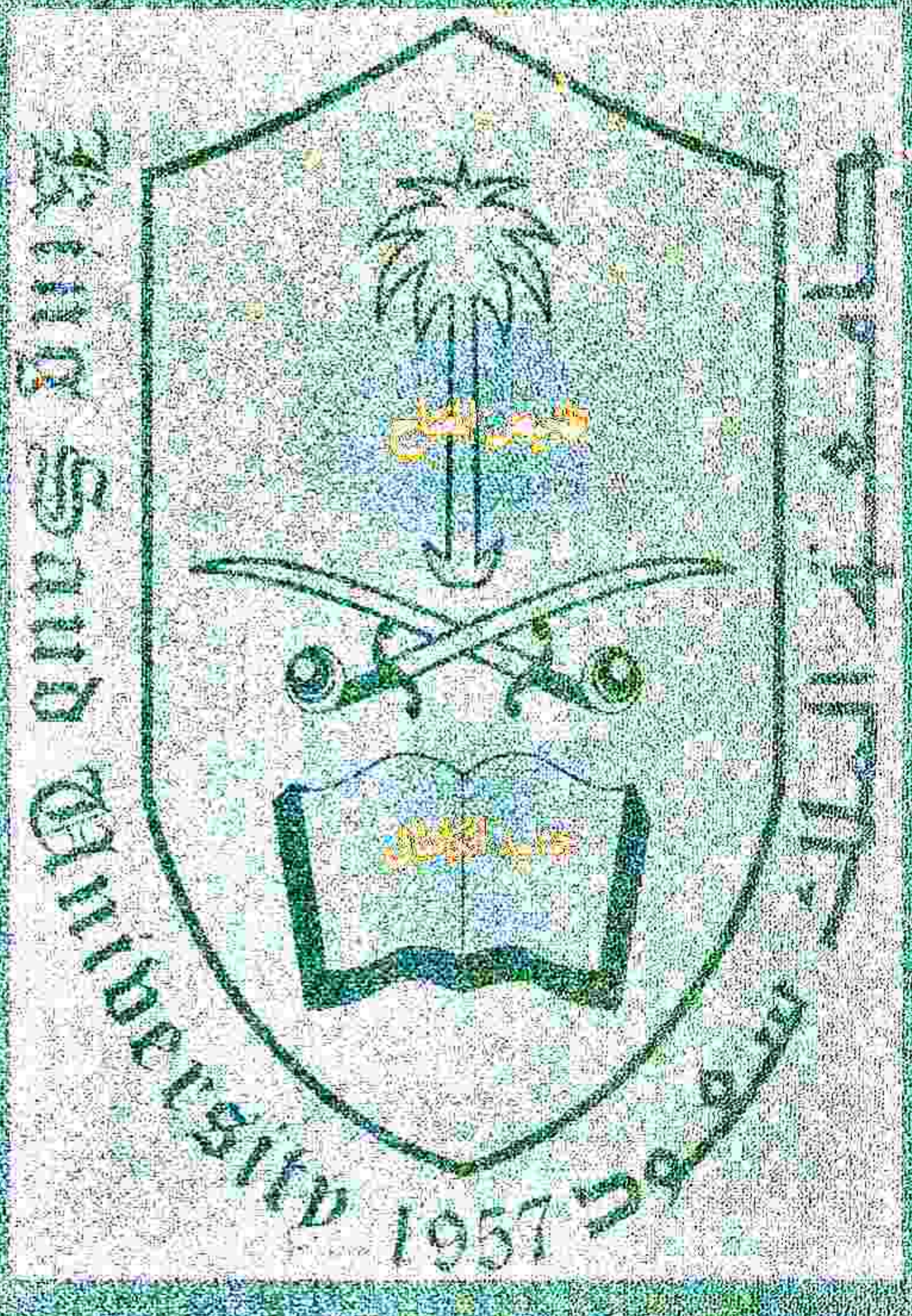

Copyright © King Saud University

٥١١
ت . ج

تلخيص المفتاح في علم الحساب، تأليف
جمشيد بن مسعود ،الكاشاني - ٨٣٢هـ.
كتبه عبد الرحمن بن حسن العجيمي ١٢٧٧هـ.
٢٩ ق ١٣ س ٢٤٫٥×١٧سم
نسخه جيده ،خطها نسخ واضح
١٥٧٩ الاعلام ٢ : ١٣٢ معجم المؤلفين ٣ : ١٥٨
١-الحساب. ا-المؤلف. ب-الناسخ .
جـ-تاريخ النسخ .

عدد الورقات ٢٠٠

هذا تلخيص المفتاح في علم

كتاب للإمام الحاكم العلامة

الشيخ جمال الدين محمد بن مسعود بن محمود الطيب

نفع الله تعالى

برحمته

آمين

مكتبة جامعة الأمير – قسم المخطوطات
اسم الكتاب تلخيص المفتاح الرقم ١٠٧٩
اسم المؤلف جمال الدين محمد بن مسعود الطيب الشافعي
تاريخ النسخ ١٠٧٧هـ
عدد الأوراق ٢٠٠ مقياس ١٧×٢٤سم
ملاحظات هندية
1957

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الواحد الاحد الفرد القديم الصمد الذي
لا اله غيره محدود ونعماؤه غير محصورة ولا معدودة والصلاة والسلام
على محمد خير البرية وعلى آله
واصحابه النجبة الزكية اما بعد
فأن احوج خلق الله تعالى الى غفرانه جمشيد بن
مسعود بن محمود الطبيب الكاشاني الملقب بغياث
احسن الله احواله يقول لما فرغت من تحرير

كتابي المسمى بمفتاح الحساب فانتخبت منه هذا
المختصر فيما لابد للمبتدين وسميته تلخيص المفتاح
وجعلته مشتملا على ثلاثين فصلا مستعينا
بالله وحده العزيز الفصل الاول في صور
الأعداد ومراتبها اعلم ان حكما الهند اذا اراد وا ان
يحفظوا كتابة الأعداد وضعوا الى التسعة على هذه
الصورة ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ وسموا الموضع الذي هو
اول مواضع الأرقام المتواليه من اليمين الى اليسار
في الصف مرتبة الأحاد والموضع الذي عن يسارها
مرتبة العشرات والذي عن يسارهما مرتبة المائت
ثم بعد ذلك سموا ثلاثة مواضع بعد الثلاثة الأول
احاد الألوف وعشرات الألوف ومأت الالوف ثم بعد
ذلك تسمى احاد الوف الألوف وعشرات الوف الألوف

ومأت الوف الألوف وهكذا تتزايد لفظ الالوف بتزايد الأ
دوار اعني المواضع الثلاثة الأتية عقيب الأخرى بالغا ما
بلغ فاعلم ان كل صورة من صور الواحد التسعة اذا وقعت
في اول المراتب كانت علامة احد الأعداد من الواحد
الى التسعة المذكورة وان وقعت في المرتبة الثانية
كانت احد العقود التسعة للعشرات التي هي من العشرة
الى التسعين وان وقعت في ثالثة المراتب كانت علامة
احد الأعداد التسعة للمأت وعلى هذا القياس وكل مرتبة
لا يكون هناك عدد بحيث ان يوضع فيها صفر
على صورة ~~حلقة~~ دائرة صغيرة ٠ لئلا يقع خلل
في المراتب فصورة العشرة هكذا ١٠ وصورة احد عشر
هكذا ١١ واثني عشر هكذا ١٢ وصورة المائة هكذا ١٠٠ او
صورة اربعة الاف وتسعة وخمسين هكذا ٤٠٥٩

الفصل

الفصل الثاني في التضعيف وهو طلب مثلي العدد والعمل
فيه ان تكتب ارقام العدد الذي تريد ان تضعفه في
سطر وتبدا من جانب اليمين وتضعف ما في كل مرتبة
بصورته اي على تقدير وقوعه في مرتبة الاحاد وتضع
الحاصل تحته محاذيا له ان كان الحاصل اقل من العشرة
والا تضع ما زاد على العشرة وتزيد على للعشرة واحدا
على حاصل تضعيف ما في المرتبة التي عن يسارك بأن يحفظ
للعشرة واحدا في الذهن حتى اذا ضعفا ما في يسارك يزيد
الواحد على الحاصل ان كان الحاصل عشرة بلا زيادة ونقصان
فيضع صفرا تحت تلك المرتبة ويحفظ للعشرة واحدا
في الذهن للدفع **مثاله** اردنا ان تضعف هذا العدد
١٣٥٤١٥٦٧٨ بدانا بالثمانية وضعفناها فصارت ستة
عشر وضعنا الستة تحت الثمانية وحفظنا للعشرة واحدا

مكتبة الملك فهد الوطنية الرياض

فى الذهن للرفع ثم ضعفنا السبعة فصارت اربعة عشر زدنا
عليها الواحد المحفوظ فى الذهن فصارت خمسة عشر وضعنا
خمسة تحت السبعة ووضعنا للعشرة واحدا تحت الصفر
الموضوع فى يسارها ثم ضعفنا الاثنين فصارت اربعة ووضعنا
تحت الاثنين ثم ضعفنا الخمسة فصارت عشرة ووضعنا
صفرا تحت الخمسة وحفظنا للعشرة واحدا فى الذهن
للرفع ثم ضعفنا الستة فصارت اثنى عشر زدنا عليها الوا
المحفوظ فصارت ثلوثة عشر ووضعنا الثلوثة تحت الستة
ووضعنا واحدا على يسار الصفر للعشرة فحاصل تحت العدد
فهو المطلوب **الفصل الثالث فى التنصيف** وهو تحصيل
نصف العدد **والعمل فيه** ان تضع ارقام العدد الذى
تريد ان تنصفه فى سطر وتبدء من الجانب الايسر
وتنصف ما فى كل مرتبة بصورته فان كان ذلك العدد

زوجا

زوجا فتضع نصفه تحته وان كان فردا فتضع الصحيح
من نصفه تحته وتحفظ الكسر النصف الذى مع الصحيح
خمسة فى الذهن حتى اذا انتصف ما فى المرتبة التى مقدمة
من الجانب اليمين تزيد على نصفه الخمسة المحفوظة للنصف
ان كان هناك عدد وان كان هناك صفر فتضع الخمسة
المحفوظة للنصف تحته وان لم يتقدمه شىء من المراتب فتضع
علامة النصف تحته **هذا الصحيح على هذه الصورة**

مثاله اردنا ان ننصف هذا العدد بالاربعة ونصفنا ها
فصارت ٤٠٤٥٢٦٢ ٤٩٠٥٢٧ اثنين فوضعناهما تحت الاربعة
ولان ليس للصفر نصف وضعنا تحته صفرا ثم نصفنا
التسعة فصارت اربعة ونصفا وضعنا الاربعة تحت
التسعة ووضعنا للنصف خمسة تحت الصفر الذى يتقدم
التسعة ثم نصفنا الخمسة فصارت اثنين ونصفا وضعنا

وضعنا الوثنين تحت الخمسة وحفظنا للنصف خمسة فى
الذهن ثم اخذنا نصف الاثنين وهو الواحد وزدناه عليه
لخمسة المحفوظة فى الذهن تحصل ستة وضعناها تحت الوثنين
ثم نصفنا السبعة فصارت ثلاثة ونصفا وضعنا الثلاثة
تحت السبعة ووضعنا تحت الثلاثة علامة النصف هه

الفصل الرابع فى الجمع وهو زيادة عدد على عدد اخر

والعمل فيه ان تضعهما متحاذيين فى سطرين لاحاد حذاء الآ
حاد والعشرات حذاء العشرات وكذلك سائر المراتب
ثم تبدئ من الجانب اليمين وتزيد ما فى كل مرتبة بصورته
على ما يحاذيه وتضع الحاصل تحتهما فان كان الحاصل عشرة او
ازيد تزيد للعشرة واحدا على ما فى يسارها كما ذكرنا فى التضعيف
وان كان لاحدهما مرتبة او مراتب لا يكون لها نظائر
فى الاخر نقلناها بعينها الى سطر الجمع بعد ان نخط فوقه

خطا

خطا عرضيا للتمييز **مثاله** اردنا ان نزيد هذا العدد
٦٧٠٢٤ على هذا العدد ٥٤٩٨٥٢ ووضعناهما متحاذيين
ثم نبدا بالاربعة نزدناه على الثلاثة حصلت سبعة ووضعنا ها
حذاهما ثم زدنا الاثنين على الخمسة حصلت سبعة ايضا ووضعناها
تحتهما وزدنا الصفر على الثمانية يكون ايضا ثمانية ووضعناها
محاذية لها ثم زدنا السبعة على الاربعة حصل احد عشر ووضعنا
الواحد محاذيا لهما وحفظنا للعشرة واحدا فى الذهن ثم
زدنا الستة على التسعة مع الواحد المحفوظ حصلت
ستة عشر ووضعنا ستة حذا الستة والتسعة وزدنا للعشرة
واحدا على الاثنين حصلت ثلاثة ووضعناها حذا الآ
ثنين ونقلنا الخمسة بعينها الى سطر الحاصل **ولو اردنا**
ان نجمع ثلاثة اعدادا او ازيد منها نضعها صفا بعد صف
بحيث يكون الاحاد كلها متحاذية وهكذا سائر المراتب

ثم نبدا بالمرتبة الاحاد ونجمع ما فيها ونضع احاد الحاصل تحتها
ونزيد للعشرات لكل عشرة واحدا على حاصل جميع ما في يسارها
وهكذا العمل بسائر المراتب مثاله هكذا

العدد الاول	٥	٢	٩	٤	٨	٥
العدد الثاني	٥	٢	٦	٧	٠	٠
مجموعها	٥	٣	٦	١	٨	٥

الفصل الخامس في التفريق

وهو نقصان عدد من عدد ليس بأقل منه والعمل فيه
ان تصفهما كما ذكرناه في الجمع بعينه وتبدا من جانب اليمين
وتنقص ما في كل مرتبة بصورته من مراتب المنقوص عما يحاذيه
من المنقوص منه وتضع الباقي تحتها ان بقي شيء وان لم يبق شيء
فضع هناك صفرا وان لم يمكن نقصان ما في مرتبة عما
يحاذيه تأخذ واحدا من عشرة التي عن يسارهم فيكون بالنسبة
الى تلك المرتبة عشرة فتنقصه منها وتزيد الباقي على المحاذي
من المنقوص منه وان لم يكن في عشرة عدد تأخذ من مائة
واحد وهو عشر بالنسبة الى عشرة ووضعنا تسعة في عشرة

بالكتابة

بالكتابة او بالذهن وبقي واحد يعمل به ما قلنا وعلى ذلك القياس
مثاله اردنا ان ننقص هذا العدد ٧٠٧٦ عن هذا العدد ٩٨٥٧٩٢
ووضعناهما متحاذيين وبدانا بالستة ولما كانت
اكثر مما يحاذيه في مرتبة الاحاد اخذنا واحدا من التسعة التي
هي في يسارها فصار مع الاثنين اثنى عشر نقصنا منه ستة بقيت
ستة ووضعناها تحت الاثنين ثم نقصنا الاثنين عن الثمانية التي
بقيت بعد اخذ الواحد من التسعة بقيت ستة ووضعناها
تحتها ثم وضعنا السبعة تحت الصفر بعينها لكون الصفر ابان انها في
الصف المنقوص ثم نقصنا السبعة عن الخمسة بعد اخذ واحد
من يسارها بقيت ثمانية ووضعناها تحتها ووضعنا تحت الثمانية
من المنقوص منه سبعة لونا اخذنا منها واحدا ونقلنا التسعة
بعينها فصار هكذا

المنقوص منه	٩	٨	٥	٧	٩	٢
المنقوص	٠	٠	٧	٠	٧	٦
الباقي	٩	٨	٧	٧	٢	٦

الفصل السادس في الضرب

وهو طلب عدد اذا طرح

منه احد المضروبين بعدّ الآخر لم يبق منه شيء وذلك العدد هو حاصل الضرب والعمل في ضرب ما دون العشرة بعضها في بعض ان كان المضروب واحدا فيكون المضروب فيه وان كان ثلاثة تزيد المضروب فيه على ضعفه وان كان اربعة فتضف ضعفه وان كان خمسة فتأخذ كل واحد من المضروب فيه عشرة اى تأخذ سميه من العشرة وتأخذ نصف المبلغ وان كان اكثر من الخمسة تجمع المضروب والمضروب فيه وتأخذ لكل واحد مما زاد على العشرة عشرة تزيد عليه حاصل ضرب تمام احدهما الى العشرة في تمام الآخر اليها مثاله اردنا ان نضرب السبعة في الثمانية جمعناهما بلغت خمسة عشر اخذنا الخمسة الزائدة خمسين وزدنا عليها حاصل ضرب الثلاثة في الاثنين وهو ستة بلغت ستة وخمسين وهو حاصل ضرب السبعة في الثمانية وقد اردنا حاصل ضرب ما دون العشرة بعضها في بعض في جدول ووضعنا احد المضروبين في طول الجدول

والآخر

والآخر في عرضه وحاصل الضرب في الموضع المحاذي لهما اي ملتقاهما والجدول هذا اي جدول ضرب ما دون العشرة

	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
١	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
٢	٢	٤	٦	٨	١٠	١٢	١٤	١٦	١٨
٣	٣	٦	٩	١٢	١٥	١٨	٢١	٢٤	٢٧
٤	٤	٨	١٢	١٦	٢٠	٢٤	٢٨	٣٢	٣٦
٥	٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥	٣٠	٣٥	٤٠	٤٥
٦	٦	١٢	١٨	٢٤	٣٠	٣٦	٤٢	٤٨	٥٤
٧	٧	١٤	٢١	٢٨	٣٥	٤٢	٤٩	٥٦	٦٣
٨	٨	١٦	٢٤	٣٢	٤٠	٤٨	٥٦	٦٤	٧٢
٩	٩	١٨	٢٧	٣٦	٤٥	٥٤	٦٣	٧٢	٨١

والاولى على الحاسب ان يحفظه في الذهن ليسهل عليه العمل فيما زاد عليه واما العمل في ضرب ما فوق العشرة فبأن ترسم شكلا ذا اربعة اضلاع وتقسم طوله بعدد مراتب احد المضروبين وعرضه لعدد مراتب الآخر بخطوط طولية وعرضية فيقسم الشكل بمربعات صغار ثم يقسم كل مربع بمثلثين فوقاني وتحتاني بخطوط هوريّة متوازية

www.al-mostafa.com

بحيث تنقسم من كل مربع الزاوية الفوقانية اليمنى والتحتانية اليسر
ويسمى هذا الشكل بالشبكة ثم تضع احد المضروبين فوق الشكل
بحيث تقع كل مرتبة منه فوق مربع على الولى والاخرى على يسارهم بحيث
تكون العشرات فوق الاحاد والمأت فوق العشرات وهكذا
متصاعدة وتضرب كل واحد من مفردات المضروب بصورته
فى مفردات المضروب فيه بصورته وتضع الحاصل فى المربع المحاذى
لكل واحد منها الاحاد فى المثلث التحتانى والعشرات فى المثلث
الفوقانى وكل مرتبة يكون فيها صفر تترك المربعات التى تحاذيها
خالية او تضع فى مثلثها التحتانية صفرا لان ضرب الصفر فى اى
عدد يكون صفرا ثم تضع تحت المثلث التحتانى من المربع
الواقع على ملتقى مرتبتى الاحاد من المضروبين ما فيه بعينه خا
رج الشكل وهو اول سطر الحاصل ثم تجمع ما بين الخطين المو
روبين اللذين يأتيان بعدا وتضع الحاصل على يسارها وضعا

اولا

اولا فى السطر الحاصل ان كان اقل من العشرة والا تضع احاده
وان كان فى السطر المورب عشرة فقط فاجعل مكانها صفرا وتز يد
لها واحدا على حاصل السطر المورب بعد سطرها ان كان فيه
عدد والا وصف الواحد تحته بصورته وتزيد لكل عشرة واحدا
على حاصل السطر المورب الذى بعده وهكذا تجمع ما فى كل سطر مورب
الى ان يتم وان لم يكن فى احد السطور المورب عدد ولم يرفع عما
قبله شئ تضع لوجله صفرا فى السطر الحاصل مثاله اردنا ان
نضرب هذا العدد ٦٠٩٨ فى هذا العدد ١٥٦ رسمنا الشكل
كما قلنا ووضعنا المضروبين فوقه ويسارهم ثم ضربنا الستة
التى وقعت فى مرتبة الالوف بصورته فى الواحد فكان الحاصل
ايضا ستة وضعناها فى المثلث التحتانى من المربع الواقع فى ملتقا ها
ثم ضربنا الستة ايضا فى الخمسة حصل ثلاثون وضعناه
فى ملتقاهما الصفر فى المثلث التحتانى والثلاثة للعشرات فى

الفوقاني ثم ضربناها في الستة حصل ستة وثلاثون وضعنا
الحاصل في ملتقاهما كذلك وعملنا بالتسعة التي وقعت في مرتبة
العشرات والثمانية التي وقعت في مرتبة الاحاد هكذا وتركنا السطر
الحاذي للصفر ثم نقلنا الثمانية التي وقعت في المثلث التحتاني من
المربع الذي وقع في ملتقى مرتبة الاحاد الى السطر الحاصل تحت الشكل
ثم جمعناها في السطر المورب الذي يأتي بعد اعني الاربعين فكا
ثمانية وضعناها على يسار الثمانية الاخرى ثم جمعنا الثمانية والا
والخمسين فكان المبلغ اثنين وعشرين وضعنا الواحد والاثنين على يسار
الثمانية وزدنا للعشرين اثنين على مجموع ما في السطر المورب
الذي يأتي بعد اعني تسعة واربعة وستة فكان المبلغ احدا
وعشرين وضعنا الواحد على يسار الواحد والاثنين وزدنا للعشرين
اثنين على الثلاثة التي في السطر المورب الاخر حصلت خمسة
وضعناها على يسار الواحد ثم جمعنا الستة والثلاثة فكان المبلغ

تسعة

تسعة وضعناها على يسار الخمسة فيحصل تحت الشكل سطر الحاصل
تسعمائة الف وواحد وخمسون الفا ومائتان وثمانية وثمانون

وان كانت مرتبة الاحاد في احاد
المضروبين او من كليهما صفرا
او كان في الاحاد والعشرات معا او في الاحاد والعشرات والمأ ت
وهكذا في المراتب المتوالية من الجانب الايمن لم تحتج الى ان ترسم
الشبكة بقدر جميع مراتب المضروب والمضروب فيه كما ذهب
بعض اصحاب هذا الفن بل ترسم الشبكة بقدر باقي المراتب بعد
حذف الاصفار المتوالية حتى اذا حصل سطر الحاصل تضع
في يمينه صفرا او اكثر بعدد مجموع الاصفار المتوالية الذي حذفتا
من المضروبين او من احدهما مثاله اردنا ان نضرب هذا
العدد ٦٠٩٨٠٠٠ في هذا العدد ١٥٦٠٠٠٠ حذفنا الاصفار
المتوالية التي وقعت على يمين المضروبين بقي المضروب والمضر وبفيه

مساويا لما سبق فنقلنا الاصفار المحذوفة وهي سبعة اصفار
الى يمين سطر الحاصل هكذا ٩٥١٢٨٨٠٠٠٠٠٠٠ وذلك تسعة
الوف الف الف وخمسمائة واثنا عشر الف الف الف وثمانية
وثمانون الف الف

الفصل السابع في القسمة

وهو
طلب عدد اذا ضرب في المقسوم عليه ساوى المقسوم ويسمي
ذلك العدد خارج القسمة والعمل فيها ان تضع ارقام العدد
المقسوم وتخط فوقه خطا عرضيا ثم تخط بين كل مرتبتين خطا
طوليا مبتديا من الخط العرضي الى حد ما ثم تضع المقسوم عليه
تحت المقسوم بمسافة بحيث تحاذي اخر مراتب المقسوم عليه
اخر مراتب المقسوم ان كان المقسوم عليه اقل او مساويا مما
يحاذيه من المقسوم بغير اعتبار جنسية المراتب الى غير ما يحا
ذيه والا تضعه بحيث يحاذي اخر مراتب المقسوم عليه ما هو في
يمين اخر مراتب المقسوم وكذا ما يحاذي في كل مرتبة متقدمة

لما تقدم

لما تقدم من الاخر في صوره ولو كانت الخطوط الطولية بعدة
مراتب للمقسوم عليه لكفي ثم تطلب اكثر عدد من الاحاد تمكن ان تقهر به
في واحد واحد من مراتب المقسوم عليه بصورته وتنقص الحاصل مما يحا به
من المقسوم ومما على يساره ان كان في يساره شيء واذا وجد مثل هذا
العدد تضعه خارج الجدول فوق الخط العرضي محاذيا لاول مراتب
المقسوم عليه ويسمى هنا سطر الخارج وتضربه في كل واحد من
مراتب المقسوم عليه وتضع الحاصل تحت المقسوم بحيث تكون احا
د الحاصل محاذية للمضروب فيه من المقسوم عليه وتنقصه مما يحاذيه
من المقسوم ومما عن يساره ان كان فيه شيء وتضع الباقي تحته ان بقي
شيء بعد ان تخط بينهما خطا عرضيا يدل على نحو ما فوقه واثبات
ما تحته ويجب ان يكون ما يحاذي المقسوم عليه مما بقي من المقسوم
اقل منه بصورته ثم تنقل ارقام ما بقي من المقسوم الى اليسار برتبة
بعد ان تخط تحت ما كان اولا خطا عرضيا قاطعا لجميع الخطوط

الطولية ثم تطلب اكثر عدد بالصفة المذكورة وتضعه فى يمين
ماوضعناه اولا وتعمل به ماعملنا بالاول وان لم يوجد تضع
صفرا فى ذلك المكان ثم تنقل ارقام المقسوم الى اليسار بمرتبة اخرى
وهكذا تعمل الى ان تصير المرتبة الاولى من المقسوم محاذية للمرتبة
الاولى من المقسوم عليه ويتم العمل وح يكون ماوضع فى السطر الاعلى
الذي فوق المقسوم الخارج من القسمة وهو اعداد صحاح احاد
وقعت فوق احاد المقسوم وان بقي من المقسوم شيء فهو كسر
مخرجه عدد المقسوم عليه مثاله اردنا ان نقسم هذا العدد
٢٥٦٥٩٠٨ على هذا العدد ٤٧٥ وضعنا للقسوم ورسمنا الجدول
ووضعنا المقسوم عليه تحته بمسافة بحيث يحاذي اخر مراتبه ما
فى يمين اخر مراتب المقسوم اذ لو وضعناه بحيث يحاذي اخر مراتبه
اخر مراتب المقسوم لكان اكثر مما يحاذيه من المقسوم كما ذكرنا ثم
طلبنا اكثر عدد من الاحاد بالصفة المذكورة فوجدناه سبعة ووضعنا

فوق

فوق لخط العرضي الذي فوق المقسوم محاذية لاول مراتب المقسوم
عليه وضربناها اولا فى الاربعة حصل ٢٨ وضعناه بحيث
يكون احاده محاذية الاربعة اعني تحت ونقصناه عن خمسة
وثلاثين كما هو رسم عمل التفريق بقيت سبعة وضعناها تحت احاده
اعني تحت الثمانية بعد ان خططنا بينهما ثم ضربنا السبعة ايضا فى السبعة
حصل ٤٩ وضعناه تحت المقسوم بحيث يكون احاده محاذية
للسبعة اعني تحت ونقصناه عن ستة وسبعين بقي وضعنا
تحته بعد ان خط بينهما ثم ضربنا السبعة ايضا فى الخمسة حصل ٣٥
وضعناه تحت خمسة وسبعين ومائتين ونقصناه منه بقي ٤٠
وضعنا تحته بعد الخط الفاصل فبقي من المقسوم ٤٠٩٠٨ نقلنا
بمرتبة الى اليسار ثم طلبنا اكثر عدد من الاحاد بالصفة المذكورة فوجدنا
خمسة وضعناها يمين السبعة فى السطر الخارج وضربناها اولا
فى الاربعة حصل ٢٠ وضعناه بحيث يكون الصفر محاذيا الاربعة

خطوطات

اعني تحت ٤٠ متحاذيين ونقصناه منه بقيت اربعة وضعناها
تحت الصفر بعد الخط الفاصل ثم ضربنا الخمسة ايضا في السبعة حصل
٣٥ وضعناه تحت ٤٠ فتحاذيين ونقصناه منه بقيت خمسة و
ضعناها تحت الخمسة بعد ان نخط بينهما خطا عرضيا ثم ضربنا
في الخمسة حصل ٢٥ وضعناها تحت ٥٩ ونقصناه منه بقي
٣٤ وضعناه تحته وقد حان ان ننقل المقسوم الى اليسار فنقلناه
وطلبنا اكثر عدد من الاحاد بالصفة المذكورة لم نجد لون المقسوم
عليه اكثر مما يحاذيه من المقسوم فوضعنا صفرا يمين الخمسة في سطر
الخارج ونقلنا المقسوم مرتبة اخرى الى اليسار بمرتبة اخرى ثم
طلبنا اكثر عدد بالصفة المذكورة فوجدناه السبعة وعملنا بها
كما ذكرنا فانتهى العمل وبقي من المقسوم تحت الخطوط الفاضلة ثلاثة
وثمانون وذلك ما تحت اقل من المقسوم عليه والخارج من القسمة
سبعة الوف وخمسمائة وسبعة من الصحاح وثلاثة وثمانون

جزء من اربعمائة وخمسة وسبعين اذا فرض واحدا وهو المطلوب

الفصل الثامن في

جذر كل عدد ضرب

في نفسه يقال لذلك العدد
جذر والحاصل مجذور ومربع
ومال وكل عدد يوجد له جذر
يقال له انه منطق ومالا يوجد
له جذر يقال له انه اصم
والعمل فيه ان تضع
المطلوب بجذره وتخط فوقه
خطا عرضيا وما بين كل مرتبتين
تبتين خطا طوليا كما وضعنا في القسمة وتعلم فوق كل مرتبة مقسوم عليه
من المراتب الافراد نقطة وهي المراتب المنقطة اعني يوجد فيها عدد مجذور

ثم تطلب اكثر عدد من الاحاد ويمكن ان تضربه في نفسه وتنقص
الحاصل مما يحاذيه بالعلامة الاخرى بصورته ومما عن يساره ان كان
في يساره شيء فاذا وجد عدد بهذه الصفة تضعه فوق العلامة
الاخيرة وتحته بمسافة تقتضيها العمل كما في القسمة محاذيا لها وتضرّ
الفوقاني في التحتاني اي في نفسه وتضع الحاصل تحت العدد المطلوب
جذره بحيث يكون احاده محاذيا للمضروب فيه وتنقصه عما يحاذيه
من العدد ومما على يساره وتضع الباقي تحته ان بقي شيء بعد ان تخط
بينهما بفاصل ثم تزيد الفوقاني على التحتاني وتنقل المجموع الى الجانب الايمن
بمرتبة واحدة بعد ان تخط فوقه كما كان اولا خطا عرضيا يدل على
نحو وتصحيح احاده محاذية المرتبة كانت يمين المنطق الاخير ثم
تطلب اكثر عدد من الاحاد تضعه فوق المنطق المتقدم على المنطق
الاخير وتحته نقلناه على يمين ما تنقله يمكن ان تضرب ذلك
المفرد الفوقاني في كل مرتبة من التحتاني وتنقص الحاصل بصورته

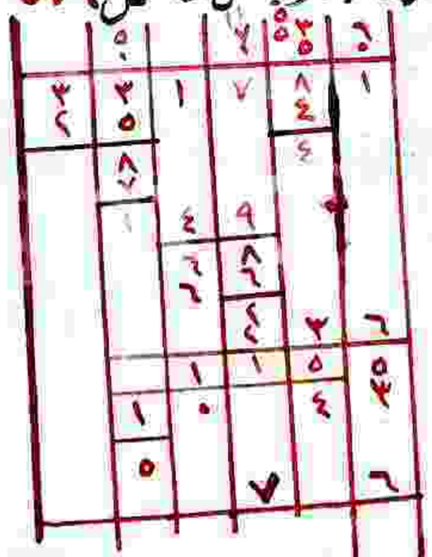
مما يحاذيه

مما يحاذيه ومما عن يساره فاوجد وعمل به ما ذكرنا تزيد ذلك
الفوقاني على التحتاني وتنقل ما في السطر التحتاني الى اليمين بمرتبة
وان لم يوجد فتضع فوق العلامة وتحته صفرا وتنقل وهكذا
العمل الى ان تنتهي الى المنطق الاول وتعمل به ما عملناه بغيره فما حصل
فوق الجدول فهو الجذر لذلك العدد وان لم يبق في صف العدد تحت
الخطوط الفاصلة شيء علم ان ذلك العدد كان منطقا وان بقي شيء
يعلم انه كان اصما وحينئذ ينبغي ان تزيد ما فوق المنطق الاول على التحتاني
فما حصل ساوى تضعيف العدد الموضوع فوق العلامات
وتزيد عليه واحدا ليحصل ما بين مربع العدد الموضوع فوق العلامات
ومربع عدد تزايد عليه بواحد فاذا جعلناه مخرجا والباقي من العدد
كسرا فما حصل فوق العلامات مع هذا الكسر يكون جذر ذلك
العدد بالتقريب الوصطلوحي مثاله اردنا ان نستخرج جذر
هذا العدد ٧٨٤٣٢ وصنعناه ورسمنا الجدول وعملنا العلامات

كما ذكرنا ثم طلبنا اكثر عدد بالصفة المذكورة فوجدناه خمسة
وضعناها فوق العلامة الاخيرة وتحتها بمسافة ثم ضربناها
في نفسها حصل ٢٥ نقصناه مما يحاذي الخمسة ومما عن يسارها
٢٢ بصورته وذلك منه بأن وضعناه تحته ونقصناه منه فبقيت
ثمانية وضعناها حذا الثلاثة تحت الخمسة بعدان خططنا بينهما
وزدنا الفوقاني على التحتاني يصار ١٠ نقلناه بمرتبة بعدان
خططنا فوق الخمسة التحتانية خطا ليدل على نحوها ثم طلبنا
اكثر عدد اخر بالصفة المذكورة فوجدناه سبعة وضعناها
فوق العلامة المتقدمة على العلامة الاخيرة وتحتها عن يمين
احاد المنقول اعني يمين الصفر وضربناها اولا في الواحد التحتا
فحصلت ايضا سبعة نقصناها من الثمانية التي تحاذيها بعدان
نضعها تحتها فبقي واحد وضعناه تحتها بعد الفاضلة وتركنا
ضربها في الصفر لئلا الحاصل ايضا صفر ثم ضربناها في السبعة

التي

التي هي على اليمين الصفر حصل ٤٩ نقصناه مما يحاذي السبعة ومما
عن يسارها اعني ١١٧ بعدان تضعه تحته فبقي ٦٨ وضعناه
تحت ذلك بعد الفاضلة ثم زدنا السبعة الفوقانية على التحتانية
فحصل في السطر التحتاني ١١٤ نقلناه الى اليمين بمرتبة بعد التخطيط
فوق ما كان ثم طلبنا اكثر مفرد اخر بالصفة المذكورة فوجدناه ستة
وضعناها فوق العلامة الاولى وتحتها فضربناها اولا في الواحد
المقدم ثم في الاربعة ثم في الستة ونقصنا كل واحد من الحواصل
مما يحاذي منها ومن المحاذي ومما على يساره فبقيت في العدد
خمسة ثم زدنا الستة الفوقانية على التحتانية وزدنا على المجموع
واحدا فصار ١١٥٢ فهو مخرج الكسر الذي هي الخمسة الباقية
بالتقريب الاصطلاحي فيكون الجذر الحاصل من العمل ٥٧٦
تقريبا



الفصل التاسع في الموازين للحساب امتحان

يعرف بالميزان وان لم يصح الميزان لم يصح الحساب وليس ان لم يصح الحساب لم يصح الميزان **وطريقه** ان يجمع مفرداة العدد من غير اعتبار المراتب وتطرح منه تسعة تسعة الى ان يبقى تسعة او اقل فما بقي فهو الميزان لذلك العدد **مثاله** اردنا ان نأخذ ميزان هذا العدد ٩٤٥٧٨ جمعنا الثمانية والسبعة والخمسة والاربعة والستة وطرح من المجموع تسعة تسعة فبقيت ثلاثة وهي ميزان ذلك العدد **وطريق عمل ميزان الضرب** ان تضرب ميزان المضروب في ميزان المضروب فيه وتطرح منه تسعة تسعة فما بقي ان خالف ميزان الحاصل يحقق خطأ العمل **واما ميزان القسمة** فتضرب ميزان خارج القسمة في ميزان المقسوم عليه وتزيد عليه ميزان الباقي ان بقي شيء وتطرح منه تسعة تسعة ان جاوزتها فالباقي ان خالف ميزان العدد تيقن خطأ العمل

ميزان الحساب يصح

الفصل العاشر في تعريف الكسور وكيفية وضعها اذا

اجزى واحد صحيح بأجزاء معينة سميت تلك الاجزاء مخارجها وبعض تلك الاجزاء كسرا واحدا وهو نصفها ثم الثلاثة فواحد منها ثلثها واثنان ثلثاها ثم الاربعة فواحد منها ربعها والاثنان ربعاها وسيأتيان نصفها والثلاثة ثلاثة ارباعها وعلى هذا القياس **واما كيفية وضعها** فهي ان تضع الكسر تحت الصحاح وتضع المخرج تحت الكسر وان لم يكن معه صحاح تضع مكان الصحيح صفرا بصورة النصف كذا ½ وثلاثة الاخماس هكذا ⅗ **واعلم** ان كل نسبة بين الكسر ومخرجه توجد في اعداد غير متناهية والمختار منها اقل عددين يؤخذان على تلك النسبة وايراد ما سواها قبيح واقل عددين على نسبة هو المتباينان

وتزيد

وسنورد معرفة التباين والاشتراك والتداخل **الفصل الحادي عشر** في معرفة التداخل والتباين والتشارك كل عددين غير الوا
اذا طرح احدهما من الآخر مرة او مرتين او ازيد لم يبق شيء
فهما متداخلان كالثلاثة والتسعة وان لم يكن كذلك لكن
يوجد عدد ثالث غير الواحد اذا طرح من كل واحد منهما
لم يبق شيء فهما المشتركان والمتوافقان والعدد الذي طرح منهما
يسمى المشترك فيه واكثر الذي يكون مخرجه ذلك العدد يسمى
الوفق ولا محالة يكن ذلك الكسر موجودا في كل واحد من المتشا
ويسمى كل واحد منهما اي من الكسرين جزء الوفق والاشتراك
لذلك العدد كالستة والخمسة عشر فان الثلاثة اذا طرحت
من الستة مرتين ومن الخمسة عشر خمس مرات لم يبق شيء فهما
متشاركان ومتوافقان في الثلاثة واشتراكهما ووفقهما في الثلث
وجزء وفق الستة اثنان وجزء وفق الخمسة عشر هو خمسة وان لم

يوجد

يوجد عدد غير الواحد اذا طرح منهما لم يبق شيء فهما متباينان
كالسبعة والستة واذا اردنا ان نعرف التداخل والتشارك و
التباين فقسمنا اكثرهما على اقلهما وان لم يبق شيء كانا متداخلين
وان بقي شيء قسمنا المقسوم عليه على الباقي وهكذا الى ان لا يبقى
شيء او لا يبقى واحد فان لم يبق شيء فالعددان مشتركان و
المقسوم عليه الاخير هو المشترك فيه والعاد لهما وان بقي واحد
فهما متباينان **الفصل الثاني عشر في التجنيس** ويقال له
البسط ايضا فهو جعل الصحيح كسورا معينة بان تضرب الصحاح
في مخارج الكسور وتزيد عليها ذلك الكسر بصورته ان كان معه
مثاله اردنا ان نجعل اربعة وثلاثة اخماس كلها اخماسا ضربنا
الاربعة في الخمسة حصل عشرون وزدنا عليه ثلاثة بلغ ثلاثة
وعشرين خمسا وهو المطلوب **الفصل الثالث عشر في الرفع**
وهو ان يكون هناك عدد اكثر من مخرجه فيقسمه على مخرجه

Bibliotheca Alexandrina

فما خرج من القسمة فهو صحيح والباقي كسر من ذلك المخرج **مثاله** اردنا ان نرفع سبعة عشر ثلثا قسمنا السبعة عشر على الثلاثة التي هي مخرج الثلث خرج خمسة وبقي اثنان وهما ثلثان **الفصل الرابع** عشر في اخذ الكسور المختلفة من مخرج واحد ويقال لهذا العمل ضرب التاريخ وهو طلب اقل عدد يصح منه الكسور المفروضة وهو عدد يعد كل واحد من المخارج المفروضة **والعمل فيه** ان ترسم جداول طولية وتضع كل كسر في اعلى طول كل جدول والمخرج في اسفله بمسافة ثم تنظر الى المخارج فما كان منها داخلا في بعضها حط فوقه خطا كما كانت وتضع فوق الخط صفرا ثم تضرب احد المخارج الباقية في الاخران كانا متباينين والا تضرب احدهما في جزء وفق الاخر ثم تضرب الحاصل في مخرج اخر ان كان الحاصل مع ذلك المخرج متباينين والا في جزء وفقه وكذا الحاصل مع مخرج اخر الى ان تتم المخارج بحاصل ضرب الاخير هو المخرج المشترك تصح

منه تلك

منه كذلك الكسور وتضعه في كل جدول بعد ان تخط بينه وبين المخارج الوصلية خطا عرضيا يقطع جميع الطولية ثم تقسمه على كل واحد من المخارج الوصلية التي وضعت في اسافل الجدول وتضع الحاصل في ذلك الجدول تحت الكسور وتضربه فيه وتضع الحاصل فوق المخرج المشترك فهو ذلك الكسر المأخوذ من المخرج المشترك وتضع فوقه صفرا امكان الصحاح وتخط فوق الاصفار خطا عرضيا يقطع جميع الطولية للتمييز **مثاله** اردنا ان نأخذ ثلثا وخمسين وخمسة اسداس وثلاثة اثمان وعشرا من مخرج واحد فرسمنا الجداول الطولية بعدتها ووضعنا الكسور فيها كما ذكرنا

١ ٢	٣ ١٥	٥ ٢٠	٧ ٤٠	٤٠
١ ٢٠	٤ ٥ ١٢٠	٤ ٥ ١٢٠	١ ٢٠ ١٢٠	١٤٠ ١٢٠
١٠	٨	٦	٥	٣

فنظرنا الى المخارج فوجدنا الثلاثة والخمسة داخلين في الستة والعشرة كل لنظيره

فتضع فوق كل واحد منهما صفرا بعد الخط الفاصل ثم ضربنا ستة
في نصف الثمانية اعني الاربعة لانهما متشاركان في النصف حصل ٢٤
ضربناها في نصف العشرة اعني الخمسة حصل ١٢٠ وهو المخرج المشترك
تصح منه الكسور ووضعنا في كل جدول فوق الخط العرضي القاطع
لجميع اطوله ثم قسمناه على كل واحد من المخارج الاصلية ووضعنا
الخارج في تحت الكسر وضربناه فيه ووضعنا الحاصل فوق المخرج
المشترك في ذلك الجدول فهو الكسر المذكور المأخوذ من المخرج المشترك
الفصل الخامس عشر في تضعيف الكسور تنظر الى المخرج ان كان فردا تضعف
الكسر وتقسم الحاصل على المخرج اعني ان زاد على المخرج ورفع مثل المخرج
بواحد وتضعفه مكان الصحاح ان لم يكن معه واو وتزيد على
ضعف الصحاح وما بقي تضعفه مكان الكسر وتترك المخرج بحاله
وان كان للمخرج نزوجا تنصفه وتقسم الكسر عليه اي على النصف
مثاله اردنا ان نضعف خمسة اسداس وضعناها هكذا ٥/٦

٤ نضعفنا

ثم نصفنا المخرج فصار ثلاثة وقسمنا الكسر عليها فصار بعد
الرفع هكذا ٢/٣ مثال آخر في تضعيف ثمانية واربعة اسباع وضعنا ها
هكذا ٤/٧ ثم نضعفه يصير هكذا ٨/٧ الفصل السادس عشر في
تنصيف الكسور تنظر الى الكسر ان كان زوجا تنصفه وتترك
الكسر بحاله وان كان معه صحاح فان كانت زوجا تنصفها وان
كانت فردا تأخذ منها واحدا وتحفظه في الذهن وتضع نصف
الباقي في موضعها وتزيد للواحد المحفوظ مثل المخرج على الكسر
ثم تنصف المجموع ان كان الحاصل زوجا او تضعف المخرج ان
كان الحاصل فردا تضعفنا مخرجها فصار ٨/٣ على ما ذكرنا مثاله
اردنا ان ننصف ثلاثة ارباع وصورتها ٣/٤ مثال آخر
تسعة وثلاثة اخماس وهو ٤٨/٥ اخذنا من التسعة واحدا
فنصفنا الثمانية الباقية فكانت اربعة وضعناها مكان
الصحاح وزدنا للواحد مقدار المخرج على الكسر فصلت ثمانية

نصفناها فصار هكذا ٤ ٥ وان كان مبلغ الكسر هنا فرداء
تضعف المخرج وتترك الكسر بحاله الفصل السابع عشر في جمع
الكسور وهو ان توجد المخارج بضرب التاريخ ان اختلفت
وتجمع الكسور المتخذة من المخرج المشترك وتقسم الحاصل على المخر
المشترك وينبغي ان تنظر في اخر عمل الجمع وغيره الى الكسر والمخرج
ان لم يكونا متباينين فتردهما الى اقل عددين مثل لو اردنا جمع
ثلثين وثلاثة ارباع وخمسة اسداس فبعد عمل الجمع اذا نظرنا الى
الكسر والمخرج وجدنا الكسر غير مباين للمخرج فنسبناه منه فوجدنا
ربعه فالخارج اثنان من صحاح وربع من الكسور على تلك
النسبة مثاله اردنا ان نجمع ثلاثة ارباع وستة اسباع وضعنا
هكذا ٣ ٤ ٦ ٧ وبعد اتحاد المخرجين صار هكذا ٢١ ٢٨ ٢٤ ٢٨ ثم
تجمع الكسرين وتقسم الحاصل على المخرج المتحد صار هكذا ٤٥ ٢٨
وهو المطلوب مثال اخر نريد ان نجمع هذه الاعداد الاربعة

ويمر

وبعد ضرب التاريخ لتوحيد المخارج صار هكذا ٩ ١٢ ٨ ١٢ ١٠ ١٢ ٥ ١٢
وبعد ضرب التاريخ لتوحيد المخارج صار هكذا ٦ ١٢ ٣ ١٢ ٩ ١٢ ١٠ ١٢
ثم تجمع الصحاح حصلت عشرة وتجمع الكسور الثلاثة حصلت
خمسة وعشرين تقسمه على المخرج المشترك خرج اثنان نزدهما على
العشرة بلغ اثنى عشر صحاحا وبقي واحد تنسبه الى المخرج المشترك
صار هكذا ١ ١٢ وهو المطلوب الفصل الثامن عشر في تفريق
الكسور بوحد المخرجين ان كانا مختلفين ثم تنقص الكسر منه من
الكسر اعني المأخوذين من المخرج المشترك فأن بقي شيء فهو كسر
من المخرج المشترك مثاله اردنا ان ننقص ثلاثة ارباع من
خمسة اسداس وضعناها هكذا ٤ ٥ ٦ ٦ ثم جعلناهما بضرب
التاريخ هكذا ١٨ ٢٤ ٢٠ ٢٤ ثم ننقص الستة من العشرين ١٤ وهو
المطلوب وان كان مع المنقوص منه صحاح او مع كليهما وبعد
اتحاد المخرجين يكون كسر المنقوص اكثر من كسر المنقوص منه

اخذنا من الصحاح المنقوص منه واحدا ونجعلها كسورا ونضمها
مع الكسر بأن نزيد مخرجه على كسره ثم ننقص الكسر من ذلك الكسر
مثاله اردنا ان ننقص ثلاثة ونصفا من ستة وثلاثة اثمان
صورتها هكذا ٣ ٣/٨ وبعد اتحاد المخرجين صار هكذا ٢٤/٨ ٢٤/٨
ولما كان كسر المنقوص اكثر من كسر المنقوص منه اخذنا من صحاح
المنقوص منه واحدا بقي ثمان خمسة نقصنا منها الثلاثة بقي
اثمان وضعناها مكان الصحاح وجعلنا الواحد كسورا حصلت
ثمانية زدناها على الثلاثة بلغ احد عشر ثم نقصنا منه كسر المنقوص
الذي هو اربعة بقيت سبعة وضعناها مكان الكسر هكذا ٧/٨ وهو
المطلوب الفصل التاسع عشر في ضرب الكسور اما الكسور في الكسور
فتضرب الكسر في الكسر والمخرج في المخرج وترد الحاصلين الى اقل
عددين على نسبتهما ان لم يكونا منه مثاله اردنا ان نضرب ثلثين
في ثلاثة اخماس وصورتها هكذا ٢/٣ ٣/٥ فضربنا الكسر في الكسر

والمخرج

والمخرج في المخرج حصل هكذا ١٥ ترددهما الى اقل عددين بتلك
النسبة فصار هكذا ٦/٩ وهو المطلوب واما الصحاح في الكسور
فتضرب الصحاح في الكسر وتقسم الحاصل على المخرج مثاله
اردنا ان نضرب العشرة في ثلاثة اسباع صورتها هكذا
١٠ ٣/٧ ضربنا العشرة في ثلاثة حصل ثلاثون قسمناها على السبعة
صار هكذا ٤/٧ وهو المطلوب واذا عرفت هذين النوعين فاذا
اردت ان تضرب الصحاح والكسور في الصحاح والكسور معا
فاضربها في كل واحد منهما واجمع الحاصلين ليحصل المطلوب
وان اردت ان تضرب الصحاح والكسور معا فاضرب صحاح
المضروب في كل واحد منهما من المضروب فيه ثم كسور في كل وا حد
واجمع الحواصل الاربع ليحصل المطلوب الفصل العشرون
في قسمة الكسور يوجد المخرجين ان اختلفا وجنس الصحاح
ان كانت معها وكذا الحكم فيما اذا كان احد المقسومين صحاحا

مخطوطات

فقط ثم تقسم كسر المقسوم عليه على كسر المقسوم عليه وتطرح المخرج

مثاله اردنا ان نقسم اثنين وخمسة اسداس على ثلاثة ارباع

وصورتها هكذا ٢ ٥/٦ وبعد التجنيس وتوحيد المخرجين صار هكذا ١٢ ١٠/١٢

ثم قسمنا كسر المقسوم على كسر المقسوم عليه وطرحنا المخرجين

صار هكذا ١٠/٩ وهو المطلوب الفصل الحادي والعشرون في استخراج

جذر ما فيه الكسور تجنس الصحاح ان كانت معها ثم تنظر

ان كان الكسر والمخرج منقطعين تأخذ جذر الكسر وتضعه مكان

الكسر وتأخذ جذر المخرج وتضعه مكان المخرج كجذر اربعة

اسباع يكون ثلوثين وان لم يكن كذا كل واحد منهما منطقا

تضرب الكسر في المخرج وتأخذ جذر الحاصل على التقريب الا صطلا

كما ذكرنا في الصحاح وتقسمه على المخرج فاذا اردنا اخذ جذر خمسة اسداس

ضربنا الكسر في المخرج حصل ثلوثون اخذنا جذره كان ٥ ١١ وهو

ان تضرب خمسة الصحيح في احد عشر صار خمسة وخمسين نرد ناعليه

لخمسة

لخمسة الباقية صار ستين ثم ضربنا المخرج وهو ستة في احد عشر بلغ

ستا وستين وستة تعد ستين لعشرة مرات وستة وستين بأحد عشر مرم

قسمناه على المخرج الذي هو ستة حصل هذا ١٠ رددناه الى اقل

عدد بن على تلك النسبة صار هكذا ١٠/٩ وهو المطلوب الفصل

الثاني والعشرون في تحويل كسر من مخرج الى مخرج آخر تضرب عدد

الكسر في المخرج الذي تريد ان تحوله اليه وتقسم الحاصل على مخرج

ذلك الكسر فما خرج فهو الكسر المطلوب من المخرج المحول اليه مثاله

اردنا ان نعلم ان خمسة اسباع كم هي اسداس فضربنا خمسة في ستة

حصل ثلاثون قسمناه على السبعة خرجت اربعة وبقيت اثنان

فان اردنا ان نقسمها بنسبتها الى السبعة فنقول ان خمسة اسباع

هي اربعة اسداس وسبعا سدس وان اردنا تحويل الاثنين اليها

فنقول اذا كانت السبعة اسداس فالواحد سدس والطسوج كسدس دانق

دانق معرب. تفهم من هذا ان الدانق سدس والطسوج

ربع السدس وشعيره ربع المطسوج ضربناهما في الاربعة التي
هي مخارج الطاسيج من السدس حصلت ثمانية قسمناها على سبعة
خرج واحد وهو طسوج وبقي واحد ضربناه في الاربعة التي هي مخرج
الشعيرات من المطسوج حصلت اربعة قسمناها على السبعة
خرج اربعة اسباع شعيرة فنقول ان خمسة اسباع هي اربعة
اسداس وطسوج واربعة اسباع شعيرة وهو المطلوب

الفصل الثالث والعشرون في مساحة السطوح المستوية

التي تحيط بها خطوط مستقيمة اما المثلث وهو سطح تحيط به
ثلاثة خطوط مستقيمة فان كانت احدى زواياه قائمة فاضرب
احد الضلعين المحيطين القائمة في نصف الاخر تحصل المساحة
والا فتجعل اطول الاضلاع قاعدة وتضرب مجموع الاقصرين
في تفاضلهما وتقسم الحاصل على القاعدة فما خرج تنقصه عن
القاعدة فنصف الباقي هو بعد موقع العمود عن طرف اقصر

الاضلاع تخرج منها خطا الى الزاوية وهو العمود بمساحة
وتضرب في نصف القاعدة تحصل مثاله في مساحة مثلث
احد ضلعي ابن عشرة واحد سبعة وعشرون نضربناه في تفاضلهما
وهو سبعة حصل ١٨٩ قسمناه على القاعدة وهي ٢١ خرج ٩
نقصناه عن ٢١ بقي ١٢ نتصفه ستة وهي بعد موقع العمود عن
طرف ضلع ابن الاقصر اعني ب د فأخرج عن نقطة د خط اد
وهو العمود قسمناه فكان ثمانية ضربناها في نصف القاعدة
وهو عشرة ونصف حصل ٨٤ وهو المساحة واما ذو اربعة
اضلاع قائم الزوايا فتضرب احد اضلاعه فيما يحاوره
اعني الطول والعرض واما التي ليست بقائمة الزوايا او كانت
كثيرة الاضلاع وزواياها فتقسمها الى مثلثات فمساحتها مساحة
مجموع تلك المثلثات الفصل الرابع والعشرون في مساحة سطح
الدائرة وقطعها وهي سطح مستو يحيط به خط مستدير في

داخله نقطة تكون كل الخطوط المستقيمة الخارجة عنها اليه متسا
وتلك النقطة مركزها والخطوط انصاف اقطارها وطريق
مساحتها ان تضرب نصف قطرها في نصف مساحتها فتحصل
المساحة ونسبة قطر كل دائرة الى محيطها نسبة واحد الى ثلاثة وسبع
بالتقريب المشهور وضرب نصف القطر في نصف كل قوس هو مسا ح
قطاع تحيط به تلك القوس وخطان متساويان كل واحد منهما نصف
قطر دائرة يكون تلك القوس بينهما واذا اتصل اي اذا وصلنا منهين
طرفي القوس بخط مستقيم فتنقسم القطاع بمثلث وقطعة دائرة فأ ذا
لمح اي اذا مسحنا المثلث وتنقصه عن مساحة القطاع الذي هو
اقل من نصف الدائرة يبقى مساحة القطعة الصغرى من الدائرة
وان نزدها على مساحة القطاع الذي هو اكثر من نصف الدائرة
تحصل مساحة القطعة الكبرى منها الفصل الخامس والعشرون
في مساحة السطوح المستديرة كالاسطوانة والمخروط والكرة

وتعريفها

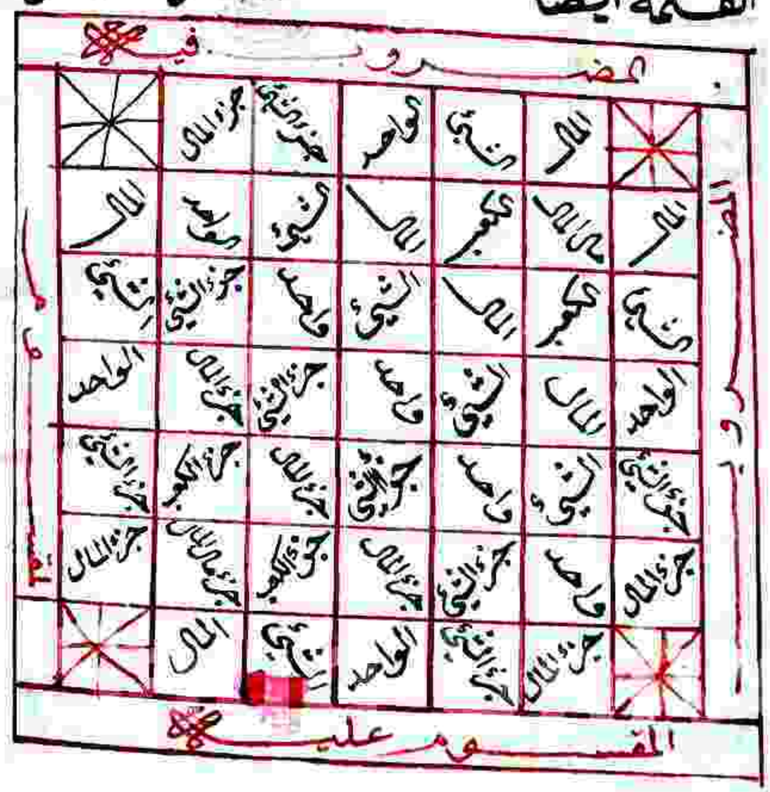
وتعريفها سيذكر في الفصل المستقبل فأن تضرب مقدار الخط
الواصل بين قاعدتي الاسطوانة المستديرة القائم الموازي لسهمها
في محيط قاعدتها تحصل مساحة سطحها المستدير وان تضرب الخط
الواصل بين راس المخروط المستدير القائم ومحيط قاعدته في نصف
محيط القاعدة تحصل مساحة سطحه المستدير وان تضرب
قطر الكرة في محيط اعظم دائرة تقع فيها تحصل مساحة سطح الكرة
ومساحة سطح قطعة الكرة تساوي مساحة دائرة يكون نصف
قطرها مساويا للخط الواصل بين قطب القطعة ومحيط قاعدتها
الفصل السادس والعشرون في مساحة الاجسام التي فيها
الاسطوانة وهي جسم محيط به سطحان متساويان متشابهان متوا
زيان هما قاعدتاها اما دائرتان او غيرهما وسطح واصل بين محيطي
القاعدتين بحيث اذا قطع سطح موازيا للقاعدة يقع فيها سطح
مساويا للقاعدة ومنها المخروط وهو جسم محيط به سطح مستو

هو قاعدته اما دائرة او غيرها وطح مرتفع عن محيطه على التضايق
المناسب الى نقطة هي راسه فان كانت قاعدته الاسطوانة او المخروط
دائرة سميا مستديرين وخط الواصل بين مركزي القاعدتين
اوراس المخروط ومركز القاعدة يسمى سهما لذلك فان كان السهم
قائما على القاعدة فهما قائمان والا فمائلان وان تكن القاعدة فيهما
دائرة سميا مضلعين ومنها الكرة وهي مجسم محيط به سطح مستدير
وفي داخله نقطة تكون كل خطوط المستقيمة الخارجة عنها اليه متساوية
فاذا ضربنا ارتفاع الاسطوانة في مساحة قاعدتها تحصل مساحة جسمها
واذا ضربنا ارتفاع المخروط في ثلث مساحة قاعدته تحصل مساحة
جسمه واذا ضربنا نصف الكرة في ثلث مساحة بسيطها تحصل
مساحة جسمها وان تضرب نصف قطرها في ثلث مساحة سطح
قطعة منها تحصل مساحة قطاعها الفصل السابع والعشرون
فيما يتوقف عليه الشروع في المسائل الست الجبرية

وهي

وهي مسائل تستخرج باستعانتها كثير من المجهولات العددية
من معلوماتها المخصوصة وتلك المعلومات اما ان تكون معلو منز
بأعيانها كالاعداد او معلومة من حيث الاعتبار ان المخصوصة
على ما يعرف من كلام السائل فلا بد من تسمية المجهولات بشيء
او دينار او درهم او نصيب او غير ذلك واذا ضرب المجهول
الذي نسميه شيأ في نفسه يقال للحاصل مال لان الشيء هاهنا
بمثابة الجذر وفي المال كعب وفي الكعب مال مال ونسبة مال المال الى
الكعب كنسبة الكعب الى المال والمال الى الشيء والشيء الى الواحد
وهكذا نسبة الواحد الى جزء الشيء وجزء الشيء الى جزء المال وجزء
المال الى جزء الكعب وجزء الكعب الى جزء مال المال فاذا كان الشيء
ثلاثة يكون المال تسعة والكعب سبعة وعشرون وجزء الشيء ثلث
واحد وجزء المال تسع الواحد وجزء الكعب واحد من سبعة وعشرين
هي واحد واذا ضرب العدد في كل جنس منها يكون الحاصل من ذلك

جنس **واعلم** ان بنا المسائل على الاعداد والاشيا والاموال
وما جاورنها فلا ينتهي بواحد من المسائل الست وقد اوردنا
جدولا لسهولة معرفة جنسية حاصل ضرب بعضها في بعض
فتطلب عن مثلثي المضروبين وتعرف عنه جنسية خارج
القسمة ايضا فاذا اردنا ان نضرب



جنسا

جنسا في جنس نضرب عدد احدهما في عدد الاخر فما حصل فهو
عدد حاصل الضرب من جنس وقع في ملتقى المضروبين في الجدول
مثلا سئلة اشيا في خمسة اموال يكون الحاصل ثلاثين كعبا وان
كان احد المضروبين او كلاهما مركبا من جنسين او اكثر تضرب كل
واحد من اجناس المضروب في كل واحد من اجناس المضروب فيه
وتجمع الحواصل وان كان فيهما او في احدهما استثنا او قد سمي المستثنى منه
زايدا والمستثنى ناقصا وضرب الزايد في الزايد زايد وضرب الناقص
في الناقص ايضا ناقص زايد واما ضرب الزايد في الناقص وبالعكس
فناقص تضرب الاجناس بعضها في بعض وتعرف الزايد والناقص
ويستثنى الزايد بعد اسقاط ما هو مشترك فيهما **مثاله** اردنا ان
نضرب اربعة اموال وستة اعداد الا شيئين في ثلاثة اشيا الا خمسة
اعداد وضعناها هكذا

المضروب / المضروب فيه	الزايد		الناقص
الزايد	ثلاثة اشيا الا	اثنى عشر كعبا	ثمانية عشر شيا
الناقص	خمسة اعداد الا	عشرون مالا ناقص	ثلاثون عددا ناقص

الناقص في ناقص

وضربنا عدد كل جنس

من احدهما في عدد كل جنس من الآخر ووضعنا الحاصل في المربع
الذي كان في ملتقاهما بالجنسية والعددية وعينا المزايد والنا قص
كما ذكرنا ثم جمعنا اعداد كل جنس ووضعنا الاجناس الزائد هو لي
فكانت اثني عشر كعبا وثمانية وعشرين شيأ وكانت الاجناس
الناقصة المتوالية ستة وعشرين مالا وثلاثين عددا ولما لم
يكن فيها ما كان مشتركا فاستثنى الاجناس الناقصة عن
المزايد فقلنا ان الحاصل اثني عشر كعبا وثمانية وعشرين شيأ
الا ستة وعشرين مالا وثلاثين عددا واما القسمة فطريقه
ان تطلب ما اذا ضرب في المقسوم عليه ساوى المقسوم فيكون
الخارج من قسمة كل جنس على جنسه عددا والخارج من قسمة
كل جنس على العدد يكون من ذلك الجنس فاذا اردنا ان نقسم
عدد جنس المقسوم عليه على عدد جنس المقسوم عليه فاخرج
فهو عدد خارج القسمة من جنس وقع في ملتقى المقسومين

فاطرح

الذى سبق مثلا قسمة ثلاثة اشياء على ستة اعداد لكون نصف
شيء اعلم ان قسمة الاجناس الكثيرة على جنس واحد متيسر
بأن تقسم كل واحد منها عليه وتجمع ما خرج وبالعكس متعذر
وان كان في المقسوم استثنائقسم المستثنى منه اولا على المقسوم عليه
فما خرج تستثنى منه خارج قسمة المستثنى على المقسوم عليه
واما الجذر فمن العدد كما سبق ومن الاموال اشياء وليس للاشيا
جذر في الاجناس ولا للجنسين ايضا ولا لثلاثة اجناس
واذا وجد لكل واحد من عدد الاموال والعدد معا جذر ويكون
عدد الاشياء مساويا لضعف مضروب اي حاصل جذر عدد
الاموال في جذر العدد اي جذر عدد الاموال وجذر العدد معا
وهو سبعة في المثال مثلا اربعة اعداد وعشرين شيأ وخمسة
وعشرين مالا فأن للعدد جذرا وهو اثنان ولعدد الا
موال وهو خمسة وعشرون جذرا وهو خمسة اشياء ففي

المثال مجموع العدد والأشياء والأموال سبعة واربعون جذ
سبعة جذر تلك الاجناس والا فلا يكون لها جذر في
الاجناس اما التضعيف والتنصيف والجمع فقط واما التفر
ان كان فيهما او في احدهما استثنا تجبره وتزيد بمثله على الآخر
ثم تنقص عدد كل جنس من المنقوص عن عدد ذلك الجنس من
المنقوص منه ان امكن والا تستثني عنه تفضله اي زيادته عليه
وكذلك يستثني الجنس الذي يوجد في المنقوص ولا يوجد في
المنقوص منه الفصل الثامن والعشرون في ذكر المسائل الست
الجبرية وكيفية العمل بها اذا سئل مسئلة بغرض المجهول منها شيأ
مربع المجهول ويعمل عليه ما فهم من كلام السائل وبسوقه بشروط
المسئلة على ما يقتضي الحساب الى ان يعرف مقدار منها باعتبارين
يقال لهما المتعادلون كما يكون احدهما جنسا من الاجناس
الثلوثة والآخر جنسا آخر منها او جنسين بعد جبر الاستثنا وحذ

ماهو

ماهو مشترك فيهما **مثال ذلك** ان نريد مالا واحدا وعشرين
وشيأ يعادل احد عشر شيأ فيسقط الشيء الذي مع المال ويعد
واحد من الاشياء الاحد عشر يبقى عشرة اشياء تعادل مالا واحدا
وعشرين شيأ عدد اضربنا نصف الاشياء وهو خمسة في نفسه
حصل خمسة وعشرون نقصنا منه العدد يبقى اربعة اخذنا
جذرها وهو اثنان ونقصناه من نصف الاشياء يبقى ثلاثة
وهي الشيء اوزدناه على الخمسة حصل سبعة وهي الشيء وهذا
المثال من الثانية من المقترنات وعليه قس فعلى هذا القدر
ينحصر في ستة هي المسائل الست الجبرية ثلوثة منها مفردات
وثلوثة مقترنات فالاولى من المفردات ينتهي بعدد يعدل
اشياء والعمل فيها ان يقسم العدد على عدد الاشياء وهو اربعة
اشياء مثالنا ١٢ فما خرج فهو عدد شيء المجهول والثانية
اشياء تعدل اموالا والعمل فيها ان تقسم عدد الاشياء على عدد الاموال

فما خرج فهو عدد الشيء المجهول والثالثة عدد يعدل اموالا
وطريقها ان تقسم العدد على عدد الاموال وتأخذ جذر الخارج
من القسمة فذلك الشيء المجهول والاولى من المقترنات
عدد يعدل اموالا واشياء وطريقها ان تجعل المال مالا واحدا
اعني ان كان اقل منه فتكمله وان كان اكثر منه فتردده اليه وتحول
الباقي اعني العدد والاشياء الى تلك النسبة بأن تقسم عدد
كل واحد على عدد الاموال ثم ترفع نصف عدد الاشياء وتزيده
على العدد وتأخذ جذره وتنقص من جذر المجموع نصف عدد
الاشياء ليبقى عدد الشيء المجهول والثانية اشياء تعدل عددا
واموالا وطريقها بعد التكميل والرد ان تنقص العدد من مربع
نصف عدد الاشياء وتزيد جذر الباقي على نصف عدد الاشياء
او تنقصه منه فالحاصل هو الشيء المجهول والثالثة
اموال تعدل عددا واشياء وطريقه بعد الرد والتكميل ان ترفع

نصف عدد

نصف عدد الاشياء وتزيده على العدد وتزيد جذر المجموع على نصف
عدد الاشياء فما بلغ فهو الشيء المجهول فنورد منها مثالا
نزيد عددا اذا ضربناه في نفسه ثم نقصناه عن الحاصل وزدنا
الباقي على الحاصل بلغت عشرة فرضناه شيأ وضربناه في نفسه
حصل مال نقصناه عن الحاصل بقي مال الا شيأ زدناه على الحا صل
بلغ مالين الا شيأ فهو معادل للعشرة جبرنا الاستثناء وزدنا
بمثله على العشرة فصار مالين معادلين لعشرة وشيء نرد
المالين الى مال واحد بالتنصيف وكذا العشرة وشيء فصا ر
مال واحد معادلا لخمسة اعداد ونصف شيء وذلك لو ذا لمسئلة
صفة المسئلة قبلها الثالثة من المقترنات اخذنا نصف
عدد الاشياء فكان ربعا ضربناه في نفسه حصل ١٦ زدنا عليه
العدد وهو خمسة بلغ ٢١ اخذنا جذره اي جذر مجموع العدد
الذي هو خمسة ومربع الربع الذي هو واحد من سبعة عشر جزءا

www.مكتبة-المصطفى.com

فكان [١٤] وزدنا عليه نصف عدد الأشياء الذي هو اربع بلغ
اثنان ونصف بهذا الصورة [١٤] وهو الشيء المجهول
الفصل التاسع والعشرون في الخطأين اذا لم يكن في المسئلة
ضرب احد المجهولين في الآخر او جذر او قسمة تفرض المجهول
اي عدد شئنا ونسوقه بشروط المسئلة فان وافق المطلوب
فهو المراد وان زاد او نقص فمقدار الزيادة او النقصان يسمى
الخطأ الاول ثم نفرضه عددا اخر ونسوقه بشروط المسئلة فان
يوافق يحصل الخطأ الثاني فنضرب المفروض الاول في الخطأ
الثاني والمفروض الثاني في الخطأ الاول فان اتفق الخطأان
في الزيادة والنقصان نقسم التفاوت بين الحاصلين على التفا
بين الخطأين وان اختلفا نقسم مجموع الحاصلين على مجموع الخطأين
فما خرج من القسمة فهو العدد المجهول **الفصل الثلاثون**
في ايراد بعض القواعد الحسابية التي تحتاج اليها المحاسب الاولى

جمع الاعداد

جمع الاعداد على النظم الطبيعي **ان قيل** كم من الواحد الى العشرة
تزيد الواحد على العشرة وتضرب المجموع في نصف العشرة **وان**
قيل كم من الثلاثة الى العشرة تزيد الثلاثة على العشرة
وتضرب المجموع في نصف عدد تلك الاعداد اعني في الاربعة
حصل المطلوب **الثانية** جمع الازواج دون الافراد تضرب
نصف الزوج الاخر فيما يليه اي فيما يالي النصف بواحد مثلا
لو اردنا جمع الازواج الى الستة ضربنا نصف الستة وهو
ثلاثة فيما يليه وهو اربعة حصل اثنى عشر وعلى هذا القيا س
الثالثة جمع الافراد دون الازواج تزيد على الفرد الاخير
واحدا وتضرب نصف المجموع في نفسه **الرابعة** جمع المربعات
المتوالية تزيد واحدا على ضعف العدد الاخير من الاعداد التي
تريد ان تجمع مربعاتها وتضرب ثلث المجموع في مجموع تلك الاعداد
على النظم الطبيعي **الخامسة** جمع المكعبات المتوالية تضرب

مجموع تلك الأعداد المتوالية من الواحد في نفسه يحصل مجموع
المكعبات المتوالية السادسة ان قيل عشرة ارطال بأثنى عشر درهما
فكم ثمن ستة ارطال تضرب اخر السوال في عرضه وتقسم الحاصل
على جنسه فما خرج فهو المطلوب وكذا الحكم اذا ضرب عدد في
فيما لو قيل كم رطلا بعشرة دراهم السابعة اذا ضرب عدد في عدد
فيكون جذر الحاصل مساويا للحاصل ضرب جذر احد العددين
في جذر الاخر ولنختم الكلام هاهنا حامدين الله تعالى
ومصلين على نبيه سيدنا محمد المصطفى وعلى الرفا تبع الهدى
وقد وافق الفراغ من نسخ هذه النسخة ضحوة
يوم الاربعا التاسعة عشر من شهر
رجب الاصم احد شهور سنة ١٢٧٧
على يد الفقير الى الله تعالى
عبد الرحمن بن
حسن
العجيمي

King Saud University 1957
مخطوطات
Copyright © King Saud University

مكتبة المصطفى الالكترونية
www.al-mostafa.com

www.مكتبة-المصطفى.com

Source / المصدر :

KING SAUD UNIVERSITY

http://makhtota.ksu.edu.sa