٥٤ ورقة

٧٢١—٥
H-1152
٧٧
١
بلدي المنصوري

كتاب رفع الحجاب عن وجوه أعمال الحساب

الملخصة مع تقريب المعاني وضبط القواعد والمباني

في غير هذا الكتاب وضعه احمد

ابن محمد بن عثمان الازدي

المعروف بابن البنا المراكشي

المغربي غفر الله

له ولوالديه

ولجميع المسلمين امين والحمد لله وحده

في ملك الفقير الى الله تعالى حسن الجبرتي الحنفي عفي عنه
الجبرتي حسن
Property of the Library of Congress

بسم الله الرحمن الرحيم

قال الشيخ الفقيه العالم العامل الامام القدوة
ابو العباس احمد بن عثمان الازدي المعروف بابن البنا
المغربي المراكشي قدس الله روحه ونور ضريحه ونفع بعلمه
بمحمد واله امين الحمد لله الحق المبين الذي جعل لنا
عقولا بها نعلم وبها نستبين وجعل الحساب موصلا
الى كميات موجوداته وعجايب مصنوعاته وعلوم تبنى
كثير من امور الدين وشرفه باضافته اليه فقال تعالى
وكفى بنا حاسبين والصلاة على محمد نبيه الامي الذي
بلغ الغاية من كل معنى وليس من الحاسبين ولا من الكاتبين
وعلى اله وصحبه البررة الكرام الطيبين وسلم تسليما
كثيرا الى يوم الدين وبعد فان كتابي الذي
وضعته في تلخيص اعمال الحساب وتقريب معانيه
وضبط قواعده ومبانيه قد جمع صناعة العدد العلمية
بصفتي المعلوم والمجهول فاردت ايضاح ما تضمنه
من العلم وشرح ما يظن غير المحصل انه مستغلق فيه
على الفهم وبيان اصول تلك القواعد والمباني
وجعلت كلامي هنا في ذلك فصولا ليقرب للنظر فيه

وسميته رفع الحجاب عن وجوه اعمال الحساب

ومن الله اسال العون والتوفيق انه قريب مجيب

فصل الحساب هو صناعة تتناول الاعداد بنوعي الجمع
والتفريق وصناعة العدد قسمان هما الجزآن المذكوران
في الكتاب وينتفع بهما في الفرايض والمعاملات وغيرها
اذ للفرايض اصول موضوعة من الشرع وللمعاملات

اصول

اصول موضوعة من اهل المدن فتصرف فيها صناعة
العدد وهذا التصرف هو المسمى حسابا وانما كان
الجزو الاول من الكتاب ثلاثة اقسام لان العدد
له ثلاثة اعتبارات يعتبر من حيث هو مصرح
باسمايه ويقال له الصحيح ويعتبر من حيث هو
مضاف لبعضه الى بعض ويقال له الكسور ويعتبر
من حيث هو مشابهته للخطوط والسطوح ويسمى ذلك الجزو

الباب الاول من الكتاب

اعلم ان الرسم الذي للعدد فيه انما هو تنبيه
على ما في النفس وهو من عرض وفصل وقد ظن بعض
الناس انه يحد وان حده كثرة مؤلفة من احاد
او من وحدات وليس ظنه بصحيح لان الكثرة نفس
العدد وليس كالجنس للعدد وحقيقة الكثرة
انها مؤلفة من وحدات فقولنا قليل كثرة مؤلفة
من وحدات كقولنا كثرة فان الكثرة اسم للمؤلف
من احاد وقولنا من احاد ومن وحدات لفظ بالجمع
وهذا اللفظ لا يفهم معناه ولا يعرف الا بالكثرة
وقولنا من حد العدد انه كمية منفصلة ذات ترتيب
هو حد حقيقي الا ان الكمية يجوز تصورها النفس
الى ان تعرف بالجزو او القسمة او المساواة من الاعراض
الخاصة بالكمية التي يجب ان تؤخذ في حدها الكمية
فيقال ان المساوات هي اتحاد ما في الكمية والترتيب
الذي اخذ في حد العدد ايضا مما لا يفهم الا بعد
فهم العدد فيجب ان تعلم ان هذه انما تتبينها

على ما في النفس مثل التنبه بالامثلة والاسما المترادفة
وان العدد من المعاني المتصورة لذواتها وانما يدل
عليها بهذه الاشيا لينبه عليها او تميز فقط فلا
يعترض على شيء مما وضع لتعريف العدد الا ان يقال
ان بعض التعريفات اجلا واقرب من بعض واولى
مثل ان من قال المؤلف من احاد اولى من الاحاد المؤلفة
لان الاحاد ليست جنسا للمؤلف والمفرق لان
التاليف عرض عام للاحاد وغيرها فليس هو فصلا
فقد اخذ ما ينبغي ان يجعل جنسا مكان الفصل
واخذ ما ينبغي ان يجعل فصلا مكان الجنس فصل
والواحد اذا اعتبر من حيث هو مؤلف من احاد كما نقول
في خمسة عشر هي من ضرب خمسة في ثلاثة فكل واحد
من الثلاثة خمسة وكل واحد من الخمسة ثلاثة ولان
كل عدد فهو عدد واحد فالواحد مؤلف من احاد
وهو بهذا الاعتبار عدد وبه كانت مرتبة الاحاد
تسعة اعداد لا ثمانية واسما العدد البسيطة
اثنى عشر لاحدي عشر واذا اعتبر من جهة اتحاده
وانفراده من غير ان يكون هناك اعتبار طبيعة
اخرى فهو نفس الوحدة التي هي مبدا العدد اعني
التي اذا اضيفت اليها غيرها صار مجموعا عددا
فيكون الواحد ليس من العدد فكل عدد واحد
وليس كل واحد عددا والواحد بالعدد لاشك
انه غير منقسم بالعدد من حيث هو واحد بل ولا غيره
مما هو واحد منقسم اصلا من جهة ما هو واحد
ولكنه يجب ان ينظر فيه من حيث معروضه فيكون

الواحد

الواحد بالعدد منه ما ليس من طبيعة معروضة
ان يتكثر مثل الانسان الواحد ومنه ما من طبيعته
ذلك مثل الماء الواحد فانه يصير مياها كثيرة
والذى ليس من طبيعته ذلك إما ان يكون يتكثر
من وجه اخر ولا يكون كذلك مثال الاول الواحد
بالعدد من الناس فانه لا يتكثر من حيث هو انسان
اذا قسم لكنه يتكثر من جهة اخرى وذلك انه اذا
قسم الى نفس وبدن وليس واحد منهما بانسان فاما
الذي لا يكون كذلك فهو على قسمين اما ان يكون
له طبيعة اخرى على انه غير منقسم او لا يكون له
هناك طبيعة اخرى مثال الاول النقطة
فانها غير منقسمة من حيث هي نقطة ولا من جهة اخرى
وثم طبيعة اخرى غير الوحدة وهي الوضع وما
يناسب الوضع وكذلك العقل والنفس لكل واحد
منهما وجود غير الذي يفهم من انه غير منقسم فى طبيعته
ولا فى جهة اخرى وليس ذلك الوجود بوضع واما
الذي لا يكون هناك طبيعة اخرى فنفس الوحدة
التى هى مبدأ العدد فهذه الوحدة اذا اطلق عليها
الواحد كان ليس من العدد اصلا وهو علة العدد
واعلم ان الوحدة امر زايد على الماهية
وهى من الامور الثبوتية فانه لا شك ان واحدا
بالوحدة ان كانت سلبية لم تكن عبارة عن سلب
اى شى كان بل عن سلب الكثرة فالكثرة ان كانت
امرا عدميا كانت الوحدة عدميا للعدم فتكون
ثبوتية وان كانت الكثرة ثبوتية وهى مجموع الوحدا

كان مجموع العدمات امرًا ثبوتيًا هذا خلف وايضًا ه
الوحدة تقابلها الكثرة والسواد وغيره لا يقابله الكثرة
فليس احدهما الاخر فالوحدة امر ثبوتي خارج عن الماهيات
فان قيل الوحدات مشتركة في كونها وحدة
ومتمايزة في خصوصية كل واحدة منها التي هي وحدتها
للعينة وما به الاشتراك غير ما به الامتياز فخصوصية
كل واحدة منها التي هي وحدة زايد على ماهيتها التي
هي وحدة ايضا فيكون للوحدة وحدة اخرى بل لها تشخص
ونحن لا نثبت التشخص فلا يلزم التسلسل وليس
الوحدة جوهرا لان وحدة الجوهر مساوية لوحدة
العرض في مفهوم كونها وحدة فذلك المفهوم وان كان
جوهرا اشتمال حصوله في العرض لان الجوهر لا يوجد
في العرض وان كان عرضا لم يمتنع حصوله في الجوهر
لان العرض قد يوجد في الجوهر فوجب الجزم بكون الوحدة
عرضا واذا كانت الوحدة عرضا فالعدد المتقوم بها
عرض لا محالة وقد زعم بعضهم ان العدد ليس
عرضا مجهولا في خارج الذهن بل هو من جملة الامور
الاعتبارية وهذا كلام لا تحصيل له لان الاعتبار
الذهني اما ان يكون مطابقا لما في خارج الذهن
او لا يكون فان كان فقد ثبت ان في خارج الذهن
شيا وان لم يكن في الخارج ما يطابقه كان الحكم بانها
خمسة مع انها ليست بخمسة جهلا محضا وبه
يسقط الشك في العدد واعلم ان ماهيات
الاعداد ليس مجرد كونها اعدادا فان ماهياتها
النبات والجماد فكونها اعدادا امر زايد على ماهياتها
وليس

ولزم التسلسل فجوابه ليس للوحدة وحدة اخرى صح صح صح

وليس هو عبارة عن عدم الوحدة لان العدد مؤلف
من الوحدات ومجموع الامور الوجودية لا يكون امرًا
عدميًا والعدد مختلف في الخواص مثل الزوجية
والفردية والمنطقية والصمم وغير ذلك وهذه
الخواص ممتنعة الزوال فهي ان كانت فصولا فتلك
انواع العدد والا فالاختلاف في اللوازم يدل
على الاختلاف في الفصول وفيه حصول المطلوب
واما انواع العدد الاخيرة فالواحد والاثنان
والثلاثة الاعداد على تواليها كذلك **فصل**
وانما جعل في المرتبة تسعة اعداد لان العالم جوهر
وعرض فيه والعرض تسعة اجناس والجوهر قسمان
حاصر ومحصور فالحاصر تسعة وهي السموات السبع
والكرسي والعرش والمحصور فيها تسعة العناصر
الاربعة النار والهوا والما والتراب والمتكون
منها جنسًا المعدن والنبات والحيوان ثلاثة
الانس والجن والملايكة وجعل للعدد ثلاث مراتب
لان الجوهر مكان للاعراض التسعة والارض
مكان للمكونات فيها وعليها وهي باعتبار الحاصرة
مركز الكل والمركز بمنزلة المكان لها فقد صار العالم
كانه ثلاث تسعات في ثلاثة امكنة فجعلوا العدد
ثلاث تسعات في ثلاث مراتب وجملة العالم
عشرة الجوهر وتسعة اجناس العرض واذا اعتبرت
الارض مع كل واحد من الحاصر والمحصور كان عشرة
فصارت العشرة عقدا للدور العددي وجعلت
واحدا في المنزلة الثانية التي هي فيها بمنزلة وحدة الجملة

وجعل للعدد ثلاث مراتب ايضا من جهة اخرى وهي
ان الوجودات ثلاثة وجود الاشياء حيث هي في وجودها
في الالفاظ المقولة او المكتوبة فساووا الامور
الوضعية بالامور الوجودية وسميت مراتب لان
بعضها يلي بعضا واحاد كل مرتبة اعظم من احاد
التي قبلها واصغر من احاد التي بعدها وتسمى ايضا
منازل باعتبار العدد فيها وما ذكر في الاسم
من العمل بيّن لان بعد ثلاث المراتب الاولى تتكرر
ثلاث مراتب ثانيه هي الالاف وعشراتها ومئوناتها
وبعدها تتكرر ثلاث مراتب ثالثه هي الوف الوف
وعشراتها ومئوناتها وكذلك بعد كل ثلاث مراتب
تتكرر ثلاث مراتب اخرى الا الثلاثة المراتب
الاولى فانها غير مكررة

الباب الثاني من الكتاب

انما كان غاية ما يفيد الجمع منزلة واحدة وغايته
ما يحط الطرح منزلة واحدة لان المنزلتين اذا جمعتا
لم يبرح المجتمع من تلك المنزلة الا ان يزيد فينتقل
الى التي تليها لا غير فيفيد منزلة واحدة واذا طرحت
منزلة من منزلة فقد لا يكون فيها فتطرح منها ومن التي
بعدها فقد لا يبقى في التي بعدها عدد فتحط لذلك
منزلة وهذا على عكس الجمع ولا يعترض على ذلك بالجمع
الكثير فانه جموع كثيرة مركبة فانك لا تجمع اعدادا
في منزلة واحدة الا بان تجمع اثنين منها وتصيرها
عددا واحدا وحينئذ تجمعه مع الثالث وتصيرهما
عددا واحدا كذلك الى اخرها فيكون هذا الجمع مركبا

من

من جموع فقد يفيد في جمع منها مرتبة وفي جمع اخر منها
مرتبة اخرى فيفيد ذلك الجمع المركب من جموع كثيرة
مراتب اكثر من واحدة ونحن انما كلامنا في الجمع الواحد
البسيط فمعنى قولنا انه لا يمكن ان يجتمع من عددين
في مرتبة واحدة عدد يكون في ثالث مرتبة منهما
انما يكون فيها او بتجاوزها الى التي تليها لا غير وفي الطرح
لا يمكن ان يكون العدد الواحد من المطروح في منزلة
مثل مجموع ما في المنزلتين فوقه من المطروح منه
بحيث يسقطان معا عند الطرح فاعلم ذلك ٥

فصل اعلم ان التفاضل المعلوم على قسمين ٥
تفاضل في الكيف وهو الذي تكون اعداده على نسبة
هندسية فتكون الاعداد متفاضلة باعداد مختلفة
وهي متشابهة في الكيف عند نسبة بعضها الى بعض
مثل نسبة النصف والثلث وغير ذلك والنسبة
قدر احد عددين من الاخر فهي اضافة والتناسب
اشتباه النسب فهي كيفية والاعداد المتناسبة
هي التي بينها تناسب وقولنا هنا انها متفاضلة
في الكيف وهي متشابهة في الكيف هو باعتبار ان
لكل طرف في النسبة **مثاله** في اعداد متوالية على
نسبة النصف فان طرفي النسبة الثانية يتفاضلان
الى نسبتين كل نسبة منهما مثل الاولى في تحيية طرفيها
وفي كيفهما وطرفي النسبة الثالثة يتفاضلان ٥
الى اربع نسب كل نسبة منها مثل الاولى فكل نسبة
منها هي اضعاف ونسبة مجموع تلك التفاضلات
التي بينها هي واحدة متشابهة في كيفيتها للنسبة

الاولى وقيل لها نسبة هندسية لانها اخص بالمقادير
الذي ينظر فيها المهندس والقسم الثاني تفاضل في الكم
وهو الذي تكون اعداده على نسبة عددية مثل
الاعداد على توالها التي تتفاضل بالواحد والافراد
على توالها التي تتفاضل باثنين اثنين ونحو ذلك
فتكون الاعداد متفاضلة باعداد متساوية وهي
مختلفة في الكيف عند نسبة بعضها الى بعض وقيل
لها نسبة عددية لانها اخص بالعدد ويظهر ذلك
فيما بعد عند جميع اشكال العدد والضرب الثاني
من الجمع المذكور في الكتاب هو من التفاضل في الكيف
ومن التفاضل في الكم وهو الجمع على نسبة معلومة
اما هندسية وانما عددية لكن متى اطلق لفظ القسمة
فالمشهور فيه الهندسية فلهذا قلنا ان الضرب
الثاني هو الجمع على تفاضل معلوم ولم نقل على نسبة
معلومة فاعلمه والتفاضل في الكيف قسمان لان
النسبة اما ان تكون نسبة البعض او غيرها وكل واحد
منهما اربعة اقسام لان عدة الاعداد إما ان تكون
زوج الزوج او غيره والابتدا اما ان يكون من الواحد
او من غيره فهذه ثمانية اقسام وفي كل قسم مطلبان
واما معرفة عدد من تلك الاعداد المتناسبة
واما جملتها ففيه ستة عشر مطلبا كلها تخرج
بما ذكر من العمل في الكتاب فنعني بمثل بيوت
الشطرنج ان تكون عدة الاعداد زوج الزوج والاعداد
على نسبة النصف ولتكون نسبة مسالة بيوت
الشطرنج معلومة وليعلم ان عدة الاعداد منزلتها

منزلة

منزلة المراتب الموضوعة للعدد فى الاساس وهو من التفاضل
فى الكيف والوضع فيه على ان الابتدا من الواحد
وخاصيته ان كل عدد فى بيت فانه يزيد على مجموع
ما قبله بواحد على ما نبينه بعد وقد حصل التنبيه
على هذه الخاصة بقولنا يخرج لك ما فى البيت
الثانى وما قبله بزيادة واحد ولم نقل ان ذلك
هو ما فى البيت الثالث لان ذلك معلوم من الضرب
والاساس وانما المجهول انه يزيد على جميع ما قبله بواحد
فقولنا ما فى الثانى وما قبله بزيادة واحد مثل
قولنا ما فى الثالث وكذلك قولنا ما فى الرابع وما
قبله بزيادة واحد كأنا قلنا ما فى الخامس وكذلك
سائر ذلك فلهذه الخاصة نطلب العدد الذى ينبغى
ان يكون فى الخامس والستين من بيوت الشطرنج
فاذا علمناه وهو يزيد على مجموع ما قبله بواحد
فنسقط منه الواحد يبقى مجموع ما فى الاربعة
والستين بيتا ومعرفة ما يقع من العدد فى البيت
الخامس والستين او غيره انما يعلم من باب الضرب
والاساس فيكون ضرب عدد من بيت فى عدد من بيت
هو العدد الذى فى البيت المستتى لمجموع بينى المضروبين
الاواحدا اذ البيوت هنا بمنزلة منازل العدد
فاذا ضرب ما فى البيت الثانى فى مثله كان
الخارج ما فى البيت الثالث واذا ضربت ذلك
فى مثله كان ما فى البيت الخامس وكذلك حتى
يخرج لنا ما فى البيت الخامس والستين واستغنينا
عن القسمة على الاول الذى توجبه النسبة لانه واحد

فان اردنا ما يقع من العدد في البيت الموفي عشرين
فينظر ببيتين يكون مجموع عددهما الاواحد اعشرين
فنضرب ما في احدهما من العدد فيما في الاخر يكون
ما في البيت الموفي عشرين وذلك ما في السابع عشر
الذي قد عرفنه بالعمل الاول في ما في الرابع والذي
في الرابع نعلمه من ضرب ما في الثالث فيما في الثاني
وكذلك العمل في استخراج ما في اي بيت شئت
غيره وكل بيت منها هو مجموع ما قبله بزيادة واحد
كما ذكر ولهذا تستخرج الاعداد التامة والزايدة
والناقصة فانه اذا كان مجموع اعداد زوج الزوج
من واحد على التوالي عددا اولا يجعل فان ضربه
في المنتهي اليه عدد تام وضربه فيما بعد المنتهي اليه
عدد زايد وضربه في قبل المنتهي اليه عدد ناقص
فضعف كل عددٍ تامٍ عدد زايد ونصف كل عدد
تام عدد ناقص ومعنى التام ان يكون العدد
يساوي جملة اجزايه كالستة والزايد هو الذي
تزيد جملة اجزايه عليه كالاثني عشر والناقص
هو الذي تنقص جملة اجزايه عنه كالاربعة عشر
واختلاف الوضع هو ان يكون في اول البيوت غير
الواحد لان الوضع انما كان على ان في البيت الاول
واحدا ومتى اختلف الوضع فاضرب الباقي لك
من العمل الاول بعد طرح الواحد منه فيما في البيت
الاول فيكون يأتيك العمل اولا على ان في البيت الاول
واحدا ومعرفة ما في بيت ما من البيوت في اختلاف
الوضع يكون بان تعلم ما في ذلك البيت على الوضع

الاول

الاول فما كان تضربه فى ما فى البيت الاول او تستخرجه
بالضرب والقسمة على الاول بعمل النسبة التى ياتى
ذكرها فان كانت البيوت غير زوج الزوج مثل
ان تكون عشرة بيوت وهى على الوضع الاول فتجمع منها
زوج الزوج وذلك ما فى ثمانية بيوت كما تقدم
بان تضرب ما فى الثانى فى مثله والمجتمع فى مثله
يكون ما فى التاسع فتحفظه ثم ترجع الى ما بقى من البيوت
وهما بيتان وفى اولهما غير الواحد فتعمل فيهما على
ان اولهما واحد فيجتمع فيهما ثلاثة وهو الباقى بعد
طرح الواحد من ضرب ما فى الثانى فى مثله فتضربه
فى ما فى اولهما وهو ما فى التاسع الذى حفظناه اولا
فيكون ذلك ما فى البيتين تجمعه مع ما فى ثمانية
البيوت المحفوظة يكون جملة ما فى عشرة البيوت
ويكون العمل فى هذه المسالة مركبا من الفصلين الاولين
وان شئت فاضرب ما فى الخامس فى ما فى السابع
يخرج لك ما فى الحادى عشر فتسقط منه واحدا يبقى
جميع ما فى عشرة البيوت وعلم ما فى الخامس قد
عرفت طريقه وعلم ما فى السادس يكون بضرب
ما فى الخامس فى ما فى الثالث او بضرب ما فى الرابع
فى مثله ولو كانت هذه البيوت العشرة مختلفة
الوضع بان يكون فى اولها غير الواحد لضربت
ما فى عشرة البيوت بذلك العمل الاول فى ما فى الاول
لاختلاف وضعها وعلة هذه الاعمال تفهم من ثلاث
مقدمات احدها ان خاصة النسبة الهندسية
ان ضرب لطرفين من اعدادها كضرب كل عدد من

بعد بهما من الطرفين بعد واحدة كمربع الواسطة
ان كانت العدة فردا على ما نبينه في العمل بالنسبة
فبما ياتي بحول الله والمقدمة الثانية ان خاصة
النسبة العددية ان جمع الطرفين كجمع كل عددين
بعد بهما من الطرفين بعد واحد وكضعف الواسطة
ان كانت العدة فردا لان جمع عددين كجمعهما وقد
زيد على احدهما مثل ما نقص من الاخر والمقدمة
الثالثة ان معنى الضرب هو تضعيف احد العددين
بقدر ما في الاخر من الاحاد فيلزم من هذه المقدمات
الثلاث ان نسبة الواحد من احد المضروبين كنسبة
المضروب الثاني من الخارج فضرب المضروبين احدهما
في الاخر كضرب الخارج في الواحد وضرب الخارج
في الواحد لا ينضاعف ولا يتغاير عن حاله على ما
يتبين بعد فيكون بعد مرتبة الخارج عن مرتبة
احد المضروبين كبعد مرتبة المضروب الثاني
عن مرتبة الواحد التي يليني الاول وكذلك كل اعداد
متناسبة بنسبة هندسية فان اعدادها
على نسبة عددية فمرتبة الواحد ومرتبة الخارج
طرفان ومرتبتا المضروبين بعد بهما من الطرفين
بعد واحد فجمع مرتبتي المضروبين كجمع مرتبة الواحد
مع مرتبة الخارج فاذا اسقط من مجموع مرتبتي
المضروبين واحد يليني مرتبة الخارج وان زيد
على مرتبة الخارج واحد كان مثل مجموع مرتبتي
المضروبين فلهذا كان مرتبة الخارج تنقص عن
مجموع مرتبتي المضروبين بواحد وكذلك ايضا ٥

جعل

جعل في العمل منازل احد المضروبين اول مرتبة من احدهما
تحت اخر منزلة من الاخر ليسقط بذلك من مجموع
منازلهما منزلة واحدة فيكون الباقي في منازل الخارج
فان زادت منازل الخارج منزلة حتى تصير مثل
منازل المضروبين فذلك من طريق الضرب في التضعيف
لا من طريق الاس وليس يزيد الضرب الا منزلة واحدة
كما هو الجمع لان اقصى ما يكون في المنزلة الواحدة
تسعة وضرب تسعة في تسعة انما هو واحد وثمانون
افاد الضرب منزلة واحدة هي عشرات فان كان
المضروبان منازل كثيرة كلها تسعات مثل تسعة
وتسعين وتسعمائة في مثله فذلك ضرب الف الا واحدا
في مثله وضرب الف في مثله تزيد مراتبه على مجموع
مراتب المضروبين منزلة واحدة فاذا طرحت منه
الالفين الناقصين كما هو العمل في ضرب الزايد والناقص
الذي بيناه في الجبر والمقابلة من الكتاب تسقط
منزلة واحدة فتبقى منازل الخارج مثل منازل
المضروبين لا غير فافهمه وقس عليه وان كانت
اعداد على تفاضل اخر يعني غير التضعيف المذكور
وهي في نسبة واحدة هندسية سواء كانت عدتها
زوج الزوج او غيره كان اولها الواحد او غيره
لانا لتفاضل في الذي بنسبة الاكبر اليه لاجل
ذلك لم تذكر فيه نسبته انما قلنا فيه بتدريج
التضعيف لانه يعم تلك النسب وفي هذا يكون
التفاضل على غير ذلك فالعمل فيه كما ذكر في الكتاب
من ضرب اصغرها في فضل الاكبر عليه وقسمة الخارج

على الفضل بين الاصغر والعدد الذي يليه
يخرج مجموع ما قبل الاكبر من الاعداد فيجمع مع الاكبر
يكون مجموع تلك الاعداد وهذا العمل عام
بجميع الاعداد التي على نسبة هندسية باطلاق
كانت على نسبة النصف او غيره وذلك العمل خاص
والخاص اصل في بابه كما هو العام اصل لان
استعمال العام في موضع الخاص يصير غير مفيد
الا التطويل على ما ذكر في باب الضرب ومن هذا
العمل العام يتبين لك ان كل عدد من بيوت
الشطرنج يزيد على مجموع ما قبله بواحد وعلة هذا
العمل تعرفها مما ذكر في باب النسبة مع ما اذكره هنا
وذلك ان تلك الاعداد التي في نسبة واحدة
اذا اخذت فضلة كل واحد منهما على ما يليه
كانت عدة الفضلات مثل عدة الاعداد الا
واحدا لانها كلها مفضولة سوى الاكبر ونسبة
الفضلات الى تلك الاعداد المفضولات نسبة
واحدة لانها تفصيل نسب تلك الاعداد ونسبة
واحدة من الفضلات الى تاليها كنسبة جميع
الفضلات الى جميع تلك الاعداد المفضولات على
ما ياتي بيانه في باب النسبة وجميع الفضلات
هو فضل ما بين الطرفين الاصغر والاكبر على
ما نذكره في باب الطرح وهذا تركيب تبديل
تفصيل نسب تلك الاعداد فتكون نسبة الفضل
بين الاصغر والعدد الذي يليه الى الاصغر
كنسبة الفضل بين الاصغر والاكبر الى مجموع الاعداد

من تلك الاعداد

سوى

سوى الاكبر فوجب من عمل النسبة العمل المذكور
ومن مسايل هذا الضرب مسالة الصنجات التى
يوزن بها من واحد الذى هو اصغرها الى العدة
التى فى مجموعها على التوالى ويكون ذلك اكثر ما يمكن
من العدد فيها فهذه الصنجات تكون على نسبة
الثلاث لاغير فتوزن باربع صنجات اصغرها
اوقية والكبرها سبع وعشرون اوقية من اوقية
الى اربعين اوقية على توالى العدد والوزن بها
مفردة ومجموعة بعضها من بعض ومطروحة بعضها
من بعض فان اردت ايجاد اعداد على نسبة مفروضة
مثل ايجاد خمسة اعداد على نسبة الثلثين فتضع
اقل عددين على نسبة الثلثين وهما اثنان وثلاثة
فتضرب اصغرهما فى كل واحد منهما والاكبر فى اكبرهما
فيكون اقل ثلاثة اعداد متوالية على تلك النسبة
وهى اربعة وستة وتسعة لان الاثنين والثلاثة
ضربا فى عدد واحد وهو الاثنان خرج منهما اربعة
وستة وضربا ايضا فى عدد واحد وهو الثلاثة
خرج منهما ستة وتسعة ونسبة الخارجين كنسبة
المضروبين لان الخارجين اضعاف للمضروبين متساوية
وانما كانت اقل اعداد على تلك النسبة لانها
متباينة على ما تقف عليه من التباين والاشتراك
ثم تضربها كلها فى العدد الاصغر من العددين
الاولين وهو الاثنان وتضرب الاكبر منهما فى اكبر
العددين الاولين فيكون اقل اربعة اعداد على تلك
النسبة وهى ثمانية واثنى عشر وثمانية عشر

وسبعة وعشرون فتضربها كلها في العدد الاصغر
من الاولين وتضرب اكبرها وهو الاخر منها في اكبر
العددين الاولين وتضربها كلها في الاكبر وتضرب
اولها في الاصغر وهذا العمل مطرد فيها كلها فيكون
اقل خمسة اعداد على تلك النسبة وهي ستة عشر
واربعة وعشرون وستة وثلاثون واربعة وخمسون
وواحد وثمانون ومتى ضربتها في اي عدد كان خرجت
خمسة اعداد اخر على تلك النسبة فاذا سئلت عن
مجموع اعداد متناسبة ولم يكن الاكبر مفروضا
فاستخرج اعدادا على عدة الاعداد المفروضة وعلى
تلك النسبة المفروضة كما ذكرناه ثم تجمعها بذلك
العمل فتكون نسبة اصغرها الى الجملة كنسبة الاصغر
المفروض لك في المسالة الى الجملة المطلوبة ونسبة
الاصغر من اعدادك التي استخرجت الى كل واحد منها
كنسبة الاصغر المفروض الى كل واحد من الاعداد
المطلوب مجموعها فتخرج الجملة المطلوبة واي عدد
اردت من اعدادها بالنسبة المذكورة في الكتاب
على ما ياتي بيانها وهكذا تصنع في كل ما يراد من
مثل هذا

فصل

واما التفاضل في الكم
وهو الذي يتفاضل الاعداد فيه بعدة معلومة
دون التضعيف وهي النسبة العددية ففيه
خمسة اشياء الطرفان وعدة الاعداد والتفاضل
والجملة وانما وحدنا العدة لتدل على انها واحدة
بعينها لان الاعداد ان تفاضلت بعدة مختلفة
فهي متفاضلة بعدات لا بعدة وانما قلنا عدة

ولم

ولم نقل بعدد واحد لان الفضل بين كل عددين
منها هو عدة ما من بعد اصغرهما الى اكبرهما من الاعداد
وهذا يفهم ابعاد الاعداد بعضها من بعض والفرق
بين العدة والعددان العدة مضافة الى المعدود
والعدد غير مضاف وايضا احاد العدة يقال عليها
اول وثان وثالث كذلك واحاد العدد يقال
عليها واحد اثنان ثلاثة كذلك وكل نوع من انواع
العدد الاخيرة له اعتباران اعتبار من حيث جملته
الخاصة به فهو يوصف بالواحد واعتباره من حيث
هو جماعة اجزائه فهو عدة لها ويوصف بالواحدة
فالاعتبار الاول جمع والثاني جماعة وايضا احاد
العدد متساوية واحاد العدد تكون متساوية
وغير متساوية وايضا العدة محصورة الا انها
لمحدود والعدد غير محصور وكذلك قد يكون
لغير محدود فاذا كان احد تلك الخمسة مجهولا
كانت المطالب خمسة وان كان اثنان مجهولين
كانت المطالب عشرة فهو خمسة عشر مطلبا يخرج
منها بالعمل المذكور في الباب ثلاثة عشر ويخرج
مطلبان بالجبر واما مطالبها اذا كان المعلوم
منها واحدا او اثنين فلا تخرج اصلا والذي
فرض فيه العمل في الكتاب هو ان يكون الطرف
الاكبر والجملة مجهولين ويلزم من ذلك العمل انه
اذا كان احد الطرفين مجهولا ان يضرب التفاضل
في عدة الاعداد الا واحدا ابدا تخرج فضل ما بين
الطرفين لان التفاضل انما ابتدا من العدد الثاني

فان زيد على الاصغر فضل ما بين الطرفين خرج الاكبر
كما ذكر وان نقص من الاكبر بقي الاصغر فان قسم
فضل ما بين الطرفين على التفاضل خرج عدة
الاعداد الا واحدا فيزاد الواحد يكون عدة الاعداد
وان قسم فضل ما بين الطرفين على عدة الاعداد
الا واحدا خرج التفاضل لانه اذا قسم خارج الضرب
على احد المضروبين خرج الثاني وان كانت الجملة
مجهولة فتضرب مجموع الطرفين في نصف العدة
او العدة في نصف مجموع الطرفين والعدة في مجموع
الطرفين وتاخذ نصف الخارج لانه لما كان جمع
الطرفين يجمع على عددين بعدهما من الطرفين
بعدٌ واحدٌ لزم منه ان يكون في الجملة من امثال
مجموع الطرفين مثل نصف عدة الاعداد واما ضرب
نصف عدد في عدد فهو كضرب نصف العدد الثاني
في كامل الاول وكضرب احد مما في الثاني واخذ
نصف الخارج لزم ذلك من عمل تبعيض الاعداد
بالكسور كما نبيّنه بعد فان جهل الطرف الاكبر
والجملة فهو المذكور في الكتاب وان جهل الطرف
الاصغر والجملة فيستخرج الاصغر كما تقدم ثم
الجملة وان جهل احد الطرفين والعدة فيخرج
بالجبر بان نفرض العدة او الطرف المجهول شيئا
ونعمل على ما ذكر فيه من العمل تخرج لضرب مركب
من مركب من ضروب الجبر فتعمل فيه على ما ذكر في با
من الكتاب وان جهل الطرف فتستخرج جملة
التفاضلات وطرفها الاصغر الذي هو عدد التفاضل

معلوم

معلوم وعددها معلومة لانها عدة الاعداد الاواحد
وتفاضلها معلوم وهو مثل طرفها الاصغر فيكون
طرفها الاكبر وجملتها معلومين بالعمل الذى فى الكتاب
ثم تسقط جملة التفاضلات من جملة الاعداد وتقسم
الباقى على عدة الاعداد يخرج الطرف الاصغر ثم استخرج
منه الاكبر كما تقدم فان شئت تنقسم الجملة على نصف
العدة يخرج مجموع الطرفين ثم تستخرج فضل ما بينهما
بضرب التفاضل فى العدة الا واحدا فان جمعته مع
مجموع الطرفين كان ضعف الطرف الاكبر وان نقصته
من المجموع يعنى ضعف الاصغر لانه اذا زيد على مجموع
عددين فضل ما بينهما كان ضعف اكبرهما وان نقص
من مجموعهما فضل ما بينهما كان ضعف اصغرهما وان
جهلت الجملة والعدة فتستخرج العدة اولا ثم الجملة
وان جهل الجملة والتفاضل فتستخرج التفاضل اولا
ثم الجملة او الجملة اولا ثم التفاضل وان جهل احد
الطرفين والتفاضل فاقسم الجملة على نصف عدة
الاعداد تخرج مجموع الطرفين اسقط منه الطرف
المعلوم يبين الطرف المجهول ثم استخرج التفاضل
وان جهل العدة والتفاضل فاقسم الجملة على نصف
مجموع الطرفين تخرج العدة ثم استخرج التفاضل
كما تقدم فهذه الوجوه كلها لازمة على العمل المذكور
فى الكتاب **مثال من ذلك** اقسم مائة درهم
على ثمانية رجال على ان يتفاضلوا بثلاثة دراهم
ثلاثة دراهم فالمجهول فى هذه المسالة منهما الطرفان
فتجمع التفاضلات التى اولها ثلاثة وعددها سبعة

عدة الرجال المتفاضلين على الاول وتتفاضل بثلاثة
فيكون اخرها واحدا وعشرين وجملتها اربعة وثمانين
تنقصها من المائة يبقى ستة عشر تقسمها على عدد
الرجال تخرج اثنان وهو ما يجب للاول ثم يقع التفاضل
من الثاني وان شيئا فنقسم المائة على اربعة نصف عدة
الرجال تخرج مجموع الطرفين خمسة وعشرون ثم تضرب
نصف التفاضل في عدة الرجال الاواحدا بواحد وعشرين
وهو فضل ما بين الطرفين تنقصه من مجموع الطرفين
يبقى اربعة ضعف الاصغر فالاصغر اثنان وان جمعنا
الواحد والعشرين الى الخمسة والعشرين واخذنا نصفه
بثلاثة وعشرين كان ذلك ما يجب للثامن

فصل

وجمع الاعداد على توالبها والافراد على توالبها والازواج
على توالبها انما هو من النسبة العددية والاضرب
الثلاثة الاخيرة من الجمع انما هو جمع المربعات
والمكعبات خاصة وقدم فيها جمع الاعداد
وان كان من الضرب الذي قبله كالتوطية لجميع
المربعات والمكعبات ولانه جمل ملخص خاص
من ذلك العام على اقرب ما اخذ كما تبين في باب
الضرب وجه العام ووجه الخاص وجمع الاعداد
على توالبها هو على ما ذكر في الكتاب ويضرب
المنتهى اليه في العدد الذي يليه بعد وما اجتمع
في مجموع هذين المضروبين ويؤخذ سدس الخارج
ويجمع مربعات ازواجه على حدة ومربعات افراده
على حدة على ما ذكر في الكتاب ويجمع الجميع وذلك
بين من الارتماطيقي ومعنى الارتماطيقي استقرا

العدد فانه اذا قسم مجموع المربعات المتوالية
على مجموع اضلاعها الذي هو مثلث منتهى الاضلاع
كانت الخارجات تتفاضل بثلثي واحد اولها واحد
كما نبينه بعد بحول الله تعالى فالخارجات عددها
مثل منتهى الاضلاع واولها الواحد وتتفاضل
بثلثين فيلزم من العمل في ذلك اذا استخرجت
الطرف الاكبر ان يكون مثل ثلثي المنتهى اليه وثلث واحد
ابدا لانه مثل ثلثي العدد الذي يلي المنتهى اليه
قبله وواحد وهو ثلث مجموع المنتهى اليه قبله
وواحد وهو ثلث مجموع المنتهى اليه مع العدد الذي
يليه بعده وعدة الاعداد المتوالية من الواحد
مثل العدد المنتهى اليه ابدا وجمع الافراد هو ما ذكر
في الكتاب وعدة الاعداد فيه مثل نصف مجموع
الطرفين وهو نصف العدد الذي يلي المنتهى اليه
وجمع المربعات على توالبها الافراد وحدها الازواج
وحدها هو على ما ذكر في الكتاب وظاهر منه
ان المنتهى اليه والعددان اللذان يليانه بعده
هي ثلاثة اعداد يضرب بعضها في بعض ويؤخذ
سدس الخارج او يضرب سدس احدهما في مسطح
الباقيين ومسطحهما هو ضرب احدهما في الاخر او يضرب
نصف احدهما في ثلث الثاني في كامل الثالث كل ذلك
سواء لانه متى اجتمع في مسالة ضرب وقسم فقدم
القسمة على الضرب او الضرب على القسمة والقسمة
اما على جملة المقسوم عليه او على ايمته التي تركب
منها او تقسم احد المضروبين على بعض الايمة وتضرب

فى العدد الثانى وحينئذ تقسم على باقى الايمة
او تقسم احد المضروبين على بعض الايمة والمضروب
الثانى على باقى الايمة وحينئذ تضرب الخارج فى
الخارج او تقسم المقسوم عليه على احد المضروبين
وتقسم المضروب الثانى على الخارج كل ذلك سواء على
ما يتبين فى عمل النسبة وعدة الاعداد المتوالية
من الاثنين الازواج مثل نصف المنتهى اليه وجمع الازواج
على التوالى هو ابدا ضعف جمع الاعداد على التوالى
التى منتهاها مثل نصف منتهى الازواج وجمع الافراد
على التوالى هو مثل جمع الاعداد على التوالى التى منتهاها
مثل نصف العدد الذى يلى المنتهى بعد مجموعا ذلك
الى جمع الاعداد على التوالى التى منتهاها مثل نصف
العدد الذى يلى المنتهى قبله وجمع الاعداد المتوالية
ينقسم الى جمعين جمع الافراد التى فيه وجمع الازواج
التى فيه ومربعه يكون بضرب كل واحد من الجمعين
فى مجموعهما ومتى كان المنتهى اليه زوجا كان فضل
جمع الازواج على جمع الافراد مثل نصف المنتهى اليه
وان كان فردا كان فضل جمع الافراد على جمع الازواج
مثل نصف الزوج الذى يلى المنتهى بعد وعلة جمع
مربعات الافراد والازواج ومكعباتها ياتى بيانها
ومتى كان الابتدا من غير الواحد فيستخرج عدة الاعداد
كما تقدم قبل ثم الجملة او يجمع من واحد الى المنتهى اليه
ثم من واحد الى العدد الذى قبل المبدا ويسقط
الاقل من الاكثر والاتيان فى الازواج بمنزلة الواحد
وبهذا الوجه الثانى يعمل فى جميع المربعات والمكعبات

المتوالية

المتوالية من غير الواحد فاعلمه وليس يخفى عليك ما فى هذه الاقسام وما فى كعب المكعبات من الوجوه والضعف هو المثل بشرط ان يكون مؤلفا مع مثله او امثاله فاذا لم يكن المثل كذلك فلا يقال له ضعف فاذا وجد الضعف فالمراد به مثلان لانه لا يطلق على المثل مفردا ولا يطلق على الامثال وهو ايضا ضعفان فاذا نسب عدد الى مثله قيل فيه مثل ولا يقال فيه ضعف فاذا نسب عدد الى مثله قيل فيه مثلان او ضعفان او ضعف

فصل ويلزم من العمل فى جميع مكعبات الاعداد المتوالية انا اذا اردنا كعب عدد مكعب اعنى ضلعه الذى قام منه فنضيف اليه مربع مثله من المثلثات التى يأتى ذكرها يكون اقل من العدد المكعب ويكون المجموع مربعا ونأخذ جذر المجموع ونسقط منه جذر المربع المضاف يبقى ضلع المكعب المفروض او نطرح المكعب من مربع مثلث ويكون الباقى مربعا ونأخذ جذره ونسقصه من جذر المربع الاكبر يبقى ضلع المكعب

مثاله سبعة وعشرون اردنا كعبها فنزيد عليها تسعة تكون ستة وثلاثين نأخذ جذرها بستة ونسقط منه جذر تسعة يبقى ثلاثة وهو كعب السبعة والعشرين ولو طرحنا السبعة والعشرين من ستة وثلاثين لبقى تسعة فنسقط جذرها من جذر الستة والثلاثين يبقى ضلع السبعة والعشرين والكعب والضلع بمعنى واحد كما هو الجذر والضلع ايضا بمعنى واحد لم يختلفا الا بالعموم والخصوص

لذي لاطلاق ويستويان لذي التقييد وقد يسمى
المكعب كعبا وطريق الحل في اخذ ضلع المكعب اقرب
تحلله الى اعداده التي يتركب منها وتلفق منها بالتركيب
ثلاثة اعداد متساوية يكون احدها هو ضلع المكعب
وان اردت الجذر فلفق منها عددين متساويين
يكون احدهما هو الجذر ومتى لم يتلفق لك ثلاثة
اعداد متساوية فليس بمكعب كما انه اذا لم يتلفق
لك عددان متساويان فليس لذلك العدد جذر
فاذا اردت كعب عدد غير مكعب فاجعل كعبه
ضلع المكعب قبله وشيأ او ضلع المكعب بعده
الاشيا ثم كعبه وتسقط المكعب الخارج في الضرب
وتقابل ما يبقى بعد ذلك المفروض يخرج الضرب الرابع
او الخامس فيخرج الشيء من الضرب الرابع او تخرجه
من الخامس بالنقصان وتزيد الشيء على ما معه من العدد
متى كان العدد الخارج في الضرب اقل من عدد
المفروض ونقصه منه متى كان اكثر يكون الكعب
بتقريب واحد ضلع المكعب طويل العمل قليل الجدوى
ولاجل هذا تركنا اخذ ضلع المكعب ولو كان الجذر
يخرج بالجبر بغير العمل الموضوع له ما ذكرنا تقريبه
لان الجذر اصل للجبر فاعلمه ويلزم من جمع المكعبات
على التوالي هي المكعبات على التوالي على ما تقف عليه
بعد وذكر المربعات منه على المثلثات والمخمسات
وسائر الاشكال لتبيينها وتبين وجه ايجادها
والعمل فيه وفي جمعها وكله يتضمنه العمل المذكور
في الكتاب فاقول ان اصحاب الارثماطيقي وضعوا

الاعداد على توليها في سطر وسموها اضلاعًا تشبيهًا بالخطوط وجعلوا الواحد فيه جميع الاشكال بالقوة فهو ضلع ومثلث ومربع وغير ذلك من الاشكال بالقوة وجمعوا الواحد المثلث الى الاثنين الضلع كان المثلث الثاني جمعوه مع الثلاثة الضلع كان المثلث الثالث جمعوه مع الاربعة الضلع كان المثلث الرابع وكذلك على هذا العمل حدثت لهم المثلثات على توليها فجعلوها سطرًا ثانيًا ثم جمعوا المثلث الثاني الى المثلث الثالث كان المربع الثالث وكذلك حدثت لهم المربعات على توليها ثم جمعوا المربعات مع المثلثات كذلك فحدثت لهم المخمسات ثم جمعوا المخمسات مع المثلثات كذلك فحدثت لهم المسدسات وكذلك عملوا في سايرالاشكال وهذه صورته

اضلاع	١	ح	ح	ع	ع
مثلثات	١	ح	٦	١٥	١٦
مربعات	١	ع	و	١٦	٢٦
مخمسات	١	٦	١٢	٢٢	٣٦
مسدسات	١	٦	١٦	٢٨	٤٣

فصار السطر الاول عرضا اضلاعًا والثاني مثلثات والثالث مربعات والرابع مخمسات والخامس مسدسات وكذلك ما بعد ذلك على توالي الاشكال وصار السطر الاول طولا لا تفاضل فيه والثاني يتفاضل بالمثلث الاول وهو الواحد والسطر الثالث يتفاضل بالمثلث الثاني والسطر الرابع يتفاضل

بالمثلث الثالث وكذلك كل سطر من الطول يتفاضل
بمثلث السطر الذي قبله وكلها على نسبة عددية
وصار ايضا السطر الاواعرضا وهو سطر الاضلاع
تتفاضل باعداد متساوية لانها تتفاضل بالواحد
وسطر المثلثات يتفاضل باعداد متفاضلة
بالواحد الذي هو الضلع وسطر المربعات يتفاضل
باعداد تتفاضل بالاثنين الضلع وسطر المخمسات
يتفاضل باعداد تتفاضل بثلاثة الضلع وكذلك
كل سطر من سطور الاشكال التي في العرض تتفاضل
باعداد عدة كلها على نسبة عددية واولها الواحد
وتلك الاعداد متفاضلة بعدة مثل عدة اضلاع
ذلك الشكل الا اثنين ابدا وظاهر من ذلك ان جمع
الاعداد على توالیها تحدث المثلثات على توالیها
وان جمع الافراد على توالیها تحدث المربعات
ايضا كما تحدث من ضرب الاضلاع في انفسها وان
جمع الاعداد المتفاضلة من الواحد بثلاثة تحدث
المخمسات وان جمع الاعداد المتفاضلة من الواحد
باربعة تحدث المسدسات وكذا القياس في ساير
الاشكال وظاهر من ذلك ايضا انه اذا قسم كل
شكل على ضلعه كانت الخارجات فتفاضل عرضا
بالاضافة على توالي العدد خارجات المثلثات
بنصف نصف وخارجات المربعات بنصفين
نصفين وكذلك خارجات كل شكل يتفاضل
بانضاف عدتها مثل اضلاع عدة الشكل الا
اثنين ابدا ويتفاضل طولا بانضاف ايضا

عدتها

عدتها مثل عدة الضلع الذي قبل المنتهى اليه
والاول واحدا بدا وظاهر من ذلك ايضا انه
اذا قسم مجموع كل سطر عرضا على مجموع الاضلاع كانت
الخارجات تتفاضل عرضا بالاثلاث على توالي
العدد فسطر المثلثات تتفاضل بثلث وسطر
المربعات يتفاضل بمثلثين وسطر المخمسات
يتفاضل بواحد وسطر المسدسات يتفاضل بواحد
وثلث وعلى هذا ما بعد ذلك وتتفاضل طولا
كذلك باثلاث عدتها مثل عدة الضلع الذي
قبل المنتهى اليه والاول واحدا بدا والعمل في ايجاد
اي شكل شئنا مثل مثمن خمسة اعداد متفاضلة
بستة واولها الواحد بالعمل الذي في الكتاب
يكون ذلك خمسة وستين وهو مثمن خمسة وان شئنا
فنقول سبعة اعداد متفاضلة بالعشرة التي هي
عدد المثلث الذي قبل سطر الخمسة وطرفها الاصغر
خمسة كطرفها الاكبر فيستخرجه بعمل الكتاب
يكون خمسة وستين وهو مثمن خمسة وان شئنا
فنقول المثمنات اذا قسم كل واحد منها على ضلعه
كانت الخارجات تتفاضل عرضا بستة ايضا
كما تقدم ذكره وذلك ثلاثة صحاح كخارج مثمن
خمسة فمعنا خمسة اعداد اولها واحد وتتفاضل
بثلاثة واخرها هو خارج مثمن خمسة فتستخرجه
يكون ثلاثة عشر تضربها في الخمسة يكون مثمنا
لانه اذا ضرب الخارج من القسمة في المقسوم عليه
عاد المقسوم كما ياتي بيانه وان شئنا قلنا اعداد

سطر الخمسة طولا اذا قسم كل واحد منها على الخمسة
كانت الخارجات تتفاضل باربعة انصاف عدة
ضلع الاربعة التي قبل الخمسة المنتهي اليه وذلك
اثنان فمعنى سبعة اعداد متفاضلة باثنين واولها
واحد كم اخرها فنستخرجه يكون ثلاثة عشر ٥
فنضربه في الخمسة اعداد متفاضلة باثنين واولها
واحد كم اخرها فنستخرجه يكون ثلاثة عشر فنضربه
في الخمسة كما تقدم وكذا القياس في ايجاد اي شكل
شينا من اشكال اما من قبل اعداد تفاضل العرض
باستخراج الطرف الاكبر والجملة واما من قبل
اعداد الطول المتفاضلة بالمثلث الذي قبلها
باستخراج طرفها الاكبر واما من قبل خارج القسمة
طولا وعرضا وضربه في المقسوم عليه وظاهر
ايضا مما تقدم ان كل عددين متواليين يضرب
احدهما في نصف الثاني يخرج مثلث اصغر مما في ضعف
هذا المثلث من امثال الاكبر مثل عدة الاصغر
التي هي الاكبر الا واحدا فان كل مثلث فهو مولف
من ضلعه والمثلث الذي قبله وان جمع المثلثات
على توالبها ان كان ضلع منتهاها فردا فهو مثل
جمع مربعات الافراد على توالبها وان كان ضلع
منتهاها زوجا فهو جمع مربعات الازواج على توالبها
لان كل مربع فهو مجموع مثلثين مثل ضلعه والمثلث
الذي قبله ويلزم منه ان كل عددين يضرب ٥
في نصف مجموع طرفيه وهما العددان اللذان ٥
بعدهما منه بعد واحد فالخارج مربع ذلك العدد

كما

كما لزم ذلك ايضا من خاصة النسبة العددية
فاذا اردنا ان نجمع من مثلث واحدا الى مثلث خمسة
فنجمع من مربع واحدا الى مربع خمسة على توالي الافراد
وان اردنا ان نجمع من مثلث واحدا الى مثلث اربعة
فنجمع من مربع اثنين الى مربع اربعة على توالي الازواج
وان شيئا فنضرب عدد المنتهى اليه الاواحد
في ثلث واحدا الذي يتفاضل به خارجات المثلثات
كما تقدم ونزيد عليه الواحد وذلك مثل ثلث
العدد الثالث من المنتهى اليه بعده يخرج الطرف
الاكبر تضربه في مثلث المنتهى اليه وهذا هو اصل
العمل في جمع المربعات الافرادا والازواج على توالها
وظاهر بين ايضا ان سطر المربعات مؤلف من سطر
المثلثات مع المثلثات التي هي اقل من تلك المثلثات
الاولى بمثلث واحد هو منتهى الاولى وان سطر المخمسات
مؤلف من سطر المربعات وتلك المثلثات الثانية
بعينها وكذلك كل سطر شكل يزيد على ما قبله
بتلك المثلثات بعينها فمجموعات السطور عرضا
على نسبة عددية ويلزم من العمل في ذلك انا اذا
اردنا جمع اي الاشكال اردنا عرضا على توالها ان
نجمع المثلثات على توالها الى العدد المفروض يكن
الطرف الاصغر ثم نجمع المثلثات التي هي اقل
من الاولى بمنتهاها يكون التفاضل فيضرب هذا
التفاضل في فضل ما بين المثلث وذلك الشكل
من عدة الاشكال وهي عدة الاعداد اعني الاشكال
طولا الاواحدا وتزيد الخارج على الطرف الاصغر

يخرج الطرف الاكبر وهو مجموع تلك الاشكال
عرضا المطلوب فاذا اردنا جمع المسبعات
مثلا من مثلث واحد الى مثلث خمسة على التوالي فيجمع
من مثلث واحد الى مثلث خمسه وهو جمع مربعات
الافراد من واحد الى خمسة يكون خمسة وثلاثين
وهو الطرف الاصغر ثم يجمع مثلث واحد الى مثلث
اربعة وهو جمع مربعات الازواج من اثنين الى اربعة
يكون عشرين فيضربها في اربعة فضل ما بين المثلث
والمسبع وهو عدة الاعداد الاواحد لان من المثلث
الى المسبع خمسة اشكال طولا يكون الخارج ثمانين
تجمعه مع الطرف الاصغر يكون الطرف الاكبر وذلك
خمسة عشر ومايه وهو مجموع المسبعات من واحد
الى مسبع خمسة وان شيئا فتستخرج تفاضل خارجات
جمع المسبع وهو خمسة اثلاث وتستخرج به الطرف
الاكبر عرضا وذلك سبعة وثلثان وتضربه
في مثلث المنتهى اليه وهو خمسة عشر فان اردنا
جمع سطر من اسطار الطول مثل ان تريد جمع ثلاثة
ومثلثها ومربعها ومخمسها كذلك الى معشرها فقد
علمت ان عدة هذه الاعداد المجموعة تسعة مثل
عدد اضلاع العشر الاواحد وطرفها الاصغر
ثلاثة وتفاضلها بثلاثة والمجهول الطرف الاكبر
والجملة فان اردنا جمع الاسطار كلها مثل جمع الاضلاع
من واحد الى اربعة ومثلثاتها ومربعاتها ومخمساتها
ومسدساتها فتستخرج بتفاضل خارجات جمع
المسدسات طرفها الاكبر عرضا وهو الطرف

الاكبر

الاكبر طولا وهو خمسة والطرف الاصغر واحده
وعدة الاسطار خمسة فيكون جملة التفاضلات
طولا خمسة عشر نضربها في مثلث الاربعة يكون
مائة وخمسين او نعمل فيه بغير ذلك مما قد عرفت
اصله فافهم وقد عرفت العمل في ذلك كله من الكتاب
فجميع اشكال الارثماطيقي يضمن هذا الباب ايجادها
وجمعها كما رايت ذلك وعلة جمع المكعبات على التوالي
الذي هو بضرب مجموع الاضلاع في مثله وهو مربع
مثلث منتهاها يظهر من ضرب المثلث مفصلا
الى ضلعه والمثلث الذي قبله على ما بينت في الضرب
بالتفصيل من باب الضرب ومن ان بين مربع كل عدد
ومكعبه من امثال مربعه بقدر عدة ذلك العدد الا
واحدا لان مكعب واحد مثل مربعه ومكعب اثنين
فيه مربعا ومكعب ثلاثة فيه ثلاث مربعات وكذلك
على هذا ما بعد ذلك وهو ظاهر واما جمع مكعبات
الازواج المتوالية من اثنين فانا نترل الاثنين
منزلة الواحد فتترل الازواج بمنزلة الاعداد
على توالبها الاربعة بمنزلة الاثنين والستة بمنزلة
الثلاثة وكذلك كل زوج بمنزلة نصفه فتكون
عدة الاعداد على توالبها مثل نصف المنتهي اليه
فيجمع من واحد الى نصف المنتهي اليه على توالي العدد
ويضرب في مثله يكون منه مجموع مكعبات الازواج
وكل واحد منها ثمانية مكعب الاثنين الذي نزل
منزلة الواحد فيجب ضربه في ثمانية لان مكعب كل
زوج مثل ضرب مكعب نصفه في مكعب اثنين لكن

ضرب المجموع في مثله وما اجتمع في ثمانية اضرب
ضعف المجموع في مثله لكن ضعف المجموع هو مجموع
الازواج المفروضة فضرب مجموع الازواج في مثله
والخارج في اثنين الذي هو كضرب مجموع الازواج
في ضعفه يخرج منه مجموع مكعبات الازواج كما ذكر
واما جمع مكعبات الافراد المتوالية من مجموع مكعبات
الاعداد المتوالية بقي مجموع مكعبات الافراد المتوالية
لكنه لما كان مجموع الاعداد على التوالي مركبا من جمعين
كما ذكرنا ومربعه يكون بضرب كل واحد من الجمعين
في مجموعهما فاذا كان المنتهى اليه زوجا كان ضرب
جمع الازواج في ضعفه كضربه في مجموع الجمعين المذكورين
مع ضربه في فضل ما بينهما لكن ضربه في فضل ما بينهما
كضرب جمع الافراد الذي هو اصغرهما في فضل ما بينهما
مع مربع الفضل كما تعرفه من النوع الاخير من الضرب
بلا تثقيل لكن مربع الفضل كما تقدم بيانه هو جمع
الافراد بعينه وضرب جمع الافراد في مجموع الجمعين
كضربه في ضعفه وفي فضل ما بين الجمعين فاذا طرح
مجموع مكعبات الازواج من مجموع مكعبات الاعداد
المتوالية بقي ضرب جمع الافراد في ضعفه الا
جمع الافراد هو مجموع مكعبات الافراد وهو مثل
ضرب جمع الافراد في ضعفه الاواحدا واذا كان
المنتهى اليه فردا كان ضرب جمع الازواج في ضعفه
كضربه في مجموع الجمعين الا ضربه في فضل ما بينهما
فاذا طرح مجموع مكعبات الازواج من مكعبات
الاعداد المتوالية بقي ضرب جمع الافراد في مجموع

الجمعين

الجمعين مع ضرب الاصغر وهو جمع الازواج فى فضل
ما بينهما وذلك ينقص عن ضرب جمع الافراد فى ضعفه
الذي هو مجموع الجمعين والفضل بمثل مربع فضل
ما بين الجمعين الذي هو جمع الافراد بعينه فهو كضرب
جمع الافراد فى ضعفه الاواحد كما ذكر **فصل**
وينتفع بجمع المربعات فى تركيب الكلمات الثلاثية
لحصر اللغات وشبهها مثل كم كلمة ثلاثية فى حروف
المعجم بصوت واحد دون مقلوباتها لان الكلمات
الثلاثية انما هي جمع مثلثات ضلع منتهاها اقل
من تلك العدة باثنين ابدا وجمع المثلثات هو ضرب
ضلع منتهاها فى مسطح العدد الذين يليانه
بعد واحد سدس الخارج كما مر العمل فى جمع مربعات
الافراد ومربعات الازواج كان ذلك كذلك لان
المتباينة بضرب العدة المفروضة فى نصف العدة
والثانى منها قبلها والثلاثية بضرب الثنائية
فى ثلث الثالث من تلك العدة قبلها وعلى هذا ابدا
نضرب عدد التركيب الذي قبل التركيبة المطلوبة
فى العدد الذي بعده من العدة المفروضة قبلها
مثل عدد التركيبة المطلوبة وناخذ من الخارج الجزو
المسمى لعدد التركيبة وعلة ذلك بينة من هذا
الباب واما الثنائية فهو جمع الاعداد على توالیها
من واحد الى العدد الذي قبل العدة المعطاة واما
الثلاثية فان كل واحدة من الثنائيات يجتمع معها
واحد من بقية العدة فيكون الاقترانات الثلاثية
مثل ضرب الثنائية فى العدة المعطاة الا اثنين

وهو العدد الثالث من العدة المعطاة قبلها
ولما كانت التاليفات في الثلاثية الواحدة
ثلاث ثنائيات لزم من ذلك تكرار الثلاثية
ثلاث مرات هي ومقلوبتاها مثل ان الالف والبا
اذا جمعا مع الجيم كان ذلك جمع الالف والجيم مع البا
وجمع البا والجيم مع الالف فهذه الثلاثية الثلاث
حاصلها ثلاثية واحدة وانما صارت ثلاثية لاجل
ترتيب حروفها الثنائية فيجب ان يؤخذ ثلث
الثنائيات ويضرب في ساير العدة المعطاة او يضرب
الثنائيات في ثلث ساير العدة واما الرباعية
ففيها من الاقترانات الثلاثية اربعة لان ثنايا
سته وضربها في ثلث الثالث من الاربعة يخرج
منه اربعة وهو عدد الثلاثيات التي في الاربعة
كما ذكرناه فصار يحصل من عدد التركيبات الثلاثية
مع كل حرف من باقي العدة المعطاة اربع صور متماثلة
لم تختلف الا بالترتيب فقط فوجب اخذ الربع
من الخارج وكذلك يلزم في الخماسية تكرار خمس صور
لان فيها من الرباعيات خمسا لان التاليفات تسقط
في كل تاليف حرف فيكون عدة التاليفات على عدة
حروف الكلمة فيلزم من هذا انه اذا وضع جملة عدد
وازدنا عليه عدة التراكيب التي تكون فيها بعدد
معطاة فانا نضع اعدادا للضرب متفاضلة بالواحد
يكون اعظمها عدد تلك الجملة وتكون عدتها كعدة
التركيب ثم نضع اعدادا للقسم عليها متفاضلة
بالواحد يكون اعظمها تلك العدة المعطاة وابتداوها

من

من الواحد ومن الاثنين ثم يزيل الاشتراك بين
الاعداد الاولى والاعداد الثانية ومتى فعلنا ذلك
نذهب الاعداد التى فيه كلها ابدا ثم نضرب الباقى
من الاعداد الاولى بعضه فى بعض يكون عدة ما فى
تلك الجملة من تلك التركيبة ويلزم من ذلك ان
كل عددين متواليين يضرب احدهما فى نصف الثانى
فالخارج هو ما فى اكبرهما من التاليفات الثنائية
وهو مثلث اصغرهما كما تقدم وكل ثلاثة اعداد متوالية
يضرب احدها فى نصف الثانى وما خرج فى ثلث الثالث
فالخارج هو باقى اكبرها من التركيبات الثلاثية
وهو ما يجتمع من المثلثات على توليها الى مثلث
العدد الاصغر وهو مثل جمع مربعات الازواج
المتوالية من اثنين الى الاصغران كان فردا او مثل
جمع مربعات الازواج المتوالية من اثنين الى الاصغر
ان كان زوجا كما ظهر لك بالاستقرا ولهذا وجب
من العمل فى جمع مربعات الافراد ومربعات الازواج
ما ذكرناه فى الكتاب ويلزم عن ذلك ما وجد بالاستقرا
فى جمع المربعات المتوالية التى تقدم ذكرها فيكون
لاجل ذلك الاستقرا متلازما واما التاليفات
التى تحصل فى الصورة الواحدة على القلب فى عدة
معطاة فيفرض اعدادا متوالية من اثنين او من الواحد
يكون اخرها مثل تلك العدة المعطاة ثم نركبها
بالضرب تخرج اشخاص التركيبات من تلك العدة
الواحدة على القلب لان الحرفين فيهما صورتان صورة
وقلبها فاذا اضيف اليها حرف ثالث كان مع كل واحد

من الصورتين اما اولا واما وسطا واما اخرا فتلك
ست صور فاذا اضيف اليها حرف رابع كان مع كل صورة
من تلك الست اما اولا واما ثانيا واما ثالثا واما
رابعا فتلك اربع وعشرون صورة للرباعية الواحدة
فالثنائية اثنان والثلاثية من ضرب اثنين
في ثلاثة والرباعية من ضرب اثنين في ثلاثة في اربعة
كذلك على هذا القياس فيما بعد ذلك وظاهر من ذلك
ان مسطح كل عددين متواليين هو ما في اكبرهما
من الثنائيات وقلبها وان مسطح ثلاث اعداد متواليه
هو ما في اكبرها من الثلاثيات وقلبها ومسطح اربعة
اعداد متوالية من ما في اكبرها من الرباعيات وقلبها
وكذلك على هذا ما بعد ذلك فان اردنا عدة الحروف
المتوالية الجامعة لتلك الصورة كررحروف الصورة
منها بقدر عدة حروفها الا واحدا وتزيد اول حرف
منها فيكون تضرب ابدا عدة حروف صورة في مثله
الا واحدا وبهذا العمل في مسالة من شئ مثلا اربع
صلوات مختلفة كل صلاة من يوم ولا يدري ايتهما
قبل الاخرى فانه يصلي ثلاثة عشرة صلاة يصلي
اربعا بترتيبها كيف شاء ثم يعيدها بعينها على ترتيبها
مرة اخرى ثم يعيدها كذلك مرة ثالثة ثم يعيد
التي ابتدا بها ظهر ذلك من الاستقرا وتركت من
هذا الباب اعداد الوفق والاعداد المتحابه فانه
لا جدوى لها في المعلوم مع طولها واختلاف عملها

فصل وباب الجمع مع ما يوالا بواب يشترك
بعضها مع بعض فمثل اشتراك الجمع والطرح ان مجموع

عددين

عددين هو مثل مجموعهما و قد يزيد على احدهما مثل
ما ينقص من الاخر كذلك طرح عدد من عدد و هو
كطرحهما و قد يزيد على كل واحد منهما او ينقص من
كل واحد منهما عددا ما بعينه لان ذلك العدد المزيد
او المنقوص يصير عددين متساويين يذهب احدهما
بالاخر عند الطرح فتكون الفضلة بين المطروحين
واحدة بعينها و ان فضل ما بين عددين اذا جمع
مع مجموعهما كان ضعف اكبرهما و ان نقص ما بينهما
من مجموعهما كان ضعف اصغرهما و ان جمع فضل ما بينهما
مع ضعف اصغرهما كان مثل مجموعهما و ان نقص ما بينهما
من ضعف اكبرهما بقي مجموعهما و مثل اشتراك الجمع
و الضرب و الجذر ان مجموع مربعي عددين مع مسطحهما
مرتين و اخذ جذر المجتمع هو مثل مجموع العددين
و بهذا العمل يجمع جذور الاعداد الصم و مثل اشتراك
الجمع و القسمة و الضرب اذا قسم احد عددين على الاخر
و زيد على الخارج واحد و ضرب ذلك في المقسوم عليه
كان مثل مجموع العددين و يعمل به في جمع الجذور
الصم ايضا و الاول هو المذكور في الكتاب لانه انسب
و مثل اشتراك الطرح و الجمع و الضرب و الجذر
اذا طرح من مجموع مربعي عددين مسطحهما مرتين
و اخذ جذر الباقي كان ذلك فضل ما بينهما و به
يعمل في طرح الجذور الصم و مثل الضرب و القسمة
و الطرح اذا قسم احد عددين على الاخر و اخذ فضل
ما بين الخارج و الواحد و ضرب في المقسوم عليه
كان الخارج فضل ما بين العددين و به يعمل في طرح

الجذور الصم ايضا ومثل الضرب والجذر ضرب عدد
فى عدد واخذ جذر الخارج كضرب جذر احدهما فى جذر
الاخر وبه يعمل فى ضرب الجذور الصم ومثل القسمة
والجذر قسمة عدد على عدد واحد جذر الخارج كقسمة
جذر المقسوم على جذر المقسوم عليه وبه يعمل
فى قسمة الجذور الصم وكل ذلك بين من الضرب
بلا تنقيل من النوع المعروف بالاسوس ومن النسبة
والكسور المبغضة على ما يأتى بيانه ومن مسايل
هذا الباب المركبة مسالة الحية فى الطاق تخرج
فى اليوم فى اليوم الواحد ثلاثة اخماسها ويرجع
خمساها فى كم يوم حصلت خارج الطاق والقانون
فيها واشباهها ان تعلم العدد الذى تؤخذ منه
الاجزاء الذاهبة والاجزاء الراجعة ومجموعهما
هو عدد اجزاء وتحفظه منه اجزاء عدد الذاهبة
والراجعة ومجموعهما هو عدد اجزاء اليوم وتاخذ فضل
ما بين عددى الذهاب والرجوع وهو الحاصل
من الحركتين فى اليوم وتتخذه اماما ثم تسقط عدد
اجزاء الذهاب من المحفوظ وتقسم الباقى على الامام
يخرج ايتاما وتسمى اجزاء الذهاب من عدد اجزاء اليوم
يكون كسرا من يوم وان لم ينقسم الباقى على الامام
فتزيد فيه من اجزاء الذهاب ما تكمل به القسمة فيخرج
الامام وتسمى ما يبقى من اجزاء الذهاب من عدد اليوم
يكون كسرا من يوم فتفهم كل ذلك واعلم ان ما تضمنه
هذا الباب من الفوايد وقس عليه امثالها

الباب الثالث من الكتاب فى الطرح

الابتدا

الابتدا بالطرح من اول المراتب ينتفع به فى القسمة
وطرح عدد من عدد والباقى من عدد ثالث كطرح
اوسطهما من مجموع الطرفين كما هو عمل الوجه الثانى
من الضرب الاول من هذا الباب فيلزم منه ان طرح
عدد من مجموع عددين كطرحه من احدهما وزيادة
الباقى على الاخر ويلزم من وجه اختبار الطرح بالجمع
عمل الطرح بالجمع بان تطلب عددا اذا زدته على
المطروح كان مثل المطروح منه والابتدا فيه يكون
من اول المراتب ومتى كان معك طرح عدد من عدد
والباقى من عدد اخر كذلك فتحمل بهذا الباب
فيها على التوالى وان شئت ركبت المسالة من جمع
وطرح تاخذ الازواج من المطروحات اعنى الثانى
والرابع والسادس كذلك وتجمعها مع المطروح منه
وتجمع الافراد من المطروحات اعنى الاول والثالث
والخامس كذلك وتجمعها وتسقط ما يجتمع منها
من المجموع الاول وابتدا العدد فى المطروحات انما
يكون مما يلى المطروح منه الى اخرها **مثاله**
اطرح اثنين من خمسة والباقى من سبعة والباقى
من ثمانية والباقى من عشرة وربما عبر عن هذا
بالاستثنا فيقال عشرة الا ثمانية الا سبعة الا
خمسة الا اثنين فتطرح الاثنين من الخمسة والباقى
من السبعة والباقى من الثمانية والباقى من العشرة
يبقى ستة وهو المطلوب وان شئت فتجمع ازواج
المطروحات وهى السبعة والاثنان مع العشرة
المطروح منها يكون ذلك تسعة عشر ثم تجمع افراد

المطروحات وهي الثمانية والخمسة يكون ثلاثة عشر
تطرحها من التسعة عشر يبقى ستة وان شئت فانظر
بين ثلاثة منها متوالية فتطرح الاوسط من مجموع
طرفيها ويبقى الباقي عدد واحد فانظر بينه وبين
الاثنين من الباقية كذلك مثل العشرة والثمانية
والسبعة فتسقط الثمانية من السبعة عشر مجموع
الطرفين يبقى تسعة وهي مع الاثنين والخمسة ثلاثة
اعداد متوالية تسقط الخمسة من مجموع الطرفين يبقى
ستة او انظر اولا بين التسعة والخمسة والاثنين
فتسقط الخمسة من التسعة مجموع الطرفين يبقى اربعة
وهي مع الثمانية والعشرة ثلاثة اعداد تسقط
الثمانية المتوسطة من مجموع الطرفين يبقى ستة او انظر
بين الثمانية والسبعة والخمسة اولا فتسقط السبعة
المتوسطة من مجموع طرفيها يبقى ستة هي متوسطة بين
العشرة والاثنين فتسقطهما من مجموعهما تبقى ستة
وان شئت فتطرح الثمانية من العشرة وتزيد الباقي
على السبعة وتطرح منه الخمسة وتزيد الباقي
على الاثنين يكون ستة وعلة ذلك ان طرح الزايد
من الناقص يكون ناقصا وطرح الناقص من ناقص
يكون زايدا فلهذا كان الناقص الثاني والرابع
والسادس من الازواج ابدا زايدا لان كل واحد منها
هو ناقص من ناقص والافراد ابدا ناقصة لانها ناقصة
من زايد **واعلم** ان طرح عدد من عدد ثان والعدد
الثاني من عدد ثالث والثالث من عدد رابع وكذلك
الى اخرها وجمع الفضلات هو كطرح الاول من الاخر

لان

لان الفضلتين المتين بين كل عدد وطرفيه
كالفضلة التي بين طرفيه واعلم ان طرح سبعة
لما كان من المعلوم انه يبقى من كل واحد باي طرح كان
واحدا ولهذا لم يذكر ذلك كان قولنا اجب وده
كلاما صحيحا جعل فيه ما يبقى من كل واحد ومن كل
عشرة ومن كل مايه ومن كل الف ومن كل عشرة الاف
ومن كل مايه الف في حروف تدل على ذلك وهو الواو
الذي يبقى من كل واحد مذكورا بالتضمن في قولنا
ومن ثم يعود الدور والدور عبارة عن الاعداد
المذكورة مع الواحد المعلوم ومن النوع الثاني من الطرح
يعرف التباين والاشتراك بين الاعداد نطرح العدد
الاكبر بالعدد الاصغر فان فنى الاكبر فهما
مشتركان بالجزء السمين للاصغر ويقال لهما متداخلان
ومتناسبان وان بقيت من الاكبر بقية غير واحد
فاطرح بها العدد الاصغر فان فنى فالعددان
مشتركان متوافقان بالجزء السمين لتلك البقية
وان بقيت من الاصغر بقية غير الواحد فاطرح بها
البقية الاولى فان فنيت فالعددان مشتركان
بالجزء السمين للبقية الاخيرة وكذلك تفعل دائما
ومتى انتهيت الى الواحد فهما متباينان متخالفان
وان كان العددان متماثلين متساويين فهما مشتركا
بالجزء السمي لاحدهما والمعتبر في الاشتراك اصغر
جزء يشتركان فيه والجزء الاصغر مقامه اكرابذا
وهو اكثر عدد لينقسمان عليه فان اردت اشتراك
ثلاثة اعداد او اكثر فاخرج اكبر عدد ينقسم عليه

اثنان منهما وانظر بينه وبين الثالث كذلك حتى
تجد اكثر عدد يقسمان عليه فما كان فهو اكثر عدد
يعد الاعداد الثلاثة وهي كلها مشتركة بالجزء
المسمى له وكذلك ما كثرت الاعداد ومتى تباين
بعضها فهي كلها متباينة على الجملة وقد يعرف المتباين
والاشتراك بالقسمة عوض الطرح ولا يعتبر الخارج
انما يعتبر البقية والمقسوم عليه لقسم اكبر العددين
على اصغرهما والاصغر المقسوم عليه على البقية كذلك
حتى لا يبقى من القسمة شئ فيكونان مشتركين بالجزء
المسمى المقسوم عليه اخرا وهو اصغر جزء يتفقان فيه
ومقامه وهو العدد المقسوم عليه اخرا وهو اكثر عدد
يعدهما وقد يعرف ذلك بالحال على ما ذكرنا في باب القسمة
وظاهر بين من هذا النوع الثاني ان كل عددين
مشتركين فمجموعهما مشارك لكل واحد منهما وكل عددين
متباينين فمجموعهما متباين لكل واحد منهما وقولنا
وهذا عام في الكسور بعد بسطها نعني به ان تصير
الجملة كلها من نوع كسر واحد **مثاله** لو قيل
اضرب ثلثا في اربعة عشر وربع يخرج في الضرب
اربعة وثلاثة ارباع فاذا اردنا اختباره بطرح
سبعة ضربنا الثلث وهو الباقي من احد المضروبين
في الربع الباقي من المضروب الثاني يخرج ثلث ربع
ويبقى منه بعد بسطه واحد هو ثلث ربع وهو الجواب
ثم نبسط خارج الضرب يكون تسعة عشر ربعا
يبقى منها خمسة ارباع نبسطها اثلاثا نضربها
في ثلاثة بخمسة عشر يبقى منها واحد وهو ثلث ربع

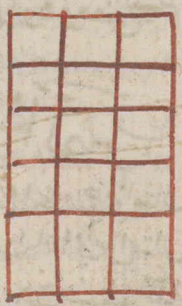
مساو

سا والجواب فى كميته وكيفيته **ولو قيل** اقسم
خمسة اسداس وثلاثة ارباع على نصف يخرج من القسمة
ثلاثة وسدس ويبقى منه بعد بسطه خمسة اسداس
تضربه فى واحد الذى هو بسط النصف المقسوم عليه
يكون خمسة اضاف سدس فنضربها فى اثنين لتصير
ارباع سدس موافقه فى البسط للبسط المقسوم تكون
عشرة ويبقى منها ثلاثة ارباع سدس وهو الجواب
ثم نطرح بسط المقسوم وهو ثمانية وثلاثون ربع
سدس يبقى منه ثلاثة ارباع سدس وهو الجواب
وكذلك تفعل فى التسمية **لو قيل** لك سم سدسين
وثلثى سدس من خمسة اثمان وثلث ثمن يخرج لك ثلثان
والباقى من بسطهما اثنان نضربهما فى الاثنين البايين
من بسط المسمى منه يكون اربعة اثلاث ثلث ثمن
ثم نضربهما فى الستة تكون اربعة وعشرين ثلث ثلث
سدس ثمن ويبقى منه ثلاثة وهو الجواب ثم نطرح بسط
المسمى يبقى منه واحد نضربه فى الثلاثة ثم فى الثمانية
يكون اربعة وعشرين ثلث ثلث سدس ثمن ويبقى منه
ثلاثة مثل الجواب فلابد ان ترجع المسالة كلها الى ادق
كسر فيها وهو الجزء المسمى من جميع ايمتها وهو معنى البسط
على ما ياتى بيانه بحول الله تعالى

الباب الرابع من الكتاب فى الضرب

يلزم من مفهوم الضرب ان تكون عدة ما فى الخارج من امثال
احد المضروبين كعدة ما فى المضروب الثانى من امثال
الواحد فنسبة الخارج لاحد المضروبين كنسبة الثانى

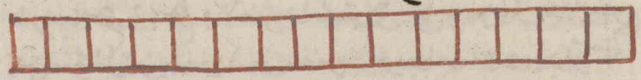
الى الواحد فضرب الواحد فى الخارج وقسمته على احد
المضروبين يخرج المضروب الثانى على ما يتبين
فى الاربعة الاعداد المتناسبة واذا ضرب احد المضروبين
فى الاخر وقسم على الواحد خرج الخارج من الضرب
لكن الضرب فى الواحد والقسمة عليه لا يغير شيئا
فى المضروب ولا فى المقسوم فلذلك استغنى فى الضرب
عن القسمة عليه وفى القسمة عن الضرب فيه ويلزم
من ذلك ان كل عدد يضرب فى واحد ويضرب واحد
فيه فالخارج ذلك العدد بعينه وان ضرب واحد
فى واحد بواحد لا يتغير اصلا وان الذى يقع فى مرتبة
الواحد الى مرتبة احد المضروبين من المنازل مثل
ما من مرتبة المضروب الثانى الى مرتبة الخارج فيلزم
فيه ان مجموع اسى الواحد والخارج مجموع اسى المضروبين
على ما تقدم ذكره فى باب الجمع ويلزم منه ايضا ان
ضرب عدد فى عدد كضرب العدد الثانى فى الاول
فضرب خمسة مثلا فى ثلاثة هو ضرب ثلاثة فى خمسة
وذلك خمسة عشر ويظهر لك ذلك جدا اذا جعلتها
طوله خمسة وعرضه ثلاثة على هذه الصورة



فاذا اعتبرت جميعه طولا كان ثلاث
خمسات وان اعتبرت جميعه عرضا
كان خمس ثلاثات فعدة ما فى خارج
الضرب من امثال احد المضروبين
كعدة ما فى الثانى من امثال الواحد
فاذا قسم الخارج بخمسة اقساما كان
كل قسم ثلاثة احاد وان قسم بثلاثة

اقسام

انسام كان كل قسم خمسة احاد فقسمة الخارج من الضرب
على احد المضروبين تخرج منه المضروب الثانى كما ذكر
فى اختباره ويلزم منه ان ضرب خارج القسمة فى المقسوم
عليه يعود به المقسوم ويلزم من هذا انه اذا قسم
المقسوم على خارج القسمة خرج المقسوم عليه ولهذا
لم نذكر اختبارا لقسمة فى بابها لا بالضرب ولا بالقسمة
كما ذكرناه فى سايرالابواب قبله واذا اضيف الخارج
الى واحد من احاد احد المضروبين وذلك هو قسمته
على واحد خرج سطح هكذا



طوله خمسة عشر وعرضه واحد فضرب واحد
فى خمسة عشر كضرب خمسه فى ثلاثة ويلزم منه
ان ضرب عدد فى عدد كضرب الخارج فى واحد وان
ضرب عدد فى واحد او واحد فى عدد او قسمة عدد
على واحد ان ذلك العدد لا يتغير ولا ينتقل عن حده
من جهة ما هو عدد باطلاق وقد يتغير وينتقل
عن حده من جهة ما هو عدد معدود الا نرى ان
كل واحد من احاد الخمسة والثلاثة المضروبين
فى المثال انما هو خط وكل واحد من احاد الخمسة عشر
الخارجة من الضرب انما هو سطح فاذا قسمتها على احد
المضروبين كانت احاد الخارج سطوحا عدتها مثل
عدة احاد المضروب الثانى لان عدة ما فى خط الطول
من الاقسام مثل عدة ما فيه من السطوح وكذلك
خط العرض ولكن مفهوم العدد من جهة ما هو عدد

مفهوم واحد فعدد اقسام الخط لا يخالف عدد
اقسام السطح في معنى العدد وان اختلفا من جهة اخرى
ومن ذلك يتبين لك ان ضرب عدد سطح في عدد
سطح هو معقول وصحيح من جهة ما هما عددان لان
كل سطح منهما اذا اضيف الى واحد خرج سطح طوله
مقسوم بمثل عدة اقسام السطح المضاف فضرب سطح
في سطح انما هو ضرب طول السطح الخارج من القسمة
على واحد فطول السطح الاخر الخارج من القسمة ايضا
على واحد فانت ابدا انما تضرب خطا في خط اذ لا يعقل
ضرب سطح في سطح ولا ضرب الجسم في شيء وبذلك يجاب
عن سؤال من قال كيف نضرب مربعات الاعداد او مسطحاتها
بعضها في بعض وكيف يوخذ جذر جذر العدد وتلك
الخارجات لا تعقل في شيء من الكم المتصل فهي غير حق
في العدد فيقال له ان معنى ضرب السطح انما هو ضرب
خط طول السطح الخارج من قسمته على واحد فلا
يضرب ابدا في تضعيف السطوح بالسطوح الا خط في خط
ويقسم الخارج على واحد يخرج سطح طوله مثل خارج
الضرب فيضرب كذلك خط في خط ويضاف الخارج
الى واحد بالقسمة عليه هكذا ابدا ابلغت السطوح
المضروبة ما بلغت وكذلك اذا اردنا جذر جذر
عدد فانا ننزل ذلك العدد مربعا ونأخذ ضلعه
فيكون خطا فيضربه في واحد يكون سطحا من غير
ان ينتقل اسم العدد عنه لان الضرب في واحد
لا يتضاعف وتأخذ جذر ذلك السطح فيكون خطا
وهكذا تفعل وان تكرر جذر الجذر ما تكرر وذلك

معقول

معقول وحق صحيح في الكم المتصل ويفهم مثله في الكم
المنفصل على المشابهة واذا كانت اعدادا لضرب
ثلاثة فان ضرب احدها في الثاني وما اجتمع
في الثالث كضرب الثاني في الثالث وما اجتمع في الاول
وهو ايضا كضرب الاول في الثالث وما اجتمع في الثاني
فضرب ثلاثة مثلا في اربعة الذي هو اربع ثلاثات
او ثلاث اربعات او اثني عشر واحدا كما تقدم اذا
ضرب في خمسة كان عشرين ثلاث ثلاثات وخمسة عشر
اربعات او اثني عشر خمسات وذلك هو ضرب
خمسة في اربعة في ثلاثة او خمسة في ثلاثة في اربعة
او ثلاثة في اربعة في خمسة وكله ستون واحدا يقسم
الستين على احد المضروبات يخرج مسطح الباقين وقد
عرفت ان مسطح عددين اذا قسم على احدهما خرج
الاخر فقسمة عدد على عدد كقسمته على الاية التي
تركب منها المقسوم عليه لان تركيبك الخارج من القسمة
مع المقسوم عليه كتركيبه مع ايمته وعلى ذلك هو
الامر في اكثر من ثلاثة اعداد وهو ظاهر وضرب
عدد في صفر او صفر في عدد هو تصفير العدد
او تضعيف الصفر وكل ذلك ليس بعدد فعلامته
صفر ابدا وهذا الباب قسمان قسم ينزل المضروب فيه
كل واحد مثل الواحد من المضروب فيكون التضعيف فيه
ظاهرا في اللفظ والمعنى والقسم الثاني يكون جميع
ما في المضروب فيه من الاحاد متساويا للواحد
من المضروب فيكون احاد المضروب فيه هي عدة ما في
واحد المضروب من الاجزاء وهذا القسم يسمى بالصرف

والتضعيف فيه انما هو في اللفظ دون المعنى فاذا
قال ثلاثة رجال لكل واحد خمسة دراهم فتضرب
خمسة في ثلاثة بخمسة عشر درهما وهو تضعيف
في اللفظ وفي المعنى واذا قيل خمسة دراهم كم ثلثا
فيها فتضرب خمسة في ثلاثة بخمسة عشر ثلثا فهذا
تضعيف في اللفظ خاصة واما المعنى فان خمسة عشر
ثلثا هي الخمسة بعينها فالقسم الاول تركيب والثاني
تفصيل **فصل** ولا يظن ظان انا طولنا في هذا
الباب من الكتاب وكثرنا من غير فايدة اذ العمل
الاول المسمى بالمحمو عام لجميع الباب لانا انما فعلنا
ذلك لفوايد وذلك ان هذا الباب هو اول اعمال
الاعداد المتناسبة والنسبة هي قاعدة التعليم
والتعلم في كل علم وكل صناعة فكان هذا الباب
اصل اعمال الحساب بالقياس كما كان باب الجمع اصل
اعمال العدد بالارتماطيقي كما قد عرفته في باب
الجمع فطولنا فيه التنبيه على اصول القياس ولما
يبنى عليه من اللوازم كما نذكره بعد فان العمل الاول
المحمو مثلا هو عام والعمل بنصف التفصيل خاص
والعام هو قانون كلي يضبط الجنس والخاص هو قانون
كلي يضبط النوع وكل ما يضبط الجنس يضبط النوع
ولا ينعكس واحتيج الى ذكرهما معا لان المقصود
بالعمل الصناعي التوصل الى المطلوب على اقرب
الطرق فاذا كان عمل الجنس يطول في بعض الانواع
وامكن تقريبه في ذلك النوع قرب وصار خاصا
وايضا يقصد في التعليم والتعلم مقصدان احدهما

ما كان

ما كان قريبا للفهم وان كان طويلا في العمل والثاني
ما كان قريبا في العمل وان كان بعيدا على الفهم
كمذهبي الكوفيين والبصريين في ايجاد اقل عدد
ينقسم على اعداد المذكورين في كتب الفرايض فوجب
ذكر المبسوط العام والملخص الوجيز الخاص واما ان
اذا كان للشيء الواحد اعمال فانما يجعل منها اصلا ما كان
راجحا على سايرها فان كانت متساوية ذكر منها اثنا
كما فعلنا بالمحو بالنايم والقايم تنبيها على ذلك
ليلا يظن انه لا عمل له الا ذلك العمل الواحد او هو
الراجح وقد يكون احد الوجهين يلزم عنه ما يلزم
عن الاخر فيكون ذكره واجبا لاجل ذلك ايضا كما
فعلنا في وجهي الضرب الاول من باب الطرح وفي بعض
انواع الضرب بالتثقيل وانما تختلف وجوه العمل
في الشيء الواحد باختلاف الاعتبارات مثل ان
الضرب لما كان سطرين سطر المضروب وسطر
المضروب فيه لزم ذلك في الاعتبارات ان يكونا
اما متواريي المنازل كما في الجمع والطرح وهذا
يكون طولا وهو المسمى بالقايم ويكون عرضا
وهو المسمى بالنايم او تكون اخر منزلة من احدهما
هي وحدها موازية لاول منزلة من الاخر ويكون
قايما ونايما باعتبار الطول والعرض او يكون
احد السطرين طولا والاخر عرضا وهو عمل الجدو
او يكتفي باحد السطرين عن الاخر وهو عمل نصف
تثقيل او لا يعتبر شيء من ذلك في وضعهما وهو
عمل الضرب بالسيف وبالتسمية وبالتربيع والثاني

من ضرب التسعات وهذا عمل مركب من ابواب
الحساب كلها وعلته من التناسب وفايدته تنويع
التصرف فى عمل المناسبات الذي ياتى ذكره
فى بابه ولم تذكر فى المحو النائم الا وجها واحدا
كما تراه فى الكتاب وكذلك فى قايمه وله اوجه
غيره لان ذلك راجع عليها فان طارح الضرب لما كان
بعده من منزلة احد المضروبين كبعد منزلة الثانى
من المنزلة الاولى وكانت المنزلة الاولى مع احد
المضروبين فى سطر واحد وهى بعضه وجب ان يكون
المضروب الثانى مع الخارج فى سطر واحد هو بعضه
فاذا جعل الخارج فى سطر ثالث لم يكن كذلك وصار
بعد الخارج عن احد المضروبين مجازا لا حقيقة
فكان وضع الخارج مع المضروب فى سطر واحد اولى
والتنقل فى هذا الضرب يصير به المضروب فيه
اخرا لضرب على موازات المضروب ولو جعل
سطر المضروب فيه من اول مرة موازيا للمضروب
ثم ينقل المضروب فيه على توالى مراتب المضروب
حتى تكون اول منزلة منه تحت اخر منزلة من المضروب
فى اخر الضرب لم يصح جمعه مع ما على راسه ولزم
منه ان يجعل الخارج سطرا ثالثا الذي قد عرفت
انه مرجوح ولم يجعل سطر المضروب فيه فوق سطر
المضروب بحيث يكون الخارج تحت المضروب فيه
الى اسفل لان الضرب تضعيف المضروب فيه
كما ذكر فى رسمه فهو مركب مؤلف قام بالضرب شيئا
فشيئا حتى يبلغ غايته المقصودة عند تمام الضرب

فهو

فهو في ذلك بمنزلة الاجسام المؤلفة النامية وكل
جسم مؤلف نام فانما نموه الى فوق لا الى اسفل فنسب
بالامر الصناعي الامر الطبيعي وهذا بعينه هو
علة الجمع الى فوق وكذلك جعلوا الطرح والقسمة
والتجذير الى اسفل ناسبوا بذلك احوال الاجسام
المركبة فانها ترجع الى الارض موضع الاسفل فهذه
اوجه في الضرب الاول كلها صحيحة لكنها موجهة
عند اعتبار مناسبة الامور الصناعية للامور الطبيعية
التي عليها مدار كل صناعة وهي الحكمية النظرية
لتلك الصناعة ولا تخلو اصناعة ولا فعل من حكم
علمها من علمها او جهلها من جهلها لا كيف ما اتفق
على ما تبين في علم الاصول وكذلك تخطيط الجدول
المذكور في الضرب وضع لتمييز الاعداد الخارجة
بعضها عن بعض ليلا تختلط كما يتميز كل شخص من غيره
بحيز وتخطيطه بالطبع وكما يصنع كثير من الحيوان
بيوتا تمنعها عن الاشتراك في المكان مع الغير فاعلم
ذلك وافهم مثاله في نظائره **فصل** وظاهر
من العمل في الضرب ان ضرب عدد في عدد كضرب
كل قسم من اقسام احدهما في كل قسم من اقسام الاخر
لان العدد الذي من منازل هو مقسوم بمنازله
وليس بضرب لا منزلة لعدد منزلة وتجمع الخارجات
كذلك ان كان منزلة واحدة او منازل وقسمته
اي اقتسام شيئ ويلزم منه ان كل عدد يقسم باقسام
فان ضربه في مثله كضرب كل قسم من اقسامه في مثله
وفي كل قسم بعد مرتين وان كل عدد يقسم بقسمين

فان ضربه في مثله كضرب كل واحد من قسميه في مثله
واحدهما في الثاني مرتين او في ضعف الثاني والاس
هو الضابط للخارجات فاعلمه واحاد المضروب فيه
مخالفة ابدا لاحاد المضروب لانه لا يكون الاعداد
اعداد كل واحد منها مثل المضروب وعدة اجزا
في واحد المضروب وان كان الظاهر في اللفظ انها
واحدة احد المضروبين ابدا عدة اجزاء واحد
من المضروب الثاني الا ان يكون كل واحد منهما
واحدا وهي غير مخالفة من جهة مفهوم العدد مطلقا
فاعلمه **فصل** وكل عدد يضرب في مثله فالخارج
مربع ذلك العدد وذلك العدد جذره ومتى ضرب
المربع في جذره فالخارج مكعب وضلعه ذلك
الجذر ويلزم من علة الضرب بنصف تنقيل ان
نصف جذر عدد هو جذر ربع العدد لان علته
ضرب عدد في مثله كضرب كل قسم من اقسامه
في نفسه وفيما بعده مرتين كما ذكر قبل وانما كان
هذا النوع نصف تنقيل لانك اذا وضعت
المضروبين على صفة المحو المذكور في الكتاب
كانت المنازل المنقولة بعد الوضع الاول مثل
ما يخرج من ضرب عدة منازل المضروب في مثلها
الا واحدا واذا نظرت الى المنازل المنقولة
في هذا النوع بعد وضعه كانت نصف ذلك
وان اعتبرت الوضع الاول كان وضع هذا النوع
نصفه فهو نصف تنقيل على كل حال وبهذا النوع
يستخرج جذر العدد وظاهر منه ان وضع المضروبين

في المحو

في المحكوم ينبغي ان يكون المضروب فيه منهما هو اكثرهما
مراتب لانه ينقص نقله عن نقل الاقل بفضل
ما بين مراتبهما **فصل** والنوع الثالث
من الضرب بغير تثقيل ينتفع به في ضرب دوات
الاسما والمنفصلات لاعمالها بغير ومنه يظهر
ما تقدم ذكره من كليات الضرب **فصل**
والنوع الاول من نوعي الضرب المعروف بالتربيع
يلزم منه ان مسطح العددين مع مربع نصف فضل
ما بينهما هو مثل مربع نصف مجموعهما وانه اذا
ضرب احدهما في الاخر ونقص من مربع نصف مجموعهما
بقي مربع نصف الفضل بينهما ومربع نصف فضل
ما بينهما هو بعينه مربع فضل ما بين احدهما
ونصف مجموعهما فمنه ثلاثة اوجه متلازمة
اذا ضرب احد العددين في الثاني ونقص من مربع
نصف مجموعهما بقي مربع نصف فضل ما بينهما واذا
زيد مربع نصف فضل ما بينهما على ضرب احدهما في الاخر
خرج مربع نصف مجموعهما وان نقص مربع نصف
فضل ما بينهما من مربع نصف مجموعهما بقي ضرب احدهما
في الاخر ويلزم منه ايضا ان كل عدد يقسم بنصفين
وبقسمين مختلفين فان ضرب احد القسمين المختلفين
في الاخر مع مربع فضل ما بين احدهما ونصف العدد
كضرب نصف العدد في مثله لانك تنزل القسمين
المختلفين منزلة المضروبين ويلزم منه ايضا ان كل
عدد يقسم بنصفين ويزاد عليه عدد اخر فان ضرب
العدد مع الزيادة في الزيادة ومربع نصف العدد

هو كضرب نصف العدد والزيادة في مثله لانك
تنزل العدد مع الزيادة منزلة احد المضروبين
وتنزل الزيادة منزلة المضروب الثاني فيكون فضل
ما بينهما هو العدد المقسوم بنصفين ويلزم منه
ايضا ان ضرب مجموع عددين في احدهما مع مربع
نصف الاخر كضرب المضروب فيه مع نصف الاخر في مثله
لانك تنزل المجموع واحد العددين منزلة المضروبين
فيكون العدد الثاني هو فضل ما بينهما وفي كل واحد
من هذه اللوازم ثلاثة الاوجه المذكورة فافهم
وتدبر مثل ذلك في غيره وهذا النوع هو علة العمل
في المضروب الثلاثة المتركبة من اضرب الجبر السته
على ما يذكر ثمة وعلة هذا النوع هو الضرب
بالتفصيل فانك اذا اخذت نصف مجموع العددين
وفصلته الى العدد الاصغر ونصف فضل ما بينهما
كان مربع النصف مثل ضرب النصف في العدد الاصغر
ونصف الفضل في نفسه ونصف الفضل في العدد
الاصغر واذا اخذت العدد الاكبر وفصلته
الى نصف مجموعهما ونصف الفضل بينهما كان ضرب
العدد الاصغر في الاكبر كضربه في قسميه اللذين
هما نصف مجموعهما ونصف الفضل بينهما وذلك ينقص
عن مربع نصف مجموعهما كما تقدم تربيعه بمربع نصف
الفضل بينهما وهذا يصنع في بيان كثير من مسايل
الضرب نفصله الى ما يتم به ببيانه بحول الله تعالى

فصل

والنوع الاخير يلزم منه انه اذا ضرب
فضل ما بين المضروبين في اكبرهما وجمع مع مسطحهما

كان

كان مربع اكبرهما واذا ضرب الفضل في اصغرهما
ونقص من مسطحهما بقي مربع اصغرهما واذا نقص مربع
اصغرهما من مسطحهما بقي ضرب فضل فيما بينهما ن
في اصغرهما واذا نقص مسطحهما من مربع اكبرهما بقي
ضرب الفضل في اكبرهما وظاهر بين ان الاصغر هو
ايضا الفضل الذي بين الاكبر والفضل الاول
ويصير الفضل الاول هو الاصغر ويلزم عنه مثل
ما تقدم ذكره فيكون ضرب العدد الاكبر في فضله
على الاصغر كمجموع ضرب الاصغر في الفضل مع
مربع الفضل وعلة هذا النوع انه اذا قسم الاكبر
بالاصغر والفضل الذي بينهما كان مربعه كضربه
في قسميه فيزيد على مسطحهما بضرب الفضل في الاكبر
لكن ضرب الاصغر في الاكبر كضربه في قسميه وهو
مربع الاصغر وضرب الفضل في الاصغر

فصل

والمضروبان اذا كانا باصفار وجردا منها بقي
من كل واحد بعضه فلذلك قلنا اضرب بعضهما
في بعض ولم نقل احدهما في الاخر لانهما في حال التجريد
من الاصفار بعاض لاغير والتجريد جا بعض فضولها
مؤكد بنكرير اللفظ فيه وبعضها غير مؤكد والتوكيد
قيد والمطلق يرد الى المقيد اذ هو في معناه على مقتضى
الاصول

الباب الخامس من الكتاب في القسمة

الرسم الاول للقسمة هو الخاص بالكم المنفصل
ويراد بها ايضا معرفة قدر احد العددين من الاخر
وهذا خاص بالكم المتصل بالقسمة معنيان احدهما

المرسوم اولا وهو خاص بقسمة الجنس على غير جنسه
كالدراهم على الرجال والثانى المرسوم ثانيا وهو
خاص بقسمة الجنس على جنسه فصار لفظ القسمة
مشتركا بين المعنيين فلا ينبغى ان يرسم على الاطلاق
كما فعله الجمهور فمعنى ما ذكره الجمهور هو المعنى
الاول خاصة وتركوا ذكر المعنى الثانى فصار
رسمهم على الاطلاق يوهم العموم للمعنيين جميعا
وان القسمة انما هى بمعنى واحد وليس الامر كذلك مثال
القسمة بالمعنى الاول اقسم خمسة عشر درهما على
ثلاثة رجال فنجعل الخمسة عشر الى ثلاثة اجزاء
مثل عدة ما فى المقسوم عليه من الاحاد فيكون
كل جزء من خمسة دراهم وهو ما يجب للواحد الصحيح
من تلك الثلاثة المقسوم عليها ومثالها بالمعنى
الثانى اقسم خشبه من خمسة عشر شبرا على خشبه
من ثلاثة اشبار فالمراد هنا كم فى المقسوم ه
من امثال المقسوم عليه فيفصل المقسوم بامثال
المقسوم عليه فيكون فى المقسوم خمسة اجزاء
كل جزء منها مثلى المقسوم عليه فقد صار الخارج
من عمل القسمة فى المعنيين خمسة لكن احاد هذه
الخمسة الخارجة فى المعنى الاول غير احاد الخمسة
الخارجة فى المعنى الثانى لانها فى المعنى الاول عدة
ما فى قسم من اقسام المقسوم من الاحاد وفى المعنى
الثانى هى عدة اقسام المقسوم فصار المقسوم ه
فى المعنى الاول معلوم عدة الاقسام التى ينفصل
اليها وما فى كل قسم منها هو الذى نعلم بالقسمة ه

وصار

وصار المقسوم المعنى الثانى معلوما مما فى كل قسم
من اقسامه من الاحاد وعدة الاقسام التى يفضل
بها هى التى تعلم بالقسمة فالمعنى الثانى على عكس
المعنى الاول وظهر لك من ذلك ان قسمة خمسة عشر
بخمسة اقسام وكل قسم بثلاثة كقسمتها بثلاثة
اقسام وكل قسم بخمسة وقول من قال ان المطلوب
فى القسمة عدد نسبته الى الواحد كنسبة المقسوم
الى المقسوم عليه وهو تعريف بمعنى لازم القسمة
لا تعريف بمعنى المطلوب من القسمة لان المعنى
المطلوب من القسمة فى خمسة عشر درهما على ثلاثة
رجال مثلا انما هو كم فى كل قسم من اقسام ثلاثة
فيقسم بها الخمسة عشر وفى خمسة عشر شبرا على
ثلاثة اشبار كم من قسم فى خمسة عشر كل قسم
منها ثلاثة ويلزم القسمة فى الوجهين جميعا معنى اخر
وهو ان نسبة الخارج الى الواحد كنسبة المقسوم
الى المقسوم عليه وليس هذا المعنى بمقصود القسمة
اصلا فليس هو اذا تعريفا بما يميز المطلوب من القسمة
انما هو خبر عنه فافهم والقسمة لما كانت تفصيل
المقسوم جاز قسمه مفصلا ولهذا اذا كان العدد
من منازل وقسمته على منزلة واحدة او منازل
اقل منه لم تكن قسمته الا مفصلا باعداد منازله
ومنه تفهم القسمة فى دوات الاسما ومنفصلاتها
التى يأتى ذكرها اذ لا تقسم الا كذلك وعلته
انك اذا اردت ثلاث عشرة مثلا فانما تاخذ
ثلث كل واحد منها فهى عشرة اثلاث فتقسمها

على ثلاثة اثلاث عدة ما في الواحد الصحيح من الاثلاث
وهذا هو قسمة الجنس على جنسه وان اردت ربعها
فهي عشرة ارباع وكذلك العمل في سايرا لاجزاء وفي
سايرا لاعداد ويجوز القسمة على المقسوم عليه محلولا
الى اعداده التي تركب منها كما يجوز في قسمته على
اعداد ان تقسم على المركب منها كما ذكر في باب الضرب
ولان قسمة ستين مثلا بخمسة اقسام وكل قسم
بثلاثة اقسام كقسمة الستين بثلاثة اقسام
وكل قسم بخمسة اقسام ذلك كله كقسمة الستين
بخمسة عشر قسما فثلث خمس هو بعينه خمس ثلث وذلك
نسبة واحد من خمسة عشر فنسبة واحد من خمسة عشر
مؤلفة من نسبتين نسبة الثلث ونسبة الخمس
وكذلك فافهم في غير هذا المثال في غير هذا المثال
ولهذا جاز في القسمة ان نرتب الايمة كيف شئت
واذا ضرب خارج القسمة في المقسوم عليه عاد
المقسوم كما ذكرنا كان ذلك هو ضرب عدة اجزا
المقسوم في عدة ما في الجزو الواحد منها من الاحاد
واذا قسم المقسوم على الخارج من القسمة خرج المقسوم
عليه كما تقدم بيانه في الضرب **وقولنا**
وتوفق بين المقسوم والمقسوم عليه الفضل
بينهم ذلك من معنى النسبة لان نسبة الاضعاف
نسبة اجزايها المتساوية النسبة ونسبة
الاجزا نسبة اضعافها المتساوية ويفهم منه
ان قسمة عدد على عدد كقسمتهما بعد ضرب
كل واحد منهما في عدد واحد بعينه او بعد قسمة

كل واحد

كل واحد منهما على عدد واحد بعينه واذا كان العدد
المضروب فيه مثل المقسوم كان مربع المقسوم يقسم
على مسطح المقسومين واذا كان العدد المضروب فيه
مثل المقسوم عليه كان مسطح المقسومين يقسم على مربع
المقسوم عليه فنسبة مسطح المقسومين الى مربع المقسوم
كنسبة المقسوم عليه الى المقسوم وهي كنسبة مربع
المقسوم عليه الى مسطحهما فالمسطح وسط في النسبة
بين المربعين وبذلك يعمل في القسمة على دوات
الاسما والمنفصلات وفي قسمة الكسور على ما ياتي
بيانه **فصل** واما القسمة بالمحاصة فانها
من باب العمل بالنسبة التي بانى ذكره لان نسبة
كل جزء من اجزا المحاصة الى مجموعها كنسبة كل جزء
من اجزا المقسوم الى المقسوم لان عدة اجزا المحاصا
على عدة اجزا المقسوم ونسبة كل اثنين من هذه
على نسبة اثنين من هذه فهي نسبة المساواة التي
نذكرها بعد واذا كان في الاجزا كسور فان المسالة
تضرب في اقل عدد ينقسم على ايمتها وذلك يعرف
بطريق الحل اما في طلب اقل عدد ينقسم على الايمة
فتحل كل واحد من الايمة على اعداده التي تركب منها
وتسقط من اعداد الثاني ما تكرر فيها من الاول
ومن اعداد الثالث ما تكرر فيها من اعداد الاول
وبا في الثاني ومن اعداد الرابع ما تكرر فيها من اعداد
ما قبله كذلك الى اخرها ثم تركب ما بقي بالضرب
وان لم يتكرر فيها عدد فهي كلها متباينة يضرب
بعضها في بعض يكون اقل عدد ينقسم على الايمة واما

في ازالة الاشتراك بين الاعداد فانك تحل تلك
الاعداد الى ما تركبت منه وتسقط المكرر في كل
واحد منها من جميعها فما بقي لكل واحد منها من تركيبه
بالضرب يكون وفقه ومتى لم يبق لك من عدد شيء
فاجعل عوضه واحدا لان ضرب ذلك العدد الذي فيه
في هذا الواحد لا يتضاعف فيكون الواحد عوضه
هو وفقه والاشتراك ابدا بين تلك الاعداد يكون
بالجزء المسمى للعدد المكرر المسقط وقد
تقدم في باب الطرح وجه غير هذا وهذا الوجه اقرب
وهو بين من حال الاعداد المذكورة في الكتاب وعلته
ضرب عددين في عدد فالخارجان على نسبة المضروب
كما تقدم وقسمته عددين على عدد فالخارجان
على نسبة المقسومين وانما شرط اقل عدد لانه اقرب
من النسبتين وهو محدود ولان العمل بالاكثر اطول
من العمل بالاقل واما التسمية فان العمل المشهور قبلها
ما ذكر في الكتاب وغير المشهور منها هو ان تقسم
المسمى منه على المسمى وتسمي واحدا من الخارج او تسمي
واحدا من المسمى منه وتاخذ مثل تلك النسبة من المسمى
او تضرب المسمى في عدد وتقسم الخارج على المسمى منه
وما خرج على ذلك العدد المضروب فيه وهو عمل الصرف
الذي ذكر في باب الضرب وباقي ذكره في الكسور وعلة
عمل الغرباء الظاهرة لانه لما كانت اعداده افرادا
متفاضلة باثنين اثنين كان الثالث بعد الثلاثة
ثلاثة اضعافها والثالث بعد ذلك الثالث خمسة
اضعافها كذلك تتوالى الاضعاف في الثلاثة على توالي

الافراد وكان الخامس بعد الخمسة ثلاثة اضعافها
والخامس بعد ذلك الخامس خمسة اضعافها وكذلك
تتوالى الاضعاف على توالى الافراد ابدا فى كل عدد
منها واول تلك الاضعاف ثلاثة ابدا ولا يصح ان يكون
عدة الاضعاف زوجا لان الفرد لا يعد فرد

القسم الثانى من الكتاب فى الكسور

جمعت الكسور وحدت بالمفرد لان النسبة التى
تكن عدد وعدد يكون لها اسما كثيرة مثل ستة
من ثمانية ستة اثمان او ثلاثة ارباع او نصف وربع
او نصف وثمنان او ستة اسباع سبعة اثمان
او سبعة اثمان ستة اسباع او نصف واحد وربعين
او واحد الاثمنين او واحد وربع الا نصفا فهذه
اسماؤها من جميع انواع الكسور التى ياتى ذكرها
وهذه الاسما مترادفة باعتبار ومتباينة باعتبار
بحسب ذلك جمعت الكسور فى معنى واحد لانها
ليست واحدة بل تختلف باعتبار فهى كسور واسم
كانت هو ضمير النسبة وانتصف جزء وعلى حذف
المضاف واقامة المضاف اليه مقامه فمعنى الكلام
متى كانت النسبة لنسبة جزء او نسبة اجزاء
واعمال هذا القسم هى اعمال العدد اذا كانت
فيه النسبة المسماة كسرا فهو عمل فى العدد
بشرط اضافته الى غيره وتلك الاضافة هى المسما
كسرا واعمال الكسور هى اعمال العدد الصحيح بلا شك
لكن بشترط ان تكون فيه نسبة والدليل على ان

الكسر في اللغة هو كسر الشيء وهو في العدد ليس
ماخوذا من ذلك انما هو ما خوذ من قولهم ارض ذات
كسور اي ذات صعود وهبوط فاطلاق الكسور على العدد
انما هو على حذف المضاف تقديره عدد ذو اكسور قيل
فيه ذلك لاختلاف نسبة كاختلاف الارض ذات
الصعود والهبوط كما شبهوا العدد بالسطح وبالخط
وبالجسم ولو كان الكسر واقعا على الجزء من الشيء
لكان بكسر الكاف فان العرب تقول لبعض الشيء
المكسور كسره فعلى هذا اذا قيل ما نسبة اثنين
مثلا من ثلاثة فيقال ثلثان واذا قيل ما الاثنان
من الثلاثة فيقال جزآن او بعض فالعدد من العدد
جزا او اجزا والنسبة بينهما كسر اسمه نصف او غيره
من اسما الكسور ولما لم يكن لتلك النسبة وجود
الا اعتبارات ذهنية ولا قوام لها الا بتلك الاجزا
سميت تلك الاجزا باسما تلك النسب على طريق المجاز
فالنصف اسم النسبة وهو اسم المنسوب من حيث
حصلت له تلك النسبة على حذف المضاف كما
ذكرنا والوجه الثاني انه اذا قيل في اثنين من ثلاثة
ثلثان فان كانا من غير الثلاثة فليسا ثلثيها
بل هما مثل ثلثيها فالثلثان وقعا على المثل
الذي هو نسبة وان كانا من الثلاثة فلا يصح عليهما
ذلك لانك ان اعتبرت الاثنين من الثلاثة واحد
وبطلب الثلاثة فكيف تضيف اليها وهي معدومة
وان اعتبرتها موجودة فاين الاثنان المنسوبان
اليهما هما معدومان فقد صار الاثنان تعتبرهما

اعتبارين

اعتبارين من حيث هما منسوبان ومن حيث هما
من جملة الثلاثة المنسوب اليها فالثلثان على هذا
معدومان كانت الثلاثة موجودة او معدومة
في الاعتبار والنسبة ثابتة في الذهن لانها انما هي
اعتبارات فالثلثان نسبة لا عدد فالكسر اسم
النسبة والجزء اسم العدد المنسوب ذي الكسر
فان سمي الجزء والكسر به فهو منقول بالمجاز على حذف
المضاف ولا يمنع التسمية على طريق المجاز انما تمنعها
بطريق الحقيقة فاعلمه **فصل** وظهر لك مما
ذكرناه ان الجزء من اجزاء الواحد الصحيح اذا نظر اليه
من جملة ما هو جوهر خارج النفس كان للعقل ياخذه
باعتبارين احدهما من حيث هو جزء مضاف الى الجملة
والثاني من حيث هو بعض تلك الجملة التي اضيف اليها
وهذا الاعتبار لازم من لوازمه فلهذا تجد في نسبة
الثلث اربعة الواحد المنسوب والثلاثة المنسوب
اليها وفي نسبة الثلثين خمسة الاثنين المنسوبين
والثلاثة المنسوب اليها وليس ذلك خارج الذهن
عند نسبة اجزاء الشيء منه الا ثلاثة فقط لكن
هذا الاعتبار الذهني لازم لذلك الامر الخارجي
ووجود الملزوم يتبعه لامحالة وجود اللازم
فلهذا يقع التصديق بالملزوم الذي خارج النفس
فان خالفه اللازم فاعلمه لا تزال ان هذه الاجزاء
في الاعتبارات الذهنية لا تتناهى فيها اجزاء الجسم
وكل جسم خارج الذهن فانه ينتهي الى جزء لا يتجزى
لانه منحصر بين حاصرين وحصوله في الوجود

انما كان بطريق التاليف لا بطريق التفصيل
ويستحيل التاليف في الجسم المتناهي من اجزاء لا تتناهى
لانه اذا كان كل جزء يتجزى فهو مؤلف فيلزم من ذلك
عدم تناهي المتناهي حال التناهي او عدم تاليف المؤلف
حال ما هو مؤلف فالذي لزم الجسم في الوجود غير
الذي لزمه في الذهن **فصل** ولا يقال الجسم
الواحد اذا جزئ بطل ذلك الواحد لانا نقول اسم
ذلك الجوهر باق على الاجزاء ولم تبطل جوهريته ولا
كميته الخاصة بجوهريته وانما يبطل اتصاله بالفعل
فيما فصل او بالقوة فيما توهم فصله والاتصال
والانفصال كيفية لكميته وذلك غير معتبر وانما
المعتبر كميته وجوهريته كيف كانتا فالجهة
التي منها يساوي الواحد جميع اجزائه غير الوجه الذي
به خالفها فالجهة التي منها اعتبار التماثل غير التي
منها اعتبار الاختلاف فلا يقدح احدهما في الاخر
لان تلك الاجزاء المنفصلة وان كانت كثيرة من جهة
لفظ العدد باطلاق فهي مساوية الواحد المتصل
من جهة ثقل الجوهر او من جهة الحجم او غير ذلك
فالدينار الواحد لا يماثل ربعه الواحد حتى يقال
اربعة ارباع دينار تفصل عن الدينار بثلاثة
فيدخله الزكاة انما يماثل الدينار الواحد عدد اجزاءه
الواحد فالاتصال والانفصال في الدينار وصف
طردي بمنزلة الجودة والرداءة والمصوغ والمسكوك
فافهم وقس عليه في نظايره **فصل** معنى البسط
هو رد الكسور الى ادق كسر فيها ومعرفة ادق كسر فيها

هو

هو الجزو الذي بجميع ايمة المسالة فاذا كان الكسر
منتسبا مثل خمسة اسداس واربعة اخماس سدس
وثلثي خمس سدس فان ضرب باعلى اول امام في امام
الذي يليه هو صرفه الى المسمى منه وهو اسداس
فتصير اخماس اسداس لان الامام الثاني هو عدة ما في
الواحد من الامام الاول من الاحاد فتجمعه مع الاربعة
التي فوقه لانها اخماس سدس ثم تضرب ذلك
في الثلاثة الامام الثالث وهو عدة ما في الواحد
من الامام الثاني من الاثلاث فيكون الخارج اثلاث
اخماس اسداس فتجمعه مع الاثنين لانها ثلثا خمس سدس
يكون ذلك بسط المسالة وهو ما فيها من اثلاث اخماس
الاسداس فيكون ضرب الايمة كلها بعضها في بعض هو
ما في الواحد الصحيح من تلك الاجزاو جزو واحد منها
هو ادق جزو في المسالة واذا كان الكسر مختلفا مثل
خمسة اسداس واربعة اخماس فتضرب خمسة الاسداس
في خمسة امام الاخماس وذلك عدد ما في السدس الواحد
من اخماس فتصير اخماس اسداس وتضرب اربعة الاخماس
في ستة عدد ما في الخمس من الاسداس فتصير اسداس
اخماس وقد علمت مما تقدم في القسمة ان سدس
خمس هو بعينه خمس سدس وهو جزء من ثلاثين مجموع
البسطين اجزا من ثلاثين وهي اخماس سدس
او اسداس خمس واذا كان مبعضا وهو احد الكسور
بعضها من بعض وهو اضافتها في اللفظ وهو نسب
مؤلفة ايضا ومثاله ثلاثة ارباع خمسة اسداس
فتضرب الثلاثة في الخمسة تكون خمسة عشر ربع سدس

اوسدس ربع وهي اجزا من اربعة وعشرين جزا في الواحد
لان خمسة الاسداس لما اردنا ثلاثة ارباعها
وذلك تاخذ ربعها وهو خمسة ارباع سدس وضربه
في ثلاثة يجمسة عشر ربع سدس واما باخذ ربع
ثلاثة امثالها وثلاثة امثالها هو ضربها في ثلاثة
يجمسة عشر سدسا وربع ذلك خمسة عشر ربع سدس
وهو خمسة عشر سدس ربع ايضا فثلاثة ارباع خمسة
اسداس هو خمسة اسداس ثلاثة ارباع لان ضرب
ثلاثة في خمسة كضرب خمسة في ثلاثة كما قد عرفت
وظاهر من الكسور المبعضة في سطر واحد ان ما فوق
الخط منسوبات وما تحته من الايمة منسوب اليها
والمنسوبات في النسب تسمى المقدمات والمنسوبات
اليها تسمى التوالي وان نسبة البسط من الايمة هي
النسبة المؤلفة من تلك النسب والبسط هو مسطح
المقدمات فنسبة مسطح المقدمات الى مسطح التوالي
هي النسبة المؤلفة من تلك النسب فنسبة مسطح
الى مسطح هي النسبة المؤلفة من نسبة اضلاعها
تكون اضلاع احدهما مقدمات فاضلاع الثاني
توالي ابدا ونسبة المسطح الى المسطح يقال فيها
نسبة الاول الى الثاني ونسب الاضلاع يقال فيها نسبة
الثالث الى الرابع ونسبة الخامس الى السادس
ونسبة السابع الى الثامن كذا ما بلغت الاضلاع
واقل ما تكون اضلاع المسطح اثنان فيقال نسبة الاول
الى الثاني مؤلفة من نسبة الثالث الى الرابع ومن
نسبة الخامس الى السادس وظاهر بين ان نسبة

الاول

الاول الى الثانى هى نسبة ضرب الثالث فى الخامس
الى ضرب الرابع فى السادس وسنبين امر النسبة
المؤلفة عند ذكر النسب وظاهر بين ان تاليف
النسب وتركيبها هو بضرب المقدمات بعضها
فى بعض والتوالى بعضها فى بعض ونسبة خارج المقدما
الى خارج التوالى هى النسبة المركبة او المولفة من
تلك النسب وان ضرب اربعة اعداد او اكثر بعضها
فى بعض ضرب الاول فى الثانى وما خرج فى الثالث
وما خرج فى الرابع كذلك كضرب الاول فى الثانى
والثالث فى الرابع وما خرج فيما خرج او كيف ما
بدلتها فى الضرب كما تقدم ايضا فى باب الضرب فاعلم
ذلك ومنه تعلم ان ضرب عدد فى نفسه وعدد
اخر فى نفسه والمجتمع فى المجتمع هو كضرب احد العددين
فى الاخر والخارج فى نفسه فضرب عدد فى عدد
واخذ جذر الخارج كضرب جذر احدهما فى جذر
الثانى ومنه تعلم ان قسمة عدد على عدد وقسمة
عدد اخر على عدد اخر وضرب الخارج فى الخارج
هو كقسمة مسطح المقسومين على مسطح المقسوم عليه
مسطح المقسوم عليهما لان الخارجين والمقسوم عليهما
اربعة اعداد ضرب المقسوم عليه فى خارجه
والمقسوم عليه الاخر فى خارجه والمجتمع فى المجتمع
كضرب الخارجين احدهما فى الاخر والمقسوم عليهما
احدهما فى الاخر والمجتمع فى المجتمع فقسمة عدد على عدد
واخذ جذر الخارج كقسمة جذر احدهما على جذر الاخر
واذا كانت الكسور بالاستثنا فالمنقطع مختلف

والمتصل منبعض ويطرح المستثنى من المستثنى منه
بعد صرف كل واحد منهما الى ادق كسر كما ذكر
واذا تكررت الاستثناءات وكانت كلها بواو العطف
على الاول وكانت مع الاول كلها اما متصلة
بالمستثنى منه واما منفصلة فهي كلها كسور مختلفة
مستثناة من المستثنى منه وان تكررت بغير حرف
عطف بحيث يكون كل مستثنى مستثنى من مايليه
قبله وكلها منقطعة فتاخذ المستثنى والمستثنى منه
من اول المسالة فتعمل فيهما على ماذكر في الكتاب
فما كان بسط ذلك فهو مع بسط المستثنى الثاني
مستثنى منه المستثنى الثالث فتعمل فيهما كذلك
فما كان البسط فهو مع المستثنى الرابع مستثنى منه
المستثنى الخامس وهكذا الى اخرها وتاخذ المستثنى
والمستثنى منه من اخر المسالة فتعمل فيهما
ماذكر في الكتاب فما كان بسطهما فهو مستثنى
مما يليه قبله وكذلك الى اولها وسواء هذا
الوجه الذي من اخر المسالة وحده كانت الاستثناءات
متصلة كلها او منفصلة او تجمع ازواج المستثنيات
مع المستثنى منه الاول تكون كلها زايدة وتبقى
افراد المستثنيات كلها ناقصة فترجع المسالة
الى مستثنى ومستثنى منه لاغير فيعمل فيهما
على ماذكر في الكتاب ومتى كان بعض الاستثناءات
منقطعا وبعضها متصلا فلابد من رد المتصل
على صورة المنقطع في الوضع فتصير كلها منقطعة
مثل خمسة اسداس الا ثلاثة ارباعها هو خمسة

اسداس الا ثلاثة ارباع خمسة اسداس فيكون
وضع ما بعدا لا مبعضا منقطعا والصحيح اذا كان
في مسالة مع الكسور وهو اول الكسور ضرب
في الايمة كبيرا كسورا فيجمع مع البسط وان كان
في اخرها ضرب فيه البسط لان تلك الكسور
مبعضه منه وان كان في وسط الكسور فان كان
الكسر الذي قبله ماخوذا من الصحيح وحده دون
الكسر الذي بعده كان الصحيح اخر الكسر الذي
قبله فيضرب في بسطه ويبسط مع الكسر الباقي
الذي بعده كالكسرين المختلفين لانه صار الكسر
المتقدم مع الصحيح قسما والكسر الذي بعده
قسما فيضرب بسط كل قسم في امام غيره ويجمع
الجميع فان كان الكسر الذي قبله ماخوذا
من الصحيح والكسر الذي بعده فقد صار الصحيح
مقدما على الكسر الذي بعده فيبسط معه ويضرب
بسط ذلك في بسط الكسر الذي قبله لانه مبعض
منه اذ صار الصحيح وما بعده قسما واحدا والكسر
الذي قبله قسما وهو مبعض من القسم الاخر فيضرب
بسط احد القسمين في بسط الاخر كما يصنع في الكسرين
المبعضين ويفهم من ذلك ان كل كسر وان كان اكثر
من كسر واحد يكون ماخوذا من الصحيح وحده فان الصحيح
مؤخرا عنه فيبسط معه كقسم واحد ومع سائر الكسور
التي تؤخذ منه كالمختلفة وان كل كسر وان كان اكثر
من كسر واحد يكون مجموعا مع الصحيح فان الصحيح مقدم
عليه فيبسط معه كقسم واحد ويضرب بسطه

فى بسط الكسور الماخوذة من ذلك الصحيح وما معه
من الكسر فان بقى فى المسالة كسور غير ماخوذة
من الصحيح وما معه فهى كسور مختلفة ويصير الصحيح
وما معه والماخوذ من ذلك قسما واحدا وكل
كسر من تلك الكسور المختلفة قسما فيضرب
بسط كل قسم فى امام غيره وتجمع الجميع واما
ازالة الاشتراك بين البسط والايمة فقد
علمت من الحل كما ذكرنا وتختص الكسور المبعضه
ان يزال الاشتراك فيها قبل البسط لان ما فوق
الخط هى الاعداد التى تحل اليها البسط وما تحت
الخط هى الاعداد التى تحل اليها الايمة فيسقط
المتكرر فيهما من كل واحد منهما وتاتى مسايل
من الكسور المختلفة تكون اقسامها مبعضه
متساوية الايمة كلها مثال ان يقول خذ من عشرة
خمسيها ومن الباقى خمسيه فهذه مبعضة مختلفة
فرسمها على المعتاد خمسان قسم وخمسا ثلاثة
اخماس قسم فهذه الكسور المختلفة الثلاثة
ماخوذة من العشرة والايمة كلها خمسات
وكل قسم مبعض فى نفسه الا الاول فان شئت
بسطت على ما تقدم وازلت الاشتراك بين
البسط والايمة وان شئت فتصورها فى خط
واحد تجعل تحته ثلاث خمسات التى هى اكثر
ايمة تلك الاقسام وتجعل على الاولى اثنين
لقوله خمسان وعلى الثانية ثلاثة الباقية
من الخمسة لقوله وخمسا الباقى فاذا اخذ خمسا

بقى ثلاثة اخماس لا محالة وعلى الثالث ثلاثة ايضا
لانه اذا اخذ من ثلاثة اخماس خمسا ها بقى منها
ثلاثة اخماسها فتاتي صورة ذلك صورة المنتسب
وهو القسم الثالث بعينه من تلك الاقسام
ويقرا على غير ذلك يقال فيه خمسان وخمسا ثلاثة
اخماس وخمسا ثلاثة اخماس ثلاثة اخماس وذلك
مركب من منفصل ومبعض وصفة بسطه تضرب
الاثنين فيما بعد امامها من الايمة وتحفظه ثم
تضرب الاثنين في الثلاثة وفيما بعد امامها من الايمة
وتحفظه ثم تضرب الاثنين في الثلاثة ثم في الثلاثة
وتحفظه وتجمع الجميع يكون بسط الكسر وذلك
ثمانية وتسعون وهو اخماس اخماس اخماس تضرب
ذلك في العشرة المبعض منها لانها موخره عنه
وهذا العمل مركب من عمل المختلف وعمل المبعض
وان شئت ضربت الاثنين في مجموع الامام الثاني
وما عليه والخارج فيما بعد الامام الثاني من الايمة
وتحفظه ثم تضرب ما على الامام الاول فيما على الثاني
وما خرج فيما على الثالث وتجمعه مع المحفوظ ولو كان
امام رابع لضربت الضرب الثاني في الامام الرابع
مجموعا مع ما فوقه وهكذا ابدا تضرب في كل امام
زوج مع ما على راسه وفيما بعد امامه من الايمة
وتحفظ الخارجات وهذا الوجه اختصار الذي قبله
وان شئت فاضرب ما على اول امام في الامام الثاني
وتجمعه مع ضرب ما على الامامين وتضرب ذلك في الامام
الثالث وتجمعه مع ضرب ما على ثلاثة الايمة

وهذا العمل مركب من عملي المناسب والمبعض وهذه
المسالة من الكسور تعمل في الزكاة مثل ان يكون
فرض زكاة ماله خمسة اعوام وماله الف دينار
ما داعليه فيها في خمسة الاعوام فتحتاج ان تاخذ
جزاها من اربعين ومن الباقي جزء من اربعين
وكذلك خمس مرات فترسمها كذلك اربعين
خمس مرات تحت الخط وعلى الاول واحدا وعلى كل
واحد من الباقيات تسعة وثلاثين وتصنع
في بسطها كما صنعت في الاخماس فما كان ضربته
في الالف وقسمت على الايمة التي هي خمسة ايمة
كل واحد منها اربعون وقد عرفت مما تقدم
معنى ضرب الكسور بعضها في بعض واما قسمة
الكسور فانه يضرب كل واحد من المقسوم والمقسوم
عليه في جميع ايمتها فيخرج اضعافها يقسمان
عوضهما لكن ضرب كل واحد منهما مضروبا في ايمته
وما اجتمع في ايمة الاخر وقسم الخارج على ايمته فجب
من زوال الاشتراك ان لا يضرب البسط في ايمة
ولا يقسم عليها ويبقى ضرب بسط كل واحد في ايمة
الاخر فافهمه ومتى استوى البسطان في مسايل
القسمة فيقسم امام المقسوم عليه على امام المقسوم
كما ذكر في الكتاب لانك اذا ضربت في الايمة
صار المقسوم مركبا من بسطه وايمة المقسوم عليه
وصار المقسوم عليه مركبا من بسطه وايمة المقسوم
فيه فيذهب البسطان عند زوال الاشتراك
ومتى كان احد المقسومين صحيحا فبسطه عينه

واما مه واحد فاذا قيل اقسم خمسة على خمسة اسداس
تقسم ستة على واحد ولو قيل سم خمسة اسداس
من خمسة لسميت واحدا من ستة فاعلمه **فصل**
وباب التصريف على نوعين نوع يقصد منه الاسم فقط
فينقل اسم الكسر الى اسم كسر اخر من غير اعتبار
كم في جملة تلك الكسور من احاد ذلك الاسم مثل
ما يقول خمسة اسداس وثلاثة ارباع كم عشرا هي
وهو يريد بذلك تسمية هذين الكسرين باسم كسر
هو العشر فتعمل على ما ذكرنا في الكتاب فيخرج واحد
وخمسة اعشار وخمسة اسداس عشر وذلك هو
ما يجتمع في دينك الكسرين بعد صرفهما الى اسم العشر
فقد انتقلت المسالة من اسم الاسداس والارباع
الى اسم الاعشار وكسورها وهو فعل نوع من الكسور
الى نوع اخر وهذا النوع ينتفع به في جمع الكسور
المختلفة كما يفعله اهل العمل بالرومي يصرف بعضها
الى بعض وحينئذ تجمع او يطرح كما يفعل في الصحيح
وذلك بين وهذا النوع هو المقصود في الكتاب
والنوع الثاني يقصد منه كم في الجملة من احاد
ذلك الاسم والعمل في هذا النوع كالعمل في الصحيح
اذا اردت صرفه كما ذكرنا في القسم الثاني
من الضرب فاذا قيل خمسة اسداس وثلاثة ارباع
كم عشر فيها فاضربها في عشرة صحيحة يخرج
لك خمسة عشر وخمسة اسداس وهو الجواب
وهو مقدار ما سئل عنه من الاعشار فهي خمسة عشر
عشرا وخمسة اسداس عشر وذلك انه لما كان

كل عدد فيه من الاعشار مثل عشرة امثاله كان
في خمسة الاسداس خمسون عشر سدس فاذا قسم
على الستة خرج الخارج اعشارا من الواحد وكان
في ثلاثة الارباع ثلاثون عشر ربع فاذا قسم على
الاربعة خرج الخارج اعشارا من الواحد وجميع ذلك
اعشارا من الواحد لكن ضرب العشرة في كل واحد
من الكسرين وجمع الخارج كضرب العشرة في مجموعهما
وليس يحتاج هذا النوع الى القسمة على امام المصروف
اليه كما احتاجه النوع الاول فان هذا بمنزلة لو قال
خمسة دراهم كم عشر اقيها فتضرب الخمسة في العشرة
فيكون الخارج خمسين وهو الجواب كذلك العمل في الكسور
سواء ولما كان هذا النوع من باب الضرب تركت ذكره
في الكتاب وذكرت النوع الخاص بالباب فاعلمه
ويظهر لك من النسبة ان ضرب الكسور في الصحيح
تكون فيه نسبة البسط الى امامه كنسبة الخارج
الى الصحيح فيعمل في ذلك بجميع اعمال المناسبة التي ياتي
ذكرها

القسم الثالث من الكتاب في الجذور

المنطق هو كل معلوم النسبة الى الواحد من صحيح
او كسر او صحيح وكسر وغير المنطق ما لم تعلم نسبته
الى الواحد مثل جذر عشرة او جذر نصف او جذر
عشرة ونصف وغير المنطق على قسمين قسم يلفظ فيه
بالجذر مرة واحدة مثل ما ذكرنا ويسمى هذا القسم
المنطق في القوة وقسم يلفظ فيه بالجذر اكثر
من مرة واحدة مثل جذر جذر عشرة وهذا القسم

يسمى

يسمى الموسط وانما كانت منزلة مجذوره ومنزلة
غير مجذورة لانه وجد بالاستقراء ذلك في الاحاد
والعشرات وكانت المية مجذوره لانها من ضرب
العشرات في نفسها وكانت الالاف غير مجذورة
لانها مع المايين بمنزلة العشرات مع الاحاد
وكذلك مابعد ذلك وقيل للمنزلة مجذورة لانه
يقع فيها عدد مجذور وانما شرط ما لا يمكن في الصحيح
اقل منه لانه اذا عمل بالكسر على غير العمل المشهور
كان للباقي اقل مما يبقى بالصحيح ومثاله لو قيل
كم جذر تسعة وعشرين وستماية وعملت بالصحيح
لبقي من السبعة التي هي سبعماية ثلاثة في مرتبتها
ولو عملت بالكسور لبقي اقل فلو جعلت تحتها اثنين
لبقي ثلاثة ارباع واحد في تلك المرتبة وثلاثة
ارباع ماية بخمسة وسبعين نضيفها الى التسعة
والعشرين التي معك يكون اربعة وماية ثم تقهقر
الاثنين والنصف مضاعفا وذلك خمسة وتطلب
عددا تضربه في الخمسة وفي نفسه تجد اثنين ولا
يبقى من عددك شيء فتضيف ما ضاعفت وهو خمسون
نصفها خمسة وعشرون فجملة الجذر سبعة وعشرون
او تضاعف الاثنين يصير ذلك اربعة وخمسين
فتاخذ نصفها ولو قيل كم جذر خمسة وعشرين
وستماية لجعلت تحت الستة اثنين ونصفا فيكون
مربعا ستة وربعا فقد زاد فتذهب الستة بالستة
المايين ويذهب الربع بالخمسة والعشرين ربع الماية
فيفنى العدد كله ويبقى قبل الاخر صفران تاخذ

احدهما فيكون الاثنان والنصف عشرات وذلك
خمسة وعشرون او تضعف الاثنين والنصف بخمسة
وتنقل تحت العشرات وتطلب ما تضرب في المضاعف
فلا تجد شيئا لان فوقه اصفار فتجعل صفرا وتنصف
ما ضاعفت فيكون نصف خمسين وامّا العمل
في الجذر المقرب فان كل عدد يراد جذره وهو غير
مجذور فانه واقع بين مربعين متواليين احدهما
اصغر منه والثاني اكبر منه وكل مربعين متواليين
فان بين جذريهما واحدا ابدا وفضل ما بين المربعين
مثل جذري اصغرهما وواحد وهو ايضا مثل جذري
اكبرهما الا واحدا وهو ايضا مثل مجموع الجذرين
وذلك بيّن من ضرب جذر الاكبر في مثله بعد قسمته
الى جذر الاصغر وواحد وللعدد علامات يعلم بها
انه غير مجذور فان خلا منها احتمل ان يكون مجذورا
وهي كل عدد اوله اثنان او ثلاثة او سبعة او ثمانية
فهو غير مجذور وان خلا منها احتمل ان يكون غير مجذورا
وكل عدد اوله واحد ونصف عشراته مخالف لعدد
المابين بالزوجية والفردية فهو غير مجذور وكل عدد
اوله خمسة وعشراته غير العشرين فهو غير مجذور
وكل عدد اوله ستة وعشراته زوج فهو غير مجذور وكل
عدد اوله غير الستة وعشراته فرد فهو غير مجذور
وكل عدد اوله اصفار عدتها فرد فهو غير مجذور وكل
عدد اوله اصفار عدتها زوج بحيث لو لم تكن لم يكن
مجذورا فهو غير مجذور وكل عدد يطرح بتسعة فلا يفنى
ولا يبقى منه واحد ولا اربعة ولا سبعة فهو غير مجذور

وكل

وكل عدد يطرح بثمانية فلا يفنى ولا يبقى منه واحد ولا
اربعة فهو غير مجذور وكل عدد يطرح بسبعة فلا يفنى
ولا يبقى منه واحد ولا اثنان ولا اربعة فهو غير مجذور
واخذت هذه العلامات من الاستقراء في مربعات
الاحاد وكل عدد في منزلته هو احاد منها ويوخذ
جذر العدد بالتقريب من قبل المربع القريب اليه ابدا
كان الاصغر او الاكبر وصفة العمل فيه من جهة
الاصغر ان تسمي الفضلة بينه وبين الاصغر من ضعف
جذر الاصغر وعلة ان جذر العدد مقسوم بقسمين
جذر الاصغر وكسر وضرب ذلك في مثله كضرب
كل واحد في نفسه واحدهما في ضعف الثاني فيكون
الفضلة بين العدد والربع الاصغر مثل مربع الكسر
وصرف الكسر في ضعف جذر الاصغر فيتسامح
باسقاط مربع الكسر ويجعل الفضلة مثل ضرب
الكسر في ضعف جذر الاصغر فيتسامح باسقاط
مربع الكسر ويجعل الفضلة مثل ضرب الكسر في ضعف
جذر الاصغر بقسم الفضلة على ضعف جذر الاصغر
يخرج منه الكسر بتقريب وظاهر بين ان هذا الكسر
الخارج اعظم من الكسر الحقيقي فلا يكون التقريب ابدا
الا زايدا على العدد المطلوب جذره وصفة العمل
فيه من جهة المربع الاكبر ان تسمي الفضلة بين عدد ك
والمربع الاكبر من ضعف جذر الاكبر وتنقص التسمية
من جذر الاكبر كما ذكرنا هذا العمل في تدقيق التقريب
فتامله ثمة وعلة ذلك ان جذر المربع الاكبر مقسوم
بجذر العدد وكسر وضربه في مثله كضرب كل قسم منها

فى مثله واحدهما فى ضعف الثانى فتكون الفضلة
مثل مربع الكسر وضرب الكسر فى ضعف جذر العدد
فيتسامح بزيادة مربع الكسر فيكون المجتمع مثل
ضرب الكسر فى ضعف جذر المربع على ما قد عرفت
فى النوع الاخر من انواع الضرب فلا تثقيل اذا جعل
احد المضروبين الكسر والثانى جذر الاكبر فتجعل
الفضلة مثل ضرب الكسر فى ضعف جذر المربع
فيخرج الكسر بتقريب وهو اصغر من الكسر الحقيقى
فاذا طرح من جذر المربع الاكبر بقى جذر العدد
بتقريب زايد ابدا لكن لما كان نقصان الكسر
من جذر الاكبر مثل نقصان الفضلة من ضعف
جذر الاكبر وتسميه الباقى من ضعف جذر الاكبر
وزيادة التسمية على جذر الاصغر وذلك ظاهر
من طرح الكسور لكن الباقى بعد طرح الفضلة
من ضعف الجذر الاكبر هو مثل الفضلة التى بين
عددك والمربع الاصغر وزيادة واحد لان بين
المربعين ضعف جذريهما الا واحدا كما تقدم
فلهذا اذا كان الباقى من عددك اكثر من الجذر
فهو اقرب الى المربع الاكبر فتزيد فى ضعف الجذر
اثنين ليكون ضعف جذر الاكبر وتزيد فى الفضلة
واحدا لتكون هى الفضلة للباقيه بعد طرح فضل
المربع الاكبر على عددك من ضعف جذره وتزيد
التسمية على جذر الاصغر كما بيناه ويلزم منه
اذا كانت فضلة المربع الاكبر اعظم من جذره
فتنقص منها واحدا ومن ضعف الجذر الاكبر اثنين ابدا

وحينئذ

وحينيذ تسمى وتنقص التسمية من الجذر الاكبر
وظاهر بين ان الفضلة متى كانت مثل الجذر
فالفضلة الاخرى مثل الجذر الاخر والعدد وسط
بين المربعين وهو وسط في النسبة فنسبة الاصغر
اليه كنسبته الى الاكبر لما قد عرفت في ايجاد
الاعداد المتناسبة من باب الجمع واما الوجه الاخر
في التقريب بطريق الضرب في المربع فانه ينفع
في اخذ جذور الدرج والدقايق فانها تصرف
الى الثواني او الروابع ويؤخذ جذرها لان الثواني
اجزاء من ستين في جزء من ستين من الدرجة فضربه
الدرج الى الثاني يحصل منه ضربهما في مربع ستين
وهذا يؤخذ جذر الكسور تضرب في مربع امامها
فيخرج ضرب البسط في الامام فيقسم جذره على الامام
فافهم واختص الكسر والدرج والدقايق بذلك
لانه اقرب فيها واكثر تدقيقا من الذي قبله ولكن
لابد فيه من العمل الاول فهو الاصل وعلة هذا العمل
الثاني هو ان ضرب عدد في عدد واخذ جذر الحاصل
كضرب جذر احدهما في جذر الثاني ولاخذ جذر العدد
وجه اخر بالحمل على ما ذكرنا في باب الجمع الا انه لايخرج
به الجذر بالتقريب الا ما يحمل الى عددين بينهما
واحد فان الجذر نصف مجموعهما لانه العدد الوسط
بين المربعين **فصل** وما ذكرنا في تكسير
دوات الاسماء فاعلم ان جذر الفضل بين ربعي
المربعين مثل جذر ربع الفضل من المربعين وهو
ايضا نصف جذر الفضل بين المربعين فيكون

في اخذ جذور ذوات الاسما ثلاثة اوجه وعلة
العمل في ذلك تفهم مما تقدم في باب الضرب تنزل
الاسم الاكبر مقسوما بنصفين وكانه مقسوم ايضا
بقسمين مختلفين وتجعل ضرب احد القسمين المختلفين
في الاخر هو ربع مربع الاسم الاصغر فاذا اسقطته
من مربع نصف الاسم الاكبر الذي هو ربع مربعه
بقي مربع فضل ما بين احد القسمين ونصف الاسم
الاكبر فتاخذ جذره يكون الفضل المذكور فتزيده
على نصف اكبر الاسمين وتنقصه ايضا من نصف
اكبر الاسمين يخرج قسما الاسم الاكبر وتوضع الجذر
على كل واحد منهما يكون ذلك هو الجذر المطلوب
فاذا ضرب ذلك في مثله وهو مقسوم قسمين
خرج الاسم الاكبر من ضرب كل واحد منهما في نفسه
لان مربعيهما هما قسما الاسم الاكبر ويخرج الاسم
الاصغر من ضعف ضرب احدهما في الثاني لان
ضرب احدهما في الثاني هو كضرب مربعيهما وهما
قسما الاسم الاكبر احدهما في الاخر الذي هو ربع
مربع الاسم الاصغر كما فرض واخذ جذر الخارج
وذلك نصف الاسم الاصغر فضعفه هو الاسم
الاصغر فافهم **وذوات الاسما** ستة
ومنفصلاتها ستة وذو الاسمين هو عدد وجذر
عدد او جذر عدد وجذر عدد لاجتماع الاحرف
العطف مثل خمسة وجذر ثلاثة او جذر ثلاثة
وجذر خمسة والمنفصل هو ذو الاسمين اذا فضل
الاسم الاصغر من الاكبر بحرف الاستثنا مثل

خمسة

خمسة الاجذر ثلاثة او جذر خمسة الاجذر ثلاثة
والثلاثة الاول من ذوات الاسمين او من المنفصلات
جذورها اقرب الى المنطق في المرتبة من جذور
الثلاثة الاخيرة وتتميز الثلاثة الاولى عن الاخيرة
بان يضرب فضل ما بين مربعي الاسمين في المربع
الاكبر منهما فان خرج مربع فهو من الثلاثة الاول
وان كان غير مربع فهو من الثلاثة الثانية ثم
ان الاسم الاكبر منطق في الاول وفي الرابع والاصغر
منطق في الثاني وفي الخامس وليس واحد منهما
منطقا في الثالث وفي السادس ويلزم مما ذكر
من خواصها انا اذا اردنا ايجادها فانا ننقص مربعا
من مربع ولا يكون الباقي مربعا وتفصل جذر الباقي
بجذر المربع الاكبر يكون ذا الاسمين الاول وتنقص
عددا غير مربع من مربع ولا يكون الباقي مربعا
وتفصل جذر الباقي بجذر المربع يكون ذا الاسمين
الرابع ونضرب مربعين في فضل ما بينهما ولا يكون
مربعا ونفصل جذر اكبر الخارجين بجذر فضل ما بينهما
يكون ذا الاسمين الثاني وتفصل جذر اكبر الخارجين
بجذر فضل ما بينهما يكون ذا الاسمين الثالث
ونزيد مربعا على مربع ولا يكون مجموعهما مربعا وتفصل
جذر المجموع بجذر احد المربعين يكون ذا الاسمين
الخامس ونزيد عددا غير مربع على مربع ولا يكون
مجموعهما مربعا وتفصل جذر المجموع بجذر العدد
المزيد يكون ذا الاسمين السادس واذا استعملنا
الانفصال بحرف الاستثناء عوضا من الاصل

ونضرب مربعين في فضل ما بينهما ولا يكون مربعا

بحرف لعطف كانت المنفصلات وجذر ذي الاسمين
الاول هو ذوا اسمين من الستة وجذر الثاني
يقال له ذوا الوسطين الاول وجذر الثالث يقال
له ذوا الوسطين الثاني وجذر الرابع يقال له
الاعظم وجذر الخامس يقال له القوى على منطق وموسط
وجذر السادس يقال له القوى على موسطين وجذر
المنفصل الاول من الستة وجذر المنفصل الثاني
يقال له منفصل الموسط الاول وجذر المنفصل الثالث
يقال منفصل الموسط الثاني وجذر المنفصل الرابع
يقال له الاصغر وجذر المنفصل الخامس يقال له
المنفصل بموسط يصيرا لكل موسطا وكل واحد من جذور
المنفصلات هو منفصل جذر نظيره من الاسميات
فجميع الصم غير المنطقة اربعة وعشرون عددا
وهي المنطق في القوة والموسط وذوات الاسمين
الستة ومنفصلا تها الستة وجذورها العشرة
لتكرر جذر الاول من الاسميات ومن المنفصلات
وبينا اعمال الصم على المنطق وفي القوة ويتصل به
الموسط وما ذكر في الكتاب من الاختبار في جمع
الجذور الصم هو خاص بالمنطقات في القوة
والعمل عام لها وللموسطات والمقصود انما هو
المنطقات في القوة لان الموسطات قليلة الجدوى
في العلوم ومن العمل في ضرب عدد في جذر عدد
يعرف العمل في رد المسالة الى جذر واحد اذا كان
اللفظ باكثر من جذر واحد او باقل من جذر واحد
وتضعيف جذر عدد او تجزيته والعمل في تلك الابواب

كلها

كلها يعم المنطقات فى القوة والموسطات كما يعم المنطقات لكن عمل المنطقات هو اصل فى هذا العمل وعلة العمل فى الابواب كلها نعرفها مما تقدم فى بسط الكسور المبعضة وعلة العمل فى القسمة على ذوات الاسما والمنفصلات هو ان الخارج من قسمة عدد على عدد كالخارج من قسمتهما بعد ضرب كل واحد منهما فى عدد واحد بعينه لان نسبة الخارجين من الضرب على نسبة المضروبين فهى اربعة اعداد متناسبة وقد تقدم ذلك

الجزء الثانى من الكتاب

اعلم ان النسبة على انواع الاولى النسبة الهندسية مثل التى فى الاربعة الاعداد المتناسبة المذكورة فى الكتاب والثانية النسبة العددية وهى التى فيها الفضل بين الاول والثانى كالفضل بين الثالث والرابع وقد تقدم ذكرهما فى باب الجمع والثالثة النسبة التاليفية وهى التى ذكر صاحب الارثماطيقى وهى فى ثلاثة اعداد نسبة الطرفين كنسبة الفضلين بين الوسط وكل واحد من الطرفين وهذه النسبة مؤلفة من الهندسية والعددية لانها من جهة الفضل الذى بين الوسط وكل واحد من الطرفين اشبهت العددية وحدودها الثلاثة تتركب منها على ما يذكر بعد ومن جهة التناسب اشبهت الهندسية والرابعة نسبة المساواة وهى ان تكون اعداد على عدة اعداد اخر

وكل اثنين من الاول على نسبة اثنين من الاخر فان كانت
على ترتيب واحد فهى مستقيمة وان اختلفت بالتقديم
والتاخير فهي مضطربة والخامسة النسبة المولفة
وهى التى لنسبة عدد بن فيها مولفة من نسبتين فاكثر
وهى المستعملة فى الموسيقى فى تاليف المجون وفى علم
هيئة الافلاك وفى الشكل المعروف بالقطاع واصل
هذه النسب الثلاث الاخيرة هى الاولى التى فى الاربعة
الاعداد المذكورة فى الكتاب ومن احاط علما بها
فقد علم ملاك علم الحساب واصله وسنبين كيف
ترجع كل نسبة منها اليها فهى القاعدة العظيمة المنفعة
فى الحساب وفى غيره واذا بدلت فكانت نسبة الاول
للثالث والثانى للرابع او خولف بها فكانت
نسبة الثانى للاول ونسبة الرابع للثالث وركبت
فكانت نسبة مجموع الاول والثانى الى الاول او الى الثانى
ونسبة مجموع الثالث والرابع الى الثالث او الى الرابع
او فصلت فكانت نسبة فضل ما بين الاول والثانى
الى احدهما ونسبة فضل ما بين الثالث والرابع
الى احدهما او ركب تبديلها او فصل تبديلها
او بدل تركيبها او بدل تفصيلها او ركب تبديل
تركيبها او ركب تبديل تفصيلها او فصل تبديل
تركيبها او فصل تبديل تفصيلها او خولف فى ذلك
كله بقيت متناسبة ويظهر لك ذلك بوضعها
على مربع فان ما على الاضلاع متناسب كيف ما دبر
وما على الاقطار غير متناسب فاعلمه كان ذلك
كذلك لان عدة ما فى الاكبر من امثال اصغره مثل

ما في الاكبر الثاني من امثال اصغره واكبر الاصغرين
هو ابدا الاكبر الاكبرين واصغرهما لاصغرهما والاصغر
جزو من اكبره مثل الجزو الذي هو الاصغر الثاني
لاكبره كل هذا بالوضع لانها لا يقال لها متناسبة
حتى تكون كذلك فيكون بالتركيب ما في جميع الاكبر
واصغره من امثال اصغره مثل ما في جميع الاكبر
الثاني واصغره من امثال اصغره وكذلك ما في الفضل
بين الاكبر واصغره من امثال اصغره مثل ما في الفضل
بين الاكبر الثاني واصغره من امثال اصغره ○
وكذلك ما في الفضل بين الاكبر واصغره من امثال
اصغره مثل ما في الفضل بين الاكبر الثاني واصغر
من امثال اصغره واذا كان اصغر الاصغرين جزا
من اكبرهما فان اصغر الاكبرين مثل ذلك الجزو
من اكبرهما مثال ذلك واحد من ثلاثة مثل اثنين
من ستة فالواحد الاصغر من اكبره كالاثنين ○
من اكبرهما الواحد ثلث والاثنان ثلث وبالتبديل
نسبة الواحد من الاثنين نصف والثلاثة ○
من الستة كذلك نصف لان الواحد لما كان نصف
الاثنين والاثنان ثلث الستة كان الواحد من الستة
نصف ثلث فنسبته مؤلفة من نسبتين لكن نصف
ثلث ستة هو بعينه ثلث نصفها كما قد عرفت ○
فالواحد اذا ثلث نصف ستة وهو ثلث الثلاثة
فالثلاثة بلا شك نصف الستة كما هو الواحد
من الاثنين ونسبة الواحد الى الستة بواسطة
الاثنين مع نسبته اليها بواسطة الثلاثة نسبة

مضطربه والمفهوم من هذا المثال هو بالضرورة
عام لكل مثال منها ومنه يفهم سائر وجوهها واما
ضرب الاول في الرابع والثاني في الثالث فهو ضرب
كل واحد من الاصغرين في الاكبر الاخر وهو كضرب
كل اصغر منهما في اقسام الاكبر الاخر ولما كان انقسام
الاكبر باصغره كانقسام الاكبر الثاني باصغره
كان ضرب كل اصغر منهما في اقسام الاكبر الاخر
ولما كان انقسام الاكبر باصغره كانقسام الاكبر
الثاني باصغره كان ضرب كل اصغر منهما في اقسام
الاكبر الاخر كضرب احد الاصغرين في الثاني
وما خرج في عدة اقسام الاكبر فلذلك كان ضرب
الاول في الرابع كضرب الثاني في الثالث واذا
كان ضرب عددين مثل ضرب عددين فانهما
متناسبة على التكابر وكل عددين مقدمين وتال
لكن المقدم في هذه تاليه في تلك والمقدم في تلك
تاليه في هذه فاحد المضروبين اول والاخر رابع
واحد المضروبين الاخرين ثان والاخر ثالث
مثاله ضرب اثنين في عشرة كضرب اربعة في خمسة
فالاثنان اولى والعشرة رابع والخمسة ثان
والاربعة ثالث ونسبة الاول للثاني كنسبة
الثالث للرابع كان ذلك كذلك لان نسبة الواحد
الى الاثنين احد المضروبين كنسبة العشرة
المضروب الثاني الى العشرين خارج الضرب
ونسبة عشرين خارج الضرب الى الخمسة احد المضروبين
الاخرين كنسبة الاربعة المضروب الثاني الى الواحد

فبصير

فيصير الواحد والاثنان والاربعة ثلاثة اعداد ٥
وتصير العشرون والعشرة والخمسة ثلاثة اعداد
اخر على عدة الاول وكل عددين من هذه على نسبة اثنين
من هذه واختلفت النسب بالتقديم والتاخير
فهي نسبة مضطربة ٢ نسبة المساواة فالاطراف
متناسبة بنسبة اثنين الى اربعة كنسبة خمسة
الى عشرة لانه قد تبين في باب القسمة وفي بسط الكسور
البعضة ان تاليف نسبه مع ثانيه كتاليف الثانية
مع الاولى وبنسبة الطرفين هي النسبة المؤلفة
من النسبتين والاطراف على نسبة واحدة فهي متناسبة
ولهذا يوخذ في نسبة المساواة الاطراف دون
الوسايط لانها متناسبة فترجع نسبة المساواة
الى الاربعة الاعداد ولما كانت العشرون مركبة
من تلك الاعداد كانت نسبة الواحد اليها مؤلفة
من نسبتين اما نصف عشر او عشر نصف واما خمس ربع
او ربع خمس ولاستخراج المجهول من اربعة الاعداد
المتناسبة اربعة اوجه غير الوجه المذكور في الكتاب
فاذا كان الرابع مثلا مجهولا فانه لما كان قسمة
الثاني على الاول كقسمة الرابع على الثالث كان ضرب
الخارج من قسمة الثاني على الاول في الثالث يخرج منه
الرابع وبالتبديل قسمة الرابع على الثاني كقسمة الثالث
على الاول فضرب الخارج من قسمة الثالث على الاول
في الثاني يخرج منه الرابع ولما كان ايضا قسمة الاول
على الثاني كقسمة الثالث على الرابع وكان قسمة المقسوم
على خارج القسمة يخرج منه المقسوم عليه كان قسمة

الاول على الثاني وقسمة الثالث على الخارج يخرج
منه الرابع وبالتبديل قسمة الاول على الثالث
والثاني على الخارج يخرج منه الرابع فهذه اربعة اوجه
وهي منع المذكور في الكتاب خمسة اوجه وبعضها اقرب
في العمل من بعض بحسب المسايل وترجع الى الاوجه
المذكورة في الكتاب ولا يرجح هو اليها ومتى كانت
الاعداد متباينة او ازالت الاشتراك كان الوجه
العاشر الذي في الكتاب اولى فهو قاعدة العمل ومن هنا
يظهر لك ان الاعداد المتناسبة وفي نسبة واحدة
كلها اذا ضرب عدد منها في مثله او في غيره منها وقسم
الخارج على اولها فان الخارج عدد منها ايضا بعدة
من احد المضروبين كبعد المضروب الثاني من اولها
واذا كان اولها واحدا استغنى عن القسمة عليه
كما في الضرب وظهر لك ايضا ان كل عدد يضرب في عدد
ويقسم الخارج على عدد تتصور فيه الاوجه الخمسة
لانه عمل المتناسبة بعينه فالمضروبان تنزلهما
منزلة الاول والرابع والمقسوم عليه تنزله منزلة الثاني
والثالث وكل عدد يقسم على عدد ويضرب الخارج
في عدد اخر فتصور فيه الاوجه الخمسة لانه عمل المتناسبة
فتنزل المقسوم منزلة الاول والمقسوم عليه منزلة الثاني
والمضروب فيه منزلة الرابع وكل عدد يقسم على عدد
ويقسم عدد اخر على الخارج تتصور فيه خمسة الاوجه
لانه عمل المتناسبة تنزل المقسوم منزلة الاول
والمقسوم عليه منزلة الثاني والمقسوم على الخارج
منزلة الثالث فافهم والمراد بالجنس المذكور

في الكتاب

فى الكتاب الصنف كما هو فى اللغة اذ الجنس مقول بالاشتراك
على الصنف وعلى الدانى الاعم واذا اخذت الاعداد
من مواد المعاملات ظهر لك جدا ويكون فيه بيان العام
بالخاص والمطلق بالمقيد كسائر الامثلة وهو بيان صحيح
والذى قصد اليه فى الكتاب هو ان المنسوبين من جنس
واحد والمنسوب اليهما من جنس واحد من غير اعتبار
المواد الا من حيث هى اعداد متناسبة فقط واحد
الجنسين غير الاخر والمعنى مفهوم فيه وكذلك المراد
بالجنس الصنف حيث وقع ذكره من هذا الجزء من الكتاب

فصل واما الكفات فان نسبة حظ كل كفة
الى فضل ما بين كفته والعدد المجهول كنسبة العدد
المفروض الى المجهول فالخارجان من ضرب كل حظ فى فضل
الكفة الاخرى متساويان فاذا كان الحظان زايدين
او ناقصين فان كل واحد من الحظين مضروبا فى الكفة
الاخرى هو فضلها ان كانا ناقصين والا فضلها
ان كانا زايدين يؤخذ فضل ما بين خارجيهما هو
كضرب كل واحد من الحظين فى الكفة الاخرى واخذ
فضل ما بين الخارجين لكن ضرب كل واحد من الحظين
فى الكفة الاخرى هو فضلها او الا فضلها واحد فضل
ما بين الخارجين هو كضرب كل واحد من الحظين
فى المجهول واحد فضل ما بين الخارجين وذلك كضرب
فضل ما بين الحظين فى المجهول فلهذا يقسم فضل
ما بين الضربين الضربين على فضل ما بين الحظين
واذا كان احدهما زايدا والاخر ناقصا كان الخارجان
من ضرب كل واحد منهما فى الكفة الناقصة ينقص

عن ضربه في المجهول بضربه في فضل الكفة الناقصة
وضرب الخطا الناقص في الكفة الزايدة يزيد على ضربه
في المجهول بضربه في فضل الكفة الزايدة ما يزيد احد
المخارجين ينقص الاخر فمجموعهما كضرب كل واحد
من الخطاين في المجهول فلهذا يقسم مجموع الضربين
على مجموع الخطاين وذلك كله بين من الضرب بالتفصيل
ومن ذلك يفهم عمل الوجه الثاني من الكتاب وهذا
العمل الاول من الكتاب عام لانه يعمل به فيما ليس فيه
تناسب والوجه الثاني لا يعمل به الا فيما فيه تناسب
وينتفع به في كل مسالة يكون المفروض فيها كانه
احدي الكفتين وخطاها مثلا ان يقال مال طرحنا
ثلثه وربعه من ثلث سنين وربعها فبقي اربعة عشر
كم المال فالسنون هي احدي الكفتين والاربعة عشر
خطاها وهو زايد فنتخذ كفة اخرى من اي عدد شيت
ونخرج ثلثها وربعها وهو جزء هذا الذي تقابل
به ما على القبة لو كان ثم عدد فنعمل على ما ذكر يخرج
المال سنة وثلاثون فقد صار عمل الكفات راجعا
الي الاربعة الاعداد المتناسبة فلها اوجه من العمل
تعرف من تناسب الخطاين وفضل الكفة تركيبا وتفصيلا
وانما كانت الكفات ايضا مبنى لاستخراج المجهول
لانها قد يخرج بها ما ليس فيه تناسب فمن ذلك
مسالة ثلاثة رجال لهم اداوة فقال الاول للثاني
اعطني نصف ما معك الى ما معي يكن معي ثمن الدابة
وقال الثاني للثالث اعطني ثلث ما معك الي ما معي يكن
معي ثمن الدابة وقال الثالث للاول اعطني ربع ما معك

الي

الى ما معي يكن معي ثمن الدابة فتتخذ كفة لثلاثة الرجال
تفرض فيها الاول ما شئت فكانه اربعة وللثاني ما شيت
فكانه اثنان فيكن ثمن الدابة بحسب ذلك خمسة تجعله
على القبة وهو الذي تقابل به ويكون للثالث بحسب
ذلك ايضا تسعة فاذا ازدته ربع ما مع الاول اجتمع
عشرة فقد اخطات الكفة الاولى في اعدادها الثلاثة
بخمسة زايدة ثم تتخذ كفة اخرى تفرض فيها الاول
اربعة التي فرضت له اولا وتجعل للثاني ما شيت ٥
وظاهر انه لا يكون ثمانية فاكثر فاعلمه فكانه ستة
فيكون ثمن الدابة الذي تقابل به سبعة تجعله على القبة
ايضا ويجب من ذلك ان يكون الثالث ثلاثة واذا زيد
عليه ربع الاول كان اربعة فقد اخطات الكفة الثانية
بثلاثة ناقصة فتضرب خطا كل كفة فيما بيد كل واحد
من الكفة الاخرى وتقسم مجموع الضربين على مجموع الخطاين
على ما ذكرنا في الكتاب يخرج ما بيد كل واحد منهم وثمن
الدابة وان شيت فغير ما فرضت للاول وانزك ما فرضت
للثاني على حاله فان هذا شرط ان يكون لواحد منهما عدد
واحد في الكفتين جميعا ولو فرض لك ثمن الدابة ٥
لجعلته على القبة وجعلت بعضه للاول ومثلي باقيه
للثاني وتسقط ربع ما جعلته للاول من ثمن الدابة
يبقى ما للثالث ثم تاخذ ما مع الثاني وثلث ما مع
الثالث وتقابل به الثمن المفروض وكذلك تفعل
في الكفة الاخرى تجعل للاول من ثمن الدابة ما شيت
ولا بد ان يكون غير العدد الاول ويكمل العدد كما تقدم

ومنه مسالة اخرى اربعون طيرا ما بين اوز ودجاج
وزرازير باربعين درهما الزرازير ثمانية بدرهم
والدجاج واحدة بدرهمين والاوز كل واحدة بثلاثة
دراهم كم احد من كل صنف من الطير فهذا النوع ه
ليس جميع المثل يصح فيه فان له شرطين احدهما ان
يكون العدد صحيحا لا كسر فيه والثاني ان يكون ثمن
الواحد الاقل اذا ضرب في عدد الطير خرج اقل
من جملة الثمن وثمن الواحد الاكثر اذا ضرب كذلك
خرج اكثر من الثمن وظاهر في هذه المسالة ان عدد
الزرازير ينبغي ان يكون ثمانية او ستة عشر او اربعة
وعشرين او اثنين وثلاثين لا غير فان كان ثمانية
فيبقى من الطير اثنان وثلاثون ومن الدراهم
تسعة وثلاثون واذا اختبرنا ذلك بالشرط الثاني
كان ضرب اشخاص الطير الباقية في اقل ثمن الواحد
منها اكثر من عدد الثمن فلا يصح ذلك وان جعلنا
الزرازير ستة عشر واختبرنا الباقي من الطير ه
بالباقي من الثمن كذلك فلا يصح ايضا وان جعلنا
الزرازير اربعة وعشرين واختبرنا الباقي كذلك
صح فيه الشرطان فنضع الزرازير اربعة وعشرين
ونضع الدجاج ماشينا فكانه ثمانية فيكون الاوز
ثمانية باقي العدد فنخطا في الثمن بثلاثة دراهم
زايدة ثم نتخذ كفة نجعل الزرازير فيها اربعة
وعشرين كما كانت في الاول وهذا شرط في العمل
ان يكون عدد مكررا في الكفتين ونجعل الدجاج

ماشينا

ما شينا غير الاول فكانه اربعة عشر فيكون عدة
الاوزا اثنين فتخطا بثلاثة دراهم ناقصة فنعمل
على ما تقدم يخرج المطلوب اما عدد كل صنف من الطير
واما ثمن كل صنف ايهما اردت استخراجه اولا ولو جعل
الزرازير اثنين وثلاثين لم يصح ذلك لانخرام الشرط
في الباقي فليس لهذه المسالة الا جواب واحد فقس
على هاتين المسالتين ما اشبههما ومثل هذه المسايل
لا تخرج بالوجه الثاني من عمل الكفات لانه خاص بالتناسب
وما كان من مسايل الضرب مما لا تناسب فيه فلا يخرج
بالكفات فاعلمه **فصل** واما النسبة
التاليفية التي ذكر صاحب الارثماطيقي فانه لما كان
نسبة احد الطرفين الى الاخر كنسبة الفضلين احدهما
الى الاخر فهي اربعة اعداد متناسبة ماخوذة في ثلاثة
حدود فاذا كان فيها نسبة الطرف الاصغر الى الاكبر
كنسبة فضل الاوسط على الاصغر الى فضل الاكبر
على الاوسط وكان الاكبر مجهولا فانه يخرج بتفصيل
التبديل فان التبديل هو نسبة الاصغر الى فضل
الاوسط عليه كنسبة الاكبر الى فضله على الاوسط
وبفضله فيكون نسبة الاصغر الى فضل ما بينه وبين
فضل الاوسط عليه كنسبة الاكبر الى فضل ما بينه
وبين فضله على الاوسط الذي هو الاوسط بعينه
فيخرج الاكبر المجهول وان كان الطرف الاصغر مجهولا
فانه يخرج بتركيب ذلك التبديل فيكون نسبة مجموع
الاصغر مع فضل الاوسط عليه الذي هو الاوسط بعينه

فضله على الاوسط وبفضله
فتكون نسبة الاصغر الى فضل
ما بينه وبين فضل الاوسط
عليه كنسبة الاكبر الى صح

الى الاصغر كنسبة مجموع الاكبر مع فضله على الاوسط
الى الاكبر فيخرج الاصغر المجهول وان كان الاوسط مجهولا
فيخرج بالتركيب فتكون نسبة مجموع الطرفين الى احدهما
كنسبة مجموع الفضل الذي هو فضل ما بين الطرفين
الى احد الفضلين فيخرج الفضل الذي ينسب اليه
المجموع فان كان الاكبر فانقصه منه وان كان على الاصغر
فزده عليه يخرج الاوسط المجهول وكل ثلاثة اعداد
على نسبة عددية اذا ضرب اوسطها في كل واحد
من الاصغر والاكبر وجعلا طرفين وجعل وسطهما
ضرب الاكبر في الاصغر من تلك الاعداد كان هذا
القسم من النسبة التاليفية واذا ضرب طرفا
هذا القسم في اوسطه ووسط بين الخارجين ضرب
الطرفين صارت عددية وان نقص نصف اوسطها
من كل واحد من حدودها الثلاثة صارت هندسية
واذا كان فيها نسبة الطرف الاصغر الى الاكبر كنسبة
فضل الاكبر على الاوسط الى فضل الاوسط على الاصغر
وكان الطرف الاكبر مجهولا فان ضرب الاصغر في فضل
الاوسط عليه كضرب الاكبر في فضله على الاوسط
فاذا زيد على ذلك مربع نصف فضل ما بينهما وهو
مربع نصف الاوسط كان ذلك مثل مربع نصف مجموع
الاكبر وفضله على الاوسط كما قد عرفت في نوع
الضرب بالتربيع فيكون كذلك مجموع الاكبر
وفضله على الاوسط معلوما فان جمعناه مع الاوسط
كان ضعف الاكبر وان نقصنا منه الاوسط بقي ضعف

فضل

فضل الاكبر على الاوسط فيكون الاكبر معلوما وان كان
الطرف الاصغر مجهولا فيضرب الاكبر في فضله
على الاوسط وتسقط الخارج من مربع نصف الاوسط
وتاخذ جذر الباقي تزيده على نصف الاوسط يخرج
فضل الاوسط على الاصغر او تنقصه منه يكون الاصغر
او نعكس فنجعل الزايد هو الاصغر والناقص هو فضل
الاوسط كان ذلك كذلك لان الاوسط يقسم بقسمين
بالطرف الاصغر وفضله على الطرف الاصغر فاذا
اسقط ضرب احد القسمين في الاخر من مربع نصف
مجموعهما بقي مربع فضل ما بين احدهما ونصف مجموعهما
كما قد عرفت من نوع الضرب بالتربيع وان كان الاوسط
مجهولا فنسبة مجموع الطرفين الى فضل ما بينهما وهو
مجموع الفضلين كنسبة الاكبر الى فضل الاوسط
على الاصغر وكنسبة الاصغر الى فضل الاوسط على الاصغر
وكنسبة الاصغر الى فضل الاكبر على الاوسط وهذا
هو بتبديل التركيب فيكون الاوسط معلوما فقد
صارت هذه النسبة الى نسبة الاربعة الاعداد
واستخراج حدودها بالجبر ظاهر بين وكل ثلاثة
اعداد متناسبة اذا جمع اوسطهما مع كل واحد من الاصغر
والاكبر وجعلا طرفين وجعل وسطهما جمع الاكبر
والاصغر من تلك الاعداد كان هذا المقسوم من النسبة
التاليفية وان جعل وسطهما ضعف وسط تلك
الاعداد كان القسم الاول ايضا

فصل

واما نسبة
المساواة فهي في مثل ما في القسمة والمحاصات لان
عدة اجزاء المحاصاة كعدة اجزاء المقسوم بها وكل عددين

من اجزاء المحاصات على نسبة اثنين من اجزاء المقسوم
على توالیها وهي نسبة مستقيمة باطرافها متناسبة
وكل اربعة اعداد منها على توالیها اثنين من هذه
واثنين من هذه فهي متناسبة واضطراب النسبة هو
بالتقديم والتاخير وقد عرفت من باب القسمة ان
نصف ثلث مثلا هو ثلث نصف فكل نسبتين مساويتين
للنسبتين اختلفا بالتقديم والتاخير فهي في نسبة
المساواة اطرافها متناسبة لان كل نسبة مؤلفة
من اكثر من نسبتين فهي مركبة بنسبتين ثنايات
فنصف ثلث خمس التي هي نسبة الجزو من ثلاثين هي
نصف خمس ثلث وهي ثلث نصف خمس وهي ثلث خمس نصف
وهي خمس نصف ثلث وهي خمس ثلث نصف فهذه ست
نسب كل نسبة مؤلفة من ثلاث نسب في اربعة اعداد
اولها الواحد واخرها الثلاثون وكلها في نسبة
المساواة واختلفت بالتقديم والتاخير ولو كانت
النسبة مؤلفة من اربع نسب لكان فيها اربعة وعشرون
تركيبا كما قد عرفت في تاليف الحروف بالقلب في باب
الجمع وبذلك ظهر جدا ان التقديم والتاخير في القسمة
على الايمة سوا وهذه النسبة نسبة الاطراف فيها
مؤلفة من النسب التي بينها فهي مركبة من النسبة
الاولى ومن الخامسة كما هو النوع الثالث مؤلف
من النوع الاول والثاني **فصل** واما النسبة
المؤلفة فاقل ما تكون مؤلفة من نسبتين وكل نسبة
بين عددين فتصير اقل اعداد النسبة المولفة سته
نسبة الاول منها الى الثاني مؤلفة من نسبة الثالث

الى الرابع ومن نسبة الخامس الى السادس وضرب
الاول منها فى الرابع وما خرج فى السادس كضرب
الثانى فى الثالث وما خرج فى الخامس كان ذلك
كذلك لان نسبة الاول الى الثانى كنسبة ضرب
الثالث فى الخامس الى ضرب الرابع فى السادس كما قد
عرفت فى بسط الكسور المبعضة فقد رجعت
الى اربعة الاعداد بهذا العمل فالثانى من هذه
النسبة والثالث والخامس ثلاثة اولى والاول
والرابع والسادس ثلاثة ثانية ومسطح الثلاثة
الاولى مساو لمسطح الثلاثة الثانية فالثلاثة
الاولى مع الثلاثة الثانية متكافية فى النسبة
بنسبة كل واحد من الثلاثة الاولى واحد من الثلاثة
الثانية من نسبة الباقيين من النسبة الى الباقيين
من الاولى ونسبة كل واحد من الثلاثة الثانية
الى كل واحد من الثلاثة الاولى مؤلفة من مولفة من نسبة
الباقيين من الاولى الى الباقين من الثانية فهذه
ستة وثلاثون وجها فى النسبة المؤلفة من نسبتين
فاذا كان واحد من واحد الثلاثين مجهولا قسم
على مسطح المعلومين منها مسطح الثلاثة الاخرى
والشكل القطاع لما كانت النسبة تؤلف فيه
فى ستة اقدار بالتركيب وبالتفصيل ومن اليمين
الى اليسار ومن اليسار الى اليمين كانت وجوه
النسبة مؤلفة فيه مائة واربعة واربعين وجها
كلها صحيحة والقسمين المتقاطعة من الدوائر
العظام على الكرة لما كانت النسبة تؤلف فيها

فى ستة اقدار من اربعة قسى وكان الابتدا من كل واحدة
من تلك القسى الاربع بالتفصيل و بالتركيب كانت
وجوه تاليف النسبة فيها ضعف ما فى الشكل القطاع
وذلك مايتة وثمانون وجها وذلك ايضا مثل ما فى
الشكل القطاع اذا ابتدي من كل واحد من خطوط الاربعة
وليس يخفى عليك ما فى النسب المركبة من اكثر
من نسبتين من الوجوه فاذا اردنا تاليف نسب
ضربنا مقدما منها بعضها فى بعض وتوالبها بعضها
فى بعض فتكون نسبة خارج المقدمات الى خارج التوالى
هى النسبة المؤلفة من تلك النسب وطرفاها
محيطان بتلك النسب فان اردنا ايجاد تلك النسب
بين الطرفين فنترك المقدم الاول من مقدمات تلك
النسب ونركب تاليه مع سايرالمقدمات ثم نترك
المقدم الثانى مع الاول ونركب تاليها مع سايرالمقدمات
ثم نترك المقدم الثالث مع الاولين ونركب توالبها
مع سايرالمقدمات وكذلك الى اخرها فتحدث اعدادا
ترتبها بين الطرفين على توالى الخارجات من الطرف
المقدم فتكون نسب الاعداد كلها هى النسب المولفة
المفروضة وان شينا فنترك التالى الاول من توالى
تلك النسب ونركب مقدمة مع سايرالتوالى ثم
نترك التالى الثانى مع الاول ونركب مقدمها مع
سايرالتوالى وكذلك الى اخرها فتحدث اعداد ترتبها
بين الطرفين على توالى الخارجات من جهة الطرف
التالى فتكون نسب تلك الاعداد كلها هى النسب المولفة
المفروضة وهذه النسب اذا اعتبرت بالتقديم

والتاخير

والتاخير كان لها من الصور بقدرها في عدة النسب
المؤلفة من صور القلب على ما تقدم في باب الجمع ه
وتلك الصور كلها في نسبة المساواة المضطربه
وبهذا العمل تستخرج اقل اعداد متوالية على نسب
معروضة بان تضع كل نسبة في عدد بين متباينين
وهما اقل عدد بين على تلك النسبة ثم تخرج الطرفين
وما بينهما كما تقدم ثم تزيل الاشتراك بين الخارجات
كلها ومن تاليف النسب يتبين لك ان كل اعداد
متوالية على نسبة واحدة فان مربعاتها ايضا متوالية
على نسبة واحدة مؤلفة من النسبة الاولى مرتين
ومكعباتها متوالية على نسبة واحدة مؤلفة من النسبة
الاولى ثلاث مرات وكذلك ما فوق ذلك على هذا
القياس فاعلمه واذا اردنا فصل نسبة من نسبة
ضربنا مقدم كل واحد منهما في تالي الاخر ونسبة
الخارجين هي النسبة الباقية وتاليها ابدا هو خارج
مقدم المفصولة واذا ولغناها مع النسبة المفصولة
كما تقدم خرجت النسبة التي فصل منها وعلل
ذلك كله بينة مما تقدم من وجوه النسبة المؤلفة
فقد ظهر من ذلك كله ان الاربعة الاعداد المتناسبة
هي قاعدة النسب والثلاثة الاعداد لابد ان يكون
الاوسط مكررا فهي اربعة وما هو اكثر من اربعة ترجع
اليها بالاختصار كما عرفت

الباب الاول في الجبر

جبر الناقص الى الزايد يكون ابدا في الجهتين لانك

اذا جبرت الزايد بما استثنى منه في الجهة الواحدة
فقد تمّ لك الجبر وصارت تلك الجهة زايدة على
الجهة الاخرى فهي غير معادلة لها فتجبرها الى الزايدة
فيحتاج الجبر الى المعادلة كما تحتاج اليها المقابلة لان
طرح كل نوع من نظيره ليس هو كيف اتفق بل بمعادلة
وهو ان تطرح الزايد من الزايد مثله والناقص
من ناقص مثله فجبر الناقص الى الزايد هي المعادلة
في الجبر وطرح الزايد من الزايد والناقص من الناقص
من الاشيا المتجانسة هي المعادلة في المقابلة والشي
والجذر على معنى واحد لان كل عدد هو شي وهو جذر
لمربعه وعلة العمل في الضرب الاول هي ان الخارج هو
ما يعدل المال الواحد من الاشيا فهي مثله فضرب
الشي الواحد في عدتها كضربه في نفسه فعدتها هي عدة
الشي ومنه يفهم العمل في الثاني والثالث وعلة
العمل في الضروب المركبة تفهم من الضرب بالتربيع
وقد نبهنا ثمّ على ذلك تجعل العددين المضروبين
العدد والمال ابدًا فيكون فضل ما بينهما هو الاشيا
في الضرب الرابع فضرب احدهما في الثاني باموالـ
وتزيد عليه مربع نصف الفضل بينهما باموالـ
فذلك مربع نصف مجموعهما فتاخذ جذره يكون نصف
مجموعهما وهو اشيا فتحفظه ثمّ تنظر نصف مجموعهما
فيكون مالا ونصف الاشيا التي معه لان العدد
مثل المال والاشيا فاذا جمع مع المال كان مالين
والاشيا ونصف ذلك مال ونصف لاشيا فتقابل
به المحفوظ تبقى اشيا تعدل مالا وهو الضرب الاول

فان شيت

فان شيت زدت على المحفوظ نصف الاشيا يكون ذلك
شيا يعدل العدد وذلك هو الضرب الثالث وكذلك
عمل الضرب السادس الا ان نصف مجموعهما هو العدد
ونصف الاشيا التي معه فهو مثل الاشيا الخارجة
في الجذر المحفوظة فان زدت نصف الاشيا على ما حفظت
من الاشيا خرجت الى الضرب الاول وان نقصت
نصف الاشيا من المحفوظ خرجت للضرب الثالث وفي
الضرب الخامس يكون مربع نصف الاشيا هو مربع نصف
مجموع العددين فتطرح منه ضرب احدهما في الثاني
يبقى مربع فضل ما بين احدهما ونصف مجموعهما فان اخذت
جذره باشيا وزدته على نصف مجموعهما وهو نصف
الاشيا التي في المعادلة وعادلت بذلك المال
خرجت للضرب الاول وان عادلت به العدد خرجت
للضرب الثالث وان نقصت الجذر من نصف مجموعهما
المذكور وعادلت به المال خرجت للضرب الاول ايضا
وان عادلت به العدد خرجت للضرب الثالث وان
شئت قسمت الاشيا في الضرب الرابع بنصفين وتجعل
المال مزيدا عليهما فينتزل ذلك منزلة عدد قسم
بنصفين وزيد عليه زيادة فضرب الجميع وهو العدد
المعادل لهما في المال المزيد مع مربع نصف الاشيا
وهو مثل ضرب نصف الاشيا والمال في نفسه كما تقدم
بيانه في باب الضرب فيكون جذر ذلك وهو اشيا
مثل نصف الاشيا مع المال فتقابل تخرج للضرب
الاول او تزيد على الجذر نصف الاشيا وتقابل بذلك
العدد يخرج الضرب الثالث وفي الضرب الخامس

تقسم الاشيا بنصفين يكون المال والعدد قسمين
مختلفين لعددا الاشيا المعادلة فيتنزل ذلك منزلة
عدد قسم بنصفين وبقسمين مختلفين فيكون ضرب
احد القسمين المختلفين في الاخر وطرح ذلك من
مربع نصف الاشيا يبقى منه مربع فضل ما بين احد
القسمين ونصف الاشيا فتاخذ جذره وهو اشيا فان
زدته على نصف الاشيا كان القسم الاكبر وان نقصته
من نصف الاشيا كان القسم الاصغر وكل واحد اشيا
فتعادل بكل واحد منهما ان شيئت المال فتخرج
للضرب الاول وان شيئت العدد فتخرج للضرب الثالث
وفي الضرب السادس تقسم الاشيا بنصفين وتجعل
العدد مزيدا فيكون ضرب الجميع وهو المال المعادل
لهما في العدد المزيد مع مربع نصف الاشيا مثل
ضرب نصف الاشيا والعدد في مثله كما تقدم
فيكون جذر ذلك وهو اشيا مثل نصف الاشيا مع العدد
فتقابل تخرج للضرب الثالث او تزيد نصف الاشيا
على الجذر وتقابل بذلك المال تخرج للضرب الاول
فقد ظهر لك ان الرابع والسادس لكل واحد منهما
عملان والخامس له اربعة اعمال واذا كان المال غير
مال واحد فتنزده الى مال واحد كما ذكر ليسقط
الضرب فيه والقسمة عليه او تتخذ ما بينت لك
طريقا للعمل فتضرب العدد في الاموال ابدا وتجمعه
مع مربع نصف الاشيا في الرابع والسادس وتطرحه
من مربع نصف الاشيا في الخامس وتاخذ جذر المجتمع
باشيا تزيد عليها نصف الاشيا تكون الاشيا تعدل

العدد

العدد في الضرب الرابع فتقسم العدد عليها يخرج
الجذر وتكون اشيا تعدل اموالا في الضرب السادس
فتقسمها على عدد الاموال يخرج الجذر وتكون
في الضرب الخامس اشيا تعدل اموالا ان شيت اوعددا
ان شيت فتقسمها على الاموال او تقسم العدد
عليها يخرج الجذر وان نقصت نصف الاشيا من جذر
المجتمع المذكور يكون الباقي اشيا تعدل اموالا
في الضرب الرابع فتقسمها على الاموال يخرج الجذر
وتكون اشيا تعدل عددا في السادس فتقسم العدد
عليها يخرج الجذر وتكون في الخامس اشيا تعدل
اموالا ان شيت اوعددا ان شيت فتقسمها على
الاموال او تقسم العدد عليها يخرج الجذر وليس
يخفى عليك رجحان الوجه المذكور في الكتاب على غيره
من الاوجه وان اردت المال اولا فاقبل الجذر
فربع كل واحد من المتعادلين في الضرب الخامس
وبعد طرح العدد منهما في السادس وبعد طرح
المال منهما في الرابع وما خرج يجعل المال فيه
جذرا ومال المال مالا ونعمل على ما تقدم في الضرب
الخامس والذي يخرج الجذر هو يكون المال بعد
الامتحان لانه قد يصح بالزيادة فقط او بالنقصان
فقط او يصح بكل واحد منهما وكذا الشان في كل مسالة
تخرج من الضرب الخامس فاعلمه

باب الجمع والطرح من الجبر

جمع الاجناس المختلفة بواو العطف مثل مال وستة اشيا

وعشرة دراهم ومثال المستثنى المختلف مال الاشيا
اجمعه الى عشرة دراهم فالمجتمع مال وعشرة دراهم
الاشيا بقي المستثنى كما كان لم يطرح من شي ومثال
المستثنى المتفق اجمع مالين لا مالا الى عشرة دراهم
فتطرح المال المستثنى من المالين يبقى المجتمع مال
وعشرة دراهم ومثال اخر منه اجمع مالا
الاشيين الى عشرة اشيا فتطرح الشيين من العشرة
يبقى المجتمع مال وثمانية اشيا ومثال اخر
منه اجمع مالا الا عشرة اشيا الى خمسة اشيا فتطرح
خمسة الاشيا من عشرة الاشيا يبقى المجتمع مال
الا خمسة اشيا واما المستثنى في الطرح فقد
عرفت ان طرح عددين كطرحهما وقد زدت على
كل واحد منهما او نقصت من كل واحد منهما عدد
اما بعينه وكذلك المتعادلان لان المتساويين
اذا زيد عليهما متساويان او نقص منهما متساويان
كان الحاصل منهما بعد ذلك متساويا

باب الضرب من الجبر

لم يجعل للعدد في صناعة الجبر اسم وجعل الاسم
للاشيا وما بعدها فصار جمع اسمي المضروبين مثل
اسم الخارج لان العدد الذي في اول منزلة لا اسم له
كما فعل اصحاب التعديل في الدقايق والثواني
وما بعدها جعلوا لها اسوسا ولم يجعلوا للدرج
اسما ولو عمل اهل الحساب في العدد كذلك فلم
يجعلوا للاحاد اسما وابندوا بالاسم من العشرات

فكان

لكان اس الخارج مثل مجموع اسى المضروبين لكنهم
لم يفعلوا ذلك لان الاحاد والعشرات من جنس
واحد وليس كذلك الدرج مع الدقايق ولا
العدد مع الاشيا فلم يجعل للعدد اس لانه
من جنس الاشيا وكذلك الدرج ليس من جنس
الدقايق ومتى كانت المعادلة بين تلك المجهولات
ولم يكن فيها عدد فازل عنها الاشتراك بقسمة
كل واحد منهما على واحد اقلها اسا والقسمة على الواحد
يخرج منه المقسوم بعينه فوجب اسقاط اقل الاسين
من كل واحد منهما واما ضرب الزايد والناقص
فى المضروبين فاني استمى الباقى بعد اسقاط من زايد
معدولا لتسهيل التعبير عن بيانه فيكون كل واحد
من الزايدين مقسوما بقسمين بالمعدول والناقص
ويكون مجموع ضرب الزايد فى الزايد والناقص
فى الناقص هو بعينه مجموع ضرب المعدول فى المعدول
والناقص فى الناقص مرتين وكل واحد من المعدولين
فى ناقص الاخر لكن ضرب الناقص فى الناقص مرتين
وكل واحد من المعدولين فى ناقص الاخر كضرب كل
واحد من الزايدين فى ناقص الاخر وهو ظاهر من ضرب
كل ناقص فى اقسام الزايد فمجموع ضرب الزايدين
وضرب الناقصين اذا مثل مجموع ضرب المعدولين
وضرب كل زايد فى ناقص الاخر فاذا اسقط ضرب
كل واحد من الزايدين فى ناقص الاخر من مجموع ضرب
الزايدين مع ضرب الناقصين بقى ضرب المعدولين
وهو المطلوب واما اذا كان الناقص فى احد المضروبين

دون الاخر فذلك بين وانما سميت ذلك الباقي ه
بالمعدول لانه عدل عن اسمه الخاص به الى تسمية
باسم الزايد الى اسم الناقص كما نقول عشرة الاثلاثة
فهذا اسم معدول للسبعة والاسم المعدول بمنزلة
الاسم الخاص لان الاسم المعدول مولف من الزايد
والناقص على طريق التقييد والاشتراط لا على طريق
الجبر فكل واحد من الزايد والناقص داخل في المعدول
دخولا به يفهم ويتم ولهذا كان المقر بعشرة الا ثلاثة
مقرا بسبعة فقط لا بالعشرة ثم اخرج منها الثلاثة
ولو كان مقصده ذلك للزمه باقرار العشرة ولا يقبل
منه اخراجه الثلاثة الا ببيان لانه بعد نادما

باب القسمة من الجبر

لا ينقسم الادنى من النوعين على الاعلى وذلك بعد
زوال الاشتراك بان نطرح من اسم كل واحد منهما
اسم قلهما اسا وهذا الباب بين ولنختم هنا هذا
الموضع بمسالة غريبة وهي استخراج ضلع شكل في الدايرة
اذا اردت ذلك فاضرب عدة اضلاع الشكل في مثلها
الاواحد وزد عليه سنة ابدا وخذ جذر المجتمع واقسم
عليه الدور يكن الخارج ضلع ذلك الشكل وهذا العمل
ينبني على ان عدة اجزا القطر مثل اجزا الدور كما
جعله اهل الهيات وما ذكرت في هذا الموضوع كاف
فيما اردت وبالله التوفيق تم الكتاب المبارك

بحمد الله وعونه وحسن توفيقه وصلى الله
على سيدنا محمد وعلى اله
وصحبه وسلم

Property of the
Library of Congress