بهنا

المرقاة الثانية المشهور فى حساب الكسور

511
B15iA
V.2

1KI 55

511
B15cA
v.2
c.1

المرقاة الثانية المشهور في حساب الكسور

لدرس السنة الثانية

تأليف

الياس جرجس بهنا

20578

طبع في المطبعة الادبية في بيروت سنة ١٩٠٢

بسم الله الواحد الوهاب

الحمد لله الرحوم الغفور الذي بيده كل ما في عوالم الغيب والظهور . من كُشِفت لديه حقايق العلوم وما بها من الضعف والقصور وحصيت امامه جميع دقايق الكميات والاعداد والكسور

اما بعد . فلما فرغت من تأليف المرقاة الأولى التي اودعت فيها كل ما يمكن الطلبة المبتدئين من قرأة وكتابة الاعداد البسيطة الصحيحة كل التمكين . ويمرنهم على ممارسة جميع ما تمكن ممارسته من الفروع الحسابية في الأربع القواعد الاصلية حق التمرين . مع تفصيل ما لكلٍّ منها من الاركان وايضاح طرق استخراج مجهولها مما علم منها قصد الامتحان . الى غير ذلك من الامثلة العقلية والتمرينات العملية والمسائل الواقعة التجارية التي يترتب عليها فهم ما في المرقات الثانية من ماهية الكسور وكيفية قراءتها وكتابتها وتقسيم وتنويع الكسور التجارية من دارجة وعشرية واصطلاحية وادراك ما فيها من الحقايق وما باستعمالها من الدقايق بامثلة عقلية واسئلة عملية تسهل عليهم فهم قواعدها الحسابية بافصر مجال واقرب منال وسميتها « المشهور في حساب الكسور »

هذا وانا على وطيد الأمل باقبال روساء المدارس الكرام عليها احياء لما بنا من العزم وتنشيطاً لانجاز ما نقصده من العمل والله ولي الامر والتدبير وهو على كل شيء قدير

الكسور البسيطة

اذا قيل اقسم هذا الخط — الى قسمين متساويين هكذا - - كان المراد قسمته الى نصفين كل قسم نصفه . وان قيل اقسمه الى ثلاثة اقسام متساوية هكذا - - - كان المراد قسمته الي ثلاثة اثلاث كل منها ثلثه والقسمان ثلثاه . وهكذا اذا قسم الى اربعة اقسام كل قسم ربعه والقسمان ربعاه اي نصفه والثلاثة اقسام ثلاثة ارباعه . ومثل ذلك لو قسم الى خمسة اقسام كل قسم خمسه وهلم جرا

واذا قيل اقسم هذه الاصفار . . . . . الى ثلاثة اقسام متساوية هكذا . . . . . . كان كل قسم ثلث الاصفار . وبما ان الاصفار ستة يكون ثلثها صفرين وثلثاها اربعة اصفار وبالنتيجة يكون ثلث الستة ٢ وثلثاها ثلاثة . واذا قيل اقسم ١٢ الى اربعة اقسام متساوية كان المراد قسمتها الى اربع ثلاثات ٣و٣و٣و٣ كل ٣ منها ربع ١٢ فبالضرورة يكون نصفها ٦ وتكون ثلاثة ارباعها ٩

واذا قيل اقسم واحداً الى قسمين كان المراد قسمته الى نصفين هما $\frac{١}{٢}$ نصف و$\frac{١}{٢}$ نصف . وهكذا اذا قسم الى ثلاثة اقسام يكون القسم الواحد ثلثه والقسمان ثلثاه . واذا قسم الى اربعة اقسام كان القسم ربعه والقسمان ربعيه والثلاثة ثلاثة ارباعه وهلم جرا

فالكسر اذن هو بعض الاجزاء المتساوية التي انقسم اليها الواحد الصحيح . اما حقيقةً . وهي ما امكنت قسمته فعلاً كنصف غرش وربع رطل واما حكماً . وهو ما لم تمكن قسمته فعلاً كثلث فرس وربع حصان . وكل الكسور المستعملة في التجارة ثلاثة انواع . الأول . كسور دارجة . الثاني . كسور عشرية . الثالث . كسور اصطلاحية

الكسور الدارجة

٢ • يدل على الكسر الدارج بعددين يرسم احدهما فوق الاخر بينهما خط عرضي • فيدل على النصف هكذا $\frac{١}{٢}$ وعلى الثلاثة ارباع هكذا $\frac{٣}{٤}$ كما ستعلم

٣ • المخرج • العدد الواقع تحت الخط يسمى مخرجاً • وهو كمية الاجزاء المتساوية التي انقسم اليها الواحد الصحيح • فان كان المخرج ٢ كما في $\frac{١}{٢}$ كان الواحد الصحيح مقسوماً الى قسمين متساويين هما $\frac{١}{٢}$ نصف و$\frac{١}{٢}$ نصف • وان كان المخرج ٣ كما في $\frac{٢}{٣}$ ثلثين كان الواحد الصحيح مقسوماً الى ثلاثة اثلاث وهي $\frac{١}{٣}$ ثلث و$\frac{١}{٣}$ و$\frac{١}{٣}$ • وان كان ٤ كما في $\frac{٣}{٤}$ ثلاثة ارباع كان الواحد مقسوماً الى اربعة ارباع • وان كان ١٠ كان مقسوماً الى عشرة اعشار او ١٠٠ فمئة من مئة وهلم جرا

٤ • الصورة • العدد الواقع فوق الخط يسمى صورة وهي عدة الاجزاء الماخوذة من اجزاء الواحد الصحيح • فان كان الكسر $\frac{٣}{٤}$ مثلاً كان المخرج ٤ دالاً على ان الواحد الصحيح مقسوم الى $\frac{٤}{٤}$ وهي $\frac{١}{٤}$ و$\frac{١}{٤}$ و$\frac{١}{٤}$ وكانت الصورة ٣ دالة على انه ماخوذ من اجزاء الواحد الصحيح الاربعة ٣ اي $\frac{٣}{٤}$ فيكون هذا الكسر ناقص عن الواحد الصحيح $\frac{١}{٤}$ • وان كان الكسر $\frac{٧}{١٠}$ دل المخرج ١٠ على ان الواحد الصحيح مقسوم الى $\frac{١٠}{١٠}$ ماخوذ منها $\frac{٧}{١٠}$ فيكون ناقصاً $\frac{٣}{١٠}$ وقس عليه

٥ • قراءة الكسور الدارجة • قراءة الكسور الدارجة كقراءة الاعداد الصحيحة راجع عدد ١٧ مرقاة اولى • وقاعدة قراءتها ان تقرأ الصورة اولاً فان كانت الصورة اقل من المخرج وكان المخرج اقل من عشرة فاقرأ الصورة وضفها الى مسماها حسب مخرجها فتقول

$\frac{٣}{٤}$ ثلاثة ارباع و$\frac{٥}{٧}$ وخمسة اسباع و$\frac{٨}{٩}$ ثمانية اتساع و$\frac{٩}{١٠}$ تسعة اعشار وهلم جرا. واذا كان المخرج فوق العشرة. فاقرا الصورة ثم قل لفظة من واقرا المخرج. مثال ذلك. لو قيل اقرا $\frac{٢٥}{٧٥}$ لقلت خمسة وعشرون جزء من خمسة وسبعين. واذا كانت الصورة اكثر من المخرج فاقرا الصورة وقل لفظة على ثم اقرا المخرج. مثال ذلك. لو قيل اقرا $\frac{٣٤}{٢٩}$ لقلت ٣٤ جزء على ٢٩. فقس على ذلك قراءة الكسور الاتية واظهر معناها باللسان. وهي $\frac{٤}{٦}$ و$\frac{٨}{١٦}$ و$\frac{٩}{١٧}$ و$\frac{١٠}{٢١}$ و$\frac{١١}{٢٥}$ و$\frac{١٩}{٣٦}$ و$\frac{٢٣}{٤٧}$ و$\frac{٤٣}{٥٨}$ و$\frac{٥٤}{٩٦}$ و$\frac{٩٨}{٧٠٠}$ و$\frac{١٠٥}{٩٥٦}$ و$\frac{٢١٧}{١٠٢٠}$ و$\frac{٤٢١٣}{٩٨٧٦}$

٦. كتابة الكسور الدارجة. كتابة الكسور الدارجة ككتابة الاعداد الصحيحة. (راجع عدد ١٨ مرقاة ١) وقاعدة كتابتها. هي ان تكتب الصورة وترسم خطاً تحتها ثم ترقم المخرج تحت الخط. مثال ذلك. لو قيل اكتب ١٦ جزء من ثمانية وار بعين لكتبت ١٦ اولاً ثم رسمت الخط تحتها ورقمت المخرج تحت الخط هكذا $\frac{١٦}{٤٨}$ وذلك واضح فقس عليه كتابة الكسور الاتية. اربعة اخماس. خمسة اسباع. سبعة اتساع. تسعة اعشار احد عشر جزء من تسعة عشر. ثلاثة وعشرين جزء من مئة وتسعة مئة وثمانية من الف واحد عشر. تسع مئة وسبعة من تسعة الاف وخمسين. عشرة الاف وثلاثة عشر من ثمانية وتسعين الفاً واربع مئة واثنين. ثلاثة ملايين وعشرين الفاً وستين من مليار واربعة

واذا كان مع الكسر صحيح فاكتبهُ عن يسار الكسر مثل $٥\frac{١}{٤}$ واقراه خمسة وربع وقس عليه. ويقال لها الاعداد المختلطة

الكسور العشرية

٧. الكسور العشرية كالكسور الدارجة الا ان مخرجها لا يتغير عن ١٠ او ١٠٠ او ١٠٠٠ او ١ مع اصفار عن يمينه عدتها بقدر الارقام

في الصورة مثل $\frac{٥}{١٠}$ و $\frac{٢٥}{١٠٠}$ و $\frac{١٢٥}{١٠٠٠}$ وهلم جرا . فبما ان عدة الارقام في الصورة بقدر عدة الاصفار في المخرج جعلوا الصورة دليلاً على المخرج واستغنوا عن كتابته واصطلحوا على استبداله بهذه العلامة (٥) ضمة مقلوبة ووضعوها عن يسار الصورة وسموها فاصلة . لانها تفصل الكسر عن الصحيح وتميزه عنه . وهذه العلامة في كل كسر قائمة مقام المخرج . مثاله ٥، قائمة مقام $\frac{٥}{١٠}$ و٢٥، قائمة مقام $\frac{٢٥}{١٠٠}$ و١٢٥، قائمة مقام $\frac{١٢٥}{١٠٠٠}$ وهلم جرا

٨ ان سبب تسمية هذه الكسور بالعشرية هو لانها تزيد وتنقص بنسبة عشرية . فان نسبة الرقم الذي عن يمين الفاصلة الى الواحد الصحيح عشره مثل ١، عشر والرقم الذي يليه عن اليمين عشر عشره اي جزء من مئة منه مثل ٠١، والعد الذي يلي هذا عشر عشر عشره اي جزء من الف منه مثل ٠٠١ ، مفردًا كما رايت ومكررًا مثل ٣ ، ثلاثة اعشار و٥٤، اربعة وخمسين من مئة و٩٨٧، تسع مئة وسبعة وثمانين من الف وهلم جرا . فنتج عن ذلك ان الواحد الصحيح يقسم الى اعشار وكل عشر الى اعشار ايضاً هي اجزاء من مئة وكل من هذه الى اعشار كذلك هي اجزاء من الف وهلم جرا . فللاعشار لا يلزم اكثر من رقم واحد . وللاجزاء من مئة يلزم رقمان فقط وللاجزاء من الف ثلاثة ارقام وهلم جرا . فقيمة الكسور العشرية اذن تزيد من اليمين الى اليسار للقرب من الفاصلة . مثال ذلك ٠٠٥، خمسة اجزاء من الف و٠٥، خمس اجزاء من مئة و٥، خمسة اعشار . فترى قيمة كل كسر من هذه الثلاثة قد زاد عما قبله عشرة اضعاف وذلك ظاهر . وعكسه ان قيمة الكسور العشرية تنقص من اليسار الى اليمين لبعدها عن الفاصلة . مثاله ٢، عشران و٢ ، جزءان من مئة و٠٢، جزآن من الف وهلم جرا . فترى ان قيمة كل كسر منها نقصت عما قبله عشرة اضعاف وذلك واضح

٩ ان قيمة الكسور العشرية لا تتغير بوضع اصفار عن يمين الكسر

مثل ٣، و٣٠، و٣٠٠، و٣٠٠٠، فان قيمة الكل واحدة . ولذلك اذا حذفت الاصفار عن يمين الكسر العشري . تبقى قيمته على حالها وهو ظاهر

١٠ . قراءة الكسور العشرية . ان قراءة الكسور العشرية مثل قراءة الكسور الدارجة . فاقرا الاعداد التي عن يمين الفاصلة كما قرات الاعداد في صورة الكسر الدارج وانسبها الى مخرجها الذي اصفاره بقدر عدة الارقام في الصورة . مثال ذلك . لو قيل اقرا ٨٧٦٥، لقلت ثمانية الاف وسبع مئة وخمسة وستون من عشرة الاف وقس عليه . واذا كان مع الكسر العشري صحيح فاقرا الصحيح الذي هو عن اليسار اولاً ثم اقرا الكسر بعده مثال ذلك لو قيل اقرا ١٦،٢٥ لقلنا ستة عشر وخمسة وعشرون جزءا من مئة . وبناء على ما تقدم اقرا الكسور الاتية ٧، و٣٤، و١٠٥، و٠٣٦، و٠٠١٣، و٣٠٢٠١، و٦٠٥٠٠٤، و٩٠٠٨٠٧، و١٩،٢٠٤٧ و١٤٣٢،٠٠٠٠٦٤٢ وقس عليها كثيراً من امثالها

١١ . كتابة الكسور العشرية . ان كتابة الكسور العشرية مثل كتابة الاعداد الصحيحة تماماً . فترقم الاعداد وتضع الفاصلة الى يسارها مثاله . لو قيل اكتب الف ومئتين واربعة وثلاثين من عشرة الاف لكتبت الاعداد ورسمت الفاصلة الى يسارها هكذا ١٢٢٤، ولو قيل اكتب خمسة واربعين صحيحاً . وعشرة الاف ومئتين واثنين من مئة الف لكتبتها هكذا ٤٥،١٠٢٠٢ وقس عليه كتابة ما ياتي . تسعة اعشار . سبعة وعشرين من مئة . ثمانية من الف . ستة وسبعين من الف . ثلاث مئة وواحد وعشرين من الف . ثلاث مئة وخمسة وعشرين من عشرة الاف . ستة الاف وستة وثلاثين من عشرة الاف . سبعة واربعين الفاً وست مئة وسبعة من مئة الف . ست مئة واربعة وخمسين الفاً وخمس مئة وسبعة وثمانين من مليون

الكسور الاصطلاحية

١٢ . الكسور الاصطلاحية ماخوذة من الكسور الدارجة لانها فرع منها . وقد اصطلحت عليها العامة تخلصاً من صعوبة العمل في الكسور الدارجة والعشرية لعدم اطلاعهم عليها وكثيراً ما يخسرون و يخسّرون باستعمالها ولا سيما في الكميات الكبيرة لانها محصورة في كسور قليلة لا تجاوز الخمسة وهي

(١) ربع وهو في الكسر الدارج $\frac{1}{4}$ وفي الكسر العشري ٢٥،

(٢) نصف وهو . . $\frac{1}{2}$ وفي . . . ٥٠، او ٥،

(٣) ثلاثة ارباع وهي . . $\frac{3}{4}$ . . . ٧٥،

(٤) ثلث وهو . . $\frac{1}{3}$ . . . ٣٣، تقريباً

(٥) ثلثان وهما . . $\frac{2}{3}$ . . . ٦٦، .

وما بقي من انواع الكسور الكثيرة مجهول عندهم . غير انهم يستعملون من كسور الغرش النحاسة وقيمتها ٢٠ بارة وهي في الكسور الدارجة $\frac{1}{16}$ من الغرش وفي الكسور العشرية ٠٦٢٥، من الغرش . و يستعملون المتليك ١٢٠ بارة وهي في الدارجة $\frac{5}{8}$ الغرش وفي الكسور العشرية ٣١٢٥، من الغرش . وذلك ستعلمه جيداً في باب تحويل الكسور من نوع الى اخر . واذا اقترنت الكسور الاصطلاحية بصحيح تقراها وتكتبها كما كتبتها وقراتها في الكسور الدارجة والكسور العشرية . فتقرا عن اليسار اولاً ثم تقرا الكسر عن اليمين . مثاله ٩٠ فتقراها تسعة وربع وقس عليه . وحذق المتعلم وذكاؤه يغنيانا عن تكثير الامثلة في هذا الباب لانه معروف عند الجميع

اقسام الكسور الدارجة

١٣ تقسم الكسور الدارجة الى قسمين منطقة وصمّاء فالمنطقة ما كان مخرجها اقل من ١١ مثل $\frac{2}{3}$ و $\frac{4}{5}$ و $\frac{5}{9}$ و $\frac{7}{10}$ وهي ما يمكنك قراتها بغير

لفظ الجزئية فتقراوها ثلثين · واربعة اخماس · وخمسة اتساع · وتسعة اعشار · وقس عليه · وذلك خير من قرائتها · جزئين من ثلاثة وتسعة من عشرة كما لا يخفى · والكسور المنطقة تشمل الكسور التسعة المشهورة من $\frac{1}{2}$ نصف الى $\frac{1}{10}$ عشر سواء كانت الصورة مفردة مثل $\frac{1}{3}$ و $\frac{1}{4}$ او مكررة مثل $\frac{4}{5}$ و $\frac{6}{7}$ وهلم جرًّا · والكسور الصمآء ما كان مخرجها من ١١ فما فوق وهي ما لا يمكنك ان تقراها بغير لفظ الجزئية مثل $\frac{9}{11}$ تسعة اجزاء من احد عشر ومثل $\frac{87}{99}$ سبعة وثمانين جزءًا من ٩٩ · وهي تشمل كل كسر من $\frac{1}{11}$ جزء من احد عشر الى ما لا نهاية له سواء كانت الصورة مفردة مثل $\frac{1}{22}$ جزء من اثنين وعشرين ومثل $\frac{1}{100}$ جزء من مئة او مكررة مثل $\frac{45}{65}$ اربعة وخمسين جزءًا من خمسة وتسعين ومثل $\frac{198}{2221}$ مئة وثمانية وتسعين من الفين وثلاث مئة وواحد وعشرين وهلم جرًّا

١٤ · كل كسر سواء كان منطقًا او اصمًا يقسم الى قسمين حقيقي وغير حقيقي · فالحقيقي ما قلت قيمته عن الواحد الصحيح اي ما كانت صورته اقل من مخرجه · مثاله من المنطق $\frac{3}{4}$ و $\frac{9}{10}$ ومن الاصم $\frac{15}{22}$ و $\frac{81}{275}$ وقس عليها والغير الحقيقي ما كانت قيمته واحدًا صحيحًا وهو ما كانت صورته مساوية لمخرجه مثل $\frac{2}{2}$ و $\frac{10}{10}$ ومثل $\frac{100}{100}$ و $\frac{1000}{1000}$ او ما كانت صورته اكثر من مخرجه اي ما زادت قيمته عن الواحد الصحيح مثل $\frac{4}{2}$ و $\frac{9}{8}$ ومثل $\frac{126}{99}$ و $\frac{781}{645}$ وهلم جرًّا

انواع الكسور الدارجة

تنبيه · اعلم ان الكسور الدارجة خمسة انواع نقتصر على ذكر اربعة منها هنا لاهميتها وكثرة وقوعها في الاعمال التجارية · فانتبه اليها جيدًا

١٥ · الاول · الكسر البسيط · ويقال له المفرد ايضًا وهو ما كان على مخرج واحد · اي صورته عددًا صحيحًا ومخرجه كذلك · مثاله ·

من المنطق $\frac{١}{٢}$ و$\frac{٩}{١٠}$ ومن الاصم $\frac{١}{١١}$ او $\frac{٩٩}{١٠٠}$ وهلم جرًا. وهو اصل الكسور كلها ومرجعها جميعها اليه كما ستعلم في باب تحويل الكسور

١٦ الثاني. الكسر المضاف. وهو ما تألف من كسرين فاكثر باضافة الاول الى الثاني والثاني الى الثالث وهلم جرا. مثاله من المنطق $\frac{١}{٢}$ $\frac{٢}{٣}$ $\frac{٣}{٤}$ فتقراه نصف ثلثي الثلاثة ارباع ومثاله من الاصم $\frac{٥}{١١}$ من $\frac{١٩}{٢٨}$ من $\frac{٣٥}{١٤٦}$ فتقراه خمسة اجزاء من احد عشر من تسعة عشر جزءًا من ثمانية وعشرين من خمسة وثلاثين جزءًا من مئة وستة واربعين وقس عليه واضعًا لفظة من بين كل كسرين لانه لا تمكن قراءته بدونها. ويقال له كسر الكسر لأن المقصود به تكسير الكسر او اخذ كسر من كسر كما ستعلم في تحويله

١٧ الثالث. الكسر المعطوف. وهو ما تركب من كسرين فاكثر بعطف الثاني على الاول والثالث على الثاني وهلم جرا. مثاله من المنطق $\frac{٤}{٥}$ و$\frac{٦}{٧}$ و$\frac{٩}{١٠}$ فتقراه اربعة اخماس وستة اسباع وتسعة اعشار. وهكذا اقراه ان كان من الاصم مثل $\frac{٧}{٢٢}$ و$\frac{٤٣}{٦٥}$ و$\frac{٨٩}{١٢٥}$ وهلم جرًا. والمقصود بعطفه جمعه كما ستعلم في جمع الكسور

١٨ الثالث. الكسر المختلط. وهو ما كانت صورته اومخرجه او كلاهما كسرًا او اعدادًا مختلطة من صحيح وكسر. وهو يكتب على ست صور او ستة اشكال (١) ما كانت صورته كسرًا ومخرجه عددًا صحيحًا مثل $\frac{١}{٢}$ فتقراه نصف من ثلاثة. او نصف على ثلاثة. (٢) ما كانت صورته عددًا صحيحًا ومخرجه كسرًا مثل $\frac{٤}{\frac{٢}{٣}}$ فتقراه اربعة على $\frac{٢}{٣}$ (٣) ما كانت صورته كسرًا ومخرجه كسرًا $\frac{\frac{٢}{٥}}{\frac{٤}{٦}}$ فتقراه $\frac{٢}{٥}$ من

$\frac{٤}{٦}$ او $\frac{٢}{٥}$ على $\frac{٤}{٦}$ (٤) ما كانت صورته عدداً مختلطاً من صحيح وكسر ومخرجه عدداً صحيحاً مثل $٦\frac{١}{٧}$ فنقراه $٦\frac{١}{٧}$ على ٨ او $٦\frac{١}{٧}$ من ٨ (٥) ما كانت صورته عدداً صحيحاً ومخرجه عدداً مختلطاً مثل $\frac{٩}{١٠\frac{١}{٢}}$ فنقراه تسعة على $١٠\frac{١}{٢}$ او ٩ من $١٠\frac{١}{٢}$ (٦) ما كان كل من صورته ومخرجه عدداً مختلطاً مثل $١٠\frac{٥}{٩}$ فنقراه $١٠\frac{٥}{٩}$ من $١١\frac{٧}{٨}$ او $١٠\frac{٥}{٩}$ على $١١\frac{٧}{٨}$ وقس عليها

$١١\frac{٧}{٨}$

تحويل الكسور الدارجة

تنبيه · اعلم ان المراد بتحويل الكسور هنا تبديل هيئتها بالتكسير والتجنيس والحط والرفع وغيرها بدون تغيير قيمتها كما ستعلم

١٩ التكسير · لو قيل الواحد كم نصف · لقيل نصفان لأن كل عددٍ صحيح لا يقل عن نصفين ولا يزيد عنهما · ولو قيل كم ثلث في الواحد الصحيح لقيل ثلاثة لأن قيمة كل واحد ثلاثة اثلاث وهكذا يمكنا ان نقسم الواحد الصحيح الى اربعة ارباع او خمسة اخماس او عشرة اعشار او مئة من مئة او الف من الف وهلم جرًّا · ولو قيل كم نصفاً في اثنين لقيل اربعة لان كلّ واحد نصفان · فالاثنان اربعة انصاف فتكتبها هكذا $\frac{٤}{٢}$ · واذا قيل كم ثلثاً في ٤ لقيل ١٢ ثلثاً لان كل واحد $\frac{٣}{٣}$ وهذا العمل يقال له التكسير لانه يصير الصحيح كسرًا · فالتكسير اذن هو · تحويل الصحيح الى كسر من اي مخرج شئت

وقاعدته · اضرب الصحيح في المخرج الذي تريد تحويل الصحيح اليه وضع الحاصل على ذلك المخرج

مثاله لو قيل حوّل ٥ الى ارباع لضربت ٥ العدد الصحيح في ٤

المخرج المحول اليه = ٢٠ ضعها صورة على ٤ هكذا $\frac{٢٠}{٤}$ اي عشرون ربعاً. وقس عليه تحويل الاعداد الاتية

عقلية. حول ١ و٢ و٣ و٤ و٥ و٦ و٧ و٨ و٩ و١٠ و١١ و١٢ الى انصاف واثلاث وارباع وهلم جرًّا الى اعشار واجزاء من مئة

عملية. حول ٤٢١ و٥١٦ و٨٧٣٩ الى اجزا من ١١ و٢٣ و٢٤ و٤٥ و٥٦ و٦٧ و٧٨ و٨٩ واجزا من الف ومن عشرة الاف

٢٠ التجنيس. لو قيل كم نصف في $\frac{١}{٢}$ ١ لقلنا واحد نصفان + $\frac{١}{٢}$ الموجود = $\frac{٣}{٢}$. ولو قيل كم ثلث في $\frac{٢}{٣}$ ٢ لقلنا ان ٢ = $\frac{٦}{٣}$ ست اثلاث + $\frac{٢}{٣}$ الموجودين = $\frac{٨}{٣}$. فالتجنيس اذن هو تحويل ما كان من صحيح وكسر الى كسر غير حقيقي. وهو كالتكسير الا انه بعد تكسير الصحيح تضم اليه صورة الكسر الموجود

وقاعدته. اضرب الصحيح في المخرج وضم الصورة الى الحاصل وضع المجتمع صورة على ذلك المخرج

مثاله. لو قيل حول $\frac{١}{٢}$ ٤ الى انصاف لضربت ٤ الصحيح × ٢ المخرج = ٨ + ١ الصورة = ٩ ضعها صورة على ٢ المخرج المفروض = $\frac{٩}{٢}$ تسعة انصاف. ولو قيل جنس $\frac{٣}{٨}$ ٥ لضربنا ٥ × ٨ = ٤٠ + ٣ = ٤٣ ثمن اي $\frac{٤٣}{٨}$ وقس على ذلك تجنيس الاعداد الاتية

عقلية. جنس $\frac{١}{٢}$ ١ و$\frac{٢}{٣}$ ٢ و$\frac{٣}{٤}$ ٣ و$\frac{١}{٢}$ ٤ و$\frac{٢}{٣}$ ٥ و$\frac{٢}{٣}$ ٦ و$\frac{٢}{٤}$ ٧ و$\frac{٢}{٥}$ ٨ و$\frac{٢}{٦}$ ٩ و$\frac{٧}{٨}$ ١٠ و$\frac{٨}{٩}$ ١١

عملية. جنس $\frac{٥}{١٩}$ ٦ و$\frac{٦}{٢٥}$ ٩ و$\frac{٨}{٣٦}$ ١٠ و$\frac{٩}{٤٨}$ ١٥ و$\frac{١٢}{٥٩}$ ٢٥ و$\frac{٤٧}{٦٨}$ ٤٣٦

٢١ الحط او الاختزال. لو قيل كم هي قيمة $\frac{٢}{٤}$ لقلنا $\frac{١}{٢}$ لان الواحد

$\frac{٤}{٦}$ ونصفه $\frac{٢}{٤}$. ولو قيل كم هي قيمة $\frac{٢}{٦}$ لقلنا ثلث $\frac{١}{٣}$ لان الواحد الصحيح $\frac{٦}{٦}$ وثلثها $\frac{٢}{٦}$ اي ثلث الواحد وهذا العمل يقال له الحط . وهو تحويل الكسر الى اصغر هيئة ممكنة . فلو قيل ما هي قيمة $\frac{٦}{٩}$ لقلنا ان الصورة ٦ تنقسم على ٣ يخرج ٢ والمخرج ٩ ينقسم على ٣ ايضاً يخرج ٣ فضع خارج الصورة صورة وخارج المخرج مخرجاً هكذا $\frac{٢}{٣}$

قاعدته . اقسم الصورة والمخرج على عدد تمكن قسمتهما عليه بدون باق وهكذا اقسم الخارجين حتى لا تعود قسمتهما ممكنة

مثال اول . حوّل $\frac{٦}{٨}$ الى كسر بسيط اي صغّر هيئته . قسمنا ٦ + ٢ = ٣ صورة ثم قسمنا ٨ المخرج + ٢ ايضاً فيكون الخارجان $\frac{٣}{٤}$ وقيمتها نفس قيمة $\frac{٦}{٨}$ وذلك لان الكسر لا تتغير قيمته اذ قسمت صورته ومخرجه على عدد واحد كما ستعلم في قسمة الكسور . مثال ثان . لو قيل ما هو محطوط $\frac{٦}{١٢}$ اقسمنا الصورة والمخرج على ٢ فخرج $\frac{٣}{٦}$ ثم قسمناهما على ٣ = $\frac{١}{٢}$. فعوض ان نقسم مرتين على ٢ ثم على ٣ يمكن ان نقسمهما مرة واحدة على ٦ = $\frac{١}{٢}$

مثال ثالث . ما هو محطوط $\frac{١٥٦}{٤٦٨}$ اقسمنا الصورة والمخرج اولاً على ٢ ثم على ٢ ثم على ٣ ثم على ١٣ = $\frac{١}{٢}$ وعوض كل هذه القسمات يمكنا ان نقسمهما مرة واحدة على ١٥٦ = $\frac{١}{٢}$ لان الصورة ثلث المخرج كما ستعلم بايضاح

٢٢ بما ان الحط من اهم القواعد الكسرية لكثرة وقوعها في الاعمال التجارية ولا سيما في استخراج الفائدة وقيمة الخصم او القطع كما ستعلم في المرقاة الرابعة . نطيل الكلام عليه لنستلفت الخواطر اليه . ونضع له اختصارات تمكنا من قسمة الصورة والمخرج على عدد واحد مرة واحدة مهما كانت قيمة الكسر فنستغني بذلك عن التجربة بتكرار القسمة مرات متعددة . وهي .

اولاً . انظر الى الكسر الذي تريد بسطه واعلم ما هي نسبة كل من

كل من الصورة والمخرج الى الاخر . اي انظر ان كان المخرج ينقسم على الصورة بدون باق . فان انقسم يمكنك حينئذٍ ان تقسم الصورة والمخرج على عدد واحد هو الصورة كلها . خذ المثال السابق مثالاً $\frac{١٥٦}{٤٦٨}$ فترى ان الصورة ثلث المخرج او ان المخرج بقدر الصورة ٣ مرات فتحط الكسر على هذه الصورة $\frac{١٥٦}{٤٦٨}$ | $+ ١٥٦ = \frac{١}{٣}$ ومثل ذلك $\frac{١٢٠}{٤٨٠}$ | $+ ١٢٠ =$ ربع $\frac{١}{٤}$.

فنستنتج مما تقدم هذه الملاحظات وهي . اولاً ان كانت الصورة نصف المخرج او المخرج بقدر الصورة مرتين تكون قيمة الكسر $\frac{١}{٢}$ وان كانت ثلث المخرج تكون قيمته $\frac{١}{٣}$ ان كانت ربعه فربع او خمسه فخمس او عشره فعشر وهلم جرا . وعلى الجملة قيمة الكسر بقدر نسبة الصورة الى المخرج وذلك واضح .

ثانياً . حل الصورة والمخرج الى اضلاعهما حسب عدد ٥٤ مرقاة اولى وضع اضلاع الصورة صورة واضلاع المخرج مخرجاً . واحذف الاضلاع المشتركة في الصورة والمخرج حسب (عدد ٥١ اختصار رابع مرقاة اولى) خذ المثال السابق مثالاً $\frac{١٥٦}{٤٦٨}$ فاضلاع الصورة $\frac{٢ \times ٢ \times ٣ \times ١٣}{}$ واضلاع المخرج $\frac{}{٢ \times ٢ \times ٣ \times ١٣}$ فيكون الكسر $\frac{٢ \times ٢ \times ٣ \times ١٣}{٢ \times ٢ \times ٣ \times ١٣}$ فبعد الضرب على الاعداد المتشابهة في الصورة والمخرج يكون الكسر $\frac{١}{٣}$ ومثله الكسر الذي بعده في الاختصار $\frac{١٢٠}{٤٨٠} = \frac{٢ \times ٢ \times ٢ \times ٣ \times ٥}{٢ \times ٢ \times ٢ \times ٢ \times ٣ \times ٤} = \frac{١}{٢ \times ٢}$

$= \frac{١}{٤}$ ومثل ذلك $\frac{١١٧٦}{٨٦٤٠} = \frac{٢ \times ٢ \times ٢ \times ٢ \times ٣ \times ٣ \times ٧}{٢ \times ٢ \times ٢ \times ٢ \times ٣ \times ٣ \times ٥ \times ٤} = \frac{٧}{١٠}$

ثالثاً . اذا لم يكن اضلاع مشتركة بين الصورة والمخرج اي لم يكن نسبة تامة بينهما وشئت ان تعرف اكبر عدد تنقسم الصورة والمخرج عليه فخذ عادهما الاكبر كما عرفت في عدد ٥٧ مرقاة اولى . مثاله . ما هو محطوط $\frac{٨٤}{٣٠٣}$. بعد اخذ عادهما الاكبر يكون ٧ وهو اكبر عدد تمكن قسمتهما عليه بدون باق هكذا $\frac{٨٤}{٣٠٣}$ | $+ ٧ = \frac{١٢}{٤٣}$. مثال ثان . ما هو محطوط $\frac{٢٤٧}{٤٣٣}$ عاد الصورة والمخرج الاكبر ١٩ فاقسمهما عليه هكذا $\frac{٢٤٧}{٤٣٣}$ | $+ ١٩ = \frac{١٣}{١٧}$ وقس على ما تقدم

حط ما يأتي مستعملاً الاختصارات المار ذكرها

عقلية . ما هو محطوط $\frac{٢}{٤}$ و$\frac{٢}{٦}$ و$\frac{٣}{٦}$ و$\frac{٤}{٦}$ و$\frac{٢}{٨}$ و$\frac{٤}{٨}$ و$\frac{٦}{٨}$ و$\frac{٣}{٩}$ و$\frac{٦}{٩}$ و$\frac{٢}{١٠}$ و$\frac{٥}{١٠}$ و$\frac{٢}{١٢}$ و$\frac{٣}{١٢}$ و$\frac{٤}{١٢}$ و$\frac{٦}{١٢}$ و$\frac{٩}{١٢}$ و$\frac{١٢}{١٦}$ و$\frac{١٨}{٢٤}$ و$\frac{٢٠}{٣٠}$ و$\frac{٢١}{٤٢}$ و$\frac{٢٤}{٣٦}$ و$\frac{٣٦}{٤٨}$ وغير ذلك كثير من مثله

عملية . ما هو محطوط $\frac{٦٩}{٢٠٧}$ و$\frac{١٠٥}{٥٢٥}$ و$\frac{٧١٨}{٥٠٢٦}$ و$\frac{٢٠٥٨}{١٦٧٨٤}$ و$\frac{٤١١٦}{٥٠٢٥٢}$ و$\frac{٤٥٢٠}{٩٠٧٥٦}$ و$\frac{٢٧٠٤٤}{٤٥٤٠٦٨}$ واختصر ما امكن

٢٣ . الرفع . لو قيل كم هو قيمة $\frac{٤}{٢}$ او كم واحد صحيح فيها لقلنا ٢ لان الواحد الصحيح $\frac{٢}{٢}$ فالاثنان $\frac{٤}{٢}$. ولو قيل ارفع $\frac{٥}{٤}$ لقلنا $١\frac{١}{٤}$ لان الواحد الصحيح $\frac{٤}{٤}$ فلم يبق من $\frac{٥}{٤}$ سوى $\frac{١}{٤}$ فيكون مرفوع $\frac{٥}{٤} = ١\frac{١}{٤}$. فالرفع اذن هو تحويل الكسر الغير الحقيقي الى صحيح فقط وهو عكس التكسير او الى صحيح وكسر حقيقي وهو عكس التجنيس ولهذا يمتحن احدهما بالاخر .

مثاله . لو قيل ما هي قيمة هذا الكسر $\frac{٦}{٢}$ لقلنا ٣ صحيحة لان كل نصفين ١ و$\frac{٦}{٢} = ٣$. او قسمنا ٦ الصورة ÷ ٢ المخرج = ٣ . ولو قيل ما هو مرفوع $\frac{٧}{٣}$ لقلنا $٢\frac{١}{٣}$ لان الواحد $\frac{٣}{٣}$ والاثنين $\frac{٦}{٣}$ فبقي من $\frac{٧}{٣}$ ثلث فتكون قيمة $\frac{٧}{٣} = ٢\frac{١}{٣}$ او قسمنا ٧ الصورة ÷ ٣ المخرج $= ٢\frac{١}{٣}$. وهذه

قاعدته . اقسم الصورة على المخرج فالخارج صحيح والباقي ان كان فهو صورة على ذلك المخرج

مثاله ما هو مرفوع $\frac{١٥}{٥}$ فاقسم ١٥ الصورة على ٥ المخرج = ٣ صحيحة .

مثال ثان . لو قيل ارفع $\frac{١٨}{٤}$ لقسمنا ١٨ ÷ ٤ = ٤ ويبقى $\frac{٢}{٤}$ بالحط $= \frac{١}{٢}$ فيكون الجواب $٤\frac{١}{٢}$. مثال ثالث . ما هو مرفوع $\frac{١٦٨}{١٨}$. فاقسم ١٦٨ ÷ ١٨ $= ٩\frac{٦}{١٨}$ بحط الكسر $= ٩\frac{١}{٣}$

امتحانه . لو قيل ارفع $\frac{٢٤}{٨}$ لقسمنا ٢٤ ÷ ٨ = ٣ صحيحة فامتحانه بقاعدة التكسير (انظر عدد ١٩) اي اضرب ٣ × ٨ = ٢٤ ضعها على

المخرج = $\frac{٤٨}{٨}$ ولو قيل ارفع $\frac{٤٨}{٩}$ لقسمنا ٣٨ + ٩ = $٤\frac{٢}{٩}$ وامتحانه بالتجنيس (انظر عدد ٢٠) اي اضرب ٤ الصحيح في ٩ المخرج = ٣٦ + ٢ الصورة = ٣٨ ضعها على المخرج = $\frac{٤٨}{٩}$ وقس على هذه الامثلة رفع ما ياتي

عقلية . $\frac{٢}{٢}$ و $\frac{٣}{٢}$ و $\frac{٣}{٣}$ و $\frac{٤}{٢}$ و $\frac{٤}{٣}$ و $\frac{٤}{٤}$ و $\frac{٥}{٢}$ و $\frac{٥}{٣}$ و $\frac{٥}{٤}$ و $\frac{٥}{٥}$ و $\frac{٦}{٢}$ و $\frac{٦}{٣}$ و $\frac{٦}{٤}$ و $\frac{٦}{٥}$ و $\frac{٦}{٦}$ و $\frac{٧}{٢}$ و $\frac{٧}{٣}$ و $\frac{٧}{٤}$ و $\frac{٧}{٥}$ و $\frac{٧}{٦}$ و $\frac{٧}{٧}$ و $\frac{٨}{٢}$ و $\frac{٨}{٣}$ و $\frac{٨}{٤}$ و $\frac{٨}{٥}$ و $\frac{٨}{٦}$ و $\frac{٨}{٧}$ و $\frac{٨}{٨}$ و $\frac{٩}{٢}$ و $\frac{٩}{٣}$ و $\frac{٩}{٤}$ و $\frac{٩}{٥}$ و $\frac{٩}{٦}$ و $\frac{٩}{٧}$ و $\frac{٩}{٨}$ و $\frac{٩}{٩}$ و $\frac{١٠}{٢}$ و $\frac{١٠}{٣}$ و $\frac{١٠}{٤}$ و $\frac{١٠}{٥}$ و $\frac{١٠}{٦}$ و $\frac{١٠}{٧}$

عملية . ماهو مرفوع (١) $\frac{٤٧}{٩}$ (٢) و $\frac{٢٧٥}{١١}$ (٣) و $\frac{١٢٤}{٢٩}$ (٤) و $\frac{١١٣٣}{١٢٥}$ (٥) و $\frac{٩٨١٦}{٢٣٦٥}$ (٦) و $\frac{١٢٣٤٥}{٤٣٢١}$ (٧) و $\frac{٦٧٨٩٨١٦}{١٢٣٤٥٦١}$ (٨) و $\frac{٦٠٠٠٧٠٠٨٠٩}{٢٠٠٠٣٠٠٤٠٥}$

٢٦ . تحويل الكسر المضاف الى كسر بسيط . كما لو

قيل ما هي قيمة $\frac{١}{٢}$ نصف الثلث اقيل $\frac{١}{٦}$ لان الواحد الصحيح $\frac{٦}{٦}$ فثلثه $\frac{٢}{٦}$ ونصف الثلث اي نصف $\frac{٢}{٦}$ = $\frac{١}{٦}$. ولو قيل حوّل $\frac{٣٢}{٤٣}$ الى كسر بسيط اضرب ناالصورة في الصورة = $\frac{٦}{٠}$ وضرب نا المخرج في المخرج = $\frac{٦}{١٢}$ فيكون الجواب $\frac{٦}{١٢}$ و بالحط حسب عدد ٢١ = $\frac{١}{٢}$ وهاك

قاعدته . اضرب الصور في بعضها ثم المخارج في بعضها وضع حاصل الصور على حاصل المخارج ثم ارفع او حط حسب الاقتضاء

مثال اول . من المنطق . حول $\frac{١}{٢}$ $\frac{٥}{٧}$ $\frac{٣}{٤}$ الى كسر بسيط اضرب الصور في بعضها هكذا ١×٥×٣ = $\frac{١٥}{٠}$ ثم اضرب المخارج هكذا ٢×٧×٤ = $\frac{١٥}{٥٦}$ ضع ١٥ حاصل الصور على ٥٦ حاصل المخارج هكذا $\frac{١٥}{٥٦}$ وهو الجواب

مثال ثانٍ . من الاصم حول $\frac{٥}{١١}$ من $\frac{٧}{٢٢}$ من $\frac{٩}{٢٢}$ الى كسر بسيط بعد ضرب الصور والمخارج يكون الجواب $\frac{٥×٧×٩}{١١×٢٢×٢٢}$ = $\frac{٣١٥}{٧٩٨٦}$ | + ٣ = $\frac{١٠٥}{٢٦٦٢}$ وهو الجواب

تنبيه مهم . اعلم ان قيمة الكسور هي ما يخرج من قسمة صورته على

مخرجه . و بما ان تحويل الكسر المضاف الى كسر بسيط يتم بضرب الصور في بعضها وضرب المخارج في بعضها فتكون الصورة اي المقسوم حاصلاً من ضرب عدة اعداد و يكون المخرج اي المقسوم عليه كذلك . فيمكنك حينئذٍ ان تستغني عن الضرب وتختصر العمل باستعمال طريقة الحذف الواردة في الاختصار الرابع من القسمة عدد ٥١ مر ١ فعليك بالمراجعة . فلاهمية هذه الطريقة نذكر بعض الامثلة حبًا بزيادة الايضاح . مثال اول . من المنطق . ما هو محمول هذا الكسر $\frac{٧}{٥}\frac{٦}{٤}$ لقلنا $\frac{٧\times٥\times٦\times٤}{٩\times٨\times٧\times٥} = \frac{٨٤٠}{٢٥٢٠}$ بالحط على ٨٤٠ = $\frac{١}{٣}$ الجواب . نعوضاً عن الضرب حقيقة نحذف الاعداد المتشابهة في الصورة والمخرج هكذا $\frac{٧\times٥\times٦\times٤}{٩\times٨\times٧\times٥}$ يبقى $\frac{٦\times٤}{٩\times٨}$ فبما ان في الصورة اضلاع تماثل الاضلاع في المخرج نحل كلاً منها الا اضلاعه حسب عدد ٥٤ مر ١ هكذا $\frac{٢\times٢\times٢\times٢\times٢\times٢}{٢\times٢\times٢\times٢\times٢\times٢}$ فلم يبقَ في الصورة الا ١ وفي المخرج الا ٣ فيكون الجواب $\frac{١}{٣}$. شرح هذا العمل . حذفنا اولاً ٥ و٧ من الصورة والمخرج لوجودهما فيهما كما رايت فبقي $\frac{٦\times٤}{٩\times٨}$ حلينا ٤ في الصورة الى ضلعيها ٢×٢ وحلينا ٦ فيها الى ضلعيها ٢ × ٣ صارت الصورة $\frac{٢\times٢\times٢\times٢\times٢}{٢\times٢\times٢\times٣\times٣}$ ثم حلينا ٨ في المخرج الى اضلاعها ٢×٢× ٢ ثم حلينا ٩ الى ضلعيها ٣×٣ فصار المخرج $\frac{٢\times٢\times٢\times٢\times٢}{٢\times٢\times٢\times٣\times٣}$ فيكون الكسر $\frac{٢\times٢\times٢\times٢\times٢}{٢\times٢\times٢\times٣\times٣}$ فلم يبقَ من الكسر بعد الحذف الا $\frac{١}{٣}$ وهو الجواب

تنبيه . اعلم ان المراد بحذف العدد هو قسمته على نفسه . فكل عدد محذوف يكون في مكانه واحد ابدًا سواء كان في الصورة او في المخرج

هذا فاذا شئت زيادة الاختصار في مسائل الحذف فحل كل عدد في الصورة والمخرج الى اضلاعه الممكن حلهُ اليها . وضع كل ضلع في المخرج تحت مثله في الصورة واحذف الجميع على التوالي فيبقى الجواب فقط . ففي

المثال السابق بعد حل اعداد الصورة والمخرج الى اضلاعها يكون الكسر قد صار $\frac{ر\times ر\times ر\times ٢\times ٥\times ٧\times ر}{ر\times ر\times ٢\times ٢\times ٥\times ٧\times ٢}=\frac{١}{٢}$ وذلك لان في موضع كل عدد محذوف واحداً وحاصل اعداد الصورة واحد وحاصل اعداد المخرج ٣ فتكون النتيجة $\frac{١}{٢}$

مثال ثانٍ · من المنطق · لو قيل حول هذا الكسر $\frac{٧٦٥٤٣٢١}{٦٧٦٥٤٣٢}$ لرتبنا الاعداد المتشابهة بعضها تحت بعض وحذفناها هكذا $\frac{١\times ٢\times ٣\times ٤\times ٥\times ٦\times ٧}{٢\times ٣\times ٤\times ٥\times ٦\times ٧}$ فترى انه لم يبق في الصورة ولا في المخرج شيء فيكون الجواب $\frac{١}{١}$ اي ١ صحيح وقس عليه

مثال ثالث · من الاصم · لو قيل حول الى كسر بسيط $\frac{١١}{١٢}$ من $\frac{٣٦}{٥٥}$ من $\frac{١١٠}{٣٢٤}$ من $\frac{٦٤٨}{١٦٥٠}$ قلنا يطول بنا العمل اذا استعملنا القاعدة العمومية بالضرب حقيقة واقتضى لذلك وقتاً طويلاً وتعباً جزيلاً · ولكن بطريقة الحذف نقدر على استخراج الجواب بسرعة وسهولة وبغاية الامن من الخطأ · وذلك بحل كل عدد في الصورة الى اضلاع يكون مثلها في المخرج وهكذا حل كل عدد في المخرج الى اضلاع يكون مثلها في الصورة ورتب الاعداد المتشابهة بعضها تحت بعض واحذف هكذا $\frac{١١\times ٣٦\times ١١٠\times ٦٤٨}{١٢\times ٥٥\times ٣٢٤\times ١٦٥٠}$ فاول عدد في الصورة ١١ حل ٥٥ في المخرج الى ضلعين (١١×٥) والعدد الثاني ٣٦ حلهُ الى ضلعين · (١٢×٣) لان في المخرج ١٢ · والعدد الثالث ١١٠ حل ١٦٥٠ الى (١١٠×٥×٢) والعدد الرابع ٦٤٨ الى ضلعين (٣٢٤×٢) لان في المخرج ٣٢٤ فتكون صورة الكسر قد صارت ١١×(١٢×٣)×١١٠×(٣٢٤×٢) والمخرج ١٢×(١١×٥)+٣٢٤ ×(١١٠×٥×٣) وبعد وضع الصورة على المخرج وترتيب الاعداد المتشابهة تحت بعضها لنا $\frac{١١\times ١٢\times ١١٠\times ٣٢٤\times ٢}{١١\times ١٢\times ١١٠\times ٣٢٤\times ٢\times ٥\times ٥}$ فلم يبق في الصورة

سوى ٢ وفي المخرج ٥×٥=٢٥ فيكون الجواب $\frac{٢}{٢٥}$ وقس على هذه الامثلة الاعمال الاتية

عقلية · حول $\frac{١١}{٢٢}$ و$\frac{٣٢}{٤٣}$ و$\frac{١٤}{٦٥}$ و$\frac{١٣}{٥٦}$ و$\frac{٢٢}{٧٥}$ و$\frac{٢٤}{٨٦}$ و$\frac{٢٥}{٩٨}$ و$\frac{٧٦}{١٠٩}$ و$\frac{٨}{١٠}$ و$\frac{٧}{٨}$ و$\frac{١٢١}{٤٣٢}$ و$\frac{١٥١}{٢٠٥}$ و$\frac{٢٥١}{٧٠٥}$

عملية · حول $\frac{٩٧}{١٠٩}$ و$\frac{٥٦}{٧٨}$ و$\frac{١٠}{١١}$ من $\frac{١٥}{١٩}$ من $\frac{٢٢}{٦٠}$ من $\frac{٣٨}{١٢٠}$ و$\frac{١٧}{٢٩}$ من $\frac{٢٨}{٣٨}$ من $\frac{١٩}{٥١}$ من $\frac{٥٠٤}{١٢٨٨}$ وقس عليها مستعملاً الحذف

٢٥ · تحويل الكسر المعطوف الى مخرج مشترك ·

قد تقدم في عدد ١٥ ان المراد بعطف الكسور جمعها الذي لا يتم الا بتحويله الى مخرج متساوٍ · وهذا هو المراد بتحويله الى مخرج مشترك · فلو قيل حول $\frac{١}{٢}$ و$\frac{١}{٣}$ الى مخرج مشترك قلنا اصغر مخرج هو ٦ فنصف الواحد $\frac{٣}{٦}$ وثلثه $\frac{٢}{٦}$ فيكون الكسران $\frac{٣}{٦}$ و$\frac{٢}{٦}$ وهذه

قاعدته · اضرب كل صورة في مخارج غيرها فالحواصل صور جديدة · ثم اضرب المخارج في بعضها وضع الحاصل مخرجاً لكل صورة جديدة

مثال اول · من المنطق · لو قيل حول $\frac{١}{٢}$ و$\frac{٢}{٣}$ و$\frac{٣}{٤}$ الى مخرج مشترك او متساو لتصرفنا كما ياتي

ضربنا ١ صورة الكسر الاول × ٣×٤ = ١٢ صورة $\frac{١}{٢}$
تم ضربنا ٢ · · الثاني × ٢×٤ = ١٦ · $\frac{٢}{٣}$
· · ٣ · · الثالث × ٢×٣ = ١٨ · $\frac{٣}{٤}$

· · ٢ مخرج · الاول × ٣×٤ = ٢٤ المخرج المشترك او الجديد يوضع تحت كل من الصور الجديدة هكذا $\frac{١٢}{٢٤}$ و$\frac{١٦}{٢٤}$ و$\frac{١٨}{٢٤}$ وقيمة هذه الكسور الثلاثة هي نفس قيمة $\frac{١}{٢}$ و$\frac{٢}{٣}$ و$\frac{٣}{٤}$ تماماً · فكانك ضربت صورة كل

كسر ومخرجه في عدد واحد . فلو حطيت ثلاث الكسور المحولة اي قسمت كل صورة ومخرجه على عدد واحد لرجعت كما كانت وذلك ظاهر

مثال ثانٍ . من الاصم . لو قيل حول $\frac{٤}{١٠}$ و $\frac{٥}{٣٠}$ و $\frac{٩}{٦٠}$ لتصرفنا كما تصرفنا في المثال الاول هكذا

ضربنا ٣ × ٢٠ × ٦٠ = ٣٦٠٠ صورة $\frac{٤}{١٠}$ الجديدة

و « ٥ × ١٠ × ٦٠ = ٣٠٠٠ « $\frac{٥}{٣٠}$ «

« « ٩ × ١٠ × ٢٠ = ١٨٠٠ « $\frac{٩}{٦٠}$ «

ثم ضربنا ١٠ × ٢٠ × ٦٠ = ١٢٠٠٠ المخرج الجديد . نضعه تحت كل من الصور الجديدة هكذا . $\frac{٣٦٠٠}{١٢٠٠٠}$ و $\frac{٣٠٠٠}{١٢٠٠٠}$ و $\frac{١٨٠٠}{١٢٠٠٠}$ وقس عليه

فنتج مما تقدم ان تحويل الكسر الى مخرج مشترك هو عكس الحط ولهذا يمتحن به . لان الحط هو قسمة الصورة والمخرج على عدد واحد والتحويل الى مخرج مشترك هو ضربهما في عدد واحد . وكلاهما لا يغيران في قيمة الكسر شيئاً . واذ ذاك نضع هذا الاختصار لسهوله العمل بتحويل الكسر الى اصغر مخرج مشترك وهو انظر في المخارج واعلم في ماذا تضرب كلا منها لتتساوى ومتى ضربت المخرج في عدد اضرب صورته في ذلك العدد . فالمثال الاول $\frac{١}{٣}$ و $\frac{١}{٤}$ و $\frac{٢}{٦}$ فمن النظر الى المخارج تعلم ان المخرج المشترك ١٢ وذلك لانك لو ضربت ٢ المخرج الاول في ٦ = ١٢ فاضرب صورته في ٦ ايضاً فيصير النصف $\frac{٦}{١٢}$ ثم اذا ضربت ٣ المخرج الثاني × ٤ وصورته × ٤ لصار الثلثان $\frac{٨}{١٢}$ وهكذا اذا ضربت مخرج $\frac{٢}{٦}$ وصورته في ٣ = $\frac{٩}{١٢}$ فتكون الكسور الثلاثة $\frac{٦}{١٢}$ و $\frac{٨}{١٢}$ و $\frac{٩}{١٢}$ عوض $\frac{١٢}{٢٤}$ و $\frac{١٦}{٢٤}$ و $\frac{١٨}{٢٤}$ وقس عليه

واذا اخذت المثال الثاني $\frac{٤}{١٠}$ و $\frac{٥}{٣٠}$ و $\frac{٩}{٦٠}$ ونظرت في المخارج علمت انك تقدر ان تحولها الى مخرج ٦٠ فقط وذلك بضرب صورة الكسر الاول ومخرجه في ٦ = $\frac{١٨}{٦٠}$ والكسر الثاني × ٣ = $\frac{١٥}{٦٠}$ والثالث يبقى على ما هو فتكون الكسور الثلاثة $\frac{١٨}{٦٠}$ و $\frac{١٥}{٦٠}$ و $\frac{٩}{٦٠}$ بدلاً من $\frac{٣٦٠٠}{١٢٠٠٠}$ و $\frac{٣٠٠٠}{١٢٠٠٠}$ و $\frac{١٨٠٠}{١٢٠٠٠}$ وقس عليه .

و يمكنك في هذا الكسر ايضاً ان تصغر المخرج عن ٦٠ وتجعله ٢٠ وذلك بحط $\frac{٩}{٦٠}$ على ٣ = $\frac{٣}{٢٠}$ وضرب صورة $\frac{٣}{١٠}$ ومخرجه في ٢ = $\frac{٦}{٢٠}$ والكسر الثاني يبقى على حاله فتكون الكسور الثلاثة $\frac{٦}{٢٠}$ و $\frac{٥}{٢٠}$ و $\frac{٣}{٢٠}$ بدلاً من $\frac{١٨}{٦٠}$ و $\frac{١٥}{٦٠}$ و $\frac{٩}{٦٠}$ وقس عليه. ولزيادة الايضاح نضرب مثلاً اخر وهو. لو قيل حول $\frac{٣}{٤}$ و $\frac{٥}{٦}$ و $\frac{٧}{٨}$ و $\frac{٨}{١٢}$ الى مخرج مشترك لقلنا يطول بنا العمل لو جرينا حسب القاعدة وضربنا كل صورة في مخارج غيرها واصبح المخرج كبيراً. ولكن بطريقة الاختصار هذه نعلم من مجرد النظر الى المخارج ان اصغر مخرج يمكن تحويلها اليه هو ٢٤ فيصير الكسر الاول $\frac{١٨}{٢٤}$ والثاني $\frac{٢٠}{٢٤}$ والثالث $\frac{٢١}{٢٤}$ والرابع $\frac{١٦}{٢٤}$. وتظهر لك اهمية هذا الاختصار في جمع الكسور كما سيجي. فيقتضي الانتباه اليه وتكثير الامثلة عليه

هذا اذا كانت الكسور قليلة صغيرة ولكن اذا كانت كثيرة كبيرة وشئت ان تعرف اصغر مخرج مشترك تخذ معدود المخارج الاصغر حسب القاعدة المارة في عدد ٦٠ صفحة ٩٧ مر ١. ولزيادة التمرين نضرب هذين المثلين. المثال الاول. من المنطق حول $\frac{٣}{٤}$ و $\frac{٤}{٦}$ و $\frac{٥}{٨}$ و $\frac{٧}{٩}$ و $\frac{٩}{١٠}$ رتب المخارج حسب قيمتها كما عرفت هناك هكذا

٣	٤	٦	٨	٩	١٠		(٣
٤	٢	٨	٣	١٠			(٢
٢	١	٤	٣	٥			(٢
٢	٣	٢	٥				

شرح العملية هناك فلالزوم لاعادته هنا. فاضرب الخوارج في الاعداد التي قسمت عليها هكذا ٢×٣×٥×٢×٢×٣ = ٣٦٠ وهذا اصغر مخرج مشترك يمكن تحويل هذه الكسور اليه. فاضرب صورة الكسر الاول ومخرجه في ١٢٠ = $\frac{٢٤٠}{٢٦٠}$ والكسر الثاني × ٩٠ = $\frac{٢٧٠}{٢٦٠}$ والثالث × ٦٠ = $\frac{٢٤٠}{٢٦٠}$ والرابع × ٤٥ = $\frac{٢٢٥}{٢٦٠}$ والخامس × ٤٠ = $\frac{٢٨٠}{٢٦٠}$ والسادس × ٣٦ = $\frac{٢٢٤}{٢٦٠}$ وقس عليه

المثال الثاني. من الاصم. لو قيل حول $\frac{٥}{١٢}$ و $\frac{٧}{١٦}$ و $\frac{٩}{١٨}$ و $\frac{١٢}{٢٤}$ و $\frac{١٥}{٣٢}$ و $\frac{٢٦}{٤٨}$. لاخذت معدود المخارج الاصغر فكان ١٤٤ وضربت صورة الكسر الاول ومخرجه

$\times ١٢ = \frac{٦٠}{١٤٤}$ والثاني $\times ٩ = \frac{٦٣}{١٤٤}$ والثالث $\times ٨ = \frac{٧٢}{١٤٤}$ والرابع $\times ٤ = \frac{٤٨}{١٤٤}$ والخامس $\times ٢ = \frac{٣٠}{١٤٤}$ والسادس $\times ٣ = \frac{٧٨}{١٤٤}$ وقس عليه

هذا و يمكنك ان تختصر العمل بحط ما امكن حطه من هذه الكسور وجعل المخرج مشترك ٤٨ فقط . وذلك بحط $\frac{٩}{١٨}$ على $٩ = \frac{١}{٢}$ و $\frac{١٢}{٣٦}$ على $١٢ = \frac{١}{٣}$ و $\frac{١٥}{٧٢}$ على $٣ = \frac{٥}{٢٤}$ فتكون الكسور $\frac{٥}{١٢}$ و $\frac{٧}{١٦}$ و $\frac{١}{٢}$ و $\frac{١}{٢}$ و $\frac{٥}{٢٤}$ و $\frac{٢٦}{٤٨}$ فمن مجرد النظر تعلم ان اصغر مخرج ٤٨ فاضرب صورة الاول ومخرجه $\times ٤$ والثاني $\times ٣$ والثالث $\times ٢٤$ والرابع $\times ١٦$ والخامس $\times ٢$ والسادس يبقى على حاله فتكون الكسور $\frac{٢٠}{٤٨}$ و $\frac{٢١}{٤٨}$ و $\frac{٢٤}{٤٨}$ و $\frac{١٦}{٤٨}$ و $\frac{١٠}{٤٨}$ و $\frac{٢٦}{٤٨}$ وقس على ما تقدم ما ياتي

عقلية . $\frac{١}{٢}$ و $\frac{١}{٣}$ و $\frac{١}{٤}$ و $\frac{١}{٥}$ و $\frac{١}{٦}$ و $\frac{١}{٧}$ و $\frac{١}{٨}$ و $\frac{١}{٩}$ و $\frac{١}{١٠}$ و $\frac{٢}{٣}$ و $\frac{٢}{٥}$ و $\frac{٢}{٧}$ و $\frac{٣}{٤}$ و $\frac{٣}{٥}$ و $\frac{٤}{٥}$

عملية . $\frac{٣}{٤}$ و $\frac{٤}{٥}$ و $\frac{٥}{٦}$ و $\frac{٦}{٧}$ و $\frac{٨}{٩}$ و $\frac{٩}{١٠}$ و $\frac{١٠}{٣٠}$ و $\frac{١٦}{٦٠}$ و $\frac{٢٧}{٩٠}$ و $\frac{٣٨}{١٢٠}$ و $\frac{٤٩}{١٧٣}$ و $\frac{٦٠}{١٤٤}$ و $\frac{٨٣}{٣٦٠}$ و $\frac{٩٨}{٧٣٠}$

مستعملاً اخصر الطرق

عدد ٢٦ . تحويل الكسر المختلط الى كسر بسيط .

لو قيل حول $\frac{١}{٣}\frac{٢}{١}$ الى كسر بسيط لضربت ١ صورة الكسر الاعلى $\times ٣$ مخرج الكسر الاسفل $= ٣$ اجعل هذا صورة . ثم اضرب ٢ مخرج الكسر الاعلى في ١ صورة الكسر الاسفل $= ٢$ اجعله مخرجاً فيكون الجواب $\frac{٣}{٢}$ اي $١\frac{١}{٢}$

تنبيه اعلم ان هذا الكسر من اهم الكسور واكثرها وقوعاً في الاعمال التجارية . وطريقة تحويله من اهم الطرق لان معرفتها جيداً تسهل اعمالاً كثيرة وتخفف اتعاباً وفيرة كما ستعلم . فقبل وضع القاعدة لتحويله انتبه للفائدة الاتية وهي

فائدة . اذا رايت صورة هذا الكسر ومخرجه عدداً صحيحاً فاجعلهُ كسراً وذلك بوضع ١ لهُ مخرجاً . مثاله . لو رايت كسراً مثل هذا $\frac{٣}{٢}$ لعلمت

ان الصورة ٣ عدد صحيح فاجعله كسرًا بان تضع له ١ مخرجًا هكذا $\frac{٣}{١}$ ·

واذا رايت كسرا مثل هذا $\frac{٢}{٤}$ علمت ان ٤ المخرج عدد صحيح فاجعله كسرًا

بوضع واحد مخرجًا له هكذا $\frac{٤}{١}$ · واذا رايت صورة هذا الكسر ومخرجه

او كليهما عددًا مختلطًا من صحيح وكسر فاجعل الصحيح والكسر كسرًا

بالتجنيس كما علمت في عدد ٢٠ فعليك بالمراجعة · وهذه

قاعدته · (١) اجعل كلاً من الصورة والمخرج كسرًا (٢) اضرب البعيد في البعيد واجعل الحاصل صورة (٣) اضرب القريب في القريب واجعل الحاصل مخرجًا ثم ارفع وحط حسب الاقتضاء

مثال اول · لو قيل حول $\frac{٥}{١}$ لوضعنا ١ مخرجًا للصورة ٥ لانها عدد صحيح وجنسنا $٦\frac{١}{٢}$ المخرج $= \frac{١٣}{٢}$ فصار الكسر $\frac{٥}{١٣}$ فالبعيدان ٥ و٢ حاصلهما ١٠ وهي الصورة · والقريبان ١ و١٣ المخرج فيكون الجواب $\frac{١٠}{١٣}$ · مثال ثان · لو قيل حول $٧\frac{١}{٨}$ لجنسنا الصورة ووضعنا ١ مخرجًا للتسعة فصار الكسر $\frac{٥٧}{٨}$ فحاصل البعيدين ٥٧ والقريبين ٧٢ فكان الجواب $\frac{٥٧}{٧٢}$ بالحط على $٣ =$ $\frac{١}{٢٤}$ · مثال ثالث $\frac{٢٣}{٨}$ بعد تجنيس الصورة والمخرج يصير الكسر $\frac{١٨٦}{٨}$ $\frac{٢}{١٠}$ $\frac{٩٣}{١٠}$ فحاصل البعيدين $= ١٨٦٠$ وحاصل القريبين ٧٤٤ فيكون الجواب $\frac{١٨٦٠}{١٤٤}$ بالرفع يخرج ٢ ويبقى $\frac{٩٣}{١٤٤}$ بالحط على الصورة $= \frac{١}{٢}$ فيكون الجواب $٢\frac{١}{٢}$

وقس عليه ما ياتي

عقلية . (١) $\frac{١}{٢}$ (٢) $\frac{١}{٢}$ (٣) $\frac{١}{٢}$ (٤) $\frac{١}{٢}$ (٥) $\frac{١}{٤}$ (٦) $\frac{١}{٤}$ (٨) $\frac{٢}{٤}$ (٨) $\frac{٢}{٤}$ (٩) $\frac{٢}{٥}$

عملية . (١) $\frac{١}{٢}$ (٢) $\frac{١}{٢}$ (٣) $\frac{١}{٤}$ (٤) $\frac{٣}{٤}$ (٥) $\frac{٨}{١٠}$ (٦) $\frac{٩}{١٠}$ (٧) $\frac{١١}{١٠}$ (٨) $\frac{١٧}{٦}$ $\frac{٢٨}{٥}$

$\frac{٣}{٤}$ $\frac{٢}{٥}$ $\frac{٥}{٤}$ $\frac{٦}{٥}$ $\frac{٨}{٧}$ $\frac{٢٦}{٨}$ $\frac{١٨}{٧}$ $\frac{٣٧}{٦}$

$\frac{١}{١٠}$ ١٠٠

(٩) $\frac{٣}{٢٠}$ ١٠٠٠

تحويل الكسور الدارجة الى كسور عشرية

عدد **٢٧** . لو قيل كم عشر في $\frac{١}{٢}$ لقيل $\frac{٥}{١٠}$ لانه لو ضربنا مخرج $\frac{١}{٢}$ وصورته × ٥ لحصل $\frac{٥}{١٠}$. واذا حطينا $\frac{٥}{١٠}$ على ٥ رجعت $\frac{١}{٢}$. ولو قيل كم عشر في $\frac{١}{٥}$ لزدنا على الصورة صفرًا فصارت ٢٠ وقسمناها على المخرج خرج ٤ قطعناها بالفاصلة فكان الجواب ٤، اربعة اعشار . (راجع الكسور العشرية عدد ٧) فمن هذين المثلين استحصلنا هذه القاعدة . وهي (١) زد صفرًا او اكثر على يمين الصورة حتى تقسمها على المخرج فان لم يبقَ باقٍ فالخارج اعشار اقطعه بالفاصلة (٢) اذا بقي بعد القسمة باقٍ زده صفرًا ايضًا واقسمه كذلك وضع خارجه الى يمين الخارج الاول . وهكذا افعل بكل باقٍ حتى لا يبقى شيء او يبقى بقية طفيفة لا يعتد بها (٣) كلما زدت صفرًا على الصورة او على البقية ولم تمكن القسمة فضع في الخارج صفرًا حتى تكون المنازل في الخارج بقدر الاصفار المزيدة وحينئذٍ اقطعها بالفاصلة . مثال اول . حوّل $\frac{١}{٥}$ الى كسر عشري . زدنا صفرًا الى يمين الصورة صارت ١٠ ÷ ٥ المخرج بعدل = ٢ اقطعها بالفاصلة هكذا ٢، عشرين . مثال ثانٍ حول $\frac{١}{٤}$ الى كسر عشري هكذا ١٠٠ (٤

٢٥، الجواب

شرحه · زدنا الى يمين ١ الصورة صفرًا صارت ١٠ ÷ ٤ المخرج خرج ٢ وبقي ٢ زدنا صفرًا ثانيًا صارا ٢٠ ÷ ٤ = ٥ وضعناها الى يمين ٢ الخارج الاول فصار الخارج ٢٥ قطعناه بالفاصلة فكان الجواب ٢٥، خمسة وعشرين من مئة وقيمتها نفس قيمة $\frac{١}{٤}$ · مثال ثالث · حول $\frac{٧}{٨}$ وهذه صورته ٧٠٠٠ (٨

٨٧٥، الجواب

شرحه · زدنا الى يمين ٧ الصورة صفرا صارت ٧٠ ÷ ٨ خرج ٨ و بقي ٦ زدناها صفرًا صارت ٦٠ ÷ ٨ خرج ٧ و بقي ٤ زدناها صفرًا فصارت ٤٠ ÷ ٨ = ٥ ولم يبق شيء فيكون الجواب ٨٧٥، مثال رابع · لو قيل حول $\frac{٣}{٦٤}$ لحولنا على هذه الصورة الجواب ٠٤٦٨٧٥) ٣٠٠ (٦٤

شرحه · زدنا صفرًا على ٣ الصورة فلم تنقسم على ٢٥٦

٦٤ وضعنا صفرًا في الخارج وزدنا عليها صفرًا ثانيًا ٠٤٤٠ الباقي

فصارت ٣٠٠ ، ٦٤ خرج ٤ و بقي ٤٤ زدناها صفرًا ٣٨٤

وقسمنا ٤٤٠ ÷ ٦٤ خرج ٦ و بقي ٥٦ زدناها صفرًا ٠٥٦٠

وقسمنا على ٦٤ خرج ٨ و بقي ٤٨ زدناها صفرًا صارت ٥١٢

٤٨٠ وقسمناها كذلك خرج ٧ و بقي ٣٢ زدنا صفرًا ٠٤٨٠

صارت ٣٢٠ ÷ ٦٤ = ٥ ولم يبق شيء فكان الجواب ٤٤٨

٠٤٦٨٧٥، فترى ان المنازل في هذا الخارج ست ٠٣٢٠

وهي بقدر الاصفار المزيدة تمامًا · مثال خامس ٣٢٠

لو قيل حول $\frac{٢٥}{٧١}$ لحولناه على هذه الصورة

شرحه · زدنا الى يمين ٢٥ صفراً + ٣٠٨٦٤) ٢٥٠ (٨١

فصارت ٢٥٠ + ٨١ خرج ٣ و بقي ٧ ٢٤

زدنا صفراً صارت ٧٠ فلم تنقسم على ٠٠٧٠٠ الباقي

٨١ وضعنا صفراً في الخارج وزدنا ٦٤٨

صفراً ثالثاً فصارت ٧٠٠ + ٨١ خرج ٠٥٢٠

٨ و بقي ٥٢ زدنا صفراً وقسمنا ثم زدنا ٤٨٦

صفراً الى البقية وقسمنا الى ان بقي ٠٣٤٠

١٦ · واذ ان العمل قد طال علمنا ٣٢٤

ان لا نهاية له · فانك تقدر ان ١٦

تزيد اصفاراً الى غير نهاية حتى تكون المنازل في الخارج تعد بالالوف · الا ان ذلك لا لزوم له بل متى بلغت عدة منازل الخارج الثلاث او الاربع يكفي لان الباقي بعد ذلك زهيد لا يلتفت اليه الا في الاعمال الواجبة التدقيق فيمكنك ان تزيد اصفاراً حتى تبلغ منازل الخارج السبع او العشر · وتضع الى يمينها علامة الجمع دلالة على عدم انتهائه وتنبيهاً الى ذلك كما رايت · وهذه العلامة توضع على يمين خارج كل عمل قسمته غير متناهية ·

عدد **٢٨** (تقريب الكسر) · ان المشتغلين بالكسر العشري تخاصاً من كثرة المنازل العشرية قد اصطلحوا على قاعدة يسمونها ﴿تقريب الكسر﴾ وهي انظر في منزلة الاجزاء من الالف فان رايتها اكثر من ٥ فاحذفها وزد على الاجزاء من مئة واحداً · وان زادت الاجزاء من مئة عن ٥ فاحذفها وزد على الاعشار واحداً · وعليه يحسبون ان قيمة ٦٩٩، = ٧، و٨٩، = ٩، و٩٩٩، واحداً صحيحاً وهلم جرًّا · فانتبه الى ذلك

وعلى هذه الامثلة قس تحويل الكسور الاتية

عقلية ٠ $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{4}$ و $\frac{2}{5}$ و $\frac{2}{5}$ و $\frac{3}{4}$ و $\frac{2}{20}$ و $\frac{3}{20}$ و $\frac{4}{20}$ و $\frac{5}{20}$ و $\frac{6}{12}$ و $\frac{6}{20}$ و $\frac{8}{20}$

عملية ٠ (١) $\frac{1}{8}$ (٢) $\frac{5}{8}$ (٣) $\frac{5}{15}$ (٤) $\frac{6}{25}$ (٥) $\frac{2}{4}$ و $\frac{4}{5}$ (٦) $\frac{22}{12\cdot12}$ و $\frac{11}{12}$

من $\frac{15}{24}$ من $\frac{18}{33}$ (٧) $\frac{8}{44}$ من $\frac{44}{48}$ من $\frac{12}{72}$ من $\frac{36}{60}$

جمع الكسور الدارجة

٢٩ لو قيل اجمع $\frac{1}{4}$ و $\frac{2}{4}$ و $\frac{2}{4}$ و $\frac{2}{4}$ لقلنا اجمع الصور لان المخارج متساوية وضع المجتمع على المخرج المشترك هكذا $\frac{1+2+2+2}{4} = \frac{8}{4}$

بالرفع حسب عدد ٢٣ يكون الجواب ٢٠ ولو قيل اجمع $\frac{1}{5}$ و $\frac{2}{5}$ و $\frac{2}{5}$ و $\frac{4}{5}$ $= \frac{10}{5} = 2$

ولو قيل ماهو مجموع $\frac{1}{6}$ و $\frac{2}{6}$ و $\frac{2}{6}$ و $\frac{4}{6}$ و $\frac{5}{6} = \frac{15}{6}$ بالرفع $= 2\frac{3}{6}$ وبحط الكسر $= 2\frac{1}{2}$ ٠

ولو قيل ما هو مجموع $\frac{1}{2}$ و $\frac{2}{4}$ لحولناهما الى مخرج مشترك حسب عدد ٢٥ فيصير النصف $\frac{2}{4}$ والثلثان $\frac{4}{6}$ ووضعنا مجموع الصورتين على المخرج $= \frac{7}{6}$ وبالرفع $= 1\frac{1}{6}$ ٠ فجمع الكسور اذن هو (جعل كسرين او اكثر كسرًا واحدًا) ٠ وهذه **قاعدته** ٠ (١) اذا كانت المخارج متساوية اجمع الصور وضع المجموع على المخرج (٢) اذا كانت المخارج مختلفة حولها الى مخرج وشترك (٣) اذا كان مع الكسور كسر مضاف حوله الى كسر بسيط (٤) اذا كان مع الكسور اعداد صحيحة فاجمع الكسور اولاً واضف مجموعها الى الصحيح

مثال اول ٠ من المنطق ٠ لو قيل اجمع $\frac{2}{7}$ و $\frac{3}{7}$ و $\frac{4}{7}$ و $\frac{5}{7}$ و $\frac{6}{7}$ لجمعنا الصور ووضعناها صورة على المخرج المفروض هكذا $\frac{20}{7}$ بالرفع $= 2\frac{6}{7}$ وذلك لان المخارج مشتركة

مثال ثانٍ ٠ من الاصم ٠ لو قيل اجمع $\frac{11}{14}$ و $\frac{10}{14}$ و $\frac{9}{14}$ و $\frac{8}{14}$ و $\frac{7}{14}$ لجمعنا الصور ووضعنا المجموع على ١٤ لان المخارج مشتركة هكذا $\frac{45}{14}$ بالرفع $= 3\frac{3}{14}$ الجواب

مثال ثالث ٠ من المنطق اذا اختلفت المخارج ٠ لو قيل اجمع $\frac{2}{3}$ و $\frac{4}{5}$ و $\frac{5}{6}$ و $\frac{7}{10}$ لحولناها الى اصغر مخرج مشترك حسب عدد ٢٥ فصارت $\frac{40}{60} + \frac{48}{60}$

$+\frac{٥٠}{٦٠}+\frac{٤٢}{٦٠}=\frac{٤٠+٤٨+٥٠+٤٢}{٦٠}=٣$ صحيحة . ومثل ذلك من الاصم .

فلو قيل ما هو مجموع $\frac{٢}{١٢}$ و $\frac{٥}{١٨}$ و $\frac{٧}{٢٤}$ و $\frac{٥}{٣٦}$ لحولناها الى ٧٢ اصغر مخرج مشترك فتكون الكسور $\frac{١٨}{٧٢}+\frac{٢٠}{٧٢}+\frac{٢١}{٧٢}+\frac{١٠}{٧٢}$ فبعد جمع الصور والحط يكون الجواب $\frac{٢٣}{٢٤}$

مثال رابع . لو قيل كم هو مجموع $\frac{١}{٢}$ و $\frac{١}{٣}$ و $\frac{١}{٤}$ و $\frac{٢}{٣}$ و $\frac{٥}{٨}$ لحولنا الكسور المضافة الى كسور بسيطة حسب عدد ٢٤ . فصارت $\frac{١}{٢}+\frac{١}{٤}+\frac{١}{٦}+\frac{٥}{٨}$ ثم حولناها الى مخرج ٢٤ وجمعنا الصور ووضعناها على المخرج ورفعنا وحطينا الكسر الباقي كما مرّ فكان الجواب $١\frac{٢}{٨}$. ومثل ذلك لو كان من الاصم كما لو قيل ما هو مجموع $\frac{١١}{١٥}$ من $\frac{٤}{٥}+\frac{١٥}{٢٥}$ من $\frac{٢}{٤}+\frac{٢}{٥}+\frac{٢٦}{٢٥}$ لحولنا هذه الكسور الى كسر بسيط فكانت $\frac{٤٤}{٧٥}+\frac{٤٥}{١٠٠}+\frac{٧٨}{١١٥}$ وبحسب قاعدة استخراج المعدود الاصغر نعلم ان اصغر مخرج لها ٢١٠٠ فبعد تحويلها اليه تصير $\frac{٢١٢٢}{٢١٠٠}+\frac{٩٤٥}{٢١٠٠}+\frac{١٠٤٤}{٢١٠٠}=\frac{٤٢٢١}{١٢٠٠}$ بالرفع $=١\frac{١١٢١}{٢١٠٠}$

مثال خامس . لو قيل اجمع $٥\frac{٢}{٤}$ و $٩\frac{٥}{٦}$ و $١٠\frac{٧}{١٢}$ و $٢١\frac{١١}{١٨}$ لفصلنا الكسر عن الصحيح هكذا $\frac{٢}{٤}+\frac{٥}{٦}+\frac{٧}{١٢}+\frac{١١}{١٨}$ وحولناها الى مخرج ٣٦ اصغر مخرج مشترك فصارت $\frac{٢٧}{٣٦}+\frac{٢٠}{٣٦}+\frac{٢١}{٣٦}+\frac{٢٢}{٣٦}$ مجموعها $=\frac{٩٠}{٣٦}$ بالرفع وحط الكسر الباقي $=٢\frac{١}{٢}$ الاعداد الصحيحة هكذا $٢\frac{١}{٢}+٥+٩+١٠+٢١=٤٧\frac{١}{٢}$ وهو الجواب وعلى ضمها الى هذه الامثلة قس جمع الكسور الاتية

عقلية . اجمع (١) $\frac{١}{٢}$ و $\frac{٢}{٣}$ و $\frac{٢}{٣}$ (٢) $\frac{١}{٣}$ و $\frac{٢}{٣}$ و $\frac{٢}{٣}$ (٣) $\frac{١}{٤}$ و $\frac{٢}{٤}$ و $\frac{٣}{٤}$ (٤) $\frac{٢}{٥}$ و $\frac{٣}{٥}$ و $\frac{٤}{٥}$ و $\frac{١}{٥}$
(٥) $\frac{١}{٦}$ و $\frac{٢}{٦}$ و $\frac{٣}{٦}$ و $\frac{٤}{٦}$ و $\frac{٥}{٦}$ (٦) $\frac{١}{١١}$ و $\frac{٢}{١١}$ و $\frac{٣}{١١}$ و $\frac{٥}{١١}$ (٧) $\frac{١}{٣}$ و $\frac{١}{٤}$ (٨) $\frac{١}{٣}$ و $\frac{١}{٢}$ (٩) $\frac{١}{٣}$ و $\frac{٢}{٣}$ (١٠) $\frac{٢}{٣}$ و $\frac{٢}{٦}$
(١١) $\frac{٣}{٤}$ و $\frac{٣}{٨}$ وقس عليه

عملية . (١) $\frac{١}{٨}$ و $\frac{٢}{٨}$ و $\frac{٣}{٨}$ و $\frac{٤}{٨}$ و $\frac{٥}{٨}$ و $\frac{٦}{٨}$ و $\frac{٧}{٨}$ (٢) $\frac{٣}{١٧}$ و $\frac{٥}{١٧}$ و $\frac{٧}{١٧}$ و $\frac{٩}{١٧}$ و $\frac{١٢}{١٧}$ و $\frac{١٤}{١٧}$ (٣) اجمع الكسور من $\frac{١}{٢}$ الى $\frac{١}{١٠}$ (٤) $\frac{١١}{٢٢}$ و $\frac{٢٣}{٥٥}$ و $\frac{٢٤}{١١٠}$ و $\frac{٤٥}{٢٥٢}$ و $\frac{١١٦}{٤٤٠}$ (٥) $\frac{١}{٢}$ و $\frac{٢}{٣}$ و $\frac{٢}{٤}$ و $\frac{٣}{٤}$ و $\frac{٥}{١٢}$ و $\frac{٥٤}{٦٤}$ و $\frac{٥}{٦}$ و $\frac{١١}{١٢}$ من $\frac{٨}{٢٤}$
(٦) $٢\frac{١}{٢}$ و $\frac{٣\frac{١}{٢}}{٥\frac{١}{٢}}$ و $٥\frac{١١}{٤٤}$ و من $\frac{٧}{٨}$ (٧) $\frac{١}{٧}$ ٩ و $\frac{٥}{١٤}$ ١١ و $\frac{٩}{٢٨}$ ٢١ و $\frac{١١}{٧٨}$ و $\frac{٢٣}{١١٢}$ ٤٣

و ٤ ٢/٣ / ١٢ ١/٨ (٨) ٥ ١/٢ + ٧ ٢/٤ + ٩ ٣/٤ + ١١ ٤/٥ + ٢٣ ٥/٦ (٩) ٥ ١/٢ و ٥ ٢٣/٦٤ و ٥/١٢ من ٧/١٨ و ٦ ٦/١١ / ٣ ١١/٢٦

(١٠) ٣ ١٢/٢٦ و ٥ ٤٥/٧٢ و ٧ ٦٤/١٠٨ و ٩ ٧٣/١٤٤ و ١١ ١٤٤/٢٨١

مسائل منثورة

عقلية (١) تلميذ اشترى كتاباً ثمنه ٨ ١/٢ واشترى ورقاً بقيمة ١ ١/٤ وافلاماً بقيمة ١ ١/٢ و بقي معه ٢ ١/٤ فكم جملة ما كان معه

(٢) رجل نزل الى السوق و باع ديكاً بثمن ٥ ١/٢ ودجاجة بقيمة ٤ ١/٢ وحمامة ٣ ١/٤ فكم غرشاً قبض

(٣) ولد اعطته والدته ١ ٣/٤ ووالده ٢ ١/٤ واخوه ١ ١/٤ وكان معه ١ ٣/٤ فكم جملة ماصار معه

(٤) مديون عليه لحبيب ٥ ١/٢ ونجيب ٦ ١/٤ ولاديب ١١ ١/٤ فكم جملة ماعليه

عملية (١) فلاح عنده اربعة حقول مساحة الاولى ١٧ ١/٢ فدان والثانية ١١ ٢/٥ والثالثة ٢١ ٥/٨ والرابعة ١٦ ٥/١٢ فكم مساحة الاربعة

(٢) تلميذ دفع رسم المدرسة ٥٦٠ ١/٤ غرش وثمن طقم ٣٠٠ ١/٢ غرش وثمن كتب ١٥٠ ٢/٤ وثمن اقلام وورق ٢٣ ١/٨ فكم جملة ما دفع

(٣) تاجر باع ٣٨ ١/٢ يرد خام و ١٠٣ ٥/١٨ يرد مضام و ٨٠ ٢/٥ يرد شيت و ٢٦ ٨/١٥ يرد ديما. فكم يرداً باع

(٤) مدرسة تصرف في اليوم الاول من الاسبوع ٨ ٥/٦ الليرة وفي اليوم الثاني ٤ ٣/٤ الليرة وفي اليوم الثالث بقدر الاثنين وفي كل يوم من الثلاثة الباقية مضاعف اليوم الثاني فكم تصرف في الاسبوع

(٥) ملاك عنده اربع حارات اجرة الاولى في الشهر ٧ ٥/٦ ليرة واجرة الثانية ٩ ٧/٨ واجرة كل من الحارتين الباقيتين تزيد عن الاولى ٢ ١/٢ فكم

اجرة الحارات الاربع

(٦) رجل اشترى بقيمة $\frac{٣}{٤}$ ١٥٠ غرش بناً و بقيمة $\frac{١}{٣}$ ٣٠٠ غرش سكراً و $\frac{٥}{٨}$ ٦٩٠ تنبكا و بقيمة الثلاثين مرتين اشترى ارزاً فبكم غرش اشترى

(٧) تاجر اشترى $\frac{١}{٧}$ ٤٥ ذراع جوخ و $\frac{٥}{١١}$ ٥٠ ذراع صوف و $\frac{١٤}{٢٨}$ ٦١ ذراع موصلينا و $\frac{٦}{٧}$ ٢٥ ذراع سجاد فكم ذراعاً اشترى

(٨) رجل سافر في اليوم الاول $\frac{١}{٣}$ ٨ ميل وفي كل يوم من الايام الاسبوع الست بقدر الايام التي قبله فكم ميلاً قطع في الاسبوع

(٩) تاجر اشترى حصاناً بقيمة $\frac{١}{٣}$ ١٢٣ ريال وثوراً بقيمة $\frac{٥}{٨}$ ٢٥ ريالاً و بقرة ثمنها $\frac{٤}{٥}$ ٢٤ و بقي معه $\frac{٦}{١٠}$ ١٢٥ ريال . فكم كان معه

(١٠) تاجر كان راس ماله $\frac{٣}{٤}$ ٢٤٦٠ ريال فربح في السنة الاولى $\frac{٣}{٤}$ ٥٠٠ ريال وفي السنة الثانية $\frac{٣}{٨}$ ٦١٠ وفي السنة الثالثة ضعف الاولى وفي الرابعة ضعف الثانية . فكم كان ربحه . وكم بلغ راس ماله

(١١) فلاح باع $\frac{١}{٢}$ ٤٣٧ كيل قمح بمبلغ $\frac{٩}{١٦}$ ١١٢٧ ريال و $\frac{٥}{١٢}$ ٢٦٨ كيل شعير بمبلغ $\frac{٤}{١٥}$ ٨٠٤ ريال و $\frac{٣}{٤}$ ٧٢٨ كيل حمص بثمن $\frac{٣}{٤}$ ٢٤١٢ ريال و $\frac{٥}{٧}$ ٤٢١ كيل عدس بثمن $\frac{٢١}{٢٠٤}$ ١٠٠٠ من الريال . فكم كيلاً باع وكم ريالاً قبض

طرح الكسور الدارجه

عدد **٢٩** . لو قيل اطرح $\frac{١}{٤}$ من $\frac{٣}{٤}$ لقلنا بما ان المخارج متساوية طرحنا صورة الاقل من صورة الاكثر ووضعنا الباقي على المخرج المشترك هكذا $\frac{٣-١}{٤} = \frac{٢}{٤}$ بالحط حسب عدد ٢١ $= \frac{١}{٢}$. ولو قيل اطرح $\frac{١}{٣}$ من $\frac{١}{٢}$ لقلنا ان ذلك لا يتم ما لم يتساوى مخرجاهما حسب عدد ٢٥ فيكون النصف $\frac{٣}{٦}$ والثلث $\frac{٢}{٦}$ و يكون الباقي $\frac{٣-٢}{٦}$ اي $\frac{١}{٦}$. فطرح الكسور اذن . هو معرفة الفرق بين كسرين وهذه قاعدته

(١) اذا كان مخرجاهما متساوي بين فاطرح صورة الاقل من صورة الاكثر

وضع الباقي على المخرج . ثم ارفع وحط (٢) اذا كان مخرجاهما مختلفين فساوهما واطرح (٣) اذا كان احد المطروحين او كلاهما كسراً مضافاً فابسطهما (٤) اذا كانا مختلطين من صحيح وكسر فاطرح الكسر من الكسر ثم الصحيح من الصحيح (٥) اذا كان المطروح منه خالياً من الكسر او كان كسره اقل من كسر المطروح فاقترض للاقل واحداً نخرجه كمخرجه وضمه اليه واطرح ثم ارجع الذي اقترضته الى العدد الذي يليه . مثال اول . لو قيل اطرح $\frac{2}{3}$ من $\frac{8}{9}$ لقلنا بما ان المخرجين متساويان يكون الباقي $\frac{8-2}{9}=\frac{6}{9}$ | $+3=\frac{2}{3}$. او لو قيل اطرح $\frac{7}{16}$ من $\frac{15}{16}$ لكان الباقي $\frac{15-7}{16}=\frac{8}{16}$ | $+8=\frac{1}{2}$

مثال ثان . لو قيل اطرح $\frac{2}{3}$ من $\frac{4}{6}$ لساوينا المخارج هكذا $\frac{8}{12}$ من $\frac{9}{12}=\frac{1}{12}$. واذا قيل اطرح $\frac{8}{27}$ من $\frac{60}{81}$ لساوينا المخرجين وجعلناهما اما ٨١ بضرب صورة $\frac{8}{27}$ ومخرجه في ٣ و يكون الباقي $\frac{33}{81}$ | $+9=\frac{4}{9}$ واما جعلناه ٢٧ بحط $\frac{60}{81}$ على $3=\frac{20}{27}-\frac{8}{27}=\frac{12}{27}$ بالحط على $3=\frac{4}{9}$ وقس عليه

مثال ثالث . لو قيل اطرح $\frac{1}{2}$ من $\frac{2}{4}$ لبسطنا هذين الكسرين المضافين حسب عدد ٢٤ فصار $\frac{1}{2}$ من $\frac{12}{24}$ فيمكنك ان تحولها الى مخرج ٦ وتطرح . يكون الباقي $\frac{1}{6}$ وقس عليه . وان قيل اطرح $\frac{2\frac{1}{2}}{1\frac{1}{4}}$ من $\frac{2\frac{1}{4}}{3\frac{1}{2}}$. حولنا الكسر المختلط الى كسر بسيط حسب عدد ٢٦ الخ فكان المطروح $\frac{\frac{5}{2}}{\frac{21}{4}}$ اي $\frac{20}{42}$ من $\frac{18}{28}$ المطروح منه . و بعد تحويلهما الى مخرج ٨٤ والطرح يبقى $\frac{14}{84}$ بالحط $=\frac{1}{6}$

مثال رابع . لو قيل ما هو الباقي من $6\frac{1}{4}$ من $9\frac{1}{2}$ لحولنا الكسرين الى مخرج مشترك وطرحنا كما في الصحاح هكذا

$$\begin{array}{r} 9\frac{2}{4} \\ 6\frac{2}{4} \\ \hline 3\frac{1}{4} \end{array}$$

ايضاحه . طرحنا $\frac{2}{4}$ من $\frac{2}{4}$ بقي $\frac{1}{4}$ ثم ٦ من ٩ = ٣

ولو قيل اطرح $13\frac{5}{6}$ من $15\frac{7}{12}$ لحولنا الكسرين

الى مخرج ١٢ وطرحنا هكذا

شرحه · بما ان $\frac{١٠}{١٢}$ لاتنطرح من $\frac{٧}{١٢}$ استقرضنا واحداً صحيحاً $\frac{١٢}{١٢}$ وجمعناه الى $\frac{٧}{١٢}$ = $\frac{١٩}{١٢}$ طرحنا منه $\frac{١٠}{١٢}$ بقي $\frac{٩}{١٢}$ وضعناها تحت الخط وارجعنا الذي استقرضناهُ الى ١٣ فصارت ١٤ من ١٥ = ١ وقس عليه طرح الاعداد الاتية

$١٥\frac{٧}{١٢}$	
$١٣\frac{١٠}{١٢}$	
$١\frac{٩}{١٢}$	الجواب
$١٥\frac{٧}{١٢}$	الامتحان

تنبيه · اعلم ان امتحان طرح الكسور كامتحان الاعداد الصحيحة · وذلك بجمع الباقي والمطروح حتى يساوي المطروح منه كما رايت · راجع عدد ٢٤ في طرح الاعداد البسيطة مر ١

مسائل منثورة

عقلية · $\frac{١}{٣}$ من $\frac{٢}{٣}$ و $\frac{١}{٤}$ من $\frac{٢}{٤}$ و $\frac{٢}{٥}$ من $\frac{٤}{٥}$ و $\frac{٣}{١٠}$ من $\frac{٩}{١٠}$ و $\frac{٧}{١٦}$ من $\frac{١٥}{١٦}$ و $\frac{١}{٢}$ من $\frac{١}{٢}$ و $\frac{١}{٤}$ من $\frac{١}{٣}$ و $\frac{٢}{٣}$ من $\frac{٥}{٦}$ و٦ من $٧\frac{١}{٢}$ و $٨\frac{١}{٣}$ من ١٠ او $٥\frac{١}{٢}$ من $٦\frac{٢}{٤}$ و $٩\frac{١}{٣}$ من $١١\frac{١}{٢}$ وهلم جرا (١) ما هو الباقي من طرح $٢\frac{١}{٢}$ من $١٥\frac{١}{٢}$ ومن طرح $٥\frac{١}{٤}$ من $١٩\frac{٣}{٤}$

(٢) تلميذ صرف $٦\frac{١}{٢}$ غرش مما معه · فاذا كان معه $١٢\frac{١}{٢}$ غرش فكم بقي معه (٣) تاجر باع قماشاً بمبلغ $٢٥\frac{٢}{٣}$ ليرة فربح $٥\frac{١}{٣}$ ليرات فكم كان ثمنه

(٤) سئل رجل في ٢١ ايلول كم مضى من النهار فقال باقي الى الغروب $٥\frac{٢}{٣}$ ساعة فكم مضى

(٥) رجل نزل الى السوق ومعه ريال مجيدي سعره $٢٣\frac{١}{٤}$ غر ورجع ومعه $٥\frac{١}{٤}$ غر فكم صرف

(٦) زيد معه $٢٧\frac{١}{٤}$ غرش فكم يزيد عنه عبيد اذا كان معه $٣٢\frac{١}{٨}$ غر

عملية · اطرح (١) $٧\frac{٣}{٤}$ من $١١\frac{٢}{٥}$ (٢) و $١١\frac{٧}{١٥}$ من $٢٧\frac{١}{٥}$ (٣) $١٣٠\frac{٤}{٥}$ من $٢٨٥\frac{٢}{٣}$ (٤) و $٥٩٧\frac{١٩}{٣٠}$ من $١٨٦٥\frac{٢٧}{٤٨}$

(١) ولد معه $١٥\frac{١}{٥}$ غرشاً اضاع منها $٥\frac{٧}{٨}$ فكم بقي معه

(٢) رجل اشترى حصانًا بمبلغ $95\frac{4}{5}$ ريال وفرسًا بمبلغ $185\frac{5}{8}$. فكم الفرق بينهما

(٣) تاجر اجرته في الشهر $582\frac{1}{4}$ غرصرف منها $338\frac{2}{5}$ غرفكم بقي معه

(٤) معلم مدرسة اجرته في الشهر $325\frac{7}{8}$ غردفع منها $175\frac{1}{5}$ غرش ثمن ملبوس و $95\frac{2}{5}$ غرثمن اكل و $44\frac{1}{8}$ غراجرة بيت و بعض مصاريف فكم بقي معه في الشهر الجواب $10\frac{7}{8}$

(٥) اب قسم ٧٥٠٠ ريال على اولاده الاربعة . فاعطى الاول $2375\frac{5}{12}$ ر والثاني $1843\frac{14}{15}$ ر والثالث $2162\frac{5}{8}$ ر فكم بقي للرابع

(٦) تاجر كان راس ماله عند الابتدا $765\frac{2}{5}$ ليرة فصار بعد اربع سنين $2896\frac{4}{5}$ فكم كان ربحه في الاربع سنين

(٧) اطرح من مجموع $115\frac{1}{5}$ و $340\frac{2}{5}$ مجموع $85\frac{2}{8}$ و $256\frac{1}{8}$ وبيّن الباقي

(٨) سمان ابتدا براس مال قدره ١٠٠٠ ليرة فخزن سمنًا بمبلغ $324\frac{2}{8}$ ليرة . وزيتًا بمبلغ $128\frac{7}{9}$ ليرة وصابونًا بمبلغ $48\frac{4}{9}$ ليرة وارزًا بمبلغ $76\frac{1}{4}$ ليرة و بنًا بمبلغ $98\frac{11}{12}$ ليرة و بضائع متفرقة بمبلغ $216\frac{5}{7}$ ليرة ودفع اجرة مخزنه ٥٠ ليرة فكم ليرة بقي في صندوقه . الجواب $56\frac{151}{504}$ ليرة

(٩) من مجموع $56\frac{7}{12}$ و $89\frac{2}{4}$ اطرح الفرق بين $5\frac{4}{5}$ و بين $81\frac{7}{16}$ الجواب $7\frac{167}{240}$.

(١٠) فلاح عنده ثلاث قطع من الارض مساحة الاولى $320\frac{11}{20}$ فدان والثانية $225\frac{5}{8}$ فدان والثالثة $160\frac{2}{4}$ فكم فدانًا يبقى عنده اذا باع منها $540\frac{2}{8}$ فدان الجواب $166\frac{7}{15}$ فدان

(١١) سئل ساعاتي في ٢١ اذار كم هو الوقت الصحيح فقال $3\frac{1}{2}$ بعد الظهر فكم ساعة للغروب الجواب $2\frac{1}{2}$ ساعة

(١٢) زيد اشترى $6\frac{5}{9}$ رطل سكر من عُبيد و $4\frac{2}{4}$ رطل من نصر و $7\frac{2}{9}$ رطل من بكر و $11\frac{7}{8}$ من خالد . فاذا تعطل منها $5\frac{19}{24}$ رطل لا تصلح

للبيع فكم رطلاً من السكر الجيّد يبقى عنده الجواب $\frac{11}{18}$ ٢٤ رطل

(١٣) ملاك اشترى داراً وارضاً بمبلغ ٣١٠٠ ريال وصرف على تصليحها $\frac{4}{5}$ ٢١٨ ريال . ودفع عليها رسم الوركو $\frac{8}{15}$ ٢٩٠ ريال واجرة اعلانات لبيعها $\frac{2}{10}$ ١٦ ريال ومصاريف البيع $\frac{5}{8}$ ٣٨ ريال . وكان قد استغل من البيت والارض $\frac{1}{4}$ ٣٧ ريال فكم ريالاً يكون ربحه من بيعهما بمبلغ ٤٠٠٠ ريال الجواب $\frac{14}{45}$ ٣٧٣ ريال

(١٤) اخوان مدخول احدهما من املاكه $\frac{1}{2}$ ٢ ١٣٥ ليرة في السنة ومصروفه السنوي $\frac{1}{4}$ ٢ ٧٥ ليرة . ومدخول الاخر $\frac{1}{4}$ ١ ٢١٧ ليرة ومصروفه في السنة $\frac{1}{4}$ ٢ ١١٧ . فكم كان يوفر احدهما زيادة عن الاخر في السنة الجواب $\frac{11}{12}$ ٣٩ ليرة

﴿ ضرب الكسور الدارجة ﴾

عدد ٣٠ لو قيل اضرب $\frac{1}{2}$ × $\frac{2}{4}$ لقلنا ﴿ اضرب الصورة في الصورة والمخرج في المخرج هكذا ﴾ $\frac{1\times2}{2\times4}$ بالحط على ٢ = $\frac{1}{4}$. وهذه الطريقة يقال لها . ﴿ ضرب الكسر في الكسر ﴾ . ولو قيل اضرب $\frac{1}{2}$ × ٣ لوضعنا ١ مخرجاً للثلاثة فصارت $\frac{3}{1}$ وضربنا كما تقدم هكذا $\frac{1}{2}\times\frac{3}{1}=\frac{3}{2}$ بالرفع = $1\frac{1}{2}$ وهذا العمل يقال له ﴿ ضرب الكسر في الصحيح او الصحيح في الكسر ﴾ ولو قيل ما هو الحاصل من ضرب $\frac{11}{22}$ في $\frac{21}{24}$ لحولنا هذين الكسرين المضافين الى كسر بسيط حسب عدد ٢٢ فصارا $\frac{1}{6}\times\frac{2}{12}$ بالحذف = $\frac{1}{36}$. ولو قيل اضرب $\frac{2\frac{1}{4}}{4\frac{1}{2}}$ × $2\frac{1}{9}$ لحولنا المضروب الكسر المختلط الى كسر بسيط حسب عدد ٢٤ فصار $\frac{27}{54}$ وجنسنا المضروب فيه فصار $\frac{19}{9}$ وضربنا كما تقدم = $\frac{19\times27}{9\times54}$ بحذف ٩ او الحط عليها = $\frac{57}{54}$ بالرفع = $\frac{5}{54}$ ١ وهذه ﴿ قاعدته العمومية ﴾

(١) اذا كان احد المضروبين عدداً صحيحاً فاجعل له ١ مخرجاً (٢) اذا كان احد المضروبين او كلاهما كسراً مضافاً او مختلطاً فحوله الى كسر بسيط (٣) اجعل حاصل الصور صورة وحاصل المخارج مخرجاً ثم ارفع اوحط حسب الاقتضاء

مثال اول . لو قيل اضرب $\frac{٢}{٣}$ في ٧ لضربناهما على هذه الصورة $\frac{٧}{١} \times \frac{٢}{٣} = \frac{٧ \times ٢}{٣} = \frac{١٤}{٣}$ بالرفع $= ٤\frac{٢}{٣}$ الجواب . ولو قيل ما هو مضروب $\frac{٥}{١٢}$ في $\frac{٧}{١٨}$ لضربناهما كما تقدم $\frac{٥}{١٢} \times \frac{٧}{١٨} = \frac{٣٥}{٢١٦}$. ولو قيل اذا كان ثمن الرطل $\frac{٣}{٤}$ غرش فكم يكون ثمن ٦ ارطال . $\frac{٣}{٤} \times \frac{٦}{١} = \frac{١٨}{٤} = ٤\frac{٢}{٤} = ٤\frac{١}{٢}$

مثال ثان . لو قيل ما هو الحاصل من ضرب $\frac{٤}{٥}$ في $\frac{٥}{٦}$ لقلنا $\frac{٤}{٥} \times \frac{٥}{٦} = \frac{٢}{٣}$. ولو قيل ما هو مضروب $\frac{١٧}{١٨}$ و $\frac{١٩}{٢٤}$ لقلنا $\frac{١٧ \times ١٩}{١٨ \times ٢٤} = \frac{٣٢٣}{٦١٢}$ بالحط على ١٧ $= \frac{١٩}{٣٦}$. ولو قيل كم يكون ثمن $\frac{٤}{٥}$ اليرد اذا كان ثمن اليرد $\frac{٥}{٨}$ الغرش لقلنا $\frac{٤}{٥} \times \frac{٥}{٨} = \frac{١}{٢}$.

مثال ثالث . لو قيل اضرب $٣\frac{١}{٢}$ في $\frac{٤\frac{١}{٢}}{٥\frac{١}{٨}}$ لجنسنا المضروب فكان $\frac{٧}{٢}$ وجنسنا صورة المضروب فيه ومخرجه فصار $\frac{\frac{١٣}{٢}}{\frac{٤١}{٨}}$ بتحويله الى كسر بسيط حسب عدد ٢٤ فصار $\frac{١٠٤}{١٢٣}$ فاضرب اذن $\frac{٧}{٢} \times \frac{١٠٤}{١٢٣} = \frac{٧٢٨}{٢٤٦}$ بالرفع والحط $= ٢\frac{١١٨}{١٢٣}$. ولو قيل ولدٌ يقرأ في اليوم $١٠\frac{١}{٢}$ صفحات فكم يقرا في $٥\frac{١}{٤}$ يوم لجنسنا كلاً من المضروب والمضروب فيه فصارا $\frac{٢١}{٢} \times \frac{٢١}{٤} = \frac{٤٤١}{٨}$ بالرفع $= ٥٥\frac{١}{٨}$

اختصارات في ضرب الكسور الدارجة

عدد **٣١** . ان لضرب الكسور عدة اختصارات نقتصر على ذكر اثنين منها وهما

اولاً . اذا كان في احد المضروبين او في كليهما كسر . فاضرب الصحيح في الصحيح . ثم اضرب كل صحيح في كسر غيره . ثم اضرب الكسر في الكسر . واجمع الحواصل . مثال ذلك . لو قيل ثمن الرطل السمن $٢٤\frac{١}{٢}$ غرشاً فكم

يكون ثمن ١٦$\frac{١}{٤}$ رطل . فاضرب ثمن الرطل في عدة الارطال هكذا

	٢٤$\frac{١}{٢}$	ثمن الرطل
شرحه . ضربنا ٢٤ × ٢٦	١٦$\frac{١}{٤}$	عدة الارطال
= ٣٨٤ . ثم ضربنا ١٦ × $\frac{١}{٢}$	١٤٤	
= $\frac{١٦}{١} \times \frac{١}{٢} = \frac{١ \times ١٦}{٢ \times ١} = \frac{١١}{٢}$	٢٤	
بالرفع = ٨ . ثم ضربنا ٢٤	٣٨٤	حاصل الصحيح في الصحيح
في $\frac{١}{٤}$ = ٦ . ثم ضربنا $\frac{١}{٢} \times \frac{١}{٤}$	٨	حاصل ١٦ × $\frac{١}{٢} = \frac{١٦}{٢} = ٨$
= $\frac{١}{٨}$ ومجموع الحواصل	٦	حاصل ٢٤ × $\frac{١}{٤} = \frac{٢٤}{٤} = ٦$
الاربعة $\frac{١}{٨}$ ٣٩٨ الجواب .	$\frac{١}{٨}$	حاصل $\frac{١}{٢} \times \frac{١}{٤} = \frac{١}{٨}$
وهذه الطريقة اسهل	٣٩٨$\frac{١}{٨}$	الجواب

واخصر من التجنيس لانها تغنينا عن التجنيس والرفع والحط . فاننا لو جربنا حسب القاعدة لكان ثمن الرطل بعد التجنيس $\frac{٤٩}{٢}$ وعدة الارطال $\frac{٦٥}{٤}$ وحاصل الضرب $\frac{٤٩ \times ٦٥}{٢ \times ٤} = \frac{٣١٨٥}{٨}$ بالرفع = ٣٩٨$\frac{١}{٨}$. ولزيادة الايضاح نضرب هذا المثل . لو قيل اذا كان ثمن ثوب الشيت ٤٨$\frac{٢}{٤}$ غرش فكم يكون ثمن بالة فيها ٧٢$\frac{٢}{٣}$ ثوب . لضربنا ثمن الثوب في عدة الاثواب هكذا

	٧٢$\frac{٢}{٣}$	عدة الاثواب
	٤٨$\frac{٢}{٤}$	ثمن الثوب
حاصل ضرب ٧٢ × ٤٨ =	٠٥٧٦	٣٤٥٦
	٠٢٨٨	
حاصل ضرب ٤٨ × $\frac{٢}{٣} = \frac{٩٦}{٤}$ بالرفع =	٠٠٣٢	
حاصل ضرب ٧٢ × $\frac{٢}{٤} = \frac{٢١٦}{٤}$ بالرفع =	٠٠٥٤	
حاصل ضرب $\frac{٢}{٣} \times \frac{٣}{٤} = \frac{٦}{١٢}$ بالحط × $\frac{١}{٢}$	٠٠٠٠$\frac{١}{٢}$	
	٠٣٥٤٢$\frac{١}{٢}$	٣٥٤٢$\frac{١}{٢}$

شرحه . يفهم شرحه من النظر الى الشرح عن يساره . فلا حاجة الى تكراره . الا انه يمكنك ان تختصر طريقة ضرب الصحيح في الكسر او الكسر في الصحيح . بقسمة الصحيح على المخرج وضرب الخارج في الصورة . بدلاً من ضرب الصحيح في الصورة وقسمة الحاصل على المخرج . ففي ضرب ٧٢ الصحيح في $\frac{٣}{٤}$ الكسر . اقسم ٧٢ ÷ ٤ المخرج = ١٨ × ٣ الصورة = ٥٤ بدلاً من ضرب ٧٢ × ٣ الصورة = ٢١٦ ÷ ٤ المخرج = ٥٤ . وهكذا العمل فى ضرب ٤٨ × $\frac{٢}{٣}$. فاقسم ٤٨ ÷ ٣ المخرج = ١٦ × ٢ الصورة = ٣٢

ثانياً . قد تقدم ان ضرب الكسور يتم بضرب الصور ووضع حاصلها على حاصل المخارج . وكثيراً ما يماثل بعض اضلاع الصورة بعض اضلاع المخارج كما رايت . فيختصر العمل بحذف الاضلاع المشتركة من الصور والمخارج فيكون الجواب حاصل باقي الصور صورة وحاصل باقي المخارج مخرجاً . وهذا هو دستور الحذف كما علمت في الامثلة على عدد ٧٢ وعدد ٥٠ فراجع لان ما تعلم من المراجعة لا تعلم من المطالعة . واذ ان في الاعادة افادة نضرب هذين المثلين . الاول . لو قيل كم يكون ثمن $\frac{٢}{٣}$ ذراع اذا كان ثمن الذراع $\frac{٣}{٤}$ غرش لقلنا اضرب ثمن الذراع في عدة الاذرع اي $\frac{٣}{٤} \times \frac{٢}{٣} = \frac{٢ \times ٣}{٣ \times ٤}$ فترى ان في الصورة ٢ وفي المخرج ٤ ضلعاها ٢ × ٢ فيكون $\frac{٢ \times ٣}{٣ \times ٢ \times ٢}$ ضربنا على ٢ و٣ في الصورة وعلى ٢ و٣ في المخرج . فلم يبقَ في الصورة غير ١ وفي المخرج سوى ٢ فيكون الجواب $\frac{١}{٢}$. مثال ثان . لو قيل ما هو الحاصل من ضرب $\frac{١}{٥}$ ٤ في $\frac{٢}{٣}$ ٥ في $\frac{٣}{٤}$ ٦ في $\frac{١}{٨}$ ٧ في $\frac{٤}{١١٤}$ ٢ في $\frac{٤}{٥٦٧}$ لقلنا جنس كل كسر فصارت $\frac{٢١}{٥} \times \frac{١٦}{٣} \times \frac{٢٧}{٤} \times \frac{٥٧}{٨} + \frac{٢٢٣}{١١٤} \times \frac{٤}{٥٦٧}$ فلو ضربنا هذه الكسور في بعضها لاستغرق العمل وقتاً طويلاً واقتضى له تعباً جزيلاً . ولكن بطريقة الحذف نجد الجواب باوفر سرعة وبامن من الخطاء . ولزيادة الايضاح نحل كل كسر

الى اضلاع ممكن حله اليها ويكون مثلها موجود في الصورة والمخرج هكذا

$$\frac{٧\times٢}{٥٠}\times\frac{٨\times٢}{٢}\times\frac{٩\times٢}{٤}\times\frac{٥٧}{٨}\times\frac{٨\times٢٩}{٢\times٥٧}\times\frac{٤}{٢\times٧\times٢\times٩}$$

اي $=\frac{٤\times٨\times٢٩\times٥٧\times٩\times٢\times٢\times٧\times٧\times٢}{٢\times٧\times٢\times٩\times٢\times٥٧\times٨\times٤\times٢\times٥}$ فاحذف الاعداد المتماثلة في الصورة والمخرج · وللسهولة رتب الاضلاع المتشابهة في الصورة والمخرج بعضها فوق بعض واحذف هكذا

$$\frac{٤\times١\times٢\times٥٧\times٢٩\times٢\times٢\times٨\times٧\times٢}{٢\times٧\times٨\times٢\times٢\times٩\times٥٧\times٢\times٥\times٢\times٤}$$ فلم يبقَ في

الصورة الا ٨ وفي المخرج الا ٥ × ٤ × ٣ = ٦٠ فيكون الكسر $\frac{٨}{٦٠}$ بالحط $=\frac{٤}{٣٠}$ او $\frac{٢}{١٥}$ وهو الجواب وهذان الاختصاران اهم الاختصارات التجارية كما سنعلم · فانتبه اليهما وقس عليهما

﴿ فوائد في ضرب الكسور ﴾

عدد ٣٠ يقتضي الالتفات الى هذه الفوائد بنوع خصوصي لانها كثيرة الوقوع في الاعمال التجارية

﴿ الاولى ﴾ · كل عدد يضرب في نصف خذ نصفه وفي $\frac{١}{٣}$ خذ ثلثه وفي $\frac{٢}{٣}$ خذ ثلثيه وفي ربع خذ ربعه وفي $\frac{٣}{٤}$ خذ ثلاثة ارباعه وفي $\frac{١}{٥}$ خمسه وفي $\frac{٢}{٥}$ سدسيه وفي $\frac{١}{١٠}$ عشره وفي $\frac{١}{١٠٠}$ جزء من مئة منه بقسمته على مئة وفي $\frac{١}{١٠٠٠}$ فاقسمه على ١٠٠٠ وهلم جرا · مثاله · ما هو الحاصل من ضرب ٥٠٠ في $\frac{١}{٥}$ خذ خمس ٥٠٠ بقسمتها على ٥ = ١٠٠ ولو قيل اضرب ٤٨ في $\frac{١}{٨}$ لعلمنا ان ثمن ٤٨ = ٦ وقس على ذلك

﴿ الثانية ﴾ · كل كسر يضرب في عدد صحيح بقدر مخرجه يكون الحاصل صورة ذلك الكسر مثل $\frac{٣}{٤}\times٤=٣$ و $\frac{٥}{١٦}\times١٦=٥$ وهلم جرا

﴿ الثالثة ﴾ · كل كسر يضرب مخرجه وصورته في عدد واحد لا تتغير قيمته · مثل $\frac{١}{٢}\times\frac{٢}{٢}=\frac{٢}{٤}$ بالحط $=\frac{١}{٢}$ ومثل $\frac{٤}{٥}\times\frac{٣}{٣}=\frac{١٢}{١٥}$ بالحط $=\frac{٤}{٥}$

﴿ الرابعة ﴾ . كل كسر تضرب صورته في عدد مع بقاء المخرج على حاله . تزداد قيمة ذلك الكسر بقدر ما في ذلك العدد من الآحاد . مثل لو ضربت $\frac{1}{2} \times 3 = \frac{3}{2}$ وهي بقدر النصف ثلاث مرات . ومثل $\frac{1}{4} \times 5 = \frac{5}{4}$ وهي بقدر الربع خمس مرات . وهلم جرا

﴿ امتحان ضرب الكسر ﴾ . احسن امتحان لضرب الكسر بالقسمة . وذلك اقسم الحاصل على احد المضروبين يخرج الآخر . وبما اننا لم نات على القسمة بعد نترك الامثلة عليه الى حينه . وعلى ما تقدم قس ما ياتي

﴿ عقلية ﴾ . اضرب $\frac{1}{2} \times$ ٢ و٣ و٤ و٥ الى ١٠ وهكذا اضرب $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3}$ و $\frac{1}{4}$ و $\frac{1}{5}$ وهلم جرا الى $\frac{1}{10}$ وهكذا اضربه $\times \frac{2}{3}$ و $\frac{3}{4}$ و $\frac{4}{5}$ وهلم جرا الى $\frac{8}{9}$ واضرب $2\frac{1}{2} \times 3\frac{1}{2}$ و $4\frac{1}{2}$ وهلم جرا الى $\frac{1}{2}$ ١٠ واضرب $2\frac{1}{2}$ في $2\frac{1}{2}$ و $3\frac{1}{2}$ و $4\frac{1}{2}$ و $5\frac{1}{2}$ الى $\frac{1}{10}$ ١٠

﴿ عملية ﴾ . (١) اضرب $\frac{3}{4} \times \frac{9}{21} \times \frac{1}{6} \times 9\frac{1}{2} \times \frac{4}{9}$ (٢) $\frac{1}{85} \times 160$

(٣) $\frac{3}{64} \times \frac{47}{58} \times \frac{22}{27}$ (٤) $\frac{\frac{5}{6}}{\frac{3}{7\frac{1}{4}}} \times \frac{\frac{1}{6}}{5}$ (٥) $9\frac{2}{4} \times 36\frac{1}{2}$ (٦) $62\frac{1}{2} \times \frac{2}{8} \times$

$8 \times \frac{\frac{1}{5}}{\frac{1}{6\frac{1}{4}}} \times \frac{11}{25}$ (٧) اضرب مجموع $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{10}$ في مجموع $4\frac{1}{2}$ و $\frac{2}{8}$ (٨) اضرب فضلة $2\frac{1}{2}$ و $\frac{2}{5}$ في فضلة $4\frac{2}{4}$ و $3\frac{1}{7}$

﴿ عقلية ﴾ . ثمن رطل الطحين $2\frac{1}{2}$ فكم يكون ثمن ٦ ارطال (٢) كم يكون ثمن ٥ اواق سمن اذا كان ثمن الاوقية $2\frac{1}{4}$ (٣) ولد يصرف في اليوم $4\frac{1}{2}$ غر فكم يصرف في الاسبوع (٤) كم يكون ثمن ١٢ كتاباً اذا كان ثمن الكتاب $8\frac{1}{2}$ غر (٥) اذا كانت قيمة ربع المجيدي $5\frac{2}{4}$ فكم تكون قيمة الريال (٦) كم تكون قيمة اربع زهراويات اذا كانت قيمة الزهراوي $6\frac{1}{8}$ (٧) رئيس مدرسة وزع على ٤٠ تلميذاً كمية من الدراهم فكم تكون

قيمتها اذا كانت حصة الولد $\frac{1}{5}$٥

﴿ عملية ﴾ (١) طحان باع $\frac{2}{5}$٨ كيس وسعر الكيس $\frac{2}{5}$١٢٨ غرش فكم غرشاً قبض ثمنها

(٢) ثمن مد القمح $\frac{2}{5}$ الريال فكم يكون ثمن $\frac{2}{4}$١٧ مد

(٣) ثمن اقة اللحم $\frac{2}{8}$٥ غرش فكم يكون ثمن $\frac{2}{4}$٥٢٣ اقة

(٤) تاجر باع ٤٨ قفة ارز سعر الاقة $\frac{2}{4}$٢ فكم قبض ثمنها اذا كان في القفة $\frac{1}{4}$ ٣٥ اقة

(٥) لحام عنده ثلاث روس بقر وزن الاول $\frac{5}{8}$٣١٦ اوقية والثاني $\frac{9}{16}$٤١١ اوقية والثالث $\frac{1}{4}$٣٧٤ اوقية فكم غرشاً يكون ثمنها اذا كان ثمن الاوقية $\frac{7}{8}$ غر

(٦) قماح اشترى $\frac{2}{8}$٢٨ كيلة قمح من زيد و $\frac{2}{4}$٤٧ كيلة من عبيد ودفع مصاريف على كل كيلة $\frac{1}{6}$١ بارة فكم بارة كانت المصاريف

(٧) كم تكون قيمة ١٠٠ مجيدي اذا كان سعر المجيدي $\frac{1}{8}$٢٣ غرش

(٨) عامل اجرته في اليوم $\frac{2}{8}$١٨ غر فكم تكون اجرته في السنة ٣٦٠ يوماً

(٩) قطعة ارض طولها $\frac{2}{4}$١١١١ قيراط وعرضها $\frac{2}{4}$٥٥٥ فكم تكون مساحتها

(١٠) مزرعة ثمنها ٧٢٠٠ ريال لاسعد منها $\frac{1}{5}$ فباع $\frac{2}{4}$ حصته الى بطرس . فكم ريالاً دفع بطرس الى اسعد . وكم جزء من المزرعة اشترى وكم جزءاً منها بقي لاسعد الجواب ١٠٨٠ ريال دفع بطرس . و $\frac{2}{20}$ اشترى و $\frac{1}{20}$ بقي لاسعد

(١١) فلاح باع ٢٤ راس بقر للذبح $\frac{1}{4}$ لزيد و $\frac{1}{8}$ لعبيد والباقي لخالد وزيد باع $\frac{2}{4}$ ما اشترى لبكر فكم راساً اشترى كل واحد الجواب ١٣ لخالد و٦ لبكر و٢ لزيد و٣ لعبيد

(١٢) عامل اجرته في اليوم $\frac{1}{5}$١ ريال . فكم تكون اجرته في $\frac{2}{5}$ اربعة اسابيع الا ٤ ايام كان فيها مريضاً الجواب $\frac{12}{25}$١٢ ريال

(١٣) رجل نزل الى السوق بمبلغ من الدراهم . فاشترى $2\frac{1}{2}$ رطل زيت بسعر ١١ غرشاً و٤ اقق سمن بسعر $12\frac{1}{2}$ غر و٣ ارطال لحم بسعر $11\frac{1}{2}$ غر ونصف سحارة ليمون سعر السحارة ٢٠ غر و٤ اقق بن بسعر $9\frac{1}{2}$ و$1\frac{1}{2}$ اقة تنبك بسعر ٣٢ غرش و$3\frac{1}{2}$ قنف فحم بسعر ٣٠ غرشاً . ورجع الى البيت ومعه زهراويان $12\frac{1}{4}$ غر . فكم غرشاً كان معه الجواب $319\frac{3}{4}$

(١٤) اشترى تاجر بسطتين صوف سعر البسطة $5\frac{3}{4}$ ليرة و بسطتين جوخ سعر البسطة $7\frac{7}{8}$ ليرة و$24\frac{1}{2}$ ذزينة محارم سعر الذزينة $\frac{1}{4}$ ليرة . فكم ليرة يكون ثمنها . وكم غرشاً يبقى للشاري عند البائع اذا دفع له ٢٨ ليرة فرنساوية وسعر الليرة $108\frac{3}{4}$ غرش الجواب $33\frac{3}{8}$ ليرة فرنساوية ثمنها . و$84\frac{17}{24}$ غرش يبقى للشاري

(١٥) تاجر اشترى $17\frac{1}{2}$ يرد وسعر اليرد $\frac{7}{8}$ من $\frac{2}{11}$ من الغرش و باعها بسعر $7\frac{4}{9}$ من $\frac{2}{5}$ من الغرش . فهل ربح او خسر وكم كان ذلك الجواب $21\frac{1733}{2970}$ خسارة

﴿ قسمة الكسور الدارجة ﴾

﴿ عدد ٣٣ ﴾ لو قيل اقسم $\frac{1}{4}$ على $\frac{1}{2}$ لقلنا يخرج $\frac{1}{2}$ لان الصورة على الصورة ١ والمخرج على المخرج ٢ فيكون الجواب $\frac{1}{2}$ لان $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$. ولو قيل اقسم $\frac{1}{4}$ على $\frac{2}{3}$ لقلنا انه لا ينقسم المخرج ٤ على المخرج ٣ بدون باقٍ كما انقسم في المثال السابق . واذ ذاك فاضرب ١ صورة الكسر المقسوم في ٣ مخرج الكسر المقسوم عليه واجعل الحاصل صورة ثم اضرب ٢ صورة الكسر المقسوم عليه في ٤ مخرج الكسر المقسوم واجعل الخارج مخرجاً هكذا $\frac{3}{8}$. وهذا العمل يقال له ﴿ قسمة الكسر على الكسر ﴾ . ولو قيل اقسم ٥ عدداً صحيحاً على $\frac{1}{2}$ لوضعنا ١ مخرجاً للخمسة هكذا $\frac{5}{1}$ على $\frac{1}{2}$ فصار العمل قسمة كسر على كسر . ولكن بما

ان المخرج الاول لا ينقسم على المخرج الثاني بدون باقٍ ضربنا صورة الاول في مخرج الثاني فكان الحاصل ١٠ ثم صورة الثاني في مخرج الاول = ١ فيكون الجواب $\frac{١٠}{١}$ بالرفع = ١٠ ولو قيل اقسم $٧+\frac{٢}{٤}$ لكان العمل $\frac{٧}{١}+\frac{٢}{٤}$ = $\frac{٢٨}{٤}$ بالرفع = $٩\frac{١}{٤}$ وهذا العمل يقال له ✻ قسمة الصحيح على الكسر ✻ فلو قيل اقسم $٦+\frac{٣}{٤}$ جعلنا المقسوم عليه ١ مخرجاً فصار العمل $\frac{٢٤}{٤}+\frac{٦}{١}$ فافعل كما فعلت سابقاً فيكون الجواب $\frac{١\times٢٤}{٦\times٤}=\frac{٢٤}{٢٤}$ بالحط على ٣ = $\frac{١}{٨}$ ولو قيل اقسم $\frac{٤}{٥}+٧$ لكان المراد $\frac{٤}{٥}+\frac{٧}{١}$ فيكون الجواب $\frac{٤}{٣٥}$ وهذا العمل يقال له ✻ قسمة الكسر على الصحيح ✻ فاعلم اننا بوضع ١ مخرجاً للصحيح سواء كان مقسوماً او مقسوماً عليه نكون قد ارجعنا قاعدة قسمة الصحيح على الكسر وقاعدة قسمة الكسر على الصحيح الى قاعدة واحدة وهي قسمة الكسر على الكسر . وهاك قاعدة قسمة الكسور العمومية سواء كانت مجردة او مختلطة بصحيح وهي (١) حول الصحيح او المختلط الى كسر غير حقيقي بوضع واحد مخرجاً للاول وتجنيس الثاني (٢) حول الكسر المركب الى كسر بسيط (٣) اقسم الصورة على الصورة والمخرج على المخرج اذا امكن ذلك من دون باق وخذ الخارجين جواباً (٤) اذا لم تمكن القسمة فاضرب صورة المقسوم في مخرج المقسوم عليه واجعل الحاصل صورة ثم اضرب صورة المقسوم عليه في مخرج المقسوم واجعل الخارج مخرجاً ثم ارفع ما كان او حطه حسب الاقتضاء . مثال اول . لو قيل اقسم $٢٥+\frac{٧٥}{٨١}$ لكان العمل $\frac{٧٥}{٨١}+\frac{٢٥}{١}=\frac{٢}{٨١}\Big|+٣=\frac{١}{٢٧}$ الجواب ولو قيل اقسم $٢\frac{٨}{٩}+٢\frac{٢}{٥}$ لجنسنا المقسوم عليه وقسمنا $\frac{٨}{٩}+\frac{١٢}{٥}=\frac{٤٠}{١٠٨}$ بالحط على ٤ هكذا $\frac{٤٠}{١٠٨}\Big|+٤=\frac{١٠}{٢٧}$ وهو الجواب

✻ مثال ثانٍ ✻ . لو قيل كم هو الخارج من قسمة $\frac{١}{٤٥}+٢\frac{١}{٢}$ لحولنا $\frac{٢\frac{١}{٢}}{٤\frac{٢}{٤}}$

المقسوم والمقسوم عليه الى كسر بسيط صارا $\frac{٢}{٢٠} \div \frac{٢٦}{٢٠} = \frac{٢٦ \times ٢}{٢٠ \times ٢٠} = \frac{٢٧}{٤٠٠}$

﴿ مثال ثالث ﴾ . اذا كان ثمن ١٣ ليبرة $\frac{١}{٧}$ ١٢١ غرفكم يكون ثمن الليبرة الواحدة فاقسم الثمن على المثمن اي $\frac{١}{٧}$ ١٢١ ÷ ١٣ اي $\frac{٨٤٨}{٧} \div \frac{١٣}{١}$ اي $\frac{١ \times ٨٤٨}{١٣ \times ٧} = \frac{٨٤٨}{٩١}$ بالرفع $\frac{٢٩}{٩١}$ ٩ وهو الجواب وقس على ذلك . والتمرينات عليه في اخر فصل قسمة الكسور

﴿ اختصارات في قسمة الكسور الدارجة ﴾

٣٦ ان لقسمة الكسور عدة اختصارات نقتصر منها هنا على ذكر ابسطها واشهرها كما ترى

﴿ الاول ﴾ . اذا كان مخرج المقسومين متساوٍ فاحذفهما واقسم الصورة على الصورة فقط . مثاله . اقسم $\frac{١٨}{٤} \div \frac{٩}{٤}$ فاقسم ١٨ ÷ ٩ = ٢ وان كان المخرجان مختلفين حولهما الى مخرج مشترك واقسم الصورة على الصورة مثاله . اقسم $\frac{٢٥}{٦} \div \frac{٥}{٢}$ ساو المخارج واقسم $\frac{٢٥}{٦} \div \frac{١٥}{٦} = ٢٥ \div ١٥ = ١\frac{١٠}{١٥}$ و بحط الكسر $\frac{٢}{٣}$ ١ . ولو قيل اقسم $\frac{١}{٢}$ ٢٢٧ ÷ $\frac{٧}{٨}$ ٥٦ حولهما الى مخرج ٨ بضرب المقسوم عليه في ٨ = $\frac{١٨٢٠}{٨} \div \frac{٤٥٥}{٨}$ اي ١٨٢٠ ÷ ٤٥٥ = ٤ وهو الجواب وقس عليه

﴿ الثاني ﴾ . اذا كانت صورتا المقسومين متساويتين يختصر العمل بحذفهما وقسمة مخرج المقسوم عليه على مخرج المقسوم . مثاله . لو قيل اقسم $\frac{٢}{٤} \div \frac{٢}{٨}$ لضربنا على الصورتين وقسمنا ٨ مخرج المقسوم عليه ÷ ٤ مخرج المقسوم = ٢ وهو الجواب . واذا كانتا مختلفتين فحولهما الى صورة واحدة واقسم مخرج الثاني على مخرج الاول . مثاله اقسم $٢٤\frac{٢}{٨} \div ٩\frac{٢}{٤}$ جنس = $\frac{١٩٥}{٨} \div \frac{٣٩}{٤}$ حولهما الى صورة ١٩٥ بضرب صورة المقسوم عليه ومخرجه في ٥ واحذف الصور هكذا $\frac{١٩٥}{٨} \div \frac{١٩٥}{٢٠}$ فاقسم ٢٠ ÷ ٨ = $٢\frac{٤}{٨}$ و بحط الكسر يكون الجواب $٢\frac{١}{٢}$ وقس عليه

﴿ الثالث ﴾ . اذا كان المقسوم عدداً صحيحاً او المقسوم عليه كسراً صورته بقدر الصحيح المقسوم نخذ مخرج الكسر جواباً . مثاله . لو قيل اقسم ٣٥ ÷ ٤ $\frac{٢}{٨}$ اي ٣٥ ÷ $\frac{٣٥}{٨}$ فخذ ٨ جواباً بدون ضرب وقسمة وقس عليه

﴿ الرابع ﴾ . اذا كان المقسوم عدداً مختلطاً من صحيح وكسر والمقسوم عليه عدداً صحيحاً فاقسم الصحيح على الصحيح ولا تجنس الا الباقي الاخير واقسم مجنسه على الصحيح المقسوم . مثاله . لو قيل اقسم ٦٥٤٢ $\frac{١}{٢}$ على ٥ لقسمنا على هذه الصورة

٥) ٦٥٤٢ $\frac{١}{٢}$

١٣٠٨ $\frac{١}{٢}$ الجواب

شرحه . قسمنا الصحيح على الصحيح كما عرفت في القسمة عدد ٤٩ يبقي ٢ جنسناهما مع النصف = $\frac{٥}{٢}$ ÷ ٥ = $\frac{١}{٢}$ فكان الجواب كما رايت

﴿ الخامس ﴾ . قد تقدم في القاعدة انه اذا لم تنقسم الصورة على الصورة والمخرج على المخرج فاضرب صورة الاول في مخرج الثاني واقسم الحاصل على الحاصل من ضرب صورة الثاني في مخرج الاول . فيكون المقسوم حاصلاً من ضرب عدد في اخر والمقسوم عليه كذلك فيمكنك حينئذٍ ان تستعمل دستور الحذف المهم المشهور الوارد في ٥١ اختصار رابع مر١ وتحذف الاضلاع المشتركة في الصورة والمخرج . مثاله . لو قيل اقسم ١٢ $\frac{٨}{١١}$ ÷ ٢ $\frac{٥٥}{١٦٥}$ لجنسنا = $\frac{١٤٠}{١١}$ ÷ $\frac{٣٨٥}{١٦٥}$ = $\frac{١٦٥ \times ١٤٠}{٣٨٥ \times ١١}$ بالحل الى اضلاع حسب عد ٥٦ مر اولى = $\frac{(٥ \times ٤) \times (٧ \times ٥) \times (٤ \times ٤)}{(٥ \times ١١) \times ٧ \times ١١}$ = $\frac{٥ \times ٤ \times ٤}{١١}$ = $\frac{٦٠٠}{١١}$ = ٥ $\frac{٥}{١١}$ وقس عليه

﴿ فوائد في قسمة الكسور ﴾

﴿ ٣٥ ﴾ . معرفة الفوائد الاتية ضرورية جداً لانها تسهل اعمالاً كثيرة وهي

﴿ الاولى ﴾ . كل كسر تقسم صورته ومخرجه على عدد واحد لا تتغير قيمته . وبرهان ذلك واضح في قاعدة الخط نعليك بالمراجعة

﴿ الثانية ﴾ . كل كسر تقسم صورته على عدد مع بقاء مخرجه على حاله تنقص قيمته بقدر ما في ذلك العدد من الآحاد مثاله $\frac{١٢}{٥} \div ٦ = \frac{٢}{٥}$ وهما سدس $\frac{١٢}{٥}$ اي قيمة $\frac{١٢}{٥}$ نقصت ٦ مرات لان المقسوم عليه ٦ وهكذا $\frac{١٦}{٧} \div ٤ = \frac{٤}{٧}$ وقيمتها اقل من $\frac{١٦}{٧}$ اربع مرات لان المقسوم عليه ٤

﴿ الثالثة ﴾ . كل كسر يقسم مخرجه على عدد مع بقاء الصورة على حالها تزداد قيمته بقدر آحاد ذلك العدد . مثاله . $\frac{٨}{٤} \div \frac{١}{٤} = \frac{٨}{١}$ اي ٨ عدد صحيح . فقيمة $\frac{٨}{٤} = ٢$ وهي ربع ٨ فتكون قيمة الكسر قد زادت ٤ مرات لان المقسوم عليه ٤ وهلم جرا . وعلى ما تقدم من القسمة قس ما ياتي

﴿ عقلية ﴾ . اقسم $\frac{١}{٢} \div ٢$ و $\frac{٢}{٤} \div ٣$ و $\frac{١}{٣} \div \frac{١}{٣}$ و $\frac{١}{٣} \div \frac{١}{٢}$ و $\frac{٢}{٣} \div \frac{١}{٢}$ و $\frac{٢}{٤} \div \frac{١}{٢}$ و $\frac{٢}{٥} \div \frac{١}{٥}$ و $\frac{٤}{٥} \div \frac{٢}{٥}$ و $\frac{٢}{٨} \div \frac{٢}{٤}$ و $\frac{٥}{٩} \div \frac{٥}{٢}$ و $\frac{٩}{١٠} \div \frac{٥}{٢}$ و $\frac{١٠}{١٢} \div \frac{٥}{٦}$ و $\frac{١٨}{٢٠} \div \frac{٩}{١٠}$ و $٣\frac{٣}{٤} \div ٣$ و $٤ \div \frac{١}{٢}$ وعلى $\frac{١}{٢}$ و $٥\frac{١}{٤}$ و $\frac{١}{٣} \div \frac{١}{٢}$ و $\frac{١}{٤} \div \frac{١}{٣}$ و $\frac{١}{٥} \div \frac{١}{٤}$ وقس عليه ما ياتي

(١) كم يكون ثمن الكتاب اذا كان ثمن اربع كتب $١٦\frac{٤}{٥}$ غرش (٢) اذا درس تلميذ في الاسبوع $١٨\frac{٦}{٧}$ سطر فكم سطرا درس في اليوم (٣) اربعة اخوة اعطاهم والدهم $٢٠\frac{٤}{٥}$ غرفكم نال الواحد (٤) كم تكون قيمة الريال المجيدى اذا كانت قيمة ٣ ريالات $٦٩\frac{٣}{٤}$ (٥) كم تكون قيمة ربع المجيدى اذا كانت قيمة المجيدى $٢٣\frac{١}{٤}$ (٦) اذا كانت قيمة ٤ زهراويات $٢٤\frac{١}{٢}$ فكم تكون قيمة الزهراوي (٧) كم تكون قيمة البشلك اذا كانت قيمة ١٠ بشالك $٣٠\frac{٥}{٨}$ غرشا (٨) كم يكون ثمن الذراع الجوخ اذا كان ثمن $\frac{٢١}{٢٢}$ الذراع ٣٠ غرشا (٩) اذا كانت قيمة ليرتين انكليز $٢٧٣\frac{١}{٢}$ فكم تكون قيمة الليرة (١٠) كم تكون قيمة الليرة الفرنساوية اذا كانت قيمة ٣ ليرات $٣٢٦\frac{١}{٢}$ غر (١١) قيمة الليرة الفرنسية $١٠٨\frac{٣}{٤}$ غر فكم قيمة نصفها (١٢) كم تكون قيمة نصف ليرة انكليزية اذا كانت قيمة الليرة

$136\frac{2}{4}$ غر وقس عليها

﴿ عملية ﴾ ٠ اقسم (١) $\frac{33}{87}$ ÷ ٩ (٢) و $\frac{125}{480}$ ÷ ٧٥ (٣) $\frac{17}{23}$ ÷ ١١ (٤) و٩ ÷ $\frac{6}{8}$ (٥) و٧٥ ÷ $\frac{125}{225}$ (٦) و١١ ÷ $\frac{23}{17}$ (٧) و $\frac{4}{5}$ ÷ $\frac{6}{7}$ (٨) $\frac{7}{9}$ ÷ $\frac{14}{27}$

(٩) $125\frac{5}{8}$ ÷ ٦٧ (١٠) ٢٠١ ÷ $25\frac{1}{8}$ (١١) $\frac{5\frac{1}{7}}{9}$ ÷ $\frac{12}{13}$ (١٢) و $\frac{2\frac{1}{2}\frac{1}{4}}{3}$ ÷

$\frac{12}{7\frac{1}{5}}$ (١٣) $\frac{9\frac{1}{8}}{8\frac{1}{9}}$ ÷ $\frac{1}{2}\frac{1}{2}$ ٩ وعليها قس ما ياتي

(١) اذا كان ثمن $\frac{2}{4}$ الذراع $3\frac{1}{4}$ غر فالذراع بكم

(٢) كم يكون ثمن مد القمح اذا كان ثمن $5\frac{1}{8}$ مد $83\frac{1}{40}$ غر

(٣) ثمن قنطار البطيخ ٤ ريالات فكم جزء من القنطار تقدر ان تشترى بقيمة $\frac{8}{11}$ من الريال

(٤) كم ثمن قنطار الزيت اذا كان ثمن ٧ قناطير $1251\frac{2}{4}$ غر

(٥) كم يكون ثمن اقة الحرير اذا كان ثمن $14\frac{1}{7}$ اقة $1056\frac{2}{7}$ غر

(٦) اذا كان ثمن ٣٥ دزينة ملاعق $1124\frac{1}{6}$ غر فكم ثمن الملعقة

(٧) ٩ رجال ياكلون من اللحم $\frac{2}{4}$ من $5\frac{2}{4}$ من الرطل فكم ياكل الواحد

(٨) عسكر عدده ٥٦٠٠٠ وزع عليهم $6222\frac{2}{4}$ ريال فكم نال الواحد منهم

(٩) جنود غنمت $63555\frac{5}{8}$ ريال فنال الواحد منهم $5\frac{5}{8}$ الريال فكم كان عددهم ج ١١٤٤٠

(١٠) رجل توفي عن ٧ بنين وابنة ﴿ للابن مضاعف ما للابنة ﴾ وترك لهم ٣٤٦٢٥ غر فكم حصة كل منهم ج $2308\frac{1}{4}$ للابنة و $4616\frac{2}{4}$ الابن

(١١) تاجر اشترى بالة خام بمبلغ $7507\frac{1}{2}$ غر فكم دفع ثمن الليبرة اذا كان في البالة ١٥٠ ثوبا والثوب ٨ ليبرات

(١٢) كاتب اخذ من مستخدمه $\frac{٢}{٤}$١٨٨٨٨غر اجرة $\frac{١}{٢}$٤ سنة فكم تكون اجرته في اليوم على حساب السنة ٣٦٥ يوماً ج $\frac{١}{٢}$١١ غر

مسائل متفرقة على الكسر الدارج كله

(١) كسّر ٩ اسباعاً و١٠ اتساعاً (٢) جنس $\frac{٢}{٧}$٢٨ و$\frac{٥}{٩}$٩٥

(٣) كم ربع في ١٢٥ وكم تسعاً في ٨١ (٤) ما هو محطوط هذين الكسرين $\frac{١١٢٤٨}{٢٢٧٦}$ و$\frac{٧٥٢٤٩}{٦١٧٢٤١}$ (٥) ما هو مرفوع $\frac{١٣٣١}{١٦}$ وكم واحداً صحيحاً في $\frac{١٠٦٤٨}{١٤٥٨}$

(٦) حول $\frac{٢}{٣}\frac{٣}{٤}\frac{٤}{٥}\frac{٥}{٦}\frac{٦}{٧}$ الى كسر بسيط (٧) ابسط $\frac{٥}{١٢}$ من $\frac{٧}{١٦}$ من $\frac{٦}{٢٠}$ من $\frac{٧}{٢٨}$ من $\frac{٢٤}{٤٩}$ من $\frac{٢٢}{٨٤}$ من $٦\frac{١}{٨}$

(٨) حول هذين الكسرين الى كسر بسيط $\frac{١٢\frac{٥}{٨}}{٥\frac{٨}{١٢}}$ و$\frac{١٠٨\frac{٤}{٥}}{١٤٤\frac{٣}{٤}}$

(٩) حول هذين الكسرين الى كسر عشري $\frac{٥}{٩}$ و$\frac{٢٤٣}{١٢١٥}$

(١٠) اجمع $\frac{١}{٤}$و$\frac{٢}{٣}$و$\frac{٣}{٥}$و$\frac{٥}{٨}$و$\frac{١٧}{١٢}$و$\frac{١٩}{٢٤}$و$\frac{٥٥}{٦٠}$

(١١) ما هو مجموع $٢٣\frac{٥}{٨}$ و$١٤\frac{٣}{٥}$و$١٦\frac{٤}{٧}$ و$١\frac{١}{٨}$ و$١٥\frac{٦٩}{٧٠}$ (١٢) اطرح $\frac{٢١}{٥٨}$ من $\frac{٣\frac{٣}{٧}}{٢\frac{٢}{١٥}}$

(١٣) اضرب $\frac{٢٢}{٥٣} \times ١\frac{١}{٢} \times \frac{٧\frac{١}{٣}}{٥\frac{٢}{٨}}$ (١٤) اقسم $\frac{٣٣\frac{٣}{٤}}{١٦٨\frac{٤}{٥}} \div \frac{٥\frac{٤}{٥}}{٦٥} \times ٥$

(١٥) ما هو الفرق بين مجموع $٧\frac{١}{٦}$ و$٨\frac{١}{٩}$ و مجموع $\frac{٢}{٣}\frac{٢}{٤}٢$و$\frac{١}{٢}\frac{٢}{٣}٥\frac{١}{٢}$

(١٦) كم هو الفرق بين فضلة $٥\frac{٣}{١٤}$و$١١\frac{٣}{٧}$ وفضلة $٢٣\frac{٧}{١٨}$و$٣٤\frac{١٩}{٢٦}$

(١٧) اطرح حاصل $٧\frac{١}{٦}$ في $٦\frac{١}{٢}$ من حاصل $٨\frac{٥}{١٤}$ في $٨\frac{٣}{٤}$

(١٨) اضرب الحاصل من ضرب $٢\frac{١}{٣} \times \frac{١}{٢}$ في الحاصل من ضرب $٧\frac{١}{٤}$ في $٨\frac{٥}{٧}$

(١٩) ما هو مجموع فضلة $٢\frac{١}{٢}$ و $٤\frac{١}{٢}$ والحاصل من ضرب $٣\frac{١}{٤} \times ٤\frac{٢}{٣}$

(٢٠) ما هو الخارج من قسمة $١٩\frac{١}{٤}$ على $٢٢\frac{١١}{١٧}$

(٢١) ماهو الخارج من قسمة مجموع $١٦\frac{١}{٢}$ و $١٣\frac{١}{٦}$ على مجموع $١١\frac{٢}{٣}$ و $٤\frac{٢}{٩}$

(٢٢) كم يخرج من قسمة مجموع $\frac{١}{٤}$ و $٣\frac{١}{٢}$ على فضلة $٥\frac{٢}{٣}$ و $٣\frac{١}{٩}$

(٢٣) كم هو الخارج من قسمة فضلة $٧\frac{٥}{١٢}$ و $٩\frac{٢}{٣}$ على مجموع $٧\frac{١}{٩}$ و $١٢\frac{٢}{٤}$

(٢٤) كم يخرج اذا قسمت فضلة $١٦\frac{١}{٤}$ و $٢٤\frac{٥}{٨}$ على فضلة $٢٤\frac{٧}{٨}$ و $٣١\frac{٢}{٤}$

(٢٥ اذا قسمت الحاصل من ضرب $١٤\frac{٧}{٩}$ في $٩\frac{٥}{١٤}$ على الحاصل من ضرب $٥\frac{١}{٢}$ في $٨\frac{٤}{٥}$ فماذا يكون الخارج (٢٦) اذا قسمت الخارج من قسمة $٤\frac{١}{٢}$ على $٨\frac{١}{٤}$ على الخارج من قسمة $\frac{١}{٢} + \frac{٢}{٤}$ فما هو الخارج

(٢٧) اربعة تجار تشاركوا لاحدهم $٤٨٤٣\frac{١}{٢}$ ريال وللثاني مثله وللثالث ربع الاثنين وللرابع مضاعف الثلاثة فكم كان راس مالهم

(٢٨) صاحب كرخانة حرير تسوّق شرانق في اليوم الاول من الاسبوع $٣٠١\frac{١}{٢}$ اقة وفي اليوم الثاني $\frac{١}{٢}$ ذلك وفي الثالث ثلث الاول والثاني وفي الرابع مضاعف الثالث وفي كل يوم من الايام الباقية ثلث ما قبله والثاني فكم اقة اشترى في الاسبوع

(٢٩) رجل ترك لاولاده الاربعة $١٣١٤\frac{٢}{٣}$ ليرة فاخذ البكر $٣١٢\frac{١}{٢}$ $٢٦٠\frac{٢}{٤}$ والثالث $٢١٨\frac{٤}{٧}$ فكم اخذ الاصغر

(٣٠) تاجر له في البنك $٧٤٨\frac{٢}{٤}$ ليرة . فاذا اخذ منها $٣١\frac{٢}{٣}$ و $١٨٥\frac{٢}{٤}$ و $٦٦\frac{٢}{٨}$ فكم بقي له

(٣١) رجل باع خمسة افراس فربح $٦٠\frac{١}{٢}$ ليرة فكم كان ثمنها اذا كان ثمن الفرس $٦٥\frac{٥}{٨}$ ليرة

(٣٢) قطعة ارض طولها $٣٢\frac{٢}{٤}$ ذراع وعرضها $٢٤\frac{١}{٢}$ ذراع فكم مساحتها

(٣٣) اربعة اخوة اقتسموا مالاً فاصاب الاول $١٤٣٦\frac{١}{٢}$ ريال والثاني اخذ $٣٥٠\frac{١}{٨}$ اقل منه والثالث $١٤٠\frac{٢}{٣}$ زيادة عن الثاني واخذ الاصغر $٤٦١\frac{٧}{٨}$

اكثر من الثلاثة فكم حصة كل واحد وكم كان المال (٣٥) اي عدد ضرب في $\frac{1}{2}$ ١٥ حصل $\frac{1}{2}$ ٣٠

تنبيه . لحل هذه المسئلة وما يليها راجع التحليل في المرقاة الاولى صفحة ٨٠ عدد ٦١

(٣٦) اي عدد اذا جمع اليه $\frac{1}{2}$ ١٤٠ يكون ربع المجموع $\frac{17}{28}$ ٢٢٧

(٣٧) اي عدد نصفه بقدر ربع الحاصل من ضرب $\frac{1}{5}$ ٦ × $\frac{1}{6}$ ٥

(٣٨) اي عدد اذا ضرب × $\frac{5}{10}$ كان خمس الحاصل $\frac{1}{10}$ ٦ (٣٩) ما هو العدد الذي يضرب في $\frac{1}{2}$ ١٥ كان مثلا الحاصل ٦١

(٤٠) اي عدد قسم على $\frac{5}{8}$ ١٦ كان $\frac{1}{2}$ الخارج $\frac{1}{12}$ ١١ (٤١) اذا كان ثمن نصف القنطار $\frac{1}{2}$ ١١٢ غرفكم يكون ثمن $\frac{2}{3}$ القنطار

(٤٢) رجل توفي عن تركة قدرها ٣٢٠٠٠ غرش فاصاب الوريث الواحد $\frac{5}{16}\frac{4}{4}\frac{2}{4}\frac{2}{4}$ منها فكم كان ذلك

(٤٣) اي عدد سبعه بقدر $\frac{2}{8}$ الخارج من قسمة $\frac{1}{2}$ على $\frac{1}{2}$

(٤٤) ما العدد الذي تضربه في $\frac{7}{10}$ يكون الحاصل اكثر من ٩٠٠٠ بالف وخمس مئة

(٤٥) ثمن $\frac{5}{6}$ برميل خمر ٢٥٠ غرشاً فكم يكون ثمن $\frac{2}{4}$ ١٥ برميل

(٤٦)) اذا كان ثمن $\frac{1}{4}$ ٤٥ كيس سكر مضاعف $\frac{2}{8}$ ٣٩٥٦ غرش فكم يكون ثمن نصف كيس

(٤٧) قيل لسليم كم عندك من النقود قال ربع مالي بقدر خمس مال اخي نديم فاذا كان مال سليم $\frac{1}{2}$ ٥٥٦٦ غرشاً فكم مال نديم

(٤٨) ثلاثة مسافرون وزادهم شراكة وفيما كانوا نائمين قام احدهم واكل ثلث الزاد ونام ثم قام الثاني واكل ثلث الباقي ونام ثم قام الثالث واكل ثلث الباقي ونام . و بعدما قاموا من النوم قسموا الباقي بينهم بالسوية ولم يقسموا رغيفاً فكم رغيفاً كان زادهم

(٤٩) ٢٨٨ ½ ريال قسمت على ثلاثة فاخذ حبيب ٤ ½ زيادة عن نجيب واخذ لبيب ٥ ¾ زيادة عن نجيب فكم اخذ كل منهم

(٥٠) سئل زيد كم راس مالك فقال لو ضربت راس مالي في ٤ ½ لكان بقدر راس مال شريكي عبيد. فسئل عبيد كم راس مالك فقال عدد اذا ضرب في ٢ ½ كان الحاصل نصف راس مال شريكنا نصر. فسئل نصر وكم راس مالك انت فقال ٥/٢٧ من ٧٢٩٠٠ فكم كان راس مال الثلاثة

(٥١) تاجر عنده ٥ قفف ارز في الاولى ٣٥ ½ رطل وفي كل قفة من الاربع الباقية بزيادة ¼ ١ رطل عن الاولى فاذا باع الرطل بقيمه ٥ ½ غرش رابحاً في كل رطل ¾ الغرش. فكم كان الثمن عند المشترى وكم كان عند المبيع وكم كان الربح

﴿ ثمة مهمة في الحساب العلمي ﴾

﴿ ٣٦ ﴾ . من المعلوم ان في الحساب مسائل كثيرة يتوقف حلها على معرفة قيمة الواحد ولا سيما في المسائل الكسرية. فلحل مثل هذه المسائل يمكنك ان تفرض المجهول واحداً صحيحاً يقودك اليه منطوق المسئلة مثل ½ و ¾ و ¼ و ١٠/١٢ و ١٢/١٢ وهلم جرا وتتصرف فيه حسب السوال فما ينتج اخيراً هو المعلوم المفروض وقيمة واحد منه هي المجهول المطلوب كما ستعلم

فبما ان هذا الباب واسع الاطراف قد انتخبنا اصعب المسائل من مسائله الكثيرة وحللناها حلاً واضحاً ليقيس الطالب عليها حل كل مسئلة. فنقول

﴿ الاولى ﴾ اي عدد اذا جمع اليه نصفه وثلاثة ارباعه كان المجتمع ٢٧٠ فهنا يمكن ان تفرض العدد واحداً صحيحاً صورته بقدر

مخرجه ايا شئت . ولكن بما ان في السوآل مخرجين ٣و٤ وحاصلهما ١٢ فلنفرض المجهول $\frac{١٢}{١٢}$ لان هذا الفرض يغنينا في جمع الكسر وطرحه عن التحويل الى مخرج مشترك . ونتصرف فيه هكذا $\frac{١٢}{١٢}+\frac{٦}{١٢}$ نصفه $+\frac{٩}{١٢}$ ثلاثة ارباعه $=\frac{٢٧}{١٢}$ بالحط على ٣ $=\frac{٩}{٤}$ هذا هو العدد المجهول مجموع الى نصفه وثلاثة ارباعه بحسب الفرض . ولكنه بحسب الحق ٢٧٠ فاذن $\frac{٩}{٤}=٢٧٠$ فاقسم ٢٧٠ $+$ ٩ لتعلم قيمة الربع $=$ ٣٠ وبما ان العدد المجهول واحد صحيح $\frac{٤}{٤}$ فاضرب ٣٠ قيمة الربع $\times ٤ = ١٢٠$ وهو قيمة الواحد الصحيح $\frac{٤}{٤}$ المطلوب . الامتحان ١٢٠ العدد المطلوب $+$ ٦٠ نصفه $+$ ٩٠ ثلاثة ارباعه $=$ ٢٧٠ وقس عليه

الثانية . اي مالٍ ثلثه وربعه وخمسه ١٨٨ . بما ان في المسئلة ٣ مخارج ٣و٤و٥ حاصلها ٦٠ فيمكنك ان تفرض المال $\frac{٦٠}{٦٠}$ وتجمع $\frac{٢٠}{٦٠}$ ثلثه $+\frac{١٥}{٦٠}$ ربعه $+\frac{١٢}{٦٠}$ خمسه $=\frac{٤٧}{٦٠}$ وهذا يعدل ١٨٨ . فلكي تجد العدد الحقيقي اضرب في المخرج واقسم على الصورة . او اقسم على الصورة واضرب في المخرج وعلى كلا الحالين يكون الجواب ٢٤٠ . الامتحان ثلثه ٨٠ $+$ ربعه ٦٠ $+$ خمسه ٤٨ $=$ ١٨٨ وقس عليه

الثالثة . رجل وهب ولده $\frac{٧}{١٦}$ من ماله ووهب خادمه $\frac{٧}{١٨}$ من الباقي . فكم جزء بقي بيده . وكم هو الفرق بين ما اخذه الولد وما اخذه الخادم . وكم هو المال اذا كان الباقي في يده ٣٥٢٠ غرشاً . معلوم ان في المسئلة مخرجان ١٦و١٨ حاصلهما ٢٨٨ . فلنفرض المال $\frac{٢٨٨}{٢٨٨}$ $-\frac{١٢٦}{٢٨٨}$ ما وهبه لولده يبقى $\frac{١٦٢}{٢٨٨}$ هذا الباقي بعد ما اخذ الولد اطرح $\frac{٦٣}{٢٨٨}$ ما وهبه لخادمه يبقى $\frac{٩٩}{٢٨٨}$ وهذه هي الاجزاء التي بقيت بيده بعد ما وهب الاثنين بالحط على ٩ $=\frac{١١}{٣٢}$ وهذه تعدل ٣٥٢٠ اقسم على الصورة واضرب في المخرج فيكون مال الآب ١٠٢٤٠ غرشاً

الامتحان . خذ $\frac{٧}{١٦}$ من ١٠٢٤٠ المال $=$ ٤٤٨٠ ما اخذه الولد اطرحه من ١٠٢٤٠ المال يبقى ٥٧٦٠ الباقي بعد ما اخذ الولد خذ

$\frac{٧}{١٨}$ من ٥٧٦٠ = ٢٢٤٠ ما اخذه الخادم اطرحه من ٥٧٦٠ يبقى بيده ٣٥٢٠ غرشاً . ثم لكي تعرف الفرق بين ما اخذه الولد وما اخذه الخادم اطرح ٢٢٤٠ نصيب الخادم من ٤٤٨٠ نصيب الولد = ٢٢٤٠ وقس عليه

﴿ الرابعة ﴾ . رمح مركوز في بركة ماء سدسه في التراب و $\frac{٥}{٧}$ منه في الماء فكم جزء منه يكون فوق الماء وكم يكون طوله اذا كان طول الجزء الذي فوق الماء ١٠ اصابع . المخارج في المسئلة ٦ و٧ حاصلهما ٤٢ . فافرض طول الرمح $\frac{٤٢}{٤٢}$ سدسه $\frac{٧}{٤٢}$ فى التراب وخمسة اسباعه $\frac{٣٠}{٤٢}$ في الماء مجموعهما $\frac{٣٧}{٤٢}$ الاجزاء التي في التراب والماء معاً اطرحهما من $\frac{٤٢}{٤٢}$ طول الرمح كله يبقى $\frac{٥}{٤٢}$ وهي الاجزاء التي فوق الماء بحسب الفرض ولكنها بحسب الحقيقة ١٠ اصابع . فاذن $\frac{٥}{٤٢}$ = ١٠ اصابع فاقسم على الصورة واضرب في المخرج = ٨٤ اصبعاً طول الرمح ﴿ الامتحان ﴾ سدسه في التراب ١٤ اصبعاً . وخمسة اسباعه ٦٠ في الماء . مجموعهما = ٧٤ من ٨٤ طول الرمح = ١٠ اصابع فوق الماء وقس عليه

﴿ الخامسة ﴾ قيل كم مضى من الليل فقيل ثلث ما مضى يساوي ربع ما بقي . فكم مضى وكم بقي . معلوم ان الليل ١٢ ساعة . فيمكنك ان تفرض الماضي ما شئت . ولكن احسن فرض في مثل هذه المسئلة ان تفرض الماضي ٣ والباقي ٤ لان ثلث ٣ يساوي $\frac{١}{٤}$ اربعة . فمجموعهما ٧ وهذا هو الليل بحسب الفرض ولكن بحسب الحق ١٢ فاقسم ١٢ ÷ ٧ = $\frac{٥}{٧}$ ١ هذا ثلث الماضي او ربع الباقي فاذا ضربت $\frac{٥}{٧}$ ١ في ٣ = $\frac{١}{٧}$ ٥ وهو الماضي . وان ضربت $\frac{٥}{٧}$ ١ في ٤ = $\frac{٦}{٧}$ ٦ وهو الباقي من الليل . ﴿ الامتحان ﴾ (١) مجموع $\frac{١}{٨}$ ٥ الماضي + $\frac{٦}{٧}$ ٦ الباقي = ١٢ الليل كله (٢) ثلث $\frac{١}{٧}$ ٥ الماضي = $\frac{٥}{٧}$ ١ وهو ربع $\frac{٦}{٧}$ ٦ الباقي

﴿ السادسة ﴾ . اي عدد زيد عليه ثلثاه ودرهم فكان ١٠ . احسن فرض تفرضه هنا $\frac{٣}{٣}$ + $\frac{٢}{٣}$ ثلثيه = $\frac{٥}{٣}$ فاذا زدنا عليها ١ كان المجموع ١٠ فاذا

ما زدنا عليها ١ كانت ٩ ضرورة . فاذن $\frac{٥}{٣}$ = ٩ اضرب ٩×٣ المخرج = ٢٧ + ٥ الصورة = $\frac{٢}{٥}$٥ وهو العدد المطلوب . ﴿ الامتحان ﴾ $\frac{٢}{٥}$٥ العدد خذ ثلثيه بضربه في ٢ وقسمته على ٣ = $\frac{٢}{٥}$٣ + $\frac{٢}{٥}$٥ العدد نفسه + ١ الدرهم المفروض = ١٠ وقس عليه

﴿ المسئلة السابعة ﴾ رجلان وولد تعهدوا باتمام عمل يقدر احد الرجلين ان يتممه في ١٠ ايام والاخر في ١٦ يوماً والولد في ٢٠ يوماً . ففي كم يوم يقدر الثلاثة ان يتموه . معلوم ان الرجل الذي يتممه في ١٠ ايام يتم في اليوم $\frac{١}{١٠}$ منه . والذي يتممه في ١٦ يوماً يتم في اليوم $\frac{١}{١٦}$ منه . والولد يتم $\frac{١}{٢٠}$ منه . فاجمع الثلاثة لتعلم كم جزء يتممون منه في اليوم . حول هذه الكسور الى اصغر مخرج مشترك اي الى مخرج ٨٠ فتكون هذه الكسور $\frac{١}{١٠}$ + $\frac{١}{١٦}$ + $\frac{١}{٢٠}$ = $\frac{٨}{٨٠}$ + $\frac{٥}{٨٠}$ + $\frac{٤}{٨٠}$ مجموعها = $\frac{١٧}{٨٠}$ فقد علمنا الان ان العمل كله ٨٠ جزء وما تموه منها في اليوم الا ١٧ جزء . فكم يوماً يلزم لتتميم ٨٠ جزء التي هي العمل كله . فاقسم ٨٠ العمل كله على ١٧ جزء التي تموها في اليوم = $\frac{١٢}{١٧}$٤ ايام وهو الجواب . ﴿ الامتحان ﴾ . لك لامتحان مثل هذه المسئلة عدة طرق (١) اذا جمعت ما يتممه الرجلان في اليوم وطرحته مما يتممه الثلاثة كان الباقي ما يتممه الولد في اليوم (٢) اذا جمعت ما يتممه احد الرجلين مع ما يتممه الولد كان الباقي ما يتممه الرجل الاخر . هكذا . اجمع $\frac{١}{٢٠}$ ما يتممه الولد في اليوم + $\frac{١}{١٠}$ مع ما يتممه الرجل في اليوم = $\frac{٢}{٢٠}$ ما يتممه الرجل والولد في اليوم . وقد عرفنا ان الثلاثة يتممونه في $\frac{١٢}{١٧}$٤ ايام فيتممون منه في اليوم جزء منها اي $\frac{١}{\frac{١٢}{١٧}٤}$ كسر مختلط حوله الى كسر بسيط حسب عدد ٢٦ = $\frac{١٧}{٨٠}$ اطرح منها $\frac{٢}{٢٠}$ ما يتممه الرجل والولد في اليوم يبقى $\frac{٥}{٨٠}$ بالحط على ٥ = $\frac{١}{١٦}$ وهذا ما يتممه الرجل الاخر في اليوم واذ ذاك فيتممه كله في ١٦ يوماً

﴿ المسئلة الثامنة ﴾ اي كسر اعظم $\frac{٩٤}{١١٧}$ او $\frac{١}{١٣}$ وما الفرق بينهما لا نقدر ان تعلم اي كسر اعظم ما لم تحولها الى مخرج مشترك . واصغر مخرج هنا ١١٧ فاضرب صورة الكسر الثاني ومخرجه في ٩ = $\frac{٨١}{١١٧}$ فتعلم الآن حالاً ان $\frac{٩٤}{١١٧}$ اعظم من $\frac{٨١}{١١٧}$ والفرق بينهما $\frac{١٣}{١١٧}$ بالحط على ١٣ = $\frac{١}{٩}$ وقس عليه

﴿ المسئلة التاسعة ﴾ مع زيد من النقود بقدر نصف ما مع عبيد . ومع عبيد بقدر ربع ما مع بكر . ومع بكر خمس ما مع نصر ومع نصر اقل مما مع بدر بسبعة . فاذا كان مع بدر ١٦٧ فكم يكون مع كل منهم . معلوم ان مع بدر ١٦٧ — ٧ = ١٦٠ مع نصر + ٥ = ٣٢ مع بكر + ٤ = ٨ مع عبيد + ٢ = ٤ مع زيد وذلك واضح . (راجع التحليل في المرقاة الاولى عدد ٦١)

﴿ المسئلة العاشرة ﴾ . خيّال باع حصانين ثمن الحصان ٢٤ ليرة . وكان قد خسر $\frac{١}{٥}$ ثمن الاول وربح $\frac{١}{٥}$ ثمن الثاني . فهل ربح او خسر . وكم كان ذلك . معلوم انه قد باع الحصان الاول وقبض ثمنه ٢٤ ليرة ولكن بعد خسارة $\frac{١}{٥}$ كلفته . فبالضرورة يكون ثمنه الاصلي اكثر من ٢٤ فافرض ثمنه الاصلي $\frac{٥}{٥}$ و بعد خسارة $\frac{١}{٥}$ كلفته يبقى $\frac{٤}{٥}$ وهذه تعدل ٢٤ فاقسم على الصورة = ٦ × ٥ المخرج = ٣٠ ليرة ثمنه الاصلي فاذا خسر خمسه ٦ يبقى ٢٤ ثمنه الحاضر

واما الحصان الثاني فقبض ثمنه ٢٤ ليرة ولكن بعد ربح $\frac{١}{٥}$ ثمنه الاصلي فبالضرورة يكون ثمنه الاصلي اقل من ٢٤ . فاذا كان $\frac{٥}{٥}$ الثمن الاصلي يكون الثمن الحاضر $\frac{٦}{٥}$ وهذه تعدل ٢٤ اقسم على ٦ الصورة لتعلم قيمة الخمس = ٤ × ٥ = ٢٠ الثمن الاصلي + ٣٠ ثمن الحصان الاول = ٥٠ ثمن الاثنين اصلاً ولكنه باعهما بقيمة ٤٨ ليرة . فتكون خسارته ٢ ليرتين

﴿ المسئلة الحادية عشرة ﴾ . مال طرح منه ثلاثة اخماسه وضرب الباقي في نفسه فعاد بعينه كم هو . افرض المال $\frac{٥}{٥}$ — $\frac{٣}{٥}$ = $\frac{٢}{٥}$ الباقي × $\frac{٢}{٥}$ نفسه = $\frac{٤}{٢٥}$ = ١ المفروض بعينه . اضرب في المخرج واقسم على الصورة = $\frac{٢٥}{٤}$ = $٦\frac{١}{٤}$

﴿ الامتحان ﴾ ٢٥/٤ — ١٥/٤ ثلاثة اخماسه = ١٠/٤ اي ٥/٢ الباقي × ٥/٢ = ٢٥/٤ وهو المال بعينه اي ٦ ١/٤

﴿ المسئلة الثانية عشر ﴾ . زيد وعبيد ولبيد ربحوا في تجارة ١٩٢٠ ريالاً . فاخذ زيد من ذلك مبلغاً معلوماً واخذ عبيد ثلاثة امثال ما اخذه زيد . واخذ لبيد اربعة امثال ما اخذه عبيد فكم نصيب كل منهم من الربح . افرض ان نصيب زيد ١ + ٣ ثلاثة امثاله نصيب عبيد + ١٢ اربعة امثاله نصيب لبيد = ١٦ مجموع الانصبة فيكون هذا الربح قد انقسم الى ١٦ قسم لزيد منها قسم واحد فاقسم ١٩٢٠ الربح ÷ ١٦ = ١٢٠ نصيب زيد + ٣٦٠ نصيب عبيد + ١٤٤٠ نصيب لبيد = ١٩٢٠

﴿ المسئلة الثالثة عشر ﴾ . صبيان معهما ١٨ كرزًا لاحدهما ٧ وللاخر ١١ اكلا الثلثين وباعا الثلث بثماني عشرة بارة . فاخذ صاحب ٧ بارة واحدة واخذ الاخر ١٧ فهل بالعدل اقتسما . الجواب كلاً . وبرهانه . كل واحد اكل ثلث الكروز اي ٦ كروز فالذي له ١١ كرزًا بقي معه ٥ كروز والذي له ٧ بقي معه كرز واحد . وبما انهما باعا الثلث اي ٦ كروز بقيمة ١٨ بارة يكون ثمن الكرز ٣ بارات فالذي بقي معه ٥ يجب ان ياخذ ١٥ بارة والذي بقي معه ١ يجب ان ياخذ ٣ بارات . ومثل هذه المسئلة مسئلة ٦٣ من المسائل الاتية المنثورة

﴿ المسئلة الرابعة عشر ﴾ . سئل رجل كم عمرك فقال ١/٤ عمري يساوي ١/٢ عمر ابني وكلا عمرينا ٧٥ سنة فكم عمره وكم عمر ابنه معلوم ان عمر الاب مقسوم الى اربعة اقسام متساوية وعمر ابنه مقسوم الى قسمين متساويين فيكون مجموع اقسام العمرين ٦ فاقسم عليها ٧٥ مجموع عمريهما = ١٢ ١/٢ وهو قيمة كل قسم اضربه في ٤ اقسام عمر الاب = ٥٠ سنة عمر الاب . ثم اضرب ١٢ ١/٢ ايضاً × ٢ اقسام عمر الابن = ٢٥ وهو عمر الابن . وقس عليها مسئلة ٦٤

﴿ المسئلة الخامسة عشر ﴾ سئلت امراة عن عمرها فقالت لي ٩ اولاد بين الواحد والاخر ٣ سنين وكان عمري عندولادة الاكبر ١٩ سنة وعمر الاصغر الان ٩ سنين. فكم سنة عمرها. من منطوق المسئلة تعلم ان عمر هذه الامراة مقسوم الى ثلاث مدات الاول ١٩ سنة من ولادتها الى ولادة ابنها الاكبر والثانية ٢٤ سنة من ولادة الاكبر الى ولادة الاصغر لان بين الولد والاخر ٣ سنين × ٨ = ٢٤ والمدة الثالثة من ولادة الاصغر الى وقت السؤال ٩ سنين فالمجموع ١٩ + ٢٤ + ٩ = ٥٢ سنة عمرها

﴿ المسئلة السادسة عشر ﴾ راس مال ا وب وج ٩٢٤ ليرة و $\frac{٢}{٥}$ راس مال ا تساوي $\frac{٣}{٤}$ راس مال ب وراس مال ج $\frac{٣}{١٠}$ راس مال ا فكم راس مال كل منهم. افرض راس مال ا ١ فيكون راس مال ج $\frac{٣}{١٠}$ ومعلوم ان $\frac{٢}{٥}$ راس مال ا = $\frac{٣}{٥}$. وهذه تعدل $\frac{٣}{٤}$ راس مال ب فيكون راس مال ب $\frac{١٢}{١٥}$ | + ٣ = $\frac{٤}{٥}$. فاجمع ١ + $\frac{٣}{١٠}$ + $\frac{٤}{٥}$ = $\frac{١٠}{١٠}$ + $\frac{٣}{١٠}$ + $\frac{٨}{١٠}$ = $\frac{٢١}{١٠}$ = ٩٢٤. فاضرب في المخرج واقسم على الصورة او اقسم على الصورة واضرب في المخرج وعلى كلا الحالين يكون راس مال ا ٤٤٠ ل ثلاثة اعشارها ١٣٢ ليرة راس مال ج و $\frac{٣}{٥}$ راس مال ا = ٢٦٤ ليرة وهذه $\frac{٣}{٤}$ راس مال ب فاضرب في ٤ واقسم على ٣ = ٣٥٢ ليرة راس مال ب. وقس عليه

﴿ المسئلة السابعة عشر ﴾ ثلاثة رجال يتممون عملاً. الاول والثاني معاً يعملان $\frac{٧}{٩}$ منه والثاني والثالث معاً يعملان $\frac{٧}{١١}$ منه فاي جزء منه يعمله الثاني. افرض ان $\frac{٩}{٩}$ ما يعمله الثلاثة معاً اطرح منه $\frac{٧}{٩}$ ما يعمله الاول والثاني = $\frac{٢}{٩}$ هذا ما يعمله الثالث وحده اطرحه من $\frac{٧}{١١}$ عمل الثاني والثالث = $\frac{٤١}{٩٩}$ ما يعمله الثاني وحده وهو الجواب. وان شئت معرفة ما يعمله الاول فاطرح $\frac{٤١}{٩٩}$ عمل الثاني من $\frac{٧}{٩}$ عمل الاول والثاني = $\frac{٤٦}{٩٩}$ ما يعمله الاول. وان شئت ان تعرف ما يعمله الثالث فاطرح $\frac{٤١}{٩٩}$ عمل الثاني

من $\frac{٧}{١١}$ عمل الثالث والثاني $= \frac{٢٢}{١١}$ عمل الثالث

﴿ المسئلة الثامنة عشر ﴾ رجل تزوج بامراة ثم مات عن غير ولد فاخذت الزوجة ربع ميراثه وكان له ثلاثة اخوة فورثوا الثلاثة الارباع ثم تزوج بها الثاني ومات ولم تلد له فاخذت الربع واخذ اخوه الباقي ثم تزوج بها الاخر وكان كذلك ثم الاخر فاخذت ربع تركته واخذت عصبيته ما بقي فكان ما جمعته الزوجة من الفروض يزيد عن الباقي للعصبية خمسين درهما . فكم كانت عامة التركة . طريقة الحل يمكنك ان تفرض التركة اي عدد صحيح شئت الا انه احسن فرض هو ان تفرض التركة $\frac{١}{٤}$ ولما مات صاحبها اخذت الزوجة $\frac{١}{٤}$ فبقي $\frac{٣}{٤}$ لاخوته الثلاثة اي كل واحد اخذ منها $\frac{١}{٤}$. فتزوج بها الثاني صاحب الربع ومات فاخذت الزوجة $\frac{١}{٤}$ تركته اي $\frac{١}{٤} \times \frac{١}{٤} = \frac{١}{١٦}$ اطرحه من $\frac{١}{٤}$ يبقى $\frac{٣}{١٦}$ للاخوين الباقيين $+٢ = \frac{٦}{٢٢}$ نصيب كل اخ من الثاني . وكان وارثا من اخيه الاول $\frac{١}{٤}$ فمجموعها $\frac{١١}{٢٢}$ كل مال الثالث . فتزوجها ومات فاخذت ربع ماله اي $\frac{١}{٤} \times \frac{١١}{٢٢} = \frac{١١}{١٢٨}$ اطرحها من $\frac{١١}{٢٢}$ جملة تركته يبقى $\frac{٢٢}{١٢٨}$ وهذا ارث الرابع من اخيه الثالث ضمها الى $\frac{٦}{٢٢}$ ارثه من اخيه الثاني $+ \frac{١}{٤}$ ميراثه من اخيه الاول . فبعد التحويل الى مخرج ١٢٨ وجمع الصور $= \frac{٧٧}{١٢٨}$ هذا كل مال الرابع فتزوج بها ومات فاخذت الزوجة ربع تركته اي $\frac{١}{٤} \times \frac{٧٧}{١٢٨} = \frac{٧٧}{٥١٢}$ اطرحها من تركته اي من $\frac{٧٧}{١٢٨}$ يبقى $\frac{٢٣١}{٥١٢}$ وهذا الباقي للعصبية ثم اجمع انصبة الزوجة من رجالها الاربعة اي $\frac{١}{٤}$ من الاول $+ \frac{١}{١٦}$ من الثاني $+ \frac{١١}{١٢٨}$ من الثالث $+ \frac{٧٧}{٥١٢}$ من الرابع . فبعد تحويل هذه الكسور الاربعة الى مخرج ٥١٢ وجمع الصور $= \frac{٢٨١}{٥١٢}$ كل مال الزوجة . وبما ان السوآل يقول ان ما جمعته الزوجة من الفروض يزيد عن الباقي للعصبية ٥٠ دينارًا فاطرح $\frac{٢٣١}{٥١٢}$ الباقي للعصبية من $\frac{٢٨١}{٥١٢}$ فروض الزوجة يبقى $\frac{٥٠}{٥١٢}$ وهذا $= ٥٠$ دينارًا فاقسم ٥٠ على الصورة واضرب الخارج في المخرج $= ٥١٢$ دينارًا التركة كلها . امتحانه

التركة كلها	٥١٢(٤	
نصيب الزوجة من الاول	١٢٨	
الباقي للاخوة الثلاثة	٣٨٤(٣	
نصيب الثاني من الاول	١٢٨(٤	تزوجها ومات
نصيب الزوجة من الثانى	٠٣٢	
الباقي للاخوين الاخرين	٠٩٦(٢	
نصيب الثالث من الثاني	٠٤٨	
نصيبه من الاول	١٢٨	
كل مال الثالث	١٧٦(٤	تزوجها ومات
نصيب المراة منه	٠٤٤	
نصيب الرابع من الثالث	١٣٢	
» » » الثاني	٠٤٨	
» » » الاول	١٢٨	
	٣٠٨(٤	تزوجها ومات
نصيب الزوجه من الرابع	٠٧٧	
الباقى للعصبية	٢٣١	

فاجمع	١٢٨	نصيبها من الزوج الاول
	٠٣٢	» » » الثاني
	٠٤٤	» » » الثالث
	٠٧٧	» » » الرابع
	٢٨١	كل فروض المراة
	٢٣١	الباقي للعصبية
	٠٥٠	دينارًا

(١) غنام باع $\frac{1}{5}$ غنمه لتاجر و$\frac{1}{4}$ لاخر . فوجد ان الباقي عنده ١٤٠ راساً . فكم كان عدد غنمه اولاً

(٢) رجل اشترى مزرعة و بيتاً فيها بمبلغ ٣٥٠٠ ريال وثمن المزرعة $\frac{5}{7}$ ثمن البيت . فكم كان ثمن كل منهما

(٣) عند اسعد و بطرس ٢٨٠ حصاناً . فكم حصاناً عند كل منهم اذا كان ما عند بطرس $\frac{2}{3}$ ما عند اسعد

(٤) بناء اشتغل $11\frac{2}{3}$ يوماً واخذ اجرتها ودفع منها ثمن اكله و بعض مصاريف ما يساوي $\frac{4}{7}$ اجرته فبقي معه ١٠ ريالات . فكم اجرته في اليوم

(٥) راس مال احمد وخالد ٣٦٤ ليرة فكم راس مال كل منهما اذا كان راس مال خالد $\frac{4}{5}$ راس مال احمد

(٦) ليان يتمم عملاً في ٤ ايام وفارس يتممه في ٥ . فاذا اشتغلا معاً ففي كم يوم يتمانه

(٧) ابراهيم يقدر ان يتمم عملاً في ١٠ ايام و باسط يتممه في ١٥ يوماً وسالم في ١٢ يوماً . ففي كم يوم يتممونه معاً

(٨) ساري مركب وقع في البحر فكان $\frac{1}{4}$ في التراب و$\frac{1}{4}$ في الماء و٢١ قدماً فوق الماء . فكم قدماً طوله

(٩) نجيب وملحم اشتريا ٦٨٠ خروفاً وكان نجيب يدفع ٩ ريالات كل ما دفع ملحم ٨ . فكم خروفاً ياخذ كل منهما

(١٠) سمعان له في مطحنة $\frac{3}{8}$ باع خمسي حصته لبطرس بمبلغ ٨٧٠ ريالاً . فكم ثمن المطحنة . وكم ثمن ما بقي لسمعان

(١١) اندرواس و بطرس وسليمان يتممون عملاً بمدة $8\frac{4}{47}$ ايام . فاذا تممه اندراوس بمدة ٢٠ يوماً و بطرس بمدة ٣٠ . ففي كم يوم يتممه سليمان

(١٢) ا وب يقدران ان يتما عملاً بمدة ٤ ايام وا وحده يتممه بمدة ٦ ايام . ففي كم يوم يتممه ب

(١٣) خيّال باع حصانين بمبلغ ٢٤٠ ريالاً وكان ثمن الحصان الواحد $\frac{٣}{٥}$ ثمن الاخر. فكم ثمن كل حصان

مسائل منثورة على الكسور كلها

٣٧ عملية ١٠٠ هو مجموع $\frac{١١}{٢٢} + \frac{١}{٤}$ و$\frac{١}{٥} + ٦ + \frac{\frac{٤}{١٥}-١}{\frac{١}{٣}-١}$

(٢) ما هو الفرق بين مجموع ٣، و١٥، و١٠٥، ومجموع $\frac{١٤}{٤٥}$ و$\frac{\frac{١}{٢}-٥٠}{\frac{٣}{٤}-١٦}$

(٣) كم هو الحاصل من ضرب الفرق بين ٦، و٥، في الفرق بين $\frac{٢}{٣}$ ١٤ و$\frac{١}{٣}$ ٢١

(٤) حاصل كسرين $\frac{١}{٢}$ واحدهما $\frac{٧}{٨}$ فما هو الاخر

(٥) اذا كان المقسوم $\frac{١١}{١٢}$ والمقسوم عليه $\frac{٣}{٨}$ فما هو الخارج

(٦) كم يوماً يلزم لعامل ان يشتغل لياخذ $\frac{١}{٢}$ ١٢ ريال اذا كانت اجرته في اليوم $\frac{١}{٤}$ ١

(٧) ابرهيم صرف $\frac{٢}{٥}$ ماله وسرق ثلاثة اعشاره فبقي معه ٢١ ريالاً. فكم كان ماله

(٨) عمر يوحنا ١٨ سنة وهو ثلاثة ارباع عمر اخته ماري. فكم سنة عمر اخته

(٩) راعٍ رعيته ١٨ راس غنم باع ثلثيها بمبلغ $\frac{٤}{٥}$ ٢٦ ريالاً. فكم باع الراس

(١٠) مع خليل ٤٠ غرشاً وهي بقدر ما مع بديع مرة وربع. فكم كان مع بديع

(١١) رجل اشترى ٣ سجادات وثمن البرد $\frac{١}{٤}$ ١. فاذا كانت الاولى

$٤٠\frac{١}{٤}$ يرد والثانية $٣٣\frac{١}{٢}$ يرد والثالثة $٣٥\frac{٥}{١٢}$ فكم ثمنها كلها

(١٢) فلاح باع تاجراً ٩ دزينات بيض ثمن الدزينة $\frac{١}{٨}$ ريال . واعطاه التاجر قماشاً بدلاً عنها . فكم يرداً ياخذ اذا كان ثمن البرد $\frac{٢}{٥}$ الريال

(١٣) كم يكون ثمن $٨\frac{١}{٢}$ اكياس طحين اذا كان ثمن $٤\frac{٢}{٨}$ كيس $٢٦\frac{١}{٤}$ ريال

(١٤) بطرس وبولس اشتغلا اياماً معلومة باجرة معلومة . و بطرس اشتغل $٤\frac{١}{٢}$ ايام واخذ اجرة $٦\frac{٢}{٤}$ ريالات . فكم ياخذ بولس اذا اشتغل $٥\frac{٢}{٣}$ يوم

(١٥) تاجر ورد اليه ١٥٠ قنطار بطيخ جعلها ٣ فرق الاولى ٣٥ قنطاراً باعها بسعر القنطار $٤\frac{٢}{٥}$ ريال والثانية ٤٠ قنطاراً باعها بسعر القنطار $٥\frac{١}{٤}$ ريال و باع ثلثي الثالثة بسعر القنطار $٥\frac{١}{٢}$. فكم ريالاً قبض ثمن ما باع . وكم بقي عنده

(١٦) فلاح باع خواماً ١٥ كيل حنطة سعر الكيل $٤\frac{١}{٢}$ ريال . فكم ليبرة خام ياخذ بثمنها اذا كان ثمن الليبرة $\frac{٢}{٨}$ الريال

(١٧) الحصان ياكل في اليوم $\frac{١}{٦}$ كيل شعير فكم يلزم لثلاثة احصنة لتاكل $٤\frac{١}{٢}$ كيل

(١٨) تاجر باع فلاحاً ٣ بسطات جوخ وثمن الذراع $\frac{٢}{١٦}$ من الريال وارسل له الفلاح ٤٨ مد قمح سعر المد $\frac{٢}{٤}$ الريال فكم ذراع كانت البسطة

(١٩) تاجر اشترى $\frac{٥}{٨}\frac{٢}{٤}\frac{٢}{٣}$ البرد بقيمة $١\frac{٢}{٧}$ ريال فكم يكون ثمن ٣ يردات

(٢٠) كم بشلك في ٣٩٢٠٠ غرشاً وكم زهراوي وكم مجيدى اذا كان سعر المجيدى $٢٣\frac{٢}{٨}$ غر والبشلك $٣\frac{١}{١٢}$ والزهراوي $٦\frac{١}{٨}$

تنبيه . انظر قيمة الكسور الاصطلاحية والكسور الدارجة في عدد ٢ و٧ و١٢ حيث تجد ٥ بارات $\frac{١}{٨}$ و١٠ بارات $\frac{١}{٤}$ و١٥ بارة $\frac{٢}{٨}$ و٣٥

بارة $\frac{٧}{٨}$ وهلم جرا

(٢١) تاجر دفع ٢٥ غرشاً ثمن ٥٠ اقة خل فرشح الاناء خمسها، باع ٢٠ اقة بسعر $\frac{٥}{٨}$ الغرش و باع الباقي رابحاً ٥ غروش . فكم باع الاقة

(٢٢) كم ليرة عثمانية في ١٦٠ ليرة انكليزية وكم ليرة فرنساوية اذا كان سعر العثمانية $\frac{٧}{٨}$١٢٣ والفرنساوية $\frac{٥}{٨}$١٠٨

(٢٣) بساط طوله $\frac{١}{٢}$٢٣ ذراع وعرضه $\frac{١}{٤}$١ . فكم ذراعاً يلزم لتبطينه اذا كان عرض الذراع $\frac{٧}{٨}$ الذراع

(٢٤) طحان ارسل الى الشام ١٢٦٠٠ غرش ثمن طحين فاتاه ١٠٠ كيس في كل كيس ٣٦ رطلاً وكلفة كل كيس $\frac{١}{٢}$١٣ غرمصاريف فكم يجب ان يبيع الرطل ليربح فيه $\frac{١}{٢}$١٢ بارة او $\frac{٥}{١٦}$ من الغرش

(٢٥) تصوينة طولها $\frac{١}{٢}$٢٣ متر وارتفاعها $\frac{١}{٥}$١ متر فكم تكون اجرة بنائها اذا كانت اجرة المتر $\frac{١}{٢}$٤ غروش

(٢٦) قماح اشترى $\frac{١}{٢}$٣٦٧ مد قمح وسعر المد $\frac{٨}{٩}$ الريال . و باع $\frac{٢}{٥}$١٢٦ مد بسعر $\frac{٥}{٦}$ الريال ثم اشترى ٢٦٠ مد بسعر $\frac{٨}{٩}$ الريال ثم باع كل ماعنده بسعر $\frac{١٠}{١١}$ من الريال . فكم كان ربحه

(٢٧) كم يكون ثمن $\frac{٩}{١٠}$ ٣ فدان اذا كان ثمن $\frac{٢}{٣}$٦ فدان ٨٠٧ ريالات

(٢٨) غرفة طولها $\frac{١}{٢}$٧ اذرع وعرضها ٤ اذرع . فكم ذراعاً من السجاد يلزم لفرشها اذا كان عرض السجاد $\frac{٣}{٤}$ الذراع

(٢٩) سليم اشترى $\frac{٢}{٣}$٤٠ فدان ارض بسعر $\frac{٤}{٥}$١٦ ليرة فباع منها الى يعقوب $\frac{١}{٢}$٢٥ فدان بسعر $\frac{١}{٨}$٢٢ ليرة . وباع الباقي الى داود بسعر $\frac{٧}{١٠}$١٥ ليرة فكم قبض ثمن ما باع . وكم كان ربحه

(٣٠) رجل عنده $\frac{١}{٢}$٢٧١ فدان ارض باع ثلثها ووهب ولده ثلاثة اثمانها . فكم يكون ثمن الباقي اذا كان ثمن الفدان $\frac{٤}{٥}$٥٧ ريال

(٣١) رجل اشترى حصاناً وبغلاً وحماراً . وكان ثمن الحصان بقدر

ثمن البغل مرة وربع وثمن الحمار $\frac{٤}{٨}$ ثمن البغل . فكم يكون ثمن كل منهما اذا كان ثمن الحمار ٣٠ ريالاً

(٣٢) دراهم اسعد $\frac{٤}{٥}$ دراهم ابرهيم . ودراهم ابرهيم $\frac{٥}{٦}$ دراهم سعيد . ودراهم سعيد بقدر دراهم داود مرة و $\frac{٢}{٥}$. فكم دراهم كل منهم اذا كان $\frac{٢}{٣}$ دراهم اسعد ٦٤ ليرة . وكم درهما معهم

(٣٣) رجل اوصى لبكره $\frac{٢}{٧}$ تركته . واوصى لابنه الثاني $\frac{٤}{٧}$ الباقي ولابنته باقي تركته . فكان نصيب الابنة $\frac{٥}{٨}$ ١٧٢٣ ر اقل من نصيب الابن الثاني . فكم كانت تركته

(٣٤) التقى ثلاثة من المسافرين في خان وكان احدهم قد فرغ زاده فقدم احد صاحبيه ٥ ارغفة والاخر ٣ واكل معهما حتى فرغوا فاعطاهما ٨ دراهم نظير ما تناوله من زادهما فكيف تقسم بينهما

(٣٥) رجلان قال احدهما لصاحبه $\frac{٢}{٣}$ عمري يساوي $\frac{٣}{٤}$ عمرك والفرق بين عمرينا ١٠ سنوات فكم كان عمراهما . افرض عمر الاول ١ فيكون عمر الثاني $\frac{١}{٨}$ ١ والفرق بينهما $\frac{١}{٨}$ وهذا يعدل ١٠ فالواحد = ٨٠ عمر الثاني + ١٠ الفرق بينهما = ٩٠ وهو عمر الاول

(٣٦) حوض ارسل فيه انبوبان احدهما يملاه في ٤٠ دقيقة والثاني في ٥٠ وفي اسفل الحوض بالوعة تفرغه في ٢٥ دقيقة . فاذا اطلق الانبوبان والبالوعة ففي كم يمتلئ . $\frac{١}{٤٠} + \frac{١}{٥٠} = \frac{٩}{٢٠٠} - \frac{١}{٢٥} = \frac{١}{٢٠٠}$ = ١ دقيقة قال ٢٠٠ = ٢٠٠ دقيقة وهو الجواب

﴿ الكسور العشرية ﴾

تنبيه . قد تقدم في عدد ٧ الى عدد ١١ ماهية الكسور العشرية وكيفية زيادتها ونقصانها . وقيمتها . وكيفية قراءتها وكتابتها . وان الاصفار الى يمينها لا تؤثر في قيمتها . وان كل صفر الى يسارها امام الفاصلة يجعل قيمتها اقل

مما كانت بعشر مرات الى غير ذلك مما يلزم الى مراجعته فراجعه . ولنات الان الى تحويلها

﴿ عدد ٣٨ تحويل عدد صحيح الى كسر عشري ﴾ . اذا شئت ان تحول عددًا صحيحًا الى اعشار زده صفرًا واقطعه بالفاصلة مثاله لو قيل حول ٢٥ الى اعشار فتصرف هكذا ٢٥،٠ فتقرا مئتين وخمسين عشرًا والى اجزاء من مئة فزده صفرين هكذا ٢٥،٠٠ فتقراه الفين وخمس مئة على مئة . والى اجزاء من الف زده ثلاثة اصفار هكذا ٢٥،٠٠٠ فتقراه خمسة وعشرين الف على الف وهلم جرًا . وهذا التحويل هو نفس التكسير في الدارجة . فالاول هو $\frac{٢٥٠}{١٠}$ والثاني $\frac{٢٥٠٠}{١٠٠}$ والثالث $\frac{٢٥٠٠٠}{١٠٠٠}$ وهلم جرا . وعلى هذا يمكنك ان تحول ما كان من صحيح وكسر عشري الى كسر عشري . وذلك بتسميته عند قرائته من مخرج الكسر المفروض . مثل ٦،٥ فتقراها خمسة وستين عشرًا هكذا $\frac{٦٥}{١٠}$ وقس عليه ٧٥،٦٤ $=\frac{٧٥٦٤}{١٠٠}$ و ٦٥٤،٣٢١ $=\frac{٦٥٤٣٢١}{١٠٠٠}$ وهلم جرا

٣٩ تحويل الكسر العشري الى كسر دارج . وقاعدته . احذف الفاصلة وارقم المخرج تحت الصورة ثم ارفع او حط

مثال اول . حول ٢٥،٠ الى كسر دارج . احذف الفاصلة وارقم المخرج هكذا $\frac{٢٥}{١٠٠}$ بالحط على ٢٥ $=\frac{١}{٤}$. مثال ثانٍ . حول ٦،٧٥ الى كسر دارج . $=\frac{٦٧٥}{١٠٠}$ بالرفع $=٦\frac{٧٥}{١٠٠}$ و بحط الكسر على ٢٥ $=\frac{٢}{٤}$ فيكون الجواب $٦\frac{٢}{٤}$. و يمكنك ان تبقي الصحيح صحيحًا وتحول الكسر فقط . وهذا يغنيك عن الرفع . وهو ظاهر . وعليه حول (١) ٥،٠ (٢) ٧٥،٠ (٣) ١٢٥،٠ (٤) ٨٧٥،٠ (٥) ٥٦٢٥،٠ (٦) ٧٠٦٠٥٤٠٥،٠ وهلم جرا

عدد ٤٠ تحويل الكسور العشرية الى مخرج مشترك .

وقاعدته · زد اصفارًا الى يمين اقل المنازل حتى تتساوى فى الجميع

مثال ذلك · حول ٥، و٣٥، و١٢٥، و٣١٢٥، الى مخرج مشترك ·

فترى ان الكسر الاخير منازله اربعة ومخرجه ١٠٠٠٠ والكسر الذي قبله منازله ثلاثة فزده صفرًا فتصير منازله اربعة هكذا ١٢٥٠، والذي قبله منازله اثنتان فزده صفرين فتصير منازله اربعة هكذا ٢٥٠٠، والكسر الاول فيه منزلة واحدة زده ثلاثة اصفار هكذا ٥٠٠٠، وذلك واضح

تنبيه · اعلم ان الكسور العشرية لا يمكن جمعها ما لم تحول الى مخرج مشترك كما علمت في جمع الكسور الدارجة عدد ٢٩ وكما ستعلم في جمع الكسور العشرية عدد ٤١ وقس عليه ما ياتي

حول الى مخرج مشترك (١) ١، و٠٢، و٠٣، و٠٤، (٢) ٩، و٠٨، و٧٨٩، و٠٤٦، ٠٦٥، (٣) ١١، و٣٢٣، و٠٤٠٥٠٦٠٧٠٨،

جمع الكسور العشرية

عدد ٤١ لو قيل اجمع ١، و٢، و٣، لقيل ٦، لان جمع الكسور العشرية المتساوية المنازل كجمع الاعداد الصحيحة ولو قيل ما هو مجموع ٤، و٥، و٦، لقيل ١٥ فتعلم من ذلك انه متى زادت منازل المجتمع على منازل الكسور المجموعة فاقطع من المجتمع منازل بقدرها وما بقي عن اليسار بعد القطع فهو عدد صحيح · ولو قيل اجمع ٧، و٠٨، و٠٠٩، لحولناها الى مخرج مشترك هكذا ٧٠٠، + ٠٨٠ + ٠٠٩ = ٧٨٩، وهذه · قاعدته

(١) حول الكسور العشرية الى مخرج مشترك كما عرفت (٢) ارقم المنازل تحت بعضها الاعشار تحت الاعشار والاجزاء من مئة تحت مثلها وهلم جرا بحيث تكون الفواصل تحت بعضها بصف واحد وارسم تحتها خطًا (٣) اجمع كل صف كما عرفت في جمع الاعداد الصحيحة تمامًا (٤) اقطع من المجتمع بالفاصلة ارقامًا بقدر منازل احد الكسور المجموعة بحيث تكون الفاصلة في المجتمع على

محاذاة الفواصل في الاعداد المجموعة فما كان تحت الخط فهو الجواب.

مثال اول . اجمع ١١، و٢٣، و٣٤، و٤٥، و٥٦، وهذه صورته

مثال اول	مثال ثانٍ	مثال ثالث	مثال رابع
١١،	٦٧٠٠،	٢١٠٠٠،	٥٦٨٤٧،
٢٣،	٠٧٨٠،	٣٢١٠٠،	١،٣٤٦٢٠
٣٤،	٠٠٨٩،	٤٣٢١٠،	٢،٥٦١٠٠
٤٥،	٠٦٩٨،	٥٤٣٢١،	١٣،١٢٥٠٠
٥٦،	٨٢٦٧،	١،٥٠٦٣١	٢٤،٢٠٧٠٠
١،٦٩			٣٥،١٩٠٠٠
			٤٦،٨٠٠٠٠
			١٢٣،٧٩٧٦٧

شرحها . في المثال الاول منازل المجتمع ثلاثة قطعنا منها اثنتين لان المنازل المجموعة اثنتين وفي الثاني ساوينا المنازل بزيادة الاصفار وقطعنا من المجتمع بقدرها وهكذا في الثالث والرابع فلا يلزم شرح لانه واضح وعليه قس ما ياتي

(١) (تنبيه . اعلم ان تحويل الكسور الدارجة الى كسور عشرية قد مرّ في عدد ٢٧ فعليك بالمراجعة

﴿ عقلية ﴾ . اجمع (١) ١، + ٢، + ٣، + ٤، (٢) ٥، + ٦، + ٧، (٣) ١، + ٨ + ٢، + ٩، (٤) ٢٥، + ١٥ + ٥، + ٣٥، وهلم جرا

﴿ عملية ﴾ . (١) ٢١، + ٧٥، + ٨،٩ + ١٢،٧٣ + ٣٣،٤١٢ (٢) ٦،٥ + ٨٥٣، + ١٧،٩٢٨ + ٠،٠٣٥ + ٢١،١٥ (٣) ٢،٠٠٢ + ٢٠،٠٤٩ + ٦٢٠،٠ + ٧٦،٣٦ + ٩٥،١٠٧٤ (٤) ١،١ + ٣،٠٢ + ٣،٠٠٣ + ٥،٠٠٠٤ + ٩٨٧٦،

(٥) كم يردّا يكون في اربعة اثواب اذا كان في الاول ٢٨،٣٧٥ وفي الثاني ٢٦،٤٩٣٥ وفي الثالث ١٤،٠٥ وفي الرابع ١٨،٢

(٦) ولد دفع ٩،٥ غرثمن كتاب و٤،٢٥ ثمن ورق واقلام و١٦٥،٧٥

ثمن طقم و٥٧٢٫٨٧٥ رسم المدرسة فكم جملة ما دفع

(٧) فلاح باع ببلغ ٤٧٨٫٢٨٥ غرقمحاً وببلغ ٢٦٢٫٦٧٥ شعيراً وببلغ ١٤٠ حمصاً وببلغ ٣٦٠٫٩٠ عدساً و٢٠٠ فولاً فكم قبض ثمن الجميع

(٨) مزرعة مقسومة سبع حصص في الاولى $12\frac{2}{4}$ فدان والثانية $18\frac{2}{5}$ والثالثة ٩ فدادين والرابعة $24\frac{1}{8}$ والخامسة $4\frac{14}{16}$ والسادسة $8\frac{9}{10}$ والسابعة $15\frac{14}{20}$ فكم فدان مساحة المزرعة كلها

(٩) فلاح عنده خمس حقول استغل من الاولى ٥٤٨٫٣٦٥ كيل قمح ومن الثانية $126\frac{2}{4}$ كيل شعير ومن الثالثة $122\frac{5}{8}$ كيل عدس ومن الرابعة $84\frac{1}{2}$ كيل حمص ومن الخامسة ٢٩٠٫٦٨٧ كيل كرسنة فكم كيل استغل من الخمسة

(١٠) تاجر باع اربعة انواع من الجوخ. فباع من الاول $3\frac{1}{4}$ يرد ببلغ ٤٦٧٫٥ من الريال ومن الثاني ٢٫٥ يرد ببلغ $1\frac{7}{8}$ ريال ومن الثالث $11\frac{2}{4}$ يرد ببلغ $9\frac{2}{8}$ من الريال ومن الرابع $5\frac{1}{11}$ من اليرد ببلغ $\frac{15}{16}$ من الريال. فكم يرداً باع وكم ريالاً قبض

﴿ طرح الكسور العشرية ﴾

عدد **٤٢** لو قيل اطرح ٣٫٠٠٧ من ٧٫ لقلنا ٤٫ لانه كالصحيح. ولو قيل اطرح ٢٥٫ من ٥٫ لحولناها الى مخرج مشترك وقلنا ٢٥٫ من ٥٠٫ = ٢٥٫ وهذه ﴿ قاعدته ﴾ (١) ارقم المطروح تحت المطروح منه وضع الفاصلة تحت الفاصلة وارسم تحتهما خطاً (٢) اطرح كل رقم مما فوقه كما علمت في طرح الاعداد الصحيحة (٣) اذا كان احد المطروحين او كلاهما عدداً مختلطاً وكان كسر المطروح منه اقل من كسر المطروح فاقترض واحداً صحيحاً كما عرفت في طرح الاعداد الصحيحة والكسور الدارجة واطرح الكسر منه (٤) اقطع من الباقي بالفاصلة ارقاماً بقدر الارقام العشرية في

احد المطروحين فما كان تحت الخط فهو الجواب . وهذه امثلة ذلك

	مثال اول	مثال ثان	مثال ثالث	مثال رابع	مثال خامس
من	٦٥٤،	٩٠٠٠،	٥٠٤٠٢،	٣٦،٥٤٣٢١	٧٥،٠٠٠٠٠
اطرح	٣٢١،	٨٩٧٦،	٣٢٠١٠،	٢٥،٨٩٨٧٦	٦٠،٣٧٢٨٩١
الباقي	٣٣٣،	٠٠٢٤،	١٨٣٩٢،	١٠،٦٤٤٤٥	١٤،٦٢٧١٠٩
الامتحان	٦٥٤،	٩٠٠٠،	٥٠٤٠٢،	٣٦،٥٤٣٢١	٧٥،٠٠٠٠٠

شرحها الاول مفهوم والثاني زدنا الى يمين المطروح منه اصفاراً حتى ساوت منازله منازل المطروح وطرحنا . والثالث زدنا الى يمين المطروح صفراً حتى ساوت منازله منازل المطروح منه وطرحنا . والرابع بما ان المنازل العشرية في المطروح منه اقل قيمة من منازل المطروح افترضنا واحداً من الصحاح وارجعناه الى يساره كما في طرح الاعداد البسيطة عدد ٣٦ . مر ١ وطرح الاعداد المختلطة عدد ٢٩ مر ٢ والخامس بما ان لا كسر عشري في المطروح منه افترضنا واحداً اصفاره بقدر المنازل العشرية في المطروح وطرحنا وذلك واضح لا يلزمه زيادة ايضاح . واما الامتحان فكامتحان طرح الاعداد الصحيحة والمختلطة والدارجة . بجمع المطروح الى الباقي حتى يساوي مجموعهما المطروح منه . وبناء على ما تقدم قس طرح ما ياتي

عقلية

من ٤، ٦، ٨، ١١، ١٥، ١٩، ٢١، ٢٥، ٣١، ٥،٨٥٧

اطرح ٢، ٣، ٧، ٩، ١١، ١٥، ١٩، ٢٢، ١١، ١٤،٦٩

عملية

من (١) ٩٦٨٥، (٢) ٧٥٦٨، (٣) ١٢،٣٠٦١ (٤) ١٥،٠٢٠٠

اطرح (١) ٧١٣٤، (٢) ٣٧٢٤، (٣) ٢،١٤٧٥ (٤) ٧،٣٤٨١

(٥) ١٤،٠٥ (٦) ١٦،٠٠٠٠٠

(٥) ٩٧٥،٠٠ (٦) ١٥،١٩١٩١

(٧) كم هو الباقي من طرح مجموع ٣٦،٨٥ و٤٧،٩٦ من مجموع ٥٨،١٠٧ و٦٩،٢٠٨

(٨) تاجر له في البنك ٧٥،٩٧٥ ليرة سحب منها في عيد الميلاد ٥، ١٠٥ ليرات وفي عيد الفصح ٢٥،٢٠١ وفي الصيف ٧٥،٣٠٣ ليرات فكم بقي له في البنك

﴿ ضرب الكسور العشرية ﴾

عدد **٤٣** لو قيل اضرب ٣ في ٢، لقلنا ٦، ولو قيل اضرب ٤ في ٦، لقلنا ٢٤، فقد تبين من هذا ان قطع المنازل من الحاصل بقدر المنازل في المضروبين. وهذه ﴿ قاعدته ﴾. (١) ارقم المضروب فيه تحت المضروب بدون مراعات الفاصلتين والمنازل سواء كانا كسرين او مختلطين او مختلفين وضع تحتهما خطًا (٢) اضرب كما في ضرب الاعداد الصحيحة وضع الحواصل تحت الخط (٣) اقطع من يمين الحاصل ارقامًا بقدر منازل الكسر في المضروبين (٤) اذا كانت الارقام في الحاصل اقل من المنازل العشرية في المضروبين فزد الى يساره امام الفاصلة اصفارًا حتى تصير متساوية. مثال اول. لو قيل اضرب ٤٥، في ٥، لكان الجواب ٢٢٥،٠ مثال ثانٍ. ولو قيل اضرب ٥،٠ في ١٥، لقلنا هذه صورة العمل

١٥،
٥،٠

٠،٠٧٥

شرحه. ضربنا الارقام ذات القيمة فكان الحاصل ٧٥ اي منزلتين فقط. ولكن في المضروب والمضروب فيه اربع منازل فزدنا الى اليسار صفرين لتصير المنازل متساوية كما رايت. مثال ثالث اذا كان احد المضروبين صحيحًا والآخر كسرًا وصحيحًا

مثال ثالث	مثال رابع	مثال خامس
٦٥٫٤٣	٦٧٫٩٨	٦٥٤٫٣٢١
٧	٢٣٫٤٥	٨٩٨٧٫
٤٥٨٫٠١	٣٣٩٩٠	٤٥٨٠٢٤٧
شرحه . في المثال الثالث .	٢٧١٩٢	٥٣٣٤٥٦٨
قطعنا من الحاصل رقمين	٢٠٣٩٤	٥٨٨٨٨٨٩
لان في المضروب منزلتين .	١٣٥٩٦	٥٢٣٤٥٦٨
وفي المثال الرابع لضرب	١٥٩٤٫١٣١٠	٥٨٨٫٠٣٨٢٨٢٧

عددين مختلطين . قطعنا اربعة ارقام لان المنازل العشرية في المضروبين اربع وضربنا على الصفر عن اليمين اذ لا لزوم له . وفي الخامس قطعنا سبعة لان في المضروبين سبع . وعليه اضرب الاعداد الاتية

عقلية اضرب ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩، ١١، ١٢، ٢٣، ٣٤، ٤٥، في ١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦،

عملية اضرب (١) ١٨٫٧٢ (٢) ١٫٩٦٤ (٣) ٧٫٤٨ (٤) ١٨٫٩٥ في (١) ٢٦٧٫ (٢) ١٣٦٢٫ (٣) ١٢٤٫ (٤) ١٦٫٤٧ (٥) ٢٫١٦٥ (٦) ٩٦٫٨٧ (٧) ١٢٦٠٫٥٠

(٥) ٢٫١٦٥ (٦) ٢١٤٦٫ (٧) ٣٫٠٠٥

(٨) قماح باع ١٢٧٫٥ مد قمح سعر المد ٨٧٢٥٫ من الريال . فكم ريالاً قبض

(٩) رجل اشترى قطعة ارض طولها ١٤٥٫٠٨ وعرضها ٣٫٧٥ ذراع وثمن الذراع ٠٠٣٫ من الليرة فكم دفع ثمنها

(١٠) تاجر اشترى ٢٨٫٧٥ كيس طحين ثمن الكيس ٦٫٣٠ ريال وباعها بسعر الكيس ٨٫١٢٥ ريال . فكم ربح

اختصار مهم في ضرب الكسور العشرية

عدد ٤٤ اذا كان المضروب فيه ١٠ او ١٠٠ او ١٠٠٠ او واحداً مع اصفار عن يمينه يختصر العمل بتقديم الفاصلة الى اليمين ارقاماً بقدر عدة الاصفار في المضروب فيه. مثاله. لو قيل اضرب ٣٢١، في ١٠ لقدمنا الفاصلة رقماً واحداً الى اليمين هكذا ٣٢١، لان في المضروب فيه صفراً واحداً ولو قيل اضربه في ١٠٠ لقدمنا الفاصلة رقمين لان في المضروب فيه صفرين ولو قيل اضربه في ١٠٠٠ لقدمنا الفاصلة ثلاثة ارقام هكذا ٣٢١، فصار الحاصل عدداً صحيحاً لانه لم يبق منازل عشرية في المضروب. ولو قيل اضرب ٣٢١، العدد نفسه في ١٠٠٠٠ لقدمنا الفاصلة اربعة ارقام وبما انه ليس في المضروب الا ثلاث منازل زدنا على الصحيح صفراً ضرورة هكذا ٣٢١٠. فنتج من ذلك انه اذا كانت الاصفار في المضروب فيه اكثر من المنازل العشرية في المضروب يزاد الى يمين تلك المنازل اصفار بقدر عدة تلك الزيادة فتكون حينئذ عدداً صحيحاً كما عرفت في المثال السابق. ولزيادة الايضاح نضرب مثلاً آخر وهو. اضرب ٨٧٦٥، في ١٠٠٠٠٠ نقدم الفاصلة ستة ارقام لان في المضروب فيه ستة اصفار وبما انه ليس في المضروب الا اربع منازل تكو الزيادة ن صفرين هكذا ٨٧٦٥٠٠، صحيحاً وهلم جرًّا. ومن النظر الى الجدول الآتي يتضح لك هذا الاختصار جلياً وهو. ما هو الحاصل من ضرب ٣٠٨٢٠٩

في	١٠	=	٣٠٨٢٠٩،
	١٠٠		٣٠٨٢٠٩،
	١٠٠٠		٣٠٨٢٠٩،
	١٠٠٠٠		٣٠٨٢٠٩،
	١٠٠٠٠٠		٣٠٨٢٠٩،
	١٠٠٠٠٠٠		٣٠٨٢٠٩٠،

تنبيه . اعلم ان لنا اختصاراً آخر اجلناه الى الكتاب السادس لصعوبته وبناء على ما تقدم اضرب المسائل الاتية . ﴿ عملية ﴾ اضرب ٠٠٠٥، و٠٠٥٧٨١، و٠٠٠٠٠٥٧، و٠٠٠٠٠١، في ١٠ و١٠٠ والف وهلم جرا الى ١٠٠ ميلون . تنبيه . اعلم ان امتحان ضرب الكسور العشرية كامتحان ضرب الاعداد الصحيحة والكسور الدارجة بقسمة الحاصل على احد المضروبين فيخرج الاخر كما ستعلم

﴿ قسمة الكسور العشرية ﴾

عدد ٤٥ لو قيل اقسم ٤، على ٢، لكان الخارج ٢ لان ٢، × ٢=٤، . ولو قيل اقسم ٩، على ٣، = ٣ . وهو واضح ولكن لو قيل اقسم ٢، على ٤، لعلمنا ان ٢ لا تنقسم على ٤ فنزيد على ٢، المقسوم صفراً فيصير ٢٠، + ٤، =٥، لان ٥، × ٤، = ٢٠، اي ٢، . ولو قيل اقسم ١، + ٤، لزدنا على المقسوم صفراً فصار ١٠، + ٤، خرج ٢ و بقي ٢ زدنا على ٢ الباقي صفراً فصار ٢٠ + ٤ = ٥ وضعناها الى يمين ٢ الخارج الاول فكان الجواب ٢٥، لان ٢٥، × ٤، = ١٠٠، اي ١، . ولو قيل . اقسم ٥، + ٨، لزدنا على ٥، المقسوم صفراً فصار ٥٠، + ٨ يخرج ٦ و يبقى ٢ زدنا صفراً =٢٠، + ٨ يخرج ٢ و يبقى ٤ زدناها صفراً صارت ٤٠ + ٨ = ٥ ولم يبق شيء فوضعنا كل خارج الى يمين الذي قبله فكان الجواب ٦٢٥، لان ٦٢٥، × ٨، = ٥٠٠٠، اي ٥، . وهذه ﴿ قاعدته ﴾ . (١) ارقم المقسومين واقسم كما في قسمة الاعداد الصحيحة القصيرة والطويلة سواء كان المقسومان كسرين او مختلطين او مختلفين واقطع من المخارج ارقاماً بقدر زيادة المنازل العشرية في المقسوم على المنازل العشرية في المقسوم عليه (٢) اذا كانت الارقام في الخارج اقل من زيادة المنازل العشرية في المقسوم عنها في المقسوم عليه فزد الى يسار الخارج اصفاراً حتى تساويها ويكون الخارج حينئذٍ كسراً عشرياً (٣) اذا كانت عدة المنازل العشرية متساوية في

المقسومين او كانت في احدهما اكثر مما في الاخر فساوِ عدتهما بزيادة اصفار على اقلهما وحينئذٍ اهمل الفواصل واقسم كالصحاح و يكون الخارج عددًا صحيحًا · وان بقي باقٍ فزده صفرًا او اصفارًا واقسم فيكون الخارج بعد الزيادة كسرًا عشريًا · مثال اول · اقسم ٤٨١٣٫٩٥٢ على ١١٤٫٤ وهذه صورته

٤٨١٣٫٩٥٢ (٤٢٫٠٨

شرحه · رقمنا المقسومين وقسمنا كما في الصحاح بتنزيل الارقام واحد بعد الاخر الى ان وصلنا الى تنزيل الرقم ٥ الى يمين الباقي ٩١ فصار ٩١٥ فلم تنقسم وضعنا صفرًا في الخارج وانزلنا الرقم الاخير وقسمنا فلم يبق شيء · وبما ان المنازل العشرية في المقسوم ثلاث وفي المقسوم عليه واحدة فتكون الزيادة منزلتين ولهذا قطعنا من الخارج منزلتين (حسب نمره ١ في القاعدة) · مثال ثانٍ · اقسم ١٫٢٨٣٨٨ + ٩٨٧٫٦ وهذه صورة العمل

١٫٢٨٣٨٨ (٠٠١٣٫ اي ١٣

شرحه · ان المنازل العشرية في المقسوم خمس وفي المقسوم عليه واحدة · فتكون الزيادة ٤ منازل ولذلك زدنا الى يسار الخارج صفرين حتى تصير منازله ٤ فكان الجواب ٠٠١٣ (وهذه حسب نمرة ٢ في القاعدة) · مثال ثالث · اقسم ١٧٥٨٩٫٦ على ١٫٣٩٦ وهذه صورته

١٧٥٨٩٦٠٠ (١٢٦٠٠

شرحه · ساوينا المنازل العشرية في المقسومين بزيادة صفرين على المقسوم الذي فيه منزلة واحدة لان في المقسوم عليه ثلاث منازل واهملنا الفاصلتين وقسمنا فكان الخارج ١٢٦٠٠ عددًا صحيحًا · ومثل ذلك لو

كانت المنازل العشرية في المقسوم اكثر منها في المقسوم عليه زدنا على المقسوم عليه اصفارًا بقدر تلك الزيادة وقسمنا وكان الخارج عددًا صحيحًا ايضًا. وان كانت المنازل العشرية متساوية قسمنا بدون زيادة شيء، وكان الخارج عددًا صحيحًا كذلك. ومثله ان كان احد المقسومين عددًا صحيحًا فزد الى يمين الصحيح اصفارًا بقدر المنازل العشرية واقسم (وذلك بحسب نمرة ٣ في القاعدة) ونجابة المتعلم تغنينا عن وضع امثلة لكل ذلك لانها تقاس على ما قبلها. مثال رابع. اقسم ١٢٫٧٥ ÷ ٣٫٧٥

هكذا الجواب ٣٫٤)١٢٧٥٠(٣٧٥

شرحه. اهملنا الفواصل لان المنازل العشرية متساوية في المقسومين وقسمنا فخرج ٣ صحيحًا وبقي ١٥٠ زدناها صفرا فصارت ١٥٠٠ ÷ ٣٧٥ خرج ٤ ولم يبقي شيء فيكون الجواب ٣٫٤. مثال خامس. اقسم ٢٢٫٠٣٢ ÷ ٤٫٨٦. وهذه صورته ٤٫٥٣٣٣+)٢٢٠٣٢(٤٨٦٠

شرحه رقمنا المقسومين واهملنا الفواصل لاننا ساوينا المنازل العشرية في المقسومين بزيادة صفر الى يمين المقسوم عليه ولكن قطعناه وقطعنا قبالته رقمًا من المقسوم حسب اصول القسمة (انظر عدد ٥١ اختصار ٢مر ١) وقسمنا خرج ٤ عددًا صحيحًا وبقي ٢٥٩ انزلنا الى يمينها ٢ المقطوعة قبالة الصفر. وهلم جرا وهما بمثابة زيادة الصفر وقسمنا خرج ٥ وبقي ١٦٢ زدنا صفرًا وقسمنا ثم زدنا صفرًا وقسمنا. وبما ان قسمته لا تنتهي وضعنا علامة الجمع دلالة على

١١٢٥
١٥٠٠
١٥٠٠
١٩٤٤
٢٥٩٢
٢٤٣٠
١٦٢٠
١٤٥٨
١٦٢٠
١٤٥٨
١٦٢

عدم انتهائه كما علمت في تحويل الكسور الدارجة الى كسور عشرية .

﴿ الامتحان ﴾ . امتحان قسمة الكسور العشرية كامتحان قسمة الاعداد الصحيحة وقسمة الكسور الدارجة . اضرب الخارج في المقسوم عليه . فان ساوى الحاصل المقسوم كان العمل صحيحاً . خذ المثال الرابع مثلاً . فترى ان الخارج ٣٫٤ اضربه في ٣٫٧٥ المقسوم عليه = ١٢٫٧٥٠ وقس عليه . و بهذه القسمة امتحن الضرب ايضاً

﴿ اختصار مهم في قسمة الكسور العشرية ﴾

عدد ٤٦ اذا كان المقسوم عليه ١٠ او ١٠٠ او الف او واحد مع اصفار عن يمينه . يختصر العمل بنقل الفاصلة الى يسار المقسوم ارقاماً بقدر عدة الاصفار في المقسوم عليه . مثاله . لو قيل اقسم ٧٦٤٫٥ على ١٠ لاخرنا الفاصلة رقماً لان في المقسوم عليه صفراً فكان الجواب ٧٦٫٤٥ . ولو قيل اقسمه على ١٠٠ لاخرنا الفاصلة رقمين لان في المقسوم عليه صفرين هكذا ٧٫٦٤٥ . ومثل ذلك لو قسمناه نفسه على ١٠٠٠ لاخرنا الفاصلة ثلاثة ارقام هكذا ٧٦٤٥، فصار العدد المقسوم كله كسراً عشرياً واذا قسمنا العدد نفسه على ١٠٠٠٠ اخرنا الفاصلة اربعة منازل هكذا ٠٫٧٦٤٥، وقس عليه ومن النظر الى الجدول الآتي يتضح لك هذا الاختصار . وهو اقسم ٧٫٨٩٤٥٦

	١٠		٤٥٦٫٧٨٩
	١٠٠		٤٥٫٦٧٨٩
	١٠٠٠		٤٫٥٦٧٨٩
على	١٠٠٠٠	=	٠٫٤٥٦٧٨٩
	١٠٠٠٠٠		٠٫٠٤٥٦٧٨٩
	١٠٠٠٠٠٠		٠٫٠٠٤٥٦٧٨٩

تنبيه · اعلم ان لقسمة الكسور العشرية اختصار آخر اجلنا ذكره الى الكتاب السادس حباً بذكر الاهم

﴿عقلية﴾ اقسم ٤، ٦، ٨، ٩، ١٠، ١٢، ١٤، ١٥، ٢٤، ٣٥، ٥٤٦
على ٢، ٢، ٤، ٣، ٥، ٤، ٧، ٣، ٦، ١٠، ١٠٠

﴿عملية﴾ اقسم (١) ٦٧٥، (٢) ٤٨،١٧ (٣) ٨٢٢،٣ (٤) ٩٣٤٥،
على (١) ١٥، (٢) ٨،٣ (٣) ٤٩، ٠ (٤) ٠٢٧،
(٥) ٥٨٩٧٤٥، (٦) ٧٨٥٤، (٧) ٦٥٤٣٢ (٨) ٩
(٥) ٢٧،٤٣ (٦) ١٢ (٧) ٨٤٢، (٨) ٤٥٠
(٩) ما هو الخارج من قسمة ٦٩١،٩٢ على ٠٣٧٢،

(١٠) كم مد قمح نقدر ان نشتري بمبلغ ١٠٥٨،٥٠ ريال اذا كان ثمن المد ٧٣، من الريال

(١١) اذا كان ثمن مكنة الخياطة ٢٢،٤٠ ريال · فكم مكنة نقدر ان نشتري بمبلغ ٧١٦،٨٠ ريال

﴿تنبيه مهم﴾ · اعلم ان اهم شيء تعتبره التجار في الاعمال التجارية هو التدقيق والاختصار · ومراعاة لذلك وجب الالتفات بنوع اخص الى الكسور والتصرف بها سواء كانت دارجة او عشرية لانه ما من عمل تجاري تقريباً خال منها · فمن الاعمال ما يوافقها استخدام الكسور الدارجة طلباً للاختصار والتدقيق · ومنها ما يوافقها استعمال الكسور العشرية · على ان استعمال الكسور الدارجه في اكثر الاحيان ادق واضبط من العشرية لانه لا يفرط منها شيء بضربها وقسمتها بخلاف العشرية التي لا تفنى بقسمتها كما رايت في المثال السادس · بل تبقى بقية وان تكن طفيفة تجعل فرقاً بالامتحان وتكون ذات قيمة في الاعمال الكثيرة والمحلات الكبيرة · فتنبه

﴿ مسائل تمرينية على الكسور العشرية ﴾

(١) حول ٧٥ الى كسر عشري (٢) حول ١٢٥، الى كسر دارج (٣) حول $\frac{٧}{٨}$ الى كسر عشري (٤) اجمع $\frac{١}{١٦}$ الى ٦٢٥،

(٥) حول ١، و١٢، و٠٢٣، و٠٣٤، و٠٠٠٤٥، الى مخرج مشترك واجمع

(٦) ما هو مجموع $\frac{٢١}{٢٢} + \frac{٢١}{٤} + \frac{٢\frac{١}{٢}}{٥\frac{١}{٢}} + ٣\frac{٥}{٨} + ٧٠٢٨، + ٢٥،٠٠١$

(٧) ما هو مجموع ٨١،٠٠٣ + ٥٠٠٠٤، + ٥٠٠٠٨ + ٥،٨٧٥٦٣، ٧٣ + ١٠٠٠ + ٢٥ + ٣،٠٠٠٥٤٨ + ٠٣١٥،

(٨) ملاك عنده ثلاثة بساتين مساحة الاول ٢٤٧،١٢٥ فدان والثاني ٣٧٥، ١٢٨ فدان والثالث ١٩٧،٥ فدان فكم فدانا مساحة الثلاثة

(٩) تاجر له عند ا ١٦٨،٩٥ ريال وعند ب ٣٦٥،٧ وعند ج ٦٤،٠٢ ريال ود له عنده ٢١٢،٤٥ وه له ٣١٢،٢٧ وز له ١٢٦،٠٩ فاذا استوفى ما له ووفى ما عليه، فكم ريالاً يبقى عنده

(١٠) من مئة وخمسة وعشرين اطرح مئة وخمسة وعشرين من عشرة الاف

(١١) ما هو الفرق بين مليون وواحد من مليون

(١٢) ما هو الحاصل من ضرب ٣٦،٠٠٥ في ٢٠،٠٠٧

(١٣) تاجر اشترى ٧ اثواب موصلينا في كل ثوب ٣٦،٧٥ يرد وثمن اليرد ٠٦٥، من الريال، و٩ اثواب فلانلا في كل ثوب ٤٢،٠٨ يرد وثمن اليرد ١٢٧٥، من الريال و١٥ ثوبا من المضام في كل ثوب ٥٢،٤ يرد وسعر اليرد ٠٩٢، من الريال، فكم يردا اشترى وكم ريالاً دفع ثمن الجميع

(١٤) كم هو الخارج من قسمة ٢،٣٩٠١٥ على ٠٠٧،

(١٥) اذا كان ثمن كيس الطحين ٦٬٤٧٥ من الريال فكم كيساً تقدر تشتري بمبلغ ٦٩٢٬٨٢٥ ريال

(١٦) حول $\frac{٣}{٢٥٠}$ الى كسر عشرى

(١٧) حول $\frac{١٦\frac{٣}{٥}}{٢٥\frac{٨}{١٥}}$ الى كسر عشري

(١٨) ؟اجر باع ٧ مخازن حنطة في كل مخزن $٤٦\frac{٣}{٨}$ كيل وثمن الكيل ٦٢٬٦٢٥ غرش . فكم ثمنها

(١٩) كم يكون الخارج من قسمة ٢٥٬ من $١٢\frac{٣}{٨}$ على ٠٫٥ من ١٧٬٨٧٥

﴿الكسور الاصطلاحية﴾

عدد ٤٧ قد تقدم في عدد ١٢ ماهية الكسور الاصطلاحية وكميتها وقيمتها من الكسور الدارجة والكسور العشرية . وبما انها محدودة في كسور قليلة واكثر استعمال العامة لها في الغرش نستغني عن تحويلها لاننا اظهرنا قيمتها عشرياً ودارجاً هناك فعليك بالمراجعة . فلم يبقَ علينا الا بيان كيفية جمعها وطرحها وضربها وقسمتها فنقول

﴿جمع الكسور الاصطلاحية﴾

تنبيه . قد اصطلح العامة على ان يقرنوا الكسور الاصطلاحية ببعض بارات الغرش فيرقمون البارات الى اليمين والكسور الى يسارها والصحاح الى يسار الكسور . وقد اصطلحوا ايضاً على رسم هذه العلامة ٠ دلالة على ان الموضع الذي هي فيه خال من الكسر . فتنبه

عدد ٤٨ ان جمع الكسور الاصطلاحية كجمع غيرها من الكسور · فانك تبتدي في جمعها اولاً · ثم تحولها الى صحيح بالرفع حسب عدد ٢٣ وترقم الباقي منها تحت الخط وتحمل الصحيح لتجمعه مع الصحيح كما يتضح لك جيداً من المثلين الاتيين

شرحهما · تنبيه · اعلم ان الرقم الاول في المثالين هو مجموع الاعداد مقلوبة قصد الامتحان · فابتدىء بالجمع من تحت الخط الاعلى · ويستحسن في جمع الكسور الاصطلاحية جمعها ارباعاً لان النصف ربعان هكذا · ـ + ـ = ٤ + ٤ = ٦ ارباع ·

مثال اول	مثال ثان
٧ ١١	٠ ١٩٨
ـ ١	٧ ٠٥
٧ ٢	ـ ١٦
٠ ٣	٤ ٢٧
٤ ٤	٤ ٣٨
٧ ١١	٧ ٤٩
	ـ ٦٠
	٠ ١٩٨

وبما ان الواحد الصحيح ٤ ارباع حملنا واحداً ورقمنا تحت الخط ربعين اي نصفاً وجمعنا ١ المحمول + ١ + ٢ + ٣ + ٤ = ١١ فيكون الجواب ١١٧ · وفي الامتحان جمعنا الكسور والاعداد مقلوبة فكانت ١١٧ وفي المثال الثاني ٧ اي ربعين + ٨ + ٤ + ٤ + ٧ + ـ = ١٢ ربعاً بالرفع اي بقسمتها ÷ ٤ = ٣ صحيحة جمعناها مع الاعداد الصحيحة فكان الجواب ١٩٨ وهكذا بجمعها مقلوبة وقس عليه · هذا ولامتحان جمع الكسور طريقة اخرى باسقاط التسعات سنذكرها في غير هذا الكتاب الذي قصدنا به راحة الطلبة بتعليمهم ما هو اكثر اهمية واوفر سهولة فاذا كان مع الكسور بارات · فاجمع البارات اولاً واحمل للعشرة واحداً اي ربعاً لتضيفه الى الارباع لان كل غرش ٤٠ بارت كما ستعلم في الاعداد المركبة · ولنزيدك ايضاحاً نضرب لك هذه الثلاثة امثلة

بارة الاول	بارات الثاني	بارات الثالث
١ ⟨ ١	٦ ، ٦	٥ ٤ ١٢
٢ ، ٢	٣ ٤ ٨	٤ ٤ ٢٣
٣ ٤ ٣	١ — ٩	٣ ⟨ ٣٤
٤ ، ٤	٤ ٤ ٥	٧ ، ٤٥
٥ ⟨ ٥	٦ ⟨ ٧	١ ⟨ ٥٦
، ٦	٤ ٣٧	، ١٧٣
٥ ⟨ ٢٣		

شرحها. في المثال الاول جمعنا البارات اولاً فكانت ١٥ بارة وضعنا ٥ تحت الخط وحملنا ١٠ بارات اي ربعاً وجمعناه الى ارباع الكسور فكانت ١٠ ارباع بالرفع صارت ٢⟨ وضعنا ⟨ تحت الخط وحملنا ٢ وجمعناها الى الصحاح فكانت ٢٣ . وفي المثال الثاني . جمعنا البارات فكانت ٢٠ بارة اي ربعين حملناها وجمعناها الى الارباع فكانت ١١ ربعاً بالرفع صارت ٢٤ وضعنا ٤ تحت الخط وحملنا ٢ وجمعناها الى الصحاح فكانت ٣٧ . وفي المثال الثالث . جمعنا البارات فكانت ٢٠ اي ربعين حملناها وجمعناها الى الارباع فكانت ١٢ بالرفع = ٣ جمعناها الى الصحاح فكان المجموع ١٧٣ . واذا شئت امتحان صحة الجمع فاجمع البارات والكسور والصحاح مقلوبة حتى يساوي المجموع الثاني المجموع الاول

تنبيه . اعلم ان هذا النوع من الجمع ستكون في غنى عنه متى عرفت جمع الاعداد المركبة في المرقاة الثالثة . وحذاقتك تغنينا عن وضع الامثلة العقلية والعملية في هذا الفصل . فاجمع هذين المثلين فقط لانهما شاملان كل انواع الكسور الاصطلاحية المستعملة (١) ⟨٢٧ + ٢٤٧ + ٣٤٥ + ٤٤٢٧ + ٦٤ + ٧٧٧٧ + ٩٧٥ (٢) ٥٧٢٧ + ٨٧ + ١٧٠٧ + ١٠٠٥ + ١١٠٢٧ + ١٢٠ + ١٣٠٧٧ + ١١٠٥ + ٣٠٢٧

﴿ طرح الكسور الاصطلاحية ﴾

عدد **٥١** طرح الكسور الاصطلاحية كطرح باقي الكسور باخذ الاقل من الاكثر . واذا كان الكسر في المطروح منه اقل من كسر المطروح فاقترض له واحداً وكسره ارباعاً وضمه الى كسر المطروح منه واطرح من المجموع كسر المطروح وارجع الذي اقترضته كما عرفت في طرح الكسور الدارجة المقترنة بصحيح عدد ٢٩ مثال رابع . وان كان مع الكسور بارات وكانت بارات المطروح منه اقل من بارات المطروح فاقترض ربعاً عشر بارات وضمها الى بارات المطروح منه واطرح وهذه امثلة ذلك

	مثال اول	مثال ثانٍ	مثال ثالث	مثال رابع
المطروح منه	١٠ ٤ ٢ ٧	٧ ٠	٨ ٤ ٢ ٧	٩ ٥
المطروح	٠ ٤	٣ ٠ ٢ ٧	٥ ٧ ٥	٦ ٤ ٧ ٧
الباقي	٠ ٦ ٤ ٢ ٧	٣ ٧ ٧	٣ ٠ ٧ ٧	٢ ٧ ٧
الامتحان	١٠ ٤ ٢ ٧	٧ ٠	٨ ٤ ٢ ٧	٩ ٥

شرحها . في المثال الاول . انزلنا بارات المطروح منه وكسوره اذ لا بارات ولا كسور في المطروح وطرحنا الصحيح من الصحيح فقط . وهكذا الامتحان انزلنا البارات والكسور وجمعنا الصحيح الى الصحيح وهو ظاهر . وفي المثال الثاني . نرى ان لا بارات ولا كسور في المطروح منه . ولذلك اقترضنا ربعاً من الكسور قيمته ١٠ بارات وطرحنا منها ٢٧ بارة بقي ٧٧ بارة وضعناها تحت الخط وارجعنا الربع المقترض وجمعناه الى ٣ صارا ٧ فاقترضنا من الصحيح واحداً اما نصفين او اربعة ارباع وطرحنا منه نصفاً او ربعين بقي ٧ وضعناه تحت الخط وارجعنا الواحد الذي اقترضناه الى ٣ صارت ٤ من ٧ = ٣ . وامتحانه اجمع المطروح الى الباقي فيعدل المطروح منه وذلك واضح . وفي المثال الثالث اقترضنا ربعاً ١٠ بارات +

٢ك = ١٢ك وطرحنا ٥ من ١٢ك بقي ٧ك و٤ من ٤ فلم يبقَ شيء و٥ من ٨ بقي ٣ فلا لزوم لشرحه . وفي المثال الرابع . افترضنا ١٠ بارات + ٥ = ١٥ — ٧ك = ٧ك وضعناها تحت الخط ثم ارجعنا ر + ٤ = اربعة ارباع فافترضنا واحداً ٤ ارباع + ر = ٥ ارباع — ٤ ارباع = ر وضعناه تحت الخط . ثم ارجعنا المفترض الى ٦ = ٧ من ٩ = ٢ . وفي الامتحان جمعنا ٧ك من المطروح + ٧ك من الباقي = ١٥ بارة رقمنا ٥ تحت الخط وحملنا ١٠ بارات اي ر . جمعناه + ٤ من المطروح + ر من الباقي = ٥ ارباع رقمنا ر تحت الخط وحملنا ١ اربعة ارباع وجمعنا ٥ + ٦ من المطروح + ٢ من الباقي = ٩ وذلك بين . وعليه اطرح الاعداد الاتية عقلياً والا عملياً وامتحنها

من (١) ٧ك٤١١ (٢) ٥ك٢٣ (٣) ٢ك-٣٤ (٤) ٢ك٤٥ (٥) ٥٦٤٥

اطرح (١) ٢ك٩٤ (٢) ٢ك-١٩ (٣) ٥ك٢٥ (٤) ٧ك٣٦ (٥) ٢ك٤٧٠

(٦) ٢ك-٦٧ (٧) ١٠٥٠

(٦) ٧ك٥٦٤ (٧) ٢ك٩٠٤

ضرب الكسور الاصطلاحية

عدد **٥٢** ضرب الكسور الاصطلاحية يقع في الاعمال التجارية على صور شتى لا يسعنا وضع مثال لكل منها . فليقس المطالع ما لم نمثله على ما نمثله . فنقول . قد تقدم في عدد ٣٠ انه اذا شئت ان تضرب عدداً في ربع خذ ربع العدد وفي نصف خذ نصفه وفي ثلث خذ ثلثه وفي ثلاثة ارباع خذ ثلاثة ارباعه وهلم جرا

فلو قيل اضرب ر غرش × ك غرش لكان المراد اخذ قيمة احد هذين الكسرين من الآخر . اي ربع النصف او نصف الربع . وبما ان النصف ٢٠ بارة فربعها ٥ بارات وبما ان الربع ١٠ بارات فنصفها ٥ بارات . فعلى كلا الحالين يكون الحاصل من ضرب ر في ك = ٥ بارات . ولو قيل

اضرب ٧ في ٤ لاخذنا نصف ثلاثة ارباع ٣٠ بارة = ١٥ بارة او اخذنا ثلاثة ارباع ٢٠ بارة قيمة النصف = ١٥ بارة. ولو قيل. اضرب ـ في ٤ لاخذنا ربع ٣٠ بارة = ٧٧ بارة او اخذنا ثلاثة ارباع ١٠ بارات التي هي ربع الغرش = ٧٧ بارة. ولو قيل اضرب ٤ الغرش في ٤ الغرش لاخذنا ثلاثة ارباع ٣٠ بارة اي اخذنا نصفها ١٥ ثم ربعها ٧٧ ومجموعهما = ٢٢٧ واذا كانت هذه الكسور مقترنة بصحيح وكان احد المضروبين او كلاهما عددًا مختلطًا. فاضرب الصحيح في الصحيح. ثم كل صحيح في كسر غيره ثم اضرب الكسر في الكسر. واجمع الحواصل الاربعة ومجموعها الجواب كما عرفت في ضرب الكسور الدارجة عدد ٣١ اختصار اول وكما سنبينه لك في هذه الامثلة

مثال اولى

مضروب	ـ ٥
مضروب فيه	٤
حاصل ٤ × ٥ =	٢٠
حاصل ٤ × ـ =	٠١
الجواب	٢١

مثال ثانٍ

	٨
	٧٧
	٥٦
نصف ٨ =	٠٤
	٦٠

مثال ثالث

	١٦ ٧
	١٢ ـ
١٦ × ١٢ =	١٩٢
ربع ١٦ =	٠٠٤
نصف ١٢ =	٠٠٦
ربع نصف ٥	٠٠٠
	٢٠٢٠٥

مثال رابع

	٤٨ ٤
	٢٤ ٤
حاصل ٢٤ × ٤٨	١٩٢
	٩٦
حاصل ٤ × ٤٨	٣٦
حاصل ٤ × ٢٤	١٨
حاصل ٤ × ٤	٠٠ ٧٢ ٧
الحاصل	١٢٠٦ ٧٢ ٧

لا حاجة الى شرح هذه الامثلة لانها واضحة مما في جانبها ولكن نشرح لك المثلين الاتيين . وهما . (١) كم يكون ثمن ٣٧ ارطال طحين اذا كان سعر الرطل بشلك اي ٣٠٢٧ غرش

(٢) اذا كان ثمن ذراع الصوف زهراوي اي ٦٠٥ غروش فكم يكون ثمن ٧٧ اذرع وهذه صورتهما

(١)	(٢)
شرحهما . المثال الاول	٣٧ ارطال ٧٧ اذرع
ضربنا ٣ × ٣ = ٩ . ثم ضربنا	٣٠٢٧ ثمن الرطل ٦٠٥ ثمن الذراع
٧ × ٣ اخذنا نصف ٣ = ١٧	٩ ٤٢
ثم ضربنا ٢٧ بارة اي نحاسة ×	١٧ ٠٣
٣ = ٣ نحاسات اي ٧٧ بارة	٠٠٧٧ ٠٠٤٥
ثم ضربنا ٧ × ٢٧ بارة اخذنا نصف	٠٠١٧ ٠٠٠٢٧
٢٧ = ١٧ بارة . ثم جمعنا	١٠٧٨٤ ٤٥٤٧٧

الحواصل الاربعة فكان الجواب ١٠٧٨٤ غرش . ✻ المثال الثاني ✻ . ضربنا ٧ × ٦ = ٠٤٢ . ثم ضربنا ٧ × ٦ اي اخذنا نصف ٦ = ٠٣ . ثم ضربنا ٥ بارات × ٧ = سبع خمسات = ٣٥ بارة اي ٠٤٥ . ثم ضربنا ٧ × ٥ بارات اي اخذنا نصفها فكان ٢٧ بارة . ثم جمعنا الحواصل الاربعة = ٤٥٤٧٧ غرش . وقس عليه

تنبيه اذا شئت ان تستغني عن هذه الطريقة لضرب الكسور الاصطلاحية . يمكنك ان تحولها الى كسر دارج كما رايت في عدد ١٢ ففي ✻ المثال الاول ✻ تكون الارطال $٣\frac{١}{٢}$ اي $\frac{٧}{٢}$. و يكون ثمن الرطل $٣\frac{١}{١٦}$ من الغرش اي $\frac{٤٩}{١٦}$ ثمن الرطل فاضربها في $\frac{٧}{٢}$ عدة الارطال = $\frac{٣٤٣}{٣٢}$ بالرفع = $١٠\frac{٢٣}{٣٢}$ غر . واما تحويل $\frac{٢٣}{٣٢}$ من الغرش الى بارات ستعلمه فيما بعد في الكلام على الاعداد المركبة . وذلك يتم بضربها في ٤٠ لان الغرش ٤٠ بارة وذلك يعدل ٧٨٤ بارة وهكذا ✻ المثال الثاني ✻ $\frac{١٥}{٢}$ عدة الاذرع

× ٦ ١/٨ ثمن الذراع اي ٤٩/٨ = ١٢٥/١٦ بالرفع والتحويل كما علمت = ٤٥٤٧٠
هذا ويمكنك ان تستغني عن الكسور الاصطلاحية والكسور الدارجة بتحويلها الى كسر عشري حسب عدد ١٢ و٢٥٠ ففي المثال الاول يكون ثمن الرطل ٣ ١/١٦ اي ٣٠٠٦٢٥ × ٣٠٥ عدة الارطال = ١٠٠٧١٨٧٥٠ واما تحويل هذا الكسر العشري الى بارات يتم بضربه في ٤٠ = ٢٨٠٧٥٠٠٠ بارة ٠ و٧٥٠ من البارة ٤ وقس عليه

✻ المثال الثاني ✻ ٧ ١/٢ عدة الاذرع اي ٧٠٥ × ٦ ١/٨ ثمن الذراع اي ٦٠١٢٥ = ٤٥٠٩٣٧٥ و بعد تحويل الكسر = ٣٧٠٥ بارة ٤٥ اي ٤٥٤٧٠ ٠ ويمكنك ايضاً ان تحول المضروبين الى بارات وتضربهما وتقسم الحاصل على ٤٠ ثم على ٤٠ اي اقطع من الحاصل خانتين وخذ ربع ربع ما كان ٠ مثاله اضرب ٤٤٥ × ٤٤٥ = ٢٣ غر و ٣٠ ٥/٨ بارة واعلم ان قصدنا في هذا التنبيه المهم هو تفننك في تحويل قيمة كل كسر الى قيمة اي كسر شئت حتى تختار منها ما يحلو لك و يوافق ذوقك ومسئلتك ٠ وامتحان ضرب الكسور الاصطلاحية كامتحان ضرب غيرها بقسمة الحاصل على احد المضروبين فيخرج الاخر كما ستعلم في باب قسمة الكسور الاصطلاحية

هذا ولشدة اهمية هذا الباب نضرب لك مثلاً اخر لنحيطك علماً بمعرفة ضرب كل انواع الكسور الاصطلاحية ٠ وهو ٠ رجل اشترى قطعة ارض طولها ٩٦٧ ذراع وعرضها ٢٤٧ ذراع ودفع ثمن كل ذراع مربع ٩٤٥ فكم غرشاً دفع ثمنها ٠ وطريقة ذلك خذ مساحة قطعة الارض بضرب طولها في العرض كما عرفت في عدد ٤١ اختصار ٦ مر ١ ٠ ثم اضرب عدة اذرع المساحة في ٩٤٥ ثمن الذراع ٠ وهذه صورته

٩٦	طولها اذرعاً
٢٤	عرضها اذرعاً
٣٨٤	حاصل ٩٦ × ٢٤
١٩٢	

شرحه . ضربنا الصحيح في الصحيح . ثم الصحيح في كسر غيره . ثم الكسر في الكسر وجمعنا الحواصل الاربعة فكانت المساحة ٢٣٦٤ ذراع مربع ثم ضربناها في ٩٤٥ ثمن الذراع . فضربنا اولاً الصحيح في الصحيح فكان الحاصل ٢١٢٧٦ ثم ضربنا ٢٣٦٤ × ٤ اى اخذنا ثلاثة ارباعها اي نصفها ثم ربعها فكان الحاصل ١٧٧٣ . ثم ضربنا الثمن كله في ٢٣٦٤ × ٥ بارات التي هي ثمن الغرش فاخذنا ثمنها فكان ٢٩٥ . ثم ضربنا ٩ × ـ اخذنا ربعها = ـ٢ . ثم ضربنا ٤٥ في ـ اي اخذنا ربع ٤٥ فكان ٨٤ بارات . وجمعنا الحواصل الخمسة فكان الجواب ٢٣٣٤٦٨٤

٠٠٤٨	حاصل ٩٦ × ٠٫٥ اي نصفها
٠٠١٢	حاصل ٢٤ × ٠٫٥ اي نصفها
ـ٠٠٠٠	حاصل ٠٫٥ × ٠٫٥
ـ٢٣٦٤	مساحة الارض اذرعاً
٩٤٥	ثمن الذراع غروشاً
٢١٢٧٦	
٠١٧٧٣	حاصل ٢٣٦٤ × ٤
٠٠٢٩٥٠٧	حاصل ٢٣٦٤ × ٥ بارات
ـ٠٠٠٠٢	حاصل ٩ × ـ
٨٤٠٠٠٠٠	حاصل ـ × ٤٥ اي ربعها
٢٣٣٤٦٨٤	الثمن كله

وخلاصة ضرب الكسور الاصطلاحيه هي . كل عدد تضربه في ـ خذ ربعه وفي نصف خذ نصفه وفي ٤ خذ ثلاثة ارباعه وفي و ثلث خذ ثلثه وفي وو ثلثين خذ ثلثيه . وفي نحاسة ٢٧ اقسمه على ١٦ وفي ٥ خذ ثمنه وفي ١٢٧ بارة مناليك خذ ربعه ثم خذ جزءاً من ١٦ منه واجمعهما . وذلك واضح فانتبه اليه . ولزيادة الايضاح نضرب لك مثلاً آخر . وهو . كم يكون ثمن « ١٨ رطل سكر اذا كان ثمن الرطل زهراوي ٦٠٥

غروش . فاضرب ١٨ × ٦ ثم ١٨ × ٠٥ ثم « × ٠٦ ثم « × ٥

وهذه صورته

« ١٨		الارطال
٠٦٠٥		ثمن الرطل
١٠٨		
٠٠٢-		ثمن ١٨ اي ١٨ خمسة
٠٠٤		ثلثي ٦
و ٠٠٠٣		ثلثي ٥ بارات
١١٤-٣,		الثمن كله

تنبيه . اعلم ان ثلث الغرش و ١٣ بارة . وثلث الثلث $\frac{1}{9}$ اي $\frac{4}{9}$ ٤ بارات وثلث الثلثين $\frac{2}{9}$ اي $\frac{8}{9}$ ٨ بارات . فانتبه اليه وقس عليه

﴿ عقلية ﴾ (١) كم قيمة ٣ مثاليكات وكم قيمة ٥ (٢) كم يكون ثمن ٤ ارطال طحين اذا كان ثمن الرطل ٣٤ (٣) كم قيمة ثلاث بشالك ونصف (٤) فاعل اجرته في اليوم ٩٧ فكم اجرته في الاسبوع (٥) اذا كان ثمن وزنة الطحين ٣٦٧ غرش فكم يكون ثمن الكيس الذي هو ٣ وزنات (٦) كم قيمة ٤ مجيديات (٧) رجل اشترى ٣ قفف بن ودفع ثمن القفة ١٦٧ غر فكم دفع . وقس على مثل هذه المسائل العقلية كثيراً

﴿ عملية ﴾ (١) فاعل اجرته في اليوم ثلاث بشالك اي ٧٧ بارة ٩ غر فكم غرشاً تكون اجرته في الشهر

(٢) كم يكون ثمن كيس طحين وزنه ٣٧٧ رطل اذا كان ثمن الرطل ٣٠٥ غرش

(٣) قطعة ارض طولها ٣٢ ذراعا وعرضها ١٦٧ ذراع . فكم غرشاً يكون ثمنها اذا كان ثمن الذراع « ١١ غرش

(٤) ثمن وزنة الطحين ٤٦٤ غرش . فكم يكون ثمن ١٢٧ وزنة

(٥) كم ثمن ١٢ كيس طحين اذا كان الكيس ٣ وزنات والوزنة ١٢

رطلاً وثمن الرطل ٣٤٥ غرش

(٦) اذا كان ثمن الليمونة نحاسة فكم يكون ثمن خمس سحاحير وفي كل سحارة ١٥٠ ليمونة

(٧) كم يكون ثمن وسقة بطيخ ٢٥٠ قنطاراً وكل قنطار ١٠٠ رطل وثمن الرطل غرش وخمسة ونحاسة

(٨) سمان اشترى ٢٠ تنكة سمن في كل تنكة ٧٤ ارطال وثمن الرطل ٢٤٤٥ غرش

(٩) كم يكون ثمن ١٢ ثوب خام وكل ثوب ٨ ليبرات اذا كان ثمن الليبرة ٦٠٢٧ غرش

(١٠) كم يكون ثمن موسم حرير ٥ خصاص في كل خص ١٥٠ اقة وثمن الاقة ٢١٥٢٧ غرش

تنبيه . اعلم انه في مثل هذه المسئلة وما سبقها وسيلحقها يمكنك ان تحول الكسور الاصطلاحية الى دارجة وتضرب حسب عدد ٣٠

(١١) كم غرشاً في ١٥٠٧ مجيدي اذا كان سعر المجيدي ٢٢٤ وكم اذا كان سعره ٢٢٤٥ وكم بسعر ٢٣٠٥ و٢٣٠

(١٢) كم غرشاً في ٣١٦ بشلك (١٣) كم غرشاً في ٥٧٦ زهراوي

﴿ مسائل متفرقة في الجمع والطرح والضرب ﴾

عدد ٥٤ (١) تاجر اشترى ٥٠ ثوب خام كل ثوب ٧ ليبرة وثمن الليبرة ٤٤٥ و٣٠ ثوب شيت كل ثوب ٣٢ يرداً وثمن اليرد ٣٠٥ و٢٠ ثوب مضام كل ثوب ٦٠ ذراعاً وثمن الذراع ٠٫١ غرش فكم غرشاً دفع ثمنها

فائدة . البرد قياس انكليزي طوله $1\frac{1}{2}$ ذراع كما ستعلم في اصطلاحات الانكليز في المرقاة الثالثة

تنبيه . اعلم ان التجار يتركون الكسور الاصطلاحية متى قلت

عن النحاسة في نفذة واحدة اذ لا قطعة من النقود العثمانية اقل من نحاسة

(٢) فلاح قدّم لتاجر ٥ احمال حنطة كل حمل ١٢ مدًّا وكل مد ٧ ارطال وثمن الرطل ٢٠٥ واربعة احمال شعير كل حمل ١٣ مدًّا والمد ٥ ارطال وسعر الرطل ٢٠ وارسل له التاجر ٦ اثواب خام كل ثوب ٦ ليبرات وثمن الليبرة ٣٠٥ و١٠ اثواب شيت كل ثوب ٣٢٠ يرد وثمن اليرد ٤٥٢٠ فكم هو الرصيد

﴿ قسمة الكسور الاصطلاحية ﴾

عدد ٥٥ قسمة الكسور الاصطلاحية كضربها تاتي على صور شتى. نحصرها في اربع صور فقط وعليها يقيس المتعلم كل صورها المختلفة.

﴿ الصورة الاولى ﴾. اذا كان في احد المقسومين او في كليهما انصاف. فكسر الصحيح حسب عدد ١٩ وجنس الصحيح والكسر حسب عدد ٢٠ واقسم فالخارج صحيح والباقي ان كان فهو كسر من جنس المقسوم فان كان من اسم الغرش حوله الى بارات بضربه في ٤٠. والا فهو انصاف اقسمه على ٢ يخرج غروش. ﴿ مثال اول ﴾. اقسم ١١٧٥ + ٢٣٧ . كسر ١١٧٥ انصافاً = ٢٣٥٠ نصفاً وجنس ٢٣٧ = ٤٧ واقسم ٢٣٥٠ + ٤٧ = ٥٠. الجواب. ﴿ مثال ثانٍ ﴾. لو قيل اقسم ٣٧٤٧٨ على ٨٧٨ لجنسنا المقسومين. وقسمنا على هذه الصورة

شرحه . بعد التجنيس قسمنا مجنس ٤٢ . ٣٣$\frac{1}{7}$)٧٤٩٥(١٧٥

المقسوم على مجنس المقسوم عليه خرج ٧٠٠

٤٢ غرشاً وبقي ١٤٥ ضربناها في ٠٤٩٥

٤٠ عدة بارات الغرش = ٥٨٠٠ بارة ٣٥٠

فقسمناها على ١٧٥ فخرج ٣٣ بارة وبقي ١٤٥ الباقي

٢٥ وضعناها بصورة كسر هكذا $\frac{25}{175}$ ٤٠ بارات الغرش

بالحط على ٢٥ = $\frac{1}{7}$ فيكون الجواب ٥٨٠٠

٤٢ . ٣٣$\frac{1}{7}$ غر واذا شئت السهولة تخلصاً ٠٣٥٠

من الكسر يمكنك ان تحول المقسومين ٠٥٥٠

الى بارات وتقسم . فالخارج صحيح ٥٢٥

والباقي اضربه في ٤٠ واقسمه كما مرّ ٠٢٥

وهذه صورة العمل ٤٢ . ٣٣$\frac{1}{7}$)١٤٩٩٠٠(٣٥٠٠

شرحه . حولنا ٣٧٤٧ غر ١٤٠

الى بارات بضربها في ٤٠ = ٠٠٩٩

١٤٩٩٠٠ بارة . ثم حولنا ٨٧٧ ٧٠

غر الى بارات كذلك = ٣٥٠٠ ٢٩ الباقي

بارة وقسمنا خرج ٤٢ صحيحاً ٠٤٠ بارات الغرش

وبقي ٢٩ ضربناها في ٤٠ = ١١٦٠

١١٦٠ + ٣٥ = بعد الحط ٣٣$\frac{1}{7}$ ١٠٥

بارة . فيكون الجواب ٤٢ . ٣٣$\frac{1}{8}$ ١١٠

غر . وهذه الطريقة ستجلي لك ١٠٥

جيداً في الكلام على الاعداد ٠٠٥ = $\frac{5}{25}$ + ٥ = $\frac{1}{7}$

المركبة في المرقاة الثالثة والرابعة ان شاء الله

فلو قيل كم ليرة فرنساوية في ٥٥٠٠ غر اذا كان سعر الليرة ١٠٨٧

وهذه صورته ٥٥٠٠ ١٠٨٧

غر ليرة ٢ ٢

شرحه · حولنا كلاً من المقسومين الى انصاف وقسمنا كما تقدم فخرج ٥٠ ليرة و بقي ١٥٠ فهذا الباقي انصاف الغرش اقسمه على ٢ يخرج ٧٥ غرشاً · فيكون الجواب ٥٠ ليرة و٧٥ غرشاً · وقس عليه نظائره ·

٧٥ ٥٠)١١٠٠٠(٢١٧

١٠٨٥

٠٠١٥٠ (٢

٧٥ غرش

﴿ وامتحانه ﴾ · اضرب عدة الليرات في سعر الليرة واجمع الى الحاصل ٧٥ غرشاً = ٥٥٠٠

﴿ الصورة الثانية ﴾ · اذا كان في احد المقسومين او في كليهما ارباع · او انصاف وارباع · فكسر الصحيح الى ارباع · وجنس الصحيح والكسر واقسم فالخارج صحيح والباقي ان كان فهو كسر من اسم المقسوم · فاضربه في ٤٠ واقسم الحاصل على المقسوم عليه و يكون الخارج بارات كما عرفت قبلاً · وان لم يكن الباقي كسر من اسم الغرش فهو ارباع الغرش اقسمه على ٤ و يكون الخارج غروشاً · ﴿ مثال اول ﴾ كم ريالاً مجيدياً في ٢٧٩٠ اذا كان سعر المجيدي ٢٣/ · حول الغروش الى ارباع بضربها في ٤ = ١١١٦٠ ثم حول ٢٣/ الى ارباع كذلك = ٩٣ واقسم ١١١٦٠ ÷ ٩٣ = ١٢٠ مجيدياً وهو واضح · ﴿ مثال ثانٍ ﴾ · كم ليرة انكليزية في ١٥٠٨٩ غرشاً وسعر الليرة الانكليزية ١٣٦٤ غر معلوم ان ارباع المبلغ ٦٠٣٥٦ ÷ ٥٤٧ ارباع الليرة يخرج ١١٠ ليرات و يبقى ١٨٦ · وهذا الباقي ارباع الغرش ÷ ٤ = ٤٦٤ غر فيكون الجواب ١١٠ ليرات و٤٦٤ غر · امتحانه · اضرب ١١٠ ليرات × ١٣٦٤ سعر الليرة = ١٥٠٤٢٤ + ٤٦٤ = ١٥٠٨٩ وقس عليه

﴿ الصورة الثالثة ﴾ اذا كان في احد المقسومين او في كليهما خمسات فقط او خمسات مع انصاف او ارباع او مع كليهما . فحوّل كلاً من المقسومين الى اثمان لان ٥ بارات ثمن الغرش اي كل ٨ خمسات غرش واقسم فالخارج صحيح والباقي ان كان من اسم الغرش اضربه في ٤٠ واقسم فيكون الخارج بارات . وان لم يكن من اسم الغرش فهو اثمان الغرش فاقسم على ٨ ويكون الخارج غروشاً والباقي خمسات ﴿ مثال اول ﴾ كم زهراوي في ٩٨٢٧ غر اذا كان سعر الزهراوي ٦٠٥ غر اضرب ٩٨٢٧ × ٨ = ٧٨٦٠ + ٤٩ اثمان الزهراوي او خمساته = ١٦٠ زهراويا والباقي ٢٠ ثمناً او خمسة ÷ ٨ = ٢٧ غر . فيكون الجواب ١٦٠ زهراويا و٢٧ غر وذلك ظاهر فامتحنه . ﴿ مثال ثانٍ ﴾ كم ليرة عثمانية في ٩٩٢٨-٥ اذا كان سعر الليرة ١٢٣٤٥ وهذه صورته

٩٩٢٨-٥	١٢٣٤٥
٨	٠٠٨
٧٩٤٢٤	٩٨٤
٠٠٠٢	٠٠٤
٠٠٠١	٠٠٢
	٠٠١
٧٩٤٢٧(٨٠	٩٩١)
٧٩٢٨	

اثمان الغرش ٠٠١٤٧ (٨ عدة اثمان الغرش او خمساته

١٨-٥ غروش

شرحه . بعد تحويل كل من المقسومين الى اثمان يضرب بهما في ٨ والقسمة خرج ٨٠ ليرة والباقي ١٤٧ ثمناً او خمسة قسمنا على ٨ خرج ١٨ وبقي ٣ اي ٣ خمسات يعني ٥- . فيكون ٨٠ ليرة و١٨-٥ غر

﴿ امتحانه ﴾ اضرب ٨٠ ليرة × ١٢٣٤٥ سعر الليرة = ٩٩١٠ + ١٨٥ = ٩٩٢٨٥ غروش عليه

﴿ الصورة الرابعة ﴾ اذا كان في احد المقسومين او في كليهما نحاسات . فحول كلا منهما الى اجزاء من ١٦ من الغرش اي الى نحاسات بضرب كل منهما في ١٦ لان النحاسة جزء من ١٦ من الغرش اي كل ١٦ نحاسة غرش . واقسم . فالخارج صحيح والباقي ان كان فهو كسر من اسم المحول اليه . فاقسمه على ١٦ فالخارج غروش والباقي نحاسات . مثال ذلك . كم بشلك في ٩٨١٢٧ وسعر البشلك ٣٠٢٧ وهذه صورته

٩٨١٢٧	٣٠٢٧	قيمة البشلك
٠١٦	١٦	نحاسات الغرش
٥٨٨٦	٤٨	حاصل ٣×١٦
٩٧١٠	٠١	نحاسة $\frac{1}{16}$ من الغرش
٠٠٠٨	..	
٠٠٠١	..	

٣٢٠)١٥٧٠٥ على (٤٩ نحاسات البشلك

١٤٧

٠١٠٠

نصف بشلك ٠٩٨

١٢٧) نحاسات ٠٠٢٥(١٦

١٦

٠٩ نحاسات اي ٢٧

﴿ شرحه ﴾ نحاسات المقسوم بلغت ١٥٧٠٥ + ٤٩ نحاسات البشلك خرج ٣٢٠ بشلك والباقي ٢٥ نحاسة + ١٦ نحاسات الغرش

خرج ١غرش و بقي٩ نحاسات قيمتها اثنتان وعشرون بارة ونصف فيكون الجواب ٣٢٠ بشلك وغرش واثنتين وعشرين بارة ونصف · اي ٣٢٠ بشلك ونصف بشلك · امتحانه · اضرب ٣٢٠٧ بشلك في ٣٠٢٧ سعر البشلك = ٩٨١٧٢٧ وقس على ما ذكر ما لم يذكر

﴿ تنبيهٌ مهم ﴾

اعلم ان هذه الصور الاربع يمكنك الاستغناء عنها كلها بصورةٍ واحده · بتحويل المقسومين الى بارات كما ستعلم في المرقاة الثالثة والرابعة وهناك تعلم تحويل العملة من صنف الى صنف آخر بسرعة وسهولة ان شاء الله

﴿ مسائل متفرقة على انواع الكسور كلها ﴾

تنبيه · اعلم انه بالنظر لاهمية طريقة الحذف قد بنينا حل اكثر المسائل الاتية عليه · فراجعه وانتبه اليه

(١) ما هو مجموع $\frac{١}{٢}$ و $\frac{٢}{٣}$ و $\frac{٢}{٤} + \frac{٢}{٢} \frac{١}{٤} + \frac{١}{٣} + \frac{٢}{٤} \frac{١}{٤} + \frac{٢}{٤}$

(٢) ما هو الفرق بين مجموع $\frac{٣\frac{١}{٢}}{٢} + \frac{٥}{٢٤}$ من $\frac{١٢}{١٥}$ من $\frac{١٣}{١٨}$ من $\frac{٩}{٣٩} + \frac{٦}{١٩}$ من $\frac{٢٨}{٤٨}$

من $\frac{٥٦}{١٥٢}$ من $\frac{١٠\frac{٦}{٧}}{٣٦\frac{٤}{٧}}$ و بين مجموع $\frac{١٣}{٢٦}$ من $\frac{٧}{١٦}$ من $\frac{٤٨}{٤٩}$ من $\frac{٧}{٣٩} + \frac{٨}{٢٥}$ من $\frac{١٥}{٢٢}$

من $\frac{٨٦\frac{٢}{٣}}{٣}$

(٣) كم يحصل من ضرب $\frac{٣٥}{٦٧}$ من $\frac{١٤}{١٥}$ من $\frac{١}{٢٣}$ في $\frac{٨٦}{٩٧} \frac{٢}{٣٤}$ من $\frac{٢\frac{٢}{٣}}{٥٠}$

(٤) كم يخرج من قسمة مجموع $\frac{٣}{٧}$ و $\frac{٤٢}{٦٥}$ مع فضلة $\frac{٥}{٩}$ و $\frac{٥٦}{١٢٦}$ على مجموع $\frac{٤}{٩}$ و $\frac{٥٤}{٨١}$ مع الحاصل من ضرب فضلة $\frac{٦}{٧}$ و $\frac{٢٨}{٧٠}$ في مجموع $\frac{١}{١٦}$١ و $\frac{١}{٨}$١

(٥) ماهو مجموع ١،و٠٢، و٠٠٣،و٠٠٠٤،و٠٠٠٠٥،و١٠٢٠٣٠٤، و٠٠٠٦٠٠٥،

(٦) كم هو الفرق بين مجموع ٩،٩ و٨،٨ و٧،٧ و٦،٦ ومجموع ٥،٥ و٤،٠٤ و٣،٠٠٣ و٢،٠٠٠٢ و١،٠٠٠١

(٧) ما هو الحاصل من ضرب فضلة ٨٤٤،٠٤٠،٢١٩،٢٥ في مجموع ٣٢١،٠٥٠،١ و٤٧٩،١٩

(٨) كم يكون الخارج من قسمة الحاصل من ضرب ١٢،٥ في ٢،٤ على الحاصل من ضرب ٢٢٥، في ٣٦،

(٩) ماهو مجموع ٢٧،٠٢٥ و٠٠٥،١ و١٥،٧٧ و٢٠،٠ و٢٧،٢٥ و٣٠،٥ و٧٧،٣٥ و٤٠٧

(١٠) ما هو الفرق بين مجموع ٤٥٧٢٧ + ٥٠٧٥ + ٥٥٧٧٠ + ٦٠٤ ومجموع ٧٠٤٢٧ و٧٥٤٥ و٨٠٤٧٧ و٩٠

(١١) كم يحصل من ضرب مجموع ٩٤٢٧ + ١٤٤٧٩ في فضلة ٥٦٧٥ و١٩٤٥

(١٢) كم هو الخارج من قسمة مجموع ٥٠٩٦ + ٨١٣٤٢٧ على فضلة ١٩١٤٥ و٨٩٤٥٢٧

(١٣) رجل توفى عن ٧ ورثة وترك تركة فيها من النقود ٥٦٧٨٩،٧٥ غر والعقارات ٨٧٤٣١٠ والكمبيالات $\frac{١}{٢}$ ٦٥٢٨ وعليه للبنك ٢١٢٣٤٠٥ واوصى للفقراء بخمس ما ترك . فاذا تمموا وصيته ودفعوا ديونه فكم يصيب الوريث

(١٤) سئل راع عن غنمه فقال انها في ٥ مراع في الاول منها ٣٥، من القطيع وفي الثاني $\frac{١}{٦}$ وفي الثالث ١٢٥، وفي الرابع $\frac{١}{١٢}$ وفي الخامس

نصف الخارج من قسمة ٤٣٢٠ على ١٦ فكم كان عدد الغنم . خذ نصف الخارج وافرض الغنم $\frac{٢٤}{٢٤}$ وتصرف كما عرفت قبلاً

(١٥) مرَّ راع من الغنم باخر وقال له كم عدد غنمك اجاب لو اضيف له مثله ومثل نصفه وربعه وانت كان العدد مئة . فاجابه ٣٦ راساً

فقال له الثاني وانت كم غنمك قال عدد لو اضفت اليه مثله ومثل نصفه وربعه وانا وانت لبلغ العدد ٩٠ . فاجابه ٣٢ راساً

(١٦) خرج قطار سكة الحديد من الاسكندرية الساعة الخامسة مساء وكان يقطع $٣٥\frac{١}{٢}$ كيلو متر في الساعة . وخرج بعده الاكسبرس الساعه $٨\frac{١}{٦}$ وكان يقطع $٥٤\frac{٢}{٤}$ كيلو متر في الساعة فكم يجب ان يقطع كل منهما قبل ان يلحق الاكسبرس القطار

اجوبة كل المسائل الواردة في الكتاب كله

عمليات التكسير صفحة ١٢

١

(١) $\frac{٦٤٣١}{١١}$ (٢) $\frac{٢٣٨٠}{٢٢}$ (٣) $\frac{١٠١٠٤}{٢٤}$ (٤) $\frac{١٠٩١٠}{٤٥}$ (٥) $\frac{٢٣٥١٦}{٥٠}$ (٦) $\frac{٢٨٣٠٧}{٦٧٠}$ (٧) $\frac{٣٣٨٣٨}{٧٨}$ (٨) $\frac{٢٩٤٦٩}{٨٦}$ (٩) $\frac{٤٢١٠٠٠}{١٠٠٠}$ (١٠) $\frac{٤٢١٠٠٠٠}{١٠٠٠٠}$

٢

(١) $\frac{٥٦١٦}{١١}$ (٢) $\frac{١١٠٦٨}{٢٣}$ (٣) $\frac{١٢٣٨٤}{٢٤}$ (٤) $\frac{٢٣٢٢٠}{٤٥}$ (٥) $\frac{٢٨٨٩٦}{٥٦}$ (٦) $\frac{٣٤٥٧٣}{٦٧}$ (٧) $\frac{٤٠٢٤٨}{٧٨}$ (٨) $\frac{٤٥٨٢٤}{٨٦}$ (٩) $\frac{٥١٦٠٠٠}{١٠٠٠}$ (١٠) $\frac{٥١٦٠٠٠٠}{١٠٠٠٠}$

٣

(١) $\frac{٩٢١٢٩}{١١}$ (٢) $\frac{٢٠٠٩٩٧}{٢٣}$ (٣) $\frac{٢٠٠٩٧٦}{٢٤}$ (٤) $\frac{٣٩٣٢٥}{٤٥}$ (٥) $\frac{٤٨٩٣٠٤}{٥٦}$ (٦) $\frac{٥١٢٠٥}{٦٠}$ (٧) $\frac{٦٨١٣٤٢}{٧٨}$ (٨) $\frac{١٧٧٧٧١}{٨٦}$ (٩) $\frac{٨٧٣٩٠٠٠}{١٠٠٠}$ (١٠) $\frac{٨٧٣٩٠٠٠٠}{١٠٠٠٠}$

عمليات التجنيس صفحة ١٢

(١) $\frac{١١٩}{١٦}$ (٢) $\frac{٢٢١}{٢٥}$ (٣) $\frac{٣٣٨}{٤٠}$ (٤) $\frac{٤٣٩}{٤٨}$ (٥) $\frac{٤٤٧٠}{٥٦}$ (٦) $\frac{٢٩٣٤٨}{٦٠}$ (٧) $\frac{٦٤٥٨١٥٦١٦٠}{٦١١}$

عمليات الخط صفحة ١٥

(١) $\frac{١}{٣}$ (٢) $\frac{١}{٥}$ (٣) $\frac{١}{٧}$ (٤) $\frac{٩}{٢٣٤}$ (٥) $\frac{٢٤٢}{٤١٦٠}$ (٦) $\frac{١١٣٠}{٢١٦٨٩}$ (٧) $\frac{١٠٣٩}{١٢٦١٣}$

عمليات الرفع صفحة ١٦

(١) $٥\frac{٢}{٩}$ (٢) ٢٥ (٣) $٢٨\frac{١٢}{٢٩}$ (٤) $١٣\frac{١١١}{١٠٠}$ (٥) $٤\frac{٤١٦}{١٣٠٥}$ (٦) $٢\frac{٧٠٢}{٤٢٢١}$ (٧) $٥\frac{٦١٧٠٤١}{١٢٢٤٥٦٨}$ (٨) $٢\frac{٣٠٠٠٩٩٩٩٩}{٣٠٠٠٣٠٤٠٥}$

عمليات الكسر المضاف صفحة ١٩

(١) $\frac{٣}{٨}$ (٢) $\frac{١}{١١}$ (٣) $\frac{٤٢}{٦٦٧}$

عمليات المعطوف صفحة ٢٢

(١) $\frac{٤٥}{٦٠}$ و $\frac{٤٩}{٦٠}$ و $\frac{٥٠}{٦٠}$ (٢) $\frac{٥٤٠}{٦٣٠}$ و $\frac{٥٦٠}{٦٣٠}$ و $\frac{٥٧٠}{٦٣٠}$ (٣) $\frac{٦٠}{١٨٠}$ و $\frac{٤٨}{١٨٠}$ و $\frac{٥٤}{١٨٠}$ و $\frac{٥٧}{١٨٠}$ (٤) $\frac{٢٤٥}{٣٦٠}$ و $\frac{١٥٠}{٣٦٠}$ و $\frac{٧٣}{٣٦٠}$ و $\frac{٢٩}{٣٦٠}$

عمليات الكسر المختلط صفحة ٢٤

(١) $1\frac{1}{2}$ (٢) $\frac{39}{68}$ (٣) $\frac{115}{128}$ (٤) $\frac{4}{45}$ (٥) $10\frac{2}{7}$ (٦) $\frac{43}{105}$ (٧) $\frac{1429}{7263}$ (٨) $\frac{864}{1125}$ (٩) $\frac{10001}{40002}$

تحويل الكسر الدارج الى كسر عشري صفحة ٢٧

(١) ١٢٥، (٢) ٦٢٥، (٣) +٣٣٣، (٤) ٢٤، (٥) ٥، (٦) ٠،٠٠١٩١٤ (٧) +٠،٠٠٤٦٢٩٦

عمليات جمع الكسور الدارجة صفحة ٢٨ و٢٩

(١) $3\frac{1}{2}$ (٢) $2\frac{16}{17}$ (٣) $1\frac{2341}{2520}$ (٤) $1\frac{2037}{2520}$ (٥) $1\frac{29}{144}$ (٦) $10\frac{63}{128}$ (٧) $85\frac{19819}{22592}$ (٨) $58\frac{11}{20}$ (٩) $8\frac{205133}{285744}$ (١٠) $37\frac{119}{216}$

مسائل منثورة صفحة ٢٩

(١) $66\frac{49}{400}$ فدان (٢) $1034\frac{11}{24}$ غر (٣) $248\frac{589}{840}$ يرد (٤) $20\frac{1}{4}$ ليرة (٥) $37\frac{1}{2}$ ليرة (٦) $3\frac{4}{8}$ ١٤٤٣ غر (٧) $183\frac{4}{28}$ ذر (٨) ٢٧٢ ميلاً (٩) $299\frac{19}{20}$ ريال (١٠) $5794\frac{1}{24}$ ريال (١١) $1856\frac{25}{14}$ كيل و $5344\frac{25}{48}$ ريال

عمليات طرح الكسور صفحة ٣٢ و٣٣

(١) $3\frac{12}{20}$ غر (٢) $15\frac{11}{15}$ (٣) $233\frac{13}{20}$ غر (٤) $1267\frac{47}{48}$

مسائل منثورة

(١) $9\frac{13}{40}$ غر (٢) $89\frac{33}{40}$ ريال (٣) $233\frac{13}{20}$ غر (٤) $10\frac{7}{8}$ غر (٥) $\frac{1}{40}$ ١١١٨ ريال (٦) $2131\frac{1}{5}$ ليرة (٧) $119\frac{3}{10}$ (٨) $6\frac{151}{504}$ ليرة (٩) $70\frac{167}{240}$ (١٠) $166\frac{7}{15}$ فدان (١١) $2\frac{1}{2}$ ساعة (١٢) $24\frac{11}{18}$ رطل (١٣) $373\frac{14}{45}$ (١٤) $39\frac{11}{12}$

عمليات ضرب الكسور الدارجة صفحة ٣٩

(١) $\frac{2}{9}$ (٢) ١٦ (٣) $\frac{1}{8}$ (٤) $\frac{1}{2}$ (٥) $357\frac{1}{2}$ (٦) $73\frac{47}{96}$ (٧) $3\frac{7}{15}$ (٨) $2\frac{94}{105}$

مسائل صفحة ٤٠

(١) $1105\frac{24}{25}$ غر (٢) $10\frac{14}{20}$ ريال (٣) $2815\frac{5}{22}$ غر (٤) ٤٦٥٣ (٥)

$٩٦٤\frac{٨١}{١٢٨}$ غر (٨) ٦٦١٥ غر (٩) $\frac{٥}{١٢}$ ٦١٧٧٦٢ (١٠) ١٠٨٠ ريالاً دفع بطرس و$\frac{٢}{٣}$ اشترى و بقي لاسعد $\frac{١}{٣٠}$ (١١) ١٣ لخالد و٦ لبكر و٢ لزيد و٣ لعبيد (١٢) $١٢\frac{١٢}{٢٥}$ (١٣) $٣١٩\frac{٣}{٤}$ غر (١٤) ثمنها $٢٧\frac{١}{٢}$ ليرة فرنسية وبقي للشاري $٥٤\frac{٣}{٥}$ غر (١٥) $٢١\frac{١٧٢٣}{٢٤٧٠}$ خسارة

﴿ عمليات قسمة الكسور صفحة ٤٦ ﴾

(١) $\frac{٧}{٨٧}$ (٢) $\frac{١}{٢٢٨}$ (٣) $\frac{١٧}{٢٥٩}$ (٤) ١٢ (٥) ١٣٥ (٦) $٨\frac{٣}{٢٢}$ (٧) $\frac{١٤}{١٥}$ (٨) $١\frac{١}{٢}$
(٩) $١\frac{٧}{٨}$ (١٠) ٨ (١١) ٣ (١٢) $\frac{٣}{٥٠}$ (١٣) $\frac{٢٧}{٢٢٠}$

﴿ مسائل متفرقة صفحة ٤٦ ﴾

(١) $٤\frac{٢}{٣}$ (٢) $١٦\frac{١}{٥}$ (٣) $\frac{٢}{١١}$ (٤) $١٧٨\frac{١٧}{٣٦}$ (٥) $٧٤٧\frac{٢٥}{٩٩}$ (٦) $٢\frac{٢٤١}{٥٠٤}$ غر
(٧) $\frac{١٧}{٣٦}$ رطل (٨) ٩ ريالات (٩) ١١٤٤٠ جندياً (١٠) $٢٣٠٨\frac{١}{٨}$ غر للابنة و$٤٦١٦\frac{٢}{٣}$ الابن (١١) $٦\frac{١٢٣}{٤٨٠}$ غر (١٢) $١١\frac{١}{٢}$ غر

﴿ متفرقات على الكسر كله صفحة ٤٧ و٤٨ و٤٩ ﴾

(١) $\frac{٦٣}{٧}$ و $\frac{٩٠}{٩}$ (٢) $\frac{١٩٩}{٧}$ و $\frac{٨٦٠}{٩}$ (٣) $\frac{٥٠٠}{٤}$ و $\frac{٧٢٩}{٩}$ (٤) $\frac{١}{٣}$ و $\frac{١}{٩}$ (٥) $٨٣\frac{٣}{١٦}$ و $٧\frac{٢٢١}{٧٢٩}$
(٦) $\frac{١}{٤}$ (٧) $\frac{١}{٦٤}$ (٨) $\frac{٢٠٣}{١٢٦}$ و $\frac{١١٢٣}{٢١٦٥}$ (٩) ٥٥٥ و٣ (١٠) $\frac{٧}{٨}$ (١١) $٥\frac{٤}{١٥}$ (١٢)
$٧١\frac{١٢٧}{١٤٠}$ (١٣) $١\frac{٩٩}{٢٨٠}$ (١٤) $\frac{٨٨}{١٠٥}$ (١٥) $\frac{٣}{٥٠}$ (١٦) $٧\frac{١١}{١٨}$ (١٧) $٥١\frac{٥٩}{٨٤}$ (١٨) $\frac{٧١}{١٦٨}$
٢١ (١٩) $٥١٥\frac{١٢١}{١٦٨}$ (٢٠) ١٧ (٢١) $\frac{١٧}{٣٠}$ (٢٢) $١\frac{١٢٤}{١٤٣}$ (٢٣) $١\frac{١}{٣}$ (٢٤) $\frac{٨١}{٧١٥}$
(٢٥) $١\frac{١٢}{٥٥}$ (٢٦) $٢\frac{٢٩٢١}{٤٢٥٧}$ (٢٧) $\frac{٩}{١١}$ (٢٨) $٣٦٣٢٦\frac{١}{٤}$ (٢٩) $١٠٣٨\frac{١}{٢}$ (٣٠)
$٦٢٢\frac{٧١}{٨٤}$ (٣١) $٤٦٤\frac{٢٣}{٢٤}$ (٣٢) $٢٦٧\frac{٥}{٨}$ (٣٣) $٨٠٢\frac{٣}{٨}$ (٣٤) $٧٩٦١\frac{١}{٣}$ ريالاً
المال كله و$١٤٣٦\frac{١}{٣}$ الاول و$١٠٨٦\frac{٣}{٨}$ الثاني والثالث $١٢٢٧\frac{١}{٢٤}$ والرابع
$٤٢١١\frac{١}{٣}$ (٣٥) $\frac{٣٠}{٣١}$ (٣٦) $٧٦٩\frac{١٣}{١٤}$ (٣٧) $١٦\frac{١}{١٢٠}$ (٣٨) ٦١ (٣٩) $١\frac{٢٠}{٢١}$
(٤٠) $٥٥٢\frac{٢٥}{٢٢}$ (٤١) ١٥٠ غرشاً (٤٢) $١٠٦٦٦\frac{٢}{٣}$ (٤٣) $٣\frac{١٥}{١٦}$ (٤٤) ١٥٠٠٠
(٤٥) ٤٧٢٥ غر (٤٦) $٨٧\frac{١}{٣}$ غر (٤٧) $٩٦٥٨\frac{١}{٨}$ غر مال نديم (٤٨) ٨١ رغيفاً (٤٩) $٩٠\frac{٢٢}{٢٧}$ ريال حصة نجيب و$١٠٠\frac{٢٢}{٢٧}$ نصيب حبيب و$٩٦\frac{١٩}{٢٧}$ نصيب لبيب (٥٠) ١٣٥٠٠ مال نصر و$٢٦٤١\frac{٧}{٢٢}$ مال عبيد و$٦٠٩\frac{١٥٩}{٢٩٩}$

مال زيد (٥١) $٨٦٦\frac{٧}{٨}$ الثمن عند المشترى و $١٠٠٣\frac{٢}{٤}$ الثمن عند المبيع و $١٣٦\frac{٢}{٨}$ الربح كله

مسائل على التتمة صفحة ٥٩

(١) ٣٠٠ راس (٢) ١٠٠٠ ثمن البيت و٢٥٠٠ ثمن المزرعة (٣) ١٦٨ عند اسعد و١١٢ عند بطرس (٤) $١\frac{١}{٢}$ ريال (٥) ٢٠٨ لاحمد و١٥٦ لخالد (٦) $٢\frac{٢}{٩}$ يو (٧) ٤ ايام (٨) ٣٦ قدماً (٩) ٣٦٠ لنجيب و٣٢٠ للحم (١٠) ٥٨٠٠ ريال ثمن المطحنة و١٣٠٥ حصة سمعان (١١) ٢٥ يوماً (١٢) ١٢ يوماً (١٣) ١٥٠ ثمن الاول و٩٠ ثمن الثاني

مسائل منثورة على الكسور الدارجة كلها صفحة ٦٠ الى ٦٣

(١) $٢\frac{١}{٢}$ (٢) $٢\frac{٥}{٨}$ (٣) $٣\frac{٢}{٣}$ (٤) $\frac{٤}{٩}$ (٥) $٢\frac{٤}{٩}$ (٦) ١٠ ايام (٧) ٢١٠ ريالات (٨) ٢٤ سنة (٩) $٢\frac{١}{٥}$ (١٠) ٣٢ (١١) $١٣٦\frac{١}{٤}$ (١٢) $١\frac{٧}{٨}$ يرد (١٣) ٥٠ (١٤) $٨\frac{١}{٢}$ (١٥) ٦٤٦ ريالاً قبض و٢٥ بقي عنده (١٦) ١٨٠ ليرة (١٧) ٩ ايام (١٨) ٦٤ ذراعاً (١٩) $١٣\frac{٥}{٧}$ (٢٠) ١٢٨٠٠ بشلك و٦٤٠٠ زهراوي و $١٦٧٧\frac{١}{٨}$ ريال (٢١) $\frac{٧}{٨}$ الغرش (٢٢) ١٧٦ ليرة عثمانية و٧٨ غرشاً و٢٠١ ليرة فرنسية و $٥١\frac{٣}{٨}$ غر (٢٣) $٣٣\frac{٤}{٧}$ ذراع (٢٤) $٤\frac{٣}{١٦}$ (٢٥) ١٢٦ غرشاً (٢٦) $٣\frac{١٧}{١٦٨}$ ريال (٢٧) $٤٧٣\frac{١٩}{٢٠٠}$ ريال (٢٨) ٤٠ ذراعاً (٢٩) $٨٠٢\frac{١٣}{٢٤٠}$ ما قبضه و $١١٩\frac{٥}{٤٨}$ ربحه (٣٠) $٤٥٧٧\frac{٣}{٨٠}$ (٣١) ٨٠ ثمن البغل و١٠٠ ريال ثمن الحصان (٣٢) ٩٦ درهم اسعد و١٢٠ درهم ابرهيم و١٤٤ درهم سعيد و٩٠ درهم داود و٤٥٠ مع الجميع (٣٣) $٢١١١٤\frac{١٣}{٢٢}$ المال كله و $٩٠٤٩\frac{١}{٢٢}$ للابن الاول و $٦٨٩٤\frac{١٦}{٢٢}$ للابن الثاني و $٥١٧٠\frac{٢٨}{٢٢}$ للابنة (٣٤) صاحب الخمسة اخذ ٧ بارات وصاحب الثلاثة اخذ بارة واحدة (٣٥) عمر الاول ٩٠ وعمر الثاني ٨٠ (٣٦) ٢٠٠ دقيقة او $٣\frac{١}{٣}$ ساعة

تحويل الكسر العشري الى كسر دارج صفحة ٦٤

(١) $\frac{١}{٢}$ (٢) $\frac{٣}{٤}$ (٣) $\frac{١}{٨}$ (٤) $\frac{٧}{٨}$ (٥) $\frac{٩}{١٦}$ (٦) $\frac{١٤١٢١٠٨١}{٢٠٠٠٠٠٠٠}$

عمليات جمع الكسور العشرية صفحة ٦٦

(١) ٤٦٬٠٠٢ (٢) ٤٥٬٥٣٤٥ (٣) ٩٩١٬٥١٨٤ (٤) ١٢٬١١١
(٥) ٨٧٬١١٨٥ يرد (٦) ٧٥٢٬٣٧٥ غر (٧) ١٥٤١٬٨٦ غرش (٨)
٩٬٣٦٣٧٥ فدان (٩) ٩٢١٬٣٠٨٧ كيل (١٠) ٢٢٬٥٦٢٥ يرد باع
و١٦٬٨٦٢٥ غر قبض

عمليات طرح الكسور العشرية صفحة ٦٨

(١) ٢٥٥١٬ (٢) ٣٨٤٤٬ (٣) ١٠٬١٥٨٦ (٤) ٧٬٦٧١٩ (٥)
١٣٬٠٧٥ (٦) ٨٠٨٠٩٬ (٧) ١٣٤٬٤٤ (٨) ٣٦٥٬٢٥ ليرة

عمليات ضرب الكسور العشرية صفحة ٧٠

(١) ١٩٬٢٧٢٠٦ (٢) ٢٦٦٤٩٦٨٬ (٣) ٩٣٧٥٢٬ (٤) ٣١٢٬١٠٦٥
(٥) ٤٬٦٨٦٢٢٥ (٦) ٢٠٬٧٨٨٨٣٠٢ (٧) ٣٧٨٧٬٨٠٢٥ (٨)
١١٬٢٤٣٧٥ (٩) ١٬٦٣٣٢١٥ (١٠) ٥٢٬٤٦٨٧٥

عمليات اختصار ضرب الكسور العشرية صفحة ٧٢

١

(١) ٠٬٠٥٧٨١ (٢) ٥٠٬٠٥ (٣) ٥٬ (٤) ٥ (٥) ٥٠ (٦) ٥٠٠ (٧)
٥٠٠٠٠ (٨)

٢

(١) ٠٬٠٥٧٨١ (٢) ٥٧٨١٬ (٣) ٥٬٧٨١ (٤) ٥٧٬٨١ (٥) ٥٧٨٬١
(٦) ٥٧٨١ (٧) ٥٧٨١٠ (٨) ٥٧٨١٠٠

٣

(١) ٥٧ (٢) ٠٬٠٠٠٥٧ (٣) ٠٬٠٥٧ (٤) ٥٧٬ (٥) ٥٬٧ (٦) ٥٧
(٧) ٥٧٠ (٨) ٥٧٠٠

٤

(١) ١،٠٠٠٠١ (٢) ١،٠٠٠١ (٣) ١،٠٠١ (٤) ١،٠١ (٥) ١،١ (٦) ١
(٧) ١٠ (٨) ١٠٠

عمليات قسمة الكسور العشرية صفحة ٧٦

(١) ٤،٥ (٢) ٤،٦ (٣) ٧،٨ (٤) ٣٤،٦١ (٥) ٠،٢١٥ (٦) ٠،٠٦٥٤٥
(٧) +٢١٣٧،٧٧٧١٠ (٨) ٠،٠٢ (٩) ١٨٦٠٠ (١٠) ١٤٥٠ مدًّا
(١١) ٣٢ مكنة

تمرينات على كل الكسور العشرية صفحة ٧٧

(١) ٧٥،٠ (٢) $\frac{١}{٨}$ (٣) ٧٧٥،٠ (٤) ٦٨٧٥،٠ (٥) ٢٤٦٨٥،٠ (٦) ٣٠،٠٤٧٥٥
(٧) ٣١١٤٧٨،٦١٨٨ (٨) ٥٧٣ فدانًا (٩) ٦٢٤،٠٤ (١٠) ١٢٤،٩٨٧٥
(١١) ٩٩٩٩٩٩٩،٩٩٩٩٩٩٩ (١٢) ٧٢٠،٣٥٢٠٣٥ (١٣) اشترى
١٤٢١،٩٧ يرد ودفع ١٣٧،٣٢٠٠٥ ريال (١٤) ٣٤١،٤٥ (١٥) ١٠٧
اياس (١٦) ٠،٠١٢ (١٧) +٦٥٠١٣٠٥،٠ (١٨) +٢٠٣٢٩،٦٤ (١٩)
٣،٤٦١ عشري او $٣\frac{٦}{١٢}$ دارج

جمع الكسور الاصطلاحية صفحة ٨٠

(١) ٣٥٧،٧ (٢) ٧٦٤٢،

عمليات طرح الكسور الاصطلاحية صفحة ٨٢

(١) ٥-٢ (٢) ٢،-٤ (٣) ٨٧،٧ (٤) ٩٠٥ (٥) ٩٤٢،٧ (٦) ٥
(٧) ١٤٠٢،

عمليات ضرب الكسور الاصطلاحية صفحة ٨٧

(١) ٢٧٥،٥ (٢) ١٢٦٤٢،٧ غر (٣) ٦١٦٠ (٤) ٥-٥٨٤ (٥)
٢٥٣٨ (٦) ٤٦٤٥ (٧) ٢٩٦٨٧،٧ غر (٨) ٣٧٣- (٩) ٥٨٢ (١٠)
١٦٢٦٥،٥ (١١) ٣٤٢٣٤٥ غر و٣٤٤٢،٢٧ و٣٤٨٠-٢٧ و٣٤٩٩٠٥
(١٢) ٩٦٧٤ غر (١٣) ٣٥٢٨ غر

﴿ متفرقات في الجمع والطرح والضرب صفحة ٧٨ ﴾

(١) ـ ٦٩٤٦ (٢) ٢٧ـ ١٢٧٠

﴿ مسائل متفرقة على انواع الكسور كلها صفحة ٩٦ ﴾

(١) $٤\frac{٥}{٩}$ (٢) $\frac{١١}{١٨}$ (٣) $٥٤\frac{١}{٢}$ (٤) $\frac{٤}{٧}$ (٥) ٥٢٧٠٧٠٦،

(٦) ١٧،٤٥٦٧٩ (٧) ١٩٥٢ (٨) +٣٧٠،٣٧ (٩) ـ ١٨٢ (١٠)

١٠٥ (١١) ٥ـ ٩٠٩ (١٢) ٨٤٧ تقريباً (١٣) $١\frac{٢}{٧}$ با. ١٤١٩٥ غرش

(١٤) ٣٦٠ راساً (١٥) ٣٦ الاول و٣٢ الثاني (١٦) $٣١٥\frac{١١٦}{٢٢٣}$ ما قطعه

الاكسبرس و $٢٠٣\frac{١٢٧٧}{٢٠٤٧}$ ما قطعه القطار

قد تمت المرقاة الثانية والحمد لله. وسيليها المرقاة الثالثة

التي سميناها ﴿ المرتب في العدد المركب ﴾

لما اطلع على المرقاة الاولى والمرقاة الثانية من كتابنا الاسهاب في مراقي الحساب حضرة العالم الفاضل والعلامة الكامل واللغوي المحقق والشاعر المفلق والرياضي المدقق المعلم ابرهيم افندي الحوراني فكتب ما ياتي

لقد طالعت الكتاب „ المشهور في حساب الكسور " فوجدته كسابقه „ الاستعداد في حساب الاعداد" فريدين في بابهما لم يسبق الى مثلهما في اللغة العربية في حسن ترتيبهما وتبويبهما وجمعهما كل ما يحتاج اليه الطالب من قواعد حساب الاعداد والكسور على انواعها . ورايت فيهما ما يغني المجتهد عن علم الجبر في مسائل كثيرة . فانصح للجميع بالاقبال عليه ومشاركتي في اطيب الثناء على حضرة مؤلفه النبيه البارع الياس افندي جرجس بهنا الاستاذ الاول للرياضيات في المدرسة العثمانية والمدرسة البطريركية . فانه الف عن علم واختبار واجاد وافاد كما اختار كاتبه

ابرهيم الحوراني

ولما اطلع عليهما حضرة العالم الفاضل والرياضي الشهير المعلم اسعد افندى الشدودي . قال

قد اطلعت على اهم القضايا والمسائل في المرقاة الاولى والثانية من كتاب الاسهاب في مراقي الحساب . فرايت مؤلفهما المعلم الياس جرجس بهنا من طويلي الباع في الرياضيات والمحققين في معرفتها كما انني اعهد ذلك منه قبلاً فبناءً عليه حررت هذه الشهادة كاتبه

اسعد الشدودي

فهرست

المرقاة الثانية من الامتهاب

	صفحة
﴿ الكسور البسطة ﴾	٠٣
(١) الكسور الدارجة . قراتها . وكتابتها	٠٤
(٢) الكسور العشرية . .	٥
(٣) الكسور الاصطلاحية .	٠٨
اقسام الكسور الدارجة . منطقة . صماء . حقيقية . . غير حقيقية	٨و٩
انواع الكسور الدارجة	٠٩
(١) الكسر البسيط	٠٩
(٢) . المضاف	١٠
(٣) . المعطوف	١٠
(٤) . المختلط	١٠
﴿ تحويل الكسور الدارجة ﴾	
(١) التكسير	١١
(٢) التجنيس	١٢
(٣) الحط او الاختزال	١٢
(٤) الرفع	١٥
(٥) تحويل الكسر المضاف الى كسر بسيط	١٦
(٦) تحويل الكسر المعطوف الى مخرج مشترك	١٩
(٧) تحويل الكسر المختلط الى كسر بسيط	٢٢
(٨) تحويل الكسور الدارجة الى كسور عشرية	٢٤
(٩) تقريب الكسر العشري	٢٦

	صفحة
﴿ جمع الكسور الدارجة ﴾	٢٧
مسائل منثورة	٢٩
﴿ طرح الكسور الدارجة ﴾	٣٠
مسائل منثورة	٣٢
﴿ ضرب الكسور الدارجة ﴾	٣٤
(١) ضرب الكسر في الكسر	٣٤
(٢) ضرب الكسر في الصحيح او الصحيح في الكسر	٣٤
(٣) اختصارات في ضرب الكسور الدارجة	٣٥
(٤) فوائد في ضرب الكسور	٣٨
(٥) امتحان ضرب الكسر	٣٩
مسائل متفرقة في ضرب الكسور	٤٠
﴿ قسمة الكسور الدارجه ﴾	٤١
(١) قسمة الكسر على الكسر	٤١
(٢) قسمة الصحيح على الكسر	٤٢
(٣) قسمة الكسر على الصحيح	٤٢
(٤) اختصارات في قسمة الكسور الدارجة	٤٣
(٥) فوائد في قسمة الكسور الدارجة	٤٤
مسائل منثورة في قسمة	٤٦
مسائل متفرقة على الكسر الدارج كله	٤٧
﴿ تتمة مهمة في الحساب العلمي ﴾	٥٠
مسائل على التتمة	٥٩
مسائل منثورة على الكسور كلها	٦٠

	صفحة
﴿ الكسور العشرية ﴾	٦٣
(١) تحويل عدد صحيح الى كسر عشري	٦٤
(٢) « الكسر العشري الى كسر دارج	٦٤
(٣) « الكسور العشرية الى مخرج مشترك	٦٤
جمع الكسور العشرية	٦٥
طرح « «	٦٧
ضرب « «	٦٩
اختصار مهم في ضرب الكسور العشرية	٧١
قسمة الكسور العشرية	٧٢
اختصار قسمة الكسور العشرية	٧٥
تنبيه مهم في استعمال الكسور	٧٦
مسائل تمرينية على الكسور العشرية	٧٧
الكسور الاصطلاحية · جمعها	٧٨
طرح الكسور الاصطلاحية	٨١
ضرب « «	٨٢
قسمة « «	٨٩
مسائل متفرقة على انواع الكسور كلها	٩٤
اجوبة مسائل الكتاب كله	٩٧—١٠٣

إصلاح غلط

بسبب الحاح الكثيرين بطلب هذا الكتاب وشدة الرغبة في سرعة انجاز طبعه وقعت الاغلاط الاتية . فنلتمس من حضرة الاستاذ الكريم اصلاح هذه الاغلاط قبل الشروع بالتدريس حذرًا من الارتباك عند المطالعة

صفحة	سطر	غلط	صوابه
٦	١٠	والعد	والعدد
١٠	٨	بدرنها	بدونها
١٠	١٢	رالثالث	والثالث
١٥	٦	هو	هي
١٨	١٨	الى	حله الى
٢٠	٢١		$\frac{٩}{٦٠}$ ونظرت
٢١	٨		$\frac{١٨}{٢٤}$ والثاني
٢٢	٢٠	ومخرجه	او مخرجه
٢٨	١٥	الاعداد الصحيحة	جمعناها الى الاعداد الصحيحة
٢٨	١٦	وعلى ضمها الى	وعلى
٣١	١٨	من $٦\frac{١}{٢}$	من طرح $٦\frac{١}{٢}$
٤٣	١	٤٠٠	١٠٠
٥٢	٢١	مجموع $٥\frac{١}{٨}$	$٥\frac{١}{٧}$
٥٣	١٧	الولد كان	الولد وطرحته مما يتممه الثلاثة كان
٦٣	١٨	$\frac{١}{٢٥}$	$\frac{٨}{٢٥}$

و بعض اغلاط مطبعية لا تخفى على الذكي الفطن

511:B15iA:v.2:c.1
بهنار ،الياس جرجس
الاسهاب فى مرامى الحساب
AMERICAN UNIVERSITY OF BEIRUT LIBRARIES
01020421

American University of Beirut

511
B15iA
V.2

General Library