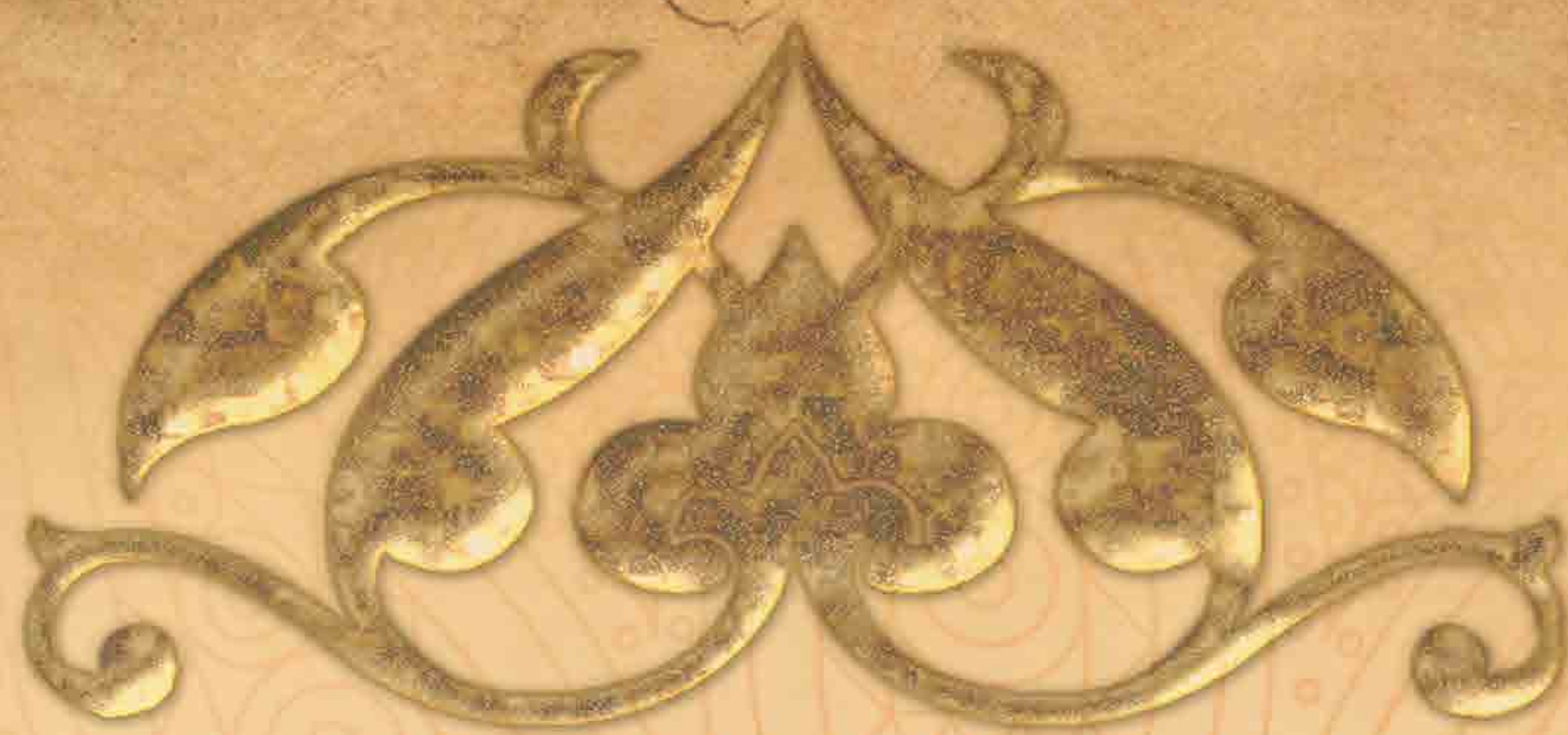




فِي

عِلْمِ الْجَبَر



Adeih School - Mt Lebanon -
in The Year of Grace 1848 -

MS
512
V24kA

Francis S. ... School

في علم الجبر
المتكلم
عبد الله عبيد لبنان
سنة ١٨٤٨

اقوال عام في علوم كمالهم
القول الاول ان علوم كمالهم موضوعها الكم والكم والعظم
عاطل يمكن ان يقربا ويقيم او يقاس قاله كمالهم
يقبل اضافة اليه او طرحا منه والمحملة كمالهم وكذلك الوزن
والكيل والوقت واما اللون فليس يكمل اذ لا يقبل حقيقة
ان هذه اللون اكثر من ذلك او اقل منه والافعال كعاقلة
ليست يكمل اذ لا تقاس بغير معلوم
جميع اقسام علوم كمالهم قد ثبتت على علم الحساب
والجبر والهندسة وتعد هذه الثلاثة اساسا لكل
شيء الحساب علم الاعداد ومعرفة ضرورية لمعرفه غيرها من
علوم كمالهم

٥- الجبر صواب للعدد يستعمل الحرف و اشارات اخرى وما سمي
حساب النمام والتفاضل بحسب اعلى طبقات الجبر

٥- الهندسة قسم من علوم العقاليم موضوعه العظم وهو كم
دوامتداد اى كل ماله واحد من ثلثة اشياء وهى طول
او عرض او سمك فهو عظم فالخط عظم اذا كان له طول
والسطح عظم اذا كان له طول وعرض والجسم عظم اذا كان
له طول وعرض وسمك واما الحركة مع انها كم فلا تكتب
عظما بالحقيقة اذ ليس لها طول او عرض او سمك
وقد يستعمل اللفظان مترادفين

٦- حساب المثلثات وقطع مخروطات سماوات
من علوم العقاليم تختص باستعمال قواعد الهندسة
فى قياس مثلثات وقطع مخروطات

٧- العقاليم نوعان محضة واصافية اما المحضة فتختص
بكليات الحركة بقطع النقال عن الهوى واما الاضافية

فاستعمل قواعد تعاليمه لمعرفة شيء من خصائص
 المهبولى اولها ما شئ من المصالح اليومية تعلم المصلحة
 مثلا يدل على استعمال قواعد تعاليمه قياسا على
 الاخرى وفي النظرية تستعمل قواعد تعاليمه لمعرفة خصائص
 النجوم في علم المنطق لمعرفة حركات اجرام السماوية
 وابعادها ومقاديرها ^{كذلك} ^{في علم} ^{الهندسة}
 ٢- للتعاليم الخفية من شئ على جميع المنعرج من جبراد وضع
 قواعدها وفاضلها برافعتها في سائر موضوعاتها حتى
 انه قد ضرب بها المثل للاصحاب واليتيم
 ٣- كل معرفة تعاليمه مبنية على حدود ثابتة واولاد
 هنا بعدا شئ كوصف المحيط بمقادير الميزان
 من غير كتحديد المثلث المتساوي الاضلاع بانه كل
 يحيط به ثلثة خطوط مستقيمة متساوية ويزن للمحد
 التام ان يميز المحدود عما دونه وفي امور كثيرة لا يستغنى

مروماسي

ظلم ودهوكم

وهي طول

طوله

عظم اذا كان

كم فلا تحب

وسمك

نماز

الهندكة

فتنقص

ضافية

ان تلك كلمة حتى يحصل من مجموعها فكرة واحدة لكل
 صانع وانما حدود الاصطلاحات الغائية الواحدة
 هي غاية هذا المقدار حتى لا يمتد الى مكان للرب في
 معنى الحدود ولكل واحد فكر واحد بالرائي وبالمرجع وبالمثلث
 عندما تعلم معنى هذه الاصطلاحات من جهة ويبلغ قولنا
 هذا ايضا على حدود الاشارات التي تستعمل للعلاقة
 على نسبة الكميات كما يدعيه الاشارات الصارفة بان
 معناها جده المال في نسبة الى شئ له في نفسه
 ٢- ثم انه ينلو معرفة الاصطلاحات الغائية جمعها
 على صورة قضاياء له على نسبة بعضها لبعض ويرادها
 بالقيمة قول يمع ان يقال لتقابل ان صادق فيه او كاذب
 فيه ثم انه بعض نسب الكميات واضحة لا تحتاج الى بيان
 ويكتفي بحري النطق بها ومهما اجتهدنا على بيانها لا نتراد
 وضوحا لقولنا ان المربع ليس بدائرة وان كل الشئ اعظم

جزء من اجزائه وان خطين مستقيمين لا يحيطان بطلع
وقضايامثل هذه تسمى في عرف الشرح بدليلات وفي عرف
المنطق فروديات وفي عرف العللي اوليات وكلها تستعمل
بمعنى واحد غير ان الاول والثالث اخص من الثاني
(١١) لا فرق بين القضايا الغالبة الا اوليات قليلة
بل انما اكثرها يحتاج فيها الى برهان على صحتها والنفي
على هذه الكيفية سميت مبهمات وكيفية انضاج صحتها
سميت ثباتا وفي كل بيان نستخرج كل نتيجة من حدود
او من قضايافد سبق بيانها وهكذا يحصل على الكيفين
الكلي في درجة من احتياج طويل
البيان نوعان مستقيم وهو الاصل والاكثر انحاء
وغير مستقيم وهو بيان صحة فقه بواسطة البيان ان
فنادها شئ من المحال وكذلك سمي البيان
الغير المستقيم التاوي الى المحال مثال ذلك في

كل
الاصلة
يب في
وع وبالمثلث
بلغ قولنا
للعدالة
سلك بان
هذه
مجة جمعها
وإرادتها
او كاذب
ج الى بيان
لافراد
شئ اعظم

الهندسة البيان ان خطين مفروضين متساويين
 بواسطة البيان ان عدم تساويهما شئ من المحال
 آت من فكر في فية ما قبل في اخرى سميت احدهما
 نقض الاخرى ولا يمكن ان تكون فية ونقضها صحيحين
 مثال ذلك لا يمكن ان يكونا خطان مفروضان متساويين
 معا *فاما الهندسة الثانية*
 آت مغلوب فية فهو فية ثانية حاصل من قلب رتب
 الاولى حتى يصير المفروض في الاولى نتيجة في الثانية والنتيجة
 في الاولى مفروض في الثاني مثال ذلك ان فرض
 اضلاع مثلث في مساوية بين من ذلك ان
 زوايا مساوية ايضا وبالقلب ان فرض زوايا
 مساوية بين من ذلك ان اضلاعه مساوية
 ايضا ولما ان تكون فية ومغلوبها صحيحين كما في المثل
 ولكن ليس كذلك في كل القضايا مثلا الدائرة مثل

الفصل الاول

في الاشارات والمكين السيه والاولين
آ- الجبر طريق لمعرفة نسب الكمين باستعمال احرف
واشارات اخرى وهو يفرق عن علم الحساب ليس فقط
باستعمال احرف عوض الارقام الهندية بل انما في كون
ما يسمي اعم وللأحرف هذه المزية على الارقام انها تقوم
مقام اي عدد او اية كمية اريد حلها فالارقام التي
لها قيمة معلومة لا تتغير فهذا الرقم ٨ يدل على ثمانى
وهذه ٥ على خمسة ولكل منها قيمة معلومة حيثما
وقفت ولكن في الجبر يستعمل حرف لاية كمية اريدت
فتستعمل مثلاً الى ثنين او عشرة او خمسين او
مئة او الف وتعين قيمتها عند استعمالها بعض
اكتاف مسئلة تعطى لها قيمة ٥ مثلاً وفي اخرى
قيمة ١٠ وفي اخرى ٢٠ حسب مقتضى الحال وللأحرف

مزية اخرى من قبل الاختصار في العمل الحاصل
منها حتى يرى على اقتضائه على طريق علم الحجاب
اوجه شتى من كناية في الجبر يحيط باطل فلا يدل
كما سيظهر ان شالده بذلك ويفرق الجبر عن الحجاب
ايضا بانه في الحجاب لا يستعمل الا المعلوم من الكيفيات
واما في الجبر فيستعمل المجهول منها ايضا فيخرج المجهول
من المجهول
ج - فندقم القول بانه يستعمل في الجبر حروف الهجاء
للمود للدلالة على الكميات فيستعمل الحروف الاول ثمانية
عن الكميات المعلومه والاخر ثمانية عن المجهولات
ح - متى اريد ضم كمية او كميات الى اخرى وضع بينهما
علامة الجمع مثال ذلك ٨ + ٩ + ٥ او ب + د + ن ومتى
اريد طرح كمية او كميات من اخرى وضع بينهما علامة
الطرح مثال ذلك ٨ - ٩ - ٥ او ا ب - د والكميات

الحرف
سرفعة
ما في كون
انها تقوم
بقام التحلل
على تمامي
وممة حيثما
اريدت
بين او
املاها بمعنى
في اخرى
وللا حرف

التي وضعت قدامها علامة الجمع سميت ايجابية والوضعت
قدامها علامة لطرح سميت سلبية والتي لم توضع قدامها
علامة حب ايجابية والتي وضعت قدامها علامة الجمع
والطرح معا سميت ملبية ^{مما لا شك في ان}
هـ - متى اردت ان علامة على فرق بين كيتين بدون
تعيين المطروح او المطروح منه استعملت هذه الاشارة
له مثال ذلك ا ب يراد بها الفرق بين ا و ب
بدون تعيين ايها المطروح او ايها المطروح منه
واما التاوي فهذا علامته = وهذه الاشارة < اذا
وضعت بين كيتين تنقل على كون احدهما اعظم من
من الاخرى والوظيفة هي ما تلي اقتراج العلامة
هـ - مسمى الكمية هو عدد تقدم عليها ذاك على كم مرة
يجب ان تؤخذ تلك الكمية مثال ذلك ا ب او
ل ا ب ويمكن ان يكون المسمى حرفا مثال ذلك

منها سميت ايضا طردية ومتى تركت من ثلثة اجزا
سميت ثلوثية او ذات ثلثة اسما ومتى تركت من
اربعة اجزى سميت رباعية او ذات اربعة اسما
وهي اجزا
٨- مقصود ان تعامل اجزاء مركبة مغلقة واحدة
ارتبطت بواسطة خط مرسوم فوقها سمي رابطته او الختم
بين قوسين مثال ذلك ب - د + ن او ب - د + ن
برادها ان الحاصل من جمع د و ن يجب ان ي طرح من
ب وانما التباين بين كميت مركبة بدل عليه بدون
استعمال القوسات المذكورة مثال ذلك ا + ب - د + ح
برادها ان الحاصل من جمع ا و ب يتاوى الحاصل من
ح د و ح واما الكسر فلهذا علامته x ومتى كتبت الكميت
البسط او المركبة بدون قوس طردية بينها اريد ضربها
بعضها في بعض مثال ذلك ا ب د برادها اني ب في د

وكذلك (ا + ب) (ب + ج) براد ان الحاصل من
اوب بمراب في الحاصل من ن وم واحبانا نتعل نقطة
علامة للفرق هكذا ب . ن اي ب في ن واما القيمة
فهذه علامتها ب ولكن في الجبر يدل على القيمة بكناية
المفهوم فوق المفهوم عليه على صورة كسر داري هكذا
ب اي ب مقسومة على ن ومتى وضعت علامة قدام
الخط الفاصل بين الصورة والمخرج تخص تلك العلامة
بالكمية كلها اي بالباقي بعد القيمة مثال ذلك
ك - ب + ج براد ان الباقي من قيمة ب + ج
على ن + ج يجب ان تقترح من ك وعلامة النسبة
مثلا في علم الحساب اما ما يقع في الحساب ما اورد
١ - العبارة الجبرية هي حرف او عدد احرف فائدة مقام
كميات دالة على نسبتها مثال ذلك ب + ج + د
٢ - الكمية الجبرية سميت مشاهجة متى كانت

قوة اجزا
من
اسما
واحدة
اول الخمر
ب (د + ن)
ب طرح من
عليه بدون
ب + د ح
الحاصل من
الكمية
يد ضربها
في ب في

[illegible]

^{٧٥}
 مثاله مجزؤ ب هو ب و مجزؤ ب هو ب
 هـ لما كانت نسبة الكيف تغير عنها في الجبر بالاشارة
 وعلامات فيقضى للمعلم ان يتطبع كتابها بالاشارات
 متى نطق بها لفظاً وان يقرأها اي ينطق بها متى نظر اليها
 مكتوبة بالاشارات فقد وضعنا طائفة من
 تقضى كتابتها بعد اشارة الى
 اول الحاصل من اب س مقسومة على الفرق بين س
 و د تساوي الحاصل من ب لجموعة الى س مجموعة الى
 ح ثمن عشرة مرة ج $\frac{اب س}{س س د} = ب + س + هـ + ا ح$
 ثاني الحاصل من الفرق بين ا و ح في ب مجموعة الى س
 مجموعة الى د تساوي م ١٥ مرة مجموعة الى الخارج من
 فمة ب على هـ مجموعة الى ب
 ثالث نسبة المجموعة الى ب الى الخارج من ب مقسومة
 على س كنسبة ا في س الى ج ١٢ مرة

عة وغير
 المتناهية
 المتناهية
 دون ان
 مثال
 الحاصل
 من ا الى ب
 لاولي مثال
 تلك العبارة
 قيمتها
 تلك الكمية

رابع الحاصل من مجموعة الى ب مجموعة الى س مقبولة

على انى ب فى س دامة تناوى كمية اوب وسوى لمرات

مطروحة منها

مكرر الخارج من مقبولة على اوب تناوى ٧ مرات

مطروحة منها الخارج من قسمة ب ب س لانه

٦- ثم انه يقضى ايضا نكالى هذه العمل اى قراءة

عبارة جديرة التقى وقد وضعنا لذلك هذه الامثلة

١- افراهن العبارة $\frac{1}{2} = \frac{1}{3} + \frac{1}{6}$ ا ب س - م + ن

٢- ا ب + ج = د $\times$ ا ب + ج = د $\times$ ا ب + ج

٣- ا + ب + ج + د = $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$ (ب - س) -

٤- ا - ب : ا س :: د - ه : ب $\times$ ا ب + ج

٥- ا - ج + ب = $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$ ا ب + ج = د + ا ب + ج

٦- ا - ج + ب = $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$ ا ب + ج = د + ا ب + ج

٧- انه يقضى مرارا كثيرة بعد تمام العمل ترجيع العدد

٢٨- متى استعملت العداد عوض الحرف يمكن المختار
العبارة بضم الامتزاج بعضها الى بعض حتى يقيد جزأ واحد
فان ذلك ا+ب على الجاهل من جمع عددين لا يمكن
ان يجعل آوبة جزئاً واحداً ولكن انفاست آ مقام ب
وب مقام ؟ تكون $a + b = c + d = v$ وتعلم قيمة عبارة
مركبة من اجزائتي بواسطة جمع العداد ذاتها او طرحها
اوضها او قسمتها حسب مقتضى الحال وقد وضع هنا
بعض امثلة يراى قيمتها والحرف فيها تقوم بالمقام المعين
لكل واحد سابقاً

$$1 + 5 + 9 = 1 + 4 + 5 + \frac{7 \times 5}{5} = 10 + 1 + \frac{35}{5} = 17$$

$$= 15 \text{ اینها } \frac{15-1}{9.1} + 15 \times \frac{1}{9.1} = \frac{14}{9.1} + \frac{15}{9.1} = \frac{29}{9.1}$$

$$2 - \text{ابم} + \frac{\text{بب}}{2} + \text{ن} =$$

$$= \overline{m} \times \overline{n} + \overline{m} \times \overline{p} - \overline{m} \times \overline{n} = \overline{m} \times \overline{p}$$

$$= \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \right) = \frac{1}{2}$$

١٩

$$- ٥ - \frac{س + ٢٥}{ن + ٥} + م - ن + د - ب - ١ - س$$

١٩ - اما الكمية السالبة في ما يقتضي طرحها واليجابية
 ما يقتضي جمعها فيوضع قدام الاولى علامة لخرج وقدم
 الثانية علامة الجمع مثال ذلك انه التجارة يجب
 الرجح ايجابية والخسارة سلبية وفي حساب دفتريجب
 ما كان الى صاحبه ايجابية وما كان عليه سلبية وان
 صعودهم عن سطح الارض وحب صعوده ايجابية
 بحسب هبوطه سلبية في انتقال سفينة في البحر
 احتسب تقدمها شرفا ايجابية يكون تقدمها غربا سلبيا
 - قد يتفق كثيرا ان الكمية السالبة تكون اعظم من
 الايجابية التي تقترن بها ولو بما قبل كيف يمكن طرحها
 حينئذ فالجواب ان الاعظم يبقى الاقل ويبقى بعد ذلك
 باق الذي هو الفرق بينهما وهذا الباقي يقتضي ان توضع

يمكن الاختصار
 من جن اولها
 لا يمكن
 مقام
 بنية عبارة
 او طرحها
 وضع هنا
 لمقام المعين

٩ + ٥ + ٨

فيها

العدد

فيها

فيها

قد امة علامة الطرح مثال ذلك ان كان الثاني الف
 عشر وعليه الف وخمسة عشر فالثاني يبقى الاول
 ويبقى عليه خمسة عشر ليطرح من اوشى اذ كان اوشى
 باقيا بعد قلب ماله - ١٠ - اى خمسة عشر سلب ومثال
 من جهة اخرى متى كان الراتبى في الثموم مرفوقا اكثر
 حسب درجاته الجانية ومضى سقط تحت اكثر حسب
 سلب فان سقط تحت اكثر عشر درجات مثلاً ثلث
 - ١١ - اى عشر درجات سلبية - ١٢ - اى عشر درجات
 ا- اوليات ونصبت علومها متعارفة ب-
 لا- ان اريد اشياء متساوية على اشياء متساوية تكون
 الجواهر متساوية ايضا ان اشياء متساوية
 ج- ان طرح اشياء متساوية من اشياء متساوية تكون
 البواقي متساوية ايضا ان اشياء متساوية
 د- ان ضرب اشياء متساوية باشياء متساوية تكون

الحواصل متساوية في الشئ بعضها

٢- ان قسم اشياء متساوية بقسمة على اشياء متساوية تكون

الحواصل متساوية بعضها

٣- ان ان يكون ثمة معلومة على اخرى وطرحت منها بقيت

الثانية لا تتغير بعضها

٤- ان ان يكون ثمة معلومة في اخرى وطرحت عليها

فقيمة الاولى لا تتغير بعضها

٥- ان ان يكون ثمة متباينة على اشياء غير متساوية

يكون الاعظم الحاصل الاعظم وكذا في الطرح وكفر

والقسمة بعضها

٦- الاشياء المتساوية لشيء واحد هي متساوية

بعضها بعضها

٧- الكل اعظم من جزءه بعضها

بعضها

في الف

الاول

كان لا شيء

عقب ومثال

فوق الكثر

من حيث

مثلا تكلف

ساوية تكون

ساوية تكون

ساوية تكون

الفصل الثاني

في الجمع بين كتابات المتن

آ- يراد بالجمع عند علماء الجبر ربط كتابات متعددة معطلاتها
في عبارة جبرية واحدة يمكن لنظام الجمع على كل الأحوال
بكتابة الكميات التي يراد جمعها متتالية وربطها بعلاقاتها
الخصوبة مثاله ان اريد جمع b و d يكون الحاصل $b+d$
وان اريد جمع a الى الحاصل من جمع d و b يكون الحاصل
 $b+d+n$ وان اريد جمع الباقي من طرح n من d الى
 b يكون الحاصل $b-b-d$ وان اريد جمع الباقي من
طرح n من m الى الباقي من طرح k من l يكون الحاصل
 $n+m-k-l$ والنتيجة ان الكميات الاربعة تقدم عليها
علامة الجمع والسلبية علامة الطرح بعد الجمع كما كانت
قبله

ج- وهكذا يجب انفاً كعلامة الخصوبة مني اريد جمع كـ

فهو في ما هو الحاصل من جهة جبرية + فهو في ما هو الحاصل من جهة
 النفس وروحه - في القيل - وهو في ما هو الحاصل من جهة جبرية +
 + وهو في ما هو الحاصل من جهة جبرية + وهو في ما هو الحاصل من جهة
 ولا خلاف في الحاصل من جهة كانت قريبا من جهة الكيفية
 أما قدرنا ان كيانا في الكليات متساوية مترتبة
 معلوما ان الخصوصية هي كما يلزم من الجمع حقيقة وانما الخبايا
 يمكننا ان نحول عنها طويلا الى حقيقة بواسطة طوم
 بعض اجزاءها الى بعض - مثالها هذه الكليات
 + وهو في ما هو الحاصل من جهة جبرية + وهو في ما هو الحاصل من جهة
 فيمكن ان نجعل الجمع الى باب وورد الجود فيكون
 الحاصل باب + ااد وقد وضع لهذا العمل في الجمع فاعطان
 مناسبتان للكمية في حالين
 فالأفاعة الأولى للحال الأول وهو معنى كلف كميته
متأخرة انظر (فصل اعلم) والعلامات متأخرة
والفاعة الثانية للحال الثاني وهو معنى كانت كميته

وتماثلة والعلامات مختلفة
 ٥ - فاعني الحال الاول لكي تحول اجزاء شتى
 الى جزء واحد متى كانت الكميات متماثلة والعلامات
 متماثلة اجمع المتشابهات والتب على الحاصل الحروف
 المشتركة وفع قدالة لعلامة المشتركة
 مثال في هذه العبارة $١٥ \text{ ب} + ١٧ \text{ ب}$ اجمع المتشابهين
 $١٥ \text{ ب} + ١٧ \text{ ب}$ يكون الحاصل ٣٢ ب والتب على بار الحرف المشترك
 ٣٢ ب وضع قدالة لعلامة المشتركة اي علامته
 الجمع فتكون العبارة ٣٢ ب وانما لا نحتاج الى كتابة علامة
 الجمع هنا اذ كان المعلوم من عدم العلامة ان اليمين ايجابية
 وهي ما تقدم عليها علامة الجمع ٣٢ ب هو او مضمراً

أمثلة

هنا طرح هذه الكمية بعضها من بعض انما من كمية
اخرى ايجابية مثلا ان حسب ما ان كان الجاية
يجب ان يضع قدام المبلغ علامة الجمع ويجب ان يحسب
ما عليه سلبا ويضع قدام علامة الطرح فترى
انه عليه لواحد ٢٠٠ غرض ولاخر ١٠٠ غرض ولاخر
٥٠٠ غرض ولاخر ٧٠٠ غرض ولتجعل للمائة حرف ب
فتكون العبارة - ب - ٢٠٠ ب - ١٠٠ ب - ٧٠٠ ب وبنى
تحويل الجزء الى جزء واحد يكون الحاصل - ب - ١٠٠
١٧ غرض التي يجب طرحها من ماله اربعة
٦- فاعند الحال الثاني: لكي يتحول اجزاء شتى الى
واحد منى كانت الكمية متشابهة والعلامان مختلفا طرح
المسمى الاصغر من الاكبر واكتب على يثار كبلان واللف
المشترك وضع قدامه علامة المسمى الاكبر مثال
٨ ب - ٢ ب = ٦ ب - ٢ ب = ٥ ب

فانما هي
من الممراد

١٤
فَيَذَرُهَا مِثْلَ شَرَابٍ

ایں کتاب کے مصنفین اللہ

اتبعه باب في الزهد فوليا لا في الزهد

فمنه ما لا يدرك بالحواس

الحمد لله الذي هدانا لهذا...

[illegible]

فصل پنجم - باب ششم - دی ۱۰ - م ۷ - فی افعال مختلفه

۸- منی اختلاف علویان و کبریائین مختصا و یقینا می

متى كان لاحد ان يعلنه المبح والذين في الامم المخرج نفق

احداها الاخرى فيمكن اخراجها من تلك المجموعة.

۶۴۹-۱۸ = ۸۰۱ بنی شد بنی ۱۸۰۱

فلتقرض كنيين اليها بواصرها ففكون الحامل

منها الشعر بما على شفاقة يعضه ليه رثمه لا تظلم

ويكون الفرق بينهما

التيجة انه متى جمع الحاصل من جمع كنيته ومن
طرحها يكون الحاصل الاخير مضاعف الكمية الكبرية
٩- متى اريد جمع عبارة مركبة وكان فيها كلمات ايجابية
وسلبية فليجمع املاً الايجابية ثم سلبت ثمخذ الفرق
بين المنهيات كما يظفر في باب ٥ + مثاله اجمع
الى جزء واحد من العبارتين ١٢ باب + ١٠ باب + ١١ باب
- ٥ باب - ٧ باب له ملك مع متي الله له يستجلا
حسب كفاعة الاولى
١٢ باب + ١٣ باب + ١٤ باب = ٢٠ باب في كل طائفة
و- ٢ باب - ٥ باب - ٦ باب
وحسب كفاعة الثانية ١٢ باب + ١٣ باب = ٢٥ باب
ولو قيل ١٢ كُن - ١٣ كُن + ١٤ كُن - ١٥ كُن + ١٦ كُن
ن - ١٧ كُن + ١٨ كُن - ١٩ كُن ليقول ٢٠ كُن
ولو قيل ١٢ د ب + ١٣ د ب + ١٤ د ب - ١٥ د ب + ١٦ د ب

الى ١٠ - ١١ - ١٢ - ١٣ - ١٤ - ١٥ - ١٦ - ١٧ - ١٨ - ١٩ - ٢٠
 اجمع - ٢١ - ٢٢ - ٢٣ - ٢٤ - ٢٥ - ٢٦ - ٢٧ - ٢٨ - ٢٩ - ٣٠
 و ٣١ - ٣٢ - ٣٣ - ٣٤ - ٣٥ - ٣٦ - ٣٧ - ٣٨ - ٣٩ - ٤٠
 ٤١ - ٤٢ - ٤٣ - ٤٤ - ٤٥ - ٤٦ - ٤٧ - ٤٨ - ٤٩ - ٥٠

الى ٥١ - ٥٢ - ٥٣ - ٥٤ - ٥٥ - ٥٦ - ٥٧ - ٥٨ - ٥٩ - ٦٠
 - ٦١ - ٦٢ - ٦٣ - ٦٤ - ٦٥ - ٦٦ - ٦٧ - ٦٨ - ٦٩ - ٧٠

الى ٧١ - ٧٢ - ٧٣ - ٧٤ - ٧٥ - ٧٦ - ٧٧ - ٧٨ - ٧٩ - ٨٠
 ٨١ - ٨٢ - ٨٣ - ٨٤ - ٨٥ - ٨٦ - ٨٧ - ٨٨ - ٨٩ - ٩٠

ولوفيل الى ٩١ - ٩٢ - ٩٣ - ٩٤ - ٩٥ - ٩٦ - ٩٧ - ٩٨ - ٩٩ - ١٠٠
 اجمع ١٠١ - ١٠٢ - ١٠٣ - ١٠٤ - ١٠٥ - ١٠٦ - ١٠٧ - ١٠٨ - ١٠٩ - ١١٠

ولوفيل الى ١١١ - ١١٢ - ١١٣ - ١١٤ - ١١٥ - ١١٦ - ١١٧ - ١١٨ - ١١٩ - ١٢٠
 لقبيل

ولوفيل الى ١٢١ - ١٢٢ - ١٢٣ - ١٢٤ - ١٢٥ - ١٢٦ - ١٢٧ - ١٢٨ - ١٢٩ - ١٣٠
 اجمع ١٣١ - ١٣٢ - ١٣٣ - ١٣٤ - ١٣٥ - ١٣٦ - ١٣٧ - ١٣٨ - ١٣٩ - ١٤٠

١٠١ - ١٠٢ - ١٠٣ - ١٠٤ - ١٠٥ - ١٠٦ - ١٠٧ - ١٠٨ - ١٠٩ - ١١٠
 ١١١ - ١١٢ - ١١٣ - ١١٤ - ١١٥ - ١١٦ - ١١٧ - ١١٨ - ١١٩ - ١٢٠
 ١٢١ - ١٢٢ - ١٢٣ - ١٢٤ - ١٢٥ - ١٢٦ - ١٢٧ - ١٢٨ - ١٢٩ - ١٣٠
 ١٣١ - ١٣٢ - ١٣٣ - ١٣٤ - ١٣٥ - ١٣٦ - ١٣٧ - ١٣٨ - ١٣٩ - ١٤٠
 ١٤١ - ١٤٢ - ١٤٣ - ١٤٤ - ١٤٥ - ١٤٦ - ١٤٧ - ١٤٨ - ١٤٩ - ١٥٠
 ١٥١ - ١٥٢ - ١٥٣ - ١٥٤ - ١٥٥ - ١٥٦ - ١٥٧ - ١٥٨ - ١٥٩ - ١٦٠
 ١٦١ - ١٦٢ - ١٦٣ - ١٦٤ - ١٦٥ - ١٦٦ - ١٦٧ - ١٦٨ - ١٦٩ - ١٧٠
 ١٧١ - ١٧٢ - ١٧٣ - ١٧٤ - ١٧٥ - ١٧٦ - ١٧٧ - ١٧٨ - ١٧٩ - ١٨٠
 ١٨١ - ١٨٢ - ١٨٣ - ١٨٤ - ١٨٥ - ١٨٦ - ١٨٧ - ١٨٨ - ١٨٩ - ١٩٠
 ١٩١ - ١٩٢ - ١٩٣ - ١٩٤ - ١٩٥ - ١٩٦ - ١٩٧ - ١٩٨ - ١٩٩ - ٢٠٠

ولونہ الی یہ مقام ہر ایک کی - اجماع واک کی

9- ۵۰ ب م و فضل ۱۰۰ - ۲۰۰ + ۲۰۰ - ۲۰۰ - ۲۰۰

ولوفیل لی ویدجی + ۲۷ - ۱۲۸ م کی جمعہ ربیع

-۵۷+۱۷- مکی لفیل

ولوفیل الی ۷ باد - ج - ۸ کی بحر - ۹ باد اجمع باد

ج + ح - ک ی ل قبل

ولوقل الی یہ جادو ہے یہی کہ اجماع بد-پی

+ بك + ج لفيل

ولوفیل الی ، بی - د ک + ، د اجمع الی د ک

- بی + د لفیل ۵۱۲ - ۵۱۳

37-8-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-39-40-41-42-43-44-45-46-47-48-49-50-51-52-53-54-55-56-57-58-59-60-61-62-63-64-65-66-67-68-69-70-71-72-73-74-75-76-77-78-79-80-81-82-83-84-85-86-87-88-89-90-91-92-93-94-95-96-97-98-99-100-101-102-103-104-105-106-107-108-109-110-111-112-113-114-115-116-117-118-119-120-121-122-123-124-125-126-127-128-129-130-131-132-133-134-135-136-137-138-139-140-141-142-143-144-145-146-147-148-149-150-151-152-153-154-155-156-157-158-159-160-161-162-163-164-165-166-167-168-169-170-171-172-173-174-175-176-177-178-179-180-181-182-183-184-185-186-187-188-189-190-191-192-193-194-195-196-197-198-199-200-201-202-203-204-205-206-207-208-209-210-211-212-213-214-215-216-217-218-219-220-221-222-223-224-225-226-227-228-229-230-231-232-233-234-235-236-237-238-239-240-241-242-243-244-245-246-247-248-249-250-251-252-253-254-255-256-257-258-259-260-261-262-263-264-265-266-267-268-269-270-271-272-273-274-275-276-277-278-279-280-281-282-283-284-285-286-287-288-289-290-291-292-293-294-295-296-297-298-299-300-301-302-303-304-305-306-307-308-309-310-311-312-313-314-315-316-317-318-319-320-321-322-323-324-325-326-327-328-329-330-331-332-333-334-335-336-337-338-339-340-341-342-343-344-345-346-347-348-349-350-351-352-353-354-355-356-357-358-359-360-361-362-363-364-365-366-367-368-369-370-371-372-373-374-375-376-377-378-379-380-381-382-383-384-385-386-387-388-389-390-391-392-393-394-395-396-397-398-399-400-401-402-403-404-405-406-407-408-409-410-411-412-413-414-415-416-417-418-419-420-421-422-423-424-425-426-427-428-429-430-431-432-433-434-435-436-437-438-439-440-441-442-443-444-445-446-447-448-449-450-451-452-453-454-455-456-457-458-459-460-461-462-463-464-465-466-467-468-469-470-471-472-473-474-475-476-477-478-479-480-481-482-483-484-485-486-487-488-489-490-491-492-493-494-495-496-497-498-499-500-501-502-503-504-505-506-507-508-509-510-511-512-513-514-515-516-517-518-519-520-521-522-523-524-525-526-527-528-529-530-531-532-533-534-535-536-537-538-539-540-541-542-543-544-545-546-547-548-549-550-551-552-553-554-555-556-557-558-559-560-561-562-563-564-565-566-567-568-569-570-571-572-573-574-575-576-577-578-579-580-581-582-583-584-585-586-587-588-589-590-591-592-593-594-595-596-597-598-599-600-601-602-603-604-605-606-607-608-609-610-611-612-613-614-615-616-617-618-619-620-621-622-623-624-625-626-627-628-629-630-631-632-633-634-635-636-637-638-639-640-641-642-643-644-645-646-647-648-649-650-651-652-653-654-655-656-657-658-659-660-661-662-663-664-665-666-667-668-669-670-671-672-673-674-675-676-677-678-679-680-681-682-683-684-685-686-687-688-689-690-691-692-693-694-695-696-697-698-699-700-701-702-703-704-705-706-707-708-709-710-711-712-713-714-715-716-717-718-719-720-721-722-723-724-725-726-727-728-729-730-731-732-733-734-735-736-737-738-739-740-741-742-743-744-745-746-747-748-749-750-751-752-753-754-755-756-757-758-759-760-761-762-763-764-765-766-767-768-769-770-771-772-773-774-775-776-777-778-779-780-781-782-783-784-785-786-787-788-789-790-791-792-793-794-795-796-797-798-799-800-801-802-803-804-805-806-807-808-809-810-811-812-813-814-815-816-817-818-819-820-821-822-823-824-825-826-827-828-829-830-831-832-833-834-835-836-837-838-839-840-841-842-843-844-845-846-847-848-849-850-851-852-853-854-855-856-857-858-859-860-861-862-863-864-865-866-867-868-869-870-871-872-873-874-875-876-877-878-879-880-881-882-883-884-885-886-887-888-889-890-891-892-893-894-895-896-897-898-899-900-901-902-903-904-905-906-907-908-909-910-911-912-913-914-915-916-917-918-919-920-921-922-923-924-925-926-927-928-929-930-931-932-933-934-935-936-937-938-939-940-941-942-943-944-945-946-947-948-949-950-951-952-953-954-955-956-957-958-959-960-961-962-963-964-965-966-967-968-969-970-971-972-973-974-975-976-977-978-979-980-981-982-983-984-985-986-987-988-989-990-991-992-993-994-995-996-997-998-999-1000-1001-1002-1003-1004-1005-1006-1007-1008-1009-1010-1011-1012-1013-1014-1015-1016-1017-1018-1019-1020-1021-1022-1023-1024-1025-1026-1027-1028-1029-1030-1031-1032-1033-1034-1035-1036-1037-1038-1039-1040-1041-1042-1043-1044-

منها

۱ + ۲ - ۳ + ۴ - ۵ + ۶ - ۷ + ۸ - ۹ + ۱۰

ایہ ۲۹ - ۵۱

الفصل الثالث

في الطرح

أ- الطرح طريق لمعرفة الفرق بين كتيبتين أو عددتي كتيبتين
قد يتعلق جميع أعماله بهذه القاعدة وهي أن طرح كمية
الإيجابية من عبارة جبرية مثل ضم كمية سالبة متساوية
للايجابية إليها وبالعكس أن طرح كمية سالبة من عبارة
جبرية مثل ضم كمية إيجابية متساوية للسالبة إليها
مثاله لنفرض أنه يراد طرح $د + ب$ من $د + ب$
وإن طرحنا $د + ب$ من $د + ب$ يبقى $د - د + ب - ب$
وإن ضمنا إلى العبارة $د + ب$ يكون الحاصل $د + د + ب + ب$
وحسب الأولية الخامسة $د + د = ٢د$ و $ب + ب = ٢ب$
فإذا طرح كمية إيجابية من عبارة جبرية كضم كمية سالبة متساوية
للمطروحة إلى تلك العبارة

ولنفرض انه يراد طرح - ب من د - ب
فاذا طرح - ب من د - ب يبقى ^{الشيء} ^{المعروف} ^ب
وان ضم الى العبارة + ب يكون الحاصل د - ب + ب
وحسب الاولوية الحكمة - ب + ب = د - ب
فاذا طرح كمية سلبية من عبارة موجبة كظم الجارية مساوية
لها الى تلك العبارة وليس فرق بين ضم كمية ايجابية وطرحها
الا بتبدل علامة الجمع في علامة الطرح فان اراد طرح م
من ن - ب يكون الباقي ب - م من لانه كلما قل
المطروح زاد الباقي وفي العبارة م - ن يقل مقدار م ويؤخذ
ويؤاد ب - م بمقدار ن حتى يصير العبارة ب - م + ن فقد
طرح م - ن من ب بتبدل م الى - م وتبدل - ن
الى + ن وكتبها بعد ب كما في الجمع وهكذا ان تعددت الكميات
السلبية فما جاز في الجمع فليجمعها الى ايجابية
قد بنيت على ما سبق هذه القاعدة

من ١٦٠ اب ١٦٠ ١٦٠ - ١٦٠ - ١٦٠

اطح ١٦٠ + ١٦٠ - ١٦٠ - ١٦٠ - ١٦٠ - ١٦٠

١٦٠ - ١٦٠ - ١٦٠ - ١٦٠ - ١٦٠ - ١٦٠

٥ - امثلة فيما كانت العلومات غير متطابقة

من ٢٨٠ + ١٦٠ + ١٦٠ - ١٦٠ - ١٦٠ - ١٦٠

اطح ١٦٠ - ١٦٠ - ١٦٠ - ١٦٠ - ١٦٠ - ١٦٠

١٦٠ - ١٦٠ - ١٦٠ - ١٦٠ - ١٦٠ - ١٦٠

فيعلم مما سبق ان الفرق بين كمية الجايب وكمية السيل يكون

اعظم من الكميات زانها وزي في الترموسه ان الفرق

٢٨٠ فوق الصفر ١٦٠ تحت الصفر ١٦٠ والفرق بين الراج

عزني وخسارة ٥٠٠ عزني = ١٥٠٠

من + ن د - ۷ بی ۳۵ بدم - کی - ۱۲ - ۴ بی
 طرح ۵ ن د - بی - ۷ بدم + کی - ۲۰ - بی
۱۰ بدم - کی

الاول

٨- متى خلت حروف المطروح والمطروح منه بطرح من

اكتفى بواسطة تبديل المعلومات ثم كتب الكمية متالفة

كما هي في الجمع (انظر فصل فلان)

فلو قيل من ١٠٠ اب ١٠ - ١٠ مي ١٠ دح ١٠ اطر ١٠ ك - ١٠ در

١٠ ح ١٠ - ١٠ م ١٠ ك ١٠ ل ١٠ اب ١٠ - ١٠ مي ١٠ دح ١٠ ك - ١٠ در

- ١٠ ح ١٠ + ١٠ ب ١٠ م ١٠

تنبه متى وضعت علامة الطرح قدام كمية بصورة بيت

قوسين يراد ان جميع علامات تلك الكمية يجب تبديلها

عند رفع القوسين مثال ل - ر ب - مي + د

فهراد ان الكمية ب و - مي وايضا د يجب طرحتها من ل

فتكون كعبا ر ل - ب + مي - د

مثلة

لو قيل ١٠٠ ل ١٠ د + ١٠ ك ١٠ د - ١٠ ل ١٠ د - ١٠ ك ١٠ د + ١٠ ح ١٠ م - ١٠ د

للعل ١٠٠ ل ١٠ د + ١٠ ك ١٠ د - ١٠ ح ١٠ م + ١٠ د

و لوقبل ال ب ن س - د + ن ك - (ن ب ن س - د + ن ك + ر)
 قبل ال ب ن س + ن ك + د ك - (ن ب ن س + ن ك + د ك + ر)
 و لوقبل ن ل د + ج - ح - (ن ل د + ج - ح + ن ل د + ج + ح)
 - (ن ل د + ج - ح + ن ل د + ج + ح)
 و لوقبل قبل ل م - د + د - (ل م - د + ل م - د + ل م - د + ل م - د)
 قبل

ولوفيل ١٧ - ٢ - ك - ٥ - (١ - ج - ١ - ٢ - ٣ - ٤ - ٥ - ٦ - ٧ - ٨ - ٩ - ١٠ - ١١ - ١٢ - ١٣ - ١٤ - ١٥ - ١٦ - ١٧ - ١٨ - ١٩ - ٢٠ - ٢١ - ٢٢ - ٢٣ - ٢٤ - ٢٥ - ٢٦ - ٢٧ - ٢٨ - ٢٩ - ٣٠ - ٣١ - ٣٢ - ٣٣ - ٣٤ - ٣٥ - ٣٦ - ٣٧ - ٣٨ - ٣٩ - ٤٠ - ٤١ - ٤٢ - ٤٣ - ٤٤ - ٤٥ - ٤٦ - ٤٧ - ٤٨ - ٤٩ - ٥٠ - ٥١ - ٥٢ - ٥٣ - ٥٤ - ٥٥ - ٥٦ - ٥٧ - ٥٨ - ٥٩ - ٦٠ - ٦١ - ٦٢ - ٦٣ - ٦٤ - ٦٥ - ٦٦ - ٦٧ - ٦٨ - ٦٩ - ٧٠ - ٧١ - ٧٢ - ٧٣ - ٧٤ - ٧٥ - ٧٦ - ٧٧ - ٧٨ - ٧٩ - ٨٠ - ٨١ - ٨٢ - ٨٣ - ٨٤ - ٨٥ - ٨٦ - ٨٧ - ٨٨ - ٨٩ - ٩٠ - ٩١ - ٩٢ - ٩٣ - ٩٤ - ٩٥ - ٩٦ - ٩٧ - ٩٨ - ٩٩ - ١٠٠ - ١٠١ - ١٠٢ - ١٠٣ - ١٠٤ - ١٠٥ - ١٠٦ - ١٠٧ - ١٠٨ - ١٠٩ - ١١٠ - ١١١ - ١١٢ - ١١٣ - ١١٤ - ١١٥ - ١١٦ - ١١٧ - ١١٨ - ١١٩ - ١٢٠ - ١٢١ - ١٢٢ - ١٢٣ - ١٢٤ - ١٢٥ - ١٢٦ - ١٢٧ - ١٢٨ - ١٢٩ - ١٣٠ - ١٣١ - ١٣٢ - ١٣٣ - ١٣٤ - ١٣٥ - ١٣٦ - ١٣٧ - ١٣٨ - ١٣٩ - ١٤٠ - ١٤١ - ١٤٢ - ١٤٣ - ١٤٤ - ١٤٥ - ١٤٦ - ١٤٧ - ١٤٨ - ١٤٩ - ١٥٠ - ١٥١ - ١٥٢ - ١٥٣ - ١٥٤ - ١٥٥ - ١٥٦ - ١٥٧ - ١٥٨ - ١٥٩ - ١٦٠ - ١٦١ - ١٦٢ - ١٦٣ - ١٦٤ - ١٦٥ - ١٦٦ - ١٦٧ - ١٦٨ - ١٦٩ - ١٧٠ - ١٧١ - ١٧٢ - ١٧٣ - ١٧٤ - ١٧٥ - ١٧٦ - ١٧٧ - ١٧٨ - ١٧٩ - ١٨٠ - ١٨١ - ١٨٢ - ١٨٣ - ١٨٤ - ١٨٥ - ١٨٦ - ١٨٧ - ١٨٨ - ١٨٩ - ١٩٠ - ١٩١ - ١٩٢ - ١٩٣ - ١٩٤ - ١٩٥ - ١٩٦ - ١٩٧ - ١٩٨ - ١٩٩ - ٢٠٠ - ٢٠١ - ٢٠٢ - ٢٠٣ - ٢٠٤ - ٢٠٥ - ٢٠٦ - ٢٠٧ - ٢٠٨ - ٢٠٩ - ٢١٠ - ٢١١ - ٢١٢ - ٢١٣ - ٢١٤ - ٢١٥ - ٢١٦ - ٢١٧ - ٢١٨ - ٢١٩ - ٢٢٠ - ٢٢١ - ٢٢٢ - ٢٢٣ - ٢٢٤ - ٢٢٥ - ٢٢٦ - ٢٢٧ - ٢٢٨ - ٢٢٩ - ٢٣٠ - ٢٣١ - ٢٣٢ - ٢٣٣ - ٢٣٤ - ٢٣٥ - ٢٣٦ - ٢٣٧ - ٢٣٨ - ٢٣٩ - ٢٤٠ - ٢٤١ - ٢٤٢ - ٢٤٣ - ٢٤٤ - ٢٤٥ - ٢٤٦ - ٢٤٧ - ٢٤٨ - ٢٤٩ - ٢٥٠ - ٢٥١ - ٢٥٢ - ٢٥٣ - ٢٥٤ - ٢٥٥ - ٢٥٦ - ٢٥٧ - ٢٥٨ - ٢٥٩ - ٢٦٠ - ٢٦١ - ٢٦٢ - ٢٦٣ - ٢٦٤ - ٢٦٥ - ٢٦٦ - ٢٦٧ - ٢٦٨ - ٢٦٩ - ٢٧٠ - ٢٧١ - ٢٧٢ - ٢٧٣ - ٢٧٤ - ٢٧٥ - ٢٧٦ - ٢٧٧ - ٢٧٨ - ٢٧٩ - ٢٨٠ - ٢٨١ - ٢٨٢ - ٢٨٣ - ٢٨٤ - ٢٨٥ - ٢٨٦ - ٢٨٧ - ٢٨٨ - ٢٨٩ - ٢٩٠ - ٢٩١ - ٢٩٢ - ٢٩٣ - ٢٩٤ - ٢٩٥ - ٢٩٦ - ٢٩٧ - ٢٩٨ - ٢٩٩ - ٣٠٠ - ٣٠١ - ٣٠٢ - ٣٠٣ - ٣٠٤ - ٣٠٥ - ٣٠٦ - ٣٠٧ - ٣٠٨ - ٣٠٩ - ٣١٠ - ٣١١ - ٣١٢ - ٣١٣ - ٣١٤ - ٣١٥ - ٣١٦ - ٣١٧ - ٣١٨ - ٣١٩ - ٣٢٠ - ٣٢١ - ٣٢٢ - ٣٢٣ - ٣٢٤ - ٣٢٥ - ٣٢٦ - ٣٢٧ - ٣٢٨ - ٣٢٩ - ٣٣٠ - ٣٣١ - ٣٣٢ - ٣٣٣ - ٣٣٤ - ٣٣٥ - ٣٣٦ - ٣٣٧ - ٣٣٨ - ٣٣٩ - ٣٤٠ - ٣٤١ - ٣٤٢ - ٣٤٣ - ٣٤٤ - ٣٤٥ - ٣٤٦ - ٣٤٧ - ٣٤٨ - ٣٤٩ - ٣٥٠ - ٣٥١ - ٣٥٢ - ٣٥٣ - ٣٥٤ - ٣٥٥ - ٣٥٦ - ٣٥٧ - ٣٥٨ - ٣٥٩ - ٣٦٠ - ٣٦١ - ٣٦٢ - ٣٦٣ - ٣٦٤ - ٣٦٥ - ٣٦٦ - ٣٦٧ - ٣٦٨ - ٣٦٩ - ٣٧٠ - ٣٧١ - ٣٧٢ - ٣٧٣ - ٣٧٤ - ٣٧٥ - ٣٧٦ - ٣٧٧ - ٣٧٨ - ٣٧٩ - ٣٨٠ - ٣٨١ - ٣٨٢ - ٣٨٣ - ٣٨٤ - ٣٨٥ - ٣٨٦ - ٣٨٧ - ٣٨٨ - ٣٨٩ - ٣٩٠ - ٣٩١ - ٣٩٢ - ٣٩٣ - ٣٩٤ - ٣٩٥ - ٣٩٦ - ٣٩٧ - ٣٩٨ - ٣٩٩ - ٤٠٠ - ٤٠١ - ٤٠٢ - ٤٠٣ - ٤٠٤ - ٤٠٥ - ٤٠٦ - ٤٠٧ - ٤٠٨ - ٤٠٩ - ٤١٠ - ٤١١ - ٤١٢ - ٤١٣ - ٤١٤ - ٤١٥ - ٤١٦ - ٤١٧ - ٤١٨ - ٤١٩ - ٤٢٠ - ٤٢١ - ٤٢٢ - ٤٢٣ - ٤٢٤ - ٤٢٥ - ٤٢٦ - ٤٢٧ - ٤٢٨ - ٤٢٩ - ٤٣٠ - ٤٣١ - ٤٣٢ - ٤٣٣ - ٤٣٤ - ٤٣٥ - ٤٣٦ - ٤٣٧ - ٤٣٨ - ٤٣٩ - ٤٤٠ - ٤٤١ - ٤٤٢ - ٤٤٣ - ٤٤٤ - ٤٤٥ - ٤٤٦ - ٤٤٧ - ٤٤٨ - ٤٤٩ - ٤٥٠ - ٤٥١ - ٤٥٢ - ٤٥٣ - ٤٥٤ - ٤٥٥ - ٤٥٦ - ٤٥٧ - ٤٥٨ - ٤٥٩ - ٤٦٠ - ٤٦١ - ٤٦٢ - ٤٦٣ - ٤٦٤ - ٤٦٥ - ٤٦٦ - ٤٦٧ - ٤٦٨ - ٤٦٩ - ٤٧٠ - ٤٧١ - ٤٧٢ - ٤٧٣ - ٤٧٤ - ٤٧٥ - ٤٧٦ - ٤٧٧ - ٤٧٨ - ٤٧٩ - ٤٨٠ - ٤٨١ - ٤٨٢ - ٤٨٣ - ٤٨٤ - ٤٨٥ - ٤٨٦ - ٤٨٧ - ٤٨٨ - ٤٨٩ - ٤٩٠ - ٤٩١ - ٤٩٢ - ٤٩٣ - ٤٩٤ - ٤٩٥ - ٤٩٦ - ٤٩٧ - ٤٩٨ - ٤٩٩ - ٥٠٠ - ٥٠١ - ٥٠٢ - ٥٠٣ - ٥٠٤ - ٥٠٥ - ٥٠٦ - ٥٠٧ - ٥٠٨ - ٥٠٩ - ٥١٠ - ٥١١ - ٥١٢ - ٥١٣ - ٥١٤ - ٥١٥ - ٥١٦ - ٥١٧ - ٥١٨ - ٥١٩ - ٥٢٠ - ٥٢١ - ٥٢٢ - ٥٢٣ - ٥٢٤ - ٥٢٥ - ٥٢٦ - ٥٢٧ - ٥٢٨ - ٥٢٩ - ٥٣٠ - ٥٣١ - ٥٣٢ - ٥٣٣ - ٥٣٤ - ٥٣٥ - ٥٣

ثانياً مفاريد حركات متعددة بين قوسين
بعد علامة الطرح يجب أيضاً تبديل العلامات مثاله
- + ب - د ك + ح = - (م - ب + د ك - ح)

الحمد لله الذي جعل في كتابه
الذي هو كتابه العزيز
الذي هو كتابه العزيز
الذي هو كتابه العزيز

الفصل الرابع

في الضرب

آ - قدر ان المبلغ هو مائة كذا فيكون كذا كذا
 الكميات تكون متساوية اي ان يفرغ عدد الى ذاته مثاله
 ب + ب = ب ب + ب = ب ب + ب = ب ب + ب = ب
 ب + ب = ب ب + ب = ب ب + ب = ب ب + ب = ب
 وقد راد به ليس فقط تعدد كذا كلها بل انما تعدد جزء منها
 ايضا مثاله ان اشرك اناس في سفر وكان لولد فيهم شقة
 فارتبطت ففقد انتقام الرج او تعين كذا معلومة لكل قيراط
 يكون له كذا كذا تلك الكمية عشر مران ولها كذا كذا
 كما تخش ان منها وهذا الاخير نوع من كذا كذا ان الاول نوع
 منه ومن جهة اخرى ان كان على الانسان كل سنة قابلا مقدارها
 كذا كذا فلون هذا المبلغ يقضى طرحه من اصل ماله

والله اعلم

لنتم مقامه بـ ب ولانه يقتضي طرح ستة بعد اخرى
 فيصير في اربع سنين بـ بـ بـ بـ بـ بـ بـ بـ وهذه
 الطرح المتعدد سمي ايضا ضربا فاذا القرب ثلثة انواع
 الاول القرب بعد صحيح وهو اخذ المقروب مرارا متساوية
 لمرار الاحاد في المقروب فيه فالقرب بواحد هو اخذ المقروب
 مرة واحدة مثال ب والقرب باثنين هو اخذ المقروب
 مرتين مثال ب ب وهكذا الى اخره
 الثاني القرب بالكسر وهو ان يؤخذ جزء من المقروب مرارا
 متساوية لاجزاء الوحدة المقروب فيه فالقرب بنحس هو اخذ
 نحس المقروب مرة واحدة مثال ب والقرب بنحسين
 هو اخذ $\frac{1}{2}$ المقروب مرتين مثال ب $\frac{1}{2}$ ب $\frac{1}{2}$ ب والنتيجة
 انه متى كان المقروب في واحد يكون الحاصل متساويا للقرب
 فيه وان كان ^{الكثر} قالسروا ان كان اقل فاقل
 النوع الثالث القرب بكمية سليمة وهذا النوع تسعة

للفرب بكلمة ايجابة كنسبة المطرح الى المجموع اذ يقتضى في
الاول ايجادان بفهم الحاصل من قسمة الكميات الى ما سواها
وفي الاخر يقتضى طرح الحاصل من بعد كيان من غيرها وبفهم
المطرح في ذات وقت الفرب بتبديل علامة الحاصل كإباني
ذكره

ج - لما كان الفرب خذ كنه او حرز من ارقام معلومة فالامر
واضح ان الحاصل يكون من جنس المضروب فان كان عدد الجرد
يكون الحاصل عدد الجرد اولا ان كان وزنا يكون الحاصل وزنا وان
كلا فكللا وهو جردا

د - سباني الكلام في الفرب بالكسر في فصل الكسر وعلينا الان ان
ننظر الى الفرب بالصحيح وهو اخذ المضروب بمرا متساوية للاحاد
في المضروب فيه فليكن بالمضروب ودالمضروب فيه ولتفرض
قيمة د ثلثة فيكون في الفرب فيه ثلثة احاد وتقتضى ان يؤخذ
المضروب بمرا اى ب + ب + ب = ب اى د ب
فترى اذا ان للفرب بحروف هو كتبها متساوية بقوى

خرى
ب وهذه
واع
ب متساوية
المضروب
المضروب
ب مرارا
هو اخذ
ب
ب والنتيجة
ب بالاضرب
ب
ب

علوم الحروف ويدون توسطها مثال ب في سي = ب
 لاني اوب سي اوب سي من الحروف اذا تعددت الحروف
 مثال آ في بيه سي با لان الحاف ب = با
 وهذا الحاصل بقض خري في سي فتنقص قيمة سي خفة
 فاذا انقضت ان يخذ ب ا ه مرات هكذا ب ا + ب ا + ب ا
 + ب ا + ب ا + ب ا الى سي با وب م في ك ي = ب م ك
 ي وهو جراً لان ب م في ك ي م في ك ي لان الحاف
 ب فاعدا لاني كان للحرف مسيات عديدة فاضرب
 سي في اخرها كتب على بارالحاصل الحاصل من ضرب الحرف
 مثال ب في د = د في ب ولان ب في د = ب د و
 ب د = د د ثم ان ضربا ا د عوض د يكون الحاصل
 ب د مرتين اي د ب د

امثلة

اضرب ٩ ب د = ١٢ ح ي = د ج = ٢ ب د
 في ١٢ ب د = ٢ رك = ٢ م ي = ١٢ ح د غ
 ١٢ ب د ي

ولو قيل ضرب ا + ا في هـ ك + ؛ ل قيل به ا ك + هـ ك + ا + ا + ا + ا

ولو قيل ضرب ا ضرب ح + ا في د + ا ل قيل ا د + ا ح + ا د + ا ح + ا د + ا ح + ا

ولو قيل ضرب د ح ك + ح في م + ا ل قيل ا م + ا د + ا ح + ا د + ا ح + ا

ولو قيل ضرب ا ضرب ب + ا د في هـ ر + ا ل قيل ا ر + ا ب + ا د + ا ح + ا د + ا ح + ا

٨- متى كانت بعض الكيف متشابهة يجب ان تكتب بعضها تحت

بعض وان تجمع في كلمة واحدة كما مر في الجمع

امثلة

اضرب ب + ا

في ب + ا

ب + ب + ا ب

ا + ا ب + ا

ب + ب + ا ب + ا

ب + ب + ا ب + ا

ب + ب + ا ب + ا

ب + ب + ا ب + ا

المحاصل $\frac{1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1}{\text{بمقدورها هرات}}$

والحاصل من ب ب ب في ب هو ب ب ب ب

والحاصل من ذلك انك لا تكمل في ذلك الا انك هو من ك

x م ك x ه ك x و ك ا و ل ك ي ك ن ه ا ن

تتحول المسميات العددية الى الواحدة بفردتها بجمعها ببعض

فكون الحاصل $x = 5 + 0 + 2 = 7$ ك ك ك ك ك

و ۱۰۰ + ۱۰۰ ب فی ۱۰۰ ب = ۱۰۰۰۰ ب

باب = ۱۲۰ الب

ولو قيل اضرب بـ x في ك + القيل بـ دك + بد

١٣- هذا في الكيف الايجابية فلنظر الان الى ضرب الايجابية

والکلیه بعضی فی بعض و سبب آنست

من ضرب + في + يحصل +

مع ضرب + في - يحصل -

من ضرب - فی + یحصل -

من ضرب - فی - کمل +

وقد ثبت على ذلك هذه القاعدة

قاعدة من كانت علامات اجزا اللف متفاحه

تكون غلظته الحاصل الإيجابية ومفاتيح المعلومات

مختلفة تكون علامة الحاصل سليمة

فلنا هذا اربع احوال الاول ضرب الحجابية في الحجابية فيكون

الحاصل الجائز وهذا واضح لا يحتاج الى شرح

الثاني ضرب سبعة في ايجانية فيكون سبعة مثاله - ب

في { - } ب لان تعدد المصروب هو سلب - ب - ب - ب

ب- = ب

امثلة

اضرب ب- ۲۵ ۲۲-م

في ٤٦ ٢٠٢٤

۶ ب ی - ۱۸ آی

لا بد من أن يكون

افق $\alpha = 3$

اصب ج ۲-۳-۴ ۱-۲-۳-۴-۵

ق ۱ ی

51-537-22

٥١
 آ- انه في الحالين المتقدم ذكرهما ترى للمروب فيه علامة
 الارباب وهي التي على وجوب ضم الحاصل من قدر
 المقروب الى بقية الكمية المتعلقة بالمقروب وفي الحالين
 التي ذكرهما ترى للمروب فيه علامة السلب وهي التي على
 وجوب طرح الحاصل من تعدد المقروب من الكمية
 الباقية (فصل رقم نوع ٢) وبفعل هذا الطروب في
 وقت المقروب بتغيير علامة الحاصل حتى تكون عكس
 علامة المقروب مثال $٢ + ب في - ٤ = - ٤ + ب$
 لان تعدد المقروب هو $ب + ب + ب + ب + ب = ٥ + ب$
 ولكن بدلالة علامة المقروب فيجب طرح هذه الكمية
 من غيرها فابدل علامتها فتصير $- ٤ + ب$ (فصل رقم ٢)
 وفي هذه العبارة $ب - ٤$ (٢٤) والمراد اضع ان $٢ + ب$
 يجب طرحه من $ب$ و $٤ = ١ \times ٤ = ٤$ اي ايجاب ٤ اولي
 هذه الكمية من $ب$ يجب تبديل العلامة من ايجابية الى سلبية

فكوت بـ ١٢ (١٢) = ١٢ - ١٢ = ٠

ابن الفخر من المخرجات

والفخر من المخرجات

والفخر من المخرجات

والفخر من المخرجات

والفخر من المخرجات

والفخر من المخرجات

والفخر من المخرجات

والفخر من المخرجات

والفخر من المخرجات

والفخر من المخرجات

والفخر من المخرجات

والفخر من المخرجات

ضرب ا + ب - ج - د - هـ - ز - ح - ط - ث - ك
 في ب - ك - د - هـ - ز - ح - ط - ث - ك
 ا ب + ب + ا ك - ب ك
 ضرب ب + ج + د - هـ - ز - ح - ط - ث - ك
 في ا ب + ب + ا ك - ب ك
 ا ب + ج + د - هـ - ز - ح - ط - ث - ك

١٢ - من ضرب كسرية في اخرى سلبية يكون الحاصل الجابيا
 مثال - ٤ - ٨ - ب = - ٤ ب لو ان الحاصل من تعدد المقروب
 يجب طرحه من كسرية اخرى اذ كان المقروب في علامة لخرج
 وقد راينا سابقا انه يجب تبديل علامات الكسرية الكسرية
 طرحها من ايجاب الى سلب وعكس (نحو ٤ - ٨ - ب)
 فلو قيل ضرب د - ٤ في ب - ٧ ل قيل ب د - ٤ ب - ٧ (١ + ٢)
 ولو قيل ضرب ب د - ٤ في ك - ١ ل قيل ب د ك - ١ د ك - ٤ د ك - ٤ د ب
 ولو قيل ضرب ب د - ٤ في ح - ١ ل قيل ب د ح - ١ د ح - ٤ د ح - ٤ د ب

ولو قبل اضراب به د - ج - ۲ - ۱ - ۴ - ۵ - ۶ - ۷ - ۸ - ۹ - ۱۰ - ۱۱ - ۱۲ - ۱۳ - ۱۴ - ۱۵ - ۱۶ - ۱۷ - ۱۸ - ۱۹ - ۲۰ - ۲۱ - ۲۲ - ۲۳ - ۲۴ - ۲۵ - ۲۶ - ۲۷ - ۲۸ - ۲۹ - ۳۰ - ۳۱ - ۳۲ - ۳۳ - ۳۴ - ۳۵ - ۳۶ - ۳۷ - ۳۸ - ۳۹ - ۴۰ - ۴۱ - ۴۲ - ۴۳ - ۴۴ - ۴۵ - ۴۶ - ۴۷ - ۴۸ - ۴۹ - ۵۰ - ۵۱ - ۵۲ - ۵۳ - ۵۴ - ۵۵ - ۵۶ - ۵۷ - ۵۸ - ۵۹ - ۶۰ - ۶۱ - ۶۲ - ۶۳ - ۶۴ - ۶۵ - ۶۶ - ۶۷ - ۶۸ - ۶۹ - ۷۰ - ۷۱ - ۷۲ - ۷۳ - ۷۴ - ۷۵ - ۷۶ - ۷۷ - ۷۸ - ۷۹ - ۸۰ - ۸۱ - ۸۲ - ۸۳ - ۸۴ - ۸۵ - ۸۶ - ۸۷ - ۸۸ - ۸۹ - ۹۰ - ۹۱ - ۹۲ - ۹۳ - ۹۴ - ۹۵ - ۹۶ - ۹۷ - ۹۸ - ۹۹ - ۱۰۰ - ۱۰۱ - ۱۰۲ - ۱۰۳ - ۱۰۴ - ۱۰۵ - ۱۰۶ - ۱۰۷ - ۱۰۸ - ۱۰۹ - ۱۱۰ - ۱۱۱ - ۱۱۲ - ۱۱۳ - ۱۱۴ - ۱۱۵ - ۱۱۶ - ۱۱۷ - ۱۱۸ - ۱۱۹ - ۱۲۰ - ۱۲۱ - ۱۲۲ - ۱۲۳ - ۱۲۴ - ۱۲۵ - ۱۲۶ - ۱۲۷ - ۱۲۸ - ۱۲۹ - ۱۳۰ - ۱۳۱ - ۱۳۲ - ۱۳۳ - ۱۳۴ - ۱۳۵ - ۱۳۶ - ۱۳۷ - ۱۳۸ - ۱۳۹ - ۱۴۰ - ۱۴۱ - ۱۴۲ - ۱۴۳ - ۱۴۴ - ۱۴۵ - ۱۴۶ - ۱۴۷ - ۱۴۸ - ۱۴۹ - ۱۵۰ - ۱۵۱ - ۱۵۲ - ۱۵۳ - ۱۵۴ - ۱۵۵ - ۱۵۶ - ۱۵۷ - ۱۵۸ - ۱۵۹ - ۱۶۰ - ۱۶۱ - ۱۶۲ - ۱۶۳ - ۱۶۴ - ۱۶۵ - ۱۶۶ - ۱۶۷ - ۱۶۸ - ۱۶۹ - ۱۷۰ - ۱۷۱ - ۱۷۲ - ۱۷۳ - ۱۷۴ - ۱۷۵ - ۱۷۶ - ۱۷۷ - ۱۷۸ - ۱۷۹ - ۱۸۰ - ۱۸۱ - ۱۸۲ - ۱۸۳ - ۱۸۴ - ۱۸۵ - ۱۸۶ - ۱۸۷ - ۱۸۸ - ۱۸۹ - ۱۹۰ - ۱۹۱ - ۱۹۲ - ۱۹۳ - ۱۹۴ - ۱۹۵ - ۱۹۶ - ۱۹۷ - ۱۹۸ - ۱۹۹ - ۲۰۰ - ۲۰۱ - ۲۰۲ - ۲۰۳ - ۲۰۴ - ۲۰۵ - ۲۰۶ - ۲۰۷ - ۲۰۸ - ۲۰۹ - ۲۱۰ - ۲۱۱ - ۲۱۲ - ۲۱۳ - ۲۱۴ - ۲۱۵ - ۲۱۶ - ۲۱۷ - ۲۱۸ - ۲۱۹ - ۲۲۰ - ۲۲۱ - ۲۲۲ - ۲۲۳ - ۲۲۴ - ۲۲۵ - ۲۲۶ - ۲۲۷ - ۲۲۸ - ۲۲۹ - ۲۳۰ - ۲۳۱ - ۲۳۲ - ۲۳۳ - ۲۳۴ - ۲۳۵ - ۲۳۶ - ۲۳۷ - ۲۳۸ - ۲۳۹ - ۲۴۰ - ۲۴۱ - ۲۴۲ - ۲۴۳ - ۲۴۴ - ۲۴۵ - ۲۴۶ - ۲۴۷ - ۲۴۸ - ۲۴۹ - ۲۵۰ - ۲۵۱ - ۲۵۲ - ۲۵۳ - ۲۵۴ - ۲۵۵ - ۲۵۶ - ۲۵۷ - ۲۵۸ - ۲۵۹ - ۲۶۰ - ۲۶۱ - ۲۶۲ - ۲۶۳ - ۲۶۴ - ۲۶۵ - ۲۶۶ - ۲۶۷ - ۲۶۸ - ۲۶۹ - ۲۷۰ - ۲۷۱ - ۲۷۲ - ۲۷۳ - ۲۷۴ - ۲۷۵ - ۲۷۶ - ۲۷۷ - ۲۷۸ - ۲۷۹ - ۲۸۰ - ۲۸۱ - ۲۸۲ - ۲۸۳ - ۲۸۴ - ۲۸۵ - ۲۸۶ - ۲۸۷ - ۲۸۸ - ۲۸۹ - ۲۹۰ - ۲۹۱ - ۲۹۲ - ۲۹۳ - ۲۹۴ - ۲۹۵ - ۲۹۶ - ۲۹۷ - ۲۹۸ - ۲۹۹ - ۳۰۰ - ۳۰۱ - ۳۰۲ - ۳۰۳ - ۳۰۴ - ۳۰۵ - ۳۰۶ - ۳۰۷ - ۳۰۸ - ۳۰۹ - ۳۱۰ - ۳۱۱ - ۳۱۲ - ۳۱۳ - ۳۱۴ - ۳۱۵ - ۳۱۶ - ۳۱۷ - ۳۱۸ - ۳۱۹ - ۳۲۰ - ۳۲۱ - ۳۲۲ - ۳۲۳ - ۳۲۴ - ۳۲۵ - ۳۲۶ - ۳۲۷ - ۳۲۸ - ۳۲۹ - ۳۳۰ - ۳۳۱ - ۳۳۲ - ۳۳۳ - ۳۳۴ - ۳۳۵ - ۳۳۶ - ۳۳۷ - ۳۳۸ - ۳۳۹ - ۳۴۰ - ۳۴۱ - ۳۴۲ - ۳۴۳ - ۳۴۴ - ۳۴۵ - ۳۴۶ - ۳۴۷ - ۳۴۸ - ۳۴۹ - ۳۵۰ - ۳۵۱ - ۳۵۲ - ۳۵۳ - ۳۵۴ - ۳۵۵ - ۳۵۶ - ۳۵۷ - ۳۵۸ - ۳۵۹ - ۳۶۰ - ۳۶۱ - ۳۶۲ - ۳۶۳ - ۳۶۴ - ۳۶۵ - ۳۶۶ - ۳۶۷ - ۳۶۸ - ۳۶۹ - ۳۷۰ - ۳۷۱ - ۳۷۲ - ۳۷۳ - ۳۷۴ - ۳۷۵ - ۳۷۶ - ۳۷۷ - ۳۷۸ - ۳۷۹ - ۳۸۰ - ۳۸۱ - ۳۸۲ - ۳۸۳ - ۳۸۴ - ۳۸۵ - ۳۸۶ - ۳۸۷ - ۳۸۸ - ۳۸۹ - ۳۹۰ - ۳۹۱ - ۳۹۲ - ۳۹۳ - ۳۹۴ - ۳۹۵ - ۳۹۶ - ۳۹۷ - ۳۹۸ - ۳۹۹ - ۴۰۰ - ۴۰۱ - ۴۰۲ - ۴۰۳ - ۴۰۴ - ۴۰۵ - ۴۰۶ - ۴۰۷ - ۴۰۸ - ۴۰۹ - ۴۱۰ - ۴۱۱ - ۴۱۲ - ۴۱۳ - ۴۱۴ - ۴۱۵ - ۴۱۶ - ۴۱۷ - ۴۱۸ - ۴۱۹ - ۴۲۰ - ۴۲۱ - ۴۲۲ - ۴۲۳ - ۴۲۴ - ۴۲۵ - ۴۲۶ - ۴۲۷ - ۴۲۸ - ۴۲۹ - ۴۳۰ - ۴۳۱ - ۴۳۲ - ۴۳۳ - ۴۳۴ - ۴۳۵ - ۴۳۶ - ۴۳۷ - ۴۳۸ - ۴۳۹ - ۴۴۰ - ۴۴۱ - ۴۴۲ - ۴۴۳ - ۴۴۴ - ۴۴۵ - ۴۴۶ - ۴۴۷ - ۴۴۸ - ۴۴۹ - ۴۵۰ - ۴۵۱ - ۴۵۲ - ۴۵۳ - ۴۵۴ - ۴۵۵ - ۴۵۶ - ۴۵۷ - ۴۵۸ - ۴۵۹ - ۴۶۰ - ۴۶۱ - ۴۶۲ - ۴۶۳ - ۴۶۴ - ۴۶۵ - ۴۶۶ - ۴۶۷ - ۴۶۸ - ۴۶۹ - ۴۷۰ - ۴۷۱ - ۴۷۲ - ۴۷۳ - ۴۷۴ - ۴۷۵ - ۴۷۶ - ۴۷۷ - ۴۷۸ - ۴۷۹ - ۴۸۰ - ۴۸۱ - ۴۸۲ - ۴۸۳ - ۴۸۴ - ۴۸۵ - ۴۸۶ - ۴۸۷ - ۴۸۸ - ۴۸۹ - ۴۹۰ - ۴۹۱ - ۴۹۲ - ۴۹۳ - ۴۹۴ - ۴۹۵ - ۴۹۶ - ۴۹۷ - ۴۹۸ - ۴۹۹ - ۵۰۰ - ۵۰۱ - ۵۰۲ - ۵۰۳ - ۵۰۴ - ۵۰۵ - ۵۰۶ - ۵۰۷ - ۵۰۸ - ۵۰۹ - ۵۱۰ - ۵۱۱ - ۵۱۲ - ۵۱۳ - ۵۱۴ - ۵۱۵ - ۵۱۶ - ۵۱۷ - ۵۱۸ - ۵۱۹ - ۵۲۰ - ۵۲۱ - ۵۲۲ - ۵۲۳ - ۵۲۴ - ۵۲۵ - ۵۲۶ - ۵۲۷ - ۵۲۸ - ۵۲۹ - ۵۳۰ - ۵۳۱ - ۵۳۲ - ۵۳۳ - ۵۳۴ - ۵۳۵ - ۵۳۶ - ۵۳۷ - ۵۳۸ -

ولوفيل ا ضرب، جى + ۱۵ - افى؛ د - ك + ۱۵ ليل

٥٢- متى نعد د الكمينه كلبه المكلوب حربه بها بعضها في

بعض يكون الحاصل الاثنى الاولين ايجابيا ثم قصة كماله

سلباً ثم نصرة الكرامة - إيجابياً وهو حراً مثله

ب- د- ه- د حاصل من ضرب کمیتین

٤٠ ج د - من - ب و س الحاصل من ضرب ثلث كميات

ب د ی م خ م د ی م الخاصل من فرید اردو کتب

۴. بدو سی و ۸۰ ی - بدو سی و ۸۰ ی الحاصل من قربت منی کما

والنتيجة ان الحاصل من ضرب عدد شفع من كمية سليمة هو

ایجابی والحاصل من ضرب عدد وتر من کثیره سلویه هو سلویه

مثالاً ايضاً $-b - x = b + b - x$ و $-b - x = b - x - b$

$\text{ب ب و} - \text{ب ت ق} = \text{ب خ ب} = + \text{ب ي ج} \text{ والمما}$

الحاصل من قرب كميت إيجابية بعضه في بعض فإيجابي ايداً

كتاب في اللسان الاليجانية وكتاب الجانية الجانية

الآخري حتى يخرج بالكثير من الحاصل كآخري من هذه

الاشقية: ١٦٩٥ - ١٦٩٦

افزود و لیکن لا اضعیف و نه ان خلاق است لظا الفیه

فیروز و پادشاهان و ملوک و اعیان و بزرگان و ...

ماله + داب + ب بلخانه به لهریغی رخا و خیل

$$1e^{1/2} + 2e^{1/2} = 3e^{1/2} = 3e^{1/2} = 3e^{1/2}$$

اَضْرَبَ دد + دَب + بَب $\times 10 = 0$ - 3 جاب في (ع + ع) في

في - باب - الذي - هو - المعروف - بالنفس - الطاهرة

دد+درب+درب
درب-درب-درب

دروس و خطرات طب بای

وقد يكون الجاهل أحيانا ان تلك اللبنة المركبة متعالية

فقط علامه الفرب بدون ضربا حقیقیه مثالہ ۱۰۱

$$+ \text{سوقی ح} + \text{م} + \text{ی} = (\text{ا} + \text{ب} + \text{س}) \times (\text{ح} + \text{م} + \text{ی}) + \text{سوقی}$$

^{٥٦}
 ضرب الكمية الحقيقية على العنصرية مثالاً (أ + ب) في
 (س + د) متى بطة تكون التي لا بد من أن يكون
 ١٥- الامروا ضحانه اذا لم يتغير المقروب بكل ما قل المقروب
 فيه قل الحاصل والفاصل المقروب فيه صفراً كان الحاصل صفراً
 مثال ب $0 \times 0 = 0$ وكذلك متى كان المقروب واحداً من عدد
 الكمية التي اريد ضربها يكون الحاصل ايضاً صفراً مثال
 أ ب $0 \times 0 = 0$ أ ب $0 \times 0 = 0$ وكذلك (أ + ب)
 في (س + د) في $0 \times 0 = 0$

١٦- وقد بطننا القول في كسر بلا جمل زيادة الايضاح والاف
 لاجل سهولة الخطة حصرنا ما سبق بهذا القدر

ضرب جميع الحروف المتعديت من المقروب في جميع الحروف المتعديت
 من المقروب فيمورودع لكل جزء من الحاصل العلامة التي تقتضيها القول
 السابق بان العلامات المتشابهة يحصل منها الجواب والعلامة
 والعلامات المختلفة يحصل منها سلب

الخامسة

في القسمة

القسمة مرفوعة عدة الكسرة اذا ضرب في المقسوم عليه
 يحصل المقسوم مثاله ان اردنا قسم اثني عشر
 الى اربع اجزاء متساوية فلنا هذا عدد من مرفوعين الى
 ١٢ على ٤ فيخرج ٣ وان ضرب به في ٤ يحصل ١٢
 - لما كان الحاصل من ضرب المقسوم عليه في الخارج متساويا
 للمقسوم فيمكن ان يوجد الخارج باثقلها كالمقسوم الى
 جزئين يكون احدهما متساويا للمقسوم عليه فيكون الاخر
 متساويا للخارج مثاله لو اردنا قسمة ١٢ على
 ٣ فان ضرب ٣ في ٤ يحصل المقسوم وانما هو المقسوم
 عليه فيكون الجزء الاخر هو الخارج اي ٤ وقد بينت على
 ما سبق هذه القاعدة متى وجد المقسوم عليه
 في المقسوم كجزء من اجزائه تفعل قسمة باقنا ذلك

١٢ ولنا ان نجد الثالث ونسعد ذلك بقسمة

ذلك الجزء أمثلة

اقم سو ك دم درك بد سو ب بجان

على ك د ر ب س ب

اقم ب د ر ك س ب

على ب د ر ك س ب

ب - مهاكاف اجزاء المقسوم فاقنا احدى هاتين

عليه أمثلة

اقم ن (ب + د) ن (ب + د) (ب + ك) (س + د)

على ن ب + د ب + ك س + د

اقم (ب + د) (ب + د) (ب + د) (ب + د)

على ب + د ب + د ب + د ب + د

(ب + د) (ب + د) (ب + د) (ب + د)

ويمكن ان نجان العمل بضرب الخارج في المقسوم عليه

فباوى الحاصل المقسوم حسب ما قبل فى فصل

الضرب
٢- متى كانت الاحرف مسميت عدديا يجب ان ينقسم
سمى المقسوم على سمي المقسوم عليه

امثلة

اقسم ٦٠٠ ب ٦ اذكر ١٠٠

على ٦٠ ١٠٠ ٦ ٦٠ ٤٠ ٢٠ ٠

٤ سم درك

٤ سم درك

٥- موزن كنه بسيطة فى كمية مركبة توجد

بسيطة فى كل جزء من اجزاء المركبة كما تقدم فى الضرب

مثال ٦٠ فى ٦ + ٤ = ٦٠ + ٢٤ = ٨٤ وهذه الكمية يمكن

ترجييعها الى اجزائها الاصلية بسهولة اى ٦٠ + ٢٤ = ٨٤

و ن ب + ن س + ن ح = ن (ب + س + ح) ^{٦١}

و ن د + ن ح + ن ا + ن م + ن ي = ن ٤

(ا + ح + م + ي) فان اتسم احدى هذين

الكميتين على احدى اجزائها يكون الخارج الجزء الاخر كما تقدم

مثال ان ا ب + ب = ب + ب اذا ان وجد

المقنوم عليه في جميع اجزاء المقنوم مركب يجب انهاء من

الجمع امثلة

اقسم ن ب + ن س ب د ح + ب د ي ن ح + ن ي

على ن ب + س ب د ح + ب د ي ن ح + ن ي

اقسم د ر ك + د ح ك + د ك ي ٦ ن ب + ن ا ن س

على د ك ٦ ن ب + س

فيكون الخارج ٦ ن ب + ن ا ن س

في فصل

ان يقسم

ما كان

٦

توجد

تقدم في القرب

الكمية يمكن

ي ن ا ب + ب

افسری + ادری + ۱۶ د + ۵ ک + ۱ + ۵۰ م + ۴۱ د

على $\frac{200}{100} + \frac{100}{100} + \frac{100}{100} = \frac{400}{100}$

فصل در بیان اقسام آن که (۵ + ۳ + ۲ + ۱)

7 منى وحدثت انى لما فى جميع ايجز الكعبة امر كيت واقسمت

المركبة على نية الاجراء يكون الحاصل للكتب المطبوع بها

(لا تظنوه) أمثلة في قوله عز وجل

افس فب + فس + فح فم ج + نم ك + فام

علی ب + س + ج ح + ک + ی

افس، زب + انی، ن حم + ن جی

علی

تسعة بحيرة القنطرة ملاحظة الفرق بين كميات

مركبة اي مرطبة بعلامة الجمع والطرح والكثير المرطبة

بعلامة الضرب كما تقدم القول في الضرب

فلو قيل اقم زب + ن سو على ن لقبل ب + س

ولو قيل اقسام ن ب λ ن س على ن ل قيل ن ب س

ولو قيل اقسام ن ب λ ن س على ب س ل قيل ن

ولو قيل اقسام ن ب λ ن س على ب λ س ل قيل ن

باب يجب في القسمة ملاحظة ما قيل في ضرب من

جهة لعلامات اى ان كان المقسوم والمقسوم عليه

ايجابيين او سلبيين يكون الحاصل ايجابيا والا

فسلبيًا كما هو واضح من وجوب ما كون الحاصل من ضرب

الخارج في المقسوم عليه مثا وبالمقسوم مثاله

$+ ن ب \times ب = + ن$ لان ايجاب ن $\times$ ب $= + ن ب$

و $- ن ب \times ب = - ن$ لان $- ن \times ب = - ن ب$

و $- ن ب \div ب = - ن$ لان $- ن \div ب = - ن ب$

و $+ ن ب \div ب = + ن$ لان $+ ن \div ب = + ن ب$

فان كان المقسوم والمقسوم عليه

من جنس واحد كان الحاصل ايجابيا

وكان من جنسين كان الحاصل سلبيا

دم + اذكر

ن ب

ن ب

ن ب

ن ب

ن ب

ن ب

ن ب

ن ب

ن ب

ن ب

ن ب

ن ب

ن ب

ن ب

ن ب

ن ب

ن ب

ن ب

خالد بن الوليد

10

٤٠
١- ان وجد بعض احرف المقسوم عليه في المقسوم يمكن
حذف الكسر شيء باجزاء تلك الاحرف في الصورة والمخرج

امثلة

اقم $\frac{ن ب}{ب}$ $\frac{د ج ك}{ج ك}$ $\frac{ن ح م}{ح م}$ $\frac{ن ي}{ي}$

على $\frac{ن ب}{ب}$ $\frac{د ن}{ن}$ $\frac{ن ب}{ب}$ $\frac{ن ح م}{ح م}$ $\frac{ن ي}{ي}$

اقم $\frac{ن ب + ب ك}{ب ك}$ $\frac{ن ح م}{ح م}$ $\frac{ن ي}{ي}$

على $\frac{ن ب + ب ك}{ب ك}$ $\frac{ن ح م}{ح م}$ $\frac{ن ي}{ي}$

٢- متى وجد المقسوم عليه في بعض اجزاء المقسوم فقط
بضع بالاجزاء التي يوجد فيها كما تقدم ويكتب كباقي
على صورة الكسر مثال $\frac{ن ب + د}{د}$ $\frac{ن ب + د}{د}$

$\frac{ن}{ن} = \frac{ن ب + د}{د} + \frac{ن ب}{ن} + \frac{ن ب + د}{ن}$

المثلثات في الهندسة
افهم ذلك في البرهان

$$\frac{\text{على } \frac{د}{د+ر-ح}}{\frac{م+ن}{م+ن+د}}$$

٢٢ - الخارج من قسمة كمية على ذاتها او على ما بناؤها
هو واحد مثال $\frac{د}{د} = ١$ او $\frac{م+ن}{م+ن} = ١$ او $\frac{١}{١} = ١$
امثلة

افهم ذلك في البرهان

$$\frac{\text{على } \frac{د}{١+ن}}{\frac{١}{١-د}}$$

افهم ذلك في البرهان

$$\frac{\text{على } \frac{١}{١+ن}}{\frac{١}{١-د}}$$

$$\frac{\text{على } \frac{١}{١+ن}}{\frac{١}{١-د}}$$

^{٦٢}
 في كل من المتعوم الكبر من المتعوم عليه يكون
 الخارج الكبر من واحد وان كان ثقل فقل من الطاب
 في كل من المتعوم الكبر من المتعوم عليه يكون
 اقسم ١٢ ان بي + ٦ ن في ١٢ احد اليه بي م غلاش + ١٢ ب
 في كل من المتعوم الكبر من المتعوم عليه يكون
 اقسم ١٦ ان - ١٢ + ١٢ ي + ١٢ - ٢٠ في ١٢ احد اليه بي م غلاش + ١٢ ب
 اقسم ١٦ ان - ١٢ + ١٢ ي + ١٢ - ٢٠ في ١٢ احد اليه بي م غلاش + ١٢ ب
 (١٢ م + ١٢ ي)
 اقسم ١٦ ان - ١٢ + ١٢ ي + ١٢ - ٢٠ في ١٢ احد اليه بي م غلاش + ١٢ ب
 اقسم ١٦ ان - ١٢ + ١٢ ي + ١٢ - ٢٠ في ١٢ احد اليه بي م غلاش + ١٢ ب
 اقسم ١٦ ان - ١٢ + ١٢ ي + ١٢ - ٢٠ في ١٢ احد اليه بي م غلاش + ١٢ ب
 اقسم ١٦ ان - ١٢ + ١٢ ي + ١٢ - ٢٠ في ١٢ احد اليه بي م غلاش + ١٢ ب
 اقسم ١٦ ان - ١٢ + ١٢ ي + ١٢ - ٢٠ في ١٢ احد اليه بي م غلاش + ١٢ ب

٢٢ - ان بقى المقسوم عليه على حاله ففرب المقسوم عليه بكمية
 ما كثره الخارج بتلك الكمية لان $1 \div 2 = 0.5$ ما كان بها $2 \div 2 = 1$ الخ
 ان بقى المقسوم عليه على حاله فتقسم المقسوم على كمية
 ما كثره الخارج على تلك الكمية $2 \div 2 = 1$ $3 \div 2 = 1.5$ $4 \div 2 = 2$ $5 \div 2 = 2.5$
 ان بقى المقسوم على حاله ففرب المقسوم عليه بكمية ما كثره
 الخارج على تلك الكمية $1 \div 3 = 0.33$ $2 \div 3 = 0.66$ $3 \div 3 = 1$ $4 \div 3 = 1.33$ $5 \div 3 = 1.66$
 ان بقى المقسوم على حاله فتقسم المقسوم على كمية ما
 كثره الخارج بتلك الكمية $1 \div 4 = 0.25$ $2 \div 4 = 0.5$ $3 \div 4 = 0.75$ $4 \div 4 = 1$ $5 \div 4 = 1.25$
 نبيه ساق الكلام على عمل القسمة متى كانت
 كلا المقسوم والمقسوم عليه كبريتا مركبة $12 \div 4 = 3$ $15 \div 3 = 5$ $20 \div 5 = 4$ $25 \div 5 = 5$ $30 \div 6 = 5$ $36 \div 6 = 6$ $40 \div 8 = 5$ $48 \div 8 = 6$ $60 \div 10 = 6$ $72 \div 12 = 6$ $84 \div 14 = 6$ $96 \div 16 = 6$ $108 \div 18 = 6$ $120 \div 20 = 6$ $132 \div 22 = 6$ $144 \div 24 = 6$ $156 \div 26 = 6$ $168 \div 28 = 6$ $180 \div 30 = 6$ $192 \div 32 = 6$ $204 \div 34 = 6$ $216 \div 36 = 6$ $228 \div 38 = 6$ $240 \div 40 = 6$ $252 \div 42 = 6$ $264 \div 44 = 6$ $276 \div 46 = 6$ $288 \div 48 = 6$ $300 \div 50 = 6$ $312 \div 52 = 6$ $324 \div 54 = 6$ $336 \div 56 = 6$ $348 \div 58 = 6$ $360 \div 60 = 6$ $372 \div 62 = 6$ $384 \div 64 = 6$ $396 \div 66 = 6$ $408 \div 68 = 6$ $420 \div 70 = 6$ $432 \div 72 = 6$ $444 \div 74 = 6$ $456 \div 76 = 6$ $468 \div 78 = 6$ $480 \div 80 = 6$ $492 \div 82 = 6$ $504 \div 84 = 6$ $516 \div 86 = 6$ $528 \div 88 = 6$ $540 \div 90 = 6$ $552 \div 92 = 6$ $564 \div 94 = 6$ $576 \div 96 = 6$ $588 \div 98 = 6$ $600 \div 100 = 6$

٢٢ - ان بقى المقسوم عليه على حاله ففرب المقسوم عليه بكمية
 ما كثره الخارج بتلك الكمية لان $1 \div 2 = 0.5$ ما كان بها $2 \div 2 = 1$ الخ
 ان بقى المقسوم عليه على حاله فتقسم المقسوم على كمية
 ما كثره الخارج على تلك الكمية $2 \div 2 = 1$ $3 \div 2 = 1.5$ $4 \div 2 = 2$ $5 \div 2 = 2.5$
 ان بقى المقسوم على حاله ففرب المقسوم عليه بكمية ما كثره
 الخارج على تلك الكمية $1 \div 3 = 0.33$ $2 \div 3 = 0.66$ $3 \div 3 = 1$ $4 \div 3 = 1.33$ $5 \div 3 = 1.66$
 ان بقى المقسوم على حاله فتقسم المقسوم على كمية ما
 كثره الخارج بتلك الكمية $1 \div 4 = 0.25$ $2 \div 4 = 0.5$ $3 \div 4 = 0.75$ $4 \div 4 = 1$ $5 \div 4 = 1.25$
 نبيه ساق الكلام على عمل القسمة متى كانت
 كلا المقسوم والمقسوم عليه كبريتا مركبة $12 \div 4 = 3$ $15 \div 3 = 5$ $20 \div 5 = 4$ $25 \div 5 = 5$ $30 \div 6 = 5$ $36 \div 6 = 6$ $40 \div 8 = 5$ $48 \div 8 = 6$ $60 \div 10 = 6$ $72 \div 12 = 6$ $84 \div 14 = 6$ $96 \div 16 = 6$ $108 \div 18 = 6$ $120 \div 20 = 6$ $132 \div 22 = 6$ $144 \div 24 = 6$ $156 \div 26 = 6$ $168 \div 28 = 6$ $180 \div 30 = 6$ $192 \div 32 = 6$ $204 \div 34 = 6$ $216 \div 36 = 6$ $228 \div 38 = 6$ $240 \div 40 = 6$ $252 \div 42 = 6$ $264 \div 44 = 6$ $276 \div 46 = 6$ $288 \div 48 = 6$ $300 \div 50 = 6$ $312 \div 52 = 6$ $324 \div 54 = 6$ $336 \div 56 = 6$ $348 \div 58 = 6$ $360 \div 60 = 6$ $372 \div 62 = 6$ $384 \div 64 = 6$ $396 \div 66 = 6$ $408 \div 68 = 6$ $420 \div 70 = 6$ $432 \div 72 = 6$ $444 \div 74 = 6$ $456 \div 76 = 6$ $468 \div 78 = 6$ $480 \div 80 = 6$ $492 \div 82 = 6$ $504 \div 84 = 6$ $516 \div 86 = 6$ $528 \div 88 = 6$ $540 \div 90 = 6$ $552 \div 92 = 6$ $564 \div 94 = 6$ $576 \div 96 = 6$ $588 \div 98 = 6$ $600 \div 100 = 6$

الفصل السادس

في الكسور

في الكسور ما مطلقا

قد يعلم كثيرا من خصائص الكسور من علم الحساب
فعد لنا عن ذكرها هنا للاختصار ولنذكر منها فقط

ما يتعلق بالحساب

١- لما كانت قيمة الكسر هي الخارج من قسمة الصورة

على المخرج فالأمر واضح انه مما تغيرت اجزاء الكسر

لا تغير قيمته ان بنى الخارج على حاله مثاله الخارج

$$\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6} = \frac{4}{8} = \frac{5}{10} = \frac{6}{12} = \frac{7}{14} = \frac{8}{16} = \frac{9}{18} = \frac{10}{20} = \frac{11}{22} = \frac{12}{24} = \frac{13}{26} = \frac{14}{28} = \frac{15}{30} = \frac{16}{32} = \frac{17}{34} = \frac{18}{36} = \frac{19}{38} = \frac{20}{40} = \frac{21}{42} = \frac{22}{44} = \frac{23}{46} = \frac{24}{48} = \frac{25}{50} = \frac{26}{52} = \frac{27}{54} = \frac{28}{56} = \frac{29}{58} = \frac{30}{60} = \frac{31}{62} = \frac{32}{64} = \frac{33}{66} = \frac{34}{68} = \frac{35}{70} = \frac{36}{72} = \frac{37}{74} = \frac{38}{76} = \frac{39}{78} = \frac{40}{80} = \frac{41}{82} = \frac{42}{84} = \frac{43}{86} = \frac{44}{88} = \frac{45}{90} = \frac{46}{92} = \frac{47}{94} = \frac{48}{96} = \frac{49}{98} = \frac{50}{100}$$

لان الخارج من جميع هذه الكسور انما هو اثنين

٢- ان بنى مخرج الكسر على حاله ف ضرب الصورة في كمية

ما ك ضرب القيمة بتلك الكمية وقسمه الصورة للقيمة

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

[illegible]

٧١
انتما كلاهما على كمية واحدة فقيمة الكسر لا تتغير

مثال $\frac{ب}{ب} = \frac{ن ب ك}{ن ب ك} = \frac{ن ب ك}{ن ب ك} = \frac{ن ب ك}{ن ب ك}$

(الخ) لان الخارج من الجميع هو ك

٦ - كل صحيح يمكن ان يجعل له صورة الكسر بدون تغيير

فيمنه بفريق الخارج المعين وجعل الحاصل صورته مثال

$\frac{ن}{١} = \frac{ن}{١} = \frac{ن د د}{د د} = \frac{ن د د}{د د}$ (الخ)

لان الخارج من الجميع هو د وهذه المجموعة الى ح = $\frac{ن د د}{د د}$

ور = ١ = $\frac{ن د د}{د د}$

٧ - العلامة المتقدمة على الكسر اى الموضوعة قدام الخط

المفاصل بين الصورة والخارج انما هي دالة على وجوب اضافة

الكسر كله الى كمية اخرى او طرحه كله من كمية اخرى ولكن

في الصورة والخارج تكون العلامة فاعلة في الكمية التي تقدم

تقدم عليها فقط مثال قيمة $\frac{ن}{ب}$ - ب قصير

سلبا اذا قدمت على الكسر علامة الطرح اى $\frac{ن}{ب}$

بغيره ويقتضي في كون الكون - **ن ب** -
 في فري اذا ان تغير العلامة المتقدمة على الخط الفاصل
 بغير الكس من الجاه الى سلب عكس (الخط)
 ثم لنفرض تغير علامة الصورة فقط في سب ما تقدم الخارج
ن ب = **ن ب** و **ن ب** = **ن ب** و **ن ب** = **ن ب** و **ن ب** = **ن ب**
 و **ن ب** = **ن ب** و **ن ب** = **ن ب** و **ن ب** = **ن ب** و **ن ب** = **ن ب**
 الصورة تغيرت القيمة من الجاه الى سلب عكس
 ثم لنفرض تغير علامات الخارج في سب ما تقدم **ن ب**
ن ب = **ن ب** و **ن ب** = **ن ب** و **ن ب** = **ن ب** و **ن ب** = **ن ب**
 قد ثبت على ما سبق هذه القاعدة
 ان تغيرت العلامة المتقدمة على كس او تغيرت جميع
 علامات الصورة او جميع علامات الخارج فتغير قيمة الكس
 من الجاه الى سلب عكس
 وقد ثبت مما سبق حقيقة اخرى وهي انه اذا تغير

٧٢
العلامة في موضعين من بعد المواضع الثلاثة معاً يوازن
أحدهما الآخر أي لو تغير قيمة الكسر مثاله $\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$
 $\frac{1}{3} = \frac{2}{6}$ وبغير علامة الصورة $\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$ $\frac{1}{3} = \frac{2}{6}$ وإذا تغير
علامات الصورة والمخرج معاً يرجع إلى قيمته الأولى
مثاله $\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$ $\frac{1}{3} = \frac{2}{6}$

ثم $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$ وبغير العلامة المتقدمة
 $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$ ثم إذا تغيرت علامة الصورة
أيضاً نرى $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$ $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$ لأن المراد أن
الخارج من القسمة هنا الذي هو $\frac{1}{2}$ يجب طرحه
وحسب (فهمه بقى) طرح كسبه سلبية كما ضاقه الجاية
وهكذا إذا تغيرت العلامة المتقدمة وعلامة المخرج
٤ - فدرست على ما سبق هذه القاعدة
إذا تغيرت جميع علامات الصورة والمخرج معاً أو علامات
أحدهما مع العلامة المتقدمة على الكسر كذا قيمة الكسر لو

تغیر مثال $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6} = \frac{4}{8} = \frac{5}{10}$

وأيضا $\frac{7}{2} = \frac{7}{2} - \frac{7}{4} = \frac{7}{4}$ إذا

بكون كتابه الخارج على صورته مختلفه من آله (اس)

$$\frac{1}{x} = \frac{1}{x^2} + \frac{x}{x^2} - \frac{x^2}{x^2}$$

في خط الكسري

والتوحيد

١٠- يحط الكسرى كما يحط في الحجاب اى قسمة كل الاصول

والمخرج على اية كمية تعدها كليهما

فلو قبل حظ $\frac{1}{2}$ في $\frac{1}{2}$ لبقه $\frac{1}{2}$

ولو قبل ط ٧٨٨ قبل ٧٨٩

ولوفيل خط $\frac{1}{2}$ لوفيل $\frac{1}{2}$

ولو قبل حط $\frac{n + \frac{n}{2}}{(n + \frac{n}{2}) \times \frac{1}{2}}$ قبل $\frac{1}{2}$

ولو قيل حط بم في لفصل باب

متى وجد حرف في كل صورة من الصور والمخرج يكن افناء
 واخراجا من الجميع بما تقدم (فقره) مثال
ن د ن ي ن د ن ي ن د ن ي ن د ن ي ن د ن ي
 فبعضه بلا حتى ان اذا انقلب كل الصورة والمخرج على
 القاء الاكبر لهما بخط الكسر الى اسم الاذن بقية
 على ذلك كعاد وسبا في الكلام على كيفية ايجاد
 في الفصل السادسة عشر ن د ن ي ن د ن ي ن د ن ي
 آ - الكسور المختلفة مخرجاً تقول المخرج مشترك
 بفرض كل صورة في جميع الخارج الاخرجها لايجاد صورة
 جديدة وجميع الخارج بعضها في بعض لايجاد مخرج مشترك
 فلو قيل حول ن د ن ي ن د ن ي ن د ن ي ن د ن ي ن د ن ي
 لفعل ن د ن ي ن د ن ي ن د ن ي ن د ن ي ن د ن ي ن د ن ي
 ولو قيل حول المخرج مشترك ن د ن ي ن د ن ي ن د ن ي ن د ن ي
 لفعل

ولو قبل الى المخرج مشترك $\text{ن} + \text{م} + \text{د} + \text{ح}$ $\text{ن} + \text{م} + \text{د} + \text{ح}$

ولو قبل حول الى المخرج مشترك $\text{ن} + \text{م} + \text{د} + \text{ح}$ $\text{ن} + \text{م} + \text{د} + \text{ح}$

لما اردت تحويل صحيح وكسب الى المخرج مشترك $\text{ن} + \text{م} + \text{د} + \text{ح}$ $\text{ن} + \text{م} + \text{د} + \text{ح}$

للمخرج واحد المخرج كما تقدم (ن + م + د + ح) ثم اقل فيجب

القاعدة المتقدمة المثال $\text{ن} + \text{م} + \text{د} + \text{ح}$ $\text{ن} + \text{م} + \text{د} + \text{ح}$

$\text{ن} + \text{م} + \text{د} + \text{ح}$ $\text{ن} + \text{م} + \text{د} + \text{ح}$ $\text{ن} + \text{م} + \text{د} + \text{ح}$

ولو قبل حول الى المخرج مشترك $\text{ن} + \text{م} + \text{د} + \text{ح}$ $\text{ن} + \text{م} + \text{د} + \text{ح}$

$\text{ن} + \text{م} + \text{د} + \text{ح}$ $\text{ن} + \text{م} + \text{د} + \text{ح}$ $\text{ن} + \text{م} + \text{د} + \text{ح}$

نصيحة لكي يتحول كسر خارج حقيقي الى عدد مختلط

اقسم الصورة على المخرج كما تقدم (نص ١٠)

مثال $\text{ن} + \text{م} + \text{د} + \text{ح} = \text{ن} + \text{م} + \text{د} + \text{ح}$ $\text{ن} + \text{م} + \text{د} + \text{ح}$

ولو قبل حول الى عدد مختلط $\text{ن} + \text{م} + \text{د} + \text{ح}$ $\text{ن} + \text{م} + \text{د} + \text{ح}$

نصيحة سباني ذكر تحويل عدد مختلط الى كسر

تكون العلامة المقدمة على الخط الفاصل الجارية
فلوفيل من $\frac{ن}{ب}$ اطرح $\frac{ب}{ب}$ لبق اول $\frac{ب}{ب}$ ثم حولها الى
مخرج مشترك فيصير ان $\frac{ن}{ب}$ و $\frac{ب}{ب}$ ثم اجمع الطرفين
وضعهما فوق ^{النتيجة} المشترك فيكون الباقي $\frac{ن-ب}{ب}$
ولوفيل من $\frac{ن-ب}{ب}$ اطرح $\frac{ب}{ب}$ لبق $\frac{ن-ب}{ب}$ اذى $\frac{ن-ب}{ب}$
ولوفيل من $\frac{ن}{م}$ اطرح $\frac{د-ب}{ب}$ لبق $\frac{ن-ب}{م}$ دم $\frac{ب}{م}$
ولوفيل من $\frac{ن-ب}{م}$ اطرح $\frac{ب-د}{ب}$ لبق $\frac{ن-د}{م}$
ولوفيل من $\frac{ن-ب}{ب}$ اطرح $\frac{ب-ب}{ب}$ لبق $\frac{ن-ب}{ب}$ بى $\frac{ب-ب}{ب}$
ولوفيل من $\frac{ن-ب}{ب}$ اطرح $\frac{د-ب}{ب}$ لبق $\frac{ن-د}{ب}$
ولوفيل من $\frac{ن-ب}{ب}$ اطرح $\frac{ب-ب}{ب}$ لبق $\frac{ن-ب}{ب}$
١٦ - فدنطرح الكسور ايضا بكتبها متتالية بعد تبديل
علامات المطروح مثال من $\frac{ب}{ب}$ اطرح $\frac{ب}{ب}$ $\frac{ب}{ب}$
 $\frac{ب}{ب} = \frac{ب}{ب} + \frac{ب}{ب}$ وعلى هذا السبيل ايضا بطرح
كسر او كسر من صحيح مثال من $\frac{ب}{ب}$ اطرح $\frac{ب}{ب} = \frac{ب}{ب} - \frac{ب}{ب}$

او يمكن جعلها كغير حقيقي كما تقدم مثال من محي

اطرح م = ح - ح

ولو قيل من $\frac{ن}{ب} + \frac{ب}{ن}$ اطرح $\frac{ن}{ب} - \frac{ب}{ن}$ لبقيل $\frac{ن}{ب} + \frac{ب}{ن}$

ولو قيل من $\frac{ا}{ب} + \frac{ب}{ا}$ اطرح $\frac{ب}{ا} - \frac{ا}{ب}$ لبقيل $\frac{ا}{ب} + \frac{ب}{ا}$

ولو قيل من $\frac{ن}{ب} + \frac{ب}{ن}$ اطرح $\frac{ن}{ب} - \frac{ب}{ن}$ لبقيل $\frac{ن}{ب} + \frac{ب}{ن}$

لبقيل

فصل في ضرب الكسور

١٧ - لضرب كسر هو ان ينقسم المقرب الى اجزا متساوية

باجزاء المخرج الكسر ثم تؤخذ تلك الاجزاء متساوية

لعدد الاحاد في صورة الكسر مثال لو قيل اضرب $\frac{ب}{ن}$

في $\frac{ن}{ب}$ فرب $\frac{ن}{ب} = \frac{ن}{ب}$ وهذا ثلاث مرات $\frac{ن}{ب} = \frac{ن}{ب}$

$\frac{ن}{ب} = \frac{ن}{ب}$ في $\frac{ن}{ب} = \frac{ن}{ب}$ وهذا ثلاث مرات

ولو قيل اضرب $\frac{ن}{ب}$ في $\frac{ن}{ب}$ فرب $\frac{ن}{ب} = \frac{ن}{ب}$ وهذا ثلاث مرات

$\frac{ن}{ب} + \frac{ن}{ب} + \frac{ن}{ب} = \frac{ن}{ب}$
 آ - قد ثبت على ما سبق هذه القواعد لضرب الصور
 ضرب الصور بعضها في بعض لصور جديدة والمخارج بعضها في
 بعض لمخرج جديد

ولو قيل ضرب $\frac{ن}{ب}$ في $\frac{ن}{ب}$ ل قيل $\frac{ن}{ب}$
 ولو قيل ضرب $\frac{ن}{ب}$ في $\frac{ن}{ب}$ ل قيل $\frac{ن}{ب}$
 ولو قيل ضرب $\frac{ن}{ب}$ في $\frac{ن}{ب}$ ل قيل $\frac{ن}{ب}$
 ولو قيل ضرب $\frac{ن}{ب}$ في $\frac{ن}{ب}$ ل قيل $\frac{ن}{ب}$
 ولو قيل ضرب $\frac{ن}{ب}$ في $\frac{ن}{ب}$ ل قيل $\frac{ن}{ب}$
 ولو قيل ضرب $\frac{ن}{ب}$ في $\frac{ن}{ب}$ ل قيل $\frac{ن}{ب}$
 ولو قيل ضرب $\frac{ن}{ب}$ في $\frac{ن}{ب}$ ل قيل $\frac{ن}{ب}$
 آ - يمكن اختصار ضرب احبانا باذا اجزاء متساوية من
 الصور والمخارج مثاله لو قيل ضرب $\frac{ن}{ب}$ في $\frac{ن}{ب}$ في $\frac{ن}{ب}$

٨٦
لقبل $\frac{ن}{د}$ لانه لو ضرب في الجمع لقبل $\frac{ن}{د}$ ولكن
حسب (نم ١) بخط هذا الحاصل بافتاء الجز الموجود
في كلا الصورتين والمخرج فباخراج $\frac{ن}{د}$ منها يبقى $\frac{ن}{د}$
كما تقدم

تنبيه يجب ان تكون الاجزاء التي تقف من الصور
والمخارج متساوية

فلو قبل اضرب $\frac{ن}{د}$ في $\frac{ن}{د}$ في $\frac{ن}{د}$ لقبل $\frac{ن}{د}$
ولو قبل اضرب $\frac{ن}{د}$ في $\frac{ن}{د}$ لقبل $\frac{ن}{د}$

تنبيه في هذه المسئلة وجدت ن في احدى
الصور وفي احدى المخارج ولكن لما لم يجوز في كل

جزء من اجزاء تلك الصورة ليحوز افتاؤها
ولو قبل اضرب $\frac{ن}{د}$ في $\frac{ن}{د}$ في $\frac{ن}{د}$ لقبل

تنبيه ان حصل اشتباه في هذا الاختصار في
مسئلة ما يجب فعل القرب بدون افتاخر ثم بخط الحاصل كما تقدم

١٥
 ٣- متى اريد ضرب صحيح في كسر تقرب الصورة في الصحيح
 ينفي الخرج على حاله الا اذا فعل القرب بقسمة الخرج على
 (الصحيح كما تقدم ارفع) مثاله $\frac{1}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{8}$ في $\frac{3}{4}$ و $\frac{1}{2}$
 $\frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$ ون $\frac{1}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{8}$ في

٤- لما كانت قسمة الخرج كقرب الصورة فالمراد ان الكسر
 يقرب في كمية متساوية لخرجه بافتنا ذلك الخرج مثاله $\frac{1}{2}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ اذا كان الاصل $\frac{1}{2}$ وما وجد $\frac{1}{2}$ في كل الصورة
 والخرج اقبل منها كما تقدم

فلو قيل $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ لقبل به $\frac{1}{2}$
 ولو قيل $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ لقبل به $\frac{1}{2}$
 وعلى هذا السبيل ايضا يقرب الكسر في كمية متساوية لخرجه من
 اجزاء الخرج بافتنا ذلك الخرج مثاله $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ ون $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

٥- انه ينخلص مما قبل في ضرب الكسر في صحيح ان الكسر المركب

هو الحاصل من ضرب كسرين او اكثر بعضها في بعض وقد
 سمى هذه النوع ايضا مضافا مثاله $\frac{1}{2} \times \frac{3}{4}$ في باديتها
 $\frac{1}{2} \times \frac{3}{4}$ لان $\frac{1}{2}$ في $\frac{3}{4}$ هي $\frac{3}{8}$ في ماخوذ تلك مرات اي
 $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ وذلك $\frac{3}{2}$ في $\frac{1}{2}$ في $\frac{1}{2}$

ونرى من ذلك ان تحويل الكسر المركب والمضاف الى بسيط
 هو كضرب الكسور بعضها في بعض اي ضرب الصور في الصور
 والمخارج في المخارج

فلو قيل حول $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ ل قيل $\frac{1}{6}$

ولو قيل حول $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ ل قيل $\frac{1}{8}$

ولو قيل حول $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{5}$ ل قيل $\frac{1}{10}$

نبيه $\frac{1}{2}$ او $\frac{1}{3}$ او $\frac{1}{4}$ او $\frac{1}{5}$ والعباران المتشابهة
 بها تسمى $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{3}$ و $\frac{1}{4}$ و $\frac{1}{5}$ لان $\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ و $\frac{1}{3} = \frac{1}{3}$
 $\frac{1}{4} = \frac{1}{4}$ حتما تقدم (ر.م.م) وفي علم

٨٧٨ في قسمة الكسور

نعم - ينقسم كسر على كسر قبل المقسوم عليه ثم يفعل فيه كما فعل

في الضرب (رغم ١٨)

فلو قيل اقسم في على $\frac{١}{٢}$ قبل في $\frac{١}{٣}$ = $\frac{١}{٦}$ وبوضوح

فلك بالنظر الى ضرب في نفسه مقلوب باقوى الحاصل من ذلك

واحدا ابدا مثاله في $\frac{١}{٢}$ = $\frac{١}{٢}$ = $\frac{١}{٢}$ و $\frac{١}{٢}$ = $\frac{١}{٢}$ = $\frac{١}{٢}$

= او انما لا تتغير كمية ضربها في واحد واذا ضرب مقسوم اول في مقلوب

مقسوم عليه و ثم في المقسوم عليه زانه يكون الحاصل الاخير متساويا

للمقسوم و حسب ما قيل في تحديد القسمة (فصله ١٨) في طريق

لايجاز عند الكذا يحصل المقسوم من ضربه في المقسوم عليه ويجوز

ويوجد ذلك العدد بالطريق المتقدم ذكرها

فلو قيل اقسم $\frac{١}{٢}$ على $\frac{١}{٣}$ قبل $\frac{١}{٢}$ = $\frac{١}{٦}$ = $\frac{١}{٦}$

استحان $\frac{١}{٢}$ = $\frac{١}{٢}$ = $\frac{١}{٢}$ = $\frac{١}{٢}$

ولو قيل اقسم $\frac{١}{٢}$ على $\frac{١}{٣}$ قبل $\frac{١}{٢}$ = $\frac{١}{٦}$ = $\frac{١}{٦}$

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي جعل العلم سبيلا إلى النجاة

والعلم هو نور يضيء القلب ويهدي السبيل

والعلم هو نور يضيء القلب ويهدي السبيل

والعلم هو نور يضيء القلب ويهدي السبيل

والعلم هو نور يضيء القلب ويهدي السبيل

والعلم هو نور يضيء القلب ويهدي السبيل

والعلم هو نور يضيء القلب ويهدي السبيل

والعلم هو نور يضيء القلب ويهدي السبيل

والعلم هو نور يضيء القلب ويهدي السبيل

والعلم هو نور يضيء القلب ويهدي السبيل

والعلم هو نور يضيء القلب ويهدي السبيل

والعلم هو نور يضيء القلب ويهدي السبيل

والعلم هو نور يضيء القلب ويهدي السبيل

١٠
 ١١
 ١٢
 ١٣
 ١٤
 ١٥
 ١٦
 ١٧
 ١٨
 ١٩
 ٢٠
 ٢١
 ٢٢
 ٢٣
 ٢٤
 ٢٥
 ٢٦
 ٢٧
 ٢٨
 ٢٩
 ٣٠
 ٣١
 ٣٢
 ٣٣
 ٣٤
 ٣٥
 ٣٦
 ٣٧
 ٣٨
 ٣٩
 ٤٠
 ٤١
 ٤٢
 ٤٣
 ٤٤
 ٤٥
 ٤٦
 ٤٧
 ٤٨
 ٤٩
 ٥٠
 ٥١
 ٥٢
 ٥٣
 ٥٤
 ٥٥
 ٥٦
 ٥٧
 ٥٨
 ٥٩
 ٦٠
 ٦١
 ٦٢
 ٦٣
 ٦٤
 ٦٥
 ٦٦
 ٦٧
 ٦٨
 ٦٩
 ٧٠
 ٧١
 ٧٢
 ٧٣
 ٧٤
 ٧٥
 ٧٦
 ٧٧
 ٧٨
 ٧٩
 ٨٠
 ٨١
 ٨٢
 ٨٣
 ٨٤
 ٨٥
 ٨٦
 ٨٧
 ٨٨
 ٨٩
 ٩٠
 ٩١
 ٩٢
 ٩٣
 ٩٤
 ٩٥
 ٩٦
 ٩٧
 ٩٨
 ٩٩
 ١٠٠

١٠
 ١١
 ١٢
 ١٣
 ١٤
 ١٥
 ١٦
 ١٧
 ١٨
 ١٩
 ٢٠
 ٢١
 ٢٢
 ٢٣
 ٢٤
 ٢٥
 ٢٦
 ٢٧
 ٢٨
 ٢٩
 ٣٠
 ٣١
 ٣٢
 ٣٣
 ٣٤
 ٣٥
 ٣٦
 ٣٧
 ٣٨
 ٣٩
 ٤٠
 ٤١
 ٤٢
 ٤٣
 ٤٤
 ٤٥
 ٤٦
 ٤٧
 ٤٨
 ٤٩
 ٥٠
 ٥١
 ٥٢
 ٥٣
 ٥٤
 ٥٥
 ٥٦
 ٥٧
 ٥٨
 ٥٩
 ٦٠
 ٦١
 ٦٢
 ٦٣
 ٦٤
 ٦٥
 ٦٦
 ٦٧
 ٦٨
 ٦٩
 ٧٠
 ٧١
 ٧٢
 ٧٣
 ٧٤
 ٧٥
 ٧٦
 ٧٧
 ٧٨
 ٧٩
 ٨٠
 ٨١
 ٨٢
 ٨٣
 ٨٤
 ٨٥
 ٨٦
 ٨٧
 ٨٨
 ٨٩
 ٩٠
 ٩١
 ٩٢
 ٩٣
 ٩٤
 ٩٥
 ٩٦
 ٩٧
 ٩٨
 ٩٩
 ١٠٠

$\frac{100}{100} = 1$

امتحان $\frac{d+K}{r} = \frac{d}{y} \times \frac{K+y}{d+r}$

ولو قيل انهم $\frac{٢٠٠}{٢٠}$ على $\frac{١٠٠}{٢٠}$ قبل $\frac{٢٠٠}{٢٠}$ $\times \frac{٢٠}{٢٠} = \frac{٢٠}{٢٠}$

امتحان نه $\frac{1}{2}$ * $\frac{1}{2}$ = $\frac{1}{2}$ سات بعد الی - ۲۱

ولو فی اقم $\frac{7500}{100}$ کے $\frac{18}{100}$ فیصل $\frac{7500}{100} \times \frac{18}{100} = \frac{135}{100}$ کی

ولو قيل اقم نبي ١ على نبي القول

ولوفيل اقم $\frac{2}{3}$ على $\frac{1}{10}$ ليل

٢٤ - في قصة كسر على صحيح يجب ضرب مخرج الكسر في ذلك

الصحيح مثاله $\frac{ن}{ب}$ على م = $\frac{ن}{بم}$ لان م = $\frac{م}{1}$

وحيثما تقدم $\frac{n}{n} = \frac{n}{m} = \frac{n}{n} = \frac{1}{m} = \frac{n}{n}$ وهكذا المثل

$$= 7 \div \frac{1}{2} = 7 \div \frac{1}{2} = 7 \times 2 = 14$$
$$\frac{1}{x} = \frac{2}{11} = \frac{1}{7} \div \frac{2}{3}$$

٥٠ - انه حيا قبل (في مصر) مجزؤ كنه هو الحاج

من قسمة على تلك الكمية فاذا اجزى $\frac{1}{2}$ هو $\frac{1}{2} \div \frac{1}{2} = 1$

وقد بان من ذلك ان محمداً لم يكن هو المطلوب

[illegible]

٩٠
 $\frac{د}{ح + ح + ح} = \frac{ن - ك}{م} = \frac{ن - ك}{م}$ وقد سمي هذه

الكسر مني كسرًا

٩١ - قد تقدم القول بان ضرب صوت لسان كسر فيقسم

ويكون على هذه القاعدة ان يزال كسر مني كسر من صوت

كسر اخر مثاله $\frac{ن}{ح} = \frac{ن}{ح} \times \frac{ح}{ح} = \frac{ن}{ح}$ و $\frac{ن}{ح} = \frac{ن}{ح}$

$\frac{ن}{ح} = \frac{ن}{ح} \times \frac{ح}{ح} = \frac{ن}{ح}$ و $\frac{ن}{ح} = \frac{ن}{ح} \times \frac{ح}{ح} = \frac{ن}{ح}$

وبالعكس $\frac{ن}{ح} = \frac{ن}{ح} \times \frac{ح}{ح} = \frac{ن}{ح}$

و $\frac{ن}{ح} = \frac{ن}{ح} \times \frac{ح}{ح} = \frac{ن}{ح}$ و $\frac{ن}{ح} = \frac{ن}{ح} \times \frac{ح}{ح} = \frac{ن}{ح}$

٩٢ - قد رأينا ايضا ان ضرب المخرج بكسر اخر هو كقمة

القيمة اي كطرفها بذلك الكسر مقلوبا وعلى هذا السبيل

يزال مني كسر متى وقع في مخرج كسر اخر مثاله $\frac{ن}{ح} = \frac{ن}{ح}$

$\frac{ن}{ح} = \frac{ن}{ح} \times \frac{ح}{ح} = \frac{ن}{ح}$ وذلك $\frac{ن}{ح} = \frac{ن}{ح} \times \frac{ح}{ح} = \frac{ن}{ح}$

$\frac{ن}{ح} = \frac{ن}{ح} \times \frac{ح}{ح} = \frac{ن}{ح}$ وبالعكس $\frac{ن}{ح} = \frac{ن}{ح} \times \frac{ح}{ح} = \frac{ن}{ح}$

$\frac{ن}{ح} = \frac{ن}{ح} \times \frac{ح}{ح} = \frac{ن}{ح}$ و $\frac{ن}{ح} = \frac{ن}{ح} \times \frac{ح}{ح} = \frac{ن}{ح}$

فدعونا ان يكون كلا القوة والخرج لهما ان يكون

الحا لكون بسيط حسب القواعد المتقدم ذكرها مثال

$$\frac{1}{2} = \frac{1}{3} + \frac{1}{6} \quad \frac{1}{3} = \frac{1}{4} + \frac{1}{12} \quad \frac{1}{4} = \frac{1}{5} + \frac{1}{20}$$

$$\frac{1}{5} = \frac{1}{6} + \frac{1}{30} \quad \frac{1}{6} = \frac{1}{7} + \frac{1}{42} \quad \frac{1}{7} = \frac{1}{8} + \frac{1}{56}$$

$$\frac{1}{8} = \frac{1}{9} + \frac{1}{72} \quad \frac{1}{9} = \frac{1}{10} + \frac{1}{90} \quad \frac{1}{10} = \frac{1}{11} + \frac{1}{110}$$

$$\frac{1}{11} = \frac{1}{12} + \frac{1}{132} \quad \frac{1}{12} = \frac{1}{13} + \frac{1}{156} \quad \frac{1}{13} = \frac{1}{14} + \frac{1}{182}$$

$$\frac{1}{14} = \frac{1}{15} + \frac{1}{210} \quad \frac{1}{15} = \frac{1}{16} + \frac{1}{240} \quad \frac{1}{16} = \frac{1}{17} + \frac{1}{272}$$

$$\frac{1}{17} = \frac{1}{18} + \frac{1}{306} \quad \frac{1}{18} = \frac{1}{19} + \frac{1}{342} \quad \frac{1}{19} = \frac{1}{20} + \frac{1}{380}$$

$$\frac{1}{20} = \frac{1}{21} + \frac{1}{420} \quad \frac{1}{21} = \frac{1}{22} + \frac{1}{462} \quad \frac{1}{22} = \frac{1}{23} + \frac{1}{506}$$

$$\frac{1}{23} = \frac{1}{24} + \frac{1}{552} \quad \frac{1}{24} = \frac{1}{25} + \frac{1}{600} \quad \frac{1}{25} = \frac{1}{26} + \frac{1}{650}$$

$$\frac{1}{26} = \frac{1}{27} + \frac{1}{693} \quad \frac{1}{27} = \frac{1}{28} + \frac{1}{756} \quad \frac{1}{28} = \frac{1}{29} + \frac{1}{812}$$

$$\frac{1}{29} = \frac{1}{30} + \frac{1}{870} \quad \frac{1}{30} = \frac{1}{31} + \frac{1}{930} \quad \frac{1}{31} = \frac{1}{32} + \frac{1}{992}$$

$$\frac{1}{32} = \frac{1}{33} + \frac{1}{1056} \quad \frac{1}{33} = \frac{1}{34} + \frac{1}{1122} \quad \frac{1}{34} = \frac{1}{35} + \frac{1}{1190}$$

$$\frac{1}{35} = \frac{1}{36} + \frac{1}{1260} \quad \frac{1}{36} = \frac{1}{37} + \frac{1}{1332} \quad \frac{1}{37} = \frac{1}{38} + \frac{1}{1406}$$

$$\frac{1}{38} = \frac{1}{39} + \frac{1}{1482} \quad \frac{1}{39} = \frac{1}{40} + \frac{1}{1560} \quad \frac{1}{40} = \frac{1}{41} + \frac{1}{1640}$$

$$\frac{1}{41} = \frac{1}{42} + \frac{1}{1722} \quad \frac{1}{42} = \frac{1}{43} + \frac{1}{1806} \quad \frac{1}{43} = \frac{1}{44} + \frac{1}{1892}$$

$$\frac{1}{44} = \frac{1}{45} + \frac{1}{1980} \quad \frac{1}{45} = \frac{1}{46} + \frac{1}{2070} \quad \frac{1}{46} = \frac{1}{47} + \frac{1}{2162}$$

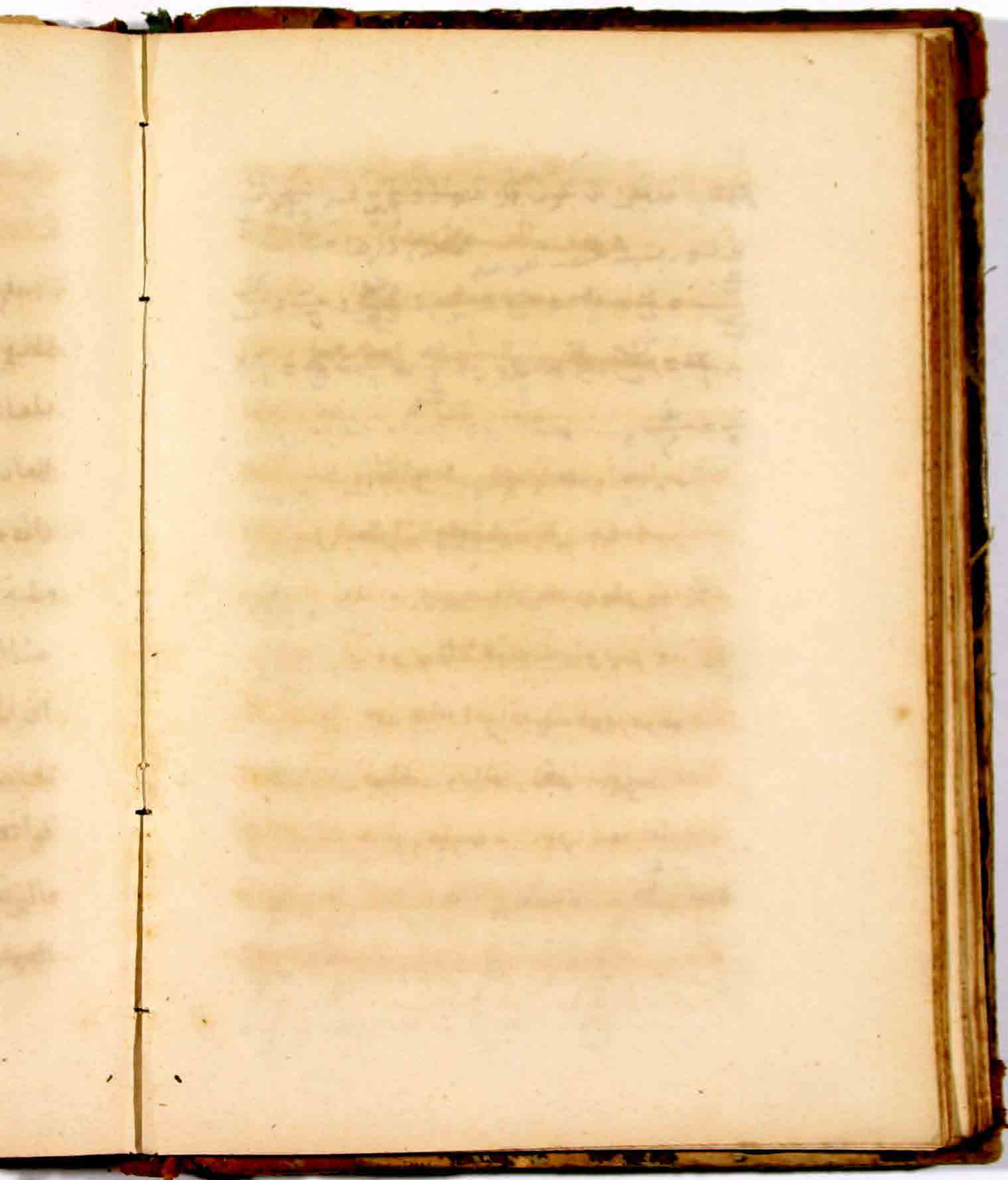
الحمد لله الذي جعلنا من هذه الدنيا داراً لعباده

سائنس، فلسفہ اور معاشرے کے لحاظ سے

دار

$$-\frac{7}{1} = \frac{-7}{1} = -\frac{7}{1}$$

الحمد لله الذي جعل العلم نوراً



تغییرات در میزان بارش و دما

هو كرم الله وجهه و آله و صحبه اجمعين

يُحِبُّ تَعَالَى لِيَدْرِي بِخَصْرِي لَيْسَ فِيهَا شَيْءٌ إِلَّا مَا فِيهَا

مت ليدام اظن

فصل في معرفة الفرق بين الفقه والحكمة

ق لعلنا نعلم ما كنتم تكتمون

[illegible]

عليه السلام يفر من باب قلعة في هذه لدا

قَالَ لَمَّا رَأَيْتُكُمْ لَاحِقًا فِي سَبِيلِكُمْ فَدَعَاكُمْ مِنْ هُنَا

شهره و کتابخانه و موزه و مرکز اسناد مجلس شورای اسلامی

عقوبات الكذب الجليله وفقدان العزله الخفايا

الفصل السابع

في المعادلات البسيطة

أعلم أن العنود السابقة هي مقدمة لموضوع الجبر
الحقيقي الذي هو استخراج الكميات المجهولة بواسطة

المعادلات

المعادلة في اصطلاح الجبر هي في صورة عبارات الجبرية

دالة على المعادلة أو المساواة بين كمية أو كميات

وكمية أو كميتا آخرتين عبارات مختلفة للكمية واحدة

مثالها $ك + ن = ٧٠$ فيها وهن العبارتان

أن الحاصل من جهة اضافة ك الى ن يساوي

الحاصل من اضافة ب الى س وقد سميت الكميات

الواقعة على جانبي علامة لتساوي أعضاء المعادلة

فالتى تقع على الجانب الايمن من علامة التساوي سميت

العضو الاول والى تقع على الجانب الايسر عضو

٩٢
 - ان المقصود بما سمي حل المعادلات او تحويلها هو
 استخراج قيمة الكمية المجهولة وعندما تكتب مساوية
 من المسائل على صورة عبارة جبرية ترى اللينك المجهولة
 والمعلومة مختلطة ببعضها مع بعض فيجب ان نعامل المعادلة
 حتى تكون الكميات المجهولة قائمة بزاها على جانب واحد
 من المعادلة والمعلومة بزاها على الجانب الاخر منها وفي
 هذه المعاملة يجب الاحتراز من نزع المعادلة برفع الكسور
 بين جانبيها وقد يمكن ان نعامل معاملان حتى بدون
 رفع هذا الكسور فيبقى المعادلة على حالها
 اولاً ان اضيف اشياء متساوية للجانبين (اولاً)
 ثانياً ان طرح اشياء متساوية من الجانبين (اولاً)
 ثالثاً ان ضرب الجانبين في اشياء متساوية (اولاً)
 رابعاً ان قسم الجانبين على اشياء متساوية (اولاً)
 فترى اذا المعادلة تتحول او تتحل بواسطة الطرح اذا اضيف

٩٦
 كمية معلومة للمجهول وعكسه وبالقسمه اذا ضربت المجهول
 في معلومة وعكسه كما ينبغي بيانه فلتنظر الان
 بالتفصيل الى ثلثة اشياء بها يتحول المعادلات وهي للثلاثة
 والفرق والقسمه
 فثبته يعبر عن الكمية المعلومة بارقام او باحرف
 وعن المجهول باحرف ويستعمل لها غالباً احد الحرفي
 الاخير من حرفي الجا مثل ك او ن او ي وهما جراً

في المقابل

ب- في هذه المعادلة ك - $v = 9$ فري v مرتبط
 بالكمية المجهولة بعلامة الطرح وقد تقدم (في ج) انه
 اذا طرحت كمية معلومة من مجهول تنحل المعادلات
 بواسطة الجمع فلتضيف v الى الجانبين فتصير ك - $v + v = 9 + v$
 $= v + 9$ ولما كان $v - v$ على جانب واحد بقوا احدهما

٩٥
الآخر فتكون المعادلة حينئذ $ك = ٧ + ٩$ فقد وحدت هنا قيمة

الكمية المجهولة وهي $٧ + ٩ = ١٦$ وهكذا في هذه المعادلة

التي هي $ك - ب = ٧$ فب = ٧

اضيف ب للجانبين فتصير $ك - ب + ب = ٧ + ب$

افتر $ك - ب + ب = ٧ + ب$

وهذه المعادلة الثالثة كالاولى الا اننا فرى في هذه ب في

لجانب المتقابل وقد بدلت علامتها من سلبية الى ايجابية كما

بدلت علامة ٧ في الاولى

ايضا لنفرض $س = ١٠$ ففرى هنا س مضافة الى الكمية

المجهولة فتحل المعادلة بواسطة الطرح فلتخرج س من الجانبين

فتكون $س - س = ١٠ - س$ ثم افتر ايجابي $س$

$س - س = ١٠ - س$ ولم تنزع مساوات المعادلة

بهذا العمل الذي هو حقيقة نقل س من جانب الى اخر

وتبدل علامتها

قد بنى على ما سبق القاعدة
 قاعدة متى ارتبطت الكمية المجهولة بكمية او بكميات معلومة
 تنقل المعادلة بواسطة المقابلة الى بنقل المعلومة الى
 الجانب الاخر وتبدل علاماتها
 فلو قيل حول هذه المعادلة $ك + ب - م = ح - د$
 لنقل قابل بنقل $ب$ قصير $ك - م = ح - د - ب$
 ثم قابل بنقل $- م$ قصير $ك = ح - د - ب + م$
 متى وقع على جانب واحد كمية متشابهة بنقل جعلها كمية
 واحدة كما تقدم في الجمع
 فلو قيل حول هذه المعادلة $ك + ب - ح = د$
 لنقل قابل بنقل $ب - ح$ قصير $ك = د - ب + ح$
 ثم اجمع المتشابهات قصير $ك = د - ب + ح$
 هـ - يجب المقابلة بنقل الكمية المجهولة ايضا متى وجدت
 في جانبي المعادلة ولا فرق الى اي جانب نقلت لانه ان

٦٧
كان ك = ب فالامرو واضح ان ك = ب ولكن لا بد من
ان يلاحظ ان جانب ك الذي فيه تكون لها العلامة اليجابية
فتنقل اليه
فلننقل حول هذه المعادلة ك + ج = د + ب ك
لفعل بالمقابل ب + ج = د + ك
وبالجمع ك + ج = د + ك
منى وحدت كيات مساوية بعلامات متساوية في جانب المعادلة
تبقى احدهما الاخرى كما تقدم (اولى)
فلننقل حول هذه المعادلة ك + ج = د + ب + ج + د
لفعل انقضى ج قصير ك + د = ب + د
ثم بالمقابل وبالجمع ك + ب = د + د
الامر واضح مما تقدم انه اذا تغيرت جميع علامات معادلة
او قوبل بنقل جميع الكميات من جانب الى اخر لا تتغير قيمتها
مثاله في هذه المعادلة ك + ب = د + ج

بمقابلہ جمیع الکیماف نصیر - د + ن = ک + ب

او بتغیر العلما فی فقط قصیر ک + ب = د + ف

٧- ان نقل جميع الكتيبات الى جيب واحد مع ذلك الجيب

صَفْرًا مِثْلَ كَيْسٍ بَعْدَ وَكَيْفٍ رَجَعْنَا

نعم ب = $\frac{1}{2}$ حاله لهرله مستقلا

باب = لا يفتقر إلى الابدان

حول هذه المعادلات $d + e + k = a - b - c + d$

یادب-م-د-ی-دب-م

$$7 + 9 - 8 = 7 + 9 + 7$$
$$24r - 5 + 25 - 15 = 24r - 5 + 25 - 15 + 24r$$

فمنه ما قيل له فاعلم انك انما انت في الدنيا

بسم الله الرحمن الرحيم

الحق يقدرنا على اننا لنكون في الدنيا وفي الآخرة

فلا تقابلوا آياته فربما تكونوا من الخاسرين

في تحويل المعادلات

بالقرب

١- قد يحدث أحيانا أن الكمية المجهولة عوض
أن تكون مرتبطة للمعلومة بعلامة الجمع أو الطرح
تنقسم عليها مثاله $\frac{ك}{ر} = ب$ فلا سبيل هنا
للمقابلة ولكن ضرب الجانبان في $ر$ ونصير $ك = بر$
لأن النسبة ضرب في مخرجها باقنا ذلك المخرج كما
هو واضح مما تقدم من خواص النسور أيضا من
الأولية السادة

٢- قد ينفى على ما سبق هذه القاعدة
قاعدة متى انقسمت الكمية المجهولة على كمية معلومة
تحويل المعادلة بقرب الجانبين في تلك الكمية
المعلومة

نبيه بعد القرب في المعلومة يتم العمل بالمقابلة

المتشابهات
 وجمع المتشابهات كما تقدم
 فلو قيل حول هذه المعادلة $ك + ث = ب + د$
 لقل ا ضرب الجانبين في قسمة $ك + ث = ب + د$
 ثم بالمقابل نصير $ك = ب + د - ث$
 ولو قيل حول $ك - ٤ = ٥ + ٢٠$ فلهذا
 لقل ا ضرب في قسمة $ك - ٤ = ٥ + ٢٠$
 وبالمقابل نصير $ك = ٢٥ + ٤ = ٢٩$
 ولو قيل $ك = ب + د + ح$
 لقل ا ضرب في ١ بقدر $ك + ث + د = ب + د + ح + ب + ح$
 وبالمقابل $ك = ب + د + ح$
 وهذه ايضا متى وقعت الكمية المجهولة في طرف الدرس
 فلو قيل حول $١ - ٧ = ٧ + ١$
 لقل ا ضرب في $١٠ - ك$ قسمة $٦ + ٧ - ٧ - ك = ١٠ - ك$
 وبالمقابل $٦ - ٧٠ - ٨٠ = ك - ١٠$

وبالجمع

نسبه لما كان المقصود من الضرب في مخرج الكسر ازالة
الكسر من المعادلة وجعل اجزائها صحيحة على العمل
بذلك جبراً وعلى ذلك سمي هذا الفن فن الجبر

والمقابلة ما هو $50 = 25$ $25 = 50$

٣- متى كانت صورة الكسر ومخرجه كيان معلومة

واريد ازالة الكسر بفعل ف كان المقدم

فلو قبل حول $\frac{ك}{ج} = \frac{د}{هـ} + \frac{س}{هـ}$

لقبل اضرب في د قصير $ك = \frac{د}{هـ} + \frac{دس}{هـ}$

ثم اضرب في ب قصير $بك = د + \frac{دس}{هـ}$

اضرب في ب وقصير $بسك = دس + بسج$

او يمكن ان تضرب في جميع الخارج معاً مثاله في زات

المعادلة المتقدمة $\frac{ك}{ج} = \frac{د}{هـ} + \frac{س}{هـ}$

اضرب في د ب س وقصير $\frac{ك}{ج} = \frac{د}{هـ} + \frac{س}{هـ}$

ثم اتى المشابهات من الصور الخارج قير

ب م ك = ن د س + ن ب ح كما تقدم

آ - قد بي على ما سبق هذه القواعد

فاعدن بحر المعادلات الى ابدال الصور منها بقرب

المجاينين في جميع الخارج

فلو قيل $\frac{ك}{ب} = \frac{ن}{د} + \frac{ب}{ن}$ = $\frac{ن}{د} + \frac{ب}{ن}$

لفعل بالبحر $\frac{ن د ع ك م}{د} = \frac{ب ن د ع م}{د} + \frac{ن د ع م}{د}$

ثم باقنا المشابهات بصره ك م = ب ن ع م + ن د ع م

ولو قيل حول $\frac{ك}{ب} = \frac{ن}{د} + \frac{ب}{ن}$

لفعل بالبحر والا فقا $١٨٠ + ٥٨ + ٤٠ = ٢٧٨$

تبيه في خبر المعادلة بحسب ان يلاحظ ما قبل سابقا

في ان علومه الطرح اذا تقدمت على الخط المفاصل تدل

على وجوب طرح الكسر كله وتعمل ذلك بتغيير جميع

علامات الصور

فلو قيل حول $\frac{ن}{د} = س$ - $ب - ج - د$

لقيل $ن - د = س$ - $سوك - سم ب ك + سم ج ك + سم د ك$

فصل في تحويل المعادلات

بالمقسمة

١٢ - متى ضرب الكمية المجهولة في معلومة فنقول المعادلة

بنسبة الجائدين على تلك المعلومة (اولية)

فلو قيل حول $ن ك + ب - ج = د$

لقيل بالمقابل $ن ك = د + ج - ب$

ثم بالقسمة على $ك = \frac{د + ج - ب}{ن}$

ولو قيل حول $ن ك = س$ - $\frac{ن}{ج} + ب$

لقيل بالجبر $ن سوك = ق - سم د + سم ب س$

ثم بالقسمة على $س (ك = \frac{ق - سم د + سم ب س}{ن س})$

١٣ - متى كان للمجهولة منجبان يجب قسمة المعادلة

على جميع تلك السميات كما تقدم (فصوه رقم ٦) كالتالي
فلو حول $\frac{3-4}{2} = 3$ ك - ب ك - ن - د - ح - ز
حب فقه فتوى (ب) ك - ن - د - ح - ز
اقم على ب - ب - ب - ك - ن - د - ح - ز
ولو قبل حول $\frac{3-4}{2} = 3$ ك - ب - ن - د - ح - ز
اقم على ب - ب - ب - ك - ن - د - ح - ز
ولو قبل حول $\frac{3-4}{2} = 3$ ك - ب - ن - د - ح - ز
لقبل بالجبر والمقابل $\frac{3-4}{2} = 3$ ك - ب - ن - د - ح - ز
ثم اقم على $\frac{3-4}{2} = 3$ ك - ب - ن - د - ح - ز
١٢ - متى وجدت كمية مجهولة كانت او معلومة
في كل جزء من اجزاء معادلة لمضروب فيه تفتي بالقمة
عليها وان وجدت كمقوم عليه تفتي بالضرب فيها
فلو قبل حول $\frac{3-4}{2} = 3$ ك - ب - ن - د - ح - ز
لقبل اقم على ب - ب - ب - ك - ن - د - ح - ز

ثم بالمقابل: $ك = ١ + ٥٦ - ٥٦ = ١$

ولو قبل حول: $\frac{ك}{١} = \frac{١}{١} = ١$

لقيل افرقة في (فصل ٢٠٠) بقصر ك + ا - ب = ج - د

وبالمقابل: $ك = ب + ج - د - ا$

ولو قبل حول: $ك = (١ + ٥٦) - ٥٦ = ١$

لقيل افرقة على ن + ب (فصل ٢٠٠) بقصر ك - ا = د

وبالمقابل: $ك = ١ + د$

فصل ١٠

١٠ - قد وجدت احبانا ان مسئلة تكتب اولاً على صورة
نسبة لاولى صورته متعادله ويجب هذا التسليم بقاعد
سباني بيانها في مكانه وهي انه في كل نسبة حقيقية هندية
يكون الحاصل من ضرب احد الطرفين في الاخر متساوياً
للحاصل من ضرب احد الطرفين في الاخر وقد بنى على

على ذلك باب الاربع المتناسبة في علم الحساب
 مثال ذلك اذا كانت $ق : د :: ب : س$ ف $ق : د :: ب : س$
 فيكون $ق د = ب س$ ف $ق : د :: ب : س$
 وايضا اذا كانت $ق : د :: ب : س$ ف $ق : د :: ب : س$
 فيكون $ق د = ب س$ ف $ق : د :: ب : س$
 ٢٦ - قد ثبت على سبق هذه القاعدتين
 تحويل الاربع المناسبة الى معادلة بقرب احد طرفي
 في الاخر فيجعل الحاصل جانبا واحدا من المعادلة وض
 احد الوسطين في الاخر ويجعل الحاصل الجانب الاخر
 منها

فويل حول الى معادلة $ق : د :: ب : س$ ف $ق : د :: ب : س$
 لقليل $ق د = ب س$
 ولويل حول $ق : د :: ب : س$ ف $ق : د :: ب : س$
 لقليل $ق د = ب س$

على ذلك باب الاربع المتناسبة في علم الحساب
 مثال ذلك اذا كانت $ق : د :: ب : س$ ف $ق : د :: ب : س$
 فيكون $ق د = ب س$ ف $ق : د :: ب : س$
 وايضا اذا كانت $ق : د :: ب : س$ ف $ق : د :: ب : س$
 فيكون $ق د = ب س$ ف $ق : د :: ب : س$
 ٢٦ - قد ثبت على سبق هذه القاعدتين
 تحويل الاربع المناسبة الى معادلة بقرب احد طرفي
 في الاخر فيجعل الحاصل جانبا واحدا من المعادلة وض
 احد الوسطين في الاخر ويجعل الحاصل الجانب الاخر
 منها
 فويل حول الى معادلة $ق : د :: ب : س$ ف $ق : د :: ب : س$
 لقليل $ق د = ب س$
 ولويل حول $ق : د :: ب : س$ ف $ق : د :: ب : س$
 لقليل $ق د = ب س$

^{١٧}
 ١٧ - ثم بالقلب تقول مقابلة الى اربع متساوية
 بنك جناب واحدتها الى جرتين وجعلها وسطين
 وبنك الجانب الاخر منها الى جرتين ايضا وجعلها طرفين
 تبيينه قد يمكن احبانا ان تنقل كمية الى عدة
 اجواز من اجزاء فبخدمت معادله واحدة عدة بن
 فلو قبل حول الى اربع متساوية فبديس = دى ح
 لقبلى فى الجانب الاول فبديس او فبديس او فبديس
 وفى الجانب الاخر فبديس او فبديس او فبديس او فبديس
 فبمكن ان يقال فبديس او فبديس او فبديس او فبديس
 ويمكن ان يقال فبديس او فبديس او فبديس او فبديس
 فبديس او فبديس او فبديس او فبديس
 فبديس او فبديس او فبديس او فبديس (الخ)
 ولو قبل حول الى اربع متساوية فبديس او فبديس او فبديس او فبديس
 لقبلى فى الجانب الاول فبديس او فبديس او فبديس او فبديس

۱۲۔ ۱۰۔ ۷۔ ۴۔ ۳۔ ۲۔ ۱

$$1. \dots \frac{5-k}{2} + \frac{k}{2} = 5. \dots \frac{19-k}{2} \text{ قبل } k = 25$$

$$2. \dots \frac{k}{2} + \frac{k}{2} = 5. \dots \frac{k}{2} = 5$$

$$3. \dots \frac{k}{2} = 5. \dots \frac{k}{2} = 5$$

$$4. \dots \frac{k}{2} = 5. \dots \frac{k}{2} = 5$$

$$5. \dots \frac{k}{2} = 5. \dots \frac{k}{2} = 5$$

$$6. \dots \frac{k}{2} + \frac{k}{2} = 11. \dots \frac{k}{2} = 11$$

$$7. \dots \frac{k}{2} + \frac{k}{2} = 11. \dots \frac{k}{2} = 11$$

$$8. \dots \frac{k}{2} + \frac{k}{2} = 11. \dots \frac{k}{2} = 11$$

$$9. \dots \frac{k}{2} + \frac{k}{2} = 11. \dots \frac{k}{2} = 11$$

$$10. \dots \frac{k}{2} + \frac{k}{2} = 11. \dots \frac{k}{2} = 11$$

$$11. \dots \frac{k}{2} + \frac{k}{2} = 11. \dots \frac{k}{2} = 11$$

$$12. \dots \frac{k}{2} + \frac{k}{2} = 11. \dots \frac{k}{2} = 11$$

$$13. \dots \frac{k}{2} + \frac{k}{2} = 11. \dots \frac{k}{2} = 11$$

$$14. \dots \frac{k}{2} + \frac{k}{2} = 11. \dots \frac{k}{2} = 11$$

$$\overline{18} \quad \text{ك} - \frac{\text{ك} - ٤}{٥} = ٤ + \frac{\text{ك} - ٤}{٥} = \frac{\text{ك} - ٤}{٥} + \frac{٤ - ١}{٥} = \frac{\text{ك} - ١}{٥}$$

$$\overline{19} \quad \frac{\text{ك} + ٤}{٥} = \frac{١٤ - \text{ك}}{٥} + \frac{\text{ك} + ٤}{٩}$$

$$\overline{20} \quad \frac{\text{ك} + ٤}{٥} : \frac{١٤ - \text{ك}}{٥} :: ١٤ : ٢ \quad \text{بقس ك} = ٢$$

تنبه في حل المايل العملي بواسطة المعادلات يجب
اولاً ان تكتب المسئلة في عبارة جبرية حتى يكون ان
تخل لها صورة معادلة وثانياً تأخذ من المعادلة حتماً
تقدم

آ - سئل رجل كم ثمن ساعتك فقال انما ضرب الكفن
في ٤ والى الحاصل اضيف ٧٠ ومن الحاصل طرح
٥٠ = الباقي ٤٠ ديناراً
لكي يكون ثمن الساعة ك

١١٠
ان ضرب في ١٠ فيصير $10k$ - 100

الى هذا اضيف ٧٠ فيصير $10k + 70$

اطرح من الحاصل ٥٠ فيصير $10k + 70 - 50$

ثم قبل = الحاصل ٢٠ دينار فيصير $10k + 70 - 50 = 20$

ثم قابل يصير $k = 2$ ثمن ساعة

امتحان

$20 = 50 - 70 + 100$

اي عدد اذا اضيف اليه نصفه ومن الحاصل طرح ٢٠

يكون الباقي ربعه

لكن k العدد المطلوب

فالمسألة $k + \frac{k}{2} - 20 = 0$

اجبر و قابل يصير $k = 16$

امتحان $16 + \frac{16}{2} - 20 = 0$

فم رجل ماله بين بنيه الثلاثة على هذا الاثر سونب

ای اعطی الاول ۱۰۰۰ دینار اقل من نصف الجميع
 وللثاني ۲۰۰ دینار اقل من ثلث و
 وللثالث ۳۰۰ دینار اقل من ربع الجميع فلم كان ماله
 ليكن ك المال فيكون الاول ك - ۱۰۰۰ وللثاني ك
 - ۸۰۰ وللثالث ك - ۶۰۰ ولتاتي ذلك هن المعادلة

$$ك - ۱۰۰۰ + ك - ۸۰۰ + ك - ۶۰۰ = ۲۸۸۰$$

ج - لنا ان قسم ۸ الى جزئين حتى اذا قسم الاضرب على
 ۹ والاكثر على ۷ يكون الحاصل من جمع الجارحين ۹
 ليكن ك العدد الاصغر فيكون ۸ - ك الاكبر
 ثم حسب المسئلة ۱ $ك + \frac{۸-ك}{۷} = ۹$
 ثم اجبر وقابل فيصير ك = ۱۷ الاصغر و ۸ - ۱۷ = ۷
 الاكبر

تبينه يمكن ان تستعمل احرف عوض الكيمان المعلومة

أيضا ويعطى كل حرف قيمة معلومة وبعد تمام العمل نرجع العدد

التي اقيمت الحرف مقامها

٥- اي عدد اذا اضيف ٧٤٠ وانقسم الحاصل على ١٤٥

= الخارج ٧٤٩٤ مضمومة على ٤٦٤

ليكن ك لعدد ون = ٧٤٠ وب = ١٤٥ ود = ٧٤٩٤ و ٣

٤٦٤ =

تجب المسئلة $\frac{ك + ن}{ب} = \frac{د}{ج}$

ثم اجبر واقابل فنصير $ك = \frac{ب \cdot د - ن \cdot ج}{ج}$

ثم نرجع الاعداد فنصير $ك = \frac{(٧٤٩٤ \times ١٤٥) - (٧٤٠ \times ٤٦٤)}{٤٦٤}$

١٢٨٠ =

٢- رجل تاجر ربح في تجارة او خسر فيها ثم في تجارة اخرى ربح

٥٠٠ دينار او في اخرى خسر ٦٠٠ ديناراً ثم وجد انه قد

ربح في التجارات الثلاث ٤٠٠ ديناراً فهل ربح او خسر في الاولى

وكم الربح والخسارة

ان حسب الراجح ايجابية تكون الخانة سلبية فان كان

الحاصل من المسئلة ايجابياً راجح والاخر

ليكن ك القيمة المطلوبة

ثم حسب المسئلة ك + ٥٠ - ٦٠ = ١٠

ثم اجبر وقابل قضيه ك = - ٤٠ خسارة

٧- قد سافر مركب شمالاً اربع درجات ثم جنوباً ١٤

ثم شمالاً ١٧ ثم جنوباً ١٤ ثم وجد في ١١ عرضاً جنوبياً

فما هو عرض عند ابداً منها

ك = ل عرض ثم اجعل العرض الشمالي ايجابياً والجنوبي

سلباً

ثم قل ك + ٤ - ١٤ + ١٧ - ١١ = ١٠

٨- اي عدد اذا انقسم على ١٤ يكون الحاصل من جمع

الخارج والمقسوم والمقسوم عليه

ك + ك + ١٤ = ٦٤

٤- انقسم مبرات بين اربع اولاد وكل من قسم
 وكان قسم الاول ٤٠٠ دينار اكثر من ربع الجميع
 وقسم الثاني ٤٠٠ دينار اكثر من ثمن الجميع
 وقسم الثالث ٤٠٠ دينار اكثر من سدس الجميع
 وقسم الرابع ٤٠٠ دينار اكثر من ثمن الجميع فلم دينار كان
 المبرات

$$\frac{K}{4} + \frac{K}{8} + \frac{K}{6} + \frac{K}{3} + \frac{K}{2} = 400$$

٣- اي عدد ينقص عن ٥٠٠ بنقل ما يزيد منه على ٤٠
 $500 = K + \frac{K}{2} = 400$

٢- اي عدد بين يكون الفرق بينهما ٤٠ ونسبة احدهما للآخر
 $5:6 :: 50:60$

الوكبر ٤٠ والا صغر ٥٠
 ١- به شعراء مدحوا سله نأفعل سله ن جوايزهم -
 بان يعطى الاول ٤٠٠ دينار والثاني ٤٠٠ دينار وثالث

١١٤
جانب الثالث والثلاث مبالغ بناوي جانب باحوى
الابتين الاولين فكم ديناراً كانت جانب كل واحد منهم
وكم الجميع $ك = ٤٠٠ + ٤٠٠ + ٤٠٠$
الاول ٤٠٠ الثاني ٤٠٠ والثالث ٤٠٠ والجميع ١٢٠٠

١٢ - اى عدد نسبة الى ١٢ مضافاً الى مراف العدد
 $٩:٤:: ٤:٤:: ١٢:٤:: ٤:٤:: ٨:٤::$
١٣ - سافر مركب وزوب من مرقا واحد وكان الزورق
قد سافر به ١٨ ميلاً حين حل المركب وكان المركب يسافر
ثلاثة اميال كلما سافر الزورق به اميال فكم ميلاً من
المرقا يلقى المركب الزورق

$٥:٤:: ١:٤:: ١:٤:: ١:٤::$
اخر ثونة غزوابة نظراً سفينة بعيداً عنها ١٨ ميلاً
وكانت الثونة تسير ١٠ اميال كل ساعة والسفينة ٨ اميال

كل ساعة فكم ميلون في الساعة - قبل ان ندركها الثونة

$1800000 : 1 : 1800000$ ك = 1800000 ميل

ولو سار في الثونة ١٠ ميل كل ساعة فكم كانت سرعة

السيف قبل ان ندرك

$1800000 : 10 : 18000000$ ك = 1800000 ميل

٢٠ اي عدد يزيد على ١٨ بعشرين

$\frac{18}{7} = 2.5714$ ك = 180

٢٦ - اقسام ٤٠٠ دينار الى قسمين بحيث تكون

نسبة احداهما للآخر كنسبة ٩ الى ٧

الاكبر ١١٢٥ والا صغر ١٧٥

$1125 : 175 = 6.4285$ ك = 4000

٢٧ - اي عدد اذا جمع ثلثه وربعه ونخسه يكون

المحاصل ٩٤ $\frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} = 44$

١٤٠

١١٧
١٨- كان زبد في حلب وعمر في مصر وبينهما ٦٠٠ ميل

فصار الى لقا بعضهما وكان زبد يسير ١٠ اميال كل

ساعة وعمر ٨ اميال كل ساعة فلم يسير كل واحد

منهما قبل ان يلتقيا اقل من الساعة لا

ك: ٦٠٠ - ك: ٦٠٠ لقا في الساعة ١٠٠٠ و ١٠٠٠

١٩- رجل عاش تلك عمره في السنين وربعه

في دمشق والباقي الذي هو ٣٠ سنة في بيروت

فكم سنة عاش الرجل

ك: ٣٠ + ك: ٣٠ = ٦٠

٢٠- اي عدد ينو بد ربعة على خمسة في ١٠

ك: ٤٦ = ٤٦

٢١- كان عمود في بركة ماء وكان خمسة في الارض

و ٣ منه في الماء و ١ قدم فوق الماء فكم قوما

طول العمود ٣

$$118 \quad ك = \frac{ك}{8} + \frac{ك}{7} + ١٤ = ١٠٠ \quad ١١$$

٢٤ - اى اذا اضيف البنى يكون هو الحاصل و

$$\frac{٤٠ + ١٠}{8} = ٦٦ \quad ١٠٠ = ٨٠$$

٣٤ - كان فى بستان عدة اشجار و ١/٢ منها تفاح و ١/٣

منها كمثرى والباقى الذى هو ٤٠ اكثر شجرة اكثر

الجميع سرجل فكم عدة الاشجار ١١٢

$$ك = \frac{٤٠}{8} + \frac{ك}{7} + \frac{ك}{8} = ١٠٠$$

٤٤ - اشترى رجل بعض ادهل خرثين ٩٠ غرثا وبعد

ان شرب منها ٧ ادهل باع ربيع الباقى ٤٠ غرثا فكم

رطلا اشترى

$$ك : ٩٤ : \frac{ك}{4} = ٢٠٠ \quad ٤٦ =$$

٥٤ - كان لزيد ولعمرو مدخول واحد سنويا فنفق زيد

جميع مدخوله وسقط كل سنة تحت دين = ١/٢

مدخوله ونفق عمرو ١/٤ مدخوله وبعد عشر سنين

١١٩
افرض زيدا ما بقي به دينه وفضل عند ١٦٠ دينارا

فما هو المدخول

$$\frac{10}{7} = 100 - \frac{40}{7} = 160 - 580 = 100 \text{ دينار}$$

٢٦ - عاش رجل قبل ما تزوج $\frac{1}{4}$ عمره ثم بعد ما تزوج

في ٥ سنين اكثر من $\frac{1}{4}$ عمره ولد له ابن الكافي

٤ سنين قبل ابيه وعاش $\frac{1}{4}$ عمر ابيه فلم تسنه

عاش الرجل

$$18 =$$

٢٧ - اى عدد اجمع $\frac{1}{4}$ و $\frac{1}{5}$ و $\frac{1}{6}$ منه يكون الحاصل

$$72 = \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} = \frac{15}{60} + \frac{12}{60} + \frac{10}{60} = \frac{37}{60}$$

$$18 =$$

٢٨ - نفق رجل ١٠٠ دينار اكثر من خمس مدخوله بقي

بعد ذلك بيده ٥٠ دينار اكثر من نصفه فلم يدخوله

$$100 = \frac{1}{5} + 50 + \frac{1}{2} = 60 =$$

١٠٩ - في مقدار من هبارود
كان الملح ١٠ ارهال اكثر من ثلثي الجميع
والكبرية $\frac{1}{4}$ ارهال اقل من $\frac{1}{6}$ الجميع
والفهم سرطلين اقل من $\frac{1}{7}$ الملح فتم رطلاً كان هبارود

$$79 = K_7 = 5 - \frac{1.4 K_6}{V} + 6 \frac{1}{6} - K_4 + 1 + K_5$$

١٤٦ - امتلى برميل بع ١٤٦ رطلاً بمزيج من عرق
وحمر وماء وكانت الحزمة ١٥ رطلاً من العرق ومقدار
الماء مساوياً لمقدار الحمر والعرق معاً فلم يطلوا كان
من كل صنف ١٥ + ١٥ + ١٥ = ١٤٦

= العرق ٤، والخمر ٤، والماء ٧

آية - ١؛ اشخاص نثار كوفي شراية قطعة من ارض
نحو ٧٥٥ ديناراً فدفع زيد من الثمن به مراف
مادفه عمر و دفع جبيه مقداراً مساوياً لم دفعه زيد
وعمر معاً و دفع عبد الله مقداراً مساوياً لم دفعه

ج ١٥ آخرًا

١٥ - كان لرجل قطيعان من الغنم في كل واحد منهما عدد واحد من رؤوس فباع من الواحد ٥ رؤوسًا ومن الآخر ٥ رؤوسًا ثم وجد عدد رؤوس الواحد مضاعف عدد رؤوس الآخر فكم رأس في كل واحد منهم أولاً

ك - ٩ = ك - ١٨٦ = ١٤٧ =

٥٥ - قد ارسل ساع يبعي كل يوم ٦٠ ميلاً وبعد خمسة أيام ارسل آخر وراءه يبعي ٢٥ ميلاً كل يوم فكم يوم يبقى ان يلقى الثاني لكي يركب الاول

١٥ : ٦٠ : ٥ : ٢٥ : ١٠ =

٦٦ - كان عمر زيد مضاعف عمر عبيد وعمر عبيد ١٤ مرات عمر عبد الله ومجموع اعمار الثلاثة ١٤٠ سنة فكم سنة عمر كل واحد منهم
ك + ٩ = ك + ٦ = ١٤٠ =

٨٤ = زيد و ٤٤ = عمر عبيد و ١٤ = عمر عبد الله

^{٢٢}
 آ - اشترى رجل ثوبين جوخ للدراع من كل واحد
 منهما ثوب واحد ولكن هو احد اطول من الآخر وكانت
 ثمت هو احد ٥ دنانير وثلث الاخر ٥ دنانير ونصف دينار
 فان اصف ١٠ ادرج الى طول كل واحد تكون نسبة الواحد
 للآخر ٥:٦ فافضو طول كل ثوب ٥ ك = الواحد
 ٦ = الآخر ٥ ك + ١٠ : ٦ ك + ١٠ : ٥ : ٥

طول الاول ٤٠ دراعما وطول الآخر ٥٠ دراعما
 ب - زيد وعبيد ناجران وفي المبتدى كان راس مالهما
 متساويا وفي السنة الاولى ربح زيد ٤٠ ديناراً وخسر
 عبيد ٤٠ ديناراً وفي السنة الثانية خسر زيد ١٠ ما كان
 له في السنة الاولى وربح عبيد ٤٠ ديناراً اقل من مضاعف
 مضاعفها زيد وكان لعبيد حينئذ مضاعف ما كان لزيد فيكم
 ديناراً المبتدى كل واحد منهما مالاً ٤٠ ديناراً

$$ك - ٤٠ + ٤٠ ك = ٤٠ - ٤٠ ك + ٨٠ + ٤٠ ك = ٤٠ - ٤٠ ك + ٨٠ ك = ٤٠$$

١٢٤
٤٩ - اي عدد اذا اضيف الى ٧ به والى ٥ تكون نسبة
الحاصل من الاول للحاصل من الثاني كنسبة به ٤٩

١٢٤ = ٤٩ + ٥٤ + ٢٠ : ٤٩ : ٢٠ : ٤٩
٤٩ - اشترى رجل جمل وفرس وحمار بمئة ٦٠ ديناراً
وكان ثمن الفرس مضاعف ثمن الحمار وثمانى الجمل مضاعف
ثمانى الفرس والحمار معاً فاحسب ثمن كل واحد منهما

ك + ك + ك = ٦٠
الجمل = ٤٠ والفرس = ١٠ والحمار = ١٠
٤٩ - امتلأ خابية حمراً كلفت ١٠ رطل منها ثلث ثم اخذ
منها ١٠ رطلاً وبقي نصف فكم رطلاً سعت الخابية
ك + ك + ك = ١٠ رطلاً

٤٩ - كان لرجل ستة بنين كل واحد اكبر عمراً من ثانياه
في ٤ سنين وعم الاكبر به مرات عم الاصغر فاحسب عمر كل
واحد منهم

۱۰ ۱۴ ۱۶ ۱۸

$$۱۶ = ۱۴ = ۱۰$$

عدد دایم منتهی به صد و شصت و نه و نسیه ادرسی ۱۰۰

$$۱۰ = ۱۰$$

ی ک

$$۱۰ = \frac{۱۶}{۲} \quad ۱۰ + ۱۰ = \frac{۱۶}{۲}$$

$$۱۰ = ۱۰ \quad ۱۰ + ۱۰ = ۱۰$$

ک : ی : ۱۰ : ۱۶

$$۱۰ = ۱۰ \quad ۱۰ : ۱۰ : ۱۰ : ۱۰$$

$$۱۰ = ۱۰$$

$$۱۰ + ۱۰ = ۱۰$$

$$۱۰ = ۱۰$$

$$۱۰ = ۱۰$$

$$۱۰ = ۱۰$$

$$۱۰ = ۱۰$$

خ
مضافاً
ك
ث
ث
مضافاً
وان
للأمر
م
هـ
الواحد
منهما
الأخر

خ - انهما ان كانا في قبة ان يبعثا ١٢٦ و ١٢٧
 ي - انهما ان كانا في قبة ان يبعثا ١٢٦ و ١٢٧
 مضافاً الى ٦ الى الاصغر بطرح منه ١١ : ٩ : ٤ : ٤
 ك - ١٢ : ٧ : ٤ - ك - ١١ : ٩ : ٤

ث - ب - انهما ان كانا في قبة ان يبعثا ١٢٦ و ١٢٧
 ب - انهما ان كانا في قبة ان يبعثا ١٢٦ و ١٢٧
 وان اضيف الى كل واحد منهما ؛ تكون نسبة احد الحاصلين
 للآخر ١٢ : ٧ : ٤ = ١٢ : ٧ : ٤ = ١٢ : ٧ : ٤
 ك - ١٢ : ٧ : ٤ + ك - ١٢ : ٧ : ٤ = ١٢ : ٧ : ٤
 ه - اشترى رجل زقين بمثلين من الخبز وكان
 الواحد يسع به مران مابعد الآخر فاخذ من كل واحد
 منهما ؛ ارطال ثم واحد باقيا في كواحد ؛ مران مابقي في
 الآخر فكم رطلاً كل في واحد منهما

516 915

۱۶- ک = ۴ - ک

٢٦ وراقم ٢٨ الحزين حتى يكون الفرق بين
أكبرها و٢٨ مثلاً و٢٩ لثلاث مرات الفرق بين أكبرها
و ٤٠ : ٤ : ١١ من وإلى غيره ما لا يحل في الف

٢٧- اما كن وافعه على ترتيب الاحرف بت
ج فن ب الى ج ؛ ب ميلا ونسبة كبعد بين
ب و ت الى كبعد بين ف و ج كنسبة م الى ب
وان اضيف ربع كبعد من ب الى ت الى نصف كبعد
بين ف و ج يكون الحاصل م مراف كبعد من ت
الى ث فاهو كبعد بين كل اثنين منها

[illegible]

٨٨ كور ك = راس المال

ك = زيد السنة الاولى

ك = ٤٠ = عبيد السنة الاولى

ك + ٤٠ = ك + ٤٠ = زيد السنة الثانية

ك = ٤٠ + ك + ٨٠ = عبيد السنة الثانية

ك = ٤٠ + ك + ٨٠ = ٨٠ + ك + ٨٠ = ٨٠ + ك + ٨٠

ك = ٤٠ + ك + ٨٠ = ٤٠ + ك + ٨٠ = ٤٠ + ك + ٨٠

ك = ٤٠ + ك + ٨٠ = ٤٠ + ك + ٨٠ = ٤٠ + ك + ٨٠

٤٢

ك = الاصغر ك + ٤ = الخامس ك + ٨ = الرابع

ك + ٨ = الثالث ك + ١٦ = الثاني ك + ٤٠ = الاكبر

٤٠ = ك + ٤٠ = الجواب ك = ١٠ ١٤ ١٨ ٢٢ ٢٦ ٣٠

١٠ = ١٠ + ١٠ + ١٠ + ١٠ + ١٠ = ١٠ + ١٠ + ١٠ + ١٠ + ١٠

١٠ = ١٠ + ١٠ + ١٠ + ١٠ + ١٠ = ١٠ + ١٠ + ١٠ + ١٠ + ١٠

سؤال ٤٦

ك = الاصغر ٦٨ - ك = الأكبر

٨٤ - ٦٨ = (ك - ٤) × ٤ ابدال العلامة

واضرب به تقصير ٨٤ - ٦٨ + ك = ١٢٠ - ٤ ك ك = ٢٦

الاصغر ٢٦ - ٦٨ = ٤٢ الأكبر

سؤال ٤٧

صورة

ك = بعد بين بقوت به ك = بعد من

ن الى ج . ن الى ك = ١١ + ن ن الى ا = ١١ + ن ن الى ب = ١١ + ن

$\frac{ك}{١} + \frac{ك}{١} =$ حولها مخرج مشترك = $\frac{١٦ ك}{١} = ١٦ ك$

$\frac{١}{١} ك = ١ ك$ ثم قل ك + ك + ك = ١٦ ك = ١٦

ك = ٢ × ٨ = ١٦ من ب الى ت $\frac{١٦}{٨} = ٢$ من ت الى ث

٤٦ = ١٨ من ٦ إلى ج

٤٦ = ١٨ من ٦ إلى ج

٤٦ = ١٨ من ٦ إلى ج

٤٦ = ١٨ من ٦ إلى ج

٤٦ = ١٨ من ٦ إلى ج

٤٦ = ١٨ من ٦ إلى ج

٤٦ = ١٨ من ٦ إلى ج

٤٦ = ١٨ من ٦ إلى ج

٤٦ = ١٨ من ٦ إلى ج

٤٦ = ١٨ من ٦ إلى ج

٤٦ = ١٨ من ٦ إلى ج

٤٦ = ١٨ من ٦ إلى ج

٤٦ = ١٨ من ٦ إلى ج

٤٦ = ١٨ من ٦ إلى ج

٤٦ = ١٨ من ٦ إلى ج

$$\begin{aligned}
 & \text{ك} = \text{راس المال ك} - ٥٠ = \text{ما بقى} \\
 & \text{ك} - ٥٠ = \frac{\text{ك} - ٥٠}{٩} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{٩} = \text{ما كان له في نهاية السنة الاولى} \\
 & \frac{\text{ك} - ٥٠}{٩} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{٩} \times \frac{١}{٩} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{٨١} \\
 & \frac{\text{ك} - ٥٠}{٩} + \frac{\text{ك} - ٥٠}{٨١} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{٨١} = \text{السنة الثانية} \\
 & \frac{\text{ك} - ٥٠}{٨١} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{٨١} \times \frac{١}{٩} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{٧٢٩} \\
 & \frac{\text{ك} - ٥٠}{٨١} + \frac{\text{ك} - ٥٠}{٧٢٩} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{٧٢٩} = \text{السنة الثالثة} \\
 & \frac{\text{ك} - ٥٠}{٧٢٩} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{٧٢٩} \times \frac{١}{٩} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{٦٥٦١} \\
 & \frac{\text{ك} - ٥٠}{٧٢٩} + \frac{\text{ك} - ٥٠}{٦٥٦١} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{٦٥٦١} = \text{السنة الرابعة} \\
 & \frac{\text{ك} - ٥٠}{٦٥٦١} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{٦٥٦١} \times \frac{١}{٩} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{٥٩٠٤٩} \\
 & \frac{\text{ك} - ٥٠}{٦٥٦١} + \frac{\text{ك} - ٥٠}{٥٩٠٤٩} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{٥٩٠٤٩} = \text{السنة الخامسة} \\
 & \frac{\text{ك} - ٥٠}{٥٩٠٤٩} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{٥٩٠٤٩} \times \frac{١}{٩} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{٥٣١٨٤} \\
 & \frac{\text{ك} - ٥٠}{٥٩٠٤٩} + \frac{\text{ك} - ٥٠}{٥٣١٨٤} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{٥٣١٨٤} = \text{السنة السادسة} \\
 & \frac{\text{ك} - ٥٠}{٥٣١٨٤} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{٥٣١٨٤} \times \frac{١}{٩} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{٤٧٨٦٦} \\
 & \frac{\text{ك} - ٥٠}{٥٣١٨٤} + \frac{\text{ك} - ٥٠}{٤٧٨٦٦} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{٤٧٨٦٦} = \text{السنة السابعة} \\
 & \frac{\text{ك} - ٥٠}{٤٧٨٦٦} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{٤٧٨٦٦} \times \frac{١}{٩} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{٤٣٠٨٠} \\
 & \frac{\text{ك} - ٥٠}{٤٧٨٦٦} + \frac{\text{ك} - ٥٠}{٤٣٠٨٠} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{٤٣٠٨٠} = \text{السنة الثامنة} \\
 & \frac{\text{ك} - ٥٠}{٤٣٠٨٠} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{٤٣٠٨٠} \times \frac{١}{٩} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{٣٨٧٧٢} \\
 & \frac{\text{ك} - ٥٠}{٤٣٠٨٠} + \frac{\text{ك} - ٥٠}{٣٨٧٧٢} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{٣٨٧٧٢} = \text{السنة التاسعة} \\
 & \frac{\text{ك} - ٥٠}{٣٨٧٧٢} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{٣٨٧٧٢} \times \frac{١}{٩} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{٣٤٩٠٤} \\
 & \frac{\text{ك} - ٥٠}{٣٨٧٧٢} + \frac{\text{ك} - ٥٠}{٣٤٩٠٤} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{٣٤٩٠٤} = \text{السنة العاشرة} \\
 & \frac{\text{ك} - ٥٠}{٣٤٩٠٤} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{٣٤٩٠٤} \times \frac{١}{٩} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{٣١٤١٤} \\
 & \frac{\text{ك} - ٥٠}{٣٤٩٠٤} + \frac{\text{ك} - ٥٠}{٣١٤١٤} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{٣١٤١٤} = \text{السنة الحادية عشرة} \\
 & \frac{\text{ك} - ٥٠}{٣١٤١٤} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{٣١٤١٤} \times \frac{١}{٩} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{٢٨٢٦٢} \\
 & \frac{\text{ك} - ٥٠}{٣١٤١٤} + \frac{\text{ك} - ٥٠}{٢٨٢٦٢} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{٢٨٢٦٢} = \text{السنة الثانية عشرة} \\
 & \frac{\text{ك} - ٥٠}{٢٨٢٦٢} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{٢٨٢٦٢} \times \frac{١}{٩} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{٢٥٤٣٦} \\
 & \frac{\text{ك} - ٥٠}{٢٨٢٦٢} + \frac{\text{ك} - ٥٠}{٢٥٤٣٦} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{٢٥٤٣٦} = \text{السنة الثالثة عشرة} \\
 & \frac{\text{ك} - ٥٠}{٢٥٤٣٦} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{٢٥٤٣٦} \times \frac{١}{٩} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{٢٢٨٩٢} \\
 & \frac{\text{ك} - ٥٠}{٢٥٤٣٦} + \frac{\text{ك} - ٥٠}{٢٢٨٩٢} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{٢٢٨٩٢} = \text{السنة الرابعة عشرة} \\
 & \frac{\text{ك} - ٥٠}{٢٢٨٩٢} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{٢٢٨٩٢} \times \frac{١}{٩} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{٢٠٦٠٢} \\
 & \frac{\text{ك} - ٥٠}{٢٢٨٩٢} + \frac{\text{ك} - ٥٠}{٢٠٦٠٢} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{٢٠٦٠٢} = \text{السنة الخامسة عشرة} \\
 & \frac{\text{ك} - ٥٠}{٢٠٦٠٢} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{٢٠٦٠٢} \times \frac{١}{٩} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{١٨٧٤٢} \\
 & \frac{\text{ك} - ٥٠}{٢٠٦٠٢} + \frac{\text{ك} - ٥٠}{١٨٧٤٢} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{١٨٧٤٢} = \text{السنة السادسة عشرة} \\
 & \frac{\text{ك} - ٥٠}{١٨٧٤٢} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{١٨٧٤٢} \times \frac{١}{٩} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{١٦٨٦٦} \\
 & \frac{\text{ك} - ٥٠}{١٨٧٤٢} + \frac{\text{ك} - ٥٠}{١٦٨٦٦} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{١٦٨٦٦} = \text{السنة السابعة عشرة} \\
 & \frac{\text{ك} - ٥٠}{١٦٨٦٦} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{١٦٨٦٦} \times \frac{١}{٩} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{١٥١٨٠} \\
 & \frac{\text{ك} - ٥٠}{١٦٨٦٦} + \frac{\text{ك} - ٥٠}{١٥١٨٠} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{١٥١٨٠} = \text{السنة الثامنة عشرة} \\
 & \frac{\text{ك} - ٥٠}{١٥١٨٠} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{١٥١٨٠} \times \frac{١}{٩} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{١٣٦٦٠} \\
 & \frac{\text{ك} - ٥٠}{١٥١٨٠} + \frac{\text{ك} - ٥٠}{١٣٦٦٠} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{١٣٦٦٠} = \text{السنة التاسعة عشرة} \\
 & \frac{\text{ك} - ٥٠}{١٣٦٦٠} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{١٣٦٦٠} \times \frac{١}{٩} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{١٢٢٩٠} \\
 & \frac{\text{ك} - ٥٠}{١٣٦٦٠} + \frac{\text{ك} - ٥٠}{١٢٢٩٠} = \frac{\text{ك} - ٥٠}{١٢٢٩٠} = \text{السنة العشرون}
 \end{aligned}$$

٤٨
 الاول
 ٢٤
 كل
 راس
 ٧
 ماله
 ٥٠ - ف

في السنة انما كان يجمع له ٣٠٠ دينار
٢٨ - اقسام ٦ الى ١٠ اجزاء حتى يكون نصف
الاول وثلاث الكفاف وربع الثالث معاوية

١٦ ١٢ الاول ١

٢٤ - رجل تاجر عاش في سنين على ١٠٠ ديناراً
كل سنة وفي نهاية كل سنة اضاف الى ما بقي من
راس ماله بعد النفقة المذكورة مبلغاً يساوي ثلث
هذه الكافية وعند نهاية الثلث سنين وجد راس
ماله قد تضعف فكم كان راس المال

= ٧٤٠ ديناراً

٥ - فابعد عنك بعد وقعه نكس فيها وجد نصف

الفصل الثاني

في الترتيب والقوات

امنى ضربت كمية في ذاتها على الحاصل قوة تلك الكمية
 وسميت للكمية ذاتها القوة الاولى ويدل على القوات
 فوق الاولى برقم ضعيف عن بار الكمية مرتفعاً قليلاً
 فوقها مثاله $2 \times 2 = 4$ فيقرأ مال اثنين او مربع
 اثنين او قوة اثنين الثانية وتكتب هكذا 2×2
 $2 \times 2 = 4$ فيقرأ كعب اثنين او قوة اثنين الثالثة وتكتب هكذا
 $2 \times 2 \times 2 = 8$ وب $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$ ب ب ب ب فيقرأ قوة ب
 الرابع وتكتب هكذا ب ب ب ب وهو جراً وبسمى برقم الضعيف قليلاً
 ولا يكتب دليل القوة الاولى لانه واحد دائماً كما انه لا يكتب
 متى كمية اذا كان واحد تنبيه يجب ان يبين

بين سمي كمية وذليل قوة مثاله ؛ ب = ب
 + ب + ب + ب ولكن قوة ب = ب + ب + ب
 - متى كانت القوة مجهولة يدل عليها بحرف عوض رقم
 مثاله بك و دن قبرا قوة ك من ب وقوة ن من
 وعند ما تعلم هذه القوة يكتب كرقم كدال عليها عوض الحرف المرفوع
 في لها تبيينه يدل على قوة كمية مركبة
 بجمعها بين قوسين او بوضع خط فوقها ثم يكتب كدليل
 غبارها كما مضى مثاله ؛ ب + ح + د + ح + د + ح + د
 - ان اخذ سلسلة قوت قد زيد دليل كل واحدة منها على
 دليل ما قبلها واحدا او نقص عنه واحدا فتجد ان القوت ذاتها
 قد زيدت بخروب فيه مشترك او نقصت بمقوم عليه مشترك
 وان هذا المرفوع فيه وهذا المقوم عليه هما ذات الكمية الاصلية
 لتلك القوت مثاله في هذه سلسلة ب ب ب
 ب ب ب ب ب ب الخ التي هي القوة ب ا والقوة ب

والقوة
 زيد كل
 وضربت
 ب + ب
 ان ابدأ
 تحصل
 ب + ب
 في لقم
 ب = ا
 ب = ب
 ب ا ب
 الواحد
 والقي من
 ايضا في ا

١١٤
(ب+د) ٤ (ب+د) ٢ (ب+د) ١ (ب+د) ٣

الح

ثم ان هذه حركات المجزوءة يدل عليها بعلامة كسب موضوعة
قدام الدليل مثال $\text{ب} = \text{ب} = \text{ب} = \text{ب}$ ولكي تكمل
السلسلة يكتب الواحد الحاصل من قسمة الكمية على ذاتها ب فتكون
السلسلة $\text{ب} = \text{ب} = \text{ب} = \text{ب} = \text{ب} = \text{ب} = \text{ب} = \text{ب}$
 $\text{ب} = \text{ب}$ الح $\text{ب} = \text{ب}$ يجب ان تعتبر الرابطة الموضوعة
فوق كمية مثال $\text{ب} = \text{ب}$ فان جذره ليس هو ب ولكن
 $\text{ب} = \text{ب}$ ويراد بها القوة $\text{ب} = \text{ب}$ فاذا افديمكن ان تكون
قوة معينة من كمية معينة قوة اخرى من كمية اخرى مثال $\text{ب} = \text{ب}$
هي القوة الثانية من $\text{ب} = \text{ب}$ والقوة الرابع من $\text{ب} = \text{ب}$
ثاني جمع قوات واحد واحد لان $1 \times 1 = 1$ الح

براديا
فذا
قاعدة
مرارا
ان كانت
رها اول
مثال
هـ - رقيق
على كون
مثال
X بى
لكن
معا

القوة الرابعة من دحى هي دحى أودى

الحمد لله الذي جعل في شجرة قومه ذراعا لطيفا يتناول به ارضه

الفوق الثالثة من اربعاب هي ب^٢ او ب^٤ ب^٥
 الفوق الثالثة من م^٥ م^٦ هي م^٧ م^٨ او

الفئة الثالثة من م م هـ في م م هـ / ١٢

۴۵۷ x ۴۵۸

٦- الكمية المركبة المرتبطة بعلامة الجمع او كطرح تدعى بفرد
اجزائها بعضها في بعض مثاله

(ان + ب) ای حق الاولی من + ب

ن + ب

[illegible]

$n + n + \dots + n = n \times n$ ای کثرت الثانیة من ن + ب

ن + ب ب

$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$
 $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$

$$2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 = 54$$

ن + م ن ب + م ن ب + م

ن + ب

ن + م ن ب + م ن ب + م ن ب + م

ن + م ن ب + م ن ب + م ن ب + م

ن + م ن ب + م ن ب + م ن ب + م

ن + م ن ب + م ن ب + م ن ب + م

فلو قيل ما هو مربع ن - ب ل قيل ن - ب - ن ب + ب

ولو قيل ما هو كعب ن + ا ل قيل ن + م ن + م ن + ا

ولو قيل ما هو مربع ن + ب ح ل قيل ن + م ن + م ن + ح

ن + ب + م ن + م ن + م ن + م

ولو قيل هي القوة الرابعة من ب + م ل قيل

ولو قيل هي القوة الخامسة من ك + ا ل قيل

:: ا ما هي القوة السادسة من ا - ب

١٢٨
 - لما كانت الكيف التناوية والطرادية كثيرة ما جرى
 العمل بها في الجبر فيقتضى ان تكون كيفية تربيعها سهلة
 لدى المتعلم وقد انصرفت هذه القاعدة
 قاعدة مربع كمية تناوية كلاً جزئياً ايجاباً ان = مربع
 الجزأين مجموع الى ضعف حاصل الجزئين مجموع الى مربع
 الجزء الثاني (انظر اقليدوس ك ٢ ق ٤)
 ومربع كمية طردية يساوي مربع الجزأين الاول بطرح منه
 مضف حاصل الجزئين مجموع الى مربع الجزء الثاني
 فلو قيل ما هو مربع $n + b$ قيل $n^2 + 2nb + b^2$
 ولو قيل ما هو مربع $n + a + b$ قيل $n^2 + 2na + 2nb + a^2 + b^2$
 : : : ما هو مربع $n + b + a$ قيل $n^2 + 2nb + 2na + a^2 + b^2$
 : : : $n^2 + 2na + 2nb + a^2 + b^2$
 : : : $n^2 + 2na - 2nb - a^2 - b^2$
 : : : $n^2 - 2na - 2nb - a^2 - b^2$

١٢٩
 تنبيه كيفية إيجاد قوائم التناويات فوق الثانية
 سيأتي الكلام بها
 ١- قد يكفي أحيانا أن يدل على قوائم الكميات المركبة
 بدلائلها بدون ضربها حقيقةً مثاله مربع $n + b$ هو
 $n^2 + 2nb + b^2$ أو $(n + b)^2$ وقس عليه
 ولكن أن كان الجذر مركبا من كميات مركبة يجب أن يوضح
 الرابطة على الجميع أو على كل واحدة منها بعلامة الضرب
 بينها مثاله مربع $n + b$ $\times$ $(s + d)$ = $n^2 + 2nd + d^2$
 $(s + d)^2$ أو $n^2 + 2nb + b^2$ $\times$ $(s + d)$ وكعب $n + b$ $\times$ $(s + d)$
 = $(n + b)^2 \times (s + d)$ أو $n^2 + 2nb + b^2$ $\times$ $(s + d)$ ولما فعل ضرب
 حقيقة في كمية قد دل على حقيقة قوتها بدليل ورابطة
 كما ذكر قبل أنها بسط مثاله بسط $n + b$ هو
 $n^2 + 2nb + b^2$ $\times$ $(s + d)$ وبسط $(n + b + m)$ هو $n^2 + 2nb + b^2 + 2nm + 2bm + m^2$
 $\times$ $(s + d)$ $\times$ $(h + c)$

١٤١
٦- من جهة المعلومات التوجب ان توضع قدام المكيمات

المفردة بقدر مطلقاته لما كان الجذر الجبلا ايجابية يكون

جميع قوائمه ايجابية وان كان سلبيا يكون كل قوة وثر سلبية

وكل قوة شفع ايجابية (انظر فصل الرابع رقم ١)

مثاله لقوة لثانية من م ب هي ا ب + ب ب و لثالثة

ب ب والرابعة + ب ب والخامسة - ب ب (الخ)

فاذا اكل قوة وقر لها علامة جذرها وكل قوة شفع هي

ايجابية مهما كان جذرها

٧- اذا كانت كمية قد ارتقت الى قوة ما وأريد ترقيتها

الى قوة اعلى نفعل ذلك بضرب دليلها في دليل القوة التي

أريد لترقية اليها مثاله لقوة لثالثة من ب ب هي

ب ب ب ب ب ب لان ب ب = ب ب و القوة لثالثة

من ب ب هي ب ب ب ب ب ب ب ب = ب ب القوة هي

القوة السادسة من ب ب و القوة لثالثة من ب ب

في القوة الثانية من ن ب ل قبل ن ا ب

١- ما هي القوة الرابعة من ن ب ل قبل ن ا ب

٢- ولو قبل ما هي القوة الثالثة من ن ب ل قبل ن ا ب

٣- ولو قبل ما هي القوة الرابعة من ن ب ل قبل ن ا ب

٤- ما هي القوة من ن ب ل قبل ن ا ب

٥- ما هو ن من ن ب ل قبل ن ا ب

٦- ما هو ن من ن ب ل قبل ن ا ب

٧- ما هي القوة الثانية من ن ب ل قبل ن ا ب

٨- ن ب ل = ن ب ل

٩- (ن ب ل) = ن ب ل

وقد تطلق هذه القاعدة على كليات السلبية ايضا مثاله

١٠- ما هي القوة الثالثة من ن ب ل قبل ن ا ب

= ن ب ل = ن ب ل

= ن ب ل

١٢- لعب $\frac{1}{2}$ = ١ كذا كذا $\frac{1}{2}$ كذا كذا

ما هو

$$5- \text{مل} = \frac{ن^2 + د + م}{(1 + د)} = \frac{ن^2 + د + م}{(1 + د)}$$

$$6- \text{كعب} = \frac{ن^3}{(1 + د)} = \frac{ن^3}{(1 + د)}$$

امثلة ثناويات الحداجر اليها كسر

ما هو مربع ك + 1/4 وك - 1/4 (انظر رقم 4)

$\frac{1}{4} - ك$	$\frac{1}{4} + ك$
$\frac{1}{4} - ك$	$\frac{1}{4} + ك$
$\frac{1}{4} - ك$	$\frac{1}{4} + ك$
$\frac{1}{4} - ك$	$\frac{1}{4} + ك$
$\frac{1}{4} - ك$	$\frac{1}{4} + ك$
$\frac{1}{4} - ك$	$\frac{1}{4} + ك$
$\frac{1}{4} - ك$	$\frac{1}{4} + ك$
$\frac{1}{4} - ك$	$\frac{1}{4} + ك$
$\frac{1}{4} - ك$	$\frac{1}{4} + ك$
$\frac{1}{4} - ك$	$\frac{1}{4} + ك$

فلو قيل ما هو مربع ن + 1/4 لقبيل

ما هو مربع ك + 1/4 لقبيل

ما هو مربع ك - 1/4 لقبيل

١٤٤- فديين (ف ٢٧) ان متى كسر يا يكت نقله

من صورة الكسر الى المخرج وعكسه وبيان ايضا لما قيل
في هذه الفصل (١٤٤) انه يمكن نقل اى جزء كان من الصورة

الى المخرج وعكسه بتبدل علامة دليله مثاله في

$\frac{ن ك}{ي} = \frac{ن ك}{ي} \times \frac{ن ك}{ن ك} = \frac{ن ك}{ي} \times \frac{ن ك}{ن ك} = \frac{ن ك}{ي}$

$\times \frac{ن ك}{ي} = \frac{ن ك}{ي} \times \frac{ن ك}{ي} = \frac{ن ك}{ي} \times \frac{ن ك}{ي} = \frac{ن ك}{ي}$ وفي

يكن نقل الى الصورة لانها $= \frac{ن ك}{ي} \times \frac{ن ك}{ي} = \frac{ن ك}{ي} \times \frac{ن ك}{ي} = \frac{ن ك}{ي}$

$= \frac{ن ك}{ي} \times \frac{ن ك}{ي} = \frac{ن ك}{ي} \times \frac{ن ك}{ي} = \frac{ن ك}{ي}$

اذا يمكن اذاله مخرج كسر بدون تغيير قيمته مثاله

$\frac{ن ك}{ي} = \frac{ن ك}{ي} = \frac{ن ك}{ي} = \frac{ن ك}{ي} = \frac{ن ك}{ي}$

$\frac{ن ك}{ي} = \frac{ن ك}{ي} = \frac{ن ك}{ي} = \frac{ن ك}{ي} = \frac{ن ك}{ي}$

$\frac{ن ك}{ي} = \frac{ن ك}{ي} = \frac{ن ك}{ي} = \frac{ن ك}{ي} = \frac{ن ك}{ي}$

$\frac{ن ك}{ي} = \frac{ن ك}{ي} = \frac{ن ك}{ي} = \frac{ن ك}{ي} = \frac{ن ك}{ي}$

$\frac{ن ك}{ي} = \frac{ن ك}{ي} = \frac{ن ك}{ي} = \frac{ن ك}{ي} = \frac{ن ك}{ي}$

$\frac{ن ك}{ي} = \frac{ن ك}{ي} = \frac{ن ك}{ي} = \frac{ن ك}{ي} = \frac{ن ك}{ي}$

$\frac{ن ك}{ي} = \frac{ن ك}{ي} = \frac{ن ك}{ي} = \frac{ن ك}{ي} = \frac{ن ك}{ي}$

فنيق القوافل وطرحها

نجم القوافل ————— بكتبها متواليه بعلاماتها

كأنه جمع البسط مثاله مجموع ن ب = ن + ب
ومجموع ن - ب ن وح - د = ن - ب + ح - د وقوافل
متاوية من حرف واحد تعد كميات متساوية ويمكن جمع متساوياتها
او طرحها حسب المطلوب مثاله ن و ن = ن ه ن

امثلة

ا - ب ك ي ب ب ب ن ي ن - ه ن ح ب (ن + ي)
اجم - ه ك ي ب ب ب ن ي ن - ه ن ح ب (ن + ي)
حاصل - ه ك ي ن - ه ن ح ب (ن + ي)

ولكن قوافل حرف مختلفة او قوافل مختلفة من حرف واحد
نجم بكتبها متواليه بعلاماتها كما مر مثاله مجموع ن و ن

= ن

$\frac{1}{n} + \frac{1}{m} = \frac{n+m}{nm}$

乙

١٤- طاق القوان كجمعها = سوا انديج تبديل علامته المخرج

من إيجاب الخشب وعنه ما تقدم في الطروح المحيط

امثلة

من رء - هـ - ح - ب - د - ن - ه (ن - ح)

اطح-٧٦ ب١ ب٢ ب٣ ب٤ ب٥ ب٦ ب٧ ب٨ ب٩ ب١٠ ب١١ ب١٢ ب١٣ ب١٤ ب١٥ ب١٦ ب١٧ ب١٨ ب١٩ ب٢٠ ب٢١ ب٢٢ ب٢٣ ب٢٤ ب٢٥ ب٢٦ ب٢٧ ب٢٨ ب٢٩ ب٣٠ ب٣١ ب٣٢ ب٣٣ ب٣٤ ب٣٥ ب٣٦ ب٣٧ ب٣٨ ب٣٩ ب٤٠ ب٤١ ب٤٢ ب٤٣ ب٤٤ ب٤٥ ب٤٦ ب٤٧ ب٤٨ ب٤٩ ب٥٠ ب٥١ ب٥٢ ب٥٣ ب٥٤ ب٥٥ ب٥٦ ب٥٧ ب٥٨ ب٥٩ ب٦٠ ب٦١ ب٦٢ ب٦٣ ب٦٤ ب٦٥ ب٦٦ ب٦٧ ب٦٨ ب٦٩ ب٧٠ ب٧١ ب٧٢ ب٧٣ ب٧٤ ب٧٥ ب٧٦ ب٧٧ ب٧٨ ب٧٩ ب٨٠ ب٨١ ب٨٢ ب٨٣ ب٨٤ ب٨٥ ب٨٦ ب٨٧ ب٨٨ ب٨٩ ب٩٠ ب٩١ ب٩٢ ب٩٣ ب٩٤ ب٩٥ ب٩٦ ب٩٧ ب٩٨ ب٩٩ ب١٠٠ ب١٠١ ب١٠٢ ب١٠٣ ب١٠٤ ب١٠٥ ب١٠٦ ب١٠٧ ب١٠٨ ب١٠٩ ب١١٠ ب١١١ ب١١٢ ب١١٣ ب١١٤ ب١١٥ ب١١٦ ب١١٧ ب١١٨ ب١١٩ ب١٢٠ ب١٢١ ب١٢٢ ب١٢٣ ب١٢٤ ب١٢٥ ب١٢٦ ب١٢٧ ب١٢٨ ب١٢٩ ب١٣٠ ب١٣١ ب١٣٢ ب١٣٣ ب١٣٤ ب١٣٥ ب١٣٦ ب١٣٧ ب١٣٨ ب١٣٩ ب١٤٠ ب١٤١ ب١٤٢ ب١٤٣ ب١٤٤ ب١٤٥ ب١٤٦ ب١٤٧ ب١٤٨ ب١٤٩ ب١٥٠ ب١٥١ ب١٥٢ ب١٥٣ ب١٥٤ ب١٥٥ ب١٥٦ ب١٥٧ ب١٥٨ ب١٥٩ ب١٦٠ ب١٦١ ب١٦٢ ب١٦٣ ب١٦٤ ب١٦٥ ب١٦٦ ب١٦٧ ب١٦٨ ب١٦٩ ب١٧٠ ب١٧١ ب١٧٢ ب١٧٣ ب١٧٤ ب١٧٥ ب١٧٦ ب١٧٧ ب١٧٨ ب١٧٩ ب١٨٠ ب١٨١ ب١٨٢ ب١٨٣ ب١٨٤ ب١٨٥ ب١٨٦ ب١٨٧ ب١٨٨ ب١٨٩ ب١٩٠ ب١٩١ ب١٩٢ ب١٩٣ ب١٩٤ ب١٩٥ ب١٩٦ ب١٩٧ ب١٩٨ ب١٩٩ ب٢٠٠ ب٢٠١ ب٢٠٢ ب٢٠٣ ب٢٠٤ ب٢٠٥ ب٢٠٦ ب٢٠٧ ب٢٠٨ ب٢٠٩ ب٢١٠ ب٢١١ ب٢١٢ ب٢١٣ ب٢١٤ ب٢١٥ ب٢١٦ ب٢١٧ ب٢١٨ ب٢١٩ ب٢٢٠ ب٢٢١ ب٢٢٢ ب٢٢٣ ب٢٢٤ ب٢٢٥ ب٢٢٦ ب٢٢٧ ب٢٢٨ ب٢٢٩ ب٢٣٠ ب٢٣١ ب٢٣٢ ب٢٣٣ ب٢٣٤ ب٢٣٥ ب٢٣٦ ب٢٣٧ ب٢٣٨ ب٢٣٩ ب٢٤٠ ب٢٤١ ب٢٤٢ ب٢٤٣ ب٢٤٤ ب٢٤٥ ب٢٤٦ ب٢٤٧ ب٢٤٨ ب٢٤٩ ب٢٥٠ ب٢٥١ ب٢٥٢ ب٢٥٣ ب٢٥٤ ب٢٥٥ ب٢٥٦ ب٢٥٧ ب٢٥٨ ب٢٥٩ ب٢٦٠ ب٢٦١ ب٢٦٢ ب٢٦٣ ب٢٦٤ ب٢٦٥ ب٢٦٦ ب٢٦٧ ب٢٦٨ ب٢٦٩ ب٢٧٠ ب٢٧١ ب٢٧٢ ب٢٧٣ ب٢٧٤ ب٢٧٥ ب٢٧٦ ب٢٧٧ ب٢٧٨ ب٢٧٩ ب٢٨٠ ب٢٨١ ب٢٨٢ ب٢٨٣ ب٢٨٤ ب٢٨٥ ب٢٨٦ ب٢٨٧ ب٢٨٨ ب٢٨٩ ب٢٩٠ ب٢٩١ ب٢٩٢ ب٢٩٣ ب٢٩٤ ب٢٩٥ ب٢٩٦ ب٢٩٧ ب٢٩٨ ب٢٩٩ ب٣٠٠ ب٣٠١ ب٣٠٢ ب٣٠٣ ب٣٠٤ ب٣٠٥ ب٣٠٦ ب٣٠٧ ب٣٠٨ ب٣٠٩ ب٣١٠ ب٣١١ ب٣١٢ ب٣١٣ ب٣١٤ ب٣١٥ ب٣١٦ ب٣١٧ ب٣١٨ ب٣١٩ ب٣٢٠ ب٣٢١ ب٣٢٢ ب٣٢٣ ب٣٢٤ ب٣٢٥ ب٣٢٦ ب٣٢٧ ب٣٢٨ ب٣٢٩ ب٣٣٠ ب٣٣١ ب٣٣٢ ب٣٣٣ ب٣٣٤ ب٣٣٥ ب٣٣٦ ب٣٣٧ ب٣٣٨ ب٣٣٩ ب٣٤٠ ب٣٤١ ب٣٤٢ ب٣٤٣ ب٣٤٤ ب٣٤٥ ب٣٤٦ ب٣٤٧ ب٣٤٨ ب٣٤٩ ب٣٥٠ ب٣٥١ ب٣٥٢ ب٣٥٣ ب٣٥٤ ب٣٥٥ ب٣٥٦ ب٣٥٧ ب٣٥٨ ب٣٥٩ ب٣٦٠ ب٣٦١ ب٣٦٢ ب٣٦٣ ب٣٦٤ ب٣٦٥ ب٣٦٦ ب٣٦٧ ب٣٦٨ ب٣٦٩ ب٣٧٠ ب٣٧١ ب٣٧٢ ب٣٧٣ ب٣٧٤ ب٣٧٥ ب٣٧٦ ب٣٧٧ ب٣٧٨ ب٣٧٩ ب٣٨٠ ب٣٨١ ب٣٨٢ ب٣٨٣ ب٣٨٤ ب٣٨٥ ب٣٨٦ ب٣٨٧ ب٣٨٨ ب٣٨٩ ب٣٩٠ ب٣٩١ ب٣٩٢ ب٣٩٣ ب٣٩٤ ب٣٩٥ ب٣٩٦ ب٣٩٧ ب٣٩٨ ب٣٩٩ ب٤٠٠ ب٤٠١ ب٤٠٢ ب٤٠٣ ب٤٠٤ ب٤٠٥ ب٤٠٦ ب٤٠٧ ب٤٠٨ ب٤٠٩ ب٤١٠ ب٤١١ ب٤١٢ ب٤١٣ ب٤١٤ ب٤١٥ ب٤١٦ ب٤١٧ ب٤١٨ ب٤١٩ ب٤٢٠ ب٤٢١ ب٤٢٢ ب٤٢٣ ب٤٢٤ ب٤٢٥ ب٤٢٦ ب٤٢٧ ب٤٢٨ ب٤٢٩ ب٤٣٠ ب٤٣١ ب٤٣٢ ب٤٣٣ ب٤٣٤ ب٤٣٥ ب٤٣٦ ب٤٣٧ ب٤٣٨ ب٤٣٩ ب٤٤٠ ب٤٤١ ب٤٤٢ ب٤٤٣ ب٤٤٤ ب٤٤٥ ب٤٤٦ ب٤٤٧ ب٤٤٨ ب٤٤٩ ب٤٥٠ ب٤٥١ ب٤٥٢ ب٤٥٣ ب٤٥٤ ب٤٥٥ ب٤٥٦ ب٤٥٧ ب٤٥٨ ب٤٥٩ ب٤٦٠ ب٤٦١ ب٤٦٢ ب٤٦٣ ب٤٦٤ ب٤٦٥ ب٤٦٦ ب٤٦٧ ب٤٦٨ ب٤٦٩ ب٤٧٠ ب٤٧١ ب٤٧٢ ب٤٧٣ ب٤٧٤ ب٤٧٥ ب٤٧٦ ب٤٧٧ ب٤٧٨ ب٤٧٩ ب٤٨٠ ب٤٨١ ب٤٨٢ ب٤٨٣ ب٤٨٤ ب٤٨٥ ب٤٨٦ ب٤٨٧ ب٤٨٨ ب٤٨٩ ب٤٩٠ ب٤٩١ ب٤٩٢ ب٤٩٣ ب٤٩٤ ب٤٩٥ ب٤٩٦ ب٤٩٧ ب٤٩٨ ب٤٩٩ ب٥٠٠ ب٥٠١ ب٥٠٢ ب٥٠٣ ب٥٠٤ ب٥٠٥ ب٥٠٦ ب٥٠٧ ب٥٠٨ ب٥٠٩ ب٥١٠ ب٥١١ ب٥١٢ ب٥١٣ ب٥١٤ ب٥١٥ ب٥١٦ ب٥١٧ ب٥١٨ ب٥١٩ ب٥٢٠ ب٥٢١ ب٥٢٢ ب٥٢٣ ب٥٢٤ ب٥٢٥ ب٥٢٦ ب٥٢٧ ب٥٢٨ ب٥٢٩ ب٥٣٠ ب٥٣١ ب٥٣٢ ب٥٣٣ ب٥٣٤ ب٥٣٥ ب٥٣٦ ب٥٣٧ ب٥٣٨ ب٥٣٩ ب٥٤٠ ب٥٤١ ب٥٤٢ ب٥٤٣ ب٥٤٤ ب٥٤٥ ب٥٤٦ ب٥٤٧ ب٥٤٨ ب٥٤٩ ب٥٥٠ ب٥٥١ ب٥٥٢ ب٥٥٣ ب٥٥٤ ب٥٥٥ ب٥٥٦ ب٥٥٧ ب٥٥٨ ب٥٥٩ ب٥٦٠ ب٥٦١ ب٥٦٢ ب٥٦٣ ب٥٦٤ ب٥٦٥ ب٥٦٦ ب٥٦٧ ب٥٦٨ ب٥٦٩ ب٥٧٠ ب٥٧١ ب٥٧٢ ب٥٧٣ ب٥٧٤ ب٥٧٥ ب٥٧٦ ب٥٧٧ ب٥٧٨ ب٥٧٩ ب٥٨٠ ب٥٨١ ب٥٨٢ ب٥٨٣ ب٥٨٤ ب٥٨٥ ب٥٨٦ ب٥٨٧ ب٥٨٨ ب٥٨٩ ب٥٩٠ ب٥٩١ ب٥٩٢ ب٥٩٣ ب٥٩٤ ب٥٩٥ ب٥٩٦ ب٥٩٧ ب٥٩٨ ب٥٩٩ ب٦٠٠ ب٦٠١ ب٦٠٢ ب٦٠٣ ب٦٠٤ ب٦٠٥ ب٦٠٦ ب٦٠٧ ب٦٠٨ ب٦٠٩ ب٦١٠ ب٦١١ ب٦١٢ ب٦١٣ ب٦١٤ ب٦١

٥٨ - ٥٩ - ٦٠ (ن-ج)

في ضرب اللغات

١٥- ضرب لقوان بكتبها متوالية بتوسط علامة الضرب او بدون

توسطها مثاله $\frac{1}{2}$ فی $\frac{1}{3}$ = $\frac{1}{6}$ با اونی ن ن ب ب

قاعدة قواف جدر واحد ضرب يجمع دلائلها

مثاله $ن^١ \times ن^٢ = ن^٣$ $ن^٢ \times ن^٣ = ن^٥$

امثلة

اضرب $ن^١$ بـ $ن^٢$ بـ $ن^٣$ (ب + ح - ي) $ن^٤$

في $ن^١$ $ن^٢$ $ن^٣$ (ب + ح - ي) $ن^٤$

$ن^١$ $ن^٢$ $ن^٣$ (ب + ح - ي) $ن^٤$

فلو قيل في $ن^١ + ن^٢ + ن^٣$ في $ن^٤$ قيل $ن^٤$

:: اضرب $ن^١ + ن^٢ + ن^٣$ بـ $ن^٤$ $ن^٤$

:: $ن^١ + ن^٢ + ن^٣$ في $ن^٤$ $ن^٤$ $ن^٤$

وهكذا في الكميات ذات دلائل سلبية مثاله

$ن^١ \times ن^٢ = ن^٣$ $ن^٢ \times ن^٣ = ن^٥$ $ن^٣ \times ن^٤ = ن^٧$

$ن^٤ \times ن^٥ = ن^٩$ $ن^٥ \times ن^٦ = ن^١١$ $ن^٦ \times ن^٧ = ن^١٣$

ويـ $ن^١ \times ن^٢ = ن^٣$ $ن^٢ \times ن^٣ = ن^٥$ $ن^٣ \times ن^٤ = ن^٧$

١٦- ان ضرب $ن$ بـ $ن$ في $ن$ بـ يكون الحاصل $ن^٣$ بـ

كما تقدم في ضرب البسيط وكما يقع من ضربها حقيقة وقد
 يستخرج من ذلك هذه الحقيقة ان الحاصل من مجموع كلين
 والفرق بينهما يساوي الفرق بين مربعيهما (انظر اقليدوس
 ٢٠ قه) - ثم ان ضرب مجموع مربعيهما في الفرق بين مربعيهما
 يساوي الحاصل الفرق بين قواها الرابعة وهكذا الخ
 مثاله (ك - ي) (ك + ي) = ك^٢ - ي^٢ (ك - ي) (ك + ي)
 = (ك^٢ + ي^٢) (ك - ي) = ك^٣ - ي^٣ الخ
 (ك - ي) (ك + ي) = ك^٢ - ي^٢ الخ

قسمة القوات

٣٧ - تقسم القوات كما يقسم غيرها من القوات بان يطرح من
 المقسوم جزء مساو للمقسوم عليه او يكتب المقسوم
 عليه تحت المقسوم على صورة كسر دارجي مثاله الخارج
 من قسمة ن ب ب = ن

اقسم $\frac{1}{2}$ على $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{2} \div \frac{1}{3} = \frac{3}{2}$ $\frac{3}{2} = 1 \frac{1}{2}$
 على $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{2} \div \frac{1}{4} = 2$ $2 = 2$
على $\frac{1}{5}$ $\frac{1}{2} \div \frac{1}{5} = \frac{5}{2}$ $\frac{5}{2} = 2 \frac{1}{2}$

١٨ - الخارج من قسمة $\frac{1}{2}$ على $\frac{1}{3}$ = $\frac{3}{2}$ = $1 \frac{1}{2}$ = $\frac{3}{2}$ لانه

ان نظر الى السلسلة المذكورة سابقاً يرى انه اذا قسم
 جزء على اخر يكون دليل الخارج مساوياً للفرق بين

دليل المقسوم ودليل المقسوم عليه مثال

$\frac{1}{2} \div \frac{1}{3} = \frac{3}{2}$ $\frac{3}{2} = \frac{3}{2}$ $\frac{3}{2} = \frac{3}{2}$ $\frac{3}{2} = \frac{3}{2}$

$\frac{1}{2} \div \frac{1}{4} = \frac{4}{2} = 2$ $2 = 2$ $2 = 2$ $2 = 2$

اخرى من جذورها بطرح دليل المقسوم عليه من دليل

المقسوم مثال $\frac{1}{2} \div \frac{1}{3} = \frac{3}{2}$ $\frac{3}{2} = \frac{3}{2}$ $\frac{3}{2} = \frac{3}{2}$

$\frac{1}{2} \div \frac{1}{4} = \frac{4}{2} = 2$ $2 = 2$ $2 = 2$ $2 = 2$

$\frac{1}{2} \div \frac{1}{5} = \frac{5}{2} = 2 \frac{1}{2}$ $2 \frac{1}{2} = 2 \frac{1}{2}$ $2 \frac{1}{2} = 2 \frac{1}{2}$ $2 \frac{1}{2} = 2 \frac{1}{2}$

$\frac{1}{2} \div \frac{1}{3} = \frac{3}{2}$
 $\frac{1}{2} \div \frac{1}{4} = 2$
 $\frac{1}{2} \div \frac{1}{5} = \frac{5}{2}$

اقسم
 على
 ي

وهكذا في
 $\frac{1}{2} \div \frac{1}{3} = \frac{3}{2}$
 $\frac{1}{2} \div \frac{1}{4} = 2$
 $\frac{1}{2} \div \frac{1}{5} = \frac{5}{2}$

$\frac{1}{2} \div \frac{1}{6} = 3$
 $\frac{1}{2} \div \frac{1}{7} = \frac{7}{2}$
 $\frac{1}{2} \div \frac{1}{8} = 4$

۱۵۱
 اقم یء ب۱۸ ک۱۴ ن۱۴
 علی یء ب۱۴ ک۱۴
 — — —
 یء — — —
 (ب+ی)ن۱۴

وهكذا في الكميات ذات دلالة سلبية مثال

$$\begin{aligned}
 \text{ن}^0 \div \text{ن}^0 &= \text{ن}^0 \text{ ای } \frac{1}{\text{ن} \text{ ن} \text{ ن} \text{ ن}} \div \frac{1}{\text{ن} \text{ ن} \text{ ن}} = \\
 \text{ن} \text{ ن} \text{ ن} \text{ ن} \text{ ن} \times \frac{1}{\text{ن} \text{ ن} \text{ ن}} &= \frac{\text{ن} \text{ ن} \text{ ن}}{\text{ن} \text{ ن} \text{ ن} \text{ ن} \text{ ن}} = \frac{1}{\text{ن}} = \text{ن}^1 \\
 \text{و-ک}^0 \div \text{ک}^0 &= \text{ک}^0 \text{ ای } \frac{1}{\text{ک} \text{ ک} \text{ ک} \text{ ک}} \div \frac{1}{\text{ک} \text{ ک}} = \frac{\text{ک} \text{ ک}}{\text{ک} \text{ ک} \text{ ک} \text{ ک}} = \frac{1}{\text{ک}} = \text{ک}^1 \\
 \text{پ}^0 &= \text{ک}^0 \div \text{و}^0 = \frac{1}{\text{و} \text{ و} \text{ و} \text{ و}} \div \frac{1}{\text{و} \text{ و}} = \frac{\text{و} \text{ و}}{\text{و} \text{ و} \text{ و} \text{ و}} = \frac{1}{\text{و}} = \text{و}^1 \\
 \text{و}^0 \div \text{ن}^0 &= \text{ن}^0 \text{ ای } \frac{1}{\text{ن} \text{ ن} \text{ ن} \text{ ن}} \div \frac{1}{\text{ن} \text{ ن}} = \frac{\text{ن} \text{ ن}}{\text{ن} \text{ ن} \text{ ن} \text{ ن}} = \frac{1}{\text{ن}} = \text{ن}^1 \\
 \text{و}^0 \div \text{و}^0 &= \text{و}^0 \text{ ای } \frac{1}{\text{و} \text{ و} \text{ و} \text{ و}} \div \frac{1}{\text{و} \text{ و}} = \frac{\text{و} \text{ و}}{\text{و} \text{ و} \text{ و} \text{ و}} = \frac{1}{\text{و}} = \text{و}^1
 \end{aligned}$$

ولو قيل حول $\frac{ب}{ب} \div \frac{ب}{ب}$ قيل $\frac{ب}{ب} \div \frac{ب}{ب}$ ١٥٢

ولو قيل ضرب $\frac{ب}{ب} \times \frac{د}{د}$ قيل $\frac{ب}{ب} \times \frac{د}{د} = \frac{د}{د}$

ولو قيل ضرب $\frac{د}{د}$ في $\frac{ب}{ب}$ قيل

ولو ضرب $\frac{ب}{ب}$ في $\frac{ب}{ب}$ قيل

ولو قيل $\frac{ب}{ب} \div \frac{ب}{ب} \times \frac{ب}{ب}$ قيل

$\therefore$ اقم $\frac{ب}{ب} \div \frac{ب}{ب}$ قيل $\frac{ب}{ب}$

و : اقم $\frac{ب}{ب} \div \frac{ب}{ب}$ قيل

۱۵۹
افهم $\frac{b-a}{a}$: $\frac{n+b-a}{a}$ لغیر

افهم $\frac{1-2}{3} \div \frac{1+2}{4}$ قبل

آ مقض
لمية
جنرا
لمية اذا
مرارا مع
يجل
الرابع من
المال من
(رقم ١)
ای اذا کا

أمضيت كمية في ذاتها سمي الحاصل ومضى انككت
 كمية الحصة اجزائاً متساوية سمي كل واحد منها
 جذراً مثال جذر ب ب ب ب هو ب جذر
 كمية إذا هو ذلك الجز منها الكثر إذا ضرب في ذاته
 مراراً معينة تحصل الكمية ذاتها وبدل المرار التي
 يجلي بؤخذ الجذر باسمه مثال ٤ = الجذر
 الرابع من ١٦ لأن $٤ \times ٤ \times ٤ \times ٤ = ١٦$ ون هو جذر
 المال من ن لأن $٤ \times ٤ \times ٤ \times ٤ = ١٦$ كما تقدم في الفصل
 (رقم ١) ولابد من نسبة بين القواف والجذور
 أي إذا كانت كمية ما قوة من أخرى فلا بد ان

^{١٢٤}
 ان تكون لثانية جذر الاولى مثال β هو كعب
 وب هو جذر الكعب من β
 - يدل على الجذور اما بعلامة الجذور هكذا $\sqrt{\beta}$
 واما بدليل على صورة لسرد اربى مثال γ
 يراد به جذر مال γ و γ يراد جذر كعب γ
 و γ يراد به جذر مرفوع من γ و γ اما
 يراد به جذر مرفوع من γ وقد يدل على جذر
 المال بعلامة الجذر فقط بدون كتابة دليل فوقها
 مثال $\gamma = \gamma$ ولما كان الدليل الموضوع
 فوق علامة الجذر دالاً على المرفوع فيجب ان تؤخذ
 جزء الكمية لكي تحصل الكمية فالامر واضح ان γ
 $\gamma \times \gamma = \gamma$ و $\gamma \times \gamma = \gamma$ و $\gamma \times \gamma = \gamma$
 الخ

وقد يحدث أحيانا أنه يتقدم
 على علامة الجذر حرف
 أو رقم فيجب أن بحسب مسمى للكمية أي أنه يراد ضربه
 في الكمية مثاله ٥٧×٤ يراد به ٥٧×٤ وك
 $٧ \times ٤ = ٢٨$ ب وان لم يتقدم عليها مسمى فيدر
 المسمى واحد كما تقدم مثاله $٧ \times ١ = ٧$ ج
 هـ - أما كيفية الدلالة على الجذر برب فيقتضى لها إفصاح
 للتعلمها بكيفية الدلالة إلى لقوان بالصحيح فلتكن
 ن كية معينة فان انقسم الدليل إلى عدة اجزاء متساوية
 يكون كل واحد منها دليل من جذور ن جذر مال ن هون
 لان $٤ \times ٤ = ١٦$ ن وجذر كعب ن هون لان
 $٤ \times ٤ \times ٤ = ٦٤$ ن حسب ما تقدم في ضرب لقوان جذر
 مال ن هون اون لان $٤ \times ٤ = ١٦$ ن واذا تقدمنا
 في هذا السبيل نصل إلى الدلائل الكسرية مثاله في

جنه ن يجب انتم الدليل الذي هو واحد الى
جزئين متساويين وهما $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{2}$ فبدل على جذر
المال من كون ن هكذا ن $\frac{1}{2}$ او $\frac{1}{2}$ وجذر الكعب
من ن = $\frac{1}{3}$ او $\frac{1}{3}$ وجذر م من ن = $\frac{1}{4}$ او
ن وجذر ن من ك = $\frac{1}{5}$ او $\frac{1}{5}$ او $\frac{1}{5}$ او $\frac{1}{5}$

الخط
تنبيه جمع جذور واحد واحد كما ان جميع قويات
واحد واحد لان لا كنه تقرب في ذاتها يحصل
منها واحد الا واحد
تنبيه ثاني قد تتعمل دلائل عليية في الجذور
كما تتعمل في القويات مثاله $\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ او $\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ او $\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$

الخط
مثاله $\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ او $\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ او $\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$

واحد
او جذور
اي ن
هذا الكعب
من ن
اي جذر
الجذر
هـ - تقدم
من ن
ن الى

في جمع قوائم الجذور

٣- قد تقدم ان دليل القوة صحيح ودليل الجذر كشرهونه
واحد و بوحداً أيضاً نوع اخر من الكميات التي تحسب قوائم جذور
او جذور قوائم فلنفرض n تقرب في زانها ثلث مرات
اي $n = \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3}$ فيراد به كعب جذر المال من فاعلى
هذا الكيل يكون n دالة على القوة الرابعة من جذر الكعب
من n فالخرج دال على انقسام n الى ثلثة اجزاء متساوية
اي جذر كعب $n = \frac{1}{3}$ والصورة دالة على وجوب تكرار هذا
للجذر ٤ مرات اي $n = \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3}$ $n = \frac{4}{3}$
٥- تقدم (رقم ٤) ان n دالة على القوة الثالثة من جذر المال
من n اي الهاقوة جذور هي ايضاً جذور قوة لانه ان ارتقى
 n الى القوة الثالثة $n = \frac{1}{3}$ فيكون جذر المال منه $n = \frac{1}{3}$

لان جذر ن هو كمية التي اذا ضربت في ذاتها يحصل ن
وقد تقدم ان $\sqrt{n} = \sqrt{n} \times \sqrt{n}$ وهذا ان ضربت
في ذاتها = $\sqrt{n} \times \sqrt{n} \times \sqrt{n} \times \sqrt{n} \times \sqrt{n} \times \sqrt{n} \times \sqrt{n} \times \sqrt{n}$ فاذا ان
= جذر المال من كعب ن والحاصل ان جذر
قوة ما = ذات تلك القوة من ذات ذلك الجدر اى القوة
الرابعة من جذر كعب ن = جذر الكعب من قوة ن الرابعة
٦- الجدور مثل القواف من كمية واحدة تفرب يجمع كذا يلها
مثال $\sqrt{n} \times \sqrt{n} = \sqrt{n}$
٧- ان نجعل للكمية دليل كسرى صورته ومخرجه متساويان
لاستيعابها مثال $n = \sqrt{n} = \sqrt{n} = \sqrt{n}$ لان $\sqrt{n} \times \sqrt{n} = n$
براد به القوة الثالثة من جذر الكعب من ن اى $\sqrt[3]{n} + \sqrt[3]{n} + \sqrt[3]{n} = n$
= ن وعلى هذا السبيل موقف حدث في العمل دليل من هذا الشكل
بين اخراجه بالكلية وكذلك يجوز ان تضع عوض

دليل
وعوض
٨- الامر
على صو
ان جذ
= $\sqrt{n}$
= $\sqrt{n}$
عشر
اكثر تقري
نصل الى
وهذه الد
في الخا
٩- بدل

^{١٦١}
 دليل مامنا وباله مثاله عوض ن^١ نكبت ن^٢
 وعوض ن^٣ يمكن ان يكبت ن^٤ او ن^٥ او ن^٦ (الح)
 ٨- الامروا فمع ما تقدم ان الدليل الكسري يمكن كبت
 على صورته كسري ايضا مثاله ن^١ = ن^٢ = ن^٣ اي
 ان جذر ن^٤ = كقول الحاشية من الجذر العاشر ون^٥
 = ن^٦ = ن^٧ ون^٨ = ن^٩ ون^{١٠} = ن^{١١} ون^{١٢} = ن^{١٣}
 = ن^{١٤} ولكن احبانا يمكن ان يدل على الدليل الحقيقي كسر
 عسري بالتقريب فقط مثاله ن^{١٥} = ن^{١٦} تقريبا او ن^{١٧}
 اكثر تقريبا ويمكن ان يترادف في الكسري الى غير نهاية حتى
 تصل الى درجة من القرب نرفقها كما علمت من علم الحساب
 وهن الدلائل سميت اسبابا لغزومات وكثيرا ما تعمل
 في الحسابات الطويلة
 ٩- يدل احبانا على قوائم الجذور بحصر الكمية بين قوسين

^{١٦٤}
 او اجعل فوقها علامة الجذر بدليل الجذر المطلوب مثال
 جذر الكعب من $\sqrt[3]{\text{ن}}$ = $\sqrt[3]{\text{ن}}$ او $\sqrt[3]{\text{ن}}$ او $\sqrt[3]{\text{ن}}$ والجذر
 الخامس من $\sqrt[5]{\text{ن}}$ = $\sqrt[5]{\text{ن}}$ او $\sqrt[5]{\text{ن}}$ او $\sqrt[5]{\text{ن}}$ وجذر $\sqrt[5]{\text{ن}}$ من
 $\sqrt[5]{\text{ن}}$ = $\sqrt[5]{\text{ن}}$ او $\sqrt[5]{\text{ن}}$ والجذر الخامس من $\sqrt[5]{\text{ن}}$ =
 $\sqrt[5]{\text{ن}}$ او $\sqrt[5]{\text{ن}}$ او $\sqrt[5]{\text{ن}}$ وجذر الكعب من $\sqrt[3]{\text{ن}}$ =
 $\sqrt[3]{\text{ن}}$ والجذر الرابع من $\sqrt[4]{\text{ن}}$ = $\sqrt[4]{\text{ن}}$ وجذر الكعب من $\sqrt[3]{\text{ن}}$
 = $\sqrt[3]{\text{ن}}$ وجذر $\sqrt[3]{\text{ن}}$ من $\sqrt[3]{\text{ن}}$ = $\sqrt[3]{\text{ن}}$
 II - حسب القاعدة المذكورة يوجد جذر الكعب من جذر
 المال بقسمة الدليل $\frac{1}{2}$ على $\frac{1}{2}$ ولكن عوض خمسة على
 $\frac{1}{2}$ يمكننا ان نضرب في $\frac{1}{2}$ لان $\frac{1}{2} \div \frac{1}{2} = 1$ = $\frac{1}{2} \div \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \times \frac{2}{2} = 1$
 = $\frac{1}{2}$ كما تقدم في كسمة وهكذا $\frac{1}{2} \div \frac{1}{2} = 1$ ثم $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$
 اذا جذر $\sqrt[3]{\text{ن}}$ من جذر $\sqrt[3]{\text{ن}}$ من $\sqrt[3]{\text{ن}}$ اي $\sqrt[3]{\text{ن}}$ = $\sqrt[3]{\text{ن}}$
 = $\sqrt[3]{\text{ن}}$ يتحول بدليلين الكسريين اي واحد بواحدة

١٦٤
 القرب ثم انه اجابنا بقضى استعمال عكس هذا العمل
 اى ان ينفك كدليل الحزبين مثال $ك = ك + ك$
 اى الجذر الثامن من $ك =$ جذر المال من الجذر
 الرابع من $ك$ وهكذا $ان + ب + ب + ب = ن + ب + ب + ب = ن + ب + ب + ب$

١٦٥ - متى كانت الكمية التى اريد جذورها مركبة بـ سهل
 العمل باخذ جذر كل جزء منها مفردا بنا على ان جذر الحاصل
 من اجزاء متعددة يساوى الحاصل من جذورها مثال
 $ن + ب = ن + ب + ب + ب$ لان مال $ن + ب = ن + ب$
 ومال $ن + ب = ن + ب + ب + ب = ن + ب + ب + ب + ب + ب$
 ومال $ن + ب = ن + ب + ب + ب = ن + ب + ب + ب + ب + ب$
 $ن + ب = ن + ب = ن + ب$ اذ ان مال
 يمكننا ان نجدها جميعها معا ونجذر كل جزء منها مفردا

ثم نضرب هذه الجذور بعضها في بعض مثال جذر الكعب
 من كى = كى كى او كى كى والجذر الخامس
 من هى = هى كى او كى كى وجذر الكعب
 من بى = بى كى او كى كى او بى كى وجذر ن من
 كى كى = كى كى او كى كى

٢٤ - جذر الكسر بناوى جذر الصورة على جذر المخرج
 مثال جذر المال من بى = بى كى لان بى كى
 كى كى = بى كى وجذر المال من كى = كى كى
 او كى كى = كى كى

٢٤ - لى يعلم ما هى العلامة التى يجب ان توضع امام
 الجذر يجب ان يعتبر ثلثة اشيا وهى اولاً ان الجذر
 التوتر التوتر من كى لها علامة الكمية زاتها (انظر
 رقم تاج) ثانياً الجذر الشفع من كى ايجابية ملتبس

١٦٦
 لو $\neg$ = ايجاب $\neg$ او - $\neg$ لان $\neg$ + $\neg$ = $\neg$
 $\neg$ + و - $\neg$ - $\neg$ = $\neg$ اذا جذر المال من $\neg$ ب
 $\pm$ = $\neg$ والمصدر الرابع $\neg$ ك = $\neg$ ك ولكن
 يرتفع الالتباس اذا عرفت الكمية الاصلية اي $\neg$
 ايجابية ام سلبية ثالثاً المصدر لرفع من كمية سلبية
 حال لان ^{اقت} وجوده غير ممكن مثاله جذر المال من - $\neg$
 ليس هو + $\neg$ او - $\neg$ لان $\neg$ + $\neg$ = $\neg$ + $\neg$
 و - $\neg$ - $\neg$ = $\neg$ + $\neg$ ولذلك سمي المصدر لرفع
 من كمية سلبية كمية وهمية او غير ممكن وجودها
 ولكن استعمال هذه الكميات في العمل ليس بدون
 افادة اولاً لانه من ضربها في ذاتها يحصل كميات حقيقية
 مثلاً - $\neg$ مع اننا لا نستطيع ان نجد لها قيمة معلومة
 لكن اذا ضربت في ذاتها اي - $\neg$ - $\neg$ = $\neg$

وليس
 يحصل
 كمية
 ثمن
 سلبية
 وبينها
 الاولى
 - $\neg$
 يكون
 - $\neg$
 على الوهم
 اقسام
 يكون الحما

^{١٦٧}
 وليس ذلك بخاير مما قبل ان ضرب - في سلب
 يحصل منه ايجاب اذ لا يخفى ان المراد من $\ominus \ominus$
 كمية التي اذا ضربت في ذاتها يحصل - فلا
 تختب $\ominus \ominus$ كمية سلبية في ذاتها بل انما هي جذر كمية
 سلبية ويجب ان يميز بين علامة السلب في هذا المثال
 وبينها اذا قدمت على علامة الجذر في مثل $\ominus \ominus$ لان
 الاولى جذر من - ن والثانية جذر من + ن لان
 $\ominus \ominus - x = \ominus \ominus = \ominus \ominus$ ن ولكن يمكن ان
 يكون جذر - ن في الاولى ملتبسة اي $\ominus \ominus + \ominus \ominus$ او
 $\ominus \ominus$ ثانياً من قواعد الكميات الوهمية دلالتها
 على الوهم او الغلط في كتابة سبلته مثاله لو قيل
 اقسم ١٤ الى قسمين بحيث اذا ضرب احدهما في الآخر
 يكون الحاصل ٦٠ فان فرض الاول ك يكون الثاني

۱۴-ک وتكون المعادلة ك (۱۴-ک) = ۶۰

= ك - ك = ٦٠ ومثل تحول هذه المعادلة حسب

القواعد الانی ذکرها تصیرک $v \pm v = 11$ فقه

وجدناها ان $k =$ كمية وهية ويعلم من ذلك ان

المسئلة غير مكتملة

٢٥- انه سيأتي الكلام بكيفية اخذ جذور كميات

مركبة ويلقبناهما ان نظر الى كيفية اخذ جذر مركبة

ثناوية ايجابية كانت او سلبية فنرى في مثلها ٤ بن ب

+ با جزئیں عاقبتان حقیقتان ای ن دبا و ادا عفت

في كل كمية ثمانية فطاعة اخذ جذرها هي ان تاخذ

جدر الكيتين اللين لها فوان حقيقيتان وطرية لها بعلامة

اللمية الاخرى

قوفیل ما هو جدر ک + ک + ا القیل ک + ا

ولوفیل



...

مجلس

٢- الحد

اصم ولذا

فِي عِبْرَتِنَا

تَقَرُّبًا وَكَ

أَنْ يَعْبُرَ

بصمَاء

منطقة

ولو قيل ما هو جذر ك؟ - ك + القيل ك - ١

..... ن + ن + $\frac{1}{2}$ ل قيل ن + $\frac{1}{2}$

..... ن + $\frac{1}{2}$ ن + $\frac{1}{2}$ ل قيل

..... ن + ن + ن + $\frac{1}{2}$ ل قيل

..... ن + ن + ن + ن + $\frac{1}{2}$ ل قيل

.....

٣٦- الجذر الذي لا يمكن ان يعبر عنه قيمته بالاعداد سمي

اهم ولذلك سمي ^{اهم} لانه لا يمكن ان يعرف بالتدقيق

فيعبر عنه بالاعداد وهو بالصور العشرية ١٦٤١٤٠١٥٠٦

تقريباً ولكن الكميات اهم متى ضربت في ذاتها يحصل ما يمكن

ان يعبر عنه ولذلك كثيراً ما تستعمل في العمل وكل كية ليست

بهما سميت منطقة وفيما بالي يطلق لفظة كية

منطقة او حقيقية على تلك فقط التي ليست لها علامة

١٧٠
الجدر او دليل كسرى

في تحويل الكميات الجدرية

١٧ - اولاً لكي تحول كمية منطقة الى صورة كمية
جدرية رقي كمية الى قوة من اسم الجدر المفروض ثم ضع عليها
علامة الجدر بالدليل الموافق للجدر المفروض مثال
لو قيل حول ك الى صورة جدر منها لقبل او فوق ن
من ك = ك ن ثم ان وضع عليها علامة الجدر بالدليل
الموافق تصير ك ن فقد تحولت الى صورة جدرية بدون
تغيير قيمتها لان ك ن = ك ن
فلو قيل حول ك الى صورة جدر كعب منها لقبل ك ن
او ر (٦٤) ك ن
ن ن الى صورة الجدر الرابع لقبل ك ن

١٧١
 : : : ن ب الى صورة جد كمال لقب ل ن ب
 : : : ن ب الى صورة جد الكعب لقب ل ن ب
 : : : ن ب الى صورة جد الكعب لقب ل ن ب

ن الى صورة جد الكعب لقب ل ن ب

٢٨ - ثانياً لكي يتحول الكميات بدلا بل مختلفة الى زوايا دليل
 مشترك حول الدليل الى المخرج مشترك ثم رقي كل كمية
 الى الحق المدلول عليها بصورة الدليل الجذب بعد تحويله فخذ
 الجذر المدلول عليه بالمخرج المشترك
 فلو قبل حول ن ب الى دليل مشترك لقب ل اول حول
 و ب الى المخرج مشترك = ب و ب ثم رقي ن وب الى الحق
 المدلول عليها فكلون ن ب ثم خذ الجذر المدلول عليه
 بالمخرج المشترك فتصين ب ب و ب ب ولم تتغير قيمة

١٧٤
 لأن $ن = ن = ن = ن = ن$
 ولوفيل حول $ن$ وب $ك$ $ن$ الى دليل مشترك لقبيل
 $ن$ وب $ك$ $ن = ن = ن = ن = ن$
 $ك$ وب $ن$ الى دليل مشترك لقبيل
 $ك$ وب $ن$ الى دليل مشترك لقبيل
 $ك$ وب $ن$ الى دليل مشترك لقبيل
 $ك$ وب $ن$ الى دليل مشترك لقبيل
 $ك$ وب $ن$ الى دليل مشترك لقبيل
 $ك$ وب $ن$ الى دليل مشترك لقبيل
 $ك$ وب $ن$ الى دليل مشترك لقبيل
 ١٨ - متى اريد ان تحول كمية الى دليل مفروض قاسم
 دليل الكمية الكمية على الدليل المفروض وضع الحاصل على الكمية
 ثم ضع الدليل المفروض على الجميع
 فلوفيل حول $ن$ الى دليل $ن$ لقبيل $ن$ $ن$ $ن$

الى جزئين
 الجزء واك
 ليس
 احدها
 ان يبقى
 فلا يمكن
 عليه ٨
 وجدده

٢٧٤
٢٧٨ ولكن علامة الجذر ٤ = ٢ فنكتب ٢ ٢ ٢

وهذا = ٨٧

٢ ٢ ٢ : : : : ٢ ٢ ٢ لقل ٢ ٢ ٢ = ٢ ٢ ٢

٢ ٢ ٢ : : : : ٢ ٢ ٢ لقل ٢ ٢ ٢

٢ ٢ ٢ : : : : ٢ ٢ ٢ لقل ٢ ٢ ٢

٢ ٢ ٢ : : : : ٢ ٢ ٢ لقل ٢ ٢ ٢

٢ ٢ ٢ : : : : ٢ ٢ ٢ لقل ٢ ٢ ٢

٢ ٢ ٢ : : : : ٢ ٢ ٢ لقل ٢ ٢ ٢

٢ ٢ ٢ : : : : ٢ ٢ ٢ لقل ٢ ٢ ٢

٢ ٢ ٢ : : : : ٢ ٢ ٢ لقل ٢ ٢ ٢

٢ ٢ ٢ : : : : ٢ ٢ ٢ لقل ٢ ٢ ٢

ثم يعكس هذا العمل يمكن بدخل مكي كبة جذرية تحت

علامة الجذر مثاله ك ٢ ٢ = ٢ ٢ ٢ لان ك =

جذرية

ك = ٢

اي قدر

علامة الجذر

فلو قيل اذ

:

:

٢ - ٢

بتوسط عل

جدرية تحت علامة الجدر مثال ك ن ش ه لان
 ك = ن ش ه او ك ش ه و ن ش ه × ن ش ه = ن ش ه
 اى قدر ق ك الى فوق فارسم الجدر ثم ادخل كجز تحت
 علامة الجدر

فلو فعل ادخل ن (ك - ب) تحت علامة الجدر لقيل ر ك - ن ش ه
 : : : : : ن ب ر ن ب ش ه : : : : : لقيل ر ا ن ب ش ه
 : : : : : ن ر ن ب ش ه : : : : : لقيل ر ب ا ن ب ش ه

في جمع الكميات الجدرية بطريقة وحدها

ا - جمع الكميات الجدرية مثل غيرها اى يكتبها متواليه
 بتوسط علامتها مثالها الحاصل من مجموع ن و ب

$\text{ن} + \text{ن} = \text{ن}$ واحيانا يمكن جمعها حقيقة مثال $\text{ن} + \text{ن} = \text{ن}$
 $\text{ن} + \text{ن} = \text{ن}$ فلنا هذه القاعدة اذا تالفة الكميات
 والدلائل فاجمع الاجزاء المضافة واكتب عن باورها الاجزاء الصم
 تبين ان لم تقدم كمية منطقة على الاصحاب بقدر
 لها واحدا كما تقدم في المسمايات

امثلة

اجمع $\text{ن} + \text{ن} = \text{ن}$ $\text{ن} + \text{ن} = \text{ن}$ $\text{ن} + \text{ن} = \text{ن}$
 الى $\text{ن} + \text{ن} = \text{ن}$ $\text{ن} + \text{ن} = \text{ن}$ $\text{ن} + \text{ن} = \text{ن}$
 $\text{ن} + \text{ن} = \text{ن}$ $\text{ن} + \text{ن} = \text{ن}$ $\text{ن} + \text{ن} = \text{ن}$

ن اجمع

ن اجمع

ن اجمع

من
 ان كان
 الى
 من تحت
 فلو قبل اجمع
 لو قبل اجمع
 لو قبل اجمع
 ولو قبل اجمع
 ولكن اختلف
 مختلفة
 مثاله بجمع
 ط
 علامة المطر

١٧٧
 ٤٤- متى اختلفت الاجزاء الصم اي الجدرية يجب تحويلها
 ان كان بمكان حتى تصير مثابة ^{مثاله} لوقيل
 الى ١٧٠ اجمع ١٧٠ فيبقى هنا ان يخرج جزء منها
 من تحت علامة الجدر قصير ١٧٠ = ١٧٠ - ١٧٠
 فلو قيل اجمع ١٧٠ و ١٧٠ لقبل ١٧٠
 لو قيل اجمع ١٧٠ و ١٧٠ لقبل (١٧٠ + ١٧٠)
 لو قيل اجمع ١٧٠ و ١٧٠ لقبل (١٧٠ + ١٧٠)
 ولو قيل اجمع ١٨٠ و ١٧٠ لقبل ١٧٠
 ولكن اختلفت الاجزاء الصم بعد التحويل او كان لها دلائل
 مختلفة فليجمع اليكها متواليه بعلامتها كما تقدم
 مثاله مجموع ١٧٠ و ١٧٠ = ١٧٠ + ١٧٠
 ٤٥- طرأ الكميات الجدرية كجمعها غير انه يجب تبديل
 علامة المطروح من ايجاب الى سلب او عكسه كما تقدم

۱۷۸

صی $\frac{1}{n}$ $\frac{1}{m}$ $\frac{1}{k}$ $\frac{1}{j}$ $\frac{1}{i}$ $\frac{1}{h}$ $\frac{1}{g}$ $\frac{1}{f}$ $\frac{1}{e}$ $\frac{1}{d}$ $\frac{1}{c}$ $\frac{1}{b}$ $\frac{1}{a}$

اطرح $\frac{1}{n}$ $\frac{1}{m}$ $\frac{1}{k}$ $\frac{1}{j}$ $\frac{1}{i}$ $\frac{1}{h}$ $\frac{1}{g}$ $\frac{1}{f}$ $\frac{1}{e}$ $\frac{1}{d}$ $\frac{1}{c}$ $\frac{1}{b}$ $\frac{1}{a}$

نکته ح ج د ه و ز ح ط ق ک گ خ پ ف ب ا

فلو قبل من ۵۰۰ اصلاح ۱۶۰ لقب ۴۲۰
ولو قبل من ۴۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ لقب ۱۰۰ (۵۰) ×
:: من ۱۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ لقب ۱۰۰۰ - ۵۰۰

في ضرب الكلب الجدي

ك- - تقرب الكميك الجدرية كغيرها بكتبها متواليه بتوسط
علامة الفرب او بدون توسطها مثالها الحاصل من

منی لاج

۵۰- کیا

تقریب کا

وان لم يت

مثال

نَصْرَان

هو ٦

افرب ۷۷

في

۱۲

زک احیا

X ~~کتاب~~ ۷

من $\alpha \times \beta = \gamma \times \delta$ او $\alpha \times \beta = \gamma \times \delta$

هـ - كمان تحت علامة الجدران كانت دلايلها متشابهة
تقرب كما سواها و بوضع الحاصل تحت دليل الجدران المشتركة
وان لم تشابه دلايلها يجب تحويلها الى دليل مشترك
مثاله $\alpha \times \beta = \gamma \times \delta$ بعد تحويلها الى دليل مشترك
تصيران $\alpha \times \beta = \gamma \times \delta$ والحاصل منها والحاصل منها

هو $\alpha \times \beta = \gamma \times \delta$

اضرب	$\alpha \times \beta$	$\gamma \times \delta$	$\alpha \times \beta$	$\gamma \times \delta$
في	$\alpha \times \beta$	$\gamma \times \delta$	$\alpha \times \beta$	$\gamma \times \delta$
	$\alpha \times \beta$	$\gamma \times \delta$	$\alpha \times \beta$	$\gamma \times \delta$

نرى احيانا ان كمية مما تصير بالقرب منطقة مثاله

$\alpha \times \beta = \gamma \times \delta$ = $\alpha \times \beta = \gamma \times \delta$

$\overline{187} \times \overline{187} = 34969 = 7 \times 5000 + 187 \times 187 = 7 \times (187 \times 187) = 7 \times (187 \times 187)$

$= 7 \times (187 \times 187) = 7 \times (187 \times 187)$

٢٦ - جذور كية واحدة تقرب بجمع دالها بعد تحويلها الى

خرج مشترك مثال ك^١ ك^٢ = ك^٣ ك^٤ = ك^٥ ك^٦ = ك^٧ ك^٨

اقرب بهي^١ ن^٢ ن^٣ (ن + ب) ن^٤ (ن - ي) ن^٥

في ي^١ ن^٢ (ن + ب) ن^٣ (ن - ي) ن^٤

بهي^١ (ن + ب) ن^٢

اقرب ك^١ ن^٢ ي^٣ ن^٤ ك^٥ - ن^٦ ك^٧

في ك^١ - ن^٢ ي^٣ ن^٤ ك^٥ - ن^٦ ك^٧

ك^١ - ن^٢ ي^٣ ن^٤ ك^٥ - ن^٦ ك^٧

اقرب ي^١ ك^٢ ك^٣ ك^٤ (ن + ب) ن^٥ ن^٦

في ي^١ ك^٢ ك^٣ ك^٤ (ن + ب) ن^٥ ن^٦

ن^١ + ب

اقرب ن ك

ب

ن ب

اقرب ن

في ب

ن ب

٢٦ - متى

الضرب اوله

جزء من الم

ن + ب

ن + ب

ن + ب

141

ن (ب + ک) $\frac{1}{4}$ ن سی

افرب نک وچ

ی (ب-ک) $\frac{1}{4}$ ب جی

22

ن ب x (کے ۴) ۶ کی ر ب کے ۴

نی (ب-ک) ۱/۲

افرب نہ ہی نکاح کی ہے

ک

ن

ف باکی بی بی ی ۴۶

۱-۲

१५५

زبک سے کی

1

کے

٢٦ - متى كانت الكيف المنطقية مرتبطة بالصيا بواسطة علامة

الضرب أو الصرح يجب أن يقرب كل جزء من المضروب في كل

جزء من المصروف في - مثاله - (100 - 25) = 75

ن + و

س + د

ن س + س ی + ز د + و

ن + ری فی ا + ری لقبل ن + ری + ندی

+ ری

ولوقیل اضرب ن فی کج لقبل ن + ری

ولوقیل اضرب ه فی م لقبل ن + ری

و لوقیل اضرب ز فی ح لقبل ن + ری

و لوقیل اضرب د فی ت لقبل ن + ری

و لوقیل اضرب ذ فی ز لقبل ن + ری

و لوقیل اضرب ر فی ر لقبل ن + ری

و لوقیل اضرب ن فی ن لقبل ن + ری

و لوقیل اضرب م فی م لقبل ن + ری

و لوقیل اضرب ه فی ه لقبل ن + ری

و لوقیل اضرب و فی و لقبل ن + ری

و لوقیل اضرب ز فی ز لقبل ن + ری

و لوقیل اضرب د فی د لقبل ن + ری

و لوقیل اضرب ت فی ت لقبل ن + ری

و لوقیل اضرب ث فی ث لقبل ن + ری

و لوقیل اضرب ج فی ج لقبل ن + ری

و لوقیل اضرب ح فی ح لقبل ن + ری

۲۸ - بدل

داربی

=

للجذر

=

فلناهند

کفیرهاو

لک ی

لک ی

=

افیم

علی

علی

١٨٢ - بدل على قسمة الكمية الجدرية بكتبها على صورة كسر

داري مثال الخارج من قسمة ثمان : ب
= $\frac{٨}{ب}$ وان كانت الدليل مشتركة توضع علامة واحدة
للجدر على الصورة والمخرج معاً مثال ثمان : ب = $\frac{٨}{ب}$
= $\frac{٨}{ب}$ وثمان : ب = $\frac{٨}{ب}$ = $\frac{٨}{ب}$
فلنا هذه القاعد كما جدرية تحت دليل مشتركة تقسم
كغيرها وبوضع الخارج تحت دليل المشترك مثال
 $\frac{٨}{ب}$: $\frac{٨}{ب}$ بعد تحويلها الى دليل مشترك نصير
 $\frac{٨}{ب}$: $\frac{٨}{ب}$ وبالقسمة نصير $\frac{٨}{ب}$ = $\frac{٨}{ب}$
= $\frac{٨}{ب}$

اقسم $\frac{٨}{ب}$ $\frac{٨}{ب}$ $\frac{٨}{ب}$ $\frac{٨}{ب}$
على $\frac{٨}{ب}$ $\frac{٨}{ب}$ $\frac{٨}{ب}$ $\frac{٨}{ب}$

١٢٠ (ن ي) ١

١٢١ (ن ي) ١

١٢٢ (ن ي) ١

١٢٣ - قسم جذر على جذر آخر بطرح دليل المقسوم عليه

من دليل المقسوم مثال $\frac{1}{2} : \frac{1}{3} = \frac{3}{2}$

$\frac{1}{2} = \frac{3}{2}$ (ن ي) ١

اقسم (ن ي) ١ (ن ي) ١

على (ن ي) ١ (ن ي) ١

اقسم (ن ي) ١ (ن ي) ١

على (ن ي) ١ (ن ي) ١

ولو قيل اف

بعد تحويله

وهكذا ان اريد قسمة القوت على الجذور مثاله
 $\frac{ك}{ك} = \frac{ك}{ك} = \frac{ك}{ك} = \frac{ك}{ك} = \frac{ك}{ك} = \frac{ك}{ك}$
 متى كانت الكميات الجذرية مسميان منقطع يجب
 قسمة المظقة بذاتها ويوضع الخارج قدام الخارج من
 قسمة الاجزاء الجذرية مثاله $\frac{ن}{ن} = \frac{ن}{ن} = \frac{ن}{ن} = \frac{ن}{ن} = \frac{ن}{ن} = \frac{ن}{ن}$

$\frac{ن}{ن} = \frac{ن}{ن} = \frac{ن}{ن} = \frac{ن}{ن} = \frac{ن}{ن} = \frac{ن}{ن}$
 اقسام $\frac{ك}{ك} = \frac{ك}{ك} = \frac{ك}{ك} = \frac{ك}{ك} = \frac{ك}{ك} = \frac{ك}{ك}$
 على $\frac{ك}{ك} = \frac{ك}{ك} = \frac{ك}{ك} = \frac{ك}{ك} = \frac{ك}{ك} = \frac{ك}{ك}$
 اقسام $\frac{ك}{ك} = \frac{ك}{ك} = \frac{ك}{ك} = \frac{ك}{ك} = \frac{ك}{ك} = \frac{ك}{ك}$
 على $\frac{ك}{ك} = \frac{ك}{ك} = \frac{ك}{ك} = \frac{ك}{ك} = \frac{ك}{ك} = \frac{ك}{ك}$

ولو قيل اقسام $\frac{ك}{ك} = \frac{ك}{ك} = \frac{ك}{ك} = \frac{ك}{ك} = \frac{ك}{ك} = \frac{ك}{ك}$
 بعد تحويلها الى دليل مشترك تصيران $\frac{ك}{ك} = \frac{ك}{ك} = \frac{ك}{ك} = \frac{ك}{ك} = \frac{ك}{ك} = \frac{ك}{ك}$

(ن ك) $\frac{1}{4}$ ثم بالقمة تصير ب $\times$ (ب) $\frac{1}{4}$ = (ب) $\frac{1}{4}$
 (انظر رقم ٩٠ فصل ٩) ومتى لم يرد القمة حقيقة تكتب
 الكمية على صورة كسر مثاله في الكمية المذكورة
 $\frac{\text{ن (ك) ب} \frac{1}{4}}{\text{ن (ك) ب} \frac{1}{4}}$
 اقسام ٤ كجس على ٤ نس = $\frac{7}{4}$ $\frac{1}{4}$
 اقسام ١٠ كجس على ٥ نس = $\frac{2}{5}$ $\frac{1}{4}$ = $\frac{2}{5}$
 اقسام ١٠ كجس على ٤ نس = ١٥
 اقسام ١٠ كجس على ٤ نس = ١٢
 اقسام (ن ب) $\frac{1}{4}$ على $\frac{1}{4}$ = (ن ب) $\frac{1}{4}$
 اقسام (١٢ ان) - (٤ ان) $\frac{1}{4}$ على ٤ = (٨ ان) - (٤ ان) $\frac{1}{4}$

في تربية الكيمياء الحديثة

١٨٧- ترقى الكميات الجدرية مثل كفوات اى يضرب دليل

الجدر في دليل القوة المطلوبة

مثاله ما كان $\frac{1}{2}$ = $\frac{1}{3}$ ك $\frac{1}{4}$ = $\frac{1}{5}$ وكعب $\frac{1}{6}$ = $\frac{1}{7}$ $\frac{1}{8}$ $\frac{1}{9}$

= $\frac{1}{10}$ والقوة الخامسة من $\frac{1}{6}$ = $\frac{1}{11}$ = $\frac{1}{12}$ او

بالقول الى دليل مشترك (ب $\frac{1}{6}$ = $\frac{1}{12}$) = (ب $\frac{1}{6}$ = $\frac{1}{12}$)

وكعب $\frac{1}{6}$ = $\frac{1}{12}$ = $\frac{1}{18}$ او بالقول الى دليل مشترك

(ب $\frac{1}{6}$ = $\frac{1}{12}$) = (ب $\frac{1}{6}$ = $\frac{1}{12}$) وكعب $\frac{1}{6}$ = $\frac{1}{12}$ = $\frac{1}{18}$

وقوة $\frac{1}{6}$ من $\frac{1}{6}$ = $\frac{1}{12}$ = $\frac{1}{18}$ لنا هذه القاعد

كل جذر يرقى الى قوة من اسه برفع علامة الجدر

مثاله كعب $\frac{1}{6}$ = $\frac{1}{12}$ = $\frac{1}{18}$ وقوة $\frac{1}{6}$ من $\frac{1}{6}$ = $\frac{1}{12}$

= $\frac{1}{18}$

١٨٨- متوكانت الجدر وسهيات منطقة يجب ترفيتها

انفأ مثالہ مل ک ن آب = ک ن ب
 وقوة ن من ب ک م = ب ن ک ن و مل ب ک ن
 = ب ن ک ن ی و ک ب ن ب ن ی = ب ن ی
 متى ارتبطت الکیمیا الجدرية بعلامه الجمع او الطرح يجب
 رقيتها بفرب كل جزء منها كما تقدم
 مثالہ ک ن ی

ک ن ی	ک ن ی
ک ن ی	ک ن ی
ک ن ی	ک ن ی
ک ن ی	ک ن ی
ک ن ی	ک ن ی

فلو قبل ما هو کعب ک - ب ل قبل
 ولو قبل ما هو کعب د + ب ل قبل
 م - لا حاجة لوضع قاعه اخرى لغير الکیمیا الجدرية
 سوى التي ذكرت في رقم ۱۸۷ من هذا الفصل ای ان

ان نفس
 او ان ی
 وان ک
 و تکتب
 ک ی
 رک ی
 = فاد
 تنبیه
 ما هو ک
 مثالہ
 لکسم
 لان او

١٨٩
 ان نقسم دليل القيمة على العدد كدال على الجذر المطلوب
 او ان يوضع على القيمة علامة الجذر بدليل الجذر المطلوب
 وان كان لها اسميات منطقة توحد جذورها ايضا
 وتكتب قدام الاعداد الاخر مثال جذر المال من
 كـ $\sqrt{16}$ هو كـ $\sqrt{16}$ وجذر الكعب من ب في
 ا كـ $\sqrt[3]{8}$ = ب $\sqrt[3]{8}$ وجذر من د لابي
 = $\sqrt[4]{16}$ *وهذا الجذر هو مال*
 تنبيه لا يخفى ان قسمة الدليل الكسر على عدد
 ما هي كالقرب الدليل الموضوع فوق علامة الجذر
 مثال $\sqrt[3]{16}$ = $\sqrt[3]{16}$ وبالعكس ضرب الدليل الكسر
 لكسمة الدليل الموضوع فوق علامة الجذر مثال ما
 $\sqrt[3]{16}$ او $\sqrt[3]{16}$ = $\sqrt[3]{16}$

١٩١
 هـ - متى اردت كمية الحقة اذا ضربت في كمية تناوية صما
 ليس فيها سوا جدر المال فتوجدن النظر الى ما قبل سابقاً
 في ان الحاصل من مجموع كميتين والفرق بينهما = الفرق
 بين مربعيها فتكون تلك التناوية ذاتها الكمية المطلوبة
 بعد تبديل العلامة الموحدة بين جزئيهما من الجواب الى
 سلب او عكس

مثاله $(١٧ + ١٢) \times (١٧ - ١٢) = ٢٩ - ١٤٤$
 $= ١ - ١٧$ ب النتي كمية منطقة وهكذا الى $(١٧ + ١) \times (١٧ - ١)$
 $= ١ - ١٧ = ١٠١ - ١٧٤ \times (١٧٤ + ١) = ١$
 ثم متى كانت الصما مركبة من ثلثة اجزا تحول بالضرب اولاً مض
 لك الى تناوية ثم الى منطقة

مثاله $(١٧ - ١٢ - ١) \times (١٧ + ١٢ + ١) = ٤٠٠$

٦٧ التي تناوبت معها و (٦٧٢ - ٥) × (٦٧٢ + ٥) = ١
 ٦٨ - يلزم احبانا ازالة الجذور من صون كسر او مخرج وبطل
 من ذلك بدون تغيير قيمته بضرب كلا الصون والمخرج في كمية
 التي تصير احدهما منطقاً ما
 مثاله $\frac{١٢}{٢٥}$ ان ضرب الصون والمخرج في ١٢ يصير
 $\frac{١٢}{٢٥}$ وان ضربا في ١٢ يصير $\frac{١٢}{٢٥}$

$$\frac{\frac{١}{٢} \times (ن + ك)}{ن + ك} = \frac{\frac{١}{٢} \times (ن + ك)}{\frac{١}{٢} + \frac{١}{٢} (ن + ك)} = \frac{\frac{١}{٢}}{\frac{١}{٢} (ن + ك)}$$

$$\frac{ب \times (ن + ك)}{ب \times (ن + ك)} = \frac{ب \times (ن + ك)}{\frac{١}{٢} + \frac{١}{٢} (ن + ك)} = \frac{ب \times (ن + ك)}{\frac{١}{٢} (ن + ك)}$$

$$\frac{٢٧٢ + ٥}{٧} = \frac{٢٧٢ \times ٢ + ٥ \times ٢}{(٢٧٢ + ٥) \times (٢٧٢ - ٥)} = \frac{٢}{٢٧٢ - ٥}$$

$$\frac{٢}{٢٧ - ٥}$$

$$\frac{٦}{٢٥}$$

$$\frac{٢}{٢٥}$$

$$\frac{٢ - ن}{٢ + ن}$$

آ- ما هو الج

٢- ١ ١ ١

٣- ١ ١ ١

٤- ١ ١ ١

$$\frac{(2v+2) \times 2}{(2v+2) \times (2v-2)} = \frac{2}{2v-2}$$

$$\frac{2 \times 7}{2+2} = \frac{7}{2}$$

حول $\frac{2}{2v-2}$ الى كسر له خارج منطق

حول $\frac{2v-2}{2v+2}$ الى كسر له خارج منطق

امثلة في ما تقدم ذكره

آ- ما هو الجذر الرابع من ١٦

ج- السادس من ١٢٠

ج- جذرين من ١٦

ج- الكعب من ١٠٠٠

- ٥- المال من $\frac{٤}{٥}$ ن
- ٦- المال من $\frac{٤}{٥}$ ن
- ٧- المال من $\frac{٤}{٥}$ ن
- ٨- المال من $\frac{٤}{٥}$ ن
- ٩- تحول من ن ك الى حورة الجدر السادس
- ١٠- تحول - ن ك الى حورة حدر الكعب
- ١١- ن و ن الى دبل مشترك
- ١٢- ن و ن الى دبل مشترك
- ١٣- ن و ن الى دبل مشترك
- ١٤- ن و ن الى دبل مشترك
- ١٥- اخرج جدر من تحت علامة الجدر
- ١٦- من ن ك - ن ك من تحت علامة الجدر

١٧- ما هو

١٨- ما هو

١٩- اضر

٢٠- اضر

٢١- اضر

٢٢- اضر

٢٣- اضر

٢٤- اضر

٢٥- اضر

٢٦- اضر

٢٧- اضر

٢٨- اضر

- ۱۷- ما هو مجموع ۱۷ آن ۱۷ و ۱۷ آن ۱۷ والفارق بينهما ۱۷
- ۱۸- ما هو مجموع ۱۹ آن ۱۹ و ۱۹ آن ۱۹ والفارق بينهما ۱۹
- ۱۹- ضرب ۱۸ في ۱۸ ۱۸×۱۸ ۱۸×۱۸
- ۲۰- ضرب ۱۸ في ۱۸ ۱۸×۱۸ ۱۸×۱۸
- ۲۱- ۱۸×۱۸ ۱۸×۱۸ ۱۸×۱۸
- ۲۲- ۱۸×۱۸ ۱۸×۱۸ ۱۸×۱۸
- ۲۳- اقسام ۱۸ ۱۸ ۱۸
- ۲۴- $۱۸ \div ۱۸$ $۱۸ \div ۱۸$ $۱۸ \div ۱۸$
- ۲۵- $۱۸ \div ۱۸$ $۱۸ \div ۱۸$ $۱۸ \div ۱۸$
- ۲۶- $۱۸ \div ۱۸$ $۱۸ \div ۱۸$ $۱۸ \div ۱۸$
- ۲۷- ما هو كعب ۱۸ ۱۸ ۱۸
- ۲۸- ما هو مكي ۱۸ ۱۸ ۱۸

- ٢٩- ما هي القوة الرابعة من ٦ ٧
 ٣٠- ما هو كعب الكون - ٧
 ٣١- اية كعبة تجعل ٧ ٨ ٩ ١٠ ١١ ١٢ ١٣ ١٤ ١٥ ١٦ ١٧ ١٨ ١٩ ٢٠ ٢١ ٢٢ ٢٣ ٢٤ ٢٥ ٢٦ ٢٧ ٢٨ ٢٩ ٣٠ ٣١ ٣٢ ٣٣ ٣٤ ٣٥ ٣٦ ٣٧ ٣٨ ٣٩ ٤٠ ٤١ ٤٢ ٤٣ ٤٤ ٤٥ ٤٦ ٤٧ ٤٨ ٤٩ ٥٠ ٥١ ٥٢ ٥٣ ٥٤ ٥٥ ٥٦ ٥٧ ٥٨ ٥٩ ٦٠ ٦١ ٦٢ ٦٣ ٦٤ ٦٥ ٦٦ ٦٧ ٦٨ ٦٩ ٧٠ ٧١ ٧٢ ٧٣ ٧٤ ٧٥ ٧٦ ٧٧ ٧٨ ٧٩ ٨٠ ٨١ ٨٢ ٨٣ ٨٤ ٨٥ ٨٦ ٨٧ ٨٨ ٨٩ ٩٠ ٩١ ٩٢ ٩٣ ٩٤ ٩٥ ٩٦ ٩٧ ٩٨ ٩٩ ١٠٠
 ٣٢- اية كعبة تجعل ٧ ٨ ٩ ١٠ ١١ ١٢ ١٣ ١٤ ١٥ ١٦ ١٧ ١٨ ١٩ ٢٠ ٢١ ٢٢ ٢٣ ٢٤ ٢٥ ٢٦ ٢٧ ٢٨ ٢٩ ٣٠ ٣١ ٣٢ ٣٣ ٣٤ ٣٥ ٣٦ ٣٧ ٣٨ ٣٩ ٤٠ ٤١ ٤٢ ٤٣ ٤٤ ٤٥ ٤٦ ٤٧ ٤٨ ٤٩ ٥٠ ٥١ ٥٢ ٥٣ ٥٤ ٥٥ ٥٦ ٥٧ ٥٨ ٥٩ ٦٠ ٦١ ٦٢ ٦٣ ٦٤ ٦٥ ٦٦ ٦٧ ٦٨ ٦٩ ٧٠ ٧١ ٧٢ ٧٣ ٧٤ ٧٥ ٧٦ ٧٧ ٧٨ ٧٩ ٨٠ ٨١ ٨٢ ٨٣ ٨٤ ٨٥ ٨٦ ٨٧ ٨٨ ٨٩ ٩٠ ٩١ ٩٢ ٩٣ ٩٤ ٩٥ ٩٦ ٩٧ ٩٨ ٩٩ ١٠٠
 ٣٣- حول الخا $\frac{1}{2}$ الى كسر له صورة منطق
 ٣٤- حول $\frac{1}{2}$ الى كسر له مخرج منطق

فلهذا هذه
 موق كانت
 بترقية جا
 حول كوي
 بالمقابل
 حول ل

١٩٧
أ- يرى أحيانا الحرف كدال على الكمية المجهولة في معادلة

تحت علامة الجذر مثاله $ك = ن$

ولذا هذه العلامة يجب ترقية كل جزء من المعادلة الى

القوة الثانية قصير $ك = ن \times ك = ن$ (أي حسب رقمه)

فصل تاسع) $ك = ن$ وهكذا مهما كان الجذر الكمية لأن

حسبما تقدم ان كان جبر $ك = ب$ فان $ك = ب$

فلنا هذه القاعدة

مف كانت الكمية المجهولة تحت علامة الجذر تحول المعادلة

بترقية جانبها الى قوة من اسم ذلك الجذر $ك = ن$

حول $ك = ن + ٤ = ٩$

بالمقابل $ك = ٥$ ثم ترقى الجانبين قصير $ك = ٥$

حول $ل + ن = ب - د = ٥$

بالمقابلة $\text{نك} = \text{ر} - \text{ل} + \text{ب}$ رقي الجانبين نصير $\text{ك} =$

(د - ل + ب) $\text{ت} = \text{ك}$ $\text{نك} = \text{ر} - \text{ل} + \text{ب}$

حول $\text{نك} + \text{ا} = \text{ه}$ رقي الجانبين نصير $\text{ك} + \text{ا} = \text{ه}$

بالمقابلة $\text{ك} = \text{ه} - \text{ا}$ $\text{نك} = \text{ر} - \text{ل} + \text{ب}$

حول $\text{ه} + \text{ب} = \text{نك} + \text{ا}$ $\text{ه} = \text{نك} + \text{ا} - \text{ب}$

بالجبر $\text{ا} + \text{ب} = \text{نك} - \text{ه}$ $\text{ا} = \text{نك} - \text{ه} - \text{ب}$

وبالمقابلة $\text{ه} = \text{نك} - \text{ا}$ $\text{ه} = \text{نك} - \text{ا}$

بالقسط على سمي الكمية المجهولة $\text{نك} = \text{ه} + \text{ا}$ بالتزفية

$\text{ك} - \text{ا} = \text{ه}$ $\text{نك} = \text{ه} + \text{ا}$ $\text{نك} = \text{ه} + \text{ا}$

حول $\text{نك} + \text{ب} = \text{ه} + \text{ا} + \text{ب}$ $\text{نك} = \text{ه} + \text{ا} + \text{ب} - \text{ب}$

افرض $\text{نك} + \text{ب} = \text{ه} + \text{ا} + \text{ب}$ نصير $\text{ب} + \text{نك} = \text{ه} + \text{ا}$

بالمقابلة $\text{ه} = \text{نك} - \text{ا}$ $\text{ه} = \text{نك} - \text{ا}$

بالترقية

حول $5 + 5$ كج $6 = \frac{5}{6}$ - جواب ك $\frac{57}{11}$

حول 4 كج $1 =$

حول $(4 + 5) = 9$ ك $1 = \frac{1}{9}$ ك $15 =$

حول $15 + 2 = 17$ ك $4 =$

كج $= 17 - \frac{1}{2}$ ك $\frac{35}{16} =$

$5 \times 5 + 2 = 27$ ك $\frac{1}{2} =$

كج $\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ ك $\frac{1}{2} =$

$\frac{5 + 5}{6 + 6} = \frac{5 + 5}{6 + 6}$ ك $4 =$

$5 + 5 = 10$ ك $\frac{1}{2} =$

$5 + 5 = 10$ ك $\frac{1}{2} =$

$5 + 5 = 10$ ك $\frac{1}{2} =$

$$\frac{2}{2} = 1 \quad \frac{4}{4+2} = 2 + \frac{2}{4+2}$$

11 = 17 = 25 = 33 = 41 = 49 = 57 = 65 = 73 = 81 = 89 = 97 = 105 = 113 = 121 = 129 = 137 = 145 = 153 = 161 = 169 = 177 = 185 = 193 = 201 = 209 = 217 = 225 = 233 = 241 = 249 = 257 = 265 = 273 = 281 = 289 = 297 = 305 = 313 = 321 = 329 = 337 = 345 = 353 = 361 = 369 = 377 = 385 = 393 = 401 = 409 = 417 = 425 = 433 = 441 = 449 = 457 = 465 = 473 = 481 = 489 = 497 = 505 = 513 = 521 = 529 = 537 = 545 = 553 = 561 = 569 = 577 = 585 = 593 = 601 = 609 = 617 = 625 = 633 = 641 = 649 = 657 = 665 = 673 = 681 = 689 = 697 = 705 = 713 = 721 = 729 = 737 = 745 = 753 = 761 = 769 = 777 = 785 = 793 = 801 = 809 = 817 = 825 = 833 = 841 = 849 = 857 = 865 = 873 = 881 = 889 = 897 = 905 = 913 = 921 = 929 = 937 = 945 = 953 = 961 = 969 = 977 = 985 = 993 = 1001 = 1009 = 1017 = 1025 = 1033 = 1041 = 1049 = 1057 = 1065 = 1073 = 1081 = 1089 = 1097 = 1105 = 1113 = 1121 = 1129 = 1137 = 1145 = 1153 = 1161 = 1169 = 1177 = 1185 = 1193 = 1201 = 1209 = 1217 = 1225 = 1233 = 1241 = 1249 = 1257 = 1265 = 1273 = 1281 = 1289 = 1297 = 1305 = 1313 = 1321 = 1329 = 1337 = 1345 = 1353 = 1361 = 1369 = 1377 = 1385 = 1393 = 1401 = 1409 = 1417 = 1425 = 1433 = 1441 = 1449 = 1457 = 1465 = 1473 = 1481 = 1489 = 1497 = 1505 = 1513 = 1521 = 1529 = 1537 = 1545 = 1553 = 1561 = 1569 = 1577 = 1585 = 1593 = 1601 = 1609 = 1617 = 1625 = 1633 = 1641 = 1649 = 1657 = 1665 = 1673 = 1681 = 1689 = 1697 = 1705 = 1713 = 1721 = 1729 = 1737 = 1745 = 1753 = 1761 = 1769 = 1777 = 1785 = 1793 = 1801 = 1809 = 1817 = 1825 = 1833 = 1841 = 1849 = 1857 = 1865 = 1873 = 1881 = 1889 = 1897 = 1905 = 1913 = 1921 = 1929 = 1937 = 1945 = 1953 = 1961 = 1969 = 1977 = 1985 = 1993 = 2001 = 2009 = 2017 = 2025 = 2033 = 2041 = 2049 = 2057 = 2065 = 2073 = 2081 = 2089 = 2097 = 2105 = 2113 = 2121 = 2129 = 2137 = 2145 = 2153 = 2161 = 2169 = 2177 = 2185 = 2193 = 2201 = 2209 = 2217 = 2225 = 2233 = 2241 = 2249 = 2257 = 2265 = 2273 = 2281 = 2289 = 2297 = 2305 = 2313 = 2321 = 2329 = 2337 = 2345 = 2353 = 2361 = 2369 = 2377 = 2385 = 2393 = 2401 = 2409 = 2417 = 2425 = 2433 = 2441 = 2449 = 2457 = 2465 = 2473 = 2481 = 2489 = 2497 = 2505 = 2513 = 2521 = 2529 = 2537 = 2545 = 2553 = 2561 = 2569 = 2577 = 2585 = 2593 = 2601 = 2609 = 2617 = 2625 = 2633 = 2641 = 2649 = 2657 = 2665 = 2673 = 2681 = 2689 = 2697 = 2705 = 2713 = 2721 = 2729 = 2737 = 2745 = 2753 = 2761 = 2769 = 2777 = 2785 = 2793 = 2801 = 2809 = 2817 = 2825 = 2833 = 2841 = 2849 = 2857 = 2865 = 2873 = 2881 = 2889 = 2897 = 2905 = 2913 = 2921 = 2929 = 2937 = 2945 = 2953 = 2961 = 2969 = 2977 = 2985 = 2993 = 3001 = 3009 = 3017 = 3025 = 3033 = 3041 = 3049 = 3057 = 3065 = 3073 = 3081 = 3089 = 3097 = 3105 = 3113 = 3121 = 3129 = 3137 = 3145 = 3153 = 3161 = 3169 = 3177 = 3185 = 3193 = 3201 = 3209 = 3217 = 3225 = 3233 = 3241 = 3249 = 3257 = 3265 = 3273 = 3281 = 3289 = 3297 = 3305 = 3313 = 3321 = 3329 = 3337 = 3345 = 3353 = 3361 = 3369 = 3377 = 3385 = 3393 = 3401 = 3409 = 3417 = 3425 = 3433 = 3441 = 3449 = 3457 = 3465 = 3473 = 3481 = 3489 = 3497 = 3505 = 3513 = 3521 = 3529 = 3537 = 3545 = 3553 = 3561 = 3569 = 3577 = 3585 = 3593 = 3601 = 3609 = 3617 = 3625 = 3633 = 3641 = 3649 = 3657 = 3665 = 3673 = 3681 = 3689 = 3697 = 3705 = 3713 = 3721 = 3729 = 3737 = 3745 = 3753 = 3761 = 3769 = 3777 = 3785 = 3793 = 3801 = 3809 = 3817 = 3825 = 3833 = 3841 = 3849 = 3857 = 3865 = 3873 = 3881 = 3889 = 3897 = 3905 = 3913 = 3921 = 3929 = 3937 = 3945 = 3953 = 3961 = 3969 = 3977 = 3985 = 3993 = 4001 = 4009 = 4017 = 4025 = 4033 = 4041 = 4049 = 4057 = 4065 = 4073 = 4081 = 4089 = 4097 = 4105 = 4113 = 4121 = 4129 = 4137 = 4145 = 4153 = 4161 = 4169 = 4177 = 4185 = 4193 = 4201 = 4209 = 4217 = 4225 = 4233 = 4241 = 4249 = 4257 = 4265 = 4273 = 4281 = 4289 = 4297 = 4305 = 4313 = 4321 = 4329 = 4337 = 4345 = 4353 = 4361 = 4369 = 4377 = 4385 = 4393 = 4401 = 4409 = 4417 = 4425 = 4433 = 4441 = 4449 = 4457 = 4465 = 4473 = 4481 = 4489 = 4497 = 4505 = 4513 = 4521 = 4529 = 4537 = 4545 = 4553 = 4561 = 4569 = 4577 = 4585 = 4593 = 4601 = 4609 = 4617 = 4625 = 4633 = 4641 = 4649 = 4657 = 4665 = 4673 = 4681 = 4689 = 4697 = 4705 = 4713 = 4721 = 4729 = 4737 = 4745 = 4753 = 4761 = 4769 = 4777 = 4785 = 4793 = 4801 = 4809 = 4817 = 4825 = 4833 = 4841 = 4849 = 4857 = 4865 = 4873 = 4881 = 4889 = 4897 = 4905 = 4913 = 4921 = 4929 = 4937 = 4945 = 4953 = 4961 = 4969 = 4977 = 4985 = 4993 = 5001 = 5009 = 5017 = 5025 = 5033 = 5041 = 5049 = 5057 = 5065 = 5073 = 5081 = 5089 = 5097 = 5105 = 5113 = 5121 = 5129 = 5137 = 5145 = 5153 = 5161 = 5169 = 5177 = 5185 = 5193 = 5201 = 5209 = 5217 = 5225 = 5233 = 5241 = 5249 = 5257 = 5265 = 5273 = 5281 = 5289 = 5297 = 5305 = 5313 = 5321 = 5329 = 5337 = 5345 = 5353 = 5361 = 5369 = 5377 = 5385 = 5393 = 5401 = 5409 = 5417 = 5425 = 5433 = 5441 = 5449 = 5457 = 5465 = 5473 = 5481 = 5489 = 5497 = 5505 = 5513 = 5521 = 5529 = 5537 = 5545 = 5553 = 5561 = 5569 = 5577 = 5585 = 5593 = 5601 = 5609 = 5617 = 5625 = 5633 = 5641 =

$$17 = 2 \quad 1 + \sqrt{17} = \sqrt{17 + 2\sqrt{17}}$$

$$7 = 5 \frac{9 - 5\sqrt{6}}{9 + 5\sqrt{6}} = \frac{9 - 5\sqrt{6}}{9 + 5\sqrt{6}}$$

$$21 + 3 = 7 + 15$$

$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

明倫彙編 家範典 卷一百一十五

10. 11. 1968

100

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln(x^2 + 1)}{x} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x}{x^2 + 1} = 0$$

॥ श्रीगणेशाय नमः ॥

1111

٢- يرى أحياناً الحرف كدال على الكمية المحمولة قدر في الـ فوق ما

مثاله ك = ١٦ فان اخذنا جذر مال الجانبين نصير ك

= ٤ ولنا هذه القاعدة

فاعد متى كانت العبارة التي فيها الكمية المحمولة قوة تقول المقابلة

بالتجدير الجانبين

حول ٦ + ك = ١ - ٧

بالمقابلة ك = ٩

بالتجدير ك = ١٠ لان الجذر الجذر الثقل من كمية ايجابية ملتبس

كما تقدم (ف ١٤)

حول ٥ ك = ١٠ = ك + ٤

بالمقابلة والمقابلة ك = ١٦ بالتجدير ك = ٤

حول ٢ + ك = ٣ - ك

بالجبر ب در + د ك = ب د ح - ب ك

بالمقابل ب ك + د ك = ب د ح - ب در

بالنسبة ك = $\frac{ب د ح - ب در}{ب + د}$

بالجبر ك = $\pm \frac{(ب د ح - ب در)}{\frac{1}{2}(ب + د)}$

حول ر + د ك ن = ١٠ - ك ن

بالمقابل د ك ن + ك ن = ١٠ - ر

بالنسبة ك ن = $\frac{١٠ - ر}{١ + د}$

بالجبر ك ن = $\frac{١٠ - ر}{١ + د}$

٢- متى كانت الكمية المجهولة قوة وجدراً معاً تتحول المعادلة

بالجبر والترقية

حول ك = {

بالترقية ك = ٤ = ٦٤

بالنجدير ك = ٦٤ = ١

حول حدر ك = ر - ح = د

بالترقية ك = ر - ح = د + د + د + د

بالمقابلة ك = ح - د = د + د + د + د

بالنجدير ك = ح - د = د + د + د + د

حول (ك + ر) = $\frac{1}{2} \frac{ر + ب}{ر - ك}$

بالنجدير ك = ر = ر + ب

بالترقية ك = ر = ر + ب + ب + ب

بالمقابلة ك = ر = ر + ر + ر + ر + ب + ب

بالنجدير ك = (ر + ر + ر + ر + ب + ب) = ١

١٠٩

١٠٨

١٠٧

سئل رجل عن عمره فقال ان اضيف اليه عشر سنين واخذ جذرمال الحاصل وضرب من ذلك الجذر يكون الباقي

٦ فاهو عمره

ك = العمر لا ١٠ + ٦ = ٦

بالمقابلة لا ١٠ + ٦ = ٦

بالترقية ك = ١٠ + ٦ = ٦

امتحان لا ١٠ + ٥٤ = ٦

ما هو العدد الذي اذا اضيف اليه ٢٢٥٧٤ واحد

حذر مال الحاصل وطرح من الجذر ١٦٤ يكون الباقي ٢٤٧

$$ك = العدد \quad ٧ ك + ٢٥٧٧ = ١٦٤ - ٢٤٧$$

$$ك = ١٤٧٤٢٤٢ = ١٤٧٤٢٤٢$$

نبيه متى تحولت معادلة باخذ جذر شئ من كمية

لا يعلم من ذلك الجواب ايجاب ام سلب ولكن غالباً يرفع

هذا الانسباس بشروط المسئلة ذاتها كما يرى من هذه المسئلة

٢- رجل تاجر يبيع في بخارة مبلغاً ونسبة ٢٠٠ الى المبلغ

كسبه ٥ مرات المبلغ الى ٥٠٠

$$ك = المبلغ \quad ٢٠٠ ك = ٥٠٠ ك$$

$$٥ ك = ٨٠٠٠٠ \quad ك = ١٦٠٠٠٠ \quad ك = ١٦٠٠٠٠$$

٤٠٠ = فترى هنا الجواب ايجاباً

$$٨ - \frac{١}{٢} = ١$$

لأنه حسب المسئلة وايضا من ان ه ك قد حصل

من ضرب ك في ه ك

٢- قبل كم ميلا الى المكان الغلاني قبل ان طرحت ٩٦

من مربع البعد يكون الباقي ٨

ك = البعد ك - ٩٦ = ٨

ك = ١٠٤ ك = ١٢

٥- اي عدد اذا انقسم به مرات مربعة على وطرح

من الخارج ١٢ يكون الباقي ١٨٠

ك = العدد ك = ١٨٠ = ١٢

ك = ٩٥٦ = ١٦ ك = ١٦

٦- ماهو هندي اذا طرح ربع ماله من ١ يكون الباقي ٤

٨ - ك = ٤

الجواب

٧- اي عدد بين نسبة مجموعها الى اكبرها لنسبة ١٠
الى ٧ وان ضرب مجموعها في اصغرهما يكون الحاصل

٢٧٠

٧ ك = الاكبر ١٠ ك = الاصغر

١٠ ك × ١٠ ك = ٢٧٠ الجواب ٩ و ١٢

٨- اي عدد بين نسبة الفرق بينهما الى اكبرها لنسبة ٤ الى

٩ والفرق بين مربعيها ١٢١

١٢١ ك - ١٦ ك = ١٢١ الجواب ٤ و ١٨

٩- اقسام ١٨ الى خزين بحيث تكون النسبة بين مربعيها

كسبة بين ٤ و ١٦ ك الاكبر ١٨ - ك =

ك : ١٨ - ك = ٤ : ١٦ ١٦ : ٤٥ ج ١٠ و ١٨

١٠- اقسام ١٨ الى خزين بحيث تكون نسبة الخارج من

٢١٨
قصة الأكبر على الأصغر إلى الخارج من قصة الأصغر على

الأكبر كنية ١٦ إلى ٩

٦٩٨٥

١١- ما العددان نسبة أحدهما للآخر كنية ٥ : ١ { ومجموع

كعبيهما ٥١٠ هـ ك = الأكبر ٤ ك = الأصغر

الح كعبيهما = ١٦ ك + ٤ ك = ٢٠ ك = ٥١٠ هـ ١٥١٥

١٢- سافر زيد من بلدته وعمره من بلدته في وقت واحد فاصدق الالتقاء

ولما التقيا وجدان زيد قد سافر ٨ ميلًا أكثر من عمرو وكان يمكن لزيد أن

يمشي مسافة عمرو في $\frac{٤}{٥}$ يوم وكان اقضى لعمرو ٢٨ يومًا لكي

يمشي مسافة زيد فاهو كعبدين بلديتهما

ك = مسافة زيد - ١٨ = مسافة عمرو

$\frac{٤}{٥} ك - ١٨ = مسافة زيد اليومية = مسافة عمرو اليومية$

ثم قل

١٣- اى

في الآخر يكون

٨ ك = الأ

١٤- اشرى

نحو كدرج

الى الخ

١٥- اى

بين حقوة

٦ الى

١٦- الا

ثم قل ك : ك - ١٨ :: ك - ١٨ : $\frac{ك}{٢٨}$ $\frac{١}{٢٨}$ ١٢٦

١٢- اي عدد بين : احدهما للآخر : ١ : ٥ : واذ ضرب احدهما
في الآخر يكون الحاصل ٦٠

ك = الاكبر ك = الاصغر اذا ك = ٨ ك = ٥ ك = ٣ ج ١٥٢٤

١٣- اشترى رجل ثوبين من قماش في الاثنين معا ٦٠ دراعا وكان
ثمن الدرّاج من كل واحد غرونا تساوي عددا درّاجه ونسبة ثمن الواحد
الى ثمن الآخر كنسبة ٤ الى واحد فلم يدر في ثوب

١٤٠٢٤ ج

١٤- اي عدد بين نسبة الواحد الى الآخر كنسبة ٤ الى ١ ونسبة الفرق
بين القوة الرابعة من كل واحد الى مجموع القوة الثالثة من كل واحد كنسبة

٤ الى ٧ ك = الاكبر ك = الاصغر خذ القوة الرابعة منهم تبصر ٨ ك

- ١٦ - ٦٥ : مجموع القوة الثالثة منهم ٥ ك : ٢٦ : ٧

٤٧٦ ج

١٦- سافر بعض رجال وأخذ كل واحد مبلغاً واحداً من الدراهم
وكان لكل واحد خدام عددهم مساوٍ لعدد كل الرجال ومبلغ الدراهم
عند كل واحد هو ضعف عدد كل الخدام وكل المبلغ ٤٥٦ درهم فكم رجل

كانوا

١٥ ج

١٧- طلب من مقاطعة عدة رجال للحرب وأرسلت كل ضيعة عدد
من الرجال يساوي أربع مرات عدد الضيعة في المقاطع ولما وجد
أن هؤلاء لا يكفون أرسلت كل ضيعة به رجال أكثر ثم وجد أن
نسبة العدد كذلك بعد هذه الزيادة إلى العدد كذلك قبل الزيادة كنسبة ١٧
إلى ١٦ فكم ضيعة في المقاطعة

١٥ ج

١- قد انقسمت المعادلات الى اقسام ثنى باعتبار قوة
المرفع كذا على الكمية المجهولة
الاول معادلات من الدرجة الاولى وهي تكون فيها القوة الاولى
فقط من الكمية المجهولة
وسميت ايضا بسيطة
الثاني معادلات من الدرجة الثانية وهي مكافئة فيها القوة العليا من
الكمية المجهولة مالا
وسميت ايضا معادلات مربعة

الثالث معادلات من الدرجة الثالثة وهي ما كانت فيها القوة العليا
 من الكمية المجهولة كعباً مثالها $ك^3 = ح$ و $ك^3 + ب ك^2 + ج ك + د = ح$
 = د وسيت أيضاً معادلات مكعبة
 ٥- قد انتقلت المعادلات أيضاً باعتبار قوة الحرف كدال على الكمية
 المجهولة الى محضة ومخرجية ~~ال~~ المحضة هي التي لها قوة واحدة
 فقط من الكمية المجهولة وان كانت تلك القوة مالاً او كعباً او القوة
 الرابعة او الخامسة وهلم جرا. مثالها $ك^4 = د - ب$
 فهي معادلة مربعة محضة و $ك^4 = ب - ح$ فهي معادلة مكعبة
 محضة واما المخرجية فهي ما كان فيها قوتان مختلفتان من الكمية المجهولة
 مثالها $ك^3 + ب ك^2 = د$ فهي معادلة مربعة مخرجية
 و $ك^3 + ب ك^2 + ج ك = ح$ فهي معادلة مكعبة مخرجية
 وقد رأينا انه اذا كانت المعادلة محضة فيمكن جمع جميع الاجزاء

التي فيها الكمية
 كذلك فليكن
 ٦- المعادلة
 المجهولة في
 الكمية المجهولة
 الى اثنين
 تتحول بتجدي
 بشرط ان
 مثال
 مربعاً
 $ك + ب =$
 ٧- ثم ات

التي فيها الكمية المجهولة حتى يصير جزءاً واحداً وفيما سواها ليس
 كذلك فلننظر الآن الى كيفية تحويل المعادلات المربعة المترجعة
 ٦- المعادلة المربعة المترجعة حسب ما تقدم هو ما كانت الكمية
 المجهولة في جزء منها وما كان تلك الكمية في جزء اخر وقد يمكن ان
 الكمية المجهولة في اجزاء متعددة من المعادلة ولكن يمكن تحويلها
 الى اثنين كما تقدم وقد رأينا ان معادلاته مربعة محضة انما
 تتحول بتجدير الجانبين وهكذا ايضا يمكن تحويل المترجعة
 بشرط ان يكون الجانب الذي فيه الكمية المجهولة مربعاً ثانياً
 مثال ك + ب = د + ح فترى الجانب الاول
 مربعاً ثانياً ويمكن تجديده على قاعدة تجدير الكمية المتساوية قصير
 ك + ب = د + ح وبالمقابل ك = د + ح - ب
 ٧- ثم انه قد يحدث احياناً كثيراً ان الجانب الذي فيه الكمية

للمجهولة ليس يبرع تام فيحتاج الجزء آخر لكي يصير كذلك
 مثاله ك + ب ك + ب فترى الجانب الاول ان ليس يبرع
 تام مع ان الجزئين منه قد يمكن ان يكونا جزءا الكمية ثنوية ولكن
 الجزء الثالث معقود فلنا من ذلك مسئلة وهي كيف يمكن
 ان يعرف الجزء الثالث من كمية ثنوية متى عرف الجزء الاول
 وتحل بالنظر القاعدة تربيع كمية ثنوية فتعرف ك + ب ك ان
 ب ك قد تتركب من جزئين وهما ب و ك وبعد ب سمي ك
 التي هي الكمية المجهولة ولما كان ك الجزء الاول من الثنوية وكان
 الثاني من مربعها ضعف الحاصل من الجزئين فيكون ب مضعف الجزء
 الثالث من مربعها اذا نقص ب ب هو جذر الجزء المعقود وب
 هو الجزء ذاته فيكون الجانب المذكور بعد اتمام تربيع ك + ب
 ك + ب فلنا هذه القاعدة

٨- قاعدة ك
 مسمى القوة
 تنبيه
 والمعلومات
 العليا من الج
 كما سباني
 تنبيه
 وتقل الجزء
 ٩- يجب ان
 بينها وبين
 امثلة لا بد
 آ- حول

١٥
٨- قاعدة لكي يتم التربع في معادلة مربعة مختزجة خذ مربع نصف
مسمى القوت الاول من القيمة المجهولة واضفه الى جانب المعادلة
تنبیه قبل اتمام التربع يجب نقل المجهولات الى جانب واحد
والمعلومات الى الجانب الاخر بالمقابلته ويجب ان تكون للقوت
العلي من المجهولة علامة ايجابية وان يزال الكسور والمسيات
كما سباني

تنبیه ثاني بعد اتمام التربع تتحول المعادلة بتجدير الجانبين
ونقل الجزء المعلوم من تساوية بالمقابلته كما مضى
٩- يجب ان يميز بين العمل المختص بالمعادلات المربعة والمشتكة
بينها وبين غيرها : والعمل المختص هو اتمام التربع فتنظر اولاً الى
امثلة لا يلزمها عمل قبل اتمام التربع

آ- حول ك + دك = ب

اتم التوزيع = ك + د + د + د = د + د + د + د

بالجدير ك + د = د + د + د + د

بالمقابل ك = د + د + د + د

٥- حول ك = د + د + د + د

اتم التوزيع ك = د + د + د + د

بالجدير ك = د + د + د + د

بالمقابل ك = د + د + د + د

٦- حول ك = د + د + د + د

اتم التوزيع ك = د + د + د + د

بالجدير ك = د + د + د + د

بالمقابل ك = د + د + د + د

٧- حول ك = د + د + د + د

١٧
 اتم التوزيع ك' - ك' + $\frac{1}{4}$ = $\frac{1}{4}$ + ح - د
 بالجذب ك' + $\frac{1}{4}$ = $\frac{1}{4}$ + (ح - د) + $\frac{1}{4}$
 بالمقابل ك' = $\frac{1}{4}$ - (ح - د) + $\frac{1}{4}$
 ٥- حول ك' + ك' = د + ح

اتم التوزيع ك' + ك' + $\frac{1}{4}$ = $\frac{1}{4}$ + د + ح
 بالجذب والمقابل ك' = $\frac{1}{4}$ + (د + ح) + $\frac{1}{4}$
 ٦- حول ك' + رب ك' = رب - س - د

اتم التوزيع ك' + رب ك' + $\frac{1}{4}$ = $\frac{1}{4}$ + رب - س - د
 بالجذب ك' + $\frac{1}{4}$ = $\frac{1}{4}$ + (رب - س - د) + $\frac{1}{4}$
 بالمقابل ك' = $\frac{1}{4}$ - (رب - س - د) + $\frac{1}{4}$
 ٧- حول ك' + $\frac{1}{4}$ = $\frac{1}{4}$ + ح

اتم التوزيع ك' + $\frac{1}{4}$ + $\frac{1}{4}$ = $\frac{1}{4}$ + ح + $\frac{1}{4}$

١١
 بالتجدير والمقابلته ك = $\frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \right) = 1$
 تيسره ك = $\frac{1}{2} \times 2$ اذا مسمى ك هو $\frac{1}{2}$ ونصف
 ك وساله $\frac{1}{2}$ $\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \right) = 1$
 ٨ - حول ك - $\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$
 انم التربع ك - $\frac{1}{2} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$
 بالتجدير والمقابلته ك = $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$ $\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \right) = 1$
 تيسره ك = $\frac{1}{2} \times 2$ اذا مسمى ك هو $\frac{1}{2}$ ونصف
 ك ومربع نصف ك = $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$
 ٩ - متى كانت حقوق الدولة من الكمية المحولة في اجزاء مستعدة من
 المعادلة يجب بمهما الى واحد ان كان ذلك يمكن حسب
 قواعد الجمع المتقدم ذكرها ونوحد نسبتهما حقيقة يجب ان يجب
 معاً مسمى واحد مركباً قد ضربت حقوق المحولة فيه مثالب

ركن + د
 المست
 آ - حو
 بالجمع
 بانعام
 بالتجدير
 بالمقابلته
 حو
 بالنك
 بانعام
 بالتجدير
 بالمقابلته
 حو

ركن + دك = (ر + ب + د) دك ويجب اخذ مربع نصف هذا

المسمى المركب و اضافته الى الجانبين

أ - حول ك = ب ك + ب ك + ك ك = د = ١٠

بالج ك + ك ك = د = ١٠

بتمام التريبع ك + ك ك + ك ك = ١٠ = ١٠

بالتجديرك + ب ك = ١٠

بالمقابلته ك = ١٠

ب - حول ك = ب ك + ب ك = ج = ١٠

بالنك (انظر ف ز) ك + (ر + ب) دك = ج = ١٠

بتمام التريبع ك + (ر + ب) دك + (ب ك + ب ك) = ج = ١٠

بالتجديرك + ب ك = ١٠

بالمقابلته ك = ١٠

ج - حول ك + ر ك ك = ب = ١٠

٢٢٠
بالنك ك + (ر + ١) ك = ب (١ + ب + ٢) = ١ + ٢ + ٣

بأتمام التربع ك + (ر + ١) ك = ٢ (١ + ٢) = ٢ (١ + ٢) = ٢ + ٤

بالنجدير والمقابل ك = ١ - ٢ (١ + ٢) = ١ - ٢ - ٤ = -٥

٢٢ - قد يكفي ما قبل من جهة أتمام التربع وأدعرك ذلك فيجب

فيجب أن ننسب أيضاً إلى ما يجب عمله في المعادلة قبل أتمام

المربع لكي يصير مناسبة لذلك أي نقل الكمية المجهولة إلى الجانب

والمعلومة إلى الجانب الآخر من المعادلة بالمقابلته وبسهولة

أتمام المربع إذا جعل مربع الكمية المجهولة الجزء الأول من

الجانب كذا فهو في كافي الوسيلة المتقدمة

٢٢ - حول ر + ك - ب = ك - ك + ١ + ٢ + ٣ = ١ + ٢ + ٣

بالمقابلته والجمع ك + ١ = ك + ١ - ب - ر = ١ - ب - ر

أتمام التربع ك + ١ = ك + ١ - ب - ر = ١ - ب - ر

بالنجدير والمقابل ك = ١ - ١ - ٢ - ٣ = -٥

٢- حول ك

$$12 - 3 = 9 = 3^2$$

$$\frac{47}{2} = 23.5 = 1 + 22 = 1 + 2 \times 11$$

$$72 - 1 = 71 = 1 + 70 = 1 + 7 \times 10$$

$$100 - 4 = 96 = 4 + 92 = 4 + 8 \times 11.5$$

$$204 - 1 = 203 = 1 + 202 = 1 + 2 \times 101$$

$$170 - 1 = 169 = 1 + 168 = 1 + 7 \times 24$$

$$170 - 1 = 169 = 1 + 168 = 1 + 7 \times 24$$

١٢- متى كان للقوة العليا من الكمية المجهولة تسمى او منسوم

عليه يجب انزاله قبل انعام التريج بالطرب او القسمة

كما تقدم (ق ٢٩)

$$72 - 1 = 71 = 1 + 70 = 1 + 7 \times 10$$

$$72 - 1 = 71 = 1 + 70 = 1 + 7 \times 10$$

$$72 - 1 = 71 = 1 + 70 = 1 + 7 \times 10$$

اتم التربع كـ - كـ = ١ + ١ = ٢ - ح - ٤

بالجدير والمقابلة كـ = ١ + ١٧ - ح - ٤ = ١٤ - ح - ٤

٢ - حول ح + كـ = د - ١٢ - ١٧ = ٢٩ - ح - ١٧

بالجبر ر ح + ٤ ر كـ = ر د - ١٢ - ١٧

بالمقابلة ب كـ = ١٢ - ١٧ = ٥ - ح - ١٧

اقسم على ب = كـ + ٤ ر كـ = ٥ - ح - ١٧

باتمام التربع كـ + ٤ ر كـ = ٥ - ح - ١٧

بالجدير والمقابلة كـ = ٥ - ح - ١٧

٢ - متى وجد مربع القيمة المجهولة في اجزاء متعددة

من المعادلة يجب قسمتها على جميع قيم هذا المربع

حول ب كـ + د كـ - ٤ كـ = ب - ح

بالقسمة على ب + د تصير كـ = ٤ كـ = ب - ح

باتمام التربع والجدير والمقابلة كـ = ٤ كـ = ب - ح

حول ب ك ؟ ك = ح + ب ك - ك ؟

بالمقابلة والجمع ب ك ؟ ك - ك = ح

بالقسمة على ب ١ + تصير ك - ك = $\frac{1}{1+B}$

باتمام التربيع ك - ك = $\frac{1}{1+B} + \frac{1}{1+B} = \frac{2}{1+B}$

بالتجدير والمقابلة ك = $\frac{1}{1+B} + \frac{1}{1+B} = \frac{2}{1+B}$

١٤ - ثم انه لنا واسطة اخرى لانعام التربيع غير المذكورة

في (٨) وهي اسهل من الاولى في المعادلات التي

يوجد فيها منى للقوى العليا من الكمية المجهولة فلنفرض

ك ك + ب ك = د فان ضربت المعادلة في د و اضيف

ب الى الجانبين نصير د ك + د ك + ب ك + ب ك

= د د + ب د فترك الجانب الاول فوق ثمانية من د ك

+ ب فلنا هذه القاعدة

قاعدة في معادلة مربعين يتم التربيع بضرب المعادلة في اربع

مران مسمى القوة العليا من الكمية المجهولة واطرافه
 مربع مسمى القوة الدنيا من الكمية المجهولة الى الجانبين
 تبينه فضل هذه القاعدة على الاخرى في انه لا يدخل
 بها كسور في المعادلة عند انعام التوزيع بها كما يرى بالتحال
 الاتيين مثال ذلك ب كى + د كى = ح

بانعام التوزيع حسب القاعدة الاخرى ك كى + ب كى
 + د كى = ب ح + د

بالجدير ب كى + د = ب ح + د وبالمقابلته
 والقسمة كى = د - ب ح + د

ثم بانعام التوزيع حسب القاعدة الاولى كى + د كى
 + د كى = ب ح + د كى بالجدير كى + د كى
 = ب ح + د كى

وبالمقابلته كى = د - ب ح + د كى

٣- في مربع كمية تناوية لابد ان يكون الجزء الاول
 ولثالث ايجابيين لانها مربعا جز من الكمية الاصلية
 وكل مربع ايجابيا بدا كما تقدم فان وضع - ك
 في معادلة لا يمكن ما دام لها علامة سلبية ان تكون
 جزءاً من مربع كمية تناوية ولكن ان بدل جميع علامات
 المعادلة تحفظ المعادلة سالمة من التغير ونصير ك
 ايجابيا ويمكن حينئذ انعام التوزيع

آ- حول ك + ك = د - ح

ابدل العلامات تناوي ك - ك = ح - د

بانعام التوزيع ك + ك = ١ + ١ + ق - ح د

بالحدود المتعابلة ك = ١ ± ١ + ح - د

ج- حول ك ك = - ١٢ ابدل العلامات

ك - ك = ١٢

بانعام التريج ك^٢ - ٤ ك + ٤ = ١٦
 بالتجديروا المقابل ك^٢ = ٤ + ١٦
 ٢٦ - انه في معادلة مربع الجز الاول اى ك^٢ انما هو مربع
 حرف مفرد ولكن قدما تتركب فيه ثناوية من جزين احدهما
 اوكلوها ق^٢ مثالها ك^٢ + ر في ثناوية ومربعها
 = ك^٢ + ٤ ر ك^٢ + ر^٢ فنرى دليل ك في الجز الاول
 مضف دليل ك في الجز الثاني فتى فقد الجز الثالث
 يتم التريج كما يتم في ثناوية اخرى لكون الجز الثاني مضف
 الحاصل من الجزين فمربع ك^٢ + ر = ك^٢ + ر ك^٢ + ر^٢
 ومربع ك^٢ + ر = ك^٢ + ٤ ر ك^٢ + ر^٢ فلناصف القاعدة
 ٢٦ - فاعن كل معادلة فيها فونان قطع من القيمة المجهولة
 المجهولة ودليل احدها مضف دليل الثانية فانها يتحول
 مثل معادلة مربعة بانعام التريج

بنا بالحدود والمقابل: $\text{ك} = \text{ح} \pm \text{ن} + \text{ع}$
 بالتزوية: $\text{ك} = \text{ح} \pm \text{ن} + \text{ع}$
 حول $\text{ك} = \text{ك} + \text{ر} + \text{ب}$
 بانعام التوزيع: $\text{ك} = \text{ك} + \text{ر} + \text{ب} + \text{ا}$
 بالحدود والمقابل: $\text{ك} = \text{ح} \pm \text{ن} + \text{ع} + \text{ا}$
 بالتزوية: $\text{ك} = \text{ح} \pm \text{ن} + \text{ع} + \text{ا}$
 قد رتبنا انه يحصل من تحويل معادلة مربعة محضة كانت
 او مختزجة جوابان احدهما ايجاب والاخر سلب وفي معادلة
 مربعة محضة يكون هذا الجواب قيمة المكنية المجهولة كلها مثالها
 $\text{ك} = ٦٤$ $\text{ك} = ٦٤ \pm ٨$ او $\text{ك} = ٨٠$ او $\text{ك} = ٥٦$ ونظرا
 في معادلة مربعة محضة لان الجانبين كلتيهما واقع كله تحت
 علامة الجذر ولكن في المختزجة يكون جزء قط من المعادلة
 بعد تحويلها تحت علامة الجذر ومنه اضيف الى الجزء الذي ليس

تحت علامة الجذرا وطرح منه حسب علامة الفاعل بها يحصل اختلاف

ليس علامة الجواب فقط ولكن في قيم الكمية المجهولة

ايضا

آصول ك + ك = ٢٠ ك + ك = ١٦ + ٤ = ٢٠

ك + ٤ = ٢٠ ك = ١٦ ك + ٤ = ٢٠ ك = ١٦

فردى للكمية المجهولة قيمتين واحداها ايجابيا والاخر سلبيا

٢ - حول ك - ك = ١٠ ك = ١٠

ك - ك = ١٦ + ١٠ = ٢٦ ك = ٢٦

ك - ٤ = ١٠ ك = ١٤ ك + ٤ = ١٠ ك = ٦

فردى هنا للمجهولة قيمتين ايجابيتين وبرت من تحت ذلك بوضع قيمتين

القيمتين في المعادلة عوضا عن ك مثل ذلك مع القيمة الاولى

اي ٥ - ٥ = ١٠ - ٥ = ٥ ك = ٥

مع القيمة الثانية اي ٥ - ٥ = ١٠ - ٥ = ٥ ك = ٥

١٩ -

المجهول

ك -

ك -

ان يصر

وهكذا

علامة

القيمتين

احدى

كليهما

٢٠ -

ذاتها

الحاصل

٢٩ - يوجد احبانا بعد تحويل معادلة مربعة مخرجة ان القيمة
 المجهولة لها قيمة وهمية مثاله $ك = ٨ - ٤٠ = -٣٢$
 $ك = ٨ - ٤٠ = -٣٢$ $ك = ٨ - ٤٠ = -٣٢$
 $ك = ٨ - ٤٠ = -٣٢$ $ك = ٨ - ٤٠ = -٣٢$
 ان يعرف $ك = ٨ - ٤٠ = -٣٢$ فلو كان الخن بعد فيه $ك$ في هذه المعادلة
 وهكذا في كل معادلة التي فيها يكون الجزء الكلي تحت
 علامة الجذر اعظم من الجزء الذي يجالي وان كان احد
 القتين وهمية فالاخرى وهمية ايضا فدر في المثال السابق
 احدى قيم $ك = ٨ - ٤٠ = -٣٢$ والثانية $ك = ٨ - ٤٠ = -٣٢$ وفي
 كليهما $ك = ٨ - ٤٠ = -٣٢$ وهي وهمية
 ج - متى وجد في معادلة بعد تحويلها قيمة وهمية نعرف ان المسئلة
 ذاتها حل فلو قيل ان قسم ٨ الى جزئين حتى يكون الحاصل
 الحاصل من ضرب احدهما في الحاصل ٢٠ ط

فلنضرب ك = الأبر ٨ - ك = الأصغر ١٠ - ك

(٨ - ك) ك = ١٠ - ك

٨ ك - ك = ١٠ - ك

ك - ٨ ك = ١٠ - ٨ ك

ك - ٨ ك = ١٠ - ٨ ك

ك - ٨ ك = ١٠ - ٨ ك

ك - ٨ ك = ١٠ - ٨ ك

ك - ٨ ك = ١٠ - ٨ ك

ك - ٨ ك = ١٠ - ٨ ك

ك - ٨ ك = ١٠ - ٨ ك

ك - ٨ ك = ١٠ - ٨ ك

ك - ٨ ك = ١٠ - ٨ ك

ك - ٨ ك = ١٠ - ٨ ك

ك - ٨ ك = ١٠ - ٨ ك

$$ک - ۶۷ = ۵۴۹ + ک = ۵۴۹ - ۶۷ = ۴۸۲$$

$$ک - ۴۵ = ۲۸۷ \pm = ۱۷ \pm = ۳۰۴$$

$$ک = ۴۵ \pm ۱۷ = ۶۲$$

ولكن لا يكون ؟ جزاً من ۱۰ اذا تكون فيمك

ای الجزء الاصغر و ۴۵ الجزء الاكبر

امثلة معادلان مربع

$$آ - حول ۱۷ = ۱۷ - ۱۷ = ۰$$

$$ب - ۰۰ = ۱۷ - ۱۷ = ۰$$

$$ج - ۰۰ = ۱۷ - ۱۷ = ۰$$

$$د - ۰۰ = ۱۷ - ۱۷ = ۰$$

$$ه - ۰۰ = ۱۷ - ۱۷ = ۰$$

$$و - ۰۰ = ۱۷ - ۱۷ = ۰$$

$$ز - ۰۰ = ۱۷ - ۱۷ = ۰$$

۸-... $\frac{ک-۱+ک}{۱+ک} = ک-۱ = \frac{۱}{۲}$... $۱-۱ = \frac{۱}{۲}$

۹-... $\frac{۱}{۲} + \frac{۱}{۱۱} = \frac{۱}{۲} + \frac{۱}{۱۱} = \frac{۱۳}{۲۲}$... $\frac{۱}{۲} = \frac{۱}{۲}$

۱۰-... $\frac{ک}{۱+ک} - \frac{ک-۱}{۶} = \frac{ک}{۱+ک} - \frac{ک-۱}{۶} = \frac{۱}{۶}$... $۱ = \frac{۱}{۶}$

۱۱-... $\frac{ک}{۱+ک} + \frac{ک}{۱+ک} = \frac{۲ک}{۱+ک}$... $\frac{۲ک}{۱+ک} = \frac{۲ک}{۱+ک}$

۱۲-... $\frac{ک}{۱+ک} + \frac{ک}{۱+ک} = \frac{۲ک}{۱+ک}$... $\frac{۲ک}{۱+ک} = \frac{۲ک}{۱+ک}$

۱۳-... $\frac{ک}{۱+ک} - \frac{ک}{۱+ک} = \frac{۰}{۱+ک}$... $\frac{۰}{۱+ک} = \frac{۰}{۱+ک}$

۱۴-... $\frac{ک}{۱+ک} + \frac{ک}{۱+ک} = \frac{۲ک}{۱+ک}$... $\frac{۲ک}{۱+ک} = \frac{۲ک}{۱+ک}$

۱۵-... $\frac{ک}{۱+ک} - \frac{ک}{۱+ک} = \frac{۰}{۱+ک}$... $\frac{۰}{۱+ک} = \frac{۰}{۱+ک}$

۱۶-... $\frac{ک}{۱+ک} + \frac{ک}{۱+ک} = \frac{۲ک}{۱+ک}$... $\frac{۲ک}{۱+ک} = \frac{۲ک}{۱+ک}$

۱۷-... $\frac{ک}{۱+ک} - \frac{ک}{۱+ک} = \frac{۰}{۱+ک}$... $\frac{۰}{۱+ک} = \frac{۰}{۱+ک}$

۱۸-... $\frac{ک}{۱+ک} + \frac{ک}{۱+ک} = \frac{۲ک}{۱+ک}$... $\frac{۲ک}{۱+ک} = \frac{۲ک}{۱+ک}$

۱۹-... $\frac{ک}{۱+ک} - \frac{ک}{۱+ک} = \frac{۰}{۱+ک}$... $\frac{۰}{۱+ک} = \frac{۰}{۱+ک}$

۲۰-... $\frac{ک}{۱+ک} + \frac{ک}{۱+ک} = \frac{۲ک}{۱+ک}$... $\frac{۲ک}{۱+ک} = \frac{۲ک}{۱+ک}$

۱ ج $\frac{1}{x} = \frac{1+x}{x^2+1}$ - ۱۱

۲ ج $10y = 10^y + 10^y$ - ۱۲

۳ ج $\frac{1}{1+x} = 1 - x + x^2 - x^3 + \dots$ - ۱۳

۴ ج $\frac{1}{1-x} = 1 + x + x^2 + x^3 + \dots$ - ۱۴

۵ ج $1 - x + x^2 - x^3 + \dots = \frac{1}{1+x}$ - ۱۵

۶ ج $1 + x + x^2 + x^3 + \dots = \frac{1}{1-x}$ - ۱۶

افتم علی بنی نصر ک + ک = ۶

۷ ج $\frac{1}{1-x} = \frac{1+x}{1-x^2}$ - ۱۷

۸ ج $\frac{1}{1-x} = \frac{1}{1-x} + \frac{x}{1-x^2}$ - ۱۸

۹ ج $1 - x + x^2 - x^3 + \dots = \frac{1}{1+x}$ - ۱۹

۱۰ ج $1 + x + x^2 + x^3 + \dots = \frac{1}{1-x}$ - ۲۰

۱۱ ج $\frac{1}{1-x} = \frac{1}{1-x} + \frac{x}{1-x^2}$

عليك تحذيرها من المربع

علبة اولى

١- كان لتغزو كيج وويغام في الدتين معا ١١٠ ادرع
فان طلع مربع ادرع الجوج من ٨٠ مرة ادرع الخام يكون لباقي

٤٠ كك الخوج و ١١٠ - كك = الخام

٨٠ × (١١ - كك) - ٤٠ = ٤٠٠

٨٠٠ - ٨٠ - كك = ٤٠٠

٨٠ - كك = ٤٠٠ - ٨٠ - ٨٠٠ = ٨٠٠ - ٨٠ - كك + ٨٠ = ٨٠٠

كك + ٨٠ - كك + ٨٠ = ١٦٠٠ - ٨٠٠ = ٨٠٠ كك + ٨٠ = ٨٠٠ - ٨٠ = ٧٢٠

٧٢٠

٢- سئل اخوان ماصوع و عمر كل واحد منهما فقا له مجموع العمرين

٥٠ سنة وان ضرب احدهما في الاخر يكون الحاصل ٥٠٠

فما هو عمر كل واحد منهما كك (٤٥ - كك) = ٥٠٠ ٢٥ و ٢٥

٥- ما العدادان الفرق بينهما و الحاصل من ضرب احدهما في الاخر

١١٧ ك = الاكبر ك - ٤ = الاصغر

ك - ٤ = ك = ١١٧ ج ١٥ ٩

٦- تاخر باع ثوباً من ثوب كذا كان اشتراكه ١٠ دينار

فوجدانه اذا ضرب الثمن الذي باعه به فيما ربحه = كعب الربح

فاحص الربح ك = اربح ك + ١٠ = الثمن الذي باعه به الربح

ك + ١٠ = ك ج ٦

٧- زى انصافى هذه المسئلة قيمة سليمة للكلمة المحرولة

اى - ولكن حسب شرط المسئلة يجب ان يكون الجواب

ربحاً والربح بعد ايجاباً لا سلباً كما علمت

٨- ما العدادان الفرق بينهما ١٥ والفرق بينهما ١١٧

ك = الاصغر ك + ١٥ = الاكبر

(ك + ١٥) - ك = ١١٧ ابطرك (ك + ١٥) وتمايل

يقر ٩ ك + ٩٧ ك = ٩٠ ج = ٥٠

٦- ما العدادان الفرق بينهما ١٢ ومجموع مربعهما ١٤٢٤
ك (ك + ١٢) = ١٤٢٤ ثم ضرب ك (ك + ١٢) ج = ٢٠ و ٤٠

٧- رخلان لقي الفينين الفرق بينهما ١٢٠ دينار ونسبة
الكبرى الى الصغرى كنسبة العشري الى ١٠ فكم لفاة كل
واحد منهما ك + ١٢٠ : ك :: ١٠ : ١ ج = ١٦٠ و ٤٠

٨- ما العدادان مجموعهما ٦ ومجموع كبيرهما ٧٤
ك + (٦ - ك) = ٧٤ فكب (٦ - ك) ج = ٤ و ٢

٩- اقسم ٥٦ الى جزئين بحيث يكون الحاصل من ضرب احدهما
في الاخر ٦٤٠ ك (٥٦ - ك) = ٦٤٠ ج = ٤٠ و ١٦٠

١٠- اشترى رجل بعضا ثوبا بمائتين وثمانين ٦٨٠ دينارا
وباع كل ثوبين ٨٠ دينارا وربح من ذلك مقداراً
مساوياً للربح الذي اشترى كل ثوب فكم ثوباً اشترى

ك - $\frac{170}{48} = \frac{170}{48}$ ج $\frac{1}{10}$
 ١١ - سافر زيد وعبيد معا من بلدة قاصدين احدى بعيد
 ١٥٠ ميل وكان زيد يمشي في كل ساعة ١٠ اميال اكثر من
 عبيد ووصل الى منها سفرة قبل عبيد في ٨ ساعات ٢٠ دقيقة
 فكم سافر كل واحد منهما في كل ساعة ك = سفات كل ساعي زيد

$\frac{150}{8} - \frac{150}{10} = 1 \frac{1}{4}$ ج ٩ اميال و ٦ اميال
 ١٢ - ما العذاران الحرف بينهما ٦ واني اضيف ٤ الى ضعف
 ما الاصغر = الحال ما الكبير ك = الاصغر ٦ + ك = كبر

ك + ٤ = ٤٧ + ٤٦ = ٩٣ ك ج $\frac{1}{17}$ و ١١
 ١٣ - زيد وعبداله فرقاع على المسكين كل واحد منهما ١٠٠ دينار
 واعطى زيد احسانه الى ٤٠ شخصا اكثر من عبداله ولكن
 اعطى عبداله لكل واحد كنبلي اكرم عليهم ٥ دنانير اكثر مما اعطاه
 زيد للذين اكرم عليهم فكم شخصا اخذ احسانا من كل واحد منهما

$$\frac{۱۴۰۰}{۴+۵} = \frac{۱۴۰۰}{۹} - ۵ \quad \text{عدد زینده ۱۴۰۰ و ۱۴۰۰}$$

۱۴- ما العداران مجموعهما ۱۰ ابرجوع بریعهما ۵۸

ج ۷ و ۵

۱۵- اشتراك عده رجلی فی ثوابه رزق بقین ۱۷۵ دینارا ثم اُبی
اشنان منهم ان يدفع مالهما من الثمن فدفع الاخر من الجميع ولحق
كل واحد منهم ۱۰ دنانیرا كذا كان لحقه لوما ابا الاثنان المار
اليهما فكم عددهم جميعا $\frac{۱۷۵}{۷} = ۲۵ + ۱۰ = \frac{۱۷۵}{۷}$

$$۱۷۵ \text{ ك} + ۱۰ \text{ ك} - ۵۰ \text{ ك} = ۱۲۵ \text{ ك} - ۵۰ \text{ ك} = ۷۵ \text{ ك} \quad \text{ج ۷}$$

۱۶- تاخر اشرى در عمن كنان بقین ۶۰ دینارا و اشد منه لزانة ۱۵
درعا و باع كباقي بقین ۵۰ دینارا و برج ۱۰ دارهم علی كل دراع
فكم درعا اشرى و كم ثمن كل دراع ك = الادريك = ۱۵ = ۱۵ = ثمن الادريك = ۱۵

$$\frac{۵۴}{۱۵} - \frac{۷}{۱۰} = \frac{۱}{۱۰} \quad \text{ج ۷} \quad ۷۵ \text{ درعا بقین ۸ درهم بالدرع}$$

$$۵۴۰۰ \text{ ك} - ۶۰۰۰ \text{ ك} + ۹۰۰۰۰ = ۹۰۰۰۰ \text{ ك} - ۵۰۰ \text{ ك}$$

تيسر في المسئلة بحسب بنار ١٠٠ درهم
 ١٧- سافر زيد من بلدته وعمره ١٢ سنة وبناتها ٤٧ ميلًا وسافر
 الى ان التقيا وسافر زيد كل ٩ اميال وعدا بامسرة لها قبل التقيا
 كان اكثر من عدد الاميال لسافرهما وكل يوم ٥ فكم ميلًا سافر
 كل واحد منهما ك = ٤٧ - ٤ = ٤٣ = عدد الاميال ك = ٤٧ - ٤ = ٤٣ = سافر

ك = ٤٧ - ٤ = ٤٣ = سافر زيد ١١٧ وعمره ١٢
 ١٨- اشترى رجل ثوبين من جوخ ثمن لوامد بالدرع ٤ درهم الكدس
 ثمن الاخر بالدراهم وثمان الدنانير واليرة والدنانير كذا كان اطول
 من الاخر بدارعين ثمنه ١٦ ليرة فكم درعًا في كل ثوب وساعتين

الدرع من كل واحد منهما $\frac{18}{5} - \frac{1}{5} = \frac{17}{5}$

٩٠ ك - ١٨٠ ك - ٤ = ٨٠ ك
 ج ٨ درعًا في الاخر ٢٠ في الدرهم
 وثمان لوامد ٢٠ وثمان الاخر ١٦ درعًا بالدرع

١٩- تيسر في هذه المسئلة بحسب الدين ٤٠ درهما

٢٠- اشترى رجل ٥٤ رطلًا من تمر اصفر وبعضه ارسل من خمر كود

م أبي
 الحق
 المكار

١٥
 ل درع
 ٤٤
 ١٥
 ثمن درهم بالدرع

ج ١٢ او ١٧ او الـ ١٢ = ١٢ - ١٢

١٢ - في ١٢ قطع من فقه ونحاس وكمية كل قطع من فقه من الفروشي
ما بناوي عدد القطع من نحاس وكمية كل قطع من نحاس من الفروشي ما بناوي
عدد القطع من فقه وقيمة الجميع ١٢ غراماً كل قطع كان من نحاس وكم

من فقه

ج ١٢ او ١٧ او الـ ١٢ = ١٢ - ١٢

١٢ - اشترى عدة رؤس غنم بثمانين ديناراً ولو اشترى رؤس
اكثر من الذين اشترى بهم بنات المبلغ المذكور كان ثمن الراس
ديناراً واحداً اقل مما كان حقيقاً فكم راساً اشترى

ج ١٢ او ١٧ او الـ ١٢ = ١٢ - ١٢

ج ١٢ او ١٧ او الـ ١٢ = ١٢ - ١٢

ج ١٢ او ١٧ او الـ ١٢ = ١٢ - ١٢

رطل الكود

رغم منج

درهما

٥٤ = الـ ٥٤

وكان في ط

اهرب

١٢

٦

و لا يبي

١٢

ط الك

مفرغ

١٢

في التعليل هو وضع موضع من فروعها في جريدته لاجل اختصار العمل
 فلنفرض ك - كرك = $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8} + \frac{1}{9} + \frac{1}{10} + \frac{1}{11} + \frac{1}{12} + \frac{1}{13} + \frac{1}{14} + \frac{1}{15} + \frac{1}{16} + \frac{1}{17} + \frac{1}{18} + \frac{1}{19} + \frac{1}{20}$
 ونضع بموضع الجانبي الثاني من المعادلة فتصير ك - كرك = ب
 وبعد تحويلها باتمام النسخة البعيدة والمقابلة تصير ك - كرك = ب
 ثم بترجيح المعوض عنه تصير ك - كرك = ب
 فلو قبل حول كرك - كرك = د = ب كرك - كرك لقبل
 بالمقابلة والفك كرك + (د - ب - ا) كرك = د
 بوضع ح عوض د - ب - ا تصير كرك + ح كرك = د
 باتمام النسخة والمقابلة تصير كرك = $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8} + \frac{1}{9} + \frac{1}{10} + \frac{1}{11} + \frac{1}{12} + \frac{1}{13} + \frac{1}{14} + \frac{1}{15} + \frac{1}{16} + \frac{1}{17} + \frac{1}{18} + \frac{1}{19} + \frac{1}{20}$
 بترجيح المعوض عنه تصير كرك = $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8} + \frac{1}{9} + \frac{1}{10} + \frac{1}{11} + \frac{1}{12} + \frac{1}{13} + \frac{1}{14} + \frac{1}{15} + \frac{1}{16} + \frac{1}{17} + \frac{1}{18} + \frac{1}{19} + \frac{1}{20}$

لبيان انما يعلم حقيقة ما في الوجود من الحقائق
 فيستأنف بالاعتقاد في الحقيقة في الحقيقة في الحقيقة
 في الحقيقة في الحقيقة في الحقيقة في الحقيقة في الحقيقة
 برهان نظرياً استدلنا باسمها في الحقيقة
 ١- انما المبدأ في المقدمة لم نزل الا كيم وانما مجهولة او كستين
 مجهولتين بينهما نسبة قريبة حق كان يمكن ان يدل عليها ما يحرق
 واحد فلفظ الاول الى ما سواها ما اذا استعملت في
 كل معادلة دالة على شروط مختلفة سميت مستقلة وكذا التي على
 شروط متشابهة تحت صور مختلفة وكذا التي على شروط غير مستقلة
 او متعلقة بكون النوع الاول ليس يمكن ان يتحول وانما منها الى اخرى
 وفي النوع الثاني يمكن ذلك في تمام مطالب بـ كـ يـ كـ
 وبـ يـ كـ فهما معادلتان متعلقتان لان كـ هو ان يحصل من
 الاخرى بنقل كـ فقط

سار العمل

١٩٠٦

٦٦٠

١٩٠٦

جـ - لكي نحل مسألة فيها أكثر من كمية واحدة مجهولة يجب أن نجد
 أولاً قيمة واحدة منها ثم قيم الأخر بالتتابع ولذلك يجب
 أن نستخرج من المعادلات المفروضة معادلة جديدة قد اخبرت منها
 جميع الكميات المجهولة إلا واحدة
 فلنفرض $x = 14$ $y = 4$ $z = 2$
 فإذا انشك y فيهما فبقدران $x = 14$ $y = 4$ $z = 2$
 فزك $z = 2$ كمتبين إذا لا بد أن تكون الكميات متساويتين
 (حسب أولية) $x = 14$ $y = 4$ $z = 2$ ولتأمن حفظ العمل معادلة
 جديد فيها كمية واحدة مجهولة فقط وقد بقي على ذلك هذه المعادلات
 ٤ - فكلما لكي نخرج أحد المجهولين ونستخرج معادلة جديدة من
 التين ١ يجد قيمة أحد المجهولين في المعادلتين واضح معادلة
 جديدة من هاتين المعادلتين
 تبينه يجب أن نخرج الكمية الغريبة إلى القوة الأولى

آ- ما العدادان مجموعهما ٤٠ والكبرها ١٠ والخصرها ١٠
 الاصف
 حسبها الاول ك = ١٠ - ٤٠ = ٣٠
 حسبها الثاني ك = ١٠ - ٣٠ = ٢٠
 بمقابلته في الاول ك = ٤٠ - ٣٠ = ١٠
 بمساوات الثانية والثالثة ٤٠ - ٣٠ = ١٠
 بالمقابلة ٤٠ - ٣٠ = ١٠
 لئلا نجد احد كتيبن مجموعهما ١٠ والفرق بينهما ١٠
 ك = ١٠ - ٣٠ = ٢٠
 بالثمة الاول ك = ١٠ - ٢٠ = ٣٠
 الثاني ك = ١٠ - ٣٠ = ٢٠
 بمقابلته في الثانية ك = ١٠ - ٢٠ = ٣٠
 بالتجدير ك = ١٠ - ٣٠ = ٢٠

٤١
بمقابلته في الأولى ك = ح = ي
بساواة الرابع والخامس د + ح = ح + د
بالتوقيع د + ح = ح + د
بالمقابلته ح = ح - د
بالقسمه $\frac{د}{ح} = \frac{د}{ح}$
ع - مفروض رك + ب = ح - وك = ي = ذلك
فلنا ان نجد قيمه الجواب ي = $\frac{د}{ح}$
ه - نوجدوا سطر اخر لاخراج كنه مجهوله ا سهل في بعض احوال
ما تقدم فلفرض ك = ح ي ورك + ب = ي فاذا
كان ك في الاولى = ح ي فيمكن لنا نضع ح ي عوض ك
في الثانيه فتصير ر ح ي + ب ح ي = ي بدون تغيير قيمه
المعادله ولنا من ذلك معادله جديده فيها كنه وحده
مجهوله فقط وقد بقى عوض ذلك قاعدة اخرى

٤٩
 ٦- قاعدة ثانية لكي تخرج كمية مجهولة الجذبة منها في احد
 المعادلتين وضع هذه القيمة عوض المجهولة في الثانية
 ٧- مركب عمرواني جرى في الرافدة بعينه ٩٠ ميلا وكل
 ماخذ المركب ٨ اميال جرى السفينة ٧ اميال فكم جرى
 المركب قبل ان يدرك السفينة
 الامر واضح ان نسبة مسير المركب الى مسير السفينة كنسبة ٧:٨
 فلم تكن ك = مسير المركب ي = مسير السفينة
 حسب المسئلة ك = ي + ٩٠ وايضا ك = ٧:٨ ي
 بتحويل النسبة ٨ ي = ٧ ك ي = $\frac{٧ ك}{٨}$ بوضع هذه القيمة
 في المسئلة الاولى نصير ك = $\frac{٧ ك}{٨} + ٩٠$
 بالجمع ٨ ك = ٧ ك + ٧٢٠
 ٥- سئل عن عمر زيد وعبيد قبل مئذ سبع سنين كان عمر زيد ثلث
 مرات عمر عبيد وبعد سبع سنين يكون عمر زيد مضاعفا لعمر عبيد فما هو عمر عبيد

ك = عمر زيد اي = عمر عبيد
 ك - ٧ = عمر زيد من بعد سبع سنين
 ك - ١٤ = عمر عبيد من بعد سبع سنين
 ك - ١٤ = عمر زيد من بعد سبع سنين
 ك + ٧ = عمر عبيد بعد سبع سنين
 حسب كسر وط الاول ك = ٧ = ١٤ - ١٤
 حسب كسر و المانية ك = ٧ + ١٤ = ٢١
 بمقابلة ٧ في الاول ك = ١٤ - ١٤
 بالتعويض عن ك في الثاني ١٤ - ١٤ = ٧ + ١٤
 بالمقابلة ١٤ = ٢١ - ١٤
 ما العددان نسبة اكبرهما الى اصغرهما ٢١ : ١٤
 الحاصل من ضرب احدهما في الاخر فما هو العدد الاصغر
 الجواب ١٠

٢٥٤
 ج- ثم انظر الى الواضع اخرى افخرج كمية مجهولة اسهل في
 بعض احوال مما تقدم فلتفرض ك = ٤٠ = ر مثلاً
 وك = ٤٠ = ب فان جمعا جانبي المعادلتين
 تصير ك = ٤٠ = ب والقيها كمية واحدة مجهولة فقط
 ولفرض ايضا ك = ٤٠ = ج وك = ٤٠ = د مثلاً
 فان طرقت كواحدة من الاخرى تصير ك = ٤٠ = ج
 ايضا لتفرض ك = ٤٠ = ر وك = ٤٠ = ب
 بضرب الاولى في ٢ تصير ك = ٤٠ = ر
 ثم يجمع الثانية تصير ك = ٤٠ = ر فلنأخذ المثالين
 د- قاعدة ثالثة لكي تخرج كمية مجهولة اضرب المعادلتين
 او اضعهما حتى تصير فيها جزءان متساويان حاويين على
 احدي الكميتين المجهولتين ثم ان تاجه علامتهما
 الكميتين اطرح احدي المعادلتين من الاخرى والا فاجهما

نفسه يجيبان فنعمل القسمة اول قسمة في الجانبين ليزال تغير

العادلة

٢- التوزيعات في مجموع عددها ١١١٠ وضاعف عدد الاكبر

مجموع الى ثلث مرات عددا الاوسط = ٥٤١٩ فما هو عدد الاكبر

ك = الاكبر ح = الاوسط

حسب كروط الاول ك + ح = ١١١٠ الثاني ك + ح = ٥٤١٩

بقرب الاول في بقصر ك ح = ٥٤١٩ - ١١١٠ = ٤٣٠٩

بقرب الثانية من الثالثة بقصر ك = ١١١١

٨٤ مفروض ك + ح = ١٦٠٠ ك - ح = ٧ فما هو قيم ك

بقرب الاول في بقصر ك ح = ١٦٠٠ - ٧ = ١٥٩٣

بجمع الثانية والثالثة بقصر ك = ١٦٠٠ - ٧ = ١٥٩٣

٩٤ - مفروض ك + ح = ١٤٠٠ ك - ح = ١٨٠٠ فما هو قيم ك

بقرب الاول في بقصر ك ح = ١٤٠٠ - ١٨٠٠ = -٤٠٠

نفسه
ش
٣٠٤
٦
الجزء
اذا
ك =
(١) بال
بال
(٢) ا
(٣) ا
(٤) ا
(٥) ا
بال
ح

نبيه في السابل الآية استعمل كقصة الفخارها انب

شروط المسئلة

٣٠٤ - صارى مركب له جزان وان اصبحت لك الجز الاسفل الى

٦ الجز الاعلى يكون المجموع ٤٨ و ٥ مرات الجز الاسفل

اذا طرح منها ٦ مرات الجز الاعلى يكون الباقي ٤ فما هو علك رى

ك = الجز الاسفل ي = الجز الاعلى = $\frac{1}{6}$ المجموع

(١) بالشروط الاول $\frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$ ٤٨ =

بالثاني ك = ٦ - ١٤ =

(٢) اضرب الاولى ٦ نصير ك ٤ = ١٦٨ =

(٣) اقسم الثانية على ٦ نصير ك = ٤ =

(٤) اجمع الثانية والرابعة نصير ك = ٤ + ٤ = ٨ = ١٧٠ =

بالجبر ١٧٠ = ك ١٠٤٠ = ك = ٦٠ = الجز الاسفل

حسب المعادلة الثالثة ك ٤ = ١٦٨ =

504

بالعوض $100 + 178 = 278$ اقبال بلسا

بالمقابلة $y = 1$ الجزء الأعلى $60 + 1 = 61$ = 1.08 العلوي

٤٢٢- لنان نجد كسرًا اذا واحد ^{اضيف} لا مورتبه = الكسر بل وان اضيف

وإلى المخرج = الكسر $\frac{1}{2}$ ٨٧

ک = صورت ل = ی = المخرج

بالسطر الاول $\frac{1}{y} = \frac{1}{y} + \frac{1}{y}$

بالثاني $\frac{1}{x} = \frac{1}{1+x} + \frac{1}{1+x^2} + \frac{1}{1+x^4} + \dots$

الجواب كـ = ٤ كهو نرى = ٥ الخرج

٢٢٤ - ما بعد ان نسبة الفرق بينهما الى مجموع $\frac{1}{2} : \frac{1}{2}$ م ونسبة مجموعهما

الى الحاصل من ضرب احدى في الاخرى: ثم: هـ

ج ۱۰ ۲۹

١٥- ما العددان الحاصل من ضرب مجموعهما في الفرق بينهما = ٥

والحاصل من ضرب مجموع مرعي في الفرق بين مرعيهما

$$٦٥ = ١٠٠ - ٣٥ = ٦٥$$

ك = الأكبر ي = الأصغر ٦٥ = الباقي

(١) بالشه الأول (ك + ي) (ك - ي) = ٦٥

(٢) بالثاني (ك + ي) x (ك - ي) = ٦٥

(٣) بتحويل الأولى ك - ي = ٦٥

(٤) اقسم الثانية على الثالثة ك + ي = ١٨

(٥) بجمع الثالثة والرابعة ك = ١٨ ك - ي = ٦٥ ك = ١٨

ي = ٦٥ - ١٨ = ٤٧ الأصغر = ٤٧ الأكبر = ٦٥

١٤ - ما العددان الفرق بينهما ١٤ والحاصل من ضرب أحدهما الآخر

$$٢٤$$

٢٥ - ما العددان الفرق بينهما ١٤ ومجموع مربعيهما ١٤٤

ك = الأكبر ي = الأصغر ١٤ = الفرق

(١) بالشه الأول ك = ي = ١٤

(٤) السطواني ك = ١٤٤ = ١٢ + ١٢

(٥) بمقابلته في الأولى ك = ١٢ + ١٢

(٦) بتربيع الجانبين ك = ١٤٤ = ١٢ + ١٢

(٧) بمقابلته في الثانية ك = ١٤٤ = ١٢ + ١٢

(٨) بساواتها الواحدة والخامسة ك = ١٤٤ = ١٢ + ١٢

(٩) بالمقابلة ك = ١٤٤ = ١٢ + ١٢

(١٠) بالقسم ك = ١٤٤ = ١٢ + ١٢

(١١) بالتمام التربيع ك = ١٤٤ = ١٢ + ١٢

بالجذب ك = ١٤٤ = ١٢ + ١٢

بالتعويض ك = ١٤٤ = ١٢ + ١٢

بالتعويض ك = ١٤٤ = ١٢ + ١٢

بالتعويض ك = ١٤٤ = ١٢ + ١٢

بالتعويض ك = ١٤٤ = ١٢ + ١٢

ح + ب = ج ج + د = هـ هـ + ز = ح ح + ح = ح

العدد 271 - تاريخ 20 - 12 - 1330

۹۔ لفرض ک + ی + د = ۱۰

و ک + ی - د = ۱۰ - ۹

وڪي + ي - ا = ج { = ن ، ا = ن

لنا ان نجد قيم ك و ول

فلنخرج احدى الكميتين المحلولتين كما تقدم ولنضع معادلتين جديدتين

فيها كمينين مجهولين فقط

بفضل مولیٰ فی الاول تبرک = ۱۴-۵-۱

بمقل ۱۰ ول فی کتابہ تھیرک = ۱۰ - ۱۰ + ۱۰

بِثَقَلِي وَوَلِّ فِي الْمَالِمْ تَصِيرُ كُ = ٤ - ١ + ١

وصی دهن نفع النبیین جدیدین قد اخرجت ک منها

بِأَوَّلِ الدَّوْلَةِ وَالشَّامِيَّةِ ١٤-٥-٦-١٠=١٤+٥=٢٩

^{٥٨} مساوات الدول ولثالثه : $۱۰ - ی + ل = ی - ل + د$

بجواب الدولی میں ہتھین ی = ل - ۲

بجود کثانیه $5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 15$

بناوان مستین ۵۷-۵۸ = ۷۴ - ۷۵

بالمقابلة: $l_1 = l_2$ $l_1 = l_2$ $l_1 = l_2$

٣- لناما سبوهه لقاعده لعل ملة فيها ثلث كنيك فجهولته

وثلث معادلات اخرج من الثلاث معادلتين فيها كمتين مجهولتين

فقط ومن ههنا اضع حوت فيها كية حوت مجهولة فقط حسب

القواعد المتقدمة

ع ۱۶ - مفروض (۱) ک $y + 6 = 5$

(۲) کھ + ی + ل = یلم

(۴) ک + ی + ل = ۱۵

لَنَا اِنْ اَرَادْتُمْ كَيْ وَرَدَ

(٤) اطرح الثانية من الاولى $٢٤ = ٤ + ٢٠$

(٥) اطرح الثالثة من الثانية $١٨ = ٤ + ١٤$

(٦) اطرح الرابعة من الثالثة $٥ = ٤ - ١$

فيمر حسب ما تقدم $١٨ = ١ + ١٧$

بالمقابلة $٨ = ٤ + ٤$

قيم ك حسب ما تقدم $١٢ = ٥ + ٧$

بالمقابلة $٩ = ١٢ - ٣$

١٧ - مفروض (١) $١٢ = ٤ + ٨$

(٢) $٢٠ = ٤ + ١٦$

(٣) $٦ = ٤ + ٢$

لنا ان نجد قيم ك ولدي (٤) بفرض الاول $٢٦ = ٤ + ٢٢$

(٥) بطرح الثانية من الرابعة $١٦ = ٤ + ١٢$

(٦) بطرح الثالثة من الاولى $٦ = ٤ - ٢$

بجرب لکھنے کے $۷۶ = ۷۰ + ۶$

(۸) بفرق المکملۃ $۷۶ = ۷۰ + ۶$

(۹) بطریق المکملۃ $۷۶ = ۷۰ + ۶$

(۱۰) بتجربۃ المکملۃ $۷۶ = ۷۰ + ۶$

(۱۱) بتجربۃ الاولى $۷۶ = ۷۰ + ۶$

۱۸ - عروض (۱) $۷۶ = ۷۰ + ۶$

(۲) $۷۶ = ۷۰ + ۶$

(۳) $۷۶ = ۷۰ + ۶$

مفرد فہم کی ویل

الجواب $۷۶ = ۷۰ + ۶$

۱۹ - ہر شخص زید و عمرو و عید و شکرانی شرابہ فرس ابجاء دینار و لم

یکم جمع احدہم جمع للطلب فاقضوا لہم خیر جمیع مکانات بید زید

نصف ما کا بید عمرو اور خیر جمیع مکانات بید عمرو و جمع لہ ما کا بید عید او جمع

كان بيد عبيد مع إمكان بيد زيد فكم كان يسكنوا منهم

ك = زيد ي = عمرو ل = عبيد ب = ١٠٣

بالشرط الاول ك + ي = ب

بالشرط الثاني ي + ل = ب

بالشرط الثالث ل + ك = ب

ك = ٦٤ ي = ٧٢ ل = ١٤

٢- زيد وعمرو عبيد سافروا الى جهنم فختلفت ومجوع سفراتهم ٦٢ ميل
وسافروا زيد ٤ مرات سافروا عبيد مع مضاعف سافروا عمرو ومضاعف سافروا
زيد مجموع الى به سافروا ١٧ مرة سافروا عبيد فكم ميل
سافروا كل واحد منهم

زيد سافر ٤ ميل وعمرو ١٧ ميل وعبيد ١٧ ميل

٣- مفروض ك + ي + ل = ٦٢

ل + ك + ي = ٦٧

ك = ٢٥
ي = ٢٠
ل = ١٧
عبيد او جمع

۱۶۸
 $\frac{1}{2} \text{ ک} + \frac{1}{2} \text{ ی} + \frac{1}{4} \text{ ل} = ۴۸$

مطلوب قیم ک و ی و ل

ک = ۳۰ ف = ۲۰ و ل = ۱۰

۴۴ - مفروض ک ی = ۶۰۰

ک ل = ۴۰۰ و ی ل = ۲۰۰

مطلوب قیم ک و ی و ل
 ک = ۴۰ ی = ۲۰ ل = ۱۰

آ - تنهیل مقول علیک بقره انضائی مد و او و سادات

فها و او و او و کیف مجهولته ای ازها باخراج حسد المجهولات

تخول می ه الی و می و الی و هلم جرأ

۴۴ - مفروض (۱) $\frac{1}{2} \text{ ی} + \frac{1}{4} \text{ ل} + \frac{1}{2} \text{ ف} = ۸$

(۲) ک ی + ف = ۹

(۳) ک ی + ل = ۱۲

(۴) ک ی + ف + ل = ۱۰

مطلوب قيمة فوك ولوك

(٥) اجبر الاول واقسم على الثاني $16 = 4 + 12$

(٦) اطرح الثانية من الثالثة $4 = 12 - 8$

(٧) اطرح الرابعة من الثالثة $2 = 12 - 10$

(٨) اجمع الخامسة والسادسة $14 = 4 + 10$

(٩) اطرح السابعة من السادسة $1 = 14 - 13$

(١٠) اجمع الثامنة والتاسعة $10 = 1 + 9$

(١١) اجمع العاشرة والثانية $12 = 10 + 2$

(١٢) بالمقابل في الثالثة $12 = 10 + 2$

(١٣) بالمقابل في الثانية $12 = 10 + 2$

طرح العاشرة من الثانية $12 = 10 + 2$

طرح العاشرة من الثانية $12 = 10 + 2$

طرح العاشرة من الثانية $12 = 10 + 2$

٢٩٤
٤٤- (١) مفروض ف + ٥٠ = ك

(٢) ك + ١٥ = ح

(٣) ح + ١٥ = د

(٤) د + ١٥ = هـ

مطلوب قيمة ف وك وحول

ف = ١٠٠ ك = ١٥٠ ح = ١٥٠ د = ١٥٠ هـ = ١٥٠

٤٥- ماهو عدد المركب من رقمين رقمي مقام الاحاد ورقم في

مقام عشرات ولذي مقام عشرات هو المراتب الذي في مقام الاحاد

وان طرح ١٤ من عدد رقمين وبقي الباقي في مقام عشرات

ك = كذا في مقام عشرات ح = الاخرى ولما كان الذي في مقام

العشرات ١٠ مرات قيمته لو كان في مقام الاحاد فيكون كسدراته

ا ك + ح وحسب الاول ك = ح وبالثاني ا ك + ح = ١٤

ج ١٤

٤٦ - اي عند مركبتي رقبين اذا انقسم على الحاصل من ضرب احد رقبين
في الآخر يكون الخارج ٤ وان اضيف اليه ٤٧ يتبارك في اي لذي
كان في مقام الاحاد بصيرة مقام عشرات ولذي كان في مقام عشرات
بصيرة مقام الاحاد الب ٤٨

٤٧ - اي عند ما العددان اذا طرح الاصغر من الكبر يتبقى ٤٧
انقسم ٤ مرات الاكبر على ٤ مرات الاصغر بعد ان يضاف الي الحاصل
وهو يكون الخارج مساويا للاصغر الب ٤٩

٤٨ - اي كسر اذا اضيف اليه الى صورته تكون قيمته ١/٤ وان
طرح منه المخرج تكون قيمته ١/٤

٤٩

٤٩ - كان لافسان فرسان وسرج ثمانية اذ نالوا نيران فان وضع كسرج

على الفرس الاول تكون قيمتها مضاعفة قيمة الفرس الثاني وان وضع على
 الثاني تكون قيمتها ١٠ ديناراً اقل من قيمة الفرس الاول فما هي
 قيمة كل واحد منهما الى مقام ثلثي اوله فقيمة الاول ١٠ والى
 ٥٦ ديناراً و١٠٠ ديناراً

١٠ - اقسام ١٠ الى اربعة اجزاء احدها اذا اضيف الى الاول طرح
 من الثاني وضرب الثالث في ١٠ والقسمة على ١٠ تكون
 جميع الحواصل متساوية فيكون الباقي ١٠ والى ١٠ ديناراً
 ١٠ و ١٠ = ١٠ اجزاء ١٠ و ١٠ = ١٠ = الرابع

بالشرط (١) ١٠ = ١٠ = ١٠
 (٢) ١٠ = ١٠ = ١٠
 (٣) ١٠ = ١٠ = ١٠

جواب ١٠ و ١٠ و ١٠ و ١٠
 ١٠ - مطلوب ثلث اعداد يكون الاول مضافاً الى مجموعها

١٤٠ وكتاب مضافاً الى ١٠ الفرق بين الثالث والاول ٧٠ و١٠ مجموع

الثلاثة ٩٠

١٤١ - ما العددان تكون نسبة بين الفرق بينهما ومجموعهما والحاصل من ضرب
احدهما في الآخر كنسبة بين ١٠ و ١٠ و ١٠ و ١٠

ج ١٠

١٤٢ - رجل باع ١٠ رطلين من تمر اسود و ١٠ رطلين من تمر اخضر و ١٠

رطلين من التمر اخضر ثم في وقت اخر باع ١٠ رطلين من التمر اسود و ١٠

رطلين من التمر اخضر و ١٠ رطلين من التمر اسود و ١٠ رطلين من التمر اخضر

فما هو رطل من كل صنف

ج التمر اسود ١٠ رطلين و التمر اخضر ١٠ رطلين

١٤٣ - رجل مزج بعض ارجل ما هو بعض ارجل عرف و جود ارجل لوزاد

٦ ارجل من الماء و ٦ من العرق فكان في المزيج ٢ ارجل من العرق

لكل ارجل من الماء ولو خذ ١٠ ارجل اقل مما اخذ من التمر فكان

١٨٨
ك = عرق : ي = ماء
٦ ارض من لعرق لكل ٥ ارض من الماء فكم رطوباً اخذ من الصنفين

$$\frac{6}{5} = \frac{6}{5} + \frac{1}{5} = \frac{7}{5}$$

ج ٧٨ من العرق ٦٦ من الماء
٢٦ = ١٠ - ٥ = ٥

هـ - مطلوب كسر اذا ضعفت صورة واضيف ٧ الى مخزجه يكون قيمة

ج واذا ضعفت مخزجه واضيف ٥ الى صورتها يكون قيمة ج

$$\frac{4}{5} \quad \text{ج}$$

١٦ - حل نقول ان غطاء في ثواب تفاح وليمون واضرب غطاء

ب تفاحاتنا وانق وليمونات ثم باع نصف التفاح وربع الليمون

التي كان ثمنها ١٠ اعرشاً فكم اشترى من كل صنف

$$\text{ج تفاح } ٧٤ \text{ وليمون } ٦٠$$

$$\text{ك = تفاح : ي = ليمون} \quad \frac{74}{5} + \frac{60}{5} = 28$$

ك = تفاح : ي = ليمون
١٨٨ = ١٠ - ٥ = ٥

سواء كان في ١٠ اعرشاً في التفاح ١٠ اعرشاً في الليمون

فان كان في ١٠ اعرشاً في التفاح ١٠ اعرشاً في الليمون

٢٤ -
في
مثال
من
احد
زائد
و
ان
في
٢٤ -
من
كل
او

٢٩٩
 ٢٤- في كتابه مسئلة ان كانت المعادلات اكثر من عدد الكميات المجهولة
 في المسئلة يكون بعض هذه المعادلات امانا قسمة واما زاوية
 مثال $٦٠ = ك$ و $١٠ = ك$ فانها امانا قسمة ان يحصل
 من الاولى $ك = ٦٠$ ومن الثانية $ك = ١٠$ ثم ان تغيرت
 احدها حتى تغير قيمة $ك$ فيها ساد في ليه في الاخرى تكون احدها
 زاوية اي لا يعرف من الواحدة ما لا يعرف من الاخرى مثال $٦٠ = ك$
 و $١٠ = ك$ لان وحدهن منهما تكفي لمعرفة قيمة $ك$ وليستامتغلتيه ويمكن
 ان يتحول الواحدة الى الاخرى بقسمة الاولى على ٦ او ضرب الثانية
 في ٦

٢٥- ثم من الجهة الاخرى ان كان عدد المعادلات المستقلة المعادلة
 من شروط المسئلة اقل من عدد الكميات المجهولة فيها فلو يمكن فكها دون
 كل معادلة تدل على كمية وحده فقط ولمعرفة ما يجب ان يفرض ما يباو بها
 او يعرف من شروط المسئلة والد فيجب على جوابات جميعا تنوقف

244

شروط المسئلة: مثاله $k + y = 100$

مطلوب قیمہ کی وی ویکٹ ان ٹکون ۱۵۸۹ ۱۷۹۱

۱۷۹ و ۱۸۰ و علم جراً و لکن ان فرضت اخری بعد احدی

المجهولين يزال الربيب تنفك المسئلة مثال لو فرض كما

سبق ک ی = ۱۰۰ و ک = ۶۷ فلو بدان تگونی عددًا

اذا اضيف الى ٦ يكون المجموع ١٠ ولا حدد في هذا الشرط

سوی ۵۴

۲۴۔ بحدث او فائدا ان محمد المہار لوف القی تکتب ہوا قل من عدد

المجهولات في المسئلة وذلك من قبل الاختصار مثاله لو قيل

اقسم ١٠ الى جزئين حتى يكون الواحد كبير من مرات الاصغر قيل

ک = الاکبر ۱۰۰ - ک = الاصغر ک = ۴۰۰ - ۴۰۰ = ۰

ك = ٧٥ الكبير ١٠٠ - ٧٥ = ٢٥ الصغير

قد جسدنا کینان بهرستان مع از کتب معادله و حسن فقط

وگن
وگن
(۱)
(۲)
(۳)
(۴) اق
(۵) عا
(۶) بال
(۷) بال
(۸)
فرو
ما
۴

وكتب هوان جز آمن العمل قد ترك لأجل سهولة علفي الذهب

وكتب تيم لنبيل ك = الأكر على الأصغر ن = ١٠٠ = ١٠٠

(١) ك = ١٠ = ١٠٠ = ١٠٠ = ١٠٠ = ١٠٠ = ١٠٠ = ١٠٠ = ١٠٠

(٢) ك = ١٠ = ١٠٠ = ١٠٠ = ١٠٠ = ١٠٠ = ١٠٠ = ١٠٠ = ١٠٠

(٣) بالمقابل ك في الأولى = ١٠٠ = ١٠٠ = ١٠٠ = ١٠٠ = ١٠٠ = ١٠٠ = ١٠٠ = ١٠٠

(٤) أقسم الثانية على = ١٠ = ١٠ = ١٠ = ١٠ = ١٠ = ١٠ = ١٠ = ١٠

(٥) عاوان الثانية والرابعة = ١٠ = ١٠ = ١٠ = ١٠ = ١٠ = ١٠ = ١٠ = ١٠

(٦) بالجزء = ١٠ = ١٠ = ١٠ = ١٠ = ١٠ = ١٠ = ١٠ = ١٠

(٧) بالقسم والمقابل ك = ١٠ = ١٠ = ١٠ = ١٠ = ١٠ = ١٠ = ١٠ = ١٠

(٨) ك = ١٠ = ١٠ = ١٠ = ١٠ = ١٠ = ١٠ = ١٠ = ١٠

فقرى العمل الأول قد ابتدئ في الدرجة السادسة من هالي ولم يكتب كل

ما سبق لأجل سهولة أدراكه في الذهب بدون كتابته

أطلب عددان مجموعهما ١٠٠ وتفرق بين مربيهما ١٠٠

لنفرض $ك = ١٠$ و $د = ١٠$ $١٠ = ١٠$
 $ك =$ الاصفر $د =$ الكبر $١٠ = ١٠$
 $ن =$ ١٠ $ك = ١٠$ $د = ١٠$ $١٠ = ١٠$
 الاصفر فيبقى ١٠ $ك = ١٠$ $د = ١٠$
 المسطرة ١٠ $ك = ١٠$ $د = ١٠$
 $١٠ = \frac{١٠ \times ١٠}{١٠ \times ١٠} = ١٠$

١٥- يمكن ان يختصر على طويل في اكثر السائل بوضع حرف واحد عوض
 عدة حروف دالة على كيان مجهول مثاله لو طلب قيمة في و ك و د و
 وفرض مجموع الثلاثة الاول ١٤ وفرض مجموع الاولين ١٢ والآخر ١٦
 ومجموع الاول والثنيين الاخرين ١٨ ومجموع الثلاثة الاخير ٢١
 فلنا هذه المعادلات (١) في $ك + د = ١٠$
 (٢) في $ك + د = ١٢$
 (٣) في $ك + د = ١٨$

(٤) ك + ي + د = ٤١ = ٢٢ + ١٩ = ٢٢ + ٧١

فلنضع عوض مجموع الاربعة اعداد يساوي ك + ي + د + ٢٢

فلنرى في المعادلات الاربعة = ٢٢

في الاولى كل الحروف الا ك اي من ١٢ = ٢٢

في الثانية كل الحروف الا ك اي من ١٢ = ٢٢

في الثالثة كل الحروف الا ك اي من ١٢ = ٢٢

في الرابعة كل الحروف الا ك اي من ١٢ = ٢٢

بالجمع ٤١ = ٢٢ + ١٩ = ٢٢ + ٧١

او ٤١ = ٢٢ + ١٩ = ٢٢ + ٧١

ولكن بالتوضيح ٤١ = ٢٢ + ١٩ = ٢٢ + ٧١

اذ ٤١ = ٢٢ + ١٩ = ٢٢ + ٧١

اي ٤١ = ٢٢ + ١٩ = ٢٢ + ٧١

ثم نضع ٤١ عوض في المعادلات المذكورة لنا

$$١٠ = ١٢ - ٢٢ = ٤$$

$$١٢ = ٤ - ٢٢$$

٢٨٩

٢٤ - ٢٥ = ١٧ ٢٤ = ٢٥ - ١٧

٢٤ - ٢٥ = ١٨ ٢٤ = ٢٥ - ١٨

٢٤ - ٢٥ = ٢١ ٢٤ = ٢٥ - ٢١

وعلى كل تعلم ان يخرج الذات وكتابا نظير هذا الاول

العمل واحد وانما هو واختصاره ما انما هو

٢٦ - في حل من بل فيها عدة كذا بمجموعه يسهل العمل بالاشتمال

الذات اي ان يعبر عن معنى الحروف المجزأة في كل معادلة بحرف واحد

مثال
٢٨ - ٢٩ = ١٧ ٢٨ = ٢٩ - ١٧

في المعادلة الاولى يعبر عن معنى حرف فقط مثال ب

في الثانية يعبر عن معنى حرفا فتح في مكان الدليل مثال ب

وفي الثالثة يعبر عن معنى حرفين فتحان مثال ب

وفي الرابعة يعبر عن معنى حرفين فتحان مثال ب

وهل جزا ومبرهن بقية الجداول يعبر عنها كما سبق بحروف اخر ويوضح ايضا حرف

٢٢ - ٢٣ = ١١ ٢٢ = ٢٣ - ١١

عوض كل كنية معلومة في المسئلة مملوك تكتب ما دللنا فيهما كى وى فكى بى

س = س وى كى + ب كى س

ولت مصادرات فيها كى وى ولي تكتب ب ت بجا ب

ت ك + بى + س ل = ب + ك ب بجا ب

وت ك + بى + س ل = ر ك ب ت

وت ك + ب ك + س ل = و ك ب ت

واربع مصادرات فيها كى وى ولي تكتب ب ت بجا ب

ت ك + بى + س ل + د ف = ح ك ب ت

ت ك + بى + س ل + ر ف = ج ك ب ت

ت ك + بى + س ل + د ف = ح ك ب ت

ت ك + ب + س ل + د ف = ج ك ب ت

فيحصل حرف واحد سى كية وحده في جميع مصادرات لكى يميز بينها ولكن بتغير

قيمة الحرف بتغير علامته لانه يمكن ان نفرض ت = ٤ وت = ٧ وت = ١٠

وت = ٢٠ وحصل حراً

مطلوب فيتم ك وى في هتين المعادلتين

(١) ت ك + بى = سى (٢) ت ك + بك = سى

(٣) بفر الاولى بك بفر ت بك + ب بى = سى

(٤) بفر الثانية ب بفر ب ت ك + ب بك = سى

(٥) بفر الرتبة الثالثة ت بك - ب ت ك = سى - ب سى

(٦) بالقسم على ب (ت - ب) بفر ك = سى - ب سى

(٧) بزان هذا المعادلتين ت - ب = سى - ب سى

واقادة هذا الترتيب فى اوله سهوله حفظ الكيفيات هذه وثانيا كون نتائج

محوسبة لاختصاصه اى يعرفها قيم الجداول ليس فقط فى المعادلات المفروضة ولكن

فى كل معادله يشبهتها

لتفرض ١٠ ك + ٦ ب = ١٠٠ و ٤ ك + ١٠ ب = ٢٠٠

ولتفرض ت = ١٠ ت = ٤ ب = ٦ وب = ٤ و سى = ١٠٠ و سى = ٢٠٠

فيحصل بعد التحويل

١٠ ك + ٦ ب = ١٠٠
٤ ك + ١٠ ب = ٢٠٠

ك = $\frac{سب - ب س}{ب ب - ب ب} = \frac{٩٠٠٨٦ - ٤٨١٠٠}{٤٠٨٦ - ٤٨١٠}$

وي = $\frac{ن س - س ن}{ن ب - ب ن} = \frac{٤٨١٠٠ - ٩٠٠٨٦}{٤٠٨٦ - ٤٨١٠}$

وقد يمكن ان تكون في المعادلات الوصلية كل من تلك اجزاء ولكن ان كانت
من الدرجة الاولى فهاجهولتان فهاقي يمكن ان تقول ان تلك الاجزاء بالنوعين

مثاله

دك - ٤ ك + ح ي - ٦ ي = م + ١ = فليس فيها اوبين

(ك - ٤) ك + ح (٦ - ي) = م + ١ وان فرضنا ف = م + ١

وب = ح = ٦ = م + ١ = نصيرت كك + بي = م + ١

ف = م + ١ = م + ١ = م + ١

م + ١ = م + ١ = م + ١

م + ١ = م + ١ = م + ١

م + ١ = م + ١ = م + ١

في برهان النظريات

١٣ - قد رأينا ان المعادلات تتعمل في حل مسائل عملية وقد تسعمل ايضا
 لبرهان نظريات غير ان في الحسابات المتعاقبة تعامل المعادلات كحقائق في
 المجمولة وفي النظريات تعامل معاملاتها كحقائق في صحة القضية التي اراد برهانها
 ان نظرية مران المعامل من عددين = سال مجموعهما بعد ان يطرح منه سالي الفرق
 بينهما

ك = الاكبر = الاصغر م = مجموعهما ف = الفرق بينهما
 (١) ك + م = م (٢) ك - م = ف
 (٣) بجمع الاثنين ك + م = ف
 (٤) بطرح الثانية من الاولى ك - م = ف
 (٥) بضرب الثانية في هـ ك + م = ف × (م - ف)
 اي ك + م = م - ف وذلك لان
 ومما فرضت قيمته ك وى ترى القضية صحيحة

فلو فرضت ك = ٨ وى = ٦ نصير $٦ \times ٨ \times ٤ = ١٩٢$ نصير $٦(٦+٨) - ٢(٦-٨) = ١٩٢$

١٩٢ =

نظريته ثانياً مجموع مربعي عددين = مربع الفرق بينهما مضافاً الى ضعف

حاصلهما

ك = الأكبر وى = الأصغر ف = الفرق ح = الحاصل

(١) ك - وى = ف $(٤) ك - وى = ح$

(٢) بتوزيع الأولى ك - وى = ف $(٤) ك - وى = ح$

(٣) بفرق الثانية في نصير $(٤) ك - وى = ح$

(٤) بجمع الثالثة والرابعة ك + وى = ف + ح

وبالاعداد $١٠ + ٦ = ١٦ + ٤ = ٢٠$ $١٠ \times ٦ + ٢(١٠ - ٦) = ١٦٤$

وهي هذا السبيل نصل الى حقائق عمومية بواسطة المعادلات وهي ثريتان

الكمية بعضها الى بعض على طرف كثيره مختلفه

لفرض م = مجموع ك وى كاتقدم وف = الفرق بينهما

ثم آ - م = ك + ي

٢ - ف = ك - ي

٣ - اقسم الاولى على ٢

٤ - اقسم الثانية على ٢

٥ - اجمع كالثالثة والرابعة

٦ - اطرح الرابع من الثالثة

والنتيجة هي اولو ان نصف الفرق بين كيتين مضافا الى نصف مجموعهما = اكبرهما

وثانيا ان الفرق بينهما مطروحاً من مجموعهما = اصغرهما

٧ - اجمع كالثالثة والرابعة

٨ - اطرح الرابع من الثالثة

٩ - اجمع كالثالثة والرابعة

١٠ - اطرح الرابع من الثالثة

١١ - اجمع كالثالثة والرابعة

١. ما هو الله؟
 ٢. ما هو الله؟
 ٣. ما هو الله؟
 ٤. ما هو الله؟
 ٥. ما هو الله؟
 ٦. ما هو الله؟
 ٧. ما هو الله؟
 ٨. ما هو الله؟
 ٩. ما هو الله؟
 ١٠. ما هو الله؟

تسفر في طرفة

271

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

المجلد

۱۵۵

11) 2-2

۱۰۰ = اکیس

باب بیف (روا)

(5, 2)

بسم الله الرحمن الرحيم

Spill

نصف شهر

۱۰۰

[illegible]

٢- قدر
المعكوك
وقد يف
المرار
قراءة
حول
٣- القرا
نعتكم
واحبا

الفصل الثاني

في القاربة والنسبة

١- قد رأينا فيما سبق أننا فصل إلى معرفة كميات يقبلها على ما يشاؤها بواحدة
المفكرات ثم أننا نحتاج أحيانا إلى مقاييس كيف على أخرى أكبر منها أو أصغر منها
وقد سبق على ذلك هذا الباب الذي فيه يسأل عن كمية كم تزيد على أخرى وعن
المراد التي توجد فيها فوجد من ذلك نوعين من قراية بين اليمينين سميت الأولى
قراية خابية والأخرى قراية هندسية وذلك لاجل التمييز فقط وليس لأن
كل واحدة لها تعلق بالحساب للآخرى بالهندسة
٢- القراية الخابية يراد بها التعرف بين كميتين أو عدتين من كميات سميت
هذه الكميات أجزاء القراية مثاله القراية الخابية بين ٥ و ١٠ و ٢٠
وأحيانا يدل عليها بتعطين أحدهما بجانب الآخر هكذا ٥ . ١٠ . ٢٠ ولكن

لا حاجة لذلك اذ يدل عليها ايضا بل ومرة كليب هكذا هـ - هـ
 ج - ان ضرب جزاء قرابة غائبة في كمية واحدة او انقسمت عليها تقربا وتنقسم
 بذلك تقربا زائدا مثلا ان فرضت - ب = ر ثم بضرب
 الجانبين في ح (اولية) يفرض ح - ح = ب = ح ر وبالقسمه على
 ح (اولية) تفرض ح = ح = ح
 ج - ان اضيفت اجزا قرابة الى اجزا قرابة اخرى كل واحد الى نظيره او
 طرحتم منها فقرابة المجموع او كباقي تساوي مجموع القرابتين او الفرق بينهما
 مثلا لنفرض
 ت - ب و د - ح قرابتين فيكون
 $(ت + د) - (ب + ح) = (ت - ب) + (د - ح)$ لانها تساويان
 $د - ب - ح$
 $(ر - د) - (ر - ب - ح) = (ر - د) - (ر - ب) - (ر - ح)$ لانها تساويان
 ت - د - ب + ح وبالأرقام قرابة آ الى آ = ٧

وقراءة
 ١٠ = هـ
 وقراءة
 ٧ - هـ
 هـ - هـ
 احدا
 و
 د + ب
 الاخرى
 زوجا
 او صورة
 الدليل
 على

وقراءة ه الخاتبة الى ٢ = ٣ وقراءة مجموع الجزئين اى قراءة ١٦ الى ٨
 = ١٠ هذى = مجموع القراءتين اى ١٠ = ٢ + ٨
 وقراءة الكفر اى قراءة ٦ الى ٢ = ٤ هذى = الفرق بين القراءتين اى
 ٧ - ٣ = ٤
 ه = قراءة الهندسية هي قراءة بين كتيبن المدلول عليها بالترتيب من صفحة
 احدى على اخرى مثالها قراءة الهندسية بين ١٦ و ٤ هي ١/٢ اى
 ٣ و ١٦ وقراءة الهندسية بين ١٦ و ٤ هي ١/٢ وقراءة بين ٤ و ٣
 د ب + ت هي ١/٢ و بدل على قراءة الهندسية بنصفين احدى فوق
 الاخرى هكذا ١٤ : ٤ وقراءة بين ١٤ و ٤ وسميت الكتيبان
 زوجا واولهما ساقا ومقدما والثاني عاليا او تابعا وقد عمل القطن
 او صورة الكسر للدلالة على هذه القراءة بفتح الاختيار او يبدل احد
 الدليلين على عن الاخر اى يكتب ١٠ : ٥ او ٦ : ٣ و ب : د او د : ب
 على حدهما او يجعل الساق صورة والثاني مخرجا ابدا

٦٨٤
٦ - مقعر اثنتان من الوثب اللثة المذكورة اى ك بقو الثاني والعقابة
يعرف منها الاخر فنرضى من ك بقو الثاني وقى العقابة فحب
الحمد المقدم ذكره في رقم (٥) - ق = س اى العقابة = - الخارج من
قسم ك بقو على الثاني ويلجبر س = ق ف اى ك بقو = المثال
من الثاني في العقابة وبالقسم على العقابة ت = س اى المثال =
الخارج من قسم ك بقو على العقابة
فرع اول في زوجين ان كان كسا بقا منسا وبين ومثال بيان مساويين
تكون العقابتان مساويين (اقلبيس فلا ك)
فرع ٢ في زوجين ان كان العقابتان مساويين ومسا بقا منسا وبين
فيكون المثالان مساويين وان كان العقابتان مساويين ومثالان
مساويين يكون كسا بقا منسا وبين (اقلبيس ثا ك)
٧ - ان كانت كيتين مساويين تكون العقابة بينهما واحدا مثاله عقابة
١٨١٦٨٤ مع واحد لوان $\frac{724}{18} = 40$ وصيف عقابة المساواة

ان كان
قابة عظم
٨ - الق
بين ٦ و
وقرابتها
رج من قسم
من قسم
ب ب ت
٩ - ق
جز في
والعقابة
والعقابة
الى ب

ان كان سابق زوج اعظم من تاليف يكون القرابة اعظم من واحد وسميت
 قرابة عظمى وان كان اصغر فاصغر وسميت قرابة صغرى
 ٨- القرابة بالقلب هي الكناية بين الجزء كنهين مثاله قرابة بالقلب
 بين ٦ و ٧ هي قرابة $\frac{1}{6} : \frac{1}{7}$ اي $\frac{7}{6}$ وقرابة ٦ : ٧ هي $\frac{6}{7}$ كما قسم
 وقرابتهما بالقلب هي $\frac{1}{6} : \frac{1}{7}$ اي $\frac{7}{6} = \frac{1}{\frac{6}{7}} = \frac{7}{6}$ اي الخا
 رج من قسمته كسالى على ك بقا اذا ابدل على قرابة بالقلب بقلب كسر الحاصل
 من قسمته كسالى على كسالى اي يجعل كسالى صون و ك بقا فخرجاً فيبقى
 ب : ت بالقلب ٦ : ٧
 ٩- قرابة مركبة هي الحاصلة من ضرب اجزاء قرابتين بسيطتين فاكثر كل
 جزء في نظيره مثاله قرابة ٦ : ٣ = ٢ و قرابة ٤ : ١ = ٤
 وقرابة المركبة منهما هي ١٢ : ٣ = ٤
 وقرابة المركبة من ٦ : ٣ و ٤ : ١ هي ١٢ : ٣ = ٤
 الى بدى = $\frac{٦}{٣} = ٢$

٢١٨
نبيه - لبد فرق بين قرابة مركبة وقرابة بسيطة حقيقة ولكن
تعمل هذه اللفظة للدلالة على اصل قرابة في بعض احوال
فرج كقرابة مركبة هي تساوية للحاصل من ضرب قرابات بسيطة
بعضها في بعض مثاله قرابة ت: ب = ت: ج و س: د = س: هـ و
ج: هـ = ج: ح والمركبة = $\frac{ت: س \times ج}{ب: د}$ اي الحاصل من ضرب المذكور
بعضها في بعض
٢ - في عدة قرابات ان كان ثلثي كل زوج سابق الزوج لذي يليه فتكون قرابة
ت: ب: ج: د: هـ الى الثاني الاخير تساوية للقرابة المركبة من جميع القرابات
المفروضة (افليس كذلك) مثاله قرابة ت: ب: ج: د: هـ
س: د: ج: ح قرابة ت: ج هي مركبة من قرابة ت: ب: ج: د: هـ س: د: ج: ح
س: د: ج: ح لانها (حسب رقم ١) = $\frac{ت: ب \times س: د}{ب: ج} = \frac{ت: ج}{ب: د}$ اقرابة ت: ج
وهكذا هما فلما ثبتت القرابات
٣ - قرابة مركبة من قرابتين متساويتين سميت قرابة مالية

١٢ - قدر انما في كماله على قرابة بصورة كسر يجعل سابق صورة
 وكثافي مخرجا ونعلم ان ضرب صورة كسرة في كمية ما كسر في قيمة في تلك الكمية
 وان فتحت صورة كسرة القيمة ولنا من ذلك هذه القاعدة
 قاعدة ضرب سابق زوج في كمية كسر القرابة في تلك الكمية ونسبة سابق
 كسرة القرابة
 مثال قرابة ٢ : ٦ = ١ : ٣ وقرابة ٢ : ٤ = ١ : ٢ وقرابة ٢ : ٦ = ١ : ٣
 وقرابة ٢ : ٦ = ١ : ٣
 فرع ان يبق كسافي على حاله فكلما زاد كسافي زادت القرابة وبالعكس كلما
 زادت القرابة كان كسافي زائدا
 ١٣ - ضرب تالي زوج في كمية كسرة القرابة على تلك الكمية ونسبة تالي
 كسر القرابة
 مثالها قرابة ٢ : ٦ = ١ : ٣ وقرابة ٢ : ٤ = ١ : ٢
 فرع ان يبق كسافي على حاله فكلما زاد كسافي قلت القرابة وبالعكس
 ١٤ - الاما صحت سابق ان ضرب سابق زوج في كمية ما يفتل في القرابة كسرة

الكسافي على
 = ١ : ٦
 فرع اذا
 كسافي على
 تنبيه
 عليه والم
 وقرابة
 = قرابة
 قرابة
 ١٥ - الا
 على كمية
 مثاله
 على ٢

المثال على تلك الكمية وبالعكس ^{١٩} مثال قرابة ٤:٨ = ٤ قرابة

٤:١٦ = ٤ قرابة ٤:٨ = ٤

فرج اذا يمكن ان يتقل فربا فيس او منسوب عليه من السابق الى المثال او من
المثال الى السابق بدون تغيير في القارة

تنبيه يجب ان يلاحظ هنا ان المقرب فيس اذا انتقل به من منسوب

عليه والمنسوب عليه اذا انتقل به من منسوب فربا فيس مثال ٤:١٦ = ٤

وقرابة ١:٦ = ٤ قرابة م ت ت ت ب = م ت ت ت ب = م ت

= قرابة م ت ت ت ب = م ت ت ت ب = م ت ت ت ب = م ت ت ت ب

قرابة ت ت ت ت ب = م ت ت ت ب = م ت ت ت ب = م ت ت ت ب

٣٥- الامر واضح ايضا لما سبق انه اذا ضرب كل واحد من السابق والمثال او انقسم

على كمية واحدة لا تتغير القارة (افليس ك ١٥)

مثال قرابة ٤:٨ = ٤ بضرب الجزئين في ٤ نصير ١٦:٨ = ٤ بقسمتهما

على ٤ نصير ٤:٢ = ٤ قرابة ت ت ت ت ب = م ت ت ت ب بضربهما في م نصير

مجتبى = ت : ب

فرع اول قرابة كسرين لهما مخرج مشترك هي كقرابة صورتيهما مثال

قرابة ت : بن الى ب : بن = ت : بن = ت : بن = ت : بن

= قرابة ت : ب

فرع ٢ قرابة كسرين لهما مخرج واحد هي كقرابة بالقلب بين فخرهما

مثال ب : م : ب : بن = ل : م : ب : بن = ل : م : ب : بن

٣٦ - يرى مما سبق كيفية معرفة قرابة كسرين لانه ان ضرب كلا المخربين

في المخربين تبان القرابة في صحيح مثال ت : ب الى س : ب فان ضرب

الجزان في ب ونصر ب : ب = س : س = ت : ب الى س : ب

قرابة عظمى مركز مع قرابة بسيطة فزبد بسيطة

لنفرض و ا + ن : ا قرابة عظمى

ت : ب قرابة بسيطة

فالمركنة منها ت : بن : ب وهي اعظم من ت : ب

قراءة صغرى مركبة مع قراءة بسيطة تقلل البسيطة

لفرض ١ - ن : ا : قراءة صغرى

٢ - ت : ب : قراءة بسيطة

فالمركبة منها ت : ب : وهي الصغرى ت : ب

٣ - ان اضيف الى جزئى او طرح منها كيانا بينهما زان الصغرى

ككايته بين الجزئين المفروضين فتكون بين الحاصل والباقي زان

القراءة ككايته بين الجزئين المفروضين (اقله س ك ق ١٥)

لفرض قراءة ت : ب : متساوية لقراءة س : د فتكون

القراءة مجموع السابقين الى مجموع التالبيين زان القراءة المفروضة اى

$\frac{ت + س}{د + ر} = \frac{س}{ر} = \frac{ت}{د}$

برهان

١ - حسب المفروض $\frac{ت}{د} = \frac{س}{ر}$

٢ - بالجبر $\frac{ت + س}{د + ر} = \frac{س}{ر}$

(۳) اصف س و الجانین ت د + س د = ب س + س د

(۴) بالقمة على د ت + س = ب س + س د

(۵) بالقمة على ب د نجر ت + س = ب س + س د

(۶) ای قرابت + س : ب د = س د + س د

و هكذا ان طرح سافان من الجانین ای ب د = س د + س د

ب د = س د + س د

(۱) حسب المقدمه كما تقدم ت ب ب = س د

(۲) بالجین فان كان ت د = ب س

(۳) بطرح س من الجانین ت د = س د = ب س - س د

(۴) بالقمة على د ت - س = ب س - س د

(۵) بالقمة على ب د نجر ت - س = ب س - س د

ايضا قرابة ۵ : ۱۱ = ۵ : ۱۱ قرابة ۵ : ۱۱ = ۵ : ۱۱

ثم بالجمع
وبالطرح
الازوا
۱۸ -
كل
وتاليه
مثاله
الح (۷)
قرابة
ت + ب

ثم بالجمع $١٥ + ١ : ٥ + ٥ = ٤$

وبالطرح $١٥ - ١ : ٥ - ٥ = ٤$ وهكذا هم ما كان عدد

الازواج بشرط مساواة القاربة بينهما

٣٨ - ينح مما سبق انه اذا كانت القاربة بين عدة ازواج فان مجموع

كل كوابق له ذات القاربة هي مجموع كل كوابق التي كانت بين احد كوابق

ونالیه اقل عدد كوابق

مثاله قاربة $١٤ : ٦ = ٢$

$١٠ : ٥ = ٢$

$١ : ٤ = ٢$

$٦ : ٤ = ٢$ اذا قاربة $(١٤ + ١٠ + ١ + ٦)$

الى $(٦ + ٤ + ٥ + ٢) = ١٧$

قاربة عظمى اذا اضيفت كمية وحسن الجزئها تصغر لنفس قاربة

$٦ + ٢ : ٤ + ٢$ اي $٨ : ٦$ باضافتك الى الجزئ

٢٩٤
نصير $\frac{ت + ب + ك}{ت + ك}$

ثم يتحول الكسرين الى مخرج مشترك بعد الاول $\frac{ت + ب + ك + ت + ك}{ت + ك + ك}$

والثاني نصير $\frac{ت + ب + ك}{ت + ك}$

والامر واضح ان صوت الثانية انما هو اصغر من صوت الاولى فلا بد ان تكون قرابتها اصغر

قرابة صفري تزداد باضافة كمية وحيدة الى جديتها

لفرض $ت - ب : ت - ك$ اي $\frac{ت - ب}{ت - ك}$ باضافة ك الجزئين

نصير $\frac{ت + ك - ب}{ت + ك}$ و

وبالتحويل الى مخرج مشترك نصير الاولى $\frac{ت - ت + ب + ك - ب + ك}{ت + ك + ك}$

والثانية $\frac{ت - ت + ب + ك}{ت + ك + ك}$

فالامر واضح ان صوت الثانية انما هو اعظم من صوت الاولى فلا بد ان تكون

القرابة اعظم

ان طرحت كمية وحيدة من الجزئين فالامر واضح انه يفعل بذلك في القرابة

۴۲۵
عکس ماذکر ای قرابه عظمی تر از بد طرح کینه و حسنه منجزیها و قرابه

صغری نصف بد طرح کینه و حسنه منجزیها

مایل

۱- ابه قرابه اعظم ۱۱: ۹ او ۱۴: ۱۰

۲- ابه قرابه اعظم ۴: ۳ پت او ۲: ۱ پت

۳- فرض سابق زوج ۲۰ و قرابه ۱۰ فاصولثالی

۴- فرض ثالی زوج ۷ و قرابه ۱۸ فاصولکسابق

۵- ماهی قرابه المركبه من ۷: ۵ و ۲: ۱ ب و ۱: ۱ ی-۲

۶- ماهی قرابه المركبه من قرابه ۱: ۱ ب و ۱: ۱ ی: ۱ ب و ۱: ۱ ی: ۱ ب

۷- ک- ی: ۱ ب ح

۸- ان ترکیب قرابه ۵: ۷ ک- ۲: ۱ و ۱: ۱ پک+ ۲

فهل یصل قرابه عظمی و صغری

898

۸۔ ماصی المركبۃ من ك + ی : ت وكن - ی : ب وپ : ك - ی :

فراية المناوات

٩- ماضي القربان المركبة من ٥١٧ والقربان العالي بين ٩٠٤ والقربان الكبير

بینی ہے :

2 31201

١٠- حاشي القزاة المركبة من ٧: وضرابة هالية بينك اى والقزاة

الحديث بين ٩:٤٩

ج ک ی

۱۰۰

1875

في النسبة

٣٨ - في كرامة نقبس كمية على اخر لعلم كعرف بينهما والخارج من قسمة
 احدها على الاخر اما النسبة فقياس قرايات على اخرى متساوية
 لها مثال فيل ان ١٢ و ٦ و ٤ و ١ هي متساوية
 لان قراية ١٢ : ٦ هي متساوية لقراية ٨ : ٤ في النسبة اذ ليست الامثالات
 قرايات وهي اما نسبة اى مساوات قرايات حسابية واما هندسية اى مساوات
 قرايات هندسية مثال ١٠ و ٦ و ٤ و ١ بينها نسبة حسابية لان الفرق
 بين ١٠ و ٦ = الفرق بين ٨ و ٤ و ٦ و ٤ و ٤ و ١ بينها نسبة هندسية لان
 $\frac{٦}{٤} = \frac{٤}{١}$ وقد راينا ان قراية تكون اعظم من اخر او اصغر منها قراية ١٢ : ٨
 مثلا انما هي اعظم من قراية ١٢ و اصغر من قراية ٨ : ٤ ولا شيء من ذلك
 في نسبة
 ٣٩ - بدل على نسبة غالبا بنقط بين اجزائها كما علمت من علم الحساب او

^{١٨}
 او بعلامة متساوي مثاله $6:1:4 = 8:1$ وقد سمي الجزء الاول والرابع
 طرفين والثاني والثالث كوسطين وسمى سوايقا زواج او تواليها متساوية
 وسمى سوايقا وتوالي اجزاء متساوية واما كانت كمرابيات متساوية فله فرق اي
 زوجين تقدم على اخر لانه ان كانت $م:ب::س:د$ فتكون $س:د::ب:م$ فب
 ا- لا يبقى نسبة من اربعة اجزاء ولما اريد ان يدل على نسبة بين $م$ كيات
 فكل واحد لها وسمى حينئذ متساوية متساوية
 مثاله ان اريد دلالة على نسبة بين 8 و 4 و 2 في $8:4:2$ وسمى للجزء
 الاخير متساوية ثانيا للآخرين فان 8 هو ثانيا لثالث الى 8 و 4
 ب- نسبة بالقلب فيقول لها جزءا هي المساوات بين قرابة متقيمة وقرابة
 بالقلب مثالا $8:4::4:2$ اي $8:4::4:2$ بجزء 4 و 2 وحيثا
 يدل على هذه نسبة بتقديم احد المثالين على السابقين وبطلق عليه لفظة
 القلب بعد ذكر نسبة مثاليه لوقيل $8:4::4:2$ بالقلب برأيه نسبة
 الاولى الى الثاني كنسبة الرابع الى الثالث

٢٩٩ - مق كانت نسبة الاول الى الثاني كالثاني الى الثالث كالثالث الى الرابع

وهل هم "أصغر نسبة متصلة" مثالها بين ١٠ و ٨ و ٦ و ٤ و ٢ نسبة

حسابية متصلة لان $10-8=8-6=6-4=4-2$ وبين ١٠ و ٨ و ٦ و ٤ و ٢

نسبة هندسية متصلة لان $10:8::8:6::6:4::4:2$

٣٠ - نسبة الحسابية ليست الا مساوية بسيطة ولا يتصور ان تنظر اليها مجردا فان

ت .. ب .. س .. د = ت - ب = ب - س = د - س وفي كل نسبة حسابية بين

اربع كيات يكون مجموع الطرفين مناويا مجموع الوسطين مثاله ان كانت

ت .. ب .. ح .. م يكون ت + م = ب + ح لان نسبة ت - ب = ح - م

وبالمقابل ت + م = ب + ح وفي كل نسبة حسابية بين ٣ كيات يكون

مجموع الطرفين مضاعفا لمؤخر الوسط مثاله ان كان ت .. ب .. س

يكون ت - ب = ب - س وبالمقابل ت + س = ٢ ب

وَأَمَّا مَا لَكَ مِنَ الْهَدَىٰ فَاتَّبِعْهُ ۖ إِنَّكَ فِي سَبِيلٍ مُّسْتَقِيمٍ ۝٢٢

بنیادی ۱۸۷۳ء ۱۸۷۳ء

$(\lambda_0 - \lambda) = (\lambda - \mu) = (\mu - \nu) = (\nu - \rho) = \dots$

١٢٢٢

وَأَمَّا بَعْدُ فَيَعْلَمُ أَمْرَ الْغَيْبِ

...
...
...

سید احمد علی صاحبزاده

[illegible]

تحت لیاو یی بالمشماله ج + ب = د و ت بالمشماله

... كان املك ...

پ ۵۶ + ۲ = ۵۸

٥٧
 مثال في الجوهرة التي هي في
 ...

٥٥ - ان كانت بين اربع كميات يكون الحاصل من
 من طرفين مساويا للحاصل من الوسطين فان كانت

$$ت : ب = ب : س \text{ لأن حسب المفروض } ت : ب = س : د \text{ ثم بالضرب في } ب$$

 (اولية) نصير $ت : ب = س : د$ وبالخط $ت : د = ب : س$
 فرع قد يكن ان يتقل جزء من احد الطرفين الى الاخر او من احد الوسطين الى
 الاخر بدون تغير النسبة مثال ان كانت $ت : ب = م : ن$ اي فتكون
 $ت : ب = م : ن$ وان كانت $ت : ب = م : ن$

فتكون $ت : ب = م : ن$

٥٦ - بالقلب ان كان الحاصل من كميتين مساويا للحاصل من كميتين اخريين فتكون
 الاربعة نسبة هندسية ان جعل الحاصل كواحد طرفين والاخر وسطين
 مثال $م : ن = ح : ق$ فسيكون $م : ن = ح : ق$ اي $م : ن = ح : ق$

فرع وهكذا في كل الجزء الواقعة في جانبي معادلتها فان فرضت
 كمية (ت + ب) س = (د - م) ي فبته ت + ب + د - م = ي : ي : س
 ٢٧ - ان كانت تلك الكميات متناسبة يكون الحاصل من الطرفين متساويا
 لما في الوسط مثاله ت : ب :: ب : س فيكون ت س = ب^٢
 اذا يوجد متناسبين وسط بين كميتين باخذ جذر حاصلهما مثاله د
 م : ن :: ن : س وكذا = ت س وكذا = ن س
 ٢٨ - يتبع مما سبق (في رقم ٢٧) ان كل طرف = الحاصل من الوسطين متساويا
 على كل طرف الاخر وكل وسطا = الحاصل من طرفين متساويا على الوسط الاخر
 فان فرضت

ت : ب :: س : د

ت د = ب س

وبالتسوية على د

ت = ب س : د

وبقسمة الاولى على س

ب = $\frac{ت د}{س}$

وبقسمة على ب

س = $\frac{ت د}{ب}$

وبسمها على ت د = ب س
 أي يكون الجزء الرابع مناوياً للحاصل من الثاني والثالث متوفاً على الأول وقد
 بنى على باب الأربع المتناسبة في علم الحساب ويعلم مما سبق بكل سهولة
 هل تكون أربع كيان متساوية أو لا لأنه إن كان حاصل الطرفين مناوياً للحاصل
 هوطين كانت متساوية والآفلد

٢٩ - الأمر واضح أنه لا يحصل تغيير في النسبة من أية معاملة كانت إن بني حاصل
 الطرفين مناوياً للحاصل هوطين مثاله ت : ب :: س : د أي ت د = ب س
 فيمكن انقلاب وتبسة هوطين أو الطرفين أو خروجين بدون تغيير في النسبة
 مثاله بتقلب هوطين ت : س :: ب : د أي ت د = ب س أي قرابة
 سابقين = قرابة التاليين وقد سمي هذا التغيير في علم الهندسة مبارلة كنسبة
 (أقلدس ١٧) وتقلب طرفين د : ب :: س : ت
 ت د = ب س وتقلب جزأ الخروجين ب : ت :: د : س
 ب س = ت د

٢٨٤
 فرع اذا يكن انقلاب نسبة كلها اى د ا س :: ب : ش
 اذا انقلب اجزا زوج وحدهما تصير نسبة مجزوة (انظر رقم ٢٤) اى
 د : ب :: س : د برادها نسبة د : ب :: مجزوة : مجزوة س
 آه - فى معاملته نسبة يجب حفظها بدون تغيير وقد يترهن انه اذا ضرب مجزأ
 زوج او انقسم على كمية وحده فلو تنقسم المقاربة وان ضرب سابق كضرب المقاربة
 وقسمه كقسمتها وضرب التالي كقسمتها المقاربة وقسمته كقسمتها فلنا من ذلك
 هذه القضية رقم
 آه - ان كانت اربع كيان متساوية فان ضرب الاجزا المتساوية او انقسمت
 او ضرب الاجزا المتساوية او انقسمت على كمية وحده فلو تنقسم النسبة
 تنبيه براد بالاجزا المتساوية سابق والتالى وبالاجزاء المتساوية
 كسايقان او كسايقان
 فان ضرب الاجزا المتساوية فى كمية وحده او انقسمت عليها فلو تنقسم المقاربة
 وان ضربت الاجزا المتساوية فى كمية وحده او انقسمت فتراد المقاربتان او

مثال مفروض ت : ب : س : د

١- ضرب المتساويين الاولين في م مثلاً م ت : م ب : م س : د

٢- ضرب المتساويين الآخرين ت : ب : س : م : د

٣- ضرب السابقين اقله (٥) م ت : م ب : م س : د

٤- ضرب التاليين م ت : م ب : م س : م د

٥- قسمة الجزئين الاولين م : ت : م : ب : م : س : د

٦- قسمة الآخرين ت : ب : س : م : د

٧- قسمة السابقين م : ت : م : ب : م : س : د

٨- قسمة التاليين م : ت : م : ب : م : س : د

فرع اول يمكن ضرب جميع الاجزاء في كمية واحدة او قسمتها عليها بدون

تغيير النسبة اي م ت : م ب : م س : م د او م : ت : م : ب : م : س : م : د

فرع ثانٍ يمكن في جميع الاحوال ان يتعمل ضرب لثاني عوض قسمة

السابق في زوج واحد وبالعكس مثاله عوض م ت ا ب :: م س : د
 يكب ف : ح :: س : د ا و م ت ا ب :: س ا ح و هلم جرا
 ٤٤ - يحدث أحيانا ان جزئى نسبة يساويان جزئى نسبة اخرى ويمكن من
 ذلك ان تضع نسبة جديدة فتبقى الاجزاء المتساوية من الاثنين لانه
 ان كانت نسبتان متساويتين لنسبة ثالثة فهما متساويتان (الولي ١١)
 (اقليدس) قال (ك) فان فرضت ت ا ب :: م ن و س : د :: م : ن فتكون
 ت : ب :: س : د ا و ت ا س :: ب : د وان كانت ت : ب :: م : ن
 و م : ن :: س : د فتكون ت ا ب :: س : د و ا و ت : س :: ب : د
 فرع ان كانت ت ا ب :: م : ن و م : ن اعظم من س : د فتكون
 ت : ب :: س : د (اقليدس) قال (ك)

٤٥ - قد تغير نسبة الكميات المذكورة في (الولي ٤٤) بدون تغير النسبة
 اولاً قد يكون المتساويان وهما لبيان متساويين في نسبتين مثاله
 م : ن :: ت : ب و م : س :: د : ح بالمبادلة م : ن :: ت : ب

وم : ن : س : د فكون ت : ب : س : د كما تقدم
ثانياً قد يكون التباين في نسبة مساويين للتاليين في اخرى مثاله
م : ت : ن : ب : و : س : م : د : ن : ب : بالقلب وبالمبادلة في
في الاولى ت : ب : م : ن : وبالمبادلة في الثانية س : د : م : ن :
فكون ت : ب : س : د كما تقدم
ثالثاً قد يكون التباين في نسبة مساويين للتناهيين في اخرى
مثاله ت : م : ب : ن : و : س : د : م : ن : بالمبادلة في الاولى
ت : ب : م : ن : اذا ت : ب : م : ن : كما تقدم ونعد هذه الامثلة
كلها امثلة مساوات فرايات في نسبة واحدة للفرائيات في نسبة اخرى
٤٥ - في عدة نسب ان كان الجزان الوجيزان من الاولى مساويين للاوليين من
الثانية والوجيزان من الثانية للاوليين من الثانية وهلم جرا فكون نسبة الاوليين
من الاولى كنسبة الآخرين من الوجيزة (اقليد ٥ : ٢)

وان كانت ت : ب :: س : د وس : ا : د :: ح : ا ل وح : ا : د :: م : ن
وم : ا : ن :: ك : ي فكون ت : ب :: ك : ي وان لم تكن الكميات
على ترتيب سابق فان امكن تحويلها الى ذلك الترتيب بالمبادلة او بواسطة
اخرى فكون النتيجة كما سبق مثاله ان كانت
ت : س :: ب : د وبالمبادلة ت : ب :: س : د
وس : ح :: د : ا ل وبالمبادلة س : د :: ح : ا ل
وح : م :: ل : ن وبالمبادلة ح : ا ل :: م : ن
م : ن :: ك : ي وبالمبادلة م : ن :: ك : ي
اذا ت : ب :: ك : ي كما تقدم
٦٥ - ان كل طرفان او كونهان في نسبة متساويين للطرفين او كونهن في
اخرى فكون الاربعة اجزاء كباقية مناسبة بالقلب مثاله ان
كان نسبة ت : م :: ن : ب وس : م :: ن : د فكون نسبة
ت : ب :: ن : د اي ت : س :: د : ب بالقلب

لان $ت : ب = م : د$ و $س : د = م : ن$ اذاً $ت : ب = س : د$ و
 $ت : س :: د : ب$ وهكذا ان تساوى طرفان في نسبة الى طرفين في آخرى
 مثاله $م : ت :: ب : ن$ و $س : د :: د : ن$ فتكون $ت : س :: د : ب$
 بالقلب وهكذا ان تساوى طرفان في واحدة للوسطين في آخرى مثاله
 $ت : م :: ن : ب$ و $س : د :: د : ن$ فتكون $ت : س :: د : ب$
 وهذا ما سمي في الهندسة نسبة مضطربة (او قد قلوا قسمة)
 ثم ان اجزاء النسبة تتغير ايضا بالجمع و طرح اى بالاضافة اليها
 والاسقاط منها فان اضيف الى جزئين متناسبين او مشابحين كتيان
 بينهما قرابة فكانت بين اجزاء النسبة او طرحا منها فلو تتغير النسبة
 مثاله $ت : ب :: س : د$ و $ت : ب :: م : د$ ثم بالجمع نصير
 $ت + م : ب + د :: س : د$ او $ت : ب :: س : د$ و $س : د :: م : د$ و بالطرح
 $ت - م : ب - د :: س : د$ او $ت : ب :: س : د$ و $س : د :: م : د$ و بالمبادلة
 نصير $ت + م : س :: ب + د : د$ و $ت - م : س :: ب - د : د$

اصلید و ک

فرع اول و هکذا مهمانکاره نسب مثاله

ت : ب : س : د

ت : ب : ح : د

ت : ب : م : ن

ت : ب : ن : ی

فتکون نسبة ت : ب : س : ح + م + ک : د + ل + ن + ی (اصلیدس)

فرع ک و

فرع ثانی ان کانت ت : ب : س : د

م : ب : ن : د

فتکون ت + م : ب : س + ن : د (اصلید و ا ث) لانه بالمبادله

ت : س : ب : د

م : ن : ب : د

فكون ت + م : س + ن : ب : ر

وبالمبادلة ت + م : ب : س + ن : ر

٨٤ - الامرواض مما سبق انه اذا اضيف اجزا نسبة بعضها الى بعض
او طرح بعضها من بعض اي ان اضيف جزان متساويان الى اخرين متساويين
او طرحا منها او اضيف جزان متساويان الى متساويين او طرحا منها فلو تغير
النسبة

فلفرض ت : ب : س : ر و ٤ : ١ : ٤ : ٢

اولا باضافة الاخرين الى الاولين

ت + س : ب + ر : ب : ر و ٤ + ١ : ١ + ٤ : ١ : ٤

ت + س : ب + ر : س : ر و ٤ + ١ : ١ + ٤ : ٤ : ٢

ت + س : س : ت : ب + ر و ٤ : ٤ : ١ : ٤ + ٢

ت + س : ت : ب + ر : ر و ٤ : ٤ : ١ + ٤ : ٢

ثانيا باضافة متساويين الى المتساويين

ف + ب : ب : س + د : د و ا + ع : ع : ب + ج : ج :

ن + پ : ب : ج : د : س : و : ز : ح : ط : ی : ک : گ : خ : (الخ)

و قد هي تركيب نسب (احليديس واث)

ثالثاً بطلان الاولين من الآخرين

س-ت : ت :: ر-ب : ب :: و-س : س :: ز-ر : ر :: ب-د : د :: الخ

رابعاً بطرح الاخرين من الاولين

ت-س: ب-ر: ت: ب (اولد معات)

ت-س: ب + د: س: د الخ

خاتمة بطرح الكتابين من السابقين

ت-ب : ب :: سی - د : د و ف : ف :: ب : سی :: سی - د (الخ)

وقد سميت هذه النوراة الاخيرة قلب كسبه اقلبك في حدود

سادساً بطرح ك بقين من الكتابين

ب-ر-ت : ت : د-ر-س : س : و ب : ب-ت : ت : د-ر-س : س (الخ)

سابقاً بالطرح لا والجمع $ت + ب : ت - ب :: س + د : س - د$ اى

النسبة مجموع الجزئين الاولين الى الكفر بينهما كنسبة مجموع الاخيرين

الى الكفر بينهما

فرع ان كانت كميات مركبة متناسبة على ترتيب الماضى ذكرى فكون الكميات

اليسطة التى تركبت منها متناسبة ايضاً مثاله ان كانت نسبة

$ت + ب : ب :: س + د : د$ فكون $ت : ب :: س : د$ وقد سميت قسمة

النسب (الحدوث)

هـ - ان ضربت اجزاء نسبة فى اجزاء اخرى كل واحد في نظيره فكون للواصل

متناسبة مثاله

$ت : ب :: س : د$ و $د : ح :: ا : ب$ فكون $ت : ب :: س : د$

$ح : د :: ب : س$ و $ا : ب :: د : ح$

فكون $ت : ب :: س : د$ و $ا : ب :: د : ح$ و $ا : ب :: د : ح$ و $ا : ب :: د : ح$

بفرض اشياء متساوية اولية وهكذا مهما تعددت النسب

مثاله ت: ب: س: د

ج: ذ: م: ن

ق: ر: ا: ز: ي

نح: ق: ا: ب: د: ك: س: م: ر: ن: ي

وقد يقع من ذلك انه اذا ضربت نسبة ذاتها اي اذا ارتقت اجزاها

الى قوة ما فتكون تلك لقوات مناسبة

مثاله ت: ب: س: د و: ع: ه: ز: ح: ط: ي: ك: ل: م: ن: س: د

ت: ب: س: د و: ع: ه: ز: ح: ط: ي: ك: ل: م: ن: س: د

ت: ب: س: د و: ع: ه: ز: ح: ط: ي: ك: ل: م: ن: س: د

ت: ب: س: د و: ع: ه: ز: ح: ط: ي: ك: ل: م: ن: س: د

٢- ان كانت عن كيان مناسبة فتكون قواها من اسم جلد وجدرها من

اسم جلد منها سبة ايضا مثاله ان كانت ت: ب: س: د فتكون

ت: ب: س: د و: ع: ه: ز: ح: ط: ي: ك: ل: م: ن: س: د

٢-
مثاله
ح
نح
نسبة
هو
صفي
مثاله
في
٢-

آء - اذا انفصلت اجزا نسبة على اجزا اخرى كل واحد على نظير فنكون

مثاله الخواارج متساوية مثال

ت : ب :: س : د ٩ : ١١ :: ٦ : ١٢

ح : د :: م : ن ٥ : ٩ :: ٢ : ٦

ث : ج :: م : ن ١٢ : ١٤ :: ٦ : ٧ ١ : ١/٢ :: ١/٢ : ١/٤

نبيه يجب ان يعبر بين هذه وما سمي قسمة عند علماء الهندسة التي

هو فن كليات مركبة كما ذكر في (رقم ٥١) فرع

في تركيب نسب بالفرب يرى اجناسا كثيرة واحدة في الاجزا المتساوية او المتشابهة

مثاله ت : ب :: س : د ٩ : ١١ :: ٦ : ١٢

م : ن :: م : ن ٥ : ٩ :: ٢ : ٦

ت : م :: ب : د ٩ : ١١ :: ٦ : ١٢

في الاجزتين وبالنسبة عليهما تغير م : ب :: ن : د ٥ : ٩ :: ٢ : ٦

٤ - نرى مما ذكر انه في تركيب نسب يمكن طرح كليات متساوية واقعة في الاجزا المتساوية

اول المناجاة مثاله

ت : ب :: س : د ٩ : ٩ :: ٤ : ١٤

ب : ح :: د : ل ٦ : ٤ :: ٨ : ٤

ح : م :: ل : ن ١٥ : ٦ :: ٢٠ : ٨

م : س :: س : ن ١٥ : ٩ :: ٢٠ : ١٤

٢٤- ان كانت اربع كيات متنا سبة وان كانت الاولى اعظم من الثانية فكون
 لثالثة اعظم من الرابع وان كانت متساوية فتساوية وان كانت اصغر
 فان كانت ت : ب :: س : د ثم ان كانت ت = ب فان س = د
 وان كانت ت < ب فان س < د فان كانت ت > ب فكون س > د
 فرع اول ان اكانت الاولى اعظم لثالثة تكون الثانية اعظم من الرابع وان
 وان كانت متساوية لها فتساوية وان كانت اصغر فاصغر لان بالمبادلة
 ت : س :: ب : د اذا ان كانت ت = س تكون ب = د وهلم جرا

افليس واث (فلسفة)

فرع ثانٍ ان كانت ت:م :: س:ن وم:ب :: ن:د ثم ان
كانت ت = ب تكون س = د لان بناء وان نسب او تبركها
نصرت:ب :: س:د اذا ان كانت ت = ب فان س = د الخ

افليس واث (فلسفة)

فرع ثالث ان كانت ت:م :: ن:د وم:ب :: س:ه فان كانت
ت = ب تكون س = د الخ كما تقدم لان بالتركيب
ت:ب :: س:د اذا ان كانت ت = ب فتكون س = د الخ
كما تقدم وان كانت اربع كيان متناجبة فتكون مجزواتها
انها متناجبة مثاله ان كانت ت:ب :: س:د تكون
ت:ب :: س:د اذ يحصل من تحويل الاثنين ت:ب س

فلسفة

تكون
فما صفر
س = د
س = د
الرابع وان
بادلة
وهلم جراً

في نسبة المصلة

٤٤- متى كانت بين كميّات نسبة متصلة تكون جميع قرايبها متساوية فانه
 كانت $ت : ب :: ب : س :: س : د :: د : ز$ فتكون قرايب
 $ت : ب$ متساوية لقرايب $ب : س$ او $س : د$ او $د : ز$ وقرايب الاولى
 الى الاخرية متساوية للحاصل من قرايبان المتوسطتين بينهما اي قرايب
 $ت : ز = ب : د$ $ت : ب :: ب : د$ كما تقدم في رقم ٤٣
 ولكن لما كانت قرايب المتوسط متساوية فموض اي تقرب بعضها في بعض
 يمكن ان تقرب احدها في ذاتها مرارا متساوية لعدد قرايبان المتوسط فتكون
 قرايب $ت : ز$ في نسبة متساوية للحاصلة من $ب : د :: د : ز$ $ت : ب :: ب : د$
 $ت : ب :: ب : د$ اي $ت : ز$ ومتى كانت بين كميّات نسبة متصلة فلا بد ان يكون عدد
 الأزواج وعدد قرايبات اقل من عدد الكميّات بوحدة من خمس كميّات
 $ت$ و $ب$ و $س$ و $د$ و $ز$ يحصل اربعة ازواج واربعة قرايبات وقد راينا ان
 $ت : ز = ب : د$ اي قرايب القوازة هو اربعة من الاولى الى اخرى

الرابعة

٤٥ -

ان كان

صالح الا

نسبة

وبالعقب

تكون

فان كان

٤٦ -

احدى

مثال

كميات

٤٧ -

الرابعة من المثالية ١٩

٤٥ - لنا مما سبق هذه القضية

ان كانت ثلث كميات متساوية فتكون نسبة الاولى الى الثالثة كنسبة
مال الاولى الى مال الثانية او كما هي الثانية الى مال الثالثة اي تكون
نسبة الاولى الى الثالثة كنسبة الماالية من الاولى الى نسبة الماالية من الثانية
وبالعقب ان كانت نسبة الاولى الى الثالثة كنسبة مال الاولى الى مال الثانية
تكون الكميات متساوية

فان كانت $ف : ب :: ب : س$ تكون $ت : س :: س : ب$

٤٦ - ومطلقا ان كان عدة كميات متساوية فترابطة الاولى الى الاخرة تساوي

احدى كميات المتوسطة مرفقات الى قوة دليلها اقل من عدد الكميات بوجه

مثالها اربع كميات $ف : ب :: ب : س$ $ت : د :: د : ب$ وفي خمس

كميات $ف : ب :: ب : س$ $د : ح :: ح : ب$ وهلم جرا

٤٧ - متى كانت بين عدة كميات نسبة متصلة تكون متساوية ايضا اذا

٢٩
انكس ترتيبها وقد تدهون^{ذلك} اربع كبات وها ويصح ايضا في اربع
كانت

فترتيب ٦٤ و ٤٠ و ١٦ و ٤

قرايات ٤ ٤ ٤ ٤

وبها بالانكس ٤ و ١٦ و ٤٠ و ٦٤

قرايات $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$

اذا مضى انكس ترتيب كيات متناوبة تكون قرايات المنكس مجزوة قرايات

المتتبعين لا بالانكس يصير كل سابق تاليا وتالي ثابتة وقراءة

مثالي الى سابقه انما هي مجزوة قرايات بقى الى تاليه كما تقدم وكون مجزوات

كيات متاوية هي متساوية متاوية فواضح من الاولى كراية

٢٨ - نسبة الموسيقى فعد نوعا من نسبة الهندسية وقبل في اربع

كيات انها على نسبة موسيقية اذا كانت نسبة الاولى الى الاخرة كنسبة

صفر بين الاولى والثانية الى الفرق بين الثالثة والرابعة

مثاله في ف وب وس ود فان كانت نسبة
 ت : د :: ت : ب : س : د فيل انها على نسبة موسيقية ولا
 حاجة الى زيادة شرح

ما يل تسفل القواعد كما يعم في حلها

١- اقسام ٩ الجزئين بحيث تكون نسبة الاكبر اذا اضيف اليه ٦ الى الاصغر
 اذا طرح منه ٢ كنسبة ٤ : ٩

ك = الاكبر ٩ - ك = الاصغر
 بشرط المسئلة ك + ٦ = ٩ - ك :: ٤ : ٩

بالجمع رقم ١٢ منقسم كنانى ك + ٦ :: ٤ : ٩ :: ١١ : ٩

بنسبة كتابين حسب رقم ١٢ قسم ك + ٦ :: ٤ : ٩ :: ١ : ٩

بالنحويل ك + ٦ = ٩ ك = ٣

٢- اى عدد اذا اضيف اليه اول واحد ثم ٥ ثم ١٢ تكون نسبة المجموع الاول

الى ثنائى كنسبة المجموع ثنائى الى ثنائى

ك = ح د

بشرط المستقلة ك + ا : ك : ه + ك : ه + ك : ا + ك

بالطرح حسب قسم (ك + ا : ك : ه + ك : ه + ك : ا + ك)

بالنحويل ٨ ك + ٨ = ٤ ك + ٣٠ ك = ١٢ ك = ٤

٦ - ما عددان نسبة الاكبر الى الاصغر كنسبة مجموعهما الى ٤ وكنسبة

حرفيهما الى ٦

ك = الاكبر = الاصغر

بشرط ك : ه : ك + ه : ك : ه + ك : ه + ك : ا + ك : ه + ك : ا + ك

بناوات حسب ك + ه : ك : ه + ك : ه + ك : ا + ك : ه + ك : ا + ك

بقلب ك : ه : ك + ه : ك : ه + ك : ه + ك : ا + ك : ه + ك : ا + ك

بالجمع والطرح حسب قسم (ك : ه : ك + ه : ك : ه + ك : ه + ك : ا + ك : ه + ك : ا + ك)

بالقسم حسب رقم (ك : ه : ك + ه : ك : ه + ك : ه + ك : ا + ك : ه + ك : ا + ك)

٤٤

ب = ك = ٤ ي ك = ٤ ي = ٤

بالنحويل نسبة ك ثمانية ٦ ك = ي (ك - ي)

بالنحويل من ك ي = ٤ ك = ٤

٤ - اقسام ١٨ الجزئين حتى تكون ما يليها كنسبة ١٦ : ٤٥

ك = الاكبر ١٨ - ك = الاصغر

بالشرط ك : (١٨ - ك) :: ١٦ : ٤٥

بالجدير ك : ١٨ - ك :: ٥ : ٤

بالجبر ك : ١٨ :: ٥ : ٩

بالقسم ك : ٤ :: ٥ : ١ ك = ١٠

٥ - اقسام ٤ الجزئين حتى تكون نسبة الخارج من الاكبر على الاصغر

الى الخارج من قسمة الاصغر على الاكبر كنسبة ٩ : ١٦

ك = الاكبر ١٤ - ك = الاصغر

بالشرط ك : ١٤ :: ١٦ : ٩

بالضرب ك: (١٤ - ك) ٩: ١٦: ٩

بالجدير ك ١٤٤ - ك ٥: ٤: ٥

بالجمع ك ١٤٠: ٤: ٧

بالقسم ك ١٤: ٤: ١٨ = ك

٦- اذا انقسم ٢٠ الى جزئين نسبة احدهما الاخر كنسبة المالية من ١٨ الى

نسبة المالية من واحد فاي عدد يكون متساويا بينهما

ك = الاكبر ٢٠ - ك = الاصغر

بالشروط ك ٢٠ - ك ١: ٩: ١

بالجمع ك ٢٠: ٩: ١٠

بالقسم ك ٢٠: ٩: ١٠ = ك ١٨ - ٢٠ = ٢

وحسب رقم ٢ جذر ١٨ $\times ٦ = ٦$ متساو متواسط بينهما

٦- ما عددان حاصلهما ٢٠ ونسبة الفرق بين كليهما الى كسب الفرق بينهما

كنسبة ١: ٩

ك = الاكبر ك = الاصغر

بالشروط ك = ٢٤

وك - ي : ك - ي : ١٩ : ١

بالبط ك - ي : ك - ي : ٩ : ١

بالطرح حسب رقم ١٨ قسم (ي : ك - ي : ١٨ : ١)

بالقسم على ك - ي : رقم ١٨ قسم (ي : ك - ي : ١٨ : ١)

بالقوى لان ك = ٢٤ ٧٢ : ك - ي : ١٨ : ١

بالنحويل ٧٢ = ١٨ (ك - ي) ٢ : ك - ي : ١ = ٢

بالجدير ك - ي = ٢

بالشروط الاول ك = ٢٤ بتحويل المعادلتين ك = ٢٤ ي = ٢

٨ - مفروض (ت + ك) : (ت - ك) : ٢ : ١ : ك + ي : ك - ي

ومطلوب ان يبرهن من ذلك ان ت : ك :: ٧ : ٢

بالبط ت + ك : ت - ك : ٧ : ٢ - ت : ك : ٧ : ٢

بالجمع وحطاح ت + ك : ن ك : ك : ي
بالتعنة ط + ك : ن ك : ك : ي
بقدر ك من على الاول حب وضمه فتح ت + ك : هت : ك : ي
بقلب كوطين ت + ك : ك : ك : ي
بالطح ت : ك : ت : ي : ي
بالجدير ت : ك : ت : ي : ي
ة - مفروض ك : ي : ت الكعبية : ب الكعبية وت : ب : ي : ي
الى ادنى
مطلوب ان يبرهن دك = سى
بالزربة ت : ب : س : ك : د : ي
بالسط الاول ت : ب : ت : ي
بنا وان حسب س + ت : د : ي : ك : ي
بقلب كوطين س + ت : ك : د : ي : ي

بالطرح

بالقول

-5.

بينهما :

• - 11

٢٥٢

 $1 - \frac{1}{K}$

کتاب

12

وزارت

بالطرح س : ث : د هـ

بالتحويل د ك = س ي

٣- ما اعدادان حاصلهما ١٤٥ ونسبة الفرق بين مربعيهما الى مربع الفرق

بينهما ١ : ٤

٩ ١ ٥ ٢

١١- ما اعدادان تكون نسبة الفرق بينهما ومجموعهما وحاصلهما كنسبة

٤ ١ ٥ ٢

٢ ١ ٥ ٢

١٢- اقسام ٤ الى جزئين حتى تكون نسبة حاصلهما الى مجموع مربعيهما

كنسبة ١ : ٤

٦ ١ ٨ ٢

١٣- في مربع غمرو ما كانت نسبة الفرق بينهما الى الماكسبة ١٠٠ : الخمس

وزان هذا الفرق الى الاخر ٤ : الحافكم كان مضغين

٢ ٥ ٤ ٥ ٢

٢٨
٣٤- ما عددان نسبة احدهما الى الاخر كنسبة ٤ : ٥ وان اضيف ٦ الى

الاكبر و طرح من الاصغر يكون المجموع الى الباقي كنسبة ١ : ١

٣٥- ما عددان حاصلهما ٤ : ٥ ونسبة الفرق بين كليهما الى كعب

الفرق بينهما ١ : ٦١

٣٦- ما عددان نسبة احدهما الى الاخر كنسبة المائتين بين ٤ و ٥ ويكون

٤ متناشبا متواسعا بينهما

٣٧- ما عددان حاصلهما ٤ : ٥ ونسبة الفرق بين كليهما الى كعب

الفرق بينهما ١ : ٦١

٣٨- ما عددان حاصلهما ٤ : ٥ ونسبة الفرق بين كليهما الى كعب

الفرق بينهما ١ : ٦١

٣٩- ما عددان حاصلهما ٤ : ٥ ونسبة الفرق بين كليهما الى كعب

الفرق بينهما ١ : ٦١

٢- في المقابلة أو كسبة العمومية

٢- قد يحدث أحيانا أن اجزاء نسبة طائفتك بعضا ببعض حتى

اذا التغير احدها يتغير الآخر مثله فحفظ النسبة مثاله ان قيل نحن

٥. دراعاً من قماش هو ١٠٠ غرض فان طرحة من الادرع ١٠ قصير

درلعا فبطرح ايضا الثمن ٢٠ غرنا فيصير ١٠ وان صار الادرج

۵۰. بصیر گمن ۶۰. غرثا ای

ای ۵۰ : ۴۰ : ۳۰ : ۲۰ : ۱۰ : ۰

70:100 :: 20:30

و ٥٠ : ٤٠ :: ١٠٠ : ٦٠ وهلم جرا فكلما تغيرت ثالى الزوج الاول

تغير ايضا الى الزودج كثنائي فيقتب كسبة محفوظة فان فرض سابقان

توب و فرض ما کبته من جنس ت و کنز اضر او اکبر منه و فرض

ب کیمه من حبس ب وکن اضر او اکبر منه اکبر او اضر مرا را متاویب

پیرارہتی کان ۛ اکبر او اصغر من ت فتکون

نسبة ت: هـ: ب: د ويراد بذلك ان ت تتغير كتغير ب او
 ان كمية ت هي كمية ب مثال ذلك في الكلام كدارج بقار ان
 اجرة فاعل لتغير كوقت شغلها وفائدة ز كبلغه ولكن من كل نسبة
 لا بد من اربعة اجزاء وقد ذكر هنا جزآن فقط اي كفاية والمبلغ وانما هذا
 قول فقير وهو لو ذكر بجميع بالتفصيل لقبل ان نسبة فائدة مبلغ الى اخر
 كنسبة مبلغ الاول الى مبلغ الثاني او نسبة مبلغ مفروض الى اخر كنسبة فائدة
 الاول الى فائدة الثاني

٢- اذ في بعض مسائل تعاليمه وقلبية تحتاج الى معرفة نسبها الى اخرى
 بدون تحديد قيم تلك الاشياء او مقاديرها ويكفي حينئذ ان يذكر جزءا من نسبة
 فصاح ان يتضمن كقولنا اربعة اجزاء كقوله مثال لو قيل ان ثقل
 الماء مثلاً هو بالنسبة الى مقداره ويراد ان نسبة ثقل واحد مثلاً الى عدة
 اهل كنسبة ثقل واحد الى ثقل عدة المفروض من الارض
 قد استعملت هذه العلامة هـ للدلالة على هذه النسبة المفارقة مثاله
 ت هـ ب يراد به ان ت يتغير كتغير ب اي ت: هـ: ب: د

وَسَمِيَتْ ت ه ب نِسْبَةً عُمُومِيَّةً

هـ - ان زادت كميّة مع زيادة اخرى او منقصه مع نقصان اخرى قبل انها
تغير بالاستقامة كالآخرى فان قابله دين مثلاً تزيد بالاستقامة
بزيادة المبلغ تنقص بنقصانه فان ضعف المبلغ ضوعفت وان انقصفت

انقصفت

و - متى نقصت كميّة مع زيادة اخرى قبل انها تغيرت بالقلب فكون هو احد

متناسبه لجزء والآخرى مثاله ت ه ب اى

ت : ه : ب : اى ت : ه : ب : اى فان كانت ت اعظم

ما يكون ب اعظم هـ مثال كوفت اللزوم لئلا ان يجمع مبلغاً هو بالقلب

كاجرة اى كلما زادت الاجرة قل كوفت

هـ - متى زادت كميّة كزيادة كميّتين معاً او تنقصت كنقصانهما معاً هي قبل انها

تغيرت لكميّتين معاً مثاله ت ه ب س اى ت : ه : ب : س

اى ت هـ فتايد دين مثلاً تنغير كنغير لئال من المبلغ وكوفت

فان ضعف كوفت والمبلغ زاد الفتايد بمسواة

٦- متى كانت كنهه مناسبة ابداً لآخرى متوسطة على ثالثه قبلها تغيرت
 بالانقسام كالثانية وبالقلب كالثالثة مثال $\frac{ب}{ا} : \frac{د}{ج} :: \frac{هـ}{ز}$ اي ت : هـ
 $\frac{ب}{ا} : \frac{د}{ج} :: \frac{هـ}{ز}$ فزى مما سبق ان معرفة كنه متباينة لا يحتاج فيها الا ان
 تقاس على قواعد كنهية الاعتيادية ان كانت عبارة مختصرة يعبر بها بواسطة
 جزئين عن اربعة اجزاء وتواشكت قضية من هذا الباب توضيح جلياً بذكر
 الجزئين المحذوفين
 ٧- الامرواضح مما سبق ومن قواعد كنهية اذا انقلب اجزاء نسبة عمومية تبنى
 كنهية محفوظة مثال ان فرض $\frac{ب}{ا} : \frac{د}{ج} :: \frac{هـ}{ز}$ اي ت : هـ يكون
 $\frac{ب}{ا} : \frac{د}{ج} :: \frac{هـ}{ز}$ اي ب : هـ ت : هـ
 ٨- رغم ان ضرب جزاء او جزآن من نسبة عمومية في كنه ثابتة او انقسم
 عليها فتبقى كنهية محفوظة كمن تقدم في كنهية فان فرض $\frac{ب}{ا} : \frac{د}{ج} :: \frac{هـ}{ز}$
 اي ت : هـ ب فيكون م : ن : م : هـ : م : ب : هـ و اي
 م : ن : ب : م : ن : م : هـ : م : ب : م : ب
 و $\frac{ب}{ا} : \frac{د}{ج} :: \frac{هـ}{ز}$ اي ت : هـ ب و $\frac{ب}{ا} : \frac{د}{ج} :: \frac{هـ}{ز}$ اي

ب : هـ
 ٦- وهكذا
 يكون ذلك
 ت : هـ
 اي م : ن
 فرع اول
 الاخرى
 مثاله ان
 $\frac{ب}{ا} : \frac{د}{ج} :: \frac{هـ}{ز}$
 فرع ثان
 بالقلب
 اي ت : هـ
 فرع ثالث
 فغير متشابه

ب م

٦- وهكذا ان ضرب الجزآن او اتقما على كمية متعارضة بتى النسبة مخطئة اذ

يكون ذلك لضرب كائنتين في كمية وضرب كائنتين في اخرى فان فرض

ت : م :: ب : هـ اى ت ~ ب فتكون م : م :: م : م ب : م

اى م ت م ب

فرع اول ان تغيرت كمية مثل اخرى يكون الخارج من قسمه اعدادا على

الاخرى ثابتا اى ان تغير صورة كسر كغير صورة فخرجه لا تغير قيمته

مثاله ان فرض ت : م :: ب : هـ اى ت ~ ب فتكون

ت : م :: ب : هـ اى ١ : ١ :: ١ : ١

فرع ثانى ان كان حاصل كئتين ثابتا فتغير كواحدة كالآخرى

بالقلب فان فرض ت : م :: ب : هـ اى ١ : ١ :: ١ : ١ تكون ت : م :: ب : هـ اى ١ : ١ :: ١ : ١

اى ت : م :: ب : هـ اى ١ : ١ :: ١ : ١

فرع ثالث يمكن ان تنظر كمية فرد فيها من جزء من نسبة موصلة الى الجزء والاخر

فتغير مقنوم عليه وبالقلب فان فرض ت ~ ب م فنقسم ب ب نصير ت

~ س وان فرضت ~ س ثم بالفرض في س تغيرت س ~
 ١
 آ- ان تغيرت كميتان كالمثلثة فتغير احداهما كالآخرى فان فرض
 ت : ما : ب : ي اى ت ~ ب
 س : هـ : ب : ي اى س ~ ب اذا
 ت : ما : س : هـ اى ت ~ س
 آ- ان تغيرت كميتان كالمثلثة فالفرق بينهما وحاصلهما ايضا تتغيران
 كالمثلثة فان فرض ت : ما : ب : ي اى ت ~ ب
 و س : هـ : ب : ي اى هـ ~ ب
 اذا ت : هـ : ب : ي اى ت + س ~ ب
 و ت : س : ب : هـ اى ت : هـ : ب : ي اى ت - س ~ ب
 فرع وهكذا في اية عدة كميات كانت ان تغيرت بالمتساواة
 مثاله ت ~ ب و س ~ ب و د ~ ب وى ~ ب اذا
 (ت + س + د + وى) ~ ب

آ- ان تغ
 كما كما اصلهما
 ~ ت ب
 لا حسب المفسر
 ثم بالبط
 : ت ب
 وبالقياس
 ~ ت
 ب- قد
 تقسم عليها
 و
 اذا
 فرع

١٢٤ - ان تغير مربع مجموع كسبين كمرج الفرق بينهما فيستغير مجموع مربعيهما
كما حاصلهما فان فرض $(ت + ب)$ $(ت - ب)$ اذا $ت + ب$

ت ب

لا حسب المفروض $(ت + ب)$ $(ت - ب)$ $:: (ت + ب)$ $(ت - ب)$ $(ت - ب)$
ثم بالبط والجمع وكطرح حسبما تقدم في كسبة نصير $ت + ب$

$ت + ب :: ت + ب : ت - ب$

وبالقسمة $ت + ب : ت - ب :: ت + ب : ت - ب$ اي $ت + ب$

ت ب

١٢٥ - قد يمكن حسبما تقدم في كسبة ان تقرب نسبة عكسية في اخرى او

تقسم عليها مثاله ان فرض

$ت : ب :: ب : ت$ اي $ت - ب$

و $س : د :: د : س$ اي $س - د$

اذا $ت : س :: د : ب$ اي $ت - س :: د - ب$

فزع ان تغيرن كميتان كما خرى فحاصلهما يتغير كما في الاخرى

مثاله ان فرض

ت ~ ب

س ~ ب

ت س ~ ب

إذا

١٤- ان تغيرت كمية كاخري قايمة قوة او اي جذر فرض من كواحدة
تغير كذلك القوة او ذلك الجذر من الاخرى

ان فرض

اي ت ~ ب

اي ت ~ ب

اي ت ~ ب

اي ت ~ ب

اي ت ~ ب

اي ت ~ ب

اي ت ~ ب

اي ت ~ ب

اي ت ~ ب

اي ت ~ ب

اي ت ~ ب

اي ت ~ ب

اي ت ~ ب

اي ت ~ ب

اي ت ~ ب

اي ت ~ ب

اي ت ~ ب

اي ت ~ ب

اي ت ~ ب

اي ت ~ ب

١٥- في تركيب نسبة عومية يمكن طرح كميات متساوية من الجزئين مثاله

ان فرض

اي ت ~ ب

اي ت ~ ب

اي ت ~ ب

اي ت ~ ب

اي ت ~ ب

اي ت ~ ب

اي ت ~ ب

اي ت ~ ب

اي ت ~ ب

اي ت ~ ب

اي ت ~ ب

اي ت ~ ب

اي ت ~ ب

اي ت ~ ب

اي ت ~ ب

فرض ان تغيرت كمية كثانية والثانية كالثالثة وكالثالثة كواضع وهلم

جرا فالاولى تتغير كالواضع

٢٢٤
 مثاله ان فرض ت ه ب وب ه س وس د اذا
 ت ه د وان فرض ت ه ب وب ه س اذا
 ت ه س اي ان تغير الاولى كالثانية وكثالثية كجزو مثالته
 فالاولى تغير كجزو مثالته
 ١٦- ان تغير كمية كالحاصل اربعين وحسب احدى الاخرين ثابتة
 فالاولى لتغير كالاخرى غير ثابتة
 مثاله ان فرض ت ه ط ع وكانت ع ثابتة فان ت
 ه ط وايضا حال ذلك لفرض لو ح فان ثقله يتغير بتغير
 طوله وعرضه فان فرض كطول يتغير كثقله كعرضه وان
 فرض كعرض يتغير كثقله كطول
 فرع وهكذا في اربعة فرضت من كميات مثاله ان فرض
 ت ه ط ع س
 فان ثبت كطول تكون ت ه س
 ١٧- وان ثبت كطول وكعرض تكون ت ه س

٢٨
 ٣٧- ثم ان كانت كمية متوه قفة على اخرين حتى اذا فرضت الاولى
 تتغير الاولى كالثالثة وان فرضت كالثالثة تتغير الاولى كالثانية
 فان الاولى تتغير لحاصل الاخرين مثالها ان قيد
 ث ه ط اذا كانت ع ثانية
 و لا يثبت ت ه ع اذا كانت ط ثانية
 اذا ث ه ع ط وهكذا امهما كانت عند الكيف
 ٣٨- ان تغيرت كمية اخرى فالاولى تساوي حاصل الثانية في كمية
 اخرى ثابتة مثالها ان فرض ت ب ب : ب :: ب : ب اذا امهما كانت
 قيمة ب فلو بدلتان تكون لهما نسبة واحدة الى ب وهي نسبة
 ت : ب ب : ب فلتفرض هذه النسبة م : ا اذا
 ت : ب :: ب : ب :: ب : ب :: م : ا اذا ت = م ب و ب = م ف
 اذا ان عرفت نسبة كتين على قيم موزونة فعرف من ذلك نسبتهما
 على حقيقة اخرى ان كانت اكثر من حقيقة الاولى او اقل منها اى
 ان كانت نسبة فايدة ١٠٠ اعرض مثلوا الى ذلك المبلغ كنسبة ا : ب

[illegible]

ولی
نبیه
بد
ماله
آ-
ماله
یسه
مکافات
ماله
ف
سبها
های
سه

فلسفه الحسابیه

آ- كميات تزيد أو تنقص بفضل مشترك مثل ١٠ و ٨ و ٦ و ٤ و ٢
انما هي على نسبة ح ب ب متصلة كما علمت لما قيل في فصل كسبة وسمت هذه
كسبة ايضا سلسلة والامر واضح انه اذا انعكس ترتيب الاعداد لا يتغير
كسبة اذا ٤ و ٦ و ٨ و ١٠ هي ايضا على نسبة ح ب ب فتى علت
عدة كميات او هبطت بفضل مشترك كما تقدم قيل انها في سلسلة ح ب ب
وان علت كانت سلسلة صاعدة مثاله ٥ و ٧ و ٩ و ١١
الخ) ونقي هبطت كانت سلسلة نازلة مثاله ١١ و ٩ و ٧ و ٥ و ٣
اذا الاعداد ١ و ٣ و ٥ و ٧ الخ هي في سلسلة ح ب ب صاعدة
ب- يوضع مما سبق انه في سلسلة صاعدة توحد كل حلقة باضافة الفضل
المشترك الى التي قبلها فان كانت الحلقة الاولى ب والفضل
المشترك ٤ تكون سلسلة ب ٥ و ٧ و ٩ و ١١ الخ
وان كانت الحلقة الاولى ت والفضل المشترك د فتكون

فان نظرنا الى هذه السلسلة $ت + و + د + و + د + و + د + و + د$
 و $د + و + د + و + د + و + د + و + د$ نرى ان المراتب التي اضيفت $د$ الى $ت$
 هي اقل بواحد من عدد حلقات السلسلة
 فنرى هنا $ت + و + د + و + د + و + د + و + د$ اضيفت الى $ت$ مرة واحدة
 .. الثالثة $د + و + د + و + د + و + د + و + د$ مرتين
 ر . الرابعة $د + و + د + و + د + و + د + و + د$ ثلاث مرات
 وهكذا ان امنت تكون الحلقة $و$ $ت + و + د + و + د + و + د + و + د$ والمائة
 $ت + و + د + و + د + و + د + و + د$ وان نازلة تكون الحلقة المائتين $ت - و + د + و + د + و + د + و + د$
 فان فرضت الحلقة الاولى $د$ الاخيرة $و$ عدد الحلقات
 وف الفصل المشترك مطلقاً
 $د = ت + و + د + و + د + و + د + و + د$ ولنا من ذلك هذه لفظة
 ١- في كل سلسلة حسابية تكون الحلقة الاخيرة مساوية للاولى
 مجموعها الى حاصل الفصل المشترك في عدد الحلقات الواحدة
 ثم اذ يوجد ذلك اية حلقة $و$ فرضت اى تحسب المفروضة الاخيرة

فنرى
 مساو
 =
 تلك
 عظمى
 - ثم
 يعرف
 فيها
 ت
 ع
 خ
 فان
 - بال
 - بال
 - بال

فمنه من لفظة ك بقم ثم ان كانت الحلقة الاولى والفضل المشترك
 مساويين تصير $د = ت + (١-٤) \times ت = ت + ٤ت - ت = ٤ت$ اي د
 $= ٤ت$ اي الاخيرة علومة = الاولى في عدة الحلقات وان كانت
 سلسلة صاعدة تكون الاخيرة العظمى وان كانت ^{نازلة} تكون الاولى
 عظيمة

٥- ثم ان المعادلة المذكورة سابقا اي $د = ت + (١-٤) ف$
 يعرف منها ليس فقط الحلقة الاخيرة ولكن حلقات اخرى ايضا فترى
 فيها اربع كيف وهي

ت	الاولى	د	الاخيرة
ع	عدة الحلقات	ف	الفضل المشترك

نعم فان فرض ثلث من هذه يعرف الاخرى

أ- بالمعادلة $د = ت + (١-٤) ف =$ الاخيرة
 ب- بالمقابلة $د - (١-٤) ف = ت$ اي الاولى
 ج- بالمقابلة ايضا وبالقسمة $\frac{د-ت}{٤-١} = ف$ اي الفضل المشترك

٤- بالمقابلة ايضا ونقسم $\frac{د}{د+ط}$ $+ ١ = ع$ اى عدة الحلقات

وبواسطة المعادلة الثالثة بتحديد عدة فرضت من اوساط حابية

بين عددين لان عدة الحلقات = طرفين مع الحلقات المتوسطة بينهما

فان فرض ط عدة الاوسط يكون ط + ٢ عدة جميع الحلقات

اى $ع = ع$ فى المعادلة ثم ان وضع ط + ٢ عوض ع نصير $\frac{د}{د+١}$

= ف للشرك الفضل

ع- اولى مفروض الحلقة الاولى من سلسلة صاعدة ٧ وفضل الشرك

ب وعدة الحلقات ٩ فافى الحلقة الاخيرة

د = ت + (١-٤) ف = ٧ + (١-٩) = ٢١

وسلسلة ٧ و ١٠ و ١٤ و ١٦ و ١٩ و ٢٢ و ٢٥ و ٢٨ و ٣١

ع ثالثة - مفروض فى سلسلة صاعدة الحلقة الاخيرة ٦٠ وعدة الحلقات

١٢ والفضل المشترك ٥ فافى الاولى

ن = ل - (١-٤) ف = ٦٠ - (١-١٢) = ٥

ع- خذ ٦ اوساط حابية بين ١ و ٤

د-ت = ف ای $\gamma = \frac{1-4\epsilon}{1+\gamma}$ فضل المشترك

فكون المعادلة سلسلة ١ ٧ ١٤ ١٩ ٢٥ ٣١ ٣٧ ٤٤

٦- ان ينجح احبانا الى معرفة مجموع جميع الحلقات وسمى ذلك جمع كسلة
والامر واضح اننا نصل اليها باضافة الحلقات بعضها الى بعض ولكن
لناولاه اسهل من ذلك فان نظرنا الى كسلة نرى ان مجموع الجميع

لا يتغيران ابتدئنا بالاولى وبالحكمة فان مجموع ١١ و ٧ و ٩ و ١١
 يساوي مجموع ١١ و ٩ و ٧ و ١١ ولا بد ان يكون مجموع الصاعدات
 وكنازلته معاً مضاعف مجموع احدها فتجد اذ ابكل سهولة مضاعف
 مجموع الحلقات ومن ذلك مجموعها

فلنكتب سلسلة صاعته ٥ ٧ ٩ ١١
ونازلته ١١ ٩ ٧ ٥

فیکون مجموعها ۱۴ ۱۴ ۱۴ ۱۴ ۱۴

وایضا' ت + ت + درت + ر + ت + ت + د + ت + ت +
ت + د + ت + ت + د + ت + ر + ت + ت + ت +
 مجموعها ر + ت + د + ت + ر + ت + د + ت + ت + ت +

٢٢٧ - لنا ما سبق هذه القاعدة العمومية في كل سلسلة حابية

ان مجموع الطرفين يساوي مجموع اى وسطين مما كان على بعد واحد

من الطرفين

اذا يكون مجموع جميع الحلقات في تسلسلين ساوياً بالمجموع الطرفين

في عدد الحلقات ومجموع حلقات تسلسل واحد نصف مجموع الطرفين

في عدد الحلقات فلنفرض

ت = الحلقة الاولى ل = الاخير

ع = عدد الحلقات م = مجموع الحلقات

فلنا من ذلك هذه المعادلة م = $\frac{ت + ل}{٢} \times ع$

ع - ما هو مجموع الاعداد على تسق طبيعي من آلى ١٠٠٠

ج - م = $\frac{ت + ل}{٢} \times ع = \frac{١٠٠٠ + ١}{٢} \times ١٠٠٠ = ٥٠٠٥٠٠$

ثم ان وضعنا في هذه المعادلة عوض ل قيمة م كما ذكرت في رقم ٥

نصير م = $\frac{ت + (١ - ع) \times م}{٢}$

ولنا فيها اربع كميات اى الحلقة الاولى وفضل المتحرك عدد الحلقات

و مجموع الحلقات وان عرفت ثلث منها عرفت الاخرى لانه يتحول للمعادلة

نصير

$$(٢) \quad ت = \frac{م - ف + ف}{٤} \quad \text{اي الحلقة الاولى}$$

$$(٣) \quad ف = \frac{٢ت - م}{٤ - ٢} \quad \text{الفضل المشترك}$$

$$(٤) \quad ٤ = \frac{٧(ت - ف) + ٨(ف - ت) - ٢(ت - ف)}{٢} \quad \text{اي عدد الحلقات}$$

تفصيل الاخيرة من الاولى

$$٢ = م - ف + ف - ف$$

$$\text{اقسم على ما نصير } ٢ = م - ف + ف - ف = م - ف$$

$$\text{بالمقابلة } \frac{٢}{٢} = \frac{م - ف}{٢} \quad \text{ف} = م - ٢$$

$$\text{بالجبر } م - ف = ٢ \quad (٢ - ف) = ٢$$

$$\text{بالمقابلة } م = ٢ + (٢ - ف) = ٤ - ف$$

$$\text{بانعام التوزيع } ٤(٢ - ف) + ٨(ف - ت) + ٢(ت - ف) = ٨ + ٢(٢ - ف)$$

$$\text{بالتجدير } ٢(٢ - ف) + ٨(ف - ت) = ٨ + ٢(٢ - ف)$$

$$\frac{2(2-1) + 2(2-1) + 2(2-1)}{2} = 3$$

مسئلة اولى مفروض الحلقة الاولى من سلسلة صاعدة به والفضل المشترك
 ٢ وعدد الحلقات ١٠ فمجموع السلسلة

ج ٤٤٠

$$(م) = 2 + 2(2-1) + 2(2-1) + 2(2-1) = 2 \times \frac{2(1-2) + 2 \times 2}{2} = 440$$

مسئلة ثانية ان وضع ١٠٠ حجر على خط مستقيم وبين الحجر والحجر ذراع فكم
 يجب ان يسافر انسان كذا يريد ان يجمع الجميع في صندوق بينه وبين
 الحجر الاول ذراع ١٠١٠٠ ذراع

$$(م) = 100 \times \frac{1(1-100) + 2 \times 100}{2} = 5050$$

مسئلة ثالثة ما هو مجموع ٥٠ حلقة من سلسلة صاعدة مثل $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \dots$

ج ١

١ $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots$

مسئلة رابعة ان فرض مجموع سلسلة حاسبة ١٠٥٥ والحلقة الاولى

رقم - في سلسلة اعداد وتر مثل ا ب ج ه ٩٧ الحغير نهاية

تكون الحلقة الاخيرة اقل من ضعف عدد الحلقات بواحد ابدأ لانه حسب

ما تقدم ل = ن + (١-٤) ف وفي سلسلة التي نحن في صدها

ت = ا ف = ٢ فتصير المعادلة ل = ١ + (١-٤) × ٢ = ١-٤٢

٩ - في سلسلة اعداد وتر كما تقدم يكون مجموع الحلقات مساوياً لمربع عدد

الحلقات لا حسب رقم ٧ م = ١/٢ (ن + ١) ع في هذه السلسلة

ت = ا وحسب رقم ١ ل = ١-٤٢ فتصير المعادلة

م = ١/٢ (١-٤٢ + ١) ع = ٢ وهكذا في الاعداد

١ + ٤ = ٥ مربع عدد الحلقات و ا

١ + ٤ + ٩ = ١٤

١ + ٤ + ٩ + ١٦ = ٣٠

٣٠ - ان كان صفان من اعداد على سلسلة حالية يكون مجموعها و الفرق

بينهما ايضا على سلسلة حالية لانه حسب ما تقدم في كقرابة اذا جمعت

الاجزاء او طرح بعضها من بعض تجمع او طرح بذلك كقرابات وهذا يكون

في المقادير

٢٤- مطلوب ٤ اعداد في سلسلة حسابية يكون مجموعها ٥٦ ومجموع مربعاتها

١٦٤

ك = ثانيا العدد و = الفصل المشترك

فصل سلسلة ك - ي ك + ي ك + ي

حسب شروط (ك - ي) + ك + (ك + ي) + (ك + ي) = ٥٦

و (ك - ي) + ك + (ك + ي) + (ك + ي) = ١٦٤

اي ٤ ك + ي = ٥٦ و ٤ ك + ٤ ي = ١٦٤

وبالتحويل ك = ١٤ و ي = ٤ ويكون الاعداد اذا

١ ١٤ ٢٧ ٤٠

٢- مفروض مجموع ٥ اعداد في سلسلة حسابية ٩ ومجموع كمابها

٥٨ فاهي الاعداد ١ ٤ ٧ ١٠ ١٣

٣- مجموع ٥ اعداد في سلسلة حسابية ١٥ ومجموع مربعاتها

= ٥٨ فاهي الاعداد

٤- لنا ان نجد اعداد في سلسلة حايبة مجموع مربعي الاولين =

٤٠٠ ومجموع مربعي الاخيرين ١٤٠

٩ ٧ ٥ ٣ ١

٥- لنا ان نجد عددا له ثلثة ارقام على سلسلة حايبة ولعدد من هو

على مجموع ارقامه = ٢٦ وان اضيف ١٩٨ الى العدد ينقلب ترتيب

ارقامه

لنفرض الارقام ك- ي- ك- ي فيكون العدد

$100 \times (ك - ي) + ١٠ \times ك + (ي + ك) = ١١١ ك - ٩٩ ي$

بالشرط $\frac{١١١ ك - ٩٩ ي}{٢٦} = ٢٦$

و $١١١ ك - ٩٩ ي + ١٩٨ = ١٠٠ (ك + ي) + (ك + ي)$

اذ $ك = ٤$ و $ي = ١$ ولعدد ٤١٤

٦- لنا ان نجد اعداد في سلسلة حايبة يكون مجموع مربعي طرفين

٢٠٠ ومجموع مربعي متوسطين ١٤٦

٧- لنا ان نجد اعداد في سلسلة حايبة مجموعها ٢٨٨ وحاصلها ٥١٥

في السلسلة الهندسية

٢٤- السلسلة الهندسية هي نسبة هندسية متصلة كما ان الحسابية هي
 نسبة حسابية متصلة فان الاعداد ٦٤ ٣٢ ١٦ ٨ ٤
 هي على نسبة هندسية متصلة واذا انقسم كل جزء من هذه السلسلة على
 القوابض المشتركة يكون خارج القسمة الثاني مثاله $\frac{64}{8} = 8$
 و $\frac{32}{16} = 2$ و $\frac{16}{8} = 2$ الخ ثم اذا انعكس ترتيبها
 نسبة محفوظة ولكن نصير المقوم عليه مقروبا فيه
 مثاله $8 = 2 \times 4$ و $16 = 2 \times 8$ و $32 = 2 \times 16$ الخ اذا كبرت تزيد
 كل واحدة منها على ما قبلها بمقروب فيه مشترك او تنقص عما قبلها بمقروب
 عليه مشترك انما هي في سلسلة هندسية وتسمى المقروب فيه او المقسوم
 عليه بقراءة المشتركة ويمكن ان تكون مقروب فيه ^{ابدا} يجعلها كسر افادة في
 السلسلة المتقدمة يكون المقسوم عليه م والمقروب فيه $\frac{1}{m}$
 ٢٥- في كل سلسلة هندسية صاعنة يعرف كل حلقة بضرب التي قبلها
 في القوابض فان فرضت الاولى ت والقوابض ق تكون الحلقات على هذا

فسق الحلقة الاولى ت الثانية ت ق = ت ق
 كالثالث ت ق خ ق = ت ق الرابع ت ق خ ق = ت ق
 الخامسة ت ق خ ق = ت ق وهم جراً وكسلة اذا هي
 ت ت ق ت ق ت ق ت ق (الخ)
 ٣- متوكانت الحلقة الاولى وكقراءة متساويتين تكون كسلسلة
 سلسلة قواة فقط وان كانت كقراءة الاولى تساويان ق
 فتكون سلسلة ق ق ق ق ق (الخ)
 في كل سلسلة هندية نازلة نعرف كل حلقة باسم ما قبلها على
 كقراءة او بغيرها في كقراءة ككسرية فان فرضت الاولى ت ق
 مثلاً وكقراءة ق تكون الثانية ت ق او ت ق خ ق
 وسلسلة ت ق ت ق ت ق ت ق (الخ) وان
 فرضت الاولى ت وكقراءة ق تكون سلسلة ت ت ت ت
 (الخ) او ت ت ق ت ق ت ق (الخ)
 فان نظرت الى هذه السلسلة ت ت ق ت ق ت ق ت ق

نرى دليل كل قرابة / اقل من عدد الحامات بواحد فاذا ان فرض

ث = الاول د = الاخيرة ق = القرابة ع = عدد الحلقات

ع = عدد الحلقات

فلنا هذه المعادلة ل = ت ق - ١

٥- لنأخذ ما سبق هذه القاعدة انه في كل سلسلة هندسية تكون

الحلقة الاخيرة مساوية للحاصل من الاولى في قوة من القرابة بدليل

دليلها اقل من عدد الحلقات بواحد وسنرى ان كانت الاولى والاخيرة متساويتين

نصير المعادلة ل =

ل = ت ق - ١ = ق ع

١٦ متى عرف ثلثة من اربعة اشيا المذكورة سابقا يعرف منها الاخر

اولاً ل = ت ق - ١

ثانياً بالنسبة على ما نصير ل = ت اي الاولى

ثالثاً بالنسبة على ما نصير ل = ق - ١ اي القرابة

وهذه الاخيرة يعرف اي عدد من او ساط صنديقه فرض بين عددين

لأن أن فرض ط = عدد الاوساط فان ط + ٢ عوض عن
ع في المعادلة السابقة نصير (لج) ط + ١ = ق

ومنى عرفت القراية تعرف بقية الحلقات بال ضرب فيها او بالقسمة عليها
١٤ اخذ وسطين متساويين بين ٢٥٦ و ٢٤

القراية = ٤ وحلقة ١٦ ٢٤ ٢٥٦
ع - خذ من اوساط بين ١ و ٩

ج ١ و ٩
١٧ - ثم لكى نجد مجموع الحلقات لى ان اذا ضربت حلقة فى القراية

المشتركة يكون الحاصل الحلقة متتابعة اذا ان ضربت كل حلقة بالقراية
تحصل سلسلة جديدة متتابعة للاولى الاحلقة الاولى والاخيرة.

مثاله ٢٤ ١٦ ٢٥٦
اضرب كل حلقة بالقراية ٤ ١٦ ٢٤ ٢٥٦ ١٠٢٤

اى ان الاربع الاخيرة فى الاولى = الاربع الاولى فى الثانية
فان طاحت الثانية من الاولى لا يبقى الا الاولى من الاولى

والاخرى من كتابه اذا في هذه سلسلة ت ت ق ت ق ت ق

ت ق - ١

بالقرب في ت ت ق ت ق ت ق - ١ ت ق

ثم نفرض م = مجموع الحلقات

اذاً م = ت + ت ق + ت ق + ت ق + ... + ت ق - ١

اضرب في م ق = م ت + م ت ق + م ت ق + ... + م ت ق - ١

اطرح الاولى من الثانية م ق - م = ت ق - ١

اقسم على ق + ١ نصل م = $\frac{ت ق - ١}{ق + ١}$ اي مجموع الحلقات

= الاولى في كمرابة مرقاة الى قوة = عدد الحلقات الا الحلقة الاولى

مستعمل على كمرابة الا واحد وفي هذه المعادلة نرى ت ق هي الحلقة

الاخيرة من سلسلة جديدة وهي اذا الحاصل من كمرابة في الحلقة الاخيرة

من سلسلة المفروض اذا م = $\frac{ق - ١}{ق + ١}$ اي يوجد مجموع سلسلة مستندة

بضرب الحلقة الاخيرة في كمرابة ثم يطرح من الحلقة الاولى ثم يقسم

كباقي على كمرابة بعد ان يطرح منها واحد

الفصل الخامس عشر

في غير المتناهيات والتشبيه بالغير للمتناهيات

آ- يراد بالغير المتناهي مطلقاً شيء عظيم بهذا المقدار حتى لا يمكن ان
يزاد عليه ولا نوههم زيادة عليه ولكن ليس هذا معنى اللفظة في
المتعاليمات بل انما يراى بها كمية قد زادت حتى تجود حد ادراك
العقل ان كمية غير متناهية في اصطلاح علماء هذا الفن هي كمية قد
وهت زيادتها حتى حازت حداً معلوماً وعلى هذا الاسلوب يقال
من سر الاعداد ١٠٠ و ١٠٠٠ و ١٠٠٠٠ الخ ان غير متناهي لانه مازاد
يمكن ان نوههم زيادة اكثر

ب- ثم اذا عرفت معنى هذه اللفظة في الاصطلاح ترى انه يمكن ان
نوههم كمية غير متناهية اكبر من اخرى غير متناهية مثاله

١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ١٠ الخ احدى الى غير نهاية و ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ١٠
الخ الى غير نهاية فلا بد ان تكون الثاني مضاعف الاولى وكذلك
ت + ت + ت + ت الخ و ١ + ١ + ١ + ١ + ١ + ١ + ١ + ١ + ١ + ١ الخ

ان امتدادنا الى غير نهاية تكون لثانية ٩ مرات الاولى
 ١٠- يجب ان يتميز بين عدة اجزاء غير متناهية وكمية غير متناهية
 لانه قد يمكن ان تكون الاجزاء الى غير نهاية ويكون المجموع كمية
 صغيرة مثال لو اخذ نصف ثم نصف نصف ثم نصف ذلك
 الخ تكون لنا هذه السلسلة $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{32} + \dots$ الخ ولو
 لكثرت هذه الاجزاء الى غير نهاية لا تبلغ واحدا
 ١١- متى نقصت كمية حتى نصير اقل مما يدرك سميت نظير الغير المتناهية
 مثال $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{32} + \dots$ الخ فبامتداد السلسلة يجوز حد الادراك
 مع انه لا يمكن ان نوههم كمية التي لا تقبل التجزئ وهكذا يمكن ان
 ان تكون نظير الغير المتناهية اقل من اخرى مثال $\frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \frac{1}{27} + \frac{1}{81} + \dots$ الخ
 ١٢- نرى في اعمال جبرية اوقاتا ان نظير الغير المتناهية تحسب
 كل شيء وتطرح من العمل لانه قد صغرنا حتى لا يحق لها اعتبار
 مثال اذا اريد تحويل $\frac{1}{2}$ الى كسري يصير اوله $\frac{1}{2}$ اي $\frac{1}{2}$

المتناهي فبقى إذا المتناهي وتخرج من العمل
 ٧- ولكن ان ضربت غير متناهية في متناهية نزل الأولى
 كقيمة الكميات فان $\infty \infty \infty \infty \infty$ الى غير نهاية في
 ∞ تغير $\infty \infty \infty \infty \infty$ الى غير نهاية الى اربع مرات
 كذلك اذا انقسمت غير متناهية على متناهية تتغير كقيمة
 الكميات كما لا يخفى من المثال السابق
 ٨- ان ضربت متناهية في نظير غير المتناهية يكون الحاصل نظير
 الغير للمتناهية مثال لنفرض $\infty = \infty$ متناهية وه نظير الغير
 المتناهية ثم $\infty = \infty$ لانه لو كان المقروب فيه واحدا لكان الحاصل
 متساويا للمقروب وان كان اقل من واحد بمقدار ذلك يكون الحاصل اقل
 من المقروب وان كان اقل من واحد بغير نهاية يكون الحاصل اقل من
 المقروب بغير نهاية
 ٩- اذا انقسمت متناهية على نظير غير المتناهية يكون الحاصل
 غير متناهى اي $\infty = \infty$ لانه كلما قل المقسوم عليه زاد

الخارج فان المقسوم عليه صغيرا الى غير نهاية يكون الخارج

كبيرا الى غير نهاية مثاله $6 \div 2 = 3$

في بقية $6 \div 2 = 3$ و $6 \div 2 = 3$ و $6 \div 2 = 3$

و $6 \div 2 = 3$ و $6 \div 2 = 3$ و $6 \div 2 = 3$

فاذا اقول للمقسوم عليه الى غير نهاية يزيد الخارج الى غير نهاية

٣- اذا انقصت متناهية على غير متناهية يكون الخارج

نظير لغير المتناهية اي $\frac{1}{\infty} = 0$ و لا بد لكل ما زاد المقسوم

عليه قل الخارج

و لا بد لكل ما زاد المقسوم عليه قل الخارج

و لا بد لكل ما زاد المقسوم عليه قل الخارج

و لا بد لكل ما زاد المقسوم عليه قل الخارج

و لا بد لكل ما زاد المقسوم عليه قل الخارج

و لا بد لكل ما زاد المقسوم عليه قل الخارج

و لا بد لكل ما زاد المقسوم عليه قل الخارج

و لا بد لكل ما زاد المقسوم عليه قل الخارج

الفصل السادس عشر

في تقسيم المقوم على مقوم عليه مركب

واخذ عاد الاكبر بين كمين

٢- قدر ك الكلام في هذا الباب الى الان للمقوم معرفة القرائات لاجل

التصرف فيه وهذه قاعدة

اقسم الجزء الاول عن المقوم على الجزء الاول من المقوم عليه

فيكون لك الجزء الاول من الخارج ثم اضرب المقوم عليه في

ذلك الخارج واحراج ل حاصل من جزء من المقوم ثم انزل

للباقي من المقوم ما يلزم للعمل به واقسم على الجزء الاول من

المقوم عليه كما تقدم اي ان يؤخذ جميع اجزاء المقوم وبعد

صورة العمل مثال اول اقسام ت س ب س ت د ب د

ب د عاى ت ب (ت س ب س) ت د ب د (س س) د
ت س ب س

ت د ب د
ت د ب د

تنبيه يجب ان تكتب الكميات حتى يكون الحرف في الجزء الاول
من المقسوم عليه في الاول من المقسوم ايضا وتكتب القوة العليا

اولاً ثم بالترتيب الى كدنيا

مثاله (٢) اقسم ٢ ت ب + ٢ ب + ٢ ب + ٢ ب + ٢ ب
على ٢ ت + ٢ ب + ٢ ب فان اخذنا ٢ ت الجزء الاول يكتب

هنا في حسب ترتيب قوت ت هكذا

٢ ت + ٢ ب + ٢ ب (٢ ت + ٢ ب + ٢ ب + ٢ ب + ٢ ب)

٢ ت + ٢ ب + ٢ ب
٢ ت + ٢ ب + ٢ ب

تنبيه يجب مراعاة القواعد في ملخص العلامات

في مطر وكفر وكفسم

مثاله (٣) اقسم ٢ ك - ٢ ك - ٢ ك - ٢ ك - ٢ ك

+ ٢ ك - ٢ ك - ٢ ك على ٢ ت - ٢ ك

٤ ن - ي (٦ ن ٤ - ٤ ن ٤ - ٤ ن ٤ + ٤ ن ٤ + ٤ ن ٤ - ٤ ن ٤)
 ٤ ن - ي (٦ ن ٤ - ٤ ن ٤ - ٤ ن ٤ + ٤ ن ٤ + ٤ ن ٤ - ٤ ن ٤ - ٤ ن ٤)
 ٦ ن ٤ - ٤ ن ٤
 ٤ ن ٤ + ٤ ن ٤ - ٤ ن ٤ + ٤ ن ٤
 ٤ ن ٤ + ٤ ن ٤ - ٤ ن ٤
 ٤ ن ٤ + ٤ ن ٤ - ٤ ن ٤

تنبیه بری احیاناً فی کفر بان اجزا اتفی اخری فلو نظر فی الحاصل

ثم فی نفسه نرجل تک الاجزاء

مثال ٤ (٦ ن ٤ + ٤ ن ٤ - ٤ ن ٤ + ٤ ن ٤ + ٤ ن ٤ - ٤ ن ٤)

٦ ن ٤ + ٤ ن ٤ - ٤ ن ٤ + ٤ ن ٤

٦ ن ٤ - ٤ ن ٤ - ٤ ن ٤

٦ ن ٤ + ٤ ن ٤ - ٤ ن ٤ + ٤ ن ٤

٦ ن ٤ + ٤ ن ٤ - ٤ ن ٤ + ٤ ن ٤

مثال ٥ (٦ ن ٤ - ٤ ن ٤ + ٤ ن ٤ - ٤ ن ٤ + ٤ ن ٤ + ٤ ن ٤ - ٤ ن ٤)

٦ ن ٤ - ٤ ن ٤ + ٤ ن ٤ - ٤ ن ٤ + ٤ ن ٤

٦ ن ٤ - ٤ ن ٤ - ٤ ن ٤ + ٤ ن ٤ + ٤ ن ٤

242

مثال ۱۰- د-ح) ت-د-ح+ب-د-ب+ح+ی(ت+ب+د-ح) $\frac{ب}{د-ح}$

ن د - ن ح

$$+ \text{---} - \text{---} -$$

7-7-77

...

مثال آا۔ اضم ۶ تک + مکئی۔ ب ت ب۔ ب ی + ب ت س

+سک+ح علی سمف+ی

۴۷۔ ب + س + $\frac{2}{2}$ = ۲

۲۴- ا ف م ن ب - پ ن ت + ر ت ب - ی ت - ع ب + ر ر

على ب - م ف + ت - ب - م

۱۴- ت + ل + ب (ت س + س ل + ت ل + ل ب + ب ل + ل س + س ل)

ن سے + سے لیا

$$+ \sqrt{2} + \sqrt{2}$$

十 十

۱۴- اقسام ن + صی + تدری + ری + علی

ن + ۱ = ۱ + ۱

۱۵۔ افسم کۛ۔ ۛ نکۛ + ۛ نکۛ۔ ۛۛ علی کۛ۔ ت

١٦- اقسم ٢ على ١٩ + ٢١ على ١٧ - على ١ - ٨

١٧ اقسم ٦ على ١ - على ١ - ١

١٨- اقسم ٤ على ٩ - ٩ على ٦ + ٦ على ٤ + ٤ على ١ - ١

١٩- ... ٤ + ٤ + ٤ + ٤ على ٤ + ٤ + ٤ + ٤

٢٠- ... ٤ - ٤ + ٤ + ٤ - ٤ على ٤ - ٤ + ٤ + ٤

٢١- يحصل من قسم فضلة قوت كمين على فضلة الكمين

على سلسلة قوت ضاله

(١ - ٢) ٢ - ٢ = ٢ + ٢

(٢ - ٣) ٣ - ٣ = ٣ + ٣ + ٣

(٣ - ٤) ٤ - ٤ = ٤ + ٤ + ٤ + ٤

(٤ - ٥) ٥ - ٥ = ٥ + ٥ + ٥ + ٥ + ٥

الحل

في هذا دليل في الجز الاول من الخارج هو اقل بواحد

ما هو في المقسوم ويعمل في كل جزء بواحد من الجز الاول ما قبل

ثم انه يبرهن بذات هذه الوسيلة ان فضل قوت كيتين
يمكن قسمتها على مجموع الكيتين اذا كان دليل شفعاء يكون
مضاعف كل عدد شفعاء تكون لنا هذه العبارة للعمل

$$(٢٢ - ٢٢) \div (٢ + ٢) = ٢٢ - ٢٢ + ٢٢ - ٢٢$$

٢٢ - وايضا مجموع قوت كيتين اذا كان دليل ورا

يمكن قسمته على مجموع الكيتين فلان ٢٢ + ٢٢ انما هو وتر فلنا

$$\text{هذه العبارة } (٢٢ + ٢٢) \div (٢ + ٢) = ٢٢ - ٢٢ - ٢٢ - ٢٢$$

٢٢ + ٢٢ لان في الحالتين يكون حاصل الخارج في

المقسوم عليه مساويا للمقسوم فيكون

$$(٢ - ٢) \div (٢ + ٢) = ٢ - ٢ - ٢ - ٢$$

$$(٢ - ٢) \div (٢ + ٢) = ٢ - ٢ - ٢ - ٢$$

$$(٢ - ٢) \div (٢ + ٢) = ٢ - ٢ - ٢ - ٢$$

$$(٢ + ٢) \div (٢ + ٢) = ٢ - ٢ - ٢ - ٢$$

$$(٢ + ٢) \div (٢ + ٢) = ٢ - ٢ - ٢ - ٢$$

١٠٧
١٠٨

(١٠٧) (١٠٨) (١٠٩) (١١٠) (١١١) (١١٢) (١١٣) (١١٤) (١١٥) (١١٦)

والله اعلم بالصواب

في القواعد العشرة

في القواعد العشرة

١- يؤخذ لقاعد الاكبر كذا يقسم كمتين بهذه القاعدة

قاعدة اقسم احدى الكميتين على الاخرى ثم المقسوم عليه الاول على الباقي

ثم المقسوم عليه الثاني على الباقي وهلم جرا الى ان لا يبقى شيء

في برهان هذه القاعدة يجب ان تذكر ثلثة اشياء الاول ان الكمية

تقسم على ذاتها متى كان الخارج واحداً

الثاني ان قسم كيت اخريين تقسم مجموعهما وقضيتها ايضا اي

ان ان قسم د كميت ب وس فتقسم ب + س و ب - س

ايضا وكذلك ب + د بتقسمها د

الثالث ان انقسمت كمية على اخرى يقسم عليها اي ضعف كان كان

من تلك الكمية فان انقسم ب على د فالدم واضح ان ب + ب و

من تلك الكمية فان انقسم ب على د فالدم واضح ان ب + ب و

من تلك الكمية فان انقسم ب على د فالدم واضح ان ب + ب و

١٨٨

ب ب و ب و ب و ب تنقسم ايضا على د
٥- لكي يؤخذ لعاد الاكبر هذى ينقسم ثلثة كميات فاكثر خذ العاد الاكبر
هذى ينقسم اثنين منها ثم الاكبر هذى ينقسم هذين وثلثة وهلم جرا
لا يحتاج الى هذا العمل في كميات بسيطة اذ يعرف لعاد الاكبر هذى
ينقسم بالنظر اليها فقط وفي الكميات المركبة يسهل العمل بحط
المقسوم عليه او ببط المقسوم على القاعدة ان لعاد الاكبر هذى
ينقسم كسبين لا يتغير بضرب احدها في كمية او قسمتها على كمية
ليست هي مقسوم عليه للآخرى فالعاد الاكبر وليس فيها جزء الذي
هو مقسوم عليه للآخرى فالعاد الاكبر هذى ينقسم ت ب و ت س
هوت وان ضرب احدها في د اى ان صارت ت ب و ت س
او ت ب و ت س فالعاد الاكبر هوت ككمان ثم ان فرض
ت ب و ت س دو لعاد الاكبر ت ثم ان انقسم ت س د على د
يبقى لعاد الاكبر ت اذا فى اخذ لعاد الاكبر بالقاعدة يسهل
العمل بحط المقسوم على كمية ليس فيها كمية ينقسم عليها المقسوم عليه

او ب
مثال
٦
٦
مثال
٦
٦
٦

او يضرب المتسوم في كمية ليس فيها ما يتسم عليه المتسوم عليه

مثال اول ما هو كعاد الاكبر الذي يغنى

$$٦ + ١١ نك + ٦ ك \quad و \quad ٦ ت + ٧ نك - ٦ ك$$

$$٦ ت + ٧ نك - ٦ ك \quad (٦ ت + ١١ نك + ٦ ك) ر ا$$

$$٦ ت + ٧ نك + ٦ ك$$

$$٦ ك + ١١ نك + ٦ ك$$

$$٦ ت + ١١ نك + ٦ ك \quad (٦ ت + ٧ نك - ٦ ك) ك (٦ ت - ٦ ك)$$

$$٦ ت + ١١ نك$$

$$٦ ت - ٦ ك - ٦ ك$$

$$٦ ت - ٦ ك - ٦ ك$$

جواب ٦ ت + ٦ ك

مثال ٢ - ما هو كعاد الاكبر الذي يغنى ك - ب ك و

$$ك + ٤ ب ك + ب$$

٢ - ما هو كعاد الاكبر الذي يغنى س ك + ك و

$$٦ س + ٦ ك$$

٤ - ما هو كعاد الاكبر الذي يغنى ٦ ك - ٤ ك - ٩ و

۴ - ک - ۵

٥-

ن- ب

۶۔ ک۔ ا و کی ہی

ک + ۱

۶- . . . ک-۴ ن-۴ وک-۴ ن-۴

۱ ۱- تب- ۲

ت - م ت پ + ۷

۴- . . . نـ، ک، و، تـ، کـ - نک، ک

آ- ر - ن - ع - ن - د

٢٠٠٠

1875

وَاللَّهُ يَخْتَارُ

آ- ف
فی ز
العمر
بها تر
لزیاد
على قبره
ج- لن
رت +
رت +
رت +
رت +
فان

الفصل السابع عشر

في زقية الكميات التناوية وبسطها

آ- قدرنا سابقاً أن الكميات التناوية وما سواها ترقى بفرضها في ذاتها مراراً متناوية للأحاد في دليل القوة المطلوبة ولما كان العمل طويلاً فاخترع رجل انكليزي اسمه اسحق نيوتن قاعدة بها ترقى كميات الحركات عالية بسهولة وسميت كنظرية التناوية لزيادة اعتبارها عند علماء التعاليميات واكراماً لمخترعها كتبت على قبره في كنيسة وستمنستر في لندن فانشط الى كيفيةها

ج- لنفرض كمية تناوية $t + b$ ولنا منها بالقرب هذه القوات

$$(t + b)^1 = t + b$$

$$(t + b)^2 = t^2 + 2tb + b^2$$

$$(t + b)^3 = t^3 + 3t^2b + 3tb^2 + b^3$$

$$(t + b)^4 = t^4 + 4t^3b + 6t^2b^2 + 4tb^3 + b^4$$

فان نظرنا الى هذه القوات نرى دلائلها واقعة ترتيب معلوم ابداً

في الجميع كما يتضح من النظر اليها مجردة عن احرفها
 فنرا في المال دلائل ت $\{ = 2 \}$ $\{ = 1 \}$ $\{ = 0 \}$
 فنرى في المال دلائل ب $\{ = 2 \}$ $\{ = 1 \}$ $\{ = 0 \}$
 ونرى في الكعب دلائل ت $\{ = 2 \}$ $\{ = 1 \}$ $\{ = 0 \}$
 وفي القوة الرابعة ت $\{ = 2 \}$ $\{ = 1 \}$ $\{ = 0 \}$
 ونرى هنا ان دلائل ت في الجز الاول ودليل ب في الجز الثاني
 يساوي دليل القوة المفروضة وان مجموعات دلائل الحرفين
 هي متساوية مثاله في الاول $\{ = 0 \} + \{ = 0 \}$
 في الثاني $\{ = 1 \} + \{ = 1 \}$
 في الثالث $\{ = 2 \} + \{ = 2 \}$ الخ
 ويري ايضا ان دلائل ت تنقص نازلا الى صفر وان دلائل
 ب تزيد من صفر صاعدا وهكذا في ترقية الكمية الى اية قوة

فرضت مثاله ٨٩

ر ت ب = ٢ ت + ٢ ب + ٢

اضرب في ت + ب

٢ ت + ٢ ب + ٢

ت ب + ٢ ت + ٢ ب

ر ت ب = ٢ ت + ٢ ب + ٢

ج- الامر واضح مما سبق انه اذا ارتقت ت ب الى القوة قوة دليلها

ن تكون دلائل ت ن ن - ١ ن - ٢ الى ٢ - ١

وتكون دلائل ب ١ ٢ ن - ٢ ن - ١ ن

وقد نعلم ان عبارة دالة على قوة ما هي مركبة من احرف ودلائلها ومسامتها

فتترك الا ان المسحيات ويمكننا اذا ما سبق ان نعرف دلائل

الاحرف في اية قوة فرضت فالقوة الثامنة من ت ب بدون

مسحياتها تكون

٢ + ٢ ب + ٢ ت + ٢ ب + ٢ ت + ٢ ب + ٢ ت + ٢ ب + ٢

[illegible]

وكانت
وبعد
بدون
ثم بال
والت
وبال
٥- فري
فتكون
الثالث
من طرف
ترتيب
ان نجد
٦- في كل
نكك لعمو

وكثاني الكمية التابعة وفي الامثلة كـ بقة كانت الكمية الاولى

وبالثابعة مثال في رت + ب ٢

بدون المسهيات ت ٢ + ت ٢ + ت ٢ + ب ٢

ثم بالمسهمات ت ٢ + ب ٢ + ت ٢ + ب ٢ + ب ٢

و رت + ب ٢ = ت ٢ + ت ٢ + ت ٢ + ت ٢ + ب ٢

وبالمسهمات ت ٢ + ت ٢ + ت ٢ + ت ٢ + ب ٢

٥- نرى مما سبق ان المسهيات اولاً تزيد ثم تنقص على نسق معين

فتكون مساوية في الجزء الاول والاخير في الثاني وما قبل الاخير في

الثالث وما قبل الذي قبل الاخير مطلقاً في كل جزء بن على بعد واحد

من طرفين والسبب هو ان رت + ب ٢ = رت + ب ٢ ولو انقلب

ترتيب اجزاء كمية ثنائية لانتقلب ترتيب قوتها فيكون اذ ذاك

ان نجد مسهيات نصف الاجزاء وتكرارها نجد مسهيات الجميع

٦- في كل قوة من رت + ب ٢ مثلث يكون مجموع مسهياتها مساوياً لذات

تلك القوة من (انظر رقم ٤) والسبب ذلك هو انه في الترقية تضرب الاحرف

والمسميات بعضها في بعض ومسميات $ت + ب هـ + ا = ٢$
وبالترقية تحصل سلسلة من قويات ٢
٧- قد انظر ما سبق في هذه القاعدة التي سميت
النظرية الشاوية
في كل قوة من كمية تناوية يكون دليل الكمية الاصلية في الجزء الاول مساويا
لدليل القوة المفروضة ومن ثم ينقص واحد في كل جزء ودليل الكمية التابعة
يكون واحدا في الجزء الثاني ومن ثم تزيد واحد في كل جزء
مسمى الجزء الاول واحد ومسمى الجزء الثاني يساوي دليل القوة
المفروضة ومن ثم ان ضرب مسمى الكمية الاصلية من جزء في دليلها وانقسم
على دليل الكمية التابعة مضافا الى واحد يكون الخارج مسمى الجزء الثاني
وهذه صورة القاعدة في عبارة جبرية
 $(ت + ن) = ت + ن \times ت - ت \times ن + ن \times ن - ن \times ت + ت \times ت - ت \times ن + ن \times ن$ الخ
تنبيه يفرض في هذه القاعدة ان الشاوية ليس لها مسميات
غير واحد وما سوى ذلك يتحول الى هذه الصورة بالتعويض

مثال ا

بدون

وبالم

مثال ٢-

مثال ٣-

٢١٧

ثم يترج

مثال ٤-

الجواب ٩

٥٧٦ +

٨- الكمية

العلامات

(ن - ب) = ٢ - ن - ٢ ن ب + ب
 (ن - ب) = ٤ - ن - ٤ ن ب + ٣ ن ب - ب
 (ن - ب) = ٤ - ن - ٤ ن ب + ٦ ن ب - ٤ ن ب + ب
 فنرى كل جزء قوة وتضمن به علامة سلبية
 (ك - ي) = ٦ - ك - ٦ ك ي + ٥ ك ي - ٤ ك ي + ٥ ك ي - ٦ ك ي
 ٦ +
 ٤ - موقان احد جزئيه الشاوية واحد يمكن تركه من حق الى
 الجزء الاول والاخير لان كل قوة من واحد واحد وضرب كية
 في واحد لا يغيرها مثاله
 (ك + ١) = ٤ - ك - ٤ ك + ٤ ك + ١
 (١ - ك) = ١ - ١ - ٦ ك + ٥ ك - ٤ ك + ٥ ك - ٦ ك + ٦ ك
 آ - لما كانت عبارة مدالة على قوة جزها الاول واحد بسيطة جدا فقد
 استحسن ان يتحول بقية كشاويات الى تلك الصورة مثاله الخارج
 من قسمته فبكي على ن = ١ + ك وهذا مفروبة في المقوم عليه ياك

المقوم
 (١ + ك)
 ١ - مقوم
 الحاصل
 الاصلية
 فلجزء الح
 من المقوم
 = ٥
 قبلها
 ١ - ٢
 فلو قسم
 مثاله
 وتكون
 ٤ -

المفهوم اي $ت + ك = ت + (ا + ك)$ اذا $(ت + ك) = ت + ك$
 $(ا + ك)$ وبسطها نصير $ت + (ا + ك) = ت + ك + ك$
 ٢٢- متى كان دليل القوة المفروضة عدداً صحيحاً الجواباً تكون للسلسلة
 الحاصلة نهاية كما نرى من المثلثة المتقدمة وذاك لان دليل الكمية
 الاصلية تنقص في كل جزء ولا بد له ان ينتهي الى صفر فتسمى سلسلة
 قلبر الخاسر من $(ت + ك)$ هو $ك$ او $ت$ $ك = ت$ او $ت = ك$
 من القوة ثم ان امتداد التركيبون منى الجزء الثاني حسبما تقدم $\frac{ا}{ب}$
 = وفيه الاجزاء التابعة تكون المسميات صفراً لتعلقها بما
 قبلها
 ٢٣- متى كان دليل القوة المفروضة سلبياً لا يمكن ان ينتهي الى صفر
 فلا تسمى سلسلة بل تعتمد الى غير نهاية كبعض كسور عشرية
 مثال لو قيل $\frac{ا}{ب} = \frac{ا}{ب} + \frac{ا}{ب} + \frac{ا}{ب} + \dots$ ليقبل $\frac{ا}{ب} = (ت + ك) = ت + ك$
 ويكون الاجزاء بدون مسمياتها $ت = ت + ك + ك + ك + \dots$
 $ت = ت + ك + ك + ك + \dots$

فترى المسيمات تزيد في كل جزء واحدًا وعلامات تـ هـ
هـ ايجاب او سلب دواليك

من قواعد النظرية الشاوية ايضا انها تعين كثيرا في معرفة جذور
ثناوية وقد راينا ان الجذر يدل عليه كما يدل على القوة غير ان
دليل القوة صحيح ودليل الجذر كسر مثاله

ر ت ب ن فقد يمكن ان تكون قوة وقد يمكن ان تكون جذرا وان
كانت قوة تكون ن = ٤ وان كانت جذرا تكون ح ن = ١

١٢- اذا بط جدر بالنظرية الشاوية لا تنهي سلسلة لان سلسلة
انما تنهي متى انتهى دليل الكمية الاصلية الى صفر حتى تغني مسيمات

الاجزاء التالية حسب هذه النظرية ترى الفرق بين دليل كل جزء وتاليه
واحدًا ابدأوا الكسر مع اذ تتغير علامته من ايجاب الى سلب وعكسه

لا يمكن ان ينتهي الى صفر بطرح احاد منه مثاله

ان كان دليل الجزء الاول ١ يكون دليل الثاني ١ - ١ = ٠

ودليل الثالث ١ - ١ = ٠ ودليل الرابع ١ - ٤ = ٣

ودليل الخامس - $\frac{5}{6} - 1 = -\frac{1}{6}$ الخ

فلو قبل ما هو الجذر الرابع المالى من (ن + ب) لقبيل الاجزاء بدون التسمية

ن + ن + ب ن + ب ن + ب ن + ب الخ

وسى الجزء الثانى + $\frac{1}{6}$ وسى الجزء الثالث = $\frac{1}{6} - \frac{1}{6} = 0$

- $\frac{1}{8}$ وسى الجزء الرابع = $\frac{1}{8} - \frac{1}{8} = 0$

= $\frac{1}{16}$ فتكون سلسلة ن + ب ن + ب ن + ب ن + ب

الخ مثال اول ابط (ن + ك) بوضع ب عوض ن نصير

ب + ب + ب + ب - $\frac{1}{8}$ ب + $\frac{1}{8}$ ب + $\frac{1}{8}$ ب - $\frac{1}{8}$ ب + $\frac{1}{8}$ ب الخ

= ب + $\frac{1}{8}$ ب - $\frac{1}{8}$ ب + $\frac{1}{8}$ ب = $\frac{1}{8}$ الخ

ثم بترجيح ن نصير

ن + $\frac{1}{8}$ ن - $\frac{1}{8}$ ن + $\frac{1}{8}$ ن - $\frac{1}{8}$ ن الخ

ولو قبل ابط (ن + ك) لقبيل

ن + $\frac{1}{8}$ ن - $\frac{1}{8}$ ن + $\frac{1}{8}$ ن - $\frac{1}{8}$ ن الخ

ولو قبل ابط ن اى (ن + 1) لقبيل

$$1 + \frac{1}{2} - \frac{1}{4} + \frac{1}{8} - \frac{1}{16} + \frac{1}{32} - \frac{1}{64} + \frac{1}{128} - \frac{1}{256} + \frac{1}{512} - \frac{1}{1024} + \frac{1}{2048} - \frac{1}{4096} + \frac{1}{8192} - \frac{1}{16384} + \frac{1}{32768} - \frac{1}{65536} + \frac{1}{131072} - \frac{1}{262144} + \frac{1}{524288} - \frac{1}{1048576} + \frac{1}{2097152} - \frac{1}{4194304} + \frac{1}{8388608} - \frac{1}{16777216} + \frac{1}{33554432} - \frac{1}{67108864} + \frac{1}{134217728} - \frac{1}{268435456} + \frac{1}{536870912} - \frac{1}{1073741824} + \frac{1}{2147483648} - \frac{1}{4294967296} + \frac{1}{8589934592} - \frac{1}{17179869184} + \frac{1}{34359738368} - \frac{1}{68719476736} + \frac{1}{137438953472} - \frac{1}{274877906944} + \frac{1}{549755813888} - \frac{1}{1099511627776} + \frac{1}{2199023255552} - \frac{1}{4398046511104} + \frac{1}{8796093022208} - \frac{1}{17592186044416} + \frac{1}{35184372088832} - \frac{1}{70368744177664} + \frac{1}{140737488355328} - \frac{1}{281474976710656} + \frac{1}{562949953421312} - \frac{1}{1125899906842624} + \frac{1}{2251799813685248} - \frac{1}{4503599627370496} + \frac{1}{9007199254740992} - \frac{1}{18014398509481984} + \frac{1}{36028797018963968} - \frac{1}{72057594037927936} + \frac{1}{144115188075855872} - \frac{1}{288230376151711744} + \frac{1}{576460752303423488} - \frac{1}{1152921504606846976} + \frac{1}{2305843009213693952} - \frac{1}{4611686018427387904} + \frac{1}{9223372036854775808} - \frac{1}{18446744073709551616} + \frac{1}{36893488147419103232} - \frac{1}{73786976294838206464} + \frac{1}{147573952589676412928} - \frac{1}{295147905179352825856} + \frac{1}{590295810358705651712} - \frac{1}{1180591620717411303424} + \frac{1}{2361183241434822606848} - \frac{1}{4722366482869645213696} + \frac{1}{9444732965739290427392} - \frac{1}{18889465931478580854784} + \frac{1}{37778931862957161709568} - \frac{1}{75557863725914323419136} + \frac{1}{151115727451828646838272} - \frac{1}{302231454903657293676544} + \frac{1}{604462909807314587353088} - \frac{1}{1208925819614629174706176} + \frac{1}{2417851639229258349412352} - \frac{1}{4835703278458516698824704} + \frac{1}{9671406556917033397649408} - \frac{1}{19342813113834066795298816} + \frac{1}{38685626227668133590597632} - \frac{1}{77371252455336267181195264} + \frac{1}{154742504910672534362390528} - \frac{1}{309485009821345068724781056} + \frac{1}{618970019642690137449562112} - \frac{1}{1237940039285380274899124224} + \frac{1}{2475880078570760549798248448} - \frac{1}{4951760157141521099596496896} + \frac{1}{9903520314283042199192993792} - \frac{1}{19807040628566084398385987584} + \frac{1}{39614081257132168796771975168} - \frac{1}{79228162514264337593543950336} + \frac{1}{158456325028528675187087900672} - \frac{1}{316912650057057350374175801344} + \frac{1}{633825300114114700748351602688} - \frac{1}{1267650600228229401496703205376} + \frac{1}{2535301200456458802993406410752} - \frac{1}{5070602400912917605986812821504} + \frac{1}{10141204801825835211973625643008} - \frac{1}{20282409603651670423947251286016} + \frac{1}{40564819207303340847894502572032} - \frac{1}{81129638414606681695789005144064} + \frac{1}{162259276829213363391578010288128} - \frac{1}{324518553658426726783156020576256} + \frac{1}{649037107316853453566312041152512} - \frac{1}{1298074214633706907132624082305024} + \frac{1}{2596148429267413814265248164610048} - \frac{1}{5192296858534827628530496329220096} + \frac{1}{10384593717069655257060992658440192} - \frac{1}{20769187434139310514121985316880384} + \frac{1}{41538374868278621028243970633760768} - \frac{1}{83076749736557242056487941267521536} + \frac{1}{166153499473114484112975882535043072} - \frac{1}{332306998946228968225951765070086144} + \frac{1}{664613997892457936451903530140172288} - \frac{1}{1329227995784915872903807060280344576} + \frac{1}{2658455991569831745807614120560689152} - \frac{1}{5316911983139663491615228241121378304} + \frac{1}{10633823966279326983230456482242756608} - \frac{1}{21267647932558653966460912964485513216} + \frac{1}{42535295865117307932921825928971026432} - \frac{1}{85070591730234615865843651857942052864} + \frac{1}{170141183460469231731687303715884105728} - \frac{1}{340282366920938463463374607431768211456} + \frac{1}{680564733841876926926749214863536422912} - \frac{1}{1361129467683753853853498429727072845824} + \frac{1}{2722258935367507707706996859454145691648} - \frac{1}{5444517870735015415413993718908291383296} + \frac{1}{10889035741470030830827987437816582766592} - \frac{1}{21778071482940061661655974875633165533184} + \frac{1}{43556142965880123323311949751266331066368} - \frac{1}{87112285931760246646623899502532662132736} + \frac{1}{174224571863520493293247799005065324265472} - \frac{1}{348449143727040986586495598010130648530944} + \frac{1}{696898287454081973172991196020261297061888} - \frac{1}{1393796574908163946345982392040522594123776} + \frac{1}{2787593149816327892691964784081045188247552} - \frac{1}{5575186299632655785383929568162090376495104} + \frac{1}{11150372599265311570767859136324180752990208} - \frac{1}{22300745198530623141535718272648361505980416} + \frac{1}{44601490397061246283071436545296723011960832} - \frac{1}{89202980794122492566142873090593446023921664} + \frac{1}{178405961588244985132285746181186892047843328} - \frac{1}{356811923176489970264571492362373784095686656} + \frac{1}{713623846352979940529142984724747568191373312} - \frac{1}{1427247692705959881058285969449495136382746624} + \frac{1}{2854495385411919762116571938898990272765493248} - \frac{1}{5708990770823839524233143877797980545530986496} + \frac{1}{11417981541647679048466287755595961091061972992} - \frac{1}{22835963083295358096932575511191922182123945984} + \frac{1}{45671926166590716193865151022383844364247891968} - \frac{1}{91343852333181432387730302044767688728495783936} + \frac{1}{182687704666362864775460604089535377456991567872} - \frac{1}{365375409332725729550921208179070754913983135744} + \frac{1}{730750818665451459101842416358141509827966271488} - \frac{1}{1461501637330902918203684832716283019655932542976} + \frac{1}{2923003274661805836407369665432566039311865085952} - \frac{1}{5846006549323611672814739330865132078623730171904} + \frac{1}{11692013098647223345629478661730264157247460343808} - \frac{1}{23384026197294446691258957323460528314494920687616} + \frac{1}{46768052394588893382517914646921056628989841375232} - \frac{1}{93536104789177786765035829293842113257979682750464} + \frac{1}{187072209578355573530071658587684226515959365500928} - \frac{1}{374144419156711147060143317175368453031918731001856} + \frac{1}{748288838313422294120286634350736906063837462003712} - \frac{1}{1496577676626844588240573268701473812127674924007424} + \frac{1}{2993155353253689176481146537402947624255349848014848} - \frac{1}{5986310706507378352962293074805895248510699696029696} + \frac{1}{11972621413014756705924586149611790497021399392059392} - \frac{1}{23945242826029513411849172299223580994042798784118784} + \frac{1}{47890485652059026823698344598447161988085597568237568} - \frac{1}{95780971304118053647396689196894323976171195136475136} + \frac{1}{191561942608236107294793378393788647952342390272950272} - \frac{1}{383123885216472214589586756787577295904684780545900544} + \frac{1}{766247770432944429179173513575154591809369561091801088} - \frac{1}{1532495540865888858358347027150309183618739122183602176} + \frac{1}{3064991081731777716716694054300618367237478244367204352} - \frac{1}{6129982163463555433433388108601236734474956488734408704} + \frac{1}{12259964326927110866866776217202473468949912977468817408} - \frac{1}{24519928653854221733733552434404946937899825954937634816} + \frac{1}{49039857307708443467467104868809893875799651909875269632} - \frac{1}{98079714615416886934934209737619787751599303819750539264} + \frac{1}{196159429230833773869868419475239575503198607639501078528} - \frac{1}{392318858461667547739736838950479151006397215279002157056} + \frac{1}{784637716923335095479473677900958302012794430558004314112} - \frac{1}{1569275433846670190958947355801916604025588861116008628224} + \frac{1}{3138550867693340381917894711603833208051177722232017256448} - \frac{1}{6277101735386680763835789423207666416102355444464034512896} + \frac{1}{12554203470773361527671578846415332832204710888928069025792} - \frac{1}{25108406941546723055343157692830665664409421777856138051584} + \frac{1}{50216813883093446110686315385661331328818843555712276103168} - \frac{1}{100433627766186892221372630771322662657637687111424552206336} + \frac{1}{200867255532373784442745261542645325315275374222849104412672} - \frac{1}{401734511064747568885490523085290650630550748445698208825344} + \frac{1}{803469022129495137770981046170581301261101496891396417650688} - \frac{1}{1606938044258990275541962092341162602522202993782792835301376} + \frac{1}{3213876088517980551083924184682325205044405987565585670602752} - \frac{1}{6427752177035961102167848369364650410088811975131171341205504} + \frac{1}{12855504354071922204335696738729300820177623950262342682411008} - \frac{1}{25711008708143844408671393477458601640355247900524685364822016} + \frac{1}{51422017416287688817342786954917203280710495801049370729644032} - \frac{1}{102844034832575377634685573909834406561420991602098741459288064} + \frac{1}{205688069665150755269371147819668813122841983204197482918576128} - \frac{1}{411376139330301510538742295639337626245683966408394965837152256} + \frac{1}{822752278660603021077484591278675252491367932816789931674304512} - \frac{1}{1645504557321206042154969182557350504982735865633579863348609024} + \frac{1}{3291009114642412084309938365114701009965471731267159726697218048} - \frac{1}{6582018229284824168619876730229402019930943462534319453394436096} + \frac{1}{13164036458569648337239753460458804039861886925068638906788872192} - \frac{1}{26328072917139296674479506920917608079723773850137277813577744384} + \frac{1}{52656145834278593348959013841835216159447547700274555627155488768} - \frac{1}{105312291668557186697918027683670432318895095400549111254310977536} + \frac{1}{210624583337114373395836055367340864637790190801098222508621955072} - \frac{1}{421249166674228746791672110734681729275580381602196445017243910144} + \frac{1}{842498333348457493583344221469363458551160763204392890034487820288} - \frac{1}{1684996666696914987166688442938726917102321526408785780068975640576} + \frac{1}{3369993333393829974333376885877453834204643052817571560137951281152} - \frac{1}{6739986666787659948666753771754907668409286105635143120275902562304} + \frac{1}{13479973333575319897333507543509815336818572211270286240551805124608} - \frac{1}{26959946667150639794667015087019630673637144422540572481103610249216} + \frac{1}{53919893334301279589334030174039261347274288845081144962207220498432} - \frac{1}{107839786668602559178668060348078522694548577690162289924414440996864} + \frac{1}{215679573337205118357336120696157045389097155380324579848828881993728} - \frac{1}{431359146674410236714672241392314090778194310760649159697657763987456} + \frac{1}{862718293348820473429344482784628181556388621521298319395315527974912} - \frac{1}{1725436586697640946858688965569256363112777243042596638790631055949824} + \frac{1}{3450873173395281893717377931138512726225554486085193277581262111899648} - \frac{1}{6901746346790563787434755862277025452451108972170386555162524223799296} + \frac{1}{13803492693581127574869511724554050904902217944340773110325048447598592} - \frac{1}{27606985387162255149739023449108101809804435888681546220650096895197184} + \frac{1}{55213970774324510299478046898216203619608871777363092441300193790394368} - \frac{1}{110427941548649020598956093796432407239217743554726184882600387580788736} + \frac{1}{220855883097298041197912187592864814478435487109452369765200775161577472} - \frac{1}{441711766194596082395824375185729628956870974218904739530401550323154944} + \frac{1}{883423532389192164791648750371459257913741948437809479060803100646309888} - \frac{1}{1766847064778384329583297500742918515827483896875618958121606201292619776} + \frac{1}{3533694129556768659166595001485837031654967793751237916243212402585239552} - \frac{1}{7067388259113537318333190002971674063309935587502475832486424805170479104} + \frac{1}{14134776518227074636666380005943348126619871175004951664972849610340958208} - \frac{1}{28269553036454149273332760011886696253239742350009903329945699220681916416} + \frac{1}{56539106072908298546665520023773392506479484700019806659891398441363832832} - \frac{1}{113078212145816597093331040047546785012958969400039613319782796882727665664} + \frac{1}{226156424291633194186662080095093570025917938800079226639565593765455331328} - \frac{1}{452312848583266388373324160190187140051835877600158453279131187530910662656} + \frac{1}{904625697166532776746648320380374280103671755200316906558262375061821325312} - \frac{1}{1809251394333065553493296640760748560207343510400633813116524750123642650624} + \frac{1}{3618502788666131106986593281521497120414687020801267626233049500247285301248} - \frac{1}{7237005577332262213973186563042994240829374041602535252466099000494570602496} + \frac{1}{14474011154664524427946373126085988481658748083205070504932198000989141204992} - \frac{1}{28948022309329048855892746252171976963317496166410141009864396001978282409984} + \frac{1}{57896044618658097711785492504343953926634992332820282019728792003956564819968} - \frac{1}{115792089237316195423570985008687907853269984665640564039457584007913129639936} + \frac{1}{231584178474632390847141970017375815706539969331281128078915168015826259279872} - \frac{1}{463168356949264781694283940034751631413079938662562256157830336031652518559744} + \frac{1}{926336713898529563388567880069503262826159877325124512315660672063305037119488} - \frac{1}{1852673427797059126777135760139006525652319754650249024631321344126610074238976} + \frac{1}{3705346855594118253554271520278013051304639509300498049262642688253220148477952} - \frac{1}{741069371118823650710854304055602610260927901$$

١٢- $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}$ (الخ)

٥- ابط (ت+ب) $\frac{1}{2}$

جواب $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{5}$ (الخ)

٦- ابط (ت+ي) $\frac{1}{2}$

جواب $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{4} - \frac{1}{5} + \frac{1}{6}$ (الخ)

٧- ابط (س+ك) $\frac{1}{2}$

جواب $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{5} - \frac{1}{6} + \frac{1}{7}$ (الخ)

٨- $\frac{1}{\sqrt{1+2}}$ او د (س+ك) $\frac{1}{2}$

الجواب $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{5} - \frac{1}{6} + \frac{1}{7} - \frac{1}{8}$ (الخ)

٩- ما هي صغره من (ت+ي) $\frac{1}{2}$

١٠- ... من (ن+ب+ك) $\frac{1}{2}$

١١- ابط (ن-ك) $\frac{1}{2}$

١٢- ابط (ا-ي) $\frac{1}{2}$

١٣- ابط (ف-ك) $\frac{1}{2}$

١٢- ا

١- تجد

احدا

الطبي

خزجد

منه المد

من كبا

دليل

١٢- ابطح (ت-٢) ح (ت-٣) ح (ت-٤) ح

لأنه لا يمكن أن يكون

لأنه لا يمكن أن يكون

لأنه لا يمكن أن يكون

لأنه لا يمكن أن يكون

لأنه لا يمكن أن يكون

الفصل الثامن

في تحديد الكميات للركبة

١- تحديد الكميات للركبة على موجب هذه القاعدة بعد كتابتها ترتيب قواة

أحد أحرفها أي حتى تكون قوته كعليا أولا ثم ما دونه على نسق الأعداد

الطبيعي قاعدة

خذ جذر الجزء الأول للجزء الأول من الجذر المطلوب ثم خذ لقوة

من المدلول عليها بدليل لقوة وأحدها من ذلك الجزء واقسم الجزء الأول

من كباقي على الجزء الأول من الجذر بعد ترتيبه إلى قوة دليلها أقل من

دليل لقوة بواحد مفرقة في دليل لقوة فيكون الخارج الجزء الثاني

من الجدر ثم اطح فوق الاجزاء الموجودة في الجدر من الكمية دانها واقسم
على المقسوم عليه الاول وهلم جرا

مثال اول ماهو الجذر الكعبی من $ت^۳ + ۳ت^۲ - ۳ت - ۱$ - $۱۱ت + ۲$
وهذا صورة العمل $۱۲ت - ۱$

$$\begin{array}{r} ٢٤ + ٢٤ - ٢٤ - ١١ + ٢٤ + ٢٤ + ١٢ - ١٢ + ٢٤ - ٢٤ \\ ٢٤ \text{ المطروح الاول} \\ \hline \text{افهم على ٢٤} (٢٤ - ٢٤ - ١١ + ٢٤ + ٢٤ + ١٢ - ١٢ + ٢٤ - ٢٤) \end{array}$$

$\frac{\text{کسر } (ن + ن) + ن + ن + ن + ن}{\text{اقم علی ن}}$

کعب ز ۴-۵) نا + م-۳-۴ - ۱۱ ۵ + ۶ نا + ۱۲-۱۳

مثال ۲- خذ الجذر الرابع من

ن^۴ + ا^۴ ت^۴ + ک^۴ + ع^۴ + ی^۴ + ا^۴ ل^۴ + ا^۴ ت^۴

$$\begin{array}{r} 16 + 24 + 32 + 40 + 48 \\ 16 + 24 + 32 + 40 + 48 + 56 \end{array}$$

٢٩٧

مثال (ب) ماهو الجذر من ت + ه + ت + ب + ا + ا + ت + ب + ه + ت + ب

ب + ت + ب

مثال (ج) ماهو الجذر الكبير من ت + ه + ت + ب + ا + ا + ت + ب + ه + ت + ب

ب + ت + ب

مثال (د) ماهو الجذر المالي من ت + ه + ت + ب + ا + ا + ت + ب + ه + ت + ب

ب + ت + ب

ب + ت + ب

ب + ت + ب

ب + ت + ب

ب + ت + ب

ب + ت + ب

ب + ت + ب

ب + ت + ب

ب + ت + ب

ب + ت + ب

ب + ت + ب

ب + ت + ب

ب + ت + ب

ب + ت + ب

٤٠١

ت + ت + ب + ب + ت + س + س + س + س + س + س

ت + ت + ب + ب + ت + س + س + س + س + س + س

ت + ت + ب + ب + ت + س + س + س + س + س + س

ت + ت + ب + ب + ت + س + س + س + س + س + س
ت + ت + ب + ب + ت + س + س + س + س + س + س

مثال ثانی خذ الجذر المالی من

١ - ت + ت + ب + ب + ت + س + س + س + س + س + س

٢ - ت + ت + ب + ب + ت + س + س + س + س + س + س

٣ - ت + ت + ب + ب + ت + س + س + س + س + س + س

٤ - ت + ت + ب + ب + ت + س + س + س + س + س + س
٥ - ت + ت + ب + ب + ت + س + س + س + س + س + س

مثال ٦ خذ الجذر المالی من ٦ - ت + ت + ب + ب + ت + س + س + س + س + س + س

٧ - ت + ت + ب + ب + ت + س + س + س + س + س + س

مثال ٨ خذ الجذر المالی من ٨ - ت + ت + ب + ب + ت + س + س + س + س + س + س

٩ - ت + ت + ب + ب + ت + س + س + س + س + س + س

بسم الله

١- سهل التجديرا جنانا بنك كدليل المجزيين مثاله $ن٢ =$
 $ن٢ \times ن٢ = ن٢ \times ن٢ = ن٢ \times ن٢$ اي الجدر الرابع = الجدر المالي
 وجدر المالي والجدر السادس = الجدر المالي من جدر الكعب والجدر
 الثامن = الجدر المالي من الجدر الرابع اذ الكي ناخذ الجدر السادس
 مثلنا خذ اول الجدر الكعبى ثم الجدر المالي منه
 مثال اول خذ الجدر المالي من $ك٢ - ك٢ + ك٢ - ك٢ + ك٢$
 ٢- خذ الجدر الكعبى من $ك٢ - ك٢ + ك٢ - ك٢ + ك٢$
 ١+
 ٣- ٢ من $ك٢ - ك٢ + ك٢ - ك٢ + ك٢$
 ٤- ٤ من $ك٢ - ك٢ + ك٢ - ك٢ + ك٢$
 ٥- ٥ من $ك٢ - ك٢ + ك٢ - ك٢ + ك٢$
 ٦- ٦ من $ك٢ - ك٢ + ك٢ - ك٢ + ك٢$

بسم الله الرحمن الرحيم
 الحمد لله رب العالمين
 والصلاة والسلام على سيدنا محمد
 وآله الطيبين الطاهرين
 أجمعين

في جد وركب ثناوية صم

١- بحد احبانا لزوم كدلالة على الجدر المالى من كبة على صورة

٢- التى سميت ثناوية او فضلية صمّا بواسطة مجموعتين

اخرين او فضلتها ونسند على عبارة جبرية هذه

كدلالة من هذه القضايا امثلة الاولى ان جد ر صميج لا يمكن ان يكون

مركبا من جزين احدهما منطق والاخر اصم فان كان يمكن لىكن

٣- ك + ن فتصير بترجيع بترجيع الجانبين

٤- ك + ك + ن + ن بالمقابلة

٥- ن - ك - ن - ك وبالنسبة

٦- ن - ك - ن - ك القوم منطقة وخلاف المفروض

الناية ان فى كل معادلة على صورة ك + ن = ن + ك

تكون الاجزاء المنطقية على الجانبين متساوية وبقية الاجزاء كذلك

وفى المعادلة السابقة ان لم تكن ك = ن لنفرضها ك = ك

٧- اذا ن + ل + ن = ن + ل + ن

وباستقاطا شيئا متساوية من الجانبين $\text{لـ} = \text{لـ} + \text{لـ}$
 أي يكون لـ مركبا من جزئين - أحدهما منطق والآخر اضم
 وذلك لا يمكن حسب القفزة الأولى وهكذا يبرهن في المعادلة
 $\text{كـ} - \text{لـ} = \text{ت} - \text{لـ}$ أن الجزء المنطق هو متساوية
 وعصما كذلك

الثالثة أن فرض $\text{لـ} + \text{لـ} = \text{كـ} + \text{لـ}$ إذا
 $\text{لـ} + \text{لـ} = \text{كـ} - \text{لـ}$ لأن بتزيج الأول تصبح
 $\text{لـ} + \text{لـ} = \text{كـ} + \text{كـ} - \text{لـ} + \text{لـ}$
 وحسب القفزة السابقة $\text{ت} = \text{كـ} + \text{لـ}$ لم يبق
 و $\text{لـ} = \text{كـ} + \text{لـ}$

بالطرح $\text{ت} - \text{لـ} = \text{كـ} - \text{لـ}$
 وبالتحديد $\text{لـ} - \text{لـ} = \text{كـ} - \text{لـ}$
 ٥- فلنظر الآن إلى كيفية أخذ عبارة دالة على جد ركيبة
 تساوية أو فضلية صمما

ولنفرض $ص + ب = ك + هـ$ ليثبت ان $ص + ب = ك + هـ$

اذا $ص + ب = ك + هـ$ ليثبت ان $ص + ب = ك + هـ$

بترتيب الجانبيين فيهما $ب + ص = ك + هـ$ ليثبت ان $ص + ب = ك + هـ$

و $ص + ب = ك + هـ$ ليثبت ان $ص + ب = ك + هـ$

بجمع الاخرين ونقسمه $ب + ص = ك + هـ$ ليثبت ان $ص + ب = ك + هـ$

وبفرض الاولين $ص + ب = ك + هـ$ ليثبت ان $ص + ب = ك + هـ$

بجمع الاخرين $ص + ب = ك + هـ$ ليثبت ان $ص + ب = ك + هـ$

بالقسمة والتقدير $ص + ب = ك + هـ$ ليثبت ان $ص + ب = ك + هـ$

بطرفهما $ص + ب = ك + هـ$ ليثبت ان $ص + ب = ك + هـ$

وبالقسمة والتقدير $ص + ب = ك + هـ$ ليثبت ان $ص + ب = ك + هـ$

فلان $ص + ب = ك + هـ$ ليثبت ان $ص + ب = ك + هـ$

و $ص + ب = ك + هـ$ ليثبت ان $ص + ب = ك + هـ$

فيكون $ص + ب = ك + هـ$ ليثبت ان $ص + ب = ك + هـ$

و $ص + ب = ك + هـ$ ليثبت ان $ص + ب = ك + هـ$

وبوضع د عوض ماقب ب نصير

$$(1) \quad \text{ما} + \text{ب} = \frac{\text{ما}(\text{د} + \text{ر})}{\text{د}} + \frac{\text{ما}(\text{ر} - \text{د})}{\text{ر}}$$

$$(2) \quad \text{ما} - \text{ب} = \frac{\text{ما}(\text{ر} + \text{د})}{\text{د}} - \frac{\text{ما}(\text{ر} - \text{د})}{\text{ر}}$$

مثال آ- خذ الجذر المالى من $\sqrt{100} + 6$

لتفرض $\text{ن} = 6$ و $\text{ت} = 9$ و $\text{ما} + \text{ب} = \sqrt{100}$ و $\text{ب} = 8$

$$\text{و} \text{ما} - \text{ب} = 1 = \frac{\text{ما} - 9}{9} = \frac{\text{ما} - 9}{\text{ت}}$$

$$\text{إذا} \quad \sqrt{100} + 6 = \frac{\text{ما} - 9}{9} + \frac{\text{ما} + 6}{6} = \frac{\text{ما} - 9}{9} + \frac{\text{ما} + 6}{\text{ت}}$$

مثال ب- خذ الجذر المالى من $\sqrt{100} + 11$

$$\text{لنفرض} \quad \text{ن} = 11 \quad \text{و} \quad \text{ت} = 121 \quad \text{و} \quad \text{ما} + \text{ب} = \sqrt{100} + 11$$

ب- خذ الجذر المالى من $\sqrt{100} - 6$

$$\text{لنفرض} \quad \text{ن} = 6 \quad \text{و} \quad \text{ت} = 36 \quad \text{و} \quad \text{ما} - \text{ب} = \sqrt{100} - 6$$

$$\text{ب-} \quad \sqrt{100} - 6 = \frac{\text{ما} - 36}{36} + \frac{\text{ما} + 6}{6} = \frac{\text{ما} - 36}{36} + \frac{\text{ما} + 6}{\text{ت}}$$

$$\text{ب-} \quad \sqrt{100} - 6 = \frac{\text{ما} - 36}{36} + \frac{\text{ما} + 6}{6} = \frac{\text{ما} - 36}{36} + \frac{\text{ما} + 6}{\text{ت}}$$

$$\text{ب-} \quad \sqrt{100} - 6 = \frac{\text{ما} - 36}{36} + \frac{\text{ما} + 6}{6} = \frac{\text{ما} - 36}{36} + \frac{\text{ما} + 6}{\text{ت}}$$

جواب

جواب ٢٥ - ٢٦

يقتضي العمل بقرب الجدر في داتر فان حصلت الكمية ذاتها
كان صحيحاً والا فخطأ

الفصل التاسع

في سرد الغير المتناهي

١- قد يحدث أحيانا في تحديد كمية او في قسمة كمية على اخرى
لا يمكننا الوصول الى الجدر او الى الخارج بالتقام وبالا متداد في العمل
يزداد جزء على جزء فيقترب الى التمام اكثر فاكثر فحتى زادت
الاجزاء على هذا المنوال الى غير نهاية سميت كعبارة سرد غير
متناهي وقد يمكن ان تكون الكمية ذاتها متناهية وان كان
سرد غير متناه ولواردنا ان نجد كل الاجزاء بالعمل لانه بنا
جدا ولكن قد انكشف عن بعض قواعد عمومية دالة على سبيل

زيارة الاجزاء فلتنظر اليها
 - قد يمكن احبانا ان كسر انبسط الى سرد غير متناه يقسمه
 الصورة على الخرج فان لم يمكن كدلالة على الخارج باجزاء معلومة
 قصير سردا غير متناه. مثال ذلك
 لو قبل حول $\frac{1}{2}$ الى سرد غير متناه. لكان هذا صورة الول
 حتما قبل في فصل ١١

(١-٢) (١+٢+٣+٤+٥+٦+٧+٨+٩+١٠+١١+١٢)

٦-٢

٢-٢

٢+٢

٢+٢

٢+

ولو امتد في الول لحصل $١+٢+٣+٤+٥+٦+٧+٨+٩+١٠+١١+١٢$
 فنرى كسر قوات من ت نرا في كل جزء ولك يقرب
 سرد الى القيمة الحقيقية يجب ان يكون الجزء الاول من المقسوم
 عليه اكثر من الثاني فيميز المثال السابق ان يكون اكثر من

فَزَيَّ كَسْرُ يَقْرَبُ إِلَى الْكَيْفِيَّةِ الْحَقِيقِيَّةِ

٥ لوبط ١٦ لكان عسرد كما تقدم غير الاجزاء التي تكون

قوتها و نری تكون لها علامة ملبية ای

$$\frac{1}{n+1} = 1 - \frac{1}{n} + \frac{1}{n^2} - \frac{1}{n^3} + \dots$$

فلو قيل الباطن يجب الى سر غير متناه كان هذه صورة العمل

$$2 - 2 \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \right) \text{ (الحل)}$$
$$\frac{\frac{2}{2} - \frac{2}{2}}{\frac{2}{2} - \frac{2}{2}} = \frac{2}{2}$$

فزی دلائل ب و ت تزداد واحد افکل چیز

فدوفيل ابط $\frac{11}{11}$ الحسرد غير متناه لقبل

١+٢+٣+٤+٥ الخ (١)

٢- لنا واسطة لوجود سرد غير متناهٍ. ياخذ الحد المالى حتماً

تقدم في فصل ١٨

فد قبل ابط بان بـ باخذ الجذر المالى كان هذا صورة العمل

$$\begin{aligned} & \text{ن} + \text{ب} \quad \text{ن} + \text{ب} \quad \text{ن} + \text{ب} \quad \text{ن} + \text{ب} \quad \text{ن} + \text{ب} \quad \text{ن} + \text{ب} \quad \text{ن} + \text{ب} \quad \text{ن} + \text{ب} \\ & \text{ن} + \text{ب} \quad \text{ن} + \text{ب} \quad \text{ن} + \text{ب} \quad \text{ن} + \text{ب} \quad \text{ن} + \text{ب} \quad \text{ن} + \text{ب} \quad \text{ن} + \text{ب} \quad \text{ن} + \text{ب} \\ & \text{ن} + \text{ب} \quad \text{ن} + \text{ب} \quad \text{ن} + \text{ب} \quad \text{ن} + \text{ب} \quad \text{ن} + \text{ب} \quad \text{ن} + \text{ب} \quad \text{ن} + \text{ب} \quad \text{ن} + \text{ب} \\ & \text{ن} + \text{ب} \quad \text{ن} + \text{ب} \quad \text{ن} + \text{ب} \quad \text{ن} + \text{ب} \quad \text{ن} + \text{ب} \quad \text{ن} + \text{ب} \quad \text{ن} + \text{ب} \quad \text{ن} + \text{ب} \end{aligned}$$

٢- ابط بان بـ جواب ن - $\frac{\text{ن}}{\text{ن}}$ - $\frac{\text{ن}}{\text{ن}}$ - $\frac{\text{ن}}{\text{ن}}$ - $\frac{\text{ن}}{\text{ن}}$ (الخ)

٣- ٢٧٠٠ = ٢٧ + ٢٧ ج ١ + $\frac{1}{2}$ + $\frac{1}{4}$ + $\frac{1}{8}$ + $\frac{1}{16}$ (الخ)

٤- ١٧٠٠٠٠ جواب ١ + $\frac{\text{ن}}{\text{ن}}$ - $\frac{\text{ن}}{\text{ن}}$ + $\frac{\text{ن}}{\text{ن}}$ - $\frac{\text{ن}}{\text{ن}}$ (الخ)

كل ثناوية لها دليل كرى تبسط حسب النظرية ثناوية

انظر اواخر فصل ١٧

Q. A

في المسحيات الغير المعينة

٣- لنا واسطة رابعة بسطت لعبارة التجربة وهي اخذ كرسه

مجهان غير معينة ثم اخذ قبة هذه المسحيات

فلننظر في دأما وبالعبارة جبرية مثل هذه

$a + ka + ka^2 + ka^3 + \dots$ الخ) ولتحويل المعادلة

الى صورة حتى يكون جانب منها مساويا للصفر ينقل جميعها الى جانب واحد

ثم ان عنت هذه السميات فيما نحنى تكون سميات قوا ك

و مجموع الاجزاء، التي لم تدخل ك فيها كل حصة منها ما وبالصفر فالامر

واضح ان الكل ياتى صفراً وتكون المعادلة على موجب

هذا المفروض صحيحة وتعرف قيمته μ, σ, α بتحويل المعادلات

التي هي واقعة فيها

مثال ۱) لو قبل ابط ن س ب ی الی سرد قبل افرض

$$\frac{n}{n+1} = a + ak + ak^2 + ak^3 + \dots + ak^{n-1} \quad (\text{الخ}) \quad \text{ثم بالضرب}$$

في المخرج ونقلت الى الجانب الاخر نصير

صوت العمل

(3)

الحج

الح ١

١٥٨
الح

اوله

←

$$= (س - ن) + (ب + س) ك + (ب + س) ك +$$

(ب + س) ك (الخ) فالمراد بوضع ان كان (ب + س) ك (ب + س) ك

(ب + س) ك كل واحدة مساوية لغير يكون الكل مساويا بالغير

وتكون المعادلة صحيحة ثم يتحول هذه المعادلة

$$س - ن = ب + س ك$$

$$ب + س ك = س - ن$$

$$ب + س ك = س - ن$$

$$ب + س ك = س - ن$$

$$ب + س ك = س - ن$$

فترى ان تكون كل من المسميات مساوية لما قبلها في

نفس - ولنا من ذلك هذا السر

$$س + س ك = س - ن$$

$$س + س ك = س - ن$$

$$س + س ك = س - ن$$

911

来

ابط الى سرد $\frac{1 + \frac{1}{2}}{1 - \frac{1}{2}}$

جواب ۱۰ ہیکہ ۶ کڑے ۷ کڑے ۱۱ کڑے ۱۸ کڑے ۹ کڑے (الخ)

ابط دیک

جواب دے (۱) $\frac{1}{n} + \frac{1}{n-1} + \frac{1}{n-2} + \dots + \frac{1}{2} + \frac{1}{1}$ (الخ)

ابط ۱-ک
۱-ک-۲-ک

ج. ۱+۲+۳+۴+۵+۶+۷+۸+۹+۱۰

ابط $\frac{1}{1-2+3}$

جواب (۱) ک + ۴ ک + ۶ ک + ۴ ک + ۱ ک = الخ (۱)

فانما الى ابعاضها شريفها

$$\frac{y}{x-1} = \frac{y+1}{x-1}$$

في جمع الاسرار

٥- ان مجموع سرد غير متناهٍ براد به كمية تكون لفرق بينها وبين
القيمة الحقيقية اقل من كمية معلومة وسجت لقيمة الحقيقية حد
سرد مثاله الكر كسرى $\frac{1}{2} \frac{1}{2} \frac{1}{2} \frac{1}{2} \frac{1}{2}$. يقرب
الى $\frac{1}{2}$ هو حد $\frac{1}{2} \frac{1}{2} \frac{1}{2} \frac{1}{2} \frac{1}{2}$. اي $\frac{1}{2}$ حد سرد $= \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$
 $+ \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ الخ وان امتد كسرد الى غير نهاية يكون
لفرق بينه وبين $\frac{1}{2}$ صغيراً الى غير نهاية

٦- مجموع سرد غير متناهٍ نقل اجزائه بمقصور عليه مشترك يعرف
بالقاعدة لجمع سلسلة هندسية اي $\frac{ق-1}{ق-1} = ق-1$
اي بقرب الجزء الاكظم في كقاربة ثم يطرح من الحاصل الجزء الاصغر
ويقسم كباقي على كقاربة الا واحد ولكن في سرد نازل الى غير نهاية
يكون الجزء الاصغر صغيراً الى غير نهاية ويمكن طرحه من العمل اذ
لا تتغير قيمته فتصير لعبارة المذكورة

$$\frac{ق-1}{ق-1} \text{ او } \frac{ق}{ق-1}$$

مثال اول ما هو مجموع سرد غير متناه اجزائه

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \dots$$

$$م = \frac{ق}{ق-١} \quad \text{الجزء الاكبر} \quad \frac{1}{2} \quad \text{وكقرب} \quad ١$$

$$م = \frac{١ \times ١}{١} = \frac{1}{1-1/2} = \frac{1}{1/2} = ٢$$

مثال ٢ ما هو مجموع سرد غير متناه اجزائه

$$١ + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \dots$$

$$ق = \frac{١ \times ٢}{١} = ٢$$

مثال ٣ ما هو مجموع سرد غير متناه اجزائه

$$١ + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots \quad \text{جواب} \quad \frac{1}{2} + ١ = \frac{3}{2}$$

٧- يوجد بعضا سردا يوضع مجموعها بالطرح لانه حسب ما قيل في تحويل

الكسور وطرحها

$$\frac{1}{٢ \times ٢} = \frac{٢-١}{٢ \times ٢} = \frac{1}{٢} - \frac{1}{٢}$$

$$\frac{1}{٤ \times ٤} = \frac{٤-١}{٤ \times ٤} = \frac{1}{٤} - \frac{1}{٤}$$

$$\frac{1}{٥ \times ٥} = \frac{٥-١}{٥ \times ٥} = \frac{1}{٥} - \frac{1}{٥}$$

فان جعل الكسور التي هي عن كسار في سردنا وى كسور بين كسرين

الحاصلين من التي عن اليقين ويعلم هذا مما بقي من الفرق من اقل اذا
 طرح الجز الاول من احد هذين كسرين يكونان متباينين
 فلو قيل ما هو مجموع سردين غير متناه اجزاء $\frac{1}{2} = \frac{1}{2} - \frac{1}{2}$
 قبل اصنع سردين جديدًا
 بسقاط الجز الثاني من جميع الخارج ولنعرف مجموع هذا السرد

$$م \text{ اذا } م = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \dots$$

$$و م - \frac{1}{2} = \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{32} + \dots$$

$$\text{وبالطرح } \frac{1}{2} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{32} + \dots$$

مثال ٢ ما هو مجموع سردين غير متناه اجزاء

$$\frac{1}{3} = \frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \frac{1}{27} + \frac{1}{81} + \frac{1}{243} + \dots$$

اصنع سردين جديدًا بسقاط الاجزاء الثانية من الخارج اي

$$م = 1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \frac{1}{27} + \frac{1}{81} + \dots$$

$$و م - 1 = \frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \frac{1}{27} + \frac{1}{81} + \frac{1}{243} + \dots$$

$$\text{بالطرح } \frac{2}{3} = \frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \frac{1}{27} + \frac{1}{81} + \frac{1}{243} + \dots$$

ع ٦

٤١٨

١) $\frac{1}{\sqrt{x^5}} + \frac{1}{7x^6} + \frac{1}{5x^8} + \frac{1}{4x^2} + \frac{1}{3x^1} = \frac{4}{x}$ (الخ)

مثال ٣) ماهو مجموع سرد اجزاوه

$\frac{1}{12x^{10}x^8} + \frac{1}{10x^8x^6} + \frac{1}{8x^6x^4} + \frac{1}{7x^4x^2}$

جواب $\frac{1}{x^2}$

مثال ٤) ماهو مجموع سرد اجزاوه

(الخ) $\frac{1}{6x^5x^4} + \frac{1}{5x^4x^3} + \frac{1}{4x^3x^2} + \frac{1}{3x^2x^1}$

جواب $\frac{1}{x}$

٨- في سرد التي يمكن معرفته بمجموعها يوشد ذلك المجموع بافراض
سرد نازل فيه قوت من ك مجموعها = م فاضرب جانبى
المعادلة فى كمية مركبة مركبة من ك وكمية اخرى ثابتة وعين
لكان قيمته حتى تكون قيم الكمية المركبة صفراً ثم ان قوبل
احدا جزاء الجانب الاخر او اكثر تكون مساوية للباقي فى الجانب
هذى اخذت منه اى تبقى المعادلة صحيحة

مثال ١) لنفرض م = $1 + \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2} + \frac{1}{x^3} + \frac{1}{x^4} + \frac{1}{x^5}$

م

اضرب الجانبين في ك - ١ نصير

$$م \times (ك - ١) = ١ - \frac{ك}{٣١} + \frac{ك}{٣٢} + \frac{ك}{٣٣} + \frac{ك}{٣٤} + \frac{ك}{٣٥} \quad (الم)$$

ثم ان جعل ك = ١ يصير الجانب الاول م \times (١ - ١) = ٠

ثم بمقابلته - ١ الى الجانب الاخر نصير

$$١ = \frac{١}{٣١} + \frac{١}{٣٢} + \frac{١}{٣٣} + \frac{١}{٣٤} + \frac{١}{٣٥} \quad (الم)$$

الاولى

ثاني

ثالث

رابع

خامس

سادس

سابع

ثامن

١- متساوي
شيء
التي قبله
فرض مجموع
فلنضرب
اذا $e = ١$
 $e = مك$
 $e = مك + ١$
فضاء عددا
قبل مفر
 $١ + مك$
في الجزء
كوك اي

سنة

في السرد المدبر

١- متى كانت لهذا الجزء أو متواليه من سرد نسبة معينة الى الجزء التابع لها
سمى سرداً مدبراً لان اى جزء فرض يمكن معرفته بالادبار اى بالرجوع الى
التي قبله . مثاله $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10$ الخ

فرض مجموع مسهبات كل جزءين منه يساوى سى الجزء التابع لهما
فلنفرض هذه العبارة دالة على كسر $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10$ الخ

اذا $1 = 1$ الجزء الاول و $2 = 3$ الجزء الثانى

$3 = 5$ $4 = 7$ الجزء الثالث

$5 = 10$ $6 = 15$ الجزء الرابع اى ان كل جزء بعد الثانى

فضاء عدداً يساوى الجزء الذى قبله فى ك ومضافاً الى كذى قبل ما

قبله مضافاً الى ك فى هذا السرد

$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10$ الخ كل جزء بعد الثانى $10 = 10$

فى الجزء الذى قبله الدك فى الجزء الذى قبله ك قبله وسحب مسهبات

كوك اى $1 + 2 - 1$ قياساً لنسبة

في هذا السرد ١ + ٤ + ٦ + ١١ + ٢٨ + ٦٤ + ١٢٨

يرى كل ثلاثة اجزاء متواليه نسبة معلومة الى كتاب لها وقباس
 نسبة هو ١ - ١ + ١ فكل بعد الثالث يساوي ١ في كل ذي قبله
 الا في ما قبل ذلك ١ في ما قبل ذلك فلتفرض سردها مدبرا
 ١ + ١ + ١ + ١ + ١ + ١ فان كان تقدم فيه على موجب نسبة
 جزئين منه الى ما بعدها وكان لقياس نسبة جزآن مثل م و ن
 اذا ١ = ١ + ١ + ١ + ١ + ١ + ١ الجزء الثالث
 و ١ = ١ + ١ + ١ + ١ + ١ + ١ اي الجزء الرابع
 و ١ = ١ + ١ + ١ + ١ + ١ + ١ اي الجزء الخامس الخ
 وان كان تقدم بموجب نسبة ثلاثة اجزا الى ما بعدها وكان قياس
 نسبة م + ن + ر
 اذا ١ = ١ + ١ + ١ + ١ + ١ + ١ اي الجزء الرابع
 و ١ = ١ + ١ + ١ + ١ + ١ + ١ الخ
 و ١ = ١ + ١ + ١ + ١ + ١ + ١ الخ

٣- في كل
 الدالة على
 على قيمته
 الرابع والخ
 ١ = ١
 ١ = ١
 بتحويلها
 م = ١
 ثم من هـ
 ١ = ١
 ١ + ١
 ان فرض
 ١ = ١
 فيكون قياسه

٣- في كل سرد مدبر يعرف قياس نسبة متى كان له جزآن بتحويل المعادلة
الدالة على قيمتها ومتى كان له ثلثة اجزاء بتحويل المعادلة كدالة
على قيمته كثلوثه وفي كل سرد يجعل $ك = ١$ فان اخذ الجزء
الرابع والخامس من المثال الاول حصل بنا يكون لنا

$$\left. \begin{array}{l} ٤٤ = ٢٤ + ٢٠ ن \\ ٤٤ = ٢٤ + ٢٠ ن \end{array} \right\} \text{لنا ان نجد قيم م ون}$$

بتحويلها حسب ما تقدم في اخر فصل ١١

$$٢ = \frac{٢٤ - ٤٤}{٢٤ - ٤٤} = ن$$

ثم من هذا السرد

$$١ + ٢ ك + ٣ هـ + ٤ و + ٥ ز + ٦ ح + ٧ ط + ٨ ق + ٩ ك + ١٠ ا$$

ان فرض $ك = ١$ لنا

$$٢ = \frac{٢٤ - ٥٤}{٢٤ - ٥٤} = ن \quad ١ = \frac{٢٤ - ٥٤}{٢٤ - ٥٤} = م$$

فيكون قياس نسبة $١ - ٢$

الفصل المرسوم

في تركيب المعادلات لعلها وحلها

أ- معادلات من ابد درجة فرضت تحصل من ضرب معادلات بسيطة ويكون

ذلك واضح اذا نظرنا اليها بعد نقل جميع اجزائها الى جانب واحد بالمقابلة

كما ذكر في فصل ٧ ويجب ايضا تعيين قيمتها فختلف الحرف واحد

في معادلات فختلف

فلنفرض في معادلة $x = k$

وفي اخرى $x = k'$

بالمقابلة $x = k - k'$

و $k - k' = 0$

بغيرها $k = k' + 0$

ثم لنفرض $k = 0$

بالضرب $k^2 = k + k - k = 0$

ثم لنفرض $k = 0 = 1$

250

$$0 = 120 + 105k - 2k^2 + 5k^3$$

فَذِ (كُ - ٢) × (كُ - ٢) = كُ - ٦ + ٦ = ٦

$$0 = 44 - 4 + 4 - 4 = (4 - 4) \times (4 - 4) \times (4 - 4)$$

و (ک-۴) × (ک-۳) × (ک-۲) × (ک-۱) = ک-۱۵ + ک-۱۴ + ک-۱۳ + ک-۱۲ + ک-۱۱ + ک-۱۰ + ک-۹ + ک-۸ + ک-۷ + ک-۶ + ک-۵ + ک-۴ + ک-۳ + ک-۲ + ک-۱

ای ان حاصل معادلین بسطین هو معادله مربع

وحاصل ثلث معادلات بسيطة هو معادلة مكعبة

وحاصل اربع . . . من الدرجه الرابعه الخ

وقد يمكن ان تحب معادلة مكعباتها حاصله من معادلة مربعها

بسطه ومعادله من الدرجة الرابعة الزها حاصلة من مربعين او من

مكتبة في بسطة الخا ١٠٠-١٢٠

ج- في جمع الاحوال يكون دليل الكمية المجهولة في الجزء الاول مساويا

لدرجة المعادلة وفيها فيه يقل واحد في كل جزء، كدليل الكمية الأصلية

في قواتكم لناوية فتكون هدلايل

في معادلة مربعة

مرجدر منها

ان قيمة المجهولة ك في المعادلة هي كمية يمكن التعويض بها عن
 ك بدون نزع المعادلة وفي المعادلة التي نحن في صدد حلها يجب
 كل جانب = ٠ والجانب الاول هو حاصل عدة اجزاء ولا بد ان يكون
 هذا الحاصل صفراً مادام احد اجزائه صفراً ثم في هذه المعادلة
 $(ك - ٤) \times (ك - ٣) \times (ك - ٤) \times (ك - ٥) = ٠$ ان عوض عن ك في الجزء الاول
 بقيمتها اي ٤ نصير $٠ \times (ك - ٣) \times (ك - ٤) \times (ك - ٥) = ٠$ وهكذا ان
 عن ك في الجزء الثاني بقيمتها اي ٣ وفي الثالث بقيمتها اي ٤ وفي
 الرابع بقيمتها اي ٥ يكون الحاصل جميع صفراً وهكذا ان ضربت
 الاجزاء حقيقة مثاله $ك - ٤ - ٩ - ٢٦ + ٢٤ - ٢٤ = ٠$
 $٢٤ - ٢٤ - ٢٤ + ٢٤ - ٢٤ + ٢٤ - ٢٤ = ٠$
 $٢٤ - ٢٤ - ٢٤ + ٢٤ - ٢٤ + ٢٤ - ٢٤ = ٠$
 اذا كل واحد من قيمتي ك تنسب في شروط المعادلة
 ٥ - عدد هذه الجذور يساوي درجة المعادلة ابداف يكون

للمربع جدران والمكعبة ثلثة. وللمدحجة الرابعة اربعة جدران وهلم جرا
وقد يمكن يكون بعض هذه الجدران وهجئة لانه يمكن ان تكون كية وهجئة
جزء من الاجزاء التي حصلت المعادلة منها

٦- لما كان حل المعادلات باخذ جذورها فلا بد من ك كيفية ذلك بدون
نظرا الى كيفية تركيب هذه المعادلات ونرى كقواعد لها كية على اسمياتها
بالنظر الى ضرب اجزا مثل هذه

ك - ت ك - ب ك - س ك - د كد واحد منها مساويا
لصفر وقد جعل ذلك في هذه الصورة التي فيها كتبت اسميات قوة واحد
من ك بعضها تحت بعض اى - ت ك - ب ك يكتب هكذا

٢ - ب ك وفس على ذلك في بقية المسميات

فالحاصل من

(ك - ت) =

(ك - ب) =

في

هو $k = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{\lambda} + \frac{1}{\mu} \right)$ معادلة مربعة

فی ک - س

هو كء - ت - ب - ن
كء + ت - ب - ن

کء - ت - ب - ن = معادله تکلیفیه

فی ک - د

هوک { ف = ث
 = ی
 = ر } ک

{ ف = ث
 = ی
 = ر } ک { ف = ث
 = ی
 = ر } ک + زب سود:

وهي معادلة من كدرجة الرابعة

٢- بری من نظر الجھن المعادلان ان مسی ک فی الجز الاول هو ۱

في الجزء الثاني هو مجموع جميع حدود المعادله بعد تبديل علاماتها اذ

جدور المربعه هي ذوب والمحميات في البحر الثاني هي - ت

وہ پ

فی الجزاء کما یتکون منی ک مجموع جمیع حواصل ضرب ای جذرین

اريد ايجاد جذور المكعبه هي ن و ب و س والمسمىان في الجزر
 الثالث ك ت ب ر ن س و ب س
 في الجزر الرابع يكون مسمى ك مجموع حواصل ضرب اس ثلثة
 جذور اريد بعد تبديل علاماتها جذور المعادلة من كدرجة الرابعة
 هي ن و ب و س و د وكسميات في الجزر الرابع هي ت ب س
 - ت ب د - ن س د - ب س د
 الجزر الاخير هو الحاصل من جميع جذور المعادلة بعد تبديل علاماتها
 وهو في المكعبه - ت - ب - س - ن - ت ب س
 وفي كدرجة الرابعة - ت - ب - س - د - ت ب س د
 ٨- في الامثلة المتقدمة كانت الجذور ايجابية وبدلت علاماتها
 بالمقابلة وعند كغرب كانت الجزر ايجابية وسلبية وواليك
 كما في قوة كية فضيلة وكمن ان كانت الجذور سلبية نصير ايجابية بالمقابلة
 وتكون جميع اجزا حواصلها ايجابية فان كانت فيمان
 ك - ن و ب و س و د نصير ك + ت =

وك $+ ب =$. وك $+ س =$. وك $+ د =$. ولنا من ضربها ذات
المعادلات المذكورة غير انه يكون جميع علماتها ايجابية وقد يمكن ان يكون
بعض جذور ايجابية وبعض سلبية
٢- كما ان المعادلات ترتفع من درجة دنيا الى العليا بالاضرب هكذا
تخفض من عليا الى دنيا بالتقسيم فاصل (ك - ت) $\times$ (ك - ب)
هو معادلة مربعة وهذا في (ك - س) معادلة مكعبة وهذا في
(ك - د) من الدرجة الرابعة فان عكس محل وانقسمت المعادلة من
الدرجة الرابعة على (ك - د) يكون الخارج معادلة مكعبة وتلك على ك - س
يكون الخارج مربع وهم جرا ولا بد للمقسوم عليهم ان يكون احد الجذور التي
حصلت للمعادلة منها اي كمية ثنائية مربعة من ك واحد الجذور بعد تبديل
علامته واذا وجدنا احدا الجذور تقسم عليها مع الكمية المجهولة فتختص المعادلة
الى اولى بدرجة واحدة
في حل المعادلات
٣- فداخلة وساط كثيرة لحل معادلات من درجات عالية منها مشكلة

ومنها الغلبة ولكن يمكن اخذ جذور معادلات عددية بطريقة سميت طريقت
 الاستقراء وتعلم قيم تلك الجذور تقريبا مما قبل سابقا في قواعد المسيمات ويجب
 ان يؤخذ جذور يكون حاصلها بعد تبديل علاماتها مساويا للجزء الآخر من المعادلة
 ومجموعها مساويا للجزء الثاني ثم يمكن العمل صحتها بوضعها عوض
 القيمة المجهولة فان جرد زائد فاطرح منه شئ او فليبدل فرد شئ وجرد الانحان
 الى ان تؤخذ قيم تنسوي شروط المعادلة تقريبا ثم بعد اخذ قيمتين تقريبتين
 تستدل على الخطا بهد نسبة

نسبة الفرق بين الخطاين الى الفرق بين عدد من المفروضين كنسبة
 الخطا الاقل الى مقدار الخطا في عدد المفروض المقابل له

فليكن م و ن عدد من المفروضين

و خ و ط اخاهما

و ح و ص اخاهما

ثم ضرب المفروض ح : ص :: خ : ط

وبالاجزاء المتساوية ح - ص : خ - ط :: ص : ط

ولكن الفرق بين العددين المفروضين يساوي الفرق بين الحظرين لانه ان كان

العدد المطلوب ١٠ والمفروضين ١٥ و ١٤ والحظرين ٤ و ٥ فالفرق

بين ٤ و ٥ = الفرق بين ١٥ و ١٤ اذا بوضع م - ف عوض خ - ط

تكون النسبة ح - ص : م - ف :: ص : ط والاسب ان يؤخذ

عدادان يكون الفرق بينهما ١ او ١٠ او ١٠٠ الخ

مثال اول ما هي قيمة هذه المعادلة المكعبة ك - ٤ - ٨ ك + ١٧ ك - ١٠ = ٠

فنرى هنا علامات + و - بالمبادلة فلا بد للجزور ان تكون ايجابية

ويكون حاصلها ١٠ ومجموعهما ٨

فلنفرض احدهما ١٠ او ٥٤ بوضعها عوض ك نصير المعادلة

$$١٠٠ - ٤(٥٤) - ٨(٥٤) + ١٧(٥٤) - ١٠ = ١٠٠ - ٢١٦ + ٩١٨ - ٤٣٢ = ٢٦٨$$

$$١٠٠ - ٤(٥٤) - ٨(٥٤) + ١٧(٥٤) - ١٠ = ١٠٠ - ٢١٦ + ٩١٨ - ٤٣٢ = ٢٦٨$$

اي حسب المفروض الاول حسب الثاني

$$١٤٠٦٠٨ = ٤ - ٨(٥٤) + ١٧(٥٤) - ١٠ = ١٤٠٦٠٨$$

$$٢٠٨٦٠٨ = ٤ - ٨(٥٤) + ١٧(٥٤) - ١٠ = ٢٠٨٦٠٨$$

لشروط المعادلة

لان $0 = 10 - 5x + 5x^2 - 5x^3$ ولنا اذا احد الجذور مثلثه ولكي

نجد الاخرين لنقسم المعادلة على $x - 5$ اي

($x - 5$) $x^2 - 5x + 10 = 0$ (ك) $x^2 - 5x + 10 = 0$

وهي معادلة مربعة وبالمقابلته نهي $x - 5 = 0$

بالمقام التربيع $x^2 - 5x + 10 = 0$ $x = 5 \pm \sqrt{25 - 40}$

بالتجدير $x = 5 \pm \sqrt{25 - 40}$

بالمقابلته $x = 5 \pm \sqrt{25 - 40}$ فلنا الجذور مثلثه

اي 5 و $5 \pm \sqrt{25 - 40}$ وبعد تبديل علاماتها يكون مجموعها 10 اي متفقى الجز

ثاني من المعادلة وحاصلها 10 اي الجز الاخير منها

مثال ٢- ما هي جذور $x^3 - 5x^2 + 10x - 10 = 0$

ج. $x^3 - 5x^2 + 10x - 10 = 0$

ب. ما هي جذور $x^3 - 5x^2 + 10x - 10 = 0$

١ - ٥ - ٥ - ٥

مربع

$$٤ - ما في جذور ك - ١٦ ك + ٦٥ ك - ٥١ = ٠$$

$$١٠ و ٥ و ١$$

$$٥ - \dots \dots ك + ٩ ك + ٤ ك = ١٠ \text{ تقريباً}$$

$$٦ - \dots \dots ك + ٤ ك + ك = ١٠ \text{ تقريباً}$$

آ- لنا واسطة اخرى للتقريب الى جذور معادلات عددية اخترعها
الفيلسوف اسحق نيتون وهي بالتعويض المتتابع فليوضع رمزاً
عوض جذر قدره بالامتحان انه قريب الى الجذر المطلوب ولغرض
لـ دالة الفرق بين ر وجذر ك الحقيقي ثم في المعادلة
المفروضة عوض عن ك بهذه القيمة اي ر ل واطرح الاجزاء
صاغة فيها قوت ل فتصير المعادلة بذلك بسيطة
وان كان ل اقل من واحد تعدل قوتها قليل فيكون لها الحاصل من
طرح قوتها صغيراً لا يعتد به ثم ان اخذت قيمة ل بنحويل المعادلة
واضيفت الى ر او طرحت منها حسب مقتضى الحال فيصلح خط الجذر
المفروض مرة واحدة وتكرار العمل ووضع قيمة ر بعد اصلاح خطها بها

عوض قيمتها المفروضة تقرب الى مصواب اكثر

مثال اول ماهي احد قيمان ك في ك - ١٦ ك + ٦٥ ك = ٥٠

لنفرض ر - ل = ك فلنابا التعويض

$$\left\{ \begin{array}{l} ٤ = (ر - ل) = ٤ - ر + ل = ٤ - ر + ١٦ + ٦٥ - ر = ٨١ - ٢ر \\ ٥٠ = (١٦ ك - (ر - ل) ٨١) = ١٦(ر - ل) - ٨١ = ١٦ر - ٨١ - ٨١ = ١٦ر - ١٦٢ \\ ٦٥ ك = (ر - ل) ٦٥ = ٦٥ر - ٦٥ \end{array} \right.$$

بإسقاط الاجزاء التي يكون فيها ر و ك نصير

$$٤ - ر + ١٦ + ٦٥ - ر = ٨١ - ٢ر \Rightarrow ٨١ - ٢ر = ٨١ - ٢ر$$

$$١٦ر - ١٦٢ = ١٦ر - ١٦٢ \Rightarrow ١٦ر - ١٦٢ = ١٦ر - ١٦٢$$

$$٦٥ - ر = ٦٥ - ر$$

ثم ان فرض ر = ١١ تكون المعادلة ل = ٦/٨ اي ٨، تقريبا

و ك = ر - ل اي ١١ - ٨، تقريبا = ٢،٦ تقريبا ثم

بوضع ١،٦ موضع ر في المعادلة المذكورة فتصير

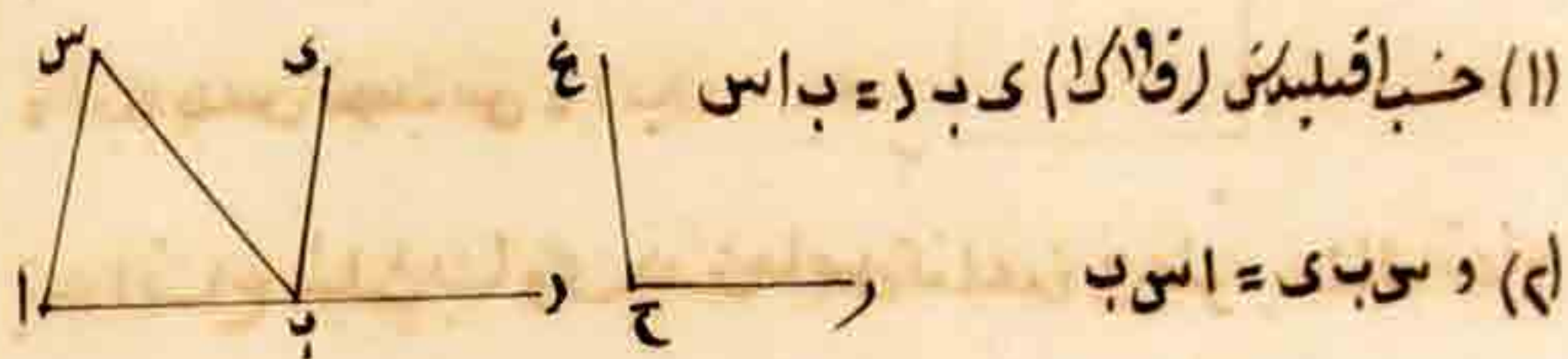
$$١٠،١٨ = ١٠،١٨ = ١٠،١٨ = ١٠،١٨$$

الفصل الحادي والعشرون

في استعمل الجبر في الهندسة

٢- قد يمكن ان تكتب البراهين الهندسية في عبارة جبرية مثاله في برهان

كون الزوايا المتفاوتة من كل مثلث متساوية لقائمتين



(١) حسب اقليدس (ق ١٦ ك) $\angle B = \angle D$ و $\angle A = \angle F$

(٢) و $\angle B = \angle D$ و $\angle A = \angle F$

(٣) بالجمع $\angle B + \angle D = \angle A + \angle F$

(٤) اضع $\angle A$ و $\angle B$ للجانبين فيصير $\angle B + \angle D + \angle A = \angle A + \angle B + \angle C$

(٥) حسب اقليدس (ق ١٦ ك) $\angle B + \angle D + \angle A = \angle A + \angle B + \angle C$

(٦) بمساواة $\angle B + \angle D + \angle A = \angle A + \angle B + \angle C$ و $\angle C = \angle E$ اي قائمتين

٣- يعرف انشاع شكل معين بضرب قاعدته في الارتفاع عليها مثاله



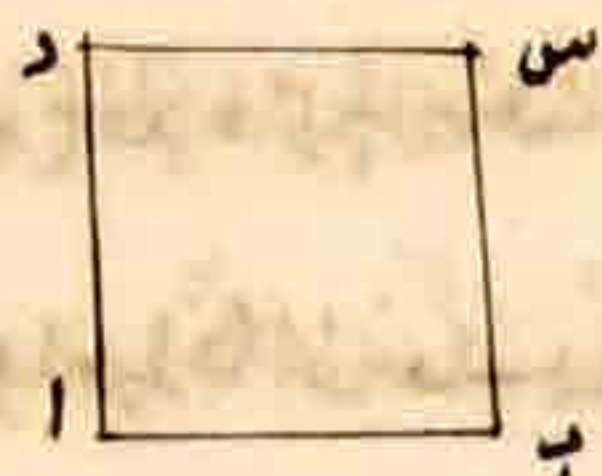
في شكل $ABNM$ يكون انشاعه

$AB \times BN$ او $AM \times AN$ لان

اب $\times$ ب س = اتساع شكل س ا وحسب اقليدس (رقعة ك) الشكل
متوازية الاضلاع على قواعد متساوية وبين خطين متوازيين هي متساوية
آي س ا = م ب

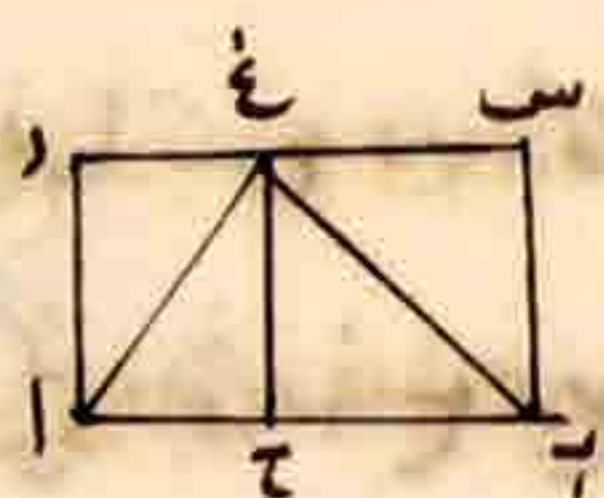
ب- يعرف اتساع المربع بضرب احد اضلاعه في ذاته مثال اتساع

المربع اب س د = اب² لانه
اب $\times$ ب س = ب س = اب



ج- اتساع مثلث ي ا و نصف حاصل القاعدة في علوه مثال اتساع

مثلث اب غ = نصف اب $\times$ غ ح ا و
ب س ا و ب اب $\times$ ب س ا و ح غ لانه



شكل اب س د = اب $\times$ ب س وحسب اقليدس (رقعة ك) ان كان مثلث

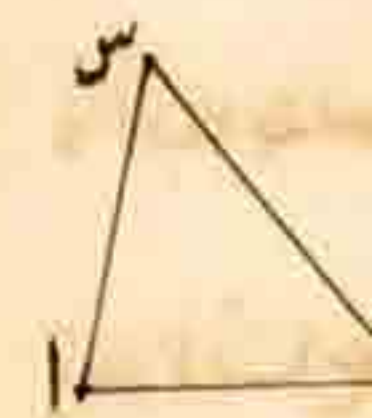
وشكل متوازي على قاعدة واحدة وبين خطين متوازيين فيكون المثلث

نصف الشكل وعلى هذا القياس لنا عبارة جبرية دالة على اتساع

اي شكل فرض اضلاعه مستقيمة لانه كل شكل نظير ذلك يمكن ان تقامه

الى مثلثات مثاله في شكل اب س دى فيه مثلثات اب س ا و س دى

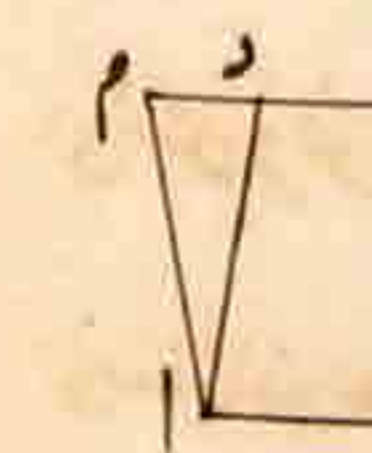
في برهان



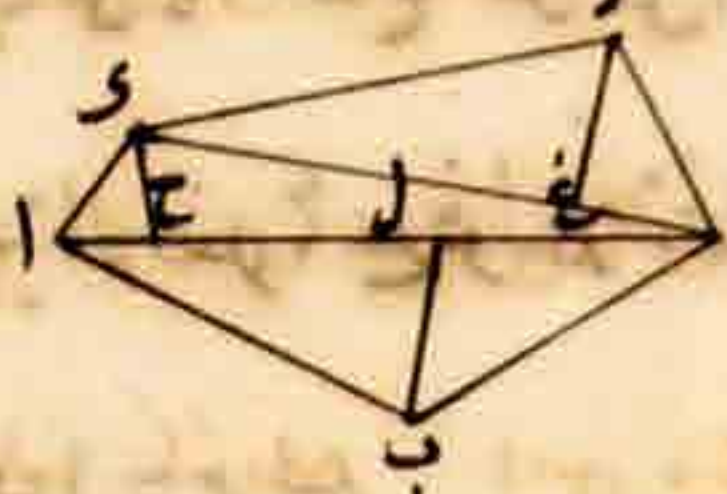
اب س ب + اب س

ر اى فائينين

مثاله



ي سد وانواع ا ب س



= $\frac{1}{2}$ اس $\times$ ب د و س

انواع اس ي = $\frac{1}{2}$ اس $\times$ ح ي

و ي سد = $\frac{1}{2}$ ي س $\times$ د غ و كل شكل = $\frac{1}{2}$ ا ب ي $\times$ ب د +

$\frac{1}{2}$ اس $\times$ ح ي + $\frac{1}{2}$ ي س $\times$ د غ

٥- نحتاج احيانا ان نكسر هذا المثل وان نأخذ اضلاع شكل

من انواعه فيعرف طول مستطيل من قسمه الانواع على عرض مثاله



ان فرض انواع د ب = ك فضع

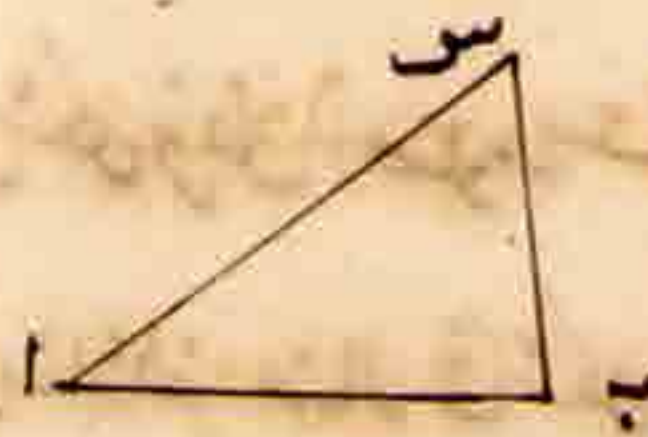
ا د = ك و نأخذ ضلع مربع باخذ

الجذر المائل من انواعه ونعرف قاعدة مثلث بقسمه - انواعه على طوله

٦- راينا ان انواعه سطح يد له عليه بحاصل طول في عرض فيد له على انواعه

بحجم بطوله في عرض في عمقه

٧- مروض قاعدة مثلث فابنم



الزوايا ا ب س ونجوع هو زوايا

فلنا ان نجد ك

لنفرض $اب = ن$ $ب س = ك$ مجموع الوتر $و ك ق ك + اس = ت$

وبمقابلة ك نصير $اس = ت - ك$

(١) حسب اقليدس (ق ١٢) $ب س + اب = اس$

(٢) حسب ساووس $ك + ن = ر - ك = ت - ك + ك + ك$

بالمقابلة $ك = ت - ن$ $و ك = \frac{ت - ن}{٢} = ب س$ مضلع المطلوب

اي في كل مثلث قائم الزاوية يكون العمود من رأس المربع مجموع الوتر وعمود

المربع القاعدة منقسم على مضاعف مجموع الوتر والعمود

٤- مفروض قاعدة مثلث قائم الزاوية ومعرف بين الوتر والعمود ولنا

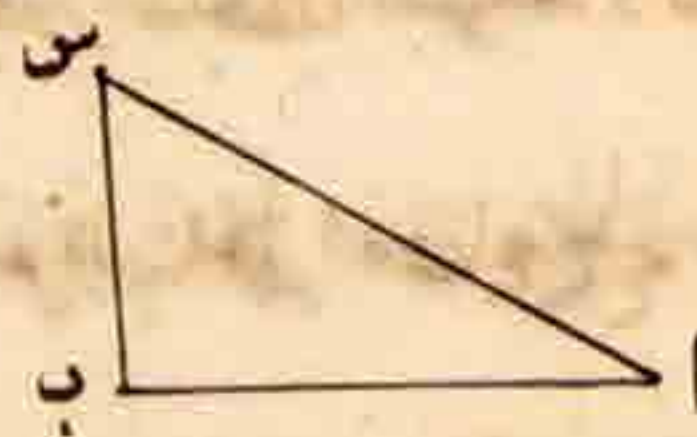
ان نجد العمود لنفرض $اب = ت = ١٠$

$ب س = ك$ الفرق بينهما $ف = ١٠$

فيكون الوتر $اس = ك + ف$

(١) حسب اقليدس (ق ١٢) $اس = اب + ب س$

(٢) وبالمفروض $ك + ف = ت = ك$



(٣) بالسطح $ك' + ك'ف + ف' = ن' + ك'$

(٤) بالمقابل ونقسم $ك' = \frac{ن' - ف'}{ف} = ١٥$

٤٦- مفروض وتر مثلث قائم الزاوية ١٠ دراعاً والفرق بين ضلعين

الآخرين ٦ اذرع فما هو طول كفاعة

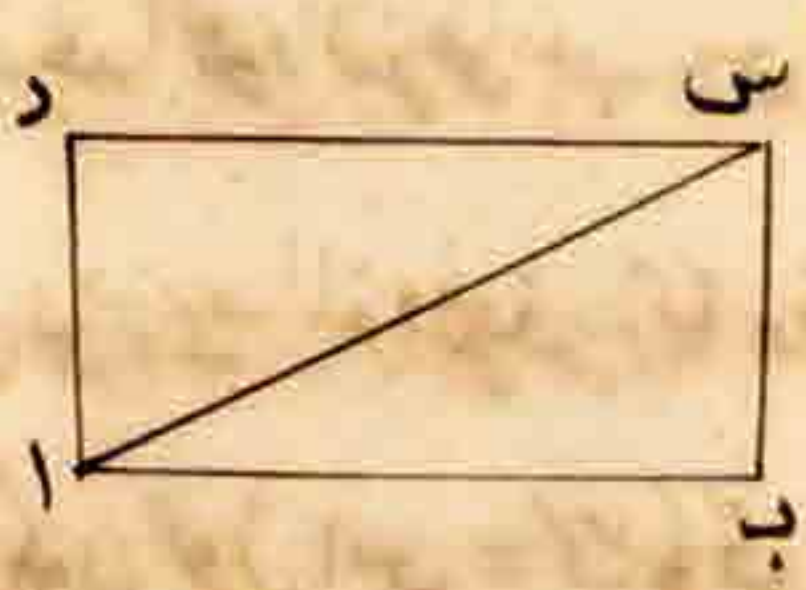
الجواب ٤٤ دراعاً

٤٧- مفروض وتر مثلث قائم الزاوية ١٠ دراعاً ونسبة كفاعة

الى العمود كنسبة ١٤ فما هو طول العمود

ج ١٠ دراعاً

٤٨- مفروض محيط مثلث متوازي الاضلاع وقطره مثل شكل ا ب س د



فلنا ان نجد اضلاعه

لتفرض ك نظر اس $ح = ١٠$

وضلع اب $= ك'$

في المحيط $ب س + اب = ب س + ك' = د = ١٤$

بمقابل ك' فهو $ب س = د - ك'$

حسب اف

وحسب الم

إذا

وبس

٤٦- مفروض

متوازي الا

بجد ضلع

لتفرض الا

باس = ك'

(١) بمشابهة

(٢) او حسب

(٣) و

(٤) حسب

(٥) بالقسم

(٦) دك

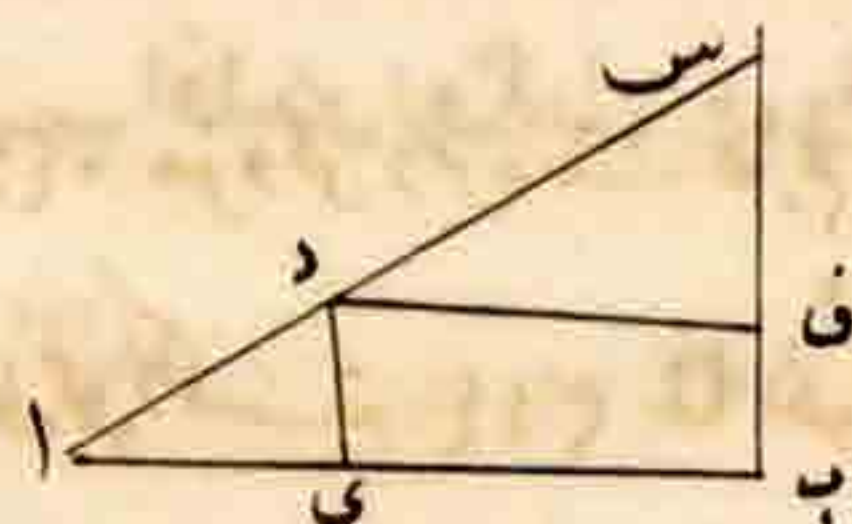
حَب افليدس (رقعة دا) $اب + بس = اس$

وَحَب المفروض $ك = (د - ك) = ح$

إذا $ك = د + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = ٨ = اب$

وبس $= د - ك = ٨ - ١٤ = ٦$

٤٤- مفروض انشاء مثلث قائم الزاوية اب س واضلع شكل



متوازي الاضلاع مرسوم فيه فلنا ان

نجد ضلع ب س

لنفرض الانشاء $= ع$ ودي $= فب = ب$ $ب = د$ $د = د$

بس $= ك$ اذا سوف $= بس - ب = ف = ك - ب$

(١) بمشابهة المثلثات $س ف د :: ب س :: اب$

(٢) او حَب المفروض $ك - ب :: د :: ك :: ضلع ب$

(٣) $د ك = (ب - ك) \times اب$

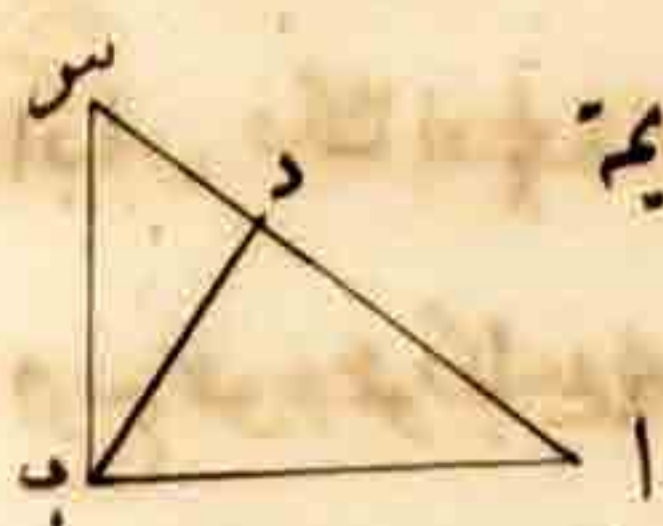
(٤) حَب رقم $٤ = اب \times \frac{1}{4} بس = اب \times \frac{1}{4} ك$

(٥) بالقسم على $\frac{1}{4} ك = \frac{٤}{ك} اب$

(٦) $د ك = (ب - ك) \times \frac{٤}{ك} = ٤٢ - \frac{٤٤}{ك}$

$$(٧) \text{ دك} = \frac{٤}{٧} \pm \sqrt{\frac{٤}{٧} - \frac{٤٤}{٧}} = \text{ب س}$$

٤٧- مفروض ثلثة اضلاع مثلث قائم الزاوية ا ب س فلنا ان نجد قس



قسى هو ثلث الحادتين من عمودى مرسوم من القايمة

على الوتر حسب اقليدس (٧٤)

يقسم المثلث الى اثنين كل واحد منهما قائم الزاوية

$$(١) \text{ حسب اقليدس (٧٤) } \text{ب د} + \text{س د} = \text{ب س}$$

$$(٢) \text{ بالشكل } \text{س د} = \text{اس} - \text{ا د}$$

$$(٣) \text{ ربع الجانبين } \text{س د} = (\text{اس} - \text{ا د})$$

$$(٤) \text{ اذا بالتقويس } \text{ب د} + \text{اس} - \text{ا د} = \text{ب س}$$

$$(٥) \text{ بالبط } \text{ب د} + \text{اس} - \text{اس} + \text{ا د} + \text{ا د} = \text{ب س}$$

$$(٦) \text{ بالمقابلة } \text{ب د} = \text{ب س} - \text{اس} + \text{اس} + \text{ا د} - \text{ا د}$$

$$(٧) \text{ حسب اقليدس (٧٤) } \text{ب د} = \text{ا ب} - \text{ا د}$$

$$(٨) \text{ بتاواة (٧) و (٧) } \text{ب س} - \text{اس} + \text{اس} + \text{ا د} = \text{ا ب}$$

$$(٩) \text{ بالمقابلة } \text{اس} + \text{ا د} = \text{ا ب} + \text{اس} - \text{ب س}$$

س

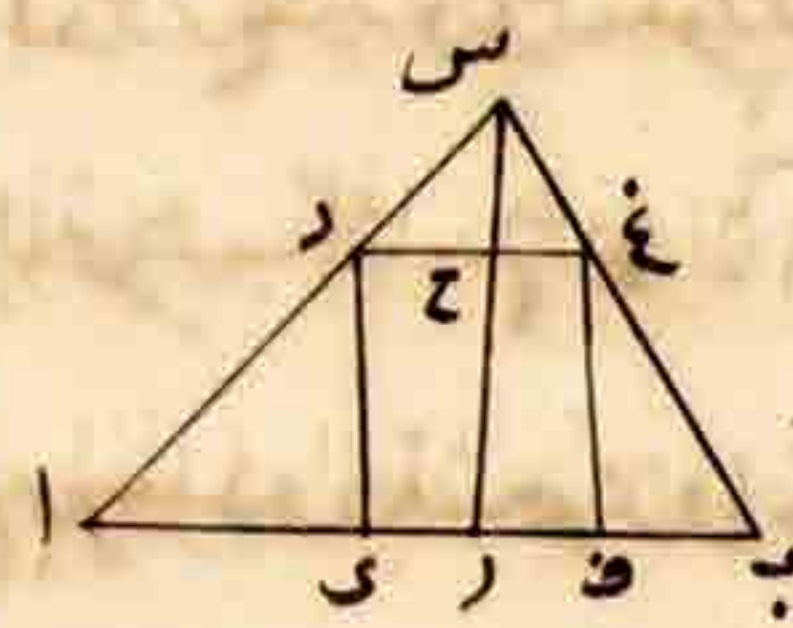
(١٠) بالتقسيم $اد = \frac{اس + اس - ب س}{اس}$

ع- مفروض انشاع شكل دي ف غ متوازي الاضلاع مرسوم في مثلث

اب س فلنا ان نجد اضلوعه

ارسم س ر عموديا على اب وجب

المفروض د غ يوازي اب



اذا مثلث س غ ح يشبه مثلث س ر ب

ومثلث س ر د يشبه مثلث س ا ب

فلنفرض س ر = د و ا ب = ب و ر غ = ك والانشاع = ع

(١) بمشاهدة المثلثات س ب : س غ :: ا ب : د غ

(٢) و س ب : س غ :: س ر : س ح

(٣) وبما و اة كسب ا ب : د غ :: س ر : س ح

(٤) اذا $\frac{د غ \times س ر}{ا ب} = س ح$

(٥) بالكل س ر - س ح = ح ر = د ي

(٦) بالتعويض س ر - $\frac{د غ \times س ر}{ا ب} = د ي$

(٧) وبالمفروض د - دك = دى

(٨) دغ × دى = دك × (د - دك)

(٩) اى دغ = دك - دك × دك

(١٠) بالتحويل ك = دك × دغ

ثم يعرف دى بقسم الان على دغ

ع ٩ - لنا ان رسم من نقطة مفروضة في داير مفروضة خطاً مستقيماً

حتى يكون بين جزئيه مواقعين بين النقطة والمحيط فضله مفروضة

في داير ا ق ب ر لتكن ف نقطة

مفروضة في قطر ا ب ثم لنفرض

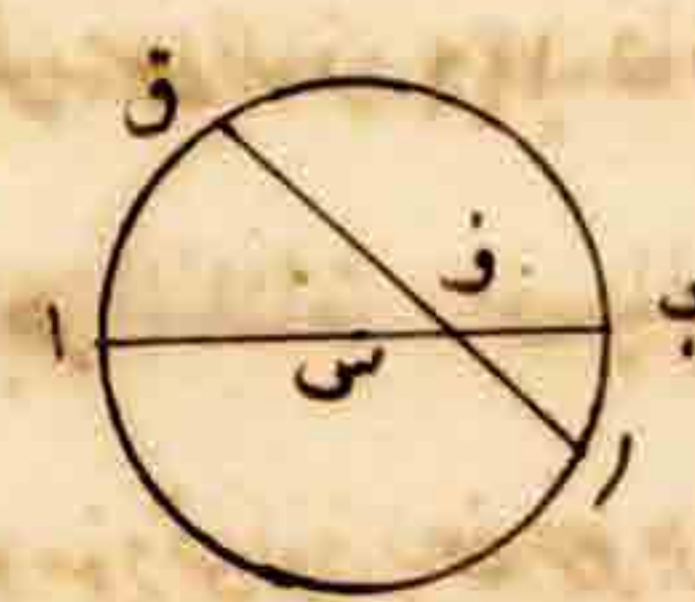
ا ف = ت و ب ف = ب و ف ر = ك

والقطر المفروض = د ا ز ا ف ق = ك + ر

(١١) حسب اقليدس (٢٤ ك) ف ر × ف ق = ا ف × ب ف

(١٢) وبالمفروض ك × (ك + د) = ت × ب

(١٣) اى ك + دك = ت × ب



ب

(٤) بانعام التبريع $ك + د + ز = د + ز + ت + ب$

(٥) بالتجدير والمقابل $ك = د + ز + ت + ب$

٢٠٤ - مفروض مجموع ضلعي مثلث ١١٥٥ وطول عمودي من الزاوية

مواقفة بينهما على الضلع كساك ... وفضل من ضلع كساك

الحادثين من وقوع العمود عليه ٩٩٥ فها هو طول الاضلاع كساك

الجواب ٩٤٥ و ٧٥٥ و ٧١٠

٢١٤ - مفروض محيط مثلث قائم كزاوية ٧٢٠ وطول العمود مواقفة

من كساك على كوتر ١٤٤ فها هو طول الاضلاع

الجواب ٩٩٠ و ٩١٠ و ١٨١

٢٢٤ - مفروض كثرق بين قطر مربع و احد اضلاعه فلنا ان نجد الاضلاع

ليكن ك = الضلع المطلوب د = حفرق بينه وبين القطر

اذا $ك = د + ف + ح$

٢٣٤ - مفروض قاعدة مثلث مستو وعلوه فلنا ان نجد ضلع مربع مرسوم

في المثلث قائم على القاعدة مثل شكل دى ف غ فى ٨٤

469

للتفرض ك = نصف المربع وق = قاعدة المثلث وع = علوه

اذا كُ = $\frac{4}{4+5}$

العرض واتساع بيادى اتساع الدار فانه عرض المثالي

جواب

١٣٤ - حقله زواياها فاعية كانت نسبة ضلع الى اخر $5:6:7$ و $\frac{1}{4}$

اتساعها ١٢٥ قسمة مربعه فانه طول الاضلاع

ج

١٩٤ - في مثلث فاعيم الزاوية كانت نسبة اتساع الى اتساع مستطيل

مفروض $5:8$ و ضلع الاقص من كل واحد منهما ٦٠ قسمة و ضلع

من المثلث المتوا الى للقاعدة متساو و لقطر المستطيل مطلوب اتساع

المثلث والمستطيل

ج ٤٨٠٠ و ٥٠٠٠ قسمة مربعه

٢٠٤ - صندوقان زواياها فاعية اعظمها $5:6$ فداما مربعا اكثر

من اصغرها واتساع الاصغر الى اتساع الاكبر $4:5$ وقاعدتها

مربعان ضلع كل واحد متساو و لعمق الصندوق الاخر مطلوب عمق الصندوقين

المجواب ٤ و ٥ اقدام

ع ٤١- مفروض طول ثلثة. خطوط عمودية مرسومة من نقطة داخل مثلث

متساوي الاضلاع الى الاضلاع الثلثة. مطلوب طول الاضلاع

لتفرض د و ب و س = الخطوط العمودية د ك = في احد الاضلاع

اذا ك = $\frac{ق + ب + س}{٣}$

ع ٤٢- مساحة مربعة احاط بها سوق متساوي كعرض وطول ضلع

مساحة ثلثة. قصبات اقل من تسع مرات عرض السوق وقصبات المربعة

في السوق اكثر مما لقصبات في محيط مساحة ٤٢٨ فما هو انتاع مساحتها

الجواب ٥٧٦ قصبة مربعة

ع ٤٣- مفروض طول خطين مرسومين من الزاويتين الحادتين من مثلث

فايم زاوية الى نقطة. انتصاف مضعين المتقابلين فلما ان نجد

طول الاضلاع

لتفرض ك = في ضلعة وى = نصف القوس د و ب = نصفين

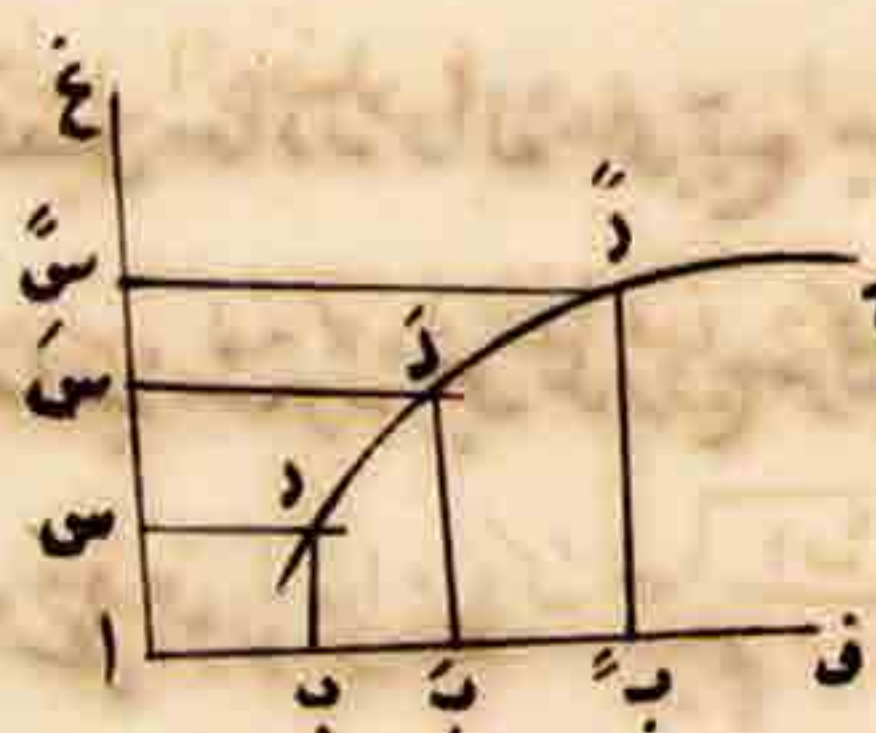
المزوسين اذا ك = $\frac{ب + د + س}{٣}$ وى = $\frac{ب + د + س}{٣}$

الفصل الثاني في مستو

في تعديل المنحنيات

آ- اتنا قد نظرنا في ما تقدم الى استوار الجبر في معرفة اشكال هندسية
مخاطبة بخطوط مستقيمة فلننظر الان الى مناسبة الجبر لمعرفة الخطوط
المنحنية وكيفية دلالة على خصايرها ونسبة بعضها الى بعض بصورة
معادلة

ب- ان اوضاع نقطة خط منحني يمر بم على سطح مستو فحين من بعد
كل واحد من خطين مستقيمين احدهما عمودي على الاخر
ليكن ا غ ا ف عمودين احدهما على الاخر د ب و د ب و د ب



اعتمد على ا ف و س د و س د
و س د اعتمد على ا غ ف عرف
وضع د من طول خطي

ب د و س د و وضع د بطول خطي ب د و س د و وضع د من

خطي ب د و س د و قد سى الحفظ المراد ان كما ذكر من نقطة ما في
خطي مخن نكن منظم ولاجل التمييز بين الخطين قد سى ب د
مثل معين نقطة د و س د مقطوعها فتعمل غالب المعينة على خط
اف وهي مساوية للمقطوعة على اف اي اب = اس وب ب = س س
الح (اقلية (٢٤) كما) و سى اف داغ محوري المعينة
ب - انه ان رسم خطوط معينة من كل نقطة في خط مخن و دل على نسبة
المعينة الى مقطوعاتها بواسطة معادلة فيعين بذلك كل نقطة من المح
المخني لا محالة و يعلم شكل كثير من خصائصه بواسطة تحويل المعادلة على
تحويلها مثل المتبادلة و التقسيم و الترفيق و التجدير و هلم جرا و لكن نقطة
مخني غير معدودة فلا يمكن رسم معين لكل واحدة منها و لكن لنا طريقة لتحويل
لتحصيل معادلة دالة على جميع اجزاء المخني وهي بناء المعادلة على
خاصية مشتركة بين كل زوج مركب من معين ومقطوعة وفي ايضاح ذلك
لننظر اولاً الى خط سقيم
ليكن اح خط يرسم منه معينات ومقطوعات على المحورين

نقطة ومقطوعها ثم ان فرض

ك = اب اذا ي = ب د

وان فرض ك = اب اذا ي = ب د

وان فرض ك = اب اذا ي = ب د

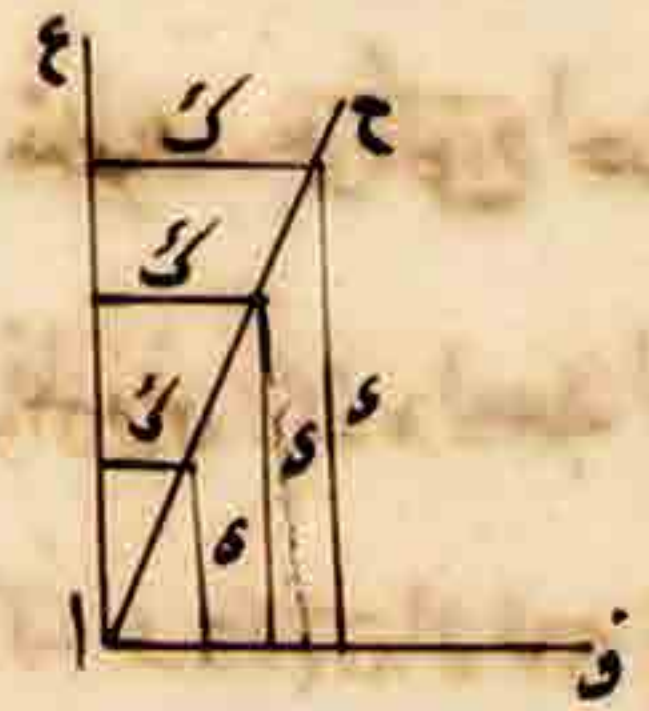
فان عين طول احد الزوجين يعرف الآخر من المعادلة

فان فرض ك = ٢ اذا ي = ١ وان فرض

ك = ٨ اذا ي = ٤ وان فرض

ك = ١٠ اذا ي = ٥ الخ

٤- ان اختلفت زاوية ج ا ف عما سبق في الرسم السابق كما يرى



في هذا الرسم فتبقى المعادلة على

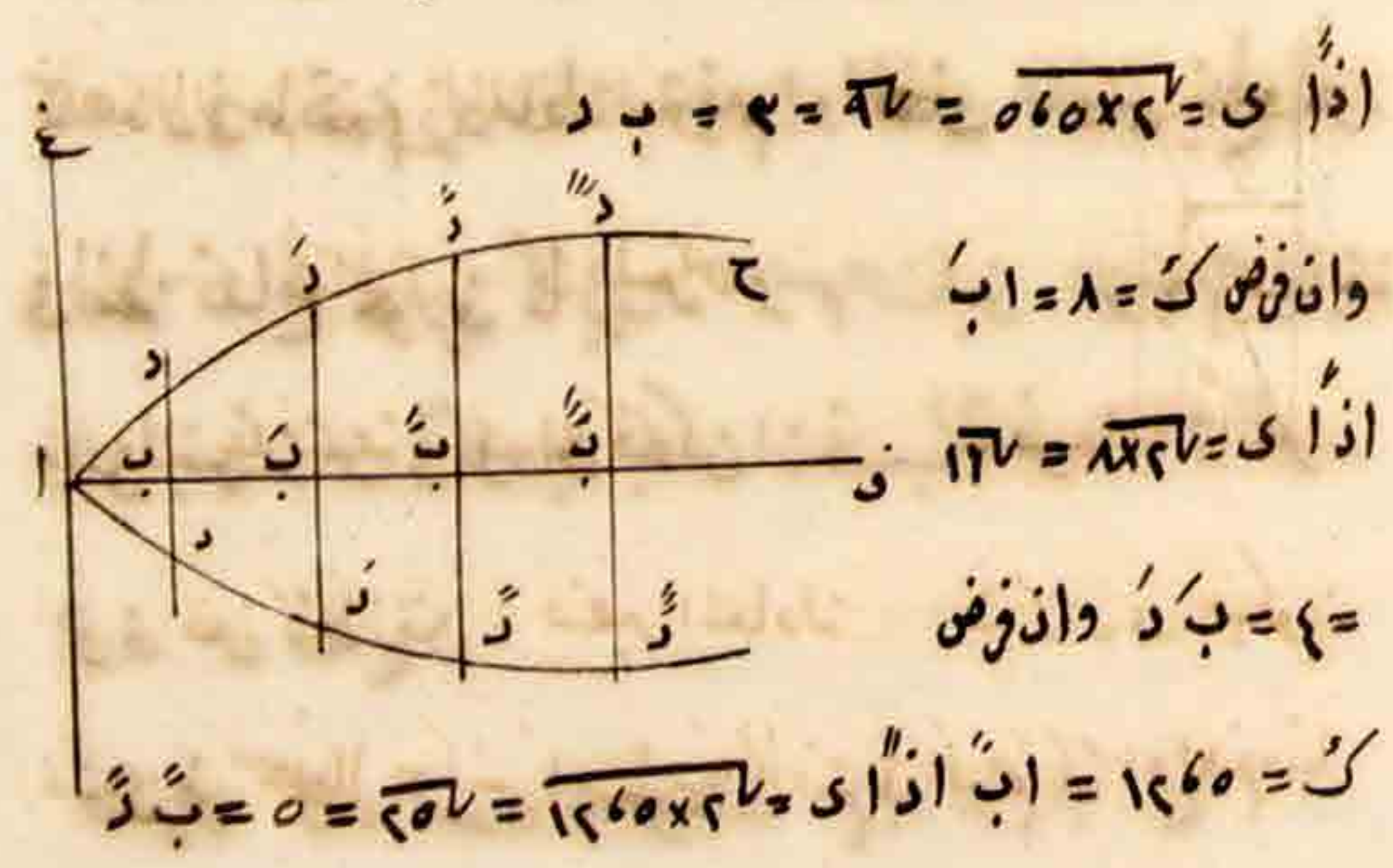
حالتها سواء في مسي ك فلتفرض

ت دالة على نسبة ي الى ك

اي ي : ك :: ت : ا فتصير المعادلة ت ك = ي ا فيكون

المسي ت صحيحا او كسرا حسبما كانت في الكبر من ك او اضعف منها

هـ - تم لتعمل ما قد اوضح في تحصيل معادلة دالة على خط منحنى
 ولنفرض انه يراد معادلة دالة على شكل سطح شلبي من خصائصه
 هذا الشكل كما سيوضح في حساب قطع المخروط ان المقطوعات هي متناسبة
 الى مربعات المعينات فلنكن نسبة مربع احدى المعينات الى مقطوعها
 ولما كانت هذه النسبة هي بين كل زوج من معين ومنقطع في هذا الشكل كله
 فيجد من ذلك ان المعادلة $y : k :: z : 1$ و $z : k' = y$
 وهي معادلة المنحنى وتصح في كل نقطة منه ومهما تغيرت k و k'
 تبقى ت على حالها ثم ان كان $z : k' = y$ فبالجبر $y = k'z$
 وان كان $z = 4$ اذا $k = 16$ وان فرض $k = 640$ اب



واذ فرض $ك = ١٨ = اب$ اذا $ي = ١٨ \times ٤٧ = ٨٤٦ = ٤٧ = ب = د$

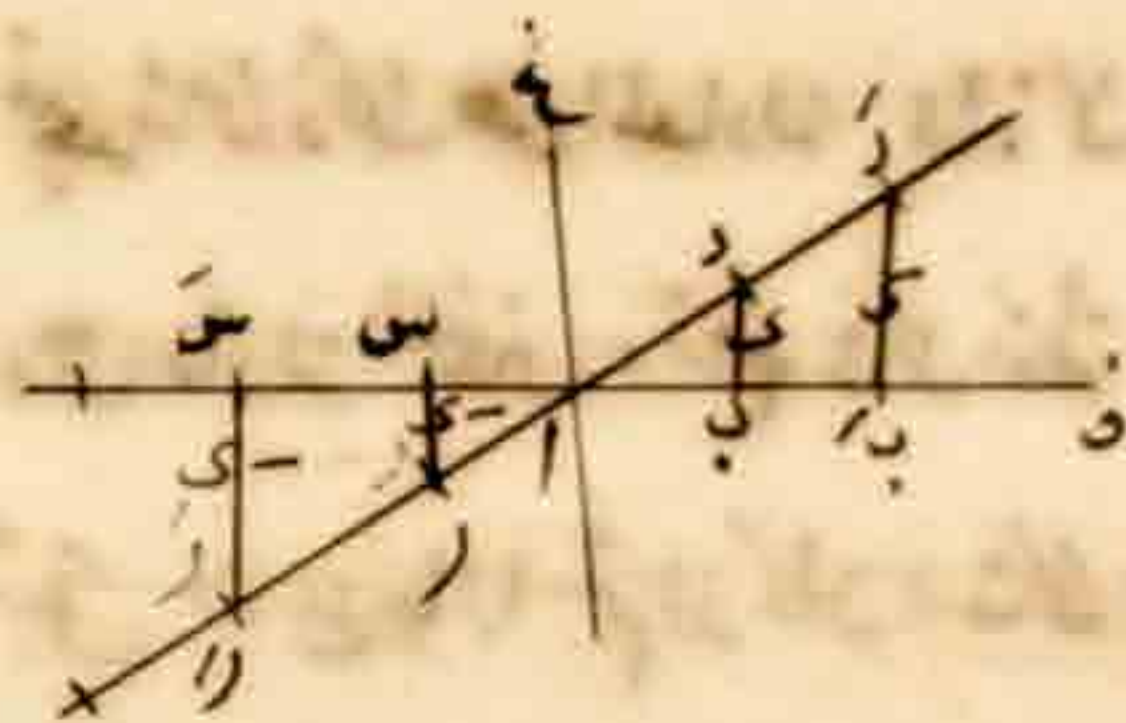
٦- متى رسمت المعينات على جانبي القطر تكون مواقع فوق ايجابية ومواقع

تحت سلبية مثال في الرسم من ان حجب المعينات فوق اذ

ايجابية تكون التوقيع سلبية والمقطوعات مواقع عن اليمين مثل

اب اب الخ ا حجب ايجابية فتكون مواقع عن يمين ا مثل

اس اس سلبية وفي



حرم مثله ان خرج معين

او مقطوع سلبيا يوجد

على جانب المحور المتقابل للجانب المحبوب ايجابيا

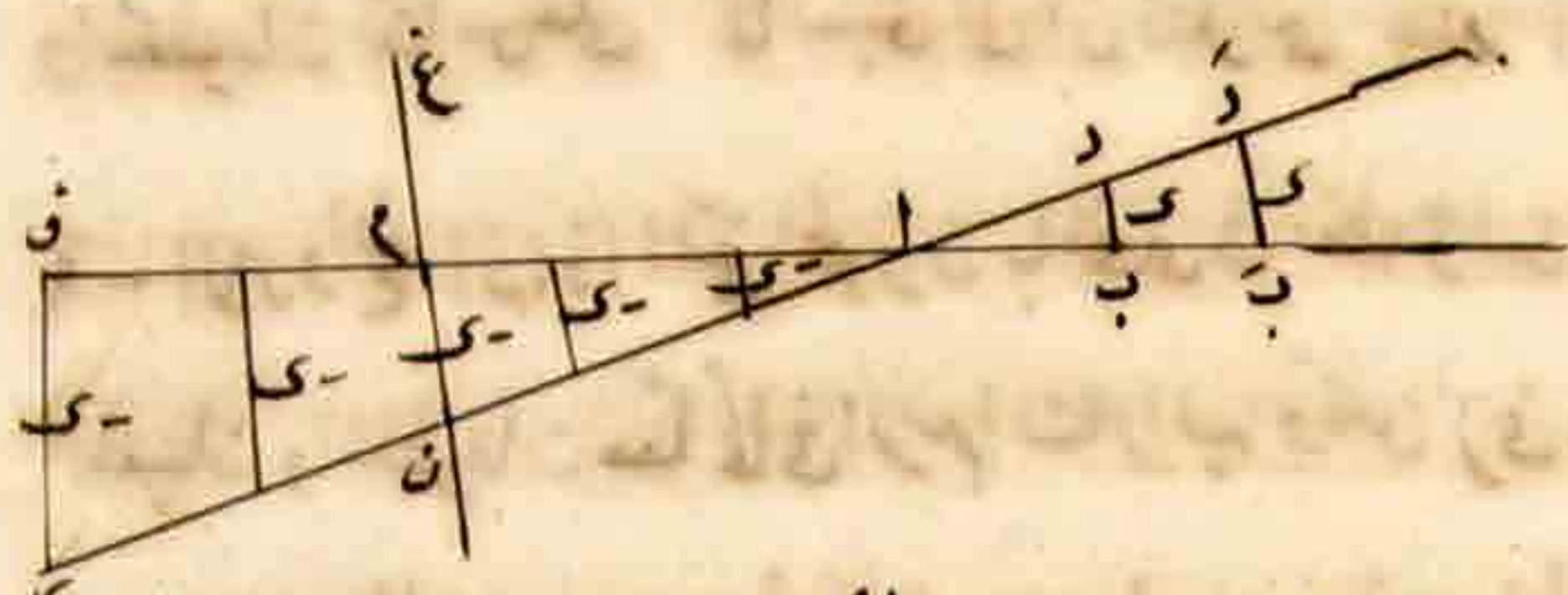
٧- ان في ما تقدم روى الخط المستقيم او المخفض المنحنى يقطع المحور

في نقطة تتقاطع المحورين كما يرى من الرسم سابق الرسوم السابقة

ولكن ليس كذلك في كل حين فيمكن ان تحجب المقطوعات على المحور

وقد من قطعان

فلنفرض $ك =$ احدى المقطوعات $م ب$ اوم $ب' الخ$



وي = معيها ولنرض $ل = اب$ و $د = م$ ا و ت
 = نسبة $ب : د$: $اب$ كما تقدم اذا $ت = ل$ $ي = ول$ $ي = ي$ ولكن
 بالكل $اب = م - ب$ $ا ي = ل = ك - ب$ وبما واث المعادلتين
 $ي - ب = ب = ي$ و $ك = ي + ب$

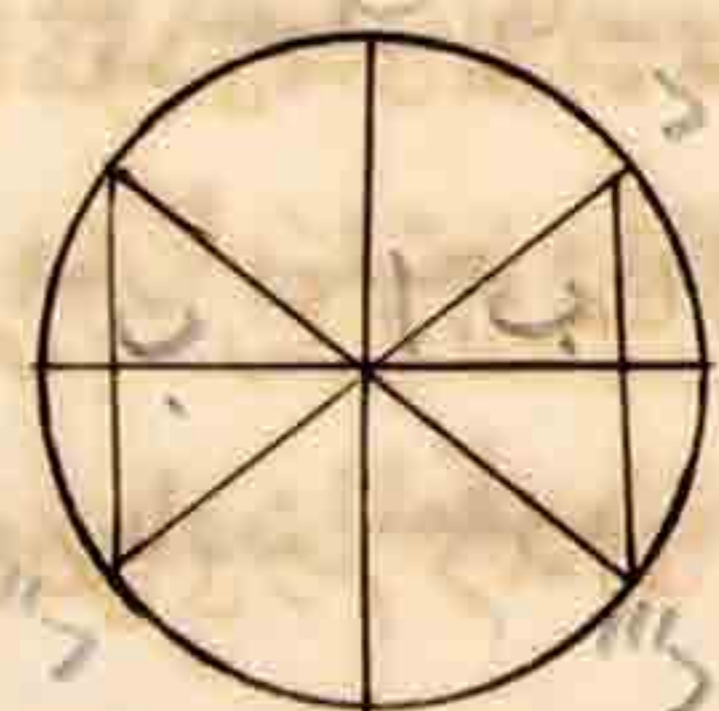
٨- يجب ان يعلم بالتدقيق اي معنى تكون المعينات والمقطوعات
 ايجابية واي معنى تكون سلبية واي معنى ينتمى احدها فزى ان المقطوعة
 تنهى تنلوشى في نقطة التقاء الخط المنحنى بالمحور كذا تقاس المقطوعات
 عليه والمعينة تنلوشى عند نقطة التقاء المنحنى بالمحور كذا تقاس المعينات
 عليه مثال (في رسم رقم ١) فزى المعينات تقاس على خط اف
 فبقل طولها كشيء فشيء بتقريب المنحنى المحور الى ان تنزل بالكلية
 في نقطة التقاءها والمقطوعات تقاس على خط ا ب وتقدر ايضا

والمنطوعات تقاس على كما سبق الى ان تتلو في عند ا
 ٤- الامر واضح انه اذا التقى المحوران بالمنحنى في نقطة واحدة تتلو
 المعينات والمنطوعات معاً كما في الرسم المتاراليه ولكن (في رسم
 رقم ٧) ترى المحور م ف يقطع خط ن د في ا و غ ن يقطع
 في ن بالمعينات اي بعد م ف تتلو في عند ا والمنطوعات
 اي بعد ا غ ن تتلو في عند م ا و ن
 ٣- كل معين او منقطع يتغير من الجاب الى شلب عند مروره في
 نقطة تتلو في اي كنقطة التقاء تكون في جهة صغراً مثاله
 في رسم رقم ٦) ترى المعين ي يقر في في الى ان يتلو في ا
 ثم يغير شلباً لانه يقع تحت المحور س و وكذلك المنطوعات عن معين
 ا غ تتلو في في الى ان تتلو في تتلو في عند ا ثم يغير شلبية
 عن ب ا ر ا غ و ترى هنا ان الاثنین تغيرتا معاً في نقطة واحدة
 ولكن في رسم رقم ٧ ترى المعينات تتغير عند ا والمنطوعات تبقى
 الجابية الى غ ن وبين ا و غ ن تكون المعينات شلبية

والمقطوعات الجبابية

آ- ان استعمل بعض القواعد وغيرها في بيان الكلام عليها في ما يأتي من العلوم المتعاليمة وخاصة في حساب قطع المخروط ومقطودنا الان انما هو ذكر بعض امثلة لا يوضح ما قيل ولتسهيل ادراك بعض اشياء تقع تحت نظرنا قبل الوصول الى حساب قطع مخروطي هذي هو طبقة العليا من علوم المتعاليمة

عآ- لنا ان نجد معادلة دائرة ما فافلتفرض دائرة ف غ م ونرسم القطر ب ن غ ن فم احدها عمودي على الاخر ارسم من اية نقطة شئت في المحيط كدائرة المعين د ب عموديا على اف فيكون ا ب المقطوع المتناظر للمعين د ب



نم نفرض ان القطر ا د = ر و ا ب = ك و ب د = ي
 حسب اقلبيديس (ق ١٢) ك ا ب د
 = ا د - ا ب و بالمفروض

ع = ر - ك

بالجذر ي = ر - ك

وعلى هذا السبيل ك = ر - ك اي ان المقطوع يتاوى

الجذر المالى من الفرق بين مربع $\sqrt{r-k}$ ومربع المعين فان حسب

$\sqrt{r-k}$ جذرين واحداً نصير المعادلة

ي = $\pm \sqrt{r-k}$ و ك = $\pm \sqrt{r-k}$ اي ان

ونحصل من المعادلة مهما كانت المنقطة المزوفة في المحيط لان المعين

والمقطوع يكونان ضلعي مثلث دى قائمه وادهور لانه $\sqrt{r-k}$ قطر

جذرين وزى المعادلتين قيمه ملتبسه اي تكون ايجابية او سلبية فحسب

المعيات والمقطوعات في الربع الاول غ ف ايجابية وفي الربع الثانى

غ م تبقى للمعيات ايجابية وصارقت المقطوعات سلبية وفي الربع الثالث

م ن صارتا سلبيتين وفي الربع الرابع ن ف بقيت المعيات سلبية

وهذا وعادت المقطوعات ايجابية اي

ف	ن	ك	و	+	} في ربع
م	.	ك	و	+	
م	.	ك	و	-	
ن	.	ك	و	-	

أ- فديجب في الهندسة ان المخطوط حاصل من حركة نقطة فان تحركت الى جهة واحدة حصل خط مستقيم وان تغيرت الجهة في كل وقت حصل خط منحنى وكيفية الما المنحنى وشكله متعلق بكيفية تلك الحركة فان تحركت النقطة على بعد واحد من نقطة اى ثابتة حصلت دائرة تكون الكتابة مركزها ومرفنا معادلتها من معرفة كيفية هذه الحركة وهكذا نحصل على معرفة معادلات جميع انواع المنحنيات بمعرفة كيفية حركة النقطة في رسمها كما نرى من الامثلة الالوية

ع- لنا ان نجد معادلة المنحنى المسى رديف *ديوكليس* وكيفية رسمه وان تاخذ *پ* دائرة ا ب وفي قطر ا ب خذ نقطة ر وليكن بعد ف من ا مساويا لبعده من ب ارسم عمودا على

اب و يقطع المحيط في ن اوص

بین اودن و صفا رسم فم

عموداً علی اب یلونی ا ن فی

م فالخط المنحنى ماراً بنقطة

م فان اخذ ف على ابعاد مختلفه من ا بتعين ابعاده

خُصَّتْ مِنْ نَقْطَةِ الْمَخْنَى

اذکلی تقدم خط و م

الى ناحية ب هذا ثم

لکي نجد سادله هذا

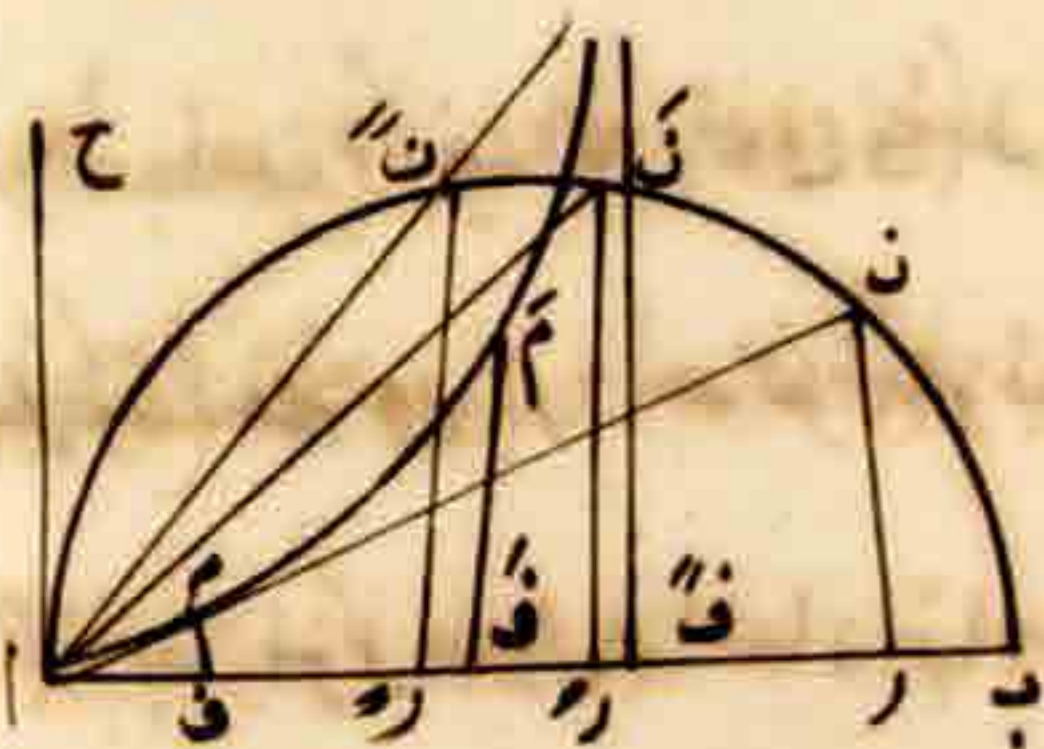
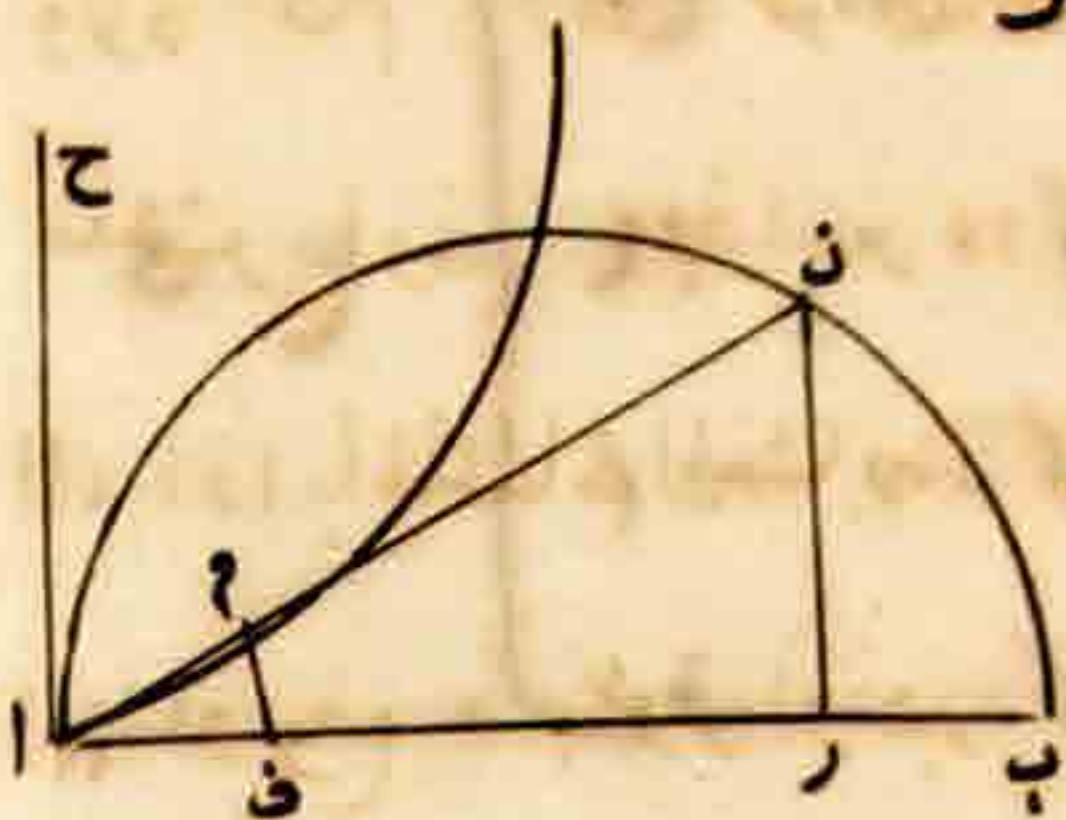
المنفى ليكن اح واب المحورين ولنغرض كل وحسن من

المقطوعان اف اف' اف" = ك'

وكل واحد من المعينات فم فَمُ قُمْ قُمْ = ك

و منظر اب = ب

اِذَا فَب = اَب - ا ف = ب - ب - ك



ولاة فم رن عمودان على اب فمك اقم بنب

مكك ارن افليدس (و٤٧) كا وق٤٩

(١) اذا بالمثلثان المتشابهة اف : فم :: ار : رن

(٢) اذ بوضع فب عوضا رتير اف : ف :: فب : رن

(٣) اذا $\frac{فم \times فب}{اف} = رن$

(٤) بربع الجانبين $\frac{فم \times فب}{اف} = رن$

(٥) حسب افليدس (و٤٩) كا وق٤٩ ار رب = رن

(٦) بوضع فب عوضا ر اف عوضا رب تير فب : اف = رن

(٧) بمساواة (٤) ولا $\frac{فم \times فب}{اف} = فب \times اف$

(٨) اذا اف : فم = فب : رن

(٩) اوجبا فرض ك = ك : رب = رن

اى كعب المقطوع بساوى مربع الممين فى الفرق بين قطر هداية

والمقطوع وهكذا فى كل زوج من معين و مستطوع

مخ - لنا ان نجد معادلة المنحنى المسى بوق نكو ميدس وكيفية

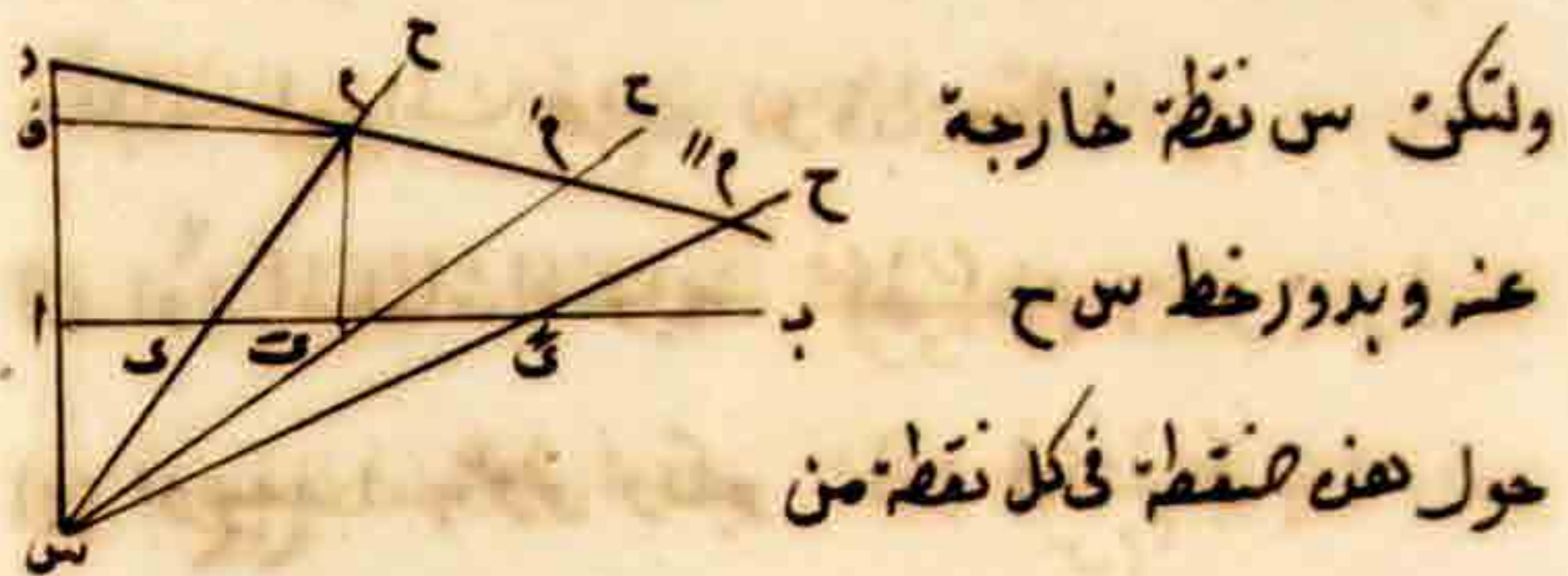


تعد



ن من

رسمه از ناخذ خطاً مزوفاً وضعاً مثل اب



ولكن سن نقطة خارجة

عنه وبدور خط سن ح

حول هذه نقطة في كل نقطة من

مروره بخط اب اجعل يم وي م وي م مساوياً لخط

اد فيم المنحنى نقطة دوم وم وم الخ ثم لكي نجد

معادلة ليكن سد و اب المحورين الرسم فم يوازي اف

ار ررم يوازي سف وقد رسم يم = اد

فلنفرض المقطوعة اف = فم = ك

المعينة رم = اف = ي

الخط المزوفاً سن ا = ت

و اد = يم = ب

إذا سن ف = سن ا + اف = ت + ي

لان سن يقطع المتوازيين سن د و رم وايضاً يقطع ار

۴۲۳
۳۳۳

وقم فقلنا سوف وم ري مثلهان

۱) بالمثلثات المتشابهة : سوف : فم :: رم : ري

۲) $ري = \frac{فم \times رم}{سوف}$

۳) بتربيع الجانبين $ري = \frac{فم^2 \times رم^2}{سوف^2}$

۴) حسب اقليدس (ق ۱) $ري = ي - م - رم$

۵) بمساواة (۳) و (۴) $ي - م - رم = \frac{فم^2 \times رم^2}{سوف^2}$

۶) اي بالمفروض $ب - ي = \frac{ك \times ي}{(ن + ي)}$

۷) او $(ن + ي)^2 \times (ب - ي) = ك \times ي$

۸- نرى في الامثلة المتقدمة ان المعادلة اخذت من وصف كيفية

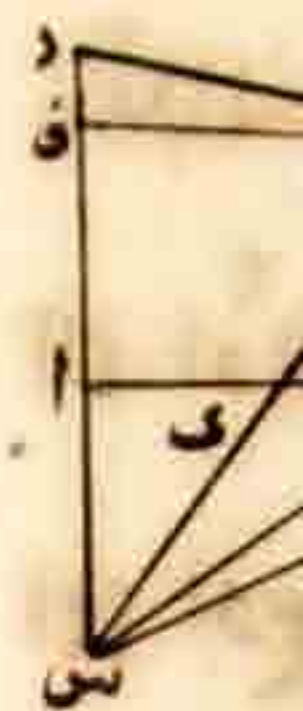
المخفى وقد يمكن العمل اي نفرض المعادلة ومنها يرسم المخفى خيلد

مقطوعات مختلفة وجعل معينات لها فيسمى المخفى باطراف هذه المعينات

۹- لنا ان نرسم مخفياً معادلته $ك = ي = او$

نأخذ (انظر رسم رقم ۵) خذ على خط اف مقطوعات مختلفة

طولا اي



نأخذ بالخط
لكي نجد
ري اف

يقطع ار

٤٦٤ = ٤٦٥ فيكون المعين ب د = ٤ (انظر رقم ٤)

٤٦٥ = ٨ ب د = ٤

٤٦٥ = ١٤١٥ ب د = ٥

٤٦٥ = ١٨ ب د = ٦

ثم ركب عن المعين مع خطوطها واصل بين اطرافها بخط ا د د د

فيكون المنحنى المطلوب ولا ريب ان الخط يكون اقرب للمطلوب كما

في زاد عدد المعينات والمقطوعات الماخوذة

٤٦٤ - ان وحت حركته نقطة حتى ترمب اطراف جميع المعينات المفروضة في معادلة

فسي الخط الحادث طريق نقطة اى طريق كدى يتحرك فيها والتي توجد

فيها ابدا دسى ايضا طريق المعادلة التي سنها توليد مواضع منقطة في

حركاتها مثاله ان مشجى (رقم) يسمى طريق نقط د د د او

طريق المعادلة فكذلك وتسمى كذا في هو طريق المعادلة ك = ٤٦٤

(انظر ١) اذا وجد طريق معادلة انما هو واحد الخط المنحنى

او المستقيم كدى هي له

ع- لنان نجد طريق المعادلة $ك = ح$ او $ك = ح$ التي
 فيها تفرض $ك$ و $ح$ معينات ومنطوقات مختلفة و $ك$ كمية ثابتة معينة
 فان اخذ المعين $ك$ على احوال مختلفة فلا بد للمنطوق $ح$ ان
 يتغير بالنسبة الى $ك$ حتى تبقى المعادلة $ك = ح$ او بل المعادلة
 الى نسبة $ك : ح$ اي لا تغير نسبة $ك$ الى $ح$
 لان $ك$ كمية معينة اي تكون نسبة منطوق الى معينة كنسبة
 منطوق اخر الى معينة مهما كان
 فلنفرض منطوقين $اب$ $اب$ (رسم رقم ٤) و $د$ و $ب$ و $د$ معينتهما
 اذا $اب : ب :: د : ب$ فيكون خط $اد$ مستقيماً
 (اقلبيون) (رقم ٥) وهو طريق المعادلة
 ثم ان كانت المعادلة المرفوعة $ك = ح$ ب $ح$ فزيادة $ب$ لا تنب
 تغيراً في طريق لان $ب$ انما يزيد طول المنطوقات فقط وعوضاً ان
 تناس من $ا$ تناس من نقطة اخرى مثل $م$ في (رسم رقم ٧) وتبقى
 نسبة $اب$ او $اب$ الى $ب$ او $د$ كما كانت فيكون الخط مستقيماً

١٢- يبرهن ما سبق ان كل معادلة تكون ك' دى اى المقطوعان

والمعينات في اجزا مختلفة منها وليس لهما الا القوة الاولى تكون

طريقها خط مستقيما لان كل معادلة من انواع يمكنها ان تتحول الى

ك' = دى + ب كما ينصح من هذه العملية

١٣- لنا ان نجد طريق المعادلة

س ك' - د + ح ك' - دى = م + ن

بالمقابل س ك' + ح ك' = دى + م + د

وبالقسم على س + ح نصير ك' = $\frac{دى}{س+ح} + \frac{م+د}{س+ح}$

فيمكن هنا ان بدل على الكيمان ثابتا بالتعويض عنها بحرف واحد

فلنرض س + ح = ت و $\frac{م+د}{س+ح} = ب$ فتصير المعادلة

ك' = $\frac{دى}{ت} + ب$ التي طريقها خط مستقيم كما تقدم

١٤- ثم اذ متى كانت المعينات متناسبة الى مربعات المقطوعان او

لنوبها والقوة الرابعة منها وهلم جرا يكون طريق المعادلة خطا مستقيما لان

نسبة الموضوعة على خط مستقيم تكون نسبة بعضها الى بعض ذات

٤٧
النسبة الكائنة بين مقطوعاتها ولكن لا تكون نسبة كميات
بعضها الى بعض كنسبة مربعاتها او كعوبها او قوائنها الرابعة والستة
وهلم جرا كما علمت من باب النسبة مثاله ان فرض $K = Y$
فزيد المعينات اكثر من المقطوعات فان اخذت المقطوعات

١ و ٢ و ٣ و ٤ الخ تكون المعينات مساوية لمربعاتها اي
١ و ٤ و ٩ و ١٦ الخ

١٦- افعدت المعادلات كفى يمكن ان تتركب من قوت المعينات و
المقطوعات المختلفة هي غير متناهية وكل معادلة لها طريق خاصة
بها اذا يكون اشكال المنحنيات غير متناهية ولكن يمكن ان تنحصر
في انواع وقد جرت كعادلة عند المولدين ان يرتبوها في انواع حسب
درجات معادلاتها فيدل على انواع الخطوط بالدليل الاعظم او
بمجموع دلائل المعينات والمقطوعات في جزء من المعادلة
مثاله $K = Y$ تختص بخط من كنوع الاول لان الدليل في
معين ومقطوع انما هو واحد وليس في هذا النوع منحن كما رأينا

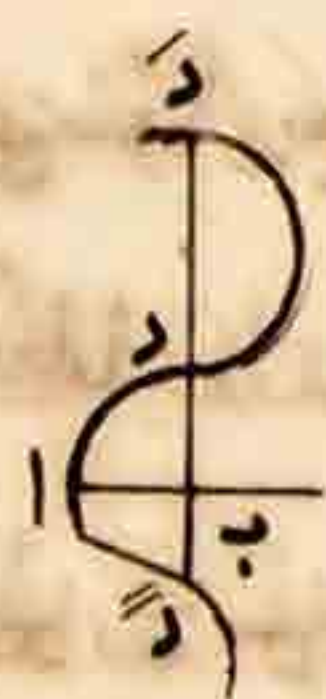
سابقاً

والمعادلة $س ك - ث ك ي = ك$ مختصة بالنوع الثاني
من المخطوط والنوع الاول من المنحنيات لان ك دليل الاعظم هو
 $ك$ و $ك ي + ك ي = ب ك$ مختص بالنوع الثاني ايضاً لانه وان
لم يكن فيها دليل الكبر من حسمه لكن مجموع دلائل $ك و$ في الجزئ الثاني
اي $ك + ك = ٢$ و $٢ - ب ك ي = ب ك$ مختصة بالنوع الثالث

من المخطوط والثاني من المنحنيات لان دليل الاعظم هو $ب$
١٧- في منحنيات من الانواع العالية قد يمكن ان تكون لمعين مقطع
ما قيمتان مختلفتان فيلتقي المعين بالمنحنى في نقط متعددة لان
طول المعين متوقف على معادلة المنحنى وان كانتا المعادلة فوق
الدرجة الاولى يكون لهما قيمتان فاكثرت كما راينا سابقاً فتكون
للمعين قيمتان مختلفتان

ان معادلة من الدرجة الاولى لها قيمة وحيدة فقط وحظها يبع
ينقطع المعين في نقطة وحيدة فقط مثاله معادلة خط

اح (رسم رقم ١) هي اك = ي فزى ان ي لها قيم وحسب فقط
 دك لا تتغير فان اخذ المقطوع ك = اب يكون المعين
 ي = ب د كذا يمكن ان يلاقى اح في د فقط
 ولكن معادلة السليبي ي = ذك لها قيمتان كما نرى
 تجذب الجانبين اي ي = ذك من احداهما ايجابية والاخرى
 سلبية وذاك دليل على امكن اخراج المعين الى جهتيه من طرف
 المقطوع فيمكن ان يلاقى جزء اخر من المخفي مثاله معين المقطوع
 اب (رسم رقم ٢) قد يمكن ان يكون ب د فوق المقطوع
 قدر اينما سابقا ان معادلة مكعبة لها ثلثة جذور اي ثلاث قيم
 فتكون المعين مخفي من نوعها ثلاث قيمات فيمكن ان يلاقى



المخفي في ثلاث نقاط مثاله معين

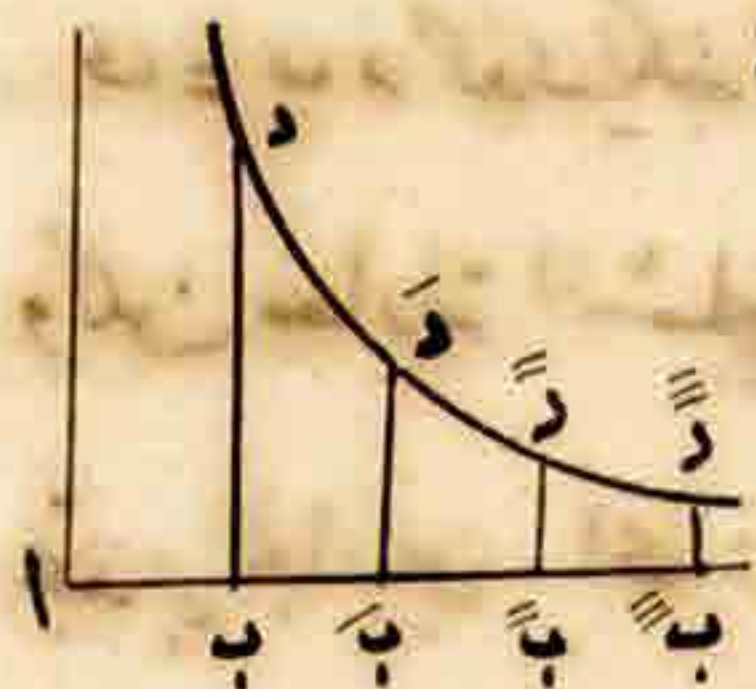
المقطوع اب قد يمكن ان يكون

ب د او ب د او ب د

١٨- اذا التقى المخفي بالمحور كذا تقاس عليه المقطوعات

نقل المعين شئ فشيء الى ان نلشئ كما تقدم وقد يمكن ان
ان يقترب منحن الخط ابدا بدون ان يلاقه

فلنرض على خط اف ابعاد متساوية



اب و ب ب' و ب' ب' و ب' ب'

ولنرض شكل المنحن د د د

د على كيفية حتى يكون كل مسمين عند نقط ب ب' ب' ب' (الخ)

نصف كدى عن ياره اى ب د نصف ب د و ب د نصف

ب د الخ فالامر واضح انه ما اخرج المنحن على هذه الكيفية

لا يلاقى اف بل يقتربا اليه ابدا وكل خط على هذه

الكيفية اى يقترب ابدا الى منحن بدون ان يلتقى به

سمى متقارب فالمحور اف هو متقارب المنحن د د

د فكلما زاد المفضوع قل المعين وسمى حسب

المفضوع غير متناه حبا ذكر فى (فصل)

الغير المتساويات) يصير المعين شبيه

الاع

بسم

بالغير المتناهى فيدل عليه بصغر والامتداد

في هذا الباب من خصائص

حساب قطع المخروط هذا

ما اقضى وضعه

في علم الجبر والمقابلة

والمحمد لله دائماً

الذي يخلص به

علمنا

انتهى

م

من ان

الح

سف

كيفية

عند

سقى به

د

سب

ل

ب

الحمد لله رب العالمين والصلوة والسلام على سيدنا محمد وآله

والسلامة على من اتبع الهدى

والسلامة على من اتبع الهدى

والسلامة على من اتبع الهدى

والسلامة على من اتبع الهدى

والسلامة على من اتبع الهدى

والسلامة على من اتبع الهدى

والسلامة على من اتبع الهدى

والسلامة على من اتبع الهدى

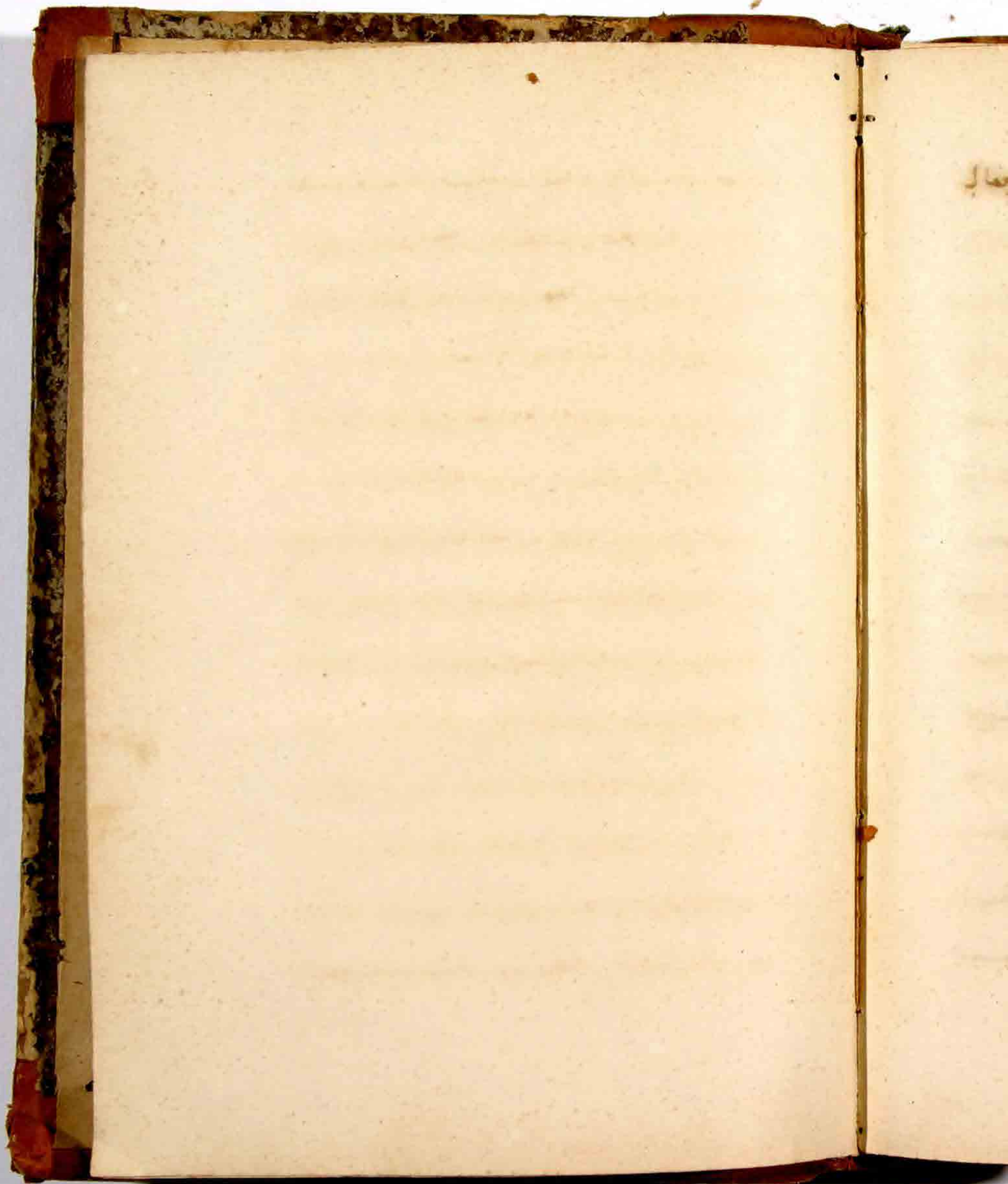
والسلامة على من اتبع الهدى

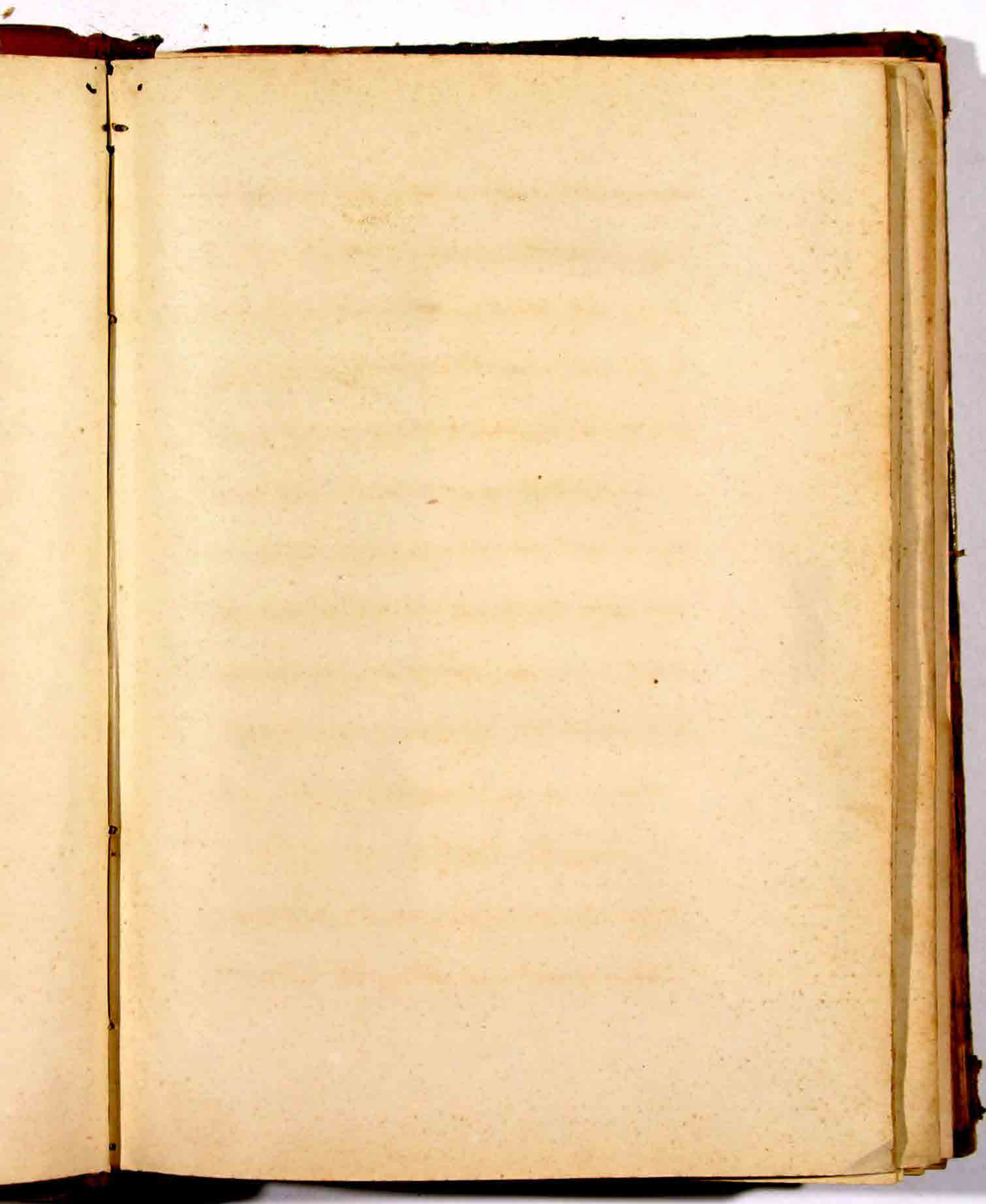
والسلامة على من اتبع الهدى

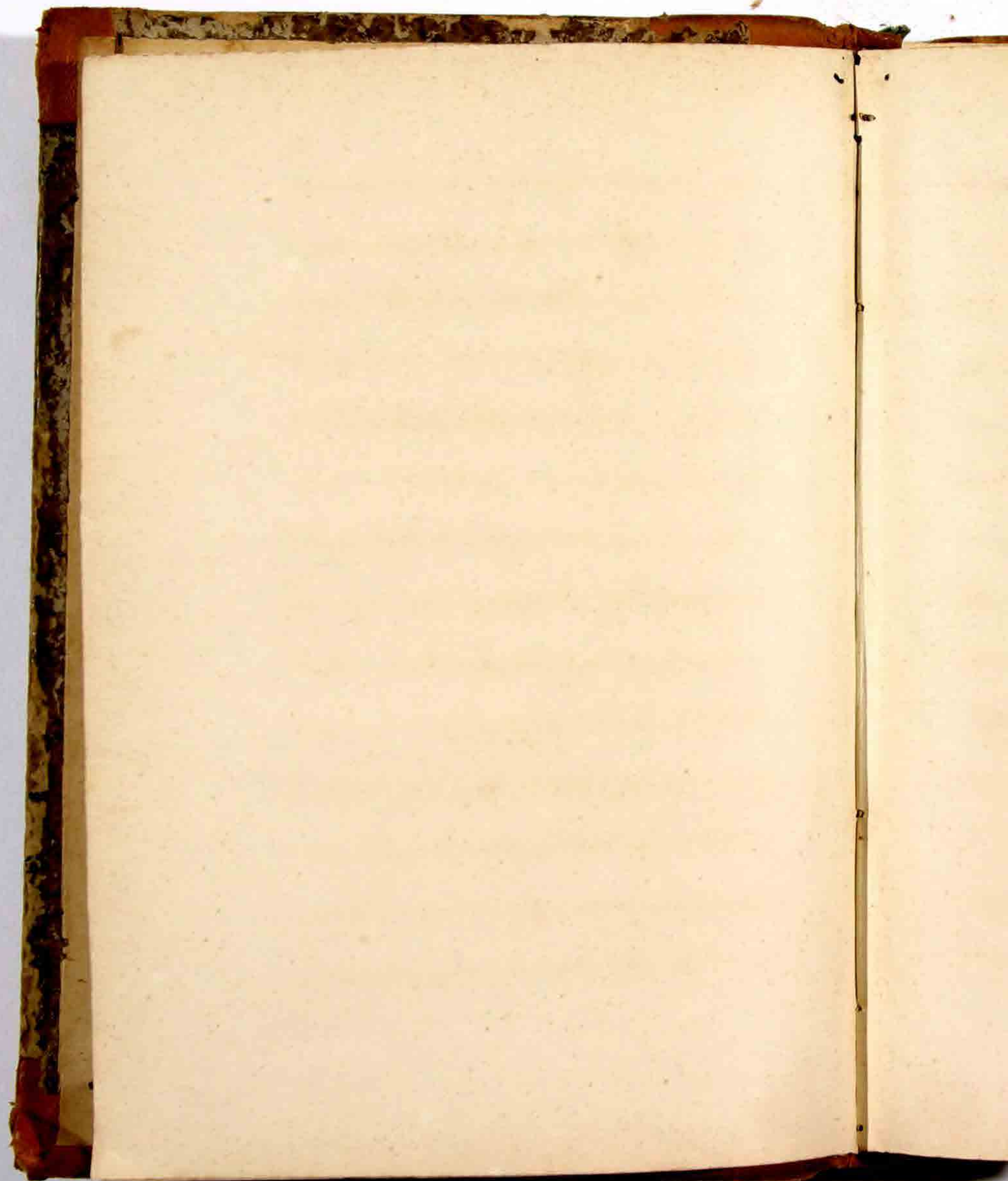
والسلامة على من اتبع الهدى

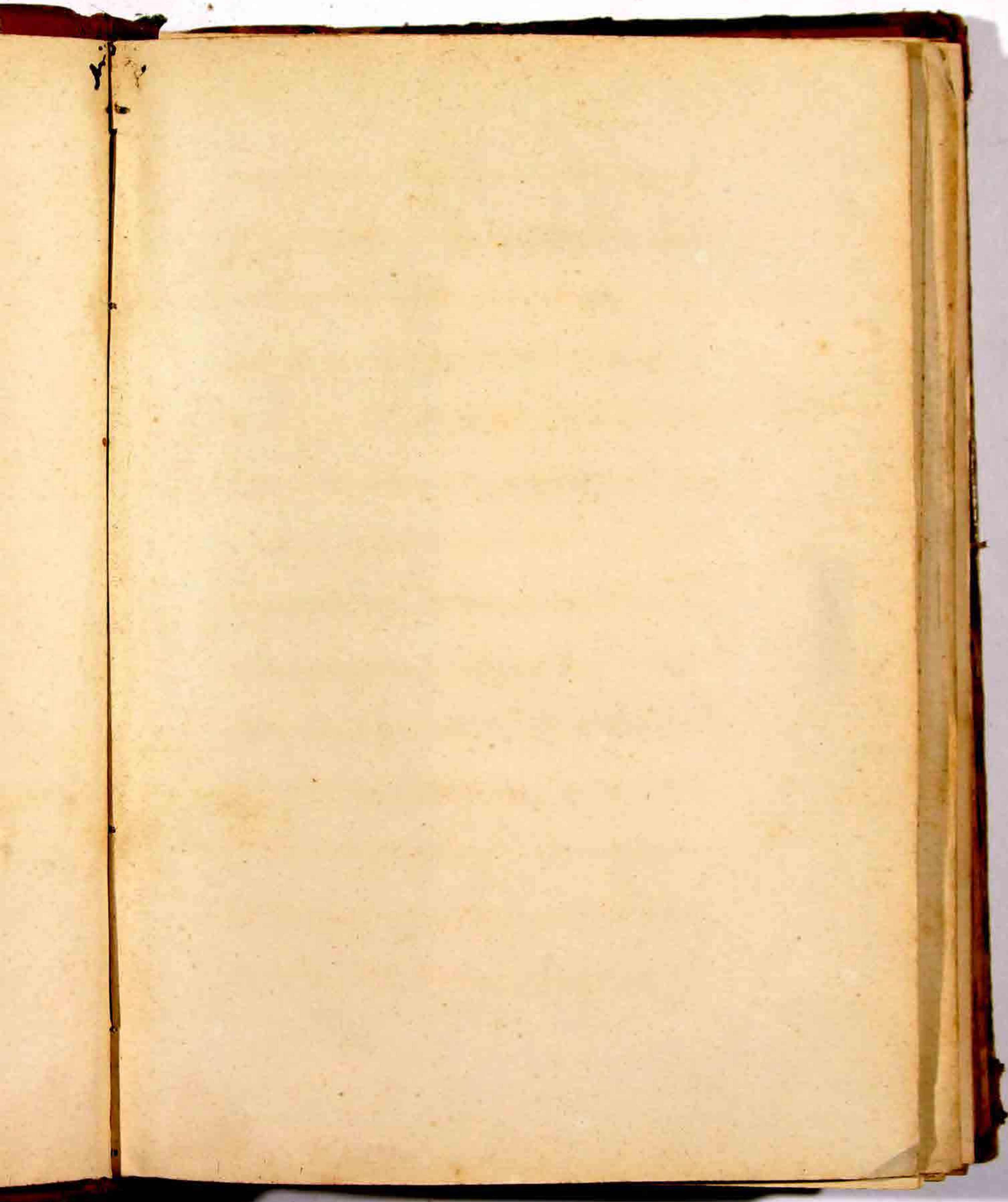
والسلامة على من اتبع الهدى

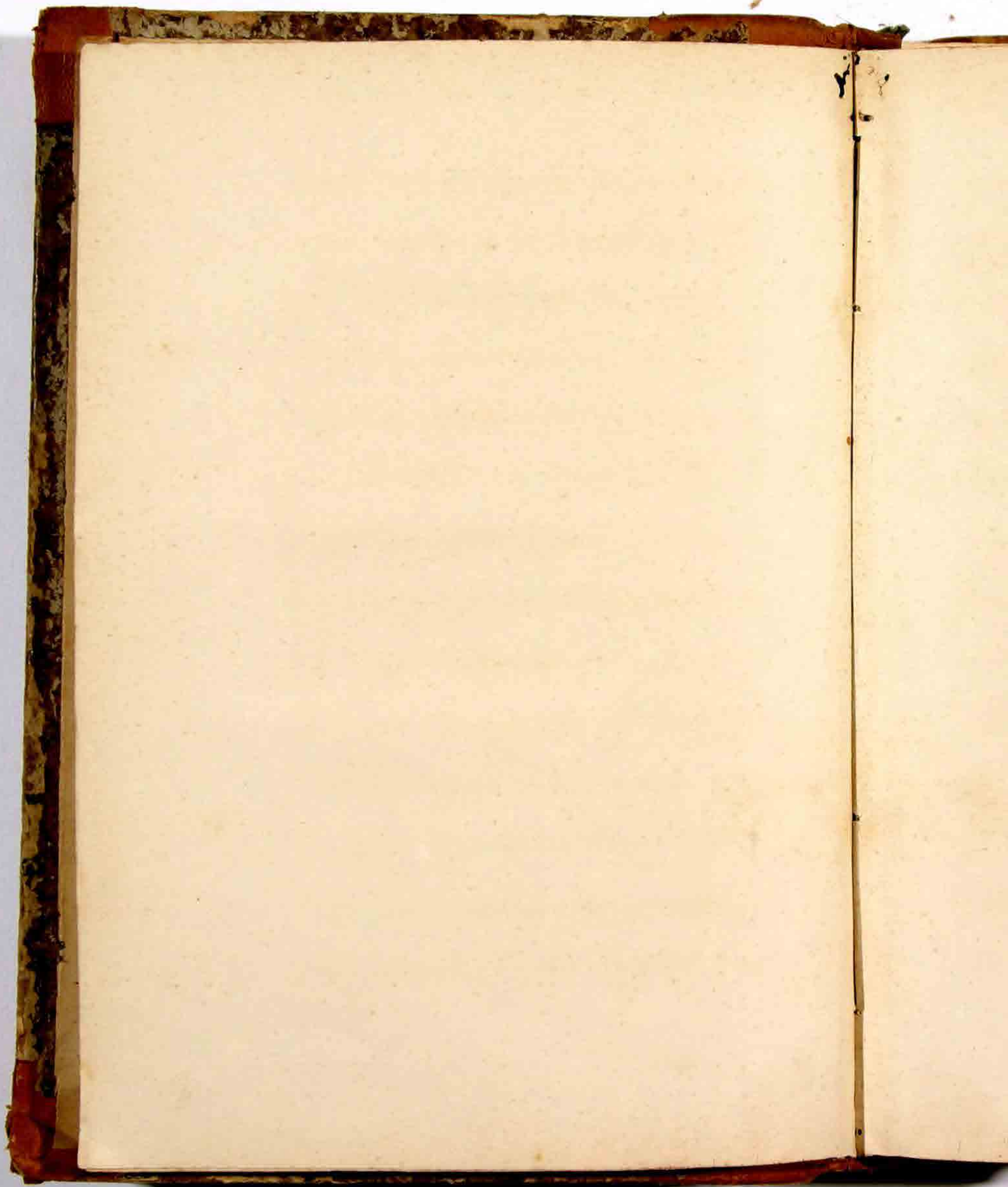
والسلامة على من اتبع الهدى

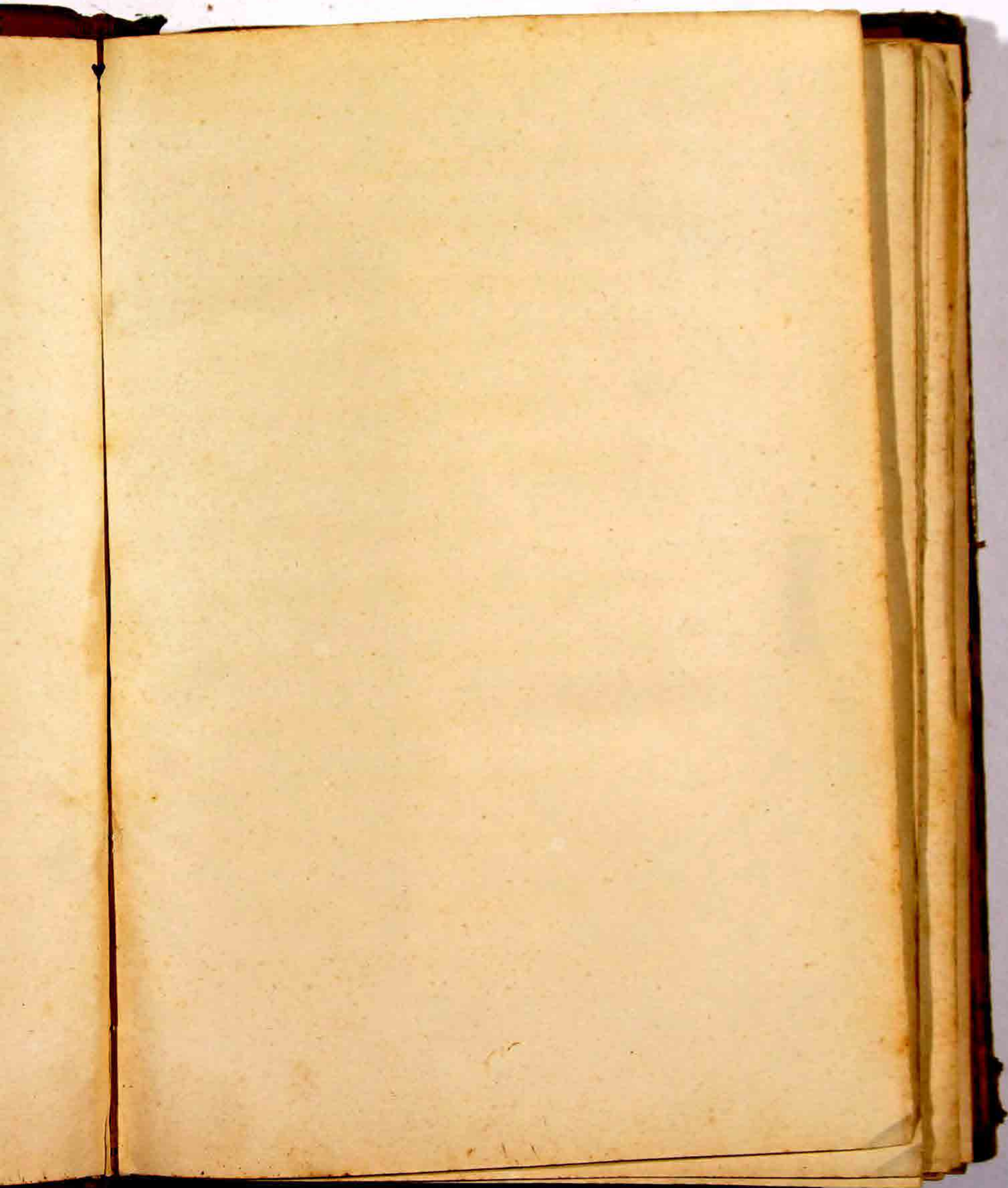


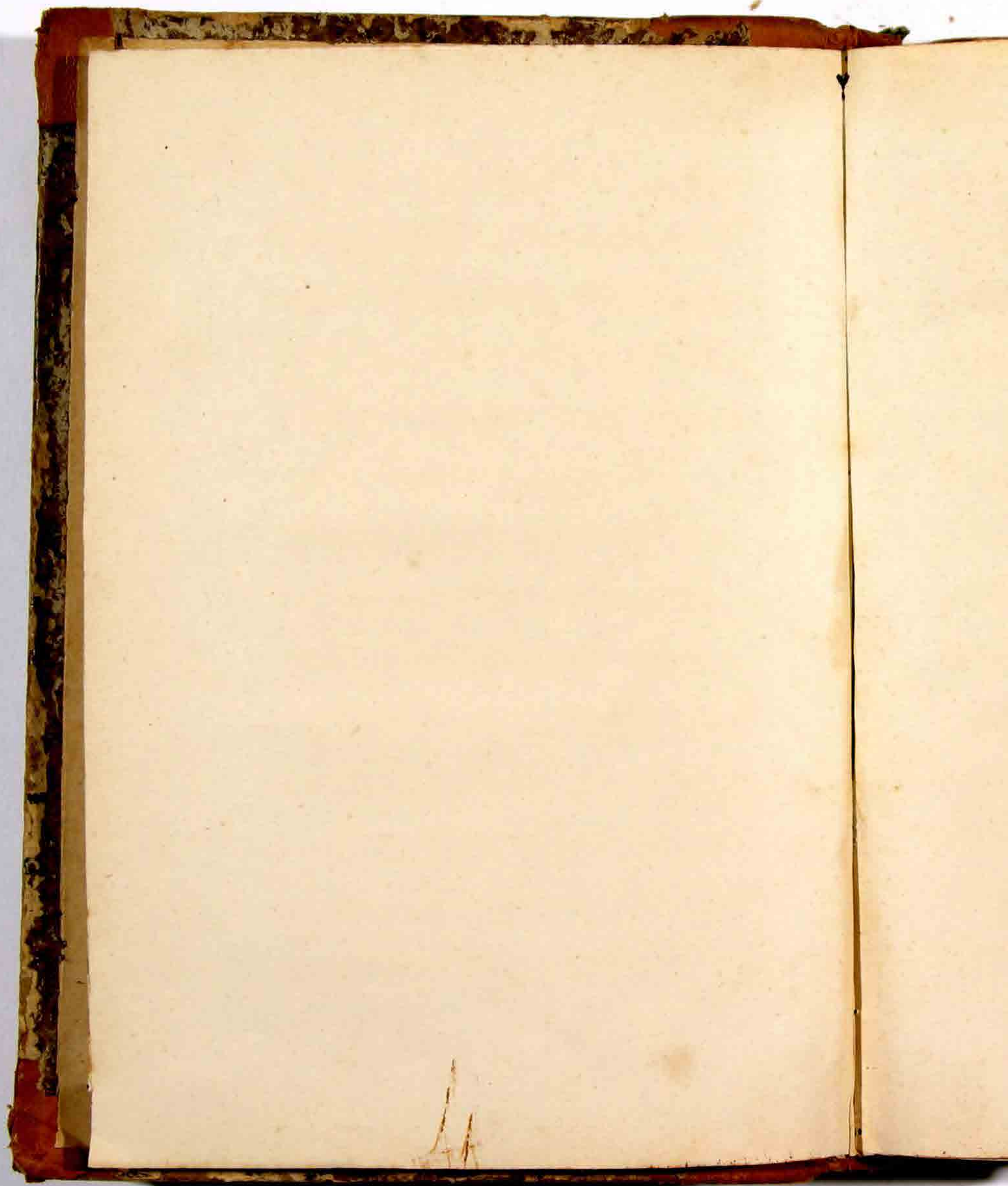


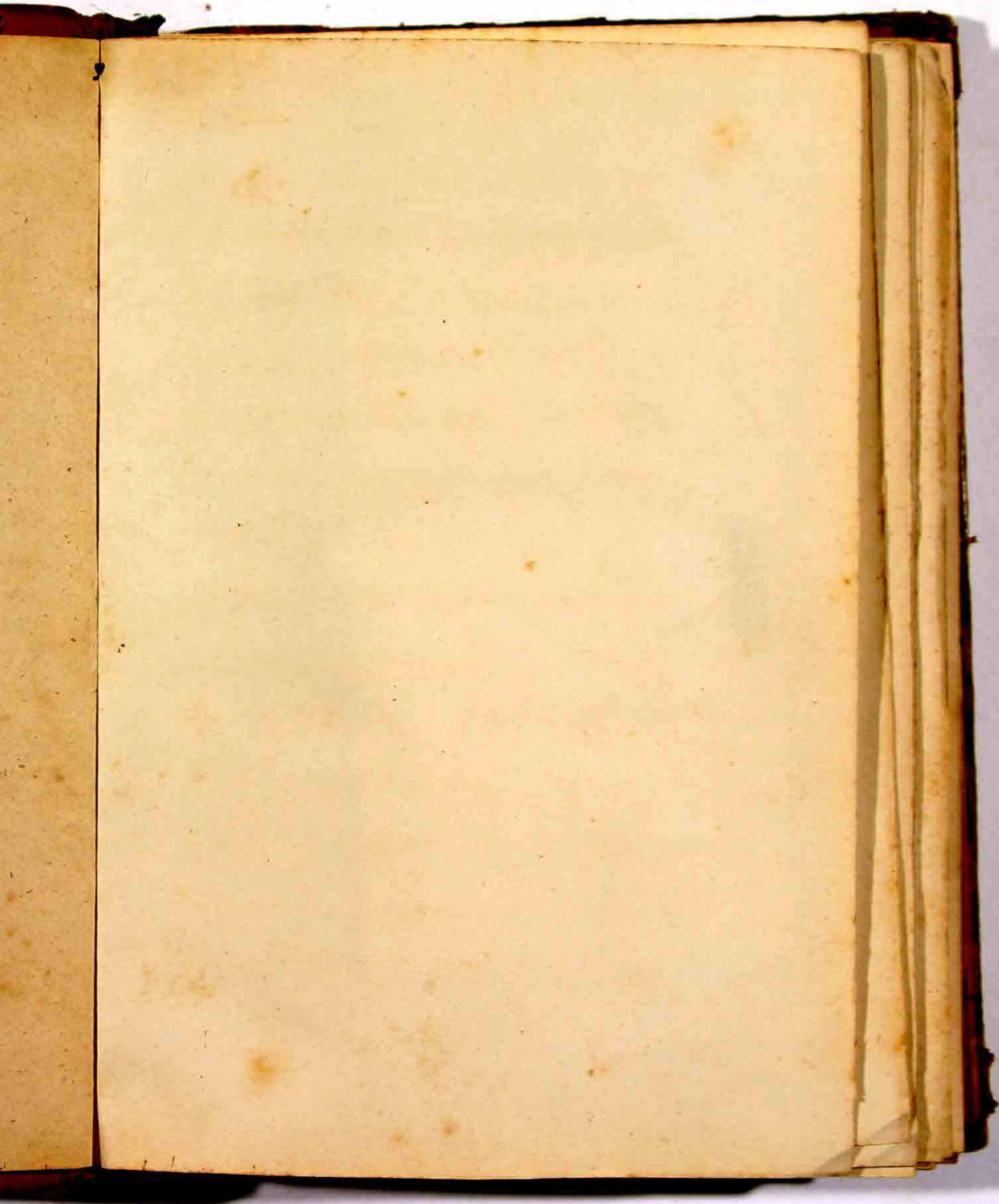


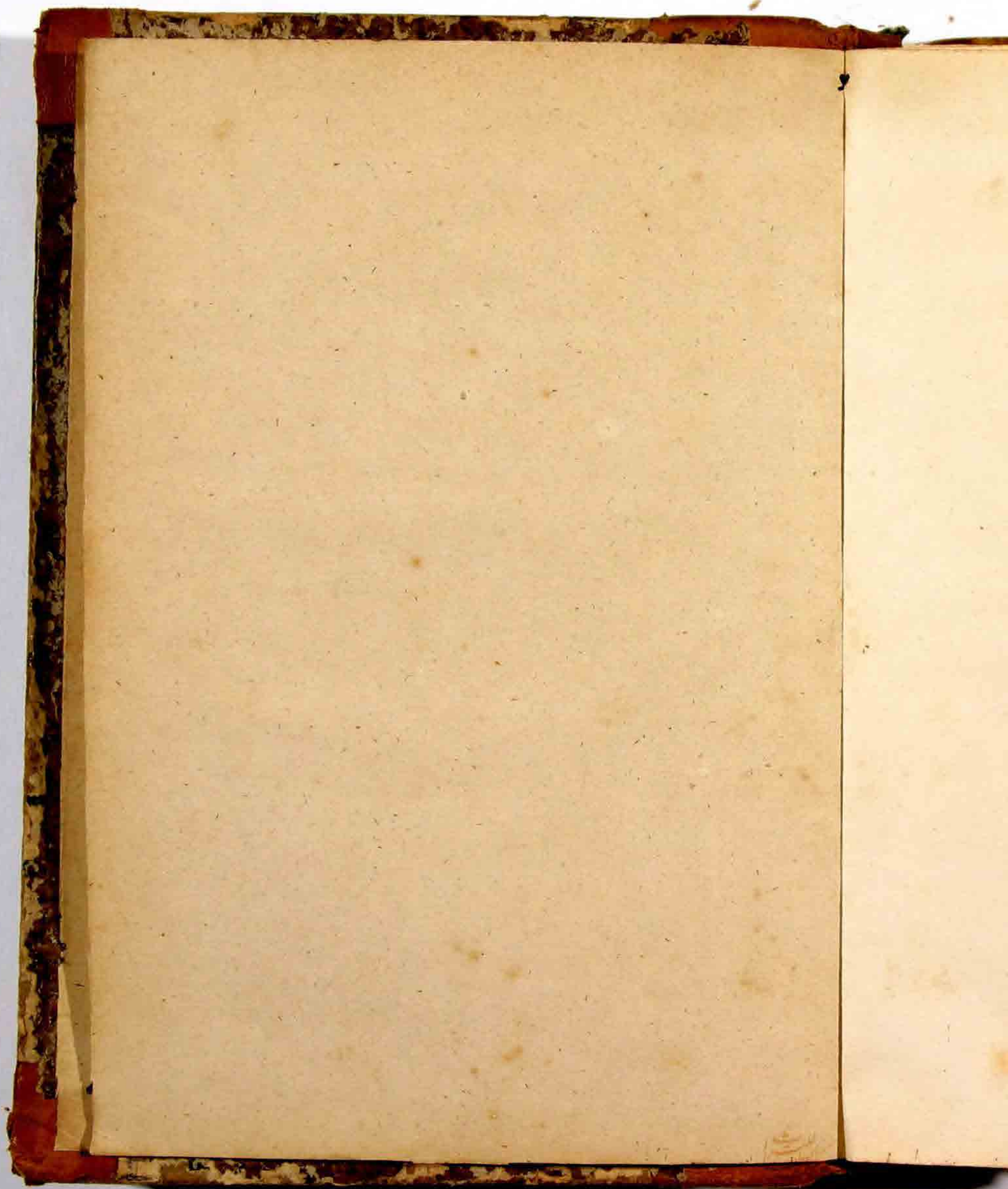


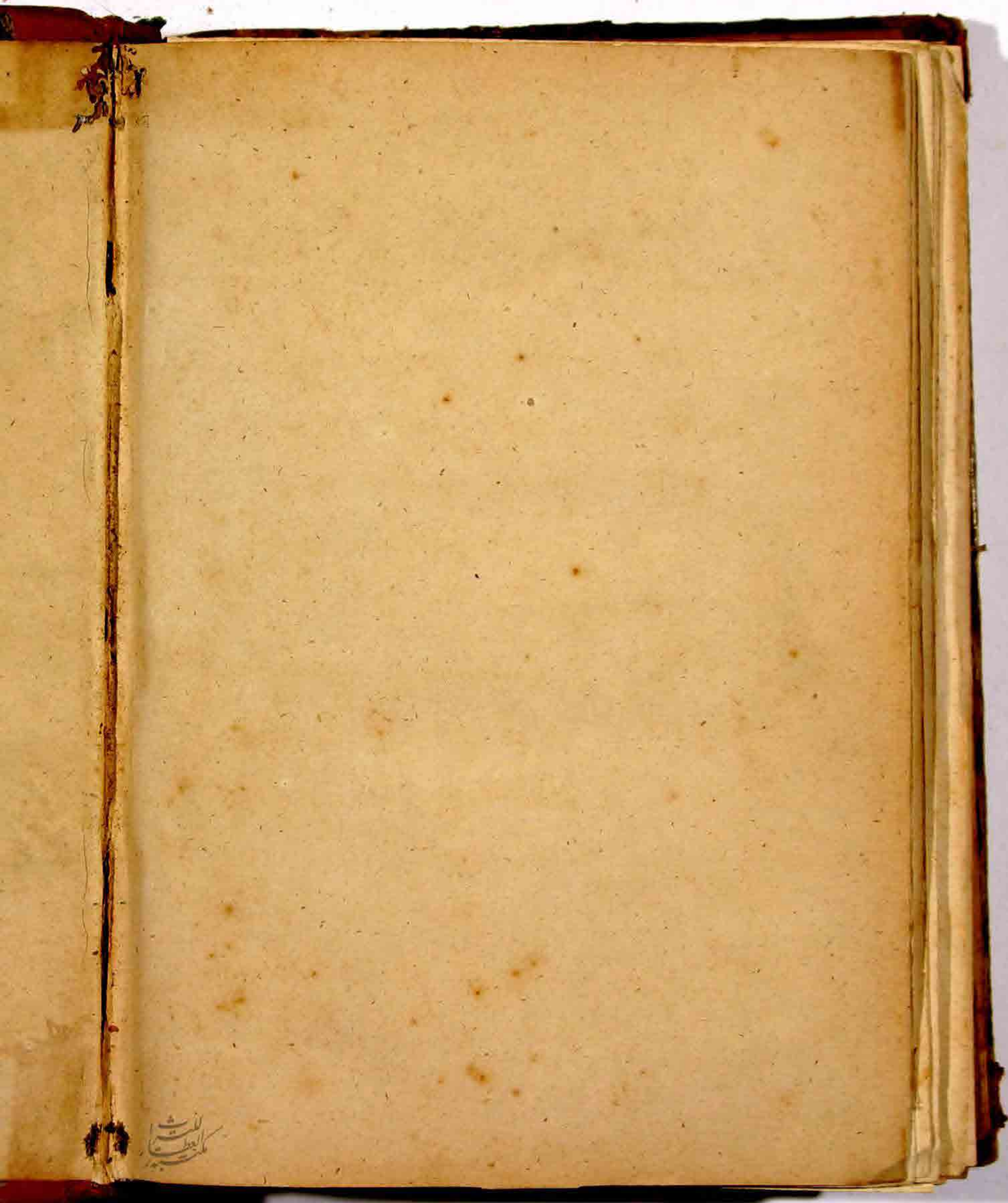


















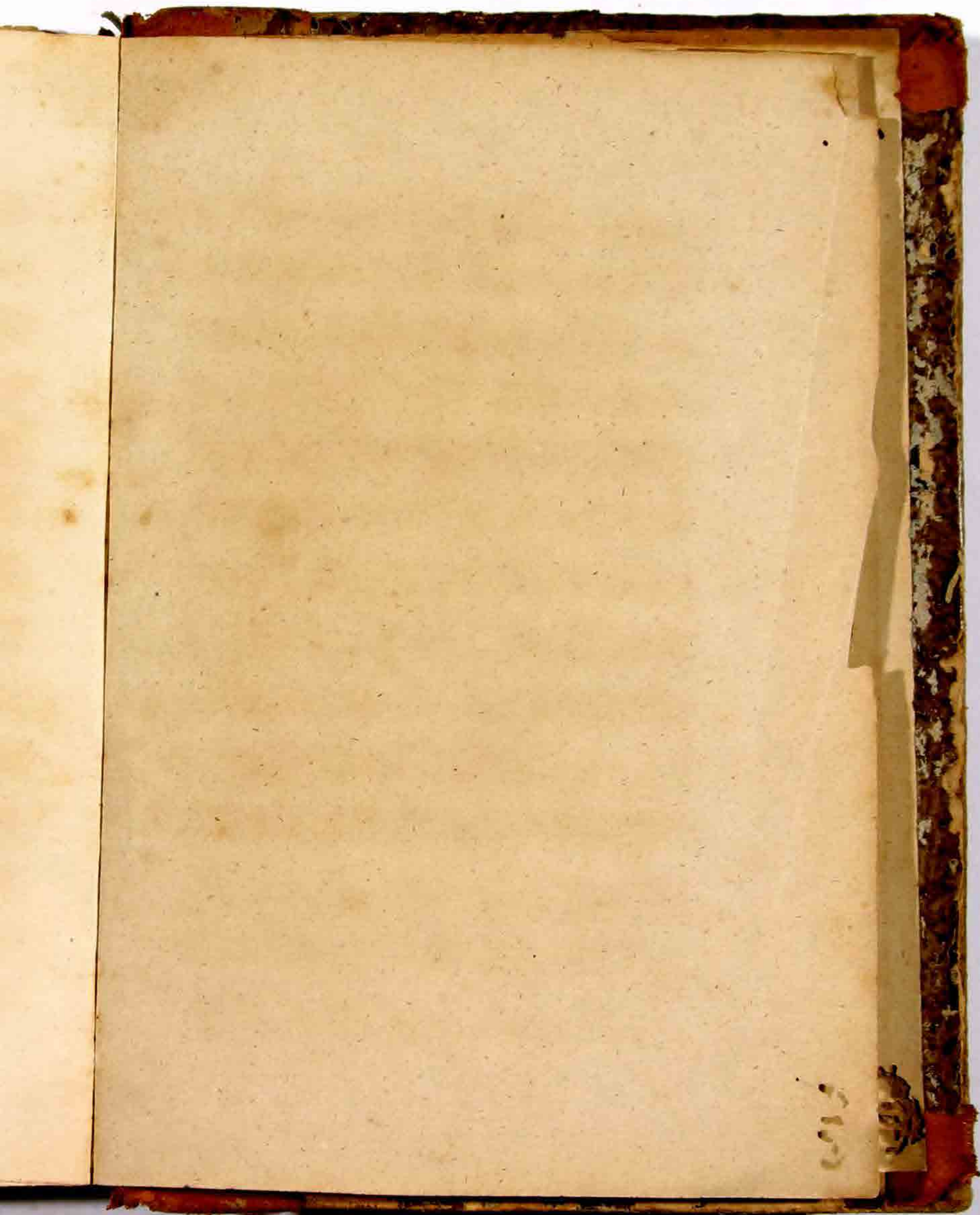
Handwritten text, possibly a title or date, in Arabic script.

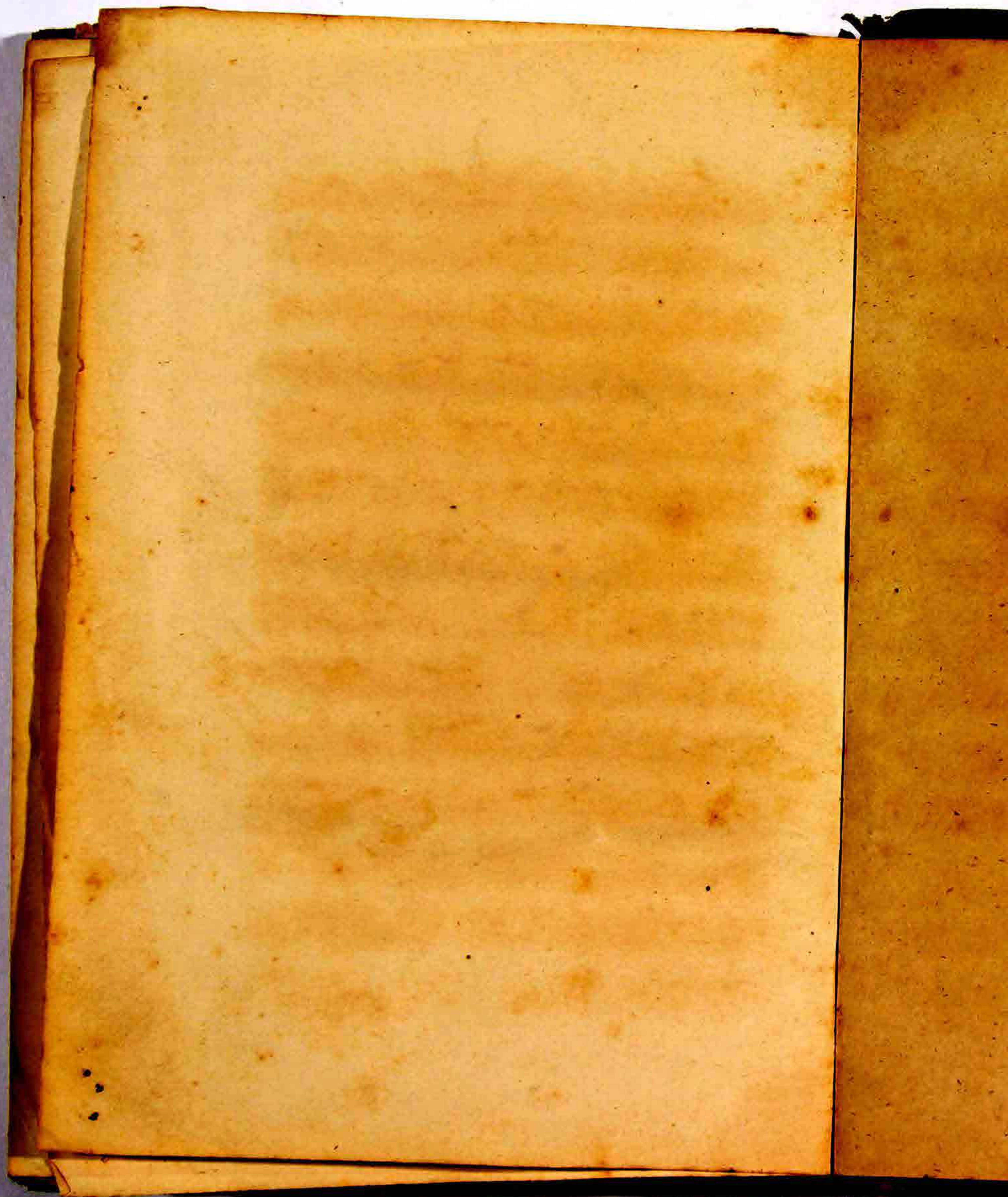
AMERICAN UNIVERSITY
LIBRARY
OF BLIRUT

٢٦٦

فرانس
شمعون

تأليف الدكتور
كارنيوس فان ديك





(۱) $۷۱۶ = ۷۱۶ + ۷۱۶$ بالترتیب $۷۱۶ = ۷۱۶ + ۷۱۶$

$۱۶۶ = ۱۶۶ + ۱۶۶$

بشرح الاولی من کتابه $۱۰ = ۱۰$ $۱۶ = ۱۶$ $۷ = ۷$

(۲) $۷۱۶ = ۷۱۶ + ۷۱۶$

$۱۶۶ = ۱۶۶ + ۱۶۶$ بالتعویض $۷۱۶ = ۷۱۶ + ۷۱۶$

$۱۶۶ = ۱۶۶ + ۱۶۶$

$۷۱۶ = ۷۱۶ + ۷۱۶$ $۱۰ = ۱۰$ $۷ = ۷$ $۱۶ = ۱۶$

(۳) $۷۱۶ = ۷۱۶ + ۷۱۶$

$۱۶۶ = ۱۶۶ + ۱۶۶$ $۷۱۶ = ۷۱۶ + ۷۱۶$ $۱۰ = ۱۰$ $۷ = ۷$ $۱۶ = ۱۶$

$۷۱۶ = ۷۱۶ + ۷۱۶$ $۱۰ = ۱۰$ $۷ = ۷$ $۱۶ = ۱۶$

(۴) $۷۱۶ = ۷۱۶ + ۷۱۶$

$۱۶۶ = ۱۶۶ + ۱۶۶$

$۷۱۶ = ۷۱۶ + ۷۱۶$ $۱۰ = ۱۰$ $۷ = ۷$ $۱۶ = ۱۶$

$۱۶۶ = ۱۶۶ + ۱۶۶$ $۷۱۶ = ۷۱۶ + ۷۱۶$ $۱۰ = ۱۰$ $۷ = ۷$ $۱۶ = ۱۶$

$۷۱۶ = ۷۱۶ + ۷۱۶$ $۱۰ = ۱۰$ $۷ = ۷$ $۱۶ = ۱۶$

$۱۰۰ = ۱۰۰ + ۱۰۰$ $۷۱۶ = ۷۱۶ + ۷۱۶$ $۱۰ = ۱۰$ $۷ = ۷$ $۱۶ = ۱۶$

$$10 \text{ ك} + 6 \text{ ك} = 16 \text{ ك} \quad 10 \text{ ك} - 6 \text{ ك} = 4 \text{ ك}$$

$$16 \text{ ك} - 6 \text{ ك} = 10 \text{ ك}$$

$$16 \text{ ك} - 6 \text{ ك} = 10 \text{ ك}$$

$$16 \text{ ك} + 10 \text{ ك} = 26 \text{ ك}$$

$$16 \text{ ك} + 10 \text{ ك} = 26 \text{ ك}$$

$$26 \text{ ك} + 10 \text{ ك} = 36 \text{ ك}$$

$$36 \text{ ك} + 10 \text{ ك} = 46 \text{ ك}$$

$$46 \text{ ك} + 10 \text{ ك} = 56 \text{ ك}$$

$$56 \text{ ك} + 10 \text{ ك} = 66 \text{ ك}$$

$$66 \text{ ك} + 10 \text{ ك} = 76 \text{ ك}$$

$$76 \text{ ك} + 10 \text{ ك} = 86 \text{ ك}$$

$$86 \text{ ك} + 10 \text{ ك} = 96 \text{ ك}$$

$$96 \text{ ك} + 10 \text{ ك} = 106 \text{ ك}$$

$$106 \text{ ك} + 10 \text{ ك} = 116 \text{ ك}$$

$$116 \text{ ك} + 10 \text{ ك} = 126 \text{ ك}$$

$$126 \text{ ك} + 10 \text{ ك} = 136 \text{ ك}$$

$$136 \text{ ك} + 10 \text{ ك} = 146 \text{ ك}$$

$$146 \text{ ك} + 10 \text{ ك} = 156 \text{ ك}$$

$$156 \text{ ك} + 10 \text{ ك} = 166 \text{ ك}$$

$$7 = \frac{14}{2} = 7$$

$$14 = \frac{28}{2} = 14$$

(۵) ک-ی ک ک+ک+ک

$$200 = \text{ک} + \text{ک} + \text{ک}$$

$$146 = \text{ک} + \text{ک} + \text{ک}$$

$$\text{ک} = 146 \quad \text{ک} = 146$$

$$70 = \text{ک} + \text{ک} + \text{ک} \quad 140 = \text{ک} + \text{ک} + \text{ک} \quad 200 = \text{ک} + \text{ک} + \text{ک}$$

$$7 = \text{ک} \quad 14 = \text{ک} + \text{ک} \quad 21 = \text{ک} + \text{ک} + \text{ک}$$

(۷) ک-ی ک ک+ک+ک

$$\frac{14}{2} = \frac{14}{2} = 7 \quad \text{ک} = 7 \quad \text{ک} = 7 \quad \text{ک} = 7$$

$$010 = \frac{14}{2} \quad 010 = \frac{14}{2} \times \frac{14}{2}$$

$$9270 = 14 + 14 + 14$$

$$- = \frac{9007}{4} - = \frac{1470}{4} - \text{ک} \quad 290 - = 1470 - \text{ک}$$

$$\frac{940014}{11} = \frac{1470}{11} + \frac{1470}{4} \times \text{ک} \quad \therefore \frac{940014}{11} =$$

$$\frac{1772}{9} \neq \frac{1770}{9} - 52$$

$$\xi = 5$$

$$17 = 5$$

$$52 = \frac{511}{9} = 56$$

1) $\Sigma - 2 \quad \Sigma \quad \Sigma + 2$

$$\Sigma^2 + \Sigma + 2 = 11$$

$$\Sigma^2 + \Sigma + 2 = 11$$

$$\Sigma^2 = 9 \quad \Sigma = 3$$

$$\Sigma^2 + \Sigma + 2 = 11 \quad \Sigma^2 + \Sigma = 9 \quad \Sigma + 2 = 5$$

$$\Sigma + (\Sigma + 2) = 5 \quad \Sigma + 2 = 5 \quad \Sigma = 3$$

2) $\Sigma - 2 \quad \Sigma \quad \Sigma + 2$

$$\Sigma^2 + \Sigma = 11 \quad \Sigma = 4 - \frac{2}{3} = \frac{10}{3}$$

$$\frac{\Sigma - 2}{1} \quad \frac{\Sigma - 2}{2} \quad \frac{\Sigma + 2}{3} \quad \frac{\Sigma + 2}{4}$$

$$\frac{\Sigma + 2}{1} + \frac{\Sigma + 2}{2} = 11 \quad \frac{\Sigma + 2}{3} - \frac{\Sigma + 2}{4} = 11$$

$$\Sigma + 2 - \frac{\Sigma + 2}{2} + \frac{\Sigma + 2}{3} = 11$$

$$\Sigma^2 - \frac{\Sigma + 2}{2} = 11 \quad \Sigma = \frac{22 + 2}{3} = \frac{24}{3} = 8$$

$$= - \frac{2 \cdot 8 + 2}{12} = - \frac{18}{12} = - \frac{3}{2}$$

() ك ي ي ي ل ك = ي

ك ي ل = ١٤ اختار ١٠٠ = ١٠٠ ك ي ل = ١٠٠

ك ي ل = ١٤ بقاء ك ي ل = ١٤

ك ي ل = ١٤ بالترتيب ١٠٠ = ١٠٠ ك ي ل = ١٠٠

ك ي ل = ١٤ ١٩٦ - ١٩٦ = ١٩٦ ك ي ل = ١٩٦

ك ي ل = ١٤ بالطرح ١٩٦ = ١٩٦ ك ي ل = ١٩٦

ك ي ل = ١٤ ١٩٦ - ١٩٦ = ١٩٦ ك ي ل = ١٩٦

ك ي ل = ١٤ ١٩٦ - ١٩٦ = ١٩٦ ك ي ل = ١٩٦

ك ي ل = ١٤ ١٩٦ - ١٩٦ = ١٩٦ ك ي ل = ١٩٦

ك ي ل = ١٤ ١٩٦ - ١٩٦ = ١٩٦ ك ي ل = ١٩٦

ك ي ل = ١٤ ١٩٦ - ١٩٦ = ١٩٦ ك ي ل = ١٩٦

ك ي ل = ١٤ ١٩٦ - ١٩٦ = ١٩٦ ك ي ل = ١٩٦

ك ي ل = ١٤ ١٩٦ - ١٩٦ = ١٩٦ ك ي ل = ١٩٦

ك ي ل = ١٤ ١٩٦ - ١٩٦ = ١٩٦ ك ي ل = ١٩٦

ك ي ل = ١٤ ١٩٦ - ١٩٦ = ١٩٦ ك ي ل = ١٩٦

ك ي ل = ١٤ ١٩٦ - ١٩٦ = ١٩٦ ك ي ل = ١٩٦

ك ي ل = ١٤ ١٩٦ - ١٩٦ = ١٩٦ ك ي ل = ١٩٦

انتم

5

ک

کے۔

ک

5

5

3

五

5

55

(2)

5

۵۵-

کے

410

510

५६

کے

()

المربع ك = ١٤٠ + ١٤٠ + ١٤٠ = ٤٢٠

ك = ٧٠ + ٧٠ = ١٤٠
ك = ٧٠

المربع ك

ك = ٧٠ + ٧٠ = ١٤٠
ك = ٧٠

ك - ٩٠ = ٩٠ - ٩٠ = ٠
ك - ٩٠ = ٩٠ - ٩٠ = ٠

ك - ٩٠ = ٩٠ - ٩٠ = ٠
ك - ٩٠ = ٩٠ - ٩٠ = ٠

ك - ٩٠ = ٩٠ - ٩٠ = ٠
ك - ٩٠ = ٩٠ - ٩٠ = ٠

ك - ٩٠ = ٩٠ - ٩٠ = ٠
ك - ٩٠ = ٩٠ - ٩٠ = ٠

ك - ٩٠ = ٩٠ - ٩٠ = ٠
ك - ٩٠ = ٩٠ - ٩٠ = ٠

ك - ٩٠ = ٩٠ - ٩٠ = ٠
ك - ٩٠ = ٩٠ - ٩٠ = ٠

ك - ٩٠ = ٩٠ - ٩٠ = ٠
ك - ٩٠ = ٩٠ - ٩٠ = ٠

ك - ٩٠ = ٩٠ - ٩٠ = ٠
ك - ٩٠ = ٩٠ - ٩٠ = ٠

ك - ٩٠ = ٩٠ - ٩٠ = ٠
ك - ٩٠ = ٩٠ - ٩٠ = ٠

ك - ٩٠ = ٩٠ - ٩٠ = ٠
ك - ٩٠ = ٩٠ - ٩٠ = ٠

ك - ٩٠ = ٩٠ - ٩٠ = ٠
ك - ٩٠ = ٩٠ - ٩٠ = ٠

ك - ٩٠ = ٩٠ - ٩٠ = ٠
ك - ٩٠ = ٩٠ - ٩٠ = ٠

ك - ٩٠ = ٩٠ - ٩٠ = ٠
ك - ٩٠ = ٩٠ - ٩٠ = ٠

ك - ٩٠ = ٩٠ - ٩٠ = ٠
ك - ٩٠ = ٩٠ - ٩٠ = ٠

ك - ٩٠ = ٩٠ - ٩٠ = ٠
ك - ٩٠ = ٩٠ - ٩٠ = ٠

ك - ٩٠ = ٩٠ - ٩٠ = ٠
ك - ٩٠ = ٩٠ - ٩٠ = ٠

ك - ٩٠ = ٩٠ - ٩٠ = ٠
ك - ٩٠ = ٩٠ - ٩٠ = ٠

ک ک ی ک ی ک ی

افتم علی ک نصیر ا ی ی ی ی

ی = ۱۲

ی = ۱۲

$$۴ = ۲ + ۲$$

ی = ۱۲

ی = ۱۲

$$۲۵ = ۲۰ + ۵ :: ۷ : ۷$$

ی = ۱۲

$$۷۵ = ۷۰ + ۵ :: ۷ : ۷$$

ی = ۱۲

$$۷۵ = ۷۰ + ۵ :: ۷ : ۷$$

ی = ۱۲

$$۷۵ = ۷۰ + ۵ :: ۷ : ۷$$

ی = ۱۲

$$\frac{۲۱۱۶}{۴۹} = \frac{۱۶}{۴۹} + \frac{۲۰۰}{۷} = \frac{۱۶}{۴۹} + \frac{۲۰۰}{۷}$$

ی = ۱۲

$$\frac{۱۶}{۷} = \frac{۱۶}{۷} + ۲$$

ی = ۱۲

$$۶ = ۶$$

$$۶ = \frac{۴۲}{۷} = ۶$$

ی = ۱۲

ی = ۱۲

ی = ۱۲

ی = ۱۲

ی = ۱۲

ی = ۱۲

ی = ۱۲

ی = ۱۲

ی = ۱۲

ی = ۱۲

ی = ۱۲

$$\begin{aligned} (1) \quad & \text{ك} + \text{ز} = 14 - \text{ي} \\ & \text{ك} + \text{ك} + \text{ز} + 196 = 196 - 14 + \text{ي} + \text{ي} \\ & \text{ك} + \text{ز} = \frac{196 - 14 - \text{ي} - \text{ي}}{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{ك} + \text{ي} = 14 - \text{ي} \\ & 196 - 14 - \text{ك} - \text{ي} = 14 - \text{ي} \\ & 196 - \text{ك} = 28 \quad \text{ي} = 118 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad & \frac{76}{\text{ك}} = \text{ي} \quad \frac{497}{\text{ك}} = \text{ي} \quad \text{عوض في الثانية} \\ & 584 = \frac{497}{\text{ك}} + 76 + \text{ك} \quad 584 = \frac{497}{\text{ك}} + 76 + \text{ك} \\ & 584 - 76 = \frac{497}{\text{ك}} + \text{ك} \quad 508 = \frac{497}{\text{ك}} + \text{ك} \\ & 508 - \text{ك} = \frac{497}{\text{ك}} \quad 508 \pm = 497 - \text{ك} \quad 1 = \text{ك} \quad 509 = 497 - \text{ك} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) \quad & \text{ك} + \text{ي} = 100 \quad \text{ك} + \text{ك} + \text{ي} = 50 \quad \text{ك} + \text{ي} = 100 \\ & \frac{100}{\text{ك}} = \text{ي} \quad \text{ك} + \frac{100}{\text{ك}} = 50 \quad 50 \text{ ك} = 100 + \text{ك} \\ & 50 \text{ ك} - \text{ك} = 100 \quad 49 \text{ ك} = 100 \quad \text{ك} = \frac{100}{49} \end{aligned}$$

$$(4) \quad \text{ك} + \text{ز} = 10 \quad \text{ك} + \text{ك} + \text{ز} = 60 \quad \text{اقسم (2) بـ (1)}$$

$$\begin{aligned} & \text{ك} + \text{ز} = 10 \quad \text{ك} + \text{ك} + \text{ز} = 60 \\ & \text{ك} + \text{ز} = 10 \quad \text{ك} + \text{ك} + \text{ز} = 60 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{ك} + \text{ز} = 10 \quad \text{ك} + \text{ك} + \text{ز} = 60 \\ & \text{ك} + \text{ز} = 10 \quad \text{ك} + \text{ك} + \text{ز} = 60 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{ك} + \text{ز} = 10 \quad \text{ك} + \text{ك} + \text{ز} = 60 \\ & \text{ك} + \text{ز} = 10 \quad \text{ك} + \text{ك} + \text{ز} = 60 \end{aligned}$$

(ج) ۵۰۰ - ۱۰۰ = ۴۰۰
ا طرح ماقبل

$$\text{کل} = 9600 - 500 = 9100 \text{ کلو}$$

اذا ٤٢ = ٤٦٠٠٠ - ٤٢٠ - ٤

۱۹۰۰۰ = ۵۱٪ ف۵ ۲۶۰۰۰ = ۵۴٪ ف۶

$$70 = 5 \quad 150 \neq 50 + 5 \quad 17900 = 8900 + 5 \quad 180 + 5$$
$$90 = \frac{5700}{3} - 5 \quad \frac{5700}{3} = 1900 \quad 5700 = 90 = 1900$$

९१०० = 'क० - ९' 'क० = ९१०० - ९'

$$150 = 'K \quad r_{0 \pm} = \{0 - 'K\} 0.90 = 90.90 + 'K 4.0 - 'K$$
$$J = 9. = 14. - 5. \quad 14. = 7. + 7.$$
$$\begin{array}{r} 15 \\ 51 \end{array}$$

(۶۷) کر کر کر = حلالہ

$$k^2 + k^2 + k^2 = 3k^2$$

(۱) $k - 10 = 10$ $k = 20$ $k + 10 = 30$ $\frac{k+10}{k} = 1.5$

(c) $v : 0 :: k + k + k : k - k$

$$5\text{کے} + 5\text{کے} + 5\text{کے} = 5\text{کے} - 5\text{کے}$$

(۴) $2k^2y - 5ky - 12 = 0$ (۱)

کے یے - کے یے + کے = ۹۹۰ ضرب فی (۹)

$\text{کریڈیٹ} - \text{کریڈیٹ} + \text{کریڈیٹ} = ۶۰۰$ طرح (ب)

۴۵۰ = ۴۵۰ - ۴۵۰

$$\frac{918 - 40}{95} = 9$$
$$\frac{518-50}{5} = \frac{5+10}{5}$$
[illegible]
$$1. = 5 \quad 1 \neq 1 + 5 \quad |c| = 1 + 5 + 5 \quad 2. = 5 + 5$$

ك' = ٥ هـ = ١٥ و = ٢٠ ز = ٢٥ ح = ٣٠ ط = ٣٥

مسئلة ١٠٥ ٢٠

(٧٤) ك كى كى كى رى اقسم على ك

ا ا ا ا ا عوض عن الاخيرة حسب شروط

اى اى اى اى

٢٥ + ك : اى + اى :: ٧ : ٤

٢٥ + ٧ = اى + اى

$\frac{٧٥}{٧} = \frac{٤}{٧} + اى$ $٧٥ = اى + ٤٧$

$\frac{٤١١}{٤٩} = \frac{١٧}{٤٩} + \frac{٤٠٠}{٧} = \frac{١٧}{٤٩} + \frac{١١١}{٧} + ٥٧$

$\frac{٤٧}{٧} = \frac{٤}{٧} + اى$ $٤٧ = اى + ٤$ $٤٣ = اى$ $٤٣ = اى$

اقسم على ك

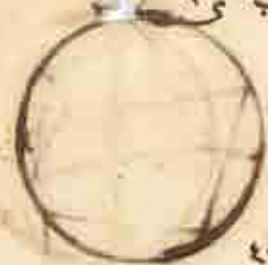
ك = ١٠

الفوق

Handwritten text in a cursive script, likely a letter or document, written on aged, yellowed paper. The text is arranged in several lines, though the handwriting is faint and difficult to decipher. The paper shows signs of wear, including stains and discoloration.

$$\frac{ب ی - ی}{ن ی + ی} = \frac{ن ی - ی}{ن ی + ی} = \frac{ی}{ن ی + ی} \times \frac{ب ی - ی}{ی} = \frac{ن ی + ی}{ی} \div \frac{ب ی - ی}{ی}$$

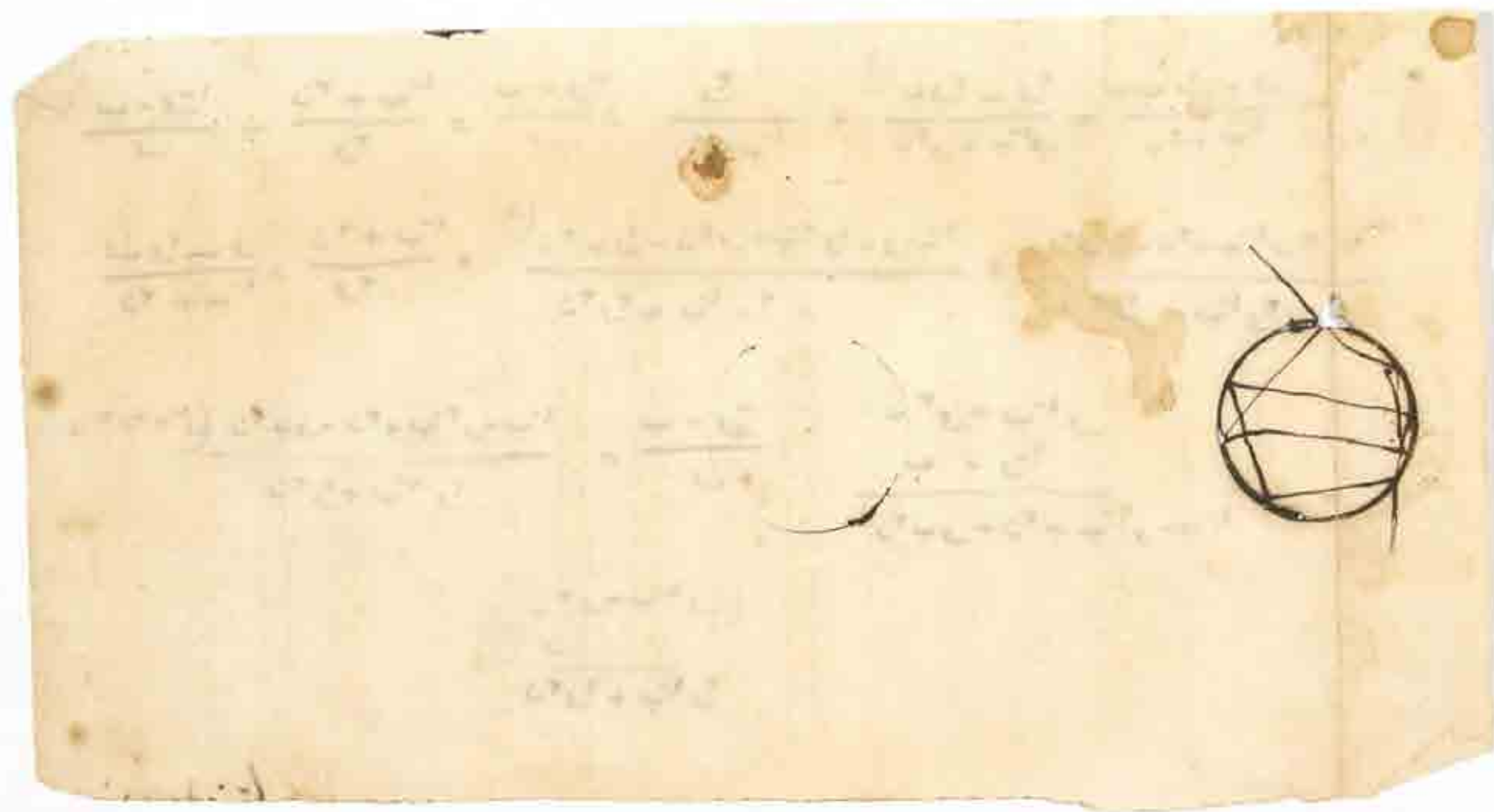
$$\frac{ن ی - ی - ن ی + ی - ی}{ن ی + ی} = \frac{ن ی - ی - ن ی + ی - ی}{ن ی + ی} = \frac{ن ی + ی}{ی} \times \frac{ب ی - ی}{ن ی + ی}$$



$$\frac{ن ی + ی - ی}{ب ی - ی} = \frac{ن ی - ی - ن ی + ی - ی}{ن ی + ی}$$

$$\frac{ب ی - ی}{ی} = \frac{ن ی - ی - ن ی + ی - ی}{ن ی + ی}$$

$$\frac{ن ی + ی - ی}{ن ی + ی}$$



لاک ی

ک ی = ۱۵۰

ک ی : (ک ی) :: ۱ : ۴۰۰ بالسط

ک ی : ک ی - ک ی :: ۱ : ۴۰۰ بالسط

ک ی : (ک ی) :: ۱ : ۴۰۰ بالقسم علی ک ی

ک ی : ک ی - ک ی :: ۱ : ۴۰۰ بالحل

ک ی = ۱۵۰ ک ی

ک ی = ۱۵۰ ک ی = ۱۵۰ ک ی = ۱۵۰

بالمساواة والجبر والقسم والتقدير ی = ۹ ک = ۱۵

(۴) ک ۴۴ - ک

ک ۴۴ - ک : ک ۴۴ + ۵۷۶ - ۸۴ :: ۱ : ۴۰۰ بقرب السابقین

ک ۴۸ - ک : ک ۴۴ + ۵۷۶ - ۸۴ :: ۱ : ۴۰۰ بالجمع

ک ۴۸ - ک : ک ۴۴ + ۵۷۶ - ۸۴ :: ۱ : ۴۰۰ بحل النسبة

ک ۴۴ - ک = ۵۷۶ - ۸۴ بالقسم

ک ۴۴ - ک = ۵۷۶ - ۸۴ بالتقام الترتیب

ک = ۱۸ ۵۴ - ۱۸ = ۷

منه على الله .
هذا هو الحق من الله وحقه من الله
وغيره من الله

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

(۱) $۹۱ = ۹۰ + ۱$ بالترتیب $۹۰ = ۸۹ + ۱$

$۸۹ = ۸۸ + ۱$

بطرح الوطنی الثانی $۸۸ = ۸۷ + ۱$

(۲) $۸۷ = ۸۶ + ۱$

بالتعویض $۸۶ = ۸۵ + ۱$

$۸۵ = ۸۴ + ۱$ $۸۴ = ۸۳ + ۱$ $۸۳ = ۸۲ + ۱$ $۸۲ = ۸۱ + ۱$

(۳) $۸۱ = ۸۰ + ۱$

$۸۰ = ۷۹ + ۱$ $۷۹ = ۷۸ + ۱$

$۷۸ = ۷۷ + ۱$ $۷۷ = ۷۶ + ۱$ $۷۶ = ۷۵ + ۱$

(۴) $۷۵ = ۷۴ + ۱$

$۷۴ = ۷۳ + ۱$ $۷۳ = ۷۲ + ۱$

$۷۲ = ۷۱ + ۱$ $۷۱ = ۷۰ + ۱$

(۵) $۷۰ = ۶۹ + ۱$

$۶۹ = ۶۸ + ۱$ $۶۸ = ۶۷ + ۱$

$۶۷ = ۶۶ + ۱$ $۶۶ = ۶۵ + ۱$

212 = 212 + 100 = 312 212 = 212 + 100 = 312

212 = 212 + 100 = 312 212 = 212 + 100 = 312

(1) 212 = 212 + 100 = 312

212 = 212 + 100 = 312 212 = 212 + 100 = 312

212 = 212 + 100 = 312 212 = 212 + 100 = 312

212 = 212 + 100 = 312 212 = 212 + 100 = 312

212 = 212 + 100 = 312 212 = 212 + 100 = 312

212 = 212 + 100 = 312 212 = 212 + 100 = 312

212 = 212 + 100 = 312 212 = 212 + 100 = 312

212 = 212 + 100 = 312 212 = 212 + 100 = 312

212 = 212 + 100 = 312 212 = 212 + 100 = 312

212 = 212 + 100 = 312 212 = 212 + 100 = 312

212 = 212 + 100 = 312 212 = 212 + 100 = 312

212 = 212 + 100 = 312 212 = 212 + 100 = 312

212 = 212 + 100 = 312 212 = 212 + 100 = 312

212 = 212 + 100 = 312 212 = 212 + 100 = 312

212 = 212 + 100 = 312 212 = 212 + 100 = 312

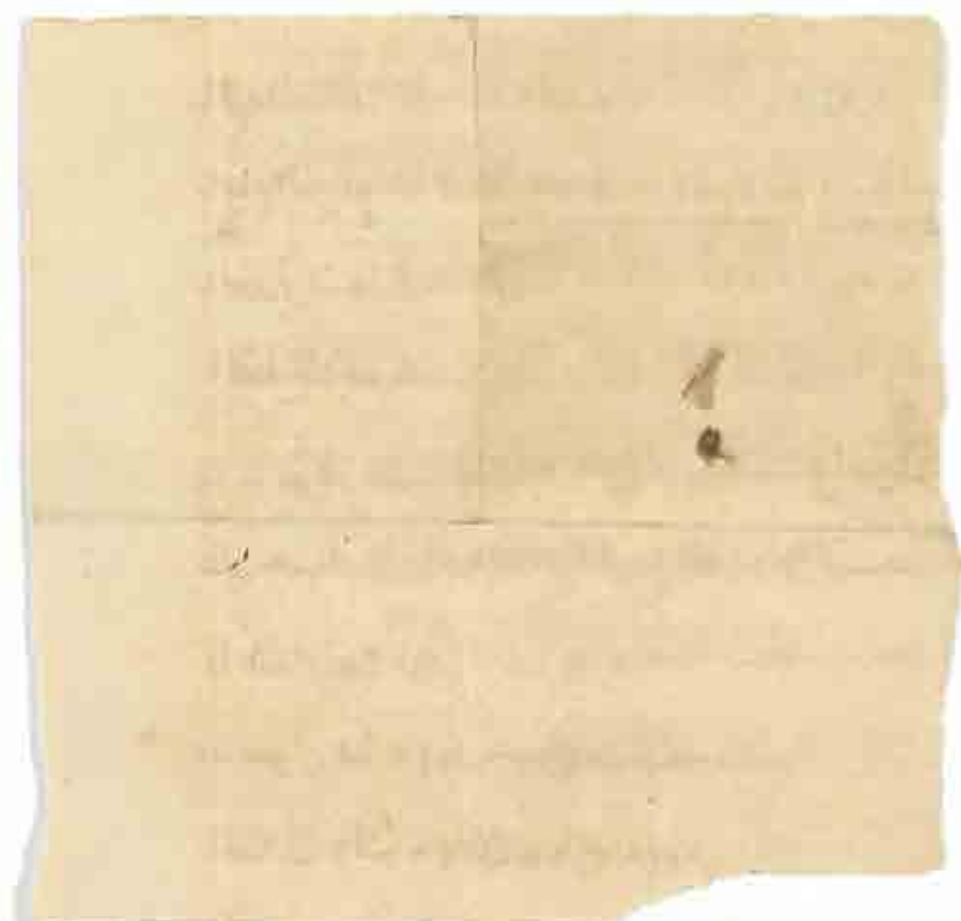
212 = 212 + 100 = 312 212 = 212 + 100 = 312

212 = 212 + 100 = 312 212 = 212 + 100 = 312

212 = 212 + 100 = 312 212 = 212 + 100 = 312

مطلوب اربعة اعداد على سبعة ايام في يوم واحد
والمجموع مائة الف مائة

٥٨٥



$$\eta^c = -12 + 12 = -20 \text{ kg} \quad \therefore \xi = -12 \text{ kg} + 1$$

$$\frac{50}{3} = \frac{9}{3} + 8 = \frac{9}{3} + \frac{16}{3} + \frac{5}{3} \therefore 1 = \frac{16}{3} + \frac{5}{3} \therefore 2 = \frac{16}{3} + \frac{5}{3}$$

$$\frac{1}{x} = \frac{1}{\frac{1}{k}} = \frac{1}{1} \div \frac{1}{k} = \frac{1}{1} \times \frac{k}{1} = \frac{k}{1} = k$$

$$100 + 200 = 300 \therefore 100 \frac{1}{1} + \frac{200}{2} = \frac{300}{2} \therefore 100 \frac{1}{1} = \frac{300}{2} - \frac{200}{2} = 100$$

$$1\frac{1}{2}\% = 0.015 \quad \text{---} \quad \text{کے لئے} = 17789 + 791 - 9 = 18580 \quad \text{---} \quad \text{کے لئے}$$

$$\frac{7500}{11} = \frac{1107}{9} - \frac{7888}{11} = \frac{7278}{11} + \frac{620.1}{9} - 511; \frac{11779}{9} = \frac{610}{9} - 5$$

$$29 = \frac{281}{9} = 31 \div \frac{115}{9} = \frac{115}{9} + \frac{10}{9} = 31 \div \frac{10}{9} = \frac{105}{9} = 35$$

$$T_7 - K_7 - K_7 = 91 = 97 + K_7 - K_7 = 97 - K_7 = \frac{K_7}{2}$$

$$\frac{7}{8} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8}$$

$\frac{7}{6} = \frac{7}{6}$

$$\frac{9}{4} = \frac{1}{4} + c = \frac{1}{4} + \frac{1}{4}(k+1) - \frac{1}{4}(k+1) = \frac{1}{4}(k+1) - \frac{1}{4}(k+1) - 17$$

بالتقدير (1+ف) $\frac{1}{4} - \frac{1}{6} = \frac{1}{12}$ $\frac{1}{4} = \frac{1}{12} + \frac{1}{6} = \frac{1}{12} + \frac{2}{12} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$ $\frac{1}{6} = \frac{1}{12} + \frac{1}{12} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$

$$1 + k = 17, k = 16, 17 = 1 + 16$$

$$\frac{1}{x} = \frac{1}{x^2} - \frac{1}{x^3} + \frac{1}{x^4} - \frac{1}{x^5} + \dots$$

$$\frac{1}{2} = \frac{c}{c} - \frac{2\kappa}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{c}{4} = \frac{c}{4} + \frac{c}{4} = \frac{c}{4} + \frac{1}{2} - \frac{2\kappa}{4}$$

$$\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{x} = \frac{1}{x_1} - \frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_3} - \dots$$

$$1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{1}{2}n(n+1) = \frac{1}{2}n^2 + \frac{1}{2}n$$

$$\frac{1}{12} = \frac{c}{24} = \frac{1}{18} - \frac{1}{16} = \frac{1}{14} + \frac{1}{2} \left(\frac{(k-k+1)}{2} - (k-k+1) \right)$$

$$\frac{1}{2} - \frac{1}{12} = \frac{5}{12} = \frac{5}{12} + \frac{1}{12} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2} \quad \therefore \frac{1}{12} = \frac{1}{2} - \frac{5}{12}$$

$$\frac{1}{a} - \frac{1}{a} = \frac{1}{a} - \frac{1}{a} = 1 - \frac{1}{a} = \frac{a}{a} - \frac{1}{a} = \frac{a-1}{a} = \frac{a-1}{a}$$

$$k - \frac{1}{4} = k - \frac{k}{8} = \frac{8k}{8} - \frac{k}{8} = \frac{7k}{8}$$

۱- ۲ = ک - ب : ک - ۳ = ک - ۴ = ک + ۵ = ب : ک - ۶ =

افن کے معنی الجائیں و خالی ہے ب ک - ہ ب ک = ر - ب ۲ ک - ب ک ہے

$$\text{ک۔ بک} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

$$k = \frac{b}{2} \pm \sqrt{\frac{b^2}{4} - \frac{c}{a}}$$

آء = $\frac{1+2}{2+4}$:: 17 = 16 + 1 :: 17 = 16 + 1

$$1c = \Delta 7; 1f = c + 3; 1a7 = f + 19c = f + \Delta 5f + 7e7$$

$$\xi = \zeta; \quad \epsilon = \zeta$$

$$\frac{50}{5} = \frac{1}{5} + \frac{49}{5} \therefore \frac{50}{5} = \frac{1}{5} + 10 = \frac{1}{5} + \frac{4}{5} + \frac{6}{5} \therefore 10 = \frac{4}{5} + \frac{6}{5} = \frac{10}{5}$$

$$v = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{2}{3}} = \frac{1}{\sqrt{6}} = \frac{\sqrt{6}}{6}$$

$$r_1 = \sqrt{r_2^2 + 1} + r_2 \therefore \frac{r_1}{r_2} = \sqrt{1 + \frac{1}{r_2^2}} + 1$$

$$\{ \text{کے} + 24 = \text{کے} - \text{کے} \} + \{ \text{کے} - \text{کے} \} = 24 - \text{کے} = 24 - 24 = 0$$

$$\text{کے} - \text{کے} = 17 + 17 = 34 \therefore 17 = 17 + 17 = 34$$

$$\text{کے} = 17 \quad \text{کے} = 17$$

$$\frac{17}{17} + \frac{17}{17} = 2$$

$$17 + 17 = 34$$

$$17 + 17 = 34$$

$$17 + 17 = 34$$

$$17 + 17 = 34$$

$$17 + 17 = 34$$

$$17 + 17 = 34$$

$$17 + 17 = 34$$

$$17 + 17 = 34$$

$$17 + 17 = 34$$

$$17 + 17 = 34$$

$$17 + 17 = 34$$

$$17 + 17 = 34$$

ك = الاكبر ك = الاصغر

ك٦٥ : ك٣٥ :: ك٤٦ : ك٤

ك١٥٥ = ك١٠٠ ك = ك٤

٦ = ٣ × ٢
٤ = ٢ × ٢

ك = الرجال ك = عدد الخزام ك = عدد دراهم كل واحد

ك٤ × ك٦ = ٢٤٥٦

ك٣ × ك٢ = ٣٤٥٦ ك٢ = ١٧٤٨ ك = ١٤

ك = عدد الضيع في المفاطعة

ك١ = ما ارسلت كل ضيعة اولاً

ك٣ = ما ارسلت ثانياً

ك١ + ك٣ : ك١ :: ١٧ : ١٢

ك١١ + ك١٨ = ك٢٨

ك١ = ك٢٨ ك١٨ = ك٤

ك = ١٤

ك' = العدد

$$8 = \frac{ك'}{4} \quad ٤ = ١٦ - ك' = ٤$$

$$١٦ = ك' \quad ٤ = ك'$$

$$٩ = ك' = الأكبر \quad ٧ = ك' = الأصغر$$

$$٩ = ك' - ٧ = ٢ \quad ١٤٨ = ك' \quad ١٢١ = ك' - ٢٧$$

$$٤ = ك' \quad ٢ = ك'$$

$$٩ \times ٢ = الأكبر \quad ٧ \times ٢ = الأصغر$$

$$ك' = الأكبر \quad ١٤ = ك' = الأصغر \quad ٩:١٦:١$$

$$\frac{٩(١٤-ك')}{ك'} = ٩ \quad ١٦(١٤-ك') = ٩ \quad ٣ = ك' = ٩(١٤-ك')$$

$$٣ = ك' = ٥٦ - ٤ = ك' \quad ٧ = ك' = ٥٦ = ك' = ٨$$

$$٨ = ك' = الأكبر \quad ٥٦ = ك' = الأصغر \quad ٣٦٠ = ك' = ٩ = ك'$$

$$٣ = ك' \quad ٥٤ = ٨ \times ٣ \quad ١٥ = ٥ \times ٣$$

$$ك' = اذرع الاول \quad ٣ = ك' = اذرع الثاني$$

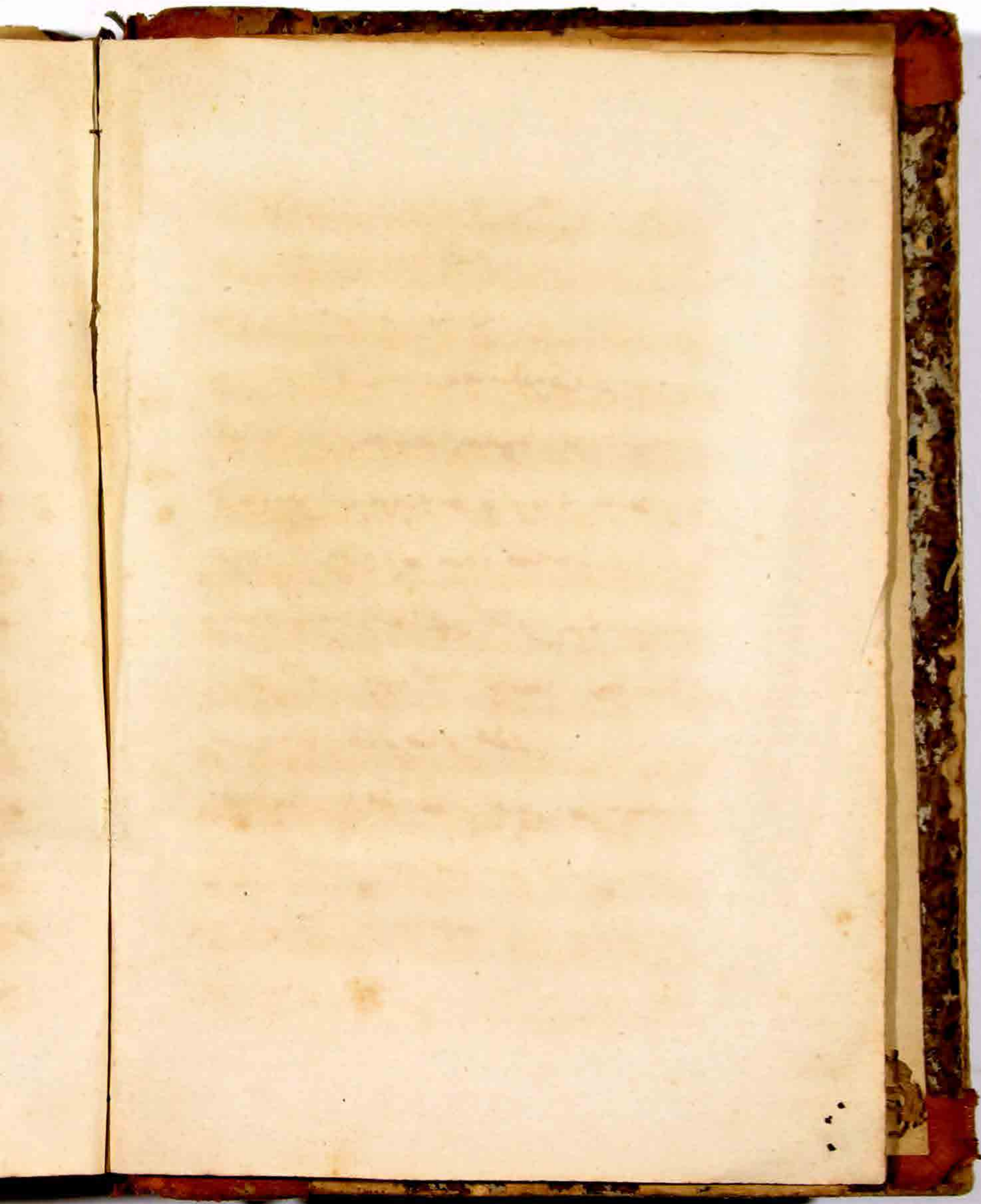
$$ك' = ١١:٤:٣ = ك' \quad ١١:٤:٣ = ك' \quad ١١:٤:٣ = ك'$$

$$ك' = ٧٩ = ك' \quad ٣ = ك' = ٧٩ = ك' = ٤٤$$

Handwritten text in a vertical column on the left margin, likely in Arabic or Persian script.

Main body of handwritten text on aged, yellowed paper, arranged in several horizontal lines. The script is cursive and appears to be in Arabic or Persian.





الحمد لله الذي هدانا لهذا
 الذي كنا لنهتدي لولا أن هدانا الله
 والحمد لله رب العالمين
 في شهر ربيع الأول سنة ١٢٠٠
 في يوم الاثنين
 في شهر ربيع الأول سنة ١٢٠٠
 في يوم الاثنين
 في شهر ربيع الأول سنة ١٢٠٠
 في يوم الاثنين

[illegible]