جمع ثلثاه فيكون الثمن ثلثا درهم واحد

ان اردت الامتحان من وجه آخر غير المذكور في هذه الرسالة فاعرف ان امتحان جمع العددين
بتفريق احد العددين من الحاصل ان كان الباقي عين الآخر فالعمل صحيح والا فلا وامتحان جمع
جمع الاعداد بتفريق احد الاعداد من الحاصل ثم الآخر من الباقي ثم قس الى ان ينتهي الى الاخير
ان كان الباقي الاخير عين الاخير من تلك الاعداد فالعمل صحيح وامتحان التضعيف بتنصيف المضعف
ان كان النصف عين المضعف منه فالعمل صحيح وامتحان التنصيف بتضعيف النصف ان حصل
عين المنصف فالعمل صحيح وامتحان التفريق بجمع الباقي مع المفرق ان حصل عين المفرق منه
فالعمل صحيح وامتحان الضرب بتقسيم الحاصل على احد المضروبين ان كان خارج القسمة
عين الآخر فالعمل صحيح وامتحان التقسيم بضرب المقسوم عليه في خارج القسمة
وجمع الباقي ان وجد مع الحاصل ان حصل عين المقسوم فالعمل صحيح وامتحان
التجزير بالتربيع اعني بضرب الجزر في نفسه وجمع الباقي ان وجد مع الحاصل
فان حصل عين المجزور فالعمل صحيح والا فلا والحاصل فاعمل في امتحان كل واحد منها
بضد الجمع ضد التفريق والتضعيف ضد التنصيف والضرب ضد التقسيم والتجزير
ضد التربيع اعني ضرب الشيء في نفسه وبالعكس في الكل هذا الامتحان مطرد في الكل فاحفظه
واما الامتحان المذكور في الرسالة فليس كذلك تتبع حتى تقف

بان يكون تحته مستوعبا
لصورة العمل واما المذكور
في الرسالة فليس كذلك

لانه قد يكون الامتحان صحيحا مع كون العمل خطأ
لكن لا يكون الامتحان خطأ مع كون العمل صحيحا
عند الله هكذا في الضرب وقس عليه الباقي

٥٥٩
١٢١
٥٥٩
١١١٨
٥٥٩
٦٧٥٥٩

غير العمل خطأ

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

١ ٥

بسم الله الرحمن الرحيم بهم بالخير

حمدك يا من لا يحيط بنعته عدد ولا يتقن تصانيف قسمه الامد وصلى
على سيدنا محمد النبي المجتبى وعترته لاسيما الاربعة المتناسبة الاصحاب
العبا وبعد فان الفقير الى الله الغني بهاء الدين محمد بن الحسين
العاملي انطقه بالصواب في يوم الحساب يقول ان علم الحساب
لا يخفى علو شانه وسمو مكانه وثراقة مسائله ووثاقة دلائله
لافتقار كثير من العلوم اليه وانعطاف جم غفير من المعاملات عليه
وهذه رسالة جمعت الاهم من اصوله ونظمت المرام من ابوابه وفصوله
ونظمت منه فوائد لطيفة هي خلاصة كتب المتقدمين وانطوت منه
على قواعد شريفة هي زبدة رسائل المتاخرين سميتها خلاصة الحساب
ورتبتها على مقدمة وابواب المقدمة الحساب علم يستعلم منه استخراج المجهولات
العددية من المعلومات مخصوصة وموضوعه العدد لما حصل في المادة كما قيل
ومن ثم عد الحساب من الرياضي وفيه كلام والعدد قيل كمية تطلق على
الواحد وما تالف منه فيدخل الواحد وقيل نصف مجموع حاكيته فيخرج
وقد يتكلف لادراجه بشمول الحاكية الكسر والحق انه ليس بعدد وان
تالف منه الاعداد كما ان الجوهر الفرد عند مثبته ليس بجسم وان تالف منه
الاجسام وهو اما مطلق فصحيح او مضاف الى ما يفرض واحد الكسر وذلك

واعلم ان اجزاء الاعداد العادة لا سواء كانت من الكسور التسعة المشهورة او لا وسيجيء في القاعدة الثامنة في الباب التاسع ما يتعلق بها

وذلك الواحد خرجه والمطلق ان كان له احد الكسور التسعة او جذر قسطه
والا فاصم والمنطق ان ساوى جزءه فتمام او زاد عليها فزايد او نقص عنها
فناقص ومراتب العدد اصولها ثلثة احاد وعشرات ومئات وفروعها
ما عدا ما لا يتناهى وتنعطف الى الاصول وقد وضع لها حكماء الهند
الارقام التسعة المشهورة ٩ ٨ ٧ ٦ ٥ ٤ ٣ ٢ ١ والبالغ

الاول في حساب الصحاح زيادة عدد على الجميع ونقصه منه تعريف
وتكريره مرة تضعيف ومرارا بعدة احاد الآحاد ضرب وتجزيه بعدة اجزاء
تنصيف وعشاريات بعدة احاد الآحاد قسمة وتحصيل ما تالف
من ترتيب تجذير والنور وهذه الاعمال في فصول الفصل الاول
في الجمع ترسم العددين متحازيين وتبدا من اليمين بزيادة كل مرتبة
على محازيها فان حصل اقل من العشرة ترسم تحتها او ازيد فالزايد
عشرة فصفر احافظا في ثانية الصورتين للعشرة واحد التربة
على ما في المرتبة الثانية او ترسم تحت سابقة ان خلت وكل مرتبة
لا يحازيها عدد فانقلها بعينها الى السطر الاول وهذه صورته
فان تكثر سطور الاعداد فارسمها متحازية المراتب
حافظا لكل عشرة واحد كما عرفت وهذه صورته
واعلم ان التصديق في الحقيقة جمع المثنين الا انك لا تحتاج

الى رسم نلجمع كل مرتبة الى مثلها كما نجد انها وهذه صورتها

وكذلك الابتداء في هذه الاعمال من اليسار لانك تحتاج الى الحد والتمام

ورسم جداول فهو تطويل بغير طائل وهذه صورتها واعلم ان ميزان

العدد ما يبقى منه بعد اسقاط تسعة تسعة تسعة وامتحان الجمع

والتنصيف بجمع ميزان المجموعين او تنصيف ميزان المنصف وان

ميزان المجتمع فان خالف ميزان الحاصل فالعمل خطاء

الفصل الثاني

في التنصيف تبدا من اليسار وتضع نصف كل خانة ان كان زوجا

والصحيح من نصفي ان كان فرد احافظ للكسر خمسة لتزيدها على نصف ما

في المرتبة السابقة ان كان فيها عدد غير الواحد وان كان على واحد او صفرا

وضعت للسنة تحته فان انتهت المراتب وبقي كسر فضع له صورة

النصف هكذا

وكذلك الابتداء من اليمين كما

للجدول على هذه الصورة والامتحان بتنصيف ميزان النصف

واخذ ميزان المجتمع فان خالف ميزان المنصف فالعمل خطاء

الفصل الثالث

في التفريق تضعهما كما مر وتبدا من اليمين وتنقص كل صورة من

مجاورها وتضع الباقي تحت الخط العرض فان لم يبق شيء فصفر وان تعذر

النقصان منه اقدت اليه واحدا من عشراته ونقصت منه ورسمت الباقي

فان خلت عشراته اقدت من مائة وهو عشرة بالنسبة الى عشراته

الى عشراته فضع فيها تسعة واعمل بالواحد ما عرفت وتمم العمل هكذا

وكذلك الابتداء من اليسار هكذا والامتحان بتنقصان ميزان

المنقوص من ميزان المنقوص منه ان امكن والا زيد عليه

وتنقص فالباقي ان خالف ميزان الباقي فالعمل خطاء

الفصل الرابع

في الضرب وهو تحصيل عدد ستة احد

المضروبين اليه كنسبة الواحد الى المضروب الاخر ومن

هنا يعلم ان الواحد لا تاثير له في الضرب وهو ثلثة مفرد

في المفرد او في المركب او مركب في المركب فالاول اما احاد في الاحاد

او في غيرها او غيرها في غيرها اما الاول فهذا الشكل متكفل

واما الاخيران فرد فيهما غير الاحاد الى مسمياتها واضرب الاحاد

في الاحاد واحفظ الحاصل ثم اجمع مراتب المضروبين و

بسط المجتمع من جنس مثلو المرتبة الاخيرة ففي ضرب

الثنتين في الاربعين تبسط الاثنين عشرات اذ المراتب

اربع والثالثة مرتبة المائات وفي ضرب اربعين في خمسمائة

بسط العشرين لعدد المراتب خمس واما التاسع والثالث

فاذا حصل المركب الى مفرداته رجع الى الاول فاضرب المفرد

بعضها في بعض واجمع الحاصل وللضرب قواعد لطيفة

يقين على استخراج مطالبه شريفة المطلب الاول فيما بين
الخمسة والعشرة بسط احد المضروبين عشرات وتنقص
من الحاصل مضروبه في فضل العشرة على المضروب الآخر
مثالها ثمانية نقصنا في تسعة تنقصنا من الحاصل اثنين
مضروب التسعة في الاثنين بقي اثنان وسبعون المطلب
الثاني تجمع المضروبين وتبسط ما فوق العشرة عشرات
وتزيد على الحاصل مضروب فضل العشرة على احدهما
في فضلها على الآخر مثالها ثمانية في سبعة زدنا على الخمسين
مضروب الاثنين في الثلثة المطلب الثالث في ضرب ما بين
فيما بين العشرة والعشرين تجمع المضروبين وتبسط الزايد
على العشرة عشرات ثم تنقص من الحاصل مضروب ما بين
المفرد والعشرة في الاحاد التي مع المركب مثالها ثمانية
في اربعة عشر نقصنا من المائة والعشرين مضروب
الاثنين في الاربعة المطلب الرابع في ضرب ما بين العشرة
والعشرين بعضه في بعض وتزيد احادها على مجموع الآخر
وتبسط المجتمع عشرات وتضيف اليه مضروب الاحاد في الاحاد
مثالها اثنتا عشرة في ثلثة عشر زدنا على المائة والخمسين ستة

ستة الطالس كل عدد يضرب في خمسة او خمسمائة فالحاصل
نصفه عشرات او مئات او الوفا وخذ للكسر نصف ما اخذت
للصحيح مثالها ستة عشر في خمسة الجواب ثمانون او سبعة عشر
في خمسين فالجواب ثمانمائة وخمسون او سبعة عشر في خمسمائة
فالجواب سبعة الآف وخمسمائة المط السادس في ضرب ما بين
العشرة والعشرين فيما بين العشرة والمائة من المركبات نضرب
احادها في عدة مكررة العشرة وتزيد الحاصل على اكثرهما
وتبسط المجتمع عشرات وتزيد عليه مضروب الاحاد في الاحاد
مثالها اثنتا عشرة في ستة وعشرين زدت الاربعة على الستة
والعشرين وبسطت الثلثين عشرات وتمت العمل حصل
ثلثمائة واثنتا عشر المط السابع كل عدد يضرب في خمسة عشر
او في مائة وخمسين او في الف وخمسمائة فرد عليه نصفه واسقط
الحاصل عشرات او مئات او الوفا وخذ للكسر نصف ما اخذت
للصحيح مثالها اربعة وعشرون في خمسة عشر الجواب ثلثمائة
وستون او خمسة وعشرون في مائة وخمسين الجواب
ثلثة الآف وسبعمائة وخمسون المط الثامن في ضرب ما بين
العشرين والمائة مما تساوت عشراته بعضه في بعض

تزيد احاد احدها على الاخر وتضرب المجتمع في عدة مكرر العشرة
وتبسط الحاصل عشرات وتزيد عليه مضروب الاحاد في الاحاد
مثالها ثلثة وعشرون في خمسة وعشرين ضربت الثمانية
والعشرين في اثنين وتبسطت الستة والخمسين عشرات
وتممت العمل حصل خمسمائة وخمسة وسبعون المطلب الثاني
فيما اختلفت عدة عشراته مما بين العشرين والمائة تضرب
عدة عشرات الاقل في مجموع الاكثر وتزيد عليه مضروب
احاد الاقل في عدة عشرات الاكثر وتبسط المجتمع عشرات
وتضيف اليه مضروب الاحاد في الاحاد مثالها ثلثة وعشرون
في اربعة وثلثين فزد على الثمانية والستين تسعة واضف
الى السبعمائة والسبعين اثنى عشر المطلب العاشر كل عددين
متفاضلين نصف مجموعهما مفرد مجموعهما وتضرب نصف
المجتمع في نفسه وتسقط مضروب نصف التفاضل بينهما
في نفسه مثالها اربعة وعشرون في ستة وثلثون فاسقط
من سبعمائة مضروب نصف التفاضل بينهما في نفسه
ستة وثلثين يبقى ثمانمائة واربعة وستون المطلب الحادي عشر
قد يسهل الضرب بان تنسب احد المضروبين الى اول اعداد ثم
تنسب اول اعداد ثم تنسب اول اعداد ثم تنسب اول اعداد
اعداد مرتبة فوقه وتاخذ بتلك النسبة من الاخر وتبسط
الماخوذ من جنس المنسوب اليه والكثير بحسبه مثالها خمسة
وعشرون في اثنى عشر تنسب الاول الى المائة بالربع فاخذ
ربع الاثنى عشر وتبسط مائة او في ثلثة عشر فربعها ثلثة وربع
فالجواب ثلثمائة او ثلثمائة وخمسة وعشرون المطلب الثاني عشر
قد يسهل الضرب بان تضعف احد المضروبين مرة او مرتين
وتنصف الاخر بعدة ذلك وتضرب ما صار اليه احدهما فيما صار
اليه الاخر مثالها خمسة وعشرون في ستة عشر فلو ضعفت
الستة كذلك لرجع الى ضرب اربعة في مائة وهو اظهر فان تكررت
المراتب وتشعب العمل فاستعن بالقلم فان كان ضرب مفرد
في مركب فارسمها ثم اضرب المفرد مصورته في المرتبة
الاولى وارسم احاد الحاصل تحتها واحفظ العشرات احادا
بعدها للتزيد بها على حاصل ضرب ما بعدها ان كان عددا وان كان
صفرا رسمت عدد العشرات تحته وان لم يحصل احاد فضع
صفرا حافظا لكل عشرة واحدا لتفعل به ما صنعت ومتى
ضربت في صفر فارسم صفرا وان كان مع المفرد اصفار فارسمها
من يمين سطر الخارج مثاله خمسة في هذا العدد ٣ ٤ ٢ ٥ ٦ ٢ ٥ ٦ ٢ ٥ ٦

العمل هكذا ولو كانت ضمانة لزدت قبل سطر الخارج صفرين
وان كان ضرب مركب فالطرق فيه كثيرة كالشبكة وضرب
التوشيح والمخاريت وغيرها والاشهر في الشبكة ترسم شكلا ذا اربع
اضلاع وتقسمه الى مربعات وكلا منها الى مثلثين فوقانى وتحتانى بخطوط
موازية كما سبق وتضع احد المضروبين فوق كل مربعة على مربع والآخر
على يساره الاحاد تحت العشرات وهي تحت المائة وهكذا ثم اضرب صور
المفردات كلا في كل وضع الحاصل في مربع يحاذيهما آحاده في المثلث
التحتاني وعشراته في الفوقاني واترك المربعات المحاذية للصفر خالية
فاذا تم الحشو فضع ما في المثلث التحتاني الايمن تحت الشكل فان
خلا فصفر او هو اول مراتب الحاصل ثم اجمع ما بين كل خطين موازيين
وضع الحاصل عن يسار ما وضعت اولا فان خلا فصفر كما في الجمع مثاله
هذا العدد ٧٥٨٦ في هذا العدد ٤٥٣ وهذه صورة العمل
والامتحان بضرب ميزان المضروب في ميزان المضروب فيه فيخرج ان
الحاصل ان خالف ميزان الخارج من الضرب فالعمل خطأ **الفصل**
الخامس في القسمة وهي طلب عدد نسبته الى الواحد كنسبة المقسوم
الى المقسوم عليه فهي عكس الضرب والعمل فيها ان تطلب عددا اذا
ضربته في المقسوم عليه ساوى الحاصل المقسوم او نقص عنه باقل من

من المقسوم عليه فان ساواه فالمفروض خارج القسمة وان نقص
عنه فكذلك فانسب ذلك الاقل الى المقسوم عليه فحاصل النسبة
مع ذلك العدد هو الخارج فان تكثرت الاعداد فارسم جدولا سطوره
بعدة مراتب المقسوم وضعها خلالها والمقسوم عليه تحته بحيث
يحاذي آخره آخره ان لم يتبرد المقسوم عليه عن محاذاته والا فبحيث
يحاذي مثلوا آخر المقسوم ثم تطلب اكثر عدد من الآحاد على ضربه
في واحد واحد من مراتب المقسوم عليه ونقصان الحاصل عما يحاذيه
من المقسوم وما على يساره ان كان شيئا واضعا للباقي تحت خط
فاصل فاذا وجدته وضعته فوق الجدول محاذيا لاول مراتب المقسوم
عليه وعملت به ما عرفت ثم تنقل المقسوم عليه الى اليمين او ما بقي من
المقسوم الى اليسار بعد قسط قسمي ثم تطلب اعظم عدد احكامه
وضعه من يمين الاول واعمل به ما عرفت فان لم يوجد فضع صفرا
وانقل كما مر وهكذا البصير اول المقسوم محاذيا لاول المقسوم
عليه فيكون المدضوع فوق الجدول خارج القسمة فان بقي من المقسوم
شيء فهو كسر خرجه المقسوم عليه مثاله هذا العدد ٧٥٧٤٥ على
هذا ٥٣ فخارج القسمة ١٤٢٠ من الصحيح واحد عشر جزءا
من ثلثة وخمسين اذا فرض واحد او هذه صورته والامتحان بضرب

ميزان الخارج في ميزان المقسوم عليه وزيادة ميزان الباقي ان كان
على الحاصل فميزان المجتمع ان خالف ميزان المقسوم فالعمل خطا

الفصل السادس في استخراج الجذر العدد المضروب في نفسه كمي
جذرا في الحسابات وضلعا في المساحة وشيئا في الجبر المقابلة
ويسمى الحاصل مجذورا ومربعا ومالا والعدد ان كان قليلا
فاستخراج جذره لا يحتاج الى تامل ان كان منطقا وان كان اصم
فاسقط منه اقرب المجذورات اليه وانسب الباقي الى ضعف جذر
المسقط مع واحد فجذر المسقط مع حاصل النسبة جذر الاصم
بالتقريب وان كان كثيرا فضعه خلال الجدول كما تعلم وعلم مرتبة
تخطيه مرتبة مرتبة ثم اطلب اكثر عدد من الاحاد اذا ضرب في نفسه
ونقص الحاصل عما يجاوز العلامة الاخيرة وعما عن يساره
او بقي اقل من المنقوص منه فاذا وجدته وضعه فوقها وتحتها بعلامة
وضربت الفوقاني في التحتاني ووضعت الحاصل تحت العدد المط
جذره بحيث يجاوز احاده المضروب فيه ونقصته مما يجاوزه وعما عن يساره
ووضعت الباقي تحته بعد الفاضلة ثم تزيد الفوقاني على التحتاني
وتنقل الجميع الى اليمين بمرتبة ثم تطلب اعظم عدد كذلك اذا وضعته
فوق العلامة التي قبل العلامة الاخيرة وتحتها امكن ضربه في مرتبة

في مرتبة مرتبة من التحتاني ونقصان الحاصل مما يجاوزه وعما عن يساره فاذا
وجدت وعلمت به ما عرفت زدت الفوقاني على التحتاني ونقلت ما في
السطر التحتاني الى اليمين بمرتبة وان لم يوجد فضع فوق العلامة و
تحتها صفرا وانقل هكذا الى ان يتم العمل فما فوق الجدول هو الجذر
فان لم يبق شيء تحت الخطوط الفواصل فالعدد منطق وان بقي
فاضم وتلك البقية كسر مخرجها ما يحصل من زيادة ما فوق العلامة
الاولى مع واحد على التحتاني مثاله اردنا جذر هذا العدد ١٢٨١٧٢
وعملنا ما قلنا صار هكذا وبقي تحت الخطوط الفواصل ثمانية فهي
مخرجها الحاصل من زيادة ما فوق العلامة الاخيرة وواحد على التحتاني
اعني ٧١١ والامتحان بضرب ميزان الخارج في نفسه وزيادة ميزان
الباقي ان كان على الحاصل فميزان المجتمع ان خالف ميزان العدد فالعمل
خطا

القوة الاولى كل عددين غير الواحد ان تساويا فمثلان والا
فان اعنا اقلهما الاكثر فمنه مثلان والا فان عدهما فثالث فمثلان
والكيفية الذي هو مخرجه وفقرهما والا فمتباينان والتماثل بين وبعض
البواقي بقسمة الاكثر على الاقل فان لم يبق شيء فمثلان وان
بقي قسمنا المقسوم عليه على الباقي وهكذا الى ان لا يبقى شيء فالعددان

ان متوافقان والمقسوم عليه الاخير هو العادل او بقي واحد
فمتباينان ثم الكسر اما منطق وهو الكسور التسعة المشهورة
او اصم ولا يمكن التعبير عنه الا بالجذر وكل منها اما مفرد كالثلث
وجزء من احد عشر او مكرر كالثلثين وجزئين من احد عشر او مضاف
كنصف السدس وجزء من احد عشر من جزء من ثلثة عشر او معطوف
كالنصف والثلث وجزء من احد عشر وجزء من ثلثة عشر واذا
رسمت الكسر فان كان معه صحيح فارسمه فوقه والكسر تحته فوق
المخرج والافضح صغر المكان وفي المعطوف يرسمون الواو وفي
الاصم المضاف من فالواحد والثلثان هكذا ١ ونصف ثلث اسدس هكذا
هكذا ١ والى ثلثة ارباع هكذا ٣ المقدمة الثانية مخرج الكسر اول
عدد يصح منه مخرجه ط وهو بعينه مخرج المكرر ومخرج المضاف مضروب
مخارج مفرداته بعضها في بعض اما المعطوف فاعتبر مخرجي الكسرين
منه فان تباينا فاضرب احدهما في الاخر او توافقا فوفق احدهما في الاخر
او تداخلا فاكتف بالاكثر ثم اعتبر الحاصل مع مخرج الكسر الثالث واعمل
كما عرفت هكذا فالحاصل هو المطلوب في تحصيل مخرج الكسور التسع
تضرب الاثنين في الثلثة للتباين والحاصل في نصف الاربعة للتوافق
والحاصل في الخمسة للتباين والستة داخلة في الحاصل فاكتف به
فاكتف به واضربه في السبعة للمباينة والحاصل في ربع الثمانية و
الحاصل في ثلث التسعة للتوافق والعشرة داخلة في الحاصل وهو
الفا وخمسمائة وعشرون فاكتف به وهو المطلوب تتمة ولك ان تعتبر
مخارج مفرداته فما كان منها داخلا في غيره فاسقطه واكتف
بالاكثر وما كان موافقا فاستبدل به وفقه واعمل بالوفق كذلك
ليكون المخارج الباقية الى التباين فاضرب بعضها في بعض والحاصل
هو المطلوب ففي المثال تسقط الاثنين والثلثة والاربعة والخمسة لدخولها
في الباقي والستة توافق الثمانية بالنصف فاستبدل بها نصفها وهو
داخل في التسعة فاسقطه والثمانية توافق العشرة بالنصف فاضرب نصف
الثمانية والحاصل في السبعة والحاصل في التسعة يكون المطلوب
لطيفة تحصيل مخرج الكسور التسعة من ضرب ايام الشهر في
عدة الشهور والحاصل في ايام الاسبوع ومن ضرب مخارج الكسور
التي فيها حرف العين بعضها في بعض وسئل امير المؤمنين عليه السلام
الله وجه عن ذلك فقال اضرب ايام الاسبوع بعلك في ايام سنتك
المقدمة الثالثة في التجنيس والرفع اما التجنيس فجعل الصحيح كسرا
من جنس كسر معين والعمل فيه اذا كان مع الصحيح كسر ان تضرب الصحيح
في مخرج الكسر وتزيد عليه صورة الكسر فجنس الاثنين والربع ستة وهي

السته وثلثة الخامس ثلثة وثلثون وخمس الاربعة وثلث سبع خمسة فاذا
واما الرفع فجعل الكسور صحيحة فان كان مقتضا كسر عدده اكثر من مخرجه
قسمناه على مخرجه فالخارج صحيح والباقي كسر من ذلك المخرج فمن فوق
فخمسة عشر ربعا ثلثة وثلثة ارباع **الفصل** الاول في الكسور المنقسمة
نوفذ من المخرج المشترك بجملته او مضعفة ويقسم عددها ان
زاد عليه فالخارج صحاح والباقي كسور وان نقص عنه نسب اليه وان
ساواه فالحاصل واحد فالنصف والثلث والربع ونصف سدس
والسدس والثلث نصف والنصف والثلث والسدس واحد وضعف
ثلثة الخامس واحد وخمس **الفصل** الثاني في تنصيف الكسور وتضعيفها اما
التنصيف فان كان الكسر وجانصفته او فرد اضعفت المخرج وست
الكسر وهو ظ واما التفريق فتنقص احدهما من الاخر بعد اخذهما من المخرج
المشترك ونسب الباقي اليه فاذا نقصت الربع من الثلث بقي نصف سدس
الفصل الثالث في ضرب الكسور ان كان الكسر في احد الطرفين فقط مع
صحاح او بدونه فاضرب المخرج او صورة الكسر في الصحيح ثم اقسم الحاصل على المخرج
او نسبته فبقي ضرب اثنين و[illegible] ثلثة اخماس في اربعة المخرج في الصحيح تبقى الحاصل الكسر
اثنان و[illegible] فقسمناه على خمسة [illegible] خمسة وخمسة وفي ضرب [illegible]
خمسة ارباع وكسور [illegible] او خمسين على اربعة [illegible] خمسة وربع هو الخلط وان

وان كان الكسر في كلا الطرفين والصحيح معهما او مع احدهما او لا فاضرب
المخرج في المخرج او في صورة الكسر في الصحيح ثم اقسم الحاصل على
الاول ثم المخرج هو الحاصل فان قسم الاول عليه او انسبته فالخارج
هو الخلط فالحاصل من ضرب اثنين ونصف في ثلثة وثلث ثمانية وثلث
ومن اثنين وربع في خمسة اسداس واحد وسبعة اثمان ومن ضرب ثلثة
ارباع في خمسة اسباع نصف وربع سبع **الفصل** الرابع في قسمة الكسور
وهي ثمانية اصناف كما يشهد به التامل والعمل فيه ان تضرب المقسوم
المقسوم عليه في المخرج المشترك ان كان مع كل منهما كسر او في المخرج
الموجود ان كان احدهما فقط ذا كسر ثم تقسم حاصل المقسوم على حاصل
المقسوم عليه منه فالخارج من قسمة خمسة وربع على ثلثة واحد
وثلث ارباع وبالعكس اربعة اسباع ومن السدس على السدس اثنان
كما يشهد به تعريف القسمة عامة وعليك استخراج باقي الامثلة **الفصل**
الخامس في استخراج جذر الكسور ان كان مع الكسر صحيح جنس له جذر الكل
كسورا ثم ان كان الكسر والمخرج منطقين قسمت جذر الكسر على جذر
المخرج او نسبته منه فجذر ستة وربع اثنان ونصف وجذر اربعة
ثلثة فاذا لم يكونا منطقين ضربت الكسر في المخرج واخذت جذر الحاصل
بالتقريب وقسمته على المخرج فمن تجذير ثلثة ونصف تقريب سبعة

وناخذ جذر الحاصل وهو ثلثة وخمسة اسباع وتقسمه على اثنين يخرج
واحد وستة اسباع الفصل السادس في تحويل الكسر من مخرج الى مخرج
اضرب عدد الكسر في مخرجه المحول اليه واقسم الحاصل على مخرجه فالخارج
هو الكسر المطلوب من المحول اليه فلو قيل خمسة اسباع كم ثمانية تسعين
على سبعة اخرج خمسة اسباع ثمانية وخمسة اسباع عن كم سبعا فالجواب
اثنا عشر وسبعا سدس الباب الثالث في استخراج المجهول بالاربعة
المتناسبة وهي ما نسبة اولها الى ثانيها كنسبة ثالثها الى رابعها وتسمى
مساواة سطح الطرفين فاقسم سطح الطرفين لسطح الوسطين
كما برهن عليه فاذا جهل احد الطرفين فاقسم سطح الوسطين على الطرف
المعلوم او احد الوسطين فاقسم سطح الطرفين على الوسط
المعلوم فالخارج هو المطلوب والسؤال اما ان يتعلق بالزيادة والنقصان
او بالمعاملات ونحوها والاول اما عدد اذا زيد عليه نفسه صار ثلثة مثلا
والطريق ان تاخذ مخرج المالك وتسمى المالك وتتصرف فيه بحسب السؤال
فما انتهت اليه تسمى الواسطة فيحصل معك معلوم ثلث المالك
والواسطة والمعلوم وهو ما اعطاه السائل بقوله صار كذا اخذت
ونسبة المالك وهو الاول الى الواسطة وهو الثاني كنسبة المجهول
وهو الثالث الى المعلوم وهو الرابع فاضرب المالك في المعلوم واقسم

واقسم الحاصل على الواسطة يخرج المجهول فهو في المثال اثنان وخمسان
واما الثاني فكما لو قيل خمسة ارطال بثلثة دراهم رطلان بكم ثلثة
الارطال المبيع والثلثة السعر والرطلان الثمن والسؤال عن
الثمن ونسبة المبيع الى السعر كنسبة الثمن الى الثمن فالمجهول
الرابع فاقسم سطح الوسطين وهو ستة على الاول وهو خمسة
ولو قيل كم رطلا بدرهمين فالمجهول الثمن الثالث فاقسم سطح
الطرفين وهو عشرة على الثاني وهو ثلثة ومن هنا اخذ قولهم
ضرب المجهول في خمسة وتقسم الحاصل على خمسة وهذا باب
عظيم النفع فاحفظه الباب الرابع في استخراج المجهول بالخطائين
الخطائين تفرض المجهول حاشا وتسميه المفروض الاول
وتتصرف فيه بحسب السؤال فان طابق فهو المطلوب وان اخطاء بزيادة
او نقصان فهو الخطاء الاول ثم تفرض آخر وهو المفروض الثاني
فان اخطاء حصل الخطاء الثاني ثم اضرب المفروض الاول في خطاء
الثاني وتسميه المحفوظ الاول والمفروض الثاني في الخطاء الاول
وهو المحفوظ الثاني فان كان الخطاءان زائدين او ناقصين
فاقسم الفضل بين المحفوظين على الفضل بين الخطائين وان
اختلف مجموع المحفوظين يخرج المجهول فلو قيل

اي عدد زيد عليه ثلثان ودرهم حصل عشرة فان فرضته تسعة فالخطا
الاول ستة زايدة او خمسة فالخطا الثاني واحد زايد فالمحفوظ
الاول تسعة والثاني ستة وثلثون والخارج من قسمة الفضل بينهما
على الفضل بين الخطائين خمسة وثمان وهو الغلط ولو قيل اي
عدد زيد عليه ربعه وعلى الحاصل ثلثة اخماسه ونقص من المجتمع خمسة
دراهم فالاول فلو فرضته اربعة اخطات بواحد ناقص وثانية
فثلثة زايدة وخارجها قسمة مجموع المحفوظين على مجموع الخطائين خمسة
وهو الغلط **الباب الخامس** في استخراج المجهولات بالعمل بالعكس وقد يسمى
بالتحليل والتعكيس وهو العمل بعكس ما اعطاه السائل فان ضعف
فنصف وان زاد فاقصه او ضرب فاقسم وجذر فربع او عكس
فاعكس مبتدا من اخر السؤال ليخرجها الجواب فلو قيل اي عدد ضرب
في نفسه وزيد على الحاصل اثنان وضعف وزيد على الحاصل ثلثة
دراهم وقسم المجتمع على خمسة وضرب الخارج في عشرة حصل خمسون
فاقسمها على العشرة واضرب الخمسة في مثلها وانقص من الحاصل
ثلثة ومن منصف الاثنين والعشرين اثنين وجذر التسعة
جواب ولو قيل اي عدد زيد عليه نصفه واربعة دراهم وعلى الحاصل
كذلك بلغ عشرين فالنقص الاربعة ثم ثلث الستة عشر ثم النصف

لان النصف المزيد عليه يبقى عشرة وثلثا ثم انقص منه اربعة ومن الباقي
ثلثة يبقى اربعة واربعة اتساع وهو الغلط **الباب السادس** في استخراج
المجهولات بطريق الجبر والمقابلة وفيه فصلان **الفصل الاول** في المفردات
ويسمى المجهول شيئا ومضروبه في نفسه مالا وفيه مال مال وفيه مال
كعب وفيه كعب كعب وهكذا الى غير النهاية يصير مالين وكعبا ثم اضعافا
كعبا ثم كل منها كعبا فسابع المراتب مال مال الكعب وثامنها
مال كعب الكعب وتاسعها كعب كعب الكعب وهكذا والكل متناسب صعودا
ونزولا فنسبة مال المال الى الكعب كنسبة الكعب الى المال والمال الى الشيء
والشيء الى الواحد والواحد الى جزء الشيء وجزء الشيء الى جزء المال
وجزء المال الى جزء الكعب وجزء الكعب الى جزء مال المال وهذا اذا
ضرب جنس في الخرقان كان في طرف واحد فاجمع مراتبهما وحاصل
الضرب يسمى المجموع كمال الكعب في مال مال الكعب الاول خامسة
والثاني سابعة فالحاصل كعب كعب كعب كعب اربعا وهو في الثانية
عشر او في طرفين فالحاصل من جنس الفصل في طرف ذي الفصل
فجزء مال المال في مال الكعب الحاصل الجزء وجزء كعب كعب الكعب في
مال مال الكعب الحاصل جزء المال وان لم يكن فصل فالحاصل من جنس
الواحد وتفصيل طرق القسمة والتجذير وباقي الاعمال وهو كون

شيء	١
مال	٢ نصف
كعب	٤ ربع
مال مال	٨ ثمن
مال كعب	١٦ نصف ثمن
كعب كعب	٣٢ ربع ثمن
مال مال كعب	٦٤ ثمن ثمن
مال كعب كعب	١٢٨ نصف ثمن ثمن
كعب كعب كعب	٢٥٦ ربع ثمن ثمن
مال مال مال كعب	٥١٢ ثمن ثمن ثمن
مال كعب كعب كعب	١٠٢٤ نصف ثمن ثمن ثمن
كعب كعب كعب كعب	٢٠٤٨ ربع ثمن ثمن ثمن
	٤٠٩٦ ثمن ثمن ثمن ثمن

مثال النزول

جزء الشيء
جزء مال
جزء كعب
جزء مال مال
جزء مال كعب
جزء كعب كعب
جزء مال مال مال
جزء مال مال كعب
جزء مال كعب كعب
جزء كعب كعب كعب

الى كتابنا الكبير ولما كانت الجبريات التي انتهت اليها افكار
الحكماء منحصرة في الستة وكان بناؤها على العدد والاشياء والاموال
وكان هذا الجدول متكفلا بمعرفة جنسية حاصل ضربها وخارج
قسمتها اوردناه تسهيلا واختصارا وهذه صورته

	المقسوم						

في مثله زايدا والمختلفين ناقصا فاضرب الاجناس بعضها في بعض واستثن
الناقص من الزايد فمضروب عشر اعداد وشيء في عشر اعداد الاشياء
مائة الا مالا ومضروب خمسة اعداد الاشياء في سبعة اعداد الاشياء
خمسة وثلثون عددا ومال الا اثنتي عشر شيئا ومضروب اربعة
اموال وستة اعداد الاشياء في ثلثة اشياء الا خمسة اعداد
اذا اضربت اربعة اموال في ثلثة اشياء وحصل
اثنتي عشر كعبا وثمانية وعشرون شيئا الا ستة وعشرين مالا
وثلثين عددا وفي القسمة يطلب ما اذا ضرب في المقسوم عليه يساوي
المقسوم فيقسم عدد جنس المقسوم على عدد جنس المقسوم عليه
وعدد الخارج من جنسها وقع في ملتقى المقسومين **الفصل**
الثاني في المسائل الستة الجبرية استخراج المجهولات بالجبر والمقابلة
يحتاج الى نظر ثاقب وحدس صائب وامعان فكر فيما اعطاه
السائل وصرف ذهن فيما يؤدي الى المطلوب من المسائل فقرض
المجهول شيئا وتعمل بما تضمنه السؤال سالكا على ذلك المنوال
لينتهي الى المعادلة والطرف ذو الاستثناء يكمل ويزاد مثل ذلك
على الآخر وهو الجبر والاجناس المتجانسة المتساوية في الطرفين تسقط
منهما وهي المقابلة ثم المعادلة اما بين جنس وجنس وهي ثلث مسائل
تسمى المفردات او جنس وجنسين وهي ثلث اخر تسمى المقترنات الاولى

في مثله زايدا والمختلفين ناقصا فاضرب الاجناس بعضها في بعض واستثن
الناقص من الزايد فمضروب عشر اعداد وشيء في عشر اعداد الاشياء
مائة الا مالا ومضروب خمسة اعداد الاشياء في سبعة اعداد الاشياء
خمسة وثلثون عددا ومال الا اثنتي عشر شيئا ومضروب اربعة
اموال وستة اعداد الاشياء في ثلثة اشياء الا خمسة اعداد
اذا اضربت اربعة اموال في ثلثة اشياء وحصل
اثنتي عشر كعبا وثمانية وعشرون شيئا الا ستة وعشرين مالا
وثلثين عددا وفي القسمة يطلب ما اذا ضرب في المقسوم عليه يساوي
المقسوم فيقسم عدد جنس المقسوم على عدد جنس المقسوم عليه
وعدد الخارج من جنسها وقع في ملتقى المقسومين **الفصل**
الثاني في المسائل الستة الجبرية استخراج المجهولات بالجبر والمقابلة
يحتاج الى نظر ثاقب وحدس صائب وامعان فكر فيما اعطاه
السائل وصرف ذهن فيما يؤدي الى المطلوب من المسائل فقرض
المجهول شيئا وتعمل بما تضمنه السؤال سالكا على ذلك المنوال
لينتهي الى المعادلة والطرف ذو الاستثناء يكمل ويزاد مثل ذلك
على الآخر وهو الجبر والاجناس المتجانسة المتساوية في الطرفين تسقط
منهما وهي المقابلة ثم المعادلة اما بين جنس وجنس وهي ثلث مسائل
تسمى المفردات او جنس وجنسين وهي ثلث اخر تسمى المقترنات الاولى

من المفردات احد يعدل اشياء فاقسمها على عددها يخرج الشيء المجهول
مثالها اقر لزيد بالف ونصف مالهم ولعمرو الا نصف مال زيد
فافرض مال زيد شيئا فلعمرو الف الا نصف شيء فلزيد الف
وخمسمائة الا ربع شيء يعدل شيئا وربعا فلزيد الف
ومائتان ولعمرو اربعمائة الثانية اشياء تعدل اموالا فاقسم
عدد الاشياء على عدد الاموال فالخارج الشيء المجهول مثالها اولاد
ثلاثة اشتبهوا تركة بينهم وكانت دنانير بان اخذ الواحد دينارا
والاخر دينارين والاخر ثلثة وهكذا يتزايد واحد فاستحلفهم الحاكم
ما اخذوه وقسم بينهم بالسوية فاصاب كل واحد سبعة فكم
الاولاد والدنانير فافرض الدنانير اشياء وخذ طرفيها عن
واحد اشياء واضربه في نصف الشيء يحصل نصف مال ونصف
شيء وهو عدد الدنانير اذ مضروب الواحد مع اثر عدده في نصف
العدد يساوي مجموع الاعداد المتوالية من الواحد فاقسم عدد
الدنانير على شيء وهو عدد الجماعة ليخرج سبعة كما قال السائل
فاضرب السبعة في الشيء وهو المقسوم عليه يحصل سبعة اشياء
تعدل نصف مال ونصف شيء وبعد الجبر والمقابلة مال يعدل
ثلثة عشر شيئا قال ثلثة عشر هي عدد الاولاد فاضربها في سبعة

في سبعة فالدنانير احد وتسعون وكذلك تخرج هذه المسائل مثالها بالخطائين
كان تفرض الاولاد خمسة فالخطا الاول اربعة ثانية ثم تسعة فالخطا
الثاني كذلك فالمحفوظ الاول عشرة والثاني ستة وثلثون والفضل
بينهما ستة وعشرون وبين الخطائين اثنان وبهذا طريق الاصل
واخصر هو ان تضعف خارج القسمة فالحاصل الاولاد اعدادا
الاولاد الثالثة عدد يعدل اموالا فاقسمه على عددها وخذ الخارج
الشيء المجهول مثالها اقر لزيد باكثر المالين الذين مجموعهما عشرون
ومسطحهما ستة وتسعون فافرض احدهما عشرة وشيئا والاخر
عشرة الا شيئا فمسطحهما وهو مائة الا مالا يعدل ستة وتسعين وبعد
الجبر والمقابلة يعدل المال اربعة والشيء اثنان فاحد المالين ثمانية
والاخر اثنا عشر وهو المقر به الاولى من المفردات عدد يعدل اشياء
واموالا فكمل المال واحدا ان كان اقل من جذره البيان كان اكثر
وحول العدد والاشياء الى تلك النسبة بقسمة عدد كل على عدد الاموال
ثم ربع نصف عدد الاشياء وزده على العدد وانقص من جذر المجموع نصف
عدد الاشياء ليبقى العدد المجهول مثالها اقر لزيد من العشرة بمجموع
مربعه ومضروبه في نصفه باقيها اثنا عشر فافرض شيئا فمربعه مال
ونصف القسم الاخر الا نصف مال فنصف مال خمسة اشياء يعدل

الشيء فخمسة اموال وعشرة اشياء يعدل اربعة وعشرين نقصنا نصف عدد الاشياء
من جذر مجموع مربع نصف عدد الاشياء والعدد يبقى اثنان وهو المقدر
الاشياء تعدل عددا او اموالا فبعد التكميل والرد تنقص العدد من مربع
نصف عدد الاشياء وتزيد جذر الباقي على نصفها او تنقصه فالحاصل
هو الشيء المجهول مثاله عدد ضرب في نصفه وزيد على الحاصل اثنا عشر حصل
خمسة امثال العدد فاضرب اشياء نصفه فنصف مال هو اثنا عشر تعدل
خمسة اشياء فمال واربعة وعشرون يعدل عشرة اشياء فانقص الاربعة
والعشرين من مربع خمسة يبقى واحد وجذره واحد فان زدته على الخمسة
او نقصته منها يحصل المطلب الثالث اموال تعدل عددا واشياء فبعد التكميل
والرد تزيد مربع نصف عدد الاشياء على العدد وجذر المجموع على نصف عدد
الاشياء فالمجموع الشيء المجهول مثالها عدد نقص من مربعه وزيد الباقي
على المربع حصل عشرة نقصنا من المال شيئا وكملنا العمل صار مالين
الاشياء يعادل عشرة وبعد الجبر والرد مال يعدل خمسة اعداد ونصف
شيء فمربع نصف عدد الاشياء مضافا الى الخمسة ونصف ثمن جذره
اثنان وربع تزيد اربعا يحصل اثنان ونصف وهو المطلب الكتاب
الرابع في المساحة وفيه مقدمة وثلث فصول المقدمة المساحة استعلام
ما في الكم المتصل القار من امثال الواحد الخطي او البعاضي او كليهما فان كان

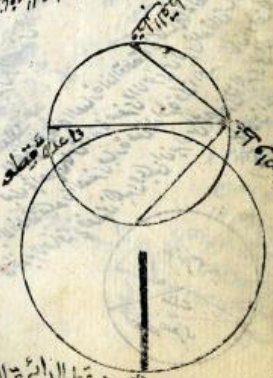
ان كان خطا فامثال مربعه كذلك ان كان سطحا او امثال مكعبه كذلك ان كان
جسما فالخط هو الامتداد الواحد في جهة مستقيم وهو اقصر الواصل بين نقطتين
وهو المراد اذا اطلق واسماء القوة مشهورة ولا يحيط به مثلث
وغير مستقيم منه بركار وهو معروف وغير بركار ولا يحيط لنا عنه والسطح
ذو الامتدادين فقط مستويه ما يقع المخطوط المخرجة عليه في اي جهة
عليه فان احاطه واحد بركار فدائرة والخط المنصف لها قطر وغير
المنصف وتر لكل من القوسين وقاعدة لكل من القطعتين او قوسين
من دائرة ونصفا قطرها يلتقيان عند مركزها فقطاع وهو اكبر واصغر
او قوسا تحيطان الى جهة غير اعظم من النصف نصفي دائرتين فهلالي
او اعظم فمنحني او مختلفي التحديب متساويان كل اصغر من النصف فهلالي
او اعظم فشبه او ثلثة مستقيم مثلث متساوي الاضلاع او اثنان فمثلث
او مختلفها فقائم الزاوية ومنفرجها وحاد الزوايا او اربعة متساوية فمربع
ان قائمة والا فمعين وغير المتساوية متساوي المتقابلين مستطيل
ان قائمة والا فشبه المعين وما عدا ذلك منحرفات وقد يخص بعضها باسم
كذي الزنقة والزنقتين وقس او الستة اربعة فكثير الاضلاع فان
تساوت فمثمن ومسدس وهكذا او الاعداد فخمسة اضلاع وذو ستة
وهكذا الى العشرة فيها ثم ذو احدى عشرة قاعدة واثنا عشرة وهكذا

فيها وقد يخص باسم كالمدرج والمسطل وذي السف بضم السين والطسم ذو الاسطوانات
الثلث فان احاطه سطح مستو الخارجة من داخله اليه كلها متساوية تكلف ايوا دائرتان متساويتان
عظيم والا فصغيرة او ستة مربعات متساوية تكلف ايوا دائرتان متساويتان
متوازيتان وسطح واصل بينهما بحيث لو اديرا مستقيم واصل بين محيطيهما عليه
ماسة بكلية في كل الدورة فاسطوانة وهما قاعدتاها والواصل بين مركزيهما
سهما فان كان عمودا على القاعدة فالاسطوانة قائمة والا فمائلة وان كانت
وسطح منحني مرتفع من محيطها منضما يتلاقى نقطة بحيث لو اديرا مستقيم
واصل بين ماسة بكلية في كل الدورة فمخروط قائم او مائل وهي قاعدته
والواصل بين مركزها والنقطة سهمه وان قطع مستو يوازيها قاعدتها منه
مخروط ناقص وقاعدة المخروط والاسطوانة ان كانت مضلعة فكل منهما
مضلع مثلها فهذه اكثر الاصطلاحات المتداولة في هذا الفن الفصل
الاول في مساحة السطوح المستقيمة الاضلاع اما المثلث فقائم
الزاوية منه يضرب احد المحيطين في نصف الاخر ومنفرجها يضرب القوس المحيطة
بها عاوية تا في نصف العمود او بالعكس وحاد الزوايا يضرب محيطه في نصف
عمود عليه وتا كذلك ويعرف انه اي المثلث بمربع الطول اضلاعه فان ساوى الحاصل
مربع الباقيين فهو قائم الزاوية او زاد فحاد او نقص فمنفرج فلحاد وقد يستخرج
العمود بجعل الاطول قاعدة وضرب مجموع الاقصرين في تفاضلهما وقسم الحاصل عليه

وسدس عمود وكم هو ستة وعشرون جزءا من ثمانين
جزءا من الواحد
الاقطار

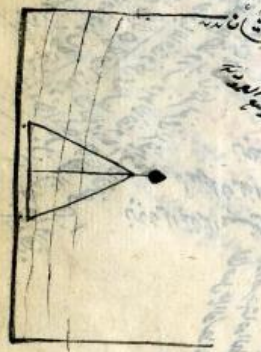
علينا ونقص الخارج منها في نصف الباقي هو القدر موضع العمود ومن طرف اقصر اضلاعه
قائم ينحط الى الزاوية فهو العمود فاضربه في نصف القاعدة يحصل مساحة
ومن طرق مساحة متساوي الاضلاع ضرب مربع ربع مربع احد ساقيه في ثلثة
ابدا فجذر الحاصل جواب واما المربع فاضرب احد اضلاعه في نفسه المستطيل
في مجاوره والمعين نصف احد قطريه في كل الاخر وباقي زوايا الاربعة
تقسم على ثنتين مجموع المساحتين مساحة المجموع ولبعضها طرق خاصة لا تحتاج
اليه ساله واما كثير الاضلاع فالمسدس والمثمن فصاعدا من زوج
الاضلاع تضرب نصف قطره في نصف محيطها فالحاصل جواب وقطره
الواصل بين منتصفي متقابليه وما عداها تقسم عنايتا وغيرهم
الكل ولبعضها طرق كزوايا الاربعة الفصل الثاني في مساحة
بقية السطوح اما الدائرة فطبقة خيطا على محيطها واضرب نصف
قطرها في نصفه او القس مربع قطرها سبعة ونصف سبعه او اضرب
مربع القطر في احد عشر واقسم الحاصل على اربعة عشر وان ضربت
القطر في ثلثة وسبع حصل المحيط او قسمت المحيط عليه خرج القطر
واما قطاعها فاضرب نصف القطر في نصف القوس واما قطعتها
فحصل مركزها وكملها قطاعين ليحصل مثلث فانقصه من القطاع الاصغر
يبقى مساحة الصغرى اوزده على الاعظم لتحصل مساحة الكبرى

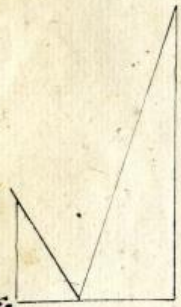
واما الهرمي والمخروط فضل طرفيها وانقص مساحة القطعة الصغرى
من الكبرى واما الاهليلج والشيخ فاقسمها قطعتين واما سطح الكرة
فاضرب قطرها في محيط عظيمتها او مربع قطرها في اربعة وانقص من الحاصل
سبعة ونصف سبعه ومساحة سطح قطيعتها تساوي مساحة دائرة
نصف قطرها يساوي خطا واصلا بين قطب القطعة ومحيط قاعدتها
واما سطح الاسطوانة المستديرة القائمة فاضرب الواصل بين قاعدتيها
الموازي في محيط القاعدة واما سطح المستديرة المخروط القائم
فاضرب الواصل بين راسه ومحيط قاعدته في نصف محيطها وحاكم يذكر
من السطوح يستعان عليه بما ذكره الفصل الثالث في مساحة
الاجسام اما الكرة فاضرب نصف قطرها في ثلث سطحها او القه من مكعب
القطر سبعة ونصف سبعه ومن الباقي كذلك واما قطعتها فاضرب نصف
قطر الكرة في ثلث سطح القطعة واما الاسطوانة مطلقا فاضرب ارتفاعها
في مساحة قاعدتها واما المخروط التام مطلقا فاضرب ارتفاعه في ثلث
مساحة قاعدته واما المخروط الناقص المستديرة فاضرب قطر قاعدته
في ارتفاعه واقسم الحاصل على التفاوت بين قطري القاعدتين يحصل
ارتفاعه لو كان تاما والتفاضل بين ارتفاع التام والناقص ارتفاع
المخروط الاصغر المتمم له فاضرب ثلثه في مساحة القاعدة الصغرى يحصل



نصف قطر الدائرة الذي يساوي الخط الواصل بين قطب القطعة ومحيط قاعدتها

يحصل مساحته فاسقط ما عن مساحة التام واما المصلع فاضرب ضلعا
من قاعدته العظمى في ارتفاعه واقسم الحاصل على التفاضل بين ضلعي
اضلاعها او اخرج من الصغرى مساحة التام وكمل العمل وبراهين
جميع الاعمال مفصلة في كتابنا الكبير المسمى بحر الحساب وفقنا الله
لاتمامه الباب الثامن فيما يتعلق بمساحة من وزن الارض
لاجزاء القنوات ومعرفة ارتفاع المرتفعات وعرض الانهار والعماق
الابار وفيه ثلثة فصول الفصل الاول في وزن الارض
لاجزاء القنوات اعمل صحيفة من نحاس ونحوها متساوية الساقين
وبين طرفي قاعدتها عروتان وفي موقع العمود منها خيط منفتل
واسكها في منتصف خيط وضع طرفيه على خشبتين مقومتين
متساويتين معتدلتين بالتقاليين والجلاجل بيد رجلين
بينهما بقدر الخيط وقد جرت العادة بكون الخيط خمسة عشر ذراعا
بذراع اليد وكل من الخشبتين ست اشبار وانظر الى الساقين فان
انطبق خيطه على زاوية الصفيحة فالموضعان متساويان والا فنزل
الخيط عن راس الخشبة الى ان يحصل الانطباق ومقدار النزول هو
الزيادة ثم انقل احد الرجلين الى الجهة التي تريد وزنها تحفظ كلا
من الصعود والنزول على حدة وتلقي القليل من الكثير فالباقي تفاوت





بحيث ترى راس المرتفع من الثقبين ثم امسح من موقفك الى اصله وزد
فامتك على الحاصل فالمجتمع هو المط وبراهين هذه الاعمال مبينة
في كتابنا الكبير وعلى الطريق الاخير برهان لطيف لم يستغني اليه
احد اوردته في تعليقاتي على فارسية الاسطرلاب واما ما لا يمكن
الوصول الى مسقطه كالجبال فابصر راسه من الثقبين و
لاحظ الشظية التحتانية على اثر خطوط الظل وقف واعلم
موقفك وادر ثانيا الى ان يزيد او ينقص قدم او اصبع ثم تقدم او تاخر
الى ان تبصر راسه مرة اخرى ثم امسح ما بين موقفيك واضربه
في سبعة واثنى عشر بحسب الظل فالحاصل مع قدر قامتك هو المط
الفصل الثالث في معرفة عروض الانهار واعماق الابار
اما الاول فقف بشاطئ النهر وانظر جانبه الاخر من ثقبة العضادة
ثم ادر الى ان ترى شيئا من الارض منهما والاسطرلاب على وضعه
فما بين موقفك وذلك الشيء يساوي عرض النهر واما الثاني
فانصب على البئر ما يكون بمنزلة قطر تدويره والق ثقيلا مثقالا
من منتصف القطر بعد اغلاقه ليصل الى قعر البئر بطبقه ثم انظر
الى المشرق من ثقبة العضادة بحيث يمر الخط الشعاعي متقاطعا
للقطر اليه واضرب ما بين العلامة ونقطة التقاطع في قامتك

الحكاية فان تساويا يشق اجراء الماء والا سهل او امتنع وان كانت
فاعمل انبوبة واسكلها في الغليظ واستغن بالماء واستغن عن ان تقول
والصحيفة طريق الخرق على البئر الاول وضع عضادة الاسطرلاب
على خط المشرق والمغرب وبأخذ قبة يساوي طولها
عمقه ويذهب في الجهة التي تريد سوق الماء اليها ناصبا لها الى ان ترى
راسها من الثقبتين فهناك تجري الماء على وجه الارض وان بعد المسافة
بحيث لا ترى راسها فاشغل فيه سراجا واعمل له ليلا العضادة
التاسعة في ارتفاع المرتفعات ان تعذر الوصول الى مسقطه كما
وكانت في ارض مستوية فانصب شاخصا وقف بحيث يمر شعاع
بصرك على راسه الى راس المرتفع ثم امسح من موقفك الى اصله واضرب
المجتمع فضل الشاخص على قامتك واقسم الحاصل على ما بين موقفك
واصل الشاخص وزد قامتك على الخارج وهو المط طريقا اخر ضع
على الارض مرآة بحيث ترى راس المرتفع فيها واضرب ما بينها وبين
اصله في قامتك واقسم الحاصل على ما بينها وبين موقفك فالخارج
هو الارتفاع طريق اخر انصب شاخصا واستقبله بسمته طلاية اليه
فهي بعينها نسبة ظل المرتفع الى طريق اخر استعلم قدر الظل والارتفاع
الشمس فهو قدر المرتفع طريق اخر ضع شظية الارتفاع على وقف بحيث

واقسم الحاصل على ما بين النقطة وموقفك فالخارج عمق البئر
الباب التاسع في قواعد شريفة وفوائد لطيفة لا بد للمحاسب
منها ولا غناء له عنها ولنقتصر في هذا المختصر على اثني عشر الاولى
وهي ما يسبق بخاطري الفاتر اذا اردت مضروب عدد في نفسه وفي
جميع ما تحته من الاعداد فزد عليه واحدا واضرب المجموع في مربع
العدد فنصف الحاصل هو المطلوب مثالها اردنا مضروب التسعة كذلك
ضربنا العشرة في واحد وثمانين فالاربعمائة والخمسة وهي المطلوب
الثانية اذا اردت 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 الازواج دون
الافراد تضرب نصف الزوج الاخير فيما يليه بواحد مثالها من
الاثنين الى العشرة ضربنا الخمسة في الستة الرابع جمع المربعات
المتوالية تزيد واحدا على ضعف العدد الاخير وتضرب ثلث المجتمع
في مجموع تلك الاعداد مثالها مربعات الواحد الى الستة زدنا على
ضعفها واحدا وثلث الحاصل اربعة وثلث فاضرب في مجموع تلك
الاعداد وهو احد وعشرون فالاحد وتسعون جواب الخامسة
جمع المكعبات المتوالية تربع مجموع تلك الاعداد المتوالية من الواحد

من الواحد مثالها مكعبات الواحد الى الستة ربعنا احدا وعشرين فالاربعمائة
واحد واربعون جواب السادسة اذا اردت مسطح جذرين عددين متفقين
او اصمين او مختلفين فاضرب احدهما في الاخر وجذر المجتمع جواب مثالها
مسطح جذري الخمسة والعشرين فجذر المائة جواب السابعة اذا اردت
قسمة جذر عدد على جذر اخر فاقسم العددين على الاخر وجذر الخارج
جواب مثالها جذر مائة على جذر خمسة وعشرين فجذر الاربعة جواب
الثامنة اذا اردت تحصيل عدد تام وهو المساوي لاجزائه
وهي مجموع الاجزاء العادة له فاجمع المتوالية من الواحد على النصف
فالمجموع ان كان لا يعده غير الواحد فاضربه في اخر ثانيا فالحاصل تام مثالها
جمعنا الواحد والاثنين والاربعة وضربنا السبعة في الاربعة فالثمانية
والعشرين عدد تام التاسعة اذا اردت تحصيل جذور تكون
نسبته الى جذره كنسبة عدد معين الى اخر فاقسم الاول على الثاني فجذور
الخارج هو العدد مثالها الجذور نسبته الى جذره كنسبة اثني عشر الى الاربعة
والجواب بعد قسمة الاثني عشر على الاربعة ثلثة ولو قيل كنسبة اثني عشر
الى التسعة فالجواب واحد وسبعة اثلاث لان جذره واحد وثلث
العاشر كل عدد ضرب في اخر ثم قسم عليه وضرب الحاصل في الخارج
حصل مساو لمربع ذلك العدد مثالها ضربنا مضروب التسعة في الثلثة

في الخارج من قسمتها عليها حصل احد وثمانون الحادي عشر التفاضل
بين كل مربعين يساوي مضروب جذريهما في تفاضل الجذرين مثالها
التفاضل بين ستة عشر وستة وثلثين عشرون وجذراهما عشرة
وتفاضلهما اثنان الثاني عشر كل عددين قسم كل منهما على الآخر
وضرب احد الخارجين في الآخر فالحاصل واحد ابدا مثالها الخارج من
قسمة الاثنين عشر على الثمانية واحد ونصف وبالعكس ثلثان ومضروبهما
واحد الثالث عشر في مسائل متفرقة وطرق مختلفة تشحذ ذهن
الطالب وتمرنه على استخراج المطالب مسئلة عدد ضعف وزيد عليه
واحد وضرب الحاصل في ثلثة وزيد عليه اثنان وضرب المبلغ في اربعة
وزيد عليه ثلثة بلغ خمسة وتسعين فبالجبر علمنا ما يجب فاسقط الخارج
وعشرين بشيأ وثلثة وعشرين عددا تعدل خمسة وتسعين وبعد اسقاط
المشترك فالاشياء تعدل اثنين وسبعين وهي الاولى من المعدودات
وخارج القسمة ثلثة وهي المطلوبة بالخطائين فرضناه اثنين فاخطأنا
باربعة وعشرين ناقصة ثم خمسة فبثمانية واربعين زائدة فالمحفوظ
الاول ستة وتسعون والثاني مائة وعشرون قسمناها على مجموع الخطائين
خرج ثلثة وبالتحليل من الخمسة نقصنا والتسعين ثلثة وسقنا العمل الى ان
قسمناها واحدا وعشرين على ثلثة ونقصنا من السبعة واحدا ونقصنا الباقي

نصفنا
ثان

الباقي مسئلة ان قيل اقسم العشرة بقسمين يكون الفضل بينهما خمسة
فبالجبر نفرض الاقل شيأ فالاكثر شيء وخمسة ومجموعهما شيئان وخمسة
تعدل عشرة فالشيء بعد المقابلة اثنان ونصف وبالخطائين فرضنا
الاقل ثلثة فالخطاء الاول واحد ناقص ثم اربعة فالخطاء الثاني ثلثة
ناقصة والفضل بين المحفوظين خمسة وبين الخطائين اثنان و
بالتحليل لما كان الفضل بين قسمي كل عدد ضعف الفضل بين نصف
وبين كل منهما فاذا زدت نصف هذا الفضل على النصف يبلغ نصفه
ونصفا ونقصه من نصفه يبقى اثنان ونصف مسئلة مال زدنا عليه خمسة
وخمسة دراهم ونقصنا من المبلغ ثلثة وخمسة دراهم لم يبق شيء فبالجبر
افرض المال شيأ وانقص من شيء وخمس شيء وخمسة دراهم ثلثة ما يبقى
اربعة اخماس شيء وثلثة دراهم واذا نقصت منه خمسة لم يبق شيء فهو معادل
لخمسة وبعد اسقاط المشترك اربعة اخماس شيء تعدل درهما وثلثين
فاقسم احدا وثلثين على اربعة اخماس يخرج اثنان ونصف سدس وهو
المطلوب وبالخطائين ان فرضناه خمسة فالخطاء الاول اثنان وثلث زائدة
او اثنين فالخطاء الثاني ثلث خمس ناقص فالمحفوظ الاول ثلث والثاني
اربعة وثلثان والخارج من قسمة مجموعهما على مجموع الخطائين اعني اثنين
وثلثا وثلث خمس اثنان وخمس اثنان ونصف سدس وبالتحليل

مسئلة مال زدنا عليه خمسة وخمسة دراهم ونقصنا من المبلغ ثلثة وخمسة دراهم لم يبق شيء

خذ الخمسة التي لا يبقى بعد القاء الشيء وزد عليها نصفها لانه الثلث المنقوص
ثم انقص من المجتمع الخمسة ومن الباقي سدسه اذ هو خمس فيزيد مسئلة
حوض ارسل فيه اربعة انابيب يملأ واحد في يوم والبواقي بزيادة يوم
ففي كم يمتلئ فبالاربعة المتناسبة لا ريب ان الاربعة تملأ في يوم ثلثي
الحوض ونصف سدس فالنسبة بينهما كنسبة الزمان المطالي الحوض
فالمجهول احد الاسطين فانسب واحد الى ثلثين ونصف سدس تجد ثلثين
وثلث ثلث اذ المنسوب اليه خمسة وعشرون نصف سدس والمنسوب
اثنتي عشر نصف سدس وبعد اخراج الاربع تملأ في يوم حوضا هو خمسة وعشرون
جزءا مابه الاول اثنتي عشر وامتلاء كل جزء في جزء من اليوم فيحتمل الاول
في اثنتي عشر جزءا من خمسة وعشرين جزءا من يوم فان قيل واطلق ايضا
في اسفله بالفوقية تفرغ ثلثي حوض في ثمانية ايام فلا ريب ان الانبوبة
الرابعة تملأ في يوم ثلثي حوض فالاربع تملأ فيه ثلثي ذلك الحوض
وثلثة وعشرون جزءا من اربعة وعشرين جزءا فنسبة يوم واحد الى ذلك
كنسبة الزمان المطالي الحوض فانسب مسطح الطرفين الى الوسط باربعة
وعشرين جزءا من سبعة واربعين جزءا من يوم وعلى الوجه الاخر الاربع تملأ
في يوم حوضا وهو سبعة واربعون جزءا مابه الاول اربعة وعشرون والباقي
ظاهر مسئلة سمكة ثلثاها في الطين وربعها في الماء والخارج منها ثلثة

ثلثة اشبار كم الشبار فالاربعة المناسبة اسقط الكسرين
فمخرجهما يبقى خمسة فنسبة الاثنتي عشر اليها كنسبة المجهول الى الثلثة
والخارج من قسمة مسطح الطرفين على الوسط سبعة وخمس
وهي المطلوب بالتجبير لانك تعادل شيئا الى ثلثة وربعه عدا ربع شيء
وسدسه بثلثة ثم تقسمها على الكسر بحرها عامة وبالخطائين اظهر لانك
تفرض الشبار اثنتي عشرة اربعة وعشرين فيكون الفضل بين المجموعين
ستة وثلثين وبين الخطائين خمسة وبالتحليل تزيد على الثلثة مثلها
وخمسها لان الثلث والربع من كل عدد ساوى ما بقي وخمس على
ذلك امثاله تنظر النسبة بين الكسور الملقاة وبين ما بقي من
الخارج المشترك وتزيد على العدد الذي اعطاه السائل بمقتضى تلك النسبة
وهذا العمل الاخير من خواص هذه الرسالة مسئلة رجلان حضرا
بيع دابة فقال احدهما للاخر ان اعطيتني ثلث ما معك على ما معي تم لي
ثمنها وقال الاخر ان اعطيتني ربع ما معك على ما معي تم لي ثمنها
فكم مع كل واحد منهما وكم الثمن فبالجبر نفرض ما مع الاول شيئا
وما مع الثاني ثلثة فان اخذ الاول منها درهما كان معه شيء ودرهم
وهو الثمن وان اخذ الثاني ما قال كان معه ثلثة دراهم وربع شيء
يعدل شيئا ودرهما وبعد المقابلة درهمان يعدلان ثلثة ارباع شيء

فالثمن درهمان وثلثان ومع الثلاثة المذكورة فالثمن ثلثة دراهم وثلثا درهم
ومع اصحى الكسور كان مع الاول ثمانية ومع الثانية تسعة والثمن احد عشر درهما
وهذه المسئلة سيالة ولاستخراجها واشباهها طريق سهل ليس من الطرق
المشهورة هو ان تنقص من مسطح مخرجي الكسرين واحدا ابدا يبقى ثمن
الدائرة ثم احد الكسرين يبقى واحدا ثم الاخر يبقى ما مع الاخر فهي المثال
تنقص من الاثنين عشر واحدا ثم اربعة ثم ثلثة ليبقى كل من المجهولات
الثلثة مسئلة ثلثة اقداح علوة احدها باربعة ارطال عسلا والاخر
بخمسة خلا والاخر بتسعة ماء صبت في اناء واحد وخلطت سكنجبينا ثم
صبت الاقداح منه فكم في كل من كل فاجمع الاوزان واحفظ المجتمع
واضرب ما مع كل قدح في كل من الاوزان الثلثة واقسم الحاصل على المحفوظ
فالخارج ما فيه من النوع المضروب فيه فنضرب الاربعة في نفسها وتقسم
كما مر ففي الرباعي ثمانية اسباع رطل عسلا ثم في الخمسة كذلك فيفيد رطل
وسبع خلا ثم في التسعة كذلك فيفيد رطلان ماء والكل اربعة ثم نضرب خمسة
في نفسها والاربعة والتسعة ونقسم ما مر يكن في الخامس رطل وثلثة اسباع
ونصف سبع خلا ورطل وسبع عسلا ورطلان ونصف ماء والكل خمسة
ثم نفعل ذلك بالتسعة يكون في الثاني رطلان عسلا ورطلان
ونصف خلا واربعة ارطال ونصف ماء والكل تسعة مسئلة قيل شخص

في اربعة المجنس في الصحيح اثنان وخمسون قسماه
على خمسة خرج عشرة وخمسا وفي ضرب ثلثة ارباع
في سبعة قسما احدا وعشرين على اربعة خرج
خمسة وربع وهو المط وان كان الكسر في كلا
الطرفين والصحيح معهما او مع احديهما او لا فاضرب
المجنس في المجنس او في صورة الكسر او الصدرة
في الصدرة وهو الحاصل الاول ثم المخرج في المخرج
وهو الحاصل الثاني فاقسم الاول عليه او انسب
منه فالخارج هو المط فالحاصل من ضرب اثنين ونصف
في ثلثة وثلث ثمانية وثلث ومن اثنين وربع في
خمسة اسداس واحد وسبعة اثمان ومن ثلثة
ارباع في خمسة اسباع نصف وربع سبع **الفصل**
الرابع في قسمة الكسور وهي ثمانية اصناف كما
يشهد به التامل والعلم غير ان نضرب المقسوم
والمقسوم عليه في المخرج المشترك ان كان مع كل
منهما كسر او في المخرج الموجود ان كان احدهما فقط
والكسر ثم تقسم حاصل المقسوم على حاصل المقسوم
عليه او تنسب منه فالخارج من قسمة خمسة وربع
على ثلثة واحد وثلثة ارباع وبالعكس اربعة
اسباع ومن السدس على الثلث اثنان كما يشهد
بتعريف القسمة بما مر وعليك استخراج باقي الامثلة

الفصل الخامس في استخراج جذر الكسر ان كان
مع الكسر صحيح جنس ليرجع الكل كسورا ثم ان كان
الكسر والمخرج منطقين قسمت جذر الكسر على جذر
المخرج او نسبة منه فجذر ستة وربع اثنان ونصف
وجذر اربعة اتساع ثلثان وان لم يكونا منطقين
ضربت الكسر في المخرج واخذت جذر الحاصل بالتقريب
وقسمت على المخرج فمن جذر ثلثة ونصف تضرب سبعة
في اثنين وتأخذ جذر الحاصل بالتقريب وهو ثلثة وخمسة
اسباع وتقسمه على اثنين المخرج واحد وستة اسباع **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 اسباع كم ثمنا قسمت اربعين على سبعة
خرج خمسة اثمان وخمسة اسباع ثمن ولو قيل كم
سدسا فاضرب اربعة بسدس وسبعا سدس

الباب الثالث في استخراج المجهولات بالاربعة
المتناسبة وهي ما نسبة اول الى ثاني كنسبة
ثالث الى رابع او يلزمها مساوات مسطح الطرفين
لمسطح الوسطين كما يرهن عليه فاذا جهل احد الطرفين
فاقسم مسطح الوسطين على الطرف المعلوم واحد
الوسطين فاقسم مسطح الطرفين على الوسط المعلوم

فالخارج

فالخارج هو المطلوب والسؤال اما ان يتعلق بالزيادة
والنقصان او بالمعاملات ونحوها فالاول كقولك عدد
اذا زيد عليه ربعه صار ثلثة مثلا والطريق ان تأخذ
مخرج الكسر وتسمي المأخذ وتتصرف فيه حسب السؤال
فما انتهيت اليه يسمى الواسطة فيحصل معك معلومات
المأخذ والواسطة والمعلوم وهو ما اعطاه السائل
بقولك 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 وخمس واما الثاني فكما لو قيل خمسة ارطال
بثلثة دراهم رطلان بكم فالخمسة الارطال السعر
والثلثة الشعر والرطلان المثمن والمسؤل عنه
الثمن ونسبة السعر الى الشعر كنسبة المثمن الى
الثمن فالمجهول الرابع فاقسم مسطح الوسطين
وهو ستة على الاول وهو خمسة ولو قيل كم رطلا
بدرهمين فالمجهول المثمن وهو الثالث فاقسم
مسطح الطرفين وهو عشرة على الثاني وهو ثلثة
ومن هنا اخذ قولهم يضرب اخر السؤال في
غير جنسه ويقسم الحاصل على جنسه وهذا باب
عظيم النفع فاحفظ به **الباب الرابع**

في استخراج المجهولات بحسب الخطائين تفرض المجهول
ما شئت وتسميه المفروض الاول وتتصرف فيه
بحسب السؤال فان طابق فهو المط فان اخطأ فهو
اما بزيادة او نقصان فهو الخطاء الاول ثم تفرض
آخر وهو المفروض الثاني فان اخطاء حصل الخطأ
الثاني ثم اضرب المفروض الاول في الخطاء الثاني
وتسميه المحفوظ الاول والمفروض الثاني في الخطأ
الاول وهو المحفوظ الثاني فان كان الخطأان
زايدين او ناقصين فاقسم الفضل بين المحفوظين
على الفضل بين الخطائين وان اختلفا فجمع المحفوظين
على مجموع الخطائين ليخرج المجهول فلو قيل اي
عدد زيد عليه ثلثاه ودرهم حصل عشرة فان
فرضته تسعة فالخطاء الاول ستة زايدة او ستة
فالخطاء الثاني واحد زايد فالمحفوظ الاول تسعة
والثاني ستة وثلثون والخارج من قسمة الفضل
بينهما على الفضل بين الخطائين خمسة وهو
وهو المط ولو قيل اي عدد زيد عليه ربعه وعلى
الحاصل ثلثة اخماسه ونقص من المجتمع خمسة دراهم
عاد الاول فلو فرضته اربعة اخطأت بواحد
ناقصا وثمانية فبثلثة زايدة وضاع مقسمة
مجموع المحفوظين خمسة وهو المط **الباب الثالث**

في استخراج المجهولات بالعمل بالعكس وقد يسمى بالتحليل
والتعاكس وهو العمل بعكس ما اعطاه السائل فان
ضعف فنصف او زاد فانقص او ضرب فاقسم او
جذر فربع او عكس فاعكس مبتدئا من آخر السؤال
ليخرج الجواب فلو قيل اي عدد ضرب في نفسه وزيد
على الحاصل اثنان وضعف وزيد على الحاصل ثلثة
دراهم وقسم المجتمع على خمسة وضرب الخارج في عشرة
حصل ضعفه فاقسمه على العشرة واضرب الخمسة
في مثلها وانقص من الحاصل ثلثة ومن منتصف الاثنين
والعشرين اثنين وجذر التسعة جواب ولو قيل
اي عدد زيد عليه نصفه واربعة دراهم وعلى الحاصل
كذلك يبلغ العشرين فانقص الاربعة ثم ثلث الستة
عشر لانه النصف المزيد يبقى عشرة وثلثان ثم انقص
منه اربعة ومن الباقي ثلثه يبقى اربعة واربعة
وهو الجواب **الباب السادس** في المساحة وفيه مقدمة
وثلثة فصول **المقدمة** المساحة استعلام ما في الكم
المتصل القار من امثال الواحد الخطي او بعاضه مثل
شبر ونصف شبر او كليهما ان كان خطا او امثال
مربعه كذلك ان كان سطحا او امثال مكعبه كذلك
ان كان جسما فالخط ذو الامتداد الواحد قسمان
مستقيم وهو اقصر الواصلة بين نقطتين وهو

تضعيف تنصيف — زيادة نقصان — ضرب قسمت — تجذير تربيع — العكس بالعكس
اضرب في نفسه
اي عمل بعكس المذكورات فانه ايضا بعكس

المراد اذا اطلق واسماؤه العشرة المشهورة ولا
يحيط مع مثلثة سطح وغير المستقيم منه بركاري
وهو معروف وغير بركاري ولا بحث لنا عنه
والشكل ذو الامتداد بي فقط ومستويه هو ما
يقع الخطوط المخرجة عليه ذاي جهة عليه فان احاط
به واحد بركاري فدايرة والخط المنصف لها قطر
وغير المنصف وتر لكل من القوسين وقاعدة لكل
من القطعتين او قوس من دايرة ونصف قطرها
ملتقيين عند مركزها فقطاع وهو اكبر واصغر او
قوس تحديبها الي جهة غير اعظم من نصفي دايرة فهلالي
او اعظم فنطلي او مختلفي التحديب متساويان كل
اصغر من النصف فاهليلجي او اعظم فشلجي او ثلثة
مستقيم فمثلث متساوي الاضلاع او الساقين
او مختلفها قايم الزاوية ومنفرجها وحاد الزوايا
او اربعة متساوية فمربع ان قامت والا فمعين
او غير المتساوية مع تساوي المتقابلين مستطيل
ان قامت والا فشبيه بالمعين وما عداها منحرف
وقد يخص بعضها باسم كذي الزنقة والزنقتين
وفناء او اكثر من اربعة فكثير الاضلاع فان تساوت
قيل مخمس ومسدس وهكذا والا فذو خمسة اضلاع
وذو ستة اضلاع وهكذا الي العشرة فيها ثم ذو

احدي

احدي عشرة قاعدة واثني عشر وهكذا فيها وقد
يخص البعض باسم كالمذرج والمطبل وذي الشرف
بضم الشين والجسم ذو الامتداد الثلثة فان احاط
به سطح يساوي جميع الخارجة منه داخله اليه فكرة
ومنصفها من الدايرة عظيمة والا فصغيرة او ستة
مربعات متساوية فمكعب او دايرتان متساويتان
متوازيتان وسطح واصل بينهما بحيث لو ادير مستقيم
واصل بين محيطيهما عليه ماش بكله في كل الدورة
فاسطوانة وهما قاعدتاها والواصل بين مركزيهما
سهمها فان كان عمودا على القاعدة فالاسطوانة
قايمة والا فمايلة او دايرة وسطح صنوبري مرتفع
من محيطها منضايقا الي نقطة بحيث لو ادير مستقيم
واصل بينهما ماش بكله في كل الدورة فمخروط قايم
او مايل وهي قاعدته والواصل بين مركزها ونقطة
سهمه وان قطع بمستو يوازيها فما يليها منه مخروط
ناقص وقاعدة المخروط والاسطوانة ان كانت مضلعة
فكل منها مضلع مثلا فهذه اكثر الاصطلاحات المتداولة
في هذا الفن **الفصل الاول** في مساحة الشطوح
المستقيمة الاضلاع اما المثلث فقايم الزاوية منه
بضرب احد المحيطين بها في نصف الآخر ومنفرجها
بضرب العمود المخرج منها على وترها في نصف الوتر

مثال مثلث الطول اضلاعه خمسة وثلاثة واربعة
والثالث ثلثة فنضرب الخمسة وهو نصف
وعشرين في ثلاثة وهي تجمع مربع اربعة
وهو ستة عشر وثلثة وهو تسعة

وبيانه ان كل مثلث فغير زاويتان حادتان البتة كما يقتضيه الشكل
السادس عشر من الاول والمراد به الثالثة هي محتمل الاقيسها الثلث
واذا لم يكن ضلع اطول كانت حادة ايضا لا محالة كما يلزم من
شكل ٣ ط من ا مسئلة

في ٣ حصل ٢٩ وضربناه ٣

او بالعكس وصادالزوايا بضربه مخرجها من ايتها
على وترها كذلك ويعرف انه اي الثلثة يتربيع
اطول الاضلاع فان ساوى الحاصل مربعي الباقيين
فهو قايم الزاوية او زاد فمنفرجها او نقص فالحاد
وقد يستخرج العمود بجعل الاطول قاعدة وضرب
مجموع الاقصرين في تفاضلهما وقسمة الحاصل
عليها ونقص الخارج من نصف الباقي هو بعد
موقع العمود عن طرف اقصر الاضلاع فاقسم به خطا
الى الزاوية فهو العمود فاضربه في نصف القاعدة
يحصل المساحة ومن طرق مساحة متساوي الاضلاع
ضرب مربع ربع مربع احدها في ثلثة ابدا فجذر
الحاصل جواب واما المربع فاضرب احد اضلاعه في
نفسه والمستطيل في مجاوره والمعين نصف
احد قطريه في كل الآخر وباقي ذوات الاربعة تقسم
مثلثين فمجموع المساحتين مساحة المجموع وبعضها
طرق خاصة لاقسامها الرسالة واما كثير الاضلاع
فالمسدس والمثمن فضاعداهما زوج الاضلاع تضرب
نصف قطره في نصف محيطها فالحاصل جواب و
قطر الحاصل بين منتصفي متقابليه وما عداها
يقسم بمثلثات ويمسح ويدرج وهو يقسم الكل
والبعض اطرح كذوات الاربعة

الفصل الثاني

في مساحة بقية السطوح اما الدائرة فخطوط خيطا على
محيطها واضرب نصف قطرها في نصف اوالعه من
مربع قطرها سبعة ونصف سبعة واضرب مربع
القطر في احد عشر واقسم الحاصل على اربعة عشر
واذا ضربت القطر في ثلثة وسبع حصل المحيط او
قسمت المحيط عليه خرج القطر واما قطاعاتها فاضرب
نصف القطر في نصف القوس واما قطعتاها فحصل
مركزيهما وكلهما قطاعين ليحصل مثلث فانقصه
من القطاع الاصغر ليبقى مساحة الصغرى او زده
على الاعظم ليحصل مساحة الكبرى واما الهلالية والنعلية
فصل طرفيهما وانقص مساحة القطعة الصغرى من
الكبرى واما الاهليلجية والسلجية فاقسمها فتصير
واما سطح الكرة فاضرب قطرها في محيط عظيمتها
او مربع قطرها في اربعة وانقص من الحاصل سبعه
ونصف سبعه ومساحة سطح قطعتها قاوي
مساحة دائرة نصف قطرها يساوي خطا واصلا
بين قطب القطعة ومحيط قاعدتها واما سطح الاسطوانة
المستديرة القايمة فاضرب الواصل بين قاعدتيها
الموازي لسهمها في محيط القاعدة واما سطح
المخروط المستدير القايم فاضرب الواصل بين رأسه
ومحيط قاعدته في نصف محيطها وما لم يذكر من السطوح

يستعان عليه بما ذكر **الفصل الثالث** في مساحة الاجسام
اما الكرة فاضرب نصف قطرها في ثلث سطحها او
الوح من مكعب القطر سبعه ونصف سبعه وهو الباقي
كذلك واما قطعتها فاضرب نصف قطر الكرة في ثلث
سطح القطعة واما الاسطوانة مطلقا فاضرب ارتفاعها
في مساحة قاعدتها واما المخروط التام مطلقا فاضرب
ارتفاعه في ثلث مساحة قاعدته واما المخروط
الناقص المستدير فاضرب قطر قاعدته العظمى في
ارتفاعه واقسم الحاصل على التفاوت بين قطري
القاعدتين يحصل ارتفاعه لو كان تاما والتفاضل
بين ارتفاعي التام والناقص ارتفاع المخروط الاصغر
المتمم له فاضرب ثلثه في مساحة القاعدة الصغرى
يحصل مساحة فاسطوانة من مساحة التام واما
المضلع فاضرب ضلعا من قاعدته العظمى في ارتفاعه
واقسم الحاصل على التفاضل بين احد اضلاعها
وآخر من الصغرى ليحصل مساحة التام وكمل العمل
وبرهن هذه الاعمال في كتابنا الكبير المسمى بمجمع الحساب
وفقنا الله لاتمامه **الباب السابع** فيما يتبع المساحات
من وزن الارض لاجراء القنوات ومعرفة ارتفاع
المرتفعات وعروض الانهار واعماق الآبار وفيه
ثلثة فصول **الفصل الاول** في وزن الارض لاجراء

القنوات

ثلثة

القنوات اعمل صفيحة من نحاس ونحوه متساوية
الساقين وبين طرفي قاعدتها عروتان وفي
موضع العمود منها خيط رقيق مثقل واسلكها
في منتصف خيط وضع طرفيه على خشبتين متساويتين
متساويتين معتدلتين بالنقالتين والجلاجل
بيدي رجلين بينهما بقدر الخيط وقد جرت العادة
بكون الخيط خمسة عشر ذراعا بذراع اليد وكل
من الخشبتين خمسة اشبار وانظر الى الشاقول فان
انطبق خيطه على زاوية الصفيحة فالموقعان
متساويان والا فانقل الخيط عن راس الخشبة الى
ان يحصل الانطباق ومقدار النزول هو الزيادة
ثم انقل احد الرجلين الى الجهة التي تريد وزنها
وتحفظ كلا من الصعود والنزول على حدة وتلح
القليل من الكثير فالباقي تفاوت المكانين فان
تساويا شق اجراء الماء والا سهل او امتنع
وان شئت فاعمل انبوبة واسلكها في الخيط
واستعن بالماء واستغن عن الشاقول
والصفيحة **طريق آخر** قف على البئر الاول وضع
عضادة الاسطرلاب على خط المشرق والمغرب
وباخذ آخر قصبة تساوي طولها عمقه وتذهب
في الجهة التي تريد سوق الماء اليها ناصبا لها

الى ان تريك راسها من الثقبتين فهناك تجري
الماء على وجه الارض وان بعدت المسافة بحيث
لا تريك راسها فاستعمل فيه سراجا واعمل ذلك ليلا

الفصل الثاني في معرفة ارتفاع المرتفعات ان امكن
الوصول الى مسقط حجرها وكانت في ارض مستوية
فانصب شاخصا وقف بحيث تمر شعاع بصرك على
راسه الى راس المرتفع ثم امسح من موقفك الى
اصله واضرب المجتمع في فضل الشاخص على قامتك
واقسم الحاصل على ما بين موقفك واصل الشاخص
وزد قامتك على الخارج فهو المط **طريق آخر** ضع على
الارض مرآة بحيث تريك راس المرتفع فيها واضرب
ما بينها وبين اصله في قامتك واقسم الحاصل على
ما بينها وبين موقفك فالخارج هو الارتفاع **طريق
آخر** انصب شاخصا واستعلم نسبة ظله اليه فرأيت
بعينها نسبة ظل المرتفع اليه **طريق آخر** استعلم قدر
الظل وارتفاع الشمس م فهو قدر المرتفع **طريق
آخر** ضع منطقة الاسطرلاب على م وقف بحيث
تريك راس المرتفع في الثقبتين ثم امسح من موقفك الى
اصله وزد قامتك على الحاصل فالمجتمع هو المطلوب
وبراهين هذه الاعمال مبينة في كتابنا الكبير وفي
على الطريق الاخير برهان لطيف لم يسبقني احد

اليه

اليه اوردته في تعليقاتي على فارسية الاسطرلاب
وانما ما لا يمكن الوصول الى مسقط راس حجره كالجبال
فانظر راسه من الثقبتين ولاحظ الشظية المتحركة
على اي من خطوط الظل وقت واعلم موقفك
وادرها الى ان يزيد او ينقص قدم او اصبع ثم
تقدم او تأخر الى ان تبصر راسه مرة اخرى ثم امسح
ما بين موقفيك واضربه في سبعة او اثني عشر بحسب
الظل فالحاصل مع قدر قامتك هو المط **الفصل
الثالث** في معرفة عرض الانهار واعماق الآبار اما
الاول فقف على شاطئ النهر وانظر جانبه الآخر من
ثقبتي العضادة ثم در الى ان تريك شيئا من الارض
منها والاسطرلاب على وضعه فما بين موقفك وذلك الشيء
يساوي عرض النهر واما الثاني فانصب على البئر
ما يكون بمنزلة قطر تدويره والوح فتيلا مشرقا من
منتصف القطر بعد اعلامه ليصل الى قعر البئر بطبعه
ثم انظر المشرق من ثقبتي العضادة بحيث يمر الخط
الشعاعي مقاطعا للفتيل والوح 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

شيئا ومضروبه في نفسه مالا وفيه كعبا وفيه مال مال
وفيه مال كعب وفيه كعب كعب وهكذا الى غير النهاية
فيصير مال مال وكعبا ثم احدهما كعبا ثم كل منهما كعبا
فسابع المراتب مال مال الكعب وثامنها مال كعب الكعب
وتاسعها كعب كعب الكعب وهكذا والكل متناسبة صعودا
ونزولا فنسبة مال المال الى الكعب كنسبة الكعب الى المال
والمال الى الشيء والشيء الى الواحد والواحد الى جزء الشيء
وجزء الشيء الى جزء المال وجزء المال الى جزء الكعب
وجزء الكعب الى جزء مال المال واذا اردت ضرب
جنس في آخر فان كانا في طرف واحد فاجمع مراتبهما
وحاصل الضرب يسمى المجموع كمال الكعب في مال مال الكعب
الاول خامسة والثاني سابعة فالحاصل كعب كعب
كعب كعب اربعا وهو في الثانية عشرا وفي طرفي
فالحاصل من جنس الفضل في طرفي ذي الفضل فجزء مال
المال في مال الكعب الحاصل الجذر وجزء كعب الكعب
في مال مال الكعب الحاصل جزء المال وان لم يكن فضل
فالحاصل من جنس الواحد وتفصيل طرق القسمة والتجذير
وباقي الاعمال موكول الى كتابنا الكبير ولما كانت الجبر شاقا
التي اشتهت اليها افكار الحكماء منحصرة غلت وكان
بناؤها على العدد والاشياء والاموال وكان هذا الجدول
متكفلا بمعرفة جنسية حاصل ضربها وخارج قسمتها

اوردناه

اوردناه تسهيلا واختصارا وهذه صورته

						التسع		
						المال		
					الواحد	جزء المال		
				الواحد	جزء المال	جزء المال		
			الواحد	جزء المال	جزء المال	جزء المال		
		الواحد	جزء المال	جزء المال	جزء المال	جزء المال		
	الواحد	جزء المال	جزء المال	جزء المال	جزء المال	جزء المال		
						الثمن		
						المال		
					الواحد	جزء المال		
				الواحد	جزء المال	جزء المال		
			الواحد	جزء المال	جزء المال	جزء المال		
		الواحد	جزء المال	جزء المال	جزء المال	جزء المال		
	الواحد	جزء المال	جزء المال	جزء المال	جزء المال	جزء المال		
						السبع		
						المال		
					الواحد	جزء المال		
				الواحد	جزء المال	جزء المال		
			الواحد	جزء المال	جزء المال	جزء المال		
		الواحد	جزء المال	جزء المال	جزء المال	جزء المال		
	الواحد	جزء المال	جزء المال	جزء المال	جزء المال	جزء المال		

تضرب احد الجنسين في الآخر فالحاصل عدد حاصل
الضرب من جنس الواقع في ملتقى المضروبين و
ان كان استثنا ويسمى المستثنى منه زائدا والمستثنى
ناقصا فضرب الزائد في مثله والناقص في مثله زائد
والمختلفين ناقص فاضرب الاجناس بعضها في
بعض واستثن الناقص من الزائد فمضروب
عشرة اعداد وشيء في عشرة اعداد الا شيئا مائة
الا مالا ومضروب خمسة اعداد الا شيئا في سبعة
اعداد الا شيئا خمسة وثلثون عددا ومال الا اثني عشر
شيئا ومضروب اربعة اموال وستة اعداد
الا شيئين في ثلثة اشياء الا خمسة اعداد اثني عشر
كعبا وثمانية وعشرون شيئا الا ستة وعشرين

مالا وثلثي عدد ا و في القسمة بطلب ما اذا هرب في
في المقسوم عليه يساوي المقسوم فيقسم عدد جنس
المقسوم على عدد جنس المقسوم عليه وعدد الخارج
من جنس ما وقع في ملتقى المقسومين **الفصل الثاني**
في المسائل الست الجبرية استخراج المجهولات بالجبر والمقابلة
يحتاج الى نظر ثاقب وحدس صائب واسعاد فكر فيما
اعطاه الثائل مصرف ذهن فيما يؤدي الى المطلوب
الوسائل فتفرض المجهول شيئا وتعمل ما تقتضيه السؤال
سالكا على ذلك المنوال لينتهي الى المعادلة و طرفي
ذي الاستثناء بكمل ويزاد مثل ذلك على الآخر وهو الجبر
والاجناس المتجانسة المتساوية في الطرفين تسقط
منهما وهو المقابلة ثم المعادلة اما بين جنس وجنس
وهي ثلث مسائل تسمى المفردات او جنس وجنسين
وهي ثلث اخر تسمى المقترنات الاولى من المفردات عدد
يعدل اشياء فاقسم على عدد ما يخرج الشيء منها
اقر لزيد بالف ونصف مال عمرو ولعمرو بالف الا نصف
مال زيد فافرض مال زيد شيئا فلعمرو الف الا نصف
شيء فلزيد الف وخمسمائة الا ربع شيء يعدل شيئا
وبعد الجبر الف وخمسمائة يعدل شيئا وربعا فلزيد
الف ومائتان ولعمرو اربعمائة الثانية اشياء
تعدل اموالا فاقسم عدد الاشياء على عدد الاموال
فالخارج

فالخارج هو الشيء المجهول مثالها اولاد انتهبوا تركة
ابيهم وكانت دنانير بان اخذ الواحد دينارا والآخر
ثلثة وهكذا بتزايد واحد واحد فاسترد الحاكم ما
اخذوه وقسم بينهم بالسوية فاصاب كل واحد
سبعة فكم الاولاد والدنانير فافرض الدنانير شيئا
وغلط فيه اخذ واحد وشيئا واهرب في نصف الشيء
يحصل نصف مال ونصف شيء وهو عدد الدنانير
اذ مضروب الواحد مع اي عدد في نصف العدد يساويه
مجموع الاعداد المتوالية من الواحد اليه فاقسم عدد
الدنانير على شيء وهو عدد الجماعة يخرج سبعة كما قال
الثائل فاضرب السبعة في الشيء هو المقسوم عليه يحصل
سبعة اشياء يعدل نصف مال ونصف شيء وبعد الجبر
والمقابلة مال يعدل ثلثة عشر شيئا فالشيء ثلثة عشر
وهي عدد الاولاد فاهرب في سبعة فالدنانير احد
وتسعون وذلك استخراج هذه وامثالها بالخطائين
كان تفرض الاولاد ستة فالخطاء الاول اربعة ناقصة
ثم تسعة فالثاني اثنان كذلك فالمحفوظ الاول عشرة و
الثاني ستة وثلثون والفضل بينهما ستة وعشرون
وهي الخطائين اثنان وهما ناطق بآخر اسهل وهو
هو ان يضعف خارج القسمة فالحاصل الاولاد
الاولاد **الثالثة** عدد يعدل اموالا فاقسم على عدد

وجذر الخارج الشيء المجهول مثالها اقترض زيد بالكر
المالين الذين مجموعهما عشرون وسطحهما ستة
وتسعون فافرض احدهما عشرة اشياء والآخر عشرة
الاشياء فسطحهما وهو مائة الا مالا تعدل ستة
وتسعين وبعد الجبر والمقابلة تعدل المال اربعة
والشيء اشياء فاحد المالين ثمانية والآخر اثنى عشر
وهو المقربة **الاولى من المقترنات** عدد يعدل
اشياء واموالا فكمل المال واحدا ان كان اقل من
ورده اليه ان كان الكر وخذ العدد والاشياء
الى ذلك النسبة فبعده عدد كل على عدد الاموال
ثم ربع نصف عدد الاشياء وزده على العدد وانقص
من جذر المجموع نصف عدد الاشياء ليبقى العدد المجهول
مثالها اقترض زيد من العشرة بما مجموع مربعه ومضروبه
في نصف باقيها اثنى عشر فافرض شيئا فمربعه مال
ونصف القسم الآخر خمسة الا نصف شيء ومضروب
الشيء فيه خمسة اشياء الا نصف مال فنصف مال
وخمسة اشياء تعدل اثنى عشر فمال وعشرة اشياء تعدل
اربعة وعشرين فنقصنا نصف عدد الاشياء من جذر
مجموع مربعه ونصف عدد الاشياء والعدد وبقي اثنان
وهو المقربة **الثانية** اشياء تعدل عددا واموالا فبعد
التكميل والرد تنقص العدد ومن مربع نصف عدد الاشياء

وتزيد

وتزيد جذر الباقي على نصفها او تنقصه منه فالحاصل
هو الشيء المجهول مثالها عدد ضرب في نصفه وزيد
على الحاصل اثنى عشر حصل خمسة امثال العدد فاضرب
اشياء في نصفه فنصف مال مع اثنى عشر يعدل خمسة اشياء
فمال واربعة وعشرون يعدل عشرة اشياء فانقص
الاربعة والعشرين من مربع الخمسة يبقى واحد وجذره
واحد فان زدته على الخمسة او نقصته منها يحصل الط
الثالثة اموال تعدل عددا واشياء فبعد التكميل
والرد تزيد مربع نصف عدد الاشياء على العدد و
جذر المجموع على نصف عدد الاشياء فالمجتمع الشيء المجهول
مثالها عدد نقصه من مربعه وزد الباقي على المربع حصل
عشرة نقصنا من المال شيئا وكملنا العدد صار مالين
الا اشياء بعد العشرة وبعد الجبر والرد مال يعدل خمسة اشياء
ونصف شيء فمربع نصف عدد الاشياء مضافا الى
الخمسة خمسة ونصف ثم جذره اثنان وربع تزيد
عليه ربعا يحصل اثنان ونصف وهو الط **الباب**
التاسع في قواعد شريفة وفوائد لطيفة لا بد للمحاسب
منها ولا غنى له عنها ولنقتصر في هذا المختصر على اثنى عشر
الاولى وهي ما يسمى بخاطري الفاتر اذا اردت معرفة
عدد في نفسه وفي جميع ما تحته من الاعداد فزد عليه
واحدا واضرب المجموع في مربع العدد فنصف الحاصل

هو الملط مثالها اذا اردت مضروب التسعة كذلك ضربنا العشرة
في احد وثمانين فالاربعمائة وخمسة هو المطلوب **الثانية**
اذا اردت 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 الازواج دون الافراد تضرب نصف الزوج الاخير
فما بلغ بواحد مثالها من الاثنين الى العشرة ضربنا الخمسة
في الستة **الرابعة** جمع المربعات المتوالية تزيد واحدا على
ضعف العدد الاخير وتضرب ثلث المجتمع في مجموع تلك
الاعداد مثالها من مربعات الواحد الى الستة زدنا على ضعفها
واحدا وثلث الحاصل اربعة وثلث فاضربه في مجموع تلك
الاعداد وهو احد وعشرون فالاحد وتسعون جواب
الخامسة جمع المكعبات المتوالية ربع مجموع تلك الاعداد
المتوالية من الواحد مثالها مكعبات الواحد الى الستة ربعنا
الاحد والعشرين فالاربعمائة واحد واربعون جواب
السادسة اذا اردت مسطح جذري عددين منطقين
او اصمين او مختلفين فاضرب احدهما في الآخر وجذر
المجتمع جواب مثالها مسطح جذري الخمسة مع العشرين
فجذر المائة جواب **السابعة** اذا اردت قسمة جذر
عدد على جذر آخر فاقسم احد العددين على الآخر وجذر
الخارج جواب مثالها جذر مائة على خمسة وعشرين فجذر

الاربعة جواب **الثامنة** اذا اردت تحصيل عدد تام
وهو المساوي لاجزاءه اي مجموع الاعداد العادة له
فاجمع اعدادا متوالية من الواحد على التضاعف فالمجموع
ان كان لا يعده غير الواحد فاضربه في آخرها فالحاصل
تام مثالها جمعنا الواحد والاثنين والاربعة وضربنا
السبعة في الاربعة فالثمانية والعشرون عدد تام
التاسعة اذا اردت تحصيل مجذور يكون نسبته الى
جذره كنسبة عدد معين الى آخر فاقسم الاول على الثاني
فالخارج هو العدد مثالها مجذور نسبته الى جذره
كنسبة الاثني عشر الى الاربعة فالجواب بعد قسمة الاثني عشر
على الاربعة ثلثة ولو قيل كنسبة الاثني عشر الى التسعة
واحد وسبعة اتساع لان جذره واحد وثلث **العاشرة**
كل عدد ضرب في آخر ثم قسم عليه وضرب الحاصل في الخارج
مساويا مربع ذلك العدد مثالها ضربنا مضروب التسعة
في الثلثة في الخارج من قسمتها عليها حصل احد وثمانون
الحادي عشر التفاضل بين كل مربعين يساوي مضروب
جذريهما في تفاضل الجذرين مثالها التفاضل بين ستة
عشر وستة وثلثين عشرون جذراهما خمسة وتفاضلهما
اثنان **الثاني عشر** كل عددين قسم كل منهما على الآخر
وضرب احد الخارجين في الآخر فالحاصل واحد ابدا مثالها الخارج
من قسمة الاثني عشر على الثانية واحد ونصف وبالعكس

ثلثان **الباب العاشر** في مسائل متفرقة بطرق مختلفة
تشحذ ذهن الطالب وتمرنه في استخراج المطالب
مسئلة عدد ضعف وزيد عليه واحد وضرب الحاصل
في ثلثة وزيد عليه اثنان وضرب المبلغ في اربعة
وزيد عليه ثلثة بلغ خمسة وتسعين فبالجبر علمنا ما
يجب فانتهى الى اربعة وعشرين شيئا وثلثة وعشرين
عددا يعدل خمسة وتسعين وبعد اسقاط المشترك فما
للشيء يعدل اثنين وسبعين وهي الاولى من المفردات
وخارج القسمة ثلثة وهو المط وبالخطائين فرضناه
اثنين فاخطأنا باربعة وعشرين ناقصة ثم خمسة
فبثمانية واربعين زائدة فالمحفوظ الاول اثنان وسبعون
والثاني مائة وعشرون فقسمناها على مجموع الخطائين
خرج ثلثة وبالتحليل نقصنا من الخمسة والتسعين ثلثة
وسقنا العمل الى ان قسمنا احدا وعشرين على ثلثة
ونقصنا من السبعة واحدا ونصفنا الباقي **مسئلة**
ان قيل اقسم العشرة قسمين يكون الفضل بينهما خمسة
فبالجبر نفرض الاقل شيئا فالاكثر شيء وخمسة ومجموعهما
شيئان وخمسة يعدل عشرة فالشيء بعد المقابلة اثنان
ونصف وبالخطائين فرضنا الاقل ثلثة فالخطأ الاول
واحد ناقص ثم اربعة فالخطاء الثاني ثلثة ناقصة
والفضل بين المحفوظين خمسة وبين الخطائين اثنان

وبالتحليل لما كان الفضل بين قسمي كل عدد ضعف
الفضل بين نصفه وبين كل منهما فاذا زدت نصف هذا
الفضل على النصف يبلغ سبعة ونصفا وانقصته منه
يبقى اثنان ونصف **مسئلة** مال زدنا عليه خمسة وخمسة
دراهم ونقصنا من المبلغ ثلثة وخمسة دراهم لم يبق
شيء فبالجبر فرض المال شيئا وانقص من شيء وخمس شيء
وخمسة دراهم ثلثة يبقى اربعة اخماس شيء وثلثة دراهم
وثلث واذا نقصت منه خمسة لم يبق شيء فهو معادل
لخمسة وبعد اسقاط المشترك اربعة اخماس شيء يعدل
درهما وثلثين فاقسم واحدا وثلثين على اربعة
اخماس يخرج اثنان ونصف سدس وهو المط وبالخطائين
فرضناه خمسة فالخطأ الاول اثنان وثلث زائد
او اثنين فالخطأ الثاني خمس ناقص فالمحفوظ الاول
ثلث والثاني اربعة وثلثان والخارج من قسمة مجموعهما
على مجموع الخطائين اعني اثنين وثلثا وثلث خمس
اي اثنان وخمس اثنان ونصف سدس وبالتحليل
خذ الخمسة التي لا يبقى بعد الغاية شيء وزد عليها
نصفها لانه الثلث المنقوص ثم انقص من المجموع الخمسة
ومن الباقي سدسه اذ هو خمس مزيد **مسئلة** حوض ارسل
فيه اربعة انابيب بملاؤه احدها في يوم والباقي
بزيادة يوم فيكم يملأ فبالاربعة المتناسبة لا ربب

ان الاربع تملاء في يوم مثلي الحوض ونصف سدسه
فالنسبة بينهما كنسبة الزمان المطلوب الى الحوض
فالمجهول الصرفي مطلق فانسب واحدا الى الاثنين
ونصف سدس تجيء وضربه خمسا فالمنسوب اليه
خمسة وعشرون ونصف سدس والمنسوب اثنا عشر
نصف سدس وبوجه آخر الاربع تملاء في يوم حوضا
هو خمسة وعشرون جزء متشابه الاول اثنا عشر واملاء
كل جزء في جزء من اليوم فيمتلئ الاول في اثنا عشر جزء
من خمسة وعشرين جزء من يوم فان قيل واطلق ايضا
في اسفله بالوجه تفرغه في ثانية ايام فلا ريب ان
ابا الوجه الواحد تملا حينئذ في يوم من حوض
فالاربع تملا فيه مثل ذلك الحوض وثلثة وعشرين
جزء من اربعة وعشرين جزء منه فنسبة يوم واحد
الى ذلك كنسبة الزمان المطلوب الى الحوض فانسب
مسطح الطرفين الى الوسط باربعة وعشرين جزء
من سبعة واربعين جزء من يوم وعلى الوجه الاخر
الاربع تملاء في يوم حوضا هو سبعة واربعون
جزء متشابه الاول اربعة وعشرون والباقي ظ
مسئلة سمكة ثلثها في الطين وربعها في الماء
والخارج منها ثلثة امثال كم امثالها صعافا لاربعة
المتناسبة اسقط الكسرين من مخرجها يبقى خمسة فنسبة

الاثنى

الاثنى عشر الى ما كنسبة المجهول الى الثلثة والخارج
من قسمة مسطح الطرفين على الوسط المعلوم سبعة
وخمس وهو المطلوب وبالجبر ظ لانك تعادل شيئا
الى ثلثه وربعه اعني ربع شيء هو سدسه بثلثة ثم تقسمها
على الكسر صحيح ما مر وبالخطائين اظهر لانك تفرضها
اثنى عشر ثم اربعة وعشرين فيكون الفضل بين
المفروضين ستة وثلثين وبين الخطائين خمسة
وبالتحليل تزيد على الثلثة مثلها وخمسها لان الثلث
والربع من كل عدد يساوي ما بقي وخمسه وقس على
ذلك امثاله تنظر النسبة بين الكسور الملقاة وبين
ما بقي من المخرج المشترك وتزيد على العدد الذي اعطاه
السائل بمقتضى تلك النسبة وهذا العمل الاخير من
خواص هذه الرسالة مسئلة رجلان حضرا بيع
دابة فقال احدهما لآخر ان اعطيتني ثلث ما معك
على ما معي تم ثمنها وقال الآخر ان اعطيتني ربع
ما معك على ما معي تم ثمنها فكم مع كل منهما وكم
الثمن فبالجبر تفرض ما مع الاول شيئا وما مع الثاني
ثلثة لاجل الثلث فان اخذ الاول منها دريهما كان
معه شيء ودرهم وهو الثمن وان اخذ الثاني ما قاله
كان معه ثلثة دراهم وربع شيء يعدل شيئا و
دريهما وبعد المقابلة فقد يعدلان ثلثة ارباع شيء

فاضف درهما وثلثا ومع الثاني الثلثة المذكورة
فالثمن ثلثة دراهم وثلثا درهم فاذا صححت الكسور
كان مع الاول ثمانية ومع الثاني تسعة والثمن احد
عشر درهما وهذه المسئلة سيالة ولا تخرج امثالها
طريق سهل من الطرق المشهورة وهو ان تنقص
من مسطح مخرجي الكسرين واحدا ابدا فيبقى ثمن الدابة
ثم احد الكسرين يبقى ما مع احدهما ثم الآخر يبقى ما مع
الآخر ففي المثال ينقص من اثني عشر واحد ثم اربعة
ثم ثلثة يبقى كل من المجهولات **مسئلة** ثلثة اقداح
مملوة احدها باربعة ارطال عسلا والآخر بخمسة خلا
والآخر بتسعة ماء صبت في اناء واحد ومزجت
سكنجبينا ثم ملئت الاقداح منه فكم في كل من كل
فاجمع الاوزان واحفظ المجتمع واضرب ما في
كل قدح من الاوزان الثلثة في كل واحد منها واقسم
الحاصل على المحفوظ فالخارج ما فيه من النوع المضروب
فيه فنضرب الاربعة في نفسها ونقسم كما مر ففي
الرباعي ثمانية اقساع رطل عسلا ثم في الخمسة
كذلك ففيه رطل وتسع خلا ثم في التسعة كذلك
ففيه رطلان ماء والكل اربعة ثم نضرب الخمسة
في نفسها والاربعة والتسعة ونعمل ما مر يكون في
الخماسي رطل وثلثة اتساع ونصف تسع خلا

ورطل

ورطل وتسع عسلا ورطلان ونصف ماء والكل خمسة
ثم نعمل ذلك بالتسعة يكون في التاسعي رطلا و
عسلا ورطلان ونصف خلا واربعة ارطال ونصف
ماء والكل تسعة **مسئلة** قيل لشخص كم مضى من
الليل فقال ثلث ما مضى يساوي ربع ما بقي فكم مضى
وكم بقي فبالجبر افرض الماضي شيئا فالباقي اثني عشر
الا شيئا فثلث الماضي يعدل ثلثة الا ربع شيء وبعد
الجبر ثلث الماضي وربعه يعدل ثلثة فالخارج من
القسمة خمسة وسبع وهو ساعات الماضية والباقية
ستة وستة اسباع وبالاربعة المتناسبة اجعل الماضي شيئا
والباقي اربع ساعات لاجل الربع فثلث الشيء يساوي
ساعة فالشيء ثلث ساعات والكل سبعة فنسبة الثلثة
الى السبعة كنسبة المجهول الى اثني عشر فاقسم مسطح الطرفين
على الوسط يخرج خمسة وسبع **مسئلة** رمح مركوز في
حوض والخارج عن الماء منه خمسة اذرع مال مع ثبات
طرفه حتى لا تجاوز راس سطح الماء فكان البعد بين مطلعه
من الماء وموضع ملاقاة راسه له عشرة اذرع كم طول
الرمح فبالجبر نفرض الغائب في الاثنين فالرمح خمسة وشيء
ولا ريب انه بعد الميل وتر قائمة احد ضلعيها العشرة
الاذرع والآخر قدر الغائب منه اعني الشيء فمربع الرمح
اعني خمسة وعشرين مالا وعشرة اشياء ما و

لم يبق العشرة والثنى اثنى مائة وما لا يشكل العروس
وبعد اسقاط المشترك يبقى عشرة اشياء معادلة
لخمسة وسبعين والخارج من القسمة سبعة ونصف وهو
القدر الغائب في المال فالربح اثنى عشر ذراعا ونصف
ولاخراج هذه المسئلة وفظايرها طرق اخرى تطلب
مع براهينها من كتابنا الكبير وفقنا الله لاتمامه
خاتمة قد وقع في الحكماء الراسخين في هذا
الفن مسائل صرفوا في حلها افكارهم ووجهوا الى
استخراجها انظارهم وتوصلوا الى كشف نقابها بكل
حيلة وتوسلوا الى رفع حجابها بكل وسيلة فما
استطاعوا اليها سبيلا وما وجدوا عليها مرشدا
ودليلا فهي باقية على عدم الانحلال من قديم الزمان
مستصعبة على سائر الاذهان الى هذا الآن وقد
ذكر علماء هذا الفن بعضها في مصنفاتهم واوردوا
شطرا منها في مؤلفاتهم تحقيقا لاشتمال هذا الفن
على المستصعبات الابيات وانحا ما لمن يدعي عدم
العجز في الحسابيات وتحذيرا للمحاسبين من التزام
الجواب عما يرد عليهم منها وشفاء لاصحاب
الطبايع الوقادة على حلها والكشف عنها وانا
اوردت في هذه الرسالة سبعة منها على
سبيل الانموذج اقتداء بمنارهم واقتفاء لآثارهم

الرسالة السبعة

وهي

وهي هذه **الاولى** عشرة مقسومة بقسمين اذا زيد
على كل جذر وضرب المجتمع في المجتمع حصل عدد مفروض
الثانية مجذور اذا زدنا عليه عشرة كان المجتمع
جذرا ونقصناها منه كان الباقي جذرا **الثالثة**
اقرلن يد بعشرة الا جذر مال عمرو ولعمرو بخمسة الا
جذر مال زيد **الرابعة** عدد مكعب قسم بقسمين
مكعبين **الخامسة** عشرة مقسومة بقسمين اذا
قسمنا كلا منهما على الآخر وجمعنا الخارجين كان
المجتمع مساويا لاحد قسمي العشرة **السادسة** ثلثة
مربعات متناسبة مجموعها مربع **السابعة** مجذور
اذا زيد عليه جذره ودرهمان او نقص منه جذره
ودرهمان كان المجتمع او الباقي جذرا هذا **واعلم**
ايها الاخ العزيز الطالب لنفايس المطالب اني قد
اوردت لك في هذه الرسالة الوجيزة من الجواهر العزيزة
من نفايس عرايس قوانين الحساب ما لم يجتمع الى الآن في
رسالة وكتاب فاعرف قدرها ولا ترخص مهرها و
امنعها عن ليس اهلها ولا تزفها الا الى حريص على
ان يكون بعلها ولا تبذلها لكثيف الطبع من الطلاب
فان كثيرا من مطالبها حريج بالصيانة والكتمان
حقيق بالاستتار عن اكثر اهل الزمان واحفظ
وصيتي اليك والله حفيظ عليك تمت هذه

لئلا تكون معلقا للتدنس باعناق الطلاب

الرسالة الشريفة المباركة في وقت العشاء
الثاني في يوم الثامن والعشرين من شعبان
المعظم في سنة سبع وثمانين والف
من الهجرة النبوية في دار
النحرادرية
تم