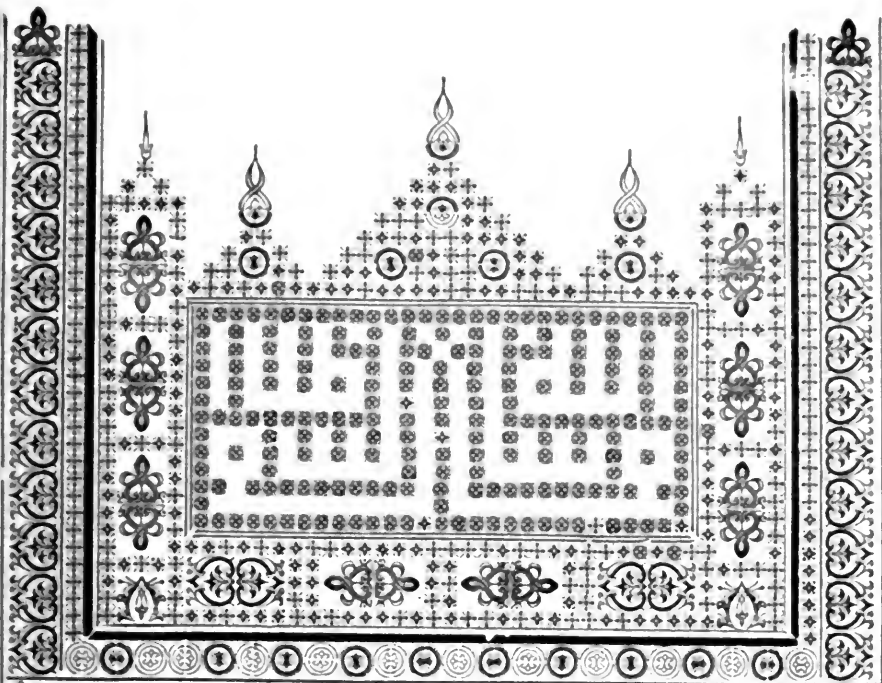


١٥٥٥
١٥٥٥

حاشية العلامة الفاضل والممام الكامل
الاستاذ الشيخ محمد حسنين العدوى المالكي
على خلاصة الحساب لمولانا
الشيخ بهاء الدين العمالي
نفع الله بهما
آمين
٢

(حقوق الطبع محفوظة للمؤلف)

A
33
A462173
1893



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

أما بعد حمد الله والصلاة والسلام على رسول الله فيقول أقرر العباد وأوجههم إلى مولاه
الزُّوف عبده محمد بن حسين بن محمد مخلوف العدوي بدأ المالكى مذهبا الأزهرى تربية
قد كنت طالعت الرسالة المسماة بخلاصة الحساب للعلامة الشهير محمد بن بهاء الدين العاملى مع
بعض الاخوان الأزهريين أيام الطلب والتحصيل فعلمت عاينها بعض عبارات الحبل خافيا
وبيان اقتدار مؤلفها الجمعه ما تفرق في كثير من الكتب فيها ثم علمت ان أطالها ثانيا لتحرير
ما قدمته يد النسيان واصلاح ما نأته مما لا يتلوه انسان معتمدا في ذلك على جناب المولى
الكريم ومتوسلا بالنبي العظيم والسند القويم (قوله بسم الله الرحمن الرحيم) ابتدأها للوارد
كتابا وسنه والفن مما سميت رتبته وعلت مكانته فهو من الامور ذوات البال وان كان قسما من
اقسام الحكمة التي وقع الخلاف في تعاطيها على ان عدده منها سبأ في كلام ولا يسع الشارع
التكلم عليها منه لانها ليست من موضوعه كاهو واضح (قوله لا يحيط بجمع نعمه الخ) أى
لا يقع ولا يحتمل عليها عدد أى مرتبة من مراتبه لان كل مرتبة متناهية وان كانت المراتب
لا تقف عند حد نعم الله وان كانت كذلك فيما لا يزال لكن المنظور اليه هنا جميع نعمه مع أى
مرتبة من تلك المراتب كما قال تعالى وان تعدوا نعمة الله لا تحصوها (قوله ولا ينتهى الخ) لازم
لما قبله لان النعم اذا كانت غير متناهية فقسمة على مستحقيها لا ينتهى تضاعفها أى ازديادها الى
أمد وبراعة الاستهلال ظاهرة (قوله المسدد المؤيد) يحتمل انهما بمعنى ويحتمل ان التسديد في
الرأى والقول والتأييد في غيره وغير ذلك (قوله على مقدمة) أى مقدمة شروع وغيرها فانها
مشملة على حد الفن وموضوعه وتعريف الموضوع وأنواعه وبعض أحكامه (قوله عشرة
أبواب) الباب الاول في حساب الصحیح وفيه ستة فصول في الجمع والتنصيف والطرح والضرب
والقسمة والجذر والثاني في حساب الكسور وفيه ثلاث مقدمات وستة فصول أيضا في
النسبة بين العددين ومخارج الكسور والتجنيس والرفع وفي جمع الكسور وتنصيفها وتفرقتها

نعمه ذلك يامن لا يحيط بجمع نعمه
عدد ولا ينتهى تضاعف قسمه
الى أمد ونصلى على نبيك المسدد
المؤيد وعلى آله وأصحابه الهداة
الادلاء الى الهدى والرشد
بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ فهذه رسالة في الحساب
مرتبة على مقدمة وعشرة أبواب

وضربها وقسمتها وجذرها وتحويلها والثالث في الاربعة المتناسبة والرابع في قاعدة الخطأين
 ويسمى العمل بالكفات والخامس في العمل بالعكس ويسمى التحليل والثالث في المساحة
 وفيه مقدمة وثلاثة فصول في تعريف المساحة وما تقع فيه من المقادير وفي مساحة السطوح
 المستقيمة الاضلاع ومساحة بقية السطوح ومساحة الاجسام والسابع فيما يتبع المساحة
 وفيه ثلاثة فصول الفصل الاول في وزن الارض لاجزاء القنوت والثاني في معرفة ارتفاع
 المرتفعات والثالث في معرفة عروض الانهار وعماق الآبار والباب الثامن في فن الجبر
 والمقابلة وفيه فصلان الفصل الاول في المقدمات والثاني في المسائل الستة الجبرية والتاسع في
 قواعد شريفة والعاشر في مسائل متفرقة لتدريب الطالب فيما سبق من تلك المطالب هذا
 ما تشتمل عليه تلك الرسالة الجليلة مع عذوبة ألفاظها الوجيهة القليلة فهي الحريه بما في
 ختمها من الوصية (قوله الحساب علم الخ) اعلم ان الحساب على نوعين عملي وهو ما تستعلم منه
 الجهولات بمعاونة الجوارح ويسمى بحساب التخت والتراب أو لا ويسمى بالموائى ونظري
 وهو علم يبحث فيه عن الاعراض الذاتية للعدد من الحيثية الآتية وهذا قد ذكر في المقالة
 السابعة والثامنة والتاسعة من كتاب الاصول لا قليدس والمصنف تسكلم على الاول وعرفه
 بقوله علم يستعلم منه أى من ذلك العلم طرق استخراج الجهولات العددية التي هي الاعداد
 المجهولة الناتجة من المعلومات المخصوصة مثلا ٢٠ في ٣٠ معلوم يستخرج منه حاصل ضربه
 اما طريق الرد الى السمي من الآحاد مع الضرب وجمع مراتب المضروبين والبسط الآتي
 واما بالعمل بالارقام والاوزان المتبعة في باب الضرب ومثله يقال في الجمع وغيره مما سيأتي وعلى
 هذا فوضوعه الاعداد المعلومة ومجموله الطرق الكمية من الجمع والتفريق وغير ذلك وغاياته
 استعلام الطرق الجزئية العارضة للاعداد الجزئية المعلومة التي يستخرج منها الاعداد
 المجهولة ويحتمل أن يراد بالجهولات العددية جهولات لها نسبة الى العدد أى عوارض مجهولة
 للعدد فان حاصل الضرب ليس مجهولا من حيث ذاته وان كان مجهولا من حيث كونه حاصل
 ضرب وعلمه فالمستخرج الخواص المجهولة عن الخواص المعلومة تأمل (قوله مخصوصة) سواء
 كانت معدوداتها مقادير أو لا يشتمل أعمال المساحة (قوله الحاصل في المادة) أى المقتدر اليها
 في الوجود الخارجى دون التعقل والمراد بالمادة اجزاء الجسم أو الجسم بتمامه وسيأتي ما فيه
 (قوله عدم من الرياضى) أى الباحث عما يفتقر الى المادة في الوجود الخارجى دون التعقل مثل
 الاعداد والمقادير (قوله وفيه كلام) أى لعموم الاحوال المذكورة فيه على وجه يشمل الجردات
 وغيرها وان أريد بالمادة المحل مطلقا فالرياضى لا يبحث عما يفتقر الى المحل كذلك وأيضا العدد
 مركب من الوحدات وعدده من أقسام الكم الموجود عندهم انما هو على فرض وجوده كما
 ذكره بعض المحققين اللهم الا ان يقال بالتعميم في اعتبار الوجود الخارجى (قوله فيدخل فيه
 الواحد) بحث فيه بان العدد هو الكم المنفصل القابل للقسمه بالذات (قوله وقيل نصف الخ) أى
 هو ما يكون نصف الخوه هذه خاصة من خواصه ويبانه انك اذا تصورت الاعداد المنظومة
 نظما طبيعيا وجدت لكل عدد ضربين من الخواشي أحدهما يلى الوحدة والاخر مما
 يلى الكثرة فالخاصية التي تلى الوحدة تسمى الخاصية السفلى والتي تلى الكثرة تسمى الخاصية
 العليا وكل منهما ينقسم الى قريبة وهي ما تكونت من العدد وزيادة واحدا ونقصه وبعيدة
 وهي ما تكونت منه وزيادة أكثر من واحد ونقصه فالاربعة مثلا حاشيتها القريبة العليا
 خمسة والبعيدة بمرتبة ستة وبعترتين سبعة وحاشيتها السفلى القريبة ثلاثة والبعيدة بمرتبة اثنان

المقالة دمة

الحساب علم يستعلم منه
 استخراج الجهولات العددية من
 معلومات مخصوصة وموضوعه
 العدد الحاصل في المادة كما قيل
 ومن ثمة عد الحساب من الرياضى
 وفيه كلام والعدد قيل كمية تطلق
 على الواحد وما يتألف منه
 فيدخل فيه الواحد وقيل نصف
 مجموع حاشيته

وعرّبتين واحد ونصف مجموع أي حاشيتين منها على نسبة واحدة أربعة وهو العدد المطلوب
 (قوله فيخرج) أي الواحد دلانصراف الحاشية إذا طأقت لمجرد الصحيح (قوله وقد يتكاف
 لادراجه) أي الواحد يجمع الحاشية شاملة للكسر فيقال مثلا الحاشية العليا واحد ونصف
 والى في واحد الانصاف أي نصف ومجموعهما اثنين والواحد نصفهما (قوله امامطلق) وهو
 الذي لا يكون مضافا الى ما يفرض واحدا كواحد واثنين وثلاثة من غير نسبة الى مقام
 يعتبر أخذها منه (قوله أو مضاف الى ما) أي الى جملة تفرض واحدا أو تفرض متعددا بعدة
 آخر مضافا الى جملة أخرى تفرض واحدا كالثلاثة من الخمسة التي تفرض أربعة من السبعة
 وهي ثلاثة اجناس أربعة اسباع وهو الكسر المكرر المضاف ويكتب هكذا $\frac{4}{7}$ وسيأتي معرفة
 بسطه ومخرجه وتسمية هذا القسم كسر الاينافي جعله أحد قسمي العدد ودخوله في موضوع
 الفن فان وصف الكسرية انما عرض له من اضافته الى غيره واما في ذاته فهو كمية تطلق على
 الواحد وما يتألف منه نسب الى غيره أولا (قوله ان كان له أحد الكسور) هذا المعنى في غير
 باب الجذور (قوله التسعة) هي النصف والثلث والرابع والخمس والسادس والسبع والثمن والتسع
 والعشر (قوله أو جذر) أي في باب الجذور في كل من المنطق والاصم يطلق على معينين باعتبار
 البابين المذكورين وبينهما عموم وخصوص وجهي فالثمانية من منطق في الباب الاول ومائة
 واحد في وعشرون منطق في الباب الثاني والتسعة منطق فيهما (قوله فتمام) أي كالسنة فان
 نصفها وثلثها وسدسها التي هي مجموع كسورها مساوية لها (قوله فزائد) أي كائني عشر فان
 مجموع كسورها النصف والثالث والرابع والسادس زائد عنه (قوله أو ناقص) أي كالثمانية فان
 مجموع كسورها نصف ورابع وعن ناقصة عنها (قوله ومراتب العدد الخ) من واحد الى تسعة آحاد
 ومن عشرة الى تسعين عشرات ومن مائة الى تسعمائة مئات ومجموع المراتب الثلاثة دور اول
 اصلي وماعداهما لا يتناهي فروع كل ثلاثة منها دور واساميهما السامى اصولها مقيدة بالفاظ
 الالوف واذ اسقطت منها رجعت الى الاصول فهي مبنية عليها وارجعة اليها $\frac{1}{10}$ تنبيه $\frac{1}{10}$ اذا
 فرض عدد من المنازل الفرعية كالف ألف مثلا وجهه ل عين منزاته فاضرب لفظ الالوف ان
 اتحد أو تعدد في ثلاثة أبدأ وزد على الخارج اس أول مذكور يكن الجواب واس الا حاد واحد
 والعشرات اثنان والمئات ثلاثة في المثال المفروض ضربنا اثنين في ثلاثة خرج ستة زدنا
 عليها واحدا فكان الجواب في المنزلة السابعة وان قيل عشرة آلاف ألف ضربنا اثنين في ثلاثة
 وزدنا عليها اثنين فكان الجواب في المنزلة الثامنة وهكذا وان فرضت منزلة كالعاشرة وجهلت
 نوع ما فيها فاقسم $\frac{1}{10}$ بمها وهو العشرة في المثال المفروض على ثلاثة يخرج ثلاثة خذ بعدتها من
 لفظ الالوف والباقي واحد هو اس النوع المضاف الى ألفاظ الالوف فيقال في المثال المفروض
 ألف ألف وان كانت التاسعة قسمنا منها ستة وبقي ثلاثة هي اس النوع المضاف وهو المئات
 فقل مائة ألف ألف وان كانت الحادية عشرة قسمناها على ثلاثة وبقي اثنين هي اس العشرات
 فقل عشرة آلاف ألف وان كانت الثانية عشرة قسمناها ماعد ثلاثة هي اس النوع
 المضاف وهو المئات وبالجملة فلا بد في القسمة من باق للاس وخارج للالوف وهذا اصطلاح
 المتقدمين وأما المتأخرون فاعتبروا اثني عشر فصلا كل فصل ثلاث مراتب وسموا كل واحد
 من تلك الفصول باسم مختصر فالاول فصل الاحاد وفيه مراتب ثلاثة آحاد وعشرات ومئات
 والثاني فصل الالوف وفيه كذلك والثالث فصل المليون والرابع فصل البليون والترايون
 وكترليون وسدسكليون وسيتليون ووتيليون ونوفليون وديشليون وليس المراد

فيخرج وقد يتكاف لادراجه
 بشمول الحاشية الكسر والحق
 انه ليس بعدد وان تألفت منه
 الاعداد كما ان الجوهر الفردي عند
 منبته ليس بجمع وان تألفت
 منه الاجسام وهو امامطلق
 فصحيح أو مضاف الى ما يفرض
 واحد فكسر وذلك الواحد
 مخرجه والمطلق ان كان له أحد
 الكسور التسعة أو جذر فنطق
 والاقاصم والمنطق ان ساوى
 اجزاءه فتمام أو نقص فزائد او زاد
 فناقص ومراتب العدد اصولها
 ثلاثة آحاد وعشرات ومئات
 وفروعها ماعداهما لا يتناهي
 وينعطف الى الاصول وقد وضع
 لها حكاية الهند الارقام التسعة
 المشهورة ٩٨٧٦٥٤٣٢١

الحصر وانما اعتبر واهذا العدد ليرتاضوا بالعلم فيه واذا أردت قراءتها أو قراءتها شيء منها
 فقسبها من اليمين الى اليسار فصولا مبتدئاً بمبتدئات الاعظم حين القراءة من كل فصل منثباً
 بأحاده مثلثاً بعشراته والصفير عندهم على صورة النقطة وعندنا على صورة الخمسة والخمسة
 عندنا على صورة خمسة تين متلاقيتين بحدهما هكذا ∞ والله أعلم (قوله الباب الاول) اشتمل
 على تعريف سبعة أشياء اجبالا وسيفصلها بعد ويأتي مثلها في الكسور (قوله على آخر) أي
 مغاير له حقيقة بأن يكون أحدهما أكثر من الآخر أو اعتباراً بأن يكونا متساويين ليدخل
 التضيق فانه جمع في الحقيقة كما سيأتي وافراده ههنا المكتبة تخصه ستأتي الإشارة اليها
 (قوله ونقصه منه) أي اسقاطه منه تفريق وهو المعبر عنه بالطرح وهذا يستدعي أن يكون أقل
 منه والمساواة لا يتصور معها النقص بهذا المعنى نعم يمكن أن يكون معها معنى آخر يجعله في
 مقابله وسيأتي لهم اجراء العمل فيها (قوله وتكريره) أي ذكره ثانياً بعد ذكره أولاً (قوله
 مرار الخ) أي تكريره بمعنى ذكره مراراً بالعدد المذكور ضرباً لذكره ثانياً بعد ذكره
 أولاً فلا يردان ضرب الأربعة في ثلاثة مثلاً ليس تكرير الأربعة ثلاث مرات بعد المرة الأولى
 والا كان الحاصل ستة عشر فلا يصدق على شيء من صور الضرب وحينئذ فالتكرار مستعمل في
 حقيقته ومجازة أو من قبيل عموم المجاز نعم لا يشتمل التعريف ضرب غير الواحد فيه ولا ضربه في
 نفسه ولعله لم يلتفت اليه اتسكالاً على ما سيأتي ولانه لا يستخرج منه تجوهر لهدم تأثيره وقوله
 بعدة الخ بيان لما قبله ولو اقتصر عليه لكان أولى (قوله وبتساويات الخ) أي تجزئته الى أجزاء
 متساوية بعدة أحاد الأخر قسمة بالتجزئة كالجنس خرج عنها قسمة غير الواحد عليه وقسمته
 على نفسه والجواب عنه ما مر وقوله الى أجزاء مراده بالجمع ما فوق الواحد يشمل القسمة على
 اثنين ودخل قسمة أحد المتساويين على الآخر وقسمة الأقل على الأكثر التي هي النسبة
 كأربعة على خمسة (قوله وتحصيل ما تألف الخ) في بعض النسخ هكذا وتحصيل ما تألف من
 تربيعة آخر تجذير ومعناه ان التجذير هو تحصيل عدد تألف من تربيعة أي ضرب به في نفسه
 عدد آخر كتحصيل ستة من ستة وثلاثين تألفت من ضرب الستة في نفسها واصله ان التجذير
 هو استخراج جذر العدد وفي بعضها حذف لفظة آخر الواقع فاعل لتألف وهي التي بأيدينا
 وحينئذ فلا بد من تقدير مضاف أي تحصيل جذر ما تألف الخ وهو لا يتخلو عن تعسف فقد بر
 (قوله ترسم العددين الخ) أي ان لم تتكرر المراتب بأن يكون المجموع ما ذكره سواء كان من
 مرتبة واحدة أولاً كسبعة وتسعين أو عشرة وعشرة أو مائة ومائة أو خمسة عشر مع خمسة عشر
 أو خمسة وعشرين مع خمسة وعشرين أو مائة مع خمسة وعشرين فترسم العددين متحاذيين
 بحيث يكون الأحاد أو مافي مرتبتها من الاصل فارتحل الأحاد أو مافي مرتبتها والعشرات
 تحت العشرات والمئات تحت المئات وهكذا اذا أردنا جمع مائة وخمسة وعشرين الى ألف ومائة
 وخمسة وعشرين وضعنا الخمسة من الأول تحت الخمسة من الثاني والاثنين تحت الاثنين
 والواحد تحت الواحد وبقي من العدد الثاني واحداً بألف لا شيء تحته استحسنوا ووضع صفر
 بجذائه تريناً للرسم وان كان لا يفيد شيئاً والاصغار ان انفردت في خط رأسى من مرتبة ترسم
 في حاصل الجمع صفراً واحداً او الارسم غير هافي جمع ألف الى ألف ترسم في حاصل الجمع تحت
 مرتبة الاحاد صفراً واحداً وكذلك فيما بعده ثم تضم واحداً الى واحد وترسمها تحت مرتبة
 الالوف (قوله بزيادة كل مرتبة الخ) فتزيد مافي مرتبة الاحاد الخمسة على مافي التي فوقها
 وتزيد مافي مرتبة العشرات على مافي محاذيتها وهي التي فوقها وهكذا والمتحصل مافي مرتبتين

بَابُ الْبَابِ الْأَوَّلِ فِي حِسَابِ الصَّحَاحِ

زيادة عدد على آخر جمع ونقصه
 منه تفريق وتكريره مرة
 تضعيف ومراراً بعدة أحاد
 الأخر ضرب وتجزئته بتساويين
 تنصيف وبتساويات بعدة أحاد
 الأخر قسمة وتحصيل ما تألف
 من تربيعة تجذير ولنورد هذه
 الأعمال في فصول

بَابُ الْفَصْلِ الْأَوَّلِ

في الجمع ترسم العددين متحاذيين
 وتبدأ من اليمين بزيادة كل مرتبة
 على محاذيتها

فان حصل اقل من العشرة
 ترسم تحتها أو يزيد فالزائد أو عشرة
 فمفرحاقطاني هاتين صورتين
 للعشرة واحد التزديد على مافي
 المرتبة التالية أو ترسمه بجانب
 سابقه ان خلت وكل مرتبة لا يحاذيها
 عدد فانقلها بعينها الى سطر الجمع
 وهذه صورته

$$\begin{array}{r} 200762 \\ 200762 \\ \hline 401524 \end{array}$$

فان تكثرت سطور الاعداد فارسمها
 متحاذاة المراتب وابدأ من اليمين
 حاقط الكل عشرة واحدا كما عرفت
 وهذه صورته

$$\begin{array}{r} 200762 \\ 200762 \\ \hline 401524 \end{array}$$

واعلم ان التضعيف في الحقيقة
 جمع المثلين الا انك لا تحتاج الى
 رسم المثل بل تجمع كل مرتبة
 الى مثلها كأنه أي المثل بجذائها
 وهذه صورته

$$\begin{array}{r} 200762 \\ 200762 \\ \hline 401524 \end{array}$$

كله من اليسار

صورة التضعيف	جمع الاعداد	جمع المئين
200762	200762	010324
200762	01179	27987
012	00100	71270
	07906	828
	801	
00124	08016	8280

واعلم ان ميزان العدد ما يبق من
 بعد اسقاطه تسعة تسعة وامتحان
 الجمع والتضعيف بجمع ميزان
 المجمع وعين ونصف ميزان
 المضاف وأخذ ميزان المجتمع فان
 خالف ميزان الحاصل

مطلقا تارة يكون أقل من عشرة وتارة يكون عشرة وتارة يكون أزيد منها ولا تبلغ زيادته
 تسعة عشر الا في مرتبة العشرات وما بعد دهاقدها فتباغها فقط لان الموضوع جمع العديدين
 ومعلوم ان المرتبة الواحدة لا تزيد عن تسعة ومحاذيتها كذلك (قوله فان حصل أقل من
 العشرة) كافي مائة وأربعة وعشرين الى مائة وأربعة وعشمان زدا أربعة على أربعة حصل
 أقل من العشرة سمناء تحت الفاصلة في مرتبة الاحاد (قوله أو يزيد) فالزائد كافي تسعة
 وعشرين مع خمسة وثلاثين ملازنا خمسة على تسعة حصل أربعة عشر سمناء الزائد على
 عشرة في مرتبة تحت الفاصلة وحفظنا للعشرة واحد أضفناه الى مرتبة العشرات التي كل
 واحد منها عشرة مما على يمينها اجتمع معناه تسعة سمناء في مرتبة العشرات تحت الفاصلة
 وهكذا (قوله أو ترسمه بجانب سابقه الخ) كافي مائة وخمسة الى مثلها زدنا مافي مرتبة الاحاد
 الى محاذيتها حصل عشرة سمناء فترسمنا تحت الفاصلة وحفظنا للعشرة واحد سمناء على يسار
 الصفر في مرتبة العشرات لعدم ما يضاف اليه والغرض من الصفر حفظ المرتبة وهي في
 هذه الحالة محفوظة بالواحد المذكور (قوله وكل مرتبة لا يحاذيها الخ) سواء أضيف لها مما
 قبلها شيء كافي مائة وأربعة وتسعين أو لم يضاف كافي مائة وأربعة وثلاثين
 الى أربعة وأربعين (قوله فان تكثرت الخ) مقابل لما تقدم والضابط فيه ان ما اجتمع من مرتبة
 الاحاد ان كان رقعا واحدا أي صورة من الارقام التسعة الهندية يرسم تحت الفاصلة وان
 كان رقعا وصفر يرسم الصفر وحفظ الباقي بصورته لاجتماعه للاضافة وان كان رقعا وصفرين
 كالمائة كان المتحصل مائة أو مائتين يرسم صفر واحد وحفظ الباقي بصورته وهو عشرة لاجتماعه
 وهو مائة وان كان رقعين أو أكثر يرسم أولهما ويحفظ الباقي بصورته فلو تحصل من مرتبة
 الاحاد مائة وخمسة وعشرون سمناء خمسة وحفظنا اثني عشر للاضافة (قوله ميزان) سيأتي
 ان ميزان العدد ما يبق منه بعد اسقاطه تسعة تسعة ففي هذا المثال لو أسقطنا مافي الخط الافقي
 وهو السطر الاول بعد ان زدنا الاثنين على الستة على الواحد ومافي الخط الثاني بعد ان زدنا
 ستة على ثلاثة حصل تسعة اسقطنا هاتم خمسة على أربعة كذلك ومافي السطر الثالث بعد
 ان زدنا الثلاثة على اثنين على أربعة ثم خمسة على سبعة يبقى ثلاثة ثم نزن حاصل الجمع كذلك بزيادة
 واحد على اثنين على واحد على ثمانية فاذا أسقطنا من الحاصل تسعة بقي ثلاثة (قوله وهذه
 صورته) المرسوم فوق الفاصلة ثلثمائة وعشرون ألفا وخمسة مائة وثلاثة وسبعون وتحتها مائة
 وواحد واربعون ألفا ومائة وستة واربعون من الاحاد زدنا الثلاثة على ثلاثة حصل تسعة
 سمناء تحت الفاصلة وسبعة على سبعة سمناء الزائد على يسارها وحفظنا واحد أضفناه الى
 ضعف ما يليها حصل أحد عشر سمناء الزائد كذلك وحفظنا واحد سمناء بنفسه لعدم
 ما يضاف اليه ثم زدنا اثنين على اثنين و سمناء تحت الفاصلة وثلاثة على ثلاثة كذلك والميزان
 كما تقدم الان الباقي من الفوقاني بعد الاسقاط وهو الاثنان يضاف باربعة فيوافق ميزان
 الثماني من غير تضعيف (قوله والمحو الخ) أي محو العدد الحاصل أو لا بسبب ما أضيف له مما على
 يمينه والانبث أي انبث عدد آخر وهو مجموع المضاف والمضاف اليه ثبت تحته بينه وبينه
 فاصلة اشارة الى لغو الاول وهذا ان حصل من العمل ما يقتضي ذلك والافتقار لا يحتاج اليهما
 (قوله ورسم الجدول) أي بحيث تكون عدة سطورها الطولية بعدة مراتب العدد الذي
 يجري فيه العمل (قوله تطويل الخ) قد يقال ان المحو والانبث في التضعيف لعدم دخول عمل
 بين حفظ الواحد وزيادته ورسم الجدول لدفع اللبس (قوله بعد اسقاطه تسعة تسعة) بان تؤخذ

الصورة المرسومة في أول سطر أفقي بدون معناها ويضاف بعضها إلى بعض فإذا بلغ تسعة أسقطناها وهكذا حتى يتم السطر الأول فإن لم يبق شيء فلام ميزان وان بقي يحفظ ثم الصور المرسومة في السطر الثاني كذلك والباقي يحفظ وهكذا ثم تجمع الميزانين أو الموازين المحفوظة وتزنهما ثانياً أي تسقطها تسعة تسعة ان اجتمع منهما ما يتحمل ذلك والافهسي الميزان ثم تزن حاصل الجمع فان خالف ميزانه ميزان ما تقدم فالعمل خطأ ولك أن تزن أول سطر وما بقي منه نصفه إلى السطر الثاني وهكذا حتى تفرغ الاسطر والباقي بعد ذلك هو الميزان وان كانت عبارة المنصف لا تعطي هذا المعنى (قوله فالعمل خطأ) لم يقل والافصحح لان التوافق لازم أعم للصحة لا يلزم من ثبوته ثبوتها بل يلزم من نفيه وهو المخالفة نفيها وهو الخطأ فلذلك قال فان خالف فالعمل خطأ فهذه الميزان انما يفيد الظن بصحة العمل في الجملة

الفصل الثاني في التنصيف

فالعامل خطأ

(الفصل الثاني في التنصيف)

تبدأ من اليسار وتضع نصف كل تحتها ان كان زوجا والصحيح من نصفه ان كان فردا حافظا لا كسر خمسة اترزيدها على نصف ما في المرتبة السابقة ان كان فيها عدد غير الواحد وان كان واحدا أو صفرا وضعت الخمسة تحتها فان انتهت المراتب ومعك كسر فضع له صورة النصف هكذا $\frac{1}{2} \frac{1}{2} \frac{1}{2} \frac{1}{2}$ $\frac{1}{2} \frac{1}{2} \frac{1}{2} \frac{1}{2}$ ولك الابتداء من اليمين واسم الجدول على هذه الصورة والامتحان بتضع نصف ميزان المنصف وأخذ المجتمع فان خالف المنصف فالعمل خطأ

(قوله تبدأ من اليسار) أي لتكون في غنينة عن المحو والاثبات لان الخمسة المحفوظة لا كسر كما سيأتي تصاف إلى نصف ما في المرتبة التي قبل مرتبتها ان كان لها نصف صحيح بان كانت غير الواحد والصفرو الارسمت تحتها وأخذ لكسر الواحد خمسة ان لم يكن آخر المراتب من جهة اليمين (قوله وتضع نصف كل الخ) أي لم ان آخر المراتب من جهة اليسار اما ان يكون واحدا أو زوجا أو فردا كثلاثة أو خمسة فان كان واحدا حفظت لكسر خمسة ولا يوضع تحتها شيء وان كان زوجا وضعت نصفه ولا يحفظ له شيء وان كان فردا حفظت لكسر خمسة ووضع نصفه الصحيح صورته والمحفوظ في الصورتين تارة يضاف لنصف ما في المرتبة التي قبلها ان لم تكن أول المراتب وكانت فردا أو زوجا لا يوضع تحتها (قوله ان كان فردا) أي ومعلوم انه غير الواحد كما هو واضح من قوله والصحيح من نصفه ان كان فردا وأما ان كان واحدا فقد علمت حكمه (قوله حافظا لا كسر خمسة) لان كل مرتبة من جهة اليسار واحدا بعشرة من جهة اليمين فلذلك حفظنا النصف الواحد خمسة وهناك طريقة أخرى تبدأ من اليسار فان كان واحدا كثلاثة وأربعين مثلا فاجعه إلى صورة الاربعين بعنايه وهو عشرة يحصل أربعة عشر نصفها سبعة ترسم تحت الاربعين ويرسم واحد تحت الثلاثة والنصف يرسم خارج المراتب وان كان زوجا فالامر واضح وان كان فردا كخمسة مائة وخمسة وخمسين مثلا رسمت تحت الخمسة نصف أربعة منها وبقي منها واحد ينضم إلى خمسة العشرات بعنايه فيصير خمسة عشر نصف منها أربعة عشر ويبقى واحد ينضم إلى مرتبة الاحاد وينصف منه أربعة عشر ويبقى واحد من مرتبة الاحاد يرسم نصفه كما سيأتي (قوله وان كان واحدا أو صفرا الخ) أي في صورة ما اذا كانت المرتبة اليسارية فردا أو واحدا كما قدمنا وأما اذا كانت زوجا وما يليها مما قبلها واحدا أو صفرا فضع تحتها صفرا لحفظ المرتبة وانقل نصف الواحد بخمسة إلى ما قبله ان كان (قوله ولك الابتداء الخ) فان كان أول المراتب واحدا رسمت نصفه خارج المراتب على يمينه وحفظت منزلته بصفر وان كان صفرا نقلته تحتها تحت الفاصلة ونظرت فيما يليه من مرتبة العشرات فان كان صفرا فانه يذاته وان كان واحدا فنحذفه نصفه خمسة وارسمها تحت مرتبة الاحاد والغ الصفر المرسوم فيها وحكم الزوج والفرد ظاهرا عما تقدم (قوله والامتحان بتضعيف الخ) أي فترن المنصف أولا ثم تزن النصف وتضع ميزانه وتأخذ ميزان المضاعف ان احتاج للوزن فان خالف ميزان المنصف فالعمل خطأ وانظر هل مثله

تنصيف ميزان المنصف ومقابلته بميزان النصف وفي بعض المواضع وجه التخصيص بالنسبة
ان طرحها من العقود كطرحها من الاعداد بخلاف غيرها فانه يطرح من نفس الموزون
لا من العقود اهـ ولعل مراده ان طرحها من صور الاعداد كطرحها من معانيها بخلاف
غيرها وعليك بالامتحان والله اعلم

الفصل الثالث في التفريق

وهو المسمى بالطرح وهو سقاط عدد من آخر من نوع واحد ويسمى حاصل الاسقاط باقيا
وناجزا وفرا هو يستدعى ان يكون مجموع المنقوص أقل من مجموع المنقوص منه وأما المرتبة
مع محاذيتها فلا يشترط فيها ذلك نعم لا بد منه أو من المساواة في المرتبة الاخيرة (قوله كما مر) أي
بان تكون الآحاد تحت الآحاد والعشرات تحت العشرات كما سبق في الجمع (قوله وتنقص كل
صورة الخ) اعلم ان المنقوص الجزئي اذا لم يكن صفرا فاحوال المنقوص منه أربعة اما ان يكون
صفرا أو عددا أقل منه وفي هاتين الحالتين لا بد من الاستعارة من عشراته أو مئياته
كما يقول واما ان يكون مساويا له أو أكثر منه وفي هاتين الاستعارات وأما اذا كان المنقوص
صفرا فالمنقوص منه اما عدد أو صفرا وفي الحالتين ينقل المنقوص منه تحت الفاصلة بنفسه
بخلاف الاحوال الاول في المساواة تضع صفرا في غير هاتين تحت الباقي فتأمل (قوله وتضع الباقي
تحت الخط) هذا فيما اذا كان المنقوص أقل من المنقوص منه (قوله فان لم يبق شيء) هذه
صورة المساواة (قوله فان تعذر النقصان الخ) هذه صورة ما اذا كان المنقوص منه أقل من
المنقوص وبقى صورة ما اذا كان صفرا ويمكن ادخالها في هذه بان يراد بالمحاذية ما يشمل الصفر
فتأمل (قوله من عشراته) أي عشرات ما تعذر النقصان منه فان كان من مرتبة الآحاد
فعشراته ما على يساره من غير فصل وان كان من مرتبة العشرات فعشراته ما على يساره أيضا
وهو مائة بالنسبة للارولى وهكذا الان كل واحد مائة بعشرة مما على يساره (قوله فضع
فيها) أي في عشراته تسعة يبقى معك واحد بعشرة بالنسبة ما تعذر النقصان منه فاعمل به
ما عرفت بان تطرح منه وتضم باقيه ما تعذر النقصان منه وترسم المجموع تحت الفاصلة أو تضمه
أولا ما تعذر النقصان منه ثم تطرح من المجموع وهو المتعارف وعليه العمل وان كانت عبارة
المصنف ظاهرة في الاول وقوله وتعم العمل أي في باقي المراتب (قوله ولك الابتداء من اليسار
الخ) فتعنى كل صورة من محاذيتها وتضع الباقي تحت الخط فان لم يبق شيء فصفرا كما في البداية
من اليمين لكن اذا تعذر النقصان ههنا أخذت الواحد من باقي عشراته وهو ماتحت الفاصلة
فان خلا من باقي مئياته وتعم المأخوذ منه وتثبت عددا أقل منه بواحد (قوله والامتحان الخ)
أي فنزن المنقوص منه أولا بان تسقطه تسعة تسعة وتحفظ الباقي وهو الميزان ثم نزن المنقوص
كذلك وتطرح ميزانه من ميزان المنقوص منه وتحفظ الباقي ثم نزن باقي الطرح فان خالف
ميزانه ميزان باقي الميزانين فالعمل خطأ

الفصل الرابع في الضرب

(قوله تحصيل الخ) أي ذو تحصيل وهذه خاصة من خواص الضرب مطبقا سواء كان في الصحیح
أو في الكسور وهي متضمنة لاربعة أعداد الواحد الهوائى والمضروبان وحاصل الضرب
نسبة أولها الى ثانيها كنسبة ثالثها الى رابعها مثلا ثلاثة في أربعة باثنى عشر نسبة الواحد الى
الثلاثة كنسبة الاربعة الى الاثنى عشر كما ان نسبتها الى الاربعة كنسبة الثلاثة الى الاثنى عشر

(الفصل الثالث في التفريق)

تضعهما كما مر وتبدأ من اليمين
وتنقص كل صورة من محاذيتها
وتضع الباقي تحت الخط العرضي
فان لم يبق شيء فصفرا فان تعذر
النقصان منه أخذت واحدا من
عشراته ونقصت منه ورسمت
الباقي فان خلت عشراته أخذت
من مئياته وهو عشرة بالنسبة الى
عشراته فضع فيها منه تسعة
واعمل بالواحد ما عرفت وتعم العمل
هكذا ولك الابتداء من اليسار
هكذا والامتحان بنقصان ميزان
المنقوص من ميزان المنقوص
منه ان أمكن والازيد عليه تسعة
وتنقص فالباقي ان خالف ميزان
الباقي فالعمل خطأ

الفصل الرابع في الضرب

وهو تحصيل عدد نسبة أحد
المضروبين اليه كنسبة الواحد
الى المضروب الآخر

وكذلك في الكسور لو ضرب بنا نصف في ثلث لحصل سدس نسبة الواحد الى النصف كنسبة الثلث الى السدس كان نسبه الى الثلث كنسبة النصف الى السدس وعن بعضهم انه ليس من الضرب في شيء أي ليس الغرض من ضرب الكسور وتخصيص عدد الخيل تأليف النسبتين أي تضعيف قدر أحدهما بقدر الآخر مثل تضعيف قدر النسبة النصفية وهو الاثنان بقدر النسبة الثلثية وهي الثلاثة أي جعل نسبة الواحد الى جملة اثنين فرضوا احدا من جملة ثلاثة فرضت واحدا وهو السدس فكانت نسبة واحد الى ثلث ونصف ثلث وتوضيحه ان الكسر عددا مأخوذ فيه النسبة الى مخرجه فالنصف واحد مضاف الى اثنين فرضوا واحدا كما تقدم والثلث واحد مضاف الى ثلاثة فرضت واحدا فلو قيل ضرب نصف في ثلث فمعناه حصل نصف الثلث أي اجعل النصف المنسوب الى اثنين نصف الثلث المنسوب الى ثلاثة بان تنسبه اليه وهذا يستدعي نسبة الاثنين الى الثلاثة بان تضعف بقدرها فيكون الخارج ستة ونصف ثانياها سدس (قوله ومن ههنا يعلم) أي من تلك الخاصة المذكورة يعلم انه لا تأثير للواحد في الضرب لانه لو أثر لا انتفت تلك الخاصة وانتفاؤها يوجب انتفاء الضرب لانها لازمة لحقيقته فضرب الواحد لا تأثير له وهذا على انه داخل في حقيقة الضرب وأما اذا قلنا انه خارج عنه كما قال بعضهم فنعني المصنف ومن ههنا أي من التعريف المذكور يعلم انه لا تأثير للواحد في الضرب أي لا يدخل له فيه ولا يحتاج الى بيان حاصل ضربيه في عدد اذ هو العدد بعينه دائما والمتبادر من قوله تخصصيل عدد الخ المعغيرة الذاتية بين حاصل الضرب واحد المضروبين وفي ضرب الواحد ليس كذلك اذ الضرب هو التكرير كما تقدم (قوله وهو ثلاثة) أي ثلاثة أنواع وأما أصنافه فستة لان النوع الاول منه وهو ضرب المفرد في المفرد أصنافه ثلاثة والنوع الثاني صنفان (قوله مفرد) مراده بما كان من مرتبة واحدة سواء كان معه صفرا ولا وبعبارة ما كان رقبا واحدا كعشرة أو عشرين أو مائة أو ألف أو خمسة آلاف (قوله فهذا الشكل الخ) وهو خمس وأربعون صورة حاصله من ضرب ادوار الارقام التسعة في نصفها بزيادة واحد تأمل (قوله وأما الاخيران) أي الصنفان الاخيران وهما ضرب الواحد في غيرهما وغيرهما في غيرهما من المفرد (قوله الى سميها) أي سمي غير الواحد من الواحد وهو عدد عقودها وقوله واضرب الواحد حاد أي الشاملة لعدد العقود وقوله وابسط المجتمع أي وهو الحاصل من الضرب من جنس متلوا المرتبة الاخيرة أي ما قبلها والحاصل ان الاعمال في هذين الصنفين أربعة الرد الى السمي وضرب الواحد في الواحد وجمع المراتب والبسط من جنس متلوا المرتبة الاخيرة ففي تسعة في ثلاثين مثلا لترد الثلثة لثلاثة وتضرب في تسعة وتجمع مرتبة المضروب وهي واحد الى المضروب فيه وهي اثنان وتبسط الحاصل وهو سبعة وعشرون من جنس العشرات لانها متلوا المرتبة الاخيرة فيملا جعته وفي ثلاثين في أربعين ترد كلا منهما الى سميها وهو ثلاثة وأربعة وتضرب ما وتجمع المراتب وتبسط حاصل الضرب وهو اثنان عشر من المئات لانها متلوا المرتبة الاخيرة اذ المراتب كما قال أربعة (قوله تبسط اثني عشر الخ) طوي أعمال الثلاثة الرد الى السمي وضرب الواحد وجمع المراتب وهي ظاهرة (قوله وأما الثاني والثالث) وهما ضرب المفرد في المركب والمركب في المركب فاذا حل الى مفرداتهم مرجع الى النوع الاول وهو ضرب المفرد في المفرد فيعمل بهم ما عمل فيه مثلا خمسة عشر في خمسة عشر تمثل الاول الى خمسة وعشرة والثاني كذلك ثم تضرب كل مفرد من المضروب في كل

ومن ههنا يعلم ان الواحد لا تأثير له في الضرب وهو ثلاثة مفر-رد في مفرد أو في مركب أو مركب في مركب فالاول اما آحاد في آحاد أو في غيرها أو غيرها في غيرها اما الاول فهذا الشكل متكفل به

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

وأما الاخيران فرد فيهما غير الواحد الى سميها منها واضرب الواحد واحفظ الحاصل ثم اجمع مراتب المضروبين وابسط المجتمع من جنس متلوا المرتبة الاخيرة ففي ضرب الثلثين في الاربعين تبسط الاثني عشر مئتا اذ المراتب أربع والثالثة مرتبة المئات وفي ضرب أربعين في خمسة مائة تبسط العشرين ألوفا اذ المراتب خمس وأما الثاني والثالث فاذا حل المركب الى مفرداته مرجع الى الاول فاضرب المفردات بعضها في بعض واجمع الحواصل

تأمل (قوله وأما الاخيران) أي الصنفان الاخيران وهما ضرب الواحد في غيرهما وغيرهما في غيرهما من المفرد (قوله الى سميها) أي سمي غير الواحد من الواحد وهو عدد عقودها وقوله واضرب الواحد حاد أي الشاملة لعدد العقود وقوله وابسط المجتمع أي وهو الحاصل من الضرب من جنس متلوا المرتبة الاخيرة أي ما قبلها والحاصل ان الاعمال في هذين الصنفين أربعة الرد الى السمي وضرب الواحد في الواحد وجمع المراتب والبسط من جنس متلوا المرتبة الاخيرة ففي تسعة في ثلاثين مثلا لترد الثلثة لثلاثة وتضرب في تسعة وتجمع مرتبة المضروب وهي واحد الى المضروب فيه وهي اثنان وتبسط الحاصل وهو سبعة وعشرون من جنس العشرات لانها متلوا المرتبة الاخيرة فيملا جعته وفي ثلاثين في أربعين ترد كلا منهما الى سميها وهو ثلاثة وأربعة وتضرب ما وتجمع المراتب وتبسط حاصل الضرب وهو اثنان عشر من المئات لانها متلوا المرتبة الاخيرة اذ المراتب كما قال أربعة (قوله تبسط اثني عشر الخ) طوي أعمال الثلاثة الرد الى السمي وضرب الواحد وجمع المراتب وهي ظاهرة (قوله وأما الثاني والثالث) وهما ضرب المفرد في المركب والمركب في المركب فاذا حل الى مفرداتهم مرجع الى النوع الاول وهو ضرب المفرد في المفرد فيعمل بهم ما عمل فيه مثلا خمسة عشر في خمسة عشر تمثل الاول الى خمسة وعشرة والثاني كذلك ثم تضرب كل مفرد من المضروب في كل

مفرد من المضروب فيه وتجمع الحواصل وهي أربع في المثال المذكور تضرب خمسة في خمسة بخمسة وعشرين تحفظها ثم تضرب الخمسة في عشرة بقاعدة ضرب المفرد في المفرد يحصل خمسة وعشرون يحصل المطلوب (قوله وللضرب قواعد الخ) لما ذكر الطريقة العامة للاصناف الستة شرع يدكر طرقا خاصة مع نوع سهولة (قوله قاعدة فيما بين الخمسة والعشرة) وهي متضمنة لثلاثة أعمال بسط أحد المضروبين عشرات وضربه في فضل العشرة أي زيادتها على المضروب الآخر ونقص الحاصل من المبسوط في ثمانية في تسعة بسطها تسعين وضربها في اثنين وهي فضل العشرة على الثمانية ونقص الثمانية عشر من التسعين حصل المطلوب ووجهه ان حاصل ضرب أحد المضروبين كالسبعة في عشرة بواسطة البسط المذكور زائد على المطلوب بمقدار مضروب في فضل العشرة على الآخر فاذا نقص هـ ذامن ذلك بقي المطلوب وتخصيصها بما ذكرناه لا يوجد فضل للعشرة على الآخر اذا كان عشرة أو ما فوقها ولان مضروب أحد المضروبين في فضل الآخر عشرين المطلوب فيما اذا كان خمسة وهذا القدر كاف في التخصيص تأمل (قوله قاعدة) هي متضمنة لاربعة أعمال جمع المضروبين وبسط ما فوق العشرة عشرات وضرب فضل العشرة على أحد هـ في فضلها على الآخر وزيادة الحاصل على المبسوط في ثمانية في تسعة تجتمع المضروبين وتبسط الخمسة عشرات وتضرب فضل العشرة عليهم ما اثنين في ثلاثة وتزيد الستة على الخمسين يحصل المطلوب وبرهانه ان ضرب السبعة في الثمانية مثلا هو ضرب أجزائها وهو الخمسة والاثنين في جميع أجزاء الثمانية وهو خمسة وثلاثة لما تقر ان ضرب كل عدد في آخر مساو لضربه في أقسامه وضرب ا في ب هو ضرب ب في ا فهو هنا أربع ضربات فاذا بسط ما فوق العشرة وهو فضل العشرين المذكورين على الخمسة عشرات فقد حصل من ذلك ضربهم في الخمسة وضرب أحد هـ في الآخر وفي تمامه الى العشرة فاذا زيد ضرب تمام هـ ذال بعض في تمام الآخر وهما فضل العشرة تمت الخمسة وتمت الاربع ضربات وتخصيصها بما ذكرنا واضح منها (قوله وتبسط ما فوق العشرة عشرات وبه حصل ضرب كل من الثلاثة والاثنين في الخمسة وضربها فيهما وفي الثلاثة ثم ضرب الخمسة كلها في الاثنين وذلك خمسون (قوله قاعدة في ضرب الآحاد) وهي أيضا متضمنة لأعمال أربعة الجمع والبسط والضرب والنقص في المثال جمعنا ثمانية الى أربعة عشر وبسطنا الزائد على عشرة وهو اثنان عشرات وضربنا الثمانية في الاربعة ونقصنا الحاصل من المبسوط حصل المطلوب وذلك لانه لما كان أحد المضروبين من كبا فبالطريق العام المذكور كان هـ هنا ضربان ضرب المفرد في العشرة وفي الآحاد التي معها فاذا جمع المضروبان وبسط الزائد على العشرة أعني مجموع المفرد والآحاد التي مع المركب عشرات فقد حصل من ذلك ضرب المفرد في العشرة وضرب الآحاد التي مع المركب في المركب وفيما بين المفرد والعشرة فاذا نقص هـ ذابق المطلوب وتخصيصها بما ذكرنا واضح منها (قوله قاعدة في ضرب ما بين العشرة والعشرين) وهي متضمنة لأعمال أربعة أيضا باجزائها يحصل المطلوب لان المضروبين فيها الكونهما مركبين مشتملان على أربعة ضروب فاذا زيد آحاد هـ على مجموع الآخر وبسط المجتمع عشرات يحصل الضروب الثلاثة منها واذا ضرب الآحاد في الآحاد تمت الاربعة (قوله بما ذكر) لتكون بسط المجتمع عشرات ومضروب الآحاد في الآحاد معتبرا فيها (قوله قاعدة

وللضرب قواعد لطيفة تعين على استخراج مطالب شريفة (قاعدة) فيما بين الخمسة والعشرة تبسط أحد المضروبين عشرات وتنقص من الحاصل مضروب به في فضل العشرة على المضروب الآخر مثلا ثمانية في تسعة نقصنا من الحاصل التسعين مضروب التسعة في الاثنين بقي اثنان وسبعون وقاعدة تجمع المضروبين وتبسط ما فوق العشرة عشرات وتزيد على الحاصل مضروب فضل العشرة على أحد هـ ما في فضلها على الآخر كثمانية في سبعة زدنا على الخمسين مضروب الاثنين في الثلاثة قاعدة في ضرب الآحاد فيما بين العشرة والعشرين تجمع المضروبين وتبسط الزائد على العشرة عشرات ثم تنقص من الحاصل مضروب ما بين المفرد والعشرة في الآحاد التي مع المركب مثلا ثمانية في أربعة عشر نقصنا من المائة والعشرين مضروب الاثنين في أربعة (قاعدة) في ضرب ما بين العشرة والعشرين بعضها في بعض تزيد آحاد أحدهما على مجموع الآخر وتبسط المجتمع عشرات وتضيف اليه مضروب الآحاد في الآحاد ومثالها اثنا عشر في ثلاثة عشر زدنا على المائة والخمسين ستة قاعدة

كل عدد يضرب في خمسة أو خمسين أو خمسمائة فابسط نصفه عشرات أو مئتا أو ألوفاً ١١ وخذ لك كسر نصف ما أخذت للصحيح مثلها

سنة عشر في خمسة الجواب ثمانون
أوسبعة عشر في خمسين فالجواب
ثمانمائة وخمسون أو تسعة عشر في
خمسمائة فالجواب تسعة آلاف
وخمسمائة قاعدة في ضرب
مابين العشرة والعشرين فيما
بين العشرة والمائة من المركبات
تضرب آحاداً قلها ما في عدة
تكرار العشرة وتزيد الحاصل على
أكثرهما وتبسط المجتمع عشرات
وتزيد عليه مضروب الآحاد في
الآحاد مثلها ثمانمائة في ستة
وعشرين زدت الأربعة على الستة
والعشرين وبسطت الثلاثين
عشرات وقامت العمل حصل
ثمانمائة وثمانعشر قاعدة في كل عدد
يضرب في خمسة عشر أو في مائة
وخمسين أو في ألف وخمسمائة
فزد عليه نصفه وابسط الحاصل
عشرات أو مئتا أو ألوفاً وخذ لك كسر
نصف ما أخذت للصحيح مثلها
أربعة وعشرون في مائة وخمسين
الجواب ثلاثة آلاف وسبعمائة
وخمسون أو سبعة وعشرون في
ألف وخمسمائة فالجواب أربعون
ألفاً وخمسمائة قاعدة في ضرب
مابين العشرين والمائة مما تساوت
عشراته بعضها في بعض تزيد آحاد
أحد على الآخر وتضرب
المجتمع في عدة تكرار العشرة
وتبسط الحاصل عشرات وتزيد
عليه مضروب الآحاد في الآحاد
مثلها ثلاثة وعشرون في خمسة
وعشرين ضرباً الثمانية والعشرين
في اثنين وبسطت الستة والخمسين
عشرات وقامت العمل حصل
خمسمائة وخمسة وسبعون

كل عدد الخ) هذه القاعدة من فروع القاعدتين الاتيتين وقوله فابسط نصفه أي العدد
المضروب والبسط للنصف دائماً من عقد مضرب فيه فان كان خمسة فن عقده وهو العشرة
وان كان خمسين فن عقده وهو المائة وهكذا (قوله قاعدة في ضرب مابين العشرة والعشرين
فمابين العشرة والمائة) وهي متضمنة لخمسة أعمال ضرب آحاداً قلها ما وزيد الحاصل على
أكثرها وبسط المجتمع عشرات وضرب الآحاد في الآحاد وزيدته على البسط المذكور في
المثال المذكور وهو ثمانعشر في ستة وعشرين ضرباً اثنين في عدة تكرار العشرات وهو
اثنان وزدنا الأربعة على أكثرها وهو ستة وعشرون وبسطنا المجتمع وهو ثلاثون عشرات
وضربنا اثنين في ستة وزدنا الحاصل على المبسوط حصل المطلوب وذلك لان المضروبين لكونهما
مركبين فيهما بالطريقة العامة أربعة ضروب فاذا ضرب آحاد الاقل في عدة تكرار العشرة
وزيد الحاصل على الأكثر وبسط المجتمع عشرات حصل ضرب آحاد الاقل في عشرات الاكثر
وضرب عشراته في عشراته وفي آحاده واذا ضرب الآحاد في الآحاد تمت الضروب
الأربعة وتخصص بصها بما ذكرنا لكون ضرب الآحاد في الآحاد وضرب آحاد الاقل في عدة
تكرار عشرة الاكثر معتبراً فيها (قوله تضرب آحاداً قلها ما) أي ان كان والا فقد يكونا
متساويين كثلاثة عشر في مثلها وقوله في عدة تكرار العشرة أي ان كان أيضاً الا فقد
لا تتكرر كما علمت (قوله قاعدة كل عدد الخ) وهي متضمنة لعمليتين بل ثلاثة أعمال تنصيف
المضروب وزيادة نصفه عليه وبسط المجتمع عشرات ان كان العقد في المضروب فيه عشرات
ومئات ان كان مئات والوفان كان الوفا وهكذا وبرهان ان ضرب نصف عدد في ضعف عدد
يساوي ضرب العدد في العدد فاذا زيد على العدد نصفه وبسط الحاصل عشرات أو مئتا
أو ألوفاً فلحصول ضرب العدد في العشرة أو في المائة أو في ألف وضرب نصفه في ضعف
الخمس أو الخمسين أو الخمسمائة أي ضربه في الخمسة أو الخمسين أو الخمسمائة يحصل المطلوب
وتوضيحه بالمثال اظهر لك الحال مثلاً أربعة وعشرون في خمسة عشر اذ زدت عليها نصفها
وبسطت الحاصل عشرات فلحصول ضرب أربعة وعشرين في العشرة التي في الضروب فيه
وضرب اثني عشر في العشرة أي ضرب أربعة وعشرين في خمسة يحصل ضرب أربعة وعشرين
في خمسة عشر وجوابه ثلثمائة وستون وكذا الحال في قوله أو خمسة وعشرون في مائة وخمسين
والجواب ثلاثة آلاف وسبعمائة وخمسون أو سبعة وعشرون في ألف وخمسمائة فالجواب
أربعون ألفاً وخمسمائة فقول المصنف أربعة وعشرون اعلمه خمسة وعشرون وفي بعض النسخ
اختلاف يعلم صحته من أصل القاعدة فتأمل (قوله قاعدة في ضرب مابين العشرين والمائة
مما تساوت عشراته) وهي مقتضية لاربعة أعمال بل خمسة وواجبها في المثال المذكور وهو
ثلاثة وعشرون في خمسة وعشرين يحصل المطلوب تزيد الثلاثة على خمسة وعشرين وتضرب
المجتمع وهو ثمانمائة وعشرون في اثنين عدة تكرار العشرة وتبسط الحاصل وهو ستة وخمسون
عشرات وتضرب الآحاد وهو ثلاثون في الآحاد وهي خمسة وتزيد الحاصل وهو خمسة عشر
على خمسمائة وستين يحصل الجواب وجهه انه اذا زيدا آحاداً أحدهما على مجموع الآخر
وضرب المجتمع في عدة تكرار العشرة وبسط الحاصل عشرات فقد حصل ضرب آحاد أحد
المضروبين وعشراته في عشرات الآخر وضرب آحاد الآخر في عشراته أي عشرات المضروب
الاول لتساوي عشراته ما واذا ضرب الآحاد في الآحاد تمت الأربعة (قوله في عدة تكرار
العشرة) أي عشرة أحد المضروبين وهما أربعة ضروب لانه اذا زيدا آحاداً أحدهما على مجموع
قاعدة فيهما اختلف عدة عشراته مابين العشرين والمائة تضرب عدة عشرات الاقل في مجموع

قاعدة فيهما اختلف عدة عشراته مابين العشرين والمائة تضرب عدة عشرات الاقل في مجموع الاكثر وتزيد عليه مضروب آحاد

الأول في عدة عشرات الاكثر وتوسط المجتمع عشرات وتضيف اليه مضروب الاحاد في الثلاثة وعشرون في أربعة
 وثلاثين فزدي على الثمانية والستين تسعة واطرف اليه بمائة وسبعين اثني عشر بقاعدة كل عدد من متفاضلين نصف مجموعها
 مفرد مجموعها وتضرب نصف المجتمع في نفسه وتسقط من الحاصل مضروب نصف التفاضل بينه ما في نفسه مثالها أربعة
 وعشرون في ستة وثلاثين فاقط من التسعة مائة مضروب نصف التفاضل بينهما في نفسه أعني ستة وثلاثين

يق في ثمانية وأربعة وسبعون بقاعدة قديسهل الضرب بان تنب أحد المضروبين الى أول أعداد مرتبة فوفا وتأخذ تلك النسبة من الاخر وتبسط الماخوذ من جنس المنسوب اليه واليكبر بحسبه مثالها خمسة وعشرون في اثني عشر تنب الأول الى المائة بالربع وتأخذ ربع الاثني عشر وتبسط مائة أو في ثلاثة عشر فربها ثلاثة ورابع فالجواب ثلثمائة أو ثلثمائة وخمسة وعشرون بقاعدة قديسهل الضرب بان تضرب أحد المضروبين مرة فصاعدا وتتصف الاخر بعدة ذلك وتضرب ما صار اليه أحدهما فيما صار اليه الاخر مثالها خمسة وعشرون في ستة عشر فلو ضعت الأول مرتين ونصفت الثاني كذلك رجع الى ضرب أربعة في مائة وهو أظهر بتبصره فان تكثرت المراتب ونشعب العمل فاستعن بالقلم فان كان ضرب مفرد في مركب فارسمها ثم اضرب المفرد بصورته في المرتبة الاولى وارسم أحاد الحاصل تحتها واحفظ لعشراته آحاد بعدتها على حاصل ضرب ما بعدها ان كان عددا

الاخر وضرب المجتمع في عدة تكرار العشرة وبسط الحاصل عشرات حصل ضرب آحاد أحد المضروبين وعشراته في عشرات الاخر وضرب آحاد الاخر في عشرات الاول واذا ضرب الاحاد في الاحاد اربعة وعبارنا يظهر وجه اختصاصها بتساوي العشرات (قوله متفاضلين) أي أحده ما يفضل عن الاخر بمقدار مخصوص (قوله نصف مجموعها مفرد) كل أربعة وعشرين وستة وثلاثين فان مجموعها ستون ونصفه ثلاثون وهو مفرد أي رقم واحد معنوي وهذه القاعدة ليست مختصة بانصاف مجموعها مفرد نعم هي أسهل فيه (قوله قديسهل الضرب) هذه القاعدة مطردة في جميع الأعداد الا ان السهولة لا تكون الا عند ظهروا النسبة في المنسوب والمنسوب اليه (قوله الى أول اعداد مرتبة فوفا) اذ لو نسبتها الى ما فوقها ولا حظت نظيره في الماخوذ منه الصح ولا يكن يعبر الامر كما يتضح بالعمل (قوله فيما صار اليه الاخر) وذلك لان نسبة ما صار اليه أحده ما اليه كنسبة الاخر الى ما صار اليه ومسطح الطرفين كمسطح الوسطين كما يأتي ان شاء الله تعالى وهذه القاعدة انما يسهل العمل بها اذا لم يحصل بل بالتصنيف كسبر (قوله فان تكثرت المراتب) أي في أحدهما أو كليهما وتشتبب العمل أي حواصل العمل بحيث يتعسر جمع كل منها الى ما يجانبه (قوله فارسمها) أي بحسب كينيات الضرب في الشبكة على ما سيأتي وان لم يذكره في هذا القسم وفي المحاذاة وهو المستعمل الا ان ترسم أحاد المضروب تحت أحاد المضروب فيه وعشراته تحت عشراته وهكذا ثم تضرب أحاد المضروب في كل مرتبة من مراتب المضروب فيه وحاصل الضرب يسمى حاصلًا جزئيًا يرسم أوله تحت أول المضروب فيه ثم تضرب عشرات المضروب كذلك وهكذا حتى يتحصل معك حواصل جزئية يتأخر وضعها في البدء بمرتبة مرتبة (قوله وضرب التوشيح) حاصله ان تضع المضروب في خط رأسي جهة اليمين آحاده تحت عشراته والمضروب فيه جهة اليسار في خط رأسي أيضا بحيث يكون بينهما مفاصل يسع حواصل الضرب الجزئية وتكون أحاد المضروب موازية لآحاد المضروب فيه وعشراته كذلك هكذا $9 \quad | \quad 4$ فتضرب التسعة في الأربعة بسبعة وثلاثين تضع الستة على عشرين الأربعة والثلاثة فوقها ثم تضرب التسعة أيضا في الستة بأربعة وخمسين تضع الأربعة على عشرين الستة المضروب فيها والخمسة على عشرين الستة الناتجة ثم انقل المضروب فيه بحيث يتعاضد الأربعة منه الخمسة من المضروب واضرب الخمسة التي تحت التسعة في الأربعة ثم في الستة كذلك ثم اجمع الخطوط العرضية مبتدئا بالآخر مرتبة عن عشرين الخط الرأسي جاعلا لها في مرتبة الاحاد من حاصل الضرب (قوله وغيرها) منه ضرب المخضع المضروب في سطر أفتي والمضروب فيه كذلك بحيث يتعاضد أول مرتبة منه آخر مرتبة من المضروب ثم ارسم فوقها ما خطا منك كبراهكذا 190 واضرب آخر مرتبة في آخر مرتبة ففي هذا المثال تضرب التسعة في الثلاثة بسبعة وعشرين تضع السبعة فوق المضروب فيه والاثني

وان كان صفرا رسمت عدة العشرات تحته وان لم يحصل آحاده صفرا حافظا لكل عشرة واحد التفضل به ما عرفت متى ضربت في صفرا رسم صفرا وان كان مع المفرد اصفار فارسمها عن عشرين سطر الخارج مثالها خمسة في هذا العدد 62043 فصوره العمل هكذا $\frac{62043}{100000}$ ولو كانت خمسة لزيدت قبل سطر الحاصل صفيرين وان كان مركب في مركب فالطرق فيه كثيرة كالشبكة وضرب التوشيح والمحاذاة وغيرها الا انهم الشبكة ترسم شكلها اربعة أضلاع

وتقسمه الى مربعات وكلاهما الى مثلثين فوقاني وتحتاني بخطوط موربة كما ترى وتضع أحد المضرب وبين فوقه كل مرتبة على مربع والاخر عن يساره الا تحت العشرات وهي تحت المئات وهكذا ١٣ ثم اضرب صور المفردات كل في كل وضع

الحاصل في مربع يجاذب ما آحاده في المئات التحتاني وعشراته في الفوقاني واترك المربعات المحاذية للصفير خالية فاذا تم الحشو فضع ما في المئات التحتاني اليمين تحت الشكل فان خلاصه فرا هو أول مراتب الحاصل ثم اجمع ما بين كل خطين موربين وضع الحاصل عن يساره واضعت أولا فان خلاصه فرا كما في الجمع مثاله هذا العدد ٢٠٧٥٤ وهذه صورة العمل

	١	٢	٤	٦	٤	٨
٢						
٧	٤	١	٢	٤	٢	٨
	٢	٤	١	٩		

١٢٩ ١ ١ ٤ ١ ٨
والامتحان بضرب ميزان المضروب في ميزان المضروب فيه فميزان الحاصل ان خالف ميزان الخارج فالعمل خطأ

الفصل الخامس في القسمة
وهي طلب عدد نسبه الى الواحد كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه فهي عكس الضرب والعمل فيها ان تطلب عدد اذا ضربت به في المقسوم عليه ساوى الحاصل المقسوم أو نقص عنه باقل من المقسوم عليه فان ساواه فالمفروض خارج القسمة وان نقص عنه كذلك فان نسب ذلك الاقل الى المقسوم عليه فحاصل النسبة

بمدها ثم تضربها في الاربعة وتضع الا حاد فوقها والعشرات بعدها ثم تنقل المضروب فيه بحيث يجاذى أول مرتبة منه ما على يمين التسعة من المضروب وهكذا حتى يتم العمل وفي بعض المواضع ان أنواع الضرب المشهورة عشرة ولكن العمل الا على ضرب المحاذاة ويسمى ضرب الاسوس فقوله والاشهر الشبكة أي بحسب زمانه (قوله وتقسيمه الى مربعات) بان تقسم أحد الضلعين المتلاقين منه بعدة مراتب المضروب وتقسيم الاخر بعدة مراتب المضروب فيه (قوله وتقسيم كلاهما الى مثلثين فوقاني وتحتاني) بان تخرج خطا من الزاوية اليمنى الفوقانية من المربع اليمين التحتاني عمدا الى الزاوية اليسرى التحتانية منه وهكذا في كل مربع من مربعات الجدول المذكور (قوله ثم اضرب صور المفردات) أي مفردات المضروب والمضروب فيه في مثاله ان جعلنا المضروب ما على اليسار والمضروب فيه ما على الشكل فالسبعة تضرب في الاربعة ومربع التلاقي هو اليمين التحتاني ثم في السبعة ومربع التلاقي هو ما على يسار اليمين التحتاني ثم في الثلاثة والاثنتين والسبعة ثم تضرب الاليتين صورة المائتين في كل مرتبة من تلك المراتب وتترك الصفرا ان ضربه لا يفيد شيئا وعلى هذا قسم الجدول افقي عرضي وان جعلنا المضروب ما فوق الشكل فالعمل لا يختلف غير ان التعمير يكون راسيا وهو الموافق لعبارة الاليتية (قوله والامتحان الخ) حاصله انك تسقط صور المضروب فيه بالتسعة ثم المضروب كذلك ثم تضرب الميزان في الميزان وترن الحاصل ان تحمل والاف هو الميزان ثم ترن حاصل الضرب الكلي وتنسب ميزانه الى ميزان حاصل ضرب الميزان في الميزان

الفصل الخامس في القسمة

اعلم ان القسمة أقسامها ثلاثة قسمة أقل على أكثر ويعبر عنها بالنسبة كقسمة خمسة على عشرة أو ثلاثة على سبعة فان نسب الخمسة الى العشرة يكن الخارج لكل واحد من أحاد المقسوم عليه نصفًا وانسب الثلاثة الى السبعة يكن الخارج لكل ثلاثة أسباع وقسمة مساو على مثله والخارج فيها واحد أبدا وقسمة أكثر على أقل وهي التي تعرض اليها المصنف في العمل الاتي (قوله وهي طلب عدد) صحيحا كان أو كسرا وهو نصيب الواحد من أحاد المقسوم عليه فيكون نسبه الى المقسوم كنسبة الواحد الى المقسوم عليه والمصنف لما اعتبر في النسبة طريقة الابدال وهي أخذ النسبة للمقدم الى المقدم وللتالي الى التالى قال نسبه الى الواحد الخ ولو اعتبر طريقة الخلاف وهي جعل التالى مقديما والمقدم تاليفي النسبة لقال نسبه الواحد اليه كنسبة المقسوم عليه أو نسبة المقسوم اليه كنسبة المقسوم عليه الى الواحد تأمل (قوله أو نقص عنه باقل من المقسوم عليه) أي يكون الباقي من المقسوم بعد نقص الحاصل منه أقل من المقسوم عليه فاذا اتفق لك عدد اذا ضربت به زاد الحاصل عن المقسوم أو نقص عنه بمنزل المقسوم عليه فلا يتحصل المطاوب (قوله كذلك) أي باقل من المقسوم عليه كالمقسوم بأربعة عشر على أربعة فان الاتي عشر أقل من المقسوم باثنتين وهي أقل من المقسوم عليه وهذا الباقي لا يحصل منه لكل واحد من المقسوم عليه واحد صحيح بل كسر من واحد يعرف قدره بنسبة مجموع الباقي للمقسوم عليه وبتلك النسبة يأخذ كل واحد من المقسوم عليه جزءا من الواحد الصحيح لان نسبة النصيب من الباقي لكل واحد من المقسوم عليه كنسبة مجموع الباقي للمقسوم عليه (قوله فارسم جدولاً أي منقسماً الى الطول) (قوله مراتب المقسوم) ولو ذات أصفار وضعه

مع ذلك العدد وهو الخارج فان تكثرت الاعداد فارسم جدولاً لسطوره بعدة مراتب المقسوم وضعه خلاصها والمقسوم عليه تحتها بحيث يجاذى آخره ان لم يزد المقسوم عليه عن محاذيه من المقسوم اذا حاذاه والا فبصحت يجاذى متلو آخر المقسوم

ثم تطلب أكثر عدد من الأحاد يمكن ضربه في واحد واحد من مراتب المقسوم عليه ونقصان الحاصل مما يحاذيه من المقسوم وما على يساره ان كان شئ واضعاً للباقي ١٤ تحت خط فاصل فاذا وجدته وضعتة فوق الجدول محاذياً بالاول مراتب المقسوم

خلالها أى السطور في رأس الجدول تحت الخط العرضى على الولا والمقسوم عليه تحته أى في آخر الجدول جهة اليسار الا انه ان كان المقسوم عليه رقتين مثلاً مساوياً بين لمحاذيهما من أرقام المقسوم أو أقل فضعه في سطرين بحيث يحاذى مثله من المقسوم وان زاد مجموعهما عن رقتين من المقسوم فضعه في سطرين في آخر الجدول بحيث يكون أول رقم منهما في السطر الثالث والثانى في الثانى والسطر الاول أى من جهة اليسار خال من الأرقام فيكون المقسوم الجزئى حينئذ ثلاثة أرقام على رقتين وهذا معنى قوله بحيث يحاذى الخ (قوله ثم تطلب الخ) بان تنظر للمقسوم الجزئى المحاذى للمقسوم عليه كم يحتوى فان احتوى عليه مرة بان مساواه أو زاد عليه بأقل منه فهذه المرة هى أكثر عدد يضرب بعد رسمه على رأس الجدول محاذياً بالاول مراتب المقسوم عليه في واحد واحد منه وحاصل الضرب تضعه تحت المقسوم الجزئى آحاده تحت آحاده وعشراته تحت عشراته وترسم تحته خطاً عرضياً وتطرح هذا الحاصل من المقسوم ثم تخرج المقسوم عليه جهة اليمين بمرتبة بحيث يحاذى أول مرتبة عن يمين المقسوم الجزئى ويعتبر إضافة تلك المرتبة لباقي الطرح ومجموعه ما مقسوم جزئى فان احتوى كما سبق فضع مراتب الاحتواء على رأس الجدول عن يمين ما وضعتة أولاً وتم العمل وان لم يحتوى فضع صفراً فوق الجدول أيضاً ثم نقل وهكذا حتى يتم العمل وان احتوى أكثر من مرة فكذلك وبالجملة فدار القسمة على البحث عن عدة مراتب الاحتواء ووضع الناتج فوق رأس الجدول وضربه في مراتب المقسوم عليه وطرح الحاصل من المقسوم الجزئى والمصفر حه الله اعتبر الضرب في آخر مرتبة من المقسوم عليه ورسم حاصل ضربها تحت آخر مرتبة من المقسوم الجزئى وطرح ثم ضرب في المرتبة الثانية وهكذا حتى تم العمل وهو عكس المألوف والمعترف الآن كما ان رسم الجدول كذلك فانهم يضعون المقسوم في سطر عرضى من غير جدول والمقسوم عليه على يساره منضو لا عنه بخط رأسى قائم على خط أفقى فاصل بين المقسوم عليه وخارج القسمة هكذا ٩٩٥ ٥٥ ثم يأخذون من آخر المقسوم أرقاماً بعدة أرقام المقسوم عليه ان لم تنقص كميته عنه والازيد عليه ارقام آخر منه ويسمى المجموع مقسوماً جزئياً فينظر فيه كم يحتوى على المقسوم عليه فان احتوى عليه مرة أو أكثر وضعت عدة مراتب الاحتواء تحت المقسوم عليه وهذا يسمى خارج القسمة وضربناه فيه وطرحنا حاصل الضرب من المقسوم الجزئى ثم نزل رقامن المقسوم عن يمين باقى الطرح وننظر فان احتوى عملنا فيه ما تقدم والالوضعنا صفر في خارج القسمة وهكذا $\frac{995}{55}$ تنبيهه اذا زاد المقسوم بقدر المقسوم عليه زاد خارج القسمة كذلك واذا ضرب المقسوم الذى لا باقى له في عدد أو قسم عليه ولم يتغير المقسوم عليه فاضرب خارج القسمة في ذلك العدد أو قسمه عليه واذا ضرب المقسوم والمقسوم عليه في عدد واحد فخارج القسمة لا يتغير واذا وجدت اصفار على يمين المقسوم والمقسوم عليه فلا تختار نخذف من كل منهما ما بقدر ما فى أقله ما ونقسم الباقي على الباقي والحاصل لا يتغير

عليه وعلمت به ما عرفت ثم تنقل المقسوم عليه الى اليمين بمرتبة أو ما بقى من المقسوم الى اليسار بعد خط عرضى ثم تطلب أعظم عدد كما موضعه عن يمين الاول واعمل به ما عرفت فان لم يوجد فضع صفراً ونقل كما مروه هكذا ليصير أول المقسوم محاذياً بالاول المقسوم عليه فيكون الموضوع أعلى الجدول خارج القسمة فان بقى شئ من المقسوم فهو كسر تخرجه المقسوم عليه مثاله تقسم هذا العدد ٩٧٥٧٤١ على هذا العدد ٥٣ فخارج القسمة ١٨٤١٠ من الصحاح واحد عشر جزأ من ثلاثة وخمسين اذا فرض واحد وهذه صورته

	١	٨	٤	١	٠
٩	٧	٥	٧	٤	١
٥	٣				
٤	٤				
٤	٠				
	٤				
	٢	٤			
	٢	١			
	٢	٠			
		١			
		١			
			٢		
			٥		
			٥		
			٥	٣	
			٥	١	٣
			٥	٥	
			٥	٣	
			٥	٢	
			٥	٣	
			٥	٣	
			٥	٣	

الفصل السادس فى استخراج الجذر

وهو فى اللغة الاصل ثم اطلق اصطلاحاً على كل عدد يضرب فى نفسه لانه أصل جميع الاعداد

والامتحان بضرب ميزان الخارج فى ميزان المقسوم عليه وزيادة ميزان الباقي ان كان على الحاصل فيوزان المجتمع ان خالف ميزان المقسوم فالعمل خطأ

الفصل السادس فى استخراج الجذر العدد المضروب فى نفسه يسمى جذراً

في المحاسبات وضاع في المساحة وسمى في الجبر والمقابلة ويسمى الحاصل مجذور او مبرع او مالا والعددان كان قبلا فاستخرج جذره
لا يحتاج الى تأمل ان كان منطقا وان كان أصم فاستقط منه أقرب المجذورات اليه وانسب الباقي الى مضعف جذر المسقط مع الواحد
جذر المسقط مع حاصل النسبة هو جذر الاصم بالتقريب وان كان كثيرا فضعفه خلال جدول كالتقسوم وعلم من اتبه بخطى مرتبة
مرتبة ثم اطاب أكثر عدد من الاتحاد اضرب في نفسه ونقص الحاصل مما يحاذي العلامة الاخيرة ومما عن يساره افناه أو بقي
أقل من المنقوص منه فاذا وجدته وضاعته فوقها وتحتها بمسافة وضربت الفوقاني في التحتاني ووضعت الحاصل تحت العدد المطلوب
جذره بحيث يحاذي أحاده المضروب فيه ونقصته مما يحاذيه ومما عن يساره ووضعت الباقي تحته بعد الفاصلة ثم تزيد الفوقاني على
التحتاني وتنقل الجميع الى اليمين بمرتبة ثم تطالب أعظم عدد كذلك اذا وضعت فوق العلامة التي قبل العلامة الاخيرة وتحتها أمكن
ضربه في مرتبة مرتبة من التحتاني ونقصان الحاصل مما يحاذيه ومما عن ١٥ يساره فاذا وجدته وعلمت به ما عرفت زدت

الفوقاني على التحتاني ونقلت
مافي السطر التحتاني الى اليمين
بمرتبة وان لم يوجد فضعف فوق
العلامة وتحتها صفر وانقل
وهكذا الى ان يتم العمل فافوق
الجدول هو الجذر فان لم يبق شيء
تحت الخطوط الفواصل فالعدد
منطق وان بقي فاصم وتلك البقية
كسر مخرجها ما يحصل من
زيادة ما فوق العلامة الاولى
مع واحد على التحتاني مثاله أردنا
جذره هذا العدد ١٢٨١٧٢
علمنا ما قلنا صوره هكذا

١	٢	٨	١	٧	٢
	٩				
	٣				
	٣				
		٨			
		٢	٥		
		٠	٦		
		٠	٦		
				٦	٤
					٨
				٧	٧
				٧	٨
				٣	
				٦	

الحاصلة في المنازل كما يأتي في الجبر والمقابلة (قوله في المحاسبات) أي الحساب الذي لا يتعلق
بالمقادير كالمساحة ولا بجهول يتصرف فيه بحسب السؤال كالجبر والمقابلة (قوله وضاعا
في المساحة) التي هي استعلام مافي الكم المتصل القار فان أحكامها يسمون الخطوط المحيطة
بالسطوح وذوات الزوايا أيضا (قوله وشيأ في الجبر والمقابلة) فان الأعداد الواقعة في
المنازل الآتية كلها مجهولة فلذلك سمى العدد الاول الذي تتكون منه المنازل شيأ في الجبر
والمقابلة (قوله والعددان كان قبلا الخ) شروع في استخراج الجذر بطريقتين هوائية وترائية
فالاولى أشار لها بقوله والعددان كان الى قوله هو جذر الاصم بالتقريب والثانية أشار
اليها بقوله وان كان كثير الخ (قوله وان كان أصم الخ) كالعشرة فانه ليس لها جذر واقرب
المجذورات اليها التسعة وجذر التسعة ثلاثة فانسب الباقي من طرحها من العشرة وهو
واحد الى مضعف جذر التسعة وهو الستة به من زيادة واحد عليها جذر العشرة ثلاثة
وسبع (قوله وعلم من اتبه) أي بصفر تضعه فوق الجدول على مرتبة الاتحاد ثم على مرتبة
المئات وهكذا تعلم على المراتب السمية للفرد وتترك السمية للزوج لعدم وجود مجذور فيها
لان أوائل العدد لكل مرتبة من مراتب العدد اعداد متناسبة بمدة دأه من الواحد
فالواحد مربع وثلاثة وهو المائة كذلك وخامسه وهو عشرة آلاف كذلك وهكذا
(قوله من الاتحاد) فالطلب من واحد الى تسعة فقط وطريق تحصيله ان تنظر لما تحت
العلامة الاخيرة وما على يساره ان كان وتطلب من الارقام التسعة عدد الوضربته في نفسه
ليكن حاصل ضربه مساويا لما تحت العلامة أو ناقصا عنه بعدد أقل من المأخوذ فقوله بعد
أو بقي أقل من المنقوص منه أي من المحاذي وما على يساره فنائب الفاعل يعود على آل والجار
والجرو ومعلق به (قوله وتنقل الجميع الى اليمين بمرتبة) ليصير محاذيا للرقم الذي ليس عليه
علامة ومتى صار المضعف عشرة أو يزيد نقلت الصفر أو الزائد ليصير محاذيا (قوله أمكن ضربه
في مرتبة مرتبة من التحتاني) معتبرا هو منه فضربه مرة في نفسه ليحصل مربعة ومرة في
المجموع المنقول ليحصل ضعف مسطح أحد المضروبين في الآخر فيكون مع مربعة ما
مساويا لمربع المجموع وذلك لان مربعي كل عددين كالثلاثة وأربعة وضعف مسطح أحدهما
في الآخر يساوي مربع المجموع (قوله فضعف فوق العلامة وتحتها صفر) أي وانقل المجموع
الاول بمرتبة الى اليمين ثم اطاب أعظم عدد كذلك وهكذا حتى يتم العمل

كسر
الجزء

وبقي تحت الخطوط الفواصل ثمانية فهي كسر مخرجها الحاصل من زيادة ما فوق العلامة الاولى وواحد على التحتاني أعني
٧١٧ والاشمجان بضرب ميزان الخارج في نفسه وزيادة ميزان الباقي ان كان على الحاصل في ميزان المجتمع ان خالف ميزان العدد
فالعمل خطأ

في الباب الثاني في حساب الكسور وفيه ثلاث مقدمات وستة فصول في المقدمة الاولى كل عدد من غير الواحدان تساوي باقتما ثلاثان والا فان أفنى أقاه - ما الاكثر فتد اخلان والا فان عدما ثالث فتوافقان والكسر الذي هو مخرجه وفقه - ما والا فتباينان والتماثل بين ويعرف الباقي بقسمة الاكثر على الاقل فان لم يبق شيء فتد اخلان وان بقي قسمة المقسوم عليه على الباقي وهكذا الى ان لا يبقى شيء فالعددان متوافقان والمقسوم عليه الاخير هو العادلما أو يبقى واحد فتباينان ثم الكسر اما منطبق وهو الكسور التسعة المتهورة أو أصم ولا يمكن التعبير عنه بالجزء وكل منه - ما اما مفرد كالثلث وجزء من احد عشر او مكرر كالثلثين وجزء من احد عشر او مضاف كـ نصف السدس وجزء من احد عشر من جزء من ثلاثة عشر او معطوف كالنصف والثلث وجزء من احد عشر وجزء من ثلاثة عشر واذرسمت ١٦ الكسر فان كان معه صحيح فارسمه فوقه والكسر تحته فوق المخرج والا

في الباب الثاني في حساب الكسور

في المقدمة الاولى

(قوله فان أفنى أقاه - ما الاكثر) أي ينقصه منه أكثر من مرة واحدة من غير باق (قوله والكسر الذي الخ) أي ان هذا الثالث الذي بعدهما ينظر فيه فان كان اثنين فهو مخرج للنصف وان كان ثلاثة فلثا وهكذا فالعددان متوافقان في جنس الكسر الذي هو أي الثالث مخرج له (قوله ويعرف الباقي) وهو التسد داخل في المتداخلين والتوافق والتباين فاذا قسمت الاكثر على الاقل ولم يبق باق من أول قسمة فالعددان متد اخلان وان بقيت بقية قسمة المقسوم عليه عليها وهكذا تجعل المقسوم عليه مقسوما على الباقي حتى تنتهي الى الواحد أو غيره واذا أريد معرفة النسبة بين اعداد كثيرة اعتبرنا الاول مع الثاني ثم ما اقتضاه الانتساب مع الثالث ثم مع الرابع وهكذا (قوله الكسور التسعة) أي وما تولد منها بالاضافة أو التركيب والتكرير (قوله وكل منه - ما الى آخره) فالاقسام ثمانية أربعة في المنطق وأربعة في الاصم (قوله فارسمه فوقه) أي بدون فاصلة بينه وبين الكسر بخلاف الكسر فانه لا بد من فاصلة بينه وبين مخرجه ليعلم انه كسر منه والرسم الجدي يضع الصحيح على يسار الكسر

في المقدمة الثانية

(قوله مخرج الكسر) هذه عبارة قدماء المصريين وعند المغاربة يسمى اماما وفي الاصطلاح الجدي يسمى مقاما (قوله أقل عدد الخ) لان الاعداد التي يصح نسبة الكسر الواحد اليها كالنصف مثلا كثيرة الا ان الذي يعقبه بمخرجها هو أولها (قوله مخرج المفرد ظاهر) كالنصف مخرجه انسان والثلث ثلاثة وهكذا والمكرر كـ ثلثين على ثلاثة وهكذا (قوله ومخرج المضاف الخ) كـ نصف سدس أي واحد من اثنين فرضا واحد أمن ستة فتضرب الاثنين مخرج النصف في ستة مخرج السدس من غير نظر للنسب الاربعية (قوله فاعتبر مخرجي كسر من هذه طريقة وهناك طريقة أخرى سيشير اليها) تنبيهه مخرجه ليعرض لبيان المخرج ولم يتعرض لاختزال البسط من مخرجه وهو في المفرد والمكرر ظاهر وفي المضاف بضرب مفرداته بعضها في بعض وفي المعطوف بضرب صورة كل كسر في المخرج المشترك وقسمة الحاصل على مخرجه الخاص فان الخارج

فضع ص - فما مكانه وفي المعطوف يرسمون الواو وفي الاصم المضاف من فالواحد والثلاثان هكذا $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$ ونصف خمسة اسداس هكذا $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$ والخمسان وثلاثة ارباع هكذا $\frac{1}{5} + \frac{1}{10} = \frac{3}{10}$ وجزء من احد عشر من جزء من ثلاثة عشر هكذا $\frac{1}{11} + \frac{1}{13} = \frac{24}{143}$ من ثلاثة عشر هكذا $\frac{1}{11} + \frac{1}{13} = \frac{24}{143}$ في المقدمة الثانية مخرج الكسر أقل عدد يصح منه ذلك فخرج المفرد ظاهر وهو بعينه مخرج المكرر ومخرج المضاف مضروب مخارج مفرداته بعضها في بعض أما المعطوف فاعتبر مخرجي كسرين منه فان تباينا فاضرب أحدهما في الآخر أو توافقا فوق أحدهما في الآخر أو تد اخلافا كـ ثلثين على ثلثين اعتبر الحاصل مع مخرج الكسر الثالث واعمل ما عرفت وهكذا فالحاصل هو المطلوب ففي تحصيل مخرج الكسور التسعة تضرب الاثنين في الثلاثة للتباين والحاصل في

نصف الاربعية للتوافق والحاصل في الخمسة للتباين والستة داخلية في الحاصل فاكتف به واضربه في السبعة للبيان والحاصل في ربع الثمانية والحاصل في ثلث التسعة للتوافق والعشرة داخلية في الحاصل وهو ألفان وخمسة مائة وعشرون فاكتف به وهو المطلوب بـ ثمة مخرجه وان اعتبر مخارج مفرداته فما كان منها داخلية في غيره فاسقطه واكتف بالاكثر وما كان موافقا فاستبدل به وفقه واعمل بالوفق كذلك ليؤول المخارج الباقية الى التباين فاضرب بعضها في بعض والحاصل هو المطلوب في المثال تسقط الاثنين والثلاثة والاربعية والخمسة لادخولها في البواقي والستة توافق الثمانية بالنصف فاستبدلها بنصفها وهو داخل في التسعة فاقطعه والثمانية توافق العشرة بالنصف فاضرب خمسة في الثمانية والحاصل في السبعة والحاصل في التسعة ليجز المخرج المطلوب في اطيفة يحصل مخرج الكسور التسعة من ضرب أيام الشهر في عدة الشهور والحاصل في أيام الاسبوع ومن ضرب مخارج الكسور التي فيها حرف العين بعضها في بعض وسئل أمير المؤمنين على كرم الله وجهه عن ذلك فقال اضرب أيام اسبوعك في أيام سنتك

المقدمة الثالثة في التجنيس والرفع اما التجنيس فجعل الصحيح كسور من جنس سمر معين والعمل فيه اذا كان مع الصحيح كسر
 أن تضرب الصحيح في مخرج الكسر وتزيد عليه صورة الكسر فجنس الاثنين والرابع تسعة ومجنس الستة وثلاثة اجناس ثلاثة
 وثلاثون ومجنس الاربعة وثلاث سبع خمسة وعشرون وأما الرفع فجعل الكسور صحا فاذا كان معنا كسر عدده أكثر من مخرجه
 قسمناه على مخرجه فالخارج صحيح والباقي كسر من ذلك المخرج فرفع خمسة عشر بعثا ثلاثة وثلاثة ارباع في الفصل الاول في جمع
 الكسور وتضعيفها تؤخذ من المخرج المشترك مجموعة أو مضعفة ويقسم عددها ان زاد عليه فالخارج صحاح والباقي كسر منه
 وان نقص عنه نسب اليه وان ساواه فالخاصل واحد فالنصف والثالث ١٧ والرابع واحد ونصف سدس والسادس

والثالث نصف والنصف والسادس
 والثالث واحد ونصف
 اجناس واحد وخمس

الفصل الثاني في تنصيف
 الكسور وتفريقها

اما التنصيف فان كان الكسر
 زوجا نصفته أو فردا ضعفت
 المخرج ونسبت الكسر اليه وهو
 ظاهر وأما التفريق فتقتصر
 أحدهما من الآخر بعد أخذها
 من المخرج المشترك وتنسب اليه
 الباقي فان نقصت الربع من الثالث
 بقي نصف سدس

الفصل الثالث في ضرب
 الكسور

ان كان الكسر في أحد الطرفين
 فقط مع صحيح أو بدونه فاضرب
 الجنس أو صورة الكسر في الصحيح
 ثم اقسم الخاصل على المخرج أو
 انسبه منه في ضرب اثنين وثلاثة
 اجناس في اربعة الجنس في
 الصحيح اثنان وخمسون قسمنا
 على خمسة خرج عشرة وخمسان
 وفي ضرب ثلاثة ارباع في سبعة
 قسمنا احد وعشرين على اربعة
 خرج خمسة وربع وهو المطلوب
 وان كان الكسر في كلا الطرفين

هو البسط من المخرج المشترك فان نسبة البسط الى مخرجه الخاص كنسبة البسط من المخرج
 المشترك اليه والثالث هو المجهول فلو سطحنا الطرفين وقسمنا على أحد الوسطين لخرج
 المجهول ولو حصلنا بسط كل كسر فزاد المجموع على المخرج المشترك لرفع الى الصحيح بقسمته
 عليه واذا أردت اختصاره فاقسم كل من البسط والمخرج على عدد واحد يقبلان القسمة
 عليه أو يبحث عن القاسم الاعظم المشترك بينهما وهو الثالث العادل لهما باعتماد تقدم في المقدمة
 الاولى واقسهما عليه ثم ارفعه بعد ذلك بالقسمة على مخرجه ان زاد عنه أو النسبة اليه ان نقص

المقدمة الثالثة في التجنيس والرفع

قوله أما التجنيس فجعل الصحيح الخ سواء كان معه كسر أو لا ومثله جعل الكسور من جنس
 كسر معين (قوله وتزيد عليه صورة الكسر) سواء كان مفردا أو غيره والمركب يجعل مكرر من
 مخرج واحد بالطريق السابق (قوله تؤخذ من المخرج المشترك) أي بالطريق المتقدمة وفي
 التنصيف تؤخذ منه ان كان معطوفا والا فجنس الموجود (قوله في تنصيف الكسور)
 سواء كانت مفردة أو مضافة أو غيرهما في تنصيف الثلثين ترسم واحد على ثلاثة وفي خمسة
 اسداس ونصف تسع ترسم ثمانية على ثمانية عشر أي ثلثا وتسعا وفي ثلاثة اثمان بعد تضعيف
 المخرج ترسم ثلاثة على ستة عشر (قوله وتفريقها) أي طرحها فان كان الكسر المنقوص أقل
 من المنقوص منه أو ساواه فالامر ظاهر والاجنس من الصحيح واحد وضم الى الكسر الاقل
 وطرح من المجموع

الفصل الثالث في ضرب الكسور

وهو محتاج الى التجنيس اذا كان مع الكسر صحيح والاعتبر صورة الكسر كافي سدس وثلاثة
 ارباع صورته احد عشر ونصف سدس ثم هو نوعان ما يختص الكسر فيه باحد الطرفين وما لا
 يختص والاوّل صنغان والثاني ثلاثة والضابط ما قاله المصنف وهو ظاهر

الفصل الرابع في القسمة

وهي ثمانية اصناف لان احوال المقسوم ثلاثة كاحوال المقسوم عليه والحاصل من ضرب
 أحدهما في الآخر تسعة تسقط منها صورة وهي ما اذا كان المقسوم صحيحا والمقسوم عليه
 كذلك (قوله ان تضرب المقسوم والمقسوم عليه في المخرج المشترك) أي بين الكسرين
 مفردين أو مركبين أو مختلفين (قوله واحد وثلاثة ارباع) لان المخرج اربعة وحاصل المقسوم

٣ حساب والصحيح معهما أو مع أحدهما أو لا فاضرب الجنس في الجنس أو في صورة الكسر أو الصورة وهو الخاصل
 الاول ثم المخرج في المخرج وهو الخاصل الثاني فاقسم الاول عليه وانسبه اليه فالخارج هو المطلوب فالخاصل من ضرب اثنين ونصف
 في ثلاثة وثلاث ثمانية وثلاث ومن اثنين وربع في خمسة اسداس واحد وسبعة اثمان ومن ثلاثة ارباع في خمسة اسباع ونصف وربع سبع
 الفصل الرابع في قسمة الكسور وهي ثمانية اصناف كما يشهد به التأمل والعمل فيها ان تضرب المقسوم والمقسوم عليه في
 المخرج المشترك ان كان مع كل منهما كسر أو في المخرج الموجود ان كان أحدهما فقط ذاك كسر ثم تقسم حاصل المقسوم على حاصل
 المقسوم عليه أو تنسبه منه فالخارج من قسمة خمسة وربع على ثلاثة واحد وثلاثة ارباع وبالعكس اربعة اسباع ومن السدسين

أربعة وعشرون وحاصل المقسوم عليه اثنا عشر والخارج من قسمة الاول على الثاني واحد وثلاثة أرباع وجنس الخارج هنا صحیح مع كسر دائما اذ نسبة الواحد اليه كنسبة الصحیح المقسوم عليه الى الصحیح مع كسر المقسوم ولا يتكون من ضرب الصحیح في مثله الا صحیح فلو خرج من هذه القسمة صحیح فقط كان خلفا

الفصل الخامس في استخراج جذر الكسور

(قوله ان كان مع الكسر صحیح) سواء كان مفردا أو غيره فيجنس الصحیح مضافا الى الكسر ويجعل المجموع كسرا واحدا لذلك المخرج المتحصل

الفصل السادس في التحويل

اعلم ان تحويل الكسر من مخرج الى مخرج آخر هو طلب ما نسبته الى المخرج الاخر كنسبة الكسر الى المخرج فاستخرجه بالاربعة المتناسبة لان نسبة عدد الكسر الى المخرج المحول عنه كنسبة المطلوب الى المخرج المحول اليه وبقسمة مسطح الطرفين على الوسط المعلوم يخرج المجهول فلو قيل خمسة أسباع كم ثمانية فمضربت الخمسة في الثمانية وقسمت الحاصل على سبعة خرج خمسة أثمان وخمسة أسباع عن ثمانية اذا أردت معرفة ما فوق أى كسر فاطرح صورته من مخرجه وانسب المطروح الى الباقي مثلا أردنا معرفة ما فوق السدس طرحنوا واحدا من ستة ونسبناه الى الخمسة كان خمسا وهكذا وان أردت معرفة ما تحتها زدتها الصورة على المخرج ونسبت المزيدي الى المجتمع

الباب الثالث في استخراج المجهولات بالاربعة المتناسبة

وتسمى النسبة الهندسية وهي عظيمة النفع جدا خصوصا في المعاملات واعلم ان لهم نسبة أخرى تسمى النسبة الحسابية وهي عبارة عن طائفة من الاعداد تبدأ بعدد مخصوص وتزيد أو تنقص بجمع عدد واحد أو طرحه هكذا ١ ٨ ٥ ٢ ١١ ١٤ ١٧ أو عكسه وتسمى تلك الاعداد حلقات النسبة والاول والاخر طرفين وما به الزيادة والنقص فضلا مشتركا ومن لوازمه ان مجموع الطرفين يساوي مجموع أى وسطين على بعد واحد من الطرفين ويساوي ضعف الوسطى في ذات الفرد وان الفضل بين الطرفين يساوي الحاصل من ضرب الفضل المشترك في عدد الحلقات الا واحدة وان كمية الحلقات يساوي نصف الحاصل من ضرب مجموع الطرفين في الحلقات او الحاصل من ضرب الطرفين في نصف الحلقات فاذا جهلت الحلقات فاضرب الطرفين في نصف عدد الحلقات واذا جهل الفضل المشترك فاطرح الطرف الاصغر من الاكبر واقسم الفضل بينهما على عدد الحلقات الا واحدة واذا جهل عدد الحلقات فاقسم فضل الطرفين على الفضل المشترك وزد على الخارج واحدا واذا جهل أحد الطرفين فاضرب الفضل في عدد الحلقات الا واحدة واجمع الطرف الاصغر الى الحاصل يكن الاكبر او اطرح الحاصل من الاكبر يكن الاصغر وبالجملة فعلم ثلاثة منها لا بد منه في استخراج المجهول فلو قيل للرجل رزق ١٢ ولدا وكان عمر الاصغر ٢ سنين وعمر الاكبر ٥٨ سنة وكان أعمارهم تتزايد بفضل مشترك فكم الفضل بين أعمارهم فلو كانت السلسلة متصاعدة بواحد واحد وأريد كيتها فاجمع الطرفين واضرب المجموع في نصف حلقاتها يحصل المطلوب فلو قيل رجل اشترى أربعين شاة بدراهم مبتدأه بدرهم متزايدة بواحد فكم كان المجموع ولو قيل لك كم النسب بين الحد والشكر

على السدس اثنان كما يشهد به تعريف القسمة بما مرو وعليك استخراج باقى الامثلة

الفصل الخامس في استخراج جذر الكسور ان كان مع الكسر صحیح جنس ليرجع الكل كسورا ثم ان كان الكسر والمخرج منطقتين قسمة جذر الكسر على جذر المخرج أو نسبته منه فجزء ستة وربع اثنان ونصف وجذر أربعة اثنان وان لم يكونا منطقتين ضربت الكسر في المخرج وأخذت جذر الحاصل بالتقريب وقسمته على المخرج ففي تجذير ثلاثة ونصف تضرب اثنين في سبعة وتأخذ جذر الحاصل بالتقريب وهو ثلاثة وخمسة أسباع وتقسمة على اثنين ليخرج واحد وستة أسباع

الفصل السادس في تحويل الكسر من مخرج الى مخرج

اضرب عدد الكسر في المخرج المحول اليه واقسم الحاصل على مخرجه فالخارج هو الكسر المطلوب من المخرج المحول اليه فلو قيل خمسة أسباع كم ثمانية فخرج خمسة اربعة على سبعة خرج خمسة اثمان وخمسة أسباع عن ثمانية ولو قيل كم سدس الفالجواب أربعة أسداس وسبعة سدس

الباب الثالث في استخراج المجهولات بالاربعة المتناسبة

مسواة مسطح الطرفين بسطح
الوسطين كما برهن عليه فأذاجهل
أحد الطرفين فاقسم مسطح
الوسطين على الطرف المعلوم
أو أحد الوسطين فاقسم مسطح
الطرفين على الوسط المعلوم فالخارج
هو المطلوب والسؤال اما ان
يتعلق بالزيادة والنقصان أو
بالمعاملات ونحوها فالاول نحو أى
عدد اذا زيد عليه ربعه صار ثلاثة
مثلا والطريق ان تأخذ مخرج
الكسر ويسمى المأخذ وتتصرف
فيه بحسب السؤال فانتهيت
اليه يسمى الواسطة فيحصل
معك معلومات ثلاث المأخذ
والواسطة والمعلوم وهو ما أعطاه
السائل بقوله صار كذا ونسبة
المأخذ وهو الاول الى الواسطة
وهو الثاني كنسبة المجهول وهو
الثالث الى المعلوم وهو الرابع
فاضرب المأخذ في المعلوم واقسم
الحاصل على الواسطة ليخرج
المجهول فهو في المثال اثنان وخمسة
واما الثاني فكالمؤقيل خمسة
ارطال بثلاثة دراهم رطلان بكم
فانسبة الارطال المسعر والثلاثة
المسعر والرطلان الثمن والسؤال
عنه الثمن ونسبة المسعر الى المسعر
كنسبة الثمن الى الثمن فالمجهول
الرابع فاقسم مسطح الوسطين
وهو ستة على الاول وهو خمسة
ولو قيل كم رطلان درهمين فالمجهول
الثمن وهو الثالث فاقسم مسطح
الطرفين وهو عشرة على الثاني
وهو ثلاثة ومن ههنا أخذ قولهم
يضرب آخر السؤال في غير جنسه
ويقسم الحاصل على جنسه وهذا
باب عظيم النفع فاحفظ به

والمدح لغة واصطلاحاً أخذ أول دور منها واضربه بزيادة واحد في نصف الدور أو اضربه بوحده في
نصفه مع زيادة نصف في المثال نسب المدح مع الباقي خمس وهو أول دور فاذا ضربت به مع
زيادة واحد في نصفه وهو اثنان ونصف كان الحاصل خمسة عشر وهو المطلوب واما الصور التي
تؤخذ من تقديم الاشياء المختلفة وتأخيرها كما لو قيل لك كم صورة تؤخذ من تقديم هذه الاحرف
ا ب ت ث فاضرب واحدا في اثنين والحاصل في ثلاثة والحاصل في أربعة باربعة وبعين
وهو المطلوب فلأوصى رجل لعشرة رجال بعدة اختلافا فهم وتبدلهم في كل مرة خمسة دراهم
فكم يكون لهم وكل يخص كل واحد منهم فاضرب الاعداد على التوالي والحاصل في خمسة واقسم
الحاصل على عشرة (قوله نسبة أولها) ويسمى المقدم الى ثانيها ويسمى التالي كنسبة ثالثها
ويسمى المقدم أيضا الى رابعها ويسمى التالي أيضا ومعنى كون النسبة كالنسبة انه اذا أخذ
أضعاف للمقدمين متساوية فالتاليين كذلك ولوزاد أضعاف المقدم الاول على أضعاف تاليه
زاد أضعاف المقدم الثاني أيضا على أضعاف تاليه وان نقصت أو ساءت أو ساءت (قوله
مسواة مسطح الطرفين) وعلى الاول والرابع ويلزم من تلك المساواة انه اذا كان أحدهما مجهولا
والباقي معلوما يمكن معرفة المجهول من المعلوم لانه اما أحد الطرفين أو أحد الوسطين (قوله
والسؤال اما ان يتعلق بالزيادة) أى زيادة عدد على آخر أو بالنقصان منه وبالمعاملات أى
البيع والشراء والعمل في ذلك ان تجعل مخرج الكسر الذى نطق به السائل مأخذا وهو
المقدم الاول وتتصرف فيه بحسب السؤال من زيادة أو نقص وتجعل المجموع أو الباقي واسطة
وهو التالي الاول والمقدم الثاني مجهول يعبر عنه بج أو بس وما أعطاه السائل من قوله صار
كذا هو التالي فيصير معك أربعة اعداد كنسبة أولها الى ثانيها كنسبة ثالثها الى رابعها فاذا سطح
الطرفان وقسم الحاصل على الوسط المخرج الوسط المجهول فلو قيل مال جمع ثلثه الى ربعه
فكان عشرة فالأخذ اثنا عشر والواسطة سبعة ولو قيل مال ثلثه وربعه ودرهمان عشرة كم هو
فاسقط الدرهمين من العشرة والمأخذ اثنا عشر والواسطة سبعة وما أعطاه السائل كانه ثمانية
فالمال ثلاثة عشر وخمسة اسباع ولو قيل مال زيد عليه ثلثه وربعه الادريهين فكان ثمانية
كم هو فزد الدرهمين على الثمانية وتم العمل ولو قيل مال زيد عليه مثله وخمسة فكان عشرة
فالأخذ خمسة والواسطة اثنا عشر ولو قيل مال زيد عليه مثله وثلثاه ودرهم فكان عشرة
فالأخذ ثلاثة والواسطة ثمانية والمطلوب ثلاثة وثلاثة اثمان ولو قيل مال ذهب ثلثه وربعه
ودرهمان فبقى كذا فاضف الدرهمين الى كذا وتم العمل ولو قيل الادريهين فاطرح الدرهمين
من كذا وتم العمل ولو قيل مال زيد عليه نصفه وثلثه ودرهم ونقص من المجتمع ثلثه وربعه
ودرهم فلم يبق شئ كم هو فالأخذ اثنان وسبعون حاصنة من ضرب ستة في اثني عشر فزد عليها
النصف والثالث واطرح من المجتمع ثلثه وربعه يكن الواسطة خمسة وخمسين ثم اطرح من
الدرهم المزيد ثلثه وربعه يكن الباقي خمسة من اثني عشر فاطرح هذه الخمسة من الدرهم
المنقوص يبقى ثالث وربع وهو العدد الثالث فسطح الطرفين واقسم الحاصل على خمسة
وخمسين يخرج العدد المطلوب ولو قيل ربع مغروزي الطين سبعة وفي الماء ربعه والباقي منه
عشرة فالعمل فيه كالعمل فيما لو قيل مال نقص منه سبعة وربعه فكان الباقي عشرة ولو سئل
رابع عن غنمه كم هي فقال تسعها سارح في قبالة كذا وسبعها في قبالة كذا والباقي تسعمائة
وأربعة عشر فالعمل واضح كما تقدم (قوله واما الثاني) وهو ما يتعلق بالمعاملات من بيع
أو شراء والمجهول فيه تارة يكون الثمن وتارة يكون الثمن لان ما اعتبر في البلد كيلاً أو وزناً

كالأردب أو قنطار وأردت شراء متعة مدمنه أو بعضه فالمجهول الثمن وإن فرضت دراهم
 مخصوصة وأردت شراء شيء منه بقدرها فالمجهول الثمن ونسبة السعر المدين إلى السعر كذلك
 كنسبة الثمن إلى الثمن كما أن نسبة الثمن إلى الثمن كنسبة السعر إلى السعر وليكون السعر
 والمسمى من جنس الثمن والثمن من جنس آخر والنسبة لا تكون إلا بين فردي جنس قيسل
 تضرب آخر السؤال في غير جنسه وتقسم الحاصل على جنسه كما سيتضح فلو قيل ثوب طوله
 عشرة أذرع وعرضه ذراعان ورابع وعنه خمسة وعشرون درهماً كم ثمن قطعة منه طولها ستة
 وعرضها ثلثا ذراعاً فحاصل ضرب طول الثوب في العرض مسمى وحاصل ضرب طول القطعة
 في عرضها مسمى ونسبة المسمى إلى السعر كنسبة الثمن إلى الثمن في ثمنه فتم العمل بخروج المطلوب ولو قيل
 غنم يبيع ثلثها كل رأس بثلاثة دراهم والثلث الثاني بأربعة والثالث بخمسة فكان الثمن ثلثاً
 فكم عدتها فنرض ثلثها مخرج الثالث ومجموع ثلاثة وأربعة وخمسة اثناعشر ونسبة السعر
 وهو الثلث إلى السعر وهو الاثناعشر كنسبة الثمن وهي الاغنام إلى الثمن وهو الثلثا
 ولو قيل ستر طوله عشرة وعرضه ثمانية منسوج من عشرة أواق من حديد وعشرين من قطن
 وثلثين من كتان وأريد يبيع قطعة منه طولها ستة وعرضها أربعة كم وزنها وكم فيها من كل نوع
 وكم ثمنها على أن أفة الكتان بـ ١٠٠ مائة فضة وأفة القطن ضعفها وأفة الحرير ضعفها فحاصل
 ضرب طول الستري في عرضه ثمانون ونسبته إلى حاصل ضرب طولها في عرضها كنسبة وزنها
 وهو ستون إلى وزنها وبالتسطح والقسمة يخرج ثمانية عشر ونسبة وزنها إلى وزنها
 كنسبة ما فيها من كل نوع إلى ما فيه من كل نوع فنسبة ثمانية عشر إلى ستين كنسبة المجهول
 من الحرير إلى ما فيه من الحرير وهو عشرة فسطح واقسم ثم اجعل الطرف ما فيه من القطن
 وسطح واقسم أيضاً وهكذا ثم اضرب كل خارج في ثمن أوقيته واجمع الحواصل يكن الجواب
 ولو قيل رجل أخذ مالاً من ثلاثة ليتجرفه على ربح معلوم وحصه الأول سبعون درهماً والثاني
 ثمانون والثالث تسعون فربح أو خسرت قدر ما عينا وأريد معرفة ما يخص كل واحد من ربح أو خسارة
 فنسبة كل حصه إلى حصة رأس المال إلى مجموع الربح أو الخسارة ولك أن تقسم الربح
 على رأس المال ثم تضرب الخارج في الحصه وعلى قياسه لومات رجل وترك ديناراً عليه مثل هذه
 الحصص وتركته لم تنف بمجموع الديون فنسبة كل حصه إلى مجموع الديون كنسبة المجهول إلى
 التركة ولو شرط بقاء حصته خمسة أشهر والثاني تسعة أشهر والثالث ثمانية أشهر
 فاضرب كل حصه في وقتها ونسبة مجموع الحواصل إلى مجموع الربح أو الخسارة كنسبة حاصل
 ضرب كل حصه في وقتها إلى ما يخصها من الربح أو الخسارة ولو قيل رجل أوجر على حفر حوض
 طوله عشرة أذرع وعرضه ستة وعمقه عشرة وثمانية دنائير فحفر منه طولاً خمسة وعرضاً ثلاثة
 وعمقاً عشرة فكم يستحق من الأجرة فنقول نسبة ثمانية إلى مكعب الحوض كنسبة المجهول
 إلى مكعب الحفور ولو قيل يحفر في اليوم منه مكعب اثنين ففي كم يحفره فانسب اليوم إلى مكعب
 اثنين والمجهول إلى مكعب الجميع ولو قيل عشرة رجال تحفروا في ثمانية فثلاثة عشر في كم تحفروا
 فنسبة العشرة إلى المجهول كنسبة ثلاثة عشر إلى ثمانية ولو قيل سبعة تحفروا في خمسة عشر يوماً
 فخمسة في كم تحفروا فانسب القليل إلى القليل والكثير إلى الكثير وهكذا ولو قيل لك سبع من
 نحاس موضوع على حوض من مرمرو على فوهة وأنه وعينه حنفيات مختلفة إذا افتحت حنفة
 فمـ ثلاث الحوض في يوم وحنفية أنه في يومين وحنفية عينه اليمنى في ثلاث واليسرى في
 أربعة فلو فتح الجميع ففي كم يمتلئ فلا شك أن الجميع يمتلئ في اليوم الواحد حوضين ونصف سدس

حوض ونسبة اليوم الى هذا المجموع كنسبة المجهول الى حوض واحد ولو كان في الحوض
 المذكور حينئذ منقذ ففرغه في ثلاثة ايام ففي كميته عند فتح هذه الخنفيات فاجعل المقام
 من اربعة وعشرين للثمن والسادس وبسط الحوضين ونصف سادس منه خمسون جزأ من
 اربعة وعشرين وبسط الثمن ثلاثة تطرح من الخمسين يبقى سبعة وأربعون أى واحد وثلاثة
 وعشرون جزأ من اربعة وعشرين ونسبة اليوم اليها كنسبة المجهول الى الحوض وبالتسطيح
 والقسمية يظهر الجواب ولوقيل لشخص كم مضى من الليل فقال ثالث ماضى يساوى ربع
 الباقي فافرض الباقي والماضى سبعة ونسبة ثلاثة أو اربعة اليها كنسبة المجهول الى اثنى عشر
 ساعة اذا كان الليل معتدلاً فاقسم مسطح الطرفين بخارج الماضى أو الباقي وبالجملة ففوائد
 هذا الباب لا تكاد تنحصر وفي هذا القدر كفاية وسيأتى له تمه في غاية ونهاية

الباب الرابع في استخراج المجهولات بحساب الخطأين

تنبيه خطأ وهو كالجبر والمقابل في فرض المجهول شيئاً الا انك ههنا تفرضه شيئاً معيناً وتصرف
 فيه بحسب السؤال ومن مجموع الخطأين بعد اعمال سبعة يظهر لك الصواب الاول فرض
 المجهول شيئاً معيناً والثاني التصرف فيه بحسب السؤال حتى يؤل الى خطأ زائد أو ناقص
 والثالث فرض المجهول أيضاً شيئاً معيناً والرابع التصرف فيه كذلك والخامس ضرب
 المفروض الاول في الخطأ الثاني والسادس عكسه والسابع قسمة الفضل على الفضل أو المجموع
 على المجموع مثاله أى عدد زيد عليه ثلثاه ودرهم فصار عشرة فارسمه هكذا \times وضع
 المفروض الاول وليكن تسعة على الطرف الايمن الاعلى وخطاه على الطرف الاخر الاسفل
 والثاني وليكن ستمة كذلك والمحفوظين عن اليمين أو اليسار واقسم الفضل الاول على الفضل
 الثاني يكن الخارج خمسة وخمسين وهو المطلوب وان أردت أن لا يقع الخطأ في جانب فاجعل
 المفروض الثاني ثلاثة مثلاً وزد عليه ما ذكر واجمع المحفوظين واقسمهما على مجموع الخطأين
 يكن الخارج ما ذكر بعينه وينبغي اذا وقع الخطأ الاول ناقصاً ان تأخذ المفروض الثاني ازيد
 من المفروض الاول وان وقع زائداً فالعكس لتتقرب الى المطلوب وان لم يجب ذلك واعلم انه لا بد
 في استخراج المجهول به أن تكون أعماله على نسبة مخصوصة بحيث يكون نسبة نقصان
 المفروض الاول أو زيادته على المطلوب الى نقصان المفروض الثاني أو زيادته كنسبة الخطأ
 الناقص أو الزائد الاول الى الخطأ الثاني كذلك فيكون فيه اربعة متناسبة مقدمها الاول
 وتاليه مجهولان لعدم تعيين المطلوب اذ لا زيادة والنقصان على شئ مجهول مجهولة لكن يمكن
 استخراج التالي من نسبة أخرى معلومة فقيماً اذا وقع الخطأ في جانب واحد نقول نسبة
 التفاوت بين المفروضين تسعة وستة في المثال المتقدم وهو ثلاثة الى ما بين أقرب المفروضين
 الى المطلوب والمطلوب أى ما بين ستمة وخمسة وخمسين وهو مجهول كنسبة تفاضل الخطأين
 وهو خمسة الى اقلهما وهو الواحد فسطح الطرفين واقسم على الوسط المعلوم يكن الخارج ثلاثة
 أخماس اذ انقصتها من الستة التي هي أقرب المفروضين الى المطلوب بقي خمسة وخمسان
 والثلاثة أخماس التي بين أقرب المفروضين وبين المطلوب لوجعلها تاليها في النسبة الاولى
 كان معدلاً ثلاثة معلومة يستخرج منها الرابع المجهول بضرب الستة في الثلاثة الاخماس
 وقسمتها الحاصل على واحد والخارج هو الذي يزيد به المفروض الاول على المطلوب وفيما اذا
 اختلف الخطأ بالنقص والزيادة يكون نسبة مجموع الزيادة والنقصان أى زيادة أحد
 المفروضين على المطلوب ونقصان الآخر عنه وهو معلوم لا يتوقف على بيان المطلوب لانه

الباب الرابع في استخراج المجهولات بحساب الخطأين

تفرض المجهول ماشئت وتسميه
 المفروض الاول وتتصرف فيه
 بحسب السؤال فان طابق فهو
 المطلوب وان أخطأ بزيادة أو نقصان
 فهو الخطأ الاول ثم تفرض آخر
 وهو المفروض الثاني فان أخطأ
 حصل الخطأ الثاني ثم اضرب
 المفروض الاول في الخطأ الثاني
 وتسميه المحفوظ الاول والمفروض
 الثاني في الخطأ الاول وهو المحفوظ
 الثاني فان كان الخطأين زائدين
 أو ناقصين فاقسم الفضل بين
 المحفوظين على الفضل بين الخطأين
 وان اختلفا فجمع مجموع المحفوظين
 على مجموع الخطأين ليخرج المجهول
 فلو قيل أى عدد زيد عليه ثلثاه
 ودرهم حصل عشرة فان فرضته
 تسعة فالخطأ الاول ستمة زائدة
 أو ستمة فالخطأ الثاني واحد زائد
 فالمحفوظ الاول تسعة والثاني
 ستة وثلاثون والخارج من قسمة
 الفضل بينهما على الفضل بين
 الخطأين خمسة وخمسان وهو
 المطلوب ولوقيل أى عدد زيد عليه
 ربه وعلى الحاصل ثلاثة أخماسه
 ونقص من المجتمع خمسة دراهم
 عاد الاول

عبارة عن التفاضل بين المفروضين وهما تسعة وثلاثة في مثالنا الذي فرضناه للتخالف الى
 أحدهما وهو غير معلوم لتوقفه على بيان المطلوب كنسبة مجموع الخطأين الى أحدهما مثلا
 نسبة المجموع وهو ستة اذ هو التفاضل بين المفروضين الى الزيادة أو النقصان الجهول كنسبة
 مجموع الخطأين وهو عشرة الى أحدهما فسطح واقسم الحاصل على المعلوم يكن الجواب فاذا
 علمت ان هذا الحساب انما يتأتى اذا كانت الاعمال على تناسب مخصوص فاذا سئل أى عدد
 مر به تسعة لا يمكن الجواب عنه من هذا الباب اذ ترتيب كل عدد مفروض على نسبة مخصوصة
 به ليس مربع عددا آخر عايمه اقل (قوله فلوفرضته أربعة أخطأت بواحد الخ) وذلك لانك
 تزيد على الاربع ربعها واحد اتم تزيد على الخمسة ثلاثة أضعافها ثم تنقص من المجموع خمسة
 دراهم يبقى ثلاثة وهى أقل من الاربع بواحد فيرجع العدد بعد النقص الى حالته قبل
 الزيادة فاجعل هذا خطأ ناقصا ووفرضته ثمانية زدته عليه ما ذكر ونقصت منه كذلك بقى
 أحد عشر وهى أزيد من الثمانية المفروض بثلاثة وهى الخطا الزائد فاضرب المفروض
 الاول وهو أربعة في الخطا الثانى وهو ثلاثة والحاصل هو المحفوظ الاول واضرب المفروض
 الثانى في الخطا الاول والحاصل هو المحفوظ الثانى واجمع المحفوظين واقسمهما على الخطأين
 يكن الخارج خمسة زدعايمه ما ذكر وانقص كما قال ترجع الى نفسه وهو المطلوب وعليه لك باجراء
 هذه القاعدة فى الامثلة التى سبقت فى الاربعه المتناسبة لترتاض فى العمل والله أعلم

فلوفرضته أربعة أخطأت بواحد
 ناقص أو ثمانية فثلاثة زائدة
 وخارج خمسة مجموع المحفوظين
 على مجموع الخطأين خمسة وهو
 المطلوب

الباب الخامس فى استخراج
 الجهولات بالعمل بالعكس

وقد يسمى بالتحميل والتعاكس
 وهو العمل بعكس ما أعطاه
 السائل فان ضعف فنصف أو زاد
 فانقص أو ضرب فاقسم أو جذر
 فربع أو عكس فاعكس مبتدئان
 آخر السؤال ليخرج الجواب فلو
 قيل أى عدد ضرب فى نفسه
 وزيد على الحاصل اثنان وضعف
 وزيد على الحاصل ثلاثة دراهم
 وقسم المجموع على خمسة وضرب
 الخارج فى عشرة حصل خمسون
 فاقسمها على العشرة واضرب
 الخمسة فى مثلها وانقص من
 الحاصل ثلاثة ومن نصف الاثنين
 والعشرين اثنين وجذر التسعة
 جوارب ولو قيل أى عدد زيد عايمه
 نصفه وأربعة دراهم وعلى الحاصل
 كذلك بلغ عشرين فانقص الاربعه

الباب الخامس فى استخراج الجهولات بالعمل بالعكس

أى عكس ما أعطاه السائل ويسمى العمل بالتحميل أى تحليل ما عده السائل ويسمى
 التعاكس (قوله فان ضعف فنصف الخ) بيان لما علمه سؤال السائل بالعكس فان التنصيف
 عكس التضغيف والنقص عكس الزيادة والقسم عكس الضرب والتربيع عكس التجذير
 وأشار بقوله أو عكس فاعكس الى انه ان نصف فضعف أو نقص فزد أو قسم فاضرب فاذا قال أى
 عدد جذره مائة مثلا فربها وان قال المائة مربع أى عدد فاجذرها (قوله مبتدئان آخر
 السؤال) ذاهبا الى أوله ليخرج الجواب فانك اذا رجعت من المعلوم الاخير وعكست فيه العمل
 الذى أعطاه السائل حصل لك معلوم آخر فاذا عكست فى هذا المعلوم العمل الذى قبل ذلك
 حصل لك معلوم آخر وهكذا حتى تنتهى بك سلسلة المعلومات الى المطلوب واعلم ان
 الزائد فى صورة الزيادة ان كان عددا معينيا فالامرو واضح وان كان جزءا كالنصف والثالث
 فانقص جزءا أخر جده المجموع مثلا ان زاد نصف فانقص ثلثا أو ثلثا فرب بعلا ان النصف
 المزيدي على نصفين ثلث المجموع والثالث المزيدي على ثلاثة اثنان ربع المجموع وهكذا والجزء
 الناقص عكس الزائد فى هذا الحكم فان نقص جزءا فزد جزءا بلى مقامه مقام الناقص فاذا نقص
 ثلثا فزد نصفا أو نصفا فزد مثلا اذ النصف المنقوص مثل الباقي والثلث المنقوص مثل نصف
 الباقي فلو قيل أى عدد نقص منه ثلثه صار عشرة فزد نصف العشرة وهو ثلث المجموع أو نقص
 منه سدسه فكان عشرة فزد خمسة وهكذا وقد عرفت فى باب التحويل الطريقة الموصلة الى
 معرفة الكبر الفوقانى والتحتانى (قوله فاقسمها) أى الخمسين على العشرة التى هى المضروب
 فيها فى السؤال ليخرج خمسة لانه اذا قسم حاصل الضرب على أحد المضروبين يخرج المضروب
 الاخر واضرب الخمسة التى هى خارج القسمة فى مثلها الذى كان مقسوما عليه يحصل
 المقسوم وانقص من الحاصل ثلاثة يبقى اثنان وعشرون اذ انصفتها بقى أحد عشر فاذا انقصت
 منها اثنين فبجذر الباقي ثلاثة وهو المطلوب فاذا ضربتها فى نفسها وزيد على الحاصل اثنان الى

آخر ما قال حصل خمسون (قوله ثم انقص ثلث الستة عشر) وهو خمسة وثلث لان النصف المزيد ثلث المجموع كما تقدم


الباب السادس في المساحة

(قوله المقدمة) هكذا بالتعريف وفي نسخة بدونه وهي مشتملة على ما يجب تقديمه امام طرق المساحة من حدها وحد انواع المقادير التي ينبغى معرفتها قبل الشروع في المقصود (قوله المساحة استعمال الخ) أى طاب علم ما في الحكم أى المقدار الذي يقبل القسمة لذاته المتصل أى الذي يكون بين أجزائه حده مشترك القار أى الذي تجتمع أجزاؤه في الوجود كالخط والسطح والجسم التعليمي خرج الحكم المنفصل وهو العدد والحكم المتصل الغير القار وهو الزمان (قوله من أمثال الخ) إشارة للادلة التي يجمع بها فان كان المسوح خطا فالمستعلم ما فيه من أمثال الواحد المفروض الخطي وان كان المسوح سطحا فالمستعلم ما فيه من أمثال مربع الواحد الخطي أى حاصل ضربيه في نفسه وان كان جسما فالمستعلم ما فيه من أمثال مكعب الواحد الخطي أى حاصل ضرب طوليه في عرضه في عمقه ومثل هذا يقال في ابعاضه فلو فرضنا مربعا أو مستطيلا مثلا كعبت ولم نعلم ما فيه من أمثال مربع هذا الواحد أى حاصل ضرب طوليه في عرضه فنستعلمه بالطرق الاتية ولو فرضنا جسما كحوض وأردنا استعماله ما فيه من أمثال مكعب الواحد المذكور نتوصل الى ذلك بالطرق الاتية والتكعيب ضرب الشيء في نفسه ثم الحاصل في ذلك الشيء والمردابه هنا ضرب الطول في العرض والحاصل في العمق كما تقدم فكعب حوض طوليه ستة وعرضه أربعة وعمقه خمسة مائة وعشرون ومكعب حوض طوليه نصف ذراع وعرضه وعمقه كذلك عن الحاصل اننا أخذ الواحد الخطي مقياسا ان كان المسوح خطا ومربعه ان كان سطحا ومكعبه ان كان جسما ثم نسبطه على المسوح الى ان يبقى أو يبقى أقل من المقياس فنسبط الباقي على المقياس الى ان يبقى منه أصغر من الباقي فنسبطه على الباقي وهكذا كما تقدم في نسب الاعداد (قوله ذوالامتداد الواحد) فقط بحيث لا يقبل القسمة الا في تلك الجهة التي امتد فيها وينتهي بنقطة ان كان له طرف يشار اليه والا فلانهاية له كحيط الدائرة والاهليلجي على ما فيه (قوله فنه مستقيم الخ) شروع في تقسيم الخط الى مستقيم وغيره والثاني الى بركارى أى برسم بالبركار وهو المعروف بالبرجل والى غيره وهو كثير والمشهور في الكتب الجديدة ان الخط اما أفقي وهو مستقيم يمكن رسمه على الارض اذا كانت مستوية أو رأسي وهو ما يقوم عمودا على الأفقي أو شعاعى وهو مستقيم واصل من مركز الدائرة الى محيطها واما قائم وهو الرأسي أو مائل وهو ما يتلاقى مع خط آخر ليس عمودا عليه هكذا

ثم ثلث الستة عشر لانه النصف المزيد يبقى عشرة وثلثان ثم انقص منه أربعة ومن الباقي ثلاثة يبقى أربعة وأربعة اتساع وهو الجواب

الباب السادس في المساحة

وفيه مقدمة وثلاثة فصول
المقدمة المساحة استعمال مافي الحكم المتصل القار من أمثال الواحد الخطي وابعاضه كسبر ونصف شبر أو كليهما ان كان خطا أو أمثال مربعه كذلك ان كان سطحا أو أمثال مكعبه كذلك ان كان جسما فالخط ذوالامتداد الواحد فنه مستقيم وهو أقصر الخطوط الواصلة بين نقطتين وهو المراد اذا أطلق وأسماءه العشرة مشهورة ولا يحيط مع مثله بسطح

أو مستدير وهو ما كانت نقطه الموضوعه في مستو واحد على بعد واحد من المركز أو مستقيم وهو أقصر بعدواصل بين نقطتين أو عماس وهو الذي يس محيط الدائرة في نقطة واحدة فقط ويكون عمودا على نصف القطر المار بهذه النقطة هكذا  واذا عينت خمس نقط متساوية البعد عن بعضها على محيط دائرة ورسمت من هذا النقط خمس خطوط مماسة صارت هذه الخطوط محيط المضلع منتظم ذي خمسة أضلاع فيحصر فيه محيط الدائرة انحصارا كليا واما منتصب وهو الرأسي أو منكسر وهو ما تركب من خطوط مستقيمة متصل بعضها ببعض أو متواز وهو الخط المرسوم في مستو مع آخر بحيث لا يتلاقيان ولو مدا الى غير النهاية (قوله وأسماءه العشرة) ضاع لاحد الاضلاع المحيطة بشكل مستقيم الخطوط وساق في المثلث ومسقط الجبر وهو الواصل بين نهايتي القاعدة والعمود على استقامة القاعدة وعمودا لا قصر

خط يخرج من زاوية الشكل الى قاعدته وجانب لـكل واحد من اضلاع الشكل مطلقا وقطر
وهو الواصل بين زاويتين متقابلتين من الشكل ومن الدائرة ما ينصفها وتر وهو الواصل
بين نهايتي قوس أو محيطي الزاوية وسهم وهو المستقيم القاسم للقوس والوتر بنصفين وارتفاع
وهو الخارج من أعلى نقطة في الشكل الى القاعدة وأغلبها مأخوذة من المنصف (قوله ومنه
غيره - مستقيم) عطف على قوله منه مستقيم (قوله والسطح ذو الامتدادين فقط) عطف على الخط
وينتهي أيضا بالخط ان انتهى في أحد امتداديه وض - باختلاف محيط الكرة فانه متنه قدرا
فقط وبخلاف المثلث مثلا فانه يتناهي في كلا امتداديه الى جانب الزاوية بالنقطة وكسطح
المحروط المستدير فانه يتناهي قدرا ووضعها بالنقطة أيضا (قوله وم - تويه) أي المستوي منه
وأما غير المستوي من السطح وهو الذي لا يمكن أن ينطبق عليه خط مستقيم في جميع جهاته
فيسمى المنحني ولم يتكلم عليه لما تقدم في الخط (قوله ما تقع الخطوط) أي سطح تقع الخطوط
المستقيمة المخرجة عليه في أي جهة بان يوصل بين كل نقطتين منه بخط مستقيم فيقع ذلك الخط
عليه ويماسه في جميع نقطه المفروضة (قوله واحد بركاري) وهو ما يوجد في جهة تعبيره نقط
تساوي الخطوط الخارجة منها اليه (قوله فدائرة) أي ذلك السطح دائرة والخط محيطها والنقطة
مركزها وكل من تلك الخطوط نصف قطرها (قوله وغير المنصف) وهو الذي ينحرف عن المركز
يسمى وتر بالنسبة لـكل من القوس الاصغر والكبير وقاعدة بالنسبة للقطعتين وقوله أو قوس
عطف على قوله واحد بركاري أي أحاط به قوس من دائرة أعظم من النصف أو أصغر منه
وقوله ونصفا قطرها عطف على قوس وقوله ما تقين حال من نصفين أي حال كونهم ما ملتقيين
عند المركز خارجين منه الى المحيط من غير أن يتحد اسمتا (قوله فقطاع) بضم القاف وتشديد
الطاء وهو أكبر من كان المركز داخله والافاص - غير (قوله أو قوسان) عطف على قوس أي أحاط
بالسطح قوسان مختلفان تحديدهم - مالى جهة واحدة حال كونهم - ما غير أعظم من نصفي دائرتين
ونفي العظم المذكور صا دق بصور ثلاثة (قوله أو أعظم) عطف على قوله غير أعظم وقوله نعلي
نسبة الى النعل لشبهه به (قوله أو مختلفي التحديب) عطف على قوله تحديدهم - مالى جهة أي ان
أحاط به قوسان تحديدهم مالى أي اختلفا وهما الا الى جهة بل الى جهتين متساويتين كل منهما - ما أصغر
من نصف دائرة سمى اهليلجيا نسبة الى اهليلج بكسر اللامين - م - ومخصوص ويسمى البيضي
والعدسي أيضا وقيل يشترط في البيضي كون احدي القوسين نصف دائرة والاخرى أصغر
(قوله أو ثلاثة مستقيمة) عطف على قوله قوسان أي ان أحاط به ثلاثة مستقيمة فثالث
اما متساوي الاضلاع أو الساقين أو مختلفها وباعتبار زواياها يسمى قائم الزاوية ان كانت
احدي زواياها قائمة ومنفرج الزاوية ان كانت احدي زواياها منفرجة وحاد الزوايا ان لم يكن
كذلك واعلم ان الزاوية السطحية هيئة تعرض للسطح بواسطة وقوعه بين خطين متصلان
لاعلى الاس - تقامة فانقسامها الى تسعين ان كانت قائمة وأكثر ان كانت منفرجة وأقل ان كانت
حادة باعتبار محالها وهو السطح المعروف لها (قوله أو أربعة) عطف على قوله أو ثلاثة أي ان
أحاط بالسطح أربعة مستقيمة متساوية فمربع ان قامت زواياها والاخمين (قوله وغير المتساوية)
أي ان أحاط به أربعة غير متساوية مع تساوي الضامين المتقابلين فمستطيل ان قامت زواياها
والا فمربع العين (قوله وما عداها) أي هذه الاربعة من ذوات الاضلاع الاربعة من مخرجات
والخط القاسم لزاويتين متقابلتين من كل من هذه الاربعة المنصف لها الى مثلثين متساويين
يسمى قطرا (قوله وقد يخص بعضها) أي المخرجات وقوله كذى الزنقة وهو متوازي الضامين

وغيره - مستقيم منه بركاري وهو
معروف وغير بركاري ولا بحث
لناغنه والسطح ذو الامتدادين
فقط وم - تويه ما يقع الخطوط
المخرجة عليه في أي جهة عليه
فان أحاط به واحد بركاري فدائرة
والخط المنصف لها قطر وغير
المنصف وتر لكل من القوسين
وقاعدة لـكل من القطعتين أو قوس
من دائرة ونصفا قطرها ملتقيين
عند مركزها فقطاع وهو أكبر
وأصغر أو قوسان تحديدهم - مالى
جهة غير أعظم من نصفي دائرتين
فهلالى أو أعظم فعلى أو مختلفي
التحديب متساويان كل أصغر
من النصف فاهليلجى أو أعظم
فسلجوى أو ثلاثة مستقيمة
فثالث متساوي الاضلاع أو الساقين
أو مختلفها قائم الزاوية ومنفرجها
وحاد الزوايا أو أربعة متساوية
فمربع ان قامت والا فمربع وغير
المتساوية مع تساوي المتقابلين
مستطيل ان قامت والا فمربع
العين وما عداها مخرجات وقد
يختص بعضها باسم كذى الزنقة
والزنتين وقتها

أو أكثر من أربعة فكثير الاضلاع
 فان تساوت قيل خمس ومسدس
 وهكذا ولاذو خمسة اضلاع
 وذو ستة وهكذا الى العشرة فيهما
 ثم ذوا أحد عشر قاعدة واثني عشر
 وهكذا فيهما وقد ينخص البعض
 باسم كالدرج والمطبل وذو الشرف
 يضم الشين والجسم ذوالامتدادات
 الثلاث فان أحاطه سطح يتساوى
 جميع الخطوط الخارجة من داخله
 اليه فكرة ومنهغها من الدوائر
 عظيمة والافصغرة أو ستة مربعات
 متساوية فكعب أو دوائرتان
 متساويتان متوازيتان و سطح
 واصل بينهما بحيث لو ادير مستقيم
 واصل بين محيطيهما عليه ماسة
 بكله في كل الدورة فاسطوانة وهما
 قاعدتاها والواصل بين مركزيهما
 سمها فان كان عمودا على
 القاعدة فاسطوانة قائمة والا
 فمائلة أو دائرة و سطح صنوبري
 مرتفع من محيطها متضايقا الى
 نقطة بحيث لو ادير مستقيم واصل
 بينهما ماسة بكله في كل الدورة
 فخرط قائم أو مائل وهى قاعدة
 والواصل بين مركزها والنقطة
 سهمه وان قطع مسطويوازيها
 فإيليهامنه خروط ناقص وقاعدة
 الخروط والاسطوانة ان كانت
 مضاعة فكل منهما مضاع مثلها
 فهذه أكثر الاصطلاحات المتداولة
 في هذا الفن

الفصل الاول

في مساحة السطوح المستقيمة
 الاضلاع اما المثلث فقائم الزاوية
 منه بضرب أحد المحيطين بها في
 نصف الآخر

وفيه قائمة واحدة كافي الشكل المرسوم آخر المصنف وقوله وذى الزنقتين هو المتوازي الضلعين
 ولم يكن فيه قائمة واما القثناء فهو ما يحيط به أربعة خطوط مستقيمة غير متوازية (قوله أو أكثر
 من أربعة) أى ان أحاط به أكثر من أربعة فكثير الاضلاع ويسمى من عدد اضلاعه (قوله
 وهكذا الى العشرة فيهما) أى يقال في المتساوى الاضلاع مفعول الى العشرة وفي غير المتساوى
 باضافة لفظ ذى اليها (قوله ثم قيل ذواحدى) أى فى القسمين جميعا والخط المنصف لزاويتين
 متقابلتين منه قطره فى ذى الزوج وفى ذى الفرد هو المار بالمركز (قوله كالدرج) يضم ففتح
 قتشديد كالمطبل وقوله وذو الشرف يضم الشين والشكل مرسوم آخر المصنف (قوله والجسم)
 أى التعليمى لان الكلام فى المقادير التى هى اعراض قائمة بالجسم الطبيعى الجوهر (قوله فان
 أحاط به الخ) شروع فى تقسيمه (قوله فكرة) أى فهى جسم يحيط به سطح من داخله نقطة
 جميع الخطوط الخارجة منها اليه متساوية فان لم تتساو فشكله يضاوى أو عدسى أو غير
 ذلك (قوله ومنهغها الخ) أى ان السطح المستوى القاطع لها المار بمركزها دائرة عظيمة وكل
 دائرة موازية لتلك الدائرة من جهة قطبيها أصغر منها واعلم انه ان أحاط بالجسم سطحان أحدهما
 قطعة من سطح كرة والآخر بيئيدى منحرفا الى مركز الكرة فقطاع أكبر وأصغر (قوله
 أو أحاط به ستة مربعات) أى سطوح مربعة فذلك الجسم مكعب فان كانت قاعدته سطحاً خمسا
 مثلا أو كان ارتفاعه أكثر أو أقل فلم يخصص باسم (قوله أو دوائرتان متساويتان) أى فى القدر
 متوازيتان فى الوضع بحيث لا يتلاقيان وان خرجا فى الجهتين الى غير النهاية وقوله و سطح
 واصل عطف على دوائرتان أى سطح واصل بين محيطيهما بحيث لو ادير خط مستقيم على هذا
 السطح لمساه بكاه فى كل الدورة فلا يكون فى ذلك السطح اختلال بار تفاع أو انحطاط ومنه
 الرسى (قوله وهما) أى الدائرتان المتوازيتان قاعدتاها أى الاسطوانة (قوله فان كان عمودا على
 القاعدة) أى قائما عليها بحيث يحيط مع أى خط يخرج من مركز القاعدة وهو موقع السهم
 الى محيطها زاوية قائمة متوهمة على سطح قائم على تلك القاعدة مار بالسهم (قوله أو دائرة الخ)
 أى ان أحاط بالجسم دائرة و سطح صنوبرى منسوب الى الصنوبر ثم غليظ من جهة فاعده
 آخر ذى التضايق الى ان ينتهى بنقطة فخرط وانحطاط النازل من رأسه الى قاعدته ان كان
 عمودا فالخرط قائم والمائل (قوله وان قطع الخ) شروع فى تقسيمه فاذا قطع بسطح
 مستوي بحيث يكون دائرة موازية للقاعدة ولا يكون الا أصغر منها فالقسم الذى يلي القاعدة
 من الخروط يسمى مخروط ناقص والدمانته بالنقطة واما ان قطع بسطح مستوي غير مواز
 بحيث يحدث أحد القطوع الثلاثة الزائد والناقص والمكافى فهذا الميزكره المصنف ولم يتعرض
 لمساحته (قوله ان كانت مضاعة) سواء كان متساوى الاضلاع أم لا مثلثا أو مربعاً أم لا

الفصل الاول فى مساحة السطوح المستقيمة الاضلاع

لم يتعرض لمساحة الخطوط لان المستقيم منها الكونه أقصرها وأولى بان يجعل مفروضا
 يقدر به ما سواه فاذا فرض مستقيم أمكن به مساحة سائر المستقيمت بواسطة التطبيق مرة
 بعد أخرى من غير احتياج الى مزيد تدبر واما المنحنيات فلا يمكن تقديرها بواسطة التطبيق
 المذكور ولخالف الجنس المستقيم المفروض لكن محيط الدائرة يمكن استعماله من المستقيم
 الذى هو القطر كذا يؤخذ من كلام بعضهم (قوله أما المثلث) قدمه لانه أول ما يحصل من احاطة
 الخط بالسطح وبه يتيسر مساحة سائر السطوح المستقيمة الاضلاع ويتوقف عليه مساحة
 الدائرة (قوله فقائم الزاوية منه) أى المثلث وتقدم انها لا تكون الا واحدة تضرب أحد الضلعين

ومنفرجه يضرب العمود الخارج منها على وترها في نصف الوتر أو بالعكس وحاد الزوايا يضربه منحرجا من أيتهما على وترها كذلك ويعرف أنه أي الثلاثة بتربيع أطول اضلاعه ٢٦ فان ساوى الحاصل مربعي الباقيين فهو قائم الزاوية أو زاد فنفرجهما

المحيطين بتلك الزاوية القائمة في نصف المحيط الآخر (قوله ومنفرجهما) أي الزاوية يصح يضرب العمود الخارج منها على وترها في نصف الوتر أو بالعكس وحاد الزوايا يضربه منحرجا من أيتهما على وترها كذلك ويعرف أنه أي الثلاثة بتربيع أطول اضلاعه ٢٦ فان ساوى الحاصل مربعي الباقيين فهو قائم الزاوية أو زاد فنفرجهما أو جاهدتها مع كل ضلع من أضلاعه المختلفة وتربيع أطولها ثم تربيع الثاني على حدته والنسب كذلك وتجمع مربعيهما فان ساوى المحيطين فهو الحاد فلا يحتاج لعمل (قوله وقد يستخرج العمود) أي يعرف موضع استخراج العمود أي النقطة التي يخرج منها وهذا في مختلف الاضلاع (قوله يجعل الأطول قاعدة الخ) أي فمنه كل من اضلاعه الثلاثة وتعمل الأطول قاعدة وتناخذ التفاضل بين الأضلاع وتضرب مجموعهم ما في هذا التفاضل وتقسم الحاصل على القاعدة وتقص خارج القسمة من القاعدة وما بقى منها بقية من نصفين وتخرج العمود من آخر النصف الملاقي لأقصر الضلعين (قوله ضرب مربع الخ) أي فناناخذ أحد الاضلاع المتساوية وتربيعه وتناخذ ربع الحاصل وتربيعه أيضا ثم تضرب هذا الربع في ثلاثة وجذر الحاصل هو الجواب وذلك لان مربع ضلعه يساوى مربعي عموده ونصف ضلعه ويكون مربع النصف ربع مربع الضلع وهو ثلث مربع العمود ومربع العمود ثلاثة أرباع مربع الضلع فإذا ضرب ربع مربع الضلع أعني مربع النصف في نفسه وفي ثلاثة أي مربع العمود يحصل مربع المساحة وكذا إذا ضرب مربع العمود في ثلثه (قوله والمعين) أي الشكل المعين المتقدم إذا أريد مساحة سطحه يضرب نصف أحد قطريه في القطر الآخر بتمامه وذلك مساحة مثلثين هما نصفاه والقطر هو الوصل بين الزاويتين المتقابلتين

في الفصل الثاني في مساحة بقية السطوح

(قوله فطبق خيطا) بحيث يكون مفتولا جدا وعمده مداشا ديدا على محيطها وقد المحيط به ثم استخراج القطر واضرب نصفه في نصف المحيط (قوله أو الخ) أي فتربيع القطر بعد استخراجها ثم طرح من الحاصل سبعة ونصف سبعة والباقي هو مساحة الدائرة أو ربع القطر واضرب في أحد عشر واقسم الحاصل على أربعة عشر فان خارج مساحتها لان نسبة مربع القطر إلى مساحة الدائرة كنسبة القطر إلى مربع المحيط (قوله وان ضربت القطر الخ) أي إذا جهل المحيط علم القطر أم كنت معرفة منه بضرب القطر في ثلاثة وسبع والخارج هو المحيط لان نسبة محيط كل دائرة إلى قطرها نسبة ثلاثة إلى اثنين والسبع إلى الواحد وان جهل القطر وعلم المحيط فاقسمه على ثلاثة وسبع وخارج القسمة هو الجواب (قوله وأما قطاعها الخ) فتضرب نصف القطر في نصف القوس بعد معرفة القوس بالخط كما قيل لان نسبة القطاع إلى الدائرة كنسبة قوسه إلى محيطها وقد علم من ذلك ان مساحة نصف الدائرة يحصل من ضرب نصف القطر في ربع المحيط (قوله وأما قطاعها) أي العظمى والصغرى فحصل مركزهم ما بعد تقسيم القطعة دائرة (قوله وكماها قطاعين) بان تصل بين طرفي وترها والمركز بخطين (قوله فانقصه)

أو نقص فلحاد وقد يستخرج العمود يجعل الأطول قاعدة وضرب مجموع الأقصرين في تفاضلهما وقسمة الحاصل عليها ونقص الخارج منها فنصف الباقي هو بعد موقع العمود عن طرف أقصر الاضلاع فاقم منه خطا إلى الزاوية فهو العمود فاضربه في نصف القاعدة يحصل المساحة ومن طرق مساحة تساوي الاضلاع ضرب مربع ربع مربع أحد هاتين الثلاثة أبدأ الجذر الحاصل جواب وأما المربع فاضرب أحد اضلاعه في نفسه والمساحة تطيل في مجاورها والمعين نصف أحد قطريه في كل الآخر وباقي ذوات الأربعة تقسم بثلاثين مجموع المساحتين مساحة المجموع ولبعضها طرق خاصة لان بعضها الرسالة وأما كثير الاضلاع فالمسدس والمثلث فصاعدا من زوج الاضلاع تضرب نصف قطره في نصف مجموعها فالخ حاصل جواب وقطره الوصل بين منتهى متقابليه وما عداها تقسم بثلاثين وتصح وهو يعين الشكل ولبعضها طرق كذوات الأربعة

في الفصل الثاني في مساحة بقية السطوح

أما الدائرة فطبق خيطا على محيطها واضرب نصف قطرها في نصفه أو اربع قطرها سبعة ونصف سبعة أو اضرب مربع القطر في أحد عشر واقسم الحاصل على أربعة عشر وان ضربت القطر في ثلاثة

وسبع حصل المحيط أو قسمت المحيط عليه خرج القطر وأما قطاعها فاضرب نصف القطر في نصف القوس وأما قطاعها فحصل مركزهم ما وكلها قطاعين ليحصل مثلث فانقصه من القطاع الأصغر ليبقى مساحة الصغرى أو زده

أى المثلث بعدمساحته بما تقدم من القطاع الاصغر بعدمساحته أيضا (قوله فصل طرفيهما) بخط مستقيم كالوتر ليسير اقطاعى دائرتين واما صغرها وانقص الصغرى من الكبرى يبقى الهلال والنعل (قوله فاقسمهما قاطعتين) بقطر كالوتر اكل من القطعتين ومجموع مساحة القطعتين مساحة المجموع (قوله ومساحة قطعها) أى بدون قاعدتها (قوله الاسطوانة المستديرة) أى التى ليست مضاعفة وقوله القائمة أى التى ايسر بمائله فاذا أردت مساحة سطحها المستديرون قاعدتها فاضرب الخط الواصل بين قاعدتيها الموازى لسهما فى محيط القاعدة واحترز بالوازى عن الخط المستقيم الواصل بين محيطى القاعدتين فى جهتين فان ذلك الخط يكون مقاطعا للسهوم واذا أردت مساحة المائل فتوهم سطحها مستويا يمر فى جهة الميل وجهة مقابله بجميع سهوم الاسطوانة ولا محالة يحدث فيها سطح اذا اربعة اضلاع معيننا أو شبهها به ضلعان منه متقابلان والفاصل المشترك بين بسيط الاسطوانة وبين ذلك السطح الموهوم فنصف مجموع الضلعين فى محيط احدى القاعدتين مساحة بسيطها واما المضاعفة فمساحة مجموع ذوات الاضلاع الاربعة المحيطة بها هو المطلوب (قوله واما سطح المخروط) أى التام المستدير القائم دون قاعدته أما المائل فتوهم سطحها مستويا يمر بجميع سهوم المخروط من جهتي الميل ومقابله فيحدث فى المخروط مثلنا ضلعان منه والفاصل المشترك بين بسيط المخروط وسطح الثالث الموهوم فاذا ضرب نصف مجموع الضلعين فى نصف محيط القائمة حصل مساحة بسيط المخروط واما المخروط الناقص أى المقطوع سهمه بسطح مواز لقاعدته فاضرب الخط المستقيم الواصل بين طرفي قطر من مواز بين للدائرة فى نصف مجموع محيطى الدائرتين واما المخروط المضاعف فمساحة بسيطه هى مجموع مساحة المثلثات المحيطة به

على الاعظم ليحصل مساحة الكبرى وأما الهلال والنعل على فصل طرفيهما وانقص مساحة القطعة الصغرى من الكبرى وأما الاهليلجى والسلمجى فاقسمهما قطعتين واما سطح الكرة فاضرب قطرها فى محيط عظيمها أو مربع قطرها فى أربعة وانقص من الحاصل سبعة ونصف سبعة ومساحة سطح قطعها تساوى مساحة دائرة نصف قطرها يساوى خطا واصلا بين قطب القطعة ومحيط قاعدتها واما سطح الاسطوانة المستديرة القائمة فاضرب الواصل بين قاعدتيها الموازى لسهما فى محيط القاعدة واما سطح المخروط القائم فاضرب الواصل بين رأسه ومحيط قاعدته فى نصف محيطها ومالم يذكر من السطوح يستعان عليه بما ذكر

الفصل الثالث فى مساحة الاجسام

(قوله فاضرب نصف قطرها فى ثلث سطحها) بان تستخرج القطر بما تقدم وتضرب نصفه فى ثلث مساحة السطح وذلك لان بسيط كل كرة اربعة أمثال أعظم دائرة تقع فيه فثلث بسيطها مثلث وثلثها وضرب القطر فى سدس البسيط أعنى ثاى الدائرة مساحتها أيضا ولما كان نسبة الدائرة الى مربع القطر كنسبة احدى عشر الى اربعة عشر فنسبة مساحة الكرة الى مكعب القطر كنسبة اثنين وعشرين الى اثنين وأربعين فقوله أو الق الخ لا يوافق ما ذكره كإقال البرسوى وهو ظاهر (قوله واما قطع الخ) قال البرسوى الظاهر ان ذلك مساحة مخروط رأسه مركز الكرة وقاعدته بسيط القطعة وهو القطاع الاصغر المسمى بالقطاع الجسيم واما مساحة القطعة فانقص ارتفاعها من نصف قطر الكرة واضرب ثلث الباقي فى سطح قاعدة القطعة ليحصل مخروط القطاع فانقصه من مساحة القطاع الاصغر أو زده على مساحة القطاع الاعظم فالباقي أو الحاصل هو مساحة القطعة كذا ذكره بعضهم اه ويمكن أن يكون مراد المصنف بالقطعة القطاع تجوز او اعلم ان قطاع كل كرة مساو لمخروط قاعدته مساوية لسطح القطعة من الكرة وارتفاعه يساوى نصف قطر الكرة ومساحة المخروط تحصل من ضرب مساحة قاعدته فى ثلث ارتفاعه أو من ضرب ارتفاعه فى ثلث قاعدته واما مساحة قطعة الكرة فيحصل بان يمسح القطاع كما ذكرنا ثم ينقص ارتفاع القطعة من نصف قطر الكرة ليحصل سهم المخروط فيضرب ثلثه فى سطح قاعدة القطعة ليحصل مساحة المخروط ثم ينقص مساحة القطاع من مساحة المخروط من مساحة القطاع ان كان أصغر ويزاد عليه ان كان أعظم ليحصل مساحة القطعة (قوله واما الاسطوانة مطلقا) أى مستديرة أو مضاعفة قائمة أو مائلة (قوله فاضرب ارتفاعها فى

الفصل الثالث فى مساحة

الاجسام

أما الكرة فاضرب نصف قطرها فى ثلث سطحها أو الق من مكعب القطر سبعة ونصف سبعة ومن الباقي كذلك واما قطعها فاضرب نصف قطر الكرة فى ثلث سطح القطعة واما الاسطوانة مطلقا فاضرب ارتفاعها فى

مساحة قاعدتها) وارتفاعها هو العمود الخارج من رأسها على سطح قاعدتها وهو في القائمة يكون داخل الاسطوانة وفي المائلة خارجها (قوله واضرب قطر قاعدته الخ) حاصله انك تتوهم سطحاً مائلاً بهم الخارج الى ان يتم المخروط فيجذب من السهم وقطري القاعدتين المتوازيين ومن الخط الواصل بين رأس المخروط وطرف قطر القاعدتين العظمى مثلثان متشابهان ثم تضرب قطر قاعدته العظمى في ارتفاع ذلك المخروط الناقص وحاصل الضرب تقسمه على الفضل بين قطري القاعدة العظمى والصغرى وخارج القسمة هو ارتفاع السهم لو كان تاماً فاذا ضربت ذلك في مساحة القاعدة حصل مساحة المخروط التام فلوطرح ارتفاع الناقص من ارتفاع التام كان الباقي هو ارتفاع الاصغر الموهوم كما اشار اليه بقوله والتفاضل بين ارتفاعي التام والناقص ارتفاع المخروط الاصغر الماتم فاضرب ثلثه أي ارتفاع المخروط الاصغر في مساحة القاعدة الصغرى يحصل مساحته فاسقطها من مساحة التام الذي عرفت مساحته وقاعدته يبقى مساحة الناقص وهو المثلث (قوله وأما المضلع) أي المخروط الناقص المضلع قائماً متساوية اضلاع قاعدته أم لا واضلاعه مثلثات مرتفعات من اضلاع قاعدته الى نقطة رأسه ونسبة التفاضل بين الضلعين القطريين من القاعدتين الى الضلع الاسفل كنسبة ارتفاع المخروط الناقص الى ارتفاع التام اذن نسبة الضلعين المذكورين كنسبة ارتفاع المخروط الاصغر الموهوم الى ارتفاع التام (قوله ضلعاً من قاعدته العظمى) يعني انك تتوهم أحد اضلاع القاعدة العظمى وتضع الارتفاع الموجود وتضرب حاصل الضلع المرسوم في ذلك الارتفاع وتقسم الحاصل على التفاضل بين أحد اضلاعه وبين آخر من الصغرى بان تأخذ الفضل بينهما وتقسم حاصل الضرب عليه فخرج القسمة هو ارتفاع المخروط التام مسجحه بمائة ثم تخذ مساحة الاصغر بان تنقص ارتفاع الناقص من ارتفاع التام حتى يحصل ارتفاع الاصغر وتضرب ثلثه في السطح الاعلى وتسقط الحاصل من مساحة التام يبقى مساحة الناقص وهذا معنى قوله ليحصل مساحة التام أي بعد ما حصل ارتفاعه وكل العمل أي بتحصيّل مساحة الاصغر وطرح مساحته من التام ابقى الناقص كما عرفت

بَاب السَّابِعُ فِي مَا يَتَّبِعُ الْمَسَاحَاتِ

وانما كانت تابعة للمساحة المتعلقة بالماقادير ولان طريق الوصول الى معرفتها انما يكون بواسطة المساحة (قوله من وزن الارض لاجراء القنوات) فاذا أردت أن توصل ماء من أرض الى أرض أخرى ولم تعلم هل سطح الارض الذي تريد اتصال الماء اليه مساو لسطح الارض التي فيها الماء أو أعلى أو أنزل منه فزنها بالعمل الاتي لتعرف أحد الاحوال الثلاثة فان كان أعلى فلا داعي الى عمل قناة اذا وصلت اليه لا تصب فيه نعم اذا رفعنا بانسبة مخصوصة ونشلنا الماء اليها أمكن صبها فيه به ولو وان كان مساوياً وعملاً قناة للوصول اليه عبر الصب فيه الابرغ القناة عن سطح الارض بالنسبة المذكورة وان كان أنزل فصب الماء فيه سهل لا يحتاج الى الحفر القناة على نسبة اختلاف التفاوت أثناء المرافعة (قوله عمل صحيفة من نحاس) أو رصاص أو خشب على هيئة مثلث متساوي الساقين سواء استوت قاعدته أم لا (قوله وبين طرفي قاعدتها عروتان) أي حلقتان من نحاس يجعلان بين طرفي قاعدة الصحيفة بحيث يكون بعد احدهما عن هذا الطرف مساوياً لباقي الاخرى عن الطرف الاخر وان جعلت في نفس الطرفين صحولاً لكن جرت عادتهم يجعلها من داخل الطرفين (قوله وفي موضع العمود منها) أي من القاعدة خيط دقيق مثقل بحيث يكون بعد العروتين من موضع الخيط واحداً وذلك

مساحة قاعدتها وأما المخروط التام مطاقاً فاضرب ارتفاعه في ثلث مساحة قاعدته وأما المخروط الناقص المستدير فاضرب قطر قاعدته العظمى في ارتفاعه واقسم الحاصل على التفاوت بين قطري القاعدتين يحصل ارتفاعه لو كان تاماً والتفاضل بين ارتفاعي التام والناقص ارتفاع المخروط الاصغر الماتم له فاضرب ثلثه في مساحة القاعدة الصغرى يحصل مساحته فاسقطه من مساحة التام وأما المضلع فاضرب ضلعاً من قاعدته العظمى في ارتفاعه واقسم الحاصل على التفاضل بين أحد اضلاعه واخر من الصغرى ليحصل مساحة التام وكل العمل وبراهين جميع هذه الاعمال مفصلة في كتابنا الكبير المسمى بجبر الحساب وفقنا الله لانتقامه

بَاب السَّابِعُ

فيما يتبع المساحات من وزن الارض لاجراء القنوات ومعرفة ارتفاع المرتفعات وعروض الانهار وأعماق الآبار وفيه ثلاثة فصول الفصل الاول في وزن الارض لاجراء القنوات عمل صحيفة من نحاس أو نحوها متساوية الساقين وبين طرفي قاعدتها عروتان وفي موضع العمود منها خيط دقيق مثقل وأساكها في منتصف خيط آخر

الخطيب ينبغي أن يكون رقيقاً أهد طرفيه الداخل في الثقب موضع العمود معقود بحيث لا يفوت من الثقب والطرف الآخر فيه قطعة رصاص أو نحاس ويرسل بحيث يقع على زاوية الصحيفة عند اعتدال قاعدتها ثم يوثق بخط آخر مقنول فتعـ لاجيد امتداد خمسة عشر ذراعاً أو أكثر ويدخل في عروني الصحيفة بحيث تكون في منتصفه وهذا معنى قوله وأساكها في منتصفه خيط آخر (قوله وضع طرفيه الخ) أي طرفي هذا الخيط الذي أدخلته في العروتين على خشبتين طول كل واحدة خمسة أشبار أو أزيد مقومتين غاية التقويم معتدلتين متساويتين (قوله بالثقالتين والجلاجل) هما آلتان لتسوية الشيء واعتداله أو الثقالة عبارة عما يتقبل به الشيء حتى يصير سطحه مستوياً ملس لا خشونة فيه والجلاجل جمع جلبة وهي جسم مربع من نحاس مثلاً ومعنى تعديله الخشبين بتلك الجلاجل أنها تدخل فيه - ما وتر كعب في جوانبه - ما ويرسلان من مبدأ واحد فإذا كان كل اثنين منهما متوازيين علم أن الخشبين قائمان على الأرض وهذه الآلة اعلمها كانت مشهورة في عصر المصنف والافالآن يعني عنهما ميزان النجار والبناء (قوله بينهما ما بقدر الخيط) أي ان البعد بين الرجلين بقدر الخيط المسلوك في العروتين بحيث يكون واقعا بينهما ما مشدوداً (قوله وانظر الى الشاقول) أي بعد تهئية الآلة المذكورة إذا أردت وزن الأرض أي المسافة التي بين الماء والمحمل المقصود فضع الخشبة عند الماء وطرف الخيط على رأسها والخشبة الأخرى امامها على بعد منها بقدر الخيط المذكور وانظر الى الشاقول أي الخيط المسلوك في قاعدتها واما فيه من المنقلب وأمر الرجلين بتعديل الخشبين تعديلاً محكما وشد الخيط الواصل بينهما - ما فتارة تجد خيط الشاقول واقعا على الزاوية وتارة تراه منحرفاً عنها الى جهة الخشبة القائمة على السطح المجاور للماء وتسمى الرجل المؤخرة وتارة تراه واقعا على الساق الذي في جهة الخشبة الأخرى وتسمى الرجل المقدمة فان انطبق الخيط على زاوية الصحيفة فالوقوفان متساويان أي موقف الرجل المقدمة والرجل المؤخرة وان لم يعرف ما بينهما وان كان ما ئلا عن الزاوية الى الساق المؤخر فوقف الرجل المقدمة أعلى من موقف المؤخرة فنزل الخيط عن الرجل المقدمة شيئاً و انظر الى الشاقول حتى يقع على الزاوية وقس مقدار النزول من تلك الخشبة المقدمة بقيراط مثلاً وسمه بالصعود واحفظه وكذلك الحال فيما إذا كان الشاقول واقعا على ساق المقدمة غير ان مقدار النزول يسمى هبوطاً ثم بعد ذلك يشار الى ذى الرجل المؤخرة ان يتقدم على ذى الرجل المقدمة وخشبتيه بيده وعلى رأسها الخيط المذكور وينظر كما سبق باحد الانظار الثلاثة من تساوي الصعود والهبوط فان كان في الوزنتين تساوي فالامر ظاهر والا فالتقابل الكثير في كل مرة أو اجمع الصعود الى الصعود والنزول الى النزول واطرح القليل من الكثير في آخر الوزن فان رأيتهما متساويين علم الوصول كما تقدم وان زاد النزول على الصعود سهل هذا حاصل ما ذكره المصنف (قوله وان شئت الخ) يعني انك تأتي بانبوبة مقدار شبرين مثلاً وتجعل في طرفيها عروتين وتعديل سطحها الباطن بحيث لا يكون فيه عقد وتساكها في منتصف الخيط موضع الصحيفة وتثقبها من سطحها الاعلى وبعد نصب الخشبين على الوجه المتقدم تصب الماء في هذا الثقب الاعلى فان سال من الجهتين معا فالوقوفان متساويان والآن الخيط عن رأس الخشبة التي لم يسئل من جهتها الماء وصبينا نانياً وهكذا حتى يتم العمل (قوله طريق آخر) هذه خاصة باجراء القنوات من الآبار (قوله وضع عضادة الاسطرلاب) هو آلة فللكمية يؤخذ فيها ارتفاع الشمس والنجوم ويعرف بها اعمال آخر مركبة من اجزاء وعليها رسوم ولتبين لك اجزاءها وبعض ما عليها من الرسوم فنقول الجزء

وضع طرفيه على خشبتين مقومتين متساويتين معتدلتين بالثقالتين والجلاجل بميدى رجلين بينهما ما بقدر الخيط وقد جرت العادة يكون الخيط خمسة عشر ذراعاً بذراع اليد وكل من الخشبين خمسة أشبار وانظر الى الشاقول فان انطبق خيطه على زاوية الصحيفة فالوقوفان متساويان والافتزل الخيط عن رأس الخشبة الى ان يحصل الانطباق ومقدار النزول هو الزيادة ثم انقل احدى الرجلين الى الجهة التي تريد وزنها وتحفظ كلام من الصعود والنزول على حدة وتلقى القليل من الكثير فالباقي تفاوت المسكانين فان تساوا ياشق اجراء الماء والاسهل أو امتنع وان شئت فاعمل انبوبة وتساكها في الخيط واستغن بالماء واستغن عن الشاقول والصحيفة - طريق آخر قف على البئر وضع عضادة الاسطرلاب على خط المشرق والمغرب واخذ آخر قصبته يساوي طولها

الاول الام وهي صفيحة كبرى مستديرة على هيئة امرأة الحلاق من داخل محيط تلك
 الصفيحة بقيراط أو قيراطين تجويف هيئة دائرة مسلوكة في عمودها ثمانية صفاغ رقيقة
 مستديرة سطحها يساوي سطح الطوق المحيط بالام الذي يقال له الحجر والحلقة المحيطة بالصفاغ
 وتلك الحجر مقسومة ثلثمائة وستين قسما متساوية وفي ظهر تلك الصفيحة من الجهة الاخرى
 دائرة مقسومة بهذا التقسيم بقسم تلك الصفيحة خطان على رأس أحدهما زيادة تسمى الكرسى
 كيد المرأة وفي تلك الزيادة حلقة والربعان المحاذيان له موضوعان لاخذ الارتفاع اذا قابلت
 الجنوب بالكبرى كان الايمن منه ما غربيا جنوبيا واليسر شرقيا جنوبيا وتحت هذه الدائرة
 دائرة أخرى مقسومة بثلثمائة وخمسة وستين وربع عدد أيام السنة تسمى دائرة النهور
 وتحتها أو عليها أسماء النهور الجمية وعلى الكرسى ممسكة تسمى العروة والصفاغ الثمانية
 في كل واحدة ثلاث دوائر الكبرى مدار الجدى والوسطى مدار الحمل والميزان والصغرى مدار
 السرطان يقسم كل واحدة قطران أحدهما خارج من الكرسى مارا بالمرکز والمقنطرات
 والسموت مرسومة على الصفيحة أيضا والعنكبوت ويسمى الشبكة على هيئة دائرة فوق
 الصفاغ مثبتة مشتملة على منطقة البروج وأقسامها وأسمائها والعضادة بكسر العين شظية
 مستطيلة دائرة على ظهر الاسطرلاب في داخل طرفيها شظيتان يقال لهما المدفتان
 منقوبتان بثقبين متقابلين لاخذ الارتفاع وطرف العضادة مستدق بحيث اذا دبرت وقع
 طرفها على كل جزء من الاجزاء المرسومة على محيط الام والقطب هو الثقب الذي في مركز
 الصفاغ والمحو هو السمار الداخل في العضادة والفرس هي شظية صغيرة على شكل فرس
 داخله في المحو ممسكة للصفاغ خوفا من السقوط وفيه الغرز بعضهم حيث قال

لله أي جواد ظلل مرتبطا * من تحت مرتبطه سبع المحيطات
 ان حل يوم ترى الافلاك ساقطة * لله حسبي من سبع السموات

اذا علمت ذلك ظهر لك معنى قوله وضع عضادة الاسطرلاب على خط المشرق وهو الخط المقاطع
 للقطران الخارج من الكرسى فان ما كان منه في المشرق يسمى خط المشرق وخط الاسطرلاب
 وما كان منه في المغرب يسمى خط المغرب والاستواء أيضا والعضادة مشدودة في ظهره بسمار
 حلزوني فاذا أريد أى عمل من الاعمال حلت الصفاغ ووضع تحت الشبكة الصفيحة اللاتئة
 للعلم المراد وأدبرت العضادة حتى يقع طرفها على ما يراد وضعها عليه ثم تشد بالسمار وينظر
 من ثقبتي الشظيتين حتى يرى المرتفع منه ما جميعا على الوجه المخصوص (قوله عمقه) أى البئر
 وهو ما بين بصرك وقعر البئر (قوله ناصبها) أى على الاستقامة غير منفصل طرفها عن الارض
 وتنظر اليها من ثقبتي العضادتين الى ان ترى رأسها فاذا رأيت به فهناك يجرى الماء بسهولة
 اذ في ذلك الموضع تصير القصبه محاذية لعقب البئر

الفصل الثاني في معرفة ارتفاع المرتفعات

أى في معرفة قدر ارتفاع الاشياء المرتفعة كالمذئذنة والحائط والنخلة (قوله مسقط حجرها) هو
 الموضع الذي اذا القيت حجرا من رأس المرتفع سقط بطبعه عليه وهو قد يكون ملاصقا للقاعدة
 كمسقط المرتفع القائم على سطح الافق وقد لا يكون كمسقط المرتفع المائل عنه (قوله فانصب
 شاخصا) أى مستقيما أطول من قائمك بعيدا عن المرتفع وابعده عنه مسافة رقع بحيث يمر
 شعاع بصرك على رأسه الى رأس ذلك المرتفع بان تتخرج ناظرا الى ذلك الشاخص والمرتفع
 حتى يمر الخط الشعاعي على رأس الشاخص الى رأس المرتفع (قوله ثم اصمخ الخ) فلو فرضت

عمقه ويذهب في الجهة التي تريد
 سوق الماء اليها ناصبا لها الى ان
 ترى رأسها من الثقبتين فهناك
 يجرى الماء على وجه الارض وان
 بعدت المسافة بحيث لا ترى رأسها
 فاصمخ على سراجا واعمل ذلك ايلا
 الفصل الثاني في معرفة
 ارتفاع المرتفعات

ان أمكن الوصول الى مسقط
 حجرها وكانت في أرض مستوية
 فانصب شاخصا وقب بيمين
 شعاع بصرك عن رأسه الى رأس
 المرتفع ثم اصمخ من موقفك الى
 أصله واضرب المجتمع في فضل
 الشاخص على قائمك واقسم
 الحاصل على ما بين موقفك
 واصل الشاخص وزد قائمك
 على الخارج فهو المطلوب طريق
 آخر

من موقفك الى أصل المرتفع عشرين ذراعا وقامتلك ثلاثة أذرع وقدر الشاخص ستة وكان ما بين موقفك وأصل الشاخص عشرة وأخذت الفضل بين قامتك والشاخص وضربت العشرين فيه وقسمت على العشرة ما بين الموقف والشاخص وزدت عليه مقدار قامتك فكان تسعة أذرع هي ارتفاع المرتفع المفروض (قوله ضع على الارض مرآة الخ) حاصله انك تضع على الارض بعيدا عن المرتفع مسافة وتقف بينها وبين المرتفع بحيث تكون بمنزلة الشاخص المتقدم وانظر حتى ترى رأس المرتفع فيها بان ينعكس شعاع بصرك منها مارا على قامتك الى رأس المرتفع ثم اصح ما بين المرآة الى أصل المرتفع واضرب في قامتك واقسم الحاصل على ما بين موقفك والمرآة فالخارج هو الارتفاع (قوله انصب شاخصا الخ) حاصله انك اذا أردت أخذ أي مرتفع له مسقط حجر والشمس مشرقة فانصب شاخصا في أرض مستوية وخدم مساحته ومساحة ظله واستعلم نسبتته اليه ثم خدم مساحته ظل المرتفع ونسبته ظل الشاخص اليه كنسبة ظل المرتفع اليه فسطح الوسطين واقسم على الطرف المعلوم يخرج ارتفاع المرتفع (قوله استعلم قدر الظل الخ) حاصله انك اذا أردت أخذ أي مرتفع من المرتفعات وقت شروق الشمس وظهور الاطلال فخدم مساحته ظل ذلك المرتفع حال ارتفاع الشمس خمسة وأربعين بان تراقب الظل وقت الضحى مثلا ومعك آلة من الآلات التي يؤخذ بها ارتفاع الشمس كالربع فاذا أخذت الارتفاع ووجدته بهذه الحالة فقس ظل المرتفع تجده مساويا لارتفاعه لان جميع الاطلال وقت الارتفاع المذكور تساوي شواخصها (قوله ضع شظية الارتفاع على مه) بان تحركها حتى تقع على خمسة وأربعين من التقسيم المرسوم على محيط الصفيحة وتقف بحيث ترى رأس المرتفع من الثقبين ثم تمسح من موقفك الى أصل المرتفع وتزيد قامتك وهي ما بين موقفك وبصرك على الحاصل فالمجموع هو المطلوب لانه اذا خرج الخط الشعاعي الذي بين البصر وبين رأس المرتفع على الاستقامة من جهة البصر لوصول ذلك الخط الى الارض بحيث يكون ما بين موضع الوصول وموقفك مساويا لقيامتك بمنزلة الخط الشعاعي في درجة منه فيكون ما بين أصل المرتفع وموضع الوصول مساويا بالمجموع ما بين أصله وبين موقفك ومقدار قامتك بمنزلة الظل للارتفاع وقد ثبت بالبرهان ان ظل كل شيء حينئذ مساو له فالمجموع مساو للارتفاع (قوله فارسية الاسطرلاب) اسم كتاب للمحقق الطوسي شارح الاشارات (قوله لا يمكن الوصول الخ) لكون أرضه غير مستوية أو لعدم العلم بمسقط حجره كقطعة سحب واقفة بالهواء (قوله فانظر رأسه من الثقبين) بان تأخذ ارتفاعه كاتخاذ ارتفاع الكوكب فتأخر عنه قليلا قليلا حتى ترى رأسه من ثقبتي العضايتين وتلاحظ الشظية التختمانية المقابلة للشظية التي نظرت منها على أي خط من خطوط الظل المرسوم على محيط الاسطرلاب (قوله واعلم موقفك) يعني ان المحل الذي رأيت فيه رأسه من الثقبين ضع عليه علامة بين قدميك وادر الشظية التختمانية الى ان يزيد أو ينقص قدم ان كان المرسوم قدما أو أصبع ان كان أصابع واذا أردت ان تعرف ان المرسوم على ظهر الاسطرلاب أي ما فضع عضاة الاسطرلاب على خمسة وأربعين من قوس الارتفاع وانظر الى الشظية التختمانية فان وقعت على اثني عشر فالمرسوم ظل الاصابع وان وقعت على سبعة فالمرسوم ظل الاقدام (قوله ثم تقدم) أي الى المرتفع عن موضع تعلمك ان نقصت أو تأخر عنه ان زدت الى ان تنظر رأسه مرة أخرى ثم اصح ما بين موقفك وظاهرانه تارة يكون موقفك الثاني أبعد من الاول ان تأخرت أو أقرب منه الى المرتفع ان تقدمت (قوله فالخاصل الخ) أي فالخاصل وحده هو ارتفاع ذلك المرتفع بالنسبة الى بصرك

ضع على الارض مرآة بحيث ترى رأس المرتفع فيها واضرب ما بينا وبين أصله في قامتك واقسم الحاصل على ما بينا وبين موقفك فالخارج هو الارتفاع طريق آخر انصب شاخصا واستعلم نسبة ظله اليه فهسي بعينها نسبة ظل المرتفع اليه طريق آخر استعلم قدر الظل وارتفاع الشمس منه فهو قدر المرتفع طريق آخر ضع شظية الارتفاع على موقفك بحيث ترى رأس المرتفع من الثقبين ثم اصح من موقفك الى أصله وزد قامتك على الحاصل فالمجموع هو المطلوب وبراهين هذه الاعمال مبينة في كتابنا الكبير وولي على الطريق الاخير برهان لطيف لم يسبقني أحدا اليه أو رده في تعليقاتي على فارسية الاسطرلاب واما ما لا يمكن الوصول الى مسقط حجره كالجبال فانظر رأسه من الثقبين ولا حظ الشظية التختمانية على أي من خطوط الظل وقعت واعلم موقفك وادرها الى ان يزيد أو ينقص قدم أو أصبع ثم تقدم أو تأخر الى ان تبصر رأسه مرة أخرى ثم اصح ما بين موقفك واضربه في سبعة أو اثني عشر بحسب الظل فالخاصل مع قدر قامتك هو المطلوب

لان نسبة ما بين موقفك الى ما بين رأس المرتفع وما يحاذى البصر من المرتفع المجهول كنسبة الواحد الى سبعة أو اثني عشر وأما الحاصل مع قدر القائمة فهو المطلوب أى قدر ارتفاع المرتفع في نفسه لا بالنسبة الى بصرك وإذا ضربت ما سمحت في الظل الاول حصل ما بين الموقف الاول وبين أصل المرتفع لان نسبة ما سمحت الى ما بين الموقف الاول وأصل المرتفع كنسبة الواحد الى عدد الظل الاول وحينئذ إذا أمكن وقوف شي من صحاب في الهواء حصل بهذا الطريق معرفة بعده من الارض

الفصل الثالث في معرفة عروض الانهار الخ

لا مفهوم لذلك بل أى بعد من الابعاد تعذر أخذ مساحتها مانع يمكن الوصول الى معرفته بهذا الطريق (قوله ثم درالى ان ترى) أى در على نفسك وأنت في موضعك متفتة الى الجانب الآخر الى ان ترى شيئاً من الارض والحال ان الاسطرلاب على وضعه الاصلى وعلم الشئ الذى انتهى اليه بصرك في ما بين موقفك وذلك الشئ يساوى عرض النهر لان الخط الشعاعى الخارج من البصر يرسم وقت الدوران قوس دائرة من جانب النهر الى الشئ المرئى ويصير كل ما بين قدمك وجانب النهر وما بينه وبين الشئ المرئى نصف قطر تلك الدائرة فيمتساويان (قوله وأما الثانى الخ) حاصله انك تنصب على شفة البئر التى تريد معرفة عمقها أى بعد ما بين شفتها الى سطح قعرها خشبية معترضة على هيئة قطر الدائرة وتلقى من منتصف تلك الخشبية شيئاً ثقيل لا يصل الى عمق البئر وتعلم هذا المنتصف بنقطة مثل انك تنظر وأنت واقف على طرف البئر من منتصف القائمة من ثقبتي العضادة بحيث يمر الخط الشعاعى واقفاً على القطر مقاطعة منتهيا الى ذلك المشرق فيحدث من ذلك بعد ان بعد محصورين نقطة التقاطع ومنتصف القطر وبعدين موقفك وبين نقطة التقاطع فاسمخ البعد الاول واضربه في قامتك واقسم الحاصل على البعد الثانى فخرج القسم هو عمق البئر بتبنيه بجو جذبه امش المصنف رسم هذه الهيئة وفيه القائمة منحنية على الخط الشعاعى وقد عرفت انه لا بد من ان تصابه

الباب الثامن في استخراج المجهولات بطريق الجبر والمقابلة

اعلم ان لفظ الجبر يطلق تارة بآراء الخط كما اشار اليه صاحب الياشمينية بقوله وحط الاموال اذا ما كثر * واجبر كسورها اذا قصرت وتارة بآراء المقابلة كما اشار اليه بقوله

وبعد ما تجبر فالتقابل * بطرح ما نظيره بمائل

وتارة على علم الجبر والمقابلة وهو معرفة قوانين يستخرج بها مجهولات عديدة فرضتها جنساً ما مناسبات لما أعطاه السائل مضموم معها الاعمال أخر معاملة من قوانين أم لا فهو كطابق الحساب لا بد فيه من معلومات مخصوصة يتوصل بها الى استخراج المجهولات بعضها يؤخذ من السؤال وبعضها يؤخذ من الحافظة وسيأتى تفصيل ذلك ان شاء الله تعالى (قوله يسمى المجهول شيئاً) أى وجذراً أيضاً عند بعضهم كما قال صاحب الياشمينية والشئ والجذر بمعنى واحد * كالقول في لفظ أب ووالد

انظر شرحها (قوله ومضروبه في نفسه مالا) وبما تقدم في الضرب من انه تحصله بل الخ تعرف ان نسبة الواحد الى الشئ كنسبة الشئ الى المال (قوله وفيه كعباً) أى حاصل مضروب الشئ في المال يسمى كعباً ونسبة المال الى الكعب كنسبة الشئ الى المال (قوله وهكذا الى غير النهاية)

الفصل الثالث في معرفة عروض الانهار

واعماق الآبار اما الاول فقف على شاطئ النهر وانظر جانبه الآخر من ثقبتي العضادة ثم در الى ان ترى شيئاً من الارض منها والاسطرلاب على وضعه في ما بين موقفك وذلك الشئ يساوى عرض النهر وأما الثانى فانصب على البئر ما يكون بمنزلة قطر تدويره والى ثقيلاً مشرقاً من منتصف القطر بعد اعلانه ليصل الى قعر البئر بطبعه ثم انظر المشرق من ثقبتي العضادة بحيث يمر الخط الشعاعى مقاطعة للقطر اليه واضرب ما بين العلامة ونقطة التقاطع في قامتك واقسم الحاصل على ما بين النقطة وموقفك فالخارج عمق البئر

الباب الثامن في استخراج المجهولات بطريق الجبر والمقابلة وفيه فصلان

الفصل الاول في المقدمات

يسمى المجهول شيئاً ومضروبه في نفسه مالا وفيه كعباً وفيه مال وفيه مال وفيه كعب وفيه كعب وهكذا الى غير النهاية

أى يقاس عليه سائر المنازل القرعية لان الشئ أول المراتب بمنزلة الاحاد والمال ثانيها
 كاعشرات والكعب ثالثا كالثلاث وهذه الثلاثة اصول وماعداها فرع وتؤخذ أسماءها منها
 (قوله يصير مالمين وكعبا) أى مضروب الشئ في كعب الكعب يصير مالمين وكعبا وهى سابعة
 المراتب ثم حاصل ضرب الشئ في تلك المرتبة أى مال مال الكعب يصير مال كعب الكعب
 بابدال ثاني المالمين كعبا وهى ثامنة المراتب ومضروبه في تلك المرتبة كعب كعب الكعب
 بابدال المال الاول أيضا كعبا وهى المرتبة التاسعة ولا يكون المال وسطا في النسبة بين الشئ
 والكعب لان نسبة الشئ الى المال كنسبة المال الى الكعب ومسطح الطرفين يساوى مسطح
 الوسطين فحاصل ضرب الشئ في الكعب هو حاصل ضرب المال في نفسه فلذلك كان في المرتبة
 الرابعة مال أى مال فى مال ثم يصير أحد المالمين كعبا لان نسبة الاولى الى الثانية كنسبة
 الثالثة الى الرابعة ثم يصير كل منهما كعبا لان نسبة الشئ الى الكعب كنسبة الكعب الى مال
 الكعب فسطح الشئ فى مال الكعب هو مربع الكعب فلذا كان فى السادسة كعب كعب ثم
 مالمين وكعبا لان نسبة الشئ الى ثالثة المراتب كنسبة خامستها الى سابعها وهكذا كما قال المصنف
 ولا يخفى عليك ان ضرب هذه المنازل بعضها فى بعض هو عبارة عن اضافتها لان النسبة مأخوذة
 فيها كالكسور واذا جهلت عدد المنزلة وعرفت الاسم ضربت عدد الكعب فى ثلاثة وعدد
 الاموال فى اثنين والمجموع عدد سمي المنزلة واذا جهلت المنزلة نفسها وعرفت عددها قسمت
 العدد على ثلاثة أبدا والخارج عدد الكعب فان بقى اثنان اضفت لفظ المال اليه وان بقى واحد
 نقصت من الخارج واحدا و اضفت الى الباقي مالمين فاذا قيل لى لك المنزلة العاشرة ماهى فاقسم
 العدد على ثلاثة فالخارج ثلاثة من الكعب والباقي واحد فاذا انقصنا من الثلاثة واحدا
 و اضعفنا الى الباقي مالمين صار مال مال كعب الكعب لان الشئ اسه واحد والكعب اسه ثلاثة
 ومجموعهما أربعة أبدا هما مالمين لان اس المال اثنان وقد أشار الى كل ذلك صاحب
 اليا سمينية بقوله

يصير مالمين وكعبا ثم أحدها
 كعبا ثم كل منهما كعبا فسابع
 المراتب مال مال الكعب وثامنها
 مال كعب الكعب وتاسعها
 كعب كعب الكعب وهكذا
 والكل متناسبة صعودا ونزولا

ثم أقول بعد فى المنازل * مقال ايجاز بلفظ شامل
 الجذرى فى الاولى يليه المال * وبعده كعب له استئصال
 وهكذا ركب عليه أبدا * ما بلغت وماتت ما هت عددا
 وما ضربته فخذ منزلته * تعرف بذلك الاخذاس الحاصله
 ثلاثة لكل كعب كررا * واثنان للمال متى ما ذكرنا

تنبية لفظ المال لا يزيد فى المنازل على اثنين ولفظ الكعب لانهاية له والله أعلم (قوله
 والكل متناسبة) أى على الولاء فنسبة الشئ الى المال كنسبة المال الى الكعب وكنسبة
 الكعب الى مال المال وكال المال الى مال الكعب وكال الكعب الى كعب الكعب والجميع على
 نسبة الواحد الى الشئ الى غير النهاية فى جانب الصعود وهذه السلسلة تسمى سلسلة الصعود
 ولها صورتان الاولى ان تكون منازلها عددا صحيحة وعليه فكل منزلة أزيد مما تحتها بنسبة زيادة
 ما فوقها عليه والثانية ان تفرض منازلها كسورا وعلى قياس ما قبلها تكون كل منزلة أنقص
 مما تحتها بنسبة نقصان ما فوقها عليها وأما سلسلة النزول فظرفها جزء الشئ ثم جزء المال ثم جزء
 الكعب وهكذا فهمي بعينها السلسلة الاولى مضافا الى منازلها لفظ الجزء مفردا أو مثنى أو مجموعا
 ولها صورتان أيضا لان المضاف اليه فى كل منزلة إما أن يفرض صحيحا أو كسرا الا انه ان فرض
 صحيحا فجزؤه كسروا وفرض كسرا فجزؤه صحيح لان جزء الشئ من نسبه الى الواحد كنسبة

الشيء وجزء الشيء الى جزء المال
 وجزء المال الى جزء الكعب وجزء
 الكعب الى جزء مال المال قال
 المرعشي في شرحه فلو فرضت
 الشيء الواحد اثنين مثلا كان
 المال اربعة والكعب ثمانية
 ومال مال ستة عشر وكان جزء
 الشيء نصف لان نسبة النصف الى
 الواحد كنسبة الواحد الى الاثنين
 وكان جزء المال ربعا لان نسبة
 الربع الى الواحد كنسبة الواحد
 الى الاربعة وجزء الكعب ثلثا
 لان نسبة الثلث الى
 الواحد كنسبة الواحد
 الى الثمانية وجزء
 مال مال نصف
 الثلث الى الواحد
 الستة عشر
 سائر الانواع

الواحد الى الشيء وجزء المال ما نسبتة الى جزء الشيء كذلك النسبة وبالجملة فجزء كل منزلة ما يكون
 الواحد وسطاطي النسبة بينه وبينها سواء كانت المنزلة عددا صحيحا أو كسرا فلو كان الشيء ثلاثة
 فجزؤه ثلث لان نسبة الثلث الى الواحد كنسبة الواحد الى الشيء المفروض ولو كان الشيء ثلثا
 كان جزؤه ثلاثة لان نسبة الثلاثة الى الواحد كنسبة الواحد الى الثلث فانما زال في طرف النزول
 أيضا متواليه نسبة جزء الشيء الى جزء المال كنسبة جزء المال الى جزء الكعب وكنسبة جزء
 الكعب الى جزء مال المال وهكذا الى غير النهاية فالسلاسل الاربعة كلها متواليه مبنية على
 الواحد الا انك ان اعتمدت المنازل الصعودية كسور اخنازلها النزولية صحاح وان اعتمدت برتها
 صحاح اخنازلها النزولية بالعكس وكان منازل طرف الصعود متناسبة كمنازل طرف النزول
 فنازل الطرفين أيضا متناسبة على الولا بحيث تصير السلسلتان سلسلة واحدة غير متناهية
 الطرفين لان نسبة مال المال الى الكعب كنسبة الكعب الى المال وكنسبة المال الى الشيء
 وكنسبة الشيء الى الواحد وكنسبة الواحد الى جزء الشيء وكنسبة جزء الشيء الى جزء المال وكنسبة
 جزء المال الى جزء الكعب وهكذا وكل من هذه المنازل قد يكون مفردا ويسمى جزأ واحد
 في العدد وما لا وشيئا وكما في المنازل المجهولة وقد يكون متعدد ماثنى أو مجموعا وينطق بلفظه
 كالتين وأموال وجزئي شيء وأجزائه فتدبر ولا تستهمل (قوله فنسبة مال المال الخ) يؤخذ منه

تناسب كل سلسلة في نفسها صعودا ونزولا وتناسب المجموع وقد
 علمته (قوله قال المرعشي الخ) عبارة ملحقة بالمصنف وليست منه كما
 هو ظاهر وقد تضمن الجدول المرسوم في المصنف السلسلتين
 ص. وداوزولا على الوجه الذي قدمناه فتنبه (قوله واذا أردت
 ضرب جنس في آخر الخ) اعلم انه تارة يكون المقصود معرفة عدد
 جنس الحاصل وتارة يكون الغرض معرفة كمية الجنس التي
 لا تتعين الا بمعرفة الشيء وتارة يكون الغرض معرفة نفس الجنسية
 فالاول يعرف مما تقدم والثاني يعرف بما سيأتي والثالث هو
 الذي يريد التمرع فيه (قوله في طرف واحد) مراده به جانب
 الصعود أو جانب النزول (قوله فاجمع مراتبهم الخ) أي اجمع
 عددي مراتبهم ما وحاصل الضرب هو سمي المجموع لان جمع
 المنازل هو اضافة ألفاظها بعضها الى بعض فاذا بلغت الاموال
 الموجودة في كل ثلاثة أو أكثر أخذت لكل ثلاثة كميته وتركت
 الكعب والباقي من الاموال بما لم يضاف لفظ الجزء الى ذلك
 ان كنت في سلسلة النزول فالتصرف لم يكن في المضروبين الا
 بجمعهما أي اضافتهما مع التغيير المذكور فيما زاد عن اثنين من
 الاموال بكعب والمصنف قدم مثل لطرف الصعود الذي لم يقترن
 بكعبا وما اقترن به في ذلك الطرف بعينه فكربع مال الكعب في
 ربع مال مال الكعب الحاصل نصف عن كعب كعب الكعب
 وكذا في جانب النزول كجزء مال المال في جزء مال الكعب الحاصل جزء كعب الكعب
 وكذا ان اقترن بالكعب تصريف حاصل ضرب الكعب للجزء كنصف جزء مال المال في ربع جزء
 مال الكعب الحاصل عن جزء كعب الكعب وهكذا (قوله أو في طرفين الخ) بان كان أحدهما

جزء شيء	٢	الشيء	٢
جزء مال	٤	المال	٤
جزء الكعب	٨	كعب	٨
نصف مال المال	١٦	مال مال	١٦
جزء مال الكعب	٣٢	مال كعب	٣٢
كعب الكعب	٦٤	كعب كعب	٦٤
نصف عن عن	١٢٨	مال الكعب	١٢٨
ربع عن عن	٢٥٦	مال كعب	٢٥٦
عن عن	٥١٢	كعب	٥١٢
نصف عن عن عن	١٠٢٤	مال مال	١٠٢٤
ربع عن عن عن	٢٠٤٨	مال كعب كعب	٢٠٤٨
عن عن عن	٤٠٩٦	كعب كعب كعب	٤٠٩٦

عن لان نسبة نصف
 كنسبة الواحد الى
 وكذلك الواحد من
 وجزؤه انتهى

واذا أردت ضرب جنس في آخر
 فان كان في طرف واحد فاجمع
 مراتبها وحاصل الضرب يسمى
 المجموع كمال الكعب في مال مال

الكعب الاول خماسي والثاني سباعي فالحاصل كعب كعب كعب الكعب اربعة وهو في اثني عشر وفي طرفين فالحاصل من

من سلسلة الصعود والاخر من سلسلة النزول سواء كان بينهما فضل أو لا فان كان بينهما ما
 لخاص للضرب يكون من جنس ذلك الفضل أي يكون سمي عدد الفضل في طرف ذي الفضل
 فاذا كان أحدا المضروبين ثلاثيا والاخر رباعيا والباقي ذو الفضل من طرف النزول فالخارج
 من جنسه أي في طرف النزول بان يضاف الى سمي الفضل لفظ الجزء وان كان من طرف
 الصعود فالخارج من جنس الفضل في طرف الصعود فلا يدكر معه لفظ الجزء (قوله الحاصل
 الجذر) أي الحاصل الذي نسبة أحد المضروبين اليه كنسبة الواحد الى المضروب الاخر هو
 الجذر لان الاول رباعي والثاني خماسي يفضل عنه واحد هو اس الشيء والفضل في طرف
 الصعود (قوله الحاصل جزء المال) اما كونه مالا فلان الاول تساعي يفضل الثاني التساعي
 بانتيهما اس المال واما كونه جزءا فلان الفضل في طرف النزول واذا اقتربا ما أو بأحدهما
 كسر كربع مال الكعب في جزء مال الكعب والحاصل من ربع جزء مال المال في كعبه واضح
 مما تقدم (قوله وان لم يكن بينهما فضل) أي والموضوع انهما من طرفين والا فلا فرق بين
 التفاضل وعدمه اذ حاصل الضرب في كل بطريقة الجمع السابقة (قوله الحاصل من جنس
 الواحد) فجزء المال في خمسة أموال خمسة آحاد وجزء المال في ثلاثة أموال ستة آحاد واذا
 ضربت مراتب متكررة في مثلها فاضرب كل مفرد من أحدهما في كل مفرد من الاخر واجمع
 الحواصل بل يكن الجواب ويظهر كل ذلك بالامتثال بفرض الشيء أي عدد من الاعداد وتبعه
 المراتب بعده وجزؤه كذلك (قوله وتفصيل الخ) فاذا أردت ان تقسم جنسا على آخر فطاب
 ما يضرب في المقسوم عليه فيحصل المقسوم وهو خارج القسمة لانها عكس الضرب فنأتنقه
 وضابطه أمكنه أخذ خارج القسمة من غير احتياج الى عمل آخر وحاصله ان القسمة ان كانت
 في أحد الجانبين فقط وكان أحد المقسومين فاضلا عن الاخر فان كان المقسوم فالخارج من
 جنس الفضل في ذلك الجانب كالضرب في مال كعب الكعب على مال الكعب الخارج الكعب
 وجزء مال كعب الكعب على جزء مال الكعب الخارج جزء الكعب وحينئذ تكون نسبة
 المقسوم عليه الى الواحد كنسبة المقسوم الى مرتبة يفضل بها المقسوم على المقسوم عليه وان
 كان الفاضل المقسوم عليه فالخارج من جنس الفضل أيضا لكن في طرف آخر في مال الكعب
 على مال كعب الكعب الخارج جزء الكعب وجزء مال الكعب على جزء مال كعب الكعب
 الخارج كعب وتكون حينئذ نسبة المقسوم عليه الى الواحد كنسبة المقسوم الى ما يجاوز
 الواحد الى الطرف الاخر تجاوزا يصير نسبه اليه تلك النسبة وان لم يكن بينهما فضل فالخارج
 من مرتبة العدد وان كانت في الجانبين جميعا بان يكون أحدهما من طرف والاخر من الطرف
 الاخر فاجمع كلا من مرتبة المقسوم والمقسوم عليه وحاصل الجمع هو الخارج لكن في جانب
 المقسوم فجزء الكعب على مال الكعب الخارج جزء مال كعب الكعب والكعب على جزء مال
 الكعب الخارج مال كعب الكعب واذا قسمت أي جنس على الواحد من العدد فالخارج ذلك
 الجنس بعينه وان قسمت الواحد على أي جنس فوفقه أو تحته فالخارج مثل ذلك الجنس لكن
 في الطرف الاخر فالواحد على الكعب مثلا الا الخارج جزء الكعب وعلى جزء الكعب الخارج
 الكعب ونحن يمكننا ان نقسم أجناسا كثيرة على جنس واحد ولكن لا نقدر على العكس فاذا
 وقع مثل ذلك يقال فيه جنس كذا مقسوم على كذا وكذا يعني يذكر في الجواب لفظ المقسوم
 والمقسوم عليه بعينه أما الاول فكعشرة أموال وستة كعاب على شيئين فانا نقسم كلاما من
 الجنسيتين على شيئين ونسبة جميع ما خرج من قسمة كل جنس الى جميع المقسومات كنسبة

من جنس الفضل في طرف ذي
 الفضل فيجزء مال المال في مال
 الكعب الحاصل الجذر وجزء
 كعب كعب في مال مال
 الكعب الحاصل جزء المال
 وان لم يكن فضل فالخارج من
 جنس الواحد وتفصيل طرق
 القسمة والتجزير وباقي الاعمال

الواحد الى المقسوم عليه فبموجب ما خرج وهو خمسة اشياء او ثلاثة اموال خارج قسمة الاجناس الكنتيرة على جنس واحد واما الثاني وهو العكس فليس كذلك أي خوارج القسومات على المفصلات ليست هي خارج القسمة على المجموع لعدم التناسب الذي يلزم القسمة فلا جرم يعبر عن هذه القسمة بقولنا مثلثان مقسومان على عشرة اموال وستة كعاب (قوله موكول الى كتابنا الكبير) لم نعتز عليه حتى نقطف منه ثمار تلك التفاصيل (قوله منحصرة في الست) أي باعتبار ما انتهت اليه أفكار الحكماء الاقدمين كما قال وأما في نفس الامر فهي أزيد من ذلك وفي الكتب الجديدة طرق أخرى لاستخراج المجهولات مخالفة لتلك الطرق وان كانت في المال راجعة اليها (قوله وكان بناؤها الخ) كما قال صاحب اليا ميمية على ثلاثة يدور الجبر * المال والاعداد ثم الجذر

(قوله تضرب أحد الخ) شروع في بيان كيفية الضرب من الجدول وأخذ خارج القسمة منه فبيان الجنسية تكفل به هذا الجدول واما عدد هاهنا معلوم مما سبق فاذا ضربنا ستة اشياء في خمسة اموال فالحاصل ثلاثون معلومة مما تقدم واما كونها كعاب فيرجع في الجدول الى محل تلاقي

المال والثئ وهو مربع ص غير مرسوم فيه خارج ضرب النوعين المذكورين وذلك ان هذا الجدول منقسم الى تسعة وأربعين مربعاً أربعة منها وهي زواياه خالية من وضع ثئ فيها مرسوم في جانبه الايمن الراسي تحت مربع الزاوية جزء مال ثم جزء ثئ ثم واحد ثئ ثم مال أي قطعة من السلسلة مشتملة على طرفي المصعود والنزول والواحد في جانبه الاسفل الا فقي مال وثئ وواحد وجزء ثئ وجزء مال وقد سمي الاول مضروباً والثاني مضروباً فيه ومعلوم انه اذا كان كل من المضروبين خمس مراتب فخواص الضرب خمسة وعشرون كل حاصل يوضع في مربع صغير فاذا ضربت المال المرسوم في المربع الراسي في المال المرسوم في المربع الا فقي فالخارج مال مال تجده في الملتقي امامهما واذا ضربته في الثئ المرسوم في المربع الا فقي أيضاً فالخارج كعاب كذلك وفي الواحد فالخارج مال وفي جزء الثئ

فالخارج الثئ وفي جزء المال فالخارج الواحد وكذلك اذا ضربت الثئ من الجانب الراسي في المراتب الخمسة المرسومة في الجانب الا فقي فالخواص تجدها امامها وهكذا حتى تمام خمسة اضلاع بخمسة وعشرين مربعاً ويكون القسمة عكس الضرب تجده رسم في أعلى الضلع الايسر مالا ثم شيئاً وفي الضلع الا فقي الفوقاني من اوله مالا ثم شيئاً الخ عكس الوضع في ضلع المضروبين والعمل في القسمة كالعمل في الضرب الا ان تعبير الاضلاع هنا راسي وفي الضرب ا فقي واذا تعدد الجنس المقسوم كاربعة أجزاء مال على ما بين فتقسم اربعة على اثنين فالخارج جزء مال مال اما التثنية فلما سبق واما جنسية هاتين الجدول كما في الضرب وهذ ما يعني قوله الا فقي وفي القسمة يطاب ما اذا ضرب الخ وقد وسط في البيان مسألة الاستثناء هذه (قوله وان كان استثناء) أي في المضروبين أو في أحدهما (قوله ويسمى المستثنى الخ) جملة معترضة بين الشرط والجواب لبيان تسمية كل من المستثنى والمستثنى منه وضربيهما اصطلاحاً فالمستثنى منه ومالم يكن فيه استثناء أصلاً يسمى اصطلاحاً زائداً والمستثنى يسمى ناقصاً وحاصل ضرب الزائد في مثله يسمى زائداً كحاصل ضرب الناقص في مثله واما مضرب الزائد في الناقص وعكسه فيسمى ناقصاً

موكول الى كتابنا الكبير وما كانت الجبريات التي انتهت اليها أفكار الحكماء منحصرة في الست وكان بناؤها على العدد والاشياء والاموال وكان هذا الجدول متكفلاً بعرفه جنسية حاصل ضربها وخارج قسمتها أو وردناه تسهيلاً واختصاراً وهذه صورته

المقسوم

المال	الثئ	الواحد	جزء الثئ	جزء المال	جزء المال
الواحد	الثئ	جزء المال	الكعب	جزء مال مال	المال
جزء الثئ	الواحد	الثئ	جزء المال	الكعب	الثئ
المال	الثئ	الواحد	الثئ	جزء المال	الواحد
الكعب	المال	الثئ	الواحد	الثئ	جزء الثئ
مال	الكعب	المال	الثئ	الواحد	جزء المال
المال	المال	الثئ	الثئ	جزء المال	المال
	المال	الثئ	الثئ	جزء المال	

المقسوم عليه

المضروب

حتى خمسة

تضرب أحد الجنسين في الآخر فالحاصل عدد حاصل الضرب من جنس الواقع في ملتقى المضروبين وان كان استثناء ويسمى المستثنى منه زائداً والمستثنى ناقصاً وضرب الزائد في مثله والناقص في مثله زائداً والمختلفين ناقص

ناقصا ومعنى كونه زائدا انه داخل في جملة حاصل الضرب ومعنى كونه ناقصا انه منقوص من
 جملة وذلك لان المطلوب في ضرب ما فيه استثناء حاصل ضرب الباقي بعد نقصان المستثنى من
 المستثنى منه في الباقي من المستثنى منه الاخر بعد نقصان المستثنى منه فاذا ضرب كل بلا
 نقصان زاد الحاصل على المطلوب بضرب المستثنى منه في المستثنى الاخر وضرب مستثناه
 في الباقي من المستثنى منه الاخر فاذا ضرب كل من المستثنى منه ما في كل من المستثنى الاخر
 ونقص الحاصل من الحاصل الاول انتقص منه ما قد كان زائدا على المطلوب مع مضروب
 المستثنى في المستثنى فينبغي أن يرد ذلك ويزاد ليقى المطلوب (قوله فاضرب الاجناس الخ) أى كما
 عرفت في ضرب الاجناس المركبة واجمع ما حصل من ضرب الزائد في مثله والناقص في مثله
 ان كان الاستثناء في كل منهما وما حصل من ضرب الزائد في الناقص وعكسه ان كان واستثنى
 المجموع من المجموع الزائد فالمجموع الزائد حال كون المجموع الناقص مستثنى منه هو حاصل
 الضرب المطلوب ولو كان بين المجموع الزائد والمجموع الناقص متمثلان ألقيهما بقى ما اذا
 كان في القسمة استثناء فان كان في المقسوم جبرته وقسمت بلانقصان وحفظت الخارج ثم
 قسمت المقدار الجبروربه وهو المستثنى وحده على المقسوم عليه وطرحت خارج القسمة من
 المحفوظ الاول فثابت كعب الا عشرة أموال على عشرين شيئا الخارج من قسمة الجبرورخسة
 أموال ومن قسمة المستثنى نصف شيئا اذ ألقيناها من الخارج الاول بقى خمسة أموال الانصف
 شيئا وهو المطلوب ولا يخفى ان الاستثناء اذا كان في المقسوم عليه لم يكن العمل بهذا الطريق لما
 تقدم من ان خوارج القسومات على المفصلات ليست هي خارج القسمة على المجموع فلو قيل
 اقيم العشرة بقسمين وخذ خارج القسمة على الاصغر وفرضت الا عظم شيئا فالاصغر عشرة الا
 شيئا لم يمكنك العمل بالمعاطاة والقسمة الا اذا فرضت الاصغر شيئا والا كبر عشرة الاشياء وان أردت
 نسبة هذه المراتب قسمت المنسوب على المنسوب اليه والخارج حاصل النسبة أما جذرتلك
 الاجناس فاعلم ان كل مرتبة سميها فرد كالاولى والثالثة فلا جذرها من حيث الجنسية وان كان
 لها ذلك من حيث العددية لان الشئ اذا كان مرتبها جميع المراتب مرتبة ومعنى ذلك انك
 اذا ضربت الشئ في نفسه خرج مال وهو من مرتبة الازواج وان ضربت المال في نفسه
 حصل مال مال وهو رابع وهكذا الا يضرب جنس في نفسه الا وينتج مرتبة زوجية وكل مرتبة
 سميها زوج فلها جذر من حيث الجنسية وان لم يكن لها ذلك من حيث العددية وجذرها من
 حيث الجنسية سمي نصف مرتبتها وهو الشئ بالنسبة للمال والمال للمال كعب
 الكعب واذا كان معها كسر كالين وربع مال فجنسه الى تسعة ارباع مال واقسم جذر الاول
 وهو ثلاثة اشياء على جذر المخرج وهو اثنان وأما جمع تلك المراتب فان كانت من جنس واحد
 فظاهر والاعطف بعضها على بعض وان كان في أحد الجانبين استثناء تركت المستثنى منه
 بحاله بلا استثناء في ذلك الجانب ونقصت مثل الاستثناء من الجانب الاخر المجموع اليه فلو قيل
 اجمع ستة اشياء الا خمسة الى عشرة وعشرة فالجواب ستة عشر شيئا وخسة فكأنك نقصت
 خمسة من العشرة وزدت على الاشياء فبطل الاستثناء وحاصل الجمع المطلوب ولو قيل اجمع ثلث
 شي وثلاث ساعات الاربع شي فالجواب ثلاث ساعات ونصف سدس شي ولو قيل اجمع جذر
 مائتين الا عشرة الى مائتين الا جذر عشرة فالجواب مائة وتسعون وجذر مائتين الا جذر عشرة
 فان الاستثناء في الاول ينجر عنه ثلثه من المائتين في الطرف الاخر فيرفع الاستثناء من الاول
 وينقص من المائتين عشرة ويبقى الاستثناء في الثاني بحاله لعدم مجانس له في الطرف الاول

فاضرب الاجناس بعضها في
 بعض واستثنى الناقص من الزائد
 فضروب عشرة أعداد وشي في
 عشرة أعداد الاشياء مائة الامالا
 ومضروب خمسة أعداد الاشياء
 في سبعة أعداد الاشياء خمسة
 وثلاثون عددا ومال الاثنى عشر
 شيئا ومضروب اربعة أموال
 وستة أعداد الاثنى عشر في ثلاثة
 أشياء الا خمسة أعداد اثنى عشر كعبا
 وثمانية وعشرون شيئا الاستة
 وعشرين مالا وثلاثين عددا وفي
 القسمة يطلب ما اذا ضرب في
 المقسوم عليه يساوى المقسوم
 فيقسم عدد جنس المقسوم على
 عدد جنس المقسوم عليه وعدد
 الخارج من جنس ما وقع في
 ملتقى المقسومين

وهكذا جذر المائتين نجمة وتعطفه بالواو وان أردت تفريق هذه الاجناس فان كان
 المطروح والمطروح منه متجانسين فاطرح الاقل من الاكثر أو المساوي في طرح مال
 وثلاثة أشياء وخمسة من خمسة ومالين وشئتين يكون الباقي مالا الاشياء أو ان كانا متجانسين
 فاستثن القليل من الكثير وان كان في المنقوس استثناء فاجبره وزد مثله على المنقوس منه
 ثم اطرح كسرة أشياء الخمسة من عشرة كعاب فاذا جبرت الاول وزدت مثل الخمسة وطرحت
 كان الجواب عشرة كعاب وخمسة الاستة أشياء والله أعلم

الفصل الثاني في المسائل الستة الجبرية

أى المنسوبة الى الجبر اما لاشتمالها عليه باحد المعنيين المتقدمين أو لتحققها فيه بمعنى القوانين
 التي يستخرج بها المجهولات العديدة كما سبق (قوله نظر ناقب) أى حاد ماض لا يقف دون
 المطلوب (قوله وحده صائب) أى واقع على عين المرمى (قوله فيما أعطاه السائل) من معلوم
 ومجهول فيما مل فيه ليعرف كيفية الوصول الى المطلوبه ووجه ربط المعلوم بالمجهول حتى
 ينتقل اليه (قوله وصرف ذهن الخ) أى فيوجه ذهنه الى الوسائل التي تؤدي الى المطلوب غير
 ما أعطاه السائل من القوانين الخارجية والكيفيات التي يستفيد بها من حل المسائل بغير
 الطرق الجبرية (قوله فتفرض المجهول شيئاً الخ) شروع في الكيفية التي على طبقها يكون
 التصرف في السؤال ملاحظاً ما يلزم ملاحظته والمراد انك تفرضه جنساً من الاجناس
 مناسباً للكلام السائل فان وصفه بالمربعية فرضته مالا وان وصفه بالمكعبية فرضته كعباً وان لم
 يصفه بما يناسب هذه الاجناس فرضته شيئاً فليس المراد بالشيء في عبارته ما قابل غيره من
 الاجناس (قوله على ذلك المنوال) أى منوال تضمن السؤال لتلك الاعمال (قوله الى المعادلة)
 أى معادلة جنس لجنس أو جنسين على ما سيأتى لان المعادلة دائرة بين المفرد والمقترن (قوله
 والطرف ذوالخ) شروع في بيان عمل يتوقف عليه الوصول الى المطلوب وهو ان الطرفين
 المتعادلين أى المتساويين اذا وجد في أحدهما استثناء يكمل أى يحدف ويزاد مثله في الطرف
 الآخر وهذا التكميل في الطرف الاول والزيادة في الثاني يسمى عندهم بالجبر مقابل الخط
 كما تقدم وأما اذا كان في الطرفين أمور متجانسة كالواضحة بك المعادلة الى مال وعشرة أشياء
 تعدل خمسين درهماً وعشرين شيئاً فاطرح من الطرف الاول عشرة الاشياء واطرح نظيرها
 من الطرف الآخر فتصير المعادلة بين مال وخمسين درهماً وعشرة أشياء ويسمى هذا الاسقاط
 في الاصطلاح بالمقابل وقد سموا نفس العلم بهذين لكثرة وقوعهما فيه فأنذتهم مسهولة العمل
 الموصل للمطلوب (قوله ثم المعادلة الخ) تقدم ان المسائل الستة مبنية على العدد والشيء والمال ولا
 شك ان صور المعادلة بينها تركيباً وفراداً لا تزيد على ستة ثلاثة مفردة وثلاثة مقترنة فالاولى
 من المفردات عدد يعدل أشياء والثانية شيء يعدل مالا والثالثة عدد يعدل مالا والرابعة من
 المركبات عدد يعدل شيئاً ومالا والخامسة شيء يعدل مالا والسادسة مال يعدل عدداً

وشياً هذا ترتيب المصنف وفي الياحيمية ما يخالف ذلك حيث قال

أولها في الاصطلاح الجاري * أن تعدل الاموال بالاجذار
 وان تكن عادلت الاعدادا * فهي تليها فافهم المرادا
 وان تعادل بالجدور عددا * فنلك تتلوها على ما حددا

ووجهه على ما قاله ابن الهائم ان المال لترفه ورأسه على العدد والجدور لتبتمه ماله في الجبر
 والخط وارتباط الجذره ارتباط التضاف قدمت المسئلة التي فيها التعادل بينهما على غيرها

الفصل الثاني في المسائل الستة الجبرية

استخراج المجهولات بالجبر والمقابل
 يحتاج الى نظر ناقب وحده صائب
 وامعان في فكر فيما أعطاه
 السائل وصرف ذهن فيما يؤدي
 الى المطلوب من الوسائل فتفرض
 المجهول شيئاً وتعمل ما تضمنه
 السؤال الكاعلى ذلك المنوال
 لينتهي الى المعادلة والطرف ذو
 الاستثناء يكمل ويزاد مثل ذلك
 على الآخر وهو الجبر والاجناس
 المتجانسة المتساوية في الطرفين
 تسقط منها وهو المقابل ثم المعادلة
 اما بين جنس وجنس وهي ثلاث
 مسائل تسمى المفردات أو جنس
 وجنس وبين وهي ثلاث آخر تسمى
 المقترنات

وقدمت الثانية على الثالثة لاشتمالها على المال هذا هو المشهور وجعل بعضهم الاولى جذورا تعدل عددا والثانية أم والاطع دل عددا وبعضهم خلاف ذلك والخطب في ذلك سهل وقد استخرج بعض الفضلاء المبرزين كالامام عمر الخيام والامام شرف الدين المسعودي مسائل غير الستة وبين كيفية استخراج المطلوب منها **التبني** اذا حصلت المعادلة بين أجزاء المراتب فاضرب الاجزاء في تلك المراتب لترتد الى الا حاد ثم اضرب عدلها في تلك المراتب أيضا ف عشرة أجزاء شي تعدل شيأ وثلاثة يقول الى معادلة عشرة مال وثلاثة أشياء فاحتفظ على هذا التبني ينفعك في عدة مواضع **(قوله الاولى من المفردات)** في بعض الشراخ هي أظهرها برهاننا فلذا قدمها **(قوله عدد يعدل أشياء الخ)** المقصود منها معرفة الشيء المجهول اذا العدد معلوم في طرفه وانما قال أشياء لان الشيء الواحد لا يحتاج الى قسمة **(قوله فاقسمه على عددها)** هذه هي الطريقة في استخراج الشيء الواحد من تلك الاشياء لان خارج القسمة عدديساوى الشيء المجهول وهو ما كسر أو صحح وقد أشار صاحب اليا سمينية لطرق الاستخراج في المسائل البسيطة بقوله

فاقسم على الاحوال ان وجدت * واقسم على الاجزاء ان عددها
فهذه المسائل البسيطة * خارجها الجذر سوى الوسيطه
فانما يخرج فيها المال * بحسب ما قد اقتضى السؤال

(قوله أقرن: يدبألف الخ) هذه المسئلة من مسائل الاقرار بقاس عليها عدة مسائل من هذا الباب ومن غيره كباب الوصايا فاذا أمعت النظر في هذا المثال تجد المقر أقرن: يدب معلوم وهو الالف ومجهول وهو نصف مال عمرو ومجموع المجهول والمعلوم مجهول فافرضه شيأ كما قال وانظر فيما لعمرو وتجدد أقره بالالف الانصف مالز يد وهو مجهول وقد فرضته شيأ فيكون قد أقره بالف الانصف شي وهو مجهول أيضا لاستثناء المجهول منه ولا يعرف الابعنوان انه ألف الانصف شي وهذا القدر من المعرفة يحدث أمر فيما أقر به لزيد يؤول الى المطلوب وهو صيرورة ما أقر به ألفا وخمسة اربع شي لان مال عمرو وألف الانصف شي ونصف ذلك خمسة اربع شي وقد أقر لزيد بالف ونصف مال عمرو فيكون ألفا وخمسة اربع شي وقد فرضناه أولاشيأ في شي يعدل ألفا وخمسة اربع شي فاجبر وقابل بصير شيأ ورعا يعدل ألفا وخمسة اربع وهي المسئلة الاولى من المفردات وقد قال فيها المصنف فاقسم العدد على الشيء وهي هنا من باب قسمة الصحح على صحح وكسر وضابطه كما تقدم ان تضرب كلام من المقسوم والمقسوم عليه في المخرج الموجود وتقسيم الحاصل الاول على الحاصل الثاني فاذا ضربت العدد في المثال المذكور يخرج ستة آلاف واذا ضربت الواحد والربع خرج خمسة واذا قسمت الحاصل الاول على الثاني خرج ألف ومائتان وهو الشيء الذي أقر به لزيد فاقر به لعمرو وألف الاستمائة أي أر بعائة فالزيد ألف ونصف مال عمرو أي مائتان واعلم انهم قد يخذفون الكسر المشترك في الجانبين وقد يصححونه بشرط مراعاة المعادلة فاذا قيل أر بعائة أشياء تعدل اثنين وثلاثين يقال اثنان تعادل ثلاثة أشياء واذا قيل نصف شي يعدل ثلثين يقال شي يعدل واحدا وثلاثا في مسائل المصنف ان شئت حذف الربع وما يعادله وان شئت صححته وزدت ما يناسبه وقد أشار الى ذلك صاحب اليا سمينية بقوله

وحط الاموال اذا ما كثرت * واجبر كسورها اذا ما قصرت
حتى يصير الكل مالا مفردا * وخذ بذالك الاسم مما قد عدا

(الاولى) من المفردات عدد يعدل
أشياء فاقسمه على عددها
يخرج الشيء المجهول مثالها أقر
زيد بألف ونصف مال عمرو واعمرو
بألف الانصف مالز يد فافرض
مالز يد شيأ فلعمر وألف الانصف
شي فلزيد ألف وخمسة اربع
شي يعدل شيأ وبعد الجبر ألف
وخمسة اربع شيأ ور بعاف لزيد
ألف ومائتان ولعمرو وأر بعائة
(الثانية) أشياء تعدل أموالا
فاقسم عدد الاشياء على عدد
الاموال

ثلاثة وهكذا يتزايد واحد فاسترد الحاكم ما اخذوه وقسمه بينهم بالسوية فأصاب كل واحد سبعة فكم الاولاد والدنانير فافرض الدنانير شيئا وخذ طرفه أعني واحد وشيئا واضرب في نصف الشيء يحصل نصف مال ونصف شيء وهو عدد الدنانير اذ مضروب الواحد مع أي عدد في نصف العدد يساوي مجموع الأعداد المتوالية من الواحد إليه فاقسم عدد الدنانير على شيء هو عدد الجماعة ليخرج سبعة كما قال السائل فاضرب السبعة في الشيء وهو المقسوم عليه يحصل سبعة أشياء تعدل نصف مال ونصف شيء وبعد الجبر والمقابلة مال يعدل ثلاثة عشر شيئا فالشيء ثلاثة عشر هي عدد الاولاد فاضرب في سبعة فالدنانير احد وتسعون ولك استخراج هذه الامثلة بالخطأين كأن تفرض الاولاد خمسة فالخطأ الاول أربعة ناقصة ثم تسعة فالثاني اثنان كذلك فالمحفوظ الاول عشرة والثاني ستة وثلاثون فالفضل بل بينهما ستة وعشرون وبين الخطأين اثنان وهناتر يبق آخر سهل وأخسر هوان يضرب خارج القسمة فالخاصل الواحد اعداد الاولاد (الثالثة) عدد يعدل أموالا فاقسمه على عددها وجذر الخارج الشيء المجهول مثالها أقر زيدا بأكثر المالين اللذين مجموعهما عشرون ومسطعهما ستة وتسعون فافرض أحدهما عشرة وشيئا والاخر عشرة الاشياء فسطعها وهو مائة الامثلة

بأن تقسم كلامهم ما على عدة الاموال قبل الحط أو على كسر المال قبل الجبر وهو وان كان في المركبات الا انه يجرى نظيره في المفردات أو تضرب كما أشار إليه بقوله فاضرب الاموال في الاعداد * وكن على ما مر في اعتماد واقم نظير الجذر من بعد على * عدد الاموال وخذ ما أصلا وسـ يأتي توضيحه في المركبات ان شاء الله تعالى (قوله فالخارج هو الشيء المجهول) أي الخارج الذي هو في مقابلة المال الواحد وهو الشيء المجهول لان نسبة المال الى الشيء كنسبة الشيء الى الواحد فعدد ما في الشيء الواحد من الاتحاد عدد ما في المال الواحد من الاشياء (قوله مثاله اولاد الخ) تقدم لك في باب النسبة انه اذا كان مجموع اعداد متزايدة بواحد واحد أو يزيد معرفة كميته تجمع الطرفين وتضرب ما في نصف الحلقات والخارج هو المطلوب وفي هذا المثال أحد الطرفين مجهول والاخر معلوم وهو واحد فافرض المجموع شيئا وطرفاه اللذان اذا ضرب أحدهما في الاخر تحصل هو الواحد والشيء فاضرب ما في نصف ذلك الشيء كما كنت تضرب في نصف الحلقات يخرج نصف شيء ونصف مال وهو مجموع اعداد الدنانير المتوالية التي هي بمنزلة الحلقات وهي بعينها عدد الاولاد وقد فرضنا هاشميا فعدد الاولاد شيء يعدل نصف شيء ونصف مال هو مجموع اعداد الدنانير المتوالية فاذا قسمت نصف الشيء ونصف المال على ذلك الشيء لم يكن الخارج سبعة كما قال السائل فحينئذ لا بد من مقسوم يكون خارج قسمة كما قال السائل فاضرب السبعة في الشيء المقسوم عليه ليخرج سبعة أشياء هي بعينها الدنانير التي عبر عنها بنصف مال ونصف شيء فسبعة أشياء تعدل نصف مال ونصف شيء فاذا قابلت رجعت المعادلة الى نصف مال يعدل ستة ونصف واذا جبرت رجعت الى مال يعدل ثلاثة عشر فالشيء الذي هو عدد الاعداد المتوالية للدنانير ثلاثة عشر وهي بعينها عدد الاولاد فاضرب في سبعة وحاصل الضرب هو المطلوب (قوله أربعة ناقصة) لاننا لوجعنا ما منه وله كان خمسة عشر فاذا قسم عليهم كان الخارج ثلاثة وهي أقل من السبعة باربعة (قوله كذلك) أي ناقصة لان مجموع ما منه بوه خمسة وأربعون اذا قسمت على تسعة كان الخارج أقل من السبعة باثنين فتضرب المفروض الاول في الثاني بعشرة والمفروض الثاني في الخطأ الاول بسبعة وثلاثين فضلها على العشرة ستة وعشرون اذا قسمت على فضل الخطأين خرج ثلاثة عشر وعم العمل (قوله فالخاصل الواحد اعداد الاولاد) لان عدد المقسوم حاصل من ضرب الواحد مع عدد الاعداد المتوالية المساوي للمقسوم عليه ومعلوم انه اذا قسم حاصل الضرب على أحد المضروبين يخرج المضروب الاخر فلو قسم ذلك المقسوم على الواحد مع عدد اعداد المتوالية لتخرج نصف العدد حتى لو ضرفت ذلك الخارج حصل المقسوم عليه فاذا قسم ذلك المقسوم من غير واحد خرج نصف ذلك العدد مع نصف الواحد لان حصة الواحد نصف العدد فاذا قسم على العدد الذي هو ضفته خرج النصف فاذا ضفته حصل ما زاد على المقسوم عليه بواحد فاذا انقصت منه الواحد بقي المقسوم عليه فاضرب في الخارج يحصل المقسوم (قوله الثالث عدد يعدل أموالا) والعمل فيها ان تقسم على الاموال كما تقدم والخارج هو المال وجذره هو الشيء المجهول (قوله بأكثر المالين الخ) أي أقله بأكثر مالين لوجهما لكانا عشرين ولو ضرب أحدهما في الاخر لكان الخاصل ستة وتسعين فبالمعلوم الاول وهو كونهما عشرين والثاني وهو كون حاصلهما ستة وتسعين يمكن أن نتوصل الى أكثرهما وأقلهما المجهولين مع الاستعانة بالوسائل فافرض الاكثر عشرة وشيئا فالأقل عشرة الاشياء واضرب عشرة وشيئا في عشرة يكن الخارج مائة

وعشرة أشياء ثم في الشيء المستثنى يخرج عشرة أشياء ومال فاذا أسقطت العشرة المتماثلة من الطرفين بقي مائة الامالا تعدل ستة وتسعين فاذا كملت باسقاط الاستثناء وقابلت باسقاط المتماثلين رجعت المعادلة الى أربعة تعدل مالا فاكثر المالين اثنا عشر وأقلهما ثمانية (قوله الاول من المقترنات الخ) رتبها كما صنع صاحب اليا سمينية حيث قال

واعلم هذا كرتبنا أن العدد * في أول المركبات انفراد

ووجدوا أيضا جذور الثانيه * وأفراد أموالهم في التاليه

ووجهه ان ما اقتضى التقديم بمعادلته في البسائط اقتضى التقديم باقترانه في المركبات فالاموال والجذور المتعادلة لا تقدم في البسيط مسئلتها فكذاك اذا اقترنا تقدم في المركب مسئلتها وكذلك الاموال والاعداد المتعادلة قدمت مسئلة تعادلها على مسئلة تعادل الجذور والاعداد في البسيط قدمت مسئلة اقترانهما على مسئلة اقتران الجذور والاعداد في المركب وهذا الترتيب ليس واجبا بل هو امر استحسانى وقع الاتفاق عليه من أهل الصناعة وقد ضبطوه بقولهم بحجم فالعين للعدد المفرد في الاولى والجيم للجذر المنفرد في الثانية والميم للمال المنفرد في الثالثة (قوله عدد يعدل أشياء وأموالا) الغرض الوصول الى استخراج الشيء المجهول ومنه يتوصل الى المال (قوله فكمال المال الخ) اشارة الى عمل الجبر والمقابلة اللذين تقدمتا في قول صاحب اليا سمينية وحط الاموال الخ وبقي خمسة أعمال تصنيف الأشياء وتربيع ذلك النصف وزيادة حاصل ضربه على العدد وأخذ جذر المجموع ونقص نصف عدد الأشياء منه وقد أشار لها صاحب اليا سمينية بقوله

فربيع النصف من الأشياء * واجعل على الاعداد باعتبار

وخذ من الذى تناهى جذره * ثم انقص التصنيف تفهم سره

فابقي فذلك جذر المال * وهذه رابعة الاحوال

(قوله أقر زيدا الخ) أى أقر زيدا من العشرة أى بعض منها الوربعناه وحفظنا حاصل تربيعه ثم أخذنا ذلك البعض بعينه وضربناه في نصف باقى العشرة بعد اسقاط هذا البعض المقربه وجعلنا حاصل ضربه الى ما حفظناه لكان المجموع اثني عشر فافرض هذا البعض شيئا وهو ربعه مال ثم اضرب هذا البعض المفروض شيئا في نصف باقى العشرة وهو عشرة الاشياء ونصغ خمسة الانصاف شئى فضرب شئى في خمسة أشياء زائدة وفي نصف شئى نصف مال ناقص واذا زدت خمسة أشياء الانصاف مال الى المربع وهو مال كان المجموع مالا وخمسة أشياء الا نصف مال تعدل اثني عشر فاجبر بحذف الاستثناء وزيدته على العدد وقابل بحذف المتماثل فنصف مال وخمسة أشياء تعدل اثني عشر وكمل نصف المال وماعه فالعشرة أشياء تعدل أربعة وعشرين فربيع الأشياء الخ ما تقدم وهذا مثال التكميل وأما الرد في كالم لو قيل عدد ضرب في نفسه وزيد على الحاصل ضعفه وأضيف المجتمع الى مضروب العدد في اثني عشر حصل ثلاثة وستون فبعد التصرف بما تقدم ينتهى الى ثلاثة أموال واثني عشر شيئا تعدل ثلاثة وستين وبعد الرد مال وأربعة أشياء تعدل احدى وعشرين فتم العمل ببقى ثلاثة وهو المطلوب (قوله الثانية أشياء تعدل عددا وأموالا الخ) والعمل فيها انها ان احتاجت الى تكميل كالمو رجعت المعادلة الى خمسة أشياء تعدل نصف مال وأربعة وعشرين يكمل المال ويجعل الأشياء عشرة والعدد ثمانية وأربعين وان احتاجت الى رد كالمو آلت المعادلة الى عشرة أشياء تعدل أربعة أموال وستين درهما فرد الاموال الى واحد والعشرة الى اثنين ونصف والستين الى

(الاولى) من المقترنات عدد يعدل أشياء وأموالا فتكمل المال واحدا ان كان أقل منه أو زده اليه ان كان أكثر وحول العدد والأشياء الى تلك النسبة بقسمة عدد كل على عدد الاموال ثم ربيع نصف عدد الأشياء وزده على العدد وانقص من جذر المجموع نصف عدد الأشياء ليبقى العدد المجهول مثاله أقر زيدا من العشرة بمجموع مربعه ومضروبه في نصف باقىها اثنا عشر فافرضه شيئا فربيعه مال ونصف القسم الآخر خمسة الانصاف شئى ومضروب الشئى فيه خمسة أشياء الانصاف مال فنصف مال وخمسة أشياء يعدل اثني عشر قال وعشرة أشياء يعدل أربعة وعشرين نقصنا نصف عدد الأشياء من جذر مجموع مربع نصف عدد الأشياء والعدد بقى اثنان وهو المقربه (الثانية) أشياء تعدل عددا وأموالا فبعد التكميل أو الرد تنقص العدد من مربع نصف عدد الأشياء وتزيد جذر الباقي على نصفها أو تنقصه منه فالخاصل هو الشئ المجهول

مثالها عدد ضرب في نصفه وزيد
 على الحاصل اثنان عشر حصل
 خمسة أمثال العدد فاضرب شيأ
 في نصفه فنصف مال مع اثني عشر
 يعدل خمسة أشياء مثال وأربعة
 وعشرون يعدل عشرة أشياء
 فانقص الاربعة والعشرين من
 مربع الخمسة يبقى واحد وجذره
 واحد فان زدته على الخمسة أو نقصته
 منها يحصل المطلوب (الثالثة)
 أموال تعدل عددا وأشياء فبعد
 التكميل أو الرذ ترزيد مربع
 نصف عدد الاشياء على العدد
 وجذر المجموع على نصف عدد
 الاشياء فالمجتمع الشيء المجهول
 مثالها عدد نقص من مربعه
 وزيد الباقي على المربع حصل
 عشرة نقصنا من المال شيأ وكلنا
 العمل صار مالين الاشياء يعدل
 عشرة وبعد الجبر والرذ مال يعدل
 خمسة أعداد ونصف شيء فربيع
 نصف عدد الاشياء مضافا إلى
 الخمسة خمسة ونصف ثمن جذره
 اثنان وربيع ترزيد عليه ربع يحصل
 اثنان ونصف وهو المطلوب

الباب التاسع

في قواعد شريفة وفوائد لطيفة
 لا بد للمحاسب منها ولا غنى له عنها
 ولنقتصر في هذا المختصر على
 اثنتي عشرة (الاولى) ما سنخ
 لنا طرى الفاتر اذا أردت مضروب
 عدد في نفسه وفي جميع ماتحتة
 من الاعداد فزد عليه واحدا
 واضرب المجموع في مربع العدد
 ونصف الحاصل هو المطلوب
 مثالها أرذ نامضروب التسعة
 كذلك ضربنا العشرة في واحد
 وثمانين فاربعمائة وخمسة هي المطلوب (الثانية)

خسة عشر وان وجد استثناء أو نظير في الجانبين فاجبر وقابل وتم العمل ولا يخفى انه اذا كان
 العدد أكثر من مربع نصف الاشياء لا يتأتى العمل لعدم امكان الطرح واذا كان مساويا
 فالشيء نصف عدد الاشياء والعدد مساو للمال والى هذه الاعمال يشير صاحب اليا سمينية بقوله
 واطرح من التربيع في الاخرى العدد * و جذر ما يبقى عليه بقدم
 فاطرحه من تنصيفك الاجذارا * وان تشأ جمعته اختيارا
 فذلك جذر المال بالنقصان * وذلك جذر المال بالحلان
 وان عد التربيع مثل العدد * فجزره التنصيف دون فند
 وان يمكن ربوعه العدد * أيقنت ان ذلك لا ينقصد

أى لا يستعان على امكانه بوجه من الوجوه يقال عضدته فانه ضد اذا أعنته واذا أردت سر هذه
 الاعمال فأمليك بشرح ابن الهائم على اليا سمينية ففيه العجب العجاب (قوله مثالها عدد ضرب
 الخ) فالعدد مجهول يفرض شيأ واذا ضربته في نصفه خرج نصف مال فزد عليه اثني عشر
 كما قال السائل واجعل المجموع في احدى كفتي المعادلة وفي الكفة الاخرى خمسة أشياء التي
 هي أمثال العدد الذي فرضناه شيأ وبعد التكميل تول المعادلة الى مال وأربعة وعشرين
 تعدل عشرة أشياء ومربع نصفها خمسة وعشرون اذا طرح العدد منه بقي واحد وجذره مثله
 ان نقصته من التنصيف بقي أربعة هي العدد الذي اذا ضرب في نفسه الخ وان زدته على
 التنصيف صار المجموع ستة وهي العدد المذكور (قوله الثالثة أموال تعدل عددا وأشياء)
 والعمل فيها بعد التكميل والرذ والجبر والمقابلة ان احتج لشيء منها ان تنصف عدد الاشياء
 ثم تربعه ثم ترزيد تربيعه على العدد المقترن ثم تأخذ جذر المجموع وترزده على نصف عدد الاشياء
 فالمجموع هو الشيء المجهول وقد أشار اليه صاحب اليا سمينية بقوله

واذ فرغنا من بيان الخامسة * فلتوضع الآن بيان السادسة
 فاجمع الى أعدادك التربيعا * واستخرج جذرها جميعا
 واجعل على التنصيف ما أخذنا * فذلك الجذر الذي أردنا

(قوله مثالها عدد الخ) حاصله انك تفرض العدد شيأ وتربعه ثم تنقص من ذلك المربع شيأ
 يبقى مال الاشياء ترزده على المربع الذي هو المال مثالها الاشياء تعدل عشرة لقول السائل
 وزيد الباقي على المربع حصل عشرة واذا حذف الاستثناء من الاقول وزدته على الثاني صارت
 المعادلة مالان بعدلان عشرة وشيأ وبعد الرذ مال يعدل خمسة ونصف شيء فنصف وربيع وتم
 العمل يحصل المطلوب

الباب التاسع في قواعد شريفة الخ

قدمه على ما بعده لتوقف حل المسائل الالية عليه وقد قدمنا لك بعض قواعد في باب النسبة
 فاجعلها (قوله اذا أردت مضروب عدد الخ) حاصله ان أى عدد من الاعداد ترزده حاصل ضربيه في
 نفسه وفي الاعداد التي تحته كالتسعة اذا اريد حاصل ضربها في نفسها وفي الاعداد التي تليها فزد
 عليه طرفه الاخير كالواحد في هذا المثال ورزده بدون تلك الزيادة ثم اضرب مجموع المزيدي والمزيد
 عليه في المربع المذكور ونصف الحاصل هو الجواب في المثال المذكور مربع التسعة واحد
 وثمانون ومضروب العشرة فيها ثمانمائة وعشرة نصفها اربعمائة وخمسة هي المطلوب (قوله
 كذلك) أى في نفسه وفيما تحته وبضربه في نفسه صارت أعدادها المتوالياتة وهي التسعة
 والثمانية الى الواحد ممتكررة في مربعه وهو واحد وثمانون الا التسعة فاذا ضرب في مربعه

اذا أردت جمع الافراد على النظم الطبيعي فزد الواحد على الفرد الاخير وربع نصف المجتمع مثالها جمع الافراد من الواحد الى التسعة فالجواب خمسة وعشرون (الثالثة) جمع الأزواج دون الافراد ضرب نصف الزوج الاخير فيما يليه بواحد مثالها من الاثنين الى العشرة ضرب بنا الخمسة في السبعة (الرابعة) جمع المربعات المتوالية تزيد واحد على ضعف العدد الاخير وتضرب ثلث المجتمع في مجموع تلك الاعداد مثالها مربعات الواحد الى الستة زدنا على ضعفها ٤٣ واحد او ثلث الحاصل اربعة وثلاث فاضربه

في مجموع تلك الاعداد وهو واحد وعشرون فالاحد والتسعون جواب (الخامسة) جمع المكعبات المتوالية تربيع مجموع تلك الاعداد المتوالية من الواحد مثالها مكعبات الواحد الى الستة ربعنا الاحد والعشرين فالاربعة والمائة واحد او ربعون جواب (السادسة) اذا أردت مسطح جذري عددين منطقتين أو أصغرين أو مختلفتين فاضرب أحدهما في الآخر وجذر المجتمع جواب مثالها مسطح جذري الخمسة مع العشرين فحذر المائة جواب (السابعة) اذا أردت قسمة جذر عدد على جذر عدد آخر فاقسم أحد العددين على الآخر وجذر الخارج جواب مثالها جذر مائة على جذر خمسة وعشرين فحذر الاربعة جواب (الثامنة) اذا أردت تحصيل عدد تام وهو المساوي اجزاءه أي مجموع الاعداد العادية له فاجمع اعدادا متوالية من الواحد على التضاعف فالجـمـوع ان كان لا يعدده غير الواحد فاضربه في آخرها فالحاصل تام مثالها جمعنا الواحد والاثنين والاربعة وضربنا السبعة في الاربعة فالثمانية والعشرون عدد تام (التاسعة) اذا أردت تحصيل مجذور تكون نسبته الى جذره كنسبة عدد معين الى

صا ضرب به في كل واحد من اعداده المتوالية متكرر في ضرب التسعة في نفسها فاذا زدنا عليه واحدا وضربنا العشرة في واحد وثمانين صا ضرب به في نفسه متكرر ايضا فيحصل ثمانمائة وعشرة ونصفها هو المطلوب وقد تقدم جمع الاعداد المتوالية في النسبة (قوله) اذا أردت جمع الافراد الخ) كواحد الى ثلاثة الى خمسة الى سبعة الى تسعة وأما لو أريد جمع اعداد متوالية متفاضلة بعدد مخصوص كعشرة اعداد متوالية من الثلاثة متفاضلة باربعة مثلا فانقص من العشرة واحدا واضرب الباقي في التفاضل يحصل العدد الاخير منقوصا منه الطرف الاول فاذا زيد على حاصل الضرب ونقص من المجتمع واحد وضرب الباقي في نصف الاعداد حصل المطلوب (قوله) تضرب نصف الزوج الخ) لانه عدد المتفاضلات وقوله فيما يليه بواحد أي في العدد الزائد على النصف بواحد اذ هو نصف مجموع حاشيته (قوله) جمع المربعات المتوالية) كربع الواحد الى مربع الاثنين الى مربع الثلاثة الى مربع الخمسة الى مربع الستة فاذا زدنا على ضعف الاخير وهو السبعة يحصل ثلاثة عشر ثلثها اربعة وثلاث تضرب في مجموع تلك الاعداد بعد استخراجه بما تقدم وحاصل الضرب هو مجموع المربعات (قوله) مسطح جذري عددين) أي اذا أردت أن تعرف حاصل ضرب جذر عدد في جذر عدد آخر فحذر التسعة وهو ثلاثة في جذر السبعة عشر وهو اربعة فاضرب تسعة في سبعة عشر يخرج مائة واربعة واربعون جذرها هو الجواب (قوله) قسمة جذر عدد الخ) أي فاستغن عن استخراج جذريهما واقسم أحد العددين على الآخر وحذر الخارج فهو خارج قسمة أحد الجذرين على الآخر وان لم يكونا في مرتبة كجذر كذا على جذر كذا فربيع الاول ليلتحق بالثاني ثم اقسام حاصل تربيعة على العدد الثاني وجذر جذر خارج القسمة هو الجواب (قوله) اذا أردت تحصيل عدد الخ) تقدم ان التام مساوته اجزاؤه والاندمازادت عنه اجزاؤه والنقص ما نقصت عنه (قوله) فالجـمـوع الخ) مثلا اذا جمعنا الواحد والاثنين والاربعة تجدها سبعة وهي لا تعد بغير الواحد فنضرب السبعة في الاخير يخرج ثمانية وعشرون هي العدد التام (قوله) اذا أردت تحصيل مجذور الخ) مثلا أردنا أن نحصل مجذورا كنسبة وعشرين بنسبته الى جذره وهو الخمسة كنسبة عدد معين الى آخر أي كعشرين الى اربعة فنقسم عشرين على اربعة مجذور خارجها خمسة وعشرون بنسبتها الى الواحد وهذه النسبة كنسبة المقسوم أعنى العدد الاول الى المقسوم عليه أعنى الثاني فنسبة مجذور الخارج اليه كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه (قوله) لان جذره واحد وثلاث) لانك اذا ضربت الجنس في الجنس وهو الاربعة حصل سبعة عشر والخروج في الخارج حصل تسعة وبقسمة الحاصل الاول على الحاصل الثاني يخرج واحد وسبعة اتساع (قوله) كل عدد ضرب في آخر الخ) كعشرة في خمسة فان حاصل ضربها خمسون واذا قسمت العشرة على الخمسة وضرب الحاصل وهو الخمسون في الخارج وهو اثنان خرج

آخر فاقسم الاول على الثاني فحذر الخارج هو العدد مثالها مجذور نسبته الى جذره كنسبة الاثني عشر الى الاربعة فالجواب بعد قسمة الاثني عشر على الاربعة تسعة ولو قيل كنسبة الاثني عشر الى التسعة فالجواب واحد وسبعة اتساع لان جذره واحد وثلاث (العاشرة) كل عدد ضرب في آخر ثم قسم عليه وضرب الحاصل في الخارج حصل مساوي مربع ذلك العدد مثالها ضربنا مضروب التسعة في الثلاثة في الخارج من قسمتها عليها حصل واحد وثمانون (الحادية عشر)

التفاضل بين كل مربعين يساوي
مضروب جذريهما في تفاضل
الجذرين مثلهما التفاضل بين
سنة عشر وستة وثلاثين عشر
وجذرها عشرة وتفاضلهما
اثنتان (الثانية عشر) كل عددين
قسم كل منهما على الآخر وضرب
أحد الخارجين في الآخر فالحاصل
واحد ابدانها الخارج من
قسمة الاثنى عشر على الثانية
واحد ونصف وبالعكس ثلثان
ومسطحهما واحد

بَابُ الْعَاشِرِ

في مسائل متفرقة بطرق مختلفة
تشبه ذذهن الطالب وتعمد رنه في
استخراج المطالب بمسئلة
عدد ضوعف وزيد عليه واحد
وضرب الحاصل في ثلاثة وزيد
عليه اثنتان وضرب المبلغ في أربعة
وزيد عليه ثلاثة باع خمسة وتسعين
فبالجبر عملنا ما يجب فانتهى
الى أربعة وعشرين شيئاً وثلاثة
وعشرين عدداً بعدل خمسة وتسعين
وبعد اسقاط المشترك فالاشياء
تعديل اثنين وسبعين وهي الاولى
من المفردات وخارج القسمة
ثلاثة وهو المطلوب وبالخطأين
فرضناه اثنين فاخطانا باربعة
وعشرين ناقصة ثم خمسة فثلاثة
وأربعين زائدة فالمحفوظ الاول
سنة وتسعون والثاني مائة وعشرون
قسمة مناهما على مجموع الخطأين
خرج ثلاثة وبالتحليل نقصنا من
الخمس والتسعين ثلاثة وسقنا العمل
الى ان قسمة منا احدى وعشرين
على ثلاثة ونقصنا من السبعة
واحد ونصف الباقى بمسئلة
ان قيل اقسام العشرة قسمين

مائة وهي تساوى مربع العدد المرفوض وهو العشرة لان نسبة مربع العدد الى حاصل ضربه
في آخر كنسبة العدد الى الآخر ونسبة العدد الى الآخر لكونه مقسوماً والآخر مقسوماً عليه
كنسبة الخارج الى الواحد فنسبة المربع الى الحاصل كنسبة الخارج الى الواحد ومسطح
الوسطين مساو لمسطح الطرفين (قوله التفاضل بين كل مربعين الخ) يعنى انا اذا أخذنا مربعين
كنسبة مثلاً أو أربعة فالتفاضل بينهما خمسة وجذر التسعة ثلاثة والاربع اثنان فمضروب
مجموع الجذرين أى ثلاثة واثنتين في فضل الثلاثة على الاثنى عشر مساوية للتفاضل بين
الجذرين وهما التسعة والاربع (قوله فالحاصل واحد ابداً) لان نسبة الواحد الى الخارج
الاول كنسبة المقسوم عليه في القسمة الاولى الى مقسومها وكذلك نسبة الواحد الى الخارج
الثاني كنسبة المقسوم عليه في القسمة الثانية الى مقسومها فنسبة الخارج الثاني الى الواحد
كنسبة المقسوم عليه في القسمة الاولى الى المقسوم فيها فنسبة الواحد الى الخارج الاول
كنسبة الخارج الثاني الى الواحد ومسطح الوسطين مساو لمسطح الطرفين

بَابُ الْعَاشِرِ فِي مَسَائِلٍ مَتَفَرِّقَةٍ

أى ليست داخلية تحت أمر كل معتمده واما كونه امور اجزمية عبر عنها بالمسائل بالمعنى اللغوى
أى ما يستل عنه لا الاصطلاحى أعنى القواعد التى عبر بها فيما تقدم (قوله بطرق مختلفة) متعلق
بمخروف أى مستخرجة بطرق مختلفة مثل عمل الجبر والخطأين وغيرها لان استخراج
المجهولات العددية تارة يكون بفرض المجهول شيئاً مهماً وهو الجبر والمقابلة وتارة يكون بغيره
ويسمى فى الكتب القديمة علم المفتوحات وهو كقدمات الحساب التى سبقت والنسبة
والخطأين وتارة لا يمكن استخراجها بالمفتوحات ولا بغيرها فتكون مستحيلة وحينئذ ينبغى
للمستخرج أن يعين النظر فيما يلقى اليه ويعرفى المناسبة بين معلوماته وخواصها بعضها مع
بعض ولو ازم الاعداد حتى يسهل عليه استخراج المجهول وأن يكون ماهراً مستحضراً على
مقدمات الحساب وسائر قوانينه صاحب ذكاء وحس وقوة طبع (قوله تشبه الخ) فى المصباح
شككت الحديدية أشكذها بفكتتين أحدهما وشكذته ألحقت عليه فى المسئلة وممرت على الشئ
مرونا من باب قعد وممرنا بالفتح أعددته ودأومته وممرت يده على العمل مروننا صلبت وممرت
تمريرنا يمينته (قوله ضوعف وزيد عليه) أى على الحاصل من التضعيف لا على أصل العدد (قوله
وزيد عليه) أى على الحاصل من الضرب (قوله فبالجبر عملنا ما يجب) بان فرضنا المجهول شيئاً
وضعنا وزدنا عليه واحد او ضربنا المجموع فى ثلاثة وزدنا على الحاصل اثنين وضربناه فى أربعة
وزدنا على الحاصل ثلاثة فانتهى الى أربعة وعشرين شيئاً وثلاثة وعشرين عدداً بعدل خمسة
وتسعين (قوله فرضناه) أى المجهول وضعنا وزدنا عليه واحد اصاب خمسة ضربناها فى ثلاثة
حصل خمسة عشر وزيد عليها اثنتان وضرب المجموع فى أربعة وزيد على الحاصل ثلاثة صار
واحد اوسبعين فالخطأ بأربعة وعشرين ناقصاً (قوله فالمحفوظ الاول الخ) لانا ضربنا المرفوض
الاول وهو اثنتان فى الخطأ الثانى وهو ثمانية وأربعون والمرفوض الثانى وهو الخمسة فى الخطأ
الاول وهو اربعة وعشرون (قوله على مجموع الخطأين) لما تقدم من انه اذا اختلف الخطآن
فالقسمة على المجموع والافعلى الفضل (قوله وسقنا العمل) بان أخذنا آخر السؤال وهو خمسة
وتسعون ونقصنا منه ثلاثة وقسما الباقى على أربعة وخارج القسمة وهو ثلاثة وعشرون
نقصنا منه اثنين وقسما الباقى على ثلاثة ونقصنا من الخارج وهو سبعة واحد ونصف الباقى
صار ثلاثة وهو المطلوب وهذا السؤال لا يجرى فيه العمل بالاربعة المتناسبة لعدم وجود

يكون الفضل بينهما خمسة فبالجبر تفرض الأقل شيئاً فالأكثر شيء وخمسة ومجموعهما شيطان وخمسة تعدل عشرة فالشيء بعد المقابلة
 اثنان ونصف وبالخطأ بفرضنا الأقل ثلاثة فالخطأ الأول واحد ناقص ثم أربعة فالخطأ الثاني ثلاثة ناقصة والفضل بين المحفوظين
 خمسة وبين الخطأين اثنان وبالتحليل لما كان الفضل بين قسمي كل عدد ٤٥ ضعف الفضل بين نصفه وبين كل منهما
 فاذا زدت نصف هذا الفضل على

النصف يبلغ سبعة ونصفاً ونقصته
 منه يبقى اثنان ونصف **مسألة**
 مال زدا عليه خمسة وخمسة دراهم
 ونقصه ثمان المبلغ ثلثه وخمسة
 دراهم لم يبق شيء فبالجبر افرض
 المال شيئاً وزد عليه خمسة وخمسة
 دراهم يصير شيئاً وخمس شيء
 وخمسة دراهم ثم انقص من شيء
 وخمس شيء وخمسة دراهم ثلثها
 يبقى أربعة أخماس شيء وثلاثة
 دراهم وثلاث واذا نقصت منه
 خمسة لم يبق شيء فهو معادل خمسة
 وبعد اسقاط المشترك أربعة
 أخماس شيء يعدل درهماً وثلثين
 فاقسم واحداً وثلثين على أربعة
 أخماس شيء يخرج اثنان ونصف
 سدس وهو المطلوب وبالخطأ ب
 ان فرضنا خمسة فالخطأ الأول
 اثنان وثلاث زائدوا اثنين فالخطأ
 الثاني ثلث خمس ناقص فالمحفوظ
 الأول ثلث والثاني أربعة وثلثان
 والخارج من قسمة مجموعهما
 على مجموع الخطأين أعني اثنين
 وثلثا وثلث خمس أي اثنان
 وخمسان اثنان ونصف سدس
 وبالتحليل خذ الخامسة التي لا يبقى
 بعد القاء شيء وزدعاها نصفها
 لانه الثلث المنقوص انقص من
 المجموع الخمسة ومن الباقي
 سدسها اذ هو خمس مزيد

المأخذ والواسطة (قوله يكون الفضل بينهما خمسة) فأكبرهما يزيد على أصغرهما بخمسة
 فاذا فرضنا الأصغر شيئاً فالأكثر شيء وخمسة ومجموع الأصغر والاكبر اللذين فرضنا شيئاً وخمسة
 يعدل عشرة وبعد الاسقاط خمسة تعدل شئين وان فرضناه ثلاثة فالأكثر سبعة تفضل عليه
 بأربعة فالخطأ واحد ناقص وان فرضناه أربعة فالسبعة تفضل باثنين فالخطأ ثلاثة ناقصة
 فاضرب الأول في الثاني والثاني في الأول واقسم الفضل بين المحفوظين على الفضل بين الخطأين
 يخرج اثنان ونصف وهو المطلوب (قوله لما كان الفضل الخ) وذلك لانك اذا فرضت أي عدد
 من الاعداد وقسمته بقسمين متفاضلين وعينت الفضل بينهما وأهمت كلا من القسمين
 أمكنك بطريق التحليل تعيين كل منهما ما لكن بعلاحة قاعدة أجنبية وهي ان الفضل بين
 قسمي كل عدد ضعف الفضل بين نصف ذلك العدد وبين كل منهما فالفضل بين قسمي العشرة
 وهو خمسة على ما أعطاه السائل ضعف الفضل بين نصفها وبين كل من القسمين فاذا انصفت
 الفضل أعني الخمسة وزدت نصف هذا الفضل وهو اثنان ونصف على نصف العشرة بلغ سبعة
 ونصفاً وان نقصته بقي اثنان ونصف وهو المطلوب فلا بد في استخراجها بالتحليل من صرف
 الذهن في الوسائل فتنبه لما سواها وقس والله أعلم (قوله يصير شيئاً وخمس شيء وخمسة دراهم)
 الذي يؤخذ من شرح البرسوي ان هذه الجملة ليست من المصنف وان كانت صحيحة ورجعنا
 له الاظهار والالقال ثم انقص منه أو من المبلغ المذكور مثلاً (قوله واذا نقصت منه خمسة
 لم يبق شيء) يريد به بيان انه بعد اسقاط الثلث من المبلغ المذكور صبح (قوله أربعة أخماس وثلاثة
 دراهم وثلث تعدل خمسة) اذ هي المساوية للباقي من المبلغ بعد اسقاط الثلث منه بدليل انك
 لو اسقطتها أيضاً مع الثلث لما بقي شيء كما قال السائل ومع ذلك فالأولى حذفها والاكتفاء بقوله
 وهو يعدل الخ (قوله وزدعاها نصفها) لانه الثلث المنقوص لان نصف ما بقي من كل عدد بعد
 طرح ثلثه يساوي ذلك الثلث المطروح وقوله ثم انقص من المجموع أي سبعة ونصف الخمسة
 ومن الباقي وهو اثنان ونصف سدسها بان تجنس الباقي فيكون خمسة انصاف ثم تحوله الى
 مخرج نصف السدس بضرب الخمسة في اثني عشر وقسمة الحاصل على اثنين ثم انقص من
 الخارج سدسه وهو خمسة انصاف سدس والباقي خمسة وعشرون رفعها بقسمتها على مخرجه
 وهو اثنا عشر يخرج اثنان ونصف سدس وهو المطلوب وبهذا ظهر معنى قوله اذ هو أي سدس
 الباقي خمس مزيد (قوله والبواقي زيادة يوم) أي الثانية تملؤه في يومين والثالثة في ثلاثة أيام
 والرابعة في أربعة أيام أي لو أرسات كل واحدة على حدتها الملائمة في ذلك المقادير في كم تملؤه
 لو أرسات كلها دفعة (قوله ان الاربع تملأ الخ) لان الأولى تملأ مثل الحوض والثانية نصفه
 والثالثة ثلثه والرابعة ربعه ومجموع الكسور من المخرج المشترك وهو اثنا عشر خمسة
 وعشرون نصف سدس اذا قسمت على المخرج حصل اثنان ونصف سدس وهو معنى قوله مثلي
 الحوض ونصف سدسه وليكون زيادة اليوم على الزمان المطلوب بحسب زيادة مثلي الحوض
 ونصف سدسه على الحوض فنسبة اليوم الى مثلي الحوض ونصف سدسه كنسبة الزمان

مسألة حوض أرسل فيه أربعة أنابيب يملؤه أحدها في يوم والبواقي زيادة يوم ففي كم يملأه فبالاربعة المتناسبة لارب ان
 الاربع تملأ في يوم مثلي الحوض ونصف سدسه فالنسبة بينهما ما كنسبة الزمان المطلوب الى الحوض فالمجهول أحد الوسطين
 فانسب واحداً الى اثنين ونصف سدس بخمسين وخمسي خمس اذ المنسوب اليه خمسة وعشرون نصف سدس والمنسوب اثنا عشر
 نصف سدس

المطلوب الى الحوض فسطح الطرفين واقسم على الوسط المعطى ولكون المقسوم اقل من المقسوم عليه قال فانسب الخ (قوله ووجه آخر) أى طريق آخر غير الاربع المتناسبة يسمى بالنسبة بان تقول فرضنا الحوض الذى يملؤه أحد الاربعه في يوم والبواقي بزيادة يوم يوم اثنى عشر جزءاً لكونه مخرج النصف والثالث والرابع فالاربعة عملاً في يوم حوضاً خمسة وعشرين جزءاً من جنس جزءه أى بذلك الجزء الحوض الاول اثناعشر جزءاً واملأ كل جزء من ذلك الحوض في جزء من اليوم فيماتى الحوض الاول في اثنى عشر جزءاً من خمسة وعشرين جزءاً من يوم ولاشك انهما خسان وخمسان (قوله واطلق أيضاً الخ) أى اذا قبل حوض اطلق فيه اربعة انابيب يملؤه احدها في يوم والبواقي بزيادة يوم وأطلق أيضاً في أسفله بالوعة تفرغه في ثمانية أيام في كم عماتى الحوض بالاربعة فنقول لاشك ان البالوعة المذكورة عملاً بالبناء للمجهول أى يوضع فيها من الماء في يوم مقداره عن الحوض كذا ضبطه البرسوى ويحتمل بناؤه للفاعل أى لو فرغت تلك البالوعة وصبت في حوض آخر لامت منه مقدار عن الحوض والفرض انه لو كان هذا الحوض ممتلئاً وفتح فيه لفرغته في ثمانية أيام في اليوم بفرغته نصفه فالحوض اربعة وعشرين جزءاً لانه المخرج المشترك بين جميع الكسور ونجم اليها على اثنى عشر فيخرج حوض واحد وثلاثة وعشرون جزءاً ونقسم الباقى وهو ثلاثة وأربعون على اثنى عشر فيخرج حوض واحد وثلاثة وعشرون جزءاً ونسبة يوم الى ذلك كنسبة المكان المطلوب الى الحوض فانسب مسطح الطرفين الى الطرف المعلوم (قوله فلاريب ان البالوعة عملاً حينئذ الخ) في بعض الشروح أى الانبوبة الاربعة عملاً حينئذ أى حين اذ اطلق في أسفله تلك البالوعة في يوم واحد عن حوض لان البالوعة تفرغ في يوم واحد نصف ما عملاً الاربعة اه لانها عملاً في يوم ربع حوض فاذا نقص منه نصفه وهو الثلث بقى عن حوض وهو وان كان ظاهراً الا انه بعيد من العبارة (قوله وعلى الوجه الآخر) وهو طريق النسبة فرضنا ذلك الحوض اربعة وعشرين جزءاً لكونه المخرج المشترك فالانابيب الاربعة عملاً في يوم حوضاً وسبعة وأربعين جزءاً بالاول اربعة وعشرون فاملأ كل جزء في كل جزء من اليوم فيماتى الاول في اربعة وعشرين جزءاً من سبعة وأربعين جزءاً من يوم وهذا معنى قوله والباقي ظاهر (قوله فبالاربعة المتناسبة) هذا السؤال وأمثاله كقولهم أى شئ نقص منه ثلثه وربعه بقى ثلاثة أشياء اذ المعروف في الطين والماء كأنه منقوص من المجموع فاطرح من المخرج سبعة والباقي خمسة نسبة المأخذ اليها كنسبة المجهول الى ثلاثة فسطح الطرفين واقسم على الوسط المعلوم (قوله وبالجزر ظاهر) فنقصرها شيئاً واطرح منه ثلثه وربعه بقى شئ الاثنتى وربع شئ يعدل ثلاثة وربعه بالجبر شئ يعدل ثلاثة وثلث وربع شئ وبعد المقابلة ربع وسدس شئ يعدل ثلاثة وبالكميل شئ يعدل سبعة وخمسة (قوله يساوى ما بقى) أى من ثلثه وربعه وقوله وخمسة أى خمسى ما بقى لانك اذا أسقطت من المخرج المشترك وهو اثناعشر ثلثه وربعه بقى خمسة ومجموع الثالث والرابع وهو سبعة يساوى مجموع الخمسة ونحسبها فنسبة الثلث والرابع من كل عدد الى ما بقى كنسبة مجموع الثالث والرابع من اثنى عشر الى ما بقى فالثلث والرابع اللذان بمنزلة الساقط من السمكة يساوى مجموع الثلاثة الخارجة ونحسبها فاذا زدت على الثلاثة مثلها ونحسبها حصل مجموع السمكة (قوله وقس على ذلك أمثاله) من زيادة مثل ما بقى من الكسور مع الكسر أو بدونه أو نقصه وطريق تعيين الزيادة على ما بقى أن تنظر

فيماتى الاول في اثنى عشر جزءاً من خمسة وعشرين جزءاً من يوم فان قيل واطلق أيضاً في أسفله بالوعة تفرغه في ثمانية أيام فلاريب ان البالوعة الواقعة عملاً حينئذ في يوم عن حوض فالاربعة عملاً فيه مثل ذلك الحوض وثلاثة وعشرين جزءاً من اربعة وعشرين جزءاً منه فنسبة يوم واحد الى ذلك كنسبة الزمان المطلوب الى الحوض فانسب مسطح الطرفين الى الوسط بأربعة وعشرين جزءاً من سبعة وأربعين جزءاً من يوم وعلى الوجه الآخر الاربعة عملاً في يوم حوضاً هو سبعة وأربعون جزءاً بالاول اربعة وعشرون والباقي ظاهر فمستعمله سمكة ثلثها في الطين وربعها في الماء والخارج منها ثلاثة أشبار كم أشبار هافن بالاربعة المتناسبة اسقط الكسرين من مخرجهما يبقى خمسة فنسبة الاثنى عشر اليها كنسبة المجهول الى الثلاثة والخارج من خمسة مسطح الطرفين على الوسط المعلوم سبعة وخمس وهو المطلوب وبالجزر ظاهر لانك تعادل شيئاً ألقى ثلثه وربعه أعنى ربع شئ وسدسه بثلاثة ثم تقسمها على الكسرين يخرج مامر وبالخطأين أظهر لانك تفرضه اثنى عشر ثم اربعة وعشرين فيكون الفضل بين المحفوظين ستة وثلاثين وبين الخطأين خمسة وبالتحليل تزيد على الثلاثة مثلها ونحسبها لان

الثلث والرابع من كل عدد يساوى ما بقى ونحسبه وقس على ذلك أمثاله تنظر النسبة بين الكسور الماتة وبين ما بقى من المخرج المشترك وتزيد على العدد الذى أعطاه السائل

بمقتضى تلك النسبة وهذا العمل الاخير من خواص هذه الرسالة **مسئلة** رجلان حضرا يبيع دابة فقال أحدهما للآخر ان
 أعطيتني ثاثة مامعك على مامى تم لى عنها وقال الآخر ان أعطيتنى ربع مامعك على مامى تم لى عنها فكم مع كل واحد منهم - ماوكم الثمن
 فبالجبر تفرض مامع الاول شيئا ومامع الثانى ثلاثة لاجل الثالث فان أخذ الاول منها درهما كان معه شئ ودرهم وهو الثمن وان أخذ
 الثانى ما قاله كان معه ثلاثة دراهم وربع شئ يعدل درهما وشيا وبعد المقابلة درهما يعدلان ثلاثة أرباع شئ فالشئ درهمان وثلاثان
 ومامع الثانى الثلاثة المذكورة فالثمن ثلاثة دراهم وثلاثان درهم ٤٧ فاذا صححت الكسور كان مع الاول ثمانية ومع
 الثانى تسعة والثمن أحد عشر درهما

وهذه المسئلة سيالة ولا استخراجها
 ولا مثلها طريق سهل ليس من
 الطرق المشهورة هو ان تنقص
 من مسطح مخرجى الكسرين
 واحد ابدأ يبقى عن الدابة ثم أحد
 الكسرين يبقى مامع أحدهما ثم
 الاخر يبقى مامع الاخر ففي
 المثال تنقص من اثنى عشر واحدا
 ثم أربعة ثم ثلاثة منه ليبقى كل
 من المجموعات الثلاثة **مسئلة**
 ثلاثة أقداح معلومة أحدها باربعة
 أرتال عسلا والاخر بخمسة
 خسلا والاخر بتسعة ماء صبت
 فى اناء واحد ومن جت سكبينا
 ثم ملئت الأقداح منه فكم فى كل
 من كل فاجمع الاوزان واحفظ
 المجتمع واضرب مامى كل قدح
 من الاوزان الثلاثة فى كل واحد
 منها واقسم الحاصل على المحفوظ
 فالخارج ما فيه من النوع المضروب
 فيه فتضرب الاربعة فى نفسها
 وتقسم الحاصل كما مر فى الرباعى
 ثمانية اتساع رطل عسلا ثم فى
 الخمسة كذلك ففيه رطل وتسع
 خسلا فى التسعة كذلك ففيه
 رطلان ماء والكل أربعة ثم
 تضرب الخمسة فى نفسها والاربعة
 والتسعة وتفعل ما مر يكن فى

النسبة كما قال المصنف **قوله** بمقتضى تلك النسبة أى التى هى بين الكسور للمقابلة وبين ما بقى
 من المخرج المشترك اذ تلك النسبة كالنسبة بين ذلك الزائد على الباقي من الكسور وبين الباقي
قوله فكم مع كل واحد منهم الخ لا شك ان الطالب للربع ليكمل عن الدابة ماله أكثر من
 الطالب للثاثة اذ لو فرض أحدهما ثلاثة والاخر أربعة لسكان الربع بقيمة الثالث فيكون
 مخرج الثالث ثلاثة أرباع مخرج الربع فنفرض مامع الاول وهو طالب الثالث شيئا ومامع الثانى
 ثلاثة هى مخرج الثالث فيصير ما بيد الاول شيئا ودرهما وهو الثمن فاذا أخذ منه الثانى ما يطالبه
 وهو ربع مامعه صار بيد الثانى ثلاثة دراهم وربع شئ وهى الثمن بعينه فاذا ان ثلاثة دراهم وربع
 شئ تعدل درهما وشيا وبعد المقابلة درهما يعدلان ثلاثة أرباع شئ وهى أولى المفردات فاقسم
 الدرهمين على ثلاثة أرباع والخارج هو الشئ المجهول الذى كان مع الاول ومامع الثانى فرضناه
 ثلاثة فلو أضيف ثلثها وهو واحد الى الخارج وهو اثنان وثلاثان لسكان المجموع ثلاثة وثلاثين
 هو عن الدابة ولو أخذ من صاحب الثلاثة من الاول ربع مامعه لسكان معه ثلاثة وثلاثان أيضا
قوله وهذه المسئلة سيالة أى استخراج المجهول منها ليعرف فيه بل يسئل على الذهن بمجرد
 القائم ويسئل الذهن أى يتحرك اليه بمجرد سمعها ويستأنس لسيلانها بتعدد طرقها السهلة
 التى منها انك اذا سئلت عن مثلها تسطح مخرجى الكسور وهو فى مثالنا اثناعشر فتتقص منه
 واحد يبقى أحد عشر وهو عن الدابة ثم تنقص أحد الكسرين فان كان الربع بقى تسعة وان كان
 الثالث بقى ثمانية وهو المطلوب وهى طريقة لطيفة وفى بعض الشروح وهذه المسئلة سيالة
 أى جارية لاتقف عند عدد اه أى ان الجواب فيها ليس عدد مخصوص بل كل عدد يساوى
 ربه ثاثة الاخر **قوله** فكم فى كل من كل الخ لا شك ان الاول كان فيه أربعة من العسل
 والثانى فيه خمسة من الخل والثالث فيه تسعة من الماء ومجموعها ثمانية عشر فاذا من جت
 ووضع فى كل اناء مقدار ما كان فيه أولا بعد المزج وقيل فى كل اناء من كل نوع فالطريق ان
 تجمع الاوزان وتضرب مامى كل قدح من الأقداح الثلاثة فى كل واحد منها فتضرب الاربعة
 فى نفسها ثم فى كل من الباقيين والخمسة كذلك والتسعة كذلك ونسبة المخرج الاعظم الى
 ما فيها من العسل مثلا وهو أربعة أرتال كنسبة الاربعة الممزوجة الى ما فيها من العسل
 فسطح الوسطين واقسم على الطرف المعلوم وان أردت ما فيه من الخل فاجعله الطرف الاخير
 من النسبة وتعم العمل فكل اناء يحتاج لثلاثة أعمال **قوله** فى الرباعى ثمانية الخ لانك اذا
 سطحت الوسطين وقسمت على الطرف المعلوم خرج ما ذكر **قوله** ثم تضرب الخمسة شروع فى
 أعمال ذى الخل الثلاثة **قوله** فكم مضى الخ هذه قريبة من التى قبلها وطريق العمل فيها

الخامس رطل وثلاثة اتساع ونصف تسع خلا ورطل وتسع عسلا ورطلان ونصف ماء والكل خمسة ثم تفعل ذلك بالتسعة يكن فى التساعى
 رطلان عسلا ورطلان ونصف خلا وأربعة أرتال ونصف ماء والكل تسعة **مسئلة** قيل لشخص كم مضى من الليل فقال ثاثة
 مامضى يساوى ربع ما بقى فكم مضى وكم بقى فبالجبر افرض الماضى شيئا والباقي اثناعشر الاشياء ثلث الماضى يعدل ثلاثة الاربع
 شئ وبعد الجبر ثاثة الماضى وربعه يعدل ثلاثة فالخارج من القسمة خمسة وسبع وهو الساعات الماضية والباقية ستة وستة أسباع
 ساعة وبالاربعة المتناسبة اجعل الماضى شيئا والباقي أربع ساعات لاجل الربع فثلث الشئ يساوى ساعة فالشئ الماضى ثلاث ساعات
 والكل سبعة فنسبة الثلاث الى السبعة كنسبة المجهول الى اثنى عشر فاقسم مسطح الطرفين على الوسط يخرج خمسة وسبع **مسئلة**

مطامعه من الماء وموضع ملاقاته رأسه له عشرة أذرع كطول الرمح فبالجبر تفرض الغائب في الماء شيأ فالرمح خمسة وثني ولا ريب انه بعد الميل وترقائة أحد ضاعبها عشرة الأذرع والآخر قدر الغائب عنه أعني الذي فربح الرمح أعني خمسة وعشرين ومالا عشرة أشياء مساو لربيع العشرة والثني أعني مائة ومالا بشكل العروس وبعد اسقاط المنه ترك يبقى عشرة أشياء معادلة لخمسة وسبعين والخارج من القسمة سبعة ونصف وهو القدر الغائب في الماء فالرمح اثنا عشر ذراعا ونصف ولا استخراج هذه المسئلة ونظائر هاطرق أخرى تطلب مع براهينها من كتابنا الكبير وفقنا الله لانتمامه بخاتمة قد وقع للحكام الراسخين في هذا الفن مسائل صرفوا في حلها أفكارهم ووجهوا الى استخراجها أنظارهم وتوصلوا الى كشف نقابها بكل حيلة وتوصلوا الى رفع حجابها بكل وسيلة فاستطاعوا اليها سبيلا وما وجدوا عايبها مرشدا ودليلا فهي باقية على عدم الانحلال من قديم الزمان مستعصبة على سائر الازهان الى هذا الآن وقد ذكر علماء هذا الفن بعضهم في مصنفاتهم وأوردوا شطرا منها في مؤلفاتهم تحقيقا لاشتمال هذا الفن على المستصعبات الايات والحاملا من يدعي عدم الجز في الحسابات وتحذير المحاسبين من التزام الجواب عما يورد عليهم منها وحسنا لاصحاب الطباع الوقادة على حلها والكشف عنها وأنا أوردت في هذه الرسالة سبعة منها على سبيل

وان تقدم انك تفرض الماضي شيأ فالباقي اثنا عشر الاشيار بعنا ثلاثة الاربع شيأ ولما كان ربع الباقي مساو بالثلث الماضي على ما أعطاه السائل كان ثلث الماضي أيضا ثلاثة الاربع شيأ فنزلت الماضي بعدل ثلاثة وبعده الجبر والمقابلة ثلث شيأ وربعه بعدل ثلاثة وهي أولى المفردات فاقسم الثلاثة على كسر الثني فالخارج خمسة وسبع وهي الساعات الماضية من الليل ومنه يعلم الباقي (قول رمح مركزوز الخ) يعني ان هناك حوضا طوله عشرة أذرع أو أكثر وفيه ماء ولم يعلم عمقه ورأينا رمحا مركزوزا فيه ظاهرا منه خمسة أذرع والباقي منغمس في الماء لم يعلم قدره فأخذنا طرف الرمح وحركناه بعدل حتى لاقى طرفه سطح الماء وطرفه الآخر ثابت لم يتحول عن مركزه فصار للرمح وضعان مسجنا المسافة التي بين وضعه قائما وما انتهى اليه طرفه بعد الميل فوجدناها عشرة أذرع فكم طول الرمح ماخفي منه وما ظهر وقبل الشروع في الجواب نتأمل في الشكل الذي حدث بتحرك طرف الرمح تجده مثلثا قائم الزاوية وضعه الاول رسمنا قائما منه وأخذته في الحركة الملاقاة سطح الماء رسم خطا على الماء قائما على طرف ساقه وخطا آخر في الماء محصورا بين مركزه الاول وطرف الخط الملاقى لسطح الماء ثم نفرض الغائب في الماء شيأ فالرمح خمسة أذرع وثني ومعلوم ان وضع الرمح بعد الميل أو ترزاوية قائمة أحد ضاعبها الغائب منه والآخر الخط الذي رسمه على سطح الماء المفروض عشرة أذرع فاذا ربت الرمح أعني خمسة وشيأ يخرج خمسة وعشرون ومالا وعشرة أشياء وذلك يساوي مربع كل من الضلعين المحيطين بالزاوية القائمة أعني العشرة والثني الغائب وذلك المربع مائة ومالا وبعد المقابلة عشرة أشياء تعدل خمسة وسبعين وهي أولى المسائل فاقسم العدد على الأشياء يكن الخارج سبعة ونصف وهو القدر الغائب الذي فرضناه شيأ فالرمح اثنا عشر ذراعا ونصف (قول به شكل العروس) هو الشكل السابع والاربعون من أولى الاصول والثلاثون من كتاب اشكال التأسيس وهو ان كل مثلث قائم الزاوية فربيع زاويته القائمة مساو لمربعي ضاعبها وتسمى بشكل العروس لانه شبيهه بالسرير الذي يتخذ للعروس (قول بطرق أخرى) منها عمل الخطئين بان تفرض الرمح خمسة عشر وتربعه ثم تربع الضلعين الآخر وتتم العمل (قول خاتمة) أشار فيها الى ان هذا الفن مما اعتنى به الحكماء الراضون وبالغ في البحث فيه الاجلة المدققون ومع ذلك لم تصل بهم القوانين والوسائل الى تحصيل كل مطلب أرادوا الوصول اليه بل لازالت بعض المطالب الى الآن مستعصبة على سائر الازهان لا يمكن حلها واستخراج المجهول فيها بقاعدة مخصوصة أو وسيلة من الوسائل المحفوظة وفيه تنبيه على ان هذا العلم ينبغي لكل خائض في تجارة أن يشمر عن ساعد جده واجتهاده وانه من العلوم التي تحدث في الازهان قوة الفكر والتأمل وتوسع نطاقها الى حد تبلغ به قوة التفريع والاستنباط (قول وتوصلوا الخ) التوصل طلب الوصول بتكاف والتوسل طلب القرب بالشيأ والحيلة المكر والوسيلة ما به يطلب القرب للشيأ والنقاب ستر يلقى على الوجه والحجاب الستة مطلقا وتقديم النقاب عليه تنزل من الاعلى الى الادنى (قول مستعصبة) يقال استعصبت الشيأ وجدته صعبا وفي بعض النسخ مستعصبة من العدم أي عدم الطاعة والانقياد (قول بعضها الخ) يحتمل انه باعتبار مراهه واطلع عليه والا فالظاهر انها كلها مذكورة في كتبهم ويحتمل انه باعتبار الواقع وان لهم مسائل كانت تطرح فيما بينهم لم يذكروها في مصنفاتهم (قول والخامس) من أخصم الخصم الخاما أسكته بالحنة وأصله من خم الصبي يفحم بفتح تخين فحوما وخاما بالضم بكى حتى ارتفع صوته (قول والطباع الخ) هي الامزجة الانسانية المركبة من الاخلاط الاربعة

والمراد بها هنا النفوس المتفكرة بالقوة العاقلة والوقادة المستعلة التي تتقد كالنار لسرعة حركتها وتأثيرها في كل ما تنبج إليه واضاءتها الكل مظلم خفيت اعلامه (قوله الاغوذج) هو مثال الشيء الذي يقاس عليه معرب (قوله الاولى عشرة الخ) في بعض الهوامش لا يظهر لهذه المسئلة مفهوم محصل لان المراد بالعدد المفروض ان كان أي عدد فلا اشكال في قسمته عشرة بالقسمين المذكورين الى واحد وتسعة وتزيد على الواحد جذره وعلى التسعة جذرها ونضرب المجموع في المجموع وحاصل الضرب أربعة وعشرون هو العدد المفروض وان كان عددا خاصا فهو ليس معلوم وان كان العشرة فالمسئلة مستحيلة لامشكلة مستعصية وان اريد بالجذر أعمر من المنطق والاصم كانت دائرة البحث أوسع (قوله الثاني) المناسب فيه وفيما بعده التأنث وهذه كالتى قبلها والظاهر ان المراد بالجذر والمجذور فيها المنطق لا الاصم والا فلا اشكال (قوله مكعبين) أي كل واحد منهما مكعب والمراد بالقسمين أعمر من أن يكونا مختلفين أو متساويين (قوله عشرة مقسومة بقسمين) أي مختلفين اذ لو كانا متساويين لكانت المسئلة مستحيلة لامشكلة ويمكن أن يكون مرادهم بالاشكال والاستعصاء في هذه المسائل ما بلغ حد الاستحالة (قوله السابع الخ) الاشكال في هذه المسئلة ان بقيت كلمة أو على ظاهرها فان التسعة اذ انقص منها جذرها ودرها بقي أربعة ولها جذر نرم اذا جعلت بمعنى الواو كانت مشككة انتهى عصمة الله وفيه ان المراد بمجذور بعينه اذ ازيد عليه ما ذكر أو نقص منه كذلك كان للمجتمع أو الباقي جذر والتسعة ليست كذلك (قوله واعلم الخ) شروع في وصية لكل من أراد الغوص في هذا البحر العميق لطلب اللاتع النفيسة من كنوز هذه الرسالة الجامعة المانعة (قوله من نفائس الخ) الاضافة الاولى من قبيل أخذ لاق ثياب والثانية من قبيل لحين الماء والثالثة من اضافة العام للخاص أو غير ذلك وكلمة من بيان لما بعده (قوله مالم يجتمع الخ) أي وان كانت توجد مفرقة في غير هذه الرسالة كذا قيل والظاهر ان من أحاط بما انطوى عليه عنوان هذه الرسالة تصير يحاولون تأصيلا وتفريعا لا يجده في غيرها من الكتب المؤلفة في هذا الموضوع (قوله ولا ترخص الخ) من أرخص الله السعر جعله رخيصا وهو ضد الغلاء ولما شبه ما فيها بالعرانس أثبت لها المهر تخميلا (قوله ولا تزفها الخ) الزفاف ارسال العروس الى بيت الزوج من زفت النساء العروس الى زوجها فان باب قتل وأزفتها بالالف لغة (قوله حقيق بالاستتار الخ) فان طبائع أكثر أبناء هذا الزمان مصروفة عن سلوك طريق الانصاف مجبولة على المكابرة والاعتساف (قوله فاحفظ وصيتي الخ) هذا كما أوصى الشيخ في الاشارات بالجل عن تعليم الحكمة لمن ليس من أهل الاشارات ويحق للمصنف وأمثاله أن يبذل هذه النصيحة لكل من رام مطالعة هذه الفنون النفيسة وأراد استكشافها من مؤلفاتها - م القريبة التي ليس لها مثال في عالم المصنفات فان هذه الرسالة من أكبر الآيات اللدنية على عظم قدر مؤلفها وانه من الراسخين الذين لا يمكن مباراتهم في فن من الفنون الرياضية كيف وهي مع صغر حجمها ووجازة لفظها قد اشتملت على فنون ثلاثة غير ما يتبعها ولو ان أي انسان حاول التصنيف في تلك الفنون وجع ما فيها من الاحكام والاصول لما أمكنه أن يأتي بذلك الا في جزء ضخم ومع ذلك لا يخفى لو عن نقص كثير من محاسن هذه الرسالة التي لا يعرف قدرها الا ذو فكرة وقادة صبور على سهر الليالي حريص على طلب العالی وهناقذ جف القلم عن الفراغ من تحرير هذه الحاشية في عصر يوم الجمعة الموافق ٢٣ من شهر ذي الحجة سنة ١٣١٠ هجرية على يد أضعف العباد وأوحجهم الى مولاه الرؤف محمد بن حسنين بن محمد مخلوف العدوي بلبدا المالكي

عشرة مقسومة بقسمين اذا زيد على كل جذره وضرب المجتمع في المجتمع مع حصل عدد مفر وض (الثاني) مجذور ان زدنا عليه عشرة كان للمجتمع جذر أو نقصنا نها منه كان للباقي جذر (الثالث) أقر لزيد بعشرة الا جذر مالم يمر و ليعمر و بنحسة الا جذر مالم زيد (الرابع) عدد مكعب قسم بقسمين مكعبين (الخامس) عشرة مقسومة بقسمين اذ اقسما كلا منهما على الآخر وجعنا الخارجين كان المجتمع مساويا لاجد قسمة هي العشرة (السادس) ثلاثة مبرعات متناسبة مجموعها مربع (السابع) مجذور اذ ازيد عليه جذر ودرها ان نقص منه جذره ودرها ان كان للمجتمع أو الباقي جذر هذا واعلم أيها الاخ العزيز الطالب لنفائس المطالب أني قد أوردت لك في هذه الرسالة الوجيزة بل الجوهرية العزيزة من نفائس عرائس قوانين الحساب مالم يجتمع الى الآن في رسالة ولا كتاب فاء - رف قدرها ولا ترخص مهرها وامنعها لمن ليس أهلها ولا تزفها الا الى حريص على أن يكون بعلمها ولا تبذلها للكتنف الطمع من الطلاب لئلا تكون معالقة للذرة في أعناق الكلاب فان كثيرا من مطالبها حريص بالصيانة والكتمان حقيق بالاستتار من أكثر أهل هذا الزمان فاحفظ وصيتي اليك والله حفيظ عليك والى هنا تمت حروف هذا الكتاب المستطاب بعون الله الملك الوهاب المسمى بخلاصة الحساب

مذهبها الازهرى تربية الخلق طريقة غفر الله لوالديه ولاخوانه ومحبيه ولكل
من نظرفى هذه الحاشية ودعاه بالعبو والعافية وحسن الختام وصلى الله على سيدنا محمد
النبي الاممى وعلى آله وصحبه وسلم

بقرينة قول مصححه محمد الاسيوطى

حمد رفيع الجلال أساس انجلاء الغم وشكره أصل ازدياد النعم والصلاة والسلام على
محمد طائر الفلك وعلى آله وأصحابه ومن حذوهم وطريقهم سلك يومئذ بأمرهم
فقد تم طبع هذه الحاشية اللطيفة المشحونة بالمباحث الثريفة والنكات الحسنة الطريفة
والتمنيهاات الجليلة المنيفة كيف لا وهى نتيجة فكره امام العلمامه ونسج بنان اللودعى
الفهامه الاساتذ الشيخ محمد حسن بن محمد مخلوف العدوى حفظه مولاه العلى القوى

خدم به رسالة الحساب المتداولة بين الطلاب المنسوبة الى المولى بهاء

الدين العاملى رحمه الله الرحمة وافره وأجزله الاجرفى الدار الاخره

وهى المطبوعة بطرر هذه الحاشية عذبة الالفاظريقة

الحاشية وكان هذا الطبع بهذا الوضع باطبعة

البيه بصراحمجه إدارة حضرة منشدتها

محمد أفندى مصطفى فى شهر الله المحرم

سنة ١٣١١ من هجرته صلى

الله عليه وسلم وعلى آله

الاعلام وأصحابه

الكرام

تم



٣	مقدمة الكتاب
٥	الباب الاول في حساب الصحاح وفيه فصول
٥	الفصل الاول في الجمع
٧	الفصل الثاني في التنصيف
٨	الفصل الثالث في التفريق
٨	الفصل الرابع في الضرب
١٢	الفصل الخامس في القسمة
١٤	الفصل السادس في استخراج الجذر
١٦	الباب الثاني في حساب الكسور
١٦	المقدمة الاولى ١٦ المقدمة الثانية
١٧	المقدمة الثالثة في التجنيس والرفع
١٧	الفصل الاول في جمع الكسور وتضعيفها
١٧	الفصل الثاني في تنصيف الكسور وتفريقها
١٧	الفصل الثالث في ضرب الكسور
١٧	الفصل الرابع في قسمة الكسور
١٨	الفصل الخامس في استخراج جذر الكسور
١٨	الفصل السادس في تحويل الكسر من مخرج الى مخرج
١٨	الباب الثالث في استخراج المجهولات بالاربعة المتناسبة
٢١	الباب الرابع في استخراج المجهولات بحساب الخطأين
٢٢	الباب الخامس في استخراج المجهولات بالعمل بالعكس
٢٣	الباب السادس في المساحة
٢٥	الفصل الاول في مساحة السطوح المستقيمة الاضلاع
٢٦	الفصل الثاني في مساحة بقية السطوح
٢٧	الفصل الثالث في مساحة الاجسام
٢٨	الباب السابع فيما يتبع المساحات
٢٨	الفصل الاول في وزن الارض لاجزاء القنوات
٣٠	الفصل الثاني في معرفة ارتفاع المرتفعات
٣٢	الفصل الثالث في معرفة عروض الانهار الخ
٣٢	الباب الثامن في استخراج المجهولات بطريق الجبر والمقابلة
٣٢	الفصل الاول في المقدمات
٣٨	الفصل الثاني في المسائل الستة الجبرية
٤٢	الباب التاسع في قواعد شريفة الخ
٤٤	الباب العاشر في مسائل متفرقة
٤٨	خاتمة قد وقع للحكام الراشدين في هذا الفن الخ

تبيين الخطا والصواب الواقع في هذه الحاشية

صواب	خطا	سطر	صفحة
وترسمها	وترسمها	٢٤	٥
ومثله	وانظر هل مثله	٢٥	٧
بتضعيف	أى تضعيف	٤	٩
فاذا الخ	وفي تمامه الى العشرة فاذا الخ	٢١	١٠
تمت الاربعة ضربيات الخ	تمت الخمسة في الخمسة وتمت الاربعة الخ	٢٢	١٠
وضربها في الخمسة وذلك خمسون	وضربها فيهما الى قوله في الاثنين	٢٤	١٠
الاثنين	الثمانية	٢٧	١٠
في المفرد	في المركب	٣١	١٠
اسقاطه	قوله بما ذكر الخ	٣٥	١٠
لوازرها	لوازرها	٢١	١٨
أوبالعاملات	وبالعاملات	١٤	١٩
حرير	حديد	١٢	٢٠
فالتقالة	أوالتقالة	٧	٢٩
فاذا	اذا	١٢	٢٩
المحور	المحو	١٧	٣٠
المحور	المحو	١٨	٣٠
تضعها	تضع	٤	٣١
ألقيناه	ألقيناهما	١٥	٣٧
الاموال	الاحوال	١٢	٣٩
الاجذار	الاجزاء	١٢	٣٩
جزئيه	جزمية	١٢	٤٤
بجاره	تجارة	٢٧	٤٨

