ماخوذا جذر ذلك
جميعه هكذا جـ ١٥ و جـ ٧٠ و جـ ٩٠ و جـ ١٧٥ ولو قيل اضرب
ثلاثه وجذر سبعه ماخوذا جذر جذر ذلك في اثنين وجذر
سته ماخوذا جذره هكذا ٣ و جـ ٧ في ٢ و جـ ٦ فاعلم ان الجذر

الموخر

الموخر قد ذكر في المضروب الاول مرتان وذكر في المضروب الثاني
مره واحده فهما غير متساويين في الرتبه فلا بد من تربيع المضروب
الثاني اعني تضربه في نفسه ليلحق بمرتبه المضروب الاول ثم بعد
ذلك تضربهما على العاده كما تقدم لك في التي قبلها وصفه
التربيع ان تضع المضروب الثاني على هذه الصوره

٦٤ ج	٢٤ ج	٢٤ ج
٢ و ج	٦	
٢ و ج	٦	

فيكون الجواب عشره وجذر ستة وتسعين ماخوذا
جذر جذر ذلك وهو خارج تربيع المضروب الثاني فحينئذ تضع
المضروبين في سطرين خاليا عن لفظ الجذر الموخر هكذا

٣٠ ج	٦٧٢ ج	٧٠٠ ج	٨٦٤ ج
٣ و ج	٧		
١٠ و ج	٩٦		

ثم تضرب احدهما في الاخر على ما عرفت
فيكون الجواب ثلاثين وجذر ستمايه
واثنين وسبعين وجذر سبعمايه وجذر ثمان
مايه واربعه وستين ماخوذا جذر جذر ذلك هكذا

٣٠ ج	٦٧٢ ج	٧٠٠ ج	٨٦٤ ج

التنبيه الثاني

متى وقع في خارج الضرب التماثل في الجذور او المشاركه فيها
فاجمع ذلك او خذ الفضل بشرطه كما عرفت من جمع الجذور وطرحها
عند الاتفاق في النفي او الاثبات وعند الاختلاف والمماثله
تذهب المثبت بالمنفي وتجمع العدد مع العدد في الاتفاق ويوخذ

الفضل في الاختلاف والباقي يكون في جهة الفضل كما في
تربيع ذوات الاسما وفي ضرب المتصل في منفصله وعكسه
مثاله في تربيع ثلاثة وجذر خمسة فضعهما فاضربهما على العادة
هكذا ٦ ٤٥ ٥ ٤٥ فاجمع جذري خمسة واربعين
٣ و ج
٣ و ج/٥
يكن بجذر مائة وثمانين وصله
بمجموع العددين وهو اربعة عشر
فيكون خارج التربيع اربعة عشر وجذر مائة وثمانين هكذا
١٤ و ١٨٠ ج وكذا اذا ربعنا اربعة عشر وجذر مائة وثمانين
فافعل كما تقدم يكن خارج التربيع ثلثمائة وستة وسبعين وجذر
مائة الف واحد واربعين الفا ومائة وعشرين هكذا ٣٧٦
و ١٤١١٢٠ ج وفي ضرب المتصل في منفصله وعكسه كضرب
ثلاثة وجذر خمسة في ثلاثة الا جذر خمسة هكذا ٩٤٥ ج ٧ ٤٥٥ ج
اذهبنا جذر خمسة واربعين المثبت بجذر خمسة ٣ ٧ ج/٥
واربعين المنفي ثم طرحنا الخمسة الناقصة من تسعة ٣ و ج/٥
الزايدة الباقي اربعة من العدد مثبتا فهذا هو خارج الضرب
والاسهل في ضرب المتصل في منفصله او عكسه ان تاخذ
الفضل بين مربعي العددين يكن خارج الضرب ففي هذه الصورة

كذا

مربع الثلاثة تسعة ومربع جذر خمسة خمسة والفضل بينهما اربعة
وهو خارج الضرب والله اعلم بالصواب

الفصل الثالث

في القسمة نضرب كلا من المقسوم والمقسوم
عليه في منفصل المقسوم عليه ان كان المقسوم عليه متصلا وفي متصله
ان كان المقسوم عليه منفصلا واقسم خارج ضرب المقسوم على خارج
ضرب المقسوم عليه يحصل خارج القسمة **وان شئت** فاضرب
المقسوم عليه في منفصله ان كان المقسوم عليه متصلا وفي متصله
ان كان المقسوم عليه منفصلا واقسم المقسوم على خارج الضرب
فما كان اضربه في منفصل المقسوم عليه ان كان المقسوم عليه متصلا
والا فمن متصله ان كان المقسوم عليه منفصلا فما كان فهو خارج
القسمة **هذا** ان كان ضربك في مفرد اي ذا اسم واحد اما
اذا كان مركبا اعني ذا اسمين فقسمه بالمحفوظ واضرب المحفوظ في
متصله او منفصله بشرطه يخرج ذا اسم واحد فاقسم عليه المقسوم
والخارج اضربه ان شئت في متصل المقسوم عليه او منفصله ثم ما
حصل اضربه في متصل المحفوظ او منفصله بشرطه وان شئت
عكست يحصل المطلوب **واعلم** انه متى كثر الجذر او بعض
في المقسومين او احدهما فاصرفه الى ان يكون جذر عدد ثم لابد

من تساوى كل من المقسومين فى المرتبه وفى قسمة الجذور الموخره
فى اللفظ ان تجرد المقسومين منها ان تساويا رتبه والا فربع
الناقص بقدر ما يساوى الاخر ثم تجردهما ثم تقسم على العاده
والجواب يوقع عليه لفظ الجذر الموخر اعنى بقدر ذلك الجذر
الذى جردته فافهم ذلك والله اعلم بالصواب

المثالات لو قيل اقسم اربعه وعشرين على ثلاثه وجذر اثنى عشر
فخارج ضرب المقسوم عليه فى منفصله ثلاثه قسمنا عليها الاربعه
والعشرين فكان ثمانيه ضربناها فى منفصل المقسوم عليه وهو جذر
اثنا عشر الا ثلاثه هكذا $\frac{٢٤ \text{ لا } ٧٦٨ \text{ ج}}{٨}$ فيكون خارج القسمه
جذر سبعمائه وثمانيه ٣ لا ١٢ ج وستين الا اربعه
وعشرين هكذا ٢٤ لا ٧٦٨ ج ولو قيل اقسم مائه
الا جذر مائه على سته وجذر سته عشر على هذه الصوره
١٠٠ لا ١٠٠ ج فضربنا كلا من المقسوم والمقسوم عليه فى منفصل
٦ و ١٦ ج المقسوم عليه فكان خارج ضرب المقسوم ستمائه
وجذر الف وستمائه الا جذر ثلاثه الاف وستمائه والا جذر مائه
الف وستين الفا هكذا ٦٠٠ و ١٦٠٠ ج لا ٣٦٠٠ ج لا ١٦٠٠٠٠ ج
وخارج ضرب المقسوم عليه عشرين ثم قسمنا خارج ضرب المقسوم على

خارج

خارج ضرب المقسوم عليه فكان ثلاثين وجذر اربعه
الا جذر اربعمائه والا جذر تسعه هكذا ٣٠ و ج٤ لا ج٤٠٠ لا ج٩
وهذا هو خارج القسمه ولو شئت القسمه في هذه
الصوره بالطريقه الثانيه فتضرب المقسوم عليه في منفصله
اعني تاخذ الفضل بين المربعين وهو عشرون فاقسم عليه المقسوم
يكون للخارج خمسه الا جذر ربع هكذا ٥ لا ج١/٤ ضربناه في منفصل
المقسوم عليه فكان خارج القسمه كالاول اعني ٣٠ و ج٤ لا ج٤٠٠
لا ج٩ واذا اخذ الفضل بين المثبت والمنفي كان تسعه وهو خارج
القسمه ويمكن ان يوجد في هذا المثال امتحان صحة القسمه
لانه مقام قولك اقسم لنا تسعين على عشرة فان خارج القسمه يكون
تسعه كما خرج بطريق القسمه والله اعلم ولو قيل اقسم ثمانيه
على واحد وجذر اثنين وجذر ثمانيه فضربنا المقسوم عليه في
منفصله فكان خارج الضرب جذر ثمانيه على هذه الصوره

١ ج٢ ج٢ ٢ ج٣ ج٦ لا ج٣ ج٦ ٣ فاذهبنا الزائد من

١ و ج٢ و ج٣ جذر ثلاثه وجذر ستة بما يماثلهما

١ و ج٢ لا ج٣ من الناقص واذهبنا الثلاثه من

العدد الزايد بالثلاثه من العدد الناقص وصيرنا جذري
الاثنين المثبته جذرًا للثمانيه وذلك خارج القسمه فقسمنا عليه
المقسوم وهو الثمانيه فخرج جذر ثمانيه ضربناه في منفصل
المقسوم عليه فكان خارج القسمه اربعه وجذر ثمانيه الا جذر
اربعه وعشرين هكذا ٤ و ٨ ج لا ٢٤ ج ولو قيل
اقسم ثمانيه وجذر ستين على سته وجذر ثمانيه واربعين هكذا
٨ و ٦٠ ج فضربنا المقسوم عليه في منفصله فكان اثني عشر
٦ و ٤٨ ج قسمنا عليها مسطح المقسوم في منفصل المقسوم عليه
وذلك جذر اثنين وسبعين وثلاثه الاف وجذر الفين وثمانمايه
وثمانين الا ثمانيه واربعين والا جذر الفين ومايه وستين فكان
خارج القسمه جذر احد وعشرين وثلث وجذر عشرين الا
جذر خمسه عشر والا اربعه هكذا ٢١ ج ١/٣ و ٢٠ ج لا ٤ ج لا ١٥ ج
ولو قيل اقسم جذر اثني عشر على جذر جذر ثلاثه وجذر جذر
اثني عشر فضع ذلك هكذا ١٢ ج ثم ضربنا المقسوم عليه
في منفصله خرج جذر ثلاثه ٣ ج و ١٢ ج قسمنا عليها جذر الاثني
عشر فخرج اثنان ضربناه في المنفصل فكان خارج القسمه
جذر

الاثنان جذر الاربع

جذر جذر اثنين وتسعين ومائة الا جذر جذر ثمانية واربعين
هكذا جـ ٢ و لا جـ ٤٨ ولو قيل اقسم ستة وجذر
اربعة وعشرين على جذر اثني عشر الا ثلاثة فضعهما هكذا ٦ و جـ ٢٤
ثم ضربنا المقسوم عليه في متصله فكان ثلاثة وضربنا جـ ١٢ لا ٣
ايضاً المقسوم في متصل المقسوم عليه فكان ثمانية عشر وجذر اربعمائة
واثنين وثلاثين وجذر مائتين وستة عشر وجذر مائتين ثمانية وثمانين
هكذا ١٨ و جـ ٤٣٢ و جـ ٢١٦ و جـ ٢٨٨ ثم قسمناه على الثلاثة فخرج
الجواب ستة وجذر اربعة وعشرين وجذر اثنين وثلاثين وجذر
ثمانية واربعين وهو خارج القسمة هكذا ٦ و جـ ٢٤ و جـ ٣٢ و جـ ٤٨
ولو قيل اقسم اربعة وعشرين الا جذر ستة على ثلاثة وجذر ثمانية هكذا
٢٤ لا جـ ٦ خارج ضرب المقسوم عليه في منفصله واحد وخارج
٣ و جـ ٨ ضرب المقسوم في منفصل المقسوم عليه اثنان وسبعون
وجذر ثمانية واربعون الا جذر اربعة الاف وستمائة
وثمانية والا جذر اربعة وخمسون مقسومة على الواحد فخارج القسمة
ما ذكر بعينه وهو ٧٢ و جـ ٤٨ لا جـ ٤٦٠٨ لا جـ ٥٤ ولو قيل
اقسم ستة الا جذر اربعة وعشرين على جذر ثمانية الا جذر ستة

هكذا ٦ لا ٢٤ ج فخارج ضرب المقسوم عليه
في متصله ٨ ج لا ٦ ج اثنان فقسمنا على الاثنين المقسوم
فكان ثلاثه الاجذر سته ضربناه في متصل المقسوم عليه
فكان خارج القسمه جذر اثنين وسبعين وجذر اربعه
وخمسين الاجذر ثمانيه واربعين والاسته هكذا
٧٢ ج و ٥٤ ج لا ٤٨ ج لا ٦ والله اعلم تنبيهان
الاول اعلم ان الخارج من قسمه عدد على عدد هو كالخارج
من قسمه مسطحي اكبر المقسومين في عدد ثالث على اصغرهما
او كالخارج من قسمه المقسوم على مسطح المقسوم عليه في عدد
ثالث ثم ضرب الخارج في ذلك العدد بعينه مثاله
قسمنا اثني عشر على ثلاثه الخارج اربعه فاذا ضربنا كلا من المقسومين
في خمسه مثلا ثم قسمنا خارج ضرب المقسوم وهو ستون على خارج
ضرب المقسوم عليه وهو خمسه عشر كان خارج القسمه اربعه وكذلك
اذا قسمنا المقسوم وهو اثنا عشر على مسطح المقسوم عليه
والعدد الثالث الذي هو خمسه وذلك اربعه اخماس وضربنا
ذلك في الخمسه فكان ذلك اربعه ايضا فان قلت
لم

لم كان المقسوم عليه يضرب في منفصله او متصله ولم لا
كان في غنى قلنا لتعذر القسمة على ذي اسمين او منفصله فاذا
صيرناه ذا اسم واحد امكن وعدولنا عن غنى له اليق بهذا
الفن واسهل لما تقدم ان خارج ضرب المتصل في منفصله
او عكسه هو فضل مربعي اكبر الاسمين على اصغرهما **التنبيه**
اعلم ان الخارج من قسمة عدد على عدد هو كالخارج من
قسمة المقسوم على الخارج من ضرب المقسوم عليه في مسطح
عددين تما وضرب الخارج في الحاصل من مسطح ذينك العددين
مثاله قسمنا اثني عشر على ثلاثة الخارج اربعة وهو
مساو لما اذا ضربنا المقسوم عليه وهو ثلاثة في مسطح عددين
ونعرض العددين اثنين واربعة ومسطحهما ثمانية وحاصل ضرب
المقسوم عليه في ثمانية اربعة وعشرون فاذا قسمنا عليه
المقسوم وهو اثنا عشر كان الخارج نصفا ثم اذا ضربنا ما
خرج من القسمة وهو النصف في مسطح ذينك العددين الذي
هو ثمانية او في احدهما والخارج في الاخر حصل المطلوب وكان
خارج القسمة اربعة كما علم والله اعلم وفقك الله

ان الجمهور لما راى طول الاعمال الحاصلة من العددين
الاجنبيين اقتصر على ان اقام منفصل المقسوم عليه
او متصله مقام العدد الاول كما عرفت انفا في
التنبيه الاول واقام متصل المحفوظ او منفصله مقام
العدد الثاني لما وجد من الاولوية في الاختصار
وحسما لاتساع هذا الباب ونتيجة هذا التنبيه
الثاني انه لما ذكرنا في التنبيه الاول بعد ذا القسمة على
ذي اسمين استخرجنا في هذا التنبيه زيادة عمل
لكون القسمة على ذي اسم واحد ونظهر ذلك في مثال
وهو اذا قيل لك اقسم عشرة على جذر جذر ثمانية وجذر
جذر ستة فانك تضرب المقسوم عليه في منفصله
كما عرفت وهو جذر جذر ثمانية الا جذر جذر ستة
فيكون خارج الضرب جذر ثمانية الا جذر ستة وهذا
هو المحفوظ فاضرب هذا المحفوظ في متصله فيكون ثمانية
الا ستة ويكون الفضل بينهما اثنين وهو ذو اسم واحد
فافهم

فاقسم عليه المقسوم وهو عشره فيكون الخارج خمسه
ثم ضربناه في منفصل المقسوم عليه اعني جذر جذر ثمانيه
الاجذر جذر سته فكان الخارج الضرب جذر جذر خمسه
الاف الاجذر جذر ثلاثه الاف وسبعمايه وخمسين ثم
ضربنا ذلك في متصل المحفوظ وهو جذر ثمانيه وجذر سته
فكان جذر جذر ثلثمايه وعشرين الفا وجذر جذر مايه
وثمانين الفا الاجذر جذر مايه الف وخمسه وثلاثين الفا
وتسعمايه الاجذر مايه الف واربعين الفا وهو المطلوب.
اعني خارج القسمه ولو شئت قدمت الضرب في متصل
المحفوظ ثم الخارج في منفصل المقسوم عليه فان الجواب
واحد وعلى هذا الطريق فقس والله اعلم فلو قيل لك
اقسم لنا سته عشر على اثنين وجذر اثنين وجذر ثلاثه فاعمل
كما عرفت من ان تضرب المقسوم عليه في منفصله يكون جذر اثنين
وثلاثين الا اربعه اعني بعد اذهاب الزايد بالناقص في
الاربعين والعشرين وفضل المستثنى على المبتدا اربعه وصورة

جذري الثمانية جذر عدد واحد وهو جذر اسن وثلاثين

هكذا ٢٤ ٨ ٨ ٤٠ ٢٠ ١٠ ٧ ٤٠ ٢٠

٢ ٢ و ١٠

٢ ٢ ٧ ١٠ ٨ ٢

وهذا هو المحفوظ فاضربه في متصله يكون الخارج ستة عشر
بعد اخذ الفضل منها قسمنا عليه المقسوم وهو ستة عشر فكان
الخارج من القسمة واحدا ضربناه في منفصل المقسوم عليه
وهو اثنان وجذر اسن الاجذر ثلاثة فخرج بعينه ففرسناه
في متصل المحفوظ فكان الخارج ستة عشر وجذر ماتين وثمانية
وثمانين الاجذر مائة وستين والاجذر ثلثمائة وعشرين وذلك
هو خارج القسمة بعد جمع الجذور مع الجذور والعدد
مع العدد ولو شئنا لقدمنا الضرب في متصل المحفوظ
والخارج في منفصل المقسوم عليه فحصل كالاول
والله اعلم ولو قيل اقسم سبعة على جذر على جذر ثلاثة
غير جذر جذر اسن فاضرب جذر ثلاثة غير جذر جذر
اسن في ذي اسمه اعني اضرب المقسوم عليه في متصله
فيكون ثلاثة غير جذر اسن وهو المحفوظ فاضربه في منفصله
يكن

يكن الخارج الضرب سبعه فاقسم عليها المقسوم اعني السبعه
فيكون الخارج واحدًا فاضربه في متصل المقسوم عليه يخرج مثل
المقسوم عليه بعينه فاضربه في متصل المحفوظ الذي هو ثلاثه
وجذر اثنين يخرج الجواب وهو جذر سته وجذر سبعه وعشرين
وجذر جذر ثمانيه وجذر جذر مائه واثنين وستين وهذا
هو خارج القسمه هكذا ٦ جـ و ٢٧ جـ و ٨ جـ و ١٦٢ جـ والله اعلم
واعلم انه متى ورد عليك ما يكون لفظ الجذر فيه موخرا
فطريقه العمل فيه على ما اصف في هذه الامثله مثل ان يقال
اقسم خمسه وجذر سبعه ماخوذا جذر ذلك على جذر جذر عشره
هكذا ٥ جـ و ٧ جـ فاعلم ان المقسوم غير مساو للمقسوم
١٠ جـ عليه في المرتبه فلا بد ان تصرف المقسوم
الى عدد يساوي المقسوم عليه في المرتبه وذلك بان تربع المقسوم
كما سبق فيكون اثنين وثلاثين وجذر سبعمائه ماخوذا جذر
جذر ذلك ثم اقسم ذلك على جذر جذر العشره بان تضعهما
هذا ٣٢ جـ و ٧٠٠ جـ ثم تجرد كلا من المقسومين من لفظ الجذر
١٠ جـ الموخر ثم اقسم الاثنين والثلاثين على العشره
لان رتبتيهما متساويتان فيحصل ثلاثه وخمس مجر تقسم السبعمائه

على مربع العشرة لان موسط العشرة المقسوم عليه
قد ذكر فيه الجذر مرتان والسبعمايه ثلاث مرات فيكون
الخارج جذر سبعه ثم توقع على ذلك جميعه لفظ الموخر
الذي جردته وهو الجذر المكرر مرتين هكذا ٣ و ١/٥ و ج ٧
وان قيل اقسم عشرة وجذر خمسة ماخوذا جذر ذلك
على ثلاثه وجذر ستة ماخوذا جذر ذلك فهذان المقسومان
متساويان في الرتبه فضعهما هكذا ١٠ و ج ٥
ثم جردهما من الجذر الموخر ثم اضرب ٣ و ج ٦
المقسوم عليه في منفصله فيكون الفصل ثلاثه فاقسم
عليها العشرة يكون ثلاثة وثلث ثم اقسم عليها جذر الخمسه
يكن جذر خمسة اتساع ثم اضرب ذلك في منفصل المقسوم
عليه كما تقدم وصفته فتضرب الثلاثه في ثلاثه
وثلث لعشرة ثم في جذر
خمسه اتساع بجذر خمسه
ثم تضرب الا جذر ستة في ثلاثه وثلث
بجذر ستة وستين وثلثين ثم في جذر
خمسة اتساع بالا جذر ثلاثه وثلث ثم توقع على ذلك
جميعه الجذر الموخر الذي جردته منهما فيكون الجواب

١٠ و ج ٥ لا ٦٦ و ٢/٣ و ٣ ١/٣
٣ لا ج ٦
٣ ١/٣ و ج ٥/٩

عشرة

عشرة وجذر خمسة ماخوذا جذر ذلك الا جذر ستة وستين
وثلثين والا جذر ثلاثة وثلث ماخوذا جذر ذلك هكذا
جـ ١٠ او جـ ٤ لا جـ ٦٦ ٢/٣ لا جـ ٣ و ١/٣ ولو قيل اقسم جذر جذر
عشرة او عشرة ماخوذا جذر جذرها على جذر ستة وجذر
ثمانية ماخوذا جذر جذر ذلك فضعهما هكذا جـ ١٠ جـ ٦ و جـ ٨
ثم تجردهما من لفظ الجذر الموخر لان المقسومين
متساويان في الرتبة ثم تضرب المقسوم عليه في منفصله
يحصل اثنان فاقسم العشرة عليها يكن خمسة فاضربه
في المنفصل وهو جذر ثمانية الا جذر ستة يحصل جذر
مائتين الا جذر مائة وخمسين فاوقع على ذلك الجذر
الموخر فيكون الجواب جذر مائتين الا جذر مائة وخمسين
ماخوذا جذر جذر ذلك هكذا جـ ٢٠٠ لا جـ ١٥٠ وان قيل
اقسم عشرة وجذر سبعة ماخوذا جذر ذلك واثنين وجذر
ثلاثة على ثلاثة الا جذر ستة هكذا جـ ١٠ او جـ ٧ و ٢ و جـ ٣
فاعلم ان المقسوم قد ينوع الى ثلاثة انواع الاول ٣ لا جـ ٦
ذكر فيه لفظ الجذر الموخر والثاني عدد مطلق والثالث
جذر عدد والمقسوم عليه منفصل والعمل في ذلك ان تقسم

كل من الانواع الثلاثة على المقسوم عليه بحسبه على ما عرفت
اما قسمة النوع الاول فهو ان تربع المقسوم عليه ليساوي مرتبة
المقسوم هكذا وخارج التربيع خمسة عشر الا جذر مائتين وستة
عشر ماخوذا جذره ثم تجردهما من الجذر
الموخر وتقسم العشرة وجذر السبعة على خمسة عشر
الا جذر مائتين وستة عشر فاضرب المقسوم عليه
في متصله فيكون الفضل بين مربع الاسمين فتقسم عليها العشرة
يحصل واحد وتسع ثم تقسم على مربع التسعة جذر السبعة يحصل جذر
سبعة اتساع التسع ثم اضرب ذلك في متصل المقسوم عليه على
العادة والخارج اوقع عليه الجذر الموخر فيكون الجواب ستة عشر
وثلثين وجذر تسعة عشر واربعة اتساع وجذر ثمانية عشر وستة
اتساع وجذر مائتين وستة وستين وستة اتساع ماخوذا جذره
هكذا واما قسمة النوع
الثاني والثالث
فتقسم اثنين وجذر
ثلاثة على فضل مربعي ذي الاسمين
فيخرج ثلثان وجذر ثلث فتضرب
ذلك في متصل المقسوم عليه وهو ثلاثة وجذر ستة فيكون الجواب
هكذا ٢ ج ٢ ج ٣ ج ٢ ٢/٣ ثم تجمع هذا الجواب بجواب النوع
الاول

ج
٧٦٩ ج ٥٤ ج ٥٤
٣ ٧ ج ٦
٣ ٧ ج ٦

ج
١٦ ٢/٣ و ج ١٩ ٤/٩ و ج ٢٦٦ ٦/٩ و ج ١٨ ٦/٩
١٥ و ج ٢١٦
١ و ١/٩ و ج ٧٠/٩٩

الاول فيكون خارج قسمة جميع المسئلة هكذا

١٦ ج ٢/٣ و ١٩ ج ٤/٩ و ١٨ ج ٦/٩ و ٢٦٦ ج ٦/٩ و ٢ و ٢ ج و ٣ ج و ٢ ج ٢/٣

والله اعلم ولو قيل اقسم جذر ثلاثة وجذر عشرة ماخوذا جذره
وثمانية وجذر تسعين ماخوذا جذر جذره على ثلاثة وجذر ستة
هكذا ٣ ج ١٠ ج و ٨ ج ٩ ج فالمقسوم نوع الى نوعين الاول
٣ و ٦ ج ذكر فيه لفظ الجذر مرة واحدة
والثاني مرتين وليس في المقسوم عليه شي من ذلك ولا يخفى
قسمة ذلك مما تقدم وذلك ان تربع المقسوم عليه مرة واحدة
ليساوي المقسوم الاول فيكون خارج التربيع خمسة عشر
وجذر مائتين وستة عشر ماخوذا جذره ثم تجرد المقسومين
من الجذر الموجز وتقسم المقسوم على تسعة التي هي فضل مربعي
الاسمين فيكون ذلك جذر ثلث تسع وجذر تسع وتسع تسع فاضربه
في منفصل المقسوم عليه اعني الخمسة عشر الا جذر مائتين وستة عشر
فيكون خارج الضرب على هذه الصورة
وهو جذر ثمانية وثلث وجذر
سبعة وعشرين وسبعة اتساع
الا جذر ثمانية والا جذر ستة وعشرين

٨ ج ١/٣ و ٢٧ ج ٧/٩ لا ٨ ج لا ٢٦ ج ٢/٣

١٥ لا ٢١٦ ج

١٠/٣٩ ج و ١١/٩٩ ج

وثلثين ماخوذا جذرهما ثم تربع المقسوم عليه مرة ثانية
فيحصل اربعمائة احد واربعين وجذر مائة الف واربعة وتسعين
الفا واربعمائة ماخوذا جذر جذره هكذا ٤٤١ ج ١٩٤٤٠٠ ج
ثم تجرد كلا من الجذر الموخر كما عرفت وتقسم ثمانية وجذر
تسعين على فضل مربعي المقسوم عليه وهو احد وثمانون يخرج ثمانية
اتساع وجذر تسع تسع وتسع تسع تسع فاضرب ذلك في تسع هـ
منفصل المقسوم عليه يكن ثلاثة واربعين وخمسة اتساع
وجذر الفين وستمائة وسبعة وستين وسبعة اتساع
الا جذر الفين وستمائة وستة وستين وثلثين والا جذر
الف وثمانمائة وست وتسعين وثلثي تسع ثم توقع على ذلك
كله الجذر الموخر فيكون الجواب على هذه الصورة

ج

٤٣ و ٥/٩ و ٢٦٦٧ ج و ٧/٩ لا ٢٦٦٦ ج ٢/٣ لا ١٨٩٦ و ٢٢/٣٩ ج
٨٠/٩٩ و ١١٠/٩٩٩ ج
٤٤١ لا ١٩٤٤٠٠ ج

ثم تضاف اليه الجواب الاول فيكون
جواب المسئلة جميعها جذر ثمانية عشر
وثلث وجذر سبعة وعشرين وسبعة
اتساع الا جذر ثمانية والا جذر سبعة وعشرين وثلثين ماخوذا
جذر ذلك وثلاثة واربعين وخمسة اتساع وجذر الفين وستمائة وسبعة وستين
وسبعة

وسبعه اتساع الاجذر الفين وسماه ستة وستين وثلثين
والاجذر الف وثمانمائة ستة وتسعين وثلثي تسع ماخوذا
جذر جذر ذلك هكذا

$\overline{\text{ج}}$ ١٨ $\frac{١}{٣}$ و $\overline{\text{ج}}$ ٢٧ $\frac{٧}{٩}$ لا $\overline{\text{ج}}$ ٨ لا $\overline{\text{ج}}$ ٢٦ $\frac{٢}{٣}$ و ٤٣ $\frac{٥}{٩}$ و $\overline{\text{ج}}$ ٢٦٦٧ $\frac{٧}{٩}$ لا $\overline{\text{ج}}$ ٢٦٦٦ $\frac{٢}{٣}$ لا $\overline{\text{ج}}$ ١٨٩٦ $\frac{٢٢}{٣٩}$

والله اعلم بالصواب

الفصل الرابع في اخذ جذور

ذوات الاسما والمنفصلات ولنذكر في ذلك ثلاث طرق

الاولى ان تسقط ربع مربع اصغرهما من ربع مربع اكبرهما
وخذ جذر الباقي فزده على نصف اكبرهما ثم احفظ جذر المجتمع
فهو المحفوظ الاول وانقصه ايضا من نصف جذر اكبرهما
واحفظ جذر الباقي فهو المحفوظ الثاني ثم خذ جذر مجموع المحفوظين
اعني بحرف الواو او جذر فضل ما بينهما بحرف الا يحصل المطلوب

الثانيه ان تسقط مربع اصغر الاسمين من مربع اكبرهما
واحفظ جذر الباقي وزده على اكبرهما وخذ جذر نصف المجتمع
واسقط المحفوظ من اكبرهما وخذ جذر نصف الباقي فالمطلوب
مجموع الجذرين للمتصل وجذر الفضل بينهما للمنفصل الثالثه
ان تاخذ جذر ربع فضل ما بين مربعي الاسمين واحمله على نصف اكبر
الاسمين واحفظ جذر المجتمع واطرحه ايضا من نصف اكبر

الاسمين واحفظ جذر الباقي فالمطلوب هو جذر مجموع
المحفوظين او جذر فضل ما بينهما والله اعلم تنبيه
المراد بقولنا الحمل او الزيادة او الجمع او الطرح فالمراد به
ما تقدم في الجذور مثاله في معرفة جذر الاسم
الاول وهو اثنان وجذر ثلاثة هكذا ٢ و ٣ ج فمربع الاثنين
وهو الاكبر اربعة ومربع جذر ثلاثة ثلاثة اعني بزوال الجيم
كما عرفت ثم اسقط ربع الثلاثة من ربع الاربعة يبقى ربع
خذ جذره واضرب بسطه وهو واحد في الامام وهو اربعة
واقسم جذر ما حصل على الامام يكن نصفا فاحمله على نصف
اكبر الاسمين الذي هو واحد فيكون واحدا ونصفا
ثم انقصه منه فيكون نصفا ثم اوقع الجذر على كل منهما
فيكون جذر الاسم الاول واحد ونصف وجذر نصف هكذا
١ و ١/٢ ج و ١/٢ ج ويسمى ذا الاسمين من الستة ويقال له المرسل
لانه يخرج من ذوات الاسمين الستة كلها واما جذر الاسم
الثاني وهو ثلاثة وجذر اثنا عشر هكذا ٣ و ١٢ ج فمربع
الثلاثة تسعة ومربع جذر اثني عشر اثنا عشر ثم اسقطنا ربع
التسعة وهو اثنان وربع من ربع مربع اثني عشر يبقى ثلاثة
اربا

ارباع اخذنا جذرها بان نوقع الجيم عليها فيكون جذر ثلاثة
ارباع هكذا ج/٣/٤ جمعناه لنصف اكبر الاسمين الذي هو جذر
اثني عشر ونصفه نعلم بضرب ربع في جذر اثني عشر ثلاثة
وجمعها بجمع الجذور كما مر بان نزد جذري مسطحها على مجموعهما
في هذه الصورة ضربنا الثلاثة في بسيط الثلاثة ارباع وهي
ثلاثة بتسعة فقسمناها على المخرج يخرج اثنين وربعا وجذره
واحد ونصف ضعفه ثلاثة حملناه على مجموع العددين فكان
جذر ستة وجذر ثلاثة ارباع وهو المحفوظ الاول ثم طرحنا
الضعف من مجموع العددين فكان جذر ثلاثة ارباع وهو
المحفوظ الثاني ثم جمعنا المحفوظين بواو العطف
واخذنا جذر ذلك فكان جذر ستة وثلاثة ارباع وجذر جذر
ثلاثة ارباع هكذا ج/٦ و ج/٣/٤ ويسمى ذا الموسطين الاول
لان كل واحد منهما موسط واما جذر الاسم الثالث وهو
جذر ثمانية وجذر ستة هكذا ج/٨ و ج/٦ اسقطنا ربع مربع الستة
وهو واحد ونصف من ربع مربع الثمانية وهو اثنان الباقي
نصف اخذنا جذره بايقاع الجيم عليه وحملناه على نصف اكبر
الاسمين ونصف اكبر الاسمين هو الثمانية بطريق تنصيف الجذور

جذر اثنين فصار مجموعهما بطريق جمع الجذور جذر اربعة ونصف
ثم طرحناه من اكبر الاسمين بطرح الجذور فكان جذر نصف ثم اوقعنا
على المجموع الجيم فصار جذر الاسم الثالث جذر جذر اربعة
ونصف وجذر جذر نصف على هذه الصورة ٤ جـ و ١/٢ جـ و ١/٢ جـ
ويسمى ذو الموسطين الثاني لانه ايضا كل واحد منهما موسط
واما جذر الاسم الرابع والعدد فيه هو الاكبر وهو ستة وجذر
اربعة وعشرين هكذا ٦ و ٢٤ جـ طرحنا ربع مربع الاربعة
والعشرين وذلك ستة من ربع مربع الستة وذلك تسعة
الباقي ثلاثة اخذنا جذرها بان اوقعنا الجيم عليها فصار
جذر ثلاثة جمعناها الى نصف الاسم الاكبر بحرف العطف
اذ لا يمكن الجمع بغير ذلك لانه عدد وجذر عدد فالمجتمع
ثلاثة وجذر ثلاثة ثم اسقطنا ايضا جذر ثلاثة من ثلاثة
بحرف الاستثنا فكان ثلاثة الا جذر ثلاثة ثم اوقعنا
على المجتمع الجذر فيكون جذر الاسم الرابع ثلاثة وجذر
ثلاثة ماخوذا جذره وثلاثة الا جذر ثلاثة ماخوذ جذر
الباقي هكذا ٣ جـ و ٣ جـ و ٣ جـ ٣ جـ ويسمى الاعظم

لان

لان منطقة الاول اعظم من موسطه ولما معرفة جذر الاسم
الخامس والجذر فيه اكبر وهو اثنان وجذر خمسه هكذا ٢ و ٥ ج
اسقطنا ربع مربع الاصغر من ربع مربع الاكبر الباقي
ربعا وجذره نصف حملناه على نصف جذر خمسه بان قسمنا الخمسه
على اربعه فكان جذر واحد وربع حملنا عليه النصف بواو العطف
فكان جذر واحد وربع وجذر نصف ثم نقصنا النصف ايضا
فكان جذر واحد وربع الا جذر نصف ثم اخذنا جذر ذلك بان
اوقعنا الجذر على كل منهما فكان جذر الاسم الخامس جذر
واحد وربع وجذر نصف ماخوذا جذره وجذر واحد وربع
الا جذر نصف ماخوذا جذ الباقي هكذا ١ ج و ١/٤ ج و ١/٢ ج و ١ ج و ١/٤ ج لا ١/٢ ج
ويسمى القوي على منطق وموسط ولما معرفة جذر
الاسم السادس وهو جذر اثنين وجذر ثلاثه هكذا ٢ ج و ٣ ج اسقطنا
ربع مربع الاصغر وهو نصف من ربع مربع الاكبر وهو ثلاثه ارباع
الباقي ربع اخذنا جذره بنصف حملناه على نصف جذر اكبر
الاسمين الذي هو ثلاثه ارباع فكان جذر ثلاثه ارباع ونصف
ثم نقصناه منه بالاستثنا فكان جذر ثلاثه ارباع الا نصف ثم
اخذنا جذر ذلك بان اوقعنا الجيم على ذلك فكان جذر الاسم السادس

جذر ثلاثة ارباع ونصف ماخوذا جذره وجذر ثلاثة
ارباع الا نصف ماخوذا جذر الباقي هكذا جـ ٣/٤ و جـ ١/٢ و جـ ٣/٤ لا جـ ١/٢
ويسمى القوي على موسطين والله اعلم واما جذور
منفصلاتها فكذلك غير ان بدل حرف العطف
حرف الاستثناء من الاسم الاكبر والاصغر واعني بالمنفصل
تفاضل قسمي جذر متصله فاما جذر منفصل الاسم الاول
فهو جذر واحد ونصف الاجذر نصف هكذا جـ ١/٢ او جـ ١/٢ لا جـ ١/٢
ويسمى المنفصل الاول من الستة ويسمى ايضا ذا الاسمين المرسل
واما جذر منفصل الاسم الثاني فجذر جذر ستة وثلاثة
ارباع الا جذر جذر ثلاثة ارباع هكذا جـ ٦ و جـ ٣/٤ لا جـ ٣/٤
ويسمى منفصل الموسط الاول واما منفصل الاسم
الثالث فجذر جذر اربعة ونصف الاجذر جذر نصف
هكذا جـ ٤ ١/٢ لا جـ ١/٢ ويسمى منفصل الموسط الثاني
واما جذر منفصل الاسم الرابع فثلاثة وجذر ثلاثة ماخوذا
جذره الا ثلاثة والا جذر ثلاثة ماخوذا جذر الباقي هكذا
جـ ٣ و جـ ٣ لا جـ ٣ جـ ٣ ويسمى الاصغر بضد ما سمي به جذر

منفصل

متصله وَامّا جَدْر منفصل الاسم الخامس فجدر وَاحد
وربع وجدر نصّف ماخوذا جدره الا جدر وَاحد وربع والا
جدر ربع ماخوذا جَدر الباقي هَكذا ا و ج ١/٤ و ج ١/٢ لا ا ج ١/٤ لا ج ١/٤
ويسمى المنفصل بمنطق يصير الكل موسّطا فاما جدر
منفصل الاسم السادس فجدر ثلاثه ارباع ونصف ماخوذا
جدره الا جدر ثلاثه ارباع الا نصف ماخوذا جدر الباقي هَكذا
ج ٣/٤ و ج ١/٢ لا ج ٣/٤ لا ج ١/٢ ويسمّى المتصل بموسّط يصير الكل
موسطا والله تعالى اعلم بالصّواب

الفَصل الخامس في اختبار الجدر وَامتحان صحته

ويسمى الردّ اعني من الجدر الى المجدور لان من البيّن ان جدر
كل عدد اذا ضرب في نفسه خرج ذلك العَدد وتبين ايضًا
في اصول التجذير ان اكبر الاسمين يحصل من مربعي قسمي الجدر وان
الاصغر يحصل من ضرب احد القسمين في ضعف للاخر
وَطريق ذلك ان تربع الجدر بان تضع الجدر في سطر وتحته
مثله وتضرب كل قسم في مثله واجمع جذري الخارجين فيعود
اكبر الاسمين ثم تضرب كل قسم في منحرفه وتجمّع الخارجين

فيعود اصغرهما فان خرج المجذور فالجذر صحيح والا فلا
ولنمثل لذلك في جذور ذوات الاسما الستة المتقدمة
لكل واحد مثالا يقاس عليه اما اختبار جذر الاسم الاول
الذي هو اثنان وجذر ثلاثة وجذره جذر واحد ونصف
وجذر نصف فانا نضع الجذر المذكور في سطر وتحته
مثله هكذا ثم ضربنا جذر واحد ونصف في مثله

$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\sqrt{\frac{3}{4}}$	$\sqrt{\frac{3}{4}}$
$\sqrt{\frac{1}{2}}$	و	$\sqrt{\frac{1}{2}}$	
$\sqrt{\frac{1}{2}}$	و	$\sqrt{\frac{1}{2}}$	

بواحد ونصف ثم ضربنا جذر نصف
في نصف بنصف ثم جمعنا ذلك فكان
اثنين وهو الاسم الاكبر ولو اردنا
ذلك بضرب الكسور فنبسط واحد ونصف
ثلاثة ومخرجه اثنان ونبسط النصف واحد ومخرجه اثنان
فضربنا ثلاثة في ثلاثة تسعة نقسمها على اربعة مخرج اثنان
وربع وجذره واحد ونصف ثم الخارج من ضرب النصف
في النصف ربع وجذره نصف ومجموعهما اثنان وهو الاسم
الاكبر كما تقدم واما الاسم الاصغر فانا نفرد كل قسم
في مخرجه ونجمع ذلك يعود الاسم الاصغر فضربنا جذر واحد
ونصف الاعلى في مخرجه الاسفل فهو جذر نصف يكون جذر

ثلاثة

ثلاثة ارباع ثم ضربنا جذر الواحد والنصف الاسفل
في منحرفه الاعلى وهو جذر نصف يكن جذر ثلاثة ارباع ايضا
اجمعه للاول بطريق جمع الجذور كما مر بان نضرب البسط
في البسط اعني ثلاثة في ثلاثة بتسعة وتقسمه على مسطح الامام
يخرج اربعة اثمان ونصف ثمن وجذره ثلاثة ارباع تضعفه
يكن واحد ونصف اجمعه لمجموع العددين يحصل ثلاثة ثم اوقع عليها
الجذر يكن جذر ثلاثة وان شئت قلت جذري ثلاثة ارباع
لاي عدد يكون جذرا فربع الاثنين واضربها في الثلاثة ارباع
يكن جذر ثلاثة كالاول وذلك هو الاسم الاصغر فاجمع الاسمين
بواو العطف يحصل الاسم الاول من الستة بطريق الرد وذلك اثنان
وجذر ثلاثة هكذا ٢ و ٣ والله اعلم واما اختبار الاسم
الثاني الذي هو ثلاثة وجذر اثنا عشر وجذره جذر جذر ستة
وثلاثة ارباع وجذر جذر ثلاثة ارباع فانا نضع الجذر المذكور ايضا
في سطرين كما تقدم هكذا ثم ربع كما عرفت كما عرفت بان نضرب
القسم الاول الاعلى في الاسفل يكون بجذر
ستة وثلاثة ارباع وكذلك القسم الثاني
الاعلى في الاسفل بجذر ثلاثة ارباع لما عرفت

ج ٦ ٣/٤	ج ٣/٤
جج ٦ ٣/٤	جج ٣/٤ و جج ٣/٤

ان ضرب الجذر في مثله اعني توسعه باز الرحيم فيصير القسمين جذر
ستة وثلاثة ارباع وجذر ثلاثة ارباع فاجمعهما يكون جمع الجذور
يحصل الاسم الاكبر وهو جذر اثنا عشر وذلك بان تبسط ستة
وثلاثة ارباع سبعة وعشرون وتبسط ثلاثة الارباع ثلاثة ومسطح
البسطين احد وثمانون قسمناه على مسطح المخرجين وهو ستة عشر
يخرج خمسة اثمان ونصف ثمن فناخذ جذره بان نقسم جذر بسط
وهو تسعة على جذر امامه وهو اربعة يخرج اثنان وربع وهو الجذر
اضعفه يكون اربعة ونصف احمله على مجموع العددين وهو سبعة
ونصف المجتمع اثنا عشر وجذره هو الاسم الاكبر واما الاضعف
فهو ان نضرب احد القسمين في مخرج الاخر اعني نضرب
جذر جذر ستة وثلاثة ارباع في جذر جذر ثلاثة ارباع يخرج جذر
جذر واحد ونصف وايضا من القسم الثاني في مخرجه كذلك
ومجموعهما ايضا ثلاثة وهو القسم الاضعف فاجمعهما يكن الاسم الثالث
٣ و ١٢ والله اعلم واما اختبار الاسم الثالث
وهو جذر ثمانية وجذر ستة وجذره جذر جذر اربعة ونصف

وجذر

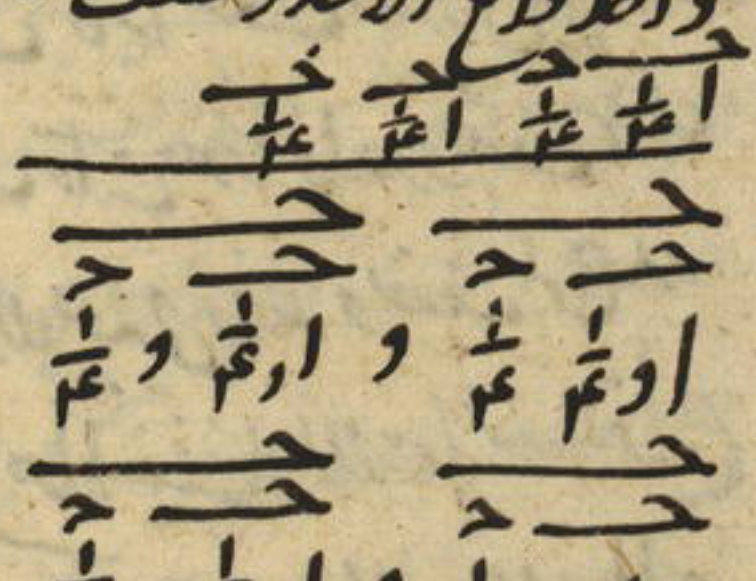
وجذر جذر نصف فضعه في سطرين هكذا
كما عرفت ربعنا كل واحد من القسمين وجمعناهما
بجمع الجذور فكان جذر ثمانية وهو القسم
الاكبر وذلك انا ضربنا بسط الاربعة والنصف
وهو تسعة في بسط النصف وهو واحد وقسمنا الخارج على مسطح
الامامين وهو اربعة الخارج اثنان وربع جذره واحد ونصف وضعفه
ثلاثة جمعناه لمجموع العددين وهو خمسة الحاصل ثمانية اوقعنا عليها
الجيم فكان جذر ثمانية كما قدمنا واما الاصغر فمسطح كل قسم في منحرفه
اثنان وربع وجذره واحد ونصف فاذا جمعت الجذرين بجمع الجذور
حصل جذر ستة وان شئت قلت جذرا واحد ونصف لاي
عدد يكون جذرا فاضرب الاربعة في واحد ونصف يكن جذر
ستة وهو الاسم الاصغر واما اختبار الاسم الرابع
الذي هو ستة وجذر اربعة وعشرين وجذره ثلاثة وجذر ثلاثة
ماخوذا جذره وثلاثة الا جذر ثلاثة ماخوذا جذر الباقي فضعه
في سطرين على العادة هكذا
ربعنا كل قسم منهما باذهاب الجيم

٣ ٣ ٩ ٣ ٣ ٧ ٣ ٣
٣ ٣ و ٣ ٧ ٣
٣ ٣ و ٣ ٧ ٣

والزايد بالناقص يبقى ثلاثه وثلاثه جمعناهما فكان سته وهو الاسم
الاكبر واما الاسم الاصغر فضربنا كل قسم في منحرفه فكان بعد
اذهاب الزايد بالناقص تسعه جذرها ثلاثه اضعفناها فكان سته
فقلنا جذرا سته لاي عدد يكون جذرا فكان الاسم الاصغر
جذر اربعه وعشرين جمعناهما بحرف العطف فكان سته وجذر
اربعه وعشرين وهو المجذور هكذا ٦ ج ٢٤ والله اعلم بالصواب
واما اختبار الاسم الخامس الذي هو اثنان وجذر خمسه
وجذره جذر واحد وربع وجذر ربع ماخوذا جذره وجذر
واحد وربع الا جذر نصف ماخوذا جذر الباقي فضعه كما تقدم هكذا

ج ج ج ج
١ ١/٤ ١/٤ ١ ١/٤ ١/٤

ج ج ج ج
ج ج ج ج
١ و ١/٤ ١/٤ و ١ و ١/٤ و ١/٤



ج ج ج ج
ج ج ج ج
١ ١/٤ و ١/٤ و ١ و ١/٤ و ١/٤

ثم نربع كل قسم بزوال الجيم فيكون
جذر واحد وربع وجذر نصف
وجذر واحد وربع الا جذر نصف
فمجموعهما مجمعا بجمع الجذور بان جمعنا
العددين فكان اثنين ونصفا
بعد اذهاب الزايد بالناقص وحفظناه ثم سطحناهما بان
ضربنا بسيط احدهما وهو خمسه بخمسه وعشرين وقسمنا الحاصل
على مربع الامام وهو سته عشر فيكون خارج الضرب واحد وربع
وجذره

وجذره كذلك ضعفه اثنان ونصف اذ ناه على مجموع العددين
اعني المحفوظ فكان خمسة اوقعنا عليه الجذر فصار جذر خمسة وهو
الاسم الاكبر واما الاصغر فانا نضرب كل قسم في مخرجه بطريق
ضرب الكسور اعني بسط الواحد والنصف خمسة والمخرج اربعة
ثم بسط الربع واحد ومخرجه اربعة ثم ضربنا خمسة في خمسة وعشرين
زايد ثم ضربنا الخمسة في الربع خمسة ناقصة ثم ضربنا الربع الزايد
في خمسة وعشرين زايد ثم ضربنا الزايد في الربع الناقص منتصف ثمن ناقص
ثم اذهبنا الزايد بالناقص فكان الباقي خمسة وعشرين زايد ونصف
ثمن ناقص فقسمنا الخمسة والعشرين على مسطح الامامين وهو
ستة عشر فكان خارج القسمة واحد واربعة اثمان ونصف ثمن
زايد ثم قسمنا نصف الثمن على الامامين ايضا فكان الخارج نصف
ثمن ناقص طرحناه من واحد واربعة اثمان ونصف ثمن الزايد
وطرح الجذور دلك بان جمعنا العددين فكان واحد وخمسة
اثمان فحفظناه وضربنا احد العددين في الاخر بان ضربنا بسط
نصف الثمن وهو واحد في بسط واحد واربعة اثمان ونصف ثمن
وذلك خمسة وعشرين الخارج خمسة وعشرين قسمنا جذره وهو خمسة
على جذر الامام وهو اربعة فكان الخارج من القسمة ثمنين ونصف ثمن

اضعفناه فكان خمسة اثمان طرحناه من المحفوظ الباقي
واحد اخذنا جذره بواحد واضعفناه فكان اثنين عددا
وهو الاسم الاصغر جمعنا الاكبر والاصغر بحرف العطف فكان
الاسم الخامس اثنين وجذر خمسة هكذا ٢ و ٥ ج والله اعلم
واما اختبار الاسم السادس الذي هو جذر اثنين وجذر
ثلاثة وجذره جذر ثلاثة ارباع ونصف ماخوذا جذره وجذر
ثلاثة ارباع الا نصف ماخوذا جذر الباقي فوضعناه في سطرين
هكذا ثم ربعنا كل واحد من القسمين بزوال الجيم
كما عرفت واذهبنا الزائد بالناقص
وجمعنا الباقي فكان واحدا ونصفا
حفظناه ثم ضربنا احد القسمين في الاخر بضرب الكسور
وجمعنا خارج الضرب بعد اذهاب الزائد بالناقص فكان ثلاثة
ارباع وذلك بان ضربنا البسط في البسط وهو ثلاثة في ثلاثة
بتسعة وقسمنا جذر البسط على جذر الامام وهو اربعة
الخارج ثلاثة ارباع بعد ان ربعنا النصف واذهبنا الزائد
بالناقص ثم جمعنا خارج الضرب الى المحفوظ بعد ان
اضعفناه فكان المجموع ثلاثة اوقعنا عليه الجذر فكان جذر
ثلاثة وهو الاسم الاكبر واما الاصغر فانا نضرب
كلا من القسمين في منحرف الاخر بطريق ضرب الكسور فبسط الاول

ج ج
٣/٤ و ١/٢ و ٣/٤ لا ١/٢

ثلاثة

بلاثة وبخرجه اربعه وبسط مربع النصف واحد ومخرجه اربعه والقسم الثاني
كذلك ثم ضربنا بلاثه في بلاثه بتسعه مقسومه على ستة عشر
للخارج اربعة اثمان ونصف ثمن زايد ثم ضربنا بلاثه في بسط
مربع النصف وهو واحد بثلاثه مقسومه على ستة عشر بثمن
ونصف ثمن ناقص ثم ضربنا بسط مربع النصف الزايد في بلاثه
وقسمنا الخارج على ستة عشر فكان الخارج القسمة ثمن ونصف ثمن
زايد ثم ضربنا بسط مربع النصف الزايد في بسط مربع النصف
الناقص الخارج واحد نقسمه على ستة عشر الخارج نصف ثمن
ثم اذهبنا الزايد بالناقص فكان اربعة اثمان ونصف ثمن
الا نصف ثمن فنطرح المستثنى وهو نصف الثمن من الزايد الذي هو
اربعة اثمان ونصف ثمن بطريق طرح الجذور وهو ان نجمع الاثمين
وذلك خمسة اثمان فاحفظها ثم نضرب احدهما في الاخر يخرج تسعه
اقسمها على ستة عشر ثم على ستة عشر للخارج ثمن ونصف ثمن اضعفنا
فكان بلاثه اثمان طرحناه من المحفوظ وهو خمسة اثمان الباقي
ثمنان وهو ربع اخذنا جذره بنصف وكذلك العمل في المنحرف
الاخر يكون نصفا ثم نجمع ذلك بجمع الجذور وذلك بان نجمع العددين
فيكون واحدا وهو المحفوظ ثم سطحناهما فكان ربعا وجذره

نصف اضعفناه فكان واحدا جمعناه الى المحفوظ فكان
المجتمع اثنان اخذنا جذره بان اوقعنا الجذر عليه
فصار جذر اثنين وهو الاسم الاصغر واذا جمعنا
بين الاكبر والاصغر بحرف العطف كان هو الاسم الاوس
جذر اثنين وجذر ثلاثة وهو المجذور هكذا ٢ ج و ٣ ج
والله تعالى اعلم بالصواب

الخاتمة في معرفة اعمال الكعوب

من استخراج مكعباتها وذوات اسمائها وفي ضربها
وقسمتها وجمعها وطرحها واستخراج الكعوب
من مكعباتها واخذ كعوب متصلاتها ومنفصلاتها
منطقها واصمها وتشتمل على مقدمة وفصول
اربع المقدمة اعلم انه لما انتهينا من اعمال
الجذور الصم بالتصرف بمجذورانها باسهل عبارة
واقرب اشارة رأينا اعمال الكعوب يتصرف فيها
ايضا بمكعباتها على نسق ما تقدم لنا من اعمال الجذور
الا في الجمع والطرح فان لهما عمل خاص بهما فناسب ان يلحق

اعمالها

اعمالها تلو اعمال الجذور في هذه الخاتمة ونتبع في تقريرها ما
هو عادتنا من تقريب مفهوم العبارة وتسهيل طرق الاشارة
من غير تطويل ممل ولا تقصير مخل فنقول
والله اعلم ان الكعب ويسمى الضلع هو احد ثلاثة اضلاع متساوية
يكون من مسطحها مكعب ذلك الكعب فاذا فرضنا اثنين واثنين
واثنين هكذا ٢ ٢ ٢ وضربنا الاول في الثاني وما خرج في
الثالث فيكون ثمانية وهو مكعب الاثنين والاثنين هو كعب الثمانية
وصورة كتابتها هكذا ٨ فعلى هذا يكون الخارج من ضرب
العدد في مربعه او المربع في جذره مكعبا وذلك الجذر كعبا
فاذن الكعب مجسم ذو ابعاد ثلاثة متساوية والكعب واحد تلك
الابعاد فمنه ما يكون كعبه عددا صحيحا ككعب ثمانية فان
كعبه اثنان ومنه ما يكون كسرا ككعب النصف فان كعبه
ثمنا ومنه ما يكون صحيحا وكسرا ككعب ثلاثة وثلاثة اثمان فان كعبه
واحد ونصف فاذا علم ذلك وقيل لك مكعب خمسة اي عدد
يكون او خمسة كعب لاي عدد يكون او خمسة لاي عدد
يكون كعبا او ما مكعب خمسة فالجواب عن كلها مائة وخمسة
وعشرون وذلك لان ضرب الخمسة في مثلها والخارج في الخمسة

مائة وخمسة وعشرون وهو العدد الذي كعبه خمسة وهذا
صورة كتابتها ١٢٥ فان قيل كعبا ثمانية او ضعف
كعب ثمانية لاي عدد يكون كعبا اقول
هذه المسئلة وما شابهها من التضعيف والتنصيف
والتكرار والتجزية وغير ذلك الطريق في عملها ان تكتب
ما يقال لك من التضعيف او التنصيف او غير ذلك ثم تضرب
ما خرج لك من التكعيب في العدد المسمى فكعب خارج الضرب
هو المطلوب ففي هذا المثال المذكور مكعب الاسس اي
تثنية كعب ثمانية ثمانية وضرب ثمانية في ثمانية اربعة وستون
وكعبها المطلوب وهو اربعة وصورته هكذا ٦٤
وكعبه المنطق هو الجواب ولو قيل ثلاث كعوب سبعة
لاي عدد يكون كعبا فكعب الثلاثة سبعة وعشرون وضرب
ذلك في السبعة مائة وتسعة وثمانون هكذا ١٨٩ وهو
الجواب فان قيل ستة عشر كعبة ونصف كعبة لاي عدد
يكون كعبا فهو ان تكعب الواحد والنصف تكن ثلاثة وثلاثة
اثمان وتضرب ذلك في الستة عشر تكن اربعة وخمسين وكعبها
المطلوب وهذا صورة ذلك ٥٤ ولو قيل نصف
كعب

كعب اثنين وسبعين لاى عدد يكون كعبا فهو ان نكعب
النصف نكن ثمنا واضربه فى الاثنين والسبعين نكن تسعه
وكعبها المطلوب هكذا ٩ وعلى هذا القياس فى جميع
ما يرد عليك واما اذا قيل كعب تسعين لاى عدد يكون
ثلاث امثال او ثلث كعب تسعين لاى عدد يكون كعبا
هاتين العبارتين مؤداهما واحد وجوابهما كذلك ولنا
طريقان فى حساب ذلك على حسب العبارتين الاولى
بطريق القسمة وهو ان نقسم الواحد على الثلاثة نكن ثلثا
ونكعب الثلث ثلث تسع ونضربه فى العدد المضاف اعنى التسعين
ثلاثة وثلث وكعبه المطلوب فكعب التسعين اذن ثلاثة امثال
كعب ثلاثة وثلث وكعبه المطلوب والطريق الثانية بالضرب
وهو ان نكعب الثلث ثلث تسع ونضربه فى العدد المسمى وهو
التسعون فيكون كالاول وهو ثلاثة وثلث وذلك مكعب
ثلث كعب تسعين وكعبه المطلوب وصورته هكذا ٣ ١/٣
ولو قيل ثلاثة امثال كعب عشرة لاى عدد يكون كعبا
او كعب عشرة ثلث لاى عدد يكون هذه المسئلة عكس المتقدمة وعملها
كالتى قبلها ان شئت ضربت مكعب الثلاثة فى العشرة او قسمت

الواحد على الثلث ثلاثة وضربت مكعبها في العشرة
فالجواب فيها يكون كعب ما بين وسبعين هكذا ٢٧٠
فقس واذا اردت ان يكون لعداد الكعوب نصفا
لعدد او عكسه فاعمل على انفراده ما عرفته واحفظ كلا
منهما ثم اضرب مسطحهما في العدد المسمى يكون كعب
لاي عدد يكون للخارج هو المطلوب فلو قيل
ثلاث كعوب سبعة يكون نصفا لاي عدد يكون او ستة
كعوب سبعة لاي عدد يكون كعبا فعلى العبارة الاولى
مكعب الثلاثة سبعة وعشرون محفوظة ثم قسمنا الواحد
على نصف فكان اثنين مكعبه ثمانية محفوظة مسطح المحفوظين
ثمانين وستة عشر مضروبة في العدد المسمى يكن اثني عشر وخمسمائة
والفا وكعبه المطلوب وعلى العبارة الثانية مكعب الستة
مائتين وستة عشر مضروبة في السبعة للخارج كالاول
وصورته هكذا ١٩١٢ فلو قيل نصف كعب
الف وخمسمائة واثني عشر ثلاثة امثال اي عدد يكون او
كعب الف وخمسمائة واثني عشر ستة امثال اي عدد يكون
فعلى العبارة الاولى مكعب النصف ثمن محفوظه ومكعب خارج
قسمه

فقسمة الواحد على الثلاثة ثلث تسع نحفظه ومسطح المحفوظين
ثلث ثمن تسع نضربه في المسمى يكن سبعة وهو الطلوب
وعلى العبارة الثانية مكعب السدس سدس السدس مضروب في
العدد المسمى يكن كالاول على هذه الصورة ٧ والله اعلم

الفصل الاول في ضرب الكعوب وهو ان نضرب

احد العددين في الاخر وما خرج فكعبه المطلوب
مثاله اضرب كعب سبعة في كعب خمسة فضربنا خمسة في
سبعة بخمسة وثلاثين فكعب خمسة وثلاثين هو المطلوب وصورته
كاتبه هكذا ٣٥ ولو قيل اضرب اثنين في كعب ستة
فاضرب الستة في مكعب الاثنين يكون ثمانية وارتعين وهو
المطلوب هكذا ٤٨ ولو قيل اضرب كعبي اثنين
في كعب ثلاثة فاضرب مكعب الاثنين اعني عدد تكرار الكعب
وهو ثمانية في اثنين بستة عشر فاضربه في ثلاثة يخرج ثمانية واربعين
وكعبه هو المطلوب وهذه صورته ٤٨ ولو عكست
بان ضربت كعبي ثلاثة في كعب اثنين لكان كالاول لانك
تضرب مكعب الاثنين عدد تكرار الكعب وهو ثمانية في ثلاثة

يكن اربعة وعشرين مضروبة في الاثنين يكن الحاصل ثمانية
واربعين وكعبه هو المطلوب كما لاول ولو قيل
اضرب كعبي اثنين في ثلاث كعوب ثلاثة مضروب كعبي اثنين
لاي عدد يكون كعبا فتجده ستة عشر وثلاثة كعوب ثلاثة
هو كعب واحد وثمانين ثم اضرب الستة عشر في الواحد والثمانين
يكن الفا وماتين وستة وتسعين وكعبها المطلوب وصورتها
هكذا ١٢٩٦ ولو قيل اضرب نصف كعب اربعة في
ثلاث كعوب خمسة فاعمل كما عرفت بان تضرب مكعب النصف
في اربعة يكن نصفا محفظة ومضروب مكعب ثلاث كعوب في خمسة
مائة وخمسة وثلاثين محفظة ومسطح المحفوظتين سبعة وستون
ونصف وكعب ذلك هو المطلوب وهذه صورته ٦٧ ١/٢
وعلى هذا فقس والله اعلم الفصل الثاني في القسمة
وهو ان تقسم المقسوم على المقسوم عليه وكعب الخارج من القسمة
هو المطلوب فاذا قيل اقسم كعب سبعة على كعب عشرة
فقياسه ان تقسم السبعة على العشرة يخرج سبعة اعشار
وكعبها المطلوب هكذا ٧/١٠ ولو قيل اقسم كعب
عشرين على كعب ثلاثين فاقسم العشرين على الثلاثين يكن الخارج

ثلثي

ثلثين وكعبه المطلوب هكذا ٢/٣ ولو قيل
اقسم لنا كعب ستة على كعب اثنين فاقسم الستة على الاثنين يكن
الخارج ثلاثة وكعبها المطلوب هكذا ٣/٣ ولو قيل
اقسم نصف كعب ستة عشر على كعب اربعة فاقسم اثنين على اربعة
يكن نصفا وكعبها المطلوب هكذا ١/٢ ولو قيل
اقسم كعب عشرة على ثلث كعب اربعين وخمسماية فثلث كعب اربعين
وخمسماية كعب عشرين فاقسم العشرة على العشرين يكن نصفا
وصورها ١/٢ وقس على ذلك والله اعلم بالصواب

الفصل الثالث في جمع الكعوب وطرحها

اعلم
انه لا يمكن جمع كعب مع كعب حتى يصير الكعب عدد واحد
ولا طرح كعب من كعب حتى يصير الباقي كعب عدد واحد الا
اذا كان بين الكعبين اشتراك اعني يكون نسبة احدهما الى الاخر
كنسبة عدد مكعب الى عدد مكعب لان النسبة بين كل مكعبين
متوالين او غير متوالين مكعبة ومعرفة الاشتراك ان يقسم
احدهما على الاخر او تضرب احدهما في مربع الاخر فان كان
خارج القسمة او الضرب مكعبا امكن الجمع بينهما وامكن طرح الاقل
من الاكثر والا فلا واذا امكن فطريق العمل ان نزد

الواحد على كعب الخارج من قسمة احدهما على الآخر ان
اردت الجمع والا فاسقط الواحد منه ثم كعب المجتمع او
الباقي واضربه في المقسوم عليه فما كان فكعبه المطلوب
طريق آخر اضرب مكعب الاكبر في مربع مكعب الاصغر
وزد ثلاثة امثال كعب الخارج على مكعب الاكبر يحصل
المحفوظ الاول وافعل كذلك بالاصغر بان تضرب مكعب
الاصغر في مربع مكعب الاكبر وزد ثلاثة امثال كعب الخارج
على مكعب الاصغر يحصل المحفوظ الثاني ثم ان جمعت المحفوظين
حصل مكعب مجموعهما او اخذت الفضل حصل مكعب
الفضل بينهما ومما يغنيك عن اخذ ثلاثة امثال كعب الخارج
ان تضرب الخارج في مكعب الثلاثة اعني سبعة وعشرين ثم كعب
الخارج مرة واحدة وزده كما تقدم وكل العمل يحصل
المطلوب والله اعلم تنبيه متى كان في المقسوم
او احدهما كسر او تجزية فاضرب ما مع المقسوم في
كعب خارج القسمة وما مع المقسوم عليه في الواحد ثم
اضرب

اضرب مكعب المجموع في المقسوم عليه يحصل مكعب المطلوب
لان نسبة الواحد من كعب خارج القسمة كنسبة المقسوم عليه
من كعب المقسوم والله اعلم مثال ذلك فريد
ان نجمع كعب اثنين وثلاثين الى كعب اربعة قسمنا الاثنين والثلاثين
على اربعة وزدنا على كعب الخارج واحدا ثم كعبنا المجتمع فكان
سبعة وعشرين ضربناه في المقسوم عليه وهو اربعة فبلغ
مائة وثمانية وهو مكعب المطلوب ١٠٨ وهو مجموع كعب
اثنين وثلاثين وكعب اربعة وفي الطرح الباقي كعب
اربعة وهو المطلوب ٦٤ وان قيل اجمع كعب سبعة وعشرين
الى كعب ثمانية فانا نضرب مربع الثمانية وهو اربعة وستون
في الاخر وهو سبعة وعشرون يكن الف وسبعمائة وثمانية
واثنين وكعبه اثنا عشر اخذناه ثلاث مرات لستة وثلاثين
ثم ضربنا مربع السبعة والعشرين وهو سبع مائة وتسعة
وعشرون في الاخر وهو ثمانية فيكون خمسة الاف وثمان مائة
اثنين وثلاثين وكعبه ثمانية عشر اخذناه ثلاث مرات

باربعه وخمسين جمعناه الى سته وثلاثين فكان تسعين
وهو المحفوظ زدنا عليه مجموع المكعبين وهو خمسه وثلاثون
فكان المجموع مايه وخمسه وثلاثون فكان المجموع مايه
وخمسه وعشرون وكعبه المطلوب وهو مجموع كعب
ثمانيه وكعب سبعه وعشرين وان اريد طرح كعب
ثمانيه من كعب سبعه وعشرين فانا نضرب مربع السبعه
والعشرين في الثمانيه وناخذ كعب الحاصل ثلاث مرات
يكن اربعه وخمسين زدنا عليه الاصغر وهو الثمانيه
بلغ اثنان وستون وهو المحفوظ ثم ضربنا مربع الثمانيه
في سبعه وعشرين واخذنا كعب الخارج ثلاث مرات
وهو سته وثلاثون زدنا عليه السبعه والعشرين بلغ
ثلاثه وستون اسقطنا من ذلك المحفوظ فكان الباقي
واحدا وكعبه هو المطلوب هكذا ١ك وذلك هو الباقي
من طرح كعب ثمانيه من كعب سبعه وعشرين والله اعلم
ولو قيل اجمع كعبي اربعه وعشرين الى ثلاث كعوب ثلاثه
فاقسم الاربعه والعشرين على الثلاثه اي ارح ثمانيه وكعبها

اثنان

اثنان ضربناه في عدد تكرار ما في المقسوم من الكعوب وهو
اثنان خارج الضرب لاربعه ثم ضربنا عدد ما مع المقسوم عليه
من تكرار الكعوب في الواحد فكان ثلاثه فجمعناه الى الاربعه
واخذنا كعب المجتمع وهو ثلاثمائه ثلاثه واربعون ضربناه في المقسوم
عليه وهو ثلاثه فخرج مكعب المطلوب وهو الف وتسعه وعشرون
هكذا ١٠٢٩ وكذا لو قسمنا الثلاثه على الاربعه والعشرين
فكان الخارج ثمانيه ومكعبه نصف ضربناه في عدد تكرار ما مع المقسوم
من الكعاب وهو ثلاثه فكان واحدا ونصفا ثم ضربنا عدد
تكرار ما مع المقسوم عليه من الكعوب في الواحد فكان اثنين جمعناهما
فكان ثلاثه ونصفا ثم ضربنا مكعب ذلك وهو اثنان واربعون
وسبعه اثمان في المقسوم عليه وهو الاربعه والعشرون فكان
مكعبه الفا وتسعه وعشرين كالاول والله اعلم وكذلك ثبت
قلت كعبي اربعه وعشرين لاي عدد يكون كعبا فجذره مائه واثنين
وتسعين ثم نفعل كذلك للثلاث كعاب الثلاثه فجذره احدا
وثمانين فاذا فعلت ذلك فكانه قيل لك تريد ان تجمع كعب اثنين وتسعين
ومائه الى كعب احد وثمانين فافعل كما تقدم لك بان تضرب ١٩٢
في مربع احد وثمانين وهو ستة للاف وخمسمائه واحد وستون

فيكون الحاصل من الضرب الف الف وما بتي الف وتسعه
وخمسين الفا وسبعمايه وثمانيه عشر هكذا ١٢٥٩٧١٨
وكعبه ١٠٥ جمعناه ثلاث مرات فكان اربعه وثلاثين وثلثمايه
ثم صورنا احدا وثمانين في مربع اثنين وتسعين ومايه وهو
٣٦٨٦٤ فكان ٢٩٨٩٩٨٤ ومكعبه ١٤٢ جمعناه
ثلاث مرات فكان ٤٣٢ ثم جمعنا الست كعاب فكان
ستة وخمسين وسبعمايه وهو المحفوظ زدنا عليه مجموع المكعبين
وذلك ٢٧٣ فكان مكعب المطلوب تسعه وعشرين والف
هكذا ١٠٢٩ كالاول والله اعلم ولو قيل اجمع
ثلث كعب ثمانيه واربعين الى نصف كعب ستة فان شئت قسمت
ثمانيه واربعين على الستة واخذت كعب الخارج وهو اثنان
وقد علمت ان نسبه الواحد اليه كنسبه كعب المقسوم عليه الى كعب
المقسوم فالمقسوم مثلا كعب المقسوم عليه الذي هو الستة
وقد فرضنا ثلث كعب ثمانيه واربعين فاخذ ثلث الاثنين
فيكون ثلثين يحمل عليها مضروب النصف الذي هو نصف
كعب ستة في الواحد يكون نصف ويكون الجمله واحدا وسدسا
اخذنا كعبه فصار واحدا وثلاثه اسداس وثلاثه اسداس السدس

وسدس

وسدس سدس السدس هكذا ١ ٣ ٣ / ٦ ٦ ٦ او فاضرب
ذلك في المقسوم عليه وهو ستة يكن المطلوب كعب تسعه
وثلاثة اسداس وسدس السدس هكذا ٩ ١٣ / ٦ ٦ وان شئت
قسمت الستة على الثمانية والاربعين يخرج ثمن ولعبه نصف
فضربنا فيه ما مع المقسوم من الاجزاء وهو النصف فكان
ربعا ثم ضربنا ما مع المقسوم عليه من الاجزاء في الواحد فكان
ثلثا جمعناهما فكان ثلثا وربعا فاذا ضربنا مكعبه في المقسوم
عليه خرج كالاول وان شئت قلت نصف كعب ستة لاي
عدد يكون فيجده كعب ثلاثة ارباع وتجد الاخر لعب واحد
وسبعة اتساع فاجمع ذلك على ما تقدم يكن كالاول والله يعلم
ولو قيل اجمع كعبي ثلاثة الى نصف كعب احد وثمانين فاقسم واحدا
وثمانين على ثلاثة يخرج سبعة وعشرون وكعبها ثلاثة ومعلوم
مما تقدم ان كعب واحد وثمانون ثلاثة امثال كعب ثلاثة
وفرضنا من لعب واحد وثمانين نصفه وهو واحد ونصف
اجمل الله اثنين وهما عددا كعبي الثلاثة يكن ثلاثة ونصفا
كعبها اثنان واربعون وسبعة اثمان ثم اخرج ذلك

في بلاته اعني المقسوم عليه يكن ثمانية وعشرين وما بينه
وخمسة اثمان وهو مكعب المطلوب هكذا ٢٨ ١/٢ و ٥/٨
فان قيل لكن اجمع اربعة وعشرين الى كعب اربعة
فاعلم ان هذين الكعبين لا يجتمعان ولا يسقط الاقل من
الاكثر ولو قيل اطرح كعب تسعة من بلاته ارباع كعب اثنين
وسبعين فاقسم اثنين وسبعين على تسعة يخرج ثمانية ولغيرها اثنان
وهو مثلا كعب التسعة وقد فرضنا طرح كعب التسعة من بلاته
ارباع كعب اثنين وسبعين فاطرح واحدا من واحد ونصف بقي
نصف كعبة يكن ثمنا اضربه في التسعة يكن واحدا وثمنا وكعبه
هو المطلوب وهذا صورته او ١/٨ وان شئت قسمت التسعة
على اثنين وسبعين يخرج ثمنا وكعبه نصف وقد علمت ان كعب
اثنين وسبعين مثلا كعب التسعة فاطرح النصف من بلاته الارباع
بقي ربع كعبه يكن ثمن ثمن اضربه في الاثنين والسبعين يخرج
واحد وثمن وكعبه المطلوب كما تقدم فقس على ما اوضحنا
يصيب ان شاء الله تعالى تنبيه اعلم ان كل عدد قوض
وقسم بقسمين فان مجموع ضرب كل واحد من القسمين في مربعه
ومسطحه

ومسطح احدهما في مربع الاخر بلاث مرات هو مكعب العدد
المفروض مثاله خمسة قسمناها بقسمين بلاثة واثنين
ضربنا الثلاثة في مربعها فكان سبعة وعشرين ثم ضربنا الاثنين
في مربعه بثمانية ثم ضربنا مربع الثلاثة وهو تسعة في الاثنين
بثمانية عشر وبلاثة امثاله اربعة وخمسين ثم ضربنا مربع الاثنين
وهو اربعة في الثلاثة باثني عشر وبلاثة امثاله ستة وثلاثين
ومجموع ذلك كله ١٢٥ وهو مكعب الخمسة اي العدد المفروض
وكذا ان جمعت مكعبيها لمسطحي مربع كل قسم في بلاثة امثال
الباقي حصل كذلك ونمثله في المثال المذكور مجموع مكعبيها
٣٤ ومسطح مربع الاثنين في بلاثة امثال الثلاثة ٣٦
ومسطح مربع الثلاثة في بلاثة امثال الاثنين ٥٤ ومجموع ذلك
جميعه ١٢٥ وهو مكعب الخمسة كما تقدم والله تعالى اعلم بالصواب

الفصل الرابع في معرفة استخراج كعب العدد

منطقة واصمه صحيحة وكسره وقبل الخوض في ذلك نقدم مقدمة
نبين فيها رسم الكعب ومعرفة الاعداد المكعبة وغير المكعبة

وكذلك مراتب العدد المنطقة والاصمة اعلم ان الكعب
هو طلب مقدار نسبة مكعبه اليه كنسبة مربعه الى الواحد مثاله
نسبة ثمانية الى الاثنين كنسبة اربعة الى الواحد اعني مكعب
الاثنين ثمانية والثمانية اربعة امثال الاثنين فكذلك يكون
نسبة مربع الاثنين وهو الاربعة الى الواحد اربعة امثال
الواحد وقد تقدم في اول الخاتمة ما يزيدك وضوحا واعلم
ان العدد صنفان مكعب وغير مكعب فالعدد المكعب
ان كان فردا او زوجا فكعبه كذلك وكل عدد مكعب
اذا كان في اوله واحدا او اربعة او خمسة او ستة فان
في اول كعبه مثل ذلك او كان في اوله سبعة كان في اول
كعبه ثلاثة او بالعكس او كان ثمانية كان في اول كعبه اثنين
او بالعكس او كان ثمانية كان في اول كعبه اثنين او بالعكس
وان كان في اوله تسعة فاول كعبه كذلك واذا كان اوله
ثلاثة اصفار فيكون اول كعبه صفرا واعلم ان العدد
اذا لم ينطرح بالسبعة ولم يفضل منه واحد ولا ستة
ولم ينطرح بالثمانية ولم ينطرح منه واحد ولا ثلاثة ولا
خمسة

خمسه ولا سبعه ولم ينطرح بتسعه ولم يبق منه واحد ولا
ثمانيه فذلك العدد غير مكعب وان كان غير ما ذكر
فيمكن ان يكون مكعبا ثم اعلم ان مرتبه الاحاد منطقه
اعني مكعب والرابعه منها مكعب ورابع الرابعه مكعب
وهكذا الى ما لا نهايه له وعلم ان المرتبتين اللتين بينهما
اصمان اعني غير مكعب واذا علم ذلك جميعه واردت استخراج
كعب عدد مفروض فطريق ذلك ان تضع العدد المطلوب
كعبه بين سطرين متوازيين اعلا واسفل وعلم المراتب المنطقه
تنقط تحتها بمنطق واصمين منطق واصمين وسم سطر
المنطق بسطر الوسط ثم افرض عددا ما وضعه
على اعلا السطر فوق المرتبه المنطقه الاخيره ومثله
تحت السطر الاسفل ثم اضرب الاعلا في الاسفل وضع
حاصل الضرب في السطر الاوسط ثم اضرب الاعلى في
الاوسط واسقط الحاصل من العدد المكعب كل مرتبه
من نظيرتها مبتديا من المرتبه المنطقه الاخيره فان فني
فاثبت صفرا والا فاثبت الفاضل كل في مرتبته ثم اضعف

الاسفل واثبته مكانه واضرب ذلك الضعف في الاعلا
ثم ما خرج زده على الاوسط واثبته مكانه ثم
زد الاعلا على الاسفل اى الضعف واثبت المجموع مكان
الضعف ثم تعود سفل ما في الاوسط مرتبه واحده
الى جهه اليمين ثم افرض عددا آخر وضعه فوق
السطر الاعلا على المرتبه المنطقه التى هى بعد الاخر من جهه
اليمين وكذا اسفلها ثم اضرب جميع ما في السطر الاسفل
في اول مراتب الاعلى وزد على الحاصل ما في السطر الاوسط
كل مرتبه على ما يوازيها واثبته في السطر الاوسط ثم
اضرب هذا المثبت في اول اعداد السطر الاعلا فما كان
اسقطه من العدد المكتب مبتدا من المرتبه المنطقه فان
فني والا فاثبت الباقي في مكانه ثم اضعف المرتبه
للاولى من السطر الاسفل في مكانها اى بان تجعلها وتثبت
الضعف مكانها ثم اضرب جميع ما في السطر الاسفل
في اول مراتب السطر الاعلا وتزد الحاصل على ما في السطر
الاوسط واثبت كل مرتبه في مكانها ثم زد اول مراتب
الاعلى على اول مراتب السطر الاسفل واثبته مكانه ثم تعود
سفل

ننقل السطر الاوسط مرتبه الى جهه اليمين والسطر الاسفل
مرتبه الى جهه اليمين ثم افرض عددا اوضعه فوق
السطر الاعلى فوق المنطق الذى يلى ما تقدم من جهه اليمين
واسفلها ثم افعل ما تقدم من العمل يحصل لك العدد فى السطر
الاعلى وهو المطلوب منا ذلك
اردنا كعب عدد احد واربعين الف الف وملايه وستين الف
وثمانيه خمسه وعشرين فوضعناه بين سطرين وعلمنا المراتب المنطقه
باصفار بحرها على هذه الصوره

						٣	
٤	١	٠	٦	٣	٦	٣	٤
		٩		٠		٠	

ثم فرضنا عدد ملايه وابتداه
اعلا السطر الاعلا فوق المرتبه المنطقه ٣
الاخير واسفل الخط ايضا ثم ضربنا ٦
الاعلى فى الاسفل فكان تسعه اثبتناها ٩
فى السطر الاوسط ثم ضربنا هذا المبلغ فى الاعلى فكان
٢٧ اسقطنا ذلك من العدد من المرتبه المنطقه فكان الباقى
اربعه عشر فاثبتناها مكان الاحد والاربعين ثم اضعفنا
الملايه السفلى فكانت ستة فضربناها فى العليا فكان ثمانيه عشر

زدنا ذلك على السطر الاوسط وهو تسعه فكان سبعه وعشرين
فاثبتناها في الاوسط مكان التسعه ثم زدنا الاعلى
على الاسفل فكان تسعه فاثبتناها اسفل مكان ما قبلها
ثم حولنا الاوسط مرتبه الى جهه اليمين والسطر الاسفل
مرتبتين الى جهة اليمين ثم فرضنا عددا ووضعناه فوق
المرتبه المنطقة التي على الاجزاء من جهه اليمين واسفلها
وهو اربعه على هذه الصوره ثم ضربنا اول مراتب الاعلى

		٤	٤
٩	٢	٦	٣	٠	٦	٤	١
		٠	٠	٧	٢
				٤	٩

وهو اربعه في جميع مراتب
الاسفل وهو اربعه وتسعون
فكان الحاصل ٣٧٦ زدناه
على ما في السطر الاوسط وهو ٢٧٠٠ فكان المجتمع ٣٠٧٦
فاثبتناه في السطر الاوسط ثم ضربنا هذا المبلغ في
اول مراتب الاعلى وهو ٤ فكان الخارج ١٢٣٠٤ اسقطنا
ذلك من سطر العدد واول ذلك المرتبه المنطقة التي هي تحت
الاربعه فكان الفاضل ١٧٤٩ فوضعنا ذلك في مراتبه
ثم اضعفنا اول مراتب الاسفل فكان ثمانيه واثبتناها مكان
الاربعه ثم ضربنا جميع مراتب الاسفل وهو ٨ في اول مراتب
السطر

السطر الاعلى وهو اربعة فكان خارج الضرب ٣٩٢ زدناه
على السطر الاوسط الذي هو ٣٠٧٦ فكان ٣٣٦٨ فامسحناه
في السطر الاوسط بعد محو ما كان فصار زدنا اول مراتب الاعلى
على مراتب الاسفل فكان ١٠٢ فامسحناه في السطر الاسفل بعد
محو ما كان ثم حولنا السطر الاوسط مرتبة الى اليمين والسطر الاسفل
مرتبتين الى اليمين ثم طلبنا عددا وهو خمسة ووضعناه على
اول المرتبة المنطقة وذلك اول سطر العدد اذ لم يبق معنا غيرها
ووضعنا مثل ذلك العدد في السطر الاسفل فكان بعد هذه الصورة

٣	٤	٥
٠	١٧	٥٩٦٢٥
٠٠	٣٤	٦٨٠٠
		١٠٢٥

على هذه الصورة

٠	١٧٥	٩٦٢٥
	٣٠٦	
	٩٤	

ثم ضربنا اول مراتب السطر الاعلى وهو خمسة في جميع مراتب
الاسفل وهو ١٠٢٥ فكان حاصل الضرب ٥١٢٥ زدناه على ما
في السطر الاوسط وهو ٣٤٦٨٠٠ فكان المجموع هكذا
٣٥١٩٢٥ فامسحنا ذلك في السطر الاوسط بعد محو ما كان
قبله ثم ضربنا هذا المثبت في اول مراتب الاعلى وهو خمسة فكان
١٧٥٩٦٢٥ ثم قابلنا به ما بقي من سطر العدد فوجدناه قد فني ولم

يبق منه بقيه فكان ما على السطر الاعلى هو كعب ذلك العدد
وذلك ٣٤٥ وهذا صوره ذلك
والله اعلم **فايده** متى قسمت ما في
السطر الاسفل غير المرتبه الاولى اعني
الخمسه خرج الكعب سوا المرتبه الاولى والله اعلم بالصواب

٣	٤	٥
٠١٧٥٩٦٢٥		
٣٥١٩٢٥		
١٠٢٥		

فان قيل استخرج لنا كعب هذا العدد وهو ١٤٨١٥٤٤
اعني الف الف واربعمايه واحدا وثمانين الفا وخمسمايه واربعه واربعين
فضع ذلك بين سطرين كما تقدم وعلم المراتب المنطقة بمنطق واضمين
على هذه الصوره

١
١٤٨١٥٤٤
١
١
٢

ثم تضع فوق السطر الاعلى على المرتبه
المنطقة الاخيره واحدا وتحت السطر
الاسفل كذلك ثم تضرب الاعلى
في الاسفل يكن واحدا تضعه في السطر
الاوسط مكان الصفر ثم تضرب الاعلى في الاوسط فيلوا
واحدا ايضا فاطرحه من سطر العدد من المرتبه المنطقه
وهو واحد ايضا فيفنى فتضع مكانها صفرا ثم تضعف المرتبه
السفلى فتصير اثنين ثم تضربها في العليا فيكون بعينها فزدها
على ما في السطر الاوسط وهو الواحد فتصير ثلاثه فتثبتها ثم تزيد
الاعلى على الاسفل فتصير الاسفل ايضا ثلاثه ثم تنقل الوسط
مرتبه

مرتبه الى جهة اليمين والاسفل مرتبتين الى جهة اليمين فيصير على
هذه الصوره ثم نفرض عددا وهو واحد
وتضعه على المرتبه المنطقه الثالثه الاخيره
من جهة اليمين على السطر الاعلى اذ لا يمكن
غيره ثم مثله اسفل السطر الاسفل ثم اضرب ما في السطر الاسفل
في اول مراتب السطر الاعلى وهو واحد فيخرج الاسفل بعينه وهو
٣١ فتزيده على السطر الاوسط فيكون هكذا ٣٣١ ثم تضربه
في اول مراتب الاعلى وهو واحد فيخرج بعينه فتسقطه من العدد
فيبقى ١٥٠ فتثبته في مراتبه ثم تضعف اول السطر الاسفل يكون
اثنين ثم تضرب جميع الاسفل في اول مراتب الاعلى الذي هو
واحد فيخرج الاسفل بعينه وهو ٣٢ فتزيده على الاوسط فيكون
الاوسط ٣٦٣ فاثبته في السطر الاوسط ثم زد الاعلى
على اول مراتب الاسفل فيصير مراتب الاسفل ٣٣ ثم ينقل الاوسط
مرتبه الى جهة اليمين والاسفل مرتبتين الى جهة اليمين على هذه الصوره
ثم تضع على المرتبه المنطقه وهي الاخيره
من جهة اليمين عددا وهو اربعه في السطر

١
٠٤٨١٥٤٤
٠٣
٣

١ ١
٠١٥٠٥٤٤
٣٦٣
٣٢

الاعلى ومثله في السطر الاسفل واضرب ما في السطر الاسفل
في اول مراتب الاعلا فيكون ١٣٣٦ فزده على السطر الاوسط
وهو ٣٦٣٠٠ فيكون الحاصل ٣٧٦٣٦ فاسقط من السطر
الاوسط بعد محو ما كان اولا ثم اضرب ما اثبتته في اول
مراتب الاعلى وهو الاربعة فيكون حاصل الضرب ١٥٠٥٤٤
طرحناه من سطر العدد ففنى السطر وساد على هذه الصورة

	١	٤
٣٧٦٣٦		
٣٣٤		

فعلمنا ان ما في السطر الاعلى هو كعب هذا
العدد وهو منطق لانه فنى والكعب
١١٤ اعني مائة واربعة عشر والله اعلم

واعلم ان استخراج الكعب الاصم بالتقريب هو كاستخراج
المنطق الا انه لا يفنى فاذا انتهى عملك الى الاخر فاضعف اول
مراتب الاسفل واضرب جميع مراتب الاسفل في اول مراتب
الاعلى وزد المبلغ على الاوسط ثم زد اول مراتب الاعلى على الاسفل
ثم تزد جميع مراتب الاسفل على الاوسط ايضا وتزد على المجتمع
واحدا ابدا وانسب الاجزاء الباقية من العدد الى السطر الاوسط
فيكون اجزاء منه من واحد فتاخذ من الواحد بقدر تلك النسبة فتزيدها
على كعب الصحاح يكون كعب ذلك العدد بالتقريب والله يعلم بالصواب

وله

ولنا طريق آخر في استخراج كعب العدد المكعب

وهو ان تضع العدد كما عرفت وعلم مراتبه المكعبة بنقط تحتها كما تقدم
ثم افرض عددا وضعه على السطر الاعلى فوق المنطقة الاخيرة
ثم اسقط مكعبه مما تحته من العدد واثبت الباقي في مراتبه ثم اضرب
مربع العدد المفروض في ثلاثة ابدا واثبته في السطر الاوسط منقولا
رتبة الى جهة اليمين على المرتبة المنطقة ثم اضرب المفروض ايضا في
ثلاثة واثبته تحت الخط الاسفل منقولا مرتبتين عن المنطقة الاخيرة كما
عرفت ثم ضع عددا في السطر الاعلى فوق المرتبة المنطقة
التالية للاخيرة من جهة اليمين واضرب العدد الموضوع على السطر
الاعلى في الاوسط واطرحه من سطر العدد واثبت الباقي في مراتبه
ثم اضرب مربع الموضوع على السطر الاعلى في السطر الاسفل
واطرح الخارج ايضا من سطر العدد واثبت الباقي ايضا في مراتبه
ثم كعب الموضوع واطرحه من سطر العدد فان فنى العدد والا
فاثبت ما بقي في مراتبه ثم امح ما في السطر الاوسط والاسفل
واضرب مربع جميع ما على السطر الاعلى في ثلاثة واثبته في السطر
الاوسط ثم منقولا الى جهة اليمين مرتبة ثم اضرب جميع الموضوع

في اعلا السطر ايضا في ثلاثة واثبته في السطر الاسفل
منقولا مرتبتين الى جهة اليمين ثم افرض عددا وضعه
اعلا السطر فوق المرتبة الثالثة من جهة اليمين عن المرتبة الاخيرة
واضرب العدد المفروض في السطر الاوسط واطرحه
ايضا من سطر العدد واثبت الباقي في مراتبه ثم اضرب
مربع المفروض في السطر الاسفل واطرحه من الباقي من سطر
العدد ثم كعب المفروض واسقطه من الباقي من سطر
العدد فان فني والا فاثبت الباقي واعمل كذلك
على ما تقدم الى ان يفني العدد فما وجدت على اعلا السطر
الاعلى فهو كعب ذلك العدد المطلوب تنبيه متى اثبت
المطروحات الثلاث في ثلاثة اسطر بحسب تكون السطر الثاني
متقدما عن الاول مرتبة الى جهة اليمين والسطر الثالث متقدما
عن الثاني مرتبة الى جهة اليمين ثم جمعت الثلاث اسطر واسقطت
ما جمعت من العدد كان الباقي كذلك مثاله

فيما تقدم لنا من العدد وهو هذا

						٣	
٤	١	٠	٦	٣	٦	٢	٥

ووضعنا الثلاث فوق المرتبة الاخيرة
ثم طرحنا مكعب الثلاث وهو سبعة وعشرون من واحد ولا يعيز
واسا

وابتنا الباقي وهو اربعه عشر ثم ضربنا مربع الثلاثه
في ثلاثه ابدا فكان ٢٧ فوضعناه في السطر الاسفل منقولا
مرتبه عن المنطقه الى جهه اليمين ثم ضربنا الثلاثه ايضا
في ثلاثه بتسعه وابتناها تحت السطر الاسفل منقولا
مرتبتين عن المنطقه الى جهه اليمين ثم فرضنا عدد اربعه
فوق المرتبه المنطقه الثالثه للمنطقه الاخيره من جهه اليمين
على هذه الصوره ثم ضربنا الاربعه في السطر الاوسط
فكان مايه وثمانين طرحناه من العدد فبقي

٣ ٤
١٤٠٦٣٦٢٥
٢٧
٩

٢٨٢٣٦٢٥ ثم ضربنا مربع الاربعه في
السطر الاسفل فكان ١٤٤ فطرحنا ذلك من العدد فكان
الباقي ٢٨٢٣٦٢٥ مكعب الاربعه من الباقي من العدد فكان
الباقي ١٧٥٩٦٢٥ وان شئت عملت بما في التنبيه جمعنا
المطروحات الثلاث في ثلاثه اسطر منقولا الثاني عن الاول
رتبه الى جهة اليمين وكذلك الثالث مع الثاني على هذه الصوره

١٢٣٠٤
١٠٨٠
١٤٤٠
٦٤

ثم اسقطنا المجتمع من العدد فكان الباقي كالاول
ثم محونا ما كان في السطر الاوسط والاسفل

ثم ضربنا مربع ما على السطر الاعلى الذي هو ٣٦
ومربعه ١١٥٦ في ثلاثة فكان ٣٤٦٨ واثبتناه
في الاوسط متقدما رتبة الى جهة اليمين عن المرتبة المنطقة
الثالثة للاخيرة ثم ضربنا ايضا ما على السطر الاعلا
وهو ٣٤ في ثلاثة فكان ١٠٢ واثبتناه في السطر الاسفل
متقدما رتبتين ثم فرضنا عددا وهو ٥ وجعلناه على
المرتبة الاولى اذ لم يبق معنا غيرها فكان على هذه الصورة

	٣	٤ ٥
١٧٥٩٦٢٥		
	٣٤٦٨	
	١٠٢	

ثم ضربنا الخمسة في السطر الاوسط فكان
١٧٣٤٠ ثم ربعنا الخمسة فكان ٢١
ضربناه في الاسفل فكان ٢٥٥٠ ثم كعبنا الخمسة فكان
١٢٥ وان شئنا اسقطنا ما خرج من سطر العدد
اولا فاولا على ما تقدم وان شئنا جمعنا ذلك وطرحناه
من العدد فكلا العملين سوا ويفني العدد ومجموع الثلاثة
اسطر هكذا وهو مساو للباقي من العدد المطلوب

١٧٥٩٦٢٥
١٧٣٤٠
٢٥٥
١٢٥

كعبه اي اذا طرحناه منه لم يبق شي
وما على السطح الاعلى هو الكعب المطلوب
واختبار بتكعيب الضلع والله اعلم بالصواب

واما

واما كيفيته استخراج كعب العدد الاصم مع التقريب فاعلم
ان كل عدد ليس له كعب حقيقي فهو واقع بين مكعبين حقيقيين
احدهما اعظم منه والاخر اصغر منه والفضل بينهما دائما واحد
وطريق ذلك ان تضرب كعب المكعب القريب الى عددك
الاصم في ثلاثة ابدا وانقص من الحاصل واحدا ان استعملت
الكعب الاعظم والا فزد واحدا ان استعملت المكعب الاصغر
واجعل ما بقي اماما واقسم عليه الفضل بين عدد الاصم
ومكعب ذلك الكعب المستعمل فخارج القسمة سمه الاصل
ثم ربع ذلك الكعب المستعمل واضربه في ثلاثة واقسمه
على الامام وما خرج خذ نصفه وسمه بالفضلة ثم ربع
الفضلة فما كان زد عليه الاصل ان كنت استعملت الكعب
الاصغر والا فانقص منه الاصل ان استعملت الكعب
الاعظم ثم خذ جذر المجموع او الباقي واسقط الفضلة
من جذر المجموع او جذر الباقي من الفضلة فما بقي زده على
كعب المكعب الاصغر ان كان المستعمل والا فاطرحه

من كعب المكعب الاعظم يحصل كعب العدد الاصم المفروض
بتقريب غير مضر مثاله اردنا استخراج كعب
خمسين فوجدنا الكعبين القريبين منه الذين يكتنف
الاصغر ثلاثه والاعظم اربعه وليكن استعمالنا الم
فضربناه في ثلاثة فكان تسعه زدنا عليه واحدا فصار عشر
وهو الامام ثم ربعنا الاصغر فكان سبعه وعشرين اسقط
من العدد المطلوب كعبه وهو خمسون الباقي ثلاثة وعشرون
قسمناه على الامام فكان الخارج اثنين وثلاثه اعشار
هكذا ٢ و ٣/١٠ وهو الاصل ثم ربعنا الكعب الاصغر
فكان تسعه ضربناه في ثلاثه فكان سبعه وعشرين قسمناه ع
الامام فكان اثنين وسبعة اعشار هكذا ٢ و ٧/١٠ اخذ
نصفه فكان واحدا وثلاثه اعشار ونصف عشر هكذ
او ١٣/٢١٠ وهو المسماه بالفضله ومربعها واحد وثما
اعشار وعشري عشر وربع عشر العشر هكذا ١ ١٢٨/٢١٠١٠
ثم زدنا عليه الاصل فكان اربعه وعشرا وعشري العشر
وربع عشر العشر هكذا ٤ و ١٢١/٢١٠١٠ فاخذنا جذره بتقر

فكان اثنين وثمني عشر ونصف ثمن العشر هكذا ٢ و $\frac{١٢٠}{٢٨١٠}$
ثم طرحنا منه الفضله فكان الباقي ستة اعشار وستة اثمان
العشر ونصف ثمن العشر هكذا $\frac{١٦٦}{٢٨١٠}$ ردنا على الكعب
[illegible]غر وهو ثلاثه فكان كعب الخمسين المقرب ثلاثه وسته
[illegible] وستة اثمان العشر ونصف ثمن عشر هكذا ٣ و $\frac{١٦٦}{٢٨١٠}$
فاذا اردنا امتحان ذلك فنكعب الكعب المذكور فيكون مكعبه
تسعه واربعين وثمانيه اعشار العشر وستة اثمان عشر عشر
العشر وسبعه اثمان ثمن ثمن عشر عشر العشر وثمن ثمن ثمن عشر عشر
العشر هكذا ٤٩ و $\frac{١٧٠٦٠٩٨}{٨٨٨٨١٠١٠١٠}$ ولو استعملت
الكعب الاعظم وهو اربعه لكان الكعب المطلوب ثلاثه وسبعه
اجزا من احد عشر جزا من واحد وثلاثه اسباع الجزء من
احد عشر جزا من الواحد وخمسه اسداس سبع الجزء من احد
عشر جزا من الواحد ٣ و $\frac{٥٣٧}{٦٧١١}$ فاذا كعبناه فيكون
مكعبه خمسين وعشرة اجزا من احد عشر جزء في الجزء من الواحد
من احد عشر جزا من واحد واربعه اجزا من احد عشر جزءا
في الجزء من احد عشر جزا في الجزء من احد عشر جزا من الواحد
وخمسه اسباع الجزء من احد عشر في الجزء من احد عشر في الجزء من

احد عشر جزا من الواحد وسبعا سبع الجزء من احد عشر
جزا في الجزء من احد عشر جزا في الجزء من احد عشر في الجزء من احد
عشر جزا من واحد واربعه اسداس سبع سبع سبع الجزء
من احد عشر جزا من احد عشر جزا في الجزء من احد عشر جزا من
الواحد وسدس سدس سدس سدس سبع سبع سبع الجزء من
احد عشر جزا في الجزء من احد عشر جزا من احد عشر جزا من الواحد
وصورته هكذا ٥٠ و ١٠٤٢٠٥٤١٠٠ / ٦٦٦٧٧٧١١١١١ وان
اردت زيادة التدقيق فخذ نصف مجموع الكعبين الاصغر
والاعظم فيكون ذلك كعب الخمسين باقرب التقريب
وهو هذا ٣ و ١٣٤١٥٧ / ٢٦٧٨١٠١١ فاذا اختبرناه
بالتكعيب فهو على هذه الصوره وهو مكعب كعب الخمسين
باقرب التقريب ٤٩ ١٣٣٣٢٤٠٢٥٠٠١٠١٠ / ٦٦٦٧٧٧٨٨٨٨١١١١١
وعلى هذا فقس والله اعلم بالصواب
ولنا طريقة اخرى تعرف بالاستقرا وهو ان تحل
العدد المفروض الى اعداده الاوايل ثم تتوخى ثلاثة اعداد
بحيث يتركب منهم مكعبا يساوي المفروض فيكون كعبه احدها
وان

وان لم فلا كعب له صحيح واما اخذ كعوب الكسور فاعلم
انها تنقسم الى اربعة اقسام الاول ان يكون كل من
البسط والامام مكعب كالثمن الثاني ان البسط مكعب
والامام غير مكعب كسبعين وثلثي سبع الثالث ان يكون
الامام مكعب والبسط غير مكعب كتسعين وثلث تسع الرابع
ان يكون كل منهما غير مكعب اما استخراج كعب القسم الاول
وهو ان يكون كل ~~منهما غير مكعب~~ من البسط والامام مكعبا
وذلك ان ينسب كعب البسط الى كعب الامام يحصل كعب
المطلوب وكذلك العمل في كل كسر لامامه كعب حقيقي
مثاله نريد كعب تسعين وثلثي تسع هكذا $\frac{٢٢}{٣٩}$
البسط ثمانية وكعبه اثنان ومسطح الامامين سبعة
وعشرون وكعبه ثلاثة ونسبة الاثنين الى الثلاثة ثلثان وهو الكعب
المطلوب وهذا صفته $\frac{٢}{٣}$ واما استخراج كعب القسم
الثاني وهو ان يكون البسط مكعبا والامام غير مكعب
مثل ثمانية اتساع فطريق استخراج الكعب في هذا القسم

وبقية الاقسام وتسمى الطريق العام فهو ان تضرب
البسط في عدد يكون خارج مسطحه في الامام مكعب ثم
تقسم كعب خارج مسطح البسط في ذلك العدد على كعب
خارج مسطح الامام في ذلك العدد وخارج القسمة تكون
الكعب المطلوب ففي هذا المثال تضرب الثمانية وهي
البسط في ثلاثة اعني العدد الذي اذا ضرب في الامام وهو
تسعة كان سبعة وعشرين وهو عدد مكعب وكعبه
الثلاثة فكان خارج الضرب اربعة وعشرين وكعبه
بالتقريب اثنان وسبعة اثمان ونصف خمس خمس الثمن هكذا
٢ و $\frac{١٠٠٧}{٢٥٥٨}$ اقسمه على كعب الامام وهو ثلاثة يخرج
من القسمة تسعة اعشار واربعة اثمان العشر وثلاثة
اخماس ثمن العشر وثلثا خمس ثمن العشر وهو الكعب المطلوب
وهكذا صورته $\frac{٢٣٤٩}{٣٥٨١٠}$ والله اعلم ومثال
القسم الثالث وهو ان يكون البسط غير مكعب
والامام مكعب مثل ثلاثة اثمان وخمسة اثمان الثمن هكذا
$\frac{٥٣}{٨٨}$ فالبسط تسعة وعشرون والامام اربعة
وستون

وستون وكعبه ثمانيه فاذا قسمت كعب البسط بالتقريب
على كعب الامام يكن سبعه اعشار وسبعه اثمان العشر
وربع ثمن العشر على هذه الصوره ١ ٧ ٧ / ٤ ٨ ١٠ واما استخراج
كعب القسم الرابع وهو ان لا يكون لبسط الكسر ولا
لامامه كعب حقيقي كسبعه اتساع فانك تضرب السبعه
في ثلاثه تكن احدا وعشرين فاستخرج كعبها كما تقدم
واقسمه على كعب مسطح الامام في الثلاثه وهو ثلاثه يكن خارج
القسمه سبعه اثمان وسدس ثمن وسدس سدس الثمن هكذا
١ ٢ ٧ / ٦ ٦ ٨ تنبيه متى كان الكسر او الكسور غير منطقه
فاضرب بسطها في مكعب يكون ضلعه اما ما لتلك الكسور
ثم خذ كعب الخارج بتقريب والا شيت فاضرب البسط
في كعب الامام واقسم كعب الخارج على ضلع ذلك الكعب
مثاله اردنا كعب اربعه اتساع فضربنا ذلك في تسعه و
وسبعمايه اعني مكعب المقسوم فكان اربعه وعشرين وثلثمايه وكعبها
مع التقريب ستة وثمانيه اعشار وستة اعشار العشر وستة
اثمان عشر العشر وثلاثه ارباع ثمن عشر العشر هكذا ٦ و ٣ ٦ ٦ ٨ / ٤ ٨ ١٠ ١٠

هذا على التسعة التي هي ضلع المكعب المضروب فيه فكان
خارج القسمة ستة اتساع وستة اثمان تسع تسع وسبعة
اثمان ثمن تسع التسع وخمسا ثمن الثمن التسع واربعة اخماس
خمس ثمن التسع ونصف خمس خمس ثمن ثمن التسع وهو المكعب
المطلوب وهكذا صورته

١	٤	٢	٧	٦	٦
٢	٥	٥	٨	٨	٩

فاعلم ذلك وقس على ما ذكرناه تصب ان شاء الله تعالى
وتمت هذه الرسالة المسماة بارشاد العجم لاعمال الجذور الصم
بيمن الله وتوفيقه ومنه وهو المؤمل في الحماية وعليه التوكل
في الهداية والصلاة والسلام على سيدنا محمد المؤيد بكتايب
الرعب ومواكب العناية وعلى آله واصحابه ذوي المكارم والولاية
وسلم تسليما كثيرا على يد مؤلفها العبد الفقير الى الله تعالى
محمد بن ابي الفتح محمد بن الشرفي ابي الروح عيسى بن احمد الصوفي الشافعي
المصري لطف الله بهم وبالمسلمين وكان في سنة سبع وتسعين وثمانمائة
والحمد لله وحده وصلواته على سيدنا محمد وآله وصحبه وسلم وحسبنا الله ونعم الوكيل

السلطانية الكتب

بسم الله الرحمن الرحيم وبه التوفيق والاعانة

فصل نذكر فيه حساب اوعية تسع من الما قلتان بغدادية وذلك
خمسماية رطل وقد تقدم ذلك للعلما ان جعلوا وعاه ذراع وربع
في ذراع وربع في عمق ذراع وربع فاعتبرت قانون ذلك بان اخذت
مساحته بان ضربت اية في مثله فكان الجمة ضربته في اية فحصل
مساحة التكسير انزيانه فجعلنا هذا معيارا وكذا لو اعتبرت الذراع
باربعة عشر قسما فاذا ضربنا يزل في مثلها كانت ه و ية ثم ضربنا ذلك
في يزل فكان التكسير اكط يط كب ل والله اعلم

فاذا اردنا ان نحصر ما القلتين في بير مدوره قطرها ذراع
واردنا عرفان مقدار ما يكون العمق فربعنا الذراع فكان مرفوع
مرة على ان الذراع جعلنا ستين جزا ثم اسقطنا من المربع المذكور
السبع ونصف السبع فبقي مرح لدل ثم قسمنا المعيار وهو انزيانه
على مرح لدل فخرج ب ل وهو ذراعان ونصف وهو العمق ٥
وان حسبنا ذلك على ان الذراع اربعة عشر جزءا فيكون مربع قطر البير
د يو نقصنا من ذلك سبعه ونصف سبعه وهو ٣٣ مب الباقي

وهو ب نا كه ل

رله

اعلم ان من جمع العلوم من اجل نفسه

فغايته نفسه ومن جمعها من اجلها

كمل جمع فاوعا ومن جمعها من اجل الله

فهي طريق يترك كله عند الوصول وقال بعضهم في المعنا

ان العلم تحت العقل والله فوقه

كذلك علم العقل في زيه جهل

وماذاك الا ان ذا الفوق تحته

فقد جاء بالكبر من شانه الذل

من جاء بالعلم يتبع عقله

ومن جا بالايمان يتبعه العقل